



关于江苏京源环保股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件
第二轮审核问询函的
回复

保荐机构（主承销商）



平安证券
PING AN SECURITIES

二零一九年十一月

上海证券交易所：

贵所于 2019 年 9 月 26 日出具的《关于江苏京源环保股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》(以下简称“《问询函》”)已收悉，江苏京源环保股份有限公司(以下简称“发行人”、“京源环保”或“公司”)会同平安证券股份有限公司(以下简称“保荐机构”或“平安证券”)、北京德恒律师事务所(以下简称“发行人律师”)、大华会计师事务所(特殊普通合伙)(以下简称“申报会计师”)等相关方对问询函所列问题进行了逐项核查，现对《问询函》回复如下，请审核。

除另有说明外，本回复报告所用简称与《江苏京源环保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)》中的释义相同。

本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

审核问询函所列问题	黑体(不加粗)
审核问询函所列问题的回复	宋体(不加粗)
对招股说明书的修改、补充	楷体(加粗)

目 录

1.关于股权转让.....	3
2.关于子公司.....	4
3.关于核心技术及核心技术产品.....	6
4.关于市场地位.....	32
5.关于生产模式与行业分类.....	47
6.关于主要资产抵押.....	52
7.关于收入确认.....	56
8.关于应收账款.....	94
9.关于股份支付及华能集团.....	108
10.关于核心技术产品收入.....	126
11.关于技术先进性.....	128
12.关于产销量.....	150
13.关于供应商.....	154
14.关于合同签订方.....	163
15.关于应收票据终止确认.....	165
16.关于票据池业务.....	168
17.关于首轮问询未完成事项.....	171
18.其他事项.....	215

1.关于股权转让

根据首轮问询问题 2 的回复，2016 年 12 月 1 日，华迪民生将其持有发行人 0.1%的股份通过股转系统转让给灿荣投资，2016 年 12 月 27 日，灿荣投资又将该部分股份转让回华迪民生；2016 年 12 月 2 日，华迪民生将其持有发行人 0.1%的股份通过股转系统转让给华迪新能，2016 年 12 月 22 日，华迪新能又将该部分股份转让回华迪民生。

请发行人结合前述股权转让的差价、华迪民生、华迪新能、灿荣投资的关联关系等，说明股份频繁转让的原因，是否存在利益输送。

请保荐机构和发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、请发行人结合前述股权转让的差价、华迪民生、华迪新能、灿荣投资的关联关系等，说明股份频繁转让的原因，是否存在利益输送

2016 年 12 月期间，华迪民生、华迪新能、灿荣投资进行的股权转让情况如下：

序号	转让时间	转让方	受让方	转让价格 (元/股)	转让数量 (股)	转让总额 (元)
1	2016 年 12 月 1 日	华迪民生	灿荣投资	7.01	1,000	7,010.00
2	2016 年 12 月 2 日	华迪民生	华迪新能	7.01	1,000	7,010.00
3	2016 年 12 月 22 日	华迪新能	华迪民生	8.01	1,000	8,010.00
4	2016 年 12 月 27 日	灿荣投资	华迪民生	9.01	1,000	9,010.00

上述交易发生期间，华迪民生及灿荣投资的执行事务合伙人、华迪新能的控股股东（持股 93.33%）均为广东华迪投资集团有限公司，其实际控制人为发行人董事王宪。经访谈华迪民生、华迪新能、灿荣投资的相关负责人，上述交易系华迪民生、华迪新能、灿荣投资为测试系统而进行的转让。转让数量均为 1,000 股，转让价格由双方协商确定，转让差价合计 3,000.00 元，不涉及利益输送的情况。

二、请保荐机构和发行人律师核查并发表意见

（一）核查程序

保荐机构和发行人律师核查程序如下：

- 1、获取华迪民生、华迪新能、灿荣投资的开户证明及上述交易相关的证券交割单；
- 2、获取华迪民生、华迪新能、灿荣投资的工商档案，核查股权转让期间的关联关系；
- 3、访谈华迪民生、华迪新能、灿荣投资的相关负责人并获取其确认函，确认交易背景及是否存在利益输送的情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

华迪民生及灿荣投资的执行事务合伙人、华迪新能的控股股东均为广东华迪投资集团有限公司，其实际控制人为发行人董事王宪。华迪民生与华迪新能、灿荣投资于2016年12月发生的交易为测试系统而进行的转让，转让数量均为1,000股，转让价格系双方协商确定，转让差价合计3,000.00元，不涉及利益输送的情况。

2.关于子公司

根据首轮问询问题3的回复，2019年8月22日发行人与峰浩商业共同出资设立控股子公司华石环境（发行人持股51%）。

请发行人说明：（1）峰浩商业的股权结构、对外投资情况，与发行人的控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、主要客户及供应商是否存在关联关系，与发行人是否存在业务或资金往来及其交易背景、内容及金额；（2）本次首发申请申报后与峰浩商业合资设立华石环境的原因，是否存在对赌或其他利益安排。

请保荐机构和发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、峰浩商业的股权结构、对外投资情况，与发行人的控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、主要客户及供应商是否存在关联关系，与发行人是否存在业务或资金往来及其交易背景、内容及金额

河南峰浩商业运营管理中心（有限合伙）（以下简称“峰浩商业”）系成立于2019年7月10日的有限合伙企业，执行事务合伙人为王春林，目前尚未正式运营。截至本回复出具日，峰浩商业的出资结构如下：

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例（%）
1	王春林	600.00	60.00
2	汪浩	300.00	30.00
3	王振波	100.00	10.00
合计		1,000.00	100.00

除华石环境外，峰浩商业不存在其他对外投资的情况，与发行人的控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、主要客户及供应商不存在关联关系，与发行人不存在业务或资金往来。

二、本次首发申请申报后与峰浩商业合资设立华石环境的原因，是否存在对赌或其他利益安排

峰浩商业合伙人王春林、汪浩、王振波在水处理行业有数年工作经验，为拓展华中地区的业务，发行人于2018年起即开始筹备合作事宜，2018年9月京源环保的全资子公司启航投资与峰浩商业合伙人王春林、汪浩、王振波签订了《合作意向书》，就合作设立环境科技公司达成一致意向，明确筹备工作内容。华石环境未来的主要业务侧重于环境监测、土壤修复、环保设备的维护、维修方向。

发行人与峰浩商业合资设立华石环境的原因系希望通过设立公司，未来进一步扩大客户群体，与京源环保进行优势互补，达到协同效应。发行人及其子公司启航投资、华石环境与峰浩商业之间不存在对赌或其他利益安排。

三、请保荐机构和发行人律师核查并发表意见

（一）核查程序

保荐机构和发行人律师核查程序如下：

1、获取峰浩商业的信用报告、工商档案、合伙人基本情况自查表等，了解峰浩商业与发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、主要客户和供应商的关联关系，以及其对外投资情况；

2、访谈并获取峰浩商业合伙人及发行人实际控制人的确认函，了解双方合作的原因及背景，及其与发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、主要客户及供应商的关联关系，与发行人是否存在业务或资金往来，是否存在对赌或其他利益安排；

3、核查发行人及峰浩商业的银行流水，确认双方是否存在业务或资金往来。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

1、截至本回复出具日，除华石环境外，峰浩商业不存在其他对外投资的情况，其与发行人的控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、主要客户及供应商不存在关联关系，与发行人不存在业务或资金往来；

2、发行人与峰浩商业合资设立华石环境的原因系希望通过设立公司，未来进一步扩大客户群体，与京源环保进行优势互补，达到协同效应，不存在对赌或其他利益安排。

3.关于核心技术及核心技术产品

根据首轮问询问题 10 的回复，发行人选取了其他技术路线与发行人核心技术在具体性能指标方面进行了对比，但就具体性能指标方面仍然以描述性披露内容为主，缺少客观量化指标的对比，且就具体技术的比较未说明采用相关技术的主要竞争对手。请发行人：（1）结合不同工艺及技术路线的代表公司，量化披露发行人核心技术及其应用产品在投资成本、运营成本、维护成本、运行效率、使用寿命等指标上的先进性表征；（2）就关键核心技术，各选取一个项目为例，说明脱硫废水、高难废水等污水的处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物，发行人核心技术对应的工艺流程环节及对该环节效能的提高或改善情况；（3）披露发行人超滤膜、纳滤膜、反渗透膜的采购情况，说明发行人的核

核心技术并不涉及膜处理工艺环节的原因,并结合膜处理工艺环节的主要功能及在水处理系统中的作用,说明发行人核心技术是否涉及核心工艺,是否具有核心竞争力;(4)按照核心技术产品的名称、型号、所涉及的工艺流程环节、对应的核心技术,说明核心技术在核心技术产品上的应用情况,并计算及披露该部分产品销售收入及其占主营业务收入的比重。

请保荐机构核查并发表意见。

回复:

一、结合不同工艺及技术路线的代表公司,量化披露发行人核心技术及其应用产品在投资成本、运营成本、维护成本、运行效率、使用寿命等指标上的先进性表征

在核心技术对比方面,由于同行业可比公司相关对比指标无法获取,因此选用使用同类工艺及技术路线的其他公司进行指标量化对比。下述部分公司指标数据来源于其公开资料,其在推广产品或服务时,通常会选用技术含量高且具有代表性的产品进行展示,但不能确定展示的产品或服务相关技术指标为其最高水平。此外,部分公司指标数据无法通过公开渠道查询,不排除其部分指标优于公司的可能性。

(一) 工业废水电子絮凝处理技术

在工业废水絮凝处理领域,行业内主要有加药絮凝法和电子絮凝处理技术两种技术工艺。行业内运用加药絮凝法的公司包括中电环保、巴安水务等,运用工业废水电子絮凝处理技术公司包括京源环保及上海江柘环境工程技术有限公司等,工业废水电子絮凝处理技术与常规加药絮凝处理方法对比如下:

处理方式	加药絮凝法	工业废水电子絮凝处理技术
投资成本	约 230 万元	约 260-300 万元
运营及维护成本	约 1.33 元/吨废水	约 0.18 元/吨废水
运行效率	悬浮物去除率 80%-90%	悬浮物去除率 95%-99%; COD 去除率 50%-98%; 重金属去除率 95%-99%
使用寿命	6-15 年	10-15 年

注 1: 投资成本以电厂含煤废水 50 吨/小时处理量为例进行比较。

注 2：加药絮凝法投资成本、运营及维护成本数据，主要参见“付猛（江西省电力设计院），胡振芳（南钢学校），余俊（江西省电力设计院），袁军（国家电投集团江西电力有限公司分宜电厂）。不同含煤废水处理工艺的对比分析[J].能源研究与管理,2018(3):30-33。”。

注 3：工业废水电子絮凝处理技术投资成本、运营及维护成本根据京源环保项目及运行情况测算。

注 4：以上各技术量化数据，受技术迭代、项目地区、废水浓度、厂家对设备品牌偏好等因素差异影响，在技术的应用上存在一定成本变化。

经中国环境科学学会鉴定，公司的工业废水电子絮凝处理技术具有能耗低、效率高、多指标协同去除、适用范围广等显著优点；具有较高的智能化水平，在实际应用中具有较高的操作弹性和运行稳定性，认为该技术达到国际先进水平。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节业务与技术”之“七、公司核心技术和研发体系”之“（一）公司的核心技术”之“1、工业废水电子絮凝处理技术”部分补充披露。

（二）高难废水零排放技术

1、蒸发结晶路线

较同类工艺相比，公司的高难废水蒸发结晶零排放处理工艺具有诸多优势。行业内运用“直接蒸发结晶”工艺的公司包括广东佛山德嘉电力环保科技有限公司等，运用“预处理+反渗透单元+正渗透+蒸发结晶”工艺的公司包括中工沃特尔水技术股份有限公司等，运用“二级预处理+蒸发结晶”工艺的公司包括深圳市能源环保有限公司等，运用“软化+反渗透+MVR 蒸发结晶”工艺的公司包括北京鑫佰利科技发展有限公司等。京源环保运用的“软化+超滤+纳滤+反渗透+MVR 蒸发结晶”工艺与市场上其他脱硫废水零排放蒸发结晶工艺对比如下：

主要工艺	直接蒸发结晶	预处理+反渗透单元+正渗透+蒸发结晶	二级预处理+蒸发结晶	软化+反渗透+MVR 蒸发结晶	软化+超滤+纳滤+反渗透+MVR 蒸发结晶
应用火电厂	广东三水恒益电厂	华能长兴电厂	广东河源电厂	某电厂 2×350 MW 超临界空冷机组工程	江苏南通发电有限公司
投资成本	约 6,000 万元，方案较为简单，直接对脱	约 7,280 万元，增加了膜工艺对预处	约 8,660 万元，废水直接进入蒸发结	约 6,730 万元	约 6,300-6,800 万元，主要成本为蒸发结晶设备，通过合理规

	硫废水进行蒸发结晶	理后的脱硫废水进行减量,使进入蒸发结晶器的废水减少,进而减少了蒸发结晶器的投资	晶器,导致蒸发结晶器投资增大		划流程,采用纳滤技术分离离子,降低产水含盐量,采用反渗透膜浓缩降低热法结晶的规模,使得蒸发结晶设备的投入下降
运行成本	约22元/吨废水,相比于4效蒸发结晶技术,机械蒸汽压缩技术能耗低	约44元/吨废水,结晶干燥采用多效强制循环结晶工艺,二次蒸汽通过1台热力蒸汽压缩机压缩,有效降低了蒸汽耗量	约150-180元/吨废水,预处理采用两级反应进行沉淀和澄清,第1级投加石灰,第2级投加碳酸钠;蒸发结晶处理采用4效立管强制循环蒸发结晶工艺	约68.46元/吨废水,主要成本为电能、蒸汽、药剂及人工	约21-28元/吨废水,主要成本为软化药剂和电能,并通过污泥分质和分盐工艺,副产物实现收益
维护成本	设备结垢严重,清洗频繁	主要是膜清洗和更换成本、动力设备维护成本	主要是动力设备维护成本	主要是膜清洗和更换成本、动力设备维护成本	主要是膜清洗和更换成本、动力设备维护成本,其中采用多级膜分离工艺使膜更换周期大幅增加,减少膜更换成本
可靠性	停机维护频次较高、时间较长	系统流程长,核心设备对进水要求高,可靠性一般	工艺成熟,运行较可靠	反渗透进水盐分种类混杂,膜清洗周期较短,可靠性一般	化学软化和纳滤分盐保障反渗透和后续系统稳定运行,系统采用公司自主开发的软件控制系统,可靠性高
自动化程度	频繁需要人为干预,导致无法实现全自动运行	全自动无人值守运行	偶尔需要人为干预	需要人工配合	全自动无人值守运行
使用寿命	频繁开机和清洗导致设备寿命较短	受核心装备寿命限制	使用寿命取决于设计和选材,合理的设计和选材,可以保证较长整机使用寿命	合理的设计和选材可以保证系统较长的使用寿命,但仅靠化学软化废水中的硬度离	配套公司专用的控制系统,实现系统自我调节和保护,确保整个生命期内,系统均处于良好的工作状态;采用纳滤技术,将废水硬度将至

				子仍有较多残留,浓缩与蒸发装置的清洗周期较短,使用寿命受到影响	极低,系统清洗周期较长;并结合公司多个零排放项目设计和选材经验,保证了系统使用寿命
副产物及处置	得到的结晶盐中含有重金属,属于危废无法回收	形成的结晶盐中氯化钠和硫酸钠质量分数大于95%	结晶盐干燥后可达到二级工业盐标准	结晶为固体杂盐,固废处理运送至储灰场	副产纯盐和分质后的污泥,达到一级工业盐标准,实现副产物资源化利用

注 1: 投资成本均以 20 吨/小时处理量为例进行比较。

注 2: “直接蒸发结晶”工艺参考广东三水恒益电厂数据,“预处理+反渗透单元+正渗透+蒸发结晶”工艺参考华能长兴电厂数据,“二级预处理+蒸发结晶”工艺参考广东河源电厂数据,三家电厂数据均引自“孙振宇(中国华电科工集团有限公司),沈明忠(华电水务控股股份有限公司).燃煤电厂脱硫废水零排放工程案例研究[J].工业水处理,2018,38(10):108-111.”。

注 3: “软化+反渗透+MVR 蒸发结晶”工艺参考某电厂 2×350 MW 超临界空冷机组工程数据,该电厂名称未公开,相关数据引自“刘欣颖(内蒙古电力勘测设计院有限责任公司).燃煤电厂脱硫废水浓缩蒸干零排放技术路线分析[J].内蒙古电力技术,2016(3):11-15.”。

注 4: “软化+超滤+纳滤+反渗透+MVR 蒸发结晶”投资成本和运行成本根据京源环保在江苏南通发电有限公司的中试项目数据测算。

注 5: 对比工艺应用项目的具体维护成本无公开数据资料。

注 6: 以上各技术量化数据,受技术迭代、项目地区、废水浓度、厂家对设备品牌偏好等因素差异影响,在技术的应用上存在一定成本变化,仅做参考。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“七、公司核心技术和研发体系”之“(一)公司的核心技术”之“2、高难废水零排放技术”部分补充披露。

2、烟气蒸发路线

相较于市场上其他烟气蒸发路线,公司的工艺路线具有投资成本低、维护成本低、运营成本低等多项优势。行业内运用“振动膜+高温烟气蒸发”工艺的公司包括正昌资源及科技有限公司等,运用“高温双流体雾化蒸发”工艺的公司包括西安热工研究院有限公司等,运用“软化+膜浓缩+高温烟气蒸发”工艺的公司包括厦门盛发环保装备有限公司等。京源环保“高温雾化烟气蒸发路线”及“低温循环烟气蒸发路线”与其他工艺的对比情况如下:

主要工艺	振动膜+高温烟气蒸发	高温双流体雾化蒸发	软化+膜浓缩+高温烟气蒸发	高温雾化烟气蒸发路线	低温循环烟气蒸发路线
应用火电厂	-	-	焦作万方电厂	华能国际电力开发公司铜川照金电厂	-
投资成本	约 4,175 万元,振动膜成本较高,导致系统整体投资较高	约 3,500 万元	约 3,500 万元,成本主要为预处理设备、膜浓缩设备等	约 2,800-3,000 万元,主要设备为干燥塔,其中配置性能较高的高速旋转雾化设备投资较多	约 1,600-1,900 万元,系统流程简单,主要设备为循环塔,该设备成本较低
运行成本	约 20 元/吨废水,成本主要为振动膜清洗和动力消耗	约 5.5 元/吨废水,成本主要为电力消耗,涉及动力设备空压站能耗较高	约 43.04 元/吨废水,成本主要为化学药剂和电耗,其中软化药剂占比较高	约 2-4 元/吨废水,成本为动力消耗,无高耗能设备	约 2-3 元/吨废水,成本为动力消耗,无高耗能设备
维护成本	约 7 元/吨废水,膜系统平均需要每月清洗	无贵重维护部件,运行成本较低	约 2 元/吨废水,加药配药工作量大,运行维护参数调节对操作人员要求较高,结晶器需定期清洗	约 0.25 元/吨废水,系统可靠性好,维护较少,成本较低	约 0.08 元/吨废水,无贵重维护部件,维护成本较低
使用寿命	膜部件约 3 年,整机约 20 年	整机约 20 年	膜部件约 3 年,整机约 20 年	整机约 20 年	整机约 20 年

注 1: 投资成本以 20 吨/小时处理量为例进行比较。

注 2: “振动膜+高温烟气蒸发”工艺投资成本、运行成本、维护成本数据,主要参考正昌资源及科技有限公司推介材料相关数据。

注 3: “高温双流体雾化蒸发”工艺投资成本主要参考“北极星环保网”数据,运行成本由公司根据各设备运行能耗测算。

注 4: “软化+膜浓缩+高温烟气蒸发”工艺投资成本、运行成本、维护成本参考焦作万方电厂数据,主要参考“郜瑞莹(中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司),林建中(中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司).燃煤电厂脱硫废水零排放工艺路线研究[J].南方能源建设,2018(1):107-112”。

注 5：“高温雾化烟气蒸发路线”投资成本、运行成本、维护成本数据，根据京源环保项目及运行情况测算；由于京源环保尚无“低温循环烟气蒸发路线”项目落地，该技术工艺投资成本、运行成本、维护成本数据根据系统所需设备投入及设备能耗情况测算。

注 6：“高温双流体雾化蒸发”工艺维护成本未找到公开数据资料。

注 7：以上各技术量化数据，受技术迭代、项目地区、废水浓度、厂家对设备品牌偏好等因素差异影响，在技术的应用上存在一定成本变化，仅作参考。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节业务与技术”之“七、公司核心技术和研发体系”之“（一）公司的核心技术”之“2、高难废水零排放技术”部分补充披露。

（三）高难废水电催化氧化技术

行业内运用 Fenton 氧化法的公司主要为中电环保、广西博世科环保科技有限公司等，运用臭氧氧化法的公司主要为中电环保、北京碧水源科技股份有限公司等。京源环保的高难废水电催化氧化技术具有无需投加氧化剂、氧化能力强、效率高、矿化彻底、运行成本低等特点，该技术与其他技术对比特征如下：

处理技术	Fenton 氧化法	臭氧氧化法	高难废水电催化氧化技术
投资成本	约 100-200 万元	约 300-700 万元	约 500-700 万元
运行成本	约 31.3-47.0 元/吨废水	约 21.0-31.5 元/吨废水	约 12-18 元/吨废水
维护成本	无显著差异，基本相符		
运行效率	均可长时间连续运行，仅需要设备故障时停机，运行效率较高		
设备使用寿命	10 年以上	依据材质而定	10 年以上
应用范围	以 COD 为代表污染物的废水，也适用于重金属络合物的“破络”	杀菌消毒，或以 COD 为代表污染物的废水	以 COD、氨氮、氰化物等为代表污染物的污水，也适用于重金属络合物的“破络”

注 1：投资成本以 12 吨/小时处理量为例进行比较。

注 2：Fenton 氧化法及电催化氧化法投资成本、运行成本范围由公司根据系统所需设备投入及运行后化学反应情况等测算所得。

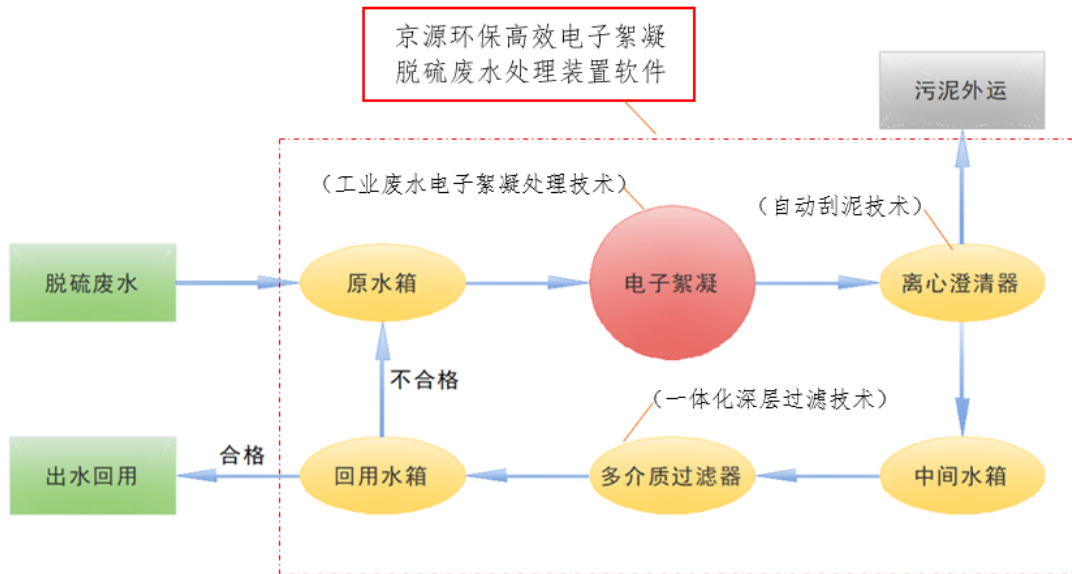
注 3：臭氧氧化法投资成本范围由公司根据供应商询价情况综合估算所得，运行成本范围由公司根据运行后化学反应情况等测算所得。

二、就关键核心技术，各选取一个项目为例，说明脱硫废水、高难废水等污水的处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物，发行人核心技术对应的工艺流程环节及对该环节效能的提高或改善情况；

（一）工业废水电子絮凝处理技术

1、该技术处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物情况

以公司“华能(大连)热电有限责任公司第二热电厂背压机组(两台 50 兆瓦)新建工程项目”为例，脱硫废水处理系统工艺流程图如下：



①脱硫废水首先进入原水箱，进行均质均量；

②废水通过水泵进入电子絮凝器，通过在水中通入电流，以电荷为絮凝辅助介质对脱硫废水进行絮凝，从而打破水中悬浮物、乳化或溶解状污染物的稳定状态；

③脱硫废水经互相碰撞、反应、絮凝后进入离心澄清器，废水中悬浮物、重金属、COD 等污染物在离心澄清器中充分沉淀；

④上清液溢流至中间水箱，产生的底部污泥周期性地排出并处置外运，中间水箱主要起中间收集和存储作用；

⑤与传统脱硫废水处理相比，公司脱硫废水处理增加了多介质过滤器，中间水箱中的上清液通过中间水泵进入多介质过滤器，通过增加多介质过滤器，一方面对脱硫废水细小悬浮物进一步去除，提高了水质，增加了合格率和回用率；另一方面多介质过滤器采用了一体化深层过滤技术，过滤层介质模块化，能有效避免反洗乱层；

⑥废水经多介质过滤器进一步过滤处理后进入回用水箱，回用水箱装有水质检测仪表，若水质合格，则通过回用水泵进入回用点，若水质不合格，则通过阀门切换进入原水箱继续处理，回用水箱起收集、转运作用。

2、核心技术对应的工艺流程环节及对该环节效能的提高或改善情况

脱硫废水处理中公司核心技术对应的工艺流程环节分别为电子絮凝（工业废水电子絮凝处理技术）、离心澄清器（自动刮泥技术）、多介质过滤器（一体化深层过滤技术）。

①电子絮凝：取代了传统脱硫废水处理的加药装置和三联箱，不需要投加絮凝剂及有机硫，运行维护费用低，处理效果稳定、不会造成水质和沉淀物的二次污染，通过系统内部极板及电流发生器对流入装置的水体附加电流，打破水中悬浮物、乳化或溶解状污染物的稳定状态，从而达到将污染物凝结成絮状物沉淀的目的；同时，通过筛选出最优的极板材质，解决了现有传统电子絮凝极板易损耗、电能利用率低的缺点，通过对极板结构和电源模式的优化，解决了长期运行导致的极板钝化问题；

②离心澄清器：代替了传统的澄清器，利用公司自动刮泥技术，通过扭矩感应自动清除澄清器中的污泥，自动刮泥技术配重后可使刮渣能力加强，对易板结物质刮集效果明显，刮泥机上设有多种安全措施，使用安全可靠，可设计成一机多格池形使用，可采用双速行走，效率高，并可设定不可刮集行程；

③多介质过滤器：与传统脱硫废水处理相比公司脱硫废水处理增加了多介质过滤器，多介质过滤器采用了一体化深层过滤技术，体现为设备一体化，安装方便，过滤层介质模块化，方便过滤层定期更换，防止在过滤器反洗时破坏过滤分层，影响过滤效果。

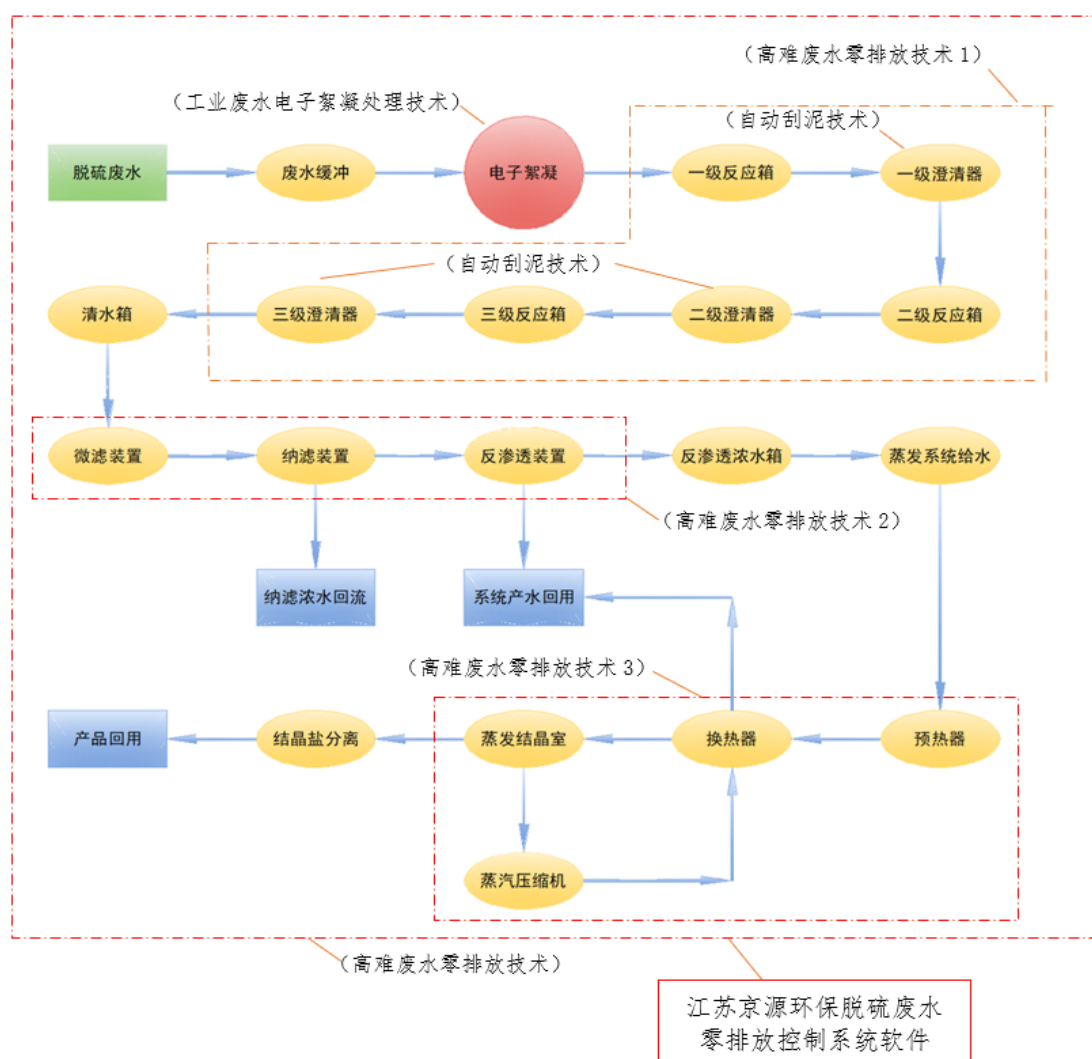
整套系统由公司自主研发“京源环保高效电子絮凝脱硫废水处理装置软件”控制，实现了全自动运行、无人值守，并具有提高工作效率、节约企业成本和运行情况可追溯的特点。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节业务与技术”之“一、主营业务情况”之“（二）主要产品、主要服务的情况”部分补充披露。

（二）高难废水零排放技术——蒸发结晶路线

1、该技术处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物情况

以公司“江苏南通发电有限公司零排放项目”（中试装置）为例，高难废水蒸发结晶零排放系统工艺流程图如下：



注 1：高难废水零排放技术 1——脱硫废水分泥、分盐零排放预处理技术、副产物实现厂内资源化处置技术。

注 2：高难废水零排放技术 2——分泥、分盐零排放膜处理技术。

注 3：高难废水零排放技术 3——高含盐废水 MVR 蒸发技术。

A. 脱硫废水经过废水缓冲池水泵的提升进入电子絮凝器，通过电子絮凝反应后进入一级反应箱；

B. 废水经一级反应箱充分反应后进入一级澄清器澄清；上清液进入二级反应箱，二级反应箱内加入石灰，经充分反应后进入二级澄清器澄清；二级澄清器上清液进入三级反应箱，三级反应箱内加入碳酸钠，经反应后进入三级澄清器澄清；

C. 三级澄清器上清液进入清水箱，再通过水泵进入微滤装置，经微滤装置处理后进入纳滤装置，纳滤出水进入反渗透装置，纳滤浓水回流至一级反应箱；

D. 反渗透装置产水进入收集装置回用，浓水进入浓水箱，浓水通过蒸发系统给水进入预热器，经过预热后再进入换热器，换热后的浓水进入蒸发结晶室，经过不断的蒸发结晶为结晶盐，结晶盐经过分离后产品回用；

E. 蒸发结晶室的二次蒸汽经过蒸汽压缩机二次压缩升温、升压后，进入换热器换热，冷凝液进入收集装置回用。

2、核心技术对应的工艺流程环节及对该环节效能的提高或改善情况

此系统中公司的核心技术对应的工艺流程环节为电子絮凝（工业废水电子絮凝处理技术）、三级反应澄清装置（自动刮泥技术、高难废水零排放技术 1）、膜浓缩分盐系统（高难废水零排放技术 2）、蒸发结晶系统（高难废水零排放技术 3），整个工艺流程为公司“高难废水零排放技术——蒸发结晶路线”。

A. 电子絮凝：在预处理环节加入电子絮凝器，取代了传统脱硫废水的加药装置，减少运行费用，同时实现电子絮凝技术对该环节的改善功能（作用同脱硫废水处理系统）；

B. 三级反应澄清装置：代替传统的二级反应装置，使用脱硫废水分泥、分盐零排放预处理技术、副产物实现厂内资源化处置技术，实现了分泥处置，一级反应澄清的污泥以石膏为主，回到石膏系统回用，三级污泥为高含量的碳酸钙，作为脱硫剂回用，二级污泥含有重金属需单独处置，这样使污泥处置费只有普通二级反应的三分之一；

C.膜浓缩分盐系统：使用分泥、分盐零排放膜处理技术，采用纳滤浓水回流至一级反应箱，这样回收了 SO_4^{2-} ，减少了加药量，增加了石膏系统的石膏产量；

D.蒸发结晶系统：使用高含盐废水 MVR 蒸发技术，采用 MVR 浓缩和 MVR 结晶共用压缩机，节约了投资成本，通过两级 MVR 系统和结晶器特殊盐腿的设计提高了结晶盐的纯度。

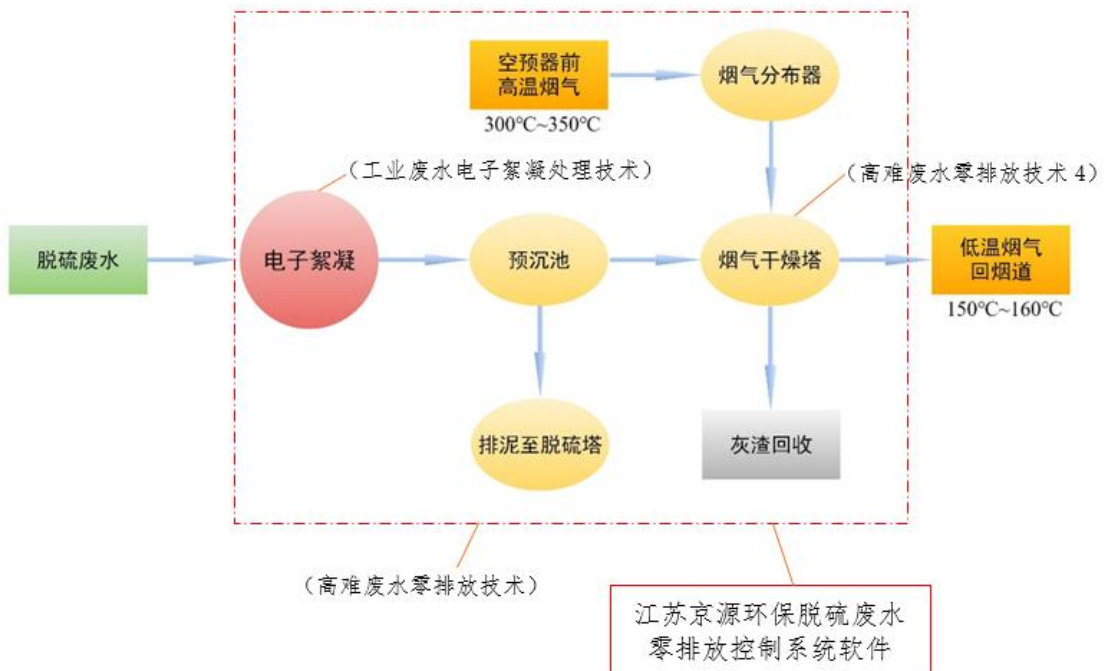
E.整个系统由公司自主研发“江苏京源环保脱硫废水零排放控制系统软件”来控制，实现了全自动运行、无人值守，提高了工作效率、节约了企业成本，并具有运行的可追溯性。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节业务与技术”之“一、主营业务情况”之“（二）主要产品、主要服务的情况”部分补充披露。

（三）高难废水零排放技术——烟气蒸发路线

1、该技术处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物情况

以公司“华能铜川照金煤电有限公司脱硫废水零排放改造工程项目”为例，高难废水高温烟气零排放系统工艺流程图如下：



注：高难废水零排放技术4——高温烟气干燥塔技术。

A.脱硫废水经过电子絮凝反应后进入预沉池，废水经预沉后进入烟气干燥塔，预沉池的污泥排至脱硫塔回用；

B.进入空气干燥塔的废水通过高速离心喷头喷入塔内，与从空预器前引入经烟气分布器的 300-350℃高温烟气充分混合，细小的废水雾滴被高温烟气蒸发为灰渣，灰渣回收利用，高温烟气被废水雾滴冷却为 150-160℃的低温烟气进入烟道。

2、核心技术对应的工艺流程环节及对该环节效能的提高或改善情况

此系统中公司的核心技术对应的工艺流程环节为电子絮凝（工业废水电子絮凝处理技术）、预沉池、烟气干燥塔（高难废水零排放技术 4），整个工艺流程为公司“高难废水零排放技术——烟气蒸发路线”。

A.常规烟气蒸发工艺没有电子絮凝、预沉池，通过公司的电子絮凝、预沉池，废水中的含大量石膏的污泥排至脱硫塔作为石膏回用，经预沉后的废水中悬浮物减少，减轻了后续烟气干燥塔负荷；

B.常规烟气干燥塔中的喷头为双相流喷头，公司采用高速离心喷头，通道孔径超 12mm，不易被废水中悬浮物堵塞，喷嘴耐磨性能强，易于更换，维修方便，成本低。

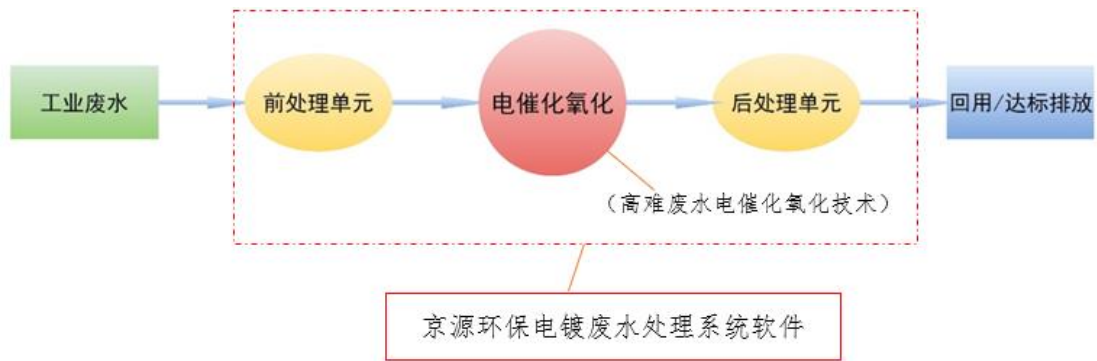
整个系统由公司自主研发的“江苏京源环保脱硫废水零排放控制系统软件”控制，可无人值守，全自动运行，提高了操作人员工作效率、降低了企业成本、保证了产物的质量，并且具有运行的可追溯性。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节业务与技术”之“一、主营业务情况”之“（二）主要产品、主要服务的情况”部分补充披露。

（四）高难废水电催化氧化技术

1、该技术处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物情况

以公司“江门市崖门新财富环保电镀产业园废水处理厂改造项目”为例，高难废水电催化氧化处理系统工艺流程图如下：



①电镀工业废水首先进入前处理单元，由其对化学镍废水做悬浮物截留处理，防止污染电极；

②处理后进入具有强氧化能力的电催化氧化单元，氧化电镀工业废水中络合镍的配位体，使镍由络合态转化为游离态，完成“破络”过程；

③然后进入后处理单元，首先利用混凝沉淀将游离镍以污泥形式迁出，控制废水中镍含量在 0.1mg/L，再利用生化处理系统将剩余 COD、总氮、总磷等污染物加以去除，最终出水回用或达标排放。

2、核心技术对应的工艺流程环节及对该环节效能的提高或改善情况

高难废水电催化氧化系统中公司核心技术对应的工艺流程环节为电催化氧化（高难废水电催化氧化技术）。

目前电镀废水中化学镍废水的“破络”过程为 Fenton 氧化法，该方法需要消耗大量亚铁盐、双氧水、酸、碱等化学药剂，产生大量危废，运行成本较高。公司所使用的电催化氧化技术具有无需额外投加氧化剂、清洁且无二次污染、“破络”彻底、无污泥产生等优势，运行成本较低。

整个系统由公司自主研发的“京源环保电镀废水处理系统软件”控制，可无人值守，全自动运行，提高了操作人员工作效率，降低了企业成本，保证了产物的质量，并且具有运行的可追溯性。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节业务与技术”之“一、主营业务情况”之“（二）主要产品、主要服务的情况”部分补充披露。

三、披露发行人超滤膜、纳滤膜、反渗透膜的采购情况，说明发行人的核心技术并不涉及膜处理工艺环节的原因，并结合膜处理工艺环节的主要功能及在水处理系统中的作用，说明发行人核心技术是否涉及核心工艺，是否具有核心竞争力；

（一）披露发行人超滤膜、纳滤膜、反渗透膜的采购情况

报告期内，公司膜材料的采购数量、单价、金额、占比情况如下：

项目	2019年1-6月			2018年度		
	数量 (套)	平均单 价(万元 /套)	金额 (万元)	数量 (套)	平均单 价(万元 /套)	金额 (万元)
超滤膜	6	1.25	7.50	347	1.26	438.20
反渗透膜	-	-	-	1,541	0.28	425.53
纳滤膜	-	-	-	-	-	-
合计	6	1.25	7.50	1,888	0.46	863.73
占原材料采购总 额总额的比重			0.21%			5.72%
项目	2017年度			2016年度		
	数量 (套)	平均单 价(万元 /套)	金额 (万元)	数量 (套)	平均单 价(万元/ 套)	金额 (万元)
超滤膜	90	0.64	57.69	14	1.18	16.60
反渗透膜	-	-	-	50	0.40	20.06
纳滤膜	-	-	-	25	0.72	17.88
合计	90	0.64	57.69	89	0.61	54.54
占原材料采购总 额总额的比重			0.67%			0.83%

2018年公司膜材料采购占比大幅升高，主要由于当年承接的涉及膜材料应用的项目增多，包括“青海大美甘河工业园区尾气综合利用制烯烃项目”、“华能上安电厂全厂节水减排及治污改造锅炉补给水处理系统升级改造”等。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“四、发行人的采购和主要供应商情况”之“（一）主要原材料采购和耗用情况”之“1、主要原材料采购情况”部分补充披露。

(二) 说明发行人的核心技术并不涉及膜处理工艺环节的原因，并结合膜处理工艺环节的主要功能及在水处理系统中的作用，说明发行人核心技术是否涉及核心工艺，是否具有核心竞争力

1、膜处理工艺环节的主要功能及其在水处理系统中的作用

膜处理工艺环节的主要功能是将废水中分子范围内不同粒径分子的混合物进行分离。膜处理技术作为工业废水处理领域一个技术手段，在使用过程中存在一定局限性，如进水需要经过预处理、定期清洗、使用寿命短、成本高等，在火电厂水处理系统中，膜处理技术主要应用中水深度处理与回用系统、高难废水零排放系统和除盐水制备系统等。

2、公司拥有膜应用技术储备和相关产品，对膜材料供应商不存在重大依赖

(1) 膜应用技术

目前公司膜应用技术储备主要体现在高难废水零排放技术、低能耗清洗技术、水压式中水回用技术等核心技术中。

在高难废水零排放技术中，膜应用技术主要应用于蒸发结晶路线。公司将膜领域的超滤、纳滤、反渗透系统有机的组合应用起来，并取得了膜领域相关专利。截至本回复出具日，公司高难废水蒸发结晶零排放处理工艺已获得涉及膜应用的发明专利 2 项，分别为“脱硫废水分泥、分盐零排放预处理系统及工艺（201610371383.2）”和“脱硫废水分泥、分盐零排放工艺（201610371385.1）”；实用新型专利 2 项，分别为“一种工业末端废水零排放处理系统（201720402567.0）”和“副产物实现厂内资源化处置的脱硫废水零排放系统（201720402568.5）”；软件著作权 1 项，为“江苏京源环保脱硫废水零排放控制系统软件 V1.0”。

在低能耗清洗技术中，公司采用 PVDF 平板膜作为膜主件，膜通量可达 30L/m².h，并在系统正常运行时通过膜反应器内部水压循环对膜表面彻底清洗。公司取得了该技术膜应用相关发明专利 1 项，为“低能耗膜清洗中水回用装置（201110074565.0）”，软件著作权 1 项，为“江苏京源环保火电厂中水回用处理控制系统软件 V1.0”。

在水压式中水回用技术中，通过该技术来减缓膜污染，延长化学清洗膜的周期，减少化学药剂对膜的破坏程度，延长膜的使用寿命最长可达 6 年。公司取得了该技术膜应用相关发明专利 1 项，为“水压式中水回用装置(201110074560.8)”。

(2) 应用膜材料的产品及相关项目收入

公司的中水深度处理与回用系统、高难废水零排放系统和除盐水制备系统等产品中应用了膜材料。中水深度处理与回用系统使用了超滤膜和反渗透膜，高难废水零排放系统-蒸发结晶路线使用了超滤膜、纳滤膜和反渗透膜，除盐水制备系统使用了超滤膜和反渗透膜。

报告期内，公司使用膜材料的项目收入较少，具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 1-6 月	2018 年度	2017 年度	2016 年度
使用膜材料项目收入	-	5,998.11	746.86	-
营业收入	11,428.26	25,322.18	16,604.14	9,671.82
使用膜材料项目收入占营业收入的比重	-	23.69%	4.50%	-

(3) 膜材料生产及供应企业较多

根据前瞻产业研究院数据，2017 年从事膜制品生产企业多达 300 余家，在超滤膜、纳滤膜、反渗透膜等分离膜生产领域均达到了规模化生产。市场上较多的超滤膜、纳滤膜、反渗透膜等膜材料生产及供应企业为公司膜材料采购和膜应用技术的提高提供了保障。

综上，公司拥有膜应用技术储备，由于公司膜应用相关产品收入较少，膜材料供应商较多，公司对膜材料供应商不存在重大依赖。

3、公司的核心技术不涉及膜处理工艺环节的原因，是否涉及核心工艺，是否具有核心竞争力

根据环保相关规定，企业只需将工业废水处理达到规定的标准即可排放。在现有的技术条件下，公司的含煤废水处理系统、脱硫废水处理系统、高难废水电催化氧化系统、原水预处理系统等主要产品不涉及膜处理工艺环节，可满足在不使用膜材料的情况下将工业废水处理至达标排放。

公司结合工业废水处理领域的实际情况，研发了包括工业废水电子絮凝处理技术、高难废水零排放技术、高难废水电催化氧化技术、低能耗清洗技术、水压式中水回用技术、网格搅拌絮凝反应技术、高密度原水处理技术、自动刮泥技术、新型组合式集水技术、动态混合技术、组合排泥技术和一体化深层过滤技术等 12 项核心技术，涵盖了水处理领域重力沉降、混凝澄清、化学沉淀、氧化还原、膜分离等核心工艺。

公司通过自主研发形成的一系列具有自主知识产权的核心技术，为公司在工业水处理各个领域的业务开展提供了保障，具有技术壁垒和核心竞争力。

四、按照核心技术产品的名称、型号、所涉及的工艺流程环节、对应的核心技术，说明核心技术在核心技术产品上的应用情况，并计算及披露该部分产品销售收入及其占主营业务收入的比重

(一) 按照核心技术产品的名称、型号、所涉及的工艺流程环节、对应的核心技术，说明核心技术在核心技术产品上的应用情况

公司核心技术产品名称、型号、所涉及的工艺流程环节、对应的核心技术相关情况如下：

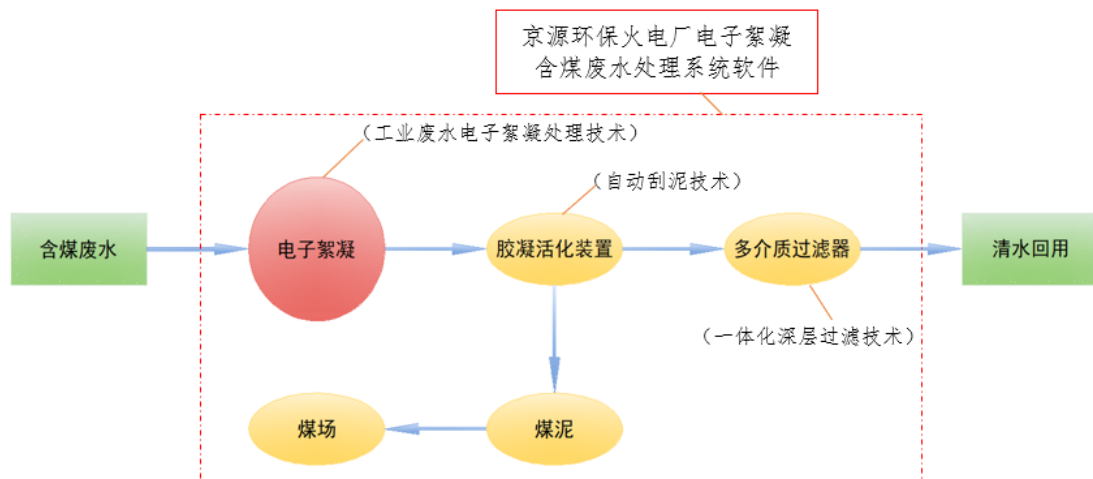
产品大类	产品名称	型号	涉及的工艺流程环节	对应的核心技术
工业废污水处理设备及系统	含煤废水处理系统	JYMS	由电子絮凝处理装置、胶凝活化装置、多介质过滤装置、提升装置、控制系统等组成。	工业废水电子絮凝处理技术、自动刮泥技术、一体化深层过滤技术
	脱硫废水处理系统	JYTL	由电子絮凝处理装置、离心澄清反应装置、多介质过滤装置、废水缓存装置、控制系统等组成。	工业废水电子絮凝处理技术、自动刮泥技术、一体化深层过滤技术
	高难废水零排放系统	JYLP	蒸发结晶零排放处理工艺：由预处理单元、三级污泥分质利用单元、浓缩减量单元、分盐处理单元和蒸发结晶单元等工艺单元组成。 高温离心雾化烟气蒸发零排放处理工艺包括预处理单元、物料供给与输运单元、废水烟气蒸发单元等工艺单元。 低温循环烟气蒸发零排放处理工艺包括预处理单元、物料供给与输运单元、废水烟气浓缩单元等工艺单元。	工业废水电子絮凝处理技术、高难废水零排放技术、自动刮泥技术

