本次股票发行后拟在科创板市场上市，该市场具有较高的投资风险。科创板公司具有研发投入大、经营风险高、业绩不稳定、退市风险高等特点，投资者面临较大的市场风险。投资者应充分了解科创板市场的投资风险及本公司所披露的风险因素，审慎作出投资决定。

国家电网 STATE GRID

国网智能科技股份有限公司
STATE GRID INTELLIGENCE TECHNOLOGY CO., LTD.

国网智能科技股份有限公司

State Grid Intelligence Technology Co., Ltd.

（济南市高新区孙村片区飞跃大道以南、26 号路以东（ICT 产业园内））

首次公开发行股票并在科创板上市

招股说明书

（申报稿）

本公司的发行上市申请尚需经上海证券交易所和中国证监会履行相应程序。本招股说明书不具有据以发行股票的法律效力，仅供预先披露之用。投资者应当以正式公告的招股说明书全文作为作出投资决定的依据。

保荐人（主承销商）

中信证券股份有限公司
CITIC Securities Company Limited

（广东省深圳市福田区中心三路 8 号卓越时代广场（二期）北座）

本次发行概况

发行股票类型	人民币普通股（A 股）
发行股数	本次发行股数不超过 5,200 万股，不低于本次发行后总股数的 25%，本次发行不涉及老股转让
每股面值	1.00 元
每股发行价格	【】元
预计发行日期	【】年【】月【】日
拟上市的证券交易所和板块	上海证券交易所科创板
发行后总股本	20,200 万股
保荐人、主承销商	中信证券股份有限公司
招股说明书签署日期	【】年【】月【】日
保荐机构参与战略配售情况	保荐机构将安排相关子公司参与本次发行战略配售，具体按照上交所相关规定执行。保荐机构及其相关子公司后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上交所提交相关文件

本次发行前股东所持股份的限售安排、股东对所持股份自愿锁定以及减持的承诺：

1、控股股东国网山东电力承诺：

（1）本公司对于本公司在本次发行前已直接持有或间接持有的发行人所有股份，将自发行人股票在证券交易所上市交易之日起三十六个月内，不进行转让或者委托他人管理，也不由发行人回购本公司在本次发行前已直接持有或间接持有的发行人所有股份。

（2）发行人本次上市后六个月内如其股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者本次上市后六个月期末收盘价低于发行价，则本公司直接持有或间接持有的发行人股份的锁定期限将自动延长六个月。上述收盘价应考虑除权除息等因素作相应调整。

（3）若发行人存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至发行人股票终止上市前，本公司不减持直接持有或间接控制的发行人的股份。

（4）若违反该承诺给发行人或相关各方造成损失的，本公司愿承担相应的法律责任。

2、实际控制人国家电网承诺：

（1）本公司对于本公司在本次发行前已间接控制之国网智能的所有股份，将自国网智能股票在证券交易所上市交易之日起三十六个月内，不进行转让或者委托他人管理，也不由国网智能回购本公司在本次发行前已间接控制之国网智能的所有股份。

（2）国网智能本次上市后六个月内如其股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者本次上市后六个月期末收盘价低于发行价，则本公司间接控制国网智能股份的锁定期限将自动延长六个月。上述收盘价应考虑除权除息等因素作相

应调整。
（3）若国网智能存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至公司股票终止上市前，本公司不减持间接控制的国网智能的股份。
（4）若违反该承诺给国网智能或相关各方造成损失的，本公司愿承担相应的法律责任。
3、持股比例 5%以上股东联研院承诺：
（1）本公司对于本公司在本次发行前已直接持有或间接持有的国网智能所有股份，将自国网智能股票在证券交易所上市交易之日起三十六个月内，不进行转让或者委托他人管理，也不由国网智能回购本公司在本次发行人前已直接持有或间接持有的国网智能所有股份。
（2）国网智能本次上市后六个月内如其股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者本次上市后六个月期末收盘价低于发行价，则本公司直接持有或间接持有的国网智能股份的锁定期限将自动延长六个月。上述收盘价应考虑除权除息等因素作相应调整。
（3）若国网智能存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至国网智能股票终止上市前，本公司不减持直接持有或间接控制的国网智能的股份。
（4）若违反该承诺给国网智能或相关各方造成损失的，本公司愿承担相应的法律责任。

重要声明

中国证监会、交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对注册申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《证券法》的规定，股票依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责；投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担股票依法发行后因发行人经营与收益变化或者股票价格变动引致的投资风险。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员承诺招股说明书及其他信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

发行人控股股东、实际控制人承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

公司负责人和主管会计工作的负责人、会计机构负责人保证招股说明书中财务会计资料真实、完整。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员、发行人的控股股东、实际控制人以及保荐人、承销的证券公司承诺因发行人招股说明书及其他信息披露资料有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券发行和交易中遭受损失的，将依法赔偿投资者损失。

保荐人及证券服务机构承诺因其为发行人本次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

重大事项提示

一、特别风险提示

本公司提醒投资者认真阅读本招股说明书的“风险因素”部分，并特别注意下列事项：

（一）客户集中度较高的风险

公司的主要客户为国家电网、南方电网及其下属电力公司。2018 年度、2019 年度及 2020 年度，公司对前五大客户（按同一控制口径）的销售额合计占公司销售额的比例分别为 94.99%、95.08%和 97.20%。如果以上客户对投资计划、定价原则等做出重大调整，或者公司产品性能或售后服务不能持续满足客户的需求，将对公司后续的经营业绩带来不利影响。

（二）对电力行业依赖的风险

公司主要从事电力机器人相关业务，主要应用于电力行业的输电、变电、配电环节。由于公司业务的发展依赖于电力行业的发展和电力企业的需求，如果未来国家宏观政策、电力行业政策体制发生不利变化，导致国内电力行业发展速度放缓、国家对电力系统投入减少，或者公司不能满足电力企业的质量、技术、服务要求，可能会对公司的正常生产经营产生较大不利影响。

（三）关联交易占比较高的风险

公司实际控制人为国家电网，向国家电网及其下属企业提供电力机器人相关产品及服务构成关联交易。2018 年、2019 年、2020 年关联销售收入占收入比重分别为 85.35%、87.56%和 93.53%。

电网行业属于国家管控的行业，国家电网占国内电网运营的重要部分，管理全国 26 个省份的电网投资和运营，国家电网及其下属企业是公司产品的主要需求方，也是公司主要客户。国家电网及所属企业主要采取招标或竞争性谈判等方式进行采购。公司在参与投标、竞争性谈判时，综合考虑了在手订单情况、履约难度、供求关系、竞争对手情况等市场公平竞争因素。如果公司的关联交易未能履行相关决策和批准程序或不能严格按照公允价格执行，将可能影响公司的正常生产经营活动，从而损害公司和股东的利益。

（四）软件产品退税政策变化的风险

根据《国务院关于印发进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》（国发〔2011〕4 号）和财政部、国家税务总局《关于软件产品增值税政策的通知》（财税〔2011〕100 号），公司所销售产品中的嵌入式软件增值税实际税负超过 3%的部分享受即征即退政策。

公司 2018 年、2019 年和 2020 年收到上述软件产品增值税退税金额分别为 1,875.34 万元、2,507.92 万元和 1,981.83 万元，扣除相应所得税后分别占当期净利润的 27.63%、26.45%和 19.25%。如果国家有关软件产品税收政策发生变化，公司的盈利水平将受到一定程度影响。

（五）应收账款余额较大的风险

公司 2018 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日和 2020 年 12 月 31 日的应收账款净额分别为 22,399.16 万元、30,009.80 万元和 22,615.83 万元，占总资产的比重分别为 16.32%、20.30%和 21.41%。公司的应收账款债务方主要为电网公司，信用风险较低，且报告期各期末公司应收账款账龄在一年之内的比例分别为 86.56%、87.90%和 86.04%，应收账款账龄较短，发生坏账的风险较小。随着公司销售规模的扩大，应收账款余额有可能将继续增加，如果公司对应收账款催收不力，导致应收账款不能及时收回，将对公司的资产结构、偿债能力、现金流产生不利影响。

（六）新产品无法快速推广的风险

随着能源互联网的推进，采用电力机器人相关产品实现电网无人化、智能化运维是未来的发展趋势，公司持续对电力机器人相关的新产品进行了研发。但以上新产品涉及电力系统的安全稳定运行，新产品需经一定时间的挂网运行验证方可投入市场，且新产品推广受到电网公司投入规模的约束。因此，公司存在新产品经验证不适合电网需求，进而无法推广或产业化、市场化转化进度无法达到预期的风险，进而影响公司的盈利能力。

（七）劳动用工风险

报告期内，公司生产经营存在大量的辅助性业务环节，相关业务环节用工需求大、人员流动性高，对公司的人员招聘、用工管理都带来难度。报告期内，公

司部分技术含量较低的辅助工作采用外包的方式进行，随着发行人经营规模的不断扩大，日益扩大的生产及持续增长的劳动用工需求与劳动力供应之间的矛盾依然存在，若公司用工管理不当或外包供应市场发生重大不利变化，可能对公司的生产经营造成不利影响。

二、其他重大事项提示

（一）关于所持股份的流通限制及自愿锁定的承诺、上市锁定期满后股东持股意向和减持意向的承诺

请参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、（一）关于所持股份的流通限制及自愿锁定的承诺、上市锁定期满后股东持股意向和减持意向的承诺”。

（二）关于稳定公司股价及股份回购的承诺

请参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、（二）关于稳定公司股价及股份回购的承诺”。

（三）关于利润分配政策的安排

请参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、（三）关于利润分配政策的安排”。

（四）关于欺诈发行上市的股份购回承诺

请参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、（四）关于欺诈发行上市的股份购回承诺”。

（五）关于填补被摊薄即期回报的措施及承诺

请参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、（五）关于填补被摊薄即期回报的措施及承诺”。

（六）关于未履行公开承诺的约束措施的承诺

请参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、（六）关于未履行公开承诺的约束措施的承诺”。

（七）中介机构信息披露责任的承诺

请参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、（七）中介机构信息披

露责任的承诺”。

（八）依法承担赔偿或赔偿责任的承诺

请参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、（八）依法承担赔偿或赔偿责任的承诺”。

（九）关于股东信息披露的承诺函

请参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、（九）其他承诺事项”。

三、财务报告审计截止日后的主要经营状况

财务报告审计基准日至本招股说明书签署日之间，公司主营业务、经营模式未发生重大变化；公司管理层及主要核心业务人员保持稳定，未出现对公司生产经营能力产生重大不利影响事项，也未出现其他可能影响投资者判断的重大事项。

目录

本次发行概况 1

重要声明 3

重大事项提示 4

一、特别风险提示 4

二、其他重大事项提示 6

三、财务报告审计截止日后的主要经营状况 7

目录 8

第一节 释义 13

一、一般释义 13

二、行业专用释义 15

第二节 概览 18

一、发行人及本次发行的中介机构基本情况 18

二、本次发行概况 18

三、发行人主要财务数据及财务指标 19

四、发行人的主营业务经营情况 20

五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略 22

六、发行人选择的具体上市标准 23

七、发行人科创属性符合科创板定位要求的说明 23

八、发行人公司治理特殊安排 25

九、募集资金用途 25

第三节 本次发行概况 26

一、本次发行基本情况 26

二、本次发行的有关当事人 27

三、发行人与本次发行有关的保荐人、承销机构、证券服务机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间的关系 28

四、有关本次发行并上市的重要日期 28

五、保荐人相关子公司拟参与战略配售情况 29

第四节 风险因素 30
一、经营风险 30
二、财务风险 32
三、募集资金使用风险 34
四、其他风险 35
第五节 发行人基本情况 37
一、基本情况 37
二、发行人的设立及股本及股东的变化情况 37
三、发行人的组织结构 67
四、持有发行人 5%以上股份的主要股东及实际控制人 71
五、发行人控股子公司、参股公司及分公司的简要情况 93
六、发行人股本情况 93
七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员 94
八、发行人员工及其社会保障情况 107
九、发行人员工持股计划 109
十、发行人劳务外包情况 109
第六节 业务与技术 120
一、公司的主营业务及主要产品情况 120
二、公司所处行业的基本情况 161
三、公司市场地位及竞争状况 190
四、公司主要产品的产销情况及主要原材料采购情况 206
五、主要资产情况 220
六、技术与研发情况 236
七、特许经营权与资质情况 280
第七节 公司治理与独立性 282
一、公司治理概述 282
二、股东大会、董事会及监事会依法运作情况 282
三、公司报告期内违法违规行为及受到处罚的情况 286
四、公司报告期内资金占用和对外担保情况 286
五、公司内部控制制度的自我评估和鉴证意见 286

六、公司独立经营情况.....287
七、同业竞争.....289
八、关联方及关联交易.....301
第八节 财务会计信息与管理层分析 337
一、报告期内财务报表.....337
二、审计意见及关键审计事项.....343
三、财务报表的编制基础.....347
四、产品（或服务）特点、业务模式、行业竞争程度、外部市场环境等影响因素及其变化趋势，以及其对未来盈利（经营）能力或财务状况可能产生的具体影响或风险.....350
五、主要会计政策和会计估计.....352
六、税项.....394
七、公司的非经常性损益情况.....394
八、主要财务指标.....397
九、公司业务、行业概况及未来影响.....400
十、经营成果分析.....400
十一、资产状况分析.....463
十二、偿债能力、流动性与持续经营能力分析.....489
十三、资本性支出分析.....514
十四、资产负债表日后事项、或有事项及其他重要事项.....514
十五、盈利预测.....515
十六、首次公开发行股票摊薄即期回报对公司主要财务指标的影响及公司采取措施.....515
十七、财务报告审计截止日后的主要经营状况.....517
第九节 募集资金运用与未来发展规划 518
一、募集资金使用管理制度.....518
二、募集资金运用.....518
三、未来发展规划.....525
第十节 投资者保护 531
一、信息披露和投资者关系相关情况.....531

二、报告期实际股利分配情况及发行后的股利分配政策.....532
三、本次发行完成前滚存利润的分配安排.....535
四、股东投票机制的建立情况.....535
五、承诺事项.....535
第十一节 其他重要事项 551
一、重大合同.....551
二、发行人对外担保有关情况.....557
三、对发行人产生重大影响的诉讼或仲裁事项.....557
四、发行人控股股东、实际控制人、控股子公司和董事、监事、高级管理人员和核心技术人员作为一方当事人的重大诉讼或仲裁事项.....557
五、发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员近 3 年涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查情况.....557
六、发行人控股股东、实际控制人报告期内是否存在重大违法行为.....557
七、其他涉及国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域的重大违法行为.....557
第十二节相关声明 558
一、发行人全体董事、监事、高级管理人员声明.....558
二、发行人控股股东声明.....561
三、发行人实际控制人声明.....562
四、保荐机构（主承销商）声明.....563
五、发行人律师声明.....566
六、会计师事务所声明.....567
七、资产评估机构声明.....568
八、验资机构声明.....569
九、验资复核机构声明.....570
第十三节附件 571
一、备查文件.....571
二、备查文件查阅.....571
附件：公司依法取得的专利 573
一、境内独有专利.....573

二、境内共有专利.....628
三、境外专利.....631

第一节 释义

一、一般释义

本招股说明书中，除非文义另有所指，下列缩略语和术语具有如下涵义：

国网智能、发行人、本公司、公司	指	国网智能科技股份有限公司
鲁能智能	指	公司前身山东鲁能智能技术有限公司，2019 年 8 月整体变更为国网智能科技股份有限公司，在特定意境下泛指国网智能科技股份有限公司在有限公司阶段的统称。
鲁能机械	指	山东鲁能科大智能机械有限公司，系山东鲁能智能技术有限公司的曾用名
本次发行	指	公司本次申请在境内首次公开发行不超过 5,200 万股人民币普通股（A 股）的行为
本次发行并上市	指	公司本次申请在境内首次公开发行不超过 5,200 万股人民币普通股（A 股）并于上交所科创板上市的行为
本招股说明书	指	国网智能科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书
国网山东电力	指	国网山东省电力公司，现为公司控股股东，曾用名山东电力集团公司
国家电网、国网公司	指	国家电网有限公司，现为公司实际控制人
联研院	指	全球能源互联网研究院有限公司，现为公司股东
鲁能科技	指	山东鲁能科技创业有限公司，曾用名“山东鲁能科技创业集团有限公司”，已于 2006 年 8 月注销，系公司的历史股东之一
山东中实	指	山东中实易通集团有限公司，曾用名“山东中实股份有限公司”、“山东中实易通集团股份有限公司”，系公司的历史股东之一
中实科技	指	山东中实电力科技有限公司，曾用名“山东中实电力科技总公司”，已于 2018 年 8 月注销，系公司的历史股东之一
山东电科院	指	国网山东省电力公司电力科学研究院
鲁能软件	指	山东鲁软数字科技有限公司，曾用名为“山东鲁能软件技术有限公司”
智能电气分公司	指	山东鲁软数字科技有限公司智慧能源分公司，曾用名为“山东鲁能软件技术有限公司智能电气分公司”
平高集团	指	平高集团有限公司
许继集团	指	许继集团有限公司
国网电科院	指	国网电力科学研究院有限公司
信产集团	指	国网信息通信产业集团有限公司
南瑞集团	指	南瑞集团有限公司
国网通航	指	国网通用航空有限公司
国网英大	指	国网英大国际控股集团有限公司

山东电工电气	指	山东电工电气集团有限公司
网瑞物产	指	山东网瑞物产有限公司
国网融资租赁	指	国网国际融资租赁有限公司
南方电网	指	中国南方电网有限责任公司
内蒙古电力	指	内蒙古电力（集团）有限责任公司
汇智电力	指	山东汇智电力科技有限公司，曾用名为“济南汇智电力科技有限公司”
比亚科技	指	山东比亚科技有限公司
山东博冉	指	山东博冉企业管理咨询有限公司
汇能恒在	指	杭州汇能恒在投资合伙企业（有限合伙）
大疆创新	指	深圳市大疆创新科技有限公司
亿嘉和	指	亿嘉和科技股份有限公司
大立科技	指	浙江大立科技股份有限公司
申昊科技	指	杭州申昊科技股份有限公司
科大智能	指	科大智能科技股份有限公司
纵横股份	指	成都纵横自动化技术股份有限公司
煜邦电力	指	北京煜邦电力技术股份有限公司
方智科技	指	北京方智科技股份有限公司
中飞赛维	指	中飞赛维智能科技股份有限公司
电力机器人相关产品	指	电力机器人、无人机、变电站在线智能巡视系统等产品
电力机器人相关服务	指	基于电力机器人相关产品为电网提供的设备巡视、数据采集与分析、培训与维修等相关服务
电力机器人相关业务	指	电力机器人相关产品的研发、生产、销售以及基于电力机器人相关产品为电网提供的设备巡视、数据采集与分析、培训与维修等相关服务
智能监测与控制设备	指	在线监测、辅助监控、保护监控、配电自动化、智能电源、信息化设备、检测设备等实现对电力设备监测与控制功能的设备
输变电检修服务	指	基于智能监测与控制设备销售产生的检测诊断与维护、配件更换与装置升级等服务
新能源汽车充换电相关产品	指	新能源汽车直流充换电设备、新能源汽车交流充换电设备等新能源汽车用的充换电设备
新能源汽车充换电相关服务	指	对新能源汽车充换电相关产品的巡视、检修、整站代维、运行管理等运维服务
《法定审计报告》	指	致同会计师出具的致同审字(2021)第 110A001059 号 2018 年-2020 年三年连审审计报告
《模拟审计报告》	指	致同会计师出具的假设国网智能于 2018 年 1 月 1 日物联网、新能源事业部业务及其资产、负债架构已不存在而模拟编制的致同专字(2021)第 110A000880 号模拟审计报告
《公司章程》	指	本公司现行的公司章程

《公司章程（草案）》	指	本公司上市后将实施的公司章程
《公司法》	指	中华人民共和国公司法及其修订
《证券法》	指	中华人民共和国证券法及其修订
中共中央	指	中国共产党中央委员会
国务院	指	中华人民共和国国务院
国务院国资委	指	中华人民共和国国务院国有资产监督管理委员会
财政部	指	中华人民共和国财政部
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
民航局	指	中国民用航空局
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
上交所	指	上海证券交易所
保荐人、保荐机构、主承销商、中信证券	指	中信证券股份有限公司
金杜律师、发行人律师、律师事务所	指	北京市金杜律师事务所
致同会计师、会计师事务所	指	致同会计师事务所（特殊普通合伙）
报告期	指	2018 年度、2019 年度和 2020 年度
报告期末	指	2020 年 12 月 31 日
元	指	人民币元

二、行业专用释义

能源互联网	指	以电能为核心，集成热、冷、燃气等能源，综合利用互联网等技术，深度融合能源系统与信息通信系统，协调多能源的生产、传输、分配、存储、转换、消费及交易，具有高效、清洁、低碳、安全特征的开放式能源互联网络
智能电网	指	以物理电网为基础(中国的智能电网是以特高压电网为骨干网架、各电压等级电网协调发展的坚强电网为基础)，将现代先进的传感测量技术、通讯技术、信息技术、计算机技术和控制技术与物理电网高度集成而形成的新型电网。它以充分满足用户对电力的需求和优化资源配置、确保电力供应的安全性、可靠性和经济性、满足环保约束、保证电能质量、适应电力市场化发展等为目的，实现对用户可靠、经济、清洁、互动的电力供应和增值服务
电力物联网	指	围绕电力系统发、输、变、配、用各环节，将电力基础设施和先进的信息通信技术、互联网技术、人工智能技术深度融合，利用传感技术，对各接入设备进行实时监测，借助通信技术，实现电力系统各环节万物互联，综合大数据、人工智能等技术，实现状态全面感知、信息高效处理、人机交互灵活互动、应用便捷的智慧电力系统

IFR	指	国际机器人联盟（International Federation of Robotics）
国家机器人标准化总体组	指	负责拟订我国机器人标准化战略和推进措施，制定我国机器人标准体系框架，协调我国机器人相关国家标准的技术内容和技术归口，组织开展机器人基础共性等相关国家标准制定、国际标准化和标准应用实施等工作
全国特种作业机器人标准化工作组	指	直属国家标准化技术委员会，是我国在特种作业机器人领域内从事标准化工作的全国性标准化技术工作组织（编号 SAC/SWG13），主要负责特种作业机器人领域国家标准制修订工作
全国航空器标准化技术委员会	指	国家标准化管理委员会筹建及进行业务指导的全国性标准化技术工作组织（编号 SAC/TC435），具体职责是负责民用无人驾驶航空器系统（不含飞行机器人）的设计、制造、交付、运行、维护、管理领域国家标准制修订工作
全国自动化系统与集成标准化技术委员会	指	国家质检总局、国家标准化管理委员会领导的全国性标准化技术工作组织（编号 SAC/TC159），主要负责产品设计、采购、制造和运输、支持、维护、销售过程及相关服务的自动化系统与集成领域的标准化工作
中国电力企业联合会	指	国务院批准成立的全国电力行业企事业单位的联合组织，非盈利的社会经济团体
能源行业电力机器人标准化技术委员会	指	由国家能源局批复成立，中国电力企业联合会归口管理，能源行业标准化技术工作组织（编号 NEA/TC35），主要负责电力机器人标准体系统筹管理、基础通用、关键部件、产品类、检验检测类、报废回收等领域的标准化工作
工业机器人	指	集机械、电子、控制、计算机、传感器、人工智能等多学科先进技术于一体的现代制造业重要的自动化装备，可以替代人工从事上下料、锻造切割、焊接、喷涂、装配、码垛等工业生产作业工作
服务机器人	指	除工业机器人以外的，用于非制造业并服务于人类的各种先进机器人的统称
电力机器人	指	在电力行业，用于电力生产、传输、使用等各环节的机器人。在目前的应用场景下，一般特指用于电力设备巡视、数据采集或检修作业的移动机器人
伺服电机	指	在伺服系统中控制机械元件运转的发动机，是一种补助马达间接变速装置
激光导航	指	机器人依靠激光雷达扫描周围物体轮廓形成点云数据，通过算法与全站地图进行匹配，确定机器人当前所处位置，进而实现机器人的自主导航
整机防护等级	指	《GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)》标准规定的检验方法。公司电力机器人产品的整机防护等级 IP55 指机器人整机对接近危险部件、防止固体异物进入或水进入所提供的保护等级为 IP55(其中第一位 5 指防止固体物进入的防护等级为 5 级，第二位 5 指防止水进入的防护等级为 5 级)
机器人云台	指	固定支撑机器人使用的摄像设备等检测组件的平台，用于检测组件与机器人本体的联结，具有水平和垂直运动的功能
阀厅	指	布置换流阀及有关设备的建筑物，是换流站建筑物的核心
管廊	指	大型装置管道集中敷设的主要场所，由钢结构或钢筋混凝土结构的立柱、横梁以及桁架所构成，形成和走廊类似的样子

红外热像仪	指	利用红外探测器和光学成像物镜接受被测目标的红外辐射能量分布图形并反映到红外探测器的光敏元件上，从而获得红外热像图，这种热像图与物体表面的热分布场相对应。通俗地讲红外热像仪就是将物体发出的不可见红外能量转变为可见的热图像。热图像上面的不同颜色代表被测物体的不同温度
无人机	指	由无线电遥控设备操纵或按自动程序控制飞行的无人飞行器
无人机巡检系统	指	以无人机为主体，搭载可见光、红外、紫外等检测传感设备和作业工具，完成变电、输电和配电等电力设施巡视检修任务的作业系统。一般由无人机子系统、任务载荷子系统、综合保障子系统和智能算法组成
无人机巡检	指	以无人机为平台，搭载可见光、红外、紫外等任务传感器对线路本体、附属设施和线路通道进行巡检，具体分为精细巡检和通道巡检等模式
无人机精细巡检	指	巡检对象为线路本体设备及附属设施，包括不限于地基与基面、杆塔基础、杆塔、接地装置、绝缘子、导线、地线、引流线、OPGW、线路金具、防雷装置、防鸟装置等的巡检模式
无人机通道巡检	指	巡检对象为通道环境及电力保护区，具体包括建（构）筑物、树木（竹林）、施工作业、火灾、交叉跨越、山火及火灾隐患、违章施工、防火排水等基础设施、自然灾害、道路桥梁、污染源和采动影响区等的巡视，可以分为快速巡检、扫描巡检等
变电站在线智能巡视系统	指	适用《特高压交流变电站远程智能巡视系统技术要求》或《变电站在线智能巡视系统技术规范》，一般需由巡视主机（核心为人工智能巡视软件）、机器人、高清视频等设备（含软件）组成，实现变电站内数据采集、自动巡视、智能分析、远程操作等功能的软硬件系统
变电站	指	电网中的线路连接点，用于变换电压、接受和分配电能、控制电力的流向和调整电压的电力设施，它通过其变压器将各级电压的电网联系起来
配电站	指	电力系统中将电送到用电设备或用户的作业站点，是电网的末端，一般配电站的容量较小，电压等级低于变电站
输电线路	指	从发电厂或发电中心向消费电能地区输送大量电力的主干渠道或不同电网之间互送电力的联络渠道
国网集招	指	国网公司通过国家电网电子商务平台进行集中招标采购
网省招标	指	电网公司通过各省级子公司进行集中招标采购
IEEE	指	电气与电子工程师协会，Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	指	国际标准化组织，International Organization for Standardization
kV	指	电压单位：千伏

特别说明：本招股说明书中部分合计数与各加数直接相加之和在尾数上有差异，或部分比例指标与相关数值直接计算的结果在尾数上有差异，这些差异是由四舍五入造成的。

第二节 概览

本概览仅对招股说明书全文做扼要提示。投资者作出投资决策前，应认真阅读招股说明书全文。

一、发行人及本次发行的中介机构基本情况

（一）发行人基本情况

发行人名称	国网智能科技股份有限公司	成立日期	2000 年 11 月 9 日
注册资本	人民币 15,000 万元	法定代表人	许玮
注册地址	山东省济南市高新孙村片区飞跃大道以南、26 号路以东（ICT 产业园内）电力智能机器人生产项目 101	主要生产经营地	山东省济南市高新孙村片区飞跃大道以南、26 号路以东（ICT 产业园内）电力智能机器人生产项目 101
控股股东	国网山东省电力公司	实际控制人	国家电网有限公司
行业分类	C35 专用设备制造业	在其他交易场所（申请）挂牌或上市的情况	不适用

（二）本次发行的有关中介机构

保荐人	中信证券股份有限公司	主承销商	中信证券股份有限公司
发行人律师	北京市金杜律师事务所	其他承销机构	无
审计机构	致同会计师事务所（特殊普通合伙）	评估机构	北京中天和资产评估有限公司

二、本次发行概况

（一）本次发行的基本情况

股票种类	人民币普通股（A 股）		
每股面值	人民币 1.00 元		
发行股数	不超过 5,200 万股	占发行后总股本比例	不低于 25%
其中：发行新股数量	不超过 5,200 万股	占发行后总股本比例	不低于 25%
股东公开发售股份数量	不适用	占发行后总股本比例	不适用
发行后总股本	20,200 万股		
每股发行价格	【】		
发行市盈率	【】		

发行前每股净资产	2.66 元	发行前每股收益	0.5834 元
发行后每股净资产	【】元	发行后每股收益	【】元
发行市净率	【】		
发行方式	网下向配售对象询价发行和网上资金申购定价发行相结合的方式或采用中国证券监督管理委员会核准的其他发行方式		
发行对象	符合资格的询价对象和已经在上海证券交易所开立证券账户的投资者（法律、法规禁止购买者除外）；中国证券监督管理委员会或上海证券交易所等监管部门另有规定的，按其规定处理		
承销方式	本次发行采取由主承销商中信证券组织的承销团以余额包销方式承销本次发行的股票		
拟公开发售股份股东名称	不适用		
发行费用的分摊原则	【】		
募集资金总额	【】		
募集资金净额	【】		
募集资金投资项目	国网机器人科技产业园项目 86,617.00 万元，其中：生产制造及运营管理中心建设项目 47,055.27 万元，研发及检测中心建设项目 39,561.73 万元。		
发行费用概算	本次发行费用总额为【】万元，其中主要包括承销及保荐费【】万元、审计及验资费【】万元、律师费【】万元；发行手续费及其他【】万元		

（二）本次发行上市的重要日期

刊登发行公告日期	【】
开始询价推介日期	【】
刊登定价公告日期	【】
申购日期和缴款日期	【】
股票上市日期	【】

三、发行人主要财务数据及财务指标

公司报告期经审计的主要会计数据和财务指标如下：

项目	2020 年 12 月 31 日/2020 年度	2019 年 12 月 31 日/2019 年度	2018 年 12 月 31 日/2018 年度
资产总额（万元）	105,651.81	147,801.82	137,268.26
所有者权益（万元）	39,861.46	30,693.45	22,975.06
资产负债率（%）	62.27	79.23	83.26
营业收入（万元）	114,419.28	145,440.22	116,944.27
净利润（万元）	8,750.74	8,059.46	5,768.97

项目	2020 年 12 月 31 日 /2020 年度	2019 年 12 月 31 日 /2019 年度	2018 年 12 月 31 日 /2018 年度
归属于母公司所有者的净利润（万元）	8,750.74	8,059.46	5,768.97
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（万元）	8,041.08	6,845.15	5,293.81
基本每股收益（元）	0.5834	0.5373	0.4079
稀释每股收益（元）	0.5834	0.5373	0.4079
加权平均净资产收益率（%）	24.95	30.23	29.56
经营活动产生的现金流量净额（万元）	11,729.57	-797.04	8,778.82
现金分红（万元）	-	-	-
研发投入占营业收入的比例（%）	9.80	7.30	6.53

四、发行人的主营业务经营情况

报告期内，公司主要从事电力机器人相关产品及服务、智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务三类业务。2020 年 11 月，为重点发展公司优势业务并解决同业竞争问题，公司将智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务两类业务剥离，目前仅从事电力机器人相关业务，具体为电力机器人、无人机、变电站在线智能巡视系统等产品的研发、生产、销售以及基于以上产品为电网提供的设备巡视、数据采集与分析、培训与维修等相关服务。

所属板块	产品	具体情况	主要应用领域
电力机器人相关产品	机器人及组件	研发、生产和销售巡检机器人、其他机器人等产品及机器人集控系统、智能巡检车载装置等组件	变电领域
	无人机及配件	无人机及无人机配件采购后对外销售	输电领域
	变电站在线智能巡视系统	集成销售高清视频设备、巡视主机及对应软件，实现高清视频与电力机器人的协同巡检	变电领域
电力机器人相关服务	机器人相关服务	电力机器人运维、升级、受托研发及其他服务	变电领域
	无人机相关服务	输电线路精细巡检服务、无人机培训、受托研发及其他服务	输电领域

公司在电力机器人领域拥有自主知识产权与核心技术，公司具体运行国网公司电力机器人技术实验室和电力系统人工智能联合实验室。公司具体承担能源行

业电力机器人标准化技术委员会秘书处日常工作，牵头或参与制定国家标准、行业标准、团体标准 31 项。公司核心技术人员作为主要编制人员，牵头发布 1 项 IEEE 标准。

公司报告期内的主营业务收入按产品类别的构成情况如下：

单位：万元、%

事业部	大类	产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			收入	占比	收入	占比	收入	占比
机器人、无人机	电力机器人相关产品	机器人及组件	39,056.20	34.15	35,625.30	24.50	17,567.92	15.02
		无人机及配件	8,201.09	7.17	5,823.02	4.00	-	-
		变电站在线智能巡视系统	5,035.11	4.40	1,718.92	1.18	-	-
	电力机器人相关服务	无人机相关服务	7,388.16	6.46	7,191.15	4.94	1,918.50	1.64
		机器人相关服务	4,976.58	4.35	3,680.68	2.53	3,518.98	3.01
物联网	智能监测与控制设备	智能监测与控制设备	36,356.40	31.79	55,003.56	37.82	59,371.41	50.78
	输变电检修服务	输变电检修服务	2,835.23	2.48	4,988.62	3.43	6,544.26	5.60
新能源	新能源汽车充换电产品	充换电产品及配件	6,998.55	6.12	13,503.39	9.29	21,165.34	18.10
	新能源汽车充换电服务	充换电服务	3,533.26	3.09	17,890.78	12.30	6,842.51	5.85
合计			**114,380.59**	**100.00**	**145,425.42**	**100.00**	**116,928.93**	**100.00**

根据致同会计师事务所出具的《模拟审计报告》，模拟剥离后，电力机器人相关产品及服务的收入构成情况如下：

单位：万元、%

事业部	大类	产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			收入	占比	收入	占比	收入	占比
机器人	电力机器人相关产品	机器人及组件	39,056.20	60.41	35,625.30	65.93	17,567.92	76.36
		无人机及配件	8,201.09	12.68	5,823.02	10.78	-	-
		变电站在线智能巡视系统	5,035.11	7.79	1,718.92	3.18	-	-
	电力机器人相关服务	无人机相关服务	7,388.16	11.43	7,191.15	13.31	1,918.50	8.34
		机器人相关服务	4,976.58	7.70	3,680.68	6.81	3,518.98	15.30

事业部	大类	产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			收入	占比	收入	占比	收入	占比
合计			64,657.15	100.00	54,039.08	100.00	23,005.40	100.00

五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略

公司是国内领先的专业从事电力机器人研发的高新技术企业，具体运行国网公司电力机器人技术实验室和电力系统人工智能联合实验室，并承担能源行业电力机器人标准化技术委员会秘书处日常工作，已牵头或参与制定国家标准、行业标准、团体标准 31 项。经过近二十年的研发实践和技术积累，公司已掌握了电力机器人相关领域的 26 项核心技术，公司现拥有国内授权专利 684 项，境外专利 8 项，软件著作权 50 项，公司的各项科研成果荣获中国专利金奖等国家级奖励 10 项，山东省科技进步一等奖等省部级奖励 23 项，国网公司科技进步一等奖等国网公司奖励 17 项。

公司历经多年研发，目前已开发出一系列具备自主知识产权的电力机器人，可覆盖变电站室内外、高压输电线路、地下隧道管廊等多种应用场景，可完成巡检、消防、除冰、绝缘包覆、检测等不同功能。随着电网智能化进程不断推进，尤其是 2013 年纳入国网集招范围后，电力机器人在电网行业的应用日益增加，公司也顺应市场需求，以轮式巡检机器人为起点，陆续扩大公司机器人产品种类。

为满足电力设备无人化、智能化运维的需要，基于在电力机器人领域丰富的经验和领先的技术水平，公司于 2019 年推出由电力机器人、高清视频、巡视主机共同组建的变电站在线智能巡视系统，并在山东等省份取得良好的应用效果，2020 年国网公司在变电站（包括换流站）开始推广该系统，已成为公司重要的收入来源之一。

公司以建成“国内领先国际知名以人工智能为核心的机器人企业”为战略目标，在技术储备、产品迭代、生产制造、市场营销、精益管理、队伍建设等方面不断突破自我和提升，持续增强产品和服务的核心竞争力。公司确立“以机器人和人工智能技术为核心竞争力，坚持智能产品和智能服务并重，助力电网智能化和数字化转型，实现多元化发展”的战略实施路径，不断加大科技创新和人才培

养引进力度，强化科技自主创新，整合国内外相关机器人技术，基于计算机视觉、语音、语义等人工智能技术，做大智能运维大数据分析服务，为电网运维提供机器人、无人机等智能产品和在线智能巡视系统等综合解决方案，持续引领专业技术发展及行业应用。同时，依托公司技术积累，积极开发新产品，不断拓展电网外发电侧、用电侧市场和国际市场，提升企业抗风险能力。

六、发行人选择的具体上市标准

（一）市值结论

根据采用可比上市公司比较法得到的评估结果，国网智能预计市值不低于10 亿元。

（二）财务指标

2019 年和 2020 年，公司的净利润分别为 8,059.46 万元和 8,750.74 万元。2020 年，发行人的营业收入为 114,419.28 万元。

（三）标准适用判定

公司结合自身状况，选择适用《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》第二十二条规定的上市标准中的“（一）预计市值不低于人民币 10 亿元，最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5000 万元，或者预计市值不低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元”。

根据本节之分析，公司满足其所选择的上市标准。

七、发行人科创属性符合科创板定位要求的说明

（一）发行人符合科创板支持方向

1、发行人所属行业领域符合科创板行业领域要求

公司主要为电力行业客户提供电力机器人相关产品及服务，根据国家统计局 2018 年修订的《战略性新兴产业分类》，公司主营业务产品属于“2 高端装备制造产业”之“2.1 智能制造装备产业”目录里“服务消费机器人制造”等重点产品和服务内容，属于科创板重点支持行业。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所属行业为“C35 专用设备制造业”中的“C3599 其他

专用设备制造业”。

公司行业领域归类属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2021 年 4 月修订）》（上证发（2021）23 号）中第四条第二款“高端装备领域，主要包括智能制造、航空航天、先进轨道交通、海洋工程装备及相关服务等”，符合科创板行业领域要求。

2、发行人拥有先进核心技术

公司拥有电力机器人相关业务核心技术共 26 项，涉及相关核心技术的发明专利 74 项，均为公司自主研发形成。公司核心技术所形成的专利、软件著作权等研发成果获得工信部、国家知识产权局、等单位的多个奖项，其中中国优秀工业设计奖金奖 1 项，中国专利奖 9 项，山东省科学技术奖 9 项，中国电力科学技术奖 5 项，山东省专利奖 1 项，中国电力创新奖 3 项，吴文俊人工智能科技奖 2 项，湖南省科学技术奖 1 项，安徽省科学技术奖 1 项，宁夏回族自治区科学技术奖 1 项。

3、发行人科研能力强，科技创新能力突出

公司先后牵头或参与国家重点研发计划等国家级课题、省部级及国网公司重点科研课题共 19 项，其中包括牵头承担国家“863 计划”课题“带鳍片的热交换管道检测机器人的研制”，牵头承担国家重点研发计划项目“面向电力行业的作业机器人系统研究及应用”课题 4“500kV 架空输电线路带电作业机器人技术研究”。

4、发行人建立技术创新机制并拥有充分的技术储备

公司成立了由研发中心、事业部组成的跨部门研发体系。为提升研发项目管理的规范化水平、鼓励员工进行科技创新、建立长效研发体系，公司制定了《国网智能科技股份有限公司科技研发项目管理办法》、《研发项目控制程序》等管理制度，为公司技术研发提供制度保障。同时公司还拥有 15 项与主营业务相关的储备技术，技术储备充分。

（二）发行人符合科创属性评价标准

根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2021 年 4

月修订）》及《科创属性评价指引（试行）》，公司科创属性符合情况如下：

1、发行人符合行业领域要求

发行人所属行业领域	□新一代信息技术	公司主要为电力行业客户提供电力机器人相关产品及服务，根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》，公司属于高端装备类科技创新企业。
	√高端装备	
	□新材料	
	□新能源	
	□节能环保	
	□生物医药	
	□符合科创板定位的其他领域	

2、发行人符合科创属性要求

公司选择科创属性评价标准一，具体条件满足情况如下：

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例≥5%，或最近三年累计研发投入金额≥6000 万元	√是 □否	公司最近三年累计研发投入为 29,464.18 万元，大于 6,000 万元；最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例为 7.82%，大于 5%
研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%	√是 □否	截至 2020 年 12 月 31 日，公司员工人数为 203 人，研发人员数量 118 人，占公司员工总数的 58.13%，大于 10%
形成主营业务收入的发明专利（含国防专利）≥5 项	√是 □否	公司拥有核心技术相关发明专利 74 项，大于 5 项
最近三年营业收入复合增长率≥20%，或最近一年营业收入金额≥3 亿	√是 □否	公司 2020 年营业收入 11.44 亿元，大于 3 亿元

八、发行人公司治理特殊安排

截至本招股说明书签署日，发行人未针对公司治理建立特殊安排。

九、募集资金用途

本次首次公开发行股票所募集的资金扣除发行费用后，将投资于以下项目：

单位：万元

项目名称	建设具体内容	项目总投资额
国网机器人科技产业园	生产制造及运营管理中心建设项目	47,055.27
	研发及检测中心建设项目	39,561.73
合计		86,617.00

第三节 本次发行概况

一、本次发行基本情况

股票种类	人民币普通股（A 股）
每股面值	人民币 1.00 元
发行股数	本次发行股数不超过 5,200 万股，不低于本次发行后总股数的 25.00%，本次发行不涉及老股转让
每股发行价格	【】元
发行人高管、员工拟参与战略配售情况	本次发行不涉及高管和员工战略配售
保荐人相关子公司拟参与战略配售情况	保荐机构将安排相关子公司参与本次发行战略配售，具体按照上交所相关规定执行。保荐机构及其相关子公司后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上交所提交相关文件
发行市盈率	【】倍（按发行后每股收益为基础计算）
发行后每股收益	【】元（按经审计截至【】年【】月【】日期间扣除非经常损益前后孰低的归属于母公司所有者净利润除以本次发行后总股本）
发行前每股净资产	2.66 元（按经审计截至 2020 年 12 月 31 日归属于母公司所有者的净资产除以发行前总股本）
发行后每股净资产	【】元（按本次发行后归属于母公司所有者的净资产除以发行后总股本计算，其中，发行后归属于母公司所有者的净资产按经审计截至【】年【】月【】日归属于母公司所有者的净资产和本次募集资金净额之和计算）
发行市净率	【】倍（按发行后每股净资产为基础计算）
发行方式	网下向配售对象询价发行和网上资金申购定价发行相结合的方式或采用中国证券监督管理委员会核准的其他发行方式
发行对象	符合资格的询价对象和已经在上海证券交易所开立证券账户的投资者（法律、法规禁止购买者除外）；中国证券监督管理委员会或上海证券交易所等监管部门另有规定的，按其规定处理
承销方式	本次发行采取由主承销商中信证券组织的承销团以余额包销方式承销本次发行的股票
拟上市地点	上海证券交易所
预计募集资金总额	【】万元
预计募集资金净额	【】万元
发行费用概算	本次发行费用总额为【】万元，其中主要包括承销及保荐费【】万元、审计及验资费【】万元、律师费【】万元；发行手续费及其他【】万元

二、本次发行的有关当事人

（一）发行人

名称：	国网智能科技股份有限公司
法定代表人：	许玮
住所：	山东省济南市高新孙村片区飞跃大道以南、26 号路以东（ICT 产业园内）电力智能机器人生产项目 101
联系电话：	0531-80817920
联系传真：	0531-80817926
联系人：	马晓锋

（二）保荐机构（主承销商）

名称：	中信证券股份有限公司
法定代表人：	张佑君
住所：	广东省深圳市福田区中心三路 8 号卓越时代广场（二期）北座
联系电话：	010-60833082
联系传真：	010-60833083
保荐代表人：	张铁柱、陈杰裕
项目协办人：	孙绍恒
其他经办人员：	李中杰、梁日、沈明、陈实、史润、聂皓、何洋、黄凯

（三）发行人律师

名称：	北京市金杜律师事务所
负责人：	王玲
住所：	北京市朝阳区东三环中路 1 号环球金融中心办公楼东楼 18 层
联系电话：	010-58785588
联系传真：	010-58785566
经办律师：	范玲莉、刘知卉

（四）会计师事务所（验资机构）

名称：	致同会计师事务所（特殊普通合伙）
执行事务合伙人：	李惠琦
住所：	北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场
联系电话：	010-85665978

联系传真：	010-85665000
经办会计师：	段慧霞、刘佳燕

（五）资产评估机构

名称：	北京中天和资产评估有限公司
负责人：	李钰
住所：	北京市西城区车公庄大街 9 号院五栋大楼 C 座 402 室
联系电话：	010-68008059
联系传真：	010-68008059-8030
经办评估师：	冯吉刚、周恩勇

（六）股票登记机构

名称：	中国证券登记结算有限责任公司上海分公司
地址：	上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 3 楼
联系电话：	021-68870587

（七）收款银行

名称：	【】
账号：	【】

三、发行人与本次发行有关的保荐人、承销机构、证券服务机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间的关系

发行人与本次发行有关的保荐人、承销机构、证券服务机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间不存在直接或间接的股权关系或其他权益关系。

四、有关本次发行并上市的重要日期

序号	内容	日期
1	刊登发行公告日期	【】
2	开始询价推介日期	【】
3	刊登定价公告日期	【】
4	申购日期和缴款日期	【】
5	股票上市日期	【】

五、保荐人相关子公司拟参与战略配售情况

保荐机构将安排相关子公司参与本次发行战略配售，具体按照上交所相关规定执行。保荐机构及其相关子公司后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上交所提交相关文件。

第四节 风险因素

一、经营风险

（一）客户集中度较高的风险

公司的主要客户为国家电网、南方电网及其下属电力公司。2018 年度、2019 年度及 2020 年度，公司对前五大客户（按同一控制口径）的销售额合计占公司销售额的比例分别为 94.99%、95.08%和 97.20%。如果以上客户对投资计划、定价原则等做出重大调整，或者公司产品性能或售后服务不能持续满足客户的需求，将对公司后续的经营业绩带来不利影响。

（二）对电力行业依赖的风险

公司主要从事电力机器人相关业务，主要应用于电力行业的输电、变电、配电环节。由于公司业务的发展依赖于电力行业的发展和电力企业的需求，如果未来国家宏观政策、电力行业政策体制发生不利变化，导致国内电力行业发展速度放缓、国家对电力系统投入减少，或者公司不能满足电力企业的质量、技术、服务要求，可能会对公司的正常生产经营产生较大不利影响。

（三）关联交易占比较高的风险

公司实际控制人为国家电网，向国家电网及其下属企业提供电力机器人相关产品及服务构成关联交易。2018 年、2019 年、2020 年关联销售收入占收入比重分别为 85.35%、87.56%和 93.53%。

电网行业属于国家管控的行业，国家电网占国内电网运营的重要部分，管理全国 26 个省份的电网投资和运营，国家电网及其下属企业是公司产品的主要需求方，也是公司主要客户。国家电网及所属企业主要采取招标或竞争性谈判等方式进行采购。公司在参与投标、竞争性谈判时，综合考虑了在手订单情况、履约难度、供求关系、竞争对手情况等市场公平竞争因素。如果公司的关联交易未能履行相关决策和批准程序或不能严格按照公允价格执行，将可能影响公司的正常生产经营活动，从而损害公司和股东的利益。

（四）新产品无法快速推广的风险

随着能源互联网的推进，采用电力机器人相关产品实现电网无人化、智能化运维是未来的发展趋势，公司持续对电力机器人相关的新产品进行了研发。但以上新产品涉及电力系统的安全稳定运行，新产品需经一定时间的挂网运行验证方可投入市场，且新产品推广受到电网公司投入规模的约束。因此，公司存在新产品经验证不适合电网需求，进而无法推广或产业化、市场化转化进度无法达到预期的风险，进而影响公司的盈利能力。

（五）业绩季节性波动的风险

报告期内，公司主营业务收入存在较明显的季节性波动，上半年收入较少，下半年尤其是第四季度收入较高。同行业公司如申昊科技、亿嘉和等也存在类似的季节性波动，主要是因为电网公司及下属企业具有严格的计划采购制度，预算约束较强，电力系统的投资立项申请一般集中在每年四季度，次年年初对上一年的立项项目进行审批，合同项目的执行与实施相对集中于下半年。

报告期各期，公司分季度主营业务收入情况如下：

单位：万元

项目	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一季度	10,672.59	9.33%	15,244.70	10.48%	9,548.37	8.17%
二季度	41,364.84	36.16%	31,142.78	21.41%	17,301.24	14.80%
三季度	34,626.60	30.27%	26,962.61	18.54%	25,063.70	21.43%
四季度	27,716.56	24.23%	72,075.32	49.56%	65,015.61	55.60%
合计	**114,380.59**	**100.00%**	**145,425.42**	**100.00%**	**116,928.93**	**100.00%**

由于公司的人力成本、研发投入等支出在年度内发生较为均衡，从而导致公司净利润的季节性波动较明显，上半年净利润一般明显少于下半年，公司业绩存在较为显著的季节性波动风险。

（六）产品及技术不能持续创新的风险

公司从事电力机器人相关产品的研发、生产和销售，产品及技术的研发综合运用了计算机、自动化、机电、控制、人工智能等技术，具有多学科交叉的特征，技术综合性强。公司通过对上述技术的持续研发，实现产品的快速迭代升级，现

阶段公司产品的性能及稳定性能够较好的满足客户需求。未来，受研发能力、研发条件、行业发展趋势、行业技术更新速度加快或其他不确定性因素的影响，公司可能存在无法及时把握技术、产品和市场需求的风险，研发的新产品在性能、质量等方面不具有竞争优势，导致产品研发失败，或受限于电网公司投入预算、挂网运行验证等因素，不能满足客户要求，进而影响公司的盈利能力，并可能导致公司的技术研发能力无法跟上整个行业的发展，从而给公司的可持续发展带来不利影响。

（七）新冠肺炎疫情可能造成的经营风险

2020 年初，新冠肺炎疫情在全球爆发，目前国内的新冠肺炎疫情已经得到有效控制，但国外疫情形势仍然严峻。若国内采用的新冠肺炎疫情防控措施升级，可能会导致公司的生产以及项目在客户现场的安装、调试和验收以及运维服务、回款等工作有所延迟，也可能会导致下游客户招标工作、上游供应商的履约有所滞后，从而对公司的生产经营造成不利影响。

（八）因业务剥离而产生的业绩波动风险

报告期内，公司已将原有的智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务剥离，聚焦电力机器人相关产品及服务。公司已经履行了相关的审批和决策程序，相关资产、人员和在执行合同已经根据剥离方案完成向鲁能软件转移。但由于剥离业务相关的资产规模、营业收入占公司资产、收入的比重较高，剥离完成后，营业收入也将大幅下降。因此，公司存在因业务剥离而产生收入下降和盈利能力不足所带来的业绩波动风险。

为便于投资者更好理解上述剥离事项对公司整体报表的影响以及对公司主营业务变化的影响，公司编制了模拟报表，申报会计师出具了《模拟审计报告》。特提醒投资者，若欲对公司的财务状况、经营成果等内容进行更详细的了解，应当认真阅读相关财务报告及《审计报告》《模拟审计报告》全文。

二、财务风险

（一）所得税优惠政策变化的风险

公司分别于 2017 年 12 月及 2020 年 12 月获得山东省科学技术厅、山东省财政厅、国家税务总局山东省税务局联合颁发的《高新技术企业证书》（有限期均

为三年），报告期内，公司可享受国家关于高新技术企业的相关优惠政策，按 15%的税率缴纳企业所得税。同时，报告期内公司享受研发费用加计扣除所得税收优惠政策。

公司 2018 年度、2019 年度和 2020 年度享受上述优惠减免所得税金额分别为 1,138.91 万元、1,796.59 万元和 1,896.59 万元，分别占当期净利润的 19.74%、22.29%和 21.67%。

如果国家或地方有关高新技术企业的所得税税收优惠及研发费用加计扣除所得税政策发生变化，或其他原因导致公司不再符合或未能通过相关的资格认定，公司将不能继续享受上述优惠政策，公司的盈利水平将受到一定程度影响。

（二）软件产品退税政策变化的风险

根据《国务院关于印发进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》（国发〔2011〕4 号）和财政部、国家税务总局《关于软件产品增值税政策的通知》（财税〔2011〕100 号），公司所销售产品中的嵌入式软件增值税实际税负超过 3%的部分享受即征即退政策。

公司 2018 年、2019 年和 2020 年收到上述软件产品增值税退税金额分别为 1,875.34 万元、2,507.92 万元和 1,981.83 万元，扣除相应所得税后分别占当期净利润的 27.63%、26.45%和 19.25%。如果国家有关软件产品税收政策发生变化，公司的盈利水平将受到一定程度影响。

（三）应收账款余额较大的风险

公司 2018 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日和 2020 年 12 月 31 日的应收账款净额分别为 22,399.16 万元、30,009.80 万元和 22,615.83 万元，占总资产的比重分别为 16.32%、20.30%和 21.41%。公司的应收账款债务方主要为电网公司，信用风险较低，且报告期各期末公司应收账款账龄在一年之内的比例分别为 86.56%、87.90%和 86.04%，应收账款账龄较短，发生坏账的风险较小。随着公司销售规模的扩大，应收账款余额有可能将继续增加，如果公司对应收账款催收不力，导致应收账款不能及时收回，将对公司的资产结构、偿债能力、现金流产生不利影响。

（四）经营规模扩张的风险

2018 年度、2019 年度和 2020 年度，公司营业收入分别为 116,944.27 万元、145,440.22 万元和 114,419.28 万元；模拟剥离智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务两类业务后的营业收入分别为 23,020.74 万元、54,053.88 万元和 64,695.84 万元，电力机器人相关业务规模呈不断增长的趋势。本次募集资金到位后，随着募集资金投资项目逐步推进和投产，公司的资产规模、业务规模、员工人数等都将进一步扩大，若公司管理模式、体制架构、内控制度等不能根据内外部环境的变化及时调整，则将影响到公司的应变能力和发展潜力，进而削弱公司的竞争力，给公司未来的经营和发展带来不利影响。

（五）宏观经济及下游行业发展情况对公司经营业绩带来的风险

由于能源互联网建设受国家政策、电网公司的规划以及宏观环境的影响较大，未来存在能源互联网建设不及预期或者年度波动较大的情形。此外，能源互联网行业应用技术及方案也存在加速迭代更新的情形，如若公司未能适应市场需求波动而进行运营调整，不能及时跟进技术演进进行相应的研究开发，则上述情形会对公司未来的经营业绩带来风险。

三、募集资金使用风险

（一）募集资金新增产能无法消化的风险

本次募集资金投资项目是以公司现有业务、技术和产品为基础进行设计，公司对项目的可行性、必要性作了充分的调研和论证。在项目实施的过程中，公司可能面临产业政策变化、市场环境变化以及技术更新换代等诸多不利因素，也可能受自身管理水平、市场开拓能力不足等因素影响，导致项目新增产能无法消化。

（二）募集资金投资项目新增折旧影响公司经营业绩的风险

本次募集资金投资项目新增固定资产投资金额相对较大，在投资项目建设过程中以及建成投产后将根据会计准则要求及时计提固定资产折旧。随着公司募投项目的建成投产，公司固定资产折旧金额将大幅增加，公司运营的固定成本也将大幅增加。如果募集资金投资项目不能如期顺利达产，或者达产后相关产品市场环境发生重大变化，公司可能面临因折旧大量增加而不能实现预期收益的风险。

四、其他风险

（一）发行人不满足股票上市条件的风险

本次发行前，公司总股本为15,000万股，其中国网山东电力持股7,500万股，联研院持股7,500万股，均为非公众股。本次拟发行股份不超过5,200万股，发行后社会公众股占发行后总股本的比例不低于25%。《公司法》、《证券法》和《上海证券交易所科创板股票上市规则》规定，若社会公众股东持有的股份连续20个交易日低于公司总股本的25%（公司股本总额超过人民币4亿元的，社会公众股东持有的股份连续20个交易日低于公司总股本的10%），则公司股权分布不具备上市条件，公司可能被上海证券交易所暂停或终止上市。上述社会公众股东指不包括下列股东的上市公司其他股东：①持有上市公司10%以上股份的股东及其一致行动人，②上市公司的董事、监事、高级管理人员及其关联人。

发行人上市后，若国网山东电力、联研院及其一致行动人，发行人的董事、监事、高级管理人员及其关联人持有发行人股份，则可能导致公司不再具备股票上市条件。

（二）劳动用工风险

报告期内，公司生产经营存在大量的辅助性业务环节，相关业务环节用工需求大、人员流动性高，对公司的人员招聘、用工管理都带来难度。报告期内，公司部分技术含量较低的辅助工作采用外包的方式进行，随着公司经营规模的不断扩大，日益扩大的生产及持续增长的劳动用工需求与劳动力供应之间的矛盾依然存在，若公司用工管理不当或外包供应市场发生重大不利变化，可能对公司的生产经营造成不利影响。

（三）短期内存在尚未执行完毕同业竞争合同的风险

公司定位为国网公司唯一的以电力机器人相关人工智能为核心业务的科创板上市平台以及研发、制造和应用平台。对于公司目前从事的电力机器人相关业务，国网公司已经下发通知要求国网系统内其他企业退出，不再新签署合同；对于在执行合同，经与合同相关方协商，合同相关方同意解除的合同，国网系统内其他企业已与合同相关方解除相关合同。对于国网系统内其他企业继续执行的合同，国网系统内其他企业已承诺相关合同在2021年内陆续执行完毕。

截止本招股说明书签署日，受现场施工安装条件、客户工期安排等影响，国网系统内其他企业电力机器人相关业务的少量合同尚未执行完毕，因此短期内存在尚未执行完毕同业竞争合同的风险。

（四）社会保险代缴风险

报告期内，国网山东电力和山东电科院存在为公司员工代缴社会保险的情况，相关费用均由公司实际承担。虽然 2020 年 8 月起公司已自行缴纳，且代缴社保行为未受到过相关部门的处罚，但仍存在发生劳动争议等合规风险。

针对社会保险的代缴风险，公司控股股东国网山东电力已经承诺：“如应有权部门要求或决定，国网智能需要为员工补缴社会保险，或因未为员工足额缴纳社会保险而需承担任何罚款或遭受任何损失，本公司愿意对国网智能因补缴社会保险或被处罚、索赔所产生的经济损失予以全额补偿，确保国网智能不会因此遭受任何经济损失。”

第五节 发行人基本情况

一、基本情况

公司名称：	国网智能科技股份有限公司
英文名称：	State Grid Intelligence Technology Co., Ltd
法定代表人：	许玮
类型：	其他股份有限公司（非上市）
统一社会信用代码：	9137000072544424XN
注册资本：	人民币15,000万元
成立时间：	2000年11月9日
改制时间：	2019年8月29日
住所：	山东省济南市高新孙村片区飞跃大道以南、26号路以东（ICT产业园内）电力智能机器人生产项目101
邮政编码：	250101
联系电话：	0531-8081 7920
传真号码：	0531-8081 7926
互联网网址：	www.sgai.net.cn
负责信息披露和投资者关系的部门	证券法务部
负责信息披露和投资者关系的联系人及联系方式：	马晓锋 0531-8081 7920

二、发行人的设立及股本及股东的变化情况

（一）发行人的设立

1、国网智能前身鲁能机械设立情况

2000 年 11 月 9 日，山东省工商行政管理局同意预先核准鲁能机械的企业名称为“山东鲁能科大智能机械有限公司”。

同日，鲁能科技、山东科技大学、自然人股东苏学成签署了《山东鲁能科大智能机械有限公司章程》，公司注册资本为 1,080 万元，其中鲁能科技货币出资 550 万元，山东科技大学货币出资 500 万元，苏学成货币出资 30 万元。

2000 年 11 月 9 日，山东华兴有限责任会计师事务所出具《验资报告》（鲁华所验字（2000）第 368 号），说明：公司全部货币出资已于 2000 年 11 月 8 日

全部存入拟设立的山东鲁能科大智能机械有限公司在中国建设银行济南市槐荫区支行开设的临时账户内，包括鲁能科技 550 万元货币出资、山东科技大学 500 万元货币出资以及自然人苏学成 30 万元货币出资。

同日，山东省工商行政管理局向鲁能机械核发了注册号为 3700001806417 的《企业法人营业执照》。

鲁能机械设立时的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
鲁能科技	550	50.93%	货币
山东科技大学	500	46.30%	货币
苏学成	30	2.78%	货币
合计	**1,080**	**100%**	**—**

2、股份公司设立情况

公司是由鲁能智能于 2019 年 8 月 29 日以整体变更方式设立。

2019 年 8 月 20 日，鲁能智能执行董事慕世友作出决定：以致同会计师审计的截至 2019 年 6 月 30 日的账面净资产人民币 255,863,317.46 元，折合股份公司总股本 15,000 万股，每股面值人民币 1 元，超过股本股份计入股份公司的资本公积。

2019 年 8 月 23 日，鲁能智能召开股东会，全体股东一致审议通过《关于山东鲁能智能技术有限公司整体变更设立股份有限公司的议案》，决定：鲁能智能以截至 2019 年 6 月 30 日经审计的账面净资产折股整体变更设立股份有限公司，折合股份公司总股本 15,000 万股，每股面值 1 元，超过股本部分计入股份公司的资本公积；鲁能智能现有股东作为股份公司发起人，其中国网山东电力认购 7,500 万股股份，占股份公司持股比例的 50%，联研院认购 7,500 万股股份，占股份公司持股比例的 50%。

同日，鲁能智能全体股东签署《发起人协议》，约定：（1）以发起设立方式将鲁能智能整体变更为“国网智能科技股份有限公司”；（2）以经致同会计师审计的鲁能智能截至 2019 年 6 月 30 日的净资产 255,863,317.46 元为基础，折合为整体变更后的发行人的股份总额 15,000 万股，每股面值 1 元，由全体发起人按

其在改制前鲁能智能所持有的股权比例认购发行人股份，折股差额部分计入股份公司的资本公积金。各发起人认购的股份数及其占公司总股本的比例为：国网山东电力认购 7,500 万股股份，占股份公司持股比例的 50%，联研院认购 7,500 万股股份，占股份公司持股比例的 50%。

2019 年 8 月 26 日，致同会计师事务所出具验资报告（致同验字（2019）第 110ZC0124 号），验证截至 2019 年 8 月 23 日，发起人国网山东电力和联研院以其拥有的山东鲁能智能技术有限公司截至 2019 年 6 月 30 日经审计的净资产，作价人民币 255,863,317.46 元折股投入，其中 150,000,000 元折合成股本 150,000,000 股，每股面值 1 元，余额转为资本公积。

2019 年 8 月 29 日，公司召开创立大会，决议以鲁能智能截至 2019 年 6 月 30 日经审计的账面净资产折股整体变更设立国网智能科技股份有限公司。

2019 年 8 月 30 日，山东省市场监督管理局颁发了《营业执照》，统一社会信用代码为：9137000072544424XN。

国网智能设立时，其股权结构如下：

股东姓名/名称	持股数（万股）	比例	出资方式
国网山东电力	7,500	50%	净资产折股
联研院	7,500	50%	净资产折股
合计	**15,000**	**100%**	**—**

此次股改事项履行了审计和评估程序。根据致同会计师出具的《审计报告》（致同审字（2019）第 110ZA9094 号），鲁能智能截至 2019 年 6 月 30 日的账面净资产为人民币 255,863,317.46 元。根据北京中天和资产评估有限公司出具评估报告（[2019]评字第 90030 号），截至 2019 年 6 月 30 日，鲁能智能的净资产评估值为 30,608.74 万元，此次评估结果已经国家电网有限公司备案。

（二）发行人成立至今的股本形成及其历次变化情况

1、2000 年 11 月，国网智能前身鲁能机械成立

请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“二、（一）、1、国网智能前身鲁能机械设立情况”。

2、2001 年 5 月，第一次股权转让

2001 年 4 月 10 日，鲁能机械召开股东会，同意山东科技大学以 500 万的价格将其持有的鲁能机械 46.3%的股权转让给山东中实；苏学成以 30 万的价格将其持有的鲁能机械 2.77%的股权转让给山东中实；将公司名称变更为“山东鲁能智能技术有限公司”。

2001 年 4 月 10 日，山东科技大学及苏学成与受让股东山东中实签署了《股权转让协议书》。

2001 年 5 月 29 日，山东省工商局向鲁能智能换发了注册号为 3700001806417 的《企业法人营业执照》。

本次变更后，鲁能智能的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
鲁能科技	550	50.93%	货币
山东中实	530	49.07%	货币
合计	**1,080**	**100%**	—

3、2003 年 7 月，第二次股权转让

2003 年 6 月 30 日，鲁能智能召开股东会并作出决议，同意鲁能科技将其持有的公司 550 万元的股权全部转让给中实科技和山东中实，其中中实科技受让 324 万元，山东中实受让 226 万元。

2003 年 7 月 1 日，鲁能科技与山东中实和中实科技签署了《股权转让协议》，约定鲁能科技分别将其所持有的鲁能智能 324 万元和 226 万元的股权平价转入给中实科技和山东中实，转让价款共计 550 万元。

本次变更后，鲁能智能的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
中实科技	324	30%	货币
山东中实	756	70%	货币
合计	**1,080**	**100%**	—

4、2005 年 9 月，第三次股权转让

2005 年 8 月 26 日，鲁能智能召开股东会并作出决议，同意山东中实分别将

其持有的公司 132 万元、112 万元和 47 万元的股权平价转让给厉秉强、傅孟潮和刘长明；中实科技分别将其持有的公司 90 万元和 35 万元的股权平价转让给孙玉田和姜志鹏。

同日，山东中实与厉秉强、傅孟潮、刘长明分别签订《股权转让协议》，约定山东中实分别将其持有的公司 132 万元、112 万元和 47 万元的股权平价转让给厉秉强、傅孟潮和刘长明。

同日，中实科技与孙玉田、姜志鹏分别签订《股权转让协议》，约定中实科技分别将其持有的公司 90 万元和 35 万元的股权平价转让给孙玉田和姜志鹏。

本次股权转让实质为股权激励，厉秉强等五名自然人股东为名义股东，名义股东为当时公司高管，为其余员工做股权代持。中实科技系集体企业，山东中实系民营企业，五名名义自然人系自持或代公司员工持有。

2005 年 9 月 26 日，山东省工商局向鲁能智能换发了注册号为 3700001806417 的《企业法人营业执照》。

本次变更后，鲁能智能的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
中实科技	199	18.43%	货币
山东中实	465	43.06%	货币
厉秉强	132	12.22%	货币
傅孟潮	112	10.37%	货币
孙玉田	90	8.33%	货币
刘长明	47	4.35%	货币
姜志鹏	35	3.24%	货币
合计	**1,080**	**100%**	**—**

厉秉强等五人为公司高管，根据访谈和相关底稿文件，本次股权转让后，厉秉强等五人持有股份和代员工持有股权情况如下：

工商登记股东出资额信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
1	傅孟潮	112	自有	45	傅孟潮	45
			代持	67	邢宏伟	18

工商登记股东出资额信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
			代持		李秀芬	5
			代持		张建辉	12
			代持		张高峰	12
			代持		鲁守银	20
2	姜志鹏	35	自有	15	姜志鹏	15
			代持	20	李娜	5
			代持		纪洪伟	5
			代持		陈安营	5
			代持		马树林	5
3	厉秉强	132	自有	55	厉秉强	55
			代持	77	魏来福	12
			代持		张宗尧	12
			代持		姜葵锋	12
			代持		周家来	5
			代持		吕强	18
			代持		孙茂林	18
4	刘长明	47	自有	12	刘长明	12
			代持	35	刘雷	5
			代持		卢剑峰	5
			代持		戴建春	5
			代持		齐玉兵	5
			代持		黄海	5
			代持		王秉钧	5
			代持		韩建强	5
5	孙玉田	90	自有	40	孙玉田	40
			代持	50	孙勇	8
			代持		张华栋	8
			代持		戚晖	12
			代持		张斌	5
			代持		韩磊	5
			代持		李华东	12

5、2006 年 11 月，第四次股权转让

2006 年 7 月 25 日，鲁能智能召开股东会，同意中实科技将其持有的公司 18.43%股权计 199 万元，以 318.4 万元的价款转让给山东中实，并据此修订公司章程。

同日，中实科技与山东中实签订《股权转让协议》，约定中实科技将其持有的公司 199 万元，以 318.4 万元的价款转让给山东中实。

2006 年 11 月 1 日，山东省工商局向鲁能智能换发了注册号为 3700001806417 的《企业法人营业执照》。

本次变更后，鲁能智能的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
山东中实	664	61.48%	货币
厉秉强	132	12.22%	货币
傅孟潮	112	10.37%	货币
孙玉田	90	8.33%	货币
刘长明	47	4.35%	货币
姜志鹏	35	3.24%	货币
合计	**1,080**	**100%**	**—**

此次股权转让未涉及股权代持情况调整。

6、2006 年 11 月，第一次增资

2006 年 10 月 27 日，鲁能智能召开股东会，与会股东一致同意新增加公司注册资本 324 万元，由全体股东按照变更前各方出资比例以现金方式出资，具体如下：山东中实新增出资 199.2 万元，厉秉强新增出资 39.6 万元，傅孟潮新增出资 33.6 万元，孙玉田新增出资 27 万元，刘长明新增出资 14.1 万元，姜志鹏新增出资 10.5 万元。

2006 年 11 月 10 日，北京中企华君诚会计师事务所有限公司山东分所出具《山东鲁能智能技术有限公司验资报告》（中企华（鲁）验字（2006）第 86 号），说明：截至 2006 年 10 月 31 日止，鲁能智能已收到全体股东缴纳的新增注册资本合计 324 万元，其中：山东中实缴纳出资款 199.2 万元，厉秉强缴纳出资款 39.6 万元，傅孟潮缴纳出资款 33.6 万元，孙玉田缴纳出资款 27 万元，刘长明缴纳出

资款 14.1 万元，姜志鹏缴纳出资款 10.5 万元。本次增资后，鲁能智能的实收资本、注册资本为 1,404 万元。

2006 年 11 月 16 日，山东省工商局向鲁能智能换发了注册号为 3700001806417 的《企业法人营业执照》。

本次增资后，公司的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
山东中实	863.2	61.49%	货币
厉秉强	171.6	12.22%	货币
傅孟潮	145.6	10.37%	货币
孙玉田	117	8.33%	货币
刘长明	61.1	4.35%	货币
姜志鹏	45.5	3.24%	货币
合计	**1,404**	**100%**	—

本次增资完成后，厉秉强等五人自持和代持股份情况如下：

工商登记股东出资额信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
1	傅孟潮	145.6	自有	58.5	傅孟潮	58.5
			代持	87.1	邢宏伟	23.4
			代持		李秀芬	6.5
			代持		张建辉	15.6
			代持		张高峰	15.6
			代持		鲁守银	26
2	姜志鹏	45.5	自有	19.5	姜志鹏	19.5
			代持	26	李娜	6.5
			代持		纪洪伟	6.5
			代持		陈安营	6.5
			代持		马树林	6.5
3	厉秉强	171.6	自有	71.5	厉秉强	71.5
			代持	100.1	魏来福	15.6
			代持		张宗尧	15.6

工商登记股东出资额信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
			代持		姜葵锋	15.6
			代持		周家来	6.5
			代持		吕强	23.4
			代持		孙茂林	23.4
4	刘长明	61.1	自有	15.6	刘长明	15.6
			代持	45.5	刘雷	6.5
			代持		卢剑峰	6.5
			代持		戴建春	6.5
			代持		齐玉兵	6.5
			代持		黄海	6.5
			代持		王秉钧	6.5
			代持		韩建强	6.5
5	孙玉田	117	自有	52	孙玉田	52
			代持	65	孙勇	10.4
			代持		张华栋	10.4
			代持		戚晖	15.6
			代持		张斌	6.5
			代持		韩磊	6.5
			代持		李华东	15.6

7、2007 年 4 月，第二次增资

2007 年 3 月 29 日，鲁能智能召开股东会并作出决议，同意公司以截至 2006 年 12 月 31 日经审计的未分配利润 815.39 万元，按各股东出资比例进行利润分配及利润转增实收资本。本次利润分配及利润转增实收资本 810 万元，其中 162 万元现金分配，648 万元转增实收资本，实收资本总额增加到 2,052 万元。

2007 年 4 月 2 日，北京中企华君诚会计师事务所有限公司山东分所出具《山东鲁能智能技术有限公司验资报告》（中企华（鲁）验字（2007）第 059 号），说明：截至 2007 年 3 月 30 日止，鲁能智能以 2006 年 12 月 31 日为基准日已将未分配利润 648 万元转增实收资本。本次转增后，鲁能智能的实收资本、注册资本

为 2,052 万元。

2007 年 4 月 4 日，山东省工商行政管理局向鲁能智能换发了注册号为 37000018064175 的《企业法人营业执照》。

本次增资后，公司的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
山东中实	1,261.6	61.48%	货币
厉秉强	250.8	12.22%	货币
傅孟潮	212.8	10.37%	货币
孙玉田	171.0	8.33%	货币
刘长明	89.3	4.35%	货币
姜志鹏	66.5	3.24%	货币
合计	**2,052.0**	**100%**	—

本次增资完成后，厉秉强等五人自持和代持股份情况如下：

工商登记股东出资额信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
1	傅孟潮	212.8	自有	85.5	傅孟潮	85.5
			代持	127.3	邢宏伟	34.2
					李秀芬	9.5
					张建辉	22.8
					张高峰	22.8
					鲁守银	38
2	姜志鹏	66.5	自有	28.5	姜志鹏	28.5
			代持	38	李娜	9.5
					纪洪伟	9.5
					陈安营	9.5
					马树林	9.5
3	厉秉强	250.8	自有	104.5	厉秉强	104.5
			代持	146.3	魏来福	22.8
					张宗尧	22.8
					姜葵锋	22.8
					周家来	9.5

工商登记股东出资额信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
					吕强	34.2
					孙茂林	34.2
4	刘长明	89.3	自有	22.8	刘长明	22.8
			代持	66.5	刘雷	9.5
					卢剑峰	9.5
					戴建春	9.5
					齐玉兵	9.5
					黄海	9.5
					王秉钧	9.5
					韩建强	9.5
5	孙玉田	171	自有	76	孙玉田	76
			代持	95	孙勇	15.2
					张华栋	15.2
					戚晖	22.8
					张斌	9.5
					韩磊	9.5
					李华东	22.8

8、2007 年 10 月至 2008 年 12 月，内部员工股权转让

被代持人孙茂林于 2007 年 10 月从鲁能智能离职，马树林于 2008 年 9 月从鲁能智能离职。根据对股东厉秉强的访谈及孙茂林和马树林出具的确认函，孙茂林、马树林离职后分别将其实际持有的鲁能智能出资 34.2 万元、9.5 万元转让给厉秉强。厉秉强受让孙茂林和马树林持有的公司出资后，其持有公司的出资变更为 148.2 万元。

被代持人鲁守银于 2008 年 12 月从鲁能智能离职，根据对工商登记股东傅孟潮的访谈，鲁守银离职后将其实际持有的鲁能智能出资 38 万元转让给傅孟潮。傅孟潮受让鲁守银持有的公司出资后，其个人持有的公司出资变更为 123.5 万元。

9、2009 年 2 月，内部员工股权转让

鲁能软件在 2007 年 12 月至 2012 年 9 月期间为鲁能智能全资子公司，为了

激励鲁能软件中的部分核心骨干员工和鲁能智能内部新增的核心骨干员工，鲁能智能新增部分员工参与出资。本次员工持股采取员工股权转让方式进行，公司部分原持股的员工将其持有的鲁能智能部分出资转让给新出资的员工。本次内部股权转让的方式是原持股员工统一转让部分股权给新的激励对象。本次内部员工股权转让的具体情况如下：

序号	实际出资人	内部转让前的出资额（万元）	转出/转入的出资额（万元）	转出/转入	内部转让后的出资额（万元）
1	傅孟潮	123.5	38	转出	85.5
2	邢宏伟	34.2	7.2	转出	27
3	李秀芬	9.5	2	转出	7.5
4	张建辉	22.8	4.8	转出	18
5	张高峰	22.8	4.8	转出	18
6	姜志鹏	28.5	6	转出	22.5
7	李娜	9.5	2	转出	7.5
8	纪洪伟	9.5	2	转出	7.5
9	陈安营	9.5	2	转出	7.5
10	厉秉强	148.2	47.6	转出	100.6
11	魏来福	22.8	4.8	转出	18
12	张宗尧	22.8	4.8	转出	18
13	姜葵锋	22.8	4.8	转出	18
14	周家来	9.5	2	转出	7.5
15	吕强	34.2	7.2	转出	27
16	刘长明	22.8	4.8	转出	18
17	刘雷	9.5	2	转出	7.5
18	卢剑峰	9.5	2	转出	7.5
19	戴建春	9.5	2	转出	7.5
20	齐玉兵	9.5	2	转出	7.5
21	黄海	9.5	2	转出	7.5
22	王秉钧	9.5	2	转出	7.5
23	韩建强	9.5	2	转出	7.5
24	孙玉田	76	16	转出	60
25	孙勇	15.2	3.2	转出	12
26	张华栋	15.2	3.2	转出	12

序号	实际出资人	内部转让前的出资额（万元）	转出/转入的出资额（万元）	转出/转入	内部转让后的出资额（万元）
27	戚晖	22.8	4.8	转出	18
28	张斌	9.5	2	转出	7.5
29	李华东	22.8	4.8	转出	18
30	赵俊	0	3.5	转入	3.5
31	沈照建	0	5	转入	5
32	孙晓丽	0	3.5	转入	3.5
33	刘守刚	0	1	转入	1
34	陈嵩	0	3	转入	3
35	于惠东	0	3.5	转入	3.5
36	张华伟	0	5	转入	5
37	刘耀辉	0	5	转入	5
38	杨晓伟	0	3.5	转入	3.5
39	姜志华	0	3.5	转入	3.5
40	李海燕	0	3.5	转入	3.5
41	王涛	0	3.5	转入	3.5
42	王兴军	0	3.5	转入	3.5
43	王传民	0	3.5	转入	3.5
44	王立峰	0	6.5	转入	6.5
45	张俊岭	0	3.5	转入	3.5
46	汪友杰	0	3	转入	3
47	杨建柱	0	6.5	转入	6.5
48	王守恩	0	6.5	转入	6.5
49	李岱成	0	6.5	转入	6.5
50	李淑勇	0	6.5	转入	6.5
51	石磊	0	5	转入	5
52	刘天立	0	3.5	转入	3.5
53	李稚荔	0	3.5	转入	3.5
54	焦之明	0	6.5	转入	6.5
55	杨勇	0	6.5	转入	6.5
56	丁书耕	0	15	转入	15
57	王波	0	3.5	转入	3.5
58	王莉	0	3.5	转入	3.5

序号	实际出资人	内部转让前的出资额（万元）	转出/转入的出资额（万元）	转出/转入	内部转让后的出资额（万元）
59	高翔	0	3.5	转入	3.5
60	刘丽华	0	6.5	转入	6.5
61	段连君	0	3	转入	3
62	王滨海	0	5	转入	5
63	王明瑞	0	5	转入	5
64	李建祥	0	5	转入	5
65	孙志周	0	3.5	转入	3.5
66	孟祥军	0	3.5	转入	3.5
67	郭锐	0	5	转入	5
68	付崇光	0	3.5	转入	3.5
69	韩磊	9.5	4.3	转入	13.8
70	李冬松	0	6.5	转入	6.5
71	陈雷动	0	2	转入	2

10、2009 年 7 月，第五次股权转让

2009 年 6 月 25 日，鲁能智能召开股东会，同意（1）姜志鹏将其持有的公司 3.24%的股权全部转让给厉秉强；（2）刘长明将其持有的公司 4.35%的股权全部转让给傅孟潮。

同日，姜志鹏与厉秉强签订《股权转让协议》，约定姜志鹏将其持有的公司 3.24%的股权以 66.5 万元的价款转让给厉秉强。刘长明与傅孟潮签订《股权转让协议》，约定刘长明将其持有的公司 4.35%的股权以 89.3 万元的价款转让给傅孟潮。

2009 年 7 月 24 日，鲁能智能此次变更获得山东省工商行政管理局核准。

本次变更后，公司的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
山东中实	1,261.6	61.48%	货币
厉秉强	317.3	15.46%	货币
傅孟潮	302.1	14.72%	货币
孙玉田	171.0	8.33%	货币
合计	**2,052.0**	**100%**	—

本次股权转让的原因为便于进行员工持股的管理、增强股权代持的集中度，因此股权转让涉及股权代持关系的调整。姜志鹏及其代持的员工将其持有的股份转至厉秉强名下进行代持，刘长明代持的员工持有的股份转至傅孟潮名下进行代持。

根据对代持股东刘长明、孙玉田和傅孟潮的访谈及其出具的确认函，刘长明 2009 年 6 月从鲁能智能离职，其个人持有的公司出资转让给代持股东孙玉田，孙玉田受让刘长明出资后，其个人持有的公司出资变更为 78 万元。

本次调整完毕后，厉秉强、傅孟潮、孙玉田三人自有股份和代持情况如下：

工商登记股东信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
1	傅孟潮	302.1	自有	85.5	傅孟潮	85.5
			代持	197.0	邢宏伟	27
			代持		赵俊	3.5
			代持		沈照建	5
			代持		孙晓丽	3.5
			代持		刘守刚	1
			代持		陈嵩	3
			代持		李秀芬	7.5
			代持		于惠东	3.5
			代持		张华伟	5
			代持		张建辉	18
			代持		李海燕	3.5
			代持		王兴军	3.5
			代持		王传民	3.5
			代持		王立峰	6.5
			代持		张俊岭	3.5
			代持		汪友杰	3
			代持		杨建柱	6.5
			代持		王守恩	6.5
			代持		李岱成	6.5
			代持		李淑勇	6.5

工商登记股东信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
			代持		张高峰	18
			代持		刘雷	7.5
			代持		卢剑峰	7.5
			代持		戴建春	7.5
			代持		齐玉兵	7.5
			代持		黄海	7.5
			代持		王秉钧	7.5
			代持		韩建强	7.5
2	厉秉强	317.3	自有	100.6	厉秉强	100.6
			代持	193.5	魏来福	18
			代持		石磊	5
			代持		刘天立	3.5
			代持		李稚荔	3.5
			代持		焦之明	6.5
			代持		杨勇	6.5
			代持		丁书耕	15
			代持		王波	3.5
			代持		张宗尧	18
			代持		王莉	3.5
			代持		姜葵锋	18
			代持		周家来	7.5
			代持		高翔	3.5
			代持		刘丽华	6.5
			代持		段连君	3
			代持		吕强	27
			代持		姜志鹏	22.5
			代持		李娜	7.5
			代持		纪洪伟	7.5
			代持		陈安营	7.5
3	孙玉田	171	自有	78	孙玉田	78
			代持	135.8	王滨海	5

工商登记股东信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
			代持		王明瑞	5
			代持		孙勇	12
			代持		张华栋	12
			代持		李建祥	5
			代持		孙志周	3.5
			代持		孟祥军	3.5
			代持		戚晖	18
			代持		张斌	7.5
			代持		郭锐	5
			代持		付崇光	3.5
			代持		韩磊	13.8
			代持		李华东	18
			代持		李冬松	6.5
			代持		陈雷动	2
			代持		刘耀辉	5
			代持		杨晓伟	3.5
			代持		姜志华	3.5
			代持		王涛	3.5

11、2010 年 1 月，第三次增资

2010 年 1 月 6 日，鲁能智能召开股东会，同意增加公司注册资本，由 2,052 万元增至 5,000 万元，其中：（1）未分配利润转增注册资本 1,949.4 万元，同比增加各股东的出资额，其中：山东中实转增出资 1,198.52 万元，厉秉强转增出资 301.435 万元，傅孟潮转增出资 286.995 万元，孙玉田转增出资 162.45 万元；（2）全体股东以现金方式增加出资 998.6 万元，其中山东中实新增出资 489.88 万元，厉秉强新增出资 164.352 万元，傅孟潮新增出资 112.588 万元，孙玉田新增出资 231.78 万元。

2010 年 1 月 16 日，北京中企华君诚会计师事务所有限公司山东分所出具《山东鲁能智能技术有限公司验资报告》（中企华（鲁）验字（2010）第 052 号）。说明：截至 2010 年 1 月 15 日止，鲁能智能以 2009 年 12 月 31 日为基准日，已将

未分配利润 1,949.40 万元转增注册资本，同时已收到全体股东以现金方式缴纳的出资额人民币 998.60 万元。本次转增后，鲁能智能的实收资本、注册资本为 5,000 万元。

2010 年 1 月 18 日，山东省工商局向鲁能智能换发了注册号为 37000018064175 的《企业法人营业执照》。

本次增资后，公司的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
山东中实	2,950.000	59%	货币
厉秉强	783.087	15.66%	货币
傅孟潮	701.683	14.04%	货币
孙玉田	565.230	11.30%	货币
合计	**5,000**	**100%**	**—**

本次增资时，部分员工作为新的激励对象增资入股，成为被代持员工，同时部分员工辞职，股份转让给其他员工，本次新增核心员工参与出资的情况如下：（1）陈勇新增出资 1 万元、潘爱兵新增出资 2 万元、王述宝新增出资 3 万元、王刚新增出资 5 万元、李洪海新增出资 5 万元，以上新增出资由工商登记股东傅孟潮代持；（2）谢吉伦新增出资 5 万元、王震新增出资 5 万元、石爱民新增出资 5 万元、庄好增新增出资 5 万元、王涛新增出资 4 万元、李恩堂新增出资 5 万元、刘灿洋新增出资 5 万元、隗寿利新增出资 5 万元、王华荣新增出资 5 万元，以上新增出资由工商登记股东厉秉强代持；（3）赵金龙新增出资 5 万元、陈号新增出资 5 万元、吴琼珊新增出资 5 万元、高欢新增出资 5 万元，以上新增出资由工商登记股东孙玉田代持。本次增资和代持股份调整后，厉秉强、傅孟潮、孙玉田持有的股份数和代持股份数量如下：

工商登记股东信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
1	傅孟潮	701.683	自有	239.253	傅孟潮	239.253
			代持	462.43	邢宏伟	69.13
			代持		赵俊	7.665
			代持		沈照建	10.95

工商登记股东信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
			代持		孙晓丽	7.665
			代持		刘守刚	2.19
			代持		陈嵩	6.57
			代持		李秀芬	16.425
			代持		于惠东	7.665
			代持		张华伟	10.95
			代持		张建辉	39.42
			代持		李海燕	7.665
			代持		王兴军	7.665
			代持		王传民	7.665
			代持		王立峰	14.235
			代持		张俊岭	7.665
			代持		汪友杰	6.57
			代持		杨建柱	14.235
			代持		王守恩	14.235
			代持		李岱成	19.235
			代持		李淑勇	14.235
			代持		张高峰	39.42
			代持		陈勇	1
			代持		潘爱兵	2
			代持		王述宝	3
			代持		王刚	5
			代持		李洪海	5
			代持		刘雷	16.425
			代持		卢剑峰	16.425
			代持		戴建春	16.425
			代持		齐玉兵	16.425
			代持		黄海	16.425
			代持		王秉钧	16.425
			代持		韩建强	16.425

工商登记股东信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
2	厉秉强	783.087	自有	273.322	厉秉强	273.322
			代持	509.765	魏来福	39.42
			代持		石磊	10.95
			代持		刘天立	7.665
			代持		李稚荔	7.665
			代持		焦之明	24.235
			代持		杨勇	16.235
			代持		丁书耕	42.85
			代持		王波	7.665
			代持		张宗尧	39.42
			代持		王莉	7.665
			代持		姜葵锋	39.42
			代持		周家来	16.425
			代持		高翔	7.665
			代持		刘丽华	24.235
			代持		段连君	6.57
			代持		吕强	59.13
			代持		谢吉伦	5
			代持		王震	5
			代持		石爱民	5
			代持		庄好增	5
			代持		王涛	4
			代持		李恩堂	5
			代持		刘灿洋	5
			代持		隗寿利	5
			代持		王华荣	5
			代持		姜志鹏	59.275
			代持		李娜	16.425
			代持		纪洪伟	16.425
			代持		陈安营	16.425

工商登记股东信息			实际出资人出资额信息			
序号	工商登记股东	工商登记出资额（万元）	自有/代持	自有/代持出资额（万元）	实际出资人	实际出资人出资额（万元）
3	孙玉田	565.23	自有	222.828	孙玉田	222.828
			代持	342.402	王滨海	15.95
			代持		王明瑞	10.95
			代持		孙勇	26.28
			代持		张华栋	26.28
			代持		李建祥	10.95
			代持		孙志周	7.665
			代持		孟祥军	7.665
			代持		戚晖	39.42
			代持		张斌	16.425
			代持		郭锐	15.95
			代持		付崇光	7.665
			代持		韩磊	40.222
			代持		李华东	39.42
			代持		李冬松	19.235
			代持		陈雷动	4.38
			代持		刘耀辉	10.95
			代持		杨晓伟	7.665
			代持		姜志华	7.665
			代持		王涛	7.665
			代持		赵金龙	5
			代持		陈号	5
			代持		吴琼珊	5
			代持		高欢	5

鲁能智能自 2010 年 1 月至 2012 年 9 月期间，被代持人陈安营、高翔、石爱民因离职分别将其个人所持有的公司出资 16.425 万元、7.665 万元、5 万元分别转让给厉秉强，转让完成后，厉秉强的个人出资变更为 302.412 万元；戴建春、于惠东、高欢因离职分别将其个人所持的出资 16.425 万元、7.665 万元、5 万元转让给傅孟潮，该等转让完成后，傅孟潮的个人出资变更为 268.343 万元。

12、2012 年 9 月，第六次股权转让

2012 年 6 月 30 日，鲁能智能召开股东会并作出决议，同意山东中实将其持有的公司 59%的股权转让给山东电力研究院；厉秉强、傅孟潮、孙玉田三人将其持有的共 41%的股权转让给山东电力研究院。

同日，山东电力研究院与山东中实、厉秉强、傅孟潮、孙玉田签署《股权转让协议》，约定山东中实、厉秉强、傅孟潮、孙玉田将其持有的鲁能智能全部股权转让给山东电力研究院，转让价格为 112,150,101.50 元，转让价格根据经审计的净资产值确定

2012 年 9 月 20 日，山东省工商行政管理局向鲁能智能换发了注册号为 37000018064175 的《企业法人营业执照》。

本次变更后，公司的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
山东电力研究院	5,000	100%	货币
合计	**5,000**	**100%**	**—**

本次股权转让完成后，鲁能智能工商登记股东厉秉强、傅孟潮、孙玉田将其自有及代持的鲁能智能出资全部转让给山东电力研究院，鲁能智能变更为山东电力研究院的全资子公司，原工商登记股东厉秉强、傅孟潮、孙玉田及相关实际出资人之间的代持关系解除。

13、2013 年 9 月，第七次股权转让

2013 年 8 月 31 日，国网山东电力与山东电力研究院签订《关于山东鲁能智能技术有限公司国有股权整体无偿划转协议书》，约定山东电力研究院将其所持有的鲁能智能 100%的股份无偿划转给国网山东电力。

2013 年 9 月 4 日，鲁能智能召开股东会，同意将山东电力研究院所持鲁能智能 100%的股份无偿划转给出资人国网山东电力。

本次变更后，公司的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
国网山东电力	5,000	100%	货币
合计	**5,000**	**100%**	**—**

14、2018 年 9 月，第四次增资

2018 年 8 月 9 日，鲁能智能召开股东会，同意公司股东增加注册资本 5,100 万元，由原 5,000 万元变更为 10,100 万元。

上述出资 5,100 万元中有盈余公积 4,110 万元转增资本，无需验资；另外 990 万元为国网山东电力现金出资。2019 年 12 月 16 日，致同会计师事务所出具了验资报告（致同验字(2019)第 110ZC0258 号），对以上出资事项进行了验证。说明：截至 2018 年 7 月 31 日，鲁能智能已经收到国网山东电力银行存款 990 万元，鲁能智能用盈余公积转增实收资本 4,110 万元，此次增资 5,100 万元后，鲁能智能的实收资本共计为 10,100 万元。

2018 年 9 月 7 日，山东省工商局向鲁能智能换发了统一社会信用代码为 9137000072544424XN 的《营业执照》。

本次增资后，公司的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
国网山东电力	10,100	100%	货币
合计	**10,100**	**100%**	—

15、2019 年 6 月，第八次股权转让

2019 年 6 月 17 日，鲁能智能股东国网山东电力作出决定，同意国网山东电力将其持有的公司 50%股权无偿划转给联研院，划转价值依据为划转基准日经双方确认的账面所有者权益。

同日，国网山东电力与联研院签订《关于山东鲁能智能技术有限公司 50%股权无偿划转协议》，约定国网山东电力将其所持有的鲁能智能的 50%股权无偿划转给联研院。

2019 年 6 月 20 日，山东省市场监督管理局向鲁能智能换发了新的统一社会信用代码为 9137000072544424XN 的《营业执照》

本次变更后，公司的股权结构和出资情况如下：

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
国网山东电力	5,050	50%	货币
联研院	5,050	50%	货币

股东姓名/名称	出资额（万元）	出资比例	出资方式
合计	10,100	100%	—

16、2019 年 8 月，整体变更为股份有限公司

请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“二、（一）、2、股份公司设立情况”。

（三）报告期内重大资产重组情况

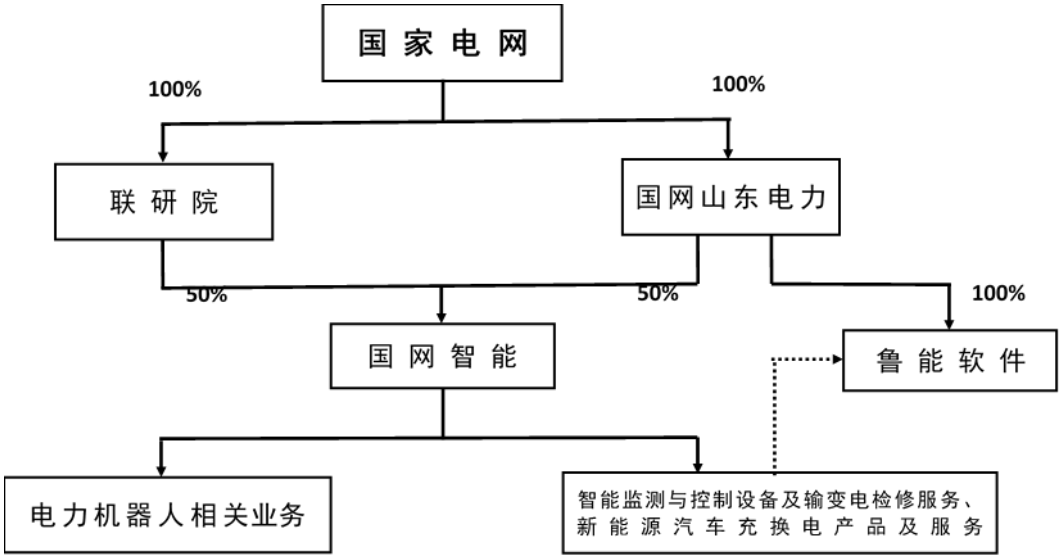
报告期内，公司重大资产重组主要系 2020 年 11 月剥离了物联网及新能源事业部从事的相关业务，具体情况如下：

1、本次业务剥离的背景和必要性

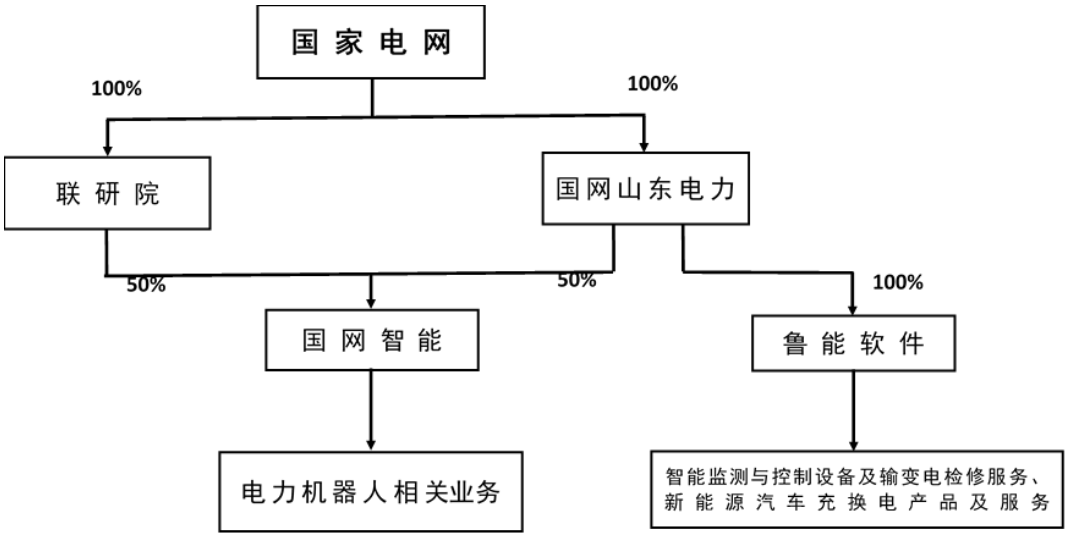
国家电网将公司定位为国家电网及其并表范围内唯一的以电力机器人相关人工智能为核心业务的科创板上市平台以及研发、制造和应用平台。电力机器人业务范围包括电力机器人、无人机、变电站在线智能巡视系统等本体及相关软硬件产品的生产、销售、服务、租赁、研发。为了彻底规范运行、解决与国家电网下属企业间的同业竞争问题，同时聚焦电力机器人相关业务，2020 年 11 月，国网智能完成了物联网及新能源事业部的剥离工作，将上述两个事业部从事的智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务两类业务及资产、债务转让至鲁能软件。

2、本次业务剥离的基本情况和履行的相关程序

本次剥离的业务为智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务。本次业务重组结构示意图如下：



重组完成后，国网智能将专注于电力机器人相关业务，与国家电网下属公司间的同业竞争将大幅削减，交易后结构图如下：



国网智能分别于 2020 年 10 月 27 日和 2020 年 10 月 31 日召开第一届董事会第九次会议和 2020 年第二次临时股东大会，审议通过了《关于公司业务及资产转让事项的议案》等相关议案，一致同意国网智能向鲁能软件出售物联网事业部、新能源事业部相关的资产和业务。2020 年 10 月 31 日，国网智能召开职工代表大会，审议通过了以上业务相关的人员安置方案。2020 年 10 月 31 日，国网智能与鲁能软件签署了《业务与资产转让协议》。

根据国家电网出具的《国家电网有限公司关于国网智能科技股份有限公司有关资产协议转让事项的批复》（国家电网资本（2020）643 号），上述事项已经国

家电网批复同意。

2020 年 12 月 30 日，国网智能召开第一届董事会第十一次会议，审议通过了《关于公司业务及资产转让交割事项的议案》等相关议案。

3、本次重组的定价及价款支付情况

公司业务及资产转让采取非公开协议转让方式将标的业务相关资产、负债转让至鲁能软件，鲁能软件新设智能电气分公司承接标的业务。

（1）定价情况

因本次业务及资产转让双方均为国家电网有限公司下属全资子公司，本次转让以 2020 年 6 月 30 日为审计基准日，标的业务及资产转让价格以审计基准日经审计确认的净资产值为基础确定。

根据致同会计师以 2020 年 6 月 30 日为基准日出具的《审计报告》（编号：致同审字(2020)第 110ZB11773 号），标的业务及资产的审计值为 6,033.24 万元，故本次业务及资产转让的预估价格为 6,033.24 万元。

（2）过渡期间损益情况

本次转让的交割日为 2020 年 11 月 30 日，根据《业务与资产转让协议》，审计基准日至交割日期间的（下称“过渡期”）损益由国网智能承担或享有。根据致同会计师以 2020 年 11 月 30 日为基准日出具的《交割日专项审计报告》（编号：致同审字(2020)第 110ZB11902 号），标的业务及资产过渡期间损益为-884.43 万元，标的业务及资产的最终交易定价为 5,148.81 万元。

在过渡期内，国网智能存在为标的业务代收、代垫款项的情形，同时实际剥离的标的业务范围因合同相对方原因发生部分变更，因此国网智能合计为鲁能软件代垫 13,461.32 万元。

（3）款项支付

根据《业务与资产转让协议》及《业务与资产转让协议补充协议》，鲁能软件于 2020 年 11 月 30 日向国网智能支付业务及资产转让款 4,500.00 万元，于 2020 年 12 月 30 日向国网智能支付 648.81 万元，2020 年 12 月 31 日将 13,461.32 万元代垫款项支付给国网智能，至此本次业务及资产转让的价款及代垫款项鲁能软件

已向国网智能全部支付完毕。

4、本次业务剥离涉及的具体资产、人员转移情况

（1）人员转移及安置

本次重组按照“人随业务走”、“人随资产走”的原则，业务及资产转让相关人员均由鲁能软件承接。

经国网智能第一届董事会第九次会议和 2020 年第二次临时股东大会审议通过，并经国网智能职代会决议通过后，物联网事业部、新能源事业部及其他相关部门涉及人员共 116 人的劳动关系转移至鲁能软件。

（2）资产转移

本次重组将剥离的业务相对应的经营性资产及负债进行转移。

截至 2020 年 11 月 30 日，公司留存固定资产及剥离的固定资产情况如下：

单位：万元

项目	留存固定资产		剥离固定资产	
	原值	账面价值	原值	账面价值
房屋及建筑物	9,870.54	8,018.31	-	-
电子设备	1,224.30	437.55	461.58	86.05
运输设备	210.09	82.58	169.40	97.00
机器设备	1,497.90	625.52	2,148.38	1,012.19
合计	**12,802.83**	**9,163.96**	**2,779.36**	**1,195.24**

固定资产中，房屋及建筑物均留存于国网智能，其中鲁能软件因生产需要使用国网智能的房屋建筑物需向国网智能支付租赁费。对于租赁的办公场所，剥离后国网智能及鲁能软件根据实际使用情况在 2020 年 11 月 30 日（即交割基准日）后分别独立租赁。对于生产专用设备，双方根据业务用途进行划分剥离，对于通用设备，根据剥离可实施性及双方友好协商进行划分剥离。

截至 2020 年 11 月 30 日，公司留存的无形资产及剥离的无形资产情况如下：

单位：万元

项目	留存无形资产		剥离无形资产	
	原值	账面价值	原值	账面价值
土地使用权	6,879.99	6,643.91	-	-

项目	留存无形资产		剥离无形资产	
	原值	账面价值	原值	账面价值
专利权	1,763.86	795.37	705.84	409.93
软件	480.26	209.84	-	-
软件著作权	-	-	122.29	22.42
合计	**9,124.11**	**7,649.12**	**828.14**	**432.35**

截至 2020 年 11 月 30 日，专利及软件著作权剥离情况如下：

专利剥离情况			
	留存专利数量	剥离专利数量	
项目	留存业务相关专利	新能源汽车充换电产品及服务相关专利	智能监测与控制设备及输变电检修服务相关专利
发明专利	314	86	56
实用新型	300	133	56
外观设计	45	26	11
境外专利	6	4	0
合计	**665**	**249**	**123**
软件著作权剥离情况			
	留存软件著作权	剥离软件著作权	
项目	留存业务相关软件著作权	新能源汽车充换电产品及服务相关软件著作权	智能监测与控制设备及输变电检修服务相关软件著作权
软件著作权数量	44	28	20

注：上表中剥离的专利为授权专利，剥离的软件著作权为已完成登记的软件著作权，实际剥离过程中，还有 89 项处于申请中的专利也进行了剥离

无形资产中，土地使用权均归属于国网智能所有，对于专利及软件著作权，其剥离原则根据该项专利或软件著作权的实际业务应用方向进行划分剥离。

（3）合同转签

除无法转移的合同外，剥离业务涉及的正在履行的销售、采购合同及对应的资产与负债，由国网智能、智能电气分公司与合同相对方签署三方补充协议或变更协议等方式，就相关权利义务进行转移。

（4）债权、债务转移情况

本次重组拟剥离业务的经营性负债由鲁能软件承接。金融负债中，公司与中

国电力财务有限公司山东分公司及鲁能软件签署了《信贷资产划转协议》，将2019年9月30日双方签署的《流动资金借款合同》项下长期借款本金5,000万元、2020年5月12日签署的《流动资金借款合同》项下短期借款本金5,000万元，共计 10,000 万元的借款本金和还款义务转移至鲁能软件，除此之外，金融负债均由公司继续承担。

5、本次业务剥离对公司的影响

（1）对公司业务和生产经营战略的影响

本次剥离完成后，公司不再从事智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务两类业务，将专注于电力机器人相关业务，进一步巩固公司在电力机器人行业内的市场地位。本次剥离符合公司业务发展需要。

（2）对公司管理层的影响

本次业务剥离后，原副总经理杨勇不再在公司担任职务，其目前担任智能电气分公司负责人。上述高管的变动不会对公司管理层产生重大不利影响。

（3）对公司实际控制人的影响

本次业务剥离前后，公司的实际控制人均为国家电网有限公司，未发生变化。

（4）对公司报告期及未来期间经营成果和财务状况的影响

1）对公司报告期经营成果和财务状况的影响

①对经营成果的影响

本次业务剥离对公司经营成果的影响如下：

单位：万元

期间	2020年	2019年	2018年
公司营业收入	114,419.28	145,440.22	116,944.27
剥离对收入的影响	-49,723.44	-91,386.34	-93,923.53
考虑业务剥离后公司营业收入	64,695.84	54,053.88	23,020.74
剥离收入占比	**43.46%**	**62.83%**	**80.31%**
公司利润总额	9,367.80	8,498.28	6,205.93
剥离对利润总额的影响	886.33	1,931.98	-4,950.95
考虑业务剥离后公司利润总额	10,254.13	10,430.26	1,254.98

期间	2020 年	2019 年	2018 年
剥离利润总额占比	**-9.46%**	**-22.73%**	**79.78%**
公司归属于母公司股东的净利润	8,750.74	8,059.46	5,768.97
剥离对净利润影响	464.77	1,214.21	-4,513.77
考虑业务剥离后公司净利润	9,215.51	9,273.67	1,255.20
剥离净利润占比	**-5.31%**	**-15.07%**	**78.24%**

根据公司法定财务报表及模拟审计报告，模拟剥离后公司报告期内营业收入分别为 23,020.74 万元、54,053.88 万元和 64,695.84 万元，利润总额分别为 1,254.98 万元、10,430.26 万元和 10,254.13 万元，归母净利润分别为 1,255.20 万元、9,273.67 万元和 9,215.51 万元。本次业务剥离后，公司营业收入有所下降，但从利润总额和归母净利润来看，2019 年和 2020 年较剥离前均有所上涨。

②对财务状况的影响

本次业务剥离对公司财务状况的影响如下：

单位：万元

期间	2019 年 12 月 31 日
公司净资产	30,693.45
剥离业务的净资产	6,005.84
剥离净资产占比	**19.57%**
公司总资产	147,801.82
剥离业务的总资产	67,270.43
剥离总资产占比	**45.51%**

注：上述剥离业务的总资产金额不包括剥离业务代收的款项

2）对公司未来期间经营成果和财务状况的影响

本次业务剥离后，未来期间公司的资产规模和营业收入将会有所下降，但是盈利水平将会有所上升。本次业务剥离的出让方和受让方均受国家电网控制，不存在损害公司和股东利益的情形。

（5）对发行条件的影响

根据国网智能、标的业务剥离前一会计年度即 2019 年度经审计的财务数据情况，相关财务比例计算如下：

2019 年度财务数据	国网智能合并（万元）	标的业务合计（万元）	标的业务占比
资产总额	147,801.82	67,270.43	45.51%
资产净额	30,693.45	6,005.84	19.57%
收入总额	145,440.22	91,386.34	62.83%
利润总额	8,498.28	-1,931.98	-22.73%

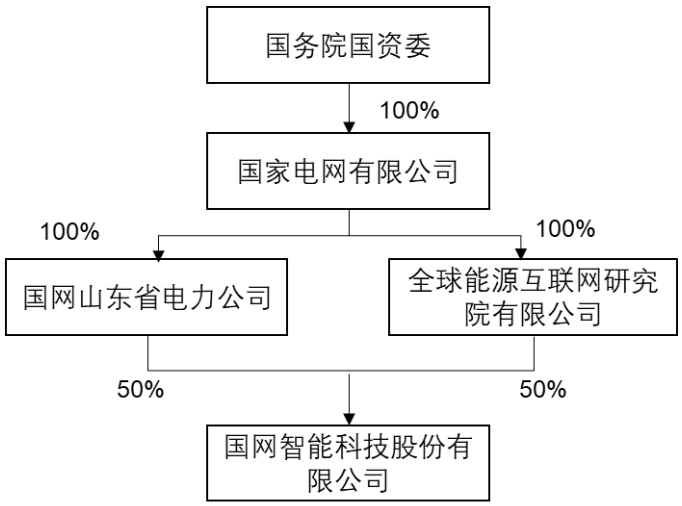
注：上述剥离业务的总资产金额不包括剥离业务代收的款项

从 2019 年财务数据来看，2019 年标的业务的资产剥离比例达到 45.51%，净资产剥离比例达到 19.57%，收入剥离比例达到 62.83%，但与此同时利润总额上升 22.73%。国网智能一直以电力机器人相关业务为核心主业，剥离了智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务两类业务后，公司主营业务未发生重大不利变化，符合发行条件。

三、发行人的组织结构

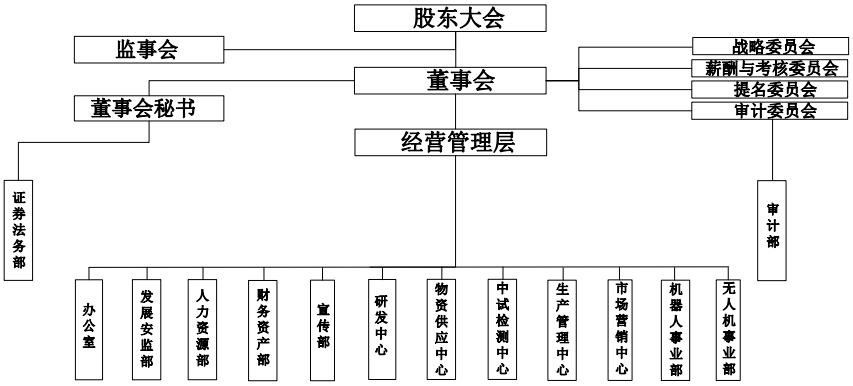
（一）发行人的股权结构图

截至本招股说明书签署日，国网智能的股权结构如下：



（二）发行人的内部组织结构图

国网智能科技股份有限公司组织机构图



（三）发行人的内部组织机构及运行情况

1、职能部门

（1）办公室

主要职责：负责公司党委工作规则、“三重一大”决策管理办法、总经理办公会议事规则等制度的制（修）订；负责公司党委会、总经理办公会议的组织服务工作；负责协助公司领导协调推进相关工作并督促落实；负责公司重点工作任务分解、督察督办以及重要活动协调；负责重大和突发事项的请示报告、协调处理；负责公司重大政策的研究分析；负责牵头组织政府项目、政府资质平台、协会申请及维护、奖项申报管理；负责公司重大活动的组织协调；负责公司值班、公文、机要、接待等行政管理工作；负责档案、保密管理工作；负责物资采购过程监督相关工作；负责小型基建工作；负责后勤服务保障工作。

（2）证券法务部

主要职责：在董事会指导和监督下，负责与证券交易所、中国证监会及其派出机构等监管机构之间的联络工作；负责处理公司信息披露事务，督促公司制定并执行信息披露管理制度和重大信息的内部报告制度；负责筹备股东大会、董事会会议，准备和提交有关会议文件和资料；负责保管公司股东名册，董事、监事和高级管理人员持股资料，以及公司董事会和股东大会会议文件和记录等；审核

公司对外合同、公函等法律文件等；负责合同管理工作；负责公司资本结构设置、股权投资、资产处置、并购重组、债权融资等工作；负责公司规章制度建设等工作。

（3）发展安监部

主要职责：负责编制公司中长期发展战略与规划，策划并监督年度工作计划落实；负责公司业务目标管理；负责公司质量、环境、职业健康安全管理等体系的监督运行；负责组织经济活动分析、综合统计等工作；负责信息安全、安全生产、保卫消防及应急的监督管理；负责在岗技术文件使用管理；负责企业资质的申报及维护；负责公司信息化建设、运行管理工作；负责公司实物资产管理等。

（4）人力资源部

主要职责：贯彻党的组织路线，建立适应现代企业制度要求和市场竞争需要的选人用人机制；负责组织制订企业人力资源规划、计划并组织实施；负责中层干部及其后备人员的管理工作；负责组织机构、劳动定员管理；负责内部人力资源市场建设和运营管理；负责员工培训、队伍建设、人才评价和职业发展管理；负责绩效管理、考勤管理；负责薪酬福利、社会保障管理；负责人事关系及档案管理、劳动用工和劳动关系管理等。

（5）财务资产部

主要职责：负责研究制定公司财务战略；负责编制财务预算并监督执行；负责会计核算、财务决算；负责收入及成本费用管理及分析；负责资产及产权管理；负责银行账户、资金及现金流量管理；负责税务管理；负责财务评价与稽核管理，负责全面风险管理、内部控制及会计基础工作管理；负责基建财务管理。

（6）宣传部

主要职责：负责党组织建设、党员教育管理、思想政治、阵地建设等党建工作；负责统战工作；负责企业文化建设、精神文明创建、意识形态工作；负责党建工作领导小组办公室日常工作；负责党委理论学习中心组秘书组相关工作；负责新闻宣传与对外联络、媒体关系管理与舆情应对、社会责任及公益管理、品牌标识管理工作；负责公司党风廉政建设、纪检监察工作；负责工会工作；负责组织班组建设工作；负责离退休管理工作；负责共青团和青年工作等。

（7）审计部

主要职责：在审计委员会指导和监督下，负责对公司有关事项进行内部审计监督；负责对公司各内部机构控制制度的完整性、合理性及有效性进行检查评估；负责对公司内部机构的会计资料、其他有关经济资料及财务收支有关经济活动的合法性、合规性、真实性和完整性进行审计等。

2、业务机构

（1）研发中心

主要职责：负责公司研发规划和研发任务计划管理及研发预算管理；负责公司技术体系建设归口管理；负责实验室的规划和运营；负责科技项目申报及项目实施的监督管理、知识产权管理、科技成果管理、资产和科研资料等综合管理工作；负责政府技术资质平台建设及维护；负责承接国网公司、省公司及政府部门重大科技项目研究及开发；负责承担或参与电力机器人技术和产品的企业标准的制修订工作和标准化组织运营工作；负责归口管理公司标准化工作；开展机器人相关基础及前沿性技术研究和技术积累等。

（2）物资供应中心

主要职责：负责公司招标工作组织实施；负责公司经营所需材料及设备工具等物资采购；负责供应商付款结算；负责供应商管理；负责原材料、半成品、成品仓储管理；负责成品发货；负责不合格品处置等。

（3）生产管理中心

主要职责：负责公司生产制造体系建设及实施；负责生产任务计划制定以及实施，物料请购计划发布；负责生产外包管理、制造设备管理、车间现场管理，项目生产交付管理等；负责产品生产工艺管理、生产质量及安全管理；负责研发样机以及小批试制工艺优化等。

（4）中试检测中心

主要职责：负责研发项目及产品的中试；负责组织小批量试制过程管理、工艺实施的指导和监督；负责组织公司非标产品、升级产品的产品测试、技术验证、试验，分析确认测试结果；负责组织公司产品型式试验、委托试验、入网检测等

认证；负责公司产品联合开发外包技术验收、技术吸收转化管理；收集并转化外包产品技术资料、协调推动解决相关技术问题；负责产品技术标准及相关标准化管理；负责产品质量控制等工作。

（5）市场营销中心

主要职责：负责组织公司市场调研分析，组织编制实施市场整体规划、年度营销计划、销售目标管理；负责公司市场营销环节管理监督和协调服务工作；负责组织协同各事业部制定区域分产品、分行业销售目标，负责区域市场管理；负责区域整体营销策略的制定，并组织推动落实；负责行业大客户资源的开拓、客户关系维护；负责收集、反馈相关市场的行业政策法规、产业信息；负责实施企业营销策划及产品宣传方案；负责相应市场的营销拓展。

（6）机器人事业部

主要职责：负责制定电力机器人业务的发展规划和业务经营计划及实施；负责轮式巡检机器人、室内机器人、阀厅巡检机器人、变电站在线智能巡视系统等产品的开发及新产品成果转化；负责上述产品及服务项目的项目管理、设计安装调试等实施工作和检验及售后服务工作。

（7）无人机事业部

主要职责：负责制定无人机业务的发展规划和业务经营计划及实施；负责无人机产品的项目管理；负责机巡管控系统开发和作业数据分析；负责机巡作业新技术、新产品的研发、引进和推广；负责实施无人机巡检服务项目；负责无人机操控人员驾驶资格培训、资质考核管理等。

四、持有发行人 5%以上股份的主要股东及实际控制人

（一）持有发行人 5%以上股份的股东

截至本招股说明书签署日，持有公司 5%以上股份的股东分别为国网山东电力和联研院。

1、国网山东电力

国网山东电力的基本信息如下：

项目	具体信息
公司名称	国网山东省电力公司
注册资本	4,267,017.141226 万元人民币
实收资本	1,786,000.000000 万元人民币
注册地址	山东省济南市市中区大观园经二路 150 号
主要生产经营地	山东省济南市市中区大观园经二路 150 号
股东构成	国家电网有限公司持股 100%
成立时间	1991 年 11 月 7 日
营业期限	1991 年 11 月 7 日至无固定期限
经营范围	电网经营、电力购销；电动汽车充、换电设施及汽车服务项目的投资；电动汽车充、换电服务及相关技术服务；综合能源服务。（以下项目限分支机构经营）电力工程勘测、设计、建设、施工、修造、调试及工程总承包，报纸出版业务（有效期限以许可证为准）。电力投资，工程监理；电力系统所需原材辅料、燃料、设备的销售（不含专营）；技术开发，人员培训；信息咨询服务；住宿，餐饮服务；烟草零售；美容美发；日用品、茶叶、五金家具、建筑材料、纺织、服装、文具、体育用品、花卉、珠宝首饰、家用电器及电子产品、工艺美术品的销售；自有资产管理，物业管理及咨询，房屋租赁；装饰装修，水电暖安装；汽车租赁；公共事业代抄表、代收费。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
与发行人主营业务的关系	国网山东电力主要从事山东省境内的电网经营、建设，电力供应等业务，公司生产的产品主要应用于电网行业

国网山东电力最近一年的财务数据如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日/2020 年度
总资产	27,404,950.10
净资产	8,860,017.80
净利润	76,841.17

注：2020 年度财务数据已经中天运会计师事务所（特殊普通合伙）审计。

2、联研院

联研院的基本信息如下：

项目	具体信息
公司名称	全球能源互联网研究院有限公司
注册资本	365,599.784553 万元人民币
实收资本	365,599.784553 万元人民币
注册地址	北京市昌平区未来科技城滨河大道 18 号
主要生产经营地	北京市昌平区未来科技城滨河大道 18 号

项目	具体信息
股东构成	国家电网有限公司持股 100%
成立时间	2011 年 4 月 2 日
营业期限	2017 年 10 月 17 日至长期
经营范围	主办《智能电网》期刊；专业承包；施工总承包；工程和技术研究与试验发展；技术开发、技术推广、技术服务、技术咨询、技术转让；技术检测；货物进出口、技术进出口、代理进出口；租赁机械设备；设计、制作、代理、发布广告；企业管理咨询（不含中介服务）；销售金属材料、非金属材料、计算机、软件及辅助设备、电气设备；软件设计；软件开发；计算机系统服务；出租办公用房；出租商业用房。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
与发行人主营业务的关系	联研院的业务主要围绕特高压、智能电网、清洁能源领域，开展基础性、前瞻性、战略性技术研究和信息安全支撑，与公司的主营业务不存在直接关联

联研院最近一年的财务数据如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日/2020 年度
总资产	465,544.94
净资产	419,124.44
净利润	2,890.99

注：2020 年度财务数据已经天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）审计。

（二）控股股东和实际控制人

国网山东电力直接持有公司 50%股份，为公司的控股股东，国家电网有限公司为公司的实际控制人。

其中国网山东电力的基本信息请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“二、（一）、1、国网山东电力”。国家电网有限公司的基本信息如下：

项目	具体信息
公司名称	国家电网有限公司
注册资本	82,950,000 万元人民币
实收资本	82,950,000 万元人民币
注册地址	北京市西城区西长安街 86 号
主要生产经营地	北京市西城区西长安街 86 号
股东构成	国务院国资委代表国务院履行出资人职责的国有独资公司
成立时间	2003 年 5 月 13 日

项目	具体信息
营业期限	2017 年 11 月 30 日至长期
经营范围	输电（有效期至 2026 年 1 月 25 日）；供电（经批准的供电区域）；对外派遣与其实力、规模、业绩相适应的境外工程所需的劳务人员；实业投资及经营管理；与电力供应有关的科学研究、技术开发、电力生产调度信息通信、咨询服务；进出口业务；承包境外工程和境内国际招标工程；上述境外工程所需的设备、材料出口；在国(境)外举办各类生产性企业。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
与发行人主营业务的关系	国家电网主要从事电网经营、建设，电力供应等业务，公司生产的产品主要应用于电网行业

国家电网有限公司最近一年的财务数据如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日/2020 年度
总资产	434,622,758.41
净资产	190,018,714.05
净利润	4,202,077.00

注：2020 年度财务数据已经信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）审计。

（三）控股股东和实际控制人控制的其他企业的基本情况

截至本招股说明书签署日，实际控制人国家电网控制的除公司以外的其他重要一级企业的基本情况如下：

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
1	北京电力交易中心有限公司	2016-02-24	70.00%	负责电力市场交易平台的建设、运营和管理，组织开展跨区跨省电能交易、电力直接交易、合同转让交易、容量交易等交易服务，提供与上述交易相关的电力交易合同管理、结算、信息披露、规则研究、咨询、培训等服务。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
2	北京华北电力实业总公司	1985-03-06	100.00%	普通货运；电力技术开发、技术咨询、技术服务；调试、租赁电力设备；小型电力的技术开发、管理、供应；销售机械电器设备、仪器仪表、电子计算机、建筑材料、五金交电、日用百货、土产品；为社会提供劳动服务；公共机动车停车场服务；销售新鲜水果、新鲜蔬菜；会议服务；种植蔬菜、水果、花卉。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
3	国家电网海外投资有限公司	2013-04-10	100.00%	-
4	国网安徽省电力有限公司	1989-04-01	100.00%	电力生产、建设、检修、销售；电网服务、经营；电力设备租赁，电力业务培训、餐饮、住宿，会议服务，电动汽车充换电服务；电力科学研究；电力技术开发、服务、业务培训、信息咨询；电力行业职业技能鉴定；电能、电力计量检定、校准和检测；特种设备检验，化工产品（不含化学危险品）、建筑材料、电力电子设备销售；电力物资采购、供应、仓储、配送，废旧物资处置与销售；电能计量和电量采集装置建设、运行、技术监督管理及技术咨询与服务；电力技术管理咨询；电力工程设计，电力工程咨询，电力工程设计标准及建设定额研究、客户服务，工程项目建设管理、工程监理；电力信息通信的建设、运行、维护；代自来水和燃气公司抄表、收费；综合能源服务；房屋租赁；社会保险业务咨询与服务，人力资源市场与人才交流服务；媒体策划、制作与新媒体传播。（依法须经批准的项目经相关部门批准后方可开展经营活动）
5	国网北京市电力公司	1991-09-17	100.00%	电力供应；电力设备的运行、维修；投资及投资管理;技术开发、技术咨询、技术转让、技术培训、技术服务；施工总承包；专业承包、劳务分包。（企业依法自主选择经营项目,开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

[1] 国家电网实际控制的出资比例。

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
6	国网电动汽车服务有限公司	2015-12-29	100.00%	电动汽车充、换电技术服务；新能源汽车、电子产品的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；项目投资；销售汽车、汽车配件、计算机、软件及辅助设备、机械电器设备、电子产品、文化用品、家用电器、化妆品、体育用品、日用品、纺织品、服装、首饰、通讯设备、工艺品；汽车租赁（不含九座以上客车）；租赁机械设备；技术进出口、货物进出口、代理进出口；计算机系统服务；设计、制作、代理、发布广告；旅游信息咨询；货运代理；文艺演出票务代理；软件开发；机动车公共停车场服务；电力供应；销售食品；互联网信息服务。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；电力供应、销售食品、互联网信息服务以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
7	国网电力科学研究院有限公司	2001-12-04	100.00%	电力及其它工业控制、计算机及配件、机械设备、仪器仪表、电子及信息产品、通信设备（不含卫星地面接收设备）的理论研究、技术开发、产品制造、销售、技术服务；电力高压计量、试验及安装调试工程；科技期刊的编辑出版、发行；承包境外电力系统与水利电力测控工程和境内国际招标工程；上述境外工程所需的设备、材料及本企业和成员企业自产产品及技术的出口业务，本企业和成员企业科研生产所需的原辅材料、仪器仪表、机械设备、零配件及技术的进口业务；对外劳务合作。（依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动）
8	国网电子商务有限公司	2016-01-13	100.00%	销售汽车、日用品、五金交电、化工产品、电子产品、机械设备、计算机、软件及辅助设备；电子支付；互联网信息服务；保险代理；制作、代理、发布广告；技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务、技术推广；合同能源管理；计算机系统服务；数据处理（数据处理中的银卡中心、PUE 值在 1.5 以上的云计算数据中心除外）；接受金融机构委托从事金融信息技术外包服务；接受金融机构委托从事金融业务流程外包服务；接受金融机构委托从事金融知识流程外包服务；票务代理。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；互联网信息服务、保险代理业务、保险经纪业务以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
9	国网福建省电力有限公司	1994-03-20	100.00%	福建省行政区域电力电量趸售、直供；电力设施修、试(限分支机构经营)；电网规划、投资、建设管理、经营管理及运行维护；电力生产，电网调度与管理；电能交易服务；电力科学研究；电力技术开发、服务、信息咨询；电力行业职业技能鉴定；电能、电力计量检定、校准和检测(不含修理)；工业生产资料销售(不含九座以下乘用车)；电能计量和电量采集装置建设、运行、技术监督管理及技术咨询与服务；电力工程设计，电力工程造价咨询，电力工程设计标准及建设定额研究，客户服务，电动汽车充(换)电设施建设运营；电力科技、环保科技、节能科技、能源科技领域内的技术开

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
				发、技术转让、技术咨询、技术服务；从事合同能源管理服务、工业节能服务、电力节能服务等综合能源服务；电力信息通信的建设、运行、维护(限分支机构经营)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)
10	国网甘肃省电力公司	1990-02-17	100.00%	电力生产供应；发电厂和输变电工程的勘测、设计施工、建筑安装（限分支机构经营）、调试、修造、器材购销；承包国内外电力工程项目的设计、施工、提供劳务、物资设备、科研技术；本企业自产的机电产品、仪器设备、黑色及有色金属制品、化工产品、建材的出口。本企业生产、科研所需的原辅材料、机电设备、仪器仪表及零配件的进口和“三来一补”业务；各项电力工程项目的业务咨询、培训、评估。房屋租赁。综合能源服务（依法须经批准的项目，经有关部门批准后方可经营）
11	国网国际发展有限公司	2008-08-06	100.00%	设备监理；进出口业务；工程承包；电力技术咨询及服务；电网设备租赁；会展服务；电力设备制造；电力物资贸易；项目投资；资产管理。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
12	国网河北省电力有限公司	1989-11-20	100.00%	电力销售及交易服务；电力科研、试验、咨询；自有设备、房屋租赁；省电力系统人员技术培训；货物和技术的进出口业务(国家禁止或需审批的除外)；民用工程设计，施工(限其全资分支机构经营)；住宿(限分支机构在许可证有效期内经营)、食堂(限职业技术培训中心在许可证范围内经营)；电力通信、电力信息系统的设计、开发、施工、技术服务及相关设备的租赁、销售(限分支机构经营)；综合能源服务(投资、金融除外)；节能技术咨询服务；电动汽车充、换电设施销售、安装及维护；新能源技术研发、技术转让、技术咨询、技术服务；会议服务，电力生产、建设的物资供销(限分支机构经营)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)
13	国网河南省电力公司	1987-05-20	100.00%	电力供应、销售及供电服务；电网规划、建设、经营；电力设施运营、维护、检修；电网调度；电力交易服务；电力工程勘测、设计、施工、监理、调试及工程总承包；电力信息通信建设、运维及服务；物资供应、仓储及配送；电力技术研究、技术咨询、技术转让、技术服务；充换电设施建设、运营及服务；新能源应用技术开发及节能服务；环境检测；环境保护监测；检测服务；计量服务；信息技术咨询服务；职工技能培训(面向系统内职工的培训)；电力行业职业技能鉴定；综合能源服务。
14	国网黑龙江省电力有限公司	1999-03-22	100.00%	电力及热力的生产、销售。销售电力物资、。电力工程项目设计、设备成套、工程监理、施工调试及生产检修。电力工程和技术研究与试验发展，电力技术检测与技术推广服务，电力科技中介服务。

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
				设备租赁。货物(或技术)进出口(国家禁止项目除外，国营贸易管理或国家改制项目取得授权或许可后方可经营)。人才中介服务(只限分支机构经营)。电动汽车充换电(只限分支机构经营)。自有房屋租赁，物业管理。餐饮、住宿(只限分支机构经营)；接受企业委托对企业内部员工进行培训；综合能源服务。
15	国网湖北省电力有限公司	1993-12-04	100.00%	从事电力、热力生产销售、承揽国内外电力工程、土建工程及其他工程的设计、安装、调试、运行、检修、生产销售电力机械、设备、备品及配件。电力科研、人才培训、技术业务及法律咨询、经营商贸、运输、科技和综合服务；人才供求信息的收集、整理、储存、发布和咨询服务，人才推荐、招聘、培训、测评（限持证分支机构经营）；电动汽车充换电服务；综合能源服务（不含危险品）。（涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营）
16	国网湖南省电力有限公司	1992-12-12	100.00%	电力生产(限下属企业经营)、供应、销售；电力调度通信；综合能源服务；输电、配电、变电工程、设备安装、维修、试验、维护(限下属企业经营，以上涉及行政许可的须报批)。电力规划、设计，电力技术开发、研究；自动化控制及电力设备、器材生产、加工、修理、销售；承接电力业务扩充工程，相关调整试验及化验业务；仪器仪表修校；提供电力技术咨询、培训服务。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)
17	国网吉林省电力有限公司	1999-03-18	100.00%	电力、热力生产、购销，电网经营，电力设备检修，电力及热力方面的技术开发、服务、培训，经销电力机械设备，仪器仪表，建材，钢材，木材，系统内电力通信管理，系统内计算机网络维护，咨询服务；物业管理、餐饮、住宿(仅限分支机构经营)；综合能源服务；会议服务，房屋租赁，设备租赁(法律、法规和国务院决定禁止的项目不得经营，依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)*(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)。
18	国网冀北电力有限公司	2012-02-16	100.00%	输电；向河北省唐山市、廊坊市、秦皇岛市、承德市、张家口市行政区域供电（供电、供水业其他许可有效期至 2032 年 11 月 25 日）；以下内容限分支机构经营：住宿、餐饮服务；向河北省唐山市、廊坊市、秦皇岛市、承德市、张家口市行政区域输电、供电；投资及投资管理；电力购销及交易服务；销售输变电设备；电力设备的运行、维修；企业管理；电力技术人员培训；技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务；代理；设计、制作、代理、发布广告；机械设备租赁。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
19	国网江苏省电力有限公司	1988-12-25	100.00%	统一经营公司所属或接受委托经营的发电厂、江苏境内外电量购售业务，操办电力建设项目，电能交易服务，从事与电力工业有关的规划、设计、运维、检修、研究、咨询、试验、修造，电力器材

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
				经销，经营与本企业生产、科研相关的产品及技术的进出口业务，电力人才交流、信息服务，电力专用通信、信息网络与系统及设施的经营、技术改造、工程建设，承修、承试电力设施(分支机构经营)，电动汽车销售、租赁、运营，充换电及储能设施建设运营，综合能源服务，住宿、餐饮服务，培训(限分支机构经营)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)
20	国网江西省电力有限公司	1993-11-26	100.00%	从事输电、配电、售电；电网经营、电力购销及增值服务；电力生产、供应、调度及交易；电力计量技术服务；电力信息与通信服务；蒸汽热供应；蒸汽、热水生产；普通机械、电器机械及器材、仪器仪表、电力设备安装调试、运行检修；与电力有关的科学研究、技术开发；电力技术服务、技术咨询；机械设备维修；人才交流服务（仅限分支机构经营）；电力投资、规划、设计与施工；软件业；电子计算机及配件、电子设备的销售；电动汽车租赁业务；充换电设施建设、运营及相关配套服务；节能诊断、咨询、设计、研发及新能源开发与技术服务；综合能源服务；进出口业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
21	国网综合能源服务集团有限公司	2013-01-30	100.00%	电力供应；节能服务；储能系统、新能源、分布式能源与能源高效利用项目的投资、建设和运营；咨询、设计和评估；节能技术开发与转让；节能产品开发与销售；节能会展服务；节能减排指标交易及代理，分布式能源并网服务的关联业务；租赁节能设备；销售汽车、机械设备；汽车租赁（不含九座以上）；机械设备租赁；机械设备维修。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；电力供应以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
22	国网经济技术研究院有限公司	2002-08-19	100.00%	认证服务；国家宏观经济及政策研究；能源及电力发展战略规划和体制、能源价格及金融、财会政策研究与咨询；电力供需分析预测、需求侧管理、节能环保技术与政策研究；企业战略、经营管理研究与咨询；电网规划和项目前期研究与咨询；电网工程勘察、设计、监理和总承包；电网规划、项目可研、初步设计评审及后评估；电网工程造价、定额及规划设计标准、规范研究；信息咨询与信息系统开发；翻译服务；能源及电力相关软件开发；开展与国内外投资、金融、咨询等机构的合作与咨询；开展国际咨询与设计业务；出版《电力建设》期刊（限本公司内设机构期刊编辑部出版，有效期至 2023 年 12 月 31 日）；利用《电力建设》期刊发布广告；自有房屋租赁及物业管理；电力经济技术研究；企业管理。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；认证服务以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
23	国网辽宁省电	1999-03-18	100.00%	电力、热力生产、销售，电网经营管理，电力机械设备、仪器仪表及附件销售，高新技术开发，信

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
	力有限公司			息咨询，综合能源服务。(以下项目限分支机构经营:电力工程勘测、设计、施工、安装、调试及工程承包、监理，电动汽车充换电设施建设、运营，宾馆、酒店经营)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。)
24	国网内蒙古东部电力有限公司	2009-08-13	100.00%	许可经营项目：电力供应；电力工程施工；电气安装；电力设备运行维护；工程和技术研究和实验发展；质检技术服务；工程技术与设计服务；综合能源服务；软件开发；信息运行维护服务；信息处理和存储支持服务；信息技术咨询服务；基础资源、技术、设备（数据产品、杆塔、沟道、通信通道）的租赁；电力新技术开发、科研、培训、咨询；电力职业人才开发评价；电机电器销售；房地产开发、自有房屋租赁；餐饮服务。
25	国网能源研究院有限公司	2009-09-25	100.00%	能源发展与规划研究；电力发展与规划研究；电网发展及智能电网规划研究；能源价格研究与咨询；新能源、环境保护、气候变化研究与咨询；电力供需预测、需求侧管理、节能环保技术与政策研究；企业战略与规划、经营管理研究与咨询；信息咨询与信息系统开发；能源及电力相关软件开发；节能和环保产品的开发、销售、代理；开展与国内外投资、金融、咨询机构的合作咨询；非职业培训；自有房屋租赁及物业管理；广告业务；出版《中国电力》期刊（限本公司内设机构期刊编辑部出版，有效期至 2023 年 12 月 31 日）。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
26	国网宁夏电力有限公司	1990-02-28	100.00%	电力供应、交易、建设；电力产品、技术的进出口业务及“三来一补”业务；房屋租赁；综合能源服务；电气设备承装承修承试；电力勘察设计；电力技术监督、开发、转让及服务；电能计量装置校验检定检测、安装调试及运行维护；教育培训；信息系统的设计开发、建设、维护、管理；电力通信网的规划、运行、维护；电力设备、电线电缆的生产销售；物资经销、仓储和供应；劳务服务。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)
27	国网青海省电力公司	1990-04-20	100.00%	电网投资、建设、运营及管理；电能购销及电能交易、电力调度；电力科学试验研究和技术开发；电网自动化系统、电力通信及数据信息网的安装、调试、维护、建设和运营；电力计量工程设计、安装、调试和电能计量器具校验、检定、检测、销售；电力咨询服务；电力业务人员培训；新能源开发。*** 电力工程勘测、设计、监理、设施安装、设备调试、监造；物资供应与销售（不含危险化学品，国家有专项规定的除外）；工程设计、施工、监理、设备、材料和工程咨询的招标代理，设备监造；工程监理；电动汽车充换电服务网络建设、运行与维护；电池配送、电动汽车及其配件销售；电动汽车性能鉴定；汽车租赁、房屋租赁和电缆沟租赁、通信专线通道租赁和通信设备租赁；

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
				光伏扶贫工程建设与运营；清洁能源发展与技术经济研究、规划、设计；清洁能源场站、储能电站、汇集站建设与运营；检验检测、能源咨询服务，学术交流，会展服务。（以上经营范围依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
28	国网山东省电力公司	1991-11-07	100.00%	电网经营、电力购销；电动汽车充、换电设施及汽车服务项目的投资；电动汽车充、换电服务及相关技术服务；综合能源服务。（以下项目限分支机构经营）电力工程勘测、设计、建设、施工、修造、调试及工程总承包，报纸出版业务（有效期限以许可证为准）。电力投资，工程监理；电力系统所需原材辅料、燃料、设备的销售（不含专营）；技术开发，人员培训；信息咨询服务；住宿，餐饮服务；烟草零售；美容美发；日用品、茶叶、五金家具、建筑材料、纺织、服装、文具、体育用品、花卉、珠宝首饰、家用电器及电子产品、工艺美术品的销售；自有资产管理，物业管理及咨询，房屋租赁；装饰装修，水电暖安装；汽车租赁；公共事业代抄表、代收费。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
29	国网山西省电力公司	1989-05-18	100.00%	电力、电力设备生产、供应，电力工程基本建设、规划、勘察设计(限分支机构)；施工安装、调试；售电业务；组织电力交易；电力技术开发、研究；承接电力业务扩充工程、相关调整试验及化验业务；仪器仪表修校；提供电力技术咨询服务；电力调度、通信、信息；输电业务；配电业务；电力设施安装、维修、试验，变电工程、设备安装、维修、试验、维护；节能服务；电动汽车充换电服务；综合能源服务；受政府委托的电力建设定额、质监业务，经营国家批准或允许的其他业务；对外承包工程，承包本行业境外工程和境内国际招标工程及境外工程所需的设备、材料出口；系统内部职工培训(仅限分支机构用)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)
30	国网陕西省电力公司	1998-07-20	100.00%	本省行政区域内电力生产、销售、调度；投资、建设本省及跨省(区)域输变电和联网工程、调峰、调频电源工程；电力通信信息运维服务；电力科学研究、试验、监督服务；电力技术开发、人才培训、咨询服务；电力工程总包、建设、管理；电网规划、设计、监理；电力行业技术检测与鉴定；热工计量检验量值传递、环境影响评价；物资供应、招投标管理与服务；电力仪器仪表效验；电力充电站设计、建设、运维、检修；电网备品备件、送变电器材的生产；综合能源服务；物业管理；酒店管理；房屋租赁；电子商务(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)
31	国网上海市电力公司	1989-10-20	100.00%	发供电供热，燃气经营，电力建设工程施工，建设工程监理服务，电力设备设计、开发、销售及咨询，电力项目的设计、技术开发与咨询，电力设施、设备的运行管理、安装、调试、保养、维修和改造服务，通信建设工程施工及相关设计、咨询、开发，建设工程招标代理，新能源技术开发，从事电力科技、环保科技、节能科技、能源科技领域内技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务。

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
				【依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动】
32	国网四川省电力公司	1992-12-22	100.00%	（以下范围不含前置许可项目，后置许可项目凭许可证或审批文件经营）电力生产、销售；电力输送；电力建设工程项目的论证、勘测设计、施工、设备安装、调试、招标、验收接电管理；电网的统一规划、建设、调度和运行管理；技术推广服务；电力设备及配件的设计、制造、加工、销售及咨询；道路货物运输；装卸搬运；仓储业；专业技术服务业；科技中介服务；综合能源服务；电力储能；电动汽车充换电服务网络建设、运营。（以下仅限分支机构经营）承装（修、试）电力设施；环境监测；计量认证；电力司法鉴定；节能服务；物业管理；汽车租赁、蓄电池租赁；商务服务业；商品批发与零售；进出口业；水力发电机检修、调试。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
33	国网天津市电力公司	1989-01-30	100.00%	电网投资、建设、经营；电力输配、购销、发电(含电热)；电网调度；电力市场运营、电力电量交易；电力工程设计、施工、修造、监理、承包及资产运行维护；电力通信专网和调度自动化系统运行维护；承装、承修、承试电力设施和超高压、特高压工程；技术质检服务；节能咨询、节能量检测；节能项目设计、改造；能源托管服务；综合能源服务、设计、运行、维护；供冷、供热、燃气、发电项目建设、运营、维护；资产经营管理(金融资产经营管理除外)；对外工程承包；各类商品及物资销售；仓储(危险品除外)；电力通信、信息、环保技术开发、咨询服务；劳务服务；电池销售、租赁、维修保养服务；电动汽车充换电设备销售、租赁、维修保养服务；电动汽车充换电技术、环保技术的开发、咨询服务；限分支机构经营:人才交流服务；职工培训；人才培训；人才招聘；人才测评；教育咨询；管理咨询；住宿。(以上经营范围内国家有专营专项规定的按规定办理)。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)
34	国网通用航空有限公司	1987-05-25	100.00%	无人机的技术开发、技术咨询、技术服务；甲类：通用航空包机飞行、医疗救护、商用驾驶员执照培训；乙类：直升机机外载荷飞行、航空器代管、航空摄影、空中巡查、电力作业；丙类：私用驾驶员执照培训、航空护林、空中拍照、科学实验；普通货运、危险货物运输（3 类）。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
35	国网物资有限公司	1998-07-27	100.00%	道路货物运输；互联网信息服务；销售机械设备、电子产品；承办国际金融组织贷款项下的国际招标采购业务；技术服务；技术培训、咨询；闲置机电设备租赁及调剂业务；进出口业务；招标代理；建设工程项目管理。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；道路货物运输、互联网信息服务以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
				本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
36	国网西藏电力有限公司	1997-09-17	51.00%	电力生产、销售；电力建设施工；电力工程设计、监理；电力设备器材经营；电力物资经营；电力科研、技术开发；电力生产调度信息通信；咨询服务；电力相关产品制造和销售以及国家、自治区批准或允许的其他业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
37	国网新疆电力有限公司	1990-05-30	100.00%	输电；供电；职工教育培训（仅限分支机构经营）；投资与资产管理；发、供电设备检修及技术改造；计量服务；检验检测服务；与供电有关的研发；与电、热、冷、水综合能源服务相关的生产经营、托管运管、销售、服务能源技术研发及转让；节能咨询、节能量检测；节能项目设计、改造；电动汽车销售及其充、换电设施建设、运营、租赁、销售、检测服务；电力生产调度信息服务、技术咨询、技术服务；本系统建设工程所需的成套设备、金属材料、机电产品、仪器仪表、建材、化工产品的销售；电力行业专用器材的调拨、销售；住宿业；餐饮业。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
38	国网新源控股有限公司	2005-03-31	70%	投资建设和经营抽水蓄能电站项目、新能源电站和再生能源项目；与上述业务相关的工程咨询、安装施工、检修、调试、技术咨询、技术监督、技术服务、科技开发、水工建筑物安全测试与维护、电力信息化建设与维护、电力工程监理；计算机及通讯设备租赁。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
39	国网新源水电有限公司	2011-07-22	100%	从事开发、投资、建设和经营管理水电站；从事与上述业务相关的工程咨询、安装施工、检修、调试、技术咨询、技术服务、劳务输出、科技开发等业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动。）
40	国网信息通信产业集团有限公司	2015-02-11	100%	专业承包；安全防范工程；工程设计；经营电信业务；软件开发；工程设计；零售计算机及配件、机械设备、仪器仪表、电子产品、通信设备；货物进出口、技术进出口；技术开发、技术推广、技术转让、技术咨询、技术服务；计算机技术培训；合同能源管理；通信设备租赁；健康咨询（须经审批的诊疗活动除外）；健康管理（须经审批的诊疗活动除外）；销售电子设备、电力设备；研发机械设备、仪器仪表、计算机、通信设备、电子设备、电力设备；制造机械设备、仪器仪表、计算机、通信设备、电子设备、电力设备（限外埠分支机构经营）。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
41	国网雄安金融科技集团有限公司	2018-07-04	100%	数据信息服务、接受委托从事信息技术外包服务、互联网信息服务(以上不含金融服务业务)；计算机系统服务；技术开发、技术转让、技术咨询、技术推广、技术服务；设备租赁；数据处理及服务；企业管理咨询；制作、代理、发布广告；供应链管理服务；电力销售；电子商务信息咨询；合同能源管理。(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动)
42	国网英大国际控股集团有限公司	2007-10-18	100%	投资与资产经营管理；资产托管；为企业重组、并购、战略配售、创业投资提供服务；投资咨询；投资顾问。（“1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受损失或者承诺最低收益”；市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
43	国网浙江省电力有限公司	1990-09-11	100%	电力生产供应。组织发电、输变电工程的设计施工和建设，电力设备修造、维修。重点电力基建项目和所属电力企业所需的电力设备、金属材料、木材、电线电缆的调拨、销售。经营进出口业务（详见外经贸部批文），信息系统集成、软件开发、销售、运行、维护，技术改造、技术服务、咨询，培训服务，电力计量技术服务。
44	国网中兴有限公司	1992-11-04	100%	物业管理；房地产投资、开发；房地产买卖、租赁；商品房销售；房屋维修；建筑工程装饰、维修；车辆租赁；酒店管理；餐饮管理；会议服务；日用百货、旅游产品的销售。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
45	国网重庆市电力公司	1997-06-03	100%	许可项目：检验检测服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准） 一般项目：国有资产经营，电力项目引资投资，电力工程设计、施工、修造、监理、承包。电力、热力生产，购销，电网经营管理，电力设备及物资购销，物资供销业，电力行业科技开发及技术咨询，房地产开发（凭资质证书执业）。电力技术咨询、培训，综合能源技术服务，新能源汽车充换电设施安装及运营管理，互联网信息服务，计算机技术服务，计量服务，在线能源计量技术研发，信息技术咨询服务，物联网技术服务，软件开发（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
46	华北电网有限公司	1993-04-05	100%	发电；输电、电力购销及交易服务；制造送变电设备；以下项目限分支机构经营：人才供求信息的收集、发布和咨询；人才的登记、推荐；人才培训；人才素质测评；人事代理；系统内开展人才派遣；举办人才招聘洽谈会；销售食品；住宿；餐饮服务；投资及投资管理；销售送变电设备；电力

