关于上海捷氢科技股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的
审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）

国泰君安证券股份有限公司
GUOTAI JUNAN SECURITIES CO., LTD.

（中国（上海）自由贸易试验区商城路 618 号）

二零二二年九月

尊敬的上海证券交易所：

2022 年 7 月 23 日，上海捷氢科技股份有限公司（以下简称“捷氢科技”、“公司”或“发行人”）收到贵所《关于上海捷氢科技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审核问询函》（上证科审（审核）[2022]330 号）（以下简称“问询函”）。国泰君安证券股份有限公司作为捷氢科技首次公开发行股票并在科创板上市的保荐机构，会同上海市锦天城律师事务所、普华永道中天会计师事务所（特殊普通合伙），本着勤勉尽责、诚实守信的原则，对问询函涉及的问题进行了逐项核查，具体问题回复如下。

如无特别说明，本问询函回复中的简称与《上海捷氢科技股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》中的简称具有相同含义。

本问询函回复中的字体代表以下含义：

审核问询函所列问题	**黑体（加粗）**
对问题的回复	宋体
对招股说明书等文件的修改、补充	**楷体（加粗）**

在本问询函回复中，若合计数与各分项数值相加之和在尾数上存在差异，均为四舍五入所致。

目　录

目　录 2
问题 1、关于产业发展 3
问题 2、关于行业政策 77
问题 3、关于核心技术 113
问题 4、关于分拆 124
问题 5、关于同业竞争 137
问题 6、关于关联交易 154
问题 7、关于主营业务 178
问题 8、关于销售与客户 190
问题 9、关于收入 231
问题 10、关于成本结构 266
问题 11、关于毛利率 281
问题 12、关于采购与供应商 289
问题 13、关于研发费用 308
问题 14、关于存货 328
问题 15、关于应收账款 338
问题 16、关于财务公司 347
问题 17、关于信息披露 359
问题 18、关于其他 371
问题 18.1 371
问题 18.2 383
问题 18.3 387
问题 18.4 390
问题 18.5 392
问题 18.6 395
保荐机构总体意见 401

问题 1、关于产业发展

根据申报材料，（1）我国燃料电池汽车产业尚处于商业化初期，制氢、储氢、运氢、加氢等上游配套产业不完善，运营成本较高；（2）产业链的完善是燃料电池汽车商业化不可或缺的环节，尤其是加氢站的普及；（3）燃料电池行业目前整体处于技术提升期；（4）现阶段燃料电池整车成本仍然高于纯电动车以及传统燃油车，未来产业降本将逐渐依靠“国产化+规模化”双重驱动；（5）我国燃料电池系统成本仍然较高，关键原材料催化剂、气体扩散层、质子交换膜等仍依靠进口，产业链和行业供应链成熟度均较低；（6）2021 年，发行人燃料电池系统和电堆部分产品的价格下降 50%以上，且部分零部件采购单价有所下降，未来成本下降将成为燃料电池产业发展的首要推动力；（7）发行人积极开拓燃料电池非车用商业应用场景。

请发行人说明：（1）制氢、储氢、运氢、加氢等上游配套产业发展面临的主要挑战、已有应对措施及商业化前景；（2）燃料电池技术路径产业化面临的限制、障碍以及相关风险；（3）燃料电池整车与纯电动车、传统燃油车的生产成本、用车成本对比情况；（4）燃料电池汽车主要部件“国产化+规模化”发展现状；（5）发行人产品、部分零部件市场价格下降的主要原因，行业产业链上下游价格变动情况及未来趋势；（6）燃料电池车用商业化应用情况及其市场化空间、与电动车的竞争发展情况，非车用商业应用场景市场化空间。

请保荐机构对上述事项进行核查，并就产业发展趋势及发行人经营环境变化情况是否对持续经营能力有重大不利影响发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）制氢、储氢、运氢、加氢等上游配套产业发展面临的主要挑战、已有应对措施及商业化前景

1、国家对氢能产业支持力度逐步提升，双碳目标出台成为氢能发展长期驱动力

（1）国家对氢能产业支持力度逐步提升

中国氢燃料电池产业正处于商业化初期，政策支持、技术革新以及市场普及是氢能产业规模化的关键。

“十三五”期间，氢能与燃料电池开始步入快车道。2019 年两会期间，氢能首次写入政府工作报告。2020 年 4 月，氢能被写入《中华人民共和国能源法》（征求意见稿）。2020 年 9 月，五部委联合发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》采取“以奖代补”方式，对入围示范的城市群，按照其目标完成情况核定并拨付奖励资金，鼓励并引导氢能及燃料电池技术研发。2022 年 3 月，国家发改委和国家能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》中，明确氢能是未来国家能源体系的重要组成部分。

随着政策力度不断加大，氢能产业规划逐步完善，发展方向进一步明确，氢燃料电池产业化规模也在快速提升。

（2）双碳目标出台，成为氢能发展长期驱动力

2020 年 9 月 22 日，习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上做出庄重承诺：“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。”

2021 年 10 月 24 日，中共中央、国务院印发的《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》发布，提出目标“到 2030 年，二氧化碳排放量达到峰值并实现稳中有降；到 2060 年，碳中和目标顺利实现”，意味着我国两个阶段碳减排奋斗目标正式系统谋划、总体部署。2022 年 8 月 3 日，国务院国资委发布《中央企业节约能源与生态环境保护监督管理办法》,将中央企业节约能源与生态环境保护考核评价结果纳入中央企业负责人经营业绩考核

体系。

双碳目标出台，意味着政策对氢能发展前景的认可和重视，有助于构建完整清晰的产业政策体系，将成为氢能产业发展的长期驱动力。

（3）地方政府密集出台燃料电池汽车相关规划是产业政策的有力补充

在“碳达峰”、“碳中和”目标下，各地方政府支持政策持续加码，政策覆盖制氢、储氢、运氢、加氢站建设补贴、核心零部件、燃料电池汽车购置补贴、燃料电池汽车运营等各个重要环节。

截至本问询回复出具日，我国氢能上游产业在顶层设计以及各级地方政府的政策支持文件主要情况如下：

政策类型	出台年份	发布机构	政策名称	主要内容
顶层设计	2019	国务院	《2019 年政府工作报告》	推动加氢等设施建设。
	2019	发改委	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	鼓励氢能、风电与光伏发电互补系统技术开发与应用；高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造，加氢站及车用清洁替代燃料加注站。
	2020	能源局	《2020 年能源工作指导意见》	制定实施氢能产业发展规划，组织开展关键技术装备攻关，积极推动应用示范。能源革命试点深入推进。稳妥有序推进能源关键技术装备攻关，推动储能、氢能技术进步与产业发展。
	2020	国务院	《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》	发展愿景：攻克氢能储运、加氢站、车载储氢等氢燃料电池汽车应用支撑技术。支持有条件的地区开展燃料电池汽车商业化示范运行，有序推进氢燃料供给体系建设，提高氢燃料制储运经济性，推进加氢基础设施建设。
	2020	财政部、工信部、科技部、发改委	《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	延长补贴期限，平缓补贴退坡力度和节奏；适当优化技术指标，促进产业做优做强；完善资金清算制度，提高补贴精度；调整补贴方式，开展燃料电池汽车示范应用；强化资金监管，确保资金安全；完善配套政策措施，营造良好发展环境
	2021	发改委、能源局	《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	以需求为导向，探索开展储氢、储热及其他创新储能技术的研究和示范应用。
	2021	中共中央、国务院	《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意	统筹推进氢能“制储输用”全链条发展；推动加氢站建设；加强氢能生产、储存、应用关键技术研发、示范和规模化应用

政策类型	出台年份	发布机构	政策名称	主要内容
			见》	
	2022	发改委、能源局	《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》	目标到 2025 年，形成较为完善的氢能产业发展制度政策环境，产业创新能力显著提高，基本掌握核心技术和制造工艺，初步建立较为完整的供应链和产业体系。氢能示范应用取得明显成效，清洁能源制氢及氢能储运技术取得较大进展，市场竞争力大幅提升，初步建立以工业副产氢和可再生能源制氢就近利用为主的氢能供应体系。燃料电池车辆保有量约 5 万辆，部署建设一批加氢站。可再生能源制氢量达到 10-20 万吨/年，成为新增氢能消费的重要组成部分，实现二氧化碳减排 100-200 万吨/年。
各级地方政府氢能上游产业规划	2021	北京市政府	《北京市氢能产业发展实施方案（2021-2025 年）》	2025 年前，具备氢能产业规模化推广基础，产业体系、配套基础设施相对完善，培育 10-15 家具有国际影响力的产业链龙头企业，京津冀区域累计实现氢能产业链产业规模 1,000 亿元以上，减少碳排放 200 万吨。交通运输领域，探索更大规模加氢站建设的商业模式，力争完成新增 37 座加氢站建设，实现燃料电池汽车累计推广量突破 1 万辆；分布式供能领域，在京津冀范围探索更多应用场景供电、供热的商业化模式，建设“氢进万家”智慧能源示范社区，累计推广分布式发电系统装机规模 10MW 以上。
	2022		《北京市关于支持氢能产业发展的若干政策措施》	面向氢能技术发展与应用的重大需求，聚焦制氢、储运、加注、燃料电池等产业链核心环节，兼顾氢能关联技术，支持氢能企业及机构开展基础前瞻和关键共性技术自主研发，促进氢能领域的科学发现和技术突破，支持重大共性技术和关键核心技术的战略储备应用基础研究。
	2022	上海市政府	《上海市氢能产业发展中长期规划（2022-2035 年）》	到 2025 年，产业创新能力总体达到国内领先水平，制储输用产业链关键技术取得突破性进展，具有自主知识产权的核心技术和工艺水平大幅提升，氢能在交通领域的示范应用取得显著成效。
	2020	广东省政府	《广东省加快氢燃料电池汽车产业发展实施方案》	围绕氢燃料电池商用车和专用车规模化推广应用需要，在珠三角核心区、沿海经济带布局建设约 300 座加氢站，同时对加氢站建设给予一定补贴。
	2020	河北省政府	《河北省氢能产业链集群化发展三年行动计划（2020-2022 年）》	到 2020 年底，一批氢能重点项目顺利实施，氢能产业链年产值 50 亿元。到 2021 年，全省氢能产业形成覆盖制氢、氢能装备、加氢站、燃料电池、整车及应用

政策类型	出台年份	发布机构	政策名称	主要内容
				的完整产业链，氢能产业链年产值达到 100 亿元。到 2022 年，氢能关键装备及其核心零部件基本实现自主化和批量化生产，氢能产业链年产值 150 亿元，到 2022 年，基本形成涵盖产业全链条的技术研发、检验检测体系。突破纯水电解制氢设备的集成设计及制造技术，制氢成本持续下降。
	2021		《河北省氢能产业发展“十四五”规划》	产业规模显著提升，核心技术不断突破，应用领域持续扩大。
	2022	河南省政府	《关于进一步加快新能源汽车产业发展的指导意见》	到 2025 年，全省充（换）电和加（储）氢技术水平和设施规模、运营质量显著提升，建成集中式充（换）电站 5,000 座以上、充电桩 15 万个以上、加氢站 100 座以上，实现重点应用区域全覆盖。
			《河南省氢能产业发展中长期规划（2022—2035 年）》	到 2025 年，氢能产业关键技术和设备制造领域取得突破，产业链基本完备，产业链相关企业达到 100 家以上，氢能产业年产值突破 1000 亿元。发挥基础设施引领作用，适度超前布局建设一批加氢站。氢能应用领域不断拓展，交通领域氢能替代初具规模，推广各类氢燃料电池汽车 5000 辆以上，车用氢气供应能力达到 3 万吨/年，氢气终端售价降至 30 元/公斤以下，绿色低碳比例不断提高，建成 3—5 个绿氢示范项目。郑汴洛濮氢走廊基本建成，郑州燃料电池汽车城市群示范应用取得明显成效，初步建成氢能国家级先进制造业集群。
	2020	天津市政府	《天津市氢能产业发展行动方案（2020-2022 年）》	聚焦核心技术研发和先进装备制造，打造资源生产供给基地、装备研发制造集群、技术协同创新平台、氢能应用示范中心，构建技术、产业、应用融合发展的氢能产业生态圈，到 2022 年，氢能产业总产值突破 150 亿元。推广应用方面：到 2022 年，力争建成至少 10 座加氢站、打造 3 个氢燃料电池车辆推广应用试点示范区，重点在交通领域推广应用，开展至少 3 条公交或通勤线路示范运营，累计推广使用物流车、叉车、公交车等氢燃料电池车辆 1,000 辆以上；实现其他领域应用突破，建成至少 2 个氢燃料电池热电联供示范项目。
	2022	内蒙古自治区政府	《内蒙古自治区人民政府办公厅关于促进氢能产业高质量发展的	制氢领域，重点突破低能耗长寿命可再生能源电解水制氢、宽功率波动高效电解水制氢等技术；储运领域，重点突破 50MPa 及以上运输用高压气态储氢瓶和

政策类型	出台年份	发布机构	政策名称	主要内容
			意见》	稀土储氢合金产业化制造；加注领域，重点突破高性能压缩机、加氢机等关键设备。
	2022	鄂尔多斯市政府	《鄂尔多斯市氢能产业发展规划》	在氢气制备上，鄂尔多斯需“主零碳、补低碳、替高碳”，立足可再生能源资源和电解水制氢技术高起点，短期内实现高碳制氢向低碳制氢转型，新增制氢以零碳为主；在氢气储运上，构建分布式、多元化、规模化、多场景储氢体系，打造高效便捷储运体系；在氢气加注上，打造“一线两轴多点”，逐步实现全域加氢基础设施覆盖。
	2021	苏州市政府	《苏州市氢能及燃料电池产业发展规划》	到 2035 年，苏州氢能及燃料电池产业将突破千亿元产值，培育具有国际竞争力的企业 10 家以上，建成加氢站 70 座。将打造以张家港、常熟为重点的产业核心区，突出先导创新、先行先试；以苏州市区及相关产业园区为支撑的产业增长极，突出产业支撑、联动试点，将苏州打造成为具有全球影响力的氢能及燃料电池产业高地。

2、上游配套产业面临的主要挑战

（1）制氢方面：短期来看“灰氢”碳排量大、“蓝氢”成本高，长期来看“绿氢”技术与成本需要突破

1）制氢路径现状对比

目前全球范围内主要有三种制氢路径：

① “灰氢”：以煤炭、天然气为代表的化石能源重整制氢；

② “蓝氢”：在“灰氢”制作过程中结合 CCUS 技术（碳捕获、利用与封存技术）降低碳排放；

③ “绿氢”：可再生能源电解水制氢。

此外，其他制氢方式包括生物质制氢、太阳能光催化分解水制氢、核能制氢等，但此类制氢方式多处于试验和开发阶段，尚未形成工业化应用。

制氢方式	原料	优势	劣势	适用范围
“灰氢”：化石能源制氢	煤	技术成熟	储量有限，制氢过程存在较大程度的碳排放	合成氨、合成甲醇、石油炼制
	天然气	技术成熟		

制氢方式	原料	优势	劣势	适用范围
“蓝氢”：化石能源制氢+CCUS	煤、天然气、CCUS原料	碳排量相比“灰氢”可减少80%左右	成本高，经济性尚未体现	合成氨、合成甲醇、石油炼制
“绿氢”：可再生能源电解水制氢	电、水	工艺过程简单，制氢过程不存在碳排放	尚未实现规模化应用，成本较高	结合可再生能源制氢电子、有色金属冶炼等，对气体纯度及杂质含量有特殊要求

数据来源：车百智库。

现阶段，不同制氢途径的制氢成本情况对比如下：

制氢种类	制氢方式	原料价格	制氢成本（元/kg）
灰氢	煤制氢	450.00 元/吨	9.73
	天然气制氢	2.50 元/立方米	14.61
蓝氢	煤制氢	450.00 元/吨	16.38
	天然气制氢	2.50 元/立方米	17.93
绿氢	商业用电	0.80 元/kWh	48.00
	谷电	0.30 元/kWh	23.00
	可再生能源弃电	0.10 元/kWh	14.00

数据来源：由车百智库发布的《煤制氢与天然气制氢成本分析及发展建议》。

2）短期：“灰氢”碳排量大，“蓝氢”成本高

我国氢能的生产利用已较为广泛，制成的氢气主要应用在工业原料或生产供热中，目前技术路径以“灰氢”、“蓝氢”为主。从短期来看，我国“灰氢”存在碳排量大，“蓝氢”存在制氢成本较高的问题。

在“灰氢”制氢方面，由于该制氢方法原材料为化石能源，所制取的氢气存在较大程度的碳排放。传统煤制氢采用固定床、流化床、气流床等工艺，合成气中碳氧化物的体积分数可达 45%-70%。

在“蓝氢”制氢方面，CCUS 技术在带来更低碳排量优势的同时，其技术不完善引发的成本较高问题导致了现阶段 CCUS 无法大规模应用。根据 IEA 的数据，在“灰氢”生产过程中加入 CCUS 技术将导致燃料成本增加 5%，运营成本增加 130%。

双碳背景下，我国制氢路径将逐步转向可再生能源电解水制氢的“绿氢”。

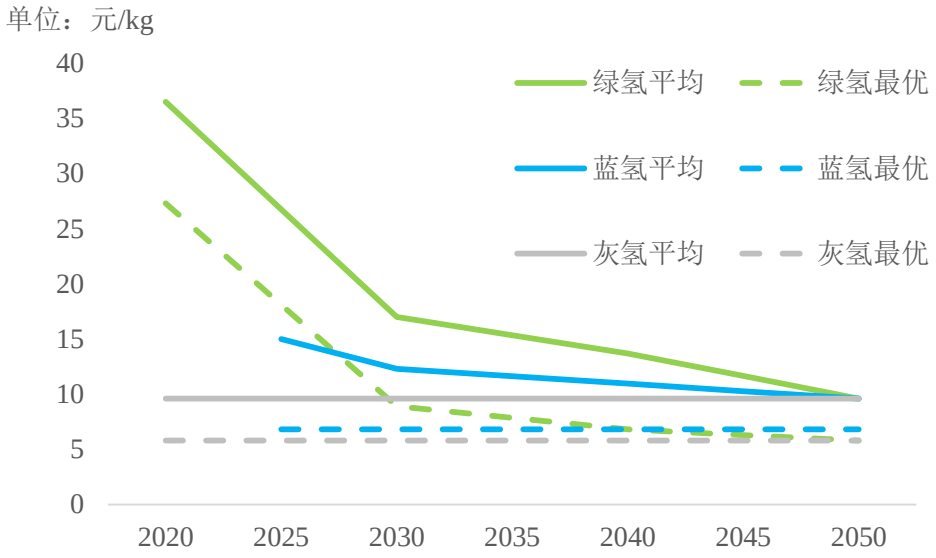
3）长期：“绿氢”技术与成本有待突破

① 成本结构

可再生能源电解水制氢成本一般包括：A）设备成本；B）能源成本（电力成本）；C）其他运营费用；D）原料费用（水）。

从成本构成来看，电力能源成本占比最大，一般为 40.00%~60.00%，该部分主要由能源转化效率因素驱动；设备成本在“绿氢”制氢成本中的占比次之。依据国际可再生能源署 IRENA（2020）的测算结果，相比于电价 65.00 美元/MWh（0.42 元/kWh）时，当电价为 20.00 美元/MWh（0.13 元/kWh）时制氢成本大幅下降，且下降幅度明显高于由于电解槽设备成本降低（由 1,000.00 美元/kW 降至 650.00 美元/kW）带来的成本下降幅度。

根据 Hydrogen Council 的数据，2020 至 2030 年，全球“绿氢”制氢成本将大幅下降，最优制氢条件下的制氢成本将小于 10 元/kg；2030 至 2050 年，随着制氢产业进一步发展，“绿氢”成本将逐渐接近其他两种路径制氢成本，对比情况如下：



数据来源：IRENA，Hydrogen Council；
注：该图中氢气成本按照汇率为“6.8RMB/USD”进行换算。

尽管“绿氢”价格总体高于“灰氢”与蓝氢，但各区域的制氢优势不尽相同，制氢企业可根据当地的地理特点、能源优势等实际情况选择制氢路径。

② “绿氢”降本路径

从长期来看，化工能源制氢无法作为大规模的清洁氢气供应来源，通过“绿

氢”促进工业脱碳意义重大，我国将逐步由“灰氢”、“蓝氢”转向“绿氢”。“绿氢”相比于“灰氢”与“蓝氢”具有较好的减排效果，但成本受制于电解槽价格和可再生能源电价，目前仍处于高价水平。

在绿氢降本路径方面，未来主要有三大因素驱动：A）可再生能源度电成本下降：2022 年，通威集团表示目前我国光伏发电成本已经降到 0.30 元/kWh 以内，在多数地区已经具备了与新建燃煤发电竞争的能力，预计“十四五”期间将降到 0.25 元/kWh 以下，低于绝大部分煤电价格。光伏发电效率提升与绿电价格降低的同时，通过电网运输至其他地方的电量总体变化不大，集中式的就地消纳成为新增电力能源的主流用途，包括用于当地的电解水制氢等。B）电解槽成本下降：根据彭博新能源财经报告，2021 年，中国制造的碱性电解槽系统成本为 300.00 美元/千瓦，欧美国家制造的同类产品为 1,200.00 美元/千瓦，质子交换膜电解槽达到 1,400.00 美元/千瓦。随着电解槽制造规模进一步扩大，成本将继续下降。C）技术进步带来能效提升与原料优化：目前大多数电解槽制氢效率约为 55.00kWh/kg，最新的 Hysata 电解槽能以 41.50kWh/kg 的效率电解制氢，技术进步带来能耗下降。同时随着材料及催化剂的优化，设备折旧、其他原材料成本也有望降低。

总体来看，氢能与电能是可再生能源革命的两个主要的能源载体，既是物质基础又是动力基础，两种能源之间可以根据需求循环转换。同时，绿氢制取的技术链、产业链正在迅速崛起，随着商业化示范的推进，绿氢的能源应用经济性将进一步凸显。

（2）储氢方面：气态储氢运营成本较高，液态储氢技术起步较晚

氢气通常是正氢和仲氢的平衡混合物，正氢和仲氢是分子氢的两种自旋异构体，化学性质相似但热力学性质相差较大。室温热平衡态下，氢气大约是 75%正氢和 25%仲氢的混合物，低温液化过程中，正氢会逐步转变成仲氢。氢的质量能源密度较高，但是体积能量密度较小，因此氢气储运现阶段是氢能产业瓶颈。

1）储氢路径现状

氢能上游产业的另一关键环节在于制氢后的储氢方式。目前，全球范围内主流的储氢方式主要有四种：① 高压气态储氢：技术成熟度最高，已得到广泛应

用，但体积储氢密度较低；② 低温液态储氢：技术较成熟，但氢气液化难度较大，现多用于航空航天项目；③ 有机液体储氢：利用氢气与有机介质的化学反应，从而进行储存、运输、释放，当前仍存在脱氢温度高、效率低、能耗大的问题；④ 固态储氢：指利用物理或化学吸附将氢气储存在固体材料之中，在当前技术下，室温情况可实现的储氢量较低，且固体材料制备昂贵。不同储氢方式的优劣势对比情况如下：

储氢方式	技术原理	优势	劣势	国际技术成熟度	国内技术水平
高压气态储氢	将氢气压缩于高压容器中，储氢密度与储存压力、储存容器类型相关	技术成熟、充放氢速率可调	体积储氢密度低、容器耐压要求高	发展成熟，广泛应用于车用氢能领域	储氢密度较国外低
低温液态储氢	低温（20K）条件下对氢气进行液化	体积储氢密度高、液态氢纯度高	液化过程能耗高、容器绝热性能要求高、成本高	国外约 70%使用液氢运输，安全运输问题验证充分	民用技术处于起步阶段，与国外先进水平存在差距
有机液体储氢	利用有机液体材料在特定条件下与氢气反应生成稳定化合物，并通过改变反应条件实现氢的释放	储氢密度高、安全性较好、储运方便	涉及化学反应、技术操作复杂、含杂质气体、往返效率相对较低	距离商业化大规模使用尚远	处于攻克研发阶段
固态储氢	利用金属合金、碳质材料、金属框架物等对氢的吸附储氢和释放的可逆反应实现	安全性高、储存压力低、运输方便	普遍存在价格高、寿命短或者储存、释放条件苛刻等问题	大多处于研发试验阶段	处于攻克研发阶段

数据来源：世界银行，中国工业气体工业协会，中化石油勘探开发有限公司，车百智库。

现阶段，我国主要以高压气态储氢为主要路径，重点鼓励发展低温液态储氢。与高压气态储氢相比，我国低温液态储氢技术在民用领域的应用起步较晚、有机液体储氢和固态储氢技术尚处于实验室阶段，均未得到大规模的商业化应用。但高压气态储运与低温液态运输相比，存在着一次运输规模较低所导致的经济距离短的问题，所引起的氢气使用成本高这一问题已成为我国燃料电池汽车应用的瓶颈之一。

2）高压气态储氢：储氢密度较低

高压气态储氢是指将氢气压缩在储氢容器中，通过增压来提高氢气的容量，

满足日常使用。常见的高压钢瓶气压为 15MPa，是一种应用广泛、灌装和使用操作简单、成本较低的储氢方式，但存在储氢密度低（体积储氢密度约 10kg/m³，质量储氢密度约 0.5%），无法满足汽车等移动设备对氢源的要求。目前在汽车领域，常通过提高容器的压力以提高储氢密度，其中 35~70MPa 气态储氢技术较成熟，已被成功应用于氢燃料电池车上。相较于低温液态储氢，高压气态储氢遇到的主要问题包括体积储氢密度低、压缩氢气的能耗大、安全性相关的阀门和传感器等部件仍部分依赖进口等。

3）低温液态储氢：技术水平有限

液态储氢是一种深冷（温度达到-100℃以下）氢气存储技术，指将氢气经过压缩与深冷处理后变为液氢，然后存储到特制的绝热真空容器中进行储存。与高压气态氢气相比，液态氢的体积储氢密度较高。但是由于液态氢密度小，在作为燃料使用时，相同体积的液氢与汽油相比能量较少，因此未来若以液氢完全取代汽油，则行驶相同里程数时，液氢罐的体积要大于现有油箱。目前液态储氢技术被 BMW 等汽车公司应用于燃料电池车上，但由于氢气液化的高耗能、装置的高绝热及其不可避免的液氢汽化涉及的安全性等问题而应用有限。

我国《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》提出，要推动低温液氢储运产业化应用，降低储运成本，逐步构建高密度、轻量化、低成本、多元化的氢能储运体系;《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》指出，要在满足安全和质量标准等前提下，探索输气管道掺氢输送、纯氢管道输送、液氢运输等高效输氢方式。十四五期间，我国在氢气储运方面将呈现更加多元化的发展趋势，以高压气态储运为主要技术路线，逐步推进其他技术路线的示范应用。我国储氢领域未来发展格局情况如下：

阶段	具体时期	储氢方式
氢能发展前期	现在-2025	储氢以 70MPa 高压气态储氢为主
中期阶段	2025-2030	储氢以高压气态和低温液态为主
远期阶段	2030-2050	逐步推进其他技术路线

数据来源：《氢气储运技术的发展现状与展望》。

（3）运氢方面：设备前期投资大、负荷利用率低，整体运输成本高

1）运氢路径现状

运输方式与储氢技术路线紧密相关，如何保证运氢过程的经济性与安全性一直是各国运氢领域的关注重点。目前国际上主要氢气储运技术包括：① 气态储运：运用长管拖车用高压管束储氢瓶与管道进行气态储运；② 液氢储运：运用氢液化装置与液氢储罐进行液氢储运；③ 有机液体储运：运用供热脱氢装置进行有机液体储储运；④ 固态储运：运用固态型氢气载体进行固态储运。在实际应用中，可根据运输距离和运输规模，选择最经济、安全的运氢技术。不同运氢技术路径对比情况如下：

运氢方式	运输工具	单车载氢量	运输密度	能耗kWh/kg	适宜场景
气态储运	20MPa 长管拖车	300.00kg	1%左右	1.00-1.30	城市内配送
	管道	连续输送	-	0.30	国际间运输、跨城市与城市内配送
液氢储运	液氢槽罐车	4,000.00kg	10%左右	12.00-20.00	国际间运输、规模化、长距离
有机液体储运	槽罐车	2,000.00kg	5.7%左右	15.00-20.00	国外处于小规模示范，国内尚未应用
固态储运	货车	2,000.00kg	2.5%左右	14.00-18.00	国内、国外均尚未应用

数据来源：由中国氢能联盟发布的《中国氢能及燃料电池产业手册（2020）》。

2）运氢成本对比

目前我国普遍采用 20MPa 气态高压与集束管车运输的方式，存在一次运氢效率较低的问题，导致氢气运输成本较高。根据《氢能供应链成本分析及建议》。当氢源距离超过 200km 后，运氢成本将随着氢源距离的增长而提升明显，具体运氢成本情况如下：

氢源距离（km）	**100.00**	**200.00**	**300.00**	**400.00**	**500.00**
满载氢气质量（kg）	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00
每天可往返加氢站次数	1	1	0.5	0.5	0.5
可运氢气量（kg/天）	280.00	280.00	140.00	140.00	140.00
可变成本（元/kg）	**2.40**	**4.21**	**6.01**	**7.81**	**9.62**
油费（元/kg）	1.16	2.32	3.48	4.64	5.80
车辆保养费（元/kg）	0.21	0.43	0.64	0.86	1.07

氢源距离（km）	**100.00**	**200.00**	**300.00**	**400.00**	**500.00**
过路费（元/kg）	0.43	0.86	1.29	1.71	2.14
电费（元/kg）	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
固定成本（元/kg）	**5.38**	**5.38**	**10.76**	**10.76**	**10.76**
设备折旧（元/kg）	1.37	1.37	2.74	2.74	2.74
人员费用（元/kg）	3.91	3.91	7.83	7.83	7.83
保险费用（元/kg）	0.10	0.10	0.20	0.20	0.20
合计成本（元/kg）	**7.79**	**9.59**	**16.77**	**18.58**	**20.38**

数据来源：由东吴证券研究所发布的《氢能供应链成本分析及建议》。

在短距离、小规模的氢气运输场景，高压长管车运输仍是主要方式，随着里程增加其他的储运方式将逐步显现经济性。而管道运氢属于连续的供氢系统，由于管道的基础投资大，更高的输氢量才能带来较好的经济效益。目前，管道运氢普遍用于化工氢的供应，在化工领域管道运氢规模超过其他运输方式。未来，参考天然气管网的氢能管网或将成为管道运氢的主要模式。

（4）加氢方面：基础设施建设进度较慢，加氢行业经济性尚未显现

1）基础设施建设进度较慢

加氢站是燃料电池汽车产业化、商业化的重要基础设施，合理的规划与建设加氢站网络将大大降低氢燃料电池汽车的运营成本。自 2016 年以来，我国总共建成加氢站 218 座（数据截至 2021 年底），而根据《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，我国 2030-2035 年加氢站将超过 5,000 座，相较之下现阶段加氢站建设数量较少。以公司所处上海市为例，现阶段运营中的加氢站 9 座、建设落成的加氢站 1 座、在建中的加氢站 2 座，相关加氢站主要情况如下：

郊野公园站
1000kg/天
西上海站
1000kg/天
嘉定区
电驱动站
500kg/天
宝山区
宝钢厂内站
500kg/天
横沙乡
汽车城站
400kg/天
江桥站
700kg/天
上海市
安智站
1000kg/天
华新站
5000kg/天
上海虹桥
国际机场
青卫站
1000kg/天
青浦区
上海浦东
国际机场
上海青西
郊野公园
松江区
神力站
250kg/天
三墩镇
奉贤区
南汇新城镇
浦江气体站
550kg/天
化工区站
2000kg/天
柘林镇

序号	隶属辖区	加氢站项目名称	项目地址	投资主体	进展状态	实际启用时间	类型	建设方式	加注压力（MPa）	日加注能力（kg/d）
1	宝山区	宝钢厂内站	宝山区月浦镇宝钢厂区内部	宝钢公司	运营	2020 年	纯氢站	撬装式	35	500
2	嘉定区	汽车城站	上海市嘉定区博园路 7575 号	上海舜华	运营	2007 年	纯氢站	固定式	35	400
3		安智站	嘉定区安亭镇安智路 700 号	中石化	运营	2020 年	油氢合建站	固定式	35	1,000
4		西上海站	嘉定区外冈镇百安公路 2121 号	中石化	运营	2019 年	油氢合建站	固定式	35	1,000
5		江桥站	上海市嘉定区金园一路 655 号	嘉氢实业	运营	2017 年	纯氢站	撬装式	35	700
6		电驱动站	上海市嘉定区恒裕路 300 号	电驱动公司	运营	2018 年	纯氢站	撬装式	35	500
7		郊野公园站	嘉北郊野公园	上海驿蓝、上海舜华、电力股份	计划2022年落成	-	纯氢站	固定式	35/70	740（设计加注能力：1,000）
8		青卫站	青浦区徐泾镇沪青平公路 1538 号	中石化	落成，尚未运营	-	油氢合建站	固定式	35/70	1,000
9		华新站	华丹路新协路口	上海舜华	计划2022年落成	-	纯氢站	固定式	35/70	5,000
10	奉贤区	化工区站	上海化学工业区舜工路 86 号	上海驿蓝	运营	2019 年	纯氢站	固定式	35/70	2,000
11		浦江气体站	上海市奉贤区才华路 10 号	浦江气体	运营	2019 年	纯氢站	撬装式	35	550
12		神力站	上海市奉贤区远东路 777 弄 28 号	神力公司	运营	2020 年	纯氢站	撬装式	35	250

未来，在加氢站相关政策的驱动下，多地加速布局加氢站建设，上海、重庆、广东、浙江等多省市都明确提出对加氢站建设、运营进行补贴。以上海市为例，现阶段已规划新建 66 座加氢站，预计将于 2022-2025 年建成。

2）加氢行业经济性尚未显现

目前我国加氢站存在建设成本与运营成本较高等问题，造成了加氢站建设的低效循环，即加氢站数量少会影响燃料电池车辆运营的便利性，运行车辆少又会影响加氢站运营的经济性。

国内加氢产业面临的主要挑战包括以下方面：

① 初始建设成本高

相较于单个加油站的投资仅在百万元量级，单个加氢站的投资达到上千万元，其中加氢站的压缩设备、储氢设备、加氢及冷却系统等价格较高，在加氢站成本中占比较高。根据运氢途径划分，不同加氢站的成本构成情况如下：

成本组成		费用（×1000 美元）	备注
外供高压氢气加氢站			
压缩机		270	40HP 活塞式压缩机
储氢瓶		370	250kg 储氢能力
加氢及冷却系统	加氢	290	35/70Mpa 双压力
	冷却	150	
其他系统成本		527	包括加氢站建成所需的其他阀门、管路、材料、连接设备等
系统费用总计		**1,607**	**1,092.76 万元（以汇率 6.8RMB/USD 计算）**
其他建成前的必须费用		408	包括调试费、设计施工费、工程管理费用、项目申请产生的费用等
总计		**2,015**	**1,370.2 万元（以汇率 6.8RMB/USD 计算）**
外供液氢加氢站			
压缩机		778	Linde IC90,离子液压缩机，低温型
		12	仪用空压机
储氢瓶		92	3000 加仑储氢能力
加氢及冷却系统		319	35/70Mpa 双压力

成本组成		费用（×1000 美元）	备注
其他系统成本		729	包括加氢站建成所需的其他管路、材料、连接设备等
系统费用总计		**1,930**	**1,312.40 万元（以汇率 6.8RMB/USD 计算）**
其他建成前的必须费用		873	包括调试费、设计施工费、工程管理费用、项目申请产生的费用等
总计		**2,803**	**1,906.04 万元（以汇率 6.8RMB/USD 计算）**
站内电解水制氢加氢站			
压缩机		151	提供 35MPa 供氢压力
		112	提供 70MPa 供氢压力
储氢瓶		217	45MPa 压力存储 84.6kg 氢
加氢及冷却系统	加氢	388	35/70Mpa 双压力
	冷却	19	-
电解装置		1,309	1.5MPa
其他系统成本		188	加氢站建成所需的其他材料、连接设备等
系统费用总计		**2,384**	**1,621.12 万元（以汇率 6.8RMB/USD 计算）**
其他建成前必须费用		828	包括调试费、设计施工费、工程管理费用、项目申请产生的费用等
总计		**3,212**	**2,184.16 万元（以汇率 6.8RMB/USD 计算）**

资料来源：《Joint Agency Staff Report on Assembly Bill 8: Assessment of Time and Cost Needed to Attain 100 Hydrogen Refueling Stations in California》；
注：目前国内大多数加氢站为外供高压氢气加氢站，较缺乏外供液氢以及站内电解水制氢加氢站成本数据，因此采用美国加州能源局的研究数据进行对比。

② 制氢、储氢、运氢产业链尚不完善，运营成本高

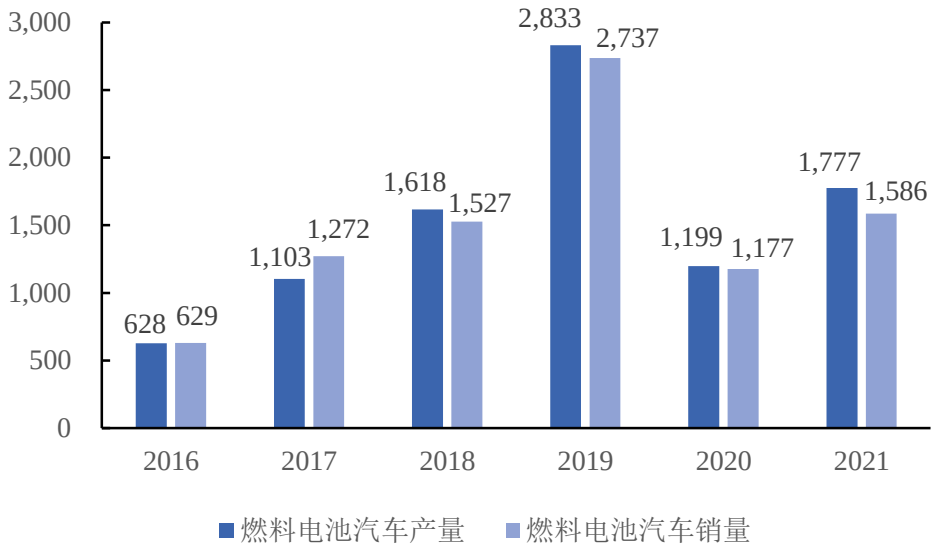
在制氢领域，可再生能源电解水制氢仍处于发展阶段，整体制氢成本较高；在储氢领域，气态储氢运营成本较高，液态储氢技术起步较晚；在运氢领域，设备前期投资大、负荷利用率低，导致大规模运氢成本高。在制氢、储氢、运氢产业链尚不完善、整体成本较高的情形下，加氢产业可能面临运营成本较高的问题。

③ 下游应用空间尚待发展

目前我国燃料电池汽车仍处于商业化初期，截至 2021 年燃料电池汽车总保有量尚未超过万辆，导致车用加氢站的经济性受到了一定程度的影响。我国

2016-2021 年燃料电池汽车产销量情况如下：

图：2016-2021 年国内燃料电池汽车产销量（单位：辆）



数据来源：中国汽车工业协会。

另外，下游非车用氢场景相对分散，国内尚未形成规模化的非车用氢产业链，随着未来产业政策加速落地与全产业链不断发展，加氢设备经营的经济性将得到提升。

3、产业链已有的应对措施

（1）加强产业政策引导，调动社会和全产业链积极性

面对目前氢燃料电池汽车行业上游产业链的发展态势，国家层面政策不断加码，指引性、补贴性、规范性配套政策日益完善。与此同时，各地政府积极响应，多个省市发布了氢能产业发展规划。我国部分地区产值发展目标情况如下：

地区	发展目标
北京市	到2025年达到1,000亿元以上
上海市	到2025年达到约1,000亿元
深圳市	到2025年达到500亿元
河北省	到2025年达到500亿元
河南省	到2025年达到1,000亿元
内蒙古自治区	到2025年力争达到1,000亿元
鄂尔多斯市	到2023年达到50亿元，到2025年达到300亿元，到2030年达到1000亿元
苏州市	到2035年，苏州氢能及燃料电池产业将突破千亿元产值，培育具有国际竞争力的企业10家以上，建成加氢站70座

地区	发展目标
武汉市	到2025年达到500亿元
山东省	到2025年突破1,000亿元
茂名市	到2025年达到100亿元
四川省	到2025年达到1,000亿元
贵州省	到2025年突破200亿元
六安市	到2025年达到百亿规模
岳阳市	到2025年达到500亿元
保定市	到2025年达到150亿元
兰州市	到2025年达到100亿元
吕梁市	到2025年超过200亿
阜阳市	到2025年达到200亿元
唐山市	到2025年达到200亿元
酒泉市	到2025年达到100亿元左右
濮阳市	到2024年产值100亿元
攀枝花市	到2030年产值超过300亿元
陕西省	到2025年达到1,000亿元以上

数据来源：各地方政府发布文件。

（2）行业企业加速产业链布局，提升整体产业化能力

在产业政策的指引下，大型央企国企助阵氢能领域，为行业发展带来新动力。根据国务院国资委发布的信息显示，有超过三分之一的中央企业带头示范，已经在包括制氢、储氢、加氢、用氢等全产业链布局，取得了一批技术研发和示范应用成果。民营企业、社会资本也积极投资建设氢能产业链各环节，加快氢能上游产业的技术突破，在部分领域形成了核心技术积累优势，有利于应对产业当前阶段的技术挑战，促使氢能产业健康和可持续发展，使得产业化进程不断加快。随着氢能产业发展中长期规划的发布，氢能上升到国家能源战略地位，众多大型能源企业及上市公司加快布局氢能全产业链。

部分国内企业在氢能产业上游的技术发展及布局情况如下：

公司	产业领域	技术发展及布局情况
中国石油化工股份有限公司	全产业链布局	中国石化在氢能领域有着丰富的产业经验和竞争优势，把氢能作为其新能源业务的主要方向，充分利用产业、技术和网络优势，以自主创新、合作研发、战略投资等方式打造涵盖氢能生产、氢能移动、氢能科技、氢能投资在内的氢能一体

公司	产业领域	技术发展及布局情况
		化协同运营模式，构建自有的氢能生产、提纯、运输和销售全流程产业链。 制氢领域：与康明斯合资研发 PEM 电解水制氢设备，启动新疆库车绿氢示范项目； 储运氢领域：建设 3 条氢气长输管线，“1.2 万吨/年 48K 大丝束碳纤维”项目开建； 加氢：全国首座高速加氢站投入使用，“十四五”期间拟建成 1,000 座加氢站或油氢合建站； 用氢领域：投资重塑股份、北京中鼎恒盛气体设备有限公司、舜华新能源，扎根燃料电池车用场景；与石油化工科学研究院合作，完成铂/碳电催化剂公斤级放大生产
中国石油天然气股份有限公司	加氢	2021 年 9 月 30 日，中国石油首座综合能源服务站在北京延庆正式开业投运。该站集加油、加气、加氢、充电、便利店销售等服务功能于一体，真正实现了“油气氢电非”一站式能源补给。其中加氢方面主要体现为：具备同时加注 35MPa 和 70Mpa 氢燃料电池车型能力，日加氢能力达 1,500 公斤
国家能源集团	储氢、加氢	成立氢能产业基金，总规模 100.2 亿元，投资方向包含氢能、储能等相关新技术项目
中国大唐集团有限公司	制氢、储氢	拟在山西大同建设 10MW 电解水制氢高压储氢系统；二期项目预计建设 1,000MW 光伏发电站，配套建设 50MW 电解水制氢液态储氢系统
中国华能集团有限公司	制氢	在辽宁及福建等地建设“风光储氢”一体化大型综合能源基地、海上风力发电基地、氢能及零碳城市开发示范项目
中国华电集团有限公司	制氢	与中国东方电气集团有限公司、东方电气集团东方锅炉股份有限公司联手，制定 100kW 冷热电三联供系统解决方案，打通水电制氢、氢气发电、供热制冷等环节，探索氢能在发电领域应用推广的有效模式，开辟可再生能源综合利用的新路径
中国长江三峡集团有限公司	制氢、储氢、运氢、加氢	三峡资本控股有限责任公司与东方电气投资管理有限公司、成都创新风险投资有限公司共同成立东方三峡（成都）产业基金管理有限公司，并发起设立“东方电气氢能产业基金”，围绕氢能产业链、新型储能技术及清洁能源新技术、新材料等领域投资布局
中国宝武钢铁集团有限公司	制氢	与中国核工业集团有限公司、清华大学签订战略合作协议，在核能制氢及氢能冶金领域进行战略性布局。与霍尼韦尔（中国）有限公司合作，推进氢气提纯及加氢站建设
美锦能源	全产业链协同	子公司山西美锦华盛化工新材料有限公司焦化升级改造项目：一期建成后每小时可产 2,000 标准立方米工业高纯氢，二期建成后每小时可产 20,000 标准立方工业高纯氢。 2021 年 8 月，子公司山西美锦华盛化工新材料有限公司园区内上线运营 100 台氢能重卡，利用园区内焦化副产的大量焦炉煤气进行纯化压缩生产高纯车用氢气；氢气通过管道直接送达加氢站，为示范运营车辆提供加注服务，形成氢气“制-储-运-加-用”的产业链生态闭环
国富氢能	储氢、加氢	III 型储氢瓶在重量以及抗疲劳性能等核心参数方面取得技术优势，在加氢站智能化加注领域实现了技术突破；拟建设 III 型瓶及水电解制氢设备产线，研发液氢及Ⅳ型瓶技术
中材科技	储氢	聚焦特种纤维、复合材料、新能源材料三大领域，从事高压

公司	产业领域	技术发展及布局情况
		复合气瓶、膜材料及其他复合材料制品的研发、制造及销售
科泰克	储氢	长期从事铝合金内胆、呼吸气瓶、车用复合气瓶、高压及超高压容器的设计、生产和销售，主要产品包括车载氢系统、车用压缩氢气复合气瓶、车用压缩天然气气瓶、车用气瓶铝胆、无人机专用氢气瓶等
京城股份	储氢	下属北京天海工业有限公司推出具有完全自主知识产权的车载储氢 IV 型瓶，已建成一条柔性化 IV 型瓶生产线
中集安瑞科	制氢、运氢、加氢	通过下属公司中集氢能科技与 Hexagon Purus 公司达成合营协议，成立高压储氢瓶合营公司和供氢系统合营公司
厚普清洁能源（集团）股份有限公司	加氢	厚普清洁能源（集团）股份有限公司专注于涵盖天然气、氢能等清洁能源加注设备的研发、生产和集成以及清洁能源领域及航空零部件领域核心零部件的研发和生产等。主要产品及服务包括车用、船用、民用、氢能等业务板块，在氢能领域主要是加氢机、加氢撬装设备、顺序控制盘、卸氢柱、加氢站控制系统等加氢站装备
北京海德利森科技有限公司	加氢	海德利森提供从研发设计，集成，安装，调试，培训，售后服务，备件保障及高压管路工程、高压系统改造等项目的全套解决方案。在氢能领域主要产品移动、固定式加氢站、高压氢气管路工程及气密测试服务、加氢机租赁服务、燃料电池汽车加氢保障服务、加氢站增压系统设计以及高压储氢容器等
雪人股份	全产业链布局	上游“加氢站+氢气液化”、下游“燃料电池电堆+空气压缩机+氢循环泵”，逐步实现氢能源及燃料电池产品的产业化，为全球开发新能源汽车的整车和发动机企业提供氢燃料电池发动机的核心部件空气压缩机和氢气循环泵
舜华新能源	加氢	主要产品及服务包括加氢机、卸车柱、站控系统、加氢撬装设备等加氢站关键装备以及加氢站设计建设服务
四川蜀道装备科技股份有限公司	储氢、运氢、加氢	已拥有氢液化、氢储运及加注等前端技术储备

数据来源：各公司公开信息。

（3）产业链发展方向：绿色、经济、高效、便捷

长远来看，氢能供应体系以“绿色、经济、高效、便捷”为目标，我国将在制氢、储氢、运氢、加氢各环节上逐渐突破。氢气的终端价格降低需依靠上游全产业链的整合，寻找更绿色经济的氢气来源、采用更高效的氢气制取方式和更安全的氢气运输渠道。未来我国氢能供应发展路径情况如下：

上游路径	2025 年	2035 年	2050 年
制氢路径	• 工业副产氢提纯为主 • 可再生能源电解水制氢试点运营	• 低碳排量制氢 • 可再生能源电解水制氢半集中化制氢为主 • CCUS 技术实现产业化	• 零碳排放制氢 • 可再生能源电解水制氢集中化制氢为主 • 工业副产提纯、化石能源制氢+CCUS 为辅

上游路径	2025 年	2035 年	2050 年
		• 工业副产氢提升利用效率	
储运路径	• 高压气氢运输为主 • 液氢运输试点推广	• 以液氢运输为主，高压气态储运为辅	• 液氢储运+高压气氢储运+管道储运+有机液体储运等多种路径并行
加注模式	• 合建站为主 • 在站制氢一体站试点运营	• 加氢站及其他基础设施多元化、网络化发展	• 形成多元化、网络化的氢能基础设施体系

数据来源：《中国氢能产业发展报告 2020》。

4、产业化预期不断叠加，商业化前景逐步明朗

就目前我国的氢能领域而言，行业上下游均已开始了商业化进程，在补贴政策、产业链持续降本、减碳需求的多重推动下，氢能商业化节奏持续加速，应用场景不断创新。

（1）我国在加氢站基础设施建设上的进展与市场空间

从加氢站建设来看，根据中国氢能联盟的数据，2015-2020 年中国加氢站建设数量的复合年均增长率为 69.92%，截至 2021 年末，我国已建成加氢站达 218 座。从地域分布来看，加氢站主要集中在东部沿海省市，如广东省、上海市、河北省、山东省、浙江省等地。2021 年 8 月起，国家批准了北京、上海、佛山、郑州和张家口为首的五个燃料电池汽车示范应用城市群。根据示范应用城市群及其他省市发布的氢能产业发展规划与支持政策，预计 2025 年各地加氢站建成数量将达到 1,549 座，具体情况如下：

单位：座

地区	文件名称	加氢站发展数量	
		2023 年	2025 年
北京市	《北京市氢燃料电池汽车产业发展规划（2020-2025 年）》《北京市氢能产业发展实施方案（2021-2025 年）》	37	74
上海市	《上海市氢能产业发展中长期规划（2022-2035 年）》《关于开展 2021 年度上海市燃料电池汽车示范应用项目申报工作的通知》《上海市碳达峰实施方案》		70
广东省	《广东省加快建设燃料电池汽车示范城市群行动计划（2022-2025 年）》		200
佛山市	《佛山市氢能源产业发展规划（2018-2030 年）》	28	43
东莞市	《东莞市加氢站“十四五”发展规划（2021-2025 年）》	13	29
深圳市	《深圳市氢能产业创新发展行动计划 2022-2025 年）（征求意见稿）》		10

地区	文件名称	加氢站发展数量	
		2023 年	2025 年
珠海市	《珠海市氢能产业发展规划（2022-2035 年）》		15
河北省	《河北省氢能产业链集群化发展三年行动计划（2020-2022 年）》《河北省氢能产业发展“十四五”规划》	25	100
河南省	《河南省加快新能源汽车产业发展实施方案》《关于进一步加快新能源汽车产业发展的指导意见》《河南省氢燃料电池产业发展行动方案》	50	100
内蒙古自治区	《内蒙古自治区人民政府办公厅关于促进氢能产业高质量发展的意见》		100
鄂尔多斯市	《鄂尔多斯市氢能产业发展规划》	20	90
天津市	《天津市氢能产业发展行动方案（2020-2022 年）》	3	
苏州市	《苏州市氢能及燃料电池产业发展规划》		20
武汉市	《市人民政府关于支持氢能产业发展的意见》		35
山东省	《山东省氢能产业中长期发展规划（2020-2030 年）》《山东省氢能产业发展工程行动方案》	30	100
山西省	《山西省新能源汽车产业 2019 年行动计划》	13	33
四川省	《四川省氢能产业发展规划（2021—2025 年）》		60
嘉兴市	《关于加快推动氢能产业发展的实施意见》	15	30
重庆市	《重庆市氢燃料电池汽车产业发展指导意见》	10	15
宁波市	《宁波市关于加快氢能产业发展的若干意见》	15	25
岳阳市	《岳阳氢能城市建设及氢能产业发展规划》（2020-2035 年）		15
金华市	《金华市加快氢能产业发展的实施意见（征求意见稿）》		15
六安市	《六安市氢能产业发展规划（2020-2025 年）》		5
茂名市	《茂名市氢能产业发展规划（征求意见稿）》	7	10
浙江省	《浙江省加快培育氢燃料电池汽车产业发展实施方案》		50
吕梁市	《吕梁市氢能产业中长期发展规划（2022-2035）》		50
成都市	《成都市优化能源结构促进城市绿色低碳发展行动方案》《成都市优化能源结构促进城市绿色低碳发展政策措施的通知》《成都市新能源汽车产业发展规划（2022-2025）（征求意见稿）》		40
兰州市	《兰州市氢能产业发展实施方案（2022-2025 年）》		20
阜阳市	《阜阳市氢能源产业发展规划（2021-2035 年，征求意见稿）》		4
黑龙江省	《黑龙江省新能源汽车产业发展规划（2022—2025 年）》		5
保定市	《保定市氢能产业发展“十四五”规划》		10

地区	文件名称	加氢站发展数量	
		2023 年	2025 年
贵州省	《贵州省“十四五”氢能产业发展规划》		15
濮阳市	《濮阳市氢能产业发展三年行动方案（2022—2024年）》		10
乌兰察布市	《关于推进氢能产业发展的实施意见》		13
唐山市	《唐山市氢能产业发展实施方案》	10	30
酒泉市	《酒泉市氢能产业发展实施方案（2022—2025 年）》		8
陕西省	《陕西省“十四五”氢能产业发展规划》《陕西省氢能产业发展三年行动方案（2022-2024 年）》		100

（2）各地政府持续规划构建氢能产业链集群

我国各地政府在出台燃料电池汽车以及加氢站数量规划的同时，也在不断引导探索氢能商业化模式。各地政府根据地区资源建立氢能产业发展核心轴，构建产业循环经济带，打造氢能应用示范专线。部分省市在其氢能规划发展中，会结合各地区资源禀赋及产业基础突出优势，重点构建氢能区域型产业集群，推进氢能示范应用与基础设施建设，进而推广氢能在多领域中的应用。

1）临港新片区：“光伏发电+氢储能”一体化

上海市发改委联合经信委、科技委、规资局等 10 部门，于 2022 年 8 月 26 日印发《关于支持中国（上海）自由贸易试验区临港新片区氢能产业高质量发展的若干政策》，其中提出支持产业集聚发展，支持氢燃料电池汽车产业链重点企业和项目在临港新片区布局，加快培育一批氢能“独角兽”“专精特新”“单项冠军”企业。未来，上海市还将探索开展一定规模的光伏发电制氢、风电制氢等“绿氢”示范，适度提前布局建设一批加氢站，降低储运成本，探索固态、液态、有机液体等储运方式应用，探索开展纯氢管道输送的规划建设，加快构建氢能供应网络。主要内容如下：

① 利用临港新片区标准化厂房集聚的资源优势，探索光伏发电-制氢-热电联供的综合试点应用；

② 积极培育“光伏发电+氢储能”一体化应用模式，形成电化学储能、氢储能等多种储能技术相互融合的新型电力系统储能体系；

③ 探索开展海上风电制氢示范应用。上海市将绿氢制备作为未来海上风电

项目多功能融合发展的重要方向之一，结合海上风电开发建设和区域制氢发展需求，探索海上风电绿氢制备示范应用；

④ 鼓励临港新片区氢能企业与相关能源企业合作，参与海上风电项目制氢等技术研发、装备制造及工程建设。

2）内蒙古自治区：“一区、六基地、一走廊”

根据内蒙古自治区政府发布的《内蒙古自治区人民政府办公厅关于促进氢能产业高质量发展的意见》以及《内蒙古自治区“十四五”氢能发展规划》，2022年内蒙古将重点打造“一区、六基地、一走廊”的氢能产业布局，确保氢能产业可持续发展，打造全国绿氢生产基地，具体商业布局情况如下：

① 一个示范区：以鄂尔多斯市为中心，连同呼和浩特、包头和乌海等城市群，构建鄂呼包乌氢能产业先行示范区。其中，鄂尔多斯定位氢能产业综合发展，呼和浩特聚焦氢能研发，包头聚焦氢能重卡制造，乌海聚焦氢能供给；

② 六个基地：充分发挥自治区可再生能源资源优势，打造鄂尔多斯为全国最大的绿氢生产输出基地和全国最大燃料电池重卡应用基地；呼和浩特打造自治区氢能技术研发基地；包头打造自治区燃料电池重卡生产基地；乌海打造自治区工业副产氢生产基地；乌兰察布、巴彦淖尔、阿拉善共同打造蒙西氢能综合生产基地；通辽、赤峰、锡林郭勒共同打造蒙东氢能综合生产基地；

③ 一条内蒙古氢能经济走廊：展望到2030年，进一步扩大自治区氢能产业覆盖范围，将兴安盟和呼伦贝尔市纳入其中，扩大氢能在城际货运、城际客运等交通领域的应用；通过基础设施的不断完善，形成加注和储运两大氢能基础设施网络。在“一区六基地”的基础上，建成贯通内蒙古自治区的东西氢能经济走廊，形成“一区六基地一走廊”的产业布局。

（3）行业内上市公司在氢能领域的资本运作与规划

随着我国氢能产业顶层设计的逐渐落地、示范应用城市和奖励政策的不断完善以及各地规划性政策的持续加码，氢能产业上游的商业化前景将逐步明朗。随着政策的推出，行业内上市公司亦推出扩大产能或融资规划的情况。我国部分上市公司在氢能产业链的资本运作情况如下：

单位：万元

公司	运作时间	投资金额	资本运作情况
鸿达兴业（002002.SZ）	申报中	498,500.00	拟募集资金用于年产五万吨氢能源项目等
国富氢能	科创板 IPO 申报中	150,000.00	拟募集资金用于 III 型瓶及水电解制氢设备产线新建项目、液氢及Ⅳ型瓶研发中心项目
明阳智能（601615.SH）	2022 年 7 月	-	拟发行全球存托凭证在伦敦证券交易所上市，其中约 10%的募集资金净额将用于提升集团的光伏、储能和氢能实力
京城股份（600860.SH）	2020 年 7 月	7,928.50	募集资金用于四型瓶智能化数控生产线建设项目、氢能产品研发项目

数据来源：上市公司公开信息。

综合来看，尽管目前我国制氢、储氢、运氢、加氢等上游配套产业发展仍面临部分技术突破与降本程度方面的挑战，但随着产业政策的持续完善以及业内公司的加速布局，我国氢能上游持续朝着“绿色、经济、高效、便捷”的方向发展，氢能产业链日趋完整、商业化运作逐步成熟，在以市场为导向、以企业为核心、产学研协同创新的驱动模式下，我国氢能产业前景广阔。

（二）燃料电池技术路径产业化面临的限制、障碍以及相关风险

目前我国燃料电池技术路径不存在明显的限制，但产业链上、中、下游的现阶段发展中仍存在一定障碍，未来可能对产业发展带来一定风险。

1、产业链上游：技术与成本方面的挑战导致中下游用氢成本高

从燃料电池上游产业来看，制氢、储氢、运氢、加氢领域的技术发展尚不够成熟，整体投入规模较小，导致中下游用氢成本高是目前燃料电池上游产业规模化应用以及推广面临的主要障碍，也是现阶段制约我国燃料电池汽车技术路径产业化的重要原因。目前，我国制氢、储氢、运氢、加氢产业面临的主要挑战体现在以下方面：（1）短期内“灰氢”碳排量大、“蓝氢”成本高，长期来看“绿氢”技术与成本需要突破；（2）气态储氢运营成本较高，液态储氢技术起步较晚；（3）设备前期投资大、负荷利用率低，整体运输成本高；（4）基础设施建设进度较慢，加氢行业整体盈利困难。

如果氢能上游制氢、储氢、运氢、加氢产业化进度不达预期，导致产业中下游的用氢成本持续较高，将可能对产业参与者产生不利影响。

2、产业链中游：膜电极原材料尚依赖进口

近年来，我国燃料电池电堆和系统的技术已经取得快速发展，较大程度上缩小了与国际先进水平的差距，在燃料电池电堆集成、膜电极、双极板、空压机等核心零部件的制造上都已经实现了与国际先进水平的对标，大部分燃料电池系统一级零部件实现了国产化替代。对于燃料电池膜电极的技术研发而言，原材料的成本与技术性能是影响其发展速度与质量的关键。但我国国产化膜电极原材料上仍存在催化剂、气体扩散层、质子交换膜等需从境外进口的问题。

随着近年来燃料电池行业整体愈发呈现技术更新迭代迅速、竞争加剧等特点，未来若膜电极原材料出现供给短缺，国内企业无法在短期内研制出可商业化量产的原材料，将有可能给燃料电池产业化带来风险。

3、产业链下游：尚未实现规模化，应用场景有待拓展

从下游应用场景来看，目前我国燃料电池汽车产业尚处于商业化初期，技术路径产业化在氢燃料电池汽车应用技术方面仍需优化。另一方面，燃料电池应用场景也需要突破车用领域的障碍，实现产业链的全面发展，力争在更多能源场景推进燃料电池的产业化。

未来如果产业下游车企的燃料电池应用不及预期，下游整车厂商的销售量、利润空间以及营运资金情况受制于市场规模，将可能导致产业链中上游的相关企业无法实现规模化。在非车用领域，若产业链下游无法拓展新的应用场景，非车用领域的氢能运用无法形成完善的产业链、尽早实现规模化，将会对燃料电池技术路径产业化带来一定的风险。

（三）燃料电池整车与纯电动车、传统燃油车的生产成本、用车成本对比情况

目前我国对于燃料电池整车、纯电动车与传统燃油车的通用分析框架为TCO（总拥有成本）模型。该模型综合考虑了固定成本、关键部件成本以及燃料经济性等问题，以量化并对比不同车型的成本，测算燃料电池车的经济效益。TCO 分析框架具体内容如下：

成本类型		燃料电池车	纯电动车	燃油车
购买成本	毛利	在制造成本基础上的增量成本		
	零部件成本加成	由于缺乏规模效益，非动力系统部件和燃油车相比多出的额外成本加成		无，已实现完全规模效益
	动力机	电动机及相关组件		内燃机
	储能组	氢罐、燃料电池系统、电池	电池、电池管理系统	油箱
	其他零部件	车辆的其他零部件，如底盘、车身、电子系统等		
运营成本	燃料费用	氢气价格、百公里耗氢量	电价、百公里耗电量	油价、百公里耗油量
	基础设施	加氢站	充电站及相关设施	假设加油站成本已经体现在油价中
	维修费用	日常维护成本		
	零部件替换	燃料电池系统替换成本、电池替换成本	电池替换成本	内燃机替换成本
	其他	保险及其他费用		

在本问询回复中，公司将根据自身燃料电池系统产品的运营项目情况，对用氢价格、整车生产成本以及运营成本进行对比分析。除了根据我国当前的市场运营情况及经验数据对 TCO 模型进行假设与修订外，本问询回复还加入了国家补贴、地方补贴数据，以确保分析结果对我国不同动力系统形式的车型测算具有高度适用性。

1、上海燃料电池物流车运营项目

（1）项目背景

搭载公司燃料电池系统的燃料电池物流车运营项目，规模为 150 辆 4.5 吨冷链物流货车，整车由上汽大通南京分公司研发及生产制造，使用公司提供的 P390H 燃料电池系统，应用于鲜肉配送、冻品配送、水产运输以及蔬果运输的冷链物流运输场景，由羚牛新能源负责日常车辆运营管理工作。

本项目中 150 辆 4.5 吨冷链物流示范车型，将应用于城市冷链物流配送，针对不同的使用场景，共分为 4 个分场景。运营场景总体情况如下表：

序号	应用场景	用车数量（辆）	路线概况	平均单车每日行驶里程（km/辆）	每日行驶总里程（km）
1	鲜肉配送	40	从始发仓配送全上海配送站	150	6,000
2	冻品配送	50	配送全上海各大门店	180	9,000

序号	应用场景	用车数量（辆）	路线概况	平均单车每日行驶里程（km/辆）	每日行驶总里程（km）
3	水产运输	10	总仓配送到各网点	120	1,200
4	蔬果运输	50	夜班，始发仓配送至各大网点；白班，始发仓配送至各大小餐饮店	250	12,500
总计		**150**		**191.33**	**28,700**

各分场景的详细情况如下：

1）鲜肉配送

针对鲜肉配送物流的应用场景，其中心仓库位于上海西部青浦工业园区，配送范围覆盖浦西各区域。该场景下的 40 辆燃料电池物流车会根据每日用户下单情况进行线路的合理规划，采用一车多点配送形式，平均每车单日里程为 150km。本项目使用车型能够满足该配送里程要求，加氢频率可做到 2 天/次，平均每日氢气需求量为 138kg。

用车数量	40 辆
始发仓地址	青浦仓库
运输路线	浦西各区域配送站
每日班次/趟数	1
单日行驶里程	150km
备注	一车多点配送

2）冻品配送

针对冻品配送物流的应用场景，其青浦仓库位于青浦工业园区内，配送范围覆盖全上海范围内的五十多家门店，该场景 50 辆车采用一车多点配送，平均每车单日行驶里程为 180km。本项目使用车型能够满足该配送里程要求，加氢频率可做到 1~2 天/次，平均每日氢气需求量为 207kg。

用车数量	50 辆
始发仓地址	青浦仓库
运输路线	配送全上海各门店
每日班次/趟数	1
单日行驶里程	180km

备注	一车多点配送

3）水产运输

针对水产运输物流的应用场景，其华东仓位于青浦区北部，靠近青浦与嘉定边界，该场景计划用 10 辆车进行分选中心至上海各城区的分网点进行配送。进行路线的合理规划后，平均每车单日行驶里程为 120km。本项目使用车型能够满足该配送里程要求，加氢频率可做到 2 天/次，平均每日氢气需求量为 27.6kg。

用车数量	10 辆
始发仓地址	青浦华东分选中心
运输路线	总仓到各网点
每日班次/趟数	1
单日行驶里程	120km
备注	一车多点配送

4）蔬果运输

针对蔬果运输物流的应用场景，青浦仓位位于青浦工业园区内，其配送范围覆盖全上海范围内的各区域网点。该场景 50 辆车采用一车多点配送，平均每车单日行驶里程为 250km。本项目使用车型能够满足该配送里程要求，加氢频率为 1 天/次，平均每日氢气需求量为 287.5kg。

用车数量	50 辆	
始发仓地址	上海市青浦仓	
运输路线	夜班配送各区域网点	白班配送各大小餐饮店
每日班次/趟数	1	1
单日行驶里程	110km	140km
备注	一车多点配送	

（2）项目运营生态

本项目中，燃料电池物流车的运营模式主要是在上海市政策支持和鼓励下，由市场端的参与者形成生态闭环。市场端参与方包括：燃料电池电堆及系统企业、整车制造企业、车辆运营企业、加氢站运营企业及车辆使用方。不同企业所承担的职责与义务情况如下：

企业性质	企业名称	承担的职责及义务
燃料电池系统企业	捷氢科技	燃料电池系统的生产方和销售方，按国家相关标准，对燃料电池系统的设计开发、生产制造、质量检测、安全性能和售后负责
整车制造企业	上汽大通南京分公司	车辆的生产方和销售方，按国家相关标准，进行车辆设计开发、生产制造、质量检测、安全性能负责，并承担车辆售后服务工作
车辆运营企业	羚牛新能源	负责车辆的日常管理、驾驶员培训、以及应用场景的合理规划和车辆的实际运营
加氢站运营企业	嘉氢一（上海）能源科技有限公司	负责加氢站的日常运营、维护以及针对该项目的氢气保供；对于正在规划/建设中的加氢站，负责加氢站的前期规划、安全评估和建设
车辆使用方	上海宇速物流有限公司	车辆的终端客户，保证车辆按项目计划进行实际运行

根据公司与车辆运营企业的访谈情况，羚牛新能源参与此燃料电池物流车运营项目的主要商业考量如下：1）与传统燃油车相比，燃料电池汽车具有上海市区路权及百公里能耗优势；与纯电动车型相比，燃料电池汽车具有续航里程长、低温运行稳定、初始购置费用低、轻卡运营牌照更易取得的特点。2）羚牛新能源由北京清华工业研究院下属氢能产业基金“水木氢源”领投，水木氢源结合我国燃料电池产业的发展现状与前景，通过羚牛新能源的燃料电池冷链物流车实际运营落地，形成从“加氢站”到“燃料电池系统及零部件”再到“下游用车”的完整商业生态闭环。

（3）项目在氢能上游布局情况及用氢成本分析

根据项目前期测算，本项目对氢气的总需求量为 660kg/天，具体需求量如下：

序号	应用场景	车辆数量（辆）	单日行驶里程（km）	氢气需求（kg/天）
1	鲜肉配送	40	6,000	138
2	冻品配送	50	9,000	207
3	水产运输	10	1,200	27.6
4	蔬果运输	50	12,500	287.5
合计		**150**	**28,700**	**660.1**

氢气保障方面，本项目初期将依托上海已经建成并投入使用的加氢站开展车辆运营。结合项目运营路线及与相关加氢站的合作基础，本项目初期将依托嘉定区江桥站进行加氢，可满足本项目 660kg/天的氢气需求。江桥站与本项目的几大应用场景始发站青浦工业园区距离较近，车辆因加氢所增加的额外里程较少，且

江桥站处于市区与市郊交界处，对于该项目中需要进行市内配送的线路可在配送往返途中顺道加氢，降低加氢路程损耗。

项目示范应用后期，根据《上海市车用加氢站布局专项规划》，氢气使用保障的加氢站将增加青浦华新加氢站，以提高氢气使用的经济性及车辆运营的合理性。青浦华新加氢站位于青浦区华新镇嘉松中路，地处青浦工业园区与上海市各城区的主要连接通道上。该加氢站正由空气产品公司进行规划建设，计划采用液氢储氢、压缩加注的技术路径，设计加注能力 3,000kg/天（12 小时工作时间），具备 35Mpa 加注能力，35Mpa 加氢机 2 台与 4 把加氢枪，同时可为 2 台车提供 4kg/min 的加注能力，主要面向物流城配货车，物流重卡等物流行业车型提供加注服务。

同时，本项目运营车辆运营单位羚牛新能源正在规划售后运营中心自用站，外加上海市规划的 2022 年建成的嘉北郊野公园加氢站也可作为备选方案充分保障项目氢气的供应。本项目将用及的加氢站具体情况如下：

序号	加氢站名称	加氢站类型	加氢站氢气日供应量	投建情况	与终端场景距离
1	江桥站	撬装式	700kg	已建成	运输途中，直接加氢
2	华新站	固定式	5,000kg	预计 2022 年建成	运输途中，直接加氢
3	羚牛厂内自用站	撬装站	500kg	选址中	厂内站，直接加氢
4	郊野公园站	固定式	1,000kg	预计 2022 年建成	＞20km

除羚牛自用站正在选址中，其他三个加氢站与前述应用场景始发站地理位置情况如下：

根据公司本项目中燃料电池物流车运营公司与嘉氢一（上海）能源科技有限公司签订的加氢站服务协议，双方约定加氢协议价为 35 元/kg。同时，公司根据中国氢能联盟、车百智库等行业协会数据及相关研究报告的成本测算分析，结合上海市制氢、储氢、运氢、加氢行业的发展现状以及加氢领域的奖励补贴政策，对本项目用氢成本的构成进行了分析与预测，认为将 35 元/kg 作为本项目 2022 年燃料电池汽车运营商的用氢价格，具有合理性。制氢、储氢、运氢、加氢各领域实际成本已申请豁免披露。

（4）整车生产成本分析

以本项目中搭载公司额定功率 92kW 燃料电池系统的 4.5 吨燃料电池冷链物流车型为例，公司基于下游客户的整车成本数据进行测算，传统燃油冷链物流车售价约 15 万元，现阶段纯电动冷链物流车售价约为 26.5 万元，燃料电池冷链物流车售价约 65 万元，三者差异主要在于动力总成、汽车电子系统、氢瓶等。不同车型生产成本构成已申请豁免披露。

（5）用车成本对比情况及未来趋势

本案例将以燃料电池系统额定功率 92kW 的 4.5 吨氢燃料电池冷链物流车为例，分别与传统燃油和纯电动车型进行对比测算。

2022 年，燃料电池冷链物流车生产成本虽高于纯电动及传统燃油车型，但

由于国家及地方对于燃料电池物流车的补贴政策，其初始购置费用已低于纯电动物流车；在燃料费用方面，现阶段燃料电池冷链物流车的能耗价格仍高于纯电动车型，但已低于传统燃油车型。

2025 年氢燃料电池冷链物流车的年运行成本与纯电动车型、传统燃油车型相比有一定的 TCO 优势。2025 年后，“以奖代补”示范运营结束，燃料电池物流车进入真正的市场化运营阶段，燃料电池物流车随着规模化程度的提升和燃料电池技术的发展，燃料电池成本将进一步降低。

到 2030 年时，燃料电池冷链物流车的用车成本预计将略高于纯电动车型，低于传统燃油车型。

不同车型未来用车成本的假设及测算已申请豁免披露。

综合来看，燃料电池汽车与纯电动汽车在不同场景下有着各自的优势，终端客户在选择车型时往往会综合考虑使用场景、能源的来源、使用经济性、环境友好性、补能的便利性、路权等多方面因素。由于燃料电池使用生命周期结束时也不会对环境产生负面影响，因此燃料电池通常对环境更加友好，且燃料电池系统中的贵金属铂相较于纯电动汽车所用的锂、镍、钴、锰等金属也具有更佳的可回收性和循环利用特点。未来，燃料电池冷链物流车将可能成为燃料电池汽车市场化运营场景之一。

2、鄂尔多斯燃料电池重卡运营项目

（1）项目背景

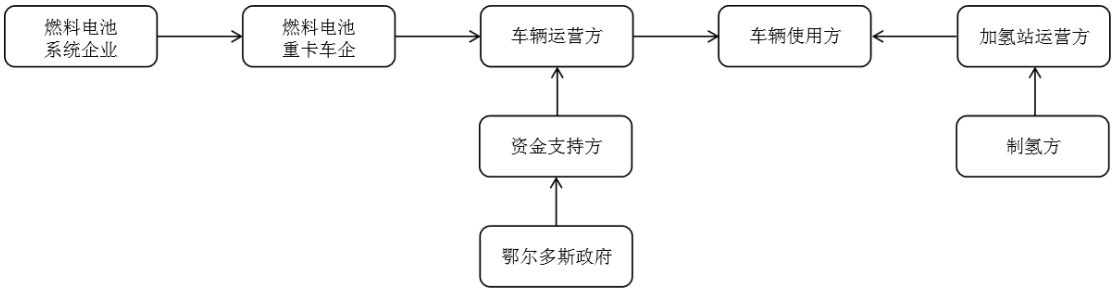
捷氢科技参与的“鄂尔多斯燃料电池重卡运营项目”（以下简称“该项目”）位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗。2021 年，圣圆能源集团通过其与上海钢联物流股份有限公司的合资公司——内蒙古圣圆新能钢联智慧物流有限公司，向上汽红岩采购了搭载捷氢科技燃料电池系统的 49 吨燃料电池牵引车，用于圣圆能源集团旗下的煤矿运输项目。

近年来，鄂尔多斯坚持把新能源作为调整能源结构的主攻方向，以能源结构转型引领带动产业结构转型、经济结构转型，以“绿色能源+产业集成”的模式，全力打造“风光氢储车”五大产业集群。伊金霍洛旗政府已设立 10 亿元新能源装备制造项目产业基金，在上汽红岩和内蒙古捷氢项目所在地的蒙苏经济开发区

建设高规格、高标准规划建设零碳产业园。为了大幅提高新能源重卡在鄂尔多斯全市的运营效率，鄂尔多斯市政府近期召开会议，专题研究并组织相关市属国企成立新能源重卡的智慧物流调度平台，以提升效率为核心，以提升自动化率为导向，实现制造业物流全市统一任务管理、统一接入、统一调度、统一网络、统一运维。

（2）项目运营生态

该项目中燃料电池重卡的运营模式主要是在政府政策支持和鼓励下，由市场端的参与者形成生态闭环。市场端参与方包括：燃料电池系统企业、燃料电池重卡整车厂、车辆运营方、资金支持方、车辆使用方、制氢方、加氢站运营方。



燃料电池重卡运营生态圈中的各个参与方的主体责任情况如下：

参与方	主体责任	主体单位
政府	政策制定、规划制定、资金支持	内蒙古自治区、鄂尔多斯市、伊金霍洛旗政府
燃料电池系统企业	提供燃料电池系统、系统售后	捷氢科技
燃料电池重卡整车厂	提供燃料电池重卡、整车售后	上汽红岩
车辆运营方	车辆购置、车辆运营	内蒙古圣圆新能钢联智慧物流有限公司
资金支持方	资金支持	伊金霍洛旗减碳生态振兴基金、鄂尔多斯市矿山地质环境治理恢复基金
车辆使用方	车辆使用	圣圆能源集团
制氢方	氢气制储	圣圆能源集团
加氢站运营方	加氢	圣圆能源集团

根据公司与车辆使用方的访谈情况，圣圆能源集团参与该运营项目的主要商业考量情况如下：圣圆能源集团作为伊金霍洛旗当地的国有能源企业，持续在氢能产业链上下游进行投资布局，并承担伊金霍洛旗当地政府推动氢能产业发展的义务和使命。圣圆能源集团基于制氢、用氢、加氢领域的布局，在燃料电池重卡

的经济性暂时不如纯电动和传统重卡的情况下，提前布局燃料电池重卡的示范，力求打通燃料电池重卡应用的氢气供给、核心产品生产、示范场景搭建等各环节瓶颈，为燃料电池重卡长期的经济性优势奠定基础，符合企业发展规划和长期目标。圣圆能源集团基于我国双碳目标以及未来燃料电池市场化空间考虑，以燃料电池重卡运营为着手点，持续累积氢能行业全产业链经验，不断创造并扩大自身在燃料电池早期市场的先发优势，逐渐在部分领域形成核心技术优势。

（3）项目在氢能上游布局情况及用氢成本分析

2021 年第四季度，鄂尔多斯市伊金霍洛旗当地最大的国有能源企业——圣圆能源集团启动全市首座制氢加氢一体化项目建设，该建设项目总投资约 2.2 亿元，分两期建设，该建设项目涉及太阳能电解水制氢、氢气储运、加氢站、氢能交通示范应用。该一体化加氢站将采用碱性水电解制氢工艺，制氢规模为 10,000Nm³/h，加氢规模为 1,000kg/d。一期项目建成后，可满足约 600 辆氢燃料重卡正常运行。同时，圣圆能源集团将在蒙苏经济开发区内建设一座加油、加氢、充电为一体的综合供能站，满足内蒙古捷氢科技燃料电池电堆、系统和燃料电池车企的重卡整车测试、示范应用等项目用氢需求。

此外，根据圣圆能源集团已制定的加氢站建设规划，其目前在规划及建设的加氢站数量超过 20 座，如下表所示：

序号	名称	进展情况
1	松定霍洛加氢站	发改立项
2	桥头加氢站	发改立项、设备招标
3	中石化合作加氢站	签订协议
4	阿四线加氢站	购买土地、规划设计
5	海勒斯壕加氢、换电一体站	购买土地、规划设计
6	滨海加氢站	发改立项、土地报批组件
7	迎宾大道加氢站	发改立项、林地报批组件
8	文明东加氢站	发改立项、土地报批
9	圣圆能源加氢站	发改立项、林地报批组件
10	新西线加氢站	发改立项
11	小大线加氢站	发改立项
12	边贾线加氢站	发改立项

序号	名称	进展情况
13	210 国道加氢站	发改立项
14	哈日木呼加氢站	发改立项
15	札萨克物流园区加氢站	发改立项
16	恒力合作加氢站	发改立项
17	巴图塔加油加气加氢一体站	发改立项、开展土地报批
18	圣圆加油加氢充电合建站	施工中
19	圣圆国电制氢加氢一体化项目	施工中
20	圣圆正能制氢加氢一体化项目	施工中
21	圣圆货柜式甲醇站内制氢加氢项目	运营

氢气的“制、储、运、加”是保障燃料电池汽车顺利运营的基本条件。公司根据中国氢能联盟、车百智库等行业协会数据及相关研究报告的成本测算分析，结合鄂尔多斯市制氢、储氢、运氢、加氢行业的发展现状以及加氢领域的奖励补贴政策，对本项目用氢成本的构成进行了分析与预测。同时，根据伊金霍洛旗人民政府于 2022 年 6 月 20 日印发的《伊金霍洛旗新能源汽车购置及推广运营方案（试行）》（以下简称“《推广运营方案》”），2022-2024 年伊金霍洛旗区域内建成运营的加氢站，将“在享受固投奖补的基础上，严格执行相关补贴政策，并完善伊金霍洛旗配套补贴政策，保障加氢价格不高于 25 元/公斤”。因此，将 25 元/kg 作为该项目 2022 年燃料电池汽车运营商的用氢价格，具有合理性。制氢、储氢、运氢、加氢各领域实际成本已申请豁免披露。

（4）整车生产成本分析

以该项目中搭载公司额定功率 117kW 燃料电池系统的 49 吨燃料电池重卡为例，公司基于下游客户的整车成本数据进行测算，传统重卡整车的售价约 35 万，现阶段纯电动重卡售价约为 75 万元，燃料电池重卡售价约 140 万，三者差异主要在于动力总成、燃油系统、蓄电池、氢瓶等。不同车型生产成本构成已申请豁免披露。

（5）用车成本对比情况及未来趋势

本案例将以燃料电池系统额定功率 117kW 的 49 吨氢燃料电池重卡为例，分别与传统燃油重卡和纯电动重卡进行对比测算。

2022 年，现阶段燃料电池重卡生产成本虽高于纯电动重卡及传统燃油重卡，但由于国家及地方对于燃料电池重卡的补贴政策，其初始购置费用已低于纯电动重卡及传统燃油重卡。预计随着燃料电池汽车产业化进程加速，燃料电池汽车初始购置费用将随着规模效应的体现而进一步下降。

2025 年氢燃料电池重卡的运行成本与传统燃油重卡相比仍有一定的 TCO 优势。2025 年后，“以奖代补”示范运营结束，新能源重卡进入真正的市场化运营，燃料电池重卡随着规模化和技术的发展，系统成本将进一步降低。

到 2030 年时，燃料电池重卡的用车成本预计将低于纯电动重卡。

不同车型未来用车成本的假设及测算已申请豁免披露。

此外，考虑到发电以及制氢过程的碳排放及可能产生的碳交易，燃料电池重卡的经济性将进一步凸显。我国利用太阳能、风能等清洁能源发电时长因地而异，而电网可容纳的电量有限，因此在清洁能源充足时会产生部分废电、弃电使得能源利用率不高，在无风、无光的天气下电网供应不足，进而导致了可再生能源供电的不稳定性。如果用电池进行储电，其成本会远高于火电，因此我国目前电网供电中，大部分电力仍来源于传统化石能源。而可再生能源制氢路径里，氢气可作为能量载体进行储存，无需立即使用或运输，具有较高的稳定性。长期来看，在鄂尔多斯等可再生能源丰富的地区，“绿氢”制取量将远高于其他制取路径，可再生能源将得到更高效的利用，进而降低储能的碳排量。

因此，综合上述情况来看，短期内燃料电池汽车具有补贴倾斜优势，随着示范运用的不断推进以及燃料电池技术的更迭，燃料电池电堆及系统等成本将呈下降趋势，进而降低燃料电池整车的生产成本与购车费用，补贴退坡后，燃料电池重卡年运行成本预计将逐渐优于纯电动重卡。从长期来看，随着氢能产业化进程的不断完善，燃料电池系统成本和终端加氢成本的下降将给燃料电池重卡的全生命周期带来较大幅度的降本。

（四）燃料电池汽车主要部件“国产化+规模化”发展现状

燃料电池汽车主要部件包括燃料电池系统与储氢系统。根据我国五部委发布的《燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系》，燃料电池系统核心零部件为燃料电池电堆、膜电极、双极板、质子交换膜、催化剂、气体扩散层、氢气循

环泵及空气压缩机。根据业内共识以及成本结构来看，储氢系统的核心零部件主要为车载高压储氢瓶和高压阀件。近年来，我国部分企业在燃料电池汽车及主要部件领域“国产化+规模化”的资本运作情况如下：

单位：万元

公司	运作时间	投资金额	资本运作情况
亿华通（688339.SH）	港股 IPO 申报中	暂未披露	拟于香港联交所公开发行股票，募集资金用于新一代燃料电池系统研发平台开发项目、燃料电池系统、电堆及零部件的自主研发项目等
	2021 年 8 月	15,000.00	募集资金用于建设燃料电池综合测试评价中心
	2020 年 7 月	70,000.00	科创板首次公开发行股票，募集资金用于燃料电池发动机生产基地建设二期工程、面向冬奥的燃料电池发动机研发项目
雪人股份（002639.SZ）	2021 年 12 月	55,000.00	募集资金用于氢燃料电池系统生产基地建设项目、氢能技术研发中心建设项目
中自科技（688737.SH）	2021 年 10 月	6,400.47	科创板首次公开发行股票，募集资金用于氢能源燃料电池关键材料研发能力建设项目
潍柴动力（000338.SZ）	2021 年 5 月	370,405.10	募集资金用于燃料电池产业链建设项目
全柴动力（600218.SH）	2021 年 9 月	13,600.00	募集资金用于氢燃料电池智能制造建设项目
雄韬股份（002733.SZ）	2020 年 9 月	197,343.69	募集资金用于武汉雄韬氢雄燃料电池科技有限公司氢燃料电池动力系统产业化基地建设项目、深圳雄韬氢燃料电池产业园项目及深圳雄韬氢燃料电池电堆研发项目
美锦能源（000723.SZ）	2022 年 4 月	150,242.85	募集资金用于氢燃料电池动力系统及氢燃料商用车零部件生产项目（一期 一阶段）
	2021 年 1 月		
长盈精密（300115.SZ）	2020 年 11 月	109,200.00	募集资金用于上海临港新能源汽车零组件（一期）项目，包括高低压电连接件、动力电池结构件和氢燃料电池双极板项目的建设

数据来源：上市公司公开信息。

在国家一系列重大项目的支持下，国内燃料电池企业加快布局，已实现燃料电池汽车一级部件的国产化与规模化生产。经过近十年的发展，燃料电池汽车主要部件在技术性能、产业链的投资布局、产业发展规模与关键零件的降本等方面都取得了长足的进步。具体情况分析如下：

1、燃料电池电堆

2018 年以前，国内大部分燃料电池电堆需从加拿大、美国等国进口，国产化程度较低。随着国内产业政策的完善、核心技术的突破以及产业化的不断发展，燃料电池电堆已实现国产化替代，部分国内公司已经具有量产燃料电池电堆的生产能力。目前我国燃料电池电堆已实现国产化与规模化，主要从事国产燃料电池电堆研发、生产和销售的公司情况如下：

主要公司	基本情况
捷氢科技	公司已具备大功率燃料电池电堆与系统设计开发和量产能力，实现燃料电池电堆、系统及电堆核心零部件膜电极的自主研发、制造、销售及工程技术服务工作，燃料电池电堆与系统的一级零部件已全部实现国产化，核心知识产权均为自有，成功打通了燃料电池产业的上下游，实现了膜电极、电堆及系统开发的业务端初步融合，燃料电池电堆产品额定功率可达163kW
国鸿氢能	一家以氢燃料电池为核心产品的高科技企业，坚持自主创新，成功实现研发创新的自主化、关键材料与生产装备的国产化、生产智造的高品质规模化，燃料电池电堆产品额定功率可达 170kW
亿华通	2015 年收购神力科技拓展燃料电池电堆技术；2016 年开始量产燃料电池系统，拥有设计、研发、制造燃料电池系统及燃料电池电堆的能力，燃料电池电堆产品额定功率可达 150kW
雄韬股份	雄韬股份以电池为核心，是国内规模较大的出口型蓄电池企业之一，业务板块涉及铅酸电池、锂电池与氢燃料电池三大类电池系统，燃料电池电堆产品额定功率可达 145kW
北京氢璞创能科技有限公司	国内率先提供甲醇和氢燃料电池产品的研发制造企业，产品广泛运用于通讯、汽车、电力、应急发电等行业，其“墨系列”燃料电池电堆额定功率可达 50kW，“鉑系列”燃料电池电堆额定功率超过 100kW
清能股份	致力于燃料电池电堆及系统的研发、生产与销售，具有国际上最早一批从事燃料电池研究开发的管理团队和研发团队，通过不断的自主研发，在国内外取得了一系列专利技术，其 VLS II 系列水冷电堆功率涵盖 15kW-170kW，主要应用在中、重型商用车运输场景；VLS II Pro 系列水冷电堆是 VLS II 系列电堆产品的升级版，单堆最大功率可达 165kW，适用于各类中、重型商用车
新源动力	从事氢燃料电池膜电极、电堆模块、系统及相关测试设备的设计开发、生产制造和技术服务，先后承担并完成了多项国家重点项目、省市重大项目，形成了自主知识产权专利技术，燃料电池电堆产品额定功率可达 130kW
爱德曼氢能源装备有限公司	致力于氢能源燃料电池生产、核心零部件工艺制造、先进装备制造，实现了燃料电池基础重要零部件的国产化，燃料电池电堆产品额定功率可达 128kW，223kW 电堆顺利通过中国汽车工程学会专家鉴定
重塑股份	专注于燃料电池技术的研发，燃料电池系统相关产品的研发、生产、销售及燃料电池工程应用开发服务，与国内外知名车企建立了深入的合作，燃料电池电堆额定功率可达 75kW
弗尔赛	公司的主营业务是研发、生产、销售以氢气、天然气等新能源为核心的燃料电池和综合能源系统设备，并为客户提供相应的技术服务，燃料电池电堆产品额定功率可达 76kW，具备 3-120kW 电堆模块系列的自主开发能力
上海骥翀氢能科技有限公司	氢燃料电池电堆解决方案供应商，旗下电堆产品可满足乘用车、大巴车、物流车等不同车型的需求，燃料电池电堆额定功率可达 160kW

数据来源：各公司公开信息。

（1）膜电极

膜电极是质子交换膜燃料电池的核心部件，是燃料电池内部能量转换的场所。包括公司在内的我国部分燃料电池公司已实现催化剂涂膜技术，具有卷对卷连续化高速生产能力。目前，国产膜电极使用性能与国际水平接近，国内燃料电池汽车示范推广所采用的膜电极基本已全面实现了国产化。

1）膜电极生产：已具备“国产化+规模化”能力

根据国内企业官网及年报中的公开信息，国产膜电极经历了由 2019 年的测试验证阶段到2020年的量产投产阶段再到2021年的商业化装车阶段的发展历程。国际上，日、美、欧、加拿大等国家和地区凭借多年技术积累，在膜电极的基础研究和制备技术上一直处于领先地位，丰田膜电极商业化产品的功率密度已经可以达到 1.4W/cm^2。现阶段，部分国内企业已实现并投产规模化膜电极生产线，国产膜电极的功率密度等技术指标直逼全球顶尖水平。公司在燃料电池电堆产品中搭载公司独立研发的膜电极产品，已实现批量商业化装车。目前国内外从事膜电极研发、生产的主要公司情况如下：

主要公司	区域	膜电极相关业务进展
美国 3M 公司	国外	膜电极曾批量生产，但由于技术瓶颈问题目前已经停产
美国戈尔公司	国外	量产 CCM 三合一膜电极，在全球占主导地位
捷氢科技	国内	具备低铂载量、高性能、长寿命膜电极设计技术及批量制造能力，膜电极功率密度可达 1.3W/cm^2
鸿基创能科技（广州）有限公司	国内	国内首家实现质子交换膜燃料电池膜电极规模化生产的企业，膜电极功率密度可达 1.05W/cm^2
浙江海盐力源环保科技股份有限公司	国内	力源科技研发团队在国内外燃料电池技术的基础上，成功研发了高性能车用膜电极，掌握了低铂膜电极技术、膜电极高效涂敷工艺、“五合一”和“七合一”膜电极精准装配技术
上海唐锋	国内	上海唐锋创立于 2017 年 7 月，拥有燃料电池膜电极设计、材料、工艺、设备、测试评估等技术，膜电极功率密度可达 1.0W/cm^2
擎动科技	国内	国内膜电极企业中唯一搭载自主研发和生产催化剂的膜电极于 2018 年正式商业化，截至 2022 年 5 月已累计出售 100 万片，现已投产“卷对卷”直接涂布法膜电极生产线
无锡威孚高科技集团股份有限公司	国内	将在十四五期间启动并完成国内氢能研发中心二期建设，建立 400 万片膜电极以及相关 BOP 关键零部件在国内基地进行小批生产的能力
湖南百利工程科技股份有限公司	国内	通过实现与德国巴斯夫公司高温质子交换膜电极组件国产化，推进新一代氢能膜电极产品的研发和生产，将氢燃料电池的高温质子交换膜电极技术进行推广和应用

主要公司	区域	膜电极相关业务进展
安徽全柴动力股份有限公司	国内	控股子公司安徽元隽氢能科技股份有限公司主营氢燃料电池动力系统及其关键零部件的研发和生产，募投项目“氢燃料电池智能制造建设项目”正在推进，目前处于研发试制阶段，尚未批量生产，完成后预计形成质子交换膜、膜电极各 20,000 平方米/年的量产能力
青岛创启信德新能源科技有限公司	国内	主营业务包括膜电极、双极板和电堆的研发生产
武汉理工氢电科技有限公司	国内	已建成了高自动化程度的膜电极生产线，膜电极规模化产能达到 2 万平米/年，最终设计产能将达到 10 万平米/年

数据来源：各公司公开信息。

2）膜电极原材料：核心材料仍依赖于进口

在膜电极原材料方面，目前国内落地应用的量产催化剂、质子交换膜和气体扩散层等基础材料仍有较大部分为进口产品，日本、美国和欧洲等国家的企业仍掌握着更先进的原材料生产及工艺技术。同时，在我国氢能政策的推动下，部分企业已经开始了膜电极原材料的国产化之路。目前国内催化剂的铂载量等技术指标尚与国外先进水平有一定差距，处于小规模生产阶段；在质子交换膜领域，我国研发的燃料电池电堆质子交换膜性能正逐渐赶超国际先进水平，产品尚处于中试阶段；在气体扩散层领域，核心材料碳纸基材仍需从海外进口，国产同类型产品仍处于开发及测试阶段。

我国部分企业在膜电极核心原材料领域的“国产化与规模化”现状如下：

原材料领域	主要公司	国产化与规模化现状
催化剂	宁波中科科创新能源科技有限公司	铂碳催化剂日产量>200g，电化学活性面积为 85g/平方米
	武汉喜玛拉雅光电科技股份有限公司	联合清华大学经过多年的研究，成功开发出活性优良、稳定性高、寿命长的燃料电池纳米负载型催化剂，首创管道均值连续化管道微波合成工艺，于 2018 年掌握了催化剂的量产技术。铂碳催化剂日产能达 200g，催化剂颗粒 2-3nm，电化学活性面积达 90g/平方米
	上海济平	佛山市南海区在 2022 年 3 月 15 号首批 141 台各类市政车招标陆续交付使用，其中搭载上海济平铂碳催化剂的扫地车、洒水车、清洗车等各类车型共计 7 款约 80 台，配套近 6 成
	中自科技	公司计划持续开展氢能应用侧的技术开发，包括应用于质子交换膜燃料电池的电催化剂、催化膜电极和固体氧化物燃料电池的单电池/电堆等项目；新增氢能供给侧的技术开发，包括质子交换膜水电解用的电催

原材料领域	主要公司	国产化与规模化现状
		化剂、催化膜电等项目，氢燃料电池用铂碳催化剂将于 2022 年形成公斤级批量生产能力
	贵研铂业股份有限公司	主营业务包括贵金属材料制造等，可生产用于燃料电池汽车膜电极的铂催化剂
	擎动科技	擎动科技的氢燃料电池专业团队于 2016 年 7 月在苏州高铁新城成立，是国内少数自主研发、设计、生产催化剂，并将其批量搭载至膜电极上的企业
质子交换膜	东岳氢能	东岳氢能成立于 2017 年，主要生产、销售氢能材料、质子交换膜等,于 2019 年 150 万平米/年燃料电池膜配套化学品产业化项目竣工，DMR100 型燃料电池膜测试通过，满足量产车型需求，并获得 IATF16949 验证
	江苏科润膜材料有限公司	NEPEM-3015 系列质子交换膜配套的氢燃料电池发动机通过国家机动车产品质量监督检验中心强检
	国家电投集团氢能科技发展有限公司	国内首条全自主可控的质子交换膜生产线于武汉投产，年产能达到 30 万平方米氢燃料电池质子交换膜，可供两万台氢能汽车使用
	广州鹏辉能源科技股份有限公司	研制出新型无氟全芳燃料电池质子交换膜，获得广东省科技厅、广东省科学技术委员会、广州市科技局等科技成果鉴定
	湖南百利工程科技股份有限公司	湖南百利工程科技股份有限公司氢能业务主要产品为质子膜、膜电极，通过自主研发和整合的新一代以磷酸掺杂聚苯并咪唑为核心的高温燃料电池质子交换膜，与现有的质子交换膜相比，分子量得以较大提升，其机械强度、质子通道率、运行寿命均有显著优势
	泛亚微透	2022 年 1 月 4 日，泛亚微透发布公告，拟与 21 家机构及个人共同发起设立合资公司“江苏源氢新能源科技股份有限公司”（拟用名），投资建设 ePTFE 功能膜和氢燃料电池工程技术研究院，以及 150 万 m 氢质子交换膜产业化项目。2022 年 8 月，江苏源氢新能源项目在江苏省常州市武进区开工奠基，主要研发生产质子交换膜，项目分两期建设，预计年产氢质子交换膜约 650 万平方米。其中一期项目将新建研发中心、厂房等，并配套相关试验线、配套工艺、研发、检测设备等，届时将形成年产 150 万平方米氢质子交换膜生产线，预计 2023 年底建成投用
气体扩散层	上海华谊（集团）公司	与 VIBRANT EPOCH LTD.正式签署合作框架协议，在中国建立“气体扩散层用碳纸/碳布”生产基地
	通用氢能	通用氢能从产品的工艺、产品的制备、设备等方面进行知识产权布局，气体扩散层、质子交换膜产品技术均达到国际水平，初步实现产品的全自有知识产权的国产化，已建成年产能 10 万平方米的国内首条连续化气体扩散层生产线，年产 100 万平方米的气体扩散层生产线正在建设中
	碳能科技股份有限公司	碳能科技股份有限公司成立于 2006 年 9 月，主要研发与生产销售气体扩散层、碳纤维纸与碳纤维布，并于 2012 年 10 月正式推出高导热人工石墨片