产品大类	产品名称	型号	涉及的工艺流程环节	对应的核心技术
	高难废水电催化氧化处理系统	JYDC	由前处理装置、电催化氧化反应器、后处理装置、控制系统等组成。	高难废水电催化氧化技术
	中水深度处理与回用系统	JYMBR	由初滤单元、水压式中水回用单元、物料供给与输送单元等组成。	低能耗清洗技术、水压式中水回用技术、组合排泥技术
	其他废水处理系统	含油废水处理系统、工业废水处理系统等	-	动态混合技术、组合排泥技术
给水处理设备系统	原水预处理系统	JYYS	由提升装置、机械加速澄清器、空气擦洗过滤装置、消毒装置和控制系统等设备构成。	网格搅拌絮凝反应技术、高密度原水处理技术、新型组合式集水技术、动态混合技术、组合排泥技术
	除盐水制备系统	JYCY	由给水装置、超滤装置、反渗透装置、电渗析装置等组成。	低能耗清洗技术
	其他给水处理系统	疏干水处理系统等	-	一体化深层过滤技术

1、含煤废水处理系统

(1) 处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物情况

以“甘肃电投常乐电厂调峰火电项目含煤废水处理系统项目”为例，含煤废水处理系统工艺流程图如下：



①含煤废水首先由泵进入电子絮凝器，电子絮凝器通过在水中通入电流，以电荷为絮凝辅助介质对含煤废水进行絮凝，从而打破含煤废水中悬浮物的稳定状态；

②经电子絮凝后的含煤废水通过余压进入胶凝活化装置中心导流筒，在该装置中失稳的絮凝体进一步碰撞“活化”长大，在装置的中下部沉淀分离，上清液上升至集水区，底部煤泥通过自动刮泥机及排泥阀定期排至附近煤场晾晒、回用；

③集水区的废水通过水泵进入多介质过滤器，经过滤后的含煤废水达到回用标准。

(2) 核心技术在核心技术产品上的应用情况

含煤废水处理系统中公司核心技术对应的工艺流程环节分别为电子絮凝(工业废水电子絮凝处理技术)、胶凝活化装置(自动刮泥技术)、多介质过滤器(一体化深层过滤技术)。

①电子絮凝：取代了传统含煤废水的加药装置和管道混合器，不需要投加药剂，省去了加药装置、管道混合器及水处理药剂，大幅降低了废水处理运行成本，现场环境清洁度好；处理效果稳定、不会造成水质和沉淀物的二次污染，通过系统内部极板及电流发生器对流入装置的水体附加电流，打破水中悬浮物、乳化或溶解状污染物的稳定状态从而达到将污染物凝结成絮状物沉淀的目的；同时，通过筛选出最优的极板材质，解决了现有传统电子絮凝极板易损耗、电能利用率低的缺点，通过对极板结构和电源模式的优化，解决了长期运行导致的极板钝化问题；

②胶凝活化装置：配套公司自动刮泥技术，通过扭矩感应自动清除装置底部的煤泥，自动刮泥技术配重后可使刮渣能力加强，对易板结煤泥刮集效果明显；刮泥机上设有多种安全措施，使用安全可靠，可设计成一机多格池形使用，可采用双速行走，效率高，并可设定不可刮集行程；

③多介质过滤器：采用了一体化深层过滤技术，体现为设备一体化，安装方便，过滤层介质模块化，方便过滤层定期更换，防止在过滤器反洗时破坏过滤分层，影响过滤效果。

整个系统由公司自主研发“京源环保火电厂电子絮凝含煤废水处理系统软件”来控制，可实现 24 小时自动运行，提高工厂运营效率，降低运营成本。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节业务与技术”之“一、主营业务情况”之“（二）主要产品、主要服务的情况”部分补充披露。

2、脱硫废水处理系统

参见本回复“问题 3”之“二、就关键核心技术，各选取一个项目为例，说明脱硫废水、高难废水等污水的处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物，发行人核心技术对应的工艺流程环节及对该环节效能的提高或改善情况；”之“（一）工业废水电子絮凝处理技术”。

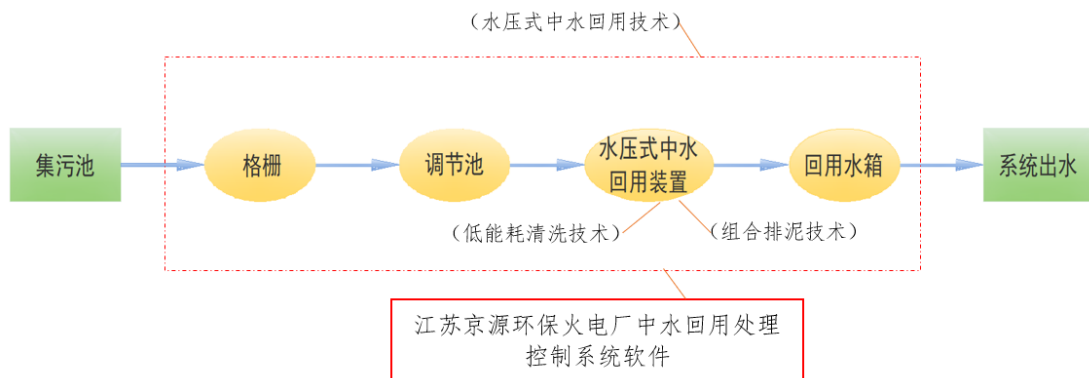
3、高难废水零排放系统

参见本回复“问题 3”之“二、就关键核心技术，各选取一个项目为例，说明脱硫废水、高难废水等污水的处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物，发行人核心技术对应的工艺流程环节及对该环节效能的提高或改善情况；”之“（二）高难废水零排放技术——蒸发结晶路线”及“（二）高难废水零排放技术——烟气蒸发路线”。

4、中水深度处理与回用系统

（1）处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物情况

以“湛江电力有限公司中水处理系统工程预处理、预脱盐系统项目”为例，中水深度处理与回用系统工艺流程图如下：



I、中水从集污池通过格栅流入调节池，格栅将大的颗粒和漂浮物进行拦截，调节池起到均质均量和中水收集的作用；

II、调节池中的中水再通过水泵提升进入水压式中水回用装置，将相关污染物去除，达到中水回用标准，回用水进入回用水箱回并用于各用水系统。

(2) 核心技术在核心技术产品上的应用情况

中水回用系统中公司核心技术对应的工艺流程环节为水压式中水回用装置（低能耗清洗技术、组合排泥技术），整个工艺流程为公司“水压式中水回用技术”。

I、水压式中水回用装置通过水压循环和底部喷射的空气，在膜表面形成紊乱的湍流，实现对装置的清洗，有效降低能耗，减缓膜污染，延长系统的运行周期；

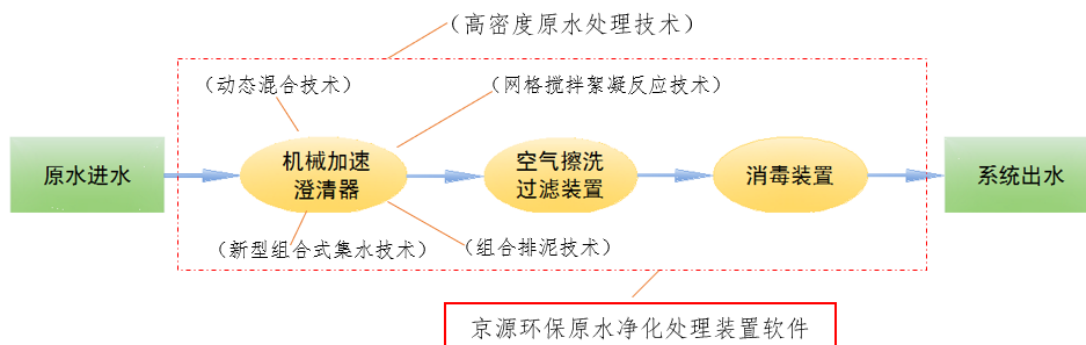
II、组合排泥技术的应用实现水头静压排泥，排泥管路不易堵塞。

整个控制系统由公司自主研发“江苏京源环保火电厂中水回用处理控制系统软件”来控制 and 实现，系统可自动运行，提高了系统的工作效率、降低了企业成本，在记录方面也具有可追溯性。

5、原水预处理系统

(1) 处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物情况

以“湖北能源集团鄂州电厂三期 2×1050MW 超超临界燃煤机组扩建工程项目”为例，原水预处理系统工艺流程图如下：



I、原水由泵提升进入机械加速澄清器，经加药动态混合、网格搅拌絮凝反应、沉淀，澄清器底部沉淀污泥经自动刮泥机刮集，通过组合排泥装置排出处置，部分污泥回流至澄清器前端反应区，上清液经新型组合式集水装置收集后进入后续过滤装置；

II、原水经过滤装置进一步过滤去除杂质，进入消毒装置，经充分消毒后系统出水进入各用水点。

(2) 核心技术在核心技术产品上的应用情况

原水预处理系统中公司核心技术对应的工艺流程环节为机械加速澄清器（动态混合技术、网格搅拌絮凝技术、新型组合式集水技术、组合排泥技术），整个工艺流程为公司“高密度原水处理技术”。

I、原水通过动态混合技术提高了混合反应效率，网格搅拌絮凝反应将水力搅拌和机械搅拌两种优点相结合；

II、新型组合式集水装置通过调节集水槽上下高度，达到水力平衡，避免了常规集水装置因偏流导致局部上升流速过大；

III、组合排泥装置分体式组合检修方便，立管开口向下，水头静压重力排泥，不易堵塞管路；

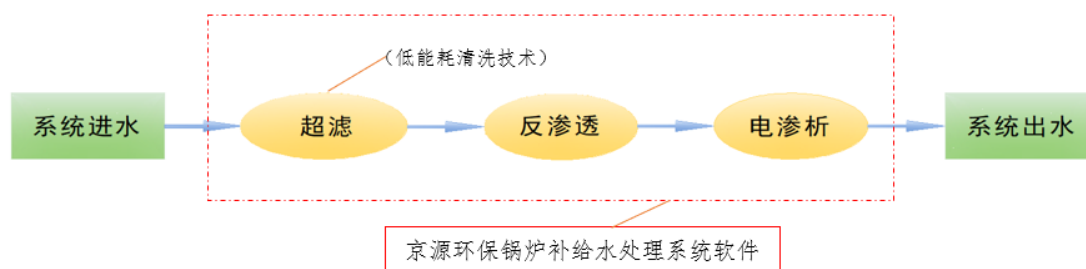
IV、高密度原水处理技术体现为微泥沉淀与斜板沉淀相结合，增加污泥回流，有效减少排泥和加药量，高效去除原水中的悬浮物。

整个控制系统由公司自主研发的“京源环保原水净化处理装置软件”控制和实现，系统运行自动可靠，提高了水处理的运转效率，降低了企业成本，确保了产水质量。

6、除盐水制备系统

(1) 处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物情况

以“郑州裕中能源有限公司 2×1030MW 机组供热改造工程除盐水制备系统项目”为例，除盐水（即锅炉补给水）制备系统工艺流程图如下：



I、经预处理后的来水经给水装置加压后进入超滤系统，经超滤系统处理后出水经给水装置加压进入反渗透系统，进一步处理去除水中杂质；

II、再经给水装置加压进入电渗析装置，进一步去除水中的离子，电导率降低，使水质满足锅炉用水。

(2) 核心技术在核心技术产品上的应用情况

除盐水制备系统中公司核心技术对应的工艺流程环节为超滤装置（低能耗清洗技术），超滤装置清洗时通过水压循环和底部喷射的空气，在膜表面形成紊乱的湍流，实现对装置的清洗，有效降低能耗，减缓膜污染，延长系统的运行周期。

整个控制系统由公司自主研发的“京源环保锅炉补给水处理系统软件”来控制 and 实现，系统自动化运行，降低了企业成本，保证了产水的质量，并通过记录达到数据可追溯性。

(二) 计算及披露该部分产品销售收入及其占主营业务收入的比重

与传统的单一工程施工业务不同，公司工程承包业务中的工程施工服务与设备及系统集成具有高度相关性。因此，公司将应用到一项或多项核心技术的工程承包业务收入全部列入核心技术产品收入。从前述的工艺流程图可见，主要的工艺环节均应用了公司的核心技术，因此，将整套工艺装备均列为公司的核心技术产品。报告期内，公司部分EPC项目在合同签订时约定了设备及系统集成和工程施工服务的各自金额，可以划分两者收入金额。报告期内，公司核心技术产品收入占营业收入的情况如下：

单位：万元

项目	2019年1-6月	2018年度	2017年度	2016年度
工业废污水处理设备及系统	9,886.40	18,884.86	12,132.69	6,686.08
给水处理设备及系统	1,248.17	5,176.21	3,984.76	2,812.48

核心技术产品收入合计	11,134.57	24,061.07	16,117.45	9,498.56
(一)扣除可划分收入 EPC 项目中的工程施工服务收入后的核心技术产品收入	8,658.56	22,585.61	15,734.94	9,498.56
(二)扣除可划分收入 EPC 项目中的工程施工服务收入和全部不可划分收入的 EPC 项目收入后的核心技术产品收入	7,449.68	21,556.35	15,046.06	8,526.68
主营业务收入	11,428.26	25,322.18	16,604.14	9,671.82
核心技术产品收入占主营业务收入的比例	97.43%	95.02%	97.07%	98.21%
(一)扣除可划分收入 EPC 项目中的工程施工服务收入后的核心技术产品收入占主营业务收入的比例	75.76%	89.19%	94.77%	98.21%
(二)扣除可划分收入 EPC 项目中的工程施工服务收入和全部不可划分收入的 EPC 项目收入后的核心技术产品收入占主营业务收入的比例	65.19%	85.13%	90.62%	88.16%

报告期内，公司核心技术产品收入占营业收入的比例较为稳定，主营业务收入结构在报告期内未发生较大变化。报告期内公司核心技术产品收入呈现较大幅度的增长，主要系公司长期深耕电力行业，在火电市场容量不断增长的基础上，凭借较强的技术优势、丰富的项目经验和客户资源取得了快速成长，同时公司核心技术在非电领域的成功拓展，也成为公司核心技术产品收入增长的重要原因。

报告期内，公司扣除可划分收入EPC项目中的工程施工服务收入后的核心技术产品收入占营业收入的比例分别为98.21%、94.77%、89.19%和75.76%，核心技术产品收入占营业收入的比例保持在较高水平；2019年1-6月核心技术产品收入占营业收入的比例下降相对较多的主要原因是当期完成的工程承包业务项目平均规模相对较大、工程承包业务项目收入规模相对较高所致。

根据对报告期内可划分收入的EPC项目统计情况可知：工程施工服务收入占EPC项目收入的比重较小，EPC项目中的收入构成主要以设备及系统集成收入为主。对于不可划分收入的EPC项目，考虑到设备及系统集成和工程施工两部分收入金额无法准确划分，因此将不可划分收入的EPC项目收入全部从核心技术产品

收入中扣除，扣除后报告期内的核心技术产品收入占营业收入的比例分别为88.16%、90.62%、85.13%和65.19%，仍然保持在较高水平。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节业务与技术”之“七、公司核心技术和研发体系”之“（四）核心技术产品收入占主营业务收入的比例”部分补充披露。

五、请保荐机构核查并发表意见。

（一）核查程序

保荐机构核查程序如下：

- 1、查阅公司核心技术相关资料，了解公司核心技术情况；
- 2、收集并核查可比公司产品相关论文及官网资料，了解可比公司产品情况；
- 3、查阅公司项目合同和采购合同，了解公司核心技术运用情况；
- 4、查阅公司专利及软件著作权，核查公司核心技术相关无形资产情况；
- 5、查阅公司报告期内采购明细表，了解公司膜材料的采购情况；
- 6、查阅核心技术涉及膜领域的专利情况，了解公司核心技术涉及膜应用的情况；
- 7、取得报告期内公司核心收入明细表，了解报告期内公司核心技术产品收入情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

- 1、公司已量化披露核心技术及其应用产品在投资成本、运营成本、维护成本、运行效率、使用寿命等指标上的先进性表征；
- 2、公司的核心技术均应用在产品的各工艺流程环节，并对该环节效能起到了提高或改善作用；

3、公司的部分核心技术涉及膜处理工艺，核心技术涵盖了水处理领域重力沉降、混凝澄清、化学沉淀、氧化还原、膜分离等核心工艺；公司通过自主研发形成的一系列具有自主知识产权的核心技术，为公司在工业水处理各个领域的业务开展提供了保障，具有技术壁垒和核心竞争力；

4、公司核心技术在核心产品上的运用较多，具有较强的产业化应用价值。

4.关于市场地位

根据招股说明书的披露及首轮问询回复，发行人称，我国工业废水处理行业的企业数量较多，市场集中度不高，竞争较为激烈。通过对火电行业新建及改造电厂水处理项目市场客户覆盖率的测算，2016年至2018年，在新建电厂项目中，应用公司工业废水电子絮凝处理技术承做的项目对应的机组容量占全国新增装机容量的比值分别为16.68%、22.77%和36.32%，三年平均为24.61%；在现有电厂水处理系统改造项目中，应用公司工业废水电子絮凝处理技术承做的项目对应的机组容量占预计改造机组容量的比值分别为4.51%、14.31%和19.15%，三年平均为12.66%。

最近三年客户覆盖率逐年上升，且处于较高水平；公司在火电水处理领域承做新建项目的市场客户覆盖率合计约为50.95%；承做改造项目的市场客户覆盖率合计约为20.99%。发行人同时披露公司产品的市场份额分别约为1.13%-2.26%、1.77%-3.53%和1.88%-3.76%，市场份额逐渐扩大。

请发行人：（1）披露在工业废水处理领域采用电子絮凝技术处理的可比公司的家数、基本情况及各自所占市场份额，电子絮凝细分领域在工业废水处理领域的占比，并结合前述情况说明选择电子絮凝领域作为认定市场地位领域的客观性；（2）结合火电水处理行业同类产品市场份额占比前五名的竞争对手情况，说明发行人的市场及竞争地位；（3）说明发行人承做项目客户覆盖率与公司产品市场份额的逻辑关系，二者差异巨大的原因及合理性，相关统计口径及信息披露内容是否真实、准确；（4）说明市场集中度低的原因与结果之间的逻辑关系，是否因为行业进入壁垒低、技术水平一般；（5）全面核查招股说明书全文，就涉及市场地位、产品定位、行业地位的相关信息披露提供明确的数据依据或说明信息披露的来源及客观性，如无客观依据，请对招股说明书进行相应的修改。

请保荐机构核查并发表意见。

回复：

一、披露在工业废水处理领域采用电子絮凝技术处理的可比公司的家数、基本情况及各自所占市场份额，电子絮凝细分领域在工业废水处理领域的占比，并结合前述情况说明选择电子絮凝领域作为认定市场地位领域的客观性

（一）披露在工业废水处理领域采用电子絮凝技术处理的可比公司的家数、基本情况及各自所占市场份额，电子絮凝细分领域在工业废水处理领域的占比

1、在工业废水处理领域采用电子絮凝技术处理的可比公司的家数、基本情况及各自所占市场份额

目前未查询到工业废水处理领域以及采用电子絮凝技术处理的可比公司公开行业数据。由于工业废水电子絮凝处理技术现阶段主要应用在含煤废水处理系统和脱硫废水处理系统中，通过在中国采购与招标网（www.chinabidding.cn）、守正电子招标平台（szecp.crc.com.cn）、中国能建电子采购平台（ec.ceec.net.cn）等常用投标网站进行招投标信息查询，对最近一年（2018年10月14日至2019年10月14日）¹电力行业中含煤废水和脱硫废水处理领域的招投标项目信息进行了统计分析。

经统计，最近一年共计60个项目，其中，可查询到装机容量的项目共计53个²，装机容量合计为6,952.80万千瓦，2018年全国基建新增火电装机容量为4,119万千瓦³，2018年全国改造火电装机容量测算约为5,718万千瓦⁴，新增及改造装机容量合计约为9,837万千瓦，通过招投标信息查询项目的装机容量占2018年全国新增及改造整体装机容量的比例约为70.68%。因此，上述统计已包括火电厂含煤废水和脱硫废水领域的大部分项目。

（1）含煤废水和脱硫废水处理所用絮凝工艺及各自占比

电厂含煤废水和脱硫废水处理的关键环节之一为絮凝环节，目前采用最广泛的絮凝处理工艺为加药絮凝和电子絮凝两种，其中，加药絮凝为常规处理方法，

¹ 常用投标网站仅供查询最近一年的统计信息，本次统计范围为2018年10月14日至2019年10月14日。

² 同一电厂的不同项目只统计一次该电厂装机容量。

³ 全国基建新增火电装机容量数据来自中国电力企业联合会各年电力统计基本数据一览表。

⁴ 预计十三五每年改造装机容量系根据中国电力企业联合会公布的数据估算所得。截至2018年底，全国已投产火电装机规模在11.44亿千瓦，若老电厂水处理设备每二十年需要改造更新一次，则每年约有5,718万千瓦的电厂水处理设备需要改造更新。

电子絮凝近年来发展较快，已逐步开始替代加药絮凝。

根据上述统计，电力行业含煤废水和脱硫废水处理领域中电子絮凝类和加药絮凝类等项目构成情况如下：

项目	项目数		项目金额	
	个数	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)
电子絮凝类	19	31.67	19,591.56	51.16
加药絮凝类等	41	68.33	18,704.38	48.84
合计	60	100.00	38,295.94	100.00

注 1: 电子絮凝类的判断标准为招标公告中项目概况包括电子絮凝类设备或招标资格包含电子絮凝项目经验；加药絮凝类的判断标准为招标公告中未明确要求电子絮凝相关信息。

注 2: 部分项目未披露中标价格，上表只统计披露的 50 个项目金额。

(2) 公司在含煤废水和脱硫废水领域的市场地位

根据上述统计，公司在电力行业的含煤废水和脱硫废水领域，中标项目数位列第一，中标项目金额位列第二，市场占有率指标总体领先，在火电水处理市场同类产品中处于行业领先的市场地位。具体如下：

项目	项目数		项目金额	
	个数	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)
公司项目合计	9	15.00	6,746.00	17.62
统计项目合计	60	100.00	38,295.94	100.00

注：部分项目未披露中标价格，上表只统计披露的 50 个项目金额。

根据上述统计，公司在电力行业的含煤废水和脱硫废水领域电子絮凝类项目中标项目数位列第一，中标项目金额位列第二，公司及可比公司所占市场份额如下：

公司	项目数		项目金额	
	个数	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)
江苏京源环保股份有限公司	8	42.11	6,210.00	31.70
上海江柘环境工程技术有限公司	3	15.79	2,104.32	10.74
成都三项环保科技有限公司	1	5.26	6,598.40	33.68
大唐环境产业集团股份有限公司	1	5.26	1,787.08	9.12

中冶北方（大连）工程技术有限公司	1	5.26	780.83	3.99
重庆市环境保护工程设计研究院有限公司	1	5.26	664.33	3.39

可比公司的基本情况如下：

(1) 上海江柘环境工程技术有限公司（以下简称“江柘环境”）成立于 2003 年，致力于环保工艺设计、研发及工程总承包的专业化高科技公司，主要从事环保设备研发、工程设计和施工，拥有丰富的环保经验和较强的实力。江柘环境在国内研发了新一代电子絮凝技术、电子除垢技术，主要覆盖光伏、煤矿、电力、冶金、印染、电镀等行业。

(2) 成都三顶环保科技有限公司成立于 2009 年，是一家专业从事火力发电行业原水预处理系统、除盐水制备及海水淡化处理、全厂节水及废水综合治理、高盐废水零排放工程、工业废水深度处理、垃圾渗滤液处理和石油化工行业废水处理环保工程公司。

(3) 大唐环境产业集团股份有限公司成立于 2004 年，是集运营服务、技术研发、产品制造、工程建设、项目投资为一体的综合性环境治理服务商，于 2016 年在香港联交所主板上市（01272.HK）。

(4) 中冶北方（大连）工程技术有限公司成立于 2011 年，为中国冶金科工股份有限公司的控股孙公司的分公司，是一家以工程设计和技术研发为核心竞争力，以工程设计及总承包、能源环保为主的公司。

(5) 重庆市环境保护工程设计研究院有限公司成立于 1984 年，是一家集环境科学咨询、环境污染治理设施设计、投资、建设和运营为一体的高科技环保企业，致力于发展成为国内外知名的生态文明建设与环境管理决策咨询服务商、环境污染治理整体方案技术提供商和运营商。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、公司所处行业基本情况”之“（七）公司产品的市场地位及竞争优势和劣势”部分补充披露。

（二）电子絮凝领域作为认定市场地位领域的客观性

在工业废水处理领域的含煤废水和脱硫废水处理领域中，电子絮凝技术和加

药絮凝技术为两大主要技术，从项目数量和项目金额占比来看，电子絮凝技术作为一项新兴技术，其在含煤废水和脱硫废水处理领域中的市场份额已占据重要地位，成为工业废水处理领域中的主要市场之一。

根据前述对含煤废水和脱硫废水处理领域含电子絮凝类项目信息的统计，公司中标项目 8 个，占比 42.11%；中标项目金额 6,210.00 万元，占比 31.70%。公司在电子絮凝领域处于行业领先地位，作为认定市场地位领域具备客观性。

二、结合火电水处理行业同类产品市场份额占比前五名的竞争对手情况，说明发行人的市场及竞争地位

（一）火电水处理行业同类产品市场份额占比前五名竞争对手的统计

根据前述最近一年（2018 年 10 月 14 日至 2019 年 10 月 14 日）电力行业中含煤废水和脱硫废水领域的招投标项目信息统计，公司中标项目数位列第一，中标项目金额位列第二，其他前五名竞争对手具体情况如下：

序号	公司	项目数		项目金额	
		个数	占比（%）	金额（万元）	占比（%）
1	江苏京源环保股份有限公司	9	15.00	6,746.00	17.62
2	上海江柘环境工程技术有限公司	3	5.00	2,104.32	5.49
3	成都三顶环保科技有限公司	2	3.33	8,623.40	22.52
4	河南众英环保工程有限责任公司	2	3.33	2,907.78	7.59
5	大唐环境产业集团股份有限公司	2	3.33	1,787.08	4.67
6	山东辰鲁建设工程有限公司	2	3.33	1,287.88	3.36

（二）火电水处理行业同类产品市场份额占比前五名竞争对手的基本情况

- 1、上海江柘环境工程技术有限公司的基本情况参见本问题之“一”之“（一）”；
- 2、成都三顶环保科技有限公司的基本情况参见本问题之“一”之“（一）”；
- 3、河南众英环保工程有限责任公司成立于 2008 年，是一家集环保工程设计、施工、总承包、BOT 运营管理、售后服务、环保设备研发、制造与销售为一体

的高科技环保企业，主要业务范围是工业污水及中水回用（零排放）、市政污水、电厂废水等环保设施总承包和运营；燃煤电厂烟气、垃圾焚烧发电厂烟气脱硫脱硝等工程总承包；

4、大唐环境产业集团股份有限公司的基本情况参见本问题之“一”之“（一）”；

5、辰鲁（山东）环境工程设计院有限公司（曾用名：山东辰鲁建设工程有限公司）成立于 2013 年，是一家集节能环保与新能源技术开发、设计、安装；环境工程设计、市政热力工程设计、建筑工程设计、轻型钢结构工程设计、建筑装饰工程设计、消防设施工程设计、销售、施工承包；环保工程、机电设备安装工程、建筑装饰装修工程施工、防水防腐保温工程、工业与民用建筑施工、高耸构筑物工程、钢结构工程、拆除工程（不含爆破）；进出口业务于一体的综合性高新技术企业，是专业的污水、大气污染防治领域全过程服务提供商。

（三）发行人市场及竞争地位的说明

根据前述公司在电力行业中含煤废水及脱硫废水项目的市场占有率情况统计，中标项目数占比为 15.00%，位列第一；中标金额占比为 17.62%，位列第二，公司市场占有率指标总体领先，在火电水处理市场同类产品中处于行业领先的市场地位。

三、说明发行人承做项目客户覆盖率与公司产品市场份额的逻辑关系，二者差异巨大的原因及合理性，相关统计口径及信息披露内容是否真实、准确

发行人承做项目客户覆盖率是通过计算公司 2016 年至 2018 年已完成的新建及改造火电项目总装机容量与同期全国基建新增火电装机容量及预计改造装机容量的比值来估算。一般整个火电厂包含多个水处理系统，如原水预处理系统、凝结水处理系统、含煤废水处理系统、脱硫废水处理系统、中水回用处理系统、锅炉补给水处理系统、生活污水处理系统等。发行人会承做一个火电厂项目的其中一个或多个水处理系统，每个项目情况不同，统计承做项目客户覆盖率时，只要承做火电厂中的其中一个水处理系统，即将火电厂该项目整体装机容量算作该承做项目对应装机容量。

发行人产品市场份额是通过计算公司 2016 年至 2018 年火电行业相关收入和预估市场容量的比值来估算。

承做项目客户覆盖率和产品市场份额在数值上存在较大差异的原因主要是在计算承做项目客户覆盖率时，只要公司参与火电厂任一水处理子系统即统计该火电厂的全部装机容量，而在计算产品市场份额时仅计算公司所承做水处理子系统项目的收入。

公司承做项目客户覆盖率比较高，表明与公司发生业务合作的市场客户数量较多，客户基础较好且资源优势明显，公司长期深耕电力行业，与华能集团、大唐集团、华电集团、国家能源集团、国家电投集团、华润电力、京能集团和粤电集团等大型发电企业集团均建立了长期合作关系。由于承做项目需要占用营运资金较多，公司融资渠道有限，在选择项目时优先考虑处理难度较大、毛利水平较高的项目，未承做每家火电厂全部水处理子系统项目，导致产品市场份额低于承做项目客户覆盖率，具有合理性。

综上，公司承做项目客户覆盖率和产品市场份额相关统计口径及信息披露内容真实、准确。

四、说明市场集中度低的原因与结果之间的逻辑关系，是否因为行业进入壁垒低、技术水平一般

（一）市场集中度低是由于行业尚处于成长期，新企业不断涌现

1、政府支持和政策导向

环保行业在我国目前仍处于成长期，与发达国家相比，在行业发展水平等方面存在较大的上升空间。节能环保行业作为“十三五”新兴战略规划的五项扶持行业之一，将继续迎来快速发展。环保市场受国家政策驱动较大，工业和信息化部发布《关于加快推进环保装备制造业发展的指导意见》（2017），国家发展改革委牵头发布《“十三五”节能环保产业发展规划》（2016），财政部发布《节能环保产品政府采购清单数据规范》（2017）等都表明环保市场处于快速发展期。

2、市场容量逐步释放

近年来随着国家环境保护执法力度的加强和工业废水处理市场的空间增长，环保行业企业数量逐渐增多，同时环保市场需求不断扩大，市场容量正在逐步释放。政府投资营造良好的环保市场环境，吸引了大量的社会资本投入并设立企业从事环保业务。

3、经济体制和地域性因素

我国工业废水处理行业的企业数量较多，受长期计划经济体制以及环境保护公益性特征的影响，工业废水处理行业存在较强的地域性。同时，我国不同地区之间、城乡之间的经济发达程度存在一定差异。经济发达地区对环保重视程度、财政投入力度较大，而经济落后地区在相关工作开展上相对薄弱，部分地区、部分项目因地方财政预算的限制对环境保护项目投资受限，部分地区为发展经济而对工业企业环保监管要求相对较低。一大批规模相对较小、技术水平相对较低的小企业的涌现满足了部分地区和项目相对较低的环保处理要求。

(二) 大型综合项目的壁垒较高，具备一定竞争力的企业数量有限

目前国内环保行业虽然市场集中度较低，但在工业水处理领域，特别是电力行业中部分治理难度较高、处理规模较大的大型综合项目要求的技术壁垒、经验壁垒和客户关系壁垒较高。壁垒主要体现在了整体设备集成程度复杂、排放标准要求高、安全稳定性要求高等要求。尽管我国工业废水处理行业的企业数量较多，市场集中度不高，但是工业废水处理行业中具备一定竞争力的企业数量依然有限，主要的壁垒如下：

1、技术壁垒

工业水处理的应用领域宽泛，涉及产品众多，目前大部分企业仅能对其中一项或者部分生产领域提供水处理服务，行业内能够掌握完整水处理技术的企业较少。在电力行业水处理领域，企业需要针对每个项目自身不同的特点，提供有针对性的项目设计，除了要求能够提供符合电厂要求的出水水质之外，还要求具有较高的安全性和稳定性，技术要求较高。行业内的企业所应用的技术在不断更新，行业外的企业要掌握相关技术体系有较大的壁垒。

2、业绩和经验壁垒

大部分行业内企业均较为看重水处理设备提供商的过往业绩状况和项目经验，水处理设备提供商所服务客户的质量高低将会在较大程度上影响到其获得新客户的能力。火电水处理对产品的安全性、可靠性、耐用性要求很高，通常以招标的形式进行采购。火电水处理企业需要具有性质和复杂程度类似的项目经验才

能进入客户的投标程序。因此，具有同类型项目的过往业绩和经验构成了本行业的重要壁垒。

3、品牌和客户关系壁垒

火电水处理企业需要通过各种形式拓展营销渠道，以良好的产品质量和企业诚信与客户建立长期合作关系。行业内从事火电水处理业务的企业多从事水处理业务多年，积累了一定的客户和品牌关系，具有较高的认知度和美誉度。对行业的新进入者而言，这种基于长期合作而形成的客户关系和品牌效应是其进入本行业的较大障碍。

（三）行业集中度将逐渐提高

随着我国国民经济水平的进一步提升、环保治理的要求也在不断提升，在上述行业背景下，企业将不断面临更加严格的监管要求，行业也将进一步规范。未来部分企业将在技术水平、工程质量和服务水平方面积累一定优势，在若干细分市场上处于领先地位。随着国家环境保护执法力度的加强，在技术、质量和服务方面具有核心竞争力的企业未来有望进一步扩大市场份额，并成为市场的主导力量。

综上所述，新企业不断涌现的主要原因系我国环保行业仍处于成长期，具有广阔的市场空间和发展前景。国内环保行业虽然市场集中度较低，但在工业水处理领域，特别是电力行业中部分治理难度较高、处理规模较大的大型综合项目要求的技术壁垒、经验壁垒和客户关系壁垒较高，具备一定规模、技术含量高的企业数量相对较少。随着国民经济水平的进一步提升、环保治理要求的不断提高，未来行业集中度将逐步提高。

五、全面核查招股说明书全文，就涉及市场地位、产品定位、行业地位的相关信息披露提供明确的数据依据或说明信息披露的来源及客观性，如无客观依据，请对招股说明书进行相应的修改

1、招股说明书中主要涉及市场地位、产品定位、行业地位的相关信息披露的明确的数据依据或信息披露的来源及客观性如下所示：

项目	数据来源及依据
----	---------

全国基建新增火电装机容量	中国电力企业联合会各年电力统计基本数据一览表
预计十三五每年改造装机容量	中国电力企业联合会公布的数据估算所得。截至2018年底，全国已投产火电装机规模在11.44亿千瓦，若老电厂水处理设备每二十年需要改造更新一次，则每年约有5,718万千瓦的电厂水处理设备需要改造更新
全国已投产火电装机规模	中国电力企业联合会各年电力统计基本数据一览表
最近一年（2018年10月14日至2019年10月14日）电力行业中含煤废水和脱硫废水领域中的招投标信息、采用电子絮凝的公司及竞争对手的市场占有率、絮凝工艺技术的占比等统计信息	中国采购与招标网（www.chinabidding.cn）、守正电子招标平台（szecp.crc.com.cn）、中国能建电子采购平台（ec.ceec.net.cn）
2017年底煤电装机容量9.81亿千瓦	中国电力企业联合会

2、招股说明书中主要涉及市场地位、产品定位、行业地位的修改

承做项目客户覆盖率和产品市场份额的统计口径不一致，从而导致两者数值上存在较大差异。为确保信息披露更加客观、充分，并基于谨慎性考虑，公司在《招股说明书》中做如下修改：

原表述

“

由于公开的行业统计数据较少，通过计算公司2016年至2018年已完成的新建及改造火电项目总装机容量与同期全国基建新增火电装机容量及预计改造机组容量的比值来估算市场客户覆盖率。2016年至2018年，依靠自主研发的多项核心技术，公司承做的新建电厂水处理项目和现有电厂水处理系统改造项目个数合计为132个，其中应用工业废水电子絮凝技术的项目合计为75个，在火电水处理领域处于行业领先地位。

2016年至2018年，公司承做的新建电厂项目个数及承做机组容量如下：

期间	承做新建项目个数	承做新建项目个数 (含工业废水电子 絮凝处理技术)	承做机组容量 (万千瓦)	承做机组容量(含工业 废水电子絮凝处理 技术)(万千瓦)	全国基建新增 火电装机容量 (万千瓦)	公司承做机组容量 与全国新增装机容 量比值	公司承做机组容量(含工业 废水电子絮凝处理技术)与 全国新增装机容量比值
2016年	28	16	1,790	842	5,048	35.46%	16.68%
2017年	39	21	2,981	1,014	4,453	66.94%	22.77%
2018年	32	17	2,169	1,496	4,119	52.66%	36.32%
合计	99	54	6,940	3,352	13,620	50.95%	24.61%

注：全国基建新增火电装机容量数据来自中国电力企业联合会各年电力统计基本数据一览表。

2016年至2018年，公司承做的现有电厂水处理系统改造项目个数及承做机组容量如下：

期间	承做改 造项目 个数	承做改造项目个数 (含工业废水电子 絮凝处理技术)	承做机组容量 (万千瓦)	承做机组容量(含工业 废水电子絮凝处理技 术)(万千瓦)	预计十三五每 年改造机组容 量(万千瓦)	公司承做机组容量 与预计改造机组容 量比值	公司承做机组容量(含工业 废水电子絮凝技术)与预计 改造机组容量比值
2016年	4	3	390	258	5,718	6.82%	4.51%
2017年	13	9	1,274	818	5,718	22.28%	14.31%
2018年	16	9	1,936	1,095	5,718	33.86%	19.15%
合计	33	21	3,600	2,171	17,154	20.99%	12.66%

注：预计十三五每年改造机组容量系根据中国电力企业联合会公布的数据估算所得。截至2018年底，全国已投产火电装机规模在11.44亿千瓦，若老电厂水处理设备每二十年需要改造更新一次，则每年约有5,718万千瓦的电厂水处理设备需要改造更新。

随着公司工业废水电子絮凝处理技术及高难废水零排放技术等核心技术的推广，公司对火电行业电厂的覆盖率逐年提升，并有利于带动公司其他水处理系统产品的销售。

”

现改为：

“目前未查询到工业废水处理领域以及采用电子絮凝技术处理的可比公司公开行业数据。由于工业废水电子絮凝处理技术现阶段主要应用在含煤废水处理系统和脱硫废水处理系统中，通过在中国采购与招标网（www.chinabidding.cn）、守正电子招标平台（szecp.crc.com.cn）、中国能建电子采购平台（ec.ceec.net.cn）等常用投标网站进行招投标信息查询，对最近一年（2018年10月14日至2019年10月14日）⁵电力行业中含煤废水和脱硫废水处理领域的招投标项目信息进行了统计分析。

经统计，最近一年共计60个项目，其中，可查询到装机容量的项目共计53个⁶，装机容量合计为6,952.80万千瓦，2018年全国基建新增火电装机容量为4,119万千瓦⁷，2018年全国改造火电装机容量测算约为5,718万千瓦⁸，新增及改造装机容量合计约为9,837万千瓦，通过招投标信息查询项目的装机容量占2018年全国新增及改造整体装机容量的比例约为70.68%。因此，上述统计已包括火电厂含煤废水和脱硫废水领域的大部分项目。

（1）含煤废水和脱硫废水处理所用絮凝工艺及各自占比

电厂含煤废水和脱硫废水处理的关键环节之一为絮凝环节，目前采用最广泛的絮凝处理工艺为加药絮凝和电子絮凝两种，其中，加药絮凝为常规处理方法，电子絮凝近年来发展较快，已逐步开始替代加药絮凝。

根据上述统计，电力行业含煤废水和脱硫废水处理领域中电子絮凝类和加药絮凝类等项目构成情况如下：

项目	项目数	项目金额
----	-----	------

⁵ 常用投标网站仅供查询最近一年的统计信息，本次统计范围为2018年10月14日至2019年10月14日。

⁶ 同一电厂的不同项目只统计一次该电厂装机容量。

⁷ 全国基建新增火电装机容量数据来自中国电力企业联合会各年电力统计基本数据一览表。

⁸ 预计十三五每年改造装机容量系根据中国电力企业联合会公布的数据估算所得。截至2018年底，全国已投产火电装机规模在11.44亿千瓦，若老电厂水处理设备每二十年需要改造更新一次，则每年约有5,718万千瓦的电厂水处理设备需要改造更新。

	个数	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)
电子絮凝类	19	31.67	19,591.56	51.16
加药絮凝类等	41	68.33	18,704.38	48.84
合计	60	100.00	38,295.94	100.00

注 1: 电子絮凝类的判断标准为招标公告中项目概况包括电子絮凝类设备或招标资格包含电子絮凝项目经验; 加药絮凝类的判断标准为招标公告中未明确要求电子絮凝相关信息。

注 2: 部分项目未披露中标价格, 上表只统计披露的 50 个项目金额。

(2) 公司在含煤废水和脱硫废水领域的市场地位

根据上述统计, 公司在电力行业的含煤废水和脱硫废水领域, 中标项目数占比 15.00%, 位列第一; 中标项目金额占比 17.62%, 位列第二, 市场占有率指标总体领先, 在火电水处理市场同类产品中处于行业领先的市场地位。具体如下:

项目	项目数		项目金额	
	个数	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)
公司项目合计	9	15.00	6,746.00	17.62
统计项目合计	60	100.00	38,295.94	100.00

注: 部分项目未披露中标价格, 上表只统计披露的 50 个项目金额。

根据上述统计, 公司在电力行业的含煤废水和脱硫废水领域电子絮凝类项目中标项目数位列第一, 中标项目金额位列第二, 公司及可比公司所占市场份额如下:

公司	项目数		项目金额	
	个数	占比 (%)	金额 (万元)	占比 (%)
江苏京源环保股份有限公司	8	42.11	6,210.00	31.70
上海江柘环境工程技术有限公司	3	15.79	2,104.32	10.74
成都三项环保科技有限公司	1	5.26	6,598.40	33.68
大唐环境产业集团股份有限公司	1	5.26	1,787.08	9.12
中冶北方(大连)工程技术有限公司	1	5.26	780.83	3.99
重庆市环境保护工程设计研究院有限公司	1	5.26	664.33	3.39

可比公司的基本情况如下:

(1) 上海江柘环境工程技术有限公司（以下简称“江柘环境”）成立于 2003 年，致力于环保工艺设计、研发及工程总承包的专业化高科技公司，主要从事环保设备研发、工程设计和施工，拥有丰富的环保经验和较强的实力。江柘环境在国内研发了新一代电子絮凝技术、电子除垢技术，主要覆盖光伏、煤矿、电力、冶金、印染、电镀等行业。

(2) 成都三顶环保科技有限公司成立于 2009 年，是一家专业从事火力发电行业原水预处理系统、除盐水制备及海水淡化处理、全厂节水及废水综合治理、高盐废水零排放工程、工业废水深度处理、垃圾渗滤液处理和石油化工行业废水处理的环保工程公司。

(3) 大唐环境产业集团股份有限公司成立于 2004 年，是集运营服务、技术研发、产品制造、工程建设、项目投资为一体的综合性环境治理服务商，于 2016 年在香港联交所主板上市（01272.HK）。

(4) 中冶北方（大连）工程技术有限公司成立于 2011 年，为中国冶金科工股份有限公司的控股孙公司的分公司，是一家以工程设计和技术研发为核心竞争力，以工程设计及总承包、能源环保为主的公司。

(5) 重庆市环境保护工程设计研究院有限公司成立于 1984 年，是一家集环境科学咨询、环境污染治理设施设计、投资、建设和运营为一体的高科技环保企业，致力于发展成为国内外知名的生态文明建设与环境管理决策咨询服务商、环境污染治理整体方案技术提供商和运营商。

在工业废水处理领域的含煤废水和脱硫废水处理领域中，电子絮凝技术和加药絮凝技术为两大主要技术，从项目数量和项目金额占比来看，电子絮凝技术作为一项新兴技术，其在含煤废水和脱硫废水处理领域中的市场份额已占据重要地位，成为工业废水处理领域中的主要市场之一。

根据前述对含煤废水和脱硫废水处理领域含电子絮凝类项目信息的统计，公司中标项目 8 个，占比 42.11%；中标项目金额 6,210.00 万元，占比 31.70%。公司在电子絮凝领域处于行业领先地位。公司在电力行业的含煤废水和脱硫废水领域，中标项目数占比 15.00%，位列第一，中标项目金额占比 17.62%，位列第二，市场占有率指标总体领先，在火电水处理市场同类产品处于行业领先的市场地位。

”

具体上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、公司所处行业基本情况”之“（七）公司产品的市场地位及竞争优势和劣势”之“1、市场地位”部分补充披露。

六、核查程序

保荐机构核查程序如下：

1、通过查阅公开招投标网站，统计和分析了含煤废水和脱硫废水处理所用絮凝工艺及各自占比；查阅在含煤废水和脱硫废水领域采用电子絮凝技术的可比公司的官网并披露了其基本情况和市场份额；

2、通过查阅公开招投标网站，统计和分析了含煤和脱硫废水领域项目招投标情况；查阅在含煤废水和脱硫废水领域前五名可比公司的官网，获取并统计了公司的基本情况和市场份额；

3、访谈发行人管理层，了解发行人在行业中所处的地位的情况。

4、对招股说明书进行了全面查阅，就涉及市场地位、产品定位、行业地位的相关信息披露进行了核查。

七、核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已就市场地位的相关内容、可比公司的基本信息和市场份额进行了补充披露并对应修改了《招股说明书》，发行人选择电子絮凝领域作为认定市场地位领域具备客观性；

2、结合电力行业中含煤废水和脱硫废水领域同类产品市场份额占比前五名的竞争对手情况，发行人市场占有率指标总体领先，在火电水处理市场同类产品中处于行业领先的市场地位；

3、发行人承做项目客户覆盖率与公司产品市场份额的二者差异具备合理性，相关统计口径及信息披露内容真实、准确；

4、国内环保行业市场集中度低是由于行业尚处于成长期，新企业不断涌现，

但是部分治理难度较高、处理规模较大的大型综合项目要求的技术壁垒、经验壁垒和客户关系壁垒较高，具备一定规模、技术含量高的企业数量相对较少；

5、经全面核查招股说明书，发行人就市场地位、产品定位、行业地位的相关信息披露提供了明确依据，并对部分表述进行了修改。

5.关于生产模式与行业分类

根据首轮问询问题 19 的回复，在外协方式下，主要是公司提供原材料、设计图纸，并派监造人员进行技术指导和监造，由外协厂商按照图纸加工定制非标设备。在协作集成方式下，在非标定制设备的生产和水处理系统的集成过程中，由协作集成厂家根据公司提供的图纸，并在公司委派人员的技术指导和监造下，进行本体设备及控制柜等的定制化生产，同时，公司根据技术要求提供专用设备及配件，由协作集成厂家完成整套水处理系统的集成。协作集成与一般外协模式的区别在于定制非标设备时公司不提供原材料，另外，协作集成厂家在进行定制非标设备的同时还完成整套水处理系统的集成。

请发行人：（1）说明从事工艺设计的人员人数、学历、资历、从业经验及职称，从事建造人员的人数及其具体情况；（2）说明通过协作集成商进行生产是否为行业惯例，协作集成厂家在生产设备并完成系统集成的情况下发行人核心技术的输出途径；（3）说明在不从事生产的情况下，所选择的行业分类是否符合实际情况，与同行业可比公司的行业分类是否一致，如不一致，请说明原因。

请保荐机构和发行人律师核查并发表意见。

回复：

一、说明从事工艺设计的人员人数、学历、资历、从业经验及职称，从事建造人员的人数及其具体情况

截至 2019 年 6 月 30 日，公司从事工艺设计和监造的人员人数、学历、资历、从业经验及职称情况如下：

岗位设置	人数、学历背景				资历和从业经验	职称
	硕士及以上	本科	大专及以下	合计		
工艺设计人员	4	29	2	35	24 人从业时间超过 5 年	3 人拥有二级建造师，8 人拥有注册工程师资质；

						11 人拥有高级工程师、工程师或助理工程师职称
监造人员	0	2	18	20	15 人从业时间超过 5 年	2 人拥有工程师或助理工程师职称

二、说明通过协作集成商进行生产是否为行业惯例，协作集成厂家在生产设备并完成系统集成情况下发行人核心技术的输出途径

（一）通过协作集成商进行生产为行业惯例

同行业可比公司除久吾高科外，在上市前均使用过协作集成或外协的生产模式，具体情况如下：

证券简称	生产模式（上市前）
中电环保	通用产品招标采购，非标设备及关键构件非标定制采购、协作集成
巴安水务	设备和部件主要通过市场化采购取得，非标准件采取由供应商外协加工的模式，标准件直接从市场采购。公司仅从事电控系统和耗材的加工，包括电气控制系统的装配和粉末树脂、滤元的加工。
中建环能	关键核心部件自主生产，部分非标准加工件交图纸由外协制造，其他辅助设备及标准件直接外购，设备总装自主完成。
久吾高科	自主生产制造+自主加工、组装
本公司	通用设备和材料直接采购，非标设备定制采购、协作集成

数据来源：Wind 资讯

中电环保上市前的协作集成经营模式与公司相似。中电环保从非标设备定制的供应商中，优选部分具备集成组装和测试能力的厂家协助完成水处理系统组装集成工作，中电环保负责提供设计图纸、安排技术和管理人员进行技术指导，协作厂负责提供场地、操作工人、起重组装机具、检测仪器等。

经比较，公司现阶段的生产模式与中电环保、巴安水务和**中建环能**上市前情况相似，上市前均有通过外协或协作集成的方式进行生产，协作集成的生产模式是行业惯例。

（二）发行人通过协作集成厂家的核心技术的输出途径

1、公司拥有较强的技术优势，并持续研发创新

公司拥有的核心技术优势明显，体现在水处理系统整体方案设计和具体水处理装备研发两个方面。一方面，公司结合以往丰富的项目经验和客户具体情况，

通过与客户就项目方案进行沟通，满足客户的个性化需求，设计出在投资成本、运行及维护成本、处理效率和使用寿命等多个方面保持综合优势的水处理系统整体方案，如含煤废水处理系统、高难废水零排放系统、高难废水电催化氧化系统等。另一方面，公司研发设计出应用工业废水电子絮凝处理技术的电子絮凝器、应用高难废水电催化氧化技术的电催化氧化装备等具体水处理装备，并成功应用在各个水处理系统中。

公司具备较强的持续研发创新能力，目前拥有一支以“江苏省工程技术研究中心”和“江苏省研究生工作站”为载体的环保水处理科研技术队伍，在关键技术自主开发的同时与中国工程院院士及其团队、中科院生态环境研究中心等国内权威科研机构开展“产学研”合作，实现科研资源快速整合。公司共拥有 7 项发明专利权、21 项实用新型专利权和 30 项软件著作权，12 项核心技术，其中，3 项主要核心技术经鉴定均达到国际先进或国内领先水平。

2、公司与大型发电企业客户长期合作，客户粘性较高

公司长期深耕电力行业，依靠国内先进的水处理核心技术取得了快速成长，在电力行业承做项目较多，积累了丰富的项目经验。这使得公司能够与华能集团、大唐集团、华电集团、国家能源集团、国家电投集团、华润电力、京能集团和粤电集团等大型发电企业集团均建立了长期合作关系，客户粘性较高，并拓展了中泰化学、安徽丰乐农化、江门崖门新财富等非电行业知名客户。