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
				设备的运行、维修；企业管理；人员培训；技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；主办《华北电业》、《华北电力报》；利用自有《华北电业》杂志发布广告；利用自有《华北电力报》杂志发布广告；以下项目限分支机构经营：销售日用百货；房屋租赁。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
47	平高集团有限公司	1996-12-20	100%	制造、销售：高压开关设备、输配电及控制设备、电力金具、仪器仪表等电气产品和器材、充换电设施；电力储能电源系统的集成与销售；节能服务；合同能源管理；技术服务、技术开发、技术转让；对外进出口贸易；电气产品贸易代理；机电加工；机械动力设备研制、安装、调试、改造、维修；生产生活用能源供应（需专项审批的除外）；租赁场地、房屋及设备；太阳能发电；电力工程设计服务；电力工程总承包服务；承包与其实力、规模、业绩相适应的国外工程项目；对外派遣实施上述境外工程所需的劳务人员；承装（修、试）电力设施；职业技能培训（不含与学历教育相关的培训或服务）。以下经营范围仅供办理分支机构使用：餐饮，住宿，日用百货，本册制造，烟。
48	全球能源互联网集团有限公司	2015-12-31	100%	集团总部管理；全球能源互联网战略规划；国际与国内电网互联互通项目开发；投融资和资产运营管理；设计、制作、代理、发布广告；期刊出版《全球能源互联网》、《全球能源互联网（英文）》（发行出版许可证有效期至 2023 年 12 月 31 日）。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
49	全球能源互联网研究院有限公司	2011-04-02	100%	主办《智能电网》期刊；专业承包；施工总承包；工程和技术研究与试验发展；技术开发、技术推广、技术服务、技术咨询、技术转让；技术检测；货物进出口、技术进出口、代理进出口；租赁机械设备；设计、制作、代理、发布广告；企业管理咨询（不含中介服务）；销售金属材料、非金属材料、计算机、软件及辅助设备、电气设备；软件设计；软件开发；计算机系统服务；出租办公用房；出租商业用房。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
50	山东电工电气集团有限公司	2010-06-13	100%	一般项目：电力设施器材制造；电力设施器材销售；机械电气设备制造；电气机械设备销售；电工机械专用设备制造；输配电及控制设备制造；智能输配电及控制设备销售；配电开关控制设备制造；配电开关控制设备销售；配电开关控制设备研发；电机制造；电机及其控制系统研发；电力行业高效节能技术研发；太阳能发电技术服务；光伏发电设备租赁；新能源原动设备销售；对外承包工程；

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
				机械设备租赁；特种设备出租；发电技术服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；节能管理服务；合同能源管理；工程管理服务；招投标代理服务；汽车新车销售；企业管理咨询；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；非居住房地产租赁；住房租赁；物业管理；金属材料销售；日用品销售；针纺织品销售；服装服饰零售；鞋帽零售；五金产品零售；移动终端设备销售；建筑材料销售；工艺美术品及收藏品零售（象牙及其制品除外）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：货物进出口；各类工程建设活动；建设工程设计；餐饮服务【分支机构经营】；住宿服务【分支机构经营】；生活美容服务【分支机构经营】；理发服务【分支机构经营】；烟草制品零售【分支机构经营】；食品经营【分支机构经营】（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）
51	许继集团有限公司	1996-12-27	100%	对电力装备、信息、环保、轨道交通、高新技术行业进行投资和经营管理；商贸（涉及许可项目凭有效许可证经营）；电力装备、轨道交通设备、新能源发电设备、节能设备、智慧城市设备的生产、销售和服务；从事货物和技术的进出口业务（国家法律法规规定应经审批方可经营或禁止进出口的货物和技术除外）；工程施工、安装、检修、试验及工程承包业务；承包与其实力、规模、业绩相适应的国外工程项目；对外派遣实施上述境外工程所需的劳务人员；电力技术服务；设备租赁；房屋租赁。
52	英大传媒投资集团有限公司	2008-05-05	100%	《能源评论》的出版（有效期至 2023 年 12 月 31 日）；《英大金融》的出版（有效期至 2023 年 12 月 31 日）；软件开发、设计、制作；图书版面设计；承办会议、展览展示；广告业务；投资与资产管理；与以上业务有关的咨询；承办《能源评论》、《英大金融》的广告业务；出版物批发；出版物零售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动。）
53	中国电力财务有限公司	1993-12-18	100%	对成员单位办理财务和融资顾问、信用鉴证及相关的咨询、代理业务；协助成员单位实现交易款项的收付；对成员单位提供担保；办理成员单位之间的委托贷款及委托投资；对成员单位办理票据承兑与贴现；办理成员单位之间的内部转账结算及相应的结算、清算方案设计；吸收成员单位的存款；对成员单位办理贷款及融资租赁；从事同业拆借；经批准发行财务公司债券；承销成员单位的企业债券；对金融机构的股权投资；有价证券投资；成员单位产品的消费信贷、买方信贷及融资租赁。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
54	中国电力技术装备有限公司	1993-11-30	100%	输配电设备及其系统、相关核心零部件及原材料的研发、设计、制造、销售与售后服务；智能电网、节能与环保、新能源高科技产品及其材料的研发、设计、制造、销售与售后服务；进出口业务；工

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
				程承包业务；电力设备及资产租赁业务；电力技术咨询与服务。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
55	中国电力科学研究院有限公司	2001-10-12	100%	认证服务；从事电力系统及工业自动化、高电压与绝缘技术、电能质量及节能、新能源和可再生能源、信息系统、电子产品、通信系统、计算机应用的技术开发、技术转让、技术咨询、服务及开发产品的销售；电力工程承包；进出口业务；电力工程的技术研究、设计、施工、安装、调试以及与上述业务相关的技术咨询、技术服务、技术开发、技术检测、设备监理、工程监理；输变电工程、防腐保温工程、建筑防水工程的承包、施工与设备安装；岩土工程和结构加固；输电线路在线监测的技术开发、产品生产与销售、技术服务以及安全性评估；电力相关软件的研究、设计、开发、销售、安装、调试及与上述业务相关的技术咨询、技术服务、代理销售；电力工程施工设备与机具、电站辅机和配套设备、高温高压管件、电力工程材料和部件、焊接材料、防腐保温材料以及防水材料的开发、生产、销售；工程建设项目与物资采购招标代理；质量管理服务、信息咨询服务；学术交流；物业管理；广告业务；销售电子产品、汽车；移动储能电源车的技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；认证服务以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
56	国网人才交流服务中心有限公司	2019-04-29	100.00%	人力资源服务；互联网信息服务；企业管理咨询；会议服务；承办展览展示活动；软件开发；技术开发、技术服务、技术转让、技术推广、技术咨询；设计、制作、代理、发布广告。（企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；互联网信息服务、人力资源服务以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
57	深圳国能国际商贸有限公司	2005-07-06	100.00%	一般经营项目是：从事货物及技术进出口；国内贸易；投资兴办实业（具体项目另行申报）；海上、航空、公路国际货运代理；展览展示策划；会议和会务策划；信息咨询；电力及通讯设备、电子设备、信息化产品和电脑软硬件、自动控制系统及控制设备的技术开发和销售；系统集成；自有物业租赁；物业管理；机票、火车票、船票代售；园林设计与施工；园林绿化工程；环境工程；绿化养护服务；园林绿化相关产品销售；日用百货、化妆品和卫生用品、玩具的批发和零售；经营电子商务，从事广告业务；儿童游乐场设计、木屋设计及工程勘察设计；销售游乐、运动设备；木屋建筑工程施工及销售。（法律、行政法规、国务院决定禁止的项目除外，限制的项目须取得许可后方可经营），许可经营项目是：葡萄种植、葡萄酒酿造和畜牧业在保税区经营国际贸易，转口贸易，仓

序号	公司名称	成立日期	出资比例[1]	主营业务及经营范围
				储及相关业务，搬运装卸；普通货运、货物专用运输（集装箱）、大型物件运输；预包装食品（不含复热预包装食品）批发（非实物方式）；酒类及其他非酒精饮料的批发和零售；乳制品、肉制品的批发；主题公园建设；提供住宿服务；卷烟销售，旅游及养老服务；餐饮服务。
58	国家电网（上海）智能电网研发投资有限公司	2011-10-21	60.00%	一般项目：智能发电、智能输变电、智能配电和智能调度领域内的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务，智能发电设备、输变电设备的研发、销售、安装、维修（除特种设备），对宾馆业的投资，实业投资，自有房屋租赁，物业管理，投资管理，企业管理咨询（除中介），停车场（库）经营，会议及展览服务，广告发布（非广播电台、电视台、报刊出版单位）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

注：截至本招股说明书签署日，国网电力信息通信有限公司、国网运行有限公司未在上表中予以披露，上述两家公司拟注销，目前正在履行注销程序，尚未完成工商变更。

截至本招股说明书签署日，控股股东国网山东电力控制的除公司以外的其他重要法人或组织如下：

序号	公司名称	成立日期	出资比例	主营业务及经营范围
1	北京鲁能经济技术交流中心有限公司	1997 年 11 月 10 日	100%	电力系统及设备的技术开发、技术转让、技术咨询技术服务；销售开发后的产品；购销电力系统所需原材料及辅料、百货、五金交电、办公设备、建筑材料、机械电器设备、电子计算机及外部设备；仓储服务；投资咨询；物业管理（含写字间出租）；承办各种会议；餐饮服务；住宿。（“1、未经有关部门批准，不得以公开方式募集资金；2、不得公开开展证券类产品和金融衍生品交易活动；3、不得发放贷款；4、不得对所投资企业以外的其他企业提供担保；5、不得向投资者承诺投资本金不受损失或者承诺最低收益”；企业依法自主选择经营项目，开展经营活动；依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
2	滨州东力电力设计有限公司	2012 年 6 月 18 日	100%	电力工程的规划可研咨询、勘察、设计、评审及相关业务；扫晒图、复印（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
3	德州华德电力勘察设计有限公司	2002 年 8 月 13 日	100%	电力工程勘察设计；电力行业（变电工程、送电工程）专用乙级、可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务；火电专业咨询丙级，规划咨询、编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告、评估咨询、工

序号	公司名称	成立日期	出资比例	主营业务及经营范围
				程设计（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
4	东营方大电力设计规划有限公司	2002 年 8 月 14 日	100%	送变电工程勘察设计、咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
5	国网山东招标有限公司	2012 年 9 月 10 日	100%	招标代理及相关咨询服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
6	菏泽天润电力勘测设计有限公司	2005 年 1 月 31 日	100%	送变电工程勘测设计及电力工程监理，技术咨询服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
7	济南鲁源电力设计咨询院有限公司	2004 年 5 月 27 日	100%	送变电工程、电力工程、新能源发电工程的设计、咨询及测量；电力设施技术开发；非学历短期成人继续教育培训（不含发证、不含国家统一认可的教育类、职业证书类等前置许可培训）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
8	济宁圣地电力设计院有限公司	1999 年 7 月 19 日	100%	送电、变电工程设计、勘察、火电工程咨询（凭设计证书开展经营活动）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
9	莱芜开源电力勘察设计有限公司	1999 年 8 月 11 日	100%	送变电工程勘察设计、咨询服务，工程测量及服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
10	聊城电力设计院有限公司	2003 年 6 月 17 日	100%	送变电工程勘察设计、电力工程勘察设计、建筑工程设计、晒图、复制服务（凭有效的资质证书经营）。规划咨询、评估咨询；编制项目建议书、编制项目可行性研究报告、项目申请报告、资金申请报告（凭有效的工程咨询单位资格证书经营）。（上述经营项目依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
11	临沂正信工程勘察设计有限公司	2004 年 8 月 2 日	100%	220KV 及以下送、变用电工程勘察设计、工程咨询（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
12	日照阳光电力设计有限公司	2002 年 9 月 24 日	100%	输、变、配电工程勘察、设计、咨询；工业与民用建筑工程勘察、设计、咨询（以上范围凭有效资质证经营）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
13	山东电力交易中心有限公司	2016 年 4 月 25 日	70%	电力交易平台的建设、运营和管理，山东省内各类电力交易的组织，电力市场建设、规则研究、结算、信息披露、咨询、培训及服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
14	山东联诚工程建设监	1999 年 12 月 13 日	100%	工程监理；信息技术咨询服务；工程项目管理；会议及展览服务；房屋租赁；餐饮

序号	公司名称	成立日期	出资比例	主营业务及经营范围
	理有限公司			管理；应用软件开发；物业管理；打字复印；图文设计、制作；工程和技术研究和试验发展；工程造价咨询；餐饮服务；汽车租赁；装订服务；其他印刷品印刷；电力技术开发、技术服务；批发、销售：办公用品、日用品。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
15	山东鲁软数字科技有限公司	1998 年 8 月 1 日	100%	一般项目：数字文化创意软件开发；软件开发；软件销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；人工智能理论与算法软件开发；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；人工智能行业应用系统集成服务；人工智能基础资源与技术平台；人工智能公共数据平台；人工智能公共服务平台技术咨询服务；计算机系统服务；计算机软硬件及辅助设备零售；计算机及通讯设备租赁；计算机及办公设备维修；信息技术咨询服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；信息系统集成服务；信息系统运行维护服务；信息安全设备制造；信息安全设备销售；安全咨询服务；安全系统监控服务；数字视频监控系统销售；移动终端设备制造；移动终端设备销售；可穿戴智能设备销售；数据处理服务；数据处理和存储支持服务；大数据服务；物联网技术研发；物联网设备制造；物联网设备销售；物联网技术服务；物联网应用服务；互联网安全服务；互联网数据服务；互联网销售（除销售需要许可的商品）；网络技术服务；网络与信息安全软件开发；网络设备制造；网络设备销售；5G 通信技术服务；智能控制系统集成；智能输配电及控制设备销售；输配电及控制设备制造；配电开关控制设备研发；运行效能评估服务；新能源汽车换电设施销售；充电桩销售；集中式快速充电站；电动汽车充电基础设施运营；安防设备制造；安防设备销售；电子产品销售；机械电气设备制造；机械电气设备销售；仪器仪表制造；仪器仪表销售；通信设备销售；办公设备租赁服务；地理遥感信息服务；节能管理服务；对外承包工程；工程管理服务；销售代理；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：技术进出口；商用密码产品销售；测绘服务；第一类增值电信业务；第二类增值电信业务；互联网信息服务；建设工程设计；各类工程建设活动；建筑智能化系统设计；建筑智能化工程施工；电力设施承装、承修、承试；检验检测服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证

序号	公司名称	成立日期	出资比例	主营业务及经营范围
				件为准）
16	山东送变电工程有限公司	1980 年 11 月 3 日	100%	送变电工程施工（有效期限以许可证为准）。工业及民用建筑及设备安装；线路用铁塔、铁件加工；建筑机械租赁；批准范围内的对外经济技术合作业务；建筑智能化工程、市政公用工程施工（凭资质证书经营）；电力设备、材料销售，电力技术咨询服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
17	山东智源电力设计咨询有限公司	2002 年 3 月 13 日	100%	电力工程咨询、勘察、设计、监理，工程造价咨询，电力技术开发，电力技术服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
18	泰安腾飞电力设计有限公司	1999 年 4 月 22 日	100%	电力工程（乙级）、建筑工程（丙级）的测量设计服务（凭资质证书经营）。*（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
19	威海海源电力勘测设计有限公司	1993 年 3 月 27 日	100%	电力工程勘察、设计、咨询；从事电力行业设计资质证书许可范围内的建设工程总承包业务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
20	潍坊方源电力咨询设计有限公司	2007 年 7 月 4 日	100%	电力行业（变电工程、送电工程）专业乙级。可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。勘察专业类（工程测量）乙级（限电力）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
21	烟台电力设计院有限责任公司	1984 年 12 月 8 日	100%	电力工程勘察、设计、咨询及资质证书许可范围内的建设工程总承包。（以上须凭资质证书经营）（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
22	枣庄力源电力设计有限公司	1998 年 11 月 27 日	100%	送变电工程勘察、设计、复印、制图、装潢设计、电力咨询服务；建设工程总承包。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
23	淄博齐林电力设计院有限公司	2003 年 9 月 30 日	100%	送变电工程设计、测量；电力工业输变电工程施工监理，房屋建筑工程监理（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。
24	国网胜利（东营）供电有限公司	2018 年 6 月 22 日	51%	许可项目：供电业务；热力生产和供应；电力设施承装、承修、承试；房屋建筑和市政基础设施项目工程总承包；各类工程建设活动；建筑劳务分包；消防设施工程施工；安全生产检验检测；建筑智能化工程施工。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；合同能源管理；节能管理服务；供冷服务；电力行业高效节能技术研发；太阳能发电技术服务；资源再生利用技术研发；余热余压余气利用技术研发；工程和技术研

序号	公司名称	成立日期	出资比例	主营业务及经营范围
				究和试验发展；新兴能源技术研发；生物质能技术服务；物联网技术服务；运行效能评估服务；在线能源监测技术研发；在线能源计量技术研发；机械设备租赁；计算机及通讯设备租赁；光伏发电设备租赁；蓄电池租赁；仓储设备租赁服务；非居住房地产租赁；住房租赁；土地使用权租赁；工程管理服务；配电开关控制设备研发；电动汽车充电基础设施运营；通用设备修理；电气设备修理；新能源汽车换电设施销售；集中式快速充电站；充电桩销售；电气机械设备销售；电气设备销售；新材料技术推广服务；智能输配电及控制设备销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
25	青岛电力设计院有限公司	1989 年 11 月 14 日	50%	一般经营项目：[220KV 及以下电压等级送变电工程设计、测量、咨询；本单位丁级范围的建筑工程设计；工程丙级承包]（凭资质经营）。（以上范围需经许可经营的，须凭许可证经营）。
26	山东正源产业管理有限公司	2019 年 12 月 26 日	100%	企业管理、咨询，财务管理服务、财务咨询服务、商务信息咨询、市场营销策划、企业形象策划、市场调研、展览和会务服务、商务贸易服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
27	山东电力研究院	1997 年 5 月 30 日	-	许可证批准范围内的承装（修、试）电力设施业务（有效期限以许可证为准）。电力技术的改进、设计、检验；电力产品的开发、研制；电力设备的维修、维护；受托承接本系统电力技术监督服务；火电工程及送变电工程调试；电力技术培训。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

（四）控股股东和实际控制人直接或间接持有发行人的股份是否存在质押或其他有争议的情况

截至本招股说明书签署日，控股股东和实际控制人直接或间接持有的公司股份不存在被质押或其他有争议的情况。

五、发行人控股子公司、参股公司及分公司的简要情况

截至本招股说明书签署日，公司不存在控股子公司、参股公司及分公司。

六、发行人股本情况

（一）本次发行前后的股本情况

如实际发行按照本次发行上限 5,200 万股计算，发行前后公司的股本及股本变化如下表所示：

股东	发行前		发行后	
	持股数量（股）	持股比例	持股数量（股）	持股比例
国网山东电力	75,000,000	50.00%	75,000,000	37.13%
联研院	75,000,000	50.00%	75,000,000	37.13%
本次发行流通股	-	-	52,000,000	25.74%
合计	**150,000,000**	**100.00%**	**202,000,000**	**100.00%**

（二）前十大股东持股情况

截至本招股说明书签署日，公司仅有两名法人股东，其直接持股情况如下表所示：

序号	股东名称	所持股份数量（股）	直接持股比例
1	国网山东电力	75,000,000	50.00%
2	联研院	75,000,000	50.00%

上述两名法人股东不属于私募投资基金等金融产品，发行人不存在私募投资基金等金融产品持有股份的情形。

（三）本次发行前的前十名自然人股东及其在发行人处担任的职务

截至本招股说明书签署日，公司不存在自然人股东。

（四）发行人的国有股东

根据国家电网有限公司出具的《关于国网智能科技股份有限公司国有股权管理方案的批复》（国家电网资本（2019）883 号），国网山东省电力公司（为国有股东）持有公司 7,500 万股，占总股本的 50%，全球能源互联网研究院有限公司（为国有股东）持有公司 7,500 万股，占总股本的 50%。

（五）最近一年发行人新增股东的情况

最近一年内，公司不存在新增股东的情形。

（六）本次发行前各股东间的关联关系及关联股东各自持股比例

截至本招股说明书签署日，国网山东电力和联研院分别持有公司 50%的股份。股东间关联关系如下：

国网山东电力和联研院同为国家电网的全资子公司，受国家电网控制，除此之外，各股东之间不存在其他任何关联关系。

（七）战略投资者情况

公司股东中无战略投资者。

七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员

（一）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简介

1、董事会成员

公司董事会由 7 名董事组成。董事会成员基本情况如下：

姓名	职位	本届任职期间	提名人
许玮	董事长	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日	国网山东电力
慕世友	董事	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日	国网山东电力
朱明智	董事	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日	国网山东电力
卢卫疆	董事	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日	联研院
杜宁	独立董事	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日	国网山东电力
陈殿生	独立董事	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日	国网山东电力
杨卫东	独立董事	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日	联研院

（1）许玮

许玮，男，1970 年 10 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司董事长、党委书记。研究生学历，美国德克萨斯理工大学工商管理硕士，华北电力大学工程硕士，高级经济师、高级会计师。历任枣庄电力实业总公司财务部会计、副主任，枣庄鲁能力源电力集团公司副总经理，枣庄电业局企划部副主任、财务部副主任（主持工作）、财务部主任，枣庄供电公司副总会计师兼财务部主任，山东电力集团公司枣庄供电公司副总会计师兼力源集团公司总会计师，山东电力集团公司枣庄供电公司副总会计师，山东电力集团公司经济法律部企业管理处处长、经济法律部副主任，山东电力集团公司青岛供电公司副总经理、党委委员，国网山东省电力公司青岛供电公司副总经理、党委委员，国网山东电力公司经济法律部（体改办）副主任，山东鲁能智能技术有限公司副总经理（主持工作）、党委副书记，山东鲁能智能技术有限公司总经理、党委副书记。2019 年 8 月起任国网智能科技股份有限公司董事长、党委书记。

（2）慕世友

慕世友，男，1968 年 10 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司董事、总经理、党委副书记。大学学历，清华大学电机工程与应用电子系毕业，工程技术应用研究员。历任山东电力试验研究所高压室变压器专工，山东电力研究院电气所变压器专工、高电压监督专工，山东电力研究院客户服务中心电网工程师、技术服务部（客户服务中心）副主任、安全生产技术部副主任，山东电力研究院电气所主任兼电气电网党支部书记，山东电力集团公司电力科学研究院总工程师，山东电力集团公司电力科学研究院总工程师兼山东鲁能智能技术有限公司总经理，山东电科院总工程师兼鲁能智能总经理，山东电科院副院长、党委委员兼鲁能智能总经理，鲁能智能党委书记、副总经理。2019 年 8 月起任国网智能科技股份有限公司董事、总经理、党委副书记。

（3）朱明智

朱明智，男，1970 年 7 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司董事、财务总监、工会主席、党委委员。大学学

历，中国科学技术大学工程硕士，高级会计师。历任淄博巨能集团公司财审部会计，淄博供电公司财务部副科长、财务部副主任兼结算中心主任、财务部主任，山东电力集团公司淄博供电公司财务资产部主任，国网山东省电力公司淄博供电公司财务资产部主任，山东鲁能物业公司副总会计师兼财务资产部主任，山东网瑞物产有限公司副总会计师兼财务资产部主任，山东网瑞物产有限公司三级职员、财务资产部主任，山东鲁能智能技术有限公司副总经理、纪委书记、工会主席、党委委员。2019 年 8 月起任国网智能科技股份有限公司董事、财务总监、工会主席、党委委员。

（4）卢卫疆

卢卫疆，男，1972 年 8 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司董事。中国人民大学工商管理硕士，高级工程师。历任河北衡水供电公司副主任、工程师，中国电力科学研究院富达科技公司综合管理部主任，山东电力装备振光电力设备制造公司总工程师，中国电力科学研究院营销部副主任，全球能源互联网研究院有限公司发展部主任、办公室主任，全球能源互联网研究院有限公司计算及应用研究所所长兼党总支书记。

（5）杜宁

杜宁，女，1971 年 1 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司独立董事。研究生学历，同济大学管理学博士，注册会计师。现任山东财经大学会计学院副教授、山东金麒麟股份有限公司（603586.SH）独立董事、山东汇锋传动股份有限公司独立董事、山东丰登生物科技有限公司监事、济南卡路里酒店管理有限公司监事、青岛淘煮夫商贸有限公司监事。

（6）陈殿生

陈殿生，男，1969 年 7 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司独立董事。研究生学历，吉林大学博士。历任长春工业大学副教授，北京航空航天大学机器人研究所博士后、教授。现任北航机器人研究所所长、机械工业服务机器人技术重点实验室主任，兼任国家重点研发计划“智能机器人”重点专项总体专家组副组长，中国人工智能学会智能制造专业委员会常务委员、副秘书长，北京智能机器人产业技术创新联盟副理事长、南

京恺迩智能科技有限公司执行董事。

（7）杨卫东

杨卫东，男，1970 年 1 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司独立董事。研究生学历，中国社会科学院法学博士。历任华中师范大学讲师，北京市 WTO 事务中心研究部主任，华北电力大学副教授。现任华北电力大学副教授、浙江阳光时代（北京）律师事务所兼职律师、北京仲裁委员会/北京国际仲裁中心、北海国际仲裁院仲裁员。

2、监事会成员

公司监事会由 3 名监事组成。监事会成员基本情况如下：

姓名	职位	本届任职期间	提名人
蔡光程	监事会主席	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日	国网山东电力
赵立强	股东监事	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日	联研院
王兴光	职工监事	自 2019 年 8 月 26 日至 2022 年 8 月 25 日	职工代表大会

（1）蔡光程

蔡光程，男，1964 年 1 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司监事会主席。大学学历，武汉大学软件工程硕士，教授级高级工程师。历任潍坊电业局教育科实习、变电运行工区值班、继电保护班员工、送变电试验班副班长、安质科专工、调度所继电保护专工、安全质量监督科副科长、人事科副科长（主持工作）、人事部副主任（主持工作）、人事部主任、副总工程师兼人事部主任、党委委员兼工会主席，山东电力集团公司潍坊供电公司副总经理、党委委员，山东电力集团公司青岛供电公司副总经理、党委委员，山东电力集团公司滨州供电公司总经理、党委委员，国网山东省电力公司滨州供电公司总经理、党委委员，国网山东省电力公司营销部主任、审计部主任。现任国网山东省电力公司总审计师、审计部主任、审计中心主任、监事，山东网瑞物产有限公司监事，山东潍坊抽水蓄能有限公司监事，山东文登抽水蓄能有限公司监事，国网（山东）电动汽车服务有限公司监事，山东沂蒙抽水蓄能有限公司监事。

（2）赵立强

赵立强，男，1985 年 9 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司股东监事。大学学历，历任山东电力设备有限公司财务部会计核算专责，山东鲁能控股公司财审部预算专责，山东电工电气有限公司财审部预算专责，中国电力技术装备有限公司财务部预算兼基建财务，国网智能电网研究院财务部预算兼基建财务、财务部会计处处长、团委书记兼党群工作部党建工作处处长，全球能源互联网研究院有限公司财务部预算资产处处长、财务部副主任。现任全球能源互联网研究院有限公司功率半导体研究所副所长兼副书记，南瑞联研半导体有限责任公司监事。

（3）王兴光

王兴光，男，1982 年 9 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司职工监事、宣传部副主任、工会副主席、团委书记。大学学历，济南大学控制工程硕士，高级工程师，历任山东鲁能智能技术有限公司研发中心研发工程师、机器人事业部项目管理、机器人生产部生产二科主任、机器人生产部副经理（主持工作）、机器人生产部经理、机器人质控部经理、办公室后勤主管兼党委秘书、党建工作部党建主管、党建工作部党建主管兼团委书记、党建工作部副主任兼团委书记、党建工作部副主任兼任工会副主席和团委书记。2019 年 8 月起任国网智能科技股份有限公司职工监事、宣传部副主任、工会副主席、团委书记。

3、高级管理人员

公司的高级管理人员基本情况如下表所示：

姓名	职位	本届任职期间
慕世友	总经理	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日
朱明智	财务总监	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日
马晓锋	董事会秘书	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日
周大洲	副总经理	自 2019 年 8 月 29 日至 2022 年 8 月 28 日
王克南	副总经理	自 2020 年 2 月 27 日至 2022 年 8 月 28 日

（1）慕世友

公司总经理，请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“七、（一）、1、董事会成员”。

（2）朱明智

公司财务总监，请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“七、（一）、1、董事会成员”。

（3）马晓锋

马晓锋，男，1976 年 10 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司董事会秘书、党委委员。大学学历，北京师范大学硕士，高级经济师。历任滨州东力集团办公室文书，滨州电业局企划部法律合同专工，德州供电公司企划部法律及政研专工、法律事务部法律事务管理兼政策研究专工，山东电力集团公司思想政治工作部综合处精神文明建设管理、人力资源部机关人事处人事劳动管理、领导干部管理处领导干部管理、干部一处领导干部管理、干部二处副处长，国网山东省电力公司人事董事部干部二处副处长，国网山东省电力公司党委组织部干部一处处长。2019 年 8 月起任国网智能科技股份有限公司董事会秘书、党委委员。

（4）周大洲

周大洲，男，1973 年 3 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司副总经理、纪委书记、党委委员。大学学历，山东大学硕士，教授级高级工程师。历任枣庄电业局修验场继电保护班作业，山东电力研究院系统室继电保护专工，山东电力研究院电气所专业工程师，山东电力集团公司生技部变电处二次检修专工，山东电力集团公司运维检修部运行管理处副处长，山东电力集团公司运维检修部检修一处副处长，国网山东省电力公司运维检修部检修一处副处长，国网山东省电力公司运维检修部特高压运检处处长，国网山东省电力公司运维检修部检修一处处长，国网山东省电力公司设备管理部变电处处长。2019 年 8 月起任国网智能科技股份有限公司副总经理、纪委书记、党委委员。

（5）王克南

王克南，男，1986 年 4 月出生，中共党员，中国国籍，无境外永久居留权，现任国网智能科技股份有限公司副总经理、党委委员。大学学历，山东大学硕士，工程师。历任山东电力集团公司济南供电公司天桥供电部主责、桑梓供电所副所

长，山东电力集团公司济南供电公司办公室行政秘书，国网山东省电力公司济南供电公司党群工作部副主任、团委书记，营销部营业及电费室副主管、党支部书记兼副主管，营销部开发区客户服务分中心主管、党总支副书记，高新供电中心主任、党总支副书记。2020 年 2 月起担任国网智能科技股份有限公司副总经理、党委委员。

4、核心技术人员

（1）郭锐

郭锐，男，1978 年 12 月出生，中共党员，博士研究生学历，哈尔滨工业大学机械制造及其自动化专业博士，工程技术应用研究员。现任国网智能科技股份有限公司首席科学家、研发中心副主任。2007 年 8 月至今就职于公司，先后任研发中心测控技术室主任、研发中心技术总监、研发中心副主任。2016 年 12 月，享受国务院政府特殊津贴。2019 年 9 月，入选国家百千万人才工程，授予国家级有突出贡献中青年专家称号。2021 年 1 月，获评国家电网有限公司特等劳动模范。

（2）赵金龙

赵金龙，男，1980 年 10 月出生，中共党员，博士研究生学历，山东大学机械学院机械制造及其自动化专业博士，高级工程师，现任国网智能科技股份有限公司无人机事业部科研专家、副主任。2009 年 1 月至今，先后任公司研发中心高级研发工程师、副主任、无人机事业部副主任。全国特种作业机器人标准化工作组特邀委员。2018 年 12 月荣获“山东省有突出贡献的中青年专家”称号。

（3）张斌

张斌，男，1975 年 1 月出生，本科学历，南京理工大学动力学院电力系统及其自动化专业毕业，正高级工程师，现任国网智能科技股份有限公司研发中心主任、科研专家。1998 年 7 月至 2001 年 6 月，就职于济南天辉电子科技有限公司，先后任仿真软件部研发工程师、部门经理；2001 年 7 月起就职于公司，先后任研发工程师兼技术主管、机器人事业部工程技术部经理兼技术总监、机器人事业部副主任兼技术总监、研发中心主任。

（4）王万国

王万国，男，1984 年 11 月出生，硕士研究生学历，河海大学模式识别与智能系统专业毕业，高级工程师，现任国网智能科技股份有限公司研发中心高级研发工程师、人工智能室主任。2010 年 6 月起就职于公司，先后担任公司研发中心人工智能研发工程师、人工智能室副主任、人工智能室主任。

（5）陈斌

陈斌，男，1984 年 7 月出生，中共党员，博士研究生学历，北京航空航天大学机械电子工程专业博士，工程师，现任国网智能科技股份有限公司研发中心测控研发工程师。2016 年 8 月起就职于公司，任研发中心高级测控研发工程师。

（6）孟健

孟健，男，1986 年 7 月出生，博士研究生学历，山东大学模式识别与智能系统专业博士，工程师，现任国网智能科技股份有限公司研发中心高级研发工程师、测控研发室副主任。2016 年 8 月起就职于公司，任机器人产品开发部高级研发工程师，2019 年 10 月起任公司研发中心测控研发室副主任。

（二）发行人与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员所签订的对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响的协议，以及有关协议的履行情况

1、公司与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员所签订的协议

公司董事（除卢卫疆、杜宁、陈殿生、杨卫东外）、职工代表监事、高级管理人员和核心技术人员均与公司签订了《劳动合同》，核心技术人员均与公司签订了《保密协议》。

2、上述协议的履行情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员与公司签署的上述协议履行情况良好。

（三）近两年董事、监事、高级管理人员和核心技术人员的任职变动情况及原因

2019 年 1 月 1 日，发行人前身鲁能智能为国网山东电力的全资子公司，鲁能智能不设董事会、监事会，设执行董事一名，由慕世友担任；设监事一名，由任杰担任；设高级管理人员五名，由许玮担任总经理，慕世友、李超英、傅孟潮

和朱明智担任副总经理。近两年，发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的变化情况如下：

1、近两年董事变动情况

因公司改制为股份公司，公司董事会于 2019 年 8 月 29 日发生变动，新增许玮、慕世友、朱明智、卢卫疆、杜宁、陈殿生、杨卫东为董事。该董事会成员变动不构成董事会重大变化。

变动时间	变动情况	变动后董事会成员
2019 年 8 月 29 日	同意许玮、慕世友、朱明智、卢卫疆、杜宁、陈殿生、杨卫东组成第一届董事会	许玮、慕世友、朱明智、卢卫疆、杜宁、陈殿生、杨卫东

2、近两年监事变动情况

因公司改制为股份公司，公司监事会发生变动，任杰不再担任公司监事，新增蔡光程、王兴光和赵立强为公司监事。该监事会成员变动不构成监事会重大变化。

变动时间	变动情况	变动后监事会成员
2019 年 8 月 26 日	发行人（筹）召开职工代表大会，同意选举王兴光为发行人第一届监事会职工代表监事	王兴光
2019 年 8 月 29 日	发行人召开创立大会暨第一次股东大会，同意选举蔡光程、赵立强为发行人第一届监事会监事	蔡光程、赵立强、王兴光

3、近两年高管变动情况

近两年，公司高管发生变化情况如下：

变动时间	变动情况	变动后高管成员
2019 年 4 月	傅孟潮不再担任公司副总经理	许玮、慕世友、李超英、朱明智
2019 年 8 月	李超英不再担任公司副总经理	许玮、慕世友、朱明智
2019 年 8 月	许玮不再担任公司总经理；聘请慕世友担任公司总经理；聘请朱明智担任公司财务总监，不再担任副总经理；聘请马晓锋担任公司董事会秘书；聘请周大洲、杨勇担任公司副总经理	慕世友、朱明智、马晓锋、周大洲、杨勇
2020 年 2 月	聘请王克南担任公司副总经理	慕世友、朱明智、马晓锋、周大洲、杨勇、王克南
2020 年 10 月	杨勇不再担任公司副总经理	慕世友、朱明智、马晓锋、周大洲、王克南

4、核心技术人员的任职变动情况

近两年内，公司核心技术人员未发生变动。

综上，近两年来，发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员未发生重大不利变化。上述人员的调整是基于公司的规范运作及公司生产经营的需要而作出的，且履行了必要的法律程序。

（四）董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属在发行前持有公司股份的情况

1、持有公司股份情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属不存在直接或者间接持有公司股份的情形。

2、现任董事、监事、高级管理人员及核心技术人员近三年持股变动情况

现任董事、监事、高级管理人员及核心技术人员近三年均未直接或者间接持有公司股份。

（五）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员其他对外投资情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的其他主要对外投资情况如下：

姓名	现任职务	其他对外投资公司	持股比例
杜宁	独立董事	济南卡路里酒店管理有限公司	32.23%
陈殿生	独立董事	南京恺迩智能科技有限公司	79.85%

（六）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况

1、薪酬组成、确定依据及所履行程序

在公司担任具体生产经营职务的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬由工资和奖金两部分组成。

经股东大会审议，独立董事享有固定数额的独立董事津贴。

董事、监事、高级管理人员及核心技术人员薪酬标准的制定以体现“按劳取酬”的分配原则，不断改善和提高工资分配上的公正与公平，达到激发人员工作

积极性、提高工作效率、促进公司发展的目的。

薪酬的确定同时兼顾对外具有竞争力，对内具有公平性，提供人员职业发展规划，合理控制薪资成本。通过建立在任职资格基础上的薪资结构，增加薪资调整的科学性和灵活性，强化薪资的激励机制。薪资水平充分拉开差距，有利于形成和稳定核心层，向关键职位、核心人才倾斜。

2、薪酬占利润总额的比例

2018 年、2019 年和 2020 年，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员薪酬总额（含社保、公积金、企业年金、补充医疗等）占当年公司利润总额的比重分别为 7.02%、6.42%和 9.43%。

3、公司现任董事、监事、高级管理人员及核心技术人员 2020 年度在公司领薪情况

姓名	公司职务	2020 年度从公司领取薪酬（万元）
许玮	董事长	89.67
慕世友	董事、总经理	89.67
朱明智	董事、财务总监	83.19
卢卫疆	董事	-
杜宁	独立董事	8.00
陈殿生	独立董事	8.00
杨卫东	独立董事	8.00
蔡光程	监事会主席	-
赵立强	股东监事	-
王兴光	职工监事	41.83
马晓锋	董事会秘书	75.19
周大洲	副总经理	74.95
王克南	副总经理	63.21
郭锐	核心技术人员	80.14
赵金龙	核心技术人员	52.56
张斌	核心技术人员	64.80
王万国	核心技术人员	48.31
陈斌	核心技术人员	44.86

姓名	公司职务	2020 年度从公司领取薪酬（万元）
孟健	核心技术人员	51.45

注：本表中“2020 年度从公司领取薪酬”包含工资、奖金及社保、公积金、企业年金、补充医疗等。

（七）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况

姓名	本公司职务	兼职单位	兼职单位职务	兼职单位与本公司的关联关系
杜宁	独立董事	山东财经大学	副教授	无
		山东金麒麟股份有限公司	独立董事	无
		青岛淘煮夫商贸有限公司	监事	无
		济南卡路里酒店管理有限公司	监事	无
		山东丰登生物科技有限公司	监事	无
杨卫东	独立董事	华北电力大学	副教授	无
		浙江阳光时代（北京）律师事务所	兼职律师	无
		北京仲裁委员会/北京国际仲裁中心	仲裁员	无
		北海国际仲裁院	仲裁员	无
陈殿生	独立董事	北京航空航天大学	教授	无
		南京恺迩智能科技有限公司	执行董事	关联企业
蔡光程	监事会主席	山东网瑞物产有限公司	监事	关联企业
		山东潍坊抽水蓄能有限公司	监事	关联企业
		山东文登抽水蓄能有限公司	监事	关联企业
		国网山东省电力公司	职工监事	关联企业
		国网（山东）电动汽车服务有限公司	监事	关联企业
		山东沂蒙抽水蓄能有限公司	监事	关联企业
赵立强	监事	南瑞联研半导体有限责任公司	监事	无

（八）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员之间存在的配偶关系及亲属关系

上述人员中不存在亲属关系。

（九）董事、监事、高级管理人员的任职资格情况

公司董事、监事、高级管理人员符合《证券法》、《公司法》、《公司章程》规定的任职资格。

公司董事、监事、高级管理人员不存在被中国证监会认定为市场禁入者的情形，不存在因违反相关法律法规而受到刑事处罚或曾经涉及刑事诉讼的情形。

（十）核心技术人员的认定依据

郭锐、赵金龙、张斌、王万国、陈斌和孟健被认定为公司的核心技术人员。

姓名	入职时间	现任职务	认定依据
郭锐	2007 年 8 月	研发中心副主任	郭锐先生毕业于哈尔滨工业大学，获机械制造及其自动化专业工学博士学位，工程技术应用研究员。入选国家百千万人才工程，国家有突出贡献中青年专家，享受国务院政府特殊津贴，山东省泰山产业领军人才，国家电网有限公司专业领军人才。现为公司首席科学家，长期致力于电力机器人技术研究与工程应用，承担《面向电力行业的作业机器人系统研究及应用》等多项国家重点研发计划及省部级科技项目，制订《电力机器人术语》等多项国家标准及行业标准，获省部级科技奖励五项。
赵金龙	2009 年 1 月	无人机事业部副主任	赵金龙先生毕业于山东大学，获得机械学院机械制造及其自动化专业博士学位，先后荣获“中国专利金奖”奖项和“山东省有突出贡献的中青年专家”等荣誉称号，赵金龙先生在职期间发表了《Multifunctional Electric Detection Charged Manipulator》等多篇机器人人工智能领域 EI 检索论文，先后承担多项国网公司科技项目，编写了《电力机器人标准体系与标准国际化策略研究分析报告》等国网公司重点科技项目标准报告，先后获得机器人领域的中国专利金奖、山东省科技进步一等奖等多项国家级省部级奖励。
张斌	2001 年 7 月	研发中心主任	张斌先生毕业于南京理工大学，正高级职称。目前主要从事机器人领域的研究，在职期间，获得变电站巡检机器人集中调度系统及方法、一种适用于三维轨道路径运行的转弯装置及其实现方法等多项机器人领域专利，发表了《Algorithm for Digital Recognition of Digital instrument Based on Support Vector Machine》等 8 篇核心技术论文，先后承担变电站设备巡检智能移动机器人、变电站机器人巡检系统通用技术条件等多项国家级、行业级项目及标准。
王万国	2010 年 6 月	研发中心人工智能室主任	王万国先生毕业于河海大学，获得模式识别与智能系统专业硕士学位，目前主要从事人工智能技术在机器人和无人机领域的应用研究，申请无人机方面发明专利 33 项，发表论文 25 篇（EI 检索 6 篇），编写了《架空输电线路固定翼无人机巡检系统》等多项国网企业标准，参与编写了《架空输电线路无人机巡检技术》、《电力机器人技术》等专著 2 部。先后获得山东省科学技术奖、吴文俊人工智能科学技术奖等奖项。
陈斌	2016 年 8 月	研发中心高级测控研发工程师	陈斌先生毕业于北京航空航天大学，获得机械电子工程专业博士学位，陈斌先生主要从事海底电缆探测巡检机器人的研究，在任期间，陈斌先生先后发表《Application Analysis of Autonomous Underwater

姓名	入职时间	现任职务	认定依据
			Vehicle in Submarine Cable Detection Operation》、《Multi-DOF Motion Simulation of Underwater Robot for Submarine Cable Detection》等多篇机器人领域检索论文，申请一种海底电缆探测水下机器人及作业方法等发明专利 6 项，先后主持、参与“面向电力行业的作业机器人系统研究及应用”、“基于新型导磁器件的水下电缆巡检机器人无线充电技术研究”等多项国家级或国网公司级重点科研项目。
孟健	2016 年 8 月	研发中心高级研发工程师、测控研发室副主任	孟健先生毕业于山东大学，获得模式识别与智能系统专业博士学位，孟健先生主要负责“全向四驱底盘的控制算法”、“同步定位与地图构建算法（SLAM）”、“车载无人机巡检系统项目”和“四足巡检机器人”的开发。

八、发行人员工及其社会保障情况

（一）员工人数及结构

1、员工人数及变化情况

2018 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日和 2020 年 12 月 31 日，公司员工人数分别为 180 人、245 人和 203 人。

2、员工专业结构

报告期各期末，公司员工的专业构成情况如下表：

专业	2020.12.31		2019.12.31		2018.12.31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
研发	118	58.13%	119	48.57%	95	52.78%
工程技术	11	5.42%	34	13.88%	30	16.67%
营销	8	3.94%	21	8.57%	21	11.67%
生产	7	3.45%	6	2.45%	6	3.33%
管理	59	29.06%	65	26.53%	28	15.56%
合计	**203**	**100.00%**	**245**	**100.00%**	**180**	**100.00%**

注：公司大部分产品生产环节采用委托加工方式生产，少量产品采用贸易生产或贴牌生产，因此生产人员较少。

3、员工受教育程度

报告期各期末，公司员工学历结构变化情况如下：

专业	2020.12.31		2019.12.31		2018.12.31	
	人数（人）	占比	人数（人）	占比	人数（人）	占比
硕士及以上	110	54.19%	92	37.55%	55	30.56%
本科	88	43.35%	138	56.33%	107	59.44%
大专	5	2.46%	14	5.71%	16	8.89%
高中及以下	0	0.00%	1	0.41%	2	1.11%
合计	**203**	**100%**	**245**	**100%**	**180**	**100%**

4、员工年龄结构

报告期各期末，公司员工年龄结构变化情况如下：

年龄	2020.12.31		2019.12.31		2018.12.31	
	人数（人）	占比	人数（人）	占比	人数（人）	占比
30 岁及以下	36	17.73%	41	16.73%	12	6.66%
31-55 岁	167	82.27%	204	83.27%	167	92.78%
56 岁及以上	0	0.00%	0	0.00%	1	0.56%
合计	**203**	**100%**	**245**	**100%**	**180**	**100.00%**

（二）员工社会保障情况

公司实行劳动合同制，员工根据与公司签订的劳动合同享受权利和承担义务。公司按照《中华人民共和国劳动法》及国家和各地方政府有关规定参加了社会保障体系，实行养老保险、基本医疗保险、工伤保险、失业保险及生育保险等社会保险制度，定期向社会保险统筹部门缴纳上述各项保险，并按照国家有关政策建立了住房公积金制度。

报告期内公司存在由其他单位代缴部分员工社会保险的情形。2018 年 1 月 1 日至 2019 年 11 月 30 日，由国网山东电力代缴部分员工的养老保险、医疗保险、失业保险，由山东电科院代缴部分员工的工伤保险和生育保险；2019 年 12 月 1 日至 2020 年 7 月 31 日，由国网山东电力代缴部分员工的养老保险、医疗保险、失业保险、生育保险；2019 年 12 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日，由山东电科院代缴部分员工的工伤保险。该等其他单位代缴的社会保险实际费用均由发行人承担。

2020 年 1 月起，公司员工的工伤保险在济南市社会保险事业中心独立缴纳。2020 年 8 月起，公司员工的养老保险、医疗保险、失业保险、生育保险在山东

省社会保险事业中心和山东省医疗保险事业中心独立开户缴纳。

项目	代缴单位名称	被代缴员工人数（单位：人）			
		2020 年 7 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2019 年 11 月 30 日	2018 年 12 月 31 日
养老保险	国网山东电力	238	71	54	25
医疗保险	国网山东电力	238	71	54	25
失业保险	国网山东电力	238	71	54	25
工伤保险	山东电科院	-	54	54	25
生育保险	山东电科院	-	0	54	25
	国网山东电力	238	71	-	-

截至本招股说明书签署日，公司不存在社保公积金代缴的情形。公司控股股东国网山东电力已经就公司社保缴纳事项出具承诺：“如应有权部门要求或决定，国网智能需要为员工补缴社会保险，或因未为员工足额缴纳社会保险而需承担任何罚款或遭受任何损失，本公司愿意对国网智能因补缴社会保险或被处罚、索赔所产生的经济损失予以全额补偿，确保国网智能不会因此遭受任何经济损失。”

九、发行人员工持股计划

截至本招股说明书签署日，公司不存在员工持股计划。

十、发行人劳务外包情况

报告期内，公司在部分非核心生产流程或工序上存在使用劳务外包方式实施的情形，但是核心生产流程或工序均由公司的正式员工完成。公司从事的行业为机器人行业，对于机器人行业，特别是电力机器人行业公司来说，将经营过程中的非核心、辅助性和支持性的环节进行劳务外包，是比较普遍的行业安排。公司在非核心业务环节采用劳务外包方式，有助于公司集中优势资源，将精力聚焦在产品研发、设计、检验检测等核心业务环节。

（一）劳务外包的主要内容及合作模式

报告期内，对于生产技术服务、辅助研发测试、市场信息收集、综合行政事务等操作简单重复、技术含量较低，无需具备特定专业资质的工作，公司通过招投标等方式选取劳务外包公司提供相应的服务。

劳务外包的具体服务内容如下表所示：

分类	工作内容简述
生产技术服务	装配生产、现场安装调试服务、售后技术服务、工程项目图纸清单辅助设计、装配及工艺辅助设计、原材料及半成品交接入库等服务
辅助研发测试	非核心编码、单元测试、黑盒功能验证等辅助研发测试服务
市场信息收集	市场宣传推广、客户关系维护等营销支持服务
综合行政事务	会议接待、后勤保障、车辆驾驶、财务报税、人事档案整理等综合事务服务

劳务外包公司负责保证及时完成公司要求的工作数量及质量，负责相关劳务外包人员的管理及安排具体的工作时间、工作内容；公司会明确劳务外包服务的工作任务、工作要求，对劳务外包公司的服务质量定期检查，并支付相应的劳务费用。

（二）劳务外包的基本情况

1、劳务外包的基本情况

报告期内，公司劳务外包金额如下表所示：

单位：万元

单位	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
山东中实	4,567.92	40.80%	5,202.24	39.73%	4,492.45	37.78%
汇智电力	-	-	3,723.69	28.44%	6,982.76	58.73%
比亚科技	1,644.29	14.69%	1,792.22	13.69%	414.60	3.49%
山东博冉	4,984.71	44.52%	2,376.51	18.15%	-	-
合计	**11,196.93**	**100.00%**	**13,094.65**	**100.00%**	**11,889.80**	**100.00%**

汇智电力 2019 年向公司提供劳务外包服务的期间为 1-7 月，2019 年 8 月后不再为发行人提供劳务外包服务。山东博冉在 2019 年 8 月公开招标中中标，于 2019 年 8 月起向公司提供劳务外包服务。

截至报告期末，为公司服务的劳务外包人员总体情况如下表所示：

单位：人

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
劳务外包人员数	201	776	851
正式员工数	203	245	180
总数小计	404	1021	1031
劳务外包人员占比	**49.75%**	**76.00%**	**82.54%**

上述人数变动主要原因系随着公司业务发展及实际业务需求，各岗位正式员工及劳务外包人员数量有所变化。2020 年 12 月公司员工及劳务外包人员数量均有所下降，主要系公司将智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务两类业务进行剥离，业务相关的员工和劳务外包人员也转移至鲁能软件。

2、劳务外包公司的选择标准及相应生产资质要求

公司位于山东省济南市，所在区域制造业企业相对集中，存在成熟的用工市场，劳务用工市场价格比较透明。公司制定了《业务外包规范管理办法（试行）》等管理制度，其中对劳务外包定义及分类、管理职责、劳务外包管理流程等事项进行规定。公司基于具体外包业务环节的服务内容、工作难度、市场上同类环节外包市场行情核定外包单价限价，通过招标等方式确定劳务外包单价。

报告期内，公司存在向山东中实、汇智电力、比亚科技和山东博冉四家公司采购劳务外包服务的情形。上述四家劳务外包公司的基本情况如下：

（1）山东中实

山东中实现持有山东省市监局于 2020 年 6 月 23 日核发的统一社会信用代码为 913700007232836736 的营业执照，山东中实基本情况如下：

名称	山东中实易通集团有限公司
类型	有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）
住所	济南高新技术产业开发区新泺路齐鲁软件园
法定代表人	张都清
注册资本	11,017 万元
成立日期	2000 年 4 月 12 日
营业期限	长期
经营范围	电力工程的施工、安装、维修、调试、试验、设备监理、节能改造、技术咨询和技术服务；电力设备设施的开发、销售、检测、租赁、维修和化学清洗；安全评价；应急演练咨询服务；大型活动组织服务；科技信息检索查询服务；信息咨询服务；应急救援设备、安防设备的销售；材料检测；商品信息服务；机电一体化技术及产品的开发；人力资源服务；住宿、餐饮服务；普通货运；运输代理服务；物业管理；汽车租赁；房屋租赁；会议服务；计算机软硬件、监控设备和监控智能化软件和信息系统集成的设计、开发、生产、安装和销售；清洗剂、仪器仪表的生产、销售、检验；涂料的生产和销售；防水防腐保温工程；防污闪工程施工；消防工程。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

根据山东中实现行有效的公司章程，山东中实的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例
1	网瑞物产	11,017	100%
合计		**11,017**	**100%**

根据山东中实提供的营业执照、公司章程，截至本招股说明书签署日，山东中实依法存续，是独立经营的主体。

（2）比亚科技

比亚科技现持有济南高新技术企业开发区管委会市监局于 2020 年 3 月 20 日核发的统一社会信用代码为 91370100689816412U 的营业执照，比亚科技基本情况如下：

名称	山东比亚科技有限公司
类型	有限责任公司（自然人投资或控股）
住所	山东省济南市高新区天辰大街 978 号中试车间楼 401-12 室
法定代表人	朱海群
注册资本	500 万元
成立日期	2009 年 7 月 15 日
营业期限	长期
经营范围	电力系统自动化设备、电气产品、能源信息采集系统的研发、制造、销售、技术服务（不含电力设备的安装、维修、调试）；环保、工业控制、监控系统、通讯设备（不含无线电发射及卫星地面接收设备）的研发、制造、安装、销售、技术服务；计算机软硬件的研发、销售及网络工程施工；信息系统集成服务；环保、节能技术的开发、转让、咨询、服务；热交换、环保工程的设计、施工；人力资源服务；劳务派遣（有效期以许可证为准）；仓储服务（不含危险品）；物流服务以及其他按法律、法规、国务院决定等规定未禁止和不需经营许可的项目。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

根据比亚科技现行有效的公司章程，比亚科技的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例
1	朱海群	200	40%
2	张传俊	150	30%
3	王伟	150	30%
合计		**500**	**100%**

根据比亚科技提供的营业执照、公司章程，截至本招股说明书签署日，比亚科技依法存续，是独立经营的主体。

（3）山东博冉

山东博冉现持有中国（山东）自由贸易试验区济南片区管理委员会于 2021 年 4 月 27 日核发的统一社会信用代码为 913701025755580562 的营业执照，山东博冉基本情况如下：

名称	山东博冉企业管理咨询有限公司
类型	有限责任公司（自然人投资或控股的法人独资）
住所	中国（山东）自由贸易试验区济南片区经十路 7000 号汉峪金谷 A6-4 栋 1404
法定代表人	闫蕾
注册资本	501 万元
成立日期	2011 年 6 月 2 日
营业期限	长期
经营范围	一般项目：企业管理咨询；会议及展览服务；劳务服务（不含劳务派遣）；艺（美）术品、收藏品鉴定评估服务；软件外包服务；物业管理；对外承包工程；工程管理服务；办公服务；工艺美术品及礼仪用品制造（象牙及其制品除外）；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；组织文化艺术交流活动；智能控制系统集成；电机及其控制系统研发；餐饮管理；软件开发；人力资源服务（不含职业中介活动、劳务派遣服务）；销售代理；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动） 许可项目：工程造价咨询业务；通用航空服务；建设工程设计（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以审批结果为准）

根据山东博冉现行有效的公司章程，山东博冉的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例
1	大西产业控股（山东）集团有限公司	501.00	100%
合计		**501.00**	**100%**

根据山东博冉提供的营业执照、公司章程，截至本招股说明书签署日，山东博冉依法存续，是独立经营的主体。

（4）汇智电力

汇智电力现持有中国（山东）自由贸易试验区济南片区管理委员会于 2020 年 10 月 29 日核发的统一社会信用代码为 91370100061186013J 的营业执照，汇智电力基本情况如下：

名称	山东汇智电力科技有限公司
类型	其他有限责任公司
住所	中国（山东）自由贸易试验区济南片区奥体中路 5006 号科研楼 5 层西
法定代表人	周广祥
注册资本	2,000 万元
成立日期	2013 年 4 月 18 日
营业期限	长期
经营范围	电力现场管控及巡视系统、电力智能分析系统的技术咨询；智能化设备、安防设备、消防设备、防汛设备、智能机器人、无人机、检测设备、节能设备、储能设备、新能源设备、非专控通讯设备的技术服务、销售及租赁；电动汽车设施及充换电站的建设、维护、技术服务；计算机软、硬件的技术开发、生产、销售、技术服务；信息技术咨询服务；信息系统集成服务；数据处理与存储；人力资源服务（不含劳务派遣）；电力工程施工总承包；承装（修、试）电力设施；售电；物业管理；工程项目管理服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

根据汇智电力现行有效的公司章程，汇智电力的股权结构如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例
1	汇能恒在	1,999	99.95%
2	周广祥	1	0.05%
合计		**2,000**	**100%**

根据汇智电力提供的营业执照、公司章程，截至本招股说明书签署日，汇智电力依法存续，是独立经营的主体。

报告期内，山东中实、比亚科技、山东博冉、汇智电力主要向公司提供生产技术服务、辅助研发测试、市场信息收集、综合行政事务等劳务外包服务，涉及的服务事项主要是操作简单重复、技术含量较低，无需具备特定专业资质的业务。截至本招股说明书签署日，上述劳务外包公司不存在重大失信记录或处罚记录，公司与其发生交易系基于合理的交易背景和商业需求，不存在重大交易风险。

上述四家劳务外包公司中，山东中实的控股股东为网瑞物产，国网山东电力副总经理任网瑞物产董事长，根据实质重于形式原则，公司将山东中实认定为关联方。此外，汇智电力的控股股东为汇能恒在，汇能恒在的执行事务合伙人李岱成，2012 年之前曾为公司员工，但与公司不构成关联关系。因此，除山东中实与公司存在关联关系外，其余三家劳务外包公司与公司均不存在关联关系。

3、劳务外包公司不存在专门或主要为发行人服务的情形

报告期内，公司向山东中实、汇智电力、比亚科技和山东博冉四家公司采购劳务外包服务。公司统计了 2018 年、2019 年及 2020 年与山东中实、汇智电力、比亚科技和山东博冉的劳务外包采购费用规模占据各家劳务外包公司同期营业收入的比例，具体如下：

（1）山东中实

项目	2020 年	2019 年	2018 年
劳务外包采购费用规模（万元）	4,567.92	5,202.24	4,492.45
山东中实营业收入（万元）	35,496.08	36,587.71	31,455.86
占山东中实营业收入占比	**12.87%**	**14.22%**	**14.28%**

注：上表中采购费用规模仅包括劳务外包采购额

山东中实于 2000 年 4 月成立，山东中实主要经营范围为电力工程的施工、安装、人务资源服务等。报告期内，山东中实除为发行人提供服务外，还为山东核电有限公司、茌平信源铝业有限公司、神华国华寿光发电有限责任公司、青岛华丰伟业电力科技工程有限公司、大唐滨州发电有限公司等公司提供采购或服务。该公司由网瑞物产控制，管理层均由网瑞物产派出，山东中实已经纳入网瑞物产合并报表范围，非发行人体外公司。

（2）比亚科技

项目	2020 年	2019 年	2018 年
劳务外包采购费用规模（万元）	1,644.29	1,792.22	414.60
比亚科技营业收入（万元）	4,529.46	4,894.60	3,238.27
占比亚科技营业收入占比	**36.30%**	**36.62%**	**12.80%**

注：上表中采购费用规模仅包括劳务外包采购额，不包括业务外包、委托加工服务及材料采购额

比亚科技于 2009 年 7 月成立，主要经营范围为电气化设备、电气产品、人力资源服务等。该公司由自然人朱海群、王伟、张传俊持股。报告期内，比亚科技除为公司提供服务外，还为国电南瑞科技股份有限公司、山东山大电力技术股份有限公司、山东新华制药股份有限公司、华电重工股份有限公司提供服务。比亚科技并非单一为公司服务，非公司体外公司。

（3）山东博冉

项目	2020 年	2019 年	2018 年
劳务外包采购费用规模（万元）	4,984.71	2,376.51	-
山东博冉营业收入（万元）	8,251.29	4,422.09	-
占山东博冉营业收入占比	**60.41%**	**53.74%**	**-**

注：上表中采购费用规模仅包括劳务外包采购额

山东博冉于 2011 年 6 月成立，经营范围主要为企业管理咨询、会议及展览服务、劳务服务（不含劳务派遣）等。报告期内，山东博冉除为公司提供服务外，还为山东鲁能泰山足球俱乐部股份有限公司、山东鲁能乒乓球股份有限公司提供服务。该公司由大西产业控股（山东）集团有限公司全资持股。山东博冉 2019 年通过投标，在中标后为公司提供服务。山东博冉并非单一为公司服务，非公司体外公司。

（4）汇智电力

项目	2020 年	2019 年	2018 年
劳务外包采购费用规模（万元）	-	3,723.69	6,982.76
汇智电力营业收入（万元）	-	16,863.53	18,025.03
占汇智电力营业收入占比	**-**	**22.08%**	**38.74%**

注：上表中采购费用规模仅包括劳务外包采购额，不包括业务外包、委托加工服务及材料采购等

汇智电力于 2013 年 4 月成立，经营范围主要为现场管控及巡视系统、电力智能分析系统的技术咨询、人力资源服务等。汇智电力控股股东为汇能恒在，实际控制人为李岱成，2012 年前李岱成曾为公司员工，除此之外，汇智电力及其控股股东、实际控制人与公司及其控股股东、实际控制人不存在任何关联关系。报告期内，汇智电力除了为公司提供服务外，还为国网（山东）电动汽车服务有限公司、国网冀北供电公司、深圳市朗驰欣创科技有限公司、国网山东综合能源服务有限公司提供服务。汇智电力不存在仅为公司提供服务的情形，且 2019 年 8月起汇智电力已经不再为公司提供劳务外包服务，汇智电力并非公司体外公司。

（三）劳务外包的合理性

1、劳务数量及费用变动与发行人经营业绩相匹配

报告期内，公司支付的劳务外包服务费金额与营业收入及营业成本的变动情

况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
劳务外包服务费金额合计	11,196.93	13,094.65	11,889.80
公司营业收入	114,419.28	145,440.22	116,944.27
劳务外包服务费占公司营业收入的比例	**9.79%**	**9.00%**	**10.17%**
公司营业成本	80,746.71	113,986.38	92,406.00
劳务外包服务费占公司营业成本的比例	**13.87%**	**11.49%**	**12.87%**

根据上表，公司报告期内劳务外包服务费占公司营业收入、营业成本的比例变动幅度较小，2020 年度劳务外包服务费占营业收入和营业成本的比例均较 2019 年有所上升，主要系 2020 年 11 月公司剥离了物联网及新能源事业部，营业收入和营业成本的下降幅度高于因劳务外包人员减少带来的劳务外包服务费的下降幅度。

综上，公司劳务外包服务费金额与发行人经营业绩相匹配。

2、劳务外包费用定价公允，不存在跨期核算情形

与济南市官方发布的当地同类岗位薪酬水平相比，报告期内发行人所采用的劳务外包公司的人员薪酬水平处于中等偏上水平。与公司的员工相比，汇智电力、比亚科技和山东博冉的劳务外包人员从事的主要是一些市场信息收集、综合行政事务等更为基础性、辅助性工作，薪酬水平较低；部分山东中实劳务外包人员从事辅助研发测试、生产技术服务等工作，薪酬水平较其他两个劳务外包公司高，但低于正式员工，统计结果也比较符合公司人员岗位分布结构。因此，公司劳务外包定价公允，与济南市公布的标准接近，其辅助性岗位的薪酬水平略低于公司员工。

公司劳务外包费用均为按月结算，由劳务外包公司上报结算单，公司劳务外包使用部门、人力资源部、财务部对结算费用进行复核，按月结算并进行账务处理。报告期内公司建立了完善的成本归集核算体系，成本在各期间准确分配，劳务费用不存在跨期核算的情形。

综上，公司劳务外包费用定价公允，不存在跨期核算的情形。

3、采用劳务外包的合理性

报告期内公司主要从事电力机器人相关产品及服务、智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务三类业务，其中电力机器人相关业务为公司的核心业务，其组织体系的重点是在公司的产品研发、设计、检验检测等核心环节，从事上述环节工作的均为公司的员工。

机器人行业企业通常会根据项目实施地点、项目交付时间、自身规模、公司发展阶段、业务及产品定位、公司整体战略等因素来决定是否将部分非核心业务环节通过劳务外包方式实施。生产辅助类和综合行政事务等类型的工作内容较为基础、技术含量低、工作重复性高、可替代性强，亦不涉及公司的核心技术，在相关非核心业务环节采用劳务外包方式，公司可以集中优势资源，将精力聚焦在核心业务环节上，对公司业务发展具备合理性和必要性。

2021 年开始，随着公司业务结构调整，物联网和新能源事业部的剥离，服务于公司的劳务外包人员总数和劳务外包服务需求都发生了相应变化，为了进一步强化外包管理，公司推动外包管理模式由劳务外包向业务外包进行转变。发行人外包管理模式转变前后情况对比如下：

所涉及内容	调整前	规范调整后
管理形式	劳务外包	业务外包
外包业务类型	非负面清单业务	非负面清单业务
业务管理主体	劳务外包由服务需求部门负责外包工作任务安排及验收业务管理，各专业职能部门按职能分别负责专业监管及支撑服务	业务外包由各实施部门负责全过程管理，专业职能部门负责全程监管
业务采购形式	由人资部牵头汇总采购申请，由物资采购部门统一履行采购程序	由各实施部门发起采购申请，由物资采购部门统一履行采购程序
定额参考标准	依据人社部门、专业咨询机构等发布的同类职位（工种）年度工资水平为工资指导价位，由人资部统筹确定定额标准作为执行建议。（定额标准经公司审议后执行，作为当年劳务外包合同定额参照）	依据国家（地方）、行业（企业）相关标准、市场调研情况以及参考近年招标价格等形式，由各业务实施部门自行制定定额标准
项目成本测算	劳务外包项目成本测算按照“完成工作任务对应工种的固定人工工日单价”进行核算，即：劳务服务费用=对应人工消耗量×工日单价*项目人数	业务外包成本可按照定额测算法（任务量*定额标准）、成本测算法（物料费+人工费+管理费等）等形式，由各业务实施部门自行测算。

外包管理模式转变后，公司与外包业务承揽公司之间按照项目工程量或工时

定额工作量进行结算，不再按劳务外包人数核定工作任务量，同时公司正在组织进行人员招聘，充实核心工序和环节的人员，正式员工数量将进一步提升，现有用工结构将得到进一步的优化调整。

第六节 业务与技术

一、公司的主营业务及主要产品情况

（一）公司主营业务概况及主营业务收入的主要构成

报告期内，公司主要从事电力机器人相关产品及服务、智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务三类业务。2020 年 11 月，为重点发展公司优势业务并解决同业竞争问题，公司将智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务两类业务剥离，目前仅从事电力机器人相关业务，具体为电力机器人、无人机、变电站在线智能巡视系统等产品的研发、生产、销售以及基于以上产品为电网提供的设备巡视、数据采集与分析、培训与维修等相关服务。

公司在电力机器人领域拥有自主知识产权与核心技术，公司具体运行国网公司电力机器人技术实验室和电力系统人工智能联合实验室。公司具体承担能源行业电力机器人标准化技术委员会秘书处日常工作，牵头或参与制定国家标准、行业标准、团体标准 31 项。公司核心技术人员作为主要编制人员，牵头发布 1 项 IEEE 标准。

公司报告期内的主营业务收入按产品类别的构成情况如下：

单位：万元、%

事业部	大类	产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			收入	占比	收入	占比	收入	占比
机器人、无人机	电力机器人相关产品	机器人及组件	39,056.20	34.15	35,625.30	24.50	17,567.92	15.02
		无人机及配件	8,201.09	7.17	5,823.02	4.00	-	-
		变电站在线智能巡视系统	5,035.11	4.40	1,718.92	1.18	-	-
	电力机器人相关服务	无人机相关服务	7,388.16	6.46	7,191.15	4.94	1,918.50	1.64
		机器人相关服务	4,976.58	4.35	3,680.68	2.53	3,518.98	3.01
物联网	智能监测与控制设备	智能监测与控制设备	36,356.40	31.79	55,003.56	37.82	59,371.41	50.78
	输变电检修服务	输变电检修服务	2,835.23	2.48	4,988.62	3.43	6,544.26	5.60
新能源	新能源汽车充换电产品	充换电产品及配件	6,998.55	6.12	13,503.39	9.29	21,165.34	18.10

事业部	大类	产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			收入	占比	收入	占比	收入	占比
	新能源汽车充换电服务	充换电服务	3,533.26	3.09	17,890.78	12.30	6,842.51	5.85
合计			**114,380.59**	**100.00**	**145,425.42**	**100.00**	**116,928.93**	**100.00**

根据致同会计师事务所出具的《模拟审计报告》，模拟剥离后，电力机器人相关产品及服务的收入构成情况如下：

单位：万元、%

事业部	大类	产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			收入	占比	收入	占比	收入	占比
机器人	机器人相关产品	机器人及组件	39,056.20	60.41	35,625.30	65.93	17,567.92	76.36
		无人机及配件	8,201.09	12.68	5,823.02	10.78	-	-
		变电站在线智能巡视系统	5,035.11	7.79	1,718.92	3.18	-	-
	机器人相关服务	无人机相关服务	7,388.16	11.43	7,191.15	13.31	1,918.50	8.34
		机器人相关服务	4,976.58	7.70	3,680.68	6.81	3,518.98	15.30
合计			**64,657.15**	**100.00**	**54,039.08**	**100.00**	**23,005.40**	**100.00**

（二）主要产品及服务情况

目前，公司主要产品包括机器人产品、无人机产品、变电站在线智能巡视系统，主要服务包括机器人相关服务、无人机相关服务。资产重组中剥离的主要产品包括智能监测与控制设备和新能源汽车充换电产品，主要服务包括输变电检修服务、新能源汽车充换电服务。公司剥离前后主要产品及服务对比情况如下表所示：

业务板块	大类	产品	是否剥离
电力机器人相关产品及服务	电力机器人相关产品	机器人及组件	未剥离
		无人机及配件	未剥离
		变电站在线智能巡视系统	未剥离
	电力机器人相关服务	无人机相关服务	未剥离
		机器人相关服务	未剥离
智能监测与控制设备及输变电检修服务	智能监测与控制设备	在线监测、辅助监控、智能电源、保护监控、配电自动化、检测设备、信息化设备、智能监测与控制设备配件	已剥离
	输变电检修服务	输变电检修服务	已剥离

业务板块	大类	产品	是否剥离
新能源汽车充换电产品及服务	新能源汽车充换电产品	充换电产品及配件	已剥离
	新能源汽车充换电服务	充换电服务	已剥离

1、公司目前的主要产品及服务

公司目前主要产品及服务的具体情况、应用领域如下表所示：

所属板块	产品	具体情况	主要应用领域
电力机器人相关产品	机器人及组件	研发、生产和销售巡检机器人、其他机器人等产品及机器人集控系统、智能巡检车载装置等组件	变电领域
	无人机及配件	无人机及无人机配件采购后对外销售	输电领域
	变电站在线智能巡视系统	集成销售高清视频设备、巡视主机及对应软件，实现高清视频与电力机器人的协同巡检	变电领域
电力机器人相关服务	机器人相关服务	电力机器人运维、升级、受托研发及其他服务	变电领域
	无人机相关服务	输电线路精细巡检服务、无人机培训、受托研发及其他服务	输电领域

（1）主要产品

1）电力机器人

公司销售的电力机器人分为巡检机器人和其他电力机器人。

巡检机器人整合机器人、非接触检测、多传感器融合、模式识别、导航定位等多领域技术，采用自主或遥控的操作方式和可见光、红外、声音等检测方式，对变电站室外、变电站室内、配电站室内、隧道管廊、换流站阀厅等多种场景的电力设备进行监测。巡检机器人可以替代或辅助人工开展电力设备巡视与检测，实现全天候、全方位和全自主巡检作业，有效提高电网设备隐患的发现能力，提高巡检作业的自动化和智能化水平，降低运维人员劳动强度，进一步提升电力系统运维效率。除巡检机器人外，公司也生产应用于电力设备消防、绝缘子串检测、绝缘包覆等其他用途的电力机器人。

①巡检机器人

根据不同的应用场景和产品功能，公司的巡检机器人可分为轮式巡检机器人、室内轨道式巡检机器人、隧道及综合管廊巡检机器人、阀厅轨道式巡检机器人、

输电线路全程巡检机器人，具体情况如下表所示：

品类	型号	特点
轮式巡检机器人	LER-3000C 室外轮式巡检机器人 	1. 可搭载可见光摄像机、红外热像仪、日盲紫外成像仪、拾音器等设备，支持全自主巡检。 2. 两轮差速驱动，运动方式可靠。 3. 环境适应性强、电磁兼容性强。 4. 整机防护等级 IP55。 5. 2D 激光、惯性组合式导航，自主避绕障及路径规划。
	LER-3100A 室外轮式巡检机器人 	1. 可搭载可见光摄像机、红外热像仪、日盲紫外成像仪、拾音器等设备，支持全自主巡检。 2. 两轮差速驱动，运动方式可靠。 3. 环境适应性强、电磁兼容性强。 4. 整机防护等级 IP55。 5. 3D 激光、惯性组合式导航，自主避绕障及路径规划。 6. 体积小、重量轻，重量≤40kg。 7. 云台拆装方便，可单人搬运，便于车辆转运，便于一机多站、集中式使用。 8. 算力强能耗低，可进行设备区异物、人员穿着等识别能力。
	LER-3200A 室外轮式巡检机器人 	1.可搭载可见光摄像机、红外热像仪、日盲紫外成像仪、拾音器等设备，支持全自主巡检。 2. 全向四轮驱动，运动轨迹灵活，地形适应性强。 3. 环境适应性强，电磁兼容性强。 4. 整机防护等级 IP55。 5. 3D 激光、惯性组合式导航，自主避绕障及路径规划。 6. 算力强能耗低，可进行设备区异物、人员穿着等识别能力。 7.无线充电，安全可靠可多点补充电量，续航能力强。
	LER-3500 室内轮式巡检机器人	1. 搭载可见光摄像机、红外热像仪、拾音器等感知设备，支持全自主巡检。 2. 两轮差速驱动，运动方式灵活可靠。 3. 3D 激光、深度相机组合式导航，自主避绕障及路径规划。

品类	型号	特点
		4. 支持搭载局放传感器、环境传感器等，检测手段丰富。 5. 折叠升降臂，大行程、可自锁，巡视盲区更小。
室内轨道式巡检机器人	LES-2110A 室内轨道式巡检机器人 	1. 搭载高分辨率红外热像仪、可见光摄像机等感知设备，支持全自主巡检。 2. S 型轨道式水平运动平台，运动灵活可靠。 3. 检测组件可实现大伸缩比升降运动机构，满足全方位巡检要求。 4. 宽带载波通信，抗干扰能力强。
	LES-2110B 室内轨道式巡检机器人 	1. 搭载高分辨率红外热像仪、可见光摄像机等感知设备，支持全自主巡检。 2. S 型轨道式水平运动平台，运动灵活可靠。 3. 检测组件可实现大伸缩比升降运动机构，满足全方位巡检要求。 4. 宽带载波通信，抗干扰能力强。 5. 基于 TEV 和超声的二合一局部放电传感器，实现开关柜类设备的实时局放水平检测。 6. 增加辅助监控装置，实现对室内烟雾、温湿度等的检测。 7. 增加设备联动功能，与风机、空调、窗帘、灯光设备联动。
	LES-2120A 室内轨道式巡检机器人	1. 搭载高分辨率红外热像仪、可见光摄像机等感知设备，支持全自主巡检。 2. S 型轨道式水平运动平台，运动灵活可靠。 3. 检测组件可实现大伸缩比升降

品类	型号	特点
		运动机构，满足全方位巡检要求。 4. 载波通信，抗干扰能力强。 5. 运动方向遇障碍自动停止，障碍消除后自动恢复任务执行。 6. 紧凑型升降和云台检测组件，整机重量轻，小于 20kg，实施便利性高。
	LES-2121B 室内轨道式巡检机器人 	1. 搭载高分辨率红外热像仪、可见光摄像机等感知设备，支持全自主巡检。 2. 轻型轨道导航，可实现小半径转弯及大行程升降运动，满足全方位检测需求。 3. 检测组件可实现大伸缩比升降运动机构，满足全方位巡检要求。 4. 载波通信，抗干扰能力强。 5. 运动方向遇障碍时自动停止，障碍消除后自动恢复任务执行。 6. 采用 TEV、超声波与特高频三合一局放检测方式，实现对开关柜等设备局放水平检测。 7. 搭载环境传感器，可实现环境温湿度、臭氧、CO、粉尘含量等进行检测。 8. 本体可选配触摸屏，增强人机交互能力。
隧道及综合管廊巡检机器人	LTR-2100 隧道及综合管廊巡检机器人 	1. 轨道导航、无线漫游通讯系、接触式充电。 2. 配置高清可见光摄像机和红外热像仪，实现隧道内电缆、电缆接头等外观检测和精确测温。 3. 搭载多种环境传感器，实时监测隧道内氧气、一氧化碳、甲烷、硫化氢、可燃气体、温湿度以及烟雾。 4. 监测数据实时上报隧道综合监控系统，实现实时分析、预警和生成巡检报告。
	LTR-2100B 隧道及综合管廊巡检机器人 	1. 轨道导航、无线漫游通讯系、无线充电。 2. 配置高清可见光摄像机和红外热像仪，实现隧道内电缆、电缆接头等外观检测和精确测温。 3. 搭载多种环境传感器，实时监测隧道内氧气、一氧化碳、甲烷、硫化氢、可燃气体、温湿度以及烟雾。 4. 监测数据实时上报隧道综合监控系统，实现实时分析、预警和生

品类	型号	特点
		成巡检报告。
	LTR-2210 隧道及综合管廊巡检机器人 	1. 轨道导航、无线漫游通讯系、无线充电。 2. 配置一体化高清摄像机，能对隧道电缆本体及附件外观，隧道内环境进行实时监测。 3. 体积小、重量轻，在狭小空间内具备了良好的通过性和适应性。 4. 搭载高精度传感器，能够对隧道内四类有毒有害气体、烟雾浓度和温湿度等进行持续监测。
	LTR-2250 隧道及综合管廊巡检机器人 	1. 轨道导航、无线漫游通讯系、无线充电。 2. 检测模块可实现现场更换功能，根据需求采用可见光检测功能机器人或红外检测机器人。 （1）可选检测模块 1：配置一体化高清摄像机，能对隧道电缆本体及附件外观，隧道内环境进行实时监测。 （2）可选检测模块 2：配置红外热像仪，实现隧道内电缆、电缆接头等精确测温。 3. 重量轻，在狭小空间内具备了良好的通过性和适应性。 4. 搭载高精度传感器，能够对隧道内四类有毒有害气体、烟雾浓度和温湿度等进行持续监测。
阀厅轨道式巡检机器人	LCF-1300A 阀厅轨道式巡检机器人 	1. 搭载高分辨率红外热像仪、高清可见光摄像机及音频采集设备等多种感知传感器，具备阀厅设备热缺陷检测、设备外观检测及设备声音异常检测等功能。 2. 阀厅壁面轨道实现运动，运行稳定性高。 3. 多机协同作业，实现多排阀塔巡检全覆盖。 4. 测温数据实时分析，响应迅速。 5. 电磁兼容性能强，可靠性高。
	LCF-1300B 阀厅轨道式巡检机器人	1. 搭载高分辨率红外热像仪、高清可见光摄像机及音频采集设备等多种感知传感器，完成阀厅设备热缺陷检测、设备外观检测及设备声音异常检测等功能。 2. 阀厅壁面轨道运动，运行稳定性高。 3. 多机协同作业，实现多排阀塔巡检全覆盖。

品类	型号	特点
		4. 数据实时分析，可设定不同等级报警阈值。 5. 电磁兼容性能强，可靠性高。 6. 360°全景云台，巡检范围更大，定位精度更高。
输电线路全程巡检机器人	LTDR-2000 全程巡检机器人 	1.通过在地线加装双轨式模块化自适应过桥轨道，可跨越直线塔和耐张塔，实现架空线路全程巡检，移动越障效率高。机器人常驻架空地线，具备自主定位、自主导航、自主充电等功能，可实现无需人工参与的全自主运行。 2.机器人携带可见光摄像机、红外热像仪等检测设备，可自主执行预设的巡检任务，自主完成架空线路、金具及杆塔的可见光检测和红外检测。

资料来源：国网智能

报告期内，主要形成收入的产品为轮式巡检机器人、室内轨道式巡检机器人。

②其他电力机器人

依托巡检机器人领域的研发能力和丰富的产品经验，近年来公司积极探索机器人在电力系统其他领域的应用。目前，公司已完成消防机器人、配网线路绝缘包覆机器人、绝缘子串检测机器人等产品的研发试制工作并已初步投放市场，具体情况如下表所示：

品类	型号	特点
消防机器人	LFR-1000 变电站消防机器人 	1.通过无线专用安全网络与站内监控系统连接，发生火情时，机器人自动启动。 2.根据现场火情选择使用消防水、泡沫、干粉多种灭火介质，对变电站内变压器、电抗器等设备进行初步灭火降温工作，实现初起火灾压制扑灭，提高变电站的火灾应急处置能力。 3.机器人搭载了可见光及红外成像传感器，运维人员通过分析各传感器回传数据，确定设备的火灾情

品类	型号	特点
		况，使用升降式灭火系统实施有效灭火。
配网线路绝缘包覆机器人	LCR-1200 绝缘包覆机器人 	1.可携绝缘涂料沿架空裸导线行走，通过多腔喷涂机构实现裸导线均匀包覆，实现导线外绝缘。可通过控制机器人移动速度和绝缘涂料供应速度，实现对绝缘包覆涂层的精确控制。 2.具备最高电压 50kV 带电作业功能，适应线路全地形自动上下线，自动开合绝缘包覆机构能够跨越最大 1cm 异物。
绝缘子串检测机器人	LTIR–1000 绝缘子串检测机器人 	1.能够实现在耐张双联瓷质绝缘子上的攀爬和自主定位，能够克服重力、摩擦等外力的影响，实现在绝缘子上的自主移动、精确定位及位置锁定，自动检测极限位置及防脱落。 2.在带电或停电的情况下，定量测量出每片绝缘子的绝缘电阻，可开展最高 1000kV 电压等级的交流耐张瓷质绝缘子串阻值、外观等检测，以此综合判断绝缘子片运行状态。

资料来源：国网智能

2）无人机

无人机是由遥控设备或自备程序控制装置操纵，机上无人驾驶的航空器，可在无人驾驶的条件下完成复杂空中飞行任务和各种负载任务，因此也被称为“空中机器人”。随着无人机在电网输电巡检领域的大规模应用，无人机成为了电网企业输电线路智能化巡检采购的主要设备之一，电网企业对无人机的需求持续增长。

报告期内，公司依托对电网行业及客户需求的深度了解和良好的合作关系，采购大疆创新等知名无人机厂商的无人机及相关配套载荷后向客户销售，主要经营模式为贸易。

报告期内，公司已完成无人机巡检管控系统、无人机巡检虚拟仿真培训系统、隧道无人机、无人机巡检数据智能识别系统等的研发工作，部分已实现了收入。未来公司将在无人机自主巡检系统、小型化低成本机巢、无人机智能充电管理系统等方面开展无人机巡检配套硬件及软件系统方面的研发和生产。

品类	型号	特点
无人机巡检管控系统	ZN-UA-GKS-V1.00 	实现了电网无人机巡检与作业人员的全生命周期管理，包括巡检计划管理、巡检视频实时回传、飞行位置全程监控、巡检图像实时上传、图像与杆塔自动匹配、缺陷智能诊断和海量巡检数据管理等功能。
无人机巡检虚拟仿真培训系统	ZN-UV-VR10.01 	按照标准化无人机培训流程、电网生产标准化作业流程，虚拟化典型无人机基础训练及线路巡检场景，在沉浸式模式下，实现无人机操控人员的业务培训和技能考核。
隧道无人机	ZN-UAV-SD100 	融合激光、可见光等多源数据，实现隧道等无 GPS、北斗信号的封闭环境中精准定位及自主飞行，完成数据采集工作。
无人机巡检数据智能识别系统	ZN-UA-AI-V1.00 	传统巡检数据处理依靠人工看图方式完成，自动化程度低、劳动强度大、效率低，针对这一问题，公司率先提出了融入电力部件结构特征的深度神经网络，研发无人机巡检数据智能识别系统，实现了输电 9 大类设备缺陷的精准识别与定位，平均识别准确率超过 80%；在精准识别的基础上，算法应用到无人机管控系统中，实现了图像的批量化、自动化处理，极大提高了巡检后数据处理效率。

资料来源：国网智能

3）变电站在线智能巡视系统

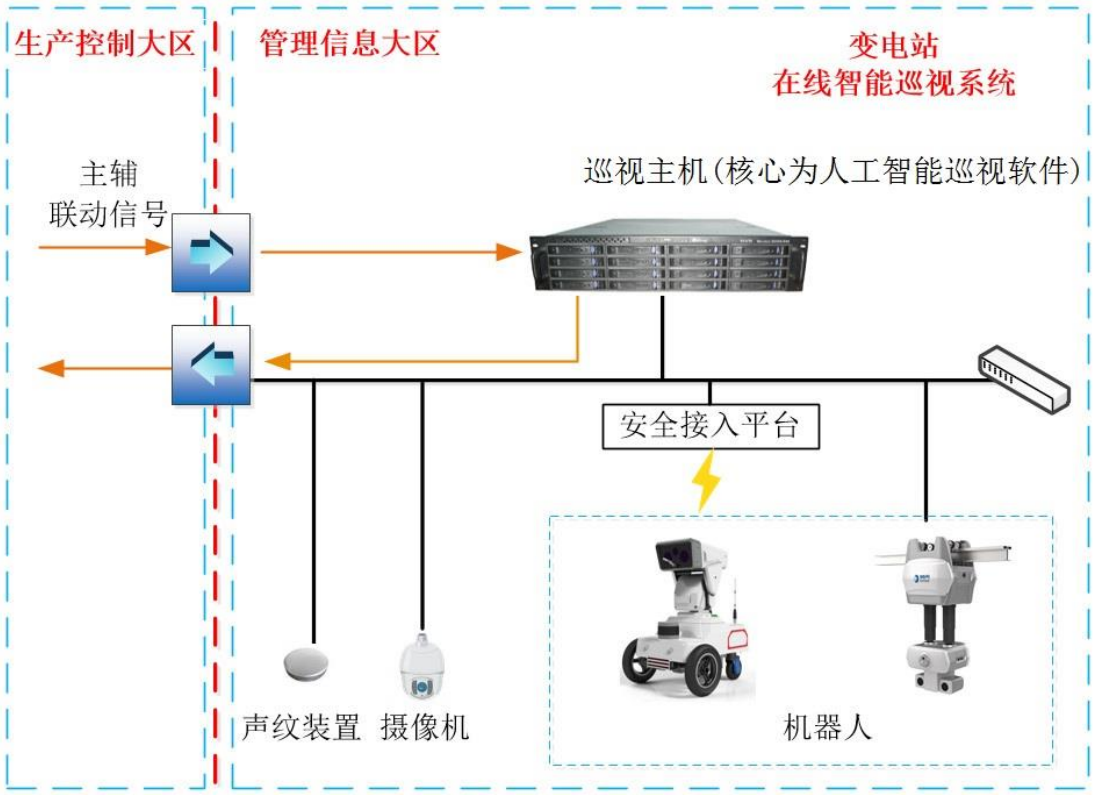
变电站在线智能巡视系统部署在变电站站端，主要由巡视主机、机器人、高清视频设备等组成。该系统的工作流程为：巡视主机下发控制、巡视任务等指令

——机器人和高清视频设备开展室内外设备联合巡视作业——机器人和高清视频设备将巡视数据等上送到巡视主机——巡视主机对采集的数据进行智能分析，形成巡视结果及报告。

公司是国内最早从事变电站在线智能巡视系统研发的企业之一。变电站在线智能巡视系统是电网行业近年新研发的产品，其前身为变电站全自动巡检系统。2019 年，变电站全自动巡检系统首先在山东省试点，并成功在潍坊 220kV 泉河变电站投运，国网智能为试点供应商。由于变电站全自动巡检系统试点工作取得良好的应用效果，2020 年，国网公司在变电站（包括换流站）全面推广该系统，并正式更名为“变电站在线智能巡视系统”。

根据客户需求及变电站建设程度的不同，变电站在线智能巡视系统存在两种业务模式。第一种是面向已配置电力机器人的变电站，在机器人可见光巡视和红外巡视的基础上，通过加装巡视主机（核心为人工智能巡视软件）、高清视频设备，实现在线智能巡视系统的组建。报告期内，公司变电站在线智能巡视系统收入主要来自于该模式。第二种是针对于新建变电站或尚未配置电力机器人的变电站，公司对巡视主机、机器人、高清视频设备三类设备及相关软件进行集成销售，组建为整体的变电站在线智能巡视系统，在财务统计时将电力机器人相关收入合并至机器人产品及组件中，其余部分在变电站在线智能巡视系统中列示。报告期内，公司变电站在线智能巡视系统收入部分来自于该模式。

图：变电站在线智能巡视系统示意图

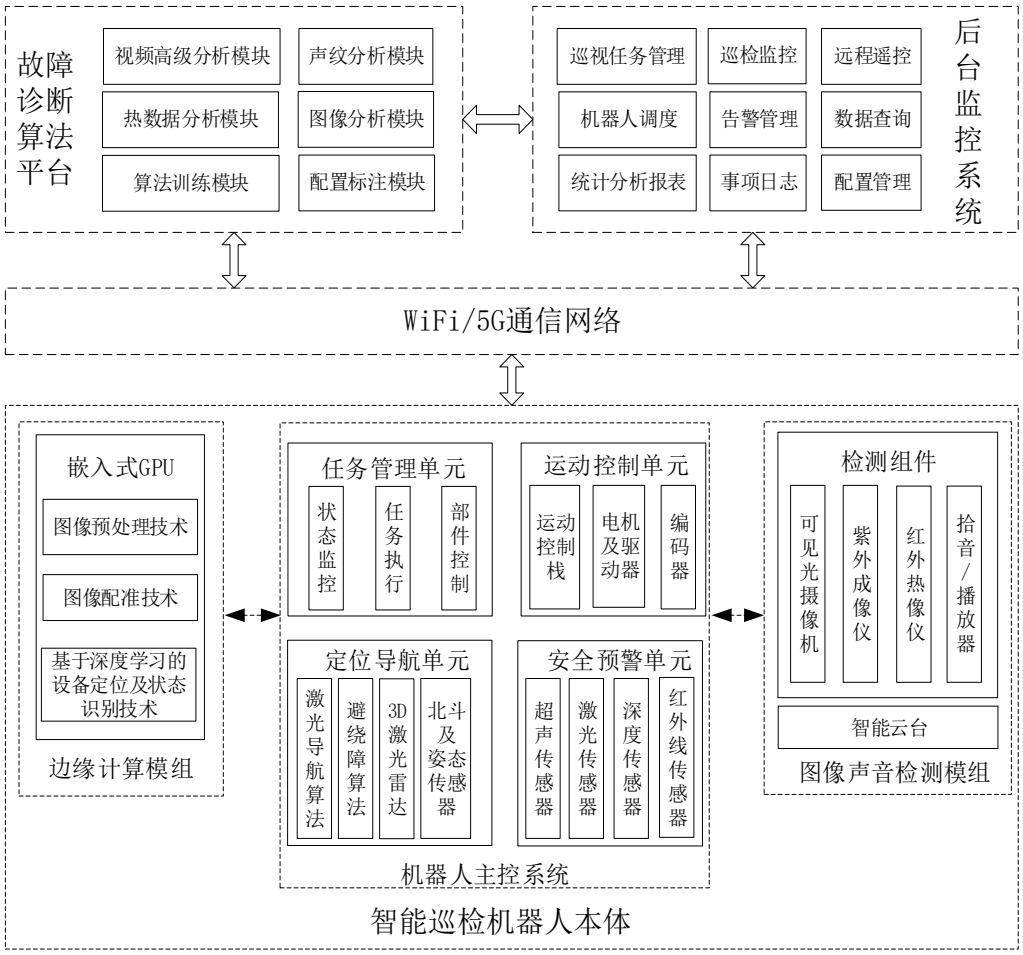


资料来源：国网智能

4）公司巡检机器人产品技术框架

公司核心产品为巡检机器人，主要由智能巡检机器人本体、后台监控系统及故障诊断算法平台构成，巡检机器人本体和后台监控系统通过 WIFI、5G 等无线通信方式进行数据传输，故障诊断算法平台可与后台监控系统合并部署，也可单独部署，通过有线网络与后台监控系统通信。具体的技术框架如下：

图：巡检机器人系统技术框架



资料来源：国网智能

①机器人主控系统

机器人主控系统是公司自主设计开发的机器人核心决策控制系统，是智能巡检机器人的“大脑”，由任务管理单元、运动控制单元、定位导航单元和安全预警单元四部分构成，基于机器人操作系统一体化部署，既实现了各个单元的分布式计算，又便于各单元之间的信息共享。

a.任务管理单元

任务管理单元是机器人主控系统的核心业务单元，实现机器人在不同业务场景下的任务管理与调度。任务管理单元由状态监控单元、任务执行单元、部件控制单元组成。状态监控单元负责收集机器人的逻辑状态信息，与上级监控系统桥接，完成信息的双向传递。任务执行单元用于管理控制机器人在各类场景下的作

业流程。部件控制单元用于机器人本体部件及从属于机器人的外部部件的控制执行工作。

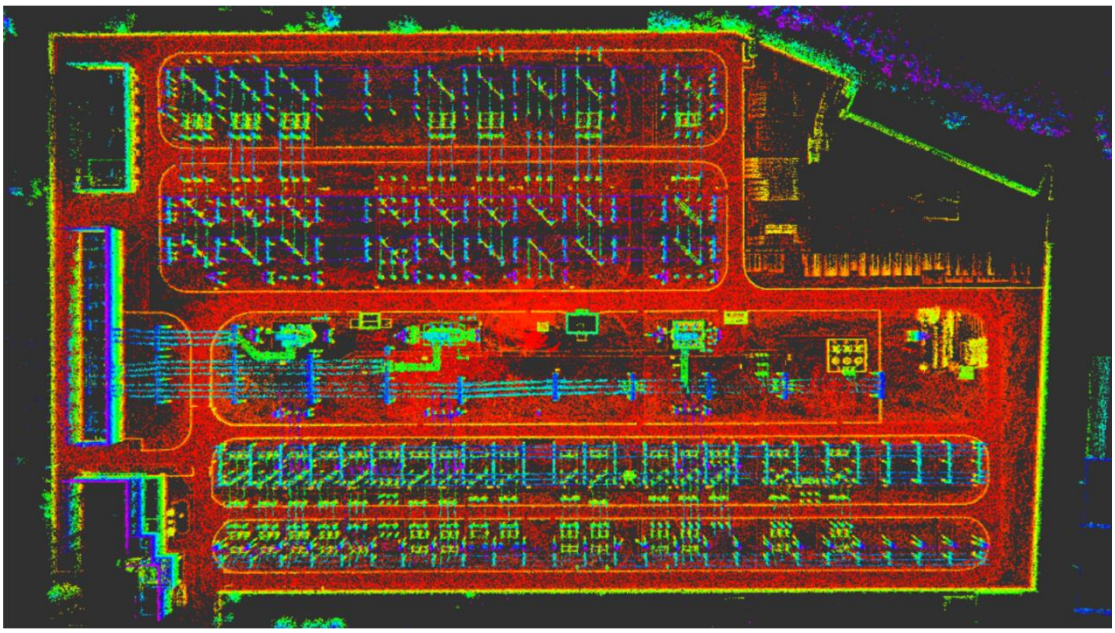
b.运动控制单元

运动控制单元是机器人的执行策略控制器，其输出直接影响机器人本体的各项运动性能。机器人运动控制部分通常由运动控制栈、电机驱动器、电机和底盘等组成。运动控制栈是公司自主设计的融合轨迹规划、总线控制的算法系统，将导航控制指令在速度、动力学等条件约束下，计算机器人各电机的输出，使机器人完成任意方向平移、原地旋转、特定半径旋转等运动，并通过高速以太网总线将指令传递给电机驱动器，实现对电机的毫秒级同步控制。电机驱动器与电机编码器形成闭环，实现电机的准确执行。公司自主研发了“轮式移动机器人平台技术”及“全向四驱及轨迹规划技术”，设计了多轴、轮式、履带、足式等多种形式机器人的运动控制解决方案，增强了巡检机器人对工作场景的适用性，拓宽了巡检机器人的应用空间。

c.定位导航单元

定位导航单元基于感知技术、定位技术、导航技术，解决机器人“在哪？”“去哪？”“怎么去？”的三个基础问题。根据不同场景下的应用需求，公司具备了磁导航、激光导航、视觉导航、卫星导航、组合导航等导航方案的研发设计能力。巡检机器人采用激光雷达、姿态传感器、里程计等传感器数据融合算法，实现了机器人建图、定位与导航。为提高机器人在大规模复合环境中的运行稳定性，公司自主研发了“机器人激光定位导航技术”、“多传感器信息融合导航技术”，实现了对环境的三维地图构建和大规模场景的实时定位；设计了包含任务层与导航层双层路径规划器，实现了机器人最优路径规划。为满足局部区域高精度停靠的需要，公司融合“多传感器信息融合导航技术”、“轮式移动机器人平台技术”，实现了最优±10mm 定位精度。公司将北斗导航数据与“多传感器信息融合导航技术”进行了融合，开发了地图自主更新等功能，解决了机器人位姿初始化、闭环检测、长期地图维护、运行轨迹记录等问题，确保了机器人长期自主运行的稳定性。

图：机器人应用激光定位和多传感器信息融合导航技术构建变电站 3D 地图



资料来源：国网智能

d.安全预警单元

公司自主设计的安全预警单元是机器人主控系统中的感知单元，融合了超声、激光、红外线、双目视觉等传感信息，实现了机器人障碍物识别与记录、路况检测、植被覆盖干扰检测、台阶检测、空间实体或网状物检测，同时与运动控制单元、定位导航单元结合，完成机器人避绕障、紧急制动，提高了机器人运动安全性，满足了机器人在变电站环境下的可靠运行。

②边缘计算模组

公司智能巡检机器人运用边缘计算技术对表计示数、开关位置状态等实时性要求较高的图像信息进行前端智能识别。利用机器人前端内置的算力和图像预处理、图像配准、基于深度学习的设备定位及状态识别等技术，实现了图像处理算法加速，节省了图像传输的网络带宽，解决了大量数据上传造成的网络传输延迟的问题，提高了设备状态识别的及时性和准确性。

a.图像预处理技术

公司自主研发了“变电站设备仪表自动读数技术”，对图像预处理，消除了可见光图像中无关的信息，恢复有用的真实信息，增强信息的可检测性，最大限度地简化数据，提高图像的可识别性。通过提取图像边缘信息，设计图像质量判

别算法，利用灰度变换、几何矫正增强图像成像质量，设计图像滤波器，消除图像中的干扰信息，为图像识别提供了可靠前提。

b.图像配准技术

公司设计了基于特征、灰度和变换域的图像配准算法，将不同时刻（获取时间）、不同条件（天候、照度、拍摄位置及角度）下获取的两幅或多幅图像进行几何匹配。通过优化设计空间变换算法，把一幅图像映射到另一幅图像，使得两图中对应于空间同一位置的点一一对应起来，为下一步精确比对应用创造了条件。

c.基于深度学习的设备定位及状态识别技术

公司自主研发“变电站设备缺陷诊断技术”，通过规模较大的样本数据储备，利用深度学习泛化能力，实现了设备精确定位和状态精确识别，通过该技术的应用，机器人的识别稳定性和准确率大幅提升。

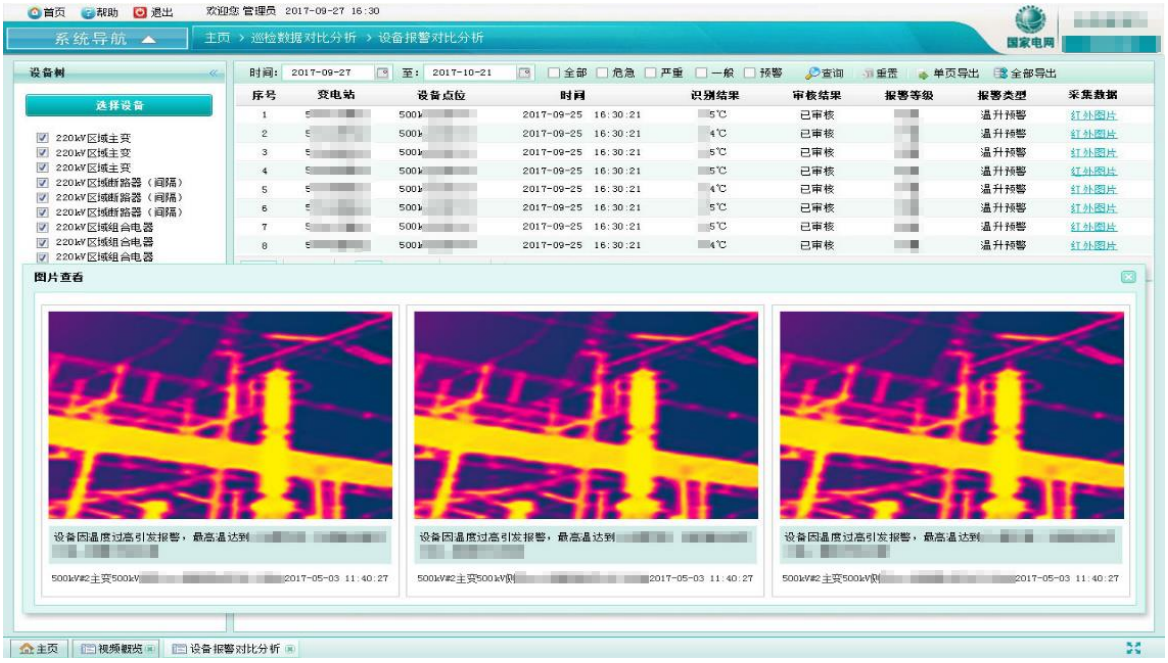
③图像声音检测模组

智能巡检机器人的图像声音检测模组由智能云台搭载检测组件构成，其中检测组件包含可见光摄像机、紫外成像仪、红外热像仪、拾音器、视频服务器等设备。机器人通过图像声音检测模组对电力设备温度、外观、放电、噪声等进行非接触信息采集。

公司设计的智能云台，应用视觉伺服技术和精密机电一体化技术，利用从图像中提取的视觉信息特征，通过快速图像处理和图像理解，在毫秒级时间单位内计算出反馈信息，对云台执行机构进行闭环位置控制，提高了待识别目标的捕获准确率。

红外热像仪是检测模块的重要零部件，可以将物体发出的不可见红外能量转变为可见的热图像。公司在后台监控系统中设计设备红外分析算法，对主变、电抗器、互感器、避雷器等设备的不同区域，同类型设备之间或三相设备之间进行温差对比、历史曲线分析和趋势预判，对设备热缺陷进行智能分析和诊断，有较高的准确率，大大减少了通过人工进行设备测温的工作投入。

图：红外热图分析系统



资料来源：国网智能

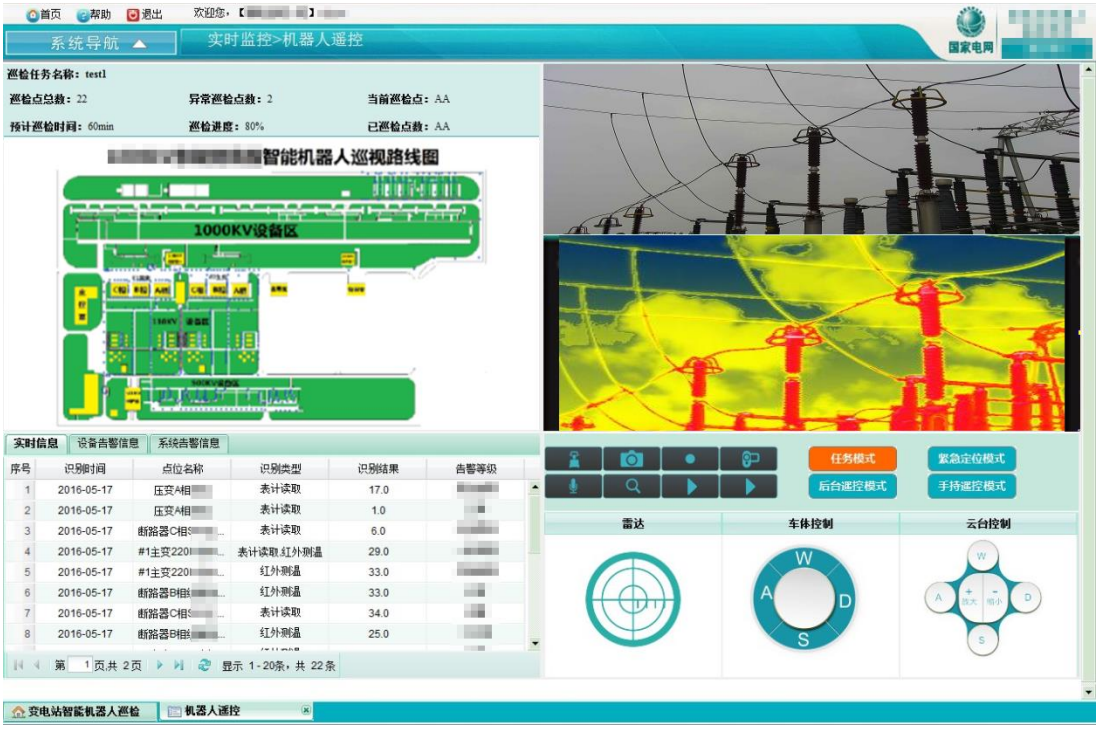
④无线通信技术

公司全面掌握并应用 WiFi/WAPI、5G 通信在变电站环境下的工程设计和组网技术，能够在变电站等环境下实现机器人在多 AP 间的无缝漫游，保证了数据传输的实时性及完整性。5G 网络通信具备“低时延、广连接、高带宽”等优势特点，公司利用 5G 网络的上述优势，完成了人机协同作业，识别算法、模型训练、样本采集的云边端协同应用。

⑤后台监控系统

公司自主设计了机器人后台监控系统，深化变电站智能巡检机器人、视频等智能设备的应用，实现跨区域、跨平台、多类型机器人集中调度管理管理、协同作业，完成变电站设备巡视、红外测温、表计抄录、缺陷跟踪、巡检数据录入等大量工作。后台监控系统主要包括巡视任务管理、巡检监控、远程遥控、机器人调度、告警管理、数据查询、统计分析报表、事项日志、配置管理等功能。

图：变电站机器人监控系统界面



资料来源：国网智能

⑥故障诊断算法平台

公司针对变电站设备图像识别典型缺陷，开发了视频高级分析模块，可与机器人监控系统融合应用或单独部署。采用深度学习、模式识别等技术，实现了设备缺陷识别（如设备破损、异物、渗漏油等）、安全风险识别（如吸烟、未穿工装、未戴安全帽等）和状态识别（如表计读数异常、硅胶变色、压板状态等）共 25 类典型缺陷的识别以及位置指示不正确、设备倾斜、沉降等 7 类典型缺陷的判别分析，通过机器人本体识别与后台识别的协调配合，设备缺陷识别效率及准确率大幅提高，提升了变电站运维工作的自动化、智能化水平，提高了设备运维的质量和效率。

5）变电站在线智能巡视系统与电力机器人关系

变电站在线智能巡视系统联合机器人与高清视频设备，在关键巡视点位利用高清视频设备，弥补机器人无法巡视极狭小空间、高空设备的不足，在保证巡检投入经济性的前提下，能够较大提升变电站巡检工作的覆盖率。

按照《国家电网公司变电运维管理规定（试行）》等相关巡视规范要求，变电站巡视工作主要分为例行巡视、全面巡视、熄灯巡视、特殊巡视、专业巡视。

其中，例行巡视主要对站内设备及运行情况进行常规性的巡查，属于当前技术条件下变电站在线智能巡视系统的主要应用环节。根据国网公司设备部的相关统计，以某 220kV 变电站为例，按照国网公司对变电验收、运维、检测、评价、检修五项通用管理规定的要求估算，共有例行巡视重要点位约 809 个，其中变电站在线智能巡视系统替代人工巡视点位约 807 个，占比约 99.75%，变电站在线智能巡视系统在例行巡视中可实现的巡视覆盖率较单一机器人巡视有较大提升。

（2）主要服务

公司开展的主要服务包括机器人运维、升级、受托研发等服务，无人机巡检服务、无人机培训服务、受托研发及其他服务。

1）机器人运维、升级、受托研发

随着机器人产品的应用日益增加，公司为电网客户提供机器人运维、升级、受托研发等服务，主要的服务内容如下：

服务类型	服务内容
机器人运维服务	①机器人轮转服务：以转运车为转运工具，搭载机器人，按照轮转巡检方案，在规定时间内完成对各站的轮转巡回检测。 ②机器人维保服务：按照运维规范，由专业检修维护人员开展对机器人的例行维护、专业检修维护，保障机器人正常运行和数据可靠，及时发现机器人隐患并消缺，确保机器人按规完成各项巡检工作。
机器人升级服务	按照升级技术要求，对机器人本体/机器人重要组件、机器人系统后台提供的型号、版本升级服务。
机器人受托研发服务	接受客户委托，开展机器人相关新技术、新样机及其系统的研究与开发的业务活动。

2）无人机巡检

近年来，电网公司大力推广输电线路的无人机巡检，无人机巡检具备安全、高效、便利等优点，但同时存在产品成本较高、操作复杂等问题，为解决电网客户应用无人机巡检的痛点，报告期内公司向电网客户提供专业的无人机巡检服务。无人机巡检服务即由专业操作人员操控搭载可见光、红外、激光雷达等任务传感器的巡检无人机，对电力杆塔本体及线路通道环境开展精细巡检和通道巡检，采集巡检线路多源数据，并将采集的数据进行处理分析，形成巡检报告，为电网运维部门提供详实依据。

从无人机巡检模式来看，报告期内公司主要从事无人机精细巡检服务，同时存在部分通道巡检业务，具体为扫描巡检服务。为了解决同业竞争问题，公司自

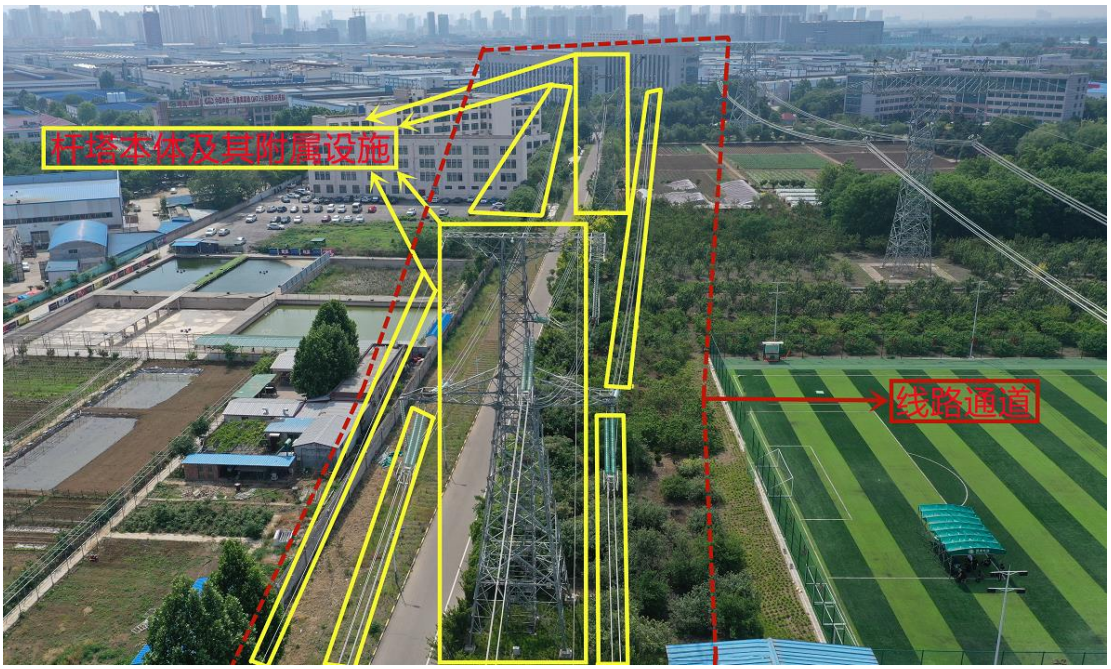
2020 年 11 月后仅从事精细巡检服务，不再从事通道巡检业务。

通道巡检和精细巡检的差异主要体现在巡检对象和内容、成果形式、巡检频率、使用设备和作业人员资质、作业方式、核心技术等方面。具体如下：

①巡检对象和内容

精细巡检的对象主要为输电线路本体设备及附属设施，通道巡检的对象主要为线路通道环境，即架空输电线路路径所占用的土地和线路两侧一定范围内的空间区域。

具体示例如下：



资料来源：国网智能

精细巡检是按照《DL/T 741 架空输电线路运行规程》要求，对输电线路绝缘子伞裙破损、销钉缺失、螺栓螺帽松脱、间隔棒损坏、防震锤移位、线夹发热等细小缺陷进行可见光拍照或红外检测，精度可达销钉级。

精细巡检的巡视对象及具体内容如下：

巡视对象		检查线路本体、附属设施及保护区有无以下缺陷、变化或情况
线路本体	地基与基面	回填土下沉或缺土、水淹、冻胀、堆积杂物等
	杆塔基础	破损、酥松、裂纹、露筋、基础下沉、保护帽破损、边坡保护不够等
	杆塔	杆塔倾斜、主材弯曲、塔材缺失、严重锈蚀，地线支架变形，螺栓松动、丢失，脚钉缺失，爬梯变形、土埋塔

巡视对象		检查线路本体、附属设施及保护区有无以下缺陷、变化或情况
		脚等；基础上拔；混凝土杆未封杆顶、老化、破损、裂纹等
	接地装置	断裂、严重锈蚀、螺栓松脱、接地带丢失、接地带外露、接地带连接部位有雷电烧痕等
	拉线及基础	拉线金具等被拆卸，拉线棒严重锈蚀或蚀损，拉线松弛、断股、严重锈蚀，基础回填土下沉或缺土等
	绝缘子	伞裙破损、严重污秽、有放电痕迹，弹簧销缺损，钢帽裂纹、断裂，钢脚严重锈蚀或蚀损，防污闪涂料涂层厚度不满足规定值、涂层龟裂、起皮和脱落或憎水性丧失等，绝缘子串顺线路方向的偏斜角或最大偏移值超出规定值，直流线路绝缘子锌套腐蚀等
	导线、地线、引流线、屏蔽线、OPGW	散股、断股、损伤、断线、放电烧伤、导线接头部位过热、悬挂漂浮物、弧垂过大或过小、严重锈蚀、有电晕现象、导线缠绕（混线）、覆冰、舞动、风偏过大、对交叉跨越物距离不够等
	线路金具	线夹断裂、裂纹、磨损、销钉脱落或严重锈蚀；大截面导线连续金具变形、膨胀；招弧角、均压环、屏蔽环烧伤、脱落、螺栓松动；防振锤位移、脱落、严重锈蚀；阻尼线变形、烧伤；间隔棒松脱、变形或离位；各种连板、连接环、调整板损伤、裂纹等
附属设施	防雷装置	避雷器动作异常、计数器失效、破损、变形、引线松脱；放电间隙变化、烧伤等
	防鸟装置	破损、变形、螺栓松脱、失效、损坏等
	防舞防冰装置	缺失、损坏等
	各种监测装置	缺失、损坏、功能失效等
	警告、防护、指示、相位等标志	缺失、损坏、字迹或颜色不清、严重锈蚀等
	航空警示器材	高塔警示灯、跨江线彩球等缺失、损坏、失灵

通道巡检是指根据《DL/T 741 架空输电线路运行规程》、《电力设施保护条例》等要求，对线路通道内的违章建筑物、违章施工、山火及火灾隐患等进行拍照，还可通过激光雷达等手段对树木（竹林）超高、交叉跨越安全距离等进行测量，两种方式分别为快速巡检方式和扫描巡检方式。巡检对象相对于精细巡检目标更大，且更容易被发现，拍摄精度低。

通道巡检的巡视对象及具体内容如下：

巡视对象		检查线路本体、附属设施及保护区有无以下缺陷、变化或情况
线路通道环境	基础附近堆土、取土	杆塔基础附近有堆土、取土等安全隐患
	建（构）筑物	有违章建筑，导线与建筑物的安全距离不足等；线路通道附近的塑料大棚、彩钢板顶建筑等易发隐患
	树木（竹林）	树木（竹林）与导线安全距离不足等

巡视对象		检查线路本体、附属设施及保护区有无以下缺陷、变化或情况
	施工作业	线路下方或附近有危及线路安全的施工作业，如距线路中心约 500m 区域内有施工、爆破、开山采石等
	火灾及易燃易爆	线路附近有烧荒等烟火现象，有易燃、易爆物堆积等
	交叉跨越（邻近）	出现新建或改建电力、通讯线路、道路、铁路、轨道交通、索道、管道等
	防洪、排水、基础保护设施	坍塌、淤堵、破损等
	自然灾害	地震、洪水、泥石流、山体滑坡等引起通道环境的变化
	道路、桥梁	巡线道、桥梁损坏等
	污染源	出现新的污染源或污染加重
	不良地质区	出现滑坡、裂缝、塌陷等情况
	其他	线路附近有人放风筝、有危及线路安全的漂浮物、线路跨越鱼塘边无警示牌、射击打靶、藤蔓类植物攀附杆塔等

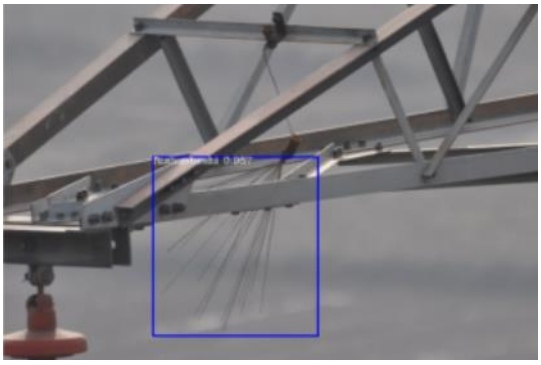
②成果形式

A.精细巡检

精细巡检形成的成果为线路本体及附属设施的缺陷细节特写图片以及对缺陷图片识别、分析后的缺陷报告。精细巡检拍摄的图片为近距离拍摄的细节图，单张图片包含场景较少，集中拍摄局部细节，可以清晰显示输电线路及设备的状况。具体示例如下：

导地线连接金具螺母松动

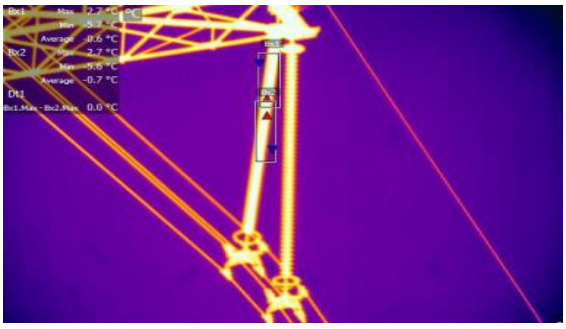
地线连接金具销钉缺失



防鸟设施损坏

防震锤锈蚀、缺失

红外热像监测



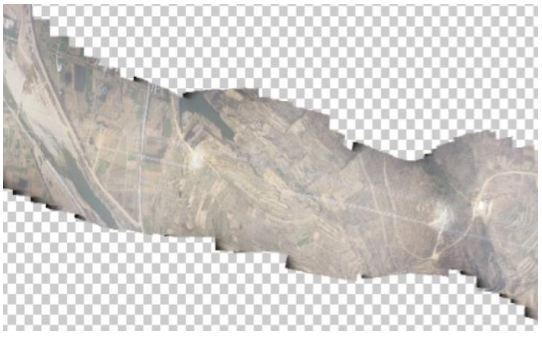
红外热像监测

资料来源：国网智能

B.通道巡检

通道巡检中的快速巡检拍摄的图片为远距离拍摄的正射影像图，单张图片包含场景较多，可以获知大范围的通道环境基本情况，但无法查看线路本体的细节，最终通过将多张连拍图片拼接成整体图片形成巡检成果。具体示例如下：

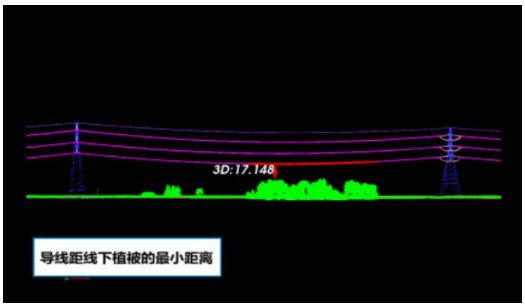
快速巡检单张图片



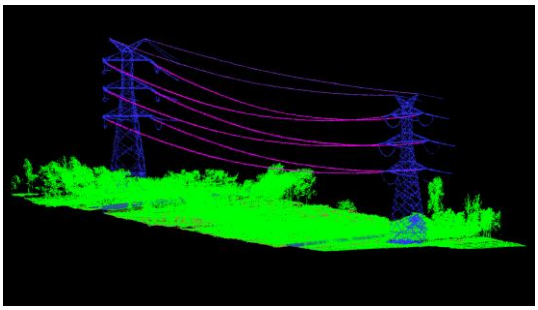
快速巡检图片拼接

资料来源：国网智能

通道巡检中的扫描巡检主要成果一般为原始激光 LAS 数据，以及根据运行规程进行设备分类、安全距离测量的数据与报告。具体示例如下：



通道树障植被距离检测图



线路通道扫描图

资料来源：国网智能

③巡检频率

A.精细巡检

无人机精细巡检主要替代线路本体人工巡检，一般有固定的巡检周期，根据

线路区段的不同，运行周期为 1-3 个月不等。

B.通道巡检

通道巡检中的快速巡检，在南方树木茂盛的夏季、台风来临的雨季、山火易发的冬季等时间较为频繁，巡检频率和巡检重点一般具有季节性特点；通道巡检中的扫描巡检近年来因输电线路数字化资产台账数据采集的需求开展较为频繁，具有一次性特点，预计会在 3-5 年后完成，该项工作完成后预计扫描巡检频次会显著降低。

④使用设备和作业人员资质

A.精细巡检

精细巡检需要无人机在悬停状态下进行细节拍摄，近距离稳定观测线路设备的故障和隐患，在悬停时间、机动灵活、精度控制等方面有较高要求，目前使用的主要机型为多旋翼无人机。多旋翼无人机具有体积小、重量轻的特点，空机重量一般不超过 4kg（便携式多旋翼无人机空机重量小于 1kg），对称电机轴距不超过 90cm。作业人员无人机执照须签注多旋翼无人机，等级为视距内驾驶员。

精细巡检使用的主流多旋翼无人机

资料来源：国网智能

B.通道巡检

通道巡检需要无人机在飞行状态下进行拍摄，对巡检效率、起降便携、恶劣环境适应性有较高要求，无人机需要在各种复杂地形、恶劣环境条件下工作，一般使用固定翼无人机。固定翼无人机一般体积较大，主流机型翼展约 2m，续航时间超过 1.5 小时，飞行速度大于 100km/h。作业人员无人机执照须签注固定翼无人机或垂起固定翼无人机，等级为超视距驾驶员。

通道巡检主流复合翼垂直起降固定翼无人机

资料来源：国网智能

目前通道巡检中扫描巡检在部分场景下，既可以使用多旋翼无人机（相比精细巡检机型体积更大、重量更重），也可以使用固定翼无人机。但是扫描巡检使用固定翼无人机更具有经济性，使用范围也更为广泛。

扫描巡检使用的集成激光雷达的无人机系统

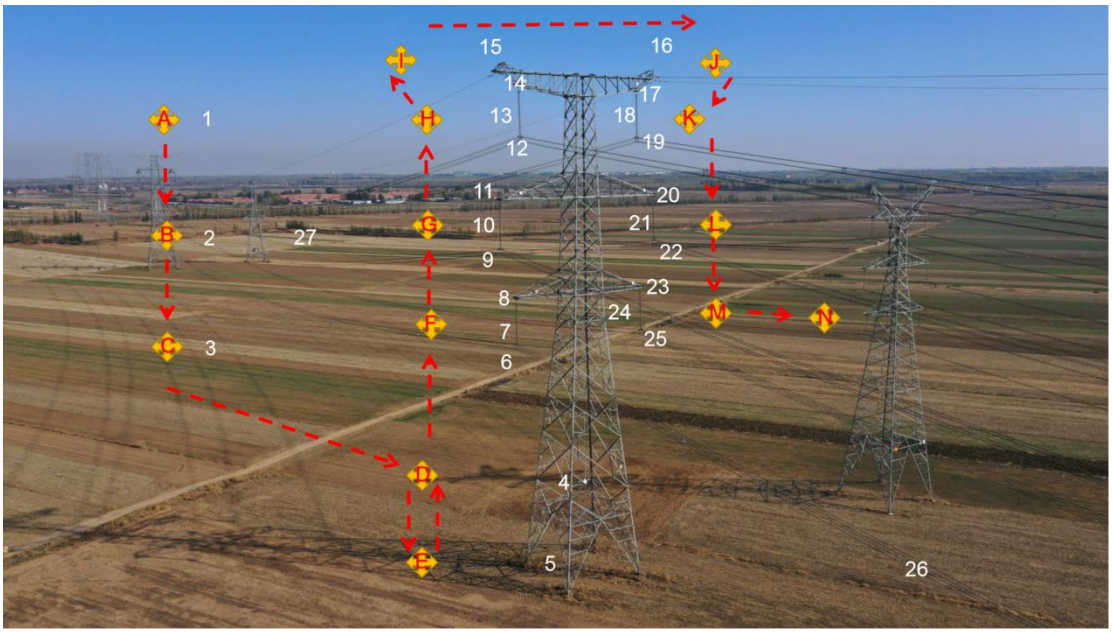
资料来源：国网智能

⑤作业方法

A.精细巡检

精细巡检航线围绕线路本体及附属设施，按照规范的作业流程和拍摄方法进行多航点路径规划，具有航线路径短、拍摄点位多的特点。单次起降巡检一般3-5 基杆塔，每基杆塔拍摄点位一般为 20-50 个。

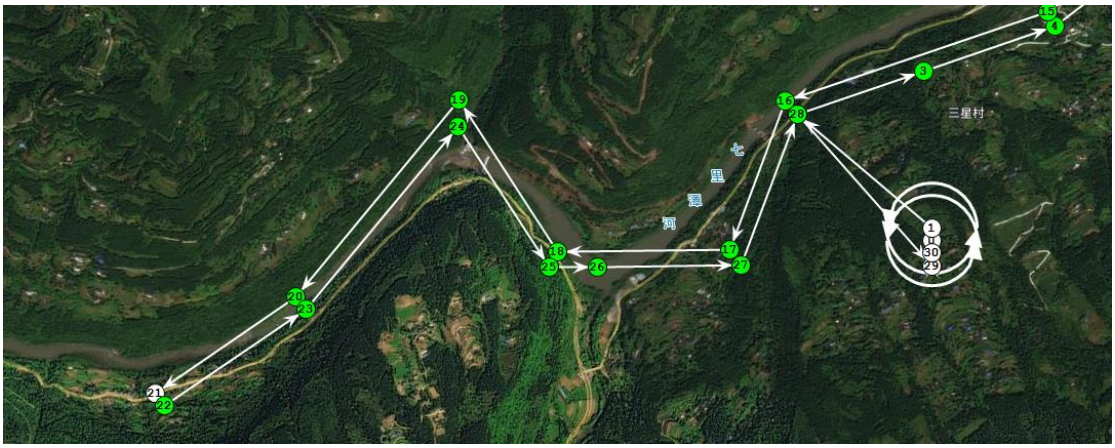
图：精细巡检无人机巡检航线路径规划示意图



资料来源：国网智能

无人机开展通道巡检时飞行速度一般大于 100km/h。航线需沿线路通道进行长距离路径规划，为保证数据采集质量，需在线路走廊两侧规划 2 条对称航线，每条航线长度一般大于 20 公里，具有航线路径长、飞行速度快的特点。

图：通道巡检无人机巡检航线路径规划示意图



资料来源：国网智能

⑥核心技术

A.精细巡检

精细巡检是在无人机定点悬停状态下完成可见光拍摄或红外检测作业，并对拍摄结果进行图像识别与标注。除无人机本体相关的技术外，精细巡检的核心技

术主要为输电线路缺陷识别技术以及基于 RTK 的全自主巡检技术等。

B.通道巡检

通道巡检是在无人机快速飞行状态下完成可见光拍摄或扫描作业。除无人机本体相关的技术外，通道巡检的核心技术为图像拼接技术和激光点云数据处理技术等。

3）无人机培训服务

基于对无人机巡检行业的深入了解，公司开展资质培训和技能培训。资质培训侧重于取得民航局颁发的无人机驾驶员执照，可覆盖视距内、超视距等多种操作等级；技能培训侧重于培养应用无人机从事电力巡检相关工作的技能。

图：无人机培训服务

资料来源：国网智能

4）无人机受托研发及其他服务

依托公司无人机巡检领域技术优势和行业资源，按照客户具体需求与指标要求，开展无人机相关研究，形成样机或技术方案等成果。此外，公司还向客户提供无人机巡检相关软件开发、系统集成、数据分析等技术服务和无人机维修、保养服务。

2、资产重组中剥离的产品及服务

（1）智能监测与控制设备

1）保护监控

保护监控系统可收集变电站二次设备上传的遥测、遥信以及遥脉等信息，从而实现监测的功能。保护监控系统可将采集的信息传输给后台数据处理系统，将电力设备的运行数据进行对比分析，实现对全站设备运行状态做出准确评价，并可对关键设备进行遥控，集保护、监控功能与一体，保证变电站安全稳定运行。

2）辅助监控

辅助监控系统属于系统集成类项目，主要对站内温湿度、风速、水浸、挡鼠板状态、门窗开闭、照明灯具、人员着装、烟雾等非电量信息进行监控，对智能门禁、电子围栏等安全防范设备集中管控，实现对各设备运行环境状态信息进行实时网络自动化监测管理，对变电站各种辅助系统信息的数据进行整合、优化并管理，实现信息的集中采集、集中传输、集中分析、集中应用。

3）在线监测

公司的在线监测主要用于输电线路，具体包括图像在线监测（图片抓拍功能）、视频在线监测（视频拍摄功能）、分布式故障诊断装置（行波测距与雷电监测功能）等。

输电线路在线监测系统对全线路无死角监控，实现对架空输电线路的感知监测，智能识别杆塔倾斜、线路舞动、山火、施工机械、外破等线路保护区域隐患，并推送至后台，从而减少后台人员的工作量和隐患排查难度。

4）配电自动化

配电自动化产品包括配电终端业务（FTU、DTU、台区智能融合终端）、故障指示器、一二次融合环网柜、一二次融合断路器、一二次融合负荷开关以及三相不平衡调节装置等品类众多的设备。配电自动化产品通过对配电网上的设备远方实时监测、应用控制和配电管理，可以大大提高配电网运行的可靠性和效率，提高电能的供应质量。

5）智能电源

电源系统作为变电站一、二次设备可靠运行的重要保障，承担着为变电站继电器保护装置、断路器跳合闸、信号系统、UPS、通信装置等各个子系统提供安全、可靠的工作电源的重要作用，对整个变电站的稳定运行至关重要。通过一体

化电源监控装置，可实现变电站电源系统信息的数字化传输，将变电站站用电源系统进行系统性管理，对各电源子系统进行监测控制，实现对各分系统的控制及管理功能。

（2）输变电检修服务

公司的输变电检修服务主要为公司能够销售的智能监测与控制设备提供检测诊断与维护、配件更换及装置升级等服务，以保障电力设施的正常运行，提高系统稳定性，改善供电质量，提升供电效益。

（3）新能源汽车充换电产品

公司生产的新能源汽车充换电产品主要分为交流充电设备、直流充电设备。

1）交流充电设备

公司的交流充电设备主要为交流充电桩。根据地下停车场、楼宇、商场、公共停车场、公路路肩等场所的补电需求，推出功能齐全、安装方式灵活、支付手段多样、即插即用的交流充电桩，满足乘用车的日常充电需求。产品体积小巧，可根据实际需求灵活选择壁挂或落地两种安装方式，并通过与智能地锁联动，解决充电车位被其他车辆占据的问题。

2）直流充电设备

公司的直流充电设备主要产品为一体化直流充电机、分体式直流充电机、大功率智能群充系统，可满足公共停车场、电动公交场站、运营场站等不同场所的快充需求，功率范围分别覆盖 30-200kW、30-720kW、300-600kW，为电动汽车提供安全、可靠、稳定、高效的充电服务。大功率智能群充系统利用矩阵式智能负荷分配技术，可以同时满足不同规格电动汽车充电需求，根据不同应用环境灵活调整充电策略，实现不同品牌和大小的车辆共享同一个充电系统，充电更智能灵活，设备利用率和服务能力大大提高。

此外，在交流充电设备和直流充电设备的基础上，公司研发出交直流一体机，同时具备电动汽车交流、直流两种充电方式。

（4）新能源汽车充换电服务

新能源汽车充换电服务主要指为电动汽车充换电设施提供设备巡视、检修、

整站代维、运行管理等服务。

（三）公司主要经营模式

1、盈利模式

公司主要从事电力机器人相关产品及服务、智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务三类业务。公司上述产品和服务的主要用户均为国家电网、南方电网及其下属电网公司，主要通过招投标方式获取业务机会。公司通过向客户销售产品、提供服务形成的收入和成本之间的差额获取利润和现金流，实现盈利。

2、研发模式

研发环节是公司最核心的业务环节之一，公司将研发作为发展的第一驱动要素，高度重视前沿技术开发与技术成果转化。公司设立了由研发中心和事业部组成的跨部门研发体系。公司具体研发模式请参见本招股说明书“第六节业务与技术”之“六、（六）技术创新机制及安排”。

3、采购模式

（1）采购种类

根据原材料的标准化程度，公司采取直接采购和定制化采购两种方式，直接采购适用于激光导航仪、高清视频设备、高频开关电源模块、充电模块等标准化原材料；定制化采购适用于机器人轨道、机加工件、板卡等非标准化原材料，公司根据产品需求设计原材料技术图纸，供应商按照技术工艺要求定制化生产相关原材料。

公司主要产品及对应的主要零部件如下表所示：

主要产品	主要零部件
机器人	激光导航仪、工控机、局放检测仪、红外热像仪、电机、减速器及驱动器、可见光相机、高精度云台
变电站在线智能巡视系统	高清视频设备、巡视主机、高级视频服务器、云台摄像机
智能监测与控制设备	高频开关电源模块、远动通讯装置、线损模块、无线模块、电源模块
新能源汽车充换电设备	充电模块

除采购上述用于后续生产加工的零部件外，公司根据中标情况及客户需求采

购无人机及配件、检测设备、信息化设备等成品直接对外销售，此模式具有贸易性质。

（2）采购制度及流程

公司设立了物资供应中心，负责公司生产经营中所需的主要零部件及设备招标采购工作。公司制定了《经营性采购工作实施意见》、《不纳入集中采购行为规范》、《供方选择和评价控制程序》、《合同管理办法》等招标采购相关制度，对招标采购程序、物资采购流程、供应商管理及考核、采购合同管理等事项做出细致规定。

在采购方式方面，公司主要通过招标的方式进行原材料的采购，招标方式采购的具体流程为：各事业部根据生产经营需要，提出技术参数、采购数量、供应商资质等需求，由招标代理机构配合编制招标采购文件，经公司招投标工作领导小组办公室审批后公开发布。招标代理机构组织完成评标工作，评标完成后，将评标结果提交公司招投标工作领导小组会议定标，定标结果经公示后，公司与供应商签署采购合同。

此外，除依照法律、法规、规章规定必须招标的项目外，工程合同估算价在20万元至400万元间、货物采购合同估算价在20万元至200万元间、服务采购合同估算价在20万元至100万元间情形下，公司也会采取竞争性谈判、单一来源采购的方式进行采购。

4、生产模式

（1）产品类

对于不同产品，公司采取自产、贴牌、贸易等方式经营，具体如下表所示：

大类	产品	生产模式
电力机器人相关产品	机器人及组件	自产
	无人机及配件	贸易
	变电站在线智能巡视系统	自产
智能监测与控制设备	在线监测	贴牌生产为主，自产为辅
	辅助监控	贴牌生产为主，自产为辅
	智能电源	自产为主，贴牌生产、贸易为辅

大类	产品	生产模式
	保护监控	自产为主，贴牌生产、贸易为辅
	配电自动化	贴牌生产为主，自产为辅
	检测设备	贸易
	信息化设备	贸易
新能源汽车充换电产品	充换电产品及配件	自产为主，贴牌生产为辅

1）自产方式

公司在机器人、智能电源、保护监控、新能源汽车充换电产品及配件等业务上以自产（或自产为主、贴牌为辅）的方式生产。具体方式为经过研发实现相应产品的产业化后，通过投标获取订单，向供应商采购通用零部件和定制化零部件，然后采用委托加工方式从事产品组装，通过业务外包方式从事现场安装和调试，从而完成订单，实现盈利。

公司设有生产管理中心，负责公司日常生产制造管理活动。公司的生产流程为：取得基础零部件后，生产管理中心组织零部件领料出库、进行组部件生产、整机装配、整机配线、整机调试等作业。由于公司各类业务的产品生产工艺流程较长，出于节约成本、发挥公司优势领域的考虑，生产所需基础零部件通过采购或外协方式取得。

根据市场需求、产品的结构形式和工艺流程的差异，公司选用项目订单模式和安全库存模式相结合的方式组织生产。选择安全库存模式是受到产品关键核心原材料及核心组件采购周期和加工周期较长、标准化程度相对较高、工艺流程复杂因素影响，合理进行安全库存生产，可以有效缩短产品的交货时间，满足客户交付需求。公司根据国家政策和市场需求情况，按照季度制定产品生产计划并全程监督执行。该模式适用于电力机器人产品。选择项目订单模式是因为电力系统客户特殊需求和交付时间要求，需要对产品功能进行个性化设计，对产品技术参数、数量、规格、方案等需求进行专业化设计和定制。该模式适用于智能电源、在线监测、辅助监控、保护监控、配电自动化产品和新能源汽车充换电设备等。

公司目前的主要生产环节及生产组织方式如下表所示：

产品	生产环节	生产组织方式	
		是否为委托加工	具体过程
电力机器人、智能电源、在线监测、辅助监控、保护监控、配电自动化、新能源汽车充换电设备	订单设计	否	按照客户现场应用场景功能要求，产品设计部门对项目进行方案设计、原理图设计、产品工艺设计、材料清单设计
	投料过程	否	按照生产管理中心发起的请购需求，物资供应中心进行物料采购，物料到货后由检验部门进行进货检验，检验合格后入库。
	生产过程	是	生产管理中心负责下发产品生产计划给各委托加工单位，委托加工单位依据生产计划和领料单到仓库领取物料，依据产品技术文件和生产工艺技术文件要求进行生产加工和调试，生产完成后送交检验部门进行出厂检验。
	质检过程	否	检验部门接到生产部门完工的产品后，组织检验人员依据生产检验技术文件进行产品出厂检验、老化测试。产品合格后入库。

公司各类产品生产工时情况如下表所示：

大类	产品	工时数
电力机器人相关产品	轮式巡检机器人	80-150
	室内轨道式巡检机器人	40-95
	阀厅轨道式巡检机器人	20-55
	隧道及综合管廊巡检机器人	50-65
智能监测与控制设备	在线监测	5
	辅助监控	20-25
	智能电源	10-40
	保护监控	13-38
	配电自动化（DTU,FTU）	20-35
新能源汽车充换电产品	交流充电设备	10-18
	直流充换电设备	10-95

注：配电自动化产品中融合终端 TTU 工时数为 1；交流充电设备产品中有序交流充电桩工时数为 1

2）贴牌方式

公司在在线监测、辅助监控、配电自动化产品等业务上，采用贴牌（或贴牌为主，自产为辅）的方式进行生产，具体方式为公司通过投标获取订单后，向贴牌厂商提供产品设计方案、工艺规范、产品质量标准及其他规范要求，供应商按照要求采购原材料组织生产，公司向供应商直接采购成品，完成订单获取收益。

贴牌生产中涉及的设计方案、技术要求均由公司提供，且生产后由公司进行检验、系统联调，公司在技术方面具有较强的自主性，对贴牌厂商不存在技术方面的重大依赖。此外，公司与贴牌厂商在协议中明确约定了工艺技术标准、材料使用方式、费用结算以及质量考核标准等，双方权利义务清晰明确。报告期内，公司与贴牌厂商在技术、产品质量等方面不存在纠纷或潜在纠纷。

公司主要通过招标及竞争性谈判方式选择贴牌厂商，采用招标或者竞争性谈判等方式，按照价格、技术工艺能力、生产能力、质量控制能力、产品交付能力等维度进行评定，择优选取贴牌厂商。公司设立了完备且严格的招采制度，在贴牌厂商的选择上严格遵照《中华人民共和国招投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》及公司相关制度执行，公司与贴牌厂商不存在关联关系或其他可能导致利益输送的特殊关系。

报告期内，公司的各家贴牌厂商均广泛面向市场用户提供产品及服务，公司并非贴牌厂商的主要服务对象。

3）贸易方式

公司在无人机、检测设备、信息化设备等业务上以贸易方式经营，具体方式为通过投标获取订单后，向供应商直接采购成品，然后完成订单，获取收益。

（2）服务类

公司根据客户需求提供电力机器人相关服务、输变电检修、新能源汽车充换电等服务，根据各类服务包括的具体环节、服务内容的特点，公司以自主实施或业务外包的方式提供服务，具体请参见本招股说明书“第六节业务与技术”之“一、（三）、5、委托加工、业务外包”。

5、委托加工、业务外包

为发挥技术研发优势，提高资源配置和生产管理效率，产品研发、设计、检验检测等关键核心工序由公司自主实施，产品加工组装、安装调试等非核心工序采用委托加工或业务外包方式实施。

（1）委托加工

公司委托加工的方式为，公司和委托加工单位根据不同产品特点及合同约定

提供专用、通用、辅助原材料等物资，委托加工单位按照工艺技术要求完成产品组装生产，生产完成后送交公司检验部门检验。专用原材料为公司自行开发研制的核心控制单元、保护测控装置、监控装置等，通用原材料为公司根据产品功能性能要求选定特殊配置的材料，如开关、表计、屏柜体等材料，辅助原材料一般是指生产通用的基础原材料，如导线、铜母线、紧固件。

对于智能监测与控制设备、新能源汽车充换电产品，报告期内公司向委托加工单位提供原材料的方式有所变化。2019 年 7 月之前公司提供专用原材料，委托加工单位提供通用原材料和辅助原材料；2019 年 7 月之后变更为公司提供专用原材料和通用原材料，委托加工单位提供辅助原材料。

对于机器人产品，2018 年 10 月之前，公司以劳务外包方式组织生产，2018 年 10 月份之后，公司提供全部原材料，公司以委托加工方式组织生产。

产品组装属于非核心工序，不涉及核心技术，采用委托加工模式。公司制定了严格的技术文件发放、回收及管控流程，对委托加工生产过程进行监管，公司委托加工环节不存在核心技术泄密风险。

产品组装加工方式较基础，行业内有较多满足资质要求、技术要求的委托加工厂家，各委托加工厂商间的良性竞争可降低公司的委托加工成本，提高工作质量。公司通过招标方式完成对多家合格供应商比较，择优选择委托加工厂商，因此不存在对特定厂商的严重依赖。

（2）业务外包

对于主要服务中技术含量较高、涉及核心技术的环节，如方案制定、成果验收、数据分析等环节，公司自主完成。对于主要服务中技术含量较低、工序简单、流程固定的环节，公司通过业务外包方式完成，如无人机飞行作业、机器人保养与维修、机器人操作培训等环节，将该项工作外包给具有实施能力的外包商，并对其服务质量进行监督管理。

公司的主要产品需在变电站、配电室等场所进行安装调试，公司结合产品特性和客户需求，向业务外包人员下达技术规范与要求，由业务外包人员具体执行安装调试工作。

6、销售模式

公司设有一级部门市场营销中心，负责销售环节的整体协调、管理工作，同时公司各事业部设有市场销售部门，负责具体客户维护、市场开拓和产品销售工作。

由于公司的客户主要为国家电网、南方电网系统内网省公司，因此获取业务机会的来源主要为国网电子商务平台、中国采购与招标网、南方电网阳光电子商务平台等公开渠道。公司销售人员通过长期跟踪服务，搜集公开渠道信息等方式获取客户发布的招投标、竞争性谈判等信息，对商务、资质、技术等招标要求进行逐项比对后，组织投标小组进行方案论证、可行性分析、编制应答文件等工作。项目中标后，公司与客户签署正式合同。

公司依托多年深耕电力行业的丰富经验，以山东为起点向全国各省市拓展营销业务，为更快速、深入地了解客户需求，公司设有北京营销分中心、广州营销分中心，分别负责开拓、维护国家电网、南方电网公司总部客户。此外，公司根据业务覆盖情况及区域位置设有四个区域营销分中心，包括北方区、华东区、山东区、中西部区，形成辐射全国的销售网络布局。

7、公司主要经营模式在报告期内的变化情况及未来变化趋势

由于物联网、新能源事业部经营的部分产品通过贴牌生产或贸易方式经营，因此自2020年11月剥离上述事业部后，公司贴牌生产、贸易业务占比有所下降，公司生产模式有所调整。

公司未来将重点发展电力机器人相关产品及服务，预计主要经营模式未来不会发生重大变化。

（四）公司设立以来主营业务、主要产品或服务、主要经营模式的演变情况

2000年10月，公司的前身鲁能机械成立。公司成立之初即开展了电力机器人的研发、生产。当时从电力机器人的技术研发到产品落地，公司面临内、外部的双重阻力。从外部市场环境来看，我国电力行业尚处于智能化起步阶段，电力机器人的市场需求较小，无法实现产业化及大规模应用；从内部发展来看，电力机器人业务对研发、人才、资金的要求非常高，前期研发投入巨大。为了更好的支持电力机器人业务发展，公司进入了市场需求更大的智能电源和保护监控市场，

后期抓住市场机遇进入新能源汽车充换电、配电自动化领域，为电力机器人业务和公司的整体发展提供了技术积累和资金支持。

2002 年，“变电站设备巡检智能移动机器人”被国家科技部正式列入“863 计划”，研制成功第一代“变电站智能巡检智能移动机器人”样机。同年，牵头承担国家“863 计划”课题“带鳍片的热交换管道检测机器人的研制”。

2004 年，公司被山东省科技厅正式批准成立“山东省电力智能机器人工程技术研究中心”。

2005 年，第二代“变电站智能巡检机器人”研制成功，在济南 500kV 长清变电站试点运用。

2006 年，公司变电站巡检机器人在天津首次推向市场。

2007 年，第三代“变电站智能巡检机器人”研发成功。与南方电网签署“变电站设备巡检机器人”合同。同年，公司开始无人机输电线路巡检领域研究。

2009 年，完成输电线路除冰机器人样机研制并顺利完成应用验证。

2010 年，第四代“变电站智能巡检机器人”研制成功。

2012 年，首台阀厅智能巡检机器人研制成功。同年，变电站智能巡检机器人荣获首届“中国优秀工业设计金奖”。“面向电力带电抢修作业机器人研究开发与应用”获得国家“863”立项。

2013 年，国网公司首次开展巡检机器人集中招标，总数 100 台，公司中标 71 台。同年，公司首次中标国网山东省电力公司无人机巡检服务项目。同年，由中国工程院院士蔡鹤皋、顾国彪、雷清泉等专家组成的鉴定委员会，对“绝缘子串检测机器人”项目进行鉴定，鉴定结论为国际领先。

2014 年，公司启动无人机资质培训工作，进入无人机培训领域。

2015 年，基于 2D 激光导航的第五代“变电站智能巡检机器人”研制成功，在全国大规模推广应用。首台室内轨道式巡检机器人样机研制成功。同年，“架空输电线路无人机巡检集中管控与缺陷诊断技术研究及应用”项目通过鉴定，整体达到国际先进水平。

