关于上海治臻新能源股份有限公司

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

保荐人（主承销商）

海通证券股份有限公司
HAITONG SECURITIES CO., LTD.

二〇二二年九月

上海证券交易所：

贵所于 2022 年 7 月 26 日印发的审核函〔2022〕341 号《关于上海治臻新能源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》（以下简称“问询函”）已收悉。按照贵所要求，上海治臻新能源股份有限公司（以下简称“治臻股份”、“发行人”、“公司”）与海通证券股份有限公司（以下简称“海通证券”、“保荐人”、“保荐机构”）、上海国瓴律师事务所（以下简称“发行人律师”）、立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关方已就问询函中提到的问题进行了逐项落实并回复，对申请文件进行了相应的补充。本问询函回复中所使用的术语、名称、缩略语，除特别说明之外，与其在招股说明书中的含义相同。

类别	字体
问询函所列问题	**黑体（不加粗）**
问询函问题回复、中介机构核查意见	宋体（不加粗）
招股说明书补充、修订披露内容	**楷体（加粗）**

目 录

问题 1. 关于产业发展 4
问题 2. 关于行业政策 46
问题 3. 关于核心技术来源 67
问题 4. 关于竞争格局 103
问题 5. 关于技术先进性 136
问题 6. 关于氢晨科技 168
问题 7. 关于双极板客户 196
问题 8. 关于研发费用 240
问题 9. 关于发行人股东和估值 275
问题 10. 关于公司人员构成 305
问题 11. 关于募投项目及产能 312
问题 12. 关于供应商和生产 322
问题 13. 关于收入 341
问题 14. 关于营业成本与毛利率 357
问题 15. 关于应收账款 365
问题 16. 关于存货 368
问题 17. 关于股份支付 377
问题 18. 关于关联方与关联交易 390
问题 19. 关于资金流水 405
问题 20. 其他 422
附：保荐机构关于发行人回复的总体意见 452

问题 1. 关于产业发展

根据申报材料：（1）目前，国内氢能产业呈现积极发展态势，已初步掌握氢能制备、储运、加氢、燃料电池和系统集成等主要技术和生产工艺，在部分区域实现燃料电池汽车小规模示范应用。（2）由制备、储运、加注构建的氢能产业基础设施是燃料电池汽车实现商业化的重要保障，也是现阶段制约我国燃料电池汽车发展的重要原因。（3）包括双极板在内的我国氢燃料电池产业八大关键零部件技术水平取得较大的进步，并已构建完整的供应体系，但与国际先进水平对比，部分关键零部件技术水平仍有差距。（4）发行人主要提供燃料电池金属双极板及相关技术服务，现阶段产品主要应用于新能源汽车燃料电池领域，另外，公司已研制出 PEM 电解槽及其使用的金属双极板。（5）公司设立以来研发投入较大，基于整个行业的发展状况，前期收入较低，公司利润积累较少。2019-2021 年度，公司产品销售均价大幅下降。

请发行人说明：（1）制备、储运、加注等氢能产业基础设施发展面临的主要挑战、已有应对措施及商业化前景；（2）燃料电池及双极板等关键零部件产业化的发展前景及可能面临的障碍、限制及相关风险；PEM 电解槽商业化应用进展、发展限制及其市场化空间，发行人 PEM 电解槽相关产品的市场拓展情况；（3）量化分析发行人产品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。

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：

【发行人说明】

一、制备、储运、加注等氢能产业基础设施发展面临的主要挑战、已有应对措施及商业化前景

（一）制氢：水电解制氢成本高

1、制氢发展概况

目前氢能的制备方式主要有化石能源重整制氢、工业副产制氢和水电解制氢等，不同制氢路径主要在能效、碳排放、经济性方面存在较大差异。化石能源重整制氢里的天然气制氢由于我国天然气资源紧缺、对外依存度较高以及定价等问题，发展受限；化石能源重整制氢的煤制氢技术发展成熟，但污染物和碳排放强度高；工业副产氢产量较小，无法解决日益增长的用氢需求；水电解制氢基本可以实现零碳排放，但目前占比较小。

我国主要制氢路径的区别如下：

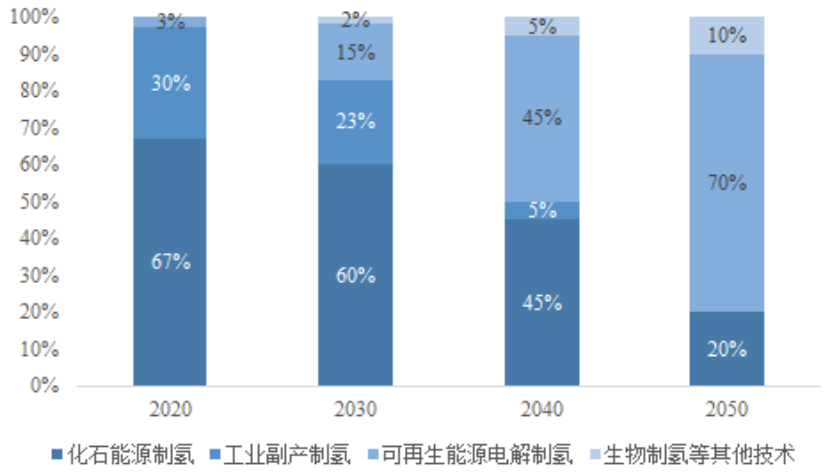
制氢类别	制氢方式	技术路线	成熟度	碳排放程度	优点	缺点
灰氢	化石能制氢	煤制氢	大规模应用	高	制氢成本低	制氢过程中存在排放问题
		天然气制氢	在我国应用较少	较高		
	工业副产氢	丙烷脱氢、乙烷裂解等	大规模应用	较低	制氢成本低	杂质多、需要提纯，受工业源限制
蓝氢	化石能制氢+CCS[1]	煤制氢+CCS	完成中试规模试验	较低	制氢成本相对较低、大幅减少碳排放	提升了制氢成本、仍存在一定的碳排放
		天然气制氢+CCS	在我国应用较少	较低		
绿氢	水电解制氢	碱性电解	大规模应用	无	无碳排放	电解效率低、具有腐蚀性
		质子交换膜电解	小规模应用	无	无碳排放、无腐蚀性	电解槽价格较高
		固体氧化物水电解	实验室阶段	无	-	-

2、目前氢气制备中水电解制氢占比较小，水电解制氢成本较高

（1）氢气制备中水电解制氢占比较小、整体碳排放较高

目前我国氢气制备方式中灰氢占比较高，制氢过程碳排放较高，碳排放极低的绿氢占比较小，制备成本较高，具体情况如下：

[1]CCS（carbon capture and storage，即碳捕获与封存技术），是指通过碳捕捉技术，将工业和有关能源产业所生产的二氧化碳分离出来，再通过碳储存手段，将其输送并封存到海底或地下等与大气隔绝的地方



数据来源：艾瑞咨询、《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》

在碳中和背景下，碳排放是能源利用过程中需要考虑的重要问题。2022 年 8 月，科技部等 9 部委发布的《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030 年）》提出 2025、2030 及 2060 年碳达峰碳中和具体目标，其中要求 2025 年单位 GDP 二氧化碳排放比 2020 年下降 18%；而到 2030 年，要求单位 GDP 二氧化碳排放比 2005 年下降 65%以上，二氧化碳排放量达到峰值。

根据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》预计，到 2050 年灰氢制取比例从 67%降至 20%，绿氢制取比例提升至 80%。随着绿氢的推广，氢能产业的碳排放预计将显著减少，有助于实现双碳目标。

（2）水电解制氢成本较高

目前我国水电解制氢价格较高，制约了绿氢大规模发展应用，主要系电解槽设备价格较高、制氢效率有待提高及可再生能源用电价格较高所致。

1）电解槽设备价格较高，且制氢效率有待进一步提升

目前主流的电解槽设备如下：

比较项目	ALK（碱性水电解）	PEM（质子交换膜水电解）
技术成熟度	充分产业化	产业化起步阶段
电解质	20%-30%KOH 或 NaOH	PEM（常用 Nafion）
单台设备制氢规模(Nm^3/h)	0.5-1,000	0.01-500
电流密度（A/cm^{-2}）	<0.8	1-4
电耗（kWh/Nm^3）	4.5-5.5	4.0-5.0

电解效率/%	64-78	70-90
系统寿命	10-20 年	10-20 年
产氢纯度/%	≥99.8	≥99.99
工作负载/%	40-120	20-150
相对设备体积	1	~1/3
系统维护	有腐蚀液体，后期运维复杂，运维成本高	无腐蚀性液体，运维简单，运维成本低
电解槽价格（元/kW）	1,500-3,000（国产）；6,000-8,000（进口）	7,000-12,000
特点	技术成熟、成本低、易于实现大规模应用，但实际电能消耗较大、需要稳定电源	占地面积小、间歇性电源适应性高、易于实现与可再生能源结合，但设备成本较高
与可再生能源的结合	适用于稳定电源的装机规模较大的电力系统	适配波动性较大的可再生能源发电系统

数据来源：大连化物所、IEA、车百智库、百人会氢能中心

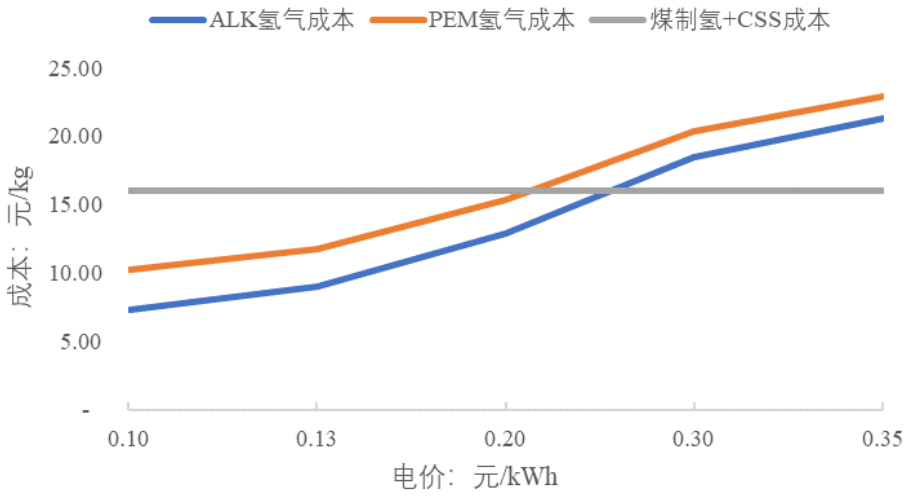
目前电解槽设备整体成本较高。2021 年以来，水电解制氢进入大规模示范新阶段，随着大容量电解槽的出现，部分项目开始探索商业化运营模式。大规模示范有利于提高国内可再生能源制氢的工程能力，扩大绿氢生产规模，降低绿氢成本。预计到 2025 年，碱性和 PEM 电解槽成本将在目前的水平上降低 35-50%，从而推动氢能在下游多元场景的创新应用，加快绿氢对灰氢的替代进程。

同时，电解槽制氢效率也是制约绿氢成本下降的重要因素，目前大多数 ALK 电解槽制氢效率较低，导致制氢成本较高，未来随着 PEM 电解槽大规模发展应用，将会显著提高电解槽整体制氢效率，降低绿氢成本。

2）可再生能源发电成本较高

电耗成本是现阶段水电解制氢降本的关键因素之一。电耗成本在水电解制氢成本中占比最高，ALK、PEM 水电解分别约为 85.93%、63.18%[2]。对于电解槽而言，电耗成本的降低主要依赖电价的下降。根据《中国 2050 年光伏发展展望（2019）》，2025 年光伏发电成本将降至 0.3 元/kWh 左右，2035 年、2050 年将降至 0.2 元/kWh、0.13 元/kWh。ALK、PEM 制氢与煤制氢+CSS 成本在不同可再生能源电价下对比情况如下：

[2] 资料来源：根据国际可再生能源署（IRENA）资料测算



数据来源：张轩等《电解水制氢成本分析》，殷雨田等《煤制氢在氢能产业中的地位及其低碳化道路》，电解槽年运行时间设定为 4,000 小时，煤制氢+CSS 成本价格不考虑碳税，拟定为 16 元/kg 不变。

现阶段，对于部分可再生能源发电成本较低的地区，ALK 制氢已存在一定的经济性。经测算，当电价下降到 0.2 元/kWh，运行时间 4,000h 时，制氢成本开始下降至与煤制氢+CCS 成本相当或具有一定竞争优势；2035 年之后，当电价成本降至 0.13 元/kWh 以下时，制氢成本将与煤制氢+CCS 成本相比具有较大竞争优势。

现阶段，电价下降同样有望使 PEM 水电解制氢具备一定的经济性。当电价下降到 0.2 元/kWh，运行时间 4,000h 时，制氢成本开始下降至与煤制氢+CCS 成本相当或具有一定竞争优势；2035 年之后，当电价成本降至 0.13 元/kWh 以下时，制氢成本将与煤制氢+CCS 成本相比具有较大竞争优势。

（二）储氢：我国储氢瓶产业布局相对滞后，储氢密度较低，液态储氢相关民用技术处于发展阶段

1、储氢发展概况

氢能的储存根据氢或储氢材料形态的不同主要分为高压气态储氢、低温液态储氢、有机液体储氢及固态储氢等四种方式，对比如下：

储氢方式	高压气态储氢	低温液态储氢	有机液体储氢	固态储氢
技术原理	将氢气压缩于高压容器中，	低温（20K）条件下对氢气	利用有机液体材料在特定条件下与氢气反	利用金属合金、碳质材料、金属框架

	储氢密度与储存压力、储存容器类型相关	进行液化	应生成稳定化合物，并通过改变反应条件实现氢的释放	物等对氢的吸附储氢和释放的可逆反应实现
优势	技术成熟、充放氢速率可调	体积储氢密度高、液态氢纯度高	储氢密度高、安全性较好、储运方便	安全性高、储存压力低、运输方便
劣势	体积储氢密度低、容器耐压要求高	液化过程能耗高、容器绝热性能要求高、成本高	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	普遍存在价格高、寿命短或者储存、释放条件苛刻等问题
国际技术成熟度	发展成熟，广泛应用于车用氢能领域	国外约 70%使用液氢运输，安全运输问题验证充分	距离商业化大规模使用尚远	大多处于研发试验阶段
国内技术水平	储氢密度较国外低	民用技术处于起步阶段，与国外先进水平存在差距	处于攻克研发阶段	处于攻克研发阶段

资料来源：《中国氢能产业发展报告 2020》，车百智库，百人会氢能中心

2、我国储氢瓶产业布局相对滞后，高压气态储氢密度较低

根据安全制造材质和工艺，储氢瓶一般分为四型，具体如下：

分类	材料	优劣势	压强/MP	储氢密度 g/l	使用寿命/年	应用
I 型	全金属（钢质）	氢密度低；安全性差；质量重	17.5-20	14-17	15	CNG 气体储运；加氢站等固定式储氢
II 型	金属内胆（钢质），纤维环向缠绕（碳纤维、玻璃纤维）	氢密度低；安全性差；质量重	26.3-29.9	14-17	15	CNG 车用气瓶；加氢站等固定式储氢
III 型	金属内胆（钢/铝质），纤维全缠绕（碳纤维、玻璃纤维）	氢密度高；安全性高；质量轻	30-70	40	15-20	CNG 车用气瓶；燃料电池供氢系统
IV 型	非金属（塑料内胆），纤维全缠绕（碳纤维、玻璃纤维）	氢密度高；安全性高；质量轻	66 以上	49	15-20	国外主要应用于燃料电池汽车；国内尚未完全产业化

数据来源：《中国氢能产业发展报告 2020》，车百智库，百人会氢能中心

III 型、IV 型瓶由于制作内胆和保护层的材料密度低、气瓶质量轻、单位质量储氢密度增加，凭借提高安全性、减轻重量、提高质量储氢密度等优势，车

载应用已经较为广泛。其中国外多为 IV 型瓶，国内则多为 III 型瓶，IV 型储氢瓶生产及实际应用、关键技术和材料的研发、标准认证等方面，我国相对滞后。目前，由于国内 66MPa 以上碳纤维缠绕 IV 型瓶的制备技术不成熟、规模化生产难度大，因此目前成本相对较高，抑制了 IV 型储氢瓶的需求。据美国汽车研究理事会研究发现，当生产规模越大，储氢瓶成本也就越低，如当气瓶生产规模由 1 万套提高到 50 万套时，氢气瓶成本会下降 20%。未来随着氢能源汽车的快速发展，储氢瓶成本有望下降。

同时，相较于低温液态储氢，高压气态储氢密度仍然较低，其输送效率远低于低温液态储氢。

3、低温液态储氢相关民用技术处于发展阶段

低温液态储氢将氢气冷却至-253 摄氏度，液化储存于低温绝热液氢罐中，储氢密度可达 70.6kg/m^3，体积密度为气态时的 845 倍，实现高效储氢，其输送效率高于气态氢。但液氢装置一次性投资较大，液化过程中能耗较高，储存过程中有一定的蒸发损失，其蒸发率与储氢罐容积有关，大储罐的蒸发率远低于小储罐。国内液氢已在航天工程中成功使用，但在民用技术上的发展尚未形成大规模应用。

根据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，目前我国氢能示范应用主要围绕工业副产氢和可再生能源制氢产地附近（小于 200 公里）布局，氢能储运以高压气态方式为主。中期（2030 年），车载储氢将以气态、低温液态为主，多种储氢技术相互协同，远期（2050 年）车载储氢将采用更高储氢密度、更高安全性的储氢技术。

（三）运氢：长管拖车运氢效率低、成本高，管道运输设施建设滞后

1、运氢发展概况

氢的运输主要有气态储运、液氢储运、有机液体储运和固态储运等多种方式，具体情况如下：

运氢方式	运输工具	单车载氢量（kg）	储氢密度（kg/m^3）	经济距离（km）	适宜场景
气态储运	长管拖车	300-400	14.5	≤150	城市内配送

运氢方式	运输工具	单车载氢量（kg）	储氢密度（kg/m^3）	经济距离（km）	适宜场景
	管道	连续输送	3.2	≥500	国际间运输、跨城市与城市内配送
液氢储运	液氢槽罐车	7,000	64	≥200	规模化、长距离、国际间运输
有机液体储运	槽罐车	2,000	40-50	≥200	国外处于小规模示范，国内尚未应用
固态储运	货车	300-400	50	≤150	国内、国外均尚未应用

数据来源：《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，中国钢研科技集团

我国现阶段氢的运输主要以 20-25MPa 气态高压储氢与长管拖车运输的方式为主，单车运氢约 300-400kg，技术成熟，成本相对较低，但仅适用于近距离运输，不能满足大面积区域辐射。

2、长管拖车运氢的效率低、成本高

我国目前主要采用气态高压存储、长管拖车运输的方式进行氢气储运，存在运氢效率较低、运输成本较高的问题。当氢源距离为 100km 时，20MPa 长管拖车的运输成本为 7.79 元/kg。按照敏感性分析，氢源距离从 50km 增加至 300km 时，长管拖车的运输成本由 4.19 元/kg 增加到 16.77 元/kg，具体测算如下：

氢源距离（km）	**50.00**	**100.00**	**150.00**	**200.00**	**250.00**	**300.00**
满载氢气质量（kg）	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00	280.00
每天可往返加氢站次数	2	1	1	1	1	0.5
可运氢气量（kg/天）	560.00	280.00	280.00	280.00	140.00	140
可变成本（元/kg）	**1.50**	**2.40**	**3.31**	**4.21**	**5.11**	**6.01**
油费（元/kg）	0.58	1.16	1.74	2.32	2.90	3.48
车辆保养费（元/kg）	0.11	0.21	0.32	0.43	0.54	0.64
过路费（元/kg）	0.21	0.43	0.64	0.86	1.07	1.29
电费（元/kg）	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
固定成本（元/kg）	**2.69**	**5.38**	**5.38**	**5.38**	**5.38**	**10.76**
设备折旧（元/kg）	0.68	1.37	1.37	1.37	1.37	2.74
人员费用（元/kg）	1.96	3.91	3.91	3.91	3.91	7.83
保险费用（元/kg）	0.05	0.10	0.10	0.10	0.10	0.20
合计成本（元/kg）	**4.19**	**7.79**	**8.69**	**9.59**	**10.49**	**16.77**

数据来源：《氢能供应链成本分析及建议》，中国矿业大学（北京），2021.06

由此可见，随着氢源距离的增加，长管拖车的运输成本随之提升，且在氢源距离超过 200km 时运输成本上升较为明显，因而长管拖车运氢更适合 200km 以内的短途运输，主要是因为超过 200km 的运输距离容易导致拖车及人员配置冗杂的问题。此外，长管拖车的运输成本主要来源于油费和人工费用，降本空间较小。

3、管道运输设施建设滞后，液氢储运等其他运氢技术尚需突破

从氢能规模化来看，管道气态储运和液态储运是未来实现大规模、长距离运输的重要方式。美洲和欧洲是世界上最早发展氢气管网的地区，已有 70 年历史，在管道输氢方面已经有了很大规模，而我国管道运输发展较为滞后。截至 2022 年 6 月，美国、欧洲分别已有氢气管道 2,500km、1,598km，我国氢气管道仅有约 400km 长度[3]。管道运输的成本难题主要是初始投入高，但随着规模化应用，后期运输成本很低。

低温液氢储运具有储氢密度高的优点，适合用于长距离、大容量储运，但其规模化应用受限于技术门槛较高、国产化程度低等问题，具体如下：①液氢的沸点极低，与环境温差极大，对容器的绝热要求很高；②液化氢气过程耗能较大，液化所消耗的能量约占氢能的 30%；③核心设备及材料的国产化程度较低，包括正仲氢转换装置、高性能低温绝热材料、液氢储罐制造技术与装备等。目前国内液氢技术主要用于航天领域，仅部分企业在尝试向民用领域推广。

其他运氢方式如有机液体储运和固态金属储运等，目前尚处于研发试验阶段，距离商业化应用程度仍有较大距离。

（四）加注：加氢站建成数量少，建设成本高，终端加氢价格高

1、加注发展概况

加注环节的核心基础设施是加氢站，加氢站是氢燃料电池产业化、商业化的重要基础设施，主要通过将不同来源的氢气通过压缩机增压储存在站内的高

[3] 《拨云雾，睹“氢”天——从氢能源产业链看行业发展》，艾瑞咨询，2022.06

压罐中，再通过加氢机为氢燃料电池汽车加注氢气的燃气站。加氢站种类多样，按建设方式可分为固定式、撬装式和移动式加氢站；按供氢方式可分为外供氢加氢站和现场制氢加氢站；按加注压力可分为 35MPa 和 70MPa 工作压力加氢站；按建站类别可分为纯氢站、加氢加气合建站和油氢合建站。

加氢站分类依据	加氢站类型
建设方式	固定式加氢站
	撬装式加氢站
	移动式加氢站
供氢方式	外供氢加氢站
	现场制氢加氢站
加注压力	35MPa 工作压力加氢站
	70MPa 工作压力加氢站
建站类别	纯氢站
	加氢加气合建站
	油氢合建站

资料来源：郭思敏《我国加氢站现状与商用化进程展望》

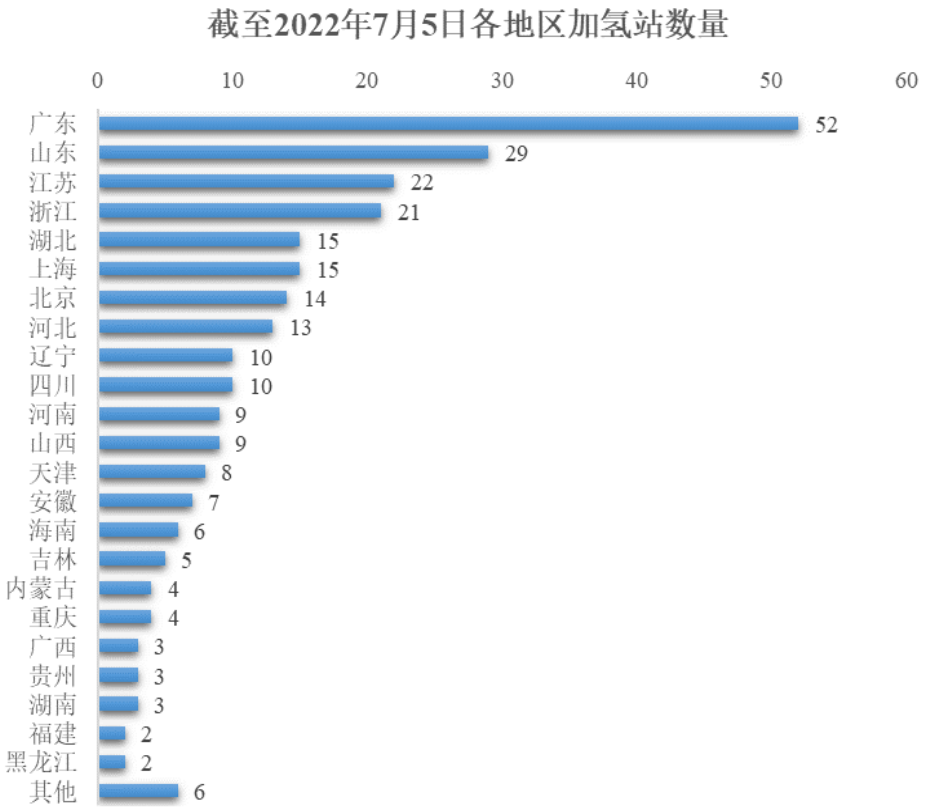
2、加氢站建成数量少，区域分布不平衡

从 2017 年末的 19 座到 2021 年末的 218 座，我国加氢站数量的年复合增长率达到了 84.05%，增速较高，截至 2022 年 7 月 5 日，我国共建成各类加氢站 272 座，较 2021 年底增长 24.77%。根据《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》的相关规划，到 2025 年，我国加氢站的建设目标为至少 1,000 座，到 2035 年加氢站的建设目标为至少 5,000 座。

总体来看，加氢站数量增速快，国内供氢网络正在加速形成；但目前加氢站的绝对数量依然较少，限制了燃料电池汽车的运输半径。

数据来源：《中国加氢站产业发展蓝皮书 2022》，TrendBank

从区域分布的角度分析，不同省份的加氢站数量差别较大，其中，广东省加氢站数量最多，为 52 座，山东省这一数据为 29 座，广东、山东大幅领先，而江西、宁夏、陕西、新疆、云南等地则各仅有 1 座。因此，加氢站的分布具有一定的区域不平衡性，不利于氢能产业在全国范围内的平衡发展，部分地区尚有较大的加氢站建设缺口。



数据来源：《中国加氢站产业发展蓝皮书 2022》，TrendBank

3、核心设备依赖进口、建设成本高

加氢站建设的一次性投入成本较大，其核心设备的国产化率依然较低，增大了相应投资成本。

加氢站的核心设备包括氢气压缩机、储氢容器、加氢机、站控系统等，而我国相关设备的制造和开发起步较晚，存在经验不足等问题，故目前国内加氢站建设更多依赖于进口核心设备，使得该类产品的供需关系难以平衡，最终带来了较高的进口价格，成为导致国内加氢站建设成本高昂的一大原因。然而近年来随着国内相关行业制造技术的进步和经验的积累，国产氢气压缩机、储氢容器、加氢设备等的市场占有率不断提高，以氢气压缩机为例，国产设备的市场占有率从 2017 年的约 0%提升至 2022 年第一季度的 32%[4]。核心设备国产化进程的加快在一定程度上降低了相关产品的购入价格和加氢站的建设成本，为国内加氢站建设的进一步降本带来了更多可能。

4、目前不考虑补贴情况下终端加氢价格较高

现阶段，由于市场用氢需求较小，各地的用氢市场规模、氢源供应、加氢站类型不一，且制氢、储运、加氢各环节的商业模式还未成形，因此，不同区域、不同模式的加氢站氢气销售价格差异较大，价格区间在 30~80 元/kg，且大部分加氢站处于盈亏平衡或亏损状态。

目前我国部分加氢站的氢气销售价格：

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	在站水电解制氢一体站 （目前采用外供氢模式）	50 元/kg
张家口望山	在站水电解制氢一体站 （加氢协议价）	30 元/kg

资料来源：《中国氢能发展路线图 1.0：如何实现绿色高效经济的供应体系》，车百智库；张家口望山加氢站加氢协议价较低，原因是当地可再生能源丰富且采用在站水电解一体站模式。

[4] 数据来源：《中国加氢站产业发展蓝皮书 2022》，TrendBank

较高的终端售价会在一定程度上阻碍氢气需求量的增长，从而降低加氢站的销售量，不利于氢能产业各类应用场景落地。

（五）已有应对措施

1、持续提升关键核心技术水平，促进氢能应用成本持续下降

我国氢能制备、储运、加注全链条核心技术水平持续提升，可再生能源制氢转化效率和单台装置制氢规模不断提高，持续推进绿色低碳氢能制取、储存、运输和应用等各环节关键核心技术研发，持续推动氢能先进技术、关键设备、重大产品示范应用和产业化发展，构建氢能产业高质量发展技术体系，促进氢能应用成本持续下降。

近年来，随着氢能产业技术水平不断进步，氢气供应、运输及加注基础设施建设的不断完善，氢能终端应用成本将持续降低。根据高工产研氢电研究所数据统计，在 2020 年，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，燃料电池电堆、空压机价格接近腰斩；膜电极实现 20%-30%降价；氢气循环泵价格降为 1-2 万元/台，国产氢气循环泵相比进口产品可便宜 70%以上；2021 年随着“以奖代补”政策发布，电堆价格降至 2,000 元/kW 以下；2022 年燃料电池系统单价低至 4,000 元/kW 左右，电堆单价低至 1,500 元/kW 左右，两者主流出货价格同比 2021 年下降 30%左右，膜电极价格 2021 年也出现 30%左右的降幅。氢燃料电池汽车与燃油车、电动汽车的全生命周期成本差距不断缩小，逐渐实现氢能应用的性价比平衡。

2、国家层面已制定规划，统筹推进氢能基础设施建设

2022 年 3 月由国家发改委、国家能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》中，已从国家层面对氢能基础设施建设提出规划：

统筹全国氢能产业布局，合理把握产业发展进度，避免无序竞争，有序推进氢能基础设施建设，强化氢能基础设施安全管理，加快构建安全、稳定、高效的氢能供应网络。

（1）合理布局制氢设施

结合资源禀赋特点和产业布局，因地制宜选择制氢技术路线，逐步推动构建清洁化、低碳化、低成本的多元制氢体系。在焦化、氯碱、丙烷脱氢等行业集聚地区，优先利用工业副产氢，鼓励就近消纳，降低工业副产氢供给成本。在风光水电资源丰富地区，开展可再生能源制氢示范，逐步扩大示范规模，探索季节性储能和电网调峰。推进固体氧化物电解池制氢、光解水制氢、海水制氢、核能高温制氢等技术研发。探索在氢能应用规模较大的地区设立制氢基地。

（2）稳步构建储运体系

以安全可控为前提，积极推进技术材料工艺创新，支持开展多种储运方式的探索和实践。提高高压气态储运效率，加快降低储运成本，有效提升高压气态储运商业化水平。推动低温液氢储运产业化应用，探索固态、深冷高压、有机液体等储运方式应用。开展掺氢天然气管道、纯氢管道等试点示范。逐步构建高密度、轻量化、低成本、多元化的氢能储运体系。

（3）统筹规划加氢网络

坚持需求导向，统筹布局建设加氢站，有序推进加氢网络体系建设。坚持安全为先，节约集约利用土地资源，支持依法依规利用现有加油加气站的场地设施改扩建加氢站。探索站内制氢、储氢和加氢一体化的加氢站等新模式。

3、各地区制定产业政策，合理推进氢能基础设施发展

2020 年 9 月五部委联合发布了《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，标志我国开始建设燃料电池示范区。2021 年 8 月，上海、京津冀、广东三大城市群示范区首批入选，随后河北城市群和河南城市群在第二批入选，“3+2”示范群共同推动氢燃料电池和氢能产业发展。在入选示范群后，各地方政府迅速出台了相应补贴和指引政策，目前五大城市群都已经出台了相应产业发展计划。在其他地区，包括江苏、浙江、四川等在内的超过二十多个省市都已经出台了具体配套政策，力争氢能领域先发优势。氢能源相关政策密集出台，助力氢能发展，内容涉及制备、储运、加注等氢能产业链各个环节，包括产业规模、企业培养、政策补贴、加氢站建设、燃料电池车投放等方面的具体

规划，这些政策的推出将加速氢能基础设施的技术进步和规模化发展。

五大示范应用城市群如下：

序号	城市群	牵头城市	参与城市	城市群示范目标
1	上海城市群	上海市	苏州市、南通市、嘉兴市、淄博市、宁东能源化工基地、鄂尔多斯市	推广车辆数量 10,000 辆，加氢站数量 100 座
2	京津冀城市群	北京市大兴区	北京市海淀区、经开区、延庆区、顺义区、房山区、昌平区、天津滨海新区、唐山市、保定市、滨州市、淄博市	推广车辆数量 5,300 辆，加氢站数量 49 座
3	广东城市群	佛山市	广州市、深圳市、东莞市、珠海市、中山市、阳江市、云浮市、福州市、淄博市、包头市、六安市	推广车辆数量 10,000 辆，加氢站数量 200 座
4	河南城市群	郑州市	洛阳市、新乡市、开封市、安阳市、焦作市、上海市嘉定区、奉贤区、上海自贸区临港片区、张家口市、保定市、辛集市，烟台市、淄博市、潍坊市、佛山市和宁夏回族自治区宁东镇	推广车辆数量 5,000 辆，加氢站数量 80 座
5	河北城市群	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、郑州市、淄博市、聊城市、厦门市	推广车辆数量 7,710 辆

资料来源：《中国氢能产业发展报告 2022》，车百智库，百人会氢能中心

4、发行人基于自身优势，在低成本绿色制氢等领域推动产业化发展进程

发行人面向燃料电池低成本、长寿命、高功率的应用需求，致力于金属双极板设计、材料与制造工艺的提升，不断降低产品成本，形成了满足汽车工业燃料电池核心零部件高质量、批量化要求的供应能力，生产的产品大批量供应国内主流燃料电池电堆及系统企业，促进了燃料电池商业化应用，同时间接拉动刺激上游制备、储运、加注等氢能产业基础设施的需求和发展。

另外，发行人基于在氢能领域积累的技术经验，并通过不断技术研发，研制出 PEM 电解槽及其使用的金属双极板，将产品与服务逐步向水电解制氢储能领域推广，在制氢等领域直接推动产业化发展进程。

（六）商业化前景

我国氢能产业链的发展是实现我国能源战略布局的重要组成部分，国家政策规划日益明确，也已开始具备将氢能产业链向产业化、商业化发展的能力，产业链结构逐渐清晰，随着氢能产业中长期发展规划落地，氢能产业链上下游均将进入快速发展期，具备良好的商业化前景。

1、氢能产业制备环节

在氢能产业制备环节，绿氢是未来氢能供应发展的重点，2050 年供应占比有望达 80%。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》，经测算到 2050 年中国氢气需求量将达到 9.69 亿吨，2021 年我国氢气产量约 3,300 万吨，假设供需平衡，需求量的年复合增长率 12%左右。中国能源结构从传统化石能源为主转向以可再生能源为主的多元格局，可再生能源水电解制氢将成为有效供氢主体，供应占比有望达 70%，煤制氢配合碳捕捉、碳储存技术、生物制氢和太阳能光催化分解水制氢等技术成为有效补充[5]。

2、氢能产业储运环节

在氢能产业储运环节，储运是氢能产业链中连接制氢端与需求端的关键桥梁，深刻影响着氢能发展节奏及进度。我国氢能资源呈逆向分布，在资源上“西富东贫、北多南少”，在需求上则相反，这就决定了储运环节在整个氢能产业链的重要性。由于氢气在常温常压状态下密度极低，单位体积储能密度低，氢能的安全高效输送和储存有一定难度，而庞大的氢能需求需依靠完善的氢储运供应链。因此，未来的氢储运的发展方向是高效、低成本、安全，因地制宜，多种方式并存，不断提高覆盖率。据《中国氢能产业基础设施发展蓝皮书》，2030 年我国氢气管道将达到 3,000 公里，是 2022 年 6 月的 400 公里的 7.5 倍。随着未来管道输氢的关键技术问题逐渐攻破，氢气运输网管逐渐完善，届时氢气输送成本将低于其它化石能源，氢能产业将迎来它的黄金时代。

3、氢能产业加注环节

在氢能产业加注环节，截至 2017 年中国共建成 19 座加氢站，截至 2022 年

[5] 制氢端短期优先选用工业副产氢，中期采用化石能源制氢结合碳捕捉技术，长期采用可再生能源水电解制氢。

7 月 5 日中国共有加氢站 272 座[6]，2017-2021 年复合增长率高达 84.05%。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》相关规划，到 2025 年，我国加氢站的建设目标为至少 1,000 座，是现有数量的 3.7 倍；到 2035 年加氢站的建设目标为至少 5,000 座，是现有数量 18.4 倍，发展速度将进一步加快。

总之，当前我国氢能产业国家层面氢能规划已推出，全社会发展氢能的合力正在加速形成，氢能已成为我国发展绿色经济的重要引擎和实现“双碳”目标的必选之路。面向未来，相信伴随氢能产业生态体系的建立，基础设施网络不断成熟，关键技术材料的创新突破，多元场景的规模示范和绿色金融市场的正向激励，氢能产业链相关企业将逐渐降低对补贴的依赖，依托产品核心竞争力提升，建立可持续商业模式，构建高效的氢经济体系，未来发展前景可期。

二、燃料电池及双极板等关键零部件产业化的发展前景及可能面临的障碍、限制及相关风险；PEM 电解槽商业化应用进展、发展限制及其市场化空间，发行人 PEM 电解槽相关产品的市场拓展情况

（一）燃料电池及双极板等关键零部件产业化的发展前景及可能面临的障碍、限制及相关风险

1、燃料电池及双极板等关键零部件产业发展前景好、空间大

随着国内各地政策的密集出台，技术的突破与迭代成熟、用氢基础设施的完善，都将显著降低终端用氢成本，从而降低下游应用推广难度。叠加资本支持及产业资本整合能够在一定程度对核心技术攻关和基础设施建设起到有效的补短板作用，降低终端应用成本，提振氢能渗透率。燃料电池及双极板等关键零部件作为氢能应用领域的关键核心部件，发展前景广阔。

（1）发展氢能有利于改善能源污染、保障国家能源安全、解决能源供应的季节性及波动性等问题

氢能源清洁低碳，应用场景丰富，在国家能源体系和产业发展中具有重要战略地位。氢能是一种来源广泛、能量密度高、可规模化存储、环保低碳、应

[6] 《中国加氢站产业发展蓝皮书（2022）》，Trendbank

用场景丰富的二次能源，发展氢能对保障国家能源安全、促进能源清洁转型、实现绿色双碳目标、推动相关新兴产业发展具有重要意义。2022 年 3 月 23 日，国家发改委和能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》，明确氢能是未来国家能源体系的重要组成部分，是用能终端实现绿色低碳转型的重要载体，是战略性新兴产业和未来产业重点发展方向。

同时，氢能作为理想的能源媒介，与可再生能源耦合，有助于实现多异质能源跨地域和跨季节的优化配置，形成可持续高弹性的创新型多能互补系统，促进可再生能源发展。

（2）政策支持不断加码，示范城市群加快氢能建设推广

国家层面政策加码，指引性、补贴性、规范性配套政策日益完善。2020 年 9 月五部委联合发布了《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，标志我国开始建设燃料电池示范区。2021 年 8 月，上海、京津冀、广东三大城市群示范区首批入选，随后河北城市群和河南城市群在第二批入选，五大示范群共同推动氢燃料电池和氢能产业发展。在入选示范群后，各地方政府迅速出台了相应补贴和指引政策，目前五大城市群都已经出台了相应产业发展计划。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超过 13 万辆。

近年来各地区相关规划政策如下：

地区	文件名称	燃料电池汽车发展数量		
		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）》	3,000	10,000	/
上海市	《上海市氢能产业发展中长期规划（2022-2035 年）》《上海市碳达峰实施方案》	/	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	/
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	/
佛山市	《佛山市氢能源产业发展规划（2018-2030 年）》	/	10,110	26,650
珠海市	《珠海市氢能产业发展规划（2022-2035 年）》	/	520	/
茂名市	《茂名市氢能产业发展规划（征求意见稿）》	/	600	1,200

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》	/	10,000	/
石家庄市	《石家庄市氢能产业发展“十四五”规划》	/	1,000	/
保定市	《保定市氢能产业发展“十四五”规划》	/	1,330	/
唐山市	《唐山市氢能产业发展规划（2021-2025）》《唐山市氢能产业发展实施方案》	700	2,500	/
河南省	《河南省氢燃料电池产业发展行动方案》	3,000	5,000	/
濮阳市	《濮阳市氢能产业发展三年行动方案（2022-2024 年）》	/	600	/
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	/
苏州市	《苏州市氢能及燃料电池产业发展规划》	/	3,000	/
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	/
嘉兴市	《关于加快推动氢能产业发展的实施意见》	1,000	2,500	/
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
宁波市	《宁波市关于加快氢能产业发展的若干意见》	/	1,500	/
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》	5,000	10,000	50,000
青岛市	《青岛西海岸新区氢能产业发展规划（2021-2030 年）》	500	1,000	3,000
淄博市	《淄博市氢能产业发展中长期规划（2022—2030 年）》	/	1,000	4,000
天津市	《天津市氢能产业发展行动方案（2020-2022 年）》《天津市能源发展“十四五”规划》	/	900	/
武汉市	《市人民政府关于支持氢能产业发展的意见》	/	3,000	/
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	/
六安市	《六安市氢能产业发展规划（2020-2025 年）》	/	600	3,000
阜阳市	《阜阳市氢能源产业发展规划（2021-2035 年，征求意见稿）》	/	300	1,000
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	20,000
乌兰察布市	《关于推进氢能产业发展的实施意见》	/	200	/
山西省	《山西省新能源汽车产业 2019 年行动计划》《山西省氢能产业发展中长期规划（2022-2035 年）》	/	10,000	50,000
大同市	《大同市氢能产业发展规划（2020-2030 年）》	1,000	6,300	57,000
吕梁市	《吕梁市氢能产业中长期发展规划（2022-2035）》	/	5,000	30,000

大连市	《大连市氢能产业发展规划（2020-2035 年）》	515	1,010	/
重庆市	《重庆市氢燃料电池汽车产业发展指导意见》	/	1,500	/
四川省	《四川省氢能产业发展规划（2021-2025 年）》	/	6,000	/
成都市	《成都市氢能产业发展规划（2019-2023 年）》《成都市新能源汽车产业发展规划（2022-2025）（征求意见稿）》	2,000	5,000	/
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	/
兰州市	《兰州市氢能产业发展实施方案（2022-2025 年）》	/	1,000	/
酒泉市	《酒泉市氢能产业发展实施方案（2022-2025 年）》	/	200	/
贵州省	《贵州省“十四五”氢能产业发展规划》	/	1,000	/

（3）我国已初步建立起氢能全产业链，产业发展路线清晰

氢能产业链包括制氢、储运、加氢站、氢燃料电池应用等多个环节，已初步建立起氢能全产业链，其中制氢端我国拥有丰富的氢能供给，约占全球氢能供给三分之一，储、运、加氢等基础设施建设有序进行，氢燃料电池性能已满足商业化需求，按照中国氢能联盟发布的《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》，未来我国氢能发展将分阶段稳步进行：①制氢端短期优先选用工业副产氢，中期采用化石能源制氢结合碳捕捉技术，长期采用可再生能源水电解制氢；②储运端将按照“低压到高压”“气态到多相态”的技术发展方向[7]，逐步提升氢气的储存和运输能力；③燃料电池系统端将持续围绕功率、性能、寿命、成本四大要素而发展。具体应用主要在交通领域，从商用车切入、乘用车跟进。

（4）发行人主要产品双极板市场前景好、发展空间大

根据发改委、能源局联合印发的《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》，到 2025 年，我国氢燃料电池汽车保有量约 5 万辆，与现有我国氢燃料电池汽车保有量相比，至 2025 年燃料电池汽车将增长超过 4 倍；如果按前述各个城市群及其他地区目前发布的产业规划，2025 年全国范围推广车辆达到了 13 万辆左右，将增长超过 10 倍。

[7] 目前主要为 20MPa 气态储氢和集束管车运输为主，逐渐向 70MPa 气态、低温液氢储存、固态储氢、管道运输等发展

根据中国汽车工程学会于 2020 年 10 月 27 日发布的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，到 2030-2035 年，氢燃料电池汽车保有量达到 100 万辆左右，进入规模化推广应用阶段，双极板需求量 3-5 亿片。同时，交通运输领域除燃料电池汽车已开始实现规模化应用之外，燃料电池船舶和燃料电池无人机等也已开始示范运行，未来同样将为金属双极拓展巨大的市场空间。

另外，氢储能作为新型储能已进入示范阶段，氢储能主要是通过可再生能源制取氢能源，电解槽是利用可再生能源生产氢能源的关键设备，随着燃料电池技术的不断成熟，预计未来 PEM 水电解制氢的市场份额将逐渐提高。根据中国电动汽车百人会发布的《中国氢能产业发展报告 2020》预测，电解系统市场规模在 2025 年、2030 年将超过 800 亿元、2,000 亿元。其中，PEM 电解槽市场占比达到 5%、10%。据此测算出 PEM 电解槽市场规模在 2025 年、2030 年将达到 40 亿元、200 亿元。电解槽成本中，双极板约占 48%[8]，仅 PEM 电解槽市场的金属双极板需求量在 2025 年、2030 年可以分别达到近 20 亿元、100 亿元。

2、可能面临的障碍、限制及相关风险

（1）氢能产业基础设施尚需完善

由制备、储运、加注构建的氢能产业基础设施是燃料电池汽车实现商业化的重要保障，也是现阶段制约我国燃料电池汽车发展的重要原因。

1）从制备环节来看，我国是世界上最大的制氢国，但目前依然以化石能源制氢、工业副产氢所产出的“灰氢”为主，存在一定程度的碳排放和环境污染。在“碳中和”的大背景下，发展“蓝氢”并最终发展“绿氢”是一条较为清晰的发展路径。在现阶段，电解槽制备成本较高、电氢转换效率较低是制约“绿氢”降低成本的主要原因。

2）从储运环节来看，主要有气态储运、液氢储运、有机液体储运和固态储运。我国目前主要采用气态高压存储、长管拖车运输的方式进行氢气储运，存在运氢效率较低、运输成本较高的问题，通过管道、液氢进行大批量储运是未来发展方向，但均需较大规模的基础设施投入及研发投入。

[8] 《电解水制氢技术研究进展与发展建议》，俞红梅、邵志刚、侯明、衣宝廉、段方维、杨滢璇，2021.02

3）从加注环节来看，截至 2022 年 7 月初，国内已建成加氢站合计 272 座，较 2021 年末增长 24.77%，但总体来看，加氢站数量依然较少，限制了燃料电池汽车的运输半径；同时，加氢站建设的一次性投入成本较大，加注量 1,000kg/d 的 35MPa 加氢站和水电解制氢现场制氢加氢站的建设成本分别约为 1,500 万元和 4,700 万元，其核心设备如氢气压缩机、储氢容器、加氢机等核心设备的国产化率依然较低，增大了相应投资成本。

现阶段在国家相关政策的支持及产业链相关技术加速发展的背景下，制备、储运、加注等氢能基础设施目前正在持续改善。

（2）燃料电池关键零部件尚需完成国产化进程

燃料电池八大零部件包括电堆、双极板、膜电极、空气压缩机、氢气循环系统、质子交换膜、催化剂和气体扩散层，其中质子交换膜和气体扩散层的国产化进程尚待突破。

根据高工氢电数据统计，2021 年国产质子交换膜的市场占有率约为 12%。截至 2021 年末，在国内企业中，仅有东岳集团和国电投氢能具备了质子交换膜量产能力，分别建成投产 150 万平米/年和 30 万平米/年的质子交换膜生产线，科润新材料等国内企业逐步开始小批量出货进行产品验证。质子交换膜国产化进程较慢，一方面系其产品工艺周期较长、良品成本较高，尚未建立价格优势；另一方面，目前膜电极生产企业主要使用进口质子交换膜，国产化产品需要耗费较长时间及较大成本进行材料匹配性试验以完成进口替代。

气体扩散层起到支撑催化剂层并提供反应气体和生成水的通道，需要具备较好的导电性及在电化学反应下的抗腐蚀能力。气体扩散层的核心材料为碳纸，目前尚需向日本东丽、美国 Avcarb、德国西格里等国外企业进口。在国内企业中，江苏天鸟、通用氢能等所生产的气体扩散层已于 2021 年向客户送样测试，国产化进程逐步开启。气体扩散层国产化进程较慢，一方面系如碳纸等基材制造方面尚需低成本量产技术突破；另一方面，与质子交换膜类似，需要较长时间及较大成本进行材料匹配性试验以完成进口替代。

（3）终端应用尚需规模化发展

燃料电池应用领域主要包括交通运输领域、分布式发电领域、氢储能领域等，燃料电池技术不断取得突破，交通运输是目前最主要应用领域。截至 2021 年末，国内燃料电池汽车累计销量约 8,938 辆，总体规模尚且较小，需要在行业技术进步及政府政策的加持下，加大燃料电池汽车的推广力度，加快燃料电池汽车规模化发展。

在非汽车领域，国内企业正在燃料电池重型工程机械、船舶、无人机等领域进行应用场景拓展，如中国船舶七一二所发布 500kW 级船用氢燃料电池系统、上海攀业、清能股份等企业开发了各航段无人机用燃料电池等，燃料电池的应用场景持续增加。未来燃料电池将在轨道交通、发电储能等领域进行进一步场景应用拓展。

（二）PEM 电解槽商业化应用进展、发展限制及其市场化空间，发行人 PEM 电解槽相关产品的市场拓展情况

1、PEM 电解槽商业化应用进展、发展限制及其市场化空间

（1）PEM 水电解制氢技术简介

根据电解质的不同，水电解制氢主要有碱性水电解（ALK）、质子交换膜水电解（PEMEC）和固体氧化物水电解（SOEC）三种类型。

碱性水电解制氢技术路线成熟，设备造价低，更具经济性，但由于碱性电解槽中电解质易与空气中的 CO_2 反应，形成不溶于水的碳酸盐阻塞催化层，同时操作时又需要时刻保持压差和温度[9]，这导致碱性电解槽响应速度慢、负载范围小，难以快速关闭或启动，与具有快速波动特性的可再生能源适配性较差；相较于碱性水电解技术，PEM 水电解制氢技术具有更宽的输入功率范围和更快的响应速度[10]，且响应和冷启动时间分别为毫秒级和小于 20min，远快于当前先进碱性电解槽秒级和小于 60min 的水平[11]，更能适应可再生能源发电的波动性；高温固体氧化物（SOEC）水电解制氢采用固体氧化物为电解质材料，工作温度 800-1,000℃，制氢过程电化学性能显著提升，效率更高。但从技术成熟度

[9] 《电解水制氢技术研究进展与发展建议》，俞红梅、邵志刚、侯明、衣宝廉、段方维、杨滢璇，2021.02

[10] 《Transition of future energy system infrastructure; through power-to-gas pathways》，Azadeh M, Michael F.，2017.07

[11] 《Future cost and performance of water electrolysis: An expert elicitation study》，O. Schmidt et al.，2017.12

来说，SOEC 制氢技术基本处于实验阶段，在技术验证、规模量产、制造工艺等方面还有待进一步提升。

2021 年我国氢气产量约 3,300 万吨，且化石能源制氢与工业副产制氢占比较大，为实现 2060 年碳中和目标，氢能供给结构将从化石能源为主的非低碳氢逐步过渡到以可再生能源为主的绿氢。根据电动汽车百人会发布的《中国氢能产业发展报告 2020》的预测，到 2050 年国内电解槽装机量将达到 500GW。此外，随着我国光伏和风电技术不断成熟，风光发电逐渐进入平价阶段，与水电解制氢结合也能很好解决我国的弃光弃风问题。PEM 电解槽因其更强响应能力和更广的负载范围，对输入电源具有高度的灵活性和适应性，能够成为与可再生能源发电匹配性最好的水电解技术，应用于制氢领域，同时作为氢储能的核心技术。氢储能具有如下许多优点：能量密度高、存储量极大、运维成本低、可长时间存储、使用过程无污染，因此极具应用前景。

（2）PEM 电解槽行业处于商业化应用初期，但近期已出现明显的大型化、规模化趋势

1）从项目规模的角度，新建 PEM 电解槽项目已达到兆瓦级别

在三种水电解制氢技术中，碱性水电解技术的发展时间较长，是我国目前发展最为成熟、商业化程度最高的水电解制氢方式，目前市场上新建项目在兆瓦级别的已较为常见，部分项目已达到百兆瓦级别。

相较而言，PEM 电解槽发展时间较短，目前处于商业化初期阶段。但是，从项目规模来看，近期新建的 PEM 电解槽项目已达到兆瓦级别，尽管对比百兆瓦级别的碱性电解槽有一定差距，但已呈现出明显的大型化、规模化趋势。

我国部分 PEM 电解槽项目列示如下：

项目名称	项目状态	地区	制氢规模	装机规模
乌兰察布“源网荷储一体化”示范项目	建设中	内蒙古乌兰察布	500Nm^3/h	2.5MW
中国石化中原油田风光电兆瓦级质子膜电解水制氢项目	建设中	河南濮阳	500Nm^3/h	2.5MW
“可再生能源+PEM 制氢+加氢”一体化示范项目陆续开工	建设中	吉林长春	200Nm³/h	1MW
长江电力绿电绿氢示范项目	建设中	湖北宜昌	200Nm³/h	1MW

宁夏 200Nm³/h PEM 绿电制氢项目	建设中	宁夏	200Nm³/h	1MW
六安兆瓦级氢能综合利用示范站	运行	安徽六安	200Nm³/h	1MW
大陈岛“绿氢”综合能源系统示范工程	运行	浙江台州	20Nm³/h	0.1MW
中国石化首套质子交换膜（PEM）制氢示范站项目	运行	北京	未公布	未公布

注：装机规模按照 PEM 电解槽每标准立方耗电 5kW·h 测算

2）从装备厂商产能规划的角度，产线规模已经开始向 GW 级发展

从 PEM 电解槽装备厂商的产能规划上看，装备厂商的产能项目已经开始向 GW 级发展，反映出装备厂商对 PEM 电解槽在大规模应用方面的信心。2022 年 8 月，广东卡沃罗氢科技有限公司 PEM 电解水核心技术产业总部基地项目正式投建，一期规划建设 PEM 电解槽 1GW 的智能化生产线，年产 500 套 MW 级 PEM 制氢成套设备集成生产线和年产 100 万台的消费级水电解产品线，系统规模最高可达 1,000Nm^3/h，覆盖 PEM 制氢设备全产业链。

3）从行业新进入者的角度，核心零部件厂商和综合大型企业开始介入到电解槽装备的产业布局

近年来，部分 PEM 电解槽核心部件产品如膜电极、催化剂的企业，以及部分综合实力较强的国企和上市公司，开始了针对 PEM 电解制氢设备的技术研究与产业布局。根据势银的统计，国内布局水电解制氢的企业数量在快速增加，电解槽装备企业数量从 2020 年约 10 家迅速上升至超百家[12]。从侧面反映出企业对 PEM 电解槽市场的看好，电解槽商业化进程明显提升。

公司名称	主营业务	相关情况
鸿基创能科技（广州）有限公司	膜电极	2022 年 6 月，高性能膜电极及 PEM 水电解制氢项目正式投产，产线年产能达到 500 万片/年，为水电解制氢 CCM 卷对卷生产线。
上海济平新能源科技有限公司	催化剂	2022 年 2 月，与必维集团签署战略合作，双方针对碱性水电解设备掺铂和 PEM 水电解催化剂进行了多方面的探讨，将联合推进国内外氢能源材料行业的发展与研究，包括氢能材料相关的测试标准、性能标准等一系列国际化标准。
吉林电力股份有限公司	电力、热力	2021 年 11 月，组建长春绿动氢能科技有限公司，开展质子交换膜水电解先进制氢设备研发、制造。同时，公司的 PEM 制氢研发制造基地、“可再生能源

[12] 《2022 中国电解水制氢产业蓝皮书》，势银，2022.08

公司名称	主营业务	相关情况
		+PEM 制氢+加氢”一体化示范项目陆续开工。
阳光电源股份有限公司	光伏、储能	2021 年 3 月，发布国内首款、最大功率 SEP50 PEM 制氢电解槽。

综上，我国 PEM 电解槽行业发展时间较短，商业化程度低于碱性电解槽，但近年来 PEM 电解槽呈现出现明显的大型化、规模化趋势，具体体现在以下方面：从项目规模的角度，新建 PEM 电解槽项目已达到兆瓦级别；从装备厂商产能规划的角度，产线规模已经开始向 GW 级发展；从行业新进入者的角度，核心零部件厂商和综合大型企业开始介入到电解槽装备的产业布局。

（3）国内 PEM 电解槽的设备投资成本较高，是制约其商业化发展的限制

和碱性水电解制氢技术相比，PEM 水电解制氢技术具有电流密度高、氢气纯度高、响应速度快等优点，但其未得到广泛商业化应用，主要是因为 PEM 水电解制氢技术的制氢成本较高。PEM 电解槽较高的购置成本导致较高的折旧成本，从而提高了制氢成本。

单位：元/Nm^3

成本项目	碱性电解槽	PEM 电解槽
折旧成本	0.46	1.55
原料成本	0.01	0.01
人工运维成本	0.20	0.20
电耗成本	2.00	1.80
单位体积氢气成本	2.67	3.56
单位质量氢气成本/（元/kg）	29.90	39.87

数据来源：《电解水制氢成本分析》，张轩、王凯、樊昕晔、郑丽君，2021.12

PEM 电解槽的最基本组成单位是电解池，每个电解槽包含数十个甚至上百个电解池。每个电解池由以下部分组成，从内到外依次为质子交换膜、催化剂、气体扩散层和双极板。PEM 电解槽的设备投资成本较高，主要体现在双极板、质子交换膜和阴阳极催化剂等核心零部件，具体如下：

双极板是 PEM 电解槽的重要核心部件之一。在电解槽成本结构中，双极板约占 48%[13]，双极板成本占比较高的原因是在电解槽中工作环境较为恶劣，为

[13] 《电解水制氢技术研究进展与发展建议》，俞红梅、邵志刚、侯明、衣宝廉、段方维、杨滢璇，2021.02

保证产品寿命与性能，PEM 双极板多采用钛板，且厚度远高于燃料电池内极板厚度，此外 PEM 双极板通常还需使用金或铂等贵金属涂层来进一步实现抗腐蚀的目的，这导致了双极板成本占比较高。因此，未来如果能在双极板基材、涂层等方面实现降本，双极板整体成本占比的大幅下降，从而实现 PEM 电解系统的平价化。

治臻股份依托自身深耕燃料电池双极板的经验和优势，开展 PEM 水电解制氢用双极板的研究和制造，并在薄板成型和非贵金属涂层两方面实现 PEM 双极板的快速降本。薄板成型方面，相对于现阶段 PEM 双极板采用的蚀刻工艺，治臻冲压成型工艺选用的基材厚度可以做到更薄，例如针对 0.8mm 的沟槽深度，蚀刻基板一般需选用 2mm 以上的钛材，而冲压工艺仅用到 0.4mm 以下薄板，使得冲压所需材料成本大幅降低。此外冲压工艺生产效率高，操作简单，易实现机械化和自动化，适合大批量生产。涂层方面，由于电解槽内操作电位高、环境酸性大，现阶段 PEM 双极板多采用 μm 级氧化钌、铂和金保障金属双极板寿命，其材料成本较高。而治臻股份开发的非贵金属涂层是一种氧化物与非贵金属组合的复合涂层，通过材料筛选和结构优化，实现高电位下的导电耐蚀稳定性。由于复合涂层中不使用贵金属元素或极大降低对贵金属元素的使用，其材料成本将大幅降低。

此外，PEM 电解槽所使用的质子交换膜和催化剂存在成本较高、进口依赖的问题。其中，质子交换膜的加工存在一定技术难度，目前国内大部分工业级 PEM 电解制氢设备的质子交换膜采购自美国杜邦；应用于 PEM 电解槽的催化剂主要使用铂、铱等贵金属材料，储量较少，成本高昂，主要从南非等地进口。

（4）双碳目标驱动下，PEM 电解槽具有广阔的市场化空间

2020 年 9 月，中国在第七十五届联合国一般性辩论上对碳达峰和碳中和目标做出了重要承诺。双碳目标的提出，彰显了党中央坚定推进我国清洁能源转型，构建清洁低碳安全高效现代能源体系的决心。

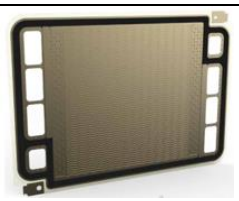
2022 年 3 月，国家发改委和能源局联合发布《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》，明确氢能是未来国家能源体系的组成部分，是用能终端实

现绿色低碳转型的重要载体，是战略性新兴产业和未来产业重点发展方向，是构建绿色低碳产业体系、打造产业转型升级的新增长点。

在双碳目标驱动下，我国水电解制氢产业发展迅速，作为水电解氢产业的重要路线之一，PEM 电解槽行业具有广阔的市场化空间。根据《中国氢能产业发展报告 2020》预测，电解系统市场规模在 2025 年、2030 年将超过 800 亿元、2,000 亿元。其中，PEM 电解槽市场占比达到 5%、10%。据此测算出 PEM 电解槽市场规模在 2025 年、2030 年将达到 40 亿元、200 亿元。

2、发行人 PEM 电解槽相关产品的市场拓展情况

发行人基于在燃料电池双极板领域的经验和优势，研制出 PEM 电解槽及其使用的金属双极板，将产品与服务逐步向水电解制氢储能领域推广，相关产品如下：

类型	产品示意图	描述	研发生产情况
PEM 电解槽	 PEM 电解槽 ZZEC500-2N	水电解制氢的核心设备，主要性能参数： ①额定功率为 8kW ②单槽产氢能力可达 2Nm³/h ③产氢效率可达 70% ④直流电耗可达 4.2kWh/Nm³ ⑤工作功率波动覆盖广	属于公司的第一代电解槽产品，目前已完成研发及产品定型，并具备生产制造供货能力
	 PEM 电解槽 ZZEC500-50N	水电解制氢的核心设备，主要性能参数： ①额定功率为 218kW ②单槽产氢能力可达 50Nm³/h ③产氢效率可达 70% ④直流电耗可达 4.2kWh/Nm³ ⑤工作功率波动覆盖广	
	 PEM 电解槽 ZZEC3000-200N	产氢规模覆盖 100Nm³/h、200Nm³/h，适用于大规模风光耦合制氢、制氢加氢一体站等场景	属于公司的第二代电解槽产品，尚处于研发阶段
PEM 电解槽金属双极板	 PEM 电解槽金属双极板	PEM 电解槽的核心部件，主要性能参数： ①钛基材 ②反应面积 500cm² ③接触电阻≤5mΩcm² ④可装配功率最高达 250kW 的	已完成研发及产品定型，并具备生产制造供货能力

	EC500	PEM 电解槽	

公司对 PEM 电解槽产品制定了阶梯式发展路线。目前，公司已研制出第一代 PEM 电解槽产品，其产氢规模涵盖 2-50Nm³/h，能够满足实验室、电厂、半导体公司等小规模用氢需求。公司第二代电解槽产品已处于研发阶段，产氢规模将进一步覆盖 100Nm³/h、200Nm³/h，适用于大规模风光耦合制氢、制氢加氢一体站等场景，能够满足储能、化工、冶金、交通等行业对绿氢的需求。

目前公司已与国内多家主流水电解制氢系统企业进行技术交流及商务合作洽谈，其中部分相关项目已进入实质性订单谈判环节。

三、量化分析发行人产品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

（一）量化分析发行人产品价格下降的主要原因

如前所述，目前制约氢燃料电池行业快速发展的主要因素是产业链整体成本较高，为了早日实现燃料电池性价比的平衡，需要全产业链各个环节在技术、规模、生产组织等方面共同改进、完善。公司产品金属双极板作为燃料电池的关键零部件之一，占燃料电池系统成本比重较高。因此，随着公司金属双极板产品技术进步、生产规模效应显现，生产成本有所下降，出于促进燃料电池行业整体持续健康发展的考虑，公司遵循市场化商业原则，与客户协商确定销售价格，报告期内产品售价逐年下降，推动燃料电池电堆及系统成本的下降。

报告期内，公司金属双极板销售收入、销量和销售均价变动情况如下：

金属双极板	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额/数量	增长率	金额/数量	增长率	金额/数量
销售收入（万元）	20,335.77	273.90%	5,438.81	149.84%	2,176.90
销量（万片）	118.92	321.65%	28.20	517.59%	4.57
销售均价（元/片）	171.01	-11.32%	192.84	-59.55%	476.69

报告期内，公司金属双极板产品销售均价分别为 476.69 元/片、192.84 元/片和 171.01 元/片。随着燃料电池金属双极板产品生命周期进入应用成本快速下降的成长期，金属双极板的销售均价逐年下降，主要原因如下：

1、公司生产规模效应带动产品成本下降，为售价的下降创造了空间

随着技术的进步，公司的生产日趋成熟完善，为适应下游日益增长需求，报告期公司产能不断扩大，规模效应明显。2019 年度，公司当期产能为 11.40 万片/年；2020 年度公司完成产线技改，当期产能增加至 32.50 万片/年；2021 年度，随着苏州治臻一期工程逐步建成投产，公司当期产能增加至 155.00 万片/年。随着公司燃料电池金属双极板的产能逐年大幅上升，报告期内公司金属双极板产销量持续增加，公司生产规模效应开始显现，单位成本大幅下降。

报告期内，公司金属双极板单位成本构成情况如下：

单位：元/片

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	62.80	48.20%	59.22	36.73%	48.85	15.10%
直接人工	18.77	14.41%	22.96	14.24%	29.94	9.26%
制造费用	48.39	37.14%	78.78	48.86%	244.64	75.64%
运输费用	0.33	0.25%	0.27	0.17%	-	-
合计	**130.28**	**100.00%**	**161.23**	**100.00%**	**323.43**	**100.00%**

2019 年至 2021 年，公司金属双极板的单位成本下降了 59.72%，单位料工费变动对单位成本影响情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度
直接材料	2.22%	3.21%
直接人工	-2.60%	-2.16%
制造费用	-18.85%	-51.28%
运输费用	0.04%	0.08%
合计	**-19.19%**	**-50.15%**

由上表可知，公司金属双极板单位成本下降主要是单位制造费用大幅下降所致。受益于燃料电池终端应用领域的加速发展，下游客户对金属双极板需求量大幅增加，公司金属双极板的产销量逐年提升形成规模效应，金属双极板单位固定成本减少，单位制造费用逐年下降，是公司产品单位成本下降的最主要因素；同时，规模效应及生产效率的提高使得报告期内单位直接人工下降，也在一定程度上推动了产品单位成本的下降；而单位原材料成本的上涨使得公司

产品单位成本有所上升。总体上看，公司金属双极板单位成本呈逐年下降的趋势。

从公司产品定价角度来看，公司通过与客户一对一协商方式确定交易价格，在进行定价时主要考虑因素包括预计的具体产品所需耗用原材料、直接人工及制造费用等，并综合考虑合理的毛利水平、市场供需状况等因素后与客户进行协商确定交易价格。金属双极板产品成本逐年下降，为公司对下游客户的销售价格下降创造了空间。

2、随着燃料电池行业产业化进程加快，关键零部件成本的下降为下游应用价格快速下降创造了条件

报告期内，随着氢能产业受到国家政策大力支持、燃料电池终端应用领域的加速发展等因素影响，燃料电池汽车的产销量也随之增长，推动并加快了燃料电池系统核心部件及原材料的产业化进程，燃料电池行业进入了成本快速下降的成长期。

从燃料电池金属双极板在汽车行业的具体应用来看，金属双极板是燃料电池电堆的关键部件之一，而燃料电池电堆是燃料电池系统的主要组成部分。2019 年度至 2021 年度主要公司燃料电池系统产品单位功率售价情况如下：

单位：万元/千瓦

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	增长率	金额	增长率	金额
亿华通	1.08	-22.86%	1.40	-30.69%	2.02
重塑股份	/	/	0.92	-35.21%	1.42
捷氢科技	0.38	-62.00%	1.00	-60.00%	2.50
公司金属双极板（元/片）	171.01	-11.32%	192.84	-59.55%	476.69

注：数据来源于各公司招股说明书和定期报告。

从上表来看，2019 年至 2021 年，公司金属双极板的平均售价下降了 64.13%，亿华通燃料电池系统产品单位功率售价下降了 46.53%，捷氢科技燃料电池系统产品单位功率售价下降了 84.80%，重塑股份燃料电池系统产品单位功率售价 2020 年较 2019 年下降了 35.21%。

公司产品金属双极板作为燃料电池电堆的核心部件，工艺技术进步明显、

规模化应用逐步显现，2019 年至 2021 年，产品售价下降幅度略大于单位成本的下降幅度，与下游燃料电池系统单位功率售价下降幅度相比处在合理区间，在保证自身合理利润的同时，推动了电堆系统成本的下降，促进了燃料电池行业的发展。

（二）行业产业链上下游价格变动情况及未来趋势

公司为燃料电池金属双极板专业制造商，金属双极板是燃料电池八大关键零部件之一，在燃料电池细分领域中属于上游核心零部件厂商，公司上游为靶材、胶条、卷材等原材料厂商，公司下游为燃料电池电堆和系统制造厂商；在整体氢能产业中处于中游关键设备领域，氢能行业上游为制备、储运、加注等能源端领域，下游为交通运输、发电、氢储能、工业等应用端领域。

1、公司产业链上下游情况

（1）上游原材料价格存在波动

公司的主要原材料包括靶材、胶条和卷材等，报告期内，公司采购靶材、胶条和卷材的相对价格变动情况如下：

品种	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	相对价格	变动	相对价格	变动	相对价格
靶材	119.23	-9.14%	131.21	31.21%	100.00
胶条	106.62	-4.64%	111.81	11.81%	100.00
卷材	101.18	0.60%	100.58	0.58%	100.00

注：本表统计的价格为相对价格，靶材、胶条、卷材等原材料 2019 年价格为基数 100，2020 年和 2021 年的相对价格为当年的加权平均采购价格与 2019 年度加权平均采购价格的比值*100，上述靶材采购相对价格包含靶材的加工费和提纯费。

报告期内，公司原材料价格变动情况以及与外部市场公开价格比较情况参见本回复之“问题 12. 关于供应商和生产”之“二、以曲线图的形式对主要原材料的采购价格、外部市场公开价格予以比较分析，并进一步论证采购价格的公允性”。影响贵金属、不锈钢、天然橡胶等原材料市场价格的影响因素较多，国际政治局势、经济整体情况、通货膨胀情况等均会对市场价格产生较大影响，预计未来公司原材料价格将处于持续波动状态。

（2）下游燃料电池电堆及系统价格持续下降

从行业内公开数据来看，随着燃料电池行业供应链体系的逐渐形成和成熟，燃料电池行业进入了成本快速下降的成长期，2019 年度至 2021 年度部分燃料电池系统产品单位功率售价呈现快速下降趋势；根据《中国氢能产业发展报告 2022》，到 2025 年燃料电池系统单位功率价格有望下降至 1,200 元/kW，其中燃料电池电堆单位功率价格将下降至 600 元/kW。

单位：万元/千瓦

项目	2019 年度	2020 年度		2021 年度		2022E	2025E
	金额	金额	增长率	金额	增长率	金额	金额
亿华通	2.02	1.40	-30.69%	1.08	-22.86%	<0.5	≤0.12
重塑股份	1.42	0.92	-35.21%	/	/		
捷氢科技	2.50	1.00	-60.00%	0.38	-62.00%		

注：2019-2021 年度数据来源于各公司招股说明书和定期报告；2022 年和 2025 年数据来源于《中国氢能产业发展报告 2022》，车百智库，百人会氢能中心。

燃料电池汽车以客车和城市物流车、重型卡车等商用车为切入领域，重点在可再生能源制氢和工业副产氢丰富的区域推广中大型客车、物流车，逐步推广至载重量大、长距离的中重卡、牵引车、港口拖车及乘用车等，实现氢燃料电池车更大范围的应用。在此过程中，燃料电池行业整体产业化将持续发展，燃料电池汽车低温启动、可靠耐久、使用寿命等性能将进一步提高，燃料电池汽车整车、系统、电堆等成本进一步降低。

按 2025 年的 1,200 元/kW 为标准，以 2021 年度捷氢科技燃料电池系统产品单位功率售价进行测算，至 2025 年，燃料电池电堆单位功率售价将下降近 70%。为了实现这一目标，作为关键零部件的双极板也将通过技术进步和规模效应进一步降低成本，从而降低单位售价，因此公司金属双极板销售均价将对应有所下降，实现合理的性价比。

2、行业产业链上下游情况

（1）上游制备、储运、加注环节降本增效，助力能源端氢气成本持续降低

第一，从制氢环节来看，为实现碳减排和化石能源替代的目标，绿氢是最

理想的制氢方式，但目前绿氢制备成本较高。在国家政策引导下，未来绿氢主要从原料供应、技术及相关设备三维度突破，制氢成本有望大幅下降，根据《中国氢能源及燃料电池产业白皮书》规划，预计 2050 年平均制氢成本将不超过 10 元/kg。

单位：元/kg

制氢类型	制取技术	制氢成本		
		2022 年	2030E	2050E
化石能源制氢	煤制氢	10 16（考虑碳捕集）	/	/
	天然气制氢	15 18（考虑碳捕集）	/	/
工业副产氢	焦炉煤气	9.30-14.90	/	/
	氯碱化工	13.44-20.16	/	/
	丙烷脱氢	14.00-20.16	/	/
	乙烷裂解	15.12-20.16	/	/
	合成氨和合成甲醇	14.56-22.40	/	/
水电解制氢	碱性电解槽	29.90	15.01	9.30
	PEM 电解槽	39.87	15.79	8.06

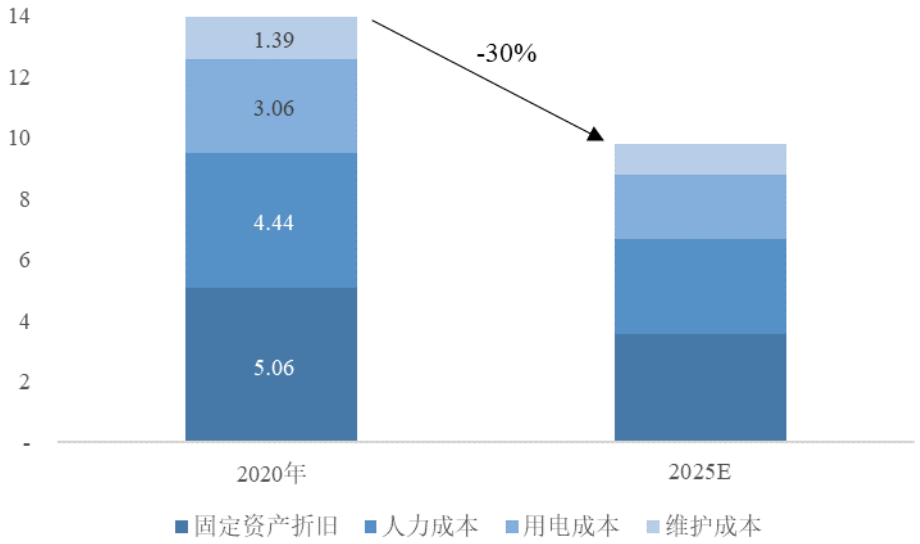
注 1：化石能源制氢和工业副产氢制氢成本数据来源于《煤制氢与天然气制氢成本分析及发展建议》、《中国氢能产业发展报告 2020》；

注 2：水电解制氢成本来源于《电解水制氢成本分析》，按氢气 1kg =11.2 标准立方换算。

第二，从储运环节来看，管道运输是最具备经济效益的储运方式，但受制于基础设施建设尚不完善，短期内较难实现，根据《中国氢能产业发展报告 2022》规划，目前我国氢能示范应用主要围绕工业副产氢和可再生能源制氢产地附近布局，氢能储运以高压气态方式为主，车载储氢将以 70MPa 气态方式为主，辅以低温液氢和固态储氢，氢的输运以 45MPa 长管拖车、低温液氢、管道（示范）输运等方式为主；到 2030 年，车载储氢将以气态、低温液态为主，氢的输运将以高压、液态氢罐和管道输运相结合；到 2050 年，氢气管网将密布于城市、乡村，车载储氢将采用更高储氢密度、更高安全性的储氢技术，储运成本将降至仅 0.3 元/kg。

第三，从加注环节来看，根据中国氢能产业发展报告，目前加氢站建设成本较高，加注量 1,000kg/d 的 35MPa 加氢站建设成本高达 1,500 万元；加氢站运

营成本折算到氢气销售量单价约 14 元/kg，到 2025 年有望下降 30%，随着未来氢能应用场景持续落地，加氢站利用率的提升将摊薄加氢站单位设备投资和运营支出，推动氢能加注环节压降成本。



数据来源：《中国氢能产业发展报告 2020》、《中国氢能产业发展报告 2022》、车百智库、百人会氢能中心

在上游制备、储运、加注环节持续降本增效的背景下，未来燃料电池汽车等氢能终端应用领域用氢成本有望持续降低。2021 年中国高纯氢年均价为 3.19 元/立方米，同比下降 3.6%；2022 年 6 月，北京、上海、广东、河北、河南等五大氢能示范区氢气成本也呈下降趋势。

单位：元/kg

2020 年度	2021 年度	2022 年 6 月	2025 年	2030 年
全国平均：37.07	全国平均：35.73	北京：26.88 上海：32.48 广东：50.40 河北：25.76 河南：23.52	≤40	≤25

注 1：2020 年度和 2021 年度数据来源于卓创资讯，按氢气 1kg =11.2 标准立方换算；

注 2：2022 年 6 月数据来源于 Wind，按氢气 1 标准立方=11.2kg 换算；

注 3：2025 年以及 2030 年数据来源于《节能与新能源汽车技术路线图 2.0 版》规划要求。

根据《节能与新能源汽车技术路线图 2.0 版》规划，2030 年我国氢气终端使用成本将降低至 25 元/kg，氢燃料电池重卡百公里氢气耗用量将降低至 10kg。据此测算，届时我国燃料电池汽车能够在氢气使用过程中实现平价。

项目		燃油重卡	氢燃料电池重卡
百公里能耗（a）	2021 年	35L 柴油	12kg 氢气
	2030 年		10kg 氢气
燃料单价（b）	2021 年	8 元/L	35.73 元/kg
	2030 年		25 元/kg
百公里燃料成本（c=a*b）	2021 年	280 元	428.76 元
	2030 年		250 元

（2）下游燃料电池汽车成本大幅下降，未来有望实现平价

随着成本端燃料电池电堆及系统价格持续下降，燃料电池汽车价格也有望大幅降低，根据《节能与新能源汽车技术路线图 2.0 版》规划，到 2025 年燃料电池商用车价格不超过 100 万元，乘用车价格不超过 30 万元；到 2030 年燃料电池商用车价格不超过 50 万元，乘用车价格不超过 20 万元，届时有望实现与燃油车和纯电动车平价。

单位：万元

车辆类型		2022 年	2025 年	2030 年
商用车	燃料电池商用车	150[注1]	≤100[注2]	≤50[注2]
	纯电动商用车	100	/	/
	燃油商用车	20-50	/	/
乘用车	燃料电池乘用车	69.99[注3]	≤30[注2]	≤20[注2]
	纯电动乘用车	18.39-21.59[注3]	/	/

注 1：数据来源于嘉兴氢能产业发展股份有限公司公开招标信息；

注 2：数据来源于长安深蓝 SL03 综合补贴后售价。

（3）氢气和燃料电池核心零部件成本下降共同推动氢燃料电池经济效益提升，加速氢能产业应用场景落地

目前氢能产业主要应用场景为交通运输领域，但受制于燃料电池系统及氢气成本较高，目前整体市场规模较小。但随着氢气制备、储运、加注各环节以及燃料电池电堆、系统等核心零部件价格在未来持续下降，氢燃料电池汽车总拥有成本有望降低至燃油车和电动车同一水平，经济效益逐渐显现，进一步加快氢能产业应用场景落地。

项目	纯电动商用	燃油商用车	氢燃料电池商用车

	车		2022	2025	2030
售价（万元）	100	20-50	150	100	50
补贴（万元）	-	-	50	50	-
折旧年限（年）	10	10	10	10	10
年折旧额（万元/年）	**10**	**2-5**	**10**	**5**	**5**
单位燃料成本	0.67 元/kWh	8 元/L	35 元/kg	30 元/kg	25 元/kg
百公里能耗	150kWh	35L	12kg	12kg	10kg
年行驶里程（百公里）	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
燃料成本（万元/年）	**10.05**	**28**	**42**	**36**	**25**
总拥有成本（万元/年）	**20.05**	**30-33**	**52**	**41**	**30**

项目	纯电动乘用车	氢燃料电池乘用车		
		2022	2025	2030
综合补贴后售价（万元）	18-22	70	30	20
折旧年限（年）	10	10	10	10
年折旧额（万元/年）	**1.8-2.2**	**7**	**3**	**2**
单位燃料成本	0.67 元/kWh	35 元/kg	30 元/kg	25 元/kg
百公里能耗	12kWh	1kg	1kg	0.8kg
年行驶里程（百公里）	1,000	1,000	1,000	1,000
燃料成本（万元/年）	**0.8**	**3.5**	**3**	**2**
总拥有成本（万元/年）	**2.6-3**	**10.5**	**6**	**4**

综上所述，公司上游主要原材料包括靶材、胶条和卷材，价格存在波动，下游燃料电池电堆及系统价格持续下降且预计未来将进一步下降；行业产业链上游制备、储运、加注环节和下游燃料电池汽车成本持续降低，且未来有望继续降低。

【中介机构核查情况】

一、对上述事项进行核查

（一）核查过程

针对上述事项，保荐机构履行了以下核查程序：

1、查阅行业研究报告、产业政策、监管政策，了解氢能产业基础设施发展面临的主要挑战、已有应对措施及商业化前景；

2、查阅行业权威的研究报告，了解燃料电池及双极板发展情况和发展趋势，及 PEM 电解槽发展现状及前景分析；

3、访谈发行人高级管理人员，详细了解发行人 PEM 电解槽业务进展情况，PEM 电解槽相关产品的市场拓展情况；

4、取得公司收入成本明细表，统计报告期内金属双极板的单价、销量、单位成本构成情况，分析销售单价、销量、单位成本变动的合理性；

5、查阅上游主要原材料价格变动和下游燃料电池系统出货价格变动情况，分析产业链上下游价格变动原因及未来趋势；查阅燃料电池行业相关政策，测算公司金属双极板未来价格变动趋势情况；

6、访谈发行人相关业务负责人，了解发行人与客户之间的定价方式、业务模式情况，了解发行人产品价格下降的原因、产业链上下游价格变动情况及未来发展趋势。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、氢能是一种来源广泛、能量密度高、可规模化存储、环保低碳、应用场景丰富的二次能源，发展氢能对保障国家能源安全、促进能源清洁转型、实现绿色双碳目标、推动相关新兴产业发展具有重要意义。

2、成本是制约氢能发展最主要的因素，也是制备、储运、加注等氢能产业基础设施发展面临的主要挑战，制备、储运、加注各个环节成本均有下降空

间，随着氢能产业中长期发展规划落地，氢能产业将进入快速发展期，制备、储运、加注等氢能产业基础设施发展的商业化前景广阔。

3、我国氢能产业链正在进入成本快速下降的成长期，持续的技术进步是解决各环节核心技术的成本制约的根本原因，同时随着国内各地政策的密集出台，技术的突破与迭代成熟、用氢基础设施的完善，将显著降低终端用氢成本，从而降低下游应用推广难度，在政策扶持下产业进入“规模化—降本—开拓市场”的量价循环，进一步提升商业化竞争力。燃料电池及双极板等关键零部件作为氢能应用领域的关键核心部件，发展前景广阔。

4、为实现碳减排和化石能源替代的目标，绿氢是最理想的制氢方式，其中 PEM 水电解制氢因与可再生能源适配性更佳，未来前景广阔。

5、在双碳目标、能源安全、政策鼓励及产业技术进步等因素的驱动下，氢能产业发展趋势好、空间大、前景广阔，发行人经营环境未发生不利变化，产业发展趋势及发行人经营环境变化情况不会对发行人持续经营能力有重大不利影响。

6、金属双极板的销售均价逐年下降，主要系：1）随着技术进步，公司金属双极板产销量扩大，逐渐形成规模效应所致；2）随着燃料电池行业产业化进程加快，关键零部件成本的下降为下游应用价格快速下降创造了条件。未来随着燃料电池行业产业化进程的进一步深入及公司技术进步、规模效应持续显现，公司金属双极板产品价格存在进一步下降的趋势；发行人上游主要原材料价格存在波动，下游燃料电池电堆及系统价格持续下降且预计未来将进一步下降；行业产业链上游制备、储运、加注环节和下游燃料电池汽车成本持续降低，且未来有望继续降低。

二、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

（一）从产业发展趋势看，对发行人持续经营能力不存在重大不利影响

1、氢能产业链技术不断取得突破，核心零部件国产化加速

燃料电池技术不断迭代，100kW 级别燃料电池系统已实现装机应用，

200kW 级别产品公告指标与国际水平接轨，电堆组装、双极板、膜电极制备、辅助系统等相关零部件均已实现自主化，目前国内已有少数企业实现膜电极核心材料的完全自主化，预计催化剂、质子交换膜及气体扩散层等也将逐步国产化渗透。

2、氢能基础设施建设提速，供氢网络加速形成

截至 2022 年 7 月 5 日，我国共建成各类加氢站 272 座，根据《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》的相关规划，到 2025 年，我国加氢站的建设目标为至少 1,000 座，到 2035 年加氢站的建设目标为至少 5,000 座。加氢环节作为重要的新型基础建设，在国家及地方相关政策推动下，加氢站的建设加速推进，以 2022 年 8 月份为例，加氢站相关项目达到了日均 1 座。

2022 年 8 月国内加氢站相关项目：

日期	城市	项目名称	招标环节
8 月 2 日	鄂尔多斯	空港综合能源站	设计方案及施工图招标
8 月 5 日	唐山	河北燕山钢铁加氢站	备案完成，即将招标
8 月 6 日	太原	中石油山西销售分公司加氢站	设计服务招标
8 月 6 日	海东	氢装上阵（海东）碳中和物联科技产业园	前期工程招标中
8 月 7 日	上海	中石化上海工程有限公司上海工程加氢站	结果公示
8 月 8 日	西安	绕城高速汉城服务区加氢站	备案完成，即将招标
8 月 8 日	潍坊	山东华电潍坊氢储能示范项目	设备采购中
8 月 9 日	哈密	伊吾纳宇氢能加氢站	备案完成，即将招标
8 月 10 日	淄博	淄博能源加氢站	加氢站设备采购
8 月 10 日	佛山	里水加油加氢合建站	备案完成，即将招标
8 月 11 日	新乡	中石化河南新乡石油分公司卫辉唐庄站	候选人公示中
8 月 11 日	宜昌	长岭村点长线加氢站	备案完成，即将招标
8 月 14 日	石家庄	河北昆仑大河新能源迁西通城加氢站	加氢站设备采购
8 月 15 日	南宁	中石化南宁石油分公司新阳加氢站	规划核实和验收服务
8 月 15 日	金华	婺城区 2 街区能源站	备案完成，即将招标
8 月 16 日	深圳	坪地东部制加氢一体站	备案完成，即将招标
8 月 17 日	天津	空港西十四道加油加氢站	备案完成，即将招标
8 月 17 日	贵阳	贵阳综合保税区新能源综合加注站	全工程竞争性磋商公告
8 月 19 日	鄂尔多斯	伊旗桥头加油加氢站	加氢站设备采购
8 月 19 日	包头	达茂旗新能源制氢加氢站	设计技术咨询服务招标
8 月 23 日	大连	拉树房加油加气加氢站	备案完成，即将招标
8 月 26 日	佛山	瀚蓝可再生能源制氢加氢母站	总包招标中

日期	城市	项目名称	招标环节
8 月 29 日	临汾	誉熹加氢站	备案完成，即将招标
8 月 29 日	哈尔滨	广森新能源加氢站	备案完成，即将招标
8 月 29 日	张家口	国华投资丰宁油氢站	初步设计服务招标

注：来源《氢能进入 13 省“十四五”节能减排工作方案》，氢云链，2022.8.30

从相关项目来看，非城市群地区项目占比近 50%，且多数加氢站项目位于有较丰富氢源或配套了制氢项目的地区，在加氢站建设完毕后推广汽车等产业环节的可行性相对较高。

3、全球及国内燃料电池汽车需求共振，正进入产业规模化发展时期

从国内看，我国 2021 年燃料电池车保有量 8,938 辆，根据《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》以及中国中氢能联盟预计，预计 2025 年达到 10 万辆，2030-2035 将达到 100 万辆，以此测算 2021-2025 年和 2025-2035 年燃料电池车保有量复合年均增长率分别将达到 82.57%和 25.89%。从全球看，全球主要国家 2021 年燃料电池汽车保有量 48,857 辆，根据 IEA 预测，2030 全球燃料电池车保有量将达 1,050-1,550 万辆，2021-2030 燃料电池车保有量复合年均增长率达到 81%-89%左右。

根据中汽协发布的数据，2022 年 1-8 月，国内燃料电池汽车产量 2,191 辆，同比增长 200%左右，国内燃料电池汽车销量 1,890 辆，同比增长 160%左右。2022 年 1-8 月在疫情肆虐及经济下滑的不利因素影响下，燃料电池汽车的产销数据依然取得了同比大幅增长。

4、加速商用车电气化进程，中重卡应用助推燃料电池大功率化

我国商用车电气化渗透率不到 5%，远低于新能源车超 20%渗透率，燃料电池可补足纯电动商用车运营效率、补能时长、里程衰减、安全性能等方面的不足，是解决长途、中重载车辆电动化进程卡滞的更优解，2022 年 1-8 月国内燃料电池汽车销量中，商用车占比超过 90%。为适应中重卡动力系统的匹配需求，实现燃料电池系统全功率覆盖整车需求响应，燃料电池系统装机呈现大功率的发展趋势，2021 年 70kW 以上系统占比接近 70%，大功率系统成为市场主流，50-70kW 系统车型由 2020 年的 41%下降至 24%，50kW 以下占比由 2020 年 54%下降到 6%，根据 DOE 测算，重卡有望带动系统功率提升至 300kW 及以

上。

据统计，自今年 7 月以来，已公开的氢能重卡订单数已达到 10,000 台，涉及的整车企业包括潍柴动力、中国重汽、一汽解放、北汽福田、佛山飞驰等，运营方包括中国交建、中国外运、中国电建、北京市政路桥建材集团等[14]。

（二）从发行人经营环境看，对发行人持续经营能力不存在重大不利影响

1、从发行人经营外部环境看，产业链技术不断取得进步，从国家到地方支持氢能发展的政策频出，氢能基础设施建设加速，终端车企不断发布燃料电池汽车推出计划，相关上市公司或大型国有企业纷纷布局氢能相关产业，发行人上游供应充足，下游客户发布了大批量的产能扩张计划。

2、从经营内部环境看，目前发行人已自主掌握金属双极板构型设计、超薄板高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层及高可靠封装等一系列金属双极板生产制造的核心技术，实现燃料电池金属双极板研发与制造全流程自主知识产权，公司培养了一支人员结构合理、专业技能扎实的优秀研发队伍，为公司持续创新和研发提供后备力量，截至 2021 年末，公司及子公司已建成产能达 260 万片/年，具备批量化、高质量金属双极板供应能力，巩固发行人规模化生产领先优势。

综上，从产业发展趋势及发行人经营环境变化情况看，预计公司持续经营能力将得到进一步加强，不会对持续经营能力有重大不利影响。

[14] 《氢能重卡两个月订单破万辆 成为燃料电池商业化落地“排头兵”》，上海证券报，2022.9.8

问题 2. 关于行业政策

根据招股说明书，（1）国家财政部、工信部等五部委 2020 年 9 月发布《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》（以下简称“‘以奖代补’政策”），我国燃料电池汽车购置补贴政策正式调整成为期四年的燃料电池汽车示范应用支持政策，对燃料电池汽车的示范应用及电堆、膜电极、双极板、质子交换膜等八大燃料电池关键零部件的产业化进行奖励支持。（2）上海市发改委、财政局、经信委等 6 部门 2021 年 10 月发布的《关于支持本市燃料电池汽车产业发展若干政策》中指出，市级财政和区级财政将按照一定比例出资，重点支持车辆示范应用、关键核心技术产业化、加氢站建设等。

请发行人说明：（1）梳理近年国家、地方关于氢能源产业政策中涉及双极板产品的政策规定；并分析“以奖代补”等相关政策对发行人产品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奖励金额和比例，相关奖励对发行人及其上下游市场空间、业务拓展、经营业绩的影响，未来是否会形成政策奖励依赖。

回复：

【发行人说明】

一、梳理近年国家、地方关于氢能源产业政策中涉及双极板产品的政策规定；并分析“以奖代补”等相关政策对发行人产品及其上下游产业链的影响

（一）近年国家、地方关于氢能源产业政策中涉及双极板产品的政策规定

自 2020 年 9 月财政部、工信部、科技部、发改委和能源局等五部门联合印发的《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》（以下简称“‘以奖代补’政策”）将双极板列为燃料电池“八大关键零部件”以来，包含上海、京津冀、广东、河南、河北五大城市群在内的我国重点发展氢能与燃料电池产业地区都将双极板列为重点发展和奖补支持方向之一。

根据新华财经报道，截至 8 月 25 日，我国各地方政府发布的涉及氢能和燃料电池产业的各类政策文件累计超过 500 个，其中国家层面有近 90 个。据统

计，国资委旗下超过 90 家中央企业已开展氢能相关业务，开始布局的央企超过 40 家。

1、国家相关政策

近年来国家涉及双极板产品相关的主要政策如下：

政策名称	发布时间	发布部门	主要相关内容
《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》	2020.09	财政部、工信部、科技部、发改委、能源局	示范期间，以电堆、膜电极、双极板等领域取得突破并实现产业化为目标。在双极板等关键零部件产品通过第三方机构的综合测试，技术水平和可靠性经专家委员会评审通过后，可给予额外积分奖励。
《关于启动燃料电池汽车示范应用工作的通知》	2021.08	财政部、工信部、科技部、发改委、能源局	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。
《关于启动新一批燃料电池汽车示范应用工作的通知》	2021.12	财政部、工信部、科技部、发改委、能源局	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、示范城市群相关政策

五大示范城市群涉及双极板产品相关的主要政策如下：

地区	政策名称	发布时间	发布部门	主要相关内容
上海城市群	《上海市先进制造业发展“十四五”规划》	2021.07	上海市人民政府办公厅	建设燃料电池汽车示范应用上海城市群，突破多类型整车产品，电堆、膜电极、双极板等关键零部件实现批量产业化，产业链整体技术水平达到国际领先，推动长三角地区燃料电池汽车产业创新发展。
	《中国（上海）自由贸易试验区临港新片区氢燃料电池汽车产业发展“十四五”规划（2021-2025）》	2021.10	临港管委会	围绕膜电极、催化剂、双极板、碳纸、质子交换膜、密封件等六大材料，打造国内氢燃料电池汽车关键材料最齐全基地，其中，支持上海治臻等本地企业夯实国内金属板行业领先地位。
	《关于支持本市燃料电池汽车产业发展若干政	2021.11	上海市发改委等六部门	在本市研发生产的电堆、膜电极、双极板等关键零部件，用于国内示范城市群车辆应用，参照

	策》			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。
京津冀城市群	《北京市氢能产业发展实施方案（2021-2025年）》	2021.08	北京市经信局	重点突破膜、炭纸、催化剂、双极板、膜电极、氢气再循环泵、空压机等质子交换膜燃料电池关键材料、部件批量制备技术，车用燃料电池安全监管保障技术，固体氧化物燃料电池热电联供系统技术。
广东城市群	《广州市氢能产业发展规划（2019-2030）》	2020.06	广州市发改委	重点发展燃料电池质子交换膜、低铂催化剂、碳纸等核心材料，以及膜电极、金属双极板等部件。
	《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）》	2022.08	广东省发改委	以广州、深圳、佛山、东莞、中山、云浮为重点建设燃料电池汽车产业创新走廊，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、氢气循环系统等八大关键零部件企业以及制氢、加氢、储运设备企业在省内进一步扩大生产能力，建设高水平自主化生产线，加快相关技术成果在省内形成产业化能力。
河北城市群	《河北省氢能产业发展“十四五”规划》	2021.07	河北省发改委	增强发动机系统、燃料电池电堆、膜电极、质子交换膜、催化剂、双极板、碳纸、空气压缩机、氢气循环系统、氢气引射器、增湿器等关键环节的自主产业化能力。
	《保定市氢能产业发展“十四五”规划》	2021.12	保定市发改委	在核心零部件方面，开发高性能、低成本、长寿命膜电极、双极板及电堆制备及量产技术。
	《张家口市支持建设燃料电池汽车示范城市的若干措施》	2022.07	张家口市人民政府办公室	重点支持企业开展电堆、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 8 项关键零部件技术创新，鼓励加快科技成果转化，提升产业化能力。
河南城市群	《郑州市支持燃料电池汽车示范应用若干政策（征求意见稿）》	2022.05	郑州市工信局	支持燃料电池电堆、空压机、氢循环系统、双极板、膜电极、质子交换膜、催化剂、碳纸、加氢站核心设备等关键核心零部件和基础材料技术攻关、产品创新和产业化应用。

3、其余地方相关政策

其余地方涉及双极板产品相关的主要政策如下：

政策名称	发布时间	发布部门
《宁波市关于加快氢能产业发展的若干意见》	2019.1	宁波市政府办公厅
《成都市氢能产业发展规划（2019—2023 年）》	2019.7	成都市经信局
《江苏省氢燃料电池汽车产业发展行动规划》	2019.8	江苏省工信厅、发改委、科技厅
《大连市氢能产业发展规划（2020-2035 年）》	2020.10	大连市人民政府
《岳阳氢能城市建设及氢能产业发展规划》（2020-2035 年）	2020.10	岳阳市发改委
《茂名市氢能产业发展规划（征求意见稿）》	2020.3	茂名市工信局
《大同市氢能产业发展规划（2020-2030 年）》	2020.9	大同市人民政府
《六安市氢能产业发展规划（2020-2025 年）》	2020.9	六安市发改委
《四川省氢能产业发展规划（2021-2025）》	2020.9	四川省经信厅
《金华市加快氢能产业发展的实施意见（征求意见稿）》	2021.1	金华市发改委
《内江市氢能产业发展规划（2021-2025 年）（征求意见稿）》	2021.11	内江市经信局
《唐山市氢能产业发展规划（2021-2025）》	2021.11	唐山市人民政府
《浙江省加快培育氢燃料电池汽车产业发展实施方案》	2021.11	浙江省发改委等六部门
《关于加快推动氢能产业发展的实施意见》	2021.6	嘉兴市政府办公室
《青岛西海岸新区氢能产业发展规划（2021-2030 年）》	2022.1	西海岸新区管委办
《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》	2022.3	内蒙古自治区人民政府办公厅
《鄂尔多斯市氢能产业发展规划》	2022.4	鄂尔多斯市人民政府
《成都市新能源汽车产业发展规划（2022-2025 年）（征求意见稿）》	2022.5	成都市经信局
《阜阳市氢能源产业发展规划（2021-2035 年，征求意见稿）》	2022.6	阜阳市发改委
《吕梁市氢能产业中长期发展规划（2022-2035）》	2022.6	吕梁市人民政府办公室
《唐山市氢能产业发展实施方案》	2022.6	唐山市人民政府
《贵州省“十四五”氢能产业发展规划》	2022.7	贵州省工信厅、发改委、科技厅、能源局
《陕西省“十四五”氢能产业发展规划》	2022.7	陕西省发改委
《陕西省氢能产业发展三年行动方案（2022-2024 年）》	2022.7	陕西省发改委
《武汉市关于支持氢能产业发展意见的实施细则公开征求意见的公示》	2022.7	武汉市经信局
《淄博市氢能产业发展中长期规划（2022—2030 年）》	2022.8	淄博市人民政府办公室
《山西省氢能产业发展中长期规划（2022-2035 年）》	2022.8	山西省发改委、工信厅、能源局

（二）“以奖代补”等相关政策对发行人产品及其上下游产业链的影响

1、“以奖代补”政策的相关规定

（1）“以奖代补”国家政策

国家财政部、工信部、科技部、发改委和能源局等五部委 2020 年 9 月发布的《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，2021 年 8 月，五部委《关于启动燃料电池汽车示范应用工作的通知》（以下简称“启动通知”），明确了燃料电池示范应用城市群名单和示范应用期的补贴执行规则、条件等要素。我国燃料电池汽车购置补贴政策正式调整成为期四年的燃料电池汽车示范应用支持政策。

示范城市群在示范期间的基础目标包括：1）燃料电池汽车搭载的基础材料、关键零部件技术取得突破并产业化；2）氢能经济性明显提高，车用氢能价格显著下降，终端售价不超过 35 元/公斤，燃料电池汽车、关键零部件价格明显下降；3）应用新技术的车辆加快推广应用，符合技术指标的车辆推广规模应超过 1,000 辆，推广车辆累计运行里程满足要求，建成并投入运营加氢站超过 15 座；4）政策法规环境逐步建立并完善。

燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系如下：

领域	关键指标	城市群示范目标	奖励积分标准	补贴上限（分）

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、关键零部件研发产业化	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

资料来源：国家财政部、工信部、科技部、发改委、国家能源局

根据积分评价体系，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，即一个城市群最多可获得 18.7 亿元的奖励。

发行人产品金属双极板属于重点支持的关键零部件，“关键零部件研发产业化”积分核算的具体要求如下：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。

（2）“以奖代补”示范城市群政策

为配合国家财政部、工信部、科技部、发改委和能源局等五部委 2020 年 9 月发布的“以奖代补”政策，上海、京津冀、广东三大示范城市群首批入选，随后河北和河南第二批入选城市群，五大示范城市群“以奖代补”相关政策如下：

地区	支持内容	具体政策
上海城市群	总体内容	本市原则上按照中央财政奖励资金 1:1 的比例安排市级财政资金，若中央财政奖励资金调整，本市同等调整市级财政投入规模。
	支持整车产品示范应用	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。国家奖励资金退出后，统筹资金可以按照原有标准继续对符合条件的燃料电池汽车在本市示范应用给予奖励，燃料电池系统生产企业所在区按照原有比例给予配套奖励。
	推动关键核心零部件产业化	在本市研发生产的电堆、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、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过 3,000 万元。
	鼓励重点领域模式创新	2025 年底前，对每个考核年度内行驶里程超过 2 万公里的燃料电池货车、商业通勤客车给予营运奖励，每辆车自取得营运额度起

		累计最多奖励 3 个年度。其中，设计总质量 12—31 吨（含）的货车每辆车每年奖励不超过 0.5 万元，设计总质量超过 31 吨的重型货车每辆车每年奖励不超过 2 万元，通勤客车每辆车每年奖励不超过 1 万元。奖励资金由统筹资金和车辆营运企业所在区按照 1:1 比例安排。
	支持加氢站布局建设	2025 年底前，车用加氢站经营建设主体在本市区域内按照有关规定建设加氢站，完成竣工验收并取得燃气经营许可证（车用氢气）的，本市按照不超过核定的设备购置和安装投资总额 30%给予补助，补助标准向具备 70MPa 加注能力的加氢站适当倾斜。其中，2022 年、2023 年、2024-2025 年底前取得燃气经营许可证的，每座加氢站补助资金最高分别不超过 500 万元、400 万元、300 万元。补助资金分三年拨付。相关申请由市住房城乡建设管理委统一受理，资金由统筹资金中市级财政出资部分和加氢站所在区按照 1:1 比例安排。
	引导降低加氢成本	2025 年底前，对取得燃气经营许可证（车用氢气）的加氢站，氢气零售价格不超过 35 元/公斤的，按照年度氢气实际销售量，给予加氢站运营主体补助。其中，2021 年度补助标准为 20 元/公斤；2022—2023 年度补助标准为 15 元/公斤；2024—2025 年度补助标准为 10 元/公斤。相关申请由市住房城乡建设管理委统一受理，资金由统筹资金和加氢站所在区按照 1:1 比例安排。
京津冀城市群	车辆推广奖励	以当年 8 月 13 日至次年 8 月 12 日为一个核算年度，对纳入并完成示范应用项目的燃料电池汽车，按照中央奖励 1:1（具体详见附表）的标准安排市级车辆推广奖励资金。对示范期内用氢行驶里程未满 3 万公里的燃料电池汽车，在示范期结束后，由市经济和信息化局、市财政局全额追回市级车辆推广奖励资金。
	车辆运营奖励	以当年 8 月 13 日至次年 8 月 12 日为一个核算年度，对纳入并完成年度示范应用项目的燃料电池汽车，对轻型车辆（总质量 4.5 吨以下）、中重型车辆（总质量 4.5 吨及以上，含客车），分别按照 0.3 万元/万公里、1 万元/万公里的标准给予运营奖励，在每个核算年度内车均最低用氢行驶里程满足要求后，方可享受运营奖励，每个核算年度车均用氢行驶里程以 6 万公里为奖励上限，超出部分可结转至以后年度。车辆运营奖励资金按照应用场景内车辆用氢行驶里程总和，以万公里为单位取整计算。
	加氢站建设和运营补贴	按照《北京市城市管理委员会关于印发北京市燃料电池汽车车用加氢站建设和运营补贴实施细则的通知》（京管办发〔2020〕257 号）执行。
	关键零部件创新奖励	对符合中央要求的关键零部件研发及推广给予市级奖励，奖励标准按中央奖励标准 1:1 执行，具体标准、细则等待中央政策明确后另行研究发布。
广东城市群	提升产业链关键零部件研发产业化水平	以广州、深圳、佛山、东莞、中山、云浮为重点建设燃料电池汽车产业创新走廊，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、氢气循环系统等八大关键零部件企业以及制氢、加氢、储运设备企业在省内进一步扩大生产能力，建设高水平自主化生产线，加快相关技术成果在省内形成产业化能力。对突破核心技术的重大产业链项目，省发展改革委会同项目所在地政府按照“一事一议”原则研究落实支持政策。
	加大研发支持力度	统筹用好国家和省级资金用于关键零部件技术创新和产业化，对为广东获得国家示范城市群考核“关键零部件研发产业化”积分的企业给予财政资金奖励，参照国家综合评定奖励积分，原则上每 1 积分奖励 5 万元，每个企业同类产品奖励总额不超过 5,000

