



浙江帕瓦新能源股份有限公司

Zhejiang Power New Energy Co.,Ltd.

浙江省诸暨市陶朱街道鸿程路 92 号

**关于浙江帕瓦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
第二轮审核问询函的回复**

保荐机构（主承销商）



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

上海市广东路 689 号

二〇二二年四月

上海证券交易所：

根据贵所《关于浙江帕瓦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第二轮审核问询函》（上证科审（审核）〔2022〕108号）（以下简称“第二轮审核问询函”）的要求，海通证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）会同浙江帕瓦新能源股份有限公司（以下简称“公司”、“帕瓦股份”或“发行人”）及天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“会计师”、“申报会计师”）、浙江浙经律师事务所（以下简称“律师”、“发行人律师”）等中介机构，按照贵所的要求对审核问询中提出的问题进行了认真研究，现逐条进行说明，请予审核。

说明：

一、如无特别说明，本回复报告中的简称或名词释义与招股说明书（申报稿）中的相同。

二、本回复报告中的字体代表以下含义：

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

三、本回复报告中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目 录

1.关于研发能力.....	3
2.关于主要客户及市场竞争.....	10
3.关于产品销售分布及新增产能.....	26
4.关于收入.....	45
5.关于成本和毛利率.....	59
6.关于研发费用.....	81
7.其他.....	89

1.关于研发能力

根据首轮问询回复：（1）2020年4月，公司从中南大学继受专利5项为保护性专利，未直接应用于产品和核心技术；（2）公司同中南大学构建了合作研发关系，中南大学主要负责三元前驱体的基础研究工作，公司主要负责三元前驱体小试、中试阶段的研发及产业化落地工作；（3）公司聘用中南大学欧星、明磊、张佳峰为公司兼职顾问，为公司研发项目基础理论及技术前沿方向等方面提供咨询指导，不参与具体产品开发工作；（4）张宝于2018年6月7日及2021年9月3日分别与中南大学签署的《中南大学教职工离岗创业协议书》，离岗创业期限为3年。

请发行人说明：（1）公司与中南大学合作项目中，双方具体职责及实施地点，双方人员在合作项目中的贡献内容；合作项目对应技术与公司核心技术的关系；（2）中南大学欧星等人作为兼职顾问提供的咨询指导的内容与成果；（3）公司继受专利、与高校等科研机构进行合作研发、聘任兼职顾问等方式进行研发是否符合行业惯例，目前是否具备独立研发能力，核心技术是否属于自主研发；（4）继受取得5项专利的开发时间、内容及应用场景，未直接应用于公司产品和核心技术的依据；公司继受取得前述专利的原因；（5）张宝离岗创业协议书到期之后的规划安排，对于其任职及发行人研发生产的影响。