2016 年，室内轨道式巡检机器人在山东省规模化应用。同年，无人机培训

正式列入国网公司总部培训计划。

2017 年，基于全向四驱技术的第六代“变电站智能巡检机器人”研制成功。

2018 年，第一代轻小型变电站智能巡检机器人研制成功，并通过入网检测。

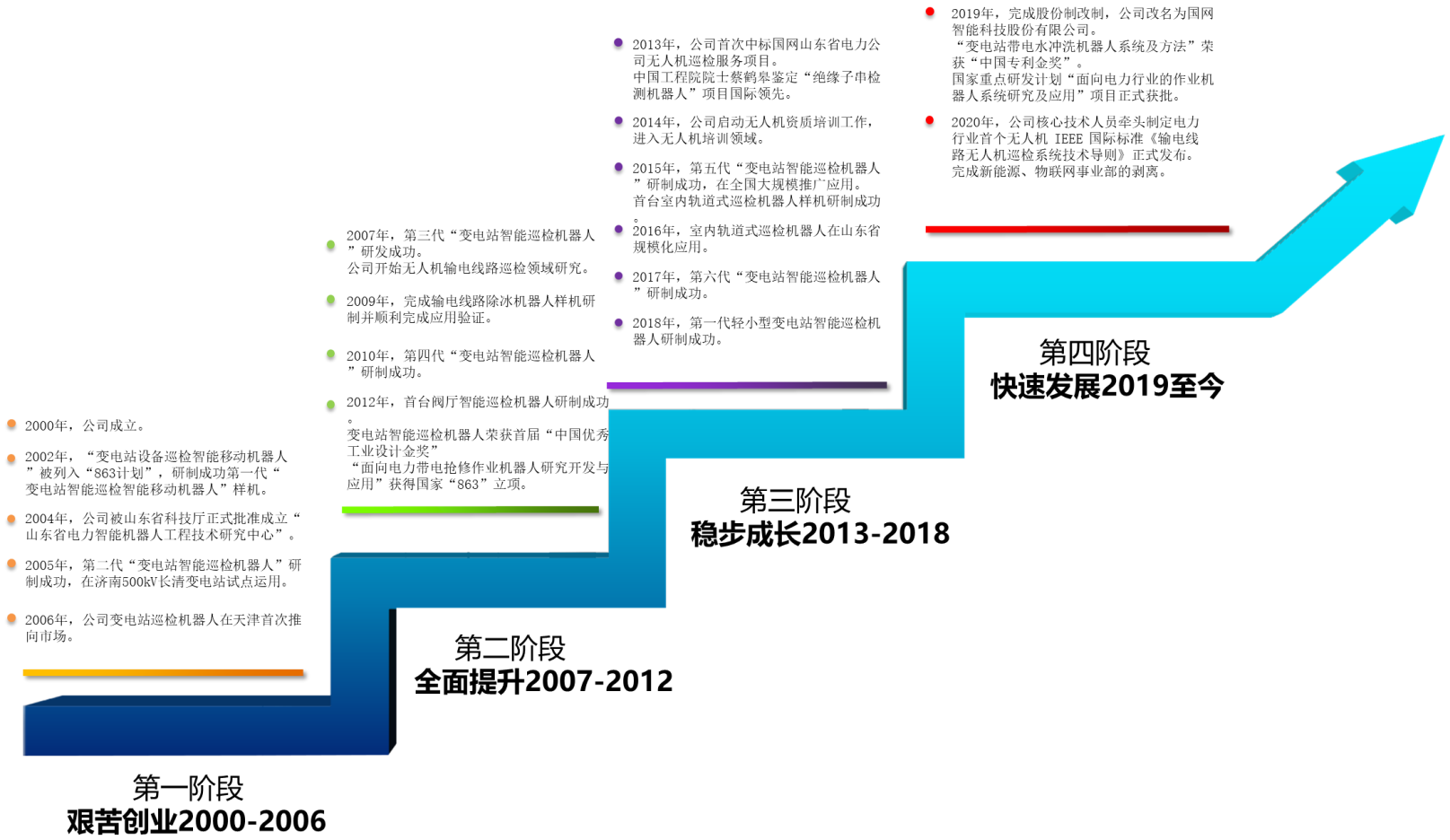
2019 年，自主研发的首套无人机巡检管控系统在国网山东省电力公司部署运行。同年，“变电站带电水冲洗机器人系统及方法”荣获“中国专利金奖”，国家重点研发计划“面向电力行业的作业机器人系统研究及应用”项目正式获批。公司完成股份制改制，改名为国网智能科技股份有限公司。

2020 年，公司核心技术人员牵头制定的电力行业首个无人机 IEEE 国际标准《输电线路无人机巡检系统技术导则》正式发布。

2020 年 11 月，基于重点发展优势业务及解决同业竞争问题的考虑，公司将智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务剥离，保留电力机器人相关业务。

近年来，在国家能源互联网战略的推动下，电网智能化和数字化升级需求强劲，加之智能机器人技术逐步成熟，智能机器人迎来快速发展时期。公司顺应智能电网发展趋势，正积极与大数据、人工智能等技术相结合，不断提升电力机器人智能性、适应性、实用性。

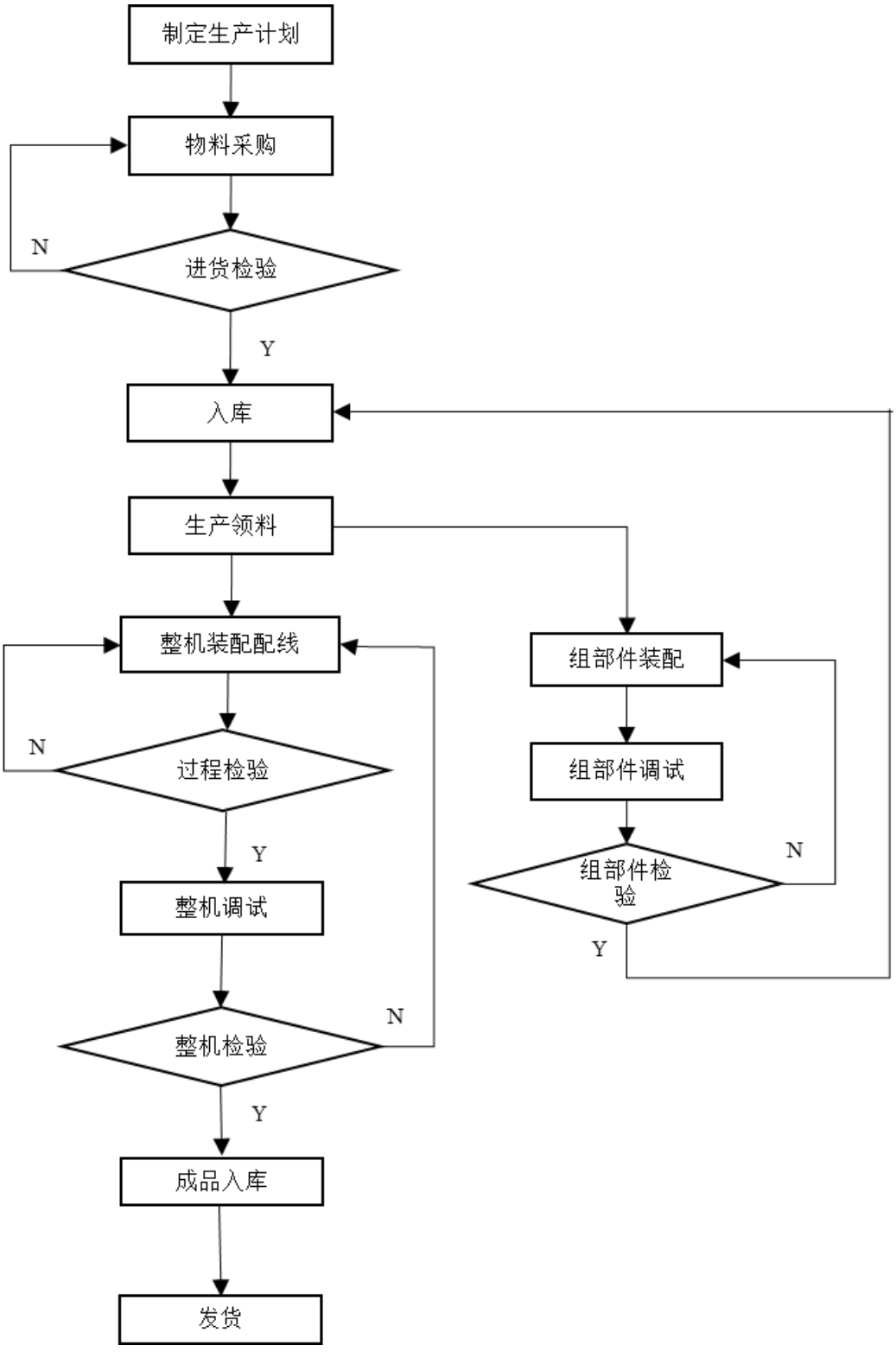
图：公司成立以来发展历程



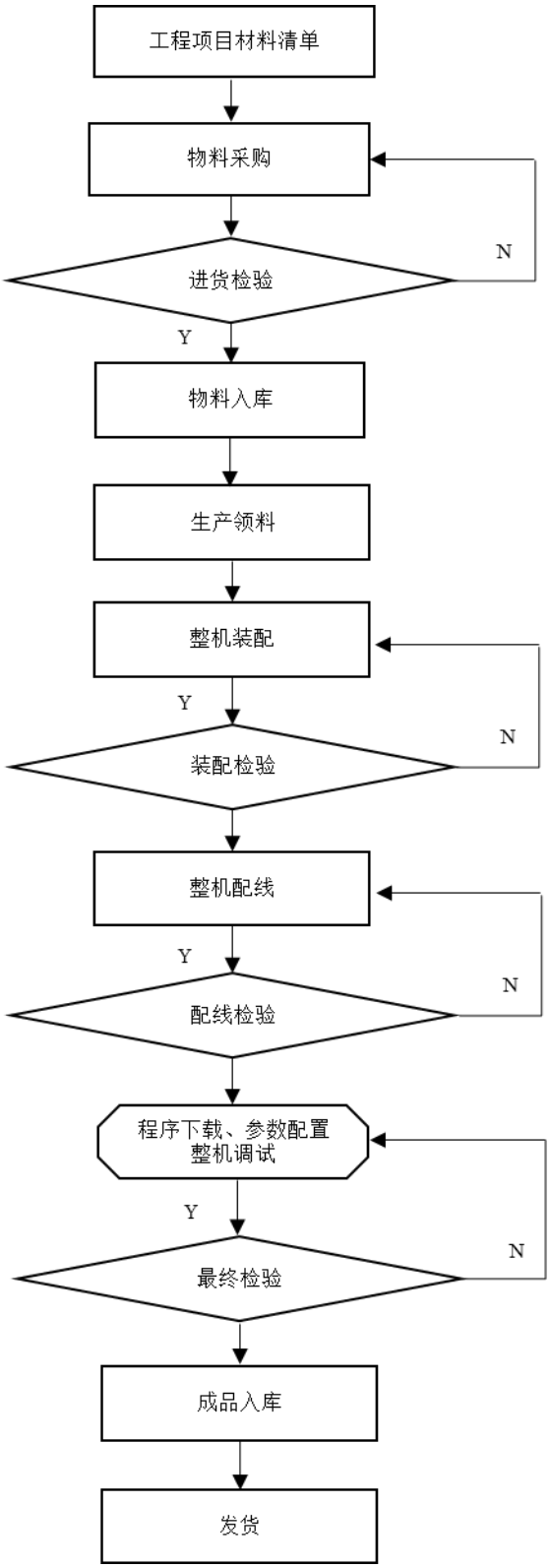
资料来源：国网智能

（五）主要产品流程图

1、机器人产品生产流程



2、智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备生产流程



（六）环境保护

公司主要通过直接采购或定制化采购的方式获取生产所需基础零部件，在此

基础上对各基础部件进行系统集成、装配与调试，公司生产经营活动不涉及重大污染。公司已通过 ISO14001 国际环境管理体系认证，公司生产经营活动遵守国家相关法律法规，符合国家对环境保护的相关要求。

二、公司所处行业的基本情况

（一）公司所处行业

公司主要为电力行业客户提供电力机器人相关产品及服务，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所属行业为“C35 专用设备制造业”中的“C3599 其他专用设备制造业”。

根据中国证监会《上市公司行业分类指引》，公司所处行业为“C 制造业”中的“专用设备制造业（C35）”。

根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2021 年 4 月修订）》（上证发（2021）23 号），公司属于高端装备类科技创新企业。

（二）行业主管部门与管理体制

公司所属行业的主要监管部门包括国家发改委、工信部、国家能源局、民航局等部门。其中，国家发改委负责制定电力行业的战略规划与产业政策；工信部负责研究提出工业发展战略，拟定工业行业规划和产业政策并组织实施；国家能源局负责监督管理电力安全生产和输配电工程；民航局主要负责提出民航行业发展战略和中长期规划和负责民航空中交通管理工作。

（三）行业政策及法规

1、法律法规

法律法规名称	颁布机构	时间	具体内容
《中华人民共和国电力法》	全国人大常委会	2018.12	保障和促进电力事业的发展，维护电力投资者、经营者和使用者的合法权益，保障电力安全运行
《中华人民共和国特种设备安全法》	全国人大常委会	2013.6	加强特种设备安全工作，预防特种设备事故，保障人身和财产安全，促进经济社会发展
《中华人民共和国招标投标法》	全国人大常委会	2017.12	规范招标投标活动，保护国家利益、社会公共利益和招标投标活动当事人的合法权益，提高经济效益，保证项目质量制定的法律。

法律法规名称	颁布机构	时间	具体内容
《中华人民共和国民用航空法》	全国人大常委会	2021.4	规定民用航空器的适用范围、权利、责任、相关使用规定等
《电力供应与使用条例》	国务院	2019.3	加强电力供应与使用的管理，保障供电、用电双方的合法权益，维护供电、用电秩序，安全、经济、合理地供电和用电
《电力设施保护条例》	国务院	2011.1	规范供电企业开展电力基础建设、加强电力设施保护、规范供用电管理、维护供用电秩序等工作
《电网调度管理条例》	国务院	2011.1	加强电网调度管理，保障电网安全，保护用户利益，适应经济建设和人民生活的需要
《电力可靠性监督管理办法》	国家电力监管委员会	2007.4	加强电力可靠性监督管理，保障电力系统安全稳定运行
《电网运行规则（试行）》	国家电力监管委员会	2006.11	保障电力系统安全、优质、经济运行，维护社会公共利益和电力投资者、经营者、使用者的合法权益
《电力监管条例》	国务院	2005.2	加强电力监管，规范电力监管行为，完善电力监管制度
《民用无人驾驶航空器经营性飞行活动管理办法（暂行）》	民航局	2018.6	规范了无人机从事经营性通用航空飞行活动的准入和监管要求

2、行业政策

公司所属能源互联网主要政策如下：

行业政策名称	颁布机构	时间	具体内容
《能源技术创新“十三五”规划》	发改委、能源局	2016.12	推进能源互联网建设，加强智能配电与用电网络建设，促进分布式能源和多能互补式发电项目在微网中的利用，开展能源互联系统运营交易技术研究
《能源发展“十三五”规划》	发改委、能源局	2016.12	积极推动“互联网+”智慧能源发展。推进能源与信息、材料、生物等领域新技术深度融合，统筹能源与通信、交通等基础设施建设，构建能源生产、输送、使用和储能体系协调发展、集成互补的能源互联网
《电力发展“十三五”规划（2016-2020年）》	发改委、能源局	2016.11	合理布局能源富集地区外送，建设特高压输电和常规输电技术的“西电东送”输电通道；优化电网结构，提高系统安全水平；升级改造配电网，推进智能电网建设。
《能源技术革命创新行动计划（2016-2030年）》	发改委、能源局	2016.3	2020年目标：初步建成能源互联网技术创新体系，能源互联网基础架构、能源与信息深度融合及能源互联网相关应用技术取得重大突破并实现示范应用。
《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意	发改委、能源局、工信部	2016.2	2016-2018年，着力推进能源互联网试点示范工作：建成一批不同类型、不同规模的试点示范项目。

行业政策名称	颁布机构	时间	具体内容
见》			2019-2025 年，着力推进能源互联网多元化、规模化发展：初步建成能源互联网产业体系，成为经济增长重要驱动力
《促进智能电网发展的指导意见》	发改委、能源局	2015.7	到 2020 年，初步建成安全可靠、开放兼容、双向互动、高效经济、清洁环保的智能电网体系，满足电源开发和用户需求，全面支撑现代能源体系建设，推动我国能源生产和消费革命；带动战略性新兴产业发展，形成有国际竞争力的智能电网装备体系。

公司电力机器人业务所属行业的主要政策如下：

行业政策名称	颁布机构	时间	具体内容
《“智能机器人”重点专项 2019 年度项目申报指南》	科技部	2019.6	拟在 6 个方向，启动不少于 33 个项目，拟安排国拨经费总概算约 4 亿元，突破新型机构/材料/驱动/传感/控制与仿生、智能机器人学习与认知、人机自然交互与协作共融等重大基础前沿技术
《“智能机器人”重点专项 2018 年度项目申报指南》	科技部	2018.9	在智能机器人基础前沿技术、新一代机器人、关键共性技术、工业机器人、服务机器人、特种机器人六个方向，按照基础前沿技术类、共性技术类、关键技术与装备类和应用示范类四个层次，启动不少于 50 个项目，安排国拨经费总概算约 6.2 亿元
《机器人产业发展规划(2016-2020 年)》	工信部、发改委	2018.4	五年来，中国已经形成了比较完整的机器人产业体系。根据工信部的工作部署，下一阶段相关产业促进政策将解决两个关键问题：一是推动机器人产业向中高端发展；二是规范市场秩序，防止机器人产业无序发展。
《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020 年）》	工信部	2017.12	到 2020 年，智能家庭服务机器人、智能公共服务机器人实现批量生产及应用，医疗康复、助老助残、消防救灾等机器人实现样机生产，完成技术与功能实验，实现 20 家以上应用规范。
《高端智能再制造行动计划（2018-2020 年）》	工信部	2017.11	面向化工、冶金和电力等行业大型机电装备维护升级需要，鼓励应用智能检测、远程监测、增材制造等手段开展再制造技术服务，扶持一批服务型高端智能再制造企业。
《“智能机器人”重点专项 2017 年度项目申报指南》	科技部	2017.8	围绕智能机器人基础前沿技术、新一代机器人、关键共性技术、工业机器人、服务机器人、特种机器人 6 个方向，启动 24 个项目，经费约 6 亿元。
《智能制造发展规划（2016-2020 年）》	工信部、财政部	2016.9	促进服务机器人的研发和产业化。
《国家创新驱动发展战略纲要》	中共中央、国务院	2016.5	引领产业变革的颠覆性技术，不断催生新产业、创造新就业。开发移动互联技术、量子信息技术、空天技术，推动增材制造装备、智能机器人、无人驾驶汽车等发展。

行业政策名称	颁布机构	时间	具体内容
《中国制造2025》	国务院	2015.5	重点发展新一代信息技术、高档数控机床和机器人、航空航天装备、海洋工程装备及高技术船舶、先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、电力装备、新材料、生物医药及高性能医疗器械、农业机械装备十大领域

公司无人机业务所属行业的主要政策如下：

行业政策名称	颁布机构	时间	具体内容
《民用无人驾驶航空试验基地（试验区）建设工作指引》	民航局	2020.5	强调试验区建设的目的意义、建设原则、基本条件、布局选址、目标定位、重点任务、建设程序和保障措施。首批试验区的申报截止于2020年7月31日，民航局将根据试验区工作的整体布局、实际需求和效果分批逐步扩大范围，统筹推进无人驾驶航空试验区建设。
《关于促进和规范民用无人机制造业发展的指导意见》	工信部	2017.12	《指导意见》明确了产业发展阶段目标。到2020年，民用无人机产业持续快速发展，产值达到600亿元，年均增速40%以上。《指导意见》提出到2025年民用无人机产值达到1800亿元的发展目标。民用无人机的标准体系日趋完善，检测认证等相关专业服务机构数量不断增加，产业体系将更加健全，全球市场竞争优势将进一步加强。
《国务院办公厅关于促进通用航空业发展的指导意见》	国务院	2016.5	构建国家通用航空业研发创新体系，鼓励建立通用航空业创新平台，提高关键技术和部件的自主研发生产能力，加快提升国产化水平，发展具有自主知识产权、质优价廉的通用航空产品。支持大型水陆两栖飞机、新能源飞机、轻型公务机、民用直升机、多用途固定翼飞机、专业级无人机以及配套发动机、机载系统等研制应用。
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	国务院	2016.11	提出推进民用飞机产业化，大力开发市场需求大的民用直升机、多用途飞机、特种飞机和工业级无人机。
《近期推进通用航空业发展的重点任务》	国家发改委	2016.1	促进产业转型升级，支持大型水陆两栖飞机、新能源飞机、轻型公务机、民用直升机、多用途固定翼飞机、专业级无人机以及配套发动机、机载系统等研制应用。完善通用航空器生产制造行业标准，制定民用无人机生产标准规范。
《中国制造2025》	国务院	2015.5	在航空装备上，提出加快大型飞机研制，适时启动宽体客机研制，鼓励国际合作研制重型直升机；推进干支线飞机、直升机、无人机和通用飞机产业化。

公司智能监测与控制设备所属行业的主要政策如下：

行业政策名称	颁布机构	时间	具体内容
《工业互联网创新发展行动计划	工信部	2020．12	在智能制造、车联网等细分赛道孵化一批“高精尖”特色安全企业，带动安全产业链供应链

行业政策名称	颁布机构	时间	具体内容
（2021-2023年）》			提升
《“十三五”国家信息化规划》	国务院	2016.12	补齐核心技术短板，全面增强信息化发展能力；发挥信息化对经济社会发展的驱动引领作用，培育发展新动能，拓展网络经济空间，壮大网络信息等新兴消费。
《电力发展“十三五”规划》	国家发改委、国家能源局	2016.11	着力调整电力结构，优化电源布局，升级配电网，增强系统调节能力，提高电力系统效率，推进体制改革和机制创新；加快调整优化，转型升级，构建清洁低碳、安全高效的现代电力工业体系。
《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》	发展改革委、国家能源局、工信部	2016.2	着眼能源产业全局和长远发展需求，以改革创新为核心，以“互联网+”为手段，以智能化为基础，紧紧围绕构建绿色低碳、安全高效的现代能源体系，促进能源和信息深度融合，推动能源互联网新技术、新模式和新业态发展，推动能源领域供给侧结构性改革，支撑和推进能源革命。
《国家信息化发展战略纲要》	中共中央、国务院	2016.7	规范和指导未来10年国家信息化发展的纲领性文件，是国家战略体系的重要组成部分，是信息化领域规划、政策制定的重要依据。
《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》	国务院	2014.6	以开源、节流、减排为重点，确保能源安全供应，转变能源发展方式，调整优化能源结构，创新能源体制机制，着力提高能源效率，严格控制能源消费过快增长，发展清洁能源，推进能源绿色发展，着力推动科技进步，切实提高能源产业核心竞争力。

公司新能源汽车充换电业务所属行业的主要政策如下：

行业政策名称	颁布机构	时间	具体内容
《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四五个五年规划和二〇三五远景目标的建议》	国务院	2020.11	发展战略性新兴产业。加快壮大新一代新能源汽车产业。
《推动重点消费品更新升级畅通资源循环利用实施方案（2019-2020年）》	国家发改委	2019.6	中央和地方财政继续对充换电等基础设施建设和配套运营服务给予支持，加快大型公共场所充电桩建设。鼓励国有企事业单位充分利用现有停车场地，按照不低于停车位数量10%的比例建设充电设施。鼓励各地为新能源汽车分时租赁提供停车、充电设施支持。
《绿色出行行动计划（2019-2022年）》	交通运输部等十二部门和单位	2019.5	加快充电基础设施建设。加大对充电基础设施的补贴力度，将新能源汽车购置补贴资金逐步转向充电基础设施建设及运营环节。
《“十三五”国家战略性新兴产业	国务院	2016.12	实现新能源汽车规模应用。强化技术创新，完善产业链，优化配套环境，落实和完善扶

行业政策名称	颁布机构	时间	具体内容
发展规划》			持政策，提升纯电动汽车和插电式混合动力汽车产业化水平，推进燃料电池汽车产业化。到 2020 年，实现当年产销 200 万辆以上，累计产销超过 500 万辆，整体技术水平保持与国际同步，形成一批具有国际竞争力的新能源汽车整车和关键零部件企业。
《电动汽车充电基础设施发展指南（2015-2020 年）》	国务院	2015.11	2015-2020 年将新建充电桩 480 万个，新建公用、公交、出租、环卫、物流在内的充换电站共计 1.2 万座，对国内各地区按照推广程度的不同分加快发展、示范推广和积极促进三个区域，建设目标为满足 500 万辆各类电动汽车的充电需求。
《关于加快电动汽车充电基础设施建设的指导意见》	国务院	2015.10	新建住宅配建停车位应 100%建设充电设施或预留建设安装条件，大型公共建筑物配建停车场、社会公共停车场建设充电设施或预留建设安装条件的车位比例不低于 10%，每 2000 辆电动汽车至少配套建设一座公共充电站。
《关于电动汽车用电价格政策有关问题的通知》	国家发改委	2014.7	对电动汽车充换电设施用电实行扶持性电价政策，对向电网经营企业直接报装接电的经营性集中式充换电设施用电，执行大工业用电价格，2020 年前，暂免收基本电费。

3、主要政策法规对发行人经营发展的影响

目前公司的主营业务为电力机器人相关产品及服务，主要产品包括机器人、无人机和变电站在线智能巡视系统。由《国家创新驱动发展战略纲要》、《中国制造 2025》等相关行业政策和指导意见可知，机器人和无人机均是国家重点鼓励发展的高科技、创新性行业，符合国家实现制造业升级、推动自主创新的战略目标。特别是中美贸易战之后，核心技术和制造业升级的紧迫感越来越强，随着我国在自主创新和科技制造领域不断加大投入，公司相关业务也将受益于行业的整体发展，未来拥有更大的发展空间和更好的发展机遇。

（四）公司所处行业基本情况

1、能源互联网行业

（1）能源互联网

能源互联网概念由美国著名学者杰里米·里夫金在其著作《第三次工业革命》一书中首次提出。21 世纪以来，受新能源革命兴起影响，以分布式发电、可再生能源电力、微电网为首的能源电力技术研发拉开了第三代电网发展建设的序幕；

随着电力电子技术、信息通信技术和智能管理技术的发展成熟，推动了以第三代电网为基础的能源互联网崛起。随着我国政府对能源领域重视程度不断提高，能源互联网概念也在中国得到了广泛传播。2014 年，中国提出了能源生产与消费革命的长期战略，并以电力系统为核心不断推进全球能源互联网的布局。如今所说的能源互联网一般指：以电力系统为核心，以互联网及其他前沿信息技术为基础，以分布式可再生能源为主要一次能源，与天然气网络、交通网络等其他系统紧密耦合而形成的复杂多网流系统。

2015 年 09 月 26 日，中国国家主席习近平在纽约联合国总部出席联合国发展峰会，发表题为《谋共同永续发展做合作共赢伙伴》的重要讲话。在讲话上，习近平宣布：中国倡议探讨构建全球能源互联网，推动以清洁和绿色方式满足全球电力需求。

2016 年 2 月 29 日，国家发展改革委、国家能源局、工业和信息化部联合制定的《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》发布。《意见》提出，能源互联网建设近中期将分为两个阶段推进，先期开展试点示范，后续进行推广应用，并明确了 10 大重点任务。《意见》明确了能源互联网建设目标：2016-2018 年，着力推进能源互联网试点示范工作，建成一批不同类型、不同规模的试点示范项目。2019-2025 年，着力推进能源互联网多元化、规模化发展，初步建成能源互联网产业体系，形成较为完备的技术及标准体系并推动实现国际化。

2017 年 7 月，为落实《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》（发改能源[2016]392 号）和国务院第 138 次常务会议的部署，有效促进能源和信息深度融合，推动能源领域结构性改革，国家能源局以《国家能源局关于组织实施“互联网+”智慧能源（能源互联网）示范项目的通知》（国能科技[2016]200 号）公开组织申报“互联网+”智慧能源（能源互联网）示范项目。

2017 年 7 月，国家能源局正式公布包括北京延庆能源互联网综合示范区、崇明能源互联网综合示范项目等在内的首批 55 个“互联网+”智慧能源（能源互联网）示范项目，并要求首批示范项目原则上应于 2017 年 8 月底前开工，并于 2018 年底前建成。其中城市能源互联网综合示范项目 12 个、园区能源互联网综合示范项目 12 个、其它及跨地区多能协同示范项目 5 个、基于电动汽车的能源互联网示范项目 6 个、基于灵活性资源的能源互联网示范项目 2 个、基于绿色能

源灵活交易的能源互联网示范项目 3 个、基于行业融合的能源互联网示范项目 4 个、能源大数据与第三方服务示范项目 8 个、智能化能源基础设施示范项目 3 个。

2017 年 9 月 26 日，在“2017 全球能源互联网高端论坛”上，国家发展改革委副秘书长费志荣表示，在全球能源互联网推动下，中国与周边国家能源互联互通初具规模。下一步，中国将稳步推进国内能源互联网建设，优化电网布局，提高国内能源资源优化配置能力。加快能源互联网示范项目建设，积极研究提出配套政策措施，为能源互联网新模式、新业态发展预留充足发展空间。

2021 年 1 月 27 日，国家电网有限公司董事长辛保安以视频方式出席世界经济论坛“达沃斯议程”对话会时提出：未来 5 年，中国国家电网将年均投入超过 700 亿美元，推动电网向能源互联网升级，促进能源清洁低碳转型，助力实现“碳达峰、碳中和”目标。

（2）智能电网

智能电网，即电网的智能化，可以算是能源互联网的前身和关键组成部分，能源互联网中互联的关键前提就是电网的智能化、互联化。该概念首次出现于 2009 年 5 月国家公司的《自主创新、国际领先坚强智能电网综合研究报告》。2010 年，国家公司发布《国家电网智能化规划总报告》中对电网行业智能化建设提出了明确的定义与规划。

在我国国民经济稳定增长、电网基础设施持续高位投资、城镇化水平高速提升的大背景下，我国电网资产数量已达到较大的金额及保有量。规模庞大的电力资产催生巨大的监控、维护、保养等需求。在我国经济发展新时期，社会用电需求在数量和质量上均对电网行业提出了更高的要求，增强供电可靠性已上升为国家战略，进而催化电网公司全面提高运营管理能力，调整电网投资方向。

根据中电联《2020-2021 年度全国电力供需形势分析预测报告》，2020 年纳入行业投资统计体系的主要电力企业合计完成投资 9,944 亿元，同比增长 9.6%。电源工程建设完成投资 5,244 亿元占比约 53%，同比增长 29.2%，其中风电、太阳能发电、水电投资分别增长 70.6%、66.4%、19.0%；电网工程建设完成投资 4699 亿元占比约 47%，同比下降 6.2%，主要因电网企业提前一年完成国家新一轮农网改造升级任务，占电网投资比重达 44.3%的 35 千伏及以下电网投资同比

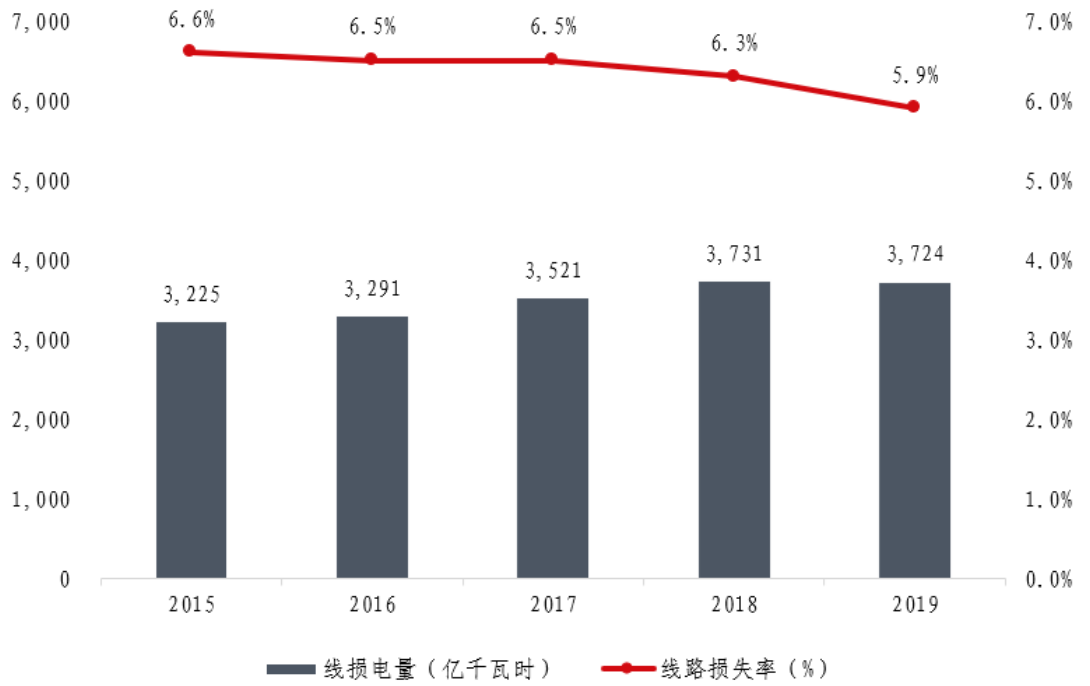
下降 20.2%。根据国家能源局数据，全国新增 220 千伏及以上变电设备容量 22,288 万千伏安，比上年少投产 754 万千伏安；新增 220 千伏及以上输电线路长度 35,029 千米，比上年多投产 1,007 千米。

根据《国家电网智能化规划总报告》，2009 年至 2020 年国家电网计划总投资 3.45 万亿元，其中智能化投资 3,841 亿元，占电网总投资的 11.1%。智能化投资共分为三个阶段，第一阶段为规划试点阶段（2009 年-2010 年），预计电网总投资为 5,510 亿元，智能化投资为 341 亿元，占电网总投资的 6.2%；第二阶段为全面建设阶段（2011 年-2015 年），预计电网总投资为 15,000 亿元，智能化投资为 1,750 亿元，占电网总投资的 11.7%；第三阶段为引领提升阶段（2016 年-2020 年），预计电网总投资为 14,000 亿元，智能化投资为 1,750 亿元，占电网总投资的 12.5%。根据国家电网的规划，电网智能化投资涉及发电、输电、变电、配电、用电、调度、通信信息化平台等七个领域。其中，用电、配电、变电环节计划投资规模最大，占智能化投资比重分别为 30.8%、23.2%、19.5%。

2020 年 10 月时任国家电网有限公司董事长、党组书记毛伟明接受新华社采访时表示：“十四五”期间，国家电网将聚焦特高压、充电桩、数字新基建等领域，预计电网及相关产业投资将超过 6 万亿元规模。根据《国家电网 2020 年度社会责任报告》，2021 年预计投资 4730 亿元，同比增加 125 亿元。

根据中电联统计数据，2015-2018 年间，中国电网线损电量持续上升，2019 年有所下降，达到 3,724 亿千万时。中电联建议，应提升电力高质量可持续保供能力、提高电力资源配置效率、促进电力高效利用，因此，智能巡检、维护将成为保障能源电力供应稳定、提升电力系统效率的重要推动力。

图：2015-2019 年电网线路损失率及线损电量



资料来源：中电联、亿欧智库

（3）电力物联网

电力物联网是物联网在智能电网中的应用，是信息通信技术和电网系统发展到一定阶段的结果，其将有效整合通信基础设施资源和电力系统基础设施资源，提高电力系统信息化水平，改善电力系统现有基础设施利用效率，为电网发、输、变、配、用电等环节提供重要技术支撑。

2010 年 10 月 10 日，国务院颁布了《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》，将物联网技术列为国家战略性新兴产业加以培育和发展，提出要促进物联网、云计算的研发和示范应用。2011 年 3 月举行的第十一届全国人民代表大会第四次会议上，我国“十二五”规划纲要获得通过，智能电网及物联网均被列为我国下一个五年战略性新兴产业，温总理在政府工作报告中，也再一次重申要加快培育发展战略性新兴产业，积极发展新一代信息技术产业，促进物联网示范应用。2012 年，温总理在《政府工作报告》中指出，国家将继续大力培育战略性新兴产业，三网融合、云计算、物联网试点示范工作步伐加快。

物联技术引入电网，将实现电能生产、传输、消费各环节的系统状态全感知、业务全穿透，实现电力基础设施与国家政策、行业管理、能源用户以及企业内部

的全时空泛在连接，推进“两网”的深度融合，提升以信息资源共享为特征的开放水平，创新业务模式，构建电力公司新业态。

电力物联网以数据为中心，需要在电网各个环节部署物联网终端，全面采集电力系统静态和动态数据。因此，智能检测和感知设备是电力物联网的基石。智能电网中设备种类和数量众多，电网覆盖地域范围广阔，系统运行状态高度复杂，这都对智能感知技术和传感器装置提出了更高要求。

随着电网设备数量、种类以及与外来人员接触面不断增加，传统的人工管理模式因巡检周期长，且存在漏检、错检的可能，传统设备状态感知方式以停电检修、离线试验为主，不利于保障稳定供电，均已不能满足电网运维的需求。而通过电力物联网技术可以对电网系统各个环节和设备进行在线监测和数据收集，通过智能电网技术中大数据、云计算、人工智能等信息技术可以对采集的数据进行分析并给出决策方案，再结合电力机器人、无人机等产品和技术，全面提升运维效率和运维业务智能化管控能力，实现从“到期必修”向“应修必修”的转变，已经成为行业发展的必然趋势。因此，未来我国电力行业投资将更多地向电力系统运维与管理方向倾斜，各类运维设备在各级电网公司的配置比例也将继续保持上升趋势。

2、电网智能运维行业

电力系统是一个由众多发电、输电、变电、配电、用电设备连接而成的大系统，随着大容量、超高压、交直流混合、长距离输电工程的投入运行，系统复杂性显著提升。近年来，美国、加拿大、印度等国家相继发生大面积停电，给当地社会和经济带来巨大损失，从事故原因来看，设备故障是最重要的诱发因素之一，保障设备安全运行是重中之重。

输电、变电、配电设备是电网稳定可靠运行的关键，努力提高电网安全运行能力、维护电力系统安全稳定成为国家能源安全的必然要求。而电网运维检测是目前维护电力设备和保障电网安全的主要方式。国家也将防控大电网安全风险上升到保障国家安全的战略高度，纳入总体国家安全观，充分体现了对大电网安全的高度重视。

电网巡检、维护从检测对象维度主要可以分为发电设备类、变配电设备类和

输电线路类。

发电设备类：分布式电站通常由多个设备组件组成，设备组件故障将影响正常的电力供应，由于分布式电源集中建设于室外，部分位于山地、高原、荒漠之中，自然环境对设备影响较大，需定期巡检，如风机叶片缺损、脱落、裂纹等，光伏组件脱落、异物覆盖等。

变配电设备类：变电和配电设备作为电力系统的关键节点，对电力系统的稳定运行有着至关重要的作用，室外变电站与室内配电设备是监测重点，且容易受极端天气影响，需定期对表计读数、开关位置、设备温度、柜体局部放电等状态进行巡检监控。

输电线路类：输电线路巡检的主要内容包括接地、基础、杆塔、绝缘子、导线、金夹具等线路本体设备；防雷、防鸟、各种监测设备等线路附属实施以及线路通道环境。

（1）电网运维发展历程

电网巡检、维护早期主要是传统人工方式，传统的人工方式主要是人工持测量设备对故障情况进行检修，同时对电力设备和线路进行简单定性的定期巡检。人工巡检、维护方式受人为因素及地理环境因素的影响较大，存在劳动强度大、工作效率低、检测质量分散、检测手段单一等特点，同时存在人工录入数据量大，易出现数据错误、反馈及时性不高等弊端，巡检质量不能得到保证，难以保障电网系统的安全、可靠运行，而且山区、高原等地段同样增加了运维人员的风险。

随着智能电网的发展，以及物联网、人工智能和大数据等技术不断引入电网，电网运维也逐步从原始的人工运维逐步转变为智能运维。智能运维阶段还可细分为三个发展阶段。第一阶段主要是各类测量设备的智能化，基于人工使用智能化的设备，实现隐患早发现，故障早消除，运维人员的安全性也得到有效保障；第二阶段主要是利用先进的传感器对各类信息进行感知，远程获取某项运维项目相关信息，由人工干预，实现数据录入、数据分析、故障识别等功能；第三阶段主要是各类传感器配合电力机器人实现人和物的信息连接起来，电网与人机状态信息全面感知、自动告警等功能。

（2）电网智能运维行业现状及发展趋势

从智能运维应用环境与场景来看，智能运维在输电、变电、配电环节均已有应用。输电线路主要结合无人机等巡检装备的巡检视频、图像，开展输电线路、杆塔、金具等装备的外观缺陷识别；变电设备主要结合巡检机器人、高清视频等装备的视频、图像，开展变电设备的外观缺陷识别；配电站主要结合室内巡检机器人等设备，对配电站室内运行状况进行状态感知、缺陷识别。

目前在大部分场景下，我国电网智能运维正处于第二阶段“以各类传感器感知各类数据结合人工后台进行运维”至第三阶段“各类传感器完成数据感知、信息互联互通，最终实现自动控制的功能”的过渡阶段。电力机器人正在被推广使用，但是与其他传感器数据的互联互通仍处于试点和推广阶段，后台分析环节的迭代和升级仍处于初级阶段。变电站在线智能巡视系统属于第三阶段智能运维模式的雏形。

变电站在线智能巡视系统可利用电力机器人、高清视频设备、红外摄像头等，对主设备、继保室、端子箱、构支架、消防、土建设施及站内环境等进行自主巡视，代替变电站运维人员开展日常巡视、红外测温、表计抄录等大量重复性工作，可替代人员在暴雨、台风等特殊天气下开展设备巡视，为运维人员开展远程无人巡视创造条件，从而提高工作效率，降低现场作业风险。

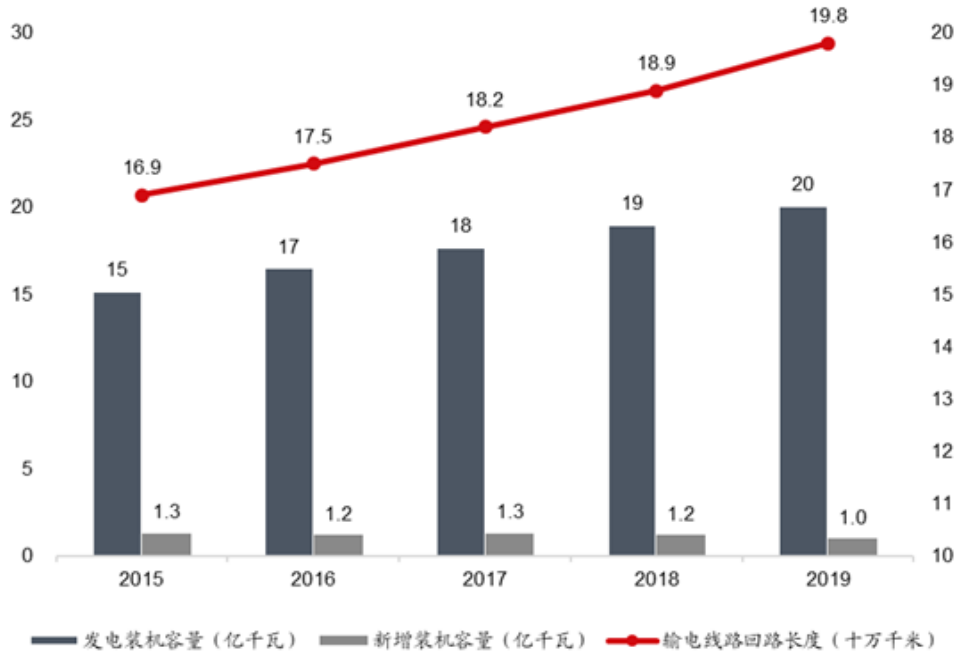
根据国网山东电力统计，通过在线智能巡视系统可节约单次巡视时间、增加巡视频率，220kV 变电站现场例行巡视频次可由 1 周 1 次提高为 1 周 7 次，单次整站例行巡视时间由人工巡视 3 小时下降至机器巡视 1 小时；500kV 变电站现场巡视频次由 3 天 1 次提高为 1 周 7 次，单次整站例行巡视时间由人工巡视 4 小时下降至机器巡视 1.5 小时，大幅提高运维效率。

根据国家相关规划，预计到“十四五”末，国家电网现代设备管理体系初步建成，设备智能化升级和业务数字化转型取得突破，设备安全运行水平、质量管控水平、管理精益化水平、供电保障能力持续提升。相比“十三五”末，预计“十四五”期间，国家电网输电线路长度将增长 49%，变电容量增长 39%，配电线路增长 45%，实现 220 千伏及以上轮式巡检机器人全覆盖，并全面推广应用到 110 千伏变电站，全面推动变电站在线智能巡视系统纳入新建变电站典型设计。

根据中电联数据和亿欧智库研究报告，2019 年，全国发电装机容量为 20.1

亿千瓦，同比增长 5.8%，初步统计全国电网 35 千伏及以上输电线路回路长度 198 万千米，比上年增长 3.4%。随着电网快速发展，输电线路、变电站、配电网等存量规模越来越大，相应的设备也越来越多，且分布式电站数量的增多，电力设备运维的工作量越来越繁重，而基层运检部门普遍存在人员配置率偏低、人力资源结构性短缺等问题，运维班组工作负荷不断上升，设备监控集约化与管理精益化之间的矛盾日益凸显，电网运维工作也由传统运维向智能化运维发展。

图：2015-2019 年中国电力装机容量及输电线路长度



资料来源：中电联、亿欧智库

我国电力系统巨大的设备存量和增量将为电网智能运维提供广阔的市场空间。且随着电力机器人、传感器等技术的不断进步，电力机器人配合红外测温等各类传感器将逐步成为运维巡检的主流。而后台数据分析处理能力和人工智能技术的提升，也将推动智能运维由以前仍需要人工分析处理数据逐步转变为智能分析处理，大幅提高巡检质量和效率。

公司深耕电网运检行业多年，拥有电力机器人、无人机、变电站在线智能巡视系统业务多项核心技术，致力于推动我国电网智能运维行业的进一步发展。

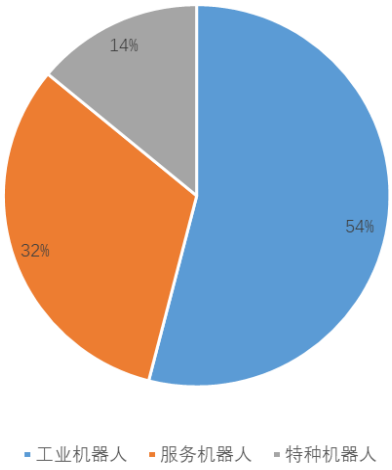
3、电力机器人行业

国际机器人联盟（IFR）根据机器人的应用环境和特性将机器人分为工业机器人和服务机器人。其中，工业机器人指应用于生产过程与环境的机器人，主要

包括人机协作机器人和工业移动机器人；服务机器人则是除工业机器人之外的、用于非制造业并服务于人类的各种先进机器人，主要包括个人/家用服务机器人和公共服务机器人。

根据中国电子学会发布的《2019 年中国机器人产业发展报告》显示，2019 年，全球机器人市场规模预计将达到 294.1 亿美元，2014-2019 年的平均增长率约为 12.3%。其中，工业机器人 159.2 亿美元，服务机器人 94.6 亿美元，特种机器人 40.3 亿美元。

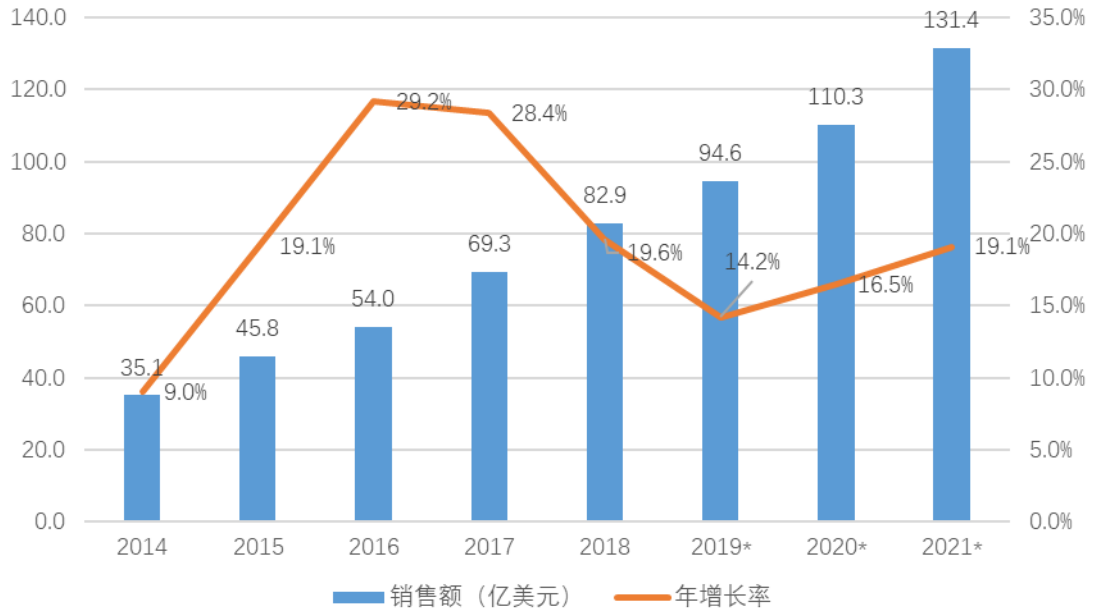
图：2019 年全球机器人市场结构



资料来源：中国电子学会

随着信息技术快速发展和互联网快速普及，以 2006 年深度学习模型的提出为标志，人工智能迎来第三次高速发展。与此同时，依托人工智能技术，智能公共服务机器人应用场景和服务模式正不断拓展，带动服务机器人市场规模高速增长。2019 年，全球家用服务机器人、医疗服务机器人和公共服务机器人市场规模预计分别为 42 亿美元、25.8 亿美元和 26.8 亿美元，其中家用服务机器人市场规模占比最高达 44%，分别高于医疗服务机器人、公共服务机器人 17、16 个百分点。根据 IFR 统计数据，2014 年以来全球服务机器人市场规模年均增速达 21.9%，2019 年全球服务机器人市场规模预计将达到 94.6 亿美元，2021 年将快速增长突破 130 亿美元。

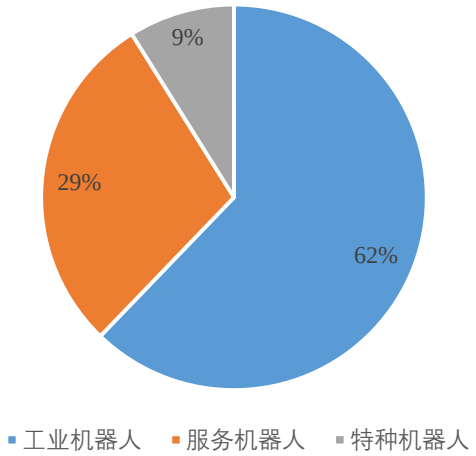
图：2014-2021 年全球服务机器人销售额及增长率



资料来源：中国电子学会

2019 年，我国机器人市场规模预计达到 86.8 亿美元，2014-2019 年的平均增长率达到 20.9%。其中工业机器人 57.3 亿美元，服务机器人 22 亿美元，特种机器人 7.5 亿美元。2020 年，预计我国的机器人市场规模有望达到 711.9 亿元，工业机器人占总规模达 62%，约为 441.4 亿元；服务机器人占总规模达 28.9%，约为 205.8 亿元；特种机器人占总规模达 8.9%，约为 63.4 亿元。

图：2020 年我国机器人市场结构



资料来源：前瞻产业研究院

电力机器人是监测各类电力设备运行参数、健康状态的核心设备，是保障电网安全、稳定、可靠运行的重要设备，是建设智能电网的重要组成部分，目前机

器人主要运用于变电站（换流站）和配电站的巡检工作。巡检机器人可以自主或远程控制方式代替人工开展表计读取、设备温度测量、缺陷跟踪等工作，具有检测方法多样化、数据处理智能化、巡检工作规范化的特点，有效克服了传统人工检测劳动强度大、巡视质量分散等缺点，为变电站“无人值守+集中监控”模式推广和数字化班组建设提供了技术支撑。

巡检机器人最早由日本三菱公司和东京电力公司，于 20 世纪 80 年代开始联合开发。我国于 2000 年前后开始巡检机器人的研发，国网智能为我国首批开展巡检机器人研发、生产的企业。随着智能电网建设的推进，变电站运行管理方式将由有人值班逐步向集中监控、无人值守方式转变，巡检机器人将成为实现变电站无人值守模式的重要组成部分。

国家电网自 2012 年开始推广轮式巡检机器人应用后，巡检机器人市场进入快速发展阶段。根据国家电网统计数据，2012-2020 年，仅国家电网就已采购 2000 余台巡检机器人。

巡检机器人可应用于电力行业的多种场景，包括变电站、换流站、配电站、隧道及管廊、发电厂等。变电站是各级电网的核心枢纽，也是巡检机器人的主要应用场景之一。根据国家电网统计数据，截至 2019 年底，国家电网在运 35 千伏及以上变电站 4.1 万座。按照每座变电站平均 1-2 台巡检机器人测算，在不包括南方电网变电站和换流站的情况下，我国变电站领域巡检机器人市场容量为 4.1 万-8.2 万台。配电站（所）是电网的末端站点，其上连变电站，下连电力用户，主要负责电能向终端用户的配送管理。我国约有 300 个地级市，每个地级市约 1000 座配电站，合计拥有配电站约 30 万座，假设每座配电站配置 1 台巡检机器人，则配电站领域巡检机器人的市场容量为 30 万台。庞大的变电站和配电站电力机器人市场需求为公司的产品和服务提供了充足的市场空间。

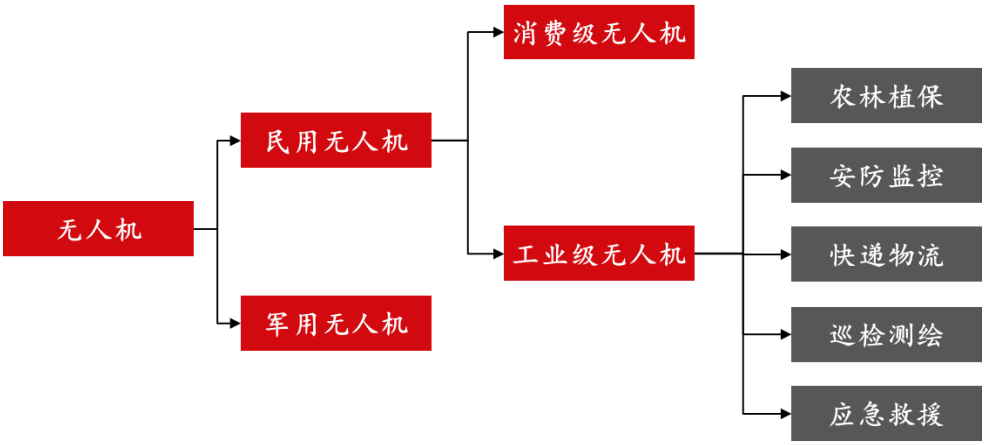
4、无人机及无人机巡检行业

（1）无人机市场概况

根据用户类型进行分类，无人机可分为军用无人机与民用无人机。民用无人机可进一步分为工业级无人机与消费级无人机。工业级无人机具有较强的功能性，主要应用于农林植保、安防监控、快递物流、巡检测绘、应急救援等细分领域；

消费级无人机搭载着摄像头等拍摄设备，是一种新型电子类消费品，主要应用于影视拍摄等细分领域。

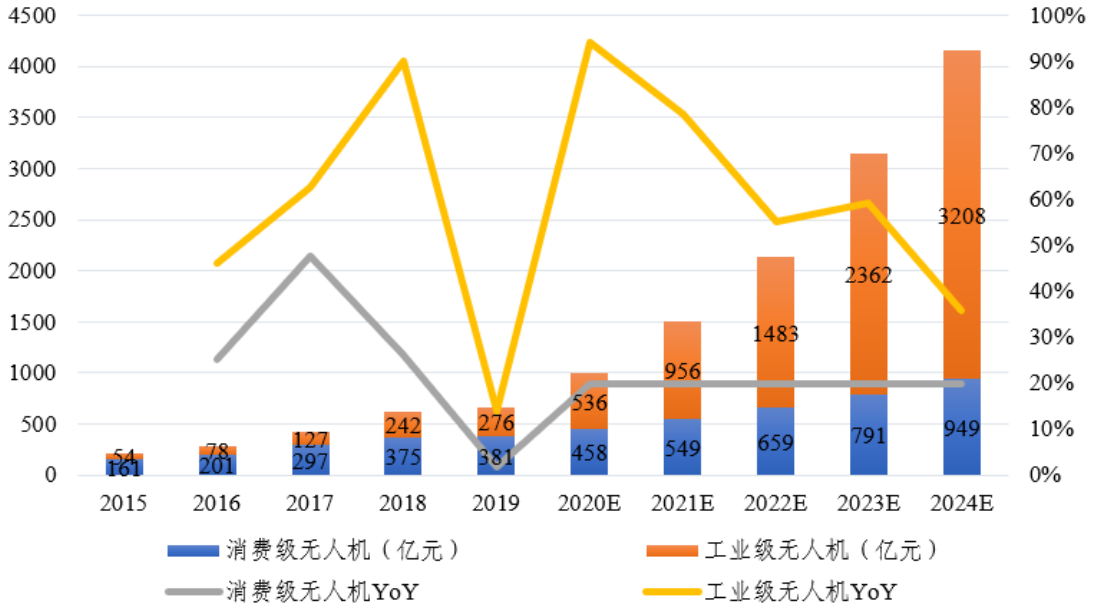
图：无人机行业分类明细



资料来源：头豹研究院

近年来全球无人机市场实现快速增长。根据 Frost & Sullivan 的统计数据，2019 年全球民用无人机市场规模为 657 亿元，并将在 2024 年达到 4,157 亿元，预测年复合增长率 44.61%。其中，消费级无人机在 16-18 年间实现快速增长，预计未来增速会有所放缓，年复合增长率维持在 20%左右；工业级无人机为未来主要增长点，预计年复合增长率为 63.34%。

图：全球民用无人机市场规模



数据来源：Frost & Sullivan

根据 Frost & Sullivan 的统计数据，2015-2019 我国民用无人机市场规模增长

迅速，2019 年市场规模达到 435.12 亿元，并将在 2024 年达到 2,075.58 亿元，年复合增长率为 36.68%，市场前景广阔。同时，我国也出现了消费级无人机增长放缓、工业级无人机成为未来主要增长点的发展趋势。消费级无人机由 2015-2019 的年均复合增长 22.35%过渡至 2024 年为限的 14.91%，工业级无人机市场空间将从 2019 年的 151.79 亿元，快速增长至 2024 年的 1507.9 亿元，年复合增长率达到 58.38%。

工业无人机由于具有良好的机动性、安全性和经济性，能够作为一种高效便捷的手段代替原有的技术工具来服务于各行各业。其中，至 2019 年，电力巡检市场规模位列工业无人机全部应用场景第三位，已经成为重要的应用分支。

虽然消费级无人机的出现大幅降低了无人机的使用门槛和难度，但在专业领域无人机的操作仍然较为复杂专业，需要专业人员进行操控，因此也衍生出专门提供无人机服务的公司。因此，目前无人机企业商业模式主要有销售无人机硬件和提供无人机服务两种模式。

（2）无人机电力巡检

1）无人机电力巡检概况

无人机电力巡检是通过无人机巡检代替传统人工的方式，对输电线路设备及周边环境情况进行巡视。早期，我国电力巡检以人力巡检为主，巡检人员通过肉眼观察、望远镜瞭望、红外测温检查和登塔核实等手段了解线路运行健康状况，该方式劳动作业强度大、巡视效率低、作业风险高，对巡检人员个人经验积累情况要求较高。随后国家电网尝试过载人直升机巡线，但仍存在成本高、灵活性不足和人员安全等局限因素。近年来，得益于无人机技术的进步和应用的拓展，为了弥补人力巡检、载人直升机巡检的局限性，无人机电力巡检应运而生。

无人机简单小巧、成本低、机动性能好、使用维护方便，利用其空中平台的功能，携带高倍照相机、高清摄像机、红外成像仪、激光雷达等多种机载设备，可对输电线路设备及周边环境情况进行全光谱的快速拍摄监测和数据采集。通过人工或智能分析，可快速发现各类设备缺陷、隐患以及线路附近可能对线路造成威胁的各类危险源，大幅度提高巡检质量、实现快速巡检、克服视距限制、保障巡检人员作业安全。

2）无人机电力巡检分类

具体而言，无人机电力巡检是指以无人机为平台，搭载可见光、红外、激光雷达等任务设备对输、变、配电力设备进行巡视和检测，主要分为精细巡检、通道巡检等多种作业模式。

无人机精细巡检：对输、变、配电力设备本体及附属设施进行可见光和红外巡检的无人机巡检作业模式，巡检内容包括但不限于变电站架构、避雷针、输配电线路地基与基面、杆塔基础、杆塔、接地装置、绝缘子、导线、地线、引流线、OPGW、线路金具、防雷装置、防鸟装置等。

无人机通道巡检：对输、配电线路通道环境及电力保护区进行快速、长距离可见光巡视的无人机巡检作业模式，巡检内容包括但不限于建（构）筑物、树木（竹林）、施工作业、火灾、交叉跨越、山火及火灾隐患、违章施工、防火排水等基础设施、自然灾害、道路桥梁、污染源和采动影响区等的无人机巡检作业模式。

通道巡检中包括一种特殊的形式为无人机三维点云数据采集：对输、变、配电力设备本体、附属设施和通道进行三维点云采集的无人机巡检作业模式，主要技术手段为激光扫描。三维点云数据主要用于空间距离测量、无人机自主巡检航线规划、带电作业路径规划等电力设备运维工作。

3）无人机电力巡检应用场景

随着无人机技术的进步和无人机在电力领域巡检经验的积累，无人机巡检在电力系统应用领域也从最开始的输电线路巡检，逐步拓展到变电站（换流站）、配电网等更多环节。此外，随着无人机巡检多载荷技术和人工智能技术的发展，为无人机技术向电网的规划、设计、建设、施工、验收等环节管理提供丰富的技术手段和可能，包括无人机辅助设备全寿命管理、辅助电网规划、辅助项目验收等。

4）无人机巡检市场空间

在技术和政策双重利好的影响下，电力巡检无人机未来市场增长空间较大。具体内容看，无人机服务环节的市场规模大约为硬件制造的 2 倍以上。而细化到电力巡检无人机领域，飞行服务、租赁服务、维修保养服务等市场的空间将逐步

打开，若同时考虑无人机整机与服务，无人机电力巡检市场将在市场刚需趋势下，规模不断放量提升。根据 Frost & Sullivan，2020 年、2021 年我国无人机电力巡检市场规模将分别达到 38.7 亿元和 60.9 亿元。

国家电网 2021 年发布《输电线路无人机自主巡检实用化提升工作方案》对无人机巡检提出要求，到 2021 年底无人机配置率不低于 1.5 架/百公里。根据中国电力企业联合会 2019 年发布的数据，截至 2019 年底，我国 110 kV 及以上输电线路长度为 1,443,431 km。假设南方电网输电线路无人机配置率也为不低于 1.5 架/百公里，且不考虑未来新增线路情况和无人机更新换代情况，根据以上数据和假设测算，无人机电力巡检市场容量为 21,651 架。

（3）无人机电力巡检服务

1）无人机巡检发展历程

电网无人机巡检主要经历了 3 个阶段。

第一阶段为研发探索期（2008 年至 2012 年）。国家电网通过科技立项的形式，开始探索无人机在电网运维中的应用。此阶段主要明确了输电线路无人机巡检的基本定义、系统组成和任务界面。验证了无人机可用于输电线路杆塔本体及附属设施的精细化巡检和通道巡检。探索期无人机应用的主要技术特点为：主要以直升机和固定翼无人机为主，无人机体积和重量较大，操作难度大，无人机本身及载荷设备价格昂贵。操作人员需要经过十分专业且长时间的培训才可以熟练、安全的操作无人机开展巡检作业。探索期无人机应用规模十分有限，仅在有科技项目立项的单位进行。

第二阶段为试点推广期（2013 年至 2016 年）。国网公司在输电线路运维专业组织无人机和人工协同巡检试点工作，选择 10 家省电力公司作为试点单位，建立无人机巡检管理和技术支撑体系，开始推广无人机巡检工作。此阶段的主要技术特点为：多旋翼无人机开始成为主流的无人机巡检系统，相比于无人直升机具有体积小、重量轻，控制逻辑简单、操作人员技能要求低等特点。国网公司和南方电网在此阶段均编制了无人机巡检的技术标准，行业逐渐出现细分技术领域。无人机应用规模逐渐扩大，国网公司 10 个试点单位、南方电网的广东公司以及内蒙古电力公司都开始应用无人机巡检技术，但一般局限在省检修公司和超高压

线路，地市公司和县公司应用较少，并且基层工区对无人机的认可度十分有限。

第三阶段为成熟应用期（2017 年至今），国家电网于 2017 年开始组织无人机巡检技能竞赛，对无人机的巡检技术、巡检规范和策略进行全面且深入的研究，对无人机巡检技术的深入推广起到了关键性作用。这一阶段的主要技术特点为：精细巡检方面，多旋翼无人机逐渐向单兵装备发展，小巧、便携且拍照功能强大的御系列、精灵系列渐渐成为主流装备。自主巡检技术和图像缺陷自动识别成为核心技术，并逐步推广至整个电网无人机巡检领域。

2）无人机巡检服务市场规模

国家电网《国网设备部关于印发架空输电线路无人机智能巡检作业体系建设三年工作计划（2019-2021 年）》对无人机巡视比例提出要求，到 2021 年底，示范单位无人机巡视比率不低于 60%，三华地区无人机巡视比率不低于 50%，其他地区无人机巡视比率不低于 40%。根据中国电力企业联合会 2019 年发布的年报显示，截至 2019 年底，我国 110 kV 及以上输电线路长度为 1,443,431 千米。目前输电线路巡检间隔按照不同单位和不同线路要求为 1-6 个月，即每年巡检 2-12 次。假设南方电网输电线路无人机巡视比率跟国家电网一致，且不考虑未来新增线路和无人机巡视比率进一步提高的情况。按照其他地区 40%的无人机巡视比率要求和每年巡检 2 次保守测算，每年无人机电力巡检公里数为 1,154,745 千米。按照目前无人机精细巡检每百公里平均 20 万元的价格，电力无人机巡检服务市场容量约为 23 亿元。

3）无人机巡检现状

近年来，无人机巡检在各大电网公司管理要求下，输电、变电、配电各个环节都在使用无人机开展设备巡检工作。尤其是输电方面，已是规模化、常态化趋势，成为电力设备巡检的主要巡检方式。无人机巡检的开展能提升巡检效率，降低工作劳动强度，有效保障输电线路安全运行。

国家电网发布的智能运检白皮书中提到，无人机广泛应用于线路日常巡检，全面提升智能巡检数据自动化处理水平。国网公司近年对智能巡检越来越重视，无人机作为运检的主要工具，也是未来的重要发展方向。

2019 年国家电网下发《架空输电线路无人机智能巡检作业体系建设三年工

作计划（2019-2021 年）》，明确实现线路巡检模式由人工巡检为主向以无人机为主的协同自主巡检模式转变，持续提升输电智能运检水平，方案中对 2019 年-2021 年无人机巡视比率、无人机配置率、人员取证率作具有明确要求。

南方电网公司建立机巡为主的体系，逐步实现各个电压等级的覆盖，完成智能巡检试点以及推广，依照南方电网公司规划，2020 年实现“机巡为主，人巡为辅”的智能化、可视化巡检模式。其中，广东电网公司在《“十三五”输配电线路“机巡+人巡”协同巡检实施方案》中指出，到 2020 年广东电网公司要实现 110 千伏及以上线路机巡覆盖不少于 90%，机巡占比不少于 60%，线路巡检成本降低 20%以上。

随着无人机数量的急剧增长，部分省公司开始应用无人机管控系统，并认识到无人机巡检数据的价值，开始建设无人机巡检数据平台。大量县公司亦开始应用无人机进行巡线，无人机真正成为输电线路巡检基本的技术手段，得到一线运维单位的广泛认可。行业内的技术领域进一步细分，特别是在任务载荷、数据分析和软件开发方面的市场容量日益增加，且附加值方面比传统无人机制造更高。

5、智能监测与控制设备行业

智能监测与控制属于电力系统运维管理的一部分，是电力系统的重要组成部分。智能监测与控制主要包括输变电监测和配电及自动化控制两个部分。输变电监测是指对电力设备的运行状态进行监测，获取设备状态信息，主要包括带电检测、在线监测和离线检测等三种。配电及自动化控制是指运用计算机技术、自动控制技术、电子技术、通信技术及新的高性能的配电设备等技术手段，对配电网进行离线与在线的智能化监控管理。

随着社会经济的快速发展，电网规模不断扩大，设备数量急剧增加。技术水平的提高、运行标准要求的日趋严格以及电网智能化发展的快速推进，使得传统的电力设备计划检修制度已不能适应电力网络和企业发展方式的需要。通过智能监测与控制设备能够及时发现各种劣化过程的发展状况，并在可能出现故障或性能下降到影响正常工作前，及时进行维修、更换，从而保障电力设备安全，实现整个电网的安全稳定运行。因此，智能监测与控制设备获得电网公司的大力推广。

随着我国对电网长期持续的投资建设，基数庞大的电力设备存在巨大的监控、

维护、保养等需求。根据《国家电网公司“十三五”运检管理规划》，国家电网将“全面提升设备智能化水平”、“提升重要输电通道环境监测预警智能化水平”、“推进电网智能化运维工作”、“积极推动检修工作智能化”等工作列为其运检专业“十三五”规划重点。现阶段，我国对电网的运维管理能力仍有待持续提升。

在智能电网建设对信息化、智能化设备加大投资的趋势下，智能监测及控制产业作为保障电力系统安全稳定运行的重要一环，庞大的电网投资规模与输变电设备存量将为智能监测及控制产业带来广阔的发展空间。

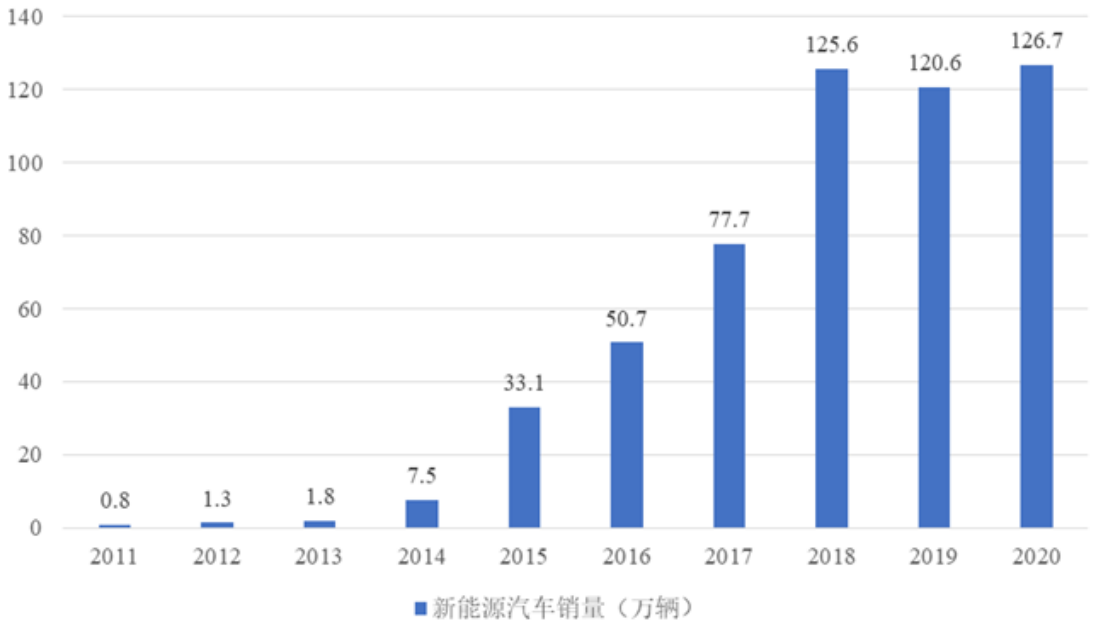
6、新能源汽车及配套设施行业

近年来，在国家政策的支持与新能源汽车技术逐步成熟的推动下，我国新能源汽车产销量逐年增加。2020 年，我国新能源汽车销量达到 136.7 万辆，同比增长 10.9%，其中纯电动汽车占 80%以上，创历史新高，预测 2021 年新能源汽车销量将达到 180 万辆。2020 年 4 月 20 日，国家发改委新闻发布会明确了新型基础设施建“新基建”的范围，主要包括信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施三个方面。

2020 年 10 月 9 日，《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》在国务院常务会议通过。规划提到，2021 年起，国家生态文明试验区、大气污染防治重点区域的公共领域新增或更新公交、出租、物流配送等车辆中新能源汽车比例不低于 80%，2025 年新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20%左右。

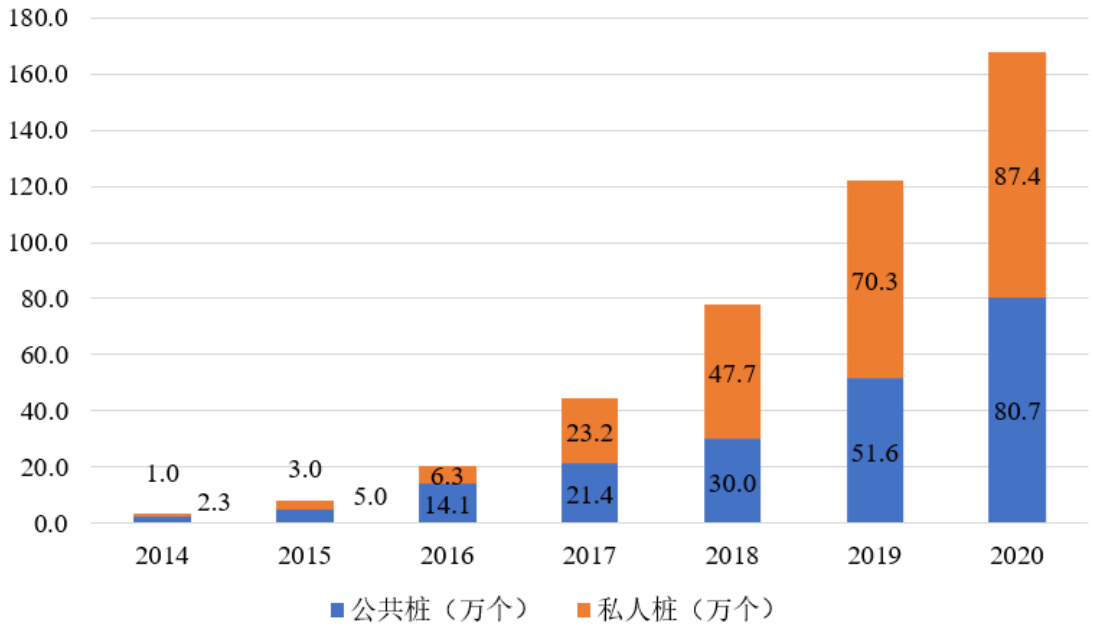
新能源汽车的发展对充换电设备等配套设施提出了更高的要求。根据中国电动汽车充电基础设施促进联盟发布的数据，截至 2019 年 12 月，全国公共充电桩和私人充电桩总计保有量为 121.9 万台，同比增长 50.8%，其中公共充电桩约 51.6 万台，私人充电桩约 70.3 万台。2020 年全年，充电基础设施增量为 46.2 万台，公共充电基础设施增量同比增长 12.4%。截止 2020 年 12 月，全国充电基础设施累计数量为 168.1 万台，同比增加 37.9%。目前车桩比（即新能源汽车与充电桩的比例）约为 3:1，即每 3 辆新能源汽车使用一个充电桩，从市场空间来看，当前充电桩数量与新能源汽车保有量相比较小，与 1:1 的目标车桩比差距较大。

图 2011-2020 年我国新能源汽车销量



资料来源：中国汽车工业协会

图 2014-2020 年我国充电桩累计建设规模



资料来源：中国充电联盟

（五）行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面近三年的发展情况和未来发展趋势

1、机器人行业

近年来，受益于国家产业政策的大力支持和下游市场的旺盛需求，我国机器人行业经历了前所未有的飞速发展，在技术研发、零部件制造、系统集成、应用

推广等方面取得丰富成果，为实现我国制造业产业升级、提质增效提供发展动力。电力机器人应用于电力生产、传输、使用等各环节，一般特指用于电力设备的巡检或运维作业的移动机器人。随着电力机器人应用深度和广度的提升，又逐渐衍生出以电力机器人为核心的变电站在线智能巡视系统等集成类产品。

（1）技术方面已经完成突破，多项技术被认定达到国际领先水平

我国一直对电力系统高度重视，随着特高压电网和智能电网的建设和升级，我国电力系统无论在规模上还是整体技术水平上都位居世界前列。近年来，两大电网公司也开始大力推广巡检机器人在电力系统中的应用。国网公司自 2012 年开始推广轮式巡检机器人应用后，巡检机器人市场开始进入快速发展阶段。根据国家电网统计数据，2012-2020 年，仅国家电网就已采购近 3,000 台轮式巡检机器人，我国电力机器人产品已进入快速发展期。

得益于我国对智能电网建设的高度重视，两大电网公司对巡检机器人的大力推广，以及近年来 5G 和人工智能技术的突破，我国巡检机器人已经在机器人本体技术方面、机器人通用技术方面、人工智能技术等方面取得长足进步。

机器人本体技术方面，由于我国机器人行业起步较晚，在伺服电机、伺服控制、减速器等涉及到机器人行走及运动领域与国际先进水平仍有一定差距，但是在国内机器人企业的不断探索中，近年来机器人本体技术已实现一定突破，部分核心零部件已逐渐国产化，与国际先进水平的差距正在逐步缩小。未来机器人本体方面，将进一步全面提升高精度减速器、高性能伺服电机和高性能控制器等关键零部件的质量稳定性和批量生产能力，突破技术壁垒，打破长期依赖进口的局面。

机器人通用技术方面，导航算法、运动平台、路径规划、智能模式识别、高精度云台等技术快速进步，提升了机器人快速研发能力，避免大量基础性研究工作，有效推动机器人产业发展。未来，将重点开展人机交互、安全控制、功能仿生、智能感知等关键共性技术和前沿技术攻关，打通产业化通道，为产业发展提供共性技术支持和服务。

人工智能技术方面，我国近年来在大数据、物联网、人工智能等新兴技术上取得的巨大进步，为机器人行业的人工智能应用打下良好的基础，我国在人工智

能领域的专利申请数量与美国处于同等数量级。神经网络和深度学习技术的快速发展加速了图像识别、语音识别、自然语言理解等技术的实用化突破，显著提升了机器人感知、交互和决策能力，进一步丰富完善了机器人产品功能与性能。未来，人工智能技术将成为机器人发展的重要引擎，人工智能技术的突破将进一步提高机器人的识别、认知、交互能力，大幅提高机器人的自主性和适应能力。

近年来，以公司为代表的我国电力机器人企业的多项研究成果被中国电力企业联合会鉴定为达到世界领先水平。2021 年 2 月，国际电工委员会标准化管理局（IEC/SMB）第 170 次会议通过决议，批准成立由中国提出的电力机器人技术委员会（IEC/TC129），并将秘书处设在中国，有效推动我国电力机器人自主创新技术与世界共享。

（2）应用领域不断拓展，功能逐步完善

新产业方面，随着电力机器人在各网省公司变电站得到越来越多应用，电力机器人普及率不断提高，其在变电领域的应用得到充分验证，电力机器人的应用领域开始从变电拓展到配电、输电等领域，随着应用经验的不断积累，逐步向发电侧和用电侧领域拓展，实现产业化。

此外，随着电力机器人技术的不断进步，特别是图像识别准确度和自动化能力的提高，导航算法和路径规划能力的强化，局部放电测定精度的改善，电力机器人功能将不断丰富，其应用模式也会随之不断完善。目前正在积极推广电力机器人与高清视频设备联合巡检，在弥补电力机器人短板的基础上，不断拓展电力机器人的应用方式和深度。

（3）租赁模式逐步成为业内客户获取设备的重要手段之一

由于电力机器人单体价格较贵，若直接购买则前期投入大，且后期自行维护难度和成本也较高，因此市场上出现了提供电力机器人租赁使用的新模式。租赁使用相比直接购买能为客户节省前期大额投入，优化现金流状况，减少后期维护保养的精力和负担，因此租赁方式成为越来越多客户的补充选择，国网国际融资租赁公司等租赁公司也成为行业内的重要客户。

（4）网省公司招标占采购总额的比例不断提升

电力机器人在应用前期主要由国家电网负责推广使用，因此招标也主要是通

过国网集招。随着电力机器人的不断普及，使用价值得到验证，越来越多网省公司开始自行招标采购电力机器人。此外，除轮式巡检机器人外，配电室机器人、消防机器人等其他机器人均属于各网省招标范围，随着其他类型机器人的大规模应用，网省公司招标占采购总额的比例不断提升。

（5）电力机器人+高清视频组成的变电站在线智能巡视系统成为电力机器人发展新趋势

随着电网进入智能运维新阶段，单一的电力机器人已不能完全满足电网运维的需要，电力机器人、高清视频等设备组成的变电站在线智能巡检系统兼具电力机器人的灵活性、高清视频的实时性和后端系统更强的统筹处理能力，能够做到覆盖面更广、数据处理能力更强、运维效率更高，在电网中得到越来越多应用，电力机器人+高清视频组成的变电站在线智能巡视系统成为电力机器人发展新趋势。

（6）国网公司招标采购标准提升，加强机器人质量把控

根据国家电网统计数据，已经投入运行的巡检机器人部分存在功能不完善、故障发生次数较多、质量不过关的情况。预计国家电网将在后续采购过程中升级机器人入网检测标准，建立机器人抽检制度，提升新购机器人技术要求。这将加速淘汰行业内研发投入低、技术储备不够、质量不过关的企业，有利于行业头部企业进一步巩固行业地位。

2、无人机行业

在无人机应用以前，电网巡检主要采用人工巡检的方式。人工巡检劳动强度大、耗资高、效率较低，且存在人员登塔、爬山等安全隐患。多旋翼无人机可灵活机动的变换拍摄位置和角度，对输电杆塔进行全方位、无死角巡视。无人机可依靠搭配的高清数码摄像机以宏观而清晰的视角捕捉并传输线路影像，且无人机能够飞至人工难以到达的地方进行巡检，扩大了巡检范围。总体来看，无人机巡检能够提高巡检效率、降低人工劳动强度以及节约成本，具有较高的经济性。

与此同时，无人机在电网巡检中的渗透率尚存较大的提升空间，国家电网、南方电网等主体对无人机电网巡检的潜在市场需求较大，有望带动此细分市场的发展。未来无人机巡检领域主要有以下发展趋势：

（1）无人机巡检逐步实现自主飞行

无人机巡检按操控模式划分主要有两种方式：一是人工操控无人机，按照指定的拍摄路径以及拍摄目标进行巡检。二是航迹自主飞行，按照飞行前规划的自主飞行航线，现场巡检人员点击一键起飞，无人机按照程序进行自主飞行与拍照。过去数年主要采用第一种方式。随着技术的成熟，自 2020 年起第二种巡检方式在外业飞行中得到推广，在各电网公司的规划要求下，第二种巡检方式将是未来主要发展趋势。

（2）载荷技术的发展提高采集数据质量，提升数据处理效率

随着无人机载荷水平的不断提高，能够搭载更高等级的感知采集设备，也将大幅提高无人机采集数据的质量。例如，搭载超高清相机可实现采集销钉级的影像目标；搭载高精度红外传感器可实现发热点的集中采集，并进一步提高温度测量精度，准确判断设备状态；搭载由惯导、激光测距仪、动态差分 GPS 接收机和姿态测量装置、数码相机、计算机等组成的更高级别激光雷达测量系统将提高激光测量的准确性和精度。以上更高质量的采集数据将为后续数据处理提供极大的便利和可能性，也进一步提高缺陷检测的效率和质量。

（3）缺陷自动识别逐渐取代人工判别

随着无人机应用领域的不断拓展，电力巡检领域积累了海量高分辨率图像及任务数据。利用海量数据和深度学习算法将进一步增强无人机的计算视觉能力，使其能够实现缺陷自动识别和标注，降低人工判别和标注的工作量，在巡检领域发挥越来越重要的作用。结合大数据以及人工智能的无人机系统将有效提高巡检无人机的作业效率和用户价值。各电网公司也在积极推进，将图像识别实际应用到现场运维。

（4）无人机巡检应用范围拓展到配电和变电环节

无人机巡检原来主要局限于输电线路环节，随着无人机导航算法、路径规划等技术的不断提高和应用水平的提升，无人机巡检的应用范围正在不断扩大，现在逐步拓展到配电和变电环节。结合可见光精细化巡视、红外检测等多任务综合巡检服务也不断在拓展无人机巡检的应用领域，此类综合巡检服务将会在巡检工作中起到更加重要的作用。

（六）公司取得的科技成果与产业深度融合的具体情况

公司从生产实际出发，以国网公司电力机器人技术实验室和科技攻关团队为基础，把握行业发展趋势，瞄准国际领先水平，统筹安排重点研发课题，加快电力机器人智能化、专业化和系列化研究创新，不断加快科技研发和产品推广应用。随着国家人工智能发展规划及机器人重大研发专项等政策的出台，电力机器人发展迎来新的历史机遇和更为广阔的发展空间。

历年来，公司及核心技术人员在电力机器人相关领域牵头或参与国家重点研发计划等国家级课题、国家电网及省部级重点科研课题 19 项，公司科技研发密切把握行业趋势，紧密跟踪电网智能运检领域新技术，深入研究机器人运动机构、多传感器融合、人工智能等关键技术，并已开展规模化应用。

公司目前已形成 26 项核心技术，核心技术应用于主业的情况请见本招股说明书“第六节业务与技术”之“六技术与研发情况”。

三、公司市场地位及竞争状况

（一）公司的市场地位、技术水平及特点

1、公司的市场地位

电力机器人方面，公司为国内最早开展电力机器人研究和产业化推广的企业，依托在电力行业的长期积累，开发出一系列具备自主知识产权的电力机器人，在电力机器人行业中处于领先地位。轮式巡检机器人和轨道式巡检机器人是电力机器人主营产品。

自 2005 年以来，先后在国内销售轮式巡检机器人 900 余台，覆盖 1,400 余座变电站及换流站；室内轨道式巡检机器人先后销售 1100 余台，分布在山东、江苏、江西、青海、冀北、福建、上海、四川、湖北、河北，云南，广东，贵州等地；隧道及综合管廊巡检机器人自 2017 年开始投入市场，先后销售 60 余台，在福建、山东、上海、江苏等地推广；阀厅轨道式巡检机器人于 2013 年开始推广，先后销售 300 余台，在宁夏、安徽、山东、浙江、江苏等地推广。

电力机器人产品主要通过国网公司、南网公司招投标市场获取业务机会。截至报告期末，电力机器人产品尚未纳入南网统招范围，因此电网客户招采电力机

器人产品主要通过国网集招、南网系统网省招标、国网系统网省招标三种渠道。报告期内，公司主要机器人产品在国网集招、南网系统网省招标、国网系统网省招标市场的中标情况位居行业前列。根据市场公开信息及公司投标时获取的中标公示信息，公司机器人产品的市场份额如下：

单位：万元、%

产品类型	招标市场	报告期内招标情况		报告期内公司中标情况					
		合计台数	合计金额	中标台数			中标金额		
				数量	占比	市场排名	金额	占比	市场排名
轮式巡检机器人	国网集招	649	62,041.37	164	25.27	1	16,363.75	26.38	1
	南网系统网省招标	180	15,206.04	19	10.56	4	1,892.49	12.45	4
	国网系统网省招标	435	29,595.00	189	43.45	1	13741.89	46.43	1
室内轨道式巡检机器人	国网集招	10	663.00	6	60.00	1	540.96	81.59	1
	南网系统网省招标	41	4,295.56	2	4.88	4	77.86	1.81	5
	国网系统网省招标	1,238	54,069.25	659	53.23	1	29,313.82	54.22	1
隧道及综合管廊巡检机器人	南网系统网省招标	60	7,973.63	-	-	-	-	-	-
	国网系统网省招标	90	8,856.85	45	50.00	1	3,737.29	42.20	1
阀厅轨道式巡检机器人	南网系统网省招标	6	2,245.51	-	-	-	-	-	-
	国网系统网省招标	48	9,033.24	28	58.33	1	2,909.92	32.21	1

注：1、隧道及综合管廊巡检机器人、阀厅轨道式巡检机器人尚未纳入国网集招范围。

2、隧道及综合管廊机器人、阀厅轨道式巡检机器人产品，公司报告期内未在南网系统网省招标中中标。

3、国网集招市场信息可通过国家电网电子商务平台查询，南网系统网省公司、国网系统网省公司信息均为公司参与投标时根据中标公示统计的结果。

4、关于轮式巡检机器人，表格中统计了报告期内南网系统网省招标共 26 批次招标，国网系统网省公司共 17 批次招标；关于室内轨道式巡检机器人，表格中统计了报告期内南网系统网省招标共 6 批次招标，国网系统网省公司共 20 批次招标；关于隧道及综合管廊巡检机器人，表格中统计了报告期内南网系统网省招标共 8 批次招标，国网系统网省公司共 19 批次招标；关于阀厅轨道式巡检机器人，表格中统计了报告期内南网系统网省招标共 2 批次招标，国网网省公司共 7 批次招标。

根据国网公司统计数据，截止 2020 年底，国网公司累计采购轮式巡检机器人近 3000 台，公司累计市场占有率约为 27%，为行业第一。

无人机培训方面，公司连续多年承接国家电网公司无人机巡检资质培训。报告期内，公司无人机产品的主要竞争对手为无人机生产企业及其代理商。在无人

机巡检服务方面，市场较为分散，公司业务的主要竞争对手为民营企业，公司的业务主要集中于山东地区，报告期内在国网山东电力自主招标中均以第一份额中标。在变电站在线智能巡视系统方面，根据国网公司统计数据，公司的市场占有率约 30%。

在智能监测与控制设备和新能源汽车充换电产品方面，大部分产品在行业内的竞争较为充分，参与投标的厂家众多，公司和竞争对手的占有率均不高。

2、公司技术水平和特点

（1）技术水平

1）公司层面

公司在电力机器人领域拥有自主知识产权与核心技术，公司具体运行国网公司电力机器人技术实验室和电力系统人工智能联合实验室，拥有国家企业技术中心、国家级工业设计中心、山东省电力巡检及缺陷诊断人工智能工程技术研究中心、山东省电力智能机器人工程技术研究中心、山东省电力特种机器人工程实验室等省级以上资质平台 9 项，荣获国家知识产权示范企业、国家技术创新示范企业、国家工业企业知识产权运用标杆企业、山东省首批制造业单项冠军等荣誉称号，被列入 2021 年度山东省制造业高端品牌新增培育企业名单。

公司积极参与电力机器人、无人机国际和国家标准的制定，具体承担能源行业电力机器人标准化技术委员会秘书处日常工作，牵头及参与制定国家标准、行业标准及团体标准共 31 项。截至本招股说明书签署日，公司现拥有国内授权专利 684 项，境外专利 8 项，软件著作权 50 项。公司先后牵头或参与国家重点研发计划等国家级课题、省部级及国家电网重点科研课题共 19 项。公司的各项科研成果荣获中国专利金奖等国家级奖励 10 项，山东省科技进步一等奖等省部级奖励 23 项，国网公司科技进步一等奖等国网公司奖励 17 项。

公司“变电站智能巡检机器人”的产品设计获得首届中国优秀工业设计大赛金奖，“变电站带电水冲洗机器人系统及方法”获得中国发明专利金奖，“变电站智能巡检机器人”、“室内轨道式巡检机器人”获得中国外观设计金奖，“变电站智能机器人巡检系统以及巡检方法”、“绝缘子串智能检测机器人系统及其控制方法”获得中国专利优秀奖。“变电站设备巡检机器人”、“服务于电网运行的系列

机器人研制及产业化应用”获得山东省科技进步奖一等奖。

公司通过持续研发和行业实践，在电力机器人领域公司取得多项科技成果，并经专家鉴定达到国际领先或国际先进水平。

序号	成果鉴定名称	鉴定证书编号	组织鉴定单位	鉴定日期	成果水平
1	高压带电作业机器人的研制	国电技鉴字（2002）第 089 号	国家电力公司	2002.11.12	国际先进
2	变电站设备巡检智能移动机器人	鲁科成鉴字（2004）第 1209 号	山东省科学技术厅	2004.12.28	国内首创，国际先进
3	变电站设备巡检机器人	鲁科成鉴字（2008）第 658 号	山东省科学技术厅	2008.11.9	国际领先
4	架空输电线路除冰检测机器人	鲁科成鉴字（2010）第 392 号	山东省科学技术厅	2010.6.26	国际先进
5	输电线路无人直升机智能巡检系统	鲁科成鉴字（2010）第 798 号	山东省科学技术厅	2010.11.4	国际先进，部分技术国际领先
6	变电站巡检机器人复杂环境适应性技术	鲁科成鉴字（2013）第 845 号	山东省科学技术厅	2013.10.27	国际领先
7	绝缘子串检测机器人	鲁科成鉴字（2013）第 846 号	山东省科学技术厅	2013.10.27	国际领先
8	服务于电力行业的无人机巡检技术及应用	中电联鉴字[2017]第 113 号	中国电力企业联合会	2017.5.21	国际领先
9	输电线路智能运检关键技术、装备及应用	中电联鉴字[2019]第 46 号	中国电力企业联合会	2019.4.12	国际先进，部分技术国际领先
10	电网设备状态智能监测与机器人运维关键技术及应用	中电联鉴字[2020]第 260 号	中国电力企业联合会	2020.12.4	国际领先
11	架空输电线路巡检机器人全程作业关键技术及应用	中电联鉴字[2020]第 261 号	中国电力企业联合会	2020.12.4	国际先进，部分技术国际领先

2）产品层面

公司目前的电力机器人相关业务的核心产品为巡检机器人。

国家电网有限公司共开展 5 次巡检机器人性能检测工作，主要检测巡检机器人基本性能、巡检能力、监控后台等三大类 55 个检测项目。根据历年数据统计，巡检机器人性能检测结果如下：

年份	参检数量（个）	合格数量（个）	合格率	公司参检数量（个）	公司合格率
2014	11	5	45.5%	1	100%
2015	9	6	66.7%	1	100%
2016	11	7	64.0%	1	100%
2018	26	17	65.4%	2	100%
2019	45	36	80.0%	3	100%

公司参加了全部批次性能检测工作，在整体检测合格率不高的情况下，公司送检的全部产品均顺利通过检测。2018 年、2019 年，在巡检机器人检测性能关键指标“可见光室外表计识别正确率”、“可见光室内表计识别正确率”中，对比完成试验的 15 个不同型号试品，公司产品远高于平均识别正确率，处于领先水平。2019 年，集中性能检测对原有变电设备异物缺陷人工智能识别功能项目进行了优化完善，公司送检的 3 款不同型号轮式巡检机器人均成功实现“变电设备异物缺陷人工智能识别功能”，而整体抽检通过率仅为 13.33%。

根据国网公司统计数据，在国网系统内投运的轮式巡检机器人数量超过 300 台以上机器人供应商中，对供应商的故障率对比来看，公司平均每台机器人每年发生故障次数低于平均水平，排名第一；对供应商的出勤率对比来看，公司机器人出勤率高于平均水平，排名第一。

（2）技术特点

公司电力机器人相关技术主要面向电力生产一线，满足电力系统的需求，共分为六大类，包括机器人平台技术、高精度定位导航与避障技术、自主控制技术、带电检测作业技术、人工智能电网设备缺陷诊断技术、信息通讯及监控技术。

1）机器人平台技术方面。针对机器人、无人机的不同应用场景和应用需求，研究了轮式移动机器人平台技术、轨道式移动机器人平台技术、履带式移动机器人平台技术、四足移动式机器人平台技术、输电线路过塔轨道与机器人自适应移动技术、机载小型化激光雷达平台技术、无人机机巢平台技术，实现机器人、无人机在变电站、架空输电线路等不同场景的应用需要。

2）高精度定位导航与避障技术方面。基于 3D 激光、GPS、北斗、视觉等传感信息，研究了机器人激光定位导航技术、隧道无人机导航技术、多传感器信息

融合导航技术、“GPS+电子罗盘”双重数据匹配定位追踪技术、机器人视觉导航技术、用于电力设备巡检的卫星导航技术，使电力机器人具备自主导航、定位、避绕障等能力，以上技术在公司电力机器人巡检中大量应用，取得良好运行效果。

3）自主控制技术方面。基于机器人、无人机自主巡检运行需求，研究了机器人自主充电技术、全向四驱及轨迹规划技术、基于视觉伺服的云台控制技术、大行程大伸缩比升降运动控制技术、机器人室内外巡检控制技术、无人机自主巡检控制技术、无人机精准降落技术、基于机巢的无人机巡检控制技术，基于以上应用技术，机器人、无人机控制更灵活，执行更高效，运动轨迹规划更精确。

4）带电检测作业技术方面。针对电力系统特殊作业场景，研究了非接触式电力设备检测技术、机器人自主灭火技术、架空线路绝缘包覆技术、绝缘子串带电检测技术、强电磁环境下机器人系统安全防护技术、架空输电线路机器人带电作业技术、移动式主/辅机器人协同带电水冲洗技术，拓展了机器人作业功能和环境适应性，确保在非结构环境下的稳定运行。

5）人工智能电网设备缺陷诊断技术方面。基于模式识别、深度学习等技术，研究了变电设备状态识别技术、变电设备仪表自动读数技术、变电设备缺陷诊断技术、输电设备缺陷诊断技术、电力设备异常声音检测技术、基于视频的人员行为分析技术，在机器人巡检中得到应用，提高了机器人巡检的智能化水平。

6）信息通讯及监控技术方面。研究了巡检机器人安全通信技术、基于滑线载波的供电与通信一体化设计技术、轮式巡检机器人集中监控技术、机器人巡检数据挖掘技术、基于虚拟现实的无人机巡检仿真技术、无人机智能管控技术、基于 5G 的无人机巡检影像实时传输技术，实现复杂环境下巡检数据传输的实时性和完整性，综合应用大数据、5G 通信、分布式存储与计算等技术，建立机器人、无人机巡检管控平台，解决巡检数据分散、监控手段缺乏等应用难题。

（二）行业内的主要竞争对手

机器人产品和无人机服务是公司主要的收入、利润来源和重点发展方向。公司机器人产品领域主要竞争对手有亿嘉和、大立科技、申昊科技、科大智能等企业；无人机服务领域主要竞争对手有纵横股份、煜邦电力、方智科技、中飞赛维等企业。

1、机器人产品领域

（1）亿嘉和

亿嘉和科技股份有限公司成立于 1999 年 4 月，于 2018 年 5 月在上交所主板上市（代码：603666.SH）。亿嘉和主要从事电力巡检机器人产品及智能化服务，主要产品和服务包括应用于变电站、配电站和地下输电管廊的室外机器人、室内机器人、隧道机器人以及对电力电缆基础数据进行智能化处理服务。

（2）大立科技

浙江大立科技股份有限公司成立于 2001 年 7 月，于 2008 年 2 月在深交所中小板挂牌上市（代码：002214.SZ）。大立科技主要从事光电产品的研发、生产和销售。大立科技的主要产品和服务包括非制冷红外焦平面探测器、红外热成像系统、智能巡检机器人、惯性导航光电产品。

（3）申昊科技

杭州申昊科技股份有限公司成立于 2002 年 9 月，于 2020 年 7 月在深交所创业板挂牌上市（代码：300853.SZ）。申昊科技主要从事人工智能、数据监测、智能电网等工业大健康相关技术产品的研究与开发，为电力系统提供电力设备的智能化监测产品。申昊科技的主要产品包括智能机器人、智能电力监测及控制设备等。

（4）科大智能

科大智能科技股份有限公司成立于 2002 年 11 月，2011 年 5 月在深交所创业板上市（代码：300222.SZ）。科大智能的主营业务为工业自动化业务和电力自动化业务，从事工业机器人、智能物流、电力和新能源领域的产品研发和应用。科大智能的主要产品和服务包括智能电网终端、AGV 移动机器人、非标定制化装备、智能工厂整体解决方案等。

2、无人机服务领域

（1）纵横股份

成都纵横自动化技术股份有限公司成立于 2010 年 4 月，2021 年 2 月在上交所科创板上市（代码：688070.SH）。纵横股份主要从事于工业无人机相关产品

的研发、生产、销售及服务，是国内垂直起降固定翼无人机领域规模领先工业无人机企业之一。纵横股份的主要产品和服务为无人机系统、无人机服务、无人机配件以及飞控与地面指控系统。

（2）煜邦电力

北京煜邦电力技术股份有限公司成立于 2002 年 2 月， 2021 年 5 月在上交所科创板上市（代码：688597.SH）。煜邦电力的主营业务为智能用电领域产品的研发、生产和销售，并向客户提供电能信息采集与管理整体解决方案和电网信息化技术开发与服务。煜邦电力的主要产品和服务为智能电力产品和智能巡检服务（具体包括：输电线路综合巡检服务、数字化通道应用系统解决方案和应用于巡检业务的软硬件产品）。

（3）方智科技

北京方智科技股份有限公司成立于 2013 年 5 月，2017 年 1 月在新三板挂牌（代码：870967.OC），主要从事于无人机巡检系统和电动汽车充换电系统的研发、生产、销售及服务。方智科技的主要产品和服务包括无人机巡检系统、电动汽车充电桩、电动汽车充电监控系统、锂离子动力电池管理系统、电动汽车运营管理系统、轨道机器人等。

（4）中飞赛维

中飞赛维智能科技股份有限公司成立于 2014 年，主要从事无人机飞行服务、数据采集、分析及处理等业务，主要产品包括激光雷达巡检、红外巡检、倾斜摄影、输电线路可见光三维扫描等。

（三）公司的竞争优势与劣势

1、竞争优势

公司在技术、人才、市场、管理等方面积聚了一定的竞争优势，为进一步发展奠定了坚实基础，具体如下：

（1）技术和研发优势

公司在电力机器人相关人工智能领域的技术和研发实力位居行业前列且获得客户的充分认可。公司的技术研发实力及优势具体请参见本招股说明书“第六

节业务与技术”之“三、（一）公司的市场地位、技术水平及特点”。

（2）人才优势

公司已形成一支高素质的研发团队，主要研发人员均为本科及以上学历，技术领域包括机械、电气、机器人、人工智能、大数据等，全面覆盖了公司技术和产品各个环节、各个学科，形成了一支全方位高层次的专业化队伍。截至报告期末，公司有研发人员 118 人，占公司员工总数的 58.13%，其中博士学历 9 人，硕士学历 66 人，本科学历 42 人，大专学历 1 人。公司研发团队稳定性强，核心技术人员长期从事产品的研发，具有丰富的行业经验。

（3）产品系列化、家族化优势

公司作为国内最早开展电力机器人研究和产业化推广的企业，依托在电力行业的长期积累，开发出一系列可应用于电网行业多种场景、具备自主知识产权的电力机器人，可满足电网客户全方位的智能运维需求。

（4）对行业的深度理解优势

公司自成立以来坚持植根电网行业，长期致力于为电网行业提供专业的产品与优质的服务。经过近二十年的积累和发展，公司培养了一批对电网行业理解深刻、专业化水平突出的研发、生产、服务人员。

（5）营销网络优势

公司注重客户开发与服务，坚持以客户需求为导向。经过在电力行业多年的开拓与深耕，公司立足山东向全国各省市拓展业务，形成了辐射全国的营销网络，产品行销全国。

2、竞争劣势

（1）产能劣势

目前，公司现有研发、生产场地面积较小，生产线数量较少，生产能力难以满足日益增长的市场需求。此外，公司的生产经营存在较明显的季节性特征，应下游客户电网公司要求，通常需于每年下半年集中交货与项目实施，因此，公司生产周期较为集中，产能在特定时间内压力较大，生产存在季节性瓶颈。

（2）研发、生产设备智能化程度有待提升

公司成立时间较早，部分研发设备与生产线均为多年前采购。由于未来机器人、无人机将应用于更丰富的场景，市场对相关产品性能、功能的要求更高，因此公司需要更加先进、智能的研发、生产设备。公司现有的生产、研发设备需进一步升级改造，从而适应公司未来的发展趋势，满足快速增长的市场需求。

（3）资金不足

公司主要客户为国家电网、南方电网及下属公司，电网公司的设备采购、货款结算遵循严格的预算管理制度，通常来说，合同项目执行与实施主要集中于下半年。电力系统客户的付款审批程序相对复杂，货款回收周期较长，跨期结算较多，并需预留一定比例的质量保证金，对公司的资金周转造成一定压力。随着技术不断进步以及行业竞争日趋激烈，企业需要持续投入产品与技术研发，进一步加大企业的资金压力。

（四）行业竞争态势

1、电力机器人行业

近年来，在国家能源互联网和智能电网战略的推动下，我国电力系统对智能化设备升级改造的需求巨大。尤其是电力机器人发展趋势强劲，未来市场前景广阔。近年来，竞争对手通过自主研发、与科研院所合作研发等方式获取相关技术并进入市场，行业竞争情况日趋激烈。目前行业内主要参与企业除了国网智能外，还有亿嘉和、大立科技、申昊科技、科大智能、浙江国自和朗驰欣创等。

从市场准入门槛及参与者数量来看，由于电力机器人属于多学科、多领域前沿技术集成的产物，技术门槛较高。此外，国网公司、南网公司对于该产品的应用要求、技术参数等管理非常严格，目前市场仍只有少数技术能力突出、产品质量过硬的企业参与，市场头部效应明显，市场竞争格局相对稳定。

2、无人机行业

目前无人机企业数量众多。无人机细分场景市场规模持续增长，大多数无人机企业主要专注于某些特定应用场景进行深入挖掘，行业解决方案日益成熟，无人机市场参与者积极拓展应用场景，导致行业竞争分化趋势日益显著。

从产品维度来看，可细分为无人机本体和智能载荷两类。无人机本体按类别

主要分为多旋翼无人机、固定翼无人机、垂直起降固定翼无人机等。在多旋翼无人机领域，除本公司外，大疆创新、科比特、易瓦特、北京远度等是行业的主要参与者，大疆创新凭借其技术、人才、规模优势占据全球超过 70%的市场份额，呈现一家独大的局面。另外在工业无人机，特别是电力巡检领域，由于国家电网和南方电网等采购方对供应商采购流程有严格管控要求，在招投标过程中通常会通过经销商或代理商参与招投标，同时经销商和代理商也会负责后续售后运维服务，降低无人机生产商在售后运维方面需投入的成本和精力。在固定翼/垂直起降固定翼无人机领域，纵横股份、科比特等是行业内的主要参与者。在无人机智能载荷领域，除本公司外，大疆创新、科比特、易瓦特、拓维思、北科天绘、广州科易等是行业的主要参与者。

从服务维度来看，可细分为飞行巡检服务和数据分析服务两类。在数据分析服务领域，除本公司外，煜邦电力、华雁智能、北京拓维思等企业是主要参与者；在飞行巡检服务领域，除本公司外，中飞赛维、方智科技等企业是主要参与者。

总体而言，无人机巡检市场竞争情况较为激烈，但市场集中度较高，竞争格局相对稳定。

（五）行业发展面临的机遇与挑战

1、行业发展面临的机遇

（1）国家产业政策引领行业发展

近年来，国家先后出台一系列支持机器人及智能电网的产业政策。2015 年 5 月，国务院正式颁布了《中国制造 2025》，提出着力发展智能装备，推进生产过程智能化，培育新型生产方式，全面提升企业研发、生产、管理和服务的智能化水平。2016 年 4 月，工信部颁布《机器人产业发展规划（2016-2020 年）》，旨在为机器人产业发展指明方向，促进机器人产业持续健康发展，该规划指出到 2020 年，完成 30 个以上典型领域机器人综合应用解决方案，并形成相应的标准和规范，实现机器人在重点行业的规模化应用。2015 年，国家电网发布了“十三五”电网发展规划研究成果，提出要加快配电网转型升级，通过推广应用新技术、新产品、新工艺，提升配电网智能化水平。综上所述，国家及主管部门在智能制造、机器人和电力系统的产业政策将为公司和行业发展提供良好的政策环境。

（2）“碳达峰、碳中和”目标加速清洁高效电网转型

习近平主席在2020年9月联合国大会上提出我国二氧化碳排放力争2030年达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和目标。2021年3月国家电网发布“碳达峰、碳中和”行动方案，提出向能源互联网升级，建立多元清洁能源供应体系。在“碳达峰、碳中和”目标下，一方面将加大风电、光伏等新能源建设投资力度，另一方面将加速电网向效率更高、更数字化的智能电网升级。新型清洁能源的建设需要配置更多特高压线路和变电站（换流站），电网的数字化和智能化升级转型不仅针对相关输变电设备，运维巡检设备也需要进行智能化升级，助力电力系统全环节提升效率。

（3）智能电网建设提供广阔市场需求

国家电网积极推进智能电网建设，将建立各级变电设备运行集中监控业务与电网调度业务高度融合的一体化调控体系，强化资产全寿命周期管理，实施运维、检修一体化管理，提升设备可靠性和综合利用效率。在电网改造中智能化、无人化已成为必然趋势，与智能电网运行维护有关的先进产品及技术得以推广及实施，具有智能化、自动化特点的产品市场空间广阔。因此，伴随着智能电网建设进程的逐步推进，电力系统的智能设备也将迎来新一轮发展契机。

（4）5G和人工智能技术应用拓展无人机巡检场景

无人机电力巡检技术的成熟为无人机变电站巡检、配电设备巡检甚至信通专业的巡检提供了技术支撑，为特殊地区的无人机巡检提供了丰富的实践经验，促进无人机电力巡检应用场景横向延伸。

根据三大运营商公布数据统计，截止2020年底，我国累计建成5G基站109万个。在人工智能的时代，大量的5G基站为各行各业提供了强有力的数据传输支撑。未来几年我国的5G基站数量仍会迅速增长，在两项技术稳步发展的情况下，未来人工智能将进一步提升无人机的智能交互、信息处理和分析决策能力，5G则进一步增强无人机通讯和数据传输能力，两者将共同释放无人机更多潜力。

随着无人机巡检多载荷技术和人工智能技术的发展，为无人机技术向电网的规划、设计、建设、施工、验收等环节纵向全过程管理提供了丰富的技术手段和可能。

2、行业发展面临的挑战

（1）机器人行业部分技术有待突破

机器人集机械、控制、传感器、计算机、信息处理、人工智能等多学科的前沿技术于一体，对技术、人才的要求非常高。当前，我国机器人行业自主研发的核心技术虽取得长足进步，但在高精度减速器、高性能伺服电机和高性能控制器等关键零部件的质量稳定性和批量生产能力方面，还需进一步提升，机器人行业核心技术及零部件能否在自主可控方面取得突破是未来发展的重大挑战。

（2）无人机巡检自主化和智能化程度低

虽然无人机在飞行控制和载荷技术上已有较大进步，无人机巡检在输电线路巡检方面的应用已得到充分验证。但无人机在自主飞行和智能识别能力上仍较为基础，距离飞行全自主控制和缺陷识别准确率要求存在差距。目前无人机巡检仍需要经过培训的持证人员控制飞行和拍摄，为无人机巡检的进一步应用和推广增加一定障碍。根据国家电网推广无人机自主巡检的规划，未来自主飞行控制能力和缺陷自动识别能力需要进一步提升和突破。

（3）人工智能技术水平有待提高

电网智能运维的发展依托于人工智能技术的水平。人工智能在电网智能运维中涉及图像（视频）处理、语音、文本等多种前沿技术，近年来，神经网络和深度学习技术的快速发展加速了图像识别、语音识别、自然语言理解等技术的实用化突破，显著提升了智能机器人感知、交互和决策能力。当前，我国在人工智能的基础算法研究、与业务应用的结合方面的技术水平仍然较为薄弱，需进一步加强人工智能技术与机器人、无人机、电网智能运维的结合应用，提高电力机器人相关产品的识别、认知、交互能力。

（六）所处行业未来发展趋势

1、能源互联网发展趋势

在信息技术与智能电网紧密结合的推动下，作为智能电网更高阶段的能源互联网得到快速发展。能源互联网以电力系统为中心，智能电网为骨干，综合运用先进的电力电子技术和智能管理技术，并结合大数据、云计算及其他前沿信息通

信技术，将多种能源紧密耦合，具有多能互补、高效互动、智能开放等特征。智能电网作为能源互联网的骨干，其安全、稳定运行具有重要意义，电力设备的运维和管理至关重要。自 2009 年国家电网第一次提出“智能电网”概念以来，我国智能电网已经历 10 年的发展。近年来，随着经济发展水平和人民生活水平的逐步提高，社会用电量增加，对电网安全、稳定运行的需求也日益增加，重要性也日益突出，增强供电可靠性近期已经成为国家战略。

未来，在通信技术、电力电子技术和人工智能技术等不断革新、进步的背景下，能源互联网将激发能源生产、传输、存储、消费等能源全价值链的变革，将形成集中式与分布式协调发展、相辅相成的能源供应模式。从而提高可再生能源比重，促进化石能源清洁高效利用、提升能源综合效率，推动能源市场开放和产业升级，形成新的经济增长点，提升能源国际合作水平。

在能源互联网发展的背景下，智能电网将向更高阶段发展。能源互联网将先进信息通信技术、控制技术与先进能源技术深度融合应用，支撑能源电力清洁低碳转型和多元主体灵活便捷接入，成为具有互联互补、高效互动、智能开放等特征的智慧能源系统。智能电网将依托能源互联网，在逐步实现数字化、互联化的基础上，向智能化和更加开放的生态系统发展。

2、电网智能运维发展趋势

电网智能运维是电力系统的长期发展方向，随着智能电网和能源互联网的发展，电网设备规模快速增长，保障电网安全的重要性越发突出，探索智能运维关键技术，提升技术水平，是电网运维发展的必由之路。

目前，将机器人技术、大数据等前沿技术与电力技术融合，通过电力机器人、无人机等智能产品对输电环节、变电环节、配电环节完成信息感知、分析与监测，构建变电站在线智能巡视系统等一体化运维解决方案、实现全面的无人化、智能化运维已经成为我国电网智能运维的重要发展趋势。

3、电力机器人发展趋势

电力机器人经过多年的发展，已由传统的编程式、遥控式向智能化转变，具备一定的自主智能水平，能够完成定位、导航、避障、跟踪、场景感知识别、行为预测等任务。未来，随着传感技术、仿生技术、生机电信息处理技术的不断进

步，深度学习、抗干扰感知识别、听觉视觉语义理解与认知推理、语言理解等人工智能技术的不断突破，以及新型材料在机器人领域的使用和普及，仿生新材料与刚柔耦合结构对传统机械模式的颠覆，将不断提高电力机器人的智能化水平、环境适应性。

从产业的国际化进程来看，目前我国电力机器人的部分技术已达到国际先进水平，随着“一带一路”、“中国制造 2025”等战略的深入实施，我国的电力机器人将凭借先进的技术水平、全面的性能、可靠的品质等优势，逐步向海外市场扩张。

4、无人机及无人机巡检发展趋势

随着无人机巡检应用的深入开展，无人机巡检方式正由传统的人工操控向智能巡检模式转变，以逐步满足日益迫切的巡检需求，解放劳动力，满足电力巡检领域的巡检频次及覆盖要求。在飞行巡检方面，随着视觉导航、高精度定位、高精度三维点云数据、鲁棒的飞控技术发展，推动了无人机自主巡检技术进入应用阶段。在数据分析方面，随着 5G 技术的不断进步和覆盖率不断提升，数据传输质量和实时性将会不断提升。另外随着人工智能水平的进步，无人机图像识别能力也在稳步提升，图像识别准确率不断提高，结合无人机自主巡检和缺陷自主识别将会成为未来无人机发展的重要趋势。

（七）与同行业可比公司的对比分析

国内 A 股上市公司及拟上市公司中，公司的可比公司主要有亿嘉和、申昊科技、科大智能、大立科技、纵横股份、煜邦电力、方智科技和中飞赛维。

1、经营情况对比

公司名称	主营业务
亿嘉和	亿嘉和主要为电力系统提供以数据采集处理为核心的智能巡检机器人产品和智能化服务。
申昊科技	申昊科技从事智能电网相关技术产品的研究与开发，主要为电力系统提供电力设备的智能化监测产品，主要产品包括智能机器人、智能电力监测及控制设备等。
科大智能	科大智能致力于机器人先进控制、人工智能等核心技术研发，生产并提供智能机器人、智能装备、智能电网终端设备、工业机器人系统化集成等产品及涵盖产品全生命周期的服务体系。
大立科技	大立科技主要从事红外热成像芯片、红外热像仪及其他光电系统和巡检机器人等三大领域的独立研发、生产机芯组件到整机系统的安装。

公司名称	主营业务
纵横股份	纵横股份致力于为客户提供智能化、标准化、工具化的工业无人机系统，其主营业务为工业无人机相关产品的研发、生产、销售及服务。
煜邦电力	煜邦电力主要从事智能电表、用电信息采集终端等智能电力产品的研发、生产和销售，并提供智能巡检服务和信息技术服务。
方智科技	方智科技致力于无人机巡检系统和电动汽车充换电系统的研发、生产、销售及服务；并已形成包含无人机巡检系统、电动汽车充电桩、电动汽车充电监控系统、锂离子动力电池管理系统、电动汽车运营管理系统、轨道机器人、低压配电监测终端等多个系列的产品支撑体系。
中飞赛维	中飞赛维是一家围绕智能工业发展，致力于为电力、石油化工、国土测绘、工程矿山、智慧城市等行业和领域呈现数据价值的方案提供商。
本公司	公司主要从事电力行业的机器人、无人机、变电站在线智能巡视系统等产品的研发、生产、销售及配套服务，主要产品包括电力机器人、无人机、变电站在线智能巡视系统。

资料来源：申昊科技招股说明书、亿嘉和年度报告、亿嘉和招股说明书、纵横股份招股说明书、煜邦电力招股书、方智科技年度报告、中飞赛维官网、科大智能年度报告、大立科技年度报告。

2、市场地位对比

根据亿嘉和、申昊科技、科大智能、大立科技、纵横股份和煜邦电力招股说明书、年度报告披露信息，各公司相关产品销量或服务收入如下：

公司名称	2020 年	2019 年	2018 年
亿嘉和	所有类型机器人总销量 1,133 台	所有类型机器人总销量 1,172 台	所有类型机器人总销量 490 台
申昊科技	未披露台数，智能巡检机器人销售收入 35,245.18 万元	轮式智能巡检机器人 635 台，挂轨智能巡检机器人 30 台	轮式智能巡检机器人 144 台，挂轨智能巡检机器人 224 台
科大智能	智能机器人销量为 14,176.69 万元	智能机器人全年销量为 10,929.40 万元	智能机器人全年销量为 18,484.56 万元
大立科技	红外产品 60,407 台，巡检机器人 243 台	红外产品 16,671 台，巡检机器人 100 台	红外产品 16,889 台，巡检机器人 60 台
纵横股份	无人机服务收入 2,531.80 万元	无人机服务收入 2,795.61 万元	无人机服务收入 871.49 万元
煜邦电力	2020 年 1-9 月巡检服务收入 1,367.51 万元	巡检服务收入 1,389.84 万元	巡检服务收入 1,609.63 万元
方智科技	充电桩收入 1,143.67 万元，无人机巡视服务收入 676.29 万元	充电桩收入 3,501.82 万元，无人机巡视服务收入 853.43 万元	充电桩收入 3,386.22 万元，无人机巡视服务收入 855.52 万元
中飞赛维	未披露	未披露	未披露
本公司	电力机器人合计 728 台，精细巡检服务收入 2,223.62 万元	电力机器人合计 760 台，精细巡检服务收入 3,230.27 万元	电力机器人合计 408 台，无精细巡检服务收入

资料来源：申昊科技招股说明书、亿嘉和年度报告、亿嘉和招股说明书、纵横股份招股说明书、煜邦电力招股书、方智科技年度报告、科大智能年度报告、大立科技年度报告。

3、技术实力对比

公司	专利等知识产权情况	研发人员数量
亿嘉和	截至 2020 年底，亿嘉和拥有授权专利 151 项（其中发明专利 47 项）、软件著作权 68 项	截至 2020 年底，拥有研发人员 297 人，占员工总数比例为 45.27%
申昊科技	截至 2020 年底，申昊科技及子公司拥有发明专利 26 项，实用新型专利 92 件，外观专利 63 件	截至 2020 年底，拥有研发人员 194 人，占员工总数比例为 36.81%
科大智能	截止 2020 年底，科大智能及子公司累计获得 57 项发明专利，518 项实用新型专利，63 项外观设计专利，191 项软件著作权	截至 2020 年底，拥有研发人员 902 人，占员工总数比例为 43.05%
大立科技	截至 2020 年底，大立科技已取得发明专利 22 项，实用新型 15 项，外观专利 5 项	截至 2020 年底，拥有研发人员 339 人，占员工总数比例为 41.54%
纵横股份	截至 2020 年底，纵横股份拥有已授权专利 224 项（包括发明专利 29 项、实用新型专利 83 项、外观设计专利 26 项），已登记软件著作权 57 项	截至 2020 年底，拥有研发人员 117 人，占员工总数比例为 22.24%
煜邦电力	截至 2020 年 1 月 10 日，公司拥有专利 71 项，其中发明专利 20 项，实用新型专利 47 项，外观专利 4 项	截至 2020 年 9 月 30 日，公司共有研发技术人员 227 人，占员工总人数的比例为 39.69%
方智科技	截至 2017 年年中，公司拥有专利 10 项，2018 年度公司新获得 7 项实用新型专利、1 项发明专利	截至 2020 年底，公司共有技术人员 19 人，占员工总人数的比例为 20.88%
中飞赛维	未披露	未披露
本公司	截至本招股说明书签署日，本公司在中国境内依法取得的独有专利共 653 项，其中发明专利 340 项、实用新型专利 266 项、外观设计专利 47 项，软件著作权 50 项	截至 2020 年 12 月 31 日，拥有研发人员 118 人，占员工总数比例为 58.13%

资料来源：申昊科技招股说明书、亿嘉和年度报告、亿嘉和招股说明书、纵横股份招股说明书、煜邦电力招股说明书、方智科技公开转让说明书和年度报告、大立科技年度报告、科大智能年度报告。

4、财务指标对比

请参见本招股说明书之“第八节财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”中的有关内容。

四、公司主要产品的产销情况及主要原材料采购情况

（一）公司主要产品的生产与销售情况

1、公司主要产品的产能、产量及销量情况

报告期内，公司主要产品产能、产量和产能利用率情况如下：

单位：台套

产品	指标	2020 年度	2019 年度	2018 年度
轮式巡检机器人	产量	216	200	189
	产能	233	200	190
	产能利用率	92.70%	100.00%	99.47%
室内轨道式巡检机器人	产量	307	452	343
	产能	331	465	368
	产能利用率	92.75%	97.20%	93.21%
阀厅轨道式巡检机器人	产量	-	48	61
	产能	-	53	64
	产能利用率	-	90.57%	95.31%
隧道及综合管廊巡检机器人	产量	-	47	35
	产能	-	50	37
	产能利用率	-	94.00%	94.59%
智能电源	产量	1,942	4,895	5,211
	产能	2,050	5,062	5,551
	产能利用率	94.73%	96.70%	93.87%
在线监测	产量	-	497	-
	产能	-	530	-
	产能利用率	-	93.77%	-
辅助监控	产量	35	29	35
	产能	36	31	40
	产能利用率	97.22%	93.55%	87.50%
保护监控	产量	230	524	900
	产能	242	540	980
	产能利用率	95.04%	97.04%	91.84%
配电自动化	产量	6,279	4,709	4,284
	产能	6,560	4,700	4,280
	产能利用率	95.72%	100.19%	100.09%
直流充电设备	产量	875	1,067	1,808
	产能	921	1,118	1,851
	产能利用率	95.01%	95.44%	97.68%
交流充电设备	产量	1,224	460	3,858
	产能	1,290	480	3,900

产品	指标	2020 年度	2019 年度	2018 年度
	产能利用率	94.88%	95.83%	98.92%

注：1、产能、产量数据全部依据公司自产口径计算。

2、公司采取以销定产的方式，并根据市场预测设有安全库存，根据实际订单或预计中标情况灵活调配生产人员，因此产能利用率整体处于较高水平；

3、受新冠肺炎疫情影响，2020 年部分产品产能利用率有所下降；

4、2020 年，阀厅轨道式巡检机器人、隧道及综合管廊巡检机器人无生产交付需求，因此上述产品无产能；

5、2019 年起，公司开始减少智能电源、保护监控的投标，且交流充电桩的市场总体订单减少，因此智能电源、保护监控、交流充电设备产量显著下降。

报告期内，公司主要产品的产量、销量和产销比情况如下：

单位：台套

产品	指标	2020 年度	2019 年度	2018 年度
轮式巡检机器人	产量	216	200	189
	销量	274	202	94
	产销比	126.85%	101.00%	49.74%
室内轨道式巡检机器人	产量	307	452	343
	销量	386	421	293
	产销比	125.73%	93.14%	85.42%
阀厅轨道式巡检机器人	产量	-	48	61
	销量	61	81	15
	产销比	-	168.75%	24.59%
隧道及综合管廊巡检机器人	产量	-	47	35
	销量	2	56	6
	产销比	-	119.15%	17.14%
智能电源	产量	1,942	4,895	5,211
	销量	1,737	5,486	5,626
	产销比	89.44%	112.07%	107.96%
在线监测	产量	-	497	-
	销量	119	369	-
	产销比	-	74.25%	-
辅助监控	产量	35	29	35
	销量	6	37	36
	产销比	17.14%	127.59%	102.86%
保护监控	产量	230	524	900
	销量	223	813	889

产品	指标	2020 年度	2019 年度	2018 年度
	产销比	96.96%	155.15%	98.78%
配电自动化	产量	6,279	4,709	4,284
	销量	1,673	4,302	5,433
	产销比	26.64%	91.36%	126.82%
直流充电设备	产量	875	1,067	1,808
	销量	777	1,625	2,429
	产销比	88.80%	152.30%	134.35%
交流充电设备	产量	1,224	460	3,858
	销量	661	2,920	3,734
	产销比	54.00%	634.78%	96.79%

注：1、本表格中销量数据为公司自产产品的销量。

2、公司产品从生产到最终交付、完成验收所需时间较长，下半年的订单可能需要次年才能交付，存在跨年的情况，是产销率波动的核心原因；

3、2020 年，在线监测、辅助监控、配电自动化、直流充电设备、交流充电设备产品的产销率显著下降，主要原因是疫情影响，交付及验收的时间延长导致。

4、因公司业务调整，自 2019 年起逐步压减保护监控业务，减少投标参与度，调整生产计划，因此产量明显下降，但 2019 年存在部分 2018 年的项目确认，导致产销比较高。

5、2020 年，智能电源产销比较低主要系受疫情影响，项目验收延迟；后又进行业务剥离，部分导致产销比降低。

4、直流充电设备 2018 年、2019 年均有 2017 年及以前生产的设备验收，导致产销比过高，2020 年受疫情影响验收延迟，之后因业务剥离部分设备在剥离后确认收入，导致 2020 年销量减少，产销比降低。

5、交流充电设备从 2019 年起订单大幅缩减，公司调整生产计划，2019 年产量明显下降，且部分 2018 年生产的设备于 2019 年确认收入；2020 年受疫情影响验收延迟，之后因业务剥离部分设备在剥离后确认收入，导致 2020 年销量减少，产销比降低。

2、公司产品的主要客户群体

由于我国电网行业属于高度垄断的行业，因此公司的主要客户为国家电网、南方电网及下属公司，客户集中度较高。

3、公司产品销售价格变动情况

报告期内，公司主要产品的平均售价（不含税）及销售数量情况如下：

产品	指标	2020 年度	2019 年度	2018 年度
轮式巡检机器人	平均单价（万元）	81.09	83.61	104.80
	销售数量（件）	274	202	94
室内轨道式巡检机器人	平均单价（万元）	38.28	32.56	21.53
	销售数量（件）	386	421	293

产品	指标	2020 年度	2019 年度	2018 年度
阀厅轨道式巡检机器人	平均单价（万元）	15.77	17.14	20.14
	销售数量（件）	61	81	15
隧道及综合管廊巡检机器人	平均单价（万元）	42.48	49.82	117.43
	销售数量（件）	2	56	6
智能电源	平均单价（万元）	2.73	2.54	2.25
	销售数量（件）	1,870	5,918	6,609
在线监测	平均单价（万元）	0.95	0.69	2.43
	销售数量（件）	9,024	7,017	724
辅助监控	平均单价（万元）	23.08	13.46	7.64
	销售数量（件）	94	237	514
保护监控	平均单价（万元）	7.19	4.86	5.81
	销售数量（件）	366	1,517	2,246
配电自动化	平均单价（万元）	0.62	0.67	0.38
	销售数量（件）	8,175	21,206	23,720
直流充电设备	平均单价（万元）	5.38	5.86	7.01
	销售数量（套）	777	1,625	2,429
交流充电设备	平均单价（万元）	0.37	0.46	0.44
	销售数量（套）	661	2,948	3,748

注：1、本表格中销量数据为公司总销量，包括自产、贴牌和贸易等方式。

2、单价变动情况请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“十、（四）毛利率分析”。

4、公司向主要客户销售的情况

按同一控制方对客户进行合并后，公司报告期内各期主要客户情况如下：

2020 年公司前五名客户情况如下：

序号	客户名称	销售额（万元）	占营业收入比例
1	国网公司及其下属公司	107,021.58	93.53%
	其中：国网英大国际控股集团有限公司	35,660.03	31.17%
	国网山东省电力公司	21,237.21	18.56%
	平高集团有限公司	6,255.82	5.47%
	国网江苏省电力有限公司	5,324.49	4.65%
	山东电工电气集团有限公司	3,701.99	3.24%
	国网安徽省电力有限公司	2,755.92	2.41%

序号	客户名称	销售额（万元）	占营业收入比例
	国网河北省电力有限公司	2,456.29	2.15%
	国网辽宁省电力有限公司	2,385.23	2.08%
	国网电动汽车服务有限公司	2,301.84	2.01%
	许继集团有限公司	2,232.68	1.95%
2	中国南方电网有限责任公司	3,340.29	2.92%
3	深圳市朗驰欣创科技股份有限公司	431.84	0.38%
4	成都中联华睿人工智能科技有限公司	232.74	0.20%
5	徽辰智电科技股份有限公司	193.40	0.17%
	合计	111,219.85	97.20%

2019 年公司前五名客户情况如下：

序号	客户名称	销售额（万元）	占营业收入比例
1	国网公司及其下属公司	127,340.59	87.56%
	其中： 国网山东省电力公司	43,701.11	30.05%
	国网电动汽车服务有限公司	7,876.95	5.42%
	国网江苏省电力有限公司	6,722.02	4.62%
	许继集团有限公司	6,524.57	4.49%
	平高集团有限公司	6,012.14	4.13%
	国网福建省电力有限公司	5,647.95	3.88%
	国网河南省电力公司	4,150.83	2.85%
	国网英大国际控股集团有限公司	3,988.21	2.74%
	国网河北省电力有限公司	3,665.62	2.52%
	国网青海省电力公司	3,644.55	2.51%
2	中国南方电网有限责任公司	7,438.16	5.11%
3	内蒙古电力（集团）有限责任公司	1,286.53	0.88%
4	呼和浩特市公共交通总公司	1,194.87	0.82%
5	淄博光科太阳能股份有限公司	1,023.42	0.70%
	合计	138,283.58	95.08%

2018 年度公司前五名客户情况如下：

序号	客户名称	销售额（万元）	占营业收入比例
1	国网公司及其下属公司	99,809.97	85.35%
	其中： 国网山东省电力公司	36,518.55	31.23%

序号	客户名称	销售额（万元）	占营业收入比例
	国网江苏省电力有限公司	9,089.60	7.77%
	国网福建省电力有限公司	5,643.12	4.83%
	国网电力科学研究院有限公司	4,415.38	3.78%
	国网上海市电力公司	4,119.64	3.52%
	国网河南省电力公司	3,830.38	3.28%
	国网北京市电力公司	3,755.32	3.21%
	国网新疆电力有限公司	3,353.77	2.87%
	国网冀北电力有限公司	2,975.81	2.54%
	国网湖北省电力有限公司	2,450.86	2.10%
2	中国南方电网有限责任公司	8,078.62	6.91%
3	青岛公交集团有限责任公司	1,354.94	1.16%
4	珠海泰坦科技股份有限公司	921.37	0.79%
5	交运集团有限公司	918.58	0.79%
	合计	111,083.48	94.99%

报告期内公司前五大客户中，国网公司及下属公司为公司关联方，公司对关联方的最终销售客户为国网公司及下属网省公司。其余客户均与公司及其持股5%以上的股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系。

（二）主要产品的原材料、能源及其供应情况

1、公司采购情况

公司采购的物资可分为应用于自产的原材料、通过贸易或者贴牌方式销售的成品。自产所需的主要原材料包括蓄电池、箱柜体、开关等，通过贸易或者贴牌方式销售的成品包括在线监测、辅助监控、信息化设备、检测设备等。

报告期公司的采购金额（不含税）及占当期物资类采购总额比例情况如下：

单位：万元、%

物资	2020 年度		2019 年度		2018 年度		对应事业部	备注
	采购额	占比	采购额	占比	采购额	占比		
无人机类	8,239.77	12.16	4,013.77	5.31	365.54	0.50	无人机	主要用于贸易
视频监控装置	7,331.53	10.82	5,017.85	6.64	3,330.45	4.53	机器人、物联网、新能源	主要用于贴牌
红外热像仪	6,771.36	9.99	5,008.58	6.63	7,814.68	10.64	机器人、物联网、新能源	主要用于贸易

物资	2020 年度		2019 年度		2018 年度		对应事业部	备注
	采购额	占比	采购额	占比	采购额	占比		
装置类	5,333.18	7.87	4,380.00	5.79	3,167.16	4.31	机器人、物联网、新能源	主要用于自产
电源模块（充电+通讯）	2,788.64	4.11	3,570.78	4.72	4,325.67	5.89	机器人、物联网、新能源	主要用于自产
蓄电池	2,516.79	3.71	3,207.89	4.24	3,463.35	4.71	机器人、物联网、新能源	主要用于自产
箱柜体	2,079.65	3.07	2,893.12	3.83	4,003.85	5.45	机器人、物联网、新能源	主要用于自产
高速载波芯片	1,775.10	2.62	810.39	1.07	-	-	新能源	主要用于贸易
纵向加密认证装置	1,653.88	2.44	873.64	1.16	620.07	0.84	物联网	主要用于贸易
辅助监控平台	1,598.76	2.36	1,767.11	2.34	2,477.15	3.37	物联网、新能源	主要用于贴牌
机加工件	1,500.55	2.21	1,912.71	2.53	2,747.75	3.74	机器人	主要用于自产
板卡类	1,287.64	1.90	1,620.73	2.14	3,061.06	4.17	机器人、物联网、新能源	主要用于自产
开关	1,109.50	1.64	1,775.88	2.35	260.00	0.35	机器人、物联网、新能源	主要用于自产
云台	1,019.11	1.50	965.20	1.28	1,023.51	1.39	机器人	主要用于自产
激光导航仪	937.00	1.38	1,046.34	1.38	1,073.62	1.46	机器人	主要用于自产
电机	807.64	1.19	961.06	1.27	884.51	1.20	机器人	主要用于自产
FTU、DTU	674.51	1.00	2,342.60	3.10	1,053.46	1.43	物联网	主要用于贴牌
电线电缆	624.48	0.92	806.55	1.07	807.97	1.10	机器人、物联网、新能源	主要用于自产
交换机类	516.49	0.76	921.68	1.22	791.17	1.08	机器人、物联网、新能源	主要用于自产
故障指示器	410.01	0.60	3,902.21	5.16	1,018.22	1.39	物联网	主要用于贴牌
局放检测仪类	245.18	0.36	998.07	1.32	4,378.79	5.96	机器人、物联网	主要用于贸易
机器人轨道	225.67	0.33	50.71	0.07	935.09	1.27	机器人	主要用于自产
路由器	120.51	0.18	2,846.71	3.77	221.24	0.30	机器人、物联网、新能源	主要用于贸易
委托加工商提供的物资	-	-	2,225.11	2.94	5,375.53	7.32	机器人、物联网、新能源	主要用于自产
合计	**49,566.95**	**73.13**	**53,918.69**	**71.32**	**53,199.84**	**72.42**	-	-

注：1、红外热像仪、视频监控装置、路由器、局放检测仪等亦作为公司部分产品的原材料。

2、表格中占比为原材料占物资类采购总额的比例，不含劳务类、外协类采购。

3、委托加工商提供的物资包括加工所需的通用原材料，2020 年委托加工商提供的物资为 0 的原因系 2019 年 7 月后，公司与委托加工商提供原材料的方式发生变化，由公司提供通用原材料。

2、公司主要原材料价格变动情况

报告期内主要原材料采购单价（不含税）情况如下：

原材料	2020 年度	2019 年度	2018 年度
	采购单价（元）	采购单价（元）	采购单价（元）
无人机类	51,530.77	68,377.64	47,472.33
视频监控装置	3,602.54	2,373.29	2,165.16
红外热像仪	63,106.81	76,818.70	89,310.60
装置类	21,857.31	14,355.94	7,415.50
电源模块（充电+通讯）	1,324.58	1,055.19	1,123.96
蓄电池	663.87	442.36	583.66
箱柜体	1,064.90	1,308.04	1,203.04
高速载波芯片	45.03	47.80	-
纵向加密认证装置	20,443.50	18,747.64	18,904.47
辅助监控平台	192,622.02	160,646.48	67,867.18
机加工件	139.13	130.89	112.41
板卡类	376.04	147.02	125.47
开关	95.66	95.96	74.81
云台	13,734.69	12,005.01	12,027.14
激光导航仪	27,640.22	41,032.86	40,210.55
电机	5,183.85	5,050.22	3,570.89
FTU、DTU	3,930.71	3,374.54	3,591.74
电线电缆	-	-	-
交换机类	1,719.33	1,933.05	2,559.59
故障指示器	2,789.19	2,577.76	629.31
局放检测仪类	61,293.82	138,620.35	165,237.29
机器人轨道	-	-	-
路由器	1,782.64	19,934.93	3,500.71
委托加工商提供的物资	-	2,821.59	3,734.30

注：1、公司根据客户需求采购不同型号、不同配置的无人机产品，因此公司各年采购无人机的平均单价波动较大。

2、公司采购电机的种类、型号较多，不同型号电机单价差异较大，2019 年以来，公司

采购进口高价电机占比提升，因此 2019 年、2020 年平均采购单价较高。

3、机器人轨道属于工程材料，分为弯轨、直轨两种类型，且不同产品应用的轨道截面积不同，故机器人轨道数量无法按照统一计量单位衡量，因此未列示平均价格。

4、装置类包括保护装置、故障录波装置、故障诊断装置等多种细分种类，且细分型号较多，报告期内，单价较低的保护装置占比逐年降低，单价较高的故障录波装置、故障诊断装置占比逐年增加，因此装置类平均采购单价逐年上升。

5、报告期内，公司采购单价较低的国产红外热像仪占比逐年增加，因此单价逐年下降。

6、视频监控装置为定制化产品，价格随配置而变化，且视频监控装置既属于变电站在线智能系统的原材料，也属于贸易业务采购的成品。报告期内，客户对视频监控装置的配置要求、变电站在线智能巡视系统对视频监控装置的配置要求均有所提高，因此平均采购单价逐年提高。

7、交换机类原材料包括众多品牌、型号，价格差异较大，报告期内公司采购单价较低的交换机占比更高，因此平均采购单价逐渐下降。

8、电线电缆规格、种类较多，价格差异大，采购中计量单位包括米、捆、盘、束等，无法准确计算数量，因此未列示平均采购单价。

9、激光导航仪 2018、2019 年单价较高主要系采购进口品牌的产品，2020 年公司采购性价比更高的国产激光导航仪，因此平均采购单价有大幅下降。

10、因辅助监控为定制化产品，采购的辅助监控平台也因客户需求而存在不同配置，因此辅助监控平台各年平均单价波动较大。2020 年由于公司战略调整，辅助监控逐年采购金额减少。

11、2018 年，公司采购的故障指示器中，架空暂态特征型就地故障指示器单套价值较低，且采购数量较大，因此，该类原材料平均采购单价低于 2019 年平均采购单价。

12、局放检测仪类因公司战略调整，采购金额逐年递减，搭载局放检测仪的室内巡检机器人的订单逐年减少，2020 无订单。2018 年局放检测仪主要用于物联网，部分租赁项目，且应用的环境要求高，应用的对象都为变压器、组合电器等电网重要设备，所以 2018 年的平均单价高于其他两年。2020 年物联网使用的低价值的型号占比高，故相对于 2019 年平均单价有所减少。

13、2019 年，公司中标国网信息化项目，应该项目要求，公司采购单价较高的核心路由器、骨干路由器、接入路由器等，因此 2019 年路由器平均采购单价高于 2018 年、2020 年。

14、板卡类产品属于定制化产品，规格、种类较多且价格不同，公司每年采购的板卡种类及数量不同，导致平均单价有所波动。2020 年，集成电路等原材料价格上涨，导致当年板卡类平均单价上升。

3、主要能源供应情况

公司生产、办公过程中主要消耗的能源是电力，公司所用电力来源于本地电网，供应稳定。2018 年至 2020 年各年度电费分别为 167.31 万元、172.15 万元及 139.76 万元，分别占各期采购总额的 0.16%、0.14%、0.14%。公司用电量较少的原因主要系公司生产装配工作相对简单，生产过程中不需使用高耗能设备，且部分委托加工环节的生产场地、生产设备由委托加工单位提供，不耗用公司电量。

4、报告期内主要供应商情况

（1）报告期内主要供应商情况

按同一控制方对供应商进行合并后，公司报告期内各期主要供应商情况如下：

2020 年公司前五名供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购内容	采购额	占当期采购总额比例
1	山东中实易通集团有限公司	劳务外包、房屋租赁等	6,149.18	6.05%
2	山东博冉企业管理咨询有限公司	劳务外包等	6,126.99	6.02%
3	山东比亚科技有限公司	劳务外包、委托加工、安装调试服务	3,549.08	3.49%
4	山东巨微智能技术有限公司	无人机、无人机飞行作业	2,270.12	2.23%
5	山东信通电子股份有限公司	视频监控装置、红外热像仪、安装调试服务	1,952.53	1.92%
合计			**20,047.90**	**19.71%**

2019 年公司前五名供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购内容	采购额	占当期采购总额比例
1	山东汇智电力科技有限公司	劳务外包、委托加工、安装调试服务、委托加工商提供的物资	13,375.21	11.06%
2	山东中实易通集团有限公司	劳务外包、房屋租赁等	7,201.44	5.95%
3	山东比亚科技有限公司	劳务外包、委托加工、安装调试服务、委托加工商提供的物资	4,247.79	3.51%
4	紫光软件系统有限公司	工业路由器、交换机	2,744.26	2.27%
5	山东博冉企业管理咨询有限公司	劳务外包等	2,700.47	2.23%
合计			**30,269.17**	**25.02%**

2018 年度公司前五名供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购内容	采购额	占当期采购总额比例
1	山东汇智电力科技有限公司	劳务外包、委托加工、安装调试服务、委托加工商提供的物资	17,686.47	17.12%
2	国网国际融资租赁有限公司	智能监测与控制设备材料、机器人材料	8,413.88	8.14%
3	山东中实易通集团有限公司	劳务外包、房屋租赁等	6,613.07	6.40%
4	南京磐能电力科技股	板卡、装置、FTU、DTU 等	3,574.52	3.46%

序号	供应商名称	采购内容	采购额	占当期采购总额比例
	份有限公司	材料		
5	山东比亚科技有限公司	劳务外包、委托加工、安装调试服务、委托加工商提供的物资	2,037.63	1.97%
合计			**38,325.57**	**37.09%**

报告期内公司前五大供应商中，山东中实为网瑞物产控制的公司，系基于实质重于形式原则认定的公司关联方。其余供应商均与公司及其持股 5%以上的股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系。

（2）报告期内原材料采购前五大供应商

2020 年公司前五名原材料（含贴牌、贸易成品）供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购内容	采购额	占原材料采购比重
1	北京智芯微电子科技有限公司	高速载波芯片、其他类	1,802.97	2.66%
2	山东天和电力科技有限公司	红外热像仪、视频监控装置	1,761.06	2.60%
3	山东巨微智能技术有限公司	无人机	1,752.09	2.59%
4	山东信通电子股份有限公司	视频监控装置、装置类、红外热像仪、其他类	1,672.09	2.47%
5	上海谱盟光电科技有限公司	红外热像仪、研发用材料	1,520.50	2.24%
合计			**8,508.71**	**12.56%**

2019 年公司前五名原材料（含贴牌、贸易成品）供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购内容	采购额	占原材料采购比重
1	紫光软件系统有限公司	路由器、交换机	2,744.26	3.63%
2	南京磐能电力科技股份有限公司	FTU、DTU、板卡类、装置类、其他	2,526.91	3.34%
3	山东巨微智能技术有限公司	无人机	2,335.76	3.09%
4	山东汇智电力科技有限公司	委托加工商提供的物资	1,777.92	2.35%
5	天津浩源慧能科技有限公司	故障指示器、装置类	1,728.67	2.29%
合计			**11,113.52**	**14.70%**

2018 年公司前五名原材料（含贴牌、贸易成品）供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购内容	采购额	占原材料采购比重
1	国网国际融资租赁有限公司	智能监测与控制设备材料、机器人材料	8,413.88	11.45%
2	南京磐能电力科技股份有限公司	FTU、DTU、板卡类、装置类、故障指示器、其他	3,574.52	4.87%
3	山东汇智电力科技有限公司	委托加工商提供的物资	3,092.20	4.21%
4	无锡市通瑞电力自动化设备有限公司	机加工件、箱柜体、其他	1,899.96	2.59%
5	上海热像科技股份有限公司	红外热像仪	1,885.56	2.57%
合计			**18,866.12**	**25.69%**

（3）报告期内委托加工前五大供应商

2020 年公司前五名委托加工供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	委托加工的内容	采购额	占委托加工比重
1	山东比亚科技有限公司	机器人产品及配件、智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备	874.55	65.21%
2	山东安高电气设备有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备、机器人配件（箱柜体）	222.01	16.55%
3	济南瑞开电气有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备、机器人配件（箱柜体）	106.60	7.95%
4	山东中潍能源科技有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备	84.44	6.30%
5	济南拉斐叶电力科技有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备	53.49	3.99%
合计			**1,341.09**	**100.00%**

2019 年公司前五名委托加工供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	委托加工的内容	采购额	占委托加工比重
1	山东比亚科技有限公司	机器人产品及配件、智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备	784.33	48.27%
2	山东汇智电力科技有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备	317.10	19.51%

序号	供应商名称	委托加工的内容	采购额	占委托加工比重
3	山东安高电气设备有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备、机器人配件（箱柜体）	256.73	15.80%
4	济南瑞开电气有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备、机器人配件（箱柜体）	139.66	8.59%
5	济南拉斐叶电力科技有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备	67.38	4.15%
合计			**1,565.20**	**96.32%**

2018 年公司前五名委托加工供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	委托加工的内容	采购额	占委托加工比重
1	山东汇智电力科技有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备	696.83	51.77%
2	山东比亚科技有限公司	机器人产品及配件、智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备	376.75	27.99%
3	山东安高电气设备有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备、机器人配件（箱柜体）	181.74	13.50%
4	济南瑞开电气有限公司	智能监测与控制设备、新能源汽车充换电设备、机器人配件（箱柜体）	90.63	6.73%
合计			**1,345.95**	**100.00%**

注：2018 年，公司只有四家委托加工商

（4）报告期内业务外包（安装调试服务）前五大供应商

2020 年公司前五名业务外包供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购内容	采购额	占业务外包比重
1	山东汇智电力科技有限公司	安装调试服务	1,669.80	7.39%
2	山东贞观信息科技有限公司	安装调试服务	1,321.13	5.85%
3	济南隆生科技发展有限公司	安装调试服务	1,155.26	5.11%
4	山东现代达驰建筑安装有限公司	安装调试服务	663.29	2.94%
5	北京拓维思科技有限公司	扫描巡检外包服务	637.50	2.82%
合计			**5,446.98**	**24.12%**

2019 年公司前五名业务外包供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购内容	采购额	占业务外包比重
1	山东汇智电力科技有限公司	安装调试服务	5,438.49	21.36%
2	山东贞观信息科技有限公司	安装调试服务	2,030.92	7.98%
3	济南隆生科技发展有限公司	安装调试服务	1,079.22	4.24%
4	北京拓维思科技有限公司	扫描巡检外包服务	926.34	3.64%
5	山东飞拓智能电子有限公司	无人机培训服务	785.02	3.08%
合计			**10,259.99**	**40.30%**

2018 年公司前五名业务外包供应商情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购内容	采购额	占业务外包比重
1	山东汇智电力科技有限公司	安装调试服务	4,369.05	36.16%
2	山东贞观信息科技有限公司	安装调试服务	704.49	5.83%
3	山东金来建设集团有限公司	安装调试服务	401.97	3.33%
4	山东飞拓智能电子有限公司	无人机培训服务	398.83	3.30%
5	山东乐能电力工程有限公司	安装调试服务	350.31	2.90%
合计			**6,224.65**	**51.52%**

（5）报告期内劳务外包前五大供应商

报告期内，公司前五名劳务外包供应商情况请参见本招股说明书之“第五节 发行人基本情况”之“十、（二）劳务外包的基本情况”。

五、主要资产情况

（一）固定资产

截至报告期末，公司固定资产主要包括房产及建筑物、电子设备、运输设备、和机械设备，公司固定资产均与公司日常经营活动直接相关，截至本招股说明书签署日，上述固定资产不存在瑕疵、纠纷或潜在纠纷。公司各项固定资产目前使用状况良好。报告期末，公司固定资产情况如下：