3、公司产品为定制化设备

公司的协作集成厂家主要负责公司非标定制设备（如本体设备和控制柜等）的生产及水处理系统的集成工作。公司在完成各类产品的个性化开发和设计后，由协作集成厂家根据公司提供的设计图纸，并在公司委派人员的技术指导和监造下，进行本体设备及控制柜等的定制化生产，同时，公司根据技术要求提供专用设备及配件，由协作集成厂家协助完成水处理系统的组装集成。

4、公司通过产品设计、技术指导和监造在定制化生产和协作集成过程中发挥关键作用，具体设备加工工艺成熟度高

公司核心技术的输出途径是提供协作集成关键生产要素，包括产品设计图纸、

技术人员和监造管理人员的现场技术指导等。协作集成厂家的生产、调试等流程都是依据公司提供的设计图纸，在公司委派的技术人员和监造人员的管理下进行。

行业内定制化生产和协作集成供应商较多，市场竞争充分，生产工艺相对成熟，工艺流程标准化，该环节技术水平不高，附加值较低，不涉及关键的技术要素。

5、公司核心技术的保密措施

除在采购协议中设置保密条款之外，公司还通过采取一系列保密措施来防止核心技术的泄露，如对技术图纸进行技术处理，只保留生产加工的必要信息，不对外透露关键技术指标；某些定制化产品的关键组成部分，或者同一项目所需设备系统的不同产品由不同协作集成厂家分别加工完成等。

三、说明在不从事生产的情况下，所选择的行业分类是否符合实际情况，与同行业可比公司的行业分类是否一致，如不一致，请说明原因

公司作为工业水处理设备提供商，主要从事工业水处理相关业务，属于环保子行业水污染治理行业中的工业水处理范畴。根据中国证监会颁布的《上市公司行业分类指引》（2012年修订），公司所属行业为“C35 专用设备制造业”。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“环境保护专用设备制造（3591）”，包括用于大气污染防治、水污染防治、固体废弃物处理、土壤修复和抽样、噪声与振动控制、环境应急等环境污染防治专用设备制造。

同行业可比公司目前有两种行业分类，分别为“C35 专用设备制造业”和“N77 生态保护和环境治理业”。其中，“N77 生态保护和环境治理业”主要侧重于对污染的综合治理活动，更适用于对环境治理服务的提供商而不是环保设备的提供商，其下的“环境治理业”又包括“水污染治理”、“大气污染治理”和“固体废物治理”等，“水污染治理”包括对江、河、湖泊、水库及地下水、地表水的污染综合治理活动，不包括排放污水的搜集和治理活动，不符合公司所从事业务的实际情况。

同行业可比公司的行业分类情况具体如下：

同行业上市公司	所属行业分类	业务及生产经营模式	2018年主要业务及收入构成
中电环保 (300172.SZ)	生态保护和环境治理业(N77)	在水务业务方面,为工业客户提供给水处理到废污水处理全过程系统解决方案,主要业务模式为EPC、EP;为城镇客户提供城镇污水处理及中水回用,黑臭水体治理及水质提升,流域综合治理等,主要业务模式为EPC、BOT、PPP	市政污水处理: 18.20%; 废污水处理及中水回用: 17.56%; 凝结水精处理: 10.86%; 给水处理: 12.08%; 水汽集中监控和化学注入系统: 3.10%; 工业烟气治理: 8.50%; 污泥耦合处理: 27.71%; 其他业务: 2.00%;
巴安水务 (300262.SZ)	生态保护和环境治理业(N77)	主要通过工程承包(EP、EPC)、建设-转让(BT)等方式承建节能环保工程类业务,以及通过建设-运营-转让(BOT)、运营维护(O&M)、建设-拥有-经营(BOO)等方式提供节能环保特许经营类业务	市政工程: 27.11%; 气浮、陶瓷膜及水处理设备销售: 18.61%; 天然气项目: 25.22%; 工业水处理: 12.62%; 海绵城市: 12.28%; 海水淡化: 1.91%; 其他: 2.25%
中建环能 (300425.SZ)	专用设备制造业(C35)	主要业务模式为技术产品的生产和销售,以及环境服务项目,环境服务项目包括BOT、托管运营、PPP、EPC、合同环境服务等模式	水处理成套设备及配套: 33.94%; 离心机及配套: 23.99%; 运营服务: 29.10%; 市政污水投资运营: 6.88%; 市政工程建设: 5.63%; 其他: 0.45%
久吾高科 (300631.SZ)	专用设备制造业(C35)	自主生产制造膜集成技术整体解决方案的核心部件陶瓷膜材料,并自主加工组装膜组件与膜成套设备,在此基础上实施膜集成技术整体解决方案涉及的系统集成	膜集成技术整体解决方案: 85.09%; 膜材料及配件: 14.15%; 其他业务: 0.76%;

中电环保是生态环境治理服务商,除水处理设备系统集成业务外,致力于持续提升生态环境治理系统解决能力,为工业和城镇客户提供全生产过程和全生命周期的生态环境治理综合服务;巴安水务是综合环保服务商,除水处理设备系统销售外,致力于从事市政、环保、海水淡化、智慧海绵城市、零排放以及能源等多领域的智能化、全方位技术解决方案。中电环保和巴安水务业务模式中,服务收入占比高于设备销售占比,行业分类为“N77生态保护和环境治理业”。

公司与**中建环能**和久吾高科的业务模式构成相似，以设备销售为主，设备销售收入占比高于服务收入占比。公司虽不直接从事生产，但产品设计图纸、技术人员和监造管理人员的现场技术指导，这些关键的生产要素均由公司提供，公司在产品的生产环节发挥了重要的主导作用。

综上，参考同行业可比公司的行业分类情况，公司所选择的行业分类为“C35专用设备制造业”，符合实际情况，与同样以设备销售为主的**中建环能**和久吾高科分类一致。

四、核查程序

保荐机构和发行人律师核查程序如下：

- 1、获取并查阅了公司员工花名册，统计了从事工艺设计及监造的人员情况；
- 2、查阅了同行业公司的生产模式，访谈了公司管理层关于公司协作集成加工模式的核心技术输出途径；
- 3、查阅了国民经济行业分类（GB/T4754—2017）和《上市公司行业分类指引》（2012年修订）。

五、核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

- 1、通过协作集成商进行生产为工业水处理的行业惯例，发行人通过产品设计图纸、技术人员和监造管理人员的现场技术指导输出核心技术；
- 2、公司在不从事生产的情况下，参考同行业可比公司的行业分类情况，公司所选择的行业分类为“C35专用设备制造业”，符合实际情况，与同样以设备销售为主的**中建环能**和久吾高科分类一致。

6.关于主要资产抵押

请发行人补充说明公司主要房屋建筑物全部设置抵押对流动性的影响，是否符合资产完整要求，是否存在重大偿债风险，是否对持续经营有重大不利影响。请发行人充分披露以上事项并进行重大事项提示。

请保荐机构核查并发表意见。

回复：

一、发行人主要房屋建筑物抵押的情况

截至本回复出具日，公司共拥有 11 处房屋建筑物，2019 年 7 月 2 日，公司与中国银行股份有限公司南通城东支行签订《最高额抵押合同》（2019 年中银最高抵字 150253285），担保主债权期限为 2018 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日，债务最高本金余额为 5,000.00 万元。具体抵押的房屋建筑物情况如下：

序号	权利人	编号	坐落	建筑面积 (m ²)	用途
1	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第 0047792 号	工农南路 88 号海外 联谊大厦 1707 室	87.52	办公
2	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第 0047793 号	工农南路 88 号海外 联谊大厦 1708 室	132.04	办公
3	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第 0047791 号	工农南路 88 号海外 联谊大厦 1709 室	132.54	办公
4	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第 0047795 号	工农南路 88 号海外 联谊大厦 1710 室	132.04	办公
5	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第 0047794 号	工农南路 88 号海外 联谊大厦 1711 室	87.52	办公
6	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第 0016968 号	工农南路 88 号海外 联谊大厦 2607 室	81.23	办公
7	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第 0016970 号	工农南路 88 号海外 联谊大厦 2608 室	125.02	办公
8	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第 0016967 号	工农南路 88 号海外 联谊大厦 2609 室	133.96	办公
9	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第 0016972 号	工农南路 88 号海外 联谊大厦 2610 室	125.02	办公
10	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第 0016974 号	工农南路 88 号海外 联谊大厦 2611 室	81.23	办公
11	京源环保	苏（2016）南通市 不动产权第	工农南路 88 号海外 联谊大厦 2612 室	148.76	办公

序号	权利人	编号	坐落	建筑面积 (m ²)	用途
		0016975 号			

截至 2019 年 6 月 30 日,发行人抵押房屋建筑物的账面价值为 817.32 万元,占固定资产账面价值的比例为 65.29%, 发行人向中国银行股份有限公司南通城东支行短期借款余额为 200.00 万元。

二、对流动性的影响,是否符合资产完整要求,是否存在重大偿债风险,是否对持续经营有重大不利影响

1、对流动性的影响

发行人主要向大型企业客户提供工业水处理专用设备的研发、设计与咨询、集成与销售以及工程承包业务,涉及招投标、方案设计、设备采购、系统集成、安装施工、后期维护等多个环节,其中部分环节对营运资金有很大需求。报告期内,发行人通过抵押房产进行融资,有利于补充日常营运资金,改善经营活动现金流,降低公司的流动性风险。

2、符合资产完整性的要求

报告期内,发行人未出现银行借款逾期情况,未曾触发抵押、担保合同的违约条款,债权人未就发行人抵押物提出或采取处置措施。发行人用于抵押的房产主要为办公用途,权属清晰,不存在纠纷或潜在纠纷,符合资产完整性的要求。

3、不存在重大偿债风险

报告期内,公司流动比率和速动比率均较为稳定,保持在较高水平。公司流动资产占资产总额比重较高,且主要为货币资金、应收票据及应收账款等,流动性好、变现能力强。随着公司业务规模扩大、盈利持续增加、多次定向增发,公司资产负债率总体保持在较低水平。公司具有较强的偿债能力。

截至 2019 年 6 月 30 日,发行人向中国银行股份有限公司南通城东支行借款余额为 200.00 万元,抵押房屋建筑物的账面价值为 817.32 万元,银行存款余额为 6,341.50 万元。报告期内,发行人生产经营状况良好,未出现银行借款逾期情况,未曾出现担保违约情况,不存在重大偿债风险。

4、对持续经营不存在重大不利影响

发行人抵押的房屋建筑物主要用于日常办公，可替代性较强，资产权属清晰，不存在纠纷或潜在纠纷，抵押后未出现资产处置的情况，房产抵押对公司的持续经营不存在重大不利影响。

三、请发行人充分披露以上事项并进行重大事项提示

对于主要房屋建筑物抵押的情况，发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“五、与公司业务相关的资产情况”之“（一）主要固定资产情况”、“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“（三）非流动资产构成及变化分析”以及“第十一节 其他重要事项”之“一、重大合同”之“（二）担保及反担保合同”中进行了充分披露。

对于主要房屋建筑物抵押的影响，发行人在招股说明书“第六节 业务与技术”之“五、与公司业务相关的资产情况”之“（一）主要固定资产情况”中进行了补充披露，具体如下：

发行人通过抵押房产进行融资，有利于补充公司流动资金，为保证发行人的流动性提供支持。报告期内，发行人生产经营状况良好，偿债能力较强，未出现银行借款逾期情况，未曾触发抵押、担保合同的违约条款，债权人未就发行人抵押物提出或采取处置措施，不存在重大偿债风险。发行人用于抵押的房产主要用于日常办公，可替代性较强，权属清晰，不存在纠纷或潜在纠纷，符合资产完整性的要求。上述抵押对公司持续经营不存在重大不利影响。

发行人已在招股说明书“重大事项提示”之“一、本公司特别提醒投资者注意‘风险因素’中的下列风险”之“（五）主要房产抵押的风险”，以及“第四节 风险因素”之“四、财务风险”之“（五）主要房产抵押的风险”中进行了补充披露，具体如下：

截至本招股说明书签署日，公司抵押所有房屋产权用于银行借款，担保最高本金余额为 5,000.00 万元。上述房产为公司经营的重要资产，若公司不能及时、足额偿还相应银行借款，将面临抵押权人依法对资产进行限制或处置的风险，或因偿还上述债务导致的公司流动性不足的风险，上述情况会对公司的持续经营能

力带来不利影响。

四、请保荐机构核查并发表意见

（一）核查程序

保荐机构核查程序如下：

1、获取了发行人房屋产权证书、抵押合同、相关银行贷款合同、他项权证等，确认资产权属情况及受限情况；

2、获取发行人企业信用报告，函证发行人贷款银行，查询中国裁判文书网（<http://wenshu.court.gov.cn/>），确认发行人资信情况，是否存在逾期偿还贷款的情况，是否存在重大偿债风险；

3、实地走访所抵押房屋建筑物，访谈公司实际控制人、财务负责人及会计师，了解公司流动资产的情况，确认上述抵押对公司流动性、持续经营的影响。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

发行人将主要房屋建筑物全部设置抵押进行融资，有利于补充公司流动资金，缓解资金压力，提高企业流动性。发行人抵押的房屋建筑物主要用于日常办公，可替代性较强，权属清晰，不存在纠纷或潜在纠纷，债权人未就发行人抵押物提出或采取处置措施，符合资产完整的要求。报告期内，发行人未出现银行借款逾期情况，未曾触发抵押、担保合同的违约条款，不存在重大偿债风险，对持续经营不存在重大不利影响。发行人已对上述事项进行充分披露，并在重大事项提示中对相应风险进行了补充披露。

7.关于收入确认

根据问询回复，发行人设备及系统集成业务自将设备运抵指定交付地点并验收合格后确认收入，工程承包业务采用最终验收法确认收入。EP 业务的性能验收款在合同设备安装调试完毕并进行整体运行试验合格后收取，质保金在质保期

满后收取，报告期内主要客户的质保金大多未到期或到期未收回。发行人报告期各期的产品销量分别为 37、75、60、18 套。

请发行人：（1）补充说明合同约定的 EP 业务验收合格的前置条件，性能验收款及质保金是否均于验收合格时一次性确认收入，性能验收款需在运行试验合格后收取，在到货验收时即进行收入确认其收入确认时点是否准确，发行人于该时点是否仍承担相关风险或存在待履行义务，报告期内收入确认后的合同设备安装及调试阶段、合同设备性能验收阶段及合同设备质保期阶段等阶段的责任方，是否发生过退换货、纠纷、补偿等导致款项无法收回的事项；（2）说明同行业 EP 业务不负责安装调试及负责安装调试后确认收入的具体区别标准，同行业公司存在两种收入确认模式而发行人仅存在不负责安装调试即确认收入模式的原因及合理性，进一步说明发行人收入确认是否符合企业会计准则的规定；（3）结合报告期内实际情况说明质保金及性能验收款未准时按收款节点收回的情况，请按一个月、三个月、半年、一年等逾期时限分析披露质保金及性能验收款在收款时点之后收回及未收回的比例；（4）结合报告期内质保期满后质保金的收回情况，说明坏账准备计提是否充分，说明认定质保金不存在回款风险的具体依据及充分性，2016 年末收回的质保金的可回收性及具体依据，是否存在单项金额重大并单项计提坏账准备的应收款项。

请保荐机构及申报会计师核查并发表意见。

请发行人按设备及系统集成、工程承包业务两种业务模式分别以列表形式列示报告期内各主要合同的对应客户、收入金额、收入确认证据、收入确认节点、开工及完工日期、验收及收款节点、各节点款项收回情况、质保金收回时点及收回可能性等，并分析存在异常的原因，说明 EP 业务后续的工程施工方，是否为发行人，是否存在 EP 业务实质为工程承包业务的情况。请保荐机构及申报会计师说明对上述内容的核查过程、依据、充分性，核查说明收入及应收账款的具体函证情况及是否相符，验收单及验收内容是否存在异常，是否与合同及业务内容一致等，并发表明确核查意见。

回复：

一、补充说明合同约定的 EP 业务验收合格的前置条件，性能验收款及质保

金是否均于验收合格时一次性确认收入，性能验收款需在运行试验合格后收取，在到货验收时即进行收入确认其收入确认时点是否准确，发行人于该时点是否仍承担相关风险或存在待履行义务，报告期内收入确认后的合同设备安装及调试阶段、合同设备性能验收阶段及合同设备质保期阶段等阶段的责任方，是否发生过退换货、纠纷、补偿等导致款项无法收回的事项

（一）补充说明合同约定的 EP 业务验收合格的前置条件，性能验收款及质保金是否均于验收合格时一次性确认收入

公司 EP 业务验收合格的前置条件为：公司按照合同约定将合同设备运抵至交付地点，由业主或者业主委托方现场开箱验收并出具整体设备到货验收单。

合同设备运抵指定交付地点并验收合格后，公司在收到买方签发的到货验收单当月确认收入；其中，性能验收款及质保金均于验收合格时一次性确认收入。

（二）性能验收款需在运行试验合格后收取，在到货验收时即进行收入确认其收入确认时点是否准确，发行人于该时点是否仍承担相关风险或存在待履行义务

报告期内，公司设备系统集成业务主要为设备及系统集成的销售，根据合同约定公司将设备运抵指定交付地点并验收合格后，客户取得相关商品控制权并承担相关风险。到货验收后公司不承担安装及调试责任，待履行义务仅为在业主或业主委托方后续安装、调试时提供技术培训及指导并承诺质保期，属于一般售后服务。同时，产品出厂前均已严格按照质量体系检验合格，一般不会出现设备不符合客户要求的情况。因此，公司在将合同设备运送至约定地点并取得业主或业务委托方出具的到货验收单时确认收入，收入确认时点准确，符合会计准则要求。

（三）报告期内收入确认后的合同设备安装及调试阶段、合同设备性能验收阶段及合同设备质保期阶段等阶段的责任方，是否发生过退换货、纠纷、补偿等导致款项无法收回的事项

在收入确认后的合同设备安装及调试阶段，责任方为业主或业主委托方，公司承担技术培训及指导安装义务；在合同设备性能验收阶段，责任方为业主或业主委托方，公司承担协助客户进行验收试验的责任；在合同设备质保期阶段，公

司承担因公司原因产生的维修和调换设备、备件的责任。

报告期内，公司未发生过因退换货、纠纷、补偿等导致款项无法收回的事项。

二、说明同行业 EP 业务不负责安装调试及负责安装调试后确认收入的具体区别标准，同行业公司存在两种收入确认模式而发行人仅存在不负责安装调试即确认收入模式的原因及合理性，进一步说明发行人收入确认是否符合企业会计准则的规定

(一)说明同行业 EP 业务不负责安装调试及负责安装调试后确认收入的具体区别标准，同行业公司存在两种收入确认模式而发行人仅存在不负责安装调试即确认收入模式的原因及合理性

同行业可比公司设备销售业务收入确认原则，具体情况如下：

证券简称	设备销售业务类型	具体收入确认原则	
		不负责安装调试	负责安装调试
中电环保	水处理系统设备销售业务	设备交付完毕后取得客户的整体设备“交货验收单”时确认	设备安装完毕后经客户验收并取得验收合格证明时确认
巴安水务	系统集成设备销售	设备运抵买方指定地点，对设备进行验收并出具设备验收单时确认	设备运抵买方指定地点，安装调试完毕并出具调试验收单时确认
中建环能	成套设备销售	设备安装调试完成、试运行合格并获取验收报告时确认	
	离心机销售	已在合同约定的地点交付，同时符合其他收入确认条件时确认销售收入的实现	已完成安装并调试合格时确认，同时符合其他收入确认条件时确认销售收入的实现
久吾高科	膜整体解决方案	-	通常需要系统安装并运行调试，公司于系统调试完成并经验收合格时确认
	膜材料	对于不需要安装的膜材料及配件销售，于商品发出收到款项或者取得收款的凭据时确认	-
公司	设备及系统集成	设备运抵指定交付地点并验收合格后确认收入	对于负有安装调试义务的设备及系统集成业务，公司将其划分至工程承包业务类型，在设备安装工程施工完工并取得客户调试验收单后确认收入

资料来源：Wind 资讯

报告期内公司设备及系统集成业务不负责安装调试，在将设备运抵指定交付地点并验收合格后确认收入，符合行业惯例，与同行业可比公司不存在重大差异。

对于公司负有安装调试义务的设备及系统集成业务，公司将其划分至工程承包业务类型，该类业务在设备安装工程施工完工并取得客户确认的调试验收单后确认收入。同行业可比公司工程承包业务收入确认原则的具体情况如下：

证券简称	工程承包业务类型	收入确认原则
中电环保	EPC、BOT、PPP	负责所交设备的土建、安装工程，工程周期较长，一般均超过 1 年，按照完工百分比法确认
巴安水务	土建安装工程	完工百分比法计算
中建环能	工程总包、安装服务	工程完成并验收合格后确认
久吾高科	工程总包	对于工期较短，报告期内完工的项目，按完工并调试验收合格时一次确认
公司	EPC	工程完成并验收合格后确认

资料来源：Wind 资讯

报告期内公司工程承包业务主要为自有设备及系统集成销售附带安装、土建及调试服务，土建工程量小，实施周期一般不超过 1 年，公司采取工程完成并验收合格后确认收入。同行业可比公司工程周期较长超过 1 年的按照完工百分比法确认收入，工期较短不超过 1 年的按完工并调试验收合格时确认收入。经比较，公司与同行业可比公司关于工程承包业务的收入确认原则不存在重大差异。

同行业公司 EP 业务存在两种收入确认模式而发行人仅存在不负责安装调试即确认收入的原因主要是水处理行业各家公司业务类型的划分口径存在一定差异。与同行业可比公司相比，公司将负有安装调试义务的设备及系统集成业务划分至工程承包业务类型，仅是业务类型划分上的差异；公司各类业务的具体收入确认原则，无论是设备及系统集成业务还是工程承包业务，与同行业可比公司均不存在重大差异，符合行业惯例。因此，同行业公司 EP 业务存在两种收入确认模式而发行人仅存在不负责安装调试即确认收入具有合理性。

（二）进一步说明发行人收入确认是否符合企业会计准则的规定

1、设备及系统集成业务

公司设备及系统集成业务按照商品销售确认收入，根据合同约定将全部合同设备运抵约定地点，由客户现场开箱验收并取得客户签发的到货验收证明时确认收入，符合企业会计准则的相关规定，具体情况如下：

(1) 已将设备所有权上的主要风险和报酬转移给买方

公司对于每一个项目均与客户签订销售合同，公司按照合同的约定，将设备分批分次交付到客户指定地点，待设备全部交付给客户并通过客户验收后取得客户出具的到货验收单，合同设备的安装调试由业主或业主委托方负责完成。根据合同约定，合同设备所有权自合同设备交付时起由供方转移给需方。因而，公司已将设备所有权相关的主要风险和报酬转移给买方。

(2) 既没有保留与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制

公司将设备交付客户并经客户验收确认后，不会再保留继续管理权和控制权。

(3) 收入的金额能够可靠计量

公司与客户签订合同时即已约定固定的合同标的价格，相应收入金额能可靠计量。

(4) 相关经济利益很可能流入企业

在合同签订后，客户支付 10% 预付款，公司与客户分别依据合同约定交货和支付进度款，一般到合同设备全部交付完毕时，客户应支付累计 60%-90% 的合同货款，剩下 10% 作为质保金，待质保期结束后收回。因此，公司将合同设备交付客户后，相关经济利益很可能流入企业。

(5) 相关的已发生成本或将发生的成本能够可靠地计量

公司对于各个合同采用个别认定法进行成本核算，即对每一销售合同在“生产成本”下设置一个项目明细，归集该项目发生的成本，设备在交货后相关已发生成本或将发生的成本能可靠的计量。

2、工程承包业务

报告期内，公司工程承包业务根据合同约定完成设备及系统交付、安装、土建及调试，经客户验收并取得客户签发的工程竣工验收证明时确认收入，相关的合同义务已履行完毕，即采用终验法确认收入，符合企业会计准则的相关规定。

三、结合报告期内实际情况说明质保金及性能验收款未准时按收款节点收回的情况，请按一个月、三个月、半年、一年等逾期时限分析披露质保金及性能验收款在收款时点之后收回及未收回的比例

报告期内，根据公司与客户签订的合同约定，一般只有设备及系统集成业务存在性能验收款的收款节点，设备及系统集成业务和工程承包业务均存在质保金收款节点。除与客户合同中约定的收款节点和收款比例外，公司应收性能验收款、质保金无其他信用政策，未明确给予客户其他信用期限。

（一）设备及系统集成业务的性能验收款收回情况

报告期内，公司的主要客户为电力、化工、金属制品等行业的大型工业企业，其中来自于电力行业的收入占主营业务收入的比重分别为 95.45%、87.10%、59.34% 和 78.94%。

报告期内，公司电力行业设备及系统集成业务对应的项目多为新建或扩建电厂。根据公司与客户合同约定，性能验收款一般在合同设备通过 168 小时试运行并移交进入商业运行，业主已经签发临时验收证书，公司提供性能验收款财务收据并经客户审核无误后一定时间内（常见 20 天、30 天、45 天、2 个月不等，视合同具体约定）收取，收款比例 5%-20%，其中 168 小时试运行是指公司所售合同设备作为辅机设备随同整套发电机组进行的 168 小时试运行。新建或扩建电厂项目多是投资总额大、施工周期长，影响电厂整体建设进度、整套机组完成 168 小时试运行时间点的不确定因素较多，进而影响公司性能验收款的收款节点。

报告期内，公司化工、金属制品及其他行业设备及系统集成业务，存在性能验收款的，根据公司与客户合同约定，性能验收款一般是在合同设备完成安装、调试，正常运行并经调试或性能验收合格后一定时间内（常见 10 天、45 天、2 个月不等，视合同具体约定）收取，收款比例 5%-20%。

2016 年度、2017 年度、2018 年度和 2019 年 1-6 月，公司设备及系统集成业务根据合同约定形成的性能验收款总额为 7,225.48 万元，截至 2019 年 6 月 30 日，各期项目形成的性能验收款的收回情况如下：

单位：万元，%

项目	2019 年 1-6 月		2018 年度		2017 年度		2016 年度		合计	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
当期项目形成的性能验收款总额	413.16	100.00	3,026.69	100.00	2,269.97	100.00	1,515.66	100.00	7,225.48	100.00
①截至 2019.6.30 已收回	-	-	-	-	315.20	13.89	887.06	58.53	1,202.26	16.64
其中：										
未逾期	-	-	-	-	187.60	8.26	143.25	9.45	330.85	4.58
逾期 1 个月以内	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
逾期 1-3 个月	-	-	-	-	-	-	13.81	0.91	13.81	0.19
逾期 4-6 个月	-	-	-	-	24.20	1.07	179.30	11.83	203.50	2.82
逾期 7-12 个月	-	-	-	-	61.00	2.69	439.70	29.01	500.70	6.93
逾期 12 个月以上	-	-	-	-	42.40	1.87	111.00	7.32	153.40	2.12
②截至 2019.6.30 未收回	413.16	100.00	3,026.69	100.00	1,954.78	86.11	628.60	41.47	6,023.23	83.36
其中：										
未逾期	413.16	100.00	3,026.69	100.00	915.30	40.32	383.30	25.29	4,738.45	65.58

逾期 1 个月以内	-	-	-	-	646.06	28.46	-	-	646.06	8.94
逾期 1-3 个月	-	-	-	-	54.32	2.39	-	-	54.32	0.75
逾期 4-6 个月	-	-	-	-	190.53	8.39	157.56	10.40	348.09	4.82
逾期 7-12 个月	-	-	-	-	21.60	0.95	-	-	21.60	0.30
逾期 12 个月以上	-	-	-	-	126.97	5.59	87.74	5.79	214.71	2.97

注：考虑到办理收款手续需要一定时间，电力行业客户如性能验收款自整体机组 168 小时试运行完成后次月未收到的，则自第三个月开始计算逾期时间；非电力行业客户，如性能验收款自调试或性能验收完成后的次月未收到的，则自第三个月开始计算逾期时间。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2016 年度设备及系统集成业务形成的性能验收款未收回且未逾期金额 383.30 万元，主要是新疆生产建设兵团红星发电 2×660MW 机组新建工程项目 168 小时试运行于 2019 年 9 月完成、贺州市铝电子产业项目（一期）工程项目尚未完成 168 小时试运行所致。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2017 年度设备及系统集成业务形成的性能验收款未收回且未逾期金额 915.30 万元，其中应收电力行业客户性能验收款 780.16 万元，主要为相应项目尚未完成性能验收或于 2019 年 5 月以后完成性能验收所致。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2017 年度设备及系统集成业务形成的性能验收款中未收回且逾期金额较大，逾期时间主要集中在 6 个月以内，主要是受电力行业客户收款节点后履行内部审批程序以及落实资金时间较长所致。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2018 年度、2019 年 1-6 月设备及系统集成业务形成的性能验收款金额分别为 3,026.69 万元、413.16 万元，均因未完成性能验收而未达到收款节点，未收回且未逾期。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“（二）流动资产构成及变化分析”之“3、应收账款”之“（10）报告期内应收账款收回情况”部分补充披露。

（二）设备及系统集成业务的质保金收回情况

报告期内，公司电力行业设备及系统集成业务的质保期一般为自电厂完成168小时试运行或性能验收，并由业主签发临时验收证书后1年（部分项目为2年），质保金一般在质保期满无质量问题且由业主签发最终验收证书后收取，收款比例5%-10%。结合报告期内公司与电力行业客户的合同约定，质保金的收款节点主要受以下因素影响：

①质保期起算时间

报告期内，公司电力行业设备及系统集成业务对应的项目主要为新建或扩建电厂，项目投资总额大、建设周期长，公司提供的合同设备作为整套机组的附属设备，取得客户签发的临时验收证书的时间点受电厂整体建设进度、整套机组完成168小时试运行影响，各项目间差异较大，一般为合同设备到货验收后的1年到3年时间。

②质保期长短

报告期内，公司电力行业设备及系统集成业务的质保期一般为1年，部分项目为2年。另有部分合同约定，若合同设备到货验收后18个月因业主原因尚未完成初步验收（或性能验收）的，则质保期为合同设备到货验收后36个月，以先到为准。

③质保金收款条件

报告期内，公司电力行业设备及系统集成业务的质保金收款条件一般为质保期满或质保期满并业主签发最终验收证书。若质保金收款条件为质保期满业主并签发最终验收证书的，若质保期满后业主尚未完成整套机组的最终验收，公司合同设备的质保金仍未达到收款节点。

报告期内，公司化工、金属制品及其他行业设备及系统集成业务，存在质保期的，质保期一般为调试验收或性能验收后 1 年，公司合同设备质保期的起算时间受客户完成调试或性能验收的时间点影响。

2016 年度、2017 年度、2018 年度和 2019 年 1-6 月，公司设备及系统集成业务形成的质保金总额为 4,985.10 万元，截至 2019 年 6 月 30 日，各期项目形成的质保金收回情况如下：

单位：万元，%

项目	2019 年 1-6 月		2018 年度		2017 年度		2016 年度		合计	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
当期项目形成的质保金总额	677.81	100.00	1,799.46	100.00	1,608.09	100.00	899.74	100.00	4,985.10	100.00
①截至 2019.6.30 已收回	-	-	-	-	20.30	1.26	188.03	20.90	208.33	4.18
其中：										
未逾期	-	-	-	-	20.30	1.26	121.91	13.55	142.21	2.85
逾期 1 个月以内	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
逾期 1-3 个月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
逾期 4-6 个月	-	-	-	-	-	-	66.12	7.35	66.12	1.33
逾期 7-12 个月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
逾期 12 个月以上	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
②截至 2019.6.30 未收回	677.81	100.00	1,799.46	100.00	1,587.79	98.74	711.71	79.10	4,776.77	95.82
其中：										
未逾期	677.81	100.00	1,799.46	100.00	1,395.66	86.79	390.96	43.45	4,263.89	85.53

逾期 1 个月以内	-	-	-	-	42.90	2.67	-	-	42.9	0.86
逾期 1-3 个月	-	-	-	-	23.88	1.48	-	-	23.88	0.48
逾期 4-6 个月	-	-	-	-	43.33	2.69	153.79	17.09	197.12	3.95
逾期 7-12 个月	-	-	-	-	82.02	5.10	129.49	14.39	211.51	4.24
逾期 12 个月以上	-	-	-	-	-	-	37.47	4.16	37.47	0.75

注：考虑到办理收款手续需要一定时间，如果质保金在质保期满后次月未收到的，则自第三个月开始计算逾期时间

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2016 年度设备及系统集成业务形成的质保金中未收回且未逾期金额 390.96 万元，系电力行业客户质保期未满足影响。其中主要包括：贺州市铝电子产业项目（一期）工程项目质保金 91.49 万元、江西神华九江电厂新建（2×1052MW）超超临界燃煤机组质保金 71.93 万元、晋能离石大土河 2×350MW 低热值煤热电工程质保金 71.27 万元、华能宁夏大坝电厂四期工程质保金 51.81 万元、新疆生产建设兵团红星发电 2×660MW 机组新建工程项目 50.78 万元。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2016 年度设备及系统集成业务形成的质保金中逾期未收回全部为电力行业客户质保金，主要包括：广州发展燃料港口有限公司煤水处理系统技术改造项目质保金 58.98 万元、国电库尔勒发电有限公司 2×350MW 热电联产工程 54.78 万元、华能罗源电厂一期 2×660MW 超超临界机组工程 50.81 万元、宁夏枣泉电厂一期 2×660MW 工程 48.20 万元，上述项目于 2018 年下半年质保期满，截至 2019 年 6 月 30 日公司与客户正在沟通办理质保金收取手续中。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2017 年度设备及系统集成业务形成质保金中未收回且未逾期金额 1,395.66 万元，主要为应收电力行业设备及系统集成项目质保金 1,327.64 万元，因质保期未满足，未达到收款节点。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2018 年度、2019 年 1-6 月设备及系统集成业务形成的质保金全部未收回且未逾期，系相应项目全部

为质保期未满，未达到收款节点所致。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“（二）流动资产构成及变化分析”之“3、应收账款”之“（10）报告期内应收账款收回情况”部分补充披露。

（三）工程承包业务质保金收取情况

报告期内，公司工程承包业务主要为已有电厂水处理系统的改造工程。根据公司与客户合同约定，质保期一般为工程竣工验收之日起1年（少数项目为2年），质保金一般在质保期满无质量问题或质保期满业主签发最终验收证书后收取，收款比例5%-10%。报告期内，公司工程承包业务在工程竣工验收后确认收入的同时即进入质保期，因此，工程承包业务质保金的收款节点主要受质保期长短影响。

2016年度、2017年度、2018年度和2019年1-6月，公司工程承包业务报告期内形成的质保金总额合计1,567.67万元。截至2019年6月30日，各期形成的质保金的收回情况如下：

单位：万元，%

项目	2019年1-6月		2018年度		2017年度		2016年度		合计	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
当期项目形成的质保金总额	720.30	100.00	542.37	100.00	191.29	100.00	113.71	100.00	1,567.67	100.00
①截至2019.6.30已收回	-	-	-	-	35.76	18.69	101.20	89.00	136.96	8.74
其中：										
未逾期	-	-	-	-	24.16	12.63	-	-	24.16	1.54

逾期 1 个月以内	-	-	-	-	-	-	24.00	21.11	24.00	1.53
逾期 1-3 个月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
逾期 4-6 个月	-	-	-	-	11.60	6.06	13.88	12.21	25.48	1.63
逾期 7-12 个月	-	-	-	-	-	-	63.32	55.69	63.32	4.04
逾期 12 个月以上	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
②截至 2019.6.30 未收回	720.30	100.00	542.37	100.00	155.53	81.31	12.51	11.00	1,430.71	91.26
其中：										
未逾期	720.30	100.00	534.27	98.51	99.71	52.13	-	-	1,354.28	86.39
逾期 1 个月以内	-	-	8.10	1.49	-	-	-	-	8.10	0.52
逾期 1-3 个月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
逾期 4-6 个月	-	-	-	-	30.08	15.72	-	-	30.08	1.92
逾期 7-12 个月	-	-	-	-	25.74	13.46	-	-	25.74	1.64
逾期 12 个月以上	-	-	-	-	-	-	12.51	11.00	12.51	0.80

注：考虑到办理收款手续需要一定时间，如果质保金在质保期满后次月未收到的，则自第三个月开始计算逾期时间

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2016 年度工程承包业务形成的质保金逾期未收回金额 12.51 万元，系西北锆管有限责任公司南通分公司电絮凝废水处理系统项目质保金，截至 2019 年 6 月 30 日公司正在办理质保金收取手续。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2017 年度工程承包业务形成的质保金未收回且未逾期金额 99.71 万元，其中包括应收：新疆恒联五彩湾（2×660MW）电厂一期工程质保金 48.00 万元，质保期为工程竣工验收后 2 年，截至 2019 年 6 月 30 日质保期未满；国家电投集

团河南电力有限公司开封发电分公司热网补给水处理系统PC总承包项目质保金42.80万元,公司承做的改造工程为该分公司2×630MW机组灵活性深度供热改造工程的一部分,2×630MW机组灵活性深度供热改造工程于2018年12月全部完工,截至2019年6月30日质保期未满;广州珠江天然气发电有限公司废水排放改造工程项目质保金8.91万元,质保期为工程竣工验收后2年,截至2019年6月30日质保期未满。

截至2019年6月30日,公司2018年度工程承包业务形成的质保金未收回且未逾期金额534.27万元,主要是受相应项目为2018年下半年完成工程竣工验收,截至2019年6月30日质保期未满未达到收款节点影响。

截至2019年6月30日,公司2019年1-6月工程承包业务形成的质保金725.92万元,均为质保期未满、质保金未逾期、未收回。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“(二)流动资产构成及变化分析”之“3、应收账款”之“(10)报告期内应收账款收回情况”部分补充披露。

四、结合报告期内质保期满后质保金的收回情况,说明坏账准备计提是否充分,说明认定质保金不存在回款风险的具体依据及充分性,2016年末收回的质保金的可回收性及具体依据,是否存在单项金额重大并单项计提坏账准备的应收款项

(一) 报告期内质保金坏账准备计提情况

截至2019年6月30日,报告期以前年度形成的质保金余额及报告期内形成的质保金中达到收款节点的收回情况如下:

单位:万元,%

项目	2019年1-6月		2018年度		2017年度		2016年度		2016年度以前		合计	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比

当期形成的质保金中达到收款节点的金额	-	-	-	-	304.01	100.00	622.49	100.00	790.61	100.00	1,711.11	100.00
①截至 2019.6.30 已收回	-	-	-	-	56.06	18.44	289.23	46.46	464.03	58.69	809.32	47.13
②截至 2019.6.30 未收回	-	-	-	-	247.95	81.56	333.26	53.54	326.58	41.31	907.79	52.87

根据公司应收账款账龄计算方法，公司设备及系统集成业务、工程承包业务在确认收入时将未收到的合同款项（含质保金）确认为应收账款，因此，应收质保金账龄的起始时点与销售收入确认时点一致。报告期各期末，公司应收账款未单独区分款项类别，均按照坏账准备政策统一计提坏账准备。其中：2016 年末、2017 年末和 2018 年末公司应收质保金按照账龄及相应的计提比例计提坏账准备，2019 年 6 月末公司应收质保金按照账龄及相应的预计损失率计提坏账准备。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司应收质保金余额为 6,559.80 万元，按照账龄计提坏账准备 790.92 万元，计提比例为 12.06%，坏账准备计提充分。

（二）报告期内质保金回款不存在回款风险的具体依据及充分性

报告期内，根据应收账款管理办法及质保金回款作业指导书，公司对项目收款实施专人负责、动态跟踪。根据项目不同阶段侧重点不同，具体情况如下：

针对尚未起算质保期项目，公司安排专门人员与客户联系人进行不定期沟通，了解业主经营状况及项目进展；针对质保期内项目，公司安排专门人员每月跟进客户项目经营情况并查看是否质保期满，如质保期满则及时转入质保金收取流程；针对质保期满项目，公司安排专门人员与客户对接，沟通业主最终验收及质保金收款手续、回款安排等。

报告期内，公司未有与客户因质量问题发生纠纷而导致无法收回质保金的情况，公司主要客户未出现破产情况。截至 2019 年 6 月 30 日，公司应收质保金不存在回款风险。

根据坏账准备计提政策，公司应收账款账龄 3-5 年坏账准备计提比例 50%、5 年以上坏账准备计提比例为 100%，公司应收质保金均已按照账龄及相应计提比例充分计提坏账准备。

综上，报告期内公司质保金不存在回款风险，且公司已充分计提坏账准备。

（三）2016 年末未收回的质保金的可收回性及具体依据

截至 2016 年末公司应收质保金余额 1,953.96 万元，其中包括 2016 年度以前年度形成的质保金余额及 2016 年度形成的质保金。截至 2019 年 6 月 30 日，2016 年末质保金的收回情况如下：

单位：万元，%

项目	2016 年度		2016 年度以前		合计	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
期间内形成的质保金余额	1,013.45	100.00	940.51	100.00	1,953.96	100.00
①截至 2019.6.30 已收回	289.23	28.54	464.03	49.34	753.26	38.55
②截至 2019.6.30 未收回	724.22	71.46	476.48	50.66	1,200.70	61.45

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2016 年末未收回的 20 万元以上质保金对应项目的质保期情况、质保金可收回性及具体判断依据如下：

单位：万元

序号	客户名称	质保金 余额	截至 2019.6.30 项目质保期情况	质保金 可收回性	具体判断依据
1	中国能源建设集团 广西设计研究院有 限公司	91.49	质保期未满	100%	-
2	华能涠池热电有限 责任公司	84.17	质保期已满	100%	质保金回款手续已完 成，业主资金困难， 正在申请银行贷款
3	神华国能宝清煤电 化有限公司	83.45	质保期未满	100%	-
4	神华国华九江发电 有限责任公司	71.93	质保期已满	100%	质保金付款资料已提 交给业主方，质保金 回款手续办理中
5	晋能大土河热电有 限公司	71.27	质保期未满	100%	-
6	北京国电华北电力 工程有限公司	59.27	质保期已满	100%	客户正在与业主办 理质保金回款手续，客 户收到后再支付给公 司
7	广州发展燃料港口 有限公司	58.98	质保期已满	100%	已与客户沟通，质保 金回款手续办理中
8	国电库尔勒发电有 限公司	54.78	质保期已满	100%	已与客户沟通，质保 金回款手续办理中
9	华能宁夏大坝电厂	51.81	质保期已满	100%	2019 年 9 月已收回
10	华能罗源发电有限 公司	50.81	质保期已满	100%	已与客户沟通，质保 金回款手续办理中
9	中国能源建设集团 湖南火电建设有限 公司	50.78	质保期未满	100%	-
10	宁夏枣泉发电有限 责任公司	48.20	质保期已满	100%	已与客户沟通，质保 金回款手续办理中
11	中电投宁夏能源铝 业中卫热电有限公 司	38.25	质保期已满	100%	质保金回款手续已完 成，陆续回款中，已 回款 15.65 万元
12	福建省福能龙安热 电有限公司	37.47	质保期已满	100%	2019 年 9 月已收回
13	华能南京热电有限 公司	37.18	质保期已满	100%	质保金回款手续已经 完成，待业主完成整 套机组最终验收后付 款
14	湖南永清水务有限 公司	35.00	质保期已满	100%	已与客户沟通，客户 资金紧张

15	神华（福州）罗源湾港电有限公司	31.82	质保期未滿	100%	-
16	百色百矿发电有限公司	30.00	质保期已滿	100%	已与客户沟通，质保金回款手续办理中
17	华电国际电力股份有限公司奉节发电厂	27.36	质保期已滿	100%	已与客户沟通，质保金回款手续办理中
18	江西大唐国际抚州发电有限责任公司	27.31	质保期已滿	100%	已与客户沟通，质保金回款手续办理中
19	福建华电邵武能源有限公司	26.18	质保期未滿	100%	-
20	天津国投津能发电有限公司	26.12	质保期未滿	100%	-
21	华润电力湖南有限公司	23.83	质保期已滿	100%	客户方工程结算中
22	神华福能发电有限责任公司	23.04	质保期已滿	100%	已与客户沟通，质保金回款手续办理中
合计		1,140.50			

注 1：中国能源建设集团广西设计研究院有限公司的贺州市铝电子产业项目（一期）尚未完成 168 小时试运行，截至 **2019 年 10 月 22 日** 质保期未滿。

注 2：神华国能宝清煤电化有限公司的宝清电厂 2×600MW 超临界湿冷机组新建工程尚未完成 168 小时试运行，截至 **2019 年 10 月 22 日** 质保期未滿。

注 3：晋能大土河热电有限公司的晋能离石大土河 2×350MW 低热值煤热电工程 2 号机组于 2018 年 11 月通过 168 小时试运行，截至 **2019 年 10 月 22 日** 质保期未滿。

注 4：中国能源建设集团湖南火电建设有限公司的新疆生产建设兵团红星发电 2×660MW 机组新建工程尚未完成 168 小时试运行，截至 **2019 年 10 月 22 日** 质保期未滿。

注 5：神华（福州）罗源湾港电有限公司的神华福能罗源湾港储电一体化项目发电厂工程 2×1000MW 超超临界燃煤机组发电机组因项目缓建，尚未完成 168 小时试运行，截至 **2019 年 10 月 22 日** 质保期未滿。

注 6：福建华电邵武能源有限公司的福建华电邵武三期 2×660MW 工程 3 号机组于 2018 年 11 月通过 168 小时试运行，截至 **2019 年 10 月 22 日** 质保期未滿。

注 7：天津国投津能发电有限公司的天津北疆发电厂二期扩建工程 2×1000MW 超超临界机组 4 号机组于 2018 年 6 月通过 168 小时试运行，截至 2019 年 6 月 30 日质保期未滿，截至 **2019 年 10 月 22 日** 已滿。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司对于质保期已滿质保金尚未收回的项目已全部安排专门人员与客户沟通办理质保金收款的相关手续，但因业主未完成最终验收、内部资金支付审批流程较长、资金紧张等原因，质保金尚在陆续收回中，但均不存在回款风险，不存在单项金额重大并单项计提坏账准备的应收款项。

五、请保荐机构及申报会计师核查并发表意见

（一）核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

1、访谈公司销售负责人，了解公司报告期内项目应收账款结算政策、项目进展跟踪、应收性能验收款及质保金收款等日常管理情况；

2、获取公司应收账款管理办法，核查应收账款各收款节点及回款情况的相关规定；

3、获取公司主要项目销售合同、到货验收单、工程竣工验收单、调试验收单、应收账款明细表、应收账款回款银行回单等资料，结合结算政策等核查报告期内公司设备及系统集成业务性能验收款收回情况；核查报告期内公司设备及系统集成业务、工程承包业务质保金收回情况；

4、获取公司 2016 年末应收账款明细表、2019 年 6 月末应收账款明细表，结合应收账款结算政策，核查截至 2019 年 6 月末未收到的质保金的可收回性及具体依据；

5、获取并核查报告期后公司应收账款明细账、回款单据，核查报告期后性能验收款、质保金收回情况；

6、执行应收账款函证程序及检查期后回款情况，结合应收账款账龄和客户信誉情况分析，评价应收账款主要单体客户的付款能力和坏账准备计提的合理性；

7、访谈公司高管，查阅同行业可比公司招股说明书、定期报告等公开资料。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、公司设备及系统集成业务验收合格的前置条件为公司按照合同约定将合同设备运抵至交付地点，并由业主或者业务委托方现场开箱验收并出具整体设备到货验收单；性能验收款及质保金均于验收合格时一次性确认收入；在到货验收时即进行收入确认其收入确认时点准确，公司于该时点仅负有协助客户进行验收

试验的义务；报告期内，公司未发生过因退换货、纠纷、补偿等导致款项无法收回的事项；

2、同行业公司存在两种收入确认模式，而公司仅存在不负责安装调试即确认收入模式具有合理性，公司收入确认符合企业会计准则的规定；

3、公司已按照未逾期、逾期 1 个月以内、逾期 1-3 个月、逾期 4-6 个月、逾期 7-12 个月、逾期 12 个月以上披露设备及系统集成业务性能验收款节点后的收回及未收回情况；

4、公司已按照未逾期、逾期 1 个月以内、逾期 1-3 个月、逾期 4-6 个月、逾期、逾期 7-12 个月、逾期 12 个月以上披露设备及系统集成业务、工程承包业务质保金收款节点后的收回及未收回情况；

5、报告期内公司性能验收款及质保金收款节点后存在逾期收回、逾期未收回情况，主要是受客户内部资金支付审批流程及资金划拨时间较长、业主与总包方款项结算延迟等影响；

6、报告期各期末，公司应收性能验收款、质保金均按照账龄及相应的比例计提坏账准备，坏账准备计提充分；报告期内公司主要客户经营正常、信用良好，无破产情况发生，应收性能验收款、质保金不存在无法收回风险；

7、公司 2016 年末应收质保金，截至 2019 年 6 月末尚未收回的部分不存在收回风险，不存在单项金额重大并单项计提坏账准备的应收款项。

六、请发行人按设备及系统集成、工程承包业务两种业务模式分别以列表形式列示报告期内各主要合同的对应客户、收入金额、收入确认证据、收入确认节点、开工及完工日期、验收及收款节点、各节点款项收回情况、质保金收回时点及收回可能性等，并分析存在异常的原因，说明 EP 业务后续的工程施工方，是否为发行人，是否存在 EP 业务实质为工程承包业务的情况。请保荐机构及申报会计师说明对上述内容的核查过程、依据、充分性，核查说明收入及应收账款的具体函证情况及是否相符，验收单及验收内容是否存在异常，是否与合同及业务内容一致等，并发表明确核查意见

（一）设备及系统集成业务（EP）

报告期内，公司EP业务的收入确认证据为客户签发的到货验收单；收入确认节点为设备运抵指定交付地点并验收合格后，公司在收到买方签发的到货验收单当月确认收入。

报告期内，公司EP业务主要客户的收入金额、发货日期、验收日期、收入确认时间、各节点款项收回情况、质保金收回时点情况如下：

1、2019年1-6月设备及系统集成业务（EP）前五大客户

单位：万元，%

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收回时间	项目后续工程施工方是否为发行人
								预收款	到货款	性能验收款	质保金	回款合计	回款比例		
1	华能江阴燃机热电有限责任公司	原水预处理系统设备	575.86	2019.4.12 2019.4.29 2019.4.30	2019.5.24	2019年5月	650.72	66.80	-	-	-	66.80	10.27	质保期未 满	否
		工业废水处理系统设备	288.34	2019.6.8 2019.6.18	2019.6.26	2019年6月	325.83	32.58	-	-	-	32.58	10.00	质保期未 满	
		小计	864.21				976.55	99.38	-	-	-	99.38	10.18		
2	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司	海南文昌电厂原水预处理系统设备	456.90	2019.3.19	2019.3.28	2019年3月	530.00	53.00	-	-	-	53.00	10.00	质保期未 满	否
		海南文昌电厂工业废水处理系统设备	284.48	2019.3.19	2019.3.28	2019年3月	330.00	33.00	-	-	-	33.00	10.00	质保期未 满	
		海南文昌电厂生活污水处理设备	107.37	2019.6.12	2019.6.24	2019年6月	121.33	12.13	-	-	-	12.13	10.00	质保期未 满	
		小计	848.75				981.33	98.13	-	-	-	98.13	10.00		
3	中兴电力蓬莱发电有限公司	工业废水处理系统设备	267.24	2019.6.19 2019.6.22	2019.6.28	2019年6月	301.98	-	-	-	-	-	-	质保期未 满	否