回复：

一、公司与中南大学合作项目中，双方具体职责及实施地点，双方人员在合作项目中的贡献内容；合作项目对应技术与公司核心技术的关系

公司与中南大学合作项目中，双方具体职责、实施地点、双方人员在合作项目中的贡献内容、合作项目对应技术与公司核心技术的关系如下所示：

项目名称及合作期限	实施地点及主体	具体职责及双方人员贡献	合作项目对应技术和公司核心技术的关系
锂离子电池三元正极材料前驱体 $\text{Ni}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}(\text{OH})_2$ 的合成与性能研究 (2014/07-2015/06)	公司	1) 提供研究开发经费 2) 基于产品需求提出 $\text{Ni}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}(\text{OH})_2$ 的研发需求与具体方向 3) 对三元前驱体材料进行小试验证	合作项目对应技术为NCA合成技术之一,在当时技术条件下无法产业化,合作项目结束后,中南大学未参与后续研发,与公司目前的核心技术无关
	中南大学	1) 根据公司产品需求合成三元前驱体 $\text{Ni}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}(\text{OH})_2$, 进行优化合成条件的理论研究 2) 以合成的三元前驱体为原料, 烧结三元正极材料 $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ 3) 对前驱体进行改性和物理、化学性能研究	
锰结核制备锂电池三元正极材料前驱体 $\text{Ni}_{0.6}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.2}(\text{OH})_2$ 的性能研究 (2019/02-2020/01)	公司	1) 提供研究开发经费 2) 借鉴中南大学理论研究成果, 优化三元前驱体 $\text{Ni}_{0.6}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.2}(\text{OH})_2$ 合成条件 3) 进行三元前驱体实验室研究、小试、中试阶段研究及验证, 实现产品最终产业化	合作项目产生一项专利成果“一种以锰结核制备镍钴锰三元正极材料前驱体的方法”, 该专利为形成公司核心技术“窄分布单晶三元前驱体合成技术”的组成部分之一
	中南大学	1) 利用锰结核为原料合成三元前驱体 $\text{Ni}_{0.6}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.2}(\text{OH})_2$, 进行优化合成条件方面的理论研究 2) 对采用锰结核为原料合成的三元前驱体进行物理、化学性能的理论研究	
单晶高镍低钴多元正极材料前驱体结构设计及应用基础研究 (2021/03-2023/02)	公司	1) 提供研究开发经费 2) 借鉴中南大学理论研究成果, 对单晶高镍低钴多元正极材料前驱体进行实验室、小试、中试阶段研究及验证	合作项目对应单晶型前驱体合成技术之一, 尚未结项, 未形成技术成果, 与公司目前的核心技术无关
	中南大学	1) 进行合成单晶高镍低钴多元正极材料前驱体及优化合成条件方面的理论研究 2) 研究添加剂对单晶型三元前驱体合成的影响, 研究晶体成核调控机理, 完成部分实验室阶段研究 3) 进行固液介质相反应过程中晶体成长的热力	

		学规律和动力学强化机理的理论研究	
锂离子电池正极材料 $\text{LiFe}_x\text{Mn}_{(1-x)}\text{PO}_4$ 开发及应用基础研究 (2021/12-2022/12)	公司	1) 提供研究开发经费 2) 借鉴中南大学理论研究成果, 开展基础研究 成果的初步验证	合作项目对应正极材料 $\text{LiFe}_x\text{Mn}_{(1-x)}\text{PO}_4$ 合成技术之一, 尚未结项, 未形成技术成果, 与公司目前的核心技术无关
	中南大学	1) 协助设计合成锂离子电池正极材料 $\text{LiFe}_x\text{Mn}_{(1-x)}\text{PO}_4$ 的研究思路和试验方案, 完成理论研究	

二、中南大学欧星等人作为兼职顾问提供的咨询指导的内容与成果

中南大学欧星等人作为兼职顾问，提供的咨询指导内容及成果如下所示：

咨询指导的内容	1)就研发项目涉及的湿法冶金、配位化学等领域的最新理论研究方向与前沿动态，与公司研发人员进行交流； 2)就研发项目使用的扫描电子显微镜等精密研发设备在实验室阶段的使用方法，对公司研发人员提供咨询、指导。
咨询指导的成果	1)增进研发人员对三元前驱体材料基础理论最新研究方向和研发动态的把握； 2)提高研发人员使用精密研发设备进行产品研发、性能测试和数据分析的能力。

三、公司继受专利、与高校等科研机构进行合作研发、聘任兼职顾问等方式进行研发是否符合行业惯例，目前是否具备独立研发能力，核心技术是否属于自主研发

(一)公司继受专利、与高校等科研机构进行合作研发、聘任兼职顾问等方式进行研发是否符合行业惯例

同行业内可比上市公司普遍采用继受专利、与高校等科研机构进行合作研发、聘任兼职顾问等方式进行研发，具体如下所示：

项目	继受专利	与高校等科研机构进行合作研发	聘任兼职顾问
中伟股份	43项发明专利，其中35项发明专利系继受取得	与高校等科研机构共计6项合作研发项目	未披露
格林美	未披露	与牛津大学、清华大学、中南大学、上海交通大学、中科院广州能源所等高校和科研院所开展了长期深入的产学研合作	未披露
华友钴业	不存在继受取得专利	与中南大学粉末冶金国家重点实验、国家工程研究中心共同创建了联合研究基地	未披露
容百科技	29项发明专利，其中24项发明专利系继受取得	与高校等科研机构共计2项合作研发项目	在境内外聘请高层次的材料研究专家、工程技术专家、产品管理专家和分析检测专家
芳源股份	9项发明专利，其中2项发明专利系继受取得	与高校等科研机构共计3项合作研发项目	通过外聘行业专家、学术教授担任常年顾问