单位：万元

类别	固定资产原值	累计折旧	固定资产净值	财务成新率
房屋及建筑物	9,870.54	1,891.30	7,979.24	80.84%
电子设备	1,234.92	798.64	436.28	35.33%
运输设备	210.09	129.34	80.75	38.43%
机器设备	1,497.90	891.13	606.77	40.51%
合计	**12,813.45**	**3,710.41**	**9,103.04**	**71.04%**

其中，房屋及建筑物为公司拥有的 1 处建筑面积为 29,616.97 平方米的房屋所有权，具体情况如下：

权利人	证书号	坐落	权利性质	面积	使用期限	用途	他项权利
国网智能	鲁（2020）济南市不动产权第 0161543 号	高新区孙村片区飞跃大道以南、26 号路以东（ICT 产业园内）电力智能机器人生产项目 101	出让/商品房	共有宗地面积 20,060m^2/房屋建筑面积 29,616.97m^2	2012 年 3 月 7 日起 2062 年 3 月 6 日止	工业用地/工业	无

（二）在建工程

截至本招股说明书签署日，公司无在建工程。

（三）土地使用权

截至本招股说明书签署日，公司拥有 2 处宗地面积分别为 20,060 平方米和 76,251 平方米的土地使用权，具体情况如下：

权利人	证书号	坐落	权利性质	面积	使用期限	用途	他项权利
国网智能	鲁（2020）济南市不动产权第 0161543 号	高新区孙村片区飞跃大道以南、26 号路以东（ICT 产业园内）电力智能机器人生产项目 101	出让/商品房	共有宗地面积 20,060m^2/房屋建筑面积 29,616.97m^2	2012 年 3 月 7 日起 2062 年 3 月 6 日止	工业用地/工业	无
国网智能	鲁（2021）济南市不动产权第 0018123 号	科嘉路以南、春晖路以西	出让	76,251m^2	2020 年 3 月 20 日起 2070 年 3 月 19 日止	工业用地（新型产业用地）	无

（四）专利权、商标、软件著作权、域名

1、专利权

公司共拥有的核心技术具体情况请参见本招股说明书之“第六节业务与技术”

之“六、（一）公司核心技术情况”。

截至本招股说明书签署日，公司在中国境内依法取得的独有专利、共有专利及在境外依法取得的专利请参见附件。

2、商标

截至本招股说明书签署日，公司持有商标权共 66 项，具体情况如下：

序号	注册号	注册人	类别号	商标	专用权期限	取得方式	他项权利
1	21398551	国网智能	7	LNINT	2017/11/21-2027/11/20	原始取得	无
2	22089327	国网智能	7	鲁智 LUZHI	2018/01/21-2028/01/20	原始取得	无
3	28081421	国网智能	7	SLINT	2019/03/28-2029/03/27	原始取得	无
4	1914640	国网智能	9	LNINT	2012/11/28-2022/11/27	原始取得	无
5	22089409	国网智能	9	鲁智 LUZHI	2018/01/21-2028/01/20	原始取得	无
6	21398634	国网智能	9	LNINT	2017/11/21-2027/11/20	原始取得	无
7	28081442	国网智能	9	SLINT	2019/03/28-2029/03/27	原始取得	无
8	28092817	国网智能	12	SLINT	2018/12/14-2028/12/13	原始取得	无
9	21398909	国网智能	12	LNINT	2017/11/21-2027/11/20	原始取得	无

序号	注册号	注册人	类别号	商标	专用权期限	取得方式	他项权利
10	22089408	国网智能	12	鲁智 LUZHI	2018/01/21-2028/01/20	原始取得	无
11	21407215	国网智能	37	LNINT	2017/11/21-2027/11/20	原始取得	无
12	28165685	国网智能	37	SLINT	2018/11/21-2028/11/20	原始取得	无
13	22131112	国网智能	37	鲁智 LUZHI	2018/01/21-2028/01/20	原始取得	无
14	21407214	国网智能	39	LNINT	2017/11/21-2027/11/20	原始取得	无
15	22131113	国网智能	39	鲁智 LUZHI	2018/01/21-2028/01/20	原始取得	无
16	28104865	国网智能	39	SLINT	2018/11/28-2028/11/27	原始取得	无
17	21399033	国网智能	41	LNINT	2017/11/21-2027/11/20	原始取得	无
18	22089742	国网智能	41	鲁智 LUZHI	2018/01/21-2028/01/20	原始取得	无
19	28096546	国网智能	41	SLINT	2018/12/14-2028/12/13	原始取得	无
20	28092866	国网智能	42	SLINT	2018/12/14-2028/12/13	原始取得	无

序号	注册号	注册人	类别号	商标	专用权期限	取得方式	他项权利
21	21399148	国网智能	42	LNINT	2017/11/21-2027/11/20	原始取得	无
22	38482585	国网智能	7	SGAI	2020/01/21-2030/01/20	原始取得	无
23	38490112	国网智能	9	SGAI	2020/01/21-2030/01/20	原始取得	无
24	38482587	国网智能	12	SGAI	2020/02/07-2030/02/06	原始取得	无
25	38496942	国网智能	37	SGAI	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
26	38494972	国网智能	39	SGAI	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
27	38504767	国网智能	41	SGAI	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
28	38487460	国网智能	7	SGINT	2020/02/07-2030/02/06	原始取得	无
29	38501891	国网智能	9	SGINT	2020/01/21-2030/01/20	原始取得	无
30	38501892	国网智能	12	SGINT	2020/01/21-2030/01/20	原始取得	无
31	38494982	国网智能	37	SGINT	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无

序号	注册号	注册人	类别号	商标	专用权期限	取得方式	他项权利
32	38490124	国网智能	39	SGINT	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
33	38506364	国网智能	41	SGINT	2020/01/21-2030/01/20	原始取得	无
34	38482600	国网智能	42	SGINT	2020/02/07-2030/02/06	原始取得	无
35	38501913	国网智能	7	GWZN	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
36	38509827	国网智能	9	GWZN	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
37	38509828	国网智能	12	GWZN	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
38	38495007	国网智能	37	GWZN	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
39	38506387	国网智能	39	GWZN	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
40	38490149	国网智能	41	GWZN	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
41	38506390	国网智能	42	GWZN	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
42	38487476	国网智能	37	SGINTECH	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
43	38504789	国网智能	39	SGINTECH	2020/02/07-2030/02/06	原始取得	无

序号	注册号	注册人	类别号	商标	专用权期限	取得方式	他项权利
44	38496968	国网智能	41	SGINTECH	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
45	38492033	国网智能	42	SGINTECH	2020/01/28-2030/01/27	原始取得	无
46	38501905	国网智能	9	SGINTECH	2020/04/14-2030/04/13	原始取得	无
47	38496966	国网智能	12	SGINTECH	2020/04/14-2030/04/13	原始取得	无
48	38504786	国网智能	7	SGINTECH	2020/04/21-2030/04/20	原始取得	无
49	38594422	国网智能	12	SGUAV	2020/04/07-2030/04/06	原始取得	无
50	38585391	国网智能	7	SGUAV	2020/05/21-2030/05/20	原始取得	无
51	38598783	国网智能	9	SGUAV	2020/05/21-2030/05/20	原始取得	无
52	38600147	国网智能	41	SGUAV	2020/05/21-2030/05/20	原始取得	无
53	38577870	国网智能	42	SGUAV	2020/05/21-2030/05/20	原始取得	无
54	38577860	国网智能	41	SGROBOT	2020/06/14-2030/06/13	原始取得	无

序号	注册号	注册人	类别号	商标	专用权期限	取得方式	他项权利
55	38575482	国网智能	7	SGROBOT	2020/08/28-2030/08/27	原始取得	无
56	38602506	国网智能	9	SGROBOT	2020/09/07-2030/09/06	原始取得	无
57	38577861	国网智能	42	SGROBOT	2020/09/07-2030/09/06	原始取得	无
58	38588528	国网智能	39	SGTECH	2020/08/14-2030/08/13	原始取得	无
59	38577825	国网智能	7	SGTECH	2020/08/21-2030/08/20	原始取得	无
60	38588521	国网智能	9	SGTECH	2020/08/28-2030/08/27	原始取得	无
61	38582523	国网智能	37	SGTECH	2020/09/21-2020/09/20	原始取得	无
62	42434094	国网智能	7		2020/09/07-2030/09/06	原始取得	无
63	42439353A	国网智能	9		2020/11/07-2030/11/06	原始取得	无

序号	注册号	注册人	类别号	商标	专用权期限	取得方式	他项权利
64	42452095	国网智能	42		2020/12/07-2030/12/06	原始取得	无
65	42436863	国网智能	37		2020/11/28-2030/11/27	原始取得	无
66	42876918	国网智能	42	SGAI	2020/10/07-2030/10/06	原始取得	无

3、软件著作权

截至本招股说明书签署日，公司持有软件著作权共 50 项，具体情况如下：

序号	证书号	著作权人	软件名称	登记号	开发完成日期	首次发表日期	证书核发日期	取得方式	权利范围	他项权利
1	014863	国网智能	GMCS 发变组微机故障录波系统软件 V1.0	2003SR9772	/	2000/8/25	2003/9/16	受让取得	全部权利	无
2	014861	国网智能	智能实时数据库系统软件 V1.0	2003SR9770	/	2002/10/30	2003/9/16	原始取得	全部权利	无
3	021654	国网智能	LNINT-电力通讯中间件 V1.0	2004SR03253	/	2003/9/20	2004/4/12	原始取得	全部权利	无
4	021653	国网智能	LNINT-生产实时数据网络安全传输系统软件 V1.0	2004SR03252	/	2004/1/18	2004/4/12	原始取得	全部权利	无
5	0191766	国网智能	LNINT-变电站智能巡检机器人系统软件 V3.0	2010SR003493	2009/6/30	未发表	2010/1/21	原始取得	全部权利	无
6	0303215	国网智能	LNINT-智能巡检系统	2011SR039541	2011/5/20	未发表	2011/6/22	原始	全部	无

序号	证书号	著作权人	软件名称	登记号	开发完成日期	首次发表日期	证书核发日期	取得方式	权利范围	他项权利
			V1.0					取得	权利	
7	0767927	国网智能	LNINT-输电线路作业机器人系统软件 V1.0	2014SR098683	2013/12/25	未发表	2014/7/16	原始取得	全部权利	无
8	1191696	国网智能	LNINT-无人机巡线系统地图制作系统 1.0	2016SR013079	2015/5/30	未发表	2016/1/19	原始取得	全部权利	无
9	1466311	国网智能	LNINT-变电站智能巡检机器人系统软件 4.0	2016SR287694	2016/8/31	未发表	2016/10/11	原始取得	全部权利	无
10	1468778	国网智能	变电站巡检机器人集中监控系统 V1.0	2016SR290161	2015/12/31	2016/3/23	2016/10/12	原始取得	全部权利	无
11	1793875	国网智能	LNINT-变电站智能巡检机器人系统软件 V5.0	2017SR208591	2016/11/15	未发表	2017/5/25	原始取得	全部权利	无
12	2180035	国网智能	隧道及管廊综合监控系统 V1.0	2017SR594751	2017/9/11	未发表	2017/10/31	原始取得	全部权利	无
13	2613585	国网智能	室内外一体化巡检系统 V1.0	2018SR284490	2017/12/1	未发表	2018/4/26	原始取得	全部权利	无
14	2613573	国网智能	巡检机器人集中管理系统 V1.0	2018SR284478	2017/10/21	2017/11/23	2018/4/26	原始取得	全部权利	无
15	3158919	国网智能	LNINT-无人机巡检数据智能识别云平台系统 V1.0	2018SR829824	2018/6/30	未发表	2018/10/18	原始取得	全部权利	无
16	3469117	国网智能	基于深度学习的输电线路设备图像缺陷智能诊断系统 V1.0	2019SR0048360	2017/5/2	2017/5/8	2019/1/15	原始取得	全部权利	无
17	3574705	国网智能	基于视觉引导的输电线路无人机巡检图像智能采集系统 V1.0	2019SR0153948	2017/12/2	2017/12/8	2019/2/19	原始取得	全部权利	无

序号	证书号	著作权人	软件名称	登记号	开发完成日期	首次发表日期	证书核发日期	取得方式	权利范围	他项权利
18	3584599	国网智能	输电线路可视化设备智能识别评分软件 V1.0	2019SR0163842	2018/8/13	未发表	2019/2/21	原始取得	全部权利	无
19	3635123	国网智能	LNINT-无人机自然环境仿真实验室风场控制系统 V1.0	2019SR0214366	2018/3/5	未发表	2019/3/5	原始取得	全部权利	无
20	3684768	国网智能	敞开式变电站带电检修作业机器人智能控制系统 V1.1	2019SR0264011	2016/12/30	2018/9/5	2019/3/20	原始取得	全部权利	无
21	3930651	国网智能	基于 TWincat 的敞开式变电站带电检修作业机器人控制系统 V1.0	2019SR0509894	2018/9/5	2018/9/10	2019/5/23	原始取得	全部权利	无
22	3934327	国网智能	LNINT 巡检机器人仪表设备的自动标定与识别系统 V1.0	2019SR0513570	2019/1/22	2019/1/23	2019/5/24	原始取得	全部权利	无
23	3934315	国网智能	巡检机器人 Android 控制系统 V1.0	2019SR0513558	2015/9/29	2015/10/26	2019/5/24	原始取得	全部权利	无
24	4126807	国网智能	变电站作业现场视频智能识别监护软件 V1.0	2019SR0706050	2018/12/15	2019/2/20	2019/7/9	原始取得	全部权利	无
25	4265414	国网智能	基于深度学习的输电线路巡检图像智能识别与标注系统 V1.0	2019SR0844657	2019/5/10	2019/5/11	2019/8/14	原始取得	全部权利	无
26	4625935	国网智能	室内外一体化巡检机器人监控系统 V1.0	2019SR1205178	2019/10/25	未发表	2019/11/25	原始取得	全部权利	无
27	5209041	国网智能	无人机巡检虚拟仿真培训系统 V1.0	2020SR0330345	2019/9/28	未发表	2020/4/14	原始取得	全部权利	无
28	5452900	国网智能	综合巡检集中管理系统 V1.0	2020SR0574204	2019/9/30	2019/9/30	2020/6/5	原始取得	全部权利	无

序号	证书号	著作权人	软件名称	登记号	开发完成日期	首次发表日期	证书核发日期	取得方式	权利范围	他项权利
29	5502059	国网智能	图像智能识别 GIS 腔体自动检测系统 V1.0	2020SR0623363	2020/2/20	2020/4/15	2020/6/15	原始取得	全部权利	无
30	5585011	国网智能	变电站巡检机器人视觉与激光融合导航系统 V1.0	2020SR0706315	2019/12/30	2020/3/20	2020/7/1	原始取得	全部权利	无
31	5749109	国网智能	视频巡检子站系统 V1.0	2020SR0870413	2019/11/30	2019/11/30	2020/8/4	原始取得	全部权利	无
32	5753468	国网智能	视频巡检主站系统 V1.0	2020SR0874772	2019/9/30	2019/9/30	2020/8/4	原始取得	全部权利	无
33	5933357	国网智能	高压电缆及通道综合监控系统 V2.0	2020SR1054661	2019/9/30	2019/9/30	2020/9/7	原始取得	全部权利	无
34	5981556	国网智能	变电站巡检机器人视频智能监控系统 V1.0	2020SR1102860	2020/5/8	未发表	2020/9/15	原始取得	全部权利	无
35	5981549	国网智能	变电站智能巡检系统 V1.0	2020SR1102853	2020/6/30	未发表	2020/9/15	原始取得	全部权利	无
36	6313129	国网智能	无人机智能巡检系统 V1.0	2020SR1512157	2020/2/26	未发表	2020/10/16	原始取得	全部权利	无
37	6313177	国网智能	无人机巡检管控系统 V1.0	2020SR1512205	2020/8/5	未发表	2020/10/16	原始取得	全部权利	无
38	6587099	国网智能	无人机激光雷达作业管控平台 V1.0	2020SR1784097	2019/6/5	未发表	2020/12/10	原始取得	全部权利	无
39	1604362	山东电科院、国网智能	变电站水冲洗机器人控制软件系统 V2.0	2017SR019078	2016/6/30	2016/7/10	2017/1/19	原始取得	全部权利	无
40	1619953	山东电科院、国网智能	变电站水冲洗机器人憎水性检测控制软件系统 V1.0	2017SR034669	2016/6/30	2016/7/10	2017/2/8	原始取得	全部权利	无
41	4603370	国网山东省电力	输电线路无人机巡检管	2019SR1182613	2018/6/2	2018/6/3	2019/11/21	原始	全部	无

序号	证书号	著作权人	软件名称	登记号	开发完成日期	首次发表日期	证书核发日期	取得方式	权利范围	他项权利
		公司信息通信公司、国网智能	控与数据智能分析系统 V1.0					取得	权利	
42	5499505	国网智能、北京知控高科技术有限公司、昆明北理工产业技术研究院有限公司	无人机淋雨试验系统控制软件 V1.0	2020SR0620809	2020/1/10	未发表	2020/6/15	原始取得	全部权利	无
43	0279591	浙江省电力公司、金华电业局、鲁能智能、浙江省电力试验研究院技术服务中心	基于视觉伺服的移动机器人精确定位云台系统软件 V1.0	2011SR015917	2010/12/1	未发表	2011/3/29	原始取得	全部权利	无
44	2209699	深圳供电局有限公司、鲁能智能	110kV-220kV 敞开式变电站带电检修作业机器人监测系统 V1.0	2017SR624415	2017/5/5	未发表	2017/11/14	原始取得	全部权利	无
45	2209688	深圳供电局有限公司、鲁能智能	110kV-220kV 敞开式变电站带电检修作业机器人智能控制系统 V1.0	2017SR624404	2017/5/15	未发表	2017/11/14	原始取得	全部权利	无
46	6810760	国网智能	面向电力仓库场景的智能设备控制管理系统 V1.0	2021SR0086443	2020/10/30	未发表	2021/1/15	原始取得	全部权利	无
47	6860608	国网智能	无人机平台下的实时目标检测平台 V1.0	2021SR0136291	2020/8/8	未发表	2021/1/25	原始取得	全部权利	无
48	6879406	国网智能	前端化电力机器人人工智能系统 V1.0	2021SR0155089	2020/9/15	2020/9/20	2021/1/28	原始取得	全部权利	无
49	7088284	国网智能	变电站在线智能巡视系统 V1.0	2021SR0366057	2020/10/30	未发表	2021/3/10	原始取得	全部权利	无

序号	证书号	著作权人	软件名称	登记号	开发完成日期	首次发表日期	证书核发日期	取得方式	权利范围	他项权利
50	7245110	国网智能	在线智能巡视集中监控系统 V1.0	2021SR0522484	2021/1/31	未发表	2021/4/12	原始取得	全部权利	无

4、域名

截至本招股说明书签署日，公司已取得共计 1 项域名，具体情况如下：

序号	权利人	域名	域名种类	到期时间	权利限制情况
1	国网智能	sgai.net.cn	中国	2021.11.19	无

（五）租赁资产情况

截至本招股说明书签署日，公司签署并正在履行的房屋租赁合同情况具体如下：

序号	出租方	承租方	出租方房产证号	地址	租用面积（m^2）	租赁期限
1	山东中实	国网智能	鲁（2018）济南市不动产权第 0123293 号、0123296 号	高新区新泺大街 2008 号银荷大厦 2-701、2-1001	4,012.4	2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日
2	李青	国网智能	济房权证高字第 012230 号	济南高新区崇华路 1587 号黄金时代 B 区 11 号楼 1-503	141.96	2021 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日
3	周玉祥	国网智能	济房权证高字第 061150 号	济南高新区崇华路 1587 号黄金时代 B 区 10 号楼 4-501	138.53	2020 年 11 月 1 日至 2021 年 10 月 31 日
4	刘学峰	国网智能	鲁（2019）济南市不动产权第 0004457 号	济南历下区舜风路 700 号中海天悦府 6 号楼 1 单元 1002 号房	86.16	2019 年 10 月 1 日至 2021 年 9 月 30 日
5	孙秀青	国网智能	鲁（2018）济南市不动产权第 0176067 号	高新区新泺大街 2828 号康桥颐东小区 3 号楼 604	153.77	2020 年 8 月 1 日至 2021 年 7 月 31 日

（六）资产许可使用情况

截至本招股说明书签署日，公司不存在作为许可方，授权除公司外他人使用自己所拥有资产的情况。截至本招股说明书签署日，公司不存在任何资产纠纷情况。

六、技术与研发情况

（一）公司核心技术情况

1、核心技术基本情况

公司拥有电力机器人相关业务核心技术共 26 项，可归类为机器人平台技术、高精度定位导航与避障技术、自主控制技术、带电检测作业技术、人工智能电网设备缺陷诊断技术、信息通讯及监控技术等六大类。公司核心技术均为自主研发取得，部分核心技术已形成专利、软件著作权等知识产权。

公司的主要核心技术情况如下：

序号	核心技术分类	核心技术名称	核心技术的先进性	对应的专利	技术来源	成熟程度
1	机器人平台技术	轮式移动机器人平台技术	针对变电站/换流站巡检区域内路面环境特点，利用 3D 建模及动力学仿真分析技术，设计了具备非结构环境适应能力的两轮差速驱动+随动万向轮移动平台，确保机器人在凹凸不平路面行驶时与地面的可靠接触，最大翻越 5cm 高度障碍物，可在 15°斜坡平稳行驶，重复定位精度±1cm，可实现在变电站/换流站内各种路面环境下可靠运行，具有较好的环境适应性。	1.ZL200910016781.2，变电站智能巡检机器人	自主研发	量产阶段
2		轨道式移动机器人平台技术	针对电缆隧道和综合管廊中，需要沿不规则路径对设备进行一次性高效巡检的要求，在直轨基础上，设计轨道变轨技术和摩擦驱动与齿轮复合驱动技术，包括变轨执行机构设计技术、机械及电气接口物理拼接技术，研制高速高载重运动平台，提升机器人在各种转弯、坡道空间中的适应能力，机器人可在各种不规则轨道之间路线变换，提升设备巡检覆盖率和巡检效率。	1.ZL201410562690.X，一种适用于三维轨道路径运行的转弯装置及其实现方法 2.ZL201410562379.5，一种轨道式机器人行走路径变换装置及其实现方法 3.ZL201410562721.1，室内多维轨道式智能巡检机器人 以及实用新型专利 3 项	自主研发	量产阶段
3	高精度定位导航与避障技术	机器人激光定位导航技术	针对机器人导航系统室外导航精度高、部署效率快、稀疏特征点工作环境中适应性强、任务变更灵活、运行稳定易维护的需求，研发了基于 SLAM 的增量建图及地图更新技术，可快速完成百万平方面积高一致性地图模型构建和自动更新，解决了不同规模、不同电压等级变电站场景地图构建及地图更新问题；设计了定位及导航要素语义标注方法，构建具有语义的分层地图模型，研发基于分层地图模型的全局及局部路径规划系统，实现了实时最优路径规划及自主避绕障，为稳定执行例行巡视、特殊巡视提供基础支撑。	1.ZL201510664724.0，一种基于激光雷达的变电站巡检机器人避障方法 2.ZL201510290432.5，变电站巡检机器人定位导航系统及方法 3.ZL201611052649.3，变电站巡检机器人定位导航用二维激光雷达标定装置及方法 4.ZL201510290471.5，基于拓扑点分类的巡检机器人全局路径规划方法及系统	自主研发	量产阶段
4		隧道无人机导航技术	针对室外用无人机在隧道内无法安全飞行，有效避障的问题，设计融合激光雷达、UWB、可见光等多源数据的封闭空间无人机导航避障算法，实时感知周边障碍物特征、计算无人机空间全局坐标，得到无人机当前准确位	/	自主研发	量产阶段

序号	核心技术分类	核心技术名称	核心技术的先进性	对应的专利	技术来源	成熟程度
			置，实现在无 GPS、北斗信号条件下隧道等封闭空间内无人机智能化巡检，满足隧道内无人机可见光、红外数据采集。			
5		多传感器信息融合导航技术	针对单一导航方式存在的环境感知差、场景理解差、运行稳定性差等问题，提出了基于雷达、视觉、姿态传感、空间定位及安全传感器的多传感器多余度信息融合定位导航技术，提高了机器人地形感知和场景理解水平，实现了三维语义地图构建及复杂巡检场景的高鲁棒性定位导航。采用多传感器信息融合导航技术，机器人可提高在稀疏特征点环境下的导航稳定性，并具备进入设备区进行信息采集能力，提升整体运行稳定性，拓展信息采集场景。	1.ZL201510289939.9，基于多传感器数据融合构图的变电站巡检机器人及其方法 以及实用新型专利 1 项	自主研发	量产阶段
6		“GPS+电子罗盘”双重数据匹配定位追踪技术	针对配网车载智能巡检系统对配网设备的精确定位追踪需求，构建配电线路巡检模型，采用高精度定位设备实现杆塔及线路的地理信息采集，通过车载定位设备与电子罗盘测算塔杆与控制云台的相对位置信息，实现云台携带检测设备对配电线路的精确定位和跟踪功能，确保获取的设备数据准确可靠，为后续可见光异物识别、红外温度识别、超声局放检测等智能化分析提供有力支撑。	/	自主研发	量产阶段
7	自主控制技术	机器人自主充电技术	针对轮式巡检机器人在长时间内，无人干预情况下安全可靠的自主充电需求，提出一种机器人自主充电系统，采用激光导航引导定位和柔性机械接触件方式，提高误差容忍度和对接可靠性。针对输电线路巡检机器人在线能量补给难题，设计塔上太阳能充电系统和机器人自动充电对接装置，实现机器人行走路径与充电装置的精确定位与自动对接。建立基于线路工况的机器人能耗预测模型及续航预测算法，实时计算机器人续航里程和续航时间，自动调整机器人巡检作业规划，保证机器人电池	1.ZL201810071993.X，一种机器人的充电装置 2.ZL201710806658.5，一种巡检机器人及其巡检机器人的在线充电定位方法 3.ZL201710806717.9，用于架空输电线路机器人的风能储能式无线充电系统及方法 以及实用新型专利 6 项	自主研发	量产阶段

序号	核心技术分类	核心技术名称	核心技术的先进性	对应的专利	技术来源	成熟程度
			电量的可靠供应。			
8		全向四驱及轨迹规划技术	针对电力巡检任务高效性、多样性、复杂性需求，设计了任务层及行为层两层路径规划架构，完成对巡检任务点序列的全局最优任务规划，计算效率达到了 ms 级，完成对任务点之间的最优轨迹规划，同时采用弹带算法，根据空间环境感知信息进行局部轨迹规划，具备 15cm*10cm 空间障碍物的检测及最窄 1.5 倍本体宽度可同行路径的自主避绕障。	1.ZL201510290471.5，基于拓扑点分类的巡检机器人全局路径规划方法及系统 2.ZL201110216379.6，基于磁导航的变电站巡检机器人全局路径规划方法 3.ZL201710662026.6，移动机器人全向自适应柔性连接机构以及检测系统 以及实用新型专利 1 项	自主研发	量产阶段
9		基于视觉伺服的云台控制技术	针对传统云台预置位数量有限，机器人长时间运行后，机械磨损等原因导致机器人预置位出现偏差，机器人无法有效获取巡检设备图像等问题，研究图像纹理特征提取、图像特征点信息描述、云台伺服控制等技术，设计基于视觉伺服的云台控制算法，利用机器人巡检图像的纹理特征，结合巡检点位图像模板，计算模板图像与实时图像间的空间关系，驱动云台运动，实现巡检图像的精确采集，提高云台定位准确性。本技术可以广泛应用于含有云台模块的变电、输电、配电等巡检机器人中，利用视觉伺服技术可更准确锁定信息采集对象，提高检测质量的归一性。	1.ZL201810301794.3，基于视觉伺服的配电线路巡检数据自动采集方法及系统 2.ZL201510907446.7，一种基于视觉伺服的杆塔图像采集系统及其方法 3.ZL201610457745.X，基于视觉伺服的变电站巡检机器人云台控制方法 4.ZL201710805540.0，一种用于输电线路无人机巡检的图像智能采集系统及方法	自主研发	量产阶段
10		大行程、大伸缩比升降运动控制技术	针对局放检测对执行机构刚性和行程的要求，设计基于多节丝杠同步运动的线性致动器，提高了局放检测的效果。基于花键丝杠的大行程双线同步卷扬机构设计技术，解决了双线卷扬不同步问题，提高了机器人上下巡检行程的覆盖率。	/	自主研发	量产阶段
11		机器人室内外巡检控	针对变电站室内外设备一体化巡检需求，设计了系列化机器人室内外巡检辅助控制系统，基于 ZigBee 无线通信技术构建智能化网络，实现机器人与各系统的交互控制，	1.ZL201510810535.X，一种平移式挡鼠板装置 以及实用新型专利 4 项	自主研发	量产阶段

序号	核心技术分类	核心技术名称	核心技术的先进性	对应的专利	技术来源	成熟程度
		制技术	解决了机器人进出室内外和不同楼层的难题。			
12	带电检测作业技术	非接触式电力设备检测技术	通过可见光摄像机、红外热像仪、紫外等传感器对电力设备温度、外观、噪声等进行非接触式全自主、本地或远方检测，采集图片、声音信息，利用基于深度学习的变电站巡检影像缺陷识别技术，构建了针对变电站典型设备缺陷检测识别的深度学习算法模型库，并可根据巡检业务需求方便地进行功能拓展，实现了复杂场景下变电设备外观缺陷、安全风险隐患以及设备状态异常的自动诊断和智能预警。	1.ZL201010507122.1，基于变电站巡检机器人变电站设备外观异常识别方法 2.ZL201110216378.1，基于红外检测的变电站刀闸模式识别方法 3.ZL201310517395.8，基于感知的绝缘子识别与缺陷诊断方法 4.ZL201210044398.X，基于动静触头接触比例的刀闸状态合位可靠性判别方法 5.ZL201210044092.4，基于刀闸臂特征点间距离的刀闸状态合位可靠性判别方法 6.ZL201510229248.X，一种基于图像比对的电力设备外观异常检测方法 7.ZL201610059953.4，一种基于音频特征提取的室内变电站设备故障判断方法 8.ZL201510664576.2，一种基于变电站巡检机器人的异常设备智能巡检方法 9.ZL201110157505.5，用于电力设备的声音异常检测系统及检测方法 10.ZL201410281610.3，一种变电站设备声音重建方法 11.ZL201410279521.5，一种基于变电站巡检机器人的设备声音识别方法 12.ZL201610629938.9，一种绝缘子故障自动检测方法 13.ZL201610628712.7，一种基于多视觉系统的开关柜局部放电自动检测方法	自主研发	量产阶段

序号	核心技术分类	核心技术名称	核心技术的先进性	对应的专利	技术来源	成熟程度
				14.ZL201110216728.4，变电站智能机器人巡检系统及巡检方法 15.ZL201210223421.1，基于角点特征的电力设备精确测温方法		
13		架空线路绝缘包覆技术	针对配电网架空裸导线绝缘化需求，采用双腔环绕式包覆结构形式，提出了一种柔性、振动裸导线包覆厚度均匀绝缘涂料的改造方法，研制成功了架空线路绝缘包覆机器人，具备带电作业、视频监测、自动上下线等功能，适用不同导线型号，实现了配电网架空裸导线自动均匀包覆绝缘涂料。	1.ZL201410459454.5，架空输电线路雾化清洗头 2.ZL201410123563.X，架空输电线路清洗机器人 3.ZL201410123562.5，架空输电线路绝缘漆自动喷涂机器人 4.ZL201410131072.X，架空输电线路自动清洗机器人系统及清洗方法 5.ZL201710898929.4，一种架空线路绝缘包覆机器人系统及其控制方法 以及实用新型专利 3 项	自主研发	量产阶段
14		绝缘子串带电检测技术	针对架空输电线路绝缘子串高空人工作业危险程度高的问题，设计了灵活、便捷和结构紧凑的轮腿式移动机构，研制成功了既能沿水平双联绝缘子串移动，又能沿悬垂绝缘子串移动的绝缘子串检测机器人平台。研究了绝缘子串带电检测技术，提出并实现了基于移动机器人的绝缘子串电阻、分布电压、外观及憎水性的带电检测，基于多传感器信息融合技术实现了绝缘子串的综合评价。研究了机器人在特高压交流环境下的抗电磁干扰技术，实现了电压等级 1000kV 的绝缘子串机器人带电检测。	1.ZL201210096137.2，水平双联绝缘子串带电检测机器人 2.ZL201210092798.8，水平绝缘子串带电检测机器人 3.ZL201210096159.9，双串耐张绝缘子串带电检测机器人 4.ZL201210096177.7，绝缘子串带电检测机器人 5.ZL201310110050.0，绝缘子串智能检测机器人系统及其控制方法 6.ZL201210096293.9，绝缘子检测机器人行走机构 7.ZL201310010428.X，绝缘子串智能检测机器人系统 8.ZL201310011104.8，绝缘子串智能检测机器人及其控制方法 9.ZL201310014250.6，蠕动式绝缘子串智能检测机	自主研发	量产阶段

序号	核心技术分类	核心技术名称	核心技术的先进性	对应的专利	技术来源	成熟程度
				器人 以及实用新型专利 10 项		
15		机器人自主灭火技术	针对变电站、电缆隧道设备消防灭火需求，研究了多传感器数据融合的火灾信号识别技术和空间位置坐标精确定位技术，实现火源点精确识别，设计了耐高温阻燃的机器人外壳防护外壳，并基于多灭火介质应用，实现了机器人在高温、易燃易爆环境中正常工作和自主灭火。	1.ZL201911244668.X，一种电缆隧道环境下火情监测处置系统及方法 2.ZL201911253573.4，一种变电站消防机器人消防介质供给装备及方法 3.ZL201911253571.5，一种消防水带自动对接监控系统及方法	自主研发	量产阶段
16	人工智能电网设备缺陷诊断技术	变电设备状态识别技术	针对采集的高清图片数量大，人工识别工作量大效率低与设备故障需快速甄别的冲突难题，通过特征检测、模板匹配等算法，实现对机器人采集的可见光或者红外图像的（疑似）缺陷分析，完成断路器、刀闸的状态识别，并对刀闸的可靠性进行判别。本技术、变电设备缺陷诊断技术与机器人（或高清视频）巡检相结合，已应用于各电压等级变电站的巡检业务中，代替巡视人员到现场的确认，对于智能变电站电力设备监测自动化具有重要的作用。	1.ZL201110216378.1，基于红外检测的变电站刀闸模式识别方法 2.ZL201210043417.7，基于刀闸臂特征点与固定端距离的刀闸合位可靠性判别法 3.ZL201210044092.4，基于刀闸臂特征点间距离的刀闸状态合位可靠性判别方法 4.ZL201210044398.X，基于动静触头接触比例的刀闸状态合位可靠性判别方法	自主研发	量产阶段
17		变电设备仪表自动读数技术	针对存量变电站仪表不能远传，需人工到达现场巡视，抄表记录读数的问题，提出一种基于轮式巡检机器人的数字式仪表识别算法，通过图像进行预处理、数字区域自动定位、矫正数字区域、数字识别等得到仪表的读数。本技术可与电力巡检机器人进行结合，实现对变电站现场仪表的自动读数。	1.ZL201510664651.5，变电站巡检机器人数字式仪表识别算法 2.ZL201710882172.X，一种变电站数字仪表的数字识别方法和装置	自主研发	量产阶段
18		变电设备缺陷诊断技术	提出了基于特征点的设备异常检测方法，构建了变电设备外观、温度异常等缺陷检测模式，建立了对变电站典型设备缺陷图像样本库，基于深度学习的方法实现复杂场景下变电设备外观缺陷、安全风险隐患以及状态异常的自动诊断和智能预警，降低人工巡检分析的工作量，	1.ZL201010507122.1，基于变电站巡检机器人变电站设备外观异常识别方法 2.ZL201210223421.1，基于角点特征的电力设备精确测温方法 3.ZL201510229248.X，一种基于图像比对的电力	自主研发	量产阶段

序号	核心技术分类	核心技术名称	核心技术的先进性	对应的专利	技术来源	成熟程度
			有效解决了传统人工巡检影像分析效率低、依赖经验的问题。本技术、变电设备状态识别技术与机器人（或高清视频）巡检相结合，其广泛应用可有效提高变电设备缺陷的自动分析，提升变电站运维管理的自动化和智能化水平。	设备外观异常检测方法 4.ZL201510664576.2，一种基于变电站巡检机器人的异常设备智能巡检方法 5.ZL201610629938.9，一种绝缘子故障自动检测方法		
19		输电设备缺陷诊断技术	针对输电线路无人机及人工巡检作业时，海量巡检图像人工研判方式中存在的劳动量大、人工分析质量差的问题，提出了基于深度学习的输电线路可见光图像缺陷识别方法，可实现对输电线路杆塔、绝缘子等 30 余种缺陷的自动分析与识别，解决了输电线路检测目标多样、野外光照多变及线路背景复杂的识别难题，杆塔鸟巢、绝缘子自爆等典型缺陷识别准确率超过 95%。本技术与无人机巡检相结合，提升了输电线路缺陷的识别准确率，可减少输电线路人工复核的图像数量，降低运维人员的劳动强度。	1.ZL201410084029.2，无人机输电线路智能巡检系统及巡检方法 2.ZL201410124236.6，无人机巡检图像处理系统及方法 3.ZL201510219238.8，一种用于无人机巡检输电线路杆塔的识别方法 4.ZL201510330413.0，一种用于无人机巡检输电线路的绝缘子识别方法 5.ZL201610629937.4，一种用于无人机巡检图像的输电线路部件自动提取方法 6.ZL201610906252.X，基于边缘特征的无人机图像模糊判断方法及系统 7.ZL201610906708.2，基于 Faster R-CNN 的无人机巡检图像电力小部件识别方法及系统 8.ZL201610919417.7，一种基于 GPU 与 CPU 混合数据处理的输电线路部件识别方法 9.ZL201811457825.0，基于显著性检测的输变电巡检图像质量评价方法及系统 10.ZL201410459129.9，一种用于无人机巡检的输电线路间隔棒识别方法	自主研发	量产阶段
20		电力设备异常声音检	针对变压器、高抗等变电设备，部分故障可以通过设备声音进行甄别的需求，提出了一种基于音频特征提取的变电站设备故障判断方法，通过对机器人搭载的音频信	1.ZL201410279521.5，一种基于变电站巡检机器人的设备声音识别方法 2.ZL201110157505.5，用于电力设备的声音异常检	自主研发	量产阶段

序号	核心技术分类	核心技术名称	核心技术的先进性	对应的专利	技术来源	成熟程度
		测技术	号采集设备采集的音频信息进行分析，基于信号角度特征判断变电站设备状态的可能故障。	测系统及检测方法 3.ZL201410281610.3，一种变电站设备声音重建方法 4.ZL201610059953.4，一种基于音频特征提取的室内变电站设备故障判断方法		
21	信息通讯及监控技术	巡检机器人安全通信技术	针对机器人与监控后台需要安全、实时无线传输信道的需求，提出了合理提高通信系统抗干扰能力的策略，设计了融合智能天线、无线中继、电力线载波通信的机器人无线通信系统，实现了设备检测系统、机器人移动本体与机器人远程监控系统间的灵活组网，解决了通信信号对变电站设备、建筑物等障碍物绕射能力差、数据实时性差、安全性低的难题，满足了机器人数据可靠安全传输的通信需求。	实用新型专利 3 项	自主研发	量产阶段
22		基于滑线载波的供电与通信一体化设计技术	针对轨道式机器人在设备区穿行，长距离供电、有线安全通信的需求，采用载波通信技术，开发了基于直流载波的通信与供电一体化组件，实现了室内长距离可靠有线移动通信和电能持续供给，简化了组件结构，规避了外置线缆对设备运行的干扰问题，提高了可靠性。	实用新型专利 2 项	自主研发	量产阶段
23		轮式巡检机器人集中监控技术	针对地区级、省级电力机器人的集中监控和运行调度问题，采用一级部署多级应用的系统架构，具备远程监控、集中管理、站端功能全覆盖、多类型机器人接入、信息支撑等功能，提高了变电站巡检数据深度挖掘水平和紧急事件的响应处理速度，加快了变电站无人值守进程。	1.ZL201510663245.7，一种变电站巡检机器人集中监控系统及方法 2.ZL201510664427.6，变电站巡检机器人集中监控系统的故障自诊断系统及方法 3.ZL201510664576.2，一种基于变电站巡检机器人的异常设备智能巡检方法 4.ZL201510662535.X，分布式存储的变电站巡检机器人远程集中监控系统及方法	自主研发	量产阶段

序号	核心技术分类	核心技术名称	核心技术的先进性	对应的专利	技术来源	成熟程度
				5.ZL201611243947.0，一种基于变电站巡检机器人集中监控仿真系统及其方法 6.ZL201610628740.9，基于集中监控的变电站巡检机器人监听系统及方法		
24		机器人巡检数据挖掘技术	针对现有轮式巡检机器人、无人机等累积的大量数据利用率较低的问题，研究决策树、神经网络、统计学习、聚类分析、关联规则等数据挖掘技术，构建机器人巡检数据与电力设备状态间的关系图谱，与机器人集控站技术进行融合，实现多站数据的联合挖掘，实现电力设备状态的智能分析、预测与决策，充分挖掘机器人巡检数据的价值。 本技术可以广泛应用于机器人巡检数据的分析领域，可有效提升机器人巡检数据的利用率，挖掘潜在数据的价值，充分提升机器人巡检的优越性。	1.ZL201510661904.3，一种变电站巡检机器人集中监控系统大数据云分析方法 2.ZL201410083948.8，基于输电线路和 GIS 的无人机巡检图像检索系统及方法	自主研发	量产阶段
25		基于虚拟现实的无人机巡检仿真技术	采用沉浸式虚拟现实技术，通过还原无人机基础训练及巡检真实作业场景，实现八字飞行、巡检作业路径规划、安全距离保持、电力设备成像、缺陷查找、突发故障处置等内容的培训教学与考核客观评价功能，解决了传统无人机巡检技能考核标准不统一，考核难度大，准确率低的问题；提出了电力设备无人机仿真多人协同训练方法，解决现有仿真类无人机培训仅能够实现单人训练模式的问题，提高无人机协同巡检的操作水平；提出的无人机突发故障模拟培训考核方法，有效规避无人机巡检作业人员操控熟练程度差或者心理因素差带来的电网安全风险，解决因学员误操作导致的无人机坠机和撞线事故问题，提高操作者对于无人机突发故障的应变能力，具有场景定制化、视角多样化、评分客观化等特点。	/	自主研发	量产阶段

序号	核心技术分类	核心技术名称	核心技术的先进性	对应的专利	技术来源	成熟程度
26		无人机智能管控技术	针对无人机飞行管控手段缺失、巡检业务全流程管理、巡检数据管理分散不统一、处理效率不高等问题，提出了用于无人机输电线路巡检的集中监控子系统及监控方法、无人机飞行状态实时评估预警系统及方法以及无人机巡检图像处理系统及方法，开发无人机智能巡检管控系统，实现了巡检状态监管、任务制定、巡检图像上传、智能分析、结果反馈的全流程贯通。	1.ZL201410083950.5，用于无人机输电线路巡检的集中监控子系统及监控方法 2.ZL201410084493.1，一种用于无人机输电线路巡检的集中监控系统及监控方法 3.ZL201410124236.6，无人机巡检图像处理系统及方法 4.ZL201510734491.7，一种无人机飞行状态实时评估预警系统及方法	自主研发	量产阶段

2、核心技术在主营业务中应用和贡献情况

上述核心技术广泛应用于公司电力机器人相关产品及服务中。资产剥离后，应用核心技术的产品及服务收入占公司主营业务收入（模拟报表口径）的比例分别为 98.01%、84.60%、82.29%。公司核心技术在主要产品、主要服务中的应用和贡献情况具体如下：

1）机器人产品及组件

公司销售的机器人分为巡检机器人和其他电力机器人。

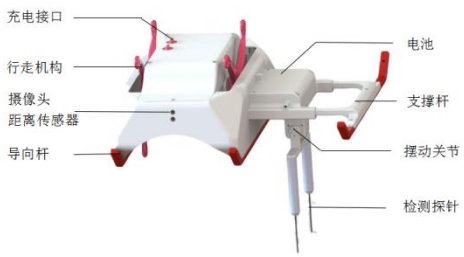
<table>
<tr><td colspan="2">轮式巡检机器人</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">轨道式巡检机器人</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
</table>

巡检机器人主要用途为替代或辅助人工开展电力设备巡视与检测，有效提高电网设备隐患的发现能力，提高巡检作业的自动化和智能化水平，降低运维人员劳动强度，提升电力系统运维效率。目前巡检机器人主要功能为替代人工开展量测表计识读、温度测量、设备外观、开关刀闸位置、缺陷识别等工作。巡检机器

人主要由机器人本体和后台软件监控系统构成，巡检机器人的主要功能、核心要求及主要涉及的核心技术情况如下：

编号	主要作业流程	核心要求	核心技术大类	具体技术
1	机器人本体接受后台指令	指令明确可信，传输实时安全。	信息通讯及监控技术	巡检机器人安全通信技术、基于滑线载波的供电与通信一体化设计技术、轮式巡检机器人集中监控技术
2	机器人本体自主运动至正确的巡检位置，并进行定点停靠	巡检路径最优；运动稳定、不跑偏、自主规避障碍物；停靠位置点精准、误差小、重复精度高。	机器人平台技术、高精度定位导航与避障技术、自主控制技术	轮式移动机器人平台技术、轨道式移动机器人平台技术、机器人激光定位导航技术、多传感器信息融合导航技术、全向四驱及轨迹规划技术、大行程、大伸缩比升降运动控制技术
3	机器人本体自主调整云台及采集组件视角，开展表计读取、温度测量、外观缺陷等信息采集工作	采集的视角、焦点准确；拍摄的图片、测温质量稳定，一致性好。	自主控制技术、带电检测作业技术	机器人室内外巡检控制技术、基于视觉伺服的云台控制技术、非接触式电力设备检测技术
4	机器人本体实现前端模式识别	重大缺陷可及时在前端完成判别，结果及时反馈后台。	人工智能电网设备缺陷诊断技术	变电设备状态识别技术、变电设备仪表自动读数技术、变电设备缺陷诊断技术、电力设备异常声音检测技术
5	机器人本体将信息传递至后台软件监控系统	信息传递迅速，安全，少延迟。	信息通讯及监控技术	巡检机器人安全通信技术、基于滑线载波的供电与通信一体化设计技术
6	后台软件监控系统进行后端模式识别	缺陷识别全覆盖、不遗漏，缺陷判断准确。	人工智能电网设备缺陷诊断技术、信息通讯及监控技术	变电设备状态识别技术、变电设备缺陷诊断技术、电力设备异常声音检测技术、机器人巡检数据挖掘技术
7	机器人本体回到正确地点，进行充电	路径识别准确、自主充电功能安全稳定	机器人平台技术、高精度定位导航与避障技术、自主控制技术	轮式移动机器人平台技术、轨道式移动机器人平台技术、机器人激光定位导航技术、多传感器信息融合导航技术、全向四驱及轨迹规划技术、大行程、大伸缩比升降运动控制技术、机器人自主充电技术

除巡检机器人外，公司也研发及生产应用于线路绝缘包覆、绝缘子串检测、电力设备消防等其他用途的电力机器人，部分已经市场应用。核心技术方面与巡检机器人基本相似，特有的核心技术为架空线路绝缘包覆技术、绝缘子串带电检测技术、机器人自主灭火技术等带电检测作业技术。

<table>
<tr><td>绝缘包覆机器人</td><td>绝缘子串检测机器人</td></tr>
<tr><td>
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td colspan="2">消防机器人</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
</table>

2）无人机产品及配件

公司无人机产品主要通过贸易方式实施，但公司完成无人机巡检管控系统、无人机巡检虚拟仿真培训系统、隧道无人机、无人机巡检数据智能识别系统等的研发工作，部分已实现了收入。无人机在电网领域的未来应用方向为全自主巡检，未来公司将在无人机自主巡检系统、小型化低成本机巢、无人机智能充电管理系统等全自主巡检配套硬件及软件系统方面进行研发和生产。

类别	重要图例	主要功能	核心技术	具体核心技术
无人机巡检管控系统		实现了电网无人机巡检与作业人员的全生命周期管理，包括巡检计划管理、巡检视频实时回传、飞行位置全程监控、巡检图像实时上传、图像与杆塔自动匹配、缺陷智能诊断和海量巡检数据管理等功能。	信息通讯及监控技术、人工智能电网设备缺陷诊断技术	无人机智能管控技术、输电设备缺陷诊断技术
无人机巡检虚拟仿真培训系统		按照标准化无人机培训流程、电网生产标准化作业流程，虚拟化典型无人机基础训练及线路巡检场景，在沉浸式模式下，实现无人机操控人员的业务培训和技能	信息通讯及监控技术	基于虚拟现实的无人机巡检仿真技术

类别	重要图例	主要功能	核心技术	具体核心技术
		考核。		
隧道无人机		融合激光、可见光等多源数据，实现隧道等无GPS、北斗信号的封闭环境中精准定位及自主飞行，完成数据采集工作。	高精度定位导航与避障技术	隧道无人机导航技术
无人机巡检数据智能识别系统		构建全业务流程的图像智能识别系统，可自动调取算法，提供智能化的数据处理服务。有效识别杆塔、绝缘子等输电设备巡检图像中30余小类缺陷，平均识别准确率超过75% 。	人工智能电网设备缺陷诊断技术	输电设备缺陷诊断技术

3）变电站在线智能巡视系统

变电站在线智能巡视系统主要功能与机器人相似，主要为在关键巡视点位利用高清视频设备，弥补机器人无法巡视极狭小空间、高空设备的不足，核心技术为人工智能电网设备缺陷诊断技术大类中的变电设备状态识别技术、变电设备仪表自动读数技术、变电设备缺陷诊断技术。

4）机器人服务

机器人服务包括机器人轮转、维保等运维、升级、受托研发等，所使用的核心技术与机器人产品基本相同。

5）无人机服务

无人机服务包括无人机巡检、培训、受托研发及其他服务。

在无人机巡检领域，核心技术为人工智能电网设备缺陷诊断技术中的输电设备缺陷诊断技术，具体为针对无人机巡检拍摄的海量巡检图像，基于深度学习的输电线路可见光图像缺陷识别方法，替代人工研判，解决人工判图劳动量大、人工分析质量差的问题，提升了输电线路缺陷的识别准确率，可减少输电线路人工复核的图像数量，降低运维人员的劳动强度。

在无人机培训领域，核心技术与无人机巡检虚拟仿真培训系统等基本相同。在无人机受托研发及其他服务领域，与无人机产品、巡检服务、培训服务的核心技术基本相同。

（二）核心技术相关的科研实力和成果

1、重要奖项

序号	奖项名称	获奖项目	颁发机构	获奖时间
1	中国专利金奖	ZL201410459455.X 变电站带电水冲洗机器人系统及方法	国家知识产权局	2019
2	中国优秀工业设计奖金奖	变电站智能巡检机器人第四代产品	工信部	2012
3	中国外观设计金奖	ZL201130250218.X 变电站巡检机器人	国家知识产权局	2013
4	中国外观设计金奖	ZL201630352487.X 室内轨道巡检机器人	国家知识产权局	2018
5	中国外观设计优秀奖	ZL201330088215.X 电动商用车换电机器人	国家知识产权局	2014
6	中国专利优秀奖	ZL200910017047.8 巡检架空线路线和杆塔用无人直升机系统及其方法	国家知识产权局	2014
7	中国专利优秀奖	ZL201210383243.9 电动公交车换电机器人系统及方法	国家知识产权局	2014
8	中国专利优秀奖	ZL201110216728.4 变电站智能机器人巡检系统及巡检方法	国家知识产权局	2015
9	中国专利优秀奖	ZL201310110050.0 绝缘子串智能检测机器人系统及其控制方法	国家知识产权局	2017
10	中国专利优秀奖	ZL201410614158.8 一种复杂线路环境下带电作业机器人平台	国家知识产权局	2019
11	山东省科学技术奖-科技进步奖一等奖	变电站设备巡检机器人	山东省人民政府	2010
12	山东省科学技术奖-科技进步奖一等奖	服务于电网运行的系列机器人研制及产业化应用	山东省人民政府	2014
13	湖南省科学技术奖-科技进步一等奖	电力极端环境特种作业机器人关键技术及应用	湖南省人民政府	2018
14	国网公司科学技术奖-科学技术进步奖一等奖	输电线路无人直升机智能巡检系统	国家电网	2011
15	山东省科学技术奖-科技进步奖二等奖	GIR-100 锅炉承压管道检测机器人	山东省人民政府	2007
16	山东省科学技术奖-科技进步奖二等奖	架空输电线路除冰检测机器人	山东省人民政府	2012
17	山东省专利奖二等奖	基于变电站巡检机器人变电站设备外观异常识别方法	山东省科学技术厅、山东省知识产权局	2012
18	吴文俊人工智能科技进步奖二等奖	基于巡检机器人的特殊地域设备故障和实时报警的智能视频监测系统	中国人工智能学会	2014

序号	奖项名称	获奖项目	颁发机构	获奖时间
19	山东省科学技术奖-科技进步奖二等奖	绝缘子串检测机器人	山东省人民政府	2015
20	山东省科学技术奖-科技进步奖二等奖	服务于电力行业的无人机巡检技术及应用	山东省人民政府	2018
21	国家电网有限公司科学技术奖-专利奖二等奖	室内轨道式智能巡检机器人系统	国家电网	2018
22	山东省科学技术奖-科技进步奖二等奖	DL/T1610-2016 等输变电设备巡检及缺陷诊断机器人系列标准研制及产业化应用	山东省人民政府	2019
23	国家电网有限公司科学技术奖-技术发明奖二等奖	变电站设备带电水冲洗机器人关键技术及应用	国家电网有限公司	2019
24	中国电力科学技术奖-科技进步奖二等奖	架空线路直升机航巡关键技术、装备研制及应用	中国电机工程学会	2019
25	国网公司科学技术奖-科技进步奖三等奖	变电站设备巡检智能移动机器人	国家电网	2005
26	中国电力科学技术奖-科技进步奖三等奖	输电线路无人直升机智能巡检系统	中国电机工程学会、中国电力科学技术奖励工作办公室	2011
27	国网公司科学技术奖-科技进步奖三等奖	10kV 带电作业机器人实用化研究	国家电网	2012
28	中国电力技术发明奖三等奖	变电站巡检机器人关键技术及应用	中国电机工程学会、中国电力科学技术奖励工作办公室	2014
29	国网公司科学技术奖-科技进步奖三等奖	绝缘子检串检测机器人	国家电网	2015
30	国网公司科学技术奖-技术发明奖三等奖	架空输电线路带电作业机器人	国家电网	2016
31	国家电网科学技术奖-科技进步三等奖	户内多维度轨道式电力智能巡检机器人	国家电网	2017
32	国家电网科学技术奖-技术发明奖三等奖	变电站设备带电检修维护作业机器人	国家电网	2017
33	国家电网科学技术奖-专利奖三等奖	换流站阀厅智能巡检机器人	国家电网	2017
34	中国电力科学技术奖-技术发明奖三等奖	架空输电线路带电作业机器人	中国电机工程学会、中国电力科学技术奖励工作办公室	2016
35	吴文俊人工智能科	机器人技术在输变电系统隐	中国人工智能学	2018

序号	奖项名称	获奖项目	颁发机构	获奖时间
	技进步奖三等奖	患检测与排除中的应用	会	
36	国家电网有限公司科学技术奖-技术发明奖三等奖	主从式配电带电作业机器人实用化关键技术	国家电网	2018
37	国家电网有限公司科学技术奖-科技进步奖三等奖	电网变电设备巡检缺陷诊断关键技术、核心装备及产业化应用	国家电网有限公司	2019
38	国家电网有限公司科学技术奖-科技进步奖三等奖	农配网线路小型化、便携式带电作业装备及应用	国家电网有限公司	2019
39	宁夏回族自治区科学技术奖-科技进步奖一等奖	户内多维度轨道式电力智能巡检机器人系统关键技术及应用	宁夏回族自治区人民政府	2019
40	中国电力创新奖一等奖	架空线路直升机航巡关键技术，装备研制及应用	中国电力企业联合会	2019
41	山东省科学技术奖-技术发明奖二等奖	变电站设备带电水冲洗机器人关键技术及应用	山东省人民政府	2020
42	国网科学技术奖-科技进步奖一等奖	输变电设备状态大数据评估系统及大规模应用	国家电网有限公司	2020
43	国网科学技术奖-技术标准贡献奖二等奖	DL/T 1610-2016 变电站机器人巡检系统通用技术条件等 8 项标准	国家电网有限公司	2020
44	国网科学技术奖-技术发明奖三等奖	巡检机器人激光构图与导航关键技术及应用	国家电网有限公司	2020
45	国网科学技术奖-技术发明奖三等奖	输变电巡检机器人关键技术与应用	国家电网有限公司	2020
46	山东省科学技术奖-科技进步奖三等奖	电力电缆多参量一体化综合预警技术及应用	山东省人民政府	2020
47	安徽省科学技术奖-科技进步奖三等奖	基于特种移动机器人的变电站智能巡检技术与应用	安徽省人民政府	2020
48	中国电力科学技术奖-科技进步奖三等奖	输电线路带电巡视与检修机器人技术及应用	中国电机工程学会、中国电力科学技术奖励工作办公室	2020
49	中国电力创新奖（专利类）一等奖	一种用于输电线路无人机巡检的图像智能采集系统及方法	中国电力企业联合会	2020
50	中国电力创新奖（信息化成果）二等奖	服务于变电站的智能化装备研制及产业化应用	中国电力企业联合会	2020

2、承担重大科研项目

序号	重大科研项目名称	委托人	研发期间
1	面向电力行业的作业机器人系统研究及应用	科技部	2019.6-2022.5
2	面向电力带电抢修作业机器人研究开发	科技部	2012-2014

序号	重大科研项目名称	委托人	研发期间
	与应用		
3	变电站设备巡检智能移动机器人	科技部	2002.9-2004.8
4	带鳍片的热交换管道检测机器人的研制	科技部	2002.8-2004.9
5	变电站设备带电作业机器人技术研究与示范应用	山东省科学技术厅	2017.8-2019.12
6	变电站全地形巡检作业机器人	山东省科学技术厅	2013.7-2015.7
7	高压输电线路无人机带电巡检系统	山东省科学技术厅	2012.1-2013.12
8	面向 GIS 设备腔体内维护机器人关键技术研究	国家电网	2019.1-2020.12
9	服务于电力机器人的人工智能系统研究及应用	国家电网	2019.1-2020.12
10	基于磁耦合谐振的变电站巡检机器人无线充电技术研究	国家电网	2019.1-2020.12
11	人工智能配网带电作业机器人关键技术及成套装备研究与应用	国家电网	2019.7-2021.12
12	自动巡检关键技术研究及应用	国家电网	2018.1-2019.12
13	基于人工智能技术的电力巡检机器人产品研制及其推广应用	国家电网	2018.1-2020.12
14	电力人工智能实验及公共服务平台技术	国家电网	2018.1-2019.12
15	基于人工智能的多任务协同配电站值守作业机器人研发	国家电网	2018.1-2019.12
16	基于新型导磁器件的水下电缆巡检机器人无线充电技术研究	国家电网	2020.1-2021.12
17	基于多维图像智能匹配及识别技术的变电站高清视频和机器人联合巡检技术研究及应用	国家电网	2020.1-2022.12
18	输电移动终端的前端实时智能巡检关键技术研究与应用	国家电网	2020.1-2022.12
19	配电站智能云机器人研究及其应用验证	国家电网	2020.1-2021.12

3、核心学术期刊论文发表情况

序号	论文题目	时间	类型
1	Research on Detection Operation of Submarine Cable Inspection Robot Based on Side Scan Sonar	2020	EI
2	Design of Grinding Tool for Isolating Switch with Multiple Operating Conditions in Substation	2020	EI
3	车载配网巡检数据采集系统设计	2020	中文核心
4	A Fast Detection Algorithm of Small Target Based on YOLOv3	2020	EI
5	An Automatic Defect Detection Method for Gas Insulated Switchgear	2020	EI

序号	论文题目	时间	类型
6	基于全自动跟拍的多功能车载巡检技术	2020	中文核心
7	Design of Mobile Inspection Data Acquisition System Based on Spatial Information	2019	EI
8	Design of Motion Control System for Omnidirectional Four-drive Mobile Robot	2019	EI
9	Optimization Design of the Wire Repair Tool for the Maintenance Robot with Charged Used in Substation	2019	EI
10	Research on Live Inspection and Repair Robot System of 200kV Substation	2019	EI
11	Finite Element Simulation About Electric of Dry Ice Cleaning Tool for Substation Electrified Maintenance Robot	2019	EI
12	Abnormal Detection of Substation environment based on Improved YOLOv3	2019	EI
13	Improvement of Faster-RCNN Detection Algorithms for Small Size Line Accessory Equipment	2019	EI
14	An Intelligent Identification and Acquisition System for UAVs Based on Edge Computing Using in the Transmission Line Inspection	2019	EI
15	Transmission Line Image Defect Diagnosis Based on YOLOv3 and SNIPER Cascade Lifting Algorithm	2019	EI
16	Typical Defect Detection Technology of Transmission Line Based on Deep Learning	2019	EI
17	Autonomous Collection System of Substation Patrol robot	2019	EI
18	Design and Test of the Insulator Detection Robot in 500kv	2019	EI
19	Equipment Failure Detection Method of Substation Based on Tunnel Robot	2019	EI
20	Multi-DOF Motion Simulation of Underwater Robot for Submarine Cable Detection	2019	EI
21	Research on the Technology of Indoor and Outdoor Integration Robot Inspection in Substation	2019	EI
22	Application Research of Artificial Intelligent Technology in Substation Inspection Tour	2019	EI
23	Flame and Smoke Detection in Substation Based on Wavelet Analysis and Convolution Neural Network	2019	EI
24	An Automatic Acquisition Algorithm for Power Distribution Line Based on Vehicle-mounted System	2018	EI
25	Application Analysis of Autonomous Underwater Vehicle in Submarine Cable Detection Operation	2018	EI
26	Finite Element Analysis of Mobile Chassis for the Maintenance Robot with Charged Used in Substation under Idle Condition	2018	EI
27	Distribution Network Inspection Route Planning and the Application of Inspection Automatic Control Technique	2018	EI
28	Modularization Design of Inspection Robot Based on Substation	2018	EI
29	Design of a Route Planning Method for Inspecting Distribution Network	2018	EI
30	Design of a Vehicle Based Data Acquisition System for Inspecting Distribution Network	2018	EI
31	Development and Application of Partial Discharge Detection Robot in Switchgear	2018	EI

序号	论文题目	时间	类型
32	Speech Recognition Algorithm of Substation Inspection Robot Based on Improved DTW	2018	EI
33	Study of Substation Inspection Robot Voice Recognition Algorithm Based on Wavelet Transform	2018	EI
34	Research on Live Working Robot Based on Weak Rigid Master-slave Control Algorithm	2018	EI
35	Research on Master-slave Controlling Remote Operation of Live Working Robots in Agricultural Distribution Network	2018	EI
36	Research on Design and Installation Method of On-board Detection Equipment for Distribution Line	2018	EI
37	Research and Application of Automatic Shaping and Processing Equipment for Distribution Lines	2018	EI
38	高压开关柜局部放电检测机器人的开发与应用	2019	中文核心
39	基于计算机视觉的架空输电线路机器人巡检技术综述	2018	中文核心
40	高压输电线路巡检机器人障碍物识别与定位	2018	中文核心

4、公司牵头/参与制定的标准

序号	标准名称	标准类型	牵头/参与	发布年份	标准号	归口管理
1	民用轻小型无人机系统抗风性要求及试验方法	国家标准	牵头	2020	GB/T 38930-2020	全国航空器标准化技术委员会
2	电力机器人术语	国家标准	牵头	2020	GB/T 39586-2020	全国特种作业机器人标准化工作组
3	特种机器人　术语	国家标准	参与	2018	GB/T 36239-2018	全国特种作业机器人标准化工作组
4	特种机器人　分类、符号、标志	国家标准	参与	2018	GB/T 36321-2018	全国特种作业机器人标准化工作组
5	服务机器人性能测试方法	国家标准	参与	2019	GB/T 38124-2019	国家机器人标准化总体组
6	机器人安全总则	国家标准	参与	2019	GB/T 38244-2019	国家机器人标准化总体组
7	无人驾驶航空器系统术语	国家标准	参与	2019	GB/T 38152-2019	全国航空器标准化技术委员会
8	民用多旋翼无人机系统试验方法	国家标准	参与	2019	GB/T 38058-2019	全国航空器标准化技术委员会
9	工业机器人生命周期风险评价方法	国家标准	参与	2020	GB/T 38642-2020	全国自动化系统与集成标准化技术委员会
10	工业机器人　生命周期对环境影响评价方法	国家标准	参与	2020	GB/T 38835-2020	全国自动化系统与集成标准化技术委员会
11	工业机器人电磁兼容设计规范	国家标准	参与	2020	GB/T 39004-2020	全国自动化系统与集成标准化技术委员会
12	民用轻小型无人机系	国家	参与	2020	GB/T	全国航空器标准化

序号	标准名称	标准类型	牵头/参与	发布年份	标准号	归口管理
	统环境试验方法第 1 部分：总则	标准			38924.1-2020	技术委员会
13	民用轻小型无人机系统环境试验方法第 9 部分：防水性试验	国家标准	参与	2020	GB/T 38924.9-2020	全国航空器标准化技术委员会
14	机器人分类	国家标准	参与	2020	GB/T 39405-2020	国家机器人标准化总体组
15	工业机器人控制系统性能评估与测试	国家标准	参与	2020	GB/T 39360-2020	全国自动化系统与集成标准化技术委员会
16	工业机器人力控制技术规范	国家标准	参与	2020	GB/T 38559-2020	全国自动化系统与集成标准化技术委员会
17	输电线路用带电作业机器人	行业标准	牵头	2020	DL/T 2153-2020	全国架空线路标准化技术委员会线路运行分技术委员会
18	机器人检测劣化盘形悬式瓷绝缘子技术规范	行业标准	参与	2016	DL/T 1571-2016	电力行业绝缘子标准化技术委员会
19	变电站机器人巡检系统通用技术条件	行业标准	参与	2016	DL/T 1610-2016	中国电力企业联合会
20	变电站机器人巡检系统验收规范	行业标准	参与	2018	DL/T 1846-2018	中国电力企业联合会
21	电缆隧道机器人巡检技术导则	行业标准	参与	2016	DL/T 1636-2016	中国电力企业联合会
22	变电站机器人巡检技术导则	行业标准	参与	2016	DL/T 1637-2016	中国电力企业联合会
23	架空输电线路固定翼无人机巡检系统	行业标准	参与	2020	DL/T 2101-2020	全国架空线路标准化技术委员会线路运行分技术委员会
24	变电站巡检机器人检测技术规范	行业标准	参与	2021	DL/T 2239-2021	能源行业电力机器人标准化技术委员会
25	变电站室内轨道式巡检机器人系统通用技术条件	行业标准	参与	2021	DL/T 2241-2021	能源行业电力机器人标准化技术委员会
26	配网带电作业机器人通用技术条件	团体标准	牵头	2020	T/CEC 393-2020	能源行业电力机器人标准化技术委员会
27	变电站机器人巡检系统扩展接口技术规范	团体标准	参与	2018	T/CEC 159-2018	中国电力企业联合会
28	变电站机器人巡检系统集中监控技术导则	团体标准	参与	2018	T/CEC 160-2018	中国电力企业联合会
29	电力行业无人机巡检作业人员培训考核规范	团体标准	参与	2018	T/CEC 193-2018	中国电力企业联合会
30	变电站巡检机器人信	团体	参与	2020	T/CEC 391-2020	能源行业电力机器

序号	标准名称	标准类型	牵头/参与	发布年份	标准号	归口管理
	息采集导则	标准				人标准化技术委员会
31	变电站机器人巡检系统施工技术规范	团体标准	参与	2020	T/CEC 392-2020	能源行业电力机器人标准化技术委员会

5、公司的资质平台

序号	平台名称	批准部门	等级
1	国家企业技术中心	国家发改委、国家科技部、国家财政部、国家海关总署、国家税务总局	国家级
2	国家级工业设计中心	工业和信息化部	国家级
3	山东省电力特种机器人工程实验室	山东省发改委	省部级
4	山东省电力智能机器人工程技术研究中心	山东省科学技术厅	省部级
5	山东省配电自动化工程技术研究中心	山东省科学技术厅	省部级
6	山东省软件工程技术中心	山东省信息产业厅	省部级
7	山东省电力巡检及缺陷诊断人工智能工程技术研究中心	山东省科学技术厅	省部级
8	电力机器人技术实验室	国家电网	省部级
9	电力系统人工智能联合实验室	国家电网	省部级

（三）公司技术储备及合作研发情况

1、公司技术储备情况

序号	技术分类	技术名称	储备技术的先进性	对应的专利	技术来源
1	机器人平台技术	履带式移动机器人平台技术	针对变电站/换流站设备区内路面环境特点，利用力学分析、3D 建模及动力学仿真分析技术，研制了具备非结构环境适应能力的四支臂轮履式机器人移动平台，实现了在变电站/换流站内包括设备区在内的各种路面环境下可靠运行，具有较好的环境适应性。 基于结构减震及弹性模量仿真分析技术，设计了机器人悬挂减震机构，解决了机器人在凹凸不平路面等复杂地形行驶时，机器人本体产生较大振动的难题。机器人可最大翻越 32cm 高度障碍物，可在 30°斜坡平稳行驶，具备良好的爬坡能力。	1.ZL201510221645.2，变电站轮履复合可切换式移动机器人 2.ZL201510733706.3，一种变电站巡检轮履式越障机器人 3.ZL201611056164.1，一种减震底盘及带有减震底盘的变电站轮履式越障机器人 4.ZL201510220735.X，轮履复合式变电站巡检机器人自主越障系统及控制方法 以及实用新型专利 4 项	自主研发
2		四足移动式机器人平台技术	针对轮式与履带式巡检机器人越障能力不够，难以跨越挡鼠板，上下楼梯的问题，将四足底盘与巡检组件进行整合，设计了带云台、红外热像仪的四足移动式巡检机器人平台，根据四足移动底盘的特性对巡检流程进行优化，扩展系统巡检区域。	/	自主研发
3		输电线路过塔轨道与机器人自适应移动技术	针对输电线路巡检机器人存在的过塔难度大、效率低、安全性差等问题，提出机器人穿越式全程通行方法，设计了一种在水平和垂直方向上均具有柔性变角度能力的双轨式过塔辅助通道，研制了主从双轮环抱式自适应移动机器人，开发了自重自平衡回转双臂，自动匹配双轨式过塔辅助通道角度变化，解决了杆塔与地线间双向刚柔耦合连接的难题，首次实现了机器人从变电站到变电站全程不停车自主安全过塔。	1.ZL201610917470.3，一种线路机器人越过防震锤的无障碍通道 2.ZL201610917490.0，一种巡线机器人驱动轮脱离导线的摆臂装置 3.ZL201610917488.3，一种架空地线全程无障碍的巡检机器人系统及方法 4.ZL201710806162.8，架空输电线路地线全程自动移动机构、巡检机器人及方法 5.ZL201710806760.5，架空输电线路地线全程自动巡检机器人、系统及方法 6.ZL201710806185.9，架空输电线路地线自主变向行驶巡检机器人、系统及方法	自主研发

序号	技术分类	技术名称	储备技术的先进性	对应的专利	技术来源
				7.ZL201710806770.9，沿架空输电线路地线自主变向跨越耐张塔的巡检机器人及方法 8.ZL201710806891.3，一种旋转关节定位锁止机构、工作方法以及线路机器人 9.ZL201710805402.2，一种适用于全程无障碍巡检的架空输电线路地线结构	
4		无人机机巢平台技术	针对现有的无人机机巢普遍存在体积大、重量重、成本较高、换电方式长期使用稳定性差，应用场景受限等问题，提出了无人机机巢平台小型化设计方案，进行结构复合选材与模块化设计，满足输电线路杆塔部署与车载移动部署需求；设计无人机电池柔性充电结构，替换传统机械臂换电方式，在提高稳定性的同时降低机巢平台造价与重量，满足了输变电网格化、自动化无人机巡检需求。	/	自主研发
5		机载小型化激光雷达平台技术	针对激光雷达设备体积大无法有效搭载于无人机、数据采集精度以及实时性不高等问题，对激光雷达进行小型化设计并提出了一种基于无线通讯网络的激光雷达系统及其工作方法，解决现有技术中信号接收位置固定导致返回光信号接收能力弱的技术问题；通过无线通讯网络数据传输组件对激光雷达数据实时传回中心服务器，解决现有技术中存在的无法对激光雷达数据实时传输和监控的技术问题。可灵活搭载于多旋翼无人机平台，能够快速准确获取架空输电线路本体及现场运行环境的全要素高精度点云数据，实现对线路运行环境的分析检测，所获得点云数据可满足航线规划要求，助力电力无人机自主巡检。	/	自主研发
6	高精度定	机器人视	针对当前电力机器人巡检磁导航施工成本高，激光	1.ZL201310362028.5，基于变电站巡检机器人	自主研发

序号	技术分类	技术名称	储备技术的先进性	对应的专利	技术来源
	位导航与避障技术	觉导航技术	导航成本较高、存在丢失位置信息的机率、无法提供语义级别的完备三维地图信息的问题，采用基于视觉传感信息的机器人导航规划方法，利用双目立体视觉、特征点匹配、三维点云聚类等技术，实现机器人运行环境中视觉三维地图构建和高精度定位导航，可解决机器人现有导航技术的不足，实现机器人复杂环境下的精确导航。 本技术可应用于室内外机器人自主巡检场景，可较好解决既定轨迹机器人路径的自主规划和导航，大幅降低机器人导航的成本，进一步提高电力巡检机器人的智能化水平，加快机器人的应用推广进度。	的双目视觉导航系统及方法 2.ZL201510664703.9，一种基于视觉导航的变电站自动构图机器人及方法 3.ZL201310362290.X，基于电力机器人的双目视觉导航系统及方法	
7		用于电力设备巡检的卫星导航技术	随着卫星导航技术发展及应用，空间定位进一步赋能常规电力设备巡检技术。针对巡检业务需求，创新研发了融合卫星导航的巡检技术，利用卫星定位信息实现站与站机器人之间、机器人与电力系统之间的授时，实现巡检设备与巡检对象之间的时间同步，同时拓展电力设备巡检维度，将巡检信息赋予空间属性。提出融合卫星导航的组合导航技术，解决了位置初始化、定位质量评估、位姿修正等问题。	/	自主研发
8	自主控制技术	无人机自主巡检控制技术	针对传统手动无人机巡检拍摄质量不高、拍摄角度不一、作业流程不规范、智能化水平不高等问题，开发无人机自主巡检航线规划平台，通过输入任务信息，导入规划所需源数据，匹配杆塔模板生成航线文件，自动识别待巡检设备位置并生成精准三维航线；提出一种用于输电线路无人机巡检的图像智能采集方法，基于自动生成的航线，实现无人机位置粗定位；结合基于边缘计算的目标实时识别技术，解决了云台无法根据现实情况动态调整难题，	1.ZL201410084029.2，无人机输电线路智能巡检系统及巡检方法 2.ZL201710805540.0，一种用于输电线路无人机巡检的图像智能采集系统及方法	自主研发

序号	技术分类	技术名称	储备技术的先进性	对应的专利	技术来源
			实现了高精度、自主无人机巡检。		
9		无人机精准降落技术	利用差分定位技术、视觉导航技术，研发基于差分及视觉导航辅助降落的无人机精降技术，进一步提高精准降落的稳定性及成功率，解决了无人机降落精度差，无法准确降落到无人机机巢平台的问题，实现了常规环境及特殊环境下无人机在机巢平台的精准降落。	/	自主研发
10		基于机巢的无人机巡检控制技术	针对于现有的单兵无人机巡检需要专业人员操作，工作量大，对操作人员技术需求要求高的问题，设计基于机巢的无人机巡检控制技术。利用无人机飞行控制技术、无人机机巢自动控制技术、无线通信技术以及后台管控系统综合管理，实现后台向机巢、无人机设备上传预设的航线指令，机巢自主完成无人机收发管理及充电等功能，无人机自主完成巡检航线任务，实现全自主化巡检控制。利用基于机巢的无人机巡检控制技术，极大程度上降低人力需求，提高巡检效率。	/	自主研发
11	带电检测作业技术	强电磁环境下机器人系统安全防护技术	提出变电站机器人作业绝缘安全防护技术。构建机器人软、硬件一体化安全防护系统，以升降平台绝缘杆件、绝缘作业工具的组合为硬件绝缘防护系统，满足机器人作业时相对地和相间的绝缘距离要求，保证机器人本体及带电设备作业安全；融合激光、视觉、超声和泄漏电流等多源异构信息，构建了机器人软件立体防护系统，实现机器人的作业过程的全程监控和智能防护。 提出输电线路机器人带电作业安全防护技术。针对带电作业中暂态放电冲击、高电压电场、大电流磁场等特点，搭建了机器人进入/脱离等电位过程试验	1.ZL201410613044.1，一种复杂线路环境下机器人多重绝缘防护系统 2.ZL201410614158.8，一种复杂线路环境下带电作业机器人平台 3.ZL201710432671.9，一种基于多传感器融合的变电站设备带电水冲洗机器人绝缘防护系统 4.ZL201710462801.3，一种变电站设备带电水冲洗机器人安全防护系统 以及实用新型专利 2 项	自主研发

序号	技术分类	技术名称	储备技术的先进性	对应的专利	技术来源
			平台，综合测量机器人表面电位、放电通道电流及辐射电磁场强度，结合气体放电理论及电磁暂态仿真计算，分析传导和辐射干扰规律。结合电磁防护方法及机器人结构形式，从均压结构、屏蔽防护、板级优化、功能冗余、软件自恢复等方面提出系统的带电作业机器人安全防护方法。		
12		架空输电线路机器人带电作业技术	提出了一种面向架空输电线路的双框架式越障机构及其控制方法，设计了序列化操作模式、自动负载平衡、安全互锁机制等自动控制方案，实现了机器人对防振锤、间隔棒、悬垂线夹、航空标志球等障碍物的稳定、可靠跨越。研制出一种具有双作业端的、轻型的、多自由度机械臂，实现了机器人沿单根子导线运行，面向全部子导线进行架空输电线路的螺栓紧固、异物清理以及断股修补等带电作业。	1.ZL201410131072.X，架空输电线路自动清洗机器人系统及清洗方法 以及实用新型专利 1 项	自主研发
13		移动式主/辅机器人协同带电水冲洗技术	移动式主/辅机器人协同带电水冲洗技术，是保证水冲洗机器人作业效果及作业效率的重要支撑。该技术融合了图像特征点匹配算法及双目立体视觉技术，实现变电站设备的识别定位及位置信息的获取，构建变电站设备水冲洗机器人视觉伺服控制系统，解决了机器人自动定位冲洗的难题；提出了机器人带电水冲洗双枪跟踪控制算法，实现了作业目标的精准定位、冲洗参数的自主调节、作业流程的优化实施，通过主/辅机器人协同配合，实现对变电站支柱绝缘子、避雷器、CT/PT 套管等外绝缘部分进行带电水冲洗工作，解决了人工冲洗质量分散的问题。	1.ZL201410459455.X，变电站带电水冲洗机器人系统及方法 2.ZL201410459319.0，变电站带电水冲洗机器人控制系统及方法 3.ZL201410459390.9，基于激光测距的变电站水冲洗机器人的水冲洗控制方法 4.ZL201410459202.2，变电站带电水冲洗机器人及方法 5.ZL201410459177.8，变电站带电水冲洗辅冲机器人水冲洗控制方法 6.ZL201510209143.8，变电站水冲洗机器人视觉瞄准系统的方法 7.ZL201410459118.0，一种用于变电站带电水	自主研发

序号	技术分类	技术名称	储备技术的先进性	对应的专利	技术来源
				冲洗机器人的高压喷水系统 8.ZL201510209459.7，一种变电站带电水冲洗机器人液压控制系统 9.ZL201410458695.8，一种可精确冲洗的变电站带电水冲洗机器人 10.ZL201410459449.4，换流站带电水冲洗机器人系统及方法 11.ZL201410459308.2，移动自供水式变电站带电水冲洗机器人系统 12.ZL201410459189.0，轮式变电站带电水冲洗机器人 13.ZL201410459128.4，轨道式变电站带电水冲洗机器人 14.ZL201410459178.2，变电站带电水冲洗辅冲机器人及方法 15.ZL201410459301.0，移动自供水式变电站带电水冲洗辅冲机器人系统及方法 16.ZL201410459269.6，换流站带电水冲洗机器人及方法 以及实用新型专利 3 项	
14	人工智能电网设备缺陷诊断技术	基于视频的人员行为分析技术	针对电力现场作业中，作业人员行为管控及违章识别的需求，研究基于智能视频分析的违章行为识别技术，通过视频运动目标检测、深度学习目标检测等核心方法，实现多路视频的目标检测及运动轨迹无缝融合跟踪，利用人体关键点分析技术，实现作业现场工作人员行为自动分析，并对违章及异常行为进行自动告警，提高作业现场安全管控水平。本技术可以广泛应用于输、变、配等领域运维及现场	1.ZL201510663175.5，基于变电站巡检机器人的视频监控联动系统及其方法	自主研发

序号	技术分类	技术名称	储备技术的先进性	对应的专利	技术来源
			作业现场的安全管控方面，同时也可以将人员行为分析技术与机器人技术进行融合，利用机器人的移动平台，提升机器人的视频分析能力，有效提升电力作业现场的安全保障能力。		
15	信息通讯及监控技术	基于 5G 的无人机巡检影像实时传输技术	无人机巡检影像实时传输过程中存在频繁卡顿、时延较大等问题，研究基于 5G 的无人机巡检影像实时传输技术，利用边缘计算设备加速视频编码，打通数据获取、编码、传输、解码链路，实现了巡检影像实时获取、传输与展示，保证了数据的可靠性和有效性。	/	自主研发

2、公司正在实施的主要研发项目

公司目前正在实施的预算 100 万元以上的主要研发项目如下：

序号	项目名称	进展情况	研究内容及拟达到的目标	参与人员	投入预算（万元）	与行业技术水平的比较
1	变电站智能机器人与高清视频联合巡检系统研究	测试阶段	研究变电站基于“机器人”、“高清视频”、“机器人+视频”三种应用场景下的联合巡检架构及部署模式，按照巡检主机、机器人主机、视频主机三大功能模块进行设计开发，实现基于巡检机器人和高清视频的变电站联合巡检，提升多台巡检机器人、多路视频的接入能力。	张斌、裴淼、贾同辉、孙凯等	514.52	行业先进水平
2	巡检业务软件产品优化升级和运维支撑	测试阶段	1.研究可见光、红外、音频等第三方 SDK 功能隔离设计，降低系统模块间耦合度，提升系统运行稳定性，下位机实现局放采集功能，优化离线自主巡检配置。 2.研究高并发巡检架构和模式，实现高并发巡检，后台并发控制模式，提升巡检效率。	黄亮、贾同辉、吕向阳等	455.10	行业先进水平
3	四足巡检机器人研究	测试阶段	1.基于四足底盘的巡检机器人开发，在四足机器人上集成巡检机器人组件，使其具备变电站巡检功能。机器人最大移动速度不低于 1m/s，能够在石子地形行走。 2.遥机械臂技术开发，在四足机器人上集成轻量级机械臂，使其能够实现遥操作功能。 3.研究基于双目相机的立体视频拍摄技术、基于 VR 头盔的立体视频显示技术、基于 VR 头盔的人员头部运动捕获与双目相机云台控制技术。立体视频分辨率不低于 1080P，双目相机云台为 2 个自由度。	孟健、李建祥、肖鹏、李希智等	798.44	行业先进水平
4	智能防疫检测机器人	样机阶段	1.研究面向机器人应用的智能语音交互技术。 2.智能防疫检测机器人后台监控系统的研发。 3.基于多传感器信息融合的室内导航技术研究。	王海鹏、李建祥、张旭、杨尚伟等	328.00	行业先进水平
5	智能防疫消杀检测机器人	样机阶段	1.智能防疫检测机器人后台监控系统架构研究。 2.基于多传感器信息融合的室内导航技术研究。	张斌、孙志周、孙大庆等	161.70	行业先进水平

序号	项目名称	进展情况	研究内容及拟达到的目标	参与人员	投入预算（万元）	与行业技术水平的比较
			3.基于深紫外防疫芯片阵列的消杀模式，研制机器人消毒模组。			
6	在线智能巡视集中监控系统开发	研发阶段	设计开发在线智能巡视集中监控系统，对区域所辖变电站进行远程管理和集中管控，系统与主设备集中监控系统、辅助设备集中监控系统、电网资源业务中台、SG-ISC 系统、三维数据中心、统一视频监控平台等多个系统互联互通，实现数据共享与业务协同。	杨森、孙凯、袁立国、魏德凯等	705.50	行业先进水平
7	智慧供应链电力机器人及系统开发	研发阶段	1.开发智慧供应链机器人管控系统，实现各类智慧供应链电力机器人管理。 2.研制基于图像识别和 3D 激光扫描成像技术的自装卸 AMR 机器人，实现车载货物扫描、识别、定位、装卸、搬运全过程无人化。 3.研制基于激光 SLAM 和图像空间坐标定位算法的拣选机器人，实现全工作场景范围任意点定位和主动避障，主动调节手爪完成物资拣选。	何军田、贾同辉、刘维栋、王新凯等	966.30	行业先进水平
8	面向室内场景的轻型升降轮式机器人研制	研发阶段	1.针对数据中心、通讯机房、配电室等应用场景，开发结构尺寸小、可原地转向、具有升降功能、成本低廉，具备特定指令语音交互的巡检机器人及其操作 App。 2.应用点云语义地图、北斗及视觉融合导航技术，对全向四驱机器人系统进行设计提升，同时基于高分辨率相机及先进的计算平台，优化模式识别算法，提高算法的识别率、准确率和运行效率。	孙志周、巩方彬、赵德利、朱国栋等	729.70	行业先进水平
9	单杆升降摆臂式轨道巡检机器人研制	研发阶段	1.开发基于单杆升降的摆臂式轨道巡检机器人，设计全新外观，突出科技感、现代感及友好人机操作，提升产品品质。 2.开发适配新机器人的下位机控制程序及升级后台系统。 3.研究基于视觉的辅助避障及基于语音的机器人命令控制，增强机器人智能化水平。	蒋克强、李运厂、吕向阳、王飞等	632.30	行业先进水平

序号	项目名称	进展情况	研究内容及拟达到的目标	参与人员	投入预算（万元）	与行业技术水平的比较
10	机器人用关键部件及应用研究	研发阶段	1.设计两自由度小尺寸大载荷云台，与公司新版机器人工业设计风格相匹配，具备良好的运行工况适应性和稳定性。 2.设计点云语义、北斗、姿态传感及视觉的融合导航系统，提高导航稳定性和迷航自恢复性能。	巩方彬、刘加科、张传友等	564.10	行业先进水平
11	应用于全自主巡检的轻小型无人机智能巡检系统开发	研发阶段	1.微型无人机巡检系统研究，实现接触式自主充电、无人机自主精准定位与高精度自主降落。 2.轻小型无人机机巢研究，完成机巢主体设计、电气选型与控制系统开发，研制机巢一套，满足塔顶安装需求。 3.无人机巡检管控后台开发，实现航线规划与管理、巡检任务制定与调度、巡检状态远程监控与数据集中存储与智能分析。	赵金龙、邹慧、刘越、张飞等	323.90	行业先进水平
12	无人机全生命周期仓储管理系统开发	研发阶段	1.无人机安全充电技术研究，研制智能充电柜体，内部集成电池监测、温湿度、烟感、灭火等单元，实现不少于 3 类遥控器、电池、平板等设备的集中充电。 2.无人机及设备的智能管理系统研究，开发设备管理后台，实现充电过程、设备预约与出入库、设备状态监测，构建设备智能化、科学管理方式，提高设备利用效率与养护水平。	李豹、刘敦秀、周长明等	216.00	行业先进水平
13	小型移动无人机机巢研制	研发阶段	1.机巢小型化设计，优化现有机巢机械结构、安装方式、监控系统等，可搭载主流 RTK 机型，适配多种工程作业车搭载需求。 2.车载充电技术研究，配套独立能源供给单元，实现巡检过程不间断能源供给，提高巡检作业效率。	孙磊、刘越、韩冬等	178.90	行业先进水平
14	室内无人机自主巡检系统开发	研发阶段	1.无人机室内导航技术研究，融合激光三维点云、视觉、UWB 多源数据，实现室内无人机精准定位与导航。 2.室内无人机飞行控制技术研究，实现多冗余状态下无人机的高精度控制。	赵金龙、刘越、邹慧、赵莉等	227.90	行业先进水平

序号	项目名称	进展情况	研究内容及拟达到的目标	参与人员	投入预算（万元）	与行业技术水平的比较
			3.小型化云台技术研究，集成激光、可见光传感器，满足小型化无人机搭载与数据采集精度要求。			
15	输电缺陷识别研发及视频前端化分析装置研制与应用	研发阶段	1.输电线路巡检图像缺陷智能识别提升技术研究，开发输电线路巡检图像缺陷智能识别算法1套，完成小尺寸部件、大尺寸金具、导地线缺陷智能识别算法提升。 2.前端化视频分析及双目推流装置研制，实现视频实时分析、视频的自动推流。	郭锐、王万国、王振利、李振宇等	976.40	行业先进水平
16	配网主从遥操作机器人作业工器具研制	研发阶段	1.一体化带电接引作业工具研究，开发上线提升机构1套，完成并股线夹储存和上线功能，开发工具组合机构1套，完成带电接引各环节的自动连续作业功能。 2.工具快速更换装置研究，实现工具的快速更换功能；开展自适应剥皮工具研究，实现自动调刀功能和防导线缠绕功能。	李健、李成林、曾金宝等	503.60	行业先进水平
17	多场景电力机器人实用化技术研究	研发阶段	1.改造四足巡检机器人底盘，研发轻型云台，优化躯干内和头部的机械结构，解决爬楼梯过程中存在的问题，实现动步态爬楼梯。 2.研究变电站空地协同巡检技术，通过多系统融合，构建包含机器人、无人机、人工智能平台等先进装备和技术的联合巡检方式。	孟健、陈斌、肖鹏、杨尚伟等	686.50	行业先进水平

3、与外部机构合作研发情况

公司作为委托方与外部机构合作研发的 100 万元以上项目情况如下表所示：

序号	项目名称	合作单位	合作研发的内容和范围	权利义务约定	风险责任的承担方式	成果分配和收益分成约定	合作研发的保密措施	时间
1	基于虚拟现实技术的无人机巡检及培训关键技术研究	武汉科迪奥电力科技有限公司	研究基于虚拟现实技术的无人机巡检培训模拟飞行系统;研究基于头部跟踪技术的无人机吊舱控制交互平台系统,实现架空线路巡检模拟。	甲方委托乙方[2]就本项目进行研究开发，并支付研究开发经费；乙方进行研究开发，并提交《技术开发（委托）合同》所约定的研究开发成果	1.在双方友好合作的基础上,综合考量现有的技术水平及双方对于技术研发投入的人员、设备设施、资金等,由双方友好协商解决；2.协商不成的,研究开发失败或部分失败造成的损失,由双方各自独立承担：甲方对甲方已投入的人员、设备设施、资金等损	本合同项下的研究开发成果归甲方所有，就研究开发成果产生的专利权、使用收益权、转让权、申请奖励权、成果发布权等按以下约定处理：1.本合同项下研究开发成果申请专利的权利归甲方享有，未经甲方许可，乙方不得申请专利或向第三方转让专利申请权；2.甲方享有本合同项下研究开发成果的使用权，该研究开发成果所产生的收益归甲方享有，未经甲方书面许可，乙方无权使用该研究开发成果；3.本合同项下的研究开发成果的转让权属于甲方，乙方不得向第三方转让，亦不得许可第三方实施使用；4.本合同项下的研究开发成果申请奖励的权利归甲方享有。未经甲方许可，乙方不得申请奖励；5.本合同项下研究开发成果的发表权归甲方享有，未经甲方许可，乙方无权发表该研究开发成果；6.使用本合同项下的研究开发成果参与国际标准、	1.乙方及其项目参与人员对技术开发过程中所接触到的甲方的技术信息、经营信息、商业秘密等尚未公开的有关信息、资料及研究所涉成果负有保密义务。未经甲方书面同意，乙方不得将上述信息资料及研究所涉成果披露给任何第三方或用于本合同以外的其他目的；2.本合同项下的保密义	2018.12-2019.12
2	联合巡检系统接口模块及辅助功能开发服务项目	济南广域软件有限公司	针对联合巡检系统对外部系统的交互接口进行开发服务,包括对巡检主机数据集控制指令交互、数据中台信息上送、视频高级分析交互、管控平台对接等;针对原有标准化后台升级至联合巡检系统所需的模型融合迁移工具开发服务。					2020.11-2021.2

[2] 甲方指公司，乙方指受托研发的合作单位，下同。

序号	项目名称	合作单位	合作研发的内容和范围	权利义务约定	风险责任的承担方式	成果分配和收益分成约定	合作研发的保密措施	时间
					失承担风险；除甲方已支付给乙方的资金外，乙方对乙方已投入的人员、设备设施、资金等损失承担风险	国家标准或行业标准等的制定或修订工作的权利属于甲方所有，未经甲方许可，乙方不得参与此类工作。	务自相关资料或信息以及研究所涉成果正式向社会公开之日或甲方书面解除乙方本合同项下的保密义务之日起终止；3.本条约定在本合同终止后仍然继续有效，且不受合同解除、终止或无效的影响；4.如果发现以上保密内容被泄露或者因为过失泄露，乙方应当采取有效措施防止泄密进一步扩大，并及时向甲方报告；5.乙方不论因何种原因与甲方的合作关系终止，终止后均	
3	小型化高精度激光雷达目标检测与数据采集分析技术开发服务项目	北京拓维思科技有限公司	小型高精度激光雷达目标检测与数据采集系统研究，激光雷达智能化数据分析处理技术开发。			本合同项下的研究及后续改进开发成果归甲方所有，就研究及后续改进开发成果产生的专利权、使用收益权、转让权、申请奖励权、成果发布权等按以下约定处理：1.本合同项下研究及后续改进开发成果申请专利的权利归甲方享有，未经甲方许可，乙方不得申请专利或向第三方转让专利申请权；2.甲方享有本合同项下研究及后续改进开发成果的使用权，乙方仅能在甲方许可的范围内使用该研究开发成果。因使用该研究开发成果所产生的收益，由甲方所有；3.本合同项下的研究及后续改进开发成果的转让权属于甲方，乙方不得向第三方转让，亦不得许可第三方实施使用；4.本合同项下的研究及后续改进开发成果申请奖励的权利归甲方享有。未经甲方许可，乙方不得申请奖励；5.本合同项下研究及后续改进开发成果的发表权由甲方所有。未经甲方许可，乙方不得发表。乙方项目参与人员个人在任何出版物（含各类内部资料和内部出版物）出版或发表		2020.4-2020.7
4	无人机巡检数据综合管理系统开发服务项目	山东泰斗网络科技有限公司	通过按照输电线路巡检管理与数据处理相关技术要求，开发集巡检管理、照片管理、数据处理与综合展示等为一体的系统，完成无人机巡检数据综合管理系统开发服务项目研究与开发。					2020.6-2020.9
5	变电设备典型缺陷图像判识别技术研究项目	山东兰子序电工程有限公司	变电巡检图像典型缺陷与异物自动识别技术研究；变电巡检图像安全风险自动识别技术研究；变电巡检图像设备状态自动识别技术研究；变电巡检图像					2019.12-2020.1

序号	项目名称	合作单位	合作研发的内容和范围	权利义务约定	风险责任的承担方式	成果分配和收益分成约定	合作研发的保密措施	时间
			对比与异常判别技术研究。			任何与甲方经营管理活动相关的文章或在公开场合发表相关言论时，需征得甲乙双方的同意；6.使用本合同项下的研究及后续改进开发成果参与国际标准、国家标准或行业标准等的制定或修订工作的权利属于甲方所有，未经甲方许可，乙方不得参与此类工作。	不得将在合作过程中获得的以上保密内容应用于与甲方行业相同或相近的企业，及与甲方有竞争关系的企业。	
6	带电作业主从控制机械臂系统开发技术服务项目	浙江凯富博科科技有限公司	开发用于带电作业的主从控制机器人系统，包括协作机械臂本体、控制器、控制主手、主从控制器以及电源与通讯模块。					2019.12-2020.4

公司作为受托方与外部机构合作研发的 100 万元以上项目情况如下表所示：

序号	项目名称	合作单位	合作研发的内容和范围	权利义务约定	风险责任的承担方式	成果分配和收益分成约定	合作研发的保密措施	时间
1	配电线路自动化定型加工装备与控制系统研究	国网山东省电力公司聊城供电公司	研制一套能够满足配电线路引压线加工要求的自动化加工流水线系统，包括下列专用设备：电缆牵引切断器设计、自动剥皮器设计、辅助牵引器设计、接线端子压接器设计。	甲方委托乙方[3]就本项目进行研究开发，并支付研究开发经费；乙方进行研究开发，并提交《技术开发（委托）合同》所约定的研究开发成果	在合同履行过程中，引出现现有技术水平和条件下难以克服的技术风险，导致研究开发失败或部分失败的，风险由乙方承担。	1.双方同意，研发项目下研究开发成果申请专利的权利、研究开发成果的使用权归甲乙双方享有，相关成果、专利的发表权、继续研究权利、署名权利和申报奖励权利归双方所有，研究开发成果参与国际标准、国家标准或行业标准等的制定或修订工作的权利属于双方所有，相关开发成果、专利涉及乙方主营业务的，其产业化、商业化权利归乙方所有；2.双方同意，研发项目下的研究开发成果的转让权属于双方，乙方拥有相关成果的优先受让权，未经双方同意，任何一方不得许可第三方实	1.乙方及其项目参与人员对技术开发过程中所接触到的甲方的技术信息、经营信息、商业秘密等尚未公开的有关信息、资料及研究所涉成果负有保密义务。未经甲方书面同意，乙方不得将上述信息、资料及研究所涉成果披露给任何第三方或用于本合同以外的其他目的；2.本合同项下的保密义务自相关资料或信息以及研究所涉成果正式向社会公开	2018.6-2018.12
2	基于深度学习的输变电设备图像智能化分析技术研究	山东电科院	1.研究用于输变电设备图像识别的深度学习框架；2.基于深度学习技术的输变电巡检图像质量智能评价与过滤技术研究；3.基于深度学习技术的复杂环境下输变电典型目标区域提取与缺陷检测技术研究；4.基于深度学习的输变电典型目标智能识别高效技术研究		在合同履行过程中，引出现现有技术水平和条件下难以克服的技术风险，导致研究开发失败或部分失败的，双方各承担 50%的风险。			2018.7-2019.10
3	具有飞行上下线功能的绝缘子串检测机器人关键技术研究	山东电科院	1.小型化、轻量化的绝缘子串检测机器人移动平台技术研究；2.机器人上下线飞行平台及其自动控制技术研究；3.绝缘子串检测机器人地面监控与数据					2018.7-2019.9

[3] 甲方指委托方（合作单位），乙方指公司。

序号	项目名称	合作单位	合作研发的内容和范围	权利义务约定	风险责任的承担方式	成果分配和收益分成约定	合作研发的保密措施	时间
			管理系统开发			施使用。	之日或甲方书面解除乙方本合同项下的保密义务之日起终止；3.本条约定在本合同终止后仍然继续有效，且不受合同解除终止或无效的影响；4.如果发现以上保密内容被泄露或者因为过失泄露，乙应当采取有效措施防止泄密进一步扩大，并及时向甲方报告；5.乙方不论因何种原因与甲方的合作关系终止，终止后均不得将在合作过程中获得的以上保密内容应用于与甲方行业相同或相近	
4	电力机器人各级标准布局及标准实施评价模型研究	山东电科院	1.开展电力机器人国家、行业、团体标准制定规划及标准体系构建；2.制定电力机器人国际标准路线图，探索制定相关组织/标准/技术报告（IEC、ISO、IEEE、CIGRE）提案；3.基于技术标准创新基地标准实施评价需要，针对重点标准实际需求，开展技术标准实施经济效益评价方法研究					2018.6-2020.10
5	变电站消防机器人研制	国网山东省电力公司检修公司	1.针对变电站环境的消防机器人技术研究；2.升降式灭火系统研究；3.基于红外热图像的着火点检测和定位技术研究；4.机器人总控系统研究		1.在双方友好合作的基础上综合考量现有的技术水平及双方对于技术研发投入的人员、设备设施、资金等，由双方友好协商解；2.协商不成的，研究开发失败或部分失败造成的损失，由双方各自独立承担：甲方对甲方已投入的人员、设备设施、资金等损失承担风险；除甲方已			2019.6-2021.12
6	基于人工智能的档案库房调卷巡检技术研究	国网山东省电力公司东营供电公司	1.档案库房智能调卷巡检机器人技术研究；2.档案库房无人化、全自主智能调卷巡检技术前瞻研究；3.档案信息与档案存取管理技术研究					2019.06-2020.12
7	敞开式变电站支柱绝缘	国网山东省电力公	1.复杂路况的工程化移动升降作业平台技术研究；					2019.6-2020.12

序号	项目名称	合作单位	合作研发的内容和范围	权利义务约定	风险责任的承担方式	成果分配和收益分成约定	合作研发的保密措施	时间
	子带电清扫及RTV喷涂作业机器人实用化技术研究与应用	司济南供电公司	2.敞开式变电站带电作业机器人绝缘防护设计研究；3.机器人专用清扫及RTV喷涂作业工具技术研究		支付给乙方的资金外乙方对乙方已投入的人员、设备设施、资金等损失承担风险		的企业，及与甲方有竞争关系的企业。	
8	变电站全自主立体巡检技术研究及应用	国网山东省电力公司济南供电公司	开展变电站多系统融合的全景感知技术研究、开展用于无人机自动巡检的机巢系统研究、开展基于四足机器人的巡检辅助技术研究。					2020.12-2021.11
9	电力机器人综合标准化研究及国际化	国网山东省电力公司济宁供电公司	1.电力机器人标准体系修订及IEEE标准编制；2.电力无人机巡检技术标准化体系构建及ISO标准申报					2020.6-2021.12

（四）研发投入情况

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
研发投入	11,217.24	10,609.97	7,636.97
营业收入	114,419.28	145,440.22	116,944.27
占营业收入比重	9.80	7.30	6.53

报告期内公司研发费用请参见本招股说明书之“第八节财务会计信息与管理层分析”之“十、（五）、3、研发费用”。

（五）核心技术人员及研发人员情况

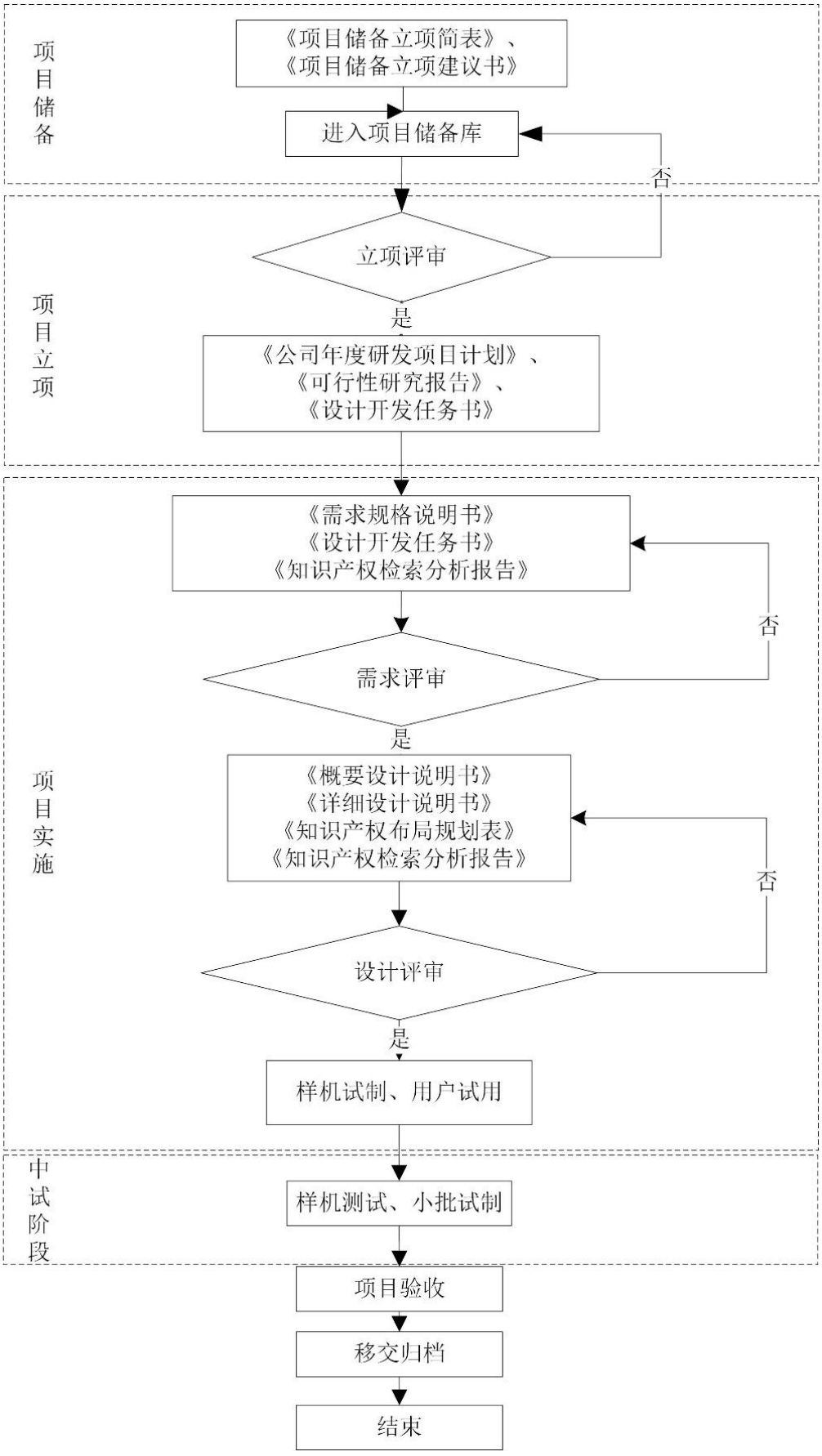
公司高度重视研发工作，研发职能由公司研发中心及事业部共同承担，研发中心负责前沿技术的研发、产品样机的试制等环节，事业部负责前沿技术的产品化与产品的改造升级。截至报告期末，公司拥有研发人员 118 人，占公司总人数的 58.13%；公司拥有核心技术人员 6 人，占公司总人数的 2.96%。

公司核心技术人员、学历背景、获得奖项等情况请参见本招股说明书之“第五节公司基本情况”之“七、（一）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简介”。六名核心技术人员在公司任职时间较长，是公司多项核心技术的主要贡献者。公司核心技术人员在报告期内没有发生重大变化。

（六）技术创新机制及安排

1、研发流程

（1）流程图


项目储备
《项目储备立项简表》、
《项目储备立项建议书》
进入项目储备库
否
项目立项
立项评审
是
《公司年度研发项目计划》、
《可行性研究报告》、
《设计开发任务书》
项目实施
《需求规格说明书》
《设计开发任务书》
《知识产权检索分析报告》
否
需求评审
是
《概要设计说明书》
《详细设计说明书》
《知识产权布局规划表》
《知识产权检索分析报告》
否
设计评审
是
样机试制、用户试用
中试阶段
样机测试、小批试制
项目验收
移交归档
结束

（2）业务流程说明

研发项目流程主要包括项目储备、项目立项、项目开发实施、项目中试、项目验收等阶段。

①项目储备阶段，公司研发项目实行储备管理，采用部门研发项目储备库和公司研发项目储备库两级管理。研发项目承担部门建立本部门研发项目储备库，做好研发项目的筹划和培育工作，及时对储备库中研发项目进行优化调整。研发中心负责公司研发项目储备库的建立和管理。各部门研发项目储备库经研发中心组织评审后纳入公司研发项目储备库。

②项目立项阶段，包括申报、评审、批准三个方面，项目申报由项目申报部门从公司研发项目储备库选取项目，由项目承担部门内部评定审核后报送研发中心。立项评审分为专业评审（技术、市场、工程服务、财务等）和公司科技工作委员会评审两个阶段，最终由公司科技工作委员会审定批准，立项阶段主要从专业角度对项目的必要性、可行性、创新性、实施方案、经费预算等进行论证。立项阶段形成项目《可行性研究报告》、《公司年度研发项目计划》。

③项目开发实施阶段，项目承担部门依据签订的《设计开发任务书》组织项目实施，提供项目实施的必要条件，保证人员和设备投入。项目组制定项目实施方案，按照设计开发任务书或项目合同要求组织实施，开展需求分析、知识产权检索、概要设计、详细设计、样机试制、用户试用等工作，并做好阶段性工作报告或结题研究报告；同时按研发项目管理要求需要评审的阶段，项目组准备相关评审资料，按照《设计评审控制程序》组织阶段性评审。开发实施过程中设计阶段及之前的阶段确定为研究阶段，设计阶段完成后进入样机试制阶段，确认为开发阶段，此阶段在很大程度上具备了形成一项新产品或新技术的基本条件。

④项目中试阶段，中试阶段严格按照 PDCA（计划-执行-检查-处理）工作循环，对产品进行多轮测试，中试项目组严格按照测试用例实施测试（需开展第三方测试的项目，委托第三方测试），测试过程发现缺陷时，在本轮测试结束后 1 个工作日内反馈研发项目组；研发项目组对缺陷进行整改，缺陷全部整改完成后 3 个工作日内，中试项目组启动下一轮复测。项目组在样机测试通过后，可申请小批试制；中试中心编制小批试制计划，明确试制数量和进度要求。

⑤项目验收阶段，研发部门在项目完成后提出验收申请，验收时以《设计开发任务书》或项目合同为依据，对验收材料的完备性及规范性、研究内容及技术经济指标完成情况、项目知识产权（包括专利、论文、技术标准）的完成情况、项目经费使用的合理性和有效性进行评价。研发项目验收通过后，项目组整理全部资料，根据公司档案管理规定的要求归档保存。开展产品化的项目，项目组根据设计验证、设计确认、小批试制等情况，完善并最终定稿成套设计文件和工艺文件，将所有技术文件及时移交档案室归档并发布。

2、研发管理体系

公司成立了由研发中心、事业部组成的跨部门研发体系。为提升研发项目管理的规范化水平、鼓励员工进行科技创新、建立长效研发体系，公司制定了《国网智能科技股份有限公司科技研发项目管理办法》、《研发项目控制程序》等管理制度，为公司技术研发提供制度保障。

此外，为增强公司科技创新和支撑服务能力，发挥科技创新在企业发展中的核心作用，持续加强重大技术攻关与成果转化，公司成立“科技工作委员会”。以定期或不定期会议的形式，负责研究公司科技发展战略、发展规划；研究公司年度研发项目计划、公司科技成果转化及推广有关重大决策。研究审议公司科技项目立项、资金使用、项目执行、检查、验收、成果申报等方面的制度、流程；研究审议公司创新创效发展方向、重大事项及工作方案；研究审议公司年度创新创效工作计划、创新成果转化与推广实施措施等重大事项；协调解决科技工作中的其它重大问题。

为保证公司技术人员的积极性、稳定性，公司制定了《国网智能科技股份有限公司科技（产品）研发项目考核管理办法》等激励制度及配套措施。公司各部门制定相关的薪酬绩效以及科技创新奖励管理条例，充分运用薪酬、奖励及表彰等多种激励方式提升员工工作的主动性，扎实推进技术攻关。公司积极组织参加国家、省部级科技奖、专利奖等奖项的评选。另外，公司设立员工创新基金，对生产一线班组和员工自发进行的技术革新项目进行资助和扶持，包括技术改进、工具改进、设计改进、管理创新等，提升员工创新积极性。

七、特许经营权与资质情况

（一）特许经营权情况

截至本招股说明书签署日，公司不存在特许经营的情况。

（二）公司拥有的相关业务资质和许可

截至本招股说明书签署日，公司已取得的业务资质及许可证书如下：

序号	资质/许可证书名称	发证单位	编号	证书主体	有效期限
1	高新技术企业证书	山东省科学技术厅、山东省财政厅、国家税务总局山东省税务局	GR202037003722	国网智能	2020.12.08-2023.12.08
2	软件企业证书	山东省软件行业协会	鲁 RQ-2016-0238	国网智能	2020.12.30-2021.12.30
3	安全生产许可证	山东省住房和城乡建设厅	（鲁）JZ 安许证字（2017）011831	国网智能	2020.05.26-2023.05.25
4	承装（修、试）电力设施许可证	国家能源局山东监管办公室	1-6-00015-2016	国网智能	2016.02.05-2022.02.04
5	建筑业企业资质证书	济南市行政审批服务局	D337077127	国网智能	2019.09.11-2021.12.31
6	安全技术防范工程设计施工等级确认登记证	济南市社会公共安全防范协会	01-20-03-025	国网智能	2021.03.31-2022.03.30
7	信息系统集成及服务资质证书	中国电子信息行业联合会	XZ2370020171477	鲁能智能	2017.06.26-2021.06.30

注：1、建筑业企业资质证书原本将于 2021 年 5 月 9 日到期，受新冠肺炎疫情防控影响和经济发展工作安排，山东省住房和城乡建设厅 2020 年 6 月 30 日发布《山东省住房和城乡建设厅关于建设工程企业资质延续有关事项的通知》，省住房城乡建设厅和各市审批主管部门核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，证书有效期于 2020 年 7 月 1 日至 2021 年 12 月 30 日届满的，统一延期至 2021 年 12 月 31 日。

2、公司持有的《信息系统集成及服务资质证书》（证书编号 XZ2370020171477）的持证主体名称仍为鲁能智能，尚未变更为国网智能，根据中国电子信息行业联合会《关于贯彻落实工信部<关于计算机信息系统集成行业管理有关事项的通告>的通知》（电子联函（2019）3 号）及公司的说明，相关主管部门已取消该证书办理工作，该证书到期后公司也不再办理续期。

（三）公司的产品质量和技术标准

截至本招股说明书签署日，公司已取得的环境管理、质量管理体系认证证书如下：

序号	证书名称	发证单位	编号	证书主体	有效期限
1	环境管理体系认证证书	广州赛宝认证中心服务有限公司	01219E21080R3M	国网智能	2019.12.31-2022.12.30
2	职业健康安	广州赛宝认证中	01219S31079R3M	国网	2019.12.31-2022.12.30

序号	证书名称	发证单位	编号	证书主体	有效期限
	全管理体系认证证书	心服务有限公司		智能	
3	质量管理体系认证证书	广州赛宝认证中心服务有限公司	01220Q30013R3M	国网智能	2020.01.06-2023.01.05
4	环境管理体系认证证书	北京航协认证中心有限责任公司	03418E30698R0M	国网智能	2018.10.18-2021.10.17
5	质量管理体系认证证书	北京航协认证中心有限责任公司	03418Q51963R0M	国网智能	2018.10.18-2021.10.17
6	职业健康安全管理体系认证证书	北京航协认证中心有限责任公司	03418S20587R0M	国网智能	2018.10.18-2021.10.17
7	知识产权管理体系认证证书	中知（北京）认证有限公司	165IP150051R2M	国网智能	2015.04.17-2024.04.16

2021 年 1 月 21 日，济南市高新技术开业开发区管理委员会市场监管部出具证明，证实国网智能公司自 2018 年 1 月 1 日至今，在济南高新区内无违反质监监管法律法规而受到行政处罚的情形。

第七节 公司治理与独立性

一、公司治理概述

本公司自成立以来，按照《公司法》、《证券法》、《上市公司治理准则》、《上市公司股东大会规则》、《上市公司章程指引》等法律法规及《公司章程》的规定，建立了由股东大会、董事会、监事会、高级管理人员组成的公司治理架构，形成了权力机构、决策机构、监督机构和管理层之间权责明确、运作规范的相互协调和相互制衡机制。公司董事会下设战略、审计、提名、薪酬与考核四个专门委员会，为董事会重大决策提供咨询、建议，保证董事会议事、决策的专业化、高效化。

上述人员和机构能够按照国家法律法规和公司章程的规定，履行各自的权利和义务，公司重大生产经营决策、关联交易决策、投资决策和财务决策均能严格按照公司章程规定的程序和规则进行，能够切实保护中小股东的利益，未出现重大违法违规行为。

二、股东大会、董事会及监事会依法运作情况

公司及时根据现行法律法规要求，按照法定程序审议修订了《公司章程》，相应制定了股东大会、董事会及监事会等各自的议事规则，各机构运行规范。

（一）股东大会制度的建立健全及运行情况

股东大会是公司的最高权力机构，由全体股东组成，股东大会按照《公司法》、《公司章程》和《股东大会议事规则》的规定履行职责、行使职权。公司自整体变更为股份公司以来，按照相关法律和公司章程建立了股东大会制度并逐步予以完善。为促进公司规范运作，提高股东大会议事效率，保障股东合法权益，保证股东大会程序及决议内容的合法有效性，公司根据《公司法》、《证券法》、《国务院批转证监会关于提高上市公司质量意见的通知》、《上市公司治理准则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《上市公司股东大会规则》及其他有关法律、法规、规范性文件及公司章程的有关规定，制定了《国网智能科技股份有限公司股东大会议事规则》。

（二）董事会制度的建立健全及运行情况

1、董事会的建立健全

公司自整体变更为股份公司以来，按照相关法律和公司章程建立了董事会制度并逐步予以完善。为促进规范运作，提高董事会议事效率，保证董事会程序及决议内容的合法有效性，公司根据《公司法》、《证券法》、《国务院批转证监会关于提高上市公司质量意见的通知》、《上市公司治理准则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》及其他有关法律、法规、规范性文件及公司章程的有关规定，制定了《董事会议事规则》。

公司董事会由七名董事组成，其中非独立董事四名，独立董事三名，独立董事中包括会计专业人士。董事任期三年，任期届满，连选可以连任。董事会设董事长一名。董事会按照《公司法》、《公司章程》和《董事会议事规则》的规定履行职责、行使职权。

董事会设立战略委员会、薪酬与考核委员会、提名委员会、审计委员会。专门委员会成员由不少于三名董事组成，其中薪酬与考核委员会、提名委员会、审计委员会中独立董事应当占多数并担任召集人。审计委员会的召集人应当为会计专业人士。各专门委员会均已制定工作细则，并按照工作细则的规定履行职责，行使职权。

2、董事会及下设专门委员会的运作情况

（1）董事会运行情况

自股份公司设立以来，董事会的召集、提案、出席、议事、表决、决议及会议记录规范，对公司高级管理人员的考核选聘、公司重大生产经营决策、公司主要管理制度的制定等重大事宜作出了有效决议，确保了董事会的工作效率和科学决策。

（2）专门委员会的运行情况

董事会设立战略委员会、薪酬与考核委员会、提名委员会、审计委员会，制定专门委员会议事规则并予以披露。专门委员会成员由不少于三名董事组成，其中薪酬与考核委员会、提名委员会、审计委员会中独立董事应当占多数并担任召

集人。审计委员会的召集人应当为会计专业人士。

1）战略委员会

委员会由三名董事组成，其中至少应包括一名独立董事。战略委员会委员由董事长、二分之一以上的独立董事或全体董事的三分之一以上提名，并由董事会选举产生。战略委员会设主任委员（召集人）一人，由公司董事长担任，负责主持战略委员会工作。战略委员会委员任期与同届董事会董事任期一致。

2）审计委员会

委员会由三名董事组成，其中独立董事两名，审计委员会成员由董事会从董事会成员中任命选举产生。审计委员会设主任委员（召集人）一名，由独立董事担任，负责主持工作。审计委员会召集人须具备会计或财务管理相关的专业经验。主任委员在委员内选举，并报请董事会批准产生。审计委员会委员任期与同届董事会董事任期一致。

3）提名委员会

委员会由三名董事组成，其中独立董事两名，提名委员会委员由董事长、二分之一以上的独立董事或全体董事的三分之一以上提名，并由董事会选举产生。提名委员会设主任委员（召集人）一人，由独立董事委员担任，负责召集并主持提名委员会工作。主任委员由提名委员会委员选举，并报请董事会批准产生。提名委员会委员任期与同届董事会董事任期一致。

4）薪酬与考核委员会

委员会由三名董事组成，其中独立董事两名，薪酬与考核委员会委员由董事长、二分之一以上的独立董事或全体董事的三分之一以上提名，并由董事会过半数选举产生。薪酬与考核委员会设主任委员（召集人）一人，由独立董事委员担任，负责主持委员会工作。薪酬委员会委员任期与同届董事会董事任期一致。

（三）监事会制度的建立健全及运行情况

1、监事会的建立健全

公司设监事会，由三名监事组成，包括一名职工代表监事。监事任期三年，任期届满，连选可以连任。监事会设主席一名。监事会按照《公司法》、《公司章

程》和《监事会议事规则》的规定履行职责、行使职权。

2、监事会的运作情况

股份公司设立以来，公司监事会的召集、提案、出席、议事、表决、决议及会议记录规范，对公司董事会的工作、高级管理人员的考核、公司重大生产经营决策、关联交易的执行、主要管理制度的制定等重大事宜实施了有效监督，公司监事按照相关规定出席监事会会议并依法行使权利和履行义务，不存在管理层、监事会违反《公司法》、公司章程及相关制度等要求行使职权的行为。

（四）董事会秘书制度的建立健全及运行情况

公司于第一届董事会第一次会议审议通过《董事会秘书工作细则》。为规范董事会秘书的行为，保证公司规范运作，根据《公司法》、《证券法》、《上市公司治理准则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等法律、法规、规章、规范性文件和《公司章程》的有关规定，并结合本公司的实际情况，制定了《董事会秘书工作细则》。相关制度对董事会秘书的任职资格和任免程序、职责等作了明确规定，符合有关上市公司治理的规范性文件要求。

1、董事会秘书的设置

董事会设董事会秘书，由提名委员会提名，董事会聘任或解聘，对董事会负责。

董事会秘书为公司的高级管理人员，对董事会负责并报告工作。法律、法规、规范性文件及《公司章程》对公司高级管理人员的有关规定，适用于董事会秘书。

2、董事会秘书制度的运行情况

公司第一届董事会第一次会议审议通过《董事会秘书工作细则》。该次会议聘任马晓锋为公司董事会秘书。

董事会秘书任职以来依照有关法律、法规和《公司章程》勤勉尽职，亲自出席了公司历次董事会、股东大会，并按照《公司章程》的有关规定完成历次会议记录。董事会、股东大会召开前，董事会秘书均按照《公司章程》的有关规定为独立董事及其他董事提供会议材料、会议通知等相关文件，认真地履行了相关职责。

三、公司报告期内违法违规行为及受到处罚的情况

公司报告期内不存在违法违规行为及受到处罚的情况。

四、公司报告期内资金占用和对外担保情况

报告期内，公司的基本账户曾为国网山东电力的资金归集账户，公司的每日资金余额自动上存至国网山东电力，上述行为构成大股东资金占用，2019 年 7 月资金归集账户已经解挂，资金占用事项已经解除。

截至本招股说明书签署日，公司不存在资金被控股股东、实际控制人及其控制的其他企业以借款、代偿债务、代垫款项或其他方式占用的情形。公司的《公司章程》以及《公司章程（草案）》中已明确对外担保的审批权限和审议程序，报告期内不存在为控股股东及其控制的其他企业进行违规担保的情形。

五、公司内部控制制度的自我评估和鉴证意见

（一）公司管理层对内部控制完整性、合理性及有效性的自我评价

公司已经建立健全的内部控制体系并在持续完善，各项内控制度符合我国有关法律法规的要求，较为健全、合理、有效，能够确保公司财务报告真实、准确和完整；能够有效防范经营管理风险，保证公司经营活动的有序开展；能够适应公司现行管理的要求和发展的需要，确保公司发展战略和经营目标的全面实施和充分体现。

（二）注册会计师对公司内部控制的鉴证意见

致同会计师事务所于 2021 年 3 月 1 日出具致同专字（2021）第 110A000877 号《内部控制鉴证报告》，其鉴证结论为：国网智能于 2020 年 12 月 31 日在所有重大方面有效地保持了按照《企业内部控制基本规范》建立的与财务报表相关的内部控制。

（三）报告期内公司财务内控不规范情形

报告期内，公司在中国农业银行济南开发区支行软件园分理处账户中资金曾被控股股东国网山东电力归集。以上资金归集行为已于 2019 年 7 月解除。

除上述事项外，公司不存在《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答

(二)》第 14 点公司报告期存在财务内控不规范情形。

截至本招股说明书签署日，公司不存在资金被控股股东、实际控制人及其控制的其他企业以借款、代偿债务、代垫款项或其他方式占用的情形。

六、公司独立经营情况

公司自整体变更设立以来，严格按照《公司法》和《公司章程》的有关规定规范运作，建立、健全了法人治理结构，在资产、人员、财务、机构、业务等方面均独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业，具有完整的业务体系和面向市场独立经营的能力。

（一）资产完整

公司具备与生产经营有关的生产系统、辅助生产系统和配套设施，合法拥有或使用与生产经营有关的土地、房产、机器设备以及商标的使用权或所有权，具有独立的原材料采购和产品销售系统，与控股股东和实际控制人及其控制的其他企业之间的资产产权关系清晰。报告期内，公司不存在以资产或权益违规为控股股东和实际控制人及其控制的其他企业提供担保的情形，也不存在资产、资金被控股股东和实际控制人及其控制的其他企业占用而损害本公司利益的情形。

（二）人员独立

公司建立了独立的劳动、人事、工资报酬及社会保障管理体系，独立招聘员工，与员工签订劳动合同。公司的董事、监事、高级管理人员按照《公司法》、公司章程等有关规定选举或聘任产生。公司的总经理、副总经理、财务负责人和董事会秘书等高级管理人员未在控股股东和实际控制人及其控制的其他企业担任除董事、监事外的其他职务，也未在控股股东和实际控制人及其控制的其他企业领薪；公司的财务人员未在控股股东和实际控制人及其控制的其他企业中兼职。报告期内，公司存在部分人员的社保由国网山东电力代缴，但是费用均由公司支付，因此不会影响公司的人员独立性。

（三）财务独立

公司设有独立的财务部，配备了专职财务管理人员，独立作出财务决策。公司具有规范的财务会计制度，建立了独立、完整的财务核算体系。

公司已依法独立开立基本存款账户，不存在与控股股东和实际控制人及其控制的其他企业共用银行账户的情况。公司办理了独立的税务登记，独立纳税，不存在与控股股东和实际控制人控制的其他企业合并纳税的情况。

公司依据公司章程及自身情况作出财务决策，完全自主决定资金使用。报告期内，不存在控股股东和实际控制人及其控制的其他企业占用公司资金、资产和其他资源的情况。

（四）机构独立

公司按照《公司法》、《公司章程》及其他相关法律、法规及规范性文件的规定建立了股东大会、董事会、监事会、经营管理层等决策、经营管理及监督机构，明确了各机构的职权范围，建立了规范、有效的法人治理结构和适合自身业务特点及业务发展需要的组织结构，拥有独立的职能部门，公司各职能部门之间分工明确、各司其职、相互配合，保证了公司的规范运作。

公司的生产经营、办公机构与控股股东和实际控制人控制的其他企业分开且独立运作，拥有机构设置自主权，不存在与控股股东和实际控制人控制的其他企业混合经营的情况。

（五）业务独立

公司的主营业务为电力机器人相关业务，拥有独立的经营决策权和实施权。本公司从事的经营业务独立于控股股东和实际控制人及其控制的其他企业，经营管理实行独立核算。公司拥有生产、经营所必须的、独立完整的研发、生产、供应、销售、管理系统。

公司与控股股东和实际控制人控制的其他企业之间不存在有损公司利益的同业竞争，也不存在显失公平的关联交易。

（六）其他

公司主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定，最近 2 年内主营业务和董事、高级管理人员及核心技术人员均没有发生重大不利变化。控股股东和受控股股东、实际控制人支配的股东所持公司的股份权属清晰，最近 2 年实际控制人没有发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷。

公司不存在主要资产、核心技术、商标的重大权属纠纷，重大偿债风险，重大担保、诉讼、仲裁等或有事项，经营环境已经或将要发生的重大变化等对持续经营有重大影响的事项。

七、同业竞争

报告期内，公司主要从事电力机器人相关产品及服务、智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务三类业务。2020 年，为突出主业、解决同业竞争问题，公司进行资产重组，将智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务剥离，资产重组具体情况请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“二、（三）报告期内重大资产重组情况”。

资产重组后，公司主要从事电力机器人相关业务。

（一）公司与控股股东、实际控制人本身的同业竞争情况

公司的实际控制人国家电网主营业务为全国 26 个省（自治区、直辖市）的电网投资、建设、运营。公司的控股股东国网山东电力主要承担山东省内电网的投资、建设、运营。

报告期内，公司与控股股东本身、实际控制人本身在电力机器人相关业务均不存在同业竞争。

（二）公司与控股股东控制的其他企业的同业竞争情况

根据公开检索和企业出具的说明，公司控股股东国网山东电力控制的其他企业的基本情况、主要业务和产品情况如下表所示：

序号	公司名称	主要业务和产品
一、从事电力工程勘察、设计、监理、招标等业务的公司		
1	滨州东力电力设计有限公司	主要承担滨州所辖区域 220kV 及以下的输变电勘察、设计业务及相关可研编制业务
2	德州华德电力勘察设计有限公司	主要开展220kV及以下电力工程勘察设计、电力行业工程咨询业务
3	东营方大电力设计规划有限公司	主要提供 220kV 及以下输变电工程的勘察设计任务、电网规划咨询等服务
4	菏泽天润电力勘测设计有限公司	主要提供送变电工程勘测设计及电力工程监理、技术咨询服务
5	济南鲁源电力设计咨询院有限公司	主要承担电力系统规划、火电、输变电工程、配电网工程设计、咨询与测量等业务

序号	公司名称	主要业务和产品
6	济宁圣地电力设计院有限公司	主要承担济宁所辖区域内 220kV 及以下电压等级的输变电勘察、设计、咨询业务
7	莱芜开源电力勘察设计有限公司	主要提供 220kV 及以下输变电工程的勘察设计任务、电网规划咨询等服务
8	聊城电力设计院有限公司	主要经营 220kV 及以下电压等级的输变电工程设计，110kV 及以下电压等级的输变电工程可行性研究等业务
9	临沂正信工程勘察设计有限公司	主要提供 220kV 及以下输变电工程的勘察设计、10kV 配网工程勘察设计、客户用电工程勘察设计等服务
10	日照阳光电力设计有限公司	主要提供 220kV 及以下输变电工程的勘察设计、电网规划咨询服务
11	山东智源电力设计咨询有限公司	主要提供电力系统规划、项目评审，输变电工程的勘察设计工作服务
12	泰安腾飞电力设计有限公司	主要提供 220kV 及以下输变电工程设计、咨询服务
13	威海海源电力勘测设计有限公司	主要从事电力行业送电、变电、配电工程设计，以及相关专业规划咨询、可行性研究业务
14	潍坊方源电力咨询设计有限公司	主要提供潍坊辖区 220kV 及以下电压等级的输变电的勘察、设计、咨询业务
15	烟台电力设计院有限责任公司	主要提供电力工程勘察、设计、咨询及电力建设工程总承包业务
16	枣庄力源电力设计有限公司	主要提供变电、送电工程相关的咨询、设计和勘探等服务，同时提供建设工程总承包业务
17	淄博齐林电力设计院有限公司	主要提供 220kV 及以下电力工业输变电工程的科研、勘测、设计工作
18	青岛电力设计院有限公司	主要提供变电、送电工程相关的咨询、设计和勘探等服务，同时提供建设工程设计业务
19	山东联诚工程建设监理有限公司	主要提供各电压等级的工程监理服务
20	国网山东招标有限公司	主要进行代理招标
21	山东电力研究院	主要进行电力行业技术监督，实验室检测，电网基建调试等
二、从事电网的投资、工程施工的企业		
22	国网胜利（东营）供电有限公司	电力建设、电力供应、电量购售业务
23	山东送变电工程有限公司	主要提供 110kV 及以上输电线路施工，变电站及配套设施施工，电网检修等业务
三、运营电力交易的平台企业		
24	山东电力交易中心有限公司	主要进行山东省电力交易平台和电力市场的建设、运营和管理
四、从事软件开发、物业、综合能源管理等其他业务的企业		
25	山东鲁软数字科技有限公司（曾用名山东鲁能软件技术有限公司）	主要从事电力行业信息化建设与服务，主要产品涵盖电网生产管理、ERP 业务咨询

序号	公司名称	主要业务和产品
		和实施等软件开发和应用领域 国网智能资产重组后，鲁能软件承接智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电设备与服务
26	北京鲁能经济技术交流中心有限公司	主要从事房屋租赁和物业管理业务
27	山东正源产业管理有限公司	主要业务为企业管理、咨询，财务管理服务

以上企业中，21 家企业主要从事电力工程勘察、设计、监理、招标等业务，2 家从事电网投资和工程施工，1 家从事电力交易平台的运营，1 家从事房屋租赁与物业管理、1 家从事企业管理、咨询，财务管理服务。此外，鲁能软件是电力企业信息化建设服务商，主要从事软件开发及应用，资产重组后承接国网智能智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务两类业务。

报告期内，公司与控股股东国网山东电力控制的其他企业在电力机器人相关业务均不存在同业竞争。

（三）公司与实际控制人控制的其他企业的同业竞争情况

1、实际控制人控制的其他企业情况

根据公开信息检索，公司实际控制人国网公司控制的一级子公司基本情况、主要业务情况如下表所示：

序号	公司名称	出资比例	主营业务或产品
省级电网公司			
1	国网安徽省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
2	国网北京市电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
3	国网福建省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
4	国网甘肃省电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
5	国网河北省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
6	国网河南省电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
7	国网黑龙江省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
8	国网湖北省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
9	国网湖南省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
10	国网吉林省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务

序号	公司名称	出资比例	主营业务或产品
11	国网冀北电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
12	国网江苏省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
13	国网江西省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
14	国网辽宁省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
15	国网内蒙古东部电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
16	国网宁夏电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
17	国网青海省电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
18	国网山东省电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
19	国网山西省电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
20	国网陕西省电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
21	国网上海市电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
22	国网四川省电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
23	国网天津市电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
24	国网西藏电力有限公司	51%	电网建设、电力供应、电量购售业务
25	国网新疆电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
26	国网浙江省电力有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
27	国网重庆市电力公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
28	华北电网有限公司	100%	电网建设、电力供应、电量购售业务
从事电网设备生产、制造的企业			
29	平高集团有限公司	100%	开关类为核心的电力装备研发制造和能源系统综合解决方案
30	国网电力科学研究院有限公司	100%	电力系统自动化，电力信息通信，输电设备、中低压电气设备、发电及水利自动化设备、工业自动化设备的研发、设计、制造、销售，工程服务与工程总承包
31	许继集团有限公司	100%	特高压、智能电网、新能源、电动汽车充换电、轨道交通及工业智能化等
32	国网信息通信产业集团有限公司	100%	信息通信设备、平台及基础软件、企业管理信息化、信息通信系统集成、运维等
33	山东电工电气集团有限公司	100%	变压器、杆塔、线缆等
34	国网电动汽车服务有限公司	100%	充电设施建设运营、车联网平台建设运营、电动汽车销售及租赁服务
35	国网通用航空有限公司	100%	航空电力飞行作业、巡检等业务
从事能源行业开发、运营的企业			

序号	公司名称	出资比例	主营业务或产品
36	国网新源控股有限公司	70%	抽水蓄能电站的开发建设和经营管理
37	国网新源水电有限公司	100%	水电站建设与经营管理
38	中国电力技术装备有限公司	100%	境外电力工程总承包
39	国网综合能源服务集团有限公司	100%	节能服务、生物质发电等清洁能源综合开发与利用
从事研究与规划的企业			
40	全球能源互联网集团有限公司	100%	从事全球能源互联网规划，开发跨国电网项目等
41	全球能源互联网研究院有限公司	100%	全球能源互联网关键技术和设备研发
42	中国电力科学研究院有限公司	100%	电力技术研发等
43	国网经济技术研究院有限公司	100%	电网规划、工程设计、项目评审、技术经济研究
44	国网能源研究院有限公司	100%	能源电力行业战略规划、企业管理咨询研究
从事金融与投资业务的企业			
45	国网电子商务有限公司	100%	电子商务平台建设、运营与服务
46	国网雄安金融科技有限公司	100%	平台交易、大数据服务、金融信息化等
47	国网英大国际控股集团有限公司	100%	金融控股平台，2020 年成为上市公司国网英大股份有限公司控股股东，国网英大拥有部分电网设备生产制造及节能业务
48	中国电力财务有限公司	100%	集团财务公司，为成员单位提供金融服务
其他业务			
49	国网物资有限公司	100%	招标代理和物资供应服务
50	国网中兴有限公司	100%	物业服务、商务服务、办公服务等
51	英大传媒投资集团有限公司	100%	新闻、出版、广告营销
52	国网国际发展有限公司	100%	海外电力资产投资运营
53	国家电网海外投资有限公司	100%	境外融资与境外资金运作
54	北京电力交易中心有限公司	70%	电力交易平台建设、运营
55	国网人才交流服务中心有限公司	100%	人力资源服务、企业管理咨询等
56	北京华北电力实业总公司	100%	物业管理
57	国家电网（上海）智能电网研发投资有限公司	60%	物业运营管理
58	深圳国能国际商贸有限公	100%	商贸物流服务与资源性物资进口贸易

序号	公司名称	出资比例	主营业务或产品
	司		

注：截至本招股说明书签署日，国网电力信息通信有限公司、国网运行有限公司未在上表中予以披露，上述两家公司拟注销，目前正在履行注销程序，尚未完成注销登记。

2、报告期内存在的同业竞争情况

报告期内，公司与实际控制人国网公司下属其他企业在各项业务中存在的同业竞争情况如下：

（1）电力机器人相关业务

除公司外，报告期内国家电网控制的其他企业中从事电力机器人相关业务的情况如下：

业务大类	业务名称	竞争方名称
电力机器人相关产品	机器人产品及组件	国网电科院、国网英大、许继集团、平高集团、山东电工电气、信产集团
	无人机相关产品及配件	国网电科院、平高集团
	变电站在线智能巡视系统	国网电科院、国网英大、平高集团、许继集团
电力机器人相关服务	无人机相关服务	国网电科院、国网通航
	机器人相关服务	无

在机器人产品方面，国网电科院具备少量的生产能力，国网英大、许继集团、平高集团、山东电工电气、信产集团等不具备电力机器人的生产能力，主要通过贸易方式经营电力机器人业务。

在无人机产品方面，国网公司下属其他企业的竞争方为国网电科院、平高集团。

在变电站在线智能巡视系统方面，该业务为近年来的新兴业务，在推广过程中，国网电科院、国网英大、平高集团与许继集团均有参与。

在无人机相关服务方面，国网通航、国网电科院主要从事通道巡检业务；而国网智能主要从事精细巡检、无人机培训、受托研发和其他服务，同时也少量从事通道巡检中的扫描巡检业务。

在机器人相关服务方面，无国网公司下属其他企业参与。

报告期内，国网系统内竞争方电力机器人相关产品及服务收入、毛利占公司

同类指标的比重如下：

业务大类	业务名称	2020 年		2019 年		2018 年	
		收入占比	毛利占比	收入占比	毛利占比	收入占比	毛利占比
电力机器人相关产品	机器人产品及组件	85.52%	10.21%	179.02%	29.34%	99.34%	64.14%
	无人机产品及配件	1.93%	2.57%	44.08%	37.23%	-	-
	变电站在线巡视系统	93.18%	45.06%	57.37%	9.46%	-	-
电力机器人相关服务	无人机服务	22.52%	19.22%	1.46%	1.04%	2.02%	0.95%
	机器人服务	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
电力机器人业务合计		**61.73%**	**12.77%**	**124.79%**	**22.18%**	**76.40%**	**41.60%**

注：1、2018 年，公司及国网系统内竞争方在变电站在线智能巡视系统中均无收入、毛利。

2、2018 年，国网系统内竞争方（国网电科院）在无人机产品及配件中的收入为 86.29 万元，毛利为 19.50 万元，公司当年未经营无人机产品及配件。

（2）智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务

报告期内，国家电网控制的其他企业与公司在智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务业务上存在的同业竞争情况如下：

业务大类	业务名称	竞争方名称
智能监测与控制设备及输变电检修服务	智能监测与控制设备	国网电科院、国网英大、许继集团、平高集团、山东电工电气、信产集团
	输变电检修服务	国网电科院、国网英大、平高集团
新能源汽车充换电产品及服务	新能源汽车充换电产品	国网电科院、许继集团、平高集团
	新能源汽车充换电服务	国网电科院

对于智能监测与控制设备及输变电检修服务，国网电科院、国网英大、许继集团、平高集团、山东电工电气、信产集团均有参与，是各大产业集团多元化产品中的构成部分。其中，保护监控是国网电科院、许继集团的核心产品之一。

对于新能源汽车充换电产品及服务，国网电科院、许继集团、平高集团均有参与，其中新能源汽车充换电产品为许继集团的核心产品之一。

3、报告期内同业竞争的解决情况

（1）剥离智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务

2020 年 11 月，公司将物联网事业部从事的智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源事业部从事的新能源汽车充换电产品及服务两类业务整体剥离给鲁能软件，具体情况请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“二、（三）报告期内重大资产重组情况”。此次业务转让完成后，除因合同相对方原因存在合同额合计为 566.69 万元的销售合同未能转移，将由公司继续执行外，公司不再从事上述两类业务，与实际控制人国家电网控制的其他企业在以上两类业务中均已不存在重大不利影响的同业竞争。

（2）退出无人机扫描巡检业务，专注于精细巡检业务，避免与实际控制人下属其他企业在无人机巡检业务方面构成同业竞争

根据《DL/T 741 架空输电线路运行规程》、《DL/T 1482 架空输电线路无人机巡检作业技术导则》等，无人机巡检业务分为精细巡检（主要针对线路本体和附属设备）和通道巡检（主要针对线路保护区）两大类，其中扫描巡检属于通道巡检的内容。通道巡检与精细巡检在巡检对象和内容、巡视频率、成果形式、使用设备和作业人员资质、作业方法和核心技术等存在较大差异，二者无法互相替代，亦不存在竞争。

报告期内国网智能主要从事无人机精细巡检业务，同时也少量从事通道巡检中的扫描巡检业务。国网智能与实际控制人下属其他企业在无人机服务中的竞争主要存在于通道巡检中的无人机扫描巡检业务领域。由于国网通航的核心业务为通道巡检，且无人机扫描巡检业务可以实现安全测距，判断通道环境安全性，是通道巡检业务的重要目的之一，而公司涉及无人机扫描巡检业务的业务规模相对较小且不属于公司核心业务发展方向。2020 年 11 月起，国网智能退出扫描巡检业务，专注于从事线路本体及附属设施的精细巡检业务，国网智能与实际控制人下属其他企业在该业务领域的划分界限清晰，国网智能在该业务领域不再从事与实际控制人下属其他企业构成同业竞争的业务。

无人机精细巡检的市场空间广阔，是公司的重点发展方向之一。精细巡检未来的发展方向为通过无人机自主飞行完成数据采集，并通过输电线路缺陷识别技术进行缺陷智能识别与标注，以上技术实现后，精细巡检的收入将大幅提升。通道巡检中的扫描巡检主要为近年来因输电线路数字化资产台账数据采集的需求而产生的业务，后续数据收集完成后，扫描巡检的需求将逐步降低。因此，公司

退出通道巡检中的扫描巡检业务不会对公司的业务产生重大不利影响。

综上，2020 年 11 月公司退出通道巡检中的无人机扫描巡检业务后，公司在无人机巡检业务中，公司与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在同业竞争。

（3）竞争方退出公司保留的电力机器人相关业务

为解决国网公司控制的其他企业与发行人公司存在的同业竞争问题情况，国网公司下发通知对发行人主营业务进行了清晰的界定，要求国网公司下属其他企业退出发行人保留的业务。

国网公司明确发行人为国网公司并表范围内以电力机器人相关人工智能为核心业务的科创板上市平台以及研发、制造和应用平台，电力机器人业务范围包括电力机器人、无人机、变电站在线智能巡视系统等本体及相关软硬件产品的生产、销售、服务、租赁、研发业务。其中无人机服务业务是指 I、II 类无人机精细巡检及培训等业务；变电站在线智能巡视系统是指适用《特高压交流变电站远程智能巡视系统技术要求》或《变电站在线智能巡视系统技术规范》，一般需由巡视主机（核心为人工智能巡视软件）、机器人、高清视频等设备（含软件）组成，实现变电站内数据采集、自动巡视、智能分析、远程操作等功能的软硬件系统。

国网公司要求国网公司下属其他企业不再开展电力机器人相关业务，不再新签署合同，不再参与投标，并开展存量业务处理与产能处置。对专用设备、资产、技术及人员规模，采用自行转产安置、转让给国网智能等方式处理，对在执行合同采用协商解除合同、转让给国网智能或国网系统外第三方等方式处理，但须防范合同违约风险。

截至本招股说明书签署日，国网公司下属竞争方已出具说明，承诺退出电力机器人相关业务。国网公司下属的竞争方经营电力机器人业务的方式主要为采购成品对外销售即“贸易”模式，国网电科院下属企业的生产线也已自行转产，人员将自行安置。

国网公司下属的竞争方存在电力机器人业务尚未履行完毕的合同：经与合同相关方协商，合同相关方同意解除合同的，竞争方已与对方协商解除相关合同；

对于竞争方需要继续执行的合同，竞争方已承诺相关合同在 2021 年内执行完毕，同业竞争的状态不会长期持续。该等尚未履行完毕的电力机器人业务相关合同预计 2021 年度形成的收入和毛利分别为 11,376.92 万元和 720.40 万元，占国网智能 2020 年度相关收入和毛利的比例分别为 17.60%和 3.18%，不超过 30%，且该等合同履行完毕后，竞争方均不再继续从事电力机器人业务，上述事项不构成对公司产生重大不利影响的同业竞争。

针对国网系统内其他企业目前拥有的涉及电力机器人业务相关的专利，结合国网公司对各板块的定位，经国网智能科技工作委员会、国网公司科技部组织专家评审及独立的专利事务所进行评审，认为上述专利目前均不具有商业化和产业化前景；国网智能具有独立、完整的研发体系，国网智能已拥有核心技术的完整权利，也不存在权属纠纷，相关竞争方的专利未转移不会对国网智能的生产经营构成影响。针对国网公司及下属其他企业拥有的电力机器人业务相关专利，国网公司已明确以上专利、技术适用于产业化、商业化的，在符合相关法律法规的前提下，将同等条件下优先转让给国网智能或授权其独占使用。因此，国网系统内其他企业目前拥有的专利不会直接导致该等企业产生与国网智能的同业竞争事项。

综上，公司已剥离智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务业务，目前主要从事电力机器人相关产品及服务，与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在重大不利影响的同业竞争。

（四）避免同业竞争的承诺

1、控股股东关于避免同业竞争的承诺

公司控股股东国网山东电力出具了《关于避免同业竞争的承诺函》，主要内容如下：

“1.截至本承诺函出具之日，本公司及本公司控制的公司、企业在中国境内外未以任何方式经营任何与发行人主营业务构成竞争或可能构成竞争的业务；也未以任何方式为与发行人竞争的公司、企业或其他机构、组织提供任何资金、业务和管理等方面的帮助或提供任何技术信息、业务运营、销售渠道等商业秘密。

2.自本承诺函出具之日起，本公司及本公司控制的公司、企业不会在中国境

内外以任何方式经营任何与发行人主营业务构成竞争或可能构成竞争的业务；也不会以任何方式为与发行人竞争的公司、企业或其他机构、组织提供任何资金、业务和管理等方面的帮助或提供任何技术信息、业务运营、销售渠道等商业秘密。如发行人进一步拓展主营业务范围，本公司及本公司控制的公司、企业将不与发行人拓展后的主营业务相竞争。

3.自本承诺函出具之日起，若本公司及本公司控制的公司、企业与发行人的主营业务产生竞争，则本公司及本公司控制的公司、企业将以停止经营相竞争的业务、将相竞争的业务纳入到国网智能经营或转让给无关联关系的第三方等对发行人有利的合法方式避免同业竞争。

如违反上述任何承诺，本公司将依法赔偿发行人及发行人其他股东因此遭受的一切经济损失。本承诺函自本公司盖章之日起生效，直至本公司不再为发行人控股股东及发行人实际控制人控制的下属公司为止。”