		万元。同时，鼓励相关企业积极申请省重点领域研发计划和省创新创业基金。
	统一加氢站建设补贴标准	省财政对“十四五”期间建成并投入使用，且日加氢能力（按照压缩机每日工作 12 小时的加气能力计算）500 公斤及以上的加氢站给予建设补贴。其中，属于油（气）氢合建站、制氢加氢一体化综合能源补给站的，每站补贴 250 万元；属于其余固定式加氢站的，每站补贴 200 万元；属于撬装式加氢站的，每站补贴 150 万元。鼓励各市根据实际情况对加氢基础设施建设给予补贴，各级财政补贴合计不超过 500 万元/站，且不超过加氢站固定资产投资总额的 50%。获得财政补贴的加氢站在首笔补贴到位后 5 年内停止加氢服务的，应主动返还补贴资金。
	逐步降低用氢成本	国家燃料电池汽车示范城市群考核中“氢能供应”奖励资金，按照示范城市群内车用氢气供应量奖励给加氢站；各示范城市要落实国家有关氢气价格的要求，对加氢站终端售价 2023 年底前高于 35 元/公斤、2024 年底前高于 30 元/公斤的，各级财政均不得给予补贴。
	加快整车推广应用	统筹使用各级财政资金，按照总量控制、逐步退坡原则，对符合行驶里程、技术标准并获得国家综合评定奖励积分的燃料电池汽车给予购置补贴。对获得国家综合评定奖励积分 1 万辆车辆，且不少于 5 项关键零部件在示范城市群内制造，按照燃料电池系统额定功率补贴 3,000 元/千瓦（单车补贴最大功率不超过 110 千瓦）。对完成 1 万辆推广目标后的补贴标准另行制定。
河北城市群	总体内容	市级财政原则上按照中央财政奖励资金 1：1 比例进行配套，对“燃料电池汽车推广应用”“氢能供应”“关键零部件”三个重点领域予以奖励，同时对车辆运营以及加氢站建设给予资金支持。
	支持加氢站建设与运营	给予加氢站建设补贴。按照“功能集成化、资源集约化、运行商业化”的原则，鼓励企业开展“油气电氢”合建站示范。示范期内，对列入城市群示范车辆保障的加氢站（日加氢能力 500 公斤及以上），在建设完成且验收投入运营后，按实际设备投资额的 20%给予一次性补贴，单座加氢站建设最高补贴额不超过 400 万元。给予加氢站运营补贴。示范期内，列入城市群示范车辆保障的加氢站（日加氢能力 500 公斤及以上），对参与燃料电池汽车示范城市的车辆，供应氢气销售价格不超过 30 元/公斤，按照国家核准的年度车用氢气实际加注量，由制/运/加/用企业组成联合体，几方达成一致后，以加氢站为运营主体进行补助，市财政原则上按照中央财政奖励标准 1:1 给予资金支持，每年每座加氢站氢气补贴不超过 400 万元。
	推动关键技术产业化	重点支持企业开展电堆、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 8 项关键零部件技术创新，鼓励加快科技成果转化，提升产业化能力。对于本地企业生产的相关产品应用于国内城市群示范车辆，获国家示范城市群考核“关键零部件研发产业化”加分的企业，市级财政原则上按照中央财政奖励资金 1:1 比例进行配套。
	支持推广燃料电池汽车示范应用	鼓励企业采购本地生产的氢燃料电池汽车，重点推动燃料电池中小型客车、大型客车、轻中型货车、重卡等推广应用。示范期内，在我市登记注册且不迁出的燃料电池汽车，市级财政原则上按照中央财政奖励资金 1:1 比例进行配套，财政性资金购买车辆不享受市级配套资金。
	支持燃料电	支持企业应用燃料电池汽车从事运输业务，对满足单车平均用氢

	池车辆高效运营	里程条件的车辆（≥7,500 公里/年，4 年超 3 万公里），给予氢燃料电池中小型客车、大型客车、轻中型货车、重卡，原则上每辆车每年分别奖励 2 万元、3 万元、3 万元、5 万元。
河南城市群	支持我市整车企业燃料电池汽车新品研发	对生产企业新列入工信部《新能源汽车推广应用推荐车型目录》的单一新车型，每款车型给予 100 万元奖励，单个企业年度奖励不超过 1,000 万元。
	鼓励关键零部件研发和成果转化	支持燃料电池电堆、空压机、氢循环系统、双极板、膜电极、质子交换膜、催化剂、碳纸、加氢站核心设备等关键核心零部件和基础材料技术攻关、产品创新和产业化应用。对列入示范城市群关键零部件目录或为河南获得国家示范城市群考核“关键零部件研发产业化”加分的市内零部件企业，参照国家综合评定奖励积分，原则上每 1 积分奖励 3 万元，单个企业同类产品奖励总额不超过 500 万元。
	整车研发奖励	对本市生产企业列入工信部《新能源汽车推广应用推荐车型目录》的燃料电池汽车，按照销售收入的 5%给予研发补贴，单一企业年度补贴不超过 2,000 万元。
	加快建设研发公共服务平台	对新获批建设的氢燃料电池汽车及相关产业国家重点实验室,五年统筹给予不低于 2,500 万元补助；对国家技术创新中心、国家工程研究中心等重大科技创新平台，一次性给予 500 万元的补助；对于省级研发平台一次性给予 100 万元的补助。
	强化项目建设	对在我市新注册投资设立的氢能及燃料电池汽车产业链生产企业，固定资产投资达到 1 亿元以上，固定资产投资每增加 1,000 万元给予 100 万元的奖励，奖励金额不超过 2,000 万元。
	支持整车产品示范应用	示范应用期间，示范应用期间，在我市研发生产且登记注册的燃料电池汽车，省、市级财政按照中央财政奖励资金 1:1:1 比例进行配套。
		为鼓励车辆加氢运营，在示范应用期间，对每个考核年度内示范车辆累计用氢运行里程超过 1 万公里的燃料电池汽车（非财政出资购买），市财政给予运营奖励，其中设计总质量 12 吨（含）以下的货车每辆车每年奖励不超过 0.5 万元，设计总质量 12 吨-31 吨（含）的货车每辆车每年奖励不超过 1 万元，设计总质量超过 31 吨的重型货车每辆车每年奖励不超过 2 万元，车身长度 10 米（含）以下的客车每辆车每年奖励不超过 0.5 万元，车身长度超过 10 米的客车每辆车每年奖励不超过 1 万元，乘用车每辆车每年奖励不超过 0.5 万元。
	引导降低加氢成本	对获得营业执照并接入国家第三方监控平台的加氢站，按照国家核准的年度车用氢气实际加注量，给予加氢站运营主体补助。要求示范期间氢气终端售价每公斤不高于 20 元，对于符合氢气终端售价要求的商业加氢站，以及仅从事非经营性充装活动的自用加氢站，奖励标准按照中央财政的 1:1 配套。
	强化加氢站建设	对示范期内竣工验收并投入使用的、且日加氢能力 500 公斤及以上的加氢站，按照核定的设备购置和安装投资总额的 30%给予建设单位奖励。其中，2022 年、2023 年、2024-2025 年底前投入使用的，每座加氢站总奖励金额最高分别不超过 500 万、400 万、300 万。奖励资金分三年分别按照总奖励金额的 30%、30%、40%予以拨付，在经营期间停止加氢服务的，后续资金不再发放；奖励资金由省、市两级财政统筹安排。
	加大金融支持	鼓励市内氢能及燃料电池产业链上下游企业合规应用各类融资支持研发攻关和规模发展。对氢能及燃料电池产业链的企业银行贷

		款，按不高于银行同期贷款基准利率的 50%给予贴息，单个企业每年最高不超过 500 万元。

2、相关政策对发行人产品及上下游产业链的影响

目前我国燃料电池补贴政策仍保持较高标准，“以奖代补”政策取消了以往“国补+地补”的补贴模式，转为由中央政府将政策奖励下发给城市示范群所在的地方政府，由地方自主制定并实施产业发展奖励政策，其对发行人产品及上下游产业链的影响有：

（1）支持核心技术研发突破

氢能产业目前公认的问题是核心技术不足，而“以奖代补”的政策，将奖励直接惠及关键零部件企业。当前补贴政策重点支持电堆、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，文件规定奖励的资金不能用于整车投资和加氢站的基础设施建设，而是用于核心技术、产业化和示范应用，这有利于让地方政府和企业聚焦产业发展短板，集中力量攻克核心关键技术，促进零部件的国产化替代。

（2）推动终端用氢价格降低

氢气价格是影响行业后续发展的核心问题，目前终端用氢需经过制备、储运、加注等环节，导致成本较高。“以奖代补”的政策则明确加氢站氢气零售价格不高于 35 元/kg，且对于入选示范城市群，每个城市群可获最多 2 亿元的氢能供应补贴。因此政策通过确定奖励指导价格将倒逼上游企业提升技术以降低成本，为下游企业保障合理利润，有助于行业可持续发展。

（3）加速燃料电池汽车推广

随着“以奖代补”政策的实施，燃料电池汽车的推广应用被明确纳入奖励领域，补贴采用积分制，对获批的示范城市群，燃料电池汽车的商业应用补贴上限为 15 亿元。相关政策的实施能够有效弥补燃料电池汽车的成本劣势，促进消费者的购买意愿，扩大下游应用需求并提高上游生产规模。

（4）构建燃料电池产业链条

从产业链角度看，构建氢能和燃料电池产业可以同时带动能源、化工、交通等多个行业领域发展。“以奖代补”政策有助于建立氢能和燃料电池汽车产业链，促进发行人及氢能上下游产业链加速发展，加快关键核心零部件及相关技术领域取得突破，将为未来规模化降本打牢坚定基础，避免技术卡脖子而带来产业发展停滞。

（5）促进发行人产品升级与协同发展

发行人的主要产品为燃料电池金属双极板，属于燃料电池核心零部件范畴，“以奖代补”政策的实施，一方面为发行人带来相应补贴款项，一定程度上可以缓解发行人资金压力，另一方面，可以促使发行人联合行业内下游头部企业共同对燃料电池电堆整体技术进行改良发展，推动产业链上下游技术融合及共同发展。

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奖励金额和比例，相关奖励对发行人及其上下游市场空间、业务拓展、经营业绩的影响，未来是否会形成政策奖励依赖

（一）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奖励金额和比例

1、五大燃料电池汽车示范城市群已发布相关应用支持政策

五大示范城市群的示范期为期 4 年，在燃料电池汽车示范应用方面已发布的实施细则的相关政策情况如下：

城市群	《实施细则》相关文件	颁布时间	补贴时间区间
上海	《关于支持本市燃料电池汽车产业发展若干政策》	2021 年 10 月	自 2021 年 11 月 1 日起施行，有效期至 2025 年 12 月 31 日
	《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	实施期限为 2021 年 8 月 13 日至 2022 年 7 月 31 日
	《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》	2022 年 8 月	加大财税政策支持力度，对符合要求的相关领域核心环节生产研发的企业，自设立之日起 5 年内减按 15%税率征收企业所得税
京津冀	《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	当年 8 月 13 日至次年 8 月 12 日为一个核算年度

广东	《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	自 2022 年 8 月至 2025 年 12 月
河北	《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	自 2021 年 12 月至 2025 年 12 月
河南	《郑州市支持燃料电池汽车示范应用若干政策（征求意见稿）》	2022 年 5 月	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

2、发行人及其上下游企业已获取以及未来可能获取的奖励金额和比例

（1）目前发行人及其上下游企业尚未获得奖励资金

截至目前，尚未完成完整的燃料电池汽车示范应用考核周期，目前发行人及其上下游企业尚未获得奖励资金。发行人及其上下游企业未来可能获取的奖励金额和比例根据产业链各企业的具体情况，在燃料电池汽车示范应用考核结果出来后，按照国家及各地区的燃料电池汽车示范应用支持政策执行。

（2）产业链各领域可能获取的奖励测算

1）“以奖代补”政策总体情况

根据《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》、《关于启动燃料电池汽车示范应用工作的通知》及《关于启动新一批燃料电池汽车示范应用工作的通知》的相关规定，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，按照《燃料电池汽车示范城市群考核评价规则》进行考核，考核结果作为中央财政对示范城市群安排奖励资金的依据。重点支持“燃料电池汽车推广应用”、“关键零部件研发产业化”及“氢能供应”等领域。

根据积分评价体系，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，即一个城市群最多可获得 18.7 亿元的奖励。

2）产业链各领域可能获取的奖励测算

根据积分评价体系，各领域获取奖励测算如下：

①燃料电池汽车推广应用（整车推广补贴）

根据《燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系》，燃料电池汽车推广应用奖励积分标准为：示范期第一年 1.3 分/辆（标准车，下同），第二年 1.2 分/辆，第三年 1.1 分/辆，第四年 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。

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，“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）。

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：

a）乘用车：Y=(p-50)×0.03+1；p≥80 时，Y=1.9；

b）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；

c）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。

假设按照 1 积分奖励 10 万元进行测算，各类车型在满足补贴技术要求情况下，经过考核认定后，可获得的中央财政补贴情况如下：

车型	燃料电池系统额定功率（kW）	总质量（吨）	单车奖励金额（万元）			
			第一年	第二年	第三年	第四年
重型货车	≥110	>31	54.6	50.4	46.2	37.8
		25-31（含）	47.3	43.7	40.0	32.8
		12-25（含）	40.0	37.0	33.9	27.7
	80	>31	37.1	34.2	31.4	25.7
		25-31（含）	32.1	29.6	27.2	22.2

		12-25（含）	27.2	25.1	23.0	18.8
轻中型货车	80	/	20.8	19.2	17.6	14.4
	50	/	13.0	12.0	11.0	9.0
大型客车（10 米以上）	110	/	36.4	33.6	30.8	25.2
	50	/	13.0	12.0	11.0	9.0
中小型客车	80	/	20.8	19.2	17.6	14.4
	50	/	13.0	12.0	11.0	9.0
乘用车	80	/	24.7	22.8	20.9	17.1
	50	/	13.0	12.0	11.0	9.0

同时，各示范城市群制定相关支持政策，安排地方专项扶持资金。示范城市群的地方支持政策情况详见本题之“一、梳理近年国家、地方关于氢能源产业政策中涉及双极板产品的政策规定；并分析‘以奖代补’等相关政策对发行人产品及其上下游产业链的影响”之“（二）‘以奖代补’等相关政策对发行人产品及其上下游产业链的影响”之“‘以奖代补’政策的相关规定”。

其中，根据《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》，上海市原则上按照中央财政奖励资金 1:1 的比例安排市级财政资金，关于整车产品示范应用，相关车辆取得国家综合评定奖励积分的，上海市按照每 1 积分 20 万元给予奖励。

②关键零部件研发产业化（零部件补贴）

根据《燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系》，关键零部件研发产业化奖励积分标准为：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。

假设按照 1 积分奖励 10 万元进行测算，各类零部件经过考核认定后，可获

得的中央财政补贴情况如下：

各类零部件	积分（分/辆）	补贴金额（万元/辆）
电堆	0.2	2
双极板	0.2	2
膜电极	0.25	2.5
空气压缩机	0.25	2.5
质子交换膜	0.25	2.5
催化剂	0.3	3
碳纸	0.3	3
氢气循环系统	0.3	3
合计	2.05	20.5

同时，各示范城市群制定相关支持政策，安排地方专项扶持资金。示范城市群的地方支持政策情况详见本题之“一、梳理近年国家、地方关于氢能源产业政策中涉及双极板产品的政策规定；并分析‘以奖代补’等相关政策对发行人产品及其上下游产业链的影响”之“（二）‘以奖代补’等相关政策对发行人产品及其上下游产业链的影响”之“‘以奖代补’政策的相关规定”。

其中，根据《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》，在上海市研发生产的电堆、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、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过 3,000 万元。

③氢能供应（加氢站运营补贴）

根据《燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系》，氢能供应奖励积分标准为：按照车用氢气实际加注量给予积分奖励，第一年 7 分/百吨，第二年度 6 分/百吨，第三年 4 分/百吨，第四年 3 分/百吨；成本达标，奖励 1 分/百吨；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；运输半径<200km，奖励 1 分/百吨。

假设按照 1 积分奖励 10 万元进行测算，经过考核认定后，可获得的中央财

政补贴情况如下：

单位：万元/百吨

项目	第一年	第二年	第三年	第四年
加氢环节	70	60	40	30
成本达标	10			
清洁氢	30			
运输半径＜200km	10			

同时，各示范城市群制定相关支持政策，安排地方专项扶持资金。示范城市群的地方支持政策情况详见本题之“一、梳理近年国家、地方关于氢能源产业政策中涉及双极板产品的政策规定；并分析‘以奖代补’等相关政策对发行人产品及其上下游产业链的影响”之“（二）‘以奖代补’等相关政策对发行人产品及其上下游产业链的影响”之“‘以奖代补’政策的相关规定”。

其中，根据《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》，2025 年底前，车用加氢站经营建设主体在本市区域内按照有关规定建设加氢站，完成竣工验收并取得燃气经营许可证（车用氢气）的，本市按照不超过核定的设备购置和安装投资总额 30%给予补助，补助标准向具备 70MPa 加注能力的加氢站适当倾斜。其中，2022 年、2023 年、2024-2025 年底前取得燃气经营许可证的，每座加氢站补助资金最高分别不超过 500 万元、400 万元、300 万元。2025 年底前，对取得燃气经营许可证（车用氢气）的加氢站，氢气零售价格不超过 35 元/公斤的，按照年度氢气实际销售量，给予加氢站运营主体补助。其中，2021 年度补助标准为 20 元/公斤；2022—2023 年度补助标准为 15 元/公斤；2024—2025 年度补助标准为 10 元/公斤。

（3）发行人未来可能获取的奖励金额和比例情况

发行人未来可能获取的奖励测算如下：

1）根据前述的测算，在示范期内各类氢燃料电池汽车车型在满足补贴技术要求情况下，经过考核认定后，整车推广补贴可获得的中央财政补贴范围为 9 万元/辆-54.6 万元/辆，中位数为 31.8 万元/辆，零部件补贴合计为 20.5 万元/辆，故在包含零部件补贴的情况下单台车可获取中央财政补贴的中位数 52.3 万元；

2）根据《燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系》，双极板奖励积分标准 0.20 分/辆，双极板经过考核认定后，假设按照 1 积分奖励 10 万元进行测算，可获得的中央财政补贴 2 万元/辆，在包含零部件补贴的情况下单台车中央财政补贴合计 52.3 万元中占比 3.82%。

3）根据积分评价体系，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，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%，原则上 1 积分约奖励 10 万元，故单个城市群在四年的示范期内，“燃料电池汽车推广应用”和“关键零部件研发产业化”的中央财政补贴总补贴金额最大值为 16.5 亿元。

4）目前，已批准的示范城市群共五个，五个城市群的“燃料电池汽车推广应用”和“关键零部件研发产业化”的中央财政补贴总补贴金额最大值合计 82.5 亿元，根据双极板在单台车补贴中的占比 3.82%进行测算，双极板在五个城市群中的中央财政补贴最大值合计 3.15 亿元。

5）发行人 2021 年双极板产品销售收入 20,335.77 万元，根据华北电力大学氢能技术创新中心的数据，2021 年我国燃料电池汽车用双极板市场规模为 6.2 亿元，按照数据进行测算，发行人 2021 年在国内双极板的市场占有率为 32.80%，基于公司目前在国内双极板领域的市场地位、技术实力和产能规划等，假设未来发行人在双极板中央财政总补贴中占比 30%左右，则发行人在示范期内总共可能获得的中央财政补贴近 1 亿元。

6）此外，根据各城市的地方支持政策，除中央财政补贴外，还有各地的地方财政补贴。其中，根据《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》，在上海市研发生产的双极板产品，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，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。故发行人预计可获得的上海市地方奖励金额不超过 3,000 万元。

（4）发行人上下游企业未来可能获取的奖励金额和比例情况

1）发行人上游企业未来可能获取的奖励金额和比例情况

公司的主要原材料包括靶材、胶条和卷材等，发行人上游企业为靶材、胶条和卷材供应商和生产线相关设备供应商，根据“以奖代补”相关政策规定，不属于可获得奖励支持的范围，发行人上游企业未来不会获取奖励。

2）发行人下游企业未来可能获取的奖励金额和比例情况

发行人下游主要为电堆企业，电堆为八大燃料电池关键零部件之一，根据“以奖代补”相关政策规定，在满足相关政策规定的技术条件情况下，经过示范城市群的相关考核认定后，可获得相关奖励，具体如下：

零部件	积分（分/辆）	补贴金额（万元/辆）
电堆	0.2	2

根据《燃料电池汽车城市群示范目标和积分评价体系》，经测算，包括零部件补贴的情况下单台车平均补贴为 52.3 万元，其中电堆的单台车补贴 2 万元，电堆在单台车补贴中的占比 3.82%。五个城市群的“燃料电池汽车推广应用”和“关键零部件研发产业化”的中央财政补贴总补贴金额最大值合计 82.5 亿元，根据电堆在单台车补贴中的占比 3.82%进行测算，下游电堆企业在五个城市群中的中央财政补贴最大值合计 3.15 亿元。

电堆企业在五个城市群中可获得的地方财政补贴情况根据各地方的相关政策执行，具体详见本题之“一、梳理近年国家、地方关于氢能源产业政策中涉及双极板产品的政策规定；并分析‘以奖代补’等相关政策对发行人产品及其上下游产业链的影响”之“（二）‘以奖代补’等相关政策对发行人产品及其上下游产业链的影响”之“‘以奖代补’政策的相关规定”。

（二）相关奖励对发行人及其上下游市场空间、业务拓展、经营业绩的影响，未来是否会形成政策奖励依赖

1、对发行人及其上下游市场空间的影响

根据《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》的发展目标，并且受益于双碳战略的促进及城市群推广计划的落地，氢能产业链未来市场空间广阔。“以奖代补”政策将推动产业规模化应用提前到来，考虑到中央财政采取“后补助”方式，以结果为导向，依据验收评估和绩效评价结果核定并拨付奖

励资金，且每个批复城市群最高可获得资金有限，因此补贴金额数本身不会对发行人及其上下游的市场空间产生重大影响。

2、对发行人及其上下游业务拓展的影响

受益于国内相关政策落地，2021 年中国氢燃料电池车销量为 1,586 台，同比增长 35%，2022 年 1-8 月我国燃料电池汽车销量为 1,890 辆[15]，同比增长 160%左右。“以奖代补”政策表明了国家鼓励支持发展氢能产业的导向，强调了城市群的意义，鼓励申报城市群或参与多个城市群，强强联合推动各地产业互补，一定程度上加强了国内燃料电池零部件和原材料方面的需求。发行人地处长三角地区，凭借着地域及产业链协同优势可推动业务加速开展，“以奖代补”政策对发行人及其上下游业务拓展有一定积极促进，起到了引导作用。

3、对发行人及其上下游经营业绩的影响

在“以奖代补”等相关政策推动下，以城市群示范应用带动产业链发展，依靠城市群组团申报的方式，有利于资源向拥有核心技术和产业化优势的地区及企业聚拢，从而实现行业整体水平的提高和健康发展。同时政策将加速产业内企业的优胜劣汰，发行人为国内双极板领域领先企业，若发行人能够继续把握住产业未来发展方向，经营业绩将受到政策的提振作用，“以奖代补”政策对发行人及其上下游经营业绩有一定积极影响。

4、未来是否会形成政策奖励依赖

（1）从产业链发展现状看，目前产业链加速发展，发行人及其上下游未取得政策奖励情况下发展稳步向好

经过近几年的快速发展，国内的氢能产业已初具规模。2021 年，国内碳达峰碳中和“1+N”相关文件的发布[16]、燃料电池汽车示范城市群的启动、各级利好政策密集出台以及大型央企积极布局、资本市场高度青睐等，都极大助推了国内氢能产业的发展。供给方面，制氢是 2021 年投资力度最大的环节，其

[15] 数据来源：中国汽车工业协会

[16] “1+N”指国家碳达峰碳中和“1+N”政策体系，“1”指的是 2020 年 10 月中共中央国务院联合发布了《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》，对碳达峰碳中和这项重大工作进行系统谋划，“N”指的是《2030 年前碳达峰行动方案》为首的相关政策文件

中，可再生能源制氢备受关注，绿氢规模将持续扩大。应用方面，五大示范城市群燃料电池汽车的推广应用、“氢进万家”示范工程、宝武等钢铁企业积极开展的氢冶金示范和各地如火如荼的风光储氢一体化项目将进一步推动氢能在交通、工业、储能领域的应用。同时，氢能也备受上市公司和资本市场的关注，超百家上市公司已经布局氢能相关产业，根据相关统计，2021 年全年氢能产业投资总金额超 3,100 亿元[17]。目前尚未取得相关政策奖励的情况下，氢能产业链发展提速，发行人及其上下游发展稳步向好。

（2）从产业链未来可能获得政策奖励看，奖励金额有限，不会形成依赖

本次“以奖代补”政策主要是在扶持我国燃料电池汽车产业发展的同时，避免行业过度依赖奖励补贴，以实现整体健康发展，因此，无论是对燃料电池汽车整车，还是对燃料电池关键零部件，均设置了较高的奖励门槛，并设置了相关奖励的上限。根据目前政策，单个城市群可获取的中央财政补贴总补贴金额最大值为 18.7 亿元，各城市群的地方财政补贴一般按照中央财政奖励资金 1:1 的比例安排地方财政补贴资金，经测算，五个示范城市群的中央和地方财政奖励资金合计不到 200 亿，而氢能包括制、储、运、应用等多个环节庞大的产业链，对于发行人及上下游企业所在的氢能产业链来说，政策补贴金额有限，不会形成政策依赖。

在“以奖代补”覆盖的五大城市群之外，燃料电池汽车市场发展同样活跃，燃料电池示范应用政策并非企业和行业发展的唯一驱动力。

综上，相关奖励政策对发行人及其上下游的市场空间、业务拓展、经营业绩的有一定的积极促进，起到了引导作用，但发行人及其上下游不会对政策奖励形成依赖。

[17] 《中国氢能产业发展报告 2022》，车百智库，百人会氢能中心

问题 3. 关于核心技术来源

根据申报材料：（1）从 2005 年开始，上海交通大学机械与动力工程学院组建了以实际控制人为主的技术攻关小组，技术攻关小组发明了“两板三场”新构型，于 2012 年主导开发出第一代车用燃料电池金属双极板原型。2016 年 3 月，陈关龙、蓝树槐、彭林法合伙成立的上海氢捷联合上海交大技术转移中心设立了治臻有限，上海交大技术转移中心未实缴出资，后于 2017 年以减资的方式退出发行人。（2）公司多名董监高具有上海交大任职或教育背景。其中，董事长陈关龙 2002 年 1 月至 2005 年 9 月任上海交通大学机械与动力工程学院副院长；总经理蓝树槐 2016 年 3 月至 9 月曾在上海交大和发行人处同时任职；董事彭林法 2016 年 3 月至今在上海交大和发行人处同时任职；公司 6 名核心技术人员均有上海交大任职或教育背景。（3）发行人及子公司共有发明专利 16 项，其中 7 项是自上海交大受让取得，受让过程为：2016 年 4 月发行人从上海交大受让 10 项发明专利，2019 年 2 月发行人将其中 3 项转让给氢晨科技，2019 年 4 月其中 1 项专利变更为发行人、上海交大共有。（4）2019 年 3 月发行人与上海交大共建燃料电池金属双极板联合实验室，上海交大在基础理论研究方面提供研究支持，合作研究开发项目成果原则上属于双方共有。2020 年，发行人与上海交大签署《燃料电池金属双极板设计工艺基础研究技术合同》，发行人为委托方和出资方，上海交大为项目研制承担方。同时，发行人和上海交大还存在其他合作研发项目。（5）通临智创持有发行人 1.46%股份，通临智创股东上海交大临港智能制造创新科技有限公司穿透后股东包含上海交大。

请发行人说明：（1）上海交大技术攻关小组的成员，从 2005 年至 2016 年期间形成技术成果、知识产权的归属及依据；设立治臻有限时，股东各方权利义务安排，对于技术攻关小组形成的技术成果、知识产权的后续使用安排；（2）上海交大技术转移中心在公司设立及 2016-2017 年期间为发行人在技术、业务、客户等方面提供的支持，入股发行人时的利益约定或承诺（如有）、后续退出发行人的原因及程序合规性，是否造成国有资产流失；（3）发行人实控人、董监高、核心技术人员在上海交大任职期间主要工作成果、涉及的发明专利（如有），与发行人核心技术、主要产品的关系；（4）发行人从上海交大受让专利的过程、价格及约定主要内容；上述专利与发行人设立以来技术研发更

新、产品生产和升级的关系，实现的营业收入及占比；2019 年 4 月 1 项专利权人又变更为发行人和上海交大的原因；（5）发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同的原因、进展、相关协议主要条款、研究成果及其归属情况，对发行人技术产品更迭的影响及重要性程度；（6）发行人目前技术和专利中，哪些技术和专利来自或源自上海交大、或与其他方合作研发后形成，相关技术和专利实现的收入及占比；（7）结合上述事项，说明发行人核心技术的来源、形成和演变过程，是否依赖于上海交大，是否存在争议或潜在纠纷；发行人是否具有独立自主的研发能力。

请发行人提交：上海交大技术转移中心参与设立、退出发行人的相关协议及流程审批文件。

请发行人律师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）核查蓝树槐、彭林法两处任职是否符合相关法律法规及时任单位的规定；陈关龙、蓝树槐、彭林法等投资并参与发行人生产经营是否符合高校教师或干部的管理规定。

回复：

【发行人说明】

一、上海交大技术攻关小组的成员，从 2005 年至 2016 年期间形成技术成果、知识产权的归属及依据；设立治臻有限时，股东各方权利义务安排，对于技术攻关小组形成的技术成果、知识产权的后续使用安排

（一）上海交大技术攻关小组的成员，从 2005 年至 2016 年期间形成技术成果、知识产权的归属及依据

1、上海交大技术攻关小组的成员从 2005 年至 2016 年期间形成技术成果

2005 年始，上海交通大学机械与动力工程学院组建了以实际控制人陈关龙、彭林法等为主的技术攻关小组，小组成员主要包括陈关龙、彭林法、蓝树槐、来新民、胡鹏、姜天豪、毕飞飞、杜祥永、鲍恩泽等上海交通大学的时任教师和在读研究生。

上海交大技术攻关小组的成员，自 2005 年至 2016 年期间形成与金属双极板相关的专利、论文等技术成果，主要如下：

（1）主要发明专利

序号	专利名称	专利号	专利申请日	发明人	原专利权人	现专利权人
1	基于薄板冲压成形的质子交换膜燃料电池双极板	200710044479.9	2007.08.02	蓝树槐、彭林法、陈关龙、来新民、倪军、胡鹏、林忠钦	上海交大	发行人
2	质子交换膜燃料电池双极板多道蛇行流场结构	200910045410.7	2009.01.15	彭林法、麦建明、来新民、倪军、林忠钦	上海交大	发行人
3	一种燃料电池金属双极板碳铬阶梯镀层及其制备方法	201210289381.0	2012.08.14	彭林法、周滔、易培云、吴昊、来新民	上海交大	发行人
4	一种车用燃料电池的大面积金属双极板	201210509907.1	2012.12.03	彭林法、易培云、徐竹田、来新民	上海交大	上海交大、发行人
5	电流辅助的燃料电池超薄金属双极板压焊装置及其方法	201010525736.2	2010.10.30	彭林法、来新民、徐竹田、林忠钦、倪军	上海交大	苏州治臻
6	带有导电耐腐蚀镀层的燃料电池金属双极板及其制备方法	201210438569.7	2012.11.06	彭林法、周滔、易培云、吴昊、来新民	上海交大	苏州治臻
7	用于质子交换膜燃料电池的组合式整体双极板	200610029402.X	2006.07.27	蓝树槐、彭林法、来新民、倪军、林忠钦、刘冬安	上海交大	苏州治臻
8	用于燃料电池金属极板的石墨烯复合涂层及其制备方法	201510399192.2	2015.07.08	彭林法、毕飞飞、来新民、易培云	上海交大	上海交大

（2）主要论文

序号	作者	论文名称	发表时间

序号	作者	论文名称	发表时间
1	彭林法、来新民等	Flow-channel shape design of stamped bipolar plate for PEM fuel cell by micro-forming simulation	2006
2	彭林法、胡鹏、来新民等	Flow channel shape optimum design for hydroformed metal bipolar plate in PEM fuel cell	2008
3	彭林法、来新民等	Analysis of micro/mesoscale sheet forming process with uniform size dependent material constitutive model	2009
4	彭林法、胡鹏、来新民等	Investigation of micro/meso sheet soft punch stamping process - simulation and experiments	2009
5	彭林法、胡鹏、来新民等	Optimization design of slotted-interdigitated channel for stamped thin metal bipolar plate in proton exchange membrane fuel cell	2009
6	彭林法、胡鹏、来新民等	Fabrication of metallic bipolar plates for proton exchange membrane fuel cell by flexible forming process-numerical simulations and experiments	2010
7	彭林法、来新民等	Friction behavior modeling and analysis in micro/meso scale metal forming process	2010
8	彭林法、胡鹏、来新民等	薄板微冲压成形失稳分析与实验研究	2011
9	彭林法、胡鹏、来新民等	Micro/meso scale metallic sheet forming process analysis based on the strain gradient plasticity theory	2011
10	彭林法、来新民等	Investigation of thermal influence on the assembly of polymer electrolyte membrane fuel cell stacks	2012
11	彭林法、来新民等	Design and manufacturing of stainless steel bipolar plates for proton exchange membrane fuel cells	2014
12	彭林法、杜祥永、来新民等	316L 不锈钢超薄板激光焊接工艺试验研究	2015
13	彭林法、毕飞飞、来新民等	Effects of Al incorporation on the interfacial conductivity and corrosion resistance of CrN film on SS316L as bipolar plates for proton exchange membrane fuel cells	2015
14	彭林法、鲍恩泽等	微/介观薄板弯曲成形的回弹尺度效应	2016
15	彭林法、姜天豪、来新民等	Analysis of the electric and thermal effects on mechanical behavior of SS304 subjected to electrically assisted forming process	2016
16	彭林法、毕飞飞、来新民等	Multilayered Zr-C/a-C film on stainless steel 316L as bipolar plates for proton exchange membrane fuel cells	2016

技术攻关小组专注燃料电池金属双极板的技术研发，在双极板流场设计方法、极板微流道成形等方面开展技术探索，并取得了较为突出的科技成果：技术攻关小组发明了“两板三场”新构型，提出了考虑金属双极板构型特征的流场分布解析分析方法；并以流场均匀性为目标，薄板成形性为约束的优化方法，建立兼顾流场性能与可制造性的金属双极板设计方法。基于上述方法，技术攻关小组于 2012 年开发出第一代车用燃料电池金属双极板原型。

2、知识产权的归属及依据

根据上海交大机械与动力工程学院出具的说明，上海交大技术攻关小组成员自 2005 年至 2016 年期间形成的专利属于利用上海交大的物质技术条件所完成的发明创造，均系职务发明，原始专利权归属于上海交大。上述专利由上海交大作为申请人申请了专利保护，符合《中华人民共和国专利法》第六条第一款的规定。因此，相关专利权原归属于上海交大。根据上海交大出具的确认函，发行人从上海交大受让取得的知识产权均已按照合同履约完毕，治臻股份及子公司不存在侵犯上海交大专利或其他知识产权的情况，对于已转让至发行人的专利，目前相关专利权归属于治臻股份或苏州治臻。

根据上海交大机械与动力工程学院出具的说明，上海交大技术攻关小组成员自 2005 年至 2016 年期间发表的论文，著作权由小组成员享有，上海交大有权优先使用。相关论文均由上海交大技术攻关小组成员署名为作者，符合《中华人民共和国著作权法》第十六条的规定。因此，相关论文的著作权归属于上海交大技术攻关小组成员。

（二）设立治臻有限时，股东各方权利义务安排，对于技术攻关小组形成的技术成果、知识产权的后续使用安排

1、设立治臻有限时，股东各方权利义务安排

2016 年 1 月 20 日，上海氢捷与上海交大技术转移中心签署《投资合作协议》，就合作投资设立治臻有限达成一致约定，双方的权利义务安排具体如下：

序号	相关事项	权利义务安排
1	出资额和出资方式	双方共同出资设立治臻有限从事新能源燃料电池业务。治臻有限注册资本 275 万元，其中上海氢捷以货币认缴出资 250 万元，持股比例为 90.90%；上海交大技术转移中心以货币认缴出资 25 万元，持股比例为 9.10%。
2	公司管理与事务执行	（1）公司管理体制总体执行股东会、董事会、经营团队分层治理的经营管理模式。 （2）公司股东会由全体股东组成。公司设立董事会，董事会由 3 名董事组成，由上海氢捷委派 2 名董事，上海交大技术转移中心委派 1 名董事。董事长由上海氢捷推荐，副董事长由上海交大技术转移中心推荐。 （3）公司不设监事会，设监事 1 名，监事由公司员工代表担任。
3	利润分享和亏损	（1）各投资人按其出资额占出资总额的比例分享共同投资的

	分担	利润，分担共同投资的亏损。 （2）各投资人各自以其出资额为限对共同投资承担责任，以其出资总额为限对有限责任公司承担责任。有限责任公司不能成立时，对设立行为所产生的债务和费用按各投资人的出资比例分担。 （3）投资人的出资形成的股份及其孳生物为投资人的共有财产，由投资人按其出资比例共有。 （4）共同投资于有限责任公司的股份转让后，各投资人有权按其出资比例取得财产。
4	投资的转让	（1）公司成立后，任一投资人不得从共同投资中抽回出资额。 （2）投资人向投资人以外的人转让其在共同投资中的全部或部分出资额时，须经双方协商同意。 （3）投资人依法转让其出资额的，在同等条件下，另一投资人有优先受让的权利。
5	违约责任	双方不按协议的约定足额按期缴纳所认缴的货币出资，应当向已按期足额缴纳出资的守约投资人承担违约责任。违约投资人逾期 1 年未能足额缴纳出资额，自动放弃股东资格。

上海交大技术转移中心设立的宗旨系为帮助上海交通大学实现技术成果转化，并不参与其所投资公司之实际经营。因此，上海交大技术转移中心并未向治臻有限委派董事，也并未推荐副董事长。

2、对于技术攻关小组形成的技术成果、知识产权的后续使用安排

上海交大技术攻关小组形成的技术成果、知识产权主要包括与金属双极板相关的专利、论文著作权。

技术攻关小组成员均为上海交通大学的时任教师与在读学生，其以上海交通大学名义承接的项目、执行上海交通大学的任务、利用上海交通大学的物质技术条件而形成的专利成果均归属于上海交通大学，上海交通大学有权依法自主处置其职务发明创造申请专利的权利和专利权。

技术攻关小组形成的与金属双极板相关的主要专利共 8 项，具体详见本题“（一）上海交大技术攻关小组的成员，从 2005 年至 2016 年期间形成技术成果、知识产权的归属及依据”之“1、上海交大技术攻关小组的成员从 2005 年至 2016 年期间形成技术成果”。上述 8 项发明专利中，第 1-7 项专利因与发行人生产经营相关性较大，发行人已于 2016 年 4 月自上海交大受让取得，并依此为基础形成了发行人自身的核心技术。第 8 项发明专利涉及的石墨烯涂层技术目前仅适用于小面积的样品制备，不适合批量生产，与发行人目前的纳米复合

碳涂层路线不同，其专利技术于发行人生产经营而言相关性不大，因此该项专利发行人未向上海交通大学购买，上海交通大学作为专利权人利用该专利进行相关科研工作。

技术攻关小组成员发表的论文，著作权由技术攻关小组成员享有，其有权依法自主决定论文的使用安排，目前技术攻关小组的论文并可由学校使用，用于上海交通大学的后续科研工作。

因此，技术攻关小组形成的专利成果的后续使用安排，由上海交通大学自主决定，发行人已从上海交通大学受让与生产经营相关的 7 项发明专利，并依此为基础形成自身的核心技术；技术攻关小组发表的论文的后续使用安排，由技术攻关小组成员自主决定，用于上海交通大学的后续科研工作。

综上，上海交通大学技术攻关小组的成员均为上海交通大学时任教师或在读学生；技术攻关小组发明的“两板三场”新构型等科技成果，相关知识产权属上海交通大学所有；设立治臻有限时，股东上海氢捷与上海交大技术转移中心就双方的权利义务达成一致安排；技术攻关小组形成的专利成果的后续使用安排，由上海交通大学自主决定，发行人已向上海交通大学受让与形成自身核心技术相关的 7 项专利；技术攻关小组发表的论文的后续使用安排，由技术攻关小组成员自主决定，用于上海交通大学的后续科研工作。

二、上海交大技术转移中心在公司设立及 2016-2017 年期间为发行人在技术、业务、客户等方面提供的支持，入股发行人时的利益约定或承诺（如有）、后续退出发行人的原因及程序合规性，是否造成国有资产流失

（一）上海交大技术转移中心在公司设立及 2016-2017 年期间为发行人在技术、业务、客户等方面提供的支持

上海交大技术转移中心在公司设立至 2017 年 5 月期间虽系公司股东，但其不实际参与公司的经营管理事务，未向公司在技术、业务、客户等方面提供过支持。

根据《上海交大技术转移中心章程》规定，上海交大技术转移中心成立的根本宗旨是依托上海交通大学人才、科研、技术和信息优势，进行技术的纵

向、横向转移，并提供高附加值的技术转移服务，为上海交大科技成果转化服务。上海交大技术转移中心投资治臻有限系孵化上海交通大学教师和学生的创业项目。

基于上海交大技术转移中心本身作为上海交大科技成果转化服务中心的定位，就 2016 年 4 月治臻有限受让上海交通大学 10 项发明专利事宜，上海交大技术转移中心作为当时治臻有限的股东，就上述事宜为交易双方进行了协调、沟通。

2016 年 4 月 6 日，银信资产评估有限公司出具银信评报字（2016）沪第 0024 号《上海交通大学拟转让专利技术所有权的市场价值评估报告》，截至评估基准日 2015 年 11 月 30 日，上海交通大学拟转让的 10 项发明专利的评估值为 248 万元。2016 年 4 月 15 日，治臻有限与上海交通大学签订《专利权转让合同》，以 250 万元的价格受让了上海交通大学的 10 项发明专利。

因此，治臻有限受让上海交通大学 10 项发明专利交易履行了评估程序，交易价格公允、交易方式合法合规；上海交大技术转移中心未在上述转让过程中向发行人提供任何额外的支持与帮助。

（二）上海交大技术转移中心入股发行人时的利益约定或承诺（如有）、后续退出发行人的原因及程序合规性，是否造成国有资产流失

1、入股发行人时的利益约定或承诺

上海交大技术转移中心与上海氢捷于 2016 年 1 月 20 日签署《投资合作协议》约定共同投资设立治臻有限，双方的权利义务安排详见本题之“一、上海交大技术攻关小组的成员，从 2005 年至 2016 年期间形成技术成果、知识产权的归属及依据；设立治臻有限时，股东各方权利义务安排，对于技术攻关小组形成的技术成果、知识产权的后续使用安排”之“（二）设立治臻有限时，股东各方权利义务安排，对于技术攻关小组形成的技术成果、知识产权的后续使用安排”。

除与上海氢捷签署的《投资合作协议》外，上海交大技术转移中心入股发行人时不存在其他利益约定或承诺。

2、退出发行人的原因

上海交大技术转移中心成立的根本宗旨是依托上海交通大学人才、科研、技术和信息优势，进行技术的纵向、横向转移，并提供高附加值的技术转移服务，为上海交大科技成果转化服务。上海交大技术转移中心投资治臻有限系孵化上海交通大学教师和学生的创业项目，上海交大技术转移中心仅作为上海交大科技成果转化的实施平台，后因上海交通大学与治臻有限签署《专利权转让合同》，向治臻有限转让了 10 项发明专利，已经实现了上海交通大学科技成果的转化。且根据上海交大技术转移中心与上海氢捷签署的《投资合作协议》，上海交大技术转移中心应当于治臻有限设立后一年内履行实缴出资义务，否则将丧失股东资格。因此，上海交大技术转移中心决定不再按照协议约定履行出资义务，并最终协商确定通过减资方式退出治臻有限。

3、程序合规性

（1）发行人内部相关程序

上海交大技术转移中心减资时，发行人已经根据《公司法》和当时有效《公司登记管理条例》等相关规定履行了必要的内部决策程序、债权人通知程序及工商变更登记程序。

2017 年 3 月 21 日，治臻有限召开股东会会议，同意治臻有限注册资本由 425 万元减至 400 万元，其中上海交大技术转移中心减少出资 25 万元，减资后已无对公司投资。

2017 年 3 月 22 日，治臻有限在《上海科技报》刊登了减资公告，履行债权人通知义务。

2017 年 5 月 18 日，上海市浦东新区市场监督管理局核准了本次减资的工商变更登记。

（2）上海交大技术转移中心相关程序

上海交大技术转移中心持有治臻有限股权期间，其股东为上海交大企业管理中心，该企业在 2021 年 10 月之前为上海交通大学独资的全民所有制企业。

2017 年 2 月上海交大技术转移中心经营班子办公会议作出《关于对上海治臻新能源装备有限公司股份退出的专项决议》，审议并同意了上海交大技术转移中心股份退出的议案。

2020 年 11 月，上海交大技术转移中心及其原股东上海交大企业管理中心出具书面说明，明确上海交大技术转移中心参股及退出治臻有限的行为，不存在损害国有资产行为，上海交大技术转移中心参股及退出治臻有限的行为已履行其相应合法的工商变更内部必要决策程序。

2022 年 8 月，上海交通大学出具书面说明，对上海交大技术转移中心及上海交大企业管理中心的上述说明予以确认。

综上所述，上海交大技术转移中心减资退出发行人已取得必要的核准程序，所履行的程序合法合规。

（3）未造成国有资产流失

上海交大技术转移中心主要为上海交大科技成果转化的实施平台，因上海交通大学与治臻有限签署《专利权转让合同》，向治臻有限转让了 10 项发明专利，已经实现了上海交通大学科技成果的转化。因此上海交大技术转移中心的主要作用已完成，无需继续担任治臻有限股东，其退出治臻有限不造成国有资产流失。

上海交大技术转移中心通过减资退出发行人时，公司处于初创阶段，尚未形成规模收入，2016 年末，治臻有限净利润为-211.02 万元；经上海信达资产评估有限公司评估，截至 2016 年 12 月 31 日，上海交大技术转移中心持有的治臻有限 5.88%股权评估值为负 12.11 万元。因此，上海交大技术转移中心认缴的注册资本并未增值或产生溢价，且上海交大技术转移中心未曾实缴出资，故其通过减资的方式退出治臻有限并未损害国有资产权益。

2020 年 11 月，上海交大技术转移中心及其原股东上海交大企业管理中心出具书面说明，明确上海交大技术转移中心参股及退出治臻有限的行为，不存在损害国有资产的情形；2022 年 8 月，上海交通大学出具书面说明对未损害国有资产事宜予以确认。

因此，上海交大技术转移中心减资退出治臻有限，未造成国有资产流失。

综上，上海交大技术转移中心主要为上海交大科技成果转化的实施平台，治臻有限受让上海交通大学 10 项发明专利实现了上海交通大学科技成果的转化，上海交大技术转移中心在 10 项发明专利受让过程中起到了沟通、协调的作用；上海交大技术转移中心在公司设立至 2017 年 5 月期间并未在技术、业务、客户等方面为发行人提供支持；除与上海氢捷签署的《投资合作协议》外，上海交大技术转移中心入股发行人时不存在其他利益约定或承诺；上海交大技术转移中心退出发行人的程序合法合规，未造成国有资产流失。

发行人已经提交《上海交大技术转移中心关于参与设立及退出发行人的相关协议和流程审批文件》（请见附件 8-4-5）。

三、发行人实控人、董监高、核心技术人员在上海交大任职期间主要工作成果、涉及的发明专利（如有），与发行人核心技术、主要产品的关系

（一）发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员在上海交大任职或学习的情况

发行人实际控制人、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员具有上海交大及相关单位任职背景的具体情况如下：

序号	姓名	在发行人处的任职情况	上海交大及相关单位任职背景
1	陈关龙	实际控制人、董事长、核心技术人员	1982 年 2 月至 2015 年 8 月，历任上海交通大学机械与动力工程学院讲师、副教授、教授；2002 年 1 月至 2005 年 9 月，担任上海交通大学机械与动力工程学院副院长。
2	蓝树槐	实际控制人、总经理、董事、核心技术人员	2015 年 11 月至 2016 年 9 月，担任上海交通大学机械与动力工程学院助理研究员。
3	彭林法	实际控制人、董事、核心技术人员	2010 年 2 月至今，历任上海交通大学机械与动力工程学院薄板结构制造研究所助理研究员、副研究员、研究员、博士生导师。
4	曹兆敏	独立董事	1986 年 8 月至 1994 年 2 月，担任上海交大党委办公室主任科员、讲师；2002 年 4 月至今，历任上海交大技术转移中心有限公司主任、董事兼总经理；2011

			年 11 月至今，历任上海交大科技园有限公司总经理、董事长。

发行人独立董事曹兆敏在上海交大任职时间距今已近 30 年，其在上海交大任职期间的工作成果，与发行人没有任何关联关系。

发行人副总经理兼研发总监姜天豪、研发总监胡鹏、研发总监毕飞飞仅在上海交大存在求学经历，均不曾在上海交大任职。

（二）在上海交大任职期间主要工作成果

发行人实际控制人陈关龙、蓝树槐、彭林法在上海交大任职期间与金属双极板相关主要工作成果包括专利等，涉及相关专利主要如下：

序号	专利名称	专利号	专利申请日	发明人	原专利权人	现专利权人
1	基于薄板冲压成形的质子交换膜燃料电池双极板	200710044479.9	2007.08.02	蓝树槐、彭林法、陈关龙、来新民、倪军、胡鹏、林忠钦	上海交大	发行人
2	质子交换膜燃料电池双极板多道蛇行流场结构	200910045410.7	2009.01.15	彭林法、麦建明、来新民、倪军、林忠钦	上海交大	发行人
3	一种燃料电池金属双极板碳铬阶梯镀层及其制备方法	201210289381.0	2012.08.14	彭林法、周滔、易培云、吴昊、来新民	上海交大	发行人
4	一种车用燃料电池的大面积金属双极板	201210509907.1	2012.12.03	彭林法、易培云、徐竹田、来新民	上海交大	上海交大、发行人
5	电流辅助的燃料电池超薄金属双极板压焊装置及其方法	201010525736.2	2010.10.30	彭林法、来新民、徐竹田、林忠钦、倪军	上海交大	苏州治臻
6	带有导电耐腐蚀镀层的燃料电池金属双极板及其制备方法	201210438569.7	2012.11.06	彭林法、周滔、易培云、吴昊、来新民	上海交大	苏州治臻
7	用于质子交换膜燃料电池的组合式整体双极板	200610029402.X	2006.07.27	蓝树槐、彭林法、来新民、倪军、林忠钦、刘冬安	上海交大	苏州治臻
8	一种燃料电池金属双极板成形误差检测装置	202010945042.8	2020.09.10	彭林法、徐竹田、李夏楠、姜天豪、来新民	上海交大、发行人	上海交大、发行人
9	一种燃料电池极板基材电辅助梯	202110923047.5	2021.08.12	彭林法、徐竹田、王铭洪、来	上海交大	上海交大

	度涂层制备装置及方法			新民、易培云		
10	一种用于燃料电池金属双极板的石墨微晶碳涂层及应用	201810812159.1	2018.07.23	彭林法、来新民、邱殿凯、李骁博、易培云	上海交大	上海交大
11	一种用于板成形高频次连续电磁成形设备	201810191594.7	2018.03.08	彭林法、李夏楠、姜天豪、易培云、来新民	上海交大	上海交大
12	一种燃料电池金属双极板高效环形真空镀膜装置	201710660443.7	2017.08.04	彭林法、来新民、侯昆、易培云、邱殿凯	上海交大	上海交大
13	用于燃料电池金属双极板的卧式磁控溅射系统及镀膜工艺	201611007030.0	2016.11.16	彭林法、来新民、张頔、毕飞飞、易培云	上海交大	上海交大
14	用于制备燃料电池金属双极板非晶碳膜磁控溅射连续线	201610984083.1	2016.11.09	彭林法、李骁博、邱殿凯、易培云、来新民	上海交大	上海交大
15	一种燃料电池金属极板真空镀膜流水线设备及其镀膜方法	201610984270.X	2016.11.09	彭林法、易培云、张伟鑫、毕飞飞、来新民	上海交大	上海交大
16	抑制柱状晶的燃料电池金属极板多相涂层及其制备方法	201610681780.X	2016.08.17	彭林法、张伟鑫、毕飞飞、易培云、来新民	上海交大	上海交大
17	用于燃料电池金属极板的石墨烯复合涂层及其制备方法	201510399192.2	2015.07.08	彭林法、毕飞飞、来新民、易培云	上海交大	上海交大

（三）上述工作成果与发行人核心技术、主要产品的关系

上述 17 项专利中第 1 至第 7 项发明专利技术主要是燃料电池金属极板“两板三场”的原型技术，而在产业化时难以直接应用，公司现有的技术是在“两板三场”原型基础上进行优化创新，整合为自主金属双极板核心技术，实现产业化。

上述 17 项专利中第 1 至第 7 项发明专利现应用于发行人核心技术中，并最终用于主要产品金属双极板的设计及制备工艺里，应用情况如下：

序号	发明专利	对应的核心技术	对应主要产品流程
1	（1）一种车用燃料电池的大面积金属双极板（201210509907.1）	金属双极板多场耦合构型设计方	金属双极板构型设

	（2）用于质子交换膜燃料电池的组合式整体双极板（200610029402.X） （3）基于薄板冲压成形的质子交换膜燃料电池双极板（200710044479.9）	法	计
2	（4）质子交换膜燃料电池双极板多道蛇行流场结构（200910045410.7）	金属双极板均匀化导流结构设计方法	
3	（5）电流辅助的燃料电池超薄金属双极板压焊装置及其方法（201010525736.2）	金属双极板高精密连接	金属双极板制备工艺
4	（6）一种燃料电池金属双极板碳铬阶梯镀层及其制备方法（201210289381.0） （7）带有导电耐腐蚀镀层的燃料电池金属双极板及其制备方法（201210438569.7）	金属双极板复合纳米涂层	

上述 17 项专利中第 1 至第 7 项发明专利现与发行人核心技术、主要产品的具体关系如下：

序号	受让专利名称	与核心技术的关系	与发行人主要产品的关系
1	一种车用燃料电池的大面积金属双极板（201210509907.1）	专利所述技术为双极板工艺简化提供一定技术支撑	用于金属双极板多场耦合构型设计方法中，与公司其他自主研发的金属双极板产业化核心技术，共同用于主要产品生产中
2	用于质子交换膜燃料电池的组合式整体双极板（200610029402.X）		
3	基于薄板冲压成形的质子交换膜燃料电池双极板（200710044479.9）		
4	质子交换膜燃料电池双极板多道蛇行流场结构（200910045410.7）	专利所述技术为后续双极板简化提供一定技术支撑	用于金属双极板均匀化导流结构设计方法中，与公司其他自主研发的金属双极板产业化核心技术，共同用于主要产品生产中
5	电流辅助的燃料电池超薄金属双极板压焊装置及其方法（201010525736.2）	专利涉及界面熔融理念是双极板连接的基础，为激光焊接工艺领域基础技术提供一定技术支撑	用于金属双极板高精密连接核心技术中，与公司其他自主研发的金属双极板产业化核心技术，共同用于主要产品生产中
6	一种燃料电池金属双极板碳铬阶梯镀层及其制备方法（201210289381.0）	专利所述技术是非贵金属涂层发展方向之一，其设计理念为现有涂层设计提供一定技术支撑	用于金属双极板复合纳米涂层核心技术中，与公司其他自主研发的金属双极板产业化核心技术，共同用于主要产品生产中
7	带有导电耐腐蚀镀层的燃料电池金属双极板及其制备方法（201210438569.7）		

上述 17 项专利中第 8 项发明专利为发行人与上海交大共同申报取得，为发行人在共建金属双极板联合实验室体系下与上海交大合作研发形成的专利，已

使用在发行人的生产经营中。上述第 9 至第 17 项发明为上海交大自行研发申报取得，与发行人生产经营无关。

根据上海交大出具的确认函，发行人自上海交大受让取得的知识产权均已按照相关合同履行完毕，发行人申请取得及正在申请中的专利不涉及上海交大职务发明创造或职务科技成果，发行人不存在侵犯上海交大专利或其他知识产权的情况，上海交大与发行人之间不存在知识产权相关的争议、纠纷或潜在纠纷。故除了已转让给发行人的专利及发行人自行研发或共同申报取得的专利外，上述其他专利或职务科技成果均与发行人的核心技术、主要产品无关联性。

综上，发行人实际控制人陈关龙、蓝树槐、彭林法在上海交大任职期间共形成 17 项与金属双极板相关的发明专利，其中的 1-7 项发明专利由上海交大转让给了发行人，均应用于发行人核心技术中，并最终用于主要产品金属双极板的设计及制备工艺里；其余的 10 项中，1 项发明为上海交大与发行人共同申报取得，已使用在发行人的生产经营中。9 项发明为上海交大所有，与发行人生产经营无关。

四、发行人从上海交大受让专利的过程、价格及约定主要内容；上述专利与发行人设立以来技术研发更新、产品生产和升级的关系，实现的营业收入及占比；2019 年 4 月 1 项专利权人又变更为发行人和上海交大的原因

（一）发行人从上海交大受让专利的过程、价格及约定主要内容

发行人从上海交大受让专利的过程、价格及约定主要内容具体如下：

2016 年 1 月，拟出让的 10 项专利所有发明人签署了《发明专利转让知情同意书》，同意书声明拟出让的 10 项专利系发明人在上海交通大学任职期间的职务发明，专利权属于上海交通大学所有，发明人知悉此事，同意将此专利进行转让。

根据《国务院关于印发实施<中华人民共和国促进科技成果转化法>若干规定的通知》（国发〔2016〕16 号），国家鼓励研究开发机构、高等院校通过转让、许可或者作价投资等方式，向企业或者其他组织转移科技成果。国家设立

的研究开发机构、高等院校对其持有的科技成果，可以自主决定转让、许可或者作价投资，除涉及国家秘密、国家安全外，不需审批或者备案。国家设立的研究开发机构、高等院校对其持有的科技成果，应当通过协议定价、在技术交易市场挂牌交易、拍卖等市场化方式确定价格。协议定价的，科技成果持有单位应当在本单位公示科技成果名称和拟交易价格，公示时间不少于 15 日。本次 10 项发明专利的转让以协议定价方式确定，已根据程序进行科技成果交易公示。

根据当时有效的《事业单位国有资产管理暂行办法》第三十八条规定，事业单位进行资产转让的，应当对相关国有资产进行评估。本次 10 项发明专利的转让以协议定价方式确定并经评估确认公允价值，2016 年 4 月 6 日，银信资产评估有限公司出具银信评报字（2016）沪第 0024 号《上海交通大学拟转让专利技术所有权的市场价值评估报告》，截至评估基准日 2015 年 11 月 30 日，上海交通大学拟转让的 10 项发明专利的评估值为 248 万元。综上所述，本次交易符合相关法规规定。

2016 年 4 月 15 日，治臻有限与上海交通大学签订《专利权转让合同》，合同约定的主要内容具体如下：

序号	相关事项	主要内容
1	转让方向受让方交付资料	（1）向中国专利局递交的全部专利申请文件，包括说明书、权利要求书、请求书、代理委托书等。 （2）中国专利局发给转让方的所有文件，包括受理通知书，授权决定，专利证书及副本等。 （3）中国专利局出具的专利权有效的证明文件等。
2	转让费及支付方式	本合同涉及的专利权的转让费为 250 万元，采用一次付清方式。
3	过渡期条款	（1）在本合同签字生效后，至专利局登记公告之日，转让方应维持专利的有效性，在这一期间，所要缴纳的年费、续展费由转让方支付。 （2）本合同在专利局登记公告后，受让方负责维持专利的有效性，维持该专利权有效的一切费用由受让方支付。 （3）在过渡期内，因不可抗力，致使转让方或受让方不能履行合同的，本合同即告解除。
4	违约条款	（1）转让方拒不交付全部资料，办理专利权转让手续的，受让方有权解除合同，要求转让方返还转让费，并支付 1 万元违约金；转让方逾期办

		理专利权转让手续，每逾期一周，支付违约金 10%，逾期 2 个月，受让方有权终止合同，并要求转让方返还转让费；转让方未履行过渡期义务的，应支付违约金 10%。 （2）受让方拒付转让费，转让方有权解除合同要求返还全部资料，并要求赔偿损失或支付 1 万元违约金；受让方逾期支付转让费，每逾期 1 个月支付违约金 10%，逾期二个月，转让方有权终止合同，并要求支付违约金 100％。受让方未履行过渡期义务的，应支付违约金 50%。
5	争议解决办法	（1）双方在履行合同中发生争议的，应协商解决。 （2）不能协商解决的，提请受让方所在地或合同签约地专利管理机关调处，对调处结果不服的，向人民法院起诉。
6	合同的生效	本合同的双方签字后即对双方具有约束力，自专利局对双方所做的《著录事项变更》进行登记并予以公告之日起，合同具有法律效力。

上述知识产权转让相关协议文件及流程经上海交通大学法律事务室、上海交通大学机械与动力工程学院科研与基地建设办公室、上海交通大学先进产业技术研究院审批通过。

2016 年 6 月至 7 月，上海交通大学和治臻有限共同向国家知识产权局申请 10 项发明专利的权属变更登记。2016 年 7 月至 8 月，上述 10 项发明专利完成权属变更登记。

2016 年 9 月 30 日，治臻有限向上海交通大学支付了合同约定的 250 万元专利转让款。

至此，发行人与上海交通大学就 10 项发明专利的交易完成。

（二）上述专利与发行人设立以来技术研发更新、产品生产和升级的关系，实现的营业收入及占比

发行人从上海交大受让的 10 项专利中与金属双极板相关的 7 项发明专利为燃料电池金属极板实现了“两板三场”的原型技术，公司设立后在此技术基础上自主研发创新，不断进行技术迭代，形成了公司的金属双极板产业化核心技术。

发行人从上海交大受让的 10 项专利中与金属双极板相关的 7 项发明专利，与公司自主开发的核心技术专利共同应用于公司金属双极板研发和制造中，因

此无法单独核算相关专利报告期内形成的营业收入及占比情况。

发行人从上海交大受让的 10 项专利中其余 3 项专利与发行人金属双极板相关产品的研发、生产无关，主要专注于提升燃料电池电堆性能与生产效率，已于 2019 年转让给其他方。

（三）2019 年 4 月 1 项专利权人又变更为发行人和上海交大的原因

上海交通大学和治臻有限于 2019 年 3 月约定，治臻有限将名下的一项发明专利“一种车用燃料电池的大面积金属双极板”（专利号：201210509907.1）变更为上海交通大学和治臻有限共有，并于 2019 年 4 月完成变更登记。

此项专利转让给上海交通大学共有主要原因系出于推动燃料电池金属双极板的技术进步以及便于开展双方的技术合作的考虑。

根据上海交通大学出具的书面确认函，上海交通大学可利用该专利从事教学研究，但不进行商业化利用，治臻有限可以自主实施或以普通许可方式许可他人实施该专利。截至本回复出具日，上海交通大学与发行人之间就该专利不存在权属纠纷。

综上，发行人从上海交大受让的 7 项与金属双极板相关的发明专利与发行人设立以来技术研发更新、产品生产和升级存在关联性。2019 年 4 月 1 项专利权人又变更为发行人和上海交大的原因系出于推动燃料电池金属双极板的技术进步以及便于开展双方的技术合作的考虑，不存在潜在利益输送或对发行人的技术独立构成重大不利影响。

五、发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同的原因、进展、相关协议主要条款、研究成果及其归属情况，对发行人技术产品更迭的影响及重要性程度

（一）发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同的原因

双极板是燃料电池电堆的重要组成部分，为加强前瞻研究和技术积累，提升燃料电池金属双极板的研发能力，增强国内外市场的竞争力，2019 年 3 月，发行人与上海交通大学签署《共建上海交通大学-上海治臻新能源装备有限公司

燃料电池金属双极板联合实验室协议》。在双方共建联合实验室体系下，2020 年 3 月，发行人与上海交通大学签署《燃料电池金属双极板设计工艺基础研究技术合同》。2021 年 10 月，双方签署了《关于<燃料电池金属双极板设计工艺基础研究>项目补充协议》。2022 年 3 月，双方签署了《关于共建联合实验室相关事项的补充协议》，合作期限延长至 2026 年 2 月底。

（二）发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同的进展

该联合实验室目前主要的课题为：燃料电池金属双极板设计工艺基础研究。根据《燃料电池金属双极板设计工艺基础研究技术合同》及《关于<燃料电池金属双极板设计工艺基础研究>项目补充协议》，上海交大 2020-2023 年工作任务履行情况如下：

序号	计划工作期间	工作任务	履行情况
1	2020.3-2020.5	面向系统需求的燃料电池性能分解及极板参数输入办法，膜电极实验标定方案，在线诊断技术实验方案，极板构型（两相流、拓扑优化等）设计调研	任务履行完成
2	2020.6-2020.9	膜电极参数标定实验方法建立，极板与膜电极匹配关系分析；系统部件与性能参数关系，在线诊断实验平台的搭建，极板构型设计方案初步建立	任务履行完成
3	2020.10-2021.1	代表性膜电极参数标定，第一阶段分析报告（燃料电池系统需求与极板关键参数的关系，膜电极参数标定实验报告），面向极板设计的燃料电池在线检测平台实验，共同形成面向极板设计的燃料电池故障分析策略	任务履行完成
4	2021.2-2021.8	结合市场需求，探索新一代高功率燃料电池极板的发展路线，分析不同材料、不同构型的极板在成形、连接、镀层等的技术要求	任务履行完成
5	2021.9-2022.9	形成极板分析装配过程中多种误差的传递与累积规律，并建立相应的研究模型，提出多源误差的层叠式装配的稳健设计方法，建立金属双极板的公差设计规范	正在履行
6	2022.10-2023.9	研究成形极板流道截面的变化规律，建立参数驱动的流道成形特征预测工具；开展燃料电池多物理场耦合作用研究，建立极板构型与燃料电池性能映射关系工具	尚未开始
7	2023.10-2023.12	以高可靠性的水热管理和极限成形为基础，提出金属极板创新构型设计，为燃料电池极板设计标准化打下基础	尚未开始

（三）发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同的相关协议主要条款

签署时间	合作研发协议	协议主要条款
2019 年 3 月	《共建上海交通大学—上海治臻新能源装备有限公司燃料电池金属双极板联合实验室协议》	（1）合作形式 上海交大和治臻有限的合作组织结构名称为：上海交通大学-上海治臻新能源装备有限公司燃料电池金属极板联合实验室。联合实验室是双方联合创办的科研合作开发机构，合作期限为 5 年。 （2）研究内容 双方以各自优势力量为依托，围绕燃料电池汽车发展需求，开展燃料电池大面积超薄金属极板的多场耦合优化设计、金属极板成形基材研究、超薄板高速激光焊接热变形分析及预测、高性能/长寿命表面涂层材料体系分析等领域，推动治臻有限的技术创新。 （3）成果的归属和分享 ①联合实验室的合作研究开发项目的成果，原则上属于双方共有，未经双方同意任何一方不得泄露、转移、许可或交换给第三方。 ②由发行人资助的基础性研究课题成果，知识产权的申请权、使用权、转让、许可权归双方共有，其中转让和许可权必须经过双方同意。 ③双方之间的科研合作项目，所产生的成果和知识产权的属于双方共有。 ④在不涉及技术秘密、不影响知识产权申请和发行人商业利益的前提下，上海交大可以利用双方的合作研究项目成果从事教学、研究活动和发表论文，其中学位论文由上海交大专有，其他技术性论文、学术性论文、科技文献等由双方共有。 ⑤联合实验室在研究开发过程中得到的原始记录、照片、录音、录像、试样、磁盘、文档、试验结果等多种形式的真实记录，由联合实验室妥善保管，未经合作双方同意，严禁双方研究人员以外的人查阅、使用或泄露给第三方。
2022 年 3 月	《关于共建联合实验室相关事项的补充协议》	（1）在共建联合实验室合作期限内，发行人支付上海交大的合作开发、委托开发、课题经费、会务经费、联合培养等相关费用均属于发行人支付上海交大的联合实验室合作经费。 （2）双方的合作期限延长至 2026 年 2 月 28 日，原则上在整个合作期限内（含延长期）发行人应支付上海交大合作经费总计不低于 1,000 万元。关于每年度联合实验室的合作经费的付款方式，根据双方的合作项目的实际进展情况进行支付。 （3）双方同意，《技术合同及其补充协议》项下“燃料电池金属双极板设计工艺基础研究”作为《联合实验室协议》合作框架下的具体研究课题，其技术开发所形成的知识产权归属和分享，按照《联合实验室协议》的约定执行。在联合实验室体系下双方签署的其他合作研究课题，均按照《联合实验室协议》的约定执行。

2020 年 3 月	《燃料电池金属双极板设计工艺基础研究技术合同》	（1）合作形式及主要标的 治臻有限作为项目研制委托方和资金资助方，上海交大作为项目研制承担方，围绕燃料电池极板高效设计开展基础研究。 （2）研究开发经费、报酬及其支付或结算方式： ①本项目由发行人提供研究开发经费及报酬（大写）：伍佰万元 ②经费和报酬按照分期支付方式直接拨付给高校及科研院所 （3）技术成果的归属和分享：技术成果专利申请权、非专利技术成果的使用权由双方协商。
2021 年 10 月	《关于<燃料电池金属双极板设计工艺基础研究>项目补充协议》	（1）付款方式 分期支付： 200 万元，时间：2020 年 12 月 31 日前 100 万元，时间：2021 年 12 月 31 日前 100 万元，时间：2022 年 12 月 31 日前 100 万元，时间：2023 年 12 月 31 日前 （2）合同履行期限：自 2020 年 3 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日在上海履行。

（四）发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同的研究成果

上海交大与发行人共建联合实验室、签订技术合同，研究成果主要是完成了发行人委托的研发任务，主要包括：

1、面向系统需求的燃料电池性能分解及极板参数输入方法，膜电极实验标定方案，在线诊断技术实验方案，极板构型（两相流、拓扑优化等）设计调研；

2、膜电极参数标定实验方法建立，极板与膜电极匹配关系分析；系统部件与性能参数关系分析，在线诊断实验平台的搭建，极板构型设计方法初步建立；

3、代表性膜电极参数标定，第一阶段分析报告（燃料电池系统需求与极板关键参数的关系，膜电极参数标定实验报告），面向极板设计的燃料电池在线检测平台实验，共同形成面向极板设计的燃料电池故障分析策略；

4、金属薄板在多节堆叠下变形及受力的有限元分析模型构建，就金属极板制造工艺偏差在多种堆叠节数、载荷下变形状态、应力分布进行预测及分析。

（五）发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同的中研究成果的归属情况

2019 年 3 月 1 日，发行人与上海交大签署的《共建上海交通大学—上海治臻新能源装备有限公司燃料电池金属双极板联合实验室协议》约定，联合实验室的合作研究开发项目的成果，原则上属于双方共有；由发行人资助的基础性研究课题成果，知识产权的申请权、使用权、转让、许可权归双方共有，其中转让和许可权必须经过双方同意才可进行；双方之间的科研合作项目，所产生的成果和知识产权属于双方共有；上海交大可以利用双方的合作研究项目成果从事教学、研究活动和发表论文，其中学位论文由上海交大专有，其他技术性论文、学术性论文、科技文献等由双方共有。

2020 年 3 月 1 日，发行人与上海交大在《燃料电池金属双极板设计工艺基础研究技术合同》中约定，技术成果专利申请权、非专利技术成果的使用权由

双方协商。

2022 年 3 月 7 日，发行人与上海交大签署《关于共建联合实验室相关事项的补充协议》，进一步明确，技术合同及其补充协议项下“燃料电池金属双极板设计工艺基础研究”作为联合实验室协议合作框架下的具体研究课题，其技术开发所形成的知识产权归属和分享，按照《联合实验室协议》的约定执行。在联合实验室体系下双方签署的其他合作研究课题，均按照联合实验室协议的约定执行，即原则上属于双方共有；由发行人资助的基础性研究课题成果，知识产权的申请权、使用权、转让、许可权归双方共有，其中转让和许可权必须经过双方同意才可进行；双方之间的科研合作项目，所产生的成果和知识产权属于双方共有；上海交大可以利用双方的合作研究项目成果从事教学、研究活动和发表论文，其中学位论文由上海交大专有，其他技术性论文、学术性论文、科技文献等由双方共有。

（六）对发行人技术产品更迭的影响及重要性程度

发行人与上海交大共建燃料电池金属双极板联合实验室并签署技术合同，进行产学研合作，联合实验室主要工作进展参见本小题“（二）发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同的进展”。

上述联合实验室的研究主要定位于基础理论和前瞻方法研究方面，形成的研究成果聚焦在理论创新与方法探索，并非直接应用于具体金属双极板的开发工作。具体的极板的设计、制造工艺还需要发行人对上述理论与方法进行产业化论证、进一步消化吸收，同时充分利用发行人自身的科研与生产能力，开展后续大量的工程化、产品化、批量化工艺的技术研发。因此，上述技术合作基本不涉及产业化、大规模商业化等方面的工艺研究，对发行人技术产品更迭的影响不大，发行人不对此构成依赖。

发行人目前所有的 18 项发明专利中，7 项于 2016 年 4 月受让自上海交大，其余 11 项由发行人原始取得，发行人原始取得的发明专利具体如下：

序号	发明专利	是否与联合实验室相关	对应的核心技术	对应主要产品流程
1	一种燃料电池电压巡检的自组装结构（201811168521.2）	否	金属双极板多场耦合构型设计方法	金属双极板构型设计

2	一种基于提高燃料电池金属极板稳健性制成工艺的辅助结构（201810630439.0）	否	金属超薄板高精度成形	金属双极板制备工艺
3	一种燃料电池金属双极板成形误差检测装置（202010945042.8）	否		
4	燃料电池双极板的激光焊接电磁吸附夹持装置及加工方法（201810404283.4）	否	金属双极板高精密连接	
5	一种高耐蚀的燃料电池双极板的多层复合碳涂层（202011298656.8）	否	金属双极板复合纳米涂层	
6	耐腐蚀高电导率燃料电池金属双极板的生产方法（201811511568.4）	否		
7	一种燃料电池双极板碳涂层连续沉积系统及其应用（201811584590.1）	否		
8	一种基于 PECVD 的燃料电池金属极板碳基涂层制备装置（201810628576.0）	否		
9	一种用于燃料电池双极板的抗反极复合涂层（202010306721.0）	否		
10	一种金属碳化物晶体复合涂层及其制备方法（201910511613.4）	否		
11	一种燃料电池密封圈自动装配设备（201710602366.X）	是	金属双极板高可靠封装	

上述 11 项发行人原始取得的发明专利中，仅第 11 项专利与联合实验室相关，由发行人和上海交大共同申报取得，占发行人原始取得的发明专利比例较小。因此发行人的发明专利、核心技术主要为自主研发而成，联合实验室对发行人产品迭代的重要性及影响较小。

六、发行人目前技术和专利中，哪些技术和专利来自或源自上海交大、或与其他方合作研发后形成，相关技术和专利实现的收入及占比

发行人拥有专利 50 项，其中发明专利 18 项，在这些技术和专利中，7 项发明自上海交大受让取得，1 项发明系和上海交大共同申请；共同申请的发明为“一种燃料电池金属双极板成形误差检测装置（202010945042.8）”，现为上海交大与发行人共有；来自或源自上海交大或与上海交大共同申请的专利情况如下：

序号	专利名称	专利号	来源
1	用于质子交换膜燃料电池的组合式整体双极板	200610029402.X	受让自上海交大
2	基于薄板冲压成形的质子交换膜燃料电池双极板	200710044479.9	

3	质子交换膜燃料电池双极板多道蛇行流场结构	200910045410.7	
4	一种燃料电池金属双极板碳铬阶梯镀层及其制备方法	201210289381.0	
5	一种车用燃料电池的大面积金属双极板	201210509907.1	
6	电流辅助的燃料电池超薄金属双极板压焊装置及其方法	201010525736.2	
7	带有导电耐腐蚀镀层的燃料电池金属双极板及其制备方法	201210438569.7	
8	一种燃料电池金属双极板成形误差检测装置	202010945042.8	上海交大、发行人共同申请

发行人从上海交大受让的上述 7 项专利及与上海交大共同申请的 1 项专利，与公司自主开发的核心技术专利共同应用于公司金属双极板研发活动和制造过程，因此无法单独核算相关专利在报告期内形成的营业收入及占比情况。

七、结合上述事项，说明发行人核心技术的来源、形成和演变过程，是否依赖于上海交大，是否存在争议或潜在纠纷；发行人是否具有独立自主的研发能力

（一）发行人核心技术的来源、形成和演变过程

发行人在金属双极板构型设计、超薄板高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层及高可靠封装等方面形成了具有完全自主知识产权的关键核心技术，主要核心技术的具体情况如下：

序号	核心技术类别	核心技术名称	来源	相关专利技术	形成和演变过程
1	金属双极板构型设计	金属双极板多场耦合构型设计方法	自主研发	①一种燃料电池电压巡检的自组装结构（201811168521.2） ②一种车用燃料电池的大面积金属双极板（201210509907.1） ③用于质子交换膜燃料电池的组合式整体双极板（200610029402.X） ④基于薄板冲压成形的质子交换膜燃料电池双极板（200710044479.9） ⑤一种燃料电池金属极板（201920880254.5） ⑥一种面向燃料电池金属双极板电压检测的集成式快插装置（201921596541.X） ⑦一种燃料电池集流板肋筋增强结构（202020018704.2） ⑧用于提高燃料电池多层叠装限位可靠性的金属极板结构（202020578460.3） ⑨一种用于实现燃料电池金属双极板精确定位与锁止的结构（202020690481.4） ⑩一种燃料电池金属极板的电压巡检辅助结	基于双极板三流场独立连通与叠装密封的冲突消解机制，细化“错层密封—间隔支撑”的两冲压件拼合新结构设计方法，于 2016 年建立了热场和电场计算的电化学分析模型，自主设计 05 型金属双极板，2018 年建立了基于网络流体体积法的两相流排水仿真计算方法，设计了 06 型金属双极板。相较于“阴极板—隔板—阳极板”的三板结构技术路线，大幅降低双

				构（201921534629.9）	极板厚度，显著提升体积功率密度。
2		金属双极板均匀化导流结构设计方法	自主研发	①一种金属极板中用于支撑膜电极的结构（201920530844.5） ②一种燃料电池金属双极板总管支撑结构（201922212345.4） ③一种燃料电池电堆复合端板结构（202020019566.X） ④一种用于改善分配区导流的膜电极主动支撑结构（202020690480.X） ⑤一种燃料电池一体化金属双极板组件结构（201921571975.4） ⑥一种用于燃料电池金属双极板的新型进气结构（201921585997.6） ⑦质子交换膜燃料电池双极板多道蛇行流场结构（200910045410.7）	基于并联流场传质的流体动力学模型及可视化实验方法，形成导流岛群和主反应区流道复合的流体分配结构设计方法，于2016年起，逐步应用于下游主要客户新型双极板开发，显著提升流场分配均匀性
3	金属双极板制备工艺	金属超薄板高精度成形	自主研发	①一种基于提高燃料电池金属极板稳健性制成工艺的辅助结构（201810630439.0） ②一种用于制备燃料电池金属极板的冲切一体化模具结构（202020566795.3） ③一种用于制备燃料电池金属极板切边废料分离机构（202020603480.1） ④一种燃料电池金属极板边缘内扣特征的一体化折弯模具（202021765646.6） ⑤一种燃料电池金属双极板成形误差检测装置（202010945042.8）	通过建立单极板冲压成形回弹预测设计模型，形成多步冲压技术设计方法，结合基于区域应力积分的模具型面补偿方法，实现模具型面精准修形，于2018年起逐步在新源动力、未势能源等金属极板成形中开展应用，实现1.4mm周期细密化流场制备，流道深度波动<10um
4		金属双极板高精密连接	自主研发	①一种用于燃料电池金属双极板保护气焊工装（201920539930.2） ②一种燃料电池金属双极板分体式激光焊接工装结构（202020616686.8） ③金属双极板滚动式电阻焊接装置（202022680985.0） ④金属双极板激光焊接一体化装夹结构（202022673817.9） ⑤燃料电池双极板的激光焊接电磁吸附夹持装置及加工方法（201810404283.4） ⑥电流辅助的燃料电池超薄金属双极板压焊装置及其方法（201010525736.2） ⑦一种用于薄板激光焊缝气密性检验设备（202020558218.X） ⑧一种燃料电池金属双极板寿命周期试验设备（202120350984.1）	通过采用浮动夹紧替代刚性整体压紧、振镜驱动光路偏转替代多轴数控驱动，建立融合自适应夹持与振镜扫描的双极板激光焊接工艺设计方法，实现多回路封闭焊缝路径优化，于2019年起，逐步应用于捷氢科技、中汽创智等金属双极板制造中，将焊接翘曲变形从6mm控制到3mm以下。
5		金属双极板复合纳米涂层	自主研发	①一种燃料电池金属双极板碳铬阶梯镀层及其制备方法（201210289381.0） ②一种燃料电池极板金属碳化物涂层的四腔体沉积系统（201921655895.7）	基于材料第一性原理计算和分子动力学方法，设计了多层结构的纳米复合涂层，满

				③一种燃料电池双极板碳涂层的多腔体沉积系统（201920889004.8） ④一种用于燃料电池极板的复合涂层（201922212344.X） ⑤一种高耐蚀的燃料电池双极板的多层复合碳涂层（202011298656.8） ⑥耐腐蚀高电导率燃料电池金属双极板的生产方法（201811511568.4） ⑦一种燃料电池双极板碳涂层连续沉积系统及其应用（201811584590.1） ⑧带有导电耐腐蚀镀层的燃料电池金属双极板及其制备方法（201210438569.7） ⑨一种基于 PECVD 的燃料电池金属极板碳基涂层制备装置（201810628576.0） ⑩一种用于燃料电池双极板的抗反极复合涂层（202010306721.0） ⑪一种金属碳化物晶体复合涂层及其制备方法（201910511613.4）	足燃料电池环境强酸性的应用需求，并于 2019 年起基于公司开发的涂层材料及工艺方法，自主开发了连续磁控溅射装备，实现了金属极板表面涂层制备效率的大幅提升，2020 年，开发了长寿命碳涂层工艺，涂层材料成本降低了 60%以上，2021 年建成了自主研发建设了大批量连续磁控溅射镀膜生产线，截至 2021 年底公司产品在实际电堆测试过程中寿命突破 1 万小时。
6		金属双极板高可靠封装	自主研发	①一种燃料电池密封圈自动装配设备（201710602366.X） ②一种基于模块化封装的燃料电池金属极板组件（201920539934.0） ③一种用于燃料电池金属双极板流场区胶粘连接的辅助结构（202020558220.7） ④一种实现金属双极板密封一体化注塑成型的密封槽结构（202120350810.5） ⑤改善燃料电池金属双极板层越处封装稳定性的密封结构（202021817684.1） ⑥一种用于燃料电池金属极板密封的胶条注塑成型结构（201921534623.1） ⑦一种燃料电池金属极板阶梯型密封结构（201921571988.1） ⑧一种用于密封定位密封槽与密封部件的密封定位辅助结构（202023041156.4） ⑨一种用于燃料电池金属双极板胶粘连接的夹持工装（202120470906.5）	基于金属双极板叠装的密封滑移失效机制，建立金属双极板与密封件接触界面的密封性评价模型，提出密封截面参数的稳健优化方法，并于 2016 起逐步应用于金属双极板封装设计环节，显著提升密封可靠性；2020 年开发高饱和碳纳米纤维填充的三元乙丙橡胶密封材料，显著提升密封材料耐酸稳定性。

发行人基于上述金属双极板构型设计、超薄板高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层及高可靠封装等方面核心技术体系，形成了公司的技术优势，突破了构型设计、关键材料、核心工艺等方面的技术瓶颈，形成了融合“两板三场”构型、不锈钢基材加低成本纳米复合涂层的金属双极板技术路线，使双极板的体积和重量显著降低，有效地提升燃料电池比功率密度，降低了成本，逐渐演变形成了具有国际竞争力的燃料电池双极板技术。

（二）是否依赖于上海交大，是否存在争议或潜在纠纷

发行人核心技术涉及的相关专利，来源于上海交通大学的仅 7 项，且该 7 项发明专利均为当时发行人实际控制人在上海交通大学任职期间主导完成的发明创造；与上海交大共同申请的 1 项专利“一种燃料电池金属双极板成形误差检测装置（202010945042.8）”，系发行人与上海交通大学共建燃料电池金属极板联合实验室体系下合作研发形成的相关专利，主要是依托上海交通大学的科研力量，在基础理论研究方面获得学校的研究支持，发行人对上海交通大学不存在依赖。

2022 年 2 月，上海交通大学出具了《关于彭林法兼职及相关知识产权不涉及职务发明的确认函》，确认发行人及苏州治臻已申请取得及正在申请中的专利不涉及上海交大职务发明创造或职务科技成果；发行人和苏州治臻从上海交大受让取得的知识产权均已按照相关合同履约完毕；上海交大与发行人、苏州治臻之间不存在知识产权相关的争议、纠纷或潜在纠纷。

（三）发行人是否具有独立自主的研发能力

1、发行人核心科研人员具备多层次专业背景

发行人拥有一支以 5 名博士带领的 50 余人的研发团队，团队成员专业涵盖机械、能源、材料、电化学等学科领域，形成了多学科交叉、研究领域互补、人才梯次合理的研究队伍。公司始终注重人才培养，针对不同发展阶段的团队成员，分类予以支持保障，阶梯式培养创新人才。

发行人拥有核心技术人员 6 名，均具有金属双极板相关的长期科研经历，在多场耦合构型设计方法、均匀化导流结构设计方法、冲压成形、极板连接、涂层技术、密封封装等领域均具有深入研究。发行人核心技术研发具备连贯性，各技术方向均持续具备有相关专业背景的核心技术人员，自成立以来不存在核心技术研发方向核心技术人员缺失的情形。

2、发行人进行了持续的研发投入，积累了丰富的研发成果

发行人的持续研发投入和大量研发成果是自主研发能力的重要体现。报告期内公司累计研发投入合计 11,372.94 万元，占报告期内累计营业收入的比例为 35.48%。剔除股份支付后，发行人报告期内研发投入逐年持续增长。

经过持续的研发积累，截至本回复出具日，公司已取得 50 项专利，其中发明专利 18 项、实用新型专利 32 项。公司高度重视知识产权相关工作，已制定完善的知识产权管理制度及保密制度，同时建立了完整的知识产权管理团队，将跟踪行业技术动态、检索技术信息融入知识产权日常工作中，从而对专利等知识产权进行高效的申请和管理。公司将核心技术视为重要资产，通过专利申请等方式进行技术保护，从而有效维护以自有知识产权为主导的核心技术体系。

3、发行人目前的核心技术全部用于主营业务，其主要传承于技术攻关小组自主攻关或发行人自主研发

技术攻关小组于 2012 年开发出第一代车用燃料电池金属双极板原型，技术攻关小组原主要人员陈关龙、蓝树槐、彭林法于 2016 年 3 月参与创立了治臻有限，治臻有限自上海交通大学受让了技术攻关小组所形成的与金属双极板有关的 7 项专利，在其的原型技术基础上自主研发创新，不断进行技术迭代，形成了公司目前的金属双极板产业化核心技术。技术攻关小组原主要人员毕飞飞、胡鹏、姜天豪现均任职于发行人研发部门，致力于提升发行人自主研发水平。自治臻有限受让上述 10 项专利后，发行人新增原始取得发明专利 11 项，其中自主研发 10 项，1 项与上海交通大学共同申请取得，发行人核心技术部分传承于技术攻关小组，部分为发行人自主研发，技术攻关小组原主要成员现为发行人的主要核心技术研发人员。因此，发行人具有良好的自主研发能力。

4、发行人与上海交通大学联合实验室主要涉及基础性理论研究，双方技术成果归属清晰

发行人与上海交大共建燃料电池金属双极板联合实验室并签署技术合同，进行产学研合作，上海交大在基础理论研究方面提供研究支持，主要在前瞻研究和基础理论技术方面进行合作，基本不涉及产业化、大规模商业化等方面的工艺研究，对发行人技术产品更迭的影响不大，发行人不对此构成依赖。

发行人与上海交大共建联合实验室的技术成果归属详见本题之“五、发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同的原因、进展、相关协议主要条款、研究成果及其归属情况，对发行人技术产品更迭的影响及重要性程度”之

“（五）发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同的中研究成果的归属情况”。

根据双方的约定，联合实验室所产生的技术成果，原则上属于双方共有，发行人均有权运用至自身主营业务之中。且根据《中华人民共和国专利法》第十四条之规定：“专利申请权或者专利权的共有人对权利的行使有约定的，从其约定。没有约定的，共有人可以单独实施或者以普通许可方式许可他人实施该专利；许可他人实施该专利的，收取的使用费应当在共有人之间分配。除前款规定的情形外，行使共有的专利申请权或者专利权应当取得全体共有人的同意。”根据上述规定，在双方未就共有专利的权利行使进行约定的情况下，公司作为专利共有人有权单独实施共有专利，所得收益归发行人所有。

因此，公司使用联合实验室所产生的技术成果不会受限，亦无需支付相应对价。

综上，发行人核心技术主要传承于上海交大或来源于自主研发，并不依赖于上海交大，不存在争议或潜在纠纷；发行人具有独立自主的研发能力。

【中介机构核查情况】

一、对上述事项核查并发表明确意见

（一）核查过程

针对上述事项，发行人律师履行了以下核查程序：

1、查阅发行人提供的上海交大技术攻关小组的成员名单；

2、登录国家知识产权局网站（https://www.cnipa.gov.cn/）查询发行人及上海交大技术攻关小组取得的专利情况；

3、查阅发行人的工商档案、发行人与上海交大技术转移中心签署的投资合作协议、发行人历次股东会决议文件、减资公告等资料；

4、查阅上海交大技术转移中心提供的关于退出治臻有限的专项决议文件、上海交大技术转移中心工商档案、上海交大技术转移中心、上海交大企业管理中心及上海交通大学出具的书面说明；

5、查阅实际控制人、董监高、核心技术人员填写的调查表；

6、查阅上海交通大学向发行人转让发明专利相关的发明人知情同意书、拟转让专利评估报告、发行人与上海交通大学签署的专利权转让合同、科技成果交易公示、专利转让费用支付凭证等文件；

7、查阅发行人与上海交大签署的共建联合实验室、技术合同协议及补充协议；

8、查阅了发行人 2016 年度财务报表；

9、对发行人主要负责人、发行人实际控制人进行访谈；

10、对上海交大技术转移中心主要负责人进行访谈。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、上海交通大学技术攻关小组的成员均为上海交通大学时任教师或在读学生；技术攻关小组发明的“两板三场”新构型等科技成果，相关知识产权归上海交通大学所有；设立治臻有限时，股东上海氢捷与上海交大技术转移中心就双方的权利义务达成一致安排；技术攻关小组形成的专利成果的后续使用安排，由上海交通大学自主决定，发行人已从上海交大受让与生产经营相关的 7 项发明专利，并依此为基础形成自身的核心技术；技术攻关小组发表的论文的后续使用安排，由技术攻关小组成员自主决定，用于上海交通大学的后续科研工作；

2、上海交大技术转移中心主要为上海交大科技成果转化的实施平台，治臻有限受让上海交大 10 项发明专利实现了上海交大科技成果的转化，上海交大技术转移中心在 10 项发明专利受让过程中起到了沟通、协调的作用，上海交大技术转移中心在公司设立至 2017 年 5 月期间并未在技术、业务、客户等方面为发行人提供支持；除与上海氢捷签署的《投资合作协议》外，上海交大技术转移中心入股发行人时不存在其他利益约定或承诺；上海交大技术转移中心退出发行人的程序合法合规，未造成国有资产流失；

3、发行人实际控制人陈关龙、蓝树槐、彭林法在上海交大任职期间共形成 17 项与金属双极板相关的发明专利，其中的 7 项发明专利由上海交大转让给了发行人，均应用于发行人核心技术中，并最终用于主要产品金属双极板的设计及制备工艺里；其余的 10 项中，1 项发明为上海交大与发行人共同申报取得，已使用在发行人的生产经营中，9 项发明为上海交大所有，与发行人生产经营无关；

4、发行人从上海交大受让 7 项与金属双极板相关的发明专利与发行人设立以来技术研发更新、产品生产和升级存在关联性，逐步演化为发行人的核心技术。2019 年 4 月 1 项专利权人又变更为发行人和上海交大的原因系出于推动燃料电池金属双极板的技术进步以及便于开展双方的技术合作的考虑，不存在潜在利益输送或对发行人的技术独立构成重大不利影响；

5、发行人与上海交大共建联合实验室、签订技术合同主要系同上海交大进行产学研合作，由上海交大在基础理论研究方面提供理论支持，其进展情况清晰，相关协议主要条款合理，研究成果及其归属情况均有明确约定，对发行人技术产品更迭的影响较小。因此，发行人不对此构成依赖；

6、发行人从上海交大受让的 7 项与金属双极板相关的专利，与公司自主开发的核心技术专利共同应用于公司金属双极板研发和制造中，因此无法单独核算相关专利报告期内形成的营业收入及占比情况；

7、发行人核心技术主要传承自技术攻关小组或来源于自主研发，并不依赖于上海交大，不存在争议或潜在纠纷；发行人具有独立自主的研发能力。

二、核查蓝树槐、彭林法两处任职是否符合相关法律法规及时任单位的规定；陈关龙、蓝树槐、彭林法等投资并参与发行人生产经营是否符合高校教师或干部的管理规定

（一）情况说明

1、核查蓝树槐、彭林法两处任职是否符合相关法律法规及时任单位的规定

（1）蓝树槐的任职

蓝树槐于 2016 年 3 月向上海交通大学机械与动力工程学院提交离职申请，并在提交离职申请后入职治臻有限，担任治臻有限财务负责人。

根据上海交通大学机械与动力工程学院出具的说明函，蓝树槐于 2016 年 3 月向上海交通大学机械与动力工程学院提交离职申请，在 2016 年 3 月至 9 月期间，蓝树槐的主要工作是完成学校助理研究员的岗位工作，并进行工作收尾和办理交接手续。蓝树槐在此期间作为发行人共同实际控制人之一，并担任发行人财务负责人，符合国家相关法律法规和上海交通大学相关管理规定，其对蓝树槐的上述持股和任职行为没有异议。

蓝树槐在完成上海交通大学原岗位收尾工作及办理离职交接手续期间，担任治臻有限财务负责人，不违反治臻有限内部的管理规定，未对治臻有限造成任何不利影响，且其在 2016 年 9 月获批正式从上海交大离职，此后一直专职在治臻有限工作。

综上，蓝树槐的任职情况符合相关法律法规及时任单位的规定。

（2）彭林法的任职

彭林法作为发行人的董事及实际控制人，其人事和组织关系保留在上海交通大学，系上海交通大学机械与动力工程学院薄板结构制造研究所研究员，并在发行人处兼任首席科学家的职务。

2015 年 11 月，上海市人民政府办公厅发布《关于进一步促进科技成果转移转化的实施意见》，鼓励高校加快技术转移和科技成果转化。2016 年 2 月，国务院发布《实施<中华人民共和国促进科技成果转化法>若干规定》，国家设立的研究开发机构、高等院校科技人员在履行岗位职责、完成本职工作的前提下，经征得单位同意，可以兼职到企业等从事科技成果转化活动，或者离岗创业，在原则上不超过 3 年时间内保留人事关系，从事科技成果转化活动。研究开发机构、高等院校应当建立制度规定或者与科技人员约定兼职、离岗从事科技成果转化活动期间和期满后的权利和义务。彭林法在发行人处的兼职行为响应了前述政策法规，促进了科技成果的转化。

2021 年 12 月，上海交大出具了《关于彭林法同志开展职务科技成果转化

活动的证明》，对彭林法投资发行人并兼职担任相关职务的情况进行了确认，认定“该活动符合国家法律法规和学校科技成果转化有关政策”。

2022 年 2 月，上海交大出具了《关于彭林法兼职及相关知识产权不涉及职务发明的确认函》，确认彭林法投资发行人并兼职担任相关职务符合国家相关法律法规和上海交大相关规定，上海交大对彭林法的投资和兼职行为没有异议。

因此，彭林法的兼职行为符合相关法律法规及上海交通大学的规定。

此外，彭林法系发行人董事、首席科学家及实际控制人。彭林法并非发行人的全职在册员工，也不是发行人的高级管理人员，不负责发行人的日常经营事务，对公司人员独立性没有不利影响。

上市公司实际控制人在高校及上市公司处同时任职的情况较为普遍。近期上市的上市公司实际控制人在高校兼职的案例情况如下：

公司名称	上市时间	实际控制人 在公司任职	实际控制人 在高校任职
药康生物 （688046.SH）	2022 年 4 月	董事长	南京大学教授
科前生物 （688526.SH）	2020 年 9 月	董事长	华中农业大学教授
泽达易盛 （688555.SH）	2020 年 6 月	董事	浙江大学研究员
科拓生物 （300858.SZ）	2020 年 7 月	董事长、首席科学家	内蒙古农业大学食品科学与工程学院教授

发行人不存在利用彭林法在上海交大职务成果的情形，彭林法的兼职情况符合相关法律法规和上海交大相关规定，未损害上海交大利益，与上海交大之间不存在潜在纠纷和争议，彭林法的兼职行为不影响发行人的独立性。

2、陈关龙、蓝树槐、彭林法等投资并参与发行人生产经营是否符合高校教师或干部的管理规定

根据《中国共产党纪律处分条例》《中共教育部党组关于进一步加强直属高校党员领导干部兼职管理的通知》《关于加强高等学校反腐倡廉建设的意

见》等相关文件精神，高校党员领导（处级或以上）干部不得经商、投资或兴办企业。

经核查，陈关龙已于 2015 年 8 月自上海交通大学机械与动力工程学院退休，陈关龙投资并参与发行人生产经营系自 2016 年 3 月开始，此时陈关龙已退休，不属于以上文件规定的限制类人员。因此，陈关龙投资并参与发行人生产经营行为未违反高校教师或干部的管理规定。

经核查，蓝树槐于 2016 年 3 月向上海交通大学机械与动力工程学院提交离职申请，并在当月投资并参与发行人生产经营。根据上海交通大学机械与动力工程学院出具的说明函，蓝树槐未曾担任上海交通大学机械与动力工程学院行政职务，不属于党政领导干部、高校党员领导干部或副处级及以上行政级别的干部。2016 年 3 月至 9 月，蓝树槐作为发行人共同实际控制人之一，并担任发行人财务负责人，符合国家相关法律法规和上海交通大学相关管理规定，上海交通大学机械与动力工程学院对其持股行为没有异议。此外，上海交通大学机械与动力工程学院同时确认发行人及其子公司已申请取得及正在申请中的专利不涉及蓝树槐在该院任职期间的职务发明创造或职务科技成果，不存在知识产权相关的争议、纠纷或潜在纠纷。因此，蓝树槐不属于以上文件规定的限制类人员，其投资并参与发行人生产经营行为符合高校教师或干部的管理规定。

根据上海交大出具的《关于彭林法兼职及相关知识产权不涉及职务发明的确认函》，彭林法未曾担任学校副处级及以上行政级别的党政领导干部，上海交大对彭林法的投资和兼职行为没有异议。因此，彭林法不属于以上文件规定的限制类人员，其兼职及对外投资行为已获得上海交大的批准和同意，符合高校教师或干部的管理规定。

综上，蓝树槐、彭林法两处任职符合相关法律法规及时任单位的规定；陈关龙、蓝树槐、彭林法等投资并参与发行人生产经营符合高校教师或干部的管理规定。

（二）核查过程

1、查阅上海交通大学机械与动力工程学院就蓝树槐任职出具的说明函，

查阅上海交通大学就彭林法兼职及投资事项出具的确认函等文件；

2、查阅了陈关龙、蓝树槐、彭林法的自然人调查表，劳（务）动合同、退休证等证明。

（三）核查意见

蓝树槐、彭林法两处任职符合相关法律法规及时任单位的规定；陈关龙、蓝树槐、彭林法等投资并参与发行人生产经营符合高校教师或干部的管理规定。

问题 4. 关于竞争格局

根据申报材料及公开信息查询，（1）现阶段公司产品主要应用于新能源汽车燃料电池领域；当前，燃料电池双极板材料由石墨材料、复合材料及金属材料三大类组成，各类产品各有优势和劣势。（2）2019-2021 年，金属双极板的市场占有率由 2019 年的 22%左右提升至 2021 年的 50%左右；2021 年公司产品市场占有率在 50%以上。（3）目前，制造双极板的企业主要分为两类，一类是以自产自用为主的企业，主要是燃料电池电堆或系统制造商，或者为生产制造燃料电池汽车的整车企业，境内包括亿华通（其控股子公司神力科技生产双极板）、国鸿氢能、国电投氢能、明天氢能、爱德曼等，境外包括巴拉德、丰田汽车、现代汽车等。另一类是专业的双极板制造企业，境内包括发行人和上海弘枫等，境外包括瑞典 Cell Impact 等。（4）2017 年 12 月，发行人联合上海交大、新源动力、上汽集团共同完成了“汽车燃料电池大面积超薄金属双极板设计与精密制造技术”项目，2020 年 4 月，发行人联合上海交大、新源动力、上汽集团共同完成了“高功率密度燃料电池薄型金属双极板及批量化精密制造技术”项目。（5）发行人客户新源动力、氢晨科技具有金属双极板业务。

请发行人说明：（1）不同材质双极板路线适用场景是否存在差异；按照适用场景，区分不同材质双极板的境内外应用情况、市场占有率变化、发展趋势等，并分析公司应对技术更迭、产品路线风险的相关措施；（2）国内外市场，自产自用、专业制造商的市场份额、占比及近年来的变化情况；（3）发行人与新源动力、上汽集团等下游制造商共同研发双极板相关技术的研究周期、协议约定、成果及知识产权归属，发行人及其人员在研发中的具体贡献，是否起到主导作用，相关项目研发成果与发行人核心技术、专利的关系；项目相关技术是否存在壁垒，新源动力和上汽集团是否具有上述技术使用权或基于上述技术开展研发、投产的能力；（4）新源动力、氢晨科技既采购发行人双极板又自行生产的原因；结合发行人客户的技术能力及技术储备、发展规划、产能产量分析发行人客户向上游拓展的可能性，及其影响；（5）结合双极板的技术壁垒、专业制造商的竞争优劣势、自产自用企业业务布局、产业链发展趋势、发行人客户向上游拓展的情况等，分析是否存在下游企业纵向一体化的趋势，及发行人应对竞争风险的措施；（6）报告期内，发行人双极板市场占有率的测算依据

和权威性；国内和国际主要专业双极板制造企业、技术路线、技术水平，国内主要企业的产能产量、市场占有率和排名情况；（7）结合行业政策、产业发展情况、行业内企业关于双极板自产自用和专业制造的布局等，分析发行人产品的细分市场空间；（8）结合金属双极板使用寿命、氢燃料电池汽车投产计划、下游客户投产安排等，测算公司每年金属双极板的市场需求量和需求金额。

回复：

【发行人说明】

一、不同材质双极板路线适用场景是否存在差异；按照适用场景，区分不同材质双极板的境内外应用情况、市场占有率变化、发展趋势等，并分析公司应对技术更迭、产品路线风险的相关措施

（一）不同材质双极板路线适用场景是否存在差异

1、不同材质双极板性能差异

当前，燃料电池双极板材料由石墨材料、复合材料及金属材料三大类组成。其中，石墨双极板（亦称无孔石墨板）一般由碳粉/石墨粉和树脂在高温条件下石墨化制备而成。由于石墨双极板通过树脂进行孔隙填充，微细孔洞等残留使其在燃料电池高压操作下存在气密泄露风险。复合双极板主要通过热塑或热固性树脂混合碳纤维、金属纤维形成预制料，后经模具固化成形。复合双极板制备工序多，目前仅少数企业在部分产品上采用复合双极板。

相较于石墨双极板与复合双极板，金属双极板具有良好的导电性、导热性，可实现更高单位功率密度。金属材料本身气密性良好，更适合 100kW 以上的车用大功率电堆的制造。同时，金属双极板由于塑性高、厚度薄，可采用高效冲压的方式成形，生产流程短、效率高，制造成本低，适应大批量制造的生产需求。

不同材质双极板特点及代表电堆制造企业如下：

双极板材质	石墨双极板	复合双极板	金属双极板
制造方式	雕刻、模压等	石墨+金属+导电胶黏合等	冲压+镀膜等
优点	耐腐蚀性好	结合石墨双极板	高导电性；

双极板材质	石墨双极板	复合双极板	金属双极板
		和金属双极板优点	易机械加工； -30℃低温启动性能更佳； 单位功率密度更高
缺点	本体导电性较差；机械加工不易；易脆；低温启动一般	密封性较差；制造工艺繁琐、成本较高	耐腐蚀性弱于石墨双极板，需通过镀膜工艺提升耐腐蚀性
代表电堆企业	国外：巴拉德等 国内：神力科技[注]、国鸿氢能等	-	国外：丰田汽车、现代汽车、普拉格等 国内：捷氢科技、新源动力、未势能源、氢晨科技等

注：神力科技为亿华通下属子公司，目前主要生产用石墨双极板的燃料电池电堆，亿华通披露的港交所上市申请文件“有意于未来开发及生产使用带有金属双极板电堆的燃料电池系统，以令产品多元化并满足客户需求”。

2、不同材质双极板路线适用场景情况

双极板是燃料电池和电解槽中关键的部件之一，燃料电池适用于汽车、船舶、无人机、叉车、备用电源等多种场景，电解槽主要用于水电解制氢场景。不同材质双极板路线的适用场景具体如下：

应用场景	石墨双极板	复合双极板	金属双极板
燃料电池	适用燃料电池汽车、燃料电池船舶、燃料电池无人机、燃料电池叉车、备用电源等	实际应用较少	适用燃料电池汽车、燃料电池船舶、燃料电池无人机、燃料电池叉车、备用电源等
电解槽	不适用	不适用	适用

目前，双极板的应用领域以燃料电池汽车为主。金属双极板能实现更高单位功率密度，更适合于车用大功率电堆的制造；另外，对电堆空间大小有一定要求的乘用车也更愿意选择装配金属板燃料电池以节约空间，比如丰田、现代、本田为代表的企业发展的燃料电池乘用车均采用金属双极板路线。

电解槽电解电压常运行在 1.6-2.2V 范围之间，并要求在 3MPa 等高气压下实现氢气无泄漏。石墨材料在 1.2V 电位以上容易产生严重碳腐蚀，并在高气压作用下易发生泄漏，所以石墨双极板难以应用在水电解领域。目前使用耐蚀钛合金基材的金属双极板更适用于 PEM 电解槽应用要求，使用镀镍不锈钢基材的金属双极板则广泛应用在碱性电解槽。

（二）主要场景中不同材质双极板的境内外应用情况、市场占有率变化、发展趋势等

1、汽车领域

（1）境外应用情况、市场占有率变化及发展趋势

1）不同材质双极板境外市场占有率测算

目前尚无关于不同材质双极板的境外市场占有率的权威统计数据，因全球销售数量最多的两款车型——现代 NEXO 和丰田 Mirai 均采用金属双极板路线，因此不同材质双极板的境外市场占有率可以参照上述两款车型的市场占有率作为测算依据。

经统计，2019-2021 年全球主要市场的燃料电池汽车销量情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
①Mirai 销量（辆）	5,918	1,770	2,494
②Nexo 销量（辆）	9,620	6,781	4,987
③全球主要市场销量（辆）	16,313	9,720	9,910
④Mirai 和 Nexo 销量占比（(①+②)/③）	95.25%	87.97%	75.49%

注：

1、全球主要市场包括韩国、日本、美国、中国、德国；

2、数据来源于中国汽车工业协会、韩国国土交通部、次时代自动车振兴中心、日本自动车贩卖协会联合会、德国联邦交通局、加州燃料电池合作联盟、香橙会研究院及丰田汽车和现代汽车对外报道的燃料电池汽车销量数据。

2）关于测算数据权威性

因无公开披露的不同材质双极板境外市场占有率数据，故通过使用金属双极板路线的两款主流车型的市场占有率作为参考进行测算，测算中使用的数据来源于中国汽车工业协会、韩国国土交通部、次时代自动车振兴中心、日本自动车贩卖协会联合会、德国联邦交通局、加州燃料电池合作联盟、香橙会研究院及丰田汽车和现代汽车对外报道的燃料电池汽车销量数据，上述机构为各国官方政府机构、行业协会、专业研究机构或下游知名企业，其披露的数据具有权威性。

3）发展趋势

丰田 Mirai 和现代 Nexo 均采用金属双极板技术路线，这两款车型的合计销量占全球主要市场燃料电池汽车总销售数量的比例 2019 年为 75%，2020 和 2021 年均在 90%左右。由此可见，在全球主要市场，金属双极板技术路线占有率目前至少保持在 90%左右，且近年来总体呈升高趋势。由于丰田 Mirai 和现代 Nexo 绝大多数销售到中国以外的境外市场，因此可以推断出在境外市场，金属双极板技术路线的市场占有率目前至少保持在 90%左右。相对应的，石墨双极板和复合双极板占有率较低。