原材料领域	主要公司	国产化与规模化现状
	江苏天鸟高新技术股份有限公司	成立于 1997 年，是江苏省高新技术企业、国际航空器材承制方 A 类供应商。江苏天鸟长期致力于碳纤维、芳纶纤维、石英纤维等特种纤维的应用研究及开发，专业生产高性能纤维立体预制体、飞机碳刹车预制体、各型高性能纤维织物、纤维预浸料，是国内最大的碳/碳、碳/碳化硅复合材料用预制体的研制生产基地
	上海嘉资	上海嘉资成立于 2007 年，公司长期专注于碳纤维复合材料的研发与设计，于 2017 年成功批量制备出了第一代碳纸产品，后经过反复迭代升级，2019 年量产的第五代碳纸产品完全满足了氢空燃料电池对核心材料气体扩散层应用方面的全部技术要求。上海临港新片区一期工厂占地 5000 平米。拥有 50 余名技术工人配合研发团队进行产品快速迭代生产以及自动化、智能化产线建设。按照客户的配套要求与公司的产能规划，2022 年将实现气体扩散层产品年产能 10 万平米，并于 2024 将产能扩产至 40 万平。
	上海河森电气有限公司	上海河森电气有限公司已有气体扩散层主要原材料的批量碳纸产品，产能达到 1000 平方米 / 月以上

数据来源：各公司公开信息。

未来，国内企业将通过燃料电池电堆企业的规模化应用持续拉动提升国产膜电极核心原材料的性能、稳定性以及可靠性工况指标，并逐步提升应用规模以促进成本降低。现阶段，公司已经具备膜电极关键原材料以及催化剂浆料制成、催化层结构及膜电极性能之间构效关系的分析和仿真能力。未来，公司将基于已有技术与国内的催化剂、质子交换膜、气体扩散层供应商展开更加深入的产业协同合作，逐步实现膜电极原材料的全部国产化，进一步降低原材料进口依赖的风险，达到技术端的持续突破与成本端的不断降本。根据 GGII 的预测，2022 年国产催化剂将上车验证及小批量应用，质子交换膜在 2023 年将上车验证及小批量应用，气体扩散层将在 2024 年上车验证及小批量应用。捷氢科技将于 2022 年底实现三大国产化材料的电堆产品公告，实现“卡脖子”技术的攻关和国产化材料的应用突破。

（2）双极板

双极板是燃料电池电堆的核心结构件，起到支撑机械结构、均匀分配气体、排水、导热、导电的作用，其性能优劣将直接影响燃料电池电堆的体积、输出功率和寿命，按照材质可将其分为石墨双极板、金属双极板和复合双极板。石墨双极板具有质量轻、稳定性强和耐腐蚀性高等特点，但物理机械性能较差；金属双

极板具有机械性能强、厚度薄、阻气性好等特点，但未经表面处理的金属双极板易被腐蚀；复合双极板兼具石墨板和金属板的部分优点，但制备工艺繁杂，成本较高。近年来，随着我国燃料电池汽车向中重型商用车发展，燃料电池系统功率不断提高，金属双极板市场份额显著提高。2019-2021 年，金属双极板的占比由 22%左右提升至 50%左右。

目前我国两条双极板技术路径的产业化规模基本相当，石墨双极板与金属双极板技术指标差异如下：

项目	石墨双极板	金属双极板
导电导热性	较好	较好
阻气性、机械强度	一般，需要厚度保证，并填充高分子材料，厚度为1.3~2.0mm	较好，厚度<1.0mm
化学稳定性	较好，耐腐蚀	一般，需抗腐蚀涂层技术
功率密度	一般，体积比金属板燃料电池电堆高 30~50%	较好，已经达到 5kW/L
耐久性	10000~20000小时 在耐腐蚀方面有优势；但是在汽车应用条件下，机械强度和阻气性寿命仍需进一步验证是石墨板技术路线的挑战； 目前燃料电池电堆的耐久性瓶颈主要在膜电极	10000~20000小时 在强度和阻气性方面有优势；但是耐腐蚀性需要通过耐蚀材料或涂层解决。 目前燃料电池电堆的耐久性瓶颈主要在膜电极
成本	目前产业规模下（<10000 台/年），二者成本差异不明显，但是随着产业规模的扩大，金属双极板的生产节拍优势将更加明显，在高产能（>10000 台/年）状态下，金属双极板的生产节拍和成本优势更为突出。	

目前，双极板领域的公司主要包括两类，一类是专门从事双极板制造的企业，包括瑞典 Cell Impact、上海治臻、上海弘枫等。另一类是以自产自用为主的企业，主要包括巴拉德、国鸿氢能、国家电投集团氢能科技发展有限公司、安徽明天氢能科技股份有限公司等。国内外主要企业在双极板领域中的布局情况如下：

主要公司	区域	双极板相关业务布局
巴拉德	国外	成立于 1979 年，目前为美国 NASDAQ 证券交易所上市公司，从事设计、开发、制造、销售各类燃料电池产品并提供技术解决方案，其制造双极板为石墨双极板，以自用为主，用于生产燃料电池电堆产品
Cell Impact		成立于 1999 年，斯德哥尔摩证券交易所上市公司，是一家为氢燃料电池和电解槽市场提供先进金属双极板的全球供应商
上海治臻	国内	专业从事燃料电池金属双极板研发、制造、销售及相关技术服务，在国内金属双极板领域市占率排名第一
国鸿氢能		成立于 2015 年 6 月，是一家以氢燃料电池为核心产品的高科技企业，生产的双极板为石墨双极板，以自用为主

主要公司	区域	双极板相关业务布局
上海弘枫实业有限公司		成立于 2007 年 5 月，专注于石墨相关产品的研发、生产，研制了燃料电池石墨双极板、液流电池石墨极板、打印机石墨喷头等产品，为国内专业石墨双极板的主要制造企业之一
国家电投集团氢能科技发展有限公司		成立于 2017 年 5 月，提供氢燃料电池技术、制储氢关键技术、氢燃料电池动力系统等技术的研发和关键设备与材料部件制造，生产的双极板为金属双极板，以自用为主
安徽明天氢能科技股份有限公司		成立于 2017 年 8 月，主要从事燃料电池电堆核心部件、电堆及系统的研发、制造。开发了双极板冲压、焊接、镀膜，膜电极制备，电堆组装，电堆活化测试和系统组装等自动化生产线，生产的双极板为金属双极板，以自用为主

数据来源：上海治臻公开信息。

2、氢循环系统

作为燃料电池系统中另一大重要子系统，氢气循环系统的作用是将燃料电池电堆未反应的氢气再次循环到燃料电池电堆的氢气入口，从而提升氢气的利用率及涉氢安全，同时将燃料电池电堆内部电化学反应生成的水也循环至燃料电池堆的入口，改善燃料电池电堆湿润水平和提高水管理能力。氢气循环系统分为主动循环和被动循环两种形式，主动循环形式的关键部件是氢气循环泵，被动循环形式的关键部件是氢气引射器。

2019 年以前，国内氢循环泵主要由德国普旭（Busch）股份有限公司供应，2020 年我国氢循环系统市场逐步实现国产替代。从当前国内氢循环系统市场应用情况来看，氢循环泵是主流，引射器使用量逐渐增长。据 GGII 数据，2020 年国内氢循环泵的使用量约占氢循环系统出货量 89%左右。国内外公司在氢循环系统相关业务的主要情况如下：

主要公司	区域	氢循环系统相关业务进展
德国普旭	国外	德国普旭为全球氢气循环泵供应龙头。2020 年前，德国普旭占据了国内约 90%的市场份额
丰田自动织机株式会社		丰田自动织机株式会社基于自身在空调压缩机领域中的领先压缩技术，为丰田 Mirai 开发了两叶罗茨式氢循环泵
美国 Park 公司		美国 Park 公司开发出氢气循环泵可用于不同的氢燃料电池汽车
烟台东德实业有限公司	国内	根据适配电堆功率及流量等参数的不同，可分为两种型号：DQ30、DQ60，可覆盖燃料电池系统 30-120kW，氢气循环泵效率可达到 60%以上、噪音≤70dB、寿命可达 25000h
雪人股份		雪人股份在氢燃料电池核心零部件（空压机、氢气循环泵）及液氢、加氢设备方面进行技术积累以及技术布局，逐步实现氢能源及燃料电池产品的产业化，为全球开发新能源汽车的整车和发动机企业提供氢燃料电池发动机的核心部件空气压缩机和氢气循环泵

主要公司	区域	氢循环系统相关业务进展
北京艾尔航空科技有限责任公司		艾尔科技拥有氢循环泵、控制阀等多项专利技术。2020 年 4 月，艾尔科技研制的爪式氢气循环泵，实现了批量生产和销售
瑞驱科技		2020 年 9 月，瑞驱科技新一批生产的氢气循环泵下线，首次实现氢气循环泵的国产化和量产化
上海华培动力科技（集团）股份有限公司		上海华培动力科技（集团）股份有限公司通过参股设立合资公司的方式，孵化华润新能源科技（上海）有限公司，以氢燃料电池离心式空气压缩机、氢循环泵等核心零部件为突破口，深入到空气循环系统、氢气循环系统、冷却热管理系统
中国汽车工程研究院股份有限公司		中国汽研完成了氢气循环泵及压力调节器关键技术的研发及应用，自主研制的“氢减压器”、“氢循环泵”及其测试试验台成功打破国外技术垄断
苏州斯莱克精密设备股份有限公司		苏州斯莱克精密设备股份有限公司投资的韩国 NEX-D 公司曾经为现代汽车的第一代氢燃料汽车配套高速风机和氢循环泵，并自 2005 年起与韩国现代汽车合作，从事氢燃料电池用高速鼓风机及氢循环泵的样件研发
宁波鲍斯能源装备股份有限公司		宁波鲍斯能源装备股份有限公司组建了专业化的研发团队，自主研发出了氢燃料电池的空气压缩机、氢循环泵
北京动力源科技股份有限公司		动力源完成二合一控制器产品（高速电机控制器+氢气循环泵控制器）的开发及验证，并和国鸿 G70、G110 和 Plug Power 电堆系统的升压 DC/DC 批量配套
冰轮环境		冰轮环境联合有关科研院所研制的燃料电池氢气循环泵等氢能装备通过了科学技术成果鉴定，主要性能指标或产品整体性能达到国际先进水平

数据来源：各公司公开信息，GGII。

3、空气压缩机

空气压缩机提供燃料电池电堆反应所需的氧气，主要由电机及其控制器、空气泵及辅助部件组成。根据车百智库出版的《中国氢能产业发展报告 2022》以及据势银（TrendBank）统计，相对于其它产品而言，我国空气压缩机及内部件已较早实现了全功率段的国产化与规模化生产，目前国产化率接近 100%。部分我国企业在燃料电池空压机领域的产业布局情况如下：

企业名称	燃料电池空气压缩机布局
广东广顺新能源动力科技有限公司	自 2010 年立项至今，已完成第一、二、三代空气压缩机产品的研发，产品已通过第三方检测（检测项目：EMC、综合性能测试、IP67、振动、盐雾），终端客户现有近 8000 台车在运营
势加透博	突破了高效低比转速压气机、动压气浮轴承、高速电机及高频控制等核心关键技术壁垒，成功研发了 XT-FCC 系列气悬浮空压机，产品系列可覆盖 30-150kW 燃料电池电堆的洁净供气系统需求
雪人股份	已向宇通客车股份有限公司、东风汽车股份有限公司等 21 家整车和发动机企业提供能匹配于新能源汽车的核心部件空压机
江苏金通灵氢能机械科技有限公司	将投资 4.5 亿在园区建设 5 大氢能项目，其中包括建设燃料电池空压机和氢能备用电源的研发制造基地
德燃（浙江）动力	发布了自主研发的两款燃料电池专用空压机

企业名称	燃料电池空气压缩机布局
科技有限公司	
江苏毅合捷汽车科技股份有限公司	引进英国艾瑞斯科技先进技术，在无锡建立燃料电池专用离心式空压机生产工厂
国家电力投资集团	集团在空气压缩机等氢燃料电池开发领域获重大突破
冰轮环境	冰轮环境联合有关科研院所研制的氢气输送压缩机、燃料电池空气压缩机、高压加氢压缩机等氢能装备通过了科学技术成果鉴定，主要性能指标或产品整体性能达到国际先进水平
宁波圣龙汽车动力系统股份有限公司	依托技术中心现有空气动力学、电控团队和现有供应商台架资源，围绕氢燃料电池电子空气压缩机产品，开拓在氢燃料乘用车和商用车上的开发和应用
中原内配集团股份有限公司	公司积极与西安交大开展产学研合作，建立燃料电池高速离心空气压缩机技术研发中心，共同推动氢燃料电池核心零部件产业化进程
广州市昊志机电股份有限公司	广州市昊志机电股份有限公司自主研发高速离心式空气压缩机，具有无油润滑、高功率密度、高效率、高可靠性、长寿命、高抗振性能优势
上海汉钟精机股份有限公司	上海汉钟精机股份有限公司在氢燃料电池产业，已成功完成螺杆空气压缩机的开发，并已交付样机给下游客户

数据来源：各公司公开信息。

4、储氢瓶

燃料电池汽车车载储氢系统为汽车的关键子系统之一，是燃料电池汽车能量的存储单元。储氢系统应用的技术主要包括高压气态储氢、低温液态储氢、高压低温液态储氢、金属氢化物储氢及有机液体储氢等。目前高压气态储氢是技术最为成熟的方式，该技术运用的车载高压储氢瓶已在全球范围内率先实现大规模商业化应用。

目前全球范围内的车载高压储氢瓶主要分为纯钢制金属瓶（I 型）、钢制内胆纤维缠绕瓶（II 型）、铝内胆纤维缠绕瓶（III 型）及塑料内胆纤维缠绕瓶（IV 型）4 个类型。凭借提高安全性、减轻重量、提高质量储氢密度等优势，III 型、IV 型瓶的车载应用已在全球得到广泛应用。我国工业上标准氢气的压缩钢瓶气压一般为 35MPa 大气压，相当于 22.9kg/m^3 的氢气密度；在 70MPa 下，氢气密度可达到 39.6kg/m^3。从 35MPa 向 70MPa、从Ⅲ型瓶向IV型瓶、从常温向低温和从小容积向大容积，是未来车载储氢系统的发展方向。

目前在车载高压储氢瓶领域，虽然我国氢能与燃料汽车产业链已开启国产化进程，但是仍有大量核心技术掌握在美国、日本等企业之中，关键核心零部件仍需进口。我国 III 型瓶技术较为成熟，其中 35MPa 的 III 型瓶已实现规模化应用，被广泛应用于氢燃料的电池车；70MPa 的 III 型瓶开始推广示范应用，但由于成

本较 35MPa 储氢瓶更高，因此批量应用于商用车的储氢系统仍多采用 35Mpa 技术路线；国外 IV 型瓶技术成熟，已开始大量使用，而我国 IV 型瓶的开发与示范应用由于起步较晚，尚处于研发试制与测试验证阶段。

目前我国储氢瓶所使用的碳纤维原材料约有一半由国外厂商供应，日本东丽株式会社、日本东邦公司、韩国 SK 公司等化工产品厂商均是我国市场的主要供应商，其中日韩企业占据我国进口储氢瓶用碳纤维 70%以上的市场份额。在高压气态储氢瓶制造过程中，制造厂商本身需要满足严格的安全要求，材料生产以及制造工艺有着较大的难度，这为我国本土碳纤维生产商带来了挑战。除了碳纤维本身的性能外，影响碳纤维增强复合材料性能的还有胶和树脂的配方，且涉及复杂的生产过程和固化工艺。现阶段国内中复神鹰碳纤维股份有限公司、威海光威复合材料股份有限公司等少数几家公司能批量供应 T700 以上高品质的碳纤维材料。经过十余年的发展，中复神鹰已成长为国内碳纤维行业的领导企业，系统掌握了 T700 级、T800 级碳纤维千吨规模生产技术以及 T1000 级的中试技术。近两年来，进口碳纤维一直受到国外企业出口的严格管制，随着中复神鹰等国产碳纤维企业产能的释放，国内储氢瓶用碳纤维的供应情况将在今年年底有较大程度的改善。

随着我国 IV 型瓶相关项目投资增多，国富氢能、中集安瑞科、京城股份、亚普汽车、科泰克都在布局 IV 型瓶项目，佛吉亚投资公司、挪威 Hexagon Purus 公司等国外企业也对中国 IV 型储氢瓶市场加快开拓步伐。我国储氢瓶领域的国产化与规模化主要情况如下：

公司	储氢瓶业务布局
中材科技	中材科技现具备 1-2 万只 35Mpa 高压储氢瓶产能
科泰克	科泰克是国内 III 型气瓶主要生产企业，也是车用氢气瓶和车载氢系统的主要供应商
国富氢能	国富氢能的 III 型储氢瓶经过多年的研发和技术迭代，在重量以及抗疲劳性能等核心参数方面都获得技术优势
佛吉亚斯林达安全科技（沈阳）有限公司	佛吉亚斯林达安全科技（沈阳）有限公司为国内 70MPa 车用储氢瓶技术代表，是国内第一家获得 IV 型储氢瓶制造许可的工厂
亚普汽车	亚普汽车自主研发的III型 35MPa 车载储氢系统正与相关方深度合作，产品将搭载成渝氢走廊项目进行示范运行；公司自主研发的 IV 型 70MPa 小容积车载储氢瓶正在搭载整车台架进行相关性能验证

公司	储氢瓶业务布局
京城股份	京城股份下属的北京天海工业有限公司推出具有完全自主知识产权的新一代车载储氢 IV 型瓶，目前已建成一条柔性化 IV 型瓶生产线
中集安瑞科	中集安瑞科通过旗下附属公司中集氢能科技与挪威 Hexagon Purus 公司达成合营协议，成立高压储氢瓶合营公司和供氢系统合营公司
鸿达兴业股份有限公司	鸿达兴业股份有限公司利用多年来积累的技术，致力于氢气生产、储能、氢气储运、加氢站、氢能应用装备等的技术研究，研发高压储氢瓶、固态储氢瓶、液氢储罐等产品

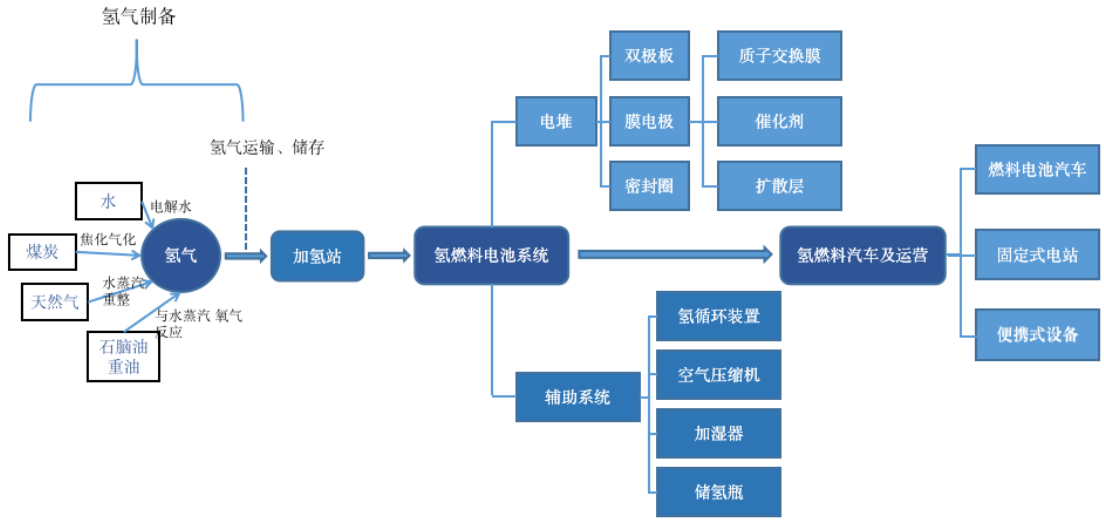
数据来源：各公司公开信息。

（五）发行人产品、部分零部件市场价格下降的主要原因，行业产业链上下游价格变动情况及未来趋势

1、发行人所处产业链概况

公司是一家专注于燃料电池电堆、系统及核心零部件的研发、设计、制造、销售及工程技术服务的高新技术企业，主要产品为燃料电池电堆、系统及核心零部件。根据中国汽车工程学会《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，在燃料电池汽车产业链中，氢制取、氢运输、氢加注是产业上游的关键要素；燃料电池电堆集成与燃料电池系统制造构成了产业的中游，其中由膜电极、双极板等核心零部件组成的燃料电池系统是产业核心；下游主要对应燃料电池整车制造行业，包括重卡、叉车、客车、乘用车等。

图：燃料电池汽车产业链



数据来源：由中国汽车工程学会发布的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》。

2、发行人产品、部分零部件市场价格下降的主要原因

（1）发行人产品市场价格变化情况及原因

报告期内，发行人燃料电池电堆、系统及分总成的市场价格均逐年下降。关于发行人产品市场价格的具体情况请参见本问询回复之“问题 9、关于收入”之“（三）区分样件和量产、应用于公交车和其他车型，说明不同年度同一型号产品在用料、成本、性能等方面的差异，进一步说明其价格、成本和毛利率及变化情况，分析变化原因”部分。

（2）发行人部分零部件市场价格变化情况及原因

报告期内，公司外购膜电极及其他燃料电池电堆零部件、压缩机/泵、电子电器以及阀件等主要原材料及零部件的采购单价呈现逐年下降的趋势。关于发行人部分零部件的市场价格具体情况请参见本问询回复之“问题 12、关于采购与供应商”之“（三）原材料采购价格大幅下降的原因，是否市场价格变化一致，与产品性能、供应商变化之间的关系，向不同供应商采购同一原材料的价格差异情况及原因”之“1、原材料采购价格大幅下降的原因，是否市场价格变化一致”之“（1）原材料采购价格大幅下降的原因”部分。

3、行业产业链上下游价格变动情况及未来趋势

（1）行业产业链上游价格变动情况及未来趋势

1）用氢价格

目前我国部分加氢站的氢气销售价格情况如下：

地区	加氢站类型	氢气销售价格
佛山南海	外供氢加氢站	60-80 元/kg
上海	外供氢加氢站	60-70 元/kg
山西大同	在站电解水制氢一体站（目前采用外供氢模式）	50 元/kg
张家口望山	在站电解水制氢一体站（加氢协议价）	30 元/kg

资料来源：车百智库。

根据车百智库的统计数据，除了张家口望山的协议价以外，其他加氢站的整体用氢成本普遍在 50-80 元/kg。根据中国汽车工程协会于《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》中发布的氢燃料电池汽车技术路线总图，到 2030-2035 年时，

我国的氢燃料成本将低于 25 元/kg。随着用氢规模的扩大以及氢能生产技术的不断进步，用氢成本有望不断下降，车用氢能需求将有较大的上升空间。

年度	2020 年	2025 年	2030-2035 年
氢气销售价格	≤40 元/kg	≤40 元/kg	≤25 元/kg

资料来源：由中国汽车工程协会编著的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》。

我国的氢能产业政策不断支持着技术和装配革新，整体上游供应链的标准化程度及成熟度将进一步得以提升。为应对氢能上游的挑战，我国政府不断加强产业政策引导，调动社会和全产业链积极性；行业企业加速产业链布局，提升整体产业化能力。长远来看，各地将结合自身资源禀赋，兼顾技术发展、经济性以及环境容量，因地制宜选择与发展储氢、运氢、加氢路线。根据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，预计到 2050 年氢气使用成本将不高于 10 元/公斤。

2）原材料价格

氢能产业链上游原材料价格变动与关键部件国产化率、量产规模等因素密切相关，随着近年来燃料电池系统及储氢系统自主技术和材料的突破，以及上游主要零部件、原材料的不断规模化生产，这两大因素不断驱动着行业上游零部件及原材料价格的持续下降。从公开信息获取的燃料电池原材料的价格变动情况如下：

① 公开渠道信息

根据 GGII 的数据，2020 年我国膜电极、双极板、燃料电池电堆、氢气循环泵、空压机等核心材料和关键部件价格均有明显下降，同比 2019 年降幅在 20%-50%。其中，空压机价格下降幅度接近一半；膜电极实现 20%-30%降价；氢气循环泵价格从 3 万元降到 1-2 万元/台，国产氢气循环泵相比进口产品降价 70%以上。

从国产化角度来看，早期我国燃料电池系统企业会从国外供应商采购较贵的零部件及原材料，而随着系统业务的发展，国内产业链配套快速发展，涌现出一批燃料电池电堆、膜电极、双极板等零部件供应商，在保证高质量的同时，降低了燃料电池企业的零部件与原材料成本。从规模化角度来看，在原材料供应商经营规模扩大进而驱动产品价格下降的同时，国内燃料电池电堆及系统企业产品也在不断定型，逐渐具备规模化生产能力，有效提升了我国燃料电池电堆及系统市

场规模，倒逼产业上游原材料的价格下降。

② 捷氢科技

报告期内，捷氢科技外购膜电极、其他电堆零部件、压缩机/泵、电子电器、阀件、过滤器及交换器部件等原材料价格均逐年下降。同时，捷氢科技于 2021 年开始采购膜电极原材料，用以进行自制膜电极的产品研发与生产制造。2022 年，根据截至本问询回复出具日已定点的原材料价格情况，公司未来主要原材料成本将进一步下降，具体情况如下：

单位：元

项目		2022 年		2021 年		2020 年		2019 年
		预计采购价格	预计变动幅度	平均采购价格	变动幅度	平均采购价格	变动幅度	平均采购价格
膜电极及其原材料（量产）	外购膜电极（片）	-	-	465.66	-6.78%	499.50	-56.57%	1,150.00
	催化剂（g）	137.00 至 201.00	-32.26%至 -0.62%	202.25	-	-	-	-
	气体扩散层（卷）	77,077.00	-24.92%	102,662.00	-	-	-	-
	质子交换膜（卷）	72,788.91	-24.72%	96,694.65	-	-	-	-
双极板（片）		/	-58.25%至 -50.21%	/	-31.33%	/	-73.50%	/
空气压缩机（个）		/	-49.75%	/	-41.45%	/	-77.67%	/
氢循环泵（个）		/	-62.71%	/	-46.82%	/	-77.60%	/

注 1：公司已于 2021 年实现自制膜电极的批量生产和应用，因此表格中未对 2022 年外购膜电极的采购价格进行预计；
注 2：公司已申请豁免披露双极板、空气压缩机、氢循环泵报告期各年度平均采购价格及 2022 年预计采购价格。

未来，捷氢科技将通过核心技术研发的深度、量产产品迭代的规划、供应链国产化的布局以及车规级零部件供应商的引入四个方面不断完善供应链，进而降低原料成本。

在核心技术方面，捷氢科技已掌握系统集成、电堆设计、双极板和膜电极设计等自主技术，并实现系统、电堆和膜电极的自主生产。未来，技术迭代将是公司实现产品持续降本的核心驱动力。公司通过高性能膜电极技术、高效传质能力双极板技术以及大功率电堆匹配集成等技术实现了电堆中电极功率密度的提升，未来将继续减少同等功率条件下如催化剂、质子交换膜、气体扩散层等高价值关键材料的用量，从而降低燃料电池零部件的原材料成本。

在量产产品迭代方面，公司基于“平台型技术迭代”研发模式，规划了从十三五末期到十四五末期的产品型谱规划。秉承“规划一代、研发一代、应用一代”的产品型谱，公司将在五年内实现三代产品的技术迭代和升级，燃料电池系统额定功率从 83.5kW 提升至 130kW，进而倒逼上游原材料在性能上的突破以及成本端的下降。公司已启动“规划一代”产品的技术预研工作，产品性能进一步提升的同时将进一步降低单位功率的成本。

在供应链国产化方面，现阶段部分膜电极核心原材料仍依赖于价格较高的进口产品，原材料的国产替代将有效降低其成本价格。公司在 2020 年即实现了燃料电池系统和电堆一级零部件的完全国产化，国产化率达到 100%。在膜电极核心原材料方面，随着我国企业在催化剂、质子交换膜、气体扩散层领域的不断布局，公司于 2020 年启动了国产化材料的性能评估、遴选和验证工作，同时启动了全国产化材料膜电极的工艺开发与验证工作，预计 2022 年底公司将实现采用国产化催化剂、质子交换膜、气体扩散层的膜电极配套的电堆产品公告，2023~2025 年期间将结合国家燃料电池示范城市政策相关要求，持续提升全国产化材料电堆的产销。同时，国产化材料在满足燃料电池电堆性能、可靠性和寿命的要求后，国内的电堆和膜电极企业也可拉低进口材料由于技术垄断所带来的高毛利，推动进口材料的快速降本。

在车规级零部件供应商的引入方面，有整车零部件量产经验供应商的产品具备较强的整车适应能力与实际使用性能，其经过实车验证与认可的零部件产品已广泛运用于传统燃油车及其他新能源汽车。因此，通过使用车规级零部件能够节

省开发时间与成本，充分发挥其规模化生产优势，进而促进原材料成本的下降。公司借鉴上汽集团作为整车企业的相关量产经验，从公司成立之初就开始引入有整车零部件量产经验的供应商。十四五期间，公司供应链体系中有整车零部件量产经验的供应商比例将从 70%提升至 90%，进一步促进规模化零部件的降本。

（2）行业产业链下游价格变动情况及未来趋势

1）价格变动情况

现阶段，我国燃料电池汽车产业尚处于商业化初期，下游燃料电池汽车的市场价格较大程度上依赖于国家与地方奖励金额。从长期来看，随着产业发展的深入以及奖励政策的退出，产业链下游的燃料电池汽车价格变动情况将与燃料电池电堆及系统成本变动趋势保持一致。根据车百智库《氢燃料电池汽车全生命周期经济性分析 2020》，我国部分燃料电池汽车的成本构成情况如下：

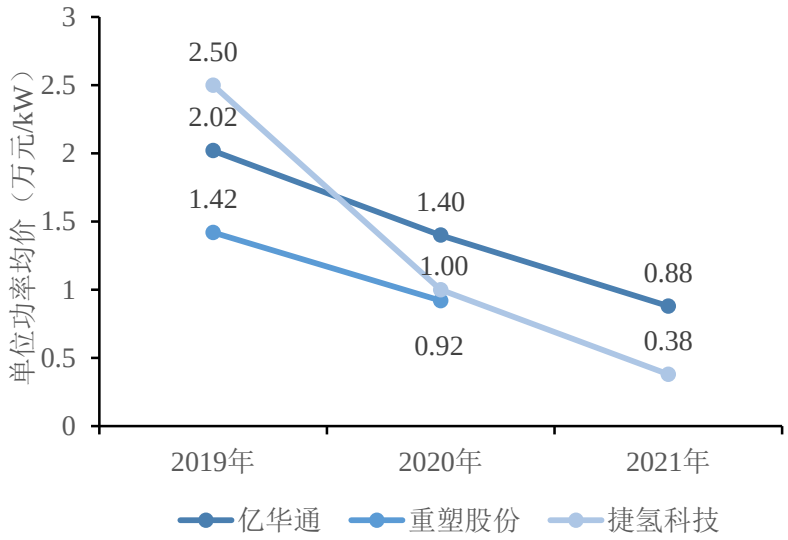
一级分类	二级分类	成本（万元）		
		某 10.5 米级氢燃料电池客车	某 9 吨级氢燃料电池物流车	某 42 吨级氢燃料电池重卡
燃料电池系统	燃料电池电堆	50	75	80
	氢循环系统	5		
	空气系统	25		
	附件（DC/DC、散热器、冷却器等）	23		
蓄电池系统	电池芯	13	4	15
	箱体及管理系统附件	3	2	
储氢系统	储氢罐	11	7.5	25
	气瓶阀	4	3.5	
	管路及附件	8	3	
驱动系统		20	5	10
车身及其他附件	除上述子系统外	33	30	20
合计		**195**	**130**	**150**

数据来源：捷氢科技，中通客车，车百智库。

由上述数据可以得到，燃料电池系统成本占燃料电池客车、物流车及重卡整车成本分别为 52.8%、57.7%及 53.3%，均超过了对应整车成本的一半，而燃料电池系统的成本主要来源于燃料电池电堆。可见，燃料电池电堆及系统成本对下游整车价格起着决定性的影响。

根据 GGII 的统计数据，2020 年我国燃料电池电堆及系统的价格已经实现30%-50%幅度的下调。报告期内，公司与同行业可比公司亿华通、重塑股份燃料电池系统产品的单位功率销售价格均呈下降趋势，具体变动情况如下：

图：同行业可比公司单位功率售价变化情况



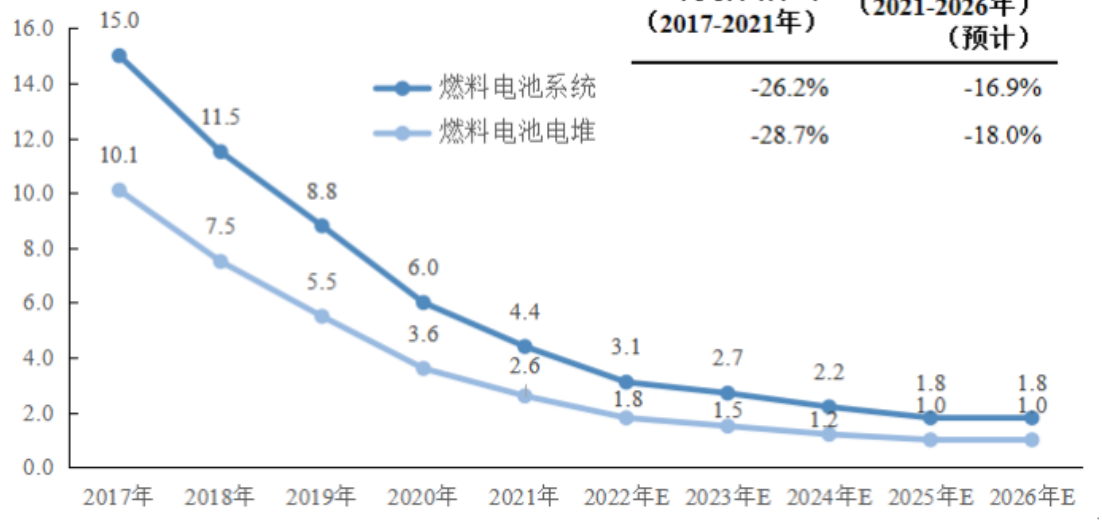
数据来源：同行业可比公司公开数据。

随着行业供应链体系的逐渐形成和成熟、燃料电池电堆及系统核心技术的不断突破以及行业竞争的进一步加剧，近年来燃料电池电堆及系统产品的价格不断下降，进而驱动燃料电池整车成本呈现下降趋势。另一方面，随着国家及地方政府奖励政策的不断落地，燃料电池汽车逐渐被市场接受，国内车企开始了批量化生产进程，燃料电池整车规模化降本效应逐渐体现。

2）未来趋势

燃料电池电堆及系统价格是其核心零部件成本的综合体现。近年来，国内燃料电池企业积极布局产品的研发与生产，共同推进燃料电池汽车的示范效应。根据中国汽车工程学会以及灼识咨询的数据，2017-2021 年我国燃料电池系统成本的年降本幅度将达到-26.2%，2021-2026 年预计将以-16.9%的年复合增长率进一步下降，具体情况如下：

单位：千元/kW



	年复合增长率（2017-2021年）	年复合增长率（2021-2026年）（预计）
燃料电池系统	-26.2%	-16.9%
燃料电池电堆	-28.7%	-18.0%

数据来源：中国汽车工程学会，灼识咨询。

公司已申请豁免披露 2021-2022 年量产且使用自制膜电极的 PROME P3X、PROME P4 燃料电池系统产品的原材料定点采购价格、零件数量、单位功率物料成本等数据及相关分析。

随着行业供应链体系的逐渐形成和成熟、燃料电池电堆及系统核心技术的不断突破以及行业竞争的进一步加剧，近年来燃料电池电堆及系统产品的价格不断下降，进而驱动燃料电池整车成本呈现下降趋势。另一方面，随着国家及地方政府奖励政策的不断落地，燃料电池汽车逐渐被市场接受，国内车企开始了批量化生产进程，燃料电池整车规模化降本效应逐渐体现。

（六）燃料电池车用商业化应用情况及其市场化空间、与电动车的竞争发展情况，非车用商业应用场景市场化空间

1、商业化应用情况：港口、矿山、渣土运输等场景具有显著优势

从我国《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》及各个城市群的具体奖励细则来看，我国燃料电池交通领域的商业化应用遵循氢燃料电池商用车先发展，氢燃料电池乘用车后发展的特点，重点鼓励港口码头、矿山开发、渣土运输、城市客运、城市物流配送等场景的商业化应用。

（1）港口码头

港口地区具有物流与人流密集的特点，具有建立“柴改氢”示范区的天然优势。氢燃料电池车适合长距离、重载量的运输场景，而港口货物吞吐量大，这使得燃料电池车可以高效、环保地解决港口运输的问题。此外，由于港口流通的密集性，集中配套建造大型加氢站将大幅降低设施的建设与运营成本。目前我国已有较多港口地区在推广应用燃料电池汽车，这将在保证港口运输职能的同时，使港口从雾霾重灾区变为经济性与清洁性示范区。

（2）矿山开发

矿山车属非道路用车，主要用于矿山工程方面，相比一般载重车具有载重高、使用期限长等特点。既要满足矿山运输的高载重，又要满足连续作业的长续航，矿山车一直被认为是氢燃料电池非常重要的应用场景。纯电动矿山车自身电池系统的自重较重，无法有效进行高载重运输，且续航里程不及燃料电池车，因此燃料电池矿用车的显著优势将很有可能使其能成为新一代绿色节能环保矿山车。

（3）渣土运输

渣土运输主要是往返于城市内及周边的市政工程工地、各建筑工程场地与城市周边卸土场、砂石骨料堆放地之间，运输各类城市建筑垃圾、砂石骨料等，是燃料电池汽车的重要运用场景。由于此类车辆运行轨迹基本稳定，车辆运营与加氢站建设运营具有较高的统筹性，氢气的规模化稳定供应较容易保障。此外，燃料电池汽车功率稳定、系统自重轻等特点，满足了渣土运输车对车辆性能方面的可靠性、续驶里程、经济性、寿命、功率、载重等要求，现阶段已广泛运用于我国城市与城际之间。

（4）城市客运

关于燃料电池车用商业化在城市客运领域的应用情况，请参见本问询回复之“问题 1、关于产业发展”之“（六）燃料电池车用商业化应用情况及其市场化空间、与电动车的竞争发展情况，非车用商业应用场景市场化空间”之“2、市场化空间”之“（2）重卡等商用车型空间广泛”之“2）客车车型”部分。

（5）物流配送

关于燃料电池车用商业化在物流配送领域的应用情况，请参见本问询回复之“问题 1、关于产业发展”之“（六）燃料电池车用商业化应用情况及其市场化空间、与电动车的竞争发展情况，非车用商业应用场景市场化空间”之“2、市场化空间”之“（2）重卡等商用车型空间广泛”之“3）物流车型”部分。

2、市场化空间

（1）政策与经济效益双重驱动

1）政策驱动

现阶段，我国燃料电池产业处于商业化初期，我国燃料电池汽车的市场化空间主要由不断出台的鼓励政策及使用燃料电池汽车的经济效益双重驱动。

根据我国发改委《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》以及中国汽车工程学会《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》的规划数据，2025 年我国燃料电池汽车保有量将达到 5 万辆，2030-2035 年我国燃料电池汽车保有量将达到 100 万辆，对比 2021 年保有量的增长空间达十年百倍，市场化空间广阔。此外，多个省市发布了氢能产业发展规划与支持政策，加快布局氢燃料电池汽车产业，预计 2025 年各地燃料电池汽车示范推广数量将达到 148,050 辆。具体情况如下：

单位：辆

地区	文件名称	燃料电池汽车发展数量	
		2023 年	2025 年
北京市	《北京市氢燃料电池汽车产业发展规划（2020-2025 年）》、《北京市氢能产业发展实施方案（2021-2025 年）》、《关于开展 2021-2022 年度北京市燃料电池汽车示范应用项目申报的通知》	1,162	10,000
上海市	《上海市氢能产业发展中长期规划（2022-2035 年）》、《关于开展 2021 年度上海市燃料电池汽车示范应用项目申报工作的通知》、《上海市碳达峰实施方案》	1,000	10,000
广东省	《广东省加快建设燃料电池汽车示范城市群行动计划（2022-2025 年）》		10,000
佛山市	《佛山市氢能源产业发展规划（2018-2030 年）》		11,000
深圳市	《深圳市氢能产业创新发展行动计划 2022-2025 年）（征求意见稿）》		1,000
珠海市	《珠海市氢能产业发展规划（2022-2035 年）》		520
河北省	《河北省氢能产业链集群化发展三年行动计划（2020-2022 年）》、《河北省氢能产业发展“十四	1,000	10,000

地区	文件名称	燃料电池汽车发展数量	
		2023 年	2025 年
	五”规划》		
河南省	《河南省加快新能源汽车产业发展实施方案》、《关于进一步加快新能源汽车产业发展的指导意见》、《河南省氢燃料电池产业发展行动方案》	3,000	10,000
内蒙古自治区	《内蒙古自治区人民政府办公厅关于促进氢能产业高质量发展的意见》、《内蒙古自治区“十四五”氢能发展规划》		10,000
鄂尔多斯市	《鄂尔多斯市氢能产业发展规划》	1,500	5,000
天津市	《天津市氢能产业发展行动方案（2020-2022 年）》	1,000	
苏州市	《苏州市氢能及燃料电池产业发展规划》		3,000
武汉市	《市人民政府关于支持氢能产业发展的意见》		3,000
山东省	《山东省氢能产业中长期发展规划（2020-2030 年）》、《山东省氢能产业发展工程行动方案》	3,000	10,000
山西省	《山西省新能源汽车产业 2019 年行动计划》	3,000	7,500
四川省	《四川省氢能产业发展规划（2021—2025 年）》		6,000
嘉兴市	《关于加快推动氢能产业发展的实施意见》	1,000	2,500
重庆市	《重庆市氢燃料电池汽车产业发展指导意见》	800	1,500
宁波市	《宁波市关于加快氢能产业发展的若干意见》	800	1,500
岳阳市	《岳阳氢能城市建设及氢能产业发展规划》（2020-2035 年）		1,000
金华市	《金华市加快氢能产业发展的实施意见（征求意见稿）》		1,000
六安市	《六安市氢能产业发展规划（2020-2025 年）》		600
茂名市	《茂名市氢能产业发展规划（征求意见稿）》	240	600
浙江省	《浙江省加快培育氢燃料电池汽车产业发展实施方案》		5,000
吕梁市	《吕梁市氢能产业中长期发展规划（2022-2035）》		5,000
成都市	《成都市优化能源结构促进城市绿色低碳发展行动方案》、《成都市优化能源结构促进城市绿色低碳发展政策措施的通知》、成都市新能源汽车产业发展规划（2022-2025）（征求意见稿）		5,000
商丘市	《商丘市“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划（征求意见稿）》		200
兰州市	《兰州市氢能产业发展实施方案（2022-2025 年）》		1,000
阜阳市	《阜阳市氢能源产业发展规划（2021-2035 年，征求意见稿）》		300
保定市	《保定市氢能产业发展“十四五”规划》		1,330
贵州省	《贵州省“十四五”氢能产业发展规划》		1,000

地区	文件名称	燃料电池汽车发展数量	
		2023 年	2025 年
濮阳市	《濮阳市氢能产业发展三年行动方案（2022—2024 年）》		600
乌兰察布市	《关于推进氢能产业发展的实施意见》		200
唐山市	《唐山市氢能产业发展实施方案》	700	2,500
酒泉市	《酒泉市氢能产业发展实施方案（2022—2025 年）》		200
陕西省	《陕西省“十四五”氢能产业发展规划》、《陕西省氢能产业发展三年行动方案（2022-2024 年）》		10,000

2）经济效益驱动

不断出台的鼓励与支持政策，除了对满足技术性能以及运营里程等要求的燃料电池汽车等产品进行直接补贴外，更促进了全产业链的配套发展，拓宽了氢能产业的运用场景，使得燃料电池汽车降本的规模效益逐渐体现。过去的十多年里，在产业补贴和国家支持政策等措施激励下，中国氢燃料电池客车、物流车等商用车应用的经济性已经领先于其他氢燃料电池汽车。未来，随着用氢价格的下降，以及燃料电池的技术突破、产业规模带来的系统与整车成本下降，燃料电池汽车的经济性将愈发显著，不断驱动其市场化进程。

（2）重卡等商用车型空间广泛

在我国政策与经济效益双重驱动的影响下，燃料电池汽车市场持续拓展。从具体车型来看，我国交通领域的市场化应用遵循氢燃料电池商用车（尤其是燃料电池重卡）先发展，氢燃料电池乘用车后发展的特点。自本世纪初以来，在产业补贴和国家支持政策等措施激励下，不同类别的燃料电池车已经开始逐步进入了原型设计、试点生产和示范应用阶段，其中氢燃料电池重卡、客车、物流车等商用车的应用已经领先于氢燃料电池乘用车。

1）重型卡车

在双碳战略目标下，氢能源商用车在重卡车型上的众多重要突破，对于实现节能减排的战略目标具有重要意义。2020 年，我国财政部、工信部、科技部、发改委及能源局五部委在《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》指出，“要明确合适的应用场景，重点推动燃料电池汽车在中远途、中重型商用车领域的产业化应用”。在具体省市的示范运用政策中，京津冀、上海以及广东等城市群均

制定了以中重型商用车为重点的车辆推广计划，其中上海城市群推广 3,000 辆以上，广东城市群推广辆超过 7,000 辆，三大城市群中重卡推广目标占比均达到七成以上。2021 年，我国部分区域燃料重卡推广情况概况如下：

地区	城市区域	推广主体	推广数量/辆
北京市	大兴国际氢能示范区	企业：北京氢璞创能科技有限公司	30
	房山区	企业：中国石化集团北京燕山石油化工有限公司、飞驰汽车	2
上海市	宝山基地	企业：宝山钢铁股份有限公司、上海杰宁新能源科技发展有限公司	60
河北省	唐山港	国企：河钢集团有限公司	30
	雄安新区	企业：未势能源科技有限公司、大运汽车股份有限公司、东风汽车股份有限公司、北汽福田汽车股份有限公司	100
	滦州市	企业：飞驰汽车、唐山唐钢美锦物流有限公司	-
内蒙古自治区	鄂尔多斯市达拉特旗	政府：内蒙古鄂尔多斯市达拉特旗	计划推广：470 辆
	鄂尔多斯市伊金霍洛旗	政府：内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗 企业：上汽红岩、飞驰汽车	30
	鄂尔多斯市伊金霍洛旗	政府：内蒙古鄂尔多斯市伊金霍洛旗 企业：集兆嘉碳中和集团、徐州工程机械集团有限公司、新能源动力氢能科技有限公司	氢能重卡及工程机械共 200 辆
天津市	保税区临港氢能产业示范区	企业：天津荣程祥泰投资控股集团有限公司	5
四川省	内江市	企业：四川省川威集团有限公司、亿华通、大运汽车股份有限公司	7
山东省	济南市莱芜区	企业：山东泰山钢铁集团有限公司、飞驰汽车、济南氢途科技有限公司等	10
陕西省	韩城市	企业：陕西海燕新能源（集团）有限公司	2

数据来源：各推广主体公开信息，地方政府网站。

自我国《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》、《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》及各个城市群的具体奖励细则出台以来，燃料电池重卡一直是我国燃料电池商用车市场的重点发展车型，主要原因在于以下方面：

① 大幅缓解交通领域排放

目前，世界各国高度关注环境污染和尾气排放的问题，多国都推出了减排计划，排放标准日益严苛，各车企为此集中发力动力转型，对于高排放量甚至时常超标排放的重卡而言，燃料电池重卡具有零排放优势，逐渐成为各国商用车发展的重点车型。

② 性能优势突出，适用于长途重载运输

与纯电动电池和传统燃油车相比，燃料电池发动机系统的重量更轻，可以装载更多货物，更加适配于需要长距离重载运输的场景。此外，燃料电池重卡的续航能力高于纯电动重卡，且燃料电池加氢速度仅需 10-15 分钟，节省时间，极大程度上满足了长途重载运输对于载具的要求。

③ 线路固定，容易解决氢的获取

由于目前我国加氢站基础设施建设正在同步推进和完善中，在现阶段加氢站数量还不能完全覆盖所有车型使用需求的前提下，重卡作为生产工具因其线路相对比较固定，因此比较容易解决加氢不便利的问题。

2）客车车型

目前，燃料电池客车是燃料电池重卡外应用最广泛的车型之一，其中公交客车是主要用途。公交车的典型特征是有规律、可预测的路线，因此相比其他商用车，燃料电池公交车对加氢站要求不高。此外，政府部门所采取的提倡措施对公交运营商也具有深远影响，这使得燃料电池公交车成为了技术早期应用的绝佳选择，对全球各国社会所倡议的绿色公共交通方式具有一定的展示意义。2017 年，我国首条投入日常运营的燃料电池公交线路落地于佛山云浮，标志着我国燃料电池公交车正式步入商业化运用场景。

3）物流车型

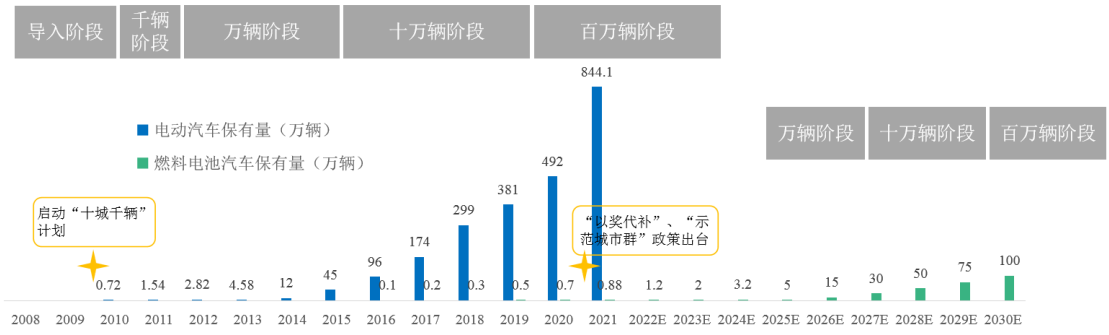
在我国，氢燃料电池物流车是氢能在城市或城际中长距离货运领域的一个细分应用场景。对于有一定载荷能力和续航里程要求的城市物流车，氢燃料电池车型在能量补给时间、低温适应性、装载空间等方面相对纯电动车型更具优势。随着大功率燃料电池系统关键技术的突破，氢燃料电池物流车的动力性能提升且耗

氢水平不断降低，在不影响续航能力的前提下储氢系统容量可稍作缩减，进一步提升物流车内的有效装载空间。此外，氢燃料电池物流车加注时间较短，相较于其他动力系统的物流车适合用于运输距离较长的城市或城际物流配送领域。预计在不久的将来，燃料电池物流车在同城和城际物流中的应用将会继续增长，其作为商业基础设施的应用市场前景将十分广阔。

3、与电动车的竞争发展情况

2009 年，中国新能源汽车产业化的起点——“十城千辆”计划发布，经历前期导入阶段后，2013 年-2015 年期间纯电动汽车销量复合年均增长率达到 311.66%，从销量“破万”到“5 万辆级”仅用了 2 年时间。纯电动汽车经历了长达十年来的政策支持、技术进步和市场导入，取得了瞩目的成绩，已经完成了由导入到提速并最终放量的完整市场发展阶段。

当前氢燃料电池汽车所处的发展阶段与 2010 年前后的纯电动汽车相似，在“以奖代补”以及示范应用城市群政策下完成了初期导入，与纯电动汽车侧重在不同车型应用领域共同发展，有望进入提速阶段。在政策层面，国家级技术标准的制定，中央与地方的相关产业政策与规划的出台以及在试点城市实行的补贴政策，有力推动了产业的前期发展；在应用层面，优先推广商用车有效带动了燃料电池汽车的市场需求。氢能在卡车、客车、公交车、物流车等商用车上的应用是行业趋势，尤其是在重型卡车领域，燃料电池汽车技术应用前景广阔，发展潜力巨大。



数据来源：《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》。

我国《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》提出，燃料电池汽车与纯电动汽车为不同应用场景的“互补发展”。锂电池和燃料电池被视为两种清洁

的车用供能方式而广受关注，但两者存在本质区别。锂电池是储能器件，燃料电池是发电装置，需配套储氢罐。在车用场景中，燃料电池可解决锂电池里程焦虑，且燃料电池加氢时间短、废旧电池系统不会产生二次污染，在重载、长距离场景中优势明显。

（1）市场竞争情况

自 2009 年新能源汽车产业化政策“十城千辆”发布以来，纯电动汽车瞄准乘用车赛道，占据了新能源乘用车市场的领先优势；而对于量大面广的远程公交、双班出租、城市物流、长途运输等商用车市场需求，近年来的产业化重点已经逐步向燃料电池拓展并开展商业化运营示范，燃料电池汽车可以有效补足纯电动汽车应用的短板。因此，燃料电池汽车以商用车作为发展切入点，与纯电动汽车分别在商用车、乘用车领域加速发展。最近三年燃料电池汽车与纯电动汽车在乘用车、商用车细分市场的产销量数据对比情况如下：

单位：辆

对比指标	细分市场	动力系统	2021 年度	2020 年度	2019 年度
产量	乘用车	燃料电池	12	-	-
		纯电动	2,753,884	939,168	873,916
		比例	**0.0004%**	-	-
	商用车	燃料电池	1,730	1,126	2,780
		纯电动	178,138	111,683	140,891
		比例	**0.9712%**	**1.0082%**	**1.9732%**
销量	乘用车	燃料电池	9	-	-
		纯电动	2,720,897	958,980	830,254
		比例	**0.0003%**	-	-
	商用车	燃料电池	1,547	1,127	2,715
		纯电动	179,732	113,845	136,149
		比例	**0.8607%**	**0.9899%**	**1.9941%**

数据来源：中国汽车工业协会。

从中国汽车工业协会 2021 年的数据来看，燃料电池汽车与纯电动汽车在乘用车领域的产量比、销量比分别为 0.0004%和 0.0003%。而在商用车领域，两类汽车的产量比、销量比分别为 0.9712%和 0.8607%，远高于其在乘用车领域的比例。

从产业政策规划发展来看，中国氢能在交通领域的应用遵循氢燃料电池商用车先发展，氢燃料电池乘用车后发展的特点。当前氢燃料电池汽车的主要示范应用集中在物流、客车等领域。过去的十多年里，在产业补贴和国家支持政策等措施激励下，中国氢燃料电池客车、物流车等商用车的应用已经领先于其他氢燃料电池汽车。未来的 20-30 年，随着燃料电池电堆及系统集成设计技术、膜电极设计及批量制造技术的突破，以及国内燃料电池企业规模化生产带来的成本下降，氢燃料电池重卡、乘用车等车型的市场化进程将加快。

（2）技术竞争情况

对于下游不同应用场景的技术要求，纯电动和燃料电池汽车各有优势。相比于传统燃油汽车，纯电动汽车可以有效缓解因燃油车油耗及碳排放较高带来的环保压力，随着近十年的发展其整车生产成本已经逐渐低于传统燃油车，在新能源乘用车市场占据领先地位；燃料电池汽车则因为废旧电池系统不会对环境产生二次污染而具有更高的清洁性，且相比纯电动汽车具有动力系统自重轻、续航里程长、加氢时间短、可低温运行等特点。燃料电池汽车与纯电动汽车的主要性能指标对比如下：

性能指标	燃料电池汽车	纯电动汽车
能量来源	氢气（二次能源）	电（二次能源）
动力实现	化学能-电能-机械能	电能-机械能
动力系统自重	燃料电池系统，占整车重量比例低	蓄电池，占整车重量比例高
环保性	清洁	清洁运行，但废旧电池可产生二次污染
低温运行性能	-30℃启动，运行稳定	功率不稳定
燃料加注时间	3-5min	1.5-8h
续航里程	700-1000km	200-570km

数据来源：中国汽车工业协会，高工锂电，GGII。

氢电和锂电相比，在一些技术指标上有明显的优势，具体如下：

1）能量密度

氢燃料电池电源的能量密度取决于储罐储氢量，氢燃料电池电源更容易通过提高储罐氢容量而提高整个电源系统能量密度。以乘用车应用为例，现阶段我国普遍采用 70MPa 压力的 III 型氢罐，车载储氢系统储氢量可达 7.4kg，总发电量

可达到 124kWh（燃料电池系统平均效率以 50%计算，即 1kg 氢气发电量为 16.8kWh），储氢系统和燃料电池系统总重 400kg 左右，则燃料电池电源系统的总能量密度约为 310Wh/kg。而目前车用锂电池系统能量密度基本低于 200Wh/kg，燃料电池在能量密度上具有明显优势。

2）续航里程

目前国内重卡普遍配置 8~10 个储氢罐，单罐储氢重量在 3.5～4kg 氢气，至少可以驱动 31 吨载重的重卡运行约 300~400 公里，而锂电重卡充电一次，续航里程仅在 200 公里左右，这也是燃料电池汽车优先发展重卡等商用车领域的重要原因。

3）补能时间

纯电动汽车的充电时间普遍在 1.5 至 8 小时左右，而氢燃料电池汽车的加氢时间普遍只需要 3 到 5 分钟，这一点在燃料电池重卡领域体现得尤为明显。虽然电动汽车目前也在推广换电技术，可以节省补能时间，但续航里程短和频繁的换电次数，也会明显影响汽车运营效率和使用经济性，因此从补能时间角度来看，氢燃料重卡更适合重卡、物流车等商用车长距离运输。

4）工作环境

锂电池的最佳工作温度一般在 20℃以上，一般充电工作温度在 0～60℃，放电工作温度在-20～60℃。对重卡常用的磷酸铁锂电池，在 0℃时，放电效率只有 85%，在-20℃时放电效率只有将近一半。而且低温下频繁的放电会严重缩短电池寿命，同时带来锂电池负极析锂等安全隐患。虽然针对锂离子动力电池低温性能也有改进措施，但会对其它一些技术指标，比如循环性和能量密度等带来较大的负面影响，并且增加电芯成本。针对“冷启动”的问题，国内氢燃料电池已普遍实现-30℃低温启动，满足北方冬天绝大多数的应用场景。

5）金属资源

与纯电动汽车所用及的金属资源相比，燃料电池所使用的贵金属主要为铂催化剂。一般燃料电池汽车报废后可进行铂的回收处理，回收工艺较为成熟、铂回收率达 90%以上，从而减少了燃料电池全生命周期内对于铂金属的需求量，具有一定的资源禀赋优势同时，也大量降低膜电极催化剂的原材料成本。而纯电动汽

车所用及的锂等金属材料无法在动力电池系统报废后进行回收，长期来看可能面临金属资源不足的困境，且处理不当的废旧动力电池将会导致二次污染问题。

4、非车应用市场化空间

目前国内暂无产业政策或规划文件对“车用领域”与“非车用领域”作出明确划分。本问询回复中，“车用领域”与“非车用领域”的定义分别来源于行业基础共识中的“道路运输领域”与“非道路运输领域”，其中“车用领域”指需经工信部备案后可上牌使用的车辆，包括商用车、乘用车；其他应用场景划分为“非车用领域”，包括其他车辆（如两轮车、叉车、机场特种装备等）、发电、船舶等。

公司于 2022 年启动燃料电池在非车用领域的市场拓展主要聚焦于燃料电池在固定式发电、热电联供、叉车、船舶等非道路场景的市场拓展。具体分析如下：

（1）发电场景

2022 年 3 月，国家发改委和能源局发布《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》，明确提出“充分发挥氢能作为可再生能源规模化高效利用的重要载体作用及其大规模、长周期储能优势，促进异质能源跨地域和跨季节优化配置，推动氢能、电能和热能系统融合，促进形成可再生能源、化石能源与核能等多元互补融合的现代能源供应体系”。《“十四五”新型储能发展实施方案》明确提出“到 2025 年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段、具备大规模商业化应用条件，开展氢储能关键核心技术、装备和集成优化设计研究；到 2030 年，新型储能全面市场化发展”。由于氢储能具备长周期的优异特点，未来氢能与燃料电池在发电领域的应用前景将非常可观。

在家用发电场景，日本是应用最广的国家，自 2009 年起，日本推广 Ene-Farm（能源农场）计划，政府给予大力补贴。截止到 2019 年，已有约 32 万户日本家庭购买了 Ene-Farm 系统，主要产品为 700W-1kW，可基本满足家庭用电需求。在工商业发电场景，我国新建筑的增加和供热范围的不断扩大，推动了我国热电联产市场快速发展，装机容量逐年递增。目前国内热电联产以大型（MW 级别以上）为主，小型（30～350kW）热电联产以天然气为燃料的燃气轮机为主，2018 年装机量达 2.57 万千瓦。

公司于 2022 年初基于现有验证和应用较为成熟的量产燃料电池系统产品对氢能发电进行示范业务的拓展，截至本回复出具日，已完成多台发电用燃料电池系统的交付，主要用于 100kW 级别燃料电池热电联供系统集成、40~50kW 燃料电池发电机组的应用。2022 年下半年公司将持续开拓新客户和新的发电应用场景，力争实现公司新的业务增长点。

（2）船舶领域

环保低碳的趋势也影响到了船舶领域，在国际航运业节能减排背景的驱动下，我国出台相关政策，引导船舶和航运业积极开展绿色船舶领域的技术研发和建造工作。2020 年 6 月交通运输部发布《内河航运发展纲要》，明确提出“推广 LNG 节能环保船舶，探索发展纯电力、燃料电池等动力船舶，研究推进太阳能、风能、氢能等在行业的应用”。从中短期应用场景来看，可依托现有 LNG 船舶的基础设施及船体设计，采用重整制氢的方式利用燃料电池技术作为船舶的主动力源；从长期应用场景来看，随着海上风、光、电在线制氢技术的发展，可利用现有的海上油气输送管道将氢气输送到陆地，供燃料电池船舶使用。

现阶段，世界各国都已开展船用燃料电池项目，其中欧美示范项目超过 23 个，日韩示范项目达到 4 个，主要都采用“质子交换膜燃料电池+高压气态氢”的示范形式。根据船舶的大小不同，示范项目中燃料电池的功率普遍在百千瓦甚至兆瓦级别。我国广东省也开展了“绿色珠江”氢燃料电池示范船舶项目，其示范船舶采用内河自卸货船船型，于 2019 年取得 CCS 设计阶段原则认可，主要载运散装电煤，航行于广州珠江内河航道，往返于珠江电厂煤码头至旺隆电厂区间。

公司于 2022 年初启动船舶用燃料电池产品的认证工作，并与船舶动力系统设计相关企业进行业务对接并联合相关企业对船舶用燃料电池动力系统进行方案设计和论证。未来，公司将加大力度推动燃料电池产品的船舶认证工作，并推进船舶用产品的示范应用。

（3）叉车领域

根据中国工程机械工业协会工业车辆分会及世界工业车辆统计协会的有关数据，目前全球范围内对叉车的需求量处于稳步增长状态，2014-2019 年，全球叉车销量从 104.85 万辆上涨至 149.33 万辆，复合增长率约为 7.33%。我国叉车

销量增速则远超国际水平，2014 年我国叉车销量为 26.89 万辆，2019 年销量已突破 60 万辆，占全球叉车销量的 40.7%，复合增长率高达 17.73%。在叉车领域，燃料电池叉车比其他动力系统的叉车具有显著优势：相比于内燃叉车，燃料电池叉车具有环境友好、噪音小等优点；相比于电动叉车，燃料电池叉车一方面具有燃料加注时间短、使用寿命长、工作电压稳定、能显著提高叉车工作效率的优点。此外，叉车通常仅在工厂等小范围内作业，因此无需在加氢站的建设方面过多投入。

目前，燃料在国际上已经有非常成熟的应用。全美的燃料电池叉车数量已经超过了 2.5 万辆，年复合增长速度超过了 50%。国内燃料电池叉车还处于小规模示范阶段，考虑到叉车应用的提效和降碳的要求，未来燃料电池叉车的应用预计将出现较大增长空间。

公司于 2021 年已完成叉车用燃料电池产品的首轮样机开发和样车试验验证，2022 年初公司基于未来叉车市场的增长预测，启动了叉车用燃料电池产品的量产开发工作。截至本回复出具日，公司已完成与合力、杭叉等叉车企业合作的燃料电池产品交付。2022 年下半年公司将持续推进叉车用燃料电池产品的量产并加大力度推进量产产品的批量订单获得。

（七）公司对于氢能及燃料电池行业的综合判断

氢能是实现我国优化能源消费结构与利用清洁能源、具有重要战略意义的能源载体。氢能具有来源多样、可以实现可再生能源的大规模利用、可快速补充等优势，是未来能源体系灵活性的重要保障；氢能可广泛应用到交通运输、工业生产、航空航天等多个领域，发展氢能技术是实现能源清洁化利用的重要途径。

在产业链上游，目前我国制氢、储氢、运氢、加氢配套产业发展仍面临部分技术突破与降本程度方面的挑战，但随着产业政策的持续完善以及业内公司的加速布局，我国氢能上游持续朝着“绿色、经济、高效、便捷”的方向发展，氢能产业链日趋完整、商业化运作逐步成熟，在以市场为导向、以企业为核心、产学研协同创新的驱动模式下，我国氢能产业前景广阔。

燃料电池作为拓宽氢能应用领域的重要方向，当前正处示范推广期。在国家一系列重大项目的支持下，国内企业加快布局，燃料电池产品自主化程度逐渐提

高，创新型产品不断涌现，产品性能逐渐赶超国外先进技术。经过近十年的发展，燃料电池实现了一级部件的国产化与规模化生产，包括膜电极在内的燃料电池核心零部件技术性能与降本幅度、产业链的投资布局、产业发展规模等方面都取得了长足的进步，但在膜电极基础材料方面，目前国内落地应用的量产催化剂、质子交换膜和气体扩散层等仍依赖于进口。

作为氢能在交通领域的重要应用场景，氢燃料电池汽车是全球汽车动力系统转型升级的重要方向。在行业政策与上下游经济效益的双重驱动下，燃料电池汽车产业化进程不断提速，与纯电动汽车在不同的应用场景“互补发展”。凭借动力系统自重轻、续航里程长、加氢时间短、可低温运行等优势，燃料电池汽车在长距离、重载重的商用车领域补足了纯电动汽车的短板，近年来已逐步开展商业化运营示范。

在市场竞争不断加剧、行业技术壁垒逐渐体现的环境下，氢能产业链对燃料电池的技术性能以及使用成本都提出了更高的要求。在国家氢能产业政策落地、地方氢能规划文件频出的“双碳”目标下，国内燃料电池供应商在产品性能和量产能力上持续发力，积极推进产品设计与研发积累。公司将在现有产品的基础上，根据技术趋势和客户产品使用反馈进行迭代升级，切实满足客户需求，丰富产品矩阵，通过后续技术研发与产品迭代不断形成新的业绩增长点，使公司更具有长期发展潜力。

二、核查程序

针对上述事项，保荐机构主要履行了如下核查程序：

1、查询中共中央、国务院、工信部、财政部、科技部、发改委、能源局及各级地方政府关于氢能与燃料电池的规划、奖励、示范政策；

2、查询我国工信部、Ballard、德勤中国关于燃料电池汽车与纯电动汽车应用场景的判断，查询美国氢能与燃料电池协会、美国能源署及相关学术论文关于燃料电池汽车安全性的判断；

3、获取中国汽车工业协会公布的燃料电池汽车产销数据、加氢站建设数据并分析；

4、参阅《节能与新能源汽车技术路线图》《中国氢能产业发展报告 2020》、

《中国氢能源及燃料电池产业白皮书 2020》《氢燃料电池汽车全生命周期经济性分析 2020》《中国氢能产业发展报告 2022》《中国氢能及燃料电池产业手册》等行业研究资料中关于我国新能源汽车技术路线、产业规划及未来市场展望，查询我国行业专家对于氢燃料电池汽车发展发表的意见文件；

5、收集并审阅了行业研究报告以了解行业信息；

6、通过公开渠道查询各国氢能与燃料电池汽车发展规划、国内外主要汽车与能源公司在氢能与燃料电池汽车产业布局；

7、获取同行业可比公司以及其他上下游上市公司公开数据，了解并分析行业燃料电池汽车主要部件发展现状和趋势；

8、访谈发行人销售业务负责人，了解上海、鄂尔多斯市的加氢站建设、规划情况，并获取相关数据；

9、获取并复核发行人对于上海以及鄂尔多斯市加氢站在政策补贴下的运营成本以及加氢成本等测算结果；

10、访谈发行人销售业务部门以及技术部门负责人，了解目前装载有发行人产品的燃料电池终端车辆的实际装车、运营情况，获取实际运营数据；

11、访谈发行人销售业务部门以及业务规划部门，获取并复核发行人对于上海、鄂尔多斯市终端客户用氢成本的预测结果以及发行人对于燃料电池车、纯电动车、传统燃油车的整车生产成本、用车成本对比测算结果；

12、获取并了解发行人产业链上游用氢价格、原材料价格以及下游产品价格的变动情况及未来趋势；

13、获取发行人不同系列产品的原材料、零部件组成明细，了解发行人上游原材料、下游产品的降本驱动因素，复核发行人产品的成本构成情况；

14、获取并核查报告期内发行人及同行业可比公司主要产品的销售价格；

15、访谈发行人销售业务部门以及业务规划部门，获取并了解发行人在燃料电池下游非车用领域的业务布局情况。

三、核查意见

经核查，保荐机构认为：我国氢能与燃料电池产业发展持续向好，发行人经营环境不断改善，产业发展趋势及发行人经营环境变化情况不会对持续经营能力有重大不利影响。

问题 2、关于行业政策

根据申报材料，（1）燃料电池产业仍处于商业化发展初期，政策依然是燃料电池汽车市场发展的主要驱动力；（2）国家和地方将燃料电池汽车的购置补贴政策调整为燃料电池汽车示范应用支持政策，即“以奖代补”替代产业补贴；（3）燃料电池行业技术迭代较快、发行人产品单价持续下降，但报告期内存在部分客户尚未取得终端客户订单或尚无政策落地，即向发行人采购的情形；（4）报告期内发行人销售电池系统/系统分总成 1276 台，其中完成装车数量 725 台，交付终端运营数量 98 台；（5）发行人产品装车及交付运营比例较低主要因产品销售到交付终端需要一定周期，且燃料电池汽车需要运营一定里程才能达到补贴条件，客户进行战略性备货等。

请发行人说明：（1）燃料电池汽车“以奖代补”政策对发行人及其上下游产业链的影响；（2）发行人及其上下游企业享受燃料电池汽车示范应用支持政策的进展情况，已获取以及未来可能获取的补贴金额和比例；（3）98 台交付终端车辆的车型、截至目前运营里程以及获取补贴的情况；（4）分年度销售中已明确对应落地政策的产品数量，入选《新能源汽车推广应用推荐车型目录》产品销售情况以及订单支持比例；（5）客户采购未入选用推荐车型目录产品的主要考虑；（6）客户在政策落地前或尚无订单且行业技术迭代较快的情况下，超过装车需求进行战略性备货的原因及商业合理性；（7）分产品类型分析从正常销售到交付终端的具体周期，客户采购后长时间未装车或未运营的原因，截至目前客户采购后装车和终端运营情况及其占比。

回复：

一、发行人说明

（一）燃料电池汽车“以奖代补”政策对发行人及其上下游产业链的影响

1、“以奖代补”政策和燃料电池汽车示范城市群的启动，标志着中央层面补贴政策框架全面确立

（1）早期燃料电池汽车补贴政策为购置补贴

自 2009 年起，财政部、科技部等部委发布政策，开始给予燃料电池汽车购置财政补贴。

历年中涉及与燃料电池汽车补贴相关的政策梳理如下：

时间	部门	政策名称	主要内容
2009 年 1 月	财政部、科技部	《关于开展节能与新能源汽车示范推广试点工作的通知》	在北京、上海、重庆、长春、大连、杭州、济南、武汉、深圳、合肥、长沙、昆明、南昌等 13 个城市开展节能与新能源汽车示范推广试点工作，对推广使用单位购买节能与新能源汽车给予补助，其中针对燃料电池汽车，公共服务用乘用车和轻型商用车型补贴 25 万元，10 米以上公交补贴 60 万元。
2013 年 9 月	财政部、科技部、工信部、发改委	《关于继续开展新能源汽车推广应用工作的通知》	提出对消费者购买新能源汽车给予补贴，明确新能源汽车包括燃料电池车型，其中：商用车补贴 50 万元，乘用车补贴 20 万元。
2015 年 4 月	财政部、科技部、工信部、发改委	《关于 2016-2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》	2016 年-2020 年，燃料电池车型的补贴标准有望维持在乘用车 20 万元/辆，轻型客货车 30 万元/辆，大中型客车、中重型货车 50 万元/辆。
2016 年 12 月	财政部、科技部、工信部、发改委	《2016-2020 年新能源汽车推广应用支持政策》	纯电动补贴逐步退坡，但燃料电池补贴在 2020 年前保持不变，且每辆燃料电池车最高可获 50 万元国家补贴。
2018 年 2 月	财政部、科技部、工信部、发改委	《关于调整完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	根据成本变化等情况，调整优化新能源乘用车补贴标准，合理降低新能源客车和新能源专用车补贴标准。燃料电池汽车补贴力度保持不变，燃料电池乘用车按燃料电池系统的额定功率进行补贴，燃料电池客车和专用车采用定额补贴方式。不断提高燃料电池汽车技术门槛。
2019 年 3 月	财政部、工信部、科技部、发改委	《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》	进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策，设置三个月过渡期，期间销售上牌的燃料电池汽车按 2018 年对应标准 0.8 倍补贴。

上表中列示的历年中涉及与燃料电池汽车补贴相关的政策简要列示如下：

（2）2020 年起，燃料电池汽车补贴政策变更为“以奖代补”形式

为推动我国燃料电池汽车产业持续健康、科学有序发展，2020 年 4 月 23 日，在财政部、工信部、科技部、发改委发布的《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》中，首次明确了将当前对燃料电池汽车的购置补贴，调整为选择有基础、有积极性、有特色的城市或区域，重点围绕关键零部件的技术攻关和产业化应用开展示范，中央财政将采取“以奖代补”形式对示范城市给予奖励。争取通过 4 年左右时间，建立氢能和燃料电池汽车产业链，关键核心技术取得突破，形成布局合理、协同发展的良好局面。

2020 年 9 月 21 日，五部委联合发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》（财建[2020]394 号）（以下简称“以奖代补”政策），对燃料电池汽车的购置补贴政策，调整为燃料电池汽车示范应用支持政策，对符合条件的城市群开展燃料电池汽车关键核心技术产业化攻关和示范应用给予奖励，形成布局合理、各有侧重、协同推进的燃料电池汽车发展新模式。“以奖代补”政策以推广应用车辆技术和数量和氢能供应及经济性作为城市群示范目标，并明确相应的奖励积分标准，即采取“以奖代补”方式，对入围示范的城市群，按照其目标完成情况核定并拨付奖励资金，鼓励并引导氢能及燃料电池技术研发，释放了产业政策支持风险，进一步增强了行业发展的确定性。“以奖代补”政策的发布，改变了之前我国燃料电池汽车相关支持政策大多分散于各项新能源汽车的支持政策中的体系，是国家层面首次单独出台针对燃料电池汽车发展的支持政策。“以奖代补”政策明确了针对燃料电池汽车产业的财政扶持方式、产业链支持方向、示范期产业发展目标，体现了国家层面针对燃料电池汽车产业发展的战略规划和顶层设计，也是行业发展框架性、指导性政策文件。

2021 年 8 月，五部委联合发布《关于启动燃料电池汽车示范应用工作的通知》（财建[2021]226 号）（以下简称“《通知》”），原则同意北京市、上海市和广东省的城市群启动实施燃料电池汽车示范应用工作，示范期为 4 年。2021 年 12 月，五部委联合发布《关于启动新一批燃料电池汽车示范应用工作的通知》（财建[2021]437 号）（以下简称“《新一批通知》”），原则同意河北省和河南省的城市群启动实施燃料电池汽车示范应用工作，示范期为 4 年。《通知》和《新一批通知》是对 2020 年 9 月《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》的呼应，

批复了五大示范城市群，至此，中央层面的燃料电池补贴政策框架已全面确立，针对燃料电池汽车产业发展明确了资源配置模式及产业发展空间布局，进一步加强了产业发展的确定性。

五大城市群及其构成城市名单的具体情况如下：

入围城市群	城市群构成城市名单	牵头城市
上海市示范城市群	上海市、江苏省苏州市、南通市、浙江省嘉兴市、山东省淄博市、宁夏省宁东能源化工基地、内蒙古自治区鄂尔多斯市	上海市
北京市示范城市群	北京市（大兴区联合海淀、昌平等六个区）、天津市滨海新区、河北省保定市、唐山市、山东省滨州市、淄博市	北京市
广东省示范城市群	广东省佛山市、广州市、广东省深圳市、珠海市、东莞市、中山市、阳江市、云浮市、福建省福州市、山东省淄博市、内蒙古自治区包头市、安徽省六安市	佛山市
河北省示范城市群	河北省张家口市、唐山市、保定市、邯郸市、秦皇岛市、定州市、辛集市、雄安新区、内蒙古自治区乌海市、上海市奉贤区、河南省郑州市、山东省淄博市、聊城市、福建省厦门市	张家口市
河南省示范城市群	河南省郑州市、新乡市、开封市、安阳市、洛阳市、焦作市，上海市嘉定区、奉贤区、上海自贸区临港片区，河北省张家口市、保定市、辛集市，山东省烟台市、淄博市、潍坊市，广东省佛山市、宁夏回族自治区宁东镇	郑州市

信息来源：上海市经济和信息化委员会、北京财政局、广东省财政厅、张家口市氢能与可再生研究院以及河南省工业和信息化厅。

2、“以奖代补”政策对发行人及上下游产业链的影响

“以奖代补”政策将过去对燃料电池的购置补贴调整为对特色城市重点围绕关键零部件的技术攻关和产业化应用，以“以奖代补”方式进行奖励，争取建立氢能和燃料电池汽车产业链，取得关键核心技术突破，形成布局合理、协同发展的良好局面。这一改变背后是对氢能燃料电池汽车产业支持的着力点从整车厂扩散到上下游各个环节，“以奖代补”从以下几个方面对公司及产业链上下游产生影响，具体如下：

（1）行业发展确定性明确

随着燃料电池汽车“以奖代补”政策的正式实施，行业发展的确定性进一步明确。同时，由之前国家制定政策细则、申领国补后地方政府配套地补的补贴模式，正式调整为国家仅针对示范城市给予奖励、示范城市群中的各个地方政府制定奖励细则、企业向地方政府申领补贴的奖励模式。从宏观来看，政策的调整意味着国家将一部分针对产业支持政策的主导权对示范城市群中的各个地方政府进行下放。从企业端来看，由之前可从国家与地方政府两处获得补

贴、国家补贴企业可直接申领的模式，调整为根据地方政府制定的奖励细则从地方政府处获得奖励。

（2）技术创新和产业链建设

在技术创新和产业链建设方面，“以奖代补”政策重点支持电堆、膜电极、质子交换膜、碳纸、催化剂、双极板、氢气循环系统、空气压缩机等关键核心技术研发突破，与此相关的产品和技术在示范城市群配套不低于 500 辆燃料电池汽车，并通过第三方机构综合测试，实车运行验证超过 2 万公里，技术水平和可靠性通过专家委员会评审后，可获得额外奖励。政策的发布有效带动基础材料和关键零部件技术攻关的体系，加强产业链上下游企业对接，强强联合。

技术创新和产业链建设有望推动企业布局及技术研发投入重点向上游核心零部件转移，构建燃料电池汽车产业链条，促进链条各环节技术研发和产业化，有利于产业长期良性发展，从而带动基础材料和关键零部件技术攻关的体系，实现燃料电池产业核心技术及关键部件国产化，提升技术水平。

（3）车辆推广及运行使用

车辆推广及运行使用方面，“以奖代补”要求注重促进应用新技术的车辆推广，探索有效的商业运营模式，不断提高燃料电池汽车应用经济性，其中应重点推动燃料电池汽车在中远途、中重型商用车领域的产业化应用，并进一步明确不同车型的纯氢续驶里程和平均单车累计里程。

通过开展燃料电池汽车新技术、新车型的示范应用，明确合适的应用场景，进一步丰富商业化应用。在燃料电池广泛使用带来产量提升后，也同样有助于降低购置单价和使用成本。

（4）有效商业模式探索

有效商业模式探索方面，“以奖代补”要求明确氢能来源、氢能成本、加氢站建设等内容，保障提供经济安全稳定的氢源、推动氢气成本不断降低等。通过探索有效的商业运营模式，为燃料电池汽车示范应用提供经济、安全稳定的氢源保障，探索发展绿氢，有效降低车用氢能成本，从而不断提高整个氢能产业链的经济性，逐步形成规模效应，着眼于促进全产业链降本，有效推动产业发展。

（5）政策制度环境建设

政策方向的调整，有利于地方政府根据各地区产业实际情况，制定匹配度更高的政策，引导逐步实现关键核心技术突破，构建示范城市群内完整的燃料电池汽车产业链。同时，各地多采用重点支持、扶优扶强的政策引导方向，有利于产业资源向基础扎实、配套完善、优势明显的企业聚集，有利于优势企业做大做强，提高产业集中度。

（二）发行人及其上下游企业享受燃料电池汽车示范应用支持政策的进展情况，已获取以及未来可能获取的补贴金额和比例

1、发行人及其上下游企业享受燃料电池汽车示范应用支持政策的进展情况和已获取的补贴金额和比例

《通知》和《新一批通知》的示范期为 4 年，部分城市群的“以奖代补”实施细则进一步明确了补贴时间区间，具体情况如下：

城市群	《实施细则》相关文件	颁布时间	补贴时间区间
上海市示范城市群	《关于开展 2021 年度上海市燃料电池汽车示范应用项目申报工作的通知》	2021 年 12 月 8 日	项目实施期限为当年 8 月 13 日至次年 7 月 31 日
北京市示范城市群	《关于开展2021-2022年度北京市燃料电池汽车示范应用项目申报的通知》	2022 年 4 月 8 日	当年 8 月 13 日至次年 8 月 12 日为一个核算年度
河北省示范城市群	《张家口市支持建设燃料电池汽车示范城市的若干措施》	2022 年 7 月 12 日	措施起止于 2021 年 12 月至 2025 年 12 月
广东省示范城市群	《广东省加快建设燃料电池汽车示范城市群行动计划（2022-2025 年）》	2022 年 8 月 12 日	措施起止于 2022 年 8 月至 2025 年 12 月

注：截至本问询回复出具日，河南省城市群的《征求意见稿》的具体补贴时间区间待正式发布。

相关奖励的拨付需由示范城市群在示范年度任务完成后，通过当地主管部门向五部门申请批准后下发。截至本问询回复出具日，公司及其上下游企业尚未进入示范城市群第一年度的示范验收期，因此尚无获得“以奖代补”政策奖励。

2、发行人及其上下游企业未来可能获得的金额和比例

（1）“以奖代补”政策、《通知》和《进一步通知》的奖励评价体系

1）政策的奖励评价体系

“以奖代补”政策附件《燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系》明

确了城市群示范目标、奖励积分标准、奖励领域和关键指标，具体情况如下：

领域	关键指标	城市群示范目标	奖励积分标准	补贴上限（分）
燃料电池汽车推广应用	推广应用车辆技术和数量	1、示范期间，电堆、膜电极、双极板、质子交换膜、催化剂、碳纸、空气压缩机、氢气循环系统等领域取得突破并实现产业化。车辆推广规模应超过 1,000 辆。 2、燃料电池系统的额定功率不小于 50kW，且与驱动电机的额定功率比值不低于 50%。 3、燃料电池汽车所采用的燃料电池启动温度不高于-30℃。 4、燃料电池乘用车所采用的燃料电池堆额定功率密度不低于 3.0kW/L，系统额定功率密度不低于 400W/kg；燃料电池商用车所采用的燃料电池堆额定功率密度不低于 2.5kW/L，系统额定功率密度不低于 300W/kg。 5、燃料电池汽车纯氢续驶里程不低于 300 公里。对最大设计总质量 31 吨（含）以上的货运车辆，以及矿山、机场等场内运输车辆，经认定后可放宽至不低于 200 公里。 6、燃料电池乘用车生产企业应提供不低于 8 年或 12 万公里（以先到者为准，下同）的质保，商用车生产企业应提供不低于 5 年或 20 万公里的质保。 7、平均单车累计用氢运行里程超过 3 万公里。 8、鼓励探索 70MPa 等燃料电池汽车示范运行。	1、2020 年度 1.3 分/辆（标准车，下同），2021 年度 1.2 分/辆，2022 年度 1.1 分/辆，2023 年度 0.9 分/辆。燃料电池系统的额定功率大于 80kW 的货运车辆，最大设计总质量 12-25（含）吨按 1.1 倍计算，25-31（含）吨按 1.3 倍计算，31 吨以上按 1.5 倍计算。 2、关键零部件产品通过第三方机构的综合测试，每款产品在示范城市群应用不低于 500 台套，产品实车运行验证超过 2 万公里，技术水平和可靠性经专家委员会评审通过，给予额外加分。其中：电堆、双极板奖励积分标准 0.20 分/辆；膜电极、空气压缩机、质子交换膜奖励积分标准 0.25 分/辆；催化剂、碳纸、氢气循环系统奖励积分标准 0.30 分/辆。每款关键零部件产品最多额外奖励 1,500 分。 在全国范围内，根据关键零部件产品技术、质量和安全水平等因素进行综合评价，每类关键零部件最多给予 5 款产品加分。	15,000
氢能供应	氢能供应及经济性	1、车用氢气年产量超过 5,000 吨。鼓励清洁低碳氢气制取，每公斤氢气的二氧化碳排放量小于 15 公斤。 2、车用氢气品质满足《质子交换膜燃料电池汽车用燃料氢气》（GB/T37244-2018）要求。 3、车用氢能价格显著下降，加氢站氢气零售价格不高于 35 元/公斤。	按照车用氢气实际加注量给予积分奖励： 1、2020 年度 7 分/百吨，2021 年度 6 分/百吨，2022 年度 4 分/百吨，2023 年度 3 分/百吨。2、成本达标，奖励 1 分/百吨。3、清洁氢（每公斤氢气的二氧化碳排放量小于 5 公斤）奖励 3 分/百吨。4、运输半径<200km，奖励 1 分/百吨。	2,000

示范城市群积分上限为 17,000 分，其中“燃料电池汽车推广应用”和“关键零部件研发产业化”的积分上限为 15,000 分，“氢能供应”的积分上限为 2,000 分。示范结束后，若示范城市群超额完成示范任务，超额完成部分予以额外奖励，额外奖励不超过示范城市群积分上限的 10%，即对超额完成示范任务的城市群，最高可获得积分奖励为 18,700 分。原则上 1 积分约奖励 10 万元，示范期间将根据示范进展情况适度调整补贴标准和技术要求。

2）《通知》和《新一批通知》中的奖励评价体系

《通知》和《新一批通知》中，进一步丰富了积分核算的对象包括“燃料电池汽车推广应用”、“关键零部件研发产业化”和“氢能供应”三部分，对应“以奖代补”政策中的“燃料电池汽车推广应用”和“氢能供应”，具体如下：

领域	奖励积分标准
燃料电池汽车推广应用	1、对示范车辆类型和技术指标等信息进行审核，示范车辆的燃料电池系统额定功率、燃料电池系统额定功率与驱动电机额定功率的比值、燃料电池启动温度、电堆额定功率密度、系统额定功率密度、纯氢续驶里程等应满足政策门槛要求。若示范车辆不满足相关技术指标要求，则不进行积分核算。 2、对示范车辆平均单车累计用氢运行里程进行审核，第 1、2、3、4 年度平均单车累计用氢运行里程应分别超过 0.75 万公里、1.5 万公里、2.25 万公里、3 万公里。若示范城市群平均单车累计用氢运行里程未达标，则不进行积分核算。 3、参照燃料电池标准车折算办法、标准车奖励积分标准、重型货车奖励系数等，并根据示范城市群通过审核的车辆信息和数量，核算示范城市群“燃料电池汽车推广应用”积分。 4、若示范城市群年度实际推广车辆规模超过实施方案当年计划，超出部分当年不再进行积分核算，但超出部分可计入下一年度车辆推广规模，并在下一年度积分核算时，按照下一年度的积分标准予以核算。
关键零部件研发产业化	1、重点支持电堆、膜电极、双极板、质子交换膜、催化剂、碳纸、空气压缩机、氢气循环系统研发产业化应用，并根据示范情况，适时优化和增加支持领域范围。 2、相关产品应通过第三方机构的综合测试，每款产品在示范城市群应用不低于 500 台套，产品实车运行验证超过 2 万公里，且技术水平和可靠性经专家委员会评审通过。 3、每类关键零部件最多给予 5 款产品加分，每款产品最多奖励 1,500 分。 4、积分奖励重点支持具有知识产权、权益状况明确、且能提供有效证明的产品。
氢能供应	1、参照氢气积分奖励标准，并根据车用氢气实际加注量、纯氢行驶里程等信息化数据，核算示范城市群“氢能供应”积分。 2、车用氢气年产量、每公斤氢气二氧化碳排放量、车用氢气品质等应满足政策要求。 3、每公斤氢气二氧化碳排放量的评价方法将另行研究制定。

3）燃料电池标准车折算办法

根据《燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系》，燃料电池标准车折

算的具体情况如下：

燃料电池汽车按燃料电池系统额定功率（p，单位为 kW）折算为标准车，折算系数（Y）为：

（1）乘用车：Y=（p-50）×0.03+1；p≥80 时，Y=1.9；

（2）轻型货车、中型货车、中小型客车：Y=（p-50）×0.02+1；p≥80 时，Y=1.6；

（3）重型货车（12 吨以上）、大型客车（10 米以上）：Y=（p-50）×0.03+1；p≥110 时，Y=2.8。

基于《燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系》情况说明分析，基于“以奖代补”政策燃料电池汽车购置可获得奖励积分为：标准车奖励积分标准系数（年度分值）*燃料电池标准车折算系数（Y）*重型货车奖励系数（如有）。

4）以上海市为例的燃料电池补贴方案

根据上海市燃料电池示范城市奖励政策实施细则，公司分析了“揭榜挂帅”模式下的示范应用项目申报要求、奖励的条件、奖励对象和奖励标准等，并对 2025 年底上海城市的燃料电池汽车保有量数据做了详细测算。同时，针对具体车型奖励情况，公司根据政策规定计算了上海市不同燃料电池车辆类型在各个年度对应车辆购置奖励标准的明细。针对上述相关数据和内容，公司均已经申请豁免披露。

（2）发行人及上下游适用于相关奖励的范围

捷氢科技不同产品的上下游情况具体如下：

公司产品	公司产品对应的主要上游产品	公司产品对应的主要下游产品
膜电极	质子交换膜、催化剂、碳纸	燃料电池电堆
燃料电池电堆	膜电极、双极板	燃料电池系统
燃料电池系统	燃料电池电堆、空气压缩机、氢气循环系统	整车

按照《通知》和《新一批通知》中的奖励评价体系要求，公司可获得的奖励方向为关键零部件研发产业化，燃料电池汽车推广应用奖励由整车企业负责申领。公司产品中适用于相关奖励范围的产品包括：膜电极、燃料电池电堆；公司上下

游适用于相关奖励范围的产品包括：质子交换膜、催化剂、碳纸、双极板、空气压缩机、氢气循环系统和整车。

（3）发行人及其上下游企业未来可能获取的补贴金额和比例

根据“以奖代补”政策、《通知》以及《进一步通知》的有关规定，并以上海市发改委发布的《若干政策》为例，公司及其上下游企业未来可能获取的补贴金额和比例初步估算如下：

1）发行人产品电堆

	“以奖代补”政策	《通知》	《若干政策》
政策内容	关键零部件产品通过第三方机构的综合测试，每款产品在示范城市群应用不低于 500 台套，产品实车运行验证超过 2 万公里，技术水平和可靠性经专家委员会评审通过，给予额外加分。其中：电堆奖励积分标准 0.20 分/辆，最多额外奖励 1,500 分。	相关产品应通过第三方机构的综合测试，每款产品在示范城市群应用不低于 500 台套，产品实车运行验证超过 2 万公里，且技术水平和可靠性经专家委员会评审通过。每类关键零部件最多给予 5 款产品加分，每款产品最多奖励 1,500 分。	在本市研发生产的电堆，用于国内示范城市群车辆应用，参照国家综合评定奖励积分，由相关区参考积分值给予企业奖励资金，原则上每 1 积分奖励 3 万元。每个企业同类产品奖励总额不超过 3,000 万元。
截至目前已纳入上海市燃料电池汽车示范任务范围内且已交付数量	490（考虑到公司后续可能纳入上海市燃料电池汽车示范任务范围的数量，三年内累计可满足在示范城市群应用不低于 500 台套要求）		
拟获得奖励金额（万元）	如上述电堆产品都可达到“以奖代补”政策要求且进入该类关键零部件前五名，则每台套可获得积分为 0.2 分（额外加分不计），《通知》认定 1 积分奖励 10 万元，对应奖励金额为 0.2 分×10 万元/积分=2 万元；公司产品为上海市研发生产，按《若干政策》认定 1 积分奖励 3 万元，可获得对应奖励金额为 0.2 分×3 万元/积分=0.6 万元，即单台套可获得奖励总额为 2 万元+0.6 万元=2.6 万元，490 套合计拟获得奖励为 490 套×2.6 万元/套=1,274 万元。		

2）发行人产品膜电极

	“以奖代补”政策	《通知》	《若干政策》
政策内容	关键零部件产品通过第三方机构的综合测试，每款产品在示范城市群应用不低于 500 台套，产品实车运行验证超过 2 万公里，	相关产品应通过第三方机构的综合测试，每款产品在示范城市群应用不低于 500 台套，产品实车运行验证超过 2 万公里，且技术水平和可靠性经	在本市研发生产的电堆、膜电极等关键零部件，用于国内示范城市群车辆应用，参照国家综合评定奖励积分，由相关区参考积分值给予企业奖励资金，原则上每 1

	“以奖代补”政策	《通知》	《若干政策》
	技术水平和可靠性经专家委员会评审通过，给予额外加分。其中：膜电极奖励积分标准 0.25 分/辆，关键零部件产品最多额外奖励 1,500 分。	专家委员会评审通过。 每类关键零部件最多给予 5 款产品加分，每款产品最多奖励 1,500 分。	积分奖励 3 万元。每个企业同类产品奖励总额不超过 3,000 万元。
截至目前已纳入上海市燃料电池汽车示范任务范围内且已交付数量	386（考虑到公司后续可能纳入上海市燃料电池汽车示范任务范围的数量，三年内累计可满足在示范城市群应用不低于 500 台套要求）		
拟获得奖励金额	如上述膜电极产品都可达到“以奖代补”政策要求且进入该类关键零部件前五名，则每台套可获得积分为 0.25 分（额外加分不计），《通知》认定 1 积分奖励 10 万元，对应奖励金额为 0.25 分×10 万元/积分=2.5 万元；公司产品为上海市研发生产，按《若干政策》认定 1 积分奖励 3 万元，可获得对应奖励金额为 0.25 分×3 万元/积分=0.75 万元，即单台套可获得奖励总额为 2.5 万元+0.75 万元=3.25 万元，386 套合计拟获得奖励为 386 套×3.25 万元/套=1,254.50 万元。		

注：截至本问询回复出具日，公司已纳入上海市燃料电池汽车示范任务范围内且已交付数量中，有 104 台燃料电池电堆未采用自制膜电极，因此未统计入内。

3）发行人电堆和系统的上游产品双极板、空气压缩机、质子交换膜、催化剂、碳纸、氢气循环系统

因公司上游产品供应商销售给公司外，同时向行业内其他企业进行产品销售，下述预测仅针对截至目前已纳入上海市燃料电池汽车示范任务范围内且已交付数量中、对应上游产品在上海市申领可能获得的奖励。

	“以奖代补”政策	《通知》	《若干政策》
政策内容	关键零部件产品通过第三方机构的综合测试，每款产品在示范城市群应用不低于 500 台套，产品实车运行验证超过 2 万公里，技术水平和可靠性经专家委员会评审通过，给予额外加分。其中：双极板奖励积分标准 0.20 分/辆；空气压缩机、质子交换膜奖励积分标准 0.25 分/辆；催化剂、碳纸、	相关产品应通过第三方机构的综合测试，每款产品在示范城市群应用不低于 500 台套，产品实车运行验证超过 2 万公里，且技术水平和可靠性经专家委员会评审通过。 每类关键零部件最多给予 5 款产品加分，每款产品最多奖励 1,500 分。	在本市研发生产的双极板、质子交换膜、催化剂、碳纸、空气压缩机、氢气循环系统、储氢瓶阀等关键零部件，用于国内示范城市群车辆应用，参照国家综合评定奖励积分，由相关区参考积分值给予企业奖励资金，原则上每 1 积分奖励 3 万元。每个企业同类产品奖励总额不超

	“以奖代补”政策	《通知》	《若干政策》
	氢气循环系统奖励积分标准 0.30 分/辆。每款关键零部件产品最多额外奖励 1,500 分。		过 3,000 万元。
截至目前已纳入上海市燃料电池汽车示范任务范围内且已交付数量	490（考虑到公司后续可能纳入上海市燃料电池汽车示范任务范围的数量，三年内累计可满足在示范城市群应用不低于 500 台套要求）		
拟获得奖励金额	**双极板供应商：** 如上述双极板产品都可达到“以奖代补”政策要求且进入该类关键零部件前五名，则每台套可获得积分为 0.2 分（额外加分不计），《通知》认定 1 积分奖励 10 万元，对应奖励金额为 0.2 分×10 万元/积分=2 万元；若公司双极板供应商产品为上海市研发生产，按《若干政策》认定 1 积分奖励 3 万元，可获得对应奖励金额为 0.2 分×3 万元/积分=0.6 万元，即单台套可获得奖励总额为 2 万元+0.6 万元=2.6 万元，490 套合计拟获得奖励为 490 套×2.6 万元/套=1,274 万元。 **空气压缩机供应商：** 如上述空气压缩机产品都可达到“以奖代补”政策要求且进入该类关键零部件前五名，则每台套可获得积分为 0.25 分（额外加分不计），《通知》认定 1 积分奖励 10 万元，对应奖励金额为 0.25 分×10 万元/积分=2.5 万元；若公司空气压缩机供应商产品为上海市研发生产，按《若干政策》认定 1 积分奖励 3 万元，可获得对应奖励金额为 0.25 分×3 万元/积分=0.75 万元，即单台套可获得奖励总额为 2.5 万元+0.75 万元=3.25 万元，490 套合计拟获得奖励为 490 套×3.25 万元/套=1,592.50 万元。 **氢气循环系统供应商：** 如上述氢气循环系统产品都可达到“以奖代补”政策要求且进入该类关键零部件前五名，则每台套可获得积分为 0.3 分（额外加分不计），《通知》认定 1 积分奖励 10 万元，对应奖励金额为 0.3 分×10 万元/积分=3 万元；若公司氢气循环系统供应商产品为上海市研发生产，按《若干政策》认定 1 积分奖励 3 万元，可获得对应奖励金额为 0.3 分×3 万元/积分=0.9 万元，即单台套可获得奖励总额为 3 万元+0.9 万元=3.9 万元，490 套合计拟获得奖励为 490 套×3.9 万元/套=1,911 万元。 **质子交换膜供应商：** 如上述质子交换膜产品都可达到“以奖代补”政策要求且进入前五，则每台套可获得积分为 0.25 分（额外加分不计），《通知》认定 1 积分奖励 10 万元，对应奖励金额为 0.25 分×10 万元/积分=2.5 万元；若公司质子交换膜供应商产品为上海市研发生产，490 套合计拟获得奖励为 490 套×2.5 万元/套=1,225 万元。 **碳纸供应商：** 如上述碳纸产品都可达到“以奖代补”政策要求且进入前五，则每台套可获得积分为 0.3 分（额外加分不计），《通知》认定 1 积分奖励 10 万元，对应奖励金额为 0.3 分×10 万元/积分=3 万元；若公司碳质供应商产品为上海市研发生产，490 套合计拟获得奖励为 490 套×3 万元/套=1,470 万元。 **催化剂供应商：** 如上述催化剂产品都可达到“以奖代补”政策要求且进入前五，则每台套可获		