2、实际控制人关于避免同业竞争的承诺

公司实际控制人国家电网有限公司出具了《关于避免同业竞争的承诺函》，主要内容如下：

“1.国网智能是本公司及本公司并表范围内唯一的以电力机器人相关人工智能为核心业务的科创板上市平台以及研发、制造和应用平台。电力机器人业务范围包括电力机器人、无人机、变电站在线智能巡视系统等本体及相关软硬件产品的生产、销售、服务、租赁、研发业务（以下简称“国网智能主营业务”）。其中，无人机服务业务主要是指Ⅰ、Ⅱ级无人机精细巡检及培训等相关服务；变电站在线智能巡视系统是指适用《特高压交流变电站远程智能巡视系统技术要求》或《变电站在线智能巡视系统技术规范》，一般需由巡视主机（核心为人工智能巡视软件）、机器人、高清视频等设备（含软件）组成，实现变电站内数据采集、自动巡视、智能分析、远程操作等功能的软硬件系统。

2.本公司确认：（1）2018 年至 2020 年 11 月期间，本公司下属部分产业单位与国网智能均从事智能监测与控制设备及输变电检修服务和新能源汽车充换电相关业务，国网智能已将相关资产、业务和技术全部转让给本公司下属山东鲁能软件技术有限公司；（2）2018 年至 2020 年 11 月期间，本公司下属部分相关

产业单位与国网智能均从事电力机器人相关业务，本公司已下发关于避免同业竞争有关事项的通知，本公司及本公司并表范围内的其他企业已将电力机器人业务有关资产、业务和技术等转让给国网智能，且不再继续从事与国网智能相同的电力机器人业务，不再新签署合同。除前述情况外，截至本承诺函出具之日，本公司及本公司并表范围内的其他企业不存在对国网智能主营业务构成竞争的业务。

3. 若国网智能之股票在上海证券交易所科创板上市，本公司承诺采取合法及有效的措施，促使本公司及本公司并表范围内的其他企业不以任何形式直接或间接从事与国网智能主营业务构成或可能构成竞争的业务或活动：

（1）除因国家政策原因以行政划拨、收购、兼并或其他形式增加的资产或业务以外，本公司及本公司并表范围内的其他企业不新增与国网智能主营业务构成或可能构成直接或间接竞争关系的业务或活动；

（2）若本公司及本公司并表范围内的其他企业新增或获得任何与国网智能主营业务构成或可能构成直接或间接竞争关系的资产、业务或业务机会，将立即书面通知国网智能，并在符合相关法律法规、监管政策及本公司向并表范围内其他上市公司作出的避免同业竞争承诺及利益相关方合法权益的前提下，尽一切合理努力采取以下措施解决本条所述的竞争情况：（a）根据国网智能的书面要求，在同等条件下优先将有关资产、业务或业务机会转让或提供给国网智能；（b）将有关资产、业务或业务机会转让给无关联关系的第三方；（c）有利于避免和解决同业竞争的其他措施；

（3）若本公司及本公司并表范围内的其他企业开展与国网智能主营业务相关的研发活动，需由国网智能牵头承担或参与相关研发活动；

（4）若本公司及本公司并表范围内的其他企业形成任何与国网智能主营业务相关的专利、技术并适用于产业化、商业化的，在符合相关法律法规的前提下，应在同等条件下优先转让给国网智能或授权其独占使用；若国网智能明确表示放弃优先受让权等相关权利，则本公司及本公司并表范围内的企业方可向第三方转让或授权相关技术。

如违反上述任何承诺，本公司将依法赔偿国网智能及国网智能其他股东因此遭受的损失。本承诺函自本公司盖章之日起生效，直至本公司不再为国网智能实

际控制人为止。”

八、关联方及关联交易

（一）关联方及关联关系

根据《公司法》、《企业会计准则第 36 号——关联方披露》、《上海证券交易所科创板上市规则》，公司的关联方及关联关系如下：

1、直接或间接控制发行人的自然人、法人或者其他组织

截至招股说明书出具日，公司的控股股东为国网山东电力，公司的实际控制人为国家电网，详细情况请参见招股说明书“第五节发行人基本情况”之“四、（二）控股股东和实际控制人”。

2、发行人董事、监事、高级管理人员

公司共有董事 7 名（其中独立董事 3 名），监事 3 名，总经理 1 名（董事兼任）、副总经理 2 名、财务总监 1 名（董事兼任）、董事会秘书 1 名。

截至招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员的具体情况详见请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“七、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员”。

3、与发行人董事、监事、高级管理人员关系密切的家庭成员

公司董事、监事、高级管理人员关系密切的家庭成员包括前述人士的配偶、年满 18 周岁的子女及其配偶、父母及配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹和子女配偶的父母。

4、直接持有发行人 5%以上股份的法人或其他组织

除国网山东省电力公司外，国家电网有限公司全资子公司联研院持有公司 50%股份，详细情况请参见本招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“四、持有发行人 5%以上股份的主要股东及实际控制人”之“（一）持有发行人 5%以上股份的股东”。

5、直接或间接控制发行人的法人或其他组织的董事、监事、高级管理人员或其他主要负责人

如上述第 1 项所述，公司的控股股东为国网山东电力，实际控制人为国家电网，国网山东电力、国家电网的董事、监事、高级管理人员或其他主要负责人均为公司的关联方。

6、由上述第 1、4 项所列关联法人直接或间接控制的除发行人以外的法人或其他组织

截至招股说明书签署日，国家电网有限公司及国网山东省电力公司直接或间接控制的除公司以外的重要法人或其他组织，请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“四、持有发行人 5%以上股份的主要股东及实际控制人”之“（三）控股股东和实际控制人控制的其他企业的基本情况”。

截至本招股说明书签署日，公司股东联研院直接控制的除公司以外的重要法人或其他组织如下：

序号	公司名称	成立日期	出资比例	主营业务及经营范围
1	Global Energy Interconnection Research Institute North America（全球能源互联网美国研究院）	2013 年 12 月	100%	开展支撑智能电网中长期发展需求的战略技术、产业发展前沿技术的研究工作。先期以宽禁带半导体器件、智能通讯芯片、配电网大数据应用等技术作为主攻研究方向，后续阶段逐步向宽禁带半导体材料、绝缘材料、碳纤维材料、超导材料、储能材料等新型材料领域、新型特种多功能光纤、智能传感器及其通信网络、全息生物介质存储、量子计算等前瞻性、基础性技术拓展。
2	Global Energy Interconnection Research Institute Europe GmbH（全球能源互联网欧洲研究院）	2014 年 3 月	100%	开展支撑智能电网中长期发展需要基础性、理论性、前瞻性技术研发。拟在新能源、直流电网、新型储能、智能配网、智能量测、大功率换流器共性技术六个方向开展研发工作。

7、由上述第 2、3、5 项所列关联自然人直接或者间接控制的，或者由前述关联自然人（独立董事除外）担任董事、高级管理人员的除发行人以外的法人或其他组织

截至本招股说明书签署日，由上述第 2、3、5 项所列关联自然人直接或者间

接控制的，或者由前述关联自然人（独立董事除外）担任董事、高级管理人员的除公司以外的法人或其他组织均为公司的关联方。

8、根据实质重于形式原则认定的其他与发行人有特殊关系，可能导致发行人利益对其倾斜的自然人、法人或其他组织

公司控股股东国网山东电力的副总经理担任网瑞物产的董事长，网瑞物产为公司的关联方，因报告期内网瑞物产控制的企业与公司有较多交易事项，根据实质重于形式原则，将网瑞物产控制的企业认定为公司的关联方。

9、其他关联方

根据《科创板股票上市规则》第 15.1 条第一款第（十四）项之规定，在交易发生之日前 12 个月内，或相关交易协议生效或安排实施后 12 个月内，具有前款所列情形之一的法人、其他组织或自然人，视同发行人的关联方。

（二）报告期内经常性关联交易情况

1、关联采购与销售情况

（1）报告期内，公司关联销售商品、提供劳务情况如下：

单位：万元

关联方	关联交易内容	2020 年度	2019 年度	2018 年度
国网英大国际控股集团有限公司	销售商品	35,660.03	3,988.21	-
国网山东省电力公司	销售商品	21,237.21	43,701.11	36,518.55
平高集团有限公司	销售商品	6,255.82	6,012.14	23.50
国网江苏省电力有限公司	销售商品	5,324.49	6,722.02	9,089.60
山东电工电气集团有限公司	销售商品	3,701.99	56.70	1,568.78
国网安徽省电力有限公司	销售商品	2,755.92	3,351.60	1,898.76
国网河北省电力有限公司	销售商品	2,456.29	3,665.62	1,968.04
国网辽宁省电力有限公司	销售商品	2,385.23	2,345.62	1,117.61
国网电动汽车服务有限公司	销售商品	2,301.84	7,876.95	946.42
许继集团有限公司	销售商品	2,232.68	6,524.57	824.41
国网湖南省电力有限公司	销售商品	2,164.69	1,835.44	803.09
国网冀北电力有限公司	销售商品	2,067.55	780.14	2,975.81
国网新疆电力有限公司	销售商品	1,971.12	2,884.59	3,353.77

关联方	关联交易内容	2020 年度	2019 年度	2018 年度
国网河南省电力公司	销售商品	1,598.00	4,150.83	3,830.38
国网北京市电力公司	销售商品	1,501.79	2,550.17	3,755.32
国网四川省电力公司	销售商品	1,402.12	2,496.72	1,090.91
国网天津市电力公司	销售商品	1,367.02	1,217.29	958.33
国网福建省电力有限公司	销售商品	1,114.82	5,647.95	5,643.12
国网电力科学研究院有限公司	销售商品	1,077.54	2,366.33	4,415.38
国网浙江省电力有限公司	销售商品	1,052.25	3,415.05	2,091.18
国家电网有限公司	销售商品	938.25	1,393.26	475.30
国网上海市电力公司	销售商品	857.11	2,489.16	4,119.64
国网西藏电力有限公司	销售商品	798.05	14.91	54.73
国网山西省电力公司	销售商品	767.10	880.28	1,209.54
国网江西省电力有限公司	销售商品	667.86	1,761.53	2,098.30
国网甘肃省电力公司	销售商品	656.43	442.06	218.65
国网湖北省电力有限公司	销售商品	573.95	1,360.12	2,450.86
国网宁夏电力有限公司	销售商品	544.81	843.37	1,009.09
国网青海省电力公司	销售商品	482.98	3,644.55	393.39
国网陕西省电力公司	销售商品	403.28	129.13	436.25
国网重庆市电力公司	销售商品	386.25	643.61	890.60
国网电子商务有限公司	销售商品	81.00	-	-
国网吉林省电力有限公司	销售商品	73.91	379.07	337.36
国网内蒙古东部电力有限公司	销售商品	65.69	786.37	795.02
国网新源控股有限公司	销售商品	40.71	14.87	327.28
国网综合能源服务集团有限公司	销售商品	32.35	297.65	471.71
国网黑龙江省电力有限公司	销售商品	23.45	317.31	1,337.02
国网新源水电有限公司	销售商品	-	265.86	194.80
国网信息通信产业集团有限公司	销售商品	-	25.23	-
都城伟业集团有限公司	销售商品	-	63.23	14.36
全球能源互联网研究院有限公司	销售商品	-	-	59.21
中国电力科学研究院有限公司	销售商品	-	-	7.05
山东网瑞物产有限公司	销售商品	-	-	36.86
合计		**107,021.58**	**127,340.59**	**99,809.97**
营业收入		**114,419.28**	**145,440.22**	**116,944.27**

关联方	关联交易内容	2020 年度	2019 年度	2018 年度
关联销售占营业收入比重		**93.53%**	**87.56%**	**85.35%**

公司与国网下属企业的关联交易主要为公司向其销售其主要产品和服务。根据《国家电网公司招标活动管理办法》，国网公司及其下属企业的设备采购主要采取招标或竞争性谈判的方式，国网公司及其下属企业通过平等竞标获得业务，市场竞争公开、公平、公正，交易价格具有公允性。

（2）报告期内，公司关联采购商品、接受劳务情况如下：

单位：万元

关联方	关联交易内容	2020 年度	2019 年度	2018 年度
山东网瑞物产有限公司	采购材料及服务	6,427.42	7,433.97	6,568.24
国网信息通信产业集团有限公司	采购材料及服务	2,128.64	1,052.35	115.48
国网山东省电力公司	采购材料及服务	1,330.93	339.03	846.82
国网电动汽车服务有限公司	采购材料及服务	450.38	197.94	848.60
许继集团有限公司	采购材料及服务	438.58	845.30	492.30
中国电力科学研究院有限公司	采购材料及服务	234.11	752.79	283.29
国网电力科学研究院有限公司	采购材料及服务	122.83	1,462.64	2,029.42
国网英大国际控股集团有限公司	采购材料及服务	50.39	96.09	8,466.64
国网冀北电力有限公司	服务	14.37	-	-
平高集团有限公司	采购材料及服务	8.62	721.78	1,266.93
国网电子商务有限公司	服务	11.05	-	4.72
国网河南省电力公司	服务	2.08	-	-
国家电网有限公司	服务	1.86	7.10	-
英大传媒投资集团有限公司	服务	1.43	-	-
国网能源研究院有限公司	服务	0.28	0.57	0.41
国网上海市电力公司	服务	-	67.92	35.85
国网重庆市电力公司	服务	-	-	0.63
合计		**11,222.98**	**12,977.48**	**20,959.33**
营业成本		**80,746.71**	**113,986.38**	**92,406.00**
关联采购占营业成本比重		**13.90%**	**11.39%**	**22.68%**

（3）报告期内，公司关联方租赁情况如下：

公司作为承租人：

单位：万元

出租方名称	租赁资产种类	2020 年度	2019 年度	2018 年度
山东网瑞物产有限公司	房屋	449.88	412.35	403.17

公司作为承租人于 2018 年、2019 年、2020 年租赁山东网瑞物产有限公司子公司山东中实银荷大厦 B 座五楼全部（2020 年 12 月五楼不再租赁）、六楼全部、九楼半层房屋，用于办公。

公司作为出租人：

单位：万元

承租方名称	租赁资产种类	2020 年度确认的租赁收益	2019 年度确认的租赁收益	2018 年度确认的租赁收益
智能电气分公司	房屋租赁	35.41	-	-

公司于 2020 年 11 月与智能电气分公司（国网山东电力子公司）签订房屋租赁合同，自 12 月 1 日起将本公司位于济南高新区孙村片区飞跃大道以南、26 号路以东（ICT 产业园内）电力智能机器人生产项目 101 的三层、B 区一四层部分区域、CD 区的四层、一层部分区域，共计建筑面积 14,930.05 平方米厂房租赁给该公司。

（4）报告期内，公司其他关联交易情况如下：

单位：万元

关联方	关联交易内容	2020 年度	2019 年度	2018 年度
国网物资有限公司	招标服务	205.01	257.27	279.66
鲁能集团有限公司	招标服务	107.73	126.68	88.43
国网上海市电力公司	招标服务	46.87	5.92	20.86
国网新疆电力有限公司	招标服务	45.11	25.19	-
国网河北省电力有限公司	招标服务	34.42	71.91	27.85
国网冀北电力有限公司	招标服务	14.68	27.79	6.65
国网江苏省电力有限公司	招标服务	28.44	71.08	48.99
国网福建省电力有限公司	招标服务	19.18	7.19	61.74
国网电子商务有限公司	招标服务	6.72	1.43	4.45
国网山东省电力公司	招标服务	16.00	14.03	0.97
国网安徽省电力有限公司	招标服务	14.67	38.16	16.12

关联方	关联交易内容	2020 年度	2019 年度	2018 年度
许继集团有限公司	招标服务	14.00	-	-
国网浙江省电力有限公司	招标服务	9.97	7.79	0.08
国网湖北省电力有限公司	招标服务	10.35	2.07	1.41
国网河南省电力公司	招标服务	9.13	11.18	22.74
国网陕西省电力公司	招标服务	8.79	3.45	2.92
国网英大国际控股集团有限公司	招标服务	8.92	-	-
国网江西省电力有限公司	招标服务	7.97	8.41	16.41
山东电工电气集团有限公司	招标服务	7.19	1.11	2.02
国网青海省电力公司	招标服务	2.76	6.11	1.24
国网信息通信产业集团有限公司	招标服务	2.32	-	-
国网山西省电力公司	招标服务	1.13	28.95	10.41
国网北京市电力公司	招标服务	0.94	0.16	0.46
平高集团有限公司	招标服务	0.38	-	-
国网四川省电力公司	招标服务	0.33	18.97	17.96
国网重庆市电力公司	招标服务	0.32	28.29	0.84
国网辽宁省电力有限公司	招标服务	0.16	11.01	12.30
国网黑龙江省电力有限公司	招标服务	0.09	3.40	7.68
国网天津市电力公司	招标服务	-	22.64	16.49
国网宁夏电力有限公司	招标服务	-	8.51	0.11
国网甘肃省电力公司	招标服务	-	6.31	0.14
国网吉林省电力有限公司	招标服务	-	3.81	11.85
国网内蒙古东部电力有限公司	招标服务	-	2.87	2.53
国网新源控股有限公司	招标服务	-	2.32	-
合计		**623.57**	**824.01**	**683.33**

2、关键管理人员薪酬

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
关键管理人员薪酬	595.97	413.74	318.52

3、关联方应收应付款项

（1）应收关联方款项

报告期内，公司应收关联方款项情况如下：

单位：万元

项目名称	关联方	2020.12.31		2019.12.31		2018.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
应收票据	国网英大国际控股集团有限公司	533.22	1.33	-	-	-	-
应收票据	国网辽宁省电力有限公司	441.53	1.10	128.45	0.32	1,328.00	-
应收票据	国网四川省电力公司	130.65	0.33	-	-	-	-
应收票据	国网湖南省电力有限公司	15.58	0.04	-	-	-	-
应收票据	许继集团有限公司	2.00	0.01	225.60	0.56	20.00	-
应收票据	平高集团有限公司	-	-	1,600.00	4.00	-	-
应收票据	国网青海省电力公司	-	-	537.00	1.34	300.00	-
应收票据	山东电工电气集团有限公司	-	-	100.00	0.25	-	-
应收票据	国网吉林省电力有限公司	-	-	55.00	0.14	-	-
应收票据	国网宁夏电力有限公司	-	-	49.50	0.12	360.00	-
应收票据	国网江西省电力有限公司	-	-	20.00	0.05	-	-
应收票据	国网电力科学研究院有限公司	-	-	15.00	0.04	252.10	-
应收票据	国网内蒙古东部电力有限公司	-	-	-	-	236.64	-
应收票据	国网安徽省电力有限公司	-	-	-	-	200.00	-
应收票据	国网重庆市电力公司	-	-	-	-	100.00	-
应收票据	国网山东省电力公司	-	-	-	-	50.00	-
应收账款	国网山东省电力公司	5,761.85	70.85	3,429.43	45.90	1,310.87	23.85
应收账款	山东电工电气集团有限公司	3,684.60	40.90	78.90	3.45	749.05	7.49
应收账款	国网英大国际控股集团有限公司	3,581.05	83.57	842.62	9.69	-	-
应收账款	国网冀北电力有限公司	1,317.58	16.29	368.53	4.91	327.56	3.59
应收账款	许继集团有限公司	1,057.99	26.12	1,383.91	15.91	2.40	0.32
应收账款	国网江苏省电力有限	1,030.33	32.03	1,067.41	13.36	1,062.75	10.63

项目名称	关联方	2020.12.31		2019.12.31		2018.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
	公司						
应收账款	国网新疆电力有限公司	777.78	8.63	570.98	9.62	1,687.94	48.58
应收账款	国网电力科学研究院有限公司	696.97	25.49	606.74	20.29	460.39	4.60
应收账款	国网辽宁省电力有限公司	529.76	10.35	810.05	9.79	220.36	11.92
应收账款	国网江西省电力有限公司	494.99	17.89	578.56	24.25	928.74	25.54
应收账款	平高集团有限公司	462.00	5.13	12.73	0.15	-	-
应收账款	国网四川省电力公司	416.59	11.69	1,102.77	23.39	560.53	9.53
应收账款	国网西藏电力有限公司	415.04	4.61	65.63	6.41	162.41	9.94
应收账款	国网福建省电力有限公司	414.19	9.44	2,226.85	28.23	1,648.91	18.72
应收账款	国网湖南省电力有限公司	185.35	2.24	292.83	3.39	233.85	2.34
应收账款	国网湖北省电力有限公司	143.00	7.78	258.96	2.98	301.23	3.80
应收账款	国网宁夏电力有限公司	130.46	1.45	321.43	3.70	549.75	15.50
应收账款	国网安徽省电力有限公司	120.18	4.61	1,307.44	34.82	466.15	13.71
应收账款	国家电网有限公司	125.33	6.79	1,015.27	12.19	1,137.61	51.70
应收账款	国网河北省电力有限公司	110.99	1.50	283.62	4.18	88.22	0.98
应收账款	国网重庆市电力公司	88.26	3.79	422.36	7.26	363.73	7.93
应收账款	国网内蒙古东部电力有限公司	39.14	0.43	624.02	17.58	360.34	14.78
应收账款	国网浙江省电力有限公司	37.65	0.63	1,037.39	12.02	1,128.06	11.28
应收账款	国网综合能源服务集团有限公司	28.50	0.32	168.49	3.28	203.08	2.64
应收账款	国网甘肃省电力公司	24.42	0.27	177.69	7.66	212.56	18.66
应收账款	国网河南省电力公司	12.38	0.14	1,560.81	29.42	394.84	13.59
应收账款	国网上海市电力公司	7.56	0.08	408.40	4.70	658.67	6.59
应收账款	国网天津市电力公司	5.77	0.06	667.97	7.68	826.54	8.27
应收账款	国网青海省电力公司	0.81	0.05	365.20	4.36	53.30	0.53
应收账款	国网电动汽车服务有限公司	-	-	595.45	6.85	260.71	2.61
应收账款	国网新源控股有限公	-	-	346.52	23.84	291.06	2.91

项目名称	关联方	2020.12.31		2019.12.31		2018.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
	司						
应收账款	国网黑龙江省电力有限公司	-	-	218.62	10.64	621.80	26.28
应收账款	国网新源水电有限公司	-	-	201.96	2.32	135.58	1.36
应收账款	国网山西省电力公司	-	-	198.60	2.28	555.12	5.55
应收账款	国网吉林省电力有限公司	-	-	87.01	1.67	74.83	1.03
应收账款	国网陕西省电力公司	-	-	85.89	2.22	221.16	6.29
应收账款	国网信息通信产业集团有限公司	-	-	66.47	13.18	64.60	6.46
应收账款	全球能源互联网研究院有限公司	-	-	29.31	2.34	30.35	0.30
应收账款	国网电子商务有限公司	-	-	7.30	0.08	-	-
应收账款	国网北京市电力公司	-	-	5.23	0.06	-	-
应收账款	山东网瑞物产有限公司	-	-	-	-	3.40	0.17
应收账款	中国电力科学研究院有限公司	-	-	-	-	1.90	0.38
应收账款	国网物资有限公司					0.70	0.01
合同资产	许继集团有限公司	1,017.70	18.42	-	-	-	-
合同资产	国网英大国际控股集团有限公司	745.85	13.50	-	-	-	-
合同资产	平高集团有限公司	689.10	12.47	-	-	-	-
合同资产	国网山东省电力公司	437.46	7.92	-	-	-	-
合同资产	山东电工电气集团有限公司	409.40	7.41	-	-	-	-
合同资产	国网江苏省电力有限公司	216.06	3.91	-	-	-	-
合同资产	国网电力科学研究院有限公司	181.26	3.28	-	-	-	-
合同资产	国网新疆电力公司	96.04	1.74	-	-	-	-
合同资产	国网湖南省电力有限公司	90.79	1.64	-	-	-	-
合同资产	国网河北省电力有限公司	72.96	1.32	-	-	-	-
合同资产	国网安徽省电力有限公司	68.82	1.25	-	-	-	-
合同资产	国网冀北电力有限公司	46.15	0.84	-	-	-	-

项目名称	关联方	2020.12.31		2019.12.31		2018.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
合同资产	国网辽宁省电力有限公司	39.41	0.71	-	-	-	-
合同资产	国网四川省电力公司	29.70	0.54	-	-	-	-
合同资产	国网福建省电力有限公司	27.01	0.49	-	-	-	-
合同资产	国网天津市电力公司	18.67	0.34	-	-	-	-
合同资产	国网西藏电力有限公司	15.29	0.28	-	-	-	-
合同资产	国网湖北省电力有限公司	13.22	0.24	-	-	-	-
合同资产	国网宁夏电力有限公司	13.00	0.24	-	-	-	-
合同资产	国网青海省电力公司	10.11	0.18	-	-	-	-
合同资产	国网河南省电力公司	8.24	0.15	-	-	-	-
合同资产	国网浙江省电力有限公司	8.12	0.15	-	-	-	-
合同资产	国家电网有限公司	5.70	0.10	-	-	-	-
合同资产	国网重庆市电力公司	4.44	0.08	-	-	-	-
合同资产	国网吉林省电力有限公司	4.18	0.08	-	-	-	-
合同资产	国网内蒙古东部电力有限公司	1.80	0.03	-	-	-	-
合同资产	国网综合能源服务集团有限公司	1.50	0.03	-	-	-	-
合同资产	国网陕西省电力公司	1.41	0.03	-	-	-	-
合同资产	国网甘肃省电力公司	1.22	0.02	-	-	-	-
合同资产	国网新源控股有限公司	0.60	0.01	-	-	-	-
预付账款	国网电子商务有限公司	71.95	-	-	-	-	-
预付账款	中国电力科学研究院有限公司	46.80	-	15.80	-	39.43	-
预付账款	国网英大国际控股集团有限公司	3.69	-	3.72	-	-	-
预付账款	国网电动汽车服务有限公司	0.86	-	67.19	-	-	-
预付账款	国网山东省电力公司	0.01	-	12.63	-	16.90	-
预付账款	国网信息通信产业集团有限公司	-	-	1.31	-	84.73	-
预付账款	国网电力科学研究院有限公司	-	-	-	-	250.80	-

项目名称	关联方	2020.12.31		2019.12.31		2018.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
预付账款	国网安徽省电力有限公司	-	-	15.55	-	26.67	-
预付账款	国网浙江省电力有限公司	-	-	1.10	-	3.13	-
预付账款	国网福建省电力有限公司	-	-	0.85	-	0.02	-
预付账款	国网辽宁省电力有限公司	-	-	0.35	-	11.95	-
预付账款	国网重庆市电力公司	-	-	0.34	-	1.57	-
预付账款	国网黑龙江省电力有限公司	-	-	0.06	-	0.55	-
预付账款	国网新疆电力有限公司	-	-	0.02	-	5.96	-
预付账款	国网物资有限公司	-	-	-	-	50.18	-
预付账款	国网冀北电力有限公司	-	-	-	-	16.25	-
预付账款	国网天津市电力公司	-	-	-	-	10.75	-
预付账款	国网宁夏电力有限公司	-	-	-	-	9.05	-
预付账款	国网河北省电力有限公司	-	-	-	-	8.90	-
预付账款	国网河南省电力公司	-	-	-	-	4.85	-
预付账款	国网陕西省电力公司	-	-	-	-	3.49	-
预付账款	国网吉林省电力有限公司	-	-	-	-	3.43	-
预付账款	国网江苏省电力有限公司	-	-	-	-	3.14	-
预付账款	国网甘肃省电力公司	-	-	-	-	3.12	-
预付账款	国网山西省电力公司	-	-	-	-	2.03	-
预付账款	国网青海省电力公司	-	-	-	-	1.26	-
预付账款	国网新源控股有限公司	-	-	-	-	0.59	-
预付账款	国网内蒙古东部电力有限公司	-	-	-	-	0.52	-
预付账款	山东电工电气集团有限公司	-	-	-	-	0.42	-
预付账款	国网电子商务有限公司	-	-	-	-	0.29	-
预付账款	国网四川省电力公司	-	-	-	-	0.18	-
预付账款	国网湖北省电力有限公司	-	-	-	-	0.14	-

项目名称	关联方	2020.12.31		2019.12.31		2018.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
预付账款	国网北京市电力公司	-	-	-	-	0.06	-
预付账款	许继集团有限公司	-	-	-	-	0.04	-
预付账款	鲁能集团有限公司	-	-	-	-	0.03	-
其他应收款	国网山东省电力公司	27.13	0.27	-	-	20.65	0.21
其他应收款	国网雄安金融科技集团有限公司	15.06	0.15	-	-	-	-
其他应收款	国网陕西省电力公司	6.00	0.06	-	-	14.7	0.15
其他应收款	国网上海市电力公司	0.66	0.01	8.00	0.08	-	-
其他应收款	国网冀北电力有限公司	0.58	0.01	2.70	0.03	4.13	0.04
其他应收款	国网英大国际控股集团有限公司	0.41	0.00	-	-	-	-
其他应收款	国网河北省电力有限公司	0.05	0.00	19.99	0.20	23.56	0.24
其他应收款	国网黑龙江省电力有限公司	0.00	0.00	-	-	-	-
其他应收款	国网浙江省电力有限公司	0.15	0.00	50.00	0.50	20.00	0.20
其他应收款	平高集团有限公司	0.02	0.00	5.45	0.27	-	-
其他应收款	鲁能集团有限公司	-	-	13.80	0.14	52.68	0.53
其他应收款	国网安徽省电力有限公司	-	-	73.51	0.74	115.10	1.15
其他应收款	国网江苏省电力有限公司	-	-	40.00	0.40	41.00	0.41
其他应收款	国网福建省电力有限公司	-	-	46.28	0.46	24.91	0.25
其他应收款	国网宁夏电力有限公司	-	-	22.97	0.23	19.32	0.19
其他应收款	国网重庆市电力公司	-	-	1.84	0.02	1.84	0.02
其他应收款	国网湖南省电力有限公司	-	-	10.67	0.11	10.67	0.11
其他应收款	国网甘肃省电力公司	-	-	6.61	0.07	-	-
其他应收款	国网河南省电力公司	-	-	35.00	0.35	20.00	0.20
其他应收款	国网电动汽车服务有限公司	-	-	5.00	0.05	-	-
其他	国网山西省电力公司	-	-	10.00	0.10	10.00	0.10

项目名称	关联方	2020.12.31		2019.12.31		2018.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
应收款							
其他应收款	国网内蒙古东部电力有限公司	-	-	10.00	0.10	5.13	0.05
其他应收款	国网物资有限公司	-	-	77.00	0.77	221.62	2.22
其他应收款	国网青海省电力公司	-	-	26.00	0.26	24.00	0.24
其他应收款	国网辽宁省电力有限公司	-	-	19.92	0.20	-	-
其他应收款	国网湖北省电力有限公司	-	-	18.00	0.18	-	-
其他应收款	山东电工电气集团有限公司	-	-	3.50	0.04	13.45	0.13
其他应收款	国网信息通信产业集团有限公司	-	-	1.50	0.02	-	-
其他应收款	国网江西省电力有限公司	-	-	-	-	27.50	0.28
其他应收款	国网四川省电力公司	-	-	-	-	20.00	0.20
其他应收款	国网新源控股有限公司	-	-	-	-	1.82	0.02
其他应收款	国网新疆电力有限公司					0.50	0.01
其他应收款	国网吉林省电力有限公司	-	-	-	-	0.01	0.00
长期应收款	国网山东省电力公司	-	-	15,085.90	150.86	10,950.61	10.95
长期应收款	国网河北省电力有限公司	347.29	3.47	437.56	4.38	-	-

（2）应付关联方款项

报告期内，公司应付关联方款项情况如下：

单位：万元

项目名称	关联方	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
应付票据	许继集团有限公司	152.00	-	58.00
应付票据	山东网瑞物产有限公司	155.00	-	-
应付票据	国网电力科学研究院有限公司	-	356.66	-
应付账款	国网信息通信产业集团有限公司	228.85	466.72	170.14
应付账款	山东网瑞物产有限公司	145.86	505.15	548.32
应付账款	中国电力科学研究院有	34.44	-	-

项目名称	关联方	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
	限公司			
应付账款	国网山东省电力公司	5.71	120.34	294.63
应付账款	英大传媒投资集团有限公司	1.56	-	-
应付账款	国网英大国际控股集团有限公司	0.61	0.92	-
应付账款	许继集团有限公司	-	410.61	414.47
应付账款	国网电力科学研究院有限公司	-	351.21	81.20
应付账款	国网电动汽车服务有限公司	-	73.95	-
应付账款	平高集团有限公司	-	17.53	29.31
其他应付款	国网山东省电力公司	14.11	-	-
一年内到期的长期应付款	国网英大国际控股集团有限公司	-	-	7,679.87
合计		**738.14**	**2,303.09**	**9,275.92**

（3）预收关联方款项

报告期内，公司预收关联方款项情况如下：

单位：万元

项目名称	关联方	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
合同负债	国网山东省电力公司	1,222.48	-	-
合同负债	国网新疆电力公司	530.92	-	-
合同负债	国网辽宁省电力有限公司	526.56	-	-
合同负债	国网浙江省电力有限公司	390.31	-	-
合同负债	许继集团有限公司	321.73	-	-
合同负债	国网四川省电力公司	264.40	-	-
合同负债	国网宁夏电力有限公司	157.92	-	-
合同负债	平高集团有限公司	105.66	-	-
合同负债	国网天津市电力公司	75.47	-	-
合同负债	国网电子商务有限公司	56.18	-	-
合同负债	国网上海市电力公司	53.91	-	-
合同负债	国网江苏省电力有限公司	41.63	-	-
合同负债	国网河南省电力公司	36.70	-	-
合同负债	国网安徽省电力有限公司	22.65	-	-
合同负债	全球能源互联网研究院有限公	15.48	-	-

项目名称	关联方	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
	司			
预收账款	国网山东省电力公司	-	9,512.51	6,793.01
预收账款	平高集团有限公司	-	2,789.52	1,521.27
预收账款	国网电动汽车服务有限公司	-	2,599.77	865.14
预收账款	国网河北省电力有限公司	-	858.46	805.89
预收账款	国网江苏省电力有限公司	-	438.26	411.67
预收账款	国网电力科学研究院有限公司	-	317.14	495.68
预收账款	国网四川省电力公司	-	267.59	12.78
预收账款	国网北京市电力公司	-	252.16	468.17
预收账款	国家电网有限公司	-	182.05	104.32
预收账款	国网湖北省电力有限公司	-	144.73	231.03
预收账款	国网新疆电力有限公司	-	142.66	616.97
预收账款	国网宁夏电力有限公司	-	107.57	131.69
预收账款	国网甘肃省电力公司	-	102.47	137.34
预收账款	国网福建省电力有限公司	-	92.04	441.96
预收账款	国网内蒙古东部电力有限公司	-	89.11	277.60
预收账款	国网江西省电力有限公司	-	84.00	173.96
预收账款	国网天津市电力公司	-	61.31	93.20
预收账款	许继集团有限公司	-	55.94	2,912.83
预收账款	国网辽宁省电力有限公司	-	36.98	-
预收账款	国网浙江省电力有限公司	-	35.33	288.80
预收账款	国网安徽省电力有限公司	-	34.91	-
预收账款	国网信息通信产业集团有限公司	-	34.46	47.10
预收账款	国网冀北电力有限公司	-	34.36	84.08
预收账款	国网河南省电力公司	-	34.20	77.08
预收账款	全球能源互联网研究院有限公司	-	16.42	-
预收账款	国网重庆市电力公司	-	12.54	61.50
预收账款	国网西藏电力有限公司	-	9.24	-
预收账款	国网新源控股有限公司	-	7.18	-
预收账款	国网综合能源服务集团有限公司	-	5.90	68.82
预收账款	国网湖南省电力有限公司	-	2.53	-

项目名称	关联方	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
预收账款	国网新源水电有限公司	-	2.42	-
预收账款	国网黑龙江省电力有限公司	-	1.20	55.90
预收账款	山东电工电气集团有限公司	-	1.00	-
预收账款	都城伟业集团有限公司	-	-	16.78
预收账款	国网青海省电力公司	-	-	235.98
预收账款	国网上海市电力公司	-	-	5.68
合计		3,822.01	18,365.96	17,436.23

4、关联方存款

报告期内，公司关联方存款余额情况如下：

单位：万元

项目名称	关联方	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
银行存款	中国电力财务有限公司	7.36	4,881.43	833.69
其他货币资金	中国电力财务有限公司	-	235.81	-

5、关联方资金拆借

报告期内，公司关联方资金拆入情况如下：

单位：万元

关联方	拆借金额	起始日期	到期日	说明
中国电力财务有限公司	5,000.00	2017-5-5	2018-5-5	2018 年已归还
中国电力财务有限公司	2,000.00	2017-7-19	2018-5-5	2018 年已归还
中国电力财务有限公司	1,900.00	2017-9-25	2018-9-25	2018 年已归还
国网英大国际控股集团有限公司	5,000.00	2018-5-3	2019-5-3	2019 年归还
国网英大国际控股集团有限公司	3,000.00	2018-6-6	2019-6-6	2019 年归还
国网英大国际控股集团有限公司	5,000.00	2018-7-12	2019-7-12	2019 年归还
国网英大国际控股集团有限公司	2,000.00	2018-8-13	2019-8-13	2019 年归还
国网英大国际控股集团有限公司	8,000.00	2019-4-25	2020-4-25	2020 年已归还
国网英大国际控股集团有限公司	7,000.00	2019-5-10	2020-5-10	2020 年已归还
国网英大国际控股集团有限公司	5,000.00	2019-6-12	2020-6-12	2020 年已归还
中国电力财务有限公司	800.00	2015-9-6	2018-9-6	借款合同金额 2000 万元，其中 2016 年归

关联方	拆借金额	起始日期	到期日	说明
				还 200 万元，2017 年归还 1000 万元；2018 年归还 800 万元
中国电力财务有限公司	3,500.00	2016-4-19	2019-4-19	2018 年归还 700 万元；2019 年归还 2800 万元
中国电力财务有限公司	1,700.00	2016-7-27	2019-7-27	借款合同金额 2000 万元，其中 2017 年归还 300 万元；2018 年归还 1500 万元；2019 年归还 200 万元
中国电力财务有限公司	1,000.00	2016-8-22	2019-7-27	2019 年归还 1000 万元
中国电力财务有限公司	5,000.00	2019-9-30	2022-9-30	已转让至鲁能软件
中国电力财务有限公司	2,500.00	2020-5-12	2021-5-12	已转让至鲁能软件
中国电力财务有限公司	2,500.00	2020-6-23	2021-5-12	已转让至鲁能软件

注：公司向国网英大国际控股集团有限公司拆入资金系向其子公司英大国际信托有限责任公司借款产生。

2018 年向英大国际信托有限责任公司拆借资金产生的利息费用是 3,611,708.33 元，向中国电力财务有限公司拆借资金产生的利息费用是 4,648,195.83 元；2019 年向英大国际信托有限责任公司拆借资金产生的利息费用是 8,408,791.67 元，向中国电力财务有限公司拆借资金产生的利息费用是 3,907,381.95 元；2020 年度向英大国际信托有限责任公司拆借资金产生的利息费用 2,084,375.00 元，向中国电力财务有限公司拆借资金产生的利息费用 3,243,611.11 元。

通过向国网融资租赁分期付款购买商品产生的融资费用，2018 年和 2019 年均为 5,814,082.58 元。

6、关联方资金归集

报告期内，公司关联方资金归集情况如下：

单位：万元

关联方	内容	2020.12.31	2019.12.31	2018.12.31
国网山东省电力公司	归集资金余额	-	-	14,156.43
国网山东省电力公司	归集资金利息	-	14.80	15.34

2018 年末，根据《国家电网公司资金管理办法》，公司在中国农业银行济南开发区支行软件园分理处账户中被国网山东电力归集。以上资金归集行为已于 2019 年 7 月解除，自解除之日起至本招股说明书签署日，公司已不存在资金被归集的情形。

7、关联方代缴社会保险情况

公司存在部分员工由国网山东电力和山东电科院代缴社保的情形，其中 2018

年 112.08 万元、2019 年 176.54 万元、2020 年 440.95 万元。上述代缴保险的实际费用由公司承担。

公司工伤保险自 2020 年 1 月起由公司自行缴纳；养老保险、医疗保险、失业保险、生育保险自 2020 年 8 月起由公司自行缴纳。

8、关联方专利实施许可及专利权转让情况

（1）关联方专利实施许可情况

1）专利独占实施许可

2019 年 9 月 23 日，公司与山东电力研究院签订《专利独占实施许可协议》，同意公司无偿使用 78 项专利，且享有独占实施许可过程中全部收益，无需向许可方（山东电力研究院）支付任何费用。国家电网、国网山东电力签署《共有专利权人同意书》，同意 78 项专利无偿独占许可给公司，专利实施许可合同有效期为 2019 年 9 月 23 日至 2032 年 10 月 9 日。

2019 年 9 月 23 日，公司与山东电科院签订《专利独占实施许可协议》，同意发行人无偿使用 69 项专利，且享有独占实施许可过程中全部收益，无需向许可方（山东电科院）支付任何费用。国家电网签署《共有专利权人同意书》，同意 69 项专利无偿独占许可给公司，专利实施许可合同有效期为 2019 年 9 月 23 日至 2033 年 5 月 26 日。

上述专利在国家知识产权局办理了专利实施许可合同备案。

截至招股说明书签署日，上述 78 项由山东电力研究院独占实施许可给发行人的专利中，44 项专利已由山东电力研究院转让给发行人并完成专利权人变更手续，其中 4 项专利于变更完成后因期限届满失效；另有 25 项专利涉及新能源相关业务，由于公司已完成新能源相关业务与资产转让并不再从事相关业务，山东电力研究院已解除对公司的独占实施许可；其余 9 项专利因期限届满已失效，未进行专利权转让或解除独占实施许可。

截至本招股说明书签署日，上述 69 项由山东电科院独占实施许可给公司的专利中，56 项专利的专利权人已变更为国网智能；另有 13 项专利涉及新能源相关业务，由于公司已完成新能源相关业务与资产转让并不再从事相关业务，山东

电科院已解除对公司的独占实施许可。

2）专利普通实施许可

2016 年 12 月 22 日、2019 年 11 月 25 日，公司分别与中国电力科学研究院有限公司（曾用名“中国电力科学研究院”）签订《专利实施许可合同》，合计将 3 项专利以普通许可方式许可给公司有偿使用。

截至本招股说明书签署日，上述 3 项由中国电力科学研究院有限公司普通实施许可给公司的专利均涉及新能源相关业务，由于公司已完成新能源相关业务与资产转让并不再从事相关业务，中国电力科学研究院有限公司已解除对公司的普通实施许可。

（2）关联方专利权转让情况

自 2018 年 1 月 1 日至本招股说明书签署日，公司关联方独占实施许可专利转为公司独有专利共 100 项；公司与其关联方共有专利及专利申请权转为公司独有专利及独有专利申请权共 374 项，具体情况如下：

序号	转让类型	具体情况	转让专利数量（项）
1	关联方独占实施许可专利转为发行人独有专利	发行人拥有且有效存续	96
		转让完成后因期限届满失效	4
		小计	100
2	公司与关联方共有专利及专利申请权转为发行人独有专利及独有专利申请权	发行人拥有且有效存续	305
		转让完成后转让至鲁能软件	12
		申请中，未获授权	56
		申请被驳回	1
		小计	374
合计			**474**

截至本招股说明书签署日，上述 100 项由公司关联方独占实施许可专利转为公司独有的专利中，共 4 项因期限届满已失效；上述 374 项由公司与其关联方共有专利及专利申请权转为公司独有专利及独有专利申请权中，305 项为公司拥有并有效存续，12 项因涉及智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务已由公司转让至鲁能软件；56 项尚在申请过程中，未获授权；其余 1 项申请已被驳回。

截至本招股说明书签署日，公司拥有的受让取得独有专利共计 96 项。

9、公司存在较高比例关联交易的合理性

公司关联销售占比相对较高，主要系电网行业特点所致。公司立足电网，向电网系统内的企业提供电力机器人相关产品及服务，电网企业为公司最主要的客户。同时，电网行业属于国家管控的行业，国家电网是国内最重要的电网运营主体，管理全国 26 个省（自治区、直辖市）的电网投资和运营，因此，国家电网及其下属企业是公司产品的主要需求方，也是公司主要客户。因此，关联交易占比较高主要系公司所处行业市场结构和发展阶段的客观条件决定。

国网智能凭借电网系统背景和多年深耕相关行业的经验，深刻理解国网公司及各下属网省公司的业务特点与需求，并通过长期服务国网公司构建了能够较好服务电网系统的产品及服务体系。

10、公司对关联方不存在重大依赖

（1）公司关联交易具有客观性

1）销售端

国网公司所属各地方网省公司均为独立生产经营的主体，除部分物资为国网集招外均自主负责采购，且国网公司及所属企业对于主要采取招标或竞争性谈判的方式进行采购，交易方式及定价公开、公允。

同时，公司在智能电网的建设中拥有丰富的业务经验、针对性的产品、技术积累，对国家电网的产品及服务需求有着深刻的理解，和国网公司及其下属企业建立了稳定的合作关系，该等关联交易符合国家电网信息化、智能化建设的需求。

多年来，公司拥有独立的销售渠道、销售体系和销售团队，独立面向市场开发客户，并与客户签订合同，建立业务合作关系，具备独立完整的面向市场自主销售的能力。公司在业务、资产、财务、人员、机构等方面具备独立性，对关联方不存在重大依赖。

2）采购端

公司关联采购金额相对较小，主要来源于：第一，向山东中实采购劳务外包服务；第二，向国家电网及其下属企业采购电力机器人、智能监测与控制设备、

新能源汽车充换电产品生产所需的材料。因此，该类采购具有业务层面合理性。

公司独立开展采购活动，并与供应商开展业务合作。公司拥有独立的采购渠道、采购体系，并设置了独立的采购部门、配备了独立的采购人员。报告期内，公司主要采用招标、竞争性等方式独立选择供应商，不存在依赖国网公司及其下属企业的情况。

（2）资产独立

公司具备独立生产经营相关的所有设施，合法拥有与生产经营有关的土地、房屋、专利和非专利技术等资产，资产独立、完整。

（3）人员独立

公司设有独立的人事管理部门，负责人力资源、技能培训、薪酬管理；公司已设立了独立健全的人员聘用制度以及绩效与薪酬考核、奖惩制度，建立了独立的工资管理、福利与社会保障体系。

（4）财务独立

公司已建立独立的财务核算体系，已设置独立的财务资产部，配备相关财务人员，具有规范的财务会计制度，独立进行财务决策；不存在与国网公司及其控制的其他企业共用银行账户的情形。

（5）机构独立

公司拥有完整的组织管理及生产经营机构，独立行使经营管理职权，该等机构的设置及运行均独立于国网公司及其控制的其他企业。公司与国网公司及其控制的其他企业间不存在机构混同的情形。

综上，公司的关联交易具有客观性和必要性，且公司在业务、资产、人员、财务、机构等方面具备独立性，公司本身具备独立面对市场的能力，对关联方不存在重大依赖。

11、关联销售定价依据及定价公允性情况

（1）订单获取方式

公司向国家电网及其下属企业销售产品及提供服务，绝大多数订单通过招标

或竞争性谈判的方式取得，极少量通过单一来源和直接采购的方式取得。报告期各年度，公司通过招标及竞争性谈判方式实现的收入占比均在 80%以上。

报告期内，关联方销售订单的来源如下：

单位：万元

类型	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占收入比例	金额	占收入比例	金额	占收入比例
招标	93,891.49	82.06%	107,387.66	73.84%	88,755.89	75.91%
竞争性谈判	9,714.52	8.49%	16,413.40	11.29%	7,251.88	6.20%
单一来源	1,271.24	1.11%	1,997.99	1.37%	2,366.52	2.02%
直接采购	2,144.33	1.87%	1,541.54	1.06%	1,435.69	1.23%
合计	**107,021.58**	**93.53%**	**127,340.59**	**87.56%**	**99,809.97**	**85.35%**

注：上表数据为全口径关联销售数据，含关联方租赁等。

（2）定价依据及公允性分析

1）定价依据

公司向国家电网及其下属企业销售产品及提供服务，绝大多数订单通过招标或竞争性谈判的方式取得，定价政策和定价依据按中标条件确定。参与投标或竞争性谈判的企业在计算自身成本的基础上，结合产品的毛利及市场竞争情况综合确定价格，即市场化定价。

2）定价公允性分析

①定价流程公允

公司主要通过招标及竞争性谈判获取订单。虽然招标及竞争性谈判适用的场景不同，但是招标及竞争性谈判均建立于公开的基础上，采购流程具有相同相似性，且二者评选标准及评选原则基本一致，在定价公允性层面二者具有共性。

在招标或竞争性谈判过程中，国家电网下属供应商及国网系统外的供应商享有同等地位，公司在业务获取过程中处于充分竞争的市场环境中。

招标是指在采购信息发布媒介上发布采购公告，不特定的供应商参加采购活动。竞争性谈判是指采购人组建的谈判小组与响应采购的供应商依次进行一轮或多轮谈判并对其提交的响应文件进行评审，根据评审结果确定成交供应商的一种采购方式。招标和竞争性谈判一般包括以下几个步骤：

第一步，发布招标（采购）公告。国家电网及其下属企业一般在“中国招标投标公共服务平台”(http://www.cebpubservice.com)、“国家电网电子商务平台”(http://ecp.sgcc.com.cn)等平台上发布招标（采购）公告。招标（采购）公告中明确投标（应答）人资格要求、发售招标（采购）文件的日期和地点、投标、开标、招标代理机构联系方式等事宜。根据《国家电网有限公司招标业务实施细则》，招标（采购）人应当按照招标（采购）公告规定的时间、地点发售招标（采购）文件，招标文件的发售期不得少于5日，竞争性谈判文件的发售期不得少于3日；

第二步，购买和下载招标（采购）文件。投标（应答）人根据招标（采购）公告中规定的招标（采购）文件获取方式和时间要求购买招标（采购）文件；

第三步，招标（采购）人可以对已发出的招标（采购）文件进行必要的澄清或者修改。澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，招标（采购）人应当在投标截止时间至少 15 日（竞争性谈判 4 日）前，以书面形式通知所有获取招标（采购）文件的潜在投标（应答）人；不足 15 日（竞争性谈判 4 日）的，招标（采购）人应当顺延投标文件的截止时间；

第四步，开标前，由招标（采购）人依法组建评标（评审）委员会。其评标（评审）委员会由招标（采购）人的代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数为 5 人以上单数（竞争性谈判 3 人），其中技术、经济等方面的专家不得少于成员总数的三分之二；

第五步，投标文件制作和递交。投标（应答）人根据招标（采购）文件的要求编制投标文件，根据招标（采购）文件中规定的截止时间、地点等要求递交投标文件；

第六步，开标仪式。采取电子化开标方式，开标内容通过现场和招标人招投标信息系统（电子商务平台 http://ecp.sgcc.com.cn）向所有投标人公示，竞争性谈判无此环节；

第七步，确认开标结果。电子化开标现场公示结束后，各投标人须于开标当日在网上完成开标结果确认，逾期未在网上完成开标结果确认的视为投标人对开标结果已确认，竞争性谈判无此环节；

第八步，评标（评审）委员会按照法律法规和招标（采购）文件公布的评标

标准进行综合评审，依法推荐排序第一的为中标候选人，并编制评标报告。其中竞争性谈判按照采购文件中确定的规则推荐成交供应商以及成交价格（一般为所有供应商进行多轮谈判及报价，以供应商最后一轮报价为最终报价）；

第九步，招标（采购）管理部门收到评标（评审）报告后，对报告进行复核，提请公司召开招投标工作领导小组会议，由招投标工作领导小组审议确定招标（采购）结果；

第十步，公示中标结果。招标人将在招投标信息系统（电子商务平台）公示中标候选人，如投标人在公示期间提出异议，可根据公示的联系方式提出异议，招标人在收到异议之日起 3 日内作出答复，竞争性谈判无公示环节。中标候选人公示 3 日后，招标（采购）人在电子商务平台发布中标公告。同时向中标人发出中标通知书。

国家电网及其下属企业评标严格按照《中华人民共和国招投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》等法律要求开展，评标（评审）从商务、技术、价格三方面进行评定打分。其中，商务部分评审因素为投标人对招标文件的响应、财务状况和信誉状况、供应商绩效评价；技术部分评审因素为投标人对技术规范书的响应情况、制造工艺和质量改进、组部件、配套件及材质、设备软件及硬件性能、总体技术方案、系统功能和性能指标、供货及运行业绩、售后服务和技术支持、运行评价等，采用定量或比较评审；价格部分评审一般采用综合评价法（多采用算术平均值下浮法）对各投标（应答）人报价进行计算评分。以商务、技术、价格三部分评标综合成绩确定最终中标人。

综上所述，公司的关联销售的定价方式符合市场化原则，定价流程公允。

②定价结果公允

报告期内，公司所中标当年金额前五大的招标项目中标价格情况统计如下：

2018 年：

序号	项目	中标价格（万元）	平均报价（万元）	差异率
1	国家电网有限公司 2018 年电源项目第二次物资招标采购-包 1 直流充电设备	4,853.97	4,837.97	0.33%
2	国家电网有限公司 2018 年电源项目第三次物资招标采购(充电设备)-包 2 直	3,111.00	3,095.84	0.49%

序号	项目	中标价格（万元）	平均报价（万元）	差异率
	流充电机			
3	国网福建省电力有限公司 2018 年第二次配网物资协议库存招标采购项目(10kV 一二次融合成套柱上断路器（户外）)包 3	2,098.86	2,100.41	-0.07%
4	国家电网有限公司输变电项目 2018 年第十次变电设备（含电缆）招标采购(继电保护和变电站计算机监控系统)包 20	1,761.28	1,757.91	0.19%
5*	国网山东省电力公司 2018 年第二批物资招标采购项目招标-包 1 长岛微网示范项目物资（注）	1,698.01	1,714.57	-0.97%

注：该项目各投标单位报价中存在一家报价明显偏离其他参与者报价，计算平均报价及差异率时已将该家剔除。

2019 年：

序号	项目	中标价格（万元）	平均报价（万元）	差异率
1	国网租赁-国网山东省电力公司直接租赁项目（项目类）招标采购招标-国网山东电力 220kV 宁海等 94 座变电站室内轨道机器人改造工程等 3 个工程	21,144.47	21,175.73	-0.15%
2	国网山东省电力公司直接租赁项目（物资类）	4,783.68	4,787.24	-0.07%
3	国网山东电工电气集团有限公司 2020 年经营性物资第一批竞争性谈判采购-变电站智能巡检机器人包 2	4,094.00	4,163.00	-1.66%
4	国网山东济宁供电公司 220kV 八里站等 3 座变电站辅助设备信息接入改造工程等	1,942.38	1,837.87	5.69%
5	国网山东省电力公司 2019 年增补第一次物资招标采购(变电辅助设备监控系统子站)包 1	1,880.00	1,916.83	-1.92%

2020 年：

序号	项目	中标价格（万元）	平均报价（万元）	差异率
1	河南平高通用电气台区智能终端集中采购（二次）竞争性谈判（公开）包 4	4,951.44（单价 0.6348 万元）	0.63	-0.01%
2	国网山东省电力公司 2020 年第一次配网物资协议库存招标台区智能终端包 1	4,555.14	4,693.95	-2.96%
3	国网租赁-国网山东省电力公司直接租赁项目（物资类）流标批次招标分布式行波测距装置	1,273.00	1,276.08	-0.24%
4	国网山东省电力公司 2020 年第三次物资招标采购变电辅助设备监控系统子	949.99	907.21	4.72%

序号	项目	中标价格（万元）	平均报价（万元）	差异率
	站包 1			
5	国家电网有限公司 2020 年第一次辅助设备、固定资产零购类招标采购仪器仪表包 15	910.70	919.23	-0.93%

公司所中标当年金额前五大的项目中标价格与其他报价方差异较小。除上述项目外，涉及国家电网及其下属企业的关联销售合同金额 500 万元以上的中标价格与平均价格差异率亦较小，关联销售的定价依据符合市场竞争的合理水平，与独立第三方供应商报价基本一致，关联销售价格公允。

（3）单一来源采购

公司少量订单通过单一来源采购方式取得，根据《中华人民共和国招标投标法实施条例》以及《国家电网有限公司采购活动管理办法》，公司通过单一来源取得的订单不涉及按照规定必须招标的项目，主要是由于延续性、续建、添购、涉密或安全考虑等原因，需要向原中标人采购工程、货物或者服务。该部分订单一般采用成本加成的定价模式，综合考虑人工、采购、税费等各项成本，结合市场定价及公司正常盈利空间确定最终定价。其定价与主要关联方客户的外部供应商的服务费率或产品价格无明显差异。

为保证公司单一来源采购的公允性，单一来源谈判增加评审环节：评审专家应根据采购文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审，分别审阅应答文件技术、商务部分。评审委员会可根据应答人的报价、采购文件响应及谈判情况，向应答人发出报价邀请，要求应答人进行多轮报价。评审委员会负责编写评审报告，推荐成交候选人。评标（评审）完成后，国网公司总部或各单位招标采购管理部门应提请召开招标采购工作领导小组会议，审议、批准招标采购结果并定标。

（4）直接采购

公司少量销售订单通过直接采购方式取得，根据《中华人民共和国招标投标法实施条例》以及《国家电网有限公司采购活动管理办法》，公司通过直接采购（议价）采购取得的订单不涉及按照规定必须招标的项目。公司采用直接采购的方式销售商品主要是由于采购方采购的货物规格、标准统一、现货货源充足且价

格变化幅度小，采购方需向满足供货条件的几家供应商采购物资。该部分订单一般采用成本加成的定价模式，综合考虑人工、采购、税费等各项成本，结合市场定价及公司正常盈利空间确定最终定价。

为保证直接采购定价的公允性，采购方根据自身公司采购管理办法对订单项目规模、工期、技术等做出要求，向相关符合要求的供应商发出询价并获取其报价，在报价基础上进行综合比较并确定最优供应商，采购符合公司采购需求产品。

12、关联采购定价依据及定价公允性情况

报告期内，关联方采购订单的来源如下：

单位：万元

类型	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占成本比例	金额	占成本比例	金额	占成本比例
招标	7,441.30	9.22%	2,922.88	2.56%	3,253.15	3.52%
竞争性谈判	521.51	0.65%	672.47	0.59%	358.35	0.39%
单一来源	346.57	0.43%	553.40	0.49%	611.27	0.66%
直接采购	3,363.49	4.17%	9,241.10	8.11%	17,139.74	18.55%
合计	**11,672.88**	**14.46%**	**13,389.85**	**11.75%**	**21,362.50**	**23.12%**

注：上表数据为全口径关联采购数据，含关联方租赁等。

报告期内，公司关联采购（全口径）占营业成本的比重分别为 23.12%、11.75%和 14.46%，占比相对较低。其中，以招标方式、竞争性谈判和单一来源方式进行的关联采购的公允性见关联销售中的相关论述。报告期内，以直接采购方式进行的关联采购，采购的产品和服务主要包括检测服务、材料、电费、劳务外包等。

对于报告期内以直接采购方式进行的关联采购中的检测服务，其供应商主要为国网电科院和中国电力科学研究院有限公司。2018 年至 2020 年，公司向国网电科院直接采购的检测费金额分别为 341.25 万元、123.77 万元和 71.91 万元，2018 年至 2020 年，公司向中国电力科学研究院有限公司直接采购的检测费金额分别为 283.29 万元、699.71 万元和 233.67 万元。公司为了投标需要，部分产品需要进行性能检测，该供应商为国网用户认可的国家级权威检验检测机构，同时在产品销售过程中，公司需要接受终端用户的质量检测，由公司缴纳质量检测费用。公司采用直接采购方式进行采购，检测服务价格公允。

对于报告期内以直接采购方式进行的关联采购中的材料，其供应商主要为南京南瑞继保工程技术有限公司、北京智芯微电子科技有限公司和国网（北京）新能源汽车服务有限公司。2018 年至 2020 年，公司向南京南瑞继保工程技术有限公司直接采购的材料费金额分别为 132.08 万元、69.47 万元和 39.30 万元；2019 年和 2020 年，公司向北京智芯微电子科技有限公司直接采购的材料费金额分别为 902.68 万元和 1,802.97 万元；2018 年和 2019 年，公司向国网（北京）新能源汽车服务有限公司直接采购的材料费金额分别为 27.15 万元和 105.22 万元；上述直接采购不属于必须招投标项目，符合公司采购制度的规定。

对于报告期内以直接采购方式进行的关联采购电费，其供应商为国网山东电力。

对于报告期内以直接采购方式进行的关联采购中的融资租赁业务采购费用，其供应商为国网融资租赁，2018 年融资租赁业务直接采购金额为 8,413.88 万元。公司通过招标采购等方式选择供应商、产品及价格后，由国网国际融资租赁有限公司出资购买，公司分期偿还。在此类融资租赁业务中公司作为乙方单位，其获得资金需求申请需经甲方单位审批，因此不具备招标条件。公司在咨询并提交资料至多家银行及单位后，仅有国网国际融资租赁有限公司审批通过，选择国网融资租赁作为其融资租赁业务的供应方。

对于报告期内以直接采购方式进行的关联采购中的劳务外包费用，其供应商为山东中实。公司劳务外包价格主要参考当地平均工资水平及公司员工工资水平，并结合工作量由公司与劳务外包公司协商确定。公司向山东中实采购的劳务外包服务定价公允，与济南市公布的标准接近，劳务外包人员从事辅助性岗位，薪酬水平略低于公司员工。

综上，公司关联采购均按照市场化定价，定价公允。

（三）报告期内偶发性关联交易情况

1、重大关联重组情况

本公司业务规划调整，以 2020 年 6 月 30 日为基准日，将智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务两类业务涉及的资产、负债以非公开协议转让方式转让至国网山东电力子公司鲁能软件，并签订《业务及资

产转让协议》，约定标的业务及资产的交割日为 2020 年 11 月 30 日。

双方在 2020 年 12 月签订《业务及资产转让补充协议》，标的业务及资产的最终交易对价为人民币 51,488,072.88 元；截至交割日，本公司就标的业务相关部分销售、采购合同，向合同相对方代收、代垫款项，与转让基准日 2020 年 6 月 30 日标的业务部分资产负债范围变更，共计涉及金额 134,613,225.65 元，由鲁能软件向本公司支付等额款项。本公司于 2020 年 11 月 30 日、2020 年 12 月 30 日、31 日全部收到上述转让款项。

转让业务涉及专利权 461 项、软件著作权 48 项资产权属登记信息变更，截至本招股说明书签署日，专利权 461 项已全部完成权属变更，软件著作权 48 项转让已全部办理完成。

2、关联方代收代付款项

公司在智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务两类业务及资产转让交割日之后，在 2020 年 12 月因客户错付原因，收取已转让给鲁能软件应收款项，金额为 3,639.52 万元，公司于 12 月支付给鲁能软件。公司代收已转让鲁能软件的银行承兑票据三张，票据金额为 202.30 万元，已通过电汇和背书方式支付给鲁能软件。

（四）规范关联交易的制度安排

公司在《公司章程》《国网智能科技股份有限公司股东大会议事规则》《国网智能科技股份有限公司董事会议事规则》《国网智能科技股份有限公司独立董事工作制度》及《国网智能科技股份有限公司关联交易管理办法》中，规定了关联股东、关联董事对关联交易的回避制度，明确了关联交易公允决策的程序，主要包括：

1、《公司章程》的相关规定

（1）第八十条规定：股东大会审议有关关联交易事项时，关联股东不应当参与投票表决，其所代表的有表决权的股份数不计入有效表决总数；股东大会决议应当充分披露非关联股东的表决情况。

（2）第一百二十二条规定：董事与董事会会议决议事项所涉及的企业有关

联关系的，不得对该项决议行使表决权，也不得代理其他董事行使表决权。该董事会会议由过半数的无关联关系董事出席即可举行，董事会会议所作决议须经无关联关系董事过半数通过。出席董事会的无关联董事人数不足 3 人的，应将该事项提交股东大会审议。

2、《国网智能科技股份有限公司股东大会议事规则》的相关规定

（1）第三十七条规定：股东大会审议有关关联交易事项时，与该关联交易事项有关联关系的股东（包括其授权代表）可以出席股东大会，但应主动向股东大会申明其关联关系。关联股东不应当参与投票表决，其所代表的有表决权的股份数不计入有效表决总数。股东大会决议应当充分披露非关联股东的表决情况。

（2）第四十三条规定：股东大会对提案进行表决前，应当推举两名股东代表参加计票和监票。审议事项与股东有关联关系的，相关股东及授权代表不得参加计票、监票。股东大会对提案进行表决时，应当由股东代表与监事代表共同负责计票、监票。

3、《国网智能科技股份有限公司董事会议事规则》的相关规定

（1）第十四条第一款第（一）项规定：在审议关联交易事项时，非关联董事不得委托关联董事代为出席；关联董事也不得接受非关联董事的委托。

（2）第二十一条第一款规定了关联董事的回避表决的相关程序。

（3）第二十一条第二款规定：在董事回避表决的情况下，有关董事会会议由超过 2/3 的无关联关系董事出席即可举行，形成决议须经无关联关系董事过半数通过。出席会议的无关联关系董事人数不足三人的，不得对有关提案进行表决，而应当将该事项提交股东大会审议。

4、《国网智能科技股份有限公司独立董事工作制度》的相关规定

（1）第十八条第一款第一项规定：需提交股东大会审议的关联交易应在取得独立董事事前认可意见后，提交董事会讨论，独立董事事前认可意见应当取得全体独立董事的半数以上同意，并在关联交易公告中披露；独立董事作出判断前，可以聘请中介机构出具独立财务顾问报告，作为其判断的依据。

（2）第十九条规定：独立董事须就以下事项向董事会或股东大会发表独立

意见：……（四）公司的股东、实际控制人及其关联企业对公司现有或新发生的总额高于人民币 300 万元或高于公司最近经审计净资产值 5%的借款或其他资金往来，以及公司是否采取有效措施回收欠款；（五）要披露的关联交易、对外担保、委托理财、对外提供财务资助、变更募集资金用途、公司自主变更会计政策、股票及其衍生品种投资等重大事项；

5、《国网智能科技股份有限公司关联交易管理办法》

该办法对关联人及关联交易范围的界定、关联人报备、关联交易的基本原则及关联交易定价、关联交易的决策程序、关联人及关联交易应当披露的内容、日常关联交易披露和决策程序的特别规定、溢价购买关联人资产的特别规定、关联交易披露和决策程序的豁免等内容进行了具体的规定。

公司在《公司章程》《国网智能科技股份有限公司关联交易管理办法》及其他内部制度中明确了关联交易公允决策的程序。

（五）关联交易履行公司章程规定程序的情况及独立非执行董事对关联交易事项的意见

公司于 2021 年 3 月 1 日召开的第一届董事会第十二次会议、第一届监事会第十次会议以及于 2021 年 3 月 16 日召开的 2021 年第一次临时股东大会审议通过了《关于确认公司最近三年关联交易的议案》，对发行人在报告期内关联交易的公允性进行了确认。

根据公司独立董事于 2019 年 3 月 1 日出具的《独立董事意见》，独立董事认为，“公司报告期内（2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日）与关联方之间的关联交易遵循了公平、自愿、合理的原则，关联交易作价公允，不存在损害公司及非关联股东利益的情形。公司董事会审议上述议案时，关联董事已回避表决，表决程序符合有关法律法规的规定。据此，我们同意确认公司报告期内的关联交易，并同意将该议案提交公司 2021 年第一次临时股东大会审议。”

（六）规范和减少关联交易的措施和承诺

公司未来将保持电力机器人行业的引领者地位，并开拓电网外市场和国际市场，实现多元化发展。同时，将依托公司技术积累，积极开发新产品，不断拓展风力发电站、光伏电站等发电侧市场，持续挖掘铁路系统牵引供电站、用电大户

变配电站等用电侧市场。

公司实际控制人出具了《关于减少和规范关联交易及不占用公司资金的承诺函》，承诺如下：

“1.本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）将尽可能减少与发行人发生关联交易，对于将来不可避免发生的关联交易事项，本公司保证遵循市场交易的公平原则即正常的商业条款与发行人发生交易。

2.本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）承诺不以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用发行人资金和资产，也不要求发行人为本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）提供违规担保。

3.如果发行人在今后的经营活动中必须与本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）发生不可避免的关联交易，本公司将促使该等交易严格按照国家有关法律、法规、发行人公司章程和发行人的有关规定履行审批程序；就该等交易与发行人依法签订书面协议，及时履行信息披露义务；保证按照正常的商业条件进行，且本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）将不会要求或接受发行人给予比在任何一项市场公平交易中第三者更优惠的条件，保证不通过关联交易损害发行人及其他投资者的合法权益；本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）将不会利用实际控制人的地位及控制性影响谋求与发行人达成交易的优先权利。

4.本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）将严格和善意地履行其与发行人签订的各种关联交易协议。本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）将不会向发行人谋求任何超出上述协议规定以外的利益或收益。

5.如本公司违反上述承诺给发行人造成损失，本公司将依法承担赔偿责任。

6.在本公司作为发行人实际控制人期间，上述承诺对本公司具有约束力。”

公司控股股东出具了《关于减少和规范关联交易及不占用公司资金的承诺函》，承诺如下：

“1.本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）将尽可能减

少与发行人发生关联交易，对于将来不可避免发生的关联交易事项，本公司保证遵循市场交易的公平原则即正常的商业条款与发行人发生交易。

2.本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）承诺不以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用发行人的资金和资产，也不要求发行人为本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）提供违规担保。

3.如果发行人在今后的经营活动中必须与本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）发生不可避免的关联交易，本公司将促使该等交易严格按照国家有关法律、法规、发行人公司章程和发行人的有关规定履行审批程序，在发行人董事会或股东大会对关联交易进行表决时，本公司推荐的董事及本公司将严格履行回避表决的义务；就该等交易与发行人依法签订书面协议，及时履行信息披露义务；保证按照正常的商业条件进行，且本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）将不会要求或接受发行人集团中的任何成员给予比在任何一项市场公平交易中第三者更优惠的条件，保证不通过关联交易损害发行人及其他投资者的合法权益；本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）将不会利用控股股东的地位及控制性影响谋求与发行人达成交易的优先权利。

4.本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）将严格和善意地履行其与发行人签订的各种关联交易协议。本公司及本公司拥有控制权的公司、企业（不包括发行人）将不会向发行人谋求任何超出上述协议规定以外的利益或收益。

5.如本公司违反上述承诺给发行人造成损失，本公司将依法承担赔偿责任。

6.在本公司作为发行人控股股东期间，上述承诺对本公司具有约束力。”

（七）报告期内转让或注销重要关联方

1、报告期内转让的重要关联方

根据国家电网提供的调查问卷及书面确认，并经在国家企业信用信息公示系统（www.gsxt.gov.cn）查询，公司报告期内转让的重要关联方的具体情况如下：

序号	关联方名称	关联关系	股权转让/增资完成时间	股权转让/增资原因	交易对手基本情况	转让/增资完成情况
1	鲁能集团	曾为公司实际控制人控制的其他企业	2021年3月	为进一步聚焦主业，经国务院国资委批准，国家电网将其持有的鲁能集团、都城伟业100%股权无偿划转至中国绿发投资集团有限公司	中国绿发投资集团有限公司（统一社会信用代码：91110000100007955 4） 股东情况： 中国诚通控股集团有限公司持股40% 中国国新控股有限责任公司持股40% 国家电网持股30%	已办理完毕公司变更登记
2	都城伟业	曾为公司实际控制人控制的其他企业	2021年2月			已办理完毕公司变更登记
3	国中康健	曾为公司实际控制人控制的其他企业	2020年2月	2020年12月24日，通用技术集团向国家电网全资子公司国中康健增资300,000万元，本次增资后国中康健注册资本由300,000万元增至600,000万元，国中康健纳入通用技术集团合并报表方范围，不再作为国家电网控制的企业	通用技术集团（统一社会信用代码：9111000071092200XY） 股东情况：国务院国资委持股100%	已办理完毕公司变更登记

上述国有股权无偿划转及增资事项均履行了必要的决策、审批程序，价格公允；上述关联方涉及国有股权无偿划转及增资，该等转让及增资真实有效，并已办理完毕工商变更登记手续；上述无偿划转划入方中国绿发投资集团有限公司、增资方通用技术集团与公司及公司主要客户及供应商不存在可能导致利益输送的特殊关系；自上述无偿划转完成之日起至2021年3月31日，鲁能集团、都城伟业及国中康健与公司未发生交易情况，不存在关联交易非关联化相关安排。

根据国家电网提供的调查问卷及书面确认并经在上述被注销关联方所在地主管政府部门网站、信用中国网（www.creditchina.gov.cn）、国家企业信用信息公示系统（www.gsxt.gov.cn）等网站查询，上述被转让关联方报告期内不存在重大违法违规行为或受到行政处罚情况，未构成公司控股股东、实际控制人的重大违法行为，亦未影响公司董事、高级管理人员的任职资格。

2、报告期内被注销的重要关联方

根据国家电网提供的调查问卷及书面确认并经在国家企业信用信息公示系

统（www.gsxt.gov.cn）查询，公司报告期内注销的重要关联方的具体情况如下：

序号	关联方名称	关联关系	注销时间	注销原因	注销后资产、人员去向
1	国网直流工程建设有限公司	曾为公司实际控制人控制的其他企业	2018年12月	国家电网因业务需要，决定撤销部分子公司，相关资产及人员由相应分公司承接	由国家电网有限公司直流建设分公司承接
2	国网交流工程建设有限公司	曾为公司实际控制人控制的其他企业	2020年11月		由国家电网有限公司交流建设分公司承接

经核查，上述被注销关联方已按照法律法规的要求履行了注销程序；承接被注销关联方资产及人员主体国网直流建设分公司、国网交流建设分公司报告期内与公司未发生交易情况，不存在关联交易非关联化相关安排。

根据国家电网提供的调查问卷及书面确认并经在上述被注销关联方所在地主管政府部门网站、信用中国网（www.creditchina.gov.cn）、国家企业信用信息公示系统（www.gsxt.gov.cn）等网站查询，上述被注销关联方报告期内存续期间不存在重大违法违规行为或受到行政处罚情况，未构成公司控股股东、实际控制人的重大违法行为，亦未影响公司董事、高级管理人员的任职资格。

第八节 财务会计信息与管理层分析

本章的财务会计数据及有关分析反映了公司最近三年经审计的财务报表及附注的主要内容。本节引用的财务数据，非经特别说明，均引自经审计的财务报表，并以合并口径反映。

为便于投资者更好理解剥离物联网事业部从事的智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源事业部从事的新能源汽车充换电产品及服务对公司整体报表的影响以及对公司主营业务变化的影响，公司编制了模拟报表，申报会计师出具的假设公司于 2018 年 1 月 1 日物联网、新能源事业部业务及其资产、负债架构已不存在而模拟编制的致同专字(2021)第 110A000880 号《模拟审计报告》。

公司提醒投资者，若欲对公司的财务状况、经营成果、现金流量及会计政策进行更详细的了解，应当认真阅读相关财务报告及《审计报告》《模拟审计报告》全文。

一、报告期内财务报表

（一）法定资产负债表

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
流动资产：			
货币资金	31,061.25	20,209.63	8,398.76
应收票据	1,190.18	3,365.00	3,391.49
应收账款	22,615.83	30,009.80	22,399.16
预付款项	1,196.67	1,086.44	2,975.37
其他应收款	123.64	1,017.54	1,220.84
存货	22,467.78	59,499.90	56,978.38
合同资产	5,055.90	-	-
其他流动资产	3,489.64	2,672.94	16,016.84
流动资产合计	**87,200.89**	**117,861.26**	**111,380.85**
非流动资产：			
长期应收款	343.81	15,368.23	10,939.66
固定资产	9,103.04	11,008.20	11,677.36

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
无形资产	8,581.27	2,761.41	2,664.66
递延所得税资产	422.80	802.72	605.73
非流动资产合计	**18,450.92**	**29,940.56**	**25,887.42**
资产总计	**105,651.81**	**147,801.82**	**137,268.26**
流动负债：			
短期借款	1,902.21	17,022.60	15,000.00
应付票据	37,054.11	26,423.73	24,484.13
应付账款	18,056.48	41,513.87	31,208.87
预收款项	-	21,488.54	24,259.72
合同负债	5,998.50	-	-
应付职工薪酬	266.27	197.85	130.70
应交税费	165.27	592.63	2,838.17
其他应付款	73.64	88.14	94.17
其中：应付利息	-	-	14.54
一年内到期的非流动负债	-	-	11,679.87
其他流动负债	1,195.32	3,373.43	3,391.49
流动负债合计	**64,711.80**	**110,700.79**	**113,087.11**
非流动负债：			
长期借款	-	5,007.26	-
预计负债	259.89	361.73	396.09
递延收益	818.67	1,038.59	810.00
非流动负债合计	**1,078.56**	**6,407.58**	**1,206.09**
负债合计	**65,790.36**	**117,108.37**	**114,293.20**
股本	15,000.00	15,000.00	10,100.00
资本公积	11,003.60	10,586.33	-
盈余公积	1,364.29	489.22	3,076.90
未分配利润	12,493.56	4,617.90	9,798.16
股东权益合计	**39,861.46**	**30,693.45**	**22,975.06**
负债和股东权益总计	**105,651.81**	**147,801.82**	**137,268.26**

（二）法定利润表

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
一、营业收入	**114,419.28**	**145,440.22**	**116,944.27**
减：营业成本	80,746.71	113,986.38	92,406.00
税金及附加	515.33	499.51	639.22
销售费用	7,155.55	8,972.76	7,511.83
管理费用	6,195.94	4,692.38	3,655.69
研发费用	10,757.80	10,439.98	7,217.70
财务费用	301.03	1,062.09	1,117.92
其中：利息费用	784.23	1,652.76	1,447.64
利息收入	499.77	613.00	389.17
加：其他收益	2,822.18	3,938.74	2,435.65
信用减值损失（损失以“－”号填列）	-686.05	-539.54	-
资产减值损失（损失以“－”号填列）	-1,514.32	-692.33	-631.55
二、营业利润（亏损以“－”号填列）	**9,368.74**	**8,493.99**	**6,200.01**
加：营业外收入	-	4.29	5.92
减：营业外支出	0.93	-	-
三、利润总额（亏损总额以“－”号填列）	**9,367.80**	**8,498.28**	**6,205.93**
减：所得税费用	617.07	438.82	436.96
四、净利润（净亏损以“－”号填列）	**8,750.74**	**8,059.46**	**5,768.97**
（一）持续经营净利润（净亏损以“-”号填列）	8,750.74	8,059.46	5,768.97
（二）终止经营净利润（净亏损以“-”号填列）	-	-	-
五、其他综合收益的税后净额	-	-	-
六、综合收益总额	**8,750.74**	**8,059.46**	**5,768.97**
七、每股收益：			
（一）基本每股收益	0.5834	0.5373	0.4079
（二）稀释每股收益	-	-	-

（三）法定现金流量表

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
一、经营活动产生的现金流量：			

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	127,107.06	133,386.65	114,309.13
收到的税费返还	1,981.83	2,507.92	1,875.34
收到其他与经营活动有关的现金	4,951.47	2,554.89	1,213.21
经营活动现金流入小计	**134,040.35**	**138,449.46**	**117,397.67**
购买商品、接受劳务支付的现金	98,941.62	122,304.85	91,380.31
支付给职工以及为职工支付的现金	9,414.18	6,615.55	5,360.93
支付的各项税费	4,060.87	2,441.22	4,135.72
支付其他与经营活动有关的现金	9,894.11	7,884.88	7,741.89
经营活动现金流出小计	**122,310.78**	**139,246.50**	**108,618.85**
经营活动产生的现金流量净额	**11,729.57**	**-797.04**	**8,778.82**
二、投资活动产生的现金流量：			
收回投资收到的现金	200.00	-	-
取得投资收益收到的现金	-	-	-
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	0.03	0.20	0.27
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额	18,610.13	-	-
收到其他与投资活动有关的现金	-	14,156.43	-
投资活动现金流入小计	**18,810.16**	**14,156.63**	**0.27**
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	7,049.00	689.74	1,921.68
投资支付的现金	-	50.00	150.00
支付其他与投资活动有关的现金	-	-	7,586.96
投资活动现金流出小计	**7,049.00**	**739.74**	**9,658.63**
投资活动产生的现金流量净额	**11,761.16**	**13,416.89**	**-9,658.36**
三、筹资活动产生的现金流量：			
吸收投资收到的现金	-	-	990.00
取得借款所收到的现金	12,000.00	30,000.00	15,000.00
收到其他与筹资活动有关的现金	417.27	-	-
筹资活动现金流入小计	**12,417.27**	**30,000.00**	**15,990.00**
偿还债务所支付的现金	22,100.00	27,000.00	13,400.00
分配股利、利润或偿付利息所支付的现金	799.93	1,056.04	864.47
支付其他与筹资活动有关的现金	162.64	581.41	581.41
筹资活动现金流出小计	**23,062.57**	**28,637.45**	**14,845.88**

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
筹资活动产生的现金流量净额	**-10,645.31**	**1,362.55**	**1,144.12**
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	-	-	-
五、现金及现金等价物净增加额	**12,845.42**	**13,982.40**	**264.58**
加：期初现金及现金等价物余额	14,816.10	833.70	569.11
六、期末现金及现金等价物余额	**27,661.52**	**14,816.10**	**833.70**

（四）模拟资产负债表

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
流动资产：			
货币资金	31,061.25	20,209.63	8,398.76
应收票据	1,190.18	2,348.55	1,985.30
应收账款	22,615.83	10,143.15	4,101.79
预付款项	1,196.67	360.42	508.13
其他应收款	123.64	210.20	220.37
存货	22,467.78	21,509.43	22,993.04
合同资产	5,055.90	-	-
其他流动资产	3,008.46	2,584.01	16,623.62
流动资产合计	**86,719.71**	**57,365.39**	**54,831.01**
非流动资产：			
长期应收款	343.81	10,937.08	4,814.98
固定资产	9,103.04	9,588.67	10,204.30
无形资产	8,581.27	2,177.24	2,279.86
递延所得税资产	422.80	374.08	247.90
非流动资产合计	**18,450.92**	**23,077.07**	**17,547.04**
资产总计	**105,170.63**	**80,442.46**	**72,378.05**
流动负债：			
短期借款	1,902.21	17,022.60	15,000.00
应付票据	37,054.11	5,362.12	3,866.46
应付账款	18,056.48	11,514.31	6,390.83
预收款项	-	5,088.32	8,895.58
合同负债	5,998.50	-	-

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
应付职工薪酬	266.27	120.76	76.71
应交税费	165.27	592.63	2,838.17
其他应付款	5,222.45	12,741.48	10,590.98
其中：应付利息	-	-	14.54
一年内到期的非流动负债	-	-	6,342.12
其他流动负债	1,195.32	2,354.44	1,985.30
流动负债合计	**69,860.60**	**54,796.65**	**55,986.15**
非流动负债：			
预计负债	259.89	8.53	191.97
递延收益	818.67	1,038.59	810.00
非流动负债合计	**1,078.56**	**1,047.12**	**1,001.97**
负债合计	**70,939.16**	**55,843.77**	**56,988.12**
股本	15,000.00	15,000.00	10,100.00
资本公积	11,003.60	10,586.33	-
盈余公积	989.40	67.85	2,500.00
未分配利润	7,238.46	-1,055.49	2,789.93
股东权益合计	**34,231.46**	**24,598.69**	**15,389.93**
负债和股东权益总计	**105,170.63**	**80,442.46**	**72,378.05**

（五）模拟利润表

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
一、营业收入	**64,695.84**	**54,053.88**	**23,020.74**
减：营业成本	42,012.24	35,202.08	16,362.73
税金及附加	340.80	247.87	213.89
销售费用	3,146.33	2,708.42	1,550.15
管理费用	3,798.08	2,379.62	1,125.88
研发费用	6,432.48	4,791.34	2,829.48
财务费用	87.91	290.82	269.95
其中：利息费用	416.00	589.53	361.85
利息收入	336.92	307.02	103.60
加：其他收益	2,166.18	2,331.59	631.04

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
信用减值损失（损失以“－”号填列）	-381.06	-296.24	-
资产减值损失（损失以“－”号填列）	-408.04	-43.09	-50.64
二、营业利润（亏损以“－”号填列）	**10,255.07**	**10,425.97**	**1,249.06**
加：营业外收入	-	4.29	5.92
减：营业外支出	0.93	-	-
三、利润总额（亏损总额以“－”号填列）	**10,254.13**	**10,430.26**	**1,254.98**
减：所得税费用	1,038.63	1,156.59	-0.22
四、净利润（净亏损以“－”号填列）	**9,215.51**	**9,273.67**	**1,255.20**
（一）持续经营净利润（净亏损以“-”号填列）	9,215.51	9,273.67	1,255.20
（二）终止经营净利润（净亏损以“-”号填列）	-	-	-
五、其他综合收益的税后净额	-	-	-
六、综合收益总额	**9,215.51**	**9,273.67**	**1,255.20**
七、每股收益：			
（一）基本每股收益	0.6144	0.6182	0.0888
（二）稀释每股收益	-	-	-

二、审计意见及关键审计事项

（一）法定报表审计意见

致同会计师审计了公司的财务报表，包括 2018 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日的资产负债表，2018 年度、2019 年度、2020 年度的利润表、现金流量表、股东权益变动表以及相关财务报表附注。

致同会计师认为，财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了公司 2018 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日的财务状况以及 2018 年度、2019 年度、2020 年度的经营成果和现金流量。

致同会计师审计了公司财务报表，包括 2018 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日的资产负债表，2018 年度、2019 年度、2020 年度的利润表、现金流量表、股东权益变动表以及相关财务报表附注。

致同会计师认为，财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了公司 2018 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日的

财务状况以及 2018 年度、2019 年度、2020 年度的经营成果和现金流量。

（二）模拟报表审计意见

致同会计师审计了公司模拟财务报表，包括 2018 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日的模拟资产负债表，2018 年度、2019 年度、2020 年度的模拟利润表以及相关财务报表附注。

致同会计师认为，模拟财务报表在所有重大方面按照模拟财务报表附注中模拟财务报表的编制基础及编制方法所述编制。

（三）关键审计事项

关键审计事项是致同会计师根据职业判断，认为对 2018 年度、2019 年度和 2020 年度财务报表审计最为重要的事项。这些事项的应对以对财务报表整体进行审计并形成审计意见为背景，致同会计师不对这些事项单独发表意见。

1、收入确认

相关会计期间：2018 年度、2019 年度、2020 年度。

相关信息披露请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“五、（二十）收入”。

（1）事项描述

公司主要从事电力机器人相关产品及服务、智能监测与控制设备及输变电检修服务、新能源汽车充换电产品及服务三类业务。公司按合同订单生产产品，并按照合同约定的交付日期或客户指定的日期将产品和服务交付客户。2020 年 1 月 1 日以前，公司在取得客户签收的验收单或投运单后，将商品所有权上的主要风险和报酬转移给买方，确认商品销售收入的实现。2020 年 1 月 1 日执行新收入准则，公司在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品或服务的控制权时，确认收入。公司 2018 年度、2019 年度、2020 年度的主营业务收入分别为 116,928.93 万元、145,425.42 万元和 114,380.59 万元。由于收入是公司关键业绩指标之一，存在公司管理层为了达到特定目标或期望而操纵收入确认的固有风险，因此致同会计师将收入确认识别为关键审计事项。

（2）审计应对

2018 年度、2019 年度、2020 年度财务报表审计中，致同会计师针对收入确认主要执行了以下程序：

1）了解及评价了收入确认相关的内部控制设计，并测试了关键控制流程运行的有效性；

2）抽样检查销售合同、对管理层进行访谈，并对业务内容进行检查，对于 2020 年 1 月 1 日以前的业务，评价商品所有权上的主要风险和报酬转移时点确定的合理性；对于 2020 年 1 月 1 日以后的业务，分析履约义务的识别、交易价格的分摊、在某一时段内履行履约义务或者在某一时点履行履约义务的判断、相关商品或服务的控制权转移时点的确定等专业判断，评价收入确认的会计政策是否符合企业会计准则的要求；

3）结合产品类型对收入以及毛利情况执行分析，判断收入金额是否出现异常波动的情况；

4）抽样检查与销售收入确认相关的支持性文件，核对至相关销售合同中风险及报酬条款，并获取产品发货信息、项目验收单或投运单等支撑性文件，评价收入确认是否与会计政策一致；

5）选取样本执行函证程序，函证应收账款余额和合同订单金额、验收时间、等重要信息，就未回函的项目执行了替代性审计程序；

6）对重要客户进行实地走访，获取客户的工商登记、营业范围等资料，核查销售的真实性和交易实质；

7）针对资产负债表日前后确认的销售收入核对至客户签收的验收单等支撑性文件，评价收入是否记录在恰当的会计期间。

2、重大业务重组

（1）相关会计期间：2020 年度

相关信息披露请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“二、（三）报告期内重大资产重组情况”。

（2）事项描述

国网智能业务规划调整，与鲁能软件签订《业务及资产转让协议》，以 2020

年 6 月 30 日为基准日，将物联网、新能源事业部（包括保护监控、智能电源、辅助监控系统、在线监测产品、配电自动化、电动汽车充换电等产品）相关的研发、生产、销售、服务等业务（简称“标的业务”）及相关资产负债转让给鲁能软件，并约定标的业务及资产的交割日为 2020 年 11 月 30 日（简称“交割日”）。双方在 2020 年 12 月签订《业务及资产转让补充协议》，标的业务及资产的最终交易对价为人民币 5,148.81 万元；截至交割日，国网智能就标的业务相关部分销售、采购合同，为鲁能软件代收、代垫款项，共计金额 13,461.32 万元，由鲁能软件向国网智能支付等额款项。国网智能已于 2020 年 11 月 30 日、2020 年 12 月 30 日、31 日全部收到上述转让款项。

由于此次重大资产转让涉及金额较大，对 2020 年度财务报表影响重大，因此将重大资产、负债转让的会计处理识别为关键审计事项。

（3）审计应对

1）了解转让交易背景及整体安排，了解及评价了与重大交易相关内部控制设计，并测试了关键控制流程运行的有效性；

2）获取并检查了重大资产、负债转让事项相关的业务转让协议书及补充协议、董事会及股东会决议、相关批复文件、事项相关各方转让同意函件等资料，复核交易对价的确定依据，并根据转让具体情况检查了相关会计处理是否符合企业会计准则要求；

3）获取交易对方的公司章程，了解其股权结构，检查该公司同属国网智能股东国网山东省电力公司控制；

4）检查了资产转让款银行入账单、收付款凭证、产权交易凭证；

5）获取并检查了国网智能交割日的资产、负债各项明细清单，以及资产、负债交割的确认文件，判断管理层资产交割日的确定是否准确，并重新计算了资产转让相关的各项损益；

6）对资产转让相关的债权、债务以及相应存货的订单进行函证，对未回函的核对双方转签协议或同意函；

7）检查国网智能对资产、负债转让在财务报表中的列报和披露是否充分、

适当。

（四）重要性水平

基于对公司业务性质及规模的考虑，在判断项目金额大小的重要性时，公司选取了经常性业务税前利润为基准确定可接受的重要性水平，2018 年度至 2020 年度以影响了经常性业务税前利润 5%以上事项为公司重要性水平判断标准。

三、财务报表的编制基础

（一）法定财务报表的编制基础

申报财务报表按照财政部颁布的企业会计准则及其应用指南、解释及其他有关规定（统称“企业会计准则”）编制。此外，本公司还按照中国证监会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 15 号—财务报告的一般规定》（2014 年修订）披露有关财务信息。

申报财务报表以持续经营为基础列报。

本公司会计核算以权责发生制为基础。除某些金融工具外，申报财务报表均以历史成本为计量基础。资产如果发生减值，则按照相关规定计提相应的减值准备。

（二）模拟财务报表的编制基础及编制方法

1、编制基础

模拟财务报表系国网智能转让其物联网和新能源事业部（包括保护监控、智能电源、辅助监控系统、在线监测产品、配电自动化、电动汽车充换电等产品）后，保留机器人和无人机事业部而编制。基于模拟财务报表附注所披露的各项重要会计政策和会计估计，并按照如下假设基础编制：

1）基于会计信息的可比性与可理解性，有助于财务报告使用者作出经济决策，编制本公司 2018 年、2019 年、2020 年模拟财务报表是假设本公司于 2018 年 1 月 1 日物联网、新能源事业部业务及其资产、负债架构已不存在而进行的模拟编制。

（2）本公司模拟财务报表系由本公司管理层编制并假设本公司上述财务信

息均以持续经营为基础，根据实际发生的交易和事项，按照财政部颁布的《企业会计准则—基本准则》和各项具体会计准则、企业会计准则应用指南、企业会计准则解释及其他相关规定的要求披编制财务报表。

（3）本模拟财务报表所载财务信息为国网智能机器人、无人机事业部主要经营性资产、对应负债及纳入本公司承担管理职能机构部门对应的资产及负债，国网智能经营机器人和无人机事业部从事业务的经营成果。

（4）根据企业会计准则的相关规定，本模拟财务报表会计核算以权责发生制为基础。除某些金融工具外，本财务报表均以历史成本为计量基础。资产如果发生减值，则按照相关规定计提相应的减值准备。

2、编制方法

国网智能主要经营业务采用事业部管理模式，分设机器人、无人机、物联网及新能源四个事业部。本次将物联网和新能源事业部从事的业务予以转让，为了保证模拟财务报表信息的可比性，本模拟财务报表反映拟保留的机器人事业部、无人机事业部业务所涉及的历史交易形成的资产负债及保留业务的经营成果。

具体方法如下：

（1）模拟财务报表资产、负债划分办法

本模拟财务报表所载财务报表信息，按照“资产、负债随着业务走”、“人随资产走”的原则，确定物联网和新能源事业部从事业务相关的资产负债假设已于2018 年 1 月 1 日就已转让，未纳入本公司财务报表编制范围，本公司模拟财务报表为留存业务的相关资产负债且持续经营。

1）货币资金根据本公司与鲁能软件的约定，留存在本公司， 编制 2018 年、2019 年模拟财务报表时，视同于一直留存在本公司。

2）应收票据、应收账款、合同资产、合同负债、长期应收款、其他流动负债，与销售业务有关的科目随业务走，涉及到少数客户无法转让（客户不同意等原因），继续留存在本公司 2020 年 12 月 31 日财务报表中。

3）预付账款、存货、应付账款、应付票据，与采购相关的科目，原则上随业务走，涉及到供应商无法转让的（不同意转让等原因），继续留存在本公司。

4）其他应收款根据业务性质进行模拟调整，无法区分的按照收入占比。

5）其他流动资产，均留存公司，因所得税费用重新计算，相应的其他流动资产根据计算结果在模拟财务报表进行调整。

6）无形资产、固定资产、开发支出根据业务性质确认；递延所得税资产根据留存的各项减值准备、未实现融资收益、预计负债、递延收益计算得出。

7）短期借款、长期借款双方业务转让协议，中国电力财务有限公司的 2020 年短期借款转让，2019 年长期借款转让（2019 年借入，模拟财务报表视同于 2019 年已进行转让）。

8）应交税费在模拟财务报表期间全部留存在本公司。

9）应付职工薪酬根据能区分的根据人员进行模拟调整，无法区分的按照收入占比；递延收益孙村厂房及机器人生产线政府补助，全部留存在公司；预计负债根据业务进行模拟调整。

10）其他应付款，为保持模拟财务报表可比性，本公司于 2020 年 11 月 30 日交割日转让业务的净资产，在模拟财务报表净资产中剔除，相应增加其他应付款。另外模拟调整 2019 年、2018 年财务报表时，对于共用银行账户，代收代垫物联网、新能源事业部业务款项，长期资产价值、折旧、摊销、税费等形成的差异，将其确认为其他应付款。（2）模拟财务报表收入、成本、费用划分办法

2018 年度、2019 年度、2020 年度之模拟利润表系在本公司实际利润表的基础上，仅将保留业务的收入、成本、相关费用调整计入报告期各期间模拟利润表。

1）对与机器人及无人机业务相关的收入及成本以账面记载的收入、成本直接认定。

2）对期间费用，将与机器人、无人机业务直接相关的费用全部直接认定；将间接发生的费用或者公共管理部门发生的费用，根据费用性质及以下原则进行分摊确认：

管理费用、销售费用、财务费用：与能区分的人员相关的费用，按照相应事业部人员的名单予以拆分；对行政管理人员的工资及相应社保等人员费用无法区分归属，按照收入占比进行拆分；租赁费按照各事业部实际占用面积进行分摊，

公用部门的租赁费以报告期各事业部收入占比为分摊基础；其他无法直接归属到事业部的费用按照报告期各事业部收入占比为基础进行分摊；

研发费用：按照项目所属事业部进行拆分。

3）信用减值损失、资产减值损失根据业务资产进行模拟调整。

4）所得税费用根据利润总额重新计算。

（3）考虑本模拟财务报表的特殊目的和用途，未编制模拟现金流量表和模拟所有者权益变动表。同时，在编制模拟资产负债表时，对所有者权益部分仅列式权益总额，不区分所有者权益具体明细项目。

3、持续经营

本公司评价自报告期末起 12 个月的持续经营能力不存在重大疑虑因素或事项。

四、产品（或服务）特点、业务模式、行业竞争程度、外部市场环境等影响因素及其变化趋势，以及其对未来盈利（经营）能力或财务状况可能产生的具体影响或风险

（一）影响公司未来盈利（经营）能力或财务状况的主要因素及其变化趋势

公司主要提供电力机器人相关产品及服务，是国内最早开展电力机器人研究和产业化推广的企业，在电力机器人领域居于创领者地位。对公司未来盈利能力或财务状况可能产生影响的因素主要有以下几个方面：

1、产品（或服务）特点

公司电力机器人产品包括电力机器人、无人机、变电站在线智能巡视系统等产品及服务，为客户提供电力系统运营维护的系统解决方案。新能源汽车充换电业务涵盖设备研发设计、生产制造、销售、运营维护等服务内容，充换电设备可应用于住宅、商场、公共停车场、公交/出租/物流专用停车场、高速快充站等多个场景，种类丰富，市场份额位居行业前列。

2、业务模式

公司依托在电力行业的长期积累，在输电、变电、配电等电力生产各环节开

发出一系列具备自主知识产权的电力机器人，并逐渐形成系列化、家族化，在电力机器人行业中占据创领者地位。公司设有市场营销中心，各事业部下设市场销售部门，营销网络布局合理。公司注重客户开发与服务，坚持以客户需求为导向。经过在电力行业多年的开拓与深耕，公司已在全国设有五大销售区域，产品行销全国各省（市、自治区）。公司产品营销手段丰富，利用公众号、网站、媒体、展会、产品广告等多种方式进行市场宣传，打造品牌效应，逐步扩大市场影响力。

3、行业竞争

公司长期从事电力机器人相关产品及服务。电力机器人方面，公司为国内最早开展电力机器人研究和产业化推广的企业，依托在电力行业的长期积累，在输电、变电、配电等电力生产各环节开发出一系列具备自主知识产权的电力机器人，在电力机器人行业中占据创领者地位；智能巡检无人机方面，连续多年承接国家电网人力资源部、设备部无人机巡检资质（取证）培训。

公司产品主要竞争对手为亿嘉和、申昊科技、朗驰欣创、大立科技、浙江国自等电力机器人生产企业。公司所处行业竞争情况具体请参见本招股说明书“第六节业务和技术”之“三、（四）行业竞争态势”。

4、外部市场环境的影响

近年来，国家先后出台一系列支持机器人及智能电网的产业政策，国家及主管部门在智能制造、机器人和电力系统的产业政策将为公司和行业发展提供良好的政策环境。随着我国智能电网建设范围逐步扩大，智能化改造升级进程逐步深化，电网改造中智能化、无人化已成为必然趋势，电力系统的智能产品也将迎来新一轮发展契机。公司主营业务受外部市场环境影响具体请参见本招股说明书“第六节业务和技术”之“二、（五）行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面近三年的发展情况和未来发展趋势”。

（二）上述影响因素对公司未来盈利（经营）能力或财务状况可能产生的具体影响或风险

上述影响因素对公司未来盈利能力或财务状况可能产生的具体影响或风险如下：

1、营业收入

得益于国家先后出台一系列支持机器人及智能电网的产业政策、国家电网及下属各网省公司智能电网建设逐渐深化、相关采购支出逐年增加，以及公司加大业务拓展力度、提升业务规模等因素，近三年公司电力机器人相关产品和服务收入逐年增长，其中 2019 年较 2018 年增加 31,033.67 万元，增幅 134.90%，2020 年较 2019 年增加 10,618.08 万元，增幅 19.65%。未来，随着智能电网建设需求的逐步扩大，公司主营业务将有望继续保持高速增长。

2、营业成本

由于我国机器人行业起步较晚，我国机器人行业在伺服电机、伺服控制、减速器等领域与国际先进水平仍有一定差距。但是在国内机器人企业的不断探索中，近年来机器人本体技术已实现一定突破，部分核心零部件已逐渐国产化，与国际先进水平的差距正在逐步缩小。同时，公司自成立以来坚持从生产实际出发，以国网公司电力机器人技术实验室和科技攻关团队为基础，把握行业发展趋势，瞄准国际领先水平，统筹安排重点研发课题，加快电力机器人智能化、专业化和系列化研究创新，不断加快科技研发和产品推广应用。随着技术的不断优化，以及公司核心产品销售的规模效应的形成，营业成本有望得到进一步优化。

3、研发投入

研发与设计环节是公司最核心的业务环节之一，公司将研发作为发展的第一驱动要素，高度重视前沿技术开发与技术成果转化。公司设立了由研发中心和事业部组成的跨部门研发体系，研发中心负责前沿技术的研发、产品样机的试制等环节，事业部负责前沿技术的产品化与产品的改造升级。2020 年度，公司研发费用共 1.08 亿元，占营业收入的 9.40%，截至 2020 年末，公司拥有研发人员 118 人，占公司总人数的 58.13%。为了保持在行业中的领先地位，未来公司将持续注重研发，继续加大研发投入。

五、主要会计政策和会计估计

（一）遵循企业会计准则的声明

申报财务报表符合企业会计准则的要求，真实、完整地反映了本公司 2018 年 12 月 31 日、2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日公司财务状况以及 2018

年度、2019 年度、2020 年度公司经营成果及公司现金流量等有关信息。

（二）会计期间

本公司会计期间采用公历年度，即每年自 1 月 1 日起至 12 月 31 日止。

（三）营业周期

本公司的营业周期为 12 个月。

（四）记账本位币

本公司以人民币为记账本位币。

（五）现金及现金等价物的确定标准

现金是指库存现金以及可以随时用于支付的存款。现金等价物，是指本公司持有的期限短、流动性强、易于转换为已知金额现金、价值变动风险很小的投资。

（六）外币业务

本公司发生外币业务，按交易发生日的即期汇率折算为记账本位币金额。

资产负债表日，对外币货币性项目，采用资产负债表日即期汇率折算。因资产负债表日即期汇率与初始确认时或者前一资产负债表日即期汇率不同而产生的汇兑差额，计入当期损益；对以历史成本计量的外币非货币性项目，仍采用交易发生日的即期汇率折算；对以公允价值计量的外币非货币性项目，采用公允价值确定日的即期汇率折算，折算后的记账本位币金额与原记账本位币金额的差额，计入当期损益。

（七）金融工具

金融工具，是指形成一方的金融资产并形成其他方的金融负债或权益工具的合同。

1、金融工具的确认和终止确认

本公司于成为金融工具合同的一方时确认一项金融资产或金融负债。

金融资产满足下列条件之一的，终止确认：

（1）收取该金融资产现金流量的合同权利终止；

（2）该金融资产已转移，且符合下述金融资产转移的终止确认条件。

金融负债的现时义务全部或部分已经解除的，终止确认该金融负债或其一部分。本公司（债务人）与债权人之间签订协议，以承担新金融负债方式替换现存金融负债，且新金融负债与现存金融负债的合同条款实质上不同的，终止确认现存金融负债，并同时确认新金融负债。

以常规方式买卖金融资产，按交易日进行会计确认和终止确认。

2、金融资产分类和计量

（1）2019 年 1 月 1 日以前

本公司的金融资产于初始确认时分为以下四类：以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、持有至到期投资、应收款项、可供出售金融资产。金融资产在初始确认时以公允价值计量。对于以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产，相关交易费用直接计入当期损益，其他类别的金融资产相关交易费用计入其初始确认金额。

1）以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产

以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产，包括交易性金融资产和初始确认时指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。对于此类金融资产，采用公允价值进行后续计量，公允价值变动形成的利得或损失以及与该等金融资产相关的股利和利息收入计入当期损益。

2）持有至到期投资

持有至到期投资，是指到期日固定、回收金额固定或可确定，且本公司有明确意图和能力持有至到期的非衍生金融资产。持有至到期投资采用实际利率法，按照摊余成本进行后续计量，其终止确认、发生减值或摊销产生的利得或损失，均计入当期损益。

3）应收款项

应收款项，是指在活跃市场中没有报价、回收金额固定或可确定的非衍生金融资产，包括应收票据、应收账款和其他应收款等（请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“五、（九）应收款项”）。应收款项采用实际

利率法，按摊余成本进行后续计量，在终止确认、发生减值或摊销时产生的利得或损失，计入当期损益。

4）可供出售金融资产

可供出售金融资产，是指初始确认时即指定为可供出售的非衍生金融资产，以及除上述金融资产类别以外的金融资产。可供出售金融资产采用公允价值进行后续计量，其折溢价采用实际利率法摊销并确认为利息收入。除减值损失及外币货币性金融资产的汇兑差额确认为当期损益外，可供出售金融资产的公允价值变动确认为其他综合收益，在该金融资产终止确认时转出，计入当期损益。与可供出售金融资产相关的股利或利息收入，计入当期损益。

对于在活跃市场中没有报价且其公允价值不能可靠计量的权益工具投资，以及与该权益工具挂钩并须通过交付该权益工具结算的衍生金融资产，按成本计量。

（2）2019 年 1 月 1 日以后

本公司在初始确认时根据管理金融资产的业务模式和金融资产的合同现金流量特征，将金融资产分为以下三类：以摊余成本计量的金融资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产、以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。

1）以摊余成本计量的金融资产

本公司将同时符合下列条件且未被指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产，分类为以摊余成本计量的金融资产：

①本公司管理该金融资产的业务模式是以收取合同现金流量为目标；

②该金融资产的合同条款规定，在特定日期产生的现金流量，仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。

初始确认后，对于该类金融资产采用实际利率法以摊余成本计量。以摊余成本计量且不属于任何套期关系的一部分的金融资产所产生的利得或损失，在终止确认、按照实际利率法摊销或确认减值时，计入当期损益。

2）以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产

本公司将同时符合下列条件且未被指定为以公允价值计量且其变动计入当

期损益的金融资产，分类为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产：

①本公司管理该金融资产的业务模式既以收取合同现金流量为目标又以出售该金融资产为目标；

②该金融资产的合同条款规定，在特定日期产生的现金流量，仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。

初始确认后，对于该类金融资产以公允价值进行后续计量。采用实际利率法计算的利息、减值损失或利得及汇兑损益计入当期损益，其他利得或损失计入其他综合收益。终止确认时，将之前计入其他综合收益的累计利得或损失从其他综合收益中转出，计入当期损益。

3）以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产

除上述以摊余成本计量和以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产外，本公司将其余所有的金融资产分类为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。在初始确认时，为消除或显著减少会计错配，本公司将部分本应以摊余成本计量或以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产不可撤销地指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。

初始确认后，对于该类金融资产以公允价值进行后续计量，产生的利得或损失（包括利息和股利收入）计入当期损益，除非该金融资产属于套期关系的一部分。

管理金融资产的业务模式，是指本公司如何管理金融资产以产生现金流量。业务模式决定本公司所管理金融资产现金流量的来源是收取合同现金流量、出售金融资产还是两者兼有。本公司以客观事实为依据、以关键管理人员决定的对金融资产进行管理的特定业务目标为基础，确定管理金融资产的业务模式。

本公司对金融资产的合同现金流量特征进行评估，以确定相关金融资产在特定日期产生的合同现金流量是否仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。其中，本金是指金融资产在初始确认时的公允价值；利息包括对货币时间价值、与特定时期未偿付本金金额相关的信用风险、以及其他基本借贷风险、成本和利润的对价。此外，本公司对可能导致金融资产合同现金流量的时间分布

或金额发生变更的合同条款进行评估，以确定其是否满足上述合同现金流量特征的要求。

仅在本公司改变管理金融资产的业务模式时，所有受影响的相关金融资产在业务模式发生变更后的首个报告期间的第一天进行重分类，否则金融资产在初始确认后不得进行重分类。

金融资产在初始确认时以公允价值计量。对于以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产，相关交易费用直接计入当期损益；对于其他类别的金融资产，相关交易费用计入初始确认金额。因销售产品或提供劳务而产生的、未包含或不考虑重大融资成分的应收账款，本公司按照预期有权收取的对价金额作为初始确认金额。

3、金融负债分类和计量

（1）2019 年 1 月 1 日以前

本公司的金融负债于初始确认时分类为：以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债、其他金融负债。对于未划分为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债的，相关交易费用计入其初始确认金额。

1）以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债

以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债，包括交易性金融负债和初始确认时指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债。对于此类金融负债，按照公允价值进行后续计量，公允价值变动形成的利得或损失以及与该等金融负债相关的股利和利息支出计入当期损益。

2）其他金融负债

与在活跃市场中没有报价、公允价值不能可靠计量的权益工具挂钩并须通过交付该权益工具结算的衍生金融负债，按照成本进行后续计量。其他金融负债采用实际利率法，按摊余成本进行后续计量，终止确认或摊销产生的利得或损失计入当期损益。

（2）2019 年 1 月 1 日以后

本公司的金融负债于初始确认时分类为：以公允价值计量且其变动计入当期

损益的金融负债、以摊余成本计量的金融负债。对于未划分为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债的，相关交易费用计入其初始确认金额。

1）以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债

以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债，包括交易性金融负债和初始确认时指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债。对于此类金融负债，按照公允价值进行后续计量，公允价值变动形成的利得或损失以及与该等金融负债相关的股利和利息支出计入当期损益。

2）以摊余成本计量的金融负债

其他金融负债采用实际利率法，按摊余成本进行后续计量，终止确认或摊销产生的利得或损失计入当期损益。

4、衍生金融工具及嵌入衍生工具

初始以衍生交易合同签订当日的公允价值进行计量，并以其公允价值进行后续计量。公允价值为正数的衍生金融工具确认为一项资产，公允价值为负数的确认为一项负债。因公允价值变动而产生的任何不符合套期会计规定的利得或损失，直接计入当期损益。

（1）2019 年 1 月 1 日以前

对包含嵌入衍生工具的混合工具，如未指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产或金融负债，嵌入衍生工具与该主合同在经济特征及风险方面不存在紧密关系，且与嵌入衍生工具条件相同，单独存在的工具符合衍生工具定义的，嵌入衍生工具从混合工具中分拆，作为单独的衍生金融工具处理。如果无法在取得时或后续的资产负债表日对嵌入衍生工具进行单独计量，则将混合工具整体指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产或金融负债。

（2）2019 年 1 月 1 日以后

对包含嵌入衍生工具的混合工具，如主合同为金融资产的，混合工具作为一个整体适用金融资产分类的相关规定。如主合同并非金融资产，且该混合工具不是以公允价值计量且其变动计入当期损益进行会计处理，嵌入衍生工具与该主合同在经济特征及风险方面不存在紧密关系，且与嵌入衍生工具条件相同，单独存

在的工具符合衍生工具定义的，嵌入衍生工具从混合工具中分拆，作为单独的衍生金融工具处理。如果无法在取得时或后续的资产负债表日对嵌入衍生工具进行单独计量，则将混合工具整体指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产或金融负债。

5、金融工具的公允价值

金融资产和金融负债的公允价值确定方法请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“五、（八）公允价值计量”。

6、金融资产减值

（1）2019 年 1 月 1 日以前

除了以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产外，本公司于资产负债表日对其他金融资产的账面价值进行检查，有客观证据表明该金融资产发生减值的，计提减值准备。表明金融资产发生减值的客观证据，是指金融资产初始确认后实际发生的、对该金融资产的预计未来现金流量有影响，且企业能够对该影响进行可靠计量的事项。

金融资产发生减值的客观证据，包括下列可观察到的情形：

①发行方或债务人发生严重财务困难；

②债务人违反了合同条款，如偿付利息或本金发生违约或逾期等；

③本公司出于经济或法律等方面因素的考虑，对发生财务困难的债务人作出让步；

④债务人很可能倒闭或者进行其他财务重组；

⑤因发行方发生重大财务困难，导致金融资产无法在活跃市场继续交易；

⑥无法辨认一组金融资产中的某项资产的现金流量是否已经减少，但根据公开的数据对其进行总体评价后发现，该组金融资产自初始确认以来的预计未来现金流量确已减少且可计量，包括：

A.该组金融资产的债务人支付能力逐步恶化；

B.债务人所在国家或地区经济出现了可能导致该组金融资产无法支付的状

况；

⑦债务人经营所处的技术、市场、经济或法律环境等发生重大不利变化，使权益工具投资人可能无法收回投资成本；

⑧权益工具投资的公允价值发生严重或非暂时性下跌，如权益工具投资于资产负债表日的公允价值低于其初始投资成本超过 50%（含 50%）或低于其初始投资成本持续时间超过 12 个月（含 12 个月）。

低于其初始投资成本持续时间超过 12 个月（含 12 个月）是指，权益工具投资公允价值月度均值连续 12 个月均低于其初始投资成本。

⑨其他表明金融资产发生减值的客观证据。

1）以摊余成本计量的金融资产

如果有客观证据表明该金融资产发生减值，则将该金融资产的账面价值减记至预计未来现金流量（不包括尚未发生的未来信用损失）现值，减记金额计入当期损益。预计未来现金流量现值，按照该金融资产原实际利率折现确定，并考虑相关担保物的价值。

对单项金额重大的金融资产单独进行减值测试，如有客观证据表明其已发生减值，确认减值损失，计入当期损益；对单项金额不重大的金融资产，单独进行减值测试或包括在具有类似信用风险特征的金融资产组合中进行减值测试。

单独测试未发生减值的金融资产（包括单项金额重大和不重大的金融资产），包括在具有类似信用风险特征的金融资产组合中再进行减值测试；已单项确认减值损失的金融资产，不包括在具有类似信用风险特征的金融资产组合中进行减值测试。

本公司对以摊余成本计量的金融资产确认减值损失后，如有客观证据表明该金融资产价值已恢复，且客观上与确认该损失后发生的事项有关，原确认的减值损失予以转回，计入当期损益。但是，该转回后的账面价值不超过假定不计提减值准备情况下该金融资产在转回日的摊余成本。

2）可供出售金融资产

如果有客观证据表明该金融资产发生减值，原直接计入其他综合收益的因公

允价值下降形成的累计损失，予以转出，计入当期损益。该转出的累计损失，为可供出售金融资产的初始取得成本扣除已收回本金和已摊销金额、当前公允价值和原已计入损益的减值损失后的余额。

对于已确认减值损失的可供出售债务工具，在随后的会计期间公允价值已上升且客观上与确认原减值损失确认后发生的事项有关的，原确认的减值损失予以转回，计入当期损益。可供出售权益工具投资发生的减值损失，不通过损益转回。

3）以成本计量的金融资产

在活跃市场中没有报价且其公允价值不能可靠计量的权益工具投资，或与该权益工具挂钩并须通过交付该权益工具结算的衍生金融资产发生减值时，将该金融资产的账面价值，与按照类似金融资产当时市场收益率对未来现金流量折现确定的现值之间的差额，确认为减值损失，计入当期损益。发生的减值损失一经确认，不得转回。

（2）2019 年 1 月 1 日以后

本公司以预期信用损失为基础，对下列项目进行减值会计处理并确认损失准备：

①以摊余成本计量的金融资产；

②以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的应收款项和债权投资；

③《企业会计准则第 14 号——收入》定义的合同资产；

④租赁应收款。

1）预期信用损失的计量

预期信用损失，是指以发生违约的风险为权重的金融工具信用损失的加权平均值。信用损失，是指本公司按照原实际利率折现的、根据合同应收的所有合同现金流量与预期收取的所有现金流量之间的差额，即全部现金短缺的现值。

在计量预期信用损失时，本公司需考虑的最长期限为企业面临信用风险的最长合同期限（包括考虑续约选择权）。

整个存续期预期信用损失，是指因金融工具整个预计存续期内所有可能发生

的违约事件而导致的预期信用损失。

未来 12 个月内预期信用损失，是指因资产负债表日后 12 个月内（若金融工具的预计存续期少于 12 个月，则为预计存续期）可能发生的金融工具违约事件而导致的预期信用损失，是整个存续期预期信用损失的一部分。

对于应收账款、长期应收款，本公司始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。本公司基于历史信用损失经验、使用准备矩阵计算上述金融资产的预期信用损失，相关历史经验根据资产负债表日借款人的特定因素、以及对当前状况和未来经济状况预测的评估进行调整。

对于其他应收款本公司对于处于不同阶段的金融工具的预期信用损失分别进行计量。金融工具自初始确认后信用风险未显著增加的，处于第一阶段，本公司按照未来 12 个月内的预期信用损失计量损失准备；金融工具自初始确认后信用风险已显著增加但尚未发生信用减值的，处于第二阶段，本公司按照该工具整个存续期的预期信用损失计量损失准备；金融工具自初始确认后已经发生信用减值的，处于第三阶段，本公司按照该工具整个存续期的预期信用损失计量损失准备。

本公司对于处于第一阶段和第二阶段、以及较低信用风险的金融工具，按照其未扣除减值准备的账面余额和实际利率计算利息收入。对于处于第三阶段的金融工具，按照其账面余额减已计提减值准备后的摊余成本和实际利率计算利息收入。

对于应收票据和应收账款、长期应收款，无论是否存在重大融资成分，本公司始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。

当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司依据信用风险特征对应收票据和应收账款划分组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：

①应收票据

A.应收票据组合 1：银行承兑汇票

B.应收票据组合 2：商业承兑汇票

②应收账款

A.应收账款组合 1：应收国家电网有限公司合并范围内单位

B.应收账款组合 2：应收除国家电网有限公司外的其他中央企业

C.应收账款组合 3：应收其他客户

③合同资产（2020 年 1 月 1 日之后）

A.合同资产组合 1：应收国家电网有限公司合并范围内单位

B.合同资产组合 2：应收除国家电网有限公司外的其他中央企业

C.合同资产组合 3：应收其他客户

对于划分为组合的应收票据，本公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失。

对于划分为组合的应收账款和合同资产，本公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制应收账款账龄/逾期天数与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。

③其他应收款

当单项其他应收款无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司依据信用风险特征将其他应收款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：

A.其他应收款组合 1：应收投标保证金

B.其他应收款组合 2：应收安全保证金

C.其他应收款组合 3：应收押金

D.其他应收款组合 4：应收其他款项

对划分为组合的其他应收款，本公司通过违约风险敞口和未来 12 个月内或整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失。

④长期应收款

本公司的长期应收款为应收分期收款销售商品款款项。

当单项长期应收款无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司依据信用风险特征将应收分期收款销售商品款划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：

A.长期应收款组合 1：应收国家电网有限公司合并范围内单位

B.长期应收款组合 2：应收除国家电网有限公司外的其他中央企业

C.长期应收款组合 3：应收其他客户

对于应收分期收款销售商品款，本公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失。

⑤信用风险显著增加的评估

本公司通过比较金融工具在资产负债表日发生违约的风险与在初始确认日发生违约的风险，以确定金融工具预计存续期内发生违约风险的相对变化，以评估金融工具的信用风险自初始确认后是否已显著增加。

在确定信用风险自初始确认后是否显著增加时，本公司考虑无须付出不必要的额外成本或努力即可获得的合理且有依据的信息，包括前瞻性信息。本公司考虑的信息包括：

A.债务人未能按合同到期日支付本金和利息的情况；

B.已发生的或预期的金融工具的外部或内部信用评级（如有）的严重恶化；

C.已发生的或预期的债务人经营成果的严重恶化；

D.现存的或预期的技术、市场、经济或法律环境变化，并将对债务人对本公司的还款能力产生重大不利影响。

根据金融工具的性质，本公司以单项金融工具或金融工具组合为基础评估信用风险是否显著增加。以金融工具组合为基础进行评估时，本公司可基于共同信用风险特征对金融工具进行分类，例如逾期信息和信用风险评级。

如果逾期超过 30 日，本公司确定金融工具的信用风险已经显著增加。

本公司认为金融资产在下列情况发生违约：

A.借款人不大可能全额支付其对本公司的欠款，该评估不考虑本公司采取例如变现抵押品（如果持有）等追索行动；或

B.金融资产逾期超过 90 天。

⑥已发生信用减值的金融资产

本公司在资产负债表日评估以摊余成本计量的金融资产和以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的债权投资是否已发生信用减值。当对金融资产预期未来现金流量具有不利影响的一项或多项事件发生时，该金融资产成为已发生信用减值的金融资产。金融资产已发生信用减值的证据包括下列可观察信息：

A.发行方或债务人发生重大财务困难；

B.债务人违反合同，如偿付利息或本金违约或逾期等；

C.本公司出于与债务人财务困难有关的经济或合同考虑，给予债务人在任何其他情况下都不会做出的让步；

D.债务人很可能破产或进行其他财务重组；

E.发行方或债务人财务困难导致该金融资产的活跃市场消失。

⑦预期信用损失准备的列报

为反映金融工具的信用风险自初始确认后的变化，本公司在每个资产负债表日重新计量预期信用损失，由此形成的损失准备的增加或转回金额，应当作为减值损失或利得计入当期损益。对于以摊余成本计量的金融资产，损失准备抵减该金融资产在资产负债表中列示的账面价值；对于以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的债权投资，本公司在其他综合收益中确认其损失准备，不抵减该金融资产的账面价值。

⑧核销

如果本公司不再合理预期金融资产合同现金流量能够全部或部分收回，则直接减记该金融资产的账面余额。这种减记构成相关金融资产的终止确认。这种情况通常发生在本公司确定债务人没有资产或收入来源可产生足够的现金流量以

偿还将被减记的金额。但是，按照本公司收回到期款项的程序，被减记的金融资产仍可能受到执行活动的影响。

已减记的金融资产以后又收回的，作为减值损失的转回计入收回当期的损益。

7、金融资产转移

金融资产转移，是指将金融资产让与或交付给该金融资产发行方以外的另一方（转入方）。

本公司已将金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬转移给转入方的，终止确认该金融资产；保留了金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，不终止确认该金融资产。

本公司既没有转移也没有保留金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，分别下列情况处理：放弃了对该金融资产控制的，终止确认该金融资产并确认产生的资产和负债；未放弃对该金融资产控制的，按照其继续涉入所转移金融资产的程度确认有关金融资产，并相应确认有关负债。

8、金融资产和金融负债的抵销

当本公司具有抵销已确认金融资产和金融负债的法定权利，且目前可执行该种法定权利，同时本公司计划以净额结算或同时变现该金融资产和清偿该金融负债时，金融资产和金融负债以相互抵销后的金额在资产负债表内列示。除此以外，金融资产和金融负债在资产负债表内分别列示，不予相互抵销。

（八）公允价值计量

公允价值是指市场参与者在计量日发生的有序交易中，出售一项资产所能收到或者转移一项负债所需支付的价格。

本公司以公允价值计量相关资产或负债，假定出售资产或者转移负债的有序交易在相关资产或负债的主要市场进行；不存在主要市场的，本公司假定该交易在相关资产或负债的最有利市场进行。主要市场（或最有利市场）是本公司在计量日能够进入的交易市场。本公司采用市场参与者在对该资产或负债定价时为实现其经济利益最大化所使用的假设。

存在活跃市场的金融资产或金融负债，本公司采用活跃市场中的报价确定其

公允价值。金融工具不存在活跃市场的，本公司采用估值技术确定其公允价值。

以公允价值计量非金融资产的，考虑市场参与者将该资产用于最佳用途产生经济利益的能力，或者将该资产出售给能够用于最佳用途的其他市场参与者产生经济利益的能力。

本公司采用在当前情况下适用并且有足够可利用数据和其他信息支持的估值技术，优先使用相关可观察输入值，只有在可观察输入值无法取得或取得不切实可行的情况下，才使用不可观察输入值。

在财务报表中以公允价值计量或披露的资产和负债，根据对公允价值计量整体而言具有重要意义的最低层次输入值，确定所属的公允价值层次：第一层次输入值，是在计量日能够取得的相同资产或负债在活跃市场上未经调整的报价；第二层次输入值，是除第一层次输入值外相关资产或负债直接或间接可观察的输入值；第三层次输入值，是相关资产或负债的不可观察输入值。

每个资产负债表日，本公司对在财务报表中确认的持续以公允价值计量的资产和负债进行重新评估，以确定是否在公允价值计量层次之间发生转换。

（九）应收款项

应收款项包括应收票据、应收账款、其他应收款、长期应收款等。

1、2019 年 1 月 1 日以前

（1）单项金额重大并单项计提坏账准备的应收款项

单项金额重大的判断依据或金额标准：期末余额达到 100 万元（含 100 万元）以上的应收款项为单项金额重大的应收款项。

单项金额重大并单项计提坏账准备的计提方法：对于单项金额重大的应收款项单独进行减值测试，有客观证据表明发生了减值，根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额计提坏账准备。

单项金额重大经单独测试未发生减值的应收款项，再按组合计提坏账准备。

（2）按组合计提坏账准备应收款项

对于单项金额不重大的应收款项，与经单独测试后未减值的单项金额重大的

应收款项一起按以下信用风险特征组合计提坏账准备：

组合类型	确定组合的依据	按组合计提坏账准备的计提方法
应收国家电网有限公司合并范围内公司	账龄状态	账龄分析法
其他公司	账龄状态	账龄分析法

1）对账龄组合，采用账龄分析法计提坏账准备的比例如下：

账龄	应收账款计提比例（%）
1 年以内（含 1 年）	1%-5%
其中：1 年以内（国网系统内）	1%
1 年以内（除国网系统内的其他公司）	5%
1-2 年	10%
2-3 年	20%
3-4 年	50%
4-5 年	80%
5 年以上	100%

2）组合中，采用余额百分比法计提坏账准备的比例如下：

组合名称	其他应收款计提比例%
其他应收款	1%

2、2019 年 1 月 1 日以后

请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“五、（七）6、金融资产减值-2019 年 1 月 1 日以后”。

（十）存货

1、存货的分类

本公司存货分为原材料、自制半成品、委托加工物资、库存商品等。

2、发出存货的计价方法

存货在取得时，按成本进行初始计量，包括采购成本、加工成本和其他成本。原材料、自制半成品发出时，采用加权平均法确定其发出的实际成本。

本公司分期付款从国网国际融资租赁有限公司（国网英大国际控股集团有限公司所属公司）购入原材料，根据与原材料供应商、融资租赁公司三方签订的采

购合同中原材料价格（不含税）计入存货价值，与国网融资租赁签订的分期付款合同超过采购合同的金额确认为未确认融资费用。本公司对未确认融资费用在分期付款期内各个期间进行分摊，在摊销时计入财务费用。

库存商品发出时以实际成本核算。

3、存货可变现净值的确定依据及存货跌价准备的计提方法

存货可变现净值是按存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。在确定存货的可变现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响。

资产负债表日，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备。本公司通常按照单个存货项目计提存货跌价准备，资产负债表日，以前减记存货价值的影响因素已经消失的，存货跌价准备在原已计提的金额内转回。

4、存货的盘存制度

本公司存货盘存制度采用永续盘存制。

5、低值易耗品的摊销方法

本公司低值易耗品领用时采用一次转销法摊销。

（十一）投资性房地产

投资性房地产是指为赚取租金或资本增值，或两者兼有而持有的房地产。本公司投资性房地产包括已出租的土地使用权、持有并准备增值后转让的土地使用权、已出租的建筑物。

本公司投资性房地产按照取得时的成本进行初始计量，并按照固定资产或无形资产的有关规定，按期计提折旧或摊销。

采用成本模式进行后续计量的投资性房地产，计提资产减值方法请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“五、（十七）资产减值”。

投资性房地产出售、转让、报废或毁损的处置收入扣除其账面价值和相关税费后的差额计入当期损益。

（十二）固定资产

1、固定资产确认条件

本公司固定资产是指为生产商品、提供劳务、出租或经营管理而持有的，使用寿命超过一个会计年度的有形资产。

与该固定资产有关的经济利益很可能流入企业，并且该固定资产的成本能够可靠地计量时，固定资产才能予以确认。

本公司固定资产按照取得时的实际成本进行初始计量。

2、各类固定资产的折旧方法

本公司采用年限平均法计提折旧。固定资产自达到预定可使用状态时开始计提折旧，终止确认时或划分为持有待售非流动资产时停止计提折旧。在不考虑减值准备的情况下，按固定资产类别、预计使用寿命和预计残值，本公司确定各类固定资产的年折旧率如下：

类别	使用年限（年）	残值率（%）	年折旧率（%）
房屋及建筑物	20	5	4.75
机器设备	5-15	5	6.33-19.00
电子设备	3-10	5	9.50-31.67
运输设备	4-6	5	15.83-23.75

其中，已计提减值准备的固定资产，还应扣除已计提的固定资产减值准备累计金额计算确定折旧率。

3、固定资产的减值测试方法、减值准备计提方法请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“四、（十七）资产减值”。

4、融资租入固定资产的认定依据、计价方法和折旧方法

当本公司租入的固定资产符合下列一项或数项标准时，确认为融资租入固定资产：

（1）在租赁期届满时，租赁资产的所有权转移给本公司。

（2）本公司有购买租赁资产的选择权，所订立的购买价款预计将远低于行使选择权时租赁资产的公允价值，因而在租赁开始日就可以合理确定本公司将会

行使这种选择权。

（3）即使资产的所有权不转移，但租赁期占租赁资产使用寿命的大部分。

（4）本公司在租赁开始日的最低租赁付款额现值，几乎相当于租赁开始日租赁资产公允价值。

（5）租赁资产性质特殊，如果不作较大改造，只有本公司才能使用。

融资租赁租入的固定资产，按租赁开始日租赁资产公允价值与最低租赁付款额的现值两者中较低者，作为入账价值。最低租赁付款额作为长期应付款的入账价值，其差额作为未确认融资费用。在租赁谈判和签订租赁合同过程中发生的，可归属于租赁项目的手续费、律师费、差旅费、印花税等初始直接费用，计入租入资产价值。未确认融资费用在租赁期内各个期间采用实际利率法进行分摊。

融资租入的固定资产采用与自有固定资产一致的政策计提租赁资产折旧。能够合理确定租赁期届满时将会取得租赁资产所有权的，在租赁资产尚可使用年限内计提折旧；无法合理确定租赁期届满时能够取得租赁资产所有权的，在租赁期与租赁资产尚可使用年限两者中较短的期间内计提折旧。

5、每年年度终了，本公司对固定资产的使用寿命、预计净残值和折旧方法进行复核

使用寿命预计数与原先估计数有差异的，调整固定资产使用寿命；预计净残值预计数与原先估计数有差异的，调整预计净残值。

6、大修理费用

本公司对固定资产进行定期检查发生的大修理费用，有确凿证据表明符合固定资产确认条件的部分，计入固定资产成本，不符合固定资产确认条件的计入当期损益。固定资产在定期大修理间隔期间，照提折旧。

（十三）在建工程

本公司在建工程成本按实际工程支出确定，包括在建期间发生的各项必要工程支出、工程达到预定可使用状态前的应予资本化的借款费用以及其他相关费用等。

在建工程在达到预定可使用状态时转入固定资产。

在建工程计提资产减值方法请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“五、（十七）资产减值”。

（十三）借款费用

1、借款费用资本化的确认原则

本公司发生的借款费用，可直接归属于符合资本化条件的资产的购建或者生产的，予以资本化，计入相关资产成本；其他借款费用，在发生时根据其发生额确认为费用，计入当期损益。借款费用同时满足下列条件的，开始资本化：

（1）资产支出已经发生，资产支出包括为购建或者生产符合资本化条件的资产而以支付现金、转移非现金资产或者承担带息债务形式发生的支出；

（2）借款费用已经发生；

（3）为使资产达到预定可使用或者可销售状态所必要的购建或者生产活动已经开始。

2、借款费用资本化期间

本公司购建或者生产符合资本化条件的资产达到预定可使用或者可销售状态时，借款费用停止资本化。在符合资本化条件的资产达到预定可使用或者可销售状态之后所发生的借款费用，在发生时根据其发生额确认为费用，计入当期损益。

符合资本化条件的资产在购建或者生产过程中发生非正常中断、且中断时间连续超过 3 个月的，暂停借款费用的资本化；正常中断期间的借款费用继续资本化。

3、借款费用资本化率以及资本化金额的计算方法

专门借款当期实际发生的利息费用，减去尚未动用的借款资金存入银行取得的利息收入或进行暂时性投资取得的投资收益后的金额予以资本化；一般借款根据累计资产支出超过专门借款部分的资产支出加权平均数乘以所占用一般借款的资本化率，确定资本化金额。资本化率根据一般借款的加权平均利率计算确定。

资本化期间内，外币专门借款的汇兑差额全部予以资本化；外币一般借款的汇兑差额计入当期损益。

（十五）无形资产

本公司无形资产包括土地使用权、软件、专利权、软件著作权。

无形资产按照成本进行初始计量，并于取得无形资产时分析判断其使用寿命。使用寿命为有限的，自无形资产可供使用时起，采用能反映与该资产有关的经济利益的预期实现方式的摊销方法，在预计使用年限内摊销；无法可靠确定预期实现方式的，采用直线法摊销；使用寿命不确定的无形资产，不作摊销。

使用寿命有限的无形资产摊销方法如下：

类别	使用寿命	摊销方法	备注
土地使用权	50 年	直线法	法定使用寿命
软件	2-5 年	直线法	合同或预计使用寿命
专利权	5 年	直线法	预计使用寿命
软件著作权	5 年	直线法	预计使用寿命

本公司于每年年度终了，对使用寿命有限的无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核，与以前估计不同的，调整原先估计数，并按会计估计变更处理。

资产负债表日预计某项无形资产已经不能给企业带来未来经济利益的，将该项无形资产的账面价值全部转入当期损益。

无形资产计提资产减值方法请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“五、（十七）资产减值”。

（十六）研究开发支出

本公司将内部研究开发项目的支出，区分为研究阶段支出和开发阶段支出。

1、研究阶段

将形成项目详细设计方案之前的阶段，应确定为研究阶段，具体包括市场调研及可行性研究阶段、立项阶段、概要设计阶段和详细设计阶段，该阶段具有计划性和探索性等特点；研究阶段的支出，于发生时计入当期损益。

2、开发阶段

在进行商业性生产或使用前，将研究成果或其他知识应用于某项计划或设计，以生产出新的或具有实质性改进的材料、装置、产品等阶段，应确定为开发阶段，

该阶段具有针对性和形成成果的可能性较大等特点，具体包括样机生产、调试阶段。

3、内部研究开发项目开发阶段的支出，同时满足下列条件的，确认为无形资产

（1）研发项目经过充分论证，成果以发明专利、实用新型、软件著作权、样机等形式体现，证明完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性。

（2）本公司研发项目均经过立项并得到管理层审批，在完成研发项目的同时，申请和关键技术相关的专利、软件著作权等，使新产品具有核心竞争力，完成该项无形资产有出售的意图。

（3）运用该无形资产生产的产品存在市场，为本公司带来经济效益。

（4）本公司有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发。本公司的研发项目有专门的项目组，配备符合项目所需的专业技术人才，对每个项目进行合理资金预算，满足研发项目人力和财务需求。

（5）本公司按照研发项目归集其实际支出，包括项目人工费用、材料费用、检测费用、委外费用等，项目支出均能单独、准确核算。

本公司将完成详细设计作为开发支出资本化起点，已资本化的开发阶段的支出在资产负债表上列示为开发支出，自该项目达到预定用途之日转为无形资产。无法区分研究阶段支出和开发阶段支出的，将发生的研发支出全部计入当期损益。

（十七）资产减值

对固定资产、在建工程、无形资产等（存货、按公允价值模式计量的投资性房地产、递延所得税资产、金融资产除外）的资产减值，按以下方法确定：

于资产负债表日判断资产是否存在可能发生减值的迹象，存在减值迹象的，本公司将估计其可收回金额，进行减值测试。对因企业合并所形成的商誉、使用寿命不确定的无形资产和尚未达到可使用状态的无形资产无论是否存在减值迹象，每年都进行减值测试。

可收回金额根据资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现

金流量的现值两者之间较高者确定。本公司以单项资产为基础估计其可收回金额；难以对单项资产的可收回金额进行估计的，以该资产所属的资产组为基础确定资产组的可收回金额。资产组的认定，以资产组产生的主要现金流入是否独立于其他资产或者资产组的现金流入为依据。

当资产或资产组的可收回金额低于其账面价值时，本公司将其账面价值减记至可收回金额，减记的金额计入当期损益，同时计提相应的资产减值准备。

就商誉的减值测试而言，对于因企业合并形成的商誉的账面价值，自购买日起按照合理的方法分摊至相关的资产组；难以分摊至相关的资产组的，将其分摊至相关的资产组组合。相关的资产组或资产组组合，是能够从企业合并的协同效应中受益的资产组或者资产组组合，且不大于本公司确定的报告分部。

减值测试时，如与商誉相关的资产组或者资产组组合存在减值迹象的，首先对不包含商誉的资产组或者资产组组合进行减值测试，计算可收回金额，确认相应的减值损失。然后对包含商誉的资产组或者资产组组合进行减值测试，比较其账面价值与可收回金额，如可收回金额低于账面价值的，确认商誉的减值损失。

资产减值损失一经确认，在以后会计期间不再转回。

（十八）职工薪酬

1、职工薪酬的范围

职工薪酬，是指企业为获得职工提供的服务或解除劳动关系而给予的各种形式的报酬或补偿。职工薪酬包括短期薪酬、离职后福利、辞退福利和其他长期职工福利。企业提供给职工配偶、子女、受赡养人、已故员工遗属及其他受益人等的福利，也属于职工薪酬。

根据流动性，职工薪酬分别列示于资产负债表的“应付职工薪酬”项目和“长期应付职工薪酬”项目。

2、短期薪酬

本公司在职工提供服务的会计期间，将实际发生的职工工资、奖金、按规定的基准和比例为职工缴纳的医疗保险费、工伤保险费和生育保险费等社会保险费和住房公积金，确认为负债，并计入当期损益或相关资产成本。如果该负债预期

在职工提供相关服务的年度报告期结束后十二个月内不能完全支付，且财务影响重大的，则该负债将以折现后的金额计量。

3、离职后福利

离职后福利计划包括设定提存计划和设定受益计划。其中，设定提存计划，是指向独立的基金缴存固定费用后，企业不再承担进一步支付义务的离职后福利计划；设定受益计划，是指除设定提存计划以外的离职后福利计划。

设定提存计划包括基本养老保险、失业保险等。

在职工提供服务的会计期间，根据设定提存计划计算的应缴存金额确认为负债，并计入当期损益或相关资产成本。

4、辞退福利

本公司向职工提供辞退福利的，在下列两者孰早日确认辞退福利产生的职工薪酬负债，并计入当期损益：本公司不能单方面撤回因解除劳动关系计划或裁减建议所提供的辞退福利时；本公司确认与涉及支付辞退福利的重组相关的成本或费用时。

5、其他长期福利

本公司向职工提供的其他长期职工福利，符合设定提存计划条件的，按照上述关于设定提存计划的有关规定进行处理。符合设定受益计划的，按照上述关于设定受益计划的有关规定进行处理，但相关职工薪酬成本中“重新计量设定受益计划净负债或净资产所产生的变动”部分计入当期损益或相关资产成本。

（十九）预计负债

如果与或有事项相关的义务同时符合以下条件，本公司将其确认为预计负债：

1、该义务是本公司承担的现时义务；

2、该义务的履行很可能导致经济利益流出本公司；

3、该义务的金额能够可靠地计量。

预计负债按照履行相关现时义务所需支出的最佳估计数进行初始计量，并综合考虑与或有事项有关的风险、不确定性和货币时间价值等因素。货币时间价值

影响重大的，通过对相关未来现金流出进行折现后确定最佳估计数。本公司于资产负债表日对预计负债的账面价值进行复核，并对账面价值进行调整以反映当前最佳估计数。

如果清偿已确认预计负债所需支出全部或部分预期由第三方或其他方补偿，则补偿金额只能在基本确定能收到时，作为资产单独确认。确认的补偿金额不超过所确认负债的账面价值。

（二十）收入

本公司的主营业务收入主要为产品销售收入，包括机器人、智能监测与控制设备、新能源汽车充换电产品销售收入；服务收入，包括机器人相关服务、输变电检修服务、新能源汽车充换电服务。收入确认原则如下：

1、2020 年 1 月 1 日之前:

（1）一般原则

1）销售商品

在已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购货方，既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售商品实施有效控制，收入的金额能够可靠地计量，相关的经济利益很可能流入企业，相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量时，确认商品销售收入的实现。

2）提供劳务

对在提供劳务交易的结果能够可靠估计的情况下，本公司于资产负债表日按完工百分比法确认收入。劳务交易的完工进度按已经发生的劳务成本占估计总成本的比例确定。

提供劳务交易的结果能够可靠估计是指同时满足：①收入的金额能够可靠地计量；②相关的经济利益很可能流入企业；③交易的完工程度能够可靠地确定；④交易中已发生和将发生的成本能够可靠地计量。

如果提供劳务交易的结果不能够可靠估计，则按已经发生并预计能够得到补偿的劳务成本金额确认提供的劳务收入，并将已发生的劳务成本作为当期费用。已经发生的劳务成本如预计不能得到补偿的，则不确认收入。

3）让渡资产使用权

与资产使用权让渡相关的经济利益能够流入及收入的金额能够可靠地计量时，本公司确认收入。

（2）具体方法

1）产品销售收入（直接销售）

本公司销售的商品在满足下列条件时予以确认收入：与客户签订销售合同；产品出库前已经本公司质检部门检验合格；已取得客户对货物的验收证明；相关经济利益很可能流入本公司；成本能可靠计量。

2）产品销售收入（分期收款销售收入）

本公司部分产品采购分期收款销售确认收入，在这种销售方式下，满足下列条件时予以确认收入：与客户签订销售合同；产品出库前已经本公司质检部门检验合格；已取得客户对货物的验收证明；相关经济利益很可能流入本公司；成本能可靠计量。本公司根据收款期对合同价款进行折现，确认长期应收款、未实现融资收益、营业收入。

3）服务收入

服务收入包括机器人相关服务、输变电检修服务、新能源汽车充换电服务。本公司的服务收入在满足下列条件时予以确认收入：与客户签订服务合同；已按照合同约定完成工作；相关的经济利益很可能流入本公司；成本能可靠计量；合同明确需要验收的，按验收时点确认收入；服务合同明确服务期间，并且按服务期间提供服务的，根据合同服务期间确认收入。

2、2020 年 1 月 1 日之后:

（1）一般原则

本公司在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品或服务的控制权时，确认收入。

合同中包含两项或多项履约义务的，本公司在合同开始时，按照单个履约义务所承诺商品或服务的单独售价的相对比例，将交易价格分摊至各单项履约义务，按照分摊至各单项履约义务的交易价格计量收入。

交易价格是本公司因向客户转让商品或提供服务而预期有权收取的对价金额，不包括代第三方收取的款项。本公司确认的交易价格不超过在相关不确定性消除时累计已确认收入极可能不会发生重大转回的金额。预期将退还给客户的款项作为负债不计入交易价格。

合同中存在重大融资成分的，本公司按照假定客户在取得商品或服务控制权时即以现金支付的应付金额确定交易价格。该交易价格与合同对价之间的差额，在合同期间内采用实际利率法摊销。合同开始日，本公司预计客户取得商品或服务控制权与客户支付价款间隔不超过一年的，不考虑合同中存在的重大融资成分。

满足下列条件之一时，本公司属于在某一段时间履行履约义务；否则，属于在某一时点履行义务：

1）客户在本公司履约的同时即取得消耗本公司履约所带来的经济利益。

2）客户能够控制本公司履约过程中在建的商品。

3）在本公司履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且本公司在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。

对于在某一时段内履行的履约义务，本公司在该段时间内按照履约进度确认收入。履约进度不能合理确定时，本公司已经发生的成本预计能够得到补偿的，按照已经发生的成本金额确认收入，直到履约进度能够合理确定为止。

对于在某一时点履行的履约义务，本公司在客户取得相关商品或服务控制权时点确认收入。在判断客户是否取得商品或服务控制权时，本公司考虑下列迹象：

1）本公司就该商品或服务享有现时收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务。

2）本公司已将该商品的法定所有权转移给客户，即客户已拥有该商品的法定所有权。

3）本公司已将该商品的实物转移给客户，即客户已实物占有该商品。

4）本公司已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，即客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬。

5）客户已接受该商品或服务。

6）其他表明客户已取得商品控制权的迹象。

本公司已向客户转让商品或服务而有权收取对价的权利（且该权利取决于时间流逝之外的其他因素）作为合同资产，合同资产以预期信用损失为基础计提减值（请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“五、（七）、6、金融资产减值”）。本公司拥有的、无条件（仅取决于时间流逝）向客户收取对价的权利作为应收款项列示。本公司已收或应收客户对价而应向客户转让商品或服务的义务作为合同负债。

同一合同下的合同资产和合同负债以净额列示，净额为借方余额的，根据其流动性在“合同资产”或“其他非流动资产”项目中列示；净额为贷方余额的，根据其流动性在“合同负债”或“其他非流动负债”项目中列示。

（2）具体方法

1）产品销售收入（直接销售）

本公司与客户之间的销售商品合同通常仅包含转让商品的履约义务。本公司通常在综合考虑下列因素的基础上，以货物控制权转移给购买方时点确认收入。取得商品的现时收款权利、货物发出且取得客户对货物的签收证明、需安装调试的货物已安装调试并取得客户的验收单，表明商品法定所有权转移，商品实物资产转移，客户接受该商品。

2）产品销售收入（分期收款销售收入）

对于存在重大融资成分的销售商品合同，仅包含转让商品的履约义务，属于在某一时点履行履约义务。本公司通常在综合考虑下列因素的基础上，以货物控制权转移给购买方时点确认收入。取得商品的现时收款权利、货物发出且取得客户对货物的签收证明，需安装调试的货物已安装调试并取得客户的验收单，表明商品法定所有权转移，商品实物资产转移，客户接受该商品。本公司根据收款期对合同价款进行折现，确认长期应收款、未实现融资收益、营业收入。

3）服务收入

服务收入包括机器人相关服务，输变电检修服务、新能源汽车充换电服务，向客户提供符合要求的服务后，并经客户验收合格，取得验收单（或竣工报告）

后确认收入。部分服务收入合同明确不需要验收的，在服务提供完成，取得收款证明后确认收入。

（二十一）合同成本（2020 年 1 月 1 日以后）

合同成本包括为取得合同发生的增量成本及合同履约成本。

为取得合同发生的增量成本是指本公司不取得合同就不会发生的成本（如销售佣金等）。该成本预期能够收回的，本公司将其作为合同取得成本确认为一项资产。本公司为取得合同发生的、除预期能够收回的增量成本之外的其他支出于发生时计入当期损益。

为履行合同发生的成本，不属于存货等其他企业会计准则规范范围且同时满足下列条件的，本公司将其作为合同履约成本确认为一项资产：

1、该成本与一份当前或预期取得的合同直接相关，包括直接人工、直接材料、制造费用（或类似费用）、明确由客户承担的成本以及仅因该合同而发生的其他成本；

2、该成本增加了本公司未来用于履行履约义务的资源；

3、该成本预期能够收回。

合同取得成本确认的资产和合同履约成本确认的资产（以下简称“与合同成本有关的资产”）采用与该资产相关的商品或服务收入确认相同的基础进行摊销，计入当期损益。

当与合同成本有关的资产的账面价值高于下列两项的差额时，本公司对超出部分计提减值准备，并确认为资产减值损失：

1、本公司因转让与该资产相关的商品或服务预期能够取得的剩余对价；

2、为转让该相关商品或服务估计将要发生的成本。

确认为资产的合同履约成本，初始确认时摊销期限不超过一年或一个正常营业周期，在“存货”项目中列示，初始确认时摊销期限超过一年或一个正常营业周期，在“其他非流动资产”项目中列示。

确认为资产的合同取得成本，初始确认时摊销期限不超过一年或一个正常营

业周期，在“其他流动资产”项目中列示，初始确认时摊销期限超过一年或一个正常营业周期，在“其他非流动资产”项目中列示。

（二十二）政府补助

政府补助在满足政府补助所附条件并能够收到时确认。

对于货币性资产的政府补助，按照收到或应收的金额计量。对于非货币性资产的政府补助，按照公允价值计量；公允价值不能够可靠取得的，按照名义金额1元计量。

与资产相关的政府补助，是指本公司取得的、用于购建或以其他方式形成长期资产的政府补助；除此之外，作为与收益相关的政府补助。

对于政府文件未明确规定补助对象的，能够形成长期资产的，与资产价值相对应的政府补助部分作为与资产相关的政府补助，其余部分作为与收益相关的政府补助；难以区分的，将政府补助整体作为与收益相关的政府补助。