（2）境内应用情况、市场占有率变化及发展趋势

1）不同材质双极板境内市场占有率测算

境内市场方面，根据华北电力大学氢能技术创新中心的数据，2019-2021 年间，我国燃料电池汽车用双极板市场规模分别为 2.85 亿、3.1 亿和 6.2 亿元，石墨双极板（含复合双极板）市场占比从 2019 年的 78%，降至 2020 年的 65%和 2021 年的 49%，与之对应的，金属双极板市场占比从 22%、35%，上升到 2021 年的 51%。

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
市场总规模	6.2 亿元	3.1 亿元	2.85 亿元
石墨双极板（含复合双极板）市占率	49%	65%	78%
金属双极板市占率	51%	35%	22%

2）关于测算数据权威性

上述数据来源于华北电力大学氢能技术创新中心披露不同材质双极板国内市场占有率情况，华北电力大学氢能技术创新中心是依托华北电力大学能源电力创新研究院设立的实体科研机构。华北电力大学是全国首个设立氢能专业——“氢能科学与工程”的高校，拥有国家储能技术产教融合创新平台，该国家级平台围绕氢能、电化学储能及其在电网中的应用技术等领域开展技术攻关。因此，华北电力大学氢能技术创新中心披露的数据具有权威性。

3）发展趋势

最近三年境内市场金属双极板市场份额大幅提升，2021 年境内金属双极板市场份额已达到 50%左右，但相比全球主要市场 90%左右的市场份额，境内金属双极板市场份额还有较大的提升空间。

2、电解槽领域

在电解槽领域，境内外基本上使用的都是金属双极板，主要原因是：

（1）电解槽内部结构主要由膜电极、气体扩散层、双极板经过层叠式装配而成，通过输入直流电，水分子在电极上发生电化学反应生成氢气和氧气。在电解槽中，双极板的主要作用是在高电位、强腐蚀环境下，为质子膜提供机械支撑，进行水、气传输，并进行电、热传导。

（2）在电解槽实际运行中，电解电压在 1.6-2.2V 范围之间，同时电解槽内部是高温、高湿环境，双极板面临严重的腐蚀问题。石墨材料在 1.2V 电位以上，腐蚀速率加速，不能满足电解槽的需求。目前，国内外选择高耐蚀的钛材料作为 PEM 电解槽的双极板材料，选择镀镍不锈钢材料作为碱性电解槽的双极板材料。

（三）分析公司应对技术更迭、产品路线风险的相关措施

1、近年来金属双极板的市场占有率快速提升，公司专注于金属双极板路线

相较于石墨双极板与复合双极板，金属双极板具有良好的导电性、导热性，金属材料本身气密性良好，更适合 100kW 以上的车用大功率电堆的制造，且可靠的机械加工性使其具备大批量生产的可能。近年来，随着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，金属双极板的市占率也不断提升。2019-2021 年，金属双极板的市场占有率由 2019 年的 22%左右提升至 2021 年的 50%左右，金属双极板的市场占有率呈现出快速提升的趋势，逐渐成为车用燃料电池主流技术路线。公司将继续专注于金属双极板技术路线，通过提升金属双极板的技术先进性及成本竞争优势，协助客户完成燃料电池电堆高体积比功率、长寿命运行及低廉化成本的迭代，加速燃料电池商业化进程。

2、持续加强产品的研发，提高生产效率，降低产品成本

燃料电池汽车行业相较于燃油车、电动汽车，燃料电池汽车仍然有相对较高的购置和使用成本，这是制约燃料电池汽车商业化的关键因素之一。双极板是燃料电池电堆最核心的组成部件之一，其价格高低对整个燃料电池汽车起重要作用。

围绕金属双极板技术先进性，公司将在导电耐蚀性预改性材料方面持续投入，研发新型材料以代替现有不锈钢和钛基材，简化加工工艺，实现降本；针对目前金属双极板构型进行优化设计，探索模块化、一体式单电池结构，降低加工成本。围绕金属双极板批量化制造，公司将继续扩大各个工厂的批量化制造能力，研发先进的批量化生产技术和装备，提高设备利用率、产品良率，降低折旧、能动、人工、原材料等制造费用，实现燃料电池金属双极板持续降本。

3、扩充公司产品的应用场景

面向 PEM 电解槽领域的燃料电池应用，公司将结合金属双极板构型、材料及工艺研究方面等优势，开发变截面复合流场结构、非贵金属耐高电位合金涂层及钛板冲压工艺，实现质子交换膜水电解双极板高性能、低成本制备，预期为质子交换膜电解系统实现降本。

面向船用、航空等领域的燃料电池应用，公司将推进研制舰船燃料电池金属双极板，应用于中船重工 712 所大功率舰船、水下作战装备的燃料电池系统开发；基于现有 2 款无人机用燃料电池金属双极板，继续发力航空领域，与攀业科技等企业合作，研制无人化、长续航燃料电池驱动型无人机产品，实现无人机长时间滞空运行。

二、国内外市场，自产自用、专业制造商的市场份额、占比及近年来的变化情况

目前双极板主要是应用于燃料电池汽车电堆中，此处仅分析自产自用、专业制造商在燃料电池汽车领域的市场份额情况。

（一）国外市场

1、不同类型制造商市场份额测算

目前尚无关于双极板自产自用、专业制造商的国外市场占有率的权威统计数据，因全球销售数量最多的两款车型的双极板生产企业——丰田和现代均为自产自用企业，因此双极板自产自用、专业制造商的国外市场占有率可以参照上述两款车型的市场占有率作为测算依据。

经统计，2019-2021 年全球主要市场的燃料电池汽车销量情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
①Mirai 销量（辆）	5,918	1,770	2,494
②Nexo 销量（辆）	9,620	6,781	4,987
③全球主要市场销量（辆）	16,313	9,720	9,910
④Mirai 和 Nexo 销量占比（（①+②）/③）	95.25%	87.97%	75.49%

注：

1、全球主要市场包括韩国、日本、美国、中国、德国；

2、数据来源于中国汽车工业协会、韩国国土交通部、次时代自动车振兴中心、日本自动车贩卖协会联合会、德国联邦交通局、加州燃料电池合作联盟、香橙会研究院及丰田汽车和现代汽车对外报道的燃料电池汽车销量数据。上述机构为各国官方政府机构、行业协会、专业研究机构或下游知名企业，其披露的数据具有独立性和权威性。

2、关于测算数据权威性

测算中使用的数据来源于中国汽车工业协会、韩国国土交通部、次时代自动车振兴中心、日本自动车贩卖协会联合会、德国联邦交通局、加州燃料电池合作联盟、香橙会研究院及丰田汽车和现代汽车对外报道的燃料电池汽车销量数据，上述机构为各国官方政府机构、行业协会、专业研究机构或下游知名企业，其披露的数据具有权威性。

3、近年来的变化情况

丰田和现代均为双极板自产自用厂商，丰田 MIRAI 和现代 NEXO 的合计销量占全球主要市场燃料电池汽车总销售数量的比例 2019 年为 75%，2020 和 2021 年均在 90%左右。由此可见，在全球主要市场，自产自用厂商的市场占有率目前基本保持在 90%左右。由于丰田 Mirai 和现代 Nexo 绝大多数销售到中国以外的国外市场，因此可以推断出在国外市场，自产自用厂商的市场占有率目前基本保持在 90%左右。

（二）国内市场

1、不同类型制造商市场份额测算

根据华北电力大学氢能技术创新中心的数据，2021 年燃料电池车用双极板的市场规模为 6.20 亿元。结合公司和上海弘枫各自的销售收入数据，2021 年双极板专业制造商的市场占有率超过 50%，具体如下：

项目	2021 年
①中国燃料电池汽车用双极板市场规模（万元）	62,000.00
②治臻股份金属双极板产品销售额（万元）	20,335.77
③上海弘枫石墨双极板产品销售额（万元）[18]	12,000.00
④治臻股份与上海弘枫合计双极板产品市场占有率（(②+③)/①）	52.15%

2、关于测算数据权威性

上述测算过程中数据来源于华北电力大学氢能技术创新中心和高工氢电的数据，为专业研究机构或知名产业研究咨询机构，其披露的数据具有权威性。

3、近年来的变化情况

2021 年度发行人与上海弘枫市场占有率合计为 52.15%，发行人与上海弘枫均为双极板专业制造商，因此可以推断出在国内市场，专业制造商的市场份额至少为 52.15%，即国内双极板市场以专业制造商为主。燃料电池产业从过去发展到现在，产品标准化程度逐步提升，双极板专业制造商凭借在细分领域的持续研发投入，积累更多技术研发优势，研制出更具有竞争力的双极板产品，在此过程中专业制造商享有的市场份额逐步提升。

[18] 《燃料电池双极板市场格局深度剖析》，高工氢电，2022.02

三、发行人与新源动力、上汽集团等下游制造商共同研发双极板相关技术的研究周期、协议约定、成果及知识产权归属，发行人及其人员在研发中的具体贡献，是否起到主导作用，相关项目研发成果与发行人核心技术、专利的关系；项目相关技术是否存在壁垒，新源动力和上汽集团是否具有上述技术使用权或基于上述技术开展研发、投产的能力

（一）发行人与新源动力、上汽集团等下游制造商共同研发双极板相关技术的研究周期、协议约定、成果及知识产权归属，发行人及其人员在研发中的具体贡献，是否起到主导作用，相关项目研发成果与发行人核心技术、专利的关系

1、发行人联合上海交大、新源动力、上汽集团共同申报的“汽车燃料电池大面积超薄金属双极板设计与精密制造技术”项目，此项目为各方组成产学研联盟，基于各自的研究成果进行联合申报奖项，于 2017 年 12 月获得中国汽车工程学会颁发的“中国汽车工业技术发明奖一等奖”。

具体情况如下：

联合报奖项目	汽车燃料电池大面积超薄金属双极板设计与精密制造技术
申报获得奖项	中国汽车工业技术发明奖一等奖
联合报奖单位	上海交大、新源动力、上汽集团及发行人
研究周期	基于各自的已有研究成果进行联合报奖
协议约定	本次联合申报奖项未签署协议
成果及知识产权归属	获得了中国汽车工业技术发明奖一等奖，本项目为四家单位基于各自积累的成果共同申报奖项，各自的知识产权归各自所有。

发行人及其人员主要贡献：开发了金属双极板量产工艺技术，建成了国内首条金属双极板生产线，形成了规模化量产能力，并在多家企业应用。

四家联合申报奖项的单位中，上海交大为科研院所，新源动力和上汽集团为金属双极板下游使用客户，仅发行人为专业金属双极板制造商。发行人及其人员在超薄金属双极板批量制造等方面研发中起到主导作用。

在联合申报奖项的项目中，公司用于申报奖项的相关研发成果为公司自主研发形成，属于发行人的相关核心技术，发行人已申请专利进行知识产权保护。

2、发行人联合上海交大、新源动力、上汽集团共同申报的“高功率密度燃料电池薄型金属双极板及批量化精密制造技术”项目，此项目为各方组成产学研联盟基于各自的研究成果进行联合申报奖项，于 2020 年 4 月获得上海市人民政府颁发的“上海市科学技术奖”技术发明奖特等奖。

具体情况如下：

联合报奖项目	高功率密度燃料电池薄型金属双极板及批量化精密制造技术
申报获得奖项	上海市科学技术奖-技术发明奖特等奖
联合报奖单位	上海交大、新源动力、上汽集团及发行人
研究周期	参加本项的各单位均积累了多年的研究，基于各自的成果进行联合报奖
协议约定	本次联合申报奖项未签署协议
成果及知识产权归属	获得了上海市技术发明奖特等奖，本项目为四家单位基于各自积累的成果共同申报奖项，各自的知识产权归各自所有。

发行人及相关人员主要贡献：开发了金属双极板大批量生产的工艺规范，开发了全流程的金属双极板制造自动化装备，为金属双极板大批量低成本制造提供了关键技术，建成了国内首条质子交换膜燃料电池金属双极板生产线，开发的燃料电池金属双极板广泛应用于各种燃料电池产品上，公司生产的燃料电池金属双极板已在新能源乘用车、新能源商用车、燃料电池无人机、备用电源领域得到实际应用。

四家联合申报奖项的单位中，上海交大为科研院所，新源动力和上汽集团为金属双极板下游使用客户，仅发行人为专业金属双极板制造商。发行人及其人员在金属双极板的批量化制造等方面研发中起到主导作用。

在联合申报奖项的项目中，公司用于申报的相关研发成果为公司自主研发形成，属于发行人的相关核心技术，发行人已申请专利进行知识产权保护。

（二）项目相关技术是否存在壁垒，新源动力和上汽集团是否具有上述技术使用权或基于上述技术开展研发、投产的能力

1、项目相关技术存在较高壁垒

金属双极板制造技术是丰田、现代汽车燃料电池汽车战略的关键技术，该技术也长期制约了我国燃料电池汽车技术的提升。发行人及其团队骨干通过多年的技术攻关，才突破了设计与制造的核心技术，从关键材料、核心工艺、自

主化装备及批量生产能力等方面建立了完整的金属双极板技术与产业体系，推动了我国燃料电池技术水平的提升。

联合申报奖项的“汽车燃料电池大面积超薄金属双极板设计与精密制造技术”项目实现了关键技术突破，在 2017 年 4 月中国汽车工程学会组织的项目评审会中，专家组一致认为：“该项目难度大、成果创新显著，实现了我国燃料电池金属双极板技术的突破，对燃料电池汽车产业的发展有重要促进作用；总体技术达到国际先进水平，其中金属双极板设计、大面积超薄板精密成形技术、激光胶焊复合连接工艺达到了国际领先水平”。

联合申报奖项的“高功率密度燃料电池薄型金属双极板及批量化精密制造技术”项目实现了金属极板批量化推广应用，在 2019 年 12 月中国机械工业联合会和中国机械工程学会组织召开的项目成果鉴定会中，鉴定评审委员会认为：“该项目技术难度大，实现了极板流场的创新设计、精密制造关键技术及耐蚀导电涂层的突破，项目意义重大，成果创新显著，总体技术达到国际领先水平”。

总之，项目相关技术的建立需要通过原理开发、工艺突破、装备研制、产线建设等多个环节，存在较高的壁垒。

2、新源动力和上汽集团在金属双极板批量化制造技术方面未开展研发，不具有投产的能力

在联合申报奖项的项目中，新源动力主要贡献为：在金属双极板新构型设计方面的研发，提出了轻薄金属双极板的设计方案；上汽集团主要贡献为：坚持金属双极板燃料电池的技术路线，基于整车及电池系统要求提出金属双极板的技术规范，协助开发成形与焊接工艺，推动金属极板制造技术发展，提出质量控制方法，应用该项目的金属双极板技术开发了荣威 950 插电式燃料电池轿车和上汽大通 MAXUSG20 燃料电池 SUV，其中荣威 950 燃料电池轿车相继完成了功能、性能评估，车辆性能、环境适应性测试等工作，验证了金属极板的可靠性，推动了整个燃料电池汽车行业的发展。联合申报项目为四家单位基于各自积累的成果共同申报的奖项，各自的知识产权归各自所有，新源动力和上汽集团不具有金属双极板制造技术的使用权。

综上，新源动力和上汽集团的主营业务是电堆及系统开发，两家公司是双极板产品与技术的下游用户，出于电堆产品开发的考虑在金属双极板的设计方面、评价及应用方面进行必要的相关技术储备。但是，实现金属双极板的批量化制造与研发，还需要在关键材料设计、核心工艺开发、量产装备研制等方面具备深厚的技术储备以及专业化的团队。目前，从技术储备、人才队伍等方面分析，上述两家公司尚未在金属双极板的批量化制造方面开展技术研发，还不具有金属双极板的批量化制造的研发、投产能力。新源动力和上汽集团不具有上述技术使用权或基于上述技术开展研发、投产的能力。

四、新源动力、氢晨科技既采购发行人双极板又自行生产的原因；结合发行人客户的技术能力及技术储备、发展规划、产能产量分析发行人客户向上游拓展的可能性，及其影响

（一）新源动力、氢晨科技采购发行人产品，未自行生产金属双极板

根据新源动力、氢晨科技的确认，新源动力、氢晨科技仅具有金属双极板板型设计的能力，但目前不涉及金属双极板的制造环节，新源动力、氢晨科技自身不具备金属双极板规模化生产能力。

（二）结合发行人客户的技术能力及技术储备、发展规划、产能产量分析发行人客户向上游拓展的可能性，及其影响

1、发行人客户的技术能力及技术储备、发展规划、产能产量

捷氢科技、氢晨科技、未势能源、新源动力等主要客户的技术能力及技术储备、发展规划、产能产量情况如下表所示：

客户名称	技术能力及技术储备	发展规划	产能产量
氢晨科技	具有金属双极板的构型设计能力	现阶段专注于做好金属板电堆核心产品，通过从设计、制造两个方面实现大功率金属板电堆的突破	不具有金属双极板产能；具有电堆产能和产量，详见本回复“问题 6. 关于氢晨科技”之“三、报告期各期向氢晨科技销售的双极板的数量、对应的电堆数量，上述双极板的具体消纳情况，包括备货、电堆销售、装车及使用情况等；公司销售的双极板数量与氢晨科技产能、产销量的匹配性，是否存在大额备货的情况、原因及与同行业可比公司是否存在差异；报告期末氢晨科技的订单情况，结合上述情况分析与氢晨科技销售金额

客户名称	技术能力及技术储备	发展规划	产能产量
			未来变化趋势”
捷氢科技	具有金属双极板的构型设计能力（高性能、长寿命双极板和密封结构设计技术）	持续在系统集成、控制算法、电堆集成、膜电极及双极板等领域实现核心技术突破，通过量产拉动及批量应用，积极与战略供应商合作，提升膜电极原材料及系统零部件的性能	不具有金属双极板产能；具有电堆产能和产量，详见本回复“问题 7. 关于双极板客户”之“三、除氢晨科技外，2021 年向捷氢科技、未势能源、新源动力销售的双极板的数量、对应的电堆的数量，上述双极板的具体消纳情况，包括备货、电堆销售、装车及使用情况等；公司销售的双极板数量与上述企业的产能、产销量的匹配性，是否存在大额备货的情况及原因”
未势能源	具有金属双极板的构型设计能力	定位为专注于氢燃料电池技术市场化运营的高科技企业，未来将围绕已掌握的氢燃料电池核心技术，打造具有国际竞争力的产品：高性能膜电极、高功率密度电堆、高效率燃料电池发动机、高压车载储氢瓶、高集成度瓶阀等，致力于为客户提供高性价比的氢燃料电池技术解决方案	
新源动力	具有金属双极板的构型设计能力	重点关注氢燃料电池在以重卡、工程机械及客车为代表的商用车型，不断加大在大功率电堆方面的研发，未来经营拟加强研发及市场开拓方面的重点工作	

由此可见，前述四大客户目前在金属双极板领域的技术能力及储备主要体现在构型设计能力，目前均无金属双极板的产能产量，且未来发展重心均不涉及金属双极板的自主生产制造。

2、发行人客户向上游拓展的可能性较小，不会对公司生产经营构成重大不利影响

（1）从技术角度看，金属双极板具有较高技术壁垒

公司部分客户在金属双极板的技术能力及储备主要体现在构型设计能力，但双极板的制备工艺，包括超薄板高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层及高可靠封装等，更是进入该行业的重要技术壁垒。

围绕上述技术壁垒，公司及核心团队历经多年的潜心研究，形成了机理牵引型的制造工艺等理论及工程设计方法。以高精度细密流道的多步精密成形技术为例，只有对 0.1mm、0.075mm 具有介观尺度效应的金属薄板构建多尺度材

料本构模型，实现成形回弹作用下模具特征型面的补偿设计，所形成的成形工艺参数及模具型面设计方法才能满足流道深度偏差 10um 的制备需求；以长寿命金属双极板碳基多元纳米耐蚀涂层技术为例，只有深入揭示燃料电池复杂苛刻服役环境中金属双极板涂层腐蚀失效机制以及多工艺参数耦合影响下的涂层生长机制，实现涂层构-效映射关系建立，所形成的纳米涂层材料、结构、工艺与制备装备才能满足金属极板高导电、高耐蚀、长寿命的使用要求。

若下游客户在未掌握核心制备技术及积累工艺经验的基础上向双极板行业拓展，可能面临生产成本过高、产品质量不过关的风险。

（2）从投资性价比角度看，下游客户自产双极板的投资金额大，且发行人已在金属双极板领域形成一定竞争优势

通常情况下，燃料电池电堆企业向上游拓展分膜电极与双极板两个方向，两个部件都具有很高的技术门槛，但是两个部件的产业发展格局和产线投入金额，决定了燃料电池电堆企业向上游拓展的策略有所不同。

双极板具有较高技术门槛，尤其是在制备工艺方面，而且双极板的产线投入是同级别电堆产线投入的数倍，在规模化生产、保证产品一致性方面需要投入较多资金。同时，发行人凭借技术研发优势、规模化生产及品质控制优势在金属双极板领域形成了产业竞争优势，占据了国内金属双极板超过 50%市场份额。因此，下游电堆企业向上游金属双极板拓展的商业意愿不高。

膜电极也具有较高技术门槛，但其产线投入少于双极板的产线投入，且国内膜电极尚未形成产业集中优势。因此，即便电堆企业有意愿向产业链上游延伸，向膜电极行业拓展对电堆企业来说是更优选择，电堆厂商存在自研自制膜电极或者直接外延并购专业膜电极制造商的可能性。目前国内已出现电堆企业并购整合专业膜电极企业的案例。2022 年 5 月，氢晨科技宣布换股收购专业催化剂和膜电极企业苏州擎动动力科技有限公司（以下简称“擎动科技”）。氢晨科技成立于 2017 年，专注于燃料电池电堆的研发、生产、销售及整体解决方案。擎动科技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燃料电池核心关键材料制造商。

（3）从产业发展角度看，随着产业逐渐成熟，专业分工日趋精细

行业分工明确化、核心部件专业化是燃料电池产业链的发展趋势。从中长期来看，随着产业链逐步完善，由于燃料电池核心零部件的技术门槛较高，产业链将形成相对稳固的专业化分工格局，产业链各环节主要企业形成自身独有的竞争优势和市场地位，且在一定程度上形成相互间共生共存关系。产业链通常表现为各企业各司其职，材料和零部件都将是独立供应商化、集中化，如锂电行业的正负极材料供应商大多已发展成细分领域行业龙头。因此，从长远来看，燃料电池产业链发展到足够规模化阶段时，下游企业向上游双极板延伸的可能性很小。

（4）发行人主要客户近期内不存在向上游双极板拓展计划

捷氢科技、氢晨科技、未势能源、新源动力等发行人主要客户在现有产能产量、未来发展规划方面均不涉及金属双极板的自主生产制造环节。根据前述四家公司的确认，其均不存在自行生产金属双极板的情形，目前均无向产业链上游金属双极板行业拓展的计划。

（5）从国外市场情况看，外延并购专业双极板公司可能性小

根据对 Wind 全球并购数据库、彭博官网等权威金融数据库的检索，最近三年国内外市场未出现电堆企业并购专业双极板制造商的案例，从国外市场情况看，外延并购专业双极板公司可能性小。

综上所述，公司客户向上游双极板行业拓展的可能性较小，不会对公司生产经营构成重大不利影响。

五、结合双极板的技术壁垒、专业制造商的竞争优劣势、自产自用企业业务布局、产业链发展趋势、发行人客户向上游拓展的情况等，分析是否存在下游企业纵向一体化的趋势，及发行人应对竞争风险的措施

（一）双极板的技术壁垒

双极板行业具有较高的技术壁垒。以金属双极板为例，其在构型设计、制备工艺方面具有较高的技术要求，因此金属双极板的技术壁垒主要体现在构型设计、制备工艺方面的技术难点。具体如下：

类别	技术领域	技术难点
构型设计	多场耦合构型设计方法	双极板对于构型设计中多场耦合要求高，薄板冲压工艺有助于降低双极板制备成本，但薄板冲压件正反两侧结构对偶相生，导致金属双极板不得不采用“阴极板-隔板-阳极板”等多板结构，无法提升功率密度，即多板结构无法实现成本和性能的兼备。
	均匀化导流结构设计方法	根据反应区电化学均匀性需求，进行分配区结构设计及有效布置，实现工质均匀分配、引流作用。
制备工艺	冲压成形	金属双极板原材料厚度一般在 0.1mm 及其以下级别，该尺寸属于介观尺度微细成形工艺领域。与传统尺寸成形相比，材料厚度薄容易产生破裂，并且薄板刚性差，尺度精度保障难。
	极板连接	金属双极板基材厚度很薄，热熔小，双极板易虚焊、焊穿；焊缝热收缩引发焊接变形大，若在焊接过程中对热变形的控制不当，焊接变形超差导致金属双极板在后续电堆装配中导致局部应力集中。
	涂层技术	金属双极板在燃料电池工作环境下面临着腐蚀问题，需要进行表面耐蚀导电的涂层才能满足长寿命的需求。通常情况下，耐蚀稳定的材料导电性差，而导电性好的材料耐蚀性难以保障；贵金属材料虽然能够兼顾导电耐蚀性，但是成本高。
	密封封装	燃料电池高温、高湿、强酸环境加速了密封材料的老化，降低材料致密性及界面接触应力，引起本体及界面气体泄漏。

公司成立后，持续进行研发、试验，有效解决了上述构型设计和生产制造过程中的重要技术难题，公司现已掌握了燃料电池金属双极板研发、设计与制造的全技术链自主知识产权，实现了燃料电池金属双极板的产业化和自主可控。

（二）专业制造商的竞争优劣势

1、专业制造商的竞争优势

（1）市场化竞争环境倒逼专业制造商研发生产出更高品质的双极板产品

双极板是燃料电池电堆核心零部件，双极板产品质量决定了电堆的产品性能，自产自用企业生产的双极板主要供应给自身体系。专业制造商的产品主要销售给下游无关联的电堆及系统制造商，双方的业务关系是市场化的买卖行为，因此下游电堆及系统制造商对其上游供应商（专业制造商）的产品要求更为苛刻，同时专业制造商也面临同行业其他厂商的竞争。市场化的竞争环境将倒逼专业制造商研发生产出更高品质的双极板产品，以满足客户需求和取得竞争优势。

（2）专业制造商对双极板的资源投入度更高，积累更多研发优势

自产自用企业主要是燃料电池电堆或系统制造商，或者为生产制造燃料电池汽车的整车企业，其业务主要聚焦于电堆、系统或整车制造。专业制造商专注于双极板领域，能够集中更多资源投入到双极板的研发和制造，由此积累更多的技术研发优势，增强产品竞争力。

（3）专业制造商通过规模效应，降低生产成本、提高对上下游的议价能力

自产自用企业的产品主要满足自身体系内小范围需求，专业制造商的客户群体是面向行业内所有电堆和系统制造商，因此专业制造商可能具有更强大的生产规模和供货能力，更有效实现规模化生产，降低生产成本，提高产品性价比。同时，规模效应也能提高专业制造商对上游原材料供应商和下游客户的议价能力。

（4）专业制造商与更多的电堆企业合作，便于接触更多行业信息，生产出更符合行业发展需求的产品

专业制造商面向行业内所有电堆和系统制造商提供双极板，相比自产自用企业，专业制造商的客户范围更广泛，因而接触到更广、更深的行业信息，丰富的行业资讯使得专业制造商精准把握行业发展趋势，生产出更符合行业发展需求的产品，推动整个燃料电池产业商业化发展；同时，丰富的行业资讯也能反哺专业制造商自身，对其技术进步起到有效刺激和推动作用。

（5）国内类似行业如锂电湿法隔膜，专业制造商凭借专业化、规模化优势确立行业龙头地位

除了双极板行业，国内也有类似行业呈现出专业制造商和自产自用厂商的竞争格局，如锂电湿法隔膜行业，自产自用厂商主要是锂电池生产制造商，如比亚迪自产隔膜，部分外部采购，涂覆膜加工基本自供。专业制造商是专门从事锂电池隔膜材料制备的企业，如恩捷股份。

恩捷股份是全球出货量最大的湿法锂电池隔膜专业制造商，其子公司上海恩捷新材料科技有限公司自 2010 年成立之初就专注于技术壁垒高、投资成本

大的湿法隔膜领域，第一条产线于 2012 年试产，后通过工艺改进和规模优势，带动成本快速下降，并凭借成本和规模优势实现份额快速提升，目前恩捷股份的市占率已达到 50%左右。

综上所述，双极板专业制造商的竞争优势主要体现在市场化竞争、技术研发、规模效应、行业信息丰富性、上下游议价能力等方面。同时，国内相关类似行业如锂电湿法隔膜行业，也能一定程度上侧面印证专业制造商的专业化、规模化等竞争优势。

2、专业制造商的竞争劣势

（1）专业制造商的大规模产能对市场需求和企业自身销售能力具有较高要求

自产自用企业主要面向自身体系内企业提供双极板产品，专业制造商主要面向行业内所有电堆和系统制造商提供双极板产品，因此专业制造商可能具有更大的生产能力。当前燃料电池汽车的推广受到售价较高、加氢站及相关基建建设需进一步完善、终端用户用氢成本较高等多方面的影响，燃料电池汽车及上游双极板的市场需求可能受到一定影响，双极板专业制造商的大规模生产能力对双极板市场需求提出了较高要求。同时，专业制造商需要建立强大的销售团队，以促进自身大规模产能的消化。

（2）自产自用企业具有天然适配其自身电堆及系统的双极板的生产能力

双极板作为燃料电池电堆的核心零部件之一，其产品性能还受到电堆及系统中其他软硬件的影响。相较于专业制造商，自产自用企业同时具备双极板和电堆及系统的生产制造能力，能够将研发思路贯彻到上游双极板等核心零部件端，研制出与自身电堆及系统更具有适配性的双极板，从而保证电堆及系统产品的竞争力。

（三）自产自用企业的业务布局

双极板自产自用企业在燃料电池领域的业务布局如下：

主要企业		类型	业务布局
境内	亿华通	燃料电池系统企业	燃料电池系统、双极板、电堆、整

主要企业		类型	业务布局
			车控制器、智能 DC/DC、氢系统、测试设备、燃料电池实验室
	国鸿氢能	燃料电池电堆及系统企业	双极板、电堆、燃料电池系统、燃料电池空气过滤器、燃料电池发电系统
	国电投氢能	燃料电池电堆及系统企业	双极板、膜电极、电堆、动力系统单元
	明天氢能	燃料电池电堆及系统企业	整车和动力系统、电堆、双极板、膜电极、测试装置
	爱德曼	燃料电池电堆及系统企业	双极板、膜电极、燃料电池系统
境外	巴拉德	国际知名的燃料电池系统企业	双极板、膜电极、电堆、燃料电池系统等
	丰田汽车	国际知名整车制造商	双极板、膜电极、电堆、燃料电池系统、整车等
	现代汽车	国际知名整车制造商	双极板、膜电极、电堆、燃料电池系统、整车等

资料来源：相关公司官网公开披露信息、上市公司公告

自产自用企业主要为燃料电池电堆及系统企业，鉴于目前燃料电池产业仍处于产业发展初期，行业产品仍未完全定型，自产自用制造商出于供应链中核心零部件的缺乏，所以采取自研自产核心零部件的方式，但其业务重心及研发重点仍然是电堆及系统领域。

（四）产业链发展趋势

行业分工明确化、核心部件专业化是燃料电池产业链的发展趋势。从中长期来看，随着产业链逐步完善，由于燃料电池核心零部件的技术门槛较高，产业链将形成相对稳固的专业化分工格局，产业链各环节主要企业形成自身独有的竞争优势和市场地位，且在一定程度上形成相互间共生共存关系。产业链通常表现为各企业各司其职，材料和零部件都将是独立供应商化、集中化，如锂电行业的正负极材料供应商大多已发展成细分领域行业龙头。因此，从长远来看，燃料电池产业链发展到足够规模化阶段时，下游企业向上游双极板延伸的可能性较小。

（五）发行人客户向上游拓展的情况

根据捷氢科技、氢晨科技、未势能源、新源动力等主要电堆及系统商客户的确认，结合官网、招股说明书等公开数据，公司整理了主要客户的主营业务、主要产品与服务和向上游拓展情况等信息，具体如下：

客户名称	主营业务	主要产品与服务	向上游拓展的情况
捷氢科技	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	燃料电池系统、电堆、膜电极、储氢系统、工程技术服务	暂不存在自行生产金属双极板的情形，目前没有向产业链上游金属双极板行业拓展的计划
氢晨科技	专注于大功率燃料电池电堆、PEM 电解槽和基础零部件等研发、生产、销售及整体解决方案	燃料电池电堆、测试服务	暂不存在自行生产金属双极板的情形，目前没有向产业链上游金属双极板行业拓展的计划
未势能源	主要从事氢燃料电池产品研发、生产及销售	燃料电池发动机、电堆、35MPa/70MPa 车载氢系统、瓶阀及减压阀	暂不存在自行生产金属双极板的情形，目前没有向产业链上游金属双极板行业拓展的计划
新源动力	主要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	燃料电池系统、模块电堆、膜电极、测试系统	暂不存在自行生产金属双极板的情形，目前没有向产业链上游金属双极板行业拓展的计划

综上，公司主要客户现阶段均专注于燃料电池电堆及系统领域，暂不存在自行生产金属双极板的情形，目前没有向产业链上游金属双极板行业拓展的计划。

（六）是否存在下游企业纵向一体化的趋势，及发行人应对竞争风险的措施

1、产业内下游企业纵向一体化趋势的可能性较小

结合前述论述，双极板行业具有较高的技术壁垒，下游企业若想向上游双极板行业延伸，将面临双极板构型设计和制备工艺方面的技术壁垒。同时，以治臻股份为代表的专业制造商通过集中资源投入到金属双极板的研发和制造，可以有效地实现规模效应、降低成本，提高产品竞争力，减少替代风险。此外，发行人主要客户目前没有向产业链上游金属双极板延伸的计划。

从中长期来看，随着产业链逐步完善，由于燃料电池核心零部件的技术门槛较高，产业链专业分工的格局将逐步形成，下游企业向上游双极板延伸的可能性较小。

综上所述，产业内下游现有企业向双极板领域纵向一体化趋势的可能性较小。

2、发行人应对竞争风险的措施

公司应对竞争风险的具体措施如下：

（1）推动金属双极板降本增效

公司将在以下几个方面持续改进，推动金属双极板降本增效，增强产品竞争力，从而减少被下游企业纵向延伸所替代的风险：①公司将持续投入进行工艺优化，降低关键工艺的加工成本；②扩大批量化制造能力，研发先进生产技术和装备，提高设备利用率、产品良率，降低制造费用，实现持续降本；③在导电耐蚀性预改性材料方面持续投入，研发新型材料以代替现有不锈钢和钛基材，从而简化加工工艺，实现降本；④对目前双极板构型进行优化设计，探索模块化、一体式单电池结构，降低加工成本。

（2）研发与技术创新

公司未来将继续加强研发与技术创新投入，通过建设高规格研发中心，引进优秀研发人才，进一步加大技术研发力度。具体为两方面：新产品方面，公司将在新型金属双极板板型开发方面持续投入，形成新的产品，进一步巩固公司在燃料电池金属双极板的行业地位；新材料方面，公司将在基体材料开发、涂层材料开发、密封材料开发等方面持续投入，以简化燃料电池金属双极板加工流程。

六、报告期内，发行人双极板市场占有率的测算依据和权威性；国内和国际主要专业双极板制造企业、技术路线、技术水平，国内主要企业的产能产量、市场占有率和排名情况

（一）发行人双极板市场占有率的测算依据和权威性

招股说明书中披露的 2021 年发行人金属双极板产品的市场占有率超过 50%，是基于以下资料，按谨慎性原则确定的。

1、从公司产品直接销售的实际销量收入口径测算

（1）测算过程

按照销售收入口径，公司在金属双极板的市场占有率是依据公司金属双极板销售收入及华北电力大学氢能技术创新中心披露的国内金属双极板市场规模

计算得出。双极板行业为新兴行业，发展历程较短，尚未形成专门的行业协会，覆盖双极板行业的第三方或权威研究机构也较少。华北电力大学氢能技术创新中心公开披露了其对双极板市场规模的测算结果，公司根据其披露的双极板市场规模及金属双极板占比测算结果，结合自身的销售收入，测算出公司的市场占有率。

根据华北电力大学氢能技术创新中心的数据，2021 年中国燃料电池汽车用双极板市场规模为 6.20 亿元，其中金属双极板占比为 51%。据此测算公司市占率的过程如下：

项目	2021 年
①中国燃料电池汽车用双极板市场规模（万元）	62,000.00
②其中：金属双极板占比	51%
③中国燃料电车汽车用金属双极板市场规模（万元）（①×②）	31,620.00
④治臻股份金属双极板产品销售额（万元）	20,335.77
⑤治臻股份金属双极板产品市场占有率（④÷③）	64.31%

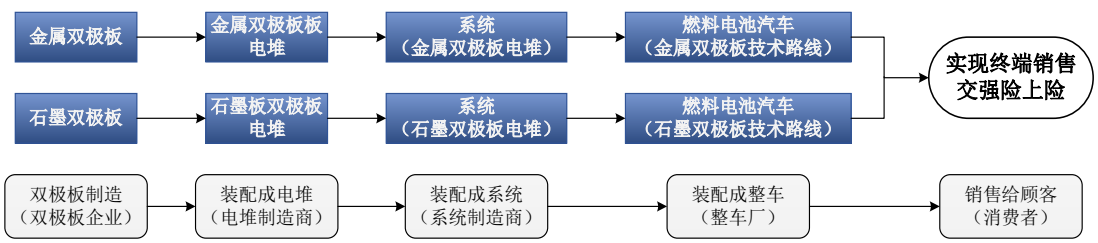
通过上述测算可知，2021 年发行人金属双极板产品的国内市场占有率为 64.31%。

（2）数据来源权威性

华北电力大学氢能技术创新中心是依托华北电力大学能源电力创新研究院设立的实体科研机构。华北电力大学是全国首个设立氢能专业——“氢能科学与工程”的高校，拥有国家储能技术产教融合创新平台，该国家级平台围绕氢能、电化学储能及其在电网中的应用技术等领域开展技术攻关。因此，华北电力大学氢能技术创新中心披露的数据具有权威性。

2、从燃料电池汽车终端销售的交强险上险数据口径测算

（1）测算过程



双极板产品到装配成电堆和系统，再生产制造成燃料电池汽车，最终完成销售，根据国家法律规定，交强险属于法律强制险，境内道路上行驶的机动车的所有人或者管理人，都应依法定程序投保机动车交通事故责任强制保险，因此上险量数据实际等同于上牌量数据，可作为燃料电池汽车终端销售情况的统计数据。

根据燃料电池汽车的机动车交通强制险上险量统计数据，以使用发行人金属双极板的电堆对应车型的销售量在所有使用金属双极板的电堆对应车型销售量的占比情况进行测算，具体测算情况如下：

项目	2021 年销售数量
①燃料电池汽车机动车交强险上险数[注 1]	1,879 台
②使用金属双极板电堆的燃料电池汽车[注 2]	964 台
③使用发行人金属双极板的电堆对应车型的销售量[注 3]	485 台
④发行人的市场占有率（③÷②）	50.31%

注 1：为国内燃料电池汽车机动车交通强制性上险量数据；

注 2、使用金属双极板电堆的燃料电池汽车数据，是通过国内燃料电池汽车机动车交通强制性上险量数据，结合工信部公布的《新能源汽车推广应用推荐车型目录》披露的燃料电池汽车车型对应的燃料电池系统生产企业，并通过市场调研得出电池系统对应的电堆类型（金属堆或石墨堆）进行统计；

注 3、使用发行人金属双极板的电堆对应车型的销售量，通过国内燃料电池汽车机动车交通强制性上险量数据，结合工信部公布的《新能源汽车推广应用推荐车型目录》披露的燃料电池汽车车型对应的燃料电池系统生产企业，并通过市场调研得出使用发行人金属双极板的电堆对应车型的销售量。

双极板产品到装配成电堆和系统，再生产制造成燃料电池汽车，最终完成销售，整个链条比较长，用燃料电池汽车终端销售的交强险上险数据进行统计测算，统计出的产品市场占有率是客观的，但与公司的当年度实际销量情况相比，存在时间上的滞后性，因公司近几年业务规模快速上升，发行人 2021 年实际销售产品的市场占有率大于以燃料电池汽车终端销售的交强险上险数据口径测算的市场占有率数据。

经公开信息查询，根据华北电力大学氢能技术创新中心的数据，按照 2021 年度燃料电池汽车机动车交通事故责任强制保险（以下简称“交强险”）上险量统计数据进行测算，使用治臻股份金属双极板的电堆，若按数量统计，其所对应车辆在所有使用金属双极板的电堆对应车辆上险数中，占比为 50.31%，与上述测算数据一致。

（2）数据来源权威性

根据国家法律规定，交强险属于法律强制险，境内道路上行驶的机动车的所有人或者管理人，都应依法定程序投保机动车交通事故责任强制保险，因此上险量数据实际上就等同于上牌量数据，可作为燃料电池汽车终端销售情况的统计数据，数据是权威的。华北电力大学氢能技术创新中心是华北电力大学能源电力创新研究院设立的独立学术科研机构，其披露的数据具有权威性。

3、综合前述测算，发行人产品市场占有率情况超过 50%

综合前述测算，按照销售收入口径，公司产品市占率主要依据公司金属双极板销售收入及华北电力大学氢能技术创新中心披露的国内金属双极板市场规模计算得出，基于此口径下公司产品 2021 年市场占有率为 64.31%。按照交强险上险数量口径，公司产品市占率主要依据交强险上险量数据，结合《新能源汽车推广应用推荐车型目录》公布的燃料电池汽车车型配套的燃料电池系统信息，通过市场调研得出电池系统对应的电堆类型以及电堆对应的双极板生产企业情况，基于此口径下公司产品 2021 年市场占有率为 50.31%。因此，按照谨慎性原则，发行人在招股说明书中披露 2021 年发行人金属双极板产品的市场占有率超过 50%。

（二）国内和国际主要专业双极板制造企业、技术路线、技术水平，国内主要企业的产能产量、市场占有率和排名情况

1、国内和国际主要专业双极板制造企业、技术路线、技术水平

国内主要专业双极板制造企业的技术路线（双极板材质）和技术水平（产品性能及关键技术指标）详见本回复“问题 5. 关于技术先进性”之“5.1”之“五、作为对比产品的丰田 MIRAI、现代 NEXO 的推出时间，是否代表该领域的主流水平，对比分析发行人与国内同行业可比公司的产品性能及关键技术指标；国内外是否对双极板产品性能及有关技术进行层级划分，如有，说明发行人能达到的技术要求及产品层级；招股书中关于发行人‘行业领先’‘国际先进’‘领先企业’的依据，如无充分依据，请调整相关表述”之“（二）对比分析发行人与国内同行业可比公司的产品性能及关键技术指标”。

国外主要专业双极板制造企业包括瑞典 Cell Impact，其技术路线为金属双极板，但其未公开产品具体技术指标参数。发行人与国外双极板制造企业的技术水平对比情况，可参见发行人与丰田 MIRAI、现代 NEXO 的指标对比情况，详见招股说明书“第二节 概览”之“五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略”之“（一）公司技术先进性”之“5、追赶对标国际先进水平，加快提升产品竞争力”。

2、国内主要企业的产能产量、市场占有率和排名情况

国内专业双极板制造商分金属双极板、石墨双极板（含复合材料双极板）两个方向。其中，国内专业的金属双极板制造商主要为发行人，2021 年产能和产量分别为 260 万片和 128.82 万片，2021 年国内金属双极板市占率超过 50%，在国内金属双极板排名第一；国内专业的石墨双极板制造商主要为上海弘枫，根据高工氢电的报道，上海弘枫年产能可达 400 万片，2021 年石墨双极板出货量达 200 万片，是 2021 年国内石墨双极板出货规模第一的企业。

此外，根据高工氢电的报道，除发行人和上海弘枫以外，部分国内专业双极板制造企业的双极板产能、产量、市场占有率和排名情况具体如下：

公司名称	技术路线	双极板产能	双极板产量（万片）	双极板市场占有率	双极板行业排名
治臻股份	金属双极板	2021 年产能 260 万片	2021 年产量 128.82 万片	2021 年国内金属双极板市占率超 50%	2021 年国内金属双极板排名第一
上海弘枫	石墨双极板	年产能可达 400 万片[注1]	2021 年出货量 200 万片[注1]	2021 年国内石墨双极板出货规模 CR3=79.2%[注2]	2021 年国内石墨双极板出货规模第一[注2]
浙江华熔科技有限公司	石墨双极板	未公布	2021 年出货量约 50 万组（含风冷双极板）[注1]		2021 年国内石墨双极板出货规模第二[注2]
上海弘竣新能源科技有限公司	石墨双极板	200 万片[注1]	2021 年出货量实现在 80 万片左右[注1]		2021 年国内石墨双极板出货规模第三[注2]
青岛杜科新材料有限公司	复合材料双极板	已建成年产 100 万组超薄复合石墨双极板产线[注1]	未公布	未公布	未公布

注 1：《燃料电池双极板市场格局深度剖析》，GGII，2022.02

注 2：《GGII：石墨双极板出口占比近 40%，2021 年中国石墨双极板出货 TOP5 企业》，GGII，2022.04

七、结合行业政策、产业发展情况、行业内企业关于双极板自产自用和专业制造的布局等，分析发行人产品的细分市场空间

（一）行业政策：我国氢燃料电池汽车保有量在 2025 年将超过 10 万辆，在 2030-2035 年将达到 100 万辆

2020 年 9 月五部委联合发布了《关于开展燃料电池汽车示范应用的通知》，标志我国开始建设燃料电池示范区。2021 年 8 月，上海、京津冀、广东三大城市群示范区首批入选，随后河北城市群和河南城市群在第二批入选，五大示范群共同推动氢燃料电池和氢能产业发展。在入选示范群后，各地方政府迅速出台了相应补贴和指引政策，目前五大城市群都已经出台了相应产业发展计划。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。按照各个城市群及其他地区目前发布的产业规划，2025 年我国氢燃料电池汽车保有量将达到了 13 万辆左右（超过 10 万辆）。

此外，根据中国汽车工程学会于 2020 年 10 月 27 日发布的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，到 2030-2035 年，我国氢燃料电池汽车保有量将达到 100 万辆左右。

（二）产业发展情况：国内金属双极板的市场占有率超过 50%且近年来持续提升，单堆双极板数量维持在高片数水平

相较于石墨双极板与复合双极板，金属双极板具有良好的导电性、导热性，材料气密性好，具有更高的体积功率密度，更适合 100kW 及以上车用燃料电池电堆的应用场景。同时，金属双极板由于塑性高、厚度薄，可采用高效冲压的方式成形，生产流程短、效率高，制造成本低，适应大批量制造的生产需求。近年来，随着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，金属双极板的市占率也不断提升。2019-2021 年，金属双极板的占比由 2019 年的 22%左右提升至 2021 年的 50%左右，金属双极板的市场占有率提升显著，逐渐成为车用燃料电池主流技术路线。

同时，目前车用燃料电池电堆通常需要 300-500 片双极板层叠组装。随着燃料电池汽车向中重型商用车发展，未来燃料电池系统相关产品将朝高功率密度、大功率等趋势发展，因此燃料电池电堆层叠组装的双极板数量将维持在高片数水平。

（三）行业内企业关于双极板自产自用和专业制造的布局：国内专业制造商市场占有率超过 50%且未来将持续提升

根据华北电力大学氢能技术创新中心的双极板市场规模数据，结合公司和上海弘枫各自的销售收入数据，2021 年双极板专业制造商的市场占有率超过 50%。同时，具体到金属双极板层面，2021 年金属双极板专业制造商的市场占有率也超过 50%。

自产自用制造商的核心产品是燃料电池电堆及系统，但鉴于目前燃料电池产业仍处于产业发展初期，行业产品仍未完全定型，自产自用制造商出于供应链中核心零部件的缺乏，所以采取自研自产核心零部件的方式，但其业务重心及研发重点仍然是电堆及系统领域。

行业分工明确化、核心部件专业化是燃料电池产业链的发展趋势。随着行业发展及产业链的逐步完善，产业链逐渐形成相对稳固的专业化分工格局，金属双极板专业制造商凭借长期以来在双极板产品的持续研发投入，积累更多技术研发优势，产品更具有性价比和竞争力。从长远来看，专业制造商的市场份额将持续提升。

目前，丰田汽车和亿华通等国内外自产自用企业基于对公司技术水平和产品质量的认可，均与发行人建立了业务合作关系。

（四）发行人产品的细分市场空间

为测算发行人金属双极板产品的细分市场空间，结合行业和公司实际情况，做出如下假设：

1、结合行业政策方面，根据我国各省、市等行政区域所推出的 2025 年燃料汽车保有量规划，到 2025 年，我国燃料汽车保有量预计将超过 10 万辆；根据《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，到 2030-2035 年，我国燃料汽车保有

量达到 100 万辆左右。基于上述行业政策规划，假设我国燃料汽车保有量在2025 年、2033 年分别达到 10 万辆和 100 万辆，且 2021-2025 年及 2025-2033 年我国燃料汽车年新增数量维持稳定的年均复合增长率。

2、结合产业发展情况方面，根据华北电力大学氢能技术创新中心的数据，2021 年我国燃料电池汽车交强险上险量中，采用金属双极板路线的车辆数达到 51.30%。随着燃料电池车的示范推广以及燃料电池、双极板等相关技术的进步，预计未来金属堆占比持续提升，因此假设金属双极板市场占有率在 55%-75%范围内持续增长。

3、结合产业发展情况方面，目前车用燃料电池电堆通常需要 300-500 片双极板层叠组装。考虑到燃料电池系统相关产品朝高功率密度、大功率等趋势发展，因此假设单堆双极板片数在 400-500 片范围内持续增长。

4、结合行业内企业关于双极板自产自用和专业制造的布局方面，长远来看，专业制造商的市场份额预计将持续提升，丰田汽车和亿华通等国内外自产自用企业基于对公司技术水平和产品质量的认可均与发行人建立了业务合作关系，预计公司依然能够继续保持国内领先的行业地位。

5、2021 年治臻股份金属双极板的平均销售价格约 170 元/片。假设金属双极板价格每年降价 10%，降至 80 元/片水平。

基于上述假设，发行人产品的细分市场空间测算如下：

年度	燃料电车保有量（万辆）	燃料电车年新增数量（万辆）	金属电堆占比	新增金属电堆年数量（万套）	单堆双极板数量（片）	金属双极板市场年需求量（万片）	金属双极板单价（元/片）	金属双极板市场规模（亿元）
2025	约 10.00	约 5.50	70%	约 3.86	475	约 1,800	111.54	约 20.00
2030	约 53.66	约 11.45	75%	约 8.58	500	约 4,300	80.00	约 34.40
2033	约 100.00	约 17.70	75%	约 13.31	500	约 6,600	80.00	约 52.80

注 1：按照燃料电池汽车销量测算的金属双极板市场规模，相较于当年实际销售的金属双极板销售额，存在时间上的滞后性。

注 3：未考虑报废或损坏的燃料电池汽车数量，实际每年新增的汽车数量会更多。

同时，燃料电池在船舶、无人机等领域也开始示范运行，也为金属双极板拓展巨大的市场空间。

除了在燃料电池领域，氢储能的发展进一步为金属双极板拓展了市场空间。根据《中国氢能产业发展报告 2020》预测，电解系统市场规模在 2025 年、2030 年将超过 800 亿元、2,000 亿元。其中，PEM 电解槽市场占比达到 5%、10%。据此测算出 PEM 电解槽市场规模在 2025 年、2030 年将达到 40 亿元、200 亿元。在电解槽成本中，双极板约占 48%。因此，PEM 电解槽用金属双极板的市场规模在 2025 年、2030 年将达到约 20 亿元和 100 亿元。

综上，根据行业政策、产业发展情况、行业内企业关于双极板自产自用和专业制造的布局等，基于上述假设进行测算，分析发行人产品的细分市场空间在 2025 年约 20 亿元，此外在燃料电池船舶、无人机、电解槽等领域还会进一步拓展更多市场空间。

八、结合金属双极板使用寿命、氢燃料电池汽车投产计划、下游客户投产安排等，测算公司每年金属双极板的市场需求量和需求金额

（一）金属双极板使用寿命

双极板的寿命决定了燃料电池汽车的寿命。通常情况下，可以用时间和运行里程来定义汽车的寿命。根据美国能源部发表的《Fuel Cell Technical Team Roadmap》，2025 年双极板拟达到的目标寿命是 8,000 小时。此外，根据丰田公布的公开数据，丰田第二代 Mirai 燃料电池在功率点下，具有 15 年寿命和 20 万公里的续航里程。

公司金属双极板产品的使用寿命超过 10,000 小时，并且仍然在测试中，尚未达到寿命测试的终点。现有技术指标已经超过美国能源部和丰田汽车的技术规范要求。根据国家标准《GB/T 20042.1-2017 质子交换膜燃料电池第 1 部分：术语》定义的燃料电池寿命标准，预测公司产品实际寿命超过 20,000 小时，已达到前述技术目标水平，能够满足《机动车强制报废标准规定》第七条的引导报废范围车辆行使里程标准，即公司金属双极板产品的使用寿命能够满足车辆使用寿命的要求。

（二）氢燃料电池汽车投产计划

随着氢能燃料电池汽车产业的发展，近年来不少整车厂投产氢燃料电池汽

车，具体如下：

整车厂商	相关投产计划
上汽集团	2021 年 10 月，上汽集团鄂尔多斯新能源汽车产业链项目正式启动，项目总用地面积约 1,200 亩。其中，上汽红岩鄂尔多斯新能源重卡基地一期项目主要新建新能源重卡整车装配厂、试车道及其配套设施，预计 2023 年年底建成投产；二期项目将新建驾驶室焊接、涂装车间并进一步扩建总装厂，预计 2024 年底建成投产。 根据上汽集团的氢燃料电池汽车发展规划，在 2025 年前，推出至少十款燃料电池整车产品，建立起千人以上燃料电池研发运营团队，形成万辆级燃料电池整车产销规模。
一汽集团	2020 年 10 月，一汽解放南方新能源基地项目正式开工（预计 2021 年厂房封顶、2022 年一季度正式投产）。该项目分两期进行，一期投资 12 亿元，总生产规模为 5,000 辆轻、中、重型全系列纯电动和燃料电池商用车。
东风汽车	2017 年，东风公司相继推出了两款燃料电池厢式运输车，并且全部通过了国家测试，进行了商业化推广。 2022 年 1 月，东风商用车与国家电投集团氢能科技发展有限公司签署战略合作协议，计划在未来两年实现 1,000 辆氢燃料电池重卡的市场联合推广。 2022 年 8 月，国内首款全功率燃料电池乘用车“东风氢舟”将开展示范运营。
长城汽车	2021 年，长城汽车将推出全球首款 C 级氢燃料电池 SUV，并在全球率先完成 100 辆 49 吨氢能重卡应用项目落地。 2022 年，在北京冬奥会上推出首支燃料电池车队。
长安汽车	2021 年，CS75 SUV 取得了长安首款燃料电池汽车的产品公告，是长安汽车在燃料电池研发历史中储备能力承上启下的关键里程碑式节点；2021 年 7 月，长安深蓝 SL03 正式发布。C385 氢电版续航里程可达 700 公里以上，可实现 3 分钟超快补能，为中国首款量产的氢燃料电池轿车。
广汽集团	2021 年 7 月，广汽集团首款氢燃料电池乘用车——Aion LX Fuel Cell 首批 10 台车开始在广州市道路测试运行，这也是广汽集团首款面向示范运行、基于产品流程自主正向开发的氢燃料电池乘用车。
北汽集团	规划到 2023 年累计推广氢燃料电池商用车 4000 台；到 2025 年累计推广 15,000 台；到 2030 年累计推广 20 万台。
海马汽车	第四代氢燃料电池汽车正在研发中，海马 7X-H 氢燃料电池汽车计划于 2023 年开展模拟示范运营。
庆铃汽车	2021 年 12 月，博世（中国）投资有限公司与庆铃汽车（集团）有限公司合作共建博世庆铃氢燃料电池发动机项目，总投资约 29.8 亿元，将打造博世氢燃料全球首个研发中心、国家级氢燃料电池发动机生产基地、国家级氢能源商用车生产基地。
厦门金龙	2021 年 5 月，张家口市人民政府与厦门金龙联合汽车工业有限公司、易特智行科技（广州）有限公司三方在张家口签约，张家口易龙智能氢能商用车产业基地项目正式落地。该项目规划占地 600 亩，项目分为两期建设，项目一期实现 1,500 台氢能源商用车产能，主要开展公交、公路、物流、环卫四大类共九款氢能源车型的设计研发与生产制造。
飞驰汽车	2021 年 4 月，宁东管委会分别与美锦能源旗下佛山飞驰汽车科技公司、国华能源投资等公司签约。美锦能源旗下飞驰科技将在宁东投资建立氢燃料电池整车生产项目，初期规划到 2023 年前将建成年产 5,000 辆氢燃料电池重卡研发、测试、组装生产线。

（三）下游客户投产安排

经公开资料统计，公司下游主要电堆及系统制造商客户的电堆产能情况，包括现有产能及目前可预见范围内的在建产能，具体如下：

单位：台

下游客户	现有产能	在建产能	合计产能
捷氢科技	6,000	5,000 注1	11,000
氢晨科技	10,000	-	10,000
新源动力	1,000	-	1,000
未势能源	1,000	1,000 注2	2,000
合计	18,000	6,000	24,000

注 1：根据捷氢科技招股说明书，募投项目“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

注 2：2021 年 6 月，未势能源与唐山市人民政府正式签署《氢能产业合作框架协议》，在唐山进行“超越”系列燃料电池发动机产业基地建设，年产千台套级燃料电池系统

（四）测算公司每年金属双极板的市场需求量和需求金额

为测算公司金属双极板的市场需求量和需求金额，结合行业及公司实际情况，做出如下假设：

1、结合金属双极板使用寿命方面，由于公司金属双极板的使用寿命较长，能够满足车辆使用寿命的要求。假设公司金属双极板的使用寿命能覆盖车辆完整生命周期，本次测算中不考虑因电堆更换双极板而产生的需求量。

2、结合氢燃料电池汽车投产计划方面，目前主流整车厂商均发力布局氢燃料电池汽车领域，且制定了燃料电池汽车的投产计划，根据下游燃料电池汽车的投产计划预期能有效消化电堆及双极板供应量。

3、结合下游客户投产安排方面，公司下游主要电堆及系统制造商客户的电堆产能为 24,000 台。因下游客户的电堆产量难以预测，假设公司金属双极板的市场需求量为下游主要客户的电堆产能（包含现有产能、目前可预见范围内的在建产能）对应的金属双极板数量，主要客户范围仅考虑捷氢科技、氢晨科技、新源动力、未势能源四家主要客户，未考虑新增客户。

4、目前车用燃料电池电堆通常需要 300-500 片双极板层叠组装。考虑到燃

料电池系统相关产品朝高功率密度、大功率等趋势发展。假设单堆双极板片数在 475 片。

5、金属双极板的销售价格取值本题回复之“七、结合行业政策、产业发展情况、行业内企业关于双极板自产自用和专业制造的布局等，分析发行人产品的细分市场空间”之“（四）发行人产品的细分市场空间”测算模型中 2025 年金属双极板单价，即约 110 元/片。

基于上述假设，公司金属双极板的市场需求量和需求金额测算如下：

项目	金额/数量
①下游主要客户电堆产能（台）	24,000
②单堆双极板片数（片/台）	475
③发行人金属双极板市场需求量（万片）（①×②）	1,140
④金属双极板销售价格（元/片）	110
⑤发行人金属双极板市场需求金额（亿元）（③×④）	12.54

综上，根据金属双极板使用寿命、氢燃料电池汽车投产计划、下游客户投产安排等，基于上述假设进行测算，公司每年金属双极板的市场需求量 1,140 万片、需求金额 12.54 亿元。

问题 5. 关于技术先进性

5.1

根据招股说明书：（1）发行人具有金属双极板构型设计、金属双极板制备工艺两类 6 项核心技术，在金属双极板构型设计、超薄板高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层及高可靠封装等方面形成了具有完全自主知识产权的关键核心技术。（2）公司 2016 年研制了基于平行流场的第一代金属双极板，2017 年研制了基于类交趾型流场的第二代金属双极板，2021 年研制出了基于蜿蜒流场的第三代金属双极板。（3）目前，国际同行燃料电池金属双极板主要采用“三板结构”，采用钛基材或不锈钢基材加贵金属涂层，提升金属双极板的耐蚀性，但材料成本高昂，且燃料电池金属双极板结构复杂，制造工艺成本高。发行人形成了融合“两板三场”构型、不锈钢基材加低成本纳米复合涂层的金属双极板技术路线。（4）发行人列举了代表指标，及与丰田 MIRAI、现代 NEXO 对比情况。（5）招股书中有“领先企业”“保持了行业领先地位”“总体技术水平达到国际先进水平”等类似表述。

请发行人说明：（1）制约金属双极板发展的关键技术和领域，如金属基材、防腐蚀等；在金属双极板领域，国内外在技术储备上差距的主要体现，如原材料、材料配方、构型设计、涂层等；发行人在上述领域的主要技术布局及与市场先进企业的对比和差距；（2）高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层及高可靠封装等技术的实现主要依赖原材料、生产设备还是生产工艺，结合成形、涂层、连接、封装等每道生产工序分析发行人工艺类核心技术在生产过程中的具体体现，解决的技术关键点和难点；各生产工艺中起关键作用的公司人员、主要设备及其定制化程度；并结合公司设立年限、产量、产品更迭、在下游领域应用及验证情况等分析发行人的工艺积累情况及工艺水平；（3）“两板三场”构型相比于“三板结构”的优劣势，是否为双极板行业的技术发展趋势，对应发行人核心技术及知识产权保护情况；发行人最新一代金属双极板产品是否为行业主流、前沿产品，各代产品的销售占比；（4）目前国内外金属双极板涂层技术主流路线，不锈钢基材加低成本纳米复合涂层是否符合涂层主流技术发展趋势；（5）作为对比产品的丰田 MIRAI、现代 NEXO 的推出时间，是否代表该领域的主流水平，对比分析发行人与国内同行业可比公司的产品性能及关键

技术指标；国内外是否对双极板产品性能及有关技术进行层级划分，如有，说明发行人能达到的技术要求及产品层级；招股书中关于发行人“行业领先”“国际先进”“领先企业”的依据，如无充分依据，请调整相关表述。

回复：

【发行人说明】

一、制约金属双极板发展的关键技术和领域，如金属基材、防腐蚀等；在金属双极板领域，国内外在技术储备上差距的主要体现，如原材料、材料配方、构型设计、涂层等；发行人在上述领域的主要技术布局及与市场先进企业的对比和差距

（一）制约金属双极板发展的关键技术和领域，如金属基材、防腐蚀等

燃料电池金属双极板在构型设计、制备工艺方面具有较高的技术要求，在多场耦合构型设计方法、均匀化导流结构设计方法、冲压成形、极板连接、涂层技术、密封封装等领域面临技术难题，详见本回复“问题 4. 关于竞争格局”之“五、结合双极板的技术壁垒、专业制造商的竞争优劣势、自产自用企业业务布局、产业链发展趋势、发行人客户向上游拓展的情况等，分析是否存在下游企业纵向一体化的趋势，及发行人应对竞争风险的措施”之“（一）双极板的技术壁垒”。

上述技术领域中，金属双极板的构型设计与制造精度决定了金属双极板的性能，而金属双极板的腐蚀问题及表面涂层技术是影响双极板使用寿命的关键。具体情况如下：

1、金属双极板在燃料电池工作环境下面临着腐蚀问题

双极板作为燃料电池的重要组成部件之一，其核心功能是支撑膜电极，提供气体流道，防止电池气室中的氢气与氧气串通，并在串联的阴阳两极之间建立电流通路。金属双极板在燃料电池高电压、高氧化、高湿度的环境中工作决定了其发展面临的最大问题是腐蚀，具体表现在以下三方面不利影响：

一是金属双极板的腐蚀穿孔使双极板两侧的氧化剂和燃料发生混合，产生爆炸危险；二是金属溶解（特别是在电池阳极侧）产生的金属离子扩散到达电

极，与质子交换膜进行离子交换，降低膜内通量与离子电导率，使欧姆极化作用增强，从而使电池总体性能下降，同时金属离子可能影响催化剂的性能；三是金属表面易于形成钝化膜（特别是在电池阴极一侧），钝化膜本身导电性差，同时也显著增大了双极板与电池扩散层的接触电阻，最终增大了电池内阻，降低电池输出性能。

2、在金属基材表面进行涂层改性是解决金属双极板腐蚀问题的主要措施

增强金属双极板的耐腐蚀性是促进其发展的重要方向。许多早期的双极板直接使用不锈钢、Al、Ti、Ni 等容易形成钝化膜的材料作为基材，因为钝化膜能够保护膜下金属不受进一步的腐蚀。但是，钝化膜改变了双极板和扩散层的表面形貌，导致界面接触电阻增大，会降低输出功率，且接触电阻随钝化膜厚度的增大而增大。目前最主流的解决措施是在金属基材表面进行涂层改性，涂层后的金属双极板能在保证良好导电性的同时提高双极板的耐蚀性，保障金属双极板在燃料电池电堆中稳定运行。

3、涂层技术的核心是涂层材料和制备工艺

在涂层材料方面，金属双极板表面涂层分为贵金属涂层和非贵金属涂层。其中，贵金属涂层导电性高和化学稳定性好，但成本高；非贵金属涂层成本低，但其制备工艺复杂，制备过程中存在易脱落、致密性差、孔洞等表面缺陷多等问题，使得腐蚀介质易渗入到基材而发生腐蚀，降低金属双极板及燃料电池电堆寿命。主要涂层材料的优劣势对比如下：

涂层材料	优势	劣势
贵金属（Au，Ag，Pt，Pd）	具有优异的化学惰性、导电性和耐蚀能力	成本较高
普通金属（Zr，Ti，Cr，Ni）	成本低，体相导电率高	耐蚀性不足，金属离子影响膜电极寿命
金属氧化物（ZrO_2，SnO_2）	具有良好的耐蚀能力，成本较低	导电能力差，影响电堆性能输出
过渡金属氮化物和碳化物（CrN，TiN，NbN，ZrN，CrC）	具有一定的导电性和耐蚀能力，成本较低	长期耐久性不足，存在腐蚀后电阻增加的现象
多层复合碳材（Ti/C，C/C）	具有良好的导电性和耐蚀能力，成本较低	单一膜层存在微孔缺陷，需制备复合膜层，工艺复杂度高

除了涂层材料的选择，涂层的制备技术也是提高其耐蚀性、保证导电性的

重要因素。涂层要做到无针孔、无裂痕等，金属双极板表面处理层的针孔是双极板材料目前普遍存在的问题。由于涂层在制备过程中的颗粒沉积形成了不连续相，从而导致针孔的存在，使得在燃料电池运行环境中通过涂层的针孔发生了基于母材的电化学腐蚀。另外，由于涂层金属与基体线胀系数不同，在工况循环时发生的热循环会导致微裂纹，也是值得关注的问题。

金属双极板工作在强酸性、高湿热和高电位的恶劣工况中面临腐蚀问题。为了提升金属双极板使用寿命，通过表面涂层实现防腐、导电的作用，是目前解决腐蚀问题的主流方向。非贵金属涂层是金属双极板表面涂层发展方向，如何实现非贵金属涂层配方的合理设计，并实现该涂层的有效制备工艺方法是该领域的重点及难点。

发行人针对涂层在燃料电池运行环境下涂层失效机制，发明了多元材料耐蚀、材料梯度过渡、石墨纳米晶点状导电的多元素复合纳米涂层结构，并综合利用 PVD、CVD、PECVD 等工艺方法，开发了基于多层交替复合的纳米涂层定向生长工艺，提升了涂层的致密性，显著提升涂层的耐久性与寿命。此外，发行人开发了金属双极板大批量生产的工艺规范，发明了金属双极板尺寸精度、涂层质量的控制方法，开发了全流程的金属双极板制造自动化装备，为金属双极板大批量低成本制造提供了关键技术，建成了国内首条质子交换膜燃料电池金属双极板生产线。

（二）在金属双极板领域，国内外在技术储备上差距的主要体现，如原材料、材料配方、构型设计、涂层等

在车用金属双极板领域，目前内外在技术储备上没有显著差距，各自技术路线有一定差异。金属双极板的腐蚀问题及表面涂层技术是制约其发展的关键技术领域，国内外在该领域的技术现状和技术趋势方面对比如下：

项目	技术领域	国内水平	国外水平
技术现状	基材	不锈钢、钛等	不锈钢、钛
	涂层材料	贵金属涂层、碳基涂层、复合金属涂层等	免涂层、贵金属涂层、碳基涂层
	涂层加工	后涂层	预涂层、后涂层
技术趋势	基材	不锈钢	

项目	技术领域	国内水平	国外水平
	涂层材料	碳基涂层、复合金属涂层等	
	涂层加工	预涂层	

注：国外水平以丰田 MIRAI 和现代 NEXO 为代表。

国内与国外在技术储备上的差距主要体现在对预涂层技术的掌握。丰田第二代 MIRAI 的燃料电池堆采用由日本神户制钢所开发的碳纳米复合涂层钛基材，神户制钢所通过预先在钛基材表面进行碳纳米复合涂层处理，实现冲压成形后无表面处理。除了丰田第二代 MIRAI 以外，目前国内外厂商（包括丰田第一代 MIRAI）均采用先成形后涂层技术，比如第一代 MIRAI 燃料电池采用 π 共轭无定形碳（PAC）涂层，该过程为等离子体化学气相沉积法，需要真空室以产生等离子，而神户制钢所的预涂层技术为卷对卷连续处理过程，可大幅节约时间、提高生产效率。

（三）发行人在上述领域的主要技术布局及与市场先进企业的对比和差距

1、发行人在上述领域的主要技术布局

发行人在金属双极板涂层技术领域的主要技术布局，主要体现为现有技术水平、专利储备、自研项目方面，具体情况如下：

项目	情况说明
现有技术水平	①在非贵金属涂层材料配方设计环节，公司在涂层材料体系耐蚀导电理论基础上，结合沉积内应力下结构稳定性提出了多元复合涂层材料体系设计模型。通过迭代计算，开发了高导电取向的石墨纳米晶点状导电非晶碳耐蚀的复合涂层材料体系。 ②在复合涂层制备工艺方面，公司利用分子动力模拟方法，结合磁场、热场、电场等多种作用，提出了复合涂层沉积工艺模型。利用该数值分析方法，建立涂层沉积工艺数据库，提升了对于涂层界面稳定性及晶态结构的有效控制。目前，该类型涂层已在系统工况中验证超过 1 万小时。
专利储备	①一种燃料电池金属双极板碳铬阶梯镀层及其制备方法（201210289381.0） ②一种燃料电池极板金属碳化物涂层的四腔体沉积系统（201921655895.7） ③一种燃料电池双极板碳涂层的多腔体沉积系统（201920889004.8） ④一种用于燃料电池极板的复合涂层（201922212344.X） ⑤一种高耐蚀的燃料电池双极板的多层复合碳涂层（202011298656.8） ⑥耐腐蚀高电导率燃料电池金属双极板的生产方法（201811511568.4） ⑦一种燃料电池双极板碳涂层连续沉积系统及其应用（201811584590.1） ⑧带有导电耐腐蚀镀层的燃料电池金属双极板及其制备方法（201210438569.7）

项目	情况说明
	⑨一种基于 PECVD 的燃料电池金属极板碳基涂层制备装置（201810628576.0） ⑩一种用于燃料电池双极板的抗反极复合涂层（202010306721.0） ⑪一种金属碳化物晶体复合涂层及其制备方法（201910511613.4）
在研项目	①多层堆叠式金属极板水热管理结构设计 ②极板纳米涂层技术及高通量模压成型与连接装备研制 ③钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术 ④超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术 ⑤长寿命质子交换膜燃料电池金属双极板制备工艺 ⑥金属双极板表面涂层材料研究及工艺控制方法 ⑦聚合物卷对卷涂层沉积工艺研究

2、与市场先进企业的对比和差距

在金属双极板涂层技术领域，公司与市场先进企业的技术路线对比如下：

公司名称	基材	涂层	特点对比
治臻股份	主要为不锈钢	主要为碳基涂层	膜层致密，基材和涂层材料成本低；涂层制造效率比预涂层技术低。
丰田 MIRAI 二代	钛	碳基预涂层	预涂层技术生产效率高，但后期加工，涂层易开裂；基材成本高。
现代 NEXO	不锈钢	贵金属涂层、免涂层	贵金属涂层成本高、免涂层生产效率高。

在金属双极板涂层技术领域，公司与市场先进企业的产品性能参数对比情况详见招股说明书“第二节 概览”之“五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略”之“（一）公司技术先进性”之“5、追赶对标国际先进水平，加快提升产品竞争力”。

二、高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层及高可靠封装等技术的实现主要依赖原材料、生产设备还是生产工艺，结合成形、涂层、连接、封装等每道生产工序分析发行人工艺类核心技术在生产过程中的具体体现，解决的技术关键点和难点；各生产工艺中起关键作用的公司人员、主要设备及其定制化程度；并结合公司设立年限、产量、产品更迭、在下游领域应用及验证情况等分析发行人的工艺积累情况及工艺水平

（一）高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层及高可靠封装等技术的实现主要依赖原材料、生产设备还是生产工艺，结合成形、涂层、连接、封装等每道生产工序分析发行人工艺类核心技术在生产过程中的具体体现，解决的技术关键点和难点

发行人工艺类核心技术情况如下：

核心技术	主要依赖	具体体现	解决的技术关键点和难点
高精度成形	成形模具（生产设备，自制）与成形工艺参数控制	发行人通过自主开发的考虑尺度效应的金属薄板冲压成形回弹模型及多工步冲压技术，实现了0.075mm、0.1mm等不锈钢、钛合金超薄金属材料的精密成形。	金属薄板厚度（0.075-0.1mm）与材料晶粒尺度相当，表现介观尺度变形行为（0.01-1mm），导致冲压成形中颈缩提前、回弹加剧等介观尺度效应现象，极板精度控制困难。通过分析金属薄板介观尺度变形行为，构造金属薄板跨尺度的材料变形预测方法，建立考虑尺度效应的单极板冲压成形回弹预测模型，发明拓展成形工艺窗口的多步冲压技术和模具型面补偿方法，实现了金属薄板精密冲压成形。
高精密连接	柔性夹持装备（生产设备，自制）、多回路封闭焊接路径优化工艺方法	发行人通过自主开发的多回路封闭激光焊接路径优化方法，提高热应力分布均匀性；结合自主设计的柔性浮动夹持方法及装备，减少传统刚性夹持对于热应力释放的抑制作用，降低热应力强度，实现了0.075mm、0.1mm等不锈钢、钛合金超薄金属材料的可靠激光焊接，显著抑制了金属双极板激光焊接后变形、翘曲。	金属单极板厚度薄、刚度低，激光焊接后热应力在双极板区域分布不均匀，导致金属双极板的变形翘曲导致难以实现金属双极板高精度堆叠。因此，必须分析激光焊接参数对热应力强度、分布关系，确定工艺参数对热变形的影响；构造多回路封闭激光焊接路径优化方法，提高热应力分布均匀性；开发柔性浮动夹持方法及装备，减少传统刚性夹持对于热应力释放的阻碍，减小热应力，降低金属双极板激光焊接后翘曲度。
复合纳米涂层	多腔体连续沉积镀膜设备（生产设	发行人通过自主开发的涂层材料腐蚀、导电计算模型，开发了多元耐蚀、石墨纳米晶点状导电碳基复	燃料电池金属双极板工作在pH=3、温度80℃和电极电位共同作用的恶劣工况，要求腐蚀电流≤1μA/cm^2、接触电阻≤10mΩ·cm^2，主要采用贵金

	备，自制）、多层交替沉积工艺	合涂层，面积比电阻为 0.0036Ω cm^2；基于通过自主设计、组装的多腔体连续沉积镀膜装备，批量制备的涂层首次国内实际测试超过 10,000 小时。	属满足 5,000h 寿命，但是成本高昂。基于自主开发的非贵金属体系腐蚀、导电材料计算模型，发明了多元耐蚀、石墨纳米晶点状导电碳基复合涂层，该涂层腐蚀电流密度降至 0.72μA/cm^2，接触电阻降至 3.6mΩ·cm^2；通过自主设计的融合双向闭合非平衡磁靶、离子源在线清洗、自适应偏压的连续磁控溅射技术，实现碳基涂层高一致性制造，该涂层实测寿命超过 10,000 小时，满足燃料电池长寿命使用需求。
高可靠封装	自适应胶线压合装备（生产设备，自制）、三元乙丙密封材料（自主研发）	发行人通过自主研制，开发了面向燃料电池封装的高饱和碳纳米纤维填充的三元乙丙橡胶密封材料，显著提升密封材料耐酸稳定性；设计了自适应胶线压合装备，实现了密封胶线的高精度贴装。	燃料电池金属双极板密封胶线在 pH=3、温度 80℃和 50%湿度环境中运行，对于密封材料可靠性要求高。通过引入碳纳米纤维，填充“碳-碳”长链间隙而开发的新型三元乙丙密封材料，橡胶主链有着键能强度高、耐酸及耐湿性强、气体泄漏性低等特点，显著提升燃料电池密封可靠性；通过开发具有分块气袋式胶线张紧机构、分块气动式压紧机构的自适应胶线压合装备，显著提升封装制备效率。

（二）各生产工艺中起关键作用的公司人员、主要设备及其定制化程度

发行人各生产工艺中起关键作用的公司人员、主要设备及其定制化程度情况如下：

主要工艺	关键人员	主要设备	主要设备定制化程度
冲压	姜天豪、杨涛、毛杰等	超薄板材移栽装备、超薄板成形模具、工业机器人、冲压机床	超薄板材移栽装备为自主设计；成形模具为自主设计及加工；工业机器人及冲压机床为通用设备。
焊接	姜天豪、曾乐平等	柔性夹持装备、气体保护装备、激光器、机械手臂	柔性夹持装备主要由气动式夹持工装构成，为自主设计及加工；气体保护装备主要由保护气路及泵组构成，为自主设计；工业机器人及激光器为通用设备。
镀膜	毕飞飞、黎焕明、龚文博等	多腔体连续镀膜装备	多腔体连续镀膜装备主要由真空系统、等离子体沉积系统、传动系统、冷却系统等组成。其中，真空、传动、水冷等为自主设计；等离子沉积系统的磁场结构、电场布置由公司自主研发，集成在连续镀膜设备中。
密封	姜天豪、张茜茜等	自适应胶线压合装备、底胶喷涂器、机械手臂	自适应胶线压合装备主要由密封胶线气动张紧、定位工装、气动压合工装构成，为自主设计；工业机器人及底胶喷涂器为通用设备。

（三）结合公司设立年限、产量、产品更迭、在下游领域应用及验证情况等分析发行人的工艺积累情况及工艺水平

发行人成立于 2016 年 3 月，一直专注于金属双极板研发、制造、销售及相关技术服务，2017 年建设了国内第一条金属双极板生产线，年生产能力 5 万片左右；2019 年 5 月，发行人完成了技术改造，产能达到了 15 万片/年；2020 年 6 月发行人完成了技术改造，产能增加至 50 万片/年；2021 年 6 月，子公司苏州治臻生产线建成投产，产能增加至 260 万片/年。截至目前，公司已推出了 3 代 20 余款产品，主要应用于国内主流燃料电池电堆及系统企业。

发行人的工艺积累情况及工艺水平情况如下：

主要工艺	发行人工艺水平	工艺积累情况
冲压	金属双极板特征成形深度偏差≤10um，深宽比≥0.45，双极板厚度≤0.8mm	自 2017 年以来，通过开发单极板冲压成形回弹预测设计模型，建立形成多步冲压技术设计方法，提高极板流道深宽比，抑制成形开裂；结合基于区域应力积分的模具型面补偿方法，实现模具型面精准修形，提高极板成形精度；并在新源动力、未势能源等金属极板产品中开展应用，实现 1.4mm 周期细密化流场制备，流道深度波动<10um
焊接	金属双极板激光焊接变形控制，翘曲变形≤3mm	通过采用浮动夹紧替代刚性整体压紧、振镜驱动光路偏转替代多轴数控驱动，提高激光焊接效率；建立融合自适应夹持与振镜扫描的双极板激光焊接工艺设计方法，实现多回路封闭焊缝路径优化，避免焊穿、控制焊接变形；于 2019 年起，逐步应用于捷氢科技、中汽创智等金属双极板制造中，将焊接翘曲变形从 6mm 控制到 3mm 以下
镀膜	腐蚀电流密度降至 0.72μA/cm^2，接触电阻降至 3.6mΩ·cm^2，涂层寿命≥10,000h	基于材料第一性原理计算和分子动力学方法，设计了多层结构的纳米复合涂层，满足燃料电池环境强酸性的应用需求；并于 2019 年起基于公司开发的涂层材料及工艺方法，自主开发了连续磁控溅射装备，实现了金属极板表面涂层制备效率的大幅提升，2020 年开发了长寿命碳涂层工艺，涂层材料成本降低了 60%以上，2021 年建成了自主研发建设了大批量连续磁控溅射镀膜生产线，截至 2021 年底公司产品在实际电堆测试过程中寿命突破 1 万小时。
密封	90℃环境下，在 pH=2 硫酸溶液+8ppm 氢氟酸溶液浸泡 500h 后，体积变化率＜1%	基于金属双极板叠装的密封滑移失效机制，建立金属双极板与密封件接触界面的密封性评价模型，提出密封截面参数的稳健优化方法，并于 2016 起逐步应用于金属双极板封装设计环节，显著提升密封可靠性；2020 年开发高饱和碳纳米纤维填充的三元乙丙橡胶密封材料，显著提升密封材料耐酸稳定性

三、“两板三场”构型相比于“三板结构”的优劣势，是否为双极板行业的技术发展趋势，对应发行人核心技术及知识产权保护情况；发行人最新一代金属双极板产品是否为行业主流、前沿产品，各代产品的销售占比

（一）“两板三场”构型相比于“三板结构”的优劣势，是否为双极板行业的技术发展趋势，对应发行人核心技术及知识产权保护情况

1、“两板三场”与“三板结构”构型的优劣势

国际同行燃料电池金属双极板的“阴极板-隔板-阳极板”三板结构，采用钛基材或不锈钢基材加贵金属涂层，提升金属双极板的耐蚀性，但材料成本高昂，且燃料电池金属双极板结构复杂，制造工艺成本高。

发行人的“两板三场”技术，考虑间隔支撑对于密封应力均匀分布的作用规律，提出了以密封应力偏差为导向的结构设计方法，通过两片冲压单极板错层密封与间隙支撑实现板间氢、氧、水三场独立“三进三出”，在保障密封有效性的同时实现“三板三场”向“两板三场”的结构简化，降低了双极板的体积和重量，有效地提升燃料电池质量功率密度及体积功率密度；不锈钢基材加低成本纳米复合涂层，降低了成本。

两种结构在设计、制造及其性能上的特点总结如下：

极板结构类型	设计	密封性	制造工序	重量	成本
三板结构	板与板之间相互独立，设计简单	对齐密封	多层板装配焊接，工艺复杂，效率低	大	高
两板结构	两板相互影响，设计复杂	错位密封	两层板焊接，工艺简单	小	低

2、“两板三场”构型是双极板行业的技术发展趋势

当前，部分燃料电池金属双极板企业也逐步向“两板三场”结构转变。以丰田公司为例，2014 年丰田汽车公司面向商用化的全球首款量产型 Mirai 燃料电池汽车正式上市，其电堆中的电池单体由阳极板、膜电极、3D 流场阴极板和平板组成，其中，阳极板背面为水侧流道，阳极板和平板组成水侧容腔，为明显的三板结构；2020 年第二代 Mirai 面世，其电池单体由双极板与膜电极构成，阴极板流道结构也由第一代的 3D 流场简化为 2D 流场。基于双极板结构转

变、简约 2D 极板设计、优化水气平面分布等措施，二代 Mirai 电池体积功率也由 3.1kW/L 提升至 4.4kW/L[19]。

3、发行人在构型设计方面的核心技术及知识产权保护情况

发行人在构型设计方面形成了多场耦合构型设计方法和均匀化导流结构设计方法等核心技术，已通过专利申请保护等方式防止核心技术外泄，具体情况如下：

核心技术类别	核心技术名称	来源	技术保护情况
金属双极板构型设计	金属双极板多场耦合构型设计方法	自主研发	①一种燃料电池电压巡检的自组装结构（201811168521.2） ②一种车用燃料电池的大面积金属双极板（201210509907.1） ③用于质子交换膜燃料电池的组合式整体双极板（200610029402.X） ④基于薄板冲压成形的质子交换膜燃料电池双极板（200710044479.9） ⑤一种燃料电池金属极板（201920880254.5） ⑥一种面向燃料电池金属双极板电压检测的集成式快插装置（201921596541.X） ⑦一种燃料电池集流板肋筋增强结构（202020018704.2） ⑧用于提高燃料电池多层叠装限位可靠性的金属极板结构（202020578460.3） ⑨一种用于实现燃料电池金属双极板精确定位与锁止的结构（202020690481.4） ⑩一种燃料电池金属极板的电压巡检辅助结构（201921534629.9）
	金属双极板均匀化导流结构设计方法	自主研发	①一种金属极板中用于支撑膜电极的结构（201920530844.5） ②一种燃料电池金属双极板总管支撑结构（201922212345.4） ③一种燃料电池电堆复合端板结构（202020019566.X） ④一种用于改善分配区导流的膜电极主动支撑结构（202020690480.X） ⑤一种燃料电池一体化金属双极板组件结构（201921571975.4） ⑥一种用于燃料电池金属双极板的新型进气结构（201921585997.6） ⑦质子交换膜燃料电池双极板多道蛇行流场结构（200910045410.7）

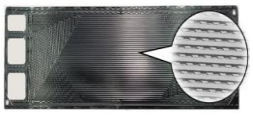
[19] 《高性能的新款 Mirai 燃料电池堆的研究进展》，汽车与新动力，2021.06

（二）发行人最新一代金属双极板产品是否为行业主流、前沿产品，各代产品的销售占比

1、发行人最新一代金属双极板

（1）公司三代产品情况

公司的三场产品的情况如下：

项目	示意图	描述
第一代		2016 年，研制了基于平行流场的第一代金属双极板，适用于燃料电池功率 60kW，成功应用于全国第一款完成公告、上牌和销售的燃料电池乘用车上汽荣威 950 FCV。
第二代		2017 年，研制了基于类交趾型或蜿蜒流场的第二代金属双极板，增强了传质和排水能力，燃料电池功率密度得到进一步提升，适用于 50kW、80kW、120kW 燃料电池电堆。
第三代		2021 年，研制出了基于蜿蜒流场的第三代金属双极板，流场成形精度 ±10um，突破了大功率燃料电池装配的技术瓶颈，产品适用于 200kW 及以上燃料电池电堆，使用寿命超过 10,000 小时。

（2）最新一代金属双极板产品

发行人于 2021 年研制出了基于蜿蜒流场的第三代金属双极板，该款产品已用于捷氢科技启源 M4H 电堆中，其电堆功率可拓展至 200kW 以上，峰值功率密度可达到 5.1kW/L，相较于上一代产品分别提升了 52%和 34%，设计寿命 15,000 小时，从产品性能上来说，为行业前沿产品。

2、发行人各代产品的销售占比

公司各代产品的销售情况如下：

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
第一代	326.35	1.57%	178.31	3.18%	37.17	1.71%
第二代	20,158.95	97.16%	5,424.19	96.82%	2,139.73	98.29%
第三代	263.42	1.27%	-	-	-	-
合计	**20,748.72**	**100.00%**	**5,602.50**	**100.00%**	**2,176.90**	**100.00%**

四、目前国内外金属双极板涂层技术主流路线，不锈钢基材加低成本纳米复合涂层是否符合涂层主流技术发展趋势

（一）目前国内外金属双极板涂层技术的主流路线

目前国内外主要金属双极板厂商，根据自身技术水平和特点，在金属基材选择方面，主要选择不锈钢或者钛；在涂层材料方面，主要选择碳基涂层或者复合金属涂层。从金属基材、涂层材料，并结合性价比分析，公司技术路线符合目前国内外金属双极板厂商的主流方向。具体如下表所示：

公司名称	金属基材	涂层材料
治臻股份	不锈钢、钛	贵金属、碳基涂层
丰田 MIRAI 二代	钛	碳基涂层
现代 NEXO	不锈钢	免涂层、贵金属涂层
国电投氢能	钛	未公布
爱德曼	不锈钢	未公布
明天氢能	不锈钢	复合金属涂层

（二）不锈钢基材加低成本纳米复合涂层符合涂层主流技术发展趋势

1、公司技术路线有利于降低成本，是推动金属双极板商业化发展的重要路径

目前，燃料电池汽车行业相较于燃油车、电动汽车，燃料电池汽车仍然有相对较高的购置和使用成本，这是制约燃料电池汽车商业化的关键因素之一。金属双极板是燃料电池电堆最核心的两个组成部件之一，其价格是制约整个燃料电池汽车发展的重要原因。

燃料电池内部是强酸性、高湿热和高电位的恶劣工况，双极板材料面临严重的腐蚀问题，腐蚀出的金属离子会降低膜电极性能，降低燃料电池功率输出和使用寿命。为了提升金属双极板使用寿命，需要选择高耐蚀基材以及在基材表面制备高耐蚀和高导电的涂层。从目前技术发展来看，金属极板基材主要选择高耐蚀的不锈钢和钛合金材料；表面涂层材料主要分为贵金属（如 Au，Pt，Ag 等）和非贵金属复合涂层（如碳涂层，氮化物，碳化物等），以降低金属极板腐蚀速率和与碳纸间表面接触电阻。

综合性价比来看，钛基材的成本是不锈钢材料的 5-8 倍，贵金属涂层成本过高，不适合金属双极板未来大批量推广。公司通过技术攻关，探索了不锈钢基材和非贵金属复合涂层的技术路线，极大的降低了金属双极板的成本，已经成为目前涂层技术的主流发展方向。

2、公司技术路线被行业学术性协会认定为国际先进技术水平

金属双极板技术是车用燃料电池的关键技术，公司开发的金属双极板技术及其推广应用对燃料电池汽车发展提供了关键支撑，得到了汽车工程学会、中国机械工程学会的认可。

公司联合合作伙伴共同完成的“汽车燃料电池大面积超薄金属双极板设计及精密制造技术”和“高功率密度燃料电池薄型金属双极板及批量化精密制造技术”项目，已获得中国汽车工程学会、中国机械工程学会等行业权威学术性团体的认定，总体技术达到国际先进水平，且有助于突破燃料电池汽车商业化应用技术瓶颈。上述两个项目均采用不锈钢基材加低成本纳米复合涂层的技术路线。具体如下：

项目	汽车燃料电池大面积超薄金属双极板设计及精密制造技术	高功率密度燃料电池薄型金属双极板及批量化精密制造技术
时间	2017 年 4 月	2019 年 12 月
评审单位/鉴定单位	中国汽车工程学会	中国机械工业联合会 中国机械工程学会
相关意见	①发明了耐腐蚀、高导电的金属双极板纳米复合涂层制备技术，提出了材料梯度过渡和多层交替沉积工艺，使得金属极板的接触电阻和腐蚀电流优于美国能源部指标（DOE 2020）要求。 ②该项目难度大、成果创新显著，实现了我国燃料电池金属双极板技术的突破，对燃料电池汽车产业的发展有重要促进作用；总体技术达到国际先进水平。	①发明了不锈钢双极板的耐蚀导电多元复合涂层，提出了多元材料耐蚀-纳米点导电的多元复合涂层膜层材料体系，提出材料梯度过渡-膜层交叉覆盖的涂层制备技术，突破燃料电池汽车商业化应用技术瓶颈。 ②该项目技术难度大，实现了极板流道的创新设计、精密制造关键技术及耐蚀导电涂层的突破，项目意义重大，成果创新显著，总体技术达到国际领先水平。

3、公司技术路线已得到客户广泛认可

公司开发的不锈钢＋低成本纳米复合涂层，在燃料电池系统工况中验证已超过 10,000 小时，根据国家标准《GB/T 20042.1-2017 质子交换膜燃料电池 第 1 部分：术语》定义的燃料电池寿命标准，其预测寿命突破了 20,000 小时，同

时相关工艺应用于捷氢科技、未势能源、新源动力等客户金属双极板涂层制备环节，公司产品已得到客户的广泛认可。

综上，不锈钢基材加低成本纳米复合涂层技术路线符合目前国内外金属双极板厂商的主流方向，公司技术路线有利于降低成本和推动金属双极板商业化应用进程，技术路线已经被行业学术性协会认定为国际先进技术水平，且已得到客户的广泛认可。因此，不锈钢基材加低成本纳米复合涂层符合涂层主流技术发展趋势。

五、作为对比产品的丰田 MIRAI、现代 NEXO 的推出时间，是否代表该领域的主流水平，对比分析发行人与国内同行业可比公司的产品性能及关键技术指标；国内外是否对双极板产品性能及有关技术进行层级划分，如有，说明发行人能达到的技术要求及产品层级；招股书中关于发行人“行业领先”“国际先进”“领先企业”的依据，如无充分依据，请调整相关表述。

（一）作为对比产品的丰田 MIRAI、现代 NEXO 的推出时间，是否代表该领域的主流水平

丰田汽车拥有近三十年的燃料电池汽车研发经验，最早可追溯到 1992 年的乘用车燃料电池开发项目。在之后的几十年时间中，丰田持续进行燃料电池汽车的研发生产工作。2014 年 12 月，丰田汽车率先推出全球首款量产型氢燃料电池汽车—MIRAI（一代）。2020 年，丰田汽车推出了第二代 MIRAI（二代）车型。

现代汽车同样拥有超过二十年的燃料电池汽车研发经验，自 1998 年开始研发燃料电池汽车。2018 年，现代发布全球首款量产型氢燃料电池汽车 SUV—NEXO。

截至 2021 年底，全球主要国家氢车保有量为 49,562 台，丰田 MIRAI 与现代 NEXO 系列车占据全球氢车保有量的 80%。其中，现代 NEXO 在全球累计投放量达 22,337 台，占全球总量的 45%；丰田 MIRAI 在全球累计投放 17,933 台，占全球总量的 36%。

综上所述，丰田 MIRAI 一代和二代推出时间分别为 2014 年和 2020 年，现

代 NEXO 推出时间为 2018 年。丰田 MIRAI 和现代 NEXO 为全球保有量排名前二车型，能够代表该领域的主流水平。

（二）对比分析发行人与国内同行业可比公司的产品性能及关键技术指标

经公开信息检索，国内同行业可比公司的产品性能及关键技术指标情况如下：

项目	单位	治臻股份	明天氢能	爱德曼	国电投氢能	亿华通	上海弘枫	国鸿氢能
双极板材质	/	金属双极板	金属双极板	金属双极板	金属双极板	石墨双极板	石墨双极板	石墨双极板
企业类型	/	专业制造商	自产自用	自产自用	自产自用	自产自用	专业制造商	自产自用
双极板厚度	mm	0.7-0.8 注1	未公布	未公布	未公布	1.6 注12	1.4 注14	1.5 注17
电导率	S/cm	>100 注2	未公布	未公布	未公布	未公布	>83 注15	未公布
H_2渗透率	$cm^3/(s\ cm^2\ Pa)$	$<2.0\times10^{-6}$ 注3	未公布	未公布	未公布	未公布	0.1MPa不漏气 注15	未公布
面积比电阻	$\Omega\cdot cm^2$	0.0036 注2	＜0.01 注8	0.005 注9	未公布	未公布	0.0042 注14	未公布
阳极腐蚀电流	$\mu A/cm^2$	0.72-0.76 注4	＜1 注8	未公布	未公布	未公布	未公布	未公布
阴极腐蚀电流	$\mu A/cm^2$	0.161 注5	未公布	未公布	未公布	未公布	未公布	未公布
寿命	h	＞ 10,000h 注6，根据国家标准定义的燃料电池寿命标准，预测寿命＞20,000h	＞15,000 注8	未公布	未公布	20,000 注13	未公布	＞30,000 注18
体积功率密度	kW/L	额定功率密度4.2kW/L，峰值功率密度5.1kW/L 注7	4.0 注8	2.7-3.0 注10	3.2 注11	3.5 注13	1.8-2.2 注16	4.5 注17

注 1：无锡市计量检测院检测报告，报告编号：21710773，2021.05

注 2：北京市计量检测科学研究院检测报告，报告编号：JX01202204170211，2022.04
注 3：金属双极板产品电导率极高，符合 DOE 2025 指标；金属双极板产品 H_2 渗透率极低，符合 DOE 2025 指标
注 4：北京市计量检测科学研究院检测报告，报告编号：JX01202202250107，2022.02
注 5：北京科大分析检验中心有限公司检测报告，报告编号：（2022）科测（FH）第 0010 号，2022.04
注 6：根据对公司客户捷氢科技的访谈确认及其官网公布的电堆产品寿命数据
注 7：公司客户捷氢科技使用公司产品开发的新一代 PROME M4H 电堆额定功率 4.2kW/L，峰值功率密度 5.1kW/L
注 8：《寿命仍待提升：国内外电堆产品的实效对比》，2022 年大湾区汽车创新论坛，2022.05
注 9：《爱德曼的市场“秘籍”：装备平台上技术和成本的“双壁垒”》，氢云链，2022.07
注 10：爱德曼官网产品参数
注 11：《国电投氢能侯国艳：燃料电池核心技术攻关路径》，GGII，2020.11
注 12：《亿华通深筑燃料电池品牌“护城河”》，GGII，2021.11
注 13：亿华通披露的港交所上市申请文件
注 14：《上海弘枫王刚：机加石墨双极板的轻薄化工艺》，GGII，2019.11
注 15：上海弘枫官网产品参数
注 16：《弘枫实业王刚：机加工石墨双极板制备工艺及发展趋势》，GGII，2019.07（原文为国内石墨板电堆的功率密度为 1.8-2.2kW/L）
注 17：《重磅新跨越！揭秘国鸿氢能新品性能跃升路径》，GGII，2022.04
注 18：国鸿氢能官网产品参数

根据上述表格，金属双极板在双极板厚度、电导率、面积比电阻、体积功率密度等技术参数比石墨双极板更有优势。具体到金属双极板制造商产品之间的对比，发行人产品在面积比电阻、腐蚀电流密度、使用寿命、体积功率密度等技术参数表现良好。

（三）国内外是否对双极板产品性能及有关技术进行层级划分，如有，说明发行人能达到的技术要求及产品层级

目前国内外对双极板产品性能及有关技术的评价体系主要依据中国汽车工程学会、美国能源部和日本新能源产业技术综合开发机构提出的 2025 年双极板技术目标水平，公司产品与该等技术目标水平比较如下：

序号	双极板性能	指标含义	单位	技术目标水平	治臻股份
1	双极板厚度	双极板的截面厚度。双极板厚度越小，电堆体积越小，体积功率密度越大	mm	1.0 注 1	0.7-0.8 注 4
2	电导率	电导率表征双极板对于电子的运载能力。电导率越高，双极板电子运载能力越强，反应过程中欧姆阻抗越小，电堆有效输出功率越高	S/cm	>100 注 2	>100 注 5
3	H_2 渗透率	0℃、3atm（大气压）、100%RH（相对湿度）条件下，单位时间压强面积内 H_2 渗透过双极板的体积。数值越大，H_2 容易渗透出双极板，降低 H_2 利用率，且容易引起安全事故	$cm^3/(s \cdot cm^2 \cdot Pa)$	2.0×10^{-6} 注 2	$<2.0\times10^{-6}$ 注 10
4	面积比电阻	面积比电阻表征双极板反应区电子运载能力。面积比电阻越小，说明双极板反应区域电子运载能力越强，反应过程中欧姆阻抗越小，电堆有效输出功率越高	$\Omega \cdot cm^2$	<0.01 注 2	0.0036 注 5
5	阳极腐蚀电流	腐蚀电流密度表征涂层在腐蚀作用下离子析出量。腐蚀电流越小，表明析出的离子数量越少，涂层耐蚀能力越强	$\mu A/cm^2$	<1，且无活动峰 注 2	0.72-0.76 注 6
6	阴极腐蚀电流	腐蚀电流密度表征涂层在腐蚀作用下离子析出量。腐蚀电流越小，表明析出的离子数量越少，涂层耐蚀能力越强	$\mu A/cm^2$	<1 注 2	0.161 注 7
7	寿命	寿命表征在电化学环境下双极板物理、化学特性稳定性。寿命越长，双极板稳定性越高，可辅助电堆实现更长时间稳定运行	h	8,000 注 2	>10,000 注 8
8	体积功率密度	体积功率密度表征燃料电池电堆能量密度。体积功率密度越高，相同体积下电堆能量输出能力越强，电堆使用性能越好	kW/L	5.0 注 3	4.2 注 9

注 1：节能和新能源汽车技术路线图战略咨询委员会和中国汽车工程学会联合发布的《Hydrogen Fuel Cell Vehicle Technology Roadmap》中的 2025 年金属双极板指标

注 2：美国能源部（Department of Energy）发表的《Fuel Cell Technical Team Roadmap》中的 2025 年双极板特性指标

注 3：日本新能源产业技术综合开发机构（The New Energy and Industrial Technology Development Organization）发布的 2025 年指标

注 4：无锡市计量检测院检测报告，报告编号：21710773，2021.05

注 5：北京市计量检测科学研究院检测报告，报告编号：JX01202204170211，2022.04

注 6：北京市计量检测科学研究院检测报告，报告编号：JX01202202250107，2022.02

注 7：北京科大分析检验中心有限公司检测报告，报告编号：（2022）科测（FH）第 0010 号，2022.04

注 8：根据对公司客户捷氢科技的访谈确认及其官网公布的电堆产品寿命数据

注 9：公司客户捷氢科技使用公司产品开发的新一代 PROME M4H 电堆额定功率 4.2kW/L

综上，公司产品在双极板厚度、电导率、氢气渗透率、面积比电阻、阴阳极腐蚀电流以及寿命等多个关键指标上已超过相应的技术目标水平，基本实现了中国汽车工程学会、美国能源部与日本新能源产业技术综合开发机构设定的 2025 年金属双极板技术目标。

（四）招股书中关于发行人“行业领先”“国际先进”“领先企业”的依据

公司在招股说明书中关于“行业领先”“国际先进”“领先企业”相关表述的披露位置及依据情况如下：

类别	相关表述	披露位置	依据
行业领先	（1）行业领先的研发优势使得公司在金属双极板研发生产领域保持了行业领先地位	“第六节 业务与技术”之“三、行业发展情况”之“（七）行业竞争情况”之“2、发行人竞争优势”	①生产领域行业领先：2021 年公司在国内金属双极板领域市场占有率超过 50%，排名国内市场第一。 ②研发领域行业领先：发行人联合上海交大、新源动力、上汽集团共同完成的“汽车燃料电池大面积超薄金属双极板设计及精密制造技术”项目，被中国汽车工程学会项目评审会专家组认为：“总体技术达到国际先进水平”；“高功率密度燃料电池薄型金属双极板及批量化精密制造技术”项目，被中国机械工业联合会和中国机械工程学会联合组织项目成果鉴定会认为：“总体技术达到国际领先水平”。
	人才优势是公司在技术研发方面保持行业领先地位的重要保障	“第六节 业务与技术”之“三、行业发展情况”之“（七）行业竞争情况”之“2、发行人竞争优势”	发行人联合上海交大、新源动力、上汽集团共同完成的“汽车燃料电池大面积超薄金属双极板设计及精密制造技术”项目，被中国汽车工程学会项目评审会专家组认为：“总体技术达到国际先进水平”；“高功率密度燃料电池薄型金属双极板及批量化精密制造技术”项目，被中国机械工业联合会和中国机械工程学会联合组织项目成果鉴定会认
国际先进	总体技术水平达到国际先进水平	“第二节 概览”之“五、发行人技术先进性、模式创新	

类别	相关表述	披露位置	依据
		性、研发技术产业化情况以及未来发展战略”之“（一）公司技术先进性”	为：“总体技术达到国际领先水平”。
	公司产品已达到国际先进水平	“第二节 概览”之“五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略”之“（一）公司技术先进性”之“5、追赶对标国际先进水平，加快提升产品竞争力”	
	总体技术水平达到国际先进水平	“第六节 业务与技术”之“三、行业发展情况”之“（八）发行人与同行业公司的比较情况”之“2、市场地位及技术实力”	
领先企业	发行人为我国车用燃料电池金属双极板领域的领先企业	“第二节 概览”之“四、发行人的主营业务经营情况”之“（四）主要竞争地位”	①生产领域的领先企业：2021 年公司在国内金属双极板领域市场占有率超过50%，排名国内市场第一。 ②研发领域的领先企业：发行人联合上海交大、新源动力、上汽集团共同完成的“汽车燃料电池大面积超薄金属双极板设计及精密制造技术”项目，被中国汽车工程学会项目评审会专家组认为：“总体技术达到国际先进水平”；“高功率密度燃料电池薄型金属双极板及批量化精密制造技术”项目，被中国机械工业联合会和中国机械工程学会联合组织项目成果鉴定会认为：“总体技术达到国际领先水平”。
	公司作为从事研发、生产燃料电池金属双极板的领先企业	“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（五）非经常性损益分析”之“2、非经常性损益对经营成果的影响”	

综上，招股说明书中“行业领先”“国际先进”“领先企业”相关表述的依据充分。

5.2

根据招股说明书，（1）发行人及子公司拥有发明专利 16 项，其中 7 项自上海交大受让取得，9 项为原始取得。（2）2019 年，发行人作为课题牵头承担单位，承担了国家重点研发计划“质子交换膜燃料电池堆可靠性、耐久性及制造工程技术”项目的“极板纳米涂层技术及高通量模压成形与连接装备研制”课题。2020 年，作为课题牵头承担单位承担了国家重点研发计划“长寿命低成本质子交换膜燃料电池极板专用基材批量化制造技术”项目的“极板复杂工况耐久测试及寿命快速评价”课题；公司作为共同参与单位参与了“钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术”课题和“超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术”。

请发行人说明：（1）原始取得发明专利的过程，与核心技术、主要产品的关系，原始取得发明专利形成主营业务收入的金额及占比，相关发明人员是否为公司时任员工；（2）上述国家重点研发计划或项目的具体情况，发行人及其人员的主要贡献、具体工作内容，项目成果与公司主营业务的关系。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、原始取得发明专利的过程，与核心技术、主要产品的关系，原始取得发明专利形成主营业务收入的金额及占比，相关发明人员是否为公司时任员工

（一）原始取得发明专利的过程

公司原始取得发明专利，具体形成过程为：

1、公司结合行业技术发展趋势、市场需求、政府专项课题要求等因素，确定研发方向和研发内容，进行研发项目立项；

2、公司根据立项报告和课题任务书，开展具体相应的研发工作，并将研发活动中自主研究的生产方法、工艺技术等研发成果进行归集提炼；

3、将上述研发成果形成的创新点进行整合，起草专利申请文件，启动专

利申请程序。

发行人原始取得发明专利具体情况如下：

序号	专利名称	专利号	专利申请日	专利状态	发明人
1	一种燃料电池密封圈自动装配设备	201710602366.X	2017.07.21	专利权维持	麦建明、蓝树槐
2	燃料电池双极板的激光焊接电磁吸附夹持装置及加工方法	201810404283.4	2018.04.28	专利权维持	姜天豪、毕飞飞、徐一凡、蓝树槐、彭林法
3	一种基于 PECVD 的燃料电池金属极板碳基涂层制备装置	201810628576.0	2018.06.19	专利权维持	毕飞飞、徐一凡、姜天豪、蓝树槐
4	一种基于提高燃料电池金属极板稳健性制成工艺的辅助结构	201810630439.0	2018.06.19	专利权维持	姜天豪、毕飞飞、徐一凡、蓝树槐
5	一种燃料电池电压巡检的自组装结构	201811168521.2	2018.10.08	专利权维持	徐一凡、毕飞飞、姜天豪、蓝树槐
6	耐腐蚀高电导率燃料电池金属双极板的生产方法	201811511568.4	2018.12.11	专利权维持	徐一凡、梅昊、毕飞飞、姜天豪、蓝树槐
7	一种燃料电池双极板碳涂层连续沉积系统及其应用	201811584590.1	2018.12.24	专利权维持	毕飞飞、黎焕明、蓝树槐、徐一凡、姜天豪
8	一种高耐蚀的燃料电池双极板的多层复合碳涂层	202011298656.8	2020.11.18	专利权维持	黎焕明、毕飞飞、姜天豪、胡鹏、蓝树槐
9	一种用于燃料电池双极板的抗反极复合涂层	202010306721.0	2020.04.17	专利权维持	黎焕明、毕飞飞、姜天豪、蓝树槐
10	一种金属碳化物晶体复合涂层及其制备方法	201910511613.4	2019.06.13	专利权维持	毕飞飞、徐一凡、姜天豪、蓝树槐
11	一种燃料电池金属双极板成形误差检测装置	202010945042.8	2020.09.10	专利权维持	徐竹田、李夏楠、姜天豪、彭林法、来新民