	“以奖代补”政策	《通知》	《若干政策》
	得积分为 0.3 分（额外加分不计），《通知》认定 1 积分奖励 10 万元，对应奖励金额为 0.3 分×10 万元/积分=3 万元；若公司催化剂供应商产品为上海市研发生产，490 套合计拟获得奖励为 490 套×3 万元/套=1,470 万元。		

4）发行人系统下游产品整车

	“以奖代补”政策	《通知》	《若干政策》
政策内容	2020 年度 1.3 分/辆（标准车，下同），2021 年度 1.2 分/辆，2022 年度 1.1 分/辆，2023 年度 0.9 分/辆。燃料电池系统的额定功率大于 80kW 的货运车辆，最大设计总质量 12-25（含）吨按 1.1 倍计算，25-31（含）吨按 1.3 倍计算，31 吨以上按 1.5 倍计算。	对示范车辆平均单车累计用氢运行里程进行审核，第 1、2、3、4 年度平均单车累计用氢运行里程应分别超过 0.75 万公里、1.5 万公里、2.25 万公里、3 万公里。若示范城市群平均单车累计用氢运行里程未达标，则不进行积分核算。	2025 年底前，对纳入国家相关奖励目录的燃料电池汽车在本市开展示范应用，且车辆配套使用的燃料电池系统、电堆、膜电极、双极板等核心部件，符合本市综合评价指标要求，本市给予相关车辆生产厂商资金奖励。其中，相关车辆取得国家综合评定奖励积分的，本市按照每 1 积分 20 万元给予奖励，由统筹资金安排 15 万元，燃料电池系统生产企业所在区安排 5 万元。

（4）公司参与已纳入上海市燃料电池汽车示范应用的项目

截至本问询回复出具日，有 490 辆搭载公司燃料电池系统产品的整车已纳入上海燃料电池车示范任务，其中报告期内销售的产品对应车辆共有 281 辆，2022 年度销售的产品对应车辆共有 209 辆。上述已纳入上海燃料电池示范任务的客户包括上汽大通、士码新能源、金龙汽车以及上汽红岩，覆盖车型包括燃料电池乘用车、燃料电池客车、燃料电池货车，主要对应的是上海市示范城市群的第一年示范任务。公司已申请豁免披露报告期内搭载公司燃料电池系统产品的整车纳入上海燃料电池车示范任务的具体奖励明细情况。

（5）上海推广政策运作方式对燃料电池产业化、商业化发展的重要意义

燃料电池的产业化、商业化发展，需要涉及到多产业链条打通、多维度资源整合、多商业场景突破，需要地方政府结合当地资源禀赋、本地产业特点及相关基础设施情况，进行顶层设计、统筹协调和精细化管理。公司从“揭榜挂帅”的燃料电池示范推广任务分配和申请机制、“揭榜挂帅”政策对燃料电池汽车产业化、商业化运行机制及积极的推动意义进行了详细分析，相关内容已申请豁免披露。

（三）98 台交付终端车辆的车型、截至目前运营里程以及获取补贴的情况

截至 2022 年 9 月 5 日，公司共有 251 台交付终端运营的车辆，较首次申报新增 153 辆，具体情况如下：

单位：公里

客户	终端车型	销售数量	报告期内运营数量	报告期至今新增运营数量	截至目前累计运营里程	单车平均运营里程	单车日均运营里程
金龙汽车	公交车	16	16	-	1,624,120.00	101,507.50	170.89
上汽大通无锡分公司（2020 年）	乘用车	5	5	-	17,776.00	3,555.20	13.78
雄川氢能	环卫车	100	-	-	-	-	-
海卓动力	物流车	200	25	1	3,319.00	127.65	4.17
上汽大通无锡分公司（2021 年）	乘用车	95	4	80	4,621.00	55.01	4.96
上汽红岩	牵引车	210	10	9	87,048.00	4,581.47	30.22
士码新能源	团体客车	100	-	-	-	-	-
陕西通力	短途运输	10	8	2	8,391.00	839.10	3.84
上汽大通南京分公司	冷链物流车	150	-	10	1,669.00	166.90	15.91
北京英博捷氢	团体客车	60	30	30	207,432.00	3,457.20	21.21
飞驰汽车	煤矿运输	50	-	1	10,412.00	10,412.00	39.59
上海卫煌	公交车	20	-	15	21,995.00	1,466.33	81.46
上海氢雄	物流车	50	-	-	-	-	-
扬州氢蓝	团体客车	100	-	-	-	-	-
深圳国氢	牵引车	100	-	5	36,820.00	7,364.00	56.21
洺源科技	重卡	10	-	-	-	-	-
合计		**1,276**	**98**	**153**	**2,023,603.00**	**8,062.16**	**35.68**

注1：公司客户的运营里程来自于T-Box记录的里程数；
注2：在报告期后新增的运营车辆中，上汽大通无锡分公司（2021年）的80辆、上海卫煌其中的10辆车由于在2022年8月底才完成上牌运营，截至2022年9月5日暂未产生有效累计里程，在计算单车日均运营里程时已将该部分车辆剔除。

由上表，公司部分终端车辆运营日均里程数较少，不足50km，主要原因如下：

（1）上汽大通无锡分公司

2020 年度，上汽大通无锡分公司向公司采购 5 台燃料电池系统用于小批量试装乘用车。装车后，上汽大通无锡分公司向圣圆能源集团进行销售并作为企业接待和日常用车。截至 2022 年 9 月 5 日，5 辆车运营总里程 17,776.00km，单车日均运营里程约为 13.78km，行驶里程较少，主要原因系该批车辆为企业日常用车不涉及批量运营，使用频率相对较低。

2021年度，公司向上汽大通无锡分公司销售95台燃料电池系统。装车后，上汽大通无锡分公司向圣圆能源集团、中石化合计交付4辆作为日常用车。截至2022年9月5日，车辆运营总里程4,621.00km，单车日均运营里程约为4.96km，行驶里程较少。该批车辆为企业接待用车、非营运车辆，车辆使用频率相对较低。

公司向上汽大通无锡分公司销售的剩余91台燃料电池系统，已经全部完成装车并纳入上海燃料电池车示范任务，拟作为网约车在上海市进行投放。截至本问询回复出具日，其中有80辆于2022年8月底完成上牌后准备于近期启动市场投放。

（2）海卓动力

2020年度，公司向海卓动力销售200套燃料电池系统分总成。装车后，对应整车厂向终端客户销售用于物流运输。截至2022年9月5日，26辆车运营总里程3,319.00km，单车日均运营里程约为4.17km，行驶里程较少。青岛及临沂市当地制氢加氢项目建设进度不及预期，受限于加氢基础设施配套不足，氢气价格相对较高，进而导致海卓动力车辆投入运营一段时间后暂缓运营。海卓动力将根据实际情况进行规划、分批运营。目前青岛市、临沂市相关部门正积极部署加氢站建设进度，未来当地氢气资源紧张的情况将得到改善。

公司向海卓动力销售的燃料电池系统分总成产品，已经全部完成装车，并将待青岛市实施细则进一步明确后争取补贴。

（3）陕西通力

2021年度，公司向陕西通力销售10台燃料电池系统。装车后，对应整车厂向陕西华秦新能源科技有限责任公司进行销售用于道路能源类货品运输。截至2022年9月5日，车辆运营总里程8,391.00km，单车日均运营里程约为3.84km，行驶里程较少。主要原因系实际运营方在2021年2月份启动运营后，其业务布局发生调

整，在办理相关车辆的资产转移期间车辆未能按原计划运行。后运营商变更为绥德县安泰运输公司，于2022年9月起该批车辆已经在榆林地区重新开始运行，继续用于原运营场景下的道路能源类货品运输。

公司向陕西通力销售的燃料电池系统，已经全部完成装车，其作为企业客户使用，不涉及补贴。

（4）上汽红岩

2021年度，公司向上汽红岩销售210台燃料电池系统。装车后，上汽红岩向内蒙古新能钢联智慧物流有限公司销售10辆车用于物流运输。截至2022年9月5日，该部分车辆运营总里程84,441.00km，单车日均行驶里程较少，主要原因系上游配套的加氢站因为当地氢能车辆推广应用规模扩大，氢气需求量快速增加而出现阶段性的供氢短缺，因此相应车辆未能按原计划运营。后该地区受疫情影响，当地的制氢加氢建设项目一定程度上有所延迟，氢气供应出现缺口，但随着鄂尔多斯当地电解制氢、加氢一体站年内投入使用，该批车辆的运营加氢问题将得到有效解决。

在报告期后新增运营的9辆车于2022年8月底完成上牌，拟于上海市场投放并争取上海市第一年度补贴额度。上述车辆尚处于试跑期，因此累计运营总里程2,607.00km，相对较低。

（5）上汽大通南京分公司

2021年度，公司向上汽大通南京分公司销售150台燃料电池系统。装车后，上汽大通南京分公司将投放在上海市场用作冷链物流车。截至2022年9月5日，在报告期后新增运营10辆车，拟于上海市场投放并争取上海市第一年度补贴额度。上述车辆尚处于试跑期，因此累计运营总里程1,669.00km，相对较低。

（6）北京英博捷氢

2021年度，公司向北京英博捷氢销售60台燃料电池系统。装车后，金龙汽车向运营公司销售30辆车作为运营用客车。截至2022年9月5日，车辆运营总里程190,353.00km，单车日均里程约为23.59km，行驶里程较少，主要原因系受疫情影响，投放北京的车辆被迫停运一段时间，进而导致运营计划不及预期。北京英博捷氢后于2022年7月将剩余30辆车投入运营，车辆运营总里程17,079.00km，单

车日均里程约为9.99km。北京海淀区的加氢站受当地政府审批手续影响已暂停商业化供氢服务，因此车辆运营里程较少，目前相关车辆正准备结合实际场景需求做短期的运营地调整。

公司向北京英博捷氢销售的燃料电池系统，已经全部完成装车，作为运营用团体客车在北京市投放。该等车辆拟争取北京燃料电池车示范任务。

（7）飞驰汽车

2021年度，公司向飞驰汽车销售50台燃料电池系统。装车后，飞驰汽车将其中1台装配49吨牵引车后投放在宁东地区用于煤矿运输作业试运行。截至2022年9月5日，该车运营总里程10,412.00km，飞驰汽车主要将其作为试运行进行使用和测试，在完成3个月的试运行后，该车辆暂时未再运营，因此实际运营日均里程约为39.59km。

公司向飞驰汽车销售的燃料电池系统，目前尚未完成装车。根据与飞驰汽车的访谈确认，这些车辆未来预计将应用于宁东可再生氢生态碳中和示范区的煤矿运输作业等场景。该等车辆待宁东实施细则推出后，争取补贴。

（四）分年度销售中已明确对应落地政策的产品数量，入选《新能源汽车推广应用推荐车型目录》产品销售情况以及订单支持比例

1、入选《新能源汽车推广应用推荐车型目录》与产品装车运营及是否获得补贴之间的关系

根据《中华人民共和国道路交通安全法》和《中华人民共和国机动车登记办法》规定，新能源汽车获得机动车整车出厂合格证明，并在办理入户上牌手续后即可上路行驶。因此，是否入选《新能源汽车推广应用推荐车型目录》并非燃料电池车装车、运营的前提。

根据财政部、科技部、工业和信息化部、发展改革委《关于2016-2020年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》，四部委在全国范围内开展新能源汽车推广应用工作，中央财政对购买新能源汽车给予补助。中央财政补助的产品是纳入“新能源汽车推广应用工程推荐车型目录”的纯电动汽车、插电式混合动力汽车和燃料电池汽车。因此，整车厂的车型进入推荐目录是氢燃料电池汽车补贴申

领的许可证，仅进入推荐目录的燃料电池汽车车型有权申请补助资金，中央财政按程序拨付给整车生产企业。

对于公司的部分客户，其并不依附于行业补贴政策来决定量产和终端投放计划，而是根据其下游具体应用场景的订单需求自主安排采购和后续运营事宜。这部分客户也会向公司采购产品并进行推荐车型目录公告，主要考虑未来获得补贴的可能性并且向市场展示其在燃料电池应用领域的示范效应。

截至本问询回复出具日，公司已完成量产销售的客户，其终端应用车型均已纳入《新能源汽车推广应用推荐车型目录》。

2、分年度销售中已明确对应落地政策的产品数量分析

（1）燃料电池系统及系统分总成

量产燃料电池系统及系统分总成产品一般用于燃料电池汽车终端运营，报告期内，公司合计对外交付1,276台套的燃料电池系统和燃料电池系统分总成产品。对应车辆目前计划运营地主要集中在北京、上海、青岛、鄂尔多斯、宁东、常熟和陕西榆林等，具体情况如下：

年度	客户名称	销售数量（台）	计划运营区域	对应落地政策	符合落地政策产品数量
2020年	金龙汽车	16	常熟	公交车为政府直接采购，不涉及补贴	不适用
	上汽大通无锡分公司	5	鄂尔多斯	企业客户日常使用，不涉及补贴	不适用
	雄川氢能	100	广州	争取广东省示范城市群补贴（广州市第一年）	-
	海卓动力	200	青岛	争取地方区域补贴（青岛市）	-
2021年	上汽大通无锡分公司	2	北京	企业客户日常使用，不涉及补贴	不适用
		2	鄂尔多斯	企业客户日常使用，不涉及补贴	不适用
		91	上海	上海市示范城市群补贴（上海市第一年）	91
	上汽红岩	10	鄂尔多斯	争取上海市示范城市群补贴（鄂尔多斯市第一年）	-
		90	鄂尔多斯	争取上海市示范城市群补贴（鄂尔多斯市后续三年）	-
		30	上海	上海市示范城市群补贴（上海市第一年）	30

年度	客户名称	销售数量（台）	计划运营区域	对应落地政策	符合落地政策产品数量
		80	鄂尔多斯	鄂尔多斯伊金霍洛旗与上汽集团氢能投资规划	-
	士码新能源	5	上海	上海市示范城市群补贴（上海市第一年）	5
		5		上海市示范城市群补贴（上海市第二年）	5
		90		争取上海市示范城市群补贴（上海市后三年）	-
	陕西通力	10	榆林	企业客户日常使用，不涉及补贴	不适用
	上汽大通南京分公司	150	上海	上海市示范城市群补贴（上海市第一年）	150
	北京英博捷氢	60	北京	争取北京市示范城市群补贴（北京市第二年）	-
	飞驰汽车	50	宁东	争取上海市示范城市群补贴（宁东第一年）	-
	上海卫煌	20	上海	公交车为政府直接采购，不涉及补贴	不适用
	上海氢雄	50	青岛	争取地方区域补贴（青岛市）	-
	扬州氢蓝	100	邯郸	争取河北省示范城市群补贴	-
	深圳国氢	100	天津	争取北京市示范城市群补贴（天津市）	-
	洺源科技	10	大连	争取地方区域补贴（大连市）	-
合计		**1,276**	-		**281**

由上表，截至目前，公司在报告期内实现对外销售的量产燃料电池系统及系统分总成产品中，已明确对应燃料电池汽车落地政策的产品数量为281台，占量产燃料电池系统和系统分总成产品销售量的22.02%，主要运营区域集中在上海地区，系上海是最早落实燃料电池汽车的年度示范推广任务的示范城市群牵头城市，促进了当地企业加快燃料电池的推广和落地进度。

此外，公司对外交付的部分量产系统和系统分总成产品系满足下游客户的市场化终端需求，对应落地时间或落地区域并不在行业补贴政策覆盖范围内，该类产品的销售数量为55台，占报告期内量产系统或系统分总成产品的4.31%。

报告期内，公司对外交付的量产燃料电池系统和系统分总成产品中有940台产品尚未落实具体补贴政策或市场，占比较高，主要原因系《通知》和《进一步通知》公布后，各示范城市群的补贴细则尚未出台，部分客户为了实现商业落地

而调整了原有的车辆投放运营地，部分客户则选择继续在该示范城市群做好准备，以待补贴细则出台后快速进行布局。随着全国政策进一步明确，符合落地政策的产品数量将逐步增加。未来，随着各地补贴细则的陆续出台以及非城市示范群区域性市场的发展，公司产品的实际落地情况将得以较大改观。

（2）燃料电池电堆

报告期内，公司合计对外交付452台量产燃料电池电堆产品，主要客户包括海卓动力、客户A以及氢蓝时代。采购公司燃料电池电堆的客户一般会结合自身燃料电池系统产品的BOP组件组装成燃料电池系统方可实际应用，部分客户的具体用途可能存在差异性。具体而言，公司完成燃料电池电堆销售后，实际距离终端燃料电池系统的应用场景较远，后续由客户自行与整车进行车型开发和推荐车型目录申请。

截至目前，公司对外交付的燃料电池电堆量产产品尚未完成装车运营。其中，海卓动力以及客户A已经完成部分燃料电池电堆的BOP组件组装工作，且部分终端运营场景已经得以确认，主要涉及城市公交、物流车以及重型牵引车等燃料电池车型。氢蓝时代向公司采购燃料电池电堆产品，用于其燃料电池系统开发的技术参数匹配和调试等研发场景，研究项目后续批量化运营的经济可行性。

3、入选《新能源汽车推广应用推荐车型目录》产品销售情况以及订单支持比例

根据工信部发布的《新能源汽车推广应用推荐车型目录》，2019 年至 2022 年 8 月末，公司共有 38 款燃料电池在商用车中得到应用并入围推荐名录，公司配套车型数量明显提升，产品覆盖物流车、客车、乘用车等。公司入选《新能源汽车推广应用推荐车型目录》产品销售情况具体如下：

单位：台

2019 年			
序号	**公司**	**车型**	**销售数量**
1	上汽大通	SH5087XXYZHFCEVMZ 燃料电池厢式运输车	暂无订单
2020 年			
序号	**公司**	**车型**	**销售数量**
1	上汽大通	SH6521C1FCEV 燃料电池多用途乘用车	100

		SH5127XXYZKFCEVWZ 燃料电池厢式运输车	暂无订单
		SH5187XXYZQFCEVWZ 燃料电池厢式运输车	
		SH5087XXYZHFCEVMZ 燃料电池厢式运输车	
		SH5127XXYZKFCEVWZ1 燃料电池厢式运输车	
		SH5187XXYZQFCEVWZ 燃料电池厢式运输车	
		SH5127XXYZKFCEVWZ1 燃料电池厢式运输车	
2	中车时代	TEG6120FCEV03 燃料电池城市客车	暂无订单
		TEG6120FCEV03 燃料电池城市客车	
3	上海申沃	SWB6129FCEV02G 燃料电池低地板城市客车	暂无订单
		SWB6109FCEV02G 燃料电池低地板城市客车	20
4	北京环卫集团环卫装备有限公司	BQJ5120TSLSHFCEV 燃料电池扫路车	暂无订单
5	上汽红岩	CQ4180FCEVSS441A 燃料电池半挂牵引车	暂无订单
6	金龙汽车	KLQ6106GAFCEV3 燃料电池低入口城市客车	16
2021 年			
序号	**公司**	**车型**	**销售数量**
1	北京华林特装车有限公司	HLT5180ZYSSHFCEV 燃料电池压缩式垃圾车	暂无订单
2	福建龙马环卫装备股份有限公司	FLM5120TSLNJFCEV 燃料电池扫路车	暂无订单
		FLM5180TSLNJFCEV 燃料电池扫路车	
		FLM5180TXSNJFCEV 燃料电池洗扫车	
3	金龙汽车	KLQ6121HYFCEV1N 燃料电池客车	160
4	上汽红岩	CQ4250FCEVSS404 燃料电池半挂牵引车	10
		CQ4250FCEVSS404A 燃料电池半挂牵引车	200
5	飞驰汽车	FSQ4250SFFCEV1	50
6	上海万象汽车制造有限公司	SXC5180XBWFCEV2 燃料电池保温车	暂无订单
7	陕汽	SX4257MJ4XFCEV 燃料电池牵引汽车	10
8	中山市顺达客车有限公司	HA6110FCEVB1 燃料电池客车	100
9	烟台杰瑞石油装备技术有限公司	JR5180TWQFCEV 燃料电池道路污染清除车	暂无订单

2022 年 1-8 月			
序号	**公司**	**车型**	**销售数量**
1	上汽大通	SH5047XLCZFFCEVMZ1 燃料电池冷藏车	150
		SH5187XXYZQFCEVWZ1 燃料电池厢式运输车	暂无订单
		SH5041XXYH7FCEV 燃料电池厢式运输车	
		SH6591H4FCEV 燃料电池客车	
2	上海申沃	SWB6109FCEV03G 燃料电池低地板城市客车	暂无订单
3	广西申龙汽车制造有限公司	HQK6105UFCEVU1 燃料电池城市客车	30
4	烟台海德专用汽车有限公司	CHD5120TCASQFCEV 燃料电池餐厨垃圾车	暂无订单
5	长沙中联重科环境产业有限公司	ZBH5122ZYSSHFCEVM 燃料电池压缩式垃圾车	暂无订单
6	金龙汽车	KLQ5180XYKFCEV 燃料电池翼开启厢式车	
7	厦门金龙旅行车有限公司	XML6105JFCEVJ0CG 燃料电池城市客车	
8	陕汽	SX4257MJ4XFCEV2 燃料电池牵引汽车	
合计			**846**
扣除中山市顺达客车有限公司系对应 100 台销售给氢蓝时代的系统分总成，广西申龙汽车制造有限公司系对应 30 台销售给客户 A 的电堆			**716**

注 1：数据来源于工信部《新能源汽车推广应用推荐车型目录》；
注 2：公司已申请豁免披露客户 A 的名称。

报告期内，公司对外销售的燃料电池系统产品一般直接使用公司品牌进行应用推荐车型的公告，而对外销售的燃料电池系统分总成或燃料电池电堆一般需要结合客户自身的系统集成方案和 BOP 附件装配为燃料电池系统再进行终端应用，所以上述燃料电池电堆或系统分总成客户一般以自身品牌进行应用推荐公告。

报告期内，公司入选推荐目录车型中共有 9 种车型对应燃料电池系统实现了量产销售，共计销售燃料电池系统 716 台，共计占燃料电池系统和分总成量产总销量 1,276 台的比例为 56.11%，公司部分推荐目录车型产品装车后并非能够完全获得商用订单，因此推荐目录车型数量与公司实际销量产品不绝对呈现线性关系。

（五）客户采购未入选用推荐车型目录产品的主要考虑

根据财政部、科技部、工业和信息化部、发展改革委《关于2016-2020年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知》，四部委在全国范围内开展新能源汽车推广应用工作，中央财政对购买新能源汽车给予补助。中央财政补助的产品是纳入“新能源汽车推广应用工程推荐车型目录”的纯电动汽车、插电式混合动力汽车和燃料电池汽车。因此，整车厂的车型进入推荐目录是氢燃料电池汽车补贴申领的许可证，仅进入推荐目录的燃料电池汽车车型有权申请补助资金。

对于公司的部分客户，其并不依附于行业补贴政策来决定量产和终端投放计划，而是根据其下游具体应用场景的订单需求自主安排采购和后续运营事宜，因此这部分客户向公司采购和将其产品应用至推荐车型目录公告不呈现先后关系。

截至本问询回复出具日，公司已完成销售的客户中，所有下达批量燃料电池系统及系统分总成采购订单客户的终端应用车型均已纳入《新能源汽车推广应用推荐车型目录》。

（六）客户在政策落地前或尚无订单且行业技术迭代较快的情况下，超过装车需求进行战略性备货的原因及商业合理性

1、现行政策和市场状态下中各参与方承担的商业角色与责任

随着“以奖代补”政策的发布，国家将一部分针对产业支持政策的主导权对示范城市群中的各个地方政府进行了下放，各个地方政府陆续制定了适用于当地的燃料电池汽车奖励实施细则，导致各地方支持政策实施细则有所差异。在此背景下，在不同地方政策实施细则中演化出了不同的市场状态和运行方式，在不同示范推广运行方式中各参与方所承担的商业角色和责任也有所不同。

公司充分研究相关政策并总结了各地方政府发布的示范任务奖励实施细则差异，归纳了不同政策实施细则对应的不同推广示范方式，以及其中各参与方的商业角色和职能，进一步总结出各地示范任务落地运行中燃料电池系统企业的应对策略，以及公司针对上海、北京、广东和其他地区市场的具体应对策略。公司对上述内容均已申请豁免披露。

2、客户在政策落地前或尚无订单且行业技术迭代较快的情况下，超过装车需求进行战略性备货的原因及商业合理性

报告期内，部分客户战略性备货的原因及商业合理性的具体情况如下：

（1）逐步明确的市场预期增加了客户的备货信心

受益于国家及地方鼓励燃料电池汽车相关产业支持政策陆续出台，近年来我国燃料电池汽车产业得以快速发展。同时，近年来我国整体燃料电池汽车行业的技术门槛不断提高，产品技术快速升级迭代，国产化生产进程加速，综合竞争力水平也不断提高。然而，当前燃料电池汽车行业的发展仍处于商业化初期阶段，存在受到区域性支持政策一定影响的情况。

2020年4月，四部委发布《关于完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》（财建[2020]86号），提出将当前对燃料电池汽车的购置补贴，调整为选择有基础、有积极性、有特色的城市或区域，重点围绕关键零部件的技术攻关和产业化应用开展示范，中央财政将采取“以奖代补”方式对示范城市给予奖励（有关通知另行发布），争取通过4年左右时间，建立氢能和燃料电池汽车产业链，关键核心技术取得突破，形成布局合理、协同发展的良好局面。

2020年9月，财政部等五部委下发《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，将燃料电池汽车的购置补贴政策，调整为燃料电池汽车示范应用支持政策，对符合条件的示范城市群开展燃料电池汽车关键核心技术产业化攻关和示范应用给予奖励。该政策标志着“以奖代补”替代产业补贴，旨在推动燃料电池核心技术攻关和产业化应用，释放了产业政策支持风险，进一步增强了行业发展的确定性。

在此背景下，包括四川、浙江、山东、江苏等省份和多个城市相继发布了鼓励区域氢能与燃料电池产业发展、加大产业扶持力度的地方政策。

2021年9月，我国首批三个燃料电池汽车示范城市群落地，分别由北京市、上海市和广东省佛山市牵头。在四年的示范期中，五部委将根据燃料电池汽车推广应用、关键零部件研发产业化和氢能供应三部分对示范应用进行积分考核。

2021 年 11 月，上海市相关部委发布《关于支持本市燃料电池汽车产业发展若干政策》的通知，标志着首个示范城市群主要城市的实施细则落地。2022 年 4 月，北京市经信局印发了《关于开展 2021-2022 年度北京市燃料电池汽车示范应

用项目申报的通知》，标志着北京市实施细则落地。2022 年 5 月，郑州市工业和信息化局发布《郑州市支持燃料电池汽车示范应用若干政策（征求意见稿）》，标志着郑州市实施细则推进的实质性进展。2022 年 7 月，张家口市人民政府发布《张家口市支持建设燃料电池汽车示范城市的若干措施》的公告，标志着张家口市实施细则的落地。2022 年 8 月，广东省发展和改革委员会印发《广东省加快建设燃料电池汽车示范城市群行动计划（2022-2025 年）》的通知，标志着广东省示范城市群的实施细则落地。随着各示范城市群相关规划、实施方案的落地，氢燃料电池汽车示范城市群将整合优势企业合作，促进氢能汽车产业逐步形成规模效应。

在此过程中，行业内具有技术先进优势、规模优势的整车厂及燃料电池系统厂商预计其主要布局区域的实施细则或地方政策将会在较短时间内落地，基于对政策推行后市场规模快速增长的预期，下游厂商合理规划自身的产能，具有提前备货的实际需求。同时，考虑到燃料电池产品从销售到交付终端需要一定周期，且燃料电池汽车需要在运营一定里程后方可达到申请补贴条件，因此，部分客户为了积极抢占所布局区域的行业先机，向公司采购备货燃料电池电堆、系统以及分总成产品，以确保在补贴细则实施后，可以最短时间内将整车投入运营并取得补贴。

（2）补贴奖励逐年退坡的政策背景下客户提前备货意愿增强

根据财政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委和国家能源局于2020年9月发布的《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》中相关积分评价体系的规定，四年示范期各年度标准车对应奖励积分分别为1.3分/辆、1.2分/辆、1.1分/辆、0.9分/辆。以在示范城市群投放的燃料电池系统额定功率为110kW的49T重卡牵引车为例，第一年度投放可获得的奖励金额为109. 2万元、第二年度投放则奖励金额降为100. 8万元，第三年92. 4万元，第四年75. 6万元。因此部分客户从效益最大化的角度出发，在获得下游订单或明确意向需求的前提下会提前发起采购以便尽早完成装车和运营，从而能够匹配、申请到更多的政策奖励。

（3）行业竞争格局加剧倒逼客户抢抓关键期进行战略性备货

近年来，燃料电池行业竞争格局的不断加剧增加了行业内客户的备货需求危机意识和企业生存压力。政策的推出及资本的流入加快带动燃料电池产业发展，同时也在一定程度上加速了燃料电池产业的竞争。燃料电池系统生产厂商数量的增加以及整车厂商、海外竞争对手的加入加剧行业市场竞争，公司客户结合纯电动补贴标准切换时间短、补贴金额波动大的前期经验，基于关键期内抢占市场契机，占据市场有利地位的考虑，在政策推出到正式落地的中间阶段，进行合理战略性备货，有利于在政策公布后立即实现销售产品批量投放的快速响应，加快申领国家补贴和地方补贴的节奏，从而进一步提升其在示范城市群内氢燃料行业的影响力和当地政府对其具备引领行业发展能力的信心与支持市场份额。

（4）报告期内公司主要客户的采购基于实际需求

针对对外销售1,728台套量产燃料电池电堆、系统和燃料电池系统分总成产品，经与公司客户、部分终端运营商访谈或确认，客户下达采购订单时，基本已获得终端的销售订单、招标函或存在基本商务意向，具体情况如下：

年度	产品大类	客户	交付数量	客户采购前获得的订单/招标函/意向书支持
2020 年	燃料电池系统	金龙汽车	16	金龙汽车向公司采购前，已获得 16 辆燃料电池公交车的中标通知书
		上汽大通无锡分公司	5	上汽大通无锡分公司本次向公司采购 5 台燃料电池系统主要用于小批量试装乘用车，后均作为企业日常用车，不涉及批量运营
	燃料电池系统分总成	雄川氢能	100	根据访谈，雄川氢能自身即为终端运营商，拥有建筑垃圾收容车、洒水车等自有车型及相应应用场景，该订单系其根据实际投放需求和自身氢能市场建设规划合理采购备货
		海卓动力	200	海卓动力在向公司采购前已与下游整车厂确认车型匹配方案，后与整车厂签署采购协议
2021 年	燃料电池电堆	深圳氢蓝	2	根据访谈，深圳氢蓝向公司采购 2 台燃料电池电堆产品用于技术参数匹配和调试等研发场景，研究项目后续批量化运营的经济可行性
		海卓动力	220	2021 年，海卓动力基于其对山东区域“氢进万家”燃料电池市场支持政策的落地预期，作为“氢进万家”示范工程子课题承担单位，结合自身的燃料电池系统集成技术和系统 BOP 集成方案，向公司采购 200 台 PROME M3L 燃料电池电堆产品，计划应用于 4.5 吨冷链物流车；海卓动力另外采购的 20 台 PROME M3X 燃料电池电堆计划用于车型开发匹配、样车试制和包括山东青岛港在内的其他区域 49T 燃料电池牵引车目标市场的推广及投放
		卓微氢	200	卓微氢作为海卓动力在上海区域重点布局的子公司，力争积极拓展上海市场，力争获得上海市示范城市群补贴。当年度，卓微氢向公司采购 200 台 PROME M3X 燃料电池电堆量产产品，并计划用于 49 吨牵引车车型，且已经完成整车公告，适用港口码头的物流运输场景
		客户 A	30	客户 A 基于当地燃料电池公交应用场景的实际需求，积极发展自身在燃料电池方面的技术和市场。双方于 2021 年 5 月就燃料电池电堆合作可能性交换意见。2021 年 11 月，双方确定合作方案并签署采购合同，后公司向其交付 30 台燃料电池电堆产品
	燃料电池系统	上汽大通无锡分公司	95	上汽大通无锡分公司向公司采购前，已获得上汽集团发布的《上海汽车集团四年示范期上海地区推广计划》支持，该计划提出推广燃料电池乘用车，涵盖此批次车辆。同时，上汽大通无锡分公司与捷氢科技作为联合体共同递交《上海市燃料电池汽车示范应用申请书》

年度	产品大类	客户	交付数量	客户采购前获得的订单/招标函/意向书支持
		上汽红岩	210	上汽红岩在向公司采购前，和鄂尔多斯市人民政府、伊金霍洛旗人民政府签订《关于新能源汽车产业链项目的投资协议》确认燃料电池汽车推广框架，后和圣圆能源集团签订《关于新能源车辆推广的合作协议》，协议约定圣圆能源集团在未来四年在伊旗地区实现燃料电池车辆销售
		士码新能源	100	士码新能源在向公司采购前，金龙汽车已与运营商签订燃料电池汽车的销售合同
		陕西通力	10	根据访谈，陕西通力在向公司采购前，与运营商签订 10 辆车购车协议
		上汽大通南京分公司	150	上汽大通南京分公司向公司采购前，已获得上汽集团发布的《上海汽车集团四年示范期上海地区推广计划》支持，该计划提出推广燃料电池物流车，涵盖此批次车辆。同时，上汽大通南京分公司与捷氢科技作为联合体共同递交《上海市燃料电池汽车示范应用申请书》，上汽大通南京分公司采购前已和运营商签订汽车销售订单
		北京英博捷氢	60	北京英博捷氢采购前，运营商已与整车厂签订购车协议
		飞驰汽车	50	宁东能源化工基地管理委员会、国华能源投资有限公司（国家能源集团氢能科技公司）、国家能源集团宁夏电力有限公司、国家能源集团宁夏煤业有限责任公司、美锦能源和国网综合能源服务集团有限公司六方共同签订宁东可再生氢生态碳中和示范区合作框架协议，明确将在宁东进行燃料电池汽车的推广应用。根据美锦能源的年度报告，飞驰汽车研发的 49T 氢能重卡是飞驰汽车未来主打产品，也是参与市场竞争的主体，积极推广码头、矿山、钢厂等场景应用，有利于飞驰汽车提高该产品的市场占有率。
		上海卫煌	20	上海卫煌采购前，公交整车企业已获得嘉定区、金山区、奉贤区对应燃料电池公交中标通知书
	燃料电池系统分总成	上海氢雄	50	根据与上海氢雄终端运营商的访谈，上海氢雄在向公司采购系统分总成前已获得其下游客户的采购订单
		扬州氢蓝	100	根据访谈，扬州氢蓝原计划推进深圳当地燃料电池通勤班车项目，向公司采购系统分总成产品。但受到广东省示范城市群补贴细则落地延缓的影响，原深圳通勤班车计划暂缓未最终签署合作协议。公司后于河北等外省地区积极开拓市场机会，目前已在河北邯郸设立子公司推进当地的重卡应用项目

年度	产品大类	客户	交付数量	客户采购前获得的订单/招标函/意向书支持
		深圳国氢	100	深圳国氢原先已在广东冷链物流车市场拥有订单，后向公司采购燃料电池系统应用于相关产品，但受到广东省示范城市群补贴细则落地延缓的影响，深圳国氢变更计划将车辆投放到天津地区，目前已和部分客户商谈确定了合作意向，推进当地示范应用项目
		洺源科技	10	根据访谈，洺源科技在向公司采购前已获得下游采购意向，并计划结合上汽红岩的成熟重卡牵引车车型，在大连、辽宁地区投放运营，但受到大连地区补贴细则落地延缓的影响，终端运营计划有所滞后
合计			**1,728**	

注：公司已申请豁免披露客户 A 的名称。

由上表可知，报告期内公司主要客户采购公司量产燃料电池产品时，一般已经获得其下游确定性较高的采购意向、中标通知书、销售合同或预期布局的区域性市场终端需求而采取的自主采购行为，具备商业合理性。

（5）产品技术快速迭代存在周期，客户基于周期内实际需求采购

近年来，国内外燃料电池领域的新进入者快速增加，随着各大燃料电池系统生产企业不断加大对燃料电池领域的资源投入，可能导致燃料电池技术创新速度加快、产品更迭周期缩短，目前行业内燃料电池系统和燃料电池系统分总成推出新产品的平均周期一般为2-3年。但上述产品技术的迭代，并不影响下游客户对公司的实际采购需求，主要原因系客户在向公司发起采购订单时，已有实际的下游订单需求，且客户已对公司提供的产品是否能够满足当前终端场景的使用需求和补贴要求等因素进行过论证，具有商业合理性。随着后续技术不断的更新迭代，公司产品会为客户提供更为高效便捷的使用体验，同时适应更多的使用场景、匹配并创造更多的终端需求。截至本问询回复出具日，公司客户正在积极推进装车、运营计划。

综上，氢燃料电池产业的迅速发展已经形成了相对广阔的市场空间，在“以奖代补”政策预期逐步明确的背景下，各大城市的实施细则也逐渐落地，整体较好的市场预期增加了客户的备货信心。但行业补贴政策和车辆购置奖励也呈现出逐年收紧的趋势，激励客户在生产端提前备货、快速响应以把握政策机遇，从而实现市场运营和补贴相结合的效益最大化。同时，竞争格局的潜在加剧增加了客户的备货需求，在政策初期的订单也可以树立较好的示范效应及市场卡位作用，因此公司作为国内燃料电池领域主要供应商之一，客户基于自身需求向公司提前锁定燃料电池供应，备货具备合理性。

（七）分产品类型分析从正常销售到交付终端的具体周期，客户采购后长时间未装车或未运营的原因，截至目前客户采购后装车和终端运营情况及其占比

1、分产品类型分析从正常销售到交付终端的具体周期

报告期内，公司销售的主要产品类型包括燃料电池电堆、燃料电池系统和燃料电池系统分总成，其从正常销售到交付终端的具体周期分别如下：

（1）燃料电池电堆

报告期内，采购公司燃料电池电堆的客户一般会结合自身燃料电池系统产品的BOP组件组装成燃料电池系统方可实际应用，部分客户的具体用途存在差异性，公司完成燃料电池电堆销售后，实际距离终端燃料电池系统的应用场景较远，因此对应客户后期的实际周期取决于客户自身具体的经营安排。

（2）燃料电池系统和燃料电池系统分总成

报告期内，公司燃料电池系统、燃料电池系统分总成产品的销售流程主要分为前期适配和确定方案、签署合同和交付产品、推荐车型和整车公告、客户批量装车、整车上牌和整车运营六个阶段，假设公司于2021年12月实现销售，则从正常销售到交付终端的具体周期如下：

重要节点	主要工作	一般周期
前期适配确定方案	1、公司与客户共同制定系统匹配整车的方案，明确技术状态和交付物范围； 2、方案确定后，公司进行专项开发、样机产品生产和发运。整车厂同步开发样车（如已有整车方案，则直接进行车型公告准备工作）；	1-2个月
签署合同交付产品	3、在基本确认整车开发不存在问题后，公司与客户签署正式的量产购销合同，公司进行备料、量产和交付；	1-3个月
推荐车型目录公告	4、样车开发完毕后，客户进行推荐车型目录公告；	1个月
批量装车	5、公告生效后客户安排装车；	2个月左右
整车上牌	6、整车上牌和上险；	1-2个月
整车运营	7、假设在2022年7月底前跑满7,500公里，乐观估计下每日行驶里程为150-200km；	2个月以上
合计	燃料电池系统自确定方案、量产燃料电池系统至交付一般所需时间。	约8-9个月
	若提前准备物料且装车顺利，则流程时间可缩短约两个月。	约6-7个月

由上表，公司的燃料电池系统和燃料电池系统分总成产品从前期适配确定方案到推荐车型目录公告一般会经历3至6个月，之后的装车、上牌和运营主要由客户根据其自身经营安排进行，具备一定的不确定性。

2、截至目前客户采购后装车和终端运营情况及其占比

截至2022年9月5日，报告期内公司量产并交付客户的燃料电池系统和燃料电池系统分总成，其装车及运营的具体比例情况如下：

年度	产品类别	客户	交付数	装车数量	装车占比	运营数量	运营占比
2020年	燃料电池系统	金龙汽车	16	16	100.00%	16	100.00%
		上汽大通无锡分公司	5	5	100.00%	5	100.00%
	燃料电池系统分总成	雄川氢能	100	23	23.00%	-	-
		海卓动力	200	200	100.00%	26	13.00%
2021年	燃料电池系统	上汽大通无锡分公司	95	95	100.00%	84	88.42%
		上汽红岩	210	116	55.24%	19	9.05%
		士码新能源	100	100	100.00%	-	-
		陕西通力	10	10	100.00%	10	100.00%
		上汽大通南京分公司	150	150	100.00%	10	6.67%
		北京英博捷氢	60	60	100.00%	60	100.00%
		飞驰汽车	50	1	2.00%	1	2.00%
		上海卫煌	20	15	75.00%	15	75.00%
	燃料电池系统分总成	上海氢雄	50	50	100.00%	-	-
		扬州氢蓝	100	-	-	-	-
		深圳国氢	100	8	8.00%	5	5.00%
		洺源科技	10	2	20.00%	-	-
总计			**1,276**	**851**	**66.69%**	**251**	**19.67%**

截至本问询回复出具日，公司交付的装车比例和运营比例分别为66.69%和19.67%，运营比例相对较低。

3、客户采购后长时间未装车或未运营的原因

（1）除上海、北京外其他城市补贴细则延缓出台影响下游装车计划

燃料电池汽车示范应用支持政策提高了公司客户的市场信心并积极备货，但各省市、地方的补贴细则出台时间较市场预期存在一定的滞后性。具体而言，上海市细则直至2021年11月、北京市细则直至2022年4月、广东省细则直至2022年8月方出具并明确了具体补贴标准。截至本问询回复出具日，河北省仅张家口市出台了《张家口市支持建设燃料电池汽车示范城市的若干措施》，河南省示范城市群补贴细则尚未落地，导致部分客户根据预期规划备货后，观望补贴细则的落地，装车计划和运营计划暂未达预期。上述情况可从公司产品销售后，应用地域的分布得以验证，即公司拟在上海市、北京市申请补贴的客户和非申请补贴的客户装

车比率相对较高，其他补贴实施细则尚未明确的终端应用所在主要城市或省份的装车比率相对较低。

（2）受上海等区域“新冠疫情”影响，部分客户的装车和运营计划被迫推迟

2022年二季度，上海市新冠疫情影响加剧，全市进入了静默期，静默期间主要的生产工业活动基本暂停。此次新冠疫情，除了影响部分客户在上海的装车、运营计划，也影响了部分上海地区的原材料供应商的生产和发货，导致部分外地客户无法按计划采购上海供应商的产品，使得原计划的装车计划被迫推迟，主要受到影响客户包括上汽大通无锡分公司、上汽红岩、士码新能源、上汽大通南京分公司、上海卫煌等，其装车和运营计划被迫推迟。

2022年8月4日，“国家燃料电池汽车示范应用上海市第一批车辆集中发车仪式”在上海汽车会展中心举行，上海在“国家燃料电池汽车示范应用城市群”政策带动下，率先集中投入示范运营的燃料电池汽车。此次集中发车的燃料电池汽车，包括乘用车、客车、物流车、重卡等多款车型，其中上汽大通、上汽红岩、金龙汽车等多个品牌均搭载了捷氢科技自主研发的燃料电池系统，覆盖第一年度示范应用任务的各类车型。未来，搭载捷氢科技燃料电池系统的车辆将会在运营过程中不断探索可持续、可复制、可推广的燃料电池汽车示范应用效应。

（3）部分客户运营地区氢能产业配套不足，加氢站建设进度缓慢

目前，部分客户所在地区存在制氢站、加氢站等配套设施建设缓慢，加氢站存在建设成本高、用氢成本高、补贴支持政策滞后以及审批管理机制不健全等情况，导致当前我国加氢站建设推广进度较慢且投入回报率较低，尚未具备经济效益和竞争力，进而导致现阶段终端用户加氢难、实际用氢成本较高。

截至目前，公司客户所计划运营地区加氢站建设情况如下表：

地区名称	客户名称	现有加氢站（座）	2022 年规划建设加氢站（座）	2022 年之后规划加氢站（座）
常熟市	金龙汽车	2	1	3
鄂尔多斯市	上汽大通无锡分公司	1	12	242
	上汽红岩			

地区名称	客户名称	现有加氢站（座）	2022 年规划建设加氢站（座）	2022 年之后规划加氢站（座）
广州市	雄川氢能	10	不详	300（广东省）
青岛市	海卓动力	3	不详	50
	上海氢雄			
上海市	上汽红岩	9	3	66
	士码新能源			
	上汽大通南京分公司			
	上海卫煌			
	上汽大通无锡分公司			
榆林市	陕西通力	1	0	100（陕西省）
北京市	上汽大通无锡分公司	14	2	58
	北京英博捷氢			
宁东市	飞驰汽车	3	不详	60
邯郸市	氢蓝时代	1	不详	100（河北省）
大连市	洺源科技	5	不详	25
天津市	深圳国氢	2	不详	5

数据来源：h2stations.org、公开资料整理。

公司除了位于北京、上海、广州的之外的地区终端客户加氢站建设缓慢，同时存在着加氢站建成但由于成本、资金等因素制约而无法运营的情况，现有加氢站密度无法覆盖客户的实际运营车辆的需求。对客户而言，需要通过更高的通勤成本来满足车辆的加氢需求，大大增加了车辆运营支出。

综上，报告期内公司销售的量产燃料电池系统和系统分总成的装车及运营比例较低主要系逐步明确的市场预期增加了客户的备货信心，但政策细则的延缓出台以及受上海市新冠疫情影响，部分客户的装车和运营计划被迫推迟，具备合理性。上述客户预计将在地方政策细则落地、上海市社会面新冠疫情基本控制后，结合实际情况按原计划安排装车和运营。尽管目前仍存在部分制约，但随着氢能逐渐在我国能源体系中占据重要战略地位，我国氢能行业的顶层设计不断出台、各地政府对于氢能产业的支持政策持续加码，央企领头带动社会资源持续布局，使得氢能上游产业化进展持续推进，从而保障基础配套设施的供氢能力。2022 年底，多地区将增加覆盖客户运营范围内的多家加氢站，到 2025 年至 2030 年，

客户所在地区的加氢站数量将进一步增加，供氢能力进一步提升，为客户的装车运营提供强有力的保障。

问题 3、关于核心技术

招股说明书披露：（1）发行人已掌握低铂载量、高性能、长寿命膜电极设计及批量制造技术，在燃料电池关键核心部件膜电极的自主研发与制造方面实现了国产化、产业化；（2）发行人膜电极生产工艺包括浆料配制、涂布、压合等；（3）发行人具备膜电极设计、工艺开发、批量制造能力，可以有力支撑电堆产品快速迭代和成本下降；（4）报告期内，发行人 P3H、P3X 等燃料电池系统及配套的 M3H、M3X 等电堆产品快速迭代。

请发行人说明：（1）发行人膜电极生产工艺、产品性能与国内外同行业公司对比情况；（2）发行人产品技术迭代的驱动因素与原因，以及新一代产品对前代产品相关市场的影响；（3）量化分析技术迭代对产品成本的具体影响。

回复：

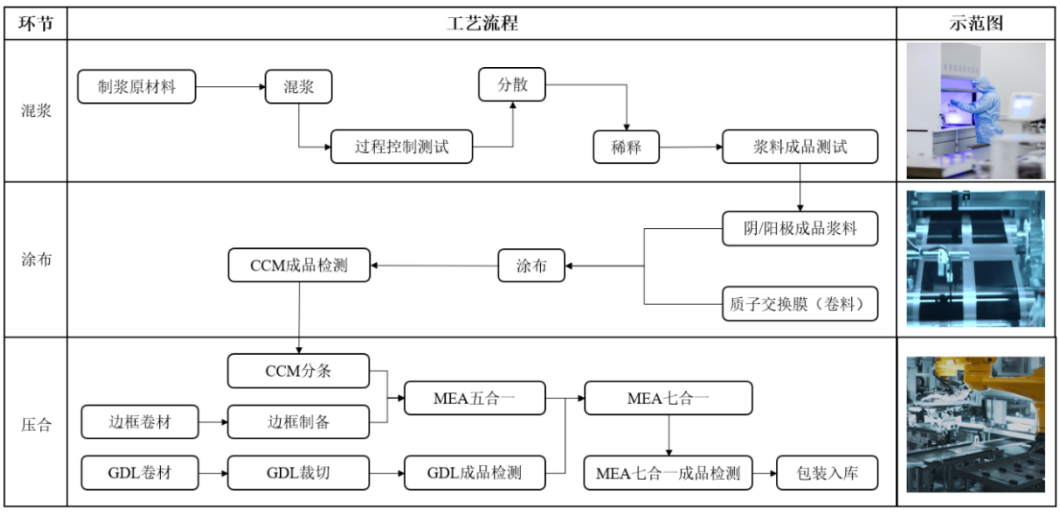
一、发行人说明

（一）发行人膜电极生产工艺、产品性能与国内外同行业公司对比情况

膜电极是决定燃料电池电堆成本的重要部分，对电堆的性能、寿命、一致性等特性有重要影响。目前公司已经掌握了低铂载量、高性能、长寿命膜电极设计及批量制造核心技术，公司膜电极生产工艺、性能与国内外同行业公司具体对比分析如下：

1、膜电极生产工艺对比分析

膜电极的生产过程主要分为混浆、涂布、压合三个核心环节，如下表所示：



膜电极的生产工艺中每一个核心环节一般有三种工艺技术路线，不同工艺技术路线的对比分析如下：

混浆工艺路线			
工艺路线	**超声分散**	**高速搅拌/剪切**	**球磨分散**
特征/机理	通过超声波的空化作用，颗粒在强烈的机械作用下实现分散	通过搅拌桨的高速旋转形成强烈往复的剪切、摩擦、离心挤压以及颗粒碰撞等作用效果，从而使得颗粒分散	研磨球在研磨腔内高速运动，与颗粒产生高能摩擦力与撞击力，从而实现颗粒的分散与粉碎
优点	分散无杂质引入，操作简单	可实现大规模连续化处理	分散效率高，可处理高粘度浆料；可实现大规模连续化处理
缺点	噪声显著；无法处理高粘度浆料；不易放大	无法处理高粘度浆料	设备辅件存在损耗；清洗维护耗时
涂布工艺路线			
工艺路线	**超声波喷涂**	**转印涂布**	**双面直接涂布**
特征/机理	催化剂浆料在超声条件下进行雾化，喷到质子交换膜表面，干燥后形成催化层	催化剂浆料先由涂布头涂敷至转印基材上，通过热转印方法转印至质子交换膜表面	阴阳极催化剂浆料均由涂布头直接涂敷至质子交换膜表面
优点	对浆料要求适配窗口宽；设备结构简单；设备操作简单，占地面积小	浆料涂布窗口相对较宽，材料利用率高；涂布时可免质子交换膜溶胀，制造过程相对容易控制	生产节拍快，产能高，产品尺寸与载量精度高，工艺稳定，可支持规模化大批量生产；材料利用率高
缺点	生产节拍慢，产能低，适合研发和中试生产；材料利用率低	生产工序多；需要用到昂贵的转印耗材	设备技术和加工要求相对较高；对浆料的物性参数要求相对较高
压合工艺路线			
工艺路线	**片材式生产制造**	**注塑封装**	**卷对卷封装**
特征/机理	生产过程采用独立片材形式进行制造	基于注塑成型的形式进行膜电极封装制造	通过卷对卷走带方式进行连续性生产制造
优点	制造过程分段，各工序可灵活组合	结构稳定性较高	生产节拍和效率高，产线集成度高，制造费用低
缺点	生产效率低	单件加工时间长且成本高	多种规格产品共线生产需要较多工装夹具

基于上述三个核心环节的不同工艺技术路线，公司与国内外同行业公司在膜电极生产工艺路线方面的对比分析如下：

核心环节	**捷氢科技**	**上海唐锋**	**鸿基创能**	**日本丰田**	**韩国现代**
浆料混合和分散	球磨分散	球磨分散	球磨分散	高速搅拌/剪切	未披露
催化层涂布	双面直接涂布	超声波喷涂	双面直接涂布	双面直接涂布	转印涂布

核心环节	捷氢科技	上海唐锋	鸿基创能	日本丰田	韩国现代
膜电极压合	卷对卷封装	片材式生产制造	片材式生产制造	注	卷对卷封装

数据来源：同行业公司官网、对外宣传材料、公开专利信息；上海唐锋产品交付报告；Toyota Technical Review Vol.66 Mar.2021；

注：日本丰田采用特殊一体化单池结构，膜电极生产过程不涉及压合。

公司膜电极生产工艺技术路线的选择系基于膜电极设计要求、规模化高节拍制造的适配性、量产质量可控度、关键材料利用率等多个维度综合考虑的结果。

在“混浆”环节，超声分散通常适用于实验室、小批量试制等场景且浆料粘度通常较低，优点是设备投入也相对较低。公司所选择的球磨分散的方式，相较于超声分散和高速搅拌/剪切的方式，不仅分散效率更高，还可以处理催化剂浆料直涂所要求的高粘度浆料，同时可实现大规模连续化处理。此外，在浆料组成方面，由于催化剂在醇类溶剂中更容易分散，目前行业里通常采用高醇水比的溶剂，即主要以醇类作为溶剂，但公司自主开发的浆料则主要以水作为溶剂（水的比例＞80%），相对而言，溶剂成本更低且有机溶剂排放显著下降。

在“涂布”环节，超声波喷涂技术相对较成熟，且所需的设备和工装等投入较低，前期导入更加容易，但生产效率较低，主要体现在浆料担载速度慢和材料利用率低，在喷涂过程中会造成较高的材料损耗。公司所选择的双面直涂工艺技术，对设备、浆料特性等要求较高，工艺难度较大，但可以实现 5 米/分钟以上的涂布线速度，且具有材料损耗小、催化剂涂层利用率高等特点。相较于双面直涂技术，转印涂布技术可以避免涂布过程中质子交换膜的溶胀问题，但存在生产工序较多、转印耗材较昂贵等缺点。公司采用先进的间歇式、高精度双面直接涂布技术，催化层湿膜厚度控制精度±5μm，可在高节拍、高精度生产的同时降低材料损耗。

在“压合”环节，目前国内大部分膜电极生产厂商采用人/机结合的半自动化、“片到片（sheet by sheet）”的压合方式。此方式的优点在于产品规格易调整、设备投入低、工艺参数变更灵活等，对于生产规模较小、产品尚未定型的企业较为适合。但随着产业快速发展，企业对于产能、生产节拍、制造成本、质量管控等要求越来越高，全自动化“卷对卷（roll to roll）”的膜电极压合路线是顺应行业趋势的必然选择。因此，公司在产能规划阶段，对标世界领先水平，确定采用卷对卷的膜电极压合路线，拉动设备供应商进行定制化开发，并建成了全自

动化“卷对卷（roll to roll）”的膜电极生产线，自 2021 年中投产后已累计稳定生产膜电极超过百万片。

2、膜电极产品性能对比分析

公司与国内外同行业公司在膜电极产品性能参数方面的对比如下：

性能参数	捷氢科技		上海唐锋	鸿基创能	日本丰田	韩国现代
	HCore-22A	HCore-21A	未披露	SER-350	Mirai 2	Nexo
极化性能	0.65V@2.0A/cm^2	0.65V@1.6A/cm^2	0.65V@1.6A/cm^2	0.7V@1.5A/cm^2	0.64V@2.2A/cm^2	0.57V@1.4A/cm^2
功率密度（W/cm^2）	1.3	1.0	1.0	1.05	1.4	0.81
铂用量（g/kW）	0.27	0.35	0.30	0.33	0.14	0.29-0.38
寿命（h）	15,000	10,000	10,000	15,000	8 年 16 万公里	10 年 16 万公里
阴极增湿	不需要	不需要	不需要	需要	不需要	需要

数据来源：同行业公司官网；上海唐锋产品交付报告；势银能链发布数据；高工氢电发布数据；搜狐公众平台；Car and Driver 杂志；Journal of The Electrochemical Society, 2022, 169 044523；Hyundai Nexo Unit Cell Characterization Benchmarking Report, 2019, AVL List GmbH。

极化性能和功率密度是直接对应关系，系指膜电极在一定工作电压下活性区单位面积的电流或者输出功率，是膜电极性能的核心指标。膜电极极化性能和功率密度越高，意味着输出同样功率时需要的膜电极活性面积越少，关键材料的用量也将越少。在极化性能和功率密度方面，公司的 HCore-21A 型膜电极与国内膜电极头部企业基本处于同一技术水平。相对于上一代膜电极，公司的 HCore-22A 型膜电极的峰值功率密度提升了 30%，达到了 1.3W/cm^2@0.65V，可对标世界领先水平，性能与丰田第二代膜电极产品性能接近。

铂用量为膜电极性能指标的另一个体现。目前膜电极催化剂以铂贵金属为主，铂金属的材料成本约占膜电极成本的 30%，因此在每千瓦输出功率下，膜电极铂用量越少，意味着技术水平越高、材料成本越低。在铂用量方面，公司膜电极产品 HCore-22A 的铂用量为 0.27g/kW，处于国内先进水平，但距离丰田第二代产品 0.14g/kW 仍有差距，需通过高性能材料开发应用和膜电极微观/宏观结构优化设计等方面持续提升。

在产品耐久性方面，公司的 HCore-21A 型膜电极的寿命为 10,000 小时，新一代 HCore-22A 型膜电极在上一代膜电极技术基础上，从材料体系、结构设计、

量产工艺等多维度进行优化和升级，在车用工况下的设计寿命预期可达 15,000 小时以上。

膜电极中所使用的全氟磺酸型质子交换膜，必须在较高的含水量或相对湿度条件下，才具有良好的离子导电能力。公司燃料电池电堆及系统产品采用自增湿技术路线，取消了空气侧增湿部件，简化系统设计，但对膜电极提出了较高的要求。公司通过材料选型、组成和结构优化，实现了膜电极在无空气增湿、高温条件下稳定工作的能力。

综上所述，公司已掌握低铂载量、高性能、长寿命膜电极设计及批量制造技术，在燃料电池关键核心部件膜电极的自主研发与制造方面实现了国产化、产业化，公司的膜电极生产工艺和膜电极产品性能可对标国内外同行业先进水平，具备市场竞争力。

（二）发行人产品技术迭代的驱动因素与原因，以及新一代产品对前代产品相关市场的影响

1、发行人产品技术迭代的驱动因素与原因

当前，燃料电池行业整体处于产业快速发展、技术不断迭代提升阶段，产品性能的持续提升和成本的不断下降是燃料电池企业核心竞争力的体现。公司需不断结合行业技术发展趋势以及下游客户的实际需求，持续加大研发投入，才能适时推出新产品和新技术，不断形成新的业绩增长点，从而长期保持竞争优势。

公司的产品技术迭代可分为“平台型技术迭代”和“平台内产品迭代”两类。报告期内，公司实现了 PROME P3 和 PROME P4 燃料电池系统平台、PROME M3 和 PROME M4 燃料电池电堆平台的“平台型技术迭代”，系公司秉承“应用一代、研发一代、规划一代”的产品型谱原则，在上一代平台产品的基础上从零部件设计、系统集成、控制算法以及装配等多维度进行优化和迭代，在核心性能参数、使用寿命、成本控制等方面实现显著提升。而“平台内产品迭代”指的是基于同一代的平台技术，根据不同的市场应用需求，开发出不同型号的产品。报告期内，公司基于 PROME P3 燃料电池系统平台技术，陆续开发出 PROME P390、PROME P3H、PROME P3X 等系统产品，基于 PROME M3 燃料电池电堆平台技术，陆续开发出 PROME M3L、PROME M3H、PROME M3X 等电堆产品。

公司“平台型技术迭代”的主要驱动力来源于保持技术先进性和产品竞争力，主要表现为降本驱动和用户价值驱动。公司“平台内产品迭代”的主要驱动力来源于下游客户对于不同的应用车型和应用场景的需求。

综上，公司产品技术迭代的驱动因素与原因具体分析如下：

（1）降本驱动，提升产品竞争力

近年来，我国在国家及地方层面大力支持氢能与燃料电池的发展，燃料电池汽车的示范推广区域和规模不断扩大，终端运营场景不断增多。在燃料电池规模化示范应用的背景下，需要通过产品技术进步、上下游产业链协同突破及关键零部件国产化等方式尽快推动燃料电池产品成本的下降，从而保持长期竞争力。

公司通过“平台型技术迭代”实现了产品成本的显著下降。具体而言，公司通过高性能膜电极技术、高效传质能力双极板技术以及大功率电堆匹配集成技术实现了电堆中电极功率密度的提升，有效减少了同等功率条件下如催化剂、质子交换膜、气体扩散层等高价值关键材料的用量，从而降低材料成本；通过系统产品兼容性的优化、核心零部件的国产化以及系统集成度的提升，减少零部件数量，降低 BOP 部件单价，从而降低材料成本；通过膜电极的自研、规模化自制，有效降低燃料电池电堆及系统产品的成本。

关于公司技术迭代对于产品成本的具体影响请参见本问询回复之“问题 3、关于核心技术”之“（三）量化分析技术迭代对产品成本的具体影响”部分。

（2）用户价值驱动，提升整车经济性

提升燃料电池系统的功率等级和系统效率是改善燃料电池整车动力性和燃料经济性的关键。公司通过“平台型技术迭代”，实现了更大功率、更高效率的系统产品的开发及批量生产，在提升用户使用体验的同时降低使用成本，为客户创造更多价值，进一步提升产品的核心竞争力。

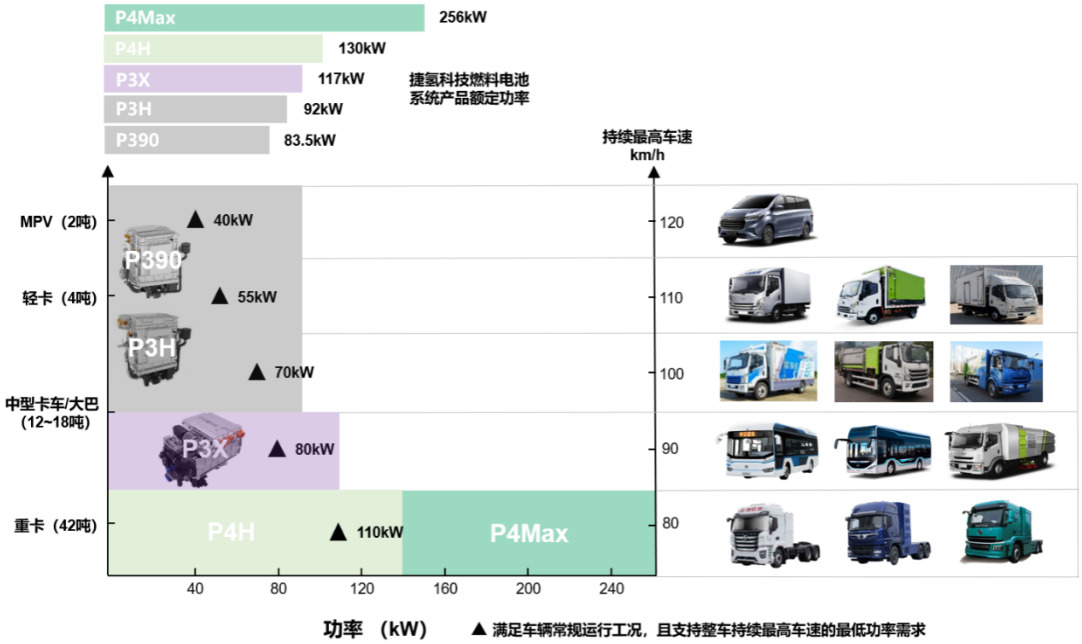
整车动力性方面，以 49 吨载重的燃料电池重卡为例，若搭载输出功率为 92kW 的 PROME P3H 燃料电池系统，则车辆满载时的持续最高车速在 55km/h 左右，可适用于矿山、港口码头、短途转运等对车速要求不高的场景；若搭载输出功率为 130kW 的 PROME P4H 燃料电池系统，则车辆满载时的持续最高车速可达 75km/h 左右，能够适用于更多的重卡应用场景。系统功率等级的提升能够

大幅改善整车加速性、满载最高车速等动力性能指标，从而拓展车辆应用场景，提升用户的使用体验。

整车经济性方面，对于燃料电池重卡而言，其氢气使用成本约占其全生命周期运营成本的 70%以上，因此整车经济性是用户决定是否购买和使用燃料电池整车的关键性因素之一，而整车经济性主要由其搭载的燃料电池系统效率所决定。以 49 吨载重的燃料电池重卡为例，在中国商用车运行工况（CHTC-TT）下，采用 PROME P4H 燃料电池系统较采用 PROME P3H 燃料电池系统每百公里可减少氢耗 1kg。假设重卡长途标载运输，全生命周期运行 200 万公里，且氢气价格为 35 元/kg，则通过系统效率的提升在车辆全生命周期内可为用户节省约 70 万元的氢气费用，降本效果显著。

（3）市场需求驱动，丰富产品矩阵

公司通过仿真及下游客户产品使用反馈对于不同应用车型和应用场景下的燃料电池系统功率需求进行了带宽分析，如下图所示：



分析表明，随着车型吨位的提升，支持整车持续最高车速所需的系统最低功率需求逐步提升，轻型车辆（轻卡、乘用车）最低需要 40~55kW 燃料电池功率，中型车辆（12~18 吨）最低需要 70~80kW 燃料电池功率，而重型车辆（42 吨以上）则需要 110kw 以上的燃料电池功率。

基于上述分析，为满足客户在不同终端应用场景下的需求，公司基于同一代

燃料电池系统平台技术，开发出覆盖多种功率范围的不同型号的燃料电池电堆及系统产品。公司 PROME P390 和 PROME P3H 燃料电池系统覆盖了乘用车、轻卡，PROME P3H 和 PROME P3X 燃料电池系统覆盖了大巴、中卡和重卡的部分特定运行场景的功率需求，而 PROME P4H 和 PROME P4Max 燃料电池系统则可以很好的覆盖重卡车型的满载高速运行场景，在提供更强的动力性的同时降低整车氢耗。

此外，公司积极探索其他燃料电池技术的商用场景，在分布式发电、工程机械、叉车及场地拖车等领域开展燃料电池技术的应用开发。

2、新一代产品对前代产品相关市场的影响

公司秉持多区域、多应用场景和规模化的终端应用策略。目前，公司燃料电池产品已经在公交车、城市公务用车、团体客车、重卡物流、轻卡等场景取得良好的商业应用突破。客户在选择公司的产品时，通常优先考虑的因素包括产品性能、性价比、质量可靠性、产品的交付周期、配套车型的成熟度、整车经济性等。结合公司“平台型技术迭代”和“平台内产品迭代”的两种迭代模式，其产品迭代对前代产品相关市场的影响如下：

（1）“平台型技术迭代”产品短期内不会对前代产品市场产生重大影响，长期来看，由于“平台型技术迭代”系对上一代平台产品全方位的优化和更迭，将会形成对前代产品的替代

截至目前，公司 PROME P3 燃料电池系统平台产品已经投放两年，累计销量已具备一定规模，产品的知名度得以不断提升。相较于 PROME P3 燃料电池系统平台产品，公司新一代 PROME P4 燃料电池系统平台产品在产品性能、成本控制等方面具备明显优势，在未来市场更具竞争力。公司拟在 PROME P4 燃料电池系统平台产品实现量产后向市场投放，在未来一段时间内公司 PROME P3 燃料电池系统平台产品与 PROME P4 燃料电池系统平台产品将并行投放。

短期内，公司新一代产品不会对前代产品存量市场产生重大影响。由于整车开发需要经历相应的车型开发、整车适配、整车应用的周期并付出相应开发和匹配成本，客户在考虑到整车开发、适配、测试验证、车型公告等一系列成本的情况下，若现有系统产品已基本满足其终端应用需求，则通常不会在现有已适配车

型的生命周期内更换新一代燃料电池系统产品，而是会追加前代燃料电池系统产品的订单。

长期来看，由于“平台型技术迭代”系对上一代平台产品全方位的优化和更迭，随着公司 PROME P4 燃料电池系统平台产品的逐步投放，未来将成为公司的主推产品。

（2）“平台内产品迭代”来源于下游客户对于不同的应用车型和应用场景的需求，产品之间市场侧重不同，不会对其他型号产品侧重的市场产生重大影响

基于同一代平台技术的不同型号产品之间在核心参数、配套车型、应用场景等方面存在一定差异，相互间市场侧重不同，不会对其他型号产品侧重的市场产生重大影响。报告期内，公司 PROME P3 燃料电池系统平台产品在设计性能、实际配套车型以及实际应用场景上的差异对比情况如下：

产品型号		设计性能差异	实际配套车型	实际应用场景
PROME P3 燃料电池系统平台产品	PROME P3X	系统额定功率 117kW，峰值功率 120 kW	团体客车、重型卡车（49 吨牵引车、42 吨牵引车、31 吨自卸车）	城际客运、煤炭运输、物流转运、短倒运输
	PROME P3H	系统额定功率 92kW，峰值功率 98kW	公交车、冷链物流车、重型卡车（49 吨牵引车、42 吨牵引车、25 吨自卸车、18 吨环卫车、18 吨物流车）	公交运输、冷链物流转运、煤炭运输、城市用建筑垃圾收运
	PROME P390	系统额定功率 83.5kw，峰值功率 92kW	MPV、12 吨物流车、城市客车	网约车、公务用车、物流转运、公交运输

注 1：报告期内，公司尚未实现 PROME P3S 燃料电池系统的批量交付，因此未在上表中列示；
注 2：冷链物流车有冷藏、冷冻的功能要求，需耗费的电量较常规物流车有所提高，在同等载重条件下对于燃料电池系统功率的要求更高；
注 3：公司 PROME P3 燃料电池系统平台产品亦可配套重卡车型，但主要适用于矿山、港口码头、短途转运等对车速要求不高的场景。

由上表可知，公司基于 PROME P3 燃料电池系统平台迭代发展了 PROME P390、PROME P3H、PROME P3X 三个细分产品类别，其主要的差异在于可实现的输出功率不同，从而可以满足下游客户对不同车型、载重、续航、车速等要求。以 PROME P3X 和 PROME P3H 为例，两个产品的实际配套车型有所重合，但是同一配套车型下，更高功率的燃料电池系统可为燃料电池整车提供更大载重、更高的运营时速，便于客户进行更灵活和快捷的城际载运业务。

（三）量化分析技术迭代对产品成本的具体影响

技术迭代是实现产品持续降本的核心驱动力，公司通过自研膜电极的规模化应用、系统集成度的提升以及系统核心零部件的国产化替代实现产品成本的持续下降，具体分析如下：

1、自研膜电极的规模化应用对产品成本的影响分析

一方面，公司通过高性能膜电极技术、高效传质能力双极板技术以及大功率电堆匹配集成技术，实现了电极功率密度从 PROME M3 燃料电池电堆平台产品的 1.0W/cm^2 到 PROME M4 燃料电池电堆平台产品的 1.3W/cm^2 的显著提升。极化性能和功率密度的提升意味着达到同等功率输出条件所需的反应面积减少，从而减少了关键材料的用量以实现电堆成本的下降；另一方面，公司通过自主研发，掌握了电堆核心部件膜电极的设计、工艺开发和批量制造能力，有力支撑公司的燃料电池电堆产品持续降本。

经测算，2021 年，在公司使用自制膜电极生产的电堆产品装配成燃料电池系统的情况下，公司燃料电池系统的平均单位成本可实现 29.29%的降幅。具体测算过程请参见本问询回复之“问题 10、关于成本结构”之“（一）膜电极外采和自制的比例，可自制情况下外采的原因，二者的主要差异，量化分析原材料价格下降和发行人自制膜电极对公司主要产品的材料费用及占比的影响”之“3、量化分析原材料价格下降和发行人自制膜电极对公司主要产品的材料费用及占比的影响”部分。

2、系统集成技术迭代及零部件国产化替代对产品成本的影响分析

除了通过自研膜电极的规模化应用带动产品降本外，公司还通过提升系统集成化水平及系统零部件国产化实现产品成本的下降。目前，公司 PROME P390 燃料电池系统和 PROME P4H 燃料电池系统的 BOP 部件国产化情况、系统集成化水平如下：

系统型号	集成化水平	国产化情况
PROME P390	一级零件数量 93 个	部分空压机、氢循环泵、安全阀进口
PROME P4H	一级零件数量 52 个	全部国产化

注：安全阀价值较低，在系统成本中占比较小，因此在下述测算中未考虑在内。

（1）提升系统集成度对产品成本的影响

公司基于自身的大功率燃料电池系统一体化集成技术，通过系统架构优化、性能集成开发、零部件集成化设计，大幅降低了制造燃料电池系统产品所需的一级零部件数量，从而实现材料成本的大幅下降。如上表所示，公司 PROME P390 燃料电池系统需要一级零件 93 个，而公司 PROME P4H 燃料电池系统产品仅需一级零件 52 个，集成化水平提升明显。

经测算，公司通过系统的模块化、集成化设计，显著降低了支架、接头、线束、管路等零部件的数量，有效降低了系统成本。以 PROME P4H 燃料电池系统及 PROME P390 燃料电池系统为例，基于相关量产零部件定点采购价，上述零部件种类的单位功率成本下降幅度达到 46%。

（2）系统零部件的国产化替代对产品成本的影响

产业发展初期，由于国内成熟供应商较少，系统核心零部件空压机和氢循环泵仍主要从海外进口。公司长期与上游国产供应商协同合作，与国内主流的零部件供应商建立了稳定的供应关系与合作机制，通过应用需求拉动国内优质供应商的产品开发，通过对国产零部件的测试评估、问题反馈、改进建议等有力推动国产零部件的开发迭代和工艺提升，逐步将系统产品的 BOP 部件由进口零部件替换为国产零部件，从而实现零部件成本的大幅下降。

公司早期 PROME P390 燃料电池系统的空压机、安全阀采用进口产品、氢循环泵来自国产供应商但其核心部件系海外进口，随着系统零部件国产化替代的逐步推进，至 PROME P4H 燃料电池系统产品，公司已实现了包括空压机和氢循环泵在内的所有系统 BOP 部件的国产化。

经测算，公司通过对空压机和氢循环泵的国产化替代，有效降低了上述零部件模块的成本，以 PROME P4H 燃料电池系统及 PROME P390 燃料电池系统为例，基于相关量产零部件定点采购价，上述零部件种类的单位功率成本下降幅度达到 73%。

问题 4、关于分拆

关于分拆：根据申报材料，（1）发行人成立之初，受试制、测试设备以及场地等限制，发行人委托上汽集团试制和测试；（2）2019 年至 2021 年 4 月，发行人于上汽集团进行燃料电池系统装配工作，2021 年 5 月发行人工厂启用前，发行人无自有产能；（3）2021 年 4 月、7 月，上汽集团将其名下 66 项与发行人生产经营相关的机器设备转让给发行人；（4）2021 年 12 月 28 日，上汽集团将其名下 18 项燃料电池相关专利及专有技术转让给发行人；（5）报告期内，发行人与上汽集团共有 3 项与燃料电池整车工程适配相关的发明专利；（6）报告期内，发行人有 126 名研发人员来自于上汽集团及其关联企业；（7）发行人销售人员和管理人员数量较少，且低于同行业可比公司。

请发行人说明：（1）2021 年 5 月发行人工厂启用前后，产供销体系的变化情况，启用后继续向上汽集团采购试制和测试等服务金额；（2）上汽集团与发行人保留共有专利的原因和必要性，共有专利对发行人和上汽集团不同作用的区分情况；（3）申报前转让机器设备、专利及专有技术对报告期内发行人生产经营的影响；（4）报告期内 126 名来自上汽集团及其关联企业研发人员兼职情况，上汽集团燃料电池相关技术人员是否全部入职发行人；（5）发行人独立开拓客户的具体情况，发行人销售和管理人员数量低于同行业可比公司对日常经营管理的影响，是否具备面向市场的独立持续经营能力。

请保荐机构和发行人律师核查发行人业务、资产、人员等情况，并就发行人资产是否完整，是否具有直接面向市场独立持续经营的能力发表明确意见，说明依据和理由。

回复：

一、发行人说明

（一）2021 年 5 月发行人工厂启用前后，产供销体系的变化情况，启用后继续向上汽集团采购试制和测试等服务金额

1、2021 年 5 月发行人工厂启用前后，产供销体系的变化情况

公司具有独立完整的研发、采购、制造和销售体系，具备直接面向市场独立经营的能力。2021 年 5 月，公司上海工厂启用前后，产供销体系的变化情况如

下：

（1）生产体系的变化情况

公司成立后至 2021 年 5 月启用上海工厂前，承租位于上海市嘉定区安拓路 56 弄的办公楼，作为公司主要经营场所。

在此期间，公司结合自身产品特征、技术特点，组建了独立、专业的测试验证及制造工艺的工程师团队，设立了测试验证及制造工程部门。在报告期初，受试制、测试设备以及场地等限制，公司向上汽集团采购燃料电池电堆和系统的试验试制及测试验证服务，主要原因系：一方面，氢燃料电池行业尚处于商业化初期阶段，具备合格、及时响应能力的供应商相对较少；另一方面，小批量、试验试制阶段的试制与测试需求往往较为零散，且需要人员随时跟进试制及测试结果。公司与上汽集团地理位置较为接近，便于公司派驻专业人员参与试制与测试工作，全程高效跟踪并获得及时的试制与测试结果，具备商业合理性。

2021 年 5 月，公司在上海工厂启用后，已经拥有独立、完整的膜电极、燃料电池电堆、燃料电池系统与储氢系统产线，具备膜电极、燃料电池电堆、燃料电池系统与储氢系统的生产、测试验证能力。

（2）采购体系的变化情况

公司自成立以来逐渐形成了独立、稳定的供应商体系，制定了《生产采购管理规定》《一般采购管理程序》《供应商综合绩效考核办法》等采购管理制度。公司在采购管理方面打造自己的供应商体系，以优质的燃料电池行业供应商资源为基础，充分引导和利用供应商资源，结合各方的工艺水平和配套经验协同发展，制定适合公司现阶段的供应链建设战略。同时，公司建立了完善的供应商绩效考核机制，保证供应商队伍的质量和稳定。

公司在启用上海工厂前已建立独立、完整的采购体系和渠道，具备独立的采购业务体系，启用上海工厂后未发生显著变化。

（3）销售体系的变化情况

报告期内，公司始终具备独立取得市场订单的能力，下设市场营销部负责整体市场开发及销售区域管理。公司基于燃料电池汽车行业正处于从技术研发为主

向示范运营和产业化推进的转变阶段的现实情况，遵循以商用车为主，乘用车为辅实施市场拓展策略，通过客户基于企业知名度的主动采购、会议展览获客、竞争性谈判、招投标等多种方式取得订单。公司依托自身在燃料电池关键技术上的研发经验及积累，使得燃料电池产品工艺和技术得以迅速发展，核心产品不断得到市场认可。

公司在启用上海工厂前已建立独立、完整的销售体系和渠道，具备独立的销售业务体系，启用上海工厂后未发生显著变化。

综上，公司启用上海工厂，对于公司建立形成完整、独立的产品生产线以及提高测试验证能力具有重大意义，上海工厂的启用完善了公司的生产体系。公司在启用上海工厂前后，采购体系、销售体系并未发生重大变化。

2、启用后继续向上汽集团采购试制和测试等服务金额

2021 年 5 月，上海工厂启用后，公司已逐步具备独立的燃料电池电堆、系统生产、测试能力，未再向上汽集团采购燃料电池相关的试制与测试服务或相类似服务。

（二）上汽集团与发行人保留共有专利的原因和必要性，共有专利对发行人和上汽集团不同作用的区分情况

1、上汽集团与发行人保留共有专利的原因和必要性

（1）发行人与上汽集团共有专利情况

截至本问询回复出具日，公司与上汽集团共有专利的情况如下：

序号	专利名称	专利号	申请日	授权公告日	专利权人
1	燃料电池车供氢系统停止工作时的氢管理方法	ZL201210328210.4	2012 年 9 月 6 日	2016 年 9 月 28 日	上汽集团、公司
2	燃料电池快速加载时的空气供给方法	ZL201210591965.3	2012 年 12 月 31 日	2016 年 12 月 7 日	
3	燃料电池发动机系统集成结构	ZL201310587746.2	2013 年 11 月 21 日	2017 年 3 月 1 日	

（2）上汽集团与发行人保留共有专利的原因和必要性

公司设立初期，上汽集团为支持公司业务发展，快速充盈公司技术实力，将三项与燃料电池整车供氢策略、30kW 级别燃料电池系统的空气子系统控制策略

以及燃料电池系统与整车机械集成相关的发明专利申请变更为与公司共有。

对于上汽集团而言，上述三项共有专利的主要作用在于提升燃料电池整车久置过程中的安全性、燃料电池整车运行过程中的安全性和舒适性以及燃料电池整车的布置集成度。考虑到上述专利对于上汽集团的燃料电池整车业务仍具有使用和排他价值，因此上汽集团保留了上述共有专利，并未将上述三项专利变更为捷氢科技独有。

对于捷氢科技而言，公司在报告期内已经实现了燃料电池电堆、系统及核心零部件相关核心技术的系统性开发和技术积累，对于上述三项共有专利实现了技术迭代。截至本问询回复出具日，上述三项共有专利对于捷氢科技的业务开展以及核心技术的发展不具有直接作用，也并非捷氢科技核心技术所对应的专利。

2、共有专利对发行人和上汽集团不同作用的区分情况

上述共有专利对公司和上汽集团不同作用具体分析如下：

序号	专利名称及专利号	对上汽集团的作用	对公司的作用
1	燃料电池车供氢系统停止工作时的氢管理方法（ZL201210328210.4）	该专利用于车辆停车过程中与整车高压上下电相匹配的用氢控制，能一定程度上降低氢气泄漏风险，提升车辆久置过程中的安全性	该专利为供氢系统的控制方法，可一定程度提升氢气路阀件寿命
2	燃料电池快速加载时的空气供给方法（ZL201210591965.3）	该专利用于车辆运行过程中与整车能量管理及 NVH 性能相关的控制优化，能够提升车辆运行过程中的安全性及舒适性	该专利可避免空压机在工作过程中出现喘振，但在环境适应性方面存在局限性
3	燃料电池发动机系统集成结构（ZL201310587746.2）	该专利涉及燃料电池系统及整车部分零件在车辆上的集成布置，有利于提升整车布置集成度，优化整车前后轴载荷比	该专利应用了多用途集成框架，实现了燃料电池系统一体化集成，但零件数量仍然较多

报告期内，公司依据核心研发团队在燃料电池关键技术上的研发经验及积累，合理分析燃料电池的应用场景，进一步完善大功率燃料电池系统在供氢系统控制、空气路供给以及系统集成方面的技术能力，提出了全新的燃料电池系统集成方案，相关专利申请获正式授权，实现了该等领域的技术迭代，具体情况如下：

序号	共有专利名称及专利号	公司技术迭代对应的专利名称及专利号	技术迭代情况
1	燃料电池车供氢系统停止工作时的氢管理方法（ZL201210328210.4）	氢气燃料供应控制方法、燃料电池及汽车（ZL202011078434.5）	该专利进一步优化了供氢控制策略，通过模型计算使得控制更精确，更适应于不同场景下的停车供

序号	共有专利名称及专利号	公司技术迭代对应的专利名称及专利号	技术迭代情况
			氢控制，提升了阀件寿命，有效降低泄露风险，已应用于公司的氢系统产品开发中
2	燃料电池快速加载时的空气供给方法（ZL201210591965.3）	燃料电池空气管理系统及其相关控制信号的获取方法（ZL201911416375.5）	公司开发的 PROME P390 燃料电池系统的控制软件采用了基于神经网络模型的燃料电池空气管理系统及其相关控制信号的获取方法，上述空气供应方法可以自适应空气路压力流量调节并有效防止空压机发生喘振
3	燃料电池发动机系统集成结构（ZL201310587746.2）	燃料电池发动机系统（ZL202010849207.1）	该专利将燃料电池系统整体空间合理划分为三个模块，使各模块之间相对独立，整体区域实现规则划分，更适用于高集成度的布置方式，更方便调整其内部零件，减少周边零件的同步适应性调整，降低修改成本和周期

3、发行人和上汽集团就共有专利不存在权属纠纷

就上述三项共有专利，上汽集团出具了《专利共有相关事宜确认函》，确认就三项共有专利与捷氢科技不存在任何权属争议或现实/潜在纠纷。捷氢科技享有自主、单独实施三项共有专利的权利并自行享有由此产生的相关收益。上汽集团承诺不会利用上述三项共有专利从事任何与燃料电池电堆、系统及核心零部件的研发、设计、制造、销售及工程技术服务相关或与任何与捷氢科技构成竞争或潜在竞争的业务，也不会通过任何方式许可第三方实施上述三项共有专利。因此，上汽集团与公司就三项共有专利不存在权属纠纷，三项专利的共有状态也不会导致上汽集团与公司产生同业竞争。

综上所述，上汽集团在公司成立初期，为支持公司快速搭建“百千瓦级别”燃料电池电堆及系统开发的研发体系，强化燃料电池整车适配能力，选择将上述三项专利与公司共有。同时，考虑到上述共有专利对于上汽集团未来聚焦燃料电池整车业务具有实际意义，尚具备实用性和保护性，因此上汽集团并未将上述三项专利变更为公司独有。报告期内，公司经过持续的研发投入，已经具备体系化的燃料电池电堆、系统及核心零部件相关核心技术，对于上述共有专利已有针对性的技术迭代，其对公司的业务开展以及核心技术的发展已不具有直接作用。

（三）申报前转让机器设备、专利及专有技术对报告期内发行人生产经营的影响

1、申报前转让机器设备、专利及专有技术的背景及原因

公司成立之初，因受试制、测试设备以及场地等限制，故向上汽集团采购燃料电池电堆和系统的试验试制及测试验证服务。公司于 2021 年 5 月启用了上海工厂后，为减少与上汽集团的关联交易，避免潜在同业竞争，使公司业务独立完整，因此向上汽集团购买其早期进行氢燃料电池领域研发活动所购置的测试设备。

此外，为进一步构筑公司在燃料电池行业技术壁垒、增加“护城河”效应、完善研发体系基础，避免与上汽集团产生潜在的同业竞争，公司购买了上汽集团名下自进行氢燃料电池领域研发活动以来形成的 18 项燃料电池相关专利及专有技术。

上述资产转让的具体情况如下：

单位：万元

序号	转让时间	转让原因	转让标的	作价依据	转让价格	履行情况
1	2021 年 4 月	减少双方的关联交易，避免潜在同业竞争	氢燃料电池相关测试设备	上海沪港资产评估有限责任公司于 2021 年 4 月 13 日出具的《上汽技术中心拟资产转让涉及的部分资产市场价值资产评估报告》（沪港评报字[2021] 第 0091 号）	2,351.47	履行完毕，完成了资产交割和价款支付
2	2021 年 7 月					
3	2021 年 12 月	构筑捷氢科技在燃料电池行业技术壁垒、增加“护城河”效应、完善研发体系基础，避免潜在同业竞争	18 项燃料电池相关专利及专有技术	上海立信资产评估有限公司于 2021 年 12 月 22 日出具的《上海汽车集团股份有限公司拟向上海捷氢科技有限公司转让无形资产涉及的上海汽车集团股份有限公司持有的燃料电池 300 堆相关知识产权无形资产评估报告》（信	4,370.00	履行完毕，完成了资产交割和价款支付，已获得国家知识产权局出具的手续合格通知书

序号	转让时间	转让原因	转让标的	作价依据	转让价格	履行情况
				资评报字[2021]第 040020 号）		

2、转让机器设备、专利及专有技术对报告期内发行人生产经营的影响

（1）转让机器设备对报告期内发行人生产经营的影响

公司向上汽集团购买的机器设备均为公司燃料电池电堆和系统研发过程中主要用于开发测试、关键部件分析、工艺开发、材料分析等用途的测试设备，使用频次较高，用途涵盖燃料电池电堆和系统性能、系统核心零部件性能与适配性、膜电极和双极板性能、储氢系统气密性等方面，公司购买的上述机器设备在公司的生产经营、研发中持续发挥作用。

上述固定资产于 2021 年完成转让，交易金额共计 2,351.47 万元，占公司 2021 年末资产总额的 1.41%，占公司 2021 年末净资产的 1.85%，占比较小。

（2）转让专利及专有技术对报告期内发行人生产经营的影响

报告期内，上汽集团向公司转让的专利及专有技术并非公司核心技术，也并未与公司具体产品有直接的技术联系，但该等专利及专有技术有利于捷氢科技进一步构筑行业技术竞争优势，间接利于捷氢科技的长足发展。

上述转让涉及的 18 项燃料电池相关专利及专有技术于 2021 年完成转让，交易金额共计 4,370.00 万元，占公司 2021 年末资产总额的 2.63%，占公司 2021 年末净资产的 3.45%，占比较小。

（四）报告期内 126 名来自上汽集团及其关联企业研发人员兼职情况，上汽集团燃料电池相关技术人员是否全部入职发行人

1、报告期内 126 名来自上汽集团及其关联企业研发人员兼职情况

报告期各期内，公司研发人员数量具体如下：

单位：人

期间	各期末研发人员数量	当期入职的研发人员数量	当期入职且当期期末在职的研发人员数量	当期来自于上汽集团及其关联企业且当期期末在职的研发人员数量
2019 年	90	88	80	57
2020 年	118	35	35	13

期间	各期末研发人员数量	当期入职的研发人员数量	当期入职且当期期末在职的研发人员数量	当期来自于上汽集团及其关联企业且当期期末在职的研发人员数量
2021 年	121	10	10	2
合计		**133**	**125**	**72**

注：报告期各期末，公司在职研发人员中来自于上汽集团及其关联企业的人数合计为 72 人，在报告期内当期入职且当期期末在职的研发人员数量合计为 125 人。

报告期各期，公司当期入职的研发人员合计为 133 人；当期入职且当期期末仍在职的研发人员合计为 125 人，其中来自于上汽集团及其关联企业且当期期末仍在职的研发人员合计为 72 人。公司对于研发人员的筛选及录用基于市场化原则，以满足公司不同发展阶段的实际研发和项目需求。

此外，公司建立了完善的研发相关的内部控制制度，已与研发人员签订正式劳动合同，并在其中对竞业限制、保密义务等权利义务进行了约定，上述研发人员均由公司聘任并在公司任职工作，不存在于上汽集团及其关联企业兼职的情况。

2、上汽集团燃料电池相关技术人员是否全部入职发行人

上汽集团从 2001 年开始，便启动了燃料电池汽车的样车研制工作，于 2014 年 8 月成立“前瞻技术研究部”，主要负责包括燃料电池、基础材料研究、智能驾驶等技术开发及研究工作。上汽集团燃料电池相关技术人员主要集中在“前瞻技术研究部”。

2018 年 6 月，上汽集团设立捷氢科技，旨在通过捷氢科技使燃料电池技术从研发走向产业化和规模化，将捷氢科技定位于承载上汽集团燃料电池业务产业化愿景，且具备从事相关业务能力的唯一平台。另一方面，上汽集团将聚焦整车主业，将工作重点放在燃料电池整车的制造和销售。

在此背景下，隶属于上汽集团的“前瞻技术研究部”逐渐终止了燃料电池技术方面的相关工作。同时，“前瞻技术研究部”从事燃料电池相关业务的研发人员中，除离职或经岗位调整后不再从事燃料电池相关业务的人员外，均已通过市场化、双向选择的方式加入了捷氢科技。该部分人员拥有专业的研发背景、丰富的燃料电池相关开发经验、对于行业发展目标有着共同且清晰的认知，为公司创立初期的快速发展、研发能力形成提供了较大支撑。

同时，报告期内，公司较大比例新入职的研发人员来自于非上汽集团体系，

不存在研发人员主要依赖上汽集团及其关联企业的情形。

（五）发行人独立开拓客户的具体情况，发行人销售和管理人员数量低于同行业可比公司对日常经营管理的影响，是否具备面向市场的独立持续经营能力

1、发行人独立开拓客户的具体情况

公司具备独立的客户开拓能力，能够独立获取市场订单，公司下设市场营销部负责整体市场开发及销售区域管理。

报告期内，公司基于燃料电池汽车行业整体尚处于商业化初期的现实情况，遵循以“商乘并举”的市场拓展策略，通过客户基于企业知名度的主动采购，以及公司对潜在市场和顾客进行识别和分析后，通过主动拜访、会议展览获客、竞争性谈判、招投标等多种方式取得订单，重点挖掘优质客户。同时，公司依托自身在燃料电池关键技术上的研发经验和积累，使得燃料电池产品工艺和技术得以迅速发展，核心产品不断得到市场认可。

此外，公司的销售渠道独立，不存在与控股股东及其控制的其他企业共用的情形，销售订单大部分通过竞争性谈判等方式取得，具备市场化营销能力。报告期内，公司开发主要客户及变动客户情况参见本问询回复之“问题 8、关于销售与客户”之“（二）不同产品的主要客户情况，前五大客户的变动较大、同一客户采购金额变化较大的原因，客户采购的可持续性”部分。

2、发行人销售和管理人员数量低于同行业可比公司对日常经营管理的影响，是否具备面向市场的独立持续经营能力

（1）销售人员

报告期内，公司具备独立的客户开拓能力，公司基于行业特征以及公司市场拓展策略，配备了充足的销售及售后服务人员，具体情况及分析如下：

单位：万元、个

项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日	2020 年度/2020 年 12 月/31 日	2019 年度/2019 年 12 月/31 日
当期主营业务收入	58,652.37	24,670.60	11,231.41
客户复购收入占比	45.28%	22.39%	/
当期新增客户数量	26	17	2

项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日	2020 年度/2020 年 12 月/31 日	2019 年度/2019 年 12 月/31 日
客户数量	33	19	2
销售人员数量	14	10	5
人均分管主要客户	2.36	1.90	0.40

注：上述新增客户数量未做同一控制下客户合并处理；客户复购收入占比=当期复购客户收入/当年主营业务收入总额；客户数量系与公司当期发生主营业务往来的客户总数。

报告期内，公司销售人员少于同期同行业可比公司的销售人员数量，主要原因系：

1）由于燃料电池汽车行业整体尚处于商业化初期，行业的总体市场规模相对较小，从事燃料电池系统及燃料电池整车开发、生产和销售的客户相对较少，导致公司的客户集中度相对较高，且部分客户在完成燃料电池整车开发、适配以及公告后会进行批量采购，从而单一客户的投入产出比较高；

2）随着市场的不断成熟与发展，竞争格局日趋激烈，相较于同行业可比公司全国多范围开展业务，公司为集中竞争优势，把握优质客户，主要精力集中在华东、华南和西南地区。同时，伴随着公司核心产品逐渐得到市场的广泛认可，与客户建立了深入、稳定的合作关系，并在此基础上不断开拓新客户，客户数量稳步增长；

3）报告期内，公司客户的复购收入占比逐年升高，使得公司能够实现收入增长的同时，可以保持相对精简的销售团队；

4）公司销售人员分工明确，报告期内，公司销售人员人均分管主要客户数量均未超过 3 个，现有销售人员数量能够满足目前公司业务规模的需要，具有匹配性。此外，公司销售人员均具有较为丰富的行业和销售经验，能够精准把握客户诉求，具有较强的独立开发以及服务客户的能力。

（2）管理人员

管理人员的数量一般受公司的业务规模、组织架构、子公司数量等方面因素影响。报告期内，公司采用较为扁平化的组织管理架构，且公司仅有两家控股子公司，整体组织架构较为集中，管理人员相对较少。

截至报告期期末，公司与同行业可比公司控股子公司的数量对比情况如下：

公司名称	控股子公司数量（家）	管理人员数量
亿华通	13	155
重塑股份	19	223
捷氢科技	**2**	**37**

数据来源于：同行业可比公司年报、招股说明书，其中亿华通为截至 2021 年年末的相关数据，重塑股份为截至 2020 年年末的相关数据。

由上表可知，同行业可比公司的控股子公司及相应的管理人员数量皆多于公司，管理人员数量与同期其控股子公司的数量具有相关性。因此，公司管理人员的数量与现有的管理架构具备匹配性，目前管理人员数量可以满足日常经营管理需求。公司管理人员数量低于同行业可比公司具有一定的合理性。

综上，报告期内，公司销售和管理人员数量可以满足日常经营管理需要，与公司业务发展现状相匹配，公司具备面向市场的独立持续经营能力。

二、请保荐机构和发行人律师核查发行人业务、资产、人员等情况，并就发行人资产是否完整，是否具有直接面向市场独立持续经营的能力发表明确意见，说明依据和理由

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及发行人律师主要履行了以下核查程序：

1、取得并查阅了发行人在资产管理、员工管理、销售管理、采购管理、机构设置以及财务管理方面的内控制度；

2、访谈发行人研发部门、人力资源部门、销售部门、采购部门以及财务部门负责人，了解并确认发行人在实际业务流程和模式；

3、取得并查阅了发行人董事会、监事会、高级管理人员的构成情况；

4、取得并查阅了发行人董事、监事、高级管理人员以及核心技术人员的调查问卷；

5、取得并查阅上汽集团的公开披露文件、总裁办公会、专题会会议纪要，捷氢科技的董事会、股东大会文件；

6、取得并查阅上汽集团及捷氢科技在关联资产交易时适用的公司章程；

7、取得并查阅上汽集团将其拥有的无形资产以及固定资产转让给发行人的

转让协议、支付凭证、评估报告及评估备案表等有关文件；

8、访谈上汽集团、发行人相关业务负责人，了解上汽集团向发行人进行资产转让的背景和原因；

9、取得并查阅发行人选举或聘任董事、监事、高级管理人员的董事会/股东决定；

10、经网络公开渠道对上汽集团及发行人之间就无形资产及固定资产转让是否存在纠纷进行了检索；

11、取得了发行人主要的固定资产及无形资产清单以及权属凭证，查阅了上述资产来源；

12、对报告期各期的主要供应商和客户执行访谈程序，在访谈中了解并确认供应商和客户向捷氢科技的其他关联方销售/采购产品或服务、以及是否存在上汽集团为发行人代付采购款等情形；