与资产相关的政府补助，确认为递延收益在相关资产使用期限内按照合理、系统的方法分期计入损益。与收益相关的政府补助，计入当期损益；用于补偿以后期间的相关成本费用或损失的，则计入递延收益，于相关成本费用或损失确认期间计入当期损益。按照名义金额计量的政府补助，直接计入当期损益。本公司对相同或类似的政府补助业务，采用一致的方法处理。

与日常活动相关的政府补助，按照经济业务实质，计入其他收益。与日常活动无关的政府补助，计入营业外收支。

已确认的政府补助需要返还时，初始确认时冲减相关资产账面价值的，调整资产账面价值；存在相关递延收益余额的，冲减相关递延收益账面余额，超出部分计入当期损益；属于其他情况的，直接计入当期损益。

（二十三）递延所得税资产及递延所得税负债

所得税包括当期所得税和递延所得税。除由于企业合并产生的调整商誉，或与直接计入所有者权益的交易或者事项相关的递延所得税计入所有者权益外，均作为所得税费用计入当期损益。

本公司根据资产、负债于资产负债表日的账面价值与计税基础之间的暂时性

差异，采用资产负债表债务法确认递延所得税。

各项应纳税暂时性差异均确认相关的递延所得税负债，除非该应纳税暂时性差异是在以下交易中产生的：

1、商誉的初始确认，或者具有以下特征的交易中产生的资产或负债的初始确认：该交易不是企业合并，并且交易发生时既不影响会计利润也不影响应纳税所得额；

2、对于可抵扣暂时性差异、能够结转以后年度的可抵扣亏损和税款抵减，本公司以很可能取得用来抵扣可抵扣暂时性差异、可抵扣亏损和税款抵减的未来应纳税所得额为限，确认由此产生的递延所得税资产，除非该可抵扣暂时性差异是在以下交易中产生的：

该交易不是企业合并，并且交易发生时既不影响会计利润也不影响应纳税所得额；

于资产负债表日，本公司对递延所得税资产和递延所得税负债，按照预期收回该资产或清偿该负债期间的适用税率计量，并反映资产负债表日预期收回资产或清偿负债方式的所得税影响。

于资产负债表日，本公司对递延所得税资产的账面价值进行复核。如果未来期间很可能无法获得足够的应纳税所得额用以抵扣递延所得税资产的利益，减记递延所得税资产的账面价值。在很可能获得足够的应纳税所得额时，减记的金额予以转回。

（二十四）经营租赁与融资租赁

租赁分为融资租赁和经营租赁。融资租赁是指无论所有权最终是否转移但实质上转移了与资产所有权有关的全部风险和报酬的租赁。经营租赁是指除融资租赁以外的其他租赁。

1、本公司作为出租人

融资租赁中，在租赁期开始日本公司按最低租赁收款额与初始直接费用之和作为应收融资租赁款的入账价值，同时记录未担保余值；将最低租赁收款额、初始直接费用及未担保余值之和与其现值之和的差额确认为未实现融资收益。未实

现融资收益在租赁期内各个期间采用实际利率法计算确认当期的收入。本公司为生产型企业，对采用租赁方式签订合同的产品，适用收入准则，采用分期收款销售商品确认收入。

经营租赁中的租金，本公司在租赁期内各个期间按照直线法确认当期损益。发生的初始直接费用，计入当期损益。

2、本公司作为承租人

融资租赁中，在租赁期开始日本公司将租赁资产公允价值与最低租赁付款额现值两者中较低者作为租入资产的入账价值，将最低租赁付款额作为长期应付款的入账价值，其差额作为未确认融资费用。初始直接费用计入租入资产价值。未确认融资费用在租赁期内各个期间采用实际利率法计算确认当期的融资费用。本公司采用与自有固定资产相一致的折旧政策计提租赁资产折旧。

本公司的经营租赁为租入银荷大厦办公楼层和部分车辆，经营租赁中的租金，本公司在租赁期内各个期间按照直线法计入相关资产成本或当期损益；发生的初始直接费用，计入当期损益。

（二十五）重大会计判断和估计

本公司根据历史经验和其它因素，包括对未来事项的合理预期，对所采用的重要会计估计和关键假设进行持续的评价。

很可能导致下一会计年度资产和负债的账面价值出现重大调整风险的重要会计估计和关键假设列示如下：

1、应收款项预期信用损失的计量

本公司通过应收账款违约风险敞口和预期信用损失率计算应收账款预期信用损失，并基于违约概率和违约损失率确定预期信用损失率。在确定预期信用损失率时，本公司使用内部历史信用损失经验等数据，并结合当前状况和前瞻性信息对历史数据进行调整。在考虑前瞻性信息时，本公司使用的指标包括经济下滑的风险、外部市场环境、技术环境和客户情况的变化等。本公司定期监控并复核与预期信用损失计算相关的假设。

2、存货跌价准备

本公司根据存货会计政策，按照成本与可变现净值孰低计量，对于成本高于可变现净值及陈旧和滞销的存货，计提存货跌价准备。存货减值至可变现净值是基于评估存货的可销售性及其可变现净值。鉴于存货减值要求管理层取得确凿证据，并且考虑持有存货的目的、资产负债表日后事项的影响等因素的基础上作出判断和估计。实际的结果与原先估计的差异将在估计被改变的期间影响存货的账面价值及存货跌价准备的计提或转回。

3、非金融非流动资产减值准备

本公司于资产负债表日对除金融资产之外的非流动资产判断是否存在可能发生减值的迹象。对使用寿命不确定的无形资产，除每年进行的减值测试外，当其存在减值迹象时，也进行减值测试。其他除金融资产之外的非流动资产，当存在迹象表明其账面净额不可收回时，进行减值测试。

当资产或资产组的账面价值高于可回收金额，即公允价值减去处置费用后的净额和预计未来现金流量的现值中的较高者，表明发生了减值。

公允价值减去处置费用后的净额，参考公平交易中类似资产的销售协议价格或可观察到的市场价格，减去直接归属于该资产处置的增量成本确定。

在预计未来现金流量现值时，需要对该资产（或资产组）的产量、售价、相关经营成本以及计算现值时使用的折现率等作出重大判断。本公司在估计可收回金额时会采用所有能获得的相关资料，包括根据合理和可支持的假设所作出有关产量、售价和相关经营成本的预测。

4、折旧和摊销

本公司对固定资产和无形资产在考虑其残值后，在使用寿命内按直线法计提折旧和摊销。本公司定期复核使用寿命，以决定将计入每个报告期的折旧和摊销费用数额。使用寿命是本公司根据对同类资产的以往经验并结合预期的技术更新而确定的。如果以前的估计发生重大变化，则会在未来期间对折旧和摊销费用进行调整。

5、递延所得税资产

在很有可能有足够的应纳税利润来抵扣亏损的限度内，应就所有未利用的税务亏损确认递延所得税资产。这需要管理层运用大量的判断来估计未来应纳税利润发生的时间和金额，结合纳税筹划策略，以决定应确认的递延所得税资产的金额。

6、所得税

本公司在正常的经营活动中，有部分交易其最终的税务处理和计算存在一定的不确定性。部分项目是否能在税前列支需要税收机关的审批。如果这些税务事项的最终认定结果同最初估计的金额存在差异，则该差异将其最终认定期间的当期所得税和递延所得税产生影响。

7、预计负债

本公司根据合约条款及历史经验，对产品质量保证进行估计并计提相应准备。在该等或有事项已经形成一项现时义务，且履行该等现时义务很可能导致经济利益流出本公司的情况下，本公司对或有事项按履行相关现时义务所需支出的最佳估计数确认为预计负债。预计负债的确认和计量在很大程度上依赖于管理层的判断。在进行判断过程中本公司需评估该等或有事项相关的风险、不确定性及货币时间价值等因素。

其中，本公司会就出售、维修及改造所售商品向客户提供的售后质量维修承诺预计负债。预计负债时已考虑本公司近期的维修经验数据，但近期的维修经验可能无法反映将来的维修情况。这项准备的任何增加或减少，均可能影响未来年度的损益。

（二十六）重要会计政策、会计估计的变更

1、重要会计政策变更

（1）2018 年度会计政策变更

1）根据财政部《关于修订印发 2018 年度一般企业财务报表格式的通知》（财会[2018]15 号），本公司对财务报表格式进行了以下修订：

①资产负债表

将原“应收票据”及“应收账款”行项目整合为“应收票据及应收账款”；将原“应收利息”及“应收股利”行项目归并至“其他应收款”；将原“固定资产清理”行项目归并至“固定资产”；将原“工程物资”行项目归并至“在建工程”；将原“应付票据”及“应付账款”行项目整合为“应付票据及应付账款”项目；将原“应付利息”及“应付股利”行项目归并至“其他应付款”；将原“专项应付款”行项目归并至“长期应付款”。

②利润表

从原“管理费用”中分拆出“研发费用”；在“财务费用”行项目下分别列示“利息费用”和“利息收入”明细项目。

财务报表格式的修订对本公司财务状况和经营成果无重大影响。

2）根据财政部《关于 2018 年度一般企业财务报表格式有关问题的解读》，本公司作为个人所得税的扣缴义务人，根据《中华人民共和国个人所得税法》收到的扣缴税款手续费在“其他收益”中填列，对可比期间的比较数据进行调整。

本公司实际收到的政府补助，无论是与资产相关还是与收益相关，在编制现金流量表时均作为经营活动产生的现金流量列报，不需要进行调整。

采用该准则对本公司财务状况和经营成果未产生重大影响。

3）《企业会计准则解释第 12 号-关于关键管理人员服务的提供方与接受方是否为关联方》（财会[2017]19 号），自 2018 年 1 月 1 日起施行。该政策变更对本公司财务状况和经营成果无重大影响。

（2）2019 年度会计政策变更

1）财政部于 2019 年 4 月 30 日发布了《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知》（财会[2019]6 号），2018 年 6 月 15 日发布的《财政部关于修订印发 2018 年度一般企业财务报表格式的通知》（财会[2018]15 号）同时废止。根据该通知，本公司对财务报表格式进行了以下修订：

资产负债表，将“应收票据及应收账款”行项目拆分为“应收票据”及“应收账款”；将“应付票据及应付账款”行项目拆分为“应付票据”及“应付账款”。将原计入“应付利息”的短期借款利息 225,958.33 元、长期借款利息 72,569.44

元分别调整至“短期借款”、“长期借款”。

本公司对可比期间的比较数据按照财会[2019]6 号文进行调整。

该会计政策变更由本公司于 2020 年 2 月 27 日召开的第一届董事会第三次会议批准。

财务报表格式的修订对本公司财务状况和经营成果无重大影响。

2）新金融工具准则

财政部于 2017 年颁布了《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量（修订）》、《企业会计准则第 23 号——金融资产转移（修订）》、《企业会计准则第 24 号——套期会计（修订）》及《企业会计准则第 37 号——金融工具列报（修订）》（统称“新金融工具准则”），本公司于 2020 年 2 月 27 日召开的第一届第三次董事会会议，批准自 2019 年 1 月 1 日起执行新金融工具准则，对会计政策相关内容进行了调整。变更后的会计政策请参见本招股说明书“第八节财务会计信息与管理层分析”之“五、（七）金融工具”。

按照新金融工具准则的规定，除某些特定情形外，对金融工具的分类和计量（含减值）进行追溯调整，将金融工具原账面价值和在新金融工具准则施行日（即 2019 年 1 月 1 日）的新账面价值之间的差额计入 2019 年年初留存收益或其他综合收益。同时，本公司未对比较财务报表数据进行调整。

于 2019 年 1 月 1 日，金融资产按照原金融工具准则和新金融工具准则的规定进行分类和计量的结果对比如下：

单位：元

原金融工具准则			新金融工具准则		
项目	类别	账面价值	项目	类别	账面价值
应收票据	摊余成本	33,914,928.52	应收票据	摊余成本	33,830,141.20
应收账款	摊余成本	223,991,638.93	应收账款	摊余成本	221,148,434.74
其他应收款	摊余成本	12,208,396.15	其他应收款	摊余成本	12,109,302.85
长期应收款	摊余成本	109,396,618.40	长期应收款	摊余成本	108,411,063.29

于 2019 年 1 月 1 日，执行新金融工具准则时金融工具分类和账面价值调节表如下：

单位：元

项目	调整前账面金额（2018年12月31日）	重分类	重新计量	调整后账面金额（2019年1月1日）
资产				
应收票据	33,914,928.52	-	-84,787.32	33,830,141.20
应收账款	223,991,638.93	-	-2,843,204.19	221,148,434.74
其他应收款	12,208,396.15	-	-99,093.30	12,109,302.85
长期应收款	109,396,618.40	-	-985,555.11	108,411,063.29

本公司将根据原金融工具准则计量的2018年年末损失准备与根据新金融工具准则确定的2019年年初损失准备之间的调节表列示如下：

单位：元

计量类别	调整前账面金额（2018年12月31日）	重分类	重新计量	调整后账面金额（2019年1月1日）
应收票据减值准备	-	-	84,787.32	84,787.32
应收账款减值准备	10,889,849.82	-	2,843,204.19	13,733,054.01
其他应收款减值准备	123,317.13	-	99,093.30	222,410.44
长期应收款减值准备	109,506.14	-	985,555.11	1,095,061.25

（3）2020年度会计政策变更

财政部于2017年颁布了《企业会计准则第14号——收入（修订）》（以下简称“新收入准则”），本公司经第一届董事会第七次会议决议自2020年1月1日起执行该准则，对会计政策相关内容进行了调整。

本公司在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品或服务的控制权时，确认收入。在满足一定条件时，本公司属于在某一时段内履行履约义务，否则，属于在某一时点履行履约义务。合同中包含两项或多项履约义务的，本公司在合同开始日，按照各单项履约义务所承诺商品或服务的单独售价的相对比例，将交易价格分摊至各单项履约义务，按照分摊至各单项履约义务的交易价格计量收入。

本公司依据新收入准则有关特定事项或交易的具体规定调整了相关会计政策。例如：预收款项、质量保证等。

本公司已向客户转让商品而有权收取对价的权利，且该权利取决于时间流逝之外的其他因素作为合同资产列示。本公司已收或应收客户对价而应向客户转让

商品的义务作为合同负债列示。

本公司根据首次执行新收入准则的累积影响数，调整本公司 2020 年年初留存收益及财务报表其他相关项目金额，未对比较财务报表数据进行调整。本公司仅对在 2020 年 1 月 1 日尚未完成的合同的累积影响数调整本公司 2020 年年初留存收益及财务报表其他相关项目金额。

单位：元

会计政策变更的内容和原因	受影响的报表项目	影响金额（2020 年 1 月 1 日）
因执行新收入准则，本公司将与销售商品及提供劳务相关、不满足无条件收款权的收取对价的权利计入合同资产；将与销售商品及与提供劳务相关的预收款项重分类至合同负债及其他流动负债。	合同资产—原值	81,534,958.92
	预收款项	-214,885,411.53
	合同负债	214,279,936.35
	其他流动负债	605,475.18

与原收入准则相比，执行新收入准则对 2020 年度财务报表相关项目的影响如下：

单位：元

受影响的报表项目	影响金额 2020 年 12 月 31 日
合同资产—原值	53,062,115.39
合同负债	59,984,988.14
其他流动负债	21,635.02

2、重要会计估计变更

本公司本期无重要的会计估计变更。

3、首次执行新金融工具准则调整首次执行当年年初财务报表相关项目情况

（1）首次执行新金融工具准则调整首次执行当年年初财务报表相关项目情况

单位：元

项目	2018.12.31	2019.01.01	调整数
资产：			
应收票据	33,914,928.52	33,830,141.20	-84,787.32
应收账款	223,991,638.93	221,148,434.74	-2,843,204.19
其他应收款	12,208,396.15	12,109,302.85	-99,093.30
长期应收款	109,396,618.40	108,411,063.29	-985,555.11

项目	2018.12.31	2019.01.01	调整数
递延所得税资产	6,057,276.02	6,659,172.01	601,895.99
盈余公积	30,768,971.20	30,427,896.80	-341,074.40
未分配利润	97,981,642.77	94,911,973.24	-3,069,669.53

（2）首次执行新收入准则调整首次执行当年年初财务报表相关项目情况

单位：元

项目	2019.12.31	2020.01.01	调整数
流动资产：			
货币资金	202,096,336.37	202,096,336.37	
交易性金融资产			
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产			
衍生金融资产			
应收票据	33,650,005.78	33,650,005.78	
应收账款	300,098,043.12	223,177,189.64	-76,920,853.48
预付款项	10,864,435.06	10,864,435.06	
其他应收款	10,175,446.51	10,175,446.51	
其中：应收利息			
应收股利			
存货	594,998,969.58	594,998,969.58	
合同资产		76,920,853.48	76,920,853.48
持有待售资产			
一年内到期的非流动资产			
其他流动资产	26,729,368.47	26,729,368.47	
流动资产合计	1,178,612,604.89	1,178,612,604.89	
非流动资产：			
债权投资			
可供出售金融资产			
其他债权投资			
持有至到期投资			
长期应收款	153,682,271.15	153,682,271.15	
设定受益计划净资产			
长期股权投资			
其他权益工具投资			

项目	2019.12.31	2020.01.01	调整数
其他非流动金融资产			
投资性房地产			
固定资产	110,081,972.57	110,081,972.57	
在建工程			
生产性生物资产			
油气资产			
无形资产	27,614,129.85	27,614,129.85	
开发支出			
商誉			
长期待摊费用			
递延所得税资产	8,027,183.73	8,027,183.73	
其他非流动资产			
非流动资产合计	299,405,557.30	299,405,557.30	
资产总计	**1,478,018,162.19**	**1,478,018,162.19**	
流动负债：			
短期借款	170,225,958.33	170,225,958.33	
交易性金融负债			
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债			
衍生金融负债			
应付票据	264,237,340.20	264,237,340.20	
应付账款	415,138,654.74	415,138,654.74	
预收款项	214,885,411.53		-214,885,411.53
合同负债		214,279,936.35	214,279,936.35
应付职工薪酬	1,978,539.88	1,978,539.88	
应交税费	5,926,273.64	5,926,273.64	
其他应付款	881,353.19	881,353.19	
其中：应付利息			
应付股利			
持有待售负债			
一年内到期的非流动负债			
其他流动负债	33,734,341.63	34,339,816.81	605,475.18
流动负债合计	1,107,007,873.14	1,107,007,873.14	

项目	2019.12.31	2020.01.01	调整数
非流动负债：			
长期借款	50,072,569.44	50,072,569.44	
应付债券			
其中：优先股			
永续债			
长期应付款			
长期应付职工薪酬			
预计负债	3,617,313.83	3,617,313.83	
递延收益	10,385,894.14	10,385,894.14	
递延所得税负债			
其他非流动负债			
非流动负债合计	64,075,777.41	64,075,777.41	
负债合计	**1,171,083,650.55**	**1,171,083,650.55**	
股东权益：			
股本	150,000,000.00	150,000,000.00	
其他权益工具			
其中：优先股			
永续债			
资本公积	105,863,317.46	105,863,317.46	
减：库存股			
其他综合收益			
专项储备			
盈余公积	4,892,188.21	4,892,188.21	
未分配利润	46,179,005.97	46,179,005.97	
归属于母公司所有者权益合计	306,934,511.64	306,934,511.64	
少数股东权益			
股东权益合计	306,934,511.64	306,934,511.64	
负债和股东权益总计	**1,478,018,162.19**	**1,478,018,162.19**	

六、税项

（一）主要税种及税率

税种	计税依据	法定税率（%）
增值税	应税收入	17、16、13、11、10、9、6
城市维护建设税	应缴流转税额	7
教育费附加	应交流转税额	3
地方教育费附加	应交流转税额	2
企业所得税	应纳税所得额	15
房产税	从价计征：房产原值一次减除 30%后的余值 从租计征：租赁价款	1.2 12
土地使用税	实际使用的土地面积	3.2-8 元/m^2

（二）税收优惠及批文

1、2017 年 12 月 28 日取得《高新技术企业证书》，证书编号为 GR201737001127，2018、2019 年度企业所得税优惠税率为 15%。2020 年 12 月 8 日取得《高新技术企业证书》，证书编号为 GR202037003722，2020 年度企业所得税优惠税率为 15%。

2、本公司根据财税[2011]100 号文《财政部、国家税务总局关于软件产品增值税政策的通知》，增值税实际税负超过 3%的部分予以退税。本公司申报期内均享受了增值税退税。

3、根据《财政部国家税务总局关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号）规定，纳税人提供技术转让、技术开发和与之相关的技术咨询、技术服务免征增值税。

七、公司的非经常性损益情况

（一）法定非经常性损益明细表

报告期内公司非经常性损益情况如下表：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
非流动性资产处置损益，包括已计提资产减值准备的冲销部分	-	-	-
越权审批，或无正式批准文件，或偶发性的税收返还、减免	-	-	-

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
计入当期损益的政府补助，但与公司正常经营业务密切相关，符合国家政策规定、按照一定标准定额或定量持续享受的政府补助除外；	835.83	1,424.31	553.09
计入当期损益的对非金融企业收取的资金占用费	-	-	-
企业取得子公司、联营企业及合营企业的投资成本小于取得投资时应享有被投资单位可辨认净资产公允价值产生的收益	-	-	-
非货币性资产交换损益	-	-	-
委托他人投资或管理资产的损益	-	-	-
因不可抗力因素，如遭受自然灾害而计提的各项资产减值准备	-	-	-
债务重组损益	-	-	-
企业重组费用(如安置职工的支出、整合费用等)	-	-	-
交易价格显失公允的交易产生的超过公允价值部分的损益	-	-	-
同一控制下企业合并产生的子公司期初至合并日的当期净损益	-	-	-
与公司正常经营业务无关的或有事项产生的损益	-	-	-
除同公司正常经营业务相关的有效套期保值业务外，持有以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、金融负债产生的公允价值变动损益	-	-	-
处置以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、金融负债和可供出售金融资产取得的投资收益	-	-	-
单独进行减值测试的应收款项减值准备转回	-	-	-
对外委托贷款取得的损益	-	-	-
采用公允价值模式进行后续计量的投资性房地产公允价值变动产生的损益	-	-	-
根据税收、会计等法律、法规的要求对当期损益进行一次性调整对当期损益的影响	-	-	-
受托经营取得的托管费收入	-	-	-
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	-0.93	4.29	5.92
其他符合非经常性损益定义的损益项目	-	-	-
非经常性损益总额	**834.90**	**1,428.60**	**559.01**
减：非经常性损益的所得税影响数	125.23	214.29	83.85
非经常性损益净额	**709.66**	**1,214.31**	**475.16**
减：归属于少数股东的非经常性损益净影	-	-	-

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
响数			
归属于公司普通股股东的非经常性损益	**709.66**	**1,214.31**	**475.16**

（二）模拟非经常性损益明细表

报告期内公司模拟非经常性损益情况如下表：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
非流动性资产处置损益	-	-	-
越权审批，或无正式批准文件，或偶发性的税收返还、减免	-	-	-
计入当期损益的政府补助（与公司正常经营业务密切相关，符合国家政策规定、按照一定标准定额或定量持续享受的政府补助除外）	683.88	926.92	262.18
计入当期损益的对非金融企业收取的资金占用费	-	-	-
取得子公司、联营企业及合营企业的投资成本小于取得投资时应享有被投资单位可辨认净资产公允价值产生的收益	-	-	-
非货币性资产交换损益	-	-	-
委托他人投资或管理资产的损益	-	-	-
因不可抗力因素，如遭受自然灾害而计提的各项资产减值准备	-	-	-
债务重组损益	-	-	-
企业重组费用，如安置职工的支出、整合费用等	-	-	-
交易价格显失公允的交易产生的超过公允价值部分的损益	-	-	-
同一控制下企业合并产生的子公司期初至合并日的当期净损益	-	-	-
与公司正常经营业务无关的或有事项产生的损益	-	-	-
除同公司正常经营业务相关的有效套期保值业务外，持有以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、金融负债产生的公允价值变动损益	-	-	-
处置以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、金融负债和可供出售金融资产取得的投资收益	-	-	-
单独进行减值测试的应收款项减值准备转回	-	-	-
对外委托贷款取得的损益	-	-	-

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
采用公允价值模式进行后续计量的投资性房地产公允价值变动产生的损益	-	-	-
根据税收、会计等法律、法规的要求对当期损益进行一次性调整对当期损益的影响	-	-	-
受托经营取得的托管费收入	-	-	-
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	-0.93	4.29	5.92
其他符合非经常性损益定义的损益项目	-	-	-
非经常性损益总额	**682.94**	**931.21**	**268.10**
减：非经常性损益的所得税影响数	102.44	139.68	40.21
非经常性损益净额	**580.50**	**791.53**	**227.88**
减：归属于少数股东的非经常性损益净影响数（税后）	-	-	-
归属于公司普通股股东的非经常性损益	**580.50**	**791.53**	**227.88**

八、主要财务指标

（一）公司主要财务指标（法定报表）

主要财务指标	2020 年 12 月 31 日/2020 年度	2019 年 12 月 31 日/2019 年度	2018 年 12 月 31 日/2018 年度
流动比率（倍）	1.35	1.06	0.98
速动比率（倍）	1.00	0.53	0.48
资产负债率	62.27%	79.23%	83.26%
应收账款周转率（次）	4.14	5.25	5.28
存货周转率（次）	1.93	1.92	1.72
息税折旧摊销前利润（万元）	12,000.05	11,807.67	9,174.36
归属于母公司股东的净利润（万元）	8,750.74	8,059.46	5,768.97
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润（万元）	8,041.08	6,845.15	5,293.81
利息保障倍数（倍）	15.30	7.14	6.34
研发投入占营业收入比例（%）	9.80	7.30	6.53
每股经营活动产生的现金流量（元）	0.78	-0.05	0.87
每股净现金流量（元）	0.86	0.93	0.03
归属于母公司股东的每股净资产（元）	2.66	2.05	2.27
无形资产占净资产的比例	4.89%	5.82%	7.26%

注：上述财务指标计算公式如下：

（1）流动比率=流动资产/流动负债

（2）速动比率=（流动资产-存货）/流动负债

（3）资产负债率=（总负债/总资产）×100%

（4）应收账款周转率＝营业收入/应收账款平均余额

（5）存货周转率=营业成本/存货平均余额

（6）息税折旧摊销前利润=利润总额＋计入财务费用的利息支出＋折旧费用＋无形资产摊销+长期待摊费用摊销

（7）利息保障倍数=息税折旧摊销前利润/（计入财务费用的利息支出+资本化利息）

（8）研发投入占营业收入的比例=（研发费用-自行开发无形资产摊销+资本化开发支出）/营业收入

（9）每股经营活动产生的现金流量=经营活动产生的现金流量净额/期末总股本

（10）每股净现金流量=现金及现金等价物净增加额/期末总股本

（11）归属于母公司股东的每股净资产=期末归属于母公司股东的净资产/期末总股本

（12）无形资产占净资产的比例＝无形资产（扣除土地使用权、水面养殖权和采矿权）/期末净资产

（二）公司主要财务指标（模拟报表）

主要财务指标	2020 年 12 月 31 日/2020 年度	2019 年 12 月 31 日/2019 年度	2018 年 12 月 31 日/2018 年度
流动比率（倍）	1.24	1.05	0.98
速动比率（倍）	0.92	0.65	0.57
资产负债率	67.45%	69.42%	78.74%
应收账款周转率（次）	3.82	7.32	6.58
存货周转率（次）	1.87	1.57	0.87
息税折旧摊销前利润（万元）	12,027.91	12,209.77	2,704.38
归属于母公司股东的净利润（万元）	9,215.51	9,273.67	1,255.20
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润（万元）	8,635.01	8,482.14	1,027.31
利息保障倍数（倍）	28.91	20.71	7.47
研发投入占营业收入比例（%）	10.45	8.81	13.71
归属于母公司股东的每股净资产（元）	2.28	1.64	1.52
无形资产占净资产的比例	5.69%	4.89%	8.33%

注：上述财务指标计算公式如下：

（1）流动比率=流动资产/流动负债

（2）速动比率=（流动资产-存货）/流动负债

（3）资产负债率=（总负债/总资产）×100%

（4）应收账款周转率＝营业收入/应收账款平均余额

（5）存货周转率=营业成本/存货平均余额

（6）息税折旧摊销前利润=利润总额＋计入财务费用的利息支出＋折旧费用＋无形资产摊销+长期待摊费用摊销

（7）利息保障倍数=息税折旧摊销前利润/（计入财务费用的利息支出+资本化利息）

（8）研发投入占营业收入的比例=（研发费用-自行开发无形资产摊销+资本化开发支出）/营业收入

（9）归属于母公司股东的每股净资产=期末归属于母公司股东的净资产/期末总股本

（10）无形资产占净资产的比例＝无形资产（扣除土地使用权、水面养殖权和采矿权）/期末净资产

（三）净资产收益率与每股收益（法定报表）

按照中国证监会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 9 号—净资产收益率和每股收益的计算及披露（2010 年修订）》，本公司报告期加权平均的净资产收益率和每股收益如下：

项目		加权平均净资产收益率（%）	每股收益（元/股）	
			基本每股收益	稀释每股收益
归属于公司普通股股东的净利润	2020 年度	24.95	0.5834	0.5834
	2019 年度	30.23	0.5373	0.5373
	2018 年度	29.56	0.4079	0.4079
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	2020 年度	22.41	0.5239	0.5239
	2019 年度	25.67	0.4563	0.4563
	2018 年度	27.13	0.3743	0.3743

注 1：上述指标计算公式如下：

（1）加权平均净资产收益率计算公式

加权平均净资产收益率=P/（E0＋NP÷2＋Ei×Mi÷M0－Ej×Mj÷M0±Ek×Mk÷M0）其中：P 分别对应于归属于公司普通股股东的净利润、扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润；NP 为归属于公司普通股股东的净利润；E0 为归属于公司普通股股东的期初净资产；Ei 为报告期发行新股或债转股等新增的、归属于公司普通股股东的净资产；Ej 为报告期回购或现金分红等减少的、归属于公司普通股股东的净资产；M0 为报告期月份数；Mi 为新增净资产次月起至报告期期末的月份数；Mj 为减少净资产次月起至报告期期末的月份数；Ek 为因其他交易或事项引起的净资产增减变动；Mk 为发生其他净资产增减变动次月起至报告期期末的月份数。

（2）基本每股收益计算公式

基本每股收益=P÷S；S=S0＋S1＋S2÷2＋Si×Mi÷M0－Sj×Mj÷M0－Sk

其中，P 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于普通股股东的净利润；S 为发行在外的普通股加权平均数；S0 为期初股份总数；S1 为报告期因公积金转增股本或股票股利分配等增加股份数（未超出期初净资产部分）；S2 为报告期因公积金转增股本或股票股利分配等增加股份数（超出期初净资产部分）；Si 为报告期因发行新股或债转股等增加股份数；Sj 为报告期因回购等减少股份数；Sk 为报告期缩股数；M0 报告期月份数；Mi 为增加股份次月起至报告期期末的月份数；Mj 为减少股份次月起至报告期期末的月份数。

注 2：报告期内公司不存在稀释性的潜在普通股，稀释每股收益的计算过程与基本每股收益的计算过程相同。

（四）净资产收益率与每股收益（模拟报表）

项目		加权平均净资产收益率（%）	每股收益（元/股）	
			基本每股收益	稀释每股收益
归属于公司普通股股东的净利润	2020 年度	31.55	0.6144	0.6144
	2019 年度	46.31	0.6182	0.6182

项目		加权平均净资产收益率（%）	每股收益（元/股）	
			基本每股收益	稀释每股收益
	2018 年度	8.85	0.0888	0.0888
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	2020 年度	29.57	0.5757	0.5757
	2019 年度	42.35	0.5655	0.5655
	2018 年度	7.24	0.0726	0.0726

九、公司业务、行业概况及未来影响

（一）公司主要产品特点

请参见本招股说明书“第六节业务与技术”之“一、（二）主要产品及服务情况”。

（二）公司业务模式

请参见本招股说明书“第六节业务与技术”之“一、（三）公司主要经营模式”。

（三）公司所处行业竞争程度

请参见本招股说明书“第六节业务与技术”之“三、（四）行业竞争态势”。

（四）公司所处行业的外部市场环境及其变化趋势

请参见本招股说明书“第六节业务与技术”之“二、（五）行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面近三年的发展情况和未来发展趋势”和“二、（六）公司取得的科技成果与产业深度融合的具体情况”

（五）同行业可比公司情况

请参见本招股说明书“第六节业务与技术”之“三、（二）行业内的主要竞争对手”。

十、经营成果分析

（一）报告期经营成果概览

报告期内，公司主要经营情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
营业收入	114,419.28	145,440.22	116,944.27
营业利润(亏损以“-”号填列）	9,368.74	8,493.99	6,200.01
利润总额(亏损总额以“-”号填列）	9,367.80	8,498.28	6,205.93
净利润(净亏损以“-”号填列）	8,750.74	8,059.46	5,768.97

根据公司模拟财务报表及模拟审计报告，模拟剥离后公司主要经营情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
营业收入	64,695.84	54,053.88	23,020.74
营业利润(亏损以“-”号填列）	10,255.07	10,425.97	1,249.06
利润总额(亏损总额以“-”号填列）	10,254.13	10,430.26	1,254.98
净利润(净亏损以“-”号填列）	9,215.51	9,273.67	1,255.20

由上表可见，报告期内，公司盈利水平整体呈上升趋势。

（二）营业收入分析

1、营业收入的构成及变化

报告期内，公司营业收入的构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务收入	114,380.59	99.97%	145,425.42	99.99%	116,928.93	99.99%
其他业务收入	38.69	0.03%	14.80	0.01%	15.34	0.01%
营业收入	**114,419.28**	**100.00%**	**145,440.22**	**100.00%**	**116,944.27**	**100.00%**

根据公司模拟财务报表及模拟审计报告，模拟剥离后公司营业收入的构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务收入	64,657.15	99.94%	54,039.08	99.97%	23,005.40	99.93%
其他业务收入	38.69	0.06%	14.80	0.03%	15.34	0.07%

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
营业收入	64,695.84	100.00%	54,053.88	100.00%	23,020.74	100.00%

由上表可见，报告期内，剥离前后公司营业收入均主要为主营业务带来的收入，其他业务收入占比均很低。

根据公司法定报表，报告期内，公司主营业务收入有所波动：1）2019 年度较 2018 年度增加 24.37%，主要系国网公司下属企业电力机器人相关产品及服务需求增加，公司电力机器人相关产品及服务业务（即剥离后保留的业务，模拟报表主营业务收入的来源）收入快速增长所致；2）2020 年度较 2019 年度下降 21.35%，主要系：公司为解决同业竞争问题，于 2020 年 11 月底将公司原下属物联网事业部及新能源事业部相关业务进行剥离，四季度收入减少，同时国网智能为了业务调整需要，2020 年减少了物联网事业部、新能源事业部相关业务的投标，综合导致 2020 年度整体营业收入有所下降。随着电力机器人相关业务需求的不断增加，公司未来业务发展及盈利能力的可持续性较强。

模拟剥离后，随着国家电网及南方电网电力机器人相关产品及服务需求增加，公司报告期内营业收入持续增长。

2、主营业务收入的变动分析

2018 年、2019 年和 2020 年公司主营业务收入分别为 116,928.93 万元、145,425.42 万元和 114,380.59 万元。2019 年度较 2018 年度增加 24.37%，主要是公司电力机器人相关产品及服务业务规模增加所致；2020 年度较 2019 年度下降 21.35%，主要是减少物联网事业部及新能源事业部从事的两类业务投标，并于 2020 年 11 月将其剥离所致。

模拟剥离两类业务后，2018 年、2019 年和 2020 年公司主营业务收入分别为 23,005.40 万元、54,039.08 万元和 64,657.15 万元。

（1）主营业务收入按产品类别分析

1）法定报表营业收入构成分析

单位：万元

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			收入	占比	收入	占比	收入	占比
电力机器人相关产品	机器人及组件	机器人	38,551.18	33.71%	34,773.68	23.91%	17,164.89	14.68%
		机器人组件	505.03	0.44%	851.62	0.59%	403.03	0.34%
		小计	**39,056.20**	**34.15%**	**35,625.30**	**24.50%**	**17,567.92**	**15.02%**
	无人机及配件	无人机	7,345.11	6.42%	5,823.02	4.00%	-	-
		无人机配件	855.98	0.75%	-	-	-	-
		小计	**8,201.09**	**7.17%**	**5,823.02**	**4.00%**	**-**	**-**
	变电站在线智能巡视系统		5,035.11	4.40%	1,718.92	1.18%	-	-
	电力机器人相关产品小计		**52,292.41**	**45.72%**	**43,167.24**	**29.68%**	**17,567.92**	**15.02%**
电力机器人相关服务	无人机相关服务		7,388.16	6.46%	7,191.15	4.94%	1,918.50	1.64%
	机器人相关服务		4,976.58	4.35%	3,680.68	2.53%	3,518.98	3.01%
	电力机器人相关服务小计		**12,364.74**	**10.81%**	**10,871.83**	**7.48%**	**5,437.48**	**4.65%**
机器人相关产品及服务小计			**64,657.15**	**56.53%**	**54,039.08**	**37.16%**	**23,005.40**	**19.67%**
智能监测与控制设备及输变电检修服务	智能监测与控制设备	在线监测	8,553.53	7.48%	4,812.55	3.31%	1,757.52	1.50%
		辅助监控	2,169.34	1.90%	3,188.87	2.19%	3,927.11	3.36%
		智能电源	5,097.52	4.46%	15,006.31	10.32%	14,863.75	12.71%
		保护监控	2,631.35	2.30%	7,374.12	5.07%	13,052.94	11.16%
		配电自动化	5,034.11	4.40%	14,254.76	9.80%	9,071.09	7.76%
		检测设备	11,191.53	9.78%	5,508.72	3.79%	13,422.99	11.48%
		信息化设备	1,156.91	1.01%	3,630.30	2.50%	1,094.81	0.94%
		智能监测与控制设备配件	522.12	0.46%	1,227.92	0.84%	2,181.20	1.87%
		智能监测与控制设备小计	**36,356.40**	**31.79%**	**55,003.56**	**37.82%**	**59,371.41**	**50.78%**
	输变电检修服务		2,835.23	2.48%	4,988.62	3.43%	6,544.26	5.60%
	智能监测与控制设备及输变电检修服务小计		**39,191.63**	**34.26%**	**59,992.17**	**41.25%**	**65,915.67**	**56.37%**
新能源汽车充换电产品及服务	新能源汽车充换电产品及配件		**6,998.55**	**6.12%**	13,503.39	9.29%	21,165.34	18.10%
	新能源汽车充换电服务		**3,533.26**	**3.09%**	17,890.78	12.30%	6,842.51	5.85%
	新能汽车源充换电产品及服务小计		**10,531.81**	**9.21%**	**31,394.17**	**21.59%**	**28,007.85**	**23.95%**
合计			**114,380.59**	**100.00%**	**145,425.42**	**100.00%**	**116,928.93**	**100.00%**

2018 年、2019 年和 2020 年公司主营业务收入分别为 116,928.93 万元、145,425.42 万元和 114,380.59 万元。2019 年度较 2018 年度增加 24.37%，2020

年度较 2019 年度下降 21.35%。

报告期内，为突出主业并解决同业竞争，公司大力发展电力机器人相关产品及服务，带动收入增长；而公司逐渐减少智能监测与控制设备及输变电检修服务以及新能源汽车充换电产品及服务业务规模，该两项业务报告期内收入逐年下降。2019 年，随着公司主营业务规模不断扩大，公司整体主营业务收入增长较快。2020 年 11 月末，物联网事业部及新能源事业部从公司剥离；同时，国网智能为了业务调整需要，2020 年减少了物联网事业部、新能源事业部相关业务的投标，综合导致主营业务收入规模有所下降。

报告期内，公司 2020 年公司电力机器人相关产品及服务收入占比达到主营业务收入的 56.53%。

2）模拟剥离后营业收入构成分析

单位：万元

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			收入	占比	收入	占比	收入	占比
电力机器人相关产品	机器人及组件	机器人	38,551.18	59.62%	34,773.68	64.35%	17,164.89	74.61%
		机器人组件	505.03	0.78%	851.62	1.58%	403.03	1.75%
		小计	**39,056.20**	**60.41%**	**35,625.30**	**65.93%**	**17,567.92**	**76.36%**
	无人机及配件	无人机	7,345.11	11.36%	5,823.02	10.78%	-	0.00%
		无人机配件	855.98	1.32%	-	0.00%	-	0.00%
		小计	**8,201.09**	**12.68%**	**5,823.02**	**10.78%**	**-**	**0.00%**
	变电站在线智能巡视系统		5,035.11	7.79%	1,718.92	3.18%	-	0.00%
	电力机器人相关产品小计		**52,292.41**	**80.80%**	**43,167.24**	**79.88%**	**17,567.92**	**76.36%**
电力机器人相关服务	无人机相关服务		7,388.16	11.43%	7,191.15	13.31%	1,918.50	8.34%
	机器人相关服务		4,976.58	7.70%	3,680.68	6.81%	3,518.98	15.30%
	电力机器人相关服务小计		**12,364.74**	**19.12%**	**10,871.83**	**20.12%**	**5,437.48**	**23.64%**
机器人产品及服务小计			**64,657.15**	**100.00%**	**54,039.08**	**100.00%**	**23,005.40**	**100.00%**

模拟剥离后，2018 年、2019 年和 2020 年公司营业收入分别为 23,005.40 万元、54,039.08 万元和 64,657.15 万元。根据上述模拟剥离后营业收入构成明细，报告期内，机器人相关的产品及服务为公司的核心主业及主要利润来源。2018 年-2020 年，公司电力机器人相关产品及服务的收入逐年提高。2019 年较 2018

年增长134.90%，主要系机器人收入增长102.59%，2019年新增无人机销售业务，以及无人机服务业务增长274.83%所致；2020年较2019年增长19.65%，主要系无人机销售收入进一步增长 26.14%，变电站在线智能巡视系统增长 192.92%，以及机器人相关服务增长35.21%所致。

3）主营业务收入变动情况分析

①电力机器人相关产品及服务

报告期内，公司电力机器人相关产品及服务整体收入规模增长较快，主要系机器人、无人机以及相关服务以及变电站在线智能巡视系统业务规模增加所致。

A.机器人产品及组件

公司机器人产品及组件 2020 年、2019 年收入增长率分别为 10.86%和102.59%。业务规模呈持续增长主要系：1）随着智能电网建设的不断加速，以机器人代替人工在变电站等场所实施全天候、全方位、全自主智能巡检成为趋势，国家电网和南方电网电力机器人得到广泛推广及应用，电力机器人行业需求不断增长；2）持续的研发投入和新产品的不断推出为公司收入平稳增长奠定基础，机器人产品种类日益丰富，产品竞争力加强，销售单价也同时提高；3）公司开发出一系列可应用于电网行业多种场景的电力机器人，整体中标份额保持较好水平。

报告期各期机器人销量及均价情况如下：

单位：万元、台

	2020 年			2019 年			2018 年		
产品名称	收入	销量	单价	收入	销量	单价	收入	销量	单价
室内轨道式巡检机器人	14,777.48	386	38.28	13,707.28	421	32.56	6,307.10	293	21.53
室内轮式巡检机器人	1,424.78	23	61.95	-	-	-	-	-	-
室外轮式巡检机器人（单站型）	15,654.16	201	77.88	11,181.70	159	70.33	4,634.46	50	92.69
室外轮式巡检机器人（集中型）	5,138.36	50	102.77	5,706.81	43	132.72	5,216.66	44	118.56
隧道和综合管廊巡检机	84.96	2	42.48	2,789.86	56	49.82	704.60	6	117.43

	2020 年			2019 年			2018 年		
产品名称	收入	销量	单价	收入	销量	单价	收入	销量	单价
器人									
阀厅轨道式巡检机器人	961.71	61	15.77	1,388.02	81	17.14	302.07	15	20.14
输电线路全程巡检机器人	85.50	1	85.50	-	-	-	-	-	-
绝缘子串检测机器人	51.00	2	25.50	-	-	-	-	-	-
消防机器人	373.23	2	186.62	-	-	-	-	-	-
合计	**38,551.18**	**728**	**52.95**	**34,773.68**	**760**	**45.75**	**17,164.89**	**408**	**42.07**

由上表可见，机器人销售单价方面，各年度机器人销售单价整体呈上升趋势，各类型机器人由于功能、适用性有所差异导致售价有所不同。2019 年及 2020 年，巡检机器人市场需求旺盛，销量增加，价格也有所提高，主要系：1）室外轮式巡检机器人单价较高，且 2020 年室外轮式巡检机器人销量增加；2）室内轨道式巡检机器人中标价格提高，导致销售单价逐年上升。

报告期内，随着机器人市场需求的增长，公司机器人销量整体呈上升趋势。2019 年较 2018 年增加 352 台，同比增加 86.27%，主要系国家电网及南方电网加大智能化、数字化建设的投资，室内轨道式巡检机器人、室外轮式巡检机器人（单站型）、隧道和综合管廊巡检机器人以及阀厅轨道式巡检机器人销量增加较多所致。

2020 年销量较 2019 年有略有下降，机器人销售数量由 760 台下降至 728 台，同比下降 4.21%，主要受室内轨道式巡检机器人、隧道和综合管廊巡检机器人、阀厅轨道式巡检机器人销量波动所致。室内轨道式巡检机器人销量下降的主要系受 2020 年新冠肺炎疫情影响，部分项目实施及验收周期延长，同时部分项目于 2020 年底中标，未能在 2020 年内验收完成所致。隧道和综合管廊巡检机器人销量减少的原因主要系该品类新型机器人 2019 年在山东省内开始推广应用，由于隧道环境复杂，施工难度较小的项目在 2019 年完成项目验收，而施工难度大的项目，逐步在 2020 年施工并完成验收。阀厅轨道式巡检机器人主要应用于换流站阀厅，市场需求量小，2020 年未签订新的订单。总体来讲，报告期内，公司轮式巡检机器人（包含室内及室外）销量分别为 94 台、202 台及 274 台，销量

稳步提高。

机器人组件方面，公司根据客户需求提供相应组件，每年产品需求不同，提供的产品不同，各年度收入随客户变动而变动。机器人组件作为公司核心主业的附加业务，收入占公司整体业务收入比例较小。

B.无人机产品及无人机配件

无人机产品及无人机配件方面，2019 年以来无人机业务整体增长较快，公司加大无人机项目投标力度，争取市场份额。2020 年无人机产品收入较 2019 年增加 26.14%。报告期内销量及单价情况如下：

单位：万元、台

产品	2020 年		2019 年		2018 年	
	销售单价	销售数量	销售单价	销售数量	销售单价	销售数量
无人机	4.61	1,592	10.20	571	-	-

2020 年，公司无人机销售数量大幅提高，而单价下降亦较多，主要系公司根据市场需求情况，销售的无人机型号及功能有所差异，小型化无人机占比提升较多所致。2020 年新增的无人机配件主要为无人机载荷设备，主要系公司无人机整机销售增加，带动配件需求增加。

C.变电站在线智能巡视系统

变电站在线巡智能视系统是公司机器人事业部近两年的新增业务，扩展速度较快，2020 年较 2019 年收入快速增长 192.92%。2019 年，变电站在线智能巡视系统产品开始试点，并于 2020 年开始规模化应用，公司应对客户新的需求，应用技术优势中标客户单位项目。

单位：万元、台

产品	2020 年		2019 年		2018 年	
	销售单价	销售数量	销售单价	销售数量	销售单价	销售数量
变电站在线智能巡视系统	53.00	95	16.37	105	-	-

2020 年，公司变电站在线智能巡视系统销售单价较 2019 年有所提高，主要系各项目原有基础设施条件有所差异，2019 年主要为试点项目，项目原有配套设施相对完善，改造及集成成本较低，因此单价相对较低；2020 年，各项目原有设施相对有限，在系统集成时需配套提供的硬件设备较多，因此单价有所上升。

D.无人机相关服务

无人机相关服务方面，公司无人机服务主要包括无人机精细巡检、通道巡检-扫描巡检、无人机培训等，具体构成如下：

单位：万元

无人机服务	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
精细巡检	2,223.62	30.10%	3,230.27	44.92%	-	-
通道巡检-扫描巡检	2,541.23	34.40%	2,131.65	29.64%	-	-
无人机培训	711.22	9.63%	1,653.71	23.00%	923.55	48.14%
受托研发及其他服务	1,912.09	25.88%	175.53	2.44%	994.95	51.86%
合计	**7,388.16**	**100.00%**	**7,191.15**	**100.00%**	**1,918.50**	**100.00%**

2019 年以来，公司将无人机业务作为公司发展的新增长点，单独成立无人机事业部，增强业务获取及持续服务能力，无人机服务业务整体增长较快。

巡检服务方面，由于公司大力拓展市场，2019 年公司整体中标金额较高，公司 2019 年精细巡检及通道巡检-扫描巡检业务收入增加明显。2020 年，受到新冠肺炎疫情影响，精细巡检业务开展受限，精细巡检收入有所下降；而随着国网公司对电网数字化要求提高，扫描巡检市场需求扩大，2020 年通道巡检-扫描巡检收入有所增加。

公司为电网系统客户提供各种无人机资质培训服务，凭借师资力量与完善配套的设施，业务实力处于行业领先地位。2020 年，受新冠肺炎疫情影响，无人机培训业务 5 月份开始恢复，导致培训收入下降较多。

受托研发及其他服务主要依靠公司无人机巡检领域技术优势，按照中标委托方具体需求与指标要求，形成样机或技术方案等成果，以及为客户提供无人机软件开发、系统集成、数据处理、维修保养等服务，受客户需求影响，每年收入均有所不同。

E.机器人相关服务

2020 年机器人服务收入较 2019 年、2018 年上升明显。各年度机器人相关服务收入如下表所示：

单位：万元

机器人相关服务	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
受托研发	1,752.41	35.21%	972.77	26.43%	742.30	21.09%
升级、维保轮转等服务	3,224.17	64.79%	2,707.91	73.57%	2,776.67	78.91%
合计	**4,976.58**	**100.00%**	**3,680.68**	**100.00%**	**3,518.98**	**100.00%**

2020 年机器受托研发收入较 2019 年增加 80.15%，增加较多，主要系公司受托研发项目完成，得到客户验收，确认收入占比高所致。2020 年，公司升级、维保轮转等服务收入较 2019 年增加 19.06%，主要系随着投运年限增加，早期投运的巡检机器人升级需求集中凸显，带动收入上升。

②智能监测与控制设备及输变电检修服务

报告期内，公司智能监测与控制设备及输变电检修服务整体收入呈下降趋势，主要系智能电源、保护监控产品收入下降较多所致。具体分析如下：

A.自产为主产品

公司自产为主产品主要包括智能电源以及保护监控。其中智能电源技术门槛较低，市场竞争惨烈，未能给公司创造利润，公司在 2020 年减少此类产品的投标，导致收入下降较多。保护监控 2019 年、2020 年因业务方向调整，公司在保护监控上投入的资源大幅下降，参与的投标量减少，使 2019 年、2020 年的中标额及销量大幅减少，导致收入降低。具体情况如下：

单位：万元、台套面

产品	2020 年		2019 年		2018 年	
	销售单价	销售数量	销售单价	销售数量	销售单价	销售数量
智能电源	2.73	1,870	2.54	5,918	2.25	6,609
保护监控	7.19	366	4.86	1,517	5.81	2,246

B.非自产为主产品

报告期内，公司非自产为主产品包括在线监测、辅助监控、配电自动化、检测设备、信息化设备以及智能监测与控制设备配件，该等业务采用贸易、贴牌生产等方式进行，产品品类较多，供货周期较短，受每年中标金额影响较大。主要情况如下：

单位：万元、台套面

产品	2020 年		2019 年		2018 年	
	销售单价	销售数量	销售单价	销售数量	销售单价	销售数量
在线监测	0.95	9,024	0.69	7,017	2.43	724
辅助监控	23.08	94	13.46	237	7.64	514
配电自动化	0.62	8,175	0.67	21,206	0.38	23,720
检测设备	6.63	1,687	8.54	645	9.96	1,348
信息化设备	2.36	490	2.01	1,810	0.99	1,101

报告期内，各类产品销量、单价有所波动，主要系产品型号、功能各异，受每年市场需求影响波动所致。

C.输变电检修服务

输变电检修服务主要包括对变电站等场景中的二次设备进行带电检测、零部件更换及调试工作。该业务 2019 年比 2018 年收入减少 23.77%，2020 年较 2019 年收入减少 43.17%，主要受中标情况的影响。

③.新能源汽车充换电相关产品及服务

A.新能源汽车充换电产品

报告期内，新能源汽车充换电产品收入持续下降，2019 年较 2018 年下降 36.20%，2020 年较 2019 年下降 48.17%，主要系报告期内市场招标规模下降，公司相关产品销量相应下降所致。以国网集招为例，2020 年、2019 年国网集招规模较 2018 年大幅缩减，2018 年至 2020 年，充电桩招标数量分别为 14,262 台、3,165 台及 2,600 台；公司中标规模也逐年下降，2018 年至 2020 年分别为 2,718 台、305 台及 214 台。报告期内，由于产品具体功率有所差异，因此销售单价存在一定差异。

单位：万元、台套

产品	2020 年		2019 年		2018 年	
	销售单价	销售数量	销售单价	销售数量	销售单价	销售数量
新能源汽车充换电产品	3.10	1,438	2.62	4,573	3.41	6,177

B.新能源汽车充换电服务

新能源汽车充换电服务主要指为电动汽车充换电设施提供设备巡视、检修、

整站代维、运行管理等服务。报告期内，新能源汽车充换电服务收入金额分别为6,842.51万元、17,890.78万元及3,533.26万元，每年度的收入随着业务结构不同有所波动。

（2）主营业务收入区域分部情况

报告期内，公司主营业务收入地区分布情况如下：

单位：万元

地区名称	2020年度		2019年度		2018年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
东北	2,532.91	2.21%	4,591.73	3.16%	3,117.88	2.67%
华北	53,180.29	46.49%	22,356.83	15.37%	13,771.25	11.78%
华东	40,212.32	35.16%	80,727.87	55.51%	75,342.44	64.43%
华南	1,015.86	0.89%	4,369.22	3.00%	6,547.46	5.60%
华中	6,907.84	6.04%	15,612.30	10.74%	8,339.55	7.13%
西北	4,502.81	3.94%	10,193.51	7.01%	6,062.89	5.19%
西南	6,028.55	5.27%	7,573.95	5.21%	3,747.45	3.20%
合计	**114,380.59**	**100.00%**	**145,425.42**	**100.00%**	**116,928.93**	**100.00%**

注1：销售区域按照客户注册地进行统计。

注2：华东地区包括山东，江苏，安徽，浙江，台湾，福建，江西，上海；西北地区包括新疆，陕西，宁夏，青海，甘肃；华北地区包括河北，山西，内蒙古，北京，天津；华南地区包括广东，广西，海南，香港，澳门；东北地区包括辽宁，吉林，黑龙江；西南地区包括云南，贵州，四川，西藏、重庆；华中地区包括河南，湖北，湖南。下同。

报告期内，公司模拟剥离后主营业务收入地区分布情况如下：

单位：万元

地区名称	2020年度		2019年度		2018年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
东北	1,791.10	2.77%	1,743.56	3.23%	146.50	0.64%
华北	30,060.82	46.49%	10,563.75	19.55%	2,593.08	11.27%
华东	21,307.24	32.95%	25,973.13	48.06%	14,573.73	63.35%
华南	686.97	1.06%	2,422.62	4.48%	2,168.59	9.43%
华中	4,258.98	6.59%	6,503.37	12.03%	137.50	0.60%
西北	1,820.87	2.82%	2,341.86	4.33%	1,386.66	6.03%
西南	4,731.17	7.32%	4,490.77	8.31%	1,999.34	8.69%
合计	**64,657.15**	**100.00%**	**54,039.08**	**100.00%**	**23,005.40**	**100.00%**

由上表可见，公司主营业务收入主要来源于华北及华东地区，主要系：1）华北及华东地区经济发展水平相对发达，电力电网设施较多，相关产品及服务需求较高；2）公司地处山东省济南市，在华北及华东区域具备区位相对优势，运输及运维服务覆盖难度较低所致。2020 年，公司华北地区业务收入增长较多，主要系国网山东电力通过国网融资租赁（位于华北区域）租赁机器人，而公司中标国网融资租赁采购项目所致。

（3）主营业务收入季节性分析

报告期内，公司主营业务收入季节性情况如下：

单位：万元

季度	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一季度	10,672.59	9.33%	15,244.70	10.48%	9,548.37	8.17%
二季度	41,364.84	36.16%	31,142.78	21.41%	17,301.24	14.80%
三季度	34,626.60	30.27%	26,962.61	18.54%	25,063.70	21.43%
四季度	27,716.56	24.23%	72,075.32	49.56%	65,015.61	55.60%
合计	**114,380.59**	**100.00%**	**145,425.42**	**100.00%**	**116,928.93**	**100.00%**

报告期内，公司主营业收入呈现较为明显的季节性，公司一季度主营业务收入占比最低，而第四季度主营业务收入明显高于其他三个季度：主要系国家电网及南方电网及其下属企业执行较为严格的采购计划及预算制度，采购立项申请一般集中在每年四季度，并于次年一季度对上一年的立项项目进行审批，采购合同项目的实施及验收相对集中于下半年所致。2020 年，公司四季度收入占比较 2018 及 2019 年有所下降，主要系公司于 2020 年 11 月末对物联网及新能源业务进行剥离，导致四季度营业收入相对较少所致。

报告期内，公司模拟剥离后主营业务收入季节性情况如下：

单位：万元

季度	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一季度	3,049.11	4.72%	3,359.24	6.22%	1,447.01	6.29%
二季度	23,891.29	36.95%	14,203.41	26.28%	4,566.51	19.85%
三季度	16,549.04	25.60%	9,873.65	18.27%	7,180.64	31.21%

季度	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
四季度	21,167.71	32.74%	26,602.78	49.23%	9,811.24	42.65%
合计	**64,657.15**	**100.00%**	**54,039.08**	**100.00%**	**23,005.40**	**100.00%**

报告期内，公司模拟剥离后主营业务存在一定季节性，一季度项目验收较少，随着项目实施，二季度开始收入有所增加，四季度收入确认占比最高。2020 年，公司二季度确认收入占比较高，主要系疫情期间，各地项目均面临较大的疫情防控压力，公司集中优势资源进行山东省内项目实施，加快了项目实施进度所致。

（4）主营业务收入按销售方式分类分析

报告期内，主营业务收入按销售方式分类

销售方式	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
产品直接销售	95,110.77	83.15%	100,868.82	69.36%	86,002.55	73.55%
产品分期收款	536.57	0.47%	11,008.69	7.57%	12,159.48	10.40%
服务	18,733.24	16.38%	33,547.91	23.07%	18,766.90	16.05%
合计	**114,380.59**	**100.00%**	**145,425.42**	**100.00%**	**116,928.93**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务收入主要由产品直接销售及服务形成，产品分期收款收入占比较低，且逐年下降，系各年根据客户采购需求形成。2020 年，公司为优化资金收付情况，减少分期收款销售产品，因此当年占比有所下降。

（5）第三方回款情况

报告期内，公司存在少量第三方回款情况，金额及占比情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
第三方回款金额	4,206.81	4,139.97	3,923.66
第三方回款金额占营业收入的比例	3.68%	2.85%	3.36%
付款方是否是公司关联方	是	是	是
付款方是否是公司实际控制人、董监高或其他关联方的关联方	实际控制人子公司	实际控制人子公司	实际控制人子公司
是否存在货款归属纠纷	否	否	否

公司第三方回款明细情况如下表所示：

单位：万元

业务类型	合同单位	发票开给单位	第三方回款单位	2020年回款金额	2019年回款金额	2018年回款金额
电商化平台交易	国家电网有限公司及其下属公司	国家电网有限公司及其下属公司	国网汇通金财（北京）信息科技有限公司	2,990.96	2,720.63	2,964.93
国网物资有限公司为国家电网有限公司付款	国家电网有限公司	国家电网有限公司	国网物资有限公司	291.83	690.76	849.06
特高压、超高压属地管理项目	国家电网有限公司及其下属公司	国家电网有限公司	国家电网有限公司下属公司	288.83	550.37	109.67
委托代建项目	国网新疆电力有限公司	国网浙江省电力有限公司、国网江苏省电力有限公司	国网新疆电力有限公司	635.19	178.22	-
合计				**4,206.81**	**4,139.97**	**3,923.66**

公司销售结算存在部分通过第三方代收货款，通过第三方代收货款主要系如下情况：1）国网智能在国家电网有限公司电商平台中销售产品，通过国网公司下属“电e宝”平台进行结算时，客户将资金通过银联通道汇入电商公司（国网汇通金财（北京）信息科技有限公司）“电e宝”账户，电商公司按照合同约定清算给公司；2）根据国网公司安排，国网物资有限公司为国家电网有限公司付物资款；3）国网公司部分特高压、超高压项目按属地原则管理，项目物资采购及运维管理由属地网省公司进行付款，合同签订方为国家电网有限公司及其下属公司，开票主体为国家电网有限公司；4）国网系统内进行的委托代建项目，由国网浙江省电力有限公司、国网江苏省电力有限公司两家网省公司委托国网新疆电力有限公司代为建设这两公司项目，将资金支付给国网新疆电力有限公司，由国网江苏省电力有限公司、国网浙江省电力有限公司委托国网新疆电力有限公司代为建设工程项目，国网新疆电力有限公司和公司签订合同，公司开票给国网江苏省电力有限公司、国网浙江省电力有限公司，国网新疆电力有限公司进行付款。上述四类第三方回款的情况均系国网系统内部结算习惯或整体发展安排，具备商业合理性及一定普遍性。报告期内，公司上述第三方回款不存在货款归属纠纷情况。

（三）营业成本分析

报告期内，公司主营业务成本构成情况如下表所示：

1、法定报表主营业务成本的变动分析

单位：万元

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			成本	占比	成本	占比	成本	占比
电力机器人相关产品	机器人及组件	机器人	23,504.45	29.12%	23,601.34	20.71%	12,982.08	14.05%
		机器人组件	313.36	0.39%	608.81	0.53%	326.41	0.35%
		小计	**23,817.81**	**29.50%**	**24,210.16**	**21.24%**	**13,308.49**	**14.40%**
	无人机及配件	无人机	6,104.98	7.56%	4,003.63	3.51%	-	0.00%
		无人机配件	709.25	0.88%	-	0.00%	-	0.00%
		小计	**6,814.22**	**8.44%**	**4,003.63**	**3.51%**	**-**	**0.00%**
	变电站在线智能巡视系统		3,455.91	4.28%	465.49	0.41%	-	0.00%
	电力机器人相关产品小计		**34,087.95**	**42.23%**	**28,679.28**	**25.16%**	**13,308.49**	**14.40%**
电力机器人相关服务	无人机相关服务		4,309.24	5.34%	4,026.42	3.53%	652.05	0.71%
	机器人相关服务		3,595.36	4.45%	2,496.38	2.19%	2,402.18	2.60%
	电力机器人相关服务小计		**7,904.60**	**9.79%**	**6,522.80**	**5.72%**	**3,054.23**	**3.31%**
机器人产品及服务小计			**41,992.54**	**52.02%**	**35,202.08**	**30.88%**	**16,362.73**	**17.71%**
智能监测与控制设备及输变电检修服务	智能监测与控制设备	在线监测	5,954.01	7.38%	3,178.63	2.79%	1,322.18	1.43%
		辅助监控	1,768.29	2.19%	2,822.93	2.48%	2,991.51	3.24%
		智能电源	4,913.07	6.09%	16,518.46	14.49%	16,514.33	17.87%
		保护监控	2,033.06	2.52%	6,008.22	5.27%	9,047.91	9.79%
		配电自动化	4,648.83	5.76%	14,119.95	12.39%	9,007.68	9.75%
		检测设备	7,567.85	9.37%	4,326.55	3.80%	8,754.52	9.47%
		信息化设备	981.72	1.22%	3,084.32	2.71%	880.92	0.95%
		智能监测与控制设备配件	403.72	0.50%	808.45	0.71%	1,455.28	1.57%
		智能监测与控制设备小计	**28,270.55**	**35.02%**	**50,867.50**	**44.63%**	**49,974.33**	**54.08%**
	输变电检修服务		2,067.22	2.56%	3,547.81	3.11%	5,135.37	5.56%
	智能监测与控制设备及输变电检修服务小计		**30,337.77**	**37.58%**	**54,415.31**	**47.74%**	**55,109.70**	**59.64%**
新能源	新能源汽车充换电产		5,712.68	7.08%	11,360.80	9.97%	15,009.64	16.24%

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			成本	占比	成本	占比	成本	占比
汽车充换电产品及服务	品及配件							
	新能源汽车充换电服务		2,684.02	3.32%	13,008.18	11.41%	5,923.94	6.41%
	新能源汽车充换电产品及服务小计		**8,396.70**	**10.40%**	**24,368.98**	**21.38%**	**20,933.57**	**22.65%**
合计			**80,727.01**	**100.00%**	**113,986.38**	**100.00%**	**92,406.00**	**100.00%**

2019 年，公司主营业务成本较 2018 年增加 23.35%，主要系公司业务规模增加较快，当年主营业务收入较上年增加 24.37%。2020 年，公司主营业务成本较 2019 年下降 29.18%，2020 年全年主营业务收入较 2019 年下降 21.35%，主要系公司 2020 年 11 月进行业务剥离所致。2020 年主营业务成本降幅大于主营业务收入降幅，主要系公司剥离部分业务的毛利率相对较低所致。

报告期内，公司主营业务成本结构如下表所示：

单位：万元

主营业务成本	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料成本	55,031.22	68.17%	74,000.36	64.92%	65,180.19	70.54%
人工成本	3,783.12	4.69%	7,403.21	6.49%	5,738.05	6.21%
制造费用	5,010.78	6.21%	10,282.33	9.02%	7,950.21	8.60%
安装调试服务费	16,901.89	20.94%	22,300.48	19.56%	13,537.56	14.65%
合计	**80,727.01**	**100.00%**	**113,986.38**	**100.00%**	**92,406.00**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务成本由材料成本、制造费用、人工成本与安装调试服务费构成。公司产品的材料成本主要包括视频监控装置、电源模块、红外热像仪、箱柜体、蓄电池等原材料；人工成本包括生产直接相关的人员（包含劳务外包人员）的薪酬、福利费或劳务外包费用；制造费用主要为厂房设备折旧费、项目实施过程中发生的设备检测费、车辆租赁费、差旅费等费用，分摊按工时在各类完工产品和在产品中进行分摊；安装调试服务费主要是项目实施中聘请第三方设备安装、调试、检测、服务等费用。

材料成本及安装调试服务费为公司主营业务成本最主要的构成部分，报告期内上述两项合计占比分别为 85.19%、84.48%及 89.11%，人工成本及制造费用占比较低。主要系公司的主要生产过程为对主要功能模块的组装、集成、调试以及

发货后的现场安装调试及维护，因此材料成本整体占比较高。同时，公司将部分检测、调试等产品非核心工段内容外包执行，因此安装调试服务费占比较高。

报告期内，公司智能监测与控制设备及输变电检修服务成本构成情况如下：

单位：万元

主营业务成本	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料成本	25,998.86	85.70%	42,849.21	78.74%	44,514.68	80.77%
人工成本	1,024.38	3.38%	3,653.55	6.71%	3,211.06	5.83%
制造费用	1,247.79	4.11%	5,169.29	9.50%	4,325.95	7.85%
安装调试服务费	2,066.73	6.81%	2,743.26	5.04%	3,058.01	5.55%
合计	**30,337.77**	**100.00%**	**54,415.31**	**100.00%**	**55,109.70**	**100.00%**

报告期内，公司智能监测与控制设备及输变电检修服务成本主要为材料成本，2018 年-2020 年占比分别为 80.77%、78.74%以及 85.70%，各年随产品构成差异有所变动。

报告期内，新能源汽车充换电产品及服务成本构成情况如下：

单位：万元

主营业务成本	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料成本	5,505.09	65.56%	13,079.61	53.67%	12,910.14	61.67%
人工成本	377.96	4.50%	1,557.88	6.39%	1,169.22	5.59%
制造费用	816.44	9.72%	2,216.90	9.10%	1,727.16	8.25%
安装调试服务费	1,697.22	20.21%	7,514.59	30.84%	5,127.05	24.49%
合计	**8,396.70**	**100.00%**	**24,368.98**	**100.00%**	**20,933.57**	**100.00%**

报告期内，公司新能源汽车充换电产品及服务成本主要为材料成本及安装调试服务费，2018 年-2020 年材料成本占比分别为 61.67%、53.67%以及 65.56%，安装调试服务费成本占比分别为 24.49%、30.84%以及 20.21%，各年度占比有所波动，主要系充换电产品及服务各年占比有所差异，服务占比较高的年度安装调试服务费成本占比也较高。

2、模拟报表主营业务成本的变动分析

单位：万元

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			成本	占比	成本	占比	成本	占比
电力机器人相关产品	机器人及组件	机器人	23,504.45	55.97%	23,601.34	67.05%	12,982.08	79.34%
		机器人组件	313.36	0.75%	608.81	1.73%	326.41	1.99%
		小计	**23,817.81**	**56.72%**	**24,210.16**	**68.77%**	**13,308.49**	**81.33%**
	无人机及配件	无人机	6,104.98	14.54%	4,003.63	11.37%	-	-
		无人机配件	709.25	1.69%	-	0.00%	-	-
		小计	**6,814.22**	**16.23%**	**4,003.63**	**11.37%**	**-**	**-**
	变电站在线智能巡视系统		3,455.91	8.23%	465.49	1.32%	-	-
	电力机器人相关产品小计		**34,087.95**	**81.18%**	**28,679.28**	**81.47%**	**13,308.49**	**81.33%**
电力机器人相关服务	无人机相关服务		4,309.24	10.26%	4,026.42	11.44%	652.05	3.98%
	机器人相关服务		3,595.36	8.56%	2,496.38	7.09%	2,402.18	14.68%
	电力机器人相关服务小计		**7,904.60**	**18.82%**	**6,522.80**	**18.53%**	**3,054.23**	**18.67%**
机器人产品及服务小计			**41,992.54**	**100.00%**	**35,202.08**	**100.00%**	**16,362.73**	**100.00%**

报告期内，公司电力机器人相关业务规模不断增长，2019 年及 2020 年，公司模拟剥离后主营业务收入分别增长 134.90%及 19.65%，对应的主营业务成本亦呈增长态势，2019 年及 2020 年分别增长 115.14%及 19.29%，与收入增长基本匹配。

报告期内，公司模拟剥离后主营业务成本结构如下表所示：

单位：万元

主营业务成本	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料成本	23,527.26	56.03%	18,071.54	51.34%	7,755.36	47.40%
人工成本	2,380.79	5.67%	2,191.77	6.23%	1,357.77	8.30%
制造费用	2,946.55	7.02%	2,896.14	8.23%	1,897.10	11.59%
安装调试服务费	13,137.95	31.29%	12,042.63	34.21%	5,352.49	32.71%
合计	**41,992.54**	**100.00%**	**35,202.08**	**100.00%**	**16,362.73**	**100.00%**

报告期内，公司模拟剥离后主营业务成本主要由材料成本及安装调试服务费构成，合计占报告期内主营业务成本的 80.11%、85.55%及 87.32%，报告期内材

料成本占比有所上升，主要系材料成本占比较高的无人机收入规模不断增加所致。

报告期内，公司各个主要产品成本构成情况如下：

①机器人

单位：万元

机器人	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料成本	12,964.65	55.16%	12,350.37	52.33%	6,306.13	48.58%
人工成本	1,443.19	6.13%	1,860.45	7.88%	1,209.24	9.31%
制造费用	1,696.02	7.22%	2,463.98	10.44%	1,698.54	13.08%
安装调试服务费	7,400.59	31.49%	6,926.54	29.35%	3,768.16	29.03%
合计	**23,504.45**	**100.00%**	**23,601.34**	**100.00%**	**12,982.08**	**100.00%**
单位成本	32.29	-	31.05	-	31.82	-

报告期内，公司电力机器人成本主要为材料成本及安装调试服务费。材料成本占比较高，报告期内分别为 48.58%、52.33%及 55.16%，主要系公司机器人产品涉及各类功能模块的组装、集成及调试，其中各类功能模块成本为机器人产品的材料成本，整体占比较高。安装调试服务费占比仅次于材料成本，报告期内占比分别为 29.03%、29.35%及 31.49%，主要系机器人产品在各个项目现场安装调试等非核心工段进行外包产生的成本。

②无人机

单位：万元

无人机	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料成本	6,097.21	99.87%	3,974.18	99.26%	-	-
人工成本	1.37	0.02%	13.25	0.33%	-	-
制造费用	1.27	0.02%	16.21	0.40%	-	-
安装调试服务费	5.12	0.08%	-	-	-	-
合计	**6,104.98**	**100.00%**	**4,003.63**	**100.00%**	**-**	**-**
单位成本	3.83	-	7.01	-	-	-

报告期内，公司无人机业务主要系外购无人机销售，因此成本主要为材料成本。2020 年，单位成本较 2019 年下降较多，主要系 2020 年小型无人机占比较

多销售无人机型号不同所致。

③变电站在线智能巡视系统

单位：万元

变电站在线智能巡视系统	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料成本	1,863.64	53.93%	261.25	56.12%	-	-
人工成本	377.59	10.93%	79.63	17.11%	-	-
制造费用	262.50	7.60%	94.58	20.32%	-	-
安装调试服务费	952.19	27.55%	30.04	6.45%	-	-
合计	**3,455.91**	**100.00%**	**465.49**	**100.00%**	**-**	**-**
单位成本	36.38	-	4.43	-	-	-

2020年，公司变电站在线智能巡视系统主营业务成本较2019年增加642.42%，增加较多，主要系变电站在线智能巡视系统业务规模增长较快所致。报告期内，变电站在线智能巡视系统成本中材料成本占比较高，2019 及 2020 年分别占比56.12%及53.93%。

④机器人相关服务

单位：万元

机器人相关服务	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料成本	1,164.84	32.40%	1,011.07	40.50%	790.09	32.89%
人工成本	372.80	10.37%	128.52	5.15%	112.93	4.70%
制造费用	472.35	13.14%	149.06	5.97%	145.78	6.07%
安装调试服务费	1,585.37	44.09%	1,207.73	48.38%	1,353.38	56.34%
合计	**3,595.36**	**100.00%**	**2,496.38**	**100.00%**	**2,402.18**	**100.00%**

报告期内，机器人相关服务成本主要由材料成本及安装调试服务费构成，其中安装调试服务费占比分别为56.34%、48.38%及44.09%，占比较高，主要为运维相关现场服务外包的成本。

⑤无人机相关服务

单位：万元

无人机相关服务	2020 年		2019 年		2018 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
材料费	491.37	11.40%	84.07	2.09%	465.72	71.42%
人工成本	182.00	4.22%	56.61	1.41%	13.61	2.09%
制造费用	499.70	11.60%	100.19	2.49%	21.63	3.32%
安装调试服务费	3,136.17	72.78%	3,785.55	94.02%	151.08	23.17%
合计	**4,309.24**	**100.00%**	**4,026.42**	**100.00%**	**652.05**	**100.00%**

2019 年及 2020 年，公司无人机相关服务主要成本为安装调试服务费，占比分别为 94.02%及 72.78%，主要系相关服务外包的成本。无人机巡检业务近两年收入大幅增加，项目较为密集，工期执行紧张，部分工作进行外包，因此安装调试服务费占比高。2018 年无人机服务项目材料成本占比较高，主要系无人机服务中部分项目硬件投入较多所致。

（四）毛利率分析

1、主营业务毛利情况

报告期内，公司的各项主营业务毛利情况如下：

单位：万元

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			毛利	占比	毛利	占比	毛利	占比
电力机器人相关产品	机器人及组件	机器人	15,046.73	44.71%	11,172.33	35.54%	4,182.80	17.06%
		机器人组件	191.66	0.57%	242.81	0.77%	76.62	0.31%
		小计	**15,238.39**	**45.28%**	**11,415.14**	**36.31%**	**4,259.42**	**17.37%**
	无人机及配件	无人机	1,240.14	3.69%	1,819.39	5.79%	-	0.00%
		无人机配件	146.73	0.44%	-	0.00%	-	0.00%
		小计	**1,386.87**	**4.12%**	**1,819.39**	**5.79%**	**-**	**0.00%**
	变电站在线智能巡视系统		1,579.20	4.69%	1,253.43	3.99%	-	0.00%
	电力机器人相关产品小计		**18,204.46**	**54.09%**	**14,487.96**	**46.08%**	**4,259.42**	**17.37%**
电力机器人相关服务	无人机相关服务		3,078.92	9.15%	3,164.73	10.07%	1,266.45	5.16%
	机器人相关服务		1,381.22	4.10%	1,184.30	3.77%	1,116.80	4.55%
	电力机器人相关服务小计		**4,460.15**	**13.25%**	**4,349.03**	**13.83%**	**2,383.25**	**9.72%**
机器人产品及服务小计			**22,664.61**	**67.35%**	**18,836.99**	**59.92%**	**6,642.68**	**27.09%**

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			毛利	占比	毛利	占比	毛利	占比
智能监测与控制设备及输变电检修服务	智能监测与控制设备	在线监测	2,599.52	7.72%	1,633.92	5.20%	435.34	1.78%
		辅助监控	401.05	1.19%	365.94	1.16%	935.60	3.82%
		智能电源	184.44	0.55%	-1,512.15	-4.81%	-1,650.58	-6.73%
		保护监控	598.29	1.78%	1,365.90	4.34%	4,005.03	16.33%
		配电自动化	385.28	1.14%	134.81	0.43%	63.41	0.26%
		检测设备	3,623.67	10.77%	1,182.18	3.76%	4,668.47	19.04%
		信息化设备	175.19	0.52%	545.99	1.74%	213.89	0.87%
		智能监测与控制设备配件	118.40	0.35%	419.46	1.33%	725.92	2.96%
		智能监测与控制设备小计	**8,085.85**	**24.03%**	**4,136.05**	**13.16%**	**9,397.08**	**38.32%**
	输变电检修服务		768.01	2.28%	1,440.81	4.58%	1,408.89	5.75%
	智能监测与控制设备及输变电检修服务小计		**8,853.86**	**26.31%**	**5,576.86**	**17.74%**	**10,805.97**	**44.06%**
新能源汽车充换电产品及服务	充换电产品及配件		1,285.87	3.82%	2,142.59	6.82%	6,155.70	25.10%
	充换电服务		849.24	2.52%	4,882.60	15.53%	918.58	3.75%
	新能源汽车充换电产品及服务小计		**2,135.11**	**6.34%**	**7,025.19**	**22.35%**	**7,074.28**	**28.85%**
合计			**33,653.58**	**100.00%**	**31,439.04**	**100.00%**	**24,522.93**	**100.00%**

报告期内，随着核心主业公司机器人产品及服务规模的不断增扩大，机器人产品及服务毛利及占比不断上升，带动公司整体毛利提升。

报告期内，公司模拟剥离后的主营业务毛利情况如下：

单位：万元

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			毛利	占比	毛利	占比	毛利	占比
电力机器人相关产品	机器人及组件	机器人	15,046.73	66.39%	11,172.33	59.31%	4,182.80	62.97%
		机器人组件	191.66	0.85%	242.81	1.29%	76.62	1.15%
		小计	**15,238.39**	**67.23%**	**11,415.14**	**60.60%**	**4,259.42**	**64.12%**
	无人机及配件	无人机	1,240.14	5.47%	1,819.39	9.66%	-	-
		无人机配件	146.73	0.65%	-	-	-	-
		小计	**1,386.87**	**6.12%**	**1,819.39**	**9.66%**	-	-
	变电站在线智能巡视系统		1,579.20	6.97%	1,253.43	6.65%	-	-
	电力机器人相关产品小计		**18,204.46**	**80.32%**	**14,487.96**	**76.91%**	**4,259.42**	**64.12%**
电力机	无人机相关服务		3,078.92	13.58%	3,164.73	16.80%	1,266.45	19.07%

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度	
			毛利	占比	毛利	占比	毛利	占比
器人相关服务	机器人相关服务		1,381.22	6.09%	1,184.30	6.29%	1,116.80	16.81%
	电力机器人相关服务小计		**4,460.15**	**19.68%**	**4,349.03**	**23.09%**	**2,383.25**	**35.88%**
机器人产品及服务小计			**22,664.61**	**100.00%**	**18,836.99**	**100.00%**	**6,642.68**	**100.00%**

报告期内，机器人及机器人相关服务是公司模拟剥离后的最主要利润来源。

2、毛利率情况分析

（1）法定报表毛利率情况分析

报告期内，公司的各项主营业务毛利率情况如下：

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度
			毛利率	变动 (pct)	毛利率	变动 (pct)	毛利率
电力机器人相关产品	机器人及组件	机器人	39.03%	6.90	32.13%	7.76	24.37%
		机器人组件	37.95%	9.44	28.51%	9.50	19.01%
		小计	**39.02%**	**6.97**	**32.04%**	**7.80**	**24.25%**
	无人机及配件	无人机	16.88%	-14.36	31.24%	-	-
		无人机配件	17.14%	-	-	-	-
		小计	**16.91%**	**-14.33**	**31.24%**	**-**	
	变电站在线智能巡视系统		31.36%	-41.56	72.92%	-	-
	电力机器人相关产品小计		**34.81%**	**1.25**	**33.56%**	**9.32**	**24.25%**
电力机器人相关服务	无人机相关服务		41.67%	-2.34	44.01%	-22.00	66.01%
	机器人相关服务		27.75%	-4.43	32.18%	0.44	31.74%
	电力机器人相关服务小计		**36.07%**	**-3.93**	**40.00%**	**-3.83**	**43.83%**
机器人产品及服务小计			**35.05%**	**0.19**	**34.86%**	**5.99**	**28.87%**
智能监测与控制设备及输变电检修服务	智能监测与控制设备	在线监测	30.39%	-3.56	33.95%	9.18	24.77%
		辅助监控	18.49%	7.01	11.48%	-12.34	23.82%
		智能电源	3.62%	13.70	-10.08%	1.02	-11.10%
		保护监控	22.74%	4.22	18.52%	-12.16	30.68%
		配电自动化	7.65%	6.70	0.95%	0.25	0.70%
		检测设备	32.38%	10.92	21.46%	-13.32	34.78%
		信息化设备	15.14%	0.10	15.04%	-4.50	19.54%
		智能监测与控制设备配件	22.68%	-11.48	34.16%	0.88	33.28%

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度
			毛利率	变动 (pct)	毛利率	变动 (pct)	毛利率
		智能监测与控制设备小计	**22.24%**	**14.72**	**7.52%**	**-8.31**	**15.83%**
	输变电检修服务		27.09%	-1.79	28.88%	7.35	21.53%
	智能监测与控制设备及输变电检修服务小计		**22.59%**	**13.29**	**9.30%**	**-7.09**	**16.39%**
新能源汽车充换电产品及服务	新能源汽车充换电产品及配件		18.37%	2.50	15.87%	-13.22	29.08%
	新能源汽车充换电服务		24.04%	-3.25	27.29%	13.87	13.42%
	新能源汽车充换电产品及服务小计		**20.27%**	**-2.11**	**22.38%**	**-2.88**	**25.26%**
合计			**29.42%**	**7.80**	**21.62%**	**0.65**	**20.97%**

报告期内，公司综合毛利率分别为 20.97%、21.62%及 29.42%，随着机器人产品及服务等高毛利业务规模的不断扩大，公司整体毛利率呈增长态势。

（2）模拟报表毛利率情况分析

报告期内，公司模拟剥离后的主营业务毛利率情况如下：

大类	产品	细分产品	2020 年		2019 年		2018 年度
			毛利率	变动 (pct)	毛利率	变动 (pct)	毛利率
电力机器人相关产品	机器人及组件	机器人	39.03%	6.90	32.13%	7.76	24.37%
		机器人组件	37.95%	9.44	28.51%	9.50	19.01%
		小计	**39.02%**	**6.97**	**32.04%**	**7.80**	**24.25%**
	无人机及配件	无人机	16.88%	-14.36	31.24%	-	-
		无人机配件	17.14%	-	-	-	-
		小计	**16.91%**	**-14.33**	**31.24%**	**-**	
	变电站在线智能巡视系统		31.36%	-41.56	72.92%	-	-
	电力机器人相关产品小计		**34.81%**	**1.25**	**33.56%**	**9.32**	**24.25%**
电力机器人相关服务	无人机相关服务		41.67%	-2.34	44.01%	-22.00	66.01%
	机器人相关服务		27.75%	-4.43	32.18%	0.44	31.74%
	电力机器人相关服务小计		**36.07%**	**-3.93**	**40.00%**	**-3.83**	**43.83%**
合计			**35.05%**	**0.19**	**34.86%**	**5.99**	**28.87%**

报告期内，公司模拟剥离后主营业务毛利率分别为 28.87%、34.86%及 35.05%，逐年小幅上升，主要系公司机器人产品成熟度越来越高，毛利率有所提高，同时

机器人及无人机服务等高毛利业务规模增长所致。

（3）毛利率变动情况分析

1）电力机器人相关产品

①机器人及机器人组件

报告期内，公司机器人毛利率分别为 24.37%、32.13%及 39.03%，逐年提高，主要系两方面原因：1）公司机器人产品结构有所变化，2）单个产品毛利率有所变化。具体分析如下：2019 年机器人整体毛利率有所提高，主要系室内轨道式巡检机器人市场需求旺盛，销量大幅增加且单价提高较多，导致机器人毛利率整体上升。2020 年，机器人毛利率进一步提高，主要系室外轮式巡检机器人（单站型）、室内轨道式巡检机器人合同价格提高，公司针对主要产品进一步夯实成本控制，除室内轨道式巡检机器人因链接集控系统等新增技术要求导致成本有所上升外，其他品类机器人单位成本实现不同程度下降；此外，公司新增输电线路全程巡检机器人、绝缘子串检测机器人、消防机器人等产品，整体销售均价进一步提升，导致毛利率略有增加。报告期各期，公司各品类机器人毛利率具体变动情况如下：

单位：万元、台

2020 年									
产品名称	**毛利**	**占比**	**毛利率**	**毛利率变动**	**销售单价**	**单价变动**	**单位成本**	**单位成本变动**	**销量**
室内轨道式巡检机器人	6,396.40	42.51%	43.28%	-3.96pct	38.28	17.58%	21.71	26.39%	386
室外轮式巡检机器人(单站型)	7,572.42	50.33%	48.37%	19.77pct	77.88	10.74%	40.21	-19.93%	201
室外轮式巡检机器人(集中型)	309.52	2.06%	6.02%	-2.88pct	102.77	-22.57%	96.58	-20.12%	50
室内轮式巡检机器人	353.11	2.35%	24.78%	-	61.95	-	46.59	-	23
隧道和综合管廊机器人	7.45	0.05%	8.77%	-30.34pct	42.48	-14.73%	38.75	27.75%	2
输电线路全程巡检机器人	36.45	0.24%	42.63%	-	85.50	-	49.05	-	1
阀厅轨道式巡检机器人	214.57	1.43%	22.31%	29.44pct	15.77	-8.00%	12.25	-33.28%	61
绝缘子串检测机器人	21.74	0.14%	42.63%	-	25.50	-	14.63	-	2
消防机器人	135.06	0.90%	36.19%	-	186.62	-	119.08	-	2
合计	**15,046.73**	**100.00%**	**39.03%**	**6.90pct**	**52.95**	**15.74%**	**32.29**	**3.97%**	**728**

2019 年									
产品名称	毛利	占比	毛利率	毛利率变动	销售单价	单价变动	单位成本	单位成本变动	销量
室内轨道式巡检机器人	6,474.77	57.95%	47.24%	33.72pct	32.56	51.25%	17.18	-7.72%	421
室外轮式巡检机器人(单站型)	3,197.57	28.62%	28.60%	-16.86pct	70.33	-24.13%	50.21	-0.66%	159
室外轮式巡检机器人(集中型)	507.89	4.55%	8.90%	-9.46pct	132.72	11.94%	120.91	24.91%	43
室内轮式巡检机器人	-	-	-	-	-	-	-	-	-
隧道和综合管廊机器人	1,091.13	9.77%	39.11%	20.52pct	49.82	-57.58%	30.33	-68.27%	56
输电线路全程巡检机器人	0.00	0.00%	-	-	-	-	-	-	-
阀厅轨道式巡检机器人	-99.03	-0.89%	-7.13%	-51.59pct	17.14	-14.91%	18.36	64.13%	81
绝缘子串检测机器人	0.00	0.00%	-	-	-	-	-	-	-
消防机器人	0.00	0.00%	-	-	-	-	-	-	-
合计	**11,172.33**	**100.00%**	**32.13%**	**7.76pct**	**45.75**	**8.76%**	**31.05**	**-2.40%**	**760**
2018 年									
产品名称	毛利	占比	毛利率	毛利率变动	销售单价	单价变动	单位成本	单位成本变动	销量
室内轨道式巡检机器人	852.70	20.39%	13.52%	-	21.53	-	18.62	-	293
室外轮式巡检机器人(单站型)	2,107.01	50.37%	45.46%	-	92.69	-	50.55	-	50
室外轮式巡检机器人(集中型)	957.80	22.90%	18.36%	-	118.56	-	96.79	-	44
室内轮式巡检机器人	-	-	-	-	-	-	-	-	-
隧道和综合管廊机器人	131.00	3.13%	18.59%	-	117.43	-	95.60	-	6
输电线路全程巡检机器人	0.00	0.00%	-	-	-	-	-	-	-
阀厅轨道式巡检机器人	134.29	3.21%	44.46%	-	20.14	-	11.19	-	15
绝缘子串检测机器人	0.00	0.00%	-	-	-	-	-	-	-
消防机器人	0.00	0.00%	-	-	-	-	-	-	-
合计	**4,182.80**	**100.00%**	**24.37%**	**-**	**42.07**	**-**	**31.82**	**-**	**408**

报告期内，公司室内轨道式巡检机器人毛利率分别为 13.52%、47.24%及43.28%，报告期内毛利率有所提高。2020 年，室内轨道式巡检机器人单价较 2019 年提高 17.58%，主要系室内轨道式巡检机器人产品规模化应用，市场需求加大，公司中标单价提高导致；2020 年，室内轨道式巡检机器人单位成本较 2019 年提高 26.39%，主要系江苏配网项目需要连接集控等新增技术要求，单位工程量增加，项目成本增加所致。2019 年，室内轨道式巡检机器人销售单价较 2018 年提

高 51.25%，主要系室内轨道式巡检机器人规模化应用，市场需求增加，价格体系形成，市场价格提高导致；2019 年，室内轨道式巡检机器人单位成本较 2018 年下降 7.72%，主要系采用新型小型化机器人，生产和实施效率提高。

报告期内，公司室外轮式巡检机器人（单站型）毛利率分别为 45.46%、28.60%及 48.37%，报告期内毛利率有所波动。2019 年毛利率下降，主要系单价下降所致。2019 年单价较 2018 年下降 24.13%主要系主要系市场竞争激烈，中标单价降低所致；2019 年较 2018 年单位成本变化较少。2020 年，室外轮式巡检机器人（单站型）毛利率恢复正常水平，主要系市场需求增加，价格回升，同时公司优化生产工艺，提高实施效率，单位成本较 2019 年下降 19.93%所致。

机器人组件方面，由于各年度装置的类型不同，受客户需求及单个项目毛利影响较大，报告期内毛利率呈增长态势。

②无人机及无人机配件

2020 年，无人机毛利率较 2019 年下降 14.36 个百分点，主要系 2020 年无人机型号与 2019 年有所差异，小型无人机占比较高，约为 90%，该类型无人机单价及单位成本均相对较低所致。销售单价与单位成本变动具体情况如下：

单位：万元、台

年度	毛利率	毛利率变动	销售单价	单价变动	单位成本	单位成本变动	销量
2020 年	16.88%	-14.36pct	4.61	-54.80%	3.83	-45.36%	1,592
2019 年	31.24%	-	10.20	-	7.01	-	571

无人机配件方面，自 2019 年公司开展无人机业务以来，客户对配件需求显现，公司 2020 年增加此业务，主要是无人机上的载荷配件。为快速占领山东市场，平均中标价较低，加之暂未形成持续批量采购，导致采购成本较高，毛利率相对较低。

③变电站在线智能巡视系统

变电站在线智能巡视系统方面，2020 年毛利率较 2019 年下降 41.56 个百分点，下降较多，主要系 2019 年度公司主要业务集中于山东省内变电站已部署硬件的平台安装接入项目，系统部署基础较好、硬件投入较少、部署效率较高，成本相对较低；2020 年，公司开展特高压变电站项目较多，未曾进行前期硬件部

署，项目规模较大，项目周期相较更长，配套硬件投入增加，单价及单位成本均上升较多，且成本增加幅度高于单价增加幅度，因此毛利率有所下降。

单位：万元、套

年度	毛利率	毛利率变动	销售单价	单价变动	单位成本	单位成本变动	销量
2020 年	31.36%	-41.56%	53.00	223.76%	36.38	720.57%	95
2019 年	72.92%	-	16.37	-	4.43	-	105

2）电力机器人相关服务

①无人机服务

无人机服务方面，2019 年公司无人机服务毛利率较 2018 年下降 22.49%，幅度较大，主要系业务结构发生变化，增加了无人机线路巡检。2020 年精细巡检服务毛利率继续下降，但通道巡检-扫描巡检服务毛利率有所提升，因此毛利率变化不大。通道巡检-扫描巡检服务毛利率提高，主要是减少业务外包比例，进一步降低业务外包成本所致。公司受托研发及其他服务受每年项目内容影响较大，报告期内毛利率有所波动。无人机服务毛利率变动具体情况如下：

单位：万元

2020 年				
项目	收入	成本	毛利率	变动
精细巡检	2,223.62	1,386.88	37.63%	-11.79pct
通道巡检-扫描巡检	2,541.23	1,391.16	45.26%	9.39pct
培训服务	711.22	318.11	55.27%	13.86pct
受托研发及其他服务	1,912.09	1,213.09	36.56%	-31.17pct
合计	**7,388.16**	**4,309.24**	**41.67%**	**-2.34pct**
2019 年				
项目	**收入**	**成本**	**毛利率**	**变动**
精细巡检	3,230.27	1,633.83	49.42%	-
通道巡检-扫描巡检	2,131.65	1,367.07	35.87%	-
培训服务	1,653.71	968.88	41.41%	-43.90pct
受托研发及其他服务	175.53	56.64	67.73%	22.90pct
合计	**7,191.15**	**4,026.42**	**44.01%**	**-22.00pct**

2018 年				
项目	**收入**	**成本**	**毛利率**	**变动**
精细巡检	-	-	-	-
通道巡检-扫描巡检	-	-	-	-
培训服务	923.55	135.70	85.31%	-
受托研发及其他服务	994.95	516.35	48.10%	-
合计	**1,918.50**	**652.05**	**66.01%**	**-**

②机器人服务

机器人服务方面，公司机器人服务收入主要来源于机器人升级、运维服务等，报告期内整体毛利率较为稳定。具体情况如下：

单位：万元

2020 年				
项目	**收入**	**成本**	**毛利率**	**毛利率变动**
受托研发	1,752.41	971.82	44.54%	1.81pct
升级、运维服务等	3,224.17	2,623.54	18.63%	-9.75pct
合计	**4,976.58**	**3,595.36**	**27.75%**	**-4.42pct**
2019 年				
项目	**收入**	**成本**	**毛利率**	**毛利率变动**
受托研发	972.77	557.06	42.73%	-16.06pct
升级、运维服务等	2,707.91	1,939.32	28.38%	3.88pct
合计	**3,680.68**	**2,496.38**	**32.18%**	**0.44pct**
2018 年				
项目	**收入**	**成本**	**毛利率**	**毛利率变动**
受托研发	742.30	305.91	58.79%	-
升级、运维服务等	2,776.67	2,096.28	24.50%	-
合计	**3,518.98**	**2,402.18**	**31.74%**	**-**

2018 年受托研发毛利率较高，2019 年、2020 年变动较小。机器人升级、运维服务毛利率降低，主要系客户对运维要求的提高，以及疫情影响下进站手续、进站要求提高，运维效率受到影响，成本有所提高所致。

3）智能监测与控制设备及输变电检修服务

报告期内，公司智能监测与控制设备毛利率变动原因如下：

①自产为主产品

报告期内，公司自产为主产品主要包括智能电源以及保护监控。具体毛利率变动情况如下：

单位：万元

2020 年							
产品名称	毛利率	毛利率变动	销售单价	单价变动	单位成本	单位成本变动	销量
保护监控	22.74%	4.22pct	7.19	47.90%	5.55	40.15%	366
智能电源	3.62%	13.70pct	2.73	7.48%	2.63	-5.73%	1,870
2019 年							
产品名称	毛利率	毛利率变动	销售单价	单价变动	单位成本	单位成本变动	销量
保护监控	18.52%	-12.16pct	4.86	-16.36%	3.96	-1.68%	1,517
智能电源	-10.08%	1.02pct	2.54	12.89%	2.79	11.60%	5,918
2018 年							
产品名称	毛利率	毛利率变动	销售单价	单价变动	单位成本	单位成本变动	销量
保护监控	30.68%	-	5.81	-	4.03	-	2,246
智能电源	-11.10%	-	2.25	-	2.50	-	6,609

保护监控产品属于系统集成类产品，每个项目受项目工程的影响较大，其售价差异性较大，报告期内由于项目所需产品差异，单价及单位成本均有不同程度变动，导致毛利率有所波动。智能电源技术门槛较低，竞争激烈，2018 年及 2019 年均造成亏损，2020 年公司对投标项目加强甄别，毛利率有所上升。报告期内，公司逐渐缩减智能电源及保护监控业务。

②非自产为主产品

报告期内，公司非自产为主产品包括在线监测、辅助监控、配电自动化、检测设备该等业务采用贸易、贴牌生产等方式进行，产品品类较多，受每年客户需求及中标情况影响较大，产品品类有所差异，产品单价及单位成本不同，毛利率有所波动。

单位：万元、台套面

2020 年							
产品名称	毛利率	毛利率变动	销售单价	单价变动	单位成本	单位成本变动	销量
在线监测	30.39%	-3.56pct	0.95	37.68%	0.66	46.67%	9,024
辅助监控	18.49%	7.01pct	23.08	71.47%	18.81	57.93%	94
配电自动化	7.65%	6.71pct	0.62	-7.46%	0.57	-14.93%	8,175
检测设备	32.38%	10.92pct	6.63	-22.37%	4.49	-33.08%	1,687
信息化设备	15.14%	0.10pct	2.36	17.41%	2.00	17.65%	490
智能监测与控制设备配件	22.68%	-11.48pct	-	-	-	-	-
2019 年							
产品名称	**毛利率**	**毛利率变动**	**销售单价**	**单价变动**	**单位成本**	**单位成本变动**	**销量**
在线监测	33.95%	9.18pct	0.69	-71.60%	0.45	-75.41%	7,017
辅助监控	11.48%	-12.34pct	13.46	76.18%	11.91	104.64%	237
配电自动化	0.95%	0.25pct	0.67	76.32%	0.67	76.32%	21,206
检测设备	21.46%	-13.32pct	8.54	-14.26%	6.71	3.39%	645
信息化设备	15.04%	-4.50pct	2.01	103.03%	1.70	112.50%	1,810
智能监测与控制设备配件	34.16%	0.88pct	-	-	-	-	-
2018 年							
产品名称	**毛利率**	**毛利率变动**	**销售单价**	**单价变动**	**单位成本**	**单位成本变动**	**销量**
在线监测	24.77%	-	2.43	-	1.83		724
辅助监控	23.82%	-	7.64	-	5.82		514
配电自动化	0.70%	-	0.38	-	0.38		23,720
检测设备	34.78%	-	9.96	-	6.49		1,348
信息化设备	19.54%	-	0.99	-	0.80		1,101
智能监测与控制设备配件	33.28%	-	-	-	-	-	-

③输变电检修服务

输变电检修服务主要包括对变电站等场景中的二次设备进行带电检测、零部件更换及调试工作。报告期内输变电检修服务毛利率分别为 21.53%、28.88%及27.09%，2020 年、2019 年毛利率变化不大，2018 年较两个年度较低，主要系项

目执行过程中，因项目投入的材料成本、人工成本不同，服务范围的差异化，导致毛利率各项目存在不同，引起各年毛利率的变化。

4）新能源汽车充换电产品及服务

报告期内，新能源汽车充换电产品毛利率分别为29.08%、15.87%及18.37%，2019年、2020年毛利率较2018年低，主要系市场竞争激烈，产品价格有所下滑所致。报告期内，新能源汽车充换电服务毛利率分别为13.42%、27.29%及24.04%，各年毛利率随业务结构不同有所波动。

3、毛利率同行业比较分析

（1）电力机器人相关产品及服务

报告期内，公司电力机器人相关产品及服务（即剥离后的主营业务）与同行业可比公司毛利率情况对比如下：

股票代码	公司名称	2020年度	2019年度	2018年度
603666.SH	亿嘉和	65.69%	63.64%	61.55%
300853.SZ	申昊科技	63.94%	63.31%	58.06%
300222.SZ	科大智能	39.16%	18.82%	33.43%
002214.SZ	大立科技	61.99%	62.13%	50.18%
688070.SH	纵横股份	55.55%	56.51%	63.97%
688597.SH	煜邦电力	-	32.12%	32.09%
平均		**57.27%**	**49.42%**	**49.88%**
国网智能（剥离后）		**35.05%**	**34.86%**	**28.87%**

报告期内，公司电力机器人相关产品及服务毛利率低于同行业平均水平，主要系公司业务范围更广，质量体系相对严格，生产及安装调试相关成本较高所致。另因公司的无人机产品为直接外购后销售，可比上市公司均为自产销售，可比性较低；且机器人服务暂无同行业可比公司，机器人及无人机配件系依赖于机器人及无人机产品，可比性较差。因此仅就机器人产品及无人机服务毛利率情况进行同行业对比分析。具体分析如下：

1）机器人

机器人方面，与公司从事相似业务的公司为亿嘉和、申昊科技、科大智能以及大立科技，具体情况如下：

股票代码	公司名称	2020 年度	2019 年度	2018 年度
603666.SH	亿嘉和	65.69%	64.72%	63.41%
300853.SZ	申昊科技	63.94%	65.43%	62.95%
300222.SZ	科大智能	39.16%	12.79%	43.70%
002214.SZ	大立科技	73.81%	73.91%	67.19%
平均		**60.65%**	**54.21%**	**59.31%**
国网智能（机器人）		**39.03%**	**32.13%**	**24.37%**

注：出于可比性考虑，上述可比公司毛利率中，亿嘉和选取机器人业务毛利率，申昊科技选取智能巡检机器人业务毛利率，科大智能选取智能机器人业务毛利率，大立科技选取巡检器人业务毛利率。

报告期内，公司机器人毛利率低于可比公司，主要系产品结构及应用场景差异、地域分布差异两方面差异。

产品结构及应用场景方面，相较于可比公司，公司产品类型较多，公司报告期内主要产品为室外轮式巡检机器人、室内轨道式巡检机器人、隧道和综合管廊机器人和阀厅轨道式巡检机器人等产品，且公司实施成本较高的室外轮式巡检机器人占比较高。公司与其他同行业可比公司机器人销售类型结构组成如下：

单位：台

公司	2020 年				2019 年				2018 年			
	轨道式机器人	轮式机器人	阀厅机器人	隧道机器人	轨道式机器人	轮式机器人	阀厅机器人	隧道机器人	轨道式机器人	轮式机器人	阀厅机器人	隧道机器人
发行人	386	251	61	2	421	202	81	56	293	94	15	6
亿嘉和	1133				1,172				490			
申昊科技	-	-	-	-	30	635	-	-	224	144	-	-
大立科技	243		-	-	100		-	-	60		-	-

注：亿嘉和未披露细分型号销量，科大智能未披露机器人销量。

报告期内，公司与同行业公司机器人销售单价、单位成本对比如下：

单位：万元

单位	2020 年		2019 年		2018 年	
	销售单价	单位成本	销售单价	单位成本	销售单价	单位成本
发行人	52.95	32.29	45.75	31.05	42.07	31.82
其中：室内轮式巡检机器人	61.95	46.59	-	-	-	-
室内轨道式巡检机器人	38.28	21.71	32.56	17.18	21.53	18.62

单位	2020 年		2019 年		2018 年	
	销售单价	单位成本	销售单价	单位成本	销售单价	单位成本
室外轮式巡检机器人(单站型)	77.88	40.21	70.33	50.21	92.69	50.55
亿嘉和	80.18	27.51	60.05	21.19	92.99	34.03
申昊科技	-	-	45.19	16.98	57.04	21.13
大立科技	27.15	7.11	28.73	7.50	37.38	12.27
平均	**53.67**	**17.31**	**45.97**	**15.22**	**62.47**	**22.48**

公司与其他同行业可比公司每年销售的机器人产品类型不同，单价及成本差异较大。公司报告期内主要产品为室外轮式巡检机器人、室内轨道式巡检机器人、隧道和综合管廊机器人和阀厅轨道式巡检机器人等产品，产品类型结构多，客户分散，机器人构造及应用场景有较大差异。亿嘉和和申昊科技主营业务和产品种类相对单一，主要以室内轨道式巡检机器人和单站型轮式室外巡检机器人（500kV 以下电压等级变电站）为主。

销售价格方面，由于公司机器人品类相对丰富，既存在售价相对较高的轮式巡检机器人又存在单价相对较低的室内轨道式巡检机器人、阀厅轨道式巡检机器人等，每年占比各不相同，且每年中标价格略有波动，因此整体较机器人品类相对集中的亿嘉和及申昊科技销售单价略低。公司室外轮式巡检机器人（单站型）销售价格与亿嘉和及申昊科技可比性相对较高。

单位成本方面，公司室外巡轮式检机器人多数应用于 330kV 及以上变电站，实施成本相对较高，因此单位成本相对较高。同时，由于公司在机器人调试、安装以及现场服务方面要求较高，调试标准严格，使用相对固定且专业的团队，人员投入较多；同时公司业务范围相对广泛，在华北、华东、华南、西北、西南等主要省份均有业务分布，业务团队人员配备较多，因此整体单位成本较高。公司及主要可比公司亿嘉和单位成本构成情况如下：

单位：万元

项目	公司			亿嘉和		
	2020 年	2019 年	2018 年	2020 年	2019 年	2018 年
直接材料	17.81	16.25	15.46	18.95	13.45	20.99
人工费用	1.98	2.45	2.96	1.26	0.88	1.48

项目	公司			亿嘉和		
	2020 年	2019 年	2018 年	2020 年	2019 年	2018 年
制造费用	2.33	3.24	4.16	1.19	0.75	1.05
安装调试服务成本	10.17	9.11	9.24	6.11	6.11	10.51
成本合计	**32.29**	**31.05**	**31.82**	**27.51**	**21.19**	**34.03**
单价	**52.95**	**45.75**	**42.07**	**80.18**	**45.19**	**57.04**

单位成本占比情况如下：

项目	公司			亿嘉和		
	2020 年	2019 年	2018 年	2020 年	2019 年	2018 年
直接材料	55.16%	52.33%	48.58%	68.88%	63.47%	61.68%
人工费用	6.13%	7.88%	9.31%	4.58%	4.15%	4.35%
制造费用	7.22%	10.44%	13.08%	4.33%	3.54%	3.09%
安装调试服务成本	31.49%	29.35%	29.03%	22.21%	28.83%	30.88%
成本合计	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

单位成本方面，公司单位成本中直接材料和亿嘉和有一定差异，因每年生产的机器不同，材料单价不同，2020 年材料单位成本高，是因为销售的室内轮式巡检机器人材料占比较高。人工费用高于亿嘉和，主要系公司员工工资较高且质量标准严格，投入人工较多所致。制造费用主要是差旅费、折旧、设备检测费等，因为公司业务区域比亿嘉和更多，亿嘉和主要是在江苏地区，而公司业务在全国范围内，差旅费要高于亿嘉和；公司安装调试服务成本 2018 年低于亿嘉和，而 2019 年、2020 年高于该公司，主要是产品不同，需要安装调试服务也不相同。

亿嘉和和申昊科技主营业务和产品种类相对单一，主要以室内轨道式巡检机器人和单站型室外轮式巡检机器人（500kV 以下电压等级变电站）为主，且项目来源、产品需求以及项目实施均高度集中于江苏和浙江两省，单项合同额大，产品和项目标准化程度高，项目实施成本相对较低。根据申昊科技招股说明书，该公司 2019 年机器人销售数量 635 台，其中应用于配电站的 593 台。而公司业务及产品种类较多，合同来源和项目实施分散，非标定制化需求较多，项目情况复杂，且室外轮式巡检机器人（单站型）绝大多数都集中于全国各地 330kV 电压等级的高压、特高压变电站，项目实施周期长，成本较高。

综合上述原因，公司机器人毛利率低于可比公司，具备合理性。

2）无人机相关服务

公司无人机相关服务毛利率与同行业公司对比情况如下：

股票代码	公司名称	2020 年度	2019 年度	2018 年度
688070.SH	纵横股份	22.14%	56.12%	47.30%
688597.SH	煜邦电力	-	55.38%	68.53%
平均		**22.14%**	**55.75%**	**57.92%**
国网智能		**41.67%**	**44.01%**	**66.01%**

注：纵横股份选取无人机服务毛利率；煜邦电力选取智能巡检服务毛利率。

2018 年，公司无人机服务类型以培训为主，毛利率较高。2019 年及 2020 年主要是以巡检为主，外委成本同比增加，毛利率相对较低。纵横股份的无人机服务主要为航飞数据服务及培训服务，其中航飞数据服务主要是采用自产固定翼无人机开展巡检服务和激光雷达巡检服务，主要应用于地理测绘、巡检、安防监控、应急等领域，其针对电力巡检主要开展输电线路通道进行远距离快速巡视作业。煜邦电力智能巡检服务主要提供输电线路综合巡检服务包括输电线路数据采集、处理、分析与应用。2020 年，纵横股份毛利率下降较多，要系受新冠疫情影响，该公司选择将更多的服务外包给项目地的合作伙伴所致。上述两家可比公司无人机服务与公司均存在一定差异，因此毛利率也存在一定差异，具备合理性。

（2）智能监测与控制设备与输变电检修服务

公司智能监测与控制设备与输变电检修服务与同行业公司对比情况如下：

股票代码	公司名称	2020 年度	2019 年度	2018 年度
600406.SH	国电南瑞	26.31%	28.68%	28.30%
000400.SZ	许继电气	12.43%	11.55%	8.80%
600312.SH	平高电气	6.92%	7.63%	15.72%
平均		**15.22%**	**15.95%**	**17.61%**
国网智能		**22.59%**	**9.30%**	**16.39%**

注：国电南瑞毛利率为电网自动化及工业控制毛利率，许继电气股份有限公司毛利率为智能中压供用电设备毛利率，平高电气毛利率为中低压及配网板块毛利率。

公司智能监测与控制设备产品主要包括：智能电源、保护监控、辅助监控、在线监测、配电自动化、检测设备、信息化设备及相关配件，同时从事输变电检修服务。因公司产品/业务种类较多，因此选取可比公司相似业务进行比较分析。

除国电南瑞外，许继电气、平高电气毛利率均较低。国电南瑞电网自动化及工业控制业务涵盖部分公司相关的产品（配电自动化、辅助监控等），但同时包含电网安全稳定分析与控制、电网调度自动化、电力市场、用电自动化及需求侧管理等内容。因产品种类较多且用途差异化较大，导致毛利率存在一定差异。许继电气中压供用电设备主要包括电力系统中压等级中应用的保护和监控智能设备；虽然也生产保护监控产品，配电自动化相关产品等，但许继电气包含配网主站系统和配网一次设备，公司无此产品；同时，公司具有辅助监控、在线监测等产品，从而导致公司与许继电气三年的毛利率有差异。平高电气中低压及配网板块与公司产品相似性相对较高，报告期内毛利率水平具有相同的趋势，但平高电气主要涉及一次设备，公司主要涉及二次设备，也存在一定的差异。

整体来讲，公司与可比公司产品存在一定可比性，但核心产品差异较大，结合每年度市场存在一定波动，因此公司与可比公司毛利率存在一定差异。

（3）新能源汽车充换电产品及服务

公司新能源汽车充换电产品及服务毛利率与同行业公司对比情况如下：

股票代码	公司名称	2020 年度	2019 年度	2018 年度
300001.SZ	特锐德	17.89%	26.13%	21.31%
300376.SZ	易事特	33.83%	31.88%	34.64%
平均		**25.86%**	**29.01%**	**27.98%**
国网智能		**20.27%**	**22.38%**	**25.26%**

注：特锐德选取新能源汽车及充电业务毛利率、易事特选取新能源汽车及充电设施、设备业务毛利率。

报告期内，公司与特锐德毛利率基本一致；易事特主要产品为充换电设备，毛利率较高，因此与公司相比略有差异。总体来讲，公司与可比公司毛利率虽有所差异，但具备合理性。

（五）期间费用分析

报告期内，公司期间费用及占营业收入比重情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额,	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例
销售费用	7,155.55	6.25%	8,972.76	6.17%	7,511.83	6.42%

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额,	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例
管理费用	6,195.94	5.42%	4,692.38	3.23%	3,655.69	3.13%
研发费用	10,757.80	9.40%	10,439.98	7.18%	7,217.70	6.17%
财务费用	301.03	0.26%	1,062.09	0.73%	1,117.92	0.96%
合计	**24,410.31**	**21.33%**	**25,167.22**	**17.30%**	**19,503.15**	**16.68%**

报告期内，期间费用占营业收入比重分别为 16.68%、17.30%以及 21.33%，占比稍有上升，主要系 2020 年 11 月末公司进行业务剥离，而剥离部分业务收入存在一定季节性，四季度确认收入较多，因而导致管理费用及研发费用占营业收入比重有所上升所致。

报告期内，公司模拟剥离后期间费用及占营业收入比重情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额,	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例
销售费用	3,146.33	4.86%	2,708.42	5.01%	1,550.15	6.73%
管理费用	3,798.08	5.87%	2,379.62	4.40%	1,125.88	4.89%
研发费用	6,432.48	9.94%	4,791.34	8.86%	2,829.48	12.29%
财务费用	87.91	0.14%	290.82	0.54%	269.95	1.17%
合计	**13,464.81**	**20.81%**	**10,170.19**	**18.81%**	**5,775.47**	**25.09%**

1、销售费用

报告期内，公司的销售费用具体构成如下：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
劳务外包费	2,440.81	34.11%	2,422.33	27.00%	2,014.46	26.82%
产品三包费用	1,618.54	22.62%	1,752.99	19.54%	1,112.03	14.80%
差旅费	650.12	9.09%	1,065.53	11.88%	929.32	12.37%
投标费用	1,128.09	15.77%	1,374.57	15.32%	1,217.75	16.21%
职工薪酬	903.12	12.62%	1,006.01	11.21%	959.07	12.77%
运输费	-	-	965.44	10.76%	984.39	13.10%
租赁费	156.91	2.19%	172.48	1.92%	190.46	2.54%

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
折旧摊销费	51.87	0.72%	58.16	0.65%	75.60	1.01%
广告宣传费	18.24	0.25%	65.04	0.72%	5.89	0.08%
办公物业及水电费等日常经营性费用	60.33	0.84%	79.89	0.89%	22.85	0.30%
委托服务费	105.27	1.47%	10.32	0.12%	-	-
其他	22.25	0.31%	-	-	-	-
合计	**7,155.55**	**100.00%**	**8,972.76**	**100.00%**	**7,511.83**	**100.00%**

报告期内，公司销售费用主要由劳务外包费、产品三包费、差旅费、投标费用、职工薪酬以及运输费构成。报告期内，劳务外包费占比分别为 26.82%、27.00%和 34.11%，报告期内占比稍有上升，主要由于机器人业务占比提升，外包费用提升所致。报告期内，公司产品三包费用占比有所增加，主要系产品销售收入增加，计提产品质量保证金增加所致。

报告期内，公司模拟剥离后的销售费用具体构成如下：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
劳务外包费	884.81	28.12%	629.72	23.25%	490.86	31.67%
产品三包费用	1,150.57	36.57%	865.23	31.95%	337.52	21.77%
差旅费	260.19	8.27%	394.51	14.57%	253.33	16.34%
投标费用	494.37	15.71%	288.31	10.65%	95.80	6.18%
职工薪酬	277.71	8.83%	201.16	7.43%	157.93	10.19%
运输费	-	-	268.22	9.90%	192.42	12.41%
租赁费	14.52	0.46%	24.07	0.89%	12.90	0.83%
折旧摊销费	7.32	0.23%	0.08	0.00%	1.87	0.12%
广告宣传费	15.89	0.50%	9.22	0.34%	4.81	0.31%
办公物业及水电费等日常经营性费用	23.75	0.75%	26.60	0.98%	2.70	0.17%
委托服务费	16.34	0.52%	1.30	0.05%	-	-
其他	0.87	0.03%	-	-	-	-
合计	**3,146.33**	**100.00%**	**2,708.42**	**100.00%**	**1,550.15**	**100.00%**

报告期内，公司模拟剥离后销售费用主要由劳务外包费、产品三包费、投标费用等构成。报告期内，劳务外包费占比分别为 31.67%、23.25%和 28.12%，占比较高，主要系机器人、无人机产品及服务外包销售人员较多所致；产品三包费用占比分别为 21.77%、31.95%和 36.57%，占比较高且逐年增加，主要系公司机器人业务占比不断提高，后续维护等三包费用有所增加所致。

报告期内，公司销售费用占营业收入比例与同行业公司对比情况如下：

可比公司	2020 年	2019 年	2018 年
亿嘉和	6.86%	9.76%	7.55%
申昊科技	10.06%	12.02%	10.54%
科大智能	8.34%	13.74%	6.12%
大立科技	5.90%	9.11%	9.99%
纵横股份	19.80%	18.18%	21.48%
煜邦电力	-	9.06%	9.85%
国电南瑞	3.78%	4.90%	5.27%
许继电气	3.39%	3.69%	4.21%
平高电气	3.13%	3.83%	3.63%
特锐德	6.13%	7.59%	7.50%
易事特	6.12%	5.64%	4.72%
平均	**7.35%**	**8.87%**	**8.26%**
公司	**6.25%**	**6.17%**	**6.42%**
机器人业务可比公司平均	**10.19%**	**11.98%**	**10.92%**
公司（模拟剥离后）	**4.86%**	**5.01%**	**6.73%**

报告期内，公司整体销售费用略低于行业平均，主要系机器人业务的可比公司销售费用相对较高所致。公司电力机器人业务可比公司销售费用占营业收入比例较高，主要系该等公司差旅费、宣传费、业务招待费等费用较高所致。

2、管理费用

报告期内，公司的管理费用具体构成如下：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	3,283.37	52.99%	1,522.00	32.44%	1,131.43	30.95%

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
劳务外包费	360.91	5.82%	894.84	19.07%	684.93	18.74%
租赁费	368.53	5.95%	552.61	11.78%	588.98	16.11%
广告宣传费	286.94	4.63%	424.98	9.06%	258.22	7.06%
中介机构服务费	828.16	13.37%	358.17	7.63%	211.22	5.78%
办公物业及水电费等日常经营性费用	323.42	5.22%	343.76	7.33%	263.03	7.19%
折旧摊销费	240.49	3.88%	263.79	5.62%	326.44	8.93%
差旅费	174.75	2.82%	198.96	4.24%	80.09	2.19%
地方政府收费	60.12	0.97%	52.26	1.11%	38.18	1.04%
党建工作经费	48.05	0.78%	40.57	0.86%	35.39	0.97%
会议费	7.00	0.11%	19.03	0.41%	21.56	0.59%
董事会会费	26.70	0.43%	6.00	0.13%	-	0.00%
其他	187.50	3.03%	15.42	0.33%	16.22	0.44%
合计	**6,195.94**	**100.00%**	**4,692.38**	**100.00%**	**3,655.69**	**100.00%**

报告期内，公司管理费用主要由职工薪酬、劳务外包费、租赁费构成。报告期内，职工薪酬占比分别为 30.95%、32.44%及 52.99%；劳务外包费用占比分别为 18.74%、19.07%及 5.82%。2020 年职工薪酬占比有较大幅的上升，主要系公司调整管理岗位用人情况，劳务外包人员占比下降所致。

报告期内，公司模拟剥离后的管理费用具体构成如下：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	2,061.82	54.29%	859.97	36.14%	548.67	48.73%
劳务外包费	185.97	4.90%	332.51	13.97%	134.76	11.97%
租赁费	171.26	4.51%	196.07	8.24%	165.16	14.67%
广告宣传费	180.39	4.75%	316.09	13.28%	48.80	4.33%
中介机构服务费	530.99	13.98%	246.65	10.37%	44.59	3.96%
办公物业及水电费等日常经营性费用	160.90	4.24%	188.71	7.93%	60.27	5.35%
折旧摊销费	164.58	4.33%	110.41	4.64%	81.49	7.24%
差旅费	109.05	2.87%	73.93	3.11%	15.76	1.40%
地方政府收费	54.20	1.43%	19.42	0.82%	7.51	0.67%

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
党建工作经费	26.77	0.70%	15.08	0.63%	6.83	0.61%
会议费	3.41	0.09%	5.21	0.22%	4.20	0.37%
董事会会费	26.70	0.70%	6.00	0.25%	-	0.00%
其他	122.06	3.21%	9.56	0.40%	7.83	0.70%
合计	**3,798.08**	**100.00%**	**2,379.62**	**100.00%**	**1,125.88**	**100.00%**

报告期内，模拟剥离后，公司管理费用主要为职工薪酬，报告期各期的占比分别为 48.73%、36.14%及 54.29%，其中 2019 年有所降低，主要系当年公司增强品牌建设，广告宣传费增加所致。

报告期内，公司管理费用占营业收入比例与同行业公司对比情况如下：

可比公司	2020 年	2019 年	2018 年
亿嘉和	10.35%	12.16%	9.86%
申昊科技	9.05%	10.07%	10.18%
科大智能	12.01%	15.42%	7.05%
大立科技	6.48%	10.02%	12.03%
纵横股份	11.79%	10.02%	13.12%
煜邦电力	-	5.87%	7.59%
国电南瑞	2.30%	2.51%	2.23%
许继电气	4.28%	4.28%	4.60%
平高电气	2.63%	2.51%	2.51%
特锐德	7.04%	7.08%	6.17%
易事特	2.06%	1.64%	1.55%
平均	**6.80%**	**7.42%**	**6.99%**
公司	**5.42%**	**3.23%**	**3.13%**
电力机器人业务可比公司平均	**9.94%**	**10.59%**	**9.97%**
公司（模拟剥离后）	**5.87%**	**4.40%**	**4.89%**

报告期内，公司管理费用率低于行业平均，主要系电力机器人业务可比公司管理费用相对较高所致。电力机器人业务可比公司管理费用占营业收入比例较高，主要系该等公司管理费用中职工薪酬较高。

3、研发费用

（1）研发费用构成

报告期内，公司的研发费用具体构成如下：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	3,064.29	28.48%	2,914.58	27.92%	2,366.14	32.78%
劳务外包费	2,432.94	22.62%	3,287.66	31.49%	2,667.84	36.96%
委外费用	2,511.80	23.35%	1,638.28	15.69%	666.59	9.24%
材料费	1,593.53	14.81%	1,088.43	10.43%	203.86	2.82%
差旅费	145.34	1.35%	544.37	5.21%	430.24	5.96%
折旧摊销费	596.04	5.54%	500.69	4.80%	391.54	5.42%
检测费	108.77	1.01%	204.32	1.96%	217.18	3.01%
租赁费	219.07	2.04%	189.82	1.82%	180.82	2.51%
会议费	1.09	0.01%	8.55	0.08%	-	-
中介费用	45.82	0.43%	5.26	0.05%	18.52	0.26%
办公及物业费	30.18	0.28%	0.03	0.00%	-	-
其他	8.93	0.08%	58.00	0.56%	74.98	1.04%
合计	**10,757.80**	**100.00%**	**10,439.98**	**100.00%**	**7,217.70**	**100.00%**

报告期内，公司研发费用主要由劳务外包费、职工薪酬以及委外费用构成。报告期内，劳务外包费占比分别为 36.96%、31.49%及 22.62%；职工薪酬占比分别为 32.78%、27.92%及 28.48%；委外费用占比分别为 9.24%、15.69%及 23.35%。报告期内，公司劳务外包费用先增加后减少，2019 年增加主要系公司研发投入增加，研发项目中劳务外包人员工作量增加，工资增加所致；2020 年劳务外包费用下降，主要系物联网、新能源事业部剥离，该两个事业部研发相关人员（主要为劳务外包人员）随该等业务离开公司，导致劳务外包费用下降，报告期内，公司研发费用中劳务外包费占比逐年下降。报告期内，公司研发费用中职工薪酬金额逐年上升，主要系公司加大研发投入，研发人员人数及工资增加。同时，2020 年，公司进一步优化用工结构，劳务外包人员占比降低，因此 2020 年职工薪酬占比较 2019 年上升。报告期内，公司委外费用逐年较快增加，主要系公司研发项目增加较快，2020 年涉及 37 个项目、2019 年 28 个项目、2018 年 13 个项目，

部分项目将非核心流程或模块委托其他单位研发，导致委外费用增加较多。

报告期内，公司模拟剥离后的研发费用具体构成如下：

单位：万元

项目	2020 年度		2019 年度		2018 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	1,847.83	28.73%	1,236.19	25.80%	1,016.89	35.94%
劳务外包费	1,023.65	15.91%	1,095.91	22.87%	901.90	31.87%
委外费用	1,788.75	27.81%	1,111.88	23.21%	260.35	9.20%
材料费	1,101.28	17.12%	599.86	12.52%	59.23	2.09%
差旅费	53.93	0.84%	245.85	5.13%	198.57	7.02%
折旧摊销费	394.09	6.13%	340.32	7.10%	257.84	9.11%
检测费	54.82	0.85%	36.44	0.76%	3.04	0.11%
租赁费	119.76	1.86%	85.73	1.79%	83.46	2.95%
会议费	0.35	0.01%	7.98	0.17%	-	0.00%
中介费用	25.77	0.40%	4.99	0.10%	13.41	0.47%
办公及物业费	16.60	0.26%	-	0.00%	0.18	0.01%
其他	5.65	0.09%	26.19	0.55%	34.60	1.22%
合计	**6,432.48**	**100.00%**	**4,791.34**	**100.00%**	**2,829.48**	**100.00%**

报告期内，公司模拟剥离后的研发费主要为职工薪酬、委外费用、劳务外包费及材料费。其中劳务外包费用总额保持相对平稳，占比逐年下降，主要系公司优化用工结构，研发团队中正式员工数量增加而劳务外包人数有所控制。报告期内，公司模拟剥离后委外费用增加较快，主要系公司机器人及无人机相关业务研发项目数量增加较多，部分非核心内容委托其他单位研发所致。

（2）研发投入情况

报告期内，公司研发费用投入占比逐年提高研发投入总体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
研发费用	10,757.80	10,439.98	7,217.70
减：自行开发无形资产摊销金额	516.15	421.04	284.38
费用化的研发费用	10,241.64	10,018.94	6,933.33
资本化的开发支出	975.60	591.03	703.64

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
其中：开发支出	282.27	-	-
无形资产	693.33	591.03	703.64
研发投入合计	11,217.24	10,609.97	7,636.97

注：资本化开发支出中，未转入无形资产的开发支出已转让至智能电气分公司。

公司研发费用占营业收入比例与同行业公司对比情况如下：

可比公司	2020 年	2019 年	2018 年
亿嘉和	11.33%	7.78%	9.16%
申昊科技	11.46%	14.27%	10.55%
科大智能	7.06%	10.11%	5.31%
大立科技	11.30%	16.62%	14.86%
纵横股份	10.26%	9.51%	13.78%
煜邦电力	-	7.51%	6.05%
国电南瑞	4.82%	4.35%	3.41%
许继电气	4.57%	3.74%	3.69%
平高电气	2.39%	5.45%	5.41%
特锐德	4.79%	4.16%	4.45%
易事特	3.51%	2.11%	1.70%
平均	**7.15%**	**7.78%**	**7.12%**
公司	**9.40%**	**7.18%**	**6.17%**
机器人业务可比公司平均	**10.28%**	**10.97%**	**9.95%**
公司（模拟剥离后）	**9.94%**	**8.86%**	**12.29%**

由上表可见，公司整体研发投入占营业收入比例与可比公司平均大体基本一致，且发行人占比逐年增长。公司模拟剥离后研发投入较机器人业务可比公司平均值有所差异，主要系公司 2019 年机器人业务增长较快，较 2018 年增长 134.90%，高于研发投入增长速度所致。报告期内，公司研发投入占比整体较高。

（3）研发费用具体项目情况

报告期内，公司研发费用对应的主要项目情况如下：

单位：万元

项目	2020 年	2019 年	2018 年
营业场所智能服务机器人技术研究	919.25	854.43	-
面向多种应用场景的电力机器人技术研究提升项目	628.30	-	-

项目	2020 年	2019 年	2018 年
输电线路无人机巡检移动作业平台技术研究	545.86	301.73	-
基于储能电站的双向变流器及其并联系统研究	121.85	593.51	-
基于全自动中继平台的无人机巡检系统研究与应用	117.26	714.38	-
EMS 关键技术研究与应用	90.16	540.87	-
基于紧凑四驱和图像自主处理的新一代智能机器人研究与应用	-	827.63	-
电动汽车充电关键技术研究与应用	-	633.30	-
电动汽车充电运营服务平台 2.0 开发	-	-	780.57
综合能源采集系统技术研究	-	-	776.60
第六代变电站智能巡检机器人产品化开发	-	-	735.34
分散式标准化站所终端开发	-	-	715.59
第三代智能变电站一体化电源监控装置开发	-	-	644.73
第三代室内轨道式巡检机器人硬件平台开发	-	-	609.64
具有无人登塔上线功能的绝缘子串检测机器人方案及试验测试	-	-	553.69
第三代智能站测控装置及配套工具开发	-	-	518.37

（4）研发投入资本化情况

公司将研发流程中市场调研、立项阶段、需求阶段、设计阶段确定为研究阶段。研发项目研究阶段的支出，于发生时计入当期损益。公司将研发流程中试制阶段、测试阶段以及验收阶段确认为开发阶段。公司研发项目处于开发阶段的支出在满足以下条件时，进行资本化：

①研发项目的预期成果以专利、专有技术、样机、软件等形式体现，以证明该项无形资产的使用和出售在技术上具有可行性。

②研发项目是经过公司科技工作委员会评审通过后，公司总经理签发年度研发计划，项目承担部门根据公司《国网智能科技股份有限公司研发项目管理办法》的要求签订《设计开发任务书》，具有明确形成无形资产的意图并制定了详细的开发计划。

③发行人研发项目均经过立项并得到管理层审批，在完成研发项目的同时，申请与关键技术相关的专利、软件著作权等，使新产品具有核心竞争力，完成该项无形资产有出售的意图。

④发行人有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发。发行人的研发项目有专门的项目组，配备符合项目所需的专业技术人才，对每个项目进行合理资金预算，满足研发项目人力和财务需求。

⑤各个研发项目开发支出，包括人工费用、材料费用、试制和试验费用等，在项目执行过程中均能够单独、准确核算。

不满足前述条件的开发支出，于发生时计入当期损益。其他项目在开发阶段发生的支出，于发生时计入当期损益。

已资本化的开发阶段的支出在资产负债表上列示为开发支出，自该项目达到预定可使用状态之日起转为无形资产。

发行人研发支出资本化条件如下：

企业会计准则要求	发行人研究开发支出实际情况及支持证据	是否满足
①完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；	发行人的研发项目根据电力行业要求，以核心客户的需求为出发点，进行新产品（系统）开发或原产品（系统）升级。研发项目是以发行人销售给客户的终端产品为核心开展，运用研发支出成果开发的产品存在市场需求。	是
②具有完成该无形资产并使用或出售的意图；	在完成研发项目的同时，转化并吸收掌握核心的软硬件技术，并且申请和关键技术相关的专利，拥有自主知识产权。	是
③无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，能够证明其有用性；	发行人研发项目以市场需求为导向，结合发行人在电力机器人等领域积累的技术优势，对电力巡检机器人等产品实施研究开发，最终实现产品销售。	是
④有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；	发行人拥有完善的科技创新体系，设有公司主要领导担任主任的“科技工作委员会”，负责公司科技发展战略、发展规划、科研开发、科技成果转化及推广有关重大决策。拥有创新力强、行业经验丰富，在电力、人工智能等方向优秀的硕士、博士、博士后领军人才和山东省突出贡献中青年专家，组建的强大研发团队，成立了由研发中心、事业部组成的跨部门研发体系，开展前沿性技术研究和产品研制。 发行人技术创新载体丰富，拥有国家企业技术中心、国家级工业设计中心、山东省电力巡检及缺陷诊断人工智能工程技术研究中心、山东省电力智能机器人工程技术研究中心、山东省电力特种机器人工程实验室等省级以上技术平台 9 项。 发行人拥有完善的技术创新制度体系，制定了《国网智能科技股份有限公司科技研发项目管理办法》、《国网智能科技股份有限公司新产品认定管理办法》、《国网智能科技股	是

企业会计准则要求	发行人研究开发支出实际情况及支持证据	是否满足
	份有限公司科技（产品）研发项目考核管理办法》、《国网智能科技股份有限公司科技成果管理办法》等激励制度及配套措施，为公司技术研发提供制度保障。充分运用薪酬、奖励等多种激励方式提升员工工作的主动性，扎实推进技术攻关。 发行人有充足现金流或有能力融资以完成研发项目的后期开发，为研发投入提供持续的现金流。截至 2020 年年末，员工中研发人员 118 人，拥有相应的研发、生产和推广能力。综上，发行人具有足够的技术、财务资源和其他资源支出完成研发项目，并有能力使用或出售该无形资产。	
⑤归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。	发行人严格按照《企业会计准则》规定，在研发项目立项后按照项目设置辅助明细，记录各个项目的研发支出。开发支出按具体项目准确核算，核算的内容包括人工费、材料费、委外费用、资料费、会议费、差旅费、折旧摊销等。按照发行人研发内控体系和会计核算体系，可以进行可靠计量和独立核算，归属于研发项目开发阶段的支出能够可靠计量。	是

报告期内，公司各研发项目投入资本化具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年	2019 年	2018 年
室内可升降多维数据采集机器人研制	356.90	-	-
基于功能模块化及快换技术应用的隧道检测机器人研发	173.87	-	-
配电室轻型轨道式多功能智能巡检机器人产品化开发	162.57	-	-
电动汽车充电设备智能运检系统研究	157.93	-	-
用电负荷智能感知系统关键技术	124.34	-	-
电动汽车充电关键技术研究与应用	-	225.45	-
电力隧道机器人系列化研究与应用	-	141.34	-
室内轻型轨道式多功能巡检机器人关键技术研究	-	133.84	-
智能辅控系统及产品衍化技术研究及应用	-	74.76	-
智能站设备和通信网络监测技术及装置研究	-	15.63	-
第六代变电站智能巡检机器人产品化开发	-	-	279.91
隧道和综合管廊机器人产品化研究	-	-	254.93
恒功率宽电压直流充电模块开发	-	-	125.16
分散式标准化站所终端开发	-	-	43.64
总计	**975.60**	**591.03**	**703.64**

公司上述与资本化相关研发项目的研究内容、进度、成果、完成时间和经济利益产生方式以及资本化依据如下表所示：

项目名称	研究内容	资本化起止时点	资本化的具体依据	研发进度	研究成果	完成时间	经济利益产生方式
室内可升降多维数据采集机器人研制	1.研制具有高动态稳定性的轻型底盘，具备室内导航功能。 2.研制升降可自锁、高刚度的升降机构，符合室内检测作业对升降高度的要求。 3.研究具有红外、可见光、局放检测及环境检测等功能融合的室内综合检测方案。 4.现有机器人优化升级提升，兼容多种安全接入模块、优化 3D 激光。	2020 年 8 月至 2020 年 12 月	本项目对市场需求进行了充分的调研，本项目在2020年6月以前完成了项目方案的总体设计，从2020年8月开始产业化前的开发，包括样机试制、样机的功能性能测试，型式试验，产品的小批试制等开发工作。	已完成	1.实现室内可升降多维数据采集机器人产品化开发，输出设计文件一套，室内升降机器人样机。 2.专利：正在申请发明专利 1 项。	2020 年 12 月	研究成果应用在了室内轮式升降机器人、小型化升级巡检机器人、全向四驱升级巡检机器人三款机器人中；室内轮式升降机器人预计 2021 年形成产品化并推广市场应用；小型化升级巡检机器人、全向四驱升级巡检机器人已经实现产品销售，推广进入市场。
配电室轻型轨道式多功能智能巡检机器人产品化开发	1.轻型轨道式高速水平运动平台及升降机构开发 （1）轻型小弯弧轨道及滑线总成设计及高速运动平台设计； （2）基于丝杠花键结构的卷扬机构设计及可靠性提升。 2.综合检测组件产品化开发及智能化提升	2020 年 8 月至 2020 年 12 月	本项目在2020年8月份前完成详细设计，对高速小转弯半径运动平台、多功能检测组件、缺陷自处置等进行了详细设计及方案论证，并于8月份开展样机试制	已完成	1.实现轻型轨道式多功能室内巡检机器人的产品化开发，输出样机；输出设计文件和过程文档 1 套；完成现有产品升级优化和技术维护。 2.专利：正在申请发明	2020 年 12 月	研究成果应用在了室内轨道式巡检机器人中，完成了小批试制，并实现了产品的销售。

项目名称	研究内容	资本化起止时点	资本化的具体依据	研发进度	研究成果	完成时间	经济利益产生方式
	（1）小型化局放检测组件的结构优化及可靠性设计； （2）多功能检测组件的集成化、模块化设计开发。		和中试测试，同时启动了小批试制等工作。		专利 1 项。		
基于功能模块化及快换技术应用的隧道检测机器人研发	1.红外检测功能模块设计，将红外检测功能设计为可选模块； 2.可见光检测功能模块设计，将可见光检测设计为可选模块，与红外不同时使用； 3.机器人运行平台研制，优化工业设计和结构布局、运动性能，提高维护方便性和环境适应性； 4.隧道内水位探测功能研发。	2020 年 8 月至 2020 年 12 月	本项目在前期进行了充分调研，在2020年8月之前完成相关技术的研究、项目整体方案的设计，从2020年8月份开始产业化前的开发，主要包括模块和样机的试制及调试、整机测试和优化等工作。	已完成	1.轨道式隧道检测机器人样机；输出设计文件 1 套；输出研发过程文档 1 套。 2.专利：正在申请发明专利 3 项。	2020 年 12 月	研究成果应用在轨道式隧道检测机器人，已经投入小批试制，预计 2021 年形成销售合同。
用电负荷智能感知系统关键技术	1.研究智能物联感知技术及应用，开展基于多源数据的窃电预警、线损分析等功能于一体的状态全面感知技术研究； 2.研制强大边缘计算能力的智能物联感知控制器装置。	2020 年 8 月至 2020 年 11 月(11 月 30 日已转让给鲁能软件)	本项目在前期已对市场需求及国网招标方向进行充分调研，8月份前已完成项目方案总体设计，从2020年8月开始产业化前的开发，主要包括应用于电网智能管理、有序用电应用场景分析，模组化终端及物联网感知终端装置试制、测试等工作。	已完成	1.能源控制器； 2.专利：正在申请专利 3 项。	2020 年 11 月已转让给鲁能软件	研究成果应用在直流充电设备，并形成销售合同。

项目名称	研究内容	资本化起止时点	资本化的具体依据	研发进度	研究成果	完成时间	经济利益产生方式
电动汽车充电设备智能运检系统研究	1.研究电动汽车交直流充电设备电气性能、功能检测方法和规程； 2.设计交直流充电设备的标准化检测流程，研究可开展自动化检测的装置； 3.研究车联网智能运维检修的整体系统解决方案，开发集设备智能识别、车联网工单派遣、车桩检测评价、故障诊断、知识推送、主动运维、快速抢修等功能的全过程运维检修系统。	2020 年 8 月至 2020 年 11 月(11 月 30 日已转让给鲁能软件)	本项目在前期对市场需求已经进行充分调研，已经与国网电动平台，山东省省公司平台沟通，8月份前已完成项目方案总体设计，从2020年8月开始产业化前的开发，主要包括软件开发，产品调试，测试等开发工作。	已完成	1.交流、直流智能运检装置。 2.专利：正在申请专利 1 项。	2020 年 11 月已转让给鲁能软件	研究成果应用在新能源汽车充换电服务中运维检修服务，并已形成销售合同。
电动汽车充电关键技术研究与应用	1、国网 240kW 分体式充电机 采用单模块矩阵式功率分配单元，所有充电模块通过功率控制监控模块统一调度，同时充电机具有并机扩容功能，满足大功率多枪充电需求； 2、群充系统，研究独创的充电模块无损热切换技术和恒功率曲线追踪负荷分配算法，提高 PDU 的使用寿命。另外研究 PDU 兼容 10 进 1 出/20 进 1 出的设计形式。	2019 年 9 月至 2019 年 11 月(2020 年 11 月 30 日已转让给鲁能软件)	本项目在2019年8月底已完成项目方案详细设计，从2019年9月开始产业化前的开发，主要包括产品的试制测试等开发工作。	已完成	1.直流充电设备。 2.专利：正在申请专利 1 项。	2019 年 12 月	研究成果应用在直流充电产品，已形成销售合同。
电力隧道机器人系列化研究与应用	1.运动平台优化设计 （1）升级运动功能：提高爬坡能力和高速运动能力；（2）改善防护性能；（3）提高定位性能。 2.消防功能开发：研制小型隧道消防机器人，采用新型介质或新型消防装置；	2019 年 9 月至 2019 年 12 月	本项目在2019年8月底已完成电力隧道机器人系列化项目方案的详细设计，从2019年9月开始产业化前的开发，主要包括样品试制和调试、	已完成	1.基本型隧道检测机器人样机、小型化隧道消防机器人样机。 2.专利：正在申请专利 2 项。	2019 年 12 月	研究成果应用在了隧道检测机器人和隧道消防机器人，其中隧道检测机器人已实现销售。

项目名称	研究内容	资本化起止时点	资本化的具体依据	研发进度	研究成果	完成时间	经济利益产生方式
	3.优化专用防火门运行稳定性，开展防火门耐火性能的研究。		优化等开发工作。				
室内轻型轨道式多功能巡检机器人关键技术研究	1.轨道式巡检机器人运动平台及控制技术研究 （1）基于连续条码水平运动精确可靠定位技术研究； （2）大伸缩比钢丝卷扬同步升降机构研究开发； （3）转向运动平台技术研究及轻小型、经济型轨道设计开发； 2.轨道式巡检机器人多功能综合检测关键技术研究 （1）开关柜局放检测准确性影响因素及规避技术研究； （2）多功能传感器集成化设计开发及接入技术。	2019 年 9 月至 2019 年 11 月	本项目在2019年8月份及之前对相关关键技术进行了研究，主要有轨道式运动技术、通信供电一体化技术、升降机构设计技术等，已经完成项目方案的详细设计。从2019年9月开始产业化前的开发，主要包括样品试制和调试、优化等开发工作。	已完成	1.室内轨道式巡检机器人整机样机。 2.专利：正在申请专利 1 项。	2019 年 12 月	研究成果应用在了室内轨道式巡检机器人和阀厅轨道式机器人产品中，且已经实现销售。
智能辅控系统及产品衍化技术研究及应用	研究《智慧变电站试点工程辅助设备监控系统技术要求（试行）》的监控架构，形成 LFS-1000C 辅助控制系统平台产品。	2019 年 7 月至 2019 年 12 月(2020 年 11 月 30 日已转让给鲁能软件)	本项目在2019年6月底已完成项目方案详细设计，从2019年7月开始产业化前的开发，主要包括对智能站辅助设备接入实验、产品的试制、测试等开发工作。	已完成	1.LFS-1000C 辅助监控系统一套； 2.专利：正在申请专利 2 项。	2019 年 12 月	研究成果应用在辅助监控系统；已形成销售合同。
智能站设备和通信网络监测技术及装	1.研制智能变电站网络分析仪离线分析程序对网络报文的详细解析及中文描述分析技术； 2.研制智能变电站网络分析仪对智能	2019 年 10 月至 2019 年 12 月(2020 年 11	本项目在2019年9月底前已完成项目方案详细设计，从2019年10月开始产业化	已完成	1.智能站网络报文分析与记录装置、智能站故障录波装置。 2.专利：正在申请专利	2019 年 12 月	研究成果应用在在线监测产品；已形成销售合同。

项目名称	研究内容	资本化起止时点	资本化的具体依据	研发进度	研究成果	完成时间	经济利益产生方式
置研究	设备流量离散度分析展示技术； 3.研制智能变电站网络分析仪对离线报文 SV 波形显示及实时数据分析技术； 4.研制智能变电站动态记录装置常规、数字、混合录波器三套代码及其编译方式合并为一套。	月 30 日已转让给鲁能软件)	前的开发，主要包括对设计方案的优化、智能站设备运行状态的采集、记录、保存技术实验，产品的试制、测试等开发工作。		4 项。		
第六代变电站智能巡检机器人产品化开发	1.机器人进行产品化开发，解决结构、外壳的加工及整机的可生产性。 2.驱动部件替代产品选型和应用开发，降低单机成本。 3.无线充电技术的机器人应用开发，实现无线充电应用 4.3D 激光导航技术的转化及其相关功能及数据应用开发，实现机器人 3D 导航。 5.根据国网运检部要求，设计工具化轻小型巡检机器人。	2018 年 11 月至 2018 年 11 月	本项目在2018年10月底前已完成项目方案详细设计，本项目从2018年11月开始进入产业化前的开发阶段，主要完成产品试制、试验、调试和完善。	已完成	1.全向四驱机器人样机；轻小型化机器人样机。 2.专利：正在申请专利 1 项,已取得专利 3 项。	2018 年 12 月	研究成果应用在小型化巡检机器人、全向四驱巡检机器人两款机器人中；两款机器人均完成小批试制，并通过入网测试试验。两款产品已经实现产品销售，推广进入市场。
分散式标准化站所终端开发	1.智能分布式继电保护逻辑算法研究； 2.ARM+DSP 双核架构嵌入式移植、Vxworks 操作系统开发应用。 3.主站 101、104 通信规约开发； 4.DTU 间隔单元 DL/T 860 标准（IEC 61850）功能开发。 5.基于 IEC61850 标准的 GOOSE、MMS 等服务模型，尤其 GOOSE 底层	2018 年 9 月至 2018 年 9 月 (2020 年 11 月 30 日已转让给鲁能软件)	本项目在2018年8月底前已完成项目方案详细设计，从2018年9月开始产业化前的开发，主要包括产品试制、测试等开发工作。	已完成	1.分散式标准站所终端样机两套； 2.专利：正在申请专利 2 项,已取得专利 2 项。	2018 年 12 月	1.研究成果应用在配电自动化产品，均已实现销售； 2.研究成果应用在在线监测系统，已实现销售。

项目名称	研究内容	资本化起止时点	资本化的具体依据	研发进度	研究成果	完成时间	经济利益产生方式
	网络实现及组网过程中网络时延等细节问题研究；						
恒功率宽电压直流充电模块开发	1.200-700V 宽电压范围输出； 2.450-750VDC 支持 15kW 恒功率输出； 3.对传统的 LLC 谐振电路进行改进，对 LCLC 主电路研究； 4.全桥/半桥控制策略切换； 5.小型化、高功率密度结构。	2018 年 9 月至 2018 年 11 月(2020 年 11 月 30 日已转让给鲁能软件)	本项目在2018年8月底已完成项目方案详细设计，从2018年9月开始产业化前的开发，主要包括产品的试制测试等开发工作。	已完成	1.恒功率宽电压直流充电模块； 2.专利：正在申请专利 1 项,已取得专利 2 项。	2018 年 12 月	研究成果应用在直流充电产品，已实现销售合同
隧道和综合管廊机器人产品化研究	1.新型轻量化运动平台研制，具备快速运动、姿态稳定、轨道适应能力强的运动功能； 2.满足各种跨度和坡度、弯度的轨道结构研制； 3.充电功能，包括无线充电功能研制，具备高效率、高防护的无线充电，优化现有接触式充电功能。 4.通信优化和运动控制定位技术优化。	2018 年 9 月至 2018 年 12 月	本项目在2018年8月底已完成隧道和综合管廊机器人项目方案的详细设计，从2018年9月开始产业化前的开发，主要包括样品试制和调试、功能和性能优化等开发工作。	已完成	1.隧道检测机器人样机 1 套，优化样机 2 套； 2.专利：正在申请专利 5 项,已取得专利 1 项。	2018 年 12 月	成果应用在隧道检测机器人，已实现销售。

（5）研发相关内控制度及其执行情况

公司制定了完善的研发相关内控制度，主要包括：《国网智能科技股份有限公司科技研发项目管理办法》《国网智能科技股份有限公司新产品认定管理办法》《国网智能科技股份有限公司科技（产品）研发项目考核管理办法》《国网智能科技股份有限公司科技成果管理办法》《国网智能科技股份有限公司科技研发项目经费管理细则》《研发费用核算管理制度》等。