注：第 11 项专利系发行人和上海交大共同申报取得的专利。

根据《中华人民共和国专利法》《中华人民共和国专利法实施细则》的相关规定，发明专利从申请至授权主要包括申请受理、初步审查、公布、实质审查、授权（或驳回）等过程。

发行人原始取得的发明专利从申请至授权的主要过程及时间节点列示如下：

序号	专利号	专利申请日	初审合格日	专利公布并进入实质审查日	专利授权日
1	201710602366.X	2017.07.21	2017.08.29	2018.09.05	2020.09.18
2	201810404283.4	2018.04.28	2018.06.11	2021.04.26	2022.03.15
3	201810628576.0	2018.06.19	2018.08.17	2021.04.26	2022.04.05
4	201810630439.0	2018.06.19	2018.08.17	2021.04.26	2022.04.01
5	201811168521.2	2018.10.08	2018.11.14	2021.04.26	2022.03.22
6	201811511568.4	2018.12.11	2019.02.14	2021.04.26	2022.03.04
7	201811584590.1	2018.12.24	2019.02.19	2021.04.26	2022.03.22
8	202011298656.8	2020.11.18	2021.02.20	2021.04.26	2022.03.15
9	202010306721.0	2020.04.17	2020.05.28	2021.04.26	2022.06.24
10	201910511613.4	2019.06.13	2019.08.13	2021.04.26	2022.08.30
11	202010945042.8	2020.09.10	2020.10.30	2021.01.11	2022.07.15

（二）原始取得的发明专利与核心技术、主要产品的关系，原始取得发明专利形成主营业务收入的金额及占比

发行人原始取得的发明专利与核心技术、主要产品的关系具体如下：

序号	发明专利	专利具体内容	对应的核心技术	对应主要产品流程
1	一种燃料电池电压巡检的自组装结构（201811168521.2）	金属双极板巡检采用锡焊等方式，成组效率低。通过将集流铜片与注塑结构结合，开发接插式巡检结构，使用机械接插代替锡焊，完成每节双极板电信号获取，提高后续电堆成组装配效率	金属双极板多场耦合构型设计方法	金属双极板构型设计
2	一种基于提高燃料电池金属极板稳健性制成工艺的辅助结构（201810630439.0）	由 0.1mm 及以下基材成形的金属极板边缘刚度较低，通过在边缘、腔口等区域设计结构，提升局部刚度，降低金属双极板在叠装环中翘曲变形可能性，影响对位精度，提高一致性	金属超薄板高精度成形	金属双极板制备工艺
3	一种燃料电池金属双极板成形误差检测装置（202010945042.8）	围绕双极板成形误差的测量开展相关技术的研究，通过一次检测即可完整获取双极板的误差信息，显著提升测试效率		
4	燃料电池双极板的激光焊接电磁吸附夹持装置及加工方法（201810404283.4）	在焊接工装上布置电磁吸附装置，实现焊接夹具多区域夹持，提高双极板压紧均匀性，防止由于夹持不均匀造成的焊接穿孔，提高焊接良率	金属双极板高精密连接	
5	一种高耐蚀的燃料电池双极板的多层复合碳涂层	围绕高耐蚀导电的材料开发，设计了多层复合的碳涂层结构，显著提	金属双极板复合纳米涂	

	（202011298656.8）	高金属极板耐久性能，并在实际电堆测试中超过 1 万小时	层	
6	耐腐蚀高电导率燃料电池金属双极板的生产方法（201811511568.4）	围绕极板高效率制备工艺开展了相关的技术研究，以降低极板制造成本和提高生产效率		
7	一种燃料电池双极板碳涂层连续沉积系统及其应用（201811584590.1）	传统的金属极板碳涂层制备采用单体炉，制备效率低，一致性差，围绕碳涂层连续制备的产线开展的相关技术研究，以实现碳涂层的批量制备		
8	一种基于 PECVD 的燃料电池金属极板碳基涂层制备装置（201810628576.0）	围绕碳涂层高效率制备工艺开展相关技术的研究，提高碳涂层沉积致密性和沉积速率		
9	一种用于燃料电池双极板的抗反极复合涂层（202010306721.0）	金属极板在实际服役环境中，由于水淹、欠气等工况条件，容易出现反极现象，导致金属板腐蚀严重，基于反极现象的发生，开发了抗反极的复合涂层，对金属板实现有效保护，提高使用寿命		
10	一种金属碳化物晶体复合涂层及其制备方法（201910511613.4）	围绕金属碳化物晶体复合涂层及其制备方法开展相关技术的研究，提高抗腐蚀能力和导电能力，同时增强在燃料电池环境中稳定性，提高金属极板耐久性能		
11	一种燃料电池密封圈自动装配设备（201710602366.X）	围绕预制密封部件与极板的粘接进行自动化设备的开发，主要开发底涂自动制备、胶线自动压装，能够有效提高制备效率	金属双极板高可靠封装	

公司原始取得的发明专利共同应用于公司金属双极板构型设计、超薄板高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层及高可靠封装等发行人金属双极板研发和制造中，因此无法单独核算相关专利报告期内形成的营业收入及占比情况。

（三）相关发明人员是否为公司时任员工

发行人原始取得的发明专利，相关发明人员情况如下表所示：

序号	专利名称	专利号	专利申请日	发明人	发明人情况		
					申请时为公司员工，目前仍在职	申请时为公司员工，目前已离职	申请时与公司签署劳务合同/实习协议
1	一种燃料电池密封圈自动装配设备	201710602366.X	2017.07.21	麦建明、蓝树槐	蓝树槐	麦建明	-
2	燃料电池双极板的激光焊接电磁吸	201810404283.4	2018.04.28	姜天豪、毕飞飞、徐一凡、蓝树槐	蓝树槐	-	徐一凡、姜天豪、毕飞飞、

	附夹持装置及加工方法			、彭林法			彭林法
3	一种基于PECVD的燃料电池金属极板碳基涂层制备装置	201810628576.0	2018.06.19	毕飞飞、徐一凡、姜天豪、蓝树槐	蓝树槐	-	徐一凡、毕飞飞、姜天豪
4	一种基于提高燃料电池金属极板稳健性制成工艺的辅助结构	201810630439.0	2018.06.19	姜天豪、毕飞飞、徐一凡、蓝树槐	蓝树槐	-	徐一凡、姜天豪、毕飞飞
5	一种燃料电池电压巡检的自组装结构	201811168521.2	2018.10.08	徐一凡、毕飞飞、姜天豪、蓝树槐	蓝树槐	-	徐一凡、毕飞飞、姜天豪
6	耐腐蚀高电导率燃料电池金属双极板的生产方法	201811511568.4	2018.12.11	徐一凡、梅昊、毕飞飞、姜天豪、蓝树槐	梅昊、蓝树槐	-	徐一凡、毕飞飞、姜天豪
7	一种燃料电池双极板碳涂层连续沉积系统及其应用	201811584590.1	2018.12.24	毕飞飞、黎焕明、蓝树槐、徐一凡、姜天豪	蓝树槐	-	徐一凡、毕飞飞、黎焕明、姜天豪
8	一种高耐蚀的燃料电池双极板的多层复合碳涂层	202011298656.8	2020.11.18	黎焕明、毕飞飞、姜天豪、胡鹏、蓝树槐	黎焕明、毕飞飞、姜天豪、胡鹏、蓝树槐	-	-
9	一种用于燃料电池双极板的抗反极复合涂层	202010306721.0	2020.04.17	黎焕明、毕飞飞、姜天豪、蓝树槐	黎焕明、毕飞飞、姜天豪、蓝树槐	-	-
10	一种金属碳化物晶体复合涂层及其制备方法	201910511613.4	2019.06.13	毕飞飞、徐一凡、姜天豪、蓝树槐	蓝树槐	-	徐一凡、毕飞飞、姜天豪
11	一种燃料电池金属双极板成形误差检测装置	202010945042.8	2020.09.10	徐竹田、李夏楠、姜天豪、彭林法、来新民	姜天豪	-	彭林法

注：麦建明于 2018 年 6 月离职；姜天豪、毕飞飞、黎焕明分别于 2019 年 7 月、2019 年 9 月、2020 年 4 月入职。

上述发行人第 1-10 项原始取得发明专利的发明人，在申请发明专利时均与

发行人签署了相应的劳动（务）合同或实习协议，其中麦建明已离职、徐一凡已结束实习。第 11 项专利为发行人与上海交大共有，其中徐竹田、李夏楠、来新民在申请专利时均为上海交大的时任教师或在读学生，因此系该专利共同发明人。

彭林法作为发行人的首席科学家，在发行人处任职期间参与指导研发团队进行研发攻关并形成了公司的核心技术体系，作为发明人之一获得授权专利 2 项。上述 11 项专利中第 2 项发明专利为彭林法在发行人兼职工作期间，执行发行人工作任务，利用发行人提供的物资技术条件完成，不涉及上海交大职务发明创造或职务科技成果，第 11 项发明专利系发行人与上海交大共同申请，未侵犯上海交大知识产权，不涉及权属纠纷。2022 年 2 月，上海交通大学出具了《关于彭林法兼职及相关知识产权不涉及职务发明的确认函》，确认发行人及苏州治臻已申请取得及正在申请中的专利不涉及上海交大职务发明创造或职务科技成果；发行人和苏州治臻从上海交大受让取得的知识产权均已按照相关合同履约完毕；上海交大与发行人、苏州治臻之间不存在知识产权相关的争议、纠纷或潜在纠纷。

二、上述国家重点研发计划或项目的具体情况，发行人及其人员的主要贡献、具体工作内容，项目成果与公司主营业务的关系

（一）国家重点研发计划“质子交换膜燃料电池堆可靠性、耐久性及制造工程技术”项目下的“极板纳米涂层技术及高通量模压成形与连接装备研制”课题

2019 年，发行人作为课题牵头承担单位，承担了国家重点研发计划“质子交换膜燃料电池堆可靠性、耐久性及制造工程技术”项目下的“极板纳米涂层技术及高通量模压成形与连接装备研制”课题。课题预计执行周期为 2019 年 4 月至 2023 年 3 月。

1、课题情况

此课题围绕燃料电池电堆长寿命、高可靠性的需求，针对金属双极板须在高腐蚀性恶劣环境下服役的挑战，开发新型高性能纳米涂层和表面改性技术，

保证金属双极板使用寿命的核心要求；突破现有双极板串行制造工艺效率不足的弊端，引入细超快激光焊接与变形控制、高性能涂层连续沉积等新工艺新技术，实现燃料电池超薄金属双极板低成本、高精度、高可靠性的量产制造，为长寿命电堆开发提供支撑。

2、发行人及其人员的主要贡献、具体工作内容

发行人作为牵头单位，具有主导性和重要性，具体工作内容包括：（1）金属双极板高效表面改性与耐久提升；（2）金属双极板成形稳健性设计及焊接变形控制；（3）协调各单位完成碳基极板表面改性和模压成型/连接技术、极板专用钛合金箔材、新型超薄碳基材料、极板评价与检测等方面的研究工作。针对该课题，发行人配置了以蓝树槐为课题负责人的研发团队，蓝树槐负责总体方案设计，田港、王凯等团队成员负责项目实施的推进和执行。

3、项目成果与公司主营业务的关系

“极板纳米涂层技术及高通量模压成形与连接装备研制”课题相关研究成果主要应用于发行人金属双极板冲压成型、激光焊接、涂层沉积工艺及装备，提升了发行人冲压、焊接等核心工序的工艺水平，属于金属超薄板高精度成形、金属双极板高精密连接、金属双极板复合纳米涂层等核心技术的重要组成部分，与公司主营业务密切相关。

（二）国家重点研发计划“长寿命低成本质子交换膜燃料电池极板专用基材批量化制造技术”项目下的“极板复杂工况耐久测试及寿命快速评价”课题

2020 年，公司作为课题牵头承担单位，承担了国家重点研发计划“长寿命低成本质子交换膜燃料电池极板专用基材批量化制造技术”项目下的“极板复杂工况耐久测试及寿命快速评价”课题。课题预计执行周期为 2020 年 11 月至 2023 年 10 月。

1、具体情况

此课题围绕项目开发新型不锈钢、钛合金、复合石墨基材，利用多步成形工艺，开展高深宽比细密化极板试制；研究燃料电池不同工况及寿命测试中基材腐蚀机理，提取影响基材导电耐蚀性能的关键因素，利用离线电化学测试方

法建立极板快速评价方法，实现极板 10,000h 寿命快速预测；开展三种新型基材极板电堆动态耦合工况 5,000h 寿命测试，研究寿命测试后极板导电接触电阻、耐蚀性能、接触角、腐蚀形貌等变化规律，与加速评价测试结果对比分析，从而揭示极板寿命关键制约因素，提出长寿命极板基材开发改进方向与策略，促进燃料电池商业化进程。

2、发行人及其人员的主要贡献、具体工作内容

发行人作为牵头单位，具有主导性与重要性，具体工作内容包括：（1）开发微流道多步成形工艺，实现极板高精度试制；（2）建立极板离线寿命快速评价方法；（3）协调各单位完成新型不锈钢基材、钛合金基材极板的电堆动态耦合寿命测试、新型复合石墨基材极板的电堆动态耦合寿命测试等方面的研究工作。针对该课题，发行人配置了以毕飞飞为课题负责人的研发团队，毕飞飞负责课题总体设计，毛杰等团队成员负责项目实施的推进和执行。

3、项目成果与公司主营业务的关系

“极板复杂工况耐久测试及寿命快速评价”课题相关研究成果主要应用于发行人金属双极板冲压成型工艺及装备，提升了金属双极板多步冲压成型技术工艺水平，属于金属超薄板高精度成形等核心技术的重要组成部分，与公司主营业务密切相关。

（三）国家重点研发计划“长寿命低成本质子交换膜燃料电池极板专用基材批量化制造技术”项目下的“钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术”课题

2020 年公司作为共同参与单位参与了“钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术”。课题预计执行周期为 2020 年 11 月至 2023 年 10 月。

1、具体情况

新型钛合金基材要求高导电、高延展、低成本，对成分均匀性、织构控制、制造过程优化、接触电阻等提出高要求。课题围绕极板专用高导电高延展低成本钛合金基材批量制造，面向关键科学问题“基材复杂制备流程工艺参数对组织结构及性能的影响机制”，通过高炉渣提钛、无锻造短流程制造方法研

发降低钛合金基材制造成，开发真空凝壳-真空电弧复合熔炼新方法和组织均匀性精调技术，提高钛合金纯净度和延展性，研究表面纳米导电颗粒实现钛合金表面增导，进而开展批量制造及一致性保证方法，实现低成本高性能新型钛合金基材量产制造。

2、发行人及其人员的主要贡献、具体工作内容

该课题隶属于国家重点研发计划“可再生能源与氢能技术”专项下的“长寿命低成本质子交换膜燃料电池极板专用基材批量化制造技术”项目，上海交大为项目牵头承担单位；攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司为“钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术”课题牵头承担单位，发行人、哈尔滨工业大学、上海交大为其他参与单位。发行人主要负责新型钛合金表面纳米团簇导电颗粒改性技术，根据超薄不锈钢箔材的表面特性和成形要求，设计开发多层梯度纳米涂层，优化沉积路线和工艺参数，精密控制不锈钢箔材成形过程中的表面演变，协同涂层的导电性能，耐蚀性能和结合性能，实现大批量涂层的高效快速沉积技术；发行人研发总监胡鹏负责钛合金表面涂层材料装钛合金表面涂层材料装备设计。

3、项目成果与公司主营业务的关系

“钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术”课题相关研究成果主要应用于发行人金属双极板涂层沉积工艺及装备，提升了钛合金基材的性能及制造技术，属于金属双极板复合纳米涂层等核心技术的重要组成部分，与公司主营业务密切相关。

（四）国家重点研发计划“长寿命低成本质子交换膜燃料电池极板专用基材批量化制造技术”项目下的“超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术”课题

2020 年公司作为共同参与单位参与了“超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术”。课题预计执行周期为 2020 年 11 月至 2023 年 10 月。

1、具体情况

不锈钢双极板基材需要具有成型性能好、接触电阻低、耐腐蚀性能强等特

点，但目前双极板用不锈钢基材存在延展性较低、平直度不高及表面缺陷率较高、长时间耐蚀性差等系列质量问题，长期依赖表面涂层，影响氢能源汽车的推广和发展。本课题计划通过研究成分设计、冶炼过程纯净度控制、超薄带材镜面轧制、退火性能及离子沉积处理等技术措施，建立高耐蚀、高纯净、高成型性的奥氏体不锈钢超薄金属基材的制备工艺路线，实现高性能双极板基材的低成本批量性稳定化工程制备，最终实现高性能极板专用基材开发；通过项目研究，形成极板专用基材设计体系及批量制造方法及装备，性能指标全面覆盖并超越指南，突破极板寿命及成本瓶颈，填补国内空白，为我国燃料电池技术提升及产业化提供关键支撑。

2、发行人及其人员的主要贡献、具体工作内容

该课题隶属于国家重点研发计划“可再生能源与氢能技术”专项下的“长寿命低成本质子交换膜燃料电池极板专用基材批量化制造技术”项目，上海交大为项目牵头承担单位；山西太钢不锈钢股份有限公司为“超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术”课题牵头承担单位，发行人、宁波宝新不锈钢有限公司、同济大学、上海交大为其他参与单位。发行人主要负责根据超薄不锈钢箔材的表面特性和成形要求，设计开发多层梯度纳米涂层，优化沉积路线和工艺参数，精密控制不锈钢箔材成形过程中的表面演变，协同涂层的导电性能，耐蚀性能和结合性能，实现大批量涂层的高效快速沉积技术；发行人研发工程师黎焕明负责不锈钢表面涂层工艺开发。

3、项目成果与公司主营业务的关系

“超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术”课题相关研究成果主要应用于发行人金属双极板涂层沉积工艺及装备，大幅提升了发行人涂层离子纯净度、沉积技术水平，是金属双极板复合纳米涂层等核心技术的重要组成部分，与公司主营业务密切相关。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，发行人律师履行了以下核查程序：

1、查验发行人原始取得的发明专利证书，取得国家知识产权局专利局出具的专利查询证明，登录国家知识产权局网站（https://www.cnipa.gov.cn/）查询；

2、查阅相关专利发明人的劳动合同、劳务合同、实习协议、社保缴纳凭证等文件；

3、查阅国家重点研发项目相关的课题任务书、相关协议及款项支付凭证；

4、取得发行人核心技术清单，访谈发行人研发负责人，了解发行人的发明专利、政府专项课题与发行人主营业务、核心技术的关系。

二、核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、发行人原始取得的发明专利主要为发行人自主研发形成，构成发行人核心技术的重要基础，并最终应用于公司主要产品金属双极板及相关技术服务的设计及生产制造过程中；

2、除部分发行人兼职人员、发行人实习生及与上海交通大学共有专利中的时任教师及在读学生外，其他发明人在申请发明专利时均为发行人时任员工；

3、发行人承担或参与的政府专项课题均围绕发行人主营业务金属双极板及相关技术服务展开，已取得的研发成果与发行人主营业务具有较强的关联性。

问题 6. 关于氢晨科技

根据申报材料：（1）氢晨科技为发行人前五大客户之一；2020 年 5 月前，发行人与氢晨科技存在关联关系，2020 年 5 月后，发行人将氢晨科技比照关联方披露；报告期初至 2022 年 5 月，发行人实际控制人与氢晨科技董事等人员存在资金往来流水。（2）报告期内发行人向氢晨科技销售收入分别为 105.54 万元、1,570.09 万元和 5,821.53 万元，占收入比重分别为 3.84%、22.56%和 26.05%。目前车用燃料电池电堆通常需要 300-500 片双极板层叠组装。（3）发行人与氢晨科除经常性的关联销售外，还存在非经常性关联交易。发行人与氢晨科技存在专利转让、固定资产交易、人员交叉服务（2020 年下半年发行人向氢晨科技提供半成品后，后续工序由发行人员工进行加工）等。（4）据公开信息查询，我国燃料电池汽车产销量 2019 年-2021 年产量分别为 3,018 辆、1,199 辆和 1,777 辆，截至 2021 年末累计保有量约 9,000 量。（5）据公开信息查询，氢晨科技是依托上海交大与临港集团科技成果转化而设立的企业。氢晨科技具有自主研发的第二代金属双极板。重塑股份 2020 年向氢晨科技采购金额 3,529.63 万元，重塑股份为氢晨科技主要客户。

请发行人说明：（1）公司与氢晨科技的合作过程，包括但不限于接洽、测试、认证、正式供应等，公司产品占氢晨科技同类采购产品的比例；氢晨科技自主研发双极板的情况，采购发行人产品的原因；氢晨科技的经营情况，是否存在不确定性风险；（2）报告期内公司向氢晨科技销售金额大幅上升的原因，单价、毛利率与其他客户的比较情况；（3）报告期各期向氢晨科技销售的双极板的数量、对应的电堆数量，上述双极板的具体消纳情况，包括备货、电堆销售、装车及使用情况等；公司销售的双极板数量与氢晨科技产能、产销量的匹配性，是否存在大额备货的情况、原因及与同行业可比公司是否存在差异；报告期末氢晨科技的订单情况，结合上述情况分析与氢晨科技销售金额未来变化趋势；（4）列示 2020 年和 2021 年向氢晨科技销售的产品相关合同的签订日期、数量和金额、领料日期、生产周期、发货日期、签收日期、收入确认日期和、货物存放地、回款情况，直接客户使用情况，终端销售客户名称及对应双极板数量；氢晨科技对发行人的回款率与其他供应商是否存在显著差异；（5）相关发明专利与氢晨科技生产经营的相关性；公司自上海交大受让与主营业务

无关的 3 项发明专利的原因和过程；公司向氢晨科技转让专利的原因和过程；（6）2020 年下半年发行人向氢晨科技提供半成品后，后续工序由发行人员工进行加工，采用上述安排的原因，与发行人产能受限是否矛盾；涉及的产品的数量占当年销售量的比例，上述产品定价方式及公允性；发行人派遣员工数量，持续时间，镀膜工艺的从事方；发行人客户在采购设备的情况即可加工的原因，冲压、焊接后的技术是否具为通用技术；（7）公司与氢晨科技业务、人员、资产的独立性，是否存在氢晨科技为公司代垫成本费用。

请保荐机构和申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）说明针对氢晨科技相关合同签订、采购、生产、销售、物流、仓储、验收等环节内外部凭证等细节资料的核查情况，并说明核查结论；（3）发行人产品销量和氢晨科技生产量、实际业务需求量、出厂量间的匹配性，是否存在囤货及其商业合理性，相关交易的真实性。

回复：

【发行人说明】

一、公司与氢晨科技的合作过程，包括但不限于接洽、测试、认证、正式供应等，公司产品占氢晨科技同类采购产品的比例；氢晨科技自主研发双极板的情况，采购发行人产品的原因；氢晨科技的经营情况，是否存在不确定性风险

（一）公司与氢晨科技的合作过程，包括但不限于接洽、测试、认证、正式供应等，公司产品占氢晨科技同类采购产品的比例

1、公司与氢晨科技的合作过程

2017 年 12 月氢晨科技成立后，双方进行接洽，初步商谈后续合作事宜；2017 年 12 月开始，氢晨科技对公司金属双极板产品进行调查评估、考察、样品测试等确认程序，于 2018 年 5 月进入氢晨科技合格供应商体系，并于 2019 年 1 月首次与公司签订合同。在成为氢晨科技合格供应商后，后续根据其自身电堆开发、产品性能测试需求，完成金属双极板的构型设计，并向发行人提出金属双极板的定制化需要，由发行人完成定制化产品的验证测试及工艺开发等，发行人根据双方签订的合同，向氢晨科技批量交付金属双极板。氢晨科技

基于对公司产品质量、技术水平的认可及其自身业务规模的持续增长，向公司采购金属双极板的数量不断增大，双方交易额持续上升。

2、公司产品占氢晨科技同类采购产品的比例

报告期内，公司对氢晨科技的销售金额分别为 105.54 万元、1,570.09 万元和 5,821.53 万元。根据对氢晨科技的访谈，其电推采用的是金属双极板，报告期内发行人系氢晨科技金属双极板的独家供应商，公司产品占氢晨科技同类采购产品的比例为 100%。

（二）氢晨科技自主研发双极板的情况，采购发行人产品的原因

氢晨科技的业务主要聚焦于电堆领域，为了更好的保证金属双极板在电堆中的适配性，氢晨科技在金属双极板的构型设计、极板与膜电极匹配方面进行研发投入及经验积累，但不涉及金属双极板的工艺开发、生产制造环节，氢晨科技自身不具备金属双极板规模化生产能力，目前也无意愿进入金属双极板制造领域。氢晨科技基于对发行人技术水平、产品质量及供货能力等的认可，向发行人采购金属双极板产品。

氢晨科技通常根据其自身对燃料电池电堆产品性能的需求完成对金属双极板的初始构型设计，并向发行人提出金属双极板的定制化需要，由发行人进行定制化产品的构型设计改进及工艺开发，样品经氢晨科技认证通过后，氢晨科技根据自身需求计划下发采购订单，发行人向其提供金属双极板量产化产品。

（三）氢晨科技的经营情况，是否存在不确定性风险

根据氢晨科技官网的公开信息查询，氢晨科技成立于 2017 年 12 月，致力于为全行业提供最优质的电堆产品及工程服务，目前在临港新片区打造了集研发、办公、生产、测试于一体的产业化基地，通过了汽车行业 IATF16949：2016 质量管理体系认证，获得了“中国机械工业科技进步一等奖”、“氢能与燃料电池技术创新奖”、“全球新能源汽车创新技术奖”、上海市“专精特新”企业、高工氢电“2021 年度企业金球奖”等荣誉，累计开发了 80kW、100kW、120kW、150kW 四款具有自主知识产权的车用燃料电池电堆，广泛应用到东风、长城、中车、北汽、万象等公交、大巴和中重型卡车。

根据高工氢电发布的市场统计数据，2021 年中国氢燃料电池电堆出货量为 757MW，同比增长 128%，氢晨科技位列 2021 年国产电堆出货 TOP10 企业，排名第二[20]。根据查询的公开信息，氢晨科技 2021 年累计销售电堆功率超 70MW[21]。氢晨科技已成为国内知名的燃料电池电堆制造企业。

综上所述，氢晨科技整体经营情况良好，不存在不确定性风险。

二、报告期内公司向氢晨科技销售金额大幅上升的原因，单价、毛利率与其他客户的比较情况

（一）报告期内公司向氢晨科技销售金额大幅上升的原因

报告期内，公司向氢晨科技销售收入情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售收入	5,821.53	1,570.09	105.54
其中：金属双极板销售收入	5,642.47	916.39	105.54
技术开发服务收入	92.45	490.00	-
受托加工服务收入	86.61	163.69	-

报告期内，公司向氢晨科技销售金额分别为 105.54 万元、1,570.09 万元和 5,821.53 万元，金额大幅上升的原因如下：

1、各级政府制定的鼓励政策推动了氢燃料电池行业快速发展

近年来，国家层面对氢燃料电池行业发展愈发重视，各级政府部门密集出台氢燃料电池行业鼓励性政策文件。

在国家政策的大力支持、推动下，我国氢燃料电池行业快速发展。截至 2021 年 12 月，我国累计销售燃料电池汽车 8,938 辆，位居世界第三；根据高工氢电的市场公开数据，2019-2021 年我国燃料电池电堆出货量（按功率统计）分别为 110.00MW、320.00MW 和 757.00MW，各年增长率超过 100%。氢燃料电池行业的整体发展及相关鼓励政策，带动了电堆和金属双极板等燃料电池核心零部件的需求增长，促进了发行人和氢晨科技业务的快速发展。

[20] 《他们凭啥跻身电堆出货量 TOP10？》，https://www.gg-fc.com/art-43074.html
[21] 《氢晨科技并购擎动科技！国产电堆植入“中国芯”》，https://view.inews.qq.com/a/20220514A0017W00

2、氢晨科技自身业务规模快速增长

随着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。相较于石墨双极板，金属双极板具有良好的导电性、导热性，材料气密性好，具有更高的体积功率密度，更适合 100kW 及以上车用燃料电池电堆的应用场景，因此使用金属双极板的电堆、系统市占率也不断提升，2021 年使用金属双极板的燃料电池系统市场占有率已达到 50%左右。

在上述行业发展背景下，氢晨科技采用金属双极板技术并专注于大功率燃料电池电堆的研发、生产、销售，2021 年氢晨科技首次跻身燃料电池电堆出货量前十，销售电堆功率超 70MW，燃料电池电堆业务规模持续增长，其对于金属双极板的需求也不断提升。基于氢晨科技与公司的合作背景以及对公司产品质量的认可，其生产所需的金属双极板均向公司进行采购，因此公司对氢晨科技的销售金额大幅上升。

3、公司金属双极板产能增长适应需求

发行人子公司苏州治臻一期的金属双极板生产线于 2021 年 6 月投产后，公司燃料电池金属双极板的产能快速提升。报告期内，随着产能大幅增加，公司能够更好地满足氢晨科技等下游燃料电池电堆及系统企业的订单需求，使得公司向氢晨科技销售的燃料电池金属双极板的数量快速增加。

（二）单价、毛利率与其他客户的比较情况

1、公司销售产品基本为定制化产品，不同型号产品售价有差异

公司销售给客户的产品基本为定制化产品，公司与客户在签订订单时，就确定了规格型号、技术要求，包括板型大小、流道精密程度、双极板参数、产品功能等，不同型号定制化产品所需耗用原材料及制造工艺复杂度存在一定差异。

公司销售给不同客户的产品型号不同，公司在进行定价时主要考虑因素包括预计的具体产品所需耗用原材料、直接人工及制造费用并加上合理毛利水平、市场供需状况等后与客户进行一对一协商确定销售价格，因此对不同客户的销售单价、毛利率会有一定差异。

2、氢晨科技单价、毛利率与其他客户的比较

报告期内，公司向氢晨科技和其他客户具体的销售单价、数量、毛利率数据已申请豁免披露。

（1）总体情况

发行人向客户销售金属双极板均在成本的基础上遵循市场化供需关系采取一单一议的方式协商确定价格。报告期各期，公司销售给氢晨科技的产品单价和毛利率与其它客户平均值相比略有差异。

从双方合作总体上看，公司与氢晨科技开展合作时间较早，合作时间较长；同时，氢晨科技的采购量较大，报告期内氢晨科技一直为公司前五大客户，自 2020 年大规模出货起成为公司第二大客户，销售占比在 20%以上，故公司给予其的产品销售价格总体较为优惠。

（2）分年度比较分析情况

1）2019 年度比较分析

2019 年度公司销售给氢晨科技的双极板产品单价较低、毛利率为负，主要原因是：

①公司销售给氢晨科技的产品构型简单，签署合同时经协商后确定的价格相对较低

从各年度销售产品类型看，2019 年度公司向氢晨科技销售的金属双极板主要是 S06C 和 S06 等板型。S06C 板型系为适配氢晨科技电堆单独开发的定制化产品，与其他客户产品具有一定差异，S06C 产品板型面积小、流道宽，单步成形，构型和加工工序较为简单，S06 为发行人公共板型，构型和加工工序相对客户定制化产品较为简单；其他客户的产品大多数为样件，要求高于 S06C 和 S06 等板型。公司在 S06C 和 S06 板型产品制造工艺开发方面基本不需要额外投入，故公司与氢晨科技在 2019 年洽谈合作时经双方协商后确定的价格相对较低。

②氢晨科技研发实力强，公司看好与其合作前景，2019 年双方刚开始合

作，销售价格相对较低，有利于双方建立稳定的合作关系

2019 年我国燃料电池行业尚处于早期发展阶段，产业链上下游企业通过深入合作等形式，共同构建燃料电池汽车产业链条，探索有效的商业运营模式。氢晨科技于 2017 年 12 月成立，逐步开展燃料电池电堆研发、生产活动，2019 年起出于自身研发和生产电堆的需要，陆续产生对于金属双极板的需求。氢晨科技创始团队具有很强研发实力，公司看好其未来发展前景，有意通过提供适配其电堆的双极板制造业务，建立稳定的合作关系。

③利用富余产能生产，销售单价能覆盖单位变动成本，可一定程度分摊公司的固定成本费用

2019 年，公司对捷氢科技、未势能源等其他主要客户尚未实现量产规模的销售，公司客户均根据其研发生产需求与公司签订合同采购金属双极板，捷氢科技等客户与公司签订合同时间主要集中在 2019 年 4-6 月，2019 年 5 月公司完成技术改造后产能从原来的 5 万片/年左右大幅提升至约 15 万片/年，而 2019 年我国燃料电池行业尚处于早期发展阶段，公司在手订单数量相对较少，公司根据自身产能情况制定生产和交付计划后产能仍有部分富裕；下半年起氢晨科技自身金属双极板需求量增加，公司在保证销售价格覆盖可变成本的前提下，完成其他客户订单后利用部分富余产能安排氢晨科技订单生产，并集中于 2019 年 9 月起交付。公司报告期内边际贡献率均为正，公司对氢晨科技销售单价能够覆盖单位变动成本。

公司作为燃料电池核心零部件金属双极板的生产商及相关技术服务的提供方，通过与产业链下游企业进行深入合作的形式，开拓公司金属双极板应用领域并拓展下游客户。基于前述考虑，在测算向氢晨科技销售的金属双极板生产所需的变动成本后，公司与氢晨科技双方通过协商洽谈确定了销售价格。与氢晨科技的交易背景有利于公司在行业发展初期占据市场优势地位，扩大行业内知名度，符合当时行业发展阶段的商业逻辑。公司主要利用 2019 年下半年部分富余产能进行生产并向氢晨科技销售，2019 年公司整体产销量规模较小，对氢晨科技销售的金属双极板分摊了较大的固定成本。

上述原因共同导致 2019 年公司向氢晨科技销售的金属双极板单价较低、

毛利率为负。

2）2020 年度比较分析

2020 年度，公司向氢晨科技销售的金属双极板单价低于其他客户平均单价，主要系 2020 年下半年公司排产紧张，氢晨科技急需采购大批金属双极板用于电堆生产，经双方协商后，由公司提供完成部分工序的产品，故 2020 年销售给氢晨科技的产品平均单价相对较低。具体情况参见本题回复之“六、2020 年下半年发行人向氢晨科技提供半成品后，后续工序由发行人员工进行加工，采用上述安排的原因，与发行人产能受限是否矛盾；涉及的产品的数量占当年销售量的比例，上述产品定价方式及公允性；发行人派遣员工数量，持续时间，镀膜工艺的从事方；发行人客户在采购设备的情况即可加工的原因，冲压、焊接后的技术是否具为通用技术”。2020 年度，公司向氢晨科技销售的金属双极板毛利率较 2019 年大幅提升，略低于其他客户，一方面系，2020 年 6 月公司完成技术改造后已实现金属双极板规模化量产能力，并向氢晨科技等客户批量交付金属双极板，规模效应开始显现，公司产品单位成本大幅下降；另一方面，公司多数其他客户整体销售规模较小，销售定价较高，成本的快速下降和较高的产品单价导致其他客户金属双极板产品的毛利率高于氢晨科技。

3）2021 年度比较分析

2021 年度，氢晨科技销售的金属双极板平均销售单价有所上升，主要原因是 2021 年氢晨科技采购的主要为 S06D 板型为主，S06D 板型面积更大、流道精密程度更高，销售单价相对更高，且不同于 2020 年时提供了仅完成部分工序的 S06D 产品，2021 年销售的 S06D 产品基本为完成了全部工艺流程的金属双极板产品。2021 年销售给氢晨科技的平均单价与销售给其他客户的产品平均单价差异较小，略低于其他客户的产品平均单价。2021 年度，氢晨科技毛利率略低于其他客户，主要系销售给不同客户产品的板型不同，所需耗用原材料、直接人工及制造费用、销售价格等存在一定差异，导致毛利率有所差异。

三、报告期各期向氢晨科技销售的双极板的数量、对应的电堆数量，上述双极板的具体消纳情况，包括备货、电堆销售、装车及使用情况等；公司销售的双极板数量与氢晨科技产能、产销量的匹配性，是否存在大额备货的情况、原因及与同行业可比公司是否存在差异；报告期末氢晨科技的订单情况，结合上述情况分析与氢晨科技销售金额未来变化趋势

（一）报告期各期向氢晨科技销售的双极板的数量、对应的电堆数量，上述双极板的具体消纳情况，包括备货、电堆销售、装车及使用情况等

1、报告期各期向氢晨科技销售的双极板的数量、对应的电堆数量

报告期内公司向氢晨科技销售金属双极板数量以及氢晨科技电堆产量已申请豁免披露。

2、双极板的具体消纳情况

（1）氢晨科技备货情况

氢晨科技是燃料电池行业内知名的企业，具备完全自主的电堆生产能力，根据对氢晨科技的访谈，其双极板备货原则为：按照其在手订单、预估的市场情况及安全库存等，同时考虑到治臻股份的产能有限等，进行采购备货，编制采购计划，按照采购计划向治臻股份采购金属双极板。

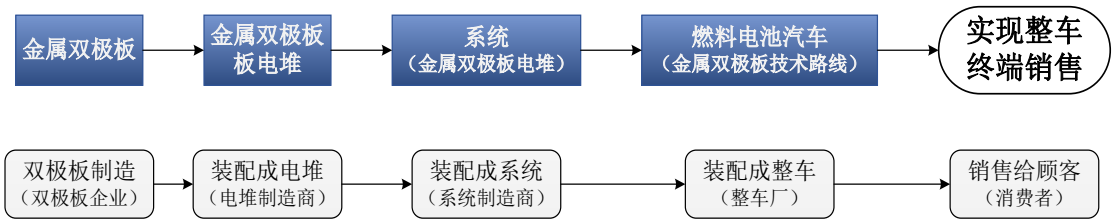
报告期内，氢晨科技按照上述备货原则向公司采购金属双极板。氢晨科技金属双极板具体采购数量、期末结存数量已申请豁免披露。

2019 年度，氢晨科技电堆尚处于测试验证阶段，期末结存金属双极板数量占比较低；2020 年度，氢晨科技电堆进入量产阶段，下半年所接到较多电堆订单，公司受制于镀膜、密封工序产能限制，金属双极板供给模式略有变化，期末结存金属双极板数量占比较低，具体情况详见本回复之“问题 6.关于氢晨科技”之“六、2020 年下半年发行人向氢晨科技提供半成品后，后续工序由发行人员工进行加工，采用上述安排的原因，与发行人产能受限是否矛盾；涉及的产品的数量占当年销售量的比例，上述产品定价方式及公允性；发行人派遣员工数量，持续时间，镀膜工艺的从事方；发行人客户在采购设备的情况即可加工的原因，冲压、焊接后的技术是否具为通用技术”；2021 年度，氢晨科技逐

渐规模化量产燃料电池电堆，氢晨科技于年末适当备货，金属双极板期末结存数量占采购数量比例有所提高。

（2）电堆销售、装车及使用情况

双极板产品销售给客户到最终装车及实现终端销售并运行的整体流程如下：



发行人作为一家主营金属双极板产品研发、制造、销售及相关技术服务的企业，下游客户主要为国内主流燃料电池电堆及系统企业，均为独立的生产制造型企业，并非贸易商，公司客户自公司处采购双极板用于电堆和生产制造及研发，生产的燃料电池电堆进一步集成为燃料电池系统，燃料电池系统安装到燃料电池汽车上最终实现装车，整体链条较长，每一个环节的企业都会根据各自的生产周期及在手订单等情况安排各自的生产备货。

报告期内氢晨科技向其客户的电堆交付情况已申请豁免披露。

氢晨科技电堆主要销售给重塑股份、未势能源、深圳氢蓝等燃料电池系统厂商以及东风汽车等汽车主机厂，并最终应用于金龙客车、宇通客车、一汽集团、中车时代、长城汽车等汽车主机厂所生产的车型中。

公司系氢晨科技双极板独家供应商，因此氢晨科技客户向其采购的金属双极板电堆均使用公司生产的金属双极板。

根据公开信息查询，重塑股份 2021 年燃料电池系统销量 410 台，合计功率 38.1MW；目前重塑股份、未势能源、深圳氢蓝等氢晨科技主要客户整体订单情况良好，具体如下：

系统厂商	时间	合作方	合作内容
重塑股份	2022 年 8 月	一汽解放、轻程物联网	1000 辆氢燃料电池整车推广与应用

			100 辆 18 吨燃料电池重卡交付
	2022 年 4 月	一派氢能、氢璞创能	3000 辆氢燃料电池车辆研发、生产、示范运营
未势能源	2022 年 6 月	荣程新能	推广“千辆级”钢铁物流运输重卡
	2021 年 8 月	长征汽车	100 辆 49 吨氢能重卡顺利完成批量交付
	2021 年 4 月	/	未来三年数千台车规级氢动力系统订单规划
深圳氢蓝	2022 年 5 月	深圳能源集团、新疆维吾尔自治区人民政府	联合各方推广投放 2000 台氢能车辆
	2021 年 9 月	深圳市南山区政府、招商局港口集团、深圳能源集团	搭载氢蓝时代“鲲”系列高性能大功率（132kW）氢燃料电池系统的 49/42 吨集装箱重卡，将逐步替换港口内 400 余台燃油拖车
	2020 年 4 月	佛山市顺德区顺汽公交、金龙客车	首批 26 台公交用燃料电池系统全部交付

（二）公司销售的双极板数量与氢晨科技产能、产销量的匹配性，是否存在大额备货的情况、原因及与同行业可比公司是否存在差异

报告期内，公司向氢晨科技销售的金属双极板数量、氢晨科技燃料电池电堆的产能、产量和交付量情况已申请豁免披露。据测算，考虑研发及合理备货情况，氢晨科技金属双极板各期期末库存量均处于合理区间内，公司报告期各期向氢晨科技销售的双极板的数量与氢晨科技的消纳情况基本匹配。

综上所述，氢晨科技按照其在手订单情况和预估市场情况，为确保维持安全库存，进行采购备货，编制采购计划，按照采购计划向治臻股份采购金属双极板，氢晨科技金属双极板各期期末库存量均处于合理区间内，发行人报告期各期向氢晨科技销售的双极板的数量与氢晨科技的消纳情况基本匹配。

（三）报告期末氢晨科技的订单情况，结合上述情况分析与氢晨科技销售金额未来变化趋势

截至 2021 年 12 月 31 日，公司与氢晨科技未履行合同金额为 2,796.40 万元。

根据以往历史经验及同行业情况，受益于燃料电池行业快速发展及政策支持，行业下半年的销售情况将远好于上半年。同时，结合公司现有产能情况，预计公司在供给端不存在产能受限等障碍。

随着国家层面对氢能产业愈发重视，《2030 年前碳达峰行动方案》、《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》等顶层设计政策持续推出，政策支持力度持续提升；而燃料电池在交通领域的应用发展迅速，截至 2021 年末，我国累计销售燃料电池汽车 8,938 辆，位居世界第三，根据《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》的规划，到 2025 年我国燃料电池汽车保有量达到 5 万辆，与现有我国氢燃料电池汽车保有量相比，燃料电池汽车将增长超过 4 倍，短期内燃料电池行业将保持较快的增长。

2019 年度至 2021 年度，氢晨科技燃料电池电堆产线逐步投产，电堆产能大幅增长，电堆产销量也逐年大幅增长，对金属双极板的采购需求也随之逐年大幅增长。受益于政府政策的大力支持、行业快速发展及氢晨科技较强的技术储备，预计未来氢晨科技燃料电池电堆的销量将保持持续稳定的增长，受此影响，未来公司对氢晨科技的销售数量及销售金额将持续保持较好的增长。

四、列示 2020 年和 2021 年向氢晨科技销售的产品相关合同的签订日期、数量和金额、领料日期、生产周期、发货日期、签收日期、收入确认日期和、货物存放地、回款情况，直接客户使用情况，终端销售客户名称及对应双极板数量；氢晨科技对发行人的回款率与其他供应商是否存在显著差异

（一）列示 2020 年和 2021 年向氢晨科技销售的产品相关合同的签订日期、数量和金额、领料日期、生产周期、发货日期、签收日期、收入确认日期和、货物存放地、回款情况

氢晨科技 2020 年度和 2021 年度相关合同信息列示如下（合同数量已申请豁免披露）：

序号	合同编号	合同签订日期	合同金额（万元）	领料日期	生产周期	发货日期	签收日期	收入确认日期	回款日期	货物存放地
1	ZZS-2006-L002	2020/6/22	450.00	2020/08-2021/03	2020/08-2021/03	2020/09-2021/03	2020/09-2021/03	2020/09-2021/03	截至 2021 年 4 月款项已全部收回	销售给氢晨科技的产品，直接发运到氢晨科技厂区仓库，具体地址为上海临港新片区新四平公路 168 号
2	H-Rise-20200825-01	2020/8/25	1,411.30	2020/10-2021/02	2020/10-2021/03	2020/11-2021/09	2020/11-2021/09	2020/11-2021/09	截至 2021 年 9 月款项已全部收回	
3	H-Rise-PD-2019121001	2019/12/10	40.68	2019/12-2020/04	2019/12-2020/04	2020/03-2020/05	2020/03-2020/05	2020/03-2020/05	截至 2020 年 6 月款项已全部收回	
4	H-Rise-PD-2019102101	2019/12/23	90.40	2019/12-2020/07	2019/12-2020/07	2019/12-2020/09	2020/01-2020/09	2020/01-2020/09	截至 2021 年 2 月款项已全部收回	
5	ZZS-2005-L007	2020/5/25	339.00	2020/06-2021/03	2020/06-2021/03	2020/06-2021/03	2020/06-2021/03	2020/06-2021/03	截至 2021 年 4 月款项已全部收回	
6	H-RISE-20210207-01	2021/3/5	995.00	2021/03-2021/09	2021/03-2021/09	2021/03-2021/09	2021/03-2021/09	2021/03-2021/09	截至 2022 年 8 月款项已全部收回	
7	H-Rise-20210413-01	2021/5/11	5,675.00	2021/05-2021/12	2021/05-2021/12	2021/06-2021/12	2021/06-2021/12	2021/06-2021/12	截至 2022 年 8 月款项已全部收回	
8	H-Rise-20200825-02	2020/8/25	98.00	技术开发服务	2021/03	2021/03	2021/03	2021/03	截至 2020 年 11 月款项已全部收回	

9	H-Rise-20201112-01	2020/11/12	34.80	2021/01-2021/02	2021/01-2021/02	2021/03	2021/03	2021/03	截至 2020 年 11 月款项已全部收回	
10	ZZS-2011-L201	2021/11/3	23.21	2020/11-2021/03	2020/11-2021/03	2020/11-2021/03	2021/11-2021/11	2021/11	截至 2021 年 12 月款项已全部收回	
11	ZZS-2012-L201	2021/11/3	68.83	2020/11-2021/03	2021/11-2021/03	2021/03-2021/04	2021/03-2021/11	2021/03-2021/11	截至 2022 年 8 月款项已全部收回	

如上表所示，发行人 2020 年及 2021 年对氢晨科技实现的销售收入与相关领料、生产、发货、签收和验收等流程相匹配，截至本问询函回复出具日，上述销售收入已回款完毕，氢晨科技销售真实、完整、准确。

（二）直接客户使用情况，终端销售客户名称及对应双极板数量

氢晨科技主营燃料电池电堆的研发、生产及销售，为独立的生产制造型企业，并非贸易商。氢晨科技自发行人处采购双极板用于电堆的生产制造和研发，氢晨科技即为使用双极板的终端用户。经测算，发行人向氢晨科技销售的金属双极板数量与氢晨科技的使用情况基本匹配，具体参见本题回复之“三、报告期各期向氢晨科技销售的双极板的数量、对应的电堆数量，上述双极板的具体消纳情况，包括备货、电堆销售、装车及使用情况等；公司销售的双极板数量与氢晨科技产能、产销量的匹配性，是否存在大额备货的情况、原因及与同行业可比公司是否存在差异；报告期末氢晨科技的订单情况，结合上述情况分析与氢晨科技销售金额未来变化趋势”。

氢晨科技生产的电堆主要销售给燃料电池系统厂商以及汽车主机厂，并最终用于制造燃料电池汽车。氢晨科技电堆主要销售给重塑股份、深圳氢蓝等燃料电池系统厂商以及长城汽车、东风汽车等汽车主机厂，并最终应用于金龙客车、宇通客车、一汽集团、中车时代等汽车主机厂。

（三）氢晨科技对发行人的回款率与其他供应商是否存在显著差异

发行人主要向氢晨科技销售金属双极板，报告期内，公司为氢晨科技原材料金属双极板唯一供应商。2020 年 12 月 31 日，发行人应收氢晨科技 402.60 万元，已于 2021 年 4 月回款完毕；2021 年 12 月 31 日，发行人应收氢晨科技 859.20 万元，截至 2022 年 8 月底已回款完毕。

氢晨科技对发行人以及其他供应商付款均按照商业谈判签订的合同约定执行，根据采购物料类型不同，对不同供应商会存在一定差异，因发行人为金属双极板的唯一供应商，与氢晨科技的其他供应商不具有可比性；氢晨科技与公司之间的交易为正常商业采购、销售行为，与氢晨科技其他供应商一样均按照合同约定执行。

五、相关发明专利与氢晨科技生产经营的相关性；公司自上海交大受让与主营业务无关的 3 项发明专利的原因和过程；公司向氢晨科技转让专利的原因和过程

（一）相关发明专利与氢晨科技生产经营的相关性

发行人在 2019 年将受让自上海交通大学的与公司生产经营无关的 3 项发明专利（用于燃料电池的金属气体扩散层及其制备方法、燃料电池电堆的自动化装配装置、质子交换膜燃料电池双极板与膜电极组件复合制造方法）转让给氢晨科技。上述三项发明专利的具体情况如下：

序号	专利名称	专利简介	专利发明人
1	用于燃料电池的金属气体扩散层及其制备方法	对气体扩散层的性能有一定提升，进而提升燃料电池电堆的工作效率	易培云、来新民、彭林法、邱殿凯、倪军
2	燃料电池电堆的自动化装配装置	可以实现电堆部件组合与装配的一体化，提升燃料电池电堆生产效率	彭林法、邱殿凯、易培云、来新民、林忠钦
3	质子交换膜燃料电池双极板与膜电极组件复合制造方法	专利技术生产制造的组件材料成本与制造成本低、欧姆损失小、可以弯曲成形满足电堆结构多样化设计要求	彭林法、易培云、来新民、倪军、林忠钦

上述三项专利发明人中，易培云为氢晨科技董事长兼总经理，来新民为氢晨科技董事，上述三项发明专利均与发行人金属双极板相关产品的研发、生产无关，主要专注于提升燃料电池电堆性能与生产效率，相对而言与氢晨科技的电堆生产与制造相关性较大。

（二）公司自上海交大受让与主营业务无关的 3 项发明专利并向氢晨科技转让上述专利的原因和过程

1、公司自上海交大受让与主营业务无关的 3 项发明专利并向氢晨科技转让上述专利的原因

2016 年公司成立之初，发行人未完全明确定位自身主营业务为专注于燃料电池金属双极板的研发、生产及销售，因此在受让上海交大技术转移中心 10 项专利时，为保留公司后续向燃料电池电堆进行技术探索的能力，发行人同时受让了其中的与燃料电池电堆相关的 3 项发明专利。

2017 年起，公司打造了面向批量化的金属双极板研发与制造的全流程核心技术，完成了适用于 100kW、120kW、150kW 燃料电池的金属双极板开发。公司在上海临港建设了全国首条燃料电池金属双极板制造产线，推动了金属双极板在燃料电池汽车行业的批量化推广应用。随着公司金属双极板相关业务快速发展，发行人专注于金属双极板领域，不准备进一步开展燃料电池电堆的相关研究。公司下游客户氢晨科技为知名电堆生产企业，对公司的 3 项电堆相关发明专利有收购需求，因此，经协商，公司以一定的溢价将 3 项发明专利于 2019 年 2 月转让至氢晨科技。

2、公司自上海交大受让与主营业务无关的 3 项发明专利并向氢晨科技转让上述专利的过程

（1）公司自上海交大受让与主营业务无关的 3 项发明专利的过程

发行人从上海交大受让专利的过程参见本回复“问题 3.关于核心技术来源”之“四、发行人从上海交大受让专利的过程、价格及约定主要内容；上述专利与发行人设立以来技术研发更新、产品生产和升级的关系，实现的营业收入及占比；2019 年 4 月 1 项专利权人又变更为发行人和上海交大的原因”之“（一）发行人从上海交大受让专利的过程、价格及约定主要内容。”

（2）公司向氢晨科技转让与主营业务无关的 3 项发明专利的过程

2019 年 2 月，治臻有限将其中 3 项转让给了氢晨科技的具体情况如下：

时间	专利	转让作价	程序
2019 年 1 月至 2 月	①用于燃料电池的金属气体扩散层及其制备方法（ZL201010605127.8） ②燃料电池电堆的自动化装配装置（ZL201110065618.2） ③质子交换膜燃料电池双极板与膜电极组件复合制造方法（ZL200910049005.2）	价格：双方协商定价方式确定转让价格，其中“用于燃料电池的金属气体扩散层及其制备方法”和“质子交换膜燃料电池双极板与膜电极组件复合制造方法”定价均为 30 万元，“燃料电池电堆的自动化装配装置”定价 35 万元，合计 95 万元	经过了如下程序：签署《专利转让合同》，在知识产权主管部门进行了变更

发行人在 2019 年将受让自上海交通大学、与公司生产经营无关的 3 项发明专利（用于燃料电池的金属气体扩散层及其制备方法、燃料电池电堆的自动化

装配装置、质子交换膜燃料电池双极板与膜电极组件复合制造方法）参考购买价格以一定溢价转让给氢晨科技。

综上，发行人向上海交大技术转移中心受让 3 项与主营业务无关的专利并向氢晨科技转让上述专利主要是因为公司自身产业链定位、公司自身业务发展情况及公司所处行业自身发展的原因，转让过程合法合规，不存在利益输送或其他安排。

六、2020 年下半年发行人向氢晨科技提供半成品后，后续工序由发行人员工进行加工，采用上述安排的原因，与发行人产能受限是否矛盾；涉及的产品的数量占当年销售量的比例，上述产品定价方式及公允性；发行人派遣员工数量，持续时间，镀膜工艺的从事方；发行人客户在采购设备的情况即可加工的原因，冲压、焊接后的技术是否具为通用技术

（一）2020 年下半年发行人向氢晨科技提供半成品后，后续工序由发行人员工进行加工，采用上述安排的原因，与发行人产能受限是否矛盾

2020 年下半年，氢晨科技与其客户签订了电堆供货协议，承接其电堆供货任务，因此需要大批量金属双极板进行电堆生产。氢晨科技希望公司在 2020 年第四季度给予足够的产能支持，但由于公司苏州治臻一期工程建设尚未完成，2020 年第四季度公司产能安排较为紧张，因此双方协商，由公司将冲压、焊接工序完成后的双极板交付给氢晨科技，由氢晨科技的第三方外协供应商完成镀膜后，氢晨科技提供符合生产要求的密封设备，由公司完成密封工序的受托加工服务。

密封工序通过自动封装设备，在双极板表面预制粘接层，将密封部件放置和定位，利用粘接层实现双极板与密封部件的连接，主要依靠定制化自动封装设备和具备基本技术技能的劳动力进行生产。公司和氢晨科技采用上述安排，主要系 2020 年下半年公司常熟生产基地建设尚未完成，公司镀膜车间和密封车间的设备数量无法同时满足捷氢科技和氢晨科技短期内大批量供货需求，设备产能受限；同时，密封工序对劳动力的技术技能要求较低，人员产能所受影响较小。

因此，2020 年下半年发行人向氢晨科技提供完成冲压、焊接工序的金属双

极板后，后续工序由发行人发包给劳务外包进行加工，与发行人产能受限不存在矛盾之处。

（二）涉及的产品的数量占当年销售量的比例，上述产品定价方式及公允性

公司将冲压、焊接工序完成后的双极板交付给氢晨科技，由氢晨科技的第三方外协供应商完成镀膜后，氢晨科技提供符合生产要求的密封设备，由公司完成密封受托加工服务。

2020 年度和 2021 年度，上述业务模式下产品销量占公司当年产品总体销量的比例为 19.47%和 2.63%，主要系 2020 年度下半年受限于设备产能，公司无法同时满足主要客户大批量供货需求，采用上述业务模式下的销售占比较大；2021 年度上半年公司产能充足，公司逐步恢复了向氢晨科技提供全生产工艺链的金属双极板产品，上述业务产品销量占比大幅减少。同时，由于上述业务模式下的产品质量虽然可以满足金属双极板基本性能要求，不影响氢晨科技对其客户的交付，但与公司全生产工艺链下生产的产品性能存在一定差距，因此氢晨科技在 2021 年度不再使用上述业务模式。

（三）发行人派遣员工数量，持续时间，镀膜工艺的从事方

上述业务模式的持续时间为 2020 年 10 月至 2021 年 4 月，公司以劳务外包形式向氢晨科技提供密封受托加工服务。氢晨科技镀膜工艺的外协供应商具体信息已申请豁免披露。

（四）发行人客户在采购设备的情况即可加工的原因，冲压、焊接后的技术是否具为通用技术

公司在冲压、焊接后的主要工艺流程为镀膜和密封。

公司金属双极板镀膜工艺主要在真空镀膜系统内，利用磁控溅射方法在极板表面制备导电耐蚀镀层。氢晨科技委托第三方外协供应商进行镀膜加工，其加工的金属双极板最终成品的质量和性能与由公司进行加工的产品存在一定差异。

公司金属双极板密封工艺主要通过自动封装设备，在双极板表面预制粘接

层，将密封部件放置和定位，利用粘接层实现双极板与密封部件的连接，主要依靠定制化自动封装设备和具备基本技术技能的劳动力进行生产。公司所使用的自动封装设备系公司按照自身工艺需求而深度参与供应商研发的定制化设备，具备较高的工艺技术水平和生产适配性。为了维系良好的客户关系及满足氢晨科技对金属双极板的大批量需求，公司同意相关设备供应商向氢晨科技提供定制化自动封装设备，以协助其完成电堆生产。

综上所述，公司在镀膜、密封等工艺流程中需要独特的制备工艺及定制化设备进行生产，冲压、焊接后的技术均不是通用技术。

七、公司与氢晨科技业务、人员、资产的独立性，是否存在氢晨科技为公司代垫成本费用

报告期内，公司对氢晨科技的产品销售情况如下：

单位：万元

类别	名称	交易类型	2021 年度	2020 年度	2019 年度
经常性关联交易	氢晨科技	销售金属双极板	-	44.66	105.54
比照关联方披露的交易	氢晨科技	销售金属双极板	5,821.53	1,525.43	-

注：2019 年 1 月至 4 月，发行人原监事来新民先生同时兼任氢晨科技执行董事、总经理，因此，氢晨科技在此期间为发行人关联方。2019 年 4 月，来新民先生辞去发行人监事职务，关联关系消除后 12 个月内视同关联方披露，2020 年 5 月后比照关联方披露。

2020 年 5 月起，氢晨科技不再视同关联方披露，对于防范关联交易对公司业务、人员、资产等独立性的影响，发行人均制定了相应的内控防范措施，具体如下：

独立性方面	具体措施	公司与氢晨科技业务、人员、资产独立性
业务	1、发行人依照《公司法》等法律、法规建立了规范、健全的法人治理结构，公司制定的《公司章程》《关联交易管理制度》等规章制度，对关联交易决策权力和程序、关联董事、关联股东的回避表决制度作出了详细的规定，有利于公司规范和减少关联交易，保证关联交易的公开、公平、公正； 2、为规范并减少发行人关联交易情况，发行人控股股东、实际控制人及其控制的企业出具了关于规范和减少关联交易的承诺函； 3、发行人拥有独立完整的业务体系，具有直接面向市场独立经营的能力，不存在需要依赖控股股东及	双方为产业链上下游关系，氢晨科技与公司之间的交易为正常商业采购、销售行为，交易背景、交易价格均真实合理，不存在虚增收入、利益输送等情形。

	其他关联方进行经营活动的情形。发行人的业务独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业，发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在同业竞争或者显失公平的关联交易。	
资产	1、发行人具备与生产经营有关的主要生产设施，合法拥有或租赁与生产经营有关的土地、厂房、机器设备以及商标、专利等生产经营要素； 2、发行人将按照公司治理准则、《公司章程》等要求，防范影响公司资产独立性行为发生，保障公司资产的独立性。	发行人与氢晨科技均为独立经营的公司，双方拥有独立的资产权属，不存在资产共有的情形。
人员	1、发行人已与全体在册员工签署劳动合同，建立独立、完善的劳动人事管理制度； 2、发行人建立了独立的劳动人事制度，独立聘用员工，在劳动、人事、工资和社会保障管理等方面独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业。 3、发行人的董事、监事及高级管理人员均根据《公司法》和《公司章程》的规定选举或聘任产生。发行人的高级管理人员均未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中担任除董事、监事以外的职务，亦未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业领取薪酬。 4、发行人的财务人员未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中兼职.	发行人所有在册员工均与发行人签订了劳动合同、保密与竞业限制协议，陈关龙、彭林法均与发行人签订了劳务合同、保密与竞业限制协议，发行人人事管理合法合规，发行人主要人员不存在于氢晨科技兼职的情形，也不存在发行人主要人员为氢晨科技提供劳务的情形。

综上，为防范关联方对发行人独立性可能产生的不利影响，发行人已采取具体内控措施，上述措施具备有效性且运行良好，报告期内的关联交易未对发行人独立性产生重大不利影响。

氢晨科技是公司下游电堆生产商，相关交易价格系在参照发行人成本基础上经交易双方协商确定，交易定价公允，且具有真实交易背景。报告期内，氢晨科技与公司之间对于相关交易所涉权利义务内容约定明确，具有特定交易产品或服务，交易价格确定且具有相应资金往来，并实际有发货及销售行为，公司同氢晨科技相关业务往来的实物流、资金流一致，不存在氢晨科技为公司代垫成本费用的情形。

【中介机构核查情况】

一、对上述事项核查并发表明确意见

（一）核查过程

针对上述事项，保荐机构、申报会计师履行了以下核查程序：

1、访谈发行人实际控制人，查阅发行人与氢晨科技签署的合同，了解发

行人与氢晨科技的合作过程；

2、查阅氢燃料电池行业相关国家政策、高工氢电公开披露的行业数据和信息以及相关行业研究报告，了解氢燃料电池行业整体发展背景、金属双极板市场占有率以及氢晨科技排名情况；

3、访谈发行人相关业务负责人，了解发行人与氢晨科技交易的定价方式、业务模式及产生原因、对应技术应用情况、对氢晨科技销售收入增长的原因、对氢晨科技未来销售趋势等情况；

4、访谈氢晨科技副总经理，了解发行人与氢晨科技的合作背景、合作过程、定价方式、业务模式及产生的原因、受托加工业务模式、原因及销售数量、冲压、焊接后的技术是否具为通用技术、第三方镀膜供应商情况、发行人产品占其同类产品采购比例、氢晨科技自主研发金属双极板的具体形式、报告期内氢晨科技业绩情况、报告期各期氢晨科技采购、消耗使用金属双极板的情况、燃料电池电堆产能、产量和销量情况、下游主要客户及对应销售情况、报告期内回款情况与其他客户是否存在差异、是否存在为公司代垫成本费用的情形等信息；

5、查阅发行人销售收入成本明细表，统计分客户营业收入、单价、单位成本、销量和毛利率数据，比较氢晨科技和其他客户销售单价和毛利率情况，分析发行人与氢晨科技交易定价的合理性；

6、取得发行人各期产能产量计算表，了解发行人产能、产量情况；

7、获取发行人银行存款明细账、银行流水、应收账款的回款明细，统计报告期内氢晨科技回款情况；

8、对发行人管理层进行访谈，并查阅了发行人相关公司治理制度文件，关联交易管理制度等文件，了解发行人相关内控制度，核实了发行人的业务独立性；

9、对发行人向氢晨科技销售收入执行循环测试、细节测试和截止测试，以抽样方式检查与收入确认相关的支持性文件，包括销售合同或订单、发货单、销售发票、验收单据和回款情况等，以核查氢晨科技收入入账的真实性与

准确性；

10、对氢晨科技执行函证程序，核实发行人与氢晨科技间交易及往来账项的真实性、准确性、完整性；

11、查阅发行人主要人员的劳动合同、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的关联自然人调查表，核实了发行人的人员独立性；

12、查阅发行人的主要固定资产及无形资产台账，查阅了固定资产盘点表，现场走访了发行人的主要经营场所，核实发行人的资产独立性；

13、查阅发行人销售合同台账，了解发行人与氢晨科技签订合同情况、合同执行情况等信息，统计对氢晨科技在手订单情况；

14、查阅了发行人与上海交大、氢晨科技的专利转让合同，查阅了相关专利证书，查阅了对氢晨科技的走访记录及工商资料，并对公司管理层进行了访谈，了解了专利转让的背景、转让的专利与发行人生产经营的相关性及专利转让的必要性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人与氢晨科技的合作背景和合作过程真实、合理，发行人系氢晨科技金属双极板的独家供应商，氢晨科技自主研发金属双极板系对板型进行设计，不涉及对金属双极板具体生产制造环节的研发，报告期内氢晨科技生产经营情况良好；

2、报告期内发行人向氢晨科技销售收入真实，销售收入增长原因具有合理的业务背景，发行人向氢晨科技和向其他客户销售金属双极板的价格均在发行人成本的基础上遵循市场化供需关系协商确定价格，单价、毛利率与其他客户存在差异的原因真实、合理；

3、发行人销售的双极板数量与氢晨科技产能、产销量具有匹配性，氢晨科技期末备货具有合理的商业背景，未来发行人对氢晨科技的销售数量将持续保持较好的增长；

4、发行人 2020 年及 2021 年对氢晨科技实现的销售收入与相关领料、生产、发货、签收和验收等流程相匹配，截至本回复出具日，上述销售收入已回款完毕，符合发行人的实际生产经营情况，与氢晨科技其他供应商不存在显著差异；

5、发行人转让至氢晨科技的相关发明专利与氢晨科技生产经营具有相关性，与发行人生产经营无关；公司自上海交大受让以及向氢晨科技转让与主营业务无关的 3 项发明专利的原因合理、过程合规；

6、2020 年下半年发行人向氢晨科技提供半成品后，后续工序由发行人员工进行加工、在采购设备的情况即可加工等情况，均具备商业合理性，与发行人产能受限不存在矛盾；冲压、焊接后的技术均不是通用技术，需要独特的制备工艺及定制化设备进行生产；

7、发行人业务、人员、资产独立，不存在氢晨科技为公司代垫成本费用的情况。

二、针对氢晨科技相关合同签订、采购、生产、销售、物流、仓储、验收等环节内外部凭证等细节资料的核查情况，并说明核查结论

（一）核查情况

1、针对 2020 年和 2021 年氢晨科技相关合同签订、销售、物流、验收等环节内外部凭证等细节资料的核查情况

（1）访谈了发行人管理层、销售等相关部门负责人，了解发行人销售流程的内部建设情况，了解相关内部控制的实际运行情况；

（2）查阅了发行人销售流程相关内部控制制度文件，通过控制测试，评价与销售相关内控制度的设计合理性和执行有效性；

（3）根据公司实际销售、收款等重要流程节点，获取发行人销售合同/订单、发货单、出库单、物流单据、验收凭据、销售发票、银行收款单据等支持性资料，执行细节测试，评价上述客户销售收入的真实性和准确性，具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年
销售金额	5,821.53	1,570.09	105.54
抽样测试覆盖销售额	5,084.60	1,371.76	86.03
细节测试覆盖率	87.34%	87.37%	81.51%

2、针对 2020 年和 2021 年氢晨科技相关仓储、生产内外部凭证等细节资料的核查情况

（1）访谈发行人生产相关负责人，查阅发行人生产相关的内部控制制度，了解公司生产与仓储循环控制的设计情况及实际执行情况；

（2）对仓储和生产循环关键的控制点执行控制测试，检查原材料入库单、质检单、原材料/半成品领料单、产成品入库单、生产日报表等单据评价生产与仓储循环的内部控制设计及其执行情况；

（3）查阅发行人月度生产计划，检查发行人生产日报表、相关生产订单、领料单、材料出库单、入库单等单据；

（4）了解发行人产品成本的归集和分配方法，检查公司产品成本核算的过程，对产成品入库金额等数据进行复核；

（5）访谈发行人仓储相关负责人，了解发行人仓储、盘点相关的内部控制流程和实际执行情况；检查发行人盘点记录，并与仓库出入库等数据进行核对；

（6）实地走访氢晨科技，查看氢晨科技仓库情况，确认相关产品的仓储存放情况；

（7）执行年末存货监盘程序，观察盘点人员是否按照盘点计划进行盘点，是否准确地记录盘点结果，对应盘点的存货是否都进行了盘点；检查是否存在所有权不属于公司的存货，是否已分别存放、标明，确定这些存货未被纳入盘点范围；

（8）从存货盘点记录中选取项目追查至存货实物，以测试盘点记录的准确性；从存货实物中选取项目追查至存货盘点记录，以测试存货盘点的完整性；

3、针对 2020 年和 2021 年氢晨科技相关采购内外部凭证等细节资料的核查情况

（1）访谈发行人采购相关负责人，查阅发行人采购相关的内部控制制度，了解公司采购循环控制的设计情况及实际运行情况；

（2）查阅了发行人采购流程相关内部控制制度文件，通过控制测试，评价与采购相关内控制度的设计合理性和执行有效性；

（3）根据采购入库、付款等重要流程节点，获取发行人采购合同、采购入库单、采购发票、银行付款凭证等支持性资料，执行细节测试，评价发行人采购的真实性和准确性。报告期各期，针对公司原材料采购情况进行细节测试，具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年
原材料采购金额（含税金额）	13,712.21	3,258.92	531.39
抽样测试覆盖采购额（不含税金额）	8,935.40	1,963.69	327.87
抽样测试覆盖采购额（含税金额）	10,097.00	2,218.97	370.68
细节测试覆盖率	73.64%	68.09%	69.76%

报告期各期，原材料采购细节测试覆盖率分别为 69.76%、68.09%和 73.64%，测试覆盖率在 70%左右。发行人对采购循环设置了较好的内部控制措施，内部控制执行情况较好，报告期各期采购细节测试覆盖率在 70%左右，发行人采购情况真实、准确。

（二）核查意见

1、2020 年和 2021 年发行人向氢晨科技销售合同执行符合公司实际情况；

2、对氢晨科技相关合同签订、采购、生产、销售、物流、仓储、验收等环节内外部凭证等细节资料核查充分，相关销售真实、完整、准确。

三、发行人产品销量和氢晨科技生产量、实际业务需求量、出厂量间的匹配性，是否存在囤货及其商业合理性，相关交易的真实性

（一）情况说明

报告期内，发行人向氢晨科技销售的金属双极板数量、氢晨科技燃料电池电堆的产能、产量和交付量情况已申请豁免披露。据测算，考虑研发及合理备货情况，氢晨科技金属双极板各期期末库存量均处于合理区间内，发行人报告期各期向氢晨科技销售的双极板的数量与氢晨科技的消纳情况基本匹配。

综上所述，氢晨科技按照其在手订单情况和预估市场情况，为确保维持安全库存，进行采购备货，编制采购计划，按照采购计划向治臻股份采购金属双极板，氢晨科技金属双极板各期期末库存量均处于合理区间内，发行人报告期各期向氢晨科技销售的双极板的数量与氢晨科技的消纳情况基本匹配。

（二）核查过程

1、访谈氢晨科技，了解发行人与氢晨科技的合作背景、合作过程、定价方式、业务模式及产生的原因、发行人产品占其同类产品采购比例、氢晨科技自主研发金属双极板的具体形式、报告期内氢晨科技业绩情况、报告期各期氢晨科技采购、消耗使用金属双极板的情况、燃料电池电堆产能、产量和销量情况、下游主要客户及对应销售情况等信息；

2、查阅发行人销售收入明细表，统计分客户营业收入、单价、销量数据，比较氢晨科技采购金属双极板数量和其自身产能、产量情况，分析发行人与氢晨科技金属双极板交易数量的匹配性、合理性；

3、查阅发行人销售合同台账，了解发行人与氢晨科技签订合同情况、合同执行情况等信息，统计发行人对氢晨科技的在手订单情况；

4、对发行人向氢晨科技销售收入执行循环测试、细节测试和截止测试，以抽样方式检查与收入确认相关的支持性文件，包括销售合同或订单、发货单、销售发票、验收单据和回款情况等，以核查氢晨科技收入入账的真实性与准确性；

5、对氢晨科技执行函证程序，验证双方之间交易及往来账项的真实性、准确性、完整性；

6、访谈氢晨科技，了解氢晨科技期末金属双极板结存数量占当期采购数量比重和 2022 年度预计出货量等信息；实地查看氢晨科技仓库，检查氢晨科技所采购的金属双极板库存情况。

（三）核查意见

发行人产品销量和氢晨科技生产量、实际业务需求量、出厂量间具备匹配性；报告期各期末，氢晨科技根据其在手订单及原材料库存情况进行采购，不存在大批量囤货情况，具备商业合理性；发行人与氢晨科技之间的交易真实，具备商业合理性。

问题 7. 关于双极板客户

根据申报材料：（1）报告期各期，发行人对前五大客户的销售占比分别为 94.07%、96.00%和 94.53%。发行人主要通过协商、竞标、洽谈等方式获取业务合作机会。发行人 2021 年收入为 2.23 亿元，发行人选取的上市标准为第二套。（2）发行人第一大客户捷氢科技间接控股股东之一为上汽集团，上汽集团间接持有发行人 8.73%股份。报告期，来自捷氢科技的销售额占发行人收入比重分别为 67.00%、51.12%和 48.10%。发行人向上海捷氢签订的销售合同均为价格协议，无具体的采购数量。（3）报告期各期，发行人新增客户分别为 8 家、3 家和 11 家，新增客户收入分别为 253.80 万元、773.13 万元和 661.76 万元，占当年营业收入的比重分别为 9.23%、11.11%和 2.96%。（4）报告期内，发行人华东地区收入占比为 72.10%、80.98%、76.73%。根据目前政策，燃料电池汽车政策、补贴等以示范城市群展开。

请发行人说明：（1）除氢晨科技外，公司与主要客户中的电堆生产企业和汽车主机厂客户的合作过程，包括但不限于接洽、测试、认证、正式供应等；占主要客户采购同类产品的比例；（2）报告期内公司向上海捷氢销售额大幅上升的原因，单价、毛利率与其他客户的比较情况；结合客户在电堆行业的产能、销量、终端使用情况及市场份额变化，分析发行人向上海捷氢、氢晨科技销售增长率显著高于其他企业的原因及合理性；公司向捷氢科技签订的销售合同只约定价格而无采购数量的原因，与捷氢科技业务开展的具体模式、与其他客户差异的原因；（3）除氢晨科技外，2021 年向捷氢科技、未势能源、新源动力销售的双极板的数量、对应的电堆的数量，上述双极板的具体消纳情况，包括备货、电堆销售、装车及使用情况等；公司销售的双极板数量与上述企业的产能、产销量的匹配性，是否存在大额备货的情况及原因；（4）除氢晨科技外，2020 年和 2021 年发行人向前五大客户销售合同执行的情况；（5）报告期内新增客户的名称，进入客户供应链的具体过程，公司新开拓客户实现收入较低的原因；（6）结合发行人与客户间的关系、发行人客户销售集中度、下游主要电堆企业双极板供应商及纳入其供应链的壁垒、各电堆企业的技术路线等，分析发行人是否具备独立拓展客户、获取业务的能力；（7）结合行业政策及其城市群效应、公司销售集中于华东地区等情况，分析地域因素对发行人的业务

限制，客户拓展规划及其可行性；（8）报告期各期新增及期末订单情况；结合主要客户目前的电堆产能安排、销量和终端使用情况、产品先进性等，分析销售金额未来变化趋势，是否存在客户依赖风险；结合上述情况和相关客户的经营情况，分析发行人是否存在可持续经营风险；（9）报告期各期，公司通过协商、竞标、洽谈获取收入的金额及占比，业务获取方式是否合法合规。

请保荐机构和申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）说明针对 2020 年和 2021 年前五大客户（氢晨科技除外）相关合同签订、采购、生产、销售、物流、仓储、验收等环节内外部凭证等细节资料的核查情况，并说明核查结论；（3）除捷氢科技、氢晨科技外，其他重要客户与发行人、实际控制人、控股股东、董监高及发行人重要人员，以及上述自然人的亲属间是否存在关联关系、共同投资关系、共同任职等应当说明的关系；与主要客户间是否存在应披露未披露的关联关系或利益安排。

回复：

【发行人说明】

一、除氢晨科技外，公司与主要客户中的电堆生产企业和汽车主机厂客户的合作过程，包括但不限于接洽、测试、认证、正式供应等；占主要客户采购同类产品的比例

报告期内，公司主要客户情况如下：

单位：万元

2021 年度				
序号	**客户名称**	**类别**	**销售金额**	**占营业收入比例**
1	捷氢科技	电堆及系统生产企业	10,748.37	48.10%
2	氢晨科技	电堆及系统生产企业	5,821.53	26.05%
3	未势能源	电堆及系统生产企业	2,407.20	10.77%
4	新源动力	电堆及系统生产企业	1,734.75	7.76%
5	中车工业研究院有限公司	行业内相关科研机构	411.47	1.84%
合计			**21,123.32**	**94.53%**
2020 年度				
序号	**客户名称**	**类别**	**销售金额**	**占营业收入比例**

1	捷氢科技	电堆及系统生产企业	3,558.36	51.12%
2	氢晨科技	电堆及系统生产企业	1,570.09	22.56%
3	新源动力	电堆及系统生产企业	785.88	11.29%
4	上海电气	行业内相关科研机构	433.63	6.23%
5	未势能源	电堆及系统生产企业	334.73	4.81%
合计			**6,682.68**	**96.00%**
2019 年度				
序号	**客户名称**	**类别**	**销售金额**	**占营业收入比例**
1	捷氢科技	电堆及系统生产企业	1,842.87	67.00%
2	新源动力	电堆及系统生产企业	445.46	16.20%
3	武汉理工大学	行业内相关科研机构	153.12	5.57%
4	氢晨科技	电堆及系统生产企业	105.54	3.84%
5	东风汽车	汽车主机厂	40.48	1.47%
合计			**2,587.47**	**94.07%**

注：上表中，客户按照同一控制下合并口径披露：上海电气包括上海电气国际经济贸易有限公司和上海电气集团股份有限公司中央研究院。

公司与捷氢科技、未势能源、新源动力等除氢晨科技外的主要客户合作背景、合作过程及占客户采购同类产品的比例具体情况如下：

（一）捷氢科技

公司与捷氢科技的合作背景如下：

捷氢科技成立于 2018 年 6 月，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，是上汽集团（600104.SH）控股子公司。发行人创始团队于 2012 年主导开发出第一代车用燃料电池金属双极板原型，是国内较早开展燃料电池金属双极板研发及应用的团队；捷氢科技前身为上汽集团燃料电池电堆及系统研制部门，是国内较早开始自主研制商用燃料电池电堆及系统的团队。基于燃料电池金属双极板领域的技术优势，在发行人成立前，发行人创始团队即开始与上汽集团主要团队合作研发金属双极板相关技术及应用；2018 年捷氢科技成立，其电堆采用金属双极板，在产业链中处于发行人下游，发行人研发生产的金属双极板为其产品关键部件，捷氢科技基于前述合作基础以及自身生产经营和业务发展需要，与发行人在金属双极板领域开展业务合作。

基于上述合作背景，公司与捷氢科技的具体合作过程如下：

2018 年 6 月捷氢科技成立后，公司即与捷氢科技相关人员进行接洽，初步商谈后续合作事宜；2018 年 6 月起，捷氢科技对公司金属双极板产品进行测试认证，于 2019 年 3 月首次与公司签订合同，后续根据自身金属双极板技术开发、产品性能测试、生产制造等需求，持续向公司采购金属双极板及相关技术服务。基于对公司产品质量及其自身业务规模的增长，双方交易额持续上升。公司为捷氢科技金属双极板的独家供应商。

（二）未势能源

公司与未势能源的合作背景如下：

未势能源成立于 2019 年 4 月 15 日，系长城汽车（601633.SH）的关联方，为长城汽车和第三方主机厂生产燃料电池电堆及系统，基于长城汽车与发行人早期合作过程中对发行人金属双极板技术水平、产品质量的认可，未势能源成立后双方于 2019 年即开始业务合作。

基于上述合作背景，公司与未势能源的具体合作过程如下：

2019 年 4 月未势能源成立后，公司即与未势能源相关人员进行接洽，初步商谈后续合作事宜；2019 年 4 月开始，未势能源对公司金属双极板产品进行测试认证，于 2019 年 12 月首次与公司签订合同，后续根据自身技术开发、产品性能测试、生产制造等需求，持续向公司采购金属双极板及相关技术服务。基于对公司产品质量及其自身业务规模的增长，双方交易额持续上升。公司为未势能源金属双极板的独家供应商。

（三）新源动力

公司与新源动力的合作背景如下：

新源动力系上市公司腾龙股份（603158.SH）参股公司，腾龙股份为其第一大股东。在发行人成立前，新源动力技术团队即与发行人创始团队在燃料电池金属板等相关领域开展科研合作。发行人成立后，基于早期科研合作过程中对发行人技术水平的认可，双方于 2016 年即开始业务合作。

基于上述合作背景，公司与新源动力的具体合作过程如下：

2016 年 3 月公司成立后，公司即与新源动力相关人员进行接洽，初步商谈后续合作事宜，于年内首次与公司签订合同，后续根据自身金属双极板技术开发、产品性能测试等需求，持续向公司采购金属双极板及相关技术服务。基于对公司产品质量及其自身业务规模的增长，双方交易额持续上升。公司金属双极板产品占新源动力采购同类产品的比例超过 90%。

综上所述，公司与捷氢科技、未势能源、新源动力等除氢晨科技外的主要客户具有真实的合作背景，公司为捷氢科技和未势能源的独家金属双极板供应商，公司金属双极板产品占新源动力采购同类产品的比例亦超过 90%。

二、报告期内公司向上海捷氢销售额大幅上升的原因，单价、毛利率与其他客户的比较情况；结合客户在电堆行业的产能、销量、终端使用情况及市场份额变化，分析发行人向上海捷氢、氢晨科技销售增长率显著高于其他企业的原因及合理性；公司向捷氢科技签订的销售合同只约定价格而无采购数量的原因，与捷氢科技业务开展的具体模式、与其他客户差异的原因

（一）报告期内公司向上海捷氢销售额大幅上升的原因，单价、毛利率与其他客户的比较情况

1、报告期内公司向上海捷氢销售额大幅上升的原因

报告期内，公司向捷氢科技销售收入情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售收入（万元）	10,748.37	3,558.36	1,842.87
其中：金属双极板销售收入（万元）	10,748.37	3,087.24	1,276.83
技术开发服务收入（万元）	-	471.13	566.04

报告期内，公司向捷氢科技销售收入为 1,842.87 万元、3,558.36 万元和 10,748.37 万元。报告期内，公司向捷氢科技销售收入持续大幅增长的原因如下：

（1）各级政府制定的多项鼓励政策推动了氢燃料电池行业快速发展

在国家政策的大力支持下，我国氢燃料电池行业快速发展。截至 2021 年末，我国累计销售燃料电池汽车 8,938 辆，位居世界第三；根据高工氢电的市场公开数据，2019-2021 年我国燃料电池电堆出货量（按功率统计）分别为 110.00MW、320.00MW 和 757.00MW，呈高速增长趋势。氢燃料电池行业的整体发展及相关政策带动了电堆和金属双极板等燃料电池核心零部件的需求增长，促进了发行人和捷氢科技业务的快速发展。

（2）捷氢科技上海工厂投产，自身业务规模快速增长

2019 年度至 2021 年度，捷氢科技燃料电池电堆的产能、产量和销量情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
产能（台）	6,000	/	/
产量（台）	1,470	415	34
销量（台）	1,450	355	22
累计应用车型数量	27	15	1

注：数据来源于捷氢科技招股说明书

2019 年至 2021 年 4 月，捷氢科技在上汽集团进行燃料电池电堆装配工作。2021 年 5 月，捷氢科技上海工厂投产，燃料电池电堆的设计产能达 6,000 台/年。

报告期内，捷氢科技燃料电池电堆产量分别为 34 台、415 台和 1,470 台，燃料电池电堆销量分别为 22 台、355 台和 1,450 台，其燃料电池电堆累计应用车型数量为 1 种、15 种和 27 种，捷氢科技燃料电池电堆的产销量均大幅增长，累计应用车型数量也逐年增加。双极板是燃料电池电堆的核心部件之一，治臻股份作为捷氢科技金属双极板供应商，对其金属双极板的销售数量及销售收入随捷氢科技燃料电池电堆产销量、应用车型数量的增加而大幅增长。

（3）公司金属双极板产能增长适应客户需求

2019 年度，公司当期产能为 11.40 万片/年；2020 年度公司完成产线技改，当期产能增加至 32.50 万片/年；2021 年度，随着苏州治臻一期工程逐步建成投产，公司当期产能增加至 155.00 万片/年，公司燃料电池金属双极板的产能逐

年大幅增加，可以充分满足捷氢科技、氢晨科技等知名燃料电池电堆及系统生产企业的订单需求。公司燃料电池金属双极板的产能逐年快速增加，带动了公司向捷氢科技销售收入的增长。

2、单价、毛利率与其他客户的比较情况

报告期内，公司向捷氢科技和其他客户具体的销售单价、数量、毛利率数据已申请豁免披露。

捷氢科技作为公司第一大客户，采购量逐年增长，销售单价持续下降，主要原因如下：

（1）随着氢能及燃料电池行业的快速发展，产业化进程也大幅推进，从下游整车主机厂开始至燃料电池电堆及系统生产商再至电堆核心零部件金属双极板生产企业，整个行业均需压降成本。公司作为燃料电池产业链中的重要组成部分，随着公司经营规模扩大，工艺技术持续进步，在压降自身成本的同时，金属双极板销售单价逐年下降趋势；

（2）根据汽车行业产品生命周期，为了弥补上游企业研发阶段的较大投入，研发测试阶段的产品价格较高；随着后续产品进入量产阶段，产品价格大幅下降，以保证上下游企业的利益平衡，因此导致高价位产品收入占比大幅度下降。

1）2019 年情况分析

2019 年度，公司向捷氢科技销售金属双极板单价和毛利率高于其他客户销售单价和毛利率，主要系：

①捷氢科技拆分自上汽集团，基于整车行业产品周期进行定价

捷氢科技成立于 2018 年，是上汽集团（600104.SH）控股子公司，前身为上汽集团燃料电池电堆及系统研制部门。公司在成立初期即与上汽集团开展合作，针对其电堆生产研发过程中对金属双极板的定制化需求进行相应生产制造工艺的研发，前期研发投入较大；2019 年捷氢科技尚处于对燃料电池电堆研发阶段，向公司所采购的金属双极板也处于其测试验证阶段，尚未进入量产阶段。基于整车行业产品周期，在 2019 年双方协商进行金属双极板产品定价

时，考虑到公司早期针对捷氢科技金属双极板定制化需求在研发阶段的较大投入，销售定价相对较高，故销售单价和毛利率高于其他客户。

②捷氢科技产品相对氢晨科技较为复杂，销售价格更高

如本回复“问题 6. 关于氢晨科技”之“二、报告期内公司向氢晨科技销售金额大幅上升的原因，单价、毛利率与其他客户的比较情况”所述，公司向氢晨科技销售的金属双极板主要是 S06C 和 S06 等板型，S06C 板型面积小、流道宽，单步成形，加工工序相对捷氢科技产品较为简单，S06 为发行人公共板型，构型和加工工序相对客户定制化产品较为简单，公司在产品制造工艺开发方面基本不需要额外投入；公司向捷氢科技销售的金属双极板主要为 300A-2 等板型，面积更大且工序更为复杂，导致公司向捷氢科技销售的金属双极板单价高于氢晨科技。

③公司 2019 年销售给捷氢科技和氢晨科技金额小，在报告期中占比较小

2019 年捷氢科技燃料电池电堆尚处于研发阶段，对双极板需求相对较少，公司向捷氢科技销售的金属双极板金额为 1,276.83 万元，2020 年起随着公司对捷氢科技销售进入量产阶段，公司对其金属双极板产品销售收入大幅增长，2020 年、2021 年分别达到 3,087.24 万元、10,748.37 万元。2019 年，氢晨科技同样处于测试验证阶段，销售规模相对较小，公司向其销售金属双极板金额为 105.54 万元，公司基于对其技术水平和发展前景的认可有意与其建立长期稳定的合作关系，随着氢晨科技规模持续扩大，公司对其金属双极板产品销售收入同样快速增长，2020 年、2021 年分别达到 916.39 万元、5,642.47 万元。2019 年公司对捷氢科技金属双极板产品销售收入占报告期内向捷氢科技合计销售金额比例为 8.45%，2019 年公司对氢晨科技金属双极板产品销售收入占报告期内向氢晨科技合计销售金额比例为 1.58%，占比均较小，且公司 2019 年度经审计后的扣非前后净利润均为负，2019 年度对捷氢科技及氢晨科技的销售金额对发行人报告期内整体经营情况不存在重大影响。

2）2020 年情况分析

2020 年度，公司向捷氢科技销售金属双极板单价和毛利率大幅下降，低于其他客户的平均销售单价和毛利率，主要系公司金属双极板进入量产阶段，捷

氢科技对金属双极板的采购数量大幅增长，单价大幅下降，符合汽车行业惯例，故销售单价低于其他客户平均单价。

3）2021 年情况分析

2021 年度，公司以量产金属双极板向捷氢科技供货，捷氢科技对金属双极板的需求量持续提升，销售单价进一步下降，销售单价低于其他客户；苏州治臻一期工程于 2021 年建成投产（主要生产捷氢科技和氢晨科技金属双极板产品），公司产能、产量出现较大幅度提升，体现出一定程度的规模效应，金属双极板成本下降，2021 年度向捷氢科技销售金属双极板毛利率有所提高，高于其他客户毛利率水平。

（二）结合客户在电堆行业的产能、销量、终端使用情况及市场份额变化，分析发行人向上海捷氢、氢晨科技销售增长率显著高于其他企业的原因及合理性

根据高工氢电的市场公开数据，2019 年度至 2021 年度我国燃料电池电堆出货量（按功率统计）分别为 110.00MW、320.00MW 和 757.00MW，呈高速增长趋势，按目前单堆功率 100kW 左右进行测算，我国燃料电池电堆出货台数分别为 1,100 台、3,200 台和 7,570 台。

1、捷氢科技

2019 年度至 2021 年度，受捷氢科技燃料电池电堆销售量的增长的带动，公司对捷氢科技销售的金属双极板数量增长较快，两者增长幅度具有匹配性。捷氢科技燃料电池电堆的产能、销量、销量增长率情况和市场份额测算如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
产能（台）	6,000	/	/
销量（台）	1,450	355	22
销量增长率	308.45%	1,513.64%	/
市场份额测算	19.15%	11.09%	2.00%
金属双极板销量增长率	306.75%	1,014.48%	/

注：数据来源于捷氢科技招股说明书、根据高工氢电市场公开数据测算

2、氢晨科技

2019 年度至 2021 年度，氢晨科技燃料电池电堆的产能、交付量情况、向氢晨科技销售的金属双极板数量已申请豁免披露。

受益于国家及各地区相关政策大力支持，我国氢燃料电池行业近年快速发展，根据高工氢电的市场公开数据，2019 年度至 2021 年度我国燃料电池电堆出货量（按功率统计）分别为 110MW、320MW 和 757MW，呈现高速增长。燃料电池行业的整体发展带动了燃料电池电堆及金属双极板等燃料电池核心零部件的需求增长。相较于石墨双极板，金属双极板具有良好的导电性、导热性，材料气密性好，具有更高的体积功率密度，更适合 100kW 及以上车用燃料电池电堆的应用场景。根据高工氢电的市场公开数据，2020 年度和 2021 年度中国市场氢燃料电池金属双极板电堆出货量和市场占比情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	增长情况
燃料电池电堆出货量（MW）	757	320	58%
金属双极板电堆出货量（MW）	354	117	203%
金属双极板电堆市场占比	47%	37%	10 个百分比

随着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，推动金属双极板燃料电池电堆市占率不断提升。根据高工氢电公开数据，2021 年度中国市场氢燃料电池金属双极板电堆出货量 354MW，占总出货量约 50%；金属双极板电堆出货量较 2020 年度增长 203%，呈现快速增长态势。

公司对捷氢科技、氢晨科技销售增长较快，主要系：（1）捷氢科技和氢晨科技均以金属双极板为其燃料电池电堆的技术路线，与公司均具有较深的合作背景及较稳固的合作基础。捷氢科技为国有企业上汽集团的控股公司，背靠上汽集团在汽车生产、研发领域具有较好的根基及技术优势，根据中国汽车工业协会公开数据，2019 年度至 2021 年度上汽集团乘用车销量持续排名国内第一；氢晨科技凭借其自身较好研发实力，燃料电池电堆产业化进程快速推进，根据高工氢电公开数据，其燃料电池电堆销售排名 2021 年度行业第二，技术工艺水平得到行业广泛认可。在目前燃料电池行业处于成本快速下降成长期的背景下，公司与行业内同一技术路线、技术工艺水平较好、研发实力较强的头部企业合作具备商业合理性；（2）公司金属双极板产品工艺技术较为先进，产品质量稳定，随着苏州治臻一期工程建成投产，公司产能扩充，保证了较为

充足的供货能力，有利于保障下游主要客户对金属双极板的需求；（3）捷氢科技和氢晨科技的主要生产基地与公司同处于长三角地区，交通便捷，有利于形成区位协同效应。

综上所述，随着捷氢科技和氢晨科技燃料电池金属双极板电堆的产销量保持较快增长，公司向其销售增长率显著高于其他企业具备合理性。

（三）公司向捷氢科技签订的销售合同只约定价格而无采购数量的原因，与捷氢科技业务开展的具体模式、与其他客户差异的原因

2020 年 7 月前，公司提供给捷氢科技燃料电池金属双极板尚处于产品认证测试期，捷氢科技所采购的金属双极板主要用来进行产品耐久性测试、产品性能测试等工作。公司与捷氢科技采用逐笔采购逐笔签订合同，每笔合同约定供货数量、供货价格及供货时间等条件的模式开展业务。公司根据合同约定供货时间组织生产备货，按期交付金属双极板。此阶段与其他客户开展业务模式不存在差异。

捷氢科技为上汽集团的子公司，其运作模式、内部控制等方面与上汽集团较为相似，其对供应商管理承袭了汽车主机厂的管理模式，对符合其产品要求的供应商，经生产件批准程序后，可以量产供货。2020 年 7 月，公司通过了捷氢科技的生产件批准程序，对捷氢科技进入量产供货阶段。公司与捷氢科技签订价格协议，根据价格协议约定的价格，捷氢科技按其实际生产需求来下订单，订单约定了供货零件名称、供货数量、供货时间等信息。公司根据订单约定供货时间组织生产备货，按期交付金属双极板，符合汽车行业主机厂操作惯例。

除量产件订单外，捷氢科技按照其实际研发需求，向公司采购金属双极板进行研发活动，逐单签署合同，主要系捷氢科技根据其内控要求，各部门预算分别管理，各部门分别下达采购指令所致。此部分订单与其他客户开展业务模式不存在差异。

公司和捷氢科技的合作在量产件的合同签署、下订单形式方面与其他客户存在一定差异，主要系公司产品质量、供货能力达到了捷氢科技的要求，公司按照捷氢科技与其供应商统一的管理模式进行合作，是合理的。除上述方面

外，公司与捷氢科技在开展业务模式方面与其他客户不存在重大差异。

三、除氢晨科技外，2021 年向捷氢科技、未势能源、新源动力销售的双极板的数量、对应的电堆的数量，上述双极板的具体消纳情况，包括备货、电堆销售、装车及使用情况等；公司销售的双极板数量与上述企业的产能、产销量的匹配性，是否存在大额备货的情况及原因

（一）除氢晨科技外，2021 年向捷氢科技、未势能源、新源动力销售的双极板的数量、对应的电堆的数量，上述双极板的具体消纳情况，包括备货、电堆销售、装车及使用情况等；

1、捷氢科技

报告期内，公司向捷氢科技销售的双极板数量、对应的电堆数量已申请豁免披露。

2019 年度至 2021 年度，捷氢科技燃料电池电堆产量分别为 34 台、415 台和 1,470 台，其产量在合理测算范围内。

捷氢科技是燃料电池行业内知名企业，具备完全自主的电堆生产能力，按照其在手订单情况、预估市场情况及原材料库存情况等编制采购计划，按照采购计划向治臻股份等供应商采购燃料电池电堆的原材料。报告期各期末，捷氢科技按照其实际需求进行采购备货，不存在大量囤积金属双极板的情况。

2019 年度至 2021 年度，捷氢科技向主要客户销售产品的情况如下：

2021 年度			
序号	**客户名称**	**销售金额（万元）**	**占比**
1	上汽集团及其同一控制下的企业	23,015.02	39.24%
2	海卓动力及其同一控制下的企业	8,272.85	14.10%
3	士码新能源	5,619.47	9.58%
4	深圳氢蓝及其同一控制下的企业	4,610.97	7.86%
5	深圳国氢	3,940.44	6.72%
合计		**45,458.75**	**77.51%**
2020 年度			
序号	**客户名称**	**销售金额**	**占比**

		（万元）	
1	海卓动力	9,402.24	38.11%
2	上汽集团及其同一控制下的企业	7,802.28	31.63%
3	雄川氢能	4,964.52	20.12%
4	金龙汽车	1,941.43	7.87%
5	德燃（浙江）动力科技有限公司	148.78	0.60%
合计		**24,259.25**	**98.33%**
2019 年度			
序号	**客户名称**	**销售金额（万元）**	**占比**
1	上汽集团及其同一控制下的企业	11,197.45	99.70%
2	上海舜华	33.96	0.30%
合计		**11,231.41**	**100.00%**

注 1：上述数据来源于捷氢科技招股说明书；
注 2：上汽集团及其同一控制下的企业包括上汽集团、上汽红岩、上海申沃、智己汽车、南汽工程研究院、南京依维柯、上汽大通汽车无锡分公司、上汽大通南京分公司；
注 3：海卓动力及其同一控制下的企业包括海卓动力及其控股子公司卓微氢；
注 4：深圳氢蓝及其同一控制下的企业，指深圳氢蓝及其全资子公司扬州氢蓝。

2019 年度至 2021 年度，捷氢科技向其前五大客户合计销售收入为 11,231.41 万元、24,259.25 万元和 45,458.75 万元，占其销售收入比例为 100.00%、98.33%和 77.51%，主要原因系燃料电池汽车行业整体尚处于发展初期，总体市场规模相对较小，其下游从事燃料电池汽车开发、生产和销售的厂商需要较强的技术研发实力及产业化生产能力，下游客户数量相对较少所致。

捷氢科技电堆主要销售给上汽集团、海卓动力、深圳氢蓝、雄川氢能等燃料电池系统厂商以及汽车主机厂，并最终应用于上汽集团、中车时代、上海申沃、龙马环卫等汽车主机厂约 27 款车型。

2、未势能源

报告期内，公司向未势能源销售的双极板数量、未势能源的电堆产量情况已申请豁免披露。未势能源电堆主要自用生产燃料电池系统，并最终应用于大运汽车、福田汽车等汽车主机厂所生产的车型中。

未势能源是长城汽车（601633.SH）的关联方，是燃料电池行业内知名的企业，具备完全自主的电堆生产能力。未势能源按照其在手订单情况、预估市

场情况及原材料库存情况等编制采购计划，并按照采购计划向治臻股份等供应商采购燃料电池电堆的原材料。报告期内，未势能源按照其实际需求进行采购备货，不存在大量囤积金属双极板的情况。

3、新源动力

报告期内，公司向新源动力销售的双极板数量、新源动力电堆产量情况已申请豁免披露。新源动力的电堆用于自主生产燃料电池系统或向广汽集团、清极能源、洺源科技等燃料电池系统生产商进行销售，并最终应用于上汽大通、上饶客车、一汽客车等汽车主机厂所生产的车型中。

新源动力成立于 2001 年，是国内较早投入燃料电池行业进行研发的企业，具备完全自主的电堆生产能力。新源动力按照其在手订单情况、预估市场情况及原材料库存情况等编制采购计划，并按照采购计划向治臻股份等供应商采购燃料电池电堆的原材料。报告期内，新源动力按照其实际需求进行采购备货，不存在大量囤积金属双极板的情况。

（二）公司销售的双极板数量与上述企业的产能、产销量的匹配性，是否存在大额备货的情况及原因

1、捷氢科技

报告期内，公司向捷氢科技销售的双极板数量、对应的电堆数量测算情况、期末金属双极板留存数量已申请豁免披露，捷氢科技产能、产销量情况如下：

单位：台

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
电堆产能	6,000	/	/
电堆产量	1,470	415	34
电堆销量	1,450	355	22

2019 年度至 2021 年度，捷氢科技燃料电池电堆产量分别为 34 台、415 台和 1,470 台，在测算对应消耗金属双极板数量合理范围内，公司销售的双极板数量与捷氢科技产能、产销量具备匹配性。

报告期内，捷氢科技按照其在手订单情况、预估市场情况及原材料库存情

况等编制采购计划，按照采购计划向治臻股份等供应商采购燃料电池电堆的原材料。报告期各期末，捷氢科技按照其实际需求进行采购备货，不存在大量囤积金属双极板的情况。

2、未势能源

报告期内，公司向未势能源销售的双极板数量、对应的电堆数量测算情况及未势能源电堆产能、产销量和期末结存双极板数量已申请豁免披露。考虑到未势能源内部测试使用及合理备货，公司销售的双极板数量与未势能源产能、产销量基本匹配。

报告期内，未势能源按照其在手订单情况、预估市场情况及原材料库存情况等编制采购计划，按照采购计划向治臻股份等供应商采购燃料电池电堆的原材料。报告期各期末，未势能源按照其实际需求进行采购备货，不存在大量囤积金属双极板的情况。

3、新源动力

报告期内，公司向新源动力销售的双极板数量、对应的电堆数量测算情况及新源动力电堆产能、产销量和期末结存双极板数量情况已申请豁免披露。考虑到新源动力研发测试使用及合理备货，公司销售的双极板数量与新源动力产能、产销量基本匹配。

报告期内，新源动力按照其在手订单情况、预估市场情况及原材料库存情况等编制采购计划，按照采购计划向治臻股份等供应商采购燃料电池电堆的原材料。报告期各期末，新源动力按照其实际需求进行采购备货，不存在大量囤积金属双极板的情况。

四、除氢晨科技外，2020 年和 2021 年发行人向前五大客户销售合同执行的情况

2020 年度和 2021 年度发行人前五大客户除氢晨科技外情况如下：

单位：万元

2021 年度			
序号	客户名称	销售金额	占营业收入比例

1	捷氢科技	10,748.37	48.10%
2	未势能源	2,407.20	10.77%
3	新源动力	1,734.75	7.76%
4	中车工业研究院有限公司	411.47	1.84%
合计		**15,301.79**	**68.47%**
2020 年度			
序号	**客户名称**	**销售金额**	**占营业收入比例**
1	捷氢科技	3,558.36	51.12%
2	新源动力	785.88	11.29%
3	上海电气	433.63	6.23%
4	未势能源	334.73	4.81%
合计		**5,112.60**	**73.45%**

2020 年和 2021 年发行人前五大客户除氢晨科技外销售合同执行情况如下：

1、捷氢科技

单位：万元、万片

合同年度	**合同类型**	**签订合同**		**收入确认**	
		合同个数	**金额（不含税）**	**2020 年度**	**2021 年度**
2019 年度	产品销售	7	1,276.83	-	-
	技术服务	2	808.75	242.71	-
合计		**9**	**2,085.58**	**242.71**	**-**
2020 年度	产品销售	13	3,541.43	3,087.23	454.20
	技术服务	3	228.42	228.42	-
合计		**16**	**3,769.85**	**3,315.65**	**454.20**
2021 年度	产品销售	21	10,294.16	-	10,294.16
	技术服务	-	-	-	-
合计		**21**	**10,294.16**	**-**	**10,294.16**

2020 年度至 2021 年度，公司与捷氢科技之间的合作保持快速增长。公司向捷氢科技销售的金属双极板数量大幅增长，一方面系公司对捷氢科技的销售进入量产供货阶段，另一方面系随着燃料电池行业快速发展以及捷氢科技上海工厂建成投产，捷氢科技对金属双极板需求量大幅增加。

2、新源动力

单位：万元、万片

合同年度	合同类型	签订合同		收入确认	
		合同个数	金额（不含税）	2020 年度	2021 年度
2019 年度	产品销售	4	579.16	220.53	-
	技术服务	1	309.73	-	309.73
合计		**5**	**888.89**	**220.53**	**309.73**
2020 年度	产品销售	7	968.28	565.35	401.66
	技术服务	-	-	-	-
合计		**7**	**968.28**	**565.35**	**401.66**
2021 年度	产品销售	3	3,345.87	-	1,023.36
	技术服务	-	-	-	-
合计		**3**	**3,345.87**	**-**	**1,023.36**

2020 年度至 2021 年度，公司与新源动力之间的合作保持稳定增长，主要系随着燃料电池行业快速发展，新源动力按其自身订单量、预估市场情况、排产计划等因素综合考量后，向公司采购金属双极板数量增加所致。

3、未势能源

单位：万元、万片

合同年度	合同类型	签订合同		收入确认	
		合同个数	金额（不含税）	2020 年度	2021 年度
2019 年度	产品销售	-	-	-	-
	技术服务	1	720.00	-	720.00
合计		**1**	**720.00**	**-**	**720.00**
2020 年度	产品销售	7	344.93	334.73	-
	技术服务	-	-	-	-
合计		**7**	**344.93**	**334.73**	**-**
2021 年度	产品销售	8	1,929.05	-	1,687.20
	技术服务	-	-	-	-
合计		**8**	**1,929.05**	**-**	**1,687.20**

2020 年度至 2021 年度，公司与未势能源之间的合作保持稳定增长，主要系随着燃料电池行业快速发展，未势能源按其自身订单量、预估市场情况、排

产计划等因素综合考量后，向公司采购金属双极板数量增加所致。

4、中车工业研究院有限公司

单位：万元

合同年度	合同类型	签订合同		收入确认	
		合同个数	金额（不含税）	2020 年度	2021 年度
2020 年度	产品销售	-	-	-	-
	技术服务	1	439.79	-	411.47
合计		**1**	**439.79**	**-**	**411.47**

2020 年度，公司与中车工业研究院有限公司签订技术开发协议，截至本回复出具日，该协议尚未完全履行完毕。

5、上海电气

单位：万元、万片

合同年度	合同类型	签订合同		收入确认	
		合同个数	金额（不含税）	2020 年度	2021 年度
2019 年度	产品销售	-	-	-	-
	技术服务	1	398.23	398.23	-
合计		**1**	**398.23**	**398.23**	**-**
2020 年度	产品销售	1	35.40	35.40	-
	技术服务	-	-	-	-
合计		**1**	**35.40**	**35.40**	**-**

2019 年度，公司与上海电气签订技术开发协议及少量样件生产协议，该协议已于 2020 年度履行完毕。

五、报告期内新增客户的名称，进入客户供应链的具体过程，公司新开拓客户实现收入较低的原因

报告期各期，公司新增主要客户如下：

年度	新增客户数量（家）	新增客户收入（万元）	占当年营业收入比重
2021 年度	11	661.76	2.96%
2020 年度	3	773.13	11.11%
2019 年度	8	253.80	9.23%