13、取得并查阅了发行人向上汽集团采购燃料电池电堆、系统试制和测试服务的相关协议；

14、取得了发行人的花名册、研发人员的劳动合同及来自上汽集团及其关联企业研发人员填写的《调查表》，核查是否存在对外兼职情况；

15、取得并查阅了同行业可比公司的招股说明书；

16、访谈发行人管理层、销售部门负责人，了解发行人销售和管理人员数量较少的原因；

17、取得了上汽集团出具的《专利共有相关事宜确认函》；

18、取得了上汽集团出具的《关于上汽集团燃料电池技术人员入职捷氢科技相关事宜的确认函》。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、发行人在上海工厂启用后，未再向上汽集团采购类似燃料电池相关的试验试制以及测试验证服务；上海工厂的启用完善了发行人的生产体系，启用前后，

发行人的采购体系、销售体系并未发生重大变化；

2、发行人与上汽集团共有的三项专利对双方具有不同的作用，保留共有专利具备合理原因和必要性，发行人已对上述共有专利进行针对性的技术迭代，其对发行人的业务开展以及核心技术的发展已不具有直接作用；

3、报告期内，发行人购买上汽集团的机器设备、专利及专有技术具备合理性，上述机器设备在发行人的生产经营、研发中持续发挥作用，上述专利及专有技术并非发行人核心技术，也并未与发行人具体产品有直接的技术联系；

4、上汽集团从事燃料电池相关业务的研发人员中，除离职或经岗位调整后不再从事燃料电池相关业务的人员外，均已通过市场化、双向选择的方式加入了发行人，不存在于上汽集团及其关联企业兼职的情况；

5、发行人目前的销售和管理人员数量可以满足日常经营管理需要，与其现有的业务发展现状相匹配，发行人具备面向市场的独立持续经营能力。

综上，发行人业务、资产、人员均独立于控股股东及其控制的其他企业，不存在受控股股东限制而互相让渡商业机会以及资产、人员混同的情形；不存在对控股股东及其控制的其他企业的依赖；发行人资产完整，具有直接面向市场独立持续经营的能力。

问题 5、关于同业竞争

根据申报材料，（1）2019 年，发行人接受上汽集团委托，为其提供大功率燃料电池电堆、系统开发及整车工程技术服务；（2）上汽集团向发行人采购工程技术服务的主要成果与氢能源电池相关；（3）除上汽集团外，报告期内发行人也向上汽红岩、南京依维柯等上汽集团下属企业提供工程技术服务。

请发行人说明：（1）各年度向上汽集团及其控制的企业等提供工程技术服务的内容；（2）结合发行人为上汽总公司及其控制的企业提供与氢能源电池相关的技术服务等情况，说明上汽总公司及其控制的企业是否存在燃料电池等相同或相似业务；（3）发行人与上汽总公司及其控制的其他企业能否拓展至相互领域，同业竞争或潜在同业竞争是否均已整改。

请保荐机构和发行人律师对上述事项进行核查，并就发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间是否存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争发表明确意见，说明核查范围的完整性、具体的核查过程、依据和理由。

回复：

一、发行人说明

（一）各年度向上汽集团及其控制的企业等提供工程技术服务的内容

1、公司向上汽集团及其控制的企业等提供工程技术服务的类型

报告期内，公司主要为上汽集团及其控制的企业提供以下三种类型的工程技术服务：

（1）燃料电池动力系统定制化开发服务

上汽集团及其控制的企业基于市场需求完成燃料电池具体车型的概念定义，发布燃料电池系统开发需求后，由公司基于自身的燃料电池系统平台技术为其开发与燃料电池整车正向匹配的定制化燃料电池动力系统，向其交付定制化燃料电池动力系统设计方案，并同步交付技术成果和相应的工程样机。

（2）燃料电池系统整车适配服务

公司基于上汽集团及其控制的企业不同燃料电池车型的开发和量产需求，为其提供相应的燃料电池系统整车适配服务，向其交付可匹配对应燃料电池车型平

台的整车适配方案，并同步交付相应的用于整车适配使用的燃料电池产品样件。

（3）燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务

公司基于上汽集团及其下属企业实际需求，为其提供燃料电池产品性能测试、额定功率测试、燃料电池系统适应性、标定工作的现场测试以及氢瓶气体氧浓度等测试服务，并向其交付对应的测试报告。

2、公司向上汽集团及其控制的企业等提供工程技术服务的内容

报告期内，公司向上汽集团、南京依维柯及上汽红岩提供工程技术服务，具体内容如下：

序号	交易对方	技术服务类型	主要内容
2019 年			
1	上汽集团	燃料电池动力系统定制化开发服务	基于上汽集团燃料电池 MPV 乘用车整车正向开发需求，为其提供定制化燃料电池动力系统开发服务，向上汽集团交付定制化燃料电池电堆及系统样机以及相关验证报告（主要包括 CAE 分析报告、数模文件、控制策略文档、仿真模型文档、性能测试报告、DV 测试报告、耐久性测试报告等）、动力系统架构图等成果
		燃料电池系统整车适配服务	为上汽集团旗下 MPV 乘用车、6 吨燃料电池厢式物流车（车型适用于城市内道路短途运输）、12 吨燃料电池专用车（车型适用于市内入小区类中型环卫车）等燃料电池车型提供燃料电池整车适配服务，主要向其交付包括整车及系统性能匹配、零部件及管路接口机械集成设计、系统电器集成设计、控制软件开发、系统与整车通讯方案设计、整车装配及调试等成果
2020 年			
2	上汽集团	燃料电池系统整车适配服务	为上汽集团旗下 MPV 乘用车、12 吨燃料电池物流车（车型适用于城市到郊区的中短途物流车）、18 吨燃料电池专用车（车型适用于城市道路干线、高架类中型环卫车）等燃料电池车型提供燃料电池整车适配服务，主要向其交付包括整车及系统性能匹配、零部件及管路接口机械集成设计、系统电器集成设计、控制软件开发、系统与整车通讯方案设计、整车装配及调试等成果
3		燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他	为上汽集团旗下 6 米燃料电池轻型客车（车型适用于多人商务接待，通勤车）提供燃料电池动力系统性能测试、额定功率测试等测试服务，并向其交付相应测试报告

序号	交易对方	技术服务类型	主要内容
		技术咨询服务	
4	南京依维柯	燃料电池系统整车适配服务	为南京依维柯燃料电池 3.5 吨轻型物流车（车型适用城市内轻载货物短途运输）提供燃料电池系统整车适配服务，主要向其交付包括整车及系统性能匹配、零部件及管路接口机械集成设计、系统电器集成设计、控制软件开发、系统与整车通讯方案设计、整车装配及调试等成果
2021 年			
5	上汽集团	燃料电池系统整车适配服务	为上汽集团旗下 12 米燃料电池城市公交车（车型适用于城市公交）等燃料电池车型提供燃料电池整车适配服务，主要向其交付包括整车及系统性能匹配、零部件及管路接口机械集成设计、系统电器集成设计、控制软件开发、系统与整车通讯方案设计、整车装配及调试等成果
		燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务	为上汽集团提供燃料电池氢瓶气体氧浓度检测服务，并向其交付测试报告
6	上汽红岩	燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务	为上汽红岩提供空气流量传感器零部件测试以及适用于其 42 吨燃料电池重型牵引车（车型适用于重载货物驳运）的测试标定等其他技术咨询服务，向其交付对应的测试报告等成果

（二）结合发行人为上汽总公司及其控制的企业提供与氢能源电池相关的技术服务等情况，说明上汽总公司及其控制的企业是否存在燃料电池等相同或相似业务

1、公司为上汽总公司及其控制的企业提供与氢能源电池相关的技术服务等情况

报告期内，公司为上汽总公司及其控制的企业提供与氢能源电池相关的技术服务等情况参见本问询回复之“问题 5、关于同业竞争”之“（一）各年度向上汽集团及其控制的企业等提供工程技术服务的内容”之“2、公司向上汽集团及其控制的企业等提供工程技术服务的内容”部分。

除前述为上汽集团、南京依维柯、上汽红岩提供工程技术服务外，报告期内，公司未向上汽总公司及其控制的其他企业提供与氢能源电池相关的工程技术服务。

2、公司为上汽总公司及其控制的企业提供工程技术服务符合燃料电池整车正向开发的业务逻辑，具备商业合理性

报告期内，公司为上汽总公司及其控制的企业提供的工程技术服务主要用于上汽集团旗下 MPV 乘用车及其他燃料电池商用车车型的量产和开发工作。

对于乘用车而言，其在车辆安全性、布置紧凑度、动态加载功率、NVH 等方面要求较高，具备市场容量大、应用工况复杂、环境适应度高等特点，而燃料电池动力系统作为燃料电池乘用车中核心零部件，整车企业一般会以正向开发的方式推动车型开发工作。

报告期初，燃料电池整体行业市场中缺乏成熟的高功率且适用于乘用车车型的燃料电池动力系统产品，上汽集团为推动其燃料电池 MPV 乘用车的正向开发工作，向公司采购燃料电池动力系统的定制化开发服务，公司向其提供完整的燃料电池动力系统（包含燃料电池电堆、系统）定制化开发服务，并向其交付系统设计、试制、试验认证以及整车匹配及标定成果。上汽集团在取得上述技术方案和成果之后，仅用于进一步推动其燃料电池 MPV 乘用车的量产和销售工作，并非通过该工程技术服务掌握燃料电池动力系统集成技术或能力。上述技术方案和成果对于上汽集团规模化推动燃料电池 MPV 车型的市场投放和抢占市场先机有着重要意义和作用。

除此以外，上汽总公司及其控制的企业基于其他燃料电池商用车车型的量产和开发工作，向公司采购燃料电池系统整车适配服务或与燃料电池相关的测试、标定等工程技术服务，公司主要向其交付包括整车及系统性能匹配、零部件及管路接口机械集成设计、系统电器集成设计、控制软件开发、系统与整车通讯方案设计、整车装配及调试、测试报告等成果，具备合理性。

3、上汽总公司及其控制的企业未从事与公司主营业务相同或相似的业务

上汽集团、南京依维柯、上汽红岩作为报告期内向公司采购燃料电池相关工程技术服务的主体，在取得工程技术方案和成果之后，仅用于进一步推动其燃料电池整车的量产和销售工作，并非通过工程技术服务掌握燃料电池动力系统集成技术或能力，未从事也未将公司提供的工程技术服务成果用于燃料电池电堆、系统及核心零部件膜电极的研发、设计、制造、销售及工程技术服务等与捷氢科技

主营业务相同或相似的业务。

捷氢科技系上汽集团拟分拆的专业从事燃料电池系统开发、制造和销售的唯一主体，未来上汽集团将聚焦整车主业，不会直接生产、销售相关燃料电池动力系统产品。因此，上汽总公司及其控制的企业未从事与公司主营业务相同或相似的业务。

（三）发行人与上汽总公司及其控制的其他企业能否拓展至相互领域，同业竞争或潜在同业竞争是否均已整改

根据中国汽车工程学会发布的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，燃料电池汽车产业链上游主要为制氢、储氢、运氢、加氢产业；产业链中游为燃料电池系统及核心零部件，包括燃料电池电堆、膜电极、双极板、质子交换膜、催化剂、气体扩散层、氢循环泵、空压机等产品；产业链下游主要为燃料电池整车的生产制造。公司目前处于燃料电池汽车产业链的中游。

1、上汽总公司及其控制的其他企业在燃料电池汽车行业的布局情况

（1）产业链上游

截至本问询回复出具日，上汽总公司及其控制的其他企业未从事制氢、储氢、运氢及加氢等相关上游业务。

（2）产业链中游

燃料电池产业的中游业务主要包括燃料电池系统及零部件的生产、制造、研发和销售。报告期内，上汽总公司及其控制的其他企业中存在两家企业的业务涉及燃料电池零部件相关业务。其中，赛科利模具为公司提供双极板加工服务；联创电子向公司销售燃料电池系统控制器等燃料电池系统配套零部件。除此之外，上汽总公司及其控制的其他企业未从事燃料电池系统及零部件的生产、制造、研发和销售。

1）赛科利模具

赛科利模具是一家专注于设计、制造和销售车用模具及其应用产品的企业，主营业务包括 OEM（定点生产）配套业务以及模具工装业务，主要为汽车零部件生产商、整车厂提供模具产品。赛科利模具作为传统汽车冲压件供应商，在模

具设计、冲压、焊接、密封等方面具备较强的技术实力和工艺基础。赛科利模具的主营业务并非双极板加工业务，其仅是根据公司的需求，基于公司提供的加工方案、要求以及标准，为公司提供定制化加工服务。

2）联创电子

联创电子系业内领先的车用控制器供应商之一，其业务领域涵盖智能转向系统、智能制动系统、智能驾驶决策控制系统、智能车载网联终端系统、智能轮胎安全系统、智能控制系统等，产品广泛运用于新能源汽车行业，主要客户为动力系统生产商（如捷氢科技等）以及整车企业。

综上，报告期内，虽然上汽总公司控制的部分其他企业为公司提供燃料电池配套零部件产品及服务，但该等企业主营业务不直接涉及燃料电池电堆、系统、系统分总成及膜电极的研发、生产和销售，与公司主营业务存在着明显的区别。

（3）产业链下游

截至本问询回复出具日，上汽总公司及其控制的其他企业中，上汽集团、上汽大通、南京依维柯、上汽红岩、上海申沃等作为整车生产企业，从事燃料电池整车的开发、生产、制造和销售业务，不涉及燃料电池系统及零部件的生产、制造、研发和销售业务。

上汽集团、南京依维柯、上汽红岩作为报告期内向公司采购燃料电池相关工程技术服务的主体，未将公司提供的工程技术服务成果用于燃料电池电堆、系统及核心零部件膜电极的研发、设计、制造、销售等与捷氢科技主营业务相同或相似的业务。

2、公司与燃料电池中游其他企业及下游整车企业的业务存在着明显差异，不会扩展至相互领域

尽管公司与上汽总公司控制的其他主要从事汽车配套零部件的企业及整车厂之间存在上下游关系，但燃料电池电堆、系统及核心零部件的研发和制造具有较强的技术壁垒，属于技术密集型行业，存在较高的准入门槛，一定程度上阻却了上下游企业将业务拓展至公司所处的业务领域。

公司所处的行业与产业链中游其他企业、产业链下游企业在核心技术、生产工艺、人才储备、主要供应商类型、主要客户类型、未来发展方向等方面均存在一定差异，相互之间不会拓展至对方领域，具体情况如下：

序号	比较类型	捷氢科技	产业链中游（以赛科利模具和联创电子为例）	产业链下游（以整车厂燃料电池整车业务为例）	差异情况分析
1	核心技术	燃料电池电堆、系统及核心零部件相关技术、动力系统集成及工程技术服务	材料技术、零部件精密铸造与加工技术、结构设计技术	燃料电池整车的研发与生产技术，主要包括车身、底盘、电子电器、动力总成以及整车集成等技术	燃料电池属于电化学和机械工程、能源动力的融合学科，技术难度和复杂度较高。掌握燃料电池电堆、系统及膜电极核心技术，需要持续的研发投入，且研发周期较长
2	生产工艺	膜电极：混浆、涂布及压合等工艺； 燃料电池电堆：端板组装、自动堆叠及活化测试等工艺； 燃料电池系统：部件装配、集成及测试等工艺	主要包括断料、加热、冲压、焊接、机加工、线切割、电火花、组装、热处理、切削等工艺	主要包括冲压、焊装、涂装、总装等工艺	燃料电池对于批量生产的一致性和可靠性要求更高，在产品研发和制造环节均需要有更加严格的质量和工艺控制
3	人才储备	公司技术团队的专业背景覆盖燃料电池电堆、燃料电池系统、动力系统以及测试验证等	技术团队主要以工程机械、电子电器背景人员为主	技术团队主要以汽车制造、电气工程背景人员为主，包含车身、底盘、电子电器、动力总成以及整车集成等	不同行业所需的人才背景存在显著差异，若想拓展至相互领域，需要对技术团队进行全面更换、调整，拓展至相互领域存在客观障碍
4	主要供应商类型	膜电极原材料、双极板、空压机、氢循环泵等燃料电池关键材料及核心零部件供应商	钢铁、有色金属、塑料、橡胶、布料、电子元器件、加工设备供应商等	燃料电池系统供应商为主	公司处于燃料电池整车企业的上游，与产业链中游其他配套零部件企业在主要供应商及客户类型上存在显著差异
5	主要客户类型	燃料电池整车企业及非整车厂客户	汽车零部件、动力系统生产商、整车厂，以传统汽车行业客户为主	燃料电池整车运营商	

序号	比较类型	捷氢科技	产业链中游（以赛科利模具和联创电子为例）	产业链下游（以整车厂燃料电池整车业务为例）	差异情况分析
6	未来发展方向	随着燃料电池技术的不断发展以及燃料电池汽车应用场景的不断深入，燃料电池系统需要适配长距离、高载重的运输场景，因此不断朝着功率更高、寿命更长、启动温度更低、成本更经济、运行更稳定的方向发展	通过零部件轻量化实现汽车产业节能减排；通过智能化与信息化技术助力汽车零部件产业向智能制造升级；智能制造推动汽车零部件产业向模块化制造、集成化供货方向发展	燃料电池汽车在动力系统自重轻、续航里程长、燃料加注时间短、可低温运行等方面具有优势，在重载长途货运领域具有较大的发展空间，未来重型车辆将成为燃料电池汽车发展的重点领域，对燃料电池底盘的成本优化、整车集成度提升等方面提出更高要求	不同行业的下游客户对于产品的需求不同，行业的未来发展方向与下游客户的需求高度相关

3、相关承诺

为避免未来与公司产生同业竞争，保护公司中小投资者的利益，公司控股股东常州创发、上汽投资、上汽集团以及上汽总公司均出具了《关于避免同业竞争的承诺函》，承诺其直接或间接控制的除捷氢科技及其控制的企业以外的其他企业不存在与捷氢科技及其控制的企业的主营业务构成竞争的业务，其将采取切实有效的措施，避免其控制的其他企业将业务领域延伸、拓展至燃料电池电堆、系统及核心零部件膜电极的研发、生产、销售及工程技术服务领域。

综上所述，公司所处的业务领域具有较强的技术壁垒，存在较高的准入门槛，与产业链中游其他企业、产业链下游企业在核心技术、生产工艺、人才储备、主要供应商类型、主要客户类型及未来发展方向等方面存在显著差异。公司与上汽总公司及其控制的其他企业不存在构成同业竞争或潜在同业竞争的情况，未来亦不会扩展至相互领域。

二、请保荐机构和发行人律师对上述事项进行核查，并就发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间是否存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争发表明确意见，说明核查范围的完整性、具体的核查过程、依据和理由

（一）核查范围

保荐机构和发行人律师已经全面核查了发行人控股股东及其控制的其他企业。同时，由于发行人控股股东直接及间接控制的下属企业较多，基于重要性原则，对报告期末发行人控股股东及其控制的一级子公司以及报告期内和发行人发生关联交易的发行人控股股东控制的其他企业相关业务情况列示如下：

序号	企业名称	主营业务	关联关系	是否从事与公司主营业务相同或相似业务	关联交易情况
1	常州创发	股权投资	直接控股股东	否	-
2	上汽投资	股权投资	间接控股股东	否	-
3	上汽集团	汽车制造与销售	间接控股股东	否	向公司采购燃料电池电堆及系统、零部件、工程技术服务； 向公司销售试验试制服务/测试验

序号	企业名称	主营业务	关联关系	是否从事与公司主营业务相同或相似业务	关联交易情况
					证服务； 公司向其支付工会经费、培训费。
4	上汽总公司	汽车生产销售	间接控股股东	否	-
5	上海颀盟企业管理合伙企业（有限合伙）	股权投资	常州创发控制的一级子公司	否	-
6	嘉兴颀骏二号股权投资合伙企业（有限合伙）	股权投资	常州创发控制的一级子公司	否	-
7	武汉中海庭数据技术有限公司	电子地图制作工程、地图数据库和应用工程，高精度地图测绘和应用，智能网联汽车和智慧城市的示范应用	常州创发控制的一级子公司	否	-
8	上海汽车国际商贸有限公司	货物及技术进出口业务	上汽投资控制的一级子公司	否	-
9	上海捷能汽车技术有限公司	新能源汽车动力系统产业化研发	上汽投资控制的一级子公司	否	-
10	赛可智能科技（上海）有限公司	大数据服务、人工智能软件系统	上汽投资控制的一级子公司	否	-
11	上汽新能源营销服务（深圳）有限公司	汽车营销	上汽投资控制的一级子公司	否	-
12	上汽新能源汽车销售服务（广州）有限公司	汽车销售	上汽投资控制的一级子公司	否	-
13	上汽新能源汽车销售服务（厦门）有限公司	汽车销售	上汽投资控制的一级子公司	否	-
14	宁波梅山保税港区捷创股权投资合伙企业（有限合伙）	股权投资	上汽投资控制的一级子公司	否	-

序号	企业名称	主营业务	关联关系	是否从事与公司主营业务相同或相似业务	关联交易情况
15	帆一尚行	计算机技术、网络科技	上汽投资控制的一级子公司	否	向公司销售网络安全服务、IT 服务
16	上汽海外出行科技有限公司	计算机网络科技、通信科技、电子科技软硬件技术开发	上汽投资控制的一级子公司	否	-
17	上海汽车集团保险销售有限公司	车辆保险销售	上汽投资控制的一级子公司	否	-
18	联创电子	汽车电子系统、汽车智能网联系统、汽车线控底盘系统、车载智能通讯系统、新能源汽车零部件	上汽投资控制的一级子公司	否	向公司销售燃料电池系统控制器等燃料电池系统配套零部件
19	上海联径汽车科技有限公司	技术服务、技术开发、技术咨询	上汽投资控制的一级子公司	否	-
20	上汽时代动力电池系统有限公司	动力电池模块和系统	上汽投资控制的一级子公司	否	-
21	上汽金控	实业投资、资产管理、投资管理、金融信息服务	上汽集团控制的一级子公司	否	-
22	南京汽车集团有限公司	乘用车	上汽集团控制的一级子公司	否	-
23	上汽大通	商用车、乘用车、零部件	上汽集团控制的一级子公司	否	向公司采购燃料电池系统、零部件
24	上海汽车变速器有限公司	汽车变速器及其零件	上汽集团控制的一级子公司	否	-
25	上汽股权投资	汽车产业上下游项目的股权投资	上汽集团控制的一级子公司	否	-
26	上海汽车工业销售有限公司	汽车销售、汽车服务、二手车	上汽集团控制的一级子公司	否	-
27	上海尚鸿置业有限公司	房地产开发经营及物业管理	上汽集团控制的一级子公司	否	-
28	上海申沃	城市客车、城郊客车	上汽集团控制的一级子公司	否	向公司采购零部件
29	上海彭浦机器厂有限公司	租赁及投资业务	上汽集团控制的一级子公司	否	-
30	上海汽车资产经营有限公司	资产整合经营、资本运作、创意产业、节能产业	上汽集团控制的一级子公司	否	向公司提供咨询服务

序号	企业名称	主营业务	关联关系	是否从事与公司主营业务相同或相似业务	关联交易情况
31	尚元投资	投资管理	上汽集团控制的一级子公司	否	公司向其租赁房屋
32	上海汽车集团（北京）有限公司	汽车营销、工业地产及物流服务	上汽集团控制的一级子公司	否	-
33	上海汽车工业活动中心	工业品采购、电商平台、酒店服务	上汽集团控制的一级子公司	否	向公司提供招聘服务
34	中国汽车工业投资开发有限公司	投资开发汽车相关工业技术与汽车配套工业生产、整车及零部件销售服务	上汽集团控制的一级子公司	否	-
35	上海汽车报	《上海汽车报》出版、发行	上汽集团控制的一级子公司	否	向公司提供宣传服务
36	嘉兴瑞佳股权投资合伙企业（有限合伙）	股权投资	上汽集团控制的一级子公司	否	-
37	常州颀德股权投资基金中心（有限合伙）	股权投资	上汽集团控制的一级子公司	否	-
38	嘉兴颀骏一号股权投资合伙企业（有限合伙）	股权投资	上汽集团控制的一级子公司	否	-
39	青岛上汽创新升级产业股权投资基金合伙企业（有限合伙）	股权投资	上汽集团控制的一级子公司	否	-
40	上汽财务公司	公司金融业务、汽车金融业务、投融资业务	上汽集团控制的一级子公司	否	向公司提供存款服务
41	上汽安吉物流股份有限公司	整车物流、零部件物流、口岸物流、航运物流	上汽集团控制的一级子公司	否	-
42	飞凡汽车科技有限公司	新能源汽车研发与销售，提供与新能源汽车相关的汽车服务	上汽集团控制的一级子公司	否	-
43	零束科技有限公司	研发智能车高附加值产品模块，为整车企业提供全栈及平台解决方	上汽集团控制的一级子公司	否	-

序号	企业名称	主营业务	关联关系	是否从事与公司主营业务相同或相似业务	关联交易情况
		案			
44	嘉兴东曦致行股权投资合伙企业（有限合伙）	股权投资	上汽集团控制的一级子公司	否	-
45	东华汽车实业有限公司	汽车零部件，模具工装备及与汽车相关的服务贸易	上汽集团控制的一级子公司	否	-
46	上海元界智能科技股权投资基金合伙企业（有限合伙）	股权投资	上汽集团控制的一级子公司	否	-
47	华域汽车系统股份有限公司	汽车、摩托车、拖拉机等交通运输车辆和工程机械的零部件设计开发	上汽集团控制的一级子公司	否	-
48	上汽通用汽车销售有限公司	乘用车销售及售后服务	上汽集团控制的一级子公司	否	-
49	上汽通用五菱汽车股份有限公司	商用车、乘用车、发动机	上汽集团控制的一级子公司	否	-
50	上海上汽大众汽车销售有限公司	乘用车、零配件销售及售后服务	上汽集团控制的一级子公司	否	-
51	动力新科	重型卡车和柴油发动机、柴油发电机组	上汽集团控制的一级子公司	否	-
52	上海汽车英国控股有限公司	乘用车产品技术研发	上汽集团控制的一级子公司	否	-
53	上海汽车香港投资有限公司	境外资金集中管理、境外投融资	上汽集团控制的一级子公司	否	-
54	上汽北美公司	汽车零部件的海外采购，海外物流集成以及海外市场的研究与开发	上汽集团控制的一级子公司	否	-
55	上海睿创汽车销售有限公司	汽车、摩托车零配件、机电设备、电器设备销售、二手车经销	上汽总公司控制的一级子公司	否	-

序号	企业名称	主营业务	关联关系	是否从事与公司主营业务相同或相似业务	关联交易情况
56	上海汽车工业有限公司	汽车的投资管理开发	上汽总公司控制的一级子公司	否	-
57	上海汽车有色铸造总厂	铝合金铸件、可锻铸铁件、模具制作等	上汽总公司控制的一级子公司	否	-
58	上海汇众汽车制造公司	乘用车底盘系统部件、轻型车底盘	上汽总公司控制的一级子公司	否	
59	上海内燃机研究所有限责任公司	产品研发、四技服务、测试与评定等	上汽总公司控制的一级子公司	否	-
60	溧阳爱为途籌股权投资合伙企业（有限合伙）	股权投资	上汽总公司控制的一级子公司	否	-
61	常州赛可移动出行投资合伙企业（有限合伙）	股权投资	上汽总公司控制的一级子公司	否	-
62	嘉兴颀晟投资合伙企业（有限合伙）	股权投资	上汽总公司控制的一级子公司	否	-
63	上汽集团日本有限公司	汽车及零部件采购和销售	上汽总公司控制的一级子公司	否	-
64	南京依维柯	商用车、乘用车、零部件	上汽集团控制的二级子公司	否	向公司采购工程技术服务
65	上汽红岩	车用柴机油	上汽集团控制的二级子公司	否	向公司采购燃料电池系统、零部件、工程技术服务
66	赛科利模具	汽车模具、汽车冲压件	上汽集团控制的二级子公司	否	向公司提供双极板加工服务
67	上汽进出口	货物进出口	上汽投资控制的二级子公司	否	向公司销售原材料
68	三环弹簧	汽车悬架弹簧、发动机弹簧	上汽集团控制的三级子公司	否	向公司销售零部件
69	智己汽车	提供汽车科技服务、生产新能源汽车	上汽集团控制的二级子公司	否	公司向其出售闲置办公家具
70	南汽工程研究院	汽车、汽车零部件、模具、工装设备、普通机械开发、设计及相关技	上汽集团控制的一级子公司之分公司	否	向公司采购燃料电池系统样件产品、储氢系统及配套零部件

序号	企业名称	主营业务	关联关系	是否从事与公司主营业务相同或相似业务	关联交易情况
		术咨询；产品检测。			

（二）核查程序

针对上述事项，保荐机构及发行人律师主要履行了以下核查程序：

1、取得并查阅发行人为上汽集团、南京依维柯、上汽红岩提供工程技术服务的相关协议，并与相关业务负责人进行访谈，了解相应工程技术服务的交易背景、交易内容及履行情况；

2、针对同业竞争问题，为确保核查范围的完整性所履行的核查程序：

（1）取得发行人控股股东的关联方清单，并在此基础上结合国家企业信用信息公示系统、企查查等网站进行核查；整理发行人控股股东及其全资或控股企业的清单，全面核查发行人控股股东及其控制的其他企业是否存在经营范围与发行人相同或相似的情况；

（2）针对发行人控股股东及其控制的除发行人以外的其他企业存在经营范围与发行人重合的情况，与上汽集团相关部门负责人确认该等企业是否从事与发行人主营业务相同或相似的业务；

（3）访谈上汽集团相关部门负责人，了解发行人控股股东及其全资或控股企业是否存在与发行人构成同业竞争的情况；

（4）取得了上汽总公司出具的关于下属子公司主营业务及下属企业从事燃料电池产业链相关业务情况的确认函；

（5）查阅上汽集团及其控股上市公司动力新科、华域汽车的公告文件，着重查阅其中涉及燃料电池行业的相关内容；

3、取得发行人及其控股股东常州创发、上汽投资、上汽集团、上汽总公司出具的关于避免同业竞争的承诺函。

（三）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、保荐机构和发行人律师已经核查了发行人控股股东上汽总公司及其控制的其他企业，核查范围完整；

2、报告期内，发行人向上汽集团、南京依维柯及上汽红岩提供工程技术服务，相关服务符合燃料电池整车正向开发的业务逻辑，具备商业合理性；除此之外，发行人未向上汽总公司及其控制的其他企业提供与氢能源电池相关的工程技术服务；

3、上汽总公司及其控制的企业未从事与发行人主营业务相同或相似的业务；

4、发行人与上汽总公司及其控制的其他企业不存在构成同业竞争或潜在同业竞争的情况，未来亦不会扩展至相互领域。

综上，发行人控股股东常州创发、上汽投资、上汽集团以及上汽总公司及其控制的其他企业不存在与发行人构成同业竞争的情形。

问题 6、关于关联交易

招股说明书披露，（1）报告期内发行人关联销售的金额分别为 11,197.45 万元、7,814.01 万元和 25,848.47 万元，占营业收入的比例分别为 99.70%、31.65%、44.03%，2021 年有所上升；（2）根据保荐工作报告，发行人向关联方销售燃料电池系统、提供工程技术服务的价格和毛利率均低于非关联方，主要原因系产品性质、应用车型等存在差异；（3）关联采购的金额分别为 811.23 万元、2,542.66 万元和 17,869.58 万元，占营业成本的比例分别为 9.31%、12.67%和 42.26%，2021 年上升主要原因系发行人通过上汽进出口进行对外采购，自 2021 年年底开始，发行人已与上海机械设备成套（集团）有限公司就采购原材料事项达成一致协议；（4）根据保荐工作报告，上汽进出口向发行人销售原材料维持相对合理的毛利率水平，但并未说明具体情况；（5）2021 年 4 月、7 月和 12 月，上汽集团分别将相关设备和专利转让给发行人。

请发行人说明：（1）2021 年关联销售的具体内容，比例上升的原因，报告期内关联销售后的装车、终端运营情况以及下游客户订单支持情况，并与非关联销售进行对比分析；（2）区分各型号产品的产品性质（样件或量产）、应用车型等，对比关联销售和非关联销售的价格和毛利率情况，并分析差异原因；（3）关联采购价格的确定依据，与市场价格和非关联采购价格的对比情况，对比分析上汽进出口对发行人和其他非关联方的销售价格、毛利率情况，截至目前发行人 2022 年向上汽进出口和上海机械设备成套（集团）有限公司的采购情况及占比；（4）在上汽集团将相关设备和专利转让给发行人前，发行人使用相关设备和专利情况，支付的租赁费和许可使用费情况以及公允性。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）2021 年关联销售的具体内容，比例上升的原因，报告期内关联销售后的装车、终端运营情况以及下游客户订单支持情况，并与非关联销售进行对比分析

1、2021 年度关联销售具体内容，比例上升的原因

2020 年度及 2021 年度，公司关联销售具体内容如下表所示：

单位：万元

关联方名称	主要交易内容	2021 年度		2020 年度		金额变动
		金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	
上汽集团	燃料电池系统/零部件/工程技术服务	741.33	1.26%	5,516.39	22.34%	-4,775.06
上汽红岩	燃料电池系统/零部件/工程技术服务	13,384.89	22.80%	254.33	1.03%	13,130.56
上汽大通	燃料电池系统/零部件	8,848.37	15.07%	774.76	3.14%	8,073.61
北京英博捷氢	燃料电池系统/零部件	2,824.96	4.81%	-	-	2,824.96
南汽工程研究院	燃料电池系统样件/零部件	40.43	0.07%	808.69	3.28%	-768.26
上海汽检	工程技术服务	8.49	0.01%	-	-	8.49
南京依维柯	工程技术服务	-	-	375.47	1.52%	-375.47
上海申沃	零部件	-	-	72.64	0.29%	-72.64
亚普汽车	测试服务	-	-	11.73	0.05%	-11.73
合计		**25,848.47**	**44.03%**	**7,814.01**	**31.65%**	**18,034.46**

2021 年度，公司向关联方销售金额较 2020 年度增加 18,034.46 万元，关联交易金额和占比有所上升，其变动主要由上汽集团、上汽红岩、上汽大通和北京英博捷氢构成，具体分析如下：

（1）上汽集团

2020 年至 2021 年，上汽集团主要向公司采购燃料电池产品样件、零部件以及工程技术服务，2021 年，公司向上汽集团关联销售较 2020 年度金额减少 4,775.06 万元。

2020 年，公司主要向上汽集团提供燃料电池系统整车适配服务，涉及 MPV 乘用车、12 吨燃料电池物流车（车型适用于城市到郊区的中短途物流车）、18

吨燃料电池专用车（车型适用于城市道路干线、高架类中型环卫车）等多种车型。同时，随着上汽集团上述燃料电池整车车型开发工作的完成，2021 年此类工程技术服务收入下降明显，关联交易金额有所下降。

（2）上汽红岩

上汽红岩基于上汽集团“氢战略”，规划部署燃料电池重卡车型。上汽红岩向公司采购燃料电池产品、零部件以及工程技术服务。2021 年，公司与上汽红岩之间的关联销售较 2020 年增加 13,130.56 万元，增幅明显，主要原因系随着上汽红岩的燃料电池重卡车型步入量产阶段，双方基于成熟的燃料电池整车适配方案，向公司批量采购燃料电池系统以及储氢系统产品用于其燃料电池重卡车型量产。

（3）上汽大通

上汽大通基于上汽集团“氢战略”，规划部署燃料电池 MPV 乘用车和冷链物流车型。上汽大通向公司采购燃料电池产品及零部件产品。2021 年，公司与上汽大通之间的关联销售较 2020 年增加 8,073.61 万元，增幅明显，主要原因系随着上汽大通的燃料电池 MPV 乘用车和冷链物流车步入量产阶段，双方基于成熟的燃料电池整车适配方案，向公司批量采购燃料电池系统以及储氢系统产品用于其燃料电池 MPV 乘用车和冷链物流车的量产。

（4）北京英博捷氢

2021 年，公司为进一步开拓区域市场，积极深入拓展以北京市为首的京津冀氢能燃料电池汽车市场，基于英博新能源在当地丰富的市场渠道资源，公司与其建立深度合作，共同设立合资公司北京英博捷氢，从而充分发挥双方产品及市场资源优势。2021 年，北京英博捷氢基于已有的苏州金龙成熟团体客车车型进行拓展，并与整车厂、运营商等各方签署协议后，向公司采购燃料电池系统及相关储氢系统产品，具备商业合理性。

2、报告期内关联销售后的装车、终端运营情况以及下游客户订单支持情况，并与非关联销售进行对比分析

报告期内，公司对外销售 1,728 台套量产燃料电池电堆、系统和燃料电池系统分总成产品。其中，公司合计向非关联方客户交付的 452 台量产燃料电池电堆

产品，客户一般会结合自身终端需求以及自身的系统集成方案和技术装配为燃料电池系统方可外交付使用，公司实际距离终端燃料电池系统的应用场景较远，后续由客户自行与整车进行车型开发和推荐车型目录申请。截至目前，公司对外交付的量产燃料电池电堆产品尚未完成终端应用和运营。

公司对外交付的量产的燃料电池系统、系统分总成产品的销售主要用于终端运营，报告期内合计销售 1,276 台，对应车辆运营地目前主要集中在北京、上海、青岛、鄂尔多斯、宁东、常熟和陕西榆林等，具体装车、终端运营情况以及客户订单支持情况如下：

单位：辆

年度	产品类别	客户	客户类型	交付数	装车数量	装车占比	运营数量	运营占比	订单支持情况
2020 年	燃料电池系统	上汽大通无锡分公司	关联方	5	5	100.00%	5	100.00%	上汽大通无锡分公司本次向公司采购 5 台燃料电池系统主要用于小批量试装乘用车，后均作为企业日常用车，不涉及批量运营
2021 年		上汽大通无锡分公司		95	95	100.00%	84	88.42%	上汽大通无锡分公司向公司采购前，已获得上汽集团发布的《上海汽车集团四年示范期上海地区推广计划》支持，该计划提出推广燃料电池乘用车，涵盖此批次车辆。同时，上汽大通无锡分公司与捷氢科技作为联合体共同递交《上海市燃料电池汽车示范应用申请书》
		上汽红岩		210	116	55.24%	19	9.05%	上汽红岩在向公司采购前，和鄂尔多斯市人民政府、伊金霍洛旗人民政府签订《关于新能源汽车产业链项目的投资协议》确认燃料电池汽车推广框架，后和内蒙古圣圆能源集团签订《关于新能源车辆推广的合作协议》，协议约定圣圆能源在未来四年在伊旗地区实现燃料电池车辆销售
		上汽大通南京分公司		150	150	100.00%	10	6.67%	上汽大通南京分公司向公司采购前，已获得上汽集团发布的《上海汽车集团四年示范期上海地区推广计划》支持，该计划提出推广燃料电池物流车，涵盖此批次车辆。同时，上汽大通南京分公司与捷氢科技作为联合体共同递交《上海市燃料电池汽车示范应用申请书》，上汽大通南京分公司采购前已和运营商签订汽车销售订单
		北京英博捷氢		60	60	100.00%	60	100.00%	北京英博捷氢采购前，运营商已与整车厂签订购车协议
关联方小计				**520**	**426**	**81.92%**	**178**	**34.23%**	
2020 年	燃料电池系统	金龙汽车	非关联方	16	16	100.00%	16	100.00%	金龙汽车向公司采购前，已获得 16 辆燃料电池公交车的中标通知书
	燃料电池系统分总成	雄川氢能		100	23	23.00%	-	-	根据访谈，雄川氢能自身即为终端运营商，拥有建筑垃圾收容车、洒水车等自有车型及相应应用场景，该订单系其根据实际投放需求和自身氢能市场建设规划合理采购备货

年度	产品类别	客户	客户类型	交付数	装车数量	装车占比	运营数量	运营占比	订单支持情况
		海卓动力		200	200	100.00%	26	13.00%	海卓动力在向公司采购前已与下游整车厂确认车型匹配方案，后与整车厂签署采购协议
2021 年	燃料电池系统	士码新能源		100	100	100.00%	-	-	士码新能源在向公司采购前，苏州金龙已与运营商签订燃料电池汽车的销售合同
		陕西通力		10	10	100.00%	10	100.00%	根据访谈，陕西通力在向公司采购前，与运营商签订 10 辆车购车协议
		飞驰汽车		50	1	2.00%	1	2.00%	宁东能源化工基地管理委员会、国华能源投资有限公司（国家能源集团氢能科技公司）、国家能源集团宁夏电力有限公司、国家能源集团宁夏煤业有限责任公司、山西美锦能源股份有限公司和国网综合能源服务集团有限公司六方共同签订宁东可再生氢生态碳中和示范区合作框架协议，明确将在宁东进行燃料电池汽车的推广应用。根据美锦能源的年度报告，飞驰汽车研发的 49T 氢能重卡是飞驰汽车未来主打产品，参与市场竞争的主体，积极向推广码头、矿山、钢厂等，有利于飞驰汽车提高该产品的市场占有率。
		上海卫煌		20	15	75.00%	15	75.00%	上海卫煌采购前，公交整车企业已获得嘉定区、金山区、奉贤区对应燃料电池公交中标通知书
	燃料电池系统分总成	上海氢雄		50	50	100.00%	-	-	根据与上海氢雄终端运营商的访谈，上海氢雄在向公司采购系统分总成前已获得其下游客户的采购订单
		扬州氢蓝		100	-	-	-	-	根据访谈，扬州氢蓝原计划推进深圳当地燃料电池通勤班车项目，向公司采购系统分总成产品。但受到广东省示范城市群补贴细则落地延缓的影响，原深圳通勤班车计划暂缓未最终签署合作协议。公司后于河北等外省地区积极开拓市场机会，目前已在河北邯郸设立子公司推进当地的重卡应用项目
		深圳国氢		100	8	8.00%	5	5.00%	深圳国氢原先已在广东冷链物流车市场拥有订单，后向公司采购燃料电池系统应用于相关产品，但受到广东省示范城市群补贴细则落地延缓的影响，深圳国氢变更计划将车辆投放到天津地区，目前已和部分客户商谈确定了合作意向，推进当地示范应用项目

年度	产品类别	客户	客户类型	交付数	装车数量	装车占比	运营数量	运营占比	订单支持情况
		洺源科技		10	2	20.00%	-	-	根据访谈，洺源科技在向公司采购前已获得下游采购意向，并计划结合上汽红岩的成熟重卡牵引车车型，在大连、辽宁地区投放运营，但受到大连地区补贴细则落地延缓的影响，终端运营计划有所滞后
非关联方小计				**756**	**425**	**56.22%**	**73**	**9.66%**	
合计				**1,276**	**851**	**66.69%**	**251**	**19.67%**	

由上表可知，报告期内，公司关联方及非关联方客户在向公司采购燃料电池产品之前一般已经获取其客户订单或已有明确的商业计划、意向订单等，采购公司相关产品具备商业合理性。

公司向关联方交付产品的装车比例为 81.92%，高于向非关联方交付产品56.22%的装车比例。同时，公司向关联方交付产品的运营比例为 34.23%，高于向非关联方交付产品 9.66%的运营比例。公司对外交付的量产燃料电池系统及系统分总成产品的整体装车比例为 66.69%，运营比例为 19.67%。在区域市场支持政策实施细则延缓出台以及“新冠疫情”等因素综合影响下，公司对外交付的量产燃料电池系统及系统分总成产品的整体终端运营比例较低，详细参见本问询回复之“问题 2、关于行业政策”之“（七）分产品类型分析从正常销售到交付终端的具体周期，客户采购后长时间未装车或未运营的原因，截至目前客户采购后装车和终端运营情况及其占比”之“3、客户采购后长时间未装车或未运营的原因”部分。综合上述情况，客户在购买公司燃料电池产品之后的实际装车、运营受到区域支持政策实施细则的具体落地情况、产业上下游供应链等因素的影响，与是否为公司关联方客户无直接性联系。

（二）区分各型号产品的产品性质（样件或量产）、应用车型等，对比关联销售和非关联销售的价格和毛利率情况，并分析差异原因

2019 年，公司处于核心产品开发及生产验证期，未实现规模量产，公司根据客户需求交付 3 台定制化燃料电池系统样机。

2020 年和 2021 年，公司向关联方及非关联方同时销售的主要产品为燃料电池系统和储氢系统，具体对比分析如下：

1、燃料电池系统

（1）样件产品

燃料电池系统样件产品一般系基于公司现有成熟燃料电池系统产品体系，结合客户终端应用具体车型的开发和整车公告需求，为其提供定制化燃料电池系统样件产品。公司在确定燃料电池系统样件产品售价时一般会综合评估定制化内容、市场产业化拓展机会、所需耗费的人工和材料等因素，而燃料电池系统样件产品的毛利率水平受到样件定价、定制化原材料成本以及人工投入等影响。因此，公

司向不同市场、不同客户群体提供的燃料电池样件产品在售价和毛利率水平方面存在一定差异，可比性不强。

（2）量产产品

单位：万元/kW

平均单位功率售价			
产品型号	**关联关系**	**2021 年**	**2020 年**
PROME P390	**关联方**	0.34	0.30
	非关联方	1.01	-
	小计	**0.46**	**0.30**
PROME P3H	**关联方**	0.34	-
	非关联方	-	1.11
	小计	**0.34**	**1.11**
PROME P3X	**关联方**	0.37	-
	非关联方	0.38	-
	小计	**0.37**	**-**
毛利率			
产品型号	**关联关系**	**2021 年**	**2020 年**
PROME P390	**关联方**	8.67%	-26.05%
	非关联方	49.89%	-
	小计	**24.47%**	**-26.05%**
PROME P3H	**关联方**	16.71%	-
	非关联方	-	54.55%
	小计	**16.71%**	**54.55%**
PROME P3X	**关联方**	40.64%	-
	非关联方	31.87%	-
	小计	**37.26%**	**-**

2020 年至 2021 年，公司不同年度存在向关联方和非关联方销售同一型号产品的情形主要包括：

产品大类	产品型号	实现收入年份	是否存在关联方和非关联方销售售同一型号产品情况
燃料电池系统	PROME P390	2021 年	是
		2020 年	否

产品大类	产品型号	实现收入年份	是否存在关联方和非关联方销售售同一型号产品情况
	PROME P3H	2021 年	否
		2020 年	否
	PROME P3X	2021 年	是

1）PROME P390 燃料电池系统产品

① 关联方销售

2021 年，公司向上汽大通交付 95 台 PROME P390 燃料电池系统产品，单位功率售价为 0.34 万元/kW，毛利率为 8.67%，其终端车型为 MPV 乘用车。由于乘用车车型系公司战略布局的应用车型，公司为进一步拓展核心产品的市场示范效应，整体定价较低，因此公司采取有竞争力的市场价格，导致单位功率售价及毛利率相对较低性。

② 非关联方销售

2021 年，公司向上海卫煌交付 20 台 PROME P390 燃料电池系统产品，单位功率售价为 1.01 万元/kw，毛利率为 49.89%，其终端车型为公交车。公交车辆对燃料电池系统稳定性、安全性、运营里程保障以及质量保证年限等方面要求较高，公司定价及毛利率水平较高。

2）PROME P3X 燃料电池系统产品

① 关联方销售

2021 年，公司向上汽红岩及北京英博捷氢交付 260 台 PROME P3X 燃料电池系统，终端应用车型分别为燃料电池牵引车及燃料电池客车。单位功率售价为 0.37 万元/kW，与当期公司交付其他客户该型号的单位功率售价不存在重大差异。此外，公司向上汽红岩交付产品受生产季节性影响，该批次产品于工厂波峰产量周期内生产，分摊的折旧摊销等制造费用较低，毛利率水平相对较高。

② 非关联方销售

2021 年，公司向士码新能源、飞驰汽车及陕西通力合计交付 160 台 PROME P3X 燃料电池系统产品，涉及的终端应用车型为燃料电池客车及燃料电池牵引车。上述产品平均单位功率售价为 0.38 万元/kW，与同期公司向其他客户交付的该型

号燃料电池系统单位功率售价不存在重大差异。此外，由于上述产品所处的生产周期的工厂总体产量较低，分摊的折旧摊销等制造费用较高，致使其毛利率水平低于同期向关联方销售产品的毛利率水平，具有合理性。

2、储氢系统

储氢系统作为储能单元，是燃料电池动力系统的重要组成部分。报告期内，公司主要零部件收入来自于储氢系统。2019 年，公司未实现储氢系统的销售。2020 年及 2021 年，公司储氢系统的销售收入分别为 1,084.22 万元及 7,355.57 万元。报告期内，公司向关联方及非关联方销售的储氢系统销售单价分析情况如下：

（1）样件产品

公司销售的储氢系统样件会结合客户终端应用具体车型需求，为部分客户定制化开发储氢系统样件产品。公司储氢系统样件的定价策略整体受定制化内容、市场产业化拓展机会、所需耗费的人工和材料等因素影响，毛利率水平主要受样件定价、定制化原材料成本以及人工投入等因素影响，因此公司向不同客户群体提供的储氢系统样件产品在售价和毛利率水平方面存在一定差异，可比性不强。

（2）量产产品

单位：万元/台

平均售价		
关联关系	**2021 年**	**2020 年**
关联方	12.60	10.48
非关联方	10.23	19.47
量产小计	**11.97**	**12.32**
毛利率		
关联关系	**2021 年**	**2020 年**
关联方	11.16%	-3.37%
非关联方	-9.38%	67.46%
量产小计	**6.46%**	**19.58%**

报告期内，公司基于下游客户不同燃料电池车型需求，向其批量交付储氢系统，储氢系统的具体售价、毛利率水平与具体交付的储氢系统规格、应用车型要求、上游原材料采购价波动等因素相关。

1）2020 年

2020 年，公司向非关联方销售储氢系统的平均售价和毛利率分别为 19.47 万元/套和 67.46%，高于同期向关联方销售储氢系统的单价及毛利率，主要原因系公司当期向苏州金龙销售 16 套储氢系统产品，应用于城市公交车型，其对于产品运营里程保障、质保周期等要求较高，因此其定价和毛利率水平较高。

2）2021 年

2021 年，公司向关联方客户销售储氢系统的平均售价和毛利率分别为 12.60 万元/套和 11.16%，主要系公司向上汽红岩交付的 210 套储氢系统及向上汽大通交付 168 套储氢系统，以满足其燃料电池牵引车及物流车的量产需求。其中，向上汽红岩交付的储氢系统应用于 42 吨牵引车车型，为满足其续航和载重的双重要求，单套储氢系统需装配 8 组储氢瓶，产品规格较大，定价较高。此外，由于上汽集团及下属整车企业对于整车“氢安全”要求较高，公司需满足其不同车型和规格的定制化要求，定价及毛利率水平高于同期非关联方客户的销售单价及毛利率水平。

2021 年，公司向非关联方客户交付 160 套储氢系统，主要应用于燃料电池客车，单套储氢系统需装配 5 组储氢瓶，公司向非关联方销售储氢系统业务出现负毛利，主要原因系公司在与非关联方签订储氢系统订单时，未充分预计到 2021 年下半年储氢系统上游储氢瓶原材料出现供给紧缺，采购价格有所上涨，从而挤压了公司的利润空间。

（三）关联采购价格的确定依据，与市场价格和非关联采购价格的对比情况，对比分析上汽进出口对发行人和其他非关联方的销售价格、毛利率情况，截至目前发行人 2022 年向上汽进出口和上海机械设备成套（集团）有限公司的采购情况及占比

1、关联采购价格的确定依据

报告期内，公司结合行业特征和公司发展阶段在采购管理方面形成了独立、稳定的供应商体系，制定了《生产采购管理规定》《一般采购管理程序》《供应商综合绩效考核办法》等采购管理制度。公司采购价格的确定遵从市场化原则，一般会基于采购商品成本分析、历史采购价格以及通过了解供应商给其他同行业

公司的产品价格等方式综合确定采购价格。此外，公司采购价格一般还需按照公司制度要求履行询价、比价、议价、核价、招投标等相应的采购程序，确保供应商定价的合理性。

2、与市场价格和非关联采购价格的对比情况

报告期内，公司向关联方采购的主要量产零部件/原材料及服务平均采购与市场价格及非关联采购价格的对比情况如下：

编号	关联供应商名称	采购物料类型	关联采购金额（万元）	采购单价（注 4）	可参考市场价格（注 1）
1	帆一尚行	远程数据平台开发	84.91	84.91 （万元）	86.79 （万元）
		自动运维监控平台	8.30	8.30 （万元）	8.49 （万元）
		云服务器租用服务（注 2）	51.79	25.50-1,244.16（元/月）	38.25-3,998.40（元/月）
2	上汽进出口	气体扩散层	6,096.39	10.27（万元/卷）	10.81（万元/卷）
		质子交换膜	5,086.14	9.67（万元/卷）	10.99（万元/卷）
		催化剂	5,871.55	202.25（元/克）	186.02（元/克）
3	天纳克排气	消声器	25.44	690.00（元/个）	800.00（元/个）
4	三环弹簧	蝶形弹簧	13.50	7.86（元/个）	8.67（元/个）
5	赛科利模具	双极板加工服务	364.90	318.33（元/片）	289.38（元/片）
6	上海汽检	测试服务（注 3）	521.05	1.28-6.42（万元/次）	1.13-6.04（万元/次）
7	联创电子（注 5）	燃料电池控制器	212.60	/	定制化服务，暂无可参考市场价格
		配套软件开发服务及后续调试服务	564.48	开发服务：471.70 万元	
8	上汽集团	试验试制服务、测试验证服务	1,150.87	135.00-175.00（元/小时）	定制化服务，暂无可参考市场价格
9	新源动力	燃料电池电堆	133.59	0.55（万元/kW）	0.54（万元/kW）
		膜电极加湿测试	55.33	594.34（元/小时）	594.34（元/小时）
		短堆耐久测试	784.04	317.44（元/小时）	452.83（元/小时）
		燃料电池可靠性测试	52.57	762.93（元/小时）	873.58（元/小时）

注 1：可参考市场价格包括同期公司向非关联方实际采购价格、供应商向公司报价或供应商对外销售价格；

注 2：帆一尚行向公司提供的云服务器租用服务，由于所涉及各类服务器因型号及容量不同，服务单价之间存在差异，因此采购单价按单价区间范围的形式披露；
注 3：公司向上海汽检采购过的测试服务主要包括燃料电池额定功率及功率密度测试、燃料电池发动机性能试验、燃料电池系统（发动机）额定功率测试、燃料电池系统低温冷启动测试、车载氢系统技术要求测试、燃料电池质子交换膜电堆模块试验等机动车产品强检类测试，上述服务因测试内容不同，服务单价之间存在差异，因此采购单价及对应市场价格按单价区间范围的形式披露；
注 4：由于部分原材料/零部件的样件采购单价存在波动性，缺乏可比性，上述采购单价或可参考市场价格涉及的系量产原材料/零部件相关采购价格。
注 5：公司已申请豁免披露向联创电子采购燃料电池控制器单价。

由上表可知，公司向关联方实际执行的采购价格与非关联方供应商报价不存在显著差异。此外，对于无市场参考价格的报价而言，公司依据内部采购制度，履行了议价、核价的程序，主要分析如下：

（1）帆一尚行

2020 年和 2021 年，公司基于数据安全及售后服务响应速度等综合考虑，向上汽集团体系内专业从事工业互联网服务的帆一尚行采购远程数据平台开发以及云服务器租用服务。帆一尚行向公司提供的远程数据平台开发、自动运维监控平台及云服务器租用服务与第三方供应商报价不存在重大差异。

综上，公司与帆一尚行之间的交易定价参考了第三方供应商类似服务的定价，交易价格公允，同时公司已履行了采购流程中的核价程序，不存在损害公司及股东权益的情况。

（2）上汽进出口

2021 年，公司实现自研膜电极的批量自制，向上汽进出口采购其膜电极生产所需的质子交换膜、催化剂、气体扩散层等原材料，具体分析参见本问询回复之“问题 6、关于关联交易”之“（三）关联采购价格的确定依据，与市场价格和非关联采购价格的对比情况，对比分析上汽进出口对发行人和其他非关联方的销售价格、毛利率情况，截至目前发行人 2022 年向上汽进出口和上海机械设备成套（集团）有限公司的采购情况及占比”之“3、对比分析上汽进出口对发行人和其他非关联方的销售价格、毛利率情况”部分。

（3）赛科利模具

报告期内，公司坚持燃料电池电堆技术的正向研发，积极探索和研发高性能、长寿命双极板集成设计技术并形成了核心技术。2020 年起，公司出于自身正向研发需要，由公司提供加工技术要求、参数指标以及标准，赛科利模具为公司提供定制化的双极板加工服务，服务内容主要包括双极板的粘接、焊接以及涂层等工艺。赛科利模具作为上汽集团体系内传统汽车冲压件供应商，在模具设计、冲压、焊接、密封等方面具备较强的技术实力和工作基础。

综上，公司与赛科利模具之间的交易定价参考了第三方供应商类似服务的定

价，交易价格公允，同时公司已履行了采购流程中的核价程序，不存在损害公司及股东权益的情况。

（4）上海汽检

燃料电池企业产品在完成产品公告前，需完成燃料电池产品功能检验和测试。上海汽检作为国家级独立第三方机动车产品检测机构，为机动车企业或零部件企业提供强制性产品检测认证等专业化服务。报告期内，公司为了提高测试效率，促进产品研发和发布需要，向上海汽检采购上述测试服务。同时，由于具体不同类型测试服务内容和标准，公司向上海汽检以及非关联方测试服务商同期采购单价范围有所差异，具备合理性。

综上，公司与上海汽检之间的交易定价参考了第三方供应商类似服务的定价，交易价格公允，同时公司已履行了采购流程中的核价程序，不存在损害公司及股东权益的情况。

（5）联创电子

联创电子系业内领先的车用控制器供应商之一，其业务领域涵盖智能转向系统、智能制动系统、智能驾驶决策控制系统、智能车载网联终端系统、智能轮胎安全系统、智能控制系统等，产品广泛运用于新能源汽车行业。报告期内，联创电子提供的硬件控制器方案可满足公司 PROME P3 燃料电池系统平台产品系统主控制器的核心需求，公司向联创电子采购燃料电池系统控制器的样件、量产产品以及配套的软件开发服务。随着公司新一代 PROME P4 燃料电池系统平台产品的迭代，非关联方供应商氢恒电子作为在业内具备较强控制器开发能力的企业，所交付的产品和技术方案可以适配公司 PROME P4 燃料电池系统控制器的强弱电集成技术需求，公司向其采购相应的燃料电池控制器产品。

综上，公司与联创电子之间的交易定价已履行了采购流程中的核价程序，不存在损害公司及股东权益的情况。

（6）上汽集团

公司成立之初，受试制、测试设备以及场地等限制，向上汽集团采购燃料电池电堆、系统试制和测试服务，双方对于采购单价的确认综合考虑了实际服务开展方式、人员配置、服务内容、服务要求、成果交付周期以及时效性等因素，具

备商业合理性，详细分析请参见本问询回复之“问题6、关于关联交易”之“（四）在上汽集团将相关设备和专利转让给发行人前，发行人使用相关设备和专利情况，支付的租赁费和许可使用费情况以及公允性” 和“问题 10、关于成本结构”之“（四）发行人委托上汽集团完成的主要内容以及在成本结构和相关费用中的体现”部分。

（7）新源动力

报告期内，公司向新源动力主要采购燃料电池电堆模块及测试服务。其中，2019 年，公司尚未实现核心产品批量交付，基于客户定制化燃料电池系统产品要求，为了提高项目实施效率，向新源动力采购燃料电池电堆产品，采购单价为 0.55 万元/kW，与同期同行业可比公司重塑股份对外采购燃料电池电堆 0.54 万元/kW 的采购单价不存在重大差异。报告期内，由于燃料电池行业尚处于商业化初期阶段，受限于公司测试设备、场地等限制，基于自身实际需求，向其采购膜电极加湿测试、燃料电池短堆测试及燃料电池可靠性等测试服务。

综上，公司与新源动力之间的关联交易价格公允，不存在损害公司及股东权益的情况。

3、对比分析上汽进出口对发行人和其他非关联方的销售价格、毛利率情况

（1）报告期内上汽进出口不存在向其非关联方销售膜电极核心原材料的情况

上汽进出口是一家专业经营汽车及其零部件、化工用品等产品及服务的公司，具有丰富的行业经验及渠道优势。报告期内，公司实现了自研膜电极的规模化自制和应用，向上汽进出口公司采购膜电极生产所需的催化剂、质子交换膜以及气体扩散层。

报告期内，燃料电池产业尚处于商业化初期阶段，国内实现膜电极规模化量产的参与者较少，需要直接规模化采购上述原材料的行业参与者较少。上汽进出口并未向其非关联方或关联方下游客户销售气体扩散层、质子交换膜及催化剂等膜电极核心原材料。

（2）公司向上汽进出口采购合理性、公允性分析

2020 年末，公司自研膜电极的规模化生产工艺的研发、开发工作即将完成，并预计于 2021 年 6 月全面实现膜电极批量生产工作。基于对质子交换膜、气体扩散层及催化剂等膜电极核心原材料的需求，公司于 2020 年底开展与潜在供应商就量产采购事项进行商务洽谈。经公司遴选，最终关联方上汽进出口及非关联方上海机械设备成套分别针对上述原材料进行了报价，其报价对比情况如下表所示：

单位：万元

采购内容	总采购金额（万元）	上汽进出口实际采购价格	机械设备成套报价	差异率
质子交换膜（万元/卷）	5,086.14	9.67	10.99	-13.65%
气体扩散层（万元/卷）	5,887.52	10.27	10.81	-5.26%-
催化剂（元/克）	5,871.55	202.25	186.02	8.02%
综合差异率（注）				**-3.16%**

注：综合差异率系根据公司各原材料实际采购量进行加权平均计算

由上表可知，公司向上汽进出口实际采购价整体与上海机械设备成套报价不存在重大差异。同时，公司系首次规模化自制并应用自研膜电极，其对膜电极核心原材料供应稳定性和采购保密性的要求较高，因此最终选择向上汽进出口采购上述膜电极原材料。

综上，报告期内公司形成了稳定的供应商体系，公司与上汽进出口公司关于质子交换膜、气体扩散层以及催化剂的采购定价为市场化谈判结果，交易背景具备商业合理性，不存在损害公司及其他股东权益的情形。

4、截至目前发行人 2022 年向上汽进出口和上海机械设备成套（集团）有限公司的采购情况及占比

截至 2022 年 7 月 31 日，公司向上汽进出口及上海机械设备成套采购原材料金额及占比情况如下表所示：

单位：万元

材料名称	供应商名称	采购金额	占比
气体扩散层	上海机械设备成套	360.48	100.00%
	上汽进出口	-	-

材料名称	供应商名称	采购金额	占比
	合计	**360.48**	**100.00%**
质子交换膜	上海机械设备成套	-	-
	上汽进出口	-	-
	合计	-	-
催化剂	上海机械设备成套	25.29	61.80%
	上汽进出口	15.63	38.20%
	合计	**40.92**	**100.00%**

2022 年 1-7 月，公司向上海机械设备成套采购膜电极原材料的金额相对较小。2021 年末，考虑到新冠疫情对膜电极原材料供应链、公司安全库存策略及政策驱动下销售预测等因素，公司对于膜电极原材料进行提前采购备货，导致公司库存的膜电极生产所需的原材料较为充足。

2022 年，公司与上汽进出口发生的采购系公司出于研发需要，于 2021 年末向上汽进出口下达催化剂样件采购订单并于 2022 年交付和完成验收。除上述情况外，公司报告期期后未向上汽进出口进一步采购膜电极生产所需的原材料。

（四）在上汽集团将相关设备和专利转让给发行人前，发行人使用相关设备和专利情况，支付的租赁费和许可使用费情况以及公允性

1、公司通过采购测试验证及试验试制服务使用上述固定资产情况及相关公允性分析

在公司启用上海工厂之前，受试制、测试设备以及场地等限制影响，公司向上汽集团采购燃料电池相关的试验试制以测试验证服务，上汽集团向公司提供上述服务的硬件载体主要包括上述已受让固定资产，公司通过采购上汽集团试验试制以测试验证服务的方式有偿享有上述固定资产带来的经济利益，公司无需单独向上汽集团支付设备租赁费。

报告期内，燃料电池行业尚处于商业化初期，行业市场中可以为公司提供类似服务的供应商有限。考虑到上述服务在服务形式、内容以及要求方面具有独特性，与公司同期采购自第三方供应商服务的可比性不强。此外，公司与上汽集团在约定上述服务定价时已综合考虑了实际服务开展方式、人员配置、服务内容、服务要求、成果交付周期以及时效性等因素，定价合理有据、客观公允，交易均

已履行了公司相关制度要求批准程序，不存在损害公司及其他股东权益的情形。

2、发行人使用相关专利情况，支付的租赁费和许可使用费情况以及公允性

报告期内，公司为进一步构筑自身在燃料电池行业的技术壁垒、增加“护城河”效应、完善研发体系基础，并避免与上汽集团产生潜在的同业竞争，双方经友好协商约定将上汽集团名下的 18 项燃料电池相关专利及专有技术转让给捷氢科技。上述交易经上汽集团总裁办公会原则同意以及公司股东会审议通过，公司于 2021 年 12 月 28 日与上汽集团签署《资产转让协议》，基于上海立信资产评估有限公司出具的信资评报字[2021]第 040020 号评估报告，约定将原上汽集团名下的 18 项燃料电池相关专利及专有技术作价 4,370.00 万元转让给捷氢科技。

此外，公司受让的 18 项燃料电池相关专利及专有技术与公司核心技术和产品工艺无直接关联性，不涉及专利或专有技术授权使用事宜，在上汽集团将 18 项燃料电池相关专利及专有技术转让给公司前，无需支付许可使用费。

同时，上述无形资产交易定价系基于独立第三方评估机构出具的评估结果，经双方协商进行的市场化定价和交易，定价依据充分，不存在损害公司和全体股东利益的情形。同时，本次资产转让履行了资产评估及评估备案程序，符合国资监管法律法规的规定。

二、保荐机构和申报会计师核查程序与核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、获取报告期内完整的关联方清单，检查发行人界定的关联方范围是否符合《公司法》、《企业会计准则》及中国证监会相关规定的要求，并根据关联方清单，识别报告期内发行人与关联方发生的关联交易；

2、获取发行人的《公司章程》《关联交易管理制度》《独立董事工作制度》，查阅与关联交易相关的董事会、股东（大）会议案等决议和审批文件，包括董事会及独立董事决议的相关资料，了解发行人关联交易的决策过程，是否与《公司章程》规定相符，了解关联股东或董事在审议相关交易时是否回避；

3、访谈发行人业务及财务部门负责人，了解各项关联交易的背景及必要性，

并抽查大额关联交易的合同、收款、付款凭证；

4、访谈发行人终端客户，了解终端运营商装车、运营情况以及下游客户订单支持情况，实地或视频查看客户下游整车厂装车情况；

5、了解发行人业务经营模式和各业务毛利率变动情况，获取并查阅发行人产品销售明细，分析各业务毛利率的变动的具体原因；

6、获取发行人与关联方交易及往来的明细账，核对关联交易的内容和金额，对大额关联方交易或往来余额进行函证；

7、根据的关联交易明细，针对关联采购，检查关联交易定价原则或与非关联方交易价格进行比较；针对关联销售，将关联交易毛利率情况与同类产品非关联方交易毛利率进行对比、或检查关联交易定价原则；

8、获取并查阅上汽集团及捷氢科技在交易时适用的公司章程，获取并查阅上汽集团将其拥有的无形资产以及固定资产转让给发行人的转让协议、支付凭证、评估报告及评估备案表等有关文件，获取发行人主要的固定资产及无形资产清单以及权属凭证，了解受让的无形资产以及固定资产的用途及背景；

9、访谈发行人测试及试制相关部门人员，了解试验试制及测试服务交易背景及必要性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、2021 年度发行人关联销售占比上升的主要原因系客户终端车型步入量产阶段，双方基于成熟的燃料电池整车适配方案，向发行人批量采购燃料电池系统以及储氢系统产品量产采购所致；发行人关联方客户及非关联方客户装车及运营情况的差异性与客户所在地补贴细则落地及实施进度、“新冠疫情”等因素相关，与发行人是否存在关联关系并无直接联系；

2、报告期内，发行人向关联方及非关联方同时销售的主要产品为燃料电池系统和储氢系统，其产品售价及毛利率水平的差异性与应用车型、终端应用场景等相关，具备合理性；

3、报告期内，发行人制定并有效执行了完善的采购管理和内控制度，相关

采购价格的确认遵从市场化原则，一般会基于采购商品成本分析、历史采购价格以及第三方产品价格等方式综合确定采购价格；

4、发行人基于自身经营需要向上汽进出口采购膜电极核心原材料，双方交易定价遵循市场化原则，履行了内部程序，具备商业合理性，不存在因此而损害发行人及其他股东权益的情形；

5、截至 2022 年 7 月底，发行人主要向上海机械设备成套膜电极生产所需的原材料。此外，发行人出于研发需要，于 2021 年末向上汽进出口下达少量催化剂样件采购订单并于 2022 年交付和完成验收，金额较小。除上述情况外，发行人报告期期后未向上汽进出口进一步采购膜电极生产所需的原材料；

6、发行人在受让上汽集团的固定资产之前，通过采购上汽集团试验试制以测试验证服务的方式有偿享有上述固定资产带来的经济利益，发行人无需单独向上汽集团支付设备租赁费；此外，发行人受让于上汽集团的专利及专有技术与发行人核心技术或核心产品的技术、工艺无直接关联性，不涉及专利或专有技术授权使用事宜，无需支付许可使用费。

经核查，申报会计师认为：

1、发行人说明中关于 2021 年发行人关联销售占比上升的主要原因、关联销售后的装车、终端运营情况以及下游客户订单支持情况、发行人关联方客户及非关联方客户装车及运营情况的差异性的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

2、报告期内，发行人向关联方及非关联方同时销售的主要产品为燃料电池系统和储氢系统，其产品售价及毛利率水平的差异性与应用车型、终端应用场景等相关，具备合理性；

3、发行人说明中关于关联采购价格的确定依据，与市场价格和非关联采购价格的对比情况以及 2022 年 1~7 月发行人向上汽进出口和上海机械设备成套（集团）有限公司的采购情况的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

4、发行人说明中关于发行人在受让上汽集团的固定资产之前，通过采购上汽集团试验试制以测试验证服务的方式有偿享有上述固定资产带来的经济利益，

发行人无需单独向上汽集团支付设备租赁费的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得资料及了解的信息一致；此外，发行人说明中关于发行人受让上汽集团的专利及专有技术前不涉及专利或专有技术授权使用事宜，无需支付许可使用费以及公允性的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致。

问题 7、关于主营业务

根据申报材料，（1）2019 年，发行人以工程技术服务为主，其实现营收 10,921.61 万元、占营收比例为 97.24%；（2）2020 年，发行人以燃料电池系统分总成为主，其实现营收 14,026.55 万元、占营收比例 56.86%，工程技术服务和燃料电池系统分别实现营收 5,509.91 万元、3,694.83 万元，占营收比例分别为 22.33%、14.98%；（3）2021 年，发行人燃料电池系统为主，其实现营收 28,882.91 万元、占总营收比例为 49.24%，燃料电池系统分总成、燃料电池电堆分别实现营收 10,432.55 万元、9,238.72 万元，占营收比例分别为 17.79%、15.75%；（4）发行人与上汽集团的工程技术服务合同内容包括燃料电池系统开发应用项目、跃进 FKC500 项目、300 大功率燃料电池电堆研发项目等；（5）发行人向客户销售的燃料电池系统分总成合同，主要内容包括燃料电池电堆模块、发电单元零部件、系统组件总成、热管理系统等。

请发行人说明：（1）不同主营业务的商业模式，工程技术服务的主要成果及其与燃料电池系统的关系，燃料电池系统分总成与燃料电池系统的区别和联系；（2）报告期内主营业务发生变化的原因，上下游产业发展对发行人主营业务的影响情况；（3）发行人对不同主营业务未来的规划。

一、发行人说明

（一）不同主营业务的商业模式，工程技术服务的主要成果及其与燃料电池系统的关系，燃料电池系统分总成与燃料电池系统的区别和联系

1、不同主营业务的商业模式

报告期内，公司主营业务收入由销售燃料电池电堆、系统、系统分总成、零部件和工程技术服务构成。公司不同主营业务收入的商业模式存在一定差异，具体如下：

项目		客户群体	商业模式分析
工程技术服务	燃料电池动力系统定制化开发服务	整车厂客户、非整车厂客户	公司结合客户对于其燃料电池动力系统的定制化开发需求，为其提供燃料电池整车的燃料电池动力系统定制化开发服务。公司与客户签订技术开发协议并组织公司市场营销部、规划及项目管理部、各研发部、生产部、制造工程及物流部等部门协同合作，按照合同约定为其提供技术开发服务和样机的交付并与其直接进行结算。本服务的交付物主要包括燃料电池电堆及系统样机以及CAE 分析报告、数模文件、控制策略文档、仿真模型文档、性能测试报告、DV 测试报告、耐久性测试报告等。
	燃料电池系统整车适配服务	整车厂客户	公司基于已有燃料电池系统成熟产品，结合下游整车厂客户具体车型及配置，为其提供燃料电池整车适配服务。公司与客户签订技术开发协议并组织公司市场营销部、规划及项目管理部、各研发部、生产部、制造工程及物流部等部门协同合作，按照合同约定为其提供技术开发服务和样机的交付并与其直接进行结算。本服务的交付物主要包括整车及系统性能匹配、零部件及管路接口机械集成设计、系统电器集成设计、控制软件开发、系统与整车通讯方案设计、整车装配及调试等。
	燃料电池系统定制化生产工艺开发、燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务	整车厂客户、非整车厂客户	公司结合客户需求，为其提供燃料电池系统定制化生产工艺开发、燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务。公司与客户签订技术开发协议并组织公司市场营销部、规划及项目管理部、各研发部、生产部、制造工程及物流部等部门协同合作，按照合同约定为其提供技术开发服务和样机的交付并与其直接进行结算。
产品销售	燃料电池电堆	整车厂客户	公司通过主动拜访、会议展览获客、竞争性谈判和招投标等多种方式获得整车厂客户燃料电池电堆订单。部分整车厂企业出于燃料电池整车开发或燃料电池动力系统研发需求，公司按照合同约定向其提供燃料电池电堆产品以满足其燃料电池动力系统开发需求并与其直接进行结算。
		非整车厂客户	公司基于自身燃料电池电堆平台产品，满足下游非整车厂客户的市场拓展需求，按照合同约定向其交付燃料电池电堆产品并与其进行直接结算。下游非整车厂客户结合自身燃料电池系统终端应用场景特点和技术要求，将燃料电池电堆搭配其自行选择的 BOP 组件装配成燃料电池系统，再将燃料电池系统销售给整车厂企业（若用于燃料电池车用场景），在燃料电池整车厂完成整车生产制造后，销售给下游终端客户（一般为公交公司或燃料电池整车终端运营商，下同）。
	燃料电池系统	整车厂客户	公司基于自身成熟燃料电池系统平台产品，按照合同约定向整车厂客户销售燃料电池系统产品并与其直接进行结算，在燃料电池整车厂完成整车生产制造后，销售给下游终端客户。
		非整车厂客户	公司基于自身燃料电池系统平台产品，满足下游非整车厂客户的区域性市场拓展需求，按照合同

项目		客户群体	商业模式分析
			约定向其交付燃料电池系统产品并与其进行直接结算。下游非整车厂客户再将燃料电池系统销售给整车厂客户（若用于燃料电池车用场景），在燃料电池整车厂完成整车生产制造后，销售给下游终端客户。
	燃料电池系统分总成	非整车厂客户	公司为满足下游非整车厂客户的区域性市场拓展和政策需求，按照合同约定向其交付燃料电池系统分总成产品（主要包括燃料电池电堆及部分燃料电池系统其他已定型 BOP 组件）并与其进行直接结算。下游非整车厂客户结合自身燃料电池系统终端应用场景特点和技术要求，将燃料电池系统分总成装配成燃料电池系统，再将燃料电池系统销售给整车厂企业（若用于燃料电池车用场景），在燃料电池整车厂完成整车生产制造后，销售给下游终端客户。
	零部件	整车厂客户、非整车厂客户	公司的零部件销售系因燃料电池动力系统销售而产生的业务，占比较大的主要为储氢系统等，以及部分客户要求的其他系统配件。燃料电池动力系统是一个复杂的精密系统，所有零部件和系统配件均系经过公司的供应商开发、选型、验证等，客户向公司采购零部件主要是信任公司对燃料电池动力系统的产品经验，节约选型开发的成本，提高采购以及售后维护的便利性。

综上，公司一般由市场营销部负责市场开发及销售区域管理，通过主动拜访、会议展览获客、竞争性谈判和招投标等多种方式获取订单，联合公司各主要部门按照合同约定向客户交付相应的产品或服务并与其直接结算。公司向下客户提供技术服务或产品均基于客户实际需求，商业模式清晰。

2、工程技术服务的主要成果及其与燃料电池系统的关系

（1）与燃料电池系统无关的工程技术服务

报告期内，公司提供的燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务一般不涉及具体燃料电池系统产品或设计方案，其服务成果主要为相关的测试报告或测试数据。

（2）与燃料电池系统有关的工程技术服务

公司提供的燃料电池动力系统定制化开发、燃料电池系统整车适配、燃料电池系统定制化生产工艺开发服务与公司燃料电池系统产品或设计方案相关，具体如下：

具体服务类型	工程技术服务内容及成果	与燃料电池系统的关系	客户类型
燃料电池动力系统定制化开发服务	定制化燃料电池动力系统设计方案，并同步交付技术成果和工程样机	一般基于公司已有燃料电池成熟产品方案、技术平台和技术团队，结合客户具体车型及应用场景需求，为其提供燃料电池动力系统（包含燃料电池电堆、系统）的定制化工程技术服务	整车厂客户、非整车厂客户
燃料电池系统整车适配服务	可匹配对应燃料电池车型平台的整车适配方案，并同步交付合理数量范围内的、用于整车适配使用的燃料电池产品样件	一般基于公司已有燃料电池系统成熟产品，结合客户具体车型，为其提供燃料电池整车适配服务	一般为整车厂客户
燃料电池系统定制化生产工艺开发服务	定制化燃料电池产品生产工艺技术方案及指导文件等	一般基于公司已有成熟燃料电池系统集成方案和工艺，为客户提供定制化生产工艺开发服务	一般为非整车厂客户

上述服务及成果对于公司和客户具有重要的商业和技术合作意义，具体分析如下：

1）整车厂客户

① 燃料电池动力系统定制化开发服务

公司为整车厂客户提供的燃料电池动力系统定制化开发服务，一般按照车规级零部件开发流程进行开发和验证，能够为整车厂客户后续具体燃料电池整车车型的开发、验证以及公告奠定基础。

具体而言，由于燃料电池行业尚处于商业化初期阶段，部分有意愿布局燃料电池整车的整车厂客户选择正向开发具体燃料电池车型的方式来提升和积累燃料电池整车开发及量产技术。其一般向公司发布具体的、与车型匹配的燃料电池动力系统技术和性能要求，公司在完成上述定制化燃料电池动力系统开发服务后，向整车厂客户交付定制化燃料电池电堆及系统样机以及相关测试验证报告，整车厂客户一般会通过公司提供的样机产品验证相应的技术和性能参数，并与燃料电池整车进行匹配和调试，最终完成燃料电池整车开发流程。在此过程中，公司提供的技术服务成果和样机对于整车厂客户顺利完成燃料电池整车动力系统的技术验证、车型设计、整车管线路布置、整车动力系统控制策略确定等方面具有重要意义和作用，系整车厂客户完成燃料电池整车正向开发的重要组成部分。

② 燃料电池系统整车适配服务

公司根据已有燃料电池系统成熟产品，结合客户具体车型平台，为整车厂客户提供燃料电池系统整车适配服务。该服务主要包括整车及系统性能匹配、零部件及管路接口机械集成设计、系统电器集成设计、控制软件开发、系统与整车通讯方案设计、整车装配及调试等。公司通过本服务能够进一步深化已有基础平台燃料电池相关产品和整车匹配适应性，系后期款燃料电池车辆批量投放运营状态的前期技术保障。

2）非整车厂客户

① 燃料电池动力系统定制化开发服务

公司为部分非整车厂客户提供的燃料电池动力系统定制化开发服务与为整车厂客户提供的类似服务总体不存在重大差异，但非整车厂客户一般会结合多款应用车型提出布置边界、性能参数和控制策略等技术要求，相较于整车厂客户技术难度更高。

② 燃料电池系统定制化生产工艺开发服务

公司一般为非整车厂客户提供燃料电池系统定制化生产工艺类技术服务，此类服务一般需要结合公司在燃料电池系统集成和工艺方面积累的技术和经验，为其提供定制化的生产工艺技术服务。此服务一般会形成满足客户技术和设备及工装要求的工艺技术方案，对于下游非整车客户的基础能力提升具有重要意义，在

促进行业整体技术进步的同时，增加了公司与客户的商业和技术互信。在客户获取其下游量产订单后，一般会向公司采购量产燃料电池系统分总成或燃料电池电堆产品，并结合已经掌握的燃料电池系统集成和下线测试工艺，装配完成后进行后端交付，从而有效促进行业产业链的健康有序发展。

3、燃料电池系统分总成与燃料电池系统的区别和联系

（1）燃料电池系统分总成的业务形成背景及发展趋势

报告期内，燃料电池行业整体尚处于商业化早期阶段，行业供应链水平及成熟度相对较低，行业参与者的技术水平和能力优势存在一定差异。非整车厂客户在区域性市场开拓、触达及服务客户方面具备天然优势。受到早期技术水平、产能、产品成熟度、批量成本等因素的限制，加之考虑到捷氢科技在燃料电池系统产品的技术先进性、产品可靠性、交付及时性等优势，非整车厂客户在与公司合作之初一般通过直接购买公司燃料电池系统分总成产品以满足其客户的实际需求。同时，非整车厂客户在将系统分总成集成为燃料电池系统过程中，逐步掌握了系统集成技术及下线测试工艺，快速强化了其自身的技术水平和能力。

随着行业竞争态势愈加激烈，非整车厂客户在经过自身技术以及终端客户服务经验积累后，部分已经具备较高的燃料电池系统集成和测试工艺技术。未来，随着行业整体技术的发展以及行业供应链成熟度的提升，燃料电池系统 BOP 组件的通用化和标准化程度将进一步提升，非整车厂客户预计倾向直接采购燃料电池电堆或以燃料电池电堆为核心的燃料电池系统分总成产品组合。

针对上述业务发展趋势，公司未来将持续加大研发投入，不断迭代开发并规模化制造更具备性能和成本优势的燃料电池电堆产品，并以此为核心匹配高成熟度的 BOP 组件，为其提供高性价比的燃料电池电堆或燃料电池系统分总成产品，从而进一步拓展公司产品的市场占有率，促进公司业务可持续发展。

（2）燃料电池系统分总成与燃料电池系统的差异

报告期内，公司合计交付 761 台燃料电池系统和 563 套燃料电池系统分总成样件及量产产品，客户类型覆盖整车客户以及非整车客户。燃料电池系统和分总成的差异如下：

项目	产品概念	生产工艺	组成部分	客户类型
燃料电池系统	由燃料电池电堆、气体输配系统、储氢系统、散热冷却系统、监测和控制系统、电能输出系统、辅助电源等一系列部件组成的，可以直接实现完整将氢和氧所具有的化学能直接转换成电能的发电系统	燃料电池电堆上线后，进行集成框架、供气系统、热管理系统和电器系统等辅件的组装集成，通过控制软件测试后，再进行燃料电池系统下线测试	燃料电池系统主要由燃料电池电堆、控制系统、供气系统、冷却系统以及系统辅件组装而成。	一般为整车厂客户
燃料电池系统分总成	以燃料电池系统对应的电堆为核心，附加部分或者全部已定型的燃料电池系统BOP组件，所组成的具备部分或者全部功能的分总成	燃料电池电堆及部分BOP组件交付客户后，由客户集成其他BOP组件，完成总成装配、下线测试	燃料电池电堆及部分系统BOP组件（例如DC/DC，空压机，氢循环泵等）	一般为非整车厂客户

在组成部分方面，燃料电池系统主要由电堆、控制系统、供气系统、冷却系统以及系统辅件组装而成，已具备燃料电池系统产品的性能，一般直接交付给客户用于燃料电池整车装配使用；燃料电池系统分总成一般为公司根据客户需求，以燃料电池电堆为核心部件，并依据客户具体功能要求，配套部分系统 BOP 组件（例如 DC/DC，空压机，氢循环泵等）进行交付，经过客户自行集成、调试、装配后交付给整车厂客户。

在客户群体方面，公司燃料电池系统客户一般为下游整车厂客户，以满足其燃料电池整车开发及量产的需求；公司燃料电池系统分总成客户一般为下游非整车厂客户，其基于自身燃料电池系统工艺技术进行装配后，交付给其整车客户进行燃料电池整车生产。

（3）燃料电池系统分总成与燃料电池系统的联系

公司向客户交付的燃料电池系统分总成产品，是基于公司已有的基础型号燃料电池系统产品的分解和组合，由下游非整车厂客户选择供货范围，一般以公司自研燃料电池电堆为核心，搭配部分以公司成熟燃料电池系统产品已定型的系统 BOP 组件，基于下游非整车厂客户的差异化需求，为其提供燃料电池分总成产品组合。

（二）报告期内主营业务发生变化的原因，上下游产业发展对发行人主营业务的影响情况

1、报告期内主营业务发生变化的原因

公司设立以来，专注于燃料电池电堆、系统及核心零部件的研发、设计、制造、销售及工程技术服务，公司主营业务在报告期内未发生变化。

报告期内，公司主营业务结构发生一定变化，不同业务类型的营业收入占比情况如下：

单位：万元

项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
燃料电池系统	28,882.91	49.24%	3,694.83	14.98%	300.00	2.67%
燃料电池系统分总成	10,432.55	17.79%	14,026.55	56.86%	-	-
燃料电池电堆	9,238.72	15.75%	208.51	0.84%	-	-
零部件	7,536.81	12.85%	1,230.80	4.99%	9.80	0.09%
工程技术服务	2,561.39	4.37%	5,509.91	22.33%	10,921.61	97.24%
合计	**58,652.37**	**100.00%**	**24,670.60**	**100.00%**	**11,231.41**	**100.00%**

2019 年，公司主营业务收入主要来自于工程技术服务，占公司主营业务收入的比例为 97.24%，占比较高。公司设立之初，基于核心团队在燃料电池核心技术的研发经验，完成了“商乘并举”的大功率、长寿命、低成本燃料电池技术型谱及产品型谱定义，具备了燃料电池核心技术的相关研发能力。在此阶段公司燃料电池相关产品以研发试制为主，尚未形成量产产品的销售收入。基于公司技术和团队优势，公司于当年接受上汽集团委托，为其 MPV 燃料电池乘用车车型提供燃料电池动力系统定制化开发服务。同时，为上汽集团旗下包括 MPV 乘用车、6 吨燃料电池厢式物流车（车型适用于城市内道路短途运输）、12 吨燃料电池专用车（车型适用于市内入小区类中型环卫车）、12 吨燃料电池物流车（车型适用于城市到郊区的中短途物流车）、18 吨燃料电池专用车（车型适用于城市道路干线、高架类中型环卫车）在内的多种车型的燃料电池系统提供整车适配服务。公司在此阶段提供的工程技术服务不仅为项目团队积累了丰富的车用燃料电池产品开发经验，同时也为后续面向定制化车型的燃料电池系统产品量产奠定

坚实基础。

随着公司技术、工艺以及规模化生产能力的不断提升，公司逐步实现燃料电池电堆、系统产品的批量生产和销售。2020 年及 2021 年，公司燃料电池电堆、系统及分总成产品收入合计占主营业务收入的比例分别为 72.68%和 82.78%，工程技术服务收入占比分别为 22.33%和 4.37%，公司来自核心产品的销售收入占比逐年上升。其中，2021 年，随着上汽集团燃料电池整车步入量产交付阶段，公司燃料电池系统的营收规模及占比增幅明显。此外，随着行业整体技术以及供应链成熟度的提升，燃料电池系统 BOP 组件的通用性得以加强，下游非整车厂客户选择单独采购燃料电池电堆或燃料电池系统分总成产品客户数量有所上升。

综上，报告期内，公司不同业务类型收入结构的变动与公司技术、工艺水平、规模化生产能力、行业发展情况、产品发展阶段密切相关。公司主营业务围绕燃料电池产品及服务开展，随着公司核心产品的成熟和量产交付能力的提升，公司来自燃料电池产品销售收入占比逐年提高，符合公司发展阶段的特征。公司主营业务内不同结构的变动存在合理性。

2、上下游产业发展对发行人主营业务的影响情况

（1）产业发展情况

1）产业发展支持政策不断加码，促进行业发展进入“加速道”

近几年，我国国家层面的氢能规划与支持政策持续落地，燃料电池示范城市群陆续公布，各省市政府的氢能规划发展密集出台，氢能产业政策逐渐呈现多点开花的格局。在行业政策的持续支持下，为氢能行业上下游的产业化、规模化应用创造了发展环境。公司身处燃料电池产业链的核心环节，上下游商业化成熟度的提升，为公司技术和产品的迭代，经营业务持续发展提供了有力支撑。

2）产业化发展，倒逼行业成本下降

报告期内，燃料电池行业尚处于商业化早期阶段，在“以奖代补”的行业支持政策背景下，行业竞争愈发激烈，行业整体运营资金水平较为紧凑，公司下游客户对于高性价比的产品的需求进一步增加。报告期内，公司坚持自主研发，目前已具备大功率燃料电池电堆与系统设计开发和量产能力及燃料电池整车动力系统集成与适配开发能力，并积极推动核心零部件的国产化和产业化。公司已经

实现自研膜电极的规模化生产和应用，有效降低了产品成本，能够为客户提供高性价比的优质产品。

3）应用场景日趋丰富，产品性能愈加重要

随着中央及地方政策密集出台，社会资本不断加快布局，燃料电池汽车应用场景日趋丰富。现阶段，我国燃料电池交通领域的商业化应用遵循氢燃料电池商用车先发展，氢燃料电池乘用车后发展的特点，重点鼓励港口码头、矿山开发、渣土运输等场景的商业化应用。相较于纯电动车，燃料电池汽车在长距离、重载重运输的场景具有动力系统自重轻、续航里程长、加氢时间短、可低温运行等特点，燃料电池重卡、客车、物流车等商用车应用已经成为行业趋势。随着燃料电池技术的不断发展以及应用场景的不断深入，长距离、重载重的运输场景将对燃料电池的功率、寿命、稳定性等技术指标提出更高的要求。

（2）产业发展对发行人主营业务的影响情况

1）行业技术持续发展，公司产品营收增幅明显

随着燃料电池行业支持政策的逐渐明晰，行业逐步进入到商业化、产业化以及规模化应用阶段，公司客户对于燃料电池产品需求进一步增加。同时，随着行业整体技术水平的发展，上下游参与者的专业度明显提升，市场上的工程技术服务需求预计会有所减少，公司未来营收结构中来自于产品销售的收入占比预计将维持在较高水平。

2）燃料电池系统生产厂商和非整车厂客户各自发挥产业优势

燃料电池系统生产厂商能够充分发挥其在产品和技术方面的优势，非整车厂客户结合其对终端需求的深入了解进行燃料电池系统分总成的选配，发挥其地方资源整合以及后续客户服务的优势。双方能够通力协作，共同合作拓展区域市场。因此，燃料电池系统分总成业务具备商业合理性和必要性，具体内容参见本问询回复之“问题 7、关于主营业务”之“（一）不同主营业务的商业模式，工程技术服务的主要成果及其与燃料电池系统的关系，燃料电池系统分总成与燃料电池系统的区别和联系；”之“3、燃料电池系统分总成与燃料电池系统的区别和联系”之“（1）燃料电池系统分总成的业务形成背景及发展趋势”部分。

3）日益提升的性能要求与技术挑战要求公司持续进行产品技术迭代

市场竞争愈发激烈，基于效率的产业分工重要性进一步凸显，随着“以奖代补”政策的落地实施，在基础材料和关键零部件等产业链核心环节将出现重点头部企业，燃料电池核心技术储备、批量化生产能力、成本控制及关键部件国产化应用整合能力将逐步成为行业龙头企业的核心竞争力。

目前，公司全力推进 PROME M4 燃料电池电堆平台产品、PROME P4 燃料电池系统平台产品的技术开发和量产验证工作，已完成峰值功率为 198kW 的 M4H 燃料电池电堆的工程样件测试验证工作。基于 PROME M4 燃料电池电堆平台产品开发的 P4H 燃料电池系统，额定功率达 130kW、峰值功率 135kW，具备良好的性能及成本优势。此外，面向重载型商用车需求，公司基于 PROME P4 系统产品平台进行高效集成，推出了 PROME P4Max 大功率燃料电池系统，额定功率 256kW、峰值功率 260kW，并于 2022 年 3 月完成了燃料电池系统性能强制性检验。未来，公司将持续收集行业市场与技术动态信息，在满足现有客户需求的同时，根据技术发展方向和客户反馈不断进行产品性能迭代升级。

（三）发行人对不同主营业务未来的规划

随着国家及各地政府对于燃料电池行业支持政策的持续加码，未来燃料电池行业逐步进入产业化的快速通道，市场对于燃料电池产品预计有较大的增长空间。同时，随着奖励的逐年退坡，市场对于燃料电池汽车、尤其是燃料电池系统的成本下降压力逐步加大。在不断变化的市场需求中，公司需把握行业政策引导方向、形成政策端和商业端的有效衔接和传导，即通过不同燃料电池车型在各类终端场景的应用，探索可行的商业模式和技术解决方案，深度参与到客户服务过程中、并不断提升客户的服务效率，最终在实际应用的商业场景中创造价值。

针对上述行业发展特点，公司将进一步加强产品技术迭代，进一步提升产品的性能、核心材料和零部件的国产化率，同步降低成本，满足市场降本需求。结合行业政策发展情况、竞争格局及公司的竞争优势与劣势，针对不同主营业务的未来规划如下：

主营业务		未来规划
燃料电池	燃料电池系统	（1）在市场拓展方面，公司将不断深入了解市场需求变化，

主营业务		未来规划
产品销售业务	燃料电池系统分总成	不断拓展公司产品的应用车型及终端场景，在现有客户群体的基础上，全面整合各类市场资源，增加客户推广及服务能力。 （2）在产品迭代和技术进步方面，公司将持续加大研发投入，坚定推进国产化替代，降低产品成本、提升产品性能，增强产品市场竞争力。此外，公司将以自研燃料电池电堆为核心，以燃料电池系统集成和工艺技术为辅，为客户提供差异化的产品或产品组合，从而扩大市场占有率
	燃料电池电堆	
	零部件（储氢系统为主）	未来公司将根据客户实际需求，提供定制化或经过公司选型的零部件产品，注重与公司核心燃料电池产品的协同发展，增加客户粘性，提供综合服务。
工程技术服务		公司将进一步加强研发投入，持续加强燃料电池产品的定制化开发能力，结合市场需求变化提供满足客户实际需求的工程技术服务产品，积极为公司积累技术口碑的同时，也为获取量产产品交付订单打下坚实合作基础。

综上所述，中短期来看，公司将积极发挥公司在燃料电池产品的正向开发技术优势，以技术促市场，不断满足下游各类客户群体的差异化需求，进一步拓展公司产品的市场占有率。长期来看，公司将坚定推进国产化替代，持续加大燃料电池电堆及其核心零部件的研发投入，以高性价比的燃料电池电堆产品为核心，不断丰富产品矩阵，形成新的业绩增长点，使公司保持长期竞争力。

问题 8、关于销售与客户

招股说明书披露，（1）报告期内前五大客户销售金额分别为 11,231.41 万元、24,259.25 万元和 45,458.75 万元，占比分别为 100.00%、98.33%和 77.51%，相对较高；（2）报告期内前五大客户的变动较大，同一客户采购金额变化较大；（3）根据保荐工作报告，2020 年第一大客户、2021 年第二大客户海卓动力成立于 2020 年 3 月，并于 2021 年 9 月入股发行人，持有 2.18%的股份；2020 年和 2021 年，发行人对其销售额为 9,402.24 万元和 8,272.85 万元；（4）2021 年上海士码采购发行人的燃料电池系统并在苏州金龙整车厂完成装车，苏州金龙为发行人 2020 年前五大客户之一。

请发行人说明：（1）公司产品是否需要进行定制化，发行人参与整车厂车型适配或车型开发的情况，是否获得整车厂的合格供应商认证；（2）不同产品的主要客户情况，前五大客户的变动较大、同一客户采购金额变化较大的原因，客户采购的可持续性；（3）截至目前，发行人 2022 年实现的收入情况、在手订单情况以及客户开拓情况；（4）海卓动力的基本情况、建立合作的过程以及入股原因，成立不久即成为公司前五大客户的原因，其采购后的使用和销售情况；海卓动力入股前后采购价格的变化情况以及采购后销售情况的变化，与其他客户是否存在差异及原因；（5）苏州金龙 2021 年通过上海士码采购燃料电池系统的原因，是否存在其他相似情况，请具体说明。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）公司产品是否需要进行定制化，发行人参与整车厂车型适配或车型开发的情况，是否获得整车厂的合格供应商认证

报告期内，公司基于下游客户需求，主要对外批量交付燃料电池电堆、系统以及系统分总成产品。其中，对外交付的燃料电池电堆产品一般为公司成熟的燃料电池电堆产品系列，无需对其进行定制化开发或调整。公司对外交付的燃料电池系统及系统分总成产品一般以燃料电池电堆为核心，匹配公司已有的成熟系统集成方案，并结合下游客户差异化需求，对燃料电池系统、系统分总成产品及储

氢系统等进行定制化调整。

汽车产品及其关键零部件具有严格的准入体系，燃料电池系统是燃料电池汽车的核心部件，公司在参与整车厂车型适配、开发以及向其直接提供燃料电池产品之前，一般需要获得整车厂合格供应商认证。获得此类认证在体现公司定制化服务和产品能力的同时，也为后期与整车厂客户建立长期、稳定的合作关系奠定坚实的基础。具体分析如下：

1、公司产品是否需要进行定制化

（1）公司具有定制化开发产品的能力和规范制度

公司借鉴国际先进汽车制造业研发流程，采用矩阵式项目管理方式进行研发管理工作，目前已形成了适合燃料电池产品开发逻辑的研发流程体系“Hydrogen Propulsion System Development Process”（以下简称“HPDP”）的开发流程，公司针对定制化开发流程中关键活动、项目周期及计划、评审及决策机制、阀点状态定义、阀点评审要求等进行了详细定义，并明确 4 个项目等级定义。

在项目等级定义中，根据客户定制化的不同需求分为 L1、L2、L3、L4 四个等级，具体项目等级定义如下表所示：

项目等级	具体定义	所涉及零部件变更范围
L1	1）全新燃料电池系统整体架构 2）燃料电池电堆全新性能开发 3）超过 50%的核心零部件全新开发	双极板，膜电极，空压机，控制器，氢循环泵，瓶阀，减压阀等
L2	客户需求为关键零部件改型，零部件变更范围不超过 50%	
L3	客户需求为一般通用零部件改型	水泵，阀件变更等
L4	客户需求为成熟系统的整车应用及其他，已有系统架构和配置不变	仅涉及支架、附件、管线和软件接口的修改