同时，公司建立了研发项目科技管理系统，通过系统中的项目管理模块实现研发项目从项目储备、项目立项、项目实施、项目中试、项目验收整个开发过程的跟踪管理，实现研发工作的有效管理和实时监控。

此外，公司建立了与研发项目相对应的人财物管理机制以及研发支出审批程序。对研发开发管理及研发费用归集核算等流程制度化、规范化，明确研发费用的归集范围及核算程序，确保研发费用归集及核算的准确性。研发相关支出发生时由相关人员按项目编号、项目名称填写费用报销单或付款申请单，根据公司分级授权管理制度中相关要求，由项目负责人审核、研发部门负责人审核，分管领导审批，并在报销单或付款申请单上签字后方可送达财务资产部，财务资产部核对原始凭证，复核支出金额及相应的合同并经领导审批无误后确认。报告期内，公司研发支出开支审批程序能够得到有效执行，研发费用核算真实、准确、完整。

4、财务费用

报告期内，公司的财务费用具体构成如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
利息费用	784.23	1,652.76	1,447.64
减：利息收入	76.47	45.40	56.02
未实现融资收益	423.31	567.60	333.15
手续费及其他	16.58	22.33	59.46
合计	**301.03**	**1,062.09**	**1,117.92**

报告期内，公司模拟剥离后的财务费用具体构成如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
利息费用	416.00	589.53	361.85
减：利息收入	47.80	16.87	11.02
未实现融资收益	289.12	290.15	92.58
手续费及其他	8.82	8.30	11.70
合计	**87.91**	**290.82**	**269.95**

报告期内，公司的利息费用为短期、长期银行借款的利息费用；利息收入为分期收款业务中所涉及未实现融资收入当期确认的部分。

报告期内，公司财务费用占营业收入比例与同行业公司对比情况如下：

可比公司	2020 年	2019 年	2018 年
亿嘉和	0.10%	-1.08%	-0.12%
申昊科技	-0.49%	-0.13%	-0.36%
科大智能	1.37%	2.38%	0.41%
大立科技	0.46%	2.44%	3.30%
纵横股份	0.30%	-0.03%	0.16%
煜邦电力	0.00%	-0.39%	-0.40%
特锐德	0.12%	4.25%	4.46%
易事特	0.21%	6.17%	3.53%
国电南瑞	0.99%	-0.08%	-0.31%
许继电气	2.94%	0.04%	0.50%
平高电气	5.75%	0.92%	1.68%
平均	**1.07%**	**1.32%**	**1.17%**
公司	**0.26%**	**0.73%**	**0.96%**
电力机器人业务可比公司平均	**0.35%**	**0.53%**	**0.50%**
公司（模拟剥离后）	**0.14%**	**0.54%**	**1.17%**

报告期内，公司及行业财务费用率均处于较低水平，公司稍低于行业平均，主要系易事特、特锐德两家可比公司债务融资较多，财务费用相对较高所致。模拟剥离后，公司财务费用占营业收入比例与电力机器人业务可比公司平均水平基本一致，2018 年较高，主要系当年订单量较大，采用分期付款采购部分材料，支付融资费用所致。

（六）利润的主要来源分析

报告期内，公司主要利润来源指标情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
营业收入	114,419.28	145,440.22	116,944.27
营业利润	9,368.74	8,493.99	6,200.01
利润总额	9,367.80	8,498.28	6,205.93
净利润	8,750.74	8,059.46	5,768.97
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	8,041.08	6,845.15	5,293.81

报告期内，公司模拟剥离后主要利润指标情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
营业收入	64,695.84	54,053.88	23,020.74
营业利润	10,255.07	10,425.97	1,249.06
利润总额	10,254.13	10,430.26	1,254.98
净利润	9,215.51	9,273.67	1,255.20
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	8,635.01	8,482.14	1,027.31

报告期内，模拟剥离前后，公司主要利润来源于经常性损益。

（七）信用减值损失

报告期内，公司信用减值损失主要是依据公司会计政策所计提的坏账准备，具体如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
应收票据坏账损失	4.71	0.05	-
应收账款坏账损失	-812.18	-505.60	-
其他应收款坏账损失	-26.15	11.74	-
长期应收款坏账损失	147.58	-45.73	-
合计	**-686.05**	**-539.54**	**-**

报告期内，公司模拟剥离后信用减值损失情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
应收票据坏账损失	2.90	-0.92	-
应收账款坏账损失	-479.85	-233.15	-
其他应收款坏账损失	-11.13	0.10	-
长期应收款坏账损失	107.00	-62.28	-
合计	**-381.06**	**-296.24**	**-**

（八）资产减值损失

报告期内，公司资产减值损失主要是依据公司会计政策所计提的坏账准备和存货跌价准备，具体如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
合同资产减值损失	-455.03	-	-
应收账款坏账损失	-	-	-172.94
其他应收款坏账损失	-	-	0.83
长期应收款坏账损失	-	-	-6.66
存货跌价损失	-1,059.29	-692.33	-452.78
合计	**-1,514.32**	**-692.33**	**-631.55**

报告期内，公司模拟剥离后资产减值损失情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
合同资产减值损失	-127.53	-	-
应收账款坏账损失	-	-	-31.03
其他应收款坏账损失	-	-	-0.26
长期应收款坏账损失	-	-	-4.49
存货跌价损失	-280.50	-43.09	-14.87
合计	**-408.04**	**-43.09**	**-50.64**

（九）所得税费用

报告期内各期，公司的所得税费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
按税法及相关规定计算的当期所得税	768.72	575.62	439.88

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
递延所得税调整	-151.65	-136.80	-2.93
合计	**617.07**	**438.82**	**436.96**

报告期内各期，公司模拟剥离后的所得税费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
按税法及相关规定计算的当期所得税	1,160.98	1,271.32	-
递延所得税调整	-122.35	-114.73	-0.22
合计	**1,038.63**	**1,156.59**	**-0.22**

（十）其他影响盈利能力的主要因素分析

1、其他收益

报告期内，公司其他收益主要为各类政府补助及个人所得税手续费返还，具体情况如下：

单位：万元

补助项目	2020 年	2019 年	2018 年
政府补助	2,817.66	3,932.23	2,428.43
个人所得税手续费返还	4.52	6.51	7.23
合计	**2,822.18**	**3,938.74**	**2,435.65**

其中，公司采用总额法计入当期损益的政府补助情况如下：

单位：万元

项目	2020 年	2019 年	2018 年
软件退税	1,981.83	2,507.92	1,875.34
山东省企业研究开发财政补助资金	151.25	-	-
高新区创新创业政策扶持资金	100.00	-	-
2019 年市级人才发展专项资金	60.00	-	-
山东省工业和信息化厅第十五批“一企一技”研发中心号经费	50.00	-	-
济南市财政厅市级质量品牌建设扶持资金	50.00	-	-
2018 年度市级知识产权（专利）奖励	38.20	-	-
2020 年市级人才发展专项资金	30.00	-	-
山东省科学技术厅国家重点科研项目补助	28.62	-	-

项目	2020 年	2019 年	2018 年
2019 年第一批市级知识产权（专利）奖励资金	28.00	-	-
山东省知识产权（专利）资金	20.60	-	-
山东省科学技术奖励	19.00	-	-
2019 年度济南市第二批知识产权（专利）专项资金	17.95	-	-
山东省 2019 年度博士后设站补贴	10.00	-	-
济南市重点研发计划项目（企业研究开发财政补助资金）	6.85	-	-
稳岗补贴	5.44	-	-
济南财政局 2019 年科技创新发展山东半岛国家自主创新奖励	-	300.00	-
市级人才发展专项	-	200.00	-
科技创新创业发展资金	-	143.49	-
省级人才建设资金及市级配套资金	-	120.00	-
中小企业隐形冠军奖励	-	100.00	-
国家重点研发计划智能机器人重点专项资金	-	58.00	-
第二十届中国专利奖励资金	-	50.00	-
济南市先进制造业和数字经济发展专项资金	-	50.00	-
济南高新科经局信息化专项资金奖励	-	50.00	-
济南市创新型城市建设奖励	-	40.00	-
新设博士后科研工作站资金	-	30.00	-
专利资助资金	-	18.60	-
济南高新区财政局中小微企业补贴款	-	16.89	30.00
国家知识产权示范企业培育资金	-	10.00	-
研究开发财政补助资金	-	6.85	-
济南知识产权局专利奖励	-	5.00	-
济南知识产权局专利奖励（2）	-	3.84	14.89
山东知识产权局专利奖励	-	2.80	-
中国电机工程学会电机奖	-	1.00	-
济南市财政局 2017 年创新团队扶持资金	-	-	80.00
济南高新区经济运行局第四批济南优秀创新团队奖励	-	-	60.00
高新区筑巢引才资金	-	-	55.00
高新区科经局科技项目资金	-	-	40.00
山东省知识产权局中国专利优秀奖	-	-	26.20
山东省知识产权局专利导航知识产权分析资金	-	-	20.00

项目	2020 年	2019 年	2018 年
济南高新区经济运行局专利奖励	-	-	10.00
济南市科学技术局高企培育创新资金	-	-	10.00
山东省知识产权局专利大户奖励	-	-	10.00
山东省知识产权局第三批奖金	-	-	2.00
总计	**2,597.74**	**3,714.39**	**2,233.43**

报告期内，公司不存在科研项目相关政府补助计入经常性损益的情况。

其中计入递延收益的政府补助，后续采用总额法计量报告期内结转计入损益的金额情况如下：

单位：万元

补助项目	2020 年	2019 年	2018 年
电力智能机器人生产项目	180.00	180.00	180.00
高新财政局产业扶持基金	39.92	37.84	15.00
合计	**219.92**	**217.84**	**195.00**

2、营业外收入及营业外支出

报告期内，公司营业外收入具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年	2019 年	2018 年
非流动资产毁损报废利得	-	0.11	0.10
赔偿金及违约金收入	-	0.57	4.93
其他	-	3.61	0.89
合计	**-**	**4.29**	**5.92**

报告期内，公司营业外支出具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年	2019 年	2018 年
非流动资产毁损报废损失	0.93	-	-
合计	**0.93**	**-**	**-**

报告期内，公司模拟剥离前后营业外收入及支出未发生调整。

3、政府补助占比情况

	2020 年	2019 年	2018 年
计入当期损益的政府补助	2,817.66	3,932.23	2,428.43
其中：软件退税	1,981.83	2,507.92	1,875.34
净利润	8,750.74	8,059.46	5,768.97
占比	**32.20%**	**48.79%**	**42.09%**
其中软件退税占比	**22.65%**	**31.12%**	**32.51%**

报告期各期，公司计入当期损益的政府补助占净利润的比例较高，分别为42.09%、48.79%和 32.20%，主要为软件退税。公司为立足电网的高新技术企业，主营电力机器人相关业务，属于“专用设备制造业”，为国家鼓励和扶持的新兴产业，公司报告期内政府补助占比较高符合行业特性，同时，公司已就软件退税占比较高事项在招股说明书相关章节进行了风险提示。

（十一）报告期纳税情况

报告期内，报告期分税种纳税情况如下：

单位：万元

期间	项目	企业所得税	增值税
2018 年度	期初未交数	-1,673.09	1,064.87
	本期应交数	439.88	4,572.48
	本期已交数	477.21	3,147.29
	期末未交数	-1,710.41	2,490.05
2019 年度	期初未交数	-1,710.41	2,490.05
	本期应交数	575.62	366.82
	本期已交数	575.23	3,292.20
	期末未交数	-1,710.02	-435.33
2020 年度	期初未交数	-1,710.02	-435.33
	本期应交数	768.72	1,442.40
	本期已交数	307.76	3,085.01
	期末未交数	-1,249.06	-2,077.94

注：企业所得税预缴税款报表已重分类到其他流动资产；2020 年年末增值税期末余额，已重分类至其他流动资产。

十一、资产状况分析

（一）资产构成及变化趋势

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
货币资金	31,061.25	29.40%	20,209.63	13.67%	8,398.76	6.12%
应收票据	1,190.18	1.13%	3,365.00	2.28%	3,391.49	2.47%
应收账款	22,615.83	21.41%	30,009.80	20.30%	22,399.16	16.32%
预付款项	1,196.67	1.13%	1,086.44	0.74%	2,975.37	2.17%
其他应收款	123.64	0.12%	1,017.54	0.69%	1,220.84	0.89%
存货	22,467.78	21.27%	59,499.90	40.26%	56,978.38	41.51%
合同资产	5,055.90	4.79%	-	0.00%	-	0.00%
其他流动资产	3,489.64	3.30%	2,672.94	1.81%	16,016.84	11.67%
流动资产合计	**87,200.89**	**82.54%**	**117,861.26**	**79.74%**	**111,380.85**	**81.14%**
非流动资产：						
长期应收款	343.81	0.33%	15,368.23	10.40%	10,939.66	7.97%
固定资产	9,103.04	8.62%	11,008.20	7.45%	11,677.36	8.51%
无形资产	8,581.27	8.12%	2,761.41	1.87%	2,664.66	1.94%
递延所得税资产	422.80	0.40%	802.72	0.54%	605.73	0.44%
非流动资产合计	**18,450.92**	**17.46%**	**29,940.56**	**20.26%**	**25,887.42**	**18.86%**
资产总计	**105,651.81**	**100.00%**	**147,801.82**	**100.00%**	**137,268.26**	**100.00%**

报告期各期末，公司的资产总额分别为 137,268.26 万元、147,801.82 万元和 105,651.81 万元。公司的资产主要以流动资产为主，流动资产主要由货币资金、应收账款、存货、其他流动资产构成；非流动资产主要由固定资产及长期应收款构成。

报告期各期末，公司模拟剥离后资产构成情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
货币资金	31,061.25	29.53%	20,209.63	25.12%	8,398.76	11.60%
应收票据	1,190.18	1.13%	2,348.55	2.92%	1,985.30	2.74%

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
应收账款	22,615.83	21.50%	10,143.15	12.61%	4,101.79	5.67%
预付款项	1,196.67	1.14%	360.42	0.45%	508.13	0.70%
其他应收款	123.64	0.12%	210.20	0.26%	220.37	0.30%
存货	22,467.78	21.36%	21,509.43	26.74%	22,993.04	31.77%
合同资产	5,055.90	4.81%	-	0.00%	-	0.00%
其他流动资产	3,008.46	2.86%	2,584.01	3.21%	16,623.62	22.97%
流动资产合计	**86,719.71**	**82.46%**	**57,365.39**	**71.31%**	**54,831.01**	**75.76%**
非流动资产：					-	
长期应收款	343.81	0.33%	10,937.08	13.60%	4,814.98	6.65%
固定资产	9,103.04	8.66%	9,588.67	11.92%	10,204.30	14.10%
无形资产	8,581.27	8.16%	2,177.24	2.71%	2,279.86	3.15%
递延所得税资产	422.80	0.40%	374.08	0.47%	247.90	0.34%
非流动资产合计	**18,450.92**	**17.54%**	**23,077.07**	**28.69%**	**17,547.04**	**24.24%**
资产总计	**105,170.63**	**100.00%**	**80,442.46**	**100.00%**	**72,378.05**	**100.00%**

（二）流动资产构成及其变动分析

报告期各期末，公司流动资产分别为 111,380.85 万元、117,861.26 万元和 87,200.89 万元。具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
货币资金	31,061.25	35.62%	20,209.63	17.15%	8,398.76	7.54%
应收票据	1,190.18	1.36%	3,365.00	2.86%	3,391.49	3.04%
应收账款	22,615.83	25.94%	30,009.80	25.46%	22,399.16	20.11%
预付款项	1,196.67	1.37%	1,086.44	0.92%	2,975.37	2.67%
其他应收款	123.64	0.14%	1,017.54	0.86%	1,220.84	1.10%
存货	22,467.78	25.77%	59,499.90	50.48%	56,978.38	51.16%
合同资产	5,055.90	5.80%	-	0.00%	-	0.00%
其他流动资产	3,489.64	4.00%	2,672.94	2.27%	16,016.84	14.38%
流动资产合计	**87,200.89**	**100.00%**	**117,861.26**	**100.00%**	**111,380.85**	**100.00%**

报告期各期末，公司模拟剥离后流动资产具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
货币资金	31,061.25	35.82%	20,209.63	35.23%	8,398.76	15.32%
应收票据	1,190.18	1.37%	2,348.55	4.09%	1,985.30	3.62%
应收账款	22,615.83	26.08%	10,143.15	17.68%	4,101.79	7.48%
预付款项	1,196.67	1.38%	360.42	0.63%	508.13	0.93%
其他应收款	123.64	0.14%	210.20	0.37%	220.37	0.40%
存货	22,467.78	25.91%	21,509.43	37.50%	22,993.04	41.93%
合同资产	5,055.90	5.83%	-	0.00%	-	0.00%
其他流动资产	3,008.46	3.47%	2,584.01	4.50%	16,623.62	30.32%
流动资产合计	**86,719.71**	**100.00%**	**57,365.39**	**100.00%**	**54,831.01**	**100.00%**

1、货币资金

1）报告期内，货币资金构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
银行存款	27,661.52	14,816.10	833.70
其中：存放在中国电力财务有限公司存款	7.36	4,881.43	833.69
其他货币资金	3,399.73	5,393.54	7,565.07
其中：中国电力财务有限公司其他货币资金	-	235.81	-
合计	**31,061.25**	**20,209.63**	**8,398.76**

报告期各期末，公司的货币资金分别为 8,398.76 万元、20,209.63 万元及 31,061.25 万元，分别占公司流动资产的 7.54%、17.15%和 35.62%，货币资金余额及占比增长较快，一方面系公司业务规模不断扩大，资金周转需求提高，各期末结余货币资金较多，另一方面系公司 2020 年 11 月末进行业务剥离，合计收取现金对价 5,148.81 万元。报告期内，公司的其他货币资金主要包括保函保证金及票据保证金，为受限资金。

2）报告期内，公司模拟剥离后，货币资金构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
银行存款	27,661.52	14,816.10	833.70
其他货币资金	3,399.73	5,393.54	7,565.07
合计	**31,061.25**	**20,209.63**	**8,398.76**

2、应收票据

1）报告期内，公司应收票据构成情况如下表所示：

单位：万元

票据种类	2020 年 12 月 31 日			2019 年 12 月 31 日			2018 年 12 月 31 日		
	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值
银行承兑汇票	550.80	1.38	549.43	906.05	2.27	903.78	975.90	-	975.90
商业承兑汇票	642.36	1.61	640.75	2,467.39	6.17	2,461.22	2,415.60	-	2,415.60
合计	**1,193.16**	**2.98**	**1,190.18**	**3,373.43**	**8.43**	**3,365.00**	**3,391.49**	**-**	**3,391.49**

其中期末公司已背书但尚未到期的应收票据：

单位：万元

种类	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	期末终止确认金额	期末未终止确认金额	期末终止确认金额	期末未终止确认金额	期末终止确认金额	期末未终止确认金额
银行承兑票据	3,009.41	550.80	5,627.34	906.05	3,871.34	975.90
商业承兑票据	-	642.36	-	2,467.39	-	2,415.60
合计	**3,009.41**	**1,193.16**	**5,627.34**	**3,373.43**	**3,871.34**	**3,391.49**

报告期内，公司收到的票据中银行承兑票据部分以背书形式转让。针对公司的应收票据中的银行承兑汇票，公司已按照信用评级情况将承兑银行划分为信用级别较高的银行和信用级别一般的银行。对于承兑人为信用级别较高的商业银行的应收票据，公司进行了终止确认；对于信用级别一般的银行开出的银行承兑汇票和商业承兑汇票未终止确认。

按坏账计提方法分类情况如下：

单位：万元

类别	2020 年 12 月 31 日				
	账面余额		坏账准备		账面
	金额	比例	金额	预期信用损失率	价值
按单项计提坏账准备：	-	-	-	-	-
按组合计提坏账准备：	-	-	-	-	-
商业承兑汇票	642.36	53.84%	1.61	0.25%	640.75
银行承兑汇票	550.80	46.16%	1.38	0.25%	549.43
合计	**1,193.16**	**100.00%**	**2.98**		**1,190.18**
类别	**2019 年 12 月 31 日**				
	账面余额		**坏账准备**		**账面**
	金额	**比例**	**金额**	**预期信用损失率**	**价值**
按单项计提坏账准备：	-	-	-	-	-
按组合计提坏账准备：	-	-	-	-	-
商业承兑汇票	2,467.39	73.14%	6.17	0.25%	2,461.22
银行承兑汇票	906.05	26.86%	2.27	0.25%	903.78
合计	**3,373.43**	**100.00%**	**8.43**	**-**	**3,365.00**

公司商业承兑汇票均为大型央企下属财务公司开出，具有较高的信誉，发生减值的可能很小，对未终止确认的银行承兑汇票按预期信用损失率 0.25%计提。同时，公司 2018 年票据背书转让，期后未能兑付金额较小，金额很小且均为大型国有企业开具，能够进行追索，因此在 2018 年 12 月 31 日对应收票据未计提坏账准备。

2）报告期内，公司模拟剥离后应收票据情况如下：

单位：万元

票据种类	2020 年 12 月 31 日			2019 年 12 月 31 日			2018 年 12 月 31 日		
	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值
银行承兑汇票	550.80	1.38	549.43	120.00	0.30	119.70	339.90	-	339.90
商业承兑汇票	642.36	1.61	640.75	2,234.44	5.59	2,228.85	1,645.40	-	1,645.40
合计	**1,193.16**	**2.98**	**1,190.18**	**2,354.44**	**5.89**	**2,348.55**	**1,985.30**	**-**	**1,985.30**

其中期末公司已背书但尚未到期的应收票据

单位：万元

种类	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	期末终止确认金额	期末未终止确认金额	期末终止确认金额	期末未终止确认金额	期末终止确认金额	期末未终止确认金额
银行承兑票据	3,009.41	550.80	120.00	120.00	2,546.34	339.90
商业承兑票据	-	642.36	-	2,234.44	-	1,645.40
合计	**3,009.41**	**1,193.16**	**120.00**	**2,354.44**	**2,546.34**	**1,985.30**

按坏账计提方法分类情况如下：

单位：万元

类别	2020 年 12 月 31 日				
	账面余额		坏账准备		账面
	金额	比例	金额	预期信用损失率	价值
按单项计提坏账准备：	-	-	-	-	-
按组合计提坏账准备：	-	-	-	-	-
商业承兑汇票	642.36	53.84%	1.61	0.25%	640.75
银行承兑汇票	550.80	46.16%	1.38	0.25%	549.43
合计	**1,193.16**	**100.00%**	**2.98**		**1,190.18**
类别	**2019 年 12 月 31 日**				
	账面余额		**坏账准备**		**账面**
	金额	**比例**	**金额**	**预期信用损失率**	**价值**
按单项计提坏账准备：	-	-	-	-	-
按组合计提坏账准备：	-	-	-	-	-
银行承兑汇票	120.00	5.10%	0.30	0.25%	119.70
商业承兑汇票	2,234.44	94.90%	5.59	0.25%	2,228.85
合计	**2,354.44**	**100.00%**	**5.89**		**2,348.55**

3、应收账款

（1）应收账款构成情况

报告期内，公司应收账款构成情况按账龄法披露如下表所示：

单位：万元

账龄	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1 年以内	20,105.66	86.04%	28,031.13	87.90%	20,330.40	86.56%
1 至 2 年	2,649.41	11.34%	2,767.00	8.68%	2,207.18	9.40%
2 至 3 年	532.57	2.28%	510.06	1.60%	366.19	1.56%
3 至 4 年	12.42	0.05%	168.11	0.53%	197.90	0.84%
4 至 5 年	3.07	0.01%	133.52	0.42%	222.72	0.95%
5 年以上	64.81	0.28%	278.89	0.87%	163.76	0.70%
小计	**23,367.94**	**100.00%**	**31,888.71**	**100.00%**	**23,488.15**	**100.00%**
减：坏账准备	752.11	3.22%	1,878.91	5.89%	1,088.98	4.64%
合计	**22,615.83**	**96.78%**	**30,009.80**	**94.11%**	**22,399.16**	**95.36%**

报告期各期末，公司 1 年以内的应收账款占比分别为 86.56%、87.90%及 86.04%；2 年以内的应收账款占比分别为 95.95%和 96.58%及 97.38%，公司应收账款大部分能够于一年内回款，整体账龄较短。报告期内，公司应收账款余额先增加后减少，其中 2019 年较 2018 年增加 35.77%，主要系公司收入规模增长，应收账款规模相应增加所致；2020 年较 2019 年下降 26.27%，主要系公司 2020 年度进行业务剥离，剥离对应业务的应收账款所致。

报告期内，公司应收账款构成情况按坏账计提方法分类披露如下表所示：

单位：万元

类别	2020 年 12 月 31 日				
	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例	金额	预期信用损失率	
按组合计提坏账准备					
应收国家电网合并范围内客户	21,700.53	92.86%	393.14	1.81%	21,307.39
应收除国家电网外的其他中央企业客户	399.69	1.71%	64.00	16.01%	335.68
应收其他客户	1,267.72	5.43%	294.96	23.27%	972.76
合计	**23,367.94**	**100%**	**752.11**	**3.22%**	**22,615.83**

类别	2019 年 12 月 31 日				
	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例	金额	预期信用损失率	
按组合计提坏账准备					
应收国家电网合并范围内客户	23,899.35	74.94%	436.05	1.82%	23,463.30
应收除国家电网外的其他中央企业客户	2,454.70	7.70%	483.49	19.70%	1,971.20
应收其他客户	5,534.67	17.36%	959.37	17.33%	4,575.30
合计	**31,888.71**	**100.00%**	**1,878.91**	**5.89%**	**30,009.80**
类别	**2018 年 12 月 31 日**				
	金额	**比例**	**坏账准备**	**计提比例**	**净额**
按组合计提坏账准备					
国网合并范围内应收账款	18,357.62	78.16%	400.17	2.18%	17,957.45
按账龄分析法	5,130.52	21.84%	688.81	13.43%	4,441.71
合计	**23,488.15**	**100.00%**	**1,088.98**	**4.64%**	**22,399.16**

报告期各期末按欠款方归集的应收账款期末余额前五名单位情况如下：

截至 2020 年 12 月 31 日：

单位：万元

单位名称	应收账款期末余额	占应收账款期末余额合计数的比例（%）	坏账准备期末余额
国网山东省电力公司	5,761.85	24.66	70.85
山东电工电气集团有限公司	3,684.60	15.77	40.90
国网英大国际控股集团有限公司	3,581.05	15.32	83.57
国网冀北电力有限公司	1,317.58	5.64	16.29
许继集团有限公司	1,057.99	4.53	26.12
合计	**15,403.08**	**65.92**	**237.72**

截至 2019 年 12 月 31 日：

单位：万元

单位名称	应收账款期末余额	占应收账款期末余额合计数的比例（%）	坏账准备期末余额
国网山东省电力公司	3,429.43	10.75	45.90
国网福建省电力有限公司	2,226.85	6.98	28.23
国网河南省电力公司	1,560.81	4.89	29.42

单位名称	应收账款期末余额	占应收账款期末余额合计数的比例（%）	坏账准备期末余额
许继集团有限公司	1,383.91	4.34	15.91
国网安徽省电力有限公司	1,307.44	4.10	34.82
合计	**9,908.43**	**31.06**	**154.29**

截至 2018 年 12 月 31 日：

单位：万元

单位名称	应收账款期末余额	占应收账款期末余额合计数的比例（%）	坏账准备期末余额
国网新疆电力有限公司	1,687.94	7.19	48.58
国网福建省电力有限公司	1,648.91	7.02	18.72
国网山东省电力公司	1,310.87	5.58	23.85
国家电网	1,138.31	4.54	51.71
国网浙江省电力有限公司	1,128.06	4.80	11.28
合计	**6,914.09**	**29.13**	**154.14**

报告期内，公司模拟剥离后应收账款构成情况按账龄法披露如下表所示：

单位：万元

账龄	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1 年以内	20,105.66	86.04%	9,585.68	90.96%	3,904.96	92.19%
1 至 2 年	2,649.41	11.34%	840.20	7.97%	236.89	5.59%
2 至 3 年	532.57	2.28%	44.07	0.42%	28.98	0.68%
3 至 4 年	12.42	0.05%	3.41	0.03%	64.20	1.52%
4 至 5 年	3.07	0.01%	64.20	0.61%	0.62	0.01%
5 年以上	64.81	0.28%	0.62	0.01%	-	0.00%
小计	**23,367.94**	**100.00%**	**10,538.18**	**100.00%**	**4,235.65**	**100.00%**
减：坏账准备	752.11	3.22%	395.04	3.75%	133.86	3.16%
合计	**22,615.83**	**96.78%**	**10,143.15**	**96.25%**	**4,101.79**	**96.84%**

模拟剥离后，报告期各期末，公司 1 年以内的应收账款占比分别为 92.19%、90.96%及 86.04%；2 年以内的应收账款占比分别为 97.79%和 98.93%及 97.38%，公司应收账款大部分能够于一年内回款，整体账龄较短。报告期内，公司应收账款余额逐年增加，2019 年末较 2018 年末增加 148.80%，2020 年末较 2019 年末增加 121.75%，主要系公司电力机器人业务规模不断扩大，且收到项目执行周期

及客户结算进度的影响，年末应收账款的规模相应增加所致。

报告期内，公司应收账款构成情况按坏账计提方法分类披露如下表所示：

单位：万元

类别	2020 年 12 月 31 日				
	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例	金额	预期信用损失率	
按组合计提坏账准备					
应收国家电网合并范围内客户	21,700.53	92.86%	393.14	1.81%	21,307.39
应收除国家电网外的其他中央企业客户	399.69	1.71%	64.00	16.01%	335.68
应收其他客户	1,267.72	5.43%	294.96	23.27%	972.76
合计	**23,367.94**	**100%**	**752.11**	**3.22%**	**22,615.83**
类别	**2019 年 12 月 31 日**				
	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例	金额	预期信用损失率	
按组合计提坏账准备					
应收国家电网合并范围内客户	8,872.72	84.20%	143.50	1.62%	8,729.22
应收除国家电网外的其他中央企业客户	825.17	7.83%	100.65	12.20%	724.53
应收其他客户	840.29	7.97%	150.89	17.96%	689.40
合计	**10,538.18**	**100%**	**395.04**	**3.75%**	**10,143.15**
类别	**2018 年 12 月 31 日**				
	金额	比例	坏账准备	计提比例	净额
按组合计提坏账准备					
国网合并范围内应收账款	3,337.44	78.79%	58.51	1.75%	3,278.93
按账龄分析法	898.21	21.21%	75.35	8.39%	822.86
合计	**4,235.65**	**100%**	**133.86**	**3.16%**	**4,101.79**

公司 2020 年度及 2019 年度预期信用损失率具体情况及 2018 年度按账龄法计提与坏账准备计提比例情况如下：

单位：%

账龄	2020 年			2019 年		
	国家电网合并范围内客户	国家电网外的其他中央企业客户	其他客户	国家电网合并范围内客户	国家电网外的其他中央企业客户	其他客户
1 年以内	1.11	13.64	16.55	1.15	7.44	11.99
1-2 年	6.31	25.87	19.65	7.97	22.12	18.06
2-3 年	10.59	45.88	27.39	20.37	38.75	36.57
3-4 年	25.79	-	-	50.99	66.75	50.12
4-5 年	100.00	85.39	-	100.00	99.20	80.00
5 年以上	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

单位：%

账龄	2018 年	
	国家电网合并范围内客户	其他客户
1 年以内	1.00	5.00
1-2 年	10.00	10.00
2-3 年	20.00	20.00
3-4 年	50.00	50.00
4-5 年	80.00	80.00
5 年以上	100.00	100.00

模拟剥离后，报告期各期末按欠款方归集的应收账款期末余额前五名单位情况如下：

截至 2020 年 12 月 31 日：

单位：万元

单位名称	应收账款期末余额	占应收账款期末余额合计数的比例（%）	坏账准备期末余额
国网山东省电力公司	5,761.85	24.66	70.85
山东电工电气集团有限公司	3,684.60	15.77	40.90
国网英大国际控股集团有限公司	3,581.05	15.32	83.57
国网冀北电力有限公司	1,317.58	5.64	16.29
许继集团有限公司	1,057.99	4.53	26.12
合计	**15,403.08**	**65.92**	**237.72**

截至 2019 年 12 月 31 日：

单位：万元

单位名称	应收账款期末余额	占应收账款期末余额合计数的比例（%）	坏账准备期末余额
国网山东省电力公司	2,079.33	19.73%	23.92
许继集团有限公司	1,355.15	12.86%	15.58
国网安徽省电力有限公司	1,222.60	11.60%	24.31
国网福建省电力有限公司	1,048.97	9.95%	12.92
国网英大国际控股集团有限公司	842.62	8.00%	9.69
合计	**6,548.67**	**62.14%**	**86.42**

截至 2018 年 12 月 31 日：

单位：万元

单位名称	应收账款期末余额	占应收账款期末余额合计数的比例（%）	坏账准备期末余额
国网江苏省电力有限公司	805.50	19.02%	8.06
广东电网有限责任公司	393.23	9.28%	19.66
国网新疆电力有限公司	354.28	8.36%	3.54
国网冀北电力有限公司	322.74	7.62%	3.23
国网山西省电力公司	283.60	6.70%	2.84
合计	**2,159.36**	**50.98%**	**37.32**

（2）坏账准备计提比例及同行业比较情况

公司 2020 年度及 2019 年度预期信用损失率具体情况及 2018 年度按账龄法计提与坏账准备计提比例情况如下：

单位：%

账龄	2020 年			2019 年		
	国家电网合并范围内客户	国家电网外的其他中央企业客户	其他客户	国家电网合并范围内客户	国家电网外的其他中央企业客户	其他客户
1 年以内	1.11	13.64	16.55	1.15	7.44	11.99
1-2 年	6.31	25.87	19.65	7.97	22.12	18.06
2-3 年	10.59	45.88	27.39	20.37	38.75	36.57
3-4 年	25.79	65.17	38.89	50.99	66.75	50.12
4-5 年	100.00	85.39	62.21	100.00	99.20	80.00
5 年以上	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

单位：%

账龄	2018 年	
	国家电网合并范围内客户	其他客户
1 年以内	1.00	5.00
1-2 年	10.00	10.00
2-3 年	20.00	20.00
3-4 年	50.00	50.00
4-5 年	80.00	80.00
5 年以上	100.00	100.00

公司预期信用损失率具体情况及同行业对比情况如下：

2020 年末-预期信用损失率							
可比公司		1 年以内	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4-5 年	5 年以上
亿嘉和		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	-	-
申昊科技		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	70.00%	100.00%
科大智能		5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
大立科技		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	50.00%	100.00%
纵横股份		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%
煜邦电力		5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
国电南瑞		5.00%	10.00%	50.00%	80.00%	90.00%	100.00%
许继电气		4.00%	6.00%	10.00%	30.00%	30.00%	50.00%
平高电气		-	-	-	-	-	-
特锐德		5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	70.00%	100.00%
易事特		3.00%	10.00%	20.00%	100.00%	100.00%	100.00%
平均		**4.70%**	**9.60%**	**25.00%**	**56.00%**	**72.22%**	**94.44%**
公司	国网系统合并范围内的企业	1.11%	6.31%	10.59%	25.79%	100.00%	100.00%
	国资委管理的其他中央企业	13.64%	25.87%	45.88%	-	85.39%	100.00%
	其他企业	16.55%	19.65%	27.39%	-	-	100.00%
2019 年末-预期信用损失率							
可比公司		1 年以内	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4-5 年	5 年以上
亿嘉和		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%
申昊科技		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	70.00%	100.00%

科大智能		5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
大立科技		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	50.00%	100.00%
纵横股份		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%
煜邦电力		5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
国电南瑞		5.00%	10.00%	50.00%	80.00%	90.00%	100.00%
许继电气		4.00%	6.00%	10.00%	30.00%	30.00%	50.00%
平高电气		-	-	-	-	-	-
特锐德		5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	70.00%	100.00%
易事特		5.00%	10.00%	20.00%	100.00%	100.00%	100.00%
平均		**4.90%**	**9.60%**	**25.00%**	**56.00%**	**73.00%**	**95.00%**
公司	国网系统合并范围内的企业	1.15%	7.97%	20.37%	50.99%	100.00%	100.00%
	国资委管理的其他中央企业	7.44%	22.12%	38.75%	66.75%	99.20%	100.00%
	其他企业	11.99%	18.06%	36.57%	50.12%	80.00%	100.00%
2018 年末-账龄法计提比例							
可比公司		**1 年以内**	**1-2 年**	**2-3 年**	**3-4 年**	**4-5 年**	**5 年以上**
亿嘉和		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%
申昊科技		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	70.00%	100.00%
科大智能		5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
大立科技		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	50.00%	100.00%
纵横股份		5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%
煜邦电力		5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	80.00%	100.00%
特锐德		5.00%	10.00%	30.00%	50.00%	70.00%	100.00%
易事特		5.00%	10.00%	20.00%	100.00%	100.00%	100.00%
国电南瑞		5.00%	10.00%	50.00%	80.00%	90.00%	100.00%
许继电气		4.00%	6.00%	10.00%	30.00%	30.00%	50.00%
平高电气		5.00%	10.00%	50.00%	80.00%	90.00%	100.00%
平均		**4.91%**	**9.64%**	**27.27%**	**58.18%**	**74.55%**	**95.45%**
公司	国网系统合并范围内的企业	1.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%
	其他企业	5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%

注 1：国电南瑞、平高电气将应收国网公司合并范围内关联方款项分类为无风险款项，未计提预期信用损失或坏账准备，上表中计提比例为国网公司系统外客户计提比例。

注 2：平高电气 2019 年、2020 年未披露具体计提比例。

2019 年及 2020 年，公司国网公司合并范围内客户一年以内应收账款预期信用损失率较低，主要系国网公司及其下属公司为公司优质客户，资金实力雄厚，信用状况好，且历史上对其应收账款绝大部分均能在一年内回收，因此一年以内部分预期信用损失率相对较低，但仍高于国网公司下属国电南瑞及平高电气的计提比例。公司国网公司合并范围内客户一年以上应收账款及除国网公司外的其他客户应收账款的预期损失率、按账龄法计提比例均不低于同行业按账龄法计提比例。

公司应收账款坏账计提比例与可比公司相比不存在不谨慎的情况。公司主要客户为国网合并范围内的企业、国资委管理的其他中央企业等国内外著名大型集团公司、央企，客户实力较强、信用度高，应收账款回收风险较小。同时，公司应收账款坏账计提比例与同行业相比不存在不谨慎的情况。

（3）应收账款期后回款情况

截至次年的 6 月 30 日，公司 2018 年末、2019 年末应收账款回款比例分别为 56.41%、53.12%。截止 2021 年 5 月 31 日，2018 年末、2019 年末及 2020 年应收账款回款比例分别为 98.16%、91.97%及 42.42%。公司应收账款期后回款情况良好。

4、预付款项

1）报告期内，公司预付款项具体情况如下：

单位：万元

账龄	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1 年以内	1,185.66	99.08%	934.72	86.03%	2,966.97	99.72%
1 至 2 年	11.01	0.92%	151.73	13.97%	8.35	0.28%
2 至 3 年	-	-	-	-	0.05	0.00%
合计	**1,196.67**	**100.00%**	**1,086.44**	**100.00%**	**2,975.37**	**100.00%**

报告期各期末，公司预付账款 2 年以内合计占比均达到 90%以上，账龄较短，主要为预付材料采购款和服务费。

2019 年末，公司预付账款较 2018 年末下降较多，主要系 2018 年公司中标

项目数量大幅增加，公司采购原材料等款项增加，当年公司预付款相应增加所致。

报告期各期末，按预付对象归集的预付款项期末余额前五名单位情况如下：

单位：万元

2020 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	湖南捷飞科技有限公司	579.43	48.42%
2	西藏大智无疆科技有限责任公司	310.03	25.91%
3	国网电子商务有限公司	71.95	6.01%
4	济南捷盛物流有限公司	56.33	4.71%
5	中国电力科学研究院有限公司	46.80	3.91%
合计		**1,064.55**	**88.96%**
2019 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	用友网络科技股份有限公司	159.60	14.69%
2	北京立电科技有限公司	133.62	12.30%
3	西安爱科赛博电气股份有限公司	96.08	8.84%
4	淄博光科太阳能股份有限公司	88.22	8.12%
5	国网电动汽车服务有限公司	67.19	6.18%
合计		**544.72**	**50.13%**
2018 年 12 月 31 日			
序号	**二级单位名称**	**金额**	**占比**
1	山东天和电力科技有限公司	380.11	12.78%
2	国网电力科学研究院有限公司	250.80	8.43%
3	江苏泽宇智能电力股份有限公司	238.80	8.03%
4	江苏泽宇通讯工程设备有限公司	200.00	6.72%
5	淄博光科太阳能股份有限公司	177.09	5.95%
合计		**1,246.80**	**41.91%**

2）报告期内，公司模拟剥离后预付款项具体情况如下：

单位：万元

账龄	**2020 年 12 月 31 日**		**2019 年 12 月 31 日**		**2018 年 12 月 31 日**	
	金额	**占比**	**金额**	**占比**	**金额**	**占比**
1 年以内	1,185.66	99.08%	339.57	94.22%	507.39	99.85%

账龄	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1 至 2 年	11.01	0.92%	20.85	5.78%	0.74	0.15%
合计	**1,196.67**	**100.00%**	**360.42**	**100.00%**	**508.13**	**100.00%**

2020 年末，预付款项较 2019 年末增加较多，主要系业务规模增加，预付材料款增加所致。

报告期各期末，按预付对象归集的模拟剥离后预付款项期末余额前五名单位情况如下：

单位：万元

2020 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	湖南捷飞科技有限公司	579.43	48.42%
2	西藏大智无疆科技有限责任公司	310.03	25.91%
3	国网电子商务有限公司	71.95	6.01%
4	济南捷盛物流有限公司	56.33	4.71%
5	中国电力科学研究院有限公司	46.80	3.91%
合计		**1,064.55**	**88.96%**
2019 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	用友网络科技股份有限公司	159.60	44.28%
2	山东泰开机器人有限公司	39.15	10.86%
3	罗隆机器人（上海）有限公司	26.73	7.42%
4	天津中翔腾航科技股份有限公司	20.85	5.78%
5	北京秦圣机器人科技有限公司	19.50	5.41%
合计		**265.83**	**73.75%**
2018 年 12 月 31 日			
序号	**二级单位名称**	**金额**	**占比**
1	山东超景深信息科技有限公司	63.00	12.40%
2	奥来救援科技有限公司	52.50	10.33%
3	济南华森仪器仪表有限公司	45.26	8.91%
4	国网物资有限公司	43.39	8.54%
5	中国电力科学研究院有限公司	39.43	7.76%

合计	243.58	47.94%

5、其他应收款

1）报告期各期末，公司其他应收款中无应收股利及应收利息，主要为投标保证金、安全保证金等，明细情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日			2019 年 12 月 31 日			2018 年 12 月 31 日		
	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值
投标保证金	82.19	5.77	76.42	915.94	9.16	906.78	1,198.84	11.99	1,186.85
安全保证金	7.00	7.00	-	100.56	1.01	99.55	7.08	0.07	7.01
押金	5.50	0.06	5.45	5.50	0.06	5.45	5.50	0.06	5.45
其他	42.19	0.42	41.77	6.04	0.28	5.77	21.75	0.22	21.53
合计	**136.88**	**13.25**	**123.64**	**1,028.04**	**10.50**	**1,017.54**	**1,233.17**	**12.33**	**1,220.84**

报告期内，公司其他应收款主要系投标保证金、安全保证金、押金等。2020 年末，公司其他应收款下降较多，主要系投标保证金大多在年内回收所致。

报告期各期末，公司其他应收款账龄情况如下：

单位：万元

账龄	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
1 年以内	105.77	963.40	1,099.69
1 至 2 年	13.62	59.41	120.46
2 至 3 年	12.50	4.40	13.02
3 至 4 年	4.40	0.84	-
4 至 5 年	0.60	-	-
小计	**136.88**	**1,028.04**	**1,233.17**
减：坏账准备	13.25	10.50	12.33
合计	**123.64**	**1,017.54**	**1,220.84**

报告期各期末，公司其他应收款账龄主要为一年以内。

2）报告期各期末，公司模拟剥离后其他应收款明细情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日			2019 年 12 月 31 日			2018 年 12 月 31 日		
	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值
投标保证金	82.19	5.77	76.42	199.23	1.99	197.24	209.00	2.09	206.91
安全保证金	7.00	7.00	-	7.00	0.07	6.93	7.00	0.07	6.93
押金	5.50	0.06	5.45	5.50	0.06	5.45	5.50	0.06	5.45
其他	42.19	0.42	41.77	0.59	0.01	0.59	1.10	0.01	1.09
合计	**136.88**	**13.25**	**123.64**	**212.33**	**2.12**	**210.20**	**222.60**	**2.23**	**220.37**

报告期内，公司其他应收款主要系投标保证金、安全保证金、押金等。2020 年末，公司其他应收款下降较多，主要系投标保证金基本均在年内回收所致。

报告期各期末，公司模拟剥离后其他应收款账龄情况如下：

单位：万元

账龄	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
1 年以内	105.77	194.83	212.60
1 至 2 年	13.62	12.50	6.40
2 至 3 年	12.50	4.40	3.60
3 至 4 年	4.40	0.60	-
4 至 5 年	0.60	-	-
小计	136.88	212.33	222.60
减：坏账准备	13.25	2.12	2.23
合计	**123.64**	**210.20**	**220.37**

6、存货

1）报告期内，公司的存货明细情况如下：

单位：万元

存货种类	2020 年 12 月 31 日			2019 年 12 月 31 日			2018 年 12 月 31 日		
	账面余额	跌价准备	账面价值	账面余额	跌价准备	账面价值	账面余额	跌价准备	账面价值
原材料	5,360.92	143.23	5,217.69	7,144.83	169.30	6,975.52	9,035.71	259.11	8,776.60
自制半成品	708.04	2.71	705.33	2,071.63	5.11	2,066.52	2,191.24	19.32	2,171.92
委托加工物资	10.74	-	10.74	857.51	-	857.51	15.30	-	15.30
在产品	4,882.82	-	4,882.82	2,453.00	-	2,453.00	3,991.37	-	3,991.37

存货种类	2020 年 12 月 31 日			2019 年 12 月 31 日			2018 年 12 月 31 日		
	账面余额	跌价准备	账面价值	账面余额	跌价准备	账面价值	账面余额	跌价准备	账面价值
库存商品	8,278.76	549.62	7,729.14	47,944.96	797.62	47,147.34	42,799.66	776.47	42,023.19
低值易耗品	3.96	-	3.96	-	-	-	-	-	-
合同履约成本	3,918.09	-	3,918.09	-	-	-	-	-	-
合计	**23,163.33**	**695.55**	**22,467.78**	**60,471.93**	**972.03**	**59,499.90**	**58,033.27**	**1,054.89**	**56,978.38**

2019 年末，公司存货账面价值较 2018 年末增加 4.43%，主要系公司订单增加，库存商品增加所致。2020 年末，公司存货金额下降较多，主要系公司 2020 年 11 月末进行业务剥离，部分存货随物联网及新能源事业部转让给智能电气分公司所致。其中 2018 年末原材料金额较高，主要系公司 2018 年公司机器人业务中标金额较大，备货较多所致；2019 年，随着原材料逐渐投入生产，库存商品增加，原材料有所下降。2020 年，存货中在产品增加较多，主要系公司机器人业务规模逐渐扩大，处于组装、测试阶段的机器人增加所致。

2）报告期内，公司模拟剥离后的存货明细情况如下：

单位：万元

存货种类	2020 年 12 月 31 日			2019 年 12 月 31 日			2018 年 12 月 31 日		
	账面余额	跌价准备	账面价值	账面余额	跌价准备	账面价值	账面余额	跌价准备	账面价值
原材料	5,360.92	143.23	5,217.69	2,918.93	112.23	2,806.70	4,375.38	105.25	4,270.13
自制半成品	708.04	2.71	705.33	214.76	3.34	211.42	660.52	3.34	657.17
委托加工物资	10.74	-	10.74	-	-	-	-	-	-
在产品	4,882.82	-	4,882.82	1,101.19	-	1,101.19	1,069.95	-	1,069.95
库存商品	8,278.76	549.62	7,729.14	17,426.23	36.11	17,390.12	16,999.54	3.75	16,995.78
低值易耗品	3.96	-	3.96	-	-	-	-	-	-
合同履约成本	3,918.09	-	3,918.09	-	-	-	-	-	-
合计	**23,163.33**	**695.55**	**22,467.78**	**21,661.11**	**151.69**	**21,509.43**	**23,105.38**	**112.35**	**22,993.04**

报告期各期末，公司模拟剥离后存货情况整体较为稳定。其中 2019 年末原材料较 2018 年末下降 34.27%，主要系 2019 年机器人产销量较 2018 年增加较多，原材料领用增加所致；2020 年末原材料较 2019 年末增加 85.90%，主要系公司根据市场需求备货增加所致。2020 年末，公司在产品较 2019 年末增加 343.41%，

主要系机器人产品根据市场需求备货增加所致。2020 年，公司根据新的收入准则，将没有实物形态的服务类订单发生的成本且尚未达到收入确认条件的存货重分类至合同履约成本中。

报告期内各期末，公司存货库龄情况如下：

单位：万元

2020年末	电力机器人相关产品及服务		智能监测与控制设备、输变电检修服务		新能源汽车充换电产品及服务		总计	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1年以内	18,665.69	82.33%	-	-	29.30	5.97%	18,665.69	80.71%
1年以上	4,006.79	17.67%	-	-	461.54	94.03%	4,468.34	19.29%
期末余额合计	**22,672.48**	**100.00%**	-	-	**490.85**	**100.00%**	**23,163.33**	**100.00%**
2019年末	**电力机器人相关产品及服务**		**智能监测与控制设备、输变电检修服务**		**新能源汽车充换电产品及服务**		**总计**	
	金额	**占比**	**金额**	**占比**	**金额**	**占比**	**金额**	**占比**
1年以内	17,743.64	81.91%	23,255.59	85.82%	9,179.97	78.38%	50,179.20	82.98%
1年以上	3,917.47	18.09%	3,843.77	14.18%	2,531.48	21.62%	10,292.74	17.02%
期末余额合计	**21,661.11**	**100.00%**	**27,099.36**	**100.00%**	**11,711.45**	**100.00%**	**60,471.94**	**100.00%**
2018年末	**电力机器人相关产品及服务**		**智能监测与控制设备、输变电检修服务**		**新能源汽车充换电产品及服务**		**总计**	
	金额	**占比**	**金额**	**占比**	**金额**	**占比**	**金额**	**占比**
1年以内	19,766.25	85.55%	16,480.89	78.30%	9,657.19	69.57%	45,904.33	79.10%
1年以上	3,339.13	14.45%	4,566.41	21.70%	4,223.38	30.43%	12,128.93	20.90%
期末余额合计	**23105.38**	**100.00%**	**21,047.30**	**100.00%**	**13,880.57**	**100.00%**	**58,033.26**	**100.00%**

报告期各期末，公司存货库龄主要为1年以内，报告期内占比分别为79.10%、82.98%及 80.71%，整体库龄较短。公司原材料库龄三年及以上且为呆滞的全额计提跌价准备。公司库存商品全部订单逐项测试成本与可变现净值孰低计提减值准备，报告期各期末存货跌价准备均充分计提。

7、合同资产

公司销售商品、服务合同约定在不同的阶段按比例分别付款，公司在商品验收移交时点确认收入，对于不满足无条件收款权的收取对价的权利，确认为合同资产。同时，对于公司销售货物及提供服务与客户结算后形成的质保金，于质保期结束且未发生重大质量问题后即拥有无条件向客户收取对价的权利。因此，在确认收入时该部分质保金形成合同资产，并于质保期结束且未发生重大质量问题

后转入应收款项。2020 年末，公司合同资产及坏账准备计提情况如下：

项目	账面余额		减值准备		账面价值
	金额	比例	金额	预期信用损失率	
应收国家电网合并范围内客户	4,275.18	80.57%	77.38	1.81%	4,197.80
应收除国家电网的其他中央企业客户	922.79	17.39%	147.74	16.01%	775.05
应收其他客户	108.25	2.04%	25.19	23.27%	83.06
合计	**5,306.21**	**100.00%**	**250.31**	**-**	**5,055.90**

报告期各期末，公司剥离前后合同资产一致。

2020 年，公司合同资产减值准备计提、收回或转回情况如下：

项目	期初余额	本期计提	本期转让	本期转销/核销	期末余额
合同质保金	461.41	455.03	666.14	-	250.31

8、其他流动资产

1）报告期内，公司的其他流动资产明细情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
归集账户资金	-	-	14,156.43
未认证待抵扣进项税额	2,077.94	762.91	-
预缴企业所得税	1,249.06	1,710.02	1,710.41
一年期信托基金	-	200.00	150.00
其他	162.64	-	-
合计	**3,489.64**	**2,672.94**	**16,016.84**

2018 年末，公司其他流动资产为根据《国家电网公司资金管理办法》，公司在中国农业银行济南开发区支行软件园分理处账户中被国网山东电力归集的货币资金。以上资金归集行为已于 2019 年 7 月解除，自解除之日起至本招股说明书签署日，公司已不存在资金被归集的情形。公司一年期信托基金主要系与英大国际信托有限责任公司（国网英大国际控股集团有限公司所属公司）签署的信托借款合同约定而认购的中国信托业保障基金。

2）报告期内，公司模拟剥离后其他流动资产明细情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
归集账户资金	-	-	14,156.43
未认证待抵扣进项税额	2,077.94	762.91	-
预缴企业所得税	767.88	1,621.10	2,317.19
一年期信托基金	-	200.00	150.00
其他	162.64	-	-
合计	**3,008.46**	**2,584.01**	**16,623.62**

（三）非流动资产构成及其变动分析

报告期各期末，公司非流动资产总额分别为 25,887.42 万元、29,940.56 万元和 18,450.92 万元。具体情况如下：

单位：万元

	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
项目	金额	占比	金额	占比	金额	占比
长期应收款	343.81	1.86%	15,368.23	51.33%	10,939.66	42.26%
固定资产	9,103.04	49.34%	11,008.20	36.77%	11,677.36	45.11%
无形资产	8,581.27	46.51%	2,761.41	9.22%	2,664.66	10.29%
递延所得税资产	422.80	2.29%	802.72	2.68%	605.73	2.34%
非流动资产合计	**18,450.92**	**100.00%**	**29,940.56**	**100.00%**	**25,887.42**	**100.00%**

报告期各期末，公司模拟剥离后非流动资产总额分别为 17,547.04 万元、23,080.26 万元和 18,450.92 万元。具体情况如下：

单位：万元

	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
项目	金额	占比	金额	占比	金额	占比
长期应收款	343.81	1.86%	10,937.08	47.39%	4,814.98	27.44%
固定资产	9,103.04	49.34%	9,588.67	41.55%	10,204.30	58.15%
无形资产	8,581.27	46.51%	2,177.24	9.43%	2,279.86	12.99%
递延所得税资产	422.80	2.29%	374.08	1.62%	247.90	1.41%
非流动资产合计	**18,450.92**	**100.00%**	**23,077.07**	**100.00%**	**17,547.04**	**100.00%**

1、长期应收款

1）报告期内，公司的长期应收款主要系公司部分电力机器人业务及智能监测与控制设备以分期收款的方式销售形成，情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日			2019 年 12 月 31 日			2018 年 12 月 31 日		
	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值
分期收款销售商品	347.29	3.47	343.81	15,523.46	155.23	15,368.23	10,950.61	10.95	10,939.66
其中：未实现融资收益	22.44	-	22.44	926.03	-	926.03	664.93	-	664.93
合计	**347.29**	**3.47**	**343.81**	**15,523.46**	**155.23**	**15,368.23**	**10,950.61**	**10.95**	**10,939.66**

注：折现率为 4.75%

公司分别从 2017 年和 2018 年对机器人及智能监测与控制设备等产品以分期收款的方式进行销售，从而形成长期应收款。2019 年末，公司长期应收款账面价值 15,368.23 万元，较 2018 年末增加 40.48%，主要系报告期内公司机器人销量增长所致。2020 年末，公司长期应收款余额下降较多，主要系 2020 年度国网山东电力提前支付相关产品款项所致。

公司的长期应收款客户主要为国网山东电力、国网河北电力，均为国网下属企业，资金实力强，资信情况好，公司按照预期信用损失率计提坏账准备，与应收账款坏账准备计提标准一致。

报告期各期末，公司长期应收款主要客户情况如下：

单位：万元

2020 年 12 月 31 日		
单位名称	**账面余额**	**占账面余额比例**
国网河北省电力有限公司	347.29	100%
合计	**347.29**	**100%**
2019 年 12 月 31 日		
单位名称	**账面余额**	**占账面余额比例**
国网山东省电力公司	15,085.90	97.18%
国网河北省电力有限公司	437.56	2.82%
合计	**15,523.46**	**100%**
2018 年 12 月 31 日		
单位名称	**账面余额**	**占账面余额比例**
国网山东省电力公司	10,950.61	100%
合计	**10,950.61**	**100%**

截至 2020 年 12 月 31 日，公司长期应收款未来回款安排情况如下：

单位：万元

客户	回款金额（不含税）			
	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年及以后
国网河北省电力有限公司	119.55	119.55	90.79	-
合计	**119.55**	**119.55**	**90.79**	**-**

2）报告期内，公司模拟剥离后长期应收款系公司部分电力机器人业务以分期收款的方式销售形成，具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日			2019 年 12 月 31 日			2018 年 12 月 31 日		
	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值	账面余额	坏账准备	账面价值
分期收款销售商品	347.29	3.47	343.81	11,047.55	110.48	10,937.08	4,819.80	4.82	4,814.98
其中：未实现融资收益	22.44	-	22.44	781.56	-	781.56	397.45	-	397.45
合计	**347.29**	**3.47**	**343.81**	**11,047.55**	**110.48**	**10,937.08**	**4,819.80**	**4.82**	**4,814.98**

2020 年末，公司长期应收款余额下降较多，主要系 2020 年度国网山东公司提前支付相关产品款项所致。

2、固定资产

1）报告期内，公司的固定资产主要为房屋及建筑物、电子设备、机器设备等，具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
房屋及建筑物	7,979.24	8,448.09	8,916.94
电子设备	436.28	402.75	435.36
运输设备	80.75	146.6	130.38
机器设备	606.77	2,010.75	2194.68
合计	**9,103.04**	**11,008.20**	**11,677.36**

报告期内，公司固定资产基本保持稳定，报告期内未新增大额固定资产；每年末略有下降，主要系计提折旧所致，不存在固定资产闲置或失去使用价值的情形。

2）报告期内，公司模拟剥离后固定资产具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
房屋及建筑物	7,979.24	8,448.09	8,916.94
电子设备	436.28	302.07	326.04
运输设备	80.75	48.40	62.11
机器设备	606.77	790.10	899.21
合计	9,103.04	9,588.67	10,204.30

模拟剥离后，公司房屋及建筑物均保留在存续公司，部分电子设备、机器设备及运输设备剥离至智能电气分公司。

3、无形资产

1）报告期内，公司的无形资产明细情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
土地使用权	6,632.44	973.77	997.32
软件	501.08	84.72	134.42
专利	1,447.75	1,658.08	1,463.62
软件著作权	0.00	44.84	69.30
合计	**8,581.27**	**2,761.41**	**2,664.66**

报告期内，公司的无形资产主要为生产厂房的土地使用权及专利。2020 年末，公司无形资产土地使用权增加较多，主要系公司购置本次发行募集资金投资项目用地。

2）报告期内，公司模拟剥离后无形资产明细情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
土地使用权	6,632.44	973.77	997.32
软件	501.08	84.72	134.42
专利	1,447.75	1,118.74	1,148.12
合计	**8,581.27**	**2,177.24**	**2,279.86**

十二、偿债能力、流动性与持续经营能力分析

（一）负债构成分析

1、负债构成及变化趋势

报告期内，公司的负债构成情况如下表：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动负债：						
短期借款	1,902.21	2.89%	17,022.60	14.54%	15,000.00	13.12%
应付票据	37,054.11	56.32%	26,423.73	22.56%	24,484.13	21.42%
应付账款	18,056.48	27.45%	41,513.87	35.45%	31,208.87	27.31%
预收款项	-	-	21,488.54	18.35%	24,259.72	21.23%
合同负债	5,998.50	9.12%	-	-	-	-
应付职工薪酬	266.27	0.40%	197.85	0.17%	130.70	0.11%
应交税费	165.27	0.25%	592.63	0.51%	2,838.17	2.48%
其他应付款	73.64	0.11%	88.14	0.08%	94.17	0.08%
其中：应付利息	-	-	-	-	14.54	0.01%
一年内到期的非流动负债	-	-	-	-	11,679.87	10.22%
其他流动负债	1,195.32	1.82%	3,373.43	2.88%	3,391.49	2.97%
流动负债合计	**64,711.80**	**98.36%**	**110,700.79**	**94.53%**	**113,087.11**	**98.94%**
非流动负债：						
长期借款	-	-	5,007.26	4.28%	-	-
预计负债	259.89	0.40%	361.73	0.31%	396.09	0.35%
递延收益	818.67	1.24%	1,038.59	0.89%	810.00	0.71%
非流动负债合计	**1,078.56**	**1.64%**	**6,407.58**	**5.47%**	**1,206.09**	**1.06%**
负债合计	**65,790.36**	**100.00%**	**117,108.37**	**100.00%**	**114,293.20**	**100.00%**

报告期各期末，公司的负债总额分别为 114,293.20 万元、117,108.37 万元和 65,790.36 万元。公司的负债主要以流动负债为主，流动负债主要由短期借款、应付账款、应付票据、预收款项构成；非流动负债主要由长期借款及递延收益构成。

报告期内，公司模拟剥离后的负债构成情况如下表：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动负债：						
短期借款	1,902.21	2.68%	17,022.60	30.48%	15,000.00	26.32%
应付票据	37,054.11	52.23%	5,362.12	9.60%	3,866.46	6.78%
应付账款	18,056.48	25.45%	11,514.31	20.62%	6,390.83	11.21%
预收款项	-	-	5,088.32	9.11%	8,895.58	15.61%
合同负债	5,998.50	8.46%	-	-	-	-
应付职工薪酬	266.27	0.38%	120.76	0.22%	76.71	0.13%
应交税费	165.27	0.23%	592.63	1.06%	2,838.17	4.98%
其他应付款	5,222.45	7.36%	12,741.48	22.82%	10,590.98	18.58%
其中：应付利息	-	-	-	-	14.54	0.03%
一年内到期的非流动负债	-	-	-	-	6,342.12	11.13%
其他流动负债	1,195.32	1.68%	2,354.44	4.22%	1,985.30	3.48%
流动负债合计	**69,860.60**	**98.48%**	**54,796.65**	**98.12%**	**55,986.15**	**98.24%**
非流动负债：					-	
长期借款	-	-	-	-	-	-
预计负债	259.89	0.37%	8.53	0.02%	191.97	0.34%
递延收益	818.67	1.15%	1,038.59	1.86%	810.00	1.42%
非流动负债合计	**1,078.56**	**1.52%**	**1,047.12**	**1.88%**	**1,001.97**	**1.76%**
负债合计	**70,939.16**	**100.00%**	**55,843.77**	**100.00%**	**56,988.12**	**100.00%**

2、流动负债构成及其变动分析

报告期各期末，公司流动负债总额分别为 113,087.11 万元、110,700.79 万元和 64,711.80 万元。具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动负债：						
短期借款	1,902.21	2.94%	17,022.60	15.38%	15,000.00	13.26%
应付票据	37,054.11	57.26%	26,423.73	23.87%	24,484.13	21.65%

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
应付账款	18,056.48	27.91%	41,513.87	37.50%	31,208.87	27.60%
预收款项	-	-	21,488.54	19.41%	24,259.72	21.45%
合同负债	5,998.50	9.27%	-	-	-	-
应付职工薪酬	266.27	0.41%	197.85	0.18%	130.70	0.12%
应交税费	165.27	0.26%	592.63	0.54%	2,838.17	2.51%
其他应付款	73.64	0.09%	88.14	0.08%	94.17	0.08%
其中：应付利息	-	-	-	-	14.54	0.01%
一年内到期的非流动负债	-	-	-	-	11,679.87	10.33%
其他流动负债	1,195.32	1.85%	3,373.43	3.05%	3,391.49	3.00%
流动负债合计	**64,711.80**	**100.00%**	**110,700.79**	**100.00%**	**113,087.11**	**100.00%**

报告期各期末，公司流动负债分别为 113,087.11 万元、110,700.79 万元及 64,711.80 万元，主要为短期借款、应付票据、应付账款、及预收账款/合同负债。报告期内，公司流动负债有所下降，主要系 2020 年公司进行业务剥离，部分流动负债转移至智能电气分公司所致。

报告期各期末，公司模拟剥离后流动负债具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动负债：						
短期借款	1,902.21	2.72%	17,022.60	31.07%	15,000.00	26.79%
应付票据	37,054.11	53.04%	5,362.12	9.79%	3,866.46	6.91%
应付账款	18,056.48	25.85%	11,514.31	21.01%	6,390.83	11.42%
预收款项	-	-	5,088.32	9.29%	8,895.58	15.89%
合同负债	5,998.50	8.59%	-	-	-	-
应付职工薪酬	266.27	0.38%	120.76	0.22%	76.71	0.14%
应交税费	165.27	0.24%	592.63	1.08%	2,838.17	5.07%
其他应付款	5,222.45	7.48%	12,741.48	23.25%	10,590.98	18.92%
其中：应付利息	-	-	-	-	14.54	0.03%
一年内到期的非流动负债	-	-	-	-	6,342.12	11.33%

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
其他流动负债	1,195.32	1.71%	2,354.44	4.30%	1,985.30	3.55%
流动负债合计	**69,860.60**	**100.00%**	**54,796.65**	**100.00%**	**55,986.15**	**100.00%**

报告期各期末，公司模拟剥离后流动负债分别为 55,986.15 万元、54,796.65 万元及 69,860.60 万元，主要为短期借款、应付票据、应付账款、及预收账款/合同负债。2020 年末金额相对较高，主要系业务剥离后应付票据开票方无法变更，作为代付款项保留在公司所致。

（1）短期借款

报告期内，公司短期借款均为信用借款，具体构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
信用借款	1,900.00	17,000.00	15,000.00
利息调整	2.21	22.60	-
合计	**1,902.21**	**17,022.60**	**15,000.00**

报告期内，公司模拟剥离前后短期借款情况一致。报告期内，公司短期借款水平整体处于合理水平，公司偿债流动性风险较小。

（2）应付票据

报告期内，公司应付票据具体构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
商业承兑汇票	28,907.97	14,966.20	7,903.62
银行承兑汇票	8,146.14	11,457.53	16,580.51
合计	**37,054.11**	**26,423.73**	**24,484.13**

报告期内，公司应付票据主要为向供应商开具的银行承兑汇票以及商业承兑汇票。报告期各期末金额前五名情况如下：

单位：万元

2020 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	山东信通电子股份有限公司	2,127.64	5.74%

2	山东巨微智能技术有限公司	1,713.05	4.62%
3	南京磐能电力科技股份有限公司	1,100.00	2.97%
4	莱芜鲁能开源集团电器有限公司	1,060.00	2.86%
5	山东天和电力科技有限公司	1,049.29	2.83%
合计		**7,049.98**	**19.03%**
2019 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	山东汇智电力科技有限公司	2,578.70	9.76%
2	烟台科大正信电气有限公司	940.00	3.56%
3	南京磐能电力科技股份有限公司	900.00	3.41%
4	烟台磐能电气控制系统有限公司	760.00	2.88%
5	山东圣阳电源股份有限公司	750.00	2.84%
合计		**5,928.70**	**22.44%**
2018 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	山东汇智电力科技有限公司	2,427.04	9.91%
2	南京磐能电力科技股份有限公司	2,400.00	9.80%
3	杭州协能科技股份有限公司	964.00	3.94%
4	石家庄通合电子科技股份有限公司	610.00	2.49%
5	山东圣阳电源股份有限公司	608.00	2.48%
合计		**7,009.04**	**28.63%**

报告期内，公司不存在开具无真实交易背景的票据进行融资的情况。

报告期内，公司模拟剥离后应付票据具体构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
商业承兑汇票	28,907.97	2,997.31	1,149.64
银行承兑汇票	8,146.14	2,364.81	2,716.82
合计	**37,054.11**	**5,362.12**	**3,866.46**

截至 2020 年末，公司业务剥离事项已经完成，其中应付票据由于开票主体为公司，无法进行转移，因此保留在公司并在到期后由公司进行支付。

（3）应付账款

报告期内，公司应付账款主要为应付货款及服务费，具体构成情况如下表所

示：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
货款	13,786.75	36,631.82	27,962.06
工程款	-	32.34	66.60
设备款	184.98	14.07	21.14
服务费	4,071.95	4,822.87	3,138.61
其他	12.80	12.77	20.47
合计	**18,056.48**	**41,513.87**	**31,208.87**

报告期内，公司应付账款中服务费有所上升，主要系公司业务逐年扩张，所涉及的非关键工序和环节的外包支出增加所致。

报告期各期末公司应付账款债金额前五名情况如下：

单位：万元

2020 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	北京拓维思科技有限公司	944.76	5.23%
2	杭州申昊科技股份有限公司	806.26	4.47%
3	中飞赛维智能科技股份有限公司	730.57	4.05%
4	山西翼翔云航智能科技有限公司	549.98	2.99%
5	湖南捷飞科技有限公司	539.76	2.99%
合计		3,571.33	19.78%
2019 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	南京磐能电力科技股份有限公司	1,621.53	3.91%
2	山东汇智电力科技有限公司	978.65	2.36%
3	北京拓维思科技有限公司	919.20	2.21%
4	山东信通电子股份有限公司	872.92	1.95%
5	北京凌空远航科技有限公司	807.51	1.95%
合计		**5,199.81**	**12.53%**
2018 年 12 月 31 日			
序号	**二级单位名称**	**金额**	**占比**
1	南京磐能电力科技股份有限公司	1,984.42	6.36%
2	山东汇智电力科技有限公司	918.80	2.94%

3	山东智洋电气股份有限公司	688.17	2.21%
4	烟台科大正信电气有限公司	594.46	1.80%
5	科大智能科技股份有限公司	562.73	1.80%
合计		**4,748.58**	**15.22%**

报告期内，公司模拟剥离后应付账款构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
货款	13,786.75	8,531.98	5,230.07
工程款	-	32.34	66.60
设备款	184.98	11.59	21.14
服务费	4,071.95	2,925.64	1,052.55
其他	12.80	12.77	20.47
合计	**18,056.48**	**11,514.31**	**6,390.83**

报告期各期末公司模拟剥离后应付账款债金额前五名情况如下：

单位：万元

2020 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	北京拓维思科技有限公司	944.76	5.23%
2	杭州申昊科技股份有限公司	806.26	4.47%
3	中飞赛维智能科技股份有限公司	730.57	4.05%
4	山西翼翔云航智能科技有限公司	549.98	2.99%
5	湖南捷飞科技有限公司	539.76	2.99%
合计		**3,571.33**	**19.78%**
2019 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**金额**	**占比**
1	北京拓维思科技有限公司	919.20	7.98%
2	北京凌空远航科技有限公司	807.51	7.01%
3	上海巨哥电子科技有限公司	603.43	5.24%
4	山东创领电子科技有限公司	557.86	4.22%
5	山东飞拓智能电子有限公司	486.27	4.22%
合计		**3,374.27**	**29.31%**

2018 年 12 月 31 日			
序号	**二级单位名称**	**金额**	**占比**
1	上海巨哥电子科技有限公司	453.58	7.10%
2	山东创领电子科技有限公司	386.91	6.05%
3	上海莫克电子技术有限公司	341.33	5.34%
4	杭州海康威视数字技术股份有限公司	258.66	3.79%
5	山东杰普瑞模型技术有限公司	242.29	3.79%
合计		**1,682.77**	**26.33%**

（4）预收款项及合同负债

报告期内，公司预收款项及合同负债均为预收货款，具体构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
预收货款	5,998.50	21,488.54	24,259.72
合计	**5,998.50**	**21,488.54**	**24,259.72**

报告期内，公司预收款项主要为预收货款及服务款。公司的订单主要通过招投标取得，获取订单后，部分客户会根据合同支付部分预付款。

报告期各期末公司预收款项/合同负债金额前五名情况如下：

单位：万元

2020 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**合同负债金额**	**占比**
1	云南电网有限责任公司	1,647.54	27.47%
2	国网山东省电力公司	1,222.48	20.38%
3	国网新疆电力公司	530.92	8.85%
4	国网辽宁省电力有限公司	526.56	8.78%
5	广东电网有限责任公司	417.81	6.97%
合计		**4,345.32**	**72.44%**
2019 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**预收账款金额**	**占比**
1	国网山东省电力公司	9,512.51	44.27%
2	平高集团有限公司	2,789.52	12.98%

3	国网电动汽车服务有限公司	2,599.77	12.10%
4	云南电网有限责任公司	1,831.78	8.52%
5	国网河北省电力有限公司	858.46	3.99%
合计		**17,592.04**	**81.87%**
2018 年 12 月 31 日			
序号	**二级单位名称**	**预收账款**	**占比**
1	国网山东省电力公司	6,793.01	28.00%
2	许继集团有限公司	2,912.83	12.01%
3	云南电网有限责任公司	2,367.26	9.76%
4	平高集团有限公司	1,521.27	6.27%
5	淄博光科太阳能股份有限公司	928.85	3.83%
合计		**14,523.21**	**59.87%**

报告期内，公司模拟剥离后构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
预收货款	5,998.50	5,088.32	8,895.58
合计	**5,998.50**	**5,088.32**	**8,895.58**

报告期各期末公司模拟剥离后预收款项/合同负债金额前五名情况如下：

单位：万元

2020 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**合同负债金额**	**占比**
1	云南电网有限责任公司	1,647.54	27.47%
2	国网山东电力	1,222.48	20.38%
3	国网新疆电力公司	530.92	8.85%
4	国网辽宁省电力有限公司	526.56	8.78%
5	广东电网有限责任公司	417.81	6.97%
合计		**4,345.32**	**72.44%**
2019 年 12 月 31 日			
序号	**单位名称**	**预收账款金额**	**占比**
1	国网山东电力	2,047.05	40.23%
2	云南电网有限责任公司	1,831.78	36.00%
3	国网电力科学研究院有限公司	314.31	6.18%

4	国网四川省电力公司	178.68	3.51%
5	平高集团有限公司	104.16	2.05%
合计		**4,475.98**	**87.97%**
2018 年 12 月 31 日			
序号	**二级单位名称**	**预收账款**	**占比**
1	许继集团有限公司	2,912.83	32.74%
2	云南电网有限责任公司	2,367.26	26.61%
3	国网山东电力	1,209.87	13.60%
4	国网电力科学研究院有限公司	495.68	5.57%
5	广东电网有限责任公司	436.03	4.90%
合计		**7,421.67**	**83.43%**

（5）应交税费

报告期内，公司应交税费具体构成情况如下表所示：

单位：万元

税项	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
增值税	-	327.59	2,490.05
城镇土地使用税	15.41	1.60	4.01
城市维护建设税	-	44.52	80.92
房产税	24.31	50.77	41.03
教育费附加	-	31.80	57.80
代扣代缴个人所得税	114.97	73.58	73.97
印花税	10.57	59.58	84.61
地方水利建设基金	-	3.18	5.78
合计	**165.27**	**592.63**	**2,838.17**

报告期内，公司模拟剥离前后应交税费具体情况一致。

（6）其他应付款

报告期各期末，公司其他应付款主要为保证金及党建工作经费等。具体情况如下：

单位：万元

其他应付款	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
保证金	16.01	57.01	58.46

其他应付款	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
党建工作经费	30.76	29.66	21.18
其他	26.87	1.47	-
合计	**73.64**	**88.14**	**79.63**

报告期各期末，公司模拟剥离后其他应付款主要为应付垫付款等。具体情况如下：

单位：万元

其他应付款	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
应付垫付款	5,148.81	12,710.20	10,552.82
保证金	16.01	20.01	19.46
党建工作经费	30.76	11.02	4.17
其他	26.87	0.25	-
合计	**5,222.45**	**12,741.48**	**10,576.44**

应付垫付款较多，主要系模拟财务报表将转让业务相关资产、负债剥离后，形成的负债小于资产，用其他应付款补足，以保持模拟财务报表的平衡。公司于 2020 年 11 月 30 日交割日转让业务的净资产，在模拟财务报表净资产中剔除，相应增加其他应付款。此外，模拟调整 2019 年、2018 年财务报表时，对于共用银行账户，代收代垫物联网、新能源事业部业务款项，长期资产价值、折旧、摊销、税费等形成的差异，将其确认为其他应付款。

（7）一年内到期的非流动负债

报告期各期末，公司一年内到期的非流动负债主要为一年内到期的长期借款和一年内到期的长期应付款。具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
一年内到期的长期借款	-	-	4,000.00
一年内到期的长期应付款	-	-	7,679.87
合计	-	-	11,679.87

2018 年，公司因中标项目量增长较快，为缓解资金压力，以分期付款的方式购入部分元器件。

报告期各期末，公司模拟剥离后一年内到期的非流动负债具体情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
一年内到期的长期借款	-	-	4,000.00
一年内到期的长期应付款	-	-	2,342.12
合计	**-**	**-**	**6,342.12**

3、非流动负债构成及其变动分析

报告期各期末，公司非流动负债总额分别为 1,206.09 万元、6,407.58 万元及 1,078.56 万元。具体情况如下：

单位：万元

	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
项目	**金额**	**占比**	**金额**	**占比**	**金额**	**占比**
长期借款	-	-	5,007.26	78.15%	-	-
预计负债	259.89	24.10%	361.73	5.65%	396.09	32.84%
递延收益	818.67	75.90%	1,038.59	16.21%	810.00	67.16%
非流动负债合计	**1,078.56**	**100.00%**	**6,407.58**	**100.00%**	**1,206.09**	**100.00%**

报告期各期末，公司非流动负债主要为长期借款、预计负债及递延收益。2019 年末较高，主要系当年末长期借款余额较高，而 2020 年该笔长期借款随业务剥离转移至智能电器分公司。

报告期各期末，公司模拟剥离后非流动负债总情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	**占比**	**金额**	**占比**	**金额**	**占比**
预计负债	259.89	24.10%	8.53	0.81%	191.97	19.16%
递延收益	818.67	75.90%	1,038.59	99.19%	810.00	80.84%
非流动负债合计	**1,078.56**	**100.00%**	**1,047.12**	**100.00%**	**1,001.97**	**100.00%**

报告期各期末，公司模拟剥离后非流动负债主要为预计负债及递延收益。报告期内基本保持稳定。

（1）长期借款

报告期内，公司长期借款构成明细如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
信用借款	-	5,000.00	4,000.00
利息调整	-	7.26	-
小计	-	5,007.26	4,000.00
减：一年内到期的长期借款	-	-	4,000.00
合计	-	**5,007.26**	-

2020 年末，公司长期借款下降较多，主要系 2020 年公司进行业务剥离，长期借款转让至鲁能软件所致。

模拟剥离后，公司报告期各期末不存在长期借款。

（2）预计负债

报告期内，公司预计负债构成明细如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
产品质量保证金	259.89	361.73	396.09
合计	**259.89**	**361.73**	**396.09**

报告期内，公司的预计负债为公司产品交付后预留的一定比例的产品质量保证金。预提质保金系公司根据以往年度历史数据预提的各产品售后返修的材料费、人工费以及差旅费，机器人产品计提比例为产品销售收入的 2%，新能源和物联网产品计提比例为产品销售收入的 1%。

报告期内，公司预计负债计提与实际发生情况如下：

单位：万元

项目	2020 年	2019 年	2018 年
预计负债期初余额	361.73	396.09	627.06
预计负债计提金额	1,618.54	1,752.99	1,112.03
预计负债质保发生金额	1,720.38	1,787.35	1,342.99
期末余额	259.89	361.73	396.09

报告期内，公司机器人相关业务预计负债的计提金额与质保费用的实际发生额基本相当，未出现预计负债金额不足的情况。报告期内，公司模拟剥离后预计负债情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
产品质量保证金	259.89	8.53	191.97
合计	**259.89**	**8.53**	**191.97**

报告期内，公司模拟剥离后预计负债计提与实际发生情况如下：

单位：万元

项目	2020 年	2019 年	2018 年
预计负债期初余额	8.53	191.97	279.93
预计负债计提金额	1,150.57	865.23	337.52
预计负债质保发生金额	899.22	1,048.66	425.48
期末余额	259.89	8.53	191.97

报告期内，公司机器人相关业务预计负债的计提金额与质保费用的实际发生额基本相当，未出现预计负债金额不足的情况。

（3）递延收益

报告期内，公司递延收益主要为与资产相关的政府补助，其构成明细如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
政府补助	818.67	1,038.59	810.00
合计	**818.67**	**1,038.59**	**810.00**

报告期内，公司模拟剥离前后递延收益情况一致。

（二）偿债能力分析

1、偿债能力分析

报告期内，公司偿债指标情况如下：

	2020 年 12 月 31 日 /2020 年	2019 年 12 月 31 日 /2019 年	2018 年 12 月 31 日 /2018 年
流动比率	1.35	1.06	0.98
速动比率	1.00	0.53	0.48
资产负债率	62.27%	79.23%	83.26%
EBITDA（万元）	12,000.05	11,807.67	9,174.36
利息保障倍数	15.30	7.14	6.34

报告期内，公司流动比率保持在 1 倍上下且逐年提高。报告期内，公司速动

比率较低，主要系公司的产品从备货到验收周期较长，业务中标后需要及时备货，同时产品发出与验收之间有一定的时间差，导致公司存货及原材料较多所致。

报告期内，公司资产负债率较高，主要系公司非流动资产占比较低，同时业务模式导致应付账款、应付票据及预收账款较多所致。

报告期内，公司 EBITDA 指标健康，利息保障倍数较高，公司负债多为经营性负债，公司利息偿付能力较好。

报告期内，公司模拟剥离后偿债能力指标情况如下：

	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日
流动比率	1.24	1.05	0.98
速动比率	0.92	0.65	0.57
资产负债率	67.45%	69.42%	78.74%
EBITDA（万元）	12,027.91	12,209.77	2,704.38
利息保障倍数	28.91	20.71	7.47

模拟剥离后，报告期内公司流动比率、速动比率、资产负债率及其变动情况与剥离前基本相当。公司 EBITDA 及利息保障倍数亦保持较好水平，偿付能力较强。

2、与同行业上市公司偿债能力指标比较

财务指标	股票代码	公司名称	2020 年	2019 年	2018 年
流动比率	603666	亿嘉和	3.66	4.08	7.91
	300853	申昊科技	3.23	2.19	2.43
	300222	科大智能	1.13	1.25	1.64
	002214	大立科技	3.79	3.01	3.10
	688070	纵横股份	3.82	3.47	3.42
	688597	煜邦电力	2.34	2.07	2.85
	300001	特锐德	1.06	0.90	0.93
	300376	易事特	1.34	1.24	1.08
	600406	国电南瑞	1.71	1.75	1.83
	000400	许继电气	2.07	2.15	1.98
	600312	平高电气	1.23	1.32	1.32
	可比公司平均		**2.31**	**2.13**	**2.59**

财务指标	股票代码	公司名称	2020 年	2019 年	2018 年
	国网智能		**1.35**	**1.06**	**0.98**
	机器人相关业务可比公司平均		**2.99**	**2.68**	**3.56**
	国网智能（剥离后）		**1.24**	**1.05**	**0.98**
速动比率	603666	亿嘉和	3.21	3.42	7.23
	300853	申昊科技	3.05	1.93	2.13
	300222	科大智能	0.78	0.97	1.19
	002214	大立科技	2.58	2.02	1.99
	688070	纵横股份	3.10	2.90	2.67
	688597	煜邦电力	2.18	2.25	3.04
	300001	特锐德	0.94	2.01	2.20
	300376	易事特	1.21	2.03	2.22
	600406	国电南瑞	1.43	2.24	2.42
	000400	许继电气	1.70	2.28	2.51
	600312	平高电气	1.06	2.16	2.48
	可比公司平均		**1.93**	**2.20**	**2.73**
	国网智能		**1.00**	**0.53**	**0.48**
	机器人相关业务可比公司平均		**2.48**	**2.25**	**3.04**
	国网智能（剥离后）		**0.92**	**0.65**	**0.57**
资产负债率（%）	603666	亿嘉和	22.57	22.65	13.12
	300853	申昊科技	23.64	35.86	34.00
	300222	科大智能	69.98	68.65	41.98
	002214	大立科技	21.79	26.47	28.39
	688070	纵横股份	31.65	27.83	28.45
	688597	煜邦电力	37.86	36.29	29.19
	300001	特锐德	68.48	39.02	32.40
	300376	易事特	54.37	39.65	32.08
	600406	国电南瑞	44.83	33.85	30.10
	000400	许继电气	45.26	35.33	30.45
	600312	平高电气	54.78	36.83	30.84
	可比公司平均		**43.20**	**36.59**	**30.09**
	国网智能		**62.27**	**79.23**	**83.26**
	电力机器人相关业务可比公司平均		**34.58**	**36.29**	**29.19**

财务指标	股票代码	公司名称	2020 年	2019 年	2018 年
	国网智能（剥离后）		67.45	69.24	78.74

公司流动比率、速动比率低于上市公司平均水平，主要系公司在采购供应链中处于较高地位，可根据自身资金周转需求安排资金，而对供应商主要采用赊购、应付票据方式结算，导致应付账款、应付票据等经营性负债科目余额较大，公司流动负债较高，流动比率及速动比率相对较低。

公司资产负债率高于上市公司平均水平，主要系公司经营性负债较高同时固定资产等非流动资产占比相对较低所致。除此之外，公司与同行业上市公司相比，融资渠道相对单一，缺少直接股权融资渠道。以上原因综合导致公司资产负债率高于可比公司平均水平。

（三）资产周转能力分析

1、资产周转能力分析

报告期内，公司资产周转能力指标情况如下：

	2020 年	2019 年	2018 年
应收账款周转率	4.14	5.25	5.28
存货周转率	1.93	1.92	1.72
固定资产周转率	11.38	12.82	9.63
总资产周转率	0.90	1.02	0.97

报告期内，公司应收账款周转率较高，2020 年稍有下降，主要系 2020 年公司业务剥离，营业收入受剥离影响有所下降所致。报告期内，公司存货周转率基本保持稳定。报告期内，公司固定资产周转率保持较高水平，主要系公司报告期内不存在大额资本性开支，固定资产未出现较大增长所致。报告期内，公司总资产周转率在 1 倍左右，2019 年有所上升，主要系公司营业收入增长较快所致，2020 年稍有下降，主要系营业收入受剥离影响有所下降所致。

报告期内，公司模拟剥离后资产周转能力指标情况如下：

	2020 年	2019 年	2018 年
应收账款周转率	3.82	7.32	6.58
存货周转率	1.87	1.57	0.87
固定资产周转率	6.92	5.46	2.19

	2020 年	2019 年	2018 年
总资产周转率	0.70	0.71	0.26

模拟剥离后：2018、2019 年，公司应收账款周转率较高，2020 年，公司应收账款周转率有所下降，主要系公司电力机器人相关业务整体供货及结算周期相对较长，2020 年应收账款余额增长较多且快过营业收入增长速度所致。报告期内，公司存货周转率持续升高，主要系公司营业收入持续增长，但存货规模保持较为稳定所致。报告期内，公司固定资产周转利率较高且持续升高，主要系公司营业收入不断提高，但公司报告期内不存在大额资本性开支，固定资产未出现较大增长所致。2019 年，公司总资产周转率大幅上升，主要系公司机器人业务规模大幅增长所致；2020 年，公司总资产周转率与 2019 年基本一致。

2、与同行业上市公司资产周转能力指标比较

财务指标	股票代码	公司名称	2020 年	2019 年	2018 年
应收账款周转率	603666	亿嘉和	3.74	4.47	4.24
	300853	申昊科技	1.80	1.56	2.24
	300222	科大智能	1.61	1.15	2.07
	002214	大立科技	1.78	1.08	0.92
	688070	纵横股份	4.46	5.97	7.13
	688597	煜邦电力	1.80	1.87	1.33
	300001	特锐德	1.48	1.34	1.24
	300376	易事特	1.19	1.11	1.36
	600406	国电南瑞	1.81	1.60	1.58
	000400	许继电气	1.23	1.10	0.85
	600312	平高电气	0.97	0.96	1.07
	可比公司平均		**1.99**	**2.02**	**2.18**
	国网智能		**4.14**	**5.25**	**5.28**
	机器人相关业务可比公司平均		**2.53**	**2.69**	**2.99**
	国网智能（剥离后）		**3.82**	**7.32**	**6.58**
存货周转率	603666	亿嘉和	1.94	1.73	2.45
	300853	申昊科技	3.82	2.48	3.50
	300222	科大智能	1.40	1.32	2.10
	002214	大立科技	0.93	0.46	0.49

财务指标	股票代码	公司名称	2020 年	2019 年	2018 年
	688070	纵横股份	2.06	2.12	1.44
	688597	煜邦电力	4.82	5.33	3.82
	300001	特锐德	5.27	5.24	4.08
	300376	易事特	4.96	6.19	6.08
	600406	国电南瑞	4.00	3.90	3.54
	000400	许继电气	4.04	4.52	3.90
	600312	平高电气	3.89	3.82	3.16
	可比公司平均		**3.37**	**3.37**	**3.14**
	国网智能		**1.93**	**1.92**	**1.72**
	机器人相关业务可比公司平均		**2.50**	**2.24**	**2.30**
	国网智能（剥离后）		**1.87**	**1.57**	**0.87**
固定资产周转率	603666	亿嘉和	24.43	26.12	33.52
	300853	申昊科技	4.97	24.07	22.22
	300222	科大智能	6.56	4.48	9.95
	002214	大立科技	4.87	5.77	4.59
	688070	纵横股份	9.48	10.86	11.23
	688597	煜邦电力	4.06	14.26	16.30
	300001	特锐德	2.57	11.89	12.86
	300376	易事特	1.02	9.45	10.99
	600406	国电南瑞	4.48	10.45	11.19
	000400	许继电气	7.71	11.38	12.51
	600312	平高电气	3.56	11.49	12.77
	可比公司平均		**6.70**	**12.75**	**14.37**
	国网智能		**11.38**	**12.82**	**9.63**
	机器人相关业务可比公司平均		**9.06**	**14.26**	**16.30**
	国网智能（剥离后）		**6.92**	**5.46**	**2.19**
总资产周转率	603666	亿嘉和	0.57	0.54	0.61
	300853	申昊科技	0.55	0.66	0.79
	300222	科大智能	0.46	0.33	0.52
	002214	大立科技	0.64	0.35	0.29
	688070	纵横股份	0.68	0.77	0.77
	688597	煜邦电力	0.54	0.53	0.60

财务指标	股票代码	公司名称	2020 年	2019 年	2018 年
	300001	特锐德	0.46	0.53	0.59
	300376	易事特	0.32	0.50	0.55
	600406	国电南瑞	0.62	0.54	0.56
	000400	许继电气	0.70	0.57	0.61
	600312	平高电气	0.45	0.53	0.58
	可比公司平均		**0.55**	**0.53**	**0.59**
	国网智能		**0.90**	**1.02**	**0.97**
	机器人相关业务可比公司平均		**0.57**	**0.53**	**0.60**
	国网智能（剥离后）		**0.70**	**0.71**	**0.26**

报告期内，公司应收账款周转率高于行业平均水平，主要系公司日常经营中应收款项回款情况较好所致。公司存货周转率略低于机器人相关业务可比公司平均水平，主要系公司部分项目相对复杂，验收周期较长导致存货规模较高所致。

公司固定资产周转率低于机器人相关业务可比公司平均水平，主要系公司机器人生产基地项目固定资产金额较大所致。公司总资产周转率高于行业平均水平，主要系公司应收账款回款及周转情况较好所致。

（四）现金流量表分析

1、现金流量表主要特征分析

报告期内，公司现金流量主要情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
一、经营活动产生的现金流量：			
经营活动现金流入小计	134,040.35	138,449.46	117,397.67
经营活动现金流出小计	122,310.78	139,246.50	108,618.85
经营活动产生的现金流量净额	**11,729.57**	**-797.04**	**8,778.82**
二、投资活动产生的现金流量：			
投资活动现金流入小计	18,810.16	14,156.63	0.27
投资活动现金流出小计	7,049.00	739.74	9,658.63
投资活动产生的现金流量净额	**11,761.16**	**13,416.89**	**-9,658.36**
三、筹资活动产生的现金流量：			
筹资活动现金流入小计	12,417.27	30,000.00	15,990.00

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
筹资活动现金流出小计	23,062.57	28,637.45	14,845.88
筹资活动产生的现金流量净额	**-10,645.31**	**1,362.55**	**1,144.12**
四、现金及现金等价物净增加额	**12,845.42**	**13,982.40**	**264.58**

2、经营活动现金流量分析

报告期内，公司经营活动现金流量主要情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	127,107.06	133,386.65	114,309.13
收到的税费返还	1,981.83	2,507.92	1,875.34
收到其他与经营活动有关的现金	4,951.47	2,554.89	1,213.21
经营活动现金流入小计	**134,040.35**	**138,449.46**	**117,397.67**
购买商品、接受劳务支付的现金	98,941.62	122,304.85	91,380.31
支付给职工以及为职工支付的现金	9,414.18	6,615.55	5,360.93
支付的各项税费	4,060.87	2,441.22	4,135.72
支付其他与经营活动有关的现金	9,894.11	7,884.88	7,741.89
经营活动现金流出小计	**122,310.78**	**139,246.50**	**108,618.85**
经营活动产生的现金流量净额	**11,729.57**	**-797.04**	**8,778.82**
营业收入	114,419.28	145,440.22	116,944.27
销售商品、提供劳务收到的现金/营业收入	**111.09%**	**91.71%**	**97.75%**
经营活动产生的现金流量净额/净利润	**134.04%**	**-9.89%**	**152.17%**

报告期内，公司经营性现金流入主要为销售商品、提供劳务收到的现金，公司经营性现金流出主要为购买商品、接受劳务支付的现金。

报告期各期，公司销售商品、提供劳务收到的现金随收入增长呈增加趋势。2019 年，公司购买商品、接受劳务支付的现金支出较 2018 年增加 33.84%，主要系 2019 年公司积极拓展业务、参与投标，获得新的订单较多，因此加大原材料采购备货，导致购买商品、接受劳务支付的现金支出有所增加。

报告期各期，公司销售商品、提供劳务收到的现金/主营业务收入分别为 97.75%、91.71%和 111.09%，获取现金能力较强。报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额/净利润分别为 152.17%、-9.89%、134.04%，2019 年度较低，主要系当年购买商品、接受劳务支付的现金支出较多，超过往年，2018 年及 2020

年，经营活动产生的现金流量金额均超过净利润。

3、投资活动现金流量分析

报告期内，公司投资活动现金流量主要情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
收回投资收到的现金	200.00	-	-
取得投资收益收到的现金	-	-	-
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	0.03	0.20	0.27
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额	18,610.13	-	-
收到其他与投资活动有关的现金	-	14,156.43	-
投资活动现金流入小计	**18,810.16**	**14,156.63**	**0.27**
购置固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	7,049.00	689.74	1,921.68
投资支付的现金	-	50.00	150.00
取得子公司及其他营业单位支付的现金净额	-	-	-
支付其他与投资活动有关的现金	-	-	7,586.96
投资活动现金流出小计	**7,049.00**	**739.74**	**9,658.63**
投资活动产生的现金流量净额	**11,761.16**	**13,416.89**	**-9,658.36**

报告期内，公司收到其他与投资活动有关的现金、支付其他与投资活动有关的现金为公司在中国农业银行济南开发区支行软件园分理处开设的账号为15-155201040002617 归集账户资金，归集至公司母公司国网山东省电力公司账户中。公司对该资金归集户在资产负债表中于年末将其列报在其他流动资产中，该资金归集户因母公司可以随时调用，在编制现金流量表时期末余额变动金额作为投资活动列报。上述资金归集事项已于 2019 年 7 月解除，2019 年 8 月起至本招股说明书签署日，公司不再存在关联方资金归集事项。

2018 年，购置固定资产、无形资产和其他长期资产支付现金 1,921.68 万元，主要系支付 2017 年机器人生产基地项目工程项目尾款。2020 年，公司购置固定资产、无形资产和其他长期资产支付现金 7,049.00 万元，主要系公司支付的募集资金投资项目土地出让金。

2020 年，公司处置子公司及其他营业单位收到的现金净额 18,610.13 万元，主要公司系收到智能电气分公司支付的业务剥离的转让款 5,148.81 万元以及代

垫款项 13,461.32 万元。

4、筹资活动现金流量分析

报告期内，公司投资活动现金流量主要情况如下：

单位：万元

项目	2020 年度	2019 年度	2018 年度
吸收投资收到的现金	-	-	990.00
取得借款收到的现金	12,000.00	30,000.00	15,000.00
发行债券收到的现金	-	-	-
收到其他与筹资活动有关的现金	417.27	-	-
筹资活动现金流入小计	**12,417.27**	**30,000.00**	**15,990.00**
偿还债务支付的现金	22,100.00	27,000.00	13,400.00
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	799.93	1,056.04	864.47
支付其他与筹资活动有关的现金	162.64	581.41	581.41
筹资活动现金流出小计	**23,062.57**	**28,637.45**	**14,845.88**
筹资活动产生的现金流量净额	**-10,645.31**	**1,362.55**	**1,144.12**

报告期内，公司筹资活动现金流量主要系取得借款收到的现金、偿还债务支付的现金，以及偿付利息支付的现金。其中，支付其他与筹资活动有关的现金主要系支付分期付款采购商品融资费用。

（五）报告期实际股利分配情况及发行后的股利分配政策

1、报告期内实际股利分配情况

报告期内，公司未曾进行利润分配。

2、本次发行后的股利分配政策

（1）利润分配的顺序

公司分配当年税后利润时，应当提取利润的 10%列入公司法定公积金。公司法定公积金累计额为公司注册资本的 50%以上的，可以不再提取。

公司的法定公积金不足以弥补以前年度亏损的，在依照前款规定提取法定公积金之前，应当先用当年利润弥补亏损。

公司从税后利润中提取法定公积金后，经股东大会决议，还可以从税后利润

中提取任意公积金。

公司弥补亏损和提取公积金后所余税后利润，按照股东持有的股份比例分配。

股东大会违反前款规定，在公司弥补亏损和提取法定公积金之前向股东分配利润的，股东必须将违反规定分配的利润退还公司。

公司持有的本公司股份不参与分配利润。

（2）利润分配形式

公司可采取现金、股票或两者相结合的方式分配股利，并优先推行以现金方式分配股利；公司具备现金分红条件的，应当采用现金分红进行利润分配。

（3）利润分配的具体条件和比例

在当年实现的净利润为正数且当年末未分配利润为正数的情况下，公司应当进行现金分红，且每年以现金方式分配的利润应当不少于当年实现的可分配利润的百分之十。

在满足现金红利条件的情况下，具体分配比例由公司董事会根据公司经营状况和中国证监会的有关规定拟定，由股东大会审议决定。

公司董事会应当综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照公司章程规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

1）公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到百分之八十；

2）公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到百分之四十；

3）公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到百分之二十；

公司发展阶段不易区分但有重大资金支出安排的，可以按照前项规定处理。

在公司符合上述现金分红规定，具有公司成长性、每股净资产的摊薄、股本规模和股权结构等真实合理因素，发放股票股利有利于公司全体股东整体利益时，

董事会可以在实施上述现金分红之外提出股票股利分配方案，并提交股东大会审议。

（六）报告期末资本性支出计划情况

截至报告期末，公司的重大资本性支出计划请参见本招股说明书“第九节募集资金运用与未来发展规划”相关内容。

（七）发行人的流动性风险及应对流动性风险的具体措施

报告期各期末，公司负债规模及构成情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动负债	64,711.80	98.36%	110,700.79	94.53%	113,087.11	98.94%
非流动负债	1,078.56	1.64%	6,407.58	5.47%	1,206.09	1.06%
负债合计	**65,790.36**	**100.00%**	**117,108.37**	**100.00%**	**114,293.20**	**100.00%**

报告期各期末，公司模拟剥离后负债规模及构成情况如下：

单位：万元

项目	2020 年 12 月 31 日		2019 年 12 月 31 日		2018 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动负债合计	69,860.60	98.48%	54,796.65	98.12%	55,986.15	98.24%
非流动负债合计	1,078.56	1.52%	1,047.12	1.88%	1,001.97	1.76%
负债合计	**70,939.16**	**100.00%**	**55,843.77**	**100.00%**	**56,988.12**	**100.00%**

报告期各期末，公司模拟剥离前后负债以流动负债为主，模拟剥离前，公司流动负债占总负债比重分别为 98.94、94.53%和 98.36%；模拟剥离后，公司流动负债占比分别为 98.24%、98.12%及 98.48%。公司流动负债主要为应付票据、应付账款、预收款项/合同负债等经营性负债，由公司开展业务过程中自身的商业信用形成，不存在重大流动性风险。

针对可能出现的流动性风险，在日常经营中，公司积极开拓及维护关合作信合作银行，并加深与相关银行的合作，保障授信规模及融资渠道；资金使用方面，公司合理安排各类债务期限结构，避免集中到期。

截至 2020 年 12 月 31 日，公司不存在影响现金流量的重要事件或承诺事项。

十三、资本性支出分析

（一）报告期内的资本支出

报告期内公司的资本性支出主要包括购置固定资产及无形资产，其中无形资产主要系公司募集资金投资项目用地土地出让金支出。

除上述外，公司报告期内不存在其他重大投资或资本性支出、重大资产业务重组或股权并购合并等事项。

（二）未来可预见的重大资本性支出计划

截至本招股说明书签署日，公司未来可预见的重大资本性支出主要为本次募集资金投资项目的投资支出，具体情况请参见本招股说明书“第九节募集资金运用与未来发展规划”。

十四、资产负债表日后事项、或有事项及其他重要事项

（一）资产负债表日后事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在重大资产负债表日后事项。

（二）或有事项及其他重要事项

1、保函

截止 2020 年 12 月 31 日，公司开具的在有效期内的保函明细如下：

单位：万元

银行或机构名称	项目	2020.12.31	
		保函金额	支付保证金
中信银行济南高新支行	履约保函保证金	687.36	206.21
中国农业银行股份有限公司济南软件园支行	履约保函保证金	188.03	56.41
华夏银行济南市市中支行	履约保函保证金	20.83	6.25
中国农业银行股份有限公司济南软件园支行	预付款保函押金存款	47.00	14.10
中国农业银行股份有限公司济南软件园支行	银行票据担保	3,186.52	955.96
中信银行济南高新支行	银行票据担保	5,402.02	2,160.81
合计		**9,531.77**	**3,399.73**

2、产品质量保证条款

公司部分销售合同条款中保函质量保证条款，根据产品类型不同，承诺对所提供的货物提供 12 个月至 60 个月的质量保证，国家法律、法规等规定的质量保证期长于卖方承诺的质量保证期的，适用国家法律规定。在货物质量保证期内，由于卖方责任需要修理、更换有缺陷的设备或部件导致货物停运或货物存在缺陷影响正常运行时，货币的质量保证期自卖方消除该缺陷后重新计算，由此产生的所有损失由卖方承担。如在质量保证期内发现设备或部件出现缺陷但不影响货物的正常运行，经维修或更换后的设备或部件的质量保证期重新计算。在货物质量保证期终止之前，卖方对所提供的货物实行“三包”。

公司对在质保期内的产品根据历史经验计提了预计负债，根据每年使用和转回情况进行冲销。

截至本招股说明书签署日，除上述事项外，公司不存在其他或有事项或其他重要事项。

（三）重大担保、诉讼、其他或有事项

截至本招股说明书签署日，公司及公司控股股东、实际控制人、子公司，及公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员均不存在尚未了结的或可预见的对财务状况、盈利能力及持续经营产生重大影响的重大担保、诉讼、其他或有负债等事项。

十五、盈利预测

公司未编制盈利预测报告。

十六、首次公开发行股票摊薄即期回报对公司主要财务指标的影响及公司采取措施

（一）本次发行对即期回报摊薄的影响

本次发行完成后，随着募集资金的到位，公司的资金实力大幅增强，同时公司总股本和净资产均有较大幅度的增长，后续募集资金投资项目的效益将逐步体现，公司的净利润将有所增加，但由于募集资金投资项目的实施需要一定的时间周期，相关效益的实现也需要一定的时间，因此短期内公司的每股收益和净资产

收益率等指标存在被摊薄的风险。

（二）公司应对本次发行摊薄即期回报采取的措施

首次公开发行股票完成后，公司股本和净资产规模将有较大幅度增加，公司摊薄后的即期及未来每股收益和净资产收益率面临下降的风险。为降低本次发行摊薄公司即期回报的风险，增强对股东利益的回报，公司拟通过强化募集资金管理、加快募投项目投资进度、加强经营管理和内部控制、进一步完善利润分配制度等措施，从而提升资产质量，提高销售收入，增厚未来收益，实现可持续发展，以填补回报：

1、加强对募投项目监管，保证募集资金合理合法使用

为规范公司募集资金的使用与管理，确保募集资金的使用规范、安全、高效，公司制定了募集资金管理等相关制度。董事会针对本次发行募集资金的使用和管理，通过设立专项账户的相关决议，募集资金到位后将存放于董事会指定的专项账户中，专户专储，专款专用。公司将根据相关法规和内部制度的要求，严格管理募集资金使用，并积极配合监管银行和保荐机构对募集资金使用的检查和监督，以保证募集资金合理规范使用，合理防范募集资金使用风险。

2、加快募投项目投资进度，争取早日实现项目预期效益

本次发行募集资金投资项目的实施符合本公司的发展战略，能有效提升公司的生产能力和盈利能力，有利于公司持续、快速发展。本次募集资金到位前，公司拟通过多种渠道积极筹集资金，争取尽早实现项目预期收益，增强未来几年的股东回报，降低本次发行导致的即期回报摊薄的风险。

3、加强经营管理和内部控制，提升经营效率和盈利能力

公司未来几年将进一步提高经营和管理水平，提升公司的整体盈利能力。公司将努力提高资金的使用效率，完善并强化投资决策程序，节省公司的财务费用支出。公司也将加强企业内部控制，发挥企业管控效能。推进全面预算管理，优化预算管理流程，加强成本管理，强化预算执行监督，全面有效地控制公司经营和管控风险。

4、进一步完善利润分配制度，强化投资者回报机制

公司已经按照相关法律法规的规定修订了《公司章程（草案）》（上市后适用）、《公司未来三年分红股东回报规划》，建立了健全有效的股东回报机制。本次发行完成后，将按照法律法规的规定和《公司章程》、《公司未来三年分红股东回报规划》的约定，在符合利润分配条件的情况下，积极推动对股东的利润分配，有效维护和增加对股东的回报。

（三）控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员对公司填补回报措施能够得到切实履行做出的承诺

请参见本招股说明书“第十节投资者保护”之“四、（五）关于填补被摊薄即期回报的措施及承诺”。

十七、财务报告审计截止日后的主要经营状况

公司经审计财务报表的审计截止日为 2020 年 12 月 31 日。财务报告审计基准日至本招股说明书签署日之间，公司主营业务、经营模式未发生重大变化；公司管理层及主要核心业务人员保持稳定，未出现对公司生产经营能力产生重大不利影响事项，也未出现其他可能影响投资者判断的重大事项。

第九节 募集资金运用与未来发展规划

一、募集资金使用管理制度

公司 2020 年第一次董事会第三次会议审议通过了《关于<国网智能科技股份有限公司募集资金管理办法>的议案》，公司已根据相关法律法规建立了募集资金管理制度，本公司募集资金存放于董事会决定的专户集中管理，做到专款专用。

二、募集资金运用

（一）本次募集资金投资项目计划

1、本次发行募集资金的预计总量

公司本次公开发行新股不超过 5,200 万股，不低于发行后总股本的 25%。最终募集资金总量将根据实际发行股数和询价情况予以确定。

2、项目投资进度安排及运用情况

经公司 2021 年第一次临时股东大会审议通过，公司募集资金拟投资项目投入计划如下表：

单位：万元

项目名称	建设具体内容	项目总投资额
国网机器人科技产业园	生产制造及运营管理中心建设项目	47,055.27
	研发及检测中心建设项目	39,561.73
合计		**86,617.00**

3、实际募集资金量与项目投资需求出现差异时的安排

本次募投项目的实际资金需要量为 8.66 亿元，如果公司本次公开发行 A 股股票募集资金相对于项目所需资金存在不足，不足部分公司将通过自有资金、银行借款等途径解决。如果本次募集资金最终超过项目所需资金，超出部分将存储于募集资金专户，用于与公司主营业务相关的支出。在募集资金到位前，公司将根据各募集资金投资项目的实际付款进度，通过自有资金或银行贷款等方式支付上述项目款项。募集资金到位后用于支付相关项目剩余款项及根据监管机构的要求履行相关程序后置换先期投入资金。

4、募投项目审批及用地情况

本次募集资金建设项目的相关备案、环评及用地情况如下表所示：

项目名称	项目备案代码	环评备案号	建设期	用地情况
国网机器人科技产业园	2019-370171-34-03-079158	无需环评备案	2 年	已取得土地证

（二）募集资金运用的可行性及其与公司现主要业务、核心技术之间关系的分析

1、本次募集资金有明确的使用方向，并全部用于主营业务和相关产品研发

公司目前主要从事电力机器人相关产品及服务，公司募集资金建设拟投资建设国网机器人科技产业园，主要分为生产制造及运营管理中心项目和研发及检测中心建设项目，既能增加公司的机器人、无人机等产品的产能，同时也通过对研发、检测方面的投入，为提高公司的技术储备、增加技术转化能力奠定良好基础。

2、本次募集资金数额和投资项目与本公司现有生产经营规模、财务状况、技术水平和管理能力等相适应

2018 年、2019 年和 2020 年，公司分别实现营业收入 116,944.27 万元、145,440.22 万元和 114,419.28 万元，实现归属于母公司的净利润分别为 5,768.97 万元、8,059.46 万元和 8,750.74 万元，根据模拟审计报告，公司分别实现营业收入 23,020.74 万元、54,053.88 万元和 64,695.84 万元，实现归属于母公司的净利润分别为 1,255.20 万元、9,273.67 万元和 9,215.51 万元，公司具有稳定的盈利能力，募集资金到位后将进一步增强公司的资本实力，公司现有的财务状况可以有效地支持募集资金投资项目的建设和实施。

公司是国内最早开展电力机器人研究和产业化推广的企业，在行业内居于创领者地位。2018 年、2019 年和 2020 年，公司电力机器人销售台套数分别为 408 台、760 台和 728 台。随着智能电网投资逐步加大，结合公司丰富的技术储备和成熟的销售模式，本次募投项目的实施新增的机器人、无人机等产能能够得到消化，与公司现有的生产经营规模相匹配。

公司具体运行国网公司电力机器人技术实验室和电力系统人工技术智能联合实验室，拥有国家企业技术中心、国家级工业设计中心、山东省电力智能机器人工程技术研究中心等省级以上资质平台 9 项，荣获中国专利金奖等国家级奖励 10 项，山东省科技进步一等奖等省部级奖励 23 项，国网公司科技进步一等奖等

国网公司奖励 17 项，荣获国家技术创新示范企业、山东首批制造业单项冠军等荣誉称号。本次募集资金投资建设国网机器人科技产业园具备相应的技术水平。

3、本次募集资金投资项目符合国家产业政策、投资管理、环境保护、土地管理以及其他法律、法规和规章的规定

本次募集资金投资项目为国网机器人科技产业园，募集资金主要用于提升电力机器人相关产品的研发、生产和检测能力，根据《产业结构调整指导目录（2019 版）》，机器人、无人机所属的服务机器人属于国家鼓励类项目。

公司采购生产所需基础部件，在此基础上对各基础部件进行系统集成、装配与调试，生产经营活动不涉及重大污染。

本次募集资金投资项目已取得土地证，符合土地管理的相关法律法规。

4、本次募集资金投资项目实施后，不会新增同业竞争或者对本公司独立性产生不利影响

本次募集资金主要用于提升机器人相关产品的研发、生产和检测能力，不会新增与国网下属公司的同业竞争。本次募集资金投资项目达产后，采购、销售均由公司完成，不会对公司的独立性造成不利影响。

5、本次募集资金运用与公司现有核心技术之间的关系

本次募集资金投资项目将以现有核心技术为基础，通过进一步加大研发和中试、检测投入，对电力机器人相关产品进行技术升级，提高人工智能在主营业务中的运用，增强现有核心技术的转化效率，提升核心产品的技术领先度，保持市场领先优势，获取更大的市场份额。

（三）募集资金投资项目的具体情况

1、生产制造及运营管理中心

（1）项目概述

本项目建设地点位于济南高新区春晖路以西、科嘉路以南。项目建设期为 24 个月。项目达产后将实现的生产能力如下：

产品名称	单位	年产能
轮式巡检机器人	台	500
室内轨道式巡检机器人	台	2,000
隧道综合管廊及其他机器人	台	100
无人机智能巡检系统	套	400

（2）项目建设的必要性

1）提高公司生产能力

公司主营的电力机器人相关产品技术水平国内领先，具有广阔的发展前景，但因现有生产场地、生产自动化、智能化水平的限制，并且随着公司市场的拓展，公司产品现有产能难以满足日益增长的市场需求，对公司快速发展形成制约。通过生产制造及运营管理中心项目建设，购置先进的生产设备、检测设备，提升公司的电力机器人相关产品等产能，进而能够把握行业发展契机，满足电网客户需求，不断提升公司产品的市场占有率。

2）满足智能电网建设的需要

电力对国民经济的发展有着极其重要的作用，保证发、输、配、用电系统的安全运行和保障电力设备时刻处于稳定良好的状态，成了电力管理的突出问题。现有的电力设备运维方式和技术与电力生产的安全性要求相比仍有相当的距离。公司通过生产制造及运营管理中心项目建设，将扩大电力机器人相关产品的生产规模，能够通过新的技术手段来协助或替代人工巡检工作，从而真正确保巡检质量，及时发现问题、解决问题，推动智能电网目标的实现。

（3）项目投资概述

本项目总投资为 47,055.27 万元，其中建设投资为 40,336.52 万元，建设期利息为 0 万元，铺底流动资金为 6,718.75 万元。项目总投资构成情况如下表所示：

单位：万元

序号	总投资构成	投资额（万元）	比例
一、	**建设投资**	40,336.52	85.72%
1	工程费用	33,859.37	71.96%
1.1	建筑工程费	26,986.87	57.35%
1.2	设备购置费	6,746.00	14.34%

序号	总投资构成	投资额（万元）	比例
1.3	安装工程费	126.50	0.27%
2	工程建设其他费用	5,113.11	10.87%
3	预备费	1,364.04	2.90%
二、	**建设期利息**	0	0
三、	**铺底流动资金**	6,718.75	14.28%
	项目总投资	47,055.27	100.00%

（4）主要设备选择

本项目拟新增生产、检测等各类设备 68 台（套）项目新增设备投资为 6,746.00 万元（含税价），具体如下：

单位：台（套），万元

序号	项目	数量	费用
1	生产设备	37	2,670.00
2	生产及检测试验设备	7	2,350.00
3	物流运输及办公设备	18	461.00
4	公辅设备	6	1,265.00
	合计	**68**	**6,746.00**

（5）项目实施进度安排

本项目具体实施进度计划如下：

序号	内容	月进度											
		2	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**24**
1	项目前期工作	△	△										
2	初步设计、施工设计			△	△								
3	土建及装饰工程				△	△	△	△	△	△			
4	设备购置				△	△	△	△	△	△			
5	设备到货检验								△	△	△		
6	设备安装、调试									△	△	△	
7	职工培训										△	△	
8	竣工												△
9	试运行												△

（6）项目效益分析

本项目完全达产后，预计可实现年均营业收入 124,340.00 万元，年均净利润 23,375.86 万元，税后内部收益率为 35.92%，税后投资回收期为 5.03 年（含建设期 2 年）。

2、研发及检测中心

（1）项目概述

本项目建设地点位于济南高新区春晖路以西，科嘉路以南，项目建设期为 24 个月。项目建设完成后，将提高公司产品由研发转化为商业化生产的能力，提升公司新产品推广的速度，提高公司的核心竞争力。

（2）项目建设的必要性

1）有利于提升公司核心竞争力

公司主要从事电力机器人相关产品的研发、生产、销售及服务，致力于打造国内领先国际知名以人工智能为核心的机器人企业。公司自成立以来始终坚持自主创新，一直重视研发投入，在电力机器人领域进行了深入研究。但是随着公司规模的不断扩大、研发课题的日益增多以及研发领域的不断延伸，公司现有的研发场地、设施、人员都已不能满足公司日益发展的需要。公司通过新建研发及检测中心，购置一批先进的研发设备及软件，扩大研发场地，可以创造良好的人才流入环境，吸引大批技术人才和管理人才，增强公司的技术力量，加快消化吸收国际国内各种新技术，加快自主研发的进程，为公司提供充足的新产品新技术储备。有利于提升企业核心竞争力，促进公司持续健康发展。

2）促进我国电力机器人技术进步的需要

电力机器人的研发与生产具有较高的技术壁垒，目前我国对电力机器人的研究还存在一定技术瓶颈。目前有待突破的技术包括计算机视觉、语音、语义等基础通用技术和前端边缘计算类脑感知技术、运维专用人工智能（云）平台技术、机器人+视频+无人机联合立体巡检技术、机器人操作系统等。另外，产业链上下游的整合，包括系统、应用层开发等也需要加强。本项目建成后，公司将加大研发力度，努力攻克各项技术难关，以实现电力机器人产品的自主性、适应性、智

能性。本项目的建设不仅能加快研制系列电力机器人新产品，并积极推动机器人在电力行业领域的深入应用，开发机器人相关技术，拓展应用领域。

（3）项目投资概述

研发及检测中心建设项目的总投资为 39,561.73 万元，均为建设投资，具体情况如下表所示：

单位：万元

序号	总投资构成	投资额（万元）	比例
1	**工程费用**	**33,525.22**	**84.74%**
1.1	建筑工程费	26,853.86	67.88%
1.2	设备购置费	6,562.86	16.59%
1.3	安装工程费	108.50	0.27%
2	**工程建设其他费用**	**4,698.67**	**11.88%**
3	**预备费**	**1,337.84**	**3.38%**
	合计	**39,561.73**	**100%**

（4）主要设备

本项目拟购置研发检测设备、无人机巡检设备以及办公设备共计 703 台（套），其中研发检测设备 458 台（套），办公设备 240 台（套），公辅系统设备 5 台（套），拟新增软件 117 套。项目新增设备投资为 6,562.86 万元（含税价），具体如下：

单位：万元

序号	项目	数量	费用
1	研发及试制类设备	458	5,197.86
2	办公设备	240	280.00
3	公用工程及其他设备	5	1,085.00
	合计	**703**	**6,562.86**

（5）项目实施进度安排

序号	内容	月进度											
		2	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**	**24**
1	项目前期工作	△	△										
2	初步设计、施工设计			△	△								
3	土建及装饰工程				△	△	△	△	△	△			

序号	内容	月进度											
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
4	设备购置				△	△	△	△	△	△			
5	设备到货检验								△	△	△		
6	设备安装、调试									△	△	△	
7	职工培训										△	△	
8	竣工												△
9	试运行												△

（四）募投项目环境保护

本次募集资金建设投资项目涉及的主要环境污染物为生活污水、噪声和生产与研发活动产生的少量固废等，仅采用简单的分割、组装、焊接等工艺，无电镀工艺，不涉及重大环境污染。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》，本次募集资金建设投资项目无需获得地方政府环保部门的环评批复。

三、未来发展规划

（一）公司发展战略

公司以“赋能电网，服务客户”为宗旨，立足国网公司“电力机器人相关人工智能技术的研发与应用平台”的发展定位，以电力机器人相关产品和服务为核心业务，聚焦机器人技术开发、应用和整合，发挥平台优势，推动电力智能运维的经济便捷和安全高效，建成“国内领先国际知名以人工智能为核心的机器人企业”。公司在技术创新、产品迭代、智能制造、市场推广、精益管理、人才培养等方面不断突破自我、持续提升，做强做大做优国网智能品牌，实现高质量发展。

未来五年，公司将按照“以机器人相关人工智能技术为核心竞争力，坚持智能产品和智能服务并重，助力电网智能化和数字化转型，实现多元化发展”的战略实施路径，不断加大科技创新和人才培养引进力度，强化科技自主创新，整合国内外机器人相关人工智能技术，为电网运维提供机器人、无人机、在线智能巡视等产品及服务，持续引领专业技术发展及行业应用。同时，依托公司技术积累，积极开发新产品，不断拓展电网外发电侧、用电侧市场和国际市场，提升企业抗风险能力。

（二）公司具体发展计划

1、技术研发计划

公司将利用募集资金建设研发及检测中心，提高电力机器人相关技术研究开发和中试能力，加快新产品研制，提升产品的智能化、实用化水平，优化知识产权布局和研发管理机制，打造公司创新发展的持久动力。

机器人方面，重点攻关高精度导航定位、多传感器信息融合、宽温零配件等核心技术，实现机器人对危险环境的智能感知，提升恶劣环境的适应性和产品可靠性；融合机器人与边缘计算技术，深化人工智能前置化应用，实现机器人对环境、位置、设备的前端判别，提升机器人智能性；增加机器人对电力设备的控制、操作等功能，实现机器人巡检向设备运检的转变；研制小型化、工具化机器人，进一步减少机器人重量和尺寸，使机器人向运维班组工具转化。

无人机方面，研究基于视觉的边缘计算技术，实现基于现场实时场景的跟踪飞行、电力设备状态多角度信息等精细化采集；基于视觉等多源信息构建冗余无人机定位导航系统，实现室内无 GPS 环境下的无人机自主飞行作业；开展无人机柔性充电、协同控制、集群集控、5G 通信等技术研究，研制小型化机巢，实现无人机网格化自动巡视。开展局放检测与无人机平台融合技术，研制局放无人机，实现配网线路状态的全面检测。

变电站在线智能巡视系统方面，提高多元关联数据融合分析、大数据挖掘、神经网络学习系统等关键技术水平，提升系统的智能分析、设备缺陷识别能力。研究基于数字孪生、视频拼接技术在关键设备故障动态模拟、智能预测和全景感知的应用，实现设备巡检向协同巡检模式转变。

人工智能方面，研究基于深度学习的电力图像视频目标检测与分析技术、基于对抗学习小样本缺陷的样本图像生成、自动标注、增强等技术，实现电网设备可视缺陷、人员违章行为的高效分析。开展智能语音交互基础技术研究，研究深度学习技术在语音唤醒、语音识别、语义分析、知识加工等环节的应用，研究语音识别、语义分析技术在电力业务典型场景中的深度融合，研制适用于机器人的语音处理模块，形成系列化智能实体与虚拟服务机器人，提升机器人语音交互能力和用户体验。

公司将不断强化产品中试，做好新产品测试和小批量试制，预先解决新产品存在的缺陷并加以改进，不断改进生产工艺，优化产品加工和测试工装设备，全力确保产品稳定性、可靠性。

知识产权方面将优化布局，提升专利价值创造能力。充分发挥能源行业电力机器人标委会、IEC 电力机器人技术委员会等平台优势，加快推进技术标准化、标准国际化，提高国际电力机器人话语权，不断提升公司实力。

公司将优化完善研发项目管理及激励机制，提升自主研发能力，通过产学研用协同，在国内外探索建立研发中心，进一步推进产品经理制，不断提升研发效率和成果转化能力，实现研发、转化、推广一体化。

2、生产扩能计划

公司将依托本次募集资金，加快建设生产制造及运营管理中心，新建机器人、无人机等智能产品的生产、调试、检验流水线，实现智能化、自动化、标准化生产，满足日益增长的业务需求。

公司将进一步优化生产工艺和流程，推进产品标准化、模块化。全面加强生产组织和管理，实现各环节全面监控，提高效率、降低成本、保证质量，提高项目交付能力，提升用户体验。

生产过程将充分利用资源配置管理系统（ERP）、仓储管理系统（WMS）、生产制造执行信息系统（MES）等信息化手段，为保障材料供应、生产效率、产品质量提供有力支撑。

3、市场营销计划

公司将持续优化营销机制，探索实施大营销机制，发挥区域营销中心作用，优化销售网络布局，推动矩阵式全链条资源的协同配合，以集约化的管理降低营销成本、提高业务运营效率。

将持续加大营销资源投入，提升专业素质，全面进行市场研究分析，围绕不同区域、不同客户、不同需求、不同产品，针对性的进行营销推广，确保核心业务高速增长。

立足电网领域，持续推动电力机器人、无人机及变电站在线智能巡视系统等

产品的产业布局，对存量市场开发新需求，对增量市场抢抓新机遇，始终保持电力机器人行业领先地位。

基于公司丰富的技术积累和研发能力，拓展电网外的风力发电站、光伏电站等发电侧市场，持续挖掘铁路系统牵引供电站、用电大户变配电站等用电侧市场，开拓电力机器人业务国际市场，不断优化多元化市场结构，向多领域延伸。

坚持以客户为中心，不断增强服务意识，提升现场解决、远程诊断、400 服务热线、线上线下等服务能力，推广属地化、网格化运维模式，做好售前、售中、售后全方位服务，面向客户建立销售经理、技术支持专家和项目经理的整体作战机制，进一步提高客户满意度、品牌美誉度，用产品、服务和用户体验赢得更大的市场份额。

4、人力资源计划

公司将紧紧围绕发展战略，聚焦人工智能、机器人、大数据等专业领域，通过应届生招聘、社会招聘、校企联合、博士后工作站等途径，引进相关专业的高端人才，培养专业领军人才，为公司实现高质量发展提供坚强的智力支撑。

完善基于贡献和能力的市场化、差异化绩效考核体系，适时研究出台股权激励计划，将薪酬激励向作出突出贡献的人和队伍倾斜，确保人才引得进、留得住、用得好，激发员工干事创业、创新创效，实现个人价值和公司发展的和谐统一。

坚持以人为本，全面开展专业技能和综合能力培训，针对性制定员工发展规划，畅通技术、管理双通道的晋升路径，为员工提升广阔的发展舞台。

（三）报告期内为实现战略目标已采取的措施及实施效果

1、公司在报告期内不断提升自身技术研发能力，公司研发中心负责基础性、前瞻性、平台性技术研究和新产品开发，事业部所属产品开发部负责既有产品迭代升级与更新换代，具备覆盖人工智能、机械、测控、通信、导航控制等多专业方向的研发能力，掌握了电力机器人相关领域的 26 项核心技术，逐步形成了覆盖输电、变电、配电等电网各环节的机器人家族。公司拥有国家企业技术中心、国家级工业设计中心、山东省电力智能机器人工程技术研究中心等省级以上资质平台，为公司提供了强有力的技术储备和支撑。公司研发人员占员工总数比例维持在 40%以上，高素质、专业化人才的引进和培养为公司保持核心竞争力打下了

坚实的基础。

2、公司在报告期内不断提升自身的市场营销能力，形成了有稳定客户群体、完整组织架构的营销体系。公司设有市场营销中心，下设市场部及 5 个区域营销分中心，形成了辐射全国的营销网络，产品行销全国 31 个省（市、自治区）。依托在电力行业的长期积累，公司在电力机器人方面占据行业领先地位；智能巡检无人机方面，连续多年承接国网公司人力资源部、设备部无人机巡检资质（取证）培训。

3、公司在报告期内不断强化自身技术服务能力，形成了较完备的运维服务机制。实施配套化、区域化团队服务，做到 24 小时服务响应。公司具有多年的巡检机器人系统运维、无人机巡检等技术服务经验，拥有完备的项目实施和服务体系、高素质的服务团队，取得了良好的市场口碑。

（四）实施上述计划未来拟采取的措施

1、积极拓展融资渠道，充分发挥募集资金作用。依据相关政策制定并严格执行《募集资金管理制度》，保证募集资金专户储存，严格履行管理责任，做到专款专用。通过发行债券、银行贷款等形式多渠道融资，努力降低融资成本。公司将结合业务发展目标、市场前景和核心技术特点，审慎推进募集资金投资项目的实施，促进公司技术研发能力、设计能力、生产运营能力的提升，提高募集资金使用效益。

2、完善人才激励机制，为公司发展提供人才支撑。拓宽人才引进渠道，积极引进公司紧缺的各类型人才，不断优化人才结构，形成科学、合理、健康的人才梯队，实现人才强企。

3、实施财务精益管理，强化项目的全过程管控。强化产品成本管控，合理核定项目费用，全面分析盈利能力，达到降本增效的目的。完善全面预算管理，强化执行控制与即时信息反馈，为应对市场变化和进行科学决策提供支撑。

4、健全内控管理机制，确保企业规范平稳运行。公司将严格依照《公司法》《证券法》等有关法律、法规的要求，优化业务流程，规范法人治理，严格执行重大决策合法性审核机制，确保决策依法合规、风险可控在控。建立完善涵盖人财物、科技研发、项目管理等各环节的信息系统，推动经营管理信息化、精益化、

高效化。

第十节 投资者保护

一、信息披露和投资者关系相关情况

（一）信息披露制度及为投资者服务计划

公司根据《公司法》、《证券法》、《上海证券交易所股票上市规则》、《上市公司信息披露管理办法》等法律、法规及部门规章的有关规定，制定了《信息披露管理制度》。为了进一步加强公司与投资者和潜在投资者之间的沟通，加深投资者对公司的了解和认同，促使公司和投资者之间建立长期、稳定的良性关系，促进公司诚信自律、规范运作，完善公司治理结构，提升公司投资价值，实现公司价值最大化和股东利益最大化，公司制定了《投资者关系管理工作细则》。

（二）负责信息披露部门、主要负责人和联系电话

负责信息披露和投资者关系的部门：证券法务部

公司信息披露负责人：马晓锋

联系电话：0531-80817920

传真：0531-80817926

电子邮箱：sgai@sd.sgcc.com.cn

地址：济南市历下区新泺大街 2008 号银荷大厦 B 座 6 楼

（三）发行人建立了健全的内部信息披露制度和流程

为加强公司的信息管理，确保对外信息披露工作的真实性、准确性与及时性，保护公司、股东、债权人及其他利益相关者的合法权益，根据《公司法》《证券法》《上海证券交易所科创板股票上市规则》《上市公司信息披露管理办法》等相关法律、法规、规范性文件及《公司章程》等的有关规定，制定《信息披露管理制度》。该制度明确了重大信息报告、审批、披露程序，明确了公司管理人员在信息披露和投资者关系管理中的责任和义务。根据《信息披露管理制度》的规定，公司信息披露原则上应严格遵循以下流程：

1、证券法务部制作信息披露文件；

2、董事会秘书对信息披露文件进行合规性审核；

3、董事会秘书将信息披露文件报送交易所审核登记；

4、在中国证监会指定媒体上进行公告；

5、董事会秘书将信息披露公告文稿和相关备查文件报送证券监管部门，并置备于公司住所供社会公众查阅；

6、证券法务部对信息披露文件及公告进行归档保存。

（四）保护股东合法权益的制度和措施

公司制定了《公司章程》和《股东大会议事规则》等规定，明确了股东享有的权利及履行权利的程序。其中，股东的权利包括：依照其所持有的股份份额获得股利和其他形式的利益分配；依法请求、召集、主持、参加或者委派股东代理人参加股东大会，并行使相应的表决权；对公司的经营进行监督，提出建议或者质询；依照法律、行政法规及《公司章程》的规定转让、赠与或质押其所持有的股份；查阅《公司章程》、股东名册、公司债券存根、股东大会会议记录、董事会会议决议、监事会会议决议、财务会计报告；公司终止或者清算时，按其所持有的股份份额参加公司剩余财产的分配；对股东大会作出的公司合并、分立决议持异议的股东，要求公司收购其股份；法律、行政法规、部门规章或《公司章程》规定的其他权利。

二、报告期实际股利分配情况及发行后的股利分配政策

（一）报告期实际股利分配情况

报告期内，公司未进行过利润分配。

（二）本次发行后的股利分配政策

1、利润分配的顺序

公司分配当年税后利润时，应当提取利润的 10%列入公司法定公积金。公司法定公积金累计额为公司注册资本的 50%以上的，可以不再提取。

公司的法定公积金不足以弥补以前年度亏损的，在依照前款规定提取法定公积金之前，应当先用当年利润弥补亏损。

公司从税后利润中提取法定公积金后，经股东大会决议，还可以从税后利润中提取任意公积金。

公司弥补亏损和提取公积金后所余税后利润，按照股东持有的股份比例分配。

股东大会违反前款规定，在公司弥补亏损和提取法定公积金之前向股东分配利润的，股东必须将违反规定分配的利润退还公司。

公司持有的公司股份不参与分配利润。

2、利润分配形式

公司采取现金、股票或者现金与股票相结合方式分配股利，并优先采用现金分红的利润分配方式。

3、利润分配的具体条件和比例

（1）现金分红条件

1）公司该年度的可分配利润（即公司弥补亏损、提取公积金后剩余的税后净利润）为正值；

2）审计机构对公司的该年度财务报告出具标准无保留意见的审计报告；

3）公司未来 12 个月内无重大对外投资计划或重大资金支出（募集资金项目除外）。重大投资计划或重大资金支出是指：公司未来 12 个月内拟对外投资、收购资产或者购买设备的累计支出达到或者超过公司最近一期经审计净资产的 30%。

（2）现金分红的比例

公司在足额提取公积金后，公司盈利且现金能够满足公司持续经营和长期发展的前提下，未来三年在具备下列所述现金分红条件的前提下，以现金形式分配的利润不少于当年实现的可供分配利润的 10%，且公司连续三年以现金方式累计分配的利润不少于该三年实现的年均可分配利润的 30%。

（3）现金分红的期间间隔

在满足现金分红条件情况下，公司将积极采取现金方式分配股利，原则上每年度进行一次现金分红，公司董事会可以根据公司盈利情况及资金需求状况提议

公司进行中期现金分红。具体分配方案由公司董事会根据公司实际经营及财务状况依职权制订并由公司股东大会批准。

（4）股票股利发放条件

根据累计可供分配利润、公积金及现金流状况，充分考虑公司成长性、每股净资产的摊薄等因素，在保证足额现金分红及公司股本规模合理的前提下，公司可以采用发放股票股利方式进行利润分配，具体分红比例由公司董事会审议通过后，提交股东大会审议决定。

4、差异化的现金分红政策

公司综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照公司章程规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

（1）公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在利润分配中所占比例最低应达到 80%；

（2）公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在利润分配中所占比例最低应达到 40%；

（3）公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在利润分配中所占比例最低应达到 20%。

公司所处发展阶段由公司董事会根据具体情形确定。公司所处发展阶段不易区分但有重大资金支出安排的，可以按照前项规定处理。

5、利润分配方案的决策程序

公司董事会结合公司具体经营数据、盈利规模、现金流量状况、发展阶段及当期资金需求，认真研究和论证公司现金分红的时机、条件和最低比例、调整的条件及其决策程序要求等事宜，提出年度或中期利润分配预案，并经公司股东大会表决通过后实施。

董事会提出的利润分配方案需经董事会过半数以上表决通过并经半数以上独立董事表决通过，独立董事应当对利润分配方案发表独立意见。监事会就利润分配预案进行审核并发表审核意见。

股东大会对现金分红具体方案进行审议前，应当通过接听投资者电话、公司公共邮箱、网络平台、召开投资者见面会等多种渠道主动与股东特别是中小股东进行沟通和交流，充分听取中小股东的意见和诉求，并及时答复中小股东关心的问题。

若公司年度盈利但未提出现金分红方案的，独立董事应发表意见，董事会通过后交股东大会审议批准。

6、股东回报规划调整周期及决策机制

公司应以每三年为一个周期，制订周期内股东回报规划。根据股东(特别是中小投资者)、独立董事和监事的意见，对公司正在实施的利润分配政策做出适当且必要的修改，以确定该时段的股东回报计划。

（三）发行前后股利分配政策的差异

本次发行前后股利分配政策不存在差异。

三、本次发行完成前滚存利润的分配安排

根据公司 2021 年第一次临时股东大会决议，本次首次公开发行人民币普通股（A 股）股票前的滚存利润（累计未弥补亏损）由发行人公开发行股票并在科创板上市后登记在册的新老股东共享（共担）。

四、股东投票机制的建立情况

发行人具有完善的股东大会制度，《公司章程（草案）》和《股东大会议事规则》等制度建立了累积投票制选举公司董事、中小投资者单独计票等机制，对法定事项规定了采取网络投票方式召开股东大会进行审议表决，充分保证了股东权利。

五、承诺事项

（一）关于所持股份的流通限制及自愿锁定的承诺、上市锁定期满后股东持股意向和减持意向的承诺

本次发行前股东所持股份的限售安排、股东对所持股份自愿锁定的承诺：

1、控股股东国网山东电力承诺：

（1）本公司对于本公司在本次发行前已直接持有或间接持有的发行人所有股份，将自发行人股票在证券交易所上市交易之日起三十六个月内，不进行转让或者委托他人管理，也不由发行人回购本公司在本次发行前已直接持有或间接持有的发行人所有股份。

（2）发行人本次上市后六个月内如其股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者本次上市后六个月期末收盘价低于发行价，则本公司直接持有或间接持有的发行人股份的锁定期限将自动延长六个月。上述收盘价应考虑除权除息等因素作相应调整。

（3）若发行人存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至发行人股票终止上市前，本公司不减持直接持有或间接控制的发行人的股份。

（4）若违反该承诺给发行人或相关各方造成损失的，本公司愿承担相应的法律责任。

2、实际控制人国家电网承诺：

（1）本公司对于本公司在本次发行前已间接控制之发行人的所有股份，将自发行人股票在证券交易所上市交易之日起三十六个月内，不进行转让或者委托他人管理，也不由发行人回购本公司在本次发行前已间接控制之发行人的所有股份。

（2）发行人本次上市后六个月内如其股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者本次上市后六个月期末收盘价低于发行价，则本公司间接控制发行人股份的锁定期限将自动延长六个月。上述收盘价应考虑除权除息等因素作相应调整。

（3）若发行人存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至公司股票终止上市前，本公司不减持间接控制的发行人的股份。

（4）若违反该承诺给发行人或相关各方造成损失的，本公司愿承担相应的

法律责任。

3、持股比例 5%以上股东联研院承诺：

（1）本公司对于本公司在本次发行前已直接持有或间接持有的国网智能所有股份，将自国网智能股票在证券交易所上市交易之日起三十六个月内，不进行转让或者委托他人管理，也不由国网智能回购本公司在本次发行人前已直接持有或间接持有的国网智能所有股份。

（2）国网智能本次上市后六个月内如其股票连续二十个交易日的收盘价均低于发行价，或者本次上市后六个月期末收盘价低于发行价，则本公司直接持有或间接持有的国网智能股份的锁定期限将自动延长六个月。上述收盘价应考虑除权除息等因素作相应调整。

（3）若国网智能存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或者司法裁判作出之日起至国网智能股票终止上市前，本公司不减持直接持有或间接控制的国网智能的股份。

（4）若违反该承诺给国网智能或相关各方造成损失的，本公司愿承担相应的法律责任。

（二）关于稳定公司股价及股份回购的承诺

为达股票上市后稳定股价的目的，公司 2021 年第一次临时股东大会审议并通过了《关于稳定公司上市后三年内股价的预案》，具体方案及发行人、控股股东、董事（除独立董事外）、高级管理人员承诺如下：

1、触发本预案的条件

发行人上市后三年内，如发行人股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行人最近一期经审计的每股净资产（最近一期审计基准日后，因利润分配、资本公积金转增股本、增发、配股等情况导致发行人净资产或股份总数出现变化的，每股净资产相应进行调整），在满足法律、法规和规范性文件关于增持或回购相关规定的情形下，发行人及相关主体将积极采取相关股价稳定措施。

2、稳定股价的具体措施

发行人董事会将在发行人股票价格触发启动股价稳定措施条件之日起的 5

个工作日内制订或要求发行人控股股东提出稳定发行人股价具体方案，可采取以下一项或多项措施，并在履行完毕相关内部决策程序和外部审批/备案程序（如需）后实施，且按照上市公司信息披露要求予以公告。

（1）发行人回购股票的具体安排

1）公司为稳定股价之目的回购股份，应符合《上市公司回购社会公众股份管理办法（试行）》及《关于上市公司以集中竞价交易方式回购股份的补充规定》等相关法律、法规的规定，且不应导致公司股权分布不符合上市条件；

2）公司股东大会对回购股份做出决议，须经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上通过；

3）公司自股价稳定方案公告之日起通过证券交易所以集中竞价的交易方式回购公司社会公众股份，回购价格不高于公司最近一期经审计的每股净资产；

4）公司为稳定股价之目的进行股份回购的，除应符合相关法律法规之要求外，还应符合下列各项：

①单次回购股份数量不超过公司股本总额的 1%；

②单一会计年度累计回购股份数量不超过公司股本总额的 2%；

③公司用于回购股份的资金总额累计不超过公司首次公开发行新股所募集资金的总额。

（2）控股股东增持发行人股票的具体安排

1）公司控股股东的增持股份行为及信息披露应当符合《公司法》、《证券法》、《上市公司收购管理办法》等法律法规的规定，增持后公司股权分布应当符合上市条件；

2）公司控股股东将以集中竞价交易方式增持公司社会公众股份，增持价格不高于公司最近一期经审计的每股净资产。增持计划完成后的六个月内，控股股东将不出售所增持的股份；

3）公司控股股东为稳定股价之目的进行股份增持的，除应符合相关法律法规之要求外，还应符合下列各项：

①单次增持股份数量不超过公司股本总额的 1%；

②单一会计年度累计增持股份数量不超过公司股本总额的 2%；

③在发生本款第 A 项所述情形的前提下，单次增持总金额不低于上一会计年度自公司获得税后现金分红的 25%。

（3）董事（独立董事除外）、高级管理人员增持发行人股票的具体安排

1）在公司任职并领取薪酬的董事（独立董事除外）、高级管理人员的增持股份行为及信息披露应当符合《公司法》、《证券法》、《上市公司收购管理办法》及《上市公司董事、监事和高级管理人员所持本公司股份及其变动管理规则》等法律法规的规定，增持后公司股权分布应当符合上市条件；

2）在公司任职并领取薪酬的董事（独立董事除外）、高级管理人员将以集中竞价交易方式增持公司社会公众股份，增持价格不高于公司最近一期经审计的每股净资产。增持计划完成后的六个月内，将不出售所增持的股份；

3）在公司任职并领取薪酬的公司董事（独立董事除外）、高级管理人员为稳定股价之目的进行股份增持的，除应符合相关法律法规之要求外，单次及/或连续十二个月增持公司股份的货币资金不少于该等董事、高级管理人员上年度薪酬总和（税后）的 25%，但不超过该等董事、高级管理人员上年度的薪酬（税后）的 75%。

公司如有新聘任董事、高级管理人员，公司将要求其接受稳定公司股价预案和相关措施的约束。

（4）稳定股价方案的终止情形

自股价稳定方案公告之日起 90 个自然日内，若出现以下任一情形，则视为本次稳定股价措施实施完毕及承诺履行完毕，已公告的稳定股价方案终止执行：

1）发行人股票连续 5 个交易日的收盘价均高于发行人最近一期经审计的每股净资产。

2）继续实施股价稳定措施将导致发行人股权分布不符合上市条件。

3）各相关主体在连续 12 个月内购买股份的数量或用于购买股份的数量的金额已达到上限。

发行人稳定股价措施实施完毕及承诺履行完毕之日起 2 个交易日内，发行人应将稳定股价措施实施情况予以公告。发行人稳定股价措施实施完毕及承诺履行完毕后，如发行人股票价格再度触发启动股价稳定措施的条件，则发行人、控股股东、董事、高级管理人员等相关责任主体将继续按照本预案及相关承诺履行相关义务。自股价稳定方案公告之日起 90 个自然日内，若股价稳定方案终止的条件未能实现，则发行人董事会制定的股价稳定方案即刻自动重新生效，发行人、控股股东、董事、高级管理人员等相关责任主体继续履行股价稳定措施；或者发行人董事会即刻提出并实施新的股价稳定方案，直至股价稳定方案终止的条件实现。

3、未履行稳定发行人股价措施的约束措施

就稳定股价相关事项的履行，公司愿意接受有权主管机关的监督，并承担相应的法律责任。如果公司控股股东未能履行增持公司股份的义务，公司有权将其应用于增持股票的等额资金从应付其现金分红中予以扣除代其履行增持义务；如果在公司领薪的董事（独立董事除外）、高级管理人员未能履行增持公司股份的义务，公司有权将其用于增持股票的等额资金从应付董事、高级管理人员的税后薪酬和津贴中予以扣除代为履行增持义务。

若法律、法规、规范性文件及中国证监会或上海证券交易所对启动股价稳定措施的具体条件、采取的具体措施等有不同规定，或者对公司和个人因违反上述承诺而应承担的相关责任及后果有不同规定的，公司和个人自愿无条件地遵从该等规定。

（三）关于利润分配政策的安排

公司就利润分配政策作出承诺如下：

“本公司将严格按照有关法律法规、《国网智能科技股份有限公司章程》和《国网智能科技股份有限公司上市后未来三年（含上市当年）分红回报规划》规定的利润分配政策向股东分配利润，严格履行利润分配方案的审议程序。如违反承诺给投资者造成损失的，公司将向投资者依法承担责任。”

（四）关于欺诈发行上市的股份购回承诺

1、发行人承诺

（1）本公司保证本次公开发行并在上海证券交易所科创板上市不存在任何欺诈发行的情形。

（2）如本公司不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，本公司将在中国证监会等有权部门确认后 5 个工作日内启动股份购回程序，购回本次公开发行的全部新股。

2、控股股东国网山东电力承诺：

（1）本公司保证发行人本次公开发行股票并在上海证券交易所科创板上市不存在任何欺诈发行的情形。

（2）如发行人不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，本公司将在中国证监会等有权部门确认后 5 个工作日内启动股份购回程序，购回发行人本次公开发行的全部新股。

3、实际控制人国家电网承诺：

（1）本公司保证发行人本次公开发行股票并在上海证券交易所科创板上市不存在任何欺诈发行的情形。

（2）如发行人不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，本公司将在中国证监会等有权部门确认后 5 个工作日内启动股份购回程序，购回发行人本次公开发行的全部新股。

（五）关于填补被摊薄即期回报的措施及承诺

1、发行人承诺

为保证本次募集资金有效使用、有效防范即期回报被摊薄的风险和提高未来的回报能力，公司拟通过严格执行募集资金管理制度，积极提高募集资金使用效率，加快公司主营业务发展，提高公司盈利能力，不断完善利润分配政策，强化投资者回报机制等措施，提升资产质量、增加营业收入、增厚未来收益、实现可持续发展，以填补回报。具体措施如下：

（1）大力开拓市场、扩大业务规模，提高公司竞争力和持续盈利能力

公司将持续地改善和优化公司的技术研发体系、服务支撑体系和管理流程，稳步提升公司的市场份额、品牌形象，同时积极开拓市场，努力实现销售规模的持续、快速增长。公司将依托研发团队和管理层丰富的行业经验，紧紧把握时代脉搏和市场需求，不断提升核心竞争力和持续盈利能力，为股东创造更大的价值。

（2）加快募投项目投资建设，争取早日实现预期效益

公司董事会已对本次上市募集资金投资项目的可行性进行了充分论证，本次募投项目均围绕公司主营业务展开，有利于公司扩大品牌知名度、提高市场占有率和公司整体竞争实力。本次上市的募集资金到位后，公司将加快募投项目的投资进度，推进募投项目的完成进度，尽快产生效益回报股东。

（3）加强募集资金管理，防范募集资金使用风险

为规范募集资金的管理和使用，确保本次上市募集资金专款专用，公司已经根据《中华人民共和国公司法》、《中华人民共和国证券法》、《上市公司监管指引第 2 号—上市公司募集资金管理和使用的监管要求》及《上海证券交易所科创板股票上市规则》等法律、法规的规定和要求，结合公司实际情况，制定了《募集资金管理办法》，明确规定公司对募集资金采用专户存储制度，以便于募集资金的管理和使用以及对其使用情况进行监督，保证专款专用，由保荐机构、存管银行、公司共同监管募集资金按照承诺用途和金额使用。本次上市募集资金到位后，公司、保荐机构将持续监督公司的募集资金使用，以保证募集资金合理规范使用。

（4）不断完善利润分配政策，强化投资者回报机制

根据《中华人民共和国公司法》、《中华人民共和国证券法》、中国证券监督管理委员会发布的《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》和《上市公司监管指引第 3 号—上市公司现金分红》，上海证券交易所发布的《上海证券交易所上市公司现金分红指引》等相关规定和要求，公司制定了《国网智能科技股份有限公司上市后未来三年（含上市当年）分红回报规划》。公司将严格执行相关规定，切实维护投资者合法权益，强化中小投资者权益保障机制，结合公司经营情况与发展规划，在符合条件的情况下积极推动对广大股东的利润分配以及现金分红，努力提升股东回报水平。