注：新增客户数量以上一年度已有客户数量作为对比基期，按收入最早确认时间计入当期新增客户。

报告期内，公司新增客户名称和进入客户供应链的具体过程如下：

年度	客户名称	进入供应链具体过程
2021 年度	中车工业研究院有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司情况，通过双方的技术接洽，认为发行人可以满足自身的定制化产品设计及开发需求，经过协议谈判，进入客户的供应链。
	潍柴动力	客户通过行业调研了解到发行人公司情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件。
	丰田汽车研发中心（中国）有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件。
	阜新德尔汽车部件股份有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件。
	苏州弗尔赛能源科技股份有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
	一汽解放汽车有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件。
	北京航天动力研究所	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
	中国科学院青岛生物能源与过程研究所	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
	中国科学技术大学	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
	长春誉维电子科技有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
	杭州吉配电气技术有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
2020 年度	上海电气	上海电气通过行业内调研了解到发行人公司基本情况，通过双方的技术接洽，认为发行人可以满足自身的定制化产品设计、及开发需求，通过投标方式，进入客户的供应链。
	未势能源	客户于 2019 年 4 月 15 日由长城控股集团出资 4.5 亿元注册成立，主要从事氢燃料电池产品研发、生产及销售。经过双发技术接洽后认为发行人可以满足自身的定制化产品设计、开发、及量产需求，通过协议谈判方式，进入客户供应链。
	苏州中车氢能动	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽

	力技术有限公司	后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
2019 年度	氢晨科技	具体详见本回复之“问题 6.关于氢晨科技”之“一、（一）”
	东风汽车	东风汽车通过行业调研，经过接洽后认为发行人满足自身的产品设计、开发、及批量化生产能力，遂采购部分样件用于测试。
	中国船舶重工集团公司第七一二研究所	中国船舶重工集团公司第七一二研究所与上海交大有合作基础，通过上海交通大学相关途径了解到发行人的大致情况，经过双方接洽后认为发行人满足自身的产品设计、开发、及批量化生产需求，通过协议谈判，进入客户供应链。
	震坤行工业超市（上海）有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
	天津银隆新能源有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
	郑州宇通客车股份有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
	北京艾尔航空科技有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。
	长城汽车股份有限公司	客户通过行业调研了解到发行人公司基本情况，经过接洽后认为发行人的公共板型性能可以满足项目需求，遂采购部分样件用于测试。

报告期内，随着燃料电池行业的快速发展，公司收入呈快速增长趋势。2019 年度和 2021 年度新增客户较多，新增客户收入贡献较少，主要系：一方面，燃料电池行业发展前景良好，近年发展较快。碳达峰、碳中和目标的提出，氢能产业成为了国家战略性新兴产业和未来产业重点发展方向，近年来进入该领域进行研发、生产的企事业单位数量逐年增加，对燃料电池金属双极板的需求有所增加，但研发生产初期需求相对较少；另一方面，公司燃料电池金属双极板产能逐年提升，从 2019 年末 15 万片产能增长到 2021 年末 260 万产能，公司产品供应能力大幅提升，确保原有客户稳定供应的同时稳健开发新客户。公司根据自身产能情况，采取稳健的经营策略，在确保原有客户需求的同时，给予新增客户少量排产、供货，逐渐扩大客户群体。

综上所述，报告期内由于公司主要下游市场燃料电池行业发展前景良好，近年发展较快；同时，公司产能增加，在确保原有客户稳定供应的同时稳健开发新客户等原因，导致公司每年都有一定的新增客户，但收入贡献有限，这符

合行业发展现状，具有合理性。

六、结合发行人与客户间的关系、发行人客户销售集中度、下游主要电堆企业双极板供应商及纳入其供应链的壁垒、各电堆企业的技术路线等，分析发行人是否具备独立拓展客户、获取业务的能力

发行人具备独立拓展客户、获取业务的能力，具体分析如下：

（一）发行人与客户间的关系、发行人客户销售集中度

发行人与捷氢科技、氢晨科技、新源动力和未势能源等主要客户保持了稳定、良好的合作关系。发行人与氢晨科技的合作背景参见本回复之“问题 6. 关于氢晨科技”之“一、公司与氢晨科技的合作过程，包括但不限于接洽、测试、认证、正式供应等，公司产品占氢晨科技同类采购产品的比例；氢晨科技自主研发双极板的情况，采购发行人产品的原因；氢晨科技的经营情况，是否存在不确定性风险”的相关内容；发行人与除氢晨科技外主要客户的合作背景参见本题回复之“一、除氢晨科技外，公司与主要客户中的电堆生产企业和汽车主机厂客户的合作过程，包括但不限于接洽、测试、认证、正式供应等；占主要客户采购同类产品的比例”。

报告期内，公司与氢晨科技曾存在关联关系。2019 年 1-4 月，公司原监事来新民同时任氢晨科技执行董事、总经理，根据《公司法》、《企业会计准则第 36 号——关联方披露》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》，氢晨科技在此期间为发行人关联方。2019 年 4 月，来新民先生辞去发行人监事职务，关联关系消除后 12 个月内公司与氢晨科技的交易视同关联方披露，2020 年 5 月后公司与氢晨科技的交易比照关联方披露。2019 年、2020 年 1 月至 4 月，氢晨科技向发行人采购双极板的金额分别为 105.54 万元、44.66 万元，占发行人的营业收入比例分别为 3.84%、0.64%，关联交易收入占比较低。发行人系我国首批能够规模化生产制造金属双极板的企业，通过长期的研发投入及技术积累，在燃料电池金属双极板研发、制造方面已形成一定的技术优势，在双方科研团队早期的合作交流过程中，来新民、易培云等人即对公司金属双极板产品的技术水平有一定的了解和认可，因此氢晨科技成立后向发行人采购金属双极板系基于市场的供需状况和发行人技术优势综合考量后的市场行为。

公司持股 5%以上股东上汽创投为上汽集团参与投资的机构，捷氢科技为上汽集团控制下的企业，捷氢科技不属于公司关联方。在发行人和捷氢科技成立前，发行人创始团队即与上汽集团主要团队针对金属双极板相关技术及应用开始了研发合作，因此上汽集团主要团队对发行人的技术水平有所了解；基于前述合作背景，捷氢科技成立后，其生产的电堆采用的是金属双极板，基于自身生产经营和业务发展需要，按市场原则向公司采购金属双极板。

因此，公司曾与氢晨科技的关联关系，不会影响公司的独立性，不影响公司独立面向市场获取业务的能力。除氢晨科技，公司与主要客户不存在关联关系。

报告期内，公司向前五名客户合计销售金额占当期营业收入的比例分别为 94.07%、96.00%和 94.53%，客户集中度较高，具体原因如下：

1、公司客户的分布符合燃料电池行业现阶段发展状况

一方面，目前燃料电池汽车行业正在进入应用成本快速下降的成长期，但报告期内受氢能基础设施缺乏以及氢气使用成本较高等问题，目前总体市场规模不大。另一方面，“以奖代补”政策发布后，确定了北京市、上海市、广东省、河北省、河南省等城市群落地示范应用工作。在此背景下，公司根据行业发展现状和自身经营需要，主要选择行业集群效应显著、基础设施较为完善地域的客户合作，因此公司客户主要集中在长三角、京津冀等地，符合行业发展状况。

从行业目前发展阶段来看，下游燃料电池电堆及系统行业自身集中度高也导致发行人客户集中度较高。公司主要客户捷氢科技、氢晨科技、未势能源、新源动力等均为知名的燃料电池电推或系统产业；根据捷氢科技招股说明书和高工氢电公开数据测算，捷氢科技 2021 年度电堆市场占有率约为 19.15%，市场占有率较高；根据高工氢电公开信息显示，氢晨科技、未势能源和新源动力同样位列金属板电堆出货量前十。捷氢科技、氢晨科技、未势能源、新源动力均为国内较早进入燃料电池研发领域的企业，在行业内具备一定先发优势，因此公司客户集中度较高，符合行业发展现状。

2、与下游客户深入合作，符合行业发展现阶段的商业逻辑

在行业发展阶段的背景影响下，产业链上下游企业通过深入合作等形式，共同构建燃料电池汽车产业链条，共同探索有效的商业运营模式。例如重塑股份通过投资、合作等方式积极拓展产业链上下游领域；2020 年 7 月中国宝武与上汽集团在氢气制取和使用、燃料电池应用场景落地、核心零部件开发方面达成战略合作；2020 年 10 月，雄韬股份与厦门金龙就氢能源汽车项目签署战略合作协议，共同推动燃料电池在客运车领域的场景运用。因此，公司作为燃料电池重要零部件生产及技术提供企业，与产业链下游企业进行深入合作，开发下游客户，共同开拓金属双极板应用领域，符合行业发展初期的商业逻辑。

3、公司系金属双极板行业领导者，产品能满足下游客户大规模量产的需求

金属双极板更适合 100kW 以上的车用大功率电堆的制造，随着燃料电池汽车向中重型商用车发展，金属双极板的市占率也快速提升，2021 年占比已达到 50%左右。市场上作为独立供应商批量化提供金属双极板产品的企业较少，发行人凭借自身的产品质量和技术水平成为行业领先者，市场占有率较高，截至 2021 年末产能已达到 260 万片/年，可以满足客户对产品质量稳定性、供货及时性的要求，获得了下游厂商的广泛认可。公司主要客户均为较早进入行业、且具备较强生产研发能力的主流电堆及系统生产商和行业内相关科研机构。

随着燃料电池行业整体的快速发展，公司积极开拓下游客户，报告期内与未势能源、潍柴动力、中汽创智等行业内知名企业开展合作，交易规模快速增长。报告期内，随着公司客户群体持续扩大，公司对第一大客户捷氢科技的销售额从 67%下降至 48%，销售占比持续下降。

综上，公司与主要电堆及系统生产企业客户保持了稳定、良好的关系，公司曾与氢晨科技存在关联关系，捷氢科技不属于公司关联方，公司与客户间的关系不会影响公司的独立性，不影响公司独立面向市场获取业务的能力；公司客户集中度较高符合行业目前发展现状和燃料电池汽车行业特性，具有合理性，不存在对单一客户的重大依赖，公司具备独立拓展客户、获取业务的能力。

（二）下游主要电堆企业双极板供应商及纳入其供应链的壁垒、各电堆企业的技术路线

根据高工氢电的公开信息，2021 年度国内电堆出货量前十的企业及其技术路线情况如下：

公司名称	电堆类型
国鸿氢能	石墨（复合）板电堆
氢晨科技	金属板电堆
神力科技	石墨（复合）板电堆
爱德曼	金属板电堆
清能股份	石墨（复合）板电堆
氢璞创能	石墨（复合）板电堆
潍柴动力	石墨（复合）板电堆[注2]
国电投氢能	金属板电堆
东方氢能	石墨（复合）板电堆
航天氢能	金属板电堆

注 1：上表中信息来源于高工氢电公开披露资料，部分企业因上市等影响，排名不方便对外披露，未参与排名；

注 2：公开资料显示潍柴动力电堆出货主要类型为石墨（复合）板电堆；2021 年起，潍柴动力根据自身研发制造需要开始向公司采购金属双极板。

2021 年度国内金属板电堆出货量前十的企业及其双极板供应商情况如下：

公司名称	双极板供应商
氢晨科技	治臻股份
国电投氢能	自产自用
航天氢能	自产自用
爱德曼	自产自用
未势能源	治臻股份
明天氢能	自产自用
新源动力	治臻股份
新研氢能	自产自用
锋源氢能	自产自用
南通百应	治臻股份

注：上表中信息来源于高工氢电公开披露资料、访谈记录、各公司官网和公开信息，部分企业因上市等影响，排名不方便对外

公司纳入下游电堆及系统企业供应链的壁垒主要系部分下游企业采用石墨板或复合板电堆路线或自产自用金属双极板。除前述情形外，氢晨科技、未势能源、新源动力、南通百应等 2021 年度国内金属板电堆出货量前十的企业以及未参与排名的捷氢科技均向公司采购金属双极板，且公司系这些客户双极板的唯一或主要供应商。根据对公司主要客户的访谈，其考察和考核供应商主要从公司规模、相关业务经验、经营管理状况、开发设计能力、分析检测能力、质量管理水平和质量控制能力、同类产品工程验证状况、量产制造能力、产能等方面进行全面评估和考核，供应商进入其供应体系壁垒较高，只有行业内领先企业才能成为其量产供应商。公司持续积极拓展下游客户，成功与未势能源、潍柴动力、中汽创智等行业内知名企业开展合作，交易规模不断增长。

综上所述，除自产自用双极板的厂商外，公司已成为下游主流金属板电堆生产厂商的金属双极板供应商，公司具备独立拓展客户、获取业务的能力。

七、结合行业政策及其城市群效应、公司销售集中于华东地区等情况，分析地域因素对发行人的业务限制，客户拓展规划及其可行性

公司主要业务为燃料电池金属双极板研发、制造、销售及相关技术服务，主要客户为捷氢科技、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，报告期内，公司主营业务收入按不同区域分类的销售情况如下：

单位：万元

区域	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
华东	17,136.38	76.73%	5,630.86	80.98%	1,977.53	72.10%
华北	2,980.30	13.34%	334.73	4.81%	36.17	1.32%
东北	1,754.97	7.86%	785.88	11.30%	445.46	16.24%
华中	462.28	2.07%	201.54	2.90%	283.78	10.35%
合计	**22,333.93**	**100.00%**	**6,953.01**	**100.00%**	**2,742.94**	**100.00%**

报告期内，发行人销售主要集中在华东地区，各地区占比呈波动变化趋势。

（一）发行人业务区域化特征的形成原因

从客观情况来看，目前我国燃料电池正处于产业化早期，我国目前主要电堆及系统生产商捷氢科技、氢晨科技、重塑股份、未势能源子公司上燃动力等企业均位于上海。2021 年 9 月，财政部、工信部、科技部、国家发改委、国家能源局五部委联合发布《关于启动燃料电池汽车示范应用工作的通知》，批复同意北京市、上海市和广东省报送的城市群启动实施燃料电池汽车示范应用工作。因此，以上海、苏州等地为核心的华东地区城市群具备燃料电池及其上下游行业的先发优势，发行人亦以上海和苏州为主要研发和生产基地，一方面可以利用当地的技术先发优势，组建优秀的研发、生产团队，保证公司技术的先进性，另一方面也可与捷氢科技、氢晨科技等优质下游企业形成上下游产业群，便于公司抓住优质客户资源，故公司目前形成了销售相对集中于华东地区的发展格局。从集中城市群开始向全国逐步拓展是从产业示范运营到规模化的客观发展路径，公司目前的销售格局顺应了这一发展路径，也已经具备了向其他地区拓展销售的潜力。

除华东地区外，其他各地区也在不断出台相关规划和政策，推动氢能及燃料电池产业的发展，目前各区域氢能及燃料电池相关产业的前沿城市及代表企业情况如下：

区域	前沿城市/城市群	代表企业
华东	上海城市群：由上海市牵头，联合江苏省苏州市、南通市、浙江省嘉兴市、山东省淄博市、宁夏宁东能源化工基地、内蒙古自治区鄂尔多斯市等 6 个城市（区）组建。	捷氢科技（科创板已申报）、国富氢能（科创板已申报）、氢晨科技、潍柴动力（000338.SZ）、未势能源
华南	广东城市群：由佛山市牵头，联合省内的广州市、深圳市、珠海市、东莞市、中山市、阳江市、云浮市以及福建省福州市、山东省淄博市、内蒙古自治区包头市等地组建构成。	国鸿氢能、广汽集团（601238.SH）、海马汽车（000572.SZ）
华中	河南城市群：以郑州市为牵头城市、宇通客车为优势企业，联手省内新乡、洛阳、开封、安阳、焦作 5 市，和上海三区（嘉定、临港、奉贤）、张家口、潍坊、佛山等 11 个城市或地区协同推进。	东风汽车（00489.HK）、雄韬氢雄（上市公司雄韬股份全资孙公司）、宇通客车（600066.SH）
华北	京津冀城市群：由北京市大兴区牵头，联合海淀、昌平、经开区、延庆、顺义、房山等六个区以及天津滨海新区，河北省保定市、唐山市，山东省滨州市、淄博市等共 12 个城市（区）组成。 河北城市群：由张家口市牵头，联合河北省唐山市、保定市、邯郸市、秦皇岛市、定州市、辛集	亿华通（688339.SH）、福田汽车（600166.SH）

	市、雄安新区等 13 地组成。	
东北	长春—松原—白城氢能走廊新能源制氢示范； 支持沈抚改革创新示范区、葫芦岛兴城等地区建设氢能产业应用示范区,推进大连、沈阳、鞍山、阜新、朝阳、盘锦、葫芦岛等地区氢能装备产业集聚区建设。	新源动力、一汽解放（000800.SZ）
西南	重庆联合四川打造“成渝氢走廊”，两地已建成加氢站 15 座，并计划在四川凉山、攀枝花、雅安以及重庆潼南、长寿等地建立氢气供应基地。	长安汽车（000625.SZ）

业内多家知名车企分别于近期公布了关于燃料电池（汽车）的业务发展计划，比如，海马汽车（000572.SZ）于 2022 年 7 月 27 日表示其第四代燃料电池汽车正在研发之中，海马 7X-H 燃料电池汽车将于 2023 年开展模拟示范运营；长安汽车（000625.SZ）于 2022 年 7 月 25 日宣布其旗下的中国首款量产燃料电池汽车“深蓝”正式上市，此外，一汽、东风等国内其他主流汽车品牌也在蓄力燃料电池乘用车型。据中国汽车工程学会最新发布的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》预测，保守估计，到 2035 年中国燃料电池汽车保有量将达 100 万辆左右，商用车将实现氢动力转型。全国范围内，公司所属行业的发展将迎来较大的发展空间，也会为公司的金属双极板产品带来更大的销售拓展空间。

因此，公司销售相对集中于华东地区系把握华东地区氢燃料电池产业的先发优势，顺应了行业整体发展趋势，地域因素对发行人的业务不存在限制；此外，随着各地区对相关产业的不断发展，公司在各地区均具备巨大的业务拓展潜力。

（二）客户拓展规划及其可行性

1、报告期内发行人主营业务销售主要集中在华东地区，一方面系发行人业务发展规划相对稳健，另一方面系发行人华东地区捷氢科技、氢晨科技等主要客户订单量较为充足，公司根据自身产能情况，采取稳健的经营策略，在确保原有客户需求的同时，给予新增客户少量排产、供货，逐渐扩大客户群体。随着发行人规模逐渐扩大，报告期内发行人借助华东地区的成功经验持续拓展其他地区客户。

公司在接触目标客户时首先了解客户目前所处的技术水平发展阶段、关键的生产流程、具体需求等方面，在此基础上提供客户满意的产品和技术服务，不断提高客户对公司的信任和业务粘性。

2、公司在燃料电池用金属双极板领域具有较强的先发优势，未来成长空间广阔。据中国汽车工程学会于 2020 年 10 月 27 日发布的《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，到 2030-2035 年，燃料电池汽车保有量达到 100 万辆左右，双极板需求量 3-5 亿片，由此可知燃料电池金属双极板市场的整体成长空间巨大，公司金属双极板的需求量也具备随之大幅增长的潜力。

3、公司客户拓展规划和措施如下：公司将继续把握华东地区在燃料电池金属双极板领域的先发优势和产业集群优势，与长期合作的主要客户加强战略合作伙伴关系，提高与现有客户的合作深度，深度挖掘现有客户资源，扩大对现有优质客户的销售规模；并根据自身产能及下游各企业发展情况，积极拓展新的下游客户，拓宽销售渠道，进一步向全国市场拓展。

4、公司非常重视客户拓展能力的建设，根据行业特点，坚持以技术先行，组建了一支专业化的销售团队，公司销售人员具备一定的行业技术背景，能较好地把握客户需求，突出公司产品竞争优势，2021 年已成功的与丰田汽车研发中心（中国）有限公司开展了业务合作，并实现收入；同时公司建立了完善的销售管理制度，对拓展客户业绩突出的员工进行奖励。

5、除拓展客户工作的推进之外，公司也在持续扩大主要产品金属双极板的产能，2019 年 5 月，发行人完成了技术改造，产能达到了 15 万片/年；2020 年 6 月发行人完成了技术改造，产能增加至 50 万片/年；2021 年 6 月，子公司苏州治臻生产线建成投产，产能增加至 260 万片/年，产能的不断扩张也为公司抓住燃料电池电堆行业的发展机遇，拓展客户、提高销量打下了良好的供应基础。

综上所述，公司建立了一支专业化的销售团队并建立了完善的销售管理制度，制定明确可行的客户开发策略，且已取得了积极成效，具有较强的客户拓展能力，发行人所处行业不存在地域限制。

八、报告期各期新增及期末订单情况；结合主要客户目前的电堆产能安排、销量和终端使用情况、产品先进性等，分析销售金额未来变化趋势，是否存在客户依赖风险；结合上述情况和相关客户的经营情况，分析发行人是否存在可持续经营风险

（一）报告期各期新增及期末订单情况

2019 年至 2021 年，公司新增订单金额分别为 2,631.67 万元、7,032.09 万元和 28,826.04 万元，报告期内公司新增订单持续增长；截至 2021 年 12 月 31 日，公司在手订单金额为 8,439.16 万元，公司在手订单充足，预计 2022 年收入将保持稳定增长。

（二）主要客户目前的电堆产能安排、销量和终端使用情况、产品先进性

1、主要客户电堆产能、销量和终端使用情况

捷氢科技、氢晨科技、未势能源、新源动力等公司主要客户均为国内主流燃料电池电堆及系统企业：根据捷氢科技招股说明书以及高工氢电公开数据测算，捷氢科技 2021 年度电堆市场占有率约为 19.15%，金属板电堆市场占有率约为 40.96%，市场占有率较高；根据高工氢电公开信息显示，氢晨科技、未势能源和新源动力同样位列金属板电堆出货量前十。

捷氢科技、氢晨科技、未势能源、新源动力等公司主要客户的电堆产能、销量和终端使用情况参见本题回复之“二、报告期内公司向上海捷氢销售额大幅上升的原因，单价、毛利率与其他客户的比较情况；结合客户在电堆行业的产能、销量、终端使用情况及市场份额变化，分析发行人向上海捷氢、氢晨科技销售增长率显著高于其他企业的原因及合理性；公司向捷氢科技签订的销售合同只约定价格而无采购数量的原因，与捷氢科技业务开展的具体模式、与其他客户差异的原因”和“三、除氢晨科技外，2021 年向捷氢科技、未势能源、新源动力销售的双极板的数量、对应的电堆的数量，上述双极板的具体消纳情况，包括备货、电堆销售、装车及使用情况等；公司销售的双极板数量与上述企业的产能、产销量的匹配性，是否存在大额备货的情况及原因”。

2、主要客户产品先进性

公司主要客户燃料电池电堆和系统的产品性能与亿华通、国鸿氢能、重塑股份等其他主流电堆和系统厂商以及我国《节能与新能源汽车技术路线图》相关规划对比情况如下：

性能指标		捷氢科技 M3X	氢晨科技 H2150F	未势能源		新源动力 HYDMO -150	亿华通	国鸿氢能 GIII	2020 年规划	2025 年规划
电堆	低温启动	-30℃	-30℃	-30℃		-40℃	未披露	-35℃	<-30℃	<-40℃
	额定功率	163kW	150kW	139kW		130kW	144.2kW	170kW	/	/
	体积功率密度	5.1kW/L	3.5kW/L	4.2kW/L		未披露	3.5kW/L	未披露	商用车：>2kW/L 乘用车：>3kW/L	商用车：>2.5kW/L 乘用车：>4kW/L
	寿命	>15000h	≥10000h	乘用车：≥7000h 商用车：≥10000h		10000h	未披露	30000h	商用车：>11000h 乘用车：>5500h	商用车：>16500h 乘用车：>5500h
性能指标		捷氢科技 P4H	重塑股份 镜星 十二+	未势能源 乘用车	未势能源 商用车	新源动力	亿华通 G120	国鸿氢能 H120	2020 年规划	2025 年规划
系统	低温启动	-30℃	-30℃	-30℃	-30℃	-30℃	-30℃	未披露	<-30℃	<-40℃
	额定功率	130kW	130kW	100kW	110kW	115kW	120kW	120kW	商用车：>60kW 乘用车：>60kW	商用车：>120kW 乘用车：>90kW
	产品尺寸（mm）	840×655×612	850×767×740	未披露		未披露	未披露	1000×664×662	/	/
	质量/体积功率密度	714W/kg	702W/kg	564W/kg	608.68W/kg	未披露	701W/kg	714W/kg	商用车：250W/kg 乘用车：500W/L	商用车：350W/kg 乘用车：600W/L
	寿命	15000h	未披露	5000h	10000h	未披露	未披露	未披露	商用车：10000h 乘用车：5000h	商用车：15000h 乘用车：5000h

注 1：上表中信息来源于各公司官网及招股书、《节能与新能源汽车技术路线图》等公开资料；

注 2：质量功率密度与体积功率密度，代表单位质量或体积下燃料电池电堆或者系统的输出功率，系当前燃料电池电堆和系统领域产品性能及先进性的关键衡量指标之一；

注 3：额定功率，指燃料电池电堆或系统可以连续长时间稳定运行的最大功率，系测量燃料电池电堆和系统产品性能的关键衡量指标之一；

注 4：低温启动，指燃料电池汽车在极端寒冷环境下能够满足快速启动的能力。

如上表所示，捷氢科技、氢晨科技、未势能源、新源动力等主要客户电堆和系统在功率密度、冷启动温度、寿命等性能指标方面已超过或达到国家 2020 年规划水平，功率密度指标已基本达到甚至超过 2025 年规划水平；额定功率、功率密度、冷启动温度等性能指标与亿华通、国鸿氢能、重塑股份等其他主流电堆和系统生产厂商相比同样具备一定的竞争力。

（三）销售金额未来变化趋势，是否存在客户依赖风险

报告期各期公司订单量持续增长，期末在手订单充足，预计 2022 年业绩保持稳定增长；主要客户产能已经具备一定规模，报告期内主要客户销量持续增长；公司主要客户产品性能与其他下游主流电堆和系统厂商相比具备一定先进性和竞争力。

根据《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年》和《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，到 2025 年我国氢燃料电池汽车保有量约 5 万辆，到 2030-2035 年燃料电池汽车保有量达到 100 万辆左右，据此测算期间内双极板总需求量约 3-5 亿片；报告期内公司金属双极板销量分别为 4.57 万片、28.20 万片和 118.92 万片，行业规模整体高速发展将推动公司销量持续增长，从而带动公司整体收入规模稳步提升。

报告期内，公司客户集中度较高主要系行业特性所致，具体分析参见本题回复之“六、结合发行人与客户间的关系、发行人客户销售集中度、下游主要电堆企业双极板供应商及纳入其供应链的壁垒、各电堆企业的技术路线等，分析发行人是否具备独立拓展客户、获取业务的能力”之“（一）发行人与客户间的关系、发行人客户销售集中度”。报告期内，公司持续开拓客户，与未势能源、潍柴动力、中汽创智等行业内知名企业开始合作，交易规模快速增长；随着公司客户群体持续扩大，公司对第一大客户捷氢科技的销售收入占比从 67%持续下降至 48%，公司不存在对单一客户重大依赖的风险。

（四）结合上述情况和相关客户的经营情况，分析发行人是否存在可持续经营风险

如上所述，公司主要客户均为知名燃料电池电堆厂商，电堆产品性能具备

较强的竞争力，整体经营情况良好；受益于政府政策的大力支持、行业快速发展及发行人主要客户较强的技术储备，预计未来发行人主要客户燃料电池电堆的销售情况将保持持续稳定的增长。公司为主要客户独家或主要金属双极板供应商，公司在手订单充足，整体金属双极板销量和收入有望保持增长，不存在不可持续性经营的风险。

九、报告期各期，公司通过协商、竞标、洽谈获取收入的金额及占比，业务获取方式是否合法合规

（一）报告期各期，公司通过协商、竞标、洽谈获取收入的金额及占比

报告期内，公司通过协商及洽谈和竞标方式获取的销售收入情况如下：

单位：万元

类别	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
协商及洽谈	22,209.73	99.39%	6,379.87	91.65%	2,556.89	92.96%
竞标	135.93	0.61%	580.97	8.35%	193.60	7.04%
合计	**22,345.66**	**100.00%**	**6,960.84**	**100.00%**	**2,750.49**	**100.00%**

报告期内，发行人通过协商及洽谈方式取得的销售收入金额分别为 2,556.89 万元、6,379.87 万元和 22,209.73 万元，占比分别为 92.96%、91.65%和 99.39%；通过竞标方式取得的销售收入金额分别为 193.60 万元、580.97 万元和 135.93 万元，占比分别为 7.04%、8.35%和 0.61%。发行人业务收入主要通过协商及洽谈方式获取。

（二）业务获取方式是否合法合规

报告期内，发行人业务获取的主要方式系通过与客户进行商务洽谈取得，少部分通过履行客户招投标程序竞标取得，不存在应履行但未履行招投标程序获取业务的情形，发行人业务获取方式合法合规。

《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》等相关法律法规对招投标的规定如下：

法律法规	具体规定

《中华人民共和国招标投标法》	第三条 在中华人民共和国境内进行下列工程建设项目包括项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，必须进行招标： （一）大型基础设施、公用事业等关系社会公共利益、公众安全的项目； （二）全部或者部分使用国有资金投资或者国家融资的项目； （三）使用国际组织或者外国政府贷款、援助资金的项目。 前款所列项目的具体范围和规模标准，由国务院发展计划部门会同国务院有关部门制订，报国务院批准。 法律或者国务院对必须进行招标的其他项目的范围有规定的，依照其规定。
《中华人民共和国招标投标法实施条例》	第二条 招标投标法第三条所称工程建设项目，是指工程以及与工程建设有关的货物、服务。 前款所称工程，是指建设工程，包括建筑物和构筑物的新建、改建、扩建及其相关的装修、拆除、修缮等；所称与工程建设有关的货物，是指构成工程不可分割的组成部分，且为实现工程基本功能所必需的设备、材料等；所称与工程建设有关的服务，是指为完成工程所需的勘察、设计、监理等服务。

发行人主营业务为燃料电池金属双极板研发、制造、销售及相关技术服务，不属于《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》等法律法规规定的必须履行招投标程序的业务。

《中华人民共和国政府采购法》《中央预算单位政府集中采购目录及标准（2020 年版）》《中央预算单位 2017—2018 年政府集中采购目录及标准》《财政部关于中央预算单位政府集中采购目录及标准有关问题的通知》等相关规定等相关法律法规对政府采购的规定如下：

法律法规	具体规定
《中华人民共和国政府采购法》	第二条 在中华人民共和国境内进行的政府采购适用本法。 本法所称政府采购，是指各级国家机关、事业单位和团体组织，使用财政性资金采购依法制定的集中采购目录以内的或者采购限额标准以上的货物、工程和服务的行为。 政府集中采购目录和采购限额标准依照本法规定的权限制定。 第二十六条 政府采购采用以下方式： （一）公开招标； （二）邀请招标； （三）竞争性谈判； （四）单一来源采购； （五）询价； （六）国务院政府采购监督管理部门认定的其他采购方式。 公开招标应作为政府采购的主要采购方式。
《中央预算单位政府集中采购目录及标准（2020 年版）》	四、公开招标数额标准 政府采购货物或服务项目，单项采购金额达到 200 万元以上的，必须采用公开招标方式。政府采购工程以及与工程建设有关的货物、服务公开招标数额标准按照国务院有关规定执行。

《中央预算单位2017—2018年政府集中采购目录及标准》《财政部关于中央预算单位政府集中采购目录及标准有关问题的通知》[注]	四、公开招标数额标准 政府采购货物或服务项目，单项采购金额达到200万元以上的，必须采用公开招标方式。政府采购工程公开招标数额标准按照国务院有关规定执行。

注：根据《财政部关于中央预算单位政府集中采购目录及标准有关问题的通知》，2019年政府集中采购目录、分散采购限额标准及公开招标数额标准仍按《中央预算单位2017—2018年政府集中采购目录及标准》执行。

报告期内，公司存在向部分事业单位客户销售燃料电池金属双极板及相关技术服务的情形，具体如下：

单位：万元

客户名称	2021年度	2020年度	2019年度
武汉理工大学	15.93	0.53	153.12
中国科学院青岛生物能源与过程研究所	4.25	-	-
中国科学技术大学	2.11	-	-
清华大学	-	-	6.06

由上表可知，公司向单一事业单位客户销售金额未达到200万元，未达到《中央预算单位政府集中采购目录及标准（2020年版）》及《中央预算单位2017—2018年政府集中采购目录及标准》《财政部关于中央预算单位政府集中采购目录及标准有关问题的通知》规定的数额标准，不属于必须履行公开招标程序的情形。报告期内，公司通过竞标方式获取的业务主要系公司根据客户相关内部控制要求参与招投标，已按客户要求履行了必要的招投标程序。

综上所述，公司不存在应履行但未履行招投标程序获取业务的情形，发行人业务获取方式合法合规。

【中介机构核查情况】

一、对上述事项核查并发表明确意见

（一）核查过程

针对上述事项，保荐机构、申报会计师履行了以下核查程序：

1、访谈发行人实际控制人和相关业务负责人，查阅发行人与主要客户签

署的合同，了解发行人与主要客户、新增客户的合作过程、发行人新增客户收入占比较低的原因；

2、查阅氢燃料电池行业相关国家政策、高工氢电公开披露的行业数据和信息以及相关行业研究报告，了解氢燃料电池行业整体发展背景、金属双极板市场占有率、下游主要电堆和系统企业情况及其技术路线和集中度情况，分析发行人客户集中度较高的合理性；

3、访谈发行人相关业务负责人，了解发行人与客户交易的定价方式、获取业务的方式、参与客户招投标的具体过程、开展业务具体模式、对捷氢科技销售收入增长的原因等情况；

4、查阅捷氢科技、亿华通招股说明书、各主要客户及下游电堆和系统生产企业官网，获取捷氢科技 2019-2021 年的销售收入、产能、产量、销量、前五大客户销售收入等数据，比较并分析下游厂商电堆、系统产品性能指标情况；

5、访谈发行人主要客户捷氢科技采购经理、未势能源采购总监、新源动力采购部长等关键人员，了解发行人与主要客户的合作背景、合作过程、定价方式、获取业务的方式、开展业务具体模式、发行人产品占其同类产品采购比例、其他双极板供应商情况、报告期各期采购、消耗使用金属双极板的情况、燃料电池电堆产能、产量和销量情况、下游主要客户及对应销售情况、是否存在关联关系等信息。具体访谈情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度
走访客户数量（家）	12	12
其中：实地走访数量（家）	12	12
视频访谈数量（家）	-	-
走访客户收入合计（万元）	21,790.91	6,908.75
营业收入总额（万元）	22,345.66	6,960.84
访谈比例	**97.52%**	**99.25%**

6、查阅发行人销售收入成本明细表，统计分客户营业收入、单价、单位成本、单位变动成本、销量和毛利率数据，比较捷氢科技和其他客户销售单价和毛利率情况，分析发行人与捷氢科技交易定价的合理性；

7、对发行人销售收入执行循环测试、细节测试和截止测试，以抽样方式检查与收入确认相关的支持性文件，包括销售合同或订单、发货单、销售发票、验收单据和回款情况等，以核查收入入账的真实性与准确性；核查比例如下：

单位：万元

项目	2021 年度			2020 年度		
	收入金额	细节测试金额	占比	收入金额	细节测试金额	占比
捷氢科技	10,748.37	10,174.59	94.66%	3,558.36	3,178.84	89.33%
上海电气	-	-	-	433.63	433.63	100.00%
未势能源	2,407.20	1,547.23	64.28%	334.73	307.48	91.86%
新源动力	1,734.75	785.34	45.27%	785.89	681.82	86.76%
中车工业研究院有限公司	411.47	411.47	100.00%	-	-	-
合计	15,301.79	12,918.63	84.43%	5,112.61	4,601.77	90.01%

8、对发行人主要客户执行函证程序，核实发行人与主要客户间交易及往来账项的真实性、准确性、完整性；具体函证情况如下：

（1）营业收入函证情况

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度
收入发函金额（a）	22,010.75	6,797.69
营业收入总额（b）	22,345.66	6,960.84
回函金额（c）	21,290.75	6,399.46
调节金额（d）	720.00	398.23
回函相符或调节相符金额（e=c+d）	22,010.75	6,797.69
回函相符或调节相符率（f=e/a）	**100.00%**	**100.00%**
回函相符或调节占营业收入比例（g=e/b）	**97.52%**	**97.66%**

（2）应收账款余额函证情况

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度
应收账款发函金额（a）	5,535.42	1,863.91
应收账款期末余额（b）	5,598.62	1,962.16
回函金额（c）	4,744.37	1,863.91

项目	2021 年度	2020 年度
调节金额（d）	791.05	-
回函相符或调节相符金额（e=c+d）	5,535.42	1,863.91
回函相符或调节相符率（f=e/a）	**100.00%**	**100.00%**
回函相符或调节占应收账款期末余额比例（g=e/b）	**98.87%**	**94.99%**

9、取得发行人各期产能产量计算表，了解发行人产能、产量情况；

10、查阅发行人销售合同台账，了解发行人与主要客户签订合同情况、合同执行情况等信息；

11、获取发行人报告期各期订单及期末在手订单情况并访谈发行人相关业务负责人，了解并分析发行人未来收入变动趋势；

12、取得发行人收入明细表，统计发行人新增客户及收入情况、通过协商及洽谈、竞标等方式获取业务的收入金额；

13、查阅行业政策及示范城市群情况，对发行人销售部门负责人进行访谈，了解了发行人的销售模式及客户推广计划，分析发行人销售集中于华东地区的合理性，分析发行人是否存在地域限制；

14、查阅报告期内发行人的招投标文件和业务合同；

15、查阅《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《中华人民共和国政府采购法》《中央预算单位政府集中采购目录及标准（2020 年版）》《中央预算单位 2017—2018 年政府集中采购目录及标准》等法律法规和相关规定，核实发行人是否存在应履行但未履行招投标程序获取业务的情形。

（二）核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人与主要客户的合作背景和合作过程真实、合理，发行人均为主要客户金属双极板的独家或主要供应商；

2、发行人与捷氢科技的交易真实，销售收入增长原因具有合理的业务背景，发行人向捷氢科技遵循市场化供需关系协商确定价格，单价、毛利率与其他客户存在差异的原因真实、合理；发行人向捷氢科技、氢晨科技销售增长率高于其他企业的原因合理；发行人和捷氢科技的合作在合同签署、下订单形式方面与其他客户存在一定差异，除此之外，发行人与捷氢科技在开展业务模式方面与其他客户不存在重大差异；

3、发行人向捷氢科技、未势能源、新源动力等客户销售的双极板数量与其产能、产销量具备匹配性；捷氢科技、未势能源、新源动力等客户根据其在手订单及原材料库存情况进行采购，期末备货情况具有合理的商业背景；

4、2020 年和 2021 年发行人向前五大客户销售合同执行情况与公司实际经营情况一致；

5、发行人与报告期内新增客户合作背景真实、合理，发行人新增客户数量较多但新增客户实现收入较低，与公司实际经营情况及行业惯例相符，具备商业合理性；

6、发行人客户集中度较高系行业特性所致，公司纳入下游电堆及系统企业供应链的壁垒主要系部分下游企业采用石墨板或复合板电堆路线或自产自用金属双极板，报告期内公司与客户间的关系不会影响公司的独立性，发行人具备独立拓展客户、获取业务的能力；

7、公司销售相对集中于华东地区的原因具有合理性；发行人具有明确和可行的客户开发策略，且已取得了积极成效，具有较强的客户拓展潜力，发行人所处行业不存在地域限制；

8、报告期各期发行人订单持续增长，期末在手订单充足，发行人主要客户已具备一定的电堆产能，报告期内销量持续增长，电堆和系统产品具备一定的竞争力和先进性，全年收入预计保持稳定增长，不存在对单一客户重大依赖的风险；

9、报告期内公司主要通过协商及洽谈的方式取得业务，少部分竞标取得的业务系根据客户要求履行招投标程序，不存在应履行但未履行招投标程序获取业务的情形，业务获取方式合法合规。

二、针对 2020 年和 2021 年前五大客户（氢晨科技除外）相关合同签订、采购、生产、销售、物流、仓储、验收等环节内外部凭证等细节资料的核查情况，并说明核查结论

（一）核查情况

1、针对 2020 年和 2021 年前五大客户（氢晨科技除外）相关合同签订、销售、物流、验收等环节内外部凭证等细节资料的核查情况

（1）访谈了发行人管理层、销售等相关部门负责人，了解发行人销售流程的内部建设情况，了解相关内部控制的实际运行情况；

（2）查阅了发行人销售流程相关内部控制制度文件，通过控制测试，评价与销售相关内控制度的设计合理性和执行有效性；

（3）根据公司实际销售、收款等重要流程节点，获取发行人销售合同/订单、发货单、出库单、物流单据、验收凭据、销售发票、银行收款单据等支持性资料，执行细节测试，评价上述客户销售收入的真实性和准确性；

2、针对 2020 年和 2021 年前五大客户（氢晨科技除外）相关仓储、生产内外部凭证等细节资料的核查情况

（1）访谈发行人生产相关负责人，查阅发行人生产相关的内部控制制度，了解公司生产与仓储循环控制的设计情况及实际执行情况；

（2）对仓储和生产循环关键的控制点执行控制测试，检查原材料入库单、质检单、原材料/半成品领料单、产成品入库单、生产日报表等单据评价生产与仓储循环的内部控制设计及其执行情况；

（3）查阅发行人月度生产计划，检查发行人生产日报表、相关生产订单、领料单、材料出库单、入库单等单据；

（4）了解发行人产品成本的归集和分配方法，检查公司产品成本核算的过程，对产成品入库金额等数据进行复核；

（5）访谈发行人仓储相关负责人，了解发行人仓储、盘点相关的内部控制流程和实际执行情况；检查发行人盘点记录，并与仓库出入库等数据进行核对；

（6）实地走访前五大客户并实地走访相关仓库确认相关产品的仓储存放情况；

（7）执行年末存货监盘程序，观察盘点人员是否按照盘点计划进行盘点，是否准确地记录盘点结果，对应盘点的存货是否都进行了盘点；检查所有权不属于公司的存货，是否已分别存放、标明，确定这些存货未被纳入盘点范围；

（8）从存货盘点记录中选取项目追查至存货实物，以测试盘点记录的准确性；从存货实物中选取项目追查至存货盘点记录，以测试存货盘点的完整性；

3、针对 2020 年和 2021 年前五大客户（氢晨科技除外）相关采购内外部凭证等细节资料的核查情况

（1）访谈发行人采购相关负责人，查阅发行人采购相关的内部控制制度，了解公司采购循环控制的设计情况及实际运行情况；

（2）查阅了发行人采购流程相关内部控制制度文件，通过控制测试，评价与采购相关内控制度的设计合理性和执行有效性；

（3）根据采购入库、付款等重要流程节点，获取发行人采购合同、采购入库单、采购发票、银行付款凭证等支持性资料，执行细节测试，评价发行人采购的真实性和准确性。报告期各期，针对公司原材料采购情况进行细节测试，具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年
原材料采购金额（含税金额）	13,712.21	3,258.92	531.39

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年
抽样测试覆盖采购额（不含税金额）	8,935.40	1,963.69	327.87
抽样测试覆盖采购额（含税金额）	10,097.00	2,218.97	370.68
细节测试覆盖率	73.64%	68.09%	69.76%

报告期各期，原材料采购细节测试覆盖率分别为 69.76%、68.09%和 73.64%，测试覆盖率在 70%左右。发行人对采购循环设置了较好的内部控制措施，内部控制执行情况较好，报告期各期采购细节测试覆盖率在 70%左右，发行人采购情况真实、准确。

（二）核查意见

1、除氢晨科技外，2020 年和 2021 年发行人向前五大客户销售合同执行符合公司实际情况；

2、对前五大客户（除氢晨科技外）相关合同签订、采购、生产、销售、物流、仓储、验收等环节内外部凭证等细节资料核查充分，相关销售真实、完整、准确。

三、除捷氢科技、氢晨科技外，其他重要客户与发行人、实际控制人、控股股东、董监高及发行人重要人员，以及上述自然人的亲属间是否存在关联关系、共同投资关系、共同任职等应当说明的关系；与主要客户间是否存在应披露未披露的关联关系或利益安排

（一）情况说明

报告期各期，发行人前五大客户情况如下：

单位：万元

2021 年度			
序号	客户名称	销售金额	占营业收入比例
1	捷氢科技	10,748.37	48.10%
2	氢晨科技	5,821.53	26.05%
3	未势能源	2,407.20	10.77%
4	新源动力	1,734.75	7.76%
5	中车工业研究院有限公司	411.47	1.84%

合计		**21,123.32**	**94.53%**
2020 年度			
序号	**客户名称**	**销售金额**	**占营业收入比例**
1	捷氢科技	3,558.36	51.12%
2	氢晨科技	1,570.09	22.56%
3	新源动力	785.88	11.29%
4	上海电气	433.63	6.23%
5	未势能源	334.73	4.81%
合计		**6,682.68**	**96.00%**
2019 年度			
序号	**客户名称**	**销售金额**	**占营业收入比例**
1	捷氢科技	1,842.87	67.00%
2	新源动力	445.46	16.20%
3	武汉理工大学	153.12	5.57%
4	氢晨科技	105.54	3.84%
5	东风汽车	40.48	1.47%
合计		**2,587.47**	**94.07%**

经核查，除捷氢科技、氢晨科技外，发行人报告期内其他前五大客户共 6 家，与发行人、实际控制人、控股股东、董监高及发行人重要人员，以及上述自然人的亲属间不存在关联关系、共同投资关系、共同任职等应当说明的关系；与主要客户间不存在应披露未披露的关联关系或利益安排。

（二）核查过程

1、查阅了发行人实际控制人、控股股东、董监高及发行人重要人员的关联方调查表，并进行访谈，通过公开信息交叉核对其对外投资，对外任职情况；利用公开信息查询发行人主要客户对外投资情况，核查是否存在共同投资、共同任职的情况；

2、走访了发行人其他主要客户，对其重要人员与发行人实际控制人、控股股东、董监高及发行人重要人员不存在关联关系、共同投资关系、共同任职等应当说明的关系进行确认。

（三）核查意见

除捷氢科技、氢晨科技外，发行人报告期内其他前五大客户共 6 家，与发行人、实际控制人、控股股东、董监高及发行人重要人员，以及上述自然人的亲属间不存在关联关系、共同投资关系、共同任职等应当说明的关系；与主要客户间不存在应披露未披露的关联关系或利益安排。

问题 8. 关于研发费用

根据招股说明书：（1）报告期各期，公司的研发费用分别为 2,843.36 万元、5,904.01 万元和 2,625.57 万元，主要包括职工薪酬、材料费、测试化验加工费、折旧与摊销和股份支付等。扣除股份支付后金额分别为 778.72 万元、1,668.81 万元和 2,625.57 万元，合计为 5,073.10 万元。（2）2019 年和 2020 年研发费用中的股份支付金额分别为 2,064.64 万元和 4,235.20 万元，扣除股份支付金额，最近三年累计研发费用占最近三年累计营业收入的比例为 15.83%；研发费用中涉及的两次股份支付均未设定服务期，公司选用第二套上市标准。（3）2021 年发行人研发项目中主要包括低成本金属双极板设计及工艺开发、集成式金属极板单电池结构设计及工艺开发、多层堆叠式金属极板水热管理结构设计等。（4）报告期内公司收入来源包括技术开发服务收入。

请发行人说明：（1）报告期内研发费用的股份支付具体授予对象、职务、对公司的贡献，公司在报告期内大额计提股份支付且不设立服务期的考虑，是否存在其他约定；（2）2021 年实现了大规模收入的产品或型号对应的各核心环节中，所需的研发项目从投入至研发量产应用的周期、投入金额；发行人 2019 年投入金额较小，2021 年研发投入金额大幅上升的情况，与先研发后量产的产业发展逻辑是否匹配；（3）报告期各期，发行人研发项目立项过程、研发目的，与核心技术间的具体关系，在产品或生产上的实际应用，若未应用请说明具体原因及研发的必要性；各研发项目预算、实施情况、持续时间、投入金额及构成、实施人员及作用；（4）研发人员的认定标准，研发人员的学历构成、岗位类别，是否为专职研发人员，如否，兼任情况及分摊方式；研发人员平均薪酬，与公司其他类别员工、同行业可比公司予以对比并分析；2021 年新增研发人员参与的具体研发项目、承担的主要工作；（5）研发领料的具体过程，如涉及的单据、使用情况、是否能够与生产材料予以区分；报告期内材料投入的种类及金额、变动原因及最终去向；（6）研发设备是否为研发部门专用，如否，请说明具体分摊情况；测试化验加工费具体支付对象，测试化验及加工的次数和频率，与研发活动或样品是否匹配；研发费用-其他的主要构成，计入研发费用的依据；（7）公司如何区分并确定研发费用、技术开发服务和主营业务成本，是否存在研发费用与成本混同的情况；（8）结合《上海证券交易所科创

板股票发行上市审核问答》，论证股份支付作为研发投入的合理性；（9）公司对研发人员薪酬核算、研发领料、研发项目立项及执行等的相关内控制度要求及落实情况。

请保荐机构和申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）将相关股份支付计入研发投入的合理性和恰当性；（3）针对研发费用的真实性采取的细节核查程序，并按照研发环节予以具体说明。

回复：

【发行人说明】

一、报告期内研发费用的股份支付具体授予对象、职务、对公司的贡献，公司在报告期内大额计提股份支付且不设立服务期的考虑，是否存在其他约定

（一）报告期内研发费用的股份支付具体授予对象、职务、对公司的贡献

公司汇聚了一批燃料电池金属双极板领域技术专家，组建了包括 5 名博士在内极具竞争力的 50 余人研发团队。公司先后承担了国家重点研发计划“可再生能源与氢能技术”专项课题、上海市科委项目、广东省重点领域研发计划项目等多项国家及省部级科研项目。截至目前，公司及子公司拥有专利 50 项，其中发明专利 18 项、实用新型专利 32 项。公司坚持科技创新，科研人才是公司重要的科技创新动力之一，因此公司对主要研发人员授予了股权激励，2019 年与 2020 年，公司归属于研发费用的股份支付金额分别为 2,064.64 万元及 4,235.20 万元。

2019 年与 2020 年归属于公司研发费用的股份支付授予对象、职务、对公司的贡献如下：

2019 年			2020 年		
授予对象	职务/身份	归属于研发费用的股份支付占比（%）	授予对象	职务/身份	归属于研发费用的股份支付占比（%）
陈关龙	董事长、核心技术人员	100.00	毕飞飞	研发总监、核心技术人员	100.00
彭林法	董事、首席	100.00	姜天豪	副总经理、	100.00

	科学家、核心技术人员			董事、研发总监、核心技术人员	
毕飞飞	研发总监、核心技术人员	100.00	胡鹏	监事、研发总监、核心技术人员	100.00
姜天豪	副总经理、董事、研发总监、核心技术人员	100.00	邹志文	研发工程师	100.00
-	-	-	毛杰	研发工程师	100.00
-	-	-	黎焕明	研发工程师	100.00
-	-	-	白亚军	研发工程师	100.00
-	-	-	高峰	研发工程师	100.00
-	-	-	杨涛	研发工程师	100.00
-	-	-	曾乐平	研发工程师	100.00
-	-	-	龚文博	研发工程师	100.00
-	-	-	曹运	研发工程师	100.00
-	-	-	袁霞	研发工程师	100.00

陈关龙为公司董事长，参与公司前沿技术路线探索；彭林法为公司首席科学家，为公司提供研发理论支持；姜天豪、胡鹏、毕飞飞为研发总监，主要负责管理研发部门各政府专项、自研项目、订单项目的总体进度，并具体负责各类研发项目的推进、结论评审等工作。其余人员为研发任务执行人员，负责公司研发任务具体执行。

2019 年与 2020 年归属于公司研发费用的股份支付授予对象均与公司签订了劳动（务）合同，均指导公司研发活动或参与公司日常研发活动及主要研发项目，为公司的核心技术发展，科技创新均做出重要贡献。

（二）公司在报告期内大额计提股份支付且不设立服务期的考虑，是否存在其他约定

1、根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》等相关规定：“企业为获取职工和其他方提供服务而授予权益工具，应确认相应股份支付费用；以权益结算的股份支付换取职工提供服务的，应当以授予职工权益工具的公允价值计量；授予后立即可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，应当在授予日按照权益工具的公允价值计入相关成本或费用，相应增加资本公积”。

2、根据中国证监会《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》相关规定：“确认股份支付费用时，对增资或受让的股份立即授予或转让完成且没有明确约定服务期等限制条件的，原则上应当一次性计入发生当期，并作为偶发事项计入非经常性损益。对设定服务期的股份支付，股份支付费用应采用恰当的方法在服务期内进行分摊，并计入经常性损益”。

2019 年，陈关龙、彭林法、蓝树槐协商，由彭林法将上海氢捷 12.50%股权按 0 元转让至陈关龙，构成了股份支付。该次上海氢捷股权转让仅为实际控制人内部根据公司治理的考虑，调整实际控制人持股比例，因此不涉及对服务期的考虑，应一次性计提股份支付。

根据集领为臻、上海氢臻、上海燃臻的合伙协议及与各激励对象的股权激励协议，在公司完成上市且员工持股平台所持公司股份解除限售前，如持股平台合伙人拟转让所持激励股权的，转让价格由各方根据届时市场价格协商确定。公司设立股权激励的原因是对激励对象技术水平、历史贡献的肯定，未要求获取股权激励的员工在特定服务期后才可行权，亦未设立业绩条件作为行权条件，截至本回复出具日，尚无激励对象退伙的情况发生。

公司与上海氢捷、集领为臻、上海氢臻、上海燃臻及平台合伙人中不存在其他约定。

因此，公司在报告期内大额计提股份支付且不设立服务期符合相应的会计准则及规定，具备合理的考虑，且不存在其他约定。

二、2021 年实现了大规模收入的产品或型号对应的各核心环节中，所需的研发项目从投入至研发量产应用的周期、投入金额；发行人 2019 年投入金额较小，2021 年研发投入金额大幅上升的情况，与先研发后量产的产业发展逻辑是否匹配

（一）2021 年实现了大规模收入的产品或型号对应的各核心环节中，所需的研发项目从投入至研发量产应用的周期、投入金额

2021 年，公司营业收入大幅增长，主要系金属双极板产品收入的快速增长所致。报告期内，公司金属双极板产品收入分别为 2,176.90 万元、5,438.81 万

元和 20,335.77 万元，占主营业务收入比例分别为 79.36%、78.22%和 91.05%，公司收入主要来源于金属双极板产品收入。

公司金属双极板生产过程主要包括冲压、焊接、镀膜和密封四大核心环节，报告期内公司研发项目的研发周期、研发投入总金额以及对应的核心环节情况如下：

单位：万元

项目名称	研发周期	报告期内研发投入金额	对应环节
燃料电池密封圈自动装备	2018.11-2019.12	113.09	密封环节
极板的纳米金属层及制备方法	2019.01-2019.12	145.56	镀膜环节
增强燃料电池电堆稳定性的密封结构	2019.01-2019.12	86.51	密封环节
极板焊接翘曲的整形加工装置	2019.01-2019.12	181.24	焊接环节
高性能、长寿命 S100 型结构一体化金属极板项目开发	2020.01-2021.05	917.22	全部环节
高性能、长寿命 S102 型结构一体化金属极板项目开发	2020.01-2021.05	308.08	全部环节
高性能、长寿命 S300 型结构一体化金属极板项目开发	2020.01-2021.04	249.91	全部环节
低成本金属双极板设计及工艺开发	2021.01-2022.09	868.89	全部环节
多层堆叠式金属极板水热管理结构设计	2021.01-2022.10	380.79	镀膜环节
集成式金属极板单电池结构设计及工艺开发	2021.01-2022.10	434.32	全部环节
极板纳米涂层技术及高通量模压成型与连接装备研制	2019.01-2022.12	248.86	冲压环节、焊接环节、镀膜环节
极板复杂工况耐久测试及寿命快速评价	2020.11-2023.10	14.82	冲压环节
钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术	2020.11-2023.10	8.49	镀膜环节
超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术	2020.11-2023.10	25.43	镀膜环节
燃料电池金属双极板智能制造技术及示范车间	2016.12-2021.10	30.68	全部环节
超薄金属双极板量产制造技术开发项目	2018.07-2021.04	281.27	全部环节
长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术	2019.09-2022.01	256.86	全部环节
车用高功率长寿命燃料电池堆工程化制备技术研究	2019.09-2022.09	71.84	冲压环节、焊接环节
长寿命质子交换膜燃料电池金属双极板制备工艺	2020.06-2022.12	340.40	镀膜环节

项目名称	研发周期	报告期内研发投入金额	对应环节
高性能质子交换膜燃料电池金属双极板结构设计的研发	2020.06-2022.12	108.82	全部环节

（二）发行人 2019 年投入金额较小，2021 年研发投入金额大幅上升的情况，与先研发后量产的产业发展逻辑是否匹配

公司的研发项目按研发活动类型可分为新产品研发、生产工艺改进研发和生产设备优化研发。新产品研发主要系发行人根据对行业技术发展趋势的研判，针对金属双极板的应用场景和性能需求进行新产品的预研；生产工艺改进研发主要针对公司金属双极板的生产工艺流程、产品结构性能、原材料耗用、生产参数的改进和创新；生产设备研发主要针对金属双极板产品的实际生产需求，对生产设备进行参数优化和改良设计。

报告期内，公司具体研发项目情况如下：

单位：万元

项目名称	项目预算	研发费用			实施进度	研发项目类别
		2021 年度	2020 年度	2019 年度		
燃料电池密封圈自动装备	120.15	-	-	113.09	已结项	生产工艺改进研发、生产设备优化研发
极板的纳米金属层及制备方法	150.00	-	-	145.56	已结项	生产工艺改进研发
增强燃料电池电堆稳定性的密封结构	90.00	-	-	86.51	已结项	生产工艺改进研发
极板焊接翘曲的整形加工装置	180.00	-	-	181.24	已结项	生产设备优化研发
高性能、长寿命 S100 型结构一体化金属极板项目开发	920.00	144.82	772.40	-	已结项	新产品研发
高性能、长寿命 S102 型结构一体化金属极板项目开发	305.00	75.62	232.46	-	已结项	新产品研发
高性能、长寿命 S300 型结构一体化金属极板项目开发	260.00	62.63	187.28	-	已结项	新产品研发
低成本金属双极板设计及工艺开发	1,100.00	868.89	-	-	在研	新产品研发
多层堆叠式金属极板水热管理结构设计	600.00	380.79	-	-	在研	生产工艺改进研发
集成式金属极板单电池结构设计及工艺开	600.00	434.32	-	-	在研	生产工艺改进研发

发						
极板纳米涂层技术及高通量模压成型与连接装备研制	338.92	88.05	152.08	8.73	在研	生产工艺改进研发、生产设备优化研发
极板复杂工况耐久测试及寿命快速评价	408.00	14.82	-	-	在研	生产工艺改进研发、生产设备优化研发
钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术	136.40	8.49	-	-	在研	生产工艺改进研发、生产设备优化研发
超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术	192.00	25.43	-	-	在研	生产工艺改进研发、生产设备优化研发
燃料电池金属双极板智能制造技术及示范车间	1,040.00	-	-	30.68	已结项	生产设备优化研发
超薄金属双极板量产制造技术开发项目	467.50	1.68	89.68	189.91	已结项	生产工艺改进研发、生产设备优化研发
长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术	240.50	75.26	158.62	22.98	已结项	生产工艺改进研发、生产设备优化研发
车用高功率长寿命燃料电池堆工程化制备技术研究	275.00	14.63	57.21	-	在研	生产工艺改进研发、生产设备优化研发
长寿命质子交换膜燃料电池金属双极板制备工艺	380.00	332.01	8.39	-	在研	生产工艺改进研发、生产设备优化研发
高性能质子交换膜燃料电池金属双极板结构设计的研发	120.00	98.14	10.68	-	在研	生产工艺改进研发、生产设备优化研发
合计		**2,625.57**	**1,668.81**	**778.71**	**-**	**-**

报告期内，公司研发投入持续增加，主要原因如下：

1、出于降本增效的需求，持续改良生产工艺和生产设备

公司于报告期前即完成相关技术研究，并已具备金属双极板制备技术和生产能力，但早期由于整体生产工艺、生产设备、规模效应等方面的限制，导致公司金属双极板生产成本和售价较高。目前燃料电池汽车行业正在进入应用成本快速下降的成长期，出于行业整体产业化发展的需求，作为燃料电池系统关键零部件之一的双极板亟需压降成本。在此背景下，公司报告期内持续加大研发投入，针对金属双极板的冲压、焊接、镀膜和密封等核心生产环节进行多项

生产工艺改进和生产设备优化研发，提高产品性能、提升生产效率，从而达到降本增效的目的。

2、基于行业发展趋势进行新产品预研

报告期内，除针对现有生产工艺和生产设备进行研发改良外，公司还根据自身对氢能及燃料电池行业整体发展趋势的研判，基于金属双极板的性能需求和应用场景进行新产品的预研，从而形成一定的技术储备，把握先发优势：“低成本金属双极板设计及工艺开发”等项目基于 PEM 水电解制氢的市场潜力，针对 PEM 电解槽使用过程中对金属双极板的性能要求，研制 PEM 电解槽用金属双极板及相关产品；“高性能、长寿命 S100 型结构一体化金属极板项目开发”、“高性能、长寿命 S102 型结构一体化金属极板项目开发”和“高性能、长寿命 S300 型结构一体化金属极板项目开发”等项目针对燃料电池电堆及系统高功率、长寿命的性能需求和发展趋势，致力于提升、迭代公司自身金属双极板产品核心技术，提高公司金属双极板市场竞争力。

3、与产业链企业深入合作，基于行业需求共同研发

报告期内，公司参与了“极板纳米涂层技术及高通量模压成型与连接装备研制”、“极板复杂工况耐久测试及寿命快速评价”、“车用高功率长寿命燃料电池堆工程化制备技术研究”、“钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术”、“超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术”、“车用高功率长寿命燃料电池堆工程化制备技术研究”等多个政府专项研发课题，作为专业的金属双极板生产制造厂商，针对燃料电池电堆和燃料电池系统性能和生产等各方面需求，与氢燃料电池产业链企业深度交流合作研发，共同构建燃料电池汽车产业链条，进一步探索有效的商业运营模式。

综上所述，公司于报告期前已掌握金属双极板生产制造核心技术，报告期内的研发活动主要针对现有生产工艺改进和生产设备改良，以及对现有金属双极板产品进行产品技术迭代并开拓新应用场景，与先研发后量产的产业发展逻辑相匹配。

三、报告期各期，发行人研发项目立项过程、研发目的，与核心技术间的具体关系，在产品或生产上的实际应用，若未应用请说明具体原因及研发的必要性；各研发项目预算、实施情况、持续时间、投入金额及构成、实施人员及作用

（一）发行人研发项目立项过程、研发目的，与核心技术间的具体关系，在产品或生产上的实际应用

研发项目	立项过程	研发目的	与核心技术的关系	产品/生产实际应用
燃料电池密封圈自动装备	发行人根据实际生产中面临的密封装备问题，经过充分的市场调研，由研发中心发起经公司审批后，决定针对此类问题进行立项	本项目针对现有的燃料电池密封圈自动粘贴设备的缺陷，提出了一种燃料电池密封圈自动粘贴新设备，解决了复杂形状密封圈的移动和定位问题，提高了安装效率。	金属双极板可靠封装核心技术的应用及迭代，与金属双极板密封工艺密切相关	平台型技术，应用于多家客户金属双极板生产过程
极板的纳米金属层及制备方法	发行人根据市场对于燃料电池金属双极板的寿命及性能要求，经过充分的市场调研，由研发中心发起经公司审批后，进行立项解决市场提出的技术挑战	本项目针对金属双极板表面涂层处理中存在的耐久性较差、导电性不足、成本太高等问题，提出了一种制备低成本，高耐久性的金属极板涂层的方法。	金属双极板复合纳米涂层核心技术的应用及迭代，与金属双极板镀膜工艺密切相关	平台型技术，应用于多家客户金属双极板生产过程
增强燃料电池电堆稳定性的密封结构	发行人根据市场对于燃料电池金属双极板的寿命及性能要求，经过充分的市场调研，针对密封胶线成本较高，胶水固化时间长，不适于极板密封批量化生产、密封胶线在酸性环境下发生老化、降解等问题，由研发中心发起经公司审批后，进行立项	本项目针对现有密封结构的不足，提出一种增强燃料电池电堆稳定性的密封结构，该密封结构稳定可靠，能够显著提升燃料电池使用寿命。	金属双极板可靠封装核心技术的应用及迭代，与金属双极板密封工艺密切相关	针对燃料电池金属双极板的密封工艺储备技术
极板焊接翘曲的整形加工装置	发行人根据市场对于燃料电池金属双极板的生产工艺及降本增效需要，由研发中心发起经公司审批后，进行立项解决降本工艺的研究	本项目为了克服现有焊接翘曲整形处理的缺陷，提出了一种燃料电池金属双极板焊接翘曲自动整形装置及加工方法，实现了燃料电池金属双极板焊接翘曲高效处理。	金属双极板高精密连接的应用及迭代，增强了金属双极板平整度工艺水平	平台型技术，应用于多家客户金属双极板生产过程
高性能、长寿命S100型结构一体化金属极板项目开发	发行人根据市场对于燃料电池金属双极板的性能要求的提升，生产工艺及降本增效需要，经过充分的市场调研，由研发中心发起经公司审批后进行立项，以解决金属双极板	本项目为了面向高功率长寿命的燃料电池系统，从自身产品金属双极板角度，向市场方向迭代产品技术，提高金属双极板市场竞争力。	金属超薄板高精度成形、高精密连接、可靠封装的技术迭代，金属双极板产品技术水平整体提升	平台型技术应用于现有板型迭代及改型

	降本增效问题			
高性能、长寿命 S102 型结构一体化金属极板项目开发	发行人根据市场对于燃料电池金属双极板的性能要求的提升，生产工艺及降本增效需要，经过充分的市场调研，由研发中心发起经公司审批后，进行立项以解决金属双极板降本增效问题	本项目针对后续高功率、长寿命燃料电池系统的发展及应用需求，从金属双极板角度，迭代产品，提高自身核心技术，提高金属双极板市场竞争力。	金属双极板均匀化导流结构设计方法、复合纳米涂层核心技术的应用及迭代，金属双极板产品技术水平整体提升	平台型技术，应用于公司新型金属双极板生产
高性能、长寿命 S300 型结构一体化金属极板项目开发	发行人根据市场对于燃料电池金属双极板的性能要求的提升，生产工艺及降本增效需要，经过充分的市场调研，由研发中心发起经公司审批后，进行立项以解决金属双极板降本增效问题	本项目针对双极板构型设计、制造工艺迭代、电堆及系统匹配三方面工作进行提升开发，提高了金属双极板市场竞争力。	金属双极板多场耦合构型设计方法、均匀化导流结构设计方法、金属超薄板高精度成形核心技术的应用及迭代，金属双极板产品技术水平整体提升	平台型技术，应用于公司新型金属双极板生产
低成本金属双极板设计及工艺开发	发行人根据电解制氢的绿氢市场规模增大，且市场对于 PEM 电解槽使用集电板的性能要求，以及生产工艺的难点；经过充分的市场调研，由研发中心发起经公司审批后，进行立项以解决市场提出的技术需求	针对目前市场中 PEM 制氢工艺存在的问题，本项目提出了一种基于冲压成型的“一板两场”型金属极板用于电解制氢设备。	金属双极板多场耦合构型设计方法、均匀化导流结构设计方法、金属超薄板高精度成形、可靠封装核心技术的应用及迭代，PEM 用金属双极板产品技术水平整体提升	应用于发行人 PEM 电解制氢金属双极板产品生产，辅助完成制氢设备系统的搭建
多层堆叠式金属极板水热管理结构设计	发行人根据燃料电池金属双极板电堆系统面临的技术难题，经过市场分析和模拟测试数据统计，由研发中心发起经公司审批后，进行立项研究	为了解决金属双极板装配一致性差以及冷热不均带来的性能影响和应用范围缩小的问题，本项目提出了一种基于长寿命金属双极板的水热管理结构设计方案和提高装配一致性的工艺公差范围。	金属双极板均匀化导流结构设计方法、复合纳米涂层的应用和迭代	平台型技术，应用于公司新型金属双极板生产
集成式金属极板单电池结构设计及工艺开发	随着市场燃料电池商用车政策进一步向好，市场进一步扩大，燃料电池电堆作为整车系统中成本占比最大的部分亟需降本以推动燃料电池汽车商业化落地。从金属双极板角度出发，需要从工艺方面进一步降低成本，改善结构以应对市场需求。因此经过市场调研及政策研究，由研发中心发起经公司审批	燃料电池电堆作为整车系统中成本占比最大的部分亟需降本以推动燃料电池汽车商业化落地，本项目从金属双极板角度出发，在工艺方面进一步降低成本，改善结构以应对市场需求。	金属双极板多场耦合构型设计方法、双极板均匀化导流结构设计方法、超薄板高精度成形、高精密连接、可靠封装核心技术的延展性研究	平台型技术，应用于公司新型金属双极板生产

	后，完成该项目立项			
极板纳米涂层技术及高通量模压成型与连接装备研制	发行人围绕国家重点研发计划，针对质子交换膜燃料电池电堆可靠性、耐久性及制造工程技术，有计划的组成课题组。基于充分的理论研究和数据分析课题技术难题，提出技术突破口，统计项目投入及预算，获得经审批的项目任务书后，完成项目立项	本项目基于现有研究基础，进一步开发极板纳米涂层技术与高通量模压成型及连接装备，整合成型-连接-涂层工艺路线和方法，开发双极板的高质量工程化制备方法，为燃料电池电堆的工程化开发提供支撑。	金属超薄板高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层核心技术中的技术研究，提升了冲压、焊接的工艺水平	项目研究尚在进行中，技术成果预计应用于公司新型金属双极板生产
极板复杂工况耐久测试及寿命快速评价	发行人围绕国家重点研发计划，根据上海交大作为课题单位，与上海交大达成合作，完成其中子课题的项目研究，获得经审批的项目任务书后，完成子课题立项	本课题围绕项目开发的新型不锈钢、钛合金、复合石墨基材，利用多步成形工艺，开展高深宽比细密化极板试制，提出长寿命极板基材开发改进方向与策略，促进燃料电池商业化进程。	金属超薄板高精度成形核心技术的技术研究，提升了金属双极板多步冲压成型技术工艺水平	项目研究尚在进行中，技术成果预计应用于公司新型金属双极板生产
钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术	围绕国家重点研发计划，根据上海交大作为课题单位，攀钢集团攀枝花钢铁研究院有限公司与上海交大达成合作，完成其中子课题的项目研究。而后委托发行人完成其子课题中部分课题研究任务，获得经审批的项目任务书后，完成项目立项	本项目通过开发真空凝壳-真空电弧复合熔炼新方法和组织均匀性精调技术，提高钛合金纯净度和延展性，实现了低成本高性能新型钛合金基材量产制造。	金属双极板复合纳米涂层核心技术研究，提升了钛合金基材的性能及制造技术	项目研究尚在进行中，技术成果预计应用于公司新型金属双极板生产
超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术	围绕国家重点研发计划，根据上海交大作为课题单位，山西太钢不锈钢股份有限公司与上海交大达成合作，完成其中子课题的项目研究。而后委托发行人完成其子课题中部分课题研究任务，获得经审批的项目任务书后，完成项目立项	本项目通过研究成分设计、冶炼过程纯净度控制、超薄带材镜面轧制、退火性能及离子沉积处理等技术措施，建立了高耐蚀、高纯净、高成型性的奥氏体不锈钢超薄金属基材的制备工艺路线，为我国燃料电池技术提升及产业化提供关键支撑。	金属双极板复合纳米涂层核心技术研究，涂层离子纯净度、沉积技术水平均有大幅提升	项目研究尚在进行中，技术成果预计应用于公司新型金属双极板生产
燃料电池金属双极板智能制造技术及示范车间	围绕临港地区智能制造产业专项，经过充分的理论研究和数据支撑，面向燃料电池金属双极板智能化自动化生产制备研究，获得经审批的项目任务书后，完成项目立项。	本项目通过数字化制造模拟与虚拟仿真规划，针对多品种大批量燃料电池金属极板的高质量制造，提升燃料电池金属极板的整体制造能力与制造水平，为燃料电池产业加快发展奠定基础。	金属超薄板高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层、高可靠封装核心技术研究	应用于公司新型金属双极板生产

超薄金属双极板量产制造技术开发项目	发行人围绕上海市科学技术委员会的科研计划，联合多个单位及科研院校组成课题组，基于充分的理论研究和数据支撑，分析技术难题，提出技术突破口，统计投入及预算，获得经审批的项目任务书后，完成项目立项	本项目针对高比功率长寿命车用电堆需求，突破现有冲压、焊接、镜膜和密封等串行制造工艺的不足，实现车用燃料电池超薄金属双极板低成本、高精度、高可靠的量产制造。	金属超薄板高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层、高可靠封装核心技术的批量化研究	应用于公司新型金属双极板生产
长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术	发行人围绕上海市科学技术委员会的科研计划，组建科研力量，基于充分的理论研究和数据支撑，分析技术难题，提出技术突破口，统计投入及预算，获得经审批的项目任务书后，完成项目立项	本项目面向车用燃料电池对长寿命、低成本双极板的产业化要求，基于超薄金属极板流场设计方法，突破低成本、高效率钛合金极板连续涂层技术难题，形成高性能、高耐久燃料电池钛合金双极板的完整批量化制备能力。	金属超薄板高精度成形、高精密连接、复合纳米涂层、高可靠封装核心技术在不同基材在金属双极板应用的技术研究	应用于发行人钛合金金属双极板冲压、焊接、涂层密封等串行制造工艺及装备
车用高功率长寿命燃料电池堆工程化制备技术研究	围绕广东省重点领域研发计划，依托于广东省武理工氢能研究院的课题，与其达成合作，完成其子课题任务的研究，获得经审批的项目任务书后，完成立项。	本项目从科学及工程技术角度解决了电堆在成本、性能、可靠性耐久性、环境适应性等方面存在的技术难点，推动燃料电池汽车大规模商业化运营。	金属双极板多场耦合构型设计方法、均匀化导流结构设计方法、金属超薄板高精度成形、高精密连接核心技术的技术研究	平台型技术，应用于公司新型金属双极板生产
长寿命质子交换膜燃料电池金属双极板制备工艺	苏州治臻主要围绕燃料电池金属双极板涂层寿命问题和低成本的产业化需求，经过充分的理论研究和数据支撑，由研发中心发起经公司审批后，完成项目立项	为应对车用燃料电池长寿命、低成本双极板的产业化要求的提高，本项目开发新型高性能纳米涂层和表面改性技术，突破现有高性能涂层沉积等新工艺新技术，为长寿命电堆开发提供支撑。	金属双极板复合纳米涂层的核心技术研究迭代	项目研究尚在进行中，技术成果预计应用于公司新型金属双极板生产
高性能质子交换膜燃料电池金属双极板结构设计的研发	苏州治臻主要围绕燃料电池批量化高效制备工艺问题及技术难点，经过充分的理论研究和数据支撑，由研发中心发起经公司审批后，完成项目立项	针对现有冲压、焊接等串行制造工艺的不足，本项目基于超薄金属极板流场设计方法，开发高深宽比流场极板多步成形工艺、高速激光焊接工艺，形成高性能质子交换膜燃料电池金属双极板的完整批量化制备能力。	金属双极板多场耦合构型设计方法、均匀化导流结构设计方法、金属超薄板高精度成形、高精密连接、高可靠封装核心技术的技术研究	项目研究尚在进行中，技术成果预计应用于公司新型金属双极板生产

（二）各研发项目预算、实施情况、持续时间、投入金额及构成、实施人员及作用

单位：万元

研发项目	项目预算	实施情况	持续时间	投入金额	投入金额及构成						实施人员及作用
					年份	职工薪酬	材料费	折旧与摊销	测试化验加工费	其他	
燃料电池密封圈自动装备	120.15	已结项	2018.11-2019.12	113.09	2019	62.24	14.19	22.22	0.70	13.74	蓝树槐：项目的规划、计划、制定，杜祥永、袁霞、张茜茜、徐龙飞等：项目实施的推进和执行
极板的纳米金属层及制备方法	150.00	已结项	2019.01-2019.12	145.56	2019	89.81	19.60	24.63	0.57	10.95	蓝树槐：项目的规划、计划、制定，邹志文、张凤雨、龚文博等：项目实施的推进和执行
增强燃料电池电堆稳定性的密封结构	90.00	已结项	2019.01-2019.12	86.51	2019	50.42	8.75	21.51	-	5.84	毕飞飞：项目的规划、计划、制定，徐龙飞、张凤雨等：项目实施的推进和执行
极板焊接翘曲的整形加工装置	180.00	已结项	2019.01-2019.12	181.24	2019	132.30	-	40.10	-	8.85	蓝树槐：项目的规划、计划、制定，姜天豪、胡鹏、王凯等：项目实施的推进和执行
高性能、长寿命S100型结构一体化金属极板项目开发	920.00	已结项	2020.01-2021.05	772.40	2020	396.49	53.14	92.55	5.50	224.71	姜天豪、毕飞飞：项目的规划、计划、制定，梅昊、袁霞等：项目实施的推进和执行
				144.82	2021	62.10	19.63	17.78	-	45.31	
高性能、长寿命S102型结构一体化金属极板项目开发	305.00	已结项	2020.01-2021.05	232.46	2020	170.61	16.22	30.11	0.03	15.49	毕飞飞：项目的规划、计划、制定，梅昊、周菲等：项目实施的推进和执行
				75.62	2021	37.62	1.87	12.01	0.05	24.08	
高性能、长寿命S300型结构一体化金属极板项目开发	260.00	已结项	2020.01-2021.04	187.28	2020	123.14	24.84	30.88	-	8.42	蓝树槐、胡鹏：项目的规划、计划、制定，薛文闯、徐龙飞等：项目实施的推进和执行
				62.63	2021	29.91	0.88	11.93	-	19.91	
低成本金属双极板设计及工艺开发	1,100.00	在研	2021.01-2022.09	868.89	2021	293.90	123.36	96.34	34.55	320.73	姜天豪：项目的规划、计划、制定，袁霞、张茜茜等：项目实施的推进和执行

研发项目	项目预算	实施情况	持续时间	投入金额	投入金额及构成						实施人员及作用
					年份	职工薪酬	材料费	折旧与摊销	测试化验加工费	其他	
多层堆叠式金属极板水热管理结构设计	600.00	在研	2021.01-2022.10	380.79	2021	135.37	49.93	44.30	13.45	137.75	毕飞飞：项目的规划、计划、制定，梅昊、黎焕明等：项目实施的推进和执行
集成式金属极板单电池结构设计及工艺开发	600.00	在研	2021.01-2022.10	434.32	2021	125.57	70.01	50.16	26.40	162.19	胡鹏：项目的规划、计划、制定，薛文闯、徐龙飞等：项目实施的推进和执行
极板纳米涂层技术及高通量模压成型与连接装备研制	338.92	在研	2019.01-2022-12	8.73	2019	-	-	-	1.25	7.49	蓝树槐：负责总体方案设计田港、王凯等：项目实施的推进和执行
				152.08	2020	1.24	85.15	0.31	64.28	1.10	
				88.05	2021	0.39	30.05	0.21	14.57	42.84	
极板复杂工况耐久测试及寿命快速评价	408.00	在研	2020.11-2023.10	14.82	2021	0.16	11.61	0.05	0.84	2.17	毕飞飞：负责课题总体设计，毛杰、黎焕明等：项目实施的推进和执行
钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术	136.40	在研	2020.11-2023.10	8.49	2021	0.10	2.79	0.06	1.58	3.96	胡鹏：负责课题总体设计，梅昊等：项目实施的推进和执行
超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术	192.00	在研	2020.11-2023.10	25.43	2021	0.17	11.37	0.09	3.65	10.15	姜天豪：项目的规划、计划、制定，黎焕明等：项目实施的推进和执行
燃料电池金属双极板智能制造技术及示范车间	1,040.00	已结项	2016.12-2021.10	30.68	2019	0.37	4.49	0.17	5.03	20.63	蓝树槐：项目负责人，徐一凡：项目实施的推进和执行
超薄金属双极板量产制造技术开发项目	467.50	已结项	2018.07-2021.04	189.91	2019	52.03	41.42	32.11	28.00	36.34	蓝树槐：项目负责人，梅昊、袁霞、张琛等：项目实施的推进和执行
				89.68	2020	0.74	39.51	0.22	38.69	10.53	
				1.68	2021	-	-	-	-	1.68	
长寿命燃料电池钛	240.50	已结项	2019.09-	22.98	2019	0.28	3.93	0.08	18.64	0.06	蓝树槐：项目负责人，梅昊、黎焕

研发项目	项目预算	实施情况	持续时间	投入金额	投入金额及构成						实施人员及作用
					年份	职工薪酬	材料费	折旧与摊销	测试化验加工费	其他	
合金双极板批量化制造技术			2022.01	158.62	2020	34.84	37.28	9.86	58.41	18.23	明等：项目实施的推进和执行
				75.26	2021	0.24	46.67	0.09	7.23	21.03	
车用高功率长寿命燃料电池堆工程化制备技术研究	275.00	在研	2019.09-2022.09	57.21	2020	35.51	13.18	7.04	-	1.48	梅昊：项目负责人，董灿灿等：项目实施的推进和执行
				14.63	2021	0.34	0.26	0.15	3.91	9.96	
长寿命质子交换膜燃料电池金属双极板制备工艺	380.00	在研	2020.06-2022.12	8.39	2020	7.19	-	0.79	0.22	0.20	姜天豪：项目负责人，赵明磊、董淳和等：项目实施的推进和执行
				332.01	2021	69.39	205.64	6.60	0.06	50.32	
高性能质子交换膜燃料电池金属双极板结构设计的研发	120.00	在研	2020.06-2022.12	10.68	2020	9.67	-	0.79	-	0.22	毕飞飞：项目负责人，赵明磊、董淳和等：项目实施的推进和执行
				98.14	2021	32.82	39.68	3.46	0.03	22.15	

四、研发人员的认定标准，研发人员的学历构成、岗位类别，是否为专职研发人员，如否，兼任情况及分摊方式；研发人员平均薪酬，与公司其他类别员工、同行业可比公司予以对比并分析；2021 年新增研发人员参与的具体研发项目、承担的主要工作

（一）研发人员的认定标准

公司建立了包含前沿规划部、产品设计部、产品材料部、产品工程部以及联合实验室等在内的研发中心组织结构，研发中心人员均参与开展燃料电池金属双极板的新产品开发、构型设计、生产工艺改进以及生产设备改良等研发工作，公司据此将研发中心人员认定为研发人员。

（二）研发人员的学历构成、岗位类别，是否为专职研发人员，如否，兼任情况及分摊方式

1、学历构成

报告期各期末，公司在册研发人员的学历构成情况具体如下：

单位：人、%

研发人员学历构成	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
博士	3	5.17	3	8.11	3	13.64
硕士	19	32.76	9	24.32	5	22.73
本科	20	34.48	13	35.14	7	31.82
大专及以下	16	27.59	12	32.43	7	31.82
合计	**58**	**100.00**	**37**	**100.00**	**22**	**100.00**

注：公司首席科学家彭林法博士不属于在册员工，此处未统计在内。

报告期各期末，公司本科及以上学历人员占研发人员的比重分别为68.18%、67.57%和 72.41%，整体学历水平较高。

2、岗位类别

报告期各期末，在册研发人员的岗位类别、职责内容具体如下：

单位：人

研发人员岗位	主要职责	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
研发总监	担任各个研发项目之负责人，从事研发方向的技术研究、方案设计、关键技术攻破以及项目总体进度把控等	3	3	3
研发执行人员等	根据项目具体要求，承担开发任务，按计划完成任务目标，协助研发总监完成相关研发任务	55	34	19
合计	-	**58**	**37**	**22**

注：报告期各期末在册的研发总监均为姜天豪、毕飞飞、胡鹏。

3、是否为专职研发人员，如否，兼任情况及分摊方式

报告期内，公司除专职研发人员外，存在部分研发人员既从事研发活动又参与为客户提供技术开发服务的情况。报告期内，公司专职研发人员和参与技术开发服务研发人员薪酬情况如下：

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
专职研发人员薪酬	262.63	19.51%	617.69	76.35%	256.25	56.80%
参与技术开发服务研发人员薪酬	1,083.78	80.49%	191.33	23.65%	194.92	43.20%
研发人员薪酬总额	1,346.41	100.00%	809.02	100.00%	451.18	100.00%

公司根据技术开发项目的实际需求配备相关研发人员。2019 年公司研发人员数量较少，因此较多的研发人员需兼顾研发项目和技术开发项目工作；2021 年公司技术开发项目较多且工作较为繁琐，部分时段投入研发人员数量较多，因此大多数研发人员均投入部分工时参与技术开发项目，参与技术开发服务的研发人员薪酬占比较高。

针对前述情况，公司根据研发人员参与研发活动、为客户提供技术开发服务的实际情况记录工时，根据工时将该部分研发人员薪酬总额在生产活动和研发活动各项目之间进行分摊。研发部门每周进行工时汇总统计及复核，每月汇总工时形成研发工时分配表并提交给财务部门和人力部门，财务部门根据研发工时分配表和工资表计算研发人员人工费用并分摊到开发支出和相应研发项目。报告期各期，公司研发人员薪酬在开发支出和研发费用中的分摊情况具体如下：

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
研发人员薪酬总额	1,346.41	100.00%	809.02	100.00%	451.18	100.00%
其中：计入开发支出	122.72	9.11%	29.58	3.66%	63.74	14.13%
计入研发费用	1,223.69	90.89%	779.44	96.34%	387.44	85.87%

注：报告期各期末尚未结项的技术服务项目对应的开发支出计入存货。

报告期内，公司研发人员主要进行研发活动，根据实际需求投入少量工时参与技术开发项目，薪酬计入开发支出的比例较低。

（三）研发人员平均薪酬，与公司其他类别员工、同行业可比公司予以对比并分析

报告期内，公司研发人员与其他类别员工（销售人员、管理人员）的薪酬对比情况具体如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售人员薪酬（万元）	178.69	58.16	45.82
销售人员年平均薪酬（万元）	35.74	29.08	22.91
管理人员薪酬（万元）	731.72	379.34	225.80
管理人员年平均薪酬（万元）	29.27	25.29	32.26
研发人员薪酬（万元）	1,223.69	779.44	387.44
研发人员年平均薪酬（万元）	25.49	25.98	21.52

注：销售/管理/研发人员年平均薪酬=销售/管理/研发人员薪酬÷销售/管理/研发人员平均人数；销售/管理/研发人员平均人数=（年初人数+年末人数）/2；

报告期各期研发人员平均薪酬与同行业公司的比较情况具体如下：

单位：万元

公司名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度
亿华通	10.59	11.10	16.27
Cell Impact	/	/	/
巴拉德	/	/	/
平均	**10.59**	**11.10**	**16.27**
公司	**25.49**	**25.98**	**21.52**

注：Cell Impact 和巴拉德未披露各部门薪酬和人数信息。

2020 年度，研发人员平均薪酬有所上涨，系公司高度重视自主研发和相应研发人才，调高了研发团队核心人员工资；2021 年度，公司招聘了各级研发人员，研发人员平均薪酬小幅波动。

报告期内，公司研发人员平均薪酬略低于销售人员和管理人员，主要系公司销售人员和管理人员数量较少，部分核心人员薪酬水平较高从而整体提高了销售人员和管理人员平均薪酬所致；报告期内，公司研发人员的平均薪酬大幅高于同行业可比公司平均水平，主要系公司立足于燃料电池金属双极板的技术研发，重视相关专业人才，着重提升公司研发能力及技术攻关能力，研发人员薪酬待遇较好并保持稳定。

（四）2021 年新增研发人员参与的具体研发项目、承担的主要工作

2021 年度，公司新增研发人员共 29 人，均为研发执行人员，参与的具体研发项目情况如下：

新增研发人员	参与研发项目	承担的主要工作
金晖敏、毕悦等 2 人	高性能、长寿命 S102 型结构一体化金属极板项目开发	作为研发执行人员，根据项目具体要求，承担开发任务，按计划完成任务目标，协助研发总监完成相关研发任务
邹柏强 1 人	高性能、长寿命 S300 型结构一体化金属极板项目开发	
艾天兰、钱登高、李筱航、郭循卓、郑慧敏、高乾书、张慧方、陈翔、潘怡云、许佳琪等 10 人	低成本金属双极板设计及工艺开发	
金晖敏、毕悦等 2 人	多层堆叠式金属极板水热管理结构设计	
邹柏强、李汝润、耿震、杨帆、陈明达、蒋晶晶等 6 人	集成式金属极板单电池结构设计及工艺开发	
杨学勇、赵程、刘凯、陈大梁、仰双江、杨伟荣、马佳祺等 7 人	长寿命质子交换膜燃料电池金属双极板制备工艺	
南体龙、谢德龙、赵双虎、赵钱佳等 4 人	高性能质子交换膜燃料电池金属双极板结构设计的研发	

五、研发领料的具体过程，如涉及的单据、使用情况、是否能够与生产材料予以区分；报告期内材料投入的种类及金额、变动原因及最终去向

（一）研发领料的具体过程，如涉及的单据、使用情况、是否能够与生产材料予以区分

公司研发领料的具体过程和核算方法如下：

公司研发部门根据研发项目立项报告组织实施具体研发活动，研发人员根据研发项目实施过程中的实际需求，发起领料申请并填制研发领料单，经研发项目负责人、仓库负责人员审批同意后领料，完成领料手续后由仓库管理人员签名确认。研发领料单上明确标注由研发部门领用，并写明领料对应研发项目编号。研发部门根据实际领料情况登记填写直接材料领用记录，月末财务部门按照研发中心直接材料领用记录，将直接材料金额归集至相应研发项目。

公司生产领料的具体过程和核算方法如下：

公司根据客户订单并结合自身产能情况，由计划部门编制计划方案，通过审批后，确定生产计划下发到生产部门执行。公司生产部门依据生产计划组织生产并下达生产订单，生产人员根据金属双极板产品 BOM 表进行靶材、胶条和卷材等主材的领料，并根据实际需求情况进行辅材的领料。生产人员发起领料申请并填制生产领料单，经仓库负责人员审批同意后领料，完成领料手续后由仓库管理人员签名确认。生产领料单中明确标注冲压车间、焊接车间、涂层车间、镀膜车间等生产部门。公司根据实际领用的原材料数量按生产订单归集直接材料，在月底时根据全月一次加权平均法确定领用原材料结转价格，计算当月领用原材料的成本，并作为生产成本计入相应的生产订单中。

综上所述，公司研发领料和生产领料过程可明确区分。

（二）报告期内材料投入的种类及金额、变动原因及最终去向

报告期内，公司研发费用中材料费具体情况如下：

单位：万元

种类	2021 年	2020 年	2019 年
双极板、膜电极及电堆配件	298.79	166.76	21.95

工装模具费	144.67	21.31	33.50
靶材	98.29	39.12	4.77
刀具	0.94	15.75	22.02
密封材料	17.02	7.27	1.02
金属材料	7.37	2.40	2.61
特殊气体	9.91	2.30	-
其他	36.73	14.41	6.51
合计	**613.73**	**269.32**	**92.38**

报告期内，公司研发费用中材料费分别为 92.38 万元、269.32 万元和 613.73 万元，主要包括电堆配件、靶材、工装费等，研发材料投入金额持续上升。

1、双极板、膜电极及电堆配件

报告期内，公司研发材料投入中双极板、膜电极及电堆配件金额分别为 21.95 万元、166.76 万元和 298.79 万元，金额大幅增长。公司研发活动中根据自身新产品开发和生产工艺改进的目的，需要对现有金属双极板产品的板型设计、指标参数、产品性能等方面进行改良，由于公司金属双极板产品目前主要应用于燃料电池电堆的生产制造，因此在研发过程中需要领用金属双极板并购买膜电极及电堆配件进行性能测试。2020 年和 2021 年，公司开展了多项新产品研发及生产工艺改进项目，对现有板型进行迭代和改型，并开发 PEM 电解槽用金属双极板，因此报告期内研发材料投入中双极板、膜电极及电堆配件金额大幅上升。

2、靶材

报告期内，公司研发材料投入中靶材金额分别为 4.77 万元、39.12 万元和 98.29 万元。报告期内，公司研发用靶材金额持续增长，主要系：一方面，在新产品研发项目中，公司需要对设计和改良的新产品进行生产试验，以验证新产品的性能指标，2020 年和 2021 年公司开展多项新产品研发项目，使得靶材投入较多；另一方面，由于靶材在公司金属双极板产品成本占比较高，随着公司生产经营规模持续扩大以及行业整体压降成本的需求，公司针对镀膜环节开展了多项生产工艺改进研发项目，通过生产试验的方式测试生产工艺改进效果。

3、工装模具费

报告期内，公司研发材料投入中工装模具费金额分别为 33.50 万元、21.31 万元和 144.67 万元，金额整体呈上涨增长，主要系：公司报告期内新产品研发项目针对新产品设计、改良后，需针对新的板型采购工装模具进行生产试验，导致 2021 年工装模具费大幅上升。

4、刀具

报告期内，公司研发投入中刀具金额分别为 22.02 万元、15.75 万元和 0.94 万元，2019 年度金额及占比较高，主要系早期公司自行对研发用工装模具和电堆配件进行加工，对刀具的消耗和替换需求较大，后续逐渐采取委托第三方的形式进行加工，研发投入中刀具金额逐年减少。

公司研发活动材料投入最终去向主要为使用后报废。在研发活动过程中产生少量的废料，由于研发活动最终形成的废料普遍价值较低且部分涉及技术机密，因此前述废料由废品仓库统一保管，积累到一定量后交由专业的第三方机构协助处理、处置，不形成可用于试销售的产品以及可变现收入。

六、研发设备是否为研发部门专用，如否，请说明具体分摊情况；测试化验加工费具体支付对象，测试化验及加工的次数和频率，与研发活动或样品是否匹配；研发费用-其他的主要构成，计入研发费用的依据

（一）研发设备是否为研发部门专用，如否，请说明具体分摊情况；

研发专用设备是由研发中心专门管理和使用的设备，报告期内研发设备除用于自研研发外，还用于客户技术开发服务。公司采用各研发项目人员工时占总工时比例，分摊研发费用中研发设备折旧费用。

报告期内，公司所使用的研发设备折旧年限为 3 至 10 年，残值率为 5%并采用年限平均法进行折旧。报告期内，公司研发设备折旧费用按自主研发项目和客户订单项目分别计入研发费用和开发支出，具体明细如下：

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

研发设备折旧总额	148.90	100.00%	108.13	100.00%	91.01	100.00%
其中：计入研发费用	132.44	88.95%	102.96	95.22%	80.10	88.01%
计入开发支出	16.46	11.05%	5.17	4.78%	10.91	11.99%

报告期内，公司研发设备折旧计入客户订单项目开发支出分别为 10.91 万元、5.17 万元和 16.46 万元，计入开发支出的设备折旧金额随项目开发进度有所波动。

（二）测试化验加工费具体支付对象，测试化验及加工的次数和频率，与研发活动或样品是否匹配；

1、测试化验加工费具体支付对象

报告期各期，发行人测试化验加工费具体支付情况如下：

单位：万元

供应商	2021 年度	2020 年度	2019 年度
黎索精密机械（上海）有限公司	145.84	33.76	-
上海交通大学	2.82	9.16	2.47
研友检测技术（杭州）有限公司	31.71	7.50	-
上海铸盛五金有限公司	36.33	6.12	-
昆山市张浦镇墨普精密模具厂	-	13.77	12.52
昆山昶捷精密模具工业有限公司	-	18.00	-
杭州研趣信息技术有限公司	0.29	9.20	6.73
律致新能源科技（上海）有限公司	-	5.36	7.37
上海毓彤刀具有限公司	-	-	7.40
上海明嘉金属科技有限公司	0.83	10.25	-
上海闵祥机械科技有限公司	0.04	6.05	2.98
治臻股份试制	75.60	-	-
其他	27.41	47.96	14.71
合计	**320.85**	**167.13**	**54.18**

报告期内，公司测试化验加工费支付对象主要包括黎索精密机械（上海）有限公司、上海交通大学、研友检测技术（杭州）有限公司等。

2、测试化验及加工的次数和频率

报告期内，发行人测试化验及加工的次数和频率如下：

（1）测试化验

供应商	次数	频率（次/月）	研发项目
2021 年度			
研友检测技术（杭州）有限公司	35	2.92	超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术、钛合金箔材复合熔炼与无锻造直轧短流程制备技术等
苏诺科技（佛山市）有限公司	8	0.67	车用高功率长寿命燃料电池堆工程化制备技术研究、高性能长寿命 S102 型结构一体化金属极板项目、长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
上海微谱化工技术服务有限公司	7	0.58	高性能长寿命 S100 型结构一体化金属极板项目、高性能长寿命 S102 型结构一体化金属极板项目、高性能长寿命 S300 型结构一体化金属极板项目等
上海交通大学	4	0.33	极板复杂工况耐久测试及寿命快速评价等
上海应率电子科技中心	3	0.25	长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
其他	27	2.25	
合计	**84**	**7.00**	
2020 年度			
杭州研趣信息技术有限公司	17	1.42	超薄金属双极板量产制造技术开发、长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
上海交通大学	14	1.17	超薄金属双极板量产制造技术开发、长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
研友检测技术（杭州）有限公司	9	0.75	长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
上海应率电子科技中心	7	0.58	超薄金属双极板量产制造技术开发、长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
上海微谱化工技术服务有限公司	4	0.33	超薄金属双极板量产制造技术开发、长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
其他	15	1.25	
合计	**66**	**5.50**	
2019 年度			
杭州研趣信息技术有限公司	27	2.25	超薄金属双极板量产制造技术开发、燃料电池金属双极板智能制造技术及示范车间项目等
上海辰麦检测技术有限公司	11	0.92	超薄金属双极板量产制造技术开发等
上海交通大学	8	0.67	超薄金属双极板量产制造技术开发等
上海微谱化工技术服务有限公司	6	0.5	超薄金属双极板量产制造技术开发等
江苏世通仪器检测服务有限公司	2	0.17	超薄金属双极板量产制造技术开发等

其他	7	0.58	
合计	**61**	**5.09**	

报告期内，测试服务供应商主要为研友检测技术（杭州）有限公司、上海交通大学、杭州研趣信息技术有限公司。随着公司研发活动的扩大，测试次数逐步增加，测试过程不产生样品，测试情况符合公司实际研发活动情况。

（2）加工

供应商	次数	频率（次/月）	研发项目
2021 年度			
黎索精密机械（上海）有限公司	46	3.83	超薄不锈钢箔材多辊镜面轧制及离子沉积改性技术、车用高功率长寿命燃料电池堆工程化制备技术研究、高性能长寿命 S100 型结构一体化金属极板项目、高性能长寿命 S102 型结构一体化金属极板项目、高性能长寿命 S300 型结构一体化金属极板项目等
上海铸盛五金有限公司	4	0.33	车用高功率长寿命燃料电池堆工程化制备技术研究、长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术、高性能长寿命 S100 型结构一体化金属极板项目等
上海明嘉金属科技有限公司	2	0.17	高性能长寿命 S100 型结构一体化金属极板项目等
一胜百模具技术（上海）有限公司	1	0.08	长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
昆山普锐赛斯精密机械有限公司	1	0.08	高性能长寿命 S102 型结构一体化金属极板项目开发等
其他	3	0.25	
合计	**57**	**4.74**	
2020 年度			
黎索精密机械（上海）有限公司	29	2.42	长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
上海闵祥机械科技有限公司	15	1.25	超薄金属双极板量产制造技术开发、高性能长寿命 S100 型结构一体化金属极板项目开发、高性能长寿命 S102 型结构一体化金属极板项目开发、长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
上海纵缘精密机械有限公司	9	0.75	超薄金属双极板量产制造技术开发、长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
上海铸盛五金有限公司	5	0.42	高性能长寿命 S100 型结构一体化金属极板项目开发、长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
昆山市张浦镇墨普精密模具厂	3	0.25	极板纳米涂层技术及高通量模压成型与连接装备研制等
其他	11	0.92	

合计	**72**	**6.01**	
2019 年度			
上海毓彤刀具有限公司	40	3.33	超薄金属双极板量产制造技术开发、燃料电池密封圈自动装备等
上海闵祥机械科技有限公司	5	0.42	超薄金属双极板量产制造技术开发等
昆山市张浦镇墨普精密模具厂	5	0.42	超薄金属双极板量产制造技术开发、长寿命燃料电池钛合金双极板批量化制造技术等
律致新能源科技（上海）有限公司	2	0.17	超薄金属双极板量产制造技术开发等
上海喆艺精密模具有限公司	2	0.17	超薄金属双极板量产制造技术开发、燃料电池金属双极板智能制造技术及示范车间项目等
其他	4	0.33	
合计	**58**	**4.84**	

报告期内，公司加工主要系模具等加工，发生的次数与频率研发活动相匹配。

（三）研发费用-其他的主要构成，计入研发费用的依据

报告期内，公司研发费用中其他的明细如下：

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
咨询服务费	53.62	2.04%	13.49	0.23%	26.50	0.93%
委托研发费	48.54	1.85%	194.17	3.29%	-	-
差旅费	36.03	1.37%	31.11	0.53%	39.06	1.37%
燃料动力费	33.27	1.27%	32.10	0.54%	28.94	1.02%
其他	52.60	2.00%	9.51	0.16%	9.40	0.33%
合计	**224.06**	**8.53%**	**280.38**	**4.75%**	**103.90**	**3.65%**

研发费用中其他费用主要由咨询服务费、委托研发费、差旅费和燃料动力费等构成。咨询服务费主要核算研发项目所发生的外部咨询费用，公司根据研发部门实际发生情况计入研发费用；委托研发费主要核算委托第三方外部机构协助进行项目研发的费用，公司根据实际发生情况计入研发费用，2020 年度委托研发费金额较大，主要系公司按照自身研发需求，委托上海交大进行部分研发工作所致；差旅费主要核算研发部门人员出差、住宿费用，公司根据实际发生情况计入研发费用；燃料动力费主要核算研发部门所耗用的电费等能源动力费用。

七、公司如何区分并确定研发费用、技术开发服务和主营业务成本，是否存在研发费用与成本混同的情况

（一）研发费用中核算的研发项目及相关支出的归集

纳入公司研发费用核算的研究开发项目均为公司基于满足自身技术需求，保障未来销售持续增长及公司核心竞争力，围绕新产品、生产工艺改进和生产设备优化的研发项目。

公司逐步建立并完善了研发相关管理制度，包括研发项目管理制度、采购管理制度、预算管理制度等，通过费用预算管理、成本费用支出控制和成本费用核算，确保研发费用在人员及科目核算上的独立性、全面性以及工作内容的完整性。

公司的研发部门根据公司现有技术情况及技术需求提出立项申请，由项目负责人提交立项报告，根据公司所制定的研发项目管理制度等与研发活动相关的内部控制制度要求，按照项目名称及项目编号进行后续的项目跟踪、实施、验收等环节进行管理。

1、职工薪酬

职工薪酬归集和核算研发人员的工资、奖金、津贴、补贴、社会保险费以及住房公积金等员工薪酬。研发部门每周进行工时汇总统计及复核，每月汇总工时形成研发工时分配表并提交给财务部门和人力部门，财务部门通过研发工时分配表和工资表计算研发人员人工费用并根据工时分摊到相应研发项目。

2、材料费

归集和核算项目研发过程中领用的原材料、低值易耗品等。研发项目领料时，由研发人员发起领料申请，经研发项目负责人审批同意后根据各研发项目领料情况直接计入研发费用。

3、测试化验加工费

归集和核算研发过程中发生的委托外部专业机构开发技术、检验测试、工装模具加工等费用，由研发部门据实发生，财务部门根据各个研发项目实际发

生的测试、化验和加工情况计入研发费用，并合理归集到相应研发项目中。

4、折旧摊销

根据研发部门设备折旧、无形资产和长期待摊费用摊销进行归集，根据研发工时在各项目之间进行分摊。

5、其他费用

其他费用主要根据研发部门实际发生的咨询服务费、委托研发费、研发人员差旅费等进行归集，并合理分配到相应研发项目中。

（二）研究开发项目在生产成本中核算范围及相关支出的归集

1、生产成本中核算的研究开发项目

生产成本核算的研究开发项目主要涉及客户订单项目对应的项目，该类项目均根据客户需求进行，通过销售，形成收入。

计入成本的设计开发项目均与客户签订销售合同或获取相关服务订单，属于独立的单项履约义务，根据合同或订单要求为客户提供相应的设计开发及制造（样品等）服务，所有项目按照订单项目号进行后续的设计、实施、制造、验收、交付等环节。

2、开发成本的归集

技术开发收入基本为设计开发收入，对应的成本基本为人工薪酬、模具等成本。

（1）职工薪酬的归集

职工薪酬用于归集和核算参与技术开发人员的工资、奖金、津贴、补贴、社会保险费以及住房公积金等员工薪酬。根据所参与的项目编制工时分配表，由财务部根据工时分配表将每月薪酬分配计入各项目的成本。

（2）材料工具费的归集

材料工具费用于归集和核算公司设计开发及制造等服务领用的原材料、工具零配件、低值易耗品等。所有领料均根据项目号领料，并根据领用金额计入

各项目的成本。

（3）制造费用的归集

制造费用主要包含折旧摊销、办公差旅等费用，折旧摊销根据参与技术开发服务人员人工工时摊销，其他项目主要根据技术开发项目实际发生情况进行归集、分配，计入技术开发项目成本。

（三）研发费用及生产成本的划分

研发费用和生产成本在性质和内控管理方面存在差异，具体如下表：

项目	研发费用归集内容	主营业务成本归集内容
性质的不同	根据公司内部技术需求而形成，相应的研发活动并不构成单项履约义务，研发活动相关成果的控制权由公司完全享有，项目完成并通过验收后，往往形成可用于公司未来销售持续增长的技术储备，不与单独的销售订单及收入确认相挂钩。	根据客户需求而形成的设计、定制化等技术开发服务，相关活动系满足合同约定的成果输出，属于单项履约义务，客户完成验收并取得验收凭证后形成公司的销售收入，并就职工薪酬、材料工具费、制造费用等研究开发相关支出确认对应成本。
内部控制不同	纳入研发费用核算的项目按项目管理，以内部验收形成以技术储备等为代表的研发成果作为项目终止时点。	以订单为管理载体，以客户验收并取得验收凭证形成收入为终止时点。

综上，公司研发费用及生产成本的划分在项目性质、内部控制等方面存在较为显著的区别，研发费用及生产成本的归集不存在混同。

八、结合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》，论证股份支付作为研发投入的合理性

根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》中的要求，研发投入为企业研究开发活动形成的总支出。研发投入通常包括研发人员工资费用、直接投入费用、折旧费用与长期待摊费用、设计费用、装备调试费、无形资产摊销费用、委托外部研究开发费用、其他费用等。

公司授予员工股份支付，系以股份支付的形式换取职工所提供的服务，其主要性质为人员费用。根据《企业会计准则第 11 号—股份支付》的定义，以权益结算的股份支付换取职工提供服务的，应当以授予职工权益工具的公允价值计量，按股份在授予日的公允价值，将当期取得的服务计入相关的资产成本或

当期费用，同时计入资本公积。

公司结合激励对象的职务性质及岗位职责，按激励对象的所属部门及具体职能归集股份支付费用，将其部门职能及具体职能分别划分为管理、销售、研发和生产工作，按照权益工具授予日的公允价值，分别将取得的员工服务成本计入管理费用、销售费用、研发费用和主营业务成本。其中，公司专门从事公司研发活动和技术开发的研发人员和核心技术人员对应的股份支付费用分配至研发费用。

综上所述，公司以股份支付形式系换取专职研发人员和核心技术人员所提供的服务，满足《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》中对研发投入的定义，股份支付作为研发投入具备合理性。