（2）公司产品实际定制化情况

在实际业务开展过程中，公司不同产品的定制化销售情况分析如下：

产品	定制化情况	客户类型
燃料电池电堆产品	公司自研并量产燃料电池电堆产品，基于客户需求向其提供不同型号的电堆产品，一般不做定制化调整	非整车厂客户、整车厂客户
燃料电池系统产品	公司燃料电池系统产品系基于公司自研的燃料电池电堆产品，与定型的系统 BOP 组件集成，装配为具体型号的燃料电池系统产品。在向具体客户交付燃料电池系统产品时，公司一般会基于客户的目标运营市场选定基础车型，并结合相应功率需	一般为整车厂客户

产品	定制化情况	客户类型
	求、高低压配置、车型布置空间、网络控制、通讯设备、控制逻辑、物理布置、电混合动力的能量匹配策略等对公司成熟型号燃料电池系统产品进行定制化开发	
燃料电池系统分总成产品	公司以自研的燃料电池电堆产品为核心，基于客户需求，定制化选配部分或者全部定型的系统 BOP 组件	一般为非整车厂客户
零部件产品	公司对外交付的主要零部件产品为储氢系统，一般以公司已有的储氢系统产品作为基础，结合下游客户具体车型布置空间、网络控制、控制逻辑、物理布置需求进行定制化调整。除储氢系统以外的零部件产品一般无需做定制化开发或调整	非整车厂客户、整车厂客户

综上，从实际业务开展情况来看，公司部分产品存在定制化的情况，但定制化的总体原则以自研燃料电池电堆为核心，基于成熟的产品方案，结合下游客户的差异化需求，对燃料电池系统、系统分总成产品及储氢系统等进行调整。

2、发行人参与整车厂车型适配或车型开发的情况，是否获得整车厂的合格供应商认证

汽车产品及其关键零部件具有严格的准入体系，燃料电池系统是燃料电池汽车的核心部件，公司一般在参与整车厂车型开发、适配或向其提供燃料电池产品时，需要获得整车厂客户的合格供应商认证，具体情况如下：

（1）整车厂客户

报告期内，捷氢科技积极参与整车厂车型适配或车型开发工作，已与金龙汽车、上汽大通、上汽红岩、飞驰汽车、陕西通力、福田戴姆勒、江淮汽车等整车厂客户建立合作关系。公司在直接参与下游整车厂客户车型开发或适配服务时，一般都需要履行包括基础管理评审、供应商质量保证能力评审、工艺过程评审等批准程序，获得整车厂合格供应商资质认证。具体情况如下：

编号	客户名称	参与开发或适配的主要内容	开发车型、规格	是否获得整车厂合格供应商认证
1	金龙汽车	燃料电池系统与整车的结构集成、进排气、冷却系统、高低压、网络和软件集成匹配，储氢系统定制开发，整车适配的常温标定工作	公交车（10.5 米）、团体客车（11.6 米）、物流车（18 吨）	是
2	陕西通力		牵引车（49 吨）	是
3	上汽大通	燃料电池系统与整车的结构集成、进排气、冷却系统、高低压、网络和软件集成匹配，储氢系统定制开发，整车适配的常温、高温、高原、高寒标定工作	乘用车、物流车及环卫车底盘（12/18 吨）、冷链物流车（4.5 吨）	是

编号	客户名称	参与开发或适配的主要内容	开发车型、规格	是否获得整车厂合格供应商认证
4	上汽红岩		牵引车（42/49吨）	是
5	飞驰汽车	燃料电池系统与整车的结构集成、进排气、冷却系统、高低压、网络和软件集成匹配，储氢系统定制开发，整车适配的常温标定工作	牵引车（49吨）	是
6	福田戴姆勒	燃料电池系统与整车的结构集成、进排气、冷却系统、高低压、网络&软件集成匹配，储氢系统定制开发，整车适配的常温标定工作	牵引车（49吨）	是
7	江淮汽车	燃料电池电堆交付，燃料电池电堆及系统接口交互集成匹配工作	试验车台架	是

此外，供应商一般在成为整车厂客户的合格供应商后，会积极与其匹配具体整车车型并纳入《新能源汽车推广应用推荐车型目录》公告。在市场出现该款车型订单时，考虑到适配和开发成本，整车厂一般会沿用既定方案和燃料电池动力系统产品。若后期推出新产品或对产品公告进行调整，公司仅需根据整车厂新的要求完成方案即可，无需对整车厂合格供应商重新认证。报告期内，公司已批量向金龙汽车、上汽大通、上汽红岩、陕西通力、飞驰汽车等整车企业供应燃料电池系统产品，实现了燃料电池产品的进一步规模化应用。

（2）非整车厂客户

公司同时向非整车厂客户销售燃料电池电堆、系统以及系统分总成等产品。公司一般根据合同约定或友好协商，作为技术支持角色，配合并支持非整车厂客户参与其下游整车厂客户的整车适配或车型开发工作，公司无需获得其下游整车厂合格供应商认证。

（二）不同产品的主要客户情况，前五大客户的变动较大、同一客户采购金额变化较大的原因，客户采购的可持续性

1、发行人不同产品的主要客户变化与行业发展情况有关

2019 年，公司尚未形成燃料电池产品的批量交付，主要以燃料电池动力系统定制化开发服务为主。公司在此阶段提供的工程技术服务不仅为项目团队积累了丰富的车用燃料电池产品开发经验，同时也为后续面向定制化车型的燃料电池系统产品量产奠定坚实基础。

2020 年至 2021 年，公司基于自研核心技术，逐步实现产品迭代和发展，燃

料电池系统产品实现规模化生产和批量交付。同时，随着燃料电池行业支持政策的逐渐明晰，行业产业化发展及规模化应用进入“加速道”，下游客户对于燃料电池产品需求增幅明显。公司提前布局开发的大功率燃料电池电堆及系统产品在额定功率、低温启动、体积比功率、动态响应、可靠性等多方面性能指标与当期市场需求高度匹配，且公司新产线的投用能够满足客户短周期内大批量交付的要求。同时，叠加公司品牌知名度高、市场口碑好、匹配车型范围广等多重因素，公司产品得到了市场的广泛认可，实现了规模化市场投放和应用。公司以自研燃料电池电堆为核心，以燃料电池系统集成和工艺技术为辅，为下游客户提供包括燃料电池电堆、系统及系统分总成的差异化产品或产品组合，持续推动公司产品的规模化应用。

2、不同产品的主要客户情况，前五大客户的变动较大、同一客户采购金额变化较大的原因

（1）燃料电池系统

1）前五大客户的具体情况以及变动较大的原因

报告期内，公司燃料电池系统前五大客户销售的具体情况如下：

单位：万元

序号	2021 年			2020 年			2019 年		
	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重
1	上汽红岩	9,526.36	32.98%	苏州金龙	1,629.93	44.11%	上汽集团	300.00	100.00%
2	上汽大通	7,550.32	26.14%	南汽工程研究院	764.00	20.68%	-	-	-
3	士码新能源	4,646.02	16.09%	上汽集团	727.60	19.69%	-	-	-
4	北京英博捷氢	2,323.01	8.04%	上汽红岩	164.80	4.46%	-	-	-
5	飞驰汽车	2,003.84	6.94%	潍柴动力	130.00	3.52%	-	-	-
合计	-	**26,049.55**	**90.19%**	-	**3,416.33**	**92.46%**	-	**300.00**	**100.00%**

注：上述客户未按同一控制下的企业合并列式及分析，下同。

报告期内，公司积极开拓客户及区域市场，基于核心技术开发迭代燃料电池系统产品并满足下游客户多种场景、车型的需求。2020 年，公司陆续获取了苏州金龙、南汽工程研究院、上汽红岩、潍柴动力等新客户的订单。2021 年，随

着公司产品性能、性价比以及市场口碑的提升，公司进一步拓展并获取了士码新能源、北京英博捷氢、飞驰汽车等新客户订单以及原有客户上汽红岩、上汽大通的批量订单，上述客户进入 2021 年燃料电池系统产品前五大名单。

公司燃料电池系统产品的主要客户情况和变动原因的具体情况如下：

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
1	上汽红岩	动力新科（100.00%）	2020 年新进前五大客户、2021 年前五大客户	上汽红岩成立于 2003 年 1 月，拥有较为丰富的重卡制造经验。上汽红岩注册资金 41 亿元人民币，现有员工 5,000 余人，具备年产 12 万辆整车的生产能力。上汽红岩拥有一级经销商 300 余家，服务商 1,000 余家，实现零部件全球化采购，产品出口欧洲、中东、非洲、中美洲、东南亚等 40 多个国家和地区。上汽红岩产品覆盖纯电动、燃料电池、混合动力三大技术领域，掌握电驱、电控、电池系统核心技术。	2020 年，上汽红岩基于上汽集团“氢战略”，规划部署燃料电池重卡车型的开发和应用。上汽红岩与捷氢科技基于市场化原则，采购公司燃料电池系统样件进行样车适配。2021 年，随着上汽红岩燃料电池重卡实现量产并市场推广，公司向上汽红岩批量交付燃料电池系统及储氢系统量产产品，双方交易金额有较大幅度的提升。
2	上汽大通	上汽集团（100.00%）	2021 年新进前五大客户	上汽大通成立于 2011 年 4 月，大通无锡和大通南京为上汽大通下属分公司。上汽大通产品包括“上汽大通 MAXUS”品牌的 MPV、SUV、房车，宽体轻客、皮卡等乘商并举的产品组合和“上汽跃进”品牌的各类轻、中型货车以及各类特种改装车。上汽大通在中国无锡、南京和溧阳拥有三个生产基地，无锡基地主要生产“上汽大通 MAXUS”品牌产品，产能为 20 万台/年；南京基地主要生产“上汽跃进”轻中型货车，产能为 10 万辆/年；溧阳基地为上汽大通 MAXUS 的房车专业工厂，产能超过 2.5 万辆；同时在马来西亚、泰国设立制造基地。	2020 年，上汽大通基于上汽集团“氢战略”，规划部署燃料电池 MPV 乘用车和冷链物流车车型的开发和应用。上汽大通与捷氢科技基于市场化原则，采购捷氢科技燃料电池系统产品进行样车适配。2021 年，随着上汽大通燃料电池 MPV 乘用车和冷链物流车实现量产并市场推广，公司向上汽大通交付燃料电池系统及储氢系统量产产品，双方交易金额有较大幅度的提升。
3	士码新能源	马宝（90.00%），秦炜（10.00%）	2021 年新进前五大客户	士码新能源成立于 2016 年 12 月，经营范围包括从事新能源汽车科技领域内的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让，新能源汽车交换电设施建设运营，电器设备、电子产品、汽车及配件的销售。	士码新能源基于公司的市场知名度、产品成熟度，以及公司与苏州金龙前期成功的合作示范效应，并结合其参股公司拟将 AI 应用于燃料电池车的需求，寻求与公司的合作。2021 年，士码新能源在与整车厂、运营商等各方签署协议后，结合其实际需求以及对

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
					上海城市示范群的政策预期，向公司采购燃料电池系统产品及相应的储氢系统产品。
4	北京英博捷氢	北京英博捷氢控股股东为英博新能源，英博新能源的股权结构为宁波梅山保税港区氢创企业管理合伙企业（有限合伙）（40.00%），张欣禹（32.00%），IN-POWER ELECTRIC GMBH（德国）（28.00%）	2021 年新进前五大客户	北京英博捷氢成立于 2021 年 7 月，为捷氢科技参股公司，北京英博捷氢经营范围包括：技术开发、推广、服务、咨询；制造新能源智能汽车动力总成系统；制造新能源智能汽车关键零部件及配件；销售汽车零配件。	2021 年，公司为进一步开拓区域市场，积极深入拓展以北京市为首的京津冀氢能燃料电池汽车市场，基于英博新能源在当地丰富的市场渠道资源，公司与其建立深度合作，共同设立合资公司北京英博捷氢，从而充分发挥双方产品及市场资源优势。2021 年，北京英博捷氢基于已有的苏州金龙成熟团体客车车型进行拓展，并与整车厂、运营商等各方签署协议后，向公司采购燃料电池系统及相关储氢系统产品。
5	飞驰汽车	美锦能源（51.20%），广东鸿运高新技术投资有限公司（38.80%），广东佛山（云浮）产业转移工业园投资开发有限公司（10.00%）	2021 年新进前五大客户	飞驰汽车成立于 2001 年 2 月，系上市公司美锦能源控股子公司。飞驰汽车主要从事以氢燃料电池汽车为主的新能源汽车的研发、生产及销售，拥有全铝车身制造、车身合装、侧身皮辊压、车身电泳等先进的客车生产设备及完善的流水线生产车间，为华南地区最具规模的新能源客车和最大的氢燃料电池客车生产基地。飞驰汽车始终围绕新能源汽车的前沿技术开展科技创新工作，拥有纯电动大中型客车、燃料电池大中型客车等生产资质，氢燃料电池公交车车型通过欧盟认证。	2021 年，基于宁东作为上海城市群示范城市之一的政策背景，结合美锦能源、相关企业以及地方政府的战略合作，飞驰汽车与捷氢科技确定合作意向，共同开发新车型并完成量产，飞驰汽车向公司采购燃料电池系统产品。
6	上汽集团（600104.SH）	上汽集团前十大股东为：上汽总公司	2019 年、2020 年前五大客	上汽集团成立于 1984 年 4 月，主营业务包括整车（含乘用车、商用车）的研发、生产和销售，	报告期内，上汽集团基于“氢战略”，推动燃料电池汽车产业化应用开发。

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
		（68.37%），跃进汽车集团有限公司（3.54%），上海国际集团有限公司（3.45%），中国证券金融股份有限公司（2.99%），香港中央结算有限公司（2.50%），中央汇金资产管理有限责任公司（0.84%），河北港口集团有限公司（0.75%），华融汇通资产管理有限公司（0.61%），中信证券股份有限公司（0.43%），广东恒健投资控股有限公司（0.35%）	户	是中国产销规模最大的汽车集团。2021 年，上汽集团全年实现整车批售 546.4 万辆，终端零售达到 581.1 万辆，整车销量连续 16 年保持全国第一。其中，新能源汽车销售 73.3 万辆，排名国内第一、全球前三；海外销量达到 69.7 万辆，整车出口连续 6 年保持国内行业第一。2022 年 8 月，上汽集团名列《财富》杂志世界 500 强第 68 位，连续第 9 年稳居百强名单。2019 至 2021 年，上汽集团的主营业务收入分别为 80,461,602.57 万元、71,019,648.77 万元和 74,597,742.74 万元。	上汽集团商用车技术中心、乘用车技术中心与捷氢科技基于市场化原则向公司采购燃料电池系统及工程技术服务。
7	南汽工程研究院	上汽集团全资子公司南京汽车集团有限公司之分公司	2020 年新进前五大客户	南汽工程研究院成立于 2008 年 7 月。南汽工程研究院以发展整车产品开发、试验验证能力为核心任务，进一步完善动力总成检测试验和匹配标定能力，为上汽集团轻型商用车自主创新能力、自主品牌的建设和发展提供核心竞争力。	2020 年，南汽工程研究院基于上汽集团“氢战略”，规划部署燃料电池冷链物流车的整车开发需求。南汽工程研究院与捷氢科技基于市场化原则，向公司采购燃料电池系统样件产品及储氢系统用于样车开发和车型适配。
8	苏州金龙	厦门金龙联合汽车工业有限公司（63.0757%），苏州	2020 年新进前五大客户	苏州金龙成立于 1998 年 12 月，产品覆盖高端商务、客运、旅游、公交、校车、专用车和团体用车领域，具有年产 20,000 台大中轻型客车	公司成立捷氢江苏后，为进一步拓展苏州市场，并结合苏州金龙在苏州市当地市场资源，基于常熟市公交市场

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
		创元投资发展（集团）有限公司（34.7838%），厦门金龙汽车集团股份有限公司（2.1406%）		等整车及底盘的能力。	的实际推广需求，双方联合开发燃料电池公交车型产品并且获得公交订单中标。2020 年，苏州金龙向公司采购燃料电池系统及相应的储氢系统。
9	潍柴动力（000338.SZ）	潍柴动力前十大股东为：香港中央结算代理人有限公司（22.22%），潍柴控股集团有限公司（16.30%），香港中央结算有限公司（4.47%），潍坊市投资集团有限公司（3.40%），中国证券金融股份有限公司（1.87%），奥地利 IVM 技术咨询维也纳有限公司（1.31%），山东省企业托管经营股份有限公司（0.67%），谭旭光（0.67%），国家制造业转型升级基金股份有限公司（0.49%），GIC PRIVATE LIMITED（0.45%）	2020 年新进前五大客户	潍柴动力成立于 2002 年。潍柴动力主要产品包括全系列发动机、变速箱、车桥、液压产品、重型汽车、叉车、供应链解决方案、燃料电池系统及零部件、汽车电子及零部件等，其中，发动机产品远销全球 110 多个国家和地区，广泛应用和服务于全球卡车、客车、工程机械、农业装备、船舶、电力等市场。潍柴动力发动机板块在国内主要有潍坊、扬州、重庆三个生产基地，已具备年生产 150 万台发动机的能力。2019 至 2021 年，潍柴动力的主营业务收入分别为 17,100,121.34 万元、19,188,849.77 万元和 19,849,852.78 万元。	2020 年，潍柴动力基于自身在燃料电池行业技术和产品布局的需求，布局燃料电池系统的开发。基于大功率燃料电池系统市场需求，潍柴动力在市场比选，并与捷氢科技沟通后达成车型合作研发共识，向公司采购燃料电池系统样件用于台架测试和整车前期适配。

2）同一客户采购金额变化较大的原因

报告期内，公司向上汽红岩以及上汽大通的销售额变化较大，主要原因系随着上汽红岩以及上汽大通燃料电池重卡、MPV 乘用车和物流车等车型开发验证和车型公告目录的完成，整车厂基于其广泛的销售渠道网络进行市场推广，并与下游运营商达成合作意向并签署批量车辆销售订单。2021 年，上汽红岩、上汽大通基于其实际燃料电池整车批量生产应用需求，向公司下达量产燃料电池系统批量订单，车型覆盖燃料电池重卡、物流车以及 MPV 乘用车等多种车型。

（2）燃料电池系统分总成

1）前五大客户的具体情况以及变动较大的原因

2020 年和 2021 年，公司燃料电池系统分总成前五大客户覆盖各期燃料电池系统分总成全部营收规模，具体情况如下：

单位：万元

序号	2021 年			2020 年		
	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重
1	深圳国氢	3,940.44	37.78%	海卓动力	9,203.54	65.62%
2	扬州氢蓝	3,888.50	37.27%	雄川氢能	4,823.01	34.38%
3	上海氢雄	2,132.64	20.44%	-	-	-
4	洺源科技	407.08	3.90%	-	-	-
5	四川荣创	63.89	0.61%	-	-	-
合计	-	**10,432.55**	**100.00%**	-	**14,026.55**	**100.00%**

2020 年和 2021 年，公司积极推进产品的迭代和发展，并基于电堆自主研发生产的优势采取灵活的商业模式以满足不同客户和市场的多场景、多车型的差异化需求。2021 年，随着公司产品性能、性价比以及市场口碑的提升，公司进一步拓展了广东、山东、辽宁和四川市场，获取了来自深圳国氢、扬州氢蓝、上海氢雄、洺源科技及四川荣创等客户的燃料电池系统分总成的销售订单，上述客户进入 2021 年燃料电池系统分总成前五大客户行列。公司燃料电池系统分总成产品的主要客户情况和变动原因的具体情况如下：

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
1	深圳国氢	中能国氢（深圳）科技开发有限公司（51.1538%）、张敏（17.1723%）、张晶（15.7123%）、深圳国氢投资合伙企业（有限合伙）（5.0000%）、刘立洲（4.3846%）、深圳中能国氢科技合伙企业（有限合伙）（4.3846%）和曾安舒（2.1923%）	2021 年新进前五大客户	深圳国氢成立于 2016 年 4 月，是一家氢燃料电池技术研究、动力系统研发及产业化的高新技术企业，主营业务为燃料电池动力系统及核心零部件研发生产制造、燃料电池应用开发等，以及加氢站能源基础设施的核心装备研发生产、设计建设运营、新能源汽车运营管理等。	深圳国氢基于对广东省示范城市群政策的预期，结合其已在广东冷链物流车市场拥有的市场资源，向公司采购燃料电池系统分总成产品
2	扬州氢蓝	氢蓝时代（100.00%）	2021 年新进前五大客户	扬州氢蓝成立于 2018 年 11 月，为氢蓝时代全资子公司，主要从事氢燃料电池系统以及零部件产品的研发。	氢蓝时代基于对广东省示范城市群政策的预期，结合其已计划推进深圳当地燃料电池通勤班车项目，向公司采购燃料电池系统分总成产品及配套储氢系统产品
3	上海氢雄	深圳市氢雄燃料电池有限公司（100.00%）	2021 年新进前五大客户	上海氢雄成立于 2017 年 5 月，系上市公司雄韬股份的全资孙公司。	2021 年，上海氢雄基于东风襄旅成熟车型进行拓展后完成匹配，并与下游客户、运营商签署销售协议，向公司采购燃料电池系统分总成产品
4	洺源科技	于玲（70.00%）、嵇官成（15.00%）和大连洺创氢能源科技有限责任公司（15.00%）	2021 年新进前五大客户	洺源科技成立于 2016 年 5 月，是一家致力于氢燃料电池技术研发及相关产品开发的企业，主营业务包括燃料电池电堆开发、系统关键零部件开发、系统集成设计、仿真验证、核心控制器开发等。	2021 年，洺源科技基于上汽红岩的成熟重卡牵引车车型，并结合大连市场氢能规划以及大连港的实际应用需求，获得物流公司的初步采购意向，向公司采购燃料电池系统分总成产品

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
5	四川荣创	四川荣创新能科技有限公司（32.4664%）、成都荣清科技合伙企业（有限合伙）（31.1932%）、成都荣创菁源科技合伙企业（有限合伙）（13.1064%）、上海忠博新能源科技合伙企业（有限合伙）（11.2341%）、上海源涌企业管理中心（有限合伙）（6.9999%）、四川院士科技创新股权投资引导基金合伙企业（有限合伙）（4.0001%）和成都市香融创业投资有限公司（0.9998%）	2021 年新进前五大客户	四川荣创成立于 2019 年 5 月，主要研发团队源自国家轨道交通电气化与自动化工程技术中心新能源研究所，主营业务包括燃料电池机车动力系统以及电力能源装备。	2021 年，四川荣创结合成都市实际车辆使用需求，向公司采购一套燃料电池系统分总成样机用于相关车型的开发工作
6	海卓动力	青岛同合企业管理咨询中心（有限合伙）（66.00%）、青岛国际院士港交通能源科技有限公司（34.00%）。其中，青岛同合企业管理咨询中心（有限合伙）将其所持有的海卓动力股权对应的表决权中的 20%委托给青岛国际院士港交通能源科技有限公司行使。	2020 年新进前五大客户	海卓动力成立于 2020 年 3 月，主营业务包括燃料电池系统和关键零部件的集成、开发及产业化应用等。海卓动力已进入一汽解放、东风集团、上汽集团和南京金龙等供应商体系。海卓动力技术团队均为燃料电池领域的行业专家，具备较好的产业背景。	海卓动力推动青岛地区燃料电池市场的发展，基于成熟燃料电池物流车车型，与终端客户共同开发批量订单合作，在获得终端意向订单后，向公司采购燃料电池系统分总成产品
7	雄川氢能	王领（51.6431%）、广州百富诚投资有限公司（11.6707%）、白鲜风（6.4638%）、广州枫安能源科技有限公司（5.2250%）、胡文平（4.8479%）、陈伟淳（4.0399%）、李荣军（3.1421%）、	2020 年新进前五大客户	雄川氢能成立于 2017 年 11 月，业务涉及氢燃料电池汽车及关键零部件、加氢站、园区开发、车辆运营等氢能产业链。燃料电池技术及相关产品主要应用于燃料电池汽车行业，围绕主营业务开展了加氢基础设施建设运营、氢燃料电池汽车运营、氢能产业集聚园区开发、新能源	雄川氢能自身即为终端运营商，拥有建筑垃圾收容车、洒水车等自有车型及相应应用场景，其根据实际投放需求和自身氢能市场建设规划向公司采购燃料电池系统分总成

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
		李向荣（2.0199%）、肖康松（2.0199%）、广州氢川投资合伙企业（有限合伙）（2.0000%）、朱正飞（1.7955%）、广州氢鑫投资合伙企业（有限合伙）（1.5000%）、广州氢扬投资合伙企业（有限合伙）（1.5000%）、王金玉（0.9202%）、赵长宇（0.8080%）和丘家驿（0.4040%）		技术咨询、技术服务等业务。	量产产品及样机产品。

2）同一客户采购金额变化较大的原因

报告期内，除新增客户外，海卓动力采购燃料电池系统分总成的金额降幅较大，且已成为公司燃料电池电堆前五大客户，主要原因系随着行业技术的不断发展，行业供应链成熟度不断提升，海卓动力基于其自身的燃料电池系统集成技术，由向公司采购燃料电池系统分总成产品转为向公司采购燃料电池电堆产品。

（3）燃料电池电堆

1）前五大客户的具体情况以及变动较大的原因

2020 年和 2021 年，公司燃料电池电堆前五大客户集中度较高，具体情况如下：

单位：万元

序号	2021 年			2020 年		
	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重
1	海卓动力	8,171.59	88.45%	德燃（重庆）	148.78	71.35%
2	客户 A	867.07	9.39%	吉利汽车研究院	59.73	28.65%
3	上海政飞	69.03	0.75%	-	-	-
4	氢蓝时代	54.51	0.59%	-	-	-
5	江淮汽车	42.00	0.45%	-	-	-
合计	-	**9,204.20**	**99.63%**	-	**208.51**	**100.00%**

注 1：海卓动力指海卓动力及其同一控制下的企业卓微氢；
注 2：公司已申请豁免披露客户 A 名称。

2021 年，公司来自燃料电池电堆的营收规模增长明显，向下游客户批量交付燃料电池电堆产品，前五大客户因自身实际需求变动有所变化。公司燃料电池电堆产品的主要客户情况和变动原因的具体情况如下：

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
1	海卓动力	详见本题“（2）燃料电池系统分总成”之海卓动力相关部分	2021 年新进前五大客户	详见本题“（2）燃料电池系统分总成”之海卓动力相关部分。	（1）2021 年，海卓动力基于其对山东区域“氢进万家”燃料电池市场支持政策的落地预期，作为“氢进万家”示范工程子课题承担单位，结合自身的燃料电池系统集成技术和系统 BOP 集成方案，向发行人采购 200 台 PROME M3L 燃料电池电堆产品，计划应用于 4.5 吨冷链物流车；海卓动力另外采购的 20 台 PROME M3X 燃料电池电堆计划用于车型开发匹配、样车试制和包括山东青岛港在内的其他区域 49 吨燃料电池牵引车目标市场的推广及投放； （2）卓微氢作为海卓动力在上海区域重点布局的子公司，积极拓展上海市场，力争获得上海市城市群补贴。当年度，卓微氢向发行人采购 200 台 PROME M3X 燃料电池电堆量产产品，并计划用于 49 吨牵引车车型，且已经完成整车公告，适用港口码头的物流运输场景。
2	客户 A	/	2021 年新进前五大客户	/	/
3	上海政飞	江苏氢港新能源科技有限公司（100.00%）	2021 年新进前五大客户	上海政飞成立于 2014 年 7 月，具有国防和航天技术背景，致力于向电子、电力、科研和教育，汽车等行业用户提供可以替代进口产品的、精确、可靠的仪器设备，主要产品包括电源负载类产品、燃料电池检测设备、燃料电池电压巡检仪、测试测量设备、氢燃料电池零部件等。	上海政飞向公司采购燃料电池电堆样机，用于非车用场景的固定发电设备研发测试。
4	氢蓝时代	扬州嘉恒新能源实业投资有限公司（20.9709%，由王腊	2021 年新进前五大客户	氢蓝时代成立于 2018 年 8 月，致力于研发车用氢燃料电池系统以及电堆系统、FCU 系统控制器、离心式无油空压	氢蓝时代向公司采购燃料电池电堆产品，用于其燃料电池系统开发的技术参数匹配和调试等研发场景，研究项目后续批量化运营的经济可行性。

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
		梅 100%持股）、深圳市百霖实业发展有限公司（20.9709%）、深圳市氢蓝时代投资控股有限公司（13.3981%）、中国国有企业混合所有制改革基金有限公司（11.6505%）、深圳氢蓝企业管理合伙企业（有限合伙）（8.6408%）、深圳氢蓝叁号企业管理合伙企业（有限合伙）（5.8252%）、深圳氢蓝肆号企业管理合伙企业（有限合伙）（3.8835%）、深圳道合企业管理合伙企业（有限合伙）（2.9126%）、共青城深能力合一期股权投资合伙企业（有限合伙）（2.8500%，有限合伙人为深圳能源集团股份有限公司）、深圳氢蓝贰号企业管理合伙企业		机、DCDC 升压转换器等核心零部件产品。氢蓝时代开发出了 50kW-130kW 级的燃料电池系统产品，与开沃汽车、中通客车、申龙客车、亚星客车、飞驰汽车等多家整车厂合作完成了多款公告车型。	

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
		（有限合伙）（2.0388%）上海申能能创能源发展有限公司（1.9417%）、金晓辉（1.4563%）、深圳市力合创业投资有限公司（1.1650%，力合科创集团有限公司全资子公司）、杭州悦之石先进股权投资合伙企业（有限合伙）（0.9709%）、深圳力合泓鑫创业投资合伙企业（有限合伙）（0.8393%）、深圳氢扬新能源科技有限公司（0.4854%）			
5	江淮汽车（600418.SH）	江淮汽车前十大股东为：安徽江淮汽车集团控股有限公司（28.18%），建投投资有限责任公司（3.54%），合肥市国有资产控股有限公司（3.38%），安徽省财政厅（1.67%），安徽省国有资本运营控股集团有限公司	2021 年新进前五大客户	江淮汽车成立于 1999 年 9 月，是一家集商用车、乘用车及动力总成研发、制造、销售和服务及相关多元业务于一体的综合型汽车厂商，目前包含江淮和安凯两大整车品牌，主导产品包括：重、中、轻、微型卡车、多功能商用车、MPV、SUV、轿车、客车、专用底盘及变速箱、发动机、车桥等及相关零部件。江淮汽车拥有一支近 5,000 人的研发团队，已形成整车、核心动力总成、自动变速箱及软件系统等关键零部件研发、	江淮汽车积极布局燃料电池整车发展战略，开展自主燃料电池相关产品研发。2021 年，江淮汽车向捷氢科技采购燃料电池电堆样机产品，自行开展后续的燃料电池系统装调以及整车适配工作。

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
		（1.67%），安徽省铁路发展基金股份有限公司（1.5%），皮敏蓉（1.05%），中信证券股份有限公司（0.59%），毛金明（0.58%），交通银行股份有限公司-南方成长先锋混合型证券投资基金（0.49%）		试验验证和标定开发等完整的研发体系。2019 年至 2021 年，江淮汽车的主营业务收入分别为 4,405,756.24 万元、3,932,556.71 万元和 3,595,501.74 万元。	
6	德燃（重庆）	德燃（浙江）动力科技有限公司（100.00%）	2020 年新进前五大客户	德燃（重庆）成立于 2019 年 10 月，经营范围包括：非公路休闲车及零配件制造；非公路休闲车及零配件销售；新能源汽车整车销售；动力科技、新能源科技、燃料电池、氢能技术领域内的技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务；汽车配件的生产及销售等。	德燃（重庆）基于自身技术资源以及上汽红岩在重庆的市场资源，与其展开商业合作，共同完成了环卫重卡底盘的开发，并基于捷氢科技的产品性能优势采购燃料电池电堆样机，完成了自主燃料电池系统的开发及量产。
7	吉利汽车研究院	浙江吉润汽车有限公司（100.00%）	2020 年新进前五大客户	吉利汽车研究院成立于 2016 年 11 月，在境内研究及开发汽车及相关汽车部件。吉利汽车研究院已拥有上千名软件背景研发人员，在电子电气架构、电控技术、自动驾驶、车联网、车路协同技术等方面形成了多项自主核心技术。通过将上述智能化技术运用于新车型，提升车型的科技感和市场竞争力。	吉利汽车研究院基于对燃料电池汽车领域的整车开发、适配需求，向公司采购燃料电池电堆样机，自行开展后续的燃料电池系统装调以及整车适配。

注：公司已申请豁免披露客户 A 名称、股权架构、客户主要情况及合作背景。

2）同一客户采购金额变化较大的原因

报告期内，除新增客户外，海卓动力采购燃料电池电堆的金额变化较大，主要原因参见本问询回复之“问题 8、关于销售与客户”之“（四）海卓动力的基本情况、建立合作的过程以及入股原因，成立不久即成为公司前五大客户的原因，其采购后的使用和销售情况；海卓动力入股前后采购价格的变化情况以及采购后销售情况的变化，与其他客户是否存在差异及原因”部分。

（4）储氢系统

1）前五大客户的具体情况以及变动较大的原因

2020 年和 2021 年，公司储氢系统前五大客户集中度较高，具体情况如下：

单位：万元

序号	2021 年			2020 年		
	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重
1	上汽红岩	3,827.87	52.04%	上汽大通	649.76	59.93%
2	上汽大通	1,293.48	17.59%	苏州金龙	311.50	28.73%
3	士码新能源	973.45	13.23%	上汽红岩	89.53	8.26%
4	扬州氢蓝	663.72	9.02%	南汽工程研究院	33.43	3.08%
5	北京英博捷氢	501.95	6.82%	-	-	-
合计	-	**7,260.47**	**98.70%**	-	**1,084.22**	**100.00%**

注：上述客户未按同一控制下的企业合并列式及分析。

报告期内，公司储氢系统收入主要来自于整车厂客户，主要原因系公司在进行储氢系统产品设计开发时，着重考虑了整车“氢安全”，产品具备高可靠性，强环境适应性，响应快速等特点，通过完善的整车“氢安全”解决方案及其控制策略，提供安全驾乘保障。因此，整车厂客户在前期车型开发时选择公司储氢系统产品进行车型匹配开发和选型定点，后期此类车型进行量产并市场推广时，整车厂客户向公司直接批量采购对应型号储氢系统产品。

2）同一客户采购金额变化较大的原因

报告期内，除新增客户外，上汽大通及上汽红岩的金额变化较大，主要原因系随着上汽红岩以及上汽大通燃料电池重卡、MPV 乘用车和物流车等车型开发

验证和车型公告目录的完成，整车厂基于其广泛的销售渠道网络进行市场推广，并与下游运营商达成合作意向并签署批量车辆销售订单。2021 年，上汽红岩、上汽大通基于其实际燃料电池整车批量生产应用需求，向公司下达量产储氢系统批量订单，相关采购金额上升明显。

（5）工程技术服务

1）前五大客户的具体情况以及变动较大的原因

报告期内，公司工程技术服务前五大客户销售情况如下：

单位：万元

序号	2021 年			2020 年			2019 年		
	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重	客户	收入金额	占当期该类业务收入比重
1	客户 A	1,900.00	74.18%	上汽集团	4,754.64	86.29%	上汽集团	10,887.65	99.69%
2	上汽集团	490.19	19.14%	南京依维柯	375.47	6.81%	上海舜华	33.96	0.31%
3	福田戴姆勒	105.80	4.13%	海卓动力	188.68	3.42%	-	-	-
4	天能股份	21.61	0.84%	雄川氢能	141.51	2.57%	-	-	-
5	上汽红岩	17.65	0.69%	韦宁新能源	36.00	0.65%	-	-	-
合计	-	**2,535.25**	**98.98%**	-	**5,496.30**	**99.74%**	-	**10,921.61**	**100.00%**

注 1：上述客户未按同一控制下的企业合并列式及分析；
注 2：公司已申请豁免披露客户 A 名称。

工程技术服务存在客户定制化服务特征，公司一般依据下游客户的实际技术开发需求，为其提供燃料电池相关的服务，其营收规模呈现一定的波动性。报告期内，工程技术服务前五大客户变动情况及变动原因具体分析如下：

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
1	客户 A	/	2021 年新进前五大客户	/	/
2	福田戴姆勒	福田汽车（50.00%），戴姆勒（中国）商用车投资有限公司（50.00%）	2021 年新进前五大客户	福田戴姆勒成立于 2011 年 12 月，为福田汽车与戴姆勒（中国）的合营企业，总投资 99.506 亿元人民币。福田戴姆勒汽车产品系列涵盖欧曼银河、EST-A、EST、GTL、ETX、行星，包括牵引车、载货车、自卸车、专用车等 200 多个品种，累计产销量超过 100 万，实现了全方位重卡产品覆盖。	福田戴姆勒基于自身燃料电池整车发展规划进行车型布局，提出了大功率燃料电池牵引车整车开发需求。2021 年，福田戴姆勒与捷氢科技达成合作意向后，向公司采购燃料电池系统、储氢系统样件以及燃料电池系统整车适配、储氢系统开发服务，以进行搭载双燃料电池系统的高功率整车车型研发。
3	天能股份（688819.SH）	天能股份前十大股东为：天能控股集团有限公司（81.88%），长兴鸿昊股权投资合伙企业（有限合伙）（0.94%），三峡建信（北京）投资基金管理有限公司-三峡睿源创新创业股权投资基金（天津）合伙企业（有限合伙）（0.89%），长兴钰融股权投资合伙企业（有限合伙）（0.87%），长兴鸿泰股权投资合伙企业（有限合伙）（0.68%），长兴钰嘉股权投资合伙企业（有限合伙）（0.59%），长兴钰丰股权投资合伙企业（有限合伙）（0.58%），长兴钰合股权投资合伙企业（有限合伙）（0.58%），长兴兴能股	2021 年新进前五大客户	天能股份成立于 2003 年 3 月，主营业务以电动车环保动力电池制造为主，集新能源镍氢、锂离子电池，风能、太阳能储能电池以及再生铅资源回收、循环利用等新能源的研发、生产、销售为一体。天能股份已拥有 25 家国内全资子公司，3 家境外公司，员工 20,000 余名。天能股份拥有浙江长兴、江苏沭阳、安徽芜湖、安徽界首、河南濮阳五大生产基地，总资产近 70 亿元。2019 至 2021 年，天能股份的主营业务收入分别为 3,035,284.94 万元、3,067,162.95 万元和 3,450,013.17 万元。	天能股份立足新能源行业，加快氢燃料电池的产业发展，已具备较为成熟的燃料电池生产体系规范。2021 年，天能股份基于其自主燃料电池电堆的测试标定需求，结合公司测试台架资源和测试标定能力，向公司采购燃料电池电堆气密性检测、电堆极化曲线测试等工程技术服务。

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
		权投资合伙企业（有限合伙）（0.48%），浙江天能投资管理有限公司（0.41%）			
4	上汽红岩	详见本题“（1）燃料电池系统”之上汽红岩相关部分	2021 年新进前五大客户	详见本题“（1）燃料电池系统”之上汽红岩相关部分。	2020 年，上汽红岩基于上汽集团“氢战略”，规划部署燃料电池重卡并采购捷氢科技产品燃料电池系统样件。2021 年，上汽红岩基于重卡车型的整车开发需求，向公司采购空气流量传感器测试、燃料电池整车冬季标定现场技术支持等服务。
5	南京依维柯	南京汽车集团有限公司（50%），上汽集团（30.10%），IVECO S.P.A.（19.90%）	2020 年新进前五大客户	南京依维柯成立于 1995 年 12 月，是上汽集团、南京汽车集团和依维柯集团共同投资成立的商用车企业，产品覆盖物流、客货两用、专业改装、通勤商旅和军用五大领域。南京依维柯设有 13 个部门、8 个工厂/分公司、销售公司和出口公司，在册员工 6,000 余人，占地面积 125 万平方米。南京依维柯拥有依维柯和跃进两大产品平台，产品线横跨客车、卡车、箱货、越野车、底盘和专用车，拥有 860 多种车型，其中依维柯品牌拥有得意、都灵、宝迪、欧霸和威尼斯五大产品线，有 360 多种车型；跃进品牌拥有财神（S 品系）、帅虎（H 品系）、欧卡（K 品系）、凌野（L 品系）、开拓者（T 品系）和跃进底盘六大产品线，产品达 500 余种。	2020 年，南京依维柯基于其燃料电池轻型物流车开发需求，向公司采购燃料电池系统性能匹配、零部件及管路接口机械集成设计、系统电器集成设计、控制软件开发、系统与整车通讯方案设计、整车装配及调试等工程服务。

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
6	海卓动力	详见本题“（2）燃料电池系统分总成”之海卓动力相关部分	2020 年新进前五大客户	详见本题“（2）燃料电池系统分总成”之海卓动力相关部分。	2020 年，海卓动力基于自身燃料电池集成技术提升需求，向公司采购燃料电池系统开发服务。捷氢科技结合公司在燃料电池系统集成和工艺方面积累的技术和经验，为客户提供定制化的生产工艺技术服务，向其交付满足要求的工艺技术方案。
7	雄川氢能	详见本题“（2）燃料电池系统分总成”之雄川氢能相关部分	2020 年新进前五大客户	详见本题“（2）燃料电池系统分总成”之雄川氢能相关部分。	2020 年，雄川氢能基于自身燃料电池集成技术提升需求，向公司采购燃料电池系统开发服务。捷氢科技结合公司在燃料电池系统集成和工艺方面积累的技术和经验，为客户提供定制化的生产工艺技术服务，向其交付满足要求的工艺技术方案。
8	韦宁新能源	邬敏忠（99.00%），王宇辉（1.00%）	2020 年新进前五大客户	韦宁新能源成立于 2009 年 5 月，经营范围包括新能源科技领域内的技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务，气体控制设备（除专控）、阀门（除特种）的制造、加工、维修、批发零售，气体控制系统领域内的技术开发、技术咨询、技术转让、技术服务等。	2020 年，韦宁新能源积极拓展其阀门产品在燃料电池领域的应用场景，研发生产出新一代氢气瓶阀后，基于公司台架测试和产品标定技术能力，向公司采购氢气瓶阀的测试服务，用于该型号氢气瓶阀产品的性能检测。
9	上汽集团	详见本题“（1）燃料电池系统”之上汽集团相关部分	2019 年新进前五大客户，2020 年前五大客户，2021 年前五大客户	详见本题“（1）燃料电池系统”之上汽集团相关部分。	2019 年，上汽集团基于燃料电池 MPV 乘用车整车正向开发需求，向捷氢科技采购定制化燃料电池动力系统开发服务。 2019 年至 2020 年，上汽集团基于 MPV 乘用车、燃料电池厢式物流车、燃料电池专用车等燃料电池车型的量产需要，向公司采购燃料电池整车适配服务。 2021 年，上汽集团基于其旗下燃料电池城市公

序号	名称	股权结构	变动情况	客户主要情况	合作背景
					交车车型的量产需求，向公司采购燃料电池整车适配服务。
10	上海舜华	高顶云（15.9579%），上海电力股份有限公司（14.4000%），上海上电电力投资有限公司（10.6200%），中国石化集团资本有限公司（10.0000%），赣州星源投资管理合伙企业（有限合伙）（9.8074%），浙江开尔新材料股份有限公司（5.9580%），ME Energy Systems Limited（5.9580%），深圳互兴拾陆号投资合伙企业（有限合伙）（5.9349%），国家电投集团综合智慧能源科技有限公司（5.4000%），杭州翠柏锦涯投资管理合伙企业（有限合伙）（5.2437%），福建冠城投资有限公司（4.7664%），安吉舜杰企业管理合伙企业（有限合伙）（4.7621%），中泓投资（平潭）合伙企业（有限合伙）（1.1916%）	2019 年前五大客户	上海舜华成立于 2004 年 8 月，是从事加氢站设计、工程技术服务和运营、车载供氢系统及加氢设备研发、分布式能源系统研发的高新技术企业。	2019 年，上海舜华积极拓展其阀门产品在燃料电池领域的应用场景，研发生产出新一代氢气瓶阀后，基于公司台架测试和产品标定技术能力，向公司采购氢气瓶阀的测试服务，用于该型号氢气瓶阀产品的性能检测。

注：公司已申请豁免披露客户 A 名称、股权架构、客户主要情况及合作背景。

2）同一客户采购金额变化较大的原因

2019 年，燃料电池行业尚处于技术发展和商业化早期阶段，行业内具备高功率燃料电池动力系统完整开发能力的团队及供应商较少，公司基于上汽集团燃料电池整车正向开发需求，为其提供燃料电池动力系统的定制化开发服务，此项服务内容由于涉及到燃料电池电堆、系统零部件级别的定制化开发，存在开发难度大、开发周期长以及开发要求高等特点，服务定价较高。此外，公司基于上汽集团物流车、环卫车、MPV 乘用车等多种燃料电池车型的开发需要，为其提供燃料电池系统整车适配服务。2020 年至 2021 年，公司基于上汽集团燃料电池整车开发进度，主要为其提供适用于不同燃料电池车型的燃料电池动力系统适配等相关服务。同时，随着上汽集团燃料电池整车开发阶段的完成，其向公司采购相关工程技术服务收入有所减少，存在商业合理性。

此外，公司基于海卓动力、雄川氢能、福田戴姆勒、客户 A 等下游客户燃料电池相关工程技术服务的实际需求，为其提供燃料电池系统整车适配、燃料电池系统定制化生产工艺开发、燃料电池动力系统定制化开发等工程技术服务。

3、客户采购的可持续性

（1）行业产业化提速，拥有广阔市场空间

近几年，随着国家及地方政府对于氢能产业支持政策的持续加码，行业发展进入“加速道”，产业化、规模化应用成了行业发展的主旋律。中国汽车工程学会牵头组织编制的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，提出至 2035 年氢燃料电池汽车保有量达到 100 万辆的总体目标。此外，随着各地氢能示范城市群逐渐开展示范运营，燃料电池汽车产业发展的资源配置及产业发展空间布局也进一步明确，产业发展的确定性进一步增强，为下游市场的终端运营创造良好条件，公司燃料电池产品市场应用空间广阔。

（2）公司整体客户粘性良好，合作前景可期

公司以客户满意作为企业核心价值观之一，通过持续关注客户需求，主动建立并维护良好的客户关系，为客户提供专业的支持和服务，赢得客户信任，帮助客户实现和创造价值。总体而言，报告期内，公司积极面向前期合作客户的需求和服务进行二次开发，结合公司完善的售后服务体系、质量保证体系和顾客满意

度评价体系，对客户在产品使用过程中的相关需求进行及时和主动的服务与反馈。同时，售后服务团队与销售团队通过部门例会机制建立有效的沟通渠道，及时把握二次合作的商机。另一方面，公司产品研发靠前发力，提前面向市场需求布局新一代产品的开发和量产，走在政策变化和市场曲线的前面，并及时响应市场和客户对于产品快速提质降本的需求变化，是与客户进行持续性合作的重要基础。

面向整车厂客户，公司在前期合作中已进入客户供应商体系，并通常完成了目标车型的整车开发匹配、车型公告和目录申报，部分车型进行了批量投放。客户通常出于产品延续性与稳定性、节约成本投入等方面考量，在新的市场需求出现时，会优先考虑推广与公司已完成合作开发的整车产品。另一方面，公司与整车厂客户合作过程中，凭借丰富的技术经验和高性能高可靠的产品，与客户建立了良好的合作关系和市场口碑，整车厂客户在做新的燃料电池车型规划时，也会优先考虑与公司进行产品适配与合作。

面向非整车厂客户，公司基于自身燃料电池电堆平台产品，满足下游非整车厂客户的区域性市场拓展需求，支持客户完成结合自身燃料电池系统终端应用场景特点和技术要求，将燃料电池电堆搭配其选型的 BOP 部件装配成燃料电池系统，再将燃料电池系统销售给整车厂企业。客户在与公司的前期合作过程中，完善了其产品开发架构、建立了集成工艺和下线测试能力，在出现新的商业机会时会优先采购公司的燃料电池系统分总成或燃料电池电堆产品，形成良性的持续合作关系。

（3）公司产品持续迭代，产品优势明显

公司坚持自主正向研发，在燃料电池电堆及系统设计、控制、集成、工艺开发、生产制造、整车适配等环节拥有核心技术优势。目前，公司已经实现多种类型燃料电池电堆、系统产品迭代升级，产品在性能、可靠性以及性价比等方面具备明显优势，获得下游客户的广泛认可。未来，公司将持续加大核心产品的研发投入，坚定推动国产化，不断为下游客户提供高性价比的燃料电池产品或产品组合。

（4）需求端持续发力，公司在手及意向订单丰富

随着氢燃料电池汽车行业城市示范群政策的顺利实施并持续扩大示范城市

群范围，终端客户的需求增幅明显。报告期内，考虑到公司多款产品已经完成多种车型公告工作，为公司核心产品的规模化应用奠定了坚实基础。此外，公司报告期内已积累的客户群体和市场口碑将更进一步促进公司核心产品的产业化多场景的持续应用。

2022 年 1-7 月，公司共计实现收入 9,326.97 万元，合计对外交付燃料电池电堆、燃料电池系统及系统分总成 238 台。除上述已实现收入订单外，公司在手订单包含燃料电池电堆、系统、零部件以及工程技术服务，预计销售金额可达近 5,000.00 万元。2022 年，公司除向上汽大通、金龙汽车等已建立合作关系的客户进一步开展业务合作并交付了燃料电池系统及配套零部件产品，同时与合力、杭叉、青岛阳氢集团有限公司、浙江高成绿能科技有限公司等新增客户建立了合作关系。公司在手订单具体情况参见本问询回复之“问题 8、关于销售与客户”之“（三）截至目前，发行人 2022 年实现的收入情况、在手订单情况以及客户开拓情况”部分。

（三）截至目前，发行人 2022 年实现的收入情况、在手订单情况以及客户开拓情况

1、截至目前，发行人 2022 年实现的收入情况

2022 年 1-7 月，公司合计实现销售收入 9,326.97 万元。公司合计销售燃料电池电堆、系统及系统分总成 238 台套。其中 2022 年 1-7 月前五大客户明细如下：

单位：万元

编号	客户名称	主要销售内容	销售金额
1	金龙汽车	燃料电池系统、储氢系统	5,013.01
2	上汽大通	燃料电池系统、零部件	3,803.06
3	洺源科技	燃料电池电堆、燃料电池系统分总成	166.81
4	青岛阳氢	燃料电池系统	106.19
5	英博新能源	燃料电池电堆、零部件	87.07
合计			**9,176.14**

注：上述 2022 年公司销售收入确认情况尚未经审计；上述客户未按同一控制下的企业合并列式及分析。

2022 年 1-7 月，公司主要向金龙汽车及上汽大通交付燃料电池系统产品，分别应用于燃料电池物流车及燃料电池 MPV 乘用车，共计确认收入 7,488.13 万元，

公司燃料电池产品的规模化应用得以进一步提升。

2、截至目前，发行人在手订单情况

截至 2022 年 7 月 31 日，发行人在手订单金额约 5,000.00 万元，涵盖燃料电池电堆、系统产品以及部分工程技术服务。同时，考虑到燃料电池行业公司整体的营收呈现季节性的特征，预计发行人第四季度的营收规模将有进一步的提升。

3、截至目前，发行人客户开拓情况

报告期内，公司已与上汽集团、上汽红岩、上汽大通、飞驰客车、金龙汽车、吉利汽车研究院、福田戴姆勒、陕西通力、江淮汽车等整车厂客户建立良好合作关系，完成了多款燃料电池车型的整车适配和公告工作。此外，公司也与海卓动力、洺源科技、深圳国氢、氢蓝时代等非整车厂客户建立了广泛的商业合作关系，公司核心产品得以持续规模化应用。

与此同时，随着公司产品的不断迭代进步，公司在市场拓展和开发方面不断取得进展，2022 年 1-7 月，公司除向上汽大通、金龙汽车等已建立合作关系的客户进一步开展业务合作并交付了燃料电池系统及配套零部件产品，同时公司向新客户青岛阳氢交付燃料电池系统样件、向新客户永安行常州氢能动力技术有限公司交付燃料电池电堆样件以及直流变换器零配件、向新客户大连景源氢能科技有限公司交付燃料电池电堆样件。

此外，公司正不断拓展热电联供、叉车、轻型载具等具备高增长潜力的创新性应用场景，为公司新的营收增长点打下基础。

（四）海卓动力的基本情况、建立合作的过程以及入股原因，成立不久即成为公司前五大客户的原因，其采购后的使用和销售情况；海卓动力入股前后采购价格的变化情况以及采购后销售情况的变化，与其他客户是否存在差异及原因

1、海卓动力的基本情况

截至本问询回复出具日，海卓动力的工商登记信息如下所示：

公司名称	海卓动力（青岛）能源科技有限公司
统一社会信用代码	91370213MA3RLQGQ7H

注册地址	山东省青岛市李沧区金水路 187 号 4 号楼 516 室		
主要生产经营地	山东省青岛市		
法定代表人	朱维		
公司类型	其他有限责任公司		
注册资本	3,000.00 万元		
经营范围	研发、组装和销售：汽车零部件、燃料电池系统及零部件、蓄电池组及零部件；销售：民用航空器、化工原料及产品（不含危险品）、金属材料、建筑材料、机电设备、橡塑制品；新能源技术和计算机软硬件技术领域内的技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务；货物及技术进出口（不含出版物进口）。（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）		
成立日期	2020 年 3 月 24 日		
经营期限	2020 年 3 月 24 日至长期		
股权结构	**股东名称**	**认缴出资额（万元）**	**持股比例**
	青岛同合企业管理咨询中心（有限合伙）	1,980.00	66.00%
	青岛国际院士港交通能源科技有限公司	1,020.00	34.00%

青岛国际院士港交通能源科技有限公司系国有全资公司，根据其与青岛同合企业管理咨询中心（有限合伙）（两名合伙人均为自然人）于 2021 年 4 月 1 日签署《表决权委托补充合同》，约定自 2021 年 4 月 1 日起至 2021 年 12 月 31 日止，由青岛同合将持有的海卓动力股权对应的表决权中的 20%委托给青岛国际院士港行使。2022 年 1 月 4 日，双方签署《表决权委托协议》，约定自 2022 年 1 月 4 日（协议生效之日）至 2022 年 6 月 30 日，青岛同合继续将持有的海卓动力股权对应的表决权中的 20%委托给青岛国际院士港行使。

根据上海市国资委于 2022 年 5 月 16 日出具的《市国资委关于上海捷氢科技股份有限公司国有股东标识管理有关事项的批复》（沪国资委产权[2022]95 号），海卓动力在证券登记结算公司设立应标注“CS”（Controlling State-owned Shareholder，国有实际控制企业股东）标识，即海卓动力系一家由地方区国资控制的、且在当地拥有丰厚区域资源的公司。

2022 年 6 月 30 日，前次委托协议到期，青岛国际院士港与青岛同合签署《表决权委托合同》，约定自 2022 年 6 月 30 日起至 2022 年 12 月 31 日止，由青岛同合将持有的海卓动力股权对应的表决权中的 20%委托给青岛国际院士港行使。据此，在该协议有效期内，青岛国际院士港交通能源科技有限公司作为国有全资

企业通过协议安排，可实际支配海卓动力，海卓动力属于国有实际控制企业。

2、建立合作的过程以及入股原因，成立不久即成为公司前五大客户的原因，其采购后的使用和销售情况

（1）公司与海卓动力建立合作的原因及过程

海卓动力立足于山东，扎根青岛，致力于提供领先的氢能核心装备和应用解决方案，主营业务包括燃料电池系统的研发、制造、销售及整车工程服务。海卓动力的主要科研团队为燃料电池领域的知名行业专家，具备较好的产业背景。

海卓动力重点布局的下游客户车型及终端应用场景主要包括燃料电池重卡、物流车等，其看好捷氢科技在燃料电池领域的研发实力及产品技术成果，随即与公司展开商务合作关系。

1）2020 年度

2020 年度，青岛国际院士港开展氢能与燃料电池汽车研发与集成应用示范，包括氢能制取、储运、加注、燃料电池动力系统及氢能应用全产业链项目。海卓动力基于青岛市和青岛国际院士港对于氢能支持政策，积极推动青岛市燃料电池市场发展。

2020 年 6 月，海卓动力与公司进行首次商务洽谈，并于当月基本达成了合作意向，双方就定制化开发合作内容、整车公告参数等进行协商讨论。2020 年 9 月，公司向其交付燃料电池系统分总成样件产品，海卓动力完成燃料电池整车公告。随后，海卓动力基于下游客户需求，向公司采购 200 套 PROME P3H 量产燃料电池系统分总成产品，海卓动力成为公司当期前五大客户。截至本问询回复出具日，上述燃料电池系统分总成产品已经全部完成装车并运营 26 辆。此外，根据重塑股份披露的招股说明书，海卓动力 2020 年向重塑股份采购 180 套燃料电池系统分总成产品，其重点布局青岛市燃料电池行业意向明显，公司在当期是海卓动力的供应商之一。

2）2021 年度

2021 年，海卓动力基于其对山东区域“氢进万家”燃料电池市场支持政策的落地预期，作为“氢进万家”示范工程子课题承担单位，结合自身的燃料电池

系统集成技术和系统 BOP 集成方案，向公司采购 200 台 PROME M3L 燃料电池电堆产品，计划应用于 4.5 吨冷链物流车；海卓动力另外采购的 20 台 PROME M3X 燃料电池电堆计划用于车型开发匹配、样车试制和包括山东青岛港在内的其他区域 49 吨燃料电池牵引车目标市场的推广及投放。

此外，卓微氢作为海卓动力在上海区域重点布局的子公司，积极拓展上海市场，力争获得上海市城市群补贴。当年度，卓微氢向公司采购 200 台 PROME M3X 燃料电池电堆量产产品，并计划用于 49 吨牵引车车型，且已经完成整车公告，适用港口码头的物流运输场景。

截至本问询回复出具日，海卓动力已经基于上述电堆产品完成对应车型公告及车型目录申报，并完成 87 套燃料电池系统集成工作。

（2）海卓动力入股公司的原因和过程

海卓动力看好氢能未来发展，自设立之初即考虑长期投资并扎根于氢燃料电池行业。成立后，海卓动力在不断加强自研技术的提升和发展的同时，开始注重自身核心供应商多样性以及安全性。2020 年，海卓动力开始与捷氢科技开展友好合作，在合作过程中对捷氢科技的技术实力、产品性能以及团队专业性等各方面有了充分的了解和调研，对捷氢科技未来发展前景十分看好，逐渐确立了捷氢科技核心供应商身份。

与此同时，捷氢科技为适应市场化需求，寻求长久的发展，希望引入外部投资者。2021 年 7 月，捷氢科技通过上海联合产权交易所有限公司向意向投资人进行了公开挂牌增资（项目编号：G62021SH1000037），意向投资人采用摘牌形式认购捷氢科技新增注册资本，公开挂牌信息披露期为 40 个工作日。2021 年 9 月挂牌期满，经联交所审核确认海卓动力与其他 14 名股东成功摘牌，并签署了《上海捷氢科技有限公司增资合同书》，缴纳投资款入股捷氢科技。2021 年 9 月 24 日，上海市市场监督管理局就该次增资予以核准并向捷氢科技换发了新的《营业执照》，海卓动力成为了捷氢科技的股东，持有公司 2.18%股权。

（3）成立不久即成为公司前五大客户的原因

由于燃料电池汽车行业整体尚处于商业化初期，行业的总体市场规模相对较小，从事燃料电池汽车开发、生产和销售的厂商相对较少，市场上可供客户选择

的产品也较为有限。捷氢科技作为较早从事燃料电池电堆、系统及核心零部件膜电极的研发、设计、制造、销售及工程技术服务的企业，在市场上具备一定的市场规模和良好的口碑。

海卓动力的主营业务及产品需求与捷氢科技销售的产品和提供的服务高度契合，且双方在合作的过程中一直保持着良好的沟通与业务关系，未曾发生过任何的纠纷及投诉事件。同时，随着海卓动力自身业务的不断发展，为匹配其经营规模，其向捷氢科技的采购金额也随之增加。根据中保信和长江证券研究所研究资料，2021 年度及 2022 年 1-2 月，按燃料电池汽车系统装机量计算，海卓动力排名全国第二。报告期内，海卓动力共匹配了 11 个车型公告目录车型。

因此，海卓动力向捷氢科技采购燃料电池系统分总成及电堆产品并成为公司前五大客户具有商业合理性。

（4）海卓动力采购公司产品后的使用和销售情况

2020 年，海卓动力向公司采购 200 套燃料电池分总成产品组合以及少量燃料电池产品相关的零部件。2021 年，海卓动力及卓微氢合计向公司采购 430 台燃料电池电堆产品以及零部件产品。海卓动力向公司采购的零部件产品一般用于其生产耗用或备用件，金额占比较小。

截至 2022 年 7 月底，海卓动力向公司采购的燃料电池分总成以及燃料电池电堆产品后的使用和销售的具体情况如下：

年份	产品型号	交易内容	采购后的使用和销售情况
2020 年	PROME P3H 燃料电池系统分总成	200 套量产 PROME P3H 燃料电池系统分总成产品	海卓动力已经完成全部燃料电池分总成的装配工作并销售给下游整车厂客户，目前已经全部装车，其中的 26 台 18 吨燃料电池物流车已经开始运营。
2021 年	PROME M3L 燃料电池电堆	4 台 PROME M3L 燃料电池电堆样件产品，200 台 PROME M3L 燃料电池电堆量产产品	样件产品作为海卓动力研究开发以及工艺验证使用。200 台量产 PROME M3L 燃料电池电堆尚未装配成系统。未来拟应用于 4.5 吨冷链物流车，用于城市配送。
	PROME M3X 燃料电池电堆	6 台 PROME M3X 燃料电池电堆样件产品，220 台 PROME M3X 燃料电池电堆量产产品	样件产品作为海卓动力研究开发以及工艺验证使用。87 台量产 PROME M3X 燃料电池电堆已完成燃料电池系统的集成和

年份	产品型号	交易内容	采购后的使用和销售情况
			装配。未来拟用于 18 吨物流车，用于城际配送。

3、海卓动力入股前后采购价格的变化情况以及采购后销售情况的变化，与其他客户是否存在差异及原因

（1）海卓动力入股前后采购价格的变化情况，与其他客户是否存在差异及原因

报告期内，公司向海卓动力合计交付了 200 套燃料电池分总成产品、430 台燃料电池电堆产品。其中 2021 年度，10 台燃料电池电堆产品系样件产品，公司在量产定点之前一般使用的是定制化原材料，销售价格略高，具备合理性，且整体金额和占比较小。

针对公司向海卓动力交付燃料电池系统分总成以及燃料电池电堆量产产品，其入股前后与公司的采购价格变化情况如下：

年份	销售品类	销售内容	销售收入（万元）	平均单位功率售价（万元/kW）	其他客户同期产品单位功率售价（万元/kW）
2020 年	燃料电池系统分总成	200 套燃料电池系统分总成量产产品组合	9,203.54	0.50	0.51
2021 年	燃料电池电堆	420 台燃料电池电堆量产产品	7,858.41	0.20	0.22

2021 年 9 月，海卓动力入股公司，并于当年 10 月成为公司少数股东之一。由上表可知，2020 年，海卓动力向公司采购的 200 套量产燃料电池分总成产品的平均单位功率采购单价为 0.50 万元/kW，与公司同期销售予其他非海卓动力客户的量产燃料电池系统分总成的平均单位功率售价 0.51 万元/kW 不存在重大差异。同时，在海卓动力 2021 年入股公司后，其向公司采购的 420 台燃料电池电堆产品的平均单位功率采购单价为 0.20 万元/kW，与公司同期销售予其他非海卓动力客户的量产燃料电池电堆的平均功率售价 0.22 万元/kW 不存在重大差异，具备合理性。

（2）海卓动力入股前后，其采购公司产品后的销售情况及变化，与其他客户是否存在差异及原因

海卓动力入股前后，其采购公司量产产品后的销售情况的具体对比如下：

单位：台

年度	燃料电池系统分总成	销量	装车数量	比例	运营数量	比例
2020年	海卓动力	200	200	100.00%	26	13.00%
	雄川氢能	100	23	23.00%	-	-
2021年	其他	260	57	21.92%	5	8.77%
年度	**燃料电池电堆**	**销量**	**装配系统数量**	**比例**	**装车数量**	**比例**
2021年	海卓动力	420	87	20.71%	-	-
	其他	32	8	25.00%	-	-

2020 年度，海卓动力向公司购买的燃料电池系统分总成已经全部完成对其下游整车厂的销售，已于 2021 年初全部完成装车，优于当期雄川氢能及 2021 年度的其他燃料电池系统分总成客户的装车比率；其中 26 辆正在运营，优于当期雄川氢能的运营比例，与同期其他燃料电池系统分总成客户的运营比率基本保持一致。

2021 年度，海卓动力主要向公司购买燃料电池电堆产品，其中 87 台燃料电池电堆已经完成系统装配，暂时未完成装车，与当年度的燃料电池电堆客户的系统装配比例基本保持一致。

总体而言，海卓动力基于自身产品和市场布局需要，向公司采购燃料电池系统分总成、燃料电池电堆产品具备商业合理性。同时，在海卓动力入股前后，公司向其销售的产品平均单位功率售价与其他客户的同期产品的平均单位功率售价不存在重大差异。此外，海卓在入股前后所购买的燃料电池产品的装车率、运营率以及系统装配率与其下游实际场景需求和区域性政策实施进度相关，具备合理性，不存在损害股东利益的情形。

（五）苏州金龙 2021 年通过上海士码采购燃料电池系统的原因，是否存在其他相似情况，请具体说明

报告期内，燃料电池行业尚处于商业化初期，国内具有完整成熟燃料电池整车开发、生产、销售产业链以及服务体系的整车厂相对有限。同时，考虑到不同整车厂在具体燃料电池车型性能、稳定性、性价比以及售后服务体系等方面存在差异，公司下游非整车厂客户在自主开拓其整车厂客户时存在与公司整车厂客户重叠的情形，符合目前燃料电池行业发展的阶段性特征，具体重叠情况分析如下：

1、苏州金龙 2021 年通过上海士码采购燃料电池系统的原因

士码新能源成立于 2016 年 12 月，经营范围包括从事新能源汽车科技领域内的技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让，新能源汽车交换电设施建设运营，电器设备、电子产品、汽车及配件的销售。2021 年 4 月，士码新能源为进一步探索燃料电池应用的创新场景，选择与第四范式（北京）技术有限公司控股子公司（以下简称“第四范式”）合资成立中元普泰（北京）智能科技有限公司（以下简称“中元普泰”），士码新能源持有中元普泰 24.50%的股权，双方携手探索 AI 技术在氢燃料电池汽车行业的应用前景，通过智能算法有效降低燃料电池车氢耗以展示人工智能示范效应，从而进一步丰富和验证第四范式的 AI 技术应用场景和可靠性。

2020 年，公司向苏州金龙直接销售 16 套燃料电池系统产品用于其燃料电池公交车生产制造，该批 16 套燃料电池系统已经全部完成装车、上牌并交于常熟公交运营。

2021 年，士码新能源向公司采购 100 套燃料电池系统产品，再销售给其参股公司中元普泰，由中元普泰将 AI 智能算法应用到该批燃料电池系统的氢耗控制策略中，考虑优化燃料电池动力对整车的氢耗管理。与此同时，士码新能源基于前期公司与苏州金龙的成功合作经验，拟直接采用相关成熟方案进行新车型开发，并计划应用于上海城市示范群的团体客车应用场景。苏州金龙下游终端客户的应用场景集中在燃料电池客车，对于日常的氢耗敏感度较高，于是与中元普泰基于市场化原则，选择采购中元普泰作为其燃料电池客车的动力系统的供应商。截至本问询回复出具日，公司向士码新能源销售的 100 套燃料电池系统已全部完成装车并明确了运营场景，其中 10 辆目前正陆续上牌。

综上，士码新能源出于与其合作方第四范式共同拓展 AI 技术在氢燃料电池汽车行业的应用的商业目的，向公司采购燃料电池系统。同时，士码新能源基于前期公司与苏州金龙的成功合作经验，拟直接采用相关成熟方案进行新车型开发，计划应用于上海城市示范群的团体客车应用场景。苏州金龙基于其终端燃料电池车辆运营商低运营成本的产品诉求，看重经过 AI 智能算法应用的燃料电池系统产品在日常氢耗控制方面的优势，进而选择中元普泰作为该批燃料电池客车的动力系统供应商，具备商业合理性，不存在相关方利益输送的情形。

2、是否存在其他相似情况

除了同为公司直接整车厂客户苏州金龙采购了公司销售予非整车厂客户士码新能源的燃料电池系统之外，报告期内，针对燃料电池产品，还存在海卓动力、洺源科技、北京英博捷氢非整车厂客户在开拓其整车厂客户时存在与公司整车厂客户重叠的情形，具体情况分析如下：

（1）海卓动力

2020 年，海卓动力基于已开拓的燃料电池汽车终端运营场景的市场资源，基于青岛市和青岛国际院士港对于氢能支持政策，积极推动青岛市燃料电池市场发展，向公司采购 200 套 PROME P3H 燃料电池系统分总成。2021 年 2 月 3 日，青岛瑞达顺泰新能源汽车科技有限公司发布了 80 台燃料电池冷藏车采购中标公示。上汽大通南京成为该采购的唯一供应商，燃料电池系统由海卓动力提供配套。此次发布的采购中标车型为 18T 燃料电池冷藏车，该型号车辆已于 2020 年进入工信部 338 批新能源汽车推荐目录。截至本问询回复出具日，上述 80 台系统已经全部完成装车，其中 26 辆已经在青岛和临沂地区进行实地运营。此外，海卓动力同期向捷氢科技采购的另外 120 套燃料电池系统分总成产品基于自身商业考量，在完成燃料电池系统集成装配后交付上海万象汽车制造有限公司，应用于象牌燃料电池保温车。

综上，海卓动力向公司购买燃料电池系统分总成并将燃料电池系统交付给上汽大通、上海万象汽车制造有限公司具有合理的商业背景。

（2）洺源科技

洺源科技成立于 2016 年 5 月，其创始人为大连市氢能产业发展促进协会会长，具有资深的物流运输行业背景。2021 年 10 月，捷氢科技在上海举办新产品发布会并邀请洺源科技企业负责人参会，双方进行了初步的商务接洽。洺源科技结合大连市场氢能规划以及大连港燃料电池重卡的实际应用需求，加之其关联物流运输企业广泛应用过上汽红岩传统能源重卡，因此与上汽红岩经过商业交流后展开合作。在获得物流公司的初步采购意向后，双方基于上汽红岩的供应商体系以及公告车型中搭载的燃料电池系统生产商，向捷氢科技采购 10 套燃料电池系统分总成产品，以进行后续的燃料电池系统集成与交付工作。

综上，洺源科技基于上汽红岩的成熟车型进行开发，结合大连市场氢能规划以及大连港燃料电池重卡的实际应用需求向公司购买系统分总成并将燃料电池系统交付给上汽红岩具有合理的商业背景。

（3）北京英博捷氢

北京英博捷氢成立于 2021 年，公司持股 25%，系公司参股公司。2021 年，北京英博捷氢基于北京城市示范群的支持政策要求，利用其自身市场开拓、客户服务等方面的优势，在获取终端应用业务资源后，基于已有的苏州金龙成熟车型进行公告目录拓展，向公司采购 60 台 PROME P3X 燃料电池系统产品及匹配储氢系统后交付苏州金龙用于装车。

综上，北京英博捷氢基于苏州金龙的成熟车型进行拓展，在获取终端应用业务资源后向公司采购燃料电池系统产品及匹配储氢系统后交付苏州金龙用于装车具有合理的商业背景。

综上所述，上述非整车厂客户一般拥有一定的燃料电池系统集成技术和能力，具备向整车厂直接交付燃料电池系统的能力；同时，该类非整车厂客户具备良好的区域市场的开拓以及客户服务能力，一般在向捷氢科技采购相应燃料电池产品时已获取了区域市场的燃料电池终端运营的业务资源。因此，该类非整车厂客户基于其终端运营场景对于车型、车辆可靠性以及售后服务等综合考虑，在采购公司燃料电池产品后自主选择燃料电池整车车型及配套整车厂，上述交易具备商业合理性，符合目前燃料电池行业发展的阶段性特征，不存在其他利益输送或损害公司股东利益的情形。

二、保荐机构和申报会计师核查程序与核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、获取发行人服务及产品定制化流程及相关制度，访谈发行人各主要项目负责人，了解发行人向其客户定制化流程、实际交付情况及整车厂客户合格供应商认证情况；

2、获取并核查报告期内发行人与主要客户的销售合同、银行流水、销售收

入明细表等；

3、核查报告期内发行人不同产品前五大客户情况，访谈发行人销售部员工，了解业务背景及其商业合理性；

4、获取发行人 2022 年 1-7 月收入明细表及签订的销售合同，了解发行人 2022 年 1-7 月收入确认、在手订单情况及客户开拓情况；

5、了解发行人主要客户合作情况和变化情况，访谈发行人管理层以确认发行人与主要客户的销售是否具有可持续性以及目前的市场开拓计划；

6、访谈发行人销售负责人，了解海卓动力与发行人业务开展过程、采购后的使用和销售情况，双方合作背景；

7、获取并查验发行人历史三会文件，核查发行人引入投资者背景及程序的合规性，通过全国企业信息信用公示系统核查海卓动力基本工商信息，并通过公开信息渠道了解海卓动力的行业市场布局等信息；

8、访谈海卓动力客户，了解发行人与其发生交易的背景，确认其向发行人采购产品的原因以及所采购的产品目前的现状以及未来计划；

9、访谈士码新能源、苏州金龙客户，了解发行人与士码新能源、苏州金龙的交易背景及具体交易情况，了解苏州金龙不直接向发行人采购而是通过士码新能源采购的合理性；

10、访谈发行人销售业务负责人，了解是否存在类似苏州金龙以及士码新能源类似的情形，了解发行人与洺源科技、北京英博捷氢的交易背景和具体情况，核查相关交易的商业合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人具有定制化开发产品的能力和规范制度，一般根据下游客户终端应用场景及车型的不同，对燃料电池系统以及系统分总成产品进行差异化的定制化调整；

2、对于整车厂客户而言，发行人在参与整车厂车型适配或开发以及向其直接提供燃料电池产品之前，一般需要获得整车厂的合格供应商资质认证。对于非

整车厂客户而言，发行人一般根据合同约定或友好协商，作为技术支持角色，配合并支持非整车厂客户参与其下游整车厂客户的整车适配或车型开发工作，发行人不需要申领整车厂合格供应商认证；

3、报告期内，发行人主要客户情况与发行人所处的技术阶段、产品的成熟度以及批量交付能力等相关。随着发行人技术和产品的迭代发展，燃料电池产品实现批量化生产和交付，发行人前五大客户有所变化，具备合理性；

4、报告期内，发行人同一客户采购金额的变化与下游客户需求变化相关联，随着部分整车厂客户具体燃料电池车型的批量生产和交付，相应的采购金额上升明显。此外，随着行业供应链成熟度的提升，客户的采购产品的品类有所变化，具备合理性；

5、在燃料电池行业政策持续加码的背景下，下游需求增长明显，发行人基于核心产品性能及性价比优势，与主要客户建立并展开了稳定、可持续性的合作关系；

6、海卓动力在成立后不久便与发行人展开商务合作及入股发行人的原因真实、合理；海卓动力入股前后向发行人采购价格不存在重大差异；

7、士码新能源出于与其合作方第四范式共同拓展 AI 技术在氢燃料电池汽车行业的应用的商业目的，向发行人采购燃料电池系统。同时，苏州金龙基于其终端燃料电池车辆运营商低运营成本的产品诉求，进而选择中元普泰作为该批燃料电池客车的动力系统供应商，具备商业合理性；

8、海卓动力、大连洺源、北京英博捷氢等非整车厂客户基于其终端运营场景对于车型、车辆可靠性以及售后服务等综合考虑，在采购发行人燃料电池产品后自主选择燃料电池整车车型及配套整车厂，上述交易具备商业合理性，符合目前燃料电池行业发展的阶段性特征，不存在其他利益输送或损害发行人股东利益的情形。

经核查，申报会计师认为：

1、发行人说明中关于发行人部分产品存在定制化的情况以及发行人向整车厂商批量供货前一般需通过各家整车厂商的供应商资质认证的情况的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得资料及了解的信息一致；

2、发行人说明中关于主要客户情况，前五大客户的变动较大、同一客户采购金额变化较大的原因和客户采购的可持续性的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

3、发行人说明中发行人 2022 年 1-7 月实现的收入情况、在手订单情况以及客户开拓情况的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

4、发行人说明中关于海卓动力的基本情况、建立合作的过程以及入股原因、成为发行人前五大客户的原因、其采购后的使用和销售情况、入股前后采购价格的变化情况、入股前后采购后销售情况的变化及原因的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

5、发行人说明中关于苏州金龙 2021 年通过上海士码采购燃料电池系统的原因及其他相似类似情况的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致。

问题 9、关于收入

招股说明书披露，（1）报告期内发行人的收入分别为 11,231.41 万元、24,670.60 万元和 58,652.37 万元，发行人销售产品和提供工程技术服务均是在客户验收后确认收入；（2）报告期内发行人第四季度确认的收入占比分别为 97.24%、92.11%和 90.20%；（3）2021 年，燃料电池系统和电堆部分产品的价格下降 50%以上，主要原因系产品性质（样件或量产）、应用车型（公交车或其他车型）有所差异，但燃料电池系统分总成价格变化不明显；（4）报告期内存在分总成价格高于对应的燃料电池系统价格、电堆价格高于分总成价格的情况；（5）2021 年发行人产品单位功率售价由 1.00 降至 0.38，低于同行业可比公司亿华通的 1.04。

请发行人说明：（1）客户验收过程，验收合格的依据，期后退换货和维修情况；（2）报告期内第四季度确认收入的主要客户情况及性质（是否为关联方）、收入确认金额、合同签订时点、发货时点、到货时点、验收时点以及各主要节点的间隔情况等，并统计第四季度各月份的收入情况；（3）区分样件和量产、应用于公交车和其他车型，说明不同年度同一型号产品在用料、成本、性能等方面的差异，进一步说明其价格、成本和毛利率及变化情况，分析变化原因；（4）分总成价格高于对应的燃料电池系统价格、电堆价格高于分总成价格的原因；（5）发行人相关产品性能、应用车型等与同行业可比公司的差异情况，单位功率售价较低的原因，单位功率售价是否为行业公认的指标，如否，请删除相关表述。

请保荐机构和申报会计师说明对收入截止性的核查情况，并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）客户验收过程，验收合格的依据，期后退换货和维修情况

1、客户验收过程和验收依据

报告期内，结合下游客户群体情况，公司相关产品销售及服务验收过程具体分析如下：

项目	整车厂客户		非整车厂客户	
	验收过程	验收依据	验收过程	验收依据
燃料电池电堆、系统及系统分总成	货物到达客户指定交货地点后，客户在清点货物数量、检查外观后对其进行签收。客户签收货物后对其进行质量检测验收，具备验收结算一体化系统的整车厂客户会在验收后通过供应商系统进行验收入库，若不具备验收结算一体化系统的整车厂客户则出具正式的验收单，若产品不合格则退货。	整车厂供应商系统确认验收入库凭证/产品验收单	货物到达指定交货地点后，客户在清点货物数量、检查外观后在送货单上签收。客户签收货物后对其进行质量检测验收，验收通过后出具正式的验收单，若产品不合格则退货。	产品验收单
零部件				
工程技术服务	提供的工程技术服务由接受服务方验收后确认收入。	服务验收单	提供的工程技术服务由接受服务方验收后确认收入。	服务验收单

2、期后退换货和维修情况

（1）燃料电池系统、分总成、电堆和零部件

报告期内，公司主要产品为车规级零部件产品，下游客户对于产品质量要求较高，公司一般会与客户沟通好生产工艺和质量标准后启动生产。此外，公司严格按照产品相应工艺流程和质量标准进行生产，较少出现因生产工艺不达标而导致的质量问题。同时，公司与主要客户签订的量产产品销售合同、质保协议或技术协议中一般会约定质保条款，质保期内，如发生因产品本身导致的质量问题，公司提供免费的维修质保义务，包括但不限于更换、修复等。报告期内，公司尚未发生因产品质量问题导致的重大退换货情形，不存在产品质量或其他原因导致的诉讼、仲裁等纠纷。

公司产品的质保期通常为 5 年或 8 年，如发生因产品本身导致的质量问题，在质保期内提供免费维修、更换等服务。同时，公司通常在与客户签订的技术协议中约定产品的工作条件范围和控制策略，并在产品装车应用前予以确认。公司制定《售后管理控制程序》，对于质保期内的客户反馈和抱怨，公司应为客户提供产品检查及建议，并提供相关的维修服务，确保维修质量，并在双方约定的最短时间内完成产品的维修工作使之恢复正常运行。

报告期内，公司仅因部分产品的测试规范差异、部分零部件故障或表面掉漆

等原因在质保期内出现维修、调试情况，公司指定专业的售后人员，及时响应客户需求。

报告期内，公司质量保证金计提和实际支出情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
计提质保金的产品收入	56,646.82	19,160.69	0.00
计提质保金	1,418.05	363.64	-
计提比例	2.5%	1.0%、2.5%（注）	-
实际支出质保金	227.80	-	-
其中：直接材料	141.20	-	-
间接费用	86.60	-	-

注：2020 年公司对量产燃料电池电堆、系统及系统分总成产品按 2.5%比例计提质保金，对其他燃料电池电堆及系统、系统分总成样件销售及零配件产品按 1%比例计提质保金。

2019 年度及 2020 年度，公司未发生售后服务质保实际支出。2021 年度，公司售后服务的实际质保支出为 227.80 万元，小于当年计提质保金 1,418.05 万元。公司质保服务费用构成主要是为产品提供售后服务过程中所耗用的零配件等直接材料、人员差旅以及物流运输等间接费用。

综上，报告期内公司累计计提预计负债 1,781.69 万元，实际发生质保金为 227.80 万元。公司预计负债计提充分，且实际发生质保金较小，不存在期后重大退换货和维修情况。同时，公司每期期末会回顾实际发生的质保情况，并据此判断是否需要调整未来质保金的计提比例。

（2）工程技术服务

报告期内，为满足下游客户定制化需求，公司为其提供主要包括燃料电池动力系统定制化开发服务、燃料电池系统整车适配服务、燃料电池系统定制化生产工艺开发、燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务。工程技术服务具有定制化的特点，受客户需求差异的影响，公司的服务内容、材料投入及技术要求均有所不同，公司按照具体合同规定提交服务成果，接受服务方验收并确认服务成果后出具服务验收单，公司据此确认收入。工程技术服务一般不存在售后维护义务，报告期内，公司不存在期后退换货和维修情况。

（二）报告期内第四季度确认收入的主要客户情况及性质（是否为关联方）、收入确认金额、合同签订时点、发货时点、到货时点、验收时点以及各主要节点的间隔情况等，并统计第四季度各月份的收入情况

1、报告期内第四季度主要客户确认收入具体情况

报告期内，公司营业收入呈现一定的季节性特征，第四季度收入占全年收入的比重分别为 97.24%、92.11%和 90.20%，公司第四季度主要客户及收入的具体情况如下：

单位：台（套）、万元

序号	客户	性质	销售内容	合同签订时点	发货时点	签收时点	验收时点	收入确认时点	数量	收入确认金额
2019 年										
1	上汽集团	关联方	工程技术服务	2019 年 8 月	工程技术服务，不适用	工程技术服务，不适用	2019 年 10 月	2019 年 10 月	/	351.57
				2019 年 7 月			2019 年 12 月	2019 年 12 月	/	3,764.15
				2019 年 7 月			2019 年 11 月	2019 年 12 月	/	2,905.32
				2019 年 8 月			2019 年 11 月	2019 年 12 月	/	3,866.62
2020 年										
1	海卓动力	非关联方	燃料电池系统分总成	2020 年 8 月	2020 年 9 月	2020 年 9 月	2020 年 10 月	2020 年 10 月	16	736.28
				2020 年 8 月	2020 年 10 月	2020 年 10 月	2020 年 10 月	2020 年 10 月	17	782.30
				2020 年 8 月	2020 年 10 月	2020 年 10 月	2020 年 11 月	2020 年 11 月	1	46.02
				2020 年 8 月	2020 年 11 月	2020 年 11 月	2020 年 11 月	2020 年 11 月	73	3,359.30
				2020 年 8 月	2020 年 11 月	2020 年 12 月	2020 年 12 月	2020 年 12 月	5	230.09
				2020 年 8 月	2020 年 12 月	2020 年 12 月	2020 年 12 月	2020 年 12 月	56	2,576.99
			工程技术服务	2020 年 6 月	工程技术服务，不适用	工程技术服务，不适用	2020 年 12 月	2020 年 12 月	/	188.68
2	雄川氢能	非关联方	燃料电池系统分总成	2020 年 12 月	2020 年 12 月	2020 年 12 月	2020 年 12 月	2020 年 12 月	100	4,646.02
			燃料电池系统分总成	2020 年 5 月	2020 年 11 月	2020 年 11 月	2020 年 11 月	2020 年 12 月	2	176.99

序号	客户	性质	销售内容	合同签订时点	发货时点	签收时点	验收时点	收入确认时点	数量	收入确认金额
			工程技术服务	2020 年 6 月	工程技术服务，不适用	工程技术服务，不适用	2020 年 11 月	2020 年 12 月	/	141.51
3	金龙	非关联方	燃料电池系统、储氢系统	2020 年 10 月	2020 年 11 月	2020 年 11 月	2020 年 12 月	2020 年 12 月	16	1,941.43
4	上汽集团	关联方	工程技术服务	2019 年 8 月	工程技术服务，不适用	工程技术服务，不适用	2020 年 11 月	2020 年 12 月	/	2,618.03
				2019 年 7 月	工程技术服务，不适用	工程技术服务，不适用	2020 年 11 月	2020 年 12 月	/	2,032.30
2021 年										
1	扬州氢蓝	非关联方	燃料电池系统分总成	2021 年 10 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	43	1,644.85
				2021 年 10 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	37	1,415.33
			储氢系统	2021 年 10 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	10	110.62
				2021 年 10 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	30	331.86
			燃料电池系统分总成、储氢系统	2021 年 8 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	20	1,049.56
2	深圳国氢	非关联方	燃料电池系统分总成	2021 年 10 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	100	3,940.44
3	上汽大通	关联方	燃料电池系统	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	150	4,646.02
			储氢系统	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	150	1,035.39

序号	客户	性质	销售内容	合同签订时点	发货时点	签收时点	验收时点	收入确认时点	数量	收入确认金额
4	上汽红岩	关联方	燃料电池系统、储氢系统	2021 年 7 月	2021 年 9 月	2021 年 9 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2	142.99
			燃料电池系统	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	4	180.00
				2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	167	7,514.67
				2021 年 11 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	29	1,304.94
			储氢系统	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	3	58.80
				2021 年 10 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	1	19.60
				2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	196	3,545.05
5	北京英博	关联方	燃料电池系统、储氢系统	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	30	1,621.85
			燃料电池系统	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	10	333.75
				2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	20	654.36
			储氢系统	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	30	215.00
6	上海士码	非关联方	燃料电池系统	2021 年 6 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	64	2,963.72
				2021 年 6 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	33	1,513.72
				2021 年 6 月	2021 年 9 月	2021 年 9 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	1	56.19
				2021 年 6 月	2021 年 7 月	2021 年 7 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2	112.39
			储氢系统	2021 年 6 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	65	632.74

序号	客户	性质	销售内容	合同签订时点	发货时点	签收时点	验收时点	收入确认时点	数量	收入确认金额
				2021 年 6 月	2021 年 10 月	2021 年 10 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	35	340.71
7	海卓动力	非关联方	燃料电池电堆	2021 年 8 月	2021 年 8 月	2021 年 8 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	3	121.19
				2021 年 9 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	220	2,902.65
8	卓微氢	非关联方	燃料电池电堆	2021 年 9 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	2021 年 11 月	200	4,955.75
9	客户 A	非关联方	燃料电池电堆	2021 年 11 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	2021 年 12 月	30	757.23
			工程技术服务	2020 年 11 月	工程技术服务，不适用	工程技术服务，不适用	2021 年 12 月	2021 年 12 月	/	500.00

注：公司已申请豁免披露客户 A 的名称。

报告期内，公司产品销售类业务流程涉及产品发运、到货、验收、收入确认等，其关键时间节点间隔分析如下：

（1）合同签订时间与发货时点间隔

公司一般与客户达成合作意向或签署购销合同后，需经历生产备料、排产、生产、发运等过程。报告期内，公司与主要客户的合同签订时间与发货时点平均间隔一般为 1-3 个月。对于部分样件产品交付合同，由于样件生产所需的定制化原材料/零部件供货周期、技术方案沟通和调整、试验试制等环节耗时相对较长，导致此类合同履约时间较长，但公司均依据合同要求在交货期限内完成。对于部分量产产品交付合同，由于前期公司已通过样机合同、工程技术服务或借鉴公司成熟产品方案等与客户确定产品规格、性能等技术参数，公司基于自身的批量化生产能力，在与客户基本确定采购意向后即着手进行物料准备和生产排期，因此在与客户正式签订合同后，能够在相对较短期间内交付产品。

（2）发货时点与签收时点间隔

公司在发运后，一般需要经过物流在途以及客户签收流程。报告期内，公司与主要客户的发货时点与签收时点间隔一般在 1-3 日内。一般而言，公司发运的货物到达客户指定交货地点后，客户会尽快委派专人来进行完备性签收，客户清点货物数量、检查外观后在送货单上签收，签收周期较短。

（3）签收时点与验收时点间隔

报告期内，公司主要客户对于样件产品或工程技术服务验收需要经过一定的验证及测试，达到协议约定的技术指标或服务要求后方可验收，验收周期与客户的验收流程、定制化服务产品技术要求以及复杂度等有关，验收时间存在差异性。对于量产产品，由于前期客户已通过样件或工程技术服务与公司就产品的性能、技术参数等达成一致，因此量产产品的验收周期相对较短，一般在数个工作日以内可以完成产品验收。具体而言，具备验收结算一体化系统的整车厂客户会在验收后通过供应商系统进行确认验收入库，不具备验收结算一体化系统的整车厂客户和非整车厂客户则出具正式的验收单。

（4）验收时点与收入确认时点间隔

公司销售的产品或提供的服务经客户验收后，一般在获取客户出具的验收单据当月即确认收入。公司收入确认依据充分，核算真实、准确，收入按照交易发生的正确期间记录，不存在收入年度跨期情况。

综上，公司与主要客户在合同签订、发货、验收与确认收入等关键节点皆以下游客户实际需求为基础，基于双方约定进行履约，关键节点的时间间隔符合实际履约情况，具备商业合理性。

此外，报告期内，公司第四季度收入占当年主营业务收入的比重分别为97.24%、92.11%和 90.20%，占比较大，具体分析如下：

1）2019 年度

① 上汽集团

2019 年，基于公司技术和团队优势，公司接受上汽集团委托，为其提供工程技术服务。针对工程技术服务，上汽集团与供应商一般于每年年末进行年度结算，以项目实际进度出具验收单和相应结算金额，因此相关验收与收入确认一般发生在第四季度。

2）2020 年度

① 金龙汽车

2020 年 9 月，江苏捷氢收到 16 辆氢燃料电池公交车项目的燃料电池系统中标通知书，要求公司需配合整车厂商在 2020 年 12 月 15 日前完成整车交付。公司收到中标通知后着手准备产品生产，并于 11 月起陆续交付 16 台燃料电池系统及储氢系统。苏州金龙在收到产品后，对公交车产品相关性能、安全性进行检验调试，并于 12 月出具验收单。该批次 16 辆氢燃料电池公交车于 2021 年 1 月装车并上牌运营。

② 海卓动力

2020 年，海卓动力合计向公司采购 200 套燃料电池系统分总成、少量零部件和工程技术服务，其中，168 套燃料电池系统分总成产品于第四季度确认收入。根据双方签署的销售合同，捷氢科技应当不晚于 2020 年 12 月 10 日前完成所有

产品的交付。因此，公司根据合同要求，分批次向海卓动力交付产品。2020 年，市场上“百千瓦”级别燃料电池电堆及系统产品较少，公司 M3 系列燃料电池电堆及基于 PROME M3 燃料电池电堆平台产品所开发的 PROME P3 燃料电池系统平台产品受市场认可度较高，能够匹配海卓动力的实际需求和应用场景。海卓动力在向公司采购前已与下游整车厂确认车型匹配方案，后与整车厂签署采购协议。海卓动力于 2020 年末向公司支付了 7,166.48 万元，剩余款项于 2021 年 6 月前付清且 200 台产品已于 2021 年装车完毕。

③ 雄川氢能

2020 年 12 月，雄川氢能向公司批量采购 100 套 PROME P3H 燃料电池系统分总成产品，收入合计为 4,646.02 万元。公司在提供上述产品前，已与雄川氢能完成了燃料电池系统定制化生产工艺开发和技术沟通等前置工作，双方就后续交付产品的性能、技术参数等已基本达成一致。具体而言，2020 年 6 月，雄川氢能与公司签订《研发生产合作协议》，就双方工程技术服务内容与金额达成一致，同时对后续批量化产品性能参数、数量和价格进行了原则性约定。雄川氢能计划将该等燃料电池产品用于建筑垃圾收容车、洒水车等自有车型及相应应用场景。雄川氢能于 2020 年 7 月向公司支付 800.00 万元的产品定金，于 2020 年 9 月再次支付 2,250.00 万元的预付款。2020 年 12 月 9 日，双方对《研发生产合作协议》进行了补充约定，约定 2020 年年底前交付 100 套，2021 年底前交付 100 套。公司根据补充协议的内容安排，于 12 月完成产品发货、交付并取得由雄川氢能出具的验收单，于 2020 年 12 月确认相关收入。公司交付 100 套分总成产品后，其中 23 台产品已于 2021 年 1 月完成装车。2021 年，由于雄川氢能部分应收账款存在逾期情况，双方 2021 年的 100 套产品交付计划暂停履行。

④ 上汽集团

2020 年，公司基于上汽集团旗下燃料电池环卫车、燃料电池公交车、燃料电池物流车等车型的量产定点前的燃料电池整车适配工作的实际需求，为其提供燃料电池系统在各个车型的定制化适配服务。根据上汽集团相关业务习惯，针对工程技术服务，上汽集团与供应商一般于每年年末进行年度结算，以项目实际进度出具验收单和相应结算金额，因此相关验收与收入确认一般发生在第四季度。

3）2021 年度

① 扬州氢蓝

2021 年，公司共计向扬州氢蓝销售 100 套 P3X 燃料电池分总成产品、储氢系统及少量零部件产品。扬州氢蓝在向公司采购前，已经获得深圳燃料电池通勤班车应用场景需求，扬州氢蓝基于对广东省示范城市群政策的预期，结合其已计划推进深圳当地燃料电池通勤班车项目，向公司采购燃料电池系统分总成产品及配套储氢系统产品。公司根据合同约定及客户订单下达要求，于 10 月-12 月分批进行产品交付。

② 深圳国氢

2021 年，公司共计向深圳国氢销售 100 套燃料电池分总成产品。深圳国氢在向公司采购燃料电池系统分总成之前，已在广东冷链物流车市场拥有订单，深圳国氢基于对广东省示范城市群政策的预期，结合其已在广东冷链物流车市场拥有的市场资源，向公司采购燃料电池系统分总成产品。根据下游冷链物流车市场订单，终端运营商需要在 2022 年 2 月 21 日前获取相关整车产品，深圳国氢为配合整车产品装车、调试的生产节奏及交付要求，于 2021 年 12 月向公司下达相关发货需求，公司基于上海工厂的规模化量产能力，及时向其交付燃料电池产品。

③ 上汽大通

2021 年 12 月，上汽大通向公司采购 150 台 PROME P3H 燃料电池系统量产产品和储氢系统。公司与上汽大通在历史合作中已完成了燃料电池系统整车适配、样机交付等前置工作，已形成了成熟的整车适配方案和产品方案。2021 年 10 月，上汽大通就批量采购公司燃料电池系统产品事项与公司进行接洽和确认，公司随即进行备料、排产等准备工作。根据上汽大通与其终端运营商的约定，上汽大通需在 2021 年 12 月底前交付 20 辆、2022 年 2 月底前交付 130 辆整车，装车计划安排时间紧凑。因此，上汽大通根据其整车产品装车、调试的生产节奏，于 2021 年 12 月与公司签署购销合同进行产品下单，公司基于上海工厂的规模化量产能力，及时向其交付燃料电池系统产品。

④ 上汽红岩

2021 年，上汽红岩向公司采购量产燃料电池系统与储氢系统。上汽红岩在

向公司采购前，上汽集团已和鄂尔多斯市人民政府、伊金霍洛旗人民政府签订投资合作协议。此后上汽红岩与终端运营商签订新能源车辆推广合作协议，协议约定终端运营商在未来四年在伊旗地区实现燃料电池车辆销售，并同时推动纯电动重卡的产业布局和应用。2021 年 9 月，上汽红岩开始与公司进行洽谈和技术对接，并于 11 月向公司下达批量燃料电池系统订单。公司在完成燃料电池系统的交付任务后，上汽红岩为尽快推进其燃料电池整车量产进度，基于已有的成熟整车供氢系统方案，于 12 月向公司采购配套储氢系统。

⑤ 北京英博捷氢

2021 年，北京英博捷氢向公司采购 60 台 PROME P3X 燃料电池系统及 60 套储氢系统产品。公司交付北京英博捷氢的产品基于公司已有成熟平台项目，已形成了成熟的整车适配方案和产品方案，便于公司量产交付。北京英博捷氢向公司采购前，终端运营商已与苏州金龙签订购车协议，苏州金龙出于燃料电池整车生产交付周期需要，与北京英博捷氢约定尽快交付完毕相关燃料电池系统产品。北京英博捷氢基于下游客户需求及已有成熟燃料电池系统整车适配方案，于 2021 年 11 月向公司下达部分批量订单，同时为配合整车产品装车、调试的生产节奏，于 2021 年 12 月再次向公司下达该批次采购订单及发货需求，公司基于上海工厂的规模化量产能力，及时向其交付燃料电池系统产品。

⑥ 士码新能源

2021 年，士码新能源向公司采购了 100 台 PROME P3X 燃料电池系统与储氢系统产品。士码新能源基于公司的市场知名度、产品成熟度，以及公司与苏州金龙前期成功的合作示范效应，并结合其参股公司拟将 AI 应用于燃料电池车的需求，寻求与公司的合作。士码新能源在向公司采购前，已与整车厂、运营商等各方签署合作协议。因此，士码新能源根据整车装车、调试的生产节奏及交付时点需求，向公司下达订单。公司根据自身生产周期和与士码新能源的合同约定，于 7 月先行交付 2 台产品，后于 9-10 月完成 98 台系统与储氢系统交付。