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至 2019 年 6 月 30 日）						质保金收取时间	项目后续工程施工方是否为发行人
								预收款	到货款	性能验收款	质保金	回款合计	回款比例		
		含煤废水处理系统设备	172.41	2019.6.14	2019.6.25	2019 年 6 月	194.83	-	-	-	-	-	-	质保期未 满	
		小计	439.66				496.81	-	-	-	-	-	-		
4	中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司	敦煌一期 5 万千瓦熔盐线性菲涅尔式光热发电项目	215.41	2019.5.17 2019.5.19	2019.5.28	2019 年 5 月	243.42	24.99	48.04	-	-	73.03	30.00	质保期未 满	否
5	中石化宁波工程有限公司	中科炼化一体化项目	205.86	2019.3.16	2019.3.29	2019 年 3 月	238.80	23.88	-	-	-	23.88	10.00	质保期未 满	否
合计			2,573.89				2,936.91	246.38	48.04	-	-	294.42	10.02		

注：表格中的项目名称非该项目的完整名称，因项目完整名称较长，考虑到表格篇幅有限，此处仅挑选项目名称中的部分关键字以便区分，下同。

截至2019年10月22日，2019年1-6月公司设备及系统集成业务前五大客户对应的项目质保期均未满，因此尚未达到合同约定的质保金收取条件。

2、2018年设备及系统集成业务（EP）前五大客户

单位：万元，%

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至 2019 年 6 月 30 日）						质保金收取时间	项目后续工程施工方是否为发行人
								预收款	到货款	性能验收款	质保金	回款合计	回款比例		

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收	项目后续工程施工
1	新疆中泰化学托克逊能化有限公司	高性能树脂产业及配套基础设施建设项目	4,140.64	2018.6.24	2018.6.30	2018年6月	4,803.14	1,453.37	2,906.73	-	-	4,360.10	90.78	质保期未 满	否
2	中石化宁波工程有限公司	青海大美化学水系统包	1,470.09	2018.6.15 2018.6.17 2018.6.19 2018.6.23	2018.6.28	2018年6月	1,705.30	172.00	344.00	-	-	516.00	30.26	质保期未 满	否
		中安联合含煤废水处理系统	153.85	2018.5.17 2018.6.7	2018.6.14	2018年6月	178.46	18.00	124.92	-	-	142.92	80.09	质保期未 满	
		小计	1,623.93					1,883.76	190.00	468.92	-	-	658.92	34.98	
3	郑州裕中能源有限责任公司	供热改造工程	1,365.81	2018.7.27 2018.8.18	2018.8.30	2018年8月	1,584.34	-	700.00	-	-	700.00	44.18	质保期未 满	否
4	中电投电力工程有限公司	五彩湾北二电厂净水站系统	306.43	2018.5.12	2018.5.28	2018年5月	355.45	35.85	177.73	-	-	213.58	60.09	质保期未 满	否
		五彩湾北二电厂含煤废水处理系统	177.78	2018.5.12	2018.5.28	2018年5月	206.22	20.80	102.93	-	-	123.73	60.00	质保期未 满	
		白音华自备电厂废水集中处理系统设备	273.08	2018.10.19	2018.10.31	2018年10月	316.77	-	-	-	-	-	-	质保期未 满	
		白音华自备电厂含煤废	102.74	2018.8.18 2018.10.19	2018.10.31	2018年10月	119.17	-	-	-	-	-	-	质保期未 满	

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收满	项目后续工程施工
								预收款	到货款	性能验收款	质保金	回款合计	回款比例		
		水处理系统													
		凤台县农林生物质发电	290.76	2018.11.28 2018.12.8	2018.12.27	2018年12月	336.66	33.67	101.00	-	-	134.66	40.00	质保期未 满	
		小计	1,150.77				1,334.28	90.32	381.66	-	-	471.98	35.37		
5	华润电力（沧州运东）有限公司	再生水深度处理系统设备	1,024.52	2018.8.30 2018.11.23	2018.11.27	2018年11月	1,188.44	119.87	359.60	-	-	479.47	40.34	质保期未 满	否
合计			9,305.68				10,793.96	1,853.55	4,816.91	-	-	6,670.47	61.80		

截至2019年10月22日，2018年公司设备及系统集成业务前五大客户对应的项目质保期均未满，因此尚未达到合同约定的质保金收取条件。

3、2017年设备及系统集成业务（EP）前五大客户

单位：万元，%

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收回时间	项目后续工程施工方是否为发行人
								预收款	到货款	性能验收款	质保金	回款合计	回款比例		
1	陆丰宝丽华新能源电力有限公司	原水处理站	641.03	2017.6.5	2017.6.20	2017年6月	750.00	-	450.00	-	-	450.00	60.00	质保期未 满	否
		废水集中处	596.58	2017.11.10	2017.11.20	2017年	698.00	-	418.80	-	-	418.80	60.00	质保	

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至 2019 年 6 月 30 日）						质保金收	项目后续工程施工
		理系统				11 月								期未	
		含煤废水处理站	292.31	2017.11.10	2017.11.20	2017 年 11 月	342.00	-	205.20	-	-	205.20	60.00	质保期未	
		生活污水处理系统	207.69	2017.11.10	2017.11.20	2017 年 11 月	243.00	-	145.80	-	-	145.80	60.00	质保期未	
		含油废水处理站	43.59	2017.11.10	2017.11.20	2017 年 11 月	51.00	-	30.60	-	-	30.60	60.00	质保期未	
		小计	1,781.20				2,084.00	-	1,250.40	-	-	1,250.40	60.00		
2	西北电力工程承包有限公司	陕能麟游疏干水深度处理设备	596.58	2017.11.9	2017.11.19	2017 年 11 月	698.00	69.80	488.60	-	-	558.40	80.00	质保期未	否
		陕能麟游含煤废水处理装置	141.03	2017.12.1	2017.12.15	2017 年 12 月	165.00	16.50	115.50	-	-	132.00	80.00	质保期未	
		陕能麟游工业废水处理系统	135.04	2017.11.9	2017.11.19	2017 年 11 月	158.00	15.80	110.60	-	-	126.40	80.00	质保期未	
		陕能麟游生活污水处理装置	72.65	2017.5.10	2017.5.21	2017 年 5 月	85.00	8.50	59.50	-	-	68.00	80.00	质保期未	
		雷龙湾电厂	297.54	2017.5.10	2017.5.20	2017 年 5 月	348.12	34.81	243.68	-	-	278.50	80.00	质保期未	

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至 2019 年 6 月 30 日）						质保金收	项目后续工程施工
		古交三期	184.62	2017.6.15	2017.6.25	2017 年 6 月	216.00	21.60	151.20	-	-	172.80	80.00	尚未收回	
		陕西商洛	62.24	2017.11.24	2017.12.2	2017 年 12 月	72.82	7.28	50.97	-	-	58.26	80.00	质保期未	
		小计	1,489.69					1,742.94	174.29	1,220.05	-	-	1,394.35	80.00	
3	江苏常熟发电有限公司	脱硫废水处理系统	577.30	2017.11.24	2017.12.26	2017 年 12 月	675.44	67.54	540.35	-	-	607.89	90.00	质保期未	是
		含煤废水处理系统	332.98	2017.12.5	2017.12.26	2017 年 12 月	389.59	38.96	248.00	-	-	286.96	73.66	质保期未	
		小计	910.28					1,065.03	106.50	788.35	-	-	894.85	84.02	
4	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司	河北建投遵化再生水深入处理设备	614.19	2017.10.16	2017.10.26	2017 年 10 月	718.60	71.86	503.02	-	-	574.88	80.00	质保期未	否
		河北建投遵化工业废水处理系统	118.21	2017.10.16	2017.10.26	2017 年 10 月	138.30	13.83	96.81	-	-	110.64	80.00	质保期未	
		小计	732.39					856.90	85.69	599.83	-	-	685.52	80.00	
5	神华国能集团有限公司北京物资分公司	伊犁煤电工业废水处理系统	441.71	2017.11.24	2017.12.9	2017 年 12 月	516.80	51.68	361.76	-	-	413.44	80.00	质保期未	否
		伊犁煤电原水预处理系	155.38	2017.11.24	2017.12.9	2017 年 12 月	181.80	18.18	127.26	18.18	-	163.62	90.00	质保期未	

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收满	项目后续工程施工
		统													
		伊犁煤电含煤废水处理系统	78.46	2017.11.24	2017.12.9	2017年12月	91.80	9.18	64.26	9.18	-	82.62	90.00	质保期未	
		小计	675.56				790.40	79.04	553.28	27.36	-	659.68	83.46		
	合计		5,589.12				6,539.27	445.53	4,411.91	27.36	-	4,884.81	74.70		

截至2019年10月22日，除西北电力工程承包有限公司古交三期项目的质保期已于2019年9月到期外，2017年公司设备及系统集成业务前五大客户对应的其他项目质保期均未满，因此尚未达到合同约定的质保金收取条件。西北电力工程承包有限公司古交三期项目质保期已满，公司已安排人员与客户对接协商质保金的收回事宜，质保金收回可能性高。

4、2016年设备及系统集成业务（EP）前五大客户

单位：万元，%

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收回时间	项目后续工程施工方是否为发行人
								预收款	到货款	性能验收款	质保金	回款合计	回款比例		
1	华能罗源发电有限责任公司	脱硫废水处理系统	594.79	2016.12.8	2016.12.18	2016年12月	695.90	69.59	417.54	-	-	487.13	70.00	尚未收回	否
		工业废水处理系统	273.79	2016.11.28	2016.12.18	2016年12月	320.34	32.03	192.20	-	-	224.24	70.00	尚未收回	
		小计	868.58				1,016.24	101.62	609.74	-	-	711.37	70.00		

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收	项目后续工程施工
2	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	贺州铝电原水预处理及污泥脱水设备	501.86	2016.11.15	2016.12.15	2016年12月	587.18	58.72	293.59	-	-	352.31	60.00	质保期未 满	否
		贺州铝电煤水处理系统设备	229.53	2016.11.25	2016.12.16	2016年12月	268.55	26.50	134.64	-	-	161.13	60.00	质保期未 满	
		贺州铝电含油污水处理系统设备	56.41	2016.11.25	2016.12.16	2016年12月	66.00	6.27	26.73	-	-	33.00	50.00	质保期未 满	
		小计	787.80					921.73	91.49	454.95	-	-	546.44	59.28	
3	韶关市粤华电力有限公司	原水预处理系统	510.26	2016.9.18 2016.11.2 2016.11.11	2016.11.17	2016年11月	597.00	59.70	298.50	179.10	59.70	597.00	100.00	2019年6月	否
		工业废水集中处理系统	194.87	2016.11.2	2016.11.12	2016年11月	228.00	22.80	114.00	68.40	22.80	228.00	100.00	2018年12月	
		小计	705.13					825.00	82.50	412.50	247.50	82.50	825.00	100.00	
4	神华国华九江发电有限责任公司	净电站原水预处理设备	496.78	2016.6.5	2016.6.20	2016年6月	581.23	58.12	406.86	58.12	-	523.11	90.00	尚未收回	否
		工业废水处理系统设备	118.00	2016.8.23 2016.9.1	2016.9.4	2016年9月	138.06	-	110.45	13.81	-	124.25	90.00	尚未收回	
		小计	614.78					719.29	58.12	517.31	71.93	-	647.36	90.00	
5	晋能大土河热电有限公司	原水预处理系统设备	331.79	2016.11.12	2016.12.17	2016年12月	388.20	19.41	252.33	-	-	271.74	70.00	质保期未 满	否

排名	客户	项目	收入金额	发货日期	验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至 2019 年 6 月 30 日）						质保金收	项目后续工程施工
		工业废水、生活污水	277.35	2016.10.10	2016.11.25	2016 年 11 月	324.50	16.23	210.93	64.90	-	292.05	90.00	质保期未	
		小计	609.15				712.70	35.64	463.26	64.90	-	563.79	79.11		
		合计	3,585.44				4,194.96	369.37	2,457.76	384.33	82.50	3,293.96	78.52		

截至2019年10月22日，2016年公司设备及系统集成业务前五大客户中，韶关市粤华电力有限公司对应的项目质保金已收回；中国能源建设集团广西设计研究院有限公司和晋能大土河热电有限公司对应的项目质保期未满足，尚未达到合同约定的质保金收取条件。华能罗源发电有限公司、神华国华九江发电有限责任公司对应的项目质保期已满足，已达到质保金收取条件，因上述客户为国有企业，内部审批流程较长，目前尚未收回；公司已安排人员与客户沟通质保金收取事宜，质保金收回的可能性高。

2018年客户中电投电力工程有限公司对应的白音华自备电厂项目款项尚未收到，主要原因是业主方向总包方（即中电投电力工程有限公司）款项支付延期，从而导致总包方向公司支付款项延期，目前该项目的到货款正在办理流程中。

报告期内，公司设备及系统集成业务前五大客户对应的项目中，除2017年江苏常熟发电有限公司对应的项目外，后续的工程施工方均非发行人。公司参与了江苏常熟发电有限公司的招投标并分别签订了设备及系统集成业务合同和工程施工业务合同，属于同一个客户下的两种不同类型的业务合同，不属于设备及系统集成业务实质为工程承包业务的情形。

（二）工程承包业务（EPC）

报告期内，公司的工程承包业务（EPC）主要是为客户提供设计、设备及系统集成、土建和安装服务，收入确认证据为客户签发的调试验收单；收入确认节点为完成设备安装并取得客户确认的调试验收单当月。

报告期内，公司工程承包业务（EPC）主要客户的收入金额、开工日期、工程竣工验收日期、收入确认时间、各节点款项收回情况、质保金收回时点情况如下：

1、2019年1-6月工程承包业务（EPC）前五大客户

单位：万元，%

排名	客户	项目	收入金额	开工日期	工程竣工验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收回时间
								预收款	到货款	竣工验收收款	质保金	回款合计	回款比例	
1	华能辛店发电有限公司	节水及废水综合治理改造工程	4,644.52	2019.3.28	2019.5.29	2019年5月	5,219.38	528.00	1,326.15	-	-	1,854.15	35.52	质保期未满
2	华能铜川照金煤电有限公司	脱硫废水零排放改造工程	1,194.46	2019.2.20	2019.6.28	2019年6月	1,331.84	135.90	-	-	-	135.90	10.20	质保期未满
3	鹿邑县环境保护局	排放点废水处理工程	1,062.70	2019.3.4	2019.5.28	2019年5月	1,158.34	347.50	-	-	-	347.50	30.00	质保期未满
4	河间市东城镇人民政府	坑塘治理项目	899.37	2019.1.5	2019.3.29	2019年3月	1,032.76	-	-	800.00	-	800.00	77.46	无质保期
5	湖南华润电力鲤鱼江有限公司	含煤废水系统改造	398.25	2018.3.12	2019.1.27	2019年1月	452.91	46.01	175.53	165.00	-	386.54	85.35	质保期未满
合计			8,199.30				9,195.23	1,057.41	1,501.68	965.00	200.00	3,524.09	38.33	

截至2019年10月22日，2019年1-6月工程承包业务（EPC）前五大客户对应的项目质保期均未满（河间市东城镇人民政府对应的项目无质保期），因此尚未达到合同约定的质保金收取条件。

2、2018年工程承包业务（EPC）前五大客户

单位：万元，%

排名	客户	项目	收入金额	开工日期	工程竣工验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收回时间
								预收款	到货款	竣工验收收款	质保金	回款合计	回款比例	
1	华能国际电力股份有限公司上安电厂	中水深度水理系统	1,768.38	2018.8.16	2018.11.20	2018年11月	1,998.68	198.69	416.88	889.25	-	1,504.82	75.29	质保期未滿
		锅炉补给水处理系统	923.37	2018.8.16	2018.11.21	2018年11月	1,060.00	105.12	345.15	495.77	-	946.04	89.25	质保期未滿
		小计	2,691.74				3,058.68	303.81	762.03	1,385.02	-	2,450.85	80.13	
2	江门市崖门新财富环保工业有限公司	环保电镀产业园废水处理厂	1,289.41	2018.9.11	2018.11.28	2018年11月	1,490.54	449.57	402.23	100.00	-	951.80	63.86	质保期未滿
3	华能国际电力开发公司铜川照金电厂	脱硫废水处理系统设备	801.72	2018.8.30	2018.11.30	2018年11月	930.00	93.00	465.00	-	-	558.00	60.00	质保期未滿
		含煤废水处理设备	206.97	2018.8.30	2018.11.30	2018年11月	240.08	24.01	120.04	-	-	144.05	60.00	质保期未滿
		小计	1,008.69				1,170.08	117.01	585.04	-	-	702.05	60.00	
4	黑龙江伊品生物科技有限公司	地下水处理系统	464.10	2018.10.8	2018.11.12	2018年11月	538.36	54.30	271.50	-	-	325.80	60.52	质保期未滿
5	华润电力（常熟）有限公司	污泥脱水系统改造工程	335.52	2018.4.1	2018.11.26	2018年11月	384.65	-	90.62	-	-	90.62	23.56	质保期未滿
合计			5,789.46				6,642.32	924.69	2,111.42	1,485.02	-	4,521.12	68.07	

截至2019年10月22日，2018年工程承包业务（EPC）前五大客户对应的项目质保期均未滿，因此尚未达到合同约定的质保金收取

条件。

3、2017年工程承包业务（EPC）前五大客户

单位：万元，%

排名	客户	项目	收入金额	开工日期	工程竣工验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收回时间
								预收款	到货款	竣工验收收款	质保金	回款合计	回款比例	
1	国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司	热网补给水处理系统	746.86	2017.9.8	2017.11.26	2017年11月	856.10	55.53	416.48	163.54	-	635.56	74.24	质保期未滿
2	新疆恒联能源有限公司	原水预处理净化站工程	413.91	2017.8.25	2017.12.18	2017年12月	480.00	48.00	239.10	112.80	-	399.90	83.31	质保期未滿
3	贵州华电大龙发电有限公司	工业废水处理系统工程	197.78	2017.7.25	2017.9.20	2017年9月	231.40	46.28	-	158.95	-	205.23	88.69	尚未收回
		含煤废水处理系统改造	113.50	2017.6.1	2017.12.19	2017年12月	132.80	26.56	-	92.96	-	119.52	90.00	尚未收回
		小计	311.28					364.20	72.84	-	251.91	-	324.75	89.17
4	华润电力（常熟）有限公司	含煤废水处理系统改造	170.76	2017.3.20	2017.9.18	2017年9月	199.79	19.98	-	159.83	19.98	199.79	100.00	2018年10月
5	广州珠江天然气发电有限公司	废水排放改造工程	155.08	2017.9.29	2017.11.20	2017年11月	178.11	17.81	-	150.75	-	168.56	94.64	质保期未滿

排名	客户	项目	收入金额	开工日期	工程竣工验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收回时
								预收款	到货款	竣工验收收款	质保金	回款合计	回款比例	
合计			1,797.89				2,078.20	214.16	655.58	838.83	19.98	1,728.56	83.18	

截至2019年10月22日，2017年工程承包业务（EPC）前五大客户中，国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司、新疆恒联能源有限公司、广州珠江天然气发电有限公司对应的项目质保期未满，未达到合同约定的质保金收取条件；华润电力(常熟)有限公司对应的项目质保金已收回；贵州华电大龙发电有限公司对应的项目质保期已满，公司已安排人员与客户对接协商质保金的收回事宜，质保金收回可能性高。

4、2016年工程承包业务（EPC）前五大客户

单位：万元，%

排名	客户	项目	收入金额	开工日期	工程竣工验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收回时间
								预收款	到货款	竣工验收收款	质保金	回款合计	回款比例	
1	南京化学工业园热电有限公司	含煤废水处理设备	320.68	2016.10.7	2016.11.30	2016年11月	375.20	-	337.68	-	37.52	375.20	100.00	2018年8月
2	国电新疆红雁池发电有限公司	含煤废水处理系统	220.51	2016.1.23	2016.8.7	2016年8月	258.00	-	154.80	77.40	25.80	258.00	100.00	2018年9月
3	如皋市同源污水处理有限公司	水处理控制系统	205.13	2016.3.1	2016.4.10	2016年4月	240.00	-	-	216.00	24.00	240.00	100.00	2017年6月
4	东源曲靖能源有限	含煤废水治理系统	118.63	2016.9.9	2016.11.9	2016年11月	138.80	-	-	124.92	13.88	138.80	100.00	2018年5月

排名	客户	项目	收入金额	开工日期	工程竣工验收日期	收入确认时间	合同金额	各节点款项已收回金额（截至2019年6月30日）						质保金收回时
	公司													
5	苏州苏净环保工程有限公司	电絮凝废水处理系统	106.92	2016.8.25	2016.10.10	2016年10月	125.10	50.04	37.53	25.02	-	112.59	90.00	尚未收回
合计			971.88				1,137.10	50.04	530.01	443.34	101.20	1,124.59	98.90	

截至2019年10月22日，2016年工程承包业务（EPC）前五大客户对应的项目质保期均已满。除苏州苏净环保工程有限公司对应的项目外，其他项目的质保金均已收回；目前，苏州苏净环保工程有限公司对应项目的质保金正在办理收取手续。

报告期内公司工程承包业务（EPC）前五大客户对应的项目不存在异常。

（三）请保荐机构及申报会计师说明对上述内容的核查过程、依据、充分性，核查说明收入及应收账款的具体函证情况及是否相符，验收单及验收内容是否存在异常，是否与合同及业务内容一致等，并发表明确核查意见

保荐机构和申报会计师对发行人报告期内 EP 和 EPC 业务的前五大客户所对应的项目进行了核查，核查方式主要包括：查阅客户工商信息、官方网站、年度报告等公开信息资料，对客户进行实地走访、函证，查阅客户的招标文件、中标文件、业务合同、技术协议、发货单、运输合同、验收单、发票及收款单据。

除了报告期内各期 EP 和 EPC 业务前 5 大单体客户外，保荐机构对于报告期内其他收入金额较大的客户同样执行了上述核查程序，实际核查范围大于报告期内各期 EP 和 EPC 业务前 5 大单体客户。

经核查，报告期内主要客户中，除 2016 年设备及系统集成业务主要客户神华国华九江发电有限责任公司函证回复不符外，其他客户的收入及应收账款函证回函均为相符。神华国华九江发电有限责任公司截至 2016 年 12 月 31 日应收账款余额回函不符的原因是客户采购部验收后，财务部未及时入账所致。

经核查，报告期内发行人主要客户对应项目的验收单及验收内容不存在异常，与合同及业务内容一致。

综上，保荐机构和申报会计师认为：

1、对发行人报告期内主要客户的核查充分；

2、报告期内主要客户中，除神华国华九江发电有限责任公司函证回复不符外，其他客户的收入及应收账款函证回函均为相符；神华国华九江发电有限责任公司回函不符的原因是客户未及时入账所致；

3、报告期内发行人主要客户对应项目的验收单及验收内容不存在异常，与合同及业务内容一致。

8.关于应收账款

根据问询回复，公司报告期各期末，公司应收账款账面净值占公司流动资产

比重较高，分别为67.66%、63.10%、71.00%和63.93%。报告期各期末，公司应收账款账龄主要为3年以内，其中1年以内应收账款占比分别为75.51%、75.69%、63.09%和68.37%。报告期各期，公司在电力行业收入占主营业务收入的比重均在50%以上，电力行业客户主要为中央及地方国有电力集团下属企业，应收账款无法收回的风险较低。

请发行人：（1）披露剔除质保金后的应收账款账龄情况、收款节点后的回收情况及回收比例；（2）说明电力行业客户报告期内实际回款情况与收款节点的比较情况，进一步说明其母公司或集团公司的信用及付款能力是否能代表单体客户的付款能力，应收账款无法收回风险较低的认定依据。

请保荐机构和申报会计师对上述事项核查并发表意见。

回复：

一、披露剔除质保金后的应收账款账龄情况、收款节点后的回收情况及回收比例

（一）剔除质保金后的应收账款账龄情况

根据公司与客户约定的应收账款结算政策，公司在质保期结束后方可收取质保金尾款，因此报告期各期末，公司应收账款余额中均有一定比例的质保金余额。

报告期各期末，公司应收质保金余额分别为1,953.96万元、3,641.17万元、5,581.60万元和6,559.80万元，呈逐年增加趋势，主要由于公司业务增长较快所致；占应收账款账面余额的比重分别为19.79%、19.70%、20.05%和21.53%，相对稳定。

报告期各期末，公司剔除质保金后的应收账款账龄情况如下：

单位：万元，%

账龄	2019-6-30		2018-12-31		2017-12-31		2016-12-31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1年以内	17,974.09	75.20	15,164.46	68.13	12,002.41	80.85	6,443.62	81.34
1-2年	3,706.85	15.51	5,922.14	26.61	2,137.84	14.40	1,335.76	16.86
2-3年	1,945.09	8.14	1,017.34	4.57	683.76	4.61	110.37	1.39
3-4年	254.79	1.07	140.05	0.63	9.28	0.06	32.08	0.40

4-5 年	10.50	0.04	-	-	12.86	0.09	-	-
5 年以上	11.78	0.05	12.86	0.06	-	-	-	-
合计	23,903.10	100.00	22,256.86	100.00	14,846.15	100.00	7,921.83	100.00

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“（二）流动资产构成及变化分析”之“3、应收账款”之“（5）应收账款账龄分析”部分补充披露。

（二）收款节点后的收回情况及回收比例

截至 2019 年 6 月 30 日，公司设备及系统集成业务、工程承包业务在报告期内形成的应收账款（剔除质保金）中达到收款节点的金
金额合计 55,090.81 万元，各期情况如下：

单位：万元，%

项目	2019 年 1-6 月		2018 年度		2017 年度		2016 年度		合计	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
当期形成的应收账款（剔除质保金） 中达到收款节点的金 金额合计	5,166.46	100.00	23,584.86	100.00	16,382.68	100.00	9,956.81	100.00	55,090.81	100.00
①截至 2019.6.30 已收回	3,921.52	75.90	15,279.35	64.78	13,386.82	81.71	9,422.53	94.63	42,010.22	76.26
②截至 2019.6.30 未收回	1,244.94	24.10	8,305.51	35.22	2,995.86	18.29	534.28	5.37	13,080.59	23.74

截至 2019 年 6 月 30 日，公司已达到收款节点的应收账款（剔除质保金）尚有部分未收回，主要受客户内部结算审批流程及资金
划拨时间较长、业主与总包方结算延迟及项目缓建等影响所致。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十二、资产质量分析”之“（二）流动资产构成及
变化分析”之“3、应收账款”之“（10）报告期内应收账款收回情况”部分补充披露。

二、说明电力行业客户报告期内实际回款情况与收款节点的比较情况，进一步说明其母公司或集团公司的信用及付款能力是否能代表单体客户的付款能力，应收账款无法收回风险较低的认定依据

(一) 报告期内电力行业客户回款情况

1、设备及系统集成业务收款节点及回款情况

报告期内，公司电力行业设备及系统集成业务根据与客户签订的合同约定，各收款节点的收款条件、逾期依据如下：

收款节点	收款条件	未逾期依据	逾期依据
预收款	合同生效之日起 30 天内，买方在收到卖方提交的金额为合同价格 10% 的履约保函或履约保证金和卖方提供的金额为合同价格的 10% 的财务收据，买方审核无误后 1 个月内	合同设备开始发货当月	合同设备开始发货后当月未收到的，当月开始计算逾期时间
到货验收款	所有设备到达指定现场开箱验收合格后，买方收到卖方提交的到货验收合格证明文件、票面金额为合同价格 100% 的增值税发票、与到货验收款金额相同的财务收据，买方审核无误后 1 个月内	到货验收单签发当月及次月	到货验收单签发后次月未收到的，则自第三个月开始计算逾期时间
性能验收款	合同设备通过 168 试运行并移交业主进入商业运行，业主已经签发了性能验收证书，卖方提供性能验收款金额的财务收据，买方审核无误后 1 个月内	完成 168 小时试运行或性能验收当月及次月	完成 168 小时试运行或性能验收次月未收到的，则自第三个月开始计算逾期时间
质保金	合同质保期满无索赔或索赔完成，买方最终验收合格，卖方提供质保金金额的财务收据，买方审核无误后 1 个月内	质保期满后当月及次月	质保期满后次月未收到的，则自第三个月开始计算逾期时间

注：买方审核无误后 1 个月内为大部分项目约定条件，另有部分项目约定买方审核无误后 20 天、45 天、2 个月内等其他时间。

(1) 2019 年 1-6 月

2019 年 1-6 月，公司电力行业设备及系统集成业务形成的应收账款合计 3,078.10 万元。截至 2019 年 6 月 30 日，各节点款项实际回款情况具体如下：

单位：万元

项目	预收款	到货验收款	性能验收款	质保金	合计
当期项目形成的应收账款	285.25	2,145.46	389.28	258.11	3,078.10

①截至 2019.6.30 已收回	226.70	51.77	-	-	278.47
其中：					
未逾期	226.70	49.30	-	-	276.00
逾期	-	2.47	-	-	2.47
②截至 2019.6.30 未收回	58.56	2,093.69	389.28	258.11	2,799.64
其中：					
未逾期	-	1,471.26	389.28	258.11	2,118.65
逾期	58.56	622.43	-	-	680.99

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2019 年 1-6 月电力行业设备及系统集成业务到货验收款逾期未收回金额 622.43 万元，主要为中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司海南文昌 2×460MW 级燃气—蒸汽联合循环电厂项目到货验收款 602.00 万元，截至 2019 年 10 月 22 日已收回 371.00 万元。

(2) 2018 年度

2018 年度，公司电力行业设备及系统集成业务形成的应收账款合计 11,910.36 万元。截至 2019 年 6 月 30 日，各节点款项实际回款情况具体如下：

单位：万元

项目	预收款	到货验收款	性能验收款	质保金	合计
当期项目形成的应收账款	979.41	7,569.81	2,252.98	1,108.16	11,910.36
①截至 2019.6.30 已收回	851.63	3,535.37	-	-	4,387.00
其中：					
未逾期	552.53	1,017.87	-	-	1,570.40
逾期	299.10	2,517.50	-	-	2,816.60
②截至 2019.6.30 未收回	127.78	4,034.44	2,252.98	1,108.16	7,523.36
其中：					
未逾期	-	-	2,252.98	1,108.16	3,361.14
逾期	127.78	4,034.44	-	-	4,162.22

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2018 年度电力行业设备及系统集成业务形成的预收款逾期未收回金额 127.78 万元，包括：中电投白音华自备电厂 2×35 万千瓦机组建设工程预收款 43.59 万元、中电江门高新区 2×60MW 级天然气分布式

能源站工程预收款 43.29 万元、濮阳濮润热电有限公司 2×B25MW 背压供热机组一期工程预收款 40.90 万元，在上述项目中公司直接客户为工程总包方，业主向总包方延迟支付款项，从而导致总包方延迟向公司支付。截至 2019 年 10 月 22 日，公司已收到中电江门高新区 2×60MW 级天然气分布式能源站工程预收款 43.29 万元，其他预收款手续正在办理中。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2018 年度电力行业设备及系统集成业务形成的到货验收款逾期未收回金额 4,034.00 万元，主要是 2018 年第四季度确认收入项目对应的到货验收款。其中 300 万元以上包括：华润电力沧州远东 2×350MW 热电联产工程到货验收款 471.28 万元、华能（大连）热电有限责任公司第二热电厂背压机组（两台 50 兆瓦）新建工程到货验收款 447.65 万元、郑州裕中能源有限公司 2×1030MW 机组供热改造工程到货验收款 409.04 万元、珠海市钰海天然气热电联产工程到货验收款 399.07 万元、内蒙古华夏朱家坪电力有限公司一期 2×660MW 超超临界机组工程到货验收款 382.03 万元。截至 2019 年 10 月 22 日已收回 1,194.96 万元，其余款项在办理收款手续中。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2018 年度电力行业设备及系统集成形成的性能验收款、质保金全部未达到收款节点。

(3) 2017 年度

2017 年度，公司电力行业设备及系统集成业务形成的应收账款合计 14,439.31 万元。截至 2019 年 6 月 30 日，各节点款项实际回款情况具体如下：

单位：万元

项目	预收款	到货验收款	性能验收款	质保金	合计
当期项目形成的应收账款	1,090.60	9,950.09	1,992.03	1,406.58	14,439.31
①截至 2019.6.30 已收回	1,090.60	8,882.50	275.20	20.30	10,268.60
其中：					
未逾期	492.75	796.81	147.60	20.30	1,457.45
逾期	597.85	8,085.70	127.60	-	8,811.15
②截至 2019.6.30 未收回	-	1,067.58	1,716.84	1,386.28	4,170.71
其中：					
未逾期	-	-	780.16	1,327.64	2,107.80

逾期	-	1,067.58	936.68	58.64	2,062.91
----	---	----------	--------	-------	----------

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2017 年度电力行业设备及系统集成业务形成的到货验收款逾期未收回金额 1,067.58 万元，主要包括：①神华福建罗源湾港储电一体化项目发电厂工程 2×1000MW 超超临界燃煤发电机组到货验收款 408.86 万元，该项目直接客户湖北省电力建设第二工程公司为工程总包方，业主方因项目缓建未向总包方支付款项，进而导致总包方延迟向公司支付到货验收款；②江阴苏龙热电有限公司含煤废水处理工程到货验收款 125.43 万元，因客户资金紧张，到货验收款分次支付；③华能罗源电厂一期 2×660MW 超超临界机组工程到货验收款 120.76 万元，该项目于 2017 年 11 月通过 168 小时试运行后被缓建，业主方延迟支付到货验收款，截至 2019 年 10 月 22 日该项目已恢复建设。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2017 年度电力行业设备及系统集成业务形成的性能验收款逾期未收回金额 936.68 万元，主要是 2018 年下半年至 2019 年上半年期间完成 168 小时试运行的项目形成的性能验收款，截至 2019 年 6 月 30 日，公司尚在与客户办理收款手续中。其中主要包括：①陆丰宝丽华新能源电力有限公司广东陆丰甲湖湾电厂新建（2×1000MW）超超临界燃煤汽轮发电机组项目性能验收款 625.20 万元，该项目于 2019 年 4 月完成 168 小时试运行；②合盛电业（鄞善）有限公司 2×350MW 热电联产项目性能验收款 104.70 万元，该项目于 2019 年 1 月完成 168 小时试运行；③国电中山民众天然气热电联产工程项目性能验收款 47.04 万元，该项目于 2019 年 3 月完成 168 小时试运行。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2017 年度电力行业设备及系统集成业务形成的性能验收款未收回且未逾期金额 780.16 万元，主要包括：①2019 年 5 月完成 168 小时试运行的项目的形成的性能验收款金额 121.42 万元，已达到收款节点但未逾期；②截至 2019 年 6 月 30 日未完成性能验收未达到收款节点的项目形成的性能验收款金额 658.74 万元，其中截至 2019 年 10 月 22 日已完成 168 小时试运行的项目的性能验收款 202.58 万元。

（4）2016 年度

2016 年度，公司电力行业设备及系统集成业务形成的应收账款合计 10,028.93 万元。截至 2019 年 6 月 30 日，各节点款项实际回款情况具体如下：

单位：万元

项目	预收款	到货验收款	性能验收款	质保金	合计
当期项目形成的应收账款	956.17	6,657.36	1,515.66	899.74	10,028.93
①截至 2019.6.30 已收回	956.17	6,441.88	887.06	188.03	8,473.14
其中：					
未逾期	657.20	2,170.48	143.25	121.91	3,092.84
逾期	298.97	4,271.40	743.81	66.12	5,380.30
②截至 2019.6.30 未收回	-	215.49	628.59	711.71	1,555.80
其中：					
未逾期	-	-	383.30	390.96	774.26
逾期	-	215.49	245.29	320.75	781.54

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2016 年度电力行业设备及系统集成业务形成的到货验收款逾期未收回金额 215.49 万元，主要包括华能罗源电厂一期 2×660MW 超超临界机组工程到货验收款 203.25 万元，该项目于 2017 年 11 月通过 168 小时试运行后即被缓建，受此影响客户推迟支付到货验收款，截至 2019 年 10 月 22 日，该项目已恢复建设。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2016 年度电力行业设备及系统集成业务形成的性能验收款未收回且未逾期金额 383.30 万元，包括：①新疆生产建设兵团红星发电 2×660MW 机组新建工程项目性能验收款 105.73 万元，该项目于 2019 年 9 月完成 168 小时试运行；②贺州市铝电子产业项目（一期）工程项目性能验收款 277.57 万元，该项目尚未进行 168 小时所致。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2016 年度电力行业设备及系统集成业务形成的性能验收款逾期未收回金额 245.29 万元，主要包括：①福建华电邵武三期 2×660MW 项目性能验收款 79.92 万元，该项目于 2018 年 11 月完成 168 小时试运行；②晋能离石大土河 2×350MW 低热值煤热电工程性能验收款 77.64 万元，该项目于 2018 年 11 月完成 168 小时试运行；③华能罗源电厂一期 2×660MW 超超临界机组工程性能验收款 50.81 万元。截至 2019 年 10 月 22 日，公司均与上述客户沟通，正在办理性能验收款收取手续。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2016 年度电力行业设备及系统集成业务形成的质保金未收回且未逾期金额 390.96 万元，主要包括贺州市铝电子产业项目（一期）工程、江西神华九江电厂新建（2×1052MW）超超临界燃煤机组、晋能离石大土河 2×350MW 低热值煤热电工程、新疆生产建设兵团红星发电 2×660MW 机组新建工程、华能宁夏大坝电厂四期工程等项目质保金，因质保期未满足未达到收款节点。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2016 年度电力行业设备及系统集成业务形成的质保金逾期未收回金额 320.95 万元，主要包括广州发展燃料港口有限公司煤水处理系统技术改造项目、国电库尔勒发电有限公司 2×350MW 热电联产工程、华能罗源电厂一期 2×660MW 超超临界机组工程、宁夏枣泉电厂一期 2×660MW 工程、福建省福能龙安热电有限公司等项目质保金，上述项目主要为 2018 年下半年质保期满。截至 2019 年 10 月 22 日，国电库尔勒发电有限公司 2×350MW 热电联产工程、福建省福能龙安热电有限公司质保金已收回，其他项目质保金，公司均与客户沟通正在办理收取手续。

2、工程承包业务收款节点及回款情况

报告期内，公司电力行业工程承包业务根据与客户签订的合同约定，各收款节点的收款条件、逾期依据如下：

主要收款节点	收款条件	未逾期依据	逾期依据
预收款	合同生效之日起 30 天内，业主在收到卖方提交的金额为合同价格 10% 的履约保函或履约保证金；	合同设备开始发货前	合同设备开始发货后当月未收到，当月开始计算逾期时间
到货验收款	所有设备到达指定现场开箱验收合格后，买方收到卖方提交的到货验收合格证明文件、票面金额为合同设备款价格 100% 的增值税发票、与到货验收款金额相同的财务收据，买方审核无误后 1 个月内；	到货验收单签发日期当月及次月	到货验收单签发后次月未收到，则自第三个月开始计算逾期时间
竣工验收款	工程竣工验收，性能达到要求，业主签发了工程竣工验收单，卖方提供票面金额为合同安装及工程款价格 100% 的增值税发票、竣工验收款金额的财务收据，买方审核无误后 1 个月内；	工程竣工验收单签发日期当月及次月	工程竣工验收单签发后次月未收到，则自第三个月开始计算逾期时间
质保金	质保期满，工程无质量问题，卖	质保期满后当月及	质保期满后次月

	方提供质保金金额的财务收据， 买方审核无误后 1 个月内；	次月	未未收到，于次月 下一个月开始计 算逾期时间
--	----------------------------------	----	------------------------------

注：买方审核无误后 1 个月内为大部分项目约定条件，另有部分项目约定买方审核无误后 20 天、45 天、2 个月等其他时间。

(1) 2019 年 1-6 月

2019 年 1-6 月，公司电力行业工程承包业务形成的应收账款合计 7,095.11 万元。截至 2019 年 6 月 30 日，各节点款项实际回款情况具体如下：

单位：万元

项目	预收款	到货验收款	竣工验收款	质保金	合计
当期项目形成的应收账款	715.53	2,049.10	3,652.68	677.81	7,095.11
①截至 2019.6.30 已收回	709.91	1,501.68	165.00	-	2,376.59
其中：					
未逾期	709.91	1,501.68	165.00	-	2,376.59
逾期	-	-	-	-	-
②截至 2019.6.30 未收回	5.62	547.42	3,487.68	677.81	4,718.52
其中：					
未逾期	-	530.02	3,376.03	677.81	4,583.85
逾期	5.62	17.40	111.65	-	134.67

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2019 年 1-6 月电力行业客户工程承包业务到货验收款未收回且未逾期金额 530.02 万元，系华能铜川照金电厂脱硫废水零排放改造工程到货验收款，公司根据该项目施工进度自 2019 年 3 月陆续发货，至 2019 年 6 月工程完工全部发货完毕并取得客户出具的到货验收单，因此截至 2019 年 6 月 30 日到货验收款未逾期。

(2) 2018 年度

2018 年度，公司电力行业工程承包业务形成的应收账款合计 5,438.64 万元。截至 2019 年 6 月 30 日，各节点款项实际回款情况具体如下：

单位：万元

项目	预收款	到货验收款	竣工验收款	质保金	合计
当期项目形成的应收账款	450.69	2,505.62	2,103.39	378.94	5,438.64
①截至 2019.6.30 已收回	433.59	2,026.88	955.40	-	3,415.87

其中：					
未逾期	339.12	1,456.51	429.72	-	2,225.35
逾期	94.47	570.36	525.68	-	1,190.52
②截至 2019.6.30 未收回	17.11	478.74	1,147.98	378.94	2,022.78
其中：					
未逾期	-	-	-	378.94	378.94
逾期	17.11	478.74	1,147.98	-	1,643.83

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2018 年度工程承包业务形成的到货验收款逾期未收回金额 478.74 万元，主要包括：华能上安电厂全厂节水减排及治污改造项目到货验收款尾款 266.56 万元、广东茂名港博贺新港区粤电煤炭码头工程到货验收款 187.71 万元。截至 2019 年 10 月 22 日，上述款项正在办理收款手续中。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2018 年度工程承包业务形成的竣工验收款未逾期金额 1,147.98 万元，主要是 2018 年第四季度确认收入对应项目的竣工验收款，截至 2019 年 6 月 30 日正在办理收款手续中。其中主要包括华能铜川照金电厂一期（2×600MW）空冷亚临界燃煤发电机组改造工程、广东茂名港博贺新港区粤电煤炭码头工程、华润电力（常熟）有限公司污泥脱水系统改造工程、安徽华电六安电厂有限公司煤水处理装置改造施工等项目竣工验收款。

（3）2017 年度

2017 年度，公司电力行业工程承包业务形成的应收账款合计 2,382.00 万元。

截至 2019 年 6 月 30 日，各节点款项实际回款情况具体如下：

单位：万元

项目	预收款	到货验收款	竣工验收款	质保金	合计
当期项目形成的应收账款	244.24	701.98	1,249.28	186.49	2,382.00
①截至 2019.6.30 已收回	244.24	701.98	1,065.85	35.76	2,047.83
其中：					
未逾期	226.43	239.10	197.45	24.16	687.14
逾期	17.81	462.88	868.40	11.60	1,360.69
②截至 2019.6.30 未收回	-	-	183.43	150.73	334.16
其中：					

未逾期	-	-	-	99.71	99.71
逾期	-	-	183.43	51.02	234.45

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2017 年度电力行业工程承包业务形成的竣工验收款逾期未收回金额 183.45 万元，主要包括：①国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司热网补给水处理系统 PC 总承包项目竣工验收款尾款 147.66 万元，公司承做的改造工程为该分公司 2×630MW 机组灵活性深度供热改造工程的一部分。根据合同约定，整体项目完工并经国家电投集团河南公司的工程决算审计机构审定后方可支付公司竣工验收款尾款，即合同总价的 10%，2×630MW 机组灵活性深度供热改造工程于 2018 年 12 月全部完工，截至 2019 年 6 月 30 日，上述款项在办理收款手续中；②新疆恒联五彩湾（2×660MW）电厂一期工程竣工验收款尾款 32.10 万元，该项目竣工验收款客户为分次支付。

截至 2019 年 6 月 30 日，公司 2017 年度电力行业工程承包业务形成的质保金未收回且未逾期金额 99.71 万元，主要包括：①新疆恒联五彩湾（2×660MW）电厂一期工程、广州珠江天然气发电有限公司废水排放改造工程质保金，项目质保期为工程竣工验收后 2 年，截至 2019 年 6 月 30 日质保期未满未达到收款节点；②国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司热网补给水处理系统 PC 总承包项目质保金，因该项目整体工程于 2018 年 12 月完工，截至 2019 年 6 月 30 日质保期未满未达到收款节点。

（4）2016 年度

2016 年度，公司电力行业工程承包业务形成的应收账款合计 772.00 万元，截至 2019 年 6 月 30 日已全部收回，各节点款项实际回款情况具体如下：

单位：万元

项目	预收款	到货验收款	竣工验收款	质保金	合计
当期项目形成的应收账款	-	492.48	202.32	77.20	772.00
①截至 2019.6.30 已收回	-	492.48	202.32	77.20	772.00
其中：					
未逾期	-	337.68	202.32	77.20	617.20
逾期	-	154.80	-	-	154.80

（二）报告期内公司电力行业客户付款能力情况

报告期内，公司电力行业客户主要为国有及地方电力集团下属企业，受自身经营管理特点影响，一般于收款节点后履行内部审批程序以及落实资金时间较长，进而导致公司应收电力行业客户款项实际回款常晚于收款节点。

报告期内，公司获得的电力行业设备及系统集成项目主要为电厂新建或扩建项目的水处理系统采购。对于新建电厂尚处于筹建期，其项目投资、资金预算及支出通常由母公司或集团公司决策及划拨。对于已有电厂的扩建项目，已进入商业运行，投资资金多为自筹。因此，虽然报告期内公司电力行业设备及系统集成客户，合同约定为付款义务主体，独立核算，但其项目投资资金多由母公司或集团公司划拨，其母公司或集团公司的信用可以在一定程度上代表单体电力客户的信用，付款能力受母公司或集团公司资金预算及划拨影响。

报告期内，公司电力行业工程承包项目主要为已有电厂改造项目的水处理系统采购。已有电厂改造前均已进入商业运行，独立核算、自负盈亏，改造项目资金预算及支出多为自筹，其母公司或集团公司的信用及付款能力一般不能代表单体客户的付款能力。

报告期内，公司根据应收账款管理办法，在投标前首先对电力行业客户进行评估，包括查询最终控制的集团公司情况，是否存在负面信息，是否存在故意拖欠供应商货款的情况等。对于存在负面信息或存在故意拖欠供应商货款的情况的客户不予安排投标。因此，公司电力行业单体客户多为优质客户。报告期内公司的电力客户未出现破产情况，公司应收账款无法收回的风险处于较低水平。

报告期内，公司根据应收账款管理办法规定，安排销售人员对客户经营状况进行动态跟踪。报告期内，公司电力行业客户未出现破产情况，均正常经营，因此公司的应收账款无法收回风险处于较低水平。

三、请保荐机构和申报会计师对上述事项核查并发表意见

（一）核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

1、获取公司应收账款账龄明细表，根据应收账款结算政策，计算剔除质保金后的应收账款余额及账龄分布情况；

2、获取公司报告期后应收账款明细账、记账凭证及原始凭证，核查截至 2019 年 10 月 22 日应收账款收回情况及收回比例；

3、获取公司报告期内电力行业客户应收账款收款明细表，核查电力行业客户收款节点及实际回款情况；

4、获取公司应收账款管理办法，核查公司对客户信用评估、日常管理等相关规定；

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、公司已补充披露剔除质保金后的应收账款账龄情况、期后回款情况及回款比例；

2、受电力行业客户自身经营特点影响，报告期内公司电力行业客户报告期内实际回款一般晚于收款节点；

3、报告期内，公司电力行业客户如属于新建电厂，因其自身尚未正常经营，项目投资资金为母公司或集团划拨，其母公司或集团的信用及付款能力可以在一定程度上代表单体电力客户的信用，付款能力受母公司或集团公司资金预算及划拨影响；公司电力行业客户如为已有电厂，自主经营、自负盈亏，其母公司或集团公司的信用及付款能力一般不代表单体客户的信用及付款能力。总体评估，公司电力行业单体客户本身为优质客户，经营情况正常，报告期内无破产情况，自身付款能力较强，公司应收账款无法收回风险处于较低水平。

9. 关于股份支付及华能集团

根据首轮问询回复，公司历次股权转让中三次出现 1 元/注册资本转让的情况，部分 1 元/注册资本转让的情况原因为公司为激励核心人员。根据首轮问询回复，自股份公司成立以来，除和源投资、海宁华能外，其他各法人股东主体不存在公司职工、客户、供应商持股。海宁华能的股东中有公司前五大客户华能集团。发行人对华能集团 2019 年上半年销售占比达到 58.67%。

请发行人：（1）结合 1 元/注册资本转让原因为激励核心人员的情况说明是否存在应确认未确认的股份支付；（2）说明海宁华能的基本情况、股权结构、

入股背景及合理性，披露大客户华能集团对发行人的持股比例，说明获取相关客户的途径，结合发行人同类产品在不同客户间的售价情况、华能集团对同类产品的采购价格等情况说明与华能集团报告期内的交易价格是否公允，与华能集团是否存在利益输送或其他安排；（3）结合与华能集团的合作历程、合作的稳定性与持续性、关联关系，以及是否存在合作研发、资金借贷等情况，说明发行人其是否存在重大业务依赖或未来存在重大依赖及相关论述依据。

请保荐机构及申报会计师核查并发表意见。

请保荐机构及申报会计师核查发行人各股东是否存在发行人职工、客户、供应商等持股，公司成立至今（并非股份公司成立以来）发生的股份变动是否适用《企业会计准则第 11 号——股份支付》，并对发行人是否存在应确认而未确认的股份支付全面核查并发表明确意见。

请保荐机构、申报会计师及发行人律师核查发行人是否符合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条的规定并发表核查意见。

回复：

一、结合 1 元/注册资本转让原因为激励核心人员的情况说明是否存在应确认未确认的股份支付

公司历次股权转让中，共计出现三次 1.00 元/注册资本转让的情况，均无需确认股份支付，具体情况如下：

1、2004 年 11 月，葛兴元将所持有的 5.00%股权转让给李武林，定价为 1.00 元/注册资本，本次转让系公司为激励核心人员李武林，增加其持股比例。财政部于 2006 年 2 月 15 日印发了《〈企业会计准则第 1 号——存货〉等 38 项具体准则的通知》，自 2007 年 1 月 1 日起在上市公司范围内施行，鼓励其他企业执行。本次转让发生时尚无相关规定，因此无需确认股份支付。

2、2008 年 3 月，葛兴元将其持有的全部股份转让给李武林、和丽夫妻，定价为 1.00 元/注册资本。葛兴元，1949 年 11 月出生，在 2008 年时已 59 岁，处于退休年龄。根据 2007 年年检报告书，公司 2007 年净利润为 6.45 万元，经营状况欠佳。综合以上情况，葛兴元决定转让公司全部股权，将公司交由李武林继续经营。本次转让背景为葛兴元退出公司经营，转让全部股份，转让原因并非出

于激励公司员工，因此无需确认股份支付。

3、2013年12月，和丽将所持有的6.00%股权转让给苏海娟（现为公司董事、副总经理及董事会秘书），定价为1.00元/注册资本，本次转让系公司为激励核心人员苏海娟，吸收其为公司新股东。根据中汇会计师事务所（特殊普通合伙）出具的中汇会审[2014]2839号审计报告，2013年12月31日公司每注册资本对应的净资产为1.08元。由于转让时无可参考的市场价格，因此本次转让价格为参照当时每注册资本对应的净资产情况，并结合当年公司的经营情况协商确定，价格公允，无需确认股份支付。

二、说明海宁华能的基本情况、股权结构、入股背景及合理性，披露大客户华能集团对发行人的持股比例，说明获取相关客户的途径，结合发行人同类产品在不同客户间的售价情况、华能集团对同类产品的采购价格等情况说明与华能集团报告期内的交易价格是否公允，与华能集团是否存在利益输送或其他安排