九、公司对研发人员薪酬核算、研发领料、研发项目立项及执行等的相关内控制度要求及落实情况

发行人对研发人员薪酬核算、研发领料、研发项目立项及执行等的相关内控制度要求及落实情况如下：

项目	内控制度要求	落实情况
研发领料	公司研发部门根据研发项目立项报告组织实施具体研发活动，研发人员根据研发项目实施过程中的实际需求，发起领料申请并填制研发领料单，经研发项目负责人、仓库负责人员审批同意后领料，完成领料手续后由仓库管理人员签名确认。研发领料单上明确标注由研发部门领用，并写明领料对应研发项目编号。研发部门根据实际领料情况登记填写直接材料领用记录，月末财务部门按照研发中心直接材料领用记录，将直接材料金额归集至相应研发项目。	①通过加强员工培训、内部责任认定等方式强化内控落实水平、内控执行情况以及复核机制的执行力度； ②报告期内，发行人落实了公司研发领料相关内控管理相关制度要求。
薪酬核算	研发项目立项后，公司按项目在财务系统中设置明细账簿，分别记录核算各个研发项目的费用支出。根据实际参与研发活动人员名单归集职工薪酬，并按照研发人员实际参与项目研发情况，填报工时分配表。每月末，财务部门依据工资表、参与研发项目人员清单及工时分配表将职工薪酬分配至各研发项目。	报告期内，发行人已按照薪酬核算相关要求落实
研发项目立项、执行	**立项：**研发结合年度研发计划，提出研究项目立项申请，填写立项报告，分项目制定研发计划，经研发中心审核、总经理审批同意后正式立项。 **执行：**	①通过加强员工培训、内部责任认定等方式强化内控落实水平、内控执行情况以及复核机制的执行力度； ②报告期内，发行人已落实公

项目	内控制度要求	落实情况
	①在项目研究过程中根据项目研发周期，确立项目研发节点，在研发节点中设立阶段评审会议，中期评审会议主要评审项目前中期技术研究进度、研究方向。形成中期评审报告。 ②研发项目负责人在项目开发工作过程中，应定期向公司领导汇报；研发关键节点如完成工艺设计、测试、试制等阶段，研发项目负责人应填写实验小结提交至研发中心和总经理，以便研发中心和总经理能定期跟踪检查项目开发进展情况。 ③研发人员应按项目统计工时，研发人员上报当月投入不同项目的工时，统计汇总研发人员工时分配表，按工时统计核算人员费用。 **结项：**研发项目开发完成后，研发项目负责人编写研发项目结项报告，送交研发中心审核、总经理审批。	司相关内控管理相关制度要求。

【中介机构核查情况】

一、对上述事项核查并发表明确意见

（一）核查过程

针对上述事项，保荐机构、申报会计师履行了以下核查程序：

1、查阅了发行人及其控股股东、员工持股平台历次股权变动的工商资料，核查了股份支付的真实性；获取了外部股东的历次增资协议，核查了股份支付的定价依据；访谈了发行人股权激励对象、获取发行人员工花名册及股权激励对象的工时分配表，对股权激励对象的职务、费用归集、对公司的具体贡献进行了了解并核实；访谈了发行人管理层，了解公司开展股份支付及不设置服务期的考虑；

2、访谈发行人研发部门相关人员，了解 2021 年度发行人研发投入大幅上升的原因、研发项目与核心技术的关系、在产品生产中的应用情况、研发相关内控制度及实施情况、研发费用及生产成本核算方法、研发部门岗位设置、职责内容及研发人员辅助参与非研发活动等情况；

3、获取研发费用分项目明细表，统计各研发项目报告期内研发投入金额、测试化验加工次数、研发费用-其他明细情况；

4、获取并查阅报告期内研发费用中职工薪酬明细清单及员工名册，将各研

发项目中的研发人员与员工名册进行核对，了解相关人员的学历背景、年龄、入职年限，分析相关人员的工作与公司研发项目的匹配性；

5、访谈财务部门、人事部门相关负责人，了解研发人员薪酬分配方法，获取研发人员名单、工资表、工时分配表，计算公司各类人员平均薪酬，复核报告期内研发人员薪酬是否按照工时分配计入研发费用与成本，公司研发费用中人工薪酬是否准确核算；

6、访谈研发中心负责人，了解公司研发业务流程，包含项目立项、项目审批、项目过程管理等，了解各研发活动与主营业务、核心技术之间的关系；

7、取得并查阅了研发项目的立项报告、政府专项项目任务书、结项报告、研发成果等资料，了解各研发项目预算、实施情况、持续时间、投入金额及构成、实施人员及作用等情况；

8、访谈研发部门相关负责人，了解研发领料的具体过程、领料涉及的相关单据、审批情况以及研发领料与生产领料是如何区分的，并抽取领料单据核查实际执行情况；访谈研发负责人及财务负责人，了解报告期内材料投入波动的原因；了解研发领料的最终去向以及研发余料、废料的处理等情况，检查相关的会计处理是否符合《企业会计准则》的相关规定；

9、获取并查阅研发设备清单，实地查看资产是否为研发部门使用，监盘固定资产，查看固定资产是否均在使用过程中；

10、获取研发相关固定资产卡片及折旧明细表，复核折旧计提是否正确；

11、获取发行人企业所得税汇算清缴申报表、研发费用税前扣除审核报告，了解纳税申报表中研发费用加计扣除数与研发费用差异具体原因并分析其合理性；

12、查阅发行人同行业可比公司年度报告、招股说明书等公开资料，计算同行业可比公司研发人员平均薪酬，分析发行人与同行业可比公司研发人员平均薪酬差异的合理性；

13、查阅《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》，分析发行人股份支付作为研发投入的合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、2019 年与 2020 年归属于公司研发费用的股份支付授予对象均与公司签订了劳（务）动合同，均指导公司研发活动或参与公司日常研发活动及主要研发项目，为公司的核心技术发展，科技创新均做出重要贡献。公司的股权激励计划的目的系为向核心骨干的技术能力与历史贡献予以肯定，不涉及服务期，不存在其他约定；

2、发行人 2021 年研发投入大幅上升的原因合理，与先研发后量产的产业发展逻辑相匹配；

3、发行人研发项目均构成核心技术的重要组成部分，并应用于公司产品的生产制造；

4、发行人研发人员认定标准清晰合理；公司的研发人员整体学历水平较高；公司存在部分研发人员参与技术开发业务的情况，公司根据实际参与研发活动和技术开发的工时分摊计算研发费用，研发人员职工薪酬分摊准确；发行人研发人员平均薪酬与公司其他类型人员、同行业可比公司的差异具备合理性；

5、发行人研发领料与生产领料可明确区分；报告期内，发行人研发材料投入金额波动系报告期各期内不同类型研发项目对材料需求不同所致；公司研发活动材料投入最终去向主要为研发活动过程中产生的少量废料，不形成试销售的产品；

6、发行人研发设备均为研发部门使用的专有设备，其折旧费用按照各项目人员工时占总工时比例分摊至各个项目中；发行人测试化验加工费与研发活动匹配；研发费用-其他计入研发费用的依据充分、合理；

7、发行人研发费用、技术开发服务和主营业务成本可明确区分，不存在研发费用与成本混同的情况；

8、公司以股份支付形式系换取专职研发人员和核心技术人员所提供的服务，满足《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》中对研发投入的定义，股份支付作为研发投入具备合理性；

9、发行人对研发人员薪酬核算、研发领料、研发项目立项及执行等的相关内控制度设计合理，发行人已落实公司相关内控管理相关制度要求。

二、将相关股份支付计入研发投入的合理性和恰当性

（一）情况说明

具体情况参见本回复之“问题 8.关于研发费用”之“八、结合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》，论证股份支付作为研发投入的合理性”。

（二）核查过程

1、查阅了发行人及其控股股东、员工持股平台历次股权变动的工商资料，核查了股份支付的真实性；

2、获取了外部股东的历次增资协议，核查了股份支付的定价依据；

3、访谈了发行人股权激励对象、获取发行人员工花名册，了解、核实股权激励对象的职务、费用归集、对公司的具体贡献等情况。

（三）核查意见

公司以股份支付形式系换取专职研发人员和核心技术人员所提供的服务，满足《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》中对研发投入的定义，股份支付作为研发投入具备合理性。

三、针对研发费用的真实性采取的细节核查程序，并按照研发环节予以具体说明

（一）核查程序

针对研发费用的真实性，结合公司研发活动的各个环节执行了如下核查程序：

研发环节	核查程序
立项	1、获取发行人研发项目的立项报告及审批情况等文件，查阅相关研发项目的具体内容、进度安排、研发预算等； 2、访谈研发部门负责人，了解研发项目目的、预算构成等情况；
执行	1、访谈研发部门负责人，了解研发项目具体执行、与主营业务、核心技术之间的关联性等情况； 2、获取研发费用明细表，复核各项目研发项目预算与实际投入的差异情况； 3、访谈人事部门及财务部门相关负责人，了解研发费用中职工薪酬的具体核算方式；获取报告期内公司的工资表以及员工花名册，核对计入研发费用职工薪酬的人员与花名册所载研发人员是否一致；核对工时记录与财务工时分配是否一致； 4、查阅比对工资表和账面记录，检查工资回单、工资表实发金额、账面记录是否一致；测算各年度研发人员的平均工资并进行对比分析，判断是否存在异常波动； 5、获取公司报告期内各期的研发材料出库明细，抽查对应研发领料单据；获取公司报告期内各期测试化验加工明细，抽查对应测试化验加工费用发票、入账凭证等文件； 6、抽查研发费用中折旧与摊销费用计提和分配情况并就折旧、摊销进行测算，核查了相关记账凭证； 7、对比分析各期研发费用，结合项目研发进度，分析研发费用真实性、合理性；
结项	1、访谈研发部门负责人，了解研发项目结项过程、结项审批等情况； 2、查阅发行人结项报告，检查对应结项审批情况，核对预算与研发费用实际发生差异，分析差异原因。

（二）核查意见

经核查，公司报告期各期研发费用真实合理，与公司实际研发情况相符。

问题 9. 关于发行人股东和估值

根据申报材料：（1）陈关龙、蓝树槐、彭林法为发行人的实际控制人，通过上海氢捷（20.48%）、集领为臻（14.68%）、上海燃臻（2.58%）合计控制发行人 37.74%的股份；实控人于 2018 年签订了一致行动协议，将“各方已通过上海氢捷与集领为臻持有的公司表决权”“任何一方控制的上海氢捷和集领为臻之外的持股平台等实体持有的公司股权”等纳入一致行动的范畴；公司控股股东为上海氢捷，目前上海氢捷合伙人为陈关龙、彭林法、蓝树槐。（2）公司有 3 个员工持股平台，分别为集领为臻、上海燃臻、上海氢臻；其中，集领为臻份额持有人共计 7 人，包括公司董事也包括普通员工；上海燃臻份额持有人为蓝树槐、刘飞鸿；上海氢臻份额持有人合计 22 名，既有董事会秘书、财务总监，也有普通员工，目前持有发行人 4.59%股份。（3）蓝树槐为集领为臻、上海燃臻的执行事务合伙人，前述 2 个持股平台承诺自发行人股票上市之日起 36 个月内不转让持有的发行人股份；发行人董事会秘书周建平为上海氢臻执行事务合伙人，该持股平台承诺自发行人股票上市之日起 12 个月内不转让持有的发行人股份。（4）上海燃臻、上海氢臻成立于 2020 年 12 月，作为员工持股平台同期通过增资入股发行人，对应发行人估值约为 1 亿元。（5）2016 年 6 月，上汽创投与治臻有限股东及实控人等签署协议，约定上汽创投向治臻有限提供 500 万元借款，上汽创投有权将前述借款全部或部分转为投资款，并增加 400 万元投资款；2017 年，上汽创投以现金 400 万元及债权 500 万元对治臻有限进行增资，增资价格为 4.94 元/注册资本；后上汽创投数次将部分所持股权转出。（6）报告期初，发行人股东 5 名，截止目前发行人股东 29 名，其中最近 1 年新增股东 16 名，均为机构投资人；报告期内，发行人估值存在较大变化，2020 年 3 月估值为 3.83 亿元，2021 年 3 月估值为 8.56 亿元，2021 年 7 月估值为 15.50 亿元，2021 年 12 月估值为 23.30 亿元。

请发行人说明：（1）上海氢捷、集领为臻、上海燃臻、上海氢臻的历史沿革、历次股东变动原因及相关股权转让/增资的价格公允性，是否存在股权代持或其他利益安排；未将集领为臻、上海燃臻认定为控股股东的原因，结合一致行动协议安排、公司提案、表决情况，说明认定上海氢捷为控股股东的依据；（2）公司 3 个员工持股平台的出资来源，员工持股平台中份额持有人员安排及

份额分配的原则及考虑；（3）安排董秘担任上海氢臻执行事务合伙人的原因；结合相关入股协议或股权激励计划、上海氢臻内部决策方式及相关制度、报告期内行使表决权等发行人股东权利的情况，说明上海氢臻的实际控制人，及其锁定期安排与集领为臻、上海燃臻不一致的合理性；（4）上汽创投相关借款协议的主要内容，上述债转股事项的审批情况（如需）及程序合规性，增资价格的定价依据及公允性，上汽创投持续减持的原因；（5）发行人 2020 年后大规模引入外部投资者的原因及考虑，上述投资者对发行人生产经营的影响；发行人 2020 年历次增资对应估值的依据及变化原因。

请保荐机构和发行人律师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）核查发行人历次引入的外部投资者是否存在投资其他氢能行业公司的情况；（3）核查发行人外部投资者及其重要人员与发行人客户、供应商（包含原材料采购、外协、设备）是否存在交叉任职、共同投资、相互持股等应当说明的关系或其他利益安排。

回复：

【发行人说明】

一、上海氢捷、集领为臻、上海燃臻、上海氢臻的历史沿革、历次股东变动原因及相关股权转让/增资的价格公允性，是否存在股权代持或其他利益安排；未将集领为臻、上海燃臻认定为控股股东的原因，结合一致行动协议安排、公司提案、表决情况，说明认定上海氢捷为控股股东的依据

（一）上海氢捷的历史沿革、历次股东变动原因及相关股权转让/增资的价格公允性，是否存在股权代持或其他利益安排

1、上海氢捷历史沿革

（1）2015 年 12 月，上海氢捷设立。

2015 年 12 月 11 日，陈关龙、蓝树槐、彭林法签署《认缴出资确认书》，共同出资设立上海氢捷。上海氢捷出资总额为 250 万元。其中，陈关龙以货币认缴出资 125 万元，占出资总额的 50%；彭林法以货币认缴出资 117.50 万元，占出资总额的 47%；蓝树槐以货币认缴出资 7.50 万元，占出资总额的 3%。

同日，陈关龙、蓝树槐、彭林法签署《合伙协议》。

2015 年 12 月 18 日，崇明县市场监督管理局向上海氢捷核发了《营业执照》。

上海氢捷设立时的出资结构如下：

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例（%）	合伙人类型
1	陈关龙	125.0000	50.00	普通合伙人
2	彭林法	117.5000	47.00	有限合伙人
3	蓝树槐	7.5000	3.00	有限合伙人
合计		**250.0000**	**100.00**	**-**

（2）2019 年 10 月，上海氢捷第一次份额转让及第一次增资

2019 年 9 月 28 日，上海氢捷召开合伙人会议，决议同意彭林法将持有的上海氢捷 12.50%的合伙份额（对应 31.25 万元出资额）作价 0 元转让给陈关龙；上海氢捷认缴出资总额由原来的 250 万元增至 405 万元，新增出资额 155 万元分别由陈关龙以货币增加认缴 96.8750 万元、彭林法以货币增加认缴 53.4750 万元、蓝树槐以货币增加认缴 4.6500 万元；通过修改后的合伙协议。

同日，陈关龙、彭林法签署《财产份额转让协议》；陈关龙、蓝树槐、彭林法签署《合伙协议》及《认缴出资确认书》。

2019 年 10 月 12 日，上海市崇明区市场监督管理局核准了本次变更登记。

本次份额转让及增资完成后，上海氢捷的出资结构如下：

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例（%）	合伙人类型
1	陈关龙	253.1250	62.50	普通合伙人
2	彭林法	139.7250	34.50	有限合伙人
3	蓝树槐	12.1500	3.00	有限合伙人
合计		**405.0000**	**100.00**	**-**

此后上海氢捷未再发生权属变更。

2、历次股东变动原因及相关股权转让/增资的价格公允性

上海氢捷历次合伙人变动原因系实际控制人出于股权架构的整体考量，调

整各方出资份额及所占比例。

上海氢捷历次合伙人变动情况如下表所示：

序号	时间	股本变动事项	具体变动情况	变动后上海氢捷出资情况	股权变动后通过上海氢捷间接持有发行人股份	入股发行人的价格	是否涉及股份支付
1	2015 年 12 月	上海氢捷成立	陈关龙认缴 125.0000 万元、彭林法以货币认缴 117.5000 万元、蓝树槐认缴 7.5000 万元，认缴价格均为 1 元/出资额	陈关龙认缴 125 万元、彭林法认缴 117.50 万元、蓝树槐认缴 7.50 万元	于 2016 年 3 月参与设立发行人	1 元/注册资本	否
2	2019 年 10 月	上海氢捷出资份额转让[注]	彭林法将持有的 31.2500 万元出资额作价 0 元转让给陈关龙	陈关龙认缴 253.1250 万元、彭林法认缴 139.7250 万元、蓝树槐认缴 12.1500 万元	陈关龙间接持有 152.8116 万元注册资本、彭林法间接持有 84.3520 万元注册资本，蓝树槐间接持有 7.3350 万元注册资本	1 元/注册资本	是
		上海氢捷增加认缴	陈关龙以货币增加认缴 96.8750 万元、彭林法以货币增加认缴 53.4750 万元、蓝树槐以货币增加认缴 4.6500 万元，认缴价格均为 1 元/出资额			1 元/注册资本	否

注：该次股权实际转让价格为 0 元/注册资本，但由于转让时彭林法转让的上海氢捷股权尚未实缴，陈关龙受让后仍需履行上海氢捷 1.00 元/注册资本的出资义务，因此在计算股份支付费用时将转让价格认定为 1.00 元/注册资本。

2019 年 10 月，上海氢捷进行份额转让及增资的目的本质系对实际控制人之间进行持股比例调整，并追加对上海氢捷的投资，针对本次份额调整，发行人已按照历次股权变动对应的公允价值充分计提了股份支付费用。

3、是否存在股权代持或其他利益安排

上海氢捷为发行人实际控制人的持股平台，其设立、增资及转让相关款项均已实际支付，全部出资系共同实际控制人自有资金或自筹资金，不存在股权代持或其他利益安排。

（二）集领为臻的历史沿革、历次股东变动原因及相关股权转让/增资的价格公允性，是否存在股权代持或其他利益安排

1、历史沿革

（1）2017 年 6 月，集领为臻设立

2017 年 6 月 2 日，蓝树槐、彭林法签署《合伙人出资确认书》，双方共同出资设立集领为臻，集领为臻出资总额为 50 万元，其中蓝树槐以货币认缴出资 25 万元，占集领为臻出资总额的 50%；彭林法以货币认缴出资 25 万元，占集领为臻出资总额的 50%。

同日，蓝树槐、彭林法签署《合伙协议》。

2017 年 6 月 12 日，上海市浦东新区市场监督管理局向集领为臻核发了《营业执照》。

集领为臻设立时的出资结构如下：

序号	合伙人	出资金额（万元）	出资比例（%）	合伙人类型
1	蓝树槐	25.0000	50.00	普通合伙人
2	彭林法	25.0000	50.00	有限合伙人
合计		**50.0000**	**100.00**	**-**

（2）2019 年 11 月，集领为臻第一次份额转让

2019 年 10 月 24 日，集领为臻召开合伙人会议，同意蓝树槐分别向姜天豪、毕飞飞、杜祥永转让其持有的集领为臻 2.81%合伙份额（对应 1.4063 万元出资额）、2.81%合伙份额（对应 1.4063 万元出资额）、1.25%合伙份额（对应 0.625 万元出资额）；通过修改后的合伙协议。

同日，蓝树槐、彭林法、姜天豪、毕飞飞、杜祥永签署《入伙协议》，对上述事项进行了约定。

2019 年 11 月 11 日，上海市浦东新区市场监督管理局核准了本次变更登记。

本次份额转让完成后，集领为臻的出资结构如下：

序号	合伙人	出资金额（万元）	出资比例（%）	合伙人类型
1	蓝树槐	21.5624	43.13	普通合伙人

序号	合伙人	出资金额（万元）	出资比例（%）	合伙人类型
2	彭林法	25.0000	50.00	有限合伙人
3	姜天豪	1.4063	2.81	有限合伙人
4	毕飞飞	1.4063	2.81	有限合伙人
5	杜祥永	0.6250	1.25	有限合伙人
合计		**50.0000**	**100.00**	**-**

（3）2020 年 12 月，集领为臻第一次增资及第一次减资

2020 年 12 月 10 日，集领为臻召开合伙人会议，同意集领为臻的认缴出资总额由 50 万元增至 170 万元，新增出资额 120 万元分别由胡鹏以货币认缴 10.6250 万元、鲍恩泽以货币认缴 8.50 万元、蓝树槐以货币增加认缴 71.9376 万元、姜天豪以货币增加认缴 17.7187 万元、毕飞飞以货币增加认缴 17.7187 万元、杜祥永以货币增加认缴 10 万元、彭林法减少认缴 16.50 万元；通过修改后的合伙协议。

同日，胡鹏、鲍恩泽与原合伙人签署《入伙协议》，对上述事项进行了约定。

2020 年 12 月 23 日，中国（上海）自由贸易试验区临港新片区市场监督管理局核准了本次变更登记。

本次增资及减资完成后，集领为臻的出资结构如下：

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例（%）	合伙人类型
1	蓝树槐	93.5000	55.00	普通合伙人
2	毕飞飞	19.1250	11.25	有限合伙人
3	姜天豪	19.1250	11.25	有限合伙人
4	胡鹏	10.6250	6.25	有限合伙人
5	杜祥永	10.6250	6.25	有限合伙人
6	鲍恩泽	8.5000	5.00	有限合伙人
7	彭林法	8.5000	5.00	有限合伙人
合计		**170.0000**	**100.00**	**-**

此后集领为臻未再发生权属变更。

2、历次股东变动原因及相关股权转让/增资的价格公允性

集领为臻系发行人的股权激励平台，集领为臻历次合伙人变动原因系发行人对其核心人员实施股权激励，激励对象主要为发行人部分核心研发、生产、管理人员。

集领为臻历次合伙人变动情况如下表所示：

序号	时间	股本变动事项	具体变动情况	变动后集领为臻出资情况	通过集领为臻间接持有发行人股份	入股发行人的价格	是否涉及股份支付
1	2017 年 6 月	集领为臻成立	蓝树槐认缴 25.0000 万元、彭林法认缴 25.0000 万元，认缴价格均为 1 元/出资额	蓝树槐认缴 25.0000 万元、彭林法认缴 25.0000 万元	2017 年 11 月入股发行人，蓝树槐，彭林法各自间接持有发行人 63.7500 万元注册资本	1 元/注册资本	是
2	2019 年 10 月	集领为臻出资份额转让	蓝树槐将持有的 1.4063 万元出资额以 1 元/出资额转让给姜天豪，蓝树槐将持有的 1.4063 万元出资额以 1 元/出资额转让给毕飞飞，蓝树槐将持有的 0.6250 万元出资额以 1 元/出资额转让给杜祥永	蓝树槐认缴 21.5624 万元、彭林法认缴 25.0000 万元、姜天豪认缴 1.4063 万元、毕飞飞认缴 1.4063 万元，杜祥永认缴 0.6250 万元	彭林法间接持有 85.0000 万元注册资本，蓝树槐间接持有 73.3122 万元注册资本，姜天豪、毕飞飞各自间接持有 4.7814 万元注册资本，杜祥永间接持有 2.1250 万元注册资本	1 元/注册资本	是
3	2020 年 12 月	集领为臻增加认缴	胡鹏认缴 10.6250 万元、鲍恩泽认缴 8.5000 万元、蓝树槐认缴 71.9376 万元、姜天豪认缴 17.7187 万元、毕飞飞认缴 17.7187 万元、杜祥永认缴 10.0000 万元，认缴价格均为 1 元/出资额	蓝树槐认缴 93.5000 万元、彭林法认缴 8.5000 万元、姜天豪认缴 19.1250 万元、毕飞飞认缴 19.1250 万元，杜祥永认缴 10.6250 万元，胡鹏认缴 10.6250 万元，鲍恩泽认缴 8.5000 万元	蓝树槐间接持有 93.5000 万元注册资本，彭林法间接持有 8.5000 万元注册资本，姜天豪、毕飞飞各自间接持有 19.1215 万元注册资本，杜祥永、胡鹏各自间接持有 10.6250 万元注册资本，鲍恩泽间接持有 8.5000 万元注册资本	1 元/注册资本	是
		彭林法减少认缴	彭林法减少出资 16.5000 万元			-	/

集领为臻历次合伙份额转让及增资的价格均为 1 元/出资额，集领为臻入股发行人的价格均为 1 元/注册资本，发行人已按照历次股权变动对应的公允价值充分计提了股份支付费用。

3、是否存在股权代持或其他利益安排

集领为臻为发行人的股权激励平台，其设立、增资及转让相关款项均已实际支付，各合伙人出资资金来源合法合规，均为其自有资金或自筹资金，不存在股权代持或其他利益安排。

（三）上海燃臻的历史沿革、历次股东变动原因及相关股权转让/增资的价格公允性，是否存在股权代持或其他利益安排

1、历史沿革

2020 年 12 月 14 日，蓝树槐、刘飞鸿签署《合伙人出资确认书》，双方共同出资设立上海燃臻，上海燃臻出资总额为 360 万元，其中蓝树槐以货币认缴出资 260 万元，占上海燃臻出资总额的 72.22%；刘飞鸿以货币认缴出资 100 万元，占上海燃臻出资总额的 27.78%。

同日，蓝树槐、刘飞鸿签署《合伙协议》。

2020 年 12 月 16 日，中国（上海）自由贸易试验区临港新片区市场监督管理局向上海燃臻核发了《营业执照》。

上海燃臻设立时出资结构如下：

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例（%）	合伙人类型
1	蓝树槐	260.0000	72.22	普通合伙人
2	刘飞鸿	100.0000	27.78	有限合伙人
合计		**360.0000**	**100.00**	-

上海燃臻设立后未发生权属变更。

2、设立的原因及价格公允性

上海燃臻系发行人的股权激励平台，上海燃臻设立的原因系发行人对其核心人员实施股权激励，激励对象主要为发行人部分核心管理人员。

上海燃臻合伙人出资及相关价格情况如下表所示：

序号	时间	股本变动事项	具体变动情况	通过上海燃臻间接持有发行股份	入股发行人的价格	是否涉及股份支付

1	2020 年 12 月	上海燃臻成立	蓝树槐认缴 260.0000 万元、刘飞鸿认缴 100.0000 万元，认缴价格均为 1 元/出资额	蓝树槐间接持有 21.5990 万元注册资本，刘飞鸿间接持有 8.3073 万元注册资本	12.04 元/注册资本	是

上海燃臻设立时的价格为 1 元/出资额。

上海燃臻入股发行人的价格为 12.04 元/注册资本，发行人已按照历次股权变动对应的公允价值充分计提了股份支付费用。

3、是否存在股权代持或其他利益安排

上海燃臻为发行人的股权激励平台，出资款项均已实际支付，各合伙人出资资金来源合法合规，均为其自有资金或自筹资金，不存在股权代持或其他利益安排。

（四）上海氢臻的历史沿革、历次股东变动原因及相关股权转让/增资的价格公允性，是否存在股权代持或其他利益安排

1、历史沿革

2020 年 12 月 14 日，周建平、刘慧丽、朱君、储倩等 22 人签署《合伙人出资确认书》，共同出资设立上海氢臻，上海氢臻出资总额为 640 万元，其中周建平以货币认缴出资 140 万元，占上海氢臻出资总额的 21.88%；刘慧丽以货币认缴出资 80 万元，占上海氢臻出资总额的 12.50%；朱君、储倩、刘飞鸿、鲍恩泽分别以货币认缴出资 50 万元，各占上海氢臻出资总额的 7.81%；胡鹏、杜祥永分别以货币认缴出资 40 万元，各占上海氢臻出资总额的 6.25%；邹志文以货币认缴出资 12 万元，占上海氢臻出资总额的 1.88%；毛杰、陈云、黎焕明、游金刚、白亚军、高峰、杨涛、王海龙、王攀、曾乐平、龚文博、曹运分别以货币认缴出资 10 万元，各占上海氢臻出资总额的 1.56%；袁霞以货币认缴出资 8 万元，占上海氢臻出资总额的 1.25%。

同日，周建平、刘慧丽、朱君、储倩等 22 人签署《合伙协议》。

2020 年 12 月 16 日，中国（上海）自由贸易试验区临港新片区市场监督管理局向上海氢臻核发了《营业执照》。

上海氢臻设立时的出资结构如下：

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例（%）	合伙人类型
1	周建平	140.0000	21.88	普通合伙人
2	刘慧丽	80.0000	12.50	有限合伙人
3	朱君	50.0000	7.81	有限合伙人
4	储倩	50.0000	7.81	有限合伙人
5	刘飞鸿	50.0000	7.81	有限合伙人
6	鲍恩泽	50.0000	7.81	有限合伙人
7	胡鹏	40.0000	6.25	有限合伙人
8	杜祥永	40.0000	6.25	有限合伙人
9	邹志文	12.0000	1.88	有限合伙人
10	毛杰	10.0000	1.56	有限合伙人
11	陈云	10.0000	1.56	有限合伙人
12	黎焕明	10.0000	1.56	有限合伙人
13	游金刚	10.0000	1.56	有限合伙人
14	白亚军	10.0000	1.56	有限合伙人
15	高峰	10.0000	1.56	有限合伙人
16	杨涛	10.0000	1.56	有限合伙人
17	王海龙	10.0000	1.56	有限合伙人
18	王攀	10.0000	1.56	有限合伙人
19	曾乐平	10.0000	1.56	有限合伙人
20	龚文博	10.0000	1.56	有限合伙人
21	曹运	10.0000	1.56	有限合伙人
22	袁霞	8.0000	1.25	有限合伙人
合计		**640.0000**	**100.00**	-

上海氢臻设立后未发生权属变更。

2、设立的原因及价格公允性

上海氢臻系发行人的员工持股平台，上海氢臻设立的原因系发行人对其核心人员实施股权激励，激励对象主要为发行人部分核心研发、生产、管理人员。

上海氢臻合伙人出资及相关价格情况如下表所示：

序号	时间	股本变动事项	具体变动情况	股权变动后通过上海氢臻间接持有发行股份	入股发行人的价格	是否涉及股份支付
1	2020.12	上海氢臻成立	周建平等 22 名自然人共认缴 640.0000 万元，认缴价格均为 1 元/出资额	周建平等 22 人共间接持有发行人 53.1668 万元注册资本	12.04 元/注册资本	是

上海氢臻设立时的价格为 1 元/出资额。

上海氢臻入股发行人的价格为 12.04 元/注册资本，发行人已按照历次股权变动对应的公允价值充分计提了股份支付费用。

3、是否存在股权代持或其他利益安排

上海氢臻为发行人的股权激励平台，出资款项均已实际支付，各合伙人出资资金来源合法合规，均为其自有资金或自筹资金，不存在股权代持或其他利益安排。

（五）未将集领为臻、上海燃臻认定为控股股东的原因，结合一致行动协议安排、公司提案、表决情况，说明认定上海氢捷为控股股东的依据

上海氢捷系发行人的创始股东、实际控制人的持股平台，其执行事务合伙人为陈关龙。集领为臻、上海燃臻均为发行人的股权激励平台，其执行事务合伙人均为蓝树槐。

自发行人设立之日至今，上海氢捷一直是发行人的控股股东及第一大股东，截至本回复出具之日，上海氢捷直接持有发行人 20.48%的股份，在发行人股份结构较分散的情况下，依其直接持有发行人的股份，能够对发行人的股东大会决议和经营决策产生重要影响。

为加强上海氢捷的控制地位，陈关龙、蓝树槐、彭林法于 2018 年 9 月签署《一致行动协议》，各方约定上海氢捷、集领为臻、上海燃臻及其委派的董事在公司股东（大）会会议、董事会会议等公司决策事项上均保持一致行动。若各方对决策性事项发生意见分歧或纠纷，且经充分沟通仍无法达成一致的，应当以陈关龙的意见为准。据此，上海氢捷通过《一致行动协议》，实际支配了发行人 37.74%股份表决权。发行人的股份结构分散，其他股东中，持股比例最

高的股东上汽创投仅持有发行人 10.92%的股份。上海氢捷依其可实际支配的公司股份表决权足以对发行人股东大会的决议和经营决策产生重大影响，发行人 9 名董事中有 7 名由上海氢捷提名。

发行人已经建立了健全的、运行良好的公司治理结构，自发行人设立至今，发行人的实际控制人在历次股东（大）会、董事会中均表决一致；发行人历次股东（大）会、董事会均形成了有效决议且决议结论与实际控制人意见一致。

综合以上因素并结合《公司法》第二百一十六条及《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》的规定，认定上海氢捷为发行人的控股股东，符合公司的实际情况，具有合理性和准确性。

集领为臻、上海燃臻仅为发行人的股权激励平台，用于发行人对其核心骨干的激励，不将其认定为控股股东，符合公司的实际情况及相关法律法规的规定。

综上，发行人已按照上海氢捷、集领为臻、上海燃臻、上海氢臻历次股权变动对应的公允价值充分计提了股份支付费用，对股份支付公允价值认定合理。各合伙人出资资金来源合法合规，不存在股权代持或其他利益安排。上海氢捷系发行人的创始股东、实际控制人的持股平台，集领为臻、上海燃臻均为发行人的股权激励平台，故未将集领为臻、上海燃臻认定为控股股东。

二、公司 3 个员工持股平台的出资来源，员工持股平台中份额持有人员安排及份额分配的原则及考虑

（一）公司 3 个员工持股平台的出资来源

集领为臻、上海氢臻、上海燃臻的合伙人认缴出资均已到位，涉及出资份额转让的，转让款已支付完毕，出资来源为自有或自筹资金，出资来源均合法合规，不存在争议或潜在纠纷。

（二）员工持股平台中份额持有人员安排及份额分配的原则及考虑

发行人共设立 3 个员工持股平台，分别为集领为臻、上海燃臻和上海氢

臻。其中，集领为臻于 2017 年 6 月设立，彼时发行人成立一年多，正处于初创期，考虑到对创始团队的激励，设立了集领为臻。2019 年 11 月，发行人成立后发展迅速，为对部分核心骨干的历史贡献做出肯定，凸显公司对其的重视程度，经发行人管理层与核心骨干商议，以集领为臻为员工持股平台，吸纳主要核心骨干，并根据各个激励对象技术背景、对发行人的贡献大小等进行安排和考虑。2020 年 12 月，公司发展较快，公司对部分核心骨干进行了股份激励，具体分配原则与考虑与 2019 年 11 月给予股份激励原因类似。

随着发行人的不断发展，2020 年底，为了提高其他重要核心骨干的积极性、主动性和创造性，留住人才，发行人拟实施股权激励。由于股权激励涉及人数较多，且本轮股权激励发行人管理层与核心骨干商议的增资价格与前次股权激励价格不同，为便于后续管理，发行人于 2020 年 12 月设立了上海燃臻和上海氢臻两个持股平台。其中，上海燃臻的激励对象主要为发行人部分核心管理人员；上海氢臻的激励对象主要为发行人部分核心研发、生产、管理人员。具体份额的比例根据各个激励对象对发行人的贡献大小等进行安排和考虑。

综上，发行人股权激励人员的出资均为自有或自筹资金，出资来源合法合规。集领为臻持股平台对发行人主要核心骨干进行激励，上海燃臻的激励对象主要为发行人部分核心管理人员；上海氢臻的激励对象主要为发行人部分核心研发、生产、管理人员。具体份额的比例根据各个激励对象对发行人的贡献大小等进行安排和考虑。

三、安排董秘担任上海氢臻执行事务合伙人的原因；结合相关入股协议或股权激励计划、上海氢臻内部决策方式及相关制度、报告期内行使表决权等发行人股东权利的情况，说明上海氢臻的实际控制人，及其锁定期安排与集领为臻、上海燃臻不一致的合理性

（一）安排董秘担任上海氢臻执行事务合伙人的原因

发行人董事会秘书周建平于 2018 年 3 月入职发行人处，并先后担任了发行人的商务部经理、战略发展部经理，并自 2021 年 11 月开始担任发行人的董事会秘书。自入职以来，周建平主要负责公司股权融资、政府补助申报、市场及客户开拓等相关事宜，承担对接相关政府部门、投资者及客户相关工作，对发

行人做出了重要的贡献。考虑到周建平入职相对较早，在发行人的内部经营管理方面具有重要地位，周建平在合伙企业中可以更好地起到协调、调度和管理，因此，发行人最终决定由周建平担任上海氢臻的执行事务合伙人。

（二）结合相关入股协议或股权激励计划、上海氢臻内部决策方式及相关制度、报告期内行使表决权等发行人股东权利的情况，说明上海氢臻的实际控制人，及其锁定期安排与集领为臻、上海燃臻不一致的合理性

1、结合相关入股协议或股权激励计划、上海氢臻内部决策方式及相关制度、报告期内行使表决权等发行人股东权利的情况，说明上海氢臻的实际控制人

根据上海氢臻与合伙人签署的股权激励协议及合伙协议，上海氢臻由普通合伙人周建平担任执行事务合伙人，其他合伙人均为有限合伙人，不执行合伙企业事务。

周建平作为上海氢臻的执行事务合伙人，对外代表合伙企业，其职权主要包括：负责企业日常运营；对外代表合伙企业签署相关文件；决定是否增加对合伙企业的出资；新合伙人入伙；有限合伙人与普通合伙人互换；转让合伙企业持有的发行人的全部或部分股权；以合伙企业名义为他人提供担保；批准合伙人权益的转让、财产份额出质等以及合伙人大会或协议授权的其它事项。

合伙人大会是上海氢臻的最高权力机构，决定清算解散、合伙人退伙、执行事务合伙人除名等重大事项，合伙人大会决议应经全体合伙人一致同意方可通过（执行事务合伙人除名事项，应经其他合伙人一致同意）。

同时，上海氢臻设立以来，均按照上述相关约定，由执行事务合伙人周建平参与了自该员工持股平台设立后发行人召开的历次股东（大）会及创立大会，按照发行人公司章程的约定行使股东表决权。

因此，上海氢臻的实际控制人为周建平。

2、上海氢臻的锁定期安排与集领为臻、上海燃臻不一致的合理性

根据上海氢臻作出的关于所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定

期限以及持股减持意向的承诺，其承诺自发行人首次公开发行股票并上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理合伙企业直接或者间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份，也不由发行人回购该等股份。

根据集领为臻、上海燃臻作出的关于所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限以及持股减持意向的承诺，其均承诺自发行人首次公开发行股票并上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理合伙企业直接或者间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份，也不由发行人回购该等股份。

上海氢臻的实际控制人为发行人董事会秘书周建平，集领为臻、上海燃臻的实际控制人均为发行人的共同实际控制人蓝树槐。且上海氢臻与控股股东上海氢捷、共同实际控制人陈关龙、蓝树槐、彭林法不存在关联关系也不构成一致行动关系。而集领为臻、上海燃臻均与控股股东上海氢捷构成一致行动关系。

故上海氢臻的锁定期安排符合《公司法》第一百四十一条第一款的规定，“发起人持有的本公司股份，自公司成立之日起一年内不得转让。公司公开发行股份前已发行的股份，自公司股票在证券交易所上市交易之日起一年内不得转让。”而集领为臻、上海燃臻的锁定期安排符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》第 2.4.4 条第一款关于实际控制人与控股股东相关减持规定，“自公司股票上市之日起 36 个月内，不得转让或者委托他人管理其直接和间接持有的首发前股份，也不得提议由上市公司回购该部分股份。”

此外，发行人不存在《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》问题 2 规定的在申报前 6 个月内从控股股东或实际控制人处受让股份的情形，上海氢臻于 2020 年 12 月增资入股发行人，不属于《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》问题 2 规定的申报前 6 个月内进行增资扩股的股份持有人，其目前承诺的锁定期限符合法律、法规的要求。

因此，上海氢臻的实际控制人与集领为臻、上海燃臻不一致，其锁定期安排与集领为臻、上海燃臻不一致，但均符合相关法律、法规的要求，具备合理性。

综上，因发行人董事会秘书周建平入职相对较早，在发行人的内部经营管理方面具有重要地位且具有重大贡献，因此，由周建平担任上海氢臻的执行事务合伙人。上海氢臻的实际控制人与集领为臻、上海燃臻不一致，其锁定期安排与集领为臻、上海燃臻不一致，但均符合相关法律、法规的要求，具备合理性。

四、上汽创投相关借款协议的主要内容，上述债转股事项的审批情况（如需）及程序合规性，增资价格的定价依据及公允性，上汽创投持续减持的原因

（一）上汽创投相关借款协议的主要内容

2016 年 6 月，上汽创投与上海氢捷等治臻有限原股东共同签署投资协议，约定上汽创投向治臻有限提供借款 500 万元，且上汽创投有权按 3,000 万元投后估值将上述借款形成的债权全部或部分转换为股权，并按同等估值条件另行追加 400 万元增资款，增资完成后上汽创投持有治臻有限 30%的股权。

根据投资协议，各方就借款、债转股等事项的具体约定如下：

类型	具体约定
借款金额、时限及利率	借款本金500万元；借款期限不超过12个月，最晚可展期至2017年9月30日；借款年化利率6%
债转股的行权条件	上汽创投向治臻有限发放借款与后续换股、增资均约定了相应的转股前提，但上汽创投有权豁免部分或全部前提
债转股选择权的行使方式	上汽创投有权自主决定是否将借款形成的债权全部或部分置换为治臻有限的股权；如上汽创投决定换股，则借款利率自借款发放之日起予以豁免；上汽创投应以对治臻有限进行增资的方式获得股权，换股股权为不低于换股后治臻有限16.67%的股权
债转股约定的估值	上汽创投有权将500万元借款全部或部分转为对治臻有限的投资款，并以现金追加投资400万元增资款，各方同意增资价格按投后估值3,000万元计算
债转股完成后的股权结构	上汽创投拟持有治臻有限增资后的30%股权

（二）上述债转股事项的审批情况（如需）及程序合规性

1、上汽创投债转股的过程

各方履行了投资协议的约定，上汽创投选择将 500 万元借款形成的债权转换为治臻有限的股权并出资 400 万元现金，按约定的估值对治臻有限进行了增资。具体如下：

2016 年 6 月，各方共同签署《上海治臻新能源装备有限公司投资协议》。

2016 年 7 月，治臻有限收到上汽创投转入的 500 万元借款。

2017 年 9 月，上汽创投选择将债权转化为股权，与上海氢捷、集领为臻、陈关龙、彭林法、治臻有限共同签署了增资协议，各方同意上汽创投以现金 400 万元及债权本金 500 万元，认购治臻有限 182.14 万元新增注册资本，以投后估值 3,000 万元进行增资，增资完成后占治臻有限 30%的股权。

同月，治臻有限召开股东会会议，同意治臻有限注册资本由 425 万元增至 607.14 万元，新增注册资本 182.14 万元由上汽创投以货币 400 万元、债权本金 500 万元认缴。

2017 年 11 月，上海市浦东新区市场监督管理局核准了本次变更登记。

2022 年 1 月，中同华资产评估（上海）有限公司出具《上海治臻新能源股份有限公司因债务转股权所涉及的债务价值追溯项目资产评估报告》（中同华沪评报字（2022）第 1002 号），确认截至评估基准日 2017 年 9 月 8 日，纳入评估范围的债务账面价值为 500 万元，评估值为 500 万元。

2、上汽创投债转股的程序合规性

1）上汽创投债转股事项无须履行审批手续

根据上汽创投提供的资料并登录基金业协会官方网站查询，上汽创投系一家依法在基金业协会登记备案的私募基金，已于 2015 年 5 月 26 日完成私募投资基金备案，基金编号为 S26644。

根据上汽创投提供的《关于上海上汽创业投资中心（有限合伙）实际控制人的确认函》，上汽创投系一家依法在基金业协会备案的私募股权投资基金，基金管理人为上海尚颀投资管理合伙企业（有限合伙）（以下简称“上海尚颀”），上海尚颀作为上汽创投的管理人、执行事务合伙人，依据《中华人民共和国合伙企业法》及《上海上汽创业投资中心（有限合伙）合伙协议》行使基金管理权限和投资决策权限，上海汽车创业投资有限公司作为上汽创投的有限合伙人不参与管理人管理事务，仅依法享有限合伙人的权利和义务。

自 2019 年 1 月 1 日至今，上海尚颀的执行事务合伙人为上海颀元商务咨询有限公司，上海颀元商务咨询有限公司的股东为冯戟、朱恺怡和江金乾，冯戟为实际控制人。因此，上汽创投的实际控制人为自然人冯戟。上汽创投有限合伙人上海上汽创业投资中心（有限合伙）、上海嘉定创业投资管理有限公司、上海汇岩聚业投资合伙企业（有限合伙）合计对上汽创投出资 15,000 万元，占出资总额 99.90%，上述有限合伙人均为国资背景。根据《上市公司国有股权监督管理办法》（以下简称“36 号令”）第 78 条规定，国有出资的有限合伙企业不作国有股东认定。

因此，上汽创投实际控制人为自然人，其债转股行为无须上级主管部门的批准、无须进行国有股权相关的审批、评估等手续。

2）上汽创投债转股程序合法合规

就上汽创投债转股事项，已通过发行人内部决策程序，并在市场监督管理部门办理了工商变更登记手续。上汽创投的债权本金已经追溯评估，评估价值为 500 万元，不存在出资不实或其他股权纠纷。

综上，上汽创投债转股事项无须履行国有股东相关的审批程序，债转股程序合法合规。

（三）增资价格的定价依据及公允性

2016 年 6 月，治臻有限处于初创阶段，尚未实现大规模量产，收入规模极小；治臻有限作为国内金属双极板产业化生产的先行者，彼时市场中无完全可比的公众公司。上汽创投作为专业投资机构，看好燃料电池产业前景，认可治臻有限的燃料电池金属双极板的技术和先行地位。

因此经各方协商，确定上汽创投债转股估值及增资价格按治臻有限 3,000 万元投后估值，确定为 4.94 元/注册资本。该价格是各方在公平、自愿基础上经协商确定的，是公允且合理的。

（四）上汽创投持续减持的原因

1、上汽创投减持的情况具体如下：

1）2018 年 7 月，上汽创投向深圳氢源转让部分股权

2018 年 5 月 11 日，深圳氢源和上汽创投签署《股权转让协议》，约定上汽创投将其持有的治臻有限增资后 0.66%的股权（对应 4.5005 万元注册资本）作价 131.74 万元转让给深圳氢源。

2018 年 6 月 9 日，治臻有限召开股东会会议，同意上述股权转让事项。

2018 年 7 月 23 日，上海市浦东新区市场监督管理局核准了本次变更登记。

2）2021 年 3 月，上汽创投向中新兴富、宁波复祺、通临智创转让部分股权

2020 年 12 月 23 日，治臻有限召开股东会会议，同意上汽创投分别向中新兴富、宁波复祺、通临智创转让其持有的治臻有限 1.74%股权（对应注册资本 14.4224 万元）、1.74%股权、1.74%股权，转让价格均为 69.34 元/注册资本。上汽创投分别与中新兴富、宁波复祺、通临智创签署《股权转让协议》，就上述股权转让事项进行了约定。

2021 年 3 月 9 日，中国（上海）自由贸易试验区临港新片区市场监督管理局核准了本次变更登记。

3）2021 年 7 月，上汽创投向深圳志鑫转让部分股权

2021 年 7 月 21 日，治臻有限召开股东会会议，同意上汽创投将其持有的治臻有限增资后 0.72%股权（对应 7.8408 万元注册资本）作价 1,000 万元转让给深圳志鑫。上汽创投与深圳志鑫签署《股权转让协议》，对上述股权转让事项进行了约定。

2021 年 7 月 27 日，中国（上海）自由贸易试验区临港新片区市场监督管理局核准了本次变更登记。

2、上汽创投减持原因

上汽创投投入发行人及历次减持情况如下：

时间	事项	金额（万元）

2017 年 11 月	上汽创投入股	900.00
2018 年 7 月	上汽创投减持	131.74
2021 年 3 月	上汽创投减持	3,000.00
2021 年 7 月	上汽创投减持	1,000.00

上汽创投系较早投资于发行人的财务投资人，考虑到投资周期较长，为锁定部分投资收益、回笼资金，上汽创投分别于 2018 年 7 月、2021 年 3 月、2021 年 7 月转让其持有的发行人的部分股权。

综上，上汽创投实际控制人为自然人，其债转股行为无须上级主管部门的批准、无须进行国有股权相关的审批、评估等手续，上汽创投债转股程序合法合规。上汽创投作为专业投资机构，看好燃料电池产业前景，认可治臻有限的燃料电池金属双极板的技术和先行地位。上汽创投债转股估值及增资价格是各方在公平、自愿基础上经协商确定的，公允且合理。上汽创投系较早投资于发行人的财务投资人，考虑到投资周期较长，为锁定部分投资收益、回笼资金，上汽创投分别于 2018 年 7 月、2021 年 3 月、2021 年 7 月转让其持有的发行人的部分股权。

五、发行人 2020 年后大规模引入外部投资者的原因及考虑，上述投资者对发行人生产经营的影响；发行人 2020 年历次增资对应估值的依据及变化原因

（一）发行人 2020 年后大规模引入外部投资者的原因及考虑，上述投资者对发行人生产经营的影响

发行人 2020 年后引入外部投资者主要出于对所处行业发展趋势和自身生产经营需要的总体考量，增资价格系公司与外部财务投资者通过协商约定，上述财务投资者对发行人生产经营的影响具体分析如下：

公司属于氢能及燃料电池行业，受益于行业的加速发展，并为了紧跟行业发展动向，公司于 2019 年成立全资子公司苏州治臻，2020 年开始在苏州建设金属双极板批量制造产线，目标为实现高质量、长寿命、成本可控的大规模生产，引入外部投资者对苏州治臻建设计划的顺利完成具有重要意义。2020 年后外部投资人投资款主要用于建设苏州治臻和持续购置的生产设备，扩大公司产能以满足日益增长的客户需求量。截至 2021 年底，公司及子公司的合计产能已

到达 260 万片/年。报告期内发行人主要产品金属双极板的总体产能、产量情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
产能[注1]（万片）	260.00	50.00	15.00
当期产能[注2]（万片）	155.00	32.50	11.40
产量[注3]（万片）	128.82	30.96	5.33

注 1：产能为各期期末已建成生产线的生产能力，所有镀膜设备均用来生产标准计量产品情况下的产能统计；

注 2：当期产能根据当年实际生产月份的产能加权相加计算；

注 3：产量为金属双极板产品的实际产量之和。

报告期各期末，发行人的固定资产与在建工程总额变化情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
固定资产	12,893.31	1,718.84	1,584.95
在建工程	4,010.42	3,795.54	436.61
合计	**16,903.73**	**5,514.38**	**2,021.56**

报告期内，公司固定资产和在建工程总额分别为 2,021.56 万元、5,514.38 万元、16,903.73 万元，逐年增加，主要系公司建设苏州治臻并持续购置生产设备。

2019 年 5 月，发行人完成了技术改造，产能达到了 15 万片/年；2020 年 6 月发行人完成了技术改造，产能增加至 50 万片/年；2021 年 6 月，子公司苏州治臻生产线建成投产，产能增加至 260 万片/年。发行人产能的快速增加得益于生产设备的不断购入及苏州治臻生产线的建设，引入外部投资者是公司获取经营所需流动资金的重要手段。

报告期内，公司主营业务收入分别为 2,742.94 万元、6,953.01 万元、22,333.93 万元，2019 年至 2021 年的复合增长率为 185.03%。保持较快的增长态势，除行业和政策原因外，还归因于苏州治臻一期工程建成投产，产能逐渐释放，带来较快的订单数量增长,使得公司燃料电池金属双极板的产能可以进一步满足下游燃料电池电堆及系统生产企业的订单需求，燃料电池金属双极板的产销量增加较快，带动了公司主营业务收入的增长。

综上所述，公司 2020 年后引入的外部投资者主要为公司的财务投资者，为发行人的生产扩建提供资金支持，从而使公司的固定资产、产能、营业收入都获得了较大提升，有利于公司保持生产上的先发优势，满足下游客户不断增长的产品需求，从而把握好行业发展和政策支持带来的机遇，应对市场竞争加剧带来的潜在挑战。

（二）发行人 2020 年历次增资对应估值的依据及变化原因

2020 年公司历次股东入股的背景和原因、入股形式、支付方式、入股价格及定价依据：

序号	股权变动	股东入股的背景和原因	入股形式	入股价格（元/股）	定价依据
1	2020 年 3 月，第六次增资	公司子公司苏州治臻建设需要资金，为公司发展，引入新股东辽宁中德，其认缴 64.4196 万元	增资	51.23	参考公司前一次融资价格、公司及产业链发展情况协商确定
2	2020 年 12 月，第七次增资	上海氢臻认缴 53.1668 万元新增注册资本，上海燃臻认缴 29.9063 万元，用于员工的股权激励	增资	12.04	股权激励价格，经内部协商确定

2020 年历次股权变动中，辽宁中德的入股价格参考了公司前一次融资价格、公司及产业链发展情况后经双方协商确定，且均经过了相关投资机构规范的内部投资决策流程；公司内部核心人员入股属于股权激励，具体价格为公司考量相关人员对公司发展做出的贡献和工作能力、技术背景等后内部协商确定。

【中介机构核查情况】

一、对上述事项核查并发表明确意见

（一）核查过程

针对上述事项，保荐机构、发行人律师履行了以下核查程序：

1、查阅了上海氢捷、集领为臻、上海燃臻、上海氢臻的工商档案、合伙协议，取得各持股平台的出资人名单及其变动情况，查阅各持股平台入股发行人

的缴款银行回单，以及各持股平台合伙人变更时的银行回单，查阅了各员工持股平台合伙人对合伙平台出资时该银行账户前 6 个月的个人银行流水，对各持股平台入股发行人的出资来源情况进行了核查；

2、查阅各持股平台出具的调查表、承诺函和说明文件，查阅对各持股平台合伙人的访谈笔录，查阅各持股平台合伙人填写的调查表；查阅各员工持股平台出资人与发行人签署的劳动（务）合同、与各平台签署的股权激励协议、社保缴纳凭证等资料；

3、登录国家企业信用信息公示系统（http://www.gsxt.gov.cn）查询各持股平台的情况；

4、查阅陈关龙、蓝树槐、彭林法于 2018 年 9 月签署的《一致行动协议》；

5、访谈发行人董事会秘书，了解其作为上海氢臻执行事务合伙人的原因；查阅了上海氢臻关于股权锁定的承诺，查阅了关于首发上市锁定期的相关法律法规；

6、查阅上汽创投与上海氢捷等签署的投资协议，查阅债转股相关股东会决议、评估报告，查阅上汽创投出具的实际控制人确认函、关于减持原因的说明等文件；

7、查阅了发行人 2020 年后历次股权变更的工商登记资料，增资/股权转让协议、增资凭证并访谈了外部投资者，了解对发行人投资的背景、相关定价依据；查阅发行人历次董事会、股东（大）会会议文件；

8、访谈了发行人管理层，了解 2020 年后引入外部投资者的背景及相关定价依据；

9、查阅了发行人的固定资产及在建工程台账、查阅了发行人的销售收入明细表，查阅了发行人的产能产量计算表。

（二）核查意见

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、发行人已按照上海氢捷、集领为臻、上海燃臻、上海氢臻历次股权变动对应的公允价值充分计提了股份支付费用，对股份支付公允价值认定合理。各合伙人出资资金来源合法合规，不存在股权代持或其他利益安排。上海氢捷系发行人的创始股东、实际控制人的持股平台，集领为臻、上海燃臻均为发行人的员工持股平台，故未将集领为臻、上海燃臻认定为控股股东；

2、发行人股权激励人员的出资均为自有或自筹资金，出资来源合法合规。集领为臻持股平台对发行人主要核心研发、生产、管理人员进行激励，上海燃臻的激励对象主要为发行人部分核心管理人员；上海氢臻的激励对象主要为发行人部分核心研发、生产、管理人员。具体份额的比例根据各个激励对象对发行人的贡献大小等进行安排和考虑；

3、因发行人董事会秘书周建平入职相对较早，在发行人的内部经营管理方面具有重要地位且具有重大贡献，因此，由周建平担任上海氢臻的执行事务合伙人。上海氢臻的实际控制人与集领为臻、上海燃臻不一致，其锁定期安排与集领为臻、上海燃臻不一致，但均符合相关法律、法规的要求，具备合理性；

4、上汽创投实际控制人为自然人，其债转股行为无须上级主管部门的批准、无须进行国有股权相关的审批、评估等手续，上汽创投债转股程序合法合规。上汽创投作为专业投资机构，看好燃料电池产业前景，认可治臻有限的燃料电池金属双极板的技术和先行地位。上汽创投债转股估值及增资价格是各方在公平、自愿基础上经协商确定的，公允且合理。上汽创投系较早投资于发行人的财务投资人，考虑到投资周期较长，为锁定部分投资收益、回笼资金；

5、发行人 2020 年后入外部投资者主要出于对所处行业发展趋势和自身生产经营需要的总体考量，增资价格系公司与外部财务投资者通过协商约定；2020 年上海氢臻、上海燃臻增资入股主要系出于进行股权激励的考虑，定价依据由发行人与核心人员协商确定。

二、核查发行人历次引入的外部投资者是否存在投资其他氢能行业公司的情况

（一）情况说明

发行人外部投资者投资其他氢能行业公司的情况如下表所示：

序号	发行人外部投资者名称	对外投资企业名称	主营业务	是否为发行人客户、供应商
1	同创富瑞	江苏华荷氢电科技有限公司	氢燃料电池系统及配件生产制造	否
2	同创富瑞	上海氢枫能源技术有限公司	加氢设备生产制造	否
3	同创富瑞	氢晨科技	氢燃料电池电堆生产制造	是
4	临港科创投	上海亿氢科技有限公司	氢能行业生产制造	否
5	临港科创投	氢晨科技	氢燃料电池电堆生产制造	是
6	通临智创	氢晨科技	氢燃料电池电堆生产制造	是
7	通临智创	律致科技	燃料电池相关设备及生产线的开发与生产	是
8	通临智创	上海唐锋能源科技有限公司	氢燃料电池配件生产制造	否
9	东证睿元	氢晨科技	氢燃料电池电堆生产制造	是
10	朗玛四十一	江苏国富氢能技术装备股份有限公司	氢能源装备的制造、销售	否
11	智兆贰号	氢晨科技	氢燃料电池电堆生产制造	是
12	嘉兴申毅	上海神力科技有限公司	氢燃料电池配件生产制造	否

经核查，上述外部投资者均为专业的机构投资者且系发行人的财务投资人，对氢能产业较为看好，因此对氢能相关企业采取了广泛的投资，其行为是市场化投资行为，并不参与被投资企业的实际经营，发行人与上述外部投资者的对外投资企业之间不存在潜在的利益输送等情形。

（二）核查过程

1、查阅发行人外部投资者提供的关于对外投资的说明、调查表、股东访谈笔录等文件；

2、走访发行人主要客户、供应商，对发行人实际控制人、控股股东、董监高进行访谈；

3、通过企查查、公司官网等公开资料了解外部投资者投资的企业的主营业务。

（三）核查意见

发行人外部投资者存在投资其他氢能行业公司的情况，主要是因为看好氢能发展，因此对氢能上下游领域进行了投资，其行为是市场化投资行为，并不参与被投资企业的实际经营，发行人与上述外部投资者的对外投资企业之间不存在潜在的利益输送等情形。

三、核查发行人外部投资者及其重要人员与发行人客户、供应商（包含原材料采购、外协、设备）是否存在交叉任职、共同投资、相互持股等应当说明的关系或其他利益安排

（一）情况说明

1、发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商的交叉任职情况如下：

姓名	职位	任职企业	任职企业与发行人之间的关系
姜文华	执行董事、总经理、法定代表人	深圳浩羿投资有限公司	发行人股东深圳氢源的执行事务合伙人
	监事	律致科技	发行人的设备供应商

除上述情况外，发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商不存在交叉任职的情况。

姜文华看好氢能产业发展，对氢能产业链上下游进行了投资。其控制的深圳浩羿投资有限公司分别投资了深圳氢源、深圳氢晨投资合伙企业（有限合伙）（以下简称“深圳氢晨”）、深圳市氢盈投资合伙企业（有限合伙）（以下简称“深圳氢盈”），分别入股发行人、氢晨科技、律致科技。姜文华担任律致科技监事是受其外部投资者委派，与发行人之间不存在利益输送等关系。

2、经核查，发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商的共同投资情况如下：

共同投资企业	外部投资者	外部投资者持股比例/注册资本		客户	客户投资比例/注册资本	
上海嘉资新材料有限公司	临港科创投	3.03%	17.3557 万元	氢晨科技	1.01%	5.7852 万元
	深圳志鑫	2.70%	15.4639 万元			

除上述情况外，发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商不存在共同投资的情况。

3、发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商的相互持股情况如下：

（1）经核查，发行人外部投资者及其重要人员投资发行人主要客户、供应商的情况具体如下：

序号	发行人外部投资者	对外投资企业	与发行人的关系	出资额（万元）	出资比例（%）
1	临港科创投	氢晨科技	客户	28.4952	1.93
2	智兆贰号	氢晨科技	客户	35.6190	2.42
3	通临智创	氢晨科技	客户	13.8519	0.94
		律致科技	供应商	10.3428	1.85
4	东证睿元	氢晨科技	客户	10.6857	0.73
5	同创富瑞	氢晨科技	客户	13.6136	0.92

（2）经核查，发行人主要客户、供应商不持有发行人外部投资者的股权。

（3）经核查，发行人外部投资者均为财务投资人，其对外投资的企业中存在发行人的主要客户或供应商，这主要是因为上述股东均为专业的机构投资者，对氢能产业链较为看好，因此对氢能上下游企业均采取了广泛的投资，其行为是市场化投资行为，并不参与被投资企业的实际经营，与发行人之间不存在潜在的利益输送等情形。

综上所述，发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商之间不存在交叉持股的情形。

4、发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商存在的其他应当说明的关系或利益安排

（1）发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商存在的其他应当说明的关系或利益安排情况如下：

姓名	入股发行人外部投资者/客	投资比例（%）	出资额（万元）	穿透后持有发行人股权	其他	任职情况

	户/供应商情况			**（%）**		
洪浩祯	深圳氢源（外部投资者）	5.00	50	0.15	-	①律致科技执行董事 ②上海希力自动化设备有限公司监事
	律致科技（供应商）	55.65	310.80	-	-	
	氢晨科技（客户）	0.11	1.67	-	通过深圳氢晨持有发行人客户氢晨科技 0.11%的股权，对应其注册资本 1.67 万元	
姜文华	深圳氢源（外部投资者）	35.49	354.90	1.05	-	律致科技监事
	律致科技（供应商）	1.79	9.99	/	通过深圳氢盈持有发行人供应商律致科技 1.79%的股份，对应注册资本 9.99 万元	
	氢晨科技（客户）	0.59	8.66	/	通过深圳氢晨持有发行人客户氢晨科技 0.59%的股份，对应注册资本 8.66 万元注册资本	
王颖峰	深圳氢源（外部投资者）	8.00	80.00	0.24	-	上海希力自动化设备有限公司高级管理人员
	律致科技（供应商）	4.58	25.60		通过上海希能企业管理咨询合伙企业（有限合伙）持有发行人供应商律致科技 4.58%的股份，对应注册资本 25.60 万元	
	氢晨科技（客户）	0.18	2.67	/	通过深圳氢晨持有发行人客户氢晨科技 0.18%的股权，对应注册资本 2.67 万元	
高飞	深圳氢源（外部投资者）	8.00	80.00	0.24	-	律致科技副总经理
	氢晨科技（客户）	0.18	2.67	-	通过深圳氢晨持有发行人客户氢晨科技 0.18%的股权，对应注册资本 2.67 万元	
吴锋	深圳氢源（外部投资者）	8.00	80.00	0.24	-	-
	律致科技（供应商）	0.25	1.40	-	通过深圳氢盈持有发行人供应商律致科技 0.25%的股份，对应注册资本 1.40 万元	

	氢晨科技（客户）	0.11	1.67	-	通过深圳氢晨持有发行人客户氢晨科技 0.11%的股份，对应注册资本 1.67 万元	
张扬明	深圳氢源（外部投资者）	35.51	355.10	1.05	-	-
	氢晨科技（客户）	0.59	8.67	-	通过深圳氢晨持有发行人客户氢晨科技 0.59%的股份，对应注册资本 8.67 万元	

洪浩祯、姜文华、王颖峰、高飞、吴锋、张扬明看好氢能产业链发展，对氢能产业链上下游均进行了投资，作为深圳氢源有限合伙人，间接持有发行人客户、供应商股权，不存在特殊的利益安排。深圳氢源仅持有发行人 2.95%的股份，为财务投资人，所占比例较小，对发行人的生产经营不具有影响。

除上述情况外，发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商不存在其他应当说明的关系或利益安排。

综上，发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商（包含原材料采购、外协、设备）存在交叉任职、共同投资等情况，但均是发行人外部投资者市场化投资行为，与发行人的经营无关，不存在利益输送等情形。

（二）核查过程

1、查阅发行人外部投资者提供的关于对外投资的说明、调查表、股东访谈笔录等文件；

2、走访发行人主要客户、供应商，对发行人实际控制人、控股股东、董监高进行访谈；

3、网络公开检索发行人主要客户、供应商的董监高的情况，并与发行人外部投资者的董监高及其他重要人员相关情况进行交叉比对，核查是否存在交叉任职的情形；

4、网络公开检索发行人 25 家外部投资者及其董事、监事、高级管理人员等 102 人、8 家主要客户（历年前五大）、28 家供应商（历年材料/设备/外协前五大）的对外投资情况，其中：发行人外部投资者对外投资企业共计 167 家、

外部投资者董事、监事、高级管理人员等对外投资企业共计 269 家、主要客户投资企业共计 177 家、主要供应商投资企业共计 31 家，将以上对外投资企业情况进行交叉比对，核查是否存在共同投资、交叉持股的情形；

5、向发行人主要客户、主要供应商发送调查表，将调查表反馈结果与网络核查结果进行比对，核查是否存在共同投资、交叉持股等情形。

（三）核查意见

发行人外部投资者及其重要人员与发行人主要客户、供应商（包含原材料采购、外协、设备）存在交叉任职、共同投资等情况，但均是发行人外部投资者市场化投资行为，与发行人的经营无关，不存在利益输送等情形。

问题 10. 关于公司人员构成

根据申报材料：（1）报告期内，发行人劳务外包费用为 164.09 万元、759.71 万元和 2,540.72 万元，占发行人营业成本总额的比例为 10.88%、15.81%和 15.94%，呈逐年上升的趋势，用工岗位包括保洁、生产线、搬运、仓库。（2）2021 年，公司用工需求增大，决定逐步将劳务外包人员转变为正式员工，2021 年末，部分劳务外包员工已转变为正式员工。（3）2019 年末至 2021 年末，发行人在册员工为 59、86、367 人。（4）截至 2021 年 12 月 31 日，研发人员 58 人，研发人员占比 15.80%。

请发行人说明：（1）报告期各期发行人员工构成及变化原因；报告期内各年度劳务外包人数，劳务外包人员从事的实际工作内容，与发行人技术研发、关键生产工序的关系；（2）上述劳务外包人员是否主要为发行人提供服务，员工大幅增长的情况下仍采用劳务外包方式增加用工人员的原因，是否存在为满足研发人员比例条件而缩减公司在册员工人数的情况；（3）相关劳务公司的情况，是否专门或主要为发行人服务。

回复：

【发行人说明】

一、报告期各期发行人员工构成及变化原因；报告期内各年度劳务外包人数，劳务外包人员从事的实际工作内容，与发行人技术研发、关键生产工序的关系

（一）报告期各期发行人员工构成及变化原因

报告期各期，发行人员工构成情况如下：

单位：人、%

分类	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	人数	比例	人数	比例	人数	比例
生产人员	273	74.39	27	32.56	26	44.07
研发人员	58	15.80	37	43.02	22	37.29
管理人员	30	8.17	20	22.09	9	15.25
销售人员	6	1.63	2	2.33	2	3.39
合计	**367**	**100.00**	**86**	**100.00**	**59**	**100.00**

2019 年末、2020 年末、2021 年末，发行人员工人数逐年增加，分别为 59 人、86 人、367 人，发行人 2019 年至 2021 年内营业收入分别为 2,750.49 万元、6,960.84 万元、22,345.66 万元，与发行人员工人数增长趋势一致。

发行人 2021 年末生产人员人数较 2020 年末上升较大，主要系发行人子公司苏州治臻自 2021 年 6 月起投入生产，为满足生产用工需要招聘了较多生产人员，从而导致公司 2021 年末生产人员人数增长较大。

发行人是以技术创新为核心的高新技术企业，随着公司业务快速发展，客户逐渐增多，客户需求逐渐丰富，发行人为保证持续研发能力，维持核心竞争力，2019 年至 2021 年研发人员持续增多。

2019 年至 2021 年，发行人管理人员人数随着公司经营规模扩张而持续增长，与公司发展趋势一致。

2021 年，发行人销售人员数量有所增长，主要是因为发行人客户逐渐增多，且有持续拓展新客户、新销售区域地需求，因此将部分其他部门员工转为销售人员。

（二）报告期内各年度劳务外包人数，劳务外包人员从事的实际工作内容，与发行人技术研发、关键生产工序的关系

1、报告期各期劳务外包人数

报告期各期末，公司劳务用工人数情况如下表所示：

单位：个、人、万元

项目	2021.12.31/ 2021 年度	2020.12.31/ 2020 年度	2019.12.31/ 2019 年度
合作的劳务外包单位数量	8	5	2
劳务外包人员数量	35	179	11
在册员工数	367	86	59
用工总人数	**402**	**265**	**70**
劳务外包人员占比	**8.71**	**67.55**	**15.71**
发行人营业收入	22,345.66	6,960.84	2,750.49

注：劳务外包人员占比=劳务外包人数/（正式员工人数+劳务外包人数）

2019 年公司业务规模较小，因此公司期末在册员工与劳务外包人数较少；2019 年-2021 年，公司业务快速增长，产能提升较大，因此公司期末用工总人数增长较大，具有匹配性，符合初创公司的特点。

2020 年末，公司存在将较多劳务活动交由专门劳务外包单位实施的情况，主要系由于公司的生产规模扩大，自有员工无法满足生产需求，因此公司将一部分简单的工作交予劳务外包单位实施。

2021 年，公司主要生产基地苏州治臻建成投产，公司用工需求进一步增大，为使公司用工保持稳定，公司决定逐步将劳务外包人员转变为正式员工。截至 2021 年末，公司劳务外包人员数量占正式员工数比例为 8.71%，多数劳务外包员工已转变为正式员工，公司已不存在将较多劳务活动交由专门劳务外包单位实施的情况。

2、劳务外包人员从事的实际工作内容，与发行人技术研发、关键生产工序的关系

报告期内，发行人订单增长较快，用工紧张，为避免无法向客户及时交付产品的风险，发行人根据生产经营的实际需要，将部分非生产相关工作、部分辅助性生产工作通过劳务外包的形式予以调节，不涉及关键技术。报告期内，发行人劳务外包情况如下：

年份	用工岗位	工作内容	是否涉及关键技术
2021 年	保洁、生产线、搬运、仓库	劳务外包分布在搬运、保洁及生产制造的部分业务线，具体工作内容如下： 1、保洁：为发行人生产场所提供保洁服务； 2、生产线：备料、包装、清洗、上下料、外观检查等辅助工作； 3、搬运：原材料、产品发运的装卸等工作； 4、仓库：存货及成品的辅助搬运	否
2020 年	保洁、生产线、搬运、仓库		否
2019 年	保洁、生产线、搬运、仓库		否

发行人劳务外包人员主要集中在冲压、密封、焊接工序。主要原因为：1）密封工序机器操作简单，劳务外包人员主要从事上下料、对密封设备进行简单操作、成品外观检测等具体工作，工作简单、重复性劳动较多，工作量较大，因此劳务外包人数较多、占全部劳务外包用工比例较高；2）焊接工序中的劳务外包人员主要从事外观检验、贴胶辅助、上下料等具体工作，均为重复性劳

动、工作量大，因此劳务外包人数较多、占全部劳务外包用工比例较高；3）冲压工序核心为设备和模具及工艺参数，由于发行人部分设备尚未完全完成自动化建设，仍存在上下料等操作需要人工完成，操作内容简单、重复性高，因此发行人针对这部分岗位采用劳务外包模式。同时，发行人有少量劳务外包人员从事保洁、辅助搬运、货物装卸等工作。

报告期内，发行人生产工序中的较为复杂、涉及核心技术环节的部分（如冲压工艺参数调试、模具调试、气密与电阻关键性能测试等）由发行人员工自主实施，对不涉及核心技术、技术含量较低、工序简单、流程固定的环节的非核心业务环节及工序（如上下料、外观检验、简单机器操作、贴胶辅助等）主要通过劳务外包的方式完成。2021 年开始，为更好地管理公司内部生产流程、提高生产效率、使公司用工保持稳定，公司逐渐将主要由劳务外包员工从事生产的辅助性岗位也转变为正式员工从事，因此 2021 年末，公司劳务外包员工数量较少。

综上，发行人劳务外包人员所从事的工作并非发行人核心关键工序，不涉及核心技术，且已将较多劳务外包员工转变为发行人正式员工。

二、上述劳务外包人员是否主要为发行人提供服务，员工大幅增长的情况下仍采用劳务外包方式增加用工人员的原因，是否存在为满足研发人员比例条件而缩减公司在册员工人数的情况

（一）上述劳务外包人员是否主要为发行人提供服务

根据发行人与劳务外包服务单位签署的劳务合同，发行人在与外包服务单位合作过程中，按照协议约定履行双方权利义务。在实际管理方面，劳务外包服务单位组织劳务人员进入公司厂区工作，由公司提供原材料、零部件及辅料，不对劳务人员进行管理，由劳务外包服务单位对相关人员实施直接管理，发行人向劳务外包服务单位支付服务费用后，劳务外包服务单位向相关人员支付工资报酬并根据当地要求缴纳社保等。劳务外包服务活动实际执行中不存在发行人直接管理劳务工，支付工资的情况。根据主要劳务外包公司提供的说明，劳务外包公司对外承接业务，根据不同客户提出的外包需求，按照实际情况指派具体人员为不同的客户提供服务，不存在专门固定人员针对同一家客户

提供服务的情形，但在实际服务中会为提升工作效率会提供对发行人生产流程较为熟悉、曾有过为发行人服务的劳务外包人员，因此，上述劳务外包人员并不主要为发行人提供服务。

（二）员工大幅增长的情况下仍采用劳务外包方式增加用工人员的原因，是否存在为满足研发人员比例条件而缩减公司在册员工人数的情况

报告期内，发行人劳务外包人数与正式员工人数情况如下：

单位：人、%、万元

项目	2021.12.31/ 2021 年度	2020.12.31/ 2020 年度	2019.12.31/ 2019 年度
劳务外包人员数量	35	179	11
在册员工数	367	86	59
用工总人数	**402**	**265**	**70**
研发人员数量	58	37	22
研发人员占在册员工数量比例	15.80	43.02	37.29
研发人员占用工总人数比例	**14.43**	**10.14**	**31.43**
劳务外包人员占比	**8.71**	**67.55**	**15.71**
发行人营业收入	22,345.66	6,960.84	2,750.49

注：劳务外包人员占比=劳务外包人数/（正式员工人数+劳务外包人数）

各报告期期末，发行人劳务外包人数为 11 人、179 人、35 人，2020 年末，公司劳务外包人数较多，主要系由于发行人的生产规模扩大，自有员工无法满足生产需求，因此公司将一部分简单的工作交予劳务外包单位实施。2021 年，公司主要生产基地苏州治臻建成投产，公司用工需求进一步增大，为使公司用工保持稳定，公司决定逐步将劳务外包人员转变为正式员工。截至 2021 年末，公司劳务外包人员数量占正式员工数比例为 8.71%，多数劳务外包员工已转变为正式员工，公司已不存在将较多劳务活动交由专门劳务外包单位实施的情况。

2021 年末发行人仍存在少量的劳务外包人员，主要系因为少量的劳务外包人员不愿意固定自己工作场所，不愿意转变为发行人正式员工，发行人仍存在少量的保洁、装卸货、搬运、辅助生产等需求，因此仍采购了少量的劳务外包服务。

报告期各期末，发行人研发人员数量分别为 22 人、37 人、58 人，如以各期末劳务外包人员与在册员工总数作基准，发行人研发人员占比分别为 31.43%、10.14%、14.43%，满足科创板上市审核要求，公司不存在为满足研发人员比例条件而缩减公司在册员工人数的情况。

综上，根据劳务外包协议，发行人不参与劳务外包人员日常管理，根据主要劳务外包公司提供的说明，上述劳务外包人员并不主要为发行人提供服务。部分劳务外包人员不愿意固定自己工作场所，不愿转变为发行人在册人员，因此发行人仍采购了少量的劳务外包服务。发行人不存在为满足研发人员比例条件而利用劳务外包缩减在册员工人数的情况。

三、相关劳务公司的情况，是否专门或主要为发行人服务

报告期内与发行人存在协议合作关系的劳务外包单位共有 9 家，分别为上海临峰劳务派遣有限公司、上海侨邦劳务服务有限公司、上海屈汇企业服务外包有限公司、苏州全顺人力资源职介服务有限公司、上海远程劳务服务外包有限公司、上海临朵企业服务外包有限公司、江苏固得服务外包有限公司、江苏盛德汇思人力资源有限公司、常州英格玛制造外包有限公司，其基本情况如下：

名称	成立时间	注册地	股东结构	主要人员	开始合作时间	合作主体	发行人采购占其营业收入比重
上海临峰劳务派遣有限公司	2010.9	上海	张霜华持股 90.00%、张欣持股 10.00%	张霜华为执行董事、张欣为监事	2018.1	治臻股份	不到 5%
上海侨邦劳务服务有限公司	2007.2	上海	顾旦明持股 65.00%、张建持股 30.00%、陆惠持股 5.00%	张建为执行董事、周秀芳为监事	2020.11	治臻股份	不到 5%
上海屈汇企业服务外包有限公司	2018.2	上海	屈慧俊持股 100%	屈慧俊为执行董事、徐庆坤为监事	2020.11	治臻股份	不到 5%
苏州全顺人力资源职介服务有限公司	2004.1	苏州	梁建普持股 86.96%、王玉芹持股 13.04%	梁建普为执行董事兼总经理、王玉	2020.9	治臻股份、苏州治臻	不到 5%

				芹为监事			
上海远程劳务服务外包有限公司	2009.5	上海	顾爱明持股 51.00%、顾康山持股 49.00%	顾康山为执行董事、顾爱明为监事	2020.7	治臻股份	不到 5%
上海临朵企业服务外包有限公司	2017.3	上海	倪宝锋持股 50.00%、茅春红持股 50.00%	倪宝锋为执行董事、茅春红为监事	2019.11	治臻股份	不到 5%
江苏固得服务外包有限公司	2019.7	宿迁	孙建国持股 95.00%、杨杰持股 5.00%	杨杰为执行董事兼总经理、孙建华为监事	2021.3	苏州治臻	10%左右
江苏盛德汇思人力资源有限公司	2021.6	淮安	苏州汇思投资有限公司持股 100%	焦生权为执行董事、金鑫为监事	2021.4	苏州治臻	6.7%左右
常州英格玛制造外包有限公司	2015.4	常州	苏州英格玛制造外包有限公司持股 100%	乔高峰为执行董事、马敏监事	2021.5	苏州治臻	不到 5%

注：2021 年 4 月苏州治臻同江苏汇思工业项目外包有限公司开始合作，其成立于 2014 年 4 月，2021 年 6 月起苏州治臻只与江苏盛德汇思人力资源有限公司开展合作，江苏汇思工业项目外包有限公司与江苏盛德汇思人力资源有限公司处于同一控制下，因此合并披露

根据同上述 9 家劳务外包单位签订的劳务外包协议的具体内容，与发行人存在协议合作关系的劳务外包服务单位在同发行人开展劳务外包业务时均不需要具备劳务外包相关资质，发行人采购额占各家劳务外包单位营业收入占比较低，不存在主要为发行人提供服务的情况。上述劳务外包服务单位同发行人的董事、监事、高级管理人员均不存在关联关系及利益输送，不会对发行人的业务独立性构成重大不利影响。

问题 11. 关于募投项目及产能

根据申报材料：（1）2019 年 5 月，发行人产能达到了 15 万片/年；2020 年 6 月发行人产能增加至 50 万片/年；2021 年 6 月，子公司苏州治臻生产线建成投产，产能增加至 260 万片/年。（2）发行人最近三年累计为客户供货超过 150 万片金属双极板，2021 年产量为 128.82 万片。（3）募投项目中，“扩建氢燃料电池金属双极板生产项目”建成后将新增年产 1,200 万片燃料电池金属双极板的生产能力；“上海治臻研发中心建设项目”在租用厂房上进行建设。（4）本次募集资金投资总额 122,063 万元，其中，拟募集资金 67,133 万元用于扩建氢燃料电池金属双极板生产项目，26,000 万元用于补充流动资金；截至 2021 年 12 月 31 日，发行人资产净额为 52,009.18 万元。（5）2021 年末，公司货币资金为 16,921.72 万元，购买保本浮动收益型结构性存款 12,002.98 万元。（6）公司未来可预见的重大资本性支出“氢燃料电池金属双极板生产技改项目”预计资本性支出 5,000 万元，预计建成后将增加产能 200 万片/年。

请发行人说明：（1）发行人目前的产能规划及安排，在建产能、募投产能，预计达产时间及达产总产能；报告期产能新增、在建与机器设备购置的匹配性；（2）结合行业发展规划、市场空间、发行人行业地位、客户需求、公司在手订单情况等分析大比例扩建产能的原因和必要性，达产后产能消化安排，是否存在产能无法消化的风险，相关资产是否存在减值风险；（3）在租用厂房上实施募投项目是否存在相关风险，租赁用地的使用期限，续期是否存在障碍；（4）分析资本性支出项目和募投项目实施后，发行人生产模式的变化情况及其对发行人主要财务指标的影响；（5）结合目前公司的货币资金和银行存款情况，说明补充流动资金的必要性。

回复：

【发行人说明】

一、发行人目前的产能规划及安排，在建产能、募投产能，预计达产时间及达产总产能；报告期产能新增、在建与机器设备购置的匹配性

（一）发行人目前的产能规划及安排，在建产能、募投产能，预计达产时间及达产总产能

1、发行人目前的产能规划及安排

报告期内，发行人的产能规划及安排情况如下：

项目	2021 年末	2020 年末	2019 年末
产能[注1]（万片/年）	260.00	50.00	15.00
当期产能[注2]（万片/年）	155.00	32.50	11.40

注 1：产能为各期期末已建成生产线的生产能力，所有镀膜设备均用来生产标准计量产品情况下的产能统计；

注 2：当期产能根据当年实际生产月份的产能加权相加计算。

2、发行人在建产能、募投产能，预计达产时间及达产总产能

（1）发行人在建产能

截至本回复出具日，苏州治臻“氢燃料电池金属双极板生产技改项目”拥有在建产能约 200 万片，其中预计增加 100 万片产能的部分设备已于 2022 年 4 月转固进行试生产，预计于 2022 年底到达达产状态；其余 100 万片产能预计于 2023 年上半年达产。

（2）发行人募投产能

截至本回复出具日，发行人募投项目“扩建氢燃料电池金属双极板生产项目”规划产能 1,200 万片，预计于募投项目开工建设后 2 年左右完工，完工后 3 年达到全部产能。

发行人在建项目、募投项目达产后总产能为 1,660 万片。

（二）报告期产能新增、在建与机器设备购置的匹配性

镀膜工序是限制公司总体产能的关键瓶颈环节，公司生产中所使用的镀膜设备（包括单体真空镀膜设备、连续线真空镀膜生产设备等）为非标设备，可

实现不同系列产品的镀膜加工。镀膜工序生产资源包括能源（电力）、人工、原材料（靶材）等。目前公司人员及电力供应充足，原材料供应稳定，因此镀膜设备加工效率、设备数量及设备工作运行时间是决定涂层工序生产产能的关键因素。当前发行人产能瓶颈主要集中在镀膜工序，因此镀膜工序机器设备增加决定了发行人产能情况。报告期内，公司产能新增、在建与镀膜机器设备原值的匹配情况如下：

时间	产能（万片/年）	产能增长率（%）	在建产能（万片/年）	镀膜机器设备原值（万元）	镀膜机器设备原值增长率（%）
2021 年末	260.00	420.00	200.00	3,168.83	144.14
2020 年末	50.00	233.33	210.00	1,297.95	43.20
2019 年末	15.00	/	35.00	906.40	/

2019 年-2021 年，公司镀膜机器设备原值不断增加，与产能增长趋势保持一致，具有一定匹配关系，但镀膜机器设备原值增速整体低于产能增速。出现上述变动情况的主要原因在于镀膜机器设备投入与产能增长不存在直接的线性关系，2019 年 5 月，发行人完成了技术改造，产能达到了 15 万片/年；2020 年 6 月发行人完成了技术改造，产能增加至 50 万片/年，相对而言技术改造虽增加了产能，但是主要是对已有镀膜设备加工工艺的改进，新增镀膜设备原值较少。发行人新建苏州治臻是建立新产线，因此购置了较多的镀膜机器设备，新增镀膜设备原值较多。

公司在建产能主要由公司发展规划决定，从规划到实施时间周期不等，与各期末镀膜机器设备原值增加不具备明显的关联性。2020 年末至 2021 年末，每万片在建产能对应镀膜机器设备原值增长值（上一年度末在建产能/当年度镀膜机器设备原值增长值）分别为 11.19 万元/万片、8.91 万元/万片，上述波动主要系由于在建产能规划与镀膜机器设备实际购置之间存在一定的滞后性及时间差。

二、结合行业发展规划、市场空间、发行人行业地位、客户需求、公司在手订单情况等分析大比例扩建产能的原因和必要性，达产后产能消化安排，是否存在产能无法消化的风险，相关资产是否存在减值风险

（一）燃料电池产业正处于快速发展阶段，市场空间较大，发行人作为核心部件行业龙头正处于主要产品销量不断提高的关键时期

发行人为我国车用燃料电池行业先行者，服务于国内主要燃料电池企业及主机厂。发行人具有金属双极板自主核心知识产权，为国内率先实现燃料电池金属双极板研发与制造全流程的企业。发行人已研制出 3 代 20 余款量产型燃料电池金属双极板，最近三年已累计为客户供货超过 150 万片金属双极板。2021 年，发行人金属双极板产品的市场占有率超过 50%，随着公司产能的逐步释放，基于公司产品优良的技术性能和产品质量，公司产品的市场占有率有望进一步提高，具体分析如下：

1、下游燃料电池汽车行业市场空间较大、发展前景良好，为公司产能扩建后的消化提供了市场基础，相关资产不存在减值的风险

2021 年我国燃料电池车保有量为 8,938 辆。根据我国各省、市等行政区域所推出的主要燃料电池汽车保有量 2025 年规划计算，到 2025 年，我国燃料电池汽车保有量预计将超 10 万辆；根据《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，到 2030-2035 年，燃料电池汽车保有量达到 100 万辆左右，市场空间较大。因此，以 2025 年我国燃料电池汽车保有量达 10 万辆、2033 年达 100 万辆进行推测，我国燃料电池汽车复合增长率约为 143%。

金属双极板未来需求量的具体测算过程详见本回复“问题 4 关于竞争格局”之“七、结合行业政策、产业发展情况、行业内企业关于双极板自产自用和专业制造的布局等，分析发行人产品的细分市场空间”。

假设发行人 2023 年初开始建设募投项目，2025 年初开始生产，此时发行人募投项目产能尚处爬坡阶段，产能利用率约为 60%。2025 年，我国燃料电池汽车带来的金属双极板市场需求合计约为 1,800 万片，并持续处于高速增长阶

段。发行人彼时设计产能合计约为 1,660 万片，实际可利用产能为 1,180 万片，以 80%的产能利用率计算，发行人实际产量约为 950 万片

同时，燃料电池在船舶、无人机等领域也开始示范运行，也为金属双极板拓展巨大的市场空间。

以目前发行人市场占有率约 50%推算，发行人的产能扩建所增加的金属双极板产能可以较好的消化，相关资产不存在减值的风险。

2、发行人部分客户与合作研发单位公布扩张计划，发行人市场空间未来可期

2021 年是燃料电池汽车“以奖代补”示范政策落地元年，受政策驱动影响，很多下游企业都启动了产能扩张计划，部分客户扩产规划详见本回复“问题 4 关于竞争格局”之“七、结合行业政策、产业发展情况、行业内企业关于双极板自产自用和专业制造的布局等，分析发行人产品的细分市场空间”。

伴随着发行人主要客户与合作单位扩产计划的安排，发行人金属双极板市场需求将进一步扩大，发行人的规模效应与量产能力将得到进一步提升，也将进一步消化发行人扩建产能。

（二）结合客户需求、在手订单等分析公司未来营收的增长性

得益于下游市场的稳步发展，加之公司不断的研发投入、新产品的持续推出，公司产品销售情况较好。

截至 2022 年 6 月 30 日，公司金属双极板的在手订单为 10,139.55 万元。发行人在手订单情况较好，客户需求较高，未来营收具备增长性。

综上，燃料电池行业正处于快速发展阶段，公司在手订单充足、市场空间较大、产品市场占有率较高、客户扩产计划较多、产品需求持续扩大，能较好地消化发行人的扩建产能，随着国家行业发展规划的落地，发行人产能无法消化的风险较小，相关资产不存在减值的风险。

三、在租用厂房上实施募投项目是否存在相关风险，租赁用地的使用期限，续期是否存在障碍

截至本回复出具日，公司租赁的经营场所情况如下：

序号	出租方	位置	用途	租赁期限	抵押情况
1	上海临港经济发展集团资产管理有限公司	浦东新区层林路 1500 号 1 幢厂房	燃料电池双机板的研发、生产及日常办公	2021.11.1 至 2026.10.31	已抵押
2	上海临港经济发展集团资产管理有限公司	浦东新区层林路 1555 号 5 幢厂房	燃料电池双机板的研发、生产及日常办公	2022.4.1 至 2031.9.30	已抵押

公司募投项目“上海治臻研发中心建设项目”将在浦东新区层林路 1555 号 5 幢厂房进行建设。公司与上海临港经济发展集团资产管理有限公司于 2022 年 3 月签订了《租赁合同》（租赁房屋为上海市临港产业区层林路 1555 号 5 幢厂房），并已取得房屋租赁备案。发行人相关房屋租赁抵押风险详见本回复“问题 20 其他”之“20.7 ”之“一、相关房产设置抵押的背景、时间、权利义务安排。”

上述《租赁合同》第 11.3 条均约定，“本合同自届满之日起自动续租 5 年并另行签署续租协议”，公司无法继续续租的风险较小。

上海临港经济发展集团资产管理有限公司（以下简称“上海临港集团资管公司”）系上海市国资委下属的唯一以产业园区投资、开发与经营和园区相关配套服务为主的大型国有企业——上海临港经济发展（集团）有限公司（以下简称“临港集团”）全资子公司，注册资本 215,000 万元，实缴资本 215,000 万元。作为临港集团重要下属的园区运营管理公司，上海临港集团资管公司抵押权人实现抵押权的风险较小，本次抵押租赁对公司正常生产、经营及未来募投项目的实施造成影响的可能性较小。

即使公司租赁的募投项目相关房屋因抵押权人实现抵押权或租赁合同到期等外部原因无法续租，公司可以在短时间内通过暂时性搬迁至重新租赁房屋及时恢复经营，不会对公司募投项目的实施及正常生产经营产生重大不利影响。公司租赁房屋可替代性强，已租赁房屋附近有较多同类房屋可供租赁，即使募

投项目无法在预定厂房实施，更换研发中心募投项目实施地进行建设难度较小。

综上，公司募投项目租赁依法签订了租赁合同，完成了房屋租赁备案，租期届满之日可自动续租且租赁期较长，租赁主体资质较好，抵押权人实现抵押权的风险较小，周围同类型厂房较多，更换研发中心募投项目实施地进行建设难度较小，发行人在租用厂房上实施募投项目的风险较小。

四、分析资本性支出项目和募投项目实施后，发行人生产模式的变化情况及其对发行人主要财务指标的影响

（一）发行人生产模式不会发生重大变化

募投项目“扩建氢燃料电池金属双极板生产项目”，拟购置自动冲压生产线、自动碳氢清洗线、自动激光焊接生产线、自动水基超声清洗线、自动连续镀膜线、自动密封生产线等主要设备，沿用现有生产模式新建生产产线，项目建成后将新增年产 1,200 万片燃料电池金属双极板的产能。项目将继续沿用原有工艺流程，根据产品需求分别调整对应工艺步骤技术参数，达到预期产品性能。项目其余产品原料、生产工序、尺寸公差、检验检测流程均与现有生产模式相同，只是项目拟新增部分智能化设备，建设自动化生产线，以提升对产品质量的把控、节约人工成本，不会导致公司的生产模式发生重大变化。

同理，资本性支出项目“氢燃料电池金属双极板生产技改项目”，拟购置自动激光焊接机、连续镀膜生产线、全自动超声清洗线、废水处理装置等主要设备，项目建成后形成年增产氢燃料电池金属双极板 200 万片的产能。项目亦将沿用原有生产工艺流程，不会导致公司的生产模式发生重大变化。

募投项目“上海治臻研发中心建设项目”拟新建上海研发中心，作为公司未来核心技术研发基地，负责公司相关研发、科研项目的申报、承接、实施，不涉及公司的生产制造环节，不会导致公司的生产模式发生重大变化。

此外，公司对于部分加工环节不涉及公司关键核心技术的加工工序，仍将采用外协方式开展，不会导致公司的生产模式发生重大变化。

综上所述，资本性支出项目和募投项目实施后，发行人的生产模式不会发

生重大变化。

（二）对发行人主要财务指标的影响

1、对公司折旧及摊销的影响

本次募投项目包括扩建氢燃料电池金属双极板生产项目、上海治臻研发中心建设项目和补充流动资金。本次募投项目建成后，将新增固定资产原值 61,113.96 万元，新增无形资产原值 1,318.05 万元，较发行前有较大幅度的增加。本次募集资金投资项目形成的固定资产主要是厂房、生产设备、研发设备等，无形资产主要为软件和其他资产，该等固定资产和无形资产将支持公司提升产能、研发技术水平，实现快速扩张，对公司业务的发展起到重要推动作用。

按照公司目前的固定资产和无形资产折旧摊销政策，公司每年将新增固定资产折旧 5,257.11 万元，新增无形资产和其他资产摊销 219.20 万元，每年共新增折旧及摊销 5,476.30 万元，占募投项目达产后每年新增销售收入的 5.65%，占新增销售收入的比例较小。本次募集资金投资项目的预期经营业绩完全可以消化新增资产的折旧及摊销费用，因此对公司未来的经营业绩不构成重大不利影响。

同理，资本性支出项目实施后，将一定程度新增每年折旧及摊销金额，但新增产能带来的新增销售收入预计可以抵消新增折旧及摊销金额，因此对公司未来的经营业绩不构成重大不利影响。

2、对公司净资产收益率的影响

本次募集资金到位后，公司总资产和净资产的规模将大幅增加，但由于资本性支出项目和募投项目存在建设期，短期内公司的净资产收益率将有所下降。随着项目正常达产以及效益实现，公司销售收入和利润水平将有较大幅度提高，公司盈利能力和净资产收益率水平将得到提升。

五、结合目前公司的货币资金和银行存款情况，说明补充流动资金的必要性

（一）公司的货币资金和银行存款存在较为明确的计划用途

截至 2021 年 12 月 31 日，公司货币资金余额为 16,921.72 万元，交易性金融资产（结构性存款）余额为 12,002.98 万元，存在较为明确的资金用途，主要计划用于下列事项：

1、公司拟投资建设苏州治臻“氢燃料电池金属双极板生产技改项目”，预计资本性支出 5,000.00 万元。

2、截至 2021 年 12 月 31 日，公司一年内需偿还的负债主要包括短期借款、应付账款、一年内到期的非流动负债等，其中短期借款 1,491.50 万元、应付账款 5,384.00 万元、一年内到期的非流动负债 103.51 万元。

3、公司其余货币资金主要用于原材料采购、备货及支付职工薪酬等各项经营活动相关支出，详见本题之“结合目前公司的货币资金和银行存款情况，说明补充流动资金的必要性”之“（二）公司流动资金缺口大于本次募集资金拟用于补充流动资金的金额”。

综上，公司现有货币资金和银行存款与预算支出基本平衡，存在较为明确的计划用途。

（二）公司流动资金缺口大于本次募集资金拟用于补充流动资金的金额

公司拟使用募集资金 26,000.00 万元补充流动资金，主要用于满足公司生产经营规模持续扩大后，日常生产经营需要的大量营运资金。2019 年至 2021 年，公司营业收入分别为 2,750.49 万元、6,960.84 万元和 22,345.66 万元，呈逐年上升趋势。未来随着公司经营规模的扩大及募投项目的实施，公司营业收入将继续稳步增长，营运资金需求更为迫切，流动资金需求将进一步扩大。

2019 年至 2021 年，公司营业收入复合增长率为 185.03%。出于谨慎性考虑，假设公司 2022-2024 年营业收入年均增长率为 50%，公司经营性流动资产和经营性流动负债与公司的销售收入比例稳定（以 2019-2021 年度平均值为准）。

根据上述营业收入增长率预测及销售百分比假设，未来三年公司补充流动资金需求的测算如下：

单位：万元

项目	2021 年度/2021 年 12 月 31 日	近三年平均占比	2022 年度/2022 年 12 月 31 日	2023 年度/2023 年 12 月 31 日	2024 年度/2024 年 12 月 31 日
营业收入	22,345.66	-	33,518.48	50,277.72	75,416.59
应收票据账面余额	100.00	0.15%	50.00	75.00	112.50
应收账款账面余额	5,598.62	36.64%	12,280.14	18,420.22	27,630.33
应收款项融资	428.11	0.64%	214.05	321.08	481.62
合同资产账面余额	114.10	0.21%	69.89	104.84	157.26
预付款项	259.27	4.49%	1,505.56	2,258.34	3,387.51
存货账面余额	7,475.52	31.09%	10,421.45	15,632.18	23,448.27
经营性流动资产合计	**13,975.63**	**73.22%**	**24,541.11**	**36,811.66**	**55,217.49**
应付账款	5,384.00	19.01%	6,371.97	9,557.95	14,336.93
预收款项	0.00	6.42%	2,150.78	3,226.17	4,839.25
合同负债	697.33	3.65%	1,223.55	1,835.32	2,752.98
经营性流动负债合计	**6,081.32**	**29.08%**	**9,746.30**	**14,619.44**	**21,929.16**
营运资金规模	**7,894.31**	**-**	**14,794.81**	**22,192.22**	**33,288.33**
流动资金需求额	**-**	**-**	**25,394.02**		

注 1：上表中的数据仅用于补充流动资金的测算，不构成发行人的盈利预测或业绩承诺。

注 2：流动资金需求额=2024 年度营运资金规模-2021 年度营运资金规模

由上表可知，未来三年公司因业务规模增长补充流动资金需求为 25,394.02 万元。公司本次募投补充流动资金 26,000.00 万元，符合公司的实际经营情况，有利于满足公司业务发展的资金需求，推动公司业务可持续发展。综上所述，公司计划将本次募集资金中的 26,000.00 万元用于补充流动资金具备合理性和必要性。

问题 12. 关于供应商和生产

根据申报材料：（1）公司前五名供应商中包含了生产设备供应商和建筑工程供应商；公司未披露前五大原材料供应商的情况。（2）金属双极板产品的生产工艺流程主要包括冲压阶段、焊接阶段、镀膜阶段和密封阶段。（3）公司基于成本和交付周期考虑，将少量简单处理工序委托给进入公司合格供应商名录的外协厂商进行加工，报告期内，公司外协加工金额分别为 106.04 万元、800.62 万元和 2,208.47 万元，占营业成本的比例分别为 7.03%、15.84%和 13.86%。（4）母公司治臻股份和子公司苏州治臻主要生产燃料电池金属双极板，但产生的废气、噪声、废水和固废的主要污染物有所不同。例如，治臻股份产生的废水中只有生活废水，苏州治臻产生的废水有清洗废水、冷却塔强排水、纯水系统浓水及再生废水、生活废水、锅炉清洗废水等。

请发行人披露：（1）报告期公司采购的主要原材料金额及占原材料采购额的比重；（2）前五大原材料供应商名称，采购内容、金额及占原材料采购额的比重。

请发行人说明：（1）报告期内公司采购原材料、生产设备和建筑工程的金额及变动原因；主要生产设备和建筑工程的供应商名称、金额和占比；（2）以曲线图的形式对主要原材料的采购价格、外部市场公开价格予以比较分析，并进一步论证采购价格的公允性；（3）公司从接单到原材料采购、生产、交货各环节的平均周期；（4）外协工序内容，是否涉及核心工序；报告期内外协加工金额和占营业成本比例上升的原因；（5）公司金属双极板生产过程的核心环节对生产环境的要求；治臻股份和苏州治臻产生的废气、噪声、废水和固废的主要污染物不同的原因；生产的主要环境污染物与产量的匹配性。

请保荐机构和申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）公司生产相关内部控制及记录情况；针对客户不同需求，是否需要调整原材料及生产流程，相关记录情况；申报会计师对上述内部控制及记录的核查过程，公司生产活动与实际的产量是否匹配。

回复：

【发行人披露】

一、报告期公司采购的主要原材料金额及占原材料采购额的比重

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“五、公司主要产品的原材料和能源供应情况”之“（一）主要原材料供应情况”补充披露如下：

“

报告期内，主要原材料的采购金额及**占原材料采购金额和**占总采购金额的比例情况如下：

单位：万元

品种	2021 年度			2020 年度			2019 年度		
	采购金额（含税）	占原材料采购金额比例	占总采购金额比例	采购金额（含税）	占原材料采购金额比例	占总采购金额比例	采购金额（含税）	占原材料采购金额比例	占总采购金额比例
靶材	8,376.83	**61.09%**	21.52%	1,853.02	**56.86%**	16.66%	304.37	**57.28%**	9.70%
胶条	2,741.18	**19.99%**	7.04%	740.92	**22.74%**	6.66%	110.54	**20.80%**	3.52%
卷材	1,891.50	**13.79%**	4.86%	457.22	**14.03%**	4.11%	94.61	**17.80%**	3.02%
合计	**13,009.51**	**94.88%**	**33.43%**	**3,051.16**	**93.62%**	**27.43%**	**509.52**	**95.88%**	**16.24%**

”

二、前五大原材料供应商名称，采购内容、金额及占原材料采购额的比重

公司已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“五、公司主要产品的原材料和能源供应情况”之“（四）主要供应商采购情况”补充披露如下：

“

报告期内，发行人向前五名原材料供应商的采购情况如下：

单位：万元

2021 年度				
序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额（含税）	占原材料采购金额比例
1	漳州市合琦靶材科技有限公司	靶材	7,910.93	57.69%
2	大连天丰氢源密封科技有限公司	胶条	2,458.38	17.93%
3	上海实达精密不锈钢有限公司	卷材	1,890.78	13.79%

4	常州苏晶电子材料有限公司	靶材	570.60	4.16%
5	上海匠簇机械设备有限公司	辅材	259.36	1.89%
合计			13,090.05	95.46%
2020 年度				
序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额（含税）	占原材料采购金额比例
1	深圳市新灿新材料有限公司	靶材	1,137.22	34.90%
2	漳州市合琦靶材科技有限公司	靶材	747.66	22.94%
3	大连天丰氢源密封科技有限公司	胶条	613.25	18.82%
4	上海实达精密不锈钢有限公司	卷材	453.35	13.91%
5	河北锐山机械配件有限公司	胶条	86.36	2.65%
合计			3,037.85	93.22%
2019 年度				
序号	供应商名称	主要采购内容	采购金额（含税）	占原材料采购金额比例
1	深圳市新灿新材料有限公司	靶材	286.49	53.91%
2	上海实达精密不锈钢有限公司	卷材	91.60	17.24%
3	河北锐山机械配件有限公司	胶条	77.22	14.53%
4	大连天丰氢源密封科技有限公司	胶条	34.76	6.54%
5	漳州市合琦靶材科技有限公司	靶材	13.13	2.47%
合计			503.20	94.70%

注：上表中，供应商按照同一控制下合并口径披露：①大连天丰氢源密封科技有限公司包含大连天丰氢源密封科技有限公司和大连天丰氢源汽车零部件有限公司；②深圳市新灿新材料有限公司包含深圳市新灿新材料有限公司和深圳市友容新材料科技有限公司。

2019 年和 2020 年，深圳市新灿新材料有限公司为公司第一大原材料供应商，主要向公司销售靶材；2020 年起，公司在考虑供货周期、合同结算条款等因素后，逐渐开始向漳州市合琦靶材科技有限公司采购靶材，2020 年起漳州市合琦靶材科技有限公司成为公司第一大原材料供应商。2021 年起，公司集中向上海匠簇机械设备有限公司采购隔板、压板等生产辅助材料，上海匠簇机械设备有限公司进入前五大；公司出于开拓其他靶材供应商的考虑，逐渐开始向常州苏晶电子材料有限公司采购部分靶材，常州苏晶电子材料有限公司进入前五大。公司与各年度前五名原材料供应商之间不存在关联关系，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，主要关联方或持有本公司 5%以上股份的股

东也未在上述供应商中拥有权益。

”

【发行人说明】

一、报告期内公司采购原材料、生产设备和建筑工程的金额及变动原因；主要生产设备和建筑工程的供应商名称、金额和占比

（一）报告期内公司采购原材料、生产设备和建筑工程的金额及变动原因

报告期内，公司采购原材料、设备和建筑工程的金额及占采购总额的比例如下：

单位：万元

类型	2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	13,712.21	35.24%	3,258.92	29.30%	531.39	16.93%
设备	9,451.30	24.29%	2,573.51	23.14%	1,258.64	40.10%
建筑工程	5,121.59	13.16%	1,907.28	17.15%	53.13	1.69%
合计	**28,285.10**	**72.69%**	**7,739.71**	**69.59%**	**1,843.16**	**58.72%**

报告期内，公司原材料采购金额分别为 531.39 万元、3,258.92 万元和 13,712.21 万元，原材料采购额随着公司整体业务收入规模扩大持续增加。

报告期内，公司设备采购金额分别为 1,258.64 万元、2,573.51 万元和 9,451.30 万元。报告期内，公司不断进行技术改造，子公司苏州治臻一期工程建成投产，公司持续购置设备扩充产能，因此设备采购金额持续增加。

报告期内，公司建筑工程采购金额分别为 53.13 万元、1,907.28 万元和 5,121.59 万元。2020 年度，公司开始建设苏州治臻一期工程，并于 2021 年 6 月建成投产，导致 2020 年度和 2021 年度公司建筑工程采购额较高。

（二）主要生产设备和建筑工程的供应商名称、金额和占比

1、主要设备供应商

报告期内，公司主要设备供应商名称、金额和占比情况如下：

单位：万元

2021 年度			
序号	供应商名称	采购金额（含税）	占设备采购额比例
1	湖南玉丰真空科学技术有限公司	3,271.22	34.61%
2	苏州世椿新能源技术有限公司	1,003.53	10.62%
3	律致新能源科技（上海）有限公司	798.91	8.45%
4	无锡帕尔弗工业设备科技有限公司	419.61	4.44%
5	无锡先导智能装备股份有限公司	371.68	3.93%
合计		**5,864.94**	**62.05%**
2020 年度			
序号	供应商名称	采购金额（含税）	占设备采购额比例
1	济南二机床集团有限公司	900.00	34.97%
2	沈阳科友真空技术有限公司	360.00	13.99%
3	上海复芩科技有限公司	318.32	12.37%
4	律致新能源科技（上海）有限公司	233.96	9.09%
5	苏州苏信科机电设备贸易有限公司	213.68	8.30%
合计		**1,962.41**	**78.72%**
2019 年度			
序号	供应商名称	采购金额（含税）	占设备采购额比例
1	上海普睿玛智能科技有限公司	220.00	17.48%
2	上海希力自动化设备有限公司	205.00	16.29%
3	律致新能源科技（上海）有限公司	147.34	11.71%
4	牧野机床（中国）有限公司	146.11	11.61%
5	苏州苏信科机电设备贸易有限公司	89.00	7.07%
合计		**807.45**	**64.15%**