⑦ 海卓动力及卓微氢

2021 年，海卓动力及其控股子公司卓微氢合计向公司采购 430 套燃料电池电堆及部分零部件，其中 420 台为量产产品，10 台为样件产品。样件产品作为

海卓动力研究开发以及工艺验证使用。200 台 PROME M3L 燃料电池电堆产品系海卓动力基于其对山东区域“氢进万家”燃料电池市场支持政策的落地预期，作为“氢进万家”示范工程子课题承担单位，结合自身的燃料电池系统集成技术和系统 BOP 集成方案而向公司采购的产品，拟应用于 4.5 吨冷链物流车，用于城市配送。海卓动力另外采购的 20 台 PROME M3X 燃料电池电堆计划用于车型开发匹配、样车试制和包括山东青岛港在内的其他区域 49 吨燃料电池牵引车目标市场的推广及投放。卓微氢作为海卓动力在上海区域重点布局的子公司，力争积极拓展上海市场，获得上海市城市群补贴。2021 年，卓微氢向公司采购 200 台 PROME M3X 燃料电池电堆量产产品，并计划用于 49 吨牵引车车型，且已经完成整车公告，适用港口码头的物流运输场景。

公司与海卓动力及卓微氢于 2021 年 9 月正式签署商务合同，公司根据合同及客户订单要求于 11 月完成产品发货、交付并取得由海卓动力/卓微氢出具的验收单，于 2021 年 11 月确认相关收入。

⑧ 客户 A

2021 年，客户 A 合计向公司采购 34 台燃料电池电堆、部分零部件及工程技术服务。客户 A 基于当地燃料电池公交应用场景的实际需求，积极发展自身在燃料电池方面的技术和市场。双方于 2021 年 5 月面谈后，就燃料电池电堆合作可能性交换意见。2021 年 11 月，双方基于前期工程技术服务开发成果及客户 A 匹配的燃料电池公交车型市场需求，结合捷氢科技燃料电池电堆产品的技术优势，确定了燃料电池电堆产品的采购计划，双方签署正式采购合同，公司于第四季度向客户 A 交付 30 台燃料电池电堆量产产品。

2、第四季度各月份的收入情况

（1）公司第四季度各月份的收入情况

报告期内，公司第四季度各月份的收入情况如下：

单位：万元

项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
10 月	4,572.60	8.64%	1,558.48	6.86%	351.57	3.22%

项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
11 月	26,854.72	50.76%	3,633.64	15.99%	33.96	0.31%
12 月	21,478.87	40.60%	17,532.11	77.15%	10,536.08	96.47%
合计	**52,906.19**	**100.00%**	**22,724.23**	**100.00%**	**10,921.61**	**100.00%**
当期主营收入及占比	**58,652.37**	**90.20%**	**24,670.60**	**92.11%**	**11,231.41**	**97.24%**

报告期内，公司各期主营收入分别为 11,231.41 万元、24,670.60 万元和 58,652.37 万元。其中，公司各期第四季度收入分别为 10,921.61 万元、22,724.23 万元和 52,906.19 万元，占当期主营收入的比例分别为 97.24%、92.11%和 90.20%，公司收入呈现出季节性特征，主要原因系：一方面，由于燃料电池行业尚处于商业化初期，产业链及行业供应链各环节呈现出标准化程度低、产业化能力不足等特点，其对公司产业化量产能力以及项目验收造成一定的影响。另一方面，受到燃料电池行业补贴政策制定周期的影响，近两年燃料电池行业补贴政策和细则一般下半年发布，公司一般在下半年根据客户订单进行生产订单确认、物料准备以及产品交付工作。

此外，报告期各期，公司 12 月收入占第四季度收入的比重分别为 96.47%，77.15%和 40.60%，占比逐年降低，主要原因系：（1）2019 年公司对外承接的主要为燃料电池相关的工程技术服务，公司按照合同约定于年底向客户交付工程技术服务成果以及样件，客户大部分于当年年底进行验收确认；（2）2021 年，随着燃料电池行业政策的逐渐明晰，商业化预期更加明确，为了及时抢占及推进区域性燃料电池行业市场，下游客户结合自身经营需要，向公司采购燃料电池电堆、系统以及系统分总成产品的时间有所提前，公司 2021 年 12 月确认收入占全年收入比例有所下降。

（2）同行业可比公司的收入季节性情况

报告期内，公司同行业可比公司的收入同样存在季节性的特征，具体情况如下：

单位：万元

项目	亿华通							
	第一季度		第二季度		第三季度		第四季度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
2021 年	1,015.53	1.61%	10,761.84	17.10%	25,571.28	40.63%	25,588.22	40.66%
2020 年	1,750.06	3.06%	770.36	1.35%	10,391.46	18.16%	44,317.41	77.44%
2019 年	1,556.84	2.83%	4,740.21	8.63%	5,660.18	10.30%	42,984.06	78.24%
项目	重塑股份							
	第一季度		第二季度		第三季度		第四季度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
2020 年	12,287.25	20.21%	2,433.71	4.00%	1,331.50	2.19%	44,759.14	73.60%
2019 年	2,568.60	3.71%	29,679.61	42.88%	693.72	1.00%	36,270.86	52.40%

注：同行业可比公司公开数据

由上表可知，2019 年至 2021 年，亿华通第四季度收入占比分别为 78.24%、77.44%和 40.66%；2019 年至 2020 年，重塑股份第四季度主营业务收入占比分别为 52.40%和 73.60%。上述同行业可比公司的收入皆呈现一定的季节性特征，第四季度占比较高。同时，亿华通和重塑股份在其公开披露文件中表示，燃料电池汽车行业仍处于早期商业化阶段，受到燃料电池汽车行业补贴政策制定周期的影响，产品销售主要集中在下半年。公司与同行业可比公司收入确认季节性特征不存在重大差异。

公司收入的季节性特征与同行业可比公司不存在重大差异。公司已在招股书“第四节 风险因素”之“二、经营风险”部分披露了公司营业收入存在季节性特征的风险。

（3）公司采购的季节性特征

2019 年，公司尚未形成燃料电池系统量产产品，以燃料电池动力系统定制化开发服务、燃料电池系统整车适配服务等工程技术服务为主，采购活动与工程技术服务内容、服务和交付节奏等因素有关，相关物料采购节奏的可比性不强。

2020 年和 2021 年，公司实现核心产品的批量交付。公司结合具体下游客户需求以及自身的经营生产周期需要进行原材料及零部件的合理采购备货。报告期内，公司的采购活动存在季节性特征，各季度主要原材料的采购情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比
第一季度	4,490.75	9.60%	818.98	4.23%
第二季度	4,399.23	9.40%	1,238.51	6.40%
第三季度	15,015.80	32.09%	5,460.95	28.20%
第四季度	22,893.81	48.92%	11,846.87	61.18%
总计	**46,799.58**	**100.00%**	**19,365.30**	**100.00%**

由上表可知，2020 年和 2021 年，公司采购交易主要集中在第三季度和第四季度。基于公司销售收入主要集中在第四季度的特征，公司从第三季度开始为保证有序生产和产品及时交付，根据原材料采购备货周期的不同，如膜电极一般为 2-4 个月，双极板为 1-2 个月，氢循环泵为 1 个月，气体扩散层和质子交换膜为 4 个月左右，陆续向供应商发出批量采购订单以备生产。公司采购季节性与销售季节性匹配，第四季度采购占比较高具有合理性。

（4）公司生产的季节性特征

2019 年，公司尚未形成燃料电池系统量产产品，以燃料电池动力系统定制化开发服务、燃料电池系统整车适配服务等工程技术服务为主。公司燃料电池产品主要为 3 台交付于上汽集团的定制化燃料电池系统样机和部分随工程技术服务一起交付的样机产品，总体产量较少，相关生产节奏的可比性不强。

2020 年和 2021 年，公司实现核心产品的批量交付，公司结合具体下游客户需求以及自身的经营生产周期需求安排生产。报告期内，公司的生产活动存在季节性特征，各季度主要产品的生产情况如下：

单位：台

项目	2021 年度				2020 年度			
	电堆产量	占比	系统产量	占比	电堆产量	占比	系统产量	占比
第一季度	71	4.83%	8	1.12%	6	1.45%	4	5.88%
第二季度	67	4.56%	64	8.94%	15	3.61%	6	8.82%
第三季度	316	21.50%	43	6.01%	86	20.72%	12	17.65%
第四季度	1,016	69.12%	601	83.94%	308	74.22%	46	67.65%
合计	**1,470**	**100.00%**	**716**	**100.00%**	**415**	**100.00%**	**68**	**100.00%**

由上表可知，2020 年及 2021 年，公司主要产品生产集中在第三季度和第四季度。公司根据销售合同签订情况下达生产订单并根据销量预测情况进行备产。报告期内，公司主要产品的生产周期一般为 1 个月以内，公司结合销售订单、备货计划制定生产计划排产。公司生产季节性与销售季节性匹配，第四季度生产占比较高具有合理性。

综上所述，报告期内，公司生产与采购一般集中于第三季度和第四季度，该等季节性特征与销售季节性特征匹配，符合公司的实际情况。

（三）区分样件和量产、应用于公交车和其他车型，说明不同年度同一型号产品在用料、成本、性能等方面的差异，进一步说明其价格、成本和毛利率及变化情况，分析变化原因

报告期内，公司基于下游客户需求对外交付燃料电池电堆、系统及系统分总成产品并应用于不同车型和终端场景，产品类型一般根据双方合作的阶段以及客户需求不同分为样件产品和量产产品。总体而言，公司一般基于市场竞争状态，制定差异化的定价策略和经营策略，具体情况如下：

1、报告期内，公司对于燃料电池样件产品定价相对较高，但由于样件产品的原材料、零部件以及人工成本受客户定制化需求影响，存在一定差异，导致样件销售订单的毛利率存在波动性；

2、公司建立之初，即秉承“商乘并举”的产品开发策略。因乘用车车型具有市场规模化发展潜力大、公众认知及感知度高、技术先进性体现度强等特点，公司将 MPV 乘用车车型作为战略布局车型。为进一步提升产品应用示范效应，公司对于 MPV 乘用车车型相关的销售订单采用具有竞争力的定价；

3、公司对部分单次批量交付数量较大的销售订单，为进一步拓展公司产品的示范应用，在保证合理毛利率情况下，采用具有竞争力的定价；

4、报告期内，公司主要经营区域集中在上海及其他华东区域，为进一步拓展其他区域城市示范群或特定区域市场，部分销售订单采用具有竞争力的定价；

5、随着行业“以奖代补”支持政策的逐渐明晰，行业整体资金流情况较为紧凑，行业下游客户对于高性价比的产品需求愈加明显。在此背景下，公司基于自身技术和自制膜电极的产品成本优势，结合未来目标市场的规模化预期，并为

了进一步提升公司产品的规模化应用，公司向下游客户提供高性价比的产品，从而加强与客户粘性、加深与客户的合作关系。

报告期内，发行人燃料电池电堆、系统及系统分总成产品不同性质、不同型号、不同应用车型的价格、成本、毛利率具体情况如下：

单位：台（套）、万元/台（套）

产品大类	性质	型号	应用车型	交付数量	平均销售单价	平均单位成本	平均单位材料成本	毛利率	是否使用自制膜电极
2019 年									
燃料电池系统	样件	定制化	样件采购，不涉及车型	/	100.00	/	/	/	否
2020 年									
燃料电池系统	量产	PROME P390	乘用车	/	25.00	/	/	/	否
		PROME P3H	公交车	/	101.87	/	/	/	
		小计		/	**83.57**	/	/	/	
	样件	PROME P390	样件采购，不涉及车型	/	109.39	/	/	/	
		PROME P3H		/	58.34	/	/	/	
		小计		/	**92.38**	/	/	/	
	合计			/	**87.97**	/	/	/	
燃料电池系统分总成	量产	PROME P3H 分总成	环卫车	/	46.46	/	/	/	否
			物流车	/	46.02	/	/	/	
		小计		/	**46.17**	/	/	/	
	样件	PROME P3H 分总成	样件采购，不涉及车型	/	88.50	/	/	/	
	合计			/	**46.45**	/	/	/	
燃料电池电堆	样件	PROME M3H	/[注]	/	52.13	/	/	/	否

产品大类	性质	型号	应用车型	交付数量	平均销售单价	平均单位成本	平均单位材料成本	毛利率	是否使用自制膜电极
2021 年									
燃料电池系统	量产	PROME P390	乘用车	/	28.49	/	/	/	部分使用，42%
			公交车	/	84.07	/	/	/	否
		PROME P3H	牵引车	/	41.65	/	/	/	否
			物流车	/	30.97	/	/	/	部分使用，67%
		PROME P3X	牵引车	/	44.02	/	/	/	是
			团体客车	/	43.56	/	/	/	是
		小计		/	**40.09**	/	/	/	/
	样件	PROME P390	样件采购，不涉及车型	/	42.16	/	/	/	部分使用，44%
		PROME P3H		/	52.24	/	/	/	部分使用，29%
		PROME P3X		/	54.59	/	/	/	部分使用，60%
		小计		/	**48.48**	/	/	/	/
	合计			/	**40.34**	/	/	/	/
燃料电池系统分总成	量产	PROME P3H 分总成	物流车	/	42.65	/	/	/	否
		PROME P3X 分总成	团体客车	/	38.88	/	/	/	是
			重卡	/	39.52	/	/	/	是

产品大类	性质	型号	应用车型	交付数量	平均销售单价	平均单位成本	平均单位材料成本	毛利率	是否使用自制膜电极
		小计		/	**39.88**	/	/	/	/
	样件	PROME P3X 分总成	样件采购，不涉及车型	/	63.89	/	/	/	是
	合计			/	**39.97**	/	/	/	/
燃料电池电堆	量产	PROME M3L	/	/	12.04	/	/	/	是
		PROME M3H	/	/	25.24	/	/	/	是
		PROME M3X	/	/	24.80	/	/	/	是
		小计		/	**19.18**	/	/	/	/
	样件	PROME M3L	/	/	17.72	/	/	/	是
		PROME M3H	/	/	30.37	/	/	/	是
		PROME M3X	/	/	38.43	/	/	/	是
		小计		/	**31.59**	/	/	/	/
	合计			/	**19.66**	/	/	/	/

注 1：采购公司燃料电池电堆的客户一般会结合自身燃料电池系统集成方案及 BOP 组件组装成燃料电池系统方可实际应用，部分客户的具体用途存在差异性，公司完成燃料电池电堆销售后，实际距离终端燃料电池系统的应用场景较远，后续由客户自行与整车厂进行车型开发和推荐车型目录申请，因此燃料电池电堆产品的售价、成本及毛利率与其应用车型或终端使用场景不存在直接关联性。本回复中描述的对外销售的燃料电池电堆产品的终端应用车型和场景后期可能会随着客户应用计划的变化而发生变更；

注 2：公司已申请豁免披露交付数量、平均单位成本、平均单位材料成本、毛利率。

1、不同年度同一型号产品在用料、成本方面的差异分析，进一步说明其价格、成本和毛利率及变化情况，分析变化原因；

2019 年，公司基于上汽集团燃料电池轻卡整车开发的实际需求，向其提供 3 台定制化燃料电池系统样机作为其燃料电池整车开发使用，整体销售额及销量较小，且产品在用料与成本方面需配合客户定制化需求，不具有可比性。

2020 年至 2021 年，公司不同年度销售同一型号产品的情形主要包括：

产品大类	产品型号	实现收入年份	是否存在不同年度同一型号产品对比情况
燃料电池电堆	PROME M3X	2021 年	否
	PROME M3L	2021 年	否
	PROME M3H	2020 年	是
		2021 年	
燃料电池系统	RPOME P390	2020 年	是
		2021 年	
	PROME P3H	2020 年	是
		2021 年	
	PROME P3X	2021 年	否
燃料电池系统分总成	PROME P3H 分总成	2020 年	是
		2021 年	
	PROME P3X 分总成	2021 年	否

上述不同年度销售同一型号产品在用料、销售价格、成本以及毛利率等方面的差异及分析如下：

（1）PROME M3H 燃料电池电堆

PROME M3H 燃料电池电堆产品在 2020 年与 2021 年均实现销售，其售价、成本以及毛利率对比分析情况如下：

单位：台、万元/台

年份	产品大类	性质	应用车型	交付数量	平均销售单价	平均单位成本	单位材料成本	毛利率	是否使用自制膜电极
2020	燃料电池电堆	样件	/	/	52.13	/	/	/	否
2021		量产	/	/	25.24	/	/	/	是
		样件		/	30.37	/	/	/	是

年份	产品大类	性质	应用车型	交付数量	平均销售单价	平均单位成本	单位材料成本	毛利率	是否使用自制膜电极
		合计		/	**25.97**	/	/	/	/

注：公司已申请豁免披露交付数量、平均单位成本、平均单位材料成本、毛利率。

2020 年和 2021 年，公司对外交付的 PROME M3H 燃料电池电堆产品平均销售单价分别为 52.13 万元和 25.97 万元。2020 年，市场上百千瓦级电堆成熟产品较为稀缺，成本相对较高，因此客户对于价格接受程度相对较高。2021 年，在行业竞争态势加剧的背景下，公司 PROME M3H 燃料电池电堆平均销售单价较 2020 年有所下降。同时，由于公司自制膜电极有效降低了产品成本，公司 PROME M3H 燃料电池电堆整体毛利率有所上升。

（2）PROME P390 燃料电池系统

PROME P390 燃料电池系统产品在 2020 年与 2021 年均实现销售，其售价、成本以及毛利率对比分析情况如下：

单位：台、万元

年份	产品大类	性质	应用车型	交付数量	平均销售单价	平均单位成本	单位材料成本	毛利率	是否使用自制膜电极
2020	燃料电池系统	量产	乘用车	/	25.00	/	/	/	否
		样件	样件采购，不涉及车型	/	109.39	/	/	/	否
		合计		/	**87.18**	/	/	/	/
2021	燃料电池系统	量产	乘用车	/	28.49	/	/	/	部分使用，42%
			公交车	/	84.07	/	/	/	否
		样件	样件采购，不涉及车型	/	42.16	/	/	/	否
		合计		/	**38.44**	/	/	/	/

注：公司已申请豁免披露交付数量、平均单位成本、平均单位材料成本、毛利率。

2020 年和 2021 年，公司对外交付的 PROME P390 燃料电池系统产品平均销售单价分别为 87.18 万元和 38.44 万元，在平均销售单价有所下降的同时毛利率有所提升，主要原因系：1）2020 年公司对外交付的部分 PROME P390 燃料电池系统量产产品应用于 MPV 乘用车车型。乘用车车型产品整体定价较低，但由于 2021 年公司自制膜电极有效降低了产品成本，同时公司前期交付的小批量燃料

电池系统产品能够智能地适应变化的使用工况和环境，较好地满足乘用车应用要求，公司产品受到客户认可，2021 年适配乘用车车型的产品售价有所提高，使其 2021 年的毛利率水平提升明显。2）2021 年，公司对外交付的部分燃料电池系统应用于公交车型。由于公交车对燃料电池产品的稳定性、安全性、运营里程以及质量保证年限等要求较高，公司定价较高，毛利率水平较高。

（3）PROME P3H 燃料电池系统

PROME P3H 燃料电池系统在 2020 年与 2021 年均实现销售，其售价、成本以及毛利率对比分析情况如下：

单位：台、万元/台

年份	产品大类	性质	应用车型	交付数量	平均销售单价	平均单位成本	单位材料成本	毛利率	是否使用自制膜电极
2020	燃料电池系统	量产	公交车	/	101.87	/	/	/	否
		样件	样件采购，不涉及车型	/	58.34	/	/	/	
		合计		**/**	**88.62**	/	/	/	**/**
2021		量产	牵引车	/	41.65	/	/	/	否
			物流车	/	30.97	/	/	/	部分使用，67%
		样件	样件采购，不涉及车型	/	52.24	/	/	/	部分使用，29%
		合计		**/**	**32.50**	/	/	/	**/**

注：公司已申请豁免披露交付数量、平均单位成本、平均单位材料成本、毛利率。

2020 年和 2021 年，公司对外交付的 PROME P3H 燃料电池系统产品平均销售单价分别为 88.62 万元和 32.50 万元，平均销售单价及毛利率均有所下降。2020 年，公司主要产品应用于公交车型，定价较高，毛利率水平较高。2021 年，在行业竞争态势加剧的背景下，公司 PROME P3H 燃料电池系统平均销售单价较 2020 年有所下降，同时由于 2021 年公司为进一步拓展产品的示范应用，向批量订单客户提供高性价比的产品，物流车型产品定价进一步下降。因此，虽然公司自制膜电极带来较大的成本优势，但由于售价降幅相对高于成本降幅，公司 2021 年 PROME P3H 燃料电池系统整体毛利率有所下降。

（4）PROME P3H 燃料电池系统分总成

PROME P3H 燃料电池系统分总成在 2020 年与 2021 年均实现销售，其售价、成本以及毛利率对比分析情况如下：

单位：套、万元/套

年份	产品大类	性质	应用车型	交付数量	平均销售单价	平均单位成本	单位材料成本	毛利率	是否使用自制膜电极
2020	燃料电池系统分总成	量产	环卫车	/	46.46	/	/	/	否
			物流车	/	46.02	/	/	/	
			小计	**/**	**46.17**	/	/	/	
		样件	样件采购，不涉及车型	/	88.50	/	/	/	
		合计		**/**	**46.45**	/	/	/	
2021		量产	物流车	/	42.65	/	/	/	否

注：公司已申请豁免披露交付数量、平均单位成本、平均单位材料成本、毛利率。

2020 年和 2021 年，公司对外交付的 PROME P3H 燃料电池系统分总成产品平均销售单价分别为 46.45 万元和 42.65 万元，平均销售单价稳中有降，毛利率下降幅度相对较大，主要原因系：1）公司于 2021 年年初与客户就该批次 PROME P3H 燃料电池系统分总成达成确定意向，公司在综合考量行业竞争态势的基础上，参考 2020 年相关产品定价原则，单台燃料电池系统分总成的售价较 2020 年略有下降；2）受到 2021 年该批次分总成产品所处生产周期的产能利用率较低的影响，单位产品需分摊的制造费用较高，从而压缩了该批订单的利润空间。

2、不同年度同一型号产品在性能方面的差异分析，进一步说明其价格、成本和毛利率及变化情况，分析变化原因

报告期内，公司主要销售产品为 PROME P390、PROME P3H、PROME P3X 等燃料电池系统、系统分总成产品及与之配套的 PROME M3H、PROME M3X 燃料电池电堆产品，上述产品均属于“平台内产品迭代”，系公司基于同一代的平台技术，根据不同的市场应用需求，开发出的不同型号产品。报告期内，公司基于 PROME P3 燃料电池系统平台技术，陆续开发出 PROME P390、PROME P3H、PROME P3X 等系统产品，基于 PROME M3 燃料电池电堆平台技术，陆续开发出 PROME M3L、PROME M3H、PROME M3X 等电堆产品。

不同型号产品的性能差异参见招股说明书之“第六节 业务与技术”之“一、发行人主营业务及主要产品的基本情况”之“（三）发行人主要产品及服务情况”之“2、发行人主要产品介绍”部分。公司自主设计开发并量产的 PROME M3 系列燃料电池电堆平台产品与 PROME P3 系列燃料电池产品具有高功率密度、

大功率、环境适应性好以及满足车规级产品质量等特点，同一型号产品具有相同的额定功率与峰值功率，环境适应性好，可满足客户多样化的场景应用需求，不同年度同一型号产品在性能方面不存在较大差异，不是影响价格、成本和毛利率的重要因素。

（四）分总成价格高于对应的燃料电池系统价格、电堆价格高于分总成价格的原因

报告期内，发行人燃料电池电堆、系统及系统分总成平均销售单价情况如下：

单位：万元/台（套）

项目	2021 年	2020 年	2019 年
燃料电池系统			
定制化燃料电池系统产品样件	-	-	100.00
PROME P390	38.44	87.18	-
PROME P3H	32.50	88.62	-
PROME P3X	43.97	-	-
合计	**40.34**	**87.97**	**100.00**
燃料电池系统分总成			
PROME P3H 分总成	42.65	46.45	-
PROME P3X 分总成	39.34	-	-
合计	**39.97**	**46.45**	**-**
燃料电池电堆			
PROME M3L	12.15	-	-
PROME M3H	25.97	52.13	-
PROME M3X	25.33	-	-
合计	**19.66**	**52.13**	**-**

1、分总成价格高于对应的燃料电池系统价格

2021 年，公司存在 PROME P3H 燃料电池系统分总成售价高于同期 PROME P3H 燃料电池系统的情况，其平均销售单价分别为 42.65 万元和 32.50 万元，主要原因系当期公司合计对外交付的 PROME P3H 燃料电池系统产品中，大部分 PROME P3H 燃料电池系统产品系公司单次批量交付给上汽大通，以满足其燃料电池整车量产需要，由于单次交付数量较多，公司为进一步拓展产品在 4.5 吨冷链物流车型示范应用，因此采取了具备竞争力的产品定价。剔除上述订单影响后，

2021 年公司 PROME P3H 燃料电池系统的平均销售单价为 46.01 万元，与同期 PROME P3H 燃料电池系统分总成 42.65 万元的平均销售单价不存在重大差异。

除上述情况外，报告期内，公司不存在燃料电池系统分总成产品平均销售单价高于同期燃料电池系统售价的情况。

2、电堆价格高于对应分总成价格

2020 年，公司存在 PROME M3H 燃料电池电堆售价高于同期 PROME P3H 燃料电池系统分总成的情况，其平均销售单价分别为 52.13 万元和 46.45 万元，主要原因系 2020 年公司合计对外交付少量 PROME M3H 燃料电池电堆样件产品，以满足下游客户的燃料电池相关产品或场景开发试验及测试的使用，定价较高。同期，公司合计对外交付的 PROME P3H 燃料电池系统分总成产品中，大部分为量产产品批量交付，定价符合当期市场竞争态势以及公司销售定价策略，具备合理性。

除上述情况外，报告期内，公司不存在对外销售燃料电池电堆产品平均销售单价高于同期燃料电池系统分总成售价的情况。

（五）发行人相关产品性能、应用车型等与同行业可比公司的差异情况，单位功率售价较低的原因，单位功率售价是否为行业公认的指标，如否，请删除相关表述

1、发行人相关产品性能与同行业可比公司的差异情况

发行人相关产品性能与同行业可比公司的差异情况参见招股说明书之“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况和竞争情况”之“（五）行业竞争格局及主要企业基本情况”之“3、发行人与同行业竞争对手的比较情况”之“（3）与同行业可比公司的产品关键指标、技术特点和产品结构的对比”部分。

综合而言，公司基于自研、自产膜电极的燃料电池电堆及系统产品在额定功率下体积功率密度、电堆额定功率以及质量功率密度方面与我国同行业可比公司同期产品相比具备较强竞争力。同时，公司燃料电池电堆峰值功率和系统体积功率密度等核心指标可对标国际先进企业。

2、发行人应用车型与同行业可比公司的差异情况

燃料电池产品的终端应用车型往往与产品特性、性能、售价、体积、重量、耐久性能等因素和指标相关，所以同行业公司的终端应用车型存在差异性。公司核心产品应用车型与同行业可比公司的差异情况及分析如下：

（1）燃料电池新能源汽车推广应用推荐车型对比分析

燃料电池汽车在批量生产销售前需要与燃料电池系统厂商进行配型、申请车型公告并纳入推荐目录。车型的开发需要经过严格的技术对接匹配、整车测试认证以及国家强制性检测等。报告期内，随着公司技术及产品的不断迭代，产品入选工信部《新能源汽车推广应用推荐车型目录》燃料电池汽车推荐车型数量逐渐增加。截至 2022 年 8 月 31 日，公司与同行业可比公司纳入《新能源汽车推广应用推荐车型目录》的对比分析情况如下：

单位：辆

应用场景类型	主要车型	公司	亿华通	重塑股份
城市客运	公交车、城市客车	11	65	26
城市货运	厢式运输车、冷藏车、保温车等	12	13	16
市政环卫	垃圾车、洒水车、洗扫车、路面养护车等	8	5	7
建筑与土木工程	自卸车、混凝土搅拌车等	0	7	11
牵引运输	牵引车、半挂牵引车等	6	6	16
乘用车	乘用车、轿车等	1	1	0
合计		**38**	**97**	**76**

注 1：数据来源于工信部《新能源汽车推广应用推荐车型目录》；
注 2：主要应用场景类型划分参考亿华通港股 IPO 申报书；
注 3：燃料电池企业的实际产品销售收入一般与下游客户的实际运营场景需求、公司产品性、可靠性以及性价比等因素相关，与公司产品进入推荐车型目录的数量并非呈现线性对应关系。

由上表可知，公司入选工信部《新能源汽车推广应用推荐车型目录》燃料电池汽车推荐车型的整体类型与同行业可比公司不存在重大差异。同时，考虑到公司核心产品在性能、可靠性以及耐久性等指标与同行业可比公司同期产品相比具备较强竞争力，未来公司核心产品可拓展车型的空间良好。

（2）实际应用车型对比分析

报告期内，公司对外交付的量产燃料电池电堆、系统及系统分总成产品实际应用车型与同行业可比公司的对比分析如下：

单位：套、万元/kW

年份	应用车型	公司		亿华通		重塑股份	
		销售数量	单位功率价格	销售数量	单位功率价格	销售数量	单位功率价格
2021 年	公交车	20	1.01	/	/	/[注 2]	/
	非公交车	935	0.36	/	/	/	/
	其他	452	0.20	/	/	/	/
	合计	1,407	0.32	543	0.88	/	/
2020 年	公交车	16	1.11	/	/	/	1.11
	非公交车	305	0.50	/	/	/	0.68
	其他	-	-	/	/	/	0.60
	合计	321	0.53	494	1.40	800	1.11
2019 年	公交车	-	-	/	/	/	1.34
	非公交车	-	-	/	/	/	1.47
	其他	-	-	/	/	/	1.23
	合计	-	-	498	2.02	1,162	1.42

注 1：数据来源：同行业可比公司官网、招股说说明书等公开信息；
注 2：重塑股份未披露 2021 年度相关销售情况，未披露 2019 年-2020 年根据应用车型划分的销售数量；
注 3：其他应用车型指：公司部分量产燃料电池电堆产品尚未确定终端应用场景，或同行业可比公司中未明确说明应用车型的产品。此外，截至目前，由于部分地区的燃料电池支持政策的实施进度不及预期，上述部分客户预期的应用车型可能会根据政策或客户自主选择做适时调整。

报告期内，公司燃料电池系统等产品单位功率价格受到终端应用车型的影响。一般而言，由于公交车对燃料电池产品的稳定性、安全性、运营里程以及质量保证年限等要求较高，定价一般较高。

报告期内，公司应用于公交车场景的燃料电池系统等产品的单位功率价格高于应用于非公交车场景的产品，与同行业可比公司亿华通、重塑股份保持一致，不存在重大差异。

3、单位功率售价较低的原因

报告期内，公司燃料电池系统单位功率售价与同行业可比公司对比情况如下：

单位：万元/kW

年份	公司	亿华通	重塑股份
2021 年	0.38	0.88	N/A
2020 年	1.00	1.40	0.92
2019 年	2.50	2.02	1.42

数据来源：同行业可比公司招股说明书和定期报告等公开数据。

报告期内，公司燃料电池系统的单位功率售价整体呈现下降趋势。随着行业供应链体系的逐渐形成和成熟以及行业竞争进一步加剧，公司及同行业可比公司燃料电池系统单位功率售价整体上均呈现下降趋势，具体分析如下：

（1）2019 年，公司燃料电池系统产品单位功率售价高于同行业可比公司单位功率售价，主要原因系公司当期基于下游客户定制化需求，对外交付少量定制化燃料电池系统样件产品，定价较高。同时，同行业可比公司亿华通以及重塑股份在当期已开始对外批量交付量产产品，其平均单位功率售价与公司存在差异具备合理性。

（2）2020 年，公司对外交付的燃料电池系统产品的单位功率售价为 1.00 万元/kW，与重塑股份不存在重大差异。同时，由于 2020 年亿华通燃料电池系统产品的终端应用场景集中在城市公交领域，定价相对较高。

（3）2021 年，公司合计对外销售 716 台燃料电池系统产品，平均单位功率售价为 0.38 万元/kW，呈现下降趋势且低于同期亿华通的 0.88 万元/kW 的单位功率售价，主要原因系：1）随着行业供应链体系的逐渐形成和成熟以及行业竞争进一步加剧，行业整体产品售价呈现下降趋势；2）公司实现膜电极的自研、自制，有效降低了产品成本。公司在保证合理利润水平基础上，为进一步拓展产品应用场景和市场占有率对部分客户采取了具有竞争力的定价，增强了对应整车车型的市场竞争力及终端用户的使用接受度；3）2021 年，公司燃料电池系统产品的毛利率为 30.78%，同行业可比公司亿华通系统产品的毛利率为 40.44%。在燃料电池系统单位功率售价远低于亿华通的情况下，公司依然保持了具备竞争力的毛利率水平，表明公司以核心技术为本，通过燃料电池核心零部件的国产化，有效降低了产品成本，为公司未来的长久可持续良性发展奠定了良好基础。

综上，报告期内发行人燃料电池系统单位功率售价变动趋势与同行业可比公司的单位功率售价的变动趋势保持一致。公司具体产品的价格变动系基于整体行

业竞争环境、产品成本以及拓展产品应用场景等多重因素下的自主选择，相关变动具备商业合理性。

4、单位功率售价是否为行业公认的指标

单位功率售价系以产品售价除以产品型号对应的额定功率所得。产品售价为产品的核心属性之一，反映出客户对产品效用的基本价值判断。额定功率为在正常运行条件下，燃料电池系统的最大连续输出功率，是测量产品做功能力的重要指标。额定功率数值一般需要通过行业权威机构强制检测，并取得相应认证报告，数据相对客观、准确，系行业公认的性能指标。

因此，通过产品售价与额定功率相除换算后得到的单位功率售价指标具有一定客观性、准确性、代表性、可读性以及可比性。

此外，同行业可比公司不同系列不同产品的额定功率与发行人存在较大差异。报告期内，发行人销售的燃料电池系统主要为 PROME P390、PROME P3H、PROME P3X 等型号产品，额定功率范围覆盖 83.5kW-117kW；同行业可比公司分别于各自招股书中披露的产品系列如下：亿华通销售的燃料电池系统主要为 YHTG30、YHTG40、YHTG60 等型号产品、额定功率分别为 30kW、40kW、60kW；重塑股份销售的燃料电池系统主要分为 Caven 系列及 Prisma 镜星系列，其中，Caven 系列的产品额定功率为 32kW-56kW，Prisma 镜星系列产品额定功率为 63kW-110kW。因此，受产品额定功率不同的影响，公司相关燃料电池系统产品单价与同行业产品销售单价比较时缺乏可比性。同行业可比公司亿华通、重塑股份在招股说明书、反馈回复意见等公开资料中均已披露了其主要产品的单位功率售价。

综上，公司按照产品的额定功率换算后的单位功率价格，能够量化比较公司与同行业可比公司在产品售价等客观情况，具有较好的可比性。因此发行人采用单位功率售价指标具有一定合理性且与同行业可比公司在指标选择方面不存在重大差异。

二、保荐机构和申报会计师核查程序与核查意见

（一）对收入截止性的核查情况

1、核查方法、核查过程、核查比例

（1）了解、评估并测试了发行人与销售产品及提供服务收入相关的内部控制；

（2）了解发行人产品销售及服务收入确认的会计政策，通过抽样检查合同，阅读并分析合同中的主要合作条款，对收入确认的时点，与在财务报表附注中披露的相关会计政策的一致性进行了分析和评估；

（3）实施收入截止性测试：获取发行人的销售明细表台账，抽取报告期各年末资产负债表日前后 30 天内大额收入明细，针对资产负债表日前后确认的产品销售收入，核对至出库单、货运单及验收单等支持性文件；针对资产负债表日前后确认的服务收入，核对至验收单等支持性文件，以评估收入是否在恰当的期间确认。报告期内，对收入截止性执行的核查金额及比例情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
资产负债表日前后 30 天内的收入金额	21,478.87	15,590.67	10,572.09
核查金额	21,468.27	15,578.82	10,572.09
核查比例	99.95%	99.92%	100.00%

2、核查结论

经核查，报告期内发行人收入确认时点合理，不存在收入年度跨期确认的情况。

（二）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、了解、评估并测试了发行人与销售产品及提供服务收入相关的内部控制；

2、获取并查阅发行人与主要客户签订的框架协议、销售订单等文件，了解发行人与主要客户之间的关于产品验收、退换货政策、款项结算方式、质量保障、售后服务等相关约定；

3、获取发行人报告期内收入明细账，抽样检查与产品销售收入确认相关的支持性文件，包括合同、订单、出库单、货运单、验收单、发票及回款银行水单等；抽样检查与服务收入确认相关的支持性文件，包括合同、订单、验收单、发票及回款银行水单等；

4、获取发行人下游客户订单执行情况，访谈发行人销售业务负责人，了解客户订单终端应用车型；

5、对主要客户进行视频或实地访谈，了解发行人与主要客户关于产品验收、退换货等的约定；同时向客户访谈了解签收货物及验收产品的流程安排、报告期内是否存在产品退换货情形和发生产品质量纠纷情形；

6、获取发行人报告期内退换及维修明细，并核查发行人报告期内退换货及维修具体情况、金额、后续处理方式等事项，分析对发行人生产经营的影响；

7、获取并复核发行人销售、成本、毛利等明细表，比对相关产品的收入、数量、单价、单位成本、毛利率等指标，分析存在差异的原因及合理性；

8、查阅同行业可比公司公开信息如招股说明书、年度报告等资料，了解毛利率数据、相关产品性能及应用车型等信息；

9、访谈销售业务负责人并走访主要直接客户及终端客户，了解报告期内发行人产品市场竞争的变化情况，从各业务类型的产品结构、销售单价、销售数量、成本构成等多方面对报告期毛利率进行分析。

（三）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、结合对销售合同关于产品验收和产品质量保证的约定、客户签收货物及验收产品流程安排的核查，发行人以客户签收确认收入具有合理性；

2、报告期各期后发行人不存在重大退换货的情况，报告期内发行人不存重大在产品质量纠纷情形；

3、发行人收入确认符合会计准则的规定，不存在收入年度跨期情形，取得的相关证据能支撑收入截止性的核查结论；

4、报告期内，发行人各类别产品的价格、成本、毛利率变动主要受市场需求及竞争情况、产品结构、经营策略、规模效应、原材料用料等因素影响，各类产品价格、成本、毛利率波动符合发行人业务实际情况和业务发展特征，具有合理原因；

5、发行人产品性能、应用车型等与同行业可比公司不存在重大差异；发行人采用单位功率售价指标具有一定合理性且与同行业可比公司在指标选择方面不存在重大差异；

6、发行人燃料电池系统单位功率售价变动趋势与同行业可比公司的单位功率售价的下降趋势保持一致。发行人具体产品的价格变动系发行人基于整体行业竞争环境、产品成本以及拓展产品应用场景等多重因素考量结果，相关变动具备商业合理性。

经核查，申报会计师认为：

1、发行人说明中客户验收过程，验收合格的依据，期后退换货和维修情况的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；发行人以客户产品或服务验收单据作为验收合格的依据具有合理性；

2、发行人说明中关于报告期内第四季度主要客户情况及确认收入具体情况、时间间隔和原因的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

3、发行人说明中关于报告期内发行人各类别产品的毛利率合理，相应变化原因的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

4、发行人说明中关于分总成价格高于对应的燃料电池系统价格、电堆价格高于分总成价格的原因的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

5、发行人说明中关于产品性能、应用车型等与同行业可比公司差异情况、单位功率售价较低的原因及单位功率售价是否为行业公认的指标的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；发行人收入确认符合会计准则的规定，不存在收入年度跨期情形。

问题 10、关于成本结构

招股说明书披露，（1）报告期内发行人直接材料费占比由 45.53%上升至 88.05%，直接人工费用由 2,295.84 万元下降至 865.07 万元，占比由 26.05%下降至 2.05%，制造费用由 2,450.33 万元上升至 4,181.08 万元；2019 年至 2020 年，发行人相关产品装配工作均委托上汽集团完成；（2）其中，燃料电池系统直接材料占比由 98.14%下降至 87.61%，主要原因系原材料价格下降以及发行人可自制膜电极，但是燃料电池电堆的直接材料占比却有所上升；（3）燃料电池系统的制造费用由 0.18 万元上升至 2,194.21 万元，主要原因系上海工厂投入使用，但燃料电池系统分总成的制造费用无显著变化；（4）报告期内工程技术服务的直接材料费占比由 44.52%下降至 19.37%，人工费用由 2,293.09 万元下降至 335.91 万元，制造费用由 2,450.15 万元下降至 285.43 万元。

请发行人说明：（1）膜电极外采和自制的比例，可自制情况下外采的原因，二者的主要差异，量化分析原材料价格下降和发行人自制膜电极对公司主要产品的材料费用及占比的影响；（2）燃料电池系统和电堆材料费用占比变化不一致的原因，2021 年燃料电池系统分总成的制造费用无显著变化的原因；（3）在 2021 年公司开始自制膜电极的情况下，人工费用占比较低的原因；（4）发行人委托上汽集团完成的主要内容以及在成本结构和相关费用中的体现；（5）工程技术服务成本中直接材料费占比下降、直接人工费用减少的原因，2019 年和 2020 年在发行人无厂房、设备较少的情况下，制造费用较高而 2021 年反而下降的原因。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）膜电极外采和自制的比例，可自制情况下外采的原因，二者的主要差异，量化分析原材料价格下降和发行人自制膜电极对公司主要产品的材料费用及占比的影响

1、膜电极外采及自制的比例，可自制情况下外采的原因

2021 年 5 月，随着上海工厂的投入使用，公司逐渐实现膜电极的批量生产

和产品应用。在此之前，公司通过外购膜电极完成燃料电池产品的生产和交付，具体情况分析如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
当期所耗用膜电极金额	12,961.30	100.00%	6,542.93	100.00%	1,442.10	100.00%
其中：耗用自制膜电极金额	9,966.41	76.89%	-	-	-	-
其中：耗用外采膜电极金额	2,994.89	23.11%	6,542.93	100.00%	1,442.10	100.00%

2021 年末，公司在实现自制膜电极批量生产应用后，出于产品售后管理需要，存在向上海唐锋采购少量膜电极的情况，采购金额为 113.09 万元，金额较小。

2、外采膜电极和自制的主要差异

公司在实现自研膜电极的规模化自制和应用之前，生产燃料电池产品的膜电极来自于上海唐锋。自上海工厂启用后，公司自制膜电极实现规模化生产和应用。其中，HCore-21A 型膜电极主要应用于公司 PROME M3 燃料电池电堆产品系列，HCore-22A 型膜电极将应用于公司 PROME M4 燃料电池电堆产品系列。外采膜电极和自制膜电极主要差异对比分析如下：

规格参数		外采膜电极	自制膜电极	
			HCore-21A	HCore-22A
极化性能（A/cm^2@0.65V）		1.6	1.6	2.0
功率密度（W/cm^2）		1.0	1.0	1.3
寿命（h）		10,000	10,000	15,000
活性区厚度（mm）		460	338	378
边框区厚度（mm）		270	168	168
与公司燃料电池电堆产品的适配性		M3H、M3X	M3L、M3H、M3X	M4L、M4H
原材料	催化剂	PtCo/C合金催化剂	Pt/C	Pt/C
	扩散层	片材	卷材	卷材

注：HCore-22A 设计寿命预期可达到 15,000 小时以上，目前耐久性正在电堆和系统级测试验证中。

（1）极化性能和功率密度差异

极化性能和功率密度系指膜电极在一定工作电压下活性区单位面积的电流

或者输出功率，是膜电极性能的核心指标。膜电极极化性能和功率密度越高，意味着输出同样功率时需要的膜电极活性面积越少，关键材料的用量也将越少。公司 HCore-21A 型膜电极在极化性能、功率密度与向上海唐锋外采的膜电极基本相当，新一代膜电极产品 HCore-22A 型膜电极相比之下功率密度提升幅度约为 30%。

（2）膜电极使用寿命差异

公司膜电极产品 HCore-21A 型膜电极寿命 10,000 小时，与外采膜电极寿命无显著差异，但新一代 HCore-22A 型膜电极在上一代膜电极技术基础上，从材料体系、结构设计、量产工艺等多维度进行优化和升级，设计寿命预期可达到 15,000 小时以上。

（3）膜电极厚度差异

在膜电极厚度方面，主要取决于电堆设计和膜电极设计需求，相比外购膜电极，公司 HCore-21A 型膜电极和 HCore-22A 型膜电极厚度均有所下降，电堆高度以及电堆体积也会有所下降，从而提升电堆体积功率密度，有利于公司燃料电池电堆及系统在整车适配中的集成和布置。

（4）膜电极原材料

在原材料催化剂方面，Pt/C 或者 PtCo/C 合金催化剂均是目前商业化应用的主要技术方案。公司目前采取的 Pt/C 的催化剂路线具备在车用动态工况条件下稳定性更强的优势，而合金催化剂则具备更高的初始催化活性。催化剂材料体系更多是基于膜电极技术要求从耐久性、催化活性、成本等多维度进行评估和选择。

气体扩散层方面，公司基于产能、生产节拍、制造费用、质量管控及材料成本等方面考虑，采用了“卷对卷（roll to roll）”膜电极量产工艺路线，质子交换膜、气体扩散层、边框材料等膜电极原材料均为卷材上料，相比片材气体扩散层，生产节拍更快、原材料成本更低，随着产业规模发展和制造能力提升，卷材气体扩散层系膜电极量产工艺发展的必然趋势。

（5）材料成本差异

膜电极作为燃料电池电堆的核心零部件，公司自制膜电极将有效的保障了膜

电极稳定供应及燃料电池产品的持续降本。

3、量化分析原材料价格下降和发行人自制膜电极对公司主要产品的材料费用及占比的影响

2019 年，公司主要营业收入来自于工程技术服务，并未实现膜电极自制以及批量应用于燃料电池产品。同时，由于公司燃料电池产品的样件生产所需物料一般未经量产采购拉动，其生产所需的物料一般具有定制化特征，采购价格存在一定波动性，进而导致交付于不同客户的燃料电池样件的物料成本存在较大差异。基于上述因素考量，以下着重分析 2020 年和 2021 年原材料价格下降和发行人自制膜电极对于公司量产产品材料费用下降的影响，具体分析如下：

（1）燃料电池电堆成本变动分析

单位：万元/台

项目	序号	2021 年			
		自制膜电极		外购膜电极	
		金额	占比	金额	占比
单位燃料电池电堆平均成本	①=②+⑥	/	**100.00%**	-	-
单位材料成本	②=③+④+⑤	/	91.46%	-	-
其中：膜电极成本	③	/	45.41%	-	-
双极板成本	④	/	35.09%	-	-
其他单位材料成本	⑤	/	10.96%	-	-
单位人工及费用成本	⑥	/	8.54%	-	-
单位成本变动金额	⑦	/	/	-	-
单位材料成本变动对单位燃料电池电堆成本变动的影响	⑧=⑨+⑩	/	/	-	-
单位膜电极成本变动对单位燃料电池电堆成本变动的影响	⑨	/	/	-	-
合计外购单位原材料成本变动对单位燃料电池电堆成本变动的影响	⑩	/	/	-	-

注 1：上述单位燃料电池电堆平均成本构成系基于相应年度对外销售燃料电池电堆的单位平均成本测算所得；

注 2：公司已申请豁免披露燃料电池电堆平均单位成本金额。

2019 年和 2020 年，公司未对下游客户交付量产燃料电池电堆产品。2021 年，公司对外交付 452 台量产燃料电池电堆产品，全部使用自制膜电极，其中膜电极成

本占单位燃料电池电堆平均成本的 45.41%，膜电极材料成本占燃料电池电堆成本比例较高。

（2）燃料电池系统分总成成本变动分析

单位：万元/套

项目	序号	2021 年		2020 年	
		自制膜电极		外购膜电极	
		金额	占比	金额	占比
平均单位燃料电池系统分总成成本	**①=②+⑧**	/	**100.00%**	/	**100.00%**
平均单位材料成本	②=③+④+⑤+⑥+⑦	/	91.97%	/	93.61%
其中：膜电极成本	③	/	32.56%	/	48.76%
双极板成本	④	/	29.39%	/	17.53%
压缩机/泵单位成本	⑤	/	12.24%	/	10.15%
电子电器单位成本	⑥	/	12.08%	/	11.49%
其他单位材料成本	⑦	/	5.70%	/	5.68%
平均单位人工及费用成本	⑧	/	8.03%	/	6.39%
平均单位成本变动金额	**⑨**	/	**-34.81%**	/	/
平均单位材料成本变动对平均单位燃料电池系统分总成成本变动的影响	**⑩=⑪+⑫**	/	**96.69%**	/	/
平均单位膜电极成本变动对平均单位燃料电池系统分总成材料成本变动的影响	**⑪**	/	**81.80%**	/	/
合计主要外购单位原材料平均单位成本变动对平均单位燃料电池系统分总成材料成本变动的影响	**⑫**	/	**18.20%**	/	/

注 1：上述单位燃料电池系统分总成平均成本构成系基于相应年度对外销售燃料电池系统分总成的单位平均成本测算所得；

注 2：公司已申请豁免披露燃料电池系统分总成平均单位成本金额。

由上表可知，2021 年，在公司使用自制膜电极配套销售燃料电池系统分总成情况下，公司燃料电池系统分总成平均单位成本相较 2020 年平均单位成本的下降 34.81%，降本效果明显。其中，平均单位燃料电池系统分总成材料成本下降金额占整体燃料电池系统分总成成本下降的 96.69%，而自制膜电极对于整体燃料电池系统分总成材料成本降本的贡献比例达到 81.80%，系促进公司燃料电池系统分总成量产产品平均单位成本下降的主要驱动因素。

（3）燃料电池系统成本变动分析

单位：万元/台

项目	序号	2021 年		2020 年	
		自制膜电极		外购膜电极	
		金额	占比	金额	占比
平均单位燃料电池系统成本	①=②+⑧	/	**100.00%**	/	**100.00%**
平均单位材料成本	②=③+④+⑤+⑥+⑦	/	89.75%	/	92.88%
其中：膜电极成本	③	/	31.32%	/	44.75%
双极板成本	④	/	23.24%	/	13.98%
压缩机/泵单位成本	⑤	/	11.69%	/	11.98%
电子电器单位成本	⑥	/	10.83%	/	9.65%
其他单位材料成本	⑦	/	12.67%	/	12.52%
平均单位人工及费用成本	⑧	/	10.25%	/	7.12%
平均单位成本变动金额	⑨	/	**-29.29%**	/	/
平均单位材料成本变动对平均单位燃料电池系统成本变动值的影响（注）	⑩=⑪+⑫	/	**100.44%**	/	/
平均单位膜电极成本变动对平均单位燃料电池系统材料成本变动的影响	⑪	/	**76.85%**	/	/
合计主要外购平均单位原材料成本变动对平均单位燃料电池系统材料成本变动的影响	⑫	/	**23.15%**	/	/

注 1：上述单位燃料电池系统平均成本构成系基于相应年度对外销售燃料电池系统的单位平均成本测算所得；

注 2：2021 年，随着公司上海工厂的启用，工厂固定成本分摊增大，导致燃料电池系统成本中的制造费用及其占比有所上升，其原材料成本的下降对于整体平均单位燃料电池系统成本的作用超过 100%；

注 3：公司已申请豁免披露燃料电池系统单位成本金额。

由上表可知，在公司使用自制膜电极装配燃料电池系统情况下，公司燃料电池系统平均单位成本相较 2020 年平均单位成本下降 29.29%，降本效果明显。其中，平均单位燃料电池系统材料成本下降金额占整体燃料电池系统成本下降的 100.44%，而自制膜电极对于整体燃料电池系统材料成本降本的贡献比例达到 76.85%，系促进公司燃料电池系统量产产品成本下降的主要驱动因素。

综上，2021 年，随着公司自研膜电极的规模化生产和应用，有效降低了公

司量产燃料电池电堆、系统以及系统分总成的产品成本，系公司燃料电池产品成本下降的主要驱动因素，为公司树立和保持市场竞争优势奠定了良好基础。

（二）燃料电池系统和电堆材料费用占比变化不一致的原因，2021 年燃料电池系统分总成的制造费用无显著变化的原因

1、燃料电池系统及电堆材料费用占比变化不一致原因

燃料电池系统系燃料电池动力系统的核心部件，其主要由燃料电池电堆、控制系统、供气系统、冷却系统以及系统辅件组成。由于燃料电池系统需要根据公司具体产品方案将燃料电池系统 BOP 部件集成，其所需要的材料及零部件与燃料电池电堆存在显著差异。报告期内，随着公司膜电极实现自制、下游部分原材料/零部件采购价格的变化等，导致燃料电池系统及电堆材料费用占比变化存在差异，具体分析如下：

单位：万元

燃料电池电堆						
项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	6,392.71	91.25%	116.18	87.20%	-	-
直接人工	53.29	0.76%	5.02	3.77%	-	-
制造费用	559.70	7.99%	12.04	9.03%	-	-
销量（台）	/	/	/	/	-	-
单位材料成本	/	/	/	/	-	-
单位人工成本	/	/	/	/	-	-
单位制造费用	/	/	/	/	-	-

注：公司已申请豁免披露燃料电池电堆销量、单位材料成本、单位人工成本及单位制造费用。

如上表所示，2021 年，公司燃料电池电堆直接材料费用占比较 2020 年有所上升，主要原因系：2020 年，公司合计对外交付少量燃料电池电堆样件产品，由于上述燃料电池电堆样件产品具有客户定制化特征，公司需投入的人员成本以及样件试制成本较高，直接材料成本占比相对较低；2021 年，公司对外交付的燃料电池电堆产品主要为量产产品，规模效应明显提升，单位制造费用有所下降。同时，公司燃料电池电堆产线采用自动堆叠和压装产线，生产自动化程度较高，直接人工成本下降明显，直接材料成本占比有所提升。

单位：万元

燃料电池系统						
项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	17,515.41	87.61%	2,247.32	94.93%	155.00	98.14%
直接人工	283.42	1.42%	25.05	1.06%	2.76	1.75%
制造费用	2,194.91	10.97%	95.02	4.01%	0.18	0.12%
销量（台）	/	/	/	/	/	/
单位材料成本	/	/	/	/	/	/
单位人工成本	/	/	/	/	/	/
单位制造费用	/	/	/	/	/	/

注：公司已申请豁免披露燃料电池系统销量、单位材料成本、单位人工成本及单位制造费用。

2019 年，公司合计对外交付少量定制化燃料电池系统产品，由于具备明显的定制化特征，其成本结构的可比性不强。2021 年公司燃料电池系统直接材料费用占比较 2020 年有所下降，主要原因系：一方面，公司 2021 年启用新工厂，与燃料电池系统产品生产相关的制造费用上升明显；另一方面，公司自制膜电极的规模化应用以及上游零部件采购价格的下降，有效降低了材料成本。

综上所述，报告期内公司燃料电池系统和电堆材料费用占比变化不一致主要与上海工厂的投入使用、规模效应、自制膜电极的规模化应用、上游原材料采购成本下降以及具体各年度销售产品性质差异等因素相关，具备合理性。

2、2021 年燃料电池系统分总成的制造费用无显著变化的原因

单位：万元、套

项目	2021 年	2020 年	2019 年
燃料电池系统分总成-制造费用	624.33	632.97	/
燃料电池系统分总成-销量	/	/	/
燃料电池分总成销量变化情况	-13.58%	/	/
燃料电池系统分总成-单位制造费用	/	/	/
燃料电池分总成单位制造费用变化情况	13.81%	/	/

注：公司已申请豁免披露燃料电池系统分总成销量及单位制造费用。

由上表可知，2021 年，公司燃料电池系统分总成平均单位制造费用较 2020 年上升 13.81%，主要原因系：一方面，随着上海工厂的正式启用，与燃料电池系统

分总成产品生产相关的制造费用上升明显；另一方面，2021 年，公司燃料电池系统分总成销量较 2020 年下降 13.58%，进而单位数量燃料电池系统分总成产品的制造费用分摊费用有所增加。

（三）在 2021 年公司开始自制膜电极的情况下，人工费用占比较低的原因

2021年度，公司自制膜电极单位成本构成如下：

单位：元/片

项目	金额	占比
直接材料	/	85.08%
直接人工	/	1.26%
制造费用	/	13.66%
合计	/	**100.00%**

注：公司已申请豁免披露膜电极单位直接材料、单位直接人工及单位制造费用金额。

2021 年度公司实现膜电极自制后，公司在膜电极涂布、边框、气体扩散层、膜电极压合等生产环节具备较高的自动化程度，自制膜电极单位成本中直接人工费用占比为 1.26%，整体占比较低。

（四）发行人委托上汽集团完成的主要内容以及在成本结构和相关费用中的体现

报告期内，在公司上海工厂启用之前，受试制、测试设备以及场地等限制，公司向上汽集团采购燃料电池电堆、系统试制和测试服务。具体分析如下：

项目	试验试制服务	测试验证服务
主要服务内容	燃料电池电堆、系统的试制服务，主要包括燃料电池电堆及系统生产过程中涉及的端板组装、膜电极堆叠、压紧、燃料电池系统 BOP 部件集成装配等	燃料电池电堆、系统及其零部件的测试验证服务，主要包括燃料电池电堆、系统下线活化测试、短堆研发测试等其他性能测试
场地介质	上汽集团提供必要的设备、场地以及生产及测试所需的基本介质	
生产物料	捷氢科技自行采购生产燃料电池产品所需的物料	捷氢科技提供需要测试样本及确定测试方案
人员安排	由上汽集团配备基础设备、场地的现场管理、配套人员；由捷氢科技自行配备工艺工程师主导产品生产工作	由上汽集团配备基础设备、场地的现场管理、配套人员；由捷氢科技自行配备测试工程师主导测试样本准备、测试数据收集、分析以及撰写报告等工作

针对试验试制服务，由于公司产品基于自身核心技术打造，具备独特性，所

以在产品试制过程中公司会派出生产工程师进行现场工作和指导。针对测试服务，由于燃料电池电堆及系统的测试一般需要专业的燃料电池测试工程师依据测试样本的特性，设计专业的测试方案和流程进行系统化测试，并对测试数据结果做合理分析才可获取有效、准确的测试数据进而得到可靠的测试结论。公司与上汽集团展开实际测试服务合作过程中，公司派出测试工程师进行测试方案设计及实施、测试数据收集、处理以及测试报告撰写等工作。

报告期各期，公司向上汽集团采购的服务类型主要包括试验试制和测试验证服务金额分别为 360.95 万元、520.46 万元和 269.46 万元，公司将上述服务按照实际发生时归属的项目计入资产负债类科目或损益类科目。其中，除了计入报告期各期存货等资产负债表科目尚未结转至当期损益以外，计入损益类科目的试验试制以及测试验证服务费分别为 360.95 万元、493.10 万元和 256.63 万元，具体明细如下：

单位：万元

项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
研发费用	294.63	114.81%	194.85	39.52%	80.56	22.32%
主营业务成本	-38.00	-14.81%	298.25	60.48%	280.39	77.68%
合计	**256.63**	**100.00%**	**493.10**	**100.00%**	**360.95**	**100.00%**

报告期内，公司主要按项目归集具体试验试制及测试验证服务费用，再根据具体项目的属性区分费用性质。公司一般于接受服务时暂估确认相应的存货、主营业务成本或研发费用等，并根据结算金额于结算当期进行调整并分摊至实际发生时归属的项目。2021 年，公司试验试制及测试验证费用存在冲销当期主营业务成本的情形，主要系以前年度归集于主营业务成本中的暂估金额与实际结算金额存在差异导致。具体而言，公司于 2021 年 5 月启用上海工厂之前向上汽集团采购少量与对外履约项目相关的测试验证服务及试验试制服务，且实际结算导致的暂估冲销金额较小，对公司的经营成果影响较小。2021 年 5 月，在公司启用上海工厂后，上述试验试制以及测试验证服务不再发生，相关费用已经全部结算完毕。

综上所述，公司按照项目进行归集上述试验试制及测试验证费用，并根据使用项目性质主要在成本和费用间核算，符合《企业会计准则》的相关规定。

（五）工程技术服务成本中直接材料费占比下降、直接人工费用减少的原因，2019 年和 2020 年在发行人无厂房、设备较少的情况下，制造费用较高而 2021 年反而下降的原因

1、工程技术服务成本中直接材料费占比下降、直接人工费用减少的原因

报告期内，公司工程技术服务营业成本构成如下表所示：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	149.28	19.37%	748.12	15.10%	3,805.48	44.52%
直接人工	335.91	43.59%	2,309.01	46.60%	2,293.09	26.82%
制造费用	285.43	37.04%	1,897.86	38.30%	2,450.15	28.66%
合计	**770.62**	**100.00%**	**4,954.99**	**100.00%**	**8,548.71**	**100.00%**

为满足整车生产企业及其他燃料电池下游客户定制化需求，公司为各类客户提供主要包括燃料电池动力系统定制化开发服务、燃料电池系统整车适配服务、燃料电池系统定制化生产工艺开发、燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务，相关服务具有定制化特征，公司为满足定制化要求需要付出的材料、人工以及制造费用成本存在差异，具体分析如下：

（1）2019 年，公司主要为上汽集团提供燃料电池动力系统定制化开发服务以及燃料电池系统整车适配服务。其中，燃料电池动力系统定制化开发服务存在开发难度大、开发流程复杂等特点，公司需承担的相关定制化燃料电池动力系统子模块的委外开发费、试制试验费等较大，服务成本中的制造费用占比较大；此外，公司为上汽集团提供多种燃料电池车型的整车适配服务中，需要配合其燃料电池整车开发流程和阶段，同步提供定制化样机产品，相关定制化原材料或零部件成本较高，服务成本中的物料成本占比较大。

（2）2020 年，公司对外履约的工程技术服务主要系公司基于自身燃料电池产品，为上汽集团下属包括 MPV 乘用车、12 米燃料电池城市公交车（车型适用于城市公交）、12 吨燃料电池专用车（车型适用于市内入小区类中型环卫车）、12 吨燃料电池物流车（车型适用于城市到郊区的中短途物流车）、18 吨燃料电

池专用车（车型适用于城市道路干线、高架类中型环卫车）在内的多种燃料电池车型提供燃料电池系统整车适配服务。在此阶段，由于整体涉及的车型较多，公司需对上述每种车型进行动力系统匹配性开发工作，需要投入较大的人力成本，导致本年工程技术服务的直接人工成本占比较大。

（3）2021 年，公司对外履约的工程技术服务总体规模较小，主要系公司基于自身成熟产品方案为客户 A 提供燃料电池动力系统定制化开发服务并交付燃料电池系统样件，公司需要投入的整体直接材料、人工成本以及制造费用规模较小。

综上，报告期内，公司工程技术服务的整体成本结构存在一定的波动性，与其具体承接的工程技术服务的定制化开发内容、具体交付物以及开发难度密切相关，具备合理性。

2、2019 年和 2020 年在发行人无厂房、设备较少的情况下，制造费用较高而 2021 年反而下降的原因

报告期内，公司依据《企业会计准则》并结合公司所处行业特征，在制造费用中一般核算生产场所及设备折旧费、委外开发费、试验试制费、测试费及外包劳务费等科目。2019 年和 2020 年，公司工程技术服务成本结构中，制造费用占比较大，主要原因系：（1）2019 年和 2020 年，公司对外履约的工程技术服务，开发难度大、开发流程长且需要按照客户节奏及时交付样机，制造费用中存在核算委外开发费、试验试制以及测试验证费用等项目，金额较大；（2）2021 年，公司对外履约的工程技术服务总体规模较小，主要系公司基于自身成熟产品方案对外提供燃料电池动力系统定制化开发服务，由于已有成熟产品设计方案，无需额外付出委外开发、试验试制以及测试验证费用等费用，整体制造费用金额较小，存在合理性。

二、保荐机构及申报会计师核查程序与核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、了解、评估并测试发行人生产成本核算及管理的相关内部控制，分析并评估报告期内成本与费用归集、分配、结转的依据是否充分、合规，核算是否正

确，相关会计政策是否一致；

2、访谈发行人技术负责人，了解发行人报告期内外购膜电极与自制膜电极在技术以及性能等方面的差异；

3、获取并了解发行人不同产品系列的原材料、零部件的组成明细，测算相关产品的物料成本结构的合理性；

4、获取并查阅发行人报告期内采购明细表，复核主要原材料及零部件的采购情况，了解不同原材料及零部件的采购单价的变化情况；

5、获取营业成本明细表等，抽样检查核对至付款凭证、结算单据等支持性文件，检查相关账务处理，评估营业成本确认的合理性；

6、获取报告期内发行人产品销售、成本、毛利明细表，复核相关数据的准确性，分析核心零部件价格波动对成本的影响；

7、获取并复核发行人报告期内制造费用明细表，分析制造费用明细变动原因；

8、获取并复核发行人报告期内自制膜电极成本计算表，分析自制膜电极成本对产品成本的影响；

9、获取并查阅发行人与上汽集团相关测试验证及试验试制服务的合同及结算单据，检查相关账务处理，评估相关费用确认的准确性；

10、获取发行人管理层关于报告期成本变动的原因说明并分析和评估其合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、2021 年，发行人在实现自研膜电极的规模化应用后，主要使用自制膜电极进行燃料电池产品生产工作。此外，发行人在实现自制膜电极批量生产应用后，发行人出于产品售后管理需要，少量采购外部供应商膜电极，具备商业合理性；

2、发行人外购膜电极与自制膜电极在极化性能、功率密度、膜电极使用寿命以及膜电极厚度等方面存在一定优势，自制膜电极的规模化生产和应用有效的

保障了膜电极稳定供应及燃料电池产品的持续降本；

3、2021 年度发行人燃料电池产品的成本下降主要来自于相关产品的材料的降本，而产品材料成本的下降主要来自发行人自制膜电极所带来的降本效益所致；

4、报告期内发行人燃料电池系统和电堆材料费用占比变化不一致主要与上海工厂的投入使用、规模效应、自制膜电极的规模化应用、上游原材料采购成本下降以及具体各年度销售产品性质差异等因素相关；2021 年发行人燃料电池系统分总成的制造费用无显著变化主要系发行人单位折旧摊销成本增加、销量的减少等因素所致，具备合理性；

5、发行人膜电极产线自动化程度高，单位自制膜电极成本中人工成本占比小，具备合理性；

6、发行人按照项目进行归集上述试验试制及测试验证费用，并根据使用项目性质在成本和不同费用间核算，符合《企业会计准则》的相关规定；

7、发行人工程技术服务成本中直接材料费占比下降、直接人工费用减少的主要系服务内容及阶段不同、物料投入差异、技术工艺升级等因素所致，具备合理性；

8、2019 年和 2020 年发行人制造费用金额较大主要系委外开发费、模具相关费用、试验试制费、测试验证费等费用支出较大；2021 年度发行人基于成熟产品设计方案为下游客户提供相关工程技术服务，服务金额降低，整体制造费用降低。

经核查，申报会计师认为：

1、发行人说明中关于发行人可自制情况下外采膜电极的原因、原材料价格下降和自制膜电极对材料成本影响的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

2、发行人说明中关于报告期内发行人燃料电池系统和电堆材料费用占比变化不一致的原因和 2021 年燃料电池系统分总成的制造费用无显著变化的原因的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

3、发行人说明中关于 2021 年发行人自制膜电极情况下，人工费用占比较低的原因的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

4、报告期内，发行人向上汽集团采购燃料电池电堆、系统试制和测试服务、按照项目进行归集，并根据使用项目性质在主营业务成本、研发费用和存货等科目核算，符合《企业会计准则》的相关规定；

5、发行人说明中关于工程技术服务成本中直接材料费占比下降、直接人工费用减少的原因及 2021 年制造费用下降的原因的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致。

问题 11、关于毛利率

招股说明书披露，（1）报告期内发行人工程技术服务毛利率由 21.73%上升至 69.91%；（2）报告期内发行人的毛利率分别为 22.42%、18.67%和 27.99%，较同行业可比公司亿华通低 10%-20%；（3）保荐工作报告对各细分产品毛利率的变化进行了解释，但不同产品相关解释存在不一致，如燃料电池系统 PROMEP3X 价格和毛利率高，主要原因系其性能高，但燃料电池系统 PROMEP3X 分总成的价格低于另一型号分总成 PROMEP3H、燃料电池电堆 PROMEM3X 毛利率低于另一型号电堆 PROMEM3H；2020 年，燃料电池电堆毛利率较高主要原因系样件产品价格较高，但 2021 年量产后价格下降，毛利率却更高等。

请发行人说明：（1）结合工程技术服务内容和业务模式的变化等，说明 2021 年其毛利率大幅上升的原因；（2）结合产品性能、技术水平以及发行人战略等，说明发行人毛利率低于亿华通的原因；（3）对不同产品毛利率变化的解释存在不一致的原因。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合工程技术服务内容和业务模式的变化等，说明 2021 年其毛利率大幅上升的原因

1、工程技术服务的主要内容和业务模式

报告期内，公司工程技术服务的主要内容和业务模式未发生重大变化。公司工程技术服务的主要内容和业务模式参见本问询回复之“问题 7、关于主营业务”之“（一）不同主营业务的商业模式，工程技术服务的主要成果及其与燃料电池系统的关系，燃料电池系统分总成与燃料电池系统的区别和联系”部分。

2、说明 2021 年其毛利率大幅上升的原因

报告期内，公司工程技术服务业务毛利率分别为 21.73%、10.07%和 69.91%，存在一定的波动性，主要原因系工程技术服务存在客户定制化服务特征，公司一

般依据服务开发周期、开发难度以及所需的材料费、开发费、测试以及人工费用与客户协商确认服务合同价格，其毛利率水平与实际服务内容相关，具体分析如下：

（1）2019 年，基于公司技术和团队优势，公司接受上汽集团委托，主要为其 MPV 燃料电池乘用车车型提供燃料电池动力系统定制化开发服务，涉及收入金额为 4,924.56 万元，该类工程技术服务存在开发周期长、开发难度大、技术含量高等特征，公司定价较高，平均毛利率为 39.13%。此外，公司为上汽集团旗下包括 MPV 乘用车、物流车、燃料电池专用车在内的多种车型的燃料电池系统提供整车适配服务，涉及收入金额 5,963.10 万元。公司出于尽快推广技术及产品应用场景的考量，整体定价较低，且该类服务需要付出较大的样机材料成本，平均毛利率为 7.28%，毛利率水平相对较低。在上述业务综合影响下，2019 年，公司工程技术服务平均毛利率为 21.73%，符合公司发展阶段以及具体工程技术服务内容特征，具备商业合理性。

（2）2020 年，公司工程技术服务收入主要系基于上汽集团旗下燃料电池环卫车、燃料电池公交车、燃料电池物流车等车型的量产定点前的燃料电池整车适配工作的实际需求，为其提供燃料电池系统在各个车型的定制化适配服务，涉及收入金额为 5,120.11 万元，平均毛利率水平为 6.57%，毛利率水平与 2019 年类似的燃料电池整车适配工程技术服务的毛利率水平不存在重大差异。

（3）2021 年，公司工程技术服务毛利率水平为 69.91%，较 2020 年有较大幅度的提升，主要原因系公司为客户 A 提供定制化燃料电池系统开发服务，该项服务系公司基于自主知识产权 PROME P3 燃料电池系统平台产品做出的定制化开发服务，公司无需付出较大的技术开发成本，相应的工程服务毛利率水平较高。

（二）结合产品性能、技术水平以及发行人战略等，说明发行人毛利率低于亿华通的原因

公司与亿华通主要产品性能及技术水平对比情况参见招股说明书之“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况和竞争情况”之“（五）行业

竞争格局及主要企业基本情况”之“3、发行人与同行业竞争对手的比较情况”部分。

报告期内，公司通过实现了燃料电池电堆、系统及电堆核心零部件膜电极的自主研发、制造，成功打通了燃料电池产业的上下游，实现了膜电极、电堆及系统开发的业务端初步融合，有效降低了产品成本。未来，公司将持续基于自有核心技术和成本优势，在保证合理毛利基础上，全面整合各类市场资源，增加客户推广及服务能力，进一步扩大产品的市场占有率。

报告期内，公司的综合毛利率水平低于亿华通，主要受产品结构、客户群体、终端应用车型等因素不同所致，具体分析如下：

收入类型	项目	2021 年	2020 年	2019 年
燃料电池系统	亿华通	40.44%	45.19%	48.78%
	公司	30.78%	35.93%	47.35%
燃料电池系统分总成	亿华通	N/A	N/A	N/A
	公司	29.01%	17.19%	-
燃料电池电堆	亿华通	N/A	N/A	N/A
	公司	24.17%	36.10%	-
零部件	亿华通	27.14%	13.15%	7.96%
	公司	6.35%	19.51%	27.76%
工程技术服务	亿华通	35.96%	55.66%	49.90%
	公司	69.91%	10.07%	21.73%
其他业务	亿华通	13.75%	12.58%	36.64%
	公司	23.09%	2.89%	-
综合毛利率	**亿华通**	**37.88%**	**43.60%**	**45.12%**
	公司	**27.99%**	**18.67%**	**22.42%**

数据来源：同行业可比公司招股说明书和定期报告等公开数据；亿华通未披露燃料电池分总成以及燃料电池电堆毛利率水平。

亿华通未单独披露燃料电池分总成、燃料电池电堆收入，且工程技术服务受客户、服务内容的差异，毛利率存在一定的差异。报告期内，公司零部件毛利分别为 2.72 万元、240.18 万元和 478.47 万元，占当期毛利比例分别为 0.11%、5.21%和 2.91%，该类业务毛利规模较小，对公司综合毛利影响较小。综上，公司工程技术服务、燃料电池分总成、燃料电池电堆以及零部件业务毛利率与亿华通的可

比性较低。

报告期内，公司燃料电池系统毛利率水平低于亿华通主要原因分析如下：

（1）2019 年，公司对外交付少量定制化燃料电池系统产品，定价较高，毛利率水平较高。同期，亿华通已经实现批量交付燃料电池系统且终端运营场景主要集中在公交领域，产品定价较高，毛利率水平略高于公司燃料电池系统毛利率。

（2）2020 年，公司合计对外交付 42 台燃料电池系统，终端应用场景主要覆盖城市公交以及 MPV 乘用车车型。其中部分量产产品应用于乘用车车型，系公司战略布局的应用车型，整体定价较低，因此导致毛利率相对较低。此外，公司对外交付的 42 台燃料电池系统中，有 21 台为样件产品，在满足客户定制化需求时，相关材料及人工成本较高，导致毛利率较低。因此，2020 年公司燃料电池系统毛利率整体相对较低。同期，亿华通合计对外交付 494 台燃料电池系统，其中包括一定城市公交用车产品客户，定价较高，其整体燃料电池系统毛利率水平高于公司同期毛利率水平。

（3）2021 年，公司合计对外交付 716 台燃料电池系统，终端车型主要覆盖城市公交、物流车、重卡等多种车型，公司基于自产膜电极带来的产品成本优势，在保证合理毛利率的基础上，为进一步拓展产品使用场景和市场占有率，采用具备市场竞争力的定价。同期，亿华通合计对外交付 543 台燃料电池系统，其中 140 台产品用于 2022 北京冬奥会赛事运营车辆使用，售价相对较高，其整体燃料电池系统毛利率水平较高。

（三）对不同产品毛利率变化的解释存在不一致的原因

公司不同产品的毛利率水平与公司产品定价以及成本构成相关。关于公司对于不同产品差异化的定价和经营策略参见本问询回复之“问题 9、关于收入”之“（三）区分样件和量产、应用于公交车和其他车型，说明不同年度同一型号产品在用料、成本、性能等方面的差异，进一步说明其价格、成本和毛利率及变化情况，分析变化原因”部分。关于产品成本，公司具体产品的成本差异主要来自于使用自制膜电极带来的材料成本差异以及产品生产季节性影响带来的折旧摊销差异。

报告期内，发行人不同型号不同产品平均销售单价和毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2021 年		2020 年		2019 年	
	平均销售单价	毛利率	平均销售单价	毛利率	平均销售单价	毛利率
燃料电池系统						
定制化燃料电池系统产品样件	-	-	-	-	100.00	47.35%
PROME P390	38.44	23.05%	87.18	18.25%	-	-
PROME P3H	32.50	16.59%	88.62	50.29%	-	-
PROME P3X	43.97	36.87%	-	-	-	-
合计	**40.34**	**30.78%**	**87.97**	**35.93%**	**100.00**	**47.35%**
燃料电池系统分总成						
PROME P3H 分总成	42.65	1.09%	46.45	17.19%	-	-
PROME P3X 分总成	39.34	36.18%	-	-	-	-
合计	**39.97**	**29.01%**	**46.45**	**17.19%**	-	-
燃料电池电堆						
PROME M3L	12.15	22.58%	-	-	-	-
PROME M3H	25.97	38.24%	52.13	36.10%	-	-
PROME M3X	25.33	22.66%	-	-	-	-
合计	**19.66**	**24.17%**	**52.13**	**36.10%**	-	-

1、燃料电池系统 PROME P3X 价格和毛利率高，主要原因系其性能高，但燃料电池系统 PROME P3X 分总成的价格低于另一型号分总成 PROMEP3H、燃料电池电堆 PROME M3X 毛利率低于另一型号电堆 PROME M3H；

（1）燃料电池系统 PROME P3X 分总成的价格低于另一型号分总成 PROME P3H 的原因

2021 年，公司 PROME P3H 及 PROME P3X 燃料电池系统分总成的单位功率价格、单位功率成本等情况如下：

单位：万元、套、万元/kW

项目	2021 年					
	收入	数量	单位功率售价	单位功率成本	毛利率	是否使用自制膜电极
PROME P3H 分总成	/	/	0.46	0.46	1.09%	否
PROME P3X 分总成	/	/	0.34	0.21	36.18%	是

注：公司已申请豁免披露收入、销售数量信息。

2021 年初，公司与燃料电池系统分总成客户就该年度小批量 PROME P3H 燃料电池系统分总成产品达成确定意向，相关定价基本沿用 2020 年类似产品销售定价。此外，2021 年下半年，公司陆续对外交付大批量 PROME P3X 分总成产品，使用公司自制膜电极，具备较大的成本优势，公司在综合考量单次采购量、拓展新产品、拓展增量区域市场等因素后，在保证合理毛利的基础上，采用具备竞争力的定价，从而导致 PROME P3X 燃料电池系统分总成价格低于 PROME P3H 燃料电池系统分总成产品。

（2）燃料电池电堆 PROME M3X 毛利率低于另一型号电堆 PROME M3H 的原因

2021 年，公司 PROME M3X 及 PROME M3H 燃料电池电堆产品的单位功率价格、单位功率成本等情况如下：

单位：万元、台、万元/kW

项目	2021 年					
	收入	数量	单位功率售价	单位功率成本	毛利率	是否使用自制膜电极
PROME M3H	/	/	0.23	0.14	38.24%	是
PROME M3X	/	/	0.18	0.14	22.66%	是

注：公司已申请豁免披露收入、销售数量信息。

PROME M3H 与 PROME M3X 燃料电池电堆产品均使用公司自制膜电极，产品单位功率成本相对较低，不存在较大差异，影响毛利率的主要因素为 PROME M3X 电堆产品单位功率售价。具体而言，公司对外销售的燃料电池电堆产品主要为 PROME M3X 型号，且大部分的 PROME M3X 燃料电池电堆销售批量订单来自于海卓动力及其子公司卓微氢，公司为进一步拓展燃料电池电堆应用的市场示范效应，在保证毛利率水平的基础上对 PROME M3X 燃料电池电堆产品采取了具备市场竞争力的售价，从而导致 PROME M3X 燃料电池电堆毛利率较低于另一型号电堆 PROME M3H。

综上，PROME P3X 燃料电池系统分总成的价格低于另一型号分总成 PROME P3H、PROME M3X 燃料电池电堆毛利率低于另一型号电堆 PROME M3H 的主要原因系自制膜电极成本较低、公司单次大批量销售产品定价相对较低导致，存在合理性。

2、2020 年，燃料电池电堆毛利率较高主要原因系样件产品价格较高，但 2021 年量产后价格下降，毛利率却更高等

2020 年，公司对外销售 PROME M3H 燃料电池电堆产品，其平均毛利率为 36.10%；2021 年，公司同一型号电堆产品平均毛利率小幅上涨，为 38.24%，其毛利率变动原因分析如下：

单位：台、万元、万元/kW

PROME M3H 燃料电池电堆							
年份	收入	数量	平均销售单价	平均单位成本	毛利率	单位功率材料成本	是否使用自制膜电极
2020 年	/	/	52.13	33.31	36.10%	0.25	否
2021 年	/	/	25.97	16.04	38.24%	0.14	是

注：公司已申请豁免披露收入、销售数量信息。

2020 年，公司基于下游客户的需求对外销售少量 PROME M3H 燃料电池电堆，均为样件产品，定价较高，毛利率水平相对较高。

2021 年，公司对外交付的 PROME M3H 燃料电池电堆产品均使用公司自制膜电极，单位功率材料成本由 0.25 万元/kw 下降至 0.14 万元/kW，带动整体平均单位成本由 33.31 万元下降至 16.04 万元，降幅为 51.85%。与此同时，公司对外交付的大部分为燃料电池电堆量产产品，平均销售单价较 2020 年有所下降，降幅达 50.18%。因此，2021 年公司 PROME M3H 燃料电池电堆在售价与成本均下降的同时，成本降幅略大于售价降幅，因此 2021 年同一型号产品较 2020 年有所提高。

二、保荐机构和申报会计师核查程序与核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、了解发行人生产成本核算及管理的相关内部控制流程，报告期内成本与费用归集、分配、结转的依据是否充分、合规，核算是否正确，相关会计政策是否一致；

2、访谈发行人业务和财务负责人，了解发行人工程技术服务的主要内容、业务经营模式、成本核算方式及毛利率等情况，分析毛利率变动的原因及其合理

性；

3、获得并查阅同行业可比公司的招股说明书、年度报告、财务报告等公开资料，并与发行人的业务及毛利率进行比较，了解差异具体原因；

4、获取报告期内发行人产品销售、成本、毛利明细表，复核相关数据的准确性，分析各业务毛利率的变动的具体原因。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人工程技术服务具有定制化特征，2021 年，发行人基于自身成熟燃料电池系统平台技术为客户提供定制化开发服务，无需付出较大的技术开发成本，进而整体工程技术服务毛利率水平较高；

2、报告期内，发行人的综合毛利率水平低于亿华通，主要受产品结构、客户群体、终端应用车型等因素不同所致，具备合理性；

3、发行人不同产品受到自制膜电极成本、批量化产品定价等因素影响，产品售价及毛利率水平存在一定差异，具备合理性。

问题 12、关于采购与供应商

招股说明书披露，（1）公司膜电极生产过程所需的原材料如质子交换膜、气体扩散层、催化剂等仍需使用进口原材料；（2）2021 年发行人开始自制膜电极，相关材料成本有所降低，但 2021 年发行人膜电极及其原材料采购占比由 36.55%上升至 46.48%，其他原材料的结构也发生一定变化，其中压缩机占比有所下降、储氢零部件有所上升；（3）报告期内发行人采购原材料价格呈下降趋势，部分原材料价格下降幅度超过 50%；（4）报告期内前五大供应商变化较大，其中 2020 年第一大供应商上海唐锋成立于 2017 年 7 月，注册资本较少，2020 年发行人向其采购 10,190.04 万元的膜电极及其原材料。

请发行人分别披露膜电极和生产膜电极主要原材料的采购金额和数量，并在其他电堆零部件中披露双极板的采购金额和数量。

请发行人说明：（1）各原材料境外采购的比例，是否存在境外依赖，贸易纠纷等对发行人的影响及相关应对措施；（2）在 2021 年发行人可自制膜电极的情况下，膜电极及其原材料采购占比上升的原因，其他原材料结构变化的原因，采购金额与产销量的匹配性；（3）原材料采购价格大幅下降的原因，是否市场价格变化一致，与产品性能、供应商变化之间的关系，向不同供应商采购同一原材料的价格差异情况及原因；（4）报告期内前五大供应商变化较大的原因，上海唐锋的基本情况、发行人与其建立合作的过程、向其采购的原因。

请保荐机构和申报会计师核查采购内容、金额与物流的匹配性，并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、补充披露

（一）请发行人分别披露膜电极和生产膜电极主要原材料的采购金额和数量，并在其他电堆零部件中披露双极板的采购金额和数量

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“四、发行人采购和主要供应商情况”之“（一）原材料采购情况”部分中补充披露如下：

报告期内，公司外购膜电极、膜电极主要原材料和双极板的采购金额和数

量如下所示：

单位：万元

项目		2021 年		2020 年		2019 年	
		采购金额	数量	采购金额	数量	采购金额	数量
外购膜电极（片）		2,871.89	61,674.00	8,031.76	155,674.00	1,442.10	12,540.00
量产膜电极主要原材料	催化剂(g)	6,042.52	298,770.00	/	/	/	/
	气体扩散层（卷）	5,574.55	543.00	/	/	/	/
	质子交换膜（卷）	5,086.14	526.00	/	/	/	/
双极板（片）		10,712.99	/	3,133.23	/	1,276.83	/

注：公司已申请豁免披露双极板的采购数量。

二、发行人说明

（一）各原材料境外采购的比例，是否存在境外依赖，贸易纠纷等对发行人的影响及相关应对措施

1、各原材料境外采购的比例

报告期内，公司未直接与境外供应商签订量产膜电极生产所需原材料的采购协议，不存在直接向境外供应商采购的情形。

报告期内，公司与上汽进出口签订买断式量产原材料采购协议，向上汽进出口采购气体扩散层、质子交换膜、催化剂等膜电极生产所需原材料。上述采购的膜电极原材料的原产地主要集中在日本，包括日本东丽（气体扩散层）、美国戈尔（质子交换膜）以及日本田中贵金属（催化剂）等境外供应商。

2、是否存在境外依赖

（1）国内膜电极原材料行业整体起步较晚，现阶段仍存在依赖情形

生产膜电极所需的原材料主要包括催化剂、质子交换膜以及气体扩散层。报告期内，上述量产膜电极原材料的国内供应商在技术研发、规模化生产等方面整体起步较晚，其产品在产能、产品一致性、性能以及良品率等方面与境外供应商同类型产品相比仍存在一定差距。现阶段，催化剂、质子交换膜、气体扩散层仍主要从境外进口。

其中，催化剂的供应商主要包括日本田中贵金属、英国庄信万丰、比利时优

美科、日本科特拉等；质子交换膜的供应商包括美国戈尔、美国科慕、美国陶氏公司、美国 3M、比利时索尔维、日本旭硝子玻璃、日本旭化成等；气体扩散层的供应商包括日本东丽、日本三菱汽车、德国西格里、德国科德宝、美国 AvCarb、韩国 JNTG 等；上述供应商占据了全球相应量产原材料绝大部分的市场份额。

（2）国内厂商正积极推进膜电极关键材料的国产化

在“双碳”背景下和各地产业政策扶持下，国内氢燃料电池产业链逐步完善，国内膜电极原材料供应商在产品性能和规模化量产能力上持续发力，积极推进产品测试验证和小批量试制。经公开信息查询，膜电极关键材料的国产化进程如下：

1）催化剂

目前，国内从事催化剂研究的企业包括上海济平、擎动科技、贵研铂业、中自科技、武汉喜玛拉雅等多家企业。其中，上海济平系国内首家实现公斤级量产催化剂的企业，拥有年产能 2 吨催化剂的全自动产线，催化剂已累计配套 17 款燃料电池车型；擎动科技已布局苏州、常熟、上海和河南四大研发与生产中心，拥有年产能 1,000kg 的催化剂产线；武汉喜玛拉雅联合清华大学经过多年的研究，现阶段可实现铂碳催化剂日产 200g，催化剂颗粒 2-3nm，电化学活性面积 90m^2/gPt；中自科技持续开展氢能应用侧的技术开发，氢燃料电池用铂碳催化剂将于 2022 年形成公斤级批量生产能力。

2）质子交换膜

目前，国内从事质子交换膜研究的企业包括东岳氢能、泛亚微透、国电投绿动新能源、汉丽新材等公司。其中，东岳氢能具有完整的全氟磺酸树脂产业链，是继美国戈尔、美国科慕两家外企之后国内市场占比最大的企业，具有从原料、中间体、单体、聚合物膜全产业链，同时建成了全氟酸质子膜树脂合成生产线，已具备批量生产能力；国电投绿动新能源于武汉投产 30 万平米的质子交换膜产线，已具备批量生产能力；泛亚微透于 2022 年 1 月 4 日发布公告，拟投资建设 ePTFE 功能膜和氢燃料电池工程技术研究院，以及 150 万平方米氢质子交换膜产业化项目；汉丽新材初步具备相对完整的增强层开发、树脂开发、成膜能力，产品处于小批量试制和客户测评阶段。

3）气体扩散层

目前，国内从事气体扩散层研究的企业包括通用氢能、上海嘉资、山东仁丰等。其中，通用氢能已建成年产能 10 万平方米的国内首条连续化气体扩散层生产线，年产 100 万平方米的气体扩散层生产线正在建设中；上海嘉资采用干法造纸，并已初步具备炭纸石墨化处理、憎水处理、微孔层涂布等小批量制样能力；山东仁丰为国内领先的特种纸材料生产企业，已具备一定的气体扩散层开发能力和实验室级制样能力。

3、贸易纠纷对公司的影响

公司采购的膜电极原材料的原产地主要来自日本。截至本问询回复出具日，中国与日本的贸易合作关系较为稳定，日本对于气体扩散层、质子交换膜、催化剂等膜电极原材料暂无特殊限制政策或贸易壁垒，日本政府也未就膜电极原材料相关产品提出过反补贴、反倾销诉讼。因此，现阶段潜在贸易纠纷对公司的影响较小。

4、相关应对措施

报告期内，公司积极推进膜电极关键材料的国产化工作，基于 PROME M4 燃料电池电堆平台，公司已经明确了对关键材料的技术要求，通过应用需求拉动国内优质供应商的产品开发，通过对国产材料的测试评估、问题反馈、改进建议等有力推动国产材料的开发迭代和持续提升。

截至本问询回复出具日，公司已基本完成国内膜电极原材料主要供应商、样件产品型号的评估工作，具体情况如下：

膜电极原材料	评估供应商数量（家）	评估样件产品（种）
催化剂	16	60
质子交换膜	5	10
气体扩散层	3	20

基于上述工作，公司已基本确定可以满足产品应用要求的国产关键材料。在实验条件下，公司基于全国产材料的自制膜电极样本的功率密度已达到 1.2W/cm^2，性能指标接近国内先进水平。公司已启动了基于全国产材料的自制膜电极打造的燃料电池电堆性能耐久性测试工作。

按照项目计划，公司将于 2022 年下半年完成自制膜电极三种国产关键材料的采购定点工作，并基于自制膜电极国产关键材料进行工艺开发、燃料电池电堆试制、系统级匹配及标定工作，积极掌握全国产材料电堆的批量生产和交付能力，从而减轻进口依赖，降低供应链风险，促进国内产业链的快速发展。

（二）在 2021 年发行人可自制膜电极的情况下，膜电极及其原材料采购占比上升的原因，其他原材料结构变化的原因，采购金额与产销量的匹配性

报告期内，公司各类原材料采购金额及其占当期原材料采购总额的比例如下所示：

单位：万元

项目		2021 年		2020 年		2019 年	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
膜电极及其原材料		**23,686.75**	**46.48%**	**8,031.76**	**36.55%**	**1,442.10**	**30.03%**
其中：外购膜电极		2,871.89	5.64%	8,031.76	36.55%	1,442.10	30.03%
其中：量产膜电极原材料	**催化剂**	6,042.52	11.86%	/	/	/	/
	气体扩散层	5,574.55	10.94%	/	/	/	/
	质子交换膜	5,086.14	9.98%	/	/	/	/
其他电堆零部件		**11,882.28**	**23.32%**	**4,547.54**	**20.69%**	**1,457.33**	**30.35%**
其中：双极板		10,712.99	21.02%	3,133.23	14.26%	1,276.83	26.59%
压缩机/泵		3,433.28	6.74%	3,151.60	14.34%	633.99	13.20%
电子电器		4,305.15	8.45%	2,257.26	10.27%	276.97	5.77%
储氢零部件		3,021.97	5.93%	721.03	3.28%	142.25	2.96%
阀件		1,078.23	2.12%	480.11	2.18%	137.16	2.86%
过滤器及交换器部件		321.53	0.63%	175.99	0.80%	16.69	0.35%
其他		3,230.16	6.34%	2,611.21	11.88%	695.81	14.49%
其他原材料小计		**27,272.60**	**53.52%**	**13,944.75**	**63.45%**	**3,360.19**	**69.97%**
合计		**50,959.35**	**100.00%**	**21,976.52**	**100.00%**	**4,802.29**	**100.00%**

1、在 2021 年发行人可自制膜电极的情况下，膜电极及其原材料采购占比上升的原因

2020 年及 2021 年，公司膜电极及其原材料的采购占比分别为 36.55%及 46.48%，2021 年的采购占比有所提升，主要原因系公司 2021 年采购膜电极生产所需原材料的金额较大所致。

膜电极生产所需的原材料主要包括催化剂、气体扩散层和质子交换膜。2021年，公司采购上述膜电极原材料的金额较大，占当期原材料采购总额的比例为32.78%，主要原因系：

（1）上述膜电极原材料的境外原产地主要集中在日本，2021 年下半年起，日本本土“新冠疫情”愈加严重，其疫情防控形势严峻复杂，存在较大不确定性。在此背景下，公司为保障次年的持续生产经营需要，加大了对于膜电极原材料的采购；

（2）燃料电池汽车行业作为新兴产业，整体供应链的成熟度、标准化程度尚待提升，公司为保障企业持续运营并及时把握市场发展机遇，一般会根据下游客户需求并结合市场经验来制定未来生产计划，提前针对各类原材料备有安全库存，从而及时满足客户需求；

（3）当年随着各地对于氢燃料电池汽车的支持政策逐步落地，整体行业发展进入加速通道，公司结合下游客户需求，对催化剂、气体扩散层、质子交换膜等膜电极核心原材料进行了提前采购备货以便于公司及时把握市场机会。

此外，2021 年，公司其他原材料的采购单价降幅明显，间接导致膜电极及其原材料采购占比上升。

2、其他原材料结构变化的原因

2020 年及 2021 年，公司其他原材料的采购占比分别为 63.45%及 53.52%，2021 年的采购占比有所下降。

在上述原材料中，其他电堆零部件、压缩机/泵、电子电器、阀件、过滤器及交换器部件、其他零部件采购占比整体呈现下降趋势，主要原因包括：（1）随着整体行业发展进度加速通道，行业的规模化应用持续扩大，整体行业供应链成熟度、标准化程度得到进一步提升，规模效应和技术进步带动行业原材料及零部件的持续降本；（2）公司通过优化供应商结构、供应链国产化等措施，在同等质量和性能的条件下选择与更具性价比的优质国产供应商合作，从而降低了采购单价。因此，上述其他原材料的采购单价下降导致总采购占比下降。此外，随着 2021 年公司自研膜电极的规模化生产和应用，公司出于生产经营需要，对于膜电极及其原材料的采购额增幅明显，间接压缩了其他原材料的采购额占比。

在上述原材料中，储氢零部件的采购占比有所上升，主要系受到上游相关原材料的价格波动影响，储氢零部件的采购单价有所上涨，导致储氢零部件的采购金额上升所致。

3、采购金额与产销量的匹配性

报告期内，公司原材料采购金额的变动与采购单价和采购数量相关，通过对比原材料采购数量和产销率的关系，可以量化反映原材料采购金额与产销量的匹配性。公司主要原材料的采购数量与其对应产品产销量的匹配性分析如下：

项目		2021 年		2020 年		2019 年
		采购数量	变动幅度	采购数量	变动幅度	采购数量
燃料电池电堆						
外购膜电极（片）		61,674	-60.38%	155,674	1,141.42%	12,540
量产膜电极原材料	催化剂（g）	298,770	/	/	/	/
	气体扩散层（卷）	543	/	/	/	/
	质子交换膜（卷）	526	/	/	/	/
双极板（片）		/	305.14%	/	1,023.21%	/
燃料电池电堆	当期产量（台）	1,470	254.22%	415	1,120.59%	34
	当期销量（台）	1,450	308.45%	355	1,513.64%	22
燃料电池系统/系统分总成						
压缩机/泵（台）		3,121	128.64%	1,365	1,564.63%	82
电子电器（个）		26,941	107.16%	13,005	1,793.01%	687
阀件（个）		19,911	190.37%	6,857	810.62%	753
过滤器及交换器（个）		5,513	198.65%	1,846	1,578.18%	110
燃料电池系统及分总成	当期产量（台）	977	164.05%	370	1,021.21%	33
	当期销量（台）	980	179.20%	351	1,250.00%	26
储氢系统						
储氢零部件（个）		3,456	264.56%	948	607.46%	134
储氢系统	当期产量（台）	445	293.81%	113	391.30%	23
	当期销量（台）	613	581.11%	90	350.00%	20

注 1：公司 2021 年 5 月启用上海工厂后，于 2021 年 6 月起开始实现自研膜电极规模化工作

和应用，上半年仍需外购膜电极以满足实际经营需求的情况，上述膜电极原材料采购数量为用于自研膜电极量产的数量；
注 2：上述燃料电池电堆销量中包括了直接对外销售、装配成燃料电池系统及系统分总成、工程技术服务对外交付的燃料电池电堆量产及样件产品；
注 3：当期产销量数据中包括了公司为满足研发、对外履约交付而生产的样件及量产产品；
注 4：储氢系统产销量数据中包含公司委托供应商生产或向供应商定制的储氢系统；
注 5：公司采购的储氢零部件主要为储氢瓶，公司生产的储氢系统根据具体车型及终端应用场景需求的不同每套搭载 3-8 个储氢瓶不等；
注 6：公司已申请豁免披露双极板的采购数量。

公司生产燃料电池电堆的主要原材料为膜电极和双极板。2020 年，公司膜电极采购数量的变动幅度与当期燃料电池电堆产量变动幅度基本一致。2021 年，公司膜电极的采购数量同比下降 60.38%，主要原因系公司 2021 年实现了自制膜电极的批量生产，因此直接外购膜电极的需求减少。2020 年至 2021 年，公司双极板采购数量的变动幅度与当期燃料电池电堆产量变动幅度基本一致。报告期内，公司生产的燃料电池电堆主要用于研发、装配系统以及对外交付，整体产销率水平较高，符合公司实际经营状况。

公司燃料电池系统以自主研发的燃料电池电堆作为核心组件，配套压缩机/泵、电子电器、阀件、过滤器及交换器等主要零部件，装配完成后对外销售；公司燃料电池系统分总成根据不同客户的具体需求，在自主研发的燃料电池电堆的基础上，配套采购其他零部件，通过燃料电池系统分总成的形式对外销售。报告期内，公司系统主要零部件采购数量的整体变动趋势与当期系统及系统分总成产量的整体变动趋势相匹配，但各个类别原材料及零部件的变动幅度存在一定差异，主要原因系：（1）公司部分原材料在研发、试制、测试、量产验证过程中存在正常耗用；（2）系统及系统分总成产量与大部分系统主要零部件的耗用量并非 1:1 的对应关系；（3）公司在实际采购时会充分考虑后续销量预测、排产计划、供应商备货周期、安全库存、现金流情况等因素影响。同时，公司燃料电池系统及系统分总成整体产销率较高，符合公司实际经营状况，不存在产品积压情况。