（一）说明海宁华能的基本情况、股权结构、入股背景及合理性，披露大客户华能集团对发行人的持股比例

1、海宁华能的基本情况、股权结构、入股背景及合理性

截至本回复出具日，海宁华能共持有公司350万股，持股比例为4.35%，海宁华能的基本情况如下：

公司名称	海宁华能源融科环股权投资合伙企业（有限合伙）
执行事务合伙人	天津源融投资管理有限公司
成立日期	2017年5月5日
主要经营场所	浙江省嘉兴市海宁市浙江海宁经编产业园区经都二路2号经编大楼1层193-1室
经营范围	股权投资；投资管理

海宁华能的出资结构如下：

序号	合伙人	出资比例（%）	性质
1	何兆林	19.05	有限合伙人
2	曹江	13.97	有限合伙人
3	李明	12.70	有限合伙人
4	华能投资管理有限公司	12.70	有限合伙人

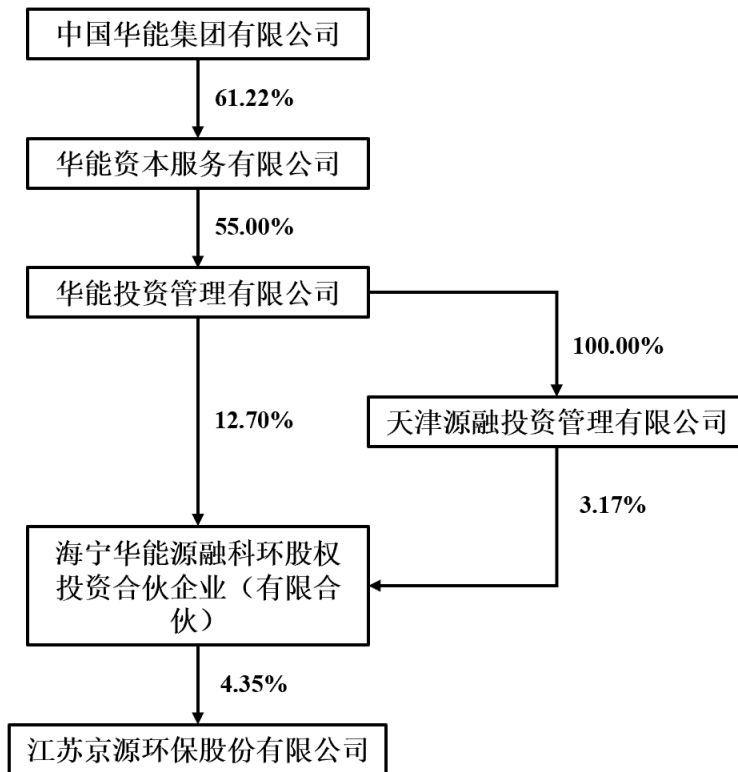
5	程荔瑶	9.84	有限合伙人
6	王然	9.52	有限合伙人
7	马晓星	9.52	有限合伙人
8	黄晶	9.52	有限合伙人
9	天津源融投资管理有限公司	3.17	执行事务合伙人
合计		100.00	-

海宁华能基于看好环保行业未来发展前景和公司成长性等因素，于 2017 年 6 月通过股转系统协议转让方式入股公司。2017 年 6 月，和丽、江苏中茂、贺士钧分别按照 9 元/股转让给海宁华能 191 万股、140 万股和 19 万股。转让价格与公司同期外部机构投资者之间的转让价格（9.5 元/股）相近，相当于 2016 年基本每股收益（扣非后）0.25 元/股的 PE 倍数为 36 倍，转让价格公允，不涉及股份支付确认情况。

综上，海宁华能入股公司属于其自主市场化商业行为，入股原因合理，入股价格公允。

2、披露大客户华能集团对发行人的持股比例

华能集团通过海宁华能间接持有发行人的股份情况如下：



由上图可知，华能集团通过海宁华能间接持有公司 0.23% 的股份。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节业务与技术”之“三、发行人的销售和主要客户情况”之“（三）报告期内前五大客户的销售情况”部分补充披露。

（二）说明获取相关客户的途径，结合发行人同类产品在不同客户间的售价情况、华能集团对同类产品的采购价格等情况说明与华能集团报告期内的交易价格是否公允，与华能集团是否存在利益输送或其他安排

1、说明获取相关客户的途径

由于公司客户主要为电力、化工、金属制品等各类大型工业企业，相关项目的采购主要通过招标或邀标方式进行，因此公司的水处理业务主要通过参与客户招标或邀标方式取得。

公司主要通过客户拜访、网络平台等渠道获取项目信息。其中客户拜访是公司进行业务挖掘、营销推广的重要环节，分为新客户拜访和老客户回访。销售工程师每月根据主管领导审批的拜访计划，进行区域内、行业内客户的逐个排查拜

访，了解客户有无新项目业务或改造项目业务需求，并将公司最新的研发成果、历史产品的业绩、性能、优点等向客户介绍推广，并将客户反馈、拜访过程形成拜访总结。

网络信息渠道主要是由运营管理中心营销部负责跟踪各大公司网站、招投标信息咨询网站等信息并结合客户拜访反馈信息，跟踪是否有最新的公开招投标业务机会，对预计可签订合同的项目，及时填写项目报备申请表，并在主管领导的审批下将报备项目根据重要程度进行分级管理及跟踪。

2、发行人同类产品在不同客户间的售价情况

(1) 公司同类产品在不同客户间的销售情况

报告期内，公司同类产品在不同客户间的销售情况如下（以设备及系统集成业务项目为例，各类产品各抽取 5 个项目进行比较）：

①工业废污水处理设备及系统

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额
1	华能江阴燃机热电有限责任公司	华能江阴燃机热电联产（2×400MW）项目工业废水处理系统设备	288.34
2	神华国能宝清煤电化有限公司	鲁能宝清电厂 2×600MW 超临界湿冷机组新建工程疏干水除铁预处理及生活水处理系统设备	427.59
3	中国能源工程股份有限公司	孟加拉帕亚拉一期超超临界发电厂工程（2×660MW）	515.69
4	中电投电力工程有限公司	新疆准东五彩湾北二电厂 1 号 2 号机组工程	177.78
5	华润电力湖南有限公司	华润电力湖南有限公司含煤废水处理系统设备采购合同	203.66

②给水处理设备及系统

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额
1	华能江阴燃机热电有限责任公司	华能江阴燃机热电联产（2×400MW 级）项目原水预处理系统设备	575.86
2	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司	海南文昌 2×460MW 级燃气—蒸汽联合循环电厂	456.90
3	中国电建集团河南工程有限公司	濮阳濮润热电有限公司 2×B25MW 背压供热机组一期工程原水预处理系统设备	352.59

4	西北电力建设第一工程有限公司	内蒙古华夏朱家坪电力有限公司一期2×660MW超超临界机组工程锅炉补给水处理系统	658.68
5	陆丰宝丽华新能源电力有限公司	陆丰宝丽华新能源电力有限公司广东陆丰甲湖湾电厂新建(2×1000MW)超超临界燃煤汽轮发电机组	641.03

(2) 公司对华能集团同类产品的销售情况

报告期内，公司对华能集团同类产品的销售价格情况如下（以设备及系统集成业务项目为例，各类产品各抽取5个项目进行比较）：

①工业废污水处理设备及系统

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额
1	华能江阴燃机热电有限责任公司	华能江阴燃机热电联产(2×400MW)项目工业废水处理系统设备	288.34
2	华能(大连)热电有限责任公司	第二热电厂背压机组(两台50兆瓦)新建工程脱硫废水处理设备	482.91
3	锡林郭勒热电有限责任公司	锡林郭勒热电有限责任公司2×66万千瓦扩建项目生产废水处理系统	307.85
4	内蒙古和林发电有限责任公司	北方联合电力和林发电厂2×660MW机组新建工程	171.45
5	华能罗源发电有限责任公司	华能罗源电厂一期2×660MW超超临界机组工程脱硫废水处理系统(电絮凝)	594.79

②给水处理设备及系统

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额
1	华能江阴燃机热电有限责任公司	华能江阴燃机热电联产(2×400MW级)项目原水预处理系统设备	575.86

注：报告期内，公司仅向华能集团销售过一套给水处理设备及系统。

由上述统计情况可知，公司同类产品对不同客户的销售价格不同，公司同类产品对华能集团下属不同分、子公司的价格亦不相同，主要原因是公司产品根据客户实际需求设计生产，为非标定制化产品，不同客户之间、同一个客户的不同项目之间均存在差异，产品价格不具有可比性。

报告期内，除部分较小金额（价格通常在 10 万元以下）的备品备件采购外，公司与华能集团合作的项目均通过公开招投标方式获取，定价公允。

3、华能集团项目与其他客户项目的毛利率对比

单位：%

项目	2019 年 1-6 月	2018 年度	2017 年度	2016 年度
华能集团项目毛利率	39.89	41.98	50.02	42.95
公司其他项目毛利率	40.61	41.71	42.18	41.03

2016 年、2018 年和 2019 年 1-6 月，华能集团项目毛利率与公司其他项目毛利率接近，无较大差异。2017 年华能集团项目毛利率高于公司其他项目毛利率，主要是当年华能集团项目较少，收入金额合计 289.40 万元，其中华能罗源电厂一期 2×660MW 超超临界机组工程含煤废水处理系统设备项目实现收入金额 150.84 万元，占公司当年对华能集团销售收入的比重为 52.12%，且该项目应用了公司核心技术工业废水电子絮凝处理技术，毛利率较高，从而使当年华能集团项目整体毛利率提高。

综上，公司与华能集团不存在利益输送或其他安排。

三、结合与华能集团的合作历程、合作的稳定性与持续性、关联关系，以及是否存在合作研发、资金借贷等情况，说明发行人其是否存在重大业务依赖或未来存在重大依赖及相关论述依据

（一）公司与华能集团的合作历程、合作的稳定性与持续性、关联关系，以及是否存在合作研发、资金借贷等情况

2005 年，公司中标了华能国际电力股份有限公司玉环电厂的含煤废水和生活污水项目，开始了与华能集团的合作历程。凭借国内先进的水处理技术和成熟的项目管理经验，公司与华能集团持续保持着良好的合作关系，在华能集团内部享有较高的口碑。

报告期各期，公司与华能集团均有业务合作，公司对华能集团销售收入金额分别为 1,800.63 万元、289.40 万元、5,480.64 万元和 6,705.23 万元，占当期公司营业收入的比重分别为 18.62%、1.74%、21.64%和 58.67%。

公司与华能集团不存在关联关系，不存在合作研发、资金借贷等情况。

（二）说明发行人其是否存在重大业务依赖或未来存在重大依赖及相关论述依据

2016年至2018年，公司对华能集团的销售金额占当期营业收入的比例均未超过50%。2019年1-6月，公司向华能集团销售比例为58.67%，超过50%，主要系公司长期深耕电力行业，下游客户较为集中，且华能集团作为国内发电装机容量最大的发电企业集团，近年来节水改造和零排放需求增加。华能集团合并口径下单体客户分别为华能辛店发电有限公司、华能铜川照金煤电有限公司、华能江阴燃机热电有限责任公司和华能应城热电有限责任公司，各单体客户均独立开展业务，其中，华能辛店发电有限公司全厂节水及废水综合治理改造工程(EPC)项目规模较大，销售金额为4,644.52万元，导致华能集团合并口径下销售金额占比超过50%，集团下各单体客户销售金额占比未超过50%。

公司客户资源优势较明显，且拥有一定的品牌；除华能集团外，公司与大唐集团、华电集团、国家能源集团、国家电投集团、华润电力、京能集团和粤电集团等大型发电企业集团均建立了长期合作关系。

公司目前在电力行业工业废水处理领域处于行业前列，并正往化工、金属制品等非电行业工业水处理领域拓展。公司报告期内已拓展了中泰化学、安徽丰乐农化、江门崖门新财富等非电行业知名客户。

综上所述，公司对华能集团不存在重大业务依赖。

四、请保荐机构及申报会计师核查并发表意见

（一）核查程序

1、获取公司成立以来历次股份转让相关资料，核查受让方自然人股东是否为公司员工；穿透核查法人股东是否存在公司员工、客户、供应商持股；核查历次转让价格是否公允，是否存在应确认而未确认的股份支付；

2、查阅海宁华能工商信息资料，访谈海宁华能工作人员，核查华能集团对发行人持股比例；

3、访谈公司销售负责人，查阅公司销售明细表，了解公司同类产品在不同客户间的售价情况、华能集团对同类产品的采购价格等情况；

4、对报告期内单体客户口径下的华能集团客户进行实地走访；

5、查阅报告期内华能集团项目的招投标文件、中标文件、业务合同、技术协议、发货单、运输合同、验收单、发票及收款单据。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、公司股权变动中作价 1 元/注册资本的三次股权转让不存在应确认未确认的股份支付；

2、海宁华能入股系其自主市场化商业行为，入股原因具有合理性，华能集团间接持有公司股份的比例为 0.23%；

3、公司主要通过客户拜访、网络平台等渠道获取项目信息；公司与华能集团报告期内的交易价格公允，与华能集团不存在利益输送或其他安排；

4、公司与华能集团合作稳定、合作具有持续性，公司与华能集团不存在关联关系，不存在合作研发、资金借贷等情况，公司对华能集团不存在重大业务依赖。

五、请保荐机构及申报会计师核查发行人各股东是否存在发行人职工、客户、供应商等持股，公司成立至今（并非股份公司成立以来）发生的股份变动是否适用《企业会计准则第 11 号——股份支付》，并对发行人是否存在应确认而未确认的股份支付全面核查并发表明确意见。

（一）核查情况

1、发行人职工、客户、供应商持股情况

经核查，发行人股东中，职工、客户、供应商持股的情况如下：

序号	股东	持股数量 (万股)	持股比例 (%)	是否为 公司员 工	股东穿透 后员工是 否持股	股东穿透 后是否存 在客户持 股	股东穿透后 是否存在供 应商持股
1	李武林	1,593.00	19.798	是	-	-	-
2	和丽	1,177.75	14.637	否	-	-	-
3	华迪民生	767.00	9.532	-	否	否	否

序号	股东	持股数量 (万股)	持股比例 (%)	是否为 公司员 工	股东穿透 后员工是 否持股	股东穿透 后是否存 在客户持 股	股东穿透后 是否存在供 应商持股
4	华美国际	540.00	6.711	-	否	否	否
5	季勳	472.00	5.866	是	-	-	-
6	季献华	452.00	5.617	是	-	-	-
7	灿荣投资	400.00	4.971	-	否	否	否
8	海宁华能	350.00	4.350	-	否	是	否
9	铭旺景宸	306.50	3.809	-	否	否	否
10	中冀汇信	300.00	3.728	-	否	否	否
11	苏海娟	265.50	3.300	是	-	-	-
12	华祺节能	250.00	3.107	-	否	否	否
13	和源投资	200.00	2.486	-	是	否	否
14	中茂节能	155.00	1.926	-	否	否	否
15	智汇通盛	150.00	1.864	-	否	否	否
16	姜钧	147.50	1.833	否	-	-	-
17	钟格	100.00	1.243	否	-	-	-
18	广州星河湾	100.00	1.243	-	否	否	否
19	姚志全	97.00	1.206	是	-	-	-
20	杨欢	60.00	0.746	否	-	-	-
21	贺士钧	40.00	0.497	否	-	-	-
22	徐凯	25.10	0.312	否	-	-	-
23	谢利霞	23.60	0.293	否	-	-	-
24	古井新财富	20.00	0.249	-	否	否	否
25	冉克宁	19.30	0.240	否	-	-	-
26	包航	14.75	0.183	否	-	-	-
27	曾振国	14.75	0.183	是	-	-	-
28	仇常平	2.90	0.036	否	-	-	-
29	杨金宝	2.00	0.025	否	-	-	-
30	李承龙	0.40	0.005	否	-	-	-

序号	股东	持股数量 (万股)	持股比例 (%)	是否为 公司员 工	股东穿透 后员工是 否持股	股东穿透 后是否存 在客户持 股	股东穿透后 是否存在供 应商持股
31	曹齐	0.20	0.002	否	-	-	-
32	许松	0.10	0.001	否	-	-	-
合计		8,046.35	100.00	-	-	-	-

(1) 公司的自然人股东中, 李武林、季勳、季献华、苏海娟、姚志全、曾振国为公司员工;

(2) 和源投资为公司员工持股平台, 公司员工李国汇、季献华、曾振国、钱烨、徐俊秀、姚钊、郭涛、李宽、葛小彦、金玺、李锦余、周宇亮和严峰通过和源投资持有公司股份;

(3) 公司客户中国华能集团有限公司间接持有公司法人股东海宁华能的股份, 并间接持有公司股权比例为 0.23%。

除上述情况之外, 发行人各股东不存在其他职工、客户、供应商等持股情况。

2、股份支付核查情况

(1) 公司设立(1999年3月30日)至股份公司成立(2014年4月9日)

2014年4月, 京源环保在整体变更为股份公司时, 以2013年12月31日经审计的净资产 10,858,990.97 元折股, 共计折合股本 1,000.00 万股, 每股面值 1.00 元人民币, 净资产大于股本部分计入股份公司资本公积, 折股后未分配利润和盈余公积均为 0。因此, 在公司设立(1999年3月30日)至股份公司成立(2014年4月9日)之间发生的历次股权转让和增资无论是否需要确认股份支付费用均不会影响报告期期初未分配利润, 亦不影响申报财务报表的准确性。

①本期间内, 公司股权转让是否存在应确认而未确认的股份支付的核查情况如下:

序号	转让时间	转让情况	受让方是否 存在员工、 客户或供应 商	是否适用《企业 会计准则第 11 号——股份支 付》	是否存在应确 认而未确认的 股份支付
1	2004.10.21	葛兴元将 10.40 万元出资额转让给李武林, 转让价格为 10.40 万元	是	否	否

序号	转让时间	转让情况	受让方是否存在员工、客户或供应商	是否适用《企业会计准则第11号——股份支付》	是否存在应确认而未确认的股份支付
2	2008.3.14	葛兴元分别将 20.80 万元和 114.40 万元出资额转让给李武林和和丽，转让价格分别为 20.80 万元和 114.40 万元	是	否	否
3	2009.3.2	李武林分别将 20.80 万元、20.80 万元、16.64 万元和 12.48 万元出资额转让给蒋小虎、瞿国庆、季献华和季勳，转让价格分别为 10.00 万元、10.00 万元、8.00 万元和 6.00 万元	是	否	否
4	2009.9.8	李武林将 310.00 万元出资额转让给和丽，转让价格为 0 元	是	否	否
5	2010.4.21	李武林将 80.00 万元出资额转让给贾鼎铭，转让价格为 5.00 万元	是	否	否
6	2011.9.22	蒋小虎将所持有的 100.00 万元出资额全部转让给李武林，转让价格为 10.00 万元	是	否	否
7	2012.11.6	贾鼎铭将所持有的 80.00 万元出资额全部转让给李武林，转让价格为 5.00 万元	是	否	否
8	2013.6.5	瞿国庆分别将 80.00 万元和 20.00 万元出资额转让给季勳、季献华，转让价格为 20.80 万元、5.20 万元	是	否	否
9	2013.12.20	和丽将其持有的 60.00 万元出资额转让给苏海娟，转让价格为 60.00 万元	是	否	否

上述股权变动中，第 1 项转让发生于 2004 年 11 月，由于财政部于 2006 年 2 月 15 日印发了《<企业会计准则第 1 号——存货>等 38 项具体准则的通知》，自 2007 年 1 月 1 日起在上市公司范围内施行，鼓励其他企业执行，本次转让发生时尚无相关规定，因此不应确认股份支付。

第 2 项转让主要是股东退出，第 4 项转让双方系夫妻关系，均非出于激励员工的目的，无需确认股份支付。

第 3、5、6、7、8、9 项转让发生在公司前期经营规模较小阶段，在无可参考市场价格的情况下，转让方与受让方参照公司当时资产规模和经营情况协商确定转让价格，无需确认股份支付。

②本期间内，公司增资是否存在应确认而未确认的股份支付的核查情况如下：

2009年4月21日，公司向在册股东进行同比例增资，每1.00元出资的价格为1.00元，李武林增资443.52万元、和丽增资79.20万元、瞿国庆增资79.20万元、蒋小虎增资79.20万元、季献华增资63.36万元、季勳增资47.52万元，增资后京源有限注册资本变更为1,000.00万元。

本次增资目的为补充流动资金，不以获取出资人服务为目的；增资前后各股东持有的股权比例未发生变化，不存在大股东将其享有的本次增资前公司利益转让给其他股东的情形，不涉及股份支付。

(2) 股份公司成立（2014年4月9日）至报告期前（2015年12月31日）

公司于2014年4月9日整体变更为股份公司，至2015年12月31日期间不存在股份转让的情况。本期间增资情况及是否存在应确认而未确认的股份支付的核查情况如下：

序号	增资时间	增资情况	出资方是否存在员工、客户或供应商	是否适用《企业会计准则第11号——股份支付》	是否存在应确认而未确认的股份支付
1	2015.6.4	李武林、和丽、季勳、季献华和苏海娟分别认购175.00万股、175.00万股、70.00万股、50.00万股和30.00万股，每股发行价格为1.00元	是	否	否
2	2015.7.20	华迪民生、姚志全和谢丽霞分别认购273.00万股、70.00万股、10.00万股，每股发行价格为2.00元	否	否	否
3	2015.12.11	南通景云、灿荣投资、季献华、华迪民生、贺士钧、李武林、包航和曾振国分别认购70.00万股、30.00万股、30.00万股、25.00万股、20.00万股、15.00万股、5.00万股和5.00万股，每股发行价格为7.00元	是	否	否

第1项增资目的是为补充流动资金，不以获取出资人服务为目的；增资前后各股东持有的股权比例未发生变化，不存在大股东将其享有的本次增资前公司利益转让给其他股东的情形，不涉及股份支付。

第2项增资出资方不存在公司员工、客户或供应商，不涉及股份支付。

第3项增资目的是公司为了补充流动资金，外部投资者与公司员工认购价格均为7.00元/股，高于2014年末的每股净资产1.24元，价格公允，不涉及股份

支付。

(3) 报告期内（2016年1月1日至2019年6月30日）

①报告期内，公司历次股权转让情况及是否涉及股份支付的核查情况如下：

序号	转让时间	转让情况	受让方是否存在员工、客户或供应商	是否适用《企业会计准则第11号——股份支付》	是否存在应确认而未确认的股份支付
1	2016.3.15	华迪民生、季勳、姚志全、谢利霞分别转让 38.00 万股、50.00 万股、10.00 万股、2.00 万股给中茂节能，价格为 10.00 元/股	否	否	否
2	2016.5.20	季献华、灿荣投资分别转让 20.00 万股、30.00 万股给姜钧，价格为 18.00 元/股	否	否	否
3	2016.12.1 - 2016.12.27	华迪民生分别转让 0.10 万股给灿荣投资和华迪新能，价格为 7.01 元/股；后华迪新能、灿荣投资分别以 8.01 元/股、9.01 元/股的价格转回华迪新能	否	否	否
4	2017.5.8 - 2017.5.11	和丽、季献华分别转让 180.00 万股、20.00 万股给员工持股平台和源投资，价格为 5.00 元/股	是	否	否
5	2017.6.2	南通景云转让 206.50 万股给铭旺景宸，价格为 9.5 元/股	否	否	否
6	2017.6.23、 2017.6.29	和丽、中茂节能、贺士钧分别转让 191.00 万股、140.00 万股和 19.00 万股给海宁华能，价格为 9.00 元/股	是	否	否
7	2017.9.6、 2017.9.12	华美国际共转让 50.00 万股给李承龙，价格为 9.50 元/股	否	否	否
8	2018.8.16 - 2018.8.20	姚志全分别以 35.00 元/股、17.50 元/股、12.00 元/股和 11.85 元/股的价格转让 0.10 万股、0.10 万股、0.10 万股和 19.70 万股给古井新财富	否	否	否
9	2019.1.10 - 2019.1.15	智汇节能合计转让 150.00 万股给智汇通盛，价格为 10.00 元/股	否	否	否
10	2019.3.6	姚志全转让 60.00 万股给杨欢，价格为 12.00 元/股	否	否	否

注：除以上变化外，通过股转系统交易持股的股东李承龙分别与自然人徐凯、冉克宁、仇常平、杨金宝、曹齐、许松于 2017 年 9 月于股转系统发生交易，所涉及股东均不为发行人员工。

除上述第 4 和 6 项外，报告期内公司其他股权转让受让方不存在公司员工、客户或供应商，不涉及股份支付。

上述第 4 项转让发生时，和源投资的合伙人为和丽、季献华，二人分别持有该合伙企业 90.00%、10.00%的份额，其他员工尚未入伙。转让后二人通过和源投资间接持有公司的股数仍为 180.00 万股、20.00 万股，数量未发生变化，因此本次转让不涉及股份支付。

上述第 6 项转让的受让方海宁华能穿透后股东存在公司客户中国华能集团有限公司。本次转让中，除公司实际控制人和丽外，中茂节能、贺士钧为外部投资者，各方转让价格均为 9.00 元/股，与同期转让价格相近。因此，本次转让价格公允，不涉及股份支付。

②本期间内，公司增资情况及是否存在应确认而未确认的股份支付的核查情况如下：

序号	增资时间	增资情况	出资方是否存在员工、客户或供应商	是否适用《企业会计准则第 11 号——股份支付》	是否存在应确认而未确认的股份支付
1	2016.5.16	华美国际认购 200.00 万股，每股发行价格 16.00 元	否	否	否
2	2017.4.24	中冀汇信、华祺节能、智汇节能、铭旺景宸、钟格、广州星河湾分别认购 300.00 万股、250.00 万股、150.00 万股、100.00 万股、100.00 万股、100.00 万股，每股发行价格为 10.00 元	否	否	否
3	2019.3.15	灿荣投资认购 400.00 万股，每股发行价格 12.00 元	否	否	否

上述增资均不涉及公司员工、客户或供应商，不涉及股份支付的情况。

③持股平台涉及股份支付

2017 年 4 月 18 日，和丽、季献华签订《南通和源投资中心（有限合伙）合伙协议》，共同设立合伙企业源投资作为公司的员工持股平台，和丽认缴出资 900.00 万元，季献华认缴出资 100.00 万元，合计出资 1,000.00 万元。2017 年、2018 年公司实际控制人和丽将其持有的和源投资出资额转让给公司员工，转让价格低于同期市场公允价格，根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》的相

关规定，2017年、2018年公司分别确认股份支付128.00万元、10.00万元。

（二）核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

- 1、获取公司及和源投资的工商档案、有限公司阶段股权转让协议、增资协议及相关材料等，核查股权变动的情况；
- 2、核查股权变动相关股东的身份，访谈相关股东，确认股份变动的原因；
- 3、访谈公司财务负责人，获取股权变动时公司的财务数据，确认是否存在未确认股份支付的情况；
- 4、根据股权变动时公司的净资产情况、变动前后股权转让或增资价格、公司经营情况等，确认变动的公允价格。

（三）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

- 1、公司自然人股东中，存在员工持股的情况；机构股东中，除和源投资为员工持股平台，以及海宁华能由公司客户中国华能集团有限公司持股外，不存在其他员工、客户及供应商持股的情况。
- 2、除员工持股平台和源投资发生的合伙份额变动已确认股份支付外，公司成立至今发生的其他股份变动不适用《企业会计准则第11号——股份支付》，不存在应确认而未确认的股份支付情况。

六、请保荐机构、申报会计师及发行人律师核查发行人是否符合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第十二条的规定并发表核查意见。

（一）核查情况

经核查，发行人资产完整，在业务、人员、财务、机构等方面均保持独立，客户基于自身业务需求和公司的产品能力，独立决策并选择发行人作为供应商，发行人不存在重大依赖的情况。发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争，不存在严重影响独立性或者显失公平的关联交易。发行人符合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试

行)》(以下简称“《注册管理办法》”)第十二条第(一)项之规定。

经核查,发行人主营业务稳定,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发行人的股份权属清晰,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。发行人符合《注册管理办法》第十二条第(二)项之规定。

经核查,发行人不存在主要资产、核心技术、商标等的重大权属纠纷,重大偿债风险,重大担保、诉讼、仲裁等或有事项,经营环境已经或者将要发生的重大变化等对持续经营有重大不利影响的事项,符合《注册管理办法》第十二条第(三)项之规定。

综上,发行人业务完整,具有直接面向市场独立持续经营的能力,符合《注册管理办法》第十二条的规定。

(二) 核查程序

保荐机构、申报会计师及发行人律师核查程序如下:

1、核查了发行人资产权属证书、关联方情况、员工花名册、报告期内主要业务合同以及银行流水等,走访发行人办公场所、报告期内主要客户及供应商,访谈发行人控股股东、实际控制人及主要业务负责人、财务负责人等,了解发行人资产、业务、人员、财务、机构等以及同业竞争和关联交易等方面的情况;

2、核查发行人的工商登记资料、股权结构、报告期内主要客户及供应商情况等,访谈发行人董事、监事、高级管理人员、核心技术人员并取得其自查表,走访发行人所有机构股东、持股0.50%以上自然人股东,确认股权权属情况,查阅报告期内的董事会、监事会、股东大会的会议材料,对发行人的控股股东、实际控制人进行访谈;

3、核查发行人拥有的不动产权证书、商标注册证、专利证书、计算机软件著作权登记证书等,获取发行人信用报告、贷款及担保协议,查询国家工商行政管理总局商标局、国家知识产权局中国及多国专利审查信息查询系统、中国版权保护中心软件及作品公告、中国裁判文书网、全国法院失信被执行人名单信息公布与查询网、全国法院被执行人信息查询网等网站的公开信息,访谈发行人财务

负责人，确认发行人资产权属情况、偿债情况及是否存在重大纠纷。

（三）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为，发行人业务完整，具有直接面向市场独立持续经营的能力，符合《注册管理办法》第十二条的规定。

10.关于核心技术产品收入

根据首轮问询回复，公司的工程承包业务（EPC）内容以设备及系统集成为主，工程施工服务只是应客户需求而提供的附带服务。由于部分改造项目客户在招投标及签署合同时将设备及系统集成和附带的工程施工服务作为一揽子交易进行约定，未划分两者各自金额，公司无法合理准确划分并统计两者收入金额。因此，公司将应用到一项或多项核心技术的工程承包业务（EPC）收入全部列入核心技术产品收入。发行人在招股说明书中披露了安装施工的成本构成。

请发行人结合上述情况，说明无法合理准确划分并统计设备及系统集成、工程施工两部分收入金额的情况下，依靠核心技术开展生产经营所产生的收入占比的披露准确性。

请保荐机构及申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、请发行人结合上述情况，说明无法合理准确划分并统计设备及系统集成、工程施工两部分收入金额的情况下，依靠核心技术开展生产经营所产生的收入占比的披露准确性。

公司的工程承包业务主要由方案设计、设备采购、系统集成、安装施工、试运行、竣工验收等全过程或若干阶段组成。相对比于设备及系统集成业务，工程承包业务在完成成套设备销售的同时还提供安装施工服务等，包含项目从设计到实施的全过程，业务范围更广。与传统的单一工程施工业务不同，公司工程承包业务中的工程施工服务与设备及系统集成具有高度相关性。

报告期内，公司部分EPC项目在合同签订时约定了设备及系统集成和工程施工服务的各自金额，可以划分两者收入金额。基于谨慎考虑，将核心技术产品收入扣除工程施工服务收入后的金额及其占营业收入的情况如下：

单位：万元

项目	2019年1-6月	2018年度	2017年度	2016年度
一、EPC项目总收入金额	8,449.42	6,936.57	2,141.74	971.88
（一）可划分收入的EPC项目收入金额①	7,240.54	5,907.31	1,452.86	-
1、可划分收入的EPC项目中的工程施工服务收入②	2,476.01	1,475.46	382.51	-
2、可划分收入的EPC项目中的工程施工服务收入占项目收入金额的比例③=②/①	34.20%	24.98%	26.33%	-
（二）不可划分收入的EPC项目收入金额④	1,208.88	1,029.26	688.88	971.88
二、核心技术产品收入⑤	11,134.57	24,061.07	16,117.45	9,498.56
（一）扣除可划分收入EPC项目中的工程施工服务收入后的核心技术产品收入⑥=⑤-②	8,658.56	22,585.61	15,734.94	9,498.56
（二）扣除可划分收入EPC项目中的工程施工服务收入和全部不可划分收入的EPC项目收入后的核心技术产品收入⑦=⑥-④	7,449.68	21,556.35	15,046.06	8,526.68
三、营业收入⑧	11,428.26	25,322.18	16,604.14	9,671.82
（一）扣除可划分收入EPC项目中的工程施工服务收入后的核心技术产品收入占营业收入的比例⑨=⑦/⑧	75.76%	89.19%	94.77%	98.21%
（二）扣除可划分收入EPC项目中的工程施工服务收入和全部不可划分收入的EPC项目收入后的核心技术产品收入占营业收入的比例⑩=⑥/⑧	65.19%	85.13%	90.62%	88.16%

由上表可知，2017年至2019年1-6月，公司可划分收入的EPC项目中，工程施工服务所实现的收入占EPC项目总收入的比重分别为26.33%、24.98%和34.20%，工程施工服务收入占EPC项目收入的比重较小。

报告期内，公司核心技术产品收入逐年增加，公司扣除可划分收入EPC项目中的工程施工服务收入后的核心技术产品收入占营业收入的比例分别为98.21%、94.77%、89.19%和75.76%，核心技术产品收入占营业收入的比例保持在较高水平；2019年1-6月核心技术产品收入占营业收入的比例下降相对较多的主要原因是当期完成的工程承包业务项目平均规模相对较大、工程承包业务项目收入规模相对较高所致。

根据对报告期内可划分收入的EPC项目统计情况可知：工程施工服务收入占EPC项目收入的比重较小，EPC项目中的收入构成主要以设备及系统集成收入为主。对于不可划分收入的EPC项目，考虑到设备及系统集成和工程施工两部分收入金额无法准确划分，因此将不可划分收入的EPC项目收入全部从核心技术产品收入中扣除，扣除后的核心技术产品收入占营业收入的比例分别为88.16%、90.62%、85.13%和65.19%，仍然保持在较高水平。

上述信息披露准确。

二、请保荐机构及申报会计师核查并发表意见

（一）核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

- 1、访谈了公司高管；
- 2、获取并查阅了报告期内公司销售明细表；
- 3、获取并查阅了报告期内公司工程承包业务（EPC）项目销售合同、技术协议、销售发票及收款单据。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

报告期内公司工程施工服务所实现的收入占EPC项目收入的比重较小；报告期内，公司核心技术产品收入逐年增加，公司扣除可划分收入EPC项目中的工程施工服务收入后的核心技术产品收入占营业收入的比例分别为98.21%、94.77%、89.19%和75.76%，核心技术产品收入占营业收入的比例保持在较高水平；扣除可划分收入EPC项目中的工程施工服务收入和全部不可划分收入的EPC项目收入后的核心技术产品收入占营业收入的比例分别为88.16%、90.62%、85.13%和65.19%，仍然保持在较高水平。相关信息披露准确。

11.关于技术先进性

根据问询回复，发行人主要核心技术产业化时间普遍较早，与核心技术相关的政府补助金额较小，且研发人员人数、研发投入金额等均低于同行业可比公司。

请发行人：（1）结合上述情况，说明核心技术产业化时间较早，是否已成为行业内通用技术，在行业内是否能保持领先水平，目前行业内的主流技术及技术迭代进程，核心技术是否存在被新技术取代的风险，是否能保持核心竞争力及行业领先地位；（2）进一步披露目前在研项目和新产品在行业中的成熟度，是否处于行业内领先技术，或已有同行业公司研发完成或实现产业化，是否存在丧失技术领先优势的风险，是否可能对公司业绩造成不利影响，并充分揭示风险。

请保荐机构核查并发表意见。

请保荐机构说明，在研发人员人数、研发投入金额等均低于各家同行业可比公司的情况下，对问题 14 发表“公司在研发人员及投入占比上处于行业较高水平，与招股说明书业务与技术描述相符”相关意见的依据和准确性，是否审慎发表核查意见，督促发行人准确信息披露，并修改相应表述。

回复：

一、结合上述情况，说明核心技术产业化时间较早，是否已成为行业内通用技术，在行业内是否能保持领先水平，目前行业内的主流技术及技术迭代进程，核心技术是否存在被新技术取代的风险，是否能保持核心竞争力及行业领先地位

技术研发一般会经历“研发-产业化应用-持续优化改进-趋于成熟”四个阶段。技术产业化落地仅表征技术可以进入市场，但距离技术成熟还有一定差距，只有通过持续的优化改进才能将一项技术打磨成熟，所以对技术的持续优化改进是技术研发中重要并耗时较长的环节。

在工业水处理领域，由于技术改进需要依托业主的实地检测数据，公司在技术研发和应用方面同样遵循上述规律，持续开展“监视-测量-分析-改进”工作，在完成技术研发和产品产业化后，开展持续的优化改进工作，以保持核心技术的持续提升和产品的迭代升级。目前公司核心技术情况如下：

序号	主要核心技术	产业化时间	是否已成为行业内通用技术	是否能保持领先水平	是否存在被新技术取代的风险	是否能保持核心竞争力及行业领先地位
1	工业废水电子絮凝处理技术	2012 年	否	是	短期内不存在	是
2	高难废水零排放技术	2017 年	否	是	短期内不存在	是
3	高难废水电催化氧化技术	2018 年	否	是	短期内不存在	是

序号	主要核心技术	产业化时间	是否已成为行业内通用技术	是否能保持领先水平	是否存在被新技术取代的风险	是否能保持核心竞争力及行业领先地位
4	低能耗清洗技术	2013年	公司其他核心技术均为公司基于行业内通用技术,在总结通用技术弊端后进行研发的特色专用技术。公司在已有核心技术的基础上,通过持续加大研发投入力度,不断优化提升技术水平,以确保技术具有核心竞争力,保持行业内领先水平,短期内不存在被新技术取代的风险。			
5	水压式中水回用技术	2013年				
6	网格拌絮凝反应	2012年				
7	高密度原水处理技术	2014年				
8	自动刮泥技术	2011年				
9	新型组合式集水技术	2011年				
10	动态混合技术	2011年				
11	组合排泥技术	2011年				
12	一体化深层过滤技术	2009年				

(一) 工业废水电子絮凝处理技术

工业废水电子絮凝处理技术作为具有公司特色的专用技术,不属于行业内通用技术,该技术主要应用于含煤废水和脱硫废水等高污染性工业废水的处理。目前行业中主流技术包括加药絮凝法、电子絮凝处理技术。

工业废水电子絮凝处理技术以清洁电能代替化学药剂,高效去除废水中污染物,有效保证出水满足相关标准的同时,大幅降低了废水处理运行成本。同常规加药絮凝处理方法以及传统电子絮凝处理方法相比,公司工业废水电子絮凝处理技术在悬浮物、COD、重金属等污染物的去除效果上均有明显的优势。

工业废水电子絮凝处理技术对比情况参见招股说明书“第六节业务与技术”之“七、公司核心技术和研发体系”之“(一)公司的核心技术”之“1、工业废水电子絮凝处理技术”。

为了保持该技术领域核心竞争力及行业领先地位,公司在产品产业化之后也不断的进行研发工作,对技术持续优化改进,并追加研发投入,相关技术及产品先后获得国家实用新型专利2项,软件著作权2项,并于2019年4月获得由中国环境科学学会评定的“国际先进水平”鉴定成果。

综上,公司通过在工业废水电子絮凝处理技术领域不断加大研发力度,对技术持续优化改进,以确保在行业内持续保持领先水平,保持核心竞争力及行业领先地位,该技术在未来短时间不存在被新技术取代的风险。

（二）高难废水零排放技术

高难废水零排放技术作为具有公司特色的专用技术，不属于行业内通用技术。当前行业内高难废水零排放技术主流工艺包括蒸发结晶工艺和烟气蒸发工艺，前者通过“软化+废水减量+蒸发结晶”工艺实现了高难废水中溶质和溶剂的分离，从而实现“废水零排放”目标，后者通过烟气直接加热雾化后的废水液滴，将废水中水分迁移至烟气中，废水中溶质迁移至粉煤灰中，从而实现“废水零排放”目标。

1、蒸发结晶路线技术迭代情况

在具体使用过程中，行业内主流蒸发结晶工艺存在预处理成本高、能耗高、运行成本高、副产杂盐等问题，烟气蒸发工艺存在挂壁、结垢、腐蚀等问题，亟待对工艺改进以应对市场需求。

针对上述技术普遍存在投资高、运行成本高、副产物处置成本高等问题，公司研究开发出一套高难废水蒸发结晶零排放工艺，包括预处理工艺、膜处理工艺以及蒸发结晶工艺，通过固液分离、分盐技术，实现了副产物最大限度的回收利用，在减少固体废物排放的同时产生了一定的经济效益，实现了由“零液体排放”向“零废物排放”的进步。

较同类工艺相比，公司的高难废水蒸发结晶零排放处理工艺具有诸多优势。以火电行业为例，脱硫废水零排放是电厂实现全厂零排放的关键，公司与市场上其他脱硫废水零排放蒸发结晶工艺对比参见招股说明书“第六节业务与技术”之“七、公司核心技术和研发体系”之“（一）公司的核心技术”之“2、高难废水零排放技术”。

2、烟气蒸发路线技术迭代情况

公司的烟气蒸发路线分为高温雾化烟气蒸发路线和低温循环烟气蒸发路线，分别为高难废水高温离心雾化烟气蒸发零排放处理工艺和高难废水低温循环烟气蒸发零排放处理工艺，广泛适用于有废热烟气或热源可供利用的行业，例如电力、石化、焦化、钢铁、垃圾处理等行业的废水零排放工程。通过废热烟气蒸干废水，水份进入烟气中，废水中的溶解性和非溶解性固体进入粉灰中，与粉灰一同销售。

相较于市场上其他烟气蒸发路线，公司的工艺路线具有投资成本低、维护成本低、运营成本低等多项优势。公司与市场上其他烟气蒸发路线工艺对比参见招股说明书“第六节业务与技术”之“七、公司核心技术和研发体系”之“（一）公司的核心技术”之“2、高难废水零排放技术”。

为了保持该技术领域核心竞争力及行业领先地位，公司不断保持对该技术的研发优化，已形成针对高难废水资源化和零排放的“MVR 系统”、“分盐处理”、“烟气蒸发”等具有一系列自主知识产权的工艺创新和设备研发成果。相关技术及产品先后获得发明专利 4 项，实用新型专利 4 项，软件著作权 2 项，并于 2017 年 1 月获得由中国环境科学学会评定的“国际先进水平”鉴定成果。

综上，公司高难废水零排放技术作为公司特色专用技术，在行业内具有一定的领先地位。通过公司不断增加研发投入，持续进行技术迭代优化，为该技术始终处于行业领先水平提供了保证。随着公司该技术核心竞争力的不断增加，在未来短期内不存在被新技术取代的风险。

（三）高难废水电催化氧化技术

高难废水电催化氧化技术作为具有公司特色的专用技术，不属于行业内通用技术，该技术主要应用于电镀行业废水。

目前用于该类废水的典型技术包括 Fenton 氧化法、臭氧氧化法等，传统工艺存在的主要问题包括药剂消耗量大、矿化不彻底、对污染物有选择性、产泥量大、产生二次污染等问题，因此，寻求一种高效、矿化彻底、低成本、无选择性、不产生污泥、无二次污染的新型绿色清洁高难废水处理工艺是当下市场和排污企业的迫切需求。

公司的高难废水电催化氧化技术具有无需投加氧化剂、氧化能力强、效率高、矿化彻底、运行成本低等特点，该技术与其他技术对比特征参见招股说明书“第六节业务与技术”之“七、公司核心技术和研发体系”之“（一）公司的核心技术”之“3、高难废水电催化氧化技术”。

为了保持该技术领域核心竞争力及行业领先地位，公司不断保持对该技术的研发优化，相关技术或产品目前正在申请并已受理的发明专利 6 项，获得软件著

作权 1 项，并于 2019 年 6 月 4 日获得广东省环境保护产业协会评定的“国内领先水平”鉴定结果。

综上，为确保在行业内持续保持领先水平，公司采取了以上措施，在产品产业化之后也在不断的进行研发工作，对技术持续优化改进，用于保持核心竞争力及行业领先地位，短时间不存在被新技术取代的风险。

（四）低能耗清洗技术

公司低能耗清洗技术是在行业内通用技术基础上，进行专业化研发创新，通过水压循环和射流曝气，在膜表面形成紊乱的湍流，取消风机曝气，实现对装置的清洗，提高了技术水平，并形成了具有自身特色的专用技术。该技术是针对膜生物反应器（MBR）装置开发的一种低能耗清洗技术，主要运用于中水深度处理与回用系统中。

膜生物反应器（MBR）大多是采用中空纤维膜作为载体的回用装置，其清洗过程存在以下问题：1、运行过程中需要压缩空气来对膜表面进行冲洗，能耗比较高，同时易形成膜污染，清洗周期短；2、清洗过程中膜表面清洗不彻底，系统清洗时需要有起重装置将膜组件从水中提出放入清洗药剂中，操作困难。

公司开发的低能耗清洗技术针对以上问题进行了以下改进：1、通过进水提升泵产生的水压，使冲洗管道射出水对膜表面进行清洗，系统正常运行时通过膜反应器内部水压循环对膜表面彻底清洗。通过水压循环和射流曝气，在膜表面形成紊乱的湍流，取消风机曝气，有效降低能耗减缓膜污染，延长化学清洗膜的周期，减少化学药剂对膜的破坏程度，延长膜的使用寿命最长可达 6 年；2、低能耗清洗技术由工控机智能控制，实现在线自动清洗，操作方便。

公司研发的低能耗清洗技术在其产业化推广前已获得“低能耗膜清洗中水回用装置（201110074565.0）”发明专利及“江苏京源环保火电厂中水回用处理控制系统软件 V1.0”软件著作权。未来公司将继续加大研发投入，对该技术进行优化提升，以确保技术始终具有核心竞争力，降低被新技术取代的风险。

（五）水压式中水回用技术

水压式中水回用技术是在行业内通用技术基础上，公司研发创新形成的特色专用技术。该技术为基于膜生物反应器（MBR）中水回用装置进行开发，主要应用于公司中水深度处理与回用系统中。

膜生物反应器（MBR）中水回用装置，作为市场的主流工艺，大多是采用中空纤维膜作为载体的回用装置，中空纤维帘式膜的系统膜通量最高仅可达 $20\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ；在抽吸泵抽吸废水时需要压缩空气来对膜表面进行冲洗，能耗比较高，汽水比 $24:1$ ；膜使用寿命短，膜断丝现象严重，通常需要 $2-3$ 年更换一次，且膜更换费用高，不经济；膜表面清洗不彻底，系统清洗时需要有起重装置将膜组件从水中提出放入清洗药剂中，操作困难。

公司针对以上问题开发的水压式中水回用技术具有以下优点： 1 、采用PVDF平板膜作为膜主件，膜通量可提升至 $30\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ，水压冲洗装置的使用，降低能耗，可使汽水比降至 $10:1$ ； 2 、系统正常运行时通过膜反应器内部水压循环即可对膜表面进行彻底清洗； 3 、在操作方面，水压式中水回用技术系统由工控机智能控制，运行简单。

在技术保护方面，公司研发的水压式中水回用技术获得“水压式中水回用装置（ 201110074560.8 ）”发明专利及“江苏京源环保火电厂中水回用处理控制系统软件V1.0”软件著作权。未来公司将进一步增强在该技术领域的研发投入力度，优化膜元件的布置，改善反应器内部循环系统，系统的降低汽水比和能耗，不断进行技术迭代，以确保该技术始终具有核心竞争力，降低被新技术取代的风险。

（六）网格搅拌絮凝反应技术

公司网格搅拌絮凝反应技术是在结合行业内通用技术的基础上，公司开发的具有一定特色的专用技术。网格搅拌絮凝反应技术主要应用于原水预处理系统中，其将传统水力反应和机械搅拌相结合，提供了一种加速原水与絮凝药剂混合的新技术。

目前行业内常用的絮凝反应设施主要分为机械絮凝反应设施和水力絮凝反应设施这两大类。机械絮凝池是一种利用机械絮凝原理的典型絮凝池，在实际运用过程中存在维修工作量大、能耗高的问题；网格絮凝池作为典型水力絮凝反应

设施，存在安装维护麻烦，对外部环境因素依赖性大，如易出现凝池的末端竖井底部产生积泥，网格上滋生菌类堵塞网孔的情况，过程难以控制。

公司的网格搅拌絮凝反应技术，改进了行业内现有传统技术的不足，将传统的水力搅拌和机械搅拌相结合，提供了一种加速原水与絮凝药剂的混合，具有低能耗、过程易控制的特点。该网格絮凝反应设备中所形成的絮凝体在搅拌机的不断搅拌和网格的水力作用的共同调节下增加了原水中的颗粒碰撞，为絮凝提供了更优越的条件，相比行业内传统的机械絮凝工艺缩短了絮凝时间；此技术的水头损失小、絮凝效果较好；池体体积减小、构造设备简单、管理安装维修较方便；水流条件大大改善，抗冲击能力强；池底不易出现积泥现象，搅拌机的不断搅拌使网格上不易滋生藻类、不易出现堵塞网眼现象，减短了清洗维护周期，提高了絮凝效果。

在技术迭代方面，公司针对以下环节进行了研发改进：1、通过调整竖井的开孔位置增大了原水中的分子的颗粒碰撞，为絮凝提供了更加优越的条件；2、通过改善不同孔径的网格的排布顺序，修正了设备的絮凝 G 值，提高了池体的絮凝效果；3、通过在竖井添加集污斗，缓解了池底的积泥现象，改善了水流的流动条件。

在技术保护方面，公司研发的网格搅拌絮凝反应技术获得“一种网格搅拌絮凝反应设备（201220647035.0）”实用新型专利及“京源环保原水净化处理装置智能化软件 V1.0”软件著作权。

经过对网格搅拌絮凝反应技术持续不断的优化改进，该技术已实现了在絮凝时间、絮凝效果等方面一系列的质量提升，使得该技术始终保持一定的技术水平。未来，公司将保持对这一技术的技术迭代改进，以进一步提高技术的核心竞争力，满足市场变化发展的需要，降低被新技术取代的风险。

（七）高密度原水处理技术

公司高密度原水处理技术是在行业内通用技术的基础上，公司通过技术创新研发的具有一定特色的专用技术。该技术主要应用于原水预处理系统中，其具体功能为去除原水中的悬浮物等污染物。

高密度原水处理技术的主要机理是载体絮凝技术。它通过重力絮凝使悬浮物附着在微泥上，然后在高分子助凝剂的作用下聚合成易于沉淀的絮凝物。和行业内常规原水处理技术相比，高密度原水处理技术采用机械絮凝代替了水力混凝和水力絮凝，由于机械搅拌使药剂和污水的混合更快速、更充分，因此强化了混凝、絮凝的效果，同时节约了药剂；在沉淀区增加了基于“浅池沉淀”理论的上向流斜板，大大降低了沉淀区占地面积；微泥沉淀和斜板沉淀两种技术原理的相互有机结合大大加快了沉淀速度和提高了池体的絮凝效果。

与传统絮凝工艺相比，该核心技术集混凝、沉淀和浓缩于一体，结构紧凑，功能齐全，极大减小了占地面积，降低工程造价并且节约了建设用地、提高了耐冲击负荷。增加了污泥回流，有效减少了污泥排放量和加药量，能够高效去除原水中的悬浮物等。

在技术保护方面，公司研发的高密度原水处理技术获得了“京源环保火电厂高密度工艺原水处理系统软件 V1.0”软件著作权，可实现系统自动运行，全流程画面显示，系统远程操控及故障报警等功能。在未来研发改进中，公司将继续加大对这一技术的研发投入力度，通过提高池体的抗冲击负荷能力，使得在较大水力负荷条件下，也能保证理想、稳定的出水水质，以不断进行技术迭代提高技术核心竞争力，降低被新技术取代的风险。