报告期内，公司向主要设备供应商的采购金额分别为 807.45 万元、1,962.41 万元和 5,864.94 万元，占设备采购额的比例分别为 64.15%、78.72%和 62.05%。报告期内，公司持续购置设备扩充产能，设备采购金额持续增加。

2、主要建筑工程供应商

报告期内，公司主要建筑工程供应商名称、金额和占比情况如下：

单位：万元

供应商名称	2021 年		2020 年		2019 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
江苏华亭建筑装饰工程有限公司	3,205.18	62.58%	1,259.66	66.04%	-	-
凯融建设有限公司	1,754.09	34.25%	508.00	26.63%	-	-
合计	**4,959.27**	**96.83%**	**1,767.66**	**92.68%**	**-**	**-**

2020 年，公司开始建设苏州治臻一期工程，并于 2021 年 6 月建成投产，公司主要向江苏华亭建筑装饰工程有限公司和凯融建设有限公司采购建设工程服务。

二、以曲线图的形式对主要原材料的采购价格、外部市场公开价格予以比较分析，并进一步论证采购价格的公允性

（一）以曲线图的形式对主要原材料的采购价格、外部市场公开价格予以比较分析

报告期内，公司的主要原材料为靶材、胶条和卷材，其中靶材的原材料为贵金属，其采购价格较高，主要受黄金市场价格和加工费影响，随黄金价格的波动而波动。

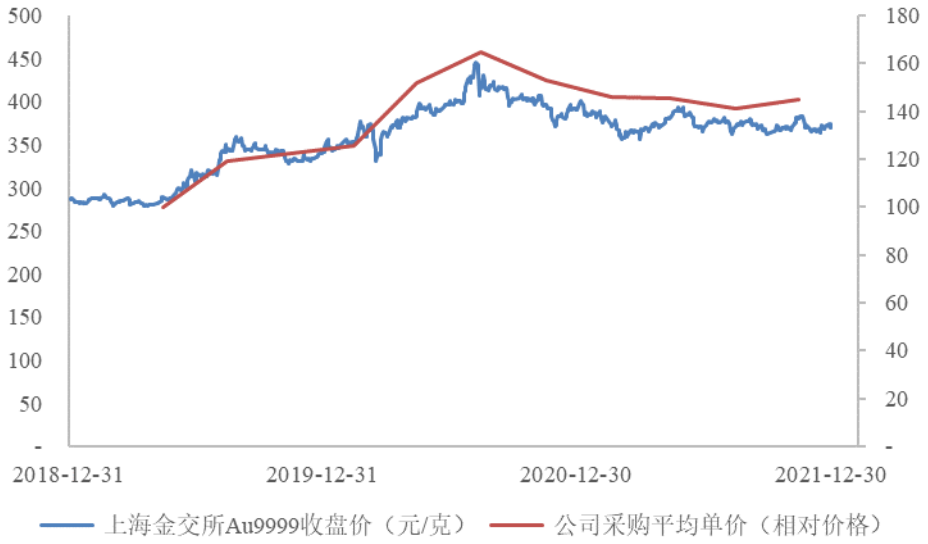
报告期内，公司主要原材料的平均采购价格变化情况如下表：

品种	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	相对价格	变动	相对价格	变动	相对价格
靶材	119.23	-9.14%	131.21	31.21%	100.00
胶条	106.62	-4.64%	111.81	11.81%	100.00
卷材	101.18	0.60%	100.58	0.58%	100.00

注：本表统计的价格为相对价格，靶材、胶条、卷材等原材料 2019 年价格为基数 100，2020 年和 2021 年的相对价格为当年的加权平均采购价格与 2019 年度加权平均采购价格的比值*100，上述靶材采购相对价格包含靶材的加工费和提纯费。

1、靶材

2019 年度至 2021 年度，上海黄金交易所黄金收盘价格和公司贵金属靶材采购平均单价比较情况如下：

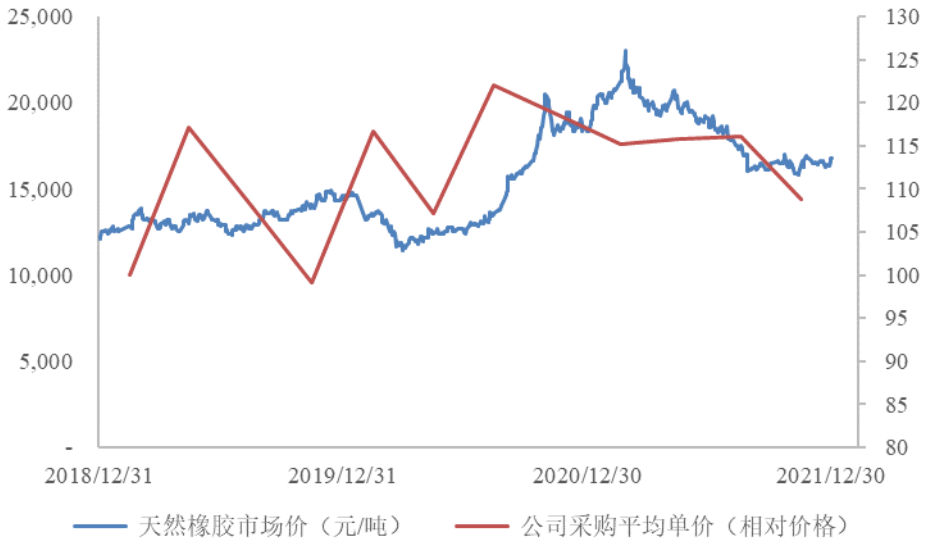


数据来源：Wind

如图所示，公司贵金属靶材采购平均单价整体变动趋势与黄金市场价格变动趋势一致。2019 年至 2020 年上半年的黄金价格整体呈上涨趋势，公司靶材采购单价逐季上涨。自 2020 年下半年起，黄金价格略有波动并逐渐下行，公司靶材采购单价整体呈下降趋势。

2、胶条

2019 年度至 2021 年度，天然橡胶市场价格和公司胶条采购平均单价比较情况如下：

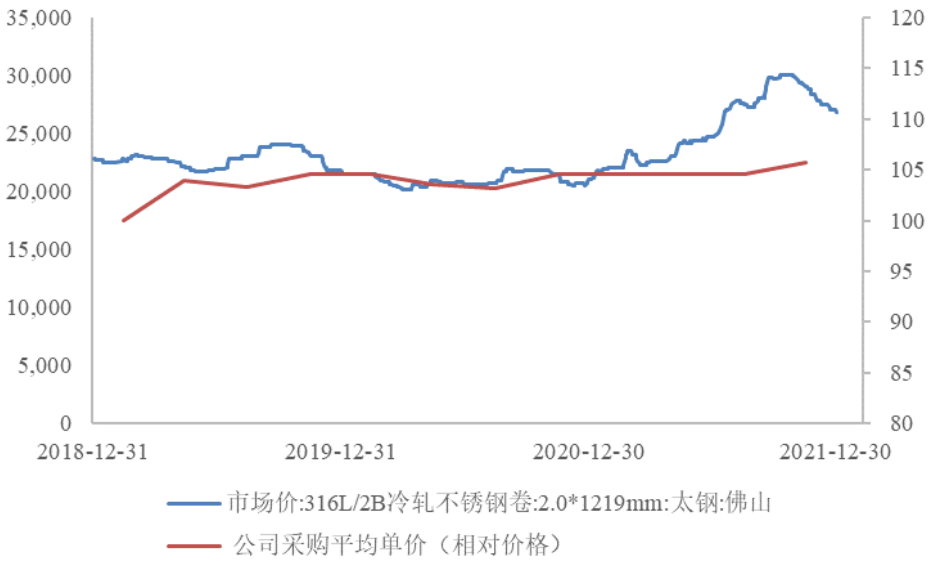


数据来源：Wind

2019 年至 2021 年年初，天然橡胶市场价格有所上涨，公司胶条采购价格整体呈上涨趋势；2021 年 3 月起，天然橡胶市场价格开始逐渐下行，公司胶条采购价格整体呈下降趋势。公司向供应商采购胶条价格与天然橡胶市场价格变动趋势大体相同。报告期内，公司与主要胶条供应商大连天丰氢源密封科技有限公司保持长期稳定的合作关系，因此公司胶条采购价格变动相对市场价格波动较小。

3、卷材

2019 年度至 2021 年度，不锈钢市场价格和公司卷材采购平均单价比较情况如下：



数据来源：Wind

2019 年至 2021 年 5 月不锈钢市场价格整体保持平稳，2021 年 6 月起出现较大波动。报告期内，公司主要向上海实达精密不锈钢有限公司采购卷材，2019 年-2021 年 9 月采购单价保持稳定，2021 年 10 月起，由于不锈钢市场价格波动较大，上海实达精密不锈钢有限公司对销售价格进行调整，2021 年四季度，公司向上海实达精密不锈钢有限公司采购卷材单价有所上涨，与不锈钢市场价格变动趋势大体相同。

综上所述，公司主要原材料靶材、胶条和卷材采购价格与上游原材料价格波动不存在重大差异。

（二）采购价格公允性

公司采购部门通过在合格供应商名录内询议价来确定最终供应商和采购价格，以确保价格的公允性。采购部门在对市场情况做出了解的前提下，根据生产需求及工艺部提出的采购需求预选供应商并进行考察，同一类型的供应商开发最少两家以上，经过一系列技术规格测试与确认，建立合格供应商名录内并由采购部门统一维护管理。在生产部门下达采购需求后，由采购部门通过询价，结合供应商的生产工艺、产品质量、交货周期及订单规模等确定最终供应商及报价。

发行人主要原材料供应商与发行人不存在关联关系；发行人向主要原材料供应商采购遵循市场化原则，采购价格具有公允性。

三、公司从接单到原材料采购、生产、交货各环节的平均周期

报告期内，公司原材料采购、生产、交货各环节周期情况如下：

1、原材料采购

公司针对不同类型的原材料采购时，从公司向供应商下达采购订单到原材料签收入库的周期不同。对于靶材，周期通常为每周 1-2 次；对于胶条，周期通常为 2-4 周左右；对于卷材，周期通常为 1-2 周左右。

2、生产

公司根据客户订单并结合自身产能情况，由计划部门编制计划方案，通过审批后，确定生产计划下发到生产部门执行。公司生产部门依据生产计划组织生产并下达生产订单。公司从下达生产订单至完成冲压、焊接、镀膜和密封等四个金属双极板生产工艺流程后产成品完工入库的周期通常为 20 天左右。

3、交货

公司完成金属双极板生产后，按照客户要求委托第三方物流公司进行发货，从销售部门申请发货至运送至客户指定仓库的周期通常为 1-2 天。

4、验收

公司客户收到金属双极板产品后，会进行验收并出具验收凭证，已量产产

品从公司产品交付至客户到验收完成周期通常为 1-7 天，未量产试验性产品周期会有一定延长。

四、外协工序内容，是否涉及核心工序；报告期内外协加工金额和占营业成本比例上升的原因

（一）外协工序内容，是否涉及核心工序

报告期内，公司生产环节主要分为冲压、焊接、镀膜和密封等四个工艺流程，基本由公司自行完成，产生外协加工主要系：1）公司部分工序产能不足；2）部分工序属于一般性通用加工工序，技术含量较低但购买设备投入又较大，因此公司在少量工序中采用外协加工的模式。外协加工的主要环节、内容及现状如下：

外协加工环节	具体加工内容	目前现状
落料	落料是指将卷材切割成固定规格的料片，为冲压工序做准备	报告期期初，公司未配备卷材切割设备，落料均由外协供应商提供；随着公司业务规模扩张，卷材切割设备也逐步到位，外协落料需求减少；截至目前，仍有少部分落料工序由外协供应商完成
清洗/焊后处理	清洗是指在焊接工序前将极板进行清洗，保证极板表面洁净程度；焊后处理是指清洗后再进行喷砂作业	报告期期初，公司未配备清洗设备，清洗均由外协供应商提供；随着常熟工厂逐步投产，公司清洗设备已逐步投入使用，预计未来外协清洗业务量将逐步减少，焊后处理以外协为主
焊接	焊接是指采用高速激光焊接系统将两片单极板焊接在一起形成双极板，该工艺主要利用激光加热使焊接部位熔合而达到连接目的	2020 年下半年，公司受制于焊接车间产能限制，无法满足客户需求，故委托苏州普睿玛完成外协焊接工序；报告期内其他时间段，均未使用焊接外协
真空调质处理	基于公司提供的工艺参数，通过上述工艺，消除隔板等在机械加工后的内应力	真空调质处理主要与隔板等产品的型号、技术指标相关，部分产品需要进行该道外协工序，目前公司正在调试相关设备以逐渐替代外协工序

上述外协加工均属于一般性通用加工，不涉及公司关键生产工序及核心技术。

（二）报告期内外协加工金额和占营业成本比例上升的原因

报告期各期，公司外协加工具体金额及其占公司营业成本的比例情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
外协加工金额	2,208.47	800.62	106.04
营业成本	15,939.82	5,053.28	1,508.82
外协加工占比	13.86%	15.84%	7.03%

报告期内，公司外协加工金额分别为 106.04 万元、800.62 万元和 2,208.47 万元，占当期营业成本的比例分别为 7.03%、15.84%和 13.86% ，所占比例较小。

2020 年度，公司外协加工金额占营业成本比例高于 2019 年度，主要系燃料电池行业受政府政策大力支持，燃料电池在交通领域的应用发展迅猛，下游客户对燃料电池金属双极板的需求量持续增加，同时，2020 年公司技改完成后产能大幅度提高，供货数量也随之大幅增长，公司逐渐产生规模效应。而公司外协加工按件计价，未受公司规模效应影响，导致 2020 年度公司外协加工金额占营业成本比例提升。2021 年度，公司外协加工金额占营业成本比例小幅下降，主要系公司金属双极板产销量大幅增加，外协加工需求量相应增长，与供应商进行洽谈协商后，各外协加工工序单价有所下降所致。

报告期内，公司因部分工序产能不足及部分工序技术含量较低但购买设备投入又较大等原因，采用外协加工模式协助进行生产，符合行业惯例。

五、公司金属双极板生产过程的核心环节对生产环境的要求；治臻股份和苏州治臻产生的废气、噪声、废水和固废的主要污染物不同的原因；生产的主要环境污染物与产量的匹配性

（一）公司金属双极板生产过程的核心环节对生产环境的要求

金属双极板产品的生产工艺流程主要包括冲压阶段、焊接阶段、镀膜阶段和密封阶段，主要流程如下：

由于金属双极板的基材具有厚度薄、易变形等特点，因此在冲压和焊接工序，生产环境需要满足相对洁净的要求，以保证生产过程中的产品良率。从涂层工序开始，金属双极板需要在无尘洁净环境中进行周转和生产，以保持产品表面和内部洁净度，并通过双层洁净包装，运输到客户处。

（二）治臻股份和苏州治臻产生的废气、噪声、废水和固废的主要污染物不同的原因

治臻股份和苏州治臻产生废气、噪声、废水和固废的主要污染物差异主要是：（1）由于治臻股份产线为公司第一条中试线，设备和工艺多为早期探索制定的方案，同时治臻股份兼具研发中心职能，有较多研发专用设备。苏州治臻是公司面向大批量量产建设的产线，建设较晚、产量较大，两地设备和工艺上存在更新迭代；（2）治臻股份在制定该产线环境影响建设项目报告时较为详细，苏州治臻较为概括，因此在表述上有所不同，但实际产物基本一致，具体说明如下：

类别	治臻股份主要污染物名称	苏州治臻主要污染物名称
废气	机加工油雾、镀膜废气、激光打码废气、激光焊接烟尘	清洗不凝气、非甲烷总烃等、激光焊接烟尘、烟尘、SO2、NOx
噪声	空压机、冲压机、焊接系统、清洗系统、镀膜系统及密封装备系统等设备生产运作；研发设备、冷却塔及空调外机运作所发生的噪音	真空系统、空压机组、冷却塔、锅炉风机运行噪声等
废水	生活污水	清洗废水、冷却塔强排水、纯水系统浓水及再生废水、生活污水、锅炉清洗废水等
固废	碱洗废液、废清洗剂瓶、废液压油等危险废物	碱洗废液、废极板清洗剂、废活性炭、废切削液、废料桶等危险废物
	废挡板碎屑、废金属边角料等一般工业固废	边角料、废滤芯、废激光烟尘等一般工业固废
	生活垃圾	生活垃圾

1、废气

（1）治臻股份与苏州治臻编制环境影响建设项目表的表述不同，但实际产物基本一致，如治臻股份镀膜废气主要由非甲烷总烃构成，与苏州治臻一致。治臻股份激光打码废气主要也由颗粒物组成，与烟尘均通过烟尘净化器处理。

（2）两地工艺不同，治臻股份机会产生加工油雾，在冲压工序中通过设备配套的油雾净化装置处理后室内排放，苏州治臻不产生机加工油雾，但苏州治臻存在一定量的极板清洗工序，需将油污冷凝后再进行处理，会产生清洗冷凝气。

2、噪声

治臻股份与苏州治臻噪声差异原因主要是：（1）两地编制环境影响建设项目表时对发出噪声具体设备表述详尽程度不同所致；（2）两地配置设备不同，如治臻股份研发设备较多，苏州治臻有取暖锅炉设备。

3、废水

治臻股份与苏州治臻废水差异原因主要是设备配置差异，治臻股份由于所用厂房为租赁厂房，无法建设集中式的冷却水系统，设备冷却、空调等采用多台独立冷却水塔，独立冷却水塔对冷却水水质要求低，因此冷却水塔用水采用现有生产废水等循环回用的方式，不对外排放生产废水。苏州治臻由于厂区为发行人自行建设，因此整个厂区采用了集中式冷却水塔、锅炉系统，设备用水水质要求高，同时，冷却用水和工艺用水完全分开，未进行废水回用设计，因此废水经预处理达标后会对外排放。

4、固废

治臻股份与苏州治臻固废差异原因主要是两地编制环境影响建设项目表时对污染物表述详尽程度不同，两地危废种类、处理方式大致相同；且治臻股份研发活动相对苏州治臻较多，因此两地在固废种类上有一定差异。苏州治臻固废种类中废活性炭为专有，主要原因是苏州治臻配置的真空碳氢清洗设备治臻股份未配备。

（三）生产的主要环境污染物与产量的匹配性

发行人所处行业不属于高污染行业，报告期内，发行人生产过程中产生的

主要污染物为碱洗废液、沾染废物、废切屑液、废极板清洗剂、废桶等，均委托具备相关资质的单位进行专业运输和处理，不存在对外排放的情况。发行人报告期内生产经营所产生的上述主要环境污染物的处理量与发行人主要产品产量的匹配情况如下：

项目		单位	2021 年度	2020 年度	2019 年度
主要污染物处理量	委托处理量	吨/年	236.82	8.58	0.9
	同比增长率	-	2,659.27%	853.63%	-
产量	产品产量	万片/年	128.82	30.96	5.33
	同比增长率	-	316.09%	480.86%	-

注 1：产量为金属双极板产品的实际产量之和

报告期内，发行人生产经营所产生的主要污染物委外处理量整体呈上升趋势，与公司主要产品金属双极板产量的整体变动趋势一致。2020 年度，发行人主要污染物处理量相较产品产量上涨幅度较大，主要是因为 2019 年底有少量污染物存储在危废存储间，至 2020 年初进行了处理。2021 年度，主要污染物处理量相较产品产量上涨幅度较大，主要是因为上海治臻是租用厂房，场地空间小，产线产能低，同时设备能力较弱，大部分涉及危废排放的生产环节委托外协供应商进行处理，因此产生危废和对外委托处理量较少。而苏州治臻厂房空间充足，同时各工序装备在上海中试线基础上对工艺工序进行了扩展完善，产线产能高、大部分生产环节均在苏州治臻进行，涉及排污工序也相应增加，产生危废数量相对增加，因此 2021 年苏州治臻建成并使用后污染物委托处理量增幅较大。

【中介机构核查情况】

一、对上述事项核查并发表明确意见

（一）核查过程

针对上述事项，保荐机构、申报会计师履行了以下核查程序：

1、对采购部门负责人进行访谈，了解采购业务流程、采购政策、主要材料采购价格的波动情况及具体原因；

2、了解发行人采购相关的内部控制制度，并进行采购与付款循环穿行测

试，核查内控是否得到有效执行；

3、检查主要供应商的采购业务相关资料及相关支持性文件，并与发行人的账务处理核对；

4、对发行人主要供应商进行走访，了解供应商与发行人的合作历史、合作背景及交易情况等信息，具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
走访供应商数量（家）	34	34	34
其中：实地走访数量（家）	29	29	29
视频询问数量（家）	5	5	5
访谈供应商采购额合计	28,968.77	8,550.36	1,798.73
其中：访谈原材料供应商金额	13,358.60	3,210.79	503.20
采购总额	38,912.75	11,122.31	3,138.76
其中：原材料采购额	13,712.21	3,258.92	531.39
访谈供应商占采购总额访谈比例	**74.49%**	**76.34%**	**58.45%**
访谈原材料供应商占原材料采购额比例	**97.42%**	**98.52%**	**94.70%**

5、对主要供应商实施函证程序，就发行人各报告期间的采购金额和期末往来款余额进行函证，核实是否与发行人账面记录情况相一致，具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
函证供应商数量（家）	61	61	61
采购总额	38,912.75	11,122.31	3,138.76
其中：原材料采购额	13,712.21	3,258.92	531.39
回函金额	30,642.02	8,115.39	1,937.29
其中：原材料供应商回函金额	13,099.24	3,210.79	503.20
回函金额占采购总额比例	**78.75%**	**72.96%**	**61.72%**
原材料供应商回函金额占原材料采购额比例	**95.53%**	**98.52%**	**94.70%**

6、获取报告期内采购明细表、原材料分类明细表，统计公司主要原材料金额构成、主要原材料、生产设备、建筑工程供应商情况、采购单价等情况；

7、通过公开信息查询发行人主要原材料公开市场价格情况，分析报告期内

主要原材料采购价格波动的合理性；

8、访谈发行人采购及生产部门，了解主要原材料的供应商数量、更换原因，以及更换供应商对业务开展及持续经营是否存在不利影响；

9、访谈发行人采购及生产部门负责人，了解公司外协加工主要工序及目前状况；获取公司外协加工明细表，分析报告期内公司外协加工占营业成本波动原因及合理性；

10、访谈对发行人环保部门，了解主要污染物类型、排放情况，查阅了发行人的环评文件、合规证明，了解发行人金属双极板生产过程的核心环节对生产环境的要求。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、报告期内，发行人采购原材料、生产设备和建筑工程金额及变动符合公实际情况；

2、报告期内，发行人对主要原材料的采购价格与外部市场公开价格变动趋势大体相同，发行人主要原材料的采购价格具有公允性；

3、发行人从接单到原材料采购、生产、交货各环节的平均周期符合公司实际情况；

4、发行人外协工序主要包括落料、清洗、焊接和真空调质处理等一般通用加工工序，不涉及公司关键生产工序及核心技术；采用外协加工模式协助进行生产，符合行业惯例；外协加工费用占营业成本比例存在一定波动，符合公司实际经营情况；

5、发行人主要污染物对外排放量极少，两地污染物差异合理，发行人金属双极板生产过程的核心环节对生产环境需要满足相对洁净的要求；发行人产量与主要污染物委外处理具有匹配性。

二、公司生产相关内部控制及记录情况；针对客户不同需求，是否需要调整原材料及生产流程，相关记录情况；申报会计师对上述内部控制及记录的核查过程，公司生产活动与实际的产量是否匹配

（一）公司生产相关内部控制及记录情况

发行人制定了采购管理制度、生产管理制度、存货管理制度、财务管理制度等制度，以及预算管理制度、人力资源管理相关制度规范各种业务预算、存货管理及成本核算等关键环节，同时利用用友财务系统进行业务数据的归集、审批，保证产品成本核算资料传递的完整、及时、准确。发行人营业成本主要涉及直接材料、直接人工、制造费用等成本，公司对应成本归集、核算、结转的关键控制环节如下：

1、直接材料相关控制

（1）材料采购

计划部门依据车间产能及合同交期，编制生产计划，下达至车间进行排产，同时生成请购单传递至采购部，采购部选择合适的供应商执行采购，并经由部门主管审核下达采购订单或合同。

（2）材料采购入库

货物到货后，由采购员提交给质检部质检员验货，验收合格后审核通过，完成采购入库。

仓库管理员接收货物，核实货物种类及数量是否与单据核对一致，若不一致，交由采购员与供应商协商处理；若一致，由仓库保管员入库。

（3）材料出库

计划部下达生产订单后，由生产主管或车间领班根据生产订单需求在系统上提请领料申请，仓库根据领料申请进行配料，在系统上录入原材料出库单，并将物料和单据送至生产车间。

2、直接人工相关控制根据公司人力资源管理相关制度的规定，各考勤员将日常出勤统计与考勤机数据进行核对，考勤数据再与员工进行核对，并签字确

认，再提交部门负责人、分管领导审核，最后提交人事行政部考勤员进行复核。月末各部门将确认好的薪资数据资料输入给薪酬核算员形成薪资表格，经财务负责人、人事负责人审核无误之后由总经理授权副总进行审批发放。

财务部门根据产品定额工时表，将生产人员的工资分配至各个产品成本，计入“直接人工”科目。

3、制造费用相关控制

根据固定资产管理制度对固定资产进行统一分类编号，将生产设备相应的折旧计入制造费用。

根据费用报销管理制度规定，各部门负责人审核部门内递交的费用报销凭证，对费用发生的真实性、合理性负责，超过一定金额由总经理最终审批。

（二）针对客户不同需求，是否需要调整原材料及生产流程，相关记录情况

公司生产主要分为冲压、焊接、镀膜、密封四个工序，在生产流程中，各类金属双极板的生产流程基本相同，针对客户的不同需求，公司在各工序领料环节即对原材料领用进行了区分，并在生产工单中针对不同客户，对金属双极板型号进行标注，生产部门按照生产工单记载信息执行生产流程。

（三）核查过程

针对上述事项，保荐机构和申报会计师履行了以下核查程序：

1、对生产等相关部门负责人员进行了访谈，了解发行人所处行业的特点，以及生产与仓储循环相关的内部控制流程以及各项关键的控制点，并取得标的公司相关的内部控制制度；

2、对生产与仓储循环关键的控制点执行控制测试，检查包括但不限于材料入库单、质检单、领料单、产成品入库单等单据；

3、通过执行采购与付款穿行测试程序，了解、评估发行人原材料采购入库相关的内部控制，并测试关键内部控制执行的有效性。对报告期各期的采购执

行细节测试，检查采购订单、入库单、采购发票、采购合同等支持性文件，并对发行人各期采购数据执行分析性程序；

4、取得并复核公司采购明细表、存货收发存、产品入库明细、在产品明细，分析各产品主要原材料的单位耗用量变动情况，主要原材料采购、领用量与产量、在产品数量之间的匹配情况

5、取得公司与人工工时核算相关的内部控制制度，评价其内部控制制度的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制运行的有效性；

6、抽取发行人成本计算表，重新执行生产成本计算与分配，并与发行人账面记录进行核对。

（四）核查意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

公司生产活动与实际的产量匹配。

问题 13. 关于收入

根据招股说明书：（1）报告期内，公司金属双极板平均销售价格分别为 476.69 元、192.84 元和 171.01 元，销售均价逐年下降主要系燃料电池金属双极板进入应用成本快速下降的成长期，部分产品进入量产阶段后产品销售单价下降，符合汽车行业产品生命周期规律。（2）报告期内，公司技术开发服务实现收入分别 566.04 万元、1,350.51 万元和 1,585.20 万元。中汽创投与公司于 2021 年 2 月 23 日签订技术开发合同，合同总价款为 1,505.20 万元，合同中约定 2020 年度确认执行合同金额（含税）不超过 330 万元。（3）报告期内第三和第四季度确认收入金额占当年收入的比例分别 79.68%、70.66%和 79.13%。（4）公司存在客户提供金属双极板等制造材料，生产加工后向客户收取加工费的业务。（5）2022 年 3 月以来上海爆发了疫情，导致公司与主要供应商和客户的业务合作受到不利影响。

请发行人说明：（1）公司的金属双极板单价与可比公司可比产品单价的差异及原因，是否存在单价继续下降的风险，如是，请进行相应的风险提示；（2）技术开发服务的收入确认对应的单据；技术开发服务对应的主要客户、具体研发内容、金额及占比、交易价格的公允性；公司与中汽创投技术开发合同中约定 2020 年执行的具体内容，早于合同签订日期的原因，合同签订履行的内部程序，合同具体执行情况，包括但不限于合同各期完成时间、收款金额、确认收入时间、依据及金额；（3）2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度各月份收入确认金额及占比，对应的主要客户情况及具体合同执行情况；（4）客供材料收取加工费业务涉及金额、客户、客户提供制造材料的原因及会计处理的合规性；（5）结合公司在手订单及履约进度，分析疫情对公司生产经营的具体影响。

请申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）针对 2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度对应合同执行情况采取的核查措施，相关收入截止性采取的细节测试程序及结论；（3）报告期，发行人是否存在异常退换货情况及具体原因；（4）对营业收入回函不符、未回函金额的原因，及执行的替代程序。

回复：

【发行人说明】

一、公司的金属双极板单价与可比公司可比产品单价的差异及原因，是否存在单价继续下降的风险，如是，请进行相应的风险提示

（一）公司的金属双极板单价与可比公司可比产品单价的差异及原因

根据公开资料查询燃料电池行业双极板的直接售价公开资料较少，公司从目前已公开公布的资料进行估算来计算金属双极板行业平均价格水平。

2022 年度，国家电投集团氢能科技发展有限公司中标 120kW 燃料电池系统，中标价格为 4,000 元/kW，即 480,000 元/套。按行业普遍成本构成，双极板占燃料电池电堆总成本一般在 20-40%左右，电堆约占系统成本的 60%左右，电堆系统功率与电堆功率之间的转换系数约为 0.8，估算得出国电投氢能所用的金属双极板售价在 46,000-92,000 元/套之间；按燃料电池使用 300-500 片金属双极板进行测算，金属双极板的单位售价在 92-310 元/片。公司所供金属双极板销售均价在此区间范围内。

根据高工氢电披露的公开信息，截至 2021 年末，行业中燃料电池电堆的报价普遍在 1,300-2,000 元/kW 之间，即 130,000-240,000 元/台。双极板占燃料电池电堆总成本一般在 20-40%左右，按 30%进行估算，双极板（金属和石墨均包含在内）平均销售价格在 39,000-72,000 元/台之间，按燃料电池使用 300-500 片金属双极板进行测算，金属双极板的单位售价约在 78-240 元/片。公司所售金属双极板销售均价在此区间范围内。

综上所述，公司所售金属双极板销售单价处于行业销售均价的合理区间范围内，不存在重大差异。

（二）是否存在单价继续下降的风险，如是，请进行相应的风险提示

根据《中国氢能产业发展报告 2022》数据，至 2025 年燃料电池系统单价将降至 1,200 元/kW 以下，以 2021 年度捷氢科技燃料电池系统产品单位功率售价进行测算，至 2025 年，燃料电池电堆单位功率售价将下降近 70%。为了实现这一目标，作为关键零部件的双极板也将通过技术进步和规模效应进一步降低

成本，从而降低单位售价，因此公司金属双极板销售均价将对应有所下降，实现合理的性价比。

发行人已在招股说明书之“第四节 风险因素”之“四、财务风险”中对于公司销售单价继续下降的风险进行了相应的风险提示，补充披露如下：

“

（五）销售价格下滑的风险

报告期内，随着燃料电池行业快速发展，公司营业规模扩大、产品技术更迭进步促进了公司燃料电池金属双极板平均价格持续下降。如果未来燃料电池行业持续快速发展、新技术持续更迭，发行人金属双极板产品的平均销售单价将存在持续下降的风险。

”

二、技术开发服务的收入确认对应的单据；技术开发服务对应的主要客户、具体研发内容、金额及占比、交易价格的公允性；公司与中汽创投技术开发合同中约定 2020 年执行的具体内容，早于合同签订日期的原因，合同签订履行的内部程序，合同具体执行情况，包括但不限于合同各期完成时间、收款金额、确认收入时间、依据及金额

（一）技术开发服务的收入确认对应的单据

1、技术开发服务业务说明

公司为下游燃料电池客户提供各种类型和规格燃料电池双极板的前期构型设计、工艺开发、验证项目等。

研发中心根据销售部门反馈的客户技术需求，结合自身技术优势给出项目开发技术方案。由相关部门合力形成总体项目方案，经研发中心、市场部审核、总经理审批同意后交由客户评审。开发小组根据开发进度编制详细的分阶段或分项进度计划，报送权限审批人审批后执行。

技术开发项目技术研究阶段结束后，经研发中心评审，判定是否进入技术开发试制阶段，技术开发试制（A 样）后经测试实验，形成测试实验报告。经

相关部门评审 A 样制备可行性。评审通过项目流转至生产部门进行试制（B 样），B 样制备后，样件交付客户审批。客户审批通过并出具验收报告即技术开发过程结束，如客户不通过样件审批，则根据要求进行改进修正并重新进入 A 样试制，直至客户样件审批通过并出具验收报告。

2、技术开发服务收入确认对应的单据

公司技术开发服务收入确认的对应单据为客户出具的技术开发服务验收报告。

（二）技术开发服务对应的主要客户、具体研发内容、金额及占比、交易价格的公允性

报告期内，公司技术开发服务相关信息如下：

单位：万元

客户	具体研发内容	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
捷氢科技	金属双极板涂层耐久性提升开发	-	-	-	-	566.04	100.00%
氢晨科技	燃料电池金属双极板模具开发	-	-	490.00	36.28%	-	-
捷氢科技	金属双极板流道优化设计方法研究开发 双极板禁用物质测试 软装工装模具开发	-	-	471.13	34.89%	-	-
上海电气	阴阳极成型模具、阴阳极切边模具开发	-	-	389.38	28.83%	-	-
氢晨科技	金属双极板冲压、焊接工艺开发	92.45	5.83%	-	-	-	-
中车工业研究院	燃料电池金属双极板（含冲压模具）开发	411.47	25.96%	-	-	-	-
苏州中车氢能动力技术有限公司	工装模具开发	10.62	0.67%	-	-	-	-
新源动力	金属双极板开发	309.73	19.54%	-	-	-	-
丰田汽车技术中心（中国）有限公司	测试工装模具开发	25.00	1.58%	-	-	-	-
武汉理工	金属双极板模具开发	15.93	1.00%	-	-	-	-
未势能源	金属双极板开发及模具	720.00	45.42%	-	-	-	-
合计		**1,585.20**	**100.00%**	**1,350.51**	**100.00%**	**566.04**	**100.00%**

报告期内，除氢晨科技外，公司与上述客户均不存在关联关系；公司与所有客户签订的技术开发合同定价均是通过商业谈判确定，遵循市场化原则，价格公允。

（三）公司与中汽创智技术开发合同中约定 2020 年执行的具体内容，早于合同签订日期的原因，合同签订履行的内部程序，合同具体执行情况，包括但不限于合同各期完成时间、收款金额、确认收入时间、依据及金额

报告期内，公司与中汽创智签订的技术开发合同信息如下：

合同编号	签订日期	合同标的内容	合同金额（含税）	开始时间	备注
CAIC-C-202102004	2021.2.23	FCL12 项目燃料电池双极板联合开发	1,505.20	2020.12.1	/

其中样件费、开发费和工装费金额分别为 568.40 万元、357.43 万元和 579.37 万元。

1、公司与中汽创智技术开发合同中约定 2020 年执行的具体内容

2021 年 2 月 23 日，公司与中汽创投签订编号为 CAIC-C-202102004 的协议中约定公司应当于 2020 年 12 月 31 日前完成双极板的概念设计和图纸发布工作，并约定 2020 年执行金额不超过 330 万元。

2、早于合同签订日期的原因

发行人实于 2020 年 12 月 28 日收到客户发布的中选通知书，合同签署日期较晚的主要原因系因客户内部审批流程较长。自 2020 年 12 月 1 日起，至收到中选通知书之日止的这段时间内，主要工作是概念设计工作。由于项目整体进度是否满足客户需求，是客户评标的最主要标准之一，同时中汽创智亦是公司重点战略客户之一，故发行人决定在一定程度上进行提前启动，以尽量提升在竞标中的竞争优势。

3、合同签订履行的内部程序

根据公司销售管理制度、合同评审制度等内部控制制度要求，对合同签署主要程序如下：

（1）前期沟通

市场部及时了解和掌握市场及其客户的需求和期望，充分考察分析并确认供需双方对合同的履约能力，与客户充分前期沟通后，洽谈合同，主要内容包括产品技术要求、销售方式、结算方式等事项，与客户沟通洽谈过程中及时向

市场部总监及总经理汇报、确认，在与顾客沟通的基础上达成一致意见后，拟订合同草案。

（2）合同评审及签订

在向客户作出提供产品的承诺之前，市场部将合同草案的内容通知各职能部门，并组织有关部门进行评审。市场部“召集开会”或“传递评审”的方式进行,对于特殊合同，由市场部、研发中心、采购部、财务部等多部门联合评审。评审人员对合同作出的评定，由客户经理和客户确认评审结果，由及总经理审批后履行签约手续。

公司与中汽创智技术开发合同已按照要求履行合同评审及合同签订程序。

4、合同具体执行情况

公司与中汽创智的上述合同尚处于履行过程中，截至本回复出具日，公司收到中汽创智预付合同款 750 万元，尚未确认相关收入。

三、2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度各月份收入确认金额及占比，对应的主要客户情况及具体合同执行情况

（一）2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度各月份收入确认金额及占比

2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度各月份收入确认金额及占全年收入比例情况如下：

单位：万元

月份	2021 年第四季度		2021 年第一季度		2020 年第四季度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一月份	2,582.27	11.56%	659.32	2.95%	615.52	8.85%
第二月份	8,163.14	36.55%	806.42	3.61%	1,601.25	23.03%
第三月份	2,131.94	9.55%	835.37	3.74%	1,200.86	17.27%
合计	**12,877.34**	**57.66%**	**2,301.11**	**10.30%**	**3,417.63**	**49.15%**

注：上述月度数据未经审计

报告期内，公司第四季度收入占比较高，一方面系公司所处燃料电池行业处于加速发展阶段，下游客户的订单需求量持续提升，公司业务规模处于持续

扩张状态；另一方面系《关于启动燃料电池汽车示范应用工作的通知》等燃料电池行业重要政策主要于每年下半年正式发布，带动了下游燃料电池行业需求量的提升。

（二）对应的主要客户情况及具体合同执行情况

对应的主要客户情况及具体合同执行情况如下：

1、捷氢科技

捷氢科技 2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度各月份收入确认金额及占公司全年主营业务收入比例情况如下：

单位：万元

月份	2021 年第四季度		2021 年第一季度		2020 年第四季度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一月份	2,009.58	9.00%	131.46	0.59%	535.26	7.70%
第二月份	4,360.38	19.52%	256.88	1.15%	576.86	8.30%
第三月份	17.66	0.08%	173.47	0.78%	725.51	10.43%
合计	**6,387.62**	**28.60%**	**561.80**	**2.52%**	**1,837.63**	**26.43%**

注：上述月度数据未经审计

2、氢晨科技

氢晨科技 2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度各月份收入确认金额及占公司全年主营业务收入比例情况如下：

单位：万元

月份	2021 年第四季度		2021 年第一季度		2020 年第四季度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一月份	-	-	364.94	1.63%	9.00	0.13%
第二月份	1,910.40	8.55%	398.28	1.78%	1,011.40	14.55%
第三月份	1,824.17	8.17%	274.76	1.23%	407.86	5.87%
合计	**3,734.57**	**16.72%**	**1,037.99**	**4.65%**	**1,428.26**	**20.54%**

注：上述月度数据未经审计

3、未势能源

未势能源 2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度各月份收入确认

金额及占公司全年主营业务收入比例情况如下：

单位：万元

月份	2021 年第四季度		2021 年第一季度		2020 年第四季度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一月份	190.50	0.85%	99.86	0.45%	0.80	0.01%
第二月份	815.25	3.65%	43.82	0.20%	-	-
第三月份	-	-	89.40	0.40%	-	-
合计	**1,005.75**	**4.50%**	**233.08**	**1.04%**	**0.80**	**0.01%**

注：上述月度数据未经审计

4、新源动力

新源动力 2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度各月份收入确认金额及占公司全年主营业务收入比例情况如下：

单位：万元

月份	2021 年第四季度		2021 年第一季度		2020 年第四季度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
第一月份	298.84	1.34%	48.62	0.22%	61.19	0.88%
第二月份	333.65	1.49%	17.32	0.08%	8.21	0.12%
第三月份	205.74	0.92%	183.79	0.82%	-	0.00%
合计	**838.23**	**3.75%**	**249.73**	**1.12%**	**69.40**	**1.00%**

注：上述月度数据未经审计

四、客供材料收取加工费业务涉及金额、客户、客户提供制造材料的原因及会计处理的合规性

由于公司在燃料电池金属双极板研发、制造、销售及提供相关技术服务方面的技术优势，部分客户会在部分工序中提出需求，提供其所拥有的双极板等制造材料，公司自行外购靶材、胶条等生产原材料，根据客户需求完成相应工序，并将成品交付予客户。其中，氢晨科技所提供的金属双极板来源于其完成镀膜外协后的产品，具体情况详见本回复之“问题 6.关于氢晨科技”之“六、2020 年下半年发行人向氢晨科技提供半成品后，后续工序由发行人员工进行加工，采用上述安排的原因，与发行人产能受限是否矛盾；涉及的产品的数量占当年销售量的比例，上述产品定价方式及公允性；发行人派遣员工数量，持续时间，镀膜工艺的从事方；发行人客户在采购设备的情况即可加工的原因，冲

压、焊接后的技术是否具为通用技术”；中国船舶重工集团公司第七一二研究所提供其自产的双极板半成品，由公司为其进行镀膜工序。

报告期内，公司受托加工业务收入情况如下所示：

单位：万元

客户	工序	2021 年度		2020 年度	
		金额	数量	金额	数量
氢晨科技	密封	86.61	3.16	163.69	5.29
中国船舶重工集团公司第七一二研究所	镀膜	326.35	2.31	-	
合计		**412.96**	**5.47**	**163.69**	**5.29**

根据《企业会计准则第 14 号——收入》规定，企业在向客户转让商品前，能够控制该商品的，该企业为主要责任人，应当按照总额法确认收入，否则，该企业为代理人，应当按照净额法确认收入。公司与客户签订合同，公司作为受托方按照委托方的要求提供加工服务，发行人收取加工费，对客户所提供的双极板等生产材料，公司不做购销处理，所有权归客户所有。公司在向客户转让商品前，不能够控制该商品，公司按照受托加工加工费计入公司收入，符合企业会计准则的规定。

五、结合公司在手订单及履约进度，分析疫情对公司生产经营的具体影响

2020 年以来，新型冠状病毒肺炎疫情致使国内经济活动遭受不利影响，2020 年和 2021 年公司未因疫情直接影响公司生产经营，2022 年 3 月以来上海爆发了疫情，公司所在上海地区在疫情爆发期间采取了停产封控、人员隔离、交通管制等限制性防疫措施，对公司生产经营造成了一定程度的影响。

2022 年上半年公司订单执行情况如下：

项目	2022 年 1 月	2022 年 2 月	2022 年 3 月	2022 年 4 月	2022 年 5 月	2022 年 6 月
订单执行率	6.99%	0.64%	7.96%	3.90%	8.20%	25.33%

注：订单执行率=当月订单执行金额/（（月初在手订单金额+月末在手订单金额）/2）

2022 年 2 月受春节因素影响，新增及执行订单数量较少；2022 年 3 月起上海爆发新冠疫情，2022 年 4 月受上海地区的停工停产影响，公司订单执行率大幅降低，2022 年 5 月，上海逐步开始恢复大中型企业复工复产，苏州治臻生产

基地逐渐恢复对捷氢科技的发货，上海地区停工停产一定程度影响了公司在手订单履行及新订单洽谈；2022 年 6 月起疫情逐步控制后，公司的生产经营恢复了正常，截至 2022 年 6 月 30 日，公司在手订单较为充足。

【中介机构核查情况】

一、对上述事项核查并发表明确意见

（一）核查过程

针对上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、查阅发行人销售收入明细表，统计分客户营业收入、单价、销量等数据；通过网络检索查询行业内公开信息，测算同行业可比产品销售均价的区间范围；

2、获取发行人技术服务相关的销售收入明细表，查阅发行人技术开发服务相关合同及验收凭据；

3、选取公司报告期内资产负债表日前后验收凭证，取得对应的记账凭证，核查是否存在异常，收入是否记录于恰当的会计期间；从销售收入明细表中选取在资产负债表日前后的凭证，取得对应的验收凭证、发运凭证等原始凭证，核查是否存在异常；

4、实地走访、函证发行人主要提供加工服务的客户，了解客户委托发行人加工的原因，核实发行人受托加工业务收入的真实性、准确性、完整性；

5、访谈发行人相关部门负责人，了解发行人受托加工管理制度，了解受托加工的业务情况，了解发行人受托加工原材料出入库的财务核算情况，判断会计处理是否符合相关要求；

6、对发行人受托加工业务收入执行细节测试，获取合同或订单、发票、出库单、发货单、物流运输单据、客户验收凭证等单据，查阅相应协议条款约定情况；

7、访谈发行人管理层及相关销售人员，了解发行人与客户的交易方式及行业特点、收入季节性情况，了解发行人生产备料、产品生产、发运、验收的流

程和周期情况；

8、访谈发行人管理层及相关销售人员，了解疫情对公司实际经营情况的影响；获取公司在手订单明细表，查阅相关合同并复核公司在手订单数量。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、公司所售金属双极板销售单价处于同行业可比产品销售均价的合理区间范围内，不存在重大差异；

2、公司经客户验收完成，取得验收凭证时确认技术服务收入，技术开发服务的交易价格均为双方协商确定，具备公允性；

3、发行人报告期内销售收入确认的时点与会计政策一致，不存在跨期确认收入的情形；

4、发行人既存在客户提供等制造材料，生产加工后向客户收取加工费的业务，其业务发生具有经济实质；发行人按照受托加工加工费计入公司收入，符合企业会计准则的规定；

5、2022 年 4-5 月因疫情导致的停工停产对公司的在手订单履行存在较大程度的影响，随着疫情影响缓解公司已恢复正常经营，公司在手订单较为充足。

二、针对 2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度对应合同执行情况采取的核查措施，相关收入截止性采取的细节测试程序及结论

（一）核查程序

1、针对 2020 年四季度、2021 年一季度、2021 年四季度对应合同执行情况采取的核查措施

（1）访谈发行人管理层及相关销售人员，了解发行人与客户的交易方式及行业特点、收入季节性情况，了解发行人生产备料、产品生产、发运、验收流程和周期情况；

（2）获取发行人合同台账，查阅主要客户销售合同；

（3）对主要客户进行访谈，了解发行人与客户的交易方式及行业特点、下游客户情况、收入季节性情况。

2、相关收入截止性采取的细节测试程序及结论

（1）选取公司报告期内资产负债表日前后验收凭证，取得对应的记账凭证，核查是否存在异常，收入是否记录于恰当的会计期间；

（2）从销售收入明细表中选取在资产负债表日前后的凭证，取得对应的验收凭证、发运凭证等原始凭证，核查是否存在异常；

（3）结合对报告期内销售收入、应收账款的函证程序，检查有无未取得客户验收的销售收入。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

发行人报告期内销售收入确认的时点与会计政策一致，不存在跨期确认收入的情形。

三、报告期，发行人是否存在异常退换货情况及具体原因

（一）情况说明

根据发行人内部退换货管理规定及发行人与部分客户签署的协议，当发行人产品在设计、制造、运输、安装等方面存在质量缺陷，且确为发行人责任的，由发行人负责退换。在实际业务中，一般由客户向发行人相关销售人员提出退换货申请，发行人通过口头或书面沟通、实地察看、产品检测等方式明确问题性质、原因及责任方，经与客户达成一致并经内部审批后，实施退换货方案。

报告期内，公司退换货情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
换货数量（万片）	0.70	0.08	0.02
退换货数量占销售数量比例	0.59%	0.28%	0.44%
退换货原因	质保期内质量原因退换货		

上表可见，报告期内公司退换货数量较小，均为质保期内质量原因退换货，不存在异常退换货情况。

（二）核查过程

1、查阅公司退换货的相关内部控制制度，并对销售部门、财务部门相关人员进行访谈，检查报告期内相关内控制度的执行情况；

2、查阅发行人资产负债表日后销售退回、销售换货记录，检查是否存在期后退回或换货的情况。

（三）核查意见

报告期内公司退换货数量较小，均为质保期内质量原因退换货，不存在异常退换货情况。

四、对营业收入回函不符、未回函金额的原因，及执行的替代程序

（一）情况说明

保荐机构和申报会计师发出的客户函证不存在未回函的情况。报告期内，发行人营业收入回函不符情况如下：

单位：万元

客户	年度	发函金额（含税）	回函金额（含税）	差异
未势能源	2021 年度	2,697.58	1,906.53	-791.05
上海电气国际经济贸易有限公司	2020 年度	450.00	-	-450.00

上述差异产生的原因如下：

1、未势能源

未势能源回函差异主要来源于产品开发服务合同（合同号：WSNYBDF1910229），发行人已于 2021 年 11 月取得未势能源针对该开发服务合同的验收单据，但未势能源出于谨慎性的考虑未确认采购，导致回函差异。

2、上海电气国际经济贸易有限公司

上海电气国际经济贸易有限公司回函差异主要来源于内贸采购合同（合同号：19NG20111192），发行人于 2020 年 1 月取得上海电气国际经济贸易有限公司出具的验收单据，但上海电气国际经济贸易有限公司已于 2019 年确认采购，导致回函差异。

（二）替代程序

针对回函不符客户，申报会计师执行了如下替代程序：

1、测试和评价发行人销售与收款循环相关的关键内部控制的设计和运行有效性；

2、针对报告期内回函不符的样本进行了全面核查，与客户进一步对账，核查了回函不符的收入对应的合同或订单、出库单、发货单、物流运输单据、客户验收单据；查阅了相应的销售发票、收款凭证等单据；

3、执行截止性测试，查看相关验收凭证，核实是否存在跨期，评价营业收入是否在恰当期间确认；

4、查阅资产负债表日后是否存在销售退回、销售换货记录，检查是否存在订单期后退回或换货的情况；

5、检查回函不符客户及应收账款期后收款情况。

（三）核查意见

保荐机构和申报会计师发出的客户函证不存在未回函的情况，发行人客户营业收入回函不符系时间性差异，发行人收入真实、准确、完整。

问题 14. 关于营业成本与毛利率

根据招股说明书：（1）报告期内，剔除股份支付影响，公司主营业务成本分别为 1,504.42 万元、4,799.03 万元和 15,930.26 万元，由直接材料、直接人工、制造费用和运输费用构成。（2）报告期内，公司主营业务成本中的制造费用分别为 1,124.72 万元、2,290.88 万元和 5,870.46 万元，产品的单位制造费用下降主要系公司业务规模扩张，规模效应逐渐体现。（3）报告期内，公司金属双极板毛利率分别为 32.10%、16.40%和 23.81%。

请发行人披露：金属双板的主营业务成本明细构成、金额及变动原因。

请发行人说明：（1）制造费用的具体构成、金额及变动原因；（2）可比公司金属双极板产品的毛利率、与公司的差异及原因；（3）是否存在毛利率持续下降的风险。如是，请进行相应的风险提示。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人披露】

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（二）营业成本分析”补充披露如下：

“

公司主营业务成本中金属双极板成本主要由直接材料、直接人工、制造费用等构成，具体情况如下：

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
直接材料	7,467.78	48.20%	1,670.13	36.73%	223.26	15.10%
直接人工	2,232.65	14.41%	647.35	14.24%	136.82	9.26%
制造费用	5,754.27	37.14%	2,221.66	48.86%	1,118.00	75.64%
运输费用	38.73	0.25%	7.67	0.17%	-	-
合计	15,493.44	100.00%	4,546.81	100.00%	1,478.07	100.00%

报告期内，公司金属双极板成本中的直接材料成本分别为 223.26 万元、1,670.13 万元和 7,467.78 万元。金属双极板成本中的直接材料成本主要来自于靶材、胶条和卷材等主要原材料耗用。报告期内，金属双极板直接材料成本大幅增长，主要系燃料电池行业快速发展，下游客户金属双极板需求大幅增长，公司业务规模快速扩张，主要原材料耗用大幅增加所致。2019 年度至 2021 年度，直接材料成本占金属双极板成本比例逐年提高，主要系随着公司业务规模扩张，规模效应逐渐体现，金属双极板单位制造费用下降，直接材料占比被动提升。

报告期内，公司金属双极板成本中的直接人工成本分别为 136.82 万元、647.35 万元和 2,232.65 万元，金属双极板直接人工成本大幅增长，主要系公司业务规模扩大，用工需求相应上涨，直接人工支出有所上涨所致。金属双极板直接人工成本占金属双极板成本比例总体呈上涨趋势，主要系随着公司业务规模扩张，规模效应逐渐体现，金属双极板单位制造费用下降，直接人工成本占比被动提升。

报告期内，公司主营业务成本中的制造费用分别为 1,118.00 万元、2,221.66 万元和 5,754.27 万元，金额逐年上涨，主要系公司业务规模扩大，折旧摊销、外协加工支出、间接人工等支出大幅上涨。制造费用占主营业务成本比例逐年下降，主要系随着公司技术进步、生产效率提升及业务规模扩张，规模效应逐渐体现，金属双极板单位制造费用逐年下降所致。

”

【发行人说明】

一、制造费用的具体构成、金额及变动原因

制造费用核算公司为生产产品、提供劳务而发生的各项间接费用。公司制造费用主要包括间接人工、外协加工费、折旧摊销租赁费、机物料消耗等。报告期内，公司制造费用具体构成和金额如下：

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

外协加工费	1,733.07	30.12%	703.35	31.66%	80.12	7.17%
折旧摊销租赁费	1,356.39	23.57%	662.66	29.83%	411.83	36.84%
间接人工	901.71	15.67%	506.55	22.80%	316.48	28.31%
机物料消耗	743.90	12.93%	245.23	11.04%	71.24	6.37%
动力费	355.77	6.18%	76.54	3.45%	52.53	4.70%
工装模具	110.39	1.92%	39.76	1.79%	77.48	6.93%
其他[注]	553.03	9.61%	-12.43	-0.56%	108.32	9.69%
合计	**5,754.27**	**100.00%**	**2,221.66**	**100.00%**	**1,118.00**	**100.00%**

注：2020 年其他项为-12.43 万元，主要系亏损合同计提和转销所致。

（一）外协加工费

公司主要生产环节为冲压、焊接、镀膜和密封等四个工艺流程，基本由公司自行完成，报告期内落料、清洗、焊接和真空调质处理等部分工序产能不足以及部分工序技术含量较低但购买设备投入又较大，公司在少量工序中采用外协加工的模式。报告期内，公司外协加工费用金额分别为 80.12 万元、703.35 万元和 1,733.07 万元，主要系随着公司金属双极板产量增长，外协加工需求量增加，外协加工费相应增长；2020 年度，外协加工费占比增长，主要系随着生产工艺的改进，对部分工艺要求提升，外协加工费用占比上升。

（二）折旧摊销租赁费

报告期内，公司折旧摊销租赁费用金额分别为 411.83 万元、662.66 万元和 1,356.39 万元，折旧摊销租赁费用金额逐年上涨，主要系随着公司持续购置先进生产设备及苏州治臻生产基地逐步建成投产，折旧摊销租赁费随着公司规模扩大而增加；报告期内，公司折旧摊销租赁费用占制造费用比例分别为 36.84%、29.83%和 23.57%，占比逐年下降，主要系公司生产规模逐年扩张，规模效应逐渐体现，与公司实际经营情况相符。

（三）间接人工

间接人工主要包括车间管理人员、产品检测人员等的工资薪酬及福利费。报告期内，公司间接人工费用金额分别 316.48 万元、506.55 万元和 901.71 万元，间接人工费用逐年提升，主要系随着燃料电池行业快速发张，公司经营规模逐年扩大，对公司相关部门人员需求增长所致；报告期内，公司间接人工费

用占制造费用比例分别为 28.31%、22.80%和 15.67%，占比逐年下降，主要系公司生产规模逐年扩张，规模效应逐渐体现所致。

（四）机物料消耗

机物料消耗主要包括生产用备品备件、低值易耗品等耗用。报告期内，公司机物料消耗金额分别为 71.24 万元、245.23 万元和 743.90 万元，机物料消耗逐年提升，主要系随着燃料电池行业快速发展，公司生产规模逐年扩大随着公司产量扩张，机物料消耗金额逐年上升。

二、可比公司金属双极板产品的毛利率、与公司的差异及原因

（一）公司金属双极板产品毛利率

双极板是燃料电池的阴极板和阳极板，其作用是传导电子、分配反应气并带走生成水。燃料电池常采用的双极板材料包括石墨碳板、复合双极板、金属双极板三大类，目前市面上未有公开的可比公司金属双极板毛利信息，报告期内，剔除股份支付影响，公司金属双极板毛利率如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
营业收入	20,335.77	5,438.81	2,176.90
营业成本	15,493.43	4,546.81	1,478.08
毛利率	23.81%	16.40%	32.10%

根据公司与客户合作模式不同，部分客户前期收取价格较高，后续量产后协商降价，部分客户前期单价偏低，量产后价格提升。

2019 年度，公司金属双极板毛利率水平较高，毛利率达到了 32.10%，主要系部分产品处于试生产阶段，尚未大批量产，处于产品生命周期的导入阶段，按照汽车行业惯例，上述产品的定价较高，提升了整体产品毛利率水平。

2020 年度和 2021 年度毛利率分别为 16.40%和 23.81%，公司主要产品进入量产阶段，产销量大幅增加，为了保证供求双方利益平衡，产品销售单价大幅下降；而受益于公司产能逐年增长，金属双极板产销量大幅增加，单位折旧摊销成本、单位间接人工成本大幅下降，金属双极板单位成本也随之下降，导致 2020 年度和 2021 年度公司毛利率水平出现波动。

（二）可比公司毛利率对比

报告期内，剔除股份支付影响，发行人综合毛利率与同行业可比公司对比情况如下表所示：

公司	2021 年度	2020 年度	2019 年度
亿华通	37.88%	43.60%	45.12%
Cell Impact	/	/	/
巴拉德	13.41%	20.20%	21.13%
平均	**25.65%**	**31.90%**	**33.13%**
发行人	**28.67%**	**30.97%**	**45.14%**

注 1：同行业可比公司数据均取自于其定期报告以及招股说明书；Cell Impact 使用国际会计准则，未披露营业成本金额。

在同行业可比公司中，亿华通的毛利率水平较高但总体呈下降趋势，主要系亿华通已经实现规模化生产大功率燃料电池电堆及系统，产品定价较高但成本控制较为稳定，但随着行业市场的竞争发展，其销售定价有所下降，导致毛利率有所下降。巴拉德开始燃料电池业务时间较早，经历较长的产业化周期，主要业务范围遍及亚洲、欧洲和北美，毛利率相对适中，2021 年度受劳动力、运费等供应链成本上涨影响，毛利率有所下降。

2019 年度，公司毛利率水平较高，主要系公司尚处发展初期，经营规模和收入水平均较小，部分产品尚处于试样生产阶段，产品价格较高，公司的毛利率水平高于同行业可比公司。2020 年度和 2021 年度，公司毛利率逐渐下降，但仍处于同行业可比公司毛利率水平范围内，一方面系随着公司燃料电池金属双极板量产化及苏州治臻逐步投产，公司所提供的产品及服务的结构占比发生变化；另一方面系公司金属双极板进入量产阶段，下游客户采购量大幅提升，公司部分产品定价下降所致。

三、是否存在毛利率持续下降的风险。如是，请进行相应的风险提示

报告期内，剔除股份支付影响，公司综合毛利率分别为 45.14%、30.97%和 28.67%，毛利率水平持续下降，主要系：（1）随着燃料电池金属双极板产品生命周期进入应用成本快速下降的成长期，部分产品进入量产阶段后，为了保证供求双方的利益平衡，产品销售单价下降，系汽车行业产品生命周期规律所

致，符合汽车行业惯例；（2）随着公司持续购入生产设备及苏州治臻一期工程建成投产，公司金属双极板的产销量持续提高，逐渐产生规模效应，产品单位成本下降，带动金属双极板定价下降；（3）随着终端应用领域需求迅速提升，公司业务结构发生了变化，毛利率水平较低的金属双极板销售业务占比上升。在上述原因的共同影响下，公司毛利率水平逐年下降。

虽然长期来看随着《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》和《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》的发布，我国氢燃料电池发展路线逐渐明晰：到 2025 年我国氢燃料电池汽车保有量约 5 万辆，到 2030-2035 年燃料电池汽车保有量达到 100 万辆左右，氢燃料电池行业终端需求将高速增长，但短期内燃料电池汽车行业正在进入应用成本快速下降的成长期，燃料电池产业链上下游企业均面临行业压降成本的压力。此外，公司主要原材料靶材、胶条、卷材的价格在一定程度上受黄金、天然橡胶、不锈钢等贵金属和大宗商品价格影响，导致公司原材料成本存在一定不确定性，因此公司面临一定的毛利率持续下降的风险。

发行人已在招股说明书之“第四节 风险因素”之“四、财务风险”中对于公司毛利率持续下降的风险进行了相应的风险提示，补充披露如下：

“

（六）毛利率持续下降的风险

报告期内，剔除股份支付影响，公司综合毛利率分别为 45.14%、30.97%和 28.67%，毛利率水平持续下降。目前燃料电池汽车行业正在进入应用成本快速下降的成长期，燃料电池产业链上下游企业均面临行业压降成本的压力。2022 年上半年，公司主要客户因上海疫情无法正常生产，公司金属双极板需求受到一定不利影响。如果氢燃料电池行业发展不及预期、原材料价格波动、市场竞争加剧导致公司金属双极板生产无法形成规模效应、单位成本下降幅度不及销售单价下降幅度，将可能会面临毛利率持续下降的风险。

”

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、访谈发行人财务负责人，了解公司生产管理、成本核算、成本结转相关的内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

2、获取发行人报告期各期收入成本明细表，统计发行人主营业务成本情况；访谈发行人管理层，了解发行人主营业务成本结构变动的原因，并分析合理性；

3、执行实质性分析及计价测试，检查存货出入库单价和成本结转的准确性；

4、获取报告期各期成本计算表、工时分配表等资料，对发行人主营业务成本结构执行分析性复核程序；

5、获取公司报告期内制造费用明细表，统计并分析制造费用的构成及变动原因，结合生产用固定资产的金额变动情况匡算制造费用中折旧费用计提金额的合理性、准确性；

6、获取并核对报告期内发行人的工资表、员工花名册、产能产量计算表等资料，分析产量与生产人员数量的匹配性以及制造费用中职工薪酬变动的原因及合理性；

7、查阅同行业可比公司的年度报告和招股说明书等公开披露资料，统计同行业可比公司的毛利率，比较并分析公司与同行业可比公司毛利率的差异。

二、核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人制造费用主要由折旧摊销租赁费、间接人工、外协加工费、机物料消耗等构成，其变动符合公司实际情况，具有合理性；

2、报告期内发行人金属双极板毛利率变动符合公司实际经营情况，发行人金属双极板产品毛利率与同行业可比公司毛利率存在差异的原因真实、合理；

3、目前燃料电池汽车行业正在进入应用成本快速下降的成长期，燃料电池产业链上下游企业均面临行业压降成本的压力。如果氢燃料电池行业发展不及预期、原材料价格波动、市场竞争加剧导致公司金属双极板生产无法形成规模效应、单位成本下降幅度不及销售单价下降幅度，将可能会面临毛利率持续下降的风险。

问题 15. 关于应收账款

根据申报材料，（1）报告期内，公司应收账款账面余额分别为 1,558.64 万元、1,962.16 万元和 5,598.62 万元，占同期营业收入的比例分别为 56.67%、28.19%和 25.05%。（2）报告期内，公司对氢晨科技调整过账期。

请发行人说明：（1）截至目前，2021 年末应收账款的回款情况，尚未收回应收账款对应的客户、逾期情况，并说明尚未回款的原因；（2）公司对氢晨客户调整账期的原因，对公司财务状况的影响。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、截至目前，2021 年末应收账款的回款情况，尚未收回应收账款对应的客户、逾期情况，并说明尚未回款的原因

截至本回复出具日，2021 年末应收账款回款情况如下：

单位：万元

客户	2021.12.31	截至 2022.8.31		逾期情况	
	账面余额	回款金额	回款率	逾期金额	逾期时间
上海捷氢科技股份有限公司	2,180.73	2,180.73	100.00%	-	/
上海氢晨新能源科技有限公司	859.20	859.20	100.00%	-	/
新源动力股份有限公司	819.51	819.51	100.00%	-	/
未势能源科技有限公司	775.48	775.48	100.00%	-	/
中车工业研究院有限公司	300.50	-	-	300.50	一年以内
中国船舶重工集团公司第七一二研究所	236.55	236.55	100.00%	-	/
南通百应能源有限公司	231.95	231.95	100.00%	-	/
其他客户	194.71	85.88	44.11%	108.83	一年以内
合计	**5,598.62**	**5,189.30**	**92.69%**	**409.32**	

截至 2022 年 8 月 31 日，公司 2021 年末应收账款账面余额已回款金额合计 5,189.30 万元，回款率达 92.69%，尚未回款金额为 409.32 万元，均已逾期，逾期时间均在一年以内。公司逾期应收账款主要系中车工业研究院有限公司尚未

完全回款所致。中车工业研究院有限公司剩余 300.50 万元尚未收回，主要系中车工业研究院有限公司与公司协商延缓支付款项所致。

二、公司对氢晨客户调整账期的原因，对公司财务状况的影响

2021 年度，公司与氢晨科技进行协商洽谈，应收账款账期由 2019 和 2020 年收到产品后 30 日付款调整为“预付款+分段付款”模式，即签订合同后预付合同总金额某一比例，在货物交付后、完成对账后、收到发票后、电堆验收后等时间节点分别支付对应比例款项。具体情况如下：

客户	2021 年度	2020 年度	2019 年度
氢晨科技	预付 15%，对账后支付 30%，票到支付 50%，电堆验收后支付 5%	到货后 30 天内	到货后 30 天内
	预付 35.24%，收到发票 7 日内支付 59.76%，合同约定货物交付完毕后支付 5%	预付 40%，首批货物交付后 7 日内支付 30%，后续每批货物交付后 7 日内支付剩余 30%	

报告期内，公司与氢晨科技之间的销售额与收款额情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售额（含税）	6,571.85	1,774.20	119.67
收款额	6,115.25	1,371.67	119.60
收款占比	93.05%	77.31%	99.94%

报告期内，公司与氢晨科技之间的收款额与销售额占比分别为 99.94%、77.31%和 93.05%。通过预付款方式，一方面氢晨科技可以提前锁定公司产能；另一方，公司通过调整收款时点，可以提前收到部分货款，收款比例提高，以缓解公司日常经营中的现金流压力。通过对氢晨科技应收账款账期的调整，对公司财务状况没有重大不利影响。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、访谈发行人相关负责人，了解发行人销售模式、信用政策以及 2022 年

末应收账款余额大幅增长的原因，主要逾期客户的期后回款情况、未回款的原因、后续合作情况等；

2、查阅发行人的销售管理制度、发行人与主要客户签订的销售合同，核查主要客户的销售产品、销售模式、信用政策；

3、取得发行人 2021 年 12 月末的应收账款账龄明细表，账龄分析表以及期后收款情况表，检查账龄划分是否正确，测算各期末应收账款余额中逾期款项占比是否正确；

4、查阅发行人 2021 年 12 月末应收账款期后回款明细，核查银行回单等支持性文件。

二、核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人已说明 2021 年末应收账款逾期情况及逾期应收账款期后回款情况，逾期占比较低且均为一年以内，截至 2022 年 8 月 31 日，2021 年末应收账款回款率达到 92.69%，回款情况较好；

2、发行人通过与氢晨科技谈判协商，调整了账期，对发行人财务状况不存在重大不利影响。

问题 16. 关于存货

根据申报材料：（1）报告期内，公司存货账面价值分别为 757.55 万元、1,948.22 万元和 7,345.13 万元，占总资产的比例分别为 10.81%、12.40%和 11.29%。其中原材料的金额分别为 318.84 万元、1,125.73 万元和 4,100.03 万元，2019 年和 2020 年原材料金额占下年直接材料成本比重分别为 17.68%、14.72%。（2）存货主要由原材料、库存商品、在产品和发出商品构成，存货中还包括开发支出。（3）报告期各期末，公司存货跌价计提比例分别为 13.19%、0.38%和 1.74%，同行业可比公司存货跌价计提比例分别为 7.33%、9.34%和 10.51%。发行人产品报告期价格下降幅度较大。（4）中介机构对公司 2021 年在产品监盘比例为 100%、库存商品监盘比例为 100%、原材料监盘比例为 74%、周转材料监盘比例为 100%。

请发行人说明：（1）按照存货明细构成，说明公司存货的库龄情况；（2）在产品和库存商品的订单覆盖率；结合相关销售价格持续下跌的情况，分析发行人在产品和库存商品是否存在减值风险；（3）结合在手订单、安全库存、备货周期、原材料占下年产品直接成本，分析 2021 年末原材料金额大幅上涨的原因，是否存在成本结转不完整的情况；（4）发出商品的期后销售情况；开发支出的具体内容、确认的依据；（5）公司存货跌价计提比例大幅下降的原因，2020 和 2021 年大幅低于同行业可比公司的原因。

请申报会计师：（1）对上述事项核查并发表明确意见；（2）2021 年原材料监盘比例较低的原因。

回复：

【发行人说明】

一、按照存货明细构成，说明公司存货的库龄情况

公司存货验收入库时，在系统中登记验收入库时间并关联存货类别、物料编号等信息，自验收入库时点开始计算库龄；存货出库时，公司按照先进先出法的原则办理出库，在系统中登记出库日期并关联物料编号。公司日常均以先进先出的原则进行存货管理，并以此滚动统计存货库龄。报告期各期末，公司

存货库龄情况如下：

单位：万元

类别	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	1年以内	1年以上	1年以内	1年以上	1年以内	1年以上
原材料	4,100.03	-	1,125.73	-	318.84	-
周转材料	88.70	-	22.64	-	-	-
委托加工物资	405.36	-	55.06	-	31.35	-
在产品	865.55	-	272.74	-	224.84	-
库存商品	707.83	-	114.87	-	147.17	-
发出商品	836.82	-	291.53	-	-	-
开发支出	471.24	-	73.08	-	150.42	-
合计	**7,475.52**	**-**	**1,955.65**	**-**	**872.62**	**-**

由上表可知，报告期各期末公司无库龄超过一年的存货。

二、在产品和库存商品的订单覆盖率；结合相关销售价格持续下跌的情况，分析发行人在产品和库存商品是否存在减值风险

（一）在产品和库存商品的订单覆盖率

公司采用以销定产为主的生产模式，并根据以往销售情况及市场需求预测，对于部分产品提前进行适当生产储备，以快速满足部分客户的临时需求。因此，报告期各期末公司在产品和库存商品的订单覆盖率超过 95%。

（二）结合相关销售价格持续下跌的情况，分析发行人在产品和库存商品是否存在减值风险

报告期内，公司金属双极板产品价格持续下降的原因主要系产销量扩大逐渐形成规模效应所致，具体分析参见本回复“问题 1. 关于产业发展”之“三、量化分析发行人产品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”。

公司大部分在产品和库存商品有在手订单对应，公司已按照在手订单售价对其进行减值测试，充分计提了跌价准备，不存在因销售价格持续下跌而额外产生的减值风险。报告期内，公司对在产品和库存商品跌价准备计提情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31		
	账面余额	跌价准备	账面价值
在产品	865.55	1.74	863.80
库存商品	707.83	39.99	667.83
项目	2020.12.31		
	账面余额	跌价准备	账面价值
在产品	272.74	1.65	271.09
库存商品	114.87	5.35	109.53
项目	2019.12.31		
	账面余额	跌价准备	账面价值
在产品	224.84	68.32	156.51
库存商品	147.17	46.74	100.43

三、结合在手订单、安全库存、备货周期、原材料占下年产品直接成本，分析2021年末原材料金额大幅上涨的原因，是否存在成本结转不完整的情况

2021年末，公司原材料期末余额为4,100.03万元，具体情况如下：

单位：万元

项目	金额	占比
靶材	3,871.96	94.44%
卷材	60.34	1.47%
胶条	139.67	3.41%
其他	28.06	0.68%
合计	**4,100.03**	**100.00%**

由上表可知2021年末原材料金额大幅上涨主要系靶材期末余额较大，具体分析如下：

截至2021年12月末，公司在手订单金额为8,439.16万元。公司采用以销定产为主的生产模式，针对卷材、胶条以及其他辅材等材料根据实际订单和生产领用情况进行备货，仅保留少量库存；公司针对前述材料整体备货周期较短，卷材备货周期约为1-2周，胶条备货周期约为2周-1个月，因此期末存货余额较少，但能及时满足订单生产需求。

公司使用的贵金属靶材主要用于真空镀膜，安装于镀膜设备，通过溅射将

靶材上的贵金属沉积到极板表面形成一层金属涂层，随着生产过程进行靶材逐渐被消耗，因靶材自身生产工艺的特殊性，在靶材完全消耗完毕前就需要对残靶进行加工方可继续用于生产，期末尚未消耗完毕的靶材构成存货。由于贵金属单价较高，且靶材整体重量较大，因此单块靶材价值较高，公司靶材备货周期约为每周 1-2 次。2021 年末公司靶材余额大幅增长主要系：一方面，随着 2021 年 6 月苏州治臻建成投产，公司产能大幅提升，订单量快速增长，生产过程中使用的靶材数量也有所增长，2021 年末公司在手订单充足，公司为满足生产经营需要导致 2021 年末原材料中靶材余额大幅增长对靶材进行备货；另一方面，为提高连续涂层设备的生产效率，增加了靶材厚度，因此公司 2021 年末采购的靶材量较多。

截至 2022 年 6 月底，2020 年末和 2021 年末原材料转入下年产品直接成本情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31	2020.12.31
原材料期末余额	4,100.03	1,125.73
转入下年产品直接成本金额	2,080.00	1,125.73
占比	50.73%	100.00%

综上所述，公司 2021 年末原材料余额大幅增长的原因合理，尚未结转的部分主要为靶材的正常周转库存，不存在成本结转不完整的情况。

四、发出商品的期后销售情况；开发支出的具体内容、确认的依据

（一）发出商品的期后销售情况

报告期内，公司发出商品的期后销售情况如下：

单位：万元

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
发出商品期末余额	836.82	291.53	-
2020 年实现销售情况	/	/	-
2021 年实现销售	/	291.53	-
2022 年 1-6 月实现销售	743.81	-	-

项目	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
尚未实现销售余额	93.01	-	-

公司发出商品期后销售情况良好，2021 年末尚未实现销售的发出商品余额为 93.01 万元，主要系公司发货后中汽创智和亿华通等客户尚未验收并出具验收单据所致。

（二）开发支出的具体内容、确认的依据

报告期各期末，存货中开发支出余额分别为 150.42 万元、73.08 万元和 471.24 万元，主要系公司部分期末尚未验收的技术开发项目归集的生产成本，主要包括工装模具及材料、职工薪酬、折旧摊销等支出。

公司开发支出的确认依据如下：

项目	确认依据
职工薪酬	按照相关研发人员实际参与技术开发项目和研发项目的工时进行分摊
折旧摊销	按照相关研发人员实际参与技术开发项目和研发项目的工时进行分摊
工装模具及材料	按照实际领用情况计入相关项目
其他费用	按照实际发生费用情况计入相关项目

五、公司存货跌价计提比例大幅下降的原因，2020 和 2021 年大幅低于同行业可比公司的原因

（一）公司存货跌价计提比例大幅下降的原因

2019 年末，公司存货跌价准备存在一定规模，主要系 2019 年度公司业务处于发展初期，产销量较小，产成品所分摊的成本较高，导致产品可变现净值低于成本，因此产生跌价准备。

2020 年末和 2021 年末，公司存货跌价计提比例下降，一方面系随着公司业务规模扩大，燃料电池金属双极板实现大规模量产，产生规模效应，库存商品所分摊的成本下降；另一方面系公司主要是以销定产，原材料库龄较短，库存商品不存在滞销的情况所致。

（二）公司存货跌价计提比例 2020 和 2021 年大幅低于同行业可比公司的原因

报告期各期末，公司存货跌价计提比例与同行业可比公司对比情况如下：

公司名称	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
亿华通	18.92%	13.83%	7.34%
Cell Impact	/	/	/
巴拉德	2.11%	4.85%	7.32%
平均	**10.51%**	**9.34%**	**7.33%**
发行人	**1.74%**	**0.38%**	**13.19%**

注：同行业可比公司数据均取其公开披露数据；Cell Impact 未披露存货跌价准备情况。

同行业可比公司中，主要是亿华通的存货跌价计提比例较高。2020 年末和 2021 年末，公司存货跌价计提比例低于亿华通，主要是因为亿华通自身存货未满足行业需求等原因导致计提大额跌价准备，以及公司进入大规模量产阶段使得存货跌价准备计提比例较小。具体分析如下：

亿华通 2020 年末存货跌价计提比例较高，主要是因为：一方面，未来国家“以奖代补”政策进一步向高额定功率电堆倾斜，且亿华通预计将停止批量销售部分低额定功率型号产品，导致亿华通新增大额原材料跌价准备；另一方面，亿华通考虑部分电子电控件的技术状况、市场价格以及对应适配的产品类型后，计提了一定金额的跌价准备。亿华通 2021 年末存货跌价计提比例较高，主要是因为亿华通的部分型号规格的存货已不能完全满足市场需求或适配公司新产品，为进一步夯实存货资产质量，亿华通计提了部分存货跌价损失。

2020 年度和 2021 年度，随着公司业务规模扩大，燃料电池金属双极板实现大规模量产，产生规模效应，库存商品的所分摊的成本下降；同时，公司主要是以销定产，原材料库龄较短，库存商品不存在滞销的情况。因此公司计提的存货跌价准备较少。

【中介机构核查情况】

一、对上述事项核查并发表明确意见

（一）核查过程

针对上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、了解发行人存货管理制度，对报告期内发行人的采购与付款循环、生产与仓储循环、销售与收款循环进行了解和内控测试，采取抽样的方式，针对主要控制点执行控制测试，评价内控设计的合理性以及执行的有效性；

2、访谈公司采购、生产等相关负责人，了解报告期内公司采购、生产模式，以及存货余额类别及变动情况的原因；

3、获取公司各报告期期末存货明细表，核查报告期各期末公司存货余额类别、变动情况及库龄情况，核查开发支出的组成情况、入账依据及入账情况；

4、查阅发行人合同，复核在产品和库存商品的订单覆盖率；

5、获取报告期各期末发行人存货的盘点计划、盘点表及盘点分析报告；对2021年末存货进行监盘与抽盘；对 2019年末及 2020年末的存货，选取样本检查其相关的采购合同、采购入库单、验收记录、领料单、期后成品入库单、销售出库单等相关单据；

6、获取公司各报告期期末存货库龄表，抽取部分存货库龄进行复核；

7、对比分析报告期各期末存货细分类别余额与营业收入、营业成本的变动匹配性；

8、获取发出商品明细表，核查发出商品对应的销售订单、出库单和运输记录，检查发运时点，核查是否均已发往客户，结合期后结转情况，获取期后验收单、发票等，确认各报告期期末发出商品真实、完整；对 2021年末余额较大的发出商品实施函证程序，发函金额占 2021 年末发出商品的 92.20%，全部回函且回函均相符；

9、核查是否存在发出时间较长的发出商品，询问了解具体原因，并检查期后收入确认及期后回款情况，判断是否存在异常情况；

10、复核发行人报告期内完工产品的结转、发出情况，检查库存商品发出记录与发出商品的匹配性、发出商品成本结转与收入确认的匹配性；

11、访谈报告期内发行人的主要客户，了解客户与发行人的合作情况、货款支付方式、结算条款、验收条件及验收流程等情况；

12、编制主营业务成本倒扎表，检查成本结构以及存货金额流转是否正确；

13、选取样本，对主要原材料和产成品执行计价测试；

14、了解存货跌价准备的计提方法；获取发行人各期末存货跌价准备计提表，对其可变现净值和存货成本进行复核；查阅同行业可比公司存货相关数据，计算存货跌价准备率，比较公司与同行业可比公司间的差异。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、发行人存货库龄均在 1 年以内，存货库龄合理；

2、在产品和库存商品的订单覆盖率超过 95%，发行人在产品和库存商品减值准备计提充分，不存在因销售价格持续下跌而额外产生的减值风险；

3、报告期内，发行人存货余额变动具有合理性，2021 年原材料金额大幅上涨原因合理，成本结转完整；

4、2021 年末，发行人的发出商品中超过 90%的金属双极板已经获得客户验收并确认收入，部分客户的金属双极板属于测试样件，尚未完成验收；发行人开发支出主要归集工装模具及材料、职工薪酬、折旧摊销等支出，与公司实际经营情况相符；

5、发行人根据《企业会计准则》制定存货跌价准备计提政策，报告期内存货跌价准备计提充分、合理，存货跌价准备计提情况能充分反映存货整体质量和周转适销情况；发行人与同行业可比公司存货跌价计提比例存在一定差异，与发行人实际情况，具备合理性。

二、2021 年原材料监盘比例较低的原因

（一）情况说明

2021 年申报会计师对公司原材料的监盘、核查比例如下：

单位：万元

项目	金额	比例
2021 年末余额	4,100.03	/
监盘金额	3,034.02	74.00%
函证金额	1,024.14	24.98%
监盘+函证合计	4,058.16	98.98%

截止 2021 年 12 月 31 日，公司共有 33,855.47 克靶材位于供应商处，无法进行现场盘点，通过函证与供应商确认，通过函证和监盘最终可确认原材料核查比例为 98.98%。

（二）核查程序

1、向发行人管理层、采购部门、生产事业部门了解发行人的生产模式、备货政策、产品平均生产周期和平均验收周期等相关情况；

2、查看发行人存货盘点的相关制度，并参与发行人 2021 年存货盘点工作，执行监盘和抽盘程序；

3、向靶材供应商进行函证，确认存放在靶材供应商处的存货数量。

（三）核查意见

1、报告期各期末，发行人严格按盘点计划执行有效的盘点程序，账实相符；

2、保荐机构、申报会计师通过监盘和函证，对原材料整体核查比例保持较高水平。

问题 17. 关于股份支付

根据招股说明书：（1）公司分别于 2019 年 4 月、2019 年 9 月、2019 年 10 月、2020 年 12 月确认股份支付费用 812.13 万元、1,535.25 万元、587.42 万元、1,2752.55 万元，2019 年、2020 年公司合计确认股份支付金额分别为 2,934.79 万元、12,752.55 万元，均未设定服务期。（2）2019 年 9 月、2019 年 10 月股份支付的公允价格参考公司最近引入外股投资者入股价格 51.23 元/注册资本；最近一次外部投资者入股价格时间是 2020 年 2 月，晚于股份支付时间。（3）2021 年 3 月上海氢捷、上汽创投转让给中新兴富，上汽创投转让给宁波复祺、通临智创的转让价格均为 69.34 元/注册资本，系在前述增资价格的基础上经协商进行一定折价。（4）2021 年 7 月上汽创投以 127.54 元/注册资本价格转让给深圳志鑫，系在前述增资价格的基础上经协商进行一定折价。（5）2021 年 12 月智兆贰号、南浔兴证等增资价格为 72.85 元/注册资本。

请发行人说明：（1）2019 年 9 月、2019 年 10 月股份支付公允价格的确认依据；（2）2019 年 4 月、2019 年 9 月、2019 年 10 月、2020 年 12 月股份支付费用的具体计算过程；（3）参与股权激励的员工获得股份数量、在公司的具体职务；（4）2021 年 3 月、2021 年 7 月、2021 年 12 月股权转让折价的原因，是否涉及股份支付；（5）2019 年至今股权激励对象中有无离职或持有份额变动情况，并分析是否存在隐含服务期的情形。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、2019 年 9 月、2019 年 10 月股份支付公允价格的确认依据

根据《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26 的相关规定，在确定公允价值时，应综合考虑如下因素：熟悉情况并按公平原则自愿交易的各方最近达成的入股价格或相似股权价格确定公允价值，如近期合理的 PE 入股价，但要避免采用难以证明公允性的外部投资者入股价。

根据《北京注册会计师协会专家委员会提示[2016]第 8 号——IPO 企业股权

激励工具关注的审计重点》中的相关规定，公允价值以引入外部机构或战略投资者相对公允的价格作为参照依据。从参考时效上，通常考虑六个月之内的股权交易，并考虑近期公司业务是否有重大变化。

2020 年 2 月 6 日，治臻有限召开股东会会议，决议同意治臻有限注册资本由 683.2384 万元增至 747.6580 万元，新增注册资本 64.4196 万元全部由辽宁中德以货币认缴，增资价格为 51.23 元/注册资本，对应公司投后估值 3.83 亿元。2020 年 3 月 5 日，上海市浦东新区市场监督管理局核准了本次变更登记。

由于发行人为非公众公司，不存在公开活跃的股份转让市场，无法取得活跃交易的股份市场价格，所以参照授予日前后 6 个月内最近一次入股价格。

鉴于 2019 年 9 月、2019 年 10 月股份支付的授予日前最近一次股权变动（2019 年 4 月的股权转让）涉及股份支付，因此参考授予日后最近一次外部投资者入股价格（即 2020 年 3 月的增资价格），即 51.23 元/注册资本。

二、2019 年 4 月、2019 年 9 月、2019 年 10 月、2020 年 12 月股份支付费用的具体计算过程

（一）2019 年 4 月股份支付费用的具体计算过程

2019 年 4 月，治臻有限召开股东会会议，决议同意上海氢捷将其持有的治臻有限 6.2204%股权（对应注册资本为 42.5000 万元）转让给集领为臻，转让价格为 1.00 元/注册资本。

本次股权转让系实际控制人之间的持股比例调整，出于谨慎性原则，将本次股权转让作为股权支付处理。由于未设定服务期，因此未进行分期摊销。因本次股权转让前后 6 个月没有外部投资者入股，公司以基准日 2019 年 4 月 30 日经银信资产评估有限公司评估的公司净资产公允价值为基础计算的 39.22 元/注册资本为公允价格，于 2019 年度一次性确认股份支付费用 812.13 万元。

股份支付费用计算过程如下：

项目	计算过程	2019 年 4 月
涉及平台	/	上海氢捷、集领为臻
实质转让方	/	陈关龙

项目	计算过程	2019 年 4 月
实质受让方	/	彭林法、蓝树槐
授予数量（万元注册资本）（注）	A	21.25
授予价格（元/注册资本）	B	1.00
每注册资本公允价值（元/注册资本）	C	39.22
差额（元/注册资本）	D=C-B	38.22
股份支付费用总额（万元）	**E=D*A**	**812.13**

注：授予数量均为穿透公司持股平台后最终股东持有的股份数量

（二）2019 年 9 月、10 月股份支付费用的具体计算过程

1、2019 年 9 月，上海氢捷股权转让及增资

2019 年 9 月，上海氢捷召开合伙人会议，决议同意彭林法将其持有的 31.25 万元出资额（占上海氢捷 12.50%的财产份额）转让给陈关龙，转让价格为 0 元；同时，上海氢捷的注册资本由 250.00 万元增加至 405.00 万元，由陈关龙、蓝树槐、彭林法按照本次股权转让后的持股比例进行增资，增资价格为 1.00 元/注册资本。

本次股权转让系实际控制人之间的持股比例调整，出于谨慎性原则，将本次股权转让作为股权支付处理。由于未设定服务期，因此未进行分期摊销。公司参考最近引入外部投资者入股价格 51.23 元/注册资本为公允价格，于 2019 年度一次性确认股份支付费用 1,535.25 万元。

2、2019 年 10 月，集领为臻股权转让

2019 年 10 月，集领为臻召开合伙人会议，决议同意蓝树槐将其持有的 3.4376 万元出资额（占集领为臻 6.875%的财产份额）转让给姜天豪、毕飞飞、杜祥永，转让价格为 1.00 元/注册资本。

本次股权转让作为股份支付处理。由于未设定服务期，因此未进行分期摊销。公司参考最近引入外部投资者入股价格 51.23 元/注册资本为公允价格，于 2019 年度一次性确认股份支付费用 587.42 万元。

股份支付费用计算过程如下：

项目	计算过程	2019 年 9 月	2019 年 10 月

项目	计算过程	2019 年 9 月	2019 年 10 月
涉及平台	/	上海氢捷	集领为臻
实质转让方	/	彭林法	蓝树槐
实质受让方	/	陈关龙	姜天豪、毕飞飞、杜祥永
授予数量（万元注册资本）（注 1）	A	30.57	11.70
授予价格（元/注册资本）	B	1.00（注 2）	1.00
每注册资本公允价值（元/注册资本）	C	51.23	51.23
差额（元/注册资本）	D=C-B	50.23	50.23
股份支付费用总额（万元）	**E=D*A**	**1,535.25**	**587.42**

注 1：授予数量均为穿透公司持股平台后最终股东持有的股份数量

注 2：该次股权实际转让价格为 0 元/注册资本，但由于转让时彭林法转让的上海氢捷股权尚未实缴，陈关龙受让后仍需履行上海氢捷 1.00 元/注册资本的出资义务，因此在计算股份支付费用时将转让价格认定为 1.00 元/注册资本

（三）2020 年 12 月股份支付费用的具体计算过程

1、2020 年 12 月，集领为臻增资

2020 年 12 月，集领为臻召开合伙人会议，决议同意集领为臻的注册资本由 50.00 万元增加至 170.00 万元，由胡鹏、鲍恩泽、蓝树槐、姜天豪、毕飞飞、杜祥永进行增资，增资价格为 1.00 元/注册资本。

本次增资作为股份支付处理。由于未设定服务期，因此未进行分期摊销。2020 年 12 月，治臻有限的注册资本由 830.7311 万元增加至 987.9355 万元，由中新兴富等六名外部投资者进行增资，增资价格为 86.67 元/注册资本。公司参考此次引入外部投资者入股价格 86.67 元/注册资本为公允价格，于 2020 年度一次性确认股份支付费用 6,552.55 万元。

2、2020 年 12 月，治臻有限增资

2020 年 12 月，治臻有限召开股东会会议，决议同意治臻有限的注册资本由 747.6580 万元增加至 830.7311 万元，由上海氢臻以 640 万元认缴 53.1668 万元注册资本、上海燃臻以 360 万元认缴 29.9063 万元注册资本。

本次增资作为股份支付处理。由于未设定服务期，因此未进行分期摊销。公司参考最近引入外部投资者入股价格 86.67 元/注册资本为公允价格，于 2020

年度一次性确认股份支付费用 6,200.00 万元。

股份支付费用计算过程如下：

项目	计算过程	2020 年 12 月	2020 年 12 月	2020 年 12 月
涉及平台	/	集领为臻	上海氢臻	上海燃臻
实质转让方	/	彭林法	/	/
实质受让方	/	胡鹏、鲍恩泽、蓝树槐、姜天豪、毕飞飞、杜祥永	周建平等 22 人	蓝树槐、刘飞鸿
授予数量（万元注册资本）（注）	A	76.49	53.17	29.91
授予价格（元/注册资本）	B	1.00	12.04	12.04
每注册资本公允价值（元/注册资本）	C	86.67	86.67	86.67
差额（元/注册资本）	D=C-B	85.67	74.63	74.63
股份支付费用总额（万元）	**E=D*A**	**6,552.55**	**3,968.00**	**2,232.00**
		12,752.55		

注：授予数量均为穿透公司持股平台后最终股东持有的股份数量

三、参与股权激励的员工获得股份数量、在公司的具体职务

发行人参与股权激励员工获得股数、在公司具体职务情况如下：

（一）集领为臻

序号	合伙人	出资金额（万元）	出资比例	合伙人类型	职务
1	蓝树槐	93.50	55.00%	普通合伙人	总经理、董事、核心技术人员
2	姜天豪	19.13	11.25%	有限合伙人	副总经理、董事、核心技术人员
3	毕飞飞	19.13	11.25%	有限合伙人	研发中心总监、核心技术人员
4	杜祥永	10.63	6.25%	有限合伙人	运营中心总监
5	胡鹏	10.63	6.25%	有限合伙人	研发中心总监、监事、核心技术人员
6	鲍恩泽	8.50	5.00%	有限合伙人	市场部总监
7	彭林法	8.50	5.00%	有限合伙人	首席科学家、董事、核心技术人员
合计		**170.00**	**100.00%**	-	-

（二）上海燃臻

序号	合伙人	出资金额（万元）	出资比例	合伙人类型	职务
1	蓝树槐	260.00	72.22%	普通合伙人	董事、总经理、核心技术人员
2	刘飞鸿	100.00	27.78%	有限合伙人	财务总监
合计		**360.00**	**100.00%**	-	-

（三）上海氢臻

序号	合伙人	出资金额（万元）	出资比例	合伙人类型	职务
1	周建平	140.00	21.88%	普通合伙人	董事会秘书
2	刘慧丽	80.00	12.50%	有限合伙人	人力行政部总监
3	刘飞鸿	50.00	7.81%	有限合伙人	财务总监
4	朱君	50.00	7.81%	有限合伙人	财务部会计主管
5	储倩	50.00	7.81%	有限合伙人	人力行政部经理
6	鲍恩泽	50.00	7.81%	有限合伙人	市场部总监
7	杜祥永	40.00	6.25%	有限合伙人	运营中心总监
8	胡鹏	40.00	6.25%	有限合伙人	研发中心总监、监事、核心技术人员
9	邹志文	12.00	1.88%	有限合伙人	研发中心工程师
10	曾乐平	10.00	1.56%	有限合伙人	研发中心工程师
11	王攀	10.00	1.56%	有限合伙人	运营中心经理
12	陈云	10.00	1.56%	有限合伙人	运营中心经理
13	游金刚	10.00	1.56%	有限合伙人	运营中心主管
14	高峰	10.00	1.56%	有限合伙人	研发中心工程师
15	白亚军	10.00	1.56%	有限合伙人	研发中心工程师
16	杨涛	10.00	1.56%	有限合伙人	研发中心工程师
17	黎焕明	10.00	1.56%	有限合伙人	研发中心工程师
18	毛杰	10.00	1.56%	有限合伙人	研发中心工程师
19	王海龙	10.00	1.56%	有限合伙人	运营中心主管
20	曹运	10.00	1.56%	有限合伙人	研发中心工程师
21	龚文博	10.00	1.56%	有限合伙人	研发中心工程师
22	袁霞	8.00	1.25%	有限合伙人	研发中心工程师
合计		**640.00**	**100.00%**	-	-

四、2021 年 3 月、2021 年 7 月、2021 年 12 月股权转让折价的原因，是否涉及股份支付

公司分别于 2021 年 3 月、2021 年 7 月进行了股权转让，主要系出于实际控制人个人资金需求、股东锁定收益并回笼资金而进行了股权转让，转让价格基于股权流动性的原因给予一定的折价，是正常的市场化行为；公司于 2021 年 12 月进行了增资，主要系出于公司自身发展的融资需求，具体分析如下：

序号	时间	概况	类别	原因及股东背景	价格	对应投后估值	定价依据	股份支付
1	2021.3	治臻有限注册资本由 830.73 万元增至 987.94 万元，中新兴富、宁波复祺、湖南钧晟、西藏派诺、海南捷臻、常州巨凝分别以货币认缴新增注册资本 41.83 万元、34.61 万元、23.08 万元、23.08 万元、23.08 万元、11.54 万元	增资	治臻有限因经营发展存在资金需求，引入中新兴富等财务投资人	86.67 元/注册资本	8.56 亿元	参考公司前一次融资价格、公司及产业链发展情况协商确定	不涉及
		上海氢捷将其持有的治臻有限 7.21 万元股权转让给中新兴富；上汽创投将其持有的治臻有限 14.42 万元、14.42 万元、14.42 万元股权分别转让给中新兴富、宁波复祺、通临智创	股权转让	实际控制人因个人资金需要出让部分股权；上汽创投为锁定部分投资收益并回笼资金出让部分股权； 中新兴富等财务投资人看好公司发展前景，受让了一部分老股	69.34 元/注册资本		参照同期增资价格，符合一级市场交易惯例协商确定	不涉及
2	2021.7	治臻有限注册资本由 987.94 万元增至 1,093.79 万元，临港科创投、朗玛四十一、苏州龙遨、潍坊鸢兴、东证睿元、常州吉瑞分别以货币认缴新增注册资本 42.34 万元、14.11 万元、14.11 万元、14.11 万元、10.59 万元、10.59 万元	增资	治臻有限因经营发展存在资金需求，引入临港科创投等财务投资人	141.71 元/注册资本	15.50 亿元	参考公司前一次融资价格、公司及产业链发展情况协商确定	不涉及
		上汽创投将其持有的治臻有限 7.84 万元股权转让给深圳志鑫	股权转让	上汽创投为锁定部分投资收益并回笼资金出让部分股权；深圳志鑫作为财务投资人看好公司发展前景，以受让老股的方式入股	127.54 元/注册资本		参照同期增资价格，符合一级市场交易惯例协商确定	不涉及
3	2021.12	治臻股份注册资本由 3,020.00 万元增加至 3,198.45 万元，新增注册资本 178.45 万元中，智兆贰号认缴 27.45 万元，南浔兴证、临港科创投分别认缴 20.59 万元，苏州国发、嘉兴申毅、扬州淮芯、青岛钧矽、常州吉瑞、东证睿元、宁波复祺分别认缴 13.73 万元，通临智创、西藏派诺分别认缴 6.86 万元	增资	治臻有限因经营发展存在资金需求，引入智兆贰号等财务投资人	72.85 元/注册资本	23.30 亿元	参考公司当前估值、公司及产业链发展情况协商确定	不涉及

自治臻有限设立开始，公司的主营业务一直为燃料电池金属双极板的研发、制造、销售及相关技术服务，具有技术含量高、研发难度大、持续时间长等特点，同时燃料电池相关行业的研发存在一定的不确定性，公司面临难以如预期实现持续加速发展、技术升级迭代等风险，因此公司需要持续引入外部投资者获取发展资金。此外，虽然公司已经启动上市计划，但发生上述股权转让、增资时公司经营规模尚小，且上市审核过程中对外股权转让较为不便，上市后还将面临锁定期。综合以上各种因素，由于增资是投资者直接将投资款支付给公司，在变现时存在一定的价格风险和时间成本；股权转让是投资者直接收回投资款，锁定了投资收益，因此股权出让方会给予股权受让方一定的流动性折价，是正常的市场化行为，不涉及股份支付。

2020 年 12 月，上海氢捷将其持有的治臻有限股权转让给中新兴富，转让原因系公司实际控制人具有一定的个人资金需求；上汽创投将其持有的治臻有限股权分别转让给中新兴富、宁波复祺、通临智创，转让原因系上汽创投持有公司股权的时间已经较长，需要回笼资金，锁定部分投资收益。上述股权转让价格均为 69.34 元/注册资本，系在同期增资价格 86.67 元/注册资本的基础上经协商进行一定折价后确定，折价比率为 80.00%（折价比率=股权转让价格÷同次增资价格）。2021 年 3 月，公司完成了本次股权变动的工商变更。

2021 年 7 月上汽创投将其持有的治臻有限 7.84 万元股权转让给深圳志鑫，转让原因同样为上汽创投具有回笼资金，锁定部分收益的需求。本次股权转让价格为 127.54 元/注册资本，系在同期增资价格 141.71 元/注册资本的基础上经协商进行一定折价后确定，折价比率为 90.00%。同月，公司完成了本次股权变动的工商变更。

上市公司中，股权转让价格在同次增资价格基础上给予一定折扣的部分案例如下：

主体	投资方式	投资时间	转让方	投资方	投资价格（元/注册资本）	折价比率
通源环境（688679）	增资	2019 年 12 月	-	中安投资、中科光荣、黄	15.16	92.35%

				山毅达		
	股权转让		宁波泓泽	中科光荣	14.00	
科思科技（688788）	增资	2019 年 5 月	-	上海源星、丽水立森、上海弘虹	91.38	80.01%
	股权转让		刘建德	贾秀梅、李贵君、孙德聪	73.11	
			刘建德	佛山新动力、宁波汇聚	73.11	

注 1：折价比率=股权转让价格÷同次增资价格

由上述上市公司案例可知，私募基金股东、发行人实际控制人以低于同期增资的价格转让其持有的发行人股权符合一级市场投资惯例，且公司在 2021 年 3 月、2021 年 7 月发生的股权转让价格对同期增资价格的折价比例分别为 80.00%、90.00%，也与相关案例的折价比例相近，转让价格公允，不涉及股份支付的情形。

2021 年 12 月，治臻股份注册资本由 3,020.00 万元增加至 3,198.45 万元，增资方均为公司外部投资者，系参考公司在该时点的估值、公司及产业链发展情况协商确定。本次增资价格在绝对数上低于 2021 年 7 月的股权转让和增资价格，系治臻有限于 2021 年 11 月完成股改，整体变更为股份有限公司，注册资本由 1,093.79 万元增至 3,020.00 万元，使得单位注册资本的价格降低，但本次增资对应的公司整体投后估值为 23.30 亿元，高于 2021 年 7 月的 15.50 亿元，符合成长性企业高速发展阶段中的估值增长路径，增资价格公允，不涉及股份支付的情形。

综上所述，公司 2021 年 3 月、2021 年 7 月、2021 年 12 月发生的股权变动系综合考虑了公司及行业发展状况、公司股权流动性、公司估值等情况，并遵循一级市场的投资惯例经友好协商决定，相关价格公允，不涉及股份支付的情形。

五、2019 年至今股权激励对象中有无离职或持有份额变动情况，并分析是否存在隐含服务期的情形

（一）2019 年至今股权激励对象中有无离职或持有份额变动情况

截至本回复出具日，2019 年至今的股权激励对象中不存在离职或持有份额变动的情况。

（二）是否存在隐含服务期的情形

根据《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 26 的相关规定，确认股份支付费用时，对增资或受让的股份立即授予或转让完成且没有明确约定服务期等限制条件的，原则上应当一次性计入发生当期，并作为偶发事项计入非经常性损益。对设定服务期的股份支付，股份支付费用应采用恰当的方法在服务期内进行分摊，并计入经常性损益，发行人及中介机构应结合股权激励方案及相关决议、入股协议、服务合同等有关服务期的条款约定，充分论证服务期认定的依据及合理性。

根据《股份支付准则应用案例——以首次公开募股成功为可行权条件》的相关分析，若股权激励计划约定，公司员工须服务至公司成功完成首次公开募股，否则其持有的股份将以原认购价回售给实际控制人。该约定表明，公司员工须完成规定的服务期限方可从股权激励计划中获益，属于可行权条件中的服务期限条件，而公司成功完成首次公开募股属于可行权条件中业绩条件的非市场条件。公司应当合理估计未来成功完成首次公开募股的可能性及完成时点，将授予日至该时点的期间作为等待期，并在等待期内每个资产负债表日对预计可行权数量作出估计，确认相应的股权激励费用。

结合集领为臻、上海氢臻、上海燃臻的合伙协议及各员工参与股权激励的股权激励协议，在公司完成上市且员工持股平台所持公司股份解除限售前，如持股平台合伙人拟转让所持激励股权的，转让价格由各方根据届时市场价格协商确定。因此，公司股权激励不属于《股份支付准则应用案例——以首次公开募股成功为可行权条件》规定的服务期或以上市为可行权条件的隐含服务期的情形，属于立即可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付。

综上所述，公司股权激励不存在隐含服务期的情形。因此公司涉及的股份支付均应当一次性计入发生当期，并作为偶发事项计入非经常性损益。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、获取并查阅了上海氢捷、集领为臻、上海燃臻和上海氢臻工商档案，获取并查阅了发行人的花名册，访谈了发行人的实际控制人，了解员工持股平台的人员构成及确定标准、是否均为发行人员工；

2、获取并查阅了《上海氢捷投资管理合伙企业（有限合伙）合伙协议》、《上海集领为臻企业管理合伙企业（有限合伙）合伙协议》、《上海燃臻企业管理合伙企业（有限合伙）合伙协议》和《上海氢臻企业管理合伙企业（有限合伙）合伙协议》，获取并查阅了上海氢捷、集领为臻、上海燃臻和上海氢臻现行有效的《营业执照》和工商档案，了解员工持股平台的管理模式、决策程序、存续期及期满后所持有股份的处置办法和损益分配办法、转让退出机制以及是否履行必要的登记备案程序；

3、获取并查阅全部合伙人的出资流水以及出具的声明文件，了解员工持股平台中各出资人出资资金来源及合法合规性，是否存在发行人或第三方为员工参与持股提供奖励、资助、补贴等情形，是否存在委托持股、信托持股或其他利益安排；

4、获取并查阅了股东会批准股权激励计划的决议、相关方签署的协议和价款支付凭证等文件；查阅员工花名册了解员工持股平台中员工的离职情况,了解员工离职后的股份处理情况及持股平台内部的出资变化情况；访谈了实际控制人，了解股权激励实施背景和实施范围以及是否存在服务期限；了解公司股权变动前后的估值情况、股权激励计划的股权价格及其确定方法；

5、复核股份支付公允价值的确定方法，获取并检查股份支付的明细变动表，同时根据确定的公允价值，按对应持有公司的股份，计算各激励对象的股份对应的公允价值和激励对象支付的成本价格，测算形成的股权激励费用总

额；

6、判断公司股份支付类型，核实股份支付的授予日，复核股份支付费用的计算过程，包括审阅激励计划相关协议和股权激励计划以及持股平台合伙协议等文件，核查股份支付是否存在限制性条款，判断是否存在等待期，股份支付费用是否需要在等待期内进行分摊，复核股份支付的相关会计处理是否符合《企业会计准则第 11 号—股份支付》及其他相关规定，复核股份支付费用计入经常性损益和非经常性损益的处理是否符合《公开发行证券的公司信息披露解释性公告第 1 号—非经常性损益（2008）》。

二、核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、2019 年 9 月、2019 年 10 月股份支付公允价格公允合理；

2、2019 年 4 月、2019 年 9 月、2019 年 10 月、2020 年 12 月股份支付费用的具体计算过程合理；

3、参与股权激励的员工获得股份数量合理，均在公司担任相应职务；

4、公司 2021 年 3 月、2021 年 7 月、2021 年 12 月发生的股权变动系综合考虑了公司及行业发展状况、公司股权流动性、公司估值等情况，并遵循一级市场的投资惯例经友好协商决定，相关价格公允，不涉及股份支付的情形；

5、公司各次实施股权激励或转让股份时股份公允价值确定合理，股份支付费用的确认准确，分期摊销股份支付费用及一次性计入费用的会计处理符合《企业会计准则》及相关问答的要求。

问题 18. 关于关联方与关联交易

根据申报材料：（1）上海选能原为发行人关联方。报告期内，陈关龙曾担任执行事务合伙人，自 2021 年 8 月起不再担任；易培云（氢晨科技董事长）委托陈关龙、彭林法代持上海选能，李红涛（氢晨科技董事）、项彧琼（来新民合作伙伴的近亲属）委托彭林法代持上海选能，彭林法、陈关龙分别于 2020 年 5 月、2021 年 8 月退出上海选能。（2）易培云、李红涛为氢晨科技的重要人员；赵亦希为律致科技的重要人员；律致科技主要创始团队成员洪浩祯与陈关龙、彭林法系师生关系；律致科技主要从事燃料电池相关设备及生产线的开发与生产。（3）上海选能对外投资了律致科技。发行人招股书中将律致科技比照关联方披露。报告期内，发行人采购律致科技产品金额分别为 130.39 万元、207.04 万元、707.00 万元。（4）2021 年，发行人注销了 2 家原全资子公司山西治臻、内蒙古治臻。