公司储氢系统的主要原材料为储氢零部件。2020 年，公司储氢零部件采购数量的变动幅度大于当期储氢系统产量的变动幅度，主要原因系：一方面，公司基于后续销量预测及排产计划，在充分考虑供应商备货周期的前提下进行提前采购备货；另一方面，随着公司的燃料电池系统产品逐渐朝着更高功率密度、更大功率的方向迭代，在满足终端应用车型的续航要求下，公司生产一台储氢系统所需的储氢瓶数量随之上升。2021 年，公司储氢零部件采购数量的变动幅度小于

当期储氢系统产量的变动幅度，主要原因系公司当期生产耗用部分 2020 年期末库存，采购储氢零部件的需求减少所致。

因此，公司原材料采购数量的整体变动与其对应产品的产销量相匹配。原材料采购金额的变动受到原材料单价变动的影响，其具体情况参见本问询回复之“问题 12 关于采购与供应商”之“（三）原材料采购价格大幅下降的原因，是否市场价格变化一致，与产品性能、供应商变化之间的关系，向不同供应商采购同一原材料的价格差异情况及原因；”之“1、原材料采购价格大幅下降的原因，是否市场价格变化一致”之“（1）原材料采购价格大幅下降的原因”部分。

综上所述，公司原材料的采购金额与其对应产品的产销量相匹配。

（三）原材料采购价格大幅下降的原因，是否市场价格变化一致，与产品性能、供应商变化之间的关系，向不同供应商采购同一原材料的价格差异情况及原因

1、原材料采购价格大幅下降的原因，是否市场价格变化一致

（1）原材料采购价格大幅下降的原因

报告期内，公司主要原材料的平均单位采购价格变动情况如下：

单位：元

项目		2021 年		2020 年		2019 年
		平均采购价格	变动幅度	平均采购价格	变动幅度	平均采购价格
膜电极及其原材料（量产）	外购膜电极（片）	465.66	-9.75%	515.93	-55.14%	1,150.00
	催化剂（g）	202.25	/	/	/	/
	气体扩散层（卷）	102,662.00	/	/	/	/
	质子交换膜（卷）	96,694.65	/	/	/	/
其他电堆零部件	双极板（片）	/	-15.61%	/	-78.15%	/
压缩机/泵		11,000.56	-52.36%	23,088.65	-70.14%	77,315.37
电子电器		1,597.99	-7.93%	1,735.69	-56.95%	4,031.60
储氢零部件		8,744.12	14.97%	7,605.84	-28.35%	10,615.52
阀件		541.53	-22.66%	700.17	-61.56%	1,821.58
过滤器及交换器部件		583.22	-38.83%	953.39	-37.16%	1,517.25

注：公司已申请豁免披露双极板的采购价格。

如上图所示，报告期内，公司外购膜电极及其他电堆零部件、压缩机/泵、电子电器以及阀件等主要原材料及零部件的采购单价呈现逐年下降的趋势。主要原因分析如下：

1）随着行业整体发展进入加速通道，行业的规模化效应、供应链成熟度、标准化程度得到进一步提升，带动行业原材料及零部件的持续降本；

2）公司通过优化供应商结构、推动供应链国产化等措施，在同等质量和性能的条件下选择更具性价比的优质国产供应商合作，从而降低了采购单价；

3）公司处于燃料电池汽车行业供应链的关键位置，公司燃料电池电堆、系统产品的批量应用，有利于上游原材料、零部件供应商产品的规模化应用，对于其产品口碑的提升和应用场景的拓展有显著效果。同时，通过长期的磨合及深入合作，公司已与国内主流的燃料电池相关零部件供应商建立了稳定的合作关系，通过应用需求拉动国内优质供应商的产品开发，通过对国产材料的测试评估、问题反馈、改进建议等措施，有力推动国产材料的开发迭代和工艺提升。因此，公司通过和供应商持续深入的合作及规模化的采购及应用，提升了公司的议价能力。

（2）是否市场价格变化一致

目前，燃料电池行业整体的技术进步和规模化应用推动了行业供应链的成熟度提升和持续降本，从公开信息获取的燃料电池核心零部件的价格变动情况如下：

1）亿华通

根据亿华通公开披露的招股说明书及审核问询函回复，2016-2019 年，亿华通的电堆内膜板件（主要为双极板及膜电极）的采购价格波动情况如下：

单位：元

产品类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度		2016 年度	
	平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度
电堆内模板件（张）	198.94	-28.38%	277.76	21.10%	229.36	-44.67%	414.52	-

2）上海治臻

根据上海治臻公开披露的招股说明书，上海治臻主要从事燃料电池金属双极

板研发、制造、销售及相关技术服务，其客户主要包括捷氢科技、新源动力、未势能源、氢晨科技、潍柴动力等国内主流燃料电池电堆及系统企业。2019-2021年，上海治臻的金属双极板平均销售价格呈现逐步下降趋势，具体情况如下：

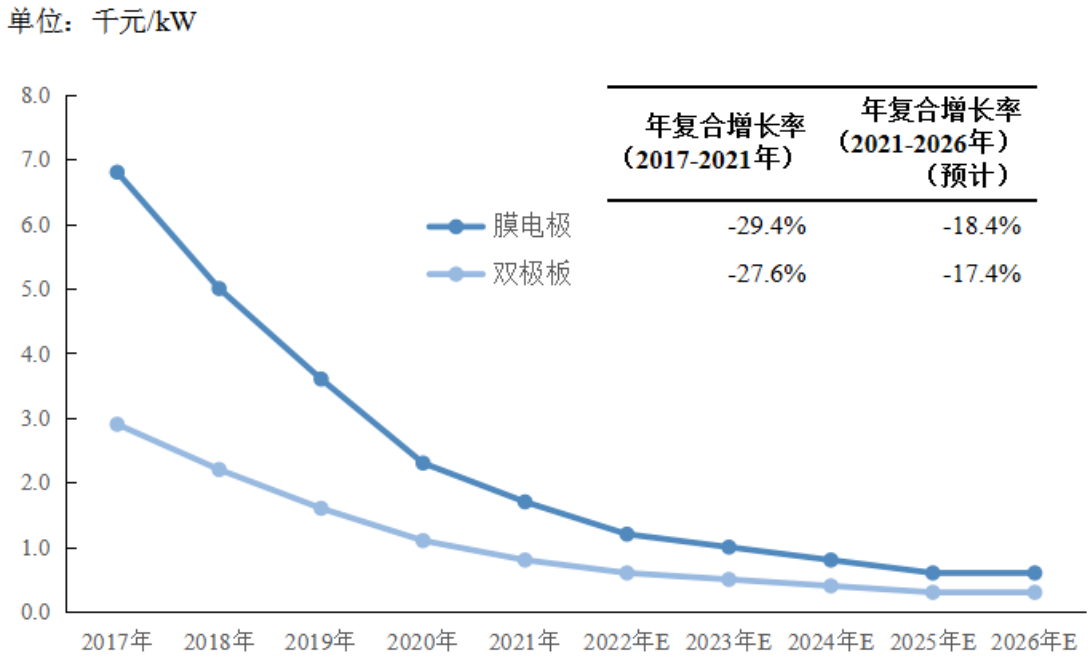
单位：元

产品类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度	平均单价	变动幅度
金属双极板	171.01	-11.32%	192.84	-59.55%	476.69	-

3）其他公开渠道信息

根据高工产业研究院（GGII）的数据显示，2020 年，我国膜电极、双极板、空压机、氢气循环泵等关键材料及核心零部件的价格均有明显下降，同比降幅在20%-50%；其中，膜电极的价格同比降幅 20%-30%，空压机、氢循环泵的价格同比降幅接近 50%。

根据中国汽车工程学会以及灼识咨询的数据，2017-2021 年膜电极单位功率成本的年降幅为 29.4%，同期双极板单位功率成本的年降幅为 27.6%，未来有望进一步下降。具体如下图所示：



数据来源：中国汽车工程学会，灼识咨询

综上，报告期内，燃料电池行业整体供应链成熟度、标准化程度的不断提升，公司通过优化供应商结构、供应链国产化等措施进一步降低了关键材料及核心零

部件的采购单价。公司原材料的采购价格变动趋势与同行业可比公司的采购价格变动趋势、上游供应商的销售价格变动趋势及市场预计价格变动趋势一致，不存在重大差异，符合整体行业供应链持续降本的行业发展趋势。

2、与产品性能、供应商变化之间的关系

报告期内，公司客户对于不同的应用车型和场景的需求为导向，在持续推进产品和技术的迭代的同时，注重保持技术先进性和产品竞争力。公司基于自研、自产膜电极及国产化零部件的燃料电池电堆及系统在具体性能指标、成本结构等方面相较于使用外购膜电极、进口零部件生产的产品具备一定优势，并未出现产品性能下降的情形。综上，公司原材料采购价格的下降并未以牺牲公司产品性能为前提，而是产业上下游共同研发创新、持续技术迭代的结果。

此外，报告期内，公司积极推动燃料电池相关关键材料及核心零部件的国产化替代，优先筛选具备“车规级”量产经验、产品开发及快速迭代能力、在同等质量和性能的条件下选择与更具性价比的优质国产供应商合作。公司通过加深与势加透博、苏州瑞驱、供应商 C 等供应商的合作，降低了压缩机/泵、电子电器等核心零部件的采购单价。

3、向不同供应商采购同一原材料的价格差异情况及原因

报告期内，燃料电池行业整体尚处于商业化初期阶段，业内成熟、优质供应商相对较少，因此公司部分量产原材料及零部件存在供应商集中度较高的情形。具体而言，公司膜电极由上海唐锋提供，膜电极生产所需的气体扩散层、质子交换膜、催化剂由上汽进出口提供，双极板由上海治臻提供，氢气循环泵由苏州瑞驱提供。针对上述原材料，公司不存在向不同供应商采购同一原材料的情形。

针对其他原材料及零部件，由于各原材料大类中涉及的原材料及零部件种类众多，公司选取各原材料大类中采购单价较高、总额占比较高的主要核心原材料或零部件组作为分析样本。报告期内，公司向利勃海尔、势加透博、供应商 A 和供应商 B 采购空压机总成；向中车时代和供应商 C 采购直流变换器；向国富氢能、供应商 D、供应商 E 和供应商 F 采购储氢瓶；向供应商 G、供应商 H 和供应商 I 采购氢瓶阀。公司已申请豁免披露向不同供应商采购同一原材料的价格。

2019 年度，公司尚未实现核心产品的批量生产和交付，当年采购内容主要

为定制化原材料、零部件样件为主，不同原材料、零部件样件的规格、材质、性能等存在较大差异，因此公司向不同供应商采购同一原材料的价格差异较大。

2020 年起，公司进入批量交付阶段，开始定点量产采购原材料、零部件。针对量产采购，2020 年及 2021 年公司向不同供应商采购空压机总成、直流变换器、储氢瓶以及氢瓶阀的单价存在一定差异，主要原因分析如下：

（1）空压机总成

2020 年至 2021 年，公司向不同供应商采购空压机总成的价格存在一定差异。公司向利勃海尔中国采购空压机的原产地为法国，为国外进口品牌，售价高于国产供应商势加透博同类型产品价格。随着公司积极推动系统核心部件空压机的国产化替代，公司向势加透博的采购量上升明显，议价能力有所提升，采购单价降幅明显。

（2）直流变换器

2021 年，公司向不同供应商采购直流变换器的价格存在一定差异，主要原因系：一方面，中车时代和供应商 C 在品牌、材料选型、组装工艺上存在差异；另一方面，2021 年起，公司选择与供应商 C 加深合作，采购量上升明显，公司议价能力有所提高，采购单价降幅明显。

（3）储氢瓶

报告期内，公司在选择储氢瓶供应商时，一般会综合考虑产品质量以及供货周期等因素，选择能够及时满足公司交付要求的供应商进行采购。2020 年，公司向不同供应商采购储氢瓶的价格不存在明显差异。2021 年，公司向不同供应商采购储氢瓶的价格存在一定差异，主要与实际采购时储氢瓶供应商上游原材料的价格波动相关。

（4）氢瓶阀

2020 年至 2021 年，公司向不同供应商采购氢瓶阀的采购单价存在一定差异，主要原因系供应商 G 的氢瓶阀原产地为意大利，售价高于国产供应商 H 同类型产品价格。公司向不同供应商采购氢瓶阀，以满足不同客户对于储氢系统的定制化匹配要求。

（四）报告期内前五大供应商变化较大的原因，上海唐锋的基本情况、发行人与其建立合作的过程、向其采购的原因

1、报告期内前五大供应商变化较大的原因

报告期内，公司向前五大供应商采购情况如下：

单位：万元

序号	供应商名称	采购金额	占采购总额比例	主要采购内容
	2021 年度			
1	上汽集团及其同一控制下的企业	17,486.49	30.61%	膜电极及其原材料、技术服务
2	上海治臻	10,729.56	18.78%	其他电堆零部件
3	苏州精电	3,212.11	5.62%	膜电极及其原材料
4	上海唐锋	2,971.14	5.20%	膜电极及其原材料
5	势加透博及其同一控制下的企业	2,878.95	5.04%	压缩机/泵
合计		**37,278.25**	**65.25%**	
序号	**供应商名称**	**采购金额**	**占采购总额比例**	**主要采购内容**
	2020 年度			
1	上海唐锋	10,190.04	35.23%	膜电极及其原材料
2	上海治臻	3,351.05	11.58%	其他电堆零部件
3	中车时代	2,201.23	7.61%	电子电器
4	上汽集团及其同一控制下的企业	1,663.65	5.75%	电子电器、技术服务
5	势加透博及其同一控制下的企业	1,430.72	4.95%	压缩机/泵
合计		**18,836.69**	**65.12%**	
序号	**供应商名称**	**采购金额**	**占采购总额比例**	**主要采购内容**
	2019 年度			
1	上海治臻	2,085.58	23.85%	其他电堆零部件、技术服务
2	上海唐锋	1,749.31	20.00%	膜电极及其原材料、技术服务
3	利勃海尔	793.06	9.07%	压缩机/泵
4	中车时代	469.40	5.37%	电子电器、技术服务
5	上汽集团及其同一控制下的企业	374.05	4.28%	技术服务
合计		**5,471.40**	**62.56%**	

注 1：上汽集团及其同一控制下的企业包括上汽进出口、上汽集团技术中心、联创电子、帆一尚行、赛科利模具及三环弹簧；
注 2：势加透博及其同一控制下的企业包括势加透博上海及势加透博洁净动力如皋有限公司。

报告期内，公司与主要供应商保持较稳定的合作关系，由于各年度采购量不同，导致各年度排名有所变动。2020 年相对 2019 年，势加透博进入公司前五大供应商，利勃海尔从前五大供应商退出。2021 年相对 2020 年，上汽进出口、苏州精电进入公司前五大供应商，中车时代从前五大供应商退出。具体变动分析如下：

（1）空压机

报告期内，公司积极推动燃料电池系统的关键材料和核心零部件的国产化替代，与国产空压机供应商势加透博接洽并开展商务合作。2020 年起，公司加大向势加透博的采购，势加透博因此进入公司的前五大供应商。

此外，2021 年，公司基于小部分客户已定型公告车型尚处于其有效产品周期内，考虑到更换系统核心部件空压机涉及的整车开发、适配、测试验证、重新公告认证等一系列成本较高，因此仍然向利勃海尔中国采购少量空压机。

（2）膜电极原材料

在实现自研膜电极的规模化自制之前，公司主要向上海唐锋采购膜电极。2021 年 6 月起，公司实现自制膜电极的批量生产，直接外购膜电极的需求减少。公司因自制膜电极向上汽进出口采购催化剂、质子交换膜、气体扩散层，向苏州精电采购膜电极边框的需求进一步上升，因此上汽进出口、苏州精电成为公司的前五大供应商。

（3）直流变换器

2021 年之前，公司主要向中车时代采购直流变换器，2021 年起，公司基于持续降本的产品开发和迭代策略，在保证产品质量和性能的前提下，通过综合考量选择更具性价比的供应商 C 合作，向其采购直流变换器。因此，中车时代 2021 年度不再是公司的前五大供应商之一。2021 年起，公司生产所需的直流变换器主要由供应商 C 提供，供应商 C 成为公司的前十大供应商之一。

2、上海唐锋的基本情况、发行人与其建立合作的过程、向其采购的原因

（1）上海唐锋的基本情况

上海唐锋成立于 2017 年 7 月，拥有膜电极设计、材料、工艺、设备、测试评估等核心技术，致力于膜电极的研发、批量化制造以及销售业务。上海唐锋创始团队由上海交通大学章俊良教授领衔，现有员工 150 余人，研发团队主要来自于上海交大，其中包括 1 名教授级高工、8 名博士、15 名硕士，运营团队也大多来自于知名整车企业。上海唐锋目前在上海临港自贸区和浙江湖州建设有自有的膜电极生产基地，膜电极总产能预计超过 200 万片/年。根据公开信息，上海唐锋拥有膜电极相关的申请专利 40 余项、软件著作权 7 项，承担国家自然基金、科技部、教育部、上海市科委、企业技术开发等项目超过 8 项。上海唐锋通过了 IATF16949 质量体系认证，为多家国内知名燃料电池生产厂商批量供应质量稳定、性能良好的膜电极产品。

（2）发行人与其建立合作的过程

2018 年末，公司依据核心研发团队在燃料电池关键技术上的研发能力，结合应用场景分析和行业发展趋势预测，确定了开发“百千瓦”级别燃料电池电堆及系统的目标，即 PROME M3 电堆和 PROME P3 系统产品。但由于此阶段公司尚不具备膜电极的制造能力，需要选择行业内优质供应商提供符合要求的膜电极产品。

2019 年初，公司研发部门基于自身燃料电池电堆产品的定义和指标分解要求，发布了膜电极的相关技术要求，公司采购部门根据相关技术要求开展供应商寻源工作。公司制造工程和物流部、质量部、采购部等部门的综合研究判断，上海唐锋的整体技术实力、规模化交付能力、产品性能、服务效率等符合公司要求，因此经过公司的供应商准入及采购定点流程后，公司开始向其采购工程开发使用的膜电极样件，并于 2020 年 7 月起正式向公司交付用于 PROME M3 燃料电池电堆的量产膜电极产品。

（3）向其采购的原因

公司向上海唐锋采购的主要原因包括：

1）产品的技术指标

公司的 PROME M3 燃料电池电堆产品系列采用自增湿技术路线，对膜电极的技术要求较高，上海唐锋在当时能够提供自增湿膜电极产品且产品性能指标满足公司的技术要求。

2）规模化生产能力

报告期内，上海唐锋已具备膜电极产品的批量化生产能力，可以满足公司对外批量交付燃料电池产品要求。

3）产品质量及可靠性

上海唐锋在 2019 年 11 月通过了 IATF16949 质量体系认证，其产品在质量、工程一致性等方面具备一定优势。

4）研发能力及产品迭代能力

上海唐锋拥有具备车规级量产经验和膜电极技术研发经验的高学历研发团队，并与上海交通大学建立了联合研究中心，其产品开发及迭代能力较强，对于测试验证和产品应用过程中出现的问题可以快速响应并予以解决。

综上，公司选择上海唐峰作为外购膜电极的供应商系充分考虑其产品性能、规模化生产交付能力、产品质量可靠性以及技术服务实力等因素的综合结果，双方的合作是基于市场化原则下的结果，具备合理性。

三、请保荐机构和申报会计师核查采购内容、金额与物流的匹配性，并对上述事项发表明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、对发行人管理层及采购部负责人进行访谈，了解和评估发行人供应商审批及评估流程、采购与付款流程与财务报表的相关流程及内部控制，评价其设计是否有效，并测试相关内部控制运行的有效性；

2、取得发行人采购明细账，抽取主要业务合同及相关凭证，对比报告期各期发行人向主要供应商的主要原材料采购单价，分析采购价格的变动趋势及合理

性；

3、对发行人管理层及采购部负责人进行访谈，了解报告期内原材料采购价格下降的原因、燃料电池相关核心零部件及关键材料的国产化进程、发行人与主要供应商的合作历史、采购情况及主要供应商变化的原因；

4、依据重要性原则，选取报告期各期的主要供应商进行实地走访或视频访谈、实施函证程序，确认采购交易的真实性和采购金额的准确性；

5、获取并核查发行人报告期内的主要采购合同、采购订单、送货单、入库凭证、发票、付款凭证等采购记录和会计记录，分析各单据内容构成、识别各环节之间的勾稽关系是否成立、对比不同信息之间的一致性和连续性，具体核查细节如下：

项目	单据	外部确认痕迹	检查勾稽关系
业务流	采购合同	供应商签字并盖章	采购合同上的合同编号、供应商名称、零件名称以及采购订单上的采购数量与送货单、入库凭证、供应商对账单以及财务账面记录是否一致；
	采购订单	供应商签字并盖章/供应商邮件/系统确认	
	发票	供应商盖章	
	供应商对账单	供应商签字	
货物流	送货单	供应商签字	
	入库凭证	不涉及	
资金流	银行回单	银行盖章	银行回单中的备注说明、收款方、金额、付款时间与业务流和货物流的匹配性

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、现阶段，整体行业仍存在膜电极关键材料依赖进口的情形，发行人通过积极推进膜电极关键材料的国产化工作，减轻进口依赖，降低供应链风险，促进国内产业链的快速发展；

2、发行人的原材料结构变化具备合理原因，采购金额的变动趋势与产销量的变动趋势相匹配；

3、报告期内，发行人原材料的采购价格波动具备合理原因，与市场价格变化一致，与产品性能、供应商变化之间不存在直接联系；发行人向不同供应商采

购同一原材料的价格差异具备商业背景及合理性；

4、报告期内，发行人主要供应商总体保持稳定，各年度排名变动具备合理原因；发行人与上海唐锋的合作背景、合作原因、相关交易真实、合理；

5、报告期内，发行人采购内容、金额与物流基本匹配，不存在重大异常。

经核查，申报会计师认为：

1、发行人说明中关于各原材料境外采购的比例，是否存在境外依赖，贸易纠纷等对发行人的影响及相关应对措施的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

2、发行人说明中关于膜电极及其原材料采购占比上升的原因、其他原材料结构变化的原因的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；发行人采购金额的变动趋势与产销量的变动趋势具备匹配性；

3、发行人说明中关于报告期内发行人原材料的采购大幅下降的原因及合理性和发行人向不同供应商采购同一原材料的价格差异及合理性的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

4、报告期内，发行人主要供应商总体保持稳定，各年度排名变动具备合理原因；发行人与上海唐锋的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

5、报告期内，发行人采购内容、金额与物流基本匹配，不存在重大异常。

问题 13、关于研发费用

招股说明书披露，（1）报告期内，发行人的研发费用分别为 2,938.95 万元、9,476.35 万元和 11,249.08 万元，占收入的比例分别为 26.17%、38.38%和 19.16%，高于同行业可比公司；（2）其中，职工薪酬费用分别为 1,015.56 万元、2,245.60 万元、5,145.14 万元，报告期内研发人员数量和平均薪酬均有所上升；（3）2020 年，材料费用由 763.49 万元上升至 2,280.19 万元；（4）报告期内发行人的委外研发费用、检验测试费和劳务外包费占比较高，其中委外研发费用未进行税务机关备案，未进行加计扣除；（5）报告期内存在研发样机对外销售的情况。

请发行人说明：（1）研发人员的确定依据，从事工程技术服务的人员是否属于研发人员及依据，研发人员与研发项目的匹配关系，2021 年研发人员平均薪酬上涨的原因，与研发人员薪酬相关的内控措施；（2）各研发项目报告期内的领料情况，与研发阶段的匹配性，与研发领料相关的内控措施；（3）委外研发、检验测试费和劳务外包费的支付对象、主要内容以及对发行人研发过程的影响，是否涉及研发核心环节及依据，委外研发未进行税务机关备案的原因；（4）报告期内形成的研发样机情况、对外销售情况及会计处理方式。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）研发人员的确定依据，从事工程技术服务的人员是否属于研发人员及依据，研发人员与研发项目的匹配关系，2021 年研发人员平均薪酬上涨的原因，与研发人员薪酬相关的内控措施

1、研发人员的确定依据，从事工程技术服务的人员是否属于研发人员及依据

（1）研发人员的确定依据

根据《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国家税务总局公告 2017 年第 40 号）之“一、人员人工费”的规定：直接从事研发活动人员包括研究人员、技术人员、辅助人员。研究人员是指主要从事研究

开发项目的专业人员；技术人员是指具有工程技术、自然科学和生命科学中一个或一个以上领域的技术知识和经验，在研究人员指导下参与研发工作的人员；辅助人员是指参与研究开发活动的技工。

公司根据研发侧重，共划分了五个部门从事研发工作，分别为系统开发部、电堆开发部、动力系统部、测试验证部以及前期技术开发部（以下统称为“研发部门”）。公司研发部门承担了行业前沿技术的预研、攻关、新产品的开发、设计等职能，并招聘研发人员从事相关的研发工作。公司研发人员均来自于研发部门，此类人员主要从事研究开发工作。因此公司对于研发人员的界定标准符合研发人员的职能定义。

（2）从事工程技术服务的人员是否属于研发人员及依据

针对工程技术服务，系公司基于下游客户实际需求并利用公司燃料电池产品开发经验、技术和条件，为下游客户提供燃料电池动力系统定制化开发、燃料电池系统整车适配、燃料电池系统定制化生产工艺开发、燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务。针对研发人员的认定，公司研发部门包括电堆开发部、系统开发部、动力系统部、测试验证部和前期技术开发部，公司将来自上述研发部门的从事研发活动的人员认定为研发人员。

报告期内，公司研发人员主要从事研究开发工作，包括对公司新产品、新技术的开发或现有产品、技术的改造升级等研发项目，在实际发生时研发人员相关费用计入研发费用核算。此外，公司会根据工程技术服务内容安排研发人员协同参与，研发人员需要对燃料电池系统集成设计、燃料电池系统的动力系统匹配设计、散热系统集成设计、动力系统能量匹配与管理设计、储氢系统集成设计等提供技术与验证方案。公司已建立了工时管理系统，根据研发人员参与不同研发项目和工程技术服务项目的实际情况统计工时，并制作研发人员工时及薪酬分配表，进行成本及研发费用的核算。

2、研发人员与研发项目的匹配关系

报告期内，公司研发预算 500 万元以上的自主在研项目，或累计研发投入 500 万元以上的主要研发项目及其研发人员投入情况如下：

单位：万元、人、万元/人

研发项目	应用类型	立项时间	预算金额	报告期内合计研发人员数量（注）	单位研发人员预算金额	拟实现的目标	项目进展
PROME M3 燃料电池电堆平台产品开发项目	电堆	2018 年 12 月 28 日	11,500.00	84	136.90	公司开发的第一代燃料电池电堆产品系列，该系列电堆产品已实现“百千瓦”以上的大功率金属板电堆规模化、车规级的量产，电堆功率密度突破 3.8kW/L，Pt 催化剂用量 0.3g/kW，达到同期同行业先进水平。	已结项
PROME P3 燃料电池系统平台产品开发项目	系统	2018 年 12 月 28 日	3,520.00	50	70.40	公司开发的第一代燃料电池系统产品，该系列系统产品具有高功率密度、快速动态响应、长寿命的技术特点，并实现“商乘兼容”的应用场景商业化应用。燃料电池系统实现 10,000 小时耐久性、-30℃无辅热低温启动及 30kW/s 的加减载速率，达到同期同行业先进水平。	已结项
110kW 燃料电池系统开发项目	系统	2020 年 10 月 23 日	1,272.00	72	17.67	基于 PROME M3 电堆平台技术和 PROME P3 系统平台技术，从市场需求和产品及技术领先性角度出发，开发额定 110kW 功率的燃料电池系统。	已结项
60kW 燃料电池系统开发项目	系统	2019 年 5 月 16 日	814.87	42	19.40	基于燃料电池系统机械集成技术，公司在报告期初从市场需求出发，开发 60kW 功率等级的系统样机	已结项
PROME P4 燃料电池系统平台产品开发项目	系统	2019 年 6 月 14 日	24,880.00	123	202.28	本项目旨在开发 PROME P4 燃料电池动力系统平台，研发耐久性高于 15,000 小时的燃料电池系统及电堆，并提升系统功率密度，降低全系统成本。	进行中

研发项目	应用类型	立项时间	预算金额	报告期内合计研发人员数量（注）	单位研发人员预算金额	拟实现的目标	项目进展
PROME P5 燃料电池系统平台产品技术预研开发项目	系统、电堆	2021 年 5 月 7 日	4,135.05	41	100.85	公司基于“应用一代、研发一代、规划一代”的技术与产品规划策略，对下一代产品进行技术预研，面向下一代燃料电池动力系统进行技术路线分析、关键零部件技术路线研究、电堆和系统的原型机基础验证	进行中

注：报告期内合计研发人员数量系公司在具体研发项目开展过程中实际参与过的公司研发人员的汇总数。

报告期内，公司主要研发项目单位研发人员预算金额在 100 万元左右，其中 110kW 燃料电池系统开发项目和 60kW 燃料电池系统开发项目单位研发人员预算金额相对较少，主要原因系上述项目技术方案相对成熟，研发项目主要目标为对系统集成方案进行验证，技术攻克难度相对较低，研发资金投入相对较少。此外，PROME P4 燃料电池系统平台产品开发项目单位研发人员预算金额相对较高，主要原因系该项目所开发的产品为 PROME P4 燃料电池动力系统平台产品，该产品对标国际先进水平，研发任务重、目标高，公司研发部门核心技术人员均参与到该项目中，因此单位人员研发预算比较高。报告期内，公司研发人员数量与研发项目需求相匹配。

3、2021 年研发人员平均薪酬上涨的原因，与研发人员薪酬相关的内控措施

（1）2021 年研发人员平均薪酬上涨的原因

报告期各期，发行人研发人员的数量和人均薪酬的变化情况如下：

单位：万元、人

人员类别	项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日	2020 年度/2020 年 12 月 31 日	2019 年度/2019 年 12 月 31 日
研发人员	员工薪酬	5,288.65	3,976.48	3,350.20
	员工人数	121	118	90
	员工年平均薪酬	**43.71**	**33.70**	**37.22**

报告期内，随着公司技术开发的逐渐深入以及产品迭代的实际需求，公司研发人员数量呈现上升趋势，而整体研发人员平均薪酬呈现一定的波动性。2020 年，公司研发人员平均薪酬为 33.70 万元，较 2019 年有所下降，主要原因系：1）公司当年新增研发人员人数较多，且新入职的研发人员起薪相对较低；此外，2020 年新增研发人员主要在下半年入职，该部分新增员工 2020 年职工薪酬费用总数较少，导致 2020 年公司研发人员的人均薪酬出现小幅下降。2）2020 年受新冠疫情影响，公司按照社保减免优惠政策为研发人员进行社保缴纳，从而导致当年研发人员的社保费用有所下降。不考虑上述影响后，2021 年研发人员薪酬相较 2020 年稳步增长，系公司研发人员的整体薪酬水平正常提高所致。

（2）与研发人员薪酬相关的内控措施

公司制定了《研发项目管理制度》《工时填报管理制度》等文件，规定了研

发人员薪酬相关的内部控制流程。

报告期内，研发人员职责明确，相关费用均与隶属的研发项目挂钩。同一研发人员参与不同的研发项目，其薪酬按照不同研发项目耗用的工时进行分配。具体而言，研发人员需根据当日实际工作情况填报工作内容、工时以及项目名称等信息，在提交经项目经理、部门负责人以及人力资源和综合管理部审批复核后，财务部依据复核后的研发人员工时汇总表将研发人员薪酬在不同项目间进行分摊。

综上，公司建立并有效执行了《研发项目管理制度》《工时填报管理制度》等研发相关内控制度，对研发岗位的设置和职责做出明确的规定，能够有效根据工作岗位职责对研发人员进行合理认定，研发人员薪酬核算及归集准确。同时，研发人员与研发项目具有匹配性，研发人员的人均薪酬变动具备合理原因。

（二）各研发项目报告期内的领料情况，与研发阶段的匹配性，与研发领料相关的内控措施

1、各研发项目报告期内的领料情况，与研发阶段的匹配性

报告期内，公司研发预算 500 万元以上的在研项目，或累计研发投入 500 万元以上的主要研发项目各期领料情况如下：

单位：万元

项目	整体预算	研发领料支出金额			实施进度
		2021 年度	2020 年度	2019 年度	
PROME M3 燃料电池电堆平台产品开发项目	11,500.00	415.19	1,457.12	637.62	已结项
PROME P3 燃料电池系统平台产品开发项目	3,520.00	7.79	134.25	4.96	已结项
110kW 燃料电池系统开发项目	1,272.00	228.50	18.89	-	已结项
60kW 燃料电池系统开发项目	814.87	-	4.70	119.01	已结项
PROME P4 燃料电池系统平台产品开发项目	24,880.00	866.77	654.59	0.18	进行中
PROME P5 燃料电池系统平台产品技术预研开发项目	4,135.05	10.83	-	-	进行中

注：实施进度统计截至时间为本问询回复出具日。

报告期内，上述项目在不同研发阶段的领料及占比情况如下：

单位：万元

研发项目	预研阶段	概念阶段	开发阶段及产品和生产成熟阶段	合计	研发领料占报告期内研发费用的比例
PROME M3 燃料电池电堆平台产品开发项目	-（0.00%）	-（0.00%）	2,509.93（100.00%）	2,509.93	25.40%
PROME P3 燃料电池系统平台产品开发项目	-（0.00%）	-（0.00%）	147.00（100.00%）	147.00	6.22%
110kW 燃料电池系统开发项目	-（0.00%）	-（0.00%）	247.38（100.00%）	247.38	21.24%
60kW 燃料电池系统开发项目	-（0.00%）	-（0.00%）	123.71（100.00%）	123.71	19.86%
PROME P4 燃料电池系统平台产品开发项目	-（0.00%）	706.29（46.42%）	815.25（53.58%）	1,521.54	19.80%
PROME P5 燃料电池系统平台产品技术预研开发项目	10.83（100.00%）	-（0.00%）	-（0.00%）	10.83	4.09%

报告期内，不同研发项目在不同研发阶段的领料各有侧重，主要受到项目的研发基础、侧重的研发阶段、研发目标等因素影响，具体分析如下。

（1）PROME M3 燃料电池电堆平台产品开发项目的领料均集中于开发阶段及产品和生产成熟阶段，主要原因系：本项目的研发目标为实现公司第一代燃料电池电堆产品的量产开发，针对量产产品开发项目在立项之前均已对技术方案进行可研分析，因此项目立项后并不需要设置技术预研阶段，预研阶段无领料发生；在概念阶段，本研发项目的主要内容为对双极板流场设计进行仿真及优化、对膜电极设计方案进行分析、对电堆的集成方案进行仿真分析，从而完成设计方案的论证，主要工作集中于方案设计与仿真优化，因此在概念阶段无样机开发即无领料发生；在开发及产品和生产成熟阶段，本研发项目共完成多轮样机性能验证和测试工作，最终实现性能和生产工艺验证直至产品量产，因此该项目的所有领料均集中于此阶段。

（2）PROME P3 燃料电池系统平台产品开发项目的领料均集中于开发阶段及产品和生产成熟阶段，主要原因系：本项目的研发目标为公司开发第一代燃料电池系统产品，产品开发过程中所采用的电堆为 PROME M3 燃料电池电堆平台产品开发项目所开发的样机。本研发项目从概念方案设计、技术方案迭代优化、

样机性能验证、量产工艺验证、产品量产等关键时间节点均与 PROME M3 燃料电池电堆平台产品开发项目保持一致。因此本项目的物料领用情况与 PROME M3 燃料电池电堆平台产品开发项目节奏基本一致。

（3）110kW 燃料电池系统开发项目的领料均集中于开发阶段及产品和生产成熟阶段，主要原因系该项目技术方案源于 PROME M3H 电堆技术和 PROME P3/P4 燃料电池系统平台产品开发项目的 BOP 方案，项目主体技术具有沿用性，因此在概念设计及之前阶段无材料投入。在开发阶段及产品和生产成熟阶段，项目的主要任务是产品验证工作，为满足快速验证产品性能的需求，该阶段投入了多套燃料电池电堆/系统样件同步验证，因此材料成本均集中于本阶段使用。

（4）60kW 燃料电池系统开发项目的领料均集中于开发阶段及产品和生产成熟阶段，主要原因系：该项目是公司基于市场上已有的成熟燃料电池电堆样机并参考 PROME P3 燃料电池系统平台产品开发项目采用的 BOP 方案进行 60kW 功率级别的燃料电池产品开发和验证。由于项目立项时关键部件和零件方案均已比较成熟，项目主要目标是对系统集成方案进行验证，该项目概念阶段时间较短，样机验证均发生在开发阶段及产品和生产成熟阶段，因此领料均集中在此阶段。

（5）PROME P4 燃料电池系统平台产品开发项目领料分布于概念阶段和开发阶段及产品和生产成熟阶段，主要原因系该项目为量产产品开发项目，针对量产产品开发项目在立项之前均已对技术方案进行可研分析，因此项目立项后并不需要设置技术预研阶段，在立项时即进入概念阶段。该项目的关键零部件均为全新研发，需要在概念阶段对零件的设计方案和仿真结果进行实际的样机测试验证，因此在概念阶段发生了较多的材料投入。在开发阶段及产品和生产成熟阶段，该项目投入了多套燃料电池电堆/系统以完成样机性能验证和测试工作。因此报告期内该项目的材料投入、领料主要发生在概念阶段和开发阶段及产品和生产成熟阶段。

（6）PROME P5 燃料电池系统平台产品技术预研开发项目的研发目标为对 P5 一代产品进行技术预研，非产品开发量产项目，项目立项时即规定项目开发内容只针对技术预研，因此，该项目材料成本均集中于本阶段使用。

综上，公司各年度主要研发项目的研发领料投入情况和项目的研发基础、侧

重的研发阶段、研发目标直接相关，其与具体研发项目的不同研发阶段具备匹配性。

2、与研发领料相关的内控措施

公司制定了《工艺文件管理流程》《项目的立项、变更、取消、关闭管理制度》《燃料电池动力系统产品开发流程》等研发相关内控制度，明确了与研发相关部门工作业务流程和职责分工、研发项目的立项与实施、研发要求、研发支出的范围、预算，规范了研发项目费用归集核算、审批流程等事项，确保项目规范立项、顺利实施，控制项目研发风险，确保研发项目的效率和效益。

其中，公司制定了《物料领用流程》等文件，规定了研发领料相关的内部控制。具体而言，研发项目立项后，项目负责人创建项目及项目编号，及时传递给财务部后由财务部创建项目台账；研发项目组根据项目需要填制领料单，申领与研发项目相关的材料，领料单中标注研发项目编号，并报项目经理审批。项目组凭已经审批的领料单至仓库领料，物流工程师核实后予以出库；财务部复核领料单和出库单后，将研发耗用的直接材料计入相应研发项目。

综上，报告期内公司严格根据《企业会计准则》和公司研发相关内部控制要求，明确了研发领料的内控流程审批及核算要求，并得到有效执行，研发物料费用归集恰当。

（三）委外研发、检验测试费和劳务外包费的支付对象、主要内容以及对发行人研发过程的影响，是否涉及研发核心环节及依据，委外研发未进行税务机关备案的原因

1、委外研发、检验测试费和劳务外包费的支付对象、主要内容以及对发行人研发过程的影响，是否涉及研发核心环节及依据

报告期内，公司基于自身经营需要，为提高研发效率降低研发成本，将部分非核心零部件的开发应用、测试验证及部分重复性较高、技术性较低、人力消耗大的劳务活动等委托外部机构进行，上述活动均不涉及研发核心环节，相关金额如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
委外研发费用	1,405.23	2,142.96	660.27
检验测试费	1,043.32	1,438.32	363.61
劳务外包费	631.46	366.72	43.01

（1）委外研发

报告期内，主要委外研发活动主要包括燃料电池零部件相关的软件开发、功能优化、辅助工具等，不涉及到燃料电池电堆和系统产品的核心研发环节，不属于公司的核心技术范畴，公司将该部分子模块或者辅助性研发工作通过委外的方式开展，有助于提升研发效率并节约研发成本，该委外研发模式符合行业发展规律。此外，由于公司的主要委外研发内容系市场上通用属性的零件类开发，市场上能够完成相关委托开发的供应商较多，不存在对委托开发供应商存在重大依赖的情形。

报告期内，公司研发费用中的主要委外研发费列式如下：

支付对象	年份	关联关系	是否专门为发行人提供相关服务	内容	对发行人研发过程的影响	是否涉及研发核心环节	依据
上海氢恒汽车电子有限公司	2021年	否	否	燃料电池系统控制器、空压机控制器开发	燃料电池系统BOP部件开发	否	公司的核心技术不包含BOP部件开发，与公司核心技术无关联性
利勃海尔	2021年	否	否	空压机开发服务	燃料电池系统BOP部件开发	否	公司的核心技术不包含BOP部件开发，与公司核心技术无关联性
势加透博洁净动力如皋有限公司	2021年	否	否	空压机本体研发	燃料电池系统BOP部件开发	否	公司的核心技术不包含BOP部件开发，与公司核心技术无关联性
同济大学	2021年	否	否	燃料电池系统的湿度主动控制与温度控制开发	辅助性控制算法开发	否	公司燃料电池系统部分功能控制模块的软件开发，与公司核心技术无关联性
大连理工大学	2021年	否	否	ODS软硬件开发与测试	台架上位机软硬件开发	否	不属于燃料电池系统控制软件，与公司核心技术无关联性

支付对象	年份	关联关系	是否专门为发行人提供相关服务	内容	对发行人研发过程的影响	是否涉及研发核心环节	依据
天津大学	2021年	否	否	电堆性能仿真模型开发	提升燃料电池开发工作的效率	否	燃料电池性能仿真模型的开发服务有助于提升公司研发、测试基础能力的提升，与公司核心技术无关联性
上海治臻	2020年	否	否	双极板流道优化设计仿真分析	公司提供多种类型双极板结构设计方案，供应商负责对上述流道结构设计进行仿真分析，包括流体流阻、流体分配等，仿真分析所涉及的参数和内容由公司确定	否	双极板流道结构设计方案为公司提供，供应商基于输入的结构设计方案开展仿真分析，仿真分析采用商业化软件，目前公司已具备流体仿真分析的软件和硬件资源，此类工作已不需要通过委外开发的形式开展
联创电子	2020年	是	否	燃料电池系统控制器开发	控制器硬件开发	否	公司的核心技术不包含BOP部件开发，与公司核心技术无关联性
上海唐锋	2020年	否	否	膜电极失效解析及耐久提升开发	公司提供失效样品和失效分析要求，供应商基于失效样品，组织设备、人员等对样品进行失效分析，并提出可能的耐久性提升方案	否	该失效分析主要目的是拉动供应商进行产品耐久性持续提升，公司膜电极产品实现自制后，材料体系和产品设计已发生变化，不再采用供应商量产膜电极产品
上海群羿能源设备有限公司	2020年	否	否	标准单池测试台开发	公司提供膜电极材料选型测试需求，供应商按照需求组织人员提供详细的技术方案来满足材料级别的性能、加速耐久等功能测试要求	否	该部分工作仅为提升材料测试设备测试能力，主要用于改进燃料电池的测试技术水平

支付对象	年份	关联关系	是否专门为发行人提供相关服务	内容	对发行人研发过程的影响	是否涉及研发核心环节	依据
中车时代	2019年	否	否	双向直流逆变器、大功率直流变换器等开发	公司负责该零件的集成布置、接口定义、性能参数和测试需求定义和输出零件供应商负责零件的具体开发工作，以满足公司对零件的需求。	否	该部分工作为零件的具体开发工作，系供应商为满足公司对零件的需求而进行的开发，相关技术不属于公司核心技术
上海金脉电子科技有限公司	2019年	否	否	燃料电池系统XCU集成控制器开发（样件开发阶段）	控制器硬件开发	否	公司的核心技术不包含BOP部件开发，与公司核心技术无关联性

（2）检验测试费

报告期内，主要检验测试费包括燃料电池系统耐久性测试、催化剂活性及耐久测试、短堆耐久测试等，该部分工作仅为测试服务，主要用于评估短堆耐久性、考核开发过程中不同材料、工艺膜电极的耐久性等，供应商不参与测试样品选择、测试数据分析等，不涉及公司研发核心环节。

在上海工厂启用之前，由于缺乏完备的测试验证硬件条件，公司存在委托上汽集团以及第三方供应商为公司提供燃料电池电堆、系统的基础性能、耐久性等测试服务的情形。2021 年，随着公司上海工厂的投入使用，公司自主测试能力得以逐步提高，截至目前，公司已经拥有独立、完整的膜电极、燃料电池电堆、燃料电池系统与储氢系统产线，具备膜电极、燃料电池电堆、燃料电池系统与储氢系统的测试验证能力。2021 年，公司迭代开发了多款产品，测试验证需求增长明显，公司出于提升研发效率，降低测试成本的考量，将部分测试验证服务委托给检测服务商及高校等专业机构进行。

报告期内，公司研发费用中主要检验测试费列式如下：

支付对象	年份	关联关系	是否专门为发行人提供相关服务	内容	对发行人研发过程的影响	是否涉及研发核心环节	依据
苏州朔景动力新能源有限公	2021年	否	否	小单池复合耐	公司提供测试方案、测试要求和被	否	该部分工作仅为测试服务，主要用

支付对象	年份	关联关系	是否专门为发行人提供相关服务	内容	对发行人研发过程的影响	是否涉及研发核心环节	依据
司				久测试服务	测物，供应商按照要求组织设备、场地、人员等对被测物进行测试并提供测试原始数据，供应商不允许对数据进行使用和分析		于评估质子交换膜样品耐久性，供应商不参与测试方法制定、测试样品选择、测试数据分析等
武汉轻工大学	2021年	否	否	催化剂RDE活性及耐久测试	公司提供测试方案、测试要求和被测物，供应商按照要求组织设备、场地、人员等对被测物进行测试并提供测试原始数据，供应商不允许对数据进行使用和分析	否	该部分工作仅为测试服务，主要用于评估催化剂样品离线加速耐久性，供应商不参与测试方法制定、测试样品选择、测试数据分析等
新源动力	2021年	是	否	短堆耐久测试	公司提供测试要求和被测物，供应商按照要求组织设备、场地、人员等对被测物进行短堆耐久性测试并提供测试原始数据，供应商不允许对数据进行使用和分析	否	该部分工作仅为测试服务，主要用于短堆耐久性等，用于考核开发过程中不同材料、工艺膜电极的耐久性，供应商不参与测试样品选择、测试数据分析等
新源动力	2020年	是	否	PROMEP3燃料电池系统短堆耐久测试服务	公司提供测试要求和被测物，供应商按照要求组织设备、场地、人员等对被测物进行短堆耐久性测试并提供测试原始数据，供应商不允许对数据进行使用和分析	否	该部分工作仅为测试服务，主要用于短堆耐久性等，用于考核开发过程中不同材料、工艺膜电极的耐久性，供应商不参与测试样品选择、测试数据分析等
上海汽检	2020年	是	否	燃料电池系统耐久性测试	公司提供测试方案、测试要求和被测物，供应商按照要求组织设备、场地、人员等对被测物进行测试并提供测试原始数据，	否	该部分工作仅为测试服务，主要用于评估燃料电池系统耐久性，供应商不参与测试方法制定、测试样品选择、测试数据分

支付对象	年份	关联关系	是否专门为发行人提供相关服务	内容	对发行人研发过程的影响	是否涉及研发核心环节	依据
					供应商不允许对数据进行使用和分析		析等
上汽集团	2020年	是	否	燃料电池电堆、系统及其零部件的测试验证服务	由供应商配备基础设备、场地的现场管理、配套人员，公司自行配备测试工程师主导测试样本准备、测试数据收集、分析以及撰写报告等工作	否	该部分工作仅为测试服务，主要用于燃料电池产品及零部件相关的性能、耐久性、短堆测试等，供应商不参与测试方法制定、测试样品选择、测试数据分析等
上海汽检	2019年	是	否	燃料电池系统耐久性测试	公司提供测试方案、测试要求和被测物，供应商按照要求组织设备、场地、人员等对被测物进行测试并提供测试原始数据，供应商不允许对数据进行使用和分析	否	该部分工作仅为测试服务，主要用于评估燃料电池系统耐久性，供应商不参与测试方法制定、测试样品选择、测试数据分析等
上汽集团	2019年	是	否	燃料电池电堆、系统及其零部件的测试验证服务	由供应商配备基础设备、场地的现场管理、配套人员，公司自行配备测试工程师主导测试样本准备、测试数据收集、分析以及撰写报告等工作	否	该部分工作仅为测试服务，主要用于燃料电池产品及零部件相关的性能、耐久性、短堆测试等，供应商不参与测试方法制定、测试样品选择、测试数据分析等

（3）劳务外包费

报告期内，公司主要劳务外包费的内容为提供生产装配、持续测试记录、物料收发、数据处理、车辆调试、简单图形绘制等项目，具有重复性较高、技术性较低、人力消耗大的特点，不涉及公司的研发核心环节。公司与劳务外包单位均签署劳务外包协议，劳务外包协议的相关条款不存在违反法律、行政法规强制性规定的情况。

报告期内，公司研发费用中的主要劳务外包费列式如下：

支付对象	年份	关联关系	是否专门为发行人提供相关服务	内容	对发行人研发过程的影响	是否涉及研发核心环节	依据
广德安盛达汽车服务有限公司	2021年	否	否	为公司提供部分工序外包服务，如燃料电池电堆样本测试、燃料电池电堆堆叠装配等	该公司仅负责测试、装配的人工支持	否	该项目为简单的测试相关的技师支持，为技术性较低的重复性工作
杭州莱本科技有限公司	2021年	否	否	主要为公司提供技术服务，如数据处理、测试支持服务、简单图形绘制等	该公司主要负责1）系统管路，线束等燃料电池系统辅件的绘制和出图，包括二维图纸，三维数模等；2）软件虚拟台架测试；3）燃料电池系统在整车端的数据采集和调试	否	该项目的出图工作不涉及产品设计环节，而是将产品的设计以图纸和数模的方式实现，技术性较低；软件虚拟台架测试不接触核心代码；整车的数据采集和调试属于技术性较低的重复性工作，以上均不涉及发行人的核心技术
上海嘉帆企业管理有限公司	2021年	否	否	主要为公司提供技术服务，如测试服务等	该公司仅负责测试的人工支持	否	该项目为简单的测试相关的技师支持，为技术性较低的重复性工作
诺艾曼	2020年	否	否	主要为公司提供技术服务，如生产装配、材料测试操作、物料收发等	该公司主要负责生产装配、材料测试操作、物料收发	否	该项目仅为简单重复性工作
广德安盛达汽车服务有限公司	2020年	否	否	主要为公司提供技术服务，如生产装配、材料测试操作、物料收发、测试设备操作等	该公司主要负责生产装配、材料测试操作、物料收发、测试设备操作	否	该项目为简单的测试相关的技师支持，为技术性较低的重复性工作

2、委外研发未进行税务机关备案的原因

根据《国家税务总局关于企业研究开发费用税前加计扣除政策有关问题的公

告》（国家税务总局公告 2015 年第 97 号）文件相关规定，研发费用加计扣除实行备案管理，委托、合作研究开发项目的合同需经科技行政主管部门登记。

报告期内，公司委外研发未进行备案登记的具体情况如下：

单位：万元

项目名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度
未备案的委外开发费	1,405.23	2,142.96	382.54

根据科学技术部、财政部、国家税务总局关于印发《技术合同认定登记管理办法》的通知（国科发政字〔2000〕063 号）第八条规定，技术合同认定登记实行按地域一次登记制度。技术开发合同的研究开发人、技术转让合同的让与人、技术咨询和技术服务合同的受托人，以及技术培训合同的培训人、技术中介合同的中介人，应当在合同成立后向所在地区的技术合同登记机构提出认定登记申请。

根据上述规定，委托开发的技术服务合同，应由受托人向所在地区的技术合同登记机构提出认定登记申请。报告期内，公司部分委外研发费用未进行备案登记，主要原因系相关技术服务供应商未及时递交合同备案材料，未能在科技行政主管部门成功进行登记备案。未来，公司将“及时完成委托开发合同备案”作为筛选以及评分供应商的重要指标之一，提高供应商对备案重要性的认识，督促供应商及时完成备案。

（四）报告期内形成的研发样机情况、对外销售情况及会计处理方式

1、报告期内形成的研发样机情况、对外销售情况

报告期内，公司研发项目形成样机、对外销售的台数如下：

单位：台

项目	形成样机台数		对外销售台数	
	电堆	系统	电堆	系统
PROME P4 燃料电池系统平台产品自研项目	12	4	-	-
PROME M3 燃料电池电堆平台产品自研项目	11	-	-	-
110kW 燃料电池系统开发项目	2	2	-	-
PROME P3 燃料电池系统平台产品开发项目	1	4	-	-
60kW 燃料电池系统开发项目	-	2	-	-
小功率非道路动力系统开发项目	-	4	-	-

项目	形成样机台数		对外销售台数	
	电堆	系统	电堆	系统
醇类重整制氢及冷热电联供的燃料电池系统集成技术项目（专项部分）	-	1	-	-
燃料电池垃圾清运环卫车底盘及上装技术研发	-	2	-	-
合计	26	19	-	-

公司根据具体研发项目开发需要，领用相应原材料及零部件并部分形成研发样机，该类研发样机一般作为验证产品设计与生产工艺使用，部分在研发过程中被消耗、报废。

截至 2021 年 12 月 31 日，公司研发项目共形成 26 台燃料电池电堆样机和 19 台燃料电池系统样机。由于公司主要产品系应用于燃料电池整车的车规级核心发动机零部件，其下游客户对于产品的工况质量、工程一致性以及性能等方面要求较高，因此公司一般将其作为研发损耗进行封存或报废处理。报告期内，公司不存在将研发活动生产的燃料电池电堆样机对外销售的情形。

2、报告期内形成的研发样机会计处理方式

研发活动所产生的研发样机，是为提升产品性能等技术参数、改进产品设计等目的而试制的工艺样机，是公司在研发活动中产生的研发成果。具体会计处理如下：

研发过程中由于公司研发成果未来能否销售存在较大不确定性，公司将该部分支出计入研发费用：

借：研发费用

贷：原材料/应付职工薪酬/固定资产-累计折旧等

公司报告期内研发活动形成的研发样机均未对外销售，相关支出计入研发费用，公司研发样机的会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

二、保荐机构和申报会计师核查程序与核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、获取报告期内发行人与研发活动相关内部控制制度，了解和评估管理层

对研发费用的确认和计量相关的内部控制的设计与执行，评价其设计是否有效，并测试相关内部控制运行的有效性；

2、获取并检查发行人薪酬相关的管理制度文件，评估薪酬相关内部控制的设计合理性和测试运行有效性；

3、访谈发行人研发部门负责人，了解研发部门的部门职责、人员构成、人员薪酬情况，以及研发项目的研发内容、人员配置、进度等情况；

4、获取员工花名册、职工薪酬明细表，分析研发人员数量、薪酬与发行人业务的匹配性；对发行人报告期内研发费用中的职工薪酬费用进行分析，分析变动的合理性及其波动情况是否符合发行人实际经营情况；

5、取得发行人研发费用明细表，查阅研发项目明细表、项目立项报告等，分析费用归集是否准确，与各研发项目内容是否一致，分析研发费用中职工薪酬逐年增长是否合理；

6、获取发行人报告期间研发费用项目物料领用明细，抽样检查相关物料的领料单据及归属项目；访谈研发项目负责人及财务负责人，了解材料投入与项目阶段的匹配性；

7、针对委托研发费用、检验测试费和外包劳务支出，查阅明细账及抽样检查与上述支出相关的大额合同、发票、付款单据等支持性文件，检查研究费用支出依据是否充分、金额是否准确，并访谈发行人研发部门负责人，了解报告期内委外研发、检验测试、劳务外包的合作背景及具体内容，分析委外研发、检验测试、劳务外包的合理性和必要性；

8、获取发行人报告期内研发费用加计扣除申报表及所得税申报表等资料，分析已申报加计扣除和未申报加计扣除与研发费用对应关系，核查发行人研发费用账面金额和加计扣除金额差异的原因，核查加计扣除各项费用是否符合税法的相关规定，了解发行人部分委外研发未进行税务机关备案的原因；

9、获取发行人报告期内各研发项目研发样机的形成和对外销售情况，查阅相关生产和销售记录；访谈发行人财务部人员，了解样机相关的会计处理，并比对企业会计准则的相关规定，分析发行人会计处理的合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、报告期内，发行人研发人员的认定具有合理依据，发行人根据工程技术服务内容安排研发人员协同参与；研发人员与研发项目具有匹配性；发行人已制定与研发人员薪酬相关的内部控制并得到有效执行，研发人员的人均薪酬变动具备合理原因；

2、报告期内，发行人各年度主要研发项目的研发领料投入情况和项目的研发基础、侧重的研发阶段、研发目标直接相关，其与具体研发项目的不同研发阶段具备匹配性；发行人已制定与研发领料相关的内部控制措施，并得到有效执行；

3、发行人关于委外研发、检验测试费和劳务外包费的支付对象，主要内容，以及对发行人研发过程的影响相关说明内容真实、准确，相关活动不涉及核心产品研发环节，不属于公司的核心技术范畴；报告期内，公司部分委外研发费用未进行备案登记的原因真实、合理；

4、发行人报告期内研发活动形成的研发样机均未对外销售，相关支出计入研发费用，发行人研发样机的会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人研发人员的确定依据准确，基于研发人员填写的工时表，研发人员与研发项目具有匹配关系；2021 年研发人员平均薪酬上涨的原因的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；截至 2021 年 12 月 31 日发行人与研发人员薪酬相关的内部控制已经建立并得到有效执行；

2、发行人说明中关于发行人各研发项目报告期内的领料情况的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致，领料情况与研发阶段具备匹配性；截至 2021 年月 12 月 31 日发行人已制定与研发领料相关的内部控制措施，并得到有效执行；

3、发行人说明中关于发行人委外研发、检验测试费和劳务外包费的支付对象、主要内容以及对发行人研发过程的影响，是否涉及研发核心环节及依据，委

外研发未进行税务机关备案的原因的相关说明与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致；

4、发行人报告期内研发活动形成的研发样机均未对外销售，相关支出计入研发费用，发行人研发样机的会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

问题 14、关于存货

招股说明书披露，（1）报告期各期末发行人存货分别为 594.41 万元、3,198.66 万元和 13,499.10 万元，主要是原材料余额增长，报告期内原材料价格呈下降趋势；（2）报告期各期末的产成品和发出商品较少，2021 年末占比不足 5%。

请发行人说明：（1）在原材料价格呈下降趋势的情况下，对原材料进行大额备货的原因；（2）在 2021 年客户需求快速增长的情况下，产成品、发出商品较少的原因，与产品验收流程、验收时间的匹配性。

请保荐机构和申报会计师核查原材料构成与采购内容的匹配关系，并对上述事项发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）在原材料价格呈下降趋势的情况下，对原材料进行大额备货的原因

报告期内，随着国内燃料电池行业供应链成熟度以及公司采购议价能力的进一步提升，公司外购膜电极及其他电堆零部件、压缩机/泵、电子电器以及阀件等主要原材料及零部件的采购单价呈现逐年下降的趋势。

2021 年，公司存货以原材料为主，原材料账面余额为 10,540.02 万元，占当期存货余额的 77.87%。报告期各期末，公司原材料存货余额的具体情况如下：

单位：万元

原材料名称	2021 年		2020 年		2019 年	
	账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比
膜电极及其原材料	**7,588.64**	**72.00%**	-	-	-	-
其中：催化剂	2,689.61	25.52%	-	-	-	-
气体扩散层	1,939.65	18.40%	-	-	-	-
质子交换膜	1,672.23	15.87%	-	-	-	-
其他膜电极原材料	1,210.75	11.49%	-	-	-	-
外购膜电极	76.40	0.72%	110.29	8.09%	-	-
其他电堆零部件	1,289.03	12.23%	229.05	16.81%	8.02	19.48%
电子电器	763.08	7.24%	439.11	32.22%	18.15	44.10%

原材料名称	2021 年		2020 年		2019 年	
	账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比
压缩机/泵	323.38	3.07%	300.62	22.06%		
其他零部件	289.58	2.75%	93.49	6.86%	3.76	9.14%
储氢零部件	217.00	2.06%	97.84	7.18%	3.13	7.60%
阀件	51.21	0.49%	83.09	6.10%	7.66	18.61%
过滤器及交换器部件	18.08	0.17%	9.23	0.68%	0.43	1.04%
总计	**10,540.02**	**100.00%**	**1,362.73**	**100.00%**	**41.16**	**100.00%**

报告期各期末，公司原材料主要由膜电极及其原材料、其他电堆零部件、压缩机/泵和电子电器等原材料组成。2019 年末及 2020 年末，公司整体存货规模较小。公司基于自身的经营需要向上游零部件原材料供应商进行正常采购备货。2021 年年末，公司原材料存货余额增长幅度较大，其中膜电极原材料（包括催化剂、气体扩散层、质子交换膜以及其他膜电极原材料）存货余额为 7,512.24 万元，占当期原材料整体存货余额的 71.28%，系公司 2021 年存货余额大幅增长的主要变动原因。

2021 年，公司基于自身核心技术，实现了自研膜电极的批量化生产和应用。膜电极生产所需的原材料主要以气体扩散层、质子交换膜及催化剂为主。2021 年年末，公司基于整体行业发展状况、下游客户需求、自身的销售预测、“新冠疫情”影响及公司安全库存策略等综合因素考虑，对膜电极生产所需的质子交换膜、气体扩散层及催化剂等原材料进行备货，具体情况分析如下：

1、原材料原产地受到“新冠疫情”的持续不利影响

报告期内，公司向上汽进出口采购的质子交换膜、气体扩散层及催化剂等膜电极核心原材料。上述膜电极生产原材料的境外原产地主要集中在日本，2021 年下半年起，日本本土“新冠疫情”愈加严重，其疫情防控形势严峻复杂，存在较大不确定性。在此背景下，公司为保障次年的持续生产经营需要，从 2021 年下半年即筹划并向上汽进出口公司下单采购膜电极生产所需的原材料，加大对上述原材料的采购储备，存在合理性。

2、安全库存，利于公司持续发展

燃料电池汽车行业作为新兴产业，整体供应链的成熟度、标准化程度尚待提

升，公司为保障企业持续运营并及时把握市场发展机遇，一般会根据下游客户需求并结合市场经验来制定未来生产计划，提前针对各类原材料备有安全库存，从而及时满足客户需求。

3、行业政策推动下，未来销售预期可观

在“碳达峰”、“碳中和”目标下，各地方政府支持政策持续加码，提升支持力度以加快我国氢燃料电池产业链布局。目前国内整体燃料电池汽车行业尚处于商业化初期阶段，未来氢燃料电池汽车终端需求仍有较大的增长空间。报告期内，公司结合当前氢燃料电池产业政策趋势、公司技术实力、不断迭代丰富的产品线、实际产品销售情况及下游客户市场信息等多方面因素，对潜在市场及客户需求进行深度识别及分析，公司认为未来销售预期可观，对催化剂、气体扩散层、质子交换膜等膜电极核心原材料进行了提前采购备货以便于公司及时把握市场机会。

综上所述，在目前国家及各地政府对于氢燃料电池汽车行业支持政策逐渐明晰的行业背景下，下游客户需求较为旺盛。公司在下达采购订单时，充分考虑原材料原产地的“新冠疫情”情况、采购周期、安全库存以及公司未来销售预期等因素后综合确定。因此，公司提前采购备货原材料存在合理性。

（二）在 2021 年客户需求快速增长的情况下，产成品、发出商品较少的原因，与产品验收流程、验收时间的匹配性

1、2021 年末公司产成品余额较低的原因

2021 年末，公司产成品账面余额为 395.13 万元，主要系尚未实现销售或装配的燃料电池电堆，整体库存金额较小，主要原因系：一方面，公司向下游客户提供的燃料电池系统及系统分总成产品具备一定程度的定制化特征，一般需根据客户终端应用场景和车型情况确定最终交付产品具体用料、技术指标等需求后安排生产计划；另一方面，公司目前已启用上海工厂，能够较为灵活的把控和安排原材料备货、生产和产品交付工作。综上，结合公司产成品的定制化特性及交付周期可控等因素，报告期内公司较少针对燃料电池相关产成品提前大批量生产备货，存在合理性。

2、2021 年末公司发出商品余额较低的原因

公司发出商品主要系已发货在途或客户未及时签收的产品，2021 年末，发出商品期末占比较小。主要原因系：

（1）公司客户主要集中在华东地区，与公司生产地距离较近，运输物流时间较短，一般在公司发出商品至客户并经客户出具验收单据后即可确认收入并结转成本，整体货物发运、客户验收等流程时间较短；

（2）公司产品为车规级零部件产品，具备良好的产品一致性，且一般与下游客户有过样机开发或工程技术服务等合作背景，客户对于公司量产产品的性能、技术参数等方面较为熟悉，因此验收时间较短。

综上，公司期末发出商品余额较低与公司业务开展形式、产品特征以及主要客户所在区域等因素相关，符合公司的实际经营情况，具有合理性。

3、产品验收流程、验收时间的匹配性

（1）公司主要产品的验收流程

报告期内，公司主要的收入类型分为燃料电池电堆、系统及系统分总成、零部件以及工程技术服务收入，一般以下游客户提供的产品/服务验收单据作为收入确认依据。报告期内，公司的主要客户群体分为整车厂客户及非整车厂客户，相关货物销售及服务验收过程具体分析如下：

项目	整车厂客户		非整车厂客户	
	验收过程	验收依据	验收过程	验收依据
燃料电池电堆、系统及系统分总成产品、零部件	货物到达客户指定交货地点后，客户在清点货物数量、检查外观后对其进行签收。客户签收货物后对其进行质量检测验收，具备验收结算一体化系统的整车客户会在验收后通过供应商系统进行验收入库，若不具备验收结算一体化系统的整车客户则出具正式的验收单，若产品不合格则退货。	整车厂供应商系统确认验收入库凭证/产品验收单	货物到达指定卸货地点后，客户主要清点货物数量、检查外观后在送货单上签收。客户收货后对货物进行质量检测验收，验收通过后出具正式的验收单，若产品不合格则退货。	产品验收单

项目	整车厂客户		非整车厂客户	
	验收过程	验收依据	验收过程	验收依据
工程技术服务	提供的工程技术服务由接受服务方验收后确认收入。	服务验收单	提供的工程技术服务由接受服务方验收后确认收入。	服务验收单

（2）公司主要产品的验收时间间隔

针对工程技术服务收入，公司一般依据客户确认的服务验收单确认收入。同时，由于工程技术服务存在定制化的特征，其实施周期、验收周期与实际定制化服务内容相关，存在波动性。

针对产品销售收入，报告期内，公司燃料电池电堆、系统及系统分总成、零部件一般在客户收货后对货物进行质量检测验收，验收通过后出具正式的验收单，公司以此作为收入确认依据。2020 年和 2021 年，公司主要产品为量产产品，量产产品的平均发运及货物签收时间一般为 1-3 天；客户平均验收入库时间为数个工作日内。

综上，公司的产品及服务的验收流程和方式符合公司产品及服务特征，具体验收时间间隔与公司业务开展形式、产品特征以及主要客户所在区域等因素相关。报告期内，公司不存在跨期确认收入的情况，公司主要客户的货物发运、验收以及收入确认的具体情况请参见本问询回复之“问题 9、关于收入”之“（二）报告期内第四季度确认收入的主要客户情况及性质（是否为关联方）、收入确认金额、合同签订时点、发货时点、到货时点、验收时点以及各主要节点的间隔情况等，并统计第四季度各月份的收入情况”部分。综上所述，报告期各期末，公司产成品、发出商品列式准确。

（3）同行业可比公司的产品验收流程以及验收时间

可比公司	验收流程	验收周期		
		发运及运输时间	签收时间	验收入库时间
亿华通	货物到达客户指定的仓库后，客户验收部门人员将针对货物数量、外观进行检查，并出具签收单。货物在入库后报备公司检测部门，客户检测部门人员将针对报告数据记性检	1 个月内	未披露	数个工作日内

可比公司	验收流程	验收周期		
		发运及运输时间	签收时间	验收入库时间
	查，如产品不合格则退货；客户采购部门完成内部系统审核程序以后出具 正式的验收单			
重塑股份	货物到达客户指定的仓库后，由客户仓库对产品进行外观、数量检查，确认核对无误，并由相关质量控制部门查验检测报告确认发动机的质量情况，执行质量检测程序，完成验收程序并出具相关凭证	未披露	未披露	未披露

注：上述信息来源于同行业可比公司公开披露数据。

由上表可知，同行业可比公司产品销售的验收流程以及收入确认依据与公司不存在重大差异，公司产品验收流程及依据符合行业规律以及《企业会计准则》的相关要求。

综上，报告期内，公司产品销售的验收流程与同行业可比公司不存在重大差异，公司产品销售验收时间间隔与公司业务开展形式、产品特征以及主要客户所在区域等实际情况相匹配，不存在重大收入跨期情形，报告期各期末，公司产成品、发出商品列式准确。

二、请保荐机构和申报会计师核查原材料构成与采购内容的匹配关系，并对上述事项发表明确意见

（一）原材料构成与采购内容的匹配关系

报告期内，发行人一般基于自身生产经营需要，结合下游客户需求和行业发展趋势合理安排原材料采购和库存情况，原材料构成与采购内容的匹配关系具体分析如下：

单位：万元

项目	2019 年 期末金额	2020 年 全年增加金额	2020 年 全年减少金额	2020 年 期末金额	2021 年 增加金额	2021 年 减少金额	2021 期末金额
储氢零部件	3.13	721.03	-626.32	97.84	3,021.97	-2,902.81	217.00
催化剂	-	-	-	-	6,046.58	-3,356.97	2,689.61
电子电器	18.15	2,257.26	-1,836.30	439.11	4,305.15	-3,981.18	763.08
阀件	7.66	480.11	-404.68	83.09	1,078.23	-1,110.11	51.21
过滤器及交换器部件	0.43	175.99	-167.19	9.23	321.53	-312.68	18.08
膜电极	-	8,031.76	-7,921.47	110.29	2,871.89	-2,905.78	76.40
气体扩散层	-	-	-	-	5,578.02	-3,638.37	1,939.65
压缩机/泵	-	3,151.60	-2,850.98	300.62	3,433.28	-3,410.52	323.38
质子交换膜	-	-	-	-	5,091.34	-3,419.11	1,672.23
膜电极其他原材料	-	-	-	-	4,098.92	-2,888.17	1,210.75
其他电堆零部件	8.02	4,547.54	-4,326.51	229.05	11,882.28	-10,822.30	1,289.03

项目	2019 年 期末金额	2020 年 全年增加金额	2020 年 全年减少金额	2020 年 期末金额	2021 年 增加金额	2021 年 减少金额	2021 期末金额
其他零部件	3.77	2,611.21	-2,521.48	93.50	3,230.16	-3,034.06	289.60
总计	**41.16**	**21,976.52**	**-20,654.93**	**1,362.73**	**50,959.35**	**-41,782.06**	**10,540.02**

2019 年，发行人尚处于技术与产品型谱预研期，尚未形成燃料电池电堆、系统及系统分总成的批量交付，发行人采购原材料主要用于工程技术服务项目和自身研发项目，整体采购规模及期末原材料库存余额较小。

2020 年-2021 年，发行人核心原材料采购金额、耗用金额与期末原材料账面余额变动趋势基本一致，呈逐年增加。一方面，随着发行人核心产品的批量生产和销售，发行人来自核心产品的销售收入占比逐年上升，核心原材料采购和消耗相应提高；另一方面，2021 年，在目前国家及各地政府对于氢燃料电池汽车行业支持政策逐渐明晰的行业背景下，下游客户需求较为旺盛，发行人在综合考虑原材料原产地的“新冠疫情”情况、采购周期、安全库存以及公司未来销售预期等因素后选择加大膜电极原材料的采购备货。

发行人原材料采购数量的整体变动与其对应产品的产销量相匹配，具体参见本问询回复之“问题 12、关于采购与供应商”之“（二）在 2021 年发行人可自制膜电极的情况下，膜电极及其原材料采购占比上升的原因，其他原材料结构变化的原因，采购金额与产销量的匹配性”部分。

综上，报告期各期，公司核心原材料的采购内容，采购金额、耗用金额和期末原材料余额趋势基本匹配。

（二）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、了解发行人与生产、仓储、存货管理相关的内部控制制度，评价其设计是否有效，并测试相关内部控制运行的有效性；

2、访谈发行人采购、生产和销售等相关人员，了解发行人销售预测、原材料采购周期及备货政策，同时结合行业内原材料采购价格变动趋势及新冠疫情对海外原材料供应链的影响，分析发行人报告期内对原材料进行安全库存的合理性；

3、获取并复核发行人主要成本明细表及存货明细表，分析原材料采购库存合理性；

4、查阅发行人同行业可比上市公司相关产品验收流程以及验收时间等信息，分析发行人产品销售的验收流程以及收入确认依据的合理性；

5、结合对销售合同关于产品验收流程，说明发行人主要产品的验收周期，分析发行人 2021 年末期末产成品、发出商品占比较低的合理性；

6、检查发行人存货盘点制度、报告期各期存货盘点计划、盘点表，复核各期末存货盘点情况，并执行了存货监盘程序；

7、获取了发行人存货收发存明细，结合发行人实际产销情况，分析原材料构成情况与采购内容匹配合理性；

8、针对资产负债表日前后确认的产品销售收入，核对至出库单、货运单及验收单等支持性文件，以评估收入是否在恰当的期间确认。

（三）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人对原材料进行大额备货主要系发行人综合考虑原材料原产地的“新冠疫情”情况、采购周期、安全库存以及发行人未来销售预期等因素后综合确定，具备合理性；

2、2021 年末，发行人期末产成品余额较低与发行人产品的定制化特性及交付周期可控等因素相关，与发行人产品验收流程、验收时间相匹配，具有合理性；

3、2021 年末，发行人期末发出商品余额较低与发行人业务开展形式、产品特征以及主要客户所在区域等因素相关，与发行人产品验收流程、验收时间相匹配，具有合理性；

4、报告期内，发行人原材料构成情况与主要采购内容基本相匹配，能够反映发行人生产经营的实际情况。

问题 15、关于应收账款

招股说明书披露，报告期各期末发行人应收账款余额分别为 0 万元、14,329.41 万元和 54,541.98 万元，增长较快；截至 2022 年 5 月 31 日，2021 年末应收账款的回款比例为 42.03%。其中，雄川氢能、上海士码和深圳国氢的回款比例较低，且部分已逾期。

请发行人说明：截至目前，报告期各期末应收账款的回款情况，尚未收回应收账款对应的客户、账龄以及逾期情况，并说明尚未回款的原因。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）截至目前，报告期各期末应收账款的回款情况

1、公司各期末应收账款期后回款情况

截至 2022 年 7 月 31 日，公司各期末应收账款的回款情况具体如下：

单位：万元

	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
应收账款余额	57,026.57	14,474.15	-
期后回款	27,114.95	13,194.40	-
已回款占比	47.55%	91.16%	-
尚未收回账款	29,911.62	1,279.75	-
未回款占比	52.45%	8.84%	-

2019 年，公司应收账款均于当期收回，应收账款期末余额为零。

2020 年，公司应收账款期末余额为 14,474.15 万元。截至 2022 年 7 月 31 日，已回款 13,194.40 万元，占公司 2020 年末应收账款余额的比例为 91.16%，尚未收回的应收账款主要来自于雄川氢能。

2021 年，公司应收账款期末余额为 57,026.57 万元。截至 2022 年 7 月 31 日，已回款 27,114.95 万元，占公司 2021 年末应收账款的比例为 47.55%，尚未收回的应收账款为 29,911.62 万元，尚未收回的应收账款主要来自于上汽大通、深圳国氢、氢蓝时代、士码新能源、飞驰汽车、海卓动力等客户，上述客户尚在信用

期内，客户暂无提前付款计划。

2、公司与同行业可比公司应收账款对比情况

报告期内，受燃料电池汽车行业补贴政策影响，行业整体回款时间较长，公司和同行业可比公司应收账款周转率指标对比如下：

项目	公司名称	2021 年	2020 年	2019 年
应收账款周转率（次/年）	亿华通	0.61	0.67	0.96
	重塑股份	N/A	0.67	1.46
	平均值	0.61	0.67	1.21
	公司	1.64	3.41	-

报告期各期，公司应收账款周转率高于同行业可比上市公司平均水平，公司应收账款账龄较短、整体回收情况良好。根据同行业可比公司平均应收账款周转率，行业平均应收账款回款速度一般为 1-2 年，行业整体资金较为紧凑，存在应收账款回收期较长的客观情况。

2020 年及 2021 年，公司应收账款周转率分别为 3.41 次/年及 1.64 次/年，应收账款周转率整体呈现下降趋势，主要原因系：一方面，报告期内，公司业务规模不断扩大，应收账款规模逐年增长；另一方面，现阶段燃料电池行业尚处于商业化发展初期阶段，各地行业支持政策实际落地进度存在差异性且整体资金较为紧凑，应收账款回款速度整体有所放缓。

（二）尚未收回应收账款对应的客户、账龄以及逾期情况，并说明尚未回款的原因

截至 2022 年 7 月 31 日，公司主要尚未收回应收账款对应的客户、未回款金额、账龄以及逾期情况具体如下：

单位：万元

序号	客户	未回款金额	账龄	逾期情况	未回款原因
1	飞驰汽车	2,047.50	6 个月到 9 个月	未逾期	尚在信用期内，客户无提前付款计划
2	海卓动力	1,476.00	6 个月到 9 个月	未逾期	
3	洺源科技	299.00	6 个月到 9 个月	未逾期	
4	上海卫煌	855.00	6 个月到 9 个月	未逾期	
5	卓微氢	2,520.00	6 个月到 9 个月	未逾期	

序号	客户	未回款金额	账龄	逾期情况	未回款原因
6	上汽大通南京分公司	4,919.99	6 个月到 9 个月	未逾期	
7	深圳国氢	4,198.70	6 个月到 9 个月	未逾期	
8	扬州氢蓝	4,901.10	6 个月到 9 个月	未逾期	
9	氢蓝时代	6.16	9 个月到 1 年	未逾期	
10	士码新能源	5,650.00	9 个月到 1 年	未逾期	
11	陕西通力	120.00	9 个月到 1 年	逾期 3-6 个月	该客户为陕汽集团全资子公司，受疫情影响，客户基于自身资金周转考虑，延迟支付部分货款，陕西通力已于 2022 年 8 月回款 60 万元
12	上海氢雄	445.17	9 个月到 1 年	逾期 6 个月-1 年	受市场开拓不及预期影响，客户基于自身资金周转考虑，延迟支付剩余货款
		1,017.13	1 年到 2 年	逾期 1-2 年	受市场开拓不及预期影响，客户基于自身资金周转考虑，延迟支付剩余货款
13	雄川氢能	1,279.75	1 年到 2 年	逾期 1-2 年	受疫情影响，市场开拓不及预期，客户基于自身资金周转考虑，延迟支付剩余货款
合计		**29,735.50**	-	-	-

由上表可知，截至 2022 年 7 月 31 日，公司主要尚未收回应收账款为 29,735.50 万元，占所有尚未收回应收账款的比例为 99.41%。其中，主要客户应收账款余额中，21,217.29 万元应收账款账龄集中在 6-9 个月，5,650.00 万元应收账款账龄为 9 个月-1 年，均未出现逾期情形。此外，对于上述逾期的应收账款，公司已通过多种措施积极催款，公司已经根据坏账政策和制度对应收账款进行坏账计提。

其中，对于应收账款余额较大的士码新能源、深圳国氢、扬州氢蓝等客户，以及已逾期的客户雄川氢能、上海氢雄及陕西通力，具体分析如下：

1、士码新能源

（1）与士码新能源合作的商业背景

士码新能源成立于 2016 年 12 月，主要从事新能源汽车科技领域内的技术开

发、技术咨询、技术服务、技术转让，新能源汽车交换电设施建设运营等业务，系基于长三角面向全国的新能源车辆落地方案解决商。

2021 年，士码新能源向公司采购 100 套 PROME P3X 燃料电池系统后，销售给中元普泰（北京）智能科技有限公司（以下简称“中元普泰”）而后销售给苏州金龙，在完成系统装车后，再交付给终端运营商。其中，中元普泰系士码新能源与第四范式（北京）技术有限公司（以下简称“第四范式”）成立的合资公司，由第四范式控股。其中，第四范式成立于 2014 年 9 月，提供以平台为中心的人工智能解决方案，并运用核心技术开发了端到端的企业级人工智能产品。

具体而言，士码新能源及其关联方考虑将 AI 技术应用在氢燃料电池汽车行业，通过智能算法有效降低燃料电池车氢耗以展示人工智能示范效应。该批 100 台燃料电池系统均已完成装车，其中 10 台已进入上海市燃料电池汽车示范应用奖励范围，正在申请上牌。针对尚未运营的 90 台已完成装车车辆，士码新能源争取进入上海市燃料电池汽车示范应用未来年度的奖励范围。

（2）士码新能源的应收账款及其逾期情况

2021 年，公司共计向士码新能源销售 100 台燃料电池系统产品，期末应收士码新能源 5,750.00 万元。截至本问询回复出具日，双方根据合同约定信用期进行回款，士码新能源未出现应收账款逾期情况。此外，上述 100 辆燃料电池客车已完成装车，且已有明确的终端运营场景，士码新能源正在积极推进项目落地。根据与士码新能源的访谈，士码新能源将按照双方约定向捷氢科技及时支付货款。

2、深圳国氢

（1）与深圳国氢合作的商业背景

深圳国氢成立于 2016 年，其燃料电池系统产品功率覆盖 30kW~85kW，深圳国氢设立了氢燃料电池研究院、氢燃料电池应用开发中心、工程检测中心和技术服务中心。2019 年至 2022 年 7 月 31 日，深圳国氢共有 7 款配套车型纳入车型目录。

深圳国氢在向公司采购燃料电池系统分总成之前，已在广东冷链物流车市场拥有订单，并于 2021 年向公司采购 100 套燃料电池系统分总成产品。但受到广东省示范城市群补贴细则落地滞后的影响，深圳国氢已经变更并计划将车辆投放

到天津地区，目前已和部分客户商谈确定了合作意向，推进当地示范应用项目。截至本问询回复出具日，5 台装载深圳国氢燃料电池系统的 49 吨牵引车已用于疏港运输场景。

（2）深圳国氢的应收账款及其逾期情况

2021 年，公司共计向深圳国氢销售 100 套 P3X 燃料电池分总成产品，期末应收深圳国氢 4,352.70 万元。截至本问询回复出具日，双方根据合同约定信用期进行回款，未出现应收账款逾期情况。

3、扬州氢蓝

（1）与扬州氢蓝合作的商业背景

扬州氢蓝系氢蓝时代的全资子公司。氢蓝时代燃料电池系统产品功率覆盖 50kW~130kW，其与多家知名整车厂合作完成了多款公告车型。2019 年至 2022 年 7 月 31 日，氢蓝时代共有 26 款配套车型纳入车型目录。

氢蓝时代在向公司采购燃料电池系统分总成之前，已经获得深圳燃料电池通勤班车应用场景需求，并于 2021 年向公司采购 100 套燃料电池系统分总成产品。但前期受到广东省示范城市群补贴细则落地滞后的影响，原深圳通勤班车计划暂缓未最终签署合作协议。氢蓝时代后于河北省等外省地区积极开拓市场机会，目前已在河北设立子公司推进当地的重卡应用项目。

（2）扬州氢蓝的应收账款及其逾期情况

2021 年，公司共计向扬州氢蓝销售 100 套 P3X 燃料电池分总成产品、储氢系统及少量零部件产品，期末应收扬州氢蓝 5,085.35 万元。截至本问询回复出具日，双方根据合同约定信用期进行回款，未出现应收账款逾期情况。

4、雄川氢能

（1）与雄川氢能合作的商业背景

雄川氢能成立于 2017 年 11 月 21 日成立，是广州市专业从事氢能产业的公司，广州市燃料电池汽车运营试点单位，同时是大型氢燃料电池汽车运营平台。雄川氢能同时参股、控股多家氢能产业链企业，其已成功开发 45kW~120kW 燃料电池系统，并应用于城市客车、冷藏车、洒水车、自卸式垃圾车、半挂牵引车

等车型。雄川氢能是广州黄埔区发展改革局关于区促进氢能产业发展办法 2022 年第一批拟扶持项目企业之一。

雄川氢能自身即为终端运营商，拥有 18 吨和 25 吨建筑垃圾收容车、18 吨洒水车等自有车型及相应应用场景，于 2020 年向公司采购 100 套燃料电池系统分总成量产产品，后受广州政策和招标要求影响，车辆投放延缓。截至本问询回复出具日，其中 23 台已完成装车，拟投入终端运营场景为城市用建筑垃圾收运。

（2）雄川氢能的应收账款及其逾期情况

截止本问询回复出具日，雄川氢能的应收账款及逾期情况如下：

单位：万元

客户	应收款项余额	逾期金额	逾期情况
雄川氢能	1,279.75	1,279.75	逾期 1-2 年（含）

针对报告期内已经发生逾期的雄川氢能应收账款，公司已经根据坏账政策和制度对其进行坏账计提。

5、上海氢雄

（1）与上海氢雄合作的商业背景

上海氢雄成立于 2017 年，是深圳市雄韬电源科技股份有限公司（雄韬股份，002733.SZ）的全资孙公司。

雄韬股份是全球知名的智慧能源解决方案服务企业之一，自 2014 年布局氢能赛道以来，成长迅速，现正积极发挥自身资源优势和先进产业技术，自上而下打造良性循环全产业链，致力于推动国内氢能产业高质量发展。目前雄韬股份氢燃料电池发动机系统拥有 VISH 和 VISTAH 两个系列，功率覆盖 52-130kW，已匹配 20 款燃料电池客车、49 款燃料电池卡车/底盘和 5 款工程机械领域应用车型进入工信部公告目录，现有包括公交、重卡、物流合计 240 辆燃料电池车已投入示范运营，运营里程超过 1,000 万公里。

上海氢雄在向公司采购系统分总成前已获得采购订单，因此于 2021 年向公司采购 50 套 P3H 燃料电池系统分总成产品，均已完成装车。

（2）上海氢雄的应收账款及其逾期情况

截止本问询回复出具日，上海氢雄的应收账款及逾期情况如下：

单位：万元

客户	应收款项余额	逾期金额	逾期情况
上海氢雄	1,017.13	1,017.13	逾期 1-2 年（含）

针对报告期内已经发生逾期的上海氢雄应收账款，发行人已经根据坏账政策和制度对其进行坏账计提。

6、陕西通力

（1）与陕西通力合作的商业背景

陕西通力是陕汽集团的全资控股子公司，产品范围覆盖汽车零部件及配件开发及制造等业务。2021 年 3 月，捷氢科技通过市场信息摸排客户关系后了解陕西通力的燃料电池重卡订单需求，公司迅速拜访陕汽技术中心并开展技术洽谈。2021 年 7 月，陕汽技术中心人员到访捷氢参观交流，进一步落实产品报价和合同条款细节，最后于当月正式签署购销合同。

（2）陕西通力的应收账款及其逾期情况

2021 年度，公司向陕西通力销售 10 台燃料电池系统及部分零部件，期末应收陕西通力 350.00 万元。截至 2022 年 7 月 31 日，陕西通力已完成期后回款 230.00 万元，剩余应收款项 120.00 万元已逾期。受到疫情影响，陕西通力基于自身资金周转考虑，延迟支付部分货款。公司向陕西通力销售的燃料电池系统，已经全部完成装车，应用于 49 吨燃料电池牵引汽车，不涉及补贴。此外，陕西通力已于 2022 年 8 月回款 60 万元。

综上，截至 2022 年 7 月 31 日，公司尚未收回的主要应收账款的账龄集中在 6-9 个月，未出现逾期情形。对于已逾期的应收账款，公司已通过多种措施积极催款，公司已经根据坏账政策和制度对应收账款进行坏账计提。

二、保荐机构和申报会计师核查程序与核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、获取发行人报告期内收入及应收账款余额明细，询问发行人主要客户的资金来源、回款标准、流程与方式；通过公开渠道查询发行人报告期各期末主要客户的工商信息、涉及诉讼或行政处罚的情况，实地走访或视频访谈发行人客户了解其经营情况；

2、获取报告期内发行人应收账款账龄表，分析应收账款账龄结构及逾期情况，并抽样检查账龄统计的准确性；

3、获取发行人应收账款的期后回款情况、检查银行流水及银行回单，复核回款比例的准确性，分析期后回款比例是否合理；

4、获取发行人报告期内逾期客户的客户名单、对其信用条款和信用期进行检查，访谈发行人业务负责人及财务负责人对逾期产生的原因并分析其合理性，对逾期客户采取的催收措施等；

5、与报告期内的主要客户进行实地走访或视频访谈，了解相关客户采购发行人产品的商业背景、应用需求、资金周转计划、付款安排、客户拓展情况以及未来的装车和运营计划。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、截至 2022 年 7 月 31 日，2020 年发行人应收账款期末余额已完成 91.16%的期后回款，2021 年发行人应收账款期末余额已完成 47.55%的期后回款，整体期后回款情况良好；

2、截至 2022 年 7 月 31 日，发行人尚未回收的应收账款主要来自于雄川氢能、上汽大通、深圳国氢、氢蓝时代、士码新能源、飞驰汽车、海卓动力等客户，未收回应收账款账龄主要集中在一年以内，已发生逾期应收账款余额为 3,038.17 万元，占整体未收回应收账款比例为 10.16%，占比较小；

3、截至本问询回复出具日，部分客户受市场开拓不及预期、疫情影响自身资金周转考虑等因素延期支付款项。发行人已通过多种措施积极催款，发行人已经根据坏账政策和制度对应收账款进行坏账计提，坏账计提金额充分。

经核查，申报会计师认为：

报告期各期末应收账款的回款情况，尚未收回应收账款对应的客户、账龄以及逾期情况及尚未回款的原因与我们在审计申报财务报表及执行核查程序中取得的资料及了解的信息一致，截至报告期末相应的应收账款坏账计提充分。

问题 16、关于财务公司

招股说明书披露，报告期内，发行人存在将资金存放于上汽集团下属财务公司的情形，2021 年期末存款余额为 0，利息收入 449.35 万元。

请发行人说明：发行人与财务公司签订金融服务协议的主要内容，发行人从财务公司取出资金的具体时间与利息收入的匹配性，后续资金存放安排，是否建立有效防范与财务公司资金交易风险的相关制度安排。

请保荐机构、发行人律师核查发行人与财务之间资金及业务往来的合法合规性、发行人财务独立性，并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）发行人与财务公司签订金融服务协议的主要内容

公司于 2019 年、2022 年分别与上汽财务公司签署了《金融服务框架协议》，服务期限分别为 2019 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日及 2022 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日。

截至本问询回复出具日，公司与上汽财务公司正在履行的《金融服务框架协议》的主要内容如下：

签署方	甲方：上海捷氢科技股份有限公司 乙方：上海汽车集团财务有限责任公司
服务范围	2.1 乙方在本协议项下向甲方及其成员单位提供的服务范围包括乙方基于行业监管部门不时核准其可以从事的业务而向甲方及其成员单位提供的服务。包括但不限于财务顾问和融资业务、信用鉴证及相关的咨询、代理业务，协助成员单位实现交易款项的收付，经批准的保险代理业务，办理成员单位之间的委托贷款及委托投资，对成员单位办理票据承兑与贴现，办理成员单位之间的内部转账结算及相应的结算、清算方案设计，吸收成员单位的存款，对成员单位办理贷款及融资租赁，从事同业拆借，承销成员单位的企业债券，成员单位产品的消费信贷、买方信贷及融资租赁，外汇相关业务等。 2.2 甲方及其成员单位可以由乙方提供前述服务，需在乙方开立账户并依乙方及乙方相关规定从事业务。 2.3 甲方应采取措施确保其成员单位在接受乙方提供金融服务时遵守本协议的相关规定。
定价原则	3.1 乙方在本协议项下向甲方及其成员单位提供的各项服务的定价应按照非银行金融机构提供金融服务的相关标准收取费用。但在收费标准可以由当事人协商确定的情况下，乙方应按照非银行金融机构提供本协议项下各项服务的市场价收取费用，并符合本协议的约定。

	3.2 乙方为甲方及其成员单位提供本协议项下的服务的收费标准，应执行与乙方为上海汽车集团股份有限公司的其他成员单位提供相同服务同一的收费标准。在同等条件下，甲方将优先选择乙方提供本协议约定的金融服务。 3.3 甲方或其成员单位应就特定金融服务与乙方签订专项合同，并根据与乙方签订的各专项合同的约定向乙方支付利息或者服务费。 3.4 在协议有效期内，合同双方将在每年初预计本年度的乙方向甲方及其成员单位提供存贷款业务所发生的利息额（参照当前银行同期利率匡算）及其它金融服务费用。 3.5 在每一年度实际发生的费用金额累计不超过甲方上一年度股东大会审议通过的预计金额的前提下，甲方或其成员单位可在本年度内根据其实际需要获得乙方提供的金融服务。如果将要发生的金融服务会导致实际发生的费用累计超过甲方上一年度股东大会审议通过的预计金额，则该项将要发生的金融服务需要由具体的协议双方签署具体协议之后，根据相关法律、法规、制度的规定，按照双方对关联交易的内部审批流程单独进行审批。
权利和义务	4.1 甲方及其成员单位的权利和义务 4.1.1 甲方及其成员单位应根据本协议及相关实施协议的规定支付有关报酬和服务费用。 4.1.2 甲方及其成员单位在接受本协议项下的服务时，有权要求乙方具备符合行业惯例或者行业标准的品质。 4.2 乙方的权利和义务 4.2.1 乙方有权按照本协议规定，依法收取报酬和服务费用。 4.2.2 乙方应当根据具体签订的具体合同向甲方及其成员单位提供服务。 4.2.3 乙方应指定或设立专门机构负责本协议项下有关服务交易的联络、文件编制、计划和安排、协议执行的监督、协调等事项。
期限和终止	5.1 除中国证券监督管理委员会、上海证券交易所以及行业监管部门及其法律、法规和规则有不同要求之外，本协议的服务期限为自 2022 年 1 月 1 日起至 2024 年 12 月 12 月 31 日。本协议可经双方协商一致而续订。 5.2 甲方可以在不少于六个月之前向乙方发出终止提供服务的书面通知（有关服务的相应市场惯例如采用更短的通知期，则应以市场惯例为准）。通知中必须说明何种服务的提供会予以终止及终止何时生效。若有任何服务根据本条款终止提供，该终止不影响甲方或乙方在本协议项下的其他权利或义务，也不影响本协议签订的具体服务协议的任何一方在该等协议项下的其他权利或义务。 5.3 若已根据本协议 5.2 条发出终止通知或要求终止某服务的提供，甲方及其成员单位不应继续与乙方发生任何新的所终止的服务交易。 5.4 若任何一方已根据本协议 5.2 条发出终止通知或要求终止某服务的提供，除甲乙双方另行约定外，该终止通知将不会终止或影响在发出有关通知时或之前，双方在本协议及与本协议有关的具体服务协议中的权利和义务及已发生的责任。 5.5 如任何一方违反本协议之任何条款（“违约方”），另一方（“守约方”）可向其发出书面通知告之其构成违约行为，并要求违约方在指定的合理期限内作出补救。而违约方未在上述期限内对此等违约行为作出补救，则守约方可立即终止本协议，守约方保留向违约方追索补偿和其他任何法律允许的权利主张的权利。

公司与上汽财务公司签署的《金融服务框架协议》条款完备，双方权利义务约定明确，符合一般商业惯例，不存在特殊条款，也不存在违反法律、法规及其

他规范性文件的约定。

（二）发行人从财务公司取出资金的具体时间与利息收入的匹配性

报告期内，公司在上汽财务公司设立账户的主要目的为在满足公司日常经营资金需求的前提下，主要通过存入七天通知存款账户以赚取利息收入，提高资金利用效率。

1、公司在上汽财务公司的资金存取完全出于自主决策，上汽财务公司能够按约定及时支付公司本金和利息

公司制定和实施的《资金管理办法》对银行账户间划转流程进行了严格的规定，公司财务部资金管理岗填写《内部资金划转申请单》注明转出银行账号、转入银行账号、内部划转用途说明后，经财务总监审批后进行划转操作，无需向上汽财务公司或上汽集团提前申请报备。公司在上汽财务公司的存取款符合自愿原则，经与公司银行流水对照，约定取出当日即可收到对应七天通知存款本息并转入公司所指定的银行账户。因此，公司存放于上汽财务公司的资金不存在支取受限的情况。同时，上汽财务公司不存在将公司闲置资金自动划入上汽财务公司或上汽集团及其下属关联方指定账户的要求和行为。

2、公司从上汽财务公司取出资金的时间与利息收入相匹配

报告期各期末，公司于上汽财务公司存款余额的情况如下：

单位：万元

关联方名称	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
上汽财务公司	-	26,133.18	7,861.43

经测算，公司与上汽财务公司关联存款存取与利息收入匹配情况如下：

单位：万元

项目	2021 年	2020 年	2019 年
当期日均存款金额（注）	23,615.98	5,937.73	4,736.02
当期利息收入	446.79	117.92	96.20

注：当期日均存款金额=当期上汽财务公司七天通知账户及活期账户日均余额合计数/365 天。

经上述测算可知，报告期内公司各年度日均存款余额分别为 4,736.02 万元、5,937.73 万元及 23,615.98 万元，对应各年度利息收入分别为 96.20 万元、117.92 万元及 446.79 万元。各年利息收入占当年日均存款余额的比例分别为 2.03%、1.98%

及 1.89%，占比稳定且与公司和上汽财务公司约定的通知存款的利率相匹配。因此，公司从上汽财务公司取出资金的时间与利息收入相匹配。

（三）后续资金存放安排

后续公司将在充分了解市场同期同类金融服务收益率的前提下，结合自身利益及业务需求选择对公司最为有利的交易条款及条件，自主选择提供金融服务的机构单位。

同时，公司股东大会于 2022 年 5 月 21 日审议通过了关于《上海捷氢科技股份有限公司关于审议日常关联交易框架协议及预计 2022 年度日常关联交易的议案》，同意公司 2022 年度在日均存款金额不超过 3 亿元，存款利息全年预计不超过 600 万元的范围内进行关联存款。若公司在基于市场化前提下选择将资金存放于上汽财务公司，公司将严格按照股东大会审议通过的关于关联交易的相关议案，在关联存款及利息预计的上限范围内执行与上汽财务公司之间的资金存放业务。

（四）是否建立有效防范与财务公司资金交易风险的相关制度安排

上汽财务公司系依照《企业集团财务公司管理办法》组建的接受银保监会和中国人民银行监管的非银行金融机构，持有中国银行业监督管理委员会上海监管局颁发的编号为 L0038H231000001 的《金融许可证》，在银保监会准许的范围内为上汽集团成员单位提供存贷款业务、办理财务和融资顾问、信用鉴证及相关的咨询、代理业务等服务。公司与上汽财务公司发生的资金交易系正常存贷款业务，属于金融机构的一般资金管理业务，并非理财、投资等业务，在金融机构未发生系统性风险的情况下，不存在较高的资金风险。