（八）自动刮泥技术

自动刮泥技术主要应用于原水预处理系统、含煤废水处理系统、脱硫废水处理系统等有大量污泥产生的系统，其具体功能为用于清除水处理过程产生的污泥。目前行业内通用的除泥技术主要有单一的自然沉降法、重力排泥法、污泥泵抽泥法及气提法等，但是自然沉降法、重力排泥法除泥率低下，对周围环境要求较高，过程难以控制，而污泥泵抽泥法及气提法处理效果较好，但配套设备成本高。

公司的自动刮泥技术基于行业内通用技术并针对通用技术问题做了创新性改进，提供了一种技术简单、设备传动平稳、动力消耗低、刮泥效果好的斜板自动刮泥设备，体现为通过扭矩感应自动清除斜板澄清器中的污泥，对易板结物质刮集效果明显。此技术通过刮泥器中的齿轮转动，竖杆上配套的刮泥板在旋转过程中不断将澄清器中下降的污泥推至底部的集泥斗中，再经过排污口排除污泥，

整个过程节省了污泥下降的时间；这一技术有效缩短了斜板澄清器和其他处理容器中污泥收集的时间和提高了污泥处理效率，减轻了污泥处理环节的难度，使得处理后的水满足排放要求。另外，在刮泥机上设有多种安全措施，使用安全可靠。

在技术保护方面，公司研发的自动刮泥技术获得了“一种斜板自动刮泥设备（201220646309.4）”实用新型专利。

综上，自动刮泥技术是基于行业内通用技术由公司研发的特色专用技术。未来公司将继续加大研发投入力度，对自动刮泥技术进行持续迭代研发，来适应行业内不断更新的技术需要，确保技术始终具有核心竞争力，降低被新技术取代的风险。

（九）新型组合式集水技术

新型组合式集水技术的是基于行业内通用技术，公司创新研发的特色专用技术，该技术主要应用于公司原水预处理系统。

在集水领域，由于不同水质、水量的变化，沉淀池结构的不同，导致沉淀池内存在短流影响流态的变化，进而影响出水水质的稳定。目前行业内通用集水技术普遍存在集水负荷不均匀，集水水平高度无法根据水量来调节，只能通过对集水孔的封堵进行片面改造等弊端。

不同于行业通用技术，公司的新型组合式集水技术是以组合式安装及可调式集水槽为主要技术特点。异于市场上通用的固定高度集水槽，该技术通过集水槽和集水板的组合安装，结构简单。同时组合安装，避免固定式一次安装后无法适时调节出水堰高度。通过此种设计，可以满足下部构筑物设计的水量负荷，避免了局部上升水流速过大，更加节能环保，节约成本。该新型组合式集水技术可很好解决负荷不均匀，同时耐水量冲击。

自产业化应用以来，公司根据项目施工经验不断改进技术性能，包括根据不同水质研发不同材质产品，根据项目水量的变化特点设计特有孔系数等，并在项目实施后取得良好效果。未来公司将为进一步开发出适合不同水质的组合式集水产品，通过不断优化提高技术及产品以保持核心竞争力，降低被新技术取代的风险。

（十）动态混合技术

动态混合技术是基于行业内通用技术，公司研发形成的特色专用技术，该技术主要应用于公司含煤废水处理系统和原水预处理系统。

目前传统混合技术主要有水泵混合、机械混合、静态管道混合等。水泵混合不需另建混合设施，节省动力，大、中、小型水厂均可采用。但采用 FeCl_3 混凝剂时，若投量较大，药剂对水泵叶轮可能有轻微腐蚀作用；机械混合混合效果好，且不受水量变化影响，缺点是增加机械设备，消耗功率增大，并相应增加机械设备维修工作；静态管道混合简单易行，无需另建混合设备，但混合效果不稳定，管中流速低，混合不充分。

为解决行业内的通病，公司研发出了动态混合技术，该技术通过设计解决了管路腐蚀、能耗增大、混合时间长等突出的问题。该技术在设计中引入了流体微水动力学原理，通过宏观扩散和亚微观扩散两个过程有机结合，使所有胶体颗粒几乎在同一瞬间脱稳并产生凝聚，大大提高了混合效果，降低了混合时间，并节省了投药量。该技术内部配件采用可拆卸安装，便于维修、更换。

未来公司将不断加大研发力度，保持动态混合技术的迭代更新，以确保该技术始终保持核心竞争力，降低被新技术取代的风险。

（十一）组合排泥技术

组合排泥技术是在行业内通用技术基础上，公司研发的特色专用技术。该技术主要应用于原水预处理系统、中水深度处理与回用系统。

目前，主流的排泥方法除人工排泥外，主要有简易排泥、静压穿孔管排泥、负压排泥器排泥等几种方法。现有技术中的絮凝反应沉淀池排泥装置整体预埋在混凝土中，污泥在重力的作用下从预埋好的排泥立管的上端进入，汇总至排泥总管排至储泥装置中，这种排泥装置普遍存在如下缺点：（1）易堵塞，排泥立管向上，容易被大尺寸杂质堵塞；（2）管道预埋时需要所有的管道在同一水平，精确度较高；（3）管道整体预埋在混凝土中，检修、更换不方便。

不同于行业通用技术，公司研发的组合排泥技术为分体式组合安装，具有不易堵塞，排泥通畅的特点，尤其可防止较大、较重物体进入管道。采用分体式安装方式，更有利于现场施工，检修方便，便于冲洗。

未来公司将进一步加大研发力度，保持组合排泥技术不断优化提高，以确保该技术始终保持核心竞争力，降低被新技术取代的风险。

（十二）一体化深层过滤技术

一体化深层过滤技术是在行业通用技术的基础上，公司研发的特色专用技术。该技术主要应用于公司电厂脱硫废水处理系统和含煤废水处理系统。

过滤技术是由传统过滤器的单过滤器单介质发展而来，常见的有：石英砂过滤器、活性炭过滤器、铁锰过滤器等，在电厂行业主要应用石英砂过滤器、铁锰过滤器。普遍存在过滤水量小、反洗频繁、出水水质不稳定和维修检查频繁等问题。同时，多台过滤器同时使用还存在占地面积增大、管路系统复杂，维护不方便的弊端。

针对传统行业通用技术的缺点，公司一体化深层过滤技术产品采取了以下措施：1、通过一体化设计，整个系统为组合结构。节省了总的占用空间，同时减量管路的连接，方便制作及运输；2、各个单体模块化设计。使整体变为可拆卸结构，方便过滤介质的填充和换装。防止在过滤器反洗时破坏过滤分层，保证了过滤效果；3、底板夹层贯通设计，可用于汇集过滤后介质，减少管路设置。

技术保护方面，公司依托该技术已获得“一种水处理一体化深层过滤装置（201821148047.2）”实用新型专利。未来公司将持续加大研发投入，不断优化该技术，以确保该技术始终具有核心竞争力，降低被新技术取代的风险。

二、进一步披露目前在研项目和新产品在行业中的成熟度，是否处于行业内领先技术，或已有同行业公司研发完成或实现产业化，是否存在丧失技术领先优势的风险，是否可能对公司业绩造成不利影响，并充分揭示风险。

公司在研发过程中深刻意识到研发是一项充满风险的业务活动，主要风险包括研发效果不理想等技术风险，研发成果向生产工艺和新产品转化失败的产业化风险，技术及产品被行业新技术取代的风险，以及研发投资预算与投资回报不确定导致的财务风险。因此，为规避以上风险，公司制定了明确的研究中心管理制度，对研发过程中的工作责任、新品开发方式、方案制作标准、专利申请等各方面进行了明确规定。公司的研发计划，在基于充分调查研究、分析预测和广泛征

求意见的基础上,综合考虑宏观经济政策、国内外市场需求变化、技术发展趋势、行业及竞争对手状况、可利用资源水平和自身优势与劣势等影响因素后制定。

1、基于电化学的循环水在线除垢技术研发及应用

目前,电化学循环水处理技术主要在民用循环水系统中得以应用,如中央空调系统的冷媒水系统、民用建筑热水系统、冷却水循环系统等。在冶金行业领域,国内部分大型钢铁企业也已经陆续开始使用该技术。虽然电化学技术已经在工业上大规模应用,但至今仍未在工业循环水系统上实现普遍应用,主要原因为存在效率低、电极稳定性和寿命不理想、垢层手动清理工作量大等问题。

传统的循环水除垢技术具有会造成受纳水体的污染,浪费水资源、运行费用高,不易管理等弊端。在以往电化学技术的基础上,公司研制开发集除垢、杀菌、防腐蚀于一体的综合电化学处理器,应用新型高效反应器和高频自适应电源的技术,以解决现有电化学处理器存在的极板结垢、电流效率低的问题,为行业内领先技术。截至本次问询回复日,未发现行业内存在同样技术产品的情况。

随着环境要求的日趋严格,化学药剂处理循环水的方法,必将被更环保的新兴技术所代替,而电化学水处理技术作为一种环境友好的水处理技术会收到越来越多的重视,且公司基于电化学的循环水在线除垢的技术研发领先于现有技术水平,短期内不存在丧失技术领先优势的风险。

项目完成后技术成果可拓展应用于各种工业、民用换热系统和公共建筑中央空调系统,将进一步提高公司的核心竞争力,推动公司业绩持续增长。

综上,公司该项在研项目技术处于行业内领先水平,截至本回复出具日,未发现行业内存在同样技术产品的情况。公司研发领先于现有技术水平,短期内不存在丧失技术领先优势的风险,技术研发完成后将进一步提高公司的竞争实力,为公司业绩增长带来有利推动。

2、智慧水务管理云服务平台

中国智慧水务发展大体可分为三个阶段。第一阶段,以自动化控制为核心,着眼于工艺优化以及生产效率的提升;第二阶段,以企业信息化为核心,更多地企业资源管理、移动应用、算法应用方面进行突破;第三阶段,则是大数据、人工智能、区块链的综合应用。目前,我国城镇水务公司主要处于第二阶段,并

正在向智慧水务方向拓展，由于现有的智慧水务企业规模普遍较小，缺乏标杆企业，行业的市场集中度较低。

平台基于现有的行业通用技术，进一步优化在废污水处理过程中存在的能耗、成本、安全及设备管理等方面的问题，以提高用户的便捷性、人机互动体验感，增强设备的整体智能化水平，并实现对设备工况实时监控、预警报警、统计报表生成、维保管理、人员管理等。公司在研的智慧水务管理云服务平台，研发技术水平，属于智慧水务第三阶段，优于大部分同行业技术水平，处于行业内领先地位。

项目技术研发成功后，首先配套运用于公司设备产品，结合产品优势，对技术进行升级，并逐步向其他领域扩展，较长周期内不存在丧失技术领先优势的风险。

随着物联网、大数据、云计算及移动互联网等新技术不断融入传统行业的各个环节，新兴技术和智能工业的不断融合，这一产业发展空间具有明显的前景。项目形成成果后主要应用于智慧水务管理，对现有产品进行升级，进一步完善公司产品线布局，增加市场份额，推动公司业绩持续增长。

综上，公司研发的该平台属于智慧水务第三阶段，领先于行业内现有技术水平，短期内不存在丧失技术领先优势的风险，技术研发完成后将进一步提高公司的竞争实力,进一步推动公司业绩增长。

3、一体化电子絮凝水处理智能成套装备

公司的工业废水电子絮凝处理技术可应用于含悬浮物、COD、重金属离子等污染物的废水处理，适用于脱硫废水、煤化工废水、电镀废水、冶金废水等领域。为了改进电子絮凝处理技术运用中电絮凝设备分散的问题，将电絮凝设备模块化、集成化，减少占地面积，公司决定开发一体化电子絮凝水处理智能成套装备，重点研究絮凝、气浮、沉淀、过滤设备以模块化形式整合成一体化设备，结合自动化控制技术、物联网技术，提高装备的智能化水平。截至本回复出具日，未发现行业内存在同样技术产品的情况。

该智能成套装备依托于公司具有国际先进技术水平的电子絮凝处理技术研发生产，于产品结构、处理能力等方面均处于行业领先水平，不属于行业内通用技术，因具有较高的技术壁垒，在短期内不存在丧失技术领先地位的风险。

综上，该在研项目装备为公司对已有电子絮凝技术应用的进一步优化提升，重点研发方向针对产品性能优化、成本减少及应用范围的扩大。截至本回复出具日，未发现行业内存在同样技术产品的情况。该在研装备的完成将进一步为公司该类产品拓宽市场，推动公司业绩持续增长。

4、可移动式车载高浊度废水净化处理装置

可移动车载水处理设备是一种新兴的水处理装置，业内目前已有车载水处理系统的应用，主要集中在油田采出水处理、生活污水处理和应急饮用水处理领域。

公司通过深入的行业需求调研，结合公司已有专利电子絮凝技术，立项开发的新一代产品“可移动式车载高浊度废水净化处理装置”；该装置将净化系统所有部件集中在一个框架集装箱内，集装箱配载在载重车上，可以不受地域环境影响，机动灵活的切换作业位置，适用于偏远工矿企业，洗矿场、施工现场、偏远地区产生的高浊污水处理，也可用作应急污水处理设施。该装置填补了该行业在高浊度废水处理上的空白，属于行业内领先技术，短期内不存在丧失技术领先优势的风险。

该装置依托本公司现有成熟的专利技术电子絮凝，可以大大缩短研发和产品推入市场时间，将在移动水处理装备领域为公司开拓新的市场，推动公司业绩的发展。

综上，公司该项在研项目技术处于行业内领先水平，截至本回复出具日，未发现行业内存在同样技术产品的情况。公司通过在该技术产品领域不断技术研发，短期内不存在丧失技术领先优势的风险，技术研发完成后将进一步提高公司的竞争实力,推动公司业绩增长。

5、电催化氧化耦合高难废水零排放技术研发与应用

目前对于高难废水的零排放处理技术主要为生物法、膜分离法、电化学法、湿式催化氧化法、焚烧法、蒸发联合法等，以上方法均在不同层面具有一定局限性，如：生化法高盐环境下脱氮、除磷效果较差；膜分离法膜组件易被堵塞，且

产生的浓液无法处理；电化学法金属极板易损耗，更换频繁；湿式催化氧化法对多氯联苯、低级竣酸等有机物处理不彻底；焚烧法存在二次污染；蒸发联合法残渣液处理等问题。

鉴于目前已有高难废水零排放技术的局限性，公司立项对电催化氧化耦合高难废水零排放技术及应用开展研发，该技术为公司已有电催化氧化核心技术的应用拓展，业内该类技术主要为应用于废水达标排放，公司将该技术拓展用于实现高难废水零排放，处于高难废水零排放行业领先地位。截至本回复出具日，未发现行业内存在同样技术产品的情况。

在电催化氧化耦合高难废水零排放技术研发过程中，公司发现电催化氧化耦合膜处理技术可以降低膜渗透阻力，使渗透通量增加，减少膜组件被有机物污染风险，降低膜浓水中有机物的浓度；电催化氧化耦合蒸发处理技术可以降低蒸发设备结垢风险，对蒸发设备产盐和产水品质均有提高。该技术较好地结合了两者的优点，是一项有发展前景的新技术，短期内不存在丧失技术领先优势的风险。

该技术的成功研发，将为公司开拓出一条新的高难废水零排放技术路线并可形成核心装备，并可广泛应用于化工、制药等行业的高难废水零排放处理，进一步提升公司在该领域的技术能力和装备水平，推动公司业绩的持续增长。

综上，公司该项在研项目技术处于行业内领先地位，截至本次问询回复日，未发现行业内存在同样技术产品的情况。公司通过在该技术产品领域不断技术研发，短期内不存在丧失技术领先优势的风险，技术研发完成后将进一步提高公司的核心竞争力，由于可广泛应用于其他行业高难废水处理领域，有助于公司产品应用行业范围的拓展，推动公司业绩增长。

6、基于双极膜电渗析技术的高盐废水资源化技术研发与应用

工业高含盐废水相对于其他种类废水处理难度更大，主要存在设备投资成本大、运行成本高等问题。高含盐废水零排放处理一般流程，可分为预处理、浓缩及浓缩液处理 3 个阶段。对于最终浓缩液的处理，现阶段主要以热法为主，将浓缩液进行蒸发结晶/喷雾干燥，回收固体盐及淡水，但该过程一次性投资成本和过程能耗较大，且得到的结晶盐因纯度较低，多作为固废进行填埋处理。相比于前者，双极膜电渗析技术在投资运行成本方面更具优势，可作为蒸发结晶技术和

电解制氯（次氯酸钠）技术的一种替代，将盐溶液转化为酸碱回用于系统内部，实现废弃物的资源化利用。

公司为解决高盐废水零排放项目产出的盐的处置问题，立项研发基于双极膜电渗析技术的高盐废水资源化技术，形成以双极膜为核心的高盐废水资源化工艺包和核心设备，将双极膜与其他阴阳离子交换膜组合成的双极膜电渗析系统，在不引入新组分的情况下将水溶液中的盐转化为对应的酸和碱，优于大部分同行业技术水平，处于行业内该技术领域领先地位，截至本回复出具日，未发现行业内存在同样技术产品的情况。

鉴于双极膜技术的特点，项目技术研发成功后，结合公司现有高浓废水零排放技术，对公司产品技术进行升级，较长周期内不存在丧失技术领先优势的风险。

公司技术研发完成后，可将该技术延伸至其它类型高含盐废水的处理领域，以煤化工废水为例，双极膜技术替代蒸发结晶技术可大幅度降低目前煤化工废水投资和运行成本，同时制备的酸碱液可回用于生化及高级氧化过程用来控制反应的 pH，碱液还可用于废水的软化，最终实现煤化工废水的资源化零排放。项目研发的成功，将为公司的水处理技术进一步提升，为公司该产品打开了更广阔的市场，推动公司业绩持续增长。

综上，公司该项在研项目基于已有技术上研发，在行业内该技术领域处于领先地位，截至本回复出具日，未发现行业内存在同样技术产品的情况。在研项目完成后，公司将持续在该技术产品领域进行技术研发，短期内不存在丧失技术领先优势的风险，技术研发完成后将进一步提高公司的核心竞争力，有助于公司产品应用行业范围的拓展，推动公司业绩增长。

7、电镀废水重金属深度处理及回收技术研发与应用

目前对电镀行业的重金属回收，主要的方式是对重金属污泥的处理，主要方法有湿法、火法和生物法等，目前仅处于起步阶段，研究成果在实践中都不同程度地存在一些缺陷和弊端，如工艺过于复杂、运行不太稳定，易造成二次污染等。

综合考虑目前电镀废水重金属回收的现状和行业需求，公司开展电镀废水重金属深度处理及回收技术研发与应用，采用直接还原技术，将电镀废水中重金属离子转化为单质，并加以回收。该研发项目的最大优势在于可以针对电镀废特点

和用户需求，制定针对性研发参数，回收不同品质重金属产品，实现废水减排的同时实现贵金属的资源化回收，该技术属于行业领先技术。截至本回复出具日，未发现行业内存在同样技术产品的情况。

随着对电镀废水重金属回收要求的提升，需要对该技术多项参数进行优化更新，同时对新型还原性材料进行研发，短期内不存在丧失技术领先优势的风险。

电镀废水重金属回收为更好的实现社会、经济的可持续发展，为节约资源，实现资源的最大化利用以及保护环境都有深远的意义。在电镀废水重金属回收领域，该技术将为行业解决难题，并为公司业务提供新的增长点。

综上，公司该项在研项目在行业内该技术领域处于领先地位，截至本回复出具日，未发现行业内存在同样技术产品的情况。在研项目完成后，公司将持续在该技术产品领域进行技术研发，短期内不存在丧失技术领先优势的风险，技术研发完成后将进一步提高公司的核心竞争力，进一步推动公司业绩增长。

8、微电解技术在高浓度有机废水处理的应用

铁碳微电解工艺起源于二十世纪六、七十年代左右。传统的铁碳微电解技术已广泛应用于印染、石油、化工、制药、电镀等多种工业废水处理领域。但是传统微电解技术在长时间运行使用过程中，内部填料中所包含铁单质会逐渐被消耗，使得填料的整体粒度逐渐变小，填料结构强度降低，填料发生塌陷并逐渐向下挤压或压实，同时微电解在反应过程中产生的一些污泥，会与之发生粘接和板结作用，最后导致微电解填料整体沟流现象，填料之间的通水孔、通气孔的也会因此而发生堵塞，造成填料的板结；传统的铁碳微电解技术填料电极容易分离，对废水的处理效率不稳定。

为解决传统微电解技术的弊端，目前行业内已有科研院所开发了多元微电解填料技术，该技术能够增大电极之间的电位差和电子密度，提高微电解反应效果；但该多元微电解填料由于所选用的催化金属大多属于稀有的贵金属，导致填料在制作过程中提高了制作成本。目前多元微电解填料技术受处理效果的影响因素较多，对于该填料的研究尚处在初级阶段，在机理及成本缩减方面还需要做进一步系统探究，目前还未产业化落地。

为打破目前微电解技术对高浓度有机废水处理的局限性，公司立项研究新型微电解技术，该技术旨在解决目前传统微电解技术的短板，从新型微电解填料、运行工艺参数、反应器结构三方面进行研发和优化，保证该技术在行业内处于领先水平。

公司对技术的研发属于技术性研发，预期短期内不会产生直接经济效益，但会进一步加强公司在高难废水领域的技术储备，并适时与公司其他核心技术匹配，为特定行业需求提供针对性的解决方案。

综上，公司该项技术处于行业内领先水平，虽然该技术在计划完成阶段主要用于技术储备，短期内不会为公司带来直接经济效益，但随着公司研发的不断深入，该技术领域水平的上升将带动公司整体技术实力提高，并为公司业绩带来增长潜力。

9、具备自动监测功能的微生物纳米增氧系统

在现阶段，河道的黑臭现象是我国河道水体普遍存在的污染问题，从而导致河流面积减少、环境污染严重、河道生态系统遭到破坏，失去自净能力、水文特性恶化、河流功能简化或完全消失等。为了改善水体水质，恢复水体的生态功能及社会功能，行业内推出了一系列用于水体监测、净化的技术，但这些技术功能普遍比较单一。

基于现阶段江河湖泊水体污染存在特点，公司研发应用于河道、湖泊水体的自动检测、纳米增氧和自动投放微生物菌剂的技术，该技术在综合性、创新性及自动化上属于业内首例，并且通过公司对产品的不断优化，短期内不存在丧失技术领先优势的风险。

该技术将纳米增氧技术，专属微生物菌剂驯化培养技术、实时水质在线监控技术结合起来，应用于河道水质各项水质指标数据监控、黑臭水体治理、养殖水体治理、人工湖治理等。该技术将进一步完善公司产品结构布局，增加公司在该领域的市场份额，提高公司经济效益。

综上，公司该项研发装置处于行业内领先地位，未发现行业内存在同样技术产品的情况。公司通过不断优化该产品的技术水平，短期内不存在丧失技术领

先优势的风险，技术研发完成后将进一步提高公司的核心竞争力,进一步完善公司产品布局，推动公司业绩增长。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节业务与技术”之“七、公司核心技术和研发体系”之“（三）正在从事的研发项目及进展情况”部分补充披露。

三、请保荐机构核查并发表意见。

（一）核查程序

保荐机构核查程序如下：

- 1、核查公司核心技术产业化时间及相关项目合同；
- 2、查阅同行业可比公司年报、官网信息等，了解公司相关技术行业内使用情况；
- 3、查阅公司核心技术相关材料，了解核心技术迭代情况；
- 4、查阅公司在研项目立项备忘录及行业内相关材料，了解公司在研项目情况；
- 5、查阅公司在研项目“科技查新报告”，了解公司在研项目涉及的技术及产品在行业中发展情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

- 1、公司三大关键核心技术均为具有公司特色的专用技术，并非行业内通用技术；公司其他核心技术为基于行业内通用技术研发的公司特色专用技术；
- 2、公司通过不断加大研发投入，并对核心技术不断优化迭代，能够保持在行业内的领先水平及核心竞争力，短期内不存在被新技术取代的风险；
- 3、公司以行业内前沿技术为基础，确立了在研项目技术及产品研发路线，目前公司在研项目在完成后成果均处于行业内领先水平，不存在已有同行业公司研发完成或实现产业化情形；短时间内不存在丧失技术领先优势的风险，不会对公司业绩造成不利影响；

4、公司在研项目在完成后，研发成果将进一步拓宽公司的业务范围，推动公司业绩增长。

四、请保荐机构说明，在研发人员人数、研发投入金额等均低于各家同行业可比公司的情况下，对问题 14 发表“公司在研发人员及投入占比上处于行业较高水平，与招股说明书业务与技术描述相符”相关意见的依据和准确性，是否审慎发表核查意见，督促发行人准确信息披露，并修改相应表述。

在首轮问询答复中，发行人针对问题“（5）比较同行业可比公司研发人员人数、比重、研发投入金额、占营业收入比重等情况，并分析差异原因，说明公司在行业内研发投入及研发能力所处水平，是否与招股说明书业务与技术部分描述相符。”做出了如下回复：

“（一）比较同行业可比公司研发人员人数、比重、研发投入金额、占营业收入比重等情况，并分析差异原因，说明公司在行业内研发投入所处水平

2018 年同行业可比公司研发人员人数、比重、研发投入金额、占营业收入比重等情况如下：

公司名称	2018 年 12 月 31 日研发人员		2018 年研发投入	
	人数	比重	金额（万元）	占营业收入比重
中电环保	116	23.11%	3,639.41	4.56%
巴安水务	86	25.60%	2,642.10	2.39%
中建环能	161	10.25%	3,694.58	3.12%
久吾高科	58	15.98%	1,763.25	3.73%
占比范围	10.25%-25.60%		2.39%-4.56%	
本公司	42	26.42%	958.86	3.79%

与可比公司相比，公司专注于工业废污水及给水领域的技术研发，研发重心较为集中，形成了自身在工业废污水及给水处理领域的独特优势。在研发人员数量及研发投入规模方面，由于公司自身规模限制，与可比公司相比绝对值偏小；但在占比方面，由于公司始终注重研发队伍建设及研发投入，最近一年公司在研发人员及研发投入占比均处于行业内较高水平。

(二)说明公司在行业内研发能力所处水平,是否与招股说明书业务与技术部分描述相符。

公司拥有自主研发核心技术 12 项,其中主要核心技术工业废水电子絮凝处理技术和高难废水零排放技术相关系统及其应用效果经中国环境科学学会鉴定达到国际先进水平,“折流式电催化氧化废水处理设备”经广东省环境保护产业协会鉴定达到国内领先水平。公司自成立以来,以保持技术先进性及技术应用落地为导向,对工业水处理技术进行研发,先后承担了“CTM 型冷却塔节水及监测装置”、“JYMS 智能型含煤废水一体化处理装置”国家火炬计划项目,“JYLP-30 型 MVR 零排放废水处理装置”产品获得江苏省首台(套)重大装备认定,并先后获得江苏省科学技术厅 8 项高新技术产品认定,5 项产品获得南通市科学技术进步奖。

综上所述,公司在行业内研发能力突出,与招股说明书业务与技术部分描述相符。”

在本轮问询答复中,保荐机构就该问题中上述事项进行了核查,包括首轮问询核查和本轮问询核查,具体核查程序、发表意见的依据及核查意见如下:

(一) 核查程序

保荐机构核查程序如下:

1、查阅同行业可比公司年度报告等公开披露的文件,比较同行业可比公司研发人员人数及其占员工总数比重、研发投入及其占营业收入比重等情况;

2、取得公司报告期内研发费用明细账和支出台账,核查公司研发投入情况;

3、查阅公司最近一年审计报告,了解公司财务数据情况;

4、查阅公司最近一年末员工花名册,了解公司员工结构及研发人员组成情况;

5、查阅公司核心技术与报告期内研发项目备忘录等相关资料,了解公司核心技术与研发项目情况;

6、查阅公司参与重大科研项目及科研成果相关资料,了解公司科研成果及实力。

（二）经核查发现的事实和依据

截至2018年12月31日，公司员工总数159人，研发人员42人，占比26.42%，公司研发人员主要来自公司研发技术中心、广州分公司及子公司迦楠环境研发部等部门。2018年公司营业收入25,322.18万元，研发投入958.86万元，占比3.79%。与同行业可比公司中电环保、巴安水务、**中建环能**、久吾高科相比，公司研发人员数量和研发投入金额绝对值偏低，但由于公司整体规模相对可比公司较小，研发人员占员工总数比重于行业内处于较高水平，研发投入占营业收入比重于行业内平均水平相当，表明公司在现有业务规模下注重以研发团队建设及研发支出投入带动研发实力提升。

在技术研发方面，公司先后承担了“CTM型冷却塔节水及监测装置”、“JYMS智能型含煤废水一体化处理装置”国家火炬计划项目，公司工业废水电子絮凝处理技术和高难废水零排放技术经中国环境科学学会鉴定处于国际先进水平，高难废水电催化氧化技术相关设备经广东省环境保护产业协会鉴定处于国内领先水平，1项产品获得江苏省首台（套）重大装备认定，8项产品获得江苏省科学技术厅高新技术产品认定，5项产品获得南通市科学技术进步奖。公司研发重心集中于工业给水及废水领域，与招股说明书业务与技术部分描述相符。

（三）核查意见

经核查，保荐机构认为：

尽管公司研发人员数量占比处于行业内较高水平，研发投入占比与行业平均水平相当，但公司研发人员数量和研发投入金额绝对值偏低，有待公司继续加大研发整体投入，加强研发团队建设和研发项目的支出，从而带动研发实力提升。公司已对相关表述进行了修改，与招股说明书业务与技术描述相符。

12.关于产销量

根据问询回复，发行人2018年产销量下降。保荐机构核查认为发行人2017、2018年度的销售收入增长具有合理性，未来销售收入具有稳定性和增长的可持续性。

请发行人：（1）结合产品及客户的具体变化说明2018年产销量下降但收入增长的原因及合理性；（2）结合目前订单等情况说明“未来销售收入具有稳定

性和增长的可持续性”的认定依据，相关表述是否谨慎准确。

请保荐机构及申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、结合产品及客户的具体变化说明2018年产销量下降但收入增长的原因及合理性

2017年和2018年，公司主要产品的产销量及价格情况如下：

年度	产品	产量（套）	销量（套）	销售收入（万元）	平均单价（万元/套）
2018年	工业废污水处理设备及系统	48	47	18,884.86	401.81
	给水处理设备及系统	13	13	5,176.21	398.17
2017年	工业废污水处理设备及系统	61	65	12,131.53	186.64
	给水处理设备及系统	9	10	3,984.76	398.48

注：因单独的备品备件销售金额较小，不属于成套设备销售，因此上表中产品收入金额未包含各类产品的当期备品备件销售金额。

2017年和2018年，公司给水处理设备及系统的平均销售单价基本一致，2018年给水处理设备及系统的销量较2017年略有增加；2018年公司主要产品的产销量较2017年下降，主要是由于2018年工业废污水处理设备及系统的产销量较2017年减少所致。

2017年和2018年，公司向不同行业客户实现的产品销售情况统计如下：

产品类型	行业	销售收入（万元）		销量（套）		平均单价（万元/套）	
		2018年	2017年	2018年	2017年	2018年	2017年
工业废污水处理设备及系统	电力	9,635.77	10,279.32	34	51	283.41	201.56
	化工	6,309.87	612.04	6	4	1,051.64	153.01
	金属制品	1,289.41	113.32	1	1	1,289.41	113.32
	其他	1,649.81	1,126.85	6	9	274.97	125.21
	小计	18,884.86	12,131.53	47	65	401.81	186.64
给水处理设备及系统	电力	5,176.21	3,984.76	13	10	398.17	398.48
	小计	5,176.21	3,984.76	13	10	398.17	398.48

合计	24,061.07	16,116.29	60	75	401.02	214.88
其中：电力行业合计	14,811.98	14,264.08	47	61	315.15	233.84

注：因单独的备品备件销售金额较小，不属于成套设备销售，因此上表中产品收入金额未包含各类产品的当期备品备件销售金额。

2018年，公司在化工、金属制品等非电行业工业水处理领域实现了重大突破，成功拓展了中泰化学、江门崖门新财富等非电行业知名客户。

由上表可知，2018年公司向化工和金属制品行业客户实现的销售收入分别为6,309.87万元和1,289.41万元，较2017年分别增长930.96%和1,037.85%，是2018年收入较2017年增长的主要原因。此外，2018年公司向电力行业客户实现的销售收入为14,811.98万元，较2017年略有上升。

随着公司水处理技术的不断优化提升、项目管理经验的不断成熟丰富，同时为了投入产出的最大化，公司开始有选择性地承接技术要求高、规模较大的项目。2018年，公司工业废污水处理设备及系统向电力行业客户销售的平均单价为283.41万元，较2017年的平均单价201.56万元增长40.61%，因此即使2018年公司工业废污水处理设备及系统向电力行业客户销售的数量较2017年下降17套，同比下降33.33%，但2018年公司工业废污水处理设备及系统向电力行业客户的整体销售收入与2017年接近，略有下降。

从公司工业废污水处理设备及系统的整体销售情况来看，2018年公司工业废污水处理设备及系统的平均销售单价为401.81万元，较2017年的平均销售单价186.64万元增长115.29%；2018年工业废污水处理设备及系统共实现销售收入18,884.86万元，较2017年增长55.67%。

综上，公司2018年产销量下降但收入增长具有合理性。

二、结合目前订单等情况说明“未来销售收入具有稳定性和增长的可持续性”的认定依据，相关表述是否谨慎准确

公司所处行业属于环保子行业水污染治理行业。根据《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，公司属于战略性新兴产业中的节能环保产业。习近平总书记一直十分重视生态环境保护，十八大以来多次对生态文明建设作出重要指示，在不同场合反复强调，“绿水青山就是金山银山”。2016年12月，国务院印发

《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》，节能环保行业作为“十三五”新兴战略规划的五大扶持行业之一，将继续迎来快速发展的“黄金五年”。

近年来，国家相继出台多项政策用于指导水污染防治，包括已出台 10 多项工业废水处理行业相关标准、30 多项水污染物排放国家环境标准、20 多项水污染物排放地方环境标准等。行业相关政策密集出台为工业废水处理行业提供了良好的外部政策环境，工业废水处理行业迎来黄金发展期。国家对环保的日益重视和相应政策的密集出台，推动工业废水处理行业蓬勃发展。

凭借国内先进的水处理技术、成熟的项目管理经验和较高的品牌知名度，公司与华能集团、大唐集团、华电集团、国家能源集团、国家电投集团、华润电力、京能集团和粤电集团等大型发电企业集团均建立了长期合作关系。报告期内，公司客户主要为上述大型发电企业集团的分、子公司以及地方国有企业，其合作具有可持续性。

报告期内，公司实现营业收入分别为 9,671.82 万元、16,604.14 万元、25,322.18 万元和 11,428.26 万元，2017 年和 2018 年营业收入分别同比增长 71.68% 和 52.51%，公司营业收入保持持续增长态势。

截至 2019 年 8 月 31 日，公司在手订单总金额为 26,206.33 万元。

综上，公司未来销售收入具有稳定性和增长的可持续性，相关表述谨慎准确。

三、请保荐机构及申报会计师核查并发表意见

（一）核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

- 1、访谈了公司高管；
- 2、获取并查阅了报告期内公司销售明细表；
- 3、获取并查阅了报告期内公司的销售合同、技术协议、销售发票及收款单据；
- 4、获取并查阅了公司在手订单情况。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

- 1、公司 2018 年产销量下降但收入增长具有合理性；
- 2、公司未来销售收入具有稳定性和增长的可持续性，相关表述谨慎准确。

13.关于供应商

根据问询回复，昊天鑫盛、山鹰环保等主要供应商规模较小，部分与公司合作时间较短，2016、2017 年发行人与部分协作集成厂家存在转贷情况。

请发行人：（1）说明发生转贷情况的背景、与发生转贷的部分协作集成厂家的合作历史，是否仅为发行人供货；（2）说明与供应商之间采购价格的依据合理性及价格公允性，发行人是否为各供应商的主要客户或唯一客户。

请保荐机构进一步核查报告期内发行人与供应商之间采购价格的依据合理性及价格公允性，核查各供应商与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他安排，核查实际控制人、发行人董监高及家庭关系密切成员是否存在账外支付供应商款项的情形，并发表明确核查意见。

请保荐机构、申报会计师及发行人律师进一步就转贷行为的整改及核查情况逐条比对《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》（二）之 14 说明。

回复：

一、说明发生转贷情况的背景、与发生转贷的部分协作集成厂家的合作历史，是否仅为发行人供货

（一）说明发生转贷情况的背景

报告期内，公司发生转贷的具体情况如下：

单位：万元

序号	贷款银行	贷款到账日期	贷款金额	贷款转出日期	转贷供应商	贷款转回日期	贷款转回单位
1	中国建设银行股份有限公司南通市城东支行	2016.1.8	200.00	2016.1.8	宜兴市山鹰环保设备有限公司	2016.1.11	江苏京源环保股份有限公司
2	江苏银行股份有限公司南通北城支行	2016.1.15	150.00	2016.1.15	南通大平面机电有限公司	2016.1.15	江苏京源环保股份有限公司

序号	贷款银行	贷款到账日期	贷款金额	贷款转出日期	转贷供应商	贷款转回日期	贷款转回单位	
3	交通银行股份有限公司南通城西支行	2016.3.22	130.00	2016.3.22	南通大平面机电有限公司	2016.3.22		
4	招商银行股份有限公司南通分行	2016.6.24	144.65	2016.6.27	南通大平面机电有限公司	2016.6.27		
5	中国银行股份有限公司南通鑫乾支行	2016.9.7	300.00	2016.9.7	江苏乾润环保科技有限公司	2016.9.8		
6			200.00		靖江市天力泵业有限公司			
7	中国农业银行股份有限公司南通分行	2016.9.28	70.00	2016.9.28	南通大平面机电有限公司	2018.9.29		
8	中国银行股份有限公司南通城东支行	2016.10.9	400.00	2016.10.10	宜兴市山鹰环保设备有限公司	2016.10.11		
9	中国银行股份有限公司南通城东支行	2016.11.16	200.00	2016.11.16	宜兴市山鹰环保设备有限公司	2016.11.17		
10	中国银行股份有限公司南通城东支行	2016.12.9	400.00	2016.12.12	南通市崇川电器设备厂	2016.12.14		
11	江苏银行股份有限公司南通北城支行	2016.12.16	250.00	2016.12.27	南通大平面机电有限公司	2016.12.28		
2016年度转贷金额合计			2,444.65					
1	江苏银行股份有限公司南通北城支行	2017.1.18	250.00	2017.1.19	南通大平面机电有限公司	2017.1.20		江苏京源环保股份有限公司
2	中国邮政储蓄银行股份有限公司南通市分行	2017.4.14	300.00	2017.4.14	江苏乾润环保科技有限公司	2017.4.17		
3	中国农业银行股份有限公司南通分行	2017.6.26	230.00	2017.6.26	江苏腾丰环保科技有限公司	2017.6.27		
4			200.00		靖江市天力泵业有限公司	2017.6.30		
5	江苏银行股份有限公司南通北城支行	2017.8.31	200.00	2017.9.5	江苏腾丰环保设备有限公司	2017.9.5		
6			300.00		南通科邦机械有限公司	2017.9.6		
7			500.00		南通日安电	2017.9.6		

序号	贷款银行	贷款到账日期	贷款金额	贷款转出日期	转贷供应商	贷款转回日期	贷款转回单位
					气有限公司		
2017年度转贷金额合计			1,980.00				

2016年和2017年,公司发生转贷金额分别为2,444.65万元和1,980.00万元,占当年期末净资产的比例分别为26.93%和9.21%,上述转贷发生的背景是:在日常经营中,公司实际向供应商支付的款项次数繁多,且单笔支付金额通常较小,如果严格按照部分贷款银行的要求,公司需要根据每笔业务单独向贷款银行办理提款手续,增加了公司和银行的工作量、降低了工作效率。同时由于银行贷款的申请、审批及发放需要一定的程序和时间,若严格按照贷款银行要求,则可能存在因贷款流程时间较长从而导致无法及时支付供应商款项的情形。因此,为了满足银行贷款受托支付的要求,2016年至2017年9月,公司存在通过供应商取得银行贷款的转贷的情况。

自2017年10月公司进行了整改和完善相关制度后未再发生转贷情况。

(二) 与发生转贷的部分协作集成厂家的合作历史,是否仅为发行人供货

发生转贷的部分协作集成厂家与公司的合作历史及供货情况如下:

序号	供应商名称	合作历史	是否仅为发行人供货
1	宜兴市山鹰环保设备有限公司	2013年至今	否
2	南通大平面机电有限公司	2014至2017年	否
3	江苏乾润环保科技有限公司	2011年至今	否
4	靖江市天力泵业有限公司	超过10年	否
5	南通市崇川电器设备厂	2008年至今	否
6	江苏腾丰环保科技有限公司	2016年至今	否
7	江苏腾丰环保设备有限公司	超过10年	否
8	南通科邦机械有限公司	2016年至今	否
9	南通日安电气有限公司	2011年至今	否

二、说明与供应商之间采购价格的依据合理性及价格公允性,发行人是否为各供应商的主要客户或唯一客户

（一）说明与供应商之间采购价格的依据合理性及价格公允性

公司的各类原材料及设备均包括了多种细分类型和规格型号，每种类型和型号价格存在较大差异。公司通过向供应商集中询价或招标的方式确定采购价格，若客户指定品牌或供应商，则按照客户要求进行咨询，若客户未指定品牌或供应商，则询价或招标，参与厂家原则上不少于 3 家，按照市场价格定价，定价依据合理，采购价格公允。

（二）发行人是否为各供应商的主要客户或唯一客户

报告期内，公司与前十大供应商的交易情况具体如下：

单位：万元，%

年度	排名	供应商	金额	占比	公司是否为其唯一客户	公司是否为其主要客户
2019年1-6月	1	江苏宸翰建筑工程有限公司	932.11	14.91	否	是
	2	信邦建设集团有限公司	428.44	6.85	否	否
	3	山东诚通电力工程建设有限公司	357.80	5.72	否	否
	4	潍坊鸿阳环保水处理设备有限公司	296.46	4.74	否	是
	5	K-S 公司（Komline-Sanderson Corporation）	196.94	3.15	否	否
	6	郑州鑫鑫园林绿化工程有限公司	173.58	2.78	否	否
	7	青岛四洲重工设备有限公司	159.48	2.55	否	否
	8	天津恒泰金泉环保科技有限公司	140.28	2.24	否	否
	9	江苏鼎纯环保科技有限公司	129.90	2.08	否	是
	10	南通丰成建设工程有限公司	125.10	2.00	否	否
		合计	2,940.09	47.04	-	-
2018年度	1	新疆昊天鑫盛商贸有限责任公司	3,353.45	19.54	否	是
	2	宜兴市山鹰环保设备有限公司	990.59	5.77	否	是
	3	富技腾流体科技（天津）有限公司	583.36	3.40	否	否
	4	石家庄中原建筑劳务分包有限公司	417.75	2.43	否	否
	5	坚纳森（青岛）机械有限公司	321.94	1.88	否	否
	6	江苏腾丰环保科技有限公司	283.78	1.65	否	否

	7	湖南省天宇建设工程有限公司	252.16	1.47	否	否
	8	南通华贵工业设备制造安装工程 有限公司	234.71	1.37	否	否
	9	江苏鼎纯环保科技有限公司	232.10	1.35	否	是
	10	大连双龙泵业制造有限公司	231.77	1.35	否	否
	合计		6,901.62	40.21	-	-
2017 年度	1	宜兴市山鹰环保设备有限公司	794.15	8.61	否	是
	2	江苏腾丰环保科技有限公司	292.74	3.17	否	否
	3	南通科邦机械有限公司	264.96	2.87	否	否
	4	北京麦格天恒科技发展有限公 司	263.25	2.85	否	否
	5	江苏乾润环保科技有限公司	187.94	2.04	否	是
	6	南通市崇川电器设备厂	172.27	1.87	否	否
	7	无锡精卓金属制品有限公司	164.99	1.79	否	否
	8	南通大平面机电有限公司	160.75	1.74	否	是
	9	宜兴市同济化学水处理设备有 限公司	140.38	1.52	否	否
	10	广州森广贸易有限公司	152.56	1.65	否	否
	合计		2,593.99	28.11	-	-
2016 年度	1	宜兴市山鹰环保设备有限公司	838.70	12.12	否	是
	2	靖江市天力泵业有限公司	241.28	3.49	否	否
	3	江苏腾丰环保科技有限公司	205.38	2.97	否	否
	4	南通华贵工业设备制造安装工 程有限公司	187.91	2.72	否	否
	5	坚纳森（青岛）机械有限公司	176.92	2.56	否	否
	6	北京麦格天恒科技发展有限公 司	164.96	2.38	否	否
	7	南通大平面机电有限公司	102.38	1.48	否	是
	8	福州兴福晟电力科技有限公司	161.54	2.33	否	否
	9	无锡储信不锈钢有限公司	156.04	2.26	否	否
	10	江苏乾润环保科技有限公司	140.43	2.03	否	是
	合计		2,375.55	34.34	-	-

除上述报告期内的前十大供应商以外，公司与其他部分供应商的交易情况具

体如下：

单位：万元，%

年度	序号	供应商	金额	占比	公司是否为其唯一客户	公司是否为其主要客户
2019年 1-6月	1	江苏上上电缆集团有限公司	75.82	1.21	否	否
	合计		75.82	1.21	-	-
2018年度	1	南通顺发锅炉配套有限公司	126.65	0.74	否	否
	2	安徽尚秦环境科技有限公司	110.38	0.64	否	否
	3	江苏金软软件技术有限公司	102.91	0.60	否	否
	4	耐驰（兰州）泵业有限公司	71.92	0.42	否	否
	合计		411.86	2.40	-	-
2017年度	1	耐驰（兰州）泵业有限公司	146.19	1.58	否	否
	2	江苏双轮泵业机械制造有限公司	131.21	1.42	否	否
	3	北京新兴中意电力技术有限公司	107.69	1.17	否	否
	4	上海亚济流体控制系统有限公司	76.38	0.83	否	否
	5	上海市离心机械研究所有限公司	61.54	0.67	否	否
	合计		523.00	5.67	-	-
2016年度	1	上海市离心机械研究所有限公司	105.13	1.52	否	否
	2	耐驰（兰州）泵业有限公司	81.71	1.18	否	否
	合计		186.84	2.70	-	-

上述两个表格所列示的供应商中，公司取得了除 K-S 公司（Komline-Sanderson Corporation）、天津恒泰金泉环保科技有限公司、江苏上上电缆集团有限公司、南通顺发锅炉配套有限公司和无锡储信不锈钢有限公司以外的供应商的财务报表或审计报告，以公司向其采购金额占其当年（或上年度）营业收入的比重判断公司是否为供应商的主要客户或唯一客户。

公司未取得 K-S 公司（Komline-Sanderson Corporation）财务报表，通过公开网络检索查询，其成立于 1946 年，总部位于美国新泽西州，主要生产过滤、干燥、热处理、污水处理、污泥处理设备，年销售额达数千万美元，公司与其交易额占比较小。

公司未取得江苏上上电缆集团有限公司财务报表,通过查询其官方网站了解到江苏上上电缆集团有限公司 2018 年实现销售超 200 亿元,公司与其交易额占比较小。

公司未取得南通顺发锅炉配套有限公司财务报表,通过企查查网站查询到其 2018 年营业总收入为 789.94 万元,公司与其交易额占比较小。

公司未取得无锡储信不锈钢有限公司和天津恒泰金泉环保科技有限公司财务报表,通过实地走访了解到公司不属于上述供应商的主要客户。

综上,报告期内公司不存在为前十大供应商唯一客户的情形。公司向江苏宸翰建筑工程有限公司、潍坊鸿阳环保水处理设备有限公司、新疆昊天鑫盛商贸有限责任公司、宜兴市山鹰环保设备有限公司、江苏鼎纯环保科技有限公司、江苏乾润环保科技有限公司和南通大平面机电有限公司等 7 家供应商的采购金额超过其营业收入的 50%,为其主要客户。除上述七家供应商外,公司均不是报告期内其他前十大供应商的主要客户。

三、请保荐机构进一步核查报告期内发行人与供应商之间采购价格的依据合理性及价格公允性,核查各供应商与发行人及其关联方是否存在关联关系或其他安排,核查实际控制人、发行人董监高及家庭关系密切成员是否存在账外支付供应商款项的情形,并发表明确核查意见

保荐机构访谈了公司采购负责人,查阅了公司采购相关制度文件,核查了主要供应商的采购合同,抽查了部分主要供应商的询价比价资料;

保荐机构查阅了主要供应商的工商信息、官方网站等公开信息资料,对主要供应商进行了走访并取得了相关声明承诺;

保荐机构访谈了公司实际控制人、董事、监事及高级管理人员并取得了相关声明承诺,核查了公司实际控制人、董事、监事、高级管理人员及出纳的银行流水。

经核查,保荐机构认为:

报告期内公司与主要供应商之间的采购价格定价依据合理、采购价格公允;各主要供应商与发行人及其关联方不存在关联关系或其他安排;公司实际控制人、

董事、监事、高级管理人员及关系密切的家庭成员不存在账外支付供应商款项的情形。

四、请保荐机构、申报会计师及发行人律师进一步就转贷行为的整改及核查情况逐条比对《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》（二）之 14 说明

保荐机构、申报会计师及发行人律师就转贷行为的整改及核查情况逐条比对《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》之 14 说明如下：

（一）发行人对转贷行为的整改情况

序号	整改要求	整改情况
1	首发企业申请上市成为上市公司，需要建立、完善并严格实施相关财务内部控制制度，保护中小投资者合法权益。发行人在报告期内作为非上市公司，在财务内控方面存在上述不规范情形的，应通过中介机构上市辅导完成整改或纠正（如收回资金、结束不当行为等措施）和相关内控制度建设，达到与上市公司要求一致的财务内控水平	发行人已建立、完善并严格实施相关财务内部控制制度； 2016 至 2017 年 9 月，发行人存在转贷行为；自 2017 年 10 月发行人进行了整改和完善相关制度后未再发生转贷情况
2	对首次申报审计截止日前报告期内存在的财务内控不规范情形，中介机构应根据有关情形发生的原因及性质、时间及频率、金额及比例等因素，综合判断是否构成对内控制度有效性的重大不利影响，是否属于主观故意或恶意行为并构成重大违法违规	2016 年至 2017 年 9 月，公司为了满足银行贷款受托支付的要求，存在通过供应商取得银行贷款的转贷的情形（转贷具体情况参见本轮问询回复问题 13 回复一之（一）部分内容）；上述转贷行为不构成对内控制度有效性的重大不利影响，不属于主观故意或恶意行为并构成重大违法违规；发行人已取得中国人民银行南通中心支行、中国银保监会南通监管分局出具的无违法违规证明
3	发行人已按照程序完成相关问题整改或纠正的，中介机构应结合此前不规范情形的轻重或影响程度的判断，全面核查、测试并确认发行人整改后的内控制度是否已合理、正常运行并持续有效，出具明确的核查意见	发行人已对转贷行为进行了整改并完善了相关制度； 自 2017 年 10 月起，发行人向银行流动资金借款，改为采取以下方式：一是与借款银行协商，尽量选择借款人自主支付形式；二是借款银行要求受托支付方式的，提供真实的采购合同资料，截至本回复出具日未再有转贷情况； 中介机构对发行人整改后的内控测试及核查意见参见首轮问询回复问题 26 相关回复内容
4	首次申报审计截止日后，发行人原则上不能再出现上述内控不规范和不能有效执行	自 2017 年 10 月公司进行了整改和完善相关制度后未再发生转贷情况