（5）不断完善公司治理，为公司发展提供制度保障

公司将严格遵循《中华人民共和国公司法》、《中华人民共和国证券法》、《上市公司治理准则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等法律、法规和规范性文件的要求，不断完善公司治理结构，确保股东能够充分行使权利，确保董事会能够按照法律、法规和公司章程的规定行使职权、作出科学、迅速和谨慎的决策，确保独立董事能够认真履行职责，维护公司整体利益，尤其是中小股东的合法权益，确保监事会能够独立有效地行使对董事、经理和其他高级管理人员及公司财务的监督权和检查权，为公司发展提供制度保障。

若公司违反上述承诺或拒不履行上述承诺，公司同意按照证券监管机构制定或发布的有关法律、法规对公司作出处罚或采取相关管理措施。

2、控股股东国网山东电力承诺：

为进一步保护公司投资者的权益，公司控股股东国网山东电力根据中国证券监督管理委员会发布的《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》等相关规定要求，对公司相关填补回报措施能够得到切实履行做出如下承诺：

（1）本公司不越权干预公司经营管理活动，不侵占发行人利益。

（2）本公司承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本公司对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本公司违反该等承诺并给发行人或者投资者造成损失的，本公司愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。

若本公司违反上述承诺或拒不履行上述承诺，本公司同意按照证券监管机构制定或发布的有关法律、法规对本公司作出处罚或采取相关管理措施。

3、实际控制人国家电网承诺：

为进一步保护公司投资者的权益，公司实际控制人国家电网根据中国证券监督管理委员会发布的《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》等相关规定要求，对发行人相关填补回报措施能够得到切实履行做出如下承诺：

（1）本公司不越权干预公司经营管理活动，不侵占公司利益。

（2）本公司承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本公司对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本公司违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本公司愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。

若本公司违反上述承诺或拒不履行上述承诺，本公司同意按照证券监管机构制定或发布的有关法律、法规对本公司作出处罚或采取相关管理措施。

4、董事、高级管理人员承诺

为进一步保护公司投资者的权益，公司董事/高级管理人员根据中国证券监督管理委员会发布的《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》等相关规定要求，对公司相关填补回报措施能够得到切实履行做出如下承诺：

（1）本人承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益。

（2）本人承诺对本人的职务消费行为进行约束。

（3）本人承诺不动用公司资产从事与本人履行职责无关的投资、消费活动。

（4）本人承诺在自身职责和权限范围内，全力促使公司董事会或薪酬与考核委员会制订的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

（5）若公司后续推出股权激励政策，本人承诺在自身职责和权限范围内，全力促使拟公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

本人作为公司的董事/高级管理人员会忠实、勤勉地履行职责，维护公司和全体股东的合法权益。

（六）关于未履行公开承诺的约束措施的承诺

1、发行人承诺

为明确本公司未能履行首次公开发行股票并在科创板上市中相关承诺的约束措施，保护投资者的权益，现根据相关监管要求，就本公司对首次公开发行股票作出的所有公开承诺的履行事宜，特承诺如下：

（1）如本公司承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的（因相关法律法规、政策变化、自然灾害及其他不可抗力等本公司无法控制的客观原因导致的除外），本公司将采取以下措施：

1）及时、充分披露本公司承诺未能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因；

2）向本公司投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的权益；

3）将上述补充承诺或替代承诺提交股东大会审议；

4）如因本公司未能履行承诺，致使投资者在证券交易中遭受损失，并已由证券主管部门或人民法院等有权部门作出最终认定或有效判决的，本公司将依法对投资者进行赔偿。

（2）如因相关法律法规、政策变化、自然灾害及其他不可抗力等本公司无法控制的客观原因导致本公司承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的，本公司将采取以下措施：

1）及时、充分披露本公司承诺未能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因；

2）向本公司的投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护本公司投资者的权益。

2、控股股东国网山东电力承诺：

本公司为发行人的控股股东，为明确本公司未能履行对发行人首次公开发行股票并在科创板上市做出的相关承诺的约束措施，保护发行人及其投资者的权益，根据相关监管要求，本公司就在发行人招股说明书中及相关上市文件中所披露的承诺的履行事宜，特承诺如下：

（1）如本公司承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的（因相关法律法规、政策变化、自然灾害及其他不可抗力等本公司无法控制的客观原因导致的除外），本公司将采取以下措施：

1）通过发行人及时、充分披露本公司承诺未能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因；

2）向发行人及其投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护发行人及其投资者的权益；

3）本公司违反本公司承诺所得收益将归属于发行人。因本公司违反承诺给发行人或投资者造成损失、并已由有权部门作出行政处罚或人民法院作出最终判决的，本公司将依法对发行人或投资者进行赔偿。

（2）如因相关法律法规、政策变化、自然灾害及其他不可抗力等本公司无法控制的客观原因导致本公司承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的，本公司将采取以下措施：

1）通过发行人及时、充分披露本公司承诺未能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因；

2）向发行人及其投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护发行人及其投资者的权益。

3、实际控制人国家电网承诺：

本公司为发行人的实际控制人，为明确本公司未能履行对发行人首次公开发行股票并在科创板上市做出的相关承诺的约束措施，保护发行人及其投资者的权益，根据相关监管要求，本公司就在发行人招股说明书中及相关上市文件中所披露的承诺的履行事宜，特承诺如下：

（1）如本公司承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的（因相关法律法规、政策变化、自然灾害及其他不可抗力等本公司无法控制的客观原因导致的除外），本公司将采取以下措施：

1）通过发行人及时、充分披露本公司承诺未能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因；

2）向发行人及其投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护发行人及其投资者的权益；

3）本公司违反本公司承诺所得收益将归属于发行人。因本公司违反承诺给发行人或投资者造成损失、并已由有权部门作出行政处罚或人民法院作出最终判决的，本公司将依法对发行人或投资者进行赔偿。

（2）如因相关法律法规、政策变化、自然灾害及其他不可抗力等本公司无法控制的客观原因导致本公司承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的，本公司将采取以下措施：

1）通过发行人及时、充分披露本公司承诺未能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因；

2）向发行人及其投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护发行人及其投资者的权益。

4、董事、监事、高级管理人员承诺：

发行人全体董事、监事、高级管理人员，为明确其未能履行对发行人首次公开发行股票并在科创板上市做出的相关承诺的约束措施，保护发行人及其投资者的权益，根据相关监管要求，就在发行人招股说明书中及相关上市文件中所披露的承诺的履行事宜，特承诺如下：

（1）如本人承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的（因相关法律法规、政策变化、自然灾害及其他不可抗力等本人无法控制的客观原因导致的除外），本人将采取以下措施：

1）通过发行人及时、充分披露本人承诺未能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因；

2）向发行人及其投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护发行人及其投资者的权益；

3）将上述补充承诺或替代承诺提交股东大会审议。

4）本人违反本人承诺所得收益将归属于发行人，因此给发行人或投资者造成损失的，将本人将依法承担赔偿责任。

（2）如因相关法律法规、政策变化、自然灾害及其他不可抗力等本人无法控制的客观原因导致本人承诺未能履行、确已无法履行或无法按期履行的，本人将采取以下措施：

1）通过发行人及时、充分披露本人承诺未能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因；

2）向发行人及其投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护发行人及其投资者的权益。

（七）中介机构信息披露责任的承诺

1、保荐机构的相关承诺

中信证券已对招股说明书进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。中信证券为发行人首次公开发行制作、出具的文件不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏的情形；若因其为发行人首次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，给投资者造成损失的，中信证券将依法赔偿投资者损失。

2、发行人律师的相关承诺

如因本所为发行人首次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，本所将依法赔偿投资者因本所制作、出具的文件所载内容有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏而遭受的损失。

3、审计机构的相关承诺

本所出具的与发行人本次发行有关的申请文件中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性和完整性承担个别和连带的法律责任。

因本所为发行人首次发行股票并在上海证券交易所上市制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

4、发行人评估机构承诺

因北京中天和资产评估有限公司为发行人本次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

（八）依法承担赔偿或赔偿责任的承诺

1、发行人承诺

若招股说明书所载之内容存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投

资者在证券交易中遭受损失的，则国网智能将依照相关法律、法规规定承担民事赔偿责任，赔偿投资者损失。该等损失的赔偿金额以投资者因此而实际发生的直接损失为限，具体的赔偿标准、赔偿主体范围、赔偿金额等细节内容待上述情形实际发生时，依据最终确定的赔偿方案为准，或中国证监会、上海证券交易所、司法机关认定的方式或金额确定。

2、控股股东国网山东电力承诺

发行人招股说明书如有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏等重大信息披露违法之情形，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本公司将依照相关法律、法规规定承担民事赔偿责任，赔偿投资者损失。该等损失的赔偿金额以投资者因此而实际发生的直接损失为限，具体的赔偿标准、赔偿主体范围、赔偿金额等细节内容待上述情形实际发生时，依据最终确定的赔偿方案为准。

3、实际控制人国家电网承诺

发行人招股说明书如有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏等重大信息披露违法之情形，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本公司将依照相关法律、法规规定承担民事赔偿责任，赔偿投资者损失。该等损失的赔偿金额以投资者因此而实际发生的直接损失为限，具体的赔偿标准、赔偿主体范围、赔偿金额等细节内容待上述情形实际发生时，依据最终确定的赔偿方案为准。

4、董事、监事、高级管理人员承诺

发行人为首次公开发行 A 股股票并在科创板上市公告的招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。如证券主管部门、上海证券交易所或人民法院等有权部门认定发行人公告的招股说明书存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，且致使投资者在证券交易中遭受损失的，将依法赔偿损失。

（九）其他承诺事项

1、发行人承诺

（一）本公司不存在法律法规规定禁止持股的主体直接或间接持有发行人股份的情形。（二）本次发行的中介机构或其负责人、高级管理人员、经办人员不

存在直接或间接持有发行人股份的情形。（三）本公司股东不存在以发行人股权进行不当利益输送的情形。（四）若本公司违反上述承诺，将承担由此产生的一切法律后果。

第十一节 其他重要事项

一、重大合同

报告期内，公司已履行及正在履行的合同中，对公司的生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响的合同如下：

（一）销售合同

报告期内，公司已履行完毕及正在履行的合同中，对公司的生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响，与同一交易主体在一个会计年度内连续发生的相同内容或性质的销售金额超过 2,000 万的情况如下：

序号	公司名称	合同对方	合同标的物	合同金额（万元）	签署日期	履行状态
1	鲁能智能	许继电源有限公司	轮式巡检机器人	2,223.00	2016 年 8 月 17 日	质保期内
2	鲁能智能	南京南瑞继保工程技术有限公司	检测设备（红外测温仪、一体化局放检测仪等）	3,090.80	2017 年 12 月 19 日	质保期内
3	鲁能智能	许继电源有限公司	巡检机器人、室内轨道式机器人	8,930.16	2017 年 12 月 13 日	正在履行
4	鲁能智能	天津平高智能电气有限公司	隧道及综合管廊巡检机器人、室内轨道式机器人、无人机	7,646.90	2018 年 12 月 7 日	质保期内
5	国网智能	山东电工电气集团新能科技有限公司	轮式巡检机器人	4,094.00	2019 年 12 月 29 日	质保期内
6	国网智能	国网国际融资租赁有限公司	无人机、载荷及各类配件	4,783.68	2019 年 12 月 23 日	正在履行
7	国网智能	国网国际融资租赁有限公司	室内轨道式机器人、轮式巡检机器人、消防机器人、变电站在线智能巡视系统	21,144.47	2019 年 12 月 23 日	质保期内

注：上述部分合同为框架合同，其合同金额为合同中约定的暂定金额。

（二）采购合同

报告期内，公司已履行完毕及正在履行的合同中，对公司的生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响，与同一交易主体在一个会计年度内连续发生的相同内容或性质的采购金额超过 2,000 万元的情况如下：

序号	公司名称	合同对方	合同标的物	合同金额（万元）	合同有效期/签署日期	履行情况
1	鲁能智能	济南汇智电力科技有限公司	劳务外包服务	5,212.95	2017 年 5 月 26 日至 2018 年 5 月 25 日	履行完毕
2	鲁能智能	南京磐能电力科技股份有限公司	板卡等定制化原材料	2,392.61	2017 年 5 月 26 日至 2018 年 5 月 25 日	质保期内
3	鲁能智能	济南汇智电力科技有限公司	委托加工服务	2,400.57	2017 年 10 月 19 日至 2018 年 10 月 18 日	质保期内
4	鲁能智能	山东中实易通集团有限公司	劳务外包服务	6,900.00	2018 年 1 月 1 日至 2018 年 12 月 31 日	履行完毕
5	鲁能智能	济南汇智电力科技有限公司	劳务外包服务	6,302.55	2018 年 5 月 26 日至 2019 年 7 月 31 日[4]	履行完毕
6	鲁能智能	济南汇智电力科技有限公司	业务外包服务	2,080.00	2018 年 12 月 31 日	履行完毕
7	鲁能智能	山东中实易通集团有限公司	劳务外包服务	7,500.00	2019 年 1 月 1 日至 2019 年 12 月 31 日	履行完毕
8	鲁能智能	山东博冉企业管理咨询有限公司	劳务外包服务	5,148.12	2019 年 8 月 1 日至 2020 年 7 月 31 日	履行完毕
9	鲁能智能	山东比亚科技有限公司	劳务外包服务	2,208.29	2019 年 8 月 1 日至 2020 年 7 月 31 日	履行完毕
10	国网智能	北京智芯微电子科技有限公司	高速载波芯片等原材料	2,005.86	2019 年 11 月 15 日	履行完毕
11	国网智能	山东中实易通集团有限公司	劳务外包服务	6,973.28	2020 年 5 月 20 日至 2021 年 4 月 30 日	已解除
12	国网智能	山东博冉企业管理咨询有限公司	劳务外包服务	5,849.71	2020 年 10 月 1 日至 2021 年 9 月 30 日	已解除
13	国网智能	山东比亚科技有限公司	劳务外包服务	2,236.87	2020 年 10 月 1 日至 2021 年 9 月 30 日	已解除

注：1、上述部分合同为框架合同，其合同金额为合同中约定的暂定金额；

2、序号为“11、12、13”的合同于 2020 年 10 月业务及资产转让时进行了部分转让，并已于 2021 年 3 月 31 日解除。

[4] 2019 年 5 月 25 日，鲁能智能与汇智电力签订《合同变更协议书》，将合同期限延长至 2019 年 7 月 31 日。

（三）借款合同

序号	合同名称	借款方	贷款方	合同金额（元）	签署日期	期限	履行情况
1	流动资金借款合同	鲁能智能	中国电力财务有限公司山东分公司	20,000,000.00	2015 年 9 月 6 日	36 个月	履行完毕
2	流动资金借款合同	鲁能智能	中国电力财务有限公司山东分公司	35,000,000.00	2016 年 4 月 19 日	36 个月	履行完毕
3	流动资金借款合同	鲁能智能	中国电力财务有限公司山东分公司	30,000,000.00	2016 年 7 月 27 日	36 个月	履行完毕
4	流动资金借款合同	鲁能智能	中国电力财务有限公司山东分公司	70,000,000.00	2017 年 5 月 5 日	12 个月	履行完毕
5	流动资金借款合同	鲁能智能	中国电力财务有限公司山东分公司	19,000,000.00	2017 年 9 月 21 日	12 个月	履行完毕
6	流动资金借款合同	鲁能智能	中国农业银行股份有限公司济南高新技术产业开发区支行	10,000,000.00	2017 年 8 月 2 日	1 年	履行完毕
7	流动资金借款合同	鲁能智能	中国农业银行股份有限公司济南高新技术产业开发区支行	5,000,000.00	2017 年 8 月 29 日	1 年	履行完毕
8	流动资金借款合同	鲁能智能	中国农业银行股份有限公司济南高新技术产业开发区支行	22,000,000.00	2019 年 8 月 2 日	1 年	履行完毕
9	流动资金借款合同	鲁能智能	中国农业银行股份有限公司济南高新技术产业开发区支行	18,000,000.00	2019 年 8 月 29 日	1 年	履行完毕
10	人民币流动资金贷款合同	鲁能智能	中信银行股份有限公司济南分行	10,000,000.00	2019 年 7 月 26 日	6 个月	履行完毕
11	信托借款合同	鲁能智能	英大国际信托有限责任公司	150,000,000.00	2018 年 5 月 3 日	总期限不超过三年	履行完毕
12	信托借款合同	鲁能智能	英大国际信托有限责任公司	250,000,000.00	2019 年 4 月 23 日	总期限不超过三年	履行完毕

序号	合同名称	借款方	贷款方	合同金额（元）	签署日期	期限	履行情况
13	流动资金借款合同	国网智能	中国农业银行股份有限公司济南自贸区支行	30,000,000.00	2020 年 4 月 29 日	1 年	履行完毕
14	流动资金借款合同	国网智能	中国农业银行股份有限公司济南自贸区支行	10,000,000.00	2020 年 5 月 28 日	1 年	履行完毕
15	人民币流动资金贷款合同	国网智能	中信银行股份有限公司济南分行	11,000,000.00	2020 年 8 月 26 日	6 个月	履行完毕
16	流动资金借款合同	国网智能	中国农业银行股份有限公司济南自贸区支行	9,000,000.00	2020 年 9 月 21 日	1 年	正在履行
17	流动资金借款合同	国网智能	中国农业银行股份有限公司济南自贸区支行	10,000,000.00	2020 年 10 月 29 日	1 年	正在履行

（四）租赁合同

报告期内，公司已履行完毕及正在履行的合同中，对公司的生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响，与同一交易主体在一个会计年度内连续发生的内容或性质相同且金额超过 1,000 万元的公司作为承租方的租赁合同情况如下：

序号	出租方	承租方	合同名称	签署日期	合同金额（万元）	租赁期限	迟付利率	履行情况
1	国网融资租赁	鲁能智能	租赁合同	2018 年 1 月 12 日	3,471.78[5]	24 个月	2%	履行完毕
2	国网融资租赁	鲁能智能	租赁合同	2018 年 1 月 12 日	2,491.56[6]	48 个月	2%	履行完毕
3	国网融资租赁	鲁能智能	租赁合同	2018 年 1 月 12 日	2,066.57[7]	48 个月	2%	履行完毕

报告期内，公司已履行完毕及正在履行的合同中，对公司的生产经营活动、未来发展或财务状况具有重要影响，与同一交易主体在一个会计年度内连续发生的内容或性质相同且金额超过 1,000 万元的公司作为出租方的租赁合同情况如下：

序号	出租方	承租方	合同名称	签署日期	合同金额（万元）	租赁期间	租赁资产	履行情况
1	鲁能智能	国网山东省	输变电资产租赁	2017 年 12	4,322.25[8]	2017 年 12 月 1 日至 2022	1、室内轨道式巡检机器人	履行完毕

[5] 2018 年 8 月 31 日，鲁能智能与国网融资租赁签订《租赁合同之补充协议（一）》，约定双方租赁关系终止，原合同项下的全部设备出卖给鲁能智能；2019 年 2 月 27 日，鲁能智能与国网融资租赁签订《租赁合同之补充协议（二）》，对买卖价款的支付期限进行了调整。

[6] 2018 年 8 月 31 日，鲁能智能与国网融资租赁签订《租赁合同之补充协议（一）》，约定双方租赁关系终止，原合同项下的全部设备出卖给鲁能智能；2019 年 2 月 27 日，鲁能智能与国网融资租赁签订《租赁合同之补充协议（二）》，对买卖价款的支付期限进行了调整。

[7] 2018 年 8 月 31 日，鲁能智能与国网融资租赁签订《租赁合同之补充协议（一）》，约定双方租赁关系终止，原合同项下的全部设备出卖给鲁能智能；2019 年 2 月 27 日，鲁能智能与国网融资租赁签订《租赁合同之补充协议（二）》，对买卖价款的支付期限进行了调整。

[8] 2020 年 11 月 26 日，国网智能与国网山东省电力公司检修公司签订《补充协议》，约定国网智能将原合同项下的租赁资产出售给国网山东省电力公司检修公司，双方租赁关系终止。

序号	出租方	承租方	合同名称	签署日期	合同金额（万元）	租赁期间	租赁资产	履行情况
		电力公司检修公司	合同	月 1 日		年 11 月 30 日	2、室外轮式巡检机器人	
2	鲁能智能	国网山东省电力公司检修公司	输变电资产租赁合同	2017 年 12 月 1 日	1,081.60[9]	2018 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日	室内轨道式巡检机器人	履行完毕
3	鲁能智能	国网山东省电力公司潍坊供电公司	输变电资产租赁合同	2017 年 12 月 5 日	6,222.81[10]	2017 年 12 月 1 日至 2022 年 11 月 30 日	1、室内轨道式巡检机器人 2、室外轮式巡检机器人	履行完毕
4	国网智能	山东鲁能软件技术有限公司智能电气分公司	房屋租赁合同（出租方）	2020 年 11 月 30 日	1,389.61	2020 年 12 月 1 日至 2023 年 11 月 30 日	房屋	正在履行
5	国网智能	国网新疆电力有限公司	经营性租赁项目框架协议	2020 年 12 月 28 日	4,089.00[11]	5 年	轮式巡检机器人	正在履行

注：上述部分合同为框架合同，其合同金额为合同中约定的暂定金额。

[9] 2020 年 11 月 26 日，国网智能与国网山东省电力公司检修公司签订《补充协议》，约定国网智能将原合同项下的租赁资产出售给国网山东省电力公司检修公司，双方租赁关系终止。

[10] 2020 年 11 月 19 日，国网智能与国网山东省电力公司潍坊供电公司签订《补充协议》，约定国网智能将原合同项下的租赁资产出售给国网山东省电力公司潍坊供电公司，双方租赁关系终止。

[11] 根据国网智能与国网新疆电力有限公司签署的经营性租赁项目框架协议，该合同金额为预估金额，具体支付金额以实际发生情况为准。

二、发行人对外担保有关情况

截至本招股说明书签署日，公司不存在对外担保事项。

三、对发行人产生重大影响的诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在尚未了结的或可预见的重大诉讼、仲裁。

四、发行人控股股东、实际控制人、控股子公司和董事、监事、高级管理人员和核心技术人员作为一方当事人的重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在控股子公司，公司的控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员不存在尚未了结的重大诉讼或仲裁事项。

五、发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员近 3 年涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查情况

截至本招股说明书签署日，公司的董事、监事、高级管理人员和核心技术人员不存在涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查情况。

六、发行人控股股东、实际控制人报告期内是否存在重大违法行为

截至本招股说明书签署日，公司的控股股东和实际控制人不存在重大违法行为。

七、其他涉及国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域的重大违法行为

报告期内，公司及其控股股东、实际控制人在国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域，不存在重大违法行为。

第十二节 相关声明

一、发行人全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

公司全体董事签名：

许玮　　慕世友　　朱明智

卢卫疆　　杜宁　　陈殿生

杨卫东

国网智能科技股份有限公司

2021 年 6 月 17 日

发行人全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股说明书及其摘要不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

公司全体监事签名：

蔡光程　　赵立强　　王兴光

国网智能科技股份有限公司

2021 年 6 月 17 日

发行人全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股说明书及其摘要不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

公司除担任董事以外的其他高级管理人员签名：

马晓锋　　周大洲　　王克南

国网智能科技股份有限公司

2024 年 6 月 17 日

发行人控股股东、实际控制人声明

本公司或本人承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

法定代表人或授权代表（签字）：

马瑞霞

控股股东：国网山东省电力公司（盖章）

2024 年 6 月 17 日

发行人控股股东、实际控制人声明

本公司或本人承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

实际控制人：国家电网有限公司（盖章）

法定代表人或授权代表（签字）：

罗乾宜

签署日期：2021 年 6 月 17 日

四、保荐机构（主承销商）声明

本公司已对招股说明书进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

法定代表人：

张佑君

保荐代表人：

张铁柱　　陈杰裕

项目协办人：

孙绍恒

中信证券股份有限公司

2021 年 6 月 17 日

保荐机构（主承销商）总经理声明

本人已认真阅读国网智能科技股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对招股说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

总经理：

杨明辉

中信证券股份有限公司

2021年 6 月 17 日

保荐机构（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读国网智能科技股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对招股说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长：

张佑君

中信证券股份有限公司

2021年 6月 17日

五、发行人律师声明

本所及经办律师已阅读《国网智能科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》，确认招股说明书与本所出具的法律意见书无矛盾之处。本所及经办律师对发行人在招股说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对招股说明书引用法律意见书的内容的真实性、准确性和完整性承担相应的法律责任。

单位负责人：

王 玲

经办律师：

范玲莉　　刘知卉

北京市金杜律师事务所

2021年6月17日

六、会计师事务所声明

本所及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本所出具的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字注册会计师：

段慧霞　　刘佳燕

会计师事务所负责人：

李惠琦

致同会计师事务所（特殊普通合伙）

2021 年 6 月 17 日

七、资产评估机构声明

本机构及签字资产评估师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的资产评估报告无矛盾之处。本机构及签字资产评估师对发行人在招股说明书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

经办资产评估师：

资产评估师 冯吉刚 11180085

冯吉刚

资产评估师 周恩勇 21000600

周恩勇

资产评估机构负责人：

李钰

北京中天和资产评估有限公司

2021 年 6 月 17 日

八、验资机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字注册会计师：

中国注册会计师 段慧霞 430100140030

段慧霞

中国注册会计师 刘佳燕 110002770007

刘佳燕

会计师事务所负责人：

李惠琦

致同会计师事务所（特殊普通合伙）

2021年6月17日

九、验资复核机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资复核报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资复核报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字注册会计师：

段慧霞　　刘佳燕

会计师事务所负责人：

李惠琦

致同会计师事务所（特殊普通合伙）

2021 年 6 月 17 日

第十三节附件

一、备查文件

投资者可查阅与本次发行有关的所有正式法律文件，具体如下：

（一）发行保荐书；

（二）上市保荐书；

（三）法律意见书；

（四）财务报告及审计报告；

（五）公司章程（草案）；

（六）发行人及其他责任主体作出的与发行人本次发行上市相关的承诺事项；

（七）发行人审计报告基准日至招股说明书签署日之间的相关财务报表及审阅报告（如有）；

（八）盈利预测报告及审核报告（如有）；

（九）内部控制鉴证报告；

（十）经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表；

（十一）中国证监会同意发行人本次公开发行注册的文件；

（十二）其他与本次发行有关的重要文件。

二、备查文件查阅

（一）查阅时间

工作日上午 9:00～11:30；下午 13:30～17:00。

（二）查阅地点及联系方式

1、发行人：国网智能科技股份有限公司

办公地址：济南市历下区新泺大街 2008 号银荷大厦 B 座 6 楼

电话：0531-80817920

联系人：马晓锋

2、保荐机构（主承销商）：中信证券股份有限公司

办公地址：广东省深圳市福田区中心三路 8 号卓越时代广场（二期）北座

电话：18001358784

联系人：张铁柱

附件：公司依法取得的专利

一、境内独有专利

截至本招股说明书签署日，公司在中国境内依法取得的独有专利共 653 项，其中发明专利 340 项、实用新型专利 266 项、外观设计专利 47 项。具体情况如下：

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
1	国网智能	电站设备智能自主巡检机器人	发明专利	ZL200410024231.2	2004 年 6 月 4 日	2007 年 6 月 13 日	原始取得	无
2	国网智能	热交换器受热面管道检测机器人	发明专利	ZL200410035727.X	2004 年 9 月 9 日	2008 年 1 月 2 日	原始取得	无
3	国网智能	机器人云台预置位的控制系统及控制方法	发明专利	ZL200910016095.5	2009 年 7 月 7 日	2012 年 6 月 27 日	原始取得	无
4	国网智能	变电站智能巡检机器人	发明专利	ZL200910016781.2	2009 年 7 月 14 日	2011 年 12 月 14 日	原始取得	无
5	国网智能	一种高压带电作业自动剥皮装置	发明专利	ZL201010108104.6	2010 年 2 月 10 日	2011 年 6 月 29 日	原始取得	无
6	国网智能	粉尘采样装置	发明专利	ZL201010194683.0	2010 年 6 月 8 日	2012 年 1 月 4 日	原始取得	无
7	国网智能	一种磅房罐车灰渣采样装置	发明专利	ZL201010197986.8	2010 年 6 月 11 日	2011 年 11 月 16 日	原始取得	无
8	国网智能	基于变电站巡检机器人变电站设备外观异常识别方法	发明专利	ZL201010507122.1	2010 年 10 月 14 日	2012 年 5 月 23 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
9	国网智能	摄像机防护外壳	发明专利	ZL201110026133.2	2011 年 1 月 25 日	2013 年 5 月 1 日	原始取得	无
10	国网智能	基于红外检测的变电站刀闸模式识别方法	发明专利	ZL201110216378.1	2011 年 7 月 30 日	2013 年 2 月 20 日	原始取得	无
11	国网智能	基于磁导航的变电站巡检机器人全局路径规划方法	发明专利	ZL201110216379.6	2011 年 7 月 30 日	2014 年 8 月 27 日	原始取得	无
12	国网智能	变电站智能机器人巡检系统及巡检方法	发明专利	ZL201110216728.4	2011 年 7 月 30 日	2013 年 11 月 20 日	原始取得	无
13	国网智能	基于刀闸臂特征点与固定端距离的刀闸合位可靠性判别法	发明专利	ZL201210043417.7	2012 年 2 月 24 日	2013 年 7 月 31 日	原始取得	无
14	国网智能	基于刀闸臂特征点间距离的刀闸状态合位可靠性判别方法	发明专利	ZL201210044092.4	2012 年 2 月 24 日	2013 年 11 月 20 日	原始取得	无
15	国网智能	一种用于变电站顺控系统的多巡检机器人协同运作方法	发明专利	ZL201210044111.3	2012 年 2 月 24 日	2014 年 3 月 19 日	原始取得	无
16	国网智能	基于动静触头接触比例的刀闸状态合位可靠性判别方法	发明专利	ZL201210044398.X	2012 年 2 月 24 日	2013 年 11 月 20 日	原始取得	无
17	国网智能	水平绝缘子串带电检测机器人	发明专利	ZL201210092798.8	2012 年 3 月 31 日	2014 年 6 月 18 日	原始取得	无
18	国网智能	悬垂瓷质绝缘子串检测机器人	发明专利	ZL201210093025.1	2012 年 3 月 31 日	2014 年 8 月 6 日	原始取得	无
19	国网智能	水平双联绝缘子串带电检测机器人	发明专利	ZL201210096137.2	2012 年 4 月 1 日	2014 年 10 月 15 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
20	国网智能	主从式液压机械臂控制器	发明专利	ZL201210096156.5	2012 年 4 月 1 日	2014 年 7 月 9 日	原始取得	无
21	国网智能	双串耐张绝缘子串带电检测机器人	发明专利	ZL201210096159.9	2012 年 4 月 1 日	2014 年 10 月 15 日	原始取得	无
22	国网智能	绝缘子串带电检测机器人	发明专利	ZL201210096177.7	2012 年 4 月 1 日	2015 年 6 月 3 日	原始取得	无
23	国网智能	高压带电作业机器人主从式液压机械臂系统	发明专利	ZL201210096179.6	2012 年 4 月 1 日	2014 年 8 月 6 日	原始取得	无
24	国网智能	绝缘子检测机器人行走机构	发明专利	ZL201210096293.9	2012 年 4 月 1 日	2014 年 4 月 9 日	原始取得	无
25	国网智能	基于角点特征的电力设备精确测温方法	发明专利	ZL201210223421.1	2012 年 6 月 29 日	2014 年 4 月 9 日	原始取得	无
26	国网智能	绝缘子串智能清扫机器人系统	发明专利	ZL201310010344.6	2013 年 1 月 11 日	2015 年 6 月 10 日	原始取得	无
27	国网智能	绝缘子串智能检测机器人系统	发明专利	ZL201310010428.X	2013 年 1 月 11 日	2015 年 4 月 29 日	原始取得	无
28	国网智能	绝缘子串智能检测机器人及其控制方法	发明专利	ZL201310011104.8	2013 年 1 月 12 日	2016 年 6 月 22 日	原始取得	无
29	国网智能	蠕动式绝缘子串智能检测机器人	发明专利	ZL201310014250.6	2013 年 1 月 12 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
30	国网智能	绝缘子串智能检测机器人系统及其控制方法	发明专利	ZL201310110050.0	2013 年 3 月 29 日	2014 年 11 月 5 日	原始取得	无
31	国网智能	基于变电站巡检机器人的双目视觉导航系统及方法	发明专利	ZL201310362028.5	2013 年 8 月 19 日	2016 年 6 月 22 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
32	国网智能	无人机输电线路智能巡检系统及巡检方法	发明专利	ZL201410084029.2	2014 年 3 月 7 日	2015 年 12 月 2 日	原始取得	无
33	国网智能	架空输电线路自动清洗机器人系统及清洗方法	发明专利	ZL201410131072.X	2014 年 3 月 29 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
34	国网智能	一种可精确冲洗的变电站带电水冲洗机器人	发明专利	ZL201410458695.8	2014 年 9 月 10 日	2017 年 4 月 5 日	原始取得	无
35	国网智能	轮式变电站带电水冲洗机器人	发明专利	ZL201410459189.0	2014 年 9 月 10 日	2017 年 5 月 10 日	原始取得	无
36	国网智能	移动自供水式变电站带电水冲洗机器人系统	发明专利	ZL201410459308.2	2014 年 9 月 10 日	2017 年 4 月 5 日	原始取得	无
37	国网智能	变电站带电水冲洗机器人控制系统及方法	发明专利	ZL201410459319.0	2014 年 9 月 10 日	2018 年 10 月 16 日	原始取得	无
38	国网智能	基于激光测距的变电站水冲洗机器人的水冲洗控制方法	发明专利	ZL201410459390.9	2014 年 9 月 10 日	2017 年 3 月 1 日	原始取得	无
39	国网智能	变电站带电水冲洗机器人系统及方法	发明专利	ZL201410459455.X	2014 年 9 月 10 日	2017 年 2 月 15 日	原始取得	无
40	国网智能	室内轨道式智能巡检机器人	发明专利	ZL201410562378.0	2014 年 10 月 21 日	2017 年 3 月 1 日	原始取得	无
41	国网智能	一种轨道式机器人行走路径变换装置及其实现方法	发明专利	ZL201410562379.5	2014 年 10 月 21 日	2016 年 6 月 8 日	原始取得	无
42	国网智能	基于巡检机器人的变电站室内屏柜检测装置及检测方法	发明专利	ZL201410562419.6	2014 年 10 月 21 日	2016 年 2 月 10 日	原始取得	无
43	国网智能	一种适用于三维轨道路径运行的转弯装置及其实现方法	发明专利	ZL201410562690.X	2014 年 10 月 21 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
44	国网智能	室内轨道式智能巡检机器人系统	发明专利	ZL201410563491.0	2014 年 10 月 21 日	2017 年 7 月 28 日	原始取得	无
45	国网智能	换流站阀厅智能巡检机器人系统	发明专利	ZL201410563517.1	2014 年 10 月 21 日	2016 年 7 月 6 日	原始取得	无
46	国网智能	一种用于曲线供电的电缆拖链移动装置及其工作方法	发明专利	ZL201410563916.8	2014 年 10 月 21 日	2016 年 6 月 8 日	原始取得	无
47	国网智能	电力无人直升机可见光精确检测系统	发明专利	ZL201510005256.6	2015 年 1 月 6 日	2018 年 4 月 24 日	原始取得	无
48	国网智能	变电站水冲洗机器人视觉瞄准系统的方法	发明专利	ZL201510209143.8	2015 年 4 月 28 日	2017 年 9 月 22 日	原始取得	无
49	国网智能	基于高压带电作业机器人的跌落开关更换控制系统及方法	发明专利	ZL201510210230.5	2015 年 4 月 28 日	2016 年 10 月 5 日	原始取得	无
50	国网智能	一种基于图像比对的电力设备外观异常检测方法	发明专利	ZL201510229248.X	2015 年 5 月 7 日	2017 年 6 月 20 日	原始取得	无
51	国网智能	一种基于视觉的机器人里程计校正系统及方法	发明专利	ZL201510287924.9	2015 年 5 月 29 日	2018 年 5 月 29 日	原始取得	无
52	国网智能	基于多传感器数据融合构图的变电站巡检机器人及其方法	发明专利	ZL201510289939.9	2015 年 5 月 29 日	2017 年 8 月 18 日	原始取得	无
53	国网智能	一种基于轮间差速的变电站巡检机器人航迹推算方法与装置	发明专利	ZL201510290424.0	2015 年 5 月 29 日	2017 年 9 月 22 日	原始取得	无
54	国网智能	变电站巡检机器人自动运输调度系统及方法	发明专利	ZL201510290434.4	2015 年 5 月 29 日	2017 年 4 月 5 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
55	国网智能	变电站巡检机器人运输装置及方法	发明专利	ZL201510290552.5	2015 年 5 月 29 日	2017 年 7 月 18 日	原始取得	无
56	国网智能	变电站巡检机器人自动运输系统及方法	发明专利	ZL201510290612.3	2015 年 5 月 29 日	2017 年 4 月 5 日	原始取得	无
57	国网智能	变电站巡检机器人集中调度系统及方法	发明专利	ZL201510290645.8	2015 年 5 月 29 日	2017 年 3 月 8 日	原始取得	无
58	国网智能	变电站一次设备红外分析系统及方法	发明专利	ZL201510662047.9	2015 年 10 月 14 日	2019 年 3 月 19 日	原始取得	无
59	国网智能	基于 Android 平台的变电站巡检机器人控制系统及方法	发明专利	ZL201510662077.X	2015 年 10 月 14 日	2019 年 1 月 22 日	原始取得	无
60	国网智能	基于移动机器人的变电站自动门集中控制系统及方法	发明专利	ZL201510662522.2	2015 年 10 月 14 日	2019 年 4 月 9 日	原始取得	无
61	国网智能	一种基于激光导航变电站巡检机器人的建图系统与方法	发明专利	ZL201510662540.0	2015 年 10 月 14 日	2019 年 9 月 24 日	原始取得	无
62	国网智能	基于变电站巡检机器人的视频监控联动系统及其方法	发明专利	ZL201510663175.5	2015 年 10 月 14 日	2018 年 10 月 16 日	原始取得	无
63	国网智能	一种变电站巡检机器人集中监控系统及方法	发明专利	ZL201510663245.7	2015 年 10 月 14 日	2019 年 1 月 22 日	原始取得	无
64	国网智能	变电站巡检机器人集中监控系统的故障自诊断系统及方法	发明专利	ZL201510664427.6	2015 年 10 月 14 日	2019 年 5 月 10 日	原始取得	无
65	国网智能	一种基于变电站巡检机器人的异常设备智能巡检方法	发明专利	ZL201510664576.2	2015 年 10 月 14 日	2019 年 3 月 19 日	原始取得	无
66	国网智能	一种基于激光雷达的变电站巡检机器人避障方法	发明专利	ZL201510664724.0	2015 年 10 月 14 日	2019 年 7 月 26 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
67	国网智能	一种基于音频特征提取的室内变电站设备故障判断方法	发明专利	ZL201610059953.4	2016 年 1 月 28 日	2019 年 3 月 19 日	原始取得	无
68	国网智能	一种室内巡检机器人弱光下去除阴影和光晕的方法	发明专利	ZL201610060009.0	2016 年 1 月 28 日	2019 年 9 月 10 日	原始取得	无
69	国网智能	基于视觉伺服的变电站巡检机器人云台控制方法	发明专利	ZL201610457745.X	2016 年 6 月 22 日	2019 年 1 月 22 日	原始取得	无
70	国网智能	一种变电站空中移动驱鸟系统	实用新型	ZL201520794901.2	2015 年 10 月 14 日	2016 年 2 月 10 日	原始取得	无
71	国网智能	一种变电站驱鸟系统	实用新型	ZL201520794868.3	2015 年 10 月 14 日	2016 年 5 月 4 日	原始取得	无
72	国网智能	一种基于视觉导航的变电站自动构图机器人及方法	发明专利	ZL201510664703.9	2015 年 10 月 14 日	2019 年 12 月 10 日	原始取得	无
73	国网智能	变电站巡检机器人数字式仪表识别算法	发明专利	ZL201510664651.5	2015 年 10 月 14 日	2019 年 12 月 10 日	原始取得	无
74	国网智能	分布式存储的变电站巡检机器人远程集中监控系统及方法	发明专利	ZL201510662535.X	2015 年 10 月 14 日	2019 年 12 月 10 日	原始取得	无
75	国网智能	自动识别绝缘子的变电站设备带电水冲洗机器人及方法	发明专利	ZL201710432673.8	2017 年 6 月 9 日	2020 年 2 月 7 日	原始取得	无
76	国网智能	一种路径规划方法、装置和巡检机器人	发明专利	ZL201710762984.0	2017 年 8 月 30 日	2020 年 2 月 14 日	原始取得	无
77	国网智能	一种变电站巡检机器人集中监控系统大数据云分析方法	发明专利	ZL201510661904.3	2015 年 10 月 14 日	2020 年 3 月 24 日	原始取得	无
78	国网智能	一种机器人的充电装置	发明专利	ZL201810071993.X	2018 年 1 月 25 日	2020 年 3 月 31 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
79	国网智能	一种基于变电站巡检机器人集中监控仿真系统及其方法	发明专利	ZL201611243947.0	2016 年 12 月 29 日	2020 年 4 月 10 日	原始取得	无
80	国网智能	一种架空线路绝缘包覆机器人系统及其控制方法	发明专利	ZL201710898929.4	2017 年 9 月 28 日	2020 年 5 月 1 日	原始取得	无
81	国网智能	变电站智能巡检机器人充电室自动门控制系统	实用新型	ZL201120189698.8	2011 年 6 月 8 日	2012 年 3 月 28 日	原始取得	无
82	国网智能	变电站智能巡检机器人导航和控制系统	实用新型	ZL201120274359.X	2011 年 7 月 30 日	2012 年 4 月 25 日	原始取得	无
83	国网智能	变电站智能巡检机器人安全防护系统	实用新型	ZL201120274445.0	2011 年 7 月 30 日	2012 年 3 月 28 日	原始取得	无
84	国网智能	全时段故障检测的变电站巡检机器人	实用新型	ZL201120274664.9	2011 年 7 月 30 日	2012 年 3 月 28 日	原始取得	无
85	国网智能	变电站智能巡检机器人充电室	实用新型	ZL201120445829.4	2011 年 11 月 12 日	2012 年 7 月 11 日	原始取得	无
86	国网智能	变电站智能巡检机器人充电装置	实用新型	ZL201120446337.7	2011 年 11 月 12 日	2012 年 6 月 27 日	原始取得	无
87	国网智能	具有双向语音通信功能的变电站巡检机器人	实用新型	ZL201120447411.7	2011 年 11 月 12 日	2012 年 6 月 20 日	原始取得	无
88	国网智能	具有远程视频指导功能的变电站智能机器人巡检系统	实用新型	ZL201120447415.5	2011 年 11 月 12 日	2012 年 7 月 11 日	原始取得	无
89	国网智能	变电站智能巡检机器人系统的充电对接装置	实用新型	ZL201120447426.3	2011 年 11 月 12 日	2012 年 7 月 11 日	原始取得	无
90	国网智能	基于电子地图的变电站巡检机器人手势驱动系统	实用新型	ZL201220062295.1	2012 年 2 月 24 日	2012 年 9 月 5 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
91	国网智能	变电站智能巡检机器人环境信息测控系统	实用新型	ZL201220062322.5	2012 年 2 月 24 日	2012 年 9 月 19 日	原始取得	无
92	国网智能	架空输电线路异物清除装置	实用新型	ZL201220132540.1	2012 年 3 月 31 日	2012 年 10 月 17 日	原始取得	无
93	国网智能	变电站巡检机器人自动充电机构	实用新型	ZL201220137985.9	2012 年 4 月 1 日	2012 年 10 月 17 日	原始取得	无
94	国网智能	悬垂绝缘子串智能检测机器人	实用新型	ZL201320014270.9	2013 年 1 月 11 日	2013 年 6 月 26 日	原始取得	无
95	国网智能	绝缘子串智能检测机器人攀爬机构	实用新型	ZL201320014485.0	2013 年 1 月 11 日	2013 年 6 月 26 日	原始取得	无
96	国网智能	绝缘子串智能检测机器人	实用新型	ZL201320014603.8	2013 年 1 月 11 日	2013 年 6 月 12 日	原始取得	无
97	国网智能	一种悬垂绝缘子检测机器人的抱紧结构	实用新型	ZL201320014612.7	2013 年 1 月 11 日	2013 年 6 月 12 日	原始取得	无
98	国网智能	绝缘子串智能检测机器人攀爬装置	实用新型	ZL201320014635.8	2013 年 1 月 11 日	2013 年 6 月 26 日	原始取得	无
99	国网智能	连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人	实用新型	ZL201320015388.3	2013 年 1 月 12 日	2013 年 8 月 7 日	原始取得	无
100	国网智能	一种变电站智能巡检机器人雨刷机构	实用新型	ZL201320015417.6	2013 年 1 月 12 日	2013 年 6 月 19 日	原始取得	无
101	国网智能	一种悬垂绝缘子检测机器人的锁紧结构	实用新型	ZL201320015608.2	2013 年 1 月 12 日	2013 年 6 月 12 日	原始取得	无
102	国网智能	绝缘子串智能检测机器人控制系统	实用新型	ZL201320016763.6	2013 年 1 月 12 日	2013 年 6 月 26 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
103	国网智能	推杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人	实用新型	ZL201320020900.3	2013 年 1 月 12 日	2013 年 6 月 26 日	原始取得	无
104	国网智能	架空输电线路智能巡检机器人微型直流云台	实用新型	ZL201320148139.1	2013 年 3 月 28 日	2013 年 8 月 7 日	原始取得	无
105	国网智能	基于变电站巡检机器人的双目视觉导航系统	实用新型	ZL201320506278.7	2013 年 8 月 19 日	2014 年 1 月 8 日	原始取得	无
106	国网智能	变电站巡检机器人天气自适应系统	实用新型	ZL201320662182.X	2013 年 10 月 25 日	2014 年 3 月 19 日	原始取得	无
107	国网智能	具有安防功能的变电站智能巡检机器人	实用新型	ZL201320664925.7	2013 年 10 月 25 日	2014 年 4 月 2 日	原始取得	无
108	国网智能	一种变电站智能巡检机器人微气象系统	实用新型	ZL201320665734.2	2013 年 10 月 25 日	2014 年 4 月 9 日	原始取得	无
109	国网智能	一种绝缘子串智能检测机器人攀爬装置	实用新型	ZL201420137584.2	2014 年 3 月 25 日	2014 年 7 月 23 日	原始取得	无
110	国网智能	门禁控制器防水安装盒以及门禁系统	实用新型	ZL201620503518.1	2016 年 5 月 27 日	2016 年 12 月 7 日	原始取得	无
111	国网智能	一种磁传感器检测工装	实用新型	ZL201620503517.7	2016 年 5 月 27 日	2016 年 12 月 7 日	原始取得	无
112	国网智能	移动自供水式变电站带电水冲洗机器人系统	实用新型	ZL201420518774.9	2014 年 9 月 10 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
113	国网智能	变电站带电水冲洗机器人控制系统	实用新型	ZL201420519184.8	2014 年 9 月 10 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
114	国网智能	轮式变电站带电水冲洗机器人	实用新型	ZL201420519239.5	2014 年 9 月 10 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
115	国网智能	一种可精确冲洗的变电站带电水冲洗机器人	实用新型	ZL201420519281.7	2014 年 9 月 10 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
116	国网智能	一种用于变电站水冲洗机器人的水冲洗系统	实用新型	ZL201420519364.6	2014 年 9 月 10 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
117	国网智能	针对低空绝缘子的变电站带电水冲洗机器人	实用新型	ZL201420519383.9	2014 年 9 月 10 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
118	国网智能	基于激光测距的变电站水冲洗机器人	实用新型	ZL201420519476.1	2014 年 9 月 10 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
119	国网智能	一种多连杆式抓取装置	实用新型	ZL201420608960.1	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
120	国网智能	一种基于直线导轨的巡检机器人保护装置	实用新型	ZL201420608970.5	2014 年 10 月 21 日	2015 年 3 月 4 日	原始取得	无
121	国网智能	一种用于防止不同尺寸的印制板焊接变形的夹具	实用新型	ZL201420609770.1	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
122	国网智能	一种基于漏波电缆通信的室内轨道机器人控制系统	实用新型	ZL201420610036.7	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
123	国网智能	一种用于曲线供电的电缆拖链移动装置	实用新型	ZL201420610037.1	2014 年 10 月 21 日	2015 年 3 月 18 日	原始取得	无
124	国网智能	一种用于换流站阀厅设备的吊索式智能巡检机器人	实用新型	ZL201420610038.6	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
125	国网智能	一种加固散热模块结构	实用新型	ZL201420610040.3	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
126	国网智能	基于组合轨道的室内轨道式智能巡检机器人系统	实用新型	ZL201420610111.X	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
127	国网智能	一种可快速拆装的松不脱螺钉	实用新型	ZL201420610126.6	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
128	国网智能	一种穿墙式安全接地柱	实用新型	ZL201420610167.5	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
129	国网智能	阀厅红外测温机器人保护装置	实用新型	ZL201420610179.8	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
130	国网智能	室内轨道式智能巡检机器人	实用新型	ZL201420610217.X	2014 年 10 月 21 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
131	国网智能	一种换流站阀厅巡检机器人电源系统	实用新型	ZL201420610219.9	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
132	国网智能	一种导轨防松减振连接装置	实用新型	ZL201420610770.3	2014 年 10 月 21 日	2015 年 3 月 18 日	原始取得	无
133	国网智能	室内轨道式智能巡检机器人系统	实用新型	ZL201420610980.2	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
134	国网智能	一种阀厅轨道机器人巡检系统	实用新型	ZL201420611051.3	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
135	国网智能	一种电缆拖链移动装置	实用新型	ZL201420611052.8	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
136	国网智能	一种通风防尘电磁屏蔽窗	实用新型	ZL201420611053.2	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
137	国网智能	一种分流汇流器	实用新型	ZL201420611054.7	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
138	国网智能	室内多维轨道式智能巡检机器人	实用新型	ZL201420611055.1	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
139	国网智能	基于多传感器数据融合的阀厅轨道机器人定位系统	实用新型	ZL201420611092.2	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
140	国网智能	一种防止拆卸时过操作的松不脱螺钉	实用新型	ZL201420611255.7	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 25 日	原始取得	无
141	国网智能	一种电缆沟防火报警装置	实用新型	ZL201420611319.3	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
142	国网智能	一种电磁屏蔽模块盒	实用新型	ZL201420611327.8	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
143	国网智能	电力无人直升机用摄像头固定卡座	实用新型	ZL201520006686.5	2015 年 1 月 6 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
144	国网智能	电力无人直升机可见光精确检测系统	实用新型	ZL201520006758.6	2015 年 1 月 6 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
145	国网智能	电力无人直升机用测控车固定装置	实用新型	ZL201520006834.3	2015 年 1 月 6 日	2015 年 6 月 3 日	原始取得	无
146	国网智能	电力无人直升机用摄像头固定装置	实用新型	ZL201520006931.2	2015 年 1 月 6 日	2015 年 6 月 3 日	原始取得	无
147	国网智能	变电站巡检机器人充电箱侧向自动充电装置	实用新型	ZL201520076387.9	2015 年 2 月 3 日	2015 年 6 月 3 日	原始取得	无
148	国网智能	变电站水冲洗机器人视觉瞄准系统	实用新型	ZL201520265188.2	2015 年 4 月 28 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无
149	国网智能	一种变电站带电水冲洗机器人用远程控制系统	实用新型	ZL201520265189.7	2015 年 4 月 28 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无
150	国网智能	变电站带电水冲洗机器人用应急控制系统	实用新型	ZL201520265663.6	2015 年 4 月 28 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无
151	国网智能	一种机械臂力觉临场感的主从遥操作控制系统	实用新型	ZL201520265986.5	2015 年 4 月 28 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
152	国网智能	一种变电站带电水冲洗机器人用绝缘防护系统	实用新型	ZL201520267238.0	2015 年 4 月 28 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
153	国网智能	基于高压带电作业机器人的跌落开关更换控制系统	实用新型	ZL201520267280.2	2015 年 4 月 28 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无
154	国网智能	移动机器人胀套式快拆轮胎结构	实用新型	ZL201520289784.4	2015 年 5 月 7 日	2015 年 11 月 11 日	原始取得	无
155	国网智能	移动机器人联轴器式快拆轮胎结构	实用新型	ZL201520292264.9	2015 年 5 月 7 日	2016 年 1 月 20 日	原始取得	无
156	国网智能	变电站巡检机器人转运升降平台	实用新型	ZL201520362602.1	2015 年 5 月 29 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
157	国网智能	基于磁吸合的变电站巡检机器人转运固定装置	实用新型	ZL201520364724.4	2015 年 5 月 29 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
158	国网智能	带有驱动轮压紧装置的变电站巡检机器人转运固定装置	实用新型	ZL201520364776.1	2015 年 5 月 29 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
159	国网智能	变电站巡检机器人转运固定装置	实用新型	ZL201520365164.4	2015 年 5 月 29 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
160	国网智能	一种集控式变电站内智能巡检机器人系统	实用新型	ZL201520796223.3	2015 年 10 月 14 日	2016 年 2 月 10 日	原始取得	无
161	国网智能	变电站巡检机器人离线检测系统	实用新型	ZL201520796370.0	2015 年 10 月 14 日	2016 年 2 月 10 日	原始取得	无
162	国网智能	一种模块化结构变电站巡检机器人	实用新型	ZL201520796402.7	2015 年 10 月 14 日	2016 年 2 月 10 日	原始取得	无
163	国网智能	一种基于机器视觉与激光传感器融合的机器人导航系统	实用新型	ZL201620767400.X	2016 年 7 月 20 日	2017 年 1 月 18 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
164	国网智能	变电站巡检机器人本体分布式控制系统	实用新型	ZL201620993252.3	2016 年 8 月 30 日	2017 年 3 月 1 日	原始取得	无
165	国网智能	一种架空线路绝缘包覆机器人	实用新型	ZL201721260174.7	2017 年 9 月 28 日	2018 年 5 月 22 日	原始取得	无
166	国网智能	一种自动充电装置及机器人	实用新型	ZL201721791037.6	2017 年 12 月 20 日	2018 年 7 月 13 日	原始取得	无
167	国网智能	一种变电站绝缘子带电水冲洗喷枪装置	实用新型	ZL201721792099.9	2017 年 12 月 20 日	2018 年 11 月 13 日	原始取得	无
168	国网智能	一种变电站绝缘子带电水冲洗管路系统	实用新型	ZL201721793051.X	2017 年 12 月 20 日	2018 年 11 月 13 日	原始取得	无
169	国网智能	变电站绝缘子带电水冲洗机器人的无线通信系统	实用新型	ZL201721798037.9	2017 年 12 月 20 日	2018 年 11 月 13 日	原始取得	无
170	国网智能	充电用电极安装架及机器人	实用新型	ZL201820126327.7	2018 年 1 月 25 日	2018 年 9 月 28 日	原始取得	无
171	国网智能	一种变电站带电水清洗机器人及其绝缘防护系统	实用新型	ZL201820127573.4	2018 年 1 月 25 日	2018 年 11 月 20 日	原始取得	无
172	国网智能	一种基于单驱动源的地下管廊用自动门	实用新型	ZL201820127991.3	2018 年 1 月 25 日	2018 年 11 月 27 日	原始取得	无
173	国网智能	一种变电站绝缘子带电水冲洗机器人自动对准系统	实用新型	ZL201820129888.2	2018 年 1 月 25 日	2018 年 11 月 20 日	原始取得	无
174	国网智能	一种轨道式隧道巡检机器人定位系统	实用新型	ZL201820130772.0	2018 年 1 月 25 日	2018 年 11 月 27 日	原始取得	无
175	国网智能	一种便于搬运的变电站设备巡检机器人	实用新型	ZL201820255229.3	2018 年 2 月 13 日	2018 年 12 月 7 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
176	国网智能	一种便于搬运的变电站设备巡检机器人	实用新型	ZL201820255249.0	2018 年 2 月 13 日	2018 年 12 月 7 日	原始取得	无
177	国网智能	变电站巡检机器人充电箱	外观设计	ZL201130414919.2	2011 年 11 月 12 日	2012 年 7 月 4 日	原始取得	无
178	国网智能	变电站智能巡检机器人（三）	外观设计	ZL201230037782.8	2012 年 2 月 24 日	2012 年 8 月 8 日	原始取得	无
179	国网智能	变电站巡检机器人(人形)	外观设计	ZL201230467126.1	2012 年 9 月 28 日	2013 年 1 月 2 日	原始取得	无
180	国网智能	无人机用摄像机罩壳	外观设计	ZL201230467586.4	2012 年 9 月 28 日	2013 年 1 月 23 日	原始取得	无
181	国网智能	变电站巡检机器人(履带式)	外观设计	ZL201230467624.6	2012 年 9 月 28 日	2013 年 1 月 16 日	原始取得	无
182	国网智能	机器人云台	外观设计	ZL201230467632.0	2012 年 9 月 28 日	2013 年 1 月 16 日	原始取得	无
183	国网智能	变电站智能巡检机器人	外观设计	ZL201230548213.X	2012 年 11 月 13 日	2013 年 3 月 6 日	原始取得	无
184	国网智能	变电站智能巡检机器人充电箱（B）	外观设计	ZL201330505471.4	2013 年 10 月 25 日	2014 年 6 月 18 日	原始取得	无
185	国网智能	变电站智能巡检机器人充电箱（A）	外观设计	ZL201330505867.9	2013 年 10 月 25 日	2014 年 3 月 26 日	原始取得	无
186	国网智能	变电站巡检机器人	外观设计	ZL201530101352.1	2015 年 4 月 16 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无
187	国网智能	智能巡检机器人（小型化）	外观设计	ZL201530101370.X	2015 年 4 月 16 日	2015 年 8 月 5 日	原始取得	无
188	国网智能	阀厅智能巡检机器人	外观设计	ZL201530101444.X	2015 年 4 月 16 日	2015 年 8 月 5 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
189	国网智能	八履带式移动平台	外观设计	ZL201530131457.1	2015 年 5 月 7 日	2015 年 8 月 5 日	原始取得	无
190	国网智能	变电站勘测机器人	外观设计	ZL201530131788.5	2015 年 5 月 7 日	2015 年 8 月 5 日	原始取得	无
191	国网智能	四腿全向轮机器人移动平台	外观设计	ZL201530131847.9	2015 年 5 月 7 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
192	国网智能	四驱激光导航机器人	外观设计	ZL201530214530.1	2015 年 6 月 25 日	2015 年 11 月 11 日	原始取得	无
193	国网智能	巡检机器人（激光导航）	外观设计	ZL201630342850.X	2016 年 7 月 25 日	2017 年 1 月 18 日	原始取得	无
194	国网智能	隧道智能巡检机器人	外观设计	ZL201630348428.5	2016 年 7 月 27 日	2017 年 6 月 20 日	原始取得	无
195	国网智能	室内轨道巡检机器人	外观设计	ZL201630352487.X	2016 年 7 月 28 日	2017 年 6 月 20 日	原始取得	无
196	国网智能	可移动飞行电力采集终端	外观设计	ZL201630656096.7	2016 年 12 月 29 日	2017 年 7 月 18 日	原始取得	无
197	国网智能	隧道检测机器人	外观设计	ZL201730233418.1	2017 年 6 月 9 日	2017 年 12 月 26 日	原始取得	无
198	国网智能	室内轨道机器人（LES-2110B）	外观设计	ZL201730351599.8	2017 年 8 月 3 日	2018 年 2 月 2 日	原始取得	无
199	国网智能	变电站智能巡检机器人（第六代）	外观设计	ZL201730370551.1	2017 年 8 月 14 日	2018 年 1 月 30 日	原始取得	无
200	国网智能	变电站智能巡检机器人（四驱）	外观设计	ZL201730682139.3	2017 年 12 月 29 日	2018 年 7 月 13 日	原始取得	无
201	国网智能	隧道智能检测机器人（小型化）	外观设计	ZL201830036002.5	2018 年 1 月 25 日	2018 年 11 月 13 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
202	国网智能	配网车载智能巡检探头	外观设计	ZL201830249982.7	2018 年 5 月 25 日	2018 年 11 月 20 日	原始取得	无
203	国网智能	智能巡检机器人	外观设计	ZL201830362788.X	2018 年 7 月 6 日	2019 年 3 月 22 日	原始取得	无
204	国网智能	四驱机器人(入网版)	外观设计	ZL201830363138.7	2018 年 7 月 6 日	2019 年 1 月 1 日	原始取得	无
205	国网智能	智能巡检机器人(室内轨道式)	外观设计	ZL201830376066.X	2018 年 7 月 12 日	2019 年 5 月 10 日	原始取得	无
206	国网智能	智能巡检机器人(室内轨道式)	外观设计	ZL201830376306.6	2018 年 7 月 12 日	2019 年 5 月 10 日	原始取得	无
207	国网智能	隧道智能消防机器人	外观设计	ZL201930600641.4	2019 年 11 月 1 日	2020 年 5 月 8 日	原始取得	无
208	国网智能	隧道智能巡检机器人	外观设计	ZL201930603372.7	2019 年 11 月 4 日	2020 年 5 月 12 日	原始取得	无
209	国网智能	一种云台控制系统及其控制方法和装置	发明专利	ZL201710804508.0	2017 年 9 月 8 日	2020 年 6 月 5 日	原始取得	无
210	国网智能	封闭空间设备变形监测方法及装置	发明专利	ZL201810695032.6	2018 年 6 月 29 日	2020 年 6 月 5 日	原始取得	无
211	国网智能	一种变电站设备带电清洗机器人及其控制方法	发明专利	ZL201710882171.5	2017 年 9 月 26 日	2020 年 6 月 9 日	原始取得	无
212	国网智能	隧道巡检消防一体化机器人	外观设计	ZL201930600391.4	2019 年 11 月 1 日	2020 年 6 月 9 日	原始取得	无
213	国网智能	一种变电站设备带电水冲洗机器人安全防护系统	发明专利	ZL201710462801.3	2017 年 6 月 19 日	2020 年 7 月 3 日	原始取得	无
214	国网智能	用于变电站带电检修作业的绝缘升降臂系统及方法	发明专利	ZL201810587294.0	2018 年 6 月 8 日	2020 年 7 月 3 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
215	国网智能	一种机器人对称极片式接触充电装置	实用新型	ZL201922194631.2	2019 年 12 月 9 日	2020 年 7 月 3 日	原始取得	无
216	国网智能	室内轨道式巡检机器人	外观设计	ZL201930638335.X	2019 年 11 月 19 日	2020 年 7 月 3 日	原始取得	无
217	国网智能	一种自动门的主动封堵装置及自动门	实用新型	ZL201922194546.6	2019 年 12 月 9 日	2020 年 7 月 24 日	原始取得	无
218	国网智能	变电站智能巡检机器人	外观设计	ZL202030110845.2	2020 年 3 月 27 日	2020 年 7 月 28 日	原始取得	无
219	国网智能	一种用于轨道式机器人爬坡的轨道及轨道式机器人	实用新型	ZL201922194606.4	2019 年 12 月 9 日	2020 年 7 月 28 日	原始取得	无
220	国网智能	封闭空间水情监测方法及系统	发明专利	ZL201810695232.1	2018 年 6 月 29 日	2020 年 8 月 18 日	原始取得	无
221	国网智能	变电站设备带电检修作业机器人	发明专利	ZL201810589418.9	2018 年 6 月 8 日	2020 年 9 月 25 日	原始取得	无
222	国网智能	一种变电站绝缘子防污闪涂料喷涂供给装置及喷涂工具	实用新型	ZL201922194813.X	2019 年 12 月 9 日	2020 年 9 月 25 日	原始取得	无
223	国网智能	一种变电站全向四驱巡检机器人姿态矫正装置及系统	实用新型	ZL201922286837.8	2019 年 12 月 17 日	2020 年 9 月 25 日	原始取得	无
224	国网智能	巡检架空线路线和杆塔用无人直升机系统及其方法	发明专利	ZL200910017047.8	2009 年 7 月 14 日	2011 年 8 月 10 日	受让取得	无
225	国网智能	电缆剥皮器	发明专利	ZL201010108098.4	2010 年 2 月 10 日	2012 年 5 月 23 日	受让取得	无
226	国网智能	嵌入式轻型机械臂控制器及其控制方法	发明专利	ZL201010234678.8	2010 年 7 月 23 日	2012 年 4 月 4 日	受让取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
227	国网智能	一种用于输电线超声检测的损伤定位方法	发明专利	ZL201010541101.1	2010 年 11 月 12 日	2012 年 3 月 7 日	受让取得	无
228	国网智能	一种分裂线路移动平台	发明专利	ZL201010580041.4	2010 年 12 月 9 日	2012 年 9 月 5 日	受让取得	无
229	国网智能	基于计算机视觉的飞行器输电线路实时检测跟踪方法	发明专利	ZL201110179733.2	2011 年 6 月 29 日	2016 年 8 月 3 日	受让取得	无
230	国网智能	一种基于移动机器人的全自动变电站倒闸操作顺序控制方法	发明专利	ZL201110216383.2	2011 年 7 月 30 日	2013 年 7 月 3 日	受让取得	无
231	国网智能	基于变电站巡检机器人的断路器状态模板匹配识别方法	发明专利	ZL201110216396.X	2011 年 7 月 30 日	2012 年 11 月 7 日	受让取得	无
232	国网智能	基于变电站移动式巡检装置的巡检系统及其巡检方法	发明专利	ZL201110216445.X	2011 年 7 月 30 日	2012 年 12 月 26 日	受让取得	无
233	国网智能	一种基于图像模式识别的刀闸分合可靠性识别方法	发明专利	ZL201110329986.3	2011 年 10 月 26 日	2013 年 6 月 19 日	受让取得	无
234	国网智能	无人机电力巡线安全距离检测方法	发明专利	ZL201210044124.0	2012 年 2 月 24 日	2014 年 6 月 11 日	受让取得	无
235	国网智能	悬垂瓷质绝缘子串检测机器人系统	发明专利	ZL201210091572.6	2012 年 3 月 31 日	2014 年 9 月 3 日	受让取得	无
236	国网智能	高压带电作业机器人专用声控断线钳	发明专利	ZL201210092631.1	2012 年 3 月 31 日	2014 年 1 月 15 日	受让取得	无
237	国网智能	高压带电作业机器人专用声控扳手	发明专利	ZL201210092632.6	2012 年 3 月 31 日	2014 年 4 月 9 日	受让取得	无
238	国网智能	高压带电作业机器人专用声控螺帽破除工具	发明专利	ZL201210092924.X	2012 年 3 月 31 日	2014 年 5 月 7 日	受让取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
239	国网智能	高压带电作业机器人装置	发明专利	ZL201210095859.6	2012 年 4 月 1 日	2014 年 8 月 27 日	受让取得	无
240	国网智能	一种高压带电作业主从控制机器人作业平台	发明专利	ZL201210095860.9	2012 年 4 月 1 日	2014 年 8 月 27 日	受让取得	无
241	国网智能	水平绝缘子串智能检测机器人系统	发明专利	ZL201210102917.3	2012 年 3 月 31 日	2014 年 10 月 15 日	受让取得	无
242	国网智能	用于无人机巡检带电导线的电场测量避障系统及方法	发明专利	ZL201210222359.4	2012 年 6 月 29 日	2014 年 2 月 26 日	受让取得	无
243	国网智能	一种用于无人机巡检带电导线的电场差分避障系统及方法	发明专利	ZL201210222437.0	2012 年 6 月 29 日	2014 年 3 月 12 日	受让取得	无
244	国网智能	变电站设备智能视觉检测系统及状态检测方法	发明专利	ZL201210222443.6	2012 年 6 月 29 日	2015 年 3 月 4 日	受让取得	无
245	国网智能	基于视觉伺服的输电线路无人机巡检云台控制方法	发明专利	ZL201210302421.0	2012 年 8 月 23 日	2015 年 3 月 4 日	受让取得	无
246	国网智能	基于 ORB 特征点的高压杆塔高清图像全景拼接方法	发明专利	ZL201210303832.1	2012 年 8 月 23 日	2015 年 7 月 15 日	受让取得	无
247	国网智能	一种多旋翼无人机检测绝缘子方法与装置	发明专利	ZL201210391352.5	2012 年 10 月 16 日	2014 年 11 月 5 日	受让取得	无
248	国网智能	一种基于毫米波雷达的无人机巡检线路走廊方法与装置	发明专利	ZL201210391460.2	2012 年 10 月 16 日	2015 年 4 月 22 日	受让取得	无
249	国网智能	机器人自动充电系统及其充电方法	发明专利	ZL201210494906.4	2012 年 11 月 28 日	2014 年 8 月 27 日	受让取得	无
250	国网智能	一种无人机综合地面站系统及其使用方法	发明专利	ZL201210508824.0	2012 年 11 月 30 日	2015 年 6 月 3 日	受让取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
251	国网智能	一种输电线路巡线机器人	发明专利	ZL201210512160.5	2012 年 12 月 5 日	2015 年 3 月 4 日	受让取得	无
252	国网智能	一种输电线路自主越障巡线机器人	发明专利	ZL201210512203.X	2012 年 12 月 5 日	2015 年 12 月 9 日	受让取得	无
253	国网智能	一种沿分裂导线的巡检作业机器人系统	发明专利	ZL201210512445.9	2012 年 12 月 5 日	2015 年 7 月 15 日	受让取得	无
254	国网智能	一种架空输电线路巡线机器人系统	发明专利	ZL201210512481.5	2012 年 12 月 5 日	2015 年 4 月 22 日	受让取得	无
255	国网智能	一种分裂导线巡检作业机器人平台	发明专利	ZL201210512582.2	2012 年 12 月 5 日	2015 年 4 月 22 日	受让取得	无
256	国网智能	500kV 分裂导线巡检作业机器人平台	发明专利	ZL201210513785.3	2012 年 12 月 5 日	2015 年 3 月 4 日	受让取得	无
257	国网智能	具有越障功能的线路机器人驱动臂	发明专利	ZL201210517176.5	2012 年 12 月 5 日	2015 年 12 月 2 日	受让取得	无
258	国网智能	高压输电线路巡线及作业机器人驱动臂	发明专利	ZL201210517178.4	2012 年 12 月 5 日	2015 年 5 月 27 日	受让取得	无
259	国网智能	一种航空标志球自动装卸机器人	发明专利	ZL201210531837.X	2012 年 12 月 10 日	2014 年 12 月 24 日	受让取得	无
260	国网智能	一种航空标志球	发明专利	ZL201210531970.5	2012 年 12 月 10 日	2014 年 9 月 3 日	受让取得	无
261	国网智能	变电站巡检机器人云台控制系统及控制方法	发明专利	ZL201210585858.X	2012 年 12 月 30 日	2014 年 12 月 10 日	受让取得	无
262	国网智能	一种双机械臂协调控制系统及控制方法	发明专利	ZL201310011226.7	2013 年 1 月 11 日	2015 年 7 月 15 日	受让取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
263	国网智能	带电抢修机器人主从式液压力反馈机械臂控制系统及方法	发明专利	ZL201310032246.2	2013 年 1 月 29 日	2016 年 2 月 3 日	受让取得	无
264	国网智能	一种用于高压带电作业机器人的视觉系统及工作方法	发明专利	ZL201310033112.2	2013 年 1 月 29 日	2015 年 3 月 4 日	受让取得	无
265	国网智能	变电站带电作业机器人绝缘防护系统	发明专利	ZL201310033113.7	2013 年 1 月 29 日	2015 年 4 月 22 日	受让取得	无
266	国网智能	变电站带电作业机器人	发明专利	ZL201310033165.4	2013 年 1 月 29 日	2015 年 8 月 12 日	受让取得	无
267	国网智能	一种适用于工业机器人的操作物位置姿态识别方法	发明专利	ZL201310034226.9	2013 年 1 月 29 日	2015 年 3 月 4 日	受让取得	无
268	国网智能	一种电力巡线无人机自动拍照控制设备及控制方法	发明专利	ZL201310097887.6	2013 年 3 月 25 日	2015 年 10 月 28 日	受让取得	无
269	国网智能	模块化主从操作机械臂控制主手	发明专利	ZL201310138162.7	2013 年 4 月 19 日	2016 年 2 月 3 日	受让取得	无
270	国网智能	应用于机器人的模块化关节位移传感器	发明专利	ZL201310138933.2	2013 年 4 月 19 日	2015 年 6 月 3 日	受让取得	无
271	国网智能	一种变电站巡检机器人电源系统及其充电方法	发明专利	ZL201310201496.4	2013 年 5 月 27 日	2015 年 3 月 4 日	受让取得	无
272	国网智能	电力线路巡查无人机用多模式毫米波雷达	实用新型	ZL201120244169.3	2011 年 7 月 12 日	2012 年 2 月 8 日	受让取得	无
273	国网智能	基于虚拟现实技术的变电站巡检机器人仿真系统	实用新型	ZL201120273842.6	2011 年 7 月 30 日	2012 年 5 月 23 日	受让取得	无
274	国网智能	基于移动机器人的智能化变电站视频综合监控系统	实用新型	ZL201120274352.8	2011 年 7 月 30 日	2012 年 2 月 8 日	受让取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
275	国网智能	基于变电站移动式巡检装置的巡检系统	实用新型	ZL201120274358.5	2011 年 7 月 30 日	2012 年 2 月 15 日	受让取得	无
276	国网智能	一种基于智能天线技术的变电站巡检机器人系统	实用新型	ZL201120274366.X	2011 年 7 月 30 日	2012 年 3 月 14 日	受让取得	无
277	国网智能	变电站智能巡检机器人高空检测平台	实用新型	ZL201120274370.6	2011 年 7 月 30 日	2012 年 4 月 18 日	受让取得	无
278	国网智能	变电站巡检机器人高清图像检测系统	实用新型	ZL201120274663.4	2011 年 7 月 30 日	2012 年 2 月 1 日	受让取得	无
279	国网智能	基于无线局域定位系统的变电站巡检机器人	实用新型	ZL201120274854.0	2011 年 7 月 30 日	2012 年 3 月 21 日	受让取得	无
280	国网智能	基于移动通信技术的变电站巡检机器人远程数据采集系统	实用新型	ZL201120274881.8	2011 年 7 月 30 日	2012 年 3 月 14 日	受让取得	无
281	国网智能	变电站巡检机器人系统使用的双向语音通信装置	实用新型	ZL201120446444.X	2011 年 11 月 12 日	2012 年 7 月 11 日	受让取得	无
282	国网智能	四旋翼无人机输电线路杆塔智能巡检系统	实用新型	ZL201220063398.X	2012 年 2 月 24 日	2012 年 9 月 5 日	受让取得	无
283	国网智能	基于三维激光扫描系统的固定翼无人机电力巡检系统	实用新型	ZL201220063615.5	2012 年 2 月 24 日	2012 年 10 月 17 日	受让取得	无
284	国网智能	高压带电作业机器人专用声控螺帽破除工具	实用新型	ZL201220132546.9	2012 年 3 月 31 日	2012 年 10 月 17 日	受让取得	无
285	国网智能	水平绝缘子串智能检测机器人系统	实用新型	ZL201220132605.2	2012 年 3 月 31 日	2012 年 11 月 14 日	受让取得	无
286	国网智能	高压带电作业机器人专用声控扳手	实用新型	ZL201220134050.5	2012 年 3 月 31 日	2013 年 1 月 9 日	受让取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
287	国网智能	高压带电作业机器人装置	实用新型	ZL201220137631.4	2012 年 4 月 1 日	2012 年 11 月 28 日	受让取得	无
288	国网智能	一种高压带电作业主从控制机器人作业平台	实用新型	ZL201220138006.1	2012 年 4 月 1 日	2012 年 10 月 17 日	受让取得	无
289	国网智能	一种具有辅助更换地线功能的机器人	实用新型	ZL201220143011.1	2012 年 4 月 6 日	2012 年 10 月 17 日	受让取得	无
290	国网智能	悬垂瓷质绝缘子串检测机器人系统	实用新型	ZL201220145733.0	2012 年 3 月 31 日	2012 年 10 月 10 日	受让取得	无
291	国网智能	用于无人机巡检带电导线的电场测量避障系统	实用新型	ZL201220313043.1	2012 年 6 月 29 日	2012 年 12 月 26 日	受让取得	无
292	国网智能	一种用于无人机巡检带电导线的电场差分避障系统	实用新型	ZL201220314163.3	2012 年 6 月 29 日	2012 年 12 月 26 日	受让取得	无
293	国网智能	一种多旋翼无人机检测绝缘子装置	实用新型	ZL201220527954.4	2012 年 10 月 16 日	2013 年 3 月 20 日	受让取得	无
294	国网智能	一种基于毫米波雷达的无人机巡检线路走廊装置	实用新型	ZL201220529995.7	2012 年 10 月 16 日	2013 年 3 月 20 日	受让取得	无
295	国网智能	电力机器人非接触充电系统	实用新型	ZL201220633695.3	2012 年 11 月 26 日	2013 年 9 月 4 日	受让取得	无
296	国网智能	一种输电线路巡线机器人	实用新型	ZL201220658798.5	2012 年 12 月 5 日	2013 年 5 月 8 日	受让取得	无
297	国网智能	一种输电线路自主越障巡线机器人	实用新型	ZL201220658799.X	2012 年 12 月 5 日	2013 年 5 月 8 日	受让取得	无
298	国网智能	一种沿分裂导线的巡检作业机器人系统	实用新型	ZL201220659085.0	2012 年 12 月 5 日	2013 年 5 月 1 日	受让取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
299	国网智能	一种架空输电线路巡线机器人系统	实用新型	ZL201220659399.0	2012 年 12 月 5 日	2013 年 5 月 1 日	受让取得	无
300	国网智能	高压输电线路巡线及作业机器人驱动臂	实用新型	ZL201220664456.4	2012 年 12 月 5 日	2013 年 5 月 15 日	受让取得	无
301	国网智能	一种航空标志球自动装卸装置	实用新型	ZL201220678544.X	2012 年 12 月 10 日	2013 年 7 月 10 日	受让取得	无
302	国网智能	一种移动机器人全方位超声避障装置	实用新型	ZL201220691304.3	2012 年 12 月 14 日	2013 年 5 月 15 日	受让取得	无
303	国网智能	一种变电站智能巡检机器人集中控制系统	实用新型	ZL201220691587.1	2012 年 12 月 14 日	2013 年 5 月 15 日	受让取得	无
304	国网智能	变电站巡检机器人停靠精度检测装置	实用新型	ZL201320006110.X	2013 年 1 月 7 日	2013 年 6 月 12 日	受让取得	无
305	国网智能	一种双机械臂协调控制系统	实用新型	ZL201320015382.6	2013 年 1 月 11 日	2013 年 6 月 26 日	受让取得	无
306	国网智能	一种用于高压带电作业机器人的视觉系统	实用新型	ZL201320046972.5	2013 年 1 月 29 日	2013 年 7 月 3 日	受让取得	无
307	国网智能	带电抢修机器人主从式液压力反馈机械臂控制系统	实用新型	ZL201320046975.9	2013 年 1 月 29 日	2013 年 7 月 24 日	受让取得	无
308	国网智能	变电站带电作业机器人绝缘防护系统	实用新型	ZL201320047020.5	2013 年 1 月 29 日	2013 年 7 月 3 日	受让取得	无
309	国网智能	变电站带电作业机器人	实用新型	ZL201320047666.3	2013 年 1 月 29 日	2013 年 7 月 31 日	受让取得	无
310	国网智能	一种电力巡线无人机自动拍照控制设备	实用新型	ZL201320138681.9	2013 年 3 月 25 日	2013 年 7 月 31 日	受让取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
311	国网智能	模块化主从操作机械臂控制主手	实用新型	ZL201320202969.8	2013 年 4 月 19 日	2013 年 9 月 25 日	受让取得	无
312	国网智能	一种液压机械臂多轴伺服放大器	实用新型	ZL201320207104.0	2013 年 4 月 22 日	2013 年 9 月 25 日	受让取得	无
313	国网智能	一种四支臂六履带关节式机器人控制系统	实用新型	ZL201320254562.X	2013 年 5 月 10 日	2013 年 9 月 25 日	受让取得	无
314	国网智能	两轮自平衡变电站巡检机器人	实用新型	ZL201320287712.7	2013 年 5 月 23 日	2013 年 10 月 23 日	受让取得	无
315	国网智能	一种变电站巡检机器人电源系统	实用新型	ZL201320295330.9	2013 年 5 月 27 日	2014 年 2 月 12 日	受让取得	无
316	国网智能	变电站巡检机器人	外观设计	ZL201130250218.X	2011 年 7 月 30 日	2011 年 11 月 30 日	受让取得	无
317	国网智能	变电站智能巡检机器人(一)	外观设计	ZL201230037784.7	2012 年 2 月 24 日	2012 年 7 月 18 日	受让取得	无
318	国网智能	变电站智能巡检机器人(二)	外观设计	ZL201230037999.9	2012 年 2 月 24 日	2012 年 8 月 8 日	受让取得	无
319	国网智能	复杂环境变电站巡检机器人	外观设计	ZL201330131009.2	2013 年 4 月 22 日	2013 年 7 月 31 日	受让取得	无
320	国网智能	一种高压带电作业专用机械手夹持并股线夹	发明专利	ZL201110088113.8	2011 年 4 月 8 日	2013 年 5 月 29 日	原始取得	无
321	国网智能	用于电力设备的声音异常检测系统及检测方法	发明专利	ZL201110157505.5	2011 年 6 月 13 日	2013 年 1 月 16 日	原始取得	无
322	国网智能	一种高压带电作业机械臂专用绝缘护套	发明专利	ZL201110302629.8	2011 年 10 月 9 日	2014 年 4 月 2 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
323	国网智能	特高压线路绝缘子检测智能机器人系统	发明专利	ZL201210497132.0	2012 年 11 月 28 日	2014 年 7 月 9 日	原始取得	无
324	国网智能	基于电力机器人的双目视觉导航系统及方法	发明专利	ZL201310362290.X	2013 年 8 月 19 日	2016 年 8 月 10 日	原始取得	无
325	国网智能	基于现实虚拟技术的高压带电作业机器人控制系统及方法	发明专利	ZL201310422848.9	2013 年 9 月 16 日	2016 年 3 月 9 日	原始取得	无
326	国网智能	一种可动态平滑扩展的数据采集系统及方法	发明专利	ZL201310516800.4	2013 年 10 月 28 日	2016 年 8 月 17 日	原始取得	无
327	国网智能	基于感知的绝缘子识别与缺陷诊断方法	发明专利	ZL201310517395.8	2013 年 10 月 28 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
328	国网智能	一种移动机器人控制器及其控制方法	发明专利	ZL201310682904.2	2013 年 12 月 13 日	2016 年 5 月 4 日	原始取得	无
329	国网智能	用于无人机输电线路巡检的移动子站及工作方法	发明专利	ZL201410082798.9	2014 年 3 月 7 日	2016 年 6 月 1 日	原始取得	无
330	国网智能	基于输电线路和 GIS 的无人机巡检图像检索系统及方法	发明专利	ZL201410083948.8	2014 年 3 月 7 日	2017 年 2 月 8 日	原始取得	无
331	国网智能	用于无人机巡检的巡检结果数据处理系统及方法	发明专利	ZL201410083949.2	2014 年 3 月 7 日	2017 年 1 月 25 日	原始取得	无
332	国网智能	用于无人机输电线路巡检的集中监控子系统及监控方法	发明专利	ZL201410083950.5	2014 年 3 月 7 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
333	国网智能	基于 GIS 的无人机电力线路巡检调度终端及方法	发明专利	ZL201410083991.4	2014 年 3 月 7 日	2016 年 9 月 21 日	原始取得	无
334	国网智能	基于 GIS 的无人机电力线路巡检集中调度系统及方法	发明专利	ZL201410083993.3	2014 年 3 月 7 日	2016 年 8 月 17 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
335	国网智能	基于 GIS 的无人机电力线路巡检调度平台及方法	发明专利	ZL201410084033.9	2014 年 3 月 7 日	2016 年 10 月 5 日	原始取得	无
336	国网智能	一种用于无人机输电线路巡检的集中监控系统及监控方法	发明专利	ZL201410084493.1	2014 年 3 月 7 日	2016 年 6 月 1 日	原始取得	无
337	国网智能	一种绝缘子串智能检测机器人攀爬装置及其控制方法	发明专利	ZL201410114871.6	2014 年 3 月 25 日	2016 年 8 月 17 日	原始取得	无
338	国网智能	架空输电线路绝缘漆自动喷涂机器人	发明专利	ZL201410123562.5	2014 年 3 月 29 日	2016 年 3 月 30 日	原始取得	无
339	国网智能	架空输电线路清洗机器人	发明专利	ZL201410123563.X	2014 年 3 月 29 日	2016 年 8 月 17 日	原始取得	无
340	国网智能	无人机巡检图像处理系统及方法	发明专利	ZL201410124236.6	2014 年 3 月 29 日	2016 年 6 月 1 日	原始取得	无
341	国网智能	无人机巡线避障雷达宽带线性调频连续毫米波信号发射源	发明专利	ZL201410236235.0	2014 年 5 月 29 日	2017 年 1 月 18 日	原始取得	无
342	国网智能	一种基于变电站巡检机器人的设备声音识别方法	发明专利	ZL201410279521.5	2014 年 6 月 20 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
343	国网智能	一种变电站设备声音重建算法	发明专利	ZL201410281610.3	2014 年 6 月 20 日	2016 年 8 月 24 日	原始取得	无
344	国网智能	一种水平单联绝缘子串检测机器人	发明专利	ZL201410415608.0	2014 年 8 月 22 日	2016 年 11 月 23 日	原始取得	无
345	国网智能	一种改进的水平单联绝缘子串检测机器人	发明专利	ZL201410416200.5	2014 年 8 月 22 日	2017 年 8 月 25 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
346	国网智能	一种水平单联绝缘子串检测机器人系统	发明专利	ZL201410416321.X	2014 年 8 月 22 日	2017 年 2 月 15 日	原始取得	无
347	国网智能	一种操作臂修补高压输电线的方法及其末端执行器	发明专利	ZL201410418699.3	2014 年 8 月 22 日	2018 年 4 月 6 日	原始取得	无
348	国网智能	可分开式高压输电线在线电磁无损检测装置	发明专利	ZL201410419286.7	2014 年 8 月 22 日	2016 年 9 月 21 日	原始取得	无
349	国网智能	高压线巡检机器人操作专用扳手	发明专利	ZL201410419287.1	2014 年 8 月 22 日	2015 年 12 月 30 日	原始取得	无
350	国网智能	用于输电线电磁检测的携载与越障机构	发明专利	ZL201410419661.8	2014 年 8 月 22 日	2016 年 9 月 21 日	原始取得	无
351	国网智能	一种用于变电站带电水冲洗机器人的高压喷水系统	发明专利	ZL201410459118.0	2014 年 9 月 10 日	2017 年 8 月 25 日	原始取得	无
352	国网智能	轨道式变电站带电水冲洗机器人	发明专利	ZL201410459128.4	2014 年 9 月 10 日	2017 年 3 月 29 日	原始取得	无
353	国网智能	一种用于无人机巡检的输电线路间隔棒识别方法	发明专利	ZL201410459129.9	2014 年 9 月 10 日	2018 年 1 月 19 日	原始取得	无
354	国网智能	变电站带电水冲洗辅冲机器人控制系统	发明专利	ZL201410459130.1	2014 年 9 月 10 日	2017 年 4 月 26 日	原始取得	无
355	国网智能	变电站带电水冲洗辅冲机器人水冲洗控制方法	发明专利	ZL201410459177.8	2014 年 9 月 10 日	2017 年 11 月 24 日	原始取得	无
356	国网智能	变电站带电水冲洗辅冲机器人及方法	发明专利	ZL201410459178.2	2014 年 9 月 10 日	2017 年 4 月 26 日	原始取得	无
357	国网智能	变电站带电水冲洗机器人及方法	发明专利	ZL201410459202.2	2014 年 9 月 10 日	2017 年 10 月 24 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
358	国网智能	换流站带电水冲洗机器人及方法	发明专利	ZL201410459269.6	2014 年 9 月 10 日	2017 年 9 月 26 日	原始取得	无
359	国网智能	移动自供水式变电站带电水冲洗辅冲机器人系统及方法	发明专利	ZL201410459301.0	2014 年 9 月 10 日	2017 年 5 月 24 日	原始取得	无
360	国网智能	变电站带电水冲洗机器人液压伺服驱动系统	发明专利	ZL201410459323.7	2014 年 9 月 10 日	2017 年 11 月 14 日	原始取得	无
361	国网智能	基于超声测距的变电站水冲洗机器人的水冲洗控制方法	发明专利	ZL201410459384.3	2014 年 9 月 10 日	2017 年 2 月 15 日	原始取得	无
362	国网智能	换流站带电水冲洗机器人系统及方法	发明专利	ZL201410459449.4	2014 年 9 月 10 日	2017 年 11 月 14 日	原始取得	无
363	国网智能	架空输电线路雾化清洗头	发明专利	ZL201410459454.5	2014 年 9 月 10 日	2016 年 6 月 8 日	原始取得	无
364	国网智能	一种舵机云台的无速度反馈动态面控制方法及控制器	发明专利	ZL201410535672.2	2014 年 10 月 11 日	2016 年 11 月 30 日	原始取得	无
365	国网智能	基于组合轨道的换流站阀厅智能巡检机器人系统	发明专利	ZL201410562655.8	2014 年 10 月 21 日	2017 年 8 月 18 日	原始取得	无
366	国网智能	室内多维轨道式智能巡检机器人	发明专利	ZL201410562721.1	2014 年 10 月 21 日	2017 年 2 月 15 日	原始取得	无
367	国网智能	换流站阀厅智能巡检机器人	发明专利	ZL201410563520.3	2014 年 10 月 21 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
368	国网智能	基于组合轨道的室内轨道式智能巡检机器人系统	发明专利	ZL201410563606.6	2014 年 10 月 21 日	2017 年 1 月 18 日	原始取得	无
369	国网智能	一种阀厅智能巡检机器人温度监控系统	发明专利	ZL201410563613.6	2014 年 10 月 21 日	2017 年 8 月 18 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
370	国网智能	一种用于阀厅室内轨道机器人的运动控制系统及其方法	发明专利	ZL201410564635.4	2014 年 10 月 21 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
371	国网智能	一种绝缘子清扫机器人	发明专利	ZL201410710635.0	2014 年 11 月 28 日	2017 年 2 月 22 日	原始取得	无
372	国网智能	一种绝缘子清扫机器人系统	发明专利	ZL201410713395.X	2014 年 11 月 28 日	2017 年 2 月 22 日	原始取得	无
373	国网智能	一种高压线路机器人感应取电装置及其工作方法	发明专利	ZL201410817495.7	2014 年 12 月 24 日	2017 年 3 月 22 日	原始取得	无
374	国网智能	基于激光技术的线路跌落开关自动更换控制系统及方法	发明专利	ZL201510208603.5	2015 年 4 月 28 日	2017 年 1 月 18 日	原始取得	无
375	国网智能	基于超声测距及图像识别的水冲洗机器人瞄准系统及方法	发明专利	ZL201510208616.2	2015 年 4 月 28 日	2017 年 6 月 20 日	原始取得	无
376	国网智能	基于激光测距及图像识别的水冲洗机器人瞄准系统及方法	发明专利	ZL201510209432.8	2015 年 4 月 28 日	2017 年 6 月 20 日	原始取得	无
377	国网智能	高压线路跌落开关自动更换控制系统的控制方法	发明专利	ZL201510209434.7	2015 年 4 月 28 日	2016 年 8 月 31 日	原始取得	无
378	国网智能	一种变电站带电水冲洗机器人液压控制系统	发明专利	ZL201510209459.7	2015 年 4 月 28 日	2017 年 8 月 25 日	原始取得	无
379	国网智能	高压线路抢修机械臂移动路径规划系统及方法	发明专利	ZL201510209693.X	2015 年 4 月 28 日	2017 年 11 月 24 日	原始取得	无
380	国网智能	一种用于无人机巡检输电线路杆塔的识别方法	发明专利	ZL201510219238.8	2015 年 5 月 4 日	2018 年 8 月 10 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
381	国网智能	轮履复合式变电站巡检机器人自主越障系统及控制方法	发明专利	ZL201510220735.X	2015 年 5 月 4 日	2018 年 5 月 29 日	原始取得	无
382	国网智能	变电站轮履复合可切换式移动机器人	发明专利	ZL201510221645.2	2015 年 5 月 4 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
383	国网智能	双丝杠结构可伸缩的越障支臂及越障机器人	发明专利	ZL201510221657.5	2015 年 5 月 4 日	2017 年 2 月 22 日	原始取得	无
384	国网智能	直线电机控制的可伸缩的越障支臂及越障机器人	发明专利	ZL201510221667.9	2015 年 5 月 4 日	2017 年 2 月 22 日	原始取得	无
385	国网智能	双棘轮式可伸缩的越障支臂及越障机器人	发明专利	ZL201510221920.0	2015 年 5 月 4 日	2017 年 3 月 1 日	原始取得	无
386	国网智能	变电站巡检机器人定位导航系统及方法	发明专利	ZL201510290432.5	2015 年 5 月 29 日	2017 年 10 月 24 日	原始取得	无
387	国网智能	基于拓扑点分类的巡检机器人全局路径规划方法及系统	发明专利	ZL201510290471.5	2015 年 5 月 29 日	2018 年 6 月 5 日	原始取得	无
388	国网智能	一种用于无人机巡检输电线路的绝缘子识别方法	发明专利	ZL201510330413.0	2015 年 6 月 15 日	2018 年 5 月 4 日	原始取得	无
389	国网智能	一种用于检验检测的无人机试验台架系统	发明专利	ZL201510396797.6	2015 年 7 月 8 日	2018 年 4 月 27 日	原始取得	无
390	国网智能	一种无人机试验台架固定端承重与连接装置	发明专利	ZL201510398500.X	2015 年 7 月 8 日	2017 年 3 月 1 日	原始取得	无
391	国网智能	基于 H 型组合式轨道的室内智能巡检机器人系统	发明专利	ZL201510807543.9	2015 年 11 月 19 日	2019 年 6 月 25 日	原始取得	无
392	国网智能	一种移动式挡鼠板的阻挡机构	发明专利	ZL201510809135.7	2015 年 11 月 19 日	2018 年 9 月 25 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
393	国网智能	一种平移式挡鼠板装置	发明专利	ZL201510810535.X	2015 年 11 月 19 日	2019 年 5 月 10 日	原始取得	无
394	国网智能	一种基于视觉伺服的杆塔图像采集系统及其方法	发明专利	ZL201510907446.7	2015 年 12 月 9 日	2018 年 1 月 19 日	原始取得	无
395	国网智能	用于箱体内设备检测的变电站巡检机器人系统及其方法	发明专利	ZL201510931727.6	2015 年 12 月 11 日	2017 年 5 月 24 日	原始取得	无
396	国网智能	一种基于多传感器融合的自主避障无人机系统及控制方法	发明专利	ZL201610348926.9	2016 年 5 月 24 日	2019 年 9 月 10 日	原始取得	无
397	国网智能	一种变电站室内巡检机器人系统及其巡检方法	发明专利	ZL201610388101.X	2016 年 6 月 3 日	2018 年 11 月 13 日	原始取得	无
398	国网智能	一种变电站室内巡检机器人	发明专利	ZL201610391100.0	2016 年 6 月 3 日	2017 年 12 月 29 日	原始取得	无
399	国网智能	一种用于检验检测电力巡检无人机的系统及方法	发明专利	ZL201610436596.9	2016 年 6 月 17 日	2019 年 7 月 12 日	原始取得	无
400	国网智能	防绕击避雷针自动装卸机器人系统及装卸方法	发明专利	ZL201610457985.X	2016 年 6 月 22 日	2018 年 9 月 7 日	原始取得	无
401	国网智能	一种架空输电线路防绕击避雷针及方法	发明专利	ZL201610459554.7	2016 年 6 月 22 日	2017 年 6 月 20 日	原始取得	无
402	国网智能	一种防绕击避雷针自动装卸机器人及方法	发明专利	ZL201610460117.7	2016 年 6 月 22 日	2018 年 5 月 29 日	原始取得	无
403	国网智能	一种基于多视觉系统的开关柜局部放电自动检测方法	发明专利	ZL201610628712.7	2016 年 8 月 3 日	2019 年 1 月 15 日	原始取得	无
404	国网智能	基于集中监控的变电站巡检机器人监听系统及方法	发明专利	ZL201610628740.9	2016 年 8 月 3 日	2018 年 6 月 19 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
405	国网智能	一种用于无人机巡检图像的输电线路部件自动提取方法	发明专利	ZL201610629937.4	2016 年 8 月 3 日	2019 年 7 月 12 日	原始取得	无
406	国网智能	一种绝缘子故障自动检测方法	发明专利	ZL201610629938.9	2016 年 8 月 3 日	2018 年 9 月 28 日	原始取得	无
407	国网智能	一种变电站巡检机器人导航控制系统及方法	发明专利	ZL201610696719.2	2016 年 8 月 17 日	2019 年 7 月 12 日	原始取得	无
408	国网智能	基于边缘特征的无人机图像模糊判断方法及系统	发明专利	ZL201610906252.X	2016 年 10 月 18 日	2019 年 4 月 9 日	原始取得	无
409	国网智能	基于 Faster R-CNN 的无人机巡检图像电力小部件识别方法及系统	发明专利	ZL201610906708.2	2016 年 10 月 18 日	2019 年 4 月 9 日	原始取得	无
410	国网智能	一种辅助机械臂控制系统的控制方法	发明专利	ZL201610906933.6	2016 年 10 月 18 日	2019 年 4 月 2 日	原始取得	无
411	国网智能	一种绝缘子在线喷涂控制系统及机器人	发明专利	ZL201610907006.6	2016 年 10 月 18 日	2018 年 9 月 28 日	原始取得	无
412	国网智能	一种带电作业机器人专用螺栓拆装固定装置	发明专利	ZL201610907623.6	2016 年 10 月 18 日	2018 年 9 月 28 日	原始取得	无
413	国网智能	一种绝缘子在线喷涂装置及机器人	发明专利	ZL201610908433.6	2016 年 10 月 18 日	2018 年 9 月 28 日	原始取得	无
414	国网智能	一种带柔性和磁性的万向套筒	发明专利	ZL201610908818.2	2016 年 10 月 18 日	2019 年 1 月 15 日	原始取得	无
415	国网智能	一种线路机器人越过防震锤的无障碍通道	发明专利	ZL201610917470.3	2016 年 10 月 21 日	2018 年 9 月 7 日	原始取得	无
416	国网智能	一种架空地线全程无障碍的巡检机器人系统及方法	发明专利	ZL201610917488.3	2016 年 10 月 21 日	2018 年 5 月 29 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
417	国网智能	一种巡线机器人驱动轮脱离导线的摆臂装置	发明专利	ZL201610917490.0	2016 年 10 月 21 日	2019 年 1 月 15 日	原始取得	无
418	国网智能	一种变电站巡检机器人检测设备即插即用连接器及控制方法	发明专利	ZL201610919303.2	2016 年 10 月 21 日	2019 年 1 月 15 日	原始取得	无
419	国网智能	一种基于 GPU 与 CPU 混合数据处理的输电线路部件识别方法	发明专利	ZL201610919417.7	2016 年 10 月 21 日	2019 年 4 月 9 日	原始取得	无
420	国网智能	一种适用于复杂环境的换向系统及机器人及应用及方法	发明专利	ZL201611045880.X	2016 年 11 月 21 日	2019 年 3 月 15 日	原始取得	无
421	国网智能	移动机器人用手爪、机器人手臂及移动机器人	发明专利	ZL201611046593.0	2016 年 11 月 23 日	2019 年 5 月 21 日	原始取得	无
422	国网智能	变电站轮式越障机构、机器人及其方法	发明专利	ZL201611052045.9	2016 年 11 月 24 日	2019 年 8 月 6 日	原始取得	无
423	国网智能	变电站巡检机器人定位导航用二维激光雷达标定装置及方法	发明专利	ZL201611052649.3	2016 年 11 月 24 日	2018 年 12 月 4 日	原始取得	无
424	国网智能	一种减震底盘及带有减震底盘的变电站轮履式越障机器人	发明专利	ZL201611056164.1	2016 年 11 月 21 日	2019 年 7 月 12 日	原始取得	无
425	国网智能	一种基于分级匹配策略的改进无人机三维信息获取方法	发明专利	ZL201611067927.2	2016 年 11 月 24 日	2019 年 4 月 9 日	原始取得	无
426	国网智能	一种智能绝缘子击穿装置	发明专利	ZL201611117873.6	2016 年 12 月 7 日	2018 年 9 月 7 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
427	国网智能	变电站巡检机器人集中监控系统信息订阅子系统及方法	发明专利	ZL201611144451.8	2016 年 12 月 13 日	2019 年 1 月 22 日	原始取得	无
428	国网智能	架空输电线路地线全程自动移动机构、巡检机器人及方法	发明专利	ZL201710806162.8	2017 年 9 月 8 日	2019 年 9 月 10 日	原始取得	无
429	国网智能	一种旋转关节定位锁止机构、工作方法以及线路机器人	发明专利	ZL201710806891.3	2017 年 9 月 8 日	2019 年 9 月 10 日	原始取得	无
430	国网智能	一种复杂线路环境下机器人多重绝缘防护系统	发明专利	ZL201410613044.1	2014 年 11 月 4 日	2016 年 3 月 9 日	原始取得	无
431	国网智能	一种复杂线路环境下带电作业机器人平台	发明专利	ZL201410614158.8	2014 年 11 月 4 日	2017 年 2 月 1 日	原始取得	无
432	国网智能	电缆绝缘层清除器及具有该清除器的清除装置与方法	发明专利	ZL201510732654.8	2015 年 11 月 2 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
433	国网智能	一种变电站巡检轮履式越障机器人	发明专利	ZL201510733706.3	2015 年 11 月 2 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
434	国网智能	一种高压输电线路在线作业操作臂	发明专利	ZL201510734288.X	2015 年 11 月 2 日	2017 年 3 月 22 日	原始取得	无
435	国网智能	一种复合绝缘子检测系统	发明专利	ZL201510734397.1	2015 年 11 月 2 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
436	国网智能	一种高压输电线路在线作业操作装置	发明专利	ZL201510734435.3	2015 年 11 月 2 日	2017 年 10 月 24 日	原始取得	无
437	国网智能	一种带电作业机器人除枝工具	发明专利	ZL201510734444.2	2015 年 11 月 2 日	2018 年 5 月 29 日	原始取得	无
438	国网智能	一种复合绝缘子攀爬系统	发明专利	ZL201510734460.1	2015 年 11 月 2 日	2017 年 9 月 29 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
439	国网智能	一种无人机飞行状态实时评估预警系统及方法	发明专利	ZL201510734491.7	2015 年 11 月 2 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
440	国网智能	一种多功能无人机测控车辆配置系统	发明专利	ZL201510734492.1	2015 年 11 月 2 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
441	国网智能	基于梯度直方图和支持向量机的机器人障碍物识别方法	发明专利	ZL201510734493.6	2015 年 11 月 2 日	2019 年 8 月 6 日	原始取得	无
442	国网智能	一种直流输电工程绝缘子串缺陷在线检测方法及装置	发明专利	ZL201510734501.7	2015 年 11 月 2 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
443	国网智能	用于拆装高压输电线路螺母的末端执行器和机器人	发明专利	ZL201510734504.0	2015 年 11 月 2 日	2018 年 5 月 4 日	原始取得	无
444	国网智能	大持重液压小吊臂的控制系统及其控制方法	发明专利	ZL201510735630.8	2015 年 11 月 2 日	2018 年 8 月 10 日	原始取得	无
445	国网智能	基于双目视觉的无人机悬停精度测量方法	发明专利	ZL201510736167.9	2015 年 11 月 2 日	2017 年 11 月 24 日	原始取得	无
446	国网智能	架空输电线路地线全程自动巡检机器人、系统及方法	发明专利	ZL201710806760.5	2017 年 9 月 8 日	2019 年 11 月 15 日	原始取得	无
447	国网智能	架空输电线路自主越障巡线机器人自动上下线装置及方法	发明专利	ZL201610917531.6	2016 年 10 月 21 日	2019 年 11 月 15 日	原始取得	无
448	国网智能	沿架空输电线路地线自主变向跨越耐张塔的巡检机器人及方法	发明专利	ZL201710806770.9	2017 年 9 月 8 日	2019 年 11 月 19 日	原始取得	无
449	国网智能	一种辅助架空输电线路机器人自动上下线装置	发明专利	ZL201610917478.X	2016 年 10 月 21 日	2019 年 11 月 19 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
450	国网智能	一种局部放电自动检测装置、系统及方法	发明专利	ZL201710881225.6	2017 年 9 月 26 日	2019 年 12 月 10 日	原始取得	无
451	国网智能	一种全过程自动冲洗变电站设备带电水冲洗机器人及方法	发明专利	ZL201710432737.4	2017 年 6 月 9 日	2020 年 2 月 11 日	原始取得	无
452	国网智能	水下机器人摄像机云台实时控制系统及其方法	发明专利	ZL201711260020.2	2017 年 12 月 4 日	2020 年 2 月 14 日	原始取得	无
453	国网智能	一种用于小型旋翼机的抗风实验室以及实验方法	发明专利	ZL201710806849.1	2017 年 9 月 8 日	2020 年 2 月 14 日	原始取得	无
454	国网智能	一种用于开关柜局部放电检测的机械臂及控制方法	发明专利	ZL201710660818.X	2017 年 8 月 4 日	2020 年 2 月 14 日	原始取得	无
455	国网智能	一种绝缘子用装置、控制系统及机器人	发明专利	ZL201610906964.1	2016 年 10 月 18 日	2020 年 2 月 14 日	原始取得	无
456	国网智能	架空输电线路地线自主变向行驶巡检机器人、系统及方法	发明专利	ZL201710806185.9	2017 年 9 月 8 日	2020 年 2 月 21 日	原始取得	无
457	国网智能	一种磁吸式信息存储实体件收纳装置及方法	发明专利	ZL201810401373.8	2018 年 4 月 28 日	2020 年 4 月 10 日	原始取得	无
458	国网智能	一种固定翼无人机的飞行性能检验检测系统及方法	发明专利	ZL201711261150.8	2017 年 12 月 4 日	2020 年 4 月 14 日	原始取得	无
459	国网智能	一种巡检机器人及其防坠落方法和装置	发明专利	ZL201711204314.3	2017 年 11 月 27 日	2020 年 4 月 28 日	原始取得	无
460	国网智能	一种用于输电线路无人机巡检的图像智能采集系统及方法	发明专利	ZL201710805540.0	2017 年 9 月 8 日	2020 年 5 月 1 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
461	国网智能	一种基于双机协同控制的变电站设备带电水冲洗机器人系统及方法	发明专利	ZL201710437414.4	2017 年 6 月 9 日	2020 年 5 月 8 日	原始取得	无
462	国网智能	一种水下电动机械臂作业吊舱及使用方法	发明专利	ZL201711260047.1	2017 年 12 月 4 日	2020 年 5 月 12 日	原始取得	无
463	国网智能	一种用于无人机检验检测的角度测量系统及方法	发明专利	ZL201711261040.1	2017 年 12 月 4 日	2020 年 5 月 12 日	原始取得	无
464	国网智能	一种配电线路自动化加工流水线控制系统及方法	发明专利	ZL201710953058.1	2017 年 10 月 13 日	2020 年 5 月 12 日	原始取得	无
465	国网智能	一种用于无人机抗风能力检测的自适应系统	发明专利	ZL201610919305.1	2016 年 10 月 21 日	2020 年 5 月 12 日	原始取得	无
466	国网智能	基于超声探测技术的变电站智能巡检机器人	实用新型	ZL201220560312.4	2012 年 10 月 29 日	2013 年 4 月 3 日	原始取得	无
467	国网智能	变电站巡检机器人智能驱鸟系统	实用新型	ZL201220560984.5	2012 年 10 月 29 日	2013 年 3 月 27 日	原始取得	无
468	国网智能	基于 RS485 总线的绝缘子智能检测机器人	实用新型	ZL201220641335.8	2012 年 11 月 28 日	2013 年 4 月 17 日	原始取得	无
469	国网智能	一种绝缘子串智能检测机器人攀爬位置检测机构	实用新型	ZL201220641396.4	2012 年 11 月 28 日	2013 年 5 月 1 日	原始取得	无
470	国网智能	架空输电线路绝缘子检测智能机器人检测装置	实用新型	ZL201220642326.0	2012 年 11 月 28 日	2013 年 5 月 1 日	原始取得	无
471	国网智能	架空输电线路绝缘子检测智能机器人电源系统	实用新型	ZL201320165296.3	2013 年 4 月 3 日	2013 年 8 月 14 日	原始取得	无
472	国网智能	一种磁导航条的铺设装置	实用新型	ZL201320377054.0	2013 年 6 月 27 日	2014 年 1 月 8 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
473	国网智能	基于电力机器人的双目视觉导航系统	实用新型	ZL201320506592.5	2013 年 8 月 19 日	2014 年 1 月 8 日	原始取得	无
474	国网智能	基于机械式行程开关的变电站巡检机器人自动门控制系统	实用新型	ZL201320665757.3	2013 年 10 月 25 日	2014 年 6 月 18 日	原始取得	无
475	国网智能	变电站智能巡检机器人避障云台	实用新型	ZL201320780872.5	2013 年 12 月 3 日	2014 年 8 月 20 日	原始取得	无
476	国网智能	具有无线测温功能的变电站智能巡检机器人	实用新型	ZL201320832043.7	2013 年 12 月 17 日	2014 年 11 月 26 日	原始取得	无
477	国网智能	具有三维激光扫描功能的变电站智能巡检机器人	实用新型	ZL201320835121.9	2013 年 12 月 17 日	2014 年 7 月 23 日	原始取得	无
478	国网智能	一种绝缘子检测机器人的检测装置	实用新型	ZL201320851368.X	2013 年 12 月 20 日	2014 年 10 月 22 日	原始取得	无
479	国网智能	架空输电线路绝缘漆自动喷涂机器人	实用新型	ZL201420149436.2	2014 年 3 月 29 日	2014 年 8 月 27 日	原始取得	无
480	国网智能	无人机巡线避障雷达宽带线性调频连续毫米波信号发射源	实用新型	ZL201420283495.9	2014 年 5 月 29 日	2014 年 10 月 1 日	原始取得	无
481	国网智能	小型化 38GHz 毫米波宽带线性调频避障雷达前端收发电路	实用新型	ZL201420287971.4	2014 年 5 月 29 日	2014 年 10 月 15 日	原始取得	无
482	国网智能	一种水平单联绝缘子串检测机器人	实用新型	ZL201420478006.5	2014 年 8 月 22 日	2014 年 12 月 10 日	原始取得	无
483	国网智能	一种操作臂修补高压输电线的末端执行器	实用新型	ZL201420478711.5	2014 年 8 月 22 日	2014 年 12 月 10 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
484	国网智能	一种改进的水平单联绝缘子串检测机器人	实用新型	ZL201420479527.2	2014 年 8 月 22 日	2014 年 12 月 10 日	原始取得	无
485	国网智能	一种水平单联绝缘子串检测机器人系统	实用新型	ZL201420479528.7	2014 年 8 月 22 日	2014 年 12 月 10 日	原始取得	无
486	国网智能	一种可精确冲洗的变电站带电水冲洗辅冲机器人	实用新型	ZL201420516427.2	2014 年 9 月 10 日	2014 年 12 月 24 日	原始取得	无
487	国网智能	变电站带电水冲洗辅冲机器人	实用新型	ZL201420516471.3	2014 年 9 月 10 日	2014 年 12 月 24 日	原始取得	无
488	国网智能	一种用于变电站带电水冲洗机器人的高压喷水系统	实用新型	ZL201420517652.8	2014 年 9 月 10 日	2015 年 3 月 11 日	原始取得	无
489	国网智能	架空输电线路雾化清洗头	实用新型	ZL201420517653.2	2014 年 9 月 10 日	2015 年 3 月 4 日	原始取得	无
490	国网智能	变电站巡检机器人智能温控系统	实用新型	ZL201420517689.0	2014 年 9 月 10 日	2014 年 12 月 24 日	原始取得	无
491	国网智能	换流站带电水冲洗机器人	实用新型	ZL201420517716.4	2014 年 9 月 10 日	2015 年 3 月 11 日	原始取得	无
492	国网智能	变电站带电水冲洗机器人液压伺服驱动系统	实用新型	ZL201420518378.6	2014 年 9 月 10 日	2015 年 4 月 8 日	原始取得	无
493	国网智能	轨道式变电站带电水冲洗机器人	实用新型	ZL201420518379.0	2014 年 9 月 10 日	2015 年 3 月 11 日	原始取得	无
494	国网智能	变电站带电水冲洗辅冲机器人控制系统	实用新型	ZL201420518735.9	2014 年 9 月 10 日	2015 年 4 月 8 日	原始取得	无
495	国网智能	变电站带电水冲洗机器人	实用新型	ZL201420518765.X	2014 年 9 月 10 日	2015 年 4 月 8 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
496	国网智能	换流站带电水冲洗机器人系统	实用新型	ZL201420518780.4	2014 年 9 月 10 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
497	国网智能	一种便携式电动加油装置	实用新型	ZL201420518840.2	2014 年 9 月 10 日	2015 年 3 月 4 日	原始取得	无
498	国网智能	基于超声测距的变电站水冲洗机器人	实用新型	ZL201420518912.3	2014 年 9 月 10 日	2015 年 3 月 11 日	原始取得	无
499	国网智能	移动自供水式变电站带电水冲洗辅冲机器人系统	实用新型	ZL201420519506.9	2014 年 9 月 10 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
500	国网智能	一种新型光伏蓄电池充电电路	实用新型	ZL201420543706.8	2014 年 9 月 19 日	2015 年 3 月 4 日	原始取得	无
501	国网智能	基于 Profibus 总线的阀厅红外测温机器人运动控制系统	实用新型	ZL201420611042.4	2014 年 10 月 21 日	2015 年 3 月 4 日	原始取得	无
502	国网智能	基于阀厅智能巡检机器人的红外测温系统	实用新型	ZL201420611090.3	2014 年 10 月 21 日	2015 年 3 月 4 日	原始取得	无
503	国网智能	一种阀厅智能巡检机器人温度监控系统	实用新型	ZL201420611114.5	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
504	国网智能	一种基于 CAN 总线的阀厅红外测温机器人运动控制系统	实用新型	ZL201420611123.4	2014 年 10 月 21 日	2015 年 3 月 4 日	原始取得	无
505	国网智能	具有烟雾报警功能的阀厅智能巡检机器人	实用新型	ZL201420611919.X	2014 年 10 月 21 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
506	国网智能	基于滑触线电力载波通信的室内轨道机器人系统	实用新型	ZL201420611937.8	2014 年 10 月 21 日	2015 年 3 月 4 日	原始取得	无
507	国网智能	一种用于阀厅室内轨道机器人的运动控制系统	实用新型	ZL201420611939.7	2014 年 10 月 21 日	2015 年 3 月 18 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
508	国网智能	基于光纤通讯的阀厅智能巡检机器人通讯装置	实用新型	ZL201420611940.X	2014 年 10 月 21 日	2015 年 3 月 18 日	原始取得	无
509	国网智能	一种基于 RFID 通讯技术的绝缘子串检测机器人控制系统	实用新型	ZL201420680261.8	2014 年 11 月 7 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
510	国网智能	一种绝缘子清扫机器人	实用新型	ZL201420736485.6	2014 年 11 月 28 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
511	国网智能	一种绝缘子清扫机器人系统	实用新型	ZL201420740112.6	2014 年 11 月 28 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
512	国网智能	一种绝缘子清扫机器人爬行机构	实用新型	ZL201420740126.8	2014 年 11 月 28 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
513	国网智能	一种绝缘子清扫机器人清扫机构	实用新型	ZL201420740127.2	2014 年 11 月 28 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
514	国网智能	阀厅红外测温在线实时监测系统	实用新型	ZL201420749824.4	2014 年 12 月 2 日	2015 年 6 月 3 日	原始取得	无
515	国网智能	阀厅智能巡检机器人的云台精确定位装置	实用新型	ZL201420749841.8	2014 年 12 月 2 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
516	国网智能	一种内置微型可编程机器人云台控制器	实用新型	ZL201420821935.1	2014 年 12 月 22 日	2015 年 4 月 22 日	原始取得	无
517	国网智能	基于超声测距及图像识别的水冲洗机器人瞄准系统	实用新型	ZL201520265290.2	2015 年 4 月 28 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
518	国网智能	一种液压机械臂现实虚拟互动综合实验平台	实用新型	ZL201520265302.1	2015 年 4 月 28 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无
519	国网智能	一种变电站带电水冲洗机器人用安全防护系统	实用新型	ZL201520265304.0	2015 年 4 月 28 日	2015 年 12 月 30 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
520	国网智能	针对低空绝缘子的变电站水冲洗机器人用远程控制系统	实用新型	ZL201520265321.4	2015 年 4 月 28 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无
521	国网智能	基于激光技术的线路跌落开关自动更换控制系统	实用新型	ZL201520266363.X	2015 年 4 月 28 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无
522	国网智能	变电站低空绝缘子用带电水冲洗机器人的应急控制系统	实用新型	ZL201520266379.0	2015 年 4 月 28 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
523	国网智能	基于激光测距及图像识别的水冲洗机器人瞄准系统	实用新型	ZL201520266382.2	2015 年 4 月 28 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
524	国网智能	一种变电站带电水冲洗机器人液压控制系统	实用新型	ZL201520266387.5	2015 年 4 月 28 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
525	国网智能	高压线路跌落开关自动更换控制系统	实用新型	ZL201520266565.4	2015 年 4 月 28 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无
526	国网智能	轮履复合式变电站巡检机器人自主越障系统	实用新型	ZL201520280220.4	2015 年 5 月 4 日	2015 年 8 月 12 日	原始取得	无
527	国网智能	移动机器人摩擦片式快拆轮胎结构	实用新型	ZL201520280232.7	2015 年 5 月 4 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
528	国网智能	直线电机控制的可伸缩的越障支臂及越障机器人	实用新型	ZL201520281335.5	2015 年 5 月 4 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
529	国网智能	双棘轮式可伸缩的越障支臂及越障机器人	实用新型	ZL201520281777.X	2015 年 5 月 4 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
530	国网智能	一种用于检验检测的无人机试验台架系统	实用新型	ZL201520490588.3	2015 年 7 月 8 日	2015 年 11 月 18 日	原始取得	无
531	国网智能	一种变电站空中移动驱鸟系统	实用新型	ZL201520930365.4	2015 年 11 月 19 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
532	国网智能	一种具有消防联动功能的室内轨道机器人系统	实用新型	ZL201520930468.0	2015 年 11 月 19 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
533	国网智能	一种变电站驱鸟系统	实用新型	ZL201520930699.1	2015 年 11 月 19 日	2017 年 2 月 15 日	原始取得	无
534	国网智能	一种具有消防和安防功能的变电站机器人	实用新型	ZL201520931847.1	2015 年 11 月 19 日	2017 年 1 月 18 日	原始取得	无
535	国网智能	一种移动式挡鼠板的阻挡机构	实用新型	ZL201520931948.9	2015 年 11 月 19 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
536	国网智能	一种平移式挡鼠板装置	实用新型	ZL201520931979.4	2015 年 11 月 19 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
537	国网智能	一种电力无人直升机离合器	实用新型	ZL201521014899.9	2015 年 12 月 8 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
538	国网智能	一种无人机油箱进排气系统双向阀及其负压单向阀组件	实用新型	ZL201521014948.9	2015 年 12 月 8 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
539	国网智能	一种多旋翼机臂折叠机构	实用新型	ZL201521014963.3	2015 年 12 月 8 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
540	国网智能	一种带有机械臂的变电站巡检机器人及其系统	实用新型	ZL201521039861.7	2015 年 12 月 11 日	2016 年 7 月 13 日	原始取得	无
541	国网智能	一种龙门桁架式室内变电站巡检机器人	实用新型	ZL201620526444.3	2016 年 6 月 3 日	2016 年 11 月 16 日	原始取得	无
542	国网智能	一种组合轨道式变电站室内巡检机器人系统	实用新型	ZL201620532783.2	2016 年 6 月 3 日	2016 年 11 月 16 日	原始取得	无
543	国网智能	基于集中监控的变电站巡检机器人监听系统	实用新型	ZL201620833585.X	2016 年 8 月 3 日	2017 年 2 月 15 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
544	国网智能	变电站巡检机器人音频处理系统	实用新型	ZL201620833726.8	2016 年 8 月 3 日	2017 年 2 月 15 日	原始取得	无
545	国网智能	一种适用于变电站巡检机器人的可调式双电机固定装置	实用新型	ZL201620835151.3	2016 年 8 月 3 日	2016 年 12 月 28 日	原始取得	无
546	国网智能	一种万向轮制动装置及应用该制动装置的万向轮、手推车、电动车、车体和移动装置	实用新型	ZL201620840388.0	2016 年 8 月 3 日	2017 年 3 月 22 日	原始取得	无
547	国网智能	一种绝缘子隔离结构	实用新型	ZL201621133537.6	2016 年 10 月 18 日	2017 年 4 月 26 日	原始取得	无
548	国网智能	一种基于 CANopen 的主从式液压机械臂控制系统	实用新型	ZL201621134092.3	2016 年 10 月 18 日	2017 年 4 月 26 日	原始取得	无
549	国网智能	万向轮转向控制系统及机器人及推车及轮椅及行李箱	实用新型	ZL201621266473.7	2016 年 11 月 21 日	2017 年 8 月 22 日	原始取得	无
550	国网智能	电磁离合控制的可切换式轮履复合移动机器人	实用新型	ZL201621267764.8	2016 年 11 月 23 日	2017 年 10 月 13 日	原始取得	无
551	国网智能	用于移动机器人的三用手爪、机器人手臂及移动机器人	实用新型	ZL201621281866.5	2016 年 11 月 23 日	2017 年 6 月 20 日	原始取得	无
552	国网智能	一种电力巡检机器人用二维激光雷达标定装置	实用新型	ZL201621287694.2	2016 年 11 月 24 日	2017 年 5 月 24 日	原始取得	无
553	国网智能	一种基于红外感应的变电站智能围栏	实用新型	ZL201621465933.9	2016 年 12 月 29 日	2017 年 12 月 5 日	原始取得	无
554	国网智能	基于 zigebee 通信的变电站绝缘子冲洗机器人编码器采集系统	实用新型	ZL201621466816.4	2016 年 12 月 29 日	2017 年 8 月 18 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
555	国网智能	变电站智能巡检机器人充电室平开门控制系统	实用新型	ZL201621466841.2	2016 年 12 月 29 日	2017 年 7 月 18 日	原始取得	无
556	国网智能	一种新型变电站智能围栏系统	实用新型	ZL201621469946.3	2016 年 12 月 29 日	2017 年 8 月 18 日	原始取得	无
557	国网智能	变电站智能巡检机器人栅栏门控制系统	实用新型	ZL201621469968.X	2016 年 12 月 29 日	2017 年 7 月 18 日	原始取得	无
558	国网智能	一种基于 wifi 遥控的变电站智能围栏	实用新型	ZL201621470590.5	2016 年 12 月 29 日	2017 年 11 月 7 日	原始取得	无
559	国网智能	一种快速插拔式装置及巡检机器人	实用新型	ZL201720380205.6	2017 年 4 月 12 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
560	国网智能	一种变电站巡检机器人检测设备快速拆装装置	实用新型	ZL201720380634.3	2017 年 4 月 12 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
561	国网智能	一种具备冗余通信通道的变电站巡检机器人	实用新型	ZL201720382415.9	2017 年 4 月 12 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
562	国网智能	一种基于无线通信的变电站巡检机器人设备检测系统	实用新型	ZL201720389605.3	2017 年 4 月 12 日	2017 年 12 月 12 日	原始取得	无
563	国网智能	基于移动终端的变电站巡检机器人充电控制装置	实用新型	ZL201720664290.9	2017 年 6 月 8 日	2018 年 1 月 30 日	原始取得	无
564	国网智能	变电站设备带电清洗机器人履带式底盘控制系统及机器人	实用新型	ZL201721241105.1	2017 年 9 月 26 日	2018 年 5 月 22 日	原始取得	无
565	国网智能	变电站绝缘子带电水冲洗机器人电源系统及机器人	实用新型	ZL201721241156.4	2017 年 9 月 26 日	2018 年 5 月 22 日	原始取得	无
566	国网智能	一种变电站设备带电清洗机器人履带式底盘及机器人	实用新型	ZL201721241776.8	2017 年 9 月 26 日	2018 年 5 月 22 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
567	国网智能	一种绝缘包覆机器人涂料供应装置	实用新型	ZL201721260046.2	2017 年 9 月 28 日	2018 年 6 月 12 日	原始取得	无
568	国网智能	一种检测云台及机器人	实用新型	ZL201821970076.7	2018 年 11 月 27 日	2019 年 7 月 5 日	原始取得	无
569	国网智能	适用于配电线路巡检的车载检测装置	实用新型	ZL201821970129.5	2018 年 11 月 27 日	2019 年 7 月 26 日	原始取得	无
570	国网智能	一种变电站巡检机器人无线充电的移动平台、无线充电装置	实用新型	ZL201821972505.4	2018 年 11 月 27 日	2019 年 7 月 12 日	原始取得	无
571	国网智能	一种复杂线路环境下带电作业机器人平台	实用新型	ZL201420653261.9	2014 年 11 月 4 日	2015 年 3 月 4 日	原始取得	无
572	国网智能	一种带电作业机器人扳手可变位夹持结构	实用新型	ZL201520864640.7	2015 年 11 月 2 日	2016 年 5 月 4 日	原始取得	无
573	国网智能	一种多功能无人机测控车辆配置系统	实用新型	ZL201520864676.5	2015 年 11 月 2 日	2016 年 5 月 4 日	原始取得	无
574	国网智能	一种变电站自主越障巡检机器人	实用新型	ZL201520865439.0	2015 年 11 月 2 日	2016 年 5 月 11 日	原始取得	无
575	国网智能	一种跌落保险电缆固定装置	实用新型	ZL201520865559.0	2015 年 11 月 2 日	2016 年 5 月 4 日	原始取得	无
576	国网智能	可电机控制的机器人履带张紧机构	实用新型	ZL201520867082.X	2015 年 11 月 2 日	2016 年 5 月 4 日	原始取得	无
577	国网智能	高压输电线路巡线机器人云台	外观设计	ZL201430301561.6	2014 年 8 月 22 日	2015 年 3 月 4 日	原始取得	无
578	国网智能	全地形作业机器人	外观设计	ZL201530125600.6	2015 年 5 月 4 日	2015 年 11 月 4 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
579	国网智能	电力无人直升机巡线用光电吊舱	外观设计	ZL201630510239.3	2016 年 10 月 19 日	2017 年 3 月 22 日	原始取得	无
580	国网智能	变电站室内外一体化巡检机器人	外观设计	ZL201930456438.4	2019 年 8 月 21 日	2020 年 4 月 10 日	原始取得	无
581	国网智能	一种基于 Zigbee 技术的绝缘子串智能检测系统	实用新型	ZL201420129624.9	2014 年 3 月 21 日	2014 年 10 月 22 日	原始取得	无
582	国网智能	一种支座式辅助冲洗装置及其方法	发明专利	ZL201710462802.8	2017 年 6 月 19 日	2020 年 6 月 9 日	原始取得	无
583	国网智能	推杆式全自动信息存储实体件收纳装置及方法	发明专利	ZL201810403026.9	2018 年 4 月 28 日	2020 年 6 月 9 日	原始取得	无
584	国网智能	用于架空输电线路机器人的风能储能式无线充电系统及方法	发明专利	ZL201710806717.9	2017 年 9 月 8 日	2020 年 7 月 3 日	原始取得	无
585	国网智能	一种自定位的变电站设备带电水冲洗机器人系统及方法	发明专利	ZL201710442849.8	2017 年 6 月 13 日	2020 年 7 月 3 日	原始取得	无
586	国网智能	一种电缆隧道微型自动防火门	发明专利	ZL201810074517.3	2018 年 1 月 25 日	2020 年 7 月 3 日	原始取得	无
587	国网智能	变电站带电作业导线修补系统及方法	发明专利	ZL201810588789.5	2018 年 6 月 8 日	2020 年 7 月 3 日	原始取得	无
588	国网智能	配电导线自动端子压接装置及方法	发明专利	ZL201811426456.9	2018 年 11 月 27 日	2020 年 7 月 3 日	原始取得	无
589	国网智能	一种机器人防水外壳结构	实用新型	ZL201921374747.8	2019 年 8 月 21 日	2020 年 7 月 3 日	原始取得	无
590	国网智能	高压带电作业机器人绝缘斗液压空调系统及方法	发明专利	ZL201610907008.5	2016 年 10 月 18 日	2020 年 7 月 24 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
591	国网智能	一种适用于全程无障碍巡检的架空输电线路地线结构	发明专利	ZL201710805402.2	2017 年 9 月 8 日	2020 年 7 月 28 日	原始取得	无
592	国网智能	一种基于多传感器融合的变电站设备带电水冲洗机器人绝缘防护系统	发明专利	ZL201710432671.9	2017 年 6 月 9 日	2020 年 7 月 28 日	原始取得	无
593	国网智能	一种变电站巡检机器人	实用新型	ZL201921580865.4	2019 年 9 月 19 日	2020 年 7 月 28 日	原始取得	无
594	国网智能	带电检修机器人的一键还原控制方法及系统	发明专利	ZL201810587276.2	2018 年 6 月 8 日	2020 年 9 月 25 日	原始取得	无
595	国网智能	基于视觉伺服的配电线路巡检数据自动采集方法及系统	发明专利	ZL201810301794.3	2018 年 4 月 4 日	2020 年 9 月 25 日	原始取得	无
596	国网智能	绝缘导线全自动剥皮装置、系统及方法	发明专利	ZL201811428907.2	2018 年 11 月 27 日	2020 年 9 月 25 日	原始取得	无
597	国网智能	一种巡检机器人及其巡检机器人的在线充电定位方法	发明专利	ZL201710806658.5	2017 年 9 月 8 日	2020 年 10 月 13 日	原始取得	无
598	国网智能	基于传感器数据融合的云台转角估计方法、控制器及系统	发明专利	ZL201710806218.X	2017 年 9 月 8 日	2020 年 10 月 16 日	原始取得	无
599	国网智能	可移动飞行电力采集终端及采集方法	发明专利	ZL201611245841.4	2016 年 12 月 29 日	2019 年 9 月 10 日	原始取得	无
600	国网智能	电动公交车电池快换机器人系统及快换方法	发明专利	ZL201110366903.8	2011 年 11 月 18 日	2014 年 5 月 28 日	原始取得	无
601	国网智能	一种电动公交车电池快换系统及其换电方法	发明专利	ZL201210074512.3	2012 年 3 月 20 日	2014 年 3 月 19 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
602	国网智能	带有移动暂存架的换电机器人及换电方法	发明专利	ZL201210223420.7	2012 年 6 月 29 日	2015 年 2 月 4 日	原始取得	无
603	国网智能	电动商用车电池箱单程更换机器人	发明专利	ZL201310104636.6	2013 年 3 月 28 日	2015 年 10 月 28 日	原始取得	无
604	国网智能	电动公交车电池快换机器人无线遥控装置	实用新型	ZL201120458969.5	2011 年 11 月 18 日	2012 年 7 月 11 日	原始取得	无
605	国网智能	电动公交车电池快换机器人控制系统	实用新型	ZL201120461194.7	2011 年 11 月 18 日	2012 年 11 月 21 日	原始取得	无
606	国网智能	一种电动公交车电池快换机器人主控台	实用新型	ZL201120461331.7	2011 年 11 月 18 日	2012 年 7 月 11 日	原始取得	无
607	国网智能	带有移动暂存架的换电机器人	实用新型	ZL201220314785.6	2012 年 6 月 29 日	2013 年 1 月 2 日	原始取得	无
608	国网智能	电动商用车换电机器人控制系统	实用新型	ZL201320148212.5	2013 年 3 月 28 日	2013 年 8 月 21 日	原始取得	无
609	国网智能	电动商用车换电机器人	外观设计	ZL201330088215.X	2013 年 3 月 28 日	2013 年 6 月 19 日	原始取得	无
610	国网智能	带电作业机器人线夹自动安装装置及其使用方法	发明专利	ZL202010520350.6	2020 年 6 月 10 日	2020 年 8 月 28 日	原始取得	无
611	国网智能	带电作业机器人线夹自动安装装置控制系统	发明专利	ZL202010520351.0	2020 年 6 月 10 日	2020 年 9 月 1 日	原始取得	无
612	国网智能	一种变电站巡检机器人行驶区域计算方法	发明专利	ZL201510662551.9	2015 年 10 月 14 日	2020 年 11 月 6 日	原始取得	无
613	国网智能	移动机器人全向自适应柔性连接机构以及检测系统	发明专利	ZL201710662026.6	2017 年 8 月 4 日	2020 年 10 月 30 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
614	国网智能	变压器引接线定型加工牵引切断器控制器	发明专利	ZL201710954718.8	2017 年 10 月 13 日	2020 年 11 月 24 日	原始取得	无
615	国网智能	基于显著性检测的输变电巡检图像质量评价方法及系统	发明专利	ZL201811457825.0	2018 年 11 月 30 日	2020 年 11 月 24 日	原始取得	无
616	国网智能	一种自主变电站设备带电水冲洗机器人系统及方法	发明专利	ZL201710432148.6	2017 年 6 月 9 日	2020 年 11 月 17 日	原始取得	无
617	国网智能	一种变电站触头打磨机构、打磨机器人、系统及方法	发明专利	ZL201911252466.X	2019 年 12 月 9 日	2020 年 11 月 17 日	原始取得	无
618	国网智能	变电站四足巡检机器人	外观设计	ZL202030413592.6	2020 年 7 月 27 日	2020 年 11 月 17 日	原始取得	无
619	国网智能	一种全自动信息存储实体件收纳装置及方法	发明专利	ZL201810400820.8	2018 年 4 月 28 日	2020 年 11 月 13 日	原始取得	无
620	国网智能	一种基于眼动追踪的人机交互系统及其工作方法	发明专利	ZL201710805395.6	2017 年 9 月 8 日	2020 年 12 月 18 日	原始取得	无
621	国网智能	一种传送式信息存储实体件机械手爪及工作方法	发明专利	ZL201810401374.2	2018 年 4 月 28 日	2020 年 12 月 18 日	原始取得	无
622	国网智能	适用于配电线路巡检的车载检测装置及检测方法	发明专利	ZL201810298940.1	2018 年 4 月 4 日	2020 年 12 月 18 日	原始取得	无
623	国网智能	一种输电杆塔攀爬机器人、系统及方法	发明专利	ZL201911319439.X	2019 年 12 月 19 日	2020 年 12 月 18 日	原始取得	无
624	国网智能	架空输电线路全程巡检机器人	外观设计	ZL202030425033.7	2020 年 7 月 30 日	2020 年 12 月 18 日	原始取得	无
625	国网智能	语义智能变电站巡视作业机器人	外观设计	ZL202030425921.9	2020 年 7 月 30 日	2020 年 12 月 18 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
626	国网智能	移动机器人万向球式自适应柔性连接机构以及检测系统	发明专利	ZL201710662404.0	2017 年 8 月 4 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
627	国网智能	一种变电站数字仪表的数字识别方法和装置	发明专利	ZL201710882172.X	2017 年 9 月 26 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
628	国网智能	带电作业机器人专用破螺母工具、机器人及其工作方法	发明专利	ZL201710954716.9	2017 年 10 月 13 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
629	国网智能	变电站设备巡检方法、系统、装置及计算机可读存储介质	发明专利	ZL201810072308.5	2018 年 1 月 25 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
630	国网智能	一种基于输电线路三维信息的智能巡检方法及系统	发明专利	ZL201810322230.8	2018 年 4 月 11 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
631	国网智能	电力设备变形监测方法及装置	发明专利	ZL201810694906.6	2018 年 6 月 29 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
632	国网智能	热缩管套接组件、紧固装置、加热紧固系统及方法	发明专利	ZL201811427289.X	2018 年 11 月 27 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
633	国网智能	配电导线全自动剥皮器控制装置	发明专利	ZL201811427479.1	2018 年 11 月 27 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
634	国网智能	一种变电站消防机器人消防介质供给装备及方法	发明专利	ZL201911253573.4	2019 年 12 月 9 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
635	国网智能	一种变电站绝缘子多介质喷涂控制系统及控制方法	发明专利	ZL201911253463.8	2019 年 12 月 9 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
636	国网智能	一种架空线路杆塔攀爬机器人及系统	发明专利	ZL201911310552.1	2019 年 12 月 18 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
637	国网智能	输电导线监测方法及装置	发明专利	ZL201810695291.9	2018 年 6 月 29 日	2021 年 3 月 9 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
638	国网智能	高压输电线路巡线机器人自主导航方法和系统	发明专利	ZL201711259952.5	2017 年 12 月 4 日	2021 年 3 月 16 日	原始取得	无
639	国网智能	变电站带电检修作业机器人系统及方法	发明专利	ZL201810588651.5	2018 年 6 月 8 日	2021 年 3 月 16 日	原始取得	无
640	国网智能	一种变电站带电检修自主作业机器人平台	发明专利	ZL201810589396.6	2018 年 6 月 8 日	2021 年 3 月 16 日	原始取得	无
641	国网智能	一种实现巡检稳像精度测量的方法及系统	发明专利	ZL201811459442.7	2018 年 11 月 30 日	2021 年 3 月 16 日	原始取得	无
642	国网智能	一种电缆隧道环境下火情监测处置系统及方法	发明专利	ZL201911244668.X	2019 年 12 月 6 日	2021 年 3 月 16 日	原始取得	无
643	国网智能	一种消防水带自动对接监控系统及方法	发明专利	ZL201911253571.5	2019 年 12 月 9 日	2021 年 3 月 16 日	原始取得	无
644	国网智能	一种变电站绝缘子带电清扫作业装置及方法	发明专利	ZL201911252413.8	2019 年 12 月 9 日	2021 年 3 月 16 日	原始取得	无
645	国网智能	变电站带电设备螺栓紧固作业用柔性连接头、工具及机器人系统	发明专利	ZL201911252365.2	2019 年 12 月 9 日	2021 年 3 月 16 日	原始取得	无
646	国网智能	一种丝杠式信息存储实体件夹持机械手及方法	发明专利	ZL201810403716.4	2018 年 4 月 28 日	2021 年 4 月 16 日	原始取得	无
647	国网智能	一种明亮区域色彩保真及对比度增强的图像去雾方法	发明专利	ZL201711261135.3	2017 年 12 月 4 日	2021 年 4 月 20 日	原始取得	无
648	国网智能	预紧式存储实体件夹持机械手及方法	发明专利	ZL201810403968.7	2018 年 4 月 28 日	2021 年 4 月 20 日	原始取得	无
649	国网智能	一种机器人多摄像机实时融合系统及方法	发明专利	ZL201811428904.9	2018 年 11 月 27 日	2021 年 4 月 20 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
650	国网智能	一种配电线路车载自动巡检系统及其巡检方法	发明专利	ZL201811166451.7	2018 年 9 月 30 日	2021 年 4 月 20 日	原始取得	无
651	国网智能	一种变电站绝缘子带电清扫机器人系统及方法	发明专利	ZL201911252457.0	2019 年 12 月 9 日	2021 年 4 月 20 日	原始取得	无
652	国网智能	一种变电站绝缘子带电作业平台控制系统及方法	发明专利	ZL201911252442.4	2019 年 12 月 9 日	2021 年 4 月 20 日	原始取得	无
653	国网智能	一种消防机器人系统及方法	发明专利	ZL201911252385.X	2019 年 12 月 9 日	2021 年 4 月 20 日	原始取得	无

二、境内共有专利

截至本招股说明书签署日，公司在中国境内依法取得的共有专利共 31 项，其中发明专利 6 项、实用新型专利 25 项。具体情况如下：

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
1	凯里供电局,国网智能	一种高压带电作业机器人专用智能压接钳	发明专利	ZL201410257527.2	2014 年 6 月 11 日	2016 年 8 月 24 日	原始取得	无
2	凯里供电局,国网智能	一种高压带电作业机器人专用智能高枝锯	发明专利	ZL201410257599.7	2014 年 6 月 11 日	2017 年 10 月 27 日	原始取得	无
3	云南电网公司大理供电局,国网智能	一种具有防盗报警功能的变电站巡检机器人	实用新型	ZL201220559595.0	2012 年 10 月 29 日	2013 年 5 月 29 日	原始取得	无
4	云南电网公司普洱供电局,国网智能	变电站智能巡检机器人超声局放检测系统	实用新型	ZL201220559598.4	2012 年 10 月 29 日	2013 年 3 月 27 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
5	云南电网公司普洱供电局,国网智能	具有驱鸟功能的变电站智能巡检机器人	实用新型	ZL201220559980.5	2012 年 10 月 29 日	2013 年 4 月 3 日	原始取得	无
6	国网智能,云南电网公司昭通供电局	架空输电线路作业机器人防掉落锁紧机构	实用新型	ZL201220618217.5	2012 年 11 月 20 日	2013 年 4 月 10 日	原始取得	无
7	云南电网公司大理供电局,国网智能	变电站巡检机器人组合式安全防护系统	实用新型	ZL201220640102.6	2012 年 11 月 28 日	2013 年 4 月 17 日	原始取得	无
8	云南电网公司大理供电局,国网智能	输电线路智能巡检机器人控制系统	实用新型	ZL201220671895.8	2012 年 12 月 7 日	2013 年 6 月 5 日	原始取得	无
9	云南电网公司普洱供电局,国网智能	基于电感式接近开关的变电站巡检机器人自动门控制系统	实用新型	ZL201320662241.3	2013 年 10 月 25 日	2014 年 3 月 26 日	原始取得	无
10	云南电网公司普洱供电局,国网智能	基于门磁开关的变电站巡检机器人自动门控制系统	实用新型	ZL201320664109.6	2013 年 10 月 25 日	2014 年 5 月 14 日	原始取得	无
11	云南电网公司昭通供电局,国网智能	用于变电站巡检机器人的具有音频检测功能的云台系统	实用新型	ZL201320796875.8	2013 年 12 月 5 日	2014 年 9 月 17 日	原始取得	无
12	凯里供电局,国网智能	一种高压带电作业机器人专用智能压接钳	实用新型	ZL201420309103.1	2014 年 6 月 11 日	2014 年 11 月 5 日	原始取得	无
13	凯里供电局;国网智能	一种高压带电作业机器人专用智能高枝锯	实用新型	ZL201420309122.4	2014 年 6 月 11 日	2014 年 12 月 3 日	原始取得	无
14	凯里供电局,国网智能	高压带电作业机器人用自动压接工具嵌入式控制系统	实用新型	ZL201420368611.7	2014 年 7 月 4 日	2014 年 11 月 19 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
15	凯里供电局;国网智能	高压带电作业机器人用高枝锯嵌入式控制系统	实用新型	ZL201420368616.X	2014 年 7 月 4 日	2014 年 11 月 26 日	原始取得	无
16	国网智能;华通科技有限公司	一种独立转向轮式智能电力的转向系统	实用新型	ZL201920168618.7	2019 年 1 月 30 日	2019 年 10 月 11 日	原始取得	无
17	国网智能;华通科技有限公司	一种电力行业应用的驱鸟机器人	实用新型	ZL201920166868.7	2019 年 1 月 30 日	2019 年 11 月 5 日	原始取得	无
18	深圳供电局有限公司; 国网智能	一种变电站隔离开关触头带电打磨装置	发明专利	ZL201710021439.6	2017 年 1 月 12 日	2018 年 11 月 30 日	原始取得	无
19	深圳供电局有限公司; 国网智能	一种变电站导线压接修补装置及方法	发明专利	ZL201710223580.4	2017 年 4 月 7 日	2018 年 9 月 28 日	原始取得	无
20	深圳供电局有限公司; 国网智能	一种变电站支柱绝缘子带电自动喷涂装置	实用新型	ZL201621368533.6	2016 年 12 月 14 日	2017 年 8 月 22 日	原始取得	无
21	深圳供电局有限公司; 国网智能	一种变电站支柱绝缘子带电清扫装置	实用新型	ZL201720034016.3	2017 年 1 月 12 日	2017 年 12 月 8 日	原始取得	无
22	深圳供电局有限公司; 国网智能	一种变电站带电作业机器人的控制装置	实用新型	ZL201720364463.5	2017 年 4 月 10 日	2017 年 12 月 8 日	原始取得	无
23	深圳供电局有限公司; 国网智能	变电站带电作业机器人导线修补工具的控制系统	实用新型	ZL201820478745.2	2018 年 4 月 7 日	2018 年 10 月 26 日	原始取得	无
24	深圳供电局有限公司; 国网智能	变电站设备带电检修维护作业机器人控制系统	实用新型	ZL201820478799.9	2018 年 4 月 7 日	2018 年 11 月 27 日	原始取得	无
25	深圳供电局有限公司; 国网智能	变电站支柱绝缘子清扫装置	实用新型	ZL201820478816.9	2018 年 4 月 7 日	2018 年 12 月 14 日	原始取得	无
26	深圳供电局有限公司; 国网智能	用于电力机器人的液压支腿结构	实用新型	ZL201820478837.0	2018 年 4 月 7 日	2018 年 11 月 6 日	原始取得	无
27	深圳供电局有限公司; 国网智能	变电站导线异物清除装置	实用新型	ZL201820478887.9	2018 年 4 月 7 日	2018 年 10 月 12 日	原始取得	无

序号	专利权人	专利名称	专利类型	专利号	专利申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
28	国网智能;山东建筑大学	一种变电站带电水冲洗机器人双枪协同控制方法	发明专利	ZL201710954710.1	2017 年 10 月 13 日	2020 年 6 月 9 日	原始取得	无
29	国网智能; 华通科技有限公司	电力行业的驱鸟机器人控制系统及控制方法	发明专利	ZL201910093955.9	2019 年 1 月 30 日	2020 年 10 月 16 日	原始取得	无
30	云南电网有限责任公司保山供电局;国网智能	一种变电站巡检机器人应急部署系统及智能变电站	实用新型	ZL202020781772.4	2020 年 5 月 12 日	2021 年 1 月 26 日	原始取得	无
31	国网智能、苏州润邦电气有限公司	电动汽车及充电站两用电池箱	实用新型	ZL201320098102.2	2013 年 3 月 4 日	2013 年 8 月 7 日	原始取得	无

三、境外专利

截至本招股说明书签署日，公司在境外依法取得的专利共 8 项。具体情况如下：

序号	专利权人	英文名称	中文名称	专利类型	专利号	申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
1	国网智能	BATTERY REPLACEMENT ROBOT WITH MOBILE STORAGE RACK AND BATTERY REPLACEMENT METHOD	具有移动存储架电池更换机器人及电池更换方法	发明专利	US9650022B2	2013 年 5 月 22 日	2017 年 5 月 16 日	原始取得	无
2	国网智能	BATTERY REPLACEMENT ROBOT WITH MOBILE STORAGE RACK AND BATTERY REPLACEMENT METHOD	带有移动暂存架的换电机器人及换电方法	发明专利	EP2868540B1	2013 年 5 月 22 日	2019 年 10 月 9 日	原始取得	无
3	国网智能	BINOCULAR VISUAL NAVIGATION SYSTEM AND METHOD BASED ON POWER ROBOT	基于电力机器人的双目视觉导航系统及方法	发明专利	CA2950791C	2014 年 6 月 16 日	2019 年 4 月 16 日	原始取得	无

序号	专利权人	英文名称	中文名称	专利类型	专利号	申请日	授权公告日	取得方式	他项权利
4	国网智能	CENTRALIZED MONITORING SYSTEM AND MONITORING METHOD FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE TO PATROL POWER TRANSMISSION LINE	一种用于无人机输电线路巡检的集中监控系统及监控方法	发明专利	EP3115858B1	2014 年 6 月 16 日	2019 年 11 月 27 日	原始取得	无
5	国网智能	INTELLIGENT INSPECTION ROBOTECHNICAL SYSTEM ON A GUIDANCE GUIDE, INTENDED FOR INDOOR WORK	室内轨道式智能巡检机器人系统	发明专利	RU2670548C1	2015 年 10 月 21 日	2018 年 10 月 23 日	原始取得	无
6	国网智能	ROBOT FOR CLEANING INSULATORS	一种绝缘子清扫机器人	发明专利	RU2659252C1	2015 年 12 月 9 日	2018 年 6 月 29 日	原始取得	无
7	国网智能	ROBOT AND METHOD FOR HOT LINE WASHING OF LOW-ALTITUDE INSULATORS AT SUBSTATION	针对低空绝缘子的变电站带电水冲洗机器人及方法	发明专利	1-2017500428	2015 年 9 月 8 日	2021 年 1 月 7 日	原始取得	无
8	国网智能	CHARGED WATER-FLUSHING ROBOT SYSTEM AND METHOD FOR SUBSTATION	变电站带电水冲洗机器人系统及方法	发明专利	1-2017500429	2015 年 9 月 8 日	2021 年 1 月 7 日	原始取得	无