针对与上汽财务公司之间的金融业务，公司已编制了《上海捷氢科技股份有限公司关于对上海汽车集团财务有限责任公司的风险评估报告》（以下简称“风险评估报告”）。根据风险评估报告，截至 2022 年 6 月 30 日，公司未发现上汽财务公司在资金、信贷、审计、信息管理等方面的风险控制体系存在重大缺陷。上汽财务公司经营情况稳定、资金较为充裕、存款安全性和流动性良好、内控机制健全、资本充足率高、拨备充足，与其开展存贷款等金融业务的风险可控。

此外，为进一步规范财务独立性，有效防范资金交易风险，公司已制定、建

立了如下内部控制制度：

1、财务内控管理制度

为规范公司资金日常管理的流程和要求，公司制定了《上海捷氢科技股份有限公司资金管理办法》，明确财务部负责对公司的资金计划统一管理，集中调度，严格监控公司资金的分流，在资金计划上防止过多资金分流到非重要项目的生产经营上。除正常业务交易外，公司资金不得有用于股东、实际控制人及其控制的其他企业以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用。

2、关联交易管理制度

公司已根据《公司法》《上海证券交易所股票上市规则》以及《上海证券交易所上市公司自律监管指引第 5 号——交易与关联交易》等法律法规的规定，制定了《上海捷氢科技股份有限公司关联交易管理制度》（以下简称“关联交易制度”），并分别于 2021 年 12 月 1 日和 2022 年 5 月 21 日由公司股东大会审议通过和修订，其中就公司与上汽财务公司所发生的资金交易，规定如下：

“公司与关联方控制的财务公司（以下简称“财务公司”）的关联交易应严格遵守国家法律法规的各项要求，签订相关的关联交易协议，严格履行决策程序。

公司与财务公司进行存款、贷款、结算、委托理财等金融业务时，应当遵循自愿平等、公开公平的原则，保证公司资金的安全性、流动性以及业务独立性。

如果公司关注到财务公司违反中国银行业监督管理委员会颁布的《企业集团财务公司管理办法》规定之情况以及其他风险事件时，经核实确认后，公司可随时终止与财务公司的所有业务。

公司不得通过财务公司向除本公司控股子公司以外的关联方提供委托贷款、委托理财。

公司应于每年年初确定公司与财务公司的关联交易内容，包括但不限于财务公司向公司提供金融服务的内容和项目、结算方式、存款和贷款（包括贴现）利率的定价原则、存款每日余额的最高限额、其他金融服务的收费定价原则等。公司预测该年度财务公司提供金融业务的关联交易金额和关联交易资金余额，经公司董事会批准之后，报股东会审议。

公司应在年度授权的关联交易金额和资金余额范围内与财务公司开展存款、贷款、结算等金融业务。一旦预计关联交易金额和资金余额将超出年度授权范围、或是财务公司向公司提供的金融业务超出上述授权范围时，公司应根据本制度的规定及时完成审批流程。

公司在与财务公司发生存款、贷款（包括票据贴现）、结算等金融业务时，应与其他银行或金融机构比较其相应的存、贷款利率或手续费等收益和成本，以确保关联交易遵守公正公平公开原则。”

3、风险处置预案

为有效防范、及时控制和化解公司与上汽财务公司开展金融业务的风险，保障资金安全，根据《关于规范上市公司与企业集团财务公司业务往来的通知》《上海证券交易所上市公司自律监管指引第 5 号——交易与关联交易》以及《企业集团财务公司管理办法》等相关规定，公司已编制了《上海捷氢科技股份有限公司关于与上海汽车集团财务有限责任公司开展金融业务的风险处置预案》（以下简称“风险处置预案”）。

根据风险处置预案，公司主要从风险处置组织机构及职责、风险处置程序的启动及措施以及后续事项处置等方面对与上汽财务公司进行资金交易的风险处置进行了明确的规定：

（1）风险处置机构及职责

公司成立金融业务风险预防处置领导小组，由公司总经理任组长，公司财务总监任副组长。领导小组负责组织开展金融业务风险的防范和处置工作，由公司财务部具体负责对上汽财务公司业务的日常监督和管理工作，并及时向领导小组反映情况，以便领导小组按照风险处置预案防范和处置风险。

领导小组工作职责包括：（一）领导小组统一领导金融业务风险的应急处置工作，全面负责在上汽财务公司金融业务风险的防范和处置工作；（二）公司财务部等有关部门按照职责分工，积极筹划落实各项防范风险措施，相互协调，共同控制和化解风险；（三）公司财务部应督促上汽财务公司及时提供相关信息，关注上汽财务公司经营情况，并从其控股股东及成员单位或监管部门及时了解信息，做到信息监控到位，风险防范有效；（四）公司财务部加强对风险的监测，

一旦发现问题，及时向领导小组预警报告，并采取果断措施，防止风险扩散和蔓延，将金融业务风险降到最低。

（2）风险处置程序的启动及措施

公司与上汽财务公司发生金融业务期间，上汽财务公司出现违反《企业集团财务公司管理办法》相关规定、财务指标不符合《企业集团财务公司管理办法》要求等情况的，公司应立即启动风险处置程序。

金融业务风险发生后，领导小组立即上报公司董事会并启动风险处置程序。风险处置程序启动后，领导小组应组织人员敦促上汽财务公司提供详细情况说明，并多渠道了解情况，必要时组织人员进驻上汽财务公司调查风险发生原因，分析风险动态，同时，根据风险起因和风险状况，制定风险应急处置方案。应急处置方案应根据存贷款风险情况的变化以及实施中发现的问题及时进行修订与补充。

（3）后续事项处置

突发性金融业务风险平息后，风险预防处置办公室要加强对上汽财务公司的监督，并要求上汽财务公司增强资金实力，提高抗风险能力，重新对上汽财务公司金融业务风险进行评估，必要时调整金融业务比例。

针对财务公司突发性金融业务风险产生的原因、造成的后果，领导小组应组织财务部、公司内审、公司法务进行认真分析和总结，吸取经验、教训，更加有效地做好金融业务风险的防范和处置工作。

综上，为有效防范与上汽财务公司资金交易风险，公司已建立了财务内控管理制度、关联交易管理制度以及风险处置预案等，相关资金安排已通过相关审议程序，同时公司对上汽财务公司进行了风险评估，进一步保障了存放资金的安全性，符合《关于规范上市公司与企业集团财务公司业务往来的通知》等相关法律、法规和规范性文件的要求。

二、请保荐机构、发行人律师核查发行人与财务公司之间资金及业务往来的合法合规性、发行人财务独立性，并发表明确意见。

（一）发行人与上汽财务公司之间资金及业务往来的合法合规性

1、主体的合法合规性

上汽财务公司成立于 1994 年 4 月 15 日，经中国银行业监督管理委员会（更名为中国银行保险监督管理委员会，简称“银保监会”）批准设立，持有中国银行业监督管理委员会上海监管局颁发的编号为 L0038H231000001 的《金融许可证》，系隶属于上汽集团的非银行金融机构，受银保监会的严格监管，旨在为上汽集团及其下属成员单位提供存款业务、贷款业务、中间业务、票据业务、结算业务等专业金融服务。

2、业务的合法合规性

根据《企业集团财务公司管理办法》第二条，“本办法所称财务公司是指以加强企业集团资金集中管理和提高企业集团资金使用效率为目的，为企业集团成员单位（以下简称成员单位）提供财务管理服务的非银行金融机构”，第三条第一款，“本办法所称企业集团是指在中华人民共和国境内依法登记，以资本为联结纽带、以母子公司为主体、以集团章程为共同行为规范，由母公司、子公司、参股公司及其他成员企业或机构共同组成的企业法人联合体”，以及第三条第二款，“本办法所称成员单位包括母公司及其控股 51%以上的子公司（以下简称子公司）；母公司、子公司单独或者共同持股 20%以上的公司，或者持股不足 20%但处于最大股东地位的公司；母公司、子公司下属的事业单位法人或者社会团体法人”。上汽财务公司系上汽集团依据该等规定依法设立的企业集团间的财务公司，可以为上汽集团下属成员单位（包括发行人）提供存款等业务。

报告期内，发行人作为上汽集团直接/间接合计持股 20%以上的控股子公司，属于《企业集团财务公司管理办法》规定的上汽集团的成员单位，曾委托上汽财务公司进行存款等服务，双方签署了《金融服务框架协议》。此外，报告期内，发行人与上汽财务公司所实际发生的资金交易均为存款业务，不存在其他超出《金融服务框架协议》约定服务范围的资金交易行为。

因此，上汽财务公司与发行人之间进行的存款业务符合《企业集团财务公司

管理办法》等相关规定，相关业务合法合规。

3、程序的合法合规性

为有效防范与上汽财务公司资金交易风险，发行人已建立了财务内控管理制度、关联交易管理制度以及风险处置预案等制度。

此外，针对报告期内发行人与上汽财务公司的资金交易事项，发行人第一届董事会第五次会议、2021 年年度股东大会审议通过了《关于审议公司 2019-2021 年度关联交易情况的议案》，对报告期内关联存款事项进行了审议，确认发行人与上汽财务公司之间的关联存款不存在损害发行人及其他股东利益的情形。同时，发行人独立董事出具了独立意见，认为发行人在报告期内所产生的含关联存款在内的关联交易按照公允的市场价格定价，不影响发行人独立性，不会对发行人财务和经营状况产生不利影响，不存在损害发行人及全体股东特别是中小股东利益的情形。

综上所述，报告期内，发行人与上汽财务公司之间进行的存款业务系具有金融机构牌照的非银行金融机构依照相关规定对发行人提供的服务，发行人与上汽财务公司之间的资金往来合法合规。

（二）发行人财务独立性

1、确保财务独立性的措施

根据发行人提供的资料及说明，为确保财务独立性，发行人已采取了如下措施：

（1）设立了独立的财务管理部门

发行人设有独立的财务部门，具有规范的财务会计制度和财务管理制度，不存在与控股股东及其控制的其他企业的财务部门混同的情况。

（2）配备了专职财务人员

发行人聘任了独立的财务负责人及其他财务人员，所有财务人员均与发行人签署了劳动合同，专职在发行人处任职并领取薪酬，未在控股股东及其控制的其他企业中兼职。

（3）开立了独立的银行账户

发行人已依法独立开立银行账户，独立使用，不存在与控股股东及其控制的其他企业共用银行账户的情况。

（4）制定了独立的财务内控制度

发行人按照相关法律法规的要求建立了《财务会计制度》《银行账户管理制度》《票据管理制度》《资金管理办法》等一系列独立的财务内控制度，不存在与控股股东及其控制的其他企业共用财务内控制度的情况。

（5）建立了独立的财务核算体系

发行人建立了独立的财务核算体系，独立作出财务决策，单独开立账户，不存在与控股股东及其控制的其他企业共用银行账户的情况。

（6）依法独立纳税

发行人作为独立纳税人，自成立以来均依法独立进行纳税申报和履行缴纳义务，不存在与控股股东及其控制的其他企业共同纳税的情形。

2、完善的公司治理结构

发行人已依据《公司法》《证券法》等建立起了规范的股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会专门委员会等治理制度，并制定了关联交易管理制度，对关联人及关联交易的定义、关联交易的原则、关联交易回避制度、关联交易的决策权限等进行规定，已经建立起了较为完善、健全的公司治理结构和内部权力制衡机制。

根据普华永道于 2022 年 5 月 10 日出具的《内部控制审核报告》（普华永道中天特审字（2022）第 3752 号），确认发行人于 2021 年 12 月 31 日按照《企业内部控制基本规范》在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

3、控股股东及上汽财务公司出具的相关承诺

根据上汽财务公司于 2022 年 5 月出具的《关于关联方存贷款业务相关事宜的声明及承诺》，确认自 2019 年 1 月 1 日以来，捷氢科技开立于上汽财务公司的账户均独立于上汽财务公司其他账户，上汽财务公司不存在强制将捷氢科技的闲置资金自动划入的要求和行为。上汽财务公司对捷氢科技存放开立于上汽财务

公司的账户下的资金无任何资金管理或资金调拨权限，捷氢科技对于开立于上汽财务公司的账户下的资金使用及调度具有完全独立的自主管理权，资金划转无需提前申请；上汽财务公司不存在干预捷氢科技资金使用、调度的情形，捷氢科技存放在上汽财务公司的资金亦不存在无法及时调拨、划转或收回的情形。上汽财务公司不存在任何占用捷氢科技资金的情形，且上汽财务公司承诺未来不会以任何形式占用捷氢科技的资金。

此外，根据控股股东上汽总公司、上汽集团、上汽投资与常州创发于 2022 年 4 月 27 日已出具《关于避免资金占用的承诺》，承诺不存在捷氢科技及其子公司资金被其控制的其他企业以借款、代偿债务、代垫款项或者其他任何方式和形式占用的情形，并将严格遵守《公司法》及其他法律、法规、规范性文件，不违规占用或使用捷氢科技及其子公司的资金和资源。

综上所述，发行人财务独立，与上汽财务公司之间资金及业务往来不会影响发行人的财务内控有效性及独立性。

（三）核查程序

针对上述事项，保荐机构及发行人律师主要履行了以下核查程序：

1、查阅了发行人与上汽财务公司签署的《金融服务框架协议》，以及上汽财务公司的《营业执照》和《金融许可证》；

2、取得并查阅了发行人与上汽财务公司交易往来的银行流水明细，计算财务公司账户日均余额，分析资金取出时间与利息收入的匹配性；

3、查阅了发行人的财务内控制度以及召开的历次董事会、股东（大）会的决议、议案及其他会议材料；

4、查阅了普华永道出具的编号为普华永道中天特审字（2022）第 3752 号的《内部控制审核报告》；

5、查阅了上汽财务公司出具的《关于关联方存贷款业务相关事宜的声明及承诺》；

6、查阅了控股股东上汽总公司、上汽集团、上汽投资与常州创发出具的《关于避免资金占用的承诺》；

7、与发行人财务总监、上汽财务公司相关业务负责人就报告期内发行人与上汽财务公司之间的交易情况进行访谈核查。

（四）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、报告期内，上汽财务公司能够按约定及时支付发行人本金和利息，发行人从上汽财务公司取出资金的时间与利息收入相匹配；

2、报告期内，发行人与上汽财务公司之间资金及业务往来合法合规，不存在违反法律、法规及其他规范性文件规定的情况；

3、发行人财务独立，与上汽财务公司之间资金及业务往来不会影响发行人财务内控的有效性及独立性。

问题 17、关于信息披露

根据申报材料，招股说明书所引用的相关行业信息或数据，均来自金融资讯终端、研究机构、行业机构或相关主体的官方网站等，发行人不能保证相关信息的及时性、准确性以及完整性。

请发行人：说明不能保证所引用信息准确性及完整性的具体原因，请修改不能保证准确性及完整性的引用信息，或修改相关表述。

请发行人按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则地第 41 号——科创板公司招股说明书》的要求，修改、完善以下内容：（1）梳理“业务与技术”章节，客观准确描述发行人业务实质与市场地位，删减燃料电池汽车通用行业冗余信息，重点披露发行人所处燃料电池细分行业、业务领域的相关信息，如市场空间、装车及终端运营数据等，突出重大性、针对性以及与公司业务相关性；（2）全面梳理“重大事项提示”“风险因素”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向；删除“重大事项提示”“风险因素”中包含发行人竞争优势、对策及类似表述，以简明扼要的语言揭示发行人及其所处行业特有风险。

回复：

一、发行人说明

（一）说明不能保证所引用信息准确性及完整性的具体原因，请修改不能保证准确性及完整性的引用信息，或修改相关表述

公司于招股说明书中所引用的相关行业信息及与公司业务相关的产品未来需求的相关信息或数据，均来自于研究机构、行业机构或相关主体的官方网站等。由于公司及上述机构在进行行业描述及未来预测时主要依据当时的市场状况，且行业现状以及发展趋势受宏观经济、行业上下游等因素影响具有一定不确定性，因此公司所引用的信息或数据在及时、准确、充分地反映公司所属行业、技术或竞争状态的现状和未来发展趋势等方面具有一定滞后性。

公司已将“第四节风险因素”之“五、其他风险”之“（四）信息引用风险及前瞻性描述风险”中的相关表述修改如下：

“公司于本招股说明书中所引用的相关行业信息及与公司业务相关的产品未来需求的相关信息或数据，均来自于研究机构、行业机构或相关主体的官方网站等。由于公司及上述机构在进行行业描述及未来预测时主要依据当时的市场状况，且行业现状以及发展趋势受宏观经济、行业上下游等因素影响具有一定不确定性，因此公司所引用的信息或数据在及时、准确、充分地反映公司所属行业、技术或竞争状态的现状和未来发展趋势等方面具有一定滞后性。

同时，公司前瞻性信息是建立在推测性假设基础上的预测信息，具有重大不确定性，投资者进行投资决策时应谨慎使用。投资者应在阅读完整招股说明书并根据最新市场形势变化的基础上独立做出投资决策，而不能仅依赖招股说明书中所引用的信息和数据。”

二、发行人修订披露

（一）梳理“业务与技术”章节，客观准确描述发行人业务实质与市场地位，删减燃料电池汽车通用行业冗余信息，重点披露发行人所处燃料电池细分行业、业务领域的相关信息，如市场空间、装车及终端运营数据等，突出重大性、针对性以及与公司业务相关性

1、梳理“业务与技术”章节，客观准确描述发行人业务实质与市场地位，删减燃料电池汽车通用行业冗余信息

（1）发行人业务实质

公司专注于燃料电池电堆、系统及核心零部件的研发、设计、制造、销售及工程技术服务，其中工程技术服务的业务实质为向各类客户提供燃料电池动力系统集成与整车匹配开发服务，主要包括燃料电池动力系统定制化开发服务、燃料电池系统整车适配服务、燃料电池系统定制化生产工艺开发、燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务等。

（2）发行人市场地位

公司已在招股说明书中“第六节业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况和竞争情况”之“（五）行业竞争格局及主要企业基本情况”之“3、发行人与同行业竞争对手的比较情况”之“（5）发行人市场地位”部分中补充、修改披露如下：

“（5）发行人市场地位

1）《新能源汽车推广应用推荐车型目录》公告数量

燃料电池市场自 2019 年以来发展速度不断加快。公司燃料电池系统的应用推广速度呈现加速提升趋势。根据工信部发布的《新能源汽车推广应用推荐车型目录》，2019 年至 **2022 年 8 月末**，公司共有 38 款燃料电池在商用车中得到应用并入围推荐名录，公司配套车型数量明显提升，产品覆盖物流车、客车、乘用车等，具体情况如下：

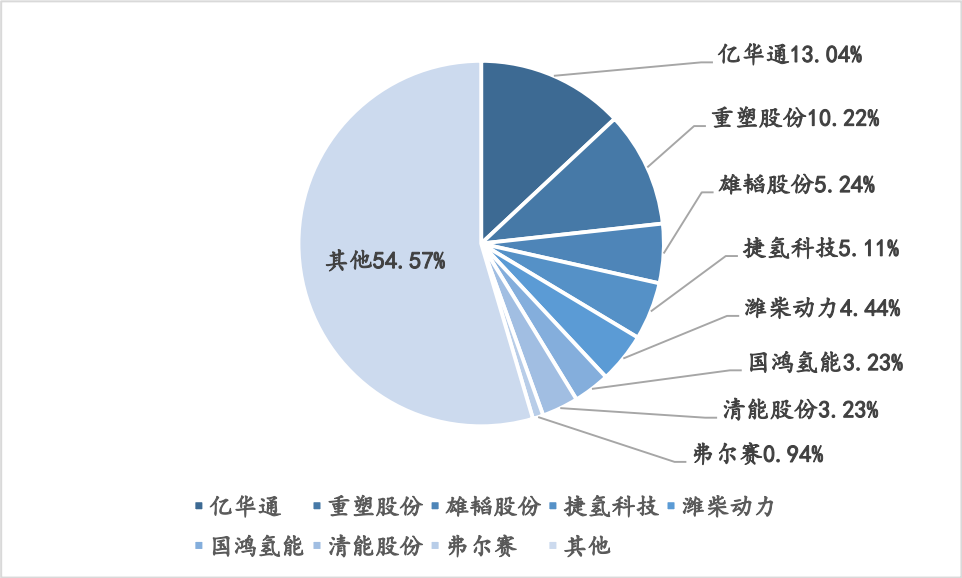
2019 年		
序号	**公司**	**车型**
1	**上汽大通**	**SH5087XXYZHFCEVMZ 燃料电池厢式运输车**
2020 年		
序号	**公司**	**车型**
1	上汽大通	SH5127XXYZKFCEVWZ 燃料电池厢式运输车
		SH5187XXYZQFCEVWZ 燃料电池厢式运输车
		SH5087XXYZHFCEVMZ 燃料电池厢式运输车
		SH5127XXYZKFCEVWZ1 燃料电池厢式运输车
		SH5187XXYZQFCEVWZ 燃料电池厢式运输车
		SH6521C1FCEV 燃料电池多用途乘用车
		SH5127XXYZKFCEVWZ1 燃料电池厢式运输车
2	中车时代	TEG6120FCEV03 燃料电池城市客车
		TEG6120FCEV03 燃料电池城市客车
3	上海申沃	SWB6129FCEV02G 燃料电池低地板城市客车
		SWB6109FCEV02G 燃料电池低地板城市客车
4	北京环卫集团环卫装备有限公司	BQJ5120TSLSHFCEV 燃料电池扫路车
5	上汽红岩	CQ4180FCEVSS441A 燃料电池半挂牵引车
6	金龙汽车	KLQ6106GAFCEV3 燃料电池低入口城市客车
2021 年		
序号	**公司**	**车型**
1	**北京华林特装车有限公司**	HLT5180ZYSSHFCEV 燃料电池压缩式垃圾车
2	福建龙马环卫装备股份有限公司	FLM5120TSLNJFCEV 燃料电池扫路车
		FLM5180TSLNJFCEV 燃料电池扫路车
		FLM5180TXSNJFCEV 燃料电池洗扫车

3	金龙汽车	KLQ6121HYFCEV1N 燃料电池客车
4	上汽红岩	CQ4250FCEVSS404 燃料电池半挂牵引车
		CQ4250FCEVSS404A 燃料电池半挂牵引车
5	飞驰汽车	FSQ4250SFFCEV1
6	上海万象汽车制造有限公司	SXC5180XBWFCEV2 燃料电池保温车
7	陕汽	SX4257MJ4XFCEV 燃料电池牵引汽车
8	中山市顺达客车有限公司	HA6110FCEVB1 燃料电池客车
9	烟台杰瑞石油装备技术有限公司	JR5180TWQFCEV 燃料电池道路污染清除车
2022 年 1-8 月		
1	上汽大通	SH5047XLCZFFCEVMZ1 燃料电池冷藏车
		SH5187XXYZQFCEVWZ1 燃料电池厢式运输车
		SH5041XXYH7FCEV 燃料电池厢式运输车
		SH6591H4FCEV 燃料电池客车
2	上海申沃	SWB6109FCEV03G 燃料电池低地板城市客车
3	广西申龙汽车制造有限公司	HQK6105UFCEVU1 燃料电池城市客车
4	烟台海德专用汽车有限公司	CHD5120TCASQFCEV 燃料电池餐厨垃圾车
5	**长沙中联重科环境产业有限公司**	**ZBH5122ZYSSHFCEVM 燃料电池压缩式垃圾车**
6	**金龙汽车**	**KLQ5180XYKFCEV 燃料电池翼开启厢式车**
7	**厦门金龙旅行车有限公司**	**XML6105JFCEVJ0CG 燃料电池城市客车**
8	**陕汽**	**SX4257MJ4XFCEV2 燃料电池牵引汽车**

注 1：数据来源于工信部-《新能源汽车推广应用推荐车型目录》；
注 2：推荐目录车型中部分用于研发、样机、展示等，并非完全用于批量化生产，故推荐目录车型数量与实际电堆或者系统销量通常不绝对呈现线性关系；
注 3：公司向广西申龙汽车制造有限公司、烟台杰瑞石油装备技术有限公司交付产品为燃料电池电堆、燃料电池系统分总成，由于其在《新能源汽车推广应用推荐车型目录》中公告了电堆来源，因此计入公司入选推荐车型目录的公告数量。

从目前市场中燃料电池应用情况来看，配套车型数量排名前列的燃料电池系统厂商主要包括亿华通、重塑股份、潍柴动力、捷氢科技、雄韬股份、国鸿氢能、清能股份、弗尔赛等，具体情况如下：

图；《新能源汽车推广应用推荐车型目录》燃料电池汽车发动机系统供应商分布

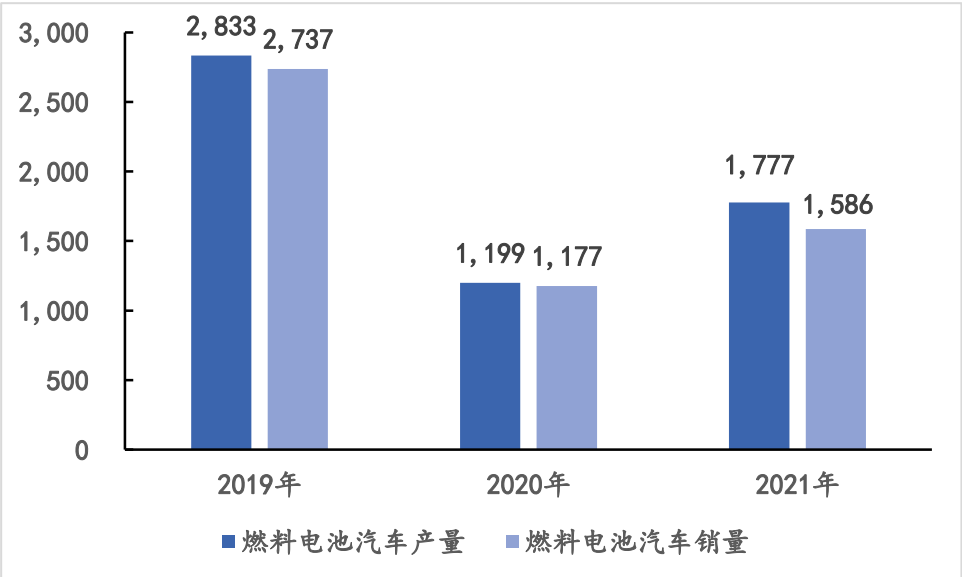


数据来源：工信部-《道路机动车辆生产企业及产品》

2）中国汽车工业协会燃料电池汽车统计数据

根据中国汽车工业协会的统计数据，2019-2021 年，我国燃料电池汽车产量分别为 2,833 辆、1,199 辆以及 1,777 辆，销量分别为 2,737 辆、1,177 辆以及 1,586 辆。

图：2018-2021 年国内燃料电池汽车产销量



数据来源：中国汽车工业协会

2019 年，公司尚未实现核心产品的批量化交付，2020 年-2021 年，公司合计对外交付量产燃料电池系统及系统分总成产品 1,276 台，占同期中国汽车工业协会统计的燃料电池汽车累计产量的 21.96%。鉴于中国汽车工业协会公开统

计数据未包含燃料电池系统及系统分总成生产企业信息，且从公司向下游客户交付燃料电池产品到燃料汽车生产下线并实现销售存在一定的周期，上述燃料电池系统市场占有率数据未考虑该差异因素。

3）公司产品与同行业可比公司公开信息比较情况

报告期内，公司与同行业可比公司公开信息中披露的主要产品销量比较情况如下：

单位：台

产品类型	公司	2021 年	2020 年	2019 年
燃料电池系统	亿华通	543	494	498
	重塑股份	-	800	1,162
	捷氢科技	716	42	3
燃料电池系统分总成	亿华通	-	-	-
	重塑股份	-	260	52
	捷氢科技	261	302	-

数据来源：各公司公开数据

在燃料电池系统销售数量方面，随着公司技术水平的不断提升，逐渐实现核心产品的规模化生产和交付。近两年，公司产品的市场销量与同行业可比公司相比存在一定的优势。具体而言，公司 2020 年燃料电池系统分总成销量高于重塑股份，公司 2021 年燃料电池系统销量高于亿华通对外披露的燃料的电池系统销量数据。公司产品市场销量的逐年上升，进一步验证了公司产品得到行业客户的广泛认可，具备良好的市场竞争力。

4）公司产品与同行业可比公司装车数据比较情况

报告期内，公司与同行业可比公司公开信息中披露的装车数据比较情况如下：

公司	项目	2021 年	2020 年	2019 年
亿华通	燃料电池系统及分总成销量	543	494	498
	当年终端客户装车数量	-	-	465
	装车数量比例	-	-	93.37%
重塑股份	燃料电池系统及分总成销量	-	1,060	1,214
	当年终端客户装车数量	-	727	1,182

公司	项目	2021 年	2020 年	2019 年
	装车数量比例	-	68.58%	97.36%
捷氢科技	燃料电池系统及系统分总成销量	955	321	3
	当年终端客户装车数量	607	244	-
	装车数量比例	63.56%	76.01%	-

数据来源：各公司公开数据，其中终端客户装车数量为截至其公开信息披露日的已披露的数据；
注：公司燃料电池系统及系统分总成销量数据为对外销售的量产产品；公司每年度装车数据统计情况截至 2022 年 9 月 5 日

现阶段，燃料电池行业尚处于商业化初期阶段，燃料电池产品的装车计划和实际进度受到国家及地方政策落地时间、行业供应链成熟度、整车厂排产计划、终端运营场景需求确定以及加氢加氢基础设施建设等各项因素的影响。截至本招股说明书签署日，公司对外销售交付的燃料电池量产产品的装车比例分别为 76.01%和 63.56%，整体装车比例良好。

5）公司产品与同行业可比公司终端运营数据比较情况

截至本招股说明书签署日，报告期内，公司与同行业可比公司公开信息中披露的终端运营日均里程数据比较情况如下：

公司	销售产品对应终端用户汽车的日均运营里程数（km/天）
亿华通	59.93
重塑股份	39.44
捷氢科技	35.68

数据来源：各公司公开数据；
注 1：可比公司日均里程数据计算期间截至其公开信息披露日，公司日均里程数据计算期间截至 2022 年 9 月 5 日，计算方法为各产品对应终端用户汽车日均运营里程数的加权平均结果；
注 2:截至 2022 年 9 月 5 日,90 辆的搭载公司产品的燃料电池汽车由于完成装车时间较短，其日均运营里程数具有较大波动性，尚未纳入此处日均运营里程数比较范围。

公司产品对应终端用户汽车的日均运营里程数与重塑股份接近，低于亿华通，主要原因在于亿华通的终端用户中，公交车应用占比较高，相较于其他车型，公交车的日均运行时间相对更长。

现阶段，氢能燃料电池行业尚处于商业化初期阶段，燃料电池汽车的推广及落地运营一般需要经过前期上牌、运营许可手续、基础设施协调、终端客户导入等过程，且各个运营地的加氢站等基础设施存在未投入使用或建设进度存

在晚于预期的情况、加注压力小导致续航里程较低等实际问题，使得行业整体在投放初期运营里程总体较低，随着行业整体产业链以及基础设施的不断完善和成熟，燃料电池汽车的投放运营利用率将逐步提升。”

（3）删减燃料电池汽车通用行业冗余信息

公司已对“业务与技术”章节进行梳理，对于燃料电池汽车通用行业信息的删减情况如下：

内容位置	修改情况
“二、发行人所处行业的基本情况和竞争情况”之“（三）所属行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面的发展情况与未来发展趋势”之“3、燃料电池汽车产业发展概况”	删除关于“燃料电池”的概述
“二、发行人所处行业的基本情况和竞争情况”之“（三）所属行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面的发展情况与未来发展趋势”之“3、燃料电池汽车产业发展概况”之“（2）燃料电池汽车产业链”之“3）燃料电池系统”	删除关于“燃料电池系统”的概述

2、重点披露发行人所处燃料电池细分行业、业务领域的相关信息，如市场空间、装车及终端运营数据等，突出重大性、针对性以及与公司业务相关性

公司已在招股说明书中“第六节业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况和竞争情况”之“（五）行业竞争格局及主要企业基本情况”之“3、发行人与同行业竞争对手的比较情况”之“（5）发行人市场地位”部分披露燃料电池细分行业、业务领域的相关信息。

关于公司补充披露的内容，请参见本问询回复之“问题 17、关于信息披露”之“二、发行人修订披露”之“（一）梳理‘业务与技术’部分，客观准确描述发行人业务实质与市场地位，删减燃料电池汽车通用行业冗余信息，重点披露发行人所处燃料电池细分行业、业务领域的相关信息，如市场空间、装车及终端运营数据等，突出重大性、针对性以及与公司业务相关性”之“1、梳理‘业务与技术’章节，客观准确描述发行人业务实质与市场地位，删减燃料电池汽车通用行业冗余信息”之“（2）发行人市场地位”部分。

（二）全面梳理“重大事项提示”“风险因素”各项内容，突出重大性，增强针对性，强化风险导向；删除“重大事项提示”“风险因素”中包含发行人竞争优势、对策及类似表述，以简明扼要的语言揭示发行人及其所处行业特有风险

根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 41 号——科创板公司招股说明书》等相关规定，发行人全面梳理了“重大事项提示”和“风险因素”，重新全面评估风险因素，并充分揭示企业特有风险，对风险因素中包含发行人竞争优势、对策及类似表述的内容进行了删减，修改情况如下表所示：

章节	项目		修改情况
重大事项提示	一、特别风险提示	（一）技术升级及产品研发迭代风险	删除发行人对策及类似表述，增加风险披露针对性表述
		（二）产业政策变化的风险	增加风险披露针对性表述
		（四）**制氢、储氢、运氢、加氢行业尚未产业化，运营成本较高，进而对燃料电池产业发展产生制约的风险**	增加风险披露针对性表述
		（五）下游市场受燃料电池推广政策影响较大，需求存在不确定性，进而对发行人经营活动产生较大影响的风险	新增风险项目，增加风险披露针对性表述
		（六）原材料进口依赖的风险	新增风险项目，删除发行人竞争优势及类似表述，增加风险披露针对性表述
		（七）关联交易管控的风险	删除发行人对策及类似表述，调整序号
		（八）至（十五）相关风险	调整序号
第四节风险因素	一、产品技术风险	（一）技术升级及产品研发迭代风险	删除发行人对策及类似表述，增加风险披露针对性表述
		（二）核心技术泄密的风险	删除发行人竞争优势及类似表述
		（四）研发失败的风险	删除发行人竞争优势及类似表述
	二、经营风险	（一）产业政策变化的风险	增加风险披露针对性表述
		（三）**制氢、储氢、运氢、加氢行业尚未产业化，运营成本较高，进而对燃料电池产业发展产生制约的风险**	增加风险披露针对性表述
		（五）**下游市场受燃料电池推广政策影响较大，需求存在不确定性，进而对发行人经营活动产生较大影响的风险**	新增风险项目，增加风险披露针对性表述
		（六）客户集中度较高的风险	调整序号
		（七）关联交易占比较高的风险	调整序号
		（八）经营业绩存在季节性风险	调整序号
		（九）产品质量风险	调整序号

章节	项目		修改情况
		（十）原材料进口依赖的风险	删除发行人竞争优势及类似表述，增加风险披露针对性表述，调整序号
	三、内控风险	（二）关联交易管控的风险	删除发行人对策及类似表述
	五、其他风险	（四）信息引用风险及前瞻性描述风险	修改引用信息准确性及完整性的相关表述

其中“重大事项提示”之“一、特别风险提示”之“（一）技术升级及产品研发迭代风险” 部分以及“第四节 风险因素”之“一、产品技术风险”之“（一）技术升级及产品研发迭代风险” 部分中增加风险披露针对性表述的修改情况如下：

“燃料电池系统及其核心零部件的研发和制造具有较强的技术壁垒，属于技术密集型行业。随着近年来燃料电池**电堆、系统等**相关产品朝高功率密度、大功率、长寿命、低成本方向发展，对燃料电池**电堆及系统**制造工艺、核心零部件性能等方面的要求越来越高，行业整体具有技术更新迭代迅速、研发投入大、竞争加剧等特点。

结合目前的行业技术和产品迭代发展特点，未来若公司无法及时完成技术升级和产品迭代，可能导致公司在激烈的市场竞争中处于下风，或将对公司生产经营和技术积累造成不利影响。”

“重大事项提示”之“一、特别风险提示”之“（二）产业政策变化的风险”部分以及“第四节 风险因素”之“二、经营风险”之“（一）产业政策变化的风险” 部分中增加风险披露针对性表述的修改情况如下：

“燃料电池产业仍处于商业化发展初期，近年来，随着国家多项鼓励新能源、燃料电池产业发展的政策出台，燃料电池产业进入高速发展通道，产业支持政策不断完善。2020 年 9 月，财政部等五部委下发《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，将燃料电池汽车的购置补贴政策，调整为燃料电池汽车示范应用支持政策，对符合条件的城市群开展燃料电池汽车关键核心技术产业化攻关和示范应用给予奖励。该政策标志着“以奖代补”替代产业补贴，旨在推动燃料电池核心技术攻关和产业化应用。2021 年 8 月起，国家批准了北京、上海、佛山、郑州和张家口为首的五个燃料电池汽车示范应用城市群。

行业政策的不断变化会影响燃料电池汽车的市场需求从而影响公司的业务发展进程。如行业政策发生重大不利变化，可能对产业上下游参与者造成一定负面效应，从而对公司经营产生不利影响。**具体而言，由于我国燃料电池汽车行业监管体系及标准尚处于不断的演变过程中，未来可能持续进行调整或更改，从而对公司及产业上下游参与者的经营发展造成不利影响。此外，各省市实际落地的燃料电池支持政策存在一定差异性，任何因政策变动、财政紧缩或其他原因而导致政府奖励减少、取消或变更情况下，可能会对公司已实现销售的下游客户的落地运营计划造成不利影响，亦可能削弱公司在新市场的客户开拓能力。**”

“重大事项提示”之“一、特别风险提示”之“**（四）制氢、储氢、运氢、加氢行业尚未产业化，运营成本较高，进而对燃料电池产业发展产生制约的风险**” 部分以及“第四节 风险因素”之“二、经营风险”之“**（三）制氢、储氢、运氢、加氢行业尚未产业化，运营成本较高，进而对燃料电池产业发展产生制约的风险**” 部分中增加风险披露针对性表述的修改情况如下：

“制氢、储氢、运氢、加氢行业尚未产业化，运营成本较高，进而对燃料电池产业发展产生制约的风险

当前氢燃料电池汽车的推广受到上游产业链发展进度较慢、中下游实际用氢价格较高的影响，特别是加氢站存在建设成本高、氢气成本高、补贴支持政策滞后以及审批管理机制不健全等情况，导致我国加氢站建设推广进度较慢且现阶段多数加氢站处于亏损状态，进而导致现阶段终端用户实际用氢成本较高。

在制氢领域，短期来看“灰氢”与“蓝氢”的碳排量、制氢品质有待提高，长期来看“绿氢”技术与成本需要突破；在储氢领域，我国气态储氢运营成本较高，液态储氢技术起步较晚；在运氢领域，我国运氢设备前期投资大、负荷利用率低，整体运输成本仍处于高位水平；在加氢领域，我国加氢站的初始建设成本高，制氢、储氢、运氢产业链尚不完善导致加氢站的运营成本高，同时下游车用场景相对分散，国内尚未形成规模化的氢产业链，加氢站的经济性难以保障。

在氢能上游行业尚未完全产业化的情况下，制氢、储氢、运氢、加氢等环节面临整体成本较高的局面，使得中下游实际用氢成本较高，进而导致燃料电

池汽车的实际运营成本仍整体高于纯电动车以及传统燃油车。如产业配套无法按规划进度及时完善，用氢成本无法有效降低，将制约燃料电池产业的规模化发展及商业化应用，进而对公司的业务发展产生不利影响。”

“重大事项提示”之“一、特别风险提示”之“**（五）下游市场受燃料电池推广政策影响较大，需求存在不确定性，进而对发行人经营活动产生较大影响的风险**” 部分以及“第四节 风险因素”之“二、经营风险”之“**（五）下游市场受燃料电池推广政策影响较大，需求存在不确定性，进而对发行人经营活动产生较大影响的风险**” 部分中新增风险披露针对性表述的情况如下：

“（五）下游市场受燃料电池推广政策影响较大，需求存在不确定性，进而对发行人经营活动产生较大影响的风险

公司下游需求受国家和地方燃料电池产业支持政策的影响较大。未来，补贴政策预计将持续退坡，下游市场可能在短期内受到补贴政策退坡所产生的终端产品价格以及运营成本上升等不利影响，导致需求端受到抑制，进而可能对公司的经营发展产生不利影响。

此外，与纯电动汽车相比，我国燃料电池汽车仍面临上游加氢站等基础设施建设较慢、中游部分原材料尚依赖进口、下游尚未实现规模化以及应用场景有待拓展的困境。除氢燃料电池汽车市场外，部分整车客户未来也可能将业务重点转向锂电电动汽车发展。市场快速演变以及纯电动车及混合动力车等替代产品的推出可能对燃料电池汽车的推广产生不利影响。”

“重大事项提示”之“一、特别风险提示”之“**（六）原材料进口依赖的风险**” 部分以及“第四节 风险因素”之“二、经营风险”之“**（十）**原材料进口依赖的风险” 部分中增加风险披露针对性表述的修改情况如下：

“目前国内规模化落地应用的燃料电池汽车所采用的膜电极基础材料基本为进口产品，量产催化剂、质子交换膜和气体扩散层的核心技术仍被日本、美国和欧洲等国家的企业所掌握。报告期内，公司膜电极生产过程所需的质子交换膜、气体扩散层、催化剂等仍需使用进口原材料。未来若进口原材料出现供给短缺，而公司不能在短时间内更换供应商，则在短期内公司可能面临原材料供应中断进而影响正常生产经营的风险。”

问题 18、关于其他

问题 18.1

18.1 招股说明书披露：（1）发行人募资 16,558 万元用于燃料电池生产建设项目，募资 34,171.42 万元用于燃料电池新产品产线建设项目，募资 27,762.84 用于研发中心升级建设项目以及募资 33,000 万元用于补充流动资金；（2）燃料电池生产建设项目可实现 5,000 台燃料电池系统及 5,000 台储氢系统的年产能力，燃料电池新产品产线建设项目可实现年产 3,000 台燃料电池系统、2,000 台燃料电池电堆及 240 万片膜电极。

请发行人说明：报告期内产销量情况、不同产品技术更迭情况，发行人是否可以消化募投项目产能，是否存在产能过剩的风险。

回复：

一、发行人说明

（一）报告期内产销量情况

报告期内，公司主要产品销售收入来源于燃料电池系统、燃料电池系统分总成、燃料电池电堆及零部件收入。

2019 年至 2021 年 4 月，受试制、测试设备以及场地等限制，公司于上汽集团进行燃料电池电堆和系统的装配工作。

同时，随着燃料电池行业进入加速发展期，公司预期燃料电池行业整体需求会有进一步的提升，拥有自主可控的量产产线可为公司在未来燃料电池行业抢占市场先机，保持行业竞争力。此外，为应对行业的周期性需求，公司在设计产能时也充分考虑了下游客户阶段性需求的波峰产能要求。2021 年 5 月，公司启用上海工厂，建成投产专业的燃料电池电堆及系统的规模化量产产线，具备了自主生产燃料电池系统、燃料电池系统分总成、燃料电池电堆及相关零部件的能力，包括 6,000 台/年燃料电池电堆产能及 6,000 台/年燃料电池系统产能。

2021 年，公司燃料电池电堆和系统的产能利用率分别为 22.53%和 11.52%，全年整体产能利用率相对较低，主要原因系：一方面，上海工厂产线有一定的产能调试期，产能逐步释放需要一个过程；另一方面，下游客户订单主要集中在

2021 年第四季度，导致公司全年产能利用率偏低。

2021 年，公司燃料电池电堆及系统的产销率分别为 98.64%和 100.42%，产销率水平较高，公司当期生产的燃料电池电堆及系统基本全部完成销售，主要原因系随着国内对于燃料电池汽车行业支持政策的逐渐明晰，下游客户需求更加明确，公司基于客户的订单安排生产和交付，因此产销率处于较高水平。

（二）不同产品技术更迭情况

报告期内，公司实现了 PROME P3 和 PROME P4 燃料电池系统平台、PROME M3 和 PROME M4 燃料电池电堆平台之间的“平台型技术迭代”，系公司秉承“应用一代、研发一代、规划一代”的产品型谱原则，在上一代燃料电池系统平台产品的基础上从零部件设计、系统集成、控制算法以及装配等多维度进行优化和升级，实现了系统功率密度、功率指标和使用寿命等关键参数的显著提升。新一代燃料电池系统平台产品能够更好地满足苛刻的商用车和乘用车应用要求，同时在产品的整个生命周期内能够更加智能地适应变化的使用工况和环境，有利于公司形成新的业绩增长点，从而保持长期竞争力。目前，公司的主要产品系 PROME M3 燃料电池电堆平台产品和 PROME P3 燃料电池系统平台产品。长期来看，由于“平台型技术迭代”系对上一代燃料电池系统平台产品全方位的优化和更迭，随着新一代燃料电池系统平台产品的逐步投放市场，未来将成为公司的主推产品。

由于公司新一代燃料电池系统平台产品系一体化封装结构，而公司现有 PROME P3 燃料电池系统平台产品系分装式封装结构，两者在定位方式、堆叠过程、压装过程等生产环节均存在差异，公司上海工厂的现有产线无法兼容生产新一代燃料电池系统平台产品。因此，公司通过改造膜电极制浆、混浆及涂布设备、更换膜电极压合制备模具、改造电堆堆叠方式、调整电堆装配工艺流程等方式对现有产线进行改造升级。同时，由于公司新一代燃料电池系统平台产品生产需要使用更多的膜电极，对于包括混浆、涂布、压合在内的膜电极产线及电堆堆叠的节拍有更高的要求，因此公司在对现有产线进行改造升级的基础上，新增部分自动混浆设备、涂布设备、膜电极压合产线、电堆及系统装配产线，以满足新一代燃料电池系统平台产品的生产要求。项目达产后，上海工厂预计将形成 8,000 台燃料电池系统、8,000 台燃料电池电堆及 480 万片膜电极的年产能力。内蒙古捷

氢燃料电池生产建设项目拟新建厂房用于公司新一代燃料电池系统平台产品的产线建设，项目达产后，可实现 5,000 台燃料电池系统、5,000 台燃料电池电堆及 5,000 台储氢系统的年产能力。

公司本次募投项目同时考虑膜电极的扩产主要为了配合公司新一代燃料电池系统平台产品的生产需求，同时考虑储氢系统的扩产主要为了满足下游客户的配套采购需求，节约客户选型开发的成本，提升客户采购及售后维护的便利性。

综上所述，公司本次募投项目系基于燃料电池行业未来发展趋势、行业对燃料电池产品不断降本与技术革新的需求等因素进行的规划，综合考虑了公司目前的市场竞争力、产销量情况、平台技术更迭情况等，符合行业发展趋势和特点，与公司的研发布局、技术迭代路线及后续产品投放计划息息相关，有利于公司保持长期竞争力和持续经营能力。

（三）发行人是否可以消化募投项目产能，是否存在产能过剩的风险

1、支持政策持续加码，未来市场空间可期

（1）国家政策层面

我国政府长期以来对新能源汽车技术研发给予了高度重视和大力支持，自 21 世纪初即开始规划氢能与燃料电池汽车产业发展，将燃料电池汽车纳入国家战略性新兴产业规划，并在“十一五”、“十二五”、“十三五”与“十四五”计划期间政策支持层层递进，不断推进技术相关技术的研发与产业化。

在“十四五”规划中，氢能作为前沿科技和产业变革领域，首次在“五年规划”中被提及。规划指出，“十四五”期间要组织实施氢能产业孵化与加速计划，谋划布局一批氢能产业。在科教资源优势突出、产业基础雄厚的地区，布局一批国家氢能产业技术研究院，加强前沿技术多路径探索、交叉融合和颠覆性技术供给。同时实施产业跨界融合示范工程，打造氢能技术应用场景，加速产业形成，《新时代的中国能源发展》中提到要加速发展绿氢制取、储运和应用等氢能产业链技术装备，促进氢能燃料电池技术链、氢燃料电池汽车产业链发展。

2020 年 9 月，财政部、工业和信息化部、科技部、国家发展改革委、国家能源局联合发布了《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，暂定 2021 年至 2024 年为为期四年的示范期，采取以奖代补、城市群申报的多维度扶持方案，

有效推动燃料电池汽车产业化的进程。

2021 年 8 月，财政部等五部委联合印发《关于启动燃料电池汽车示范应用工作的通知》，正式批复京津冀、上海以及广东为全国首批燃料电池汽车示范应用城市群。在示范期内，国家五部委将通过“以奖代补”方式对示范城市群给予奖励。示范城市政策的出台对燃料电池汽车示范规模提升、燃料电池成本及氢气使用成本的降低将会产生积极的推动作用。

与纯电动汽车产业发展相比，国家出台燃料电池汽车示范推广虽然晚了近十年，然而随着示范城市的燃料电池汽车示范推广计划在十四五期间逐步落地实施，燃料电池行业将迎来产业蓬勃发展的时代。根据我国发改委《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》以及中国汽车工程学会《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》的规划数据，2025 年我国燃料电池汽车保有量预计将达到 5 万辆，2030-2035 年我国燃料电池汽车保有量预计将达到 100 万辆。

（2）地方政策层面

随着“十四五”规划的出台，全国各地争相加速布局氢能产业，多个省市纷纷出台氢能产业发展规划与支持政策，明确了燃料电池汽车推广与加氢站建设产业规划的阶段性目标。具体情况如下：

地区	文件名称	燃料电池汽车发展数量（辆）			加氢站发展数量（座）		
		2023 年	2025 年	2030 年	2023 年	2025 年	2030 年
北京市	《北京市氢燃料电池汽车产业发展规划（2020-2025 年）》、《北京市氢能产业发展实施方案（2021-2025 年）》、《关于开展 2021-2022 年度北京市燃料电池汽车示范应用项目申报的通知》	1,162	10,000	-	37	74	-
上海市	《上海市氢能产业发展中长期规划（2022-2035 年）》、《关于开展 2021 年度上海市燃料电池汽车示范应用项目申报工作的通知》、《上海	1,000	10,000	-	-	70	-

地区	文件名称	燃料电池汽车发展数量（辆）			加氢站发展数量（座）		
		2023 年	2025 年	2030 年	2023 年	2025 年	2030 年
	市碳达峰实施方案》						
广东省	《广东省加快氢燃料电池汽车产业发展实施方案》	-	-	-	-	300	-
佛山市	《佛山市氢能源产业发展规划（2018-2030 年）》	-	11,000	30,000	28	43	57
东莞市	《东莞市加氢站“十四五”发展规划（2021-2025 年）》	-	-	-	13	29	54
深圳市	《深圳市氢能产业创新发展行动计划 2022-2025 年）（征求意见稿）》	-	1,000	-	-	10	-
珠海市	《珠海市氢能产业发展规划（2022-2035 年）》	-	520	-	-	15	
河北省	《河北省氢能产业链集群化发展三年行动计划（2020-2022 年）》、《河北省氢能产业发展“十四五”规划》	1,000	10,000	-	25	100	-
河南省	《河南省加快新能源汽车产业发展实施方案》、《关于进一步加快新能源汽车产业发展的指导意见》	-	10,000	-	-	100	-
内蒙古自治区	《内蒙古自治区人民政府办公厅关于促进氢能产业高质量发展的意见》、《内蒙古自治区“十四五”氢能发展规划》	-	10,000	-	-	100	-
鄂尔多斯市	《鄂尔多斯市氢能产业发展规划》	1,500	5,000	20,000	20	90	300
天津市	《天津市氢能产业发展行动方案（2020-2022 年）》	1,000	-	-	3	-	-
苏州市	《苏州市氢能及燃料电池产业发展规划》	-	3,000	-	-	20	70
武汉市	《市人民政府关于支持氢能产业发展的意见》	-	3,000	-	-	35	-

地区	文件名称	燃料电池汽车发展数量（辆）			加氢站发展数量（座）		
		2023 年	2025 年	2030 年	2023 年	2025 年	2030 年
山东省	《山东省氢能产业中长期发展规划（2020-2030 年）》、《山东省氢能产业发展工程行动方案》	3,000	10,000	-	30	100	-
山西省	《山西省新能源汽车产业 2019 年行动计划》	3,000	7,500	-	13	33	-
四川省	《四川省氢能产业发展规划（2021—2025 年）》	-	6,000	-	-	60	-
嘉兴市	《关于加快推动氢能产业发展的实施意见》	1,000	2,500	-	15	30	-
重庆市	《重庆市氢燃料电池汽车产业发展指导意见》	800	1,500	-	10	15	-
宁波市	《宁波市关于加快氢能产业发展的若干意见》	800	1,500	-	15	25	-
岳阳市	《岳阳氢能城市建设及氢能产业发展规划》（2020-2035 年）	-	1,000	-	-	15	-
金华市	《金华市加快氢能产业发展的实施意见（征求意见稿）》	-	1,000	3,000	-	15	25
六安市	《六安市氢能产业发展规划（2020-2025 年）》	-	600	3,000	-	5	15
茂名市	《茂名市氢能产业发展规划（征求意见稿）》	240	600	1,200	7	10	20
浙江省	《浙江省加快培育氢燃料电池汽车产业发展实施方案》	-	5,000	-	-	50	-
吕梁市	《吕梁市氢能产业中长期发展规划（2022-2035）》	-	5,000	30,000	-	50	100
成都市	《成都市优化能源结构促进城市绿色低碳发展行动方案》、《成都市优化能源结构促进城市绿色低碳发展政策措施的通知》、成都市新能源汽车产业发展规划（2022-2025）（征求	-	5,000	-	-	40	-

地区	文件名称	燃料电池汽车发展数量（辆）			加氢站发展数量（座）		
		2023 年	2025 年	2030 年	2023 年	2025 年	2030 年
	意见稿）						
商丘市	《商丘市“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划（征求意见稿）》	-	200	-	-	-	-
兰州市	《兰州市氢能产业发展实施方案（2022-2025 年）》	-	1,000	-	-	20	-
阜阳市	《阜阳市氢能源产业发展规划（2021-2035 年，征求意见稿）》	-	300	1,500	-	4	10
黑龙江省	《黑龙江省新能源汽车产业发展规划（2022—2025 年）》	-	-	-	-	5	-
保定市	《保定市氢能产业发展“十四五”规划》	-	1,330	-	-	10	-
贵州省	《贵州省“十四五”氢能产业发展规划》	-	1,000	-	-	15	-
濮阳市	《濮阳市氢能产业发展三年行动方案（2022—2024 年）》	-	600	-	-	10	-
乌兰察布市	《关于推进氢能产业发展的实施意见》	-	200	-	-	13	-
唐山市	《唐山市氢能产业发展实施方案》	700	2,500	-	10	30	-
酒泉市	《酒泉市氢能产业发展实施方案（2022—2025 年）》	-	200	-	-	8	-
陕西省	《陕西省“十四五”氢能产业发展规划》、《陕西省氢能产业发展三年行动方案（2022-2024 年）》	-	10,000	-	-	100	-

（3）行业发展规划

根据中国氢能联盟发布的《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，氢能将成为中国能源体系的重要组成部分，预计到 2050 年全国加氢站达到 10,000 座以上，交通运输、工业等领域将实现氢能普及应用，燃料电池车产量达到 500 万辆/年，固定式发电装置达到 2 万台套/年，燃料电池系统产能达到 550 万台套/年，分阶段总体目标情况如下：

产业目标		近期目标（2020-2025）	中期目标（2026-2035）	远期目标（2036-2050）
氢能源比例		4%	5.9%	10%
产业产值（亿元）		10,000	50,000	120,000
制造规模	加氢站（座）	200	1,500	10,000
	燃料电池车辆（万辆）	5	130	500
	固定式电源电站（座）	1,000	5,000	20,000
	燃料电池系统（万套）	6	150	550

2022 年 3 月，国家发改委、国家能源局公开发布了氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年），明确了国家氢能发展规划：（1）到 2025 年，形成较为完善的氢能产业发展制度政策环境，初步建立较为完整的供应链和产业体系，初步建立以工业副产氢和可再生能源制氢就近利用为主的氢能供应体系，燃料电池车辆保有量约 5 万辆，适度超前部署建设一批加氢站，可再生能源制氢量 10～20 万吨/年，二氧化碳减排 100～200 万吨/年；（2）到 2030 年，形成较为完备的氢能产业技术创新体系、清洁能源制氢及供应体系，产业布局合理有序，可再生能源制氢广泛应用；（3）到 2035 年，形成氢能产业体系，构建涵盖交通、储能、发电、工业等领域的多元氢能应用生态，可再生能源制氢在终端能源消费中的比重明显提升。

2025 年现行补贴政策过后，产业降本驱动力由“国产化”为主导逐渐转变为“国产化+规模化”双重驱动，燃料电池核心部件以及氢气成本将明显下降。预计至 2025 年后，以国内氢气资源优势地区为例，燃料电池整车有望全生命周期成本持平或低于燃油车，届时成本下降将成为燃料电池产业发展的首要推动力，推动燃料电池产业趋于市场化。

注：燃料电池汽车 2022 年至 2030 年的保有量数据中，2025 年、2030 年的保有量数据来源于发改委《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》及中国汽车工程学会《节能与新能

源汽车技术路线图 2.0》，其余保有量数据系基于阶段性目标的预测。

2、下游客户需求保障募投项目产能消化

报告期内，随着国家及地方对于氢能产业支持政策的逐渐明朗，下游客户需求旺盛，公司营收规模增幅明显。目前，公司已与国内知名整车厂、上市公司子公司以及具备一定地域资源的非整车厂客户建立良好合作关系，通过与优质客户的深度合作，对公司在行业发展初期的市场开拓及可持续发展产生积极作用。关于公司不同产品的主要客户情况请参见本问询回复之“问题 8、关于销售与客户”之“（二）不同产品的主要客户情况，前五大客户的变动较大、同一客户采购金额变化较大的原因，客户采购的可持续性；”部分。

报告期内，公司合计对外交付 761 台燃料电池系统、563 套燃料电池系统分总成以及 474 台燃料电池电堆，整体销量处于行业第一梯队，公司产品的技术性能以及性价比获得了下游客户的广泛认可。

3、公司具备产品及技术优势，拥有新增产能消化能力

本次募投项目计划的产线升级项目涉及的新一代产品在性能参数、性价比、产品可靠性以及适配灵活性等方面较同行业可比公司的同类产品具备显著优势，可以满足多种类型客户在不同终端应用场景下的需求。公司通过自研膜电极的规模化应用、系统集成度的提升以及系统核心零部件的国产化替代实现产品成本的持续下降。

关于公司新一代产品与国内知名燃料电池生产商的同类产品相关性能参数对比参见招股说明书之“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况和竞争情况”之“（五）行业竞争格局及主要企业基本情况”部分。

关于公司新一代产品的降本优势参见本问询回复之“问题 3、关于核心技术”之“（三）量化分析技术迭代对产品成本的具体影响”部分。

4、公司针对募投项目产能消化已制定切实计划和措施

（1）产能消化计划

目前，公司上海工厂的燃料电池系统设计产能为 6,000 台/年，在燃料电池生产建设项目和燃料电池新产品产线建设项目产能爬坡完成后，公司燃料电池系统整体设计产能预计将达到 13,000 台/年。

根据我国发改委《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》以及中国汽车工程学会《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》的规划数据，2025 年我国燃料电池汽车保有量将达到 5 万辆，2030-2035 年我国燃料电池汽车保有量将达到 100 万辆。报告期内，公司合计对外交付 761 台燃料电池系统、563 套燃料电池系统分总成以及 474 台燃料电池电堆，整体销量处于行业第一梯队。随着募投项目建成投产且产能释放，未来公司在整体燃料电池行业的市场占有率将进一步稳固和提升，预计可稳定在 11%-15%左右。

假设 2025 年我国燃料电池汽车保有量达到 5 万辆，2030 年达到 100 万辆，且公司在 2026 年-2030 年的市场占有率稳定在 13%，则公司燃料电池系统的预计销量情况如下：

项目	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
市场容量（辆）	150,000	300,000	500,000	750,000	1,000,000
年增量（辆）①	100,000	150,000	200,000	250,000	250,000
预期市场占有率②	13%	13%	13%	13%	13%
预计销量③=①*②	13,000	19,500	26,000	32,500	32,500

注：燃料电池汽车 2025 年、2030 年的保有量数据来源于发改委《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》及中国汽车工程学会《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，燃料电池汽车 2026-2029 年的保有量数据系基于阶段性目标的预测。

基于行业预测数据及公司市场占有率的假设，2026 年公司燃料电池系统的销量预计可达到 13,000 台，可以满足公司 13,000 台/年的设计产能的消化。2026 年后，公司燃料电池系统的预计销量将超过公司 13,000 台/年的设计产能，届时公司可能开拓新的产能建设项目。

综上所述，本次募投项目的燃料电池生产建设项目和燃料电池新产品产线建设项目新增产能较为合理。

（2）产能消化措施及市场拓展计划

1）深耕氢能发展核心区域，积极拓展资源型潜在市场布局

报告期内，燃料电池行业整体步入“以奖代补”政策周期。在特定示范城市范围内，满足基础性能要求且达到奖励标准的运行里程的配套企业才具备获得奖励的资格。“以奖代补”政策有效促进燃料电池企业在技术研发深度、产品质量管控、市场投放规模等多层面的快速发展，随着市场竞争加剧，产业链各环节将

涌现出具备核心竞争优势的头部示范企业。

“以奖代补”政策通过对产业链的财政支持，有效降低用户端的整车购置成本，通过批量示范应用，吸引更多的用户参与到燃料电池汽车的市场化过程中。在此大背景下，各地积极布局氢能及燃料电池产业发展，一方面通过绿电制绿氢差别电价的政策，为制氢企业提供电价优惠、电费补助等，有效降低氢气成本，从而节省燃料电池汽车的能源成本，吸引用户配置相关车型；另一方面通过特别路权补偿机制，对燃料电池汽车免收高速公路过路费、补贴运营扶持资金等，节省燃料电池汽车的日常运营成本，进一步增强用户购置意愿。

未来，公司将继续深耕示范城市，加大产品推广力度，深化与现有客户的合作。同时，公司将在内蒙古自治区、陕西省、山西省、四川省等有氢能相关补偿机制、氢能相关创新政策的区域进行积极市场布局，采用商业模式延展、北部生产基地辐射、市场资源整合等多种方式开拓新的市场区域和空间。

2）把握政策方向，形成政策端和商业端的有效衔接

随着国家及各地政府对于燃料电池行业支持政策的持续加码，未来燃料电池行业逐步进入产业化的加速通道，燃料电池相关市场预计有较大的增长空间。同时，随着奖励的逐年退坡，燃料电池汽车、尤其是燃料电池系统的成本下降压力逐步加大。在不断变化的市场需求中，公司将不断把握行业政策引导方向、形成政策端和商业端的有效衔接和传导，即通过不同燃料电池车型在各类终端场景的应用，探索可行的商业模式和技术解决方案，深度参与到客户服务过程中，不断提升客户的服务质量和效率，持续为客户创造价值。

3）深度参与用户服务过程，激发用户使用积极性

燃料电池汽车相较于传统能源汽车、纯电动汽车，存在成熟度相对较低、加氢便利性不足、使用成本相对较高的问题，一定程度制约了燃料电池汽车的市场化发展速度。回顾纯电动汽车的发展历程，财政购置补贴固然是其快速发展的重要驱动因素，但纯电动汽车解决了大城市居民限行和限号的痛点，也是其能够快速市场化的重要推手之一。因此，如何解决客户痛点、提升便利性、降低使用成本等一系列的问题，是行业在政策端和商业端形成有效衔接和传导的核心目的和方向。

一方面，公司将通过提升燃料电池系统的功率等级和系统效率改善燃料电池整车动力性和经济性，在提升用户使用体验的同时降低使用成本，同时通过快速响应、及时解决的售后服务提升客户满意度并增强客户合作的黏性；另一方面，公司将加强与上下游产业链的协同，整合示范区域内可用的氢源、加氢站、运营场景等各类市场资源，为用户在使用端提高便利性。

此外，公司将积极引导政府在燃料电池汽车购置奖励、用氢补助、运营奖励等方向推出扶持政策，降低用户的车辆购置及使用成本，解决用户痛点，进一步激发用户批量推广应用的积极性。

4）加大研发投入，持续提升产品性价比

燃料电池行业技术迭代较快，持续的技术创新与产品研发是燃料电池企业巩固行业地位的必要手段。针对上述行业发展特点，公司将进一步加大研发投入，加速新技术、新工艺的研究创新与应用改进，加深产品技术壁垒，提高公司科技成果转化能力。同时，公司将以市场需求为导向，进一步提升产品性能，积极推动关键材料及核心零部件的国产化率，持续为客户提供高性价比的产品，从而保持长期竞争力。

5）拓展全新应用场景，持续为客户创造价值

港口码头、重化工业园区、冷链仓储、机场等应用场景存在客观减排需求，相关企业需要通过节能减排或能源结构调整来提前达成减碳目标，而燃料电池汽车的应用将极大可能成为其重要的行动方案。公司将持续收集行业市场与技术动态信息，密切关注市场需求，通过“客户画像”寻觅有减排需求的应用场景和目标客户。

公司将在满足现有客户需求的同时，根据技术发展方向和客户反馈不断进行产品迭代升级，加大力度拓展分布式发电、工程机械、叉车及场地拖车等非道路车辆的应用场景，从产品开发、应用场景搭建、商业模式创新、组织机构保障上进一步挖掘非道路车辆应用场景的市场空间，解决客户减碳的实际需求，进一步提高营销与服务网络的覆盖度。

综上所述，随着国家及地方对于燃料电池行业的支持力度的不断加大，燃料电池行业的发展进入快车道，市场容量快速增长。同时，公司产品具备性能以及

成本优势，下游客户的需求可以保障新增产能的消化。公司本次新增产能系基于对行业和自身的合理分析和判断作出的决策，公司已制定切实可行的产能消化计划和措施，不存在产能过剩的风险。

问题 18.2

18.2 招股说明书披露，2021 年发行人售后服务费为 1,418.05 万元，相较于 2020 年的 363.63 万元增长较多。

请发行人说明：2021 年售后服务费大幅上升的原因，预计负债的计提比例及充分性。

请保荐机构和申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）2021 年售后服务费大幅上升的原因

公司售后服务费为计提的产品质量保证金。报告期内，公司质量保证金计提情况如下：

单位：万元

项目	2021 年	2020 年	2019 年
计提质保金的产品收入	56,646.82	19,160.69	-
计提质保金	1,418.05	363.64	-
计提比例	2.50%	1.00%、2.50%（注）	-

注：2020 年公司对量产燃料电池电堆、系统及系统分总成产品按 2.50%比例计提质保金，对其他样件销售及零配件产品按 1.00%比例计提质保金。

2021 年，公司售后服务费为 1,418.05 万元，较 2020 年增加 1,054.41 万元，增幅达到 289.97%，主要系随着公司经营规模的扩大，产品质保金计提规模同步增长，具体分析如下：

1、质保金计提比例提升

报告期内，公司基于下游客户需求，对外交付燃料电池电堆、系统以及系统分总成产品。上述燃料电池产品及相关零部件一般属于车规级零部件产品，下游客户对于产品质量以及可靠性要求较高。2021 年，随着公司核心产品的进一步

规模化交付和应用，公司基于谨慎性考虑，将包括燃料电池样件产品和零部件在内的全部产品质保金计提比例由 2020 年的 1.00%全面提升至 2.50%，产品质量保证金计提增加。

2、公司收入大幅增长

公司 2021 年收入金额较 2020 年实现了较大幅度增长，主营业务收入相较 2020 年度由 24,670.60 万元增长至 58,652.37 万元，增长幅度为 137.74%。公司按照相应比例计提的售后服务费金额相应增长，与收入增长趋势保持一致。

（二）预计负债的计提比例及充分性

1、公司质保金计提比例

公司预计负债为计提产品的售后服务质保金。报告期内，公司售后服务质保金计提比例如下：

项目	2021 年	2020 年	2019 年
量产燃料电池系统	2.50%	2.50%	不适用
量产燃料电池电堆			不适用
量产燃料电池系统分总成			不适用
零配件		1.00%	不适用
燃料电池系统样件			不适用
燃料电池电堆样件			不适用
燃料电池系统分总成样件			不适用

注：2021 年发行人子公司江苏捷氢对外销售零配件，计提比例为 2.50%，与发行人保持一致。

2019 年，公司主要提供工程技术服务，相关产品收入为 3 台燃料电池系统样件和少量零部件收入，且相关订单并未约定维修义务，公司未计提售后服务质保金。

2020 年，公司量产燃料电池电堆及系统、燃料电池系统分总成产品的质保金按照 2.50%计提。此外，由于样件产品一般作为客户研发或样车开发使用，不会用于实际装车运营，故将少量零部件收入以及燃料电池电堆、系统样件产品收入采用 1.00%比例计提质保金。

2021 年，公司核心产品得以进一步规模化批量交付和应用，公司基于谨慎

性考虑，将包括燃料电池样件产品和零部件在内的全部产品统一按照产品收入2.50%计提产品售后服务质保金。

2、质保金计提比例变动原因

公司质保金的计提比例一般以历史数据、产品特性以及同行业可比公司等因素作为参考。公司不同类型、不同性质的产品质保金计提比例变动具体分析如下：

（1）2020 年，公司量产燃料电池电堆及系统、燃料电池系统分总成产品的质保金按照 2.50%计提，与 2021 年不存在差异。

（2）2020 年，公司对于零部件、燃料电池电堆以及系统样件产品采用 1.00%比例计提质保金，上述产品质保金计提比例在 2021 年提升至 2.50%。上述质保金的变化主要原因系：

1）2020 年，公司管理层对于零部件、燃料电池电堆以及系统样件计提质保金时缺少历史数据支持，客户收到的系统和电堆主要是实验和样车开发使用的样机，不涉及大里程使用情况，因此采用 1.00%的质保金计提比例；

2）2021 年，公司燃料电池电堆、系统及系统分总成产品的销售规模较 2020 年增长较多，且应用车型包括物流车、团体客车、乘用车及牵引车等，种类较多，覆盖范围较广。在此背景下，管理层出于会计谨慎性考量，对于实际对外销售的全系列燃料电池电堆、系统及系统分总成产品以及配套零部件产品均按照 2.50%计提质保金。截至本问询回复出具日，公司燃料电池系统及相关零部件均未发生重大质量问题。

综上，公司产品质保金计提比例基于会计准则、客户应用场景、历史数据以及同行业可比公司数据进行综合判定。2021 年，部分产品质保金计提比例的提升主要基于公司历史数据变化并出于谨慎性考量做的适时调整，质保金计提充分，符合《企业会计准则》的相关规定。

3、报告期内质保金实际发生情况

报告期内，发行人售后服务质保金计提及实际发生情况具体如下：

单位：万元

项目		2021 年	2020 年	2019 年
年初售后服务质保金余额	a	363.64	-	-
本年计提售后服务质保金金额	b	1,418.05	363.64	-
本年售后服务质保实际支出	c	227.80	-	-
其中：直接材料		141.20	-	-
间接费用		86.60	-	-
年末售后服务质保金余额	d=a+b-c	1,553.89	363.64	-

如上表所示，2019 年及 2020 年，公司未发生售后服务质保实际支出。2021 年，公司实际售后服务质保支出为 227.80 万元，小于当年计提质保金 1,418.05 万元。公司质保服务费用构成主要是为产品提供售后服务过程中所耗用的零件耗材等直接材料以及物流运输成本、售后差旅支出等间接费用。

综上所述，公司每年实际售后服务质保支出在当年计提的质保金范围内，质保金余额可以充分覆盖公司的实际售后服务质保支出水平。

4、同行业可比公司质保金计提比较情况

同行业可比公司中，亿华通与重塑股份质保金计提比例如下表所示：

可比公司名称	2021 年	2020 年	2019 年
亿华通	1.50%	1.50%	1.50%
重塑股份	/	1.00%	1.00%
捷氢科技	2.50%	1.00%、2.50%	/

同行业可比公司中，亿华通与重塑股份对于质保金计提比例分别为 1.50%及 1.00%，报告期内，公司不存在产品质保金计提比例低于同行业可比公司的情况，也不存在未足额计提质保金的情况。

综上所述，公司产品质量保证金计算过程符合制定的一贯会计估计，质保金计提金额高于质保金实际发生情况，质保金余额可以有效覆盖目前的质保支出水平，与同行业可比公司相比计提比例具有合理依据，计提充分。

二、保荐机构和申报会计师核查程序与核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构及申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、访谈发行人相关业务负责人，了解发行人各类产品售后服务政策、流程，获取并评价发行人售后服务费计提政策的合理性；

2、访谈发行人财务负责人，了解报告期内发行人产品销售质保金的计提比例的确定原则以及变化原因；

3、获取并复核发行人的质保金计提明细表，检查实际发生的售后服务的记账凭证，了解售后服务费实际支出原因；

4、查阅同行业可比公司的售后服务费和会计处理，比较并分析发行人售后服务费会计政策的合理性和谨慎性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、2021 年售后服务费大幅上升主要原因系发行人营业收入金额较 2021 年实现了较大幅度增长，且基于谨慎性原则，提升部分燃料电池样件产品和零部件质保金计提比例，相应的售后服务费涨幅具有合理性；

2、发行人售后服务的具体形式与内容符合发行人实际情况，确认售后服务费相关预计负债的计提比例合理、充分，符合《企业会计准则第 13 号-或有事项》规定。

问题 18.3

18.3 招股说明书披露，销售商品、提供劳务收到的现金与主营业务收入、应收款项变动等不匹配；购买商品、接受劳务支付的现金与采购金额、应付款项变动等不一致；支付给职工以及为职工交付的现金与职工薪酬、应付职工薪酬变动等存在差异。

请发行人说明：销售商品、提供劳务收到的现金与主营业务收入、应收款项变动的勾稽关系；购买商品、接受劳务支付的现金与采购金额、应付款项变动等不一致的原因；支付给职工以及为职工交付的现金与职工薪酬、应付职工薪酬变动等存在差异的原因。

请申报会计师发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）销售商品、提供劳务收到的现金与主营业务收入、应收款项变动的勾稽关系

报告期内，销售商品、提供劳务收到的现金与主营业务收入、应收款项变动等勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2021 年	2020 年	2019 年
营业收入	58,712.62	24,692.41	11,231.41
增值税销项税	7,874.29	2,764.20	713.60
应收账款的增加	-43,678.16	-14,474.15	-
应收票据的减少/（增加）	334.15	-429.65	-59.70
应收款项融资的增加	-	-	-99.50
合同资产的增加	-978.54	-329.07	-
长期应收款的增加	-2,492.37	-	-
其他非流动资产的增加	-197.30	-	-
合同负债的（减少）/增加	-9.24	-333.45	378.09
与联营企业顺流交易收入的抵消还原	401.04	-	-
销售商品、提供劳务收到的现金	19,966.49	11,890.29	12,163.90

如上表所示，销售商品、提供劳务收到的现金与主营业务收入、应收款项变动的差异主要是主要由于增值税销项税、应收票据增减变动、应收票据的背书、新增合同资产、长期应收款和其他非流动资产、以及与联营企业顺流交易收入抵消的影响。发行人销售商品、提供劳务收到的现金与主营业务收入、应收账款等科目间勾稽关系合理。

（二）购买商品、接受劳务支付的现金与采购金额、应付款项变动等不一致的原因

报告期内，购买商品、接受劳务支付的现金与采购金额、应付款项变动等的勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2021 年	2020 年	2019 年
营业成本	42,280.57	20,082.58	8,713.73
营业成本中的职工薪酬和折旧摊销	-3,187.69	-2,739.57	-2,728.74
研发费用的材料采购	5,207.50	6,107.45	1,732.05
增值税进项税	8,458.01	1,934.97	623.71
存货的增加	10,120.05	2,821.41	233.06
存货减值准备的转销	1,155.94	-	-
预付款项的减少/（增加）	-2,342.53	2,420.75	110.62
应收票据背书	-1,147.45	-136.73	-59.70
应付账款的增加	-2,742.08	-9,608.20	-3,905.41
售后服务费支出	227.80	-	-
与联营企业顺流交易成本的抵消还原	306.90	-	-
购买商品、接受劳务支付的现金	58,337.02	20,882.66	4,719.32

如上表所示，购买商品、接受劳务支付的现金与采购金额、应付款项变动的差异主要系增值税进项税、存货的增加和减值准备的转销、预付款项的增减变动、应收票据的背书、与联营企业顺流交易的影响等。发行人购买商品、接受劳务支付的现金与采购金额、应付款项变动等科目间勾稽关系合理。

（三）支付给职工以及为职工交付的现金与职工薪酬、应付职工薪酬变动等存在差异的原因

报告期内，支付给职工以及为职工交付的现金与职工薪酬、应付职工薪酬变动等匹配性：

单位：万元

项目	2021 年	2020 年	2019 年
应付职工薪酬的增加	-298.45	-492.01	-919.95
其他应付款中代垫工资的减少/（增加）	149.03	-11.76	-117.71
营业成本的职工薪酬	2,018.11	2,735.21	2,628.73
期间费用的职工薪酬	7,778.26	4,587.55	3,234.90
支付给职工以及为职工支付的现金	9,646.95	6,818.99	4,825.97

由上表所示，支付给职工以及为职工交付的现金与职工薪酬、应付职工薪酬变动的差异主要系其他应付款中代垫工资的增减变动造成。报告期内公司支付给

职工以及为职工支付的现金与职工薪酬各期支付金额匹配，不存在异常的情形。

二、申报会计师执行的工作及核查结论

（一）核查程序

1、详细了解发行人现金流量表的编制方法；

2、核查发行人报告期现金流量表中“销售商品、提供劳务收到的现金”、“购买商品、接受劳务支付的现金”、“支付给职工以及为职工交付的现金”主要项目的构成明细；核查了上述现金流量表项目中各项金额构成与资产负债、利润相关会计科目项目之间的勾稽关系；分析了各类现金流量的主要构成和大额变动原因及合理性。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

就财务报表整体公允反映而言，发行人于报告期内对现金流量表的编制在所有重大方面符合企业会计准则的相关规定。发行人上述有关现金流量的相关说明与申报会计师审计申报财务报表及问询回复过程中审核的会计资料及了解的信息一致。

问题 18.4

18.4 招股说明书披露，2020 年 9 月 10 日，常州创发将持有的发行人 12.00%股权（认缴未实缴出资额 6,960.00 万元）作价 0 万元转让给上汽集团，2021 年 12 月，发行人整体变更为股份公司。

请发行人说明：公司设立以来注册资本实际缴纳情况，整体变更前是否足额缴纳注册资本。

回复：

（一）公司设立以来注册资本实际缴纳情况

自设立以来，公司注册资本实际缴纳情况如下：

单位：万元

序号	注册资本	实缴时间	实缴金额	累计实缴金额	实缴占比	事项
1	20,000	2018 年 6 月	0	0	0%	公司设立
2		2018 年 7 月	4,000	4,000	20%	常州创发新增实缴 4,000 万元
3		2019 年 3 月	6,000	10,000	50%	常州创发新增实缴 6,000 万元
4		2019 年 6 月	1,000	11,000	55%	上海捷嘉新增实缴 1,000 万元
5		2019 年 7 月	970	11,970	59.85%	上海捷嘉新增实缴 970 万元
6	58,000	2020 年 4 月	8,000	19,970	34.4310%	常州创发新增实缴 8,000 万元
7		2020 年 7 月	2,479.6249	22,449.6249	38.7062%	上海捷嘉新增实缴 2,479.6249 万元
8		2020 年 11 月	13,620	36,069.6249	62.1890%	常州创发新增实缴 13,620 万元
9		2020 年 12 月	20,580	56,649.6249	97.6718%	常州创发新增实缴 13,620 万元 上汽集团新增实缴 6,960 万元
10		2021 年 1 月	1,350.3751	58,000	100%	上海捷嘉新增实缴 1,350.3751 万元
11	73,714.2857	2021 年 9 月 -10 月	15,714.2857	73,714.2857	100%	引入外部投资者并支付投资款

（二）整体变更前是否足额缴纳注册资本

2021 年 12 月 1 日，公司召开创立大会暨 2021 年第一次股东大会，一致同意由有限公司的全体股东共同作为发起人，以经审计的捷氢有限截至审计基准日 2021 年 10 月 31 日的净资产为基础，将各股东在捷氢有限的权益所对应的净资产投入股份有限公司，并折算为各发起人所持有的股份有限公司的股份。

2021 年 11 月 14 日，普华永道出具了编号为普华永道中天特审字（2021）第 3186 号的《审计报告》，确认截至 2021 年 10 月 31 日，捷氢有限经审计的净资产为 120,437.2443 万元。

2021 年 12 月 14 日，普华永道出具了编号为普华永道中天验字（2021）第 1189 号《上海捷氢科技股份有限公司截至 2021 年 10 月 31 日止注册资本和实收资本的验资报告》（以下简称“《验资报告》”），确认截至 2021 年 10 月 31 日止，捷氢科技已收到常州创发、上海捷嘉、动力新科、上汽集团等 19 名股东缴纳的出资合计人民币 1,463,929,843 元，其中实收资本为人民币 737,142,857 元，

资本公积为人民币 726,786,986 元，均以货币资金出资。

2021 年 12 月 15 日，普华永道出具了编号为普华永道中天验字（2021）第 1190 号的《上海捷氢科技股份有限公司以净资产折股投入注册资本的验资报告》，确认截至 2021 年 12 月 1 日止，公司已根据《发起人协议》、股东大会决议和《公司章程》约定的整体变更方案进行账务处理，公司发起人以捷氢有限按照企业会计准则编制的股份制改制审计基准日的经审计财务报表中的净资产人民币 1,204,372,443.48 元为基础，按 1：0.6121 的比例折合为股份总额 737,142,857 股，共计股本人民币 737,142,857.00 元，超过折合股本的金额人民币 467,229,586.48 元计入资本公积，股本占公司整体变更后注册资本的 100%。

2021 年 12 月 7 日，经上海市市场监督管理局核准，公司整体变更为股份有限公司，并领取的新的《营业执照》。

综上，公司于 2021 年 12 月 7 日整体变更为股份有限公司，根据普华永道出具的《验资报告》，截至 2021 年 10 月 31 日，公司股东已经完成实缴出资，即在公司整体变更前，注册资本均已足额缴纳。

问题 18.5

18.5 招股说明书披露，上海捷奋、氢智氢能源、捷宇氢能源和捷出氢年等均为发行人员工持股平台，执行事务合伙人为捷奋咨询。捷奋咨询与 LIU FANG 共同设立捷宇氢能源。

请发行人说明：LIU FANG 的基本情况，捷奋咨询与 LIU FANG 共同设立捷宇氢能源的原因，发行人员工持股平台的出资来源及其合法合规性，是否存在非员工入股的情形，如有，请进一步说明入股原因、入股价格及参考依据。

回复：

（一）LIU FANG 的基本情况

LIU FANG，女，出生于 1977 年 5 月，英国国籍，有境外永久居留权，博士研究生学历，现任公司先进电极技术经理。LIU FANG 于 2020 年 11 月 16 日与公司签订了《劳动合同》，工作期限自 2020 年 11 月 16 日至 2022 年 4 月 14 日，并于 2022 年 2 月 14 日续签了新的《劳动合同》，工作期限自 2022 年 4 月 15 日

至 2027 年 4 月 14 日。

LIU FANG 个人工作经历如下：2006 年 4 月至 2010 年 7 月，任 CMR Fuel Cells plc（英国）首席电化学研究员；2010 年 8 月至 2011 年 6 月，任 ITM Power（Research）Ltd（英国）资深研究员；2011 年 6 月至 2019 年 2 月，任 Johnson Matthey（英国）资深研究员；2019 年 4 月至 2020 年 11 月，任上海汽车集团股份有限公司前瞻技术研究部燃料电池核心材料开发经理；2020 年 11 月至今，历任公司材料开发经理、先进电极技术经理。

（二）捷奋咨询与 LIU FANG 共同设立捷宇氢能源的原因

为进一步吸引和保留优秀的管理人才和业务骨干，促进公司持续发展，公司分别于 2019 年 5 月和 2020 年 7 月先后制定了《上海捷氢科技有限公司股权出售激励计划》和《上海捷氢科技有限公司新一期股权出售激励计划》，对符合条件的激励对象，通过直接/间接出售上海捷嘉合伙份额的方式，间接授予公司股权，从而实施股权激励。

2020 年 12 月，经公司董事会审议通过，确认 LIU FANG 等 67 名员工符合激励条件，同意对上述员工实施股权激励。

根据捷宇氢能源设立时有效的《外商投资合伙企业登记管理规定》（已于 2021 年 6 月失效）的规定，外商投资合伙企业由省、自治区、直辖市及计划单列市、副省级市工商部门作为登记主管部门，相应的设立及变更事项的申请文书应当经过中国法定公证机构的公证。由于 LIU FANG 系英国国籍，其作为有限合伙人的员工持股平台将会成为外商投资合伙企业。

因此，若由 LIU FANG 与其他激励对象于同一持股平台共同作为有限合伙人间接持有公司股权的，一旦后续该员工持股平台因新晋授予员工入伙、员工离职份额转让等原因而需办理工商变更的，变更手续相对繁琐且周期较长，实施不够方便。

基于上述考量，公司决定由捷奋咨询与 LIU FANG 共同设立捷宇氢能源作为员工持股平台，实施股权激励计划。

（三）发行人员工持股平台的出资来源及其合法合规性

根据公司制定的《上海捷氢科技有限公司股权出售激励计划》和《上海捷氢科技有限公司新一期股权出售激励计划》（以下合称“股权出售计划”）以及与授予对象签署的《股权授予协议》,激励对象应保证其参与激励计划的资金为自筹资金，且自筹资金来源合法合规，不违反法律、行政法规相关规定。

报告期内，公司设立了上海捷嘉、上海捷奋、氢智氢能源、捷宇氢能源和捷出氢年作为员工持股平台。截至本回复出具之日，共有 154 名全职员工通过前述员工持股平台间接持有公司股份。

上述员工均出具了《上海捷氢科技股份有限公司的间接股东关于股东资格、股东权益的声明函（自然人）》，确认其用作出资的资金来源合法合规，均为自有资金，不存在用作出资的资金来源于公司及公司控股股东、实际控制人或其关联方的财务资助的情况。

（四）发行人员工持股平台是否存在非员工入股的情形，如有，请进一步说明入股原因、入股价格及参考依据

报告期内，公司股权激励的例次实施情况具体如下：

序号	授予时间	授予情况
1	2019 年 6 月	46 名员工被授予上海捷嘉持有的公司 19,700,000 元注册资本
2	2020 年 7 月	45 名员工被授予上海捷嘉持有的公司 12,263,255 元注册资本，40 名员工被授予上海捷奋权益份额对应的发行人 12,732,994 元注册资本
3	2020 年 12 月	3 名员工被授予上海捷嘉持有的公司 333,334 元注册资本，17 名员工被授予上海捷奋权益份额对应的公司 1,759,694 元注册资本，46 名员工被授予氢智氢能源权益份额对应的发行人 9,705,418 元注册资本，1 名员工被授予捷宇氢能源权益份额对应的公司 775,194 元注册资本
4	2020 年 12 月	4 名员工被授予上海捷奋权益份额对应的公司 465,116 元注册资本；2 名员工被授予氢智氢能源权益份额对应的发行人 464,995 元注册资本
5	2021 年 11 月	7 名员工被授予捷出氢年权益份额对应的公司 387,597 元注册资本

截至本问询回复出具之日，累计共有 161 名全职员工参与公司股权激励计划，其中 8 人已离职。8 位离职员工中，其中 7 位已按照股权出售计划和《股权授予协议》的约定转让所持有的份额，其余 1 位离职员工所持有份额正在按照股权出售计划和《股权授予协议》的约定办理转让手续。参与股权激励计划的员工被授予激励份额时，均在公司实际担任职务并领取薪酬，不存在非员工入股的情况。

问题 18.6

18.6 请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表明确意见。

回复：

一、质疑情况

自 2022 年 6 月 28 日发行人《招股说明书》等申请文件于上海证券交易所公开披露以来，保荐机构持续关注媒体报道，通过网络搜索等方式对与发行人本次公开发行相关的媒体报道情况进行了自查。截至本问询回复出具日，除仅对招股说明书相关内容摘录和评论的报道外，相关质疑报道及媒体主要关注要点如下：

序号	发布时间	报道标题	所属媒体	主要关注点
1	2022/6/29	《捷氢科技 IPO 获受理，业绩持续亏损，或有退市风险》	财唛	连续三年未盈利、主营业务成本高昂、与上汽集团的关联交易、毛利率大幅波动且低于同行业可比公司
2	2022/6/29	《氢能赛道跑出“黑马”，捷氢科技科创板 IPO 获受理》	雷锋网	亏损减少同时研发投入降低、行业竞争压力大
3	2022/6/30	《捷氢科技 97%营收均为应收款拟分拆上市人财物仍高度依赖上汽》	新浪财经	应收账款占比高、处于亏损状态、毛利率低于亿华通、核心产品盈利能力下降、四成业务应收款和过半数董事来自上汽
4	2022/7/3	《氢能赛道迎黑马：上汽分拆捷氢科技闯关 IPO 连亏三年能否止血》	新京报	处于亏损状态、毛利率降低、现金流下滑、氢能发展面临成本难题
5	2022/8/16	《新能源 IPO 放大镜⑤丨捷氢科技亏损上市，能否成为国有车企分拆上市首单？》	21 财经	行业竞争激烈、发行人尚未盈利
6	2022/8/17	《捷氢科技上市在即，营收连年翻番但过于依赖上汽》	界面新闻	与上汽集团联系过于紧密

二、核查情况

对于上述媒体的相关质疑情况，保荐机构自查结果如下：

（一）行业发展与竞争

1、媒体质疑情况

部分媒体提到，氢能行业发展面临成本难题，行业内竞争压力大。

2、保荐机构核查情况

在“碳达峰”、“碳中和”的愿景下，国家层面的氢能行业政策不断加码，指引性、补贴性、规范性配套政策日益完善；央企助阵全产业链布局，为行业发展带来新动力；众多大型能源企业及上市公司加快氢能产业链布局与技术突破，逐渐形成国产核心技术积累。随着全产业链的不断发展完善，燃料电池产业将逐步进入高速通道，预计氢能行业整体成本将持续下降。

近年来，伴随着国家和地方密集出台多项氢燃料电池汽车行业支持性政策，氢能产业的发展地位逐渐明确，从而带动了燃料电池汽车行业的发展，市场增长速度较快，行业内面临竞争压力较大的风险。发行人已在招股说明书“第四节风险因素”之“二、经营风险”之“（四）市场竞争加剧风险”部分中对相关风险进行提示。

（二）业绩亏损

1、媒体质疑情况

部分媒体报道，发行人业绩连年亏损，尚未盈利。

2、保荐机构核查情况

2019-2021 年，发行人归属于母公司股东的净利润分别为-3,487.81 万元、-9,426.48 万元及-5,875.03 万元，扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润分别为-3,536.54 万元、-9,561.36 万元及-6,816.56 万元，尚未盈利。

报告期内，发行人营业收入快速增长，净利润为负，主要原因系：（1）燃料电池行业目前整体处于技术提升期，相关产品技术快速迭代，报告期内发行人持续提升自己的技术实力，研发费用金额分别为 2,938.95 万元、9,476.35 万元和 11,249.08 万元，研发费用投入较高；（2）报告期内，发行人为了增加产能以备未来市场需求的释放，持续增加生产设备投入，导致发行人资产折旧摊销金额较大；（3）报告期内，随着发行人的业务管理规模、人员规模整体增加，人员薪酬、办公费用、房屋租赁费用、折旧摊销费用同步增长。发行人已于招股说明书“第四节风险因素”之“四、财务风险”之“（五）公司整体变更时存在未弥补亏损及尚未盈利的风险”部分中对相关风险进行提示。

（三）主营业务成本高

1、媒体质疑情况

部分媒体报道，发行人主营业务成本高，连年扩大。

2、保荐机构核查情况

报告期内，发行人主营业务成本分别为 8,713.73 万元、20,061.40 万元和 42,234.23 万元。发行人聚焦主业，主营业务成本与主营业务收入的增长趋势匹配。关于发行人主营业务成本的具体情况，请参见本问询回复之“问题 10、关于成本结构”部分。

（四）毛利率波动、低于同行业可比公司

1、媒体质疑情况

部分媒体报道，发行人毛利率波动幅度较大，低于同行业可比公司毛利率。

2、保荐机构核查情况

报告期各期，发行人与同行业可比公司综合毛利率对比如下：

公司名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度
亿华通	37.88%	43.60%	45.12%
重塑股份	N/A	32.02%	31.26%
平均值	**37.88%**	**37.81%**	**38.19%**
发行人	**27.99%**	**18.67%**	**22.42%**

数据来源：同行业可比公司招股说明书和定期报告等公开数据

报告期内，发行人毛利率的波动及与同行业可比公司的差异主要来源于主营业务收入结构变动、销售产品构成、客户类型、主要部件的自主生产进度等因素。发行人已于招股说明书“第四节风险因素”之“四、财务风险”之“（四）公司主要产品毛利率下降的风险”部分中对相关风险进行提示。关于发行人毛利率的详情，请参见本问询回复之“问题 11、关于毛利率”部分。

（五）应收账款占比高

1、媒体质疑情况

部分媒体质疑，发行人应收账款占同期营业收入比例较高。

2、保荐机构核查情况

报告期内，发行人应收账款余额分别为 0.00 万元、14,474.15 万元和 57,026.57 万元，应收账款余额占营业收入的比例分别为 0.00%、58.62%和 97.13%，占比逐年增长。发行人应收账款余额较大主要受所处行业特点、商业模式和客户特点等因素所致，发行人已于招股说明书“第四节风险因素”之“四、财务风险”之“（一）应收账款余额增加及无法及时回款的风险”部分中对相关风险进行提示。关于发行人应收账款详情，请参见本问询回复之“问题 15、关于应收账款”部分。

（六）现金流降低

1、媒体质疑情况

部分媒体质疑，发行人经营活动产生的现金流净额逐年减少，2019 年至 2021 年分别为 1,786.98 万元、-1.66 亿元和-4.49 亿元。

2、保荐机构核查情况

报告期内，发行人经营活动产生的现金流量情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	19,966.49	11,890.29	12,163.90
收到其他与经营活动有关的现金	5,711.64	1,269.55	187.88
经营活动现金流入小计	**25,678.13**	**13,159.84**	**12,351.78**
购买商品、接受劳务支付的现金	-58,337.02	-20,882.66	-4,719.32
支付给职工以及为职工支付的现金	-9,646.95	-6,818.99	-4,825.97
支付的各项税费	-171.71	-59.83	-12.97
支付其他与经营活动有关的现金	-2,506.25	-1,949.36	-1,006.54
经营活动现金流出小计	**-70,661.93**	**-29,710.84**	**-10,564.80**
经营活动产生的现金流量净额	**-44,983.80**	**-16,551.00**	**1,786.98**

2019 年，发行人主要营业收入来自于整车厂的燃料电池电堆及系统的工程技术服务收入，回款情况良好，经营活动产生的现金流量净额为 1,786.98 万元。2020 年及 2021 年，发行人经营现金流量净额持续为负，分别为-16,551.00 万元及-44,983.80 万元。一方面，燃料电池行业尚处于技术提升期，发行人持续加大

燃料电池电堆、系统及核心零部件的技术开发和提升投入，不断进行产品迭代与技术升级。另一方面，由于燃料电池行业目前处于商业化初期，发行人应收账款回款速度有所放缓，经营性应收项目增加所致。发行人已于招股说明书“第四节风险因素”之“四、财务风险”之“（三）经营活动产生的现金流量净额为负的风险”部分中对相关风险进行提示。

（七）与上汽集团的关联交易

1、媒体质疑情况

部分媒体质疑，发行人与上汽集团及其同一控制下的企业之间关联交易金额较高。

2、保荐机构核查情况

报告期内，发行人与上汽集团及其同一控制下的企业之间发生的关联交易情况如下：

单位：万元

关联交易内容	交易对方名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度
经常性关联交易				
销售商品及提供劳务	上汽红岩	13,384.89	254.33	-
	上汽大通	8,848.37	774.76	-
	上汽集团	741.33	5,516.39	11,197.45
	南汽工程研究院	40.43	808.69	-
	南京依维柯	-	375.47	-
购买商品及接受劳务	上汽进出口	16,845.21	208.87	-
	新源动力	271.35	555.70	232.24
	上汽集团	269.46	520.46	360.95
	三环弹簧	9.78	3.72	-
支付关键管理人员薪酬		1,196.54	1,123.73	750.79
利息收入	上汽财务公司	449.35	99.54	96.20
偶发性关联交易				
购买商品及接受劳务	上汽资产经营公司	83.02	-	-
	上汽集团	80.83	55.44	18.01
	上汽进出口	18.77	-	-

关联交易内容	交易对方名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度
	上汽工业活动中心	1.80	0.26	1.27
关联方资产转让	上汽集团	6,721.47	-	-
关联方代收代付款项	上汽集团	-	46.72	117.71

上汽集团是中国燃料电池汽车早期参与者与推动者，在燃料电池汽车动力系统集成设计和燃料电池整车开发方面积累了深厚的开发经验，通过前瞻技术研究和产学研合作研发等方式在燃料电池电堆和系统技术方面建立和培养了具有丰富经验的技术团队。2018 年 6 月，上汽集团设立捷氢科技。捷氢科技成立后，紧跟燃料电池行业发展趋势，坚持自主研发，成为了上汽集团旗下专业从事燃料电池技术研发并提供产品与工程技术服务的氢能高科技企业。2020 年，上汽集团宣布中国汽车行业首个“氢战略”，力争将上汽集团建设成为具有完整自主知识产权和全球竞争力的燃料电池整车生产企业。未来，上汽集团将进一步聚焦整车主业，将工作重点放在推动燃料电池整车的制造和销售。

发行人与上汽集团关联交易具备商业合理性。上汽集团基于燃料电池整车平台开发和量产需求，向捷氢科技主要采购燃料电池动力系统定制化开发服务、燃料电池系统整车适配服务、燃料电池及相关零部件测试和标定、氢系统及整车氢安全调试服务及其他技术咨询服务以及相关的燃料电池系统产品。捷氢科技与上汽集团关联交易的详细情况参见招股说明书之“第七节 公司治理与独立性”之“十、关联交易”以及本问询回复之“问题 6、关于关联交易”部分。

保荐机构总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（本页无正文，为上海捷氢科技股份有限公司《关于上海捷氢科技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审核问询函的回复》之签章页）

上海捷氢科技股份有限公司

2022 年 9 月 13 日

发行人董事长声明

本人已认真阅读上海捷氢科技股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，确认审核问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

发行人董事长签名：

祖似杰

上海捷氢科技股份有限公司

2022 年 9 月 13 日

（本页无正文，为国泰君安证券股份有限公司《关于上海捷氢科技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审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人签名：

彭辰　　贺南涛

国泰君安证券股份有限公司

2022 年 9 月 13 日

保荐机构（主承销商）董事长声明

本人已认真阅读上海捷氢科技股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，了解问询函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，问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

保荐机构董事长（签名）：

贺　青

国泰君安证券股份有限公司

2022年 9月13日