	情形
--	----

(二) 中介机构对发行人转贷行为的核查情况

序号	核查要求	核查情况
1	关注发行人前述行为信息披露充分性，如对相关交易形成原因、资金流向和使用用途、利息、违反有关法律法规具体情况及后果、后续可能影响的承担机制、整改措施、相关内控建立及运行情况等	发行人在招股说明书“第七节 公司治理与独立性”之“二、公司内部控制的自我评价及鉴证意见”之“（一）报告期内公司转贷情况”部分补充披露转贷相关情况
2	关注前述行为的合法合规性，由中介机构对公司前述行为违反法律法规规章制度（如《票据法》《贷款通则》《外汇管理条例》《支付结算办法》等）的事实情况进行说明认定，是否属于主观故意或恶意行为并构成重大违法违规，是否存在被处罚情形或风险，是否满足相关发行条件的要求	报告期内发行人的转贷行为不符合《贷款通则》的相关规定，但发行人通过转贷取得的资金均用于支付供应商货款等日常经营用途，未用于相关法律法规禁止的领域和用途； 发行人的转贷行为不属于主观故意或恶意行为并构成重大违法违规； 发行人已取得中国人民银行南通中心支行、中国银保监会南通监管分局出具的无违法违规证明，不存在被处罚情形或风险； 发行人满足相关发行条件的要求
3	关注发行人对前述行为财务核算是否真实、准确，与相关方资金往来的实际流向和使用情况，是否通过体外资金循环粉饰业绩	发行人通过转贷取得的资金实际用于支付供应商货款等日常经营用途，不存在通过体外资金循环粉饰业绩的情形
4	不规范行为的整改措施，发行人是否已通过收回资金、纠正不当行为方式、改进制度、加强内控等方式积极整改，是否已针对性建立内控制度并有效执行，且申报后未发生新的不合规资金往来等行为	发行人已对转贷行为进行了整改并完善了相关制度； 自 2017 年 10 月起，发行人向银行流动资金借款，改为采取以下方式：一是与借款银行协商，尽量选择借款人自主支付形式；二是借款银行要求受托支付方式的，提供真实的采购合同资料，截至本回复出具日未再有转贷情况
5	前述行为不存在后续影响，已排除或不存在重大风险隐患	发行人转贷行为不存在后续影响，不存在重大风险隐患

综上，保荐机构、申报会计师及发行人律师认为：

2016年和2017年，公司发生转贷金额分别为2,444.65万元和1,980.00万元。公司转贷发生的背景是：在日常经营中，公司实际向供应商支付的款项次数繁多，且单笔支付金额通常较小，如果严格按照部分贷款银行的要求，公司需要根据每笔业务单独向贷款银行办理提款手续，增加了公司和银行的工作量、降低了工作效率。同时由于银行贷款的申请、审批及发放需要一定的程序和时间，若严格按照贷款银行要求，则可能存在因贷款流程时间较长从而导致无法及时支付供应商

款项的情形。因此,为了满足银行贷款受托支付的要求,2016年至2017年9月,公司存在通过供应商取得银行贷款的转贷的情况。

报告期内公司的转贷行为不符合《贷款通则》的相关规定,但公司通过转贷取得的资金均用于支付供应商货款等日常经营用途,未用于相关法律法规禁止的领域和用途;公司的转贷行为不属于主观故意或恶意行为并构成重大违法违规。公司已取得中国人民银行南通中心支行、中国银保监会南通监管分局出具的无违法违规证明,不存在被处罚情形或风险;自2017年10月公司进行了整改和完善相关制度后未再发生转贷情况。

上述楷体加粗内容在招股说明书“第七节 公司治理与独立性”之“二、公司内部控制的自我评价及鉴证意见”之“(一)报告期内公司转贷情况”部分补充披露。

14.关于合同签订方

根据问询回复,发行人未与2018年客户上安电厂直接签订合同,合同签订方为华能国际电力股份有限公司。

请发行人说明上述情况发生的原因,具体的付款方及付款进度,是否存在潜在纠纷及合同履行风险。

请保荐机构及发行人律师核查并发表意见。

回复:

2018年发行人与华能国际电力股份有限公司(以下简称“华能国际”)签订的合同情况如下:

序号	客户名称	合同名称	合同金额(万元)
1	华能国际	华能上安电厂全厂节水减排及治污改造锅炉补给水处理系统升级改造合同	1,060.00
2		华能上安电厂全厂节水减排及治污改造中水深度水处理系统增容改造工程合同	1,998.68

上述合同“第三章 支付与支付条件”中3.1条约定:“华能国际电力股份有限公司上安电厂作为华能国际电力股份有限公司的全资企业,是本合同的执行单位,本合同项下的支付均由华能国际电力股份有限公司上安电厂执行,支付发票抬头均为华能国际电力股份有限公司上安电厂。”经核查,华能国际电力股份

有限公司上安电厂（以下简称“上安电厂”）是华能国际的分公司，根据华能国际的内部规定，上述合同由上安电厂实际履行及付款。

截至 2019 年 6 月 30 日，上述合同的付款进度如下：

单位：万元，%

项目	合同金额	各节点款项已收回金额					
		预收款	到货款	竣工验收收款	质保金	回款合计	回款比例
中水深度水理系统	1,998.68	198.69	416.88	889.25	-	1,504.82	75.29
锅炉补给水处理系统	1,060.00	105.12	345.15	495.77	-	946.04	89.25
合计	3,058.68	303.81	762.03	1,385.02	-	2,450.85	80.13

截至本回复出具日，上述合同履行正常，不存在潜在纠纷及合同履行风险。

四、核查程序

保荐机构和发行人律师核查程序如下：

1、查阅了发行人提供的相关合同、银行账户交易流水以及发行人开具的发票，了解合同签订情况、项目进展情况；

2、获取了上安电厂的《营业执照》以及发行人、上安电厂的确认文件，查询国家企业信用信息公示系统，核查华能国际与上安电厂的关系及出现上述情况的原因；

3、访谈了发行人业务负责人并获取上安电厂的确认文件，查询中国裁判文书网、中国执行信息公开网等网站的公开信息，确认双方不存在潜在的纠纷及合同履行风险。

五、核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

1、上安电厂是华能国际的分公司，根据相关合同约定及华能国际的内部规定，2018 年发行人与华能国际签署的“华能上安电厂全厂节水减排及治污改造锅炉补给水处理系统升级改造合同”及“华能上安电厂全厂节水减排及治污改造中水深度水处理系统增容改造工程合同”由上安电厂实际履行及付款；

2、发行人与华能国际的合同履行正常，不存在潜在纠纷及合同履行风险。

15.关于应收票据终止确认

根据问询回复，公司的票据终止确认方法为：已背书或贴现未到期的票据，对于信用等级较高的银行承兑的汇票，终止确认应收票据。

请发行人结合报告期内终止确认的银行承兑汇票的具体承兑方，说明将已背书或贴现未到期的票据终止确认是否符合《企业会计准则》相关规定，说明票据终止确认对主要财务指标及财务比率的影响。

请保荐机构及申报会计师核查并发表意见。

回复：

一、请发行人结合报告期内终止确认的银行承兑汇票的具体承兑方，说明将已背书或贴现未到期的票据终止确认是否符合《企业会计准则》相关规定，说明票据终止确认对主要财务指标及财务比率的影响

（一）请发行人结合报告期内终止确认的银行承兑汇票的具体承兑方，说明将已背书或贴现未到期的票据终止确认是否符合《企业会计准则》相关规定

报告期内发行人终止确认的银行承兑汇票的具体承兑方情况如下：

单位：万元

时点	序号	承兑方	金额	是否存在被 票据后手方 追索情形
2019.6.30	1	中国工商银行股份有限公司临海支行	5.00	不存在
	2	交通银行股份有限公司成都成华支行	35.98	不存在
	3	华夏银行股份有限公司呼和浩特分行	24.00	不存在
	合计		64.98	
2018.12.31	1	中信银行股份有限公司潍坊分行	10.00	不存在
	2	上海浦东发展银行股份有限公司江阴支行	20.00	不存在
	3	上海浦东发展银行股份有限公司郑州分行	500.00	不存在
	4	中国光大银行股份有限公司石家庄分行	46.44	不存在
	5	中国邮政储蓄银行股份有限公司宁海县支行	20.00	不存在
	6	浙商银行股份有限公司张家港支行	17.92	不存在
	7	华夏银行股份有限公司常熟支行	70.00	不存在

	8	招商银行股份有限公司镇江分行	3.00	不存在
	9	浙商银行股份有限公司南通分行	3.00	不存在
	合计		690.36	
2017.12.31	1	中国建设银行股份有限公司福州五一支行	295.71	不存在
	2	中国银行股份有限公司石河子经济技术开发区支行	34.90	不存在
	3	中国农业银行股份有限公司如皋市支行	80.00	不存在
	合计		410.61	
2016.12.31	1	兴业银行股份有限公司长沙分行	35.00	不存在
	2	中国农业银行股份有限公司新疆生产建设兵团分行	154.80	不存在
	3	中国银行股份有限公司浏阳经济技术开发区支行	105.00	不存在
	4	中国农业银行股份有限公司常熟赵市支行	3.00	不存在
	5	中国农业银行股份有限公司宜兴市支行	2.00	不存在
	6	中国民生银行股份有限公司溧阳支行	10.00	不存在
	7	中国建设银行股份有限公司湖口支行	360.00	不存在
	8	交通银行股份有限公司绍兴诸暨支行	20.00	不存在
	9	中国光大银行股份有限公司西安分行	26.10	不存在
	10	中国民生银行股份有限公司烟台龙口支行	53.80	不存在
合计		769.70		

公司根据近期公开信息披露的票据违约情况、《中国银保监会办公厅关于进一步加强企业集团财务公司票据业务监管的通知》（银保监办发【2019】133号）并参考《上市公司执行企业会计准则案例解析（2019）》等，遵照谨慎性原则对承兑人的信用等级进行了划分，分为信用等级较高的6家大型商业银行和9家上市股份制商业银行（以下简称“信用等级较高银行”）以及信用等级一般的其他商业银行及财务公司（以下简称“信用等级一般银行”）。6家大型商业银行分别为中国银行股份有限公司、中国农业银行股份有限公司、中国建设银行股份有限公司、中国工商银行股份有限公司、中国邮政储蓄银行股份有限公司、交通银行股份有限公司，9家上市股份制商业银行分别为招商银行股份有限公司、上海浦东发展银行股份有限公司、中信银行股份有限公司、中国光大银行股份有限公司、华夏银行股份有限公司、中国民生银行股份有限公司、

平安银行股份有限公司、兴业银行股份有限公司、浙商银行股份有限公司。上述银行信用良好，拥有国资背景或为上市银行，资金实力雄厚，经营情况良好，根据 2019 年银行主体评级情况，上述银行主体评级均达到 AAA 级且未来展望稳定，公开信息未发现曾出现票据违约到期无法兑付的负面新闻，因此公司将其划分为信用等级较高银行。

公司已背书或已贴现未到期的票据会计处理方法为：由信用等级较高银行承兑的银行承兑汇票在背书或贴现时终止确认，由信用等级一般银行承兑的银行承兑汇票以及商业承兑汇票在背书或贴现时继续确认应收票据，待到期兑付后终止确认。

综上，公司对应收票据终止确认的依据充分，符合企业会计准则的规定。

（二）说明票据终止确认对主要财务指标及财务比率的影响

报告期内，若各期末已背书未到期或已贴现未到期的银行承兑汇票不予终止确认，则对当期末主要财务指标及财务比率的影响如下：

时点	财务指标	假设不予终止确认的测算数据	予以终止确认的测算数据	不予终止确认后变动情况
2019.6.30	资产负债率	30.93%	30.83%	0.09%
	流动比率	3.76	3.78	-0.02
	速动比率	3.64	3.66	-0.01
2018.12.31	资产负债率	38.51%	37.50%	1.01%
	流动比率	2.48	2.55	-0.07
	速动比率	2.33	2.39	-0.06
2017.12.31	资产负债率	27.09%	26.06%	1.03%
	流动比率	3.50	3.64	-0.14
	速动比率	3.47	3.61	-0.14
2016.12.31	资产负债率	46.79%	44.27%	2.51%
	流动比率	1.96	2.07	-0.10
	速动比率	1.84	1.93	-0.09

若各期末已背书未到期或已贴现未到期的银行承兑汇票不予终止确认，则会略微增加当期资产负债率，略微降低当期流动比率和速动比率，因此，票据终止

确认对主要财务指标及财务比率的影响较小。

二、请保荐机构及申报会计师核查并发表意见

（一）核查程序

1、获取并查阅了公司应收票据登记簿，核查应收票据的出票人、前手背书人是否均为与公司具有真实交易背景的客户；

2、通过公开信息查阅主要出票人的信用信息情况，分析公司收到票据的到期兑付风险；分析各期末已背书、贴现未到期的应收票据主要风险是否转移，评价其是否符合终止确认条件；

3、取得了公司财务报表与审计报告，对应收票据不予终止确认情况下公司财务指标及财务比率的变化情况进行了测算。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、公司将已背书或贴现未到期的票据终止确认符合《企业会计准则》相关规定；

2、各期末已背书或贴现的应收票据终止确认对主要财务指标及财务比率的影响较小。

16.关于票据池业务

根据问询回复，截至2019年6月末，公司在浙商银行股份有限公司南通分行、兴业银行股份有限公司南通分行质押的应收票据余额分别为177.25万元、354.72万元。未来公司票据池业务开展规模主要取决于公司通过应收账款结算收取的银行承兑汇票等有价票证的具体情况。

请发行人说明相关票据是否具有真实的贸易背景，是否透支客户信用，并根据票据池业务的开展情况及未来票据池业务的开展规模等，充分揭示相关业务风险。

请保荐机构核查并发表意见。

回复：

一、请发行人说明相关票据是否具有真实的贸易背景，是否透支客户信用

报告期内，发行人先后与浙商银行股份有限公司南通分行、兴业银行股份有限公司南通分行签订了票据池业务合作协议，根据质押应收票据金额可获得超短贷额度。公司通过将票据存入协议银行，由银行进行集中管理，代为保管、托收，可以减少公司对各类银行承兑汇票的管理成本；公司可以利用票据池中尚未到期的存量银行承兑汇票作质押开具不超过质押金额的银行承兑汇票，用于支付供应商货款等经营发生的款项，有利于减少货币资金占用，提高流动资产的使用效率，实现股东权益的最大化。

报告期内，发行人向浙商银行股份有限公司南通分行、兴业银行股份有限公司南通分行质押的应收票据情况如下：

单位：万元

票据质押权人	票据号	出票人（或前手背书人）	收款人	票面金额	出票日期	票据到期日
浙商银行股份有限公司南通分行	110452100422620170814102006761	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司	江苏京源环保股份有限公司	200.00	2017.8.14	2018.2.8
	110539100403520170621090435337	华能罗源发电有限责任公司		417.54	2017.6.21	2018.6.21
	130988500301020180205158978415	新疆恒联能源有限公司		41.25	2018.2.5	2018.8.2
	130310000060420180212164802696	中国能源工程股份有限公司		59.82	2018.2.12	2018.5.12
	131326503251520180419183762776	黑龙江伊品生物科技有限公司		54.30	2018.4.19	2018.10.19
	131030220100520180424185704582	江阴苏龙热电有限公司		83.63	2018.4.24	2018.10.24
	131458800001620180328176228957	新疆中泰化学股份有限公司		300.00	2018.3.28	2018.9.28
	13133020999220180413181861308	新疆中泰化学股份有限公司		283.00	2018.4.13	2019.4.13
	131322305001620180702217407886	沂水县热电有限责任公司		10.00	2018.7.2	2019.7.2
	110230220275720190118330399124	江阴苏龙热电有限公司		167.25	2019.1.18	2019.7.18
兴业银行股份有限公司南通分行	140210000060820190328370777995	华电水务工程有限公司		54.72	2019.3.28	2019.9.28
	131329003002120190201346689285	郑州裕中能源有限责任公司		300.00	2019.2.1	2019.8.1

报告期内，公司用于质押的应收票据开票人或前手背书人均为公司客户；上述应收票据均为从客户处取得，均用于支付与公司合作项目的合同价款，且票据

金额未超过对应合同金额，具有真实的贸易背景，不存在透支客户信用的情形。

二、根据票据池业务的开展情况及未来票据池业务的开展规模等，充分揭示相关业务风险

截至2019年6月末，公司在浙商银行股份有限公司南通分行、兴业银行股份有限公司南通分行质押的应收票据余额分别为177.25万元、354.72万元。截至本回复出具日，公司在浙商银行股份有限公司南通分行、兴业银行股份有限公司南通分行质押的应收票据均已承兑，无质押应收票据余额。未来公司票据池业务开展规模主要取决于公司通过应收账款结算收取的银行承兑汇票等有价票证的具体情况。

公司以应收票据作为质押向银行申请开具银行承兑汇票提供给供应商，应收票据均为从客户处取得的、有真实贸易背景的票据，此行为符合《中华人民共和国票据法》、《支付结算办法》、《票据管理实施办法》的规定。公司与银行开展的票据池业务属于业内较为普遍的金融业务，该类业务的主要风险如下：

公司开展票据池业务，需在合作银行开立票据池质押融资业务专项保证金账户，作为票据池项下质押票据到期托收回款的入账账户，应收票据和应付票据的到期日期不一致的情况会导致托收资金进入公司向合作银行申请开据银行承兑汇票的保证金账户，对公司资金的流动性有一定影响。此外，公司以进入票据池的票据作质押，向合作银行申请开具银行承兑汇票用于支付供应商货款等经营发生的款项，随着质押票据的到期，办理托收解付，若票据到期不能正常托收，所质押担保的票据额度不足，存在合作银行要求公司追加担保的风险。

针对上述风险，公司采取的风险控制措施主要包括：

1、公司通过用新收票据入池置换保证金方式解除这一影响，资金流动性风险可控；

2、公司已安排专人与合作银行对接，建立票据池台账、跟踪管理，及时了解到期票据托收解付情况和安排公司新收票据入池，保证入池的票据的安全和流动性。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第四节 风险因素”之“四、财务风险”之“（六）开展票据池业务的风险”部分补充披露。

三、请保荐机构核查并发表意见

(一) 核查程序

保荐机构核查程序如下：

- 1、访谈了公司高管；
- 2、获取并查阅了公司与银行签订的票据池业务合作协议；
- 3、获取并查阅了公司应收票据质押台账；
- 4、获取并查阅了报告期内公司质押的应收票据所对应的销售合同、技术协议、销售发票和收款单据。

(二) 核查意见

经核查，保荐机构认为：

- 1、报告期内，公司用于质押的应收票据开票人或前手背书人均为公司客户；上述应收票据均为从客户处取得，均用于支付与公司合作项目的合同价款，且票据金额未超过对应合同金额，具有真实的贸易背景，不存在透支客户信用的情形；
- 2、公司开展票据池业务的相关风险已在招股说明书“第四节 风险因素”之“四、财务风险”之“（六）开展票据池业务的风险”部分补充披露。

17.关于首轮问询未完成事项

请发行人、保荐机构及相关证券服务机构对首轮问询回复中以下问题予以补正：（1）请修改问题 8 核查意见中的语病，问题 11 的题干格式、问题 17 表格字体不一致、问题 41 文字重复等问题。（2）问题 18 未明确披露通过协作集成厂家集成的比例及募投达产后对上述比例的变化，未对报告期内向各集成厂家采购定价的公允性进行分析说明，未对异地存放的存货是否完整纳入存货范围进行针对性回答，请发行人对上述问题具体分析并准确回答，请保荐机构及申报会计师明确发表核查意见。（3）问题 20 请保荐机构及申报会计师说明收入、客户核查过程中对客户的实地走访比例等具体情况，主要客户的定义、核查范围，核查是否充分，并发表明确核查意见。（4）问题 30 请具体分析工程承包毛利率下滑的原因，与合同签订时的预计毛利率是否一致，请发行人说明 2018 年毛利率及

净利率高于同行业可比公司的原因及合理性，销售费用率及管理费用率低于同行业可比公司的原因及合理性。(5)问题 31 请保荐机构及申报会计师对中标服务费波动的合理性发表核查意见。(6)问题 46 就第四季度收入占比高的核查情况，请保荐机构及申报会计师结合期末各项目的进度、结算节点、外部证据、收款比例等，进一步核查是否存在提前确认收入，虚增收入的情况，进一步核查说明发行人第四季度营业收入占比高于同行业公司原因及合理性。

请发行人、保荐机构及相关证券服务机构全面核查回复的数据来源，计算过程及方法的准确性，全面核查问询回复是否存在其他问题，提高申请文件制作质量并对问询回复整体修改完善。

请保荐机构按照《关于切实提高招股说明书（申报稿）质量和问询回复质量相关注意事项的通知》，督促发行人做好相关信息披露。

回复：

一、请修改问题 8 核查意见中的语病，问题 11 的题干格式、问题 17 表格字体不一致、问题 41 文字重复等问题

1、首轮问询回复问题 8 核查意见中的语病现修改为：

“

3、公司已说明报告期内公司员工入职情况、离职情况，员工总人数逐年增加，主要是受公司业务规模扩大增加人员所致。公司薪酬水平的变动趋势、人员稳定性与公司业务发展趋势一致；

”

2、首轮问询回复问题 11 的题干格式现修改为：

“

请保荐机构及申报会计师：（1）对上述事项核查并发表意见；（2）按照《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》之 10 的相关要求核查并督促发行人做好相关信息披露。

……

（一）未来研发投入计划，现有技术储备和新产品开发计划

.....

(二) 技术储备与募投项目的产业融合情况，核心技术在募投项目中的应用和体现，是否与招股说明书披露一致。

”

3、首轮问询回复问题 17 字体不一致的表格现修改为：

“

2、泵

序号	公司名称	成立时间	注册资本	主要股东	经营业务	与公司合作年限	主要采购产品
1	新疆昊天鑫盛商贸有限责任公司	2000年6月19日	500万元	陈昊持股比例 94.00%，张雪儿持股比例 6.00%	机电产品、电子产品等销售	1年	本体设备、泵
2	富技腾流体科技(天津)有限公司	2017年5月3日	1,000万元	江苏富技腾机电科技有限公司 70%，霍建松 30%	高压泵、高压水清洗设备、流体阀门等研发和销售	1年	泵
3	靖江市天力泵业有限公司	2005年4月21日	500万元	朱鹏飞持股比例 25.00%，吴江持股比例 25.00%，顾玉其持股比例 25.00%，顾汉其持股比例 25.00%	泵、阀及真空设备制造和销售	5年以上	泵
4	大连双龙泵业制造有限公司	1995年11月29日	12,000万元	赵立军持股比例 51.00%，赵立盛持股比例 20.00%，綦桂英持股比例 20.00%，赵福贵持股比例 9.00%	泵及配套产品的制造、销售	5年	泵
5	耐驰(兰州)泵业有限公司	1993年10月17日	267万美元	德国耐驰泵及系统有限公司持股比例 100.00%	泵系统研发、制造和销售	5年以上	泵
6	江苏双轮泵业机械制造有限公司	2004年1月8日	12,000万元	沈丹持股比例 54.50%，沈健持股比例 34.17%，刘彩华持股比例 11.33%	泵、阀门、环境污染防治专用设备制造和销售	5年以上	泵
7	广州市昕恒泵业制造有限公司	2009年2月26日	10,502万元	江劲松持股比例 100.00%	泵及真空设备、液压和气压动力机械及元件等制造	3年	泵
8	江苏亚兴泵阀科技有限公司	2012年5月8日	3,568万元	鄂兴华持股比例 55.72%，唐顺荣持股比例 38.68%，吴俊平持股比例 5.61%	泵、阀门、环境污染防治专用设备、耐热耐磨钢制品的制造和销售	4年	泵
9	上海亚济流体控制系统有限公司	2009年3月4日	100万元	张家启持股比例 100.00%	泵阀、管道、仪器仪表、机电设备等销售	5年以上	泵
10	江苏海天科技有限	2011年8月	1,080万元	李华芳持股比例 100.00%	泵、阀门及配件、化工生产	2年	泵

序号	公司名称	成立时间	注册资本	主要股东	经营业务	与公司合作年限	主要采购产品
	公司	17日			专用设备及配件的生产和销售		
11	安徽大唐泵业制造有限公司	2006年6月15日	3,000万元	陈霞持股比例 100.00%	水泵、控制柜、水处理设备、阀门生产及销售	1年	泵
12	西派克（上海）泵业有限公司	2004年3月8日	155万欧元	德国 Seepex BeteiligungsgessllschaftmbH 公司持股比例 100.00%	泵及其主要零部件生产及销售	2年	泵
13	上海连成（集团）有限公司	1993年8月2日	20,800万元	张锡淼持股比例 67.00%，周淑珍持股比例 9.00%，张伟持股比例 8.00%，张倩倩持股比例 8.00%，张文文持股比例 8.00%	水泵及控制箱、阀门、机械配件的生产销售	5年以上	泵
14	常州瑞福电力成套设备有限公司	2008年4月8日	3,000万元	周来梅持股比例 51.00%，潘和福持股比例 49.00%	水汽取样装置、除盐水冷却装置、加药装置的制造、加工	3年	泵
15	安德里茨（中国）有限公司	2002年2月9日	2,996.0956万欧元	奥地利安德里茨股份有限公司 ANDRITZ AG 持股比例 69.13%，ANDRITZ HYDRO GmbH 持股比例 30.87%	泵、焊机、铸件等的领域使用的设备开发、制造和销售	1年	泵
16	江苏苏州工业设备安装集团管道阀门供应站	1999年9月9日	50万元	江苏苏州工业设备安装集团公司持股比例 100.00%	五金交电、劳保用品、建筑装饰材料批发零售	2年	泵
17	上海达澄流体控制设备有限公司	2018年3月8日	100万元	陆美香持股比例 90.00%，徐荣根持股比例 10.00%	液压设备、水处理设备、环保设备、管道配件、机电设备、电子产品、家用电器、仪器仪表的销售	2年	泵
18	天津市正元多邦泵业有限公司	2008年7月25日	150万元	郑艺惠持股比例 100.00%	水泵、阀门、五金等批发兼零售	1年	泵

”

4、首轮问询回复问题 41 文字重复处现修改为：

“

影响 2019 年业绩的变动因素及公司在手订单的情况

截至 2019 年 8 月 31 日，公司在手订单总金额为 26,206.33 万元，2019 年公司不存在对业绩有重大不利影响的因素。

”

二、问题 18 未明确披露通过协作集成厂家集成的比例及募投达产后对上述比例的变化，未对报告期内向各集成厂家采购定价的公允性进行分析说明，未对异地存放的存货是否完整纳入存货范围进行针对性回答，请发行人对上述问题具体分析并准确回答，请保荐机构及申报会计师明确发表核查意见

（一）通过协作集成厂家集成的比例及募投达产后对上述比例的变化

1、核查情况

公司是一家科技创新型企业，以技术和产品研发为主要驱动力，一半以上员工为研发、技术人员，无直接生产人员。报告期内，公司在完成各类产品的个性化开发和设计后，由协作集成厂家根据公司提供的设计图纸，并在公司委派人员的技术指导和监造下，进行本体设备及控制柜等的定制化生产，同时，公司根据技术要求提供专用设备及配件，由协作集成厂家参与完成整套水处理系统的集成。

报告期内，公司水处理设备及系统主要由协作集成厂商参与完成，具体情况如下：

年度	产品	产量（套）	协作集成厂商参与集成产量（套）	协作集成厂商参与集成比例
2019年1-6月	工业废污水处理设备及系统	15	15	100%
	给水处理设备及系统	3	3	100%
2018年	工业废污水处理设备及系统	48	46	95.83%
	给水处理设备及系统	13	13	100%
2017年	工业废污水处理设备及系统	61	61	100%
	给水处理设备及系统	9	9	100%

2016年	工业废污水处理设备及系统	33	33	100%
	给水处理设备及系统	9	9	100%

本次募投项目中智能系统集成中心建设项目旨在将原来由协作集成厂家生产的核心部件转为自行生产，并自行完成大部分水处理系统的集成。该项目生产的各类设备及系统主要用于公司实施的水处理项目，当项目全面达产后预计各种水处理设备及系统产量合计将达到 61 套/年，募投达产后该 61 套产品均由公司自主组装集成，届时将大幅降低公司通过协作集成厂商生产及集成的比例。

假设以 2018 年为基准测算募投项目达产后协作集成厂家集成比例的变化情况：

年度	产量（套）	协作集成厂商参与集成产量（套）	协作集成厂商参与集成比例
2018年度	61	59	95.83%
募投项目新增产能	61	-	-
募投达产年度	122	59	48.36%

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“四、发行人的采购和主要供应商情况”之“（四）外协加工及协作集成情况”之“3、募投项目达产后对协作集成的影响”部分补充披露。

2、核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

（1）访谈公司采购负责人，了解报告期内公司水处理系统采购模式、协作集成的具体情况；

（2）获取公司项目生产成本明细表，结合核查报告期内公司水处理系统构成情况、协作集成厂商参与协作集成情况；

（3）查阅公司募投项目可研报告，了解募投项目产能情况，并计算募投达产后协作集成的变化比例。

3、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

报告期内，公司水处理系统及设备主要由协作集成厂商参与完成，募投项目

达产后，将大幅降低公司通过协作集成厂商集成的比例。

(二) 报告期内向各集成厂家采购定价的公允性分析说明

1、核查情况

报告期内，公司与主要协作集成供应商合作比较稳定，包括宜兴市山鹰环保设备有限公司、南通市崇川电器设备厂、江苏腾丰环保科技有限公司、南通华贵工业设备制造安装工程有限公司、江苏鼎纯环保科技有限公司等。

报告期内，公司主要向协作集成供应商采购非标定制设备，采购价格主要通过询价方式确定。具体流程如下：研发技术中心根据工程项目的合同要求，合理安排采购需求计划，并负责起草《工程物资订货询价申请表》，该表经研发技术中心主管领导审批后交采购中心实施物资采购。采购中心根据《工程物资订货询价申请表》确定的产品名称、技术要求、供货周期、推荐厂家等编制询价单进行集中询价（参与厂家原则上不少于 3 家）。采购中心根据各供应商的技术实力、价格、付款方式、交货期等方面进行综合评价并推荐厂家，并由采购工程师推荐最终采购厂家填写《工程采购物资综合评比报告汇总表》和《合同签订会签表》，根据采购金额大小经不同权限领导批准后，签订采购合同、技术协议。

2、核查程序

- (1) 访谈公司采购负责人，了解公司采购内部制度的制定及执行情况；
- (2) 获取并核查公司采购内部制度、主要协作集成供应商采购询价资料；
- (3) 走访主要协作集成供应商，了解公司采购定价具体执行情况。

3、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

公司与各集成厂家不存在关联关系，采购时一般挑选不少于 3 家集成厂家进行询价，采购定价公允。

(二) 异地存放的存货已完整纳入存货范围

1、核查情况

公司目前无生产环节，设备及系统集成主要通过外部采购实现。公司为提高资金使用效率、减少存货管理成本，一般根据项目执行时间、采购周期安排采购

计划，不会进行大量储备。报告期各期末，公司异地存放的存货余额及构成情况如下：

单位：万元

存放位置	存货构成	2019.6.30	2018.12.31	2017.12.31	2016.12.31
供应商场地	原材料、委托加工物资、库存商品	687.17	2,052.37	255.88	219.35
设备及系统集成项目现场	发出商品	-	-	-	730.24
工程承包项目现场	工程成本	662.45	372.67	-	-
合计		1,349.62	2,425.04	255.88	949.59

报告期内，公司存货主要存放于异地，具体有以下 3 种情况：

(1) 公司外购的专用设备及配件、非标定制设备，购入后尚未完成协作集成的部分，因公司无生产车间及自有大型仓库用于存放，经与供应商友好协商并签订《保管协议》，由供应商短期保管，具体保管使用面积，视存放存货品种、规格、数量等确定。此类供应商代保管存货所有权属于公司，已完整纳入公司存货范围。

(2) 设备及系统集成项目，公司根据合同约定将合同设备一次或分批运抵客户指定地点，截至期末尚未完成验收的设备，其所有权仍属于公司。此类未验收存货所有权属于公司，已完整纳入公司存货范围。

(3) 工程承包项目，公司根据合同约定将设备运抵至项目现场，截至期末尚未完成竣工验收的设备，其所有权仍属于公司。此类未竣工项目物资所有权属于公司，已完整纳入公司存货范围。

2、核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

- (1) 检查存货核算过程及管理是否具有规范性；
- (2) 检查公司定期盘点资料，期末对存货进行监盘。

3、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

报告期各期末，公司异地存放的存货已完整纳入存货范围。

三、问题20请保荐机构及申报会计师说明收入、客户核查过程中对客户的实地走访比例等具体情况，主要客户的定义、核查范围，核查是否充分，并发表明确核查意见

(一) 收入、客户核查过程中对客户的实地走访比例等具体情况，主要客户的定义、核查范围，核查是否充分

首轮问询回复问题20中，发行人主要客户的定义为报告期内各期EP和EPC业务前5大单体客户；但在实际核查过程中，除了报告期内各期EP和EPC业务前5大单体客户外，保荐机构对于报告期内其他收入金额较大的客户同样执行了走访、函证等核查程序，实际核查范围大于报告期内各期EP和EPC业务前5大单体客户。具体核查范围和核查情况如下：

1、客户走访情况

报告期内，保荐机构及申报会计师对公司客户进行了实地走访，已实地走访客户所对应的收入金额占营业收入的情况如下：

单位：万元

项目	2019年1-6月	2018年度	2017年度	2016年度
保荐机构已实地走访客户所对应的收入金额	8,116.32	22,498.69	12,370.39	8,337.69
申报会计师已实地走访客户所对应的收入金额	7,346.59	12,062.20	7,607.03	5,324.39
营业收入	11,428.26	25,322.18	16,604.14	9,671.82
保荐机构实地走访客户比例	71.02%	88.85%	74.50%	86.21%
申报会计师实地走访客户比例	64.28%	47.63%	45.81%	55.05%

报告期内，保荐机构已实地走访客户所对应的收入金额占营业收入的比例分别为86.21%、74.50%、88.85%和71.02%；申报会计师已实地走访客户所对应的收入金额占营业收入的比例分别为55.05%、45.81%、47.63%和64.28%。

2、客户函证情况

(1) 应收账款函证情况

保荐机构及申报会计师对报告期各期末应收账款余额在100万元以上的客户

执行了函证程序(期末应收账款余额在100万元以下的客户抽取部分进行函证)。
报告期各期末, 应收账款发函金额及回函金额占期末应收账款期末余额的比例如下:

①保荐机构函证情况

单位: 万元

项目	2019.6.30	2018.12.31	2017.12.31	2016.12.31
应收账款期末余额	30,462.90	27,838.46	18,487.32	9,875.79
发函金额	27,563.05	25,547.32	15,285.08	9,533.47
回函金额	22,559.32	21,877.99	14,375.14	8,374.14
发函金额占应收账款期末余额的比例	90.48%	91.77%	82.68%	96.53%
回函金额占应收账款期末余额的比例	74.06%	78.59%	77.76%	84.79%

②申报会计师函证情况

单位: 万元

项目	2019.6.30	2018.12.31	2017.12.31	2016.12.31
应收账款期末余额	30,462.90	27,838.46	18,487.32	9,875.79
发函金额	27,757.16	25,737.71	15,906.23	9,747.74
回函金额	23,530.34	21,876.84	14,187.21	9,519.67
发函金额占应收账款期末余额的比例	91.12%	92.45%	86.04%	98.70%
回函金额占应收账款期末余额的比例	77.24%	78.58%	76.74%	96.39%

(2) 销售收入函证情况

保荐机构及申报会计师在函证客户应收账款余额的同时, 若公司当期向该客户实现了销售收入, 则同时函证其当期收入金额。报告期各期, 客户收入发函金额及回函金额占当期营业收入的比例如下:

①保荐机构函证情况

单位: 万元

项目	2019年1-6月	2018年度	2017年度	2016年度
营业收入	11,428.26	25,322.18	16,604.14	9,671.82
发函金额	10,775.08	24,244.70	13,107.57	8,507.97

回函金额	10,263.66	21,852.76	11,941.61	7,422.35
发函金额占营业收入的比例	94.28%	95.74%	78.94%	87.97%
回函金额占营业收入的比例	89.81%	86.30%	71.92%	76.74%

②申报会计师函证情况

单位：万元

项目	2019年1-6月	2018年度	2017年度	2016年度
营业收入	11,428.26	25,322.18	16,604.14	9,671.82
发函金额	10,896.72	24,553.40	14,046.32	9,591.03
回函金额	10,263.66	22,262.45	12,715.48	9,364.76
发函金额占营业收入的比例	95.35%	96.96%	84.60%	99.16%
回函金额占营业收入的比例	89.81%	87.92%	76.58%	96.83%

(3) 函证回函不符情况

报告期各期末，公司函证回函不符具体情况及原因如下：

①2019年6月30日

函证无回函不符情况。

②2018年12月31日

函证回函不符的具体情况及其原因如下：

单位：万元

客户	账面余额	回函金额	不符原因	是否存在提前确认收入
三大雅精细化学品（南通）有限公司	15.60	-	客户采购部验收后，财务部未及时入账	否
内蒙古和林发电有限责任公司	78.53	78.53	发函金额有误，回函金额与实际金额相符	否

③2017年12月31日

函证回函不符的具体情况及其原因如下：

单位：万元

客户	账面余额	回函金额	不符原因	是否存在提前确认收入
福建华电可门发电有限公司	243.60	-	客户采购部验收后，财务部未及时入账	否

④2016年12月31日

函证回函不符的具体情况及其原因如下：

单位：万元

客户	账面余额	回函金额	不符原因	是否存在提前确认收入
神华国能宝清煤电化有限公司	547.63	538.06	客户采购部验收后，财务部未及时入账	否
福建省福能龙安热电有限公司	232.51	40.39	客户采购部验收后，财务部未及时入账	否
神华国华九江发电有限责任公司	143.86	-	客户采购部验收后，财务部未及时入账	否
大同煤矿集团朔州热电有限公司	15.56	-	客户采购部门验收后，财务部未及时入账	否

(4) 未回函情况

报告期各期末，应收账款函证和收入函证未回函情况均执行替代测试程序，经核查未发现存在异常情况。

除执行上述走访及函证程序外，保荐机构及申报会计师对发行人客户实施的核查方式包括：查阅了报告期内全部客户的工商信息、官方网站、年度报告等公开信息资料，获取并查阅了收入金额在10万元以上的项目的招投标文件、中标文件、业务合同、技术协议、发货单、运输合同、验收单、发票及收款单据。

综上，保荐机构及申报会计师对发行人报告期内的客户核查充分。

(二) 核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

- 1、发行人主要客户的定义为报告期内各期EP和EPC业务前5大单体客户；
- 2、保荐机构及申报会计师对发行人报告期内的客户执行了走访、函证、查阅公开信息资料、获取并查阅销售流程相关文件等核查方式，客户核查充分。

四、问题 30 请具体分析工程承包毛利率下滑的原因，与合同签订时的预计毛利率是否一致，请发行人说明 2018 年毛利率及净利率高于同行业可比公司的原因及合理性，销售费用率及管理费用率低于同行业可比公司的原因及合理性

(一) 工程承包业务毛利率下滑原因核查

1、核查情况

报告期内，公司工程承包业务实现的营业收入及占当期营业收入的比重、毛利及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2019年1-6月		2018年度		2017年度		2016年度
	当期	同期变动	当期	同期变动	当期	同期变动	当期
营业收入金额	8,449.42	8,376.45	6,936.57	4,794.83	2,141.74	1,169.86	971.88
占当期营业收入的比重	73.93%	73.05%	27.39%	14.49%	12.90%	2.85%	10.05%
毛利额	3,306.05	3,255.75	2,814.19	1,877.23	936.96	492.85	444.11
毛利率	39.13%	-29.80%	40.57%	-3.18%	43.75%	-1.95%	45.70%
当期主营业务毛利率	40.08%		41.77%		42.32%		41.39%

报告期期初，公司工程承包业务较少，承接项目时会优先承接毛利率相对较高的项目。受此影响，2016年度公司工程承包业务毛利率45.70%，高于当期主营业务毛利率。

报告期内，受国家环保政策日趋严格影响，水处理项目改造市场项目数量增大、规模增大。同时，公司随着自身不断发展，综合实力增强，逐步具备承接部分大型项目的能力。公司根据市场情况变化，结合自身业务拓展需要，对新行业客户项目、部分战略性客户项目以及具有市场前景性的项目，在投标时会适当降低毛利空间，增强竞争力。

2017年度、2018年度和2019年1-6月，公司工程承包业务实现的营业收入金额及占比、毛利金额均呈增长趋势，工程承包业务整体毛利率虽稍有下降，但仍接近当期综合毛利率水平。

综上，报告期内公司工程承包业务毛利率下降，主要是受公司自身业务拓展需要影响。同时，公司工程承包业务市场拓展成效已显现，报告期内实现营业收入、毛利双增长。

2、核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

(1) 访谈公司销售负责人，了解报告期内公司工程承包业务的开展情况；项目投标毛利核算情况；

(2) 获取公司报告期前五大工程承包业务投标报价、投标预估成本资料，核查报告期内公司工程承包业务投标毛利变动情况；

(3) 获取公司报告期内工程承包业务收入、成本及毛利明细表，核查报告期内公司工程承包项目毛利率变动情况；

3、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

报告期内，公司工程承包业务毛利率下滑主要由于公司基于自身业务拓展需要，在投标时会适当降低毛利空间，增强竞争力。

(二) 工程承包业务实际毛利率与预估毛利率对比核查

1、核查情况

(1) 实际毛利率与预估毛利率差异影响因素

报告期内，公司工程承包业务主要通过招投标方式取得，公司投标价格一般根据项目的技术难易程度、竞争情况，在预估项目成本的基础上附加一定的毛利确定。公司与客户一般签订固定金额的合同，即合同签订后不会对合同金额再调整。因此，报告期内，公司工程承包业务的实际毛利率与预估毛利率的差异，主要受于实际成本与预估成本的差异影响。

报告期内，公司工程承包业务的营业成本主要包括设备成本、安装施工成本，各类成本的预估及实际执行主要受以下因素影响：

①设备成本

在设备成本方面，公司投标时，根据客户提供的项目资料、技术要求，制定初步设计方案。在初步方案中已基本明确了项目实施所需要的主要设备和配件的种类、型号、数量、品牌等。公司前期投标时，主要依据初步方案中的设备和配件信息进行询价，并在此基础上计算设备估计成本总额。

合同签订后，公司在与客户沟通设计方案阶段，客户可能会对设计方案提出修改意见，修改内容可能会涉及到具体的设备和配件的种类、型号、数量、品牌，进而导致项目的设备采购实际成本与预估成本出现偏差。

此外，部分项目自合同签订到开始实施的时间间隔较长，如主要原材料的市场价格发生较大变化，同样会导致设备采购实际成本与预估成本出现偏差。

②安装施工成本

报告期内，公司工程承包业务主要为已有电厂的改造工程，在安装施工成本方面，主要包括拆除成本（如有）、土建成本（如有）、安装成本。公司前期投标时，主要是依据客户招标文件、项目初步设计方案对项目现场的初步勘察预估工程量及成本。通常情况下，项目在实际施工量与预估量一定会有偏差，导致实际施工成本与预估成本出现偏差。

公司与客户签订后，因客户需求变化、项目设计方案修改都可能会导致实际工程量与预估工程量出现偏差。

（2）报告期实际毛利率与预估毛利率比较

报告期内，公司前五大工程承包业务客户对应项目的实际毛利率与预估毛利率比较情况如下：

①2019年1-6月前五大

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额	预估毛利率 A	实际毛利率 B	差异 C=B-A
1	华能辛店发电有限公司	华能辛店发电有限公司全厂节水及废水综合治理改造工程（EPC）项目	4,644.52	35.90%	39.51%	3.61%
2	华能铜川照金煤电有限公司	华能铜川照金电厂脱硫废水零排放改造工程	1,194.46	36.85%	39.46%	2.60%
3	鹿邑县环境保护局	鹿邑县草制品行业排放点废水处理工程项目	1,062.70	41.62%	41.32%	-0.29%
4	河间市束城镇人民政府	河间市束城镇张九村纳污坑塘治理项目	899.37	41.60%	45.82%	4.23%
5	湖南华润电力鲤鱼江有限公司	湖南华润鲤鱼江有限公司含煤废水系统改造	398.25	44.82%	6.42%	-38.39%

湖南华润鲤鱼江有限公司含煤废水系统改造项目实际毛利率比预估毛利率分别减少 38.39%，主要由于投标时对施工量预估不足，实际施工成本高于预估成本。

除此外，公司 2019 年 1-6 月其他前五大客户对应项目的实际毛利率与预估毛利率的偏差在±5%以内。

②2018 年度前五大

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额	预估毛利率 A	实际毛利率 B	差异 C=B-A
1	华能国际电力股份有限公司 上安电厂	华能上安电厂全厂节水减排及治污改造中水深度水处理系统增容改造工程	2,691.74	44.05%	41.01%	-3.04%
		华能上安电厂全厂节水减排及治污改造锅炉补给水处理系统升级改造工程				
2	江门市崖门新财富环保工业有限公司	江门市崖门新财富环保电镀产业园废水处理厂一期工程升级改造	1,289.41	43.10%	43.38%	0.28%
3	华能国际电力开发公司铜川照金电厂	华能铜川照金电厂一期（2×600MW）空冷亚临界燃煤发电机组脱硫废水达标排放改造工程脱硫废水处理系统设备	1,008.69	46.63%	45.34%	-1.29%
		华能铜川照金电厂一期（2×600MW）空冷亚临界燃煤发电机组含煤废水改造工程含煤废水处理设备				
4	黑龙江伊品生物科技有限公司	黑龙江伊品生物科技有限公司地下水处理系统（EPC）	464.10	36.98%	38.75%	1.77%
5	华润电力（常熟）有限公司	污泥脱水系统改造工程	335.52	38.19%	33.18%	-5.02%

华润电力（常熟）有限公司污泥脱水系统改造工程项目实际毛利率比预估毛利率减少 5.02%。除此外，公司 2018 年度其他前五大客户对应项目的实际毛利率与预估毛利率偏差在±5%以内。

③2017 年度前五大

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额	预估毛利率 A	实际毛利率 B	差异 C=B-A
1	国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司	国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司热网补给水处理系统 PC 总承包合同	746.86	47.09%	51.74%	4.65%
2	新疆恒联能源有限公司	新疆恒联五彩湾（2×660MW）电厂一期工程原水预处理净化站工程	413.91	42.80%	43.92%	1.12%
3	贵州华电大龙发电有限公司	贵州华电大龙发电有限公司工业废水处理系统成套设备采购及安装工程 贵州华电大龙发电有限公司全厂废水系统改造项目电絮凝含煤废水处理系统	311.28	35.54%	36.10%	0.56%
4	华润电力（常熟）有限公司	华润电力（常熟）有限公司含煤废水处理系统改造 EPC	170.76	44.98%	41.94%	-3.04%
5	广州珠江天然气发电有限公司	广州珠江天然气发电有限公司废水排放改造工程项目	155.08	45.10%	20.06%	-25.04%

广州珠江天然气发电有限公司废水排放改造工程项目实际毛利率比预估毛利率减少 25.04%，主要由于投标时对施工量预估不足，实际施工成本高于预估成本。除此外，公司 2017 年度其他前五大客户对应项目的实际毛利率与预估毛利率的偏差在±5%以内。

④2016 年度前五大

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额	预估毛利率 A	实际毛利率 B	差异 C=B-A
1	南京化学工业园热电有限公司	华能南京化学园燃煤热电联产项目工程含煤废水处理装置设备	320.68	45.96%	50.31%	4.35%
2	国电新疆红雁池发电有限公司	中国国电集团公司国电新疆红雁池发电有限公司全厂废水综合治理含煤废水处理系统 EPC 改造工程	220.51	54.40%	47.87%	-6.53%

3	如皋市同源污水处理有限公司	如皋市同源污水处理有限公司处理控制系统改造工程	205.13	40.42%	36.99%	-3.43%
4	东源曲靖能源有限公司	东源曲靖能源有限公司含煤废水处理系统扩容改造工程	118.63	55.94%	43.88%	-12.06%
5	苏州苏净环保工程有限公司	西北镐管有限责任公司南通分公司电絮凝废水处理系统	106.92	46.25%	46.11%	-0.14%

东源曲靖能源有限公司含煤废水处理系统扩容改造工程、中国国电集团公司国电新疆红雁池发电有限公司全厂废水综合治理含煤废水处理系统 EPC 改造工程实际毛利率比预估毛利率分别减少 12.06%、6.53%，主要由于投标时对施工量预估偏小，实际施工成本高于预估成本。除此外，公司 2016 年度其他前五大客户对应项目的实际毛利率与预估毛利率的偏差在 $\pm 5\%$ 以内。

2、核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

获取并核查报告期内工程承包业务前五大客户对应项目的投标预估成本；核查并分析报告期内公司工程承包业务前五大客户实际毛利率与预估毛利率之间的差异及原因。

3、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

报告期内，公司预估成本主要是投标时基于初步设计方案确定，通常情况下后期实施成本与预估成本存在一定偏差，进而导致公司实际毛利率与预估毛利率存在一定偏差。报告期内，除个别项目外，公司工程承包业务实际毛利率与预估毛利率的偏差一般在 $\pm 5\%$ 以内，符合业务实际情况。

（三）公司 2018 年毛利率及净利率高于同行业可比公司的原因及合理性

1、核查情况

（1）与同行业公司比较销售毛利率情况

报告期内，与同行业可比公司比较销售毛利率情况如下：

单位：%

证券简称	2019年1-6月	2018年度	2017年度	2016年度
中电环保	34.60	33.46	30.83	33.47
巴安水务	35.91	33.22	44.14	33.72
中建环能	42.34	41.22	42.17	42.45
久吾高科	42.59	33.26	41.69	42.92
平均数①	38.86	35.29	39.71	38.14
本公司②	40.18	41.77	42.32	41.39
差异③=②-①	1.32	6.48	2.61	3.25

资料来源：Wind 资讯

报告期内，与同行业可比公司平均数比较，公司的综合毛利率保持在较高水平，其中公司与**中建环能**、久吾高科均以设备销售类业务为主，综合毛利率水平比较接近；中电环保和巴安水务存在较多投资运营业务，综合毛利率水平相对较低。

报告期内，同行业可比公司毛利率平均数分别为 38.14%、39.71%、35.29% 和 38.86%，其中 2018 年度毛利率平均数相对较低，主要是受巴安水务、久吾高科 2018 年度毛利率下降较多影响。

2019 年 1-6 月，久吾高科毛利率为 42.59%，同比增加 9.33%且恢复到与 2017 年度相近水平；巴安水务毛利率同比增加 2.69%；中电环保、**中建环能**毛利率同比上年稍有增加，受此影响同行业可比公司毛利率平均数同比增加 3.57%，与公司综合毛利率差异明显缩减。

综上，2018 年度公司销售毛利率高于同行业可比公司，主要是受巴安水务、久吾高科 2018 年度毛利率下降较多影响。

（2）与同行业可比公司比较销售净利率情况

报告期内，与同行业可比公司比较销售净利率情况如下：

单位：%

证券简称	2019年1-6月	2018年度	2017年度	2016年度
中电环保	19.30	15.79	18.15	18.09
巴安水务	13.61	10.40	14.27	13.45

中建环能	9.72	12.27	12.19	14.47
久吾高科	10.59	12.19	15.60	17.69
平均数①	13.31	12.66	15.05	15.93
本公司②	17.07	21.15	17.48	17.48
差异③=②-①	3.76	8.49	2.43	1.55