请发行人说明：（1）上海选能的基本情况、股权变动及股份代持情况；易培云委托陈关龙、彭林法，及李红涛、项彧琼委托彭林法代持上海选能股份的原因；陈关龙、彭林法先后转让上海选能份额的转让价格及公允性；（2）律致科技的历史沿革、实控人、经营情况，是否主要为发行人提供产品，发行人向律致科技进行采购的具体内容、定价依据及公允性；（3）注销 2 家子公司的原因。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、上海选能的基本情况、股权变动及股份代持情况；易培云委托陈关龙、彭林法，及李红涛、项彧琼委托彭林法代持上海选能股份的原因；陈关龙、彭林法先后转让上海选能份额的转让价格及公允性

（一）上海选能的基本情况、股权变动及股份代持情况

1、上海选能基本情况

上海选能的基本情况如下：

企业名称	上海选能企业管理咨询中心（有限合伙）
统一社会信用代码	91310230MA1JXWXX33
成立时间	2016 年 12 月 12 日
企业类型	有限合伙企业
认缴出资额	100 万元
执行事务合伙人	赵亦希
注册地址	上海市崇明区长兴镇潘园公路 2528 号 A 幢 846 室（上海泰和经济发展区）
经营范围	企业管理咨询，商务咨询，财务咨询，市场信息咨询与调查，市场营销策划。
主营业务	持有律致科技 12.26%的股份

2、上海选能股权变动及股份代持情况

（1）2016 年 12 月，上海选能设立

上海选能系陈关龙与彭林法共同出资设立的有限合伙企业，设立时认缴出资总额为 100 万元，均为货币出资。其中，陈关龙为普通合伙人，认缴出资 55 万元；彭林法为有限合伙人，认缴出资 45 万元。

2016 年 12 月 12 日，上海选能完成工商设立登记手续。

上海选能设立时的股权结构如下：

序号	合伙人名称	合伙人类型	出资方式	认缴出资（万元）	出资比例（%）
1	陈关龙	普通合伙人	货币	55.00	55.00
2	彭林法	有限合伙人	货币	45.00	45.00
合计		-	-	**100.00**	**100.00**

上海选能设立时，出资份额 100 万元，陈关龙与彭林法共投入 106 万元投资款，每元出资份额对应 1.06 元投资款，其中彭林法投入 53 万元、陈关龙投入 53 万元，双方支付出资款的比例与工商登记比例不完全一致。

上海选能存在股权代持的情形，其中彭林法为易培云、李红涛、唐厚闻（项彧琼与唐厚闻系夫妻关系，项彧琼支付给彭林法的资金为彭林法代唐厚闻持有的出资款）分别代持 12.50%、12.50%、12.50%出资份额，各自对应 13.25 万元、13.25 万元、13.25 万元实际投资款；陈关龙为来新民、蓝树槐分别代持 18.75%、12.50%出资份额，各自对应 19.875 万元、13.25 万元实际投资款。

（2）2019 年 10 月，第一次份额转让

2019 年 6 月 20 日，上海选能全体合伙人决议同意彭林法将其持有的 7.50 万元财产份额转让给陈关龙。本次转让价格为 1.06 元/财产份额。同日，彭林法与陈关龙相应签署份额转让协议。

2019 年 10 月 17 日，上海选能就本次份额转让完成工商变更登记手续。

本次份额转让实质为上海选能合伙人拟将实际投资款出资比例与工商出资比例保持一致，各方经沟通将原本由彭林法为易培云代持的份额转由陈关龙为易培云代持。

本次份额转让完成后，上海选能的股权结构如下：

序号	合伙人名称	合伙人类型	出资方式	认缴出资（万元）	出资比例（%）
1	陈关龙	普通合伙人	货币	62.50	62.50
2	彭林法	有限合伙人	货币	37.50	37.50
合计		-	-	**100.00**	**100.00**

上海选能第一次份额转让后，易培云由彭林法代持的 12.50%出资份额转为由陈关龙代持，即彭林法为李红涛、唐厚闻分别代持 12.50%、12.50%出资份额，各自对应 13.25 万元、13.25 万元实际投资款；陈关龙为来新民、蓝树槐、易培云分别代持 18.75%、12.50%、12.50%出资份额，各自对应 19.875 万元、13.25 万元、13.25 万元实际投资款，彭林法与陈关龙的工商持股比例与实际投资款出资比例一致。

（3）2020 年 5 月，第二次份额转让

2020 年 4 月 6 日，上海选能全体合伙人决议同意彭林法将其持有的 37.50 万元财产份额转让给李红涛。本次转让价格为 1.06 元/财产份额。同日，彭林法与李红涛相应签署份额转让协议。

2020 年 5 月 28 日，上海选能就本次份额转让完成工商变更登记手续。

本次份额转让完成后，上海选能的股权结构如下：

序号	合伙人名称	合伙人类型	出资方式	认缴出资（万元）	出资比例（%）

1	陈关龙	普通合伙人	货币	62.50	62.50
2	李红涛	有限合伙人	货币	37.50	37.50
合计		-	-	**100.00**	**100.00**

本次份额转让完成后，彭林法和唐厚闻完全退出上海选能，以 1.06 元/财产份额的价格转让至李红涛。后经剩余合伙人商议决定，上海选能注册资本不变，总投资额从 106.00 万元增至 162.28 万元，每注册资本对应 1.62 元投资款，各合伙人按自身持股比例进行追加投资。

上海选能第二次份额转让后，陈关龙为来新民、蓝树槐、易培云分别代持18.75%、12.50%、12.50%出资份额，各自对应 30.43 万元、20.29 万元、20.29 万元实际投资款。

（4）2021 年 8 月，第三次份额转让

2021 年 8 月 16 日，上海选能全体合伙人决议同意陈关龙将其持有的 62.50 万元财产份额转让给赵亦希。本次转让价格为 1.62 元/财产份额。同日，陈关龙与赵亦希相应签署份额转让协议。

2021 年 8 月 20 日，上海选能就本次份额转让完成工商变更登记手续。

本次份额转让完成后，上海选能的股权结构如下：

序号	合伙人名称	合伙人类型	出资方式	认缴出资（万元）	出资比例（%）
1	赵亦希	普通合伙人	货币	62.50	62.50
2	李红涛	有限合伙人	货币	37.50	37.50
合计		-	-	**100.00**	**100.00**

此后，上海选能未发生股权变动。

上海选能第三次份额转让后，陈关龙、蓝树槐、来新民、易培云均退出了上海选能。

至此，上海选能出资代持情形已解除，陈关龙、彭林法不再为他人代持上海选能份额，赵亦希、李红涛亦未为陈关龙、彭林法、蓝树槐、来新民、易培云、唐厚闻代持有上海选能份额。

（二）易培云委托陈关龙、彭林法，及李红涛、项彧琼委托彭林法代持上海选能股份的原因

1、易培云、李红涛、项彧琼委托彭林法代持上海选能股份的原因

易培云、李红涛为彭林法于上海交大的同事或同学，唐厚闻与彭林法系多年好友，现为氢晨科技董事。唐厚闻的出资系通过其配偶项彧琼代为收支。三人均与彭林法认识多年，且彭林法是我国氢能领域专家，因此三人较为信任彭林法。同时，各方考虑到工商变更登记程序比较繁琐，历次工商变更均涉及各个合伙人签署事项，此外上海选能专门用于投资律致科技，律致科技创始人洪浩祯是彭林法师弟，对彭林法较为信任，因此各方商议，统一由彭林法代上述三位合伙人持有上海选能份额。

2、易培云委托陈关龙代持上海选能股份的原因

2019 年 10 月上海选能第一次份额转让后，陈关龙持有 62.50%出资份额，彭林法持有 37.50%出资份额，彭林法名下的份额比例已相对较少，易培云原委托彭林法代持的上海选能 12.50%份额转为由陈关龙代持，易培云与陈关龙、彭林法均为上海交大的同事，这是由各方经协商后，对持股情况进行的调整。

（三）陈关龙、彭林法先后转让上海选能份额的转让价格及公允性

上海选能初始设立及历次股权变动的出资成本及转让价格情况如下：

事项	转让各方及转让方向	出资成本	转让价格
上海选能设立	陈关龙、彭林法初始投入	1.06 元投资款/财产份额	/
上海选能第一次份额转让	彭林法转让 7.50%给陈关龙	/	1.06 元投资款/财产份额
上海选能第二次份额转让	彭林法转让 37.50%给李红涛	/	1.06 元投资款/财产份额
上海选能各合伙人对上海选能追加投资	陈关龙、李红涛追加投入	追加投资后，变为 1.62 元投资款/财产份额	/
上海选能第三次份额转让	陈关龙转让 62.50%给赵亦希	/	1.62 元投资款/财产份额

上海选能系专门用于投资律致科技的持股平台，鉴于律致科技经营规模相对较小，资产规模较小，未来经营具有不确定性，同时份额转让各方系同事或

朋友关系，历次份额转让价格系转让各方经协商后按照出资成本进行转让，定价公允。

二、律致科技的历史沿革、实控人、经营情况，是否主要为发行人提供产品，发行人向律致科技进行采购的具体内容、定价依据及公允性

（一）律致科技的历史沿革、实控人、经营情况，是否主要为发行人提供产品

律致科技的基本情况如下：

供应商名称	律致新能源科技（上海）有限公司
成立时间	2017 年 6 月 8 日
注册资本	558.5142 万人民币
实际控制人	洪浩祯
与发行人合作年限	自 2018 年起合作
是否与发行人存在关联关系	否，2019 年 1 月至 2020 年 8 月，发行人董事长陈关龙先生担任上海选能企业管理咨询中心（有限合伙）执行事务合伙人，上海选能企业管理咨询中心（有限合伙）对外投资了律致科技，在此期间，上海选能一直为律致科技的第二大股东；同时，2017 年 6 月至 2022 年 6 月，彭林法先生担任律致科技监事，根据《公司法》《企业会计准则第 36 号——关联方披露》《上市规则》，发行人与律致科技不存在关联方关系。基于审慎原则，报告期内，发行人与律致科技比照关联方披露。
基本信息	律致科技主营业务为：从事新能源科技专业领域内技术开发、技术转让、技术咨询、技术服务，工业产品设计，模型设计，计算机软硬件开发，工业自动化设备，电力设备，计算机、软件及辅助设备，光电子产品，电子元器件，仪器仪表，通信设备及相关产品，实验室设备，环保设备，电器成套设备销售，电子和电工机械专用设备组装。公司主要向其采购生产设备。

1、律致科技的历史沿革

（1）2017 年 6 月，律致科技设立

2017 年 4 月 17 日，上海选能与上海希能企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（以下简称“上海希能”）签署《律致新能源科技（上海）有限公司章程》，约定律致科技注册资本 300 万元。其中，上海选能以货币出资 105 万元，占律致科技注册资本的 35%，上海希能以货币出资 195 万元，占律致科技注册资本的 65%。

同日，律致科技召开股东会会议，决议同意设立“律致新能源科技（上海）有限公司”，通过《律致新能源科技（上海）有限公司章程》。

2017 年 6 月 8 日，上海市金山区市场监督管理局向律致科技核发了《营业执照》。

律致科技设立时的股权结构如下：

序号	股东名称	注册资本（万元）	出资比例（%）
1	上海选能	105.0000	35.00
2	上海希能	195.0000	65.00
合计		**300.0000**	**100.00**

（2）2017 年 12 月，第一次股权转让

2017 年 11 月 9 日，律致科技召开股东会会议，决议同意上海希能将其持有的律致科技 9.75%的股权转让给上海阳昆工业科技中心（有限合伙）（以下简称“上海阳昆”）；同意上海选能将其持有的律致科技 5.25%的股权转让给上海阳昆；通过律致科技新章程。

同日，上海希能、上海选能和上海阳昆签署《股权转让协议》，约定上海希能将其持有的律致科技 9.75%的股权（对应 29.25 万元注册资本）作价 0 元转让给上海阳昆，上海选能将其持有的律致科技 5.25%的股权（对应 15.75 万元注册资本）作价 0 元转让给上海阳昆。

2017 年 12 月 11 日，上海市浦东新区市场监督管理局核准了本次变更登记。

本次股权转让完成后，律致科技的股权结构如下：

序号	股东名称	注册资本（万元）	出资比例（%）
1	上海选能	89.2500	29.75
2	上海希能	165.7500	55.25
3	上海阳昆	45.0000	15.00
合计		**300.0000**	**100.00**

（3）2019 年 9 月，第二次股权转让

2019 年 7 月 2 日，律致科技召开股东会会议，决议同意上海希能将其持有的律致科技 31.84%的股权作价 95.5125 万元转让给洪浩祯；通过律致科技新章程。

同日，上海希能和洪浩祯签署《股权转让协议》，约定上海希能将其持有的律致科技 31.84%的股权（对应 95.5125 万元注册资本）作价 95.5125 万元转让给洪浩祯。

2019 年 9 月 2 日，上海市嘉定区市场监督管理局核准了本次变更登记。

本次股权转让完成后，律致科技的股权结构如下：

序号	股东名称	注册资本（万元）	出资比例（%）
1	上海选能	89.2500	29.75
2	上海希能	70.2375	23.41
3	上海阳昆	45.0000	15.00
4	洪浩祯	95.5125	31.84
合计		**300.0000**	**100.00**

（4）2019 年 11 月，第一次增资

2019 年 11 月 17 日，律致科技召开股东会会议，决议同意律致科技注册资本由 300 万元增至 317.1429 万元，新增注册资本 17.1429 万元由深圳市氢盈投资合伙企业（有限合伙）（以下简称“深圳氢盈”）以货币方式认缴；通过律致科技新章程。

2019 年 11 月 22 日，上海市嘉定区市场监督管理局核准了本次变更登记。

本次增资完成后，律致科技的股权结构如下：

序号	股东名称	注册资本（万元）	出资比例（%）
1	上海选能	89.2500	28.14
2	上海希能	70.2375	22.15
3	上海阳昆	45.0000	14.19
4	洪浩祯	95.5125	30.12
5	深圳氢盈	17.1429	5.41
合计		**317.1429**	**100.00**

（5）2020 年 6 月，第二次增资

2020 年 4 月 30 日，律致科技股东会召开股东会会议，决议同意律致科技注册资本由 317.1429 万元增至 517.1429 万元，其中，上海选能以货币认缴 56.2838 万元，上海希能以货币认缴 44.2940 万元，上海阳昆以货币认缴 28.3784 万元，洪浩祯以货币认缴 60.2330 万元，深圳氢盈以货币认缴 10.8108 万元；通过律致科技新章程。

2020 年 6 月 10 日，上海市嘉定区市场监督管理局核准了本次变更登记。

本次增资完成后，律致科技的股权结构如下：

序号	股东名称	注册资本（万元）	出资比例（%）
1	上海选能	145.5338	28.14
2	上海希能	114.5315	22.15
3	上海阳昆	73.3784	14.19
4	洪浩祯	155.7455	30.12
5	深圳氢盈	27.9537	5.41
合计		**517.1429**	**100.00**

（6）2021 年 12 月，第三次股权转让

2021 年 11 月 23 日，律致科技召开股东会会议，决议同意洪浩祯将其持有的律致科技 15.94%的股权作价 82.4533 万元转让给上海阳昆；同意上海希能将其持有的律致科技 11.72%的股权作价 60.6345 万元转让给上海阳昆；同意上海选能将其持有的律致科技 14.90%的股权作价 77.0476 万元转让给上海阳昆；通过律致科技新章程。

同日，洪浩祯和上海阳昆签署《股权转让协议》，洪浩祯将其持有的律致科技 15.94%的股权（对应 82.4533 万元注册资本）作价 82.4533 万元转让给上海阳昆。上海希能和上海阳昆签订《股权转让协议》，上海希能将其持有的律致科技 11.72%的股权（对应 60.6345 万元注册资本）作价 60.6345 万元转让给上海阳昆。上海选能和上海阳昆签订《股权转让协议》，上海选能将其持有的律致科技 14.90%的股权（对应 77.0476 万元注册资本）作价 77.0476 万元转让给上海阳昆。

2021 年 12 月 15 日，上海市嘉定区市场监督管理局核准了本次变更登记。

本次股权转让完成后，律致科技的股权结构如下：

序号	股东名称	注册资本（万元）	出资比例（%）
1	上海选能	68.4862	13.24
2	上海希能	53.8970	10.42
3	上海阳昆	293.5138	56.76
4	洪浩祯	73.2922	14.17
5	深圳氢盈	27.9537	5.41
合计		**517.1429**	**100.00**

（7）2022 年 4 月，第三次增资

2022 年 1 月 26 日，律致科技股东会召开股东会会议，决议同意律致科技注册资本由 517.1429 万元增至 558.5142 万元，其中，上海金浦二期智能科技私募投资基金合伙企业（有限合伙）以货币认缴 20.6857 万元，无锡威唐产业投资产业公司以货币认缴 10.3428 万元，通临智创以货币认缴 10.3428 万元；通过律致科技新章程。

2022 年 4 月 1 日，上海市嘉定区市场监督管理局核准了本次变更登记。

本次增资完成后，律致科技的股权结构如下：

序号	股东名称	注册资本（万元）	出资比例（%）
1	上海选能	64.4862	12.26
2	上海希能	53.8970	9.65
3	上海阳昆	293.5138	52.55
4	洪浩祯	73.2922	13.12
5	深圳氢盈	27.9537	5.01
6	上海金浦二期智能科技私募投资基金合伙企业（有限合伙）	20.6857	3.70
7	无锡威唐产业投资产业公司	10.3428	1.85
8	通临智创	10.3428	1.85
合计		**558.5142**	**100.00**

2、律致科技的实控人

根据律致科技出具的关于实际控制人的说明，洪浩祯直接、间接持有律致科技共 55.65%的股权；洪浩祯直接持有律致科技 13.12%的股权，并作为上海阳昆工业科技中心（有限合伙）、上海希能企业管理咨询合伙企业（有限合伙）的执行事务合伙人，可以支配律致科技 52.55%、9.65%的表决权，合计支配律致科技 75.33%的表决权，为律致科技的实际控制人。

3、律致科技的经营情况，是否主要为发行人提供产品

律致科技成立于 2017 年 6 月 8 日，主要从事燃料电池相关设备及生产线的开发与生产。其业务区域主要以长三角区域为主，辐射全国。律致科技总资产较小，经营规模相对较小，尚处于初步发展阶段。

报告期内，律致科技向发行人销售涂胶设备及气密检测设备产品，各年度占律致科技营业收入占比不高，律致科技并非主要为发行人提供产品。

（二）发行人向律致科技进行采购的具体内容、定价依据及公允性

1、发行人与律致科技的合作背景及采购内容

律致科技主要从事燃料电池相关设备及生产线的开发与生产，发行人与律致科技系产业链上下游企业的关系。

目前，燃料电池汽车行业正在进入应用成本快速下降的成长期，应用方面尚处于在部分区域实行示范并向外围逐步推广的阶段，因此可以生产符合发行人金属双极板生产定制化需求的机器设备的企业数量总体较少。律致科技主要创始人洪浩祯先生毕业于上海交大机械与动力工程学院，与公司实际控制人彭林法系师兄弟关系，因此洪浩祯具备良好的氢能专业背景，较为了解氢能产业的行业特性和金属双极板领域的技术要求，故律致科技的产品能较好地满足公司对金属双极板密封工序的技术需求。同时，律致科技地处上海嘉定，距离上海临港和江苏苏州较近，律致科技在沟通成本、运输成本、运输安全性、技术验收及售后等方面具有较大的区位优势，因此发行人基于律致科技的产品技术优势和服务响应及时性，综合考量后决定采购其涂胶贴膜设备及气密性检测设备。

报告期内，公司比照关联方披露向律致科技的采购（不含税）金额如下：

单位：万元

公司名称	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例	金额	占营业成本比例
律致科技	707.00	4.44%	207.04	4.10%	130.39	8.64%

报告期内，发行人采购律致科技产品金额（不含税）分别为 130.39 万元、207.04 万元、707.00 万元，占发行人营业成本比例较小且整体呈下降趋势。2021 年，公司对律致科技采购金额上升较大，主要是因为苏州治臻开始投产，对密封设备的采购需求较大，因此加大了对律致科技的采购量。

2、定价依据及公允性

报告期内，发行人向律致科技采购机器设备及配套服务主要系公司根据自身需求制定采购计划，按照市场化定价原则向其进行采购，相关交易价格公允。

一方面，发行人在金属双极板的生产技术上具备一定的先发优势，且公司研发团队致力于不断推动公司生产技术的调整和优化，故发行人在不同阶段对于设备的采购均有定制化需求；另一方面，不同供应商的生产规模、产品种类及应变和调整能力等皆存在不同程度的差异性，因此不同供应商满足发行人设备定制化需求时的产品定价也会存在相应的差别。

公司设备供应商苏州世椿新能源技术有限公司密封设备“金属板点胶贴胶线”采购价为 175.00 万元/套，律致科技密封设备“双极板涂胶贴膜产线”采购价为 150.00 万元/套，差异率为 14.29%，相差不大。因此，公司向律致科技采购设备遵循市场定价依据，不构成潜在的利益输送情形。

除涂胶设备外，发行人向律致科技购买了用于密封工序的气密检测设备，发行人未向其他供应商采购同类产品，主要原因为双方合作较久，律致科技较为了解发行人的产品气密需求，对发行人的定制化需求能快速满足，若随意更换供应商则需重新进行价格谈判、沟通产品需求、建立合作模式和企业间信任，并且最后实现的成交价格、产品质量均难以确定，而公司正处于销量和营业收入快速增长的关键时期，稳定、优质且满足公司定制化需求的设备供应是公司本阶段顺利发展的有力保障，因此公司气密检测设备主要向律致科技进行

采购。经网络公开比价，发行人向律致科技购买的气密设备同网上第三方厂商公开出售价格相差不大，具有公允性，此类设备价格具体比较情况如下：

供应商名称	产品类别	产品价格（价税合计）	信息来源
律致科技	气密检测设备	34.00 万元/套	公司对律致科技的采购合同
律致科技	气密检测设备	47.25 万元/套	公司对律致科技的采购合同
律致科技	气密检测设备	58.00 万元/套	公司对律致科技的采购合同
安徽大信真空科技有限公司	气密检测设备	50.00 万元/套	“爱采购”网络询价平台的公开价格发布信息
安徽大信真空科技有限公司	气密检测设备	40.00 万元/套	“爱采购”网络询价平台的公开价格发布信息
北京科创鼎新真空技术有限公司	气密检测设备	40.00 万元/套	“爱采购”网络询价平台的公开价格发布信息
北京科创鼎新真空技术有限公司	气密检测设备	50.00 万元/套	“爱采购”网络询价平台的公开价格发布信息
北京科创鼎新真空技术有限公司	气密检测设备	30.00 万元/套	“爱采购”网络询价平台的公开价格发布信息
安徽伽德罗工业技术有限公司	气密检测设备	80.00 万元/套	“爱采购”网络询价平台的公开价格发布信息

注：“爱采购”是百度公司旗下的企业一站式采销平台，集合了即时通讯、定向询价管理、智能撮合线索接收等多重功能。

由上表信息比较可知，公司向律致科技采购的气密检测设备的价格均位于市场同类产品的价格波动区间之内。

综上所述，报告期内随着公司研发和生产规模的快速提升，向律致科技采购的交易金额总体呈上升趋势，但占公司营业成本总额的比例较低且呈下降趋势，对公司的财务状况和经营成果均不构成重大影响。上述交易遵循公开、公平、公正的原则，不存在损害公司利益或进行利益输送的情况，不会对公司经营及独立性产生影响，亦不存在对律致科技依赖的情形。

三、注销 2 家子公司的原因

2020 年 3 月，为推动我国燃料电池汽车产业持续健康、科学有序发展，财

政部、工业和信息化部、科技部、发展改革委、国家能源局（以下简称“五部门”）决定开展燃料电池汽车示范应用工作，鼓励在全国范围内选择产业链上优秀企业所在城市进行联合，协商产生牵头城市。产业链上优秀企业之间签订合同或合作意向书，牵头城市与各参与城市签订合作协议。牵头城市将实施方案上报所在省份财政、工信、科技、发改、能源主管部门审定后，由所在省份向五部门申报示范。

2020 年 10 月，山西省长治市发布了《长治市氢能产业发展规划》、《长治市氢能与燃料电池汽车产业发展行动计划》等氢能发展文件；2020 年 11 月，鄂尔多斯市政府、呼和浩特市政府、包头市政府、乌海市政府签订了联合申报“国家燃料电池汽车示范城市群”战略合作协议。长治市与鄂尔多斯市相继规划了各自的氢能发展规划，顺应五部门的牵头城市示范申报。

为响应“五部门”的燃料电池汽车示范应用工作，推动我国燃料电池汽车产业持续健康、科学有序发展，抢占市场先机，发行人在山西长治、内蒙古鄂尔多斯相继设立了全资子公司。但由于氢能牵头城市示范申报仍需要经过“五部门”的最终批准，存在不确定性，当地经营条件尚不足以满足公司大规模开展生产经营活动，因此山西治臻、内蒙古治臻未开展实际生产经营。

2021 年 9 月，五部门正式批复燃料电池汽车示范应用首批示范城市群，分别是京津冀、上海、广东，由于山西长治、内蒙古鄂尔多斯暂未成功申报氢能牵头城市，公司为了集中有限资源重点开展示范城市群的业务，因此注销了山西治臻、内蒙古治臻。

综上所述，公司为了集中有限资源重点开展示范城市群的业务，但山西长治、内蒙古鄂尔多斯暂未成功申报氢能牵头城市。故注销了山西治臻、内蒙古治臻。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，发行人律师履行了以下核查程序：

1、获取了上海选能的工商资料，股权转让协议，并对上海选能主要人员

赵亦希、李红涛进行了访谈，了解上海选能股权转让的真实性及背景；

2、对实际控制人陈关龙、彭林法，委托代持人易培云、蓝树槐、李红涛、项彧琼、唐厚闻、来新民进行了访谈，并查阅了相关的资金流水凭证，确认其代持上海选能事项的真实性、背景原因、转让价格的公允性；

3、查阅了律致科技的工商资料，并对律致科技进行了走访，确认其与公司业务的真实性，了解双方合作背景，核查律致科技是否专门为发行人提供服务；

4、查阅了律致科技与发行人的采购合同，可比供应商与发行人的采购合同及第三方网络平台的同类设备价格信息，核查律致科技为发行人提供设备的价格公允性及定价依据；

5、查阅内蒙古治臻、山西治臻的工商登记资料，访谈了发行人业务负责人，了解设立及注销内蒙古治臻及山西治臻的背景；

6、取得内蒙古治臻和山西治臻的政府主管部门出具的证明文件；

7、登录信用中国、相关政府主管部门网站查询内蒙古治臻、山西治臻的处罚情况。

二、核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、上海选能转让背景合理、历次份额转让合法合规转让真实、转让价格合理、历史代持情况真实，陈关龙、彭林法、蓝树槐、易培云、来新民、唐厚闻退出上海选能，不再为他人代持上海选能份额，也未让赵亦希、李红涛代其持有上海选能份额；

2、公司与律致科技的交易真实合理，主要采购密封设备，律致科技不存在主要为发行人提供服务的情况，公司向律致科技采购的设备均处于合理的价格范围；

3、发行人子公司的设立及注销均有合理理由，注销程序合法合规，不存在重大违法行为。

问题 19. 关于资金流水

根据申报材料：（1）报告期初至 2022 年 5 月，公司实际控制人与客户氢晨科技、供应商律致科技的相关人员存在频繁资金往来，如购房借款、来新民（氢晨科技董事）受陈关龙委托向蓝树槐支付在外参与技术交流、课题讲座获得的劳务报酬 4.65 万元等。（2）保荐机构对发行人银行流水中单笔发生金额超过 50 万元的资金流水进行核查。报告期，发行人获得外部投资，吸收投资收到的现金分别为 25 万元、5300 万元和 4.06 亿元，发行人报告期还存在投资和收回支付现金及大额固定资产投建情况。（3）保荐机构对控股股东、实际控制人及其配偶、董事、监事、高管、关键岗位人员的个人账户资金流水进行核查，对单笔金额大于 5 万元的交易进行了解核查等。

请保荐机构说明：（1）蓝树槐上述劳务报酬的具体服务方，陈关龙通过来新民而不直接支付蓝树槐劳务报酬的原因；来新民向陈关龙的配偶虞启平偿还购房款分三次且非整数支付的考虑，相关购房合同情况；（2）对发行人的流水核查是否充分；投资活动的收入和支出、长期资产筹建支出的具体情况，去向和采取的核查措施，上述资金是否存在变相流入客户或终端客户的情形，是否存在流向异常的情况；（3）核查的发行人及其相关方的个人账户范围，与发行人的客户、供应商等之间是否存在异常资金往来，是否存在频繁或大额取现情形，是否存在异常的资金流水情况。

回复：

【保荐机构说明】

一、蓝树槐上述劳务报酬的具体服务方，陈关龙通过来新民而不直接支付蓝树槐劳务报酬的原因；来新民向陈关龙的配偶虞启平偿还购房款分三次且非整数支付的考虑，相关购房合同情况

（一）蓝树槐上述劳务报酬的具体服务方，陈关龙通过来新民而不直接支付蓝树槐劳务报酬的原因

蓝树槐上述劳务报酬的最终服务方主要是东华大学、南昌大学、山东理工大学、临沂大学、扬州大学、上海理工大学、广西大学、吉利汽车研究院等高

等院校或研究机构。陈关龙通过来新民而不直接支付蓝树槐报酬，主要系来新民、蓝树槐共同协助陈关龙参与学术交流活动，鉴于陈关龙与来新民共事多年，陈关龙委托来新民自行负责向蓝树槐分配酬金。

陈关龙曾先后任上海交大机械与动力工程学院讲师、副教授、教授，曾任机械与动力工程学院副院长，为薄板结构制造研究所创建人之一，在燃料电池相关的学术领域内具备卓越的学术能力、声誉和专业影响力。自 2015 年 9 月陈关龙退休后，东华大学、南昌大学、山东理工大学、临沂大学、扬州大学、上海理工大学、广西大学、吉利汽车研究院等多家单位时常邀请陈关龙参与学术讲座、学术报告等学术交流活动，并相应向其支付劳务费，单次学术活动劳务费金额为 1,000 至 5,000 元不等。2018 年 7 月-2019 年 7 月，陈关龙共收到 21.04 万元上述劳务费。

陈关龙与来新民是在上海交大机械与动力工程学院共事多年的同事；蓝树槐是上海交大机械与动力工程学院毕业的博士研究生，也曾在上海交大机械与动力工程学院担任助理研究员。由于参与学术交流活动的前期准备工作较多，陈关龙通常委托来新民、蓝树槐帮助其收集、整理相关资料，并制作学术报告等相关文件，来新民主要负责构建报告框架并提供指导意见，蓝树槐负责具体执行。陈关龙参与学术交流活动并收取劳务费后，将其中部分支付给来新民，即于 2019 年 7 月向来新民支付 6.63 万元，作为来新民、蓝树槐共同参与学术交流活动的酬金。由于陈关龙与来新民是多年同事，陈关龙委托来新民自行负责向蓝树槐分配。来新民与蓝树槐经协商确定分配比例后，来新民于 2019 年 8 月向蓝树槐支付 4.65 万元作为其获得分配的酬金。

（二）来新民向陈关龙的配偶虞启平偿还购房款分三次且非整数支付的考虑，相关购房合同情况

来新民向陈关龙的配偶虞启平偿还购房款分三次且非整数支付，主要系来新民根据陈关龙的资金需求及自身资金宽裕情况相应分次偿还借款；来新民于 2016 年 6 月签署购房合同，来新民与陈关龙之间的借款真实、合理。

来新民分别于 2019 年 8 月、2021 年 12 月、2022 年 3 月向陈关龙及其配偶偿还 253.125 万元、130 万元及 16.875 万元。具体原因如下：

2014 年 6 月，来新民拟为女儿购置房产，彼时资金较为紧张，为此向陈关龙借款 400 万元，双方未约定利息及借款时限。2014 年底，来新民拟购置的房产由于交易价格原因未能按计划购置，暂未使用上述借款。但来新民仍有较强的购房意愿，因此与陈关龙商议，暂不归还借款。2014 年 6 月至 2016 年初，上海房地产市场波动较大，来新民对购置房产较为谨慎，并未寻找到合适的房产，一直处在观望和选房的过程中，在此期间其借款 400 万元资金一直存放在账户中未使用。2016 年初，来新民个人资金情况有所改善，与陈关龙商议后拟归还部分借款。

2016 年 3 月，因上海氢捷拟设立治臻有限，为满足与上海技术转移中心共同签署的投资协议约定对治臻有限进行实缴出资，以保证治臻有限能及时开展经营，存在资金需求。来新民此时自身资金状况有所改善，对购房借款需求降低，陈关龙经与来新民协商一致，约定来新民先行归还部分借款，并根据陈关龙的委托由来新民直接向上海氢捷支付 357.50 万元，上海氢捷将该款项用于对治臻有限进行出资。同时，来新民女儿于 2016 年 6 月签署购房合同，购房总价款为 708.60 万元，来新民以按揭贷款形式购买该房产，首付比例 30%，该首付款主要来源于来新民自有资金及前述向陈关龙借入款项中尚未归还部分。因来新民支付首付后个人所剩资金不多，并需要持续装修房产，资金较为紧张，与陈关龙商议后暂不归还剩余借款。

2019 年 8 月，陈关龙、蓝树槐、彭林法为规范公司实缴出资，决定上海氢捷向来新民返还 357.50 万元，并由陈关龙、蓝树槐、彭林法按照出资比例使用自有资金完成向上海氢捷全部实缴出资，其中陈关龙实缴的金额为 253.125 万元。来新民因存在房屋装修等事项，资金周转较为紧张，经协商一致，来新民收到上海氢捷返还的款项后，先行向陈关龙的配偶虞启平归还 253.125 万元陈关龙对上海氢捷已实际缴纳的出资款，剩余借款根据来新民的资金周转安排另行分期归还。

2021 年 12 月，来新民在资金相对宽裕后向陈关龙归还借款 130 万元。2022 年 3 月，来新民向陈关龙归还剩余借款 16.875 万元，至此来新民对陈关龙的 400 万元借款已全部清偿。

综上，来新民为女儿于 2016 年 6 月购置了价值为 708.60 万元的住宅，来新民对陈关龙的借款具备真实交易背景，通过分三次且非整数支付的方式归还借款具备合理的原因和背景，上述借款真实、合理。

二、对发行人的流水核查是否充分；投资活动的收入和支出、长期资产筹建支出的具体情况，去向和采取的核查措施，上述资金是否存在变相流入客户或终端客户的情形，是否存在流向异常的情况

（一）对发行人的流水核查是否充分

1、核查范围的选取

保荐机构对照《首发业务若干问题解答（2020 年 6 月修订）》问题 54 中相关规定，对是否需要扩大资金流水核查范围的因素进行核查，公司具体情况如下：

（1）报告期内，发行人的备用金较少，对外付款主要通过银行转账等方式，不存在重大不规范情形。

（2）毛利率及期间费用情况

2019年度、2020年度、2021年度，剔除股份支付影响，发行人主营业务毛利率分别为45.14%、30.97%、28.67%，毛利率整体呈现波动下降的趋势。主要系：1）随着燃料电池金属双极板产品生命周期进入应用成本快速下降的成长期，部分产品进入量产阶段后，为了保证供求双方的利益平衡，产品销售单价下降，系汽车行业产品生命周期规律所致，符合汽车行业惯例；2）随着公司持续购入生产设备及苏州治臻一期工程建成投产，公司金属双极板的产销量持续提高，逐渐产生规模效应，产品单位成本下降，带动金属双极板定价下降；3）随着终端应用领域需求迅速提升，公司业务结构发生了变化，毛利率水平较低的金属双极板销售业务占比上升。在上述原因的共同影响下，公司毛利率水平逐年下降。

2019年度、2020年度、2021年度，发行人的期间费用占营业收入的比重分别为159.80%、220.94%、22.64%，发行人2020年期间费用占比大幅上升的原因主要系一次性计提股份支付金额12,752.55万元所致，发行人2021年期间费用占

比大幅下降的原因主要系发行人业务规模扩大，销售收入相对于期间费用增长幅度较大所致。与同行业公司存在一定差异，但不存在无法合理解释的情况。

（3）发行人采取直销模式，不存在经销模式。

（4）报告期内，公司外协加工金额分别为 106.04 万元、800.62 万元、2,208.47 万元，占当期营业成本的比例分别为 7.03%、15.84%、13.86%，所占比例较小，委托加工费用上升的主要原因为公司 2021 年业务规模大幅扩大，所需要采购的委托加工服务增长，不存在无法合理解释的情况。

（5）公司不存在境外销售。

（6）报告期内，发行人重大购销交易、对外投资或大额收付款，在商业合理性方面不存在疑问。

（7）报告期内，发行人董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员薪酬水平没有发生重大变化。

（8）报告期内，发行人不存在其他异常变化的情况。

综合考虑上述情形，并根据《首发业务若干问题问答（2020 年 6 月修订）》“问题 54”的要求，保荐机构确定发行人资金流水核查的主体范围为：发行人（包含子公司）及其主要关联方等公司法人，发行人实际控制人及其配偶、董事（不包括独立董事）、监事、高管、核心技术人员、关键岗位人员（包括主要财务主管和出纳在内）等相关自然人。

资金流水核查的银行账户范围为法人主体在报告期内显示在开立户清单中的所有借记卡账户，包括报告期内注销的账户；自然人主体在报告期内 19 家主要银行的所有借记卡账户，包括报告期内注销的账户。

其中发行人（包含子公司）为：治臻股份、苏州治臻及治臻科技，广东治臻因为尚未开立银行账户因此不在核查范围之内。

报告期内，发行人主要关联方的核查范围为：

类别	姓名	职务	开户行	提供账户数量	是否提供完备
实际控制人	陈关龙	董事长、核心技	工商银行	3	√

及其配偶		术人员	交通银行	2	√
			中国银行	3	√
			浦发银行	1	√
			中信银行	2	√
			建设银行	4	√
			兴业银行	1	√
	虞启平	陈关龙配偶	农业银行	1	√
			交通银行	3	√
			浦发银行	1	√
			建设银行	1	√
			工商银行	5	√
			上海银行	2	√
			邮储银行	1	√
			民生银行	1	√
			上海农商行	1	√
			中信银行	2	√
			杭州银行	1	√
	蓝树槐	总经理、董事、核心技术人员	工商银行	3	√
			交通银行	1	√
			建设银行	3	√
			中国银行	2	√
			招商银行	1	√
			民生银行	1	√
			光大银行	1	√
	谢智	蓝树槐配偶	工商银行	3	√
			建设银行	2	√
			招商银行	1	√
			农业银行	1	√
	彭林法	公司董事、首席科学家、核心技术人员	工商银行	1	√
			中国银行	6	√
			建设银行	1	√
			招商银行	2	√
	曹康丽	彭林法配偶	中国银行	2	√
			建设银行	1	√

			交通银行	2	√
			工商银行	1	√
			宁波银行	1	√
			上海农商行	1	√
董事	陈关龙	见上			
	蓝树槐	见上			
	彭林法	见上			
	姜天豪	董事、副总经理、核心技术人员	建设银行	2	√
			招商银行	1	√
			工商银行	1	√
			农业银行	1	√
			中国银行	1	√
	梁汉雄	董事	上海银行	1	√
			上海农商行	1	√
			工商银行	4	√
			交通银行	1	√
			浦发银行	1	√
			招商银行	1	√
	孙彭军	董事	建设银行	2	√
			工商银行	4	√
			农业银行	1	√
			平安银行	1	√
			招商银行	2	√
			中国银行	2	√
监事	胡鹏	职工监事、监事会主席、核心技术人员	中国银行	1	√
			工商银行	5	√
			建设银行	2	√
			农业银行	1	√
			招商银行	1	√
	唐家俊	监事	建设银行	3	√
			中国银行	1	√
			邮储银行	1	√
			上海银行	1	√
			浦发银行	1	√

	贾凯	监事	工商银行	3	√
			建设银行	1	√
			招商银行	2	√
			中信银行	1	√
			邮储银行	3	√
			平安银行	1	√
			中国银行	1	√
高管	蓝树槐	见上			
	姜天豪	见上			
	刘飞鸿	财务负责人	农业银行	1	√
			招商银行	1	√
			中国银行	2	√
			建设银行	3	√
			交通银行	2	√
			工商银行	2	√
			民生银行	3	√
			中信银行	1	√
			光大银行	2	√
			上海农商行	1	√
	周建平	董事会秘书	农业银行	3	√
			建设银行	2	√
			中信银行	1	√
			中国银行	2	√
			交通银行	1	√
			招商银行	1	√
			工商银行	4	√
财务	刘飞鸿	见上			
	许亚欢	财务主管	农业银行	3	√
			工商银行	2	√
			招商银行	3	√
			中国银行	1	√
			邮储银行	2	√
			光大银行	1	√
			宁波银行	1	√

			建设银行	2	√
	陈雪	财务出纳	工商银行	1	√
			交通银行	1	√
			建设银行	2	√
			光大银行	1	√
			中国银行	1	√
			招商银行	1	√
核心技术人员	毕飞飞	核心技术人员	农业银行	1	√
			招商银行	1	√
			中国银行	4	√
			建设银行	1	√
			邮储银行	2	√
销售与供销主管	鲍恩泽	销售与供销主管	工商银行	3	√
			交通银行	1	√
			建设银行	1	√
			中国银行	2	√
			浦发银行	1	√
			招商银行	1	√
控股股东	上海氢捷	控股股东	中国银行	1	√
实际控制人控制的企业	集领为臻	持股平台	浦发银行	1	√
实际控制人控制的企业	上海燃臻	持股平台	招商银行	1	√
实际控制人控制的企业	上海蔚联	实际控制人控制的企业	建设银行	1	√
实际控制人控制的企业	上海治嵘	实际控制人控制的企业	建设银行	1	√
实际控制人控制的企业	上海交鸿	实际控制人控制的企业	建设银行	1	√
实际控制人控制的企业	柳州沪信	实际控制人控制的企业	建设银行	1	√

2、核查金额重要性水平

法人账户标准：发行人 2019 年至 2021 年的平均营业收入为 10,685.67 万元，保荐机构选取其平均营业收入的 0.5%为参考标准，以 50 万元为法人账户资金流水的核查标准。

自然人账户：根据相关自然人社会收入、消费能力和消费现状，结合上海及周边地区的消费水平，确定个人银行流水核查水平；相关人员小额资金流水多为日常消费，如网购、餐饮、休闲活动等小额经常性消费，小额资金流水不存在重大异常情形。因此保荐机构选取 5 万元人民币或等值外币作为大额资金流水核查的标准。

3、资金流水核查的具体核查过程

（1）针对报告期内法人主体银行账户的完整性核查程序

1）保荐机构陪同发行人人员前往相关主体属地银行分支机构，获取其报告期内的已开立银行结算账户清单、银行流水记录；

2）对发行人及其子公司报告期各期末全部银行账户及报告期内注销的银行账户进行函证；

3）对照发行人已开立银行账户清单及银行日记账，检查已提供账务记录中是否列示所有的银行账户。

（2）针对报告期内自然人主体银行账户的完整性核查程序

1）保荐机构陪同各核查对象前往 19 家主要银行营业网点，银行柜台可以开具个人名下账户清单的，开具清单并打印自报告期初或核查对象自公司任职之日起载明交易对方完整信息的银行流水；

2）银行柜台无法开具账户清单的，由保荐机构陪同核查对象于银行自助柜员机核查银行账户开卡明细或自行提供银行账户/账号；部分账号已注销的，由银行开具注销证明；

3）若无法开具注销证明或无查询结果的，由项目组陪同人员现场向银行柜员确认并记录。发行人外部投资机构委派董事由于仅于 2021 年 11 月起担任董事职务，且不参与公司运营，重要性水平较低，因此保荐机构对外部投资机构委派董事要求自行提供银行账户/账号；

4）取得银行流水后，项目组交叉核对了各核查对象的银行流水，发现并记录核查对象尚未提供的其他银行卡号，从而扩大核查范围，核查完整性。如

发现核查对象与其本人或其他核查对象尚未提供的其他账户发生往来的，要求该等核查对象补充提供银行流水或相应注销证明；

5）获取相关自然人关于提供银行账户完整性的承诺函。

4、资金流水核查的重点事项及核查情况

中国证监会《首发业务若干问题解答（2020年6月修订）问题54的重点事项》	核查程序	核查意见
1、发行人资金管理内部控制制度是否存在较大缺陷；	查阅了发行人《财务报告管理制度》《预算管理制度》《会计核算管理制度》《资金管理制度》等货币性项目的相关内部控制制度，并对相关业务循环执行内控测试等。	经核查，发行人资金管理相关内部控制制度设计合理且执行有效，发行人的资金管理相关内部控制制度不存在重大缺陷。
2、是否存在银行账户不受发行人控制或未在发行人财务核算中全面反映的情况，是否存在发行人银行开户数量等与业务需要不符的情况；	获取发行人的已开立账户清单，对报告期内全部银行账户（包含报告期内注销的银行账户）进行银行函证；将获取的已开立账户清单与发行人账面银行账户进行比对，对发行人银行账户开户数量、所在地与经营所在地、经营规模进行匹配分析等。	报告期内，不存在银行账户不受发行人控制或未在发行人财务核算中全面反映的情况，亦不存在发行人银行开户数量等与业务需要不符的情况。
3、发行人大额资金往来是否存在重大异常，是否与公司经营活动、资产购置、对外投资等不相匹配；	获取发行人报告期内的银行流水明细，选取50万元人民币及以上的收支记录并与货币资金日记账进行双向核对。针对资金流入，检查了付款方与账面记载是否一致、收款事项是否与账面记载的实际经济业务一致、收款金额是否与账面记录一致等。针对资金流出，检查了收款方与账面记载是否一致、付款事项是否与账面记载的实际经济业务一致、付款金额是否与账面记录一致以及付款事项是否已经过恰当审批等。	经核查，（1）报告期内发行人大额经营活动资金流入主要来源于发行人收到的销售货款等款项，大额经营活动资金流出主要用于支付供应商采购款项、职工薪酬、税费等，发行人经营活动大额资金往来与其经营活动相匹配；（2）报告期内，发行人大额资产购置资金流出主要为机器设备购置支出、厂房建设装修支出等，发行人大额资产购置资金往来与其资产购置相匹配；（3）报告期内，发行人大额投资活动资金往来主要为购买、赎回理财投资及结构性存款等交易性金融资产的款项，发行人大额投资活动资金往来与其对外投资活动相匹配。 综上，经核查，发行人大额资金往来不存在重大异常，亦不存在

		与发行人经营活动、资产购置、对外投资等不相匹配的情形。
4、发行人与控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员等是否存在异常大额资金往来；	对发行人报告期内大额资金流水进行逐笔核查，核查发行人与其控股股东、实际控制人、主要股东、董事（不含独立董事）、监事、高级管理人员等关键岗位人员是否存在异常大额资金往来；同时，获取上述人员的个人卡银行资金流水，核查其与发行人之间除日常薪资、奖金、报销、股权款等事项的资金往来外，是否存在与发行人之间的异常大额资金往来。	经核查，发行人与控股股东、实际控制人、董事（不含独立董事）、监事、高管、关键岗位人员等不存在异常大额资金往来。
5、发行人是否存在大额或频繁取现的情形，是否无合理解释；发行人同一账户或不同账户之间，是否存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形，是否无合理解释；	查阅发行人报告期内现金日记账，并结合对发行人银行流水的核查，核查是否存在大额或频繁取现的情形；抽取发行人各银行账户大额资金往来进行核查，核查是否存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形。	经核查，报告期内，发行人不存在大额或频繁取现的情形，发行人同一账户或不同账户之间不存在金额、日期相近的异常大额资金进出的情形。
6、发行人是否存在大额购买无实物形态资产或服务（如商标、专利技术、咨询服务等）的情形，如存在，相关交易的商业合理性是否存在疑问；	抽取发行人各银行账户大额资金往来进行核查，核查是否存在大额购买商标、专利技术、咨询服务等情形。	经核查，报告期内，发行人存在采购咨询服务的情况，主要系本次发行人上市聘请中介机构的服务费用、融资机构财务顾问费等，相关交易具有商业合理性。
7、发行人实际控制人个人账户大额资金往来较多且无合理解释，或者频繁出现大额存现、取现情形；	获取报告期内发行人实际控制人的银行账户流水，对单笔交易金额 5 万元人民币或等值外币的交易进行逐笔核查，对款项性质、交易对手方的合理性进行分析，获取资金实际用途证明资料等，核查实际控制人个人账户大额资金往来的合理性。	经核查，发行人实际控制人个人账户不存在无合理解释的大额资金往来。
8、控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员是否从发行人获	查阅发行人控股股东、实际控制人、主要股东、董事（不含独立董事）、监事、高级管理人员等关键岗位人员报告期内的银行流水；核查上述人员从发行人领取的薪酬情况及其资金流向；检查发行人的长期股权投资、资	经核查，报告期内，发行人控股股东、实际控制人、董事（不含独立董事）、监事、高管、关键岗位人员不存在从发行人获得现金分红款的情形，发行人控股股东、实际控制人曾获得转让发行

得大额现金分红款、薪酬或资产转让款、转让发行人股权获得大额股权转让款，主要资金流向或用途存在重大异常；	产处置收益、营业外收入支出明细账，核查上述人员是否有从发行人处获得资产转让款的情况；查阅发行人的工商登记档案、历次股权转让的相关股东会/股东大会决议、相关协议、支付或出资凭证、验资报告、评估报告等资料。	人股权获得股权款的情形，与实际情况相符，具有合理原因，不存在重大用途。
9、控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商是否存在异常大额资金往来；	查阅发行人实际控制人及其配偶、董事（不包含独立董事）、监事、高级管理人员等关键岗位人员报告期内的银行流水，获取报告期内主要客户和供应商的实际控制人、法定代表人、股东、董事、监事、高管等主要相关人员名单，对款项性质、交易对手方的合理性进行分析；同时，取得发行人实际控制人及其配偶、董事（不包含独立董事）、监事、高级管理人员、关键岗位人员等出具的银行完整性承诺函；走访发行人报告期内主要客户、供应商，关注报告期内其与发行人关联方是否存在资金往来或其他利益安排。	经核查，发行人控股股东、实际控制人、董事（不包含独立董事）、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商不存在异常大额资金往来，不存在输送利益的情形。
10、是否存在关联方代发行人收取客户款项或支付供应商款项的情形。	查阅发行人实际控制人、控股股东、董事（不包含独立董事）、监事、高级管理人员等关键岗位人员报告期内的银行流水，对款项性质、交易对手方的合理性进行分析，重点关注与发行人主要关联方、客户、供应商之间是否存在异常大额资金往来或其他利益安排；走访发行人报告期内主要客户、供应商，确认其与发行人关联方不存在资金往来或其他利益安排。	经核查，报告期内，公司不存在关联方代公司收取客户款项或支付供应商款项的情形。

（二）投资活动的收入和支出、长期资产筹建支出的具体情况，去向和采取的核查措施，上述资金是否存在变相流入客户或终端客户的情形，是否存在流向异常的情况

1、情况说明

经核查，报告期内，发行人吸收投资收到的金额为 25.00 万元、5,300.00 万元、40,625.00 万元，上述资金均为公司股东对公司的股权增资款组成，不存在流向异常的情况。

报告期内，发行人投资支付的现金为 0 万元、2,000.00 万元、36,000.00 万元，上述资金均为公司购买理财及结构性存款等金融产品，不存在变相流入客户或终端客户的情形，不存在流向异常的情况。

报告期内，发行人收回投资的现金为 0 万元、2,009.56 万元、24,150.49 万元，上述资金均为公司赎回理财及结构性存款等金融产品及收取相应利息，不存在流向异常的情况。

报告期内，发行人购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金的现金为 1,438.27 万元、5,905.71 万元、10,232.50 万元，上述资金均为公司购置机器设备、建筑施工等用途，与公司收入规模趋势相同，不存在变相流入客户或终端客户的情形，不存在流向异常的情况。

2、核查程序

（1）陪同发行人相关人员前往相关银行调取发行人的银行账户开户清单、信用报告及报告期内全部银行账户的资金流水；对发行人及其子公司报告期各期末全部银行账户进行函证；取得并查阅了立信出具的内部控制鉴证报告。

（2）对发行人银行流水中单笔发生金额超过 50 万元的资金流水进行检查，获取所有银行回单、记账凭证，并与发行人的银行存款科目明细账进行双向核对，核查发行人货币资金相关账务记录的真实性、准确性和完整性；

（3）对发行人外部投资者对其的投资付款记录进行核查，追查相关的银行单据、增资或转让协议，对外部股东进行访谈，检查发行人收取的投资款是否具有真实的商业背景，是否与发行人的经营活动、投资活动、筹资活动相匹配，具体比对情况如下：

单位：万元

期间	发行人银行流水对投资款实际发生进行的核查金额	吸收投资收到的现金	核查比例
2021 年	40,625.00	40,625.00	100.00%
2020 年	5,300.00	5,300.00	100.00%
2019 年	25.00	25.00	100.00%

（4）走访了发行人主要设备及建筑工程供应商，确认其交易真实性；获取与主要设备供应商及建筑工程供应商的大额银行流水交易明细，对付款单位与合同签订方、发货方的三方一致性进行了抽查；核实银行回款是否存在重大异常。从银行存款科目明细账出发，选取与合并范围外的公司之间发生的、金额大于 50 万元的付款，对银行账户流水与银行存款科目明细账的一致性进行了双向核查，并对 50 万元以下的银行流水随机抽查核对，核查相关资金流是否存在异常；

获取了全部 50 万元以上公司购买银行理财投资、结构性存款等投资支出相关协议和相关支付凭证，交叉核对公司银行流水，查看其是否真实发生，检查收款方、协议签订的一致性，核查相关资金流是否存在异常；

具体比对情况如下；

单位：万元

期间	通过银行流水与银行存款明细账进行双向核查的金额	购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	投资支付的现金总额	合计核查比例
2021 年	44,242.20	10,232.50	36,000.00	95.70%
2020 年	5,609.09	5,905.71	2,000.00	70.95%
2019 年	982.44	1,438.27	-	68.31%

（5）查阅公司银行理财投资、结构性存款等投资赎回情况和相关凭证，交叉核对银行流水，查看其是否真实发生，检查付款方、协议签订方的一致性。具体比对情况如下：

单位：万元

期间	通过银行流水与银行存款明细账进行双向核查的金额	收回投资收到的现金总额	核查比例
2021 年	24,048.07	24,150.49	99.58%
2020 年	2,009.56	2,009.56	100.00%
2019 年	-	-	-

（6）利用公开信息查询比对了前十大设备、建筑工程供应商重要人员与前十大客户重要人员信息，核查是否具有交叉任职等情况。

3、核查意见

（1）发行人货币资金相关账务记录真实、准确、完整；

（2）报告期内发行人大额资金往来不存在其他重大异常的情形，大额资金往来均具有真实的商业背景，与发行人经营活动、资产购置、对外投资等相匹配；

（3）报告期内，发行人投资活动的收入与支出、长期资产筹建支出，不存在变相流入客户或终端客户的情况，不存在流向异常的情况。

三、核查的发行人及其相关方的个人账户范围，与发行人的客户、供应商等之间是否存在异常资金往来，是否存在频繁或大额取现情形，是否存在异常的资金流水情况

综合考虑发行人的业务模式、内部控制、公司治理情况，保荐机构针对发行人及其相关方的核查范围、核查金额重要性、核查重点事项及核查情况参见问题 19 之“二、对发行人的流水核查是否充分”之“（一）对发行人的流水核查是否充分。”

经核查，发行人及其相关方的个人账户资金流水不存在异常的资金往来，不存在频繁或大额取现情形，不存在异常的资金流水。

1、报告期内，发行人实际控制人陈关龙、彭林法、蓝树槐与发行人客户氢晨科技的主要人员易培云、来新民、李红涛、项彧琼存在资金往来情形，易培云、来新民、李红涛、项彧琼均是陈关龙、彭林法在上海交大机械与动力工程学院多年的同事或好友，蓝树槐也曾担任上海交大机械与动力工程学院助理研究员，上述人员相互之间关系较好，较为熟悉。三位实际控制人与上述人员主要资金往来是由上海选能股权投资相关款项、购房款归还、装修款归还、个人借款借出与归还、讲座劳务报酬等组成，资金往来频率较低，资金往来规模较小，不存在异常或无法合理解释的情形。

2、报告期内，发行人实际控制人陈关龙、彭林法与赵亦希存在资金往来情形，赵亦希是陈关龙、彭林法在上海交大机械与动力工程学院多年的同事，关系较好，较为熟悉。陈关龙、彭林法与赵亦希的资金往来主要由上海选能股权投资相关款项、学院奖金分配、个人借款组成，资金往来频率较低，资金往

来规模较小，不存在异常或无法合理解释的情形。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

1、查阅了蓝树槐、陈关龙、虞启平的流水，并对上述三人与来新民相关流水的往来发生背景进行了解，查阅了相关的流水发生凭证、购房合同等证明材料；对蓝树槐、陈关龙、虞启平、来新民进行了访谈，对购房及转付劳务报酬费情况进行了确认；

2、其他核查程序参见本题之“二、对发行人的流水核查是否充分”之“（一）对发行人的流水核查是否充分”之“3、资金流水核查的具体核查过程”及本题之“二、对发行人的流水核查是否充分”之“（二）投资活动的收入和支出、长期资产筹建支出的具体情况，去向和采取的核查措施，上述资金是否存在变相流入客户或终端客户的情形，是否存在流向异常的情”之“2、核查程序”。

二、核查意见

1、蓝树槐、陈关龙、虞启平与来新民资金流水往来有合理背景，不存在异常情况，各方之间不存在代持发行人股份的情形；

2、发行人报告期内不存在控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、关键岗位人员与发行人关联方、客户、供应商存在异常大额资金往来，不存在流向异常的情况，不存在频繁大额取现的情况；

3、其他核查意见参见本题之“二、对发行人的流水核查是否充分”之“（一）对发行人的流水核查是否充分”之“4、资金流水核查的重点事项及核查情况”及本题之“二、对发行人的流水核查是否充分”之“（二）投资活动的收入和支出、长期资产筹建支出的具体情况，去向和采取的核查措施，上述资金是否存在变相流入客户或终端客户的情形，是否存在流向异常的情”之“3、核查意见”。

问题 20. 其他

20.1

根据招股说明书：报告期内剔除股份支付影响，公司销售费用率分别为 5.97%、1.53%和 1.71%；同行业可比公司销售费用率分别为 8.05%、7.51%和 11.12%；公司管理费用率分别为 19.77%、15.98%和 9.17%；同行业可比公司管理费用率分别为 14.15%、15.70%和 22.62%。

请发行人说明：公司销售费用率和管理费用率逐年下降且低于同行业可比公司的原因。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、公司销售费用率逐年下降的原因

报告期内，公司销售费用与营业收入情况具体如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售费用（剔除股份支付）	382.89	106.36	164.11
销售费用增长率	260.01%	-35.19%	-
营业收入	22,345.66	6,960.84	2,750.49
收入增长率	221.02%	153.08%	-
销售费用率	1.71%	1.53%	5.97%

2019 年-2021 年公司销售费用率总体呈下降趋势，主要是因为相较于收入快速增长，公司销售人员数量及业务推广费用支出增长较少。具体分析如下：

2019-2021 年销售费用增长幅度（扣除股份支付）为-35.19%、260.01%，对应的营业收入增长幅度为 153.08%、221.02%，营业收入的增长率总体高于销售费用增长率。公司销售费用主要由职工薪酬、展览广告费、产品推广费和股份支付构成。由于国内具备金属双极板量产能力并提供相应技术开发服务的企业较少；同时公司下游客户以主流燃料电池电堆生产企业为主，基于产品质量

和供货时间等方面保证的考虑，其对关键零部件供应商的选择较为慎重，不会随意变更供应商，公司客户稳定性较强。相较于公司收入快速增长，公司对销售人员数量的需求以及业务推广费用支出增长较少，导致销售费用率呈现下降趋势。

二、公司销售费用率低于同行业可比公司的原因

报告期内，公司与同行业可比公司的销售费用明细如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	发行人	亿华通	发行人	亿华通	发行人	亿华通
职工薪酬	178.69	1,913.92	58.16	992.08	45.82	1,196.67
业务推广费	122.49	169.31	31.58	173.27	110.11	1,721.40
差旅费	19.55	234.49	6.40	99.64	2.94	201.38
服务费	-	1,138.62	-	938.80	-	64.15
产品质量保证金	-	1,070.41	-	760.87	-	797.99
其他	62.17	1,701.12	10.21	884.34	5.24	865.48
销售费用合计（剔除股份支付）	**382.89**	**6,227.88**	**106.36**	**3,849.00**	**164.11**	**4,847.06**
营业收入	**22,345.66**	**62,936.88**	**6,960.84**	**57,229.29**	**2,750.49**	**55,362.00**
销售费用率	**1.71%**	**9.90%**	**1.53%**	**6.73%**	**5.97%**	**8.76%**

注 1：为方便对比，发行人的展览广告费、产品推广费合并为业务推广费

注 2：亿华通数据取自于其年报；Cell Impact 未单独披露销售费用数据；巴拉德未披露销售费用明细数据

报告期内，公司销售费用率低于同行业可比公司的主要原因如下：

1、由于国内具备金属双极板量产能力并提供相应技术开发服务的企业较少，同时公司下游客户以主流燃料电池电堆生产企业为主，公司客户稳定性较强，因此公司对销售人员数量的需求较少，导致公司销售人员数量远少于亿华通。报告期各期末，公司销售人员占比不到 4%，亿华通销售人员占比在 11%-14%左右，详见下表公司和亿华通销售人员数量的对比情况。因此销售人员职工薪酬远小于亿华通。

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	发行人	亿华通	发行人	亿华通	发行人	亿华通

项目	2021.12.31		2020.12.31		2019.12.31	
	发行人	亿华通	发行人	亿华通	发行人	亿华通
销售人员数量	6	112	2	63	2	65
员工人数	367	812	86	571	59	548
销售人员占比	1.63%	13.79%	2.33%	11.03%	3.39%	11.86%

2、亿华通有大额服务费、质量保证金，而公司无相关费用支出。服务费方面，亿华通未披露服务费的具体用途。质量保证金方面，根据亿华通招股说明书、审核问询函回复及年度报告，亿华通的质量保证金为对于燃料电池系统及部分零部件提供的质保金，质保期为半年至 5 年或里程 1 万至 20 万公里，质保金政策参照传统内燃机计提比例计提预计负债；而发行人对于双极板产品提供的质保期大部分在 1 年左右，发行人提供的质保期远小于亿华通质保期，且实际发生质量问题的概率较低，故发行人按照实际发生计入当期损益，因此发行人无单独计提产品质量保证金。

三、公司管理费用率逐年下降的原因

报告期内，公司管理费用与营业收入情况具体如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
管理费用（剔除股份支付）	2,048.50	1,112.51	543.89
管理费用增长率	84.13%	104.55%	-
营业收入	22,345.66	6,960.84	2,750.49
收入增长率	221.02%	153.08%	-
管理费用率	9.17%	15.98%	19.77%

2019 年-2021 年公司管理费用率总体呈下降趋势，主要是因为公司管理的规模效应逐渐凸显，公司管理人员职工薪酬增速低于收入增速。具体分析如下：

2019-2021 年管理费用增长幅度（扣除股份支付）为 104.55%、84.13%，对应的营业收入增长幅度为 153.08%、221.02%，营业收入的增长率总体高于管理费用增长率。公司管理费用主要由职工薪酬、专业机构服务费和股份支付构成。随着公司收入规模提升，公司管理人员数量有所增加（报告期内管理人员

数量详见本回复“问题 10 关于公司人员构成”之“一、报告期各期发行人员工构成及变化原因；报告期内各年度劳务外包人数，劳务外包人员从事的实际工作内容，与发行人技术研发、关键生产工序的关系”）。在经营业绩和管理人员数量增长的同时，公司持续提升管理能力，使得公司管理的规模效应逐步凸显，管理人员职工薪酬的增速低于收入增速，且足以支持收入的上涨规模，故导致管理费用率呈现下降趋势。

四、公司管理费用率低于同行业可比公司的原因

报告期内，公司与同行业可比公司的管理费用明细如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	发行人	亿华通	发行人	亿华通	发行人	亿华通
职工薪酬	731.72	7,201.54	379.34	4,958.79	225.80	4,546.76
专业机构服务费	399.83	976.33	355.34	291.04	123.56	365.62
业务招待费	156.91	341.25	106.96	519.52	43.60	382.73
折旧及摊销费用等	84.62	1,938.18	54.18	1,449.91	30.61	1,575.23
办公费	59.50	738.84	31.96	343.94	18.69	534.59
物料及低值易耗品	29.64	135.98	10.18	87.49	18.76	257.99
交通差旅费	26.34	318.65	15.01	251.81	25.93	500.53
上市费用	-	1,093.91	-	-	-	-
其他	559.95	838.66	159.54	1,126.08	56.94	768.28
管理费用合计（剔除股份支付）	**2,048.50**	**13,583.34**	**1,112.51**	**9,028.59**	**543.89**	**8,931.74**
营业收入	**22,345.66**	**62,936.88**	**6,960.84**	**57,229.29**	**2,750.49**	**55,362.00**
管理费用率	**9.17%**	**21.58%**	**15.98%**	**15.78%**	**19.77%**	**16.13%**

注：亿华通数据取自于其年报；Cell Impact 未单独披露管理费用数据；巴拉德未披露管理费用明细数据

2019 年公司管理费用率略高于同行业上市公司，2020 年公司管理费用率基本与同行业上市公司持平。

2021 年公司管理费用率低于同行业可比公司的主要原因是：亿华通 2021 年新增上市费用，职工薪酬、中介机构费较 2020 年大幅上涨，但收入涨幅较小，而公司 2021 年收入上涨幅度远高于管理费用上涨幅度，导致管理费用率较低，进而综合导致 2021 年公司管理费用率低于同行业上市公司。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，申报会计师履行了以下核查程序：

1、针对报告期内销售费用、管理费用主要发生项目的结构占比及变动情况进行分析性复核程序，判断变动是否具有合理性；

2、分析报告期内销售费用、管理费用各主要费用率在报告期内变化的原因及合理性；查阅同行业可比公司对外公开披露资料，将发行人销售费用率、管理费用率与同行业可比公司进行比较，分析差异的原因及其合理性；

3、获取了发行人员工花名册，了解了发行人销售人员和管理人员数量及其变动情况；访谈了发行人控股股东、实际控制人、财务负责人及销售负责人，了解了发行人销售人员和管理人员的配备情况，并与同行业可比公司进行了比较分析；获取发行人现金明细账、人员薪酬明细表、花名册了解销售人员和管理人员职工薪酬计提方式，分析各部门人员薪酬变动情况；

4、获取并查阅发行人期间费用明细账，了解发行人期间费用的项目构成及其变动情况，分析变动原因是否与发行人实际经营情况相匹配；

5、检查大额费用记账凭证及其原始凭单，包括合同、发票、银行回单等，以确定期间费用计提是否准确；

6、对报告期各期末期间费用执行截止性测试，检查截止日前后凭证及其原始单据，确认是否存在费用跨期的情况；

7、取得报告期发行人实际控制人、控股股东、实际控制人控制的发行人股东、董监高及其他关键岗位人员的资金流水，核查是否存在大额异常支出的情形，是否存在为发行人代垫成本费用的情形。

二、核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、2019 年至 2021 年公司销售费用率总体呈下降趋势，主要是因为相较于收入快速增长，公司销售人员数量及业务推广费用支出增长较少；

2、报告期内，公司销售费用率低于同行业可比公司的主要是因为公司销售人员职工薪酬远小于亿华通，以及亿华通有大额服务费、质量保证金，而公司无相关费用支出；

3、2019 年-2021 年公司管理费用率总体呈下降趋势，主要是因为公司管理的规模效应逐渐凸显，公司管理人员职工薪酬增速低于收入增速；

4、2019 年公司管理费用率略高于同行业上市公司，2020 年公司管理费用率基本与同行业上市公司持平；2021 年公司管理费用率低于同行业可比公司主要是因为亿华通 2021 年新增上市费用，职工薪酬、中介机构费较 2020 年大幅上涨，但收入涨幅较小，而公司 2021 年收入上涨幅度远高于管理费用上涨幅度，导致管理费用率较低，进而综合导致 2021 年公司管理费用率低于同行业上市公司。

20.2

根据招股说明书，公司产品目前主要用于燃料电池汽车领域，产品质量要求高。请发行人说明报告期内公司质保金的计提情况及充分性。

回复：

【发行人说明】

公司与部分客户约定了质量保证条款，在质量保证期内，当公司产品出现质量问题时，公司主要通过维修或退换货的方式进行售后服务。

报告期内，公司未单独计提质量保证金，主要原因如下：

1、公司具备完善的质量控制体系，产品出现质量问题的概率较低

公司已经通过了质量管理体系 ISO9001、汽车质量管理体系 IATF16949、职业健康管理体系 ISO45001、环境管理体系 ISO14001 等多项权威认证，在生产经营及质量管理方面已建立和完善各项程序文件和制度，形成了完善的管理体系，形成了在产品精度、寿命、一致性上满足汽车工业核心零部件高质量、批量化要求的供应能力。

公司主要产品应用于燃料电池汽车领域，在产品质量、稳定性、可靠性等方面需确保接近零缺陷、能够适应不同应用环境等特点。因此，公司在产品交付前，所有产品均需经过包括电阻检测、气密检测等检测工序。客户在收到产品后，部分产品还需经过第三方检测或自行检测，确保产品质量稳定可靠后方可验收入库。

2、报告期内公司实际发生的质量问题情形极少

报告期内，公司实际发生的退换货数量极少，具体如下：

单位：万片

项目	2021 年	2020 年	2019 年
退换货数量	0.70	0.08	0.02
销售数量	118.92	28.20	4.57
占比	0.59%	0.28%	0.44%

3、公司未单独计提质量保证金符合企业会计准则的相关规定

根据《企业会计准则第 13 号——或有事项》的相关规定，与或有事项相关的义务同时满足下列条件的，应当确认为预计负债：（一）该义务是企业承担的现时义务；（二）履行该义务很可能导致经济利益流出企业；（三）该义务的金额能够可靠地计量。

因报告期内公司产品质量稳定，出现质量问题属于偶发性事项、没有规律性，该影响不具有可持续性及可预测性，不属于《企业会计准则第 13 号——或有事项》中“该义务的金额能够可靠地计量”的相关情形。公司按照实际发生质量问题时直接计入当期损益。

综上所述，公司未单独计提质量保证金，在实际发生质量问题时直接计入当期损益，与实际经营情况相符，符合企业会计准则的相关规定。

20.3

根据申报材料：报告期各期末，公司在建工程账面价值分别为 436.61 万元、3,795.54 万元和 4,010.42 万元，主要为在建厂房工程和在安装设备。

请发行人说明：报告期内重要在建工程建设目的、对应产能、转固的时间、金额及依据。

回复：

【发行人说明】

报告期内，随着燃料电池汽车行业正在进入应用成本快速下降的成长期，公司也不断通过新建、技改等方式扩大产能、提高生产技术水平，保证产品的供应能力。报告期各期末，公司在建工程账面价值分别为 436.61 万元、3,795.54 万元和 4,010.42 万元，公司根据各项目是否能达到预定可使用状态确定转为固定资产的时点。

报告期内，公司重要在建工程建设目的、对应产能、转固的时间、金额及依据的具体情况如下：

序号	项目名称	建设目的	对应产能	转固金额（万元）	转固时间	转固依据
1	苏州生产线	苏州治臻氢燃料电池金属双极板生产技改项目	200 万片/年	尚未转固	-	-
2	上海生产设备	上海治臻生产设备	-	尚未转固	-	-
3	苏州二期厂房建设	苏州治臻二期厂房建设	-	尚未转固	-	-
4	苏州一期厂房建设	苏州治臻一期厂房建设	-	5,748.16	2021.04	达到预定可使用状态

20.4

根据申报材料：（1）2020 年 12 月，因广东昀升未完成基金托管备案程序、无法实际出资，广东昀升、西藏派诺约定由西藏派诺出资 2,000 万元认购治臻有限 23.0759 万元注册资本，西藏派诺代广东昀升垫付出资 1,000 万元，并代为持有 11.5379 万元注册资本；2021 年 2 月，广东昀升完成了私募基金备案，向西藏派诺支付了 1,000 万元股权出资款；2021 年 6 月，股权代持还原。（2）邱少雄为西藏派诺实控人，邱少雄的胞妹邱少妹持有广东昀升的执行事务合伙人广州立丰私募基金管理有限公司 25%的股权。

请发行人说明：2021 年广东昀升支付股权出资款项的支付方式、支付过程，股权代持设置及解除的合法合规性，有无争议或潜在纠纷。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、广东昀升支付股权出资款项的支付方式、支付过程

广东昀升系一家依法在基金业协会登记备案的私募基金，其于 2021 年 2 月 9 日完成私募投资基金备案，基金编号为 SNW288。

2021 年 2 月 19 日，广东昀升召开投资决策委员会投资决策会议，同意以 1,000 万元的价格受让西藏派诺持有的发行人 1.17%股权（对应 11.5379 万元注册资本）。

2021 年 2 月 23 日，广东昀升以银行转账方式向西藏派诺支付 1,000 万元投资款。该款项系广东昀升通过私募方式募集的款项，资金来源合法合规。

二、股权代持设置及解除的合法合规性，有无争议或潜在纠纷

（一）西藏派诺与广东昀升的关联关系

广东昀升的执行事务合伙人为广州立丰私募基金管理有限公司。

2019 年 1 月至 2021 年 9 月期间，邱少妹持有广州立丰私募基金管理有限

公司 100%的股权，间接控制广东昀升；2021 年 9 月至 2022 年 7 月，邱少妹持有广州立丰私募基金管理有限公司 25%的股权；2022 年 7 月至今，邱少妹仍持有广州立丰私募基金管理有限公司 17.50%的股权。邱少妹为西藏派诺实际控制人邱少雄的胞妹。

（二）股权代持的设置

2020 年 12 月，西藏派诺与广东昀升均看好发行人发展前景，拟各自对发行人投资 1,000 万元。但由于广东昀升的基金托管备案无法按照治臻有限本轮融资约定的时间完成，因此广东昀升委托西藏派诺代为出资 1,000 万元投资款，对应发行人 11.5379 万元注册资本。

2020 年 12 月 22 日，西藏派诺与广东昀升签署了《代持证明及承诺函》，双方明确，因广东昀升托管备案流程未完成，无法进行划款，因此由西藏派诺代持治臻有限 1.17%的股权。西藏派诺承诺在广东昀升要求时，将代持股权转让至广东昀升指定方名下，并配合办理过户手续。

2020 年 12 月 23 日，治臻有限召开股东会决议通过了公司增资事项，同意西藏派诺以货币 2,000 万元认缴治臻有限新增注册资本 23.0759 万元。

2021 年 1 月 4 日，西藏派诺向发行人实缴出资 2,000 万元。

2021 年 3 月 9 日，发行人办理完成了本轮融资相关事项的工商变更登记。

（三）股权代持的解除

2021 年 2 月 9 日，广东昀升完成了私募基金备案。

2021 年 2 月 23 日，广东昀升向西藏派诺归还代垫出资款 1,000 万元。

2021 年 6 月 18 日，治臻有限召开股东会决议同意西藏派诺将其持有的治臻有限 1.17%股权（对应注册资本 11.5379 万元）转让给广东昀升，通过股权转让的方式进行了代持还原。同日，西藏派诺与广东昀升签署了股权转让协议。

2021 年 6 月 22 日，中国（上海）自由贸易试验区临港新片区市场监督管理局核准了本次股权变更登记。本次股权代持情形已经消除，西藏派诺与广东

昀升之间不存在纠纷或潜在纠纷。

综上，广东昀升与西藏派诺签署的《代持证明及承诺函》合法有效，是双方的真实意思表示，双方按照该《代持证明及承诺函》的约定设置股权代持并在达成条件后按约解除了股权代持，不存在任何纠纷或潜在纠纷。股权代持的设置及解除，均履行了工商变更登记程序，合法合规，无任何争议或潜在纠纷。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，发行人律师履行了以下核查程序：

1、查阅了发行人历次股权变动的工商登记资料、股权变动协议、增资/股权转让付款凭证；

2、对发行人管理层及股东进行访谈，了解了历史上股权代持情况；

3、对广东昀升、西藏派诺相关人员进行访谈，了解股权代持的原因，并取得了《代持证明及承诺函》等文件；

4、核查了广东昀升与西藏派诺之间的转账凭证，并获取了股东调查表，核查广东昀升与西藏派诺之间的关联关系;

5、查阅广东昀升提供的《私募投资基金备案证明》并登录基金业协会官方网站查询广东昀升的基金备案情况。

二、核查意见

经核查，发行人律师认为：

1、2021 年 2 月 23 日，广东昀升以银行转账方式向西藏派诺支付 1,000 万元投资款。该款项系广东昀升通过私募方式募集的款项，资金来源合法合规；

2、广东昀升与西藏派诺签署的《代持证明及承诺函》合法有效，是双方的真实意思表示，双方按照该《代持证明及承诺函》的约定设置股权代持并在

达成条件后按约解除了股权代持，不存在任何纠纷或潜在纠纷。股权代持的设置及解除，均履行了工商变更登记程序，合法合规，无任何争议或潜在纠纷。

20.5

根据招股说明书，（1）公司曾与部分股东达成回购、业绩承诺及估值调整等特殊权利安排，涉及特殊条款的权利人均在 2021 年 12 月 31 日前与发行人签订终止协议，约定各方与发行人历史上所签订的所有特殊权利条款或安排均已不可撤销地终止且自始无效。（2）但个别特殊权利条款对应的终止安排未明确是否自始无效，前后表述不完全一致，如：2020 年 12 月约定宁波复祺有权提名 1 名董事，如该董事提名未获通过，宁波复祺有权要求公司回购其股权，本次约定的特殊权利相关条款已于 2021 年 12 月全部终止。

请发行人说明：结合特殊权利条款、终止协议主要内容，说明发行人目前所有特殊权利条款是否已终止且自始无效；上市后终止协议是否持续有效，是否有恢复条款，并请提供相关协议内容作为监管备查。

请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、特殊权利条款的主要内容

序号	签署时间	对赌权利方	对赌义务方	特殊权利条款	终止/履行情况
1	2016.06	上汽创投	治臻有限、上海氢捷、陈关龙、蓝树槐、彭林法	一票否决权、反稀释保护、优先认股权、转让限制、优先清算权、知情权、业绩目标及估值调整等投资人特殊权利条款或安排	2019 年 3 月各方约定上汽创投不再享有一票否决权，且不可撤销地终止；2021 年 12 月，各方再次确认与上汽创投约定的一切特殊权利条款均不可撤销地终止且视为自始无效
2	2018.02	同创富瑞	治臻有限、上海氢捷、集领为臻	股东知情权及重大事项否决权、投资后承诺及回购、反稀释、优先购买权等投资人特殊权利条款或安排	各方确认与同创富瑞约定的一切特殊权利条款已于 2021 年 12 月不可撤销地终止且视为自始无效
3	2020.06	同创富瑞	集领为臻	鉴于 2018 年 2 月同创富瑞、治臻有限、上海氢捷、集领为臻签署的	2020 年 10 月，同创富瑞不可撤销地确认，同意豁免集

序号	签署时间	对赌权利方	对赌义务方	特殊权利条款	终止/履行情况
				特殊权利协议中 4.2 款对于员工股权激励反稀释的约定，集领为臻同意，在 2020 年 12 月股权激励实施后为维持同创富瑞在治臻有限中持股比例不变，向同创富瑞以 1 元转让治臻股份 6.3263 万元出资额，并且在下一轮投资人进入同时完成交割及工商变更	领为臻本次承诺，且不予追究集领为臻的违约责任；自本确认函出具之日起，本次承诺对集领为臻不再具有任何法律约束力
4	2020.02	辽宁中德、同创富瑞、上汽创投、深圳氢源	治臻有限、上海氢捷、集领为臻	股权转让的限制、优先购买权、共同出售权、优先认购权、反稀释、优先清算权等投资人特殊权利条款或安排	各方确认本次约定的一切外部投资者特殊权利条已于 2021 年 12 月不可撤销地终止且视为自始无效
5	2020.12	中新兴富、宁波复祺、湖南钧晟、西藏派诺	治臻有限、陈关龙、蓝树槐	回购、优先清算权、反稀释、股权转让限制、增资的优先认购权、知情权、最优惠条款等投资人特殊权利条款或安排	各方确认本次约定的一切外部投资者特殊权利条款已于 2021 年 12 月不可撤销地终止且视为自始无效
6	2020.12	宁波复祺	治臻有限	宁波复祺有权提名 1 名董事，如该董事提名未获通过，宁波复祺有权要求公司回购其股权	宁波复祺提名的 1 名董事已经获得公司股东大会通过，不存本次约定事项的任何违约情形；治臻有限无须回购宁波复祺持有的公司股权；各方确认与宁波复祺约定的一切特殊权利条款已于 2021 年 12 月不可撤销地终止且视为自始无效
7	2020.12	中新兴富	集领为臻	回购义务	各方确认与中新兴富本次约定的一切特殊权利条款已于 2021 年 12 月不可撤销地终止且视为自始无效
8	2020.12	通临智创	治臻有限、上海氢捷、陈关龙、蓝树槐	反稀释、优先认股、优先清算等投资人特殊权利的条款或安排	各方确认与通临智创本次约定的一切特殊权利条款已于 2021 年 12 月不可撤销地终止且视为

序号	签署时间	对赌权利方	对赌义务方	特殊权利条款	终止/履行情况
					自始无效
9	2021.07	临港科创投、朗玛四十一、苏州龙遨、潍坊鸢兴、东证睿元、常州吉瑞	治臻有限、上海氢捷、集领为臻、陈关龙、蓝树槐、彭林法	回购权、优先清算权、反稀释、股权转让限制、优先认购权、最优惠条款等投资人特殊权利的条款或安排	各方确认本次约定的一切外部投资者特殊权利条款已于2021年12月不可撤销地终止且视为自始无效
10	2021.07	临港科创投	治臻有限、集领为臻	股东保护性条款、回购权等投资人特殊权利条款或安排	各方确认本次约定的一切临港科创投特殊权利条款已于2021年12月不可撤销地终止且视为自始无效

二、终止协议主要内容

发行人与相关主体之间签署的终止对赌条款协议的主要内容如下：

序号	对赌协议签署时间	对赌权利方	对赌义务方	终止对赌条款协议的主要内容
1	2016.06	上汽创投	治臻有限、上海氢捷、陈关龙、蓝树槐、彭林法	（1）2019年3月，各方约定上汽创投不再享有一票否决权，须经公司董事会审议的事项，经公司董事会批准即可通过； （2）2021年12月，各方约定《投资协议》第4.3条约定的“一票否决权”自《投资补充协议》签署之日起不可撤销地终止且视为自始无效，对各方不再具有任何法律约束力。 各方约定《投资协议》第五条“竞业限制”、第六条“投资人特殊权利”（包括反稀释保护、优先认股权、转让限制、优先清算权、知情权、业绩目标及估值调整、股权补偿、最优惠条款、投资人股权权利）等涉及投资人特殊权利的约定或安排（下称“特殊权利”）不可撤销地终止且视为自始无效，对各方不再具有任何法律约束力。
2	2018.02	同创富瑞	治臻有限、上海氢捷、集领为臻	2021年12月，各方约定《补充协议》的全部条款（包括但不限于股东知情权及重大事项否决权、投资后承诺及回购、反稀释、优先购买权、共同出售权、领售权、关键条款变动的补偿等投资人特殊权利的约定或安排）不可撤销地终止且视为自始无效，对各方不再具有任何法律约束力。
3	2020.06	同创富瑞	集领为臻	2020年10月，同创富瑞同意豁免集领为臻履行《承诺函》的全部内容，且不予追究集领为臻的违约责任；自确认函出具之日起，《承诺函》对集领为臻不再具有任何法律约束力。
4	2020.02	辽宁中德、同创富瑞、上汽创投、深圳氢源	治臻有限、上海氢捷、集领为臻	2021年12月，各方约定《股东协议》的全部条款（包括但不限于股权转让的限制、优先购买权、共同出售权、优先认购权、反稀释、优先清算权、知情权、最优惠待遇等投资人特殊权利的约定或安排）不可撤销地终止且视为自始无效，对各方不再具有任何法律约束力。
5	2020.12	中新兴富、	治臻有限、	2021年12月，各方约定《股东协议》的全部条款（包括但不

		宁波复祺、湖南钧晟、西藏派诺	陈关龙、蓝树槐	限于回购、优先清算权、反稀释、股权转让限制、增资的优先认购权、知情权、最优惠条款等投资人特殊权利的约定或安排）不可撤销地终止且视为自始无效，对各方不再具有任何法律约束力。
6	2020.12	宁波复祺	治臻有限	2021 年 12 月，各方确认，上海氢捷、集领为臻、陈关龙、蓝树槐、发行人已经按照《补充协议》第一条的约定，改组发行人董事会，宁波复祺提名的 1 名董事已经获得发行人股东大会通过，不存在《补充协议》项下的任何违约情形；发行人无须回购宁波复祺持有的公司股权。 各方约定《补充协议》的全部条款不可撤销地终止且视为自始无效，对各方不再具有任何法律约束力。
7	2020.12	中新兴富	集领为臻	2021 年 12 月，中新兴富同意豁免集领为臻履行《承诺函》的全部内容，且不予追究集领为臻的违约责任。自确认函出具之日起，《承诺函》对集领为臻不再具有任何法律约束力。
8	2020.12	通临智创	治臻有限、上海氢捷、陈关龙、蓝树槐	2021 年 12 月，各方约定《股东协议》的全部条款（包括但不限于股权转让的限制、优先购买权、共同出售权、优先认购权、反稀释、优先清算权、知情权等投资人特殊权利的约定或安排）不可撤销地终止且视为自始无效，对各方不再具有任何法律约束力。
9	2021.07	临港科创投、朗玛四十一、苏州龙遨、潍坊鸢兴、东证睿元、常州吉瑞	治臻有限、上海氢捷、集领为臻、陈关龙、蓝树槐、彭林法	2021 年 12 月，各方约定《股东协议》的全部条款（包括但不限于回购权、优先清算权、反稀释、股权转让限制、优先认购权、最优惠条款等投资人特殊权利的约定或安排）不可撤销地终止且视为自始无效，对各方不再具有任何法律约束力。
10	2021.07	临港科创投	治臻有限、集领为臻	2021 年 12 月，各方约定《补充协议》的全部条款（包括但不限于股东保护性条款、回购权等投资人特殊权利的约定或安排）不可撤销地终止且视为自始无效，对各方不再具有任何法律约束力。

三、说明发行人目前所有特殊权利条款是否已终止且自始无效

截至本回复出具日，发行人和/或发行人控股股东、实际控制人、持股平台与外部投资者签署的对赌或投资人权利保护特别条款已经全部不可撤销地终止且视为自始无效。就前述对赌条款的终止，各方已签署书面补充协议、终止协议或确认函，且为确保所有特殊权利条款均已终止，针对部分先期已终止或已豁免的情况，各方均在 2021 年 12 月签署终止协议再次确认对赌或投资人权利保护特别条款已经全部不可撤销地终止且视为自始无效。上述补充协议、终止协议和承诺函均系签署各方的真实意思表示，终止方式合法有效。

四、上市后终止协议是否持续有效，是否有恢复条款

发行人和/或发行人控股股东、实际控制人、持股平台与所有对赌权利方之

间均未约定上市后的恢复条款，也未约定终止协议、补充协议以及确认函的终止条款，上市后全部终止协议持续有效，不存在附条件恢复的情形。

综上，发行人目前所有特殊权利条款均已不可撤销地终止且视为自始无效，各方均未另行签署任何恢复条款以及终止协议的终止条款，故发行人不会因上述特殊权利条款而导致公司控制权变化，不存在严重影响发行人持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。

发行人已经提交《关于终止特殊权利条款相关事项的协议》（请见附件 8-4-6）。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，发行人律师履行了以下核查程序：

1、查阅了发行人历次股权变动的工商资料、增资协议、股权转让协议、对赌协议、对赌终止协议，确认对赌协议均已终止/履行完毕，并确认对赌协议自始无效，不存在恢复条款；

2、访谈了发行人管理层及发行人股东，对特殊权利条款的签订及终止/履行情况进行了确认，并确认对赌协议自始无效。

二、核查意见

经核查，发行人律师认为：

发行人目前所有特殊权利条款均已终止/履行完毕，且所有对赌协议自始无效；发行人上市后终止协议持续有效,不存在恢复条款。

20.6

根据招股说明书，辽宁中德持有发行人 5.56%股份。保荐机构全资子公司海通开元投资有限公司现持有海通新能源私募股权投资管理有限公司 51.00%股权，并持有辽宁中德 19.60%份额，海通新能源私募股权投资管理有限公司系辽宁中德执行事务合伙人并持有 0.40%份额。保荐机构合计间接持有公司 1.11%的股份，合计控制发行人 5.56%的表决权。

请保荐机构：核查说明开展保荐工作和相关子公司投资发行人的具体时间，是否符合相关规定。

回复：

【保荐机构说明】

中国证券业协会 2016 年 12 月 30 日发布的《证券公司私募投资基金子公司管理规范》第十六条第一款规定：“证券公司担任拟上市企业首次公开发行股票的辅导机构、财务顾问、保荐机构、主承销商或担任拟挂牌企业股票挂牌并公开转让的主办券商的，应当按照签订有关协议或者实质开展相关业务两个时点孰早的原则，在该时点后私募基金子公司及其下设基金管理机构管理的私募基金不得对该企业进行投资。”

经核查，辽宁中德于 2020 年 3 月完成了对治臻股份增资入股的工商登记工作； 2020 年 12 月，海通证券投资银行总部项目组人员与发行人相关人员接触后就保荐业务达成合作意愿，海通证券于 2021 年 1 月与发行人签署《保密协议》，开展尽职调查工作，2021 年 2 月 9 日，保荐机构召开了本项目立项评审会，通过了项目组提出的立项申请。

综上所述，海通证券系在辽宁中德增资入股后才开始承办发行人的保荐业务，辽宁中德入股发行人和海通证券开展保荐工作的时间符合《证券公司私募投资基金子公司管理规范》相关规定。

【中介机构核查情况】

一、核查过程

针对上述事项，保荐机构履行了以下核查程序：

1、查阅了发行人的工商资料，辽宁中德增资入股涉及的增资协议、股东会决议；

2、查阅保荐机构与发行人签署的《保密协议》、保荐机构内部信息隔离墙表等文件。

二、核查意见

经核查，保荐机构认为：

辽宁中德投资发行人的时间早于保荐机构开展保荐工作的时间，符合《证券公司私募投资基金子公司管理规范》相关规定。

20.7

根据申报材料：发行人租赁上海临港经济发展集团资产管理有限公司的房产存在设置抵押的情况。

请发行人说明：相关房产设置抵押的背景、时间、权利义务安排，如抵押权人行使相关权利，对发行人租赁房产及正常生产经营是否存在重大不利影响。

回复：

【发行人说明】

一、相关房产设置抵押的背景、时间、权利义务安排

截至本回复出具日，公司租赁的经营场所情况如下：

序号	出租方	位置	用途	租赁期限	抵押情况
1	上海临港经济发展集团资产管理有限公司	浦东新区层林路 1500 号 1 幢厂房	燃料电池双机板的研发、生产及日常办公	2021.11.1 至 2026.10.31	已抵押
2	上海临港经济发展集团资产管理有限公司	浦东新区层林路 1555 号 5 幢厂房	燃料电池双机板的研发、生产及日常办公	2022.4.1 至 2031.9.30	已抵押

公司与上海临港经济发展集团资产管理有限公司于 2022 年 3 月签订了《租赁合同》（租赁房屋为上海市临港产业区层林路 1555 号 5 幢厂房），并已取得房屋租赁备案。

公司与上海临港经济发展集团资产管理有限公司于 2021 年 11 月签订了《租赁合同》（租赁房屋为上海市临港产业区层林路 1500 号 1 幢厂房），并已取得房屋租赁备案。

上述两份租赁合同出租方上海临港经济发展集团资产管理有限公司（以下简称“上海临港集团资管公司”）系上海市国资委下属的唯一以产业园区投资、开发与经营和园区相关配套服务为主的大型国有企业——上海临港经济发展（集团）有限公司（以下简称“临港集团”）全资子公司。为后续投资、物业开发和建设，上海临港集团资管公司向上海农村商业银行股份有限公司申请

贷款，并与上海农村商业银行股份有限公司签订了《经营性物业借款合同》，相关债务的履行期限为 2019 年 3 月 21 日起至 2033 年 12 月 20 日止。

2019 年 3 月 21 日，上海临港经济发展集团资产管理有限公司（以下简称“抵押人”）与上海农村商业银行股份有限公司（以下简称“抵押权人”）分别签订了两份《抵押合同》，约定抵押人以其名下所有的上海市临港产业区层林路 1500 号 1-11 幢厂房、层林路 1555 号 1-10 幢厂房作为抵押物，担保《经营性物业借款合同》项下债权的履行。抵押合同签订后，合同双方即申请了抵押权登记。中华人民共和国国土资源部分别于 2019 年 3 月 29 日、2019 年 4 月 23 日分别出具编号为 NO.31001049073、NO.31001144180 的不动产登记证明[沪（2019）浦字不动产证明第 14023706 号、沪（2019）浦字不动产证明第 14030656 号]，证明上海市临港产业区层林路 1500 号 1-11 幢厂房、层林路 1555 号 1-10 幢厂房已被抵押，抵押权人为上海农村商业银行股份有限公司，抵押人为上海临港经济发展集团资产管理有限公司，债务履行期限为 2019 年 3 月 21 日至 2033 年 12 月 20 日。

《经营性物业借款合同》中规定的债务履行期限届满，抵押权人未受足额清偿的，或者在抵押合同有效期内，抵押物价值减少的，抵押权人有权要求抵押人恢复抵押物的价值或提供抵押权人认可的担保；抵押人不恢复或者不提供担保的，抵押权人有权宣布《经营性物业借款合同》项下债务提前到期，并有权提前实现抵押权。

二、如抵押权人行使相关权利，对发行人租赁房产及正常生产经营是否存在重大不利影响

上述两份《租赁合同》第 11.3 条均约定，“本合同自届满之日起自动续租 5 年并另行签署续租协议”，公司无法继续续租的风险较小。

作为临港集团重要下属的园区运营管理公司，上海临港集团资管公司抵押权人实现抵押权的风险较小，本次抵押租赁对公司正常生产、经营及未来募投项目的实施造成影响的可能性较小。

即使公司租赁的相关房屋因抵押权人实现抵押权或租赁合同到期等外部原

因无法续租，公司可以在短时间内通过暂时性搬迁至重新租赁房屋及时恢复生产经营活动，不会对公司的正常生产经营产生重大不利影响。公司租赁房屋可替代性强，已租赁房屋附近有较多同类房屋可供租赁，即使搬迁也不需要对生产场所和研发中心进行大规模改建，即使募投项目无法在预定厂房实施，更换研发中心募投项目实施地进行建设难度较小。

综上所述，公司租赁厂房的搬迁风险较小，即使出现抵押权人行使相关权利导致发行人不能续租需要搬迁的情形，公司可以在短时间内通过暂时性搬迁至重新租赁房屋的方式及时恢复研发、生产活动，不会对公司的正常生产经营产生重大不利影响。

20.8

据公开信息查询，发行人存在与上海沃家真空设备科技有限公司的买卖合同纠纷。

请发行人说明：相关案件的具体案由及判决情况，对本次发行上市的具体影响。

回复：

【发行人说明】

2016 年 10 月中旬，发行人因研发需要，拟采购英国 GENCOA（真科）公司生产的真空镀膜设备进行生产研发。因发行人没有进口贸易资质，为此曾与建发（上海）有限公司（以下简称“建发公司”）协商进口该设备（具体为溅射阴极设备 4 套、离子源及离子源电源 1 套及电缆线 10 米，以下简称“设备”），后因考虑到该设备进口后还需要送至上海沃家真空设备科技有限公司（以下简称“沃家”）处调试，为减少运输环节，最终决定由沃家向建发公司进口该等设备，发行人直接向沃家进行采购。

2016 年 10 月 25 日，发行人与沃家签订《产品销售合同》，合同总价为 115 万元，合同签订后 3 天内发行人应向沃家支付 50%款项，其余 50%于发货前付清，沃家应于 8 至 10 周左右向发行人提供上述设备。

2016 年 10 月 28 日，发行人向沃家支付设备首付货款 57.50 万元。

2017 年 1 月 22 日，发行人向沃家支付了剩余的 57.50 万元货款，履行了全部付款义务。但沃家在收到发行人支付的款项后，迟迟不按照约定履行交货义务。经反复沟通，沃家于 2017 年 6 月向发行人交付税价合计 69.00 万元的 2 套溅射阴极设备，剩余设备均未交付。

2017 年 12 月 21 日，发行人以买卖合同纠纷为由将沃家诉至上海市松江区人民法院（以下简称“松江法院”）。松江法院于 2018 年 2 月 22 日受理立案。

因无法联系到沃家，基于诉讼成本、执行回款可能性等多方面考量，发行人决定申请撤诉。2018 年 7 月 17 日，松江法院出具（2018）沪 0117 民初 3651

号民事裁定书，认为当事人有权在法律规定的范围内处分自己的民事权利和诉讼权利。发行人自愿申请撤回起诉并无不当，予以准许。2019 年 12 月，发行人已将剩余设备款以坏账处理。

综上所述，发行人系本案原告，本案系由买卖合同引起的买卖合同纠纷。原告已履行合同义务，被告尚未交付设备，目前该案件已申请撤诉并获取准予撤诉裁定书。沃家已于 2019 年 6 月 25 日起为吊销未注销状态，其股东与公司及公司董监高不存在资金往来和关联关系。因此该案不会对发行人的生产经营产生重大不利影响，亦不会使公司承担责任。

20.9

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意见。

回复：

【保荐机构说明】

一、保荐机构自查

（一）媒体报道情况

保荐机构对发行人本次公开发行相关的媒体报道情况持续进行网络检索。发行人于 2022 年 6 月 30 日披露招股说明书，截至本回复出具日，针对发行人申请首次公开发行股票并在科创板上市事宜的媒体报道情况如下：

时间	媒体名称	文章标题	主要内容	主要关注点
2022/7/1	氢能装备	上海治臻拟在科创板 IPO，募资 12.2 亿元	介绍发行人基本情况、实际控制人、历史沿革、业务情况等内容	PEM 电解槽双极板业务情况
2022/7/1	氢云链	营收年复合增长 285%，2021 年扭亏！上海治臻科创板 IPO 拟募资 12 亿	介绍发行人基本情况、股权结构、财务数据、产能及产销量数据、业务情况	收入规模快速增长、毛利率下滑、客户集中度较高、PEM 电解槽双极板业务情况
2022/7/1	香橙会研究院	治臻股份科创板 IPO 启动，我国氢能产业核心部件龙头	介绍发行人基本情况、上市标准、股权结构、业务情况、技术先进性等内容	技术先进性、PEM 电解槽双极板业务情况
2022/7/6	高工氢电	治臻股份启动科创板 IPO	介绍发行人基本情况、业务情况、技术先进性等内容	技术先进性、PEM 电解槽双极板业务情况
2022/7/8	科创板日报	数读科创板 IPO丨治臻股份：主营燃料电池金属双极板对前五大客户销售占营收超九成	介绍发行人基本情况，罗列募投项目、行业上下游业务、财务数据、专利数量、人才结构、股权结构、实际控制人等信息	客户集中度较高
2022/7/26	银柿财经	屡次打折减持、常年最大客户，治臻股份 IPO 背后上汽系“戏太多”	介绍发行人主营业务、财务数据、保荐机构持股情况、上汽创投减持情况、对捷氢科技的销售收入、捷氢科技基本情况等内容	与保荐机构的关系、上汽创投减持原因、与捷氢科技的关系
2022/7/27	资本邦	新动态！治臻股份闯关科创板 IPO 获上交所问询	介绍发行人基本情况、财务数据、上市标准、募投项目、实际控制人等内容	无
2022/8/8	21 能闻	双极板龙头治臻股份冲击科创板：泅游氢能红海	介绍发行人基本情况、双极板市场基本情况、市场份额、研发投入、财务数据等内容	毛利率下滑、客户集中度较高、研发费用率下降、应收账款及

				存货增加
2022/8/18	洞察 IPO	治臻股份闯关 IPO！盈利可持续性仍存疑，前五大客户收入占比超 9 成	介绍发行人基本情况、历史沿革、财务数据、业务情况、行业发展情况等内容	研发费用率下降、毛利率下滑、客户集中度较高、与保荐机构的关系
2022/8/27	势银能链	治臻股份“进击”PEM 电解槽	介绍发行人业务情况、基本情况等内容	PEM 电解槽双极板业务情况

（二）发行人披露情况

针对上述媒体主要关注点，发行人披露情况如下：

1、收入规模快速增长

发行人已于招股说明书及本回复如下位置披露相关信息：

（1）招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（一）营业收入分析”之“1、营业收入构成及其变化”披露发行人报告期内营业收入大幅增长的原因；

（2）本回复之“问题 6. 关于氢晨科技”之“二、报告期内公司向氢晨科技销售金额大幅上升的原因，单价、毛利率与其他客户的比较情况”披露了发行人报告期内对氢晨科技销售收入大幅增长的原因，于“问题 7. 关于双极板客户”之“二、报告期内公司向上海捷氢销售额大幅上升的原因，单价、毛利率与其他客户的比较情况；结合客户在电堆行业的产能、销量、终端使用情况及市场份额变化，分析发行人向上海捷氢、氢晨科技销售增长率显著高于其他企业的原因及合理性；公司向捷氢科技签订的销售合同只约定价格而无采购数量的原因，与捷氢科技业务开展的具体模式、与其他客户差异的原因”披露了发行人报告期内对捷氢科技销售收入大幅增长的原因。

2、PEM 电解槽双极板业务情况

发行人已于招股说明书如下位置披露相关信息：

（1）“第六节 业务与技术”之“三、行业发展情况”之“（二）金属双极板的市场规模”之“2、不断拓展的应用领域为金属双极板提供了巨大的市场空间”披露 PEM 电解槽金属双极板市场空间情况；

（2）“第二节 概览”之“四、发行人的主营业务经营情况”之“（三）业务发展历程”、“第六节 业务与技术”之“一、主营业务、主要产品或服务的情况”之“（二）主要产品或服务情况”和“三、行业发展情况”之“（三）所属行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面近三年的发展情况及未来发展趋势”披露发行人 PEM 电解槽双极板业务发展情况；

（3）“第六节 业务与技术”之“七、公司技术及研发情况”之“（三）公司正在从事的研发项目”披露发行人 PEM 电解槽金属双极板在研项目情况；

（4）“第二节 概览”之“五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略”之“（三）未来发展战略”披露发行人未来 PEM 电解槽双极板业务发展规划情况。

3、毛利率下滑

发行人已于招股说明书及本回复如下位置披露相关信息：

（1）招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（三）毛利与毛利率分析”之“1、营业毛利及毛利率构成”披露发行人毛利率下滑的原因；

（2）招股说明书“第四节 风险因素”之“四、财务风险”和本回复之“问题 14. 关于营业成本与毛利率”之“三、是否存在毛利率持续下降的风险。如是，请进行相应的风险提示”披露发行人毛利率持续下滑的风险及原因。

4、客户集中度较高

发行人已于招股说明书及本回复如下位置披露相关信息：

（1）招股说明书“第六节 业务与技术”之“四、主要产品生产和销售情况”之“（四）主要客户销售情况”和本回复“问题 7 关于双极板客户”之“六、结合发行人与客户间的关系、发行人客户销售集中度、下游主要电堆企业双极板供应商及纳入其供应链的壁垒、各电堆企业的技术路线等，分析发行

人是否具备独立拓展客户、获取业务的能力”披露发行人客户集中度情况以及客户集中度较高的原因；

（2）招股说明书“重大事项提示”之“一、特别风险提示”和“第四节 风险因素”之“一、经营风险”披露发行人客户相对集中的风险。

5、技术先进性

发行人已于招股说明书及本回复如下位置披露相关信息：

（1）招股说明书“第二节 概览”之“五、发行人技术先进性、模式创新性、研发技术产业化情况以及未来发展战略”之“（一）公司技术先进性”和“第六节 业务与技术”之“七、公司技术及研发情况”之“（一）公司的核心技术情况”之“2、公司技术先进性及具体表征”披露发行人技术先进性及指标对比情况；

（2）本回复之“问题 5. 关于技术先进性”披露发行人技术先进性情况。

6、与保荐机构的关系

发行人已于招股说明书如下位置披露相关信息：

（1）“第三节 本次发行概况”之“二、本次发行的有关机构”披露保荐机构的基本情况；

（2）“第三节 本次发行概况”之“三、发行人与有关中介机构的股权关系或其他权益关系”披露保荐机构持有发行人股份情况。

7、上汽创投减持原因

发行人已于招股说明书及本回复如下位置披露相关信息：

（1）招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“二、发行人设立及报告期内股本和股东变化情况”之“（三）报告期内的股本和股东变化情况”披露上汽创投减持情况；

（2）本回复“问题 9. 关于发行人股东和估值”之“四、上汽创投相关借款协议的主要内容，上述债转股事项的审批情况（如需）及程序合规性，增资

价格的定价依据及公允性，上汽创投持续减持的原因”和“问题 17. 关于股份支付”之“四、2021 年 3 月、2021 年 7 月、2021 年 12 月股权转让折价的原因，是否涉及股份支付”披露上汽创投减持的原因和定价原则。

8、与捷氢科技的关系

发行人已于招股说明书及本回复如下位置披露相关信息：

（1）招股说明书“第七节 公司治理与独立性”之“九、关联方与关联关系”披露发行人关联方情况；

（2）本回复“问题 7. 关于双极板客户”之“六、结合发行人与客户间的关系、发行人客户销售集中度、下游主要电堆企业双极板供应商及纳入其供应链的壁垒、各电堆企业的技术路线等，分析发行人是否具备独立拓展客户、获取业务的能力”披露发行人与捷氢科技的关系情况。

9、研发费用率下降

发行人已于招股说明书及本回复如下位置披露相关信息：

（1）招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“（四）期间费用分析”之“3、研发费用”披露发行人研发费用变动情况及原因；

（2）本回复“问题 8. 关于研发费用”披露发行人研发费用情况。

10、应收账款及存货增加

发行人已于招股说明书及本回复如下位置披露相关信息：

（1）招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、资产质量分析”之“（二）流动资产结构及其变化分析”披露发行人应收账款和存货变动情况及原因；

（2）招股说明书“第四节 风险因素”之“四、财务风险”披露发行人应收账款坏账和存货跌价减值的风险；

（3）本回复“问题 15. 关于应收账款”和“问题 16. 关于存货”披露发行人应收账款和存货情况。

二、核查过程

针对媒体质疑情况，保荐机构持续关注媒体报道，通过网络搜索等方式全面梳理了发行人申请首次公开发行股票并在科创板上市事宜的媒体报道，查阅相关媒体报道全文，并与招股说明书等公开披露文件进行比对。

三、核查意见

经核查，保荐机构认为：

针对发行人申请首次公开发行股票并在科创板上市事宜的媒体报道内容主要系媒体对公开披露的招股说明书等文件内容的摘录与分析，未涉及对发行人公开发行相关信息披露的真实性、准确性、完整性的质疑。

附：保荐机构关于发行人回复的总体意见

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。

（以下无正文）

（本页无正文，为上海治臻新能源股份有限公司《关于上海治臻新能源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）

董事长签字：陈关龙

陈关龙

上海治臻新能源股份有限公司

2022年9月19日

声 明

本人已认真阅读上海治臻新能源股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，确认回复内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并承担相应法律责任。

董事长签字：

陈关龙

上海治臻新能源股份有限公司

2022年 9月19日

（本页无正文，为海通证券股份有限公司《关于上海治臻新能源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：

骆小军　　金涛

保荐机构董事长签名：

周杰

海通证券股份有限公司

2022 年 9 月 19 日

声 明

本人已认真阅读上海治臻新能源股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解报告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，审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构董事长签名：

周杰

海通证券股份有限公司

2022年 9月19日