资料来源：Wind 资讯

2018 年度，公司销售净利率明显高于同行业可比公司平均数，主要原因包括：

- (1) 2018 年度，公司综合毛利率高于同行业可比公司平均数 6.48%；
- (2) 2018 年度，公司期间费用率低于同行业可比公司平均数 2.11%。

2、核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

查阅同行业可比公司 2018 年年度报告，核查同行业可比公司销售毛利率、期间费用率、销售净利率情况，并分析公司与同行业可比公司销售毛利率及销售净利率差异原因。

3、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

2018 年度公司销售毛利率高于同行业可比公司，主要是由于受 2018 年度同行业可比公司巴安水务、久吾高科销售毛利率下降影响；2018 年度公司销售净利率高于同行业可比公司，主要是受 2018 年度销售毛利率高于同行业可比公司及期间费用率低于同行业可比公司影响。

(四) 公司销售费用率低于同行业可比公司的原因及合理性

1、核查情况

报告期内，公司销售费用率与同行业可比公司比较情况如下：

单位：%

证券简称	2019 年 1-6 月	2018 年度	2017 年度	2016 年度
中电环保	2.23	2.53	2.61	3.13

巴安水务	3.45	8.37	7.31	3.09
中建环能	13.36	10.87	11.11	12.35
久吾高科	13.12	6.60	7.86	8.20
平均数①	8.04	7.09	7.22	6.69
本公司②	5.05	5.08	5.46	5.89
差异③=②-①	-2.99	-2.01	-1.76	-0.80

数据来源：Wind 资讯

报告期内，公司销售费用率在 5%-6% 期间小幅波动，低于同行业可比公司平均数。

报告期内，公司销售费用各明细项目支出占营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2019 年 1-6 月		2018 年度		2017 年度		2016 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
售后服务费	228.57	2.00	506.44	2.00	330.62	2.00	193.55	2.00
运输费用	103.42	0.90	239.92	0.95	214.73	1.29	97.51	1.01
工资薪金支出	105.86	0.93	199.28	0.79	72.95	0.44	76.37	0.79
差旅费	42.43	0.37	137.28	0.54	108.53	0.65	94.84	0.98
中标服务费	78.75	0.69	111.22	0.44	121.69	0.73	83.11	0.86
业务招待费	15.60	0.14	72.53	0.29	28.91	0.17	20.84	0.22
其他费用	2.66	0.02	18.71	0.07	29.52	0.18	3.73	0.04
合计	577.29	5.05	1,285.38	5.08	906.94	5.46	569.95	5.89

(1) 与中电环保比较

报告期内，中电环保销售费用各明细项目支出占营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2019 年 1-6 月		2018 年度		2017 年度		2016 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
工资及附加	176.22	0.49	373.99	0.47	351.49	0.52	374.79	0.58
业务招待费	224.94	0.63	491.68	0.62	392.97	0.58	379.64	0.59
差旅费	123.79	0.34	314.19	0.39	314.47	0.46	341.88	0.53

维修费	50.47	0.14	160.36	0.20	155.24	0.23	183.40	0.28
投标费	98.39	0.27	219.77	0.28	190.08	0.28	298.69	0.46
设备修复保证金	52.77	0.15	273.10	0.34	270.54	0.40	348.53	0.54
装卸运输费	0.40	-	6.25	0.01	-	0.15	4.04	0.01
其他费用	74.62	0.21	184.03	0.23	99.35	0.52	100.41	0.15
合计	801.60	2.23	2,023.37	2.53	1,774.14	2.61	2,031.38	3.13

数据来源：Wind 资讯

报告期内，公司销售费用率高于中电环保，主要由于公司售后服务费、运输费用等项目占营业收入的比重高于中电环保。

(2) 与巴安水务比较

报告期内，巴安水务销售费用各明细项目支出占营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2019年1-6月		2018年度		2017年度		2016年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
人员支出	1,009.07	1.45	4,741.85	4.29	4,184.11	4.60	720.61	0.70
维修费用	-	-	635.46	0.58	423.98	0.47	957.21	0.93
差旅费	129.66	0.19	791.22	0.72	412.86	0.45	187.57	0.18
运输费	193.84	0.28	180.15	0.16	267.77	0.29	95.33	0.09
工程调试费	330.37	0.47	1,241.87	1.12	636.70	0.70	982.37	0.95
其他	741.27	1.06	1,648.08	1.49	729.92	0.80	241.17	0.23
合计	2,404.21	3.45	9,238.63	8.37	6,655.35	7.31	3,184.26	3.09

注 1：数据来源：Wind 资讯

注 2：巴安水务 2019 年半年度报告销售费用分类与 2016 年至 2018 年度报告有差异。

2016 年，巴安水务销售费用率为 3.09%。2017 年、2018 年销售费用率大幅增加，主要是 2017 年并购海内外子公司后人员支出大幅增加所致。2016 年至 2018 年，巴安水务人员支出占营业收入的比重分别为 0.70%、4.60% 和 4.29%，2016 年与公司相近，2017 年、2018 年均高于公司。

2019 年 1-6 月，巴安水务人工支出大幅减少，销售费用率为 3.45%，低于公司销售费用率。

(3) 与中建环能比较

报告期内，中建环能销售费用各明细项目支出占营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2019年1-6月		2018年度		2017年度		2016年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	2,391.71	5.82	6,154.69	5.19	4,191.41	5.17	2,556.86	5.24
差旅费	547.19	1.33	1,263.87	1.07	882.91	1.09	625.52	1.28
咨询服务费	-	-	607.40	0.51	872.32	1.08	646.64	1.33
业务招待费	602.59	1.47	1,354.68	1.14	603.18	0.74	353.66	0.72
运输费	370.83	0.90	1,016.24	0.86	736.91	0.91	497.83	1.02
销售服务费	306.35	0.75	947.16	0.80	738.09	0.91	607.61	1.25
其他费用	1,269.87	3.09	1,549.28	1.31	990.79	1.22	738.79	1.51
合计	5,488.54	13.36	12,893.32	10.87	9,015.61	11.11	6,026.91	12.35

数据来源：Wind 资讯

报告期内，中建环能销售费用率均高于同行业可比公司平均数，主要是销售人员数量较多，相应的职工薪酬、差旅费及业务招待费支出占营业收入的比重较高所致。

(4) 与久吾高科比较

报告期内，久吾高科销售费用各明细项目支出占营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2019年1-6月		2018年度		2017年度		2016年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	934.89	5.85	1,569.75	3.32	1,050.94	3.58	945.19	3.84
差旅费	272.44	1.71	474.70	1.00	462.04	1.57	422.62	1.72
办公费	260.87	1.63	301.74	0.64	232.98	0.79	199.22	0.81
运输费	57.88	0.36	166.50	0.35	179.37	0.61	177.75	0.72
业务宣传费	281.19	1.76	105.47	0.22	168.64	0.57	158.95	0.65
售后服务费	205.67	1.29	-	-	-	-	-	-
其他费用	83.75	0.52	498.22	1.05	212.91	0.73	113.90	0.46

合计	2,096.69	13.12	3,116.38	6.60	2,306.88	7.86	2,017.63	8.20
----	----------	-------	----------	------	----------	------	----------	------

数据来源：Wind 资讯

报告期内，久吾高科销售费用职工薪酬占营业收入的比重分别为 3.84%、3.58%、3.32%和 5.85%，均高于公司。

报告期内，久吾高科销售费用率略高于同行业可比公司平均数，主要是各期职工薪酬占营业收入的比重较高所致。

2、核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

查阅报告期内同行业可比公司年度报告，逐项比较分析同行业可比公司销售费用构成及占比情况，核查公司销售费用率低于同行业可比公司原因。

3、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

报告期内，公司销售费用率保持在 5%-6%，低于同行业可比公司平均数，主要是公司人员支出占营业收入的比重低于巴安水务、中建环能及久吾高科所致。

（五）公司管理费用率低于同行业可比公司的原因及合理性

1、核查情况

报告期内，公司管理费用率与同行业可比公司比较，具体情况如下：

单位：%

证券简称	2019年1-6月	2018年度	2017年度	2016年度
中电环保	12.12	9.11	6.99	6.31
巴安水务	10.91	9.91	14.22	6.05
中建环能	11.86	9.29	9.32	10.85
久吾高科	13.05	6.87	7.90	9.23
平均数①	11.99	8.80	9.61	8.11
本公司②	8.39	7.09	6.44	6.18
差异③=②-①	-3.60	-1.71	-3.17	-1.93

数据来源：Wind 资讯

报告期内，公司管理费用各明细项目支出占营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2019年1-6月		2018年度		2017年度		2016年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
工资薪金支出	444.16	3.89	871.04	3.44	457.38	2.75	177.16	1.83
股份支付	-	-	10.00	0.04	128.00	0.77	-	-
聘请中介机构费	104.22	0.91	321.3	1.27	157.53	0.95	93.26	0.96
折旧	67.18	0.59	107.75	0.43	66.72	0.40	62.25	0.64
房租	89.55	0.78	99.82	0.39	38.65	0.23	17.23	0.18
差旅费	22.16	0.19	48.94	0.19	36.31	0.22	46.99	0.49
招待费用	41.43	0.36	41.58	0.16	33.25	0.20	36.65	0.38
办公费	37.13	0.32	70.46	0.28	22.01	0.13	27.79	0.29
其他	152.98	1.34	225.25	0.89	128.88	0.78	136.31	1.41
合计	958.8	8.39	1,796.13	7.09	1,068.72	6.44	597.64	6.18

(1) 与中电环保比较

报告期内，中电环保管理费用各明细项目支出占营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2019年1-6月		2018年度		2017年度		2016年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
工资及附加	1,910.45	5.32	3,406.87	4.27	3,040.61	4.47	2,384.79	3.68
折旧及摊销	457.42	1.27	921.04	1.15	719.52	1.06	934.45	1.44
业务招待费	196.70	0.55	403.17	0.50	279.76	0.41	190.33	0.29
办公费	87.82	0.24	177.33	0.22	176.13	0.26	110.29	0.17
审计咨询费	181.63	0.51	153.29	0.19	136.88	0.20	98.74	0.15
汽车使用费	53.47	0.15	103.72	0.13	101.15	0.15	82.79	0.13
股份支付费用	1,319.82	3.68	1,739.60	2.18	-	-	-	-
其他	143.63	0.40	369.33	0.46	304.91	0.45	290.78	0.45
合计	4,350.95	12.12	7,274.35	9.11	4,758.97	6.99	4,092.17	6.31

数据来源：Wind 资讯

2016 年度、2017 年度，中电环保管理费率与公司相近。2018 年度、2019 年 1-6 月中电环保管理费率较高，主要是受当期确认股份支付费用占比较高影响。

(2) 与巴安水务比较

报告期内，巴安水务管理费用各明细项目支出占营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2019 年 1-6 月		2018 年度		2017 年度		2016 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
人员支出	3,574.05	5.13	4,628.33	4.19	4,345.27	4.77	1,805.68	1.75
咨询费	635.11	0.91	764.16	0.69	3,890.58	4.27	1,137.41	1.10
保险费	-	-	189.91	0.17	191.92	0.21	672.60	0.65
差旅费	489.37	0.70	1,021.67	0.93	920.24	1.01	551.90	0.54
股权激励摊销	-	-	-295.84	-0.27	261.59	0.29	478.01	0.46
行政费	1,652.97	2.37	830.38	0.75	554.68	0.61	348.94	0.34
折旧费	380.44	0.55	772.20	0.70	525.42	0.58	139.83	0.14
交际应酬费	239.79	0.34	396.76	0.36	273.75	0.30	270.50	0.26
其他	635.04	0.91	2,640.38	2.39	1,978.73	2.17	828.48	0.80
合计	7,606.77	10.91	10,947.96	9.91	12,942.19	14.22	6,233.34	6.05

数据来源：Wind 资讯

报告期内，巴安水务 2017 年度管理费用率较高，主要是受咨询费支出金额较大影响；2019 年 1-6 月管理费用率较高，主要是受行政费支出金额较大影响。

报告期内，巴安水务人工支出占营业收入的比重分别为 1.75%、4.77%、4.19% 和 5.13%，2017 年度、2018 年度和 2019 年 1-6 月占比增加较多。巴安水务 2017 年度、2018 年度和 2019 年 1-6 月管理费用率高于公司，主要是受规模扩张、结构调整、人员增加等因素影响，使得 2017 年人员支出、咨询费等增加所致。

(3) 与中建环能比较

报告期内，中建环能管理费用各明细项目支出占营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2019 年 1-6 月	2018 年度	2017 年度	2016 年度
----	--------------	---------	---------	---------

	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	2,513.76	6.12	6,710.01	5.66	3,281.24	4.04	1,904.52	3.90
折旧及摊销	771.11	1.88	1,754.51	1.48	1,987.80	2.45	1,343.11	2.75
办公费	347.73	0.85	429.37	0.36	378.16	0.47	245.69	0.50
差旅费	241.10	0.59	281.00	0.24	281.06	0.35	222.99	0.46
咨询及信息费	-	-	916.46	0.77	675.91	0.83	269.31	0.55
业务招待费	-	-	231.42	0.20	283.91	0.35	170.55	0.35
安全生产费	-	-	139.20	0.12	130.61	0.16	131.97	0.27
租赁费	-	-	51.12	0.04	31.96	0.04	116.37	0.24
其他	998.59	2.43	507.13	0.43	507.21	0.63	892.04	1.83
合计	4,872.30	11.86	11,020.22	9.29	7,557.84	9.32	5,296.56	10.85

数据来源：Wind 资讯

报告期内，**中建环能**人工支出占营业收入的比率分别为 3.90%、4.04%、5.66% 和 6.12%，折旧及摊销支出占营业收入的比率分别为 2.75%、2.45%、1.48% 和 1.88%，均高于公司。因此，**中建环能**管理费用率高于公司，主要是其人员支出、折旧及摊销费用占比较高所致。

(4) 与久吾高科比较

报告期内，久吾高科管理费用各明细项目支出占营业收入的比重情况如下：

单位：万元，%

项目	2019 年 1-6 月		2018 年度		2017 年度		2016 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	728.57	4.56	1,440.51	3.05	1,180.89	4.02	1,083.37	4.40
股权激励	575.13	3.60	213.62	0.45	-	-	-	-
折旧、摊销费	237.93	1.49	430.28	0.91	425.04	1.45	609.18	2.48
办公费	266.58	1.67	524.96	1.11	408.66	1.39	329.38	1.34
业务招待费	91.59	0.57	168.73	0.36	88.29	0.30	86.35	0.35
物业费	17.23	0.11	121.94	0.26	79.51	0.27	162.78	0.66
中介费	-	-	96.04	0.20	49.93	0.17	-	-
其他	167.56	1.05	247.51	0.52	87.10	0.30	-	-

合计	2,084.59	13.05	3,243.58	6.87	2,319.42	7.90	2,271.06	9.23
----	----------	-------	----------	------	----------	------	----------	------

数据来源：Wind 资讯

报告期内，久吾高科 2019 年 1-6 月管理费用率增加较多主要是股权激励费用影响。

报告期内，久吾高科人工支出占营业收入的比重分别为 4.41%、4.02%、3.05% 和 4.56%，折旧摊销费用等占营业收入的比重分别为 2.48%、1.45%、0.91% 和 1.49%，均高于公司。因此，报告期内，久吾高科管理费用率高于公司，主要是人工支出和折旧摊销费占比较高所致。

2、核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

查阅报告期内同行业可比公司年度报告，逐项比较分析同行业可比公司管理费用构成及占比情况，核查公司销售费用率低于同行业可比公司原因。

3、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

报告期内，公司管理费用率稳中有升，低于同行业可比公司平均数，主要是由于人工支出及折旧摊销费用率低于巴安水务、中建环能和久吾高科。

五、问题 31 请保荐机构及申报会计师对中标服务费波动的合理性发表核查意见

保荐机构及申报会计师关于首轮问询回复问题 31 中的中标服务费波动的合理性发表核查意见补充回复如下：

发行人中标服务费主要是购买标书费及支付给招标代理公司的招标代理费，中标服务费的产生符合行业特点，公司根据各期实际发生情况据实入账；报告期内中标服务费波动主要是受中标项目数量、规模及费率等影响，中标服务费波动合理。

六、问题 46 就第四季度收入占比高的核查情况，请保荐机构及申报会计师结合期末各项目的进度、结算节点、外部证据、收款比例等，进一步核查是否存

在提前确认收入，虚增收入的情况，进一步核查说明发行人第四季度营业收入占比高于同行业公司的原因及合理性。

（一）报告期内第四季度收入确认情况核查

1、核查情况

2016年至2018年，公司第四季度收入按业务划分及占比情况如下：

单位：万元，%

项目	2018年度		2017年度		2016年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
设备及系统集成	8,130.50	32.11	7,421.49	44.70	6,544.92	67.67
工程承包业务	6,708.42	26.49	1,659.69	10.00	439.32	4.54
设计与咨询服务	283.02	1.12	210.72	1.27	-	-
合计	15,121.94	59.72	9,291.90	55.96	6,984.23	72.21

报告期内，公司第四季度收入占比较高。保荐机构和申报会计师重点核查报告期各期第四季度营业收入200万元以上的客户项目的进度、结算节点、外部证据及收款比例情况。

(1) 2018 年第四季度

2018 年第四季度，公司营业收入 200 万元以上的客户项目的进度、结算节点、外部证据及收款比例如下：

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额	截至 2018.12.31 项目进度	到货/竣工验收时间	收入确认外部证据	截至 2018.12.31 结算节点	截至 2018.12.31 收款比例
1	华能东莞燃机热电有限责任公司	华能东莞燃机热电一期（2×472.52MW）工程工业废水及生活污水处理系统	242.28	已完成到货验收	2018.12.31	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 80%	预收款 10%
2	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司	珠海市钰海天然气热电联产工程项目净水站设备	491.47	已完成到货验收	2018.12.27	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%	预收款 10%
3	中电投电力工程有限公司	中电新能源凤台县农林生物质发电项目 1×30MW 机组建设工程锅炉补给水处理系统	290.76	已完成到货验收	2018.12.27	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%	预收款 10%
4	中国电建集团河南工程有限公司	濮阳濮阳热电有限公司 2×B25MW 背压供热机组一期工程原水预处理系统设备	352.59	已完成到货验收	2018.12.26	到货验收单	预收款 10%；	-
5	神华国能宝清煤电化有限公司	鲁能宝清电厂 2×600MW 超临界湿冷机组新建工程疏干水除铁预处理及生活水处理系统设备	427.59	已完成到货验收	2018.12.26	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%	-
6	华润电力（沧州）	华润电力沧州远东	1,024.52	已完成到	2018.11.27	到货验收单	预收款 10%；到货验收	预收款 10%；到

	运东)有限公司	2×350MW 热电联产工程再生水深度处理系统设备		货验收			款 70%	货验收款 30%
7	西安水牧环境科技有限公司	武威市凉州城区污水处理厂提标改造工程氧化沟系统设备	558.62	已完成到货验收	2018.11.25	到货验收单	到货验收款 70%	到货验收款 20%
8	宜兴市恒巨环保科技有限公司	转盘过滤器水处理系统产品购销	495.69	已完成到货验收	2018.11.23	到货验收单	预收款 15%；到货验收款 85%	预收款 3%
9	西北电力建设第一工程有限公司	内蒙古华夏朱家坪电力有限公司一期 2×660MW 超超临界机组工程锅炉补给水处理系统	658.68	已完成到货验收	2018.11.13	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 50%	-
10	中电投电力工程有限公司	中电投白音华自备电厂 2×35 万千瓦机组建设工程第四批辅机设备工业废水处理系统设备	273.08	已完成到货验收	2018.10.31	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 60%	-
11	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司	中电江 门 高 新 区 2×60MW 级天然气分布式能源站项目原水预处理系统	373.15	已完成到货验收	2018.10.29	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 60%	-
12	华润电力(锦州)有限公司	华润电力(锦州) 2×660MW 超超临界燃煤发电供热机组含煤废水处理系统	263.93	已完成到货验收	2018.10.25	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%	预收款 10%
13	锡林郭勒热电有限责任公司	锡林郭勒热电有限责任公司 2×66 万千瓦扩建项目生产废水处理系统	307.85	已完成到货验收	2018.10.19	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 60%	预收款 10%；到货验收款 60%
14	中国能源工程股份有限公司	孟加拉帕亚拉一期超超临界发电厂工程(2×660MW)含煤废水	515.69	已完成到货验收	2018.10.16	到货验收单	预收款 20%；到货验收款 60%	预收款 20%；到货验收款 60%

		处理系统						
15	华能国际电力开发公司铜川照金电厂	华能铜川照金电厂一期(2×600MW)空冷亚临界燃煤发电机组脱硫废水达标排放改造工程	801.72	已完成竣工验收	2018.11.30	竣工验收单	预收款 10%; 到货验收款 50%; 工程竣工验收款 30%	预收款 10%; 到货验收款 50%
16	华能国际电力开发公司铜川照金电厂	华能铜川照金电厂一期(2×600MW)空冷亚临界燃煤发电机组含煤废水改造工程	206.97	已完成竣工验收	2018.11.30	竣工验收单	预收款 10%; 到货款 50%; 工程竣工验收款 30%	预收款 10%; 到货验收款 50%
17	广东粤电博贺煤电有限公司	广东茂名港博贺新港区粤电煤炭码头工程(EPC)	312.82	已完成竣工验收	2018.11.28	竣工验收单	(1) 设备款: 预收款 10%; 到货验收款 60%; 验收款 20%; (2) 工程款: 工程竣工验收收款 100%;	(1) 设备款: 预收款 10%; (2) 工程款: 预收款 10%
18	江门市崖门新财富环保工业有限公司	江门市崖门新财富环保电镀产业园废水处理厂一期工程升级改造	1,289.41	已完成竣工验收	2018.11.28	竣工验收单	(1) 设备款: 预收款 30%; 到货验收款 60%; 工程竣工验收款 5% (2) 工程款: 预收 30%; 工程完工支付 45%; 工程验收合格支付 20%	(1) 设备款: 预收款 30%; (2) 工程款: 预收款 30%
19	华润电力(常熟)有限公司	污泥脱水系统改造工程	335.52	已完成竣工验收	2018.11.26	竣工验收单	到货款 30%; 工程竣工验收款 60%	到货验收款 24%
20	华能国际电力股份有限公司上安电厂	华能上安电厂全厂节水减排及治污改造锅炉补给水处理系统升级改造工程	923.37	已完成竣工验收	2018.11.21	竣工验收单	(1) 设备款: 预收款 10%; 到货验收款 80% (2) 工程款: 预收款 10%; 工程竣工验收款 80%	(1) 设备款: 预收款 10%; 到货验收款 80%; (2) 工程款: 预收款 10%
21	华能国际电力股份有限公司上安	华能上安电厂全厂节水减排及治污改造中水深	1,768.38	已完成竣工验收	2018.11.20	竣工验收单	(1) 设备款: 预收款 10%; 到货验收款 80%	(1) 设备款: 预收款 10%; 到货

	电厂	度水处理系统增容改造工程					(2) 工程款：预收款 10%；工程竣工验收款 80%	验收款 80%； (2) 工程款：预收款 10%
22	黑龙江伊品生物科技有限公司	黑龙江伊品生物科技有限公司地下水处理系统	464.10	已完成竣工验收	2018.11.12	竣工验收单	预收款 10%；到货验收款 50%	预收款 10%；到货验收款 50%
23	河间市束城镇人民政府	束城镇张九村东纳污坑塘治理服务项目治污技术服务项目	283.02	已完成设计服务	2018.12	技术服务验收单	完工款 100%	完工款 100%
合计			12,661.21					

经核查，截至 2018 年 12 月 31 日，公司 2018 年第四季度营业收入 200 万元的客户对应项目均已达到收入确认条件，并取得外部证据。截至 2018 年 12 月 31 日，上述项目已达到收取到货验收款或竣工验收款的收款节点，并已收回部分款项，由于公司主要客户为电力行业客户，部分款项受其结算节点后履行内部审批程序以及落实资金时间较长，部分款项尚未收回。

(2) 2017 年第四季度

2017 年第四季度，公司营业收入 200 万元以上的客户项目的进度、结算节点、外部证据及收款比例如下：

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额	截至 2017.12.31 项目进度	到货验收单签发日期	收入确认外部证据	截至 2017.12.31 收款节点	截至 2017.12.31 收款比例
1	江苏常熟发电有限公司	江苏常熟发电有限公司全厂废水综合治理改造	332.98	已完成到货验收	2017.12.26	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 80%	-
2	江苏常熟发电有限公司	江苏常熟发电有限公司全厂废水综合治理改造	577.30	已完成到货验收	2017.12.26	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 80%	-
3	江阴苏龙热电有限公司	江阴苏龙热电有限公司含煤废水处理工程	357.37	已完成到货验收	2017.12.25	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 80%	-

4	安徽丰乐农化有限责任公司	安徽丰乐农化有限责任公司 MVR 废水处理装置采购	366.67	已完成到货验收	2017.12.13	到货验收单	预收款 20%；到货验收款 60%	预收款 20%
5	神华国能集团有限公司北京物资分公司	伊犁煤电有限公司 2×350MW 热电联产项目	441.71	已完成到货验收	2017.12.09	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%	-
6	中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司	巴基斯坦中电胡布 2×660MW 燃煤发电工程项目	434.87	已完成到货验收	2017.12.08	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%	预收款 10%
7	南通皓源环保设备有限公司	——	205.13	已完成到货验收	2017.11.26	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 80%	-
8	陆丰宝丽华新能源电力有限公司	陆丰宝丽华新能源电力有限公司广东陆丰甲湖湾电厂新建（2×1000MW）超超临界燃煤汽轮发电机组	207.69	已完成到货验收	2017.11.20	到货验收单	到货验收款 60%	-
9	陆丰宝丽华新能源电力有限公司	陆丰宝丽华新能源电力有限公司广东陆丰甲湖湾电厂新建（2×1000MW）超超临界燃煤汽轮发电机组	292.31	已完成到货验收	2017.11.20	到货验收单	到货验收款 60%	-
10	陆丰宝丽华新能源电力有限公司	陆丰宝丽华新能源电力有限公司广东陆丰甲湖湾电厂新建（2×1000MW）超超临界燃煤汽轮发电机组	596.58	已完成到货验收	2017.11.20	到货验收单	到货验收款 60%	-
11	西北电力工程承包有限公司	西北电力设计院有限公司 EPC 总承包项目陕能麟游低热值煤发电工程	596.58	已完成到货验收	2017.11.19	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%	预收款 10%；到货验收款 20%
12	天津大唐国际盘山发电有限责任公司	天津大唐国际盘山发电有限责任公司 3、4 号机供热改造工程化学水处理系统	254.80	已完成到货验收	2017.11.13	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 50%	预收款 10%；到货验收款 20%

13	中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司	河北建投遵化 2×350MW 热电联产工程 EPC 总承包项目	614.19	已完成到货验收	2017.10.26	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%	预收款 10%；到货验收款 20%
14	新疆恒联能源有限公司	新疆恒联五彩湾 (2×660MW) 电厂一期工程原水预处理净化站工程	413.91	已完成竣工验收	2017.12.19	竣工验收单	(1) 设备款：预收款 10%；到货验收款 60%； (2) 工程款：预收款 10%；工程竣工验收款 80%	(1) 设备款：预收款 10%；到货验收款 60%； (2) 工程款：预收款 10%
15	国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司	国家电投集团河南电力有限公司开封发电分公司热网补给水处理系统 PC 总承包合同	746.86	已完成竣工验收	2017.11.26	竣工验收单	(1) 设备款：预收款 10%；到货验收款 75% (2) 工程款：工程竣工验收款 85%	(1) 设备款：预收款 10%； (2) 工程款：预收款 10%
合计			6,438.95					

经核查，截至 2017 年 12 月 31 日，公司 2017 年第四季度营业收入 200 万元以上客户对应项目均已达到收入确认条件，且取得外部证据。截至 2017 年 12 月 31 日，上述项目已达到收取到货验收款或工程竣工验收款的收款节点，并已收回部分款项，由于公司主要客户电力行业客户，部分款项受其结算节点后履行内部审批程序以及落实资金时间较长，部分款项尚未收回。

(3) 2016 年第四季度

2016 年第四季度，公司营业收入 200 万元以上的客户项目的进度、结算节点、外部证据及收款比例如下：

单位：万元

序号	客户名称	项目名称	收入金额	截至 2016.12.31 项目进度	到货验收单 签发日期	收入确认外部 证据	截至 2016.12.31 收款节点	截至 2016.12.31 收款比例
----	------	------	------	--------------------	------------	-----------	--------------------	--------------------

1	华能罗源发电有限责任公司	华能罗源电厂一期2×660MW超超临界机组工程工业废水处理系统	273.79	已完成到货验收	2016.12.18	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 80%	预收款 10%
2	华能罗源发电有限责任公司	华能罗源电厂一期2×660MW超超临界机组工程脱硫废水处理系统	594.79	已完成到货验收	2016.12.18	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 80%	预收款 10%
3	内蒙古大唐托克托第二发电有限责任公司	蒙古大唐托克托发电厂五期扩建项目 2×660MW超超临界燃煤空冷机组水厂扩容工程	297.95	已完成到货验收	2016.12.17	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%	-
4	晋能大土河热电有限公司	晋能离石大土河2×350MW低热值煤热电工程原水预处理系统设备	331.79	已完成到货验收	2016.12.17	到货验收单	预收款 5%；到货验收款 65%	预收款 5%
5	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	贺州市铝电子产业项目(一期)工程煤水处理系统设备	229.53	已完成到货验收	2016.12.16	到货验收单	预收款 10%；生产进度款 20%；到货验收款 30%	-
6	中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司	贺州市铝电子产业项目(一期)工程原水预处理及污泥脱水设备	501.86	已完成到货验收	2016.12.15	到货验收单	预收款 10%；生产进度款 20%；到货验收款 30%	预收款 10%；生产进度款 30%
7	华润电力湖南有限公司	华润电力湖南有限公司含煤废水处理系统设备采购合同	203.66	已完成到货验收	2016.12.09	到货验收单	预收款 10%；到货款 70%	-
8	广州发展燃料港口有限公司	广州发展燃料港口有限公司煤水处理系统技术改造项目电子絮凝含煤废水处理设备	504.10	已完成到货验收	2016.11.30	到货验收单	预收款 20%；发货款 20%；到货验收单签发后 20 日内付 40%	预收款 20%；发货款 20%；到货验收款 40%
9	华能宁夏大坝电厂	华能宁夏大坝电厂四期工程第三批辅机循环水排污	442.84	已完成到货验收	2016.11.27	到货验收单	预收款 5%；	预收款 5%；到货款 20%

		水处理设备						
10	晋能大土河热电有限公司	晋能离石大土河2×350MW低热值煤热电工程工业废水、生活污水处理及回用系统设备	277.35	已完成到货验收	2016.11.25	到货验收单	预收款 5%；到货验收款 65%	预收款 5%
11	国电库尔勒发电有限公司	国电库尔勒发电有限公司2×350MW热电联产工程工业废水处理设备	264.10	已完成到货验收	2016.11.23	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 60%	预收款 10%
12	国电库尔勒发电有限公司	国电库尔勒发电有限公司2×350MW热电联产工程含煤废水处理设备	204.10	已完成到货验收	2016.11.23	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 60%	预收款 10%
13	韶关市粤华电力有限公司	广东国粤韶关综合利用发电新建项目一期（2×350MW）工程原水预处理系统	510.26	已完成到货验收	2016.11.17	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 50%	预收款 10%
14	中国华电科工集团有限公司	湖北华电江陵发电厂一期2×660MW超超临界燃煤发电机组工程	336.71	已完成到货验收	2016.11.13	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%；	预收款 10%
15	中国能源建设集团湖南火电建设有限公司	新疆生产建设兵团红星发电2×660MW机组新建工程工业废水处理设备	211.97	已完成到货验收	2016.11.13	到货验收单	预收款 10%；生产进度款 30%；到货验收款 30%	预收款 10%；生产进度款 20%
16	中国能源建设集团湖南火电建设有限公司	新疆生产建设兵团红星发电2×660MW机组新建工程含煤废水处理系统	239.32	已完成到货验收	2016.11.13	到货验收单	预收款 10%；生产进度款 30%；到货验收款 30%	预收款 10%；生产进度款 30%
17	宁夏枣泉发电有限责任公司	宁夏枣泉电厂一期2×660MW工程废污水处理及机组排水槽等辅助系统设备采购合同	239.32	已完成到货验收	2016.11.10	到货验收单	预收款 10%；到货验收款 70%	预收款 10%；到货验收款 70%

18	福建省福能龙安热电有限公司	福建省福能龙安热电有限公司含煤废水处理系统	205.28	已完成到货验收	2016.10.31	到货验收单	预收款 20%；到货验收款 50%	预收款 10%
19	南京化学工业园热电有限公司	南京化学工业园热电有限公司含煤废水处理设备	320.68	已完成竣工验收	2016.11.5	竣工验收单	到货验收款 90%；	-
合计			6,189.40					

经核查，截至 2016 年 12 月 31 日，公司第四季度营业收入 200 万元以上客户对应的项目已取得外部证据并达到收入确认条件。截至 2016 年 12 月 31 日，上述客户应收账款已达到收取到货验收款或竣工验收款的收款节点，并已收回部分款项。由于公司主要客户为电力行业客户，部分款项受其结算节点后履行内部审批程序以及落实资金时间较长，部分款项尚未收回。

(4) 报告期内第四季度收入确认核查

公司 2016 年至 2018 年第四季度设备及系统集成业务,根据销售合同(或技术协议)约定或客户通知到货时间将全部合同设备运抵约定地点,经客户现场开箱验收合格,并取得客户签发的《到货验收单》后确认收入。同时根据销售合同约定的结算条件,公司达到收取到货验收款的结算节点。除《到货验收单》外,保荐机构和和会计师同时核查上述项目的招投标文件、中标通知书、销售合同或技术协议、客户发货通知单、收款银行回单等资料。

公司 2016 年至 2018 年第四季度工程承包业务,根据合同约定或客户要求完成施工,经客户验收并取得客户出具的《竣工验收单》后确认收入。同时根据合同约定,公司达到收取工程竣工验收款的结算节点。除《竣工验收单》外,保荐机构和和会计师同时核查上述项目的招投标文件、中标通知书、销售合同或技术协议、收款银行回单等资料。

公司 2016 年度无设计与咨询服务业务,2017 年和 2018 年第四季度设计与咨询服务,根据合同约定在提交设计或咨询报告书并取得客户确认后确认收入。除经客户盖章的设计或技术服务验收单外,保荐机构和和申报会计师同时核查上述项目的销售合同、收款银行回单等资料。

保荐机构和申报会计师对报告期内主要客户进行走访。经走访,未发现 2016 年至 2018 年第四季度确认收入的项目存在异常情况。

2、核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下:

(1) 获取并核查 2016 年至 2018 年第四季度营业收入 200 万以上客户项目的招投标文件、销售合同、技术协议、发货通知单(如有)、到货/竣工验收单或技术服务验收单、收款银行回单、销售发票等资料;

(2) 走访 2016 年至 2018 年第四季度主要客户,核查收入确认的真实性。

3、核查意见

经核查,保荐机构和申报会计师认为:

报告期内,公司第四季度收入确认符合收入确认原则,不存在提前确认收入、虚增收入的情况。

（二）第四季度收入占比高于同行业情况核查

1、核查情况

同行业可比公司 2016 年至 2018 年第四季度营业收入占比情况如下：

单位：%

证券简称	2018 年第四季度	2017 年第四季度	2016 年第四季度
中电环保	23.32	30.71	30.03
巴安水务	31.00	-12.40	10.81
中建环能	48.64	41.30	33.55
久吾高科	42.88	36.90	34.32
平均数	36.46	24.13	27.18
公司	59.72	55.96	72.21

数据来源：Wind 资讯

同行业可比公司 2016 年至 2018 年第四季度收入占比主要分布在 30%-50%之间。公司 2016 年至 2018 年第四季度收入占比高于同行业可比公司平均数。

报告期内，公司第四季度收入占比高于同行业可比公司，主要受以下因素影响影响：

（1）业务模式单一

报告期内，公司主要业务模式为设备及系统集成、工程承包，项目数量、规模差异较大。各季度确认收入主要受当期完成的项目数量、规模大小等影响，一般各季度间不会均匀分布。

报告期内，同行业可比公司中电环保、巴安水务主营业务包括设备系统集成、工程总承包、项目投资（BOT 和 PPP）、设施运维及产业投资等，业务类型多，影响收入因素复杂。报告期内，中电环保建造合同收入占比较高，巴安水务建造合同及 BOT 收入占比较高，上述业务类型根据收入确认原则在各季度均衡确认。受此影响，中电环保、巴安水务报告期各季度收入分布较为平均，第四季度收入占比并不显著较高。

报告期内，**中建环能**、久吾高科主营业务包括中工业水处理设备销售占比相对较高，业务模式及收入结构与公司相对接近。因此，报告期各期上半年收入偏低，主要集中在下半年确认，且第四季度收入占比相对较高。

（2）主要下游客户行业特征

2016年至2018年，公司第四季度收入行业构成情况如下：

单位：万元，%

项目	2018年第四季度		2017年第四季度		2016年第四季度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
电力	11,409.59	75.45	7,774.86	83.67	6,856.03	98.16
金属制品	1,289.41	8.53	99.06	1.07	-	-
化工	579.66	3.83	612.04	6.59	-	-
其他	1,843.28	12.19	805.95	8.67	128.21	1.84
合计	15,121.94	100.00	9,291.90	100.00	6,984.23	100.00

2016年至2018年，公司第四季度收入主要来自于电力行业。下游电力行业企业采购具有一定的季节性，受北方冬季施工、春节假期等影响，很多项目集中在第四季度完成发货或完成施工，导致公司第四季度收入占比较高。

同行业可比公司中电环保、巴安水务首发上市时下游行业也主要集中在电力行业，同样存在季节性特征。中电环保、巴安水务上市时收入规模、下游行业及客户、收入季节性特征情况如下：

证券简称	收入规模	下游行业及客户	收入季节性特征情况
中电环保	2-3 亿	下游行业主要为火电、核电、石化、煤化工、冶金； 客户主要集中在五大发电集团、华润电力、粤电集团及浙能集团等地方发电集团、中核总及中广核等核电集团，神华集团、中石油、中石化、宝钢集团等少数国有大型企业集团	从火电行业水处理来说，会体现出一定的行业特征。五大发电集团及地方电力集团通常会在每年一季度制定当年的投资计划，随后陆续安排投资资金并实施投资计划。因此电力行业企业主要在一、二季度通过招标签订供货合同，三、四季度进入设计、制造和调试阶段，年底前交付业主使用，取得销售收入
巴安水务	1-2 亿	下游行业主要为电力、市政水务、石化、冶金、钢铁、煤化工等，其中来自于电力行业的业务占比较高； 客户主要集中在五大电力集团和地方大型国企	由于水处理行业下游多为市政、电力、石化、冶金等关系国计民生的重要行业，这些行业内企业通常是在上半年制定全年或数年的投资计划，然后通过严格的招投标程序，确定合适的水处理系统供应商，并根据水处理集成设备交付过程或工程施工阶段来支付账款。如果细分行业的投资决策、招投标、支付账款等流程具有一定的季节性安排，则会使水处理行业表现出某些季节性特征

数据来源：Wind 资讯

中电环保、巴安水务首发上市时下游行业主要为电力行业，且受电力行业特征影响

同样存在第四季度收入占比较高的情况。

中电环保、巴安水务上市后，业务不断拓展，与上市前发生一定变化，工程总承包、BOT、设备运维和产业投资等收入增加，下游客户行业增多，单一下游行业客户带来的收入季节性特征影响明显弱化。

2、核查程序

保荐机构和申报会计师核查程序如下：

(1) 获取 2016 年至 2018 年公司主营业务收入明细表，核查公司各季度主营业务收入确认情况及第四季度确认收入对应的行业分布情况；

(2) 查阅同行业可比公司 2016 年至 2018 年年度报告，核查同行业可比公司主营业务收入季节性分布情况；结合下游客户、业务模式、营收规模等分析公司第四季度收入占比高于同行业可比公司原因。

3、核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

2016 年至 2018 年，公司第四季度收入占比高于同行业可比公司，主要是受业务模式单一、主要下游客户行业特征等影响。同行业可比公司中电环保、巴安水务首发上市时下游行业、业务模式与公司相近，同样存在第四季度收入占比较高情形。因此，报告期内公司第四季度收入占比高于同行业可比公司，符合业务实际情况，具有合理性。

七、请发行人、保荐机构及相关证券服务机构全面核查回复的数据来源，计算过程及方法的准确性，全面核查问询回复是否存在其他问题，提高申请文件制作质量并对问询回复整体修改完善。

发行人、保荐机构及相关证券服务机构已全面核查回复的数据来源，计算过程及方法的准确性，以及首轮问询回复是否存在其他问题。现对首轮问询回复存在的问题修改如下：

问题 3 的回复中华石环境股东存在笔误，现修改如下：

“

(三) 华石环境

公司名称	河南省华石环境科技有限公司
法定代表人	季献华
成立日期	2019年8月22日
注册资本	880.00万元
实收资本	-
住所	河南省郑州市金水区中州大道656号瑞银大厦7号楼9层912号
经营范围	环保产品技术开发；环境监测服务；土壤改良；环保工程；污水处理；市政共用工程；环保设备维修；销售：环保设备、机电设备、仪器仪表、水处理设备、生物制品。涉及许可经营项目，应取得相关部门许可后方可经营（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）
股东构成	启航投资持股 51.00%，峰浩商业持股 49.00%
主营业务与发行人主营业务的关系	未来的主要业务侧重于环境监测、土壤修复、环保设备的维护、维修方向，与京源环保进行优势互补，达到协同效应

”

八、请保荐机构按照《关于切实提高招股说明书（申报稿）质量和问询回复质量相关注意事项的通知》，督促发行人做好相关信息披露。

保荐机构按照《关于切实提高招股说明书（申报稿）质量和问询回复质量相关注意事项的通知》的要求进行逐条核查，发行人已严格按照通知的要求进行了信息披露。

18.其他事项

请发行人：（1）结合控股股东、实际控制人的持股比例，补充披露控股股东、实际控制人持股比例较低且上市股权将被进一步稀释带来的风险；（2）在招股说明书中以文字描述的形式补充披露含煤废水处理系统、脱硫废水处理系统及高难废水处理系统的处理工艺流程、各流程实现的主要功能、涉及的核心技术应用；（3）补充披露市场容量测算的依据，特别是新增脱硫废水零排放改造比率的测算依据；（4）在重大事项提示中充分披露下游客户行业领域集中的风险及火电行业产业波动对发行人经营业绩的影响。请对上述问题逐项落实并及时提交对问询函的回复，回复内容将在本所网站及时公开。除本所同意豁免的信息外，本问询函要求披露的事项应在更新后的招股说明书中予以补充，并以楷体加粗标明。保荐机构应当在本次问询回复时一并提交更新后的招股说明书。除本问询函要求披露的内容以外，其他对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响的信息，也应披露。对招股说明书所做的任何修改，均应报告本所。本所收到

回复后，将根据情况决定是否再次发出审核问询函。

发行人、保荐机构及证券服务机构对本所审核问询的回复是发行上市申请文件的组成部分，发行人、保荐机构及证券服务机构应当保证回复的真实、准确、完整。

回复：

一、结合控股股东、实际控制人的持股比例，补充披露控股股东、实际控制人持股比例较低且上市股权将被进一步稀释带来的风险

发行人结合控股股东、实际控制人的持股比例，在招股说明书“重大事项提示”之“一、本公司特别提醒投资者注意‘风险因素’中的下列风险”之“（四）控股股东、实际控制人持股比例较低且上市后将进一步稀释带来的风险”，以及“第四节 风险因素”之“八、控股股东、实际控制人持股比例较低且上市后将进一步稀释带来的风险”中补充披露如下：

截至本招股说明书签署日，公司实际控制人为李武林先生及其配偶和丽女士，二人直接及间接合计持有公司 35.15% 的股份，持股比例较低。本次发行完成后，李武林先生、和丽女士持股比例将被进一步稀释。如果其他股东之间达成一致行动协议，或第三方发起收购，公司将可能面临控制权转移的情况，从而可能导致公司在经营管理团队、核心技术人员、发展战略、主营业务等方面发生较大变化，在生产经营方面存在不确定性风险。

二、在招股说明书中以文字描述的形式补充披露含煤废水处理系统、脱硫废水处理系统及高难废水处理系统的处理工艺流程、各流程实现的主要功能、涉及的核心技术应用

（一）含煤废水处理系统的处理工艺流程、各流程实现的主要功能、涉及的核心技术应用

参见本回复“问题 3”之“四、按照核心技术产品的名称、型号、所涉及的工艺流程环节、对应的核心技术，说明核心技术在核心技术产品上的应用情况，并计算及披露该部分产品销售收入及其占主营业务收入的比重。”之“（一）按照核心技术产品的名称、型号、所涉及的工艺流程环节、对应的核心技术”。

（二）脱硫废水处理系统的处理工艺流程、各流程实现的主要功能、涉及的核心技术应用

参见本回复“问题3”之“二、就关键核心技术，各选取一个项目为例，说明脱硫废水、高难废水等污水的处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物，发行人核心技术对应的工艺流程环节及对该环节效能的提高或改善情况；”之“（一）工业废水电子絮凝处理技术”。

（三）高难废水处理系统的处理工艺流程、各流程实现的主要功能、涉及的核心技术应用

参见本回复“问题3”之“二、就关键核心技术，各选取一个项目为例，说明脱硫废水、高难废水等污水的处理环节、工艺流程、各工艺流程实现的功能及产出物，发行人核心技术对应的工艺流程环节及对该环节效能的提高或改善情况；”之“（二）高难废水零排放技术——蒸发结晶路线”及“（二）高难废水零排放技术——烟气蒸发路线”。

三、补充披露市场容量测算的依据，特别是新增脱硫废水零排放改造比率的测算依据

1、火电行业水处理传统新增市场容量测算依据

电力发展“十三五”规划（2016-2020年）提出：“十三五”期间，取消和推迟煤电建设项目1.5亿千瓦以上，到2020年煤电装机规模力争控制在11亿千瓦以内，力争淘汰落后煤电机组2,000万千瓦。根据中国电力企业联合会公布的数据，2017年底煤电装机容量9.81亿千瓦。据此推算，到2020年新增煤电装机规模约有1.19亿千瓦，2018-2020年每年约新增4,000万千瓦。根据取得的部分新建电厂项目总体投资概算表或可研报告等资料，获取项目总体静态投资金额、水处理系统设备投资金额和装机容量等数据，来测算电厂投资每千瓦造价和水处理系统设备投资占整个电厂静态投资的比重等经验数据，其中电厂投资每千瓦造价约4,000元（按照静态投资估算），水处理系统设备投资占整个电厂静态投资的比重约为1%-3%。根据上述数据计算，新增市场容量每年估计在16-48亿元左右。

2、火电行业水处理环保升级与改造市场容量测算依据

在日益严峻的治霾压力及废污水压力的影响下，国家进一步加强对煤炭污染的治理，明确提出在2020年前要全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造，且中央及地方将加大对优惠信贷金融的支持，财政专项资金向节能减排效果明显的省份倾斜，为我国煤电改造项目提供了政策倾斜和动力支持。

根据中国电力企业联合会公布的数据，截至 2017 年底，全国已投产煤电装机规模约 9.81 亿千瓦，若老电厂水处理设备每二十年需要改造更新一次，则每年约有 4,905 万千瓦的电厂水处理设备需要改造更新。根据取得的部分电厂水处理改造项目总体投资概算表或可研报告等资料，获取项目总体静态投资金额、水处理系统设备投资金额和装机容量等数据，来测算电厂水处理改造投资每千瓦造价和电厂水处理改造项目中水处理系统设备投资占整个改造项目静态投资的比重等经验数据。其中电厂水处理改造项目投资每千瓦造价约 100 元（按照静态投资估算），电厂水处理改造项目中水处理系统设备投资占整个改造项目静态投资的比重约为 50%-70%。根据上述数据计算，改造市场容量每年在 25-34 亿元左右。

3、水处理新领域以“零排放”为核心的深度节水与废水综合治理市场容量测算依据

由于零排放技术尚处于市场导入期，目前只有少数火电厂实现脱硫废水零排放，预计未来几年在政策驱动下将迅速推进。根据中国电力企业联合会公布的数据，2017 年底煤电装机容量 9.81 亿千瓦，电力发展“十三五”规划（2016-2020 年）提出：“十三五”期间，到 2020 年煤电装机规模力争控制在 11 亿千瓦以内，假设 2019 年至 2021 年煤电装机容量在 10-11 亿千瓦左右。脱硫废水零排放类似于大气治理超低排放，电厂、钢铁厂超低排放都有相应政策出台，如电厂超低排放规划期为 2014-2020 年，钢铁厂超低排放规划期为 2019-2025 年，二者均在 5 年左右，由于电厂脱硫废水超低排放尚无明确政策出台，因此实行期限将多于 5 年，同时废水零排放是未来趋势，预计实行期低于更新改造的 20 年，假设 2019 年至 2021 年新增脱硫废水零排放改造比率分别为 10%、12%、14%；同时，对有披露中标价格的零排放项目进行统计，通过计算零排放项目中标价格与电厂投资金额的占比来测算脱硫废水零排放水处理系统投资占电厂静态投资的比重为 0.5%，其中，电厂投资金额按照装机容量和每千瓦造价进行估算，电厂投资每千瓦造价 4,000 元（按照静态投资估算）。根据上述数据计算，2019 年至 2021 年每年脱硫废水零排放设施市场容量分别为 20-22 亿元、24-26.40 亿元和 28-30.80 亿元。

上述楷体加粗内容已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、公司所处行业基本情况”之“（四）公司所属行业的发展情况及未来发展趋势”之“3、工业废水处理行业的市场容量”之“（2）电力行业情况”部分补充披露。

四、在重大事项提示中充分披露下游客户行业领域集中的风险及火电行业产业波动

对发行人经营业绩的影响

发行人在招股说明书“重大事项提示”之“一、本公司特别提醒投资者注意‘风险因素’中的下列风险”之“（六）下游客户行业领域集中及火电行业产业波动对经营业绩影响的风险”，以及“第四节 风险因素”之“二、经营风险”之“（三）下游客户行业领域集中及火电行业产业波动对经营业绩影响的风险”中披露如下：

现阶段，公司收入主要来源于火电行业，且较为集中，报告期内，公司来自于电力行业的收入占主营业务收入的比重分别为 95.45%、87.10%、59.34%和 78.94%。公司研发的工业废水电子絮凝处理技术、高难废水零排放技术和高难废水电催化氧化技术可广泛应用于电力、化工、金属制品行业等各类复杂工业环境。除火电行业外，公司正积极拓展核电、化工、金属制品等行业的客户，并取得了一定的成效。如公司未来不能有效拓展水处理领域的其他市场份额，不能使收入来源多样化，由于公司产品与下游火电行业产业的相关度较高，一旦火电行业的采购减少，下游火电行业产业的波动和集中的风险可能影响公司的持续盈利能力。

（本页无正文，为江苏京源环保股份有限公司《关于江苏京源环保股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件第二轮审核问询函的回复》之签字盖章页）

江苏京源环保股份有限公司
江苏京源环保股份有限公司
2019年11月15日



(本页无正文，为平安证券股份有限公司《关于江苏京源环保股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件第二轮审核问询函的回复》之签字盖章页)

保荐代表人： 王耀
王耀

欧阳刚
欧阳刚

董事长、总经理： 何之江
何之江



平安证券股份有限公司
2019年11月15日

声 明

本人已认真阅读平安证券股份有限公司《关于江苏京源环保股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件第二轮审核问询函的回复》的全部内容，了解本回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长、总经理：


何之江

2019年11月15日