数据来源：中伟股份招股说明书、格林美 2020 年年度报告、华友钴业公开发行可转换公司债券募集说明书、容百科技招股说明书、芳源股份招股说明书。

由上表可知，公司继受专利、与高校等科研机构进行合作研发、聘任兼职顾问等方式进行研发，符合行业惯例。

（二）公司具备独立研发能力

公司具备独立的研发能力，具体情况如下：

1、公司具备独立的研发体系及研发资源

公司建立了基础研究、小试研发、中试研发的独立研发体系。公司内部研发团队对三元前驱体基础材料具有深刻的理解，具备独立的基础研究能力，继受专利、与高校等科研机构进行合作研发、聘任兼职顾问为公司基础研发领域的有效补充。

公司自主拥有包括研发场地、研发机构、研发人员、研发设备、研发经费等重要研发资源，具体如下所示：

项目	独立性
研发场地	公司拥有独立的研发实验室、研发中试车间等研发场地，不存在依赖外部场地的情况，公司研发场地独立。
研发机构	研究院为公司内设研发部门，下设技术研发部、分析检测部、工艺品控部，涵盖公司产品研发的各个环节，公司研发机构独立。
研发人员	公司2021年末研发人员人数为70人，占公司2021年末员工总数的比例为22.36%。公司研发人员均为全职员工，公司研发人员独立。
研发设备	公司拥有独立的研发设备，包括用于产品微观形貌观察的扫描电子显微镜、用于产品磁性异物控制的进口干式电磁除铁器等多种核心设备，不存在依赖外部研发设备的情况，公司研发设备独立。
研发经费	公司研发经费均为自有资金，独立运用研发经费开展研发工作。

2、公司独立进行研发成果的产业化应用，中南大学仅提供辅助性作用

公司的研发活动以产品的产业化应用为目的，独立将研发成果应用于产品的大规模生产过程，相关产品已向下游客户进行大规模销售。合作研发项目中，中南大学仅提供基础理论研究等辅助性工作。

（三）公司核心技术属于自主研发

公司目前拥有核心技术8项，其中7项为自主研发形成，仅1项核心技术“窄分布单晶三元前驱体合成技术”使用了合作研发形成的专利“一种以锰结核制备镍钴锰三元正极材料前驱体的方法”。

“一种以锰结核制备镍钴锰三元正极材料前驱体的方法”专利的形成过程中，中南大学主要进行三元前驱体合成条件的优化等基础性、辅助性工作，公司负责三元前驱体小试、中试阶段的研发及产业化落地等主要工作。此外，核心技

术“窄分布单晶三元前驱体合成技术”共使用3项专利，合作研发形成的专利“一种以锰结核制备镍钴锰三元正极材料前驱体的方法”在该项核心技术形成过程中仅起到辅助性的作用；公司自主研发的2项专利“一种NCMA高镍四元前驱体的湿法合成方法”和“一种降低正极材料前驱体中钠离子和硫酸根离子含量的生产系统和生产方法”使用了定量精准造核和控制晶核生长的工艺，且能够有效降低三元前驱体材料中杂质的含量，在“窄分布单晶三元前驱体合成技术”中起到关键性的作用。因此，公司核心技术“窄分布单晶三元前驱体合成技术”属于自主研发。

综上，公司核心技术属于自主研发。

四、继受取得 5 项专利的开发时间、内容及应用场景，未直接应用于公司产品和技术依据；公司继受取得前述专利的原因

（一）继受取得 5 项专利的开发时间、内容及应用场景

公司继受取得 5 项专利的开发时间、内容及应用场景如下所示：

编号	名称	开发完成时间	内容	应用场景
1	一种锂离子电池用镍钴锰三元正极材料及其制备方法	2017年	将镍源、钴源、锰源和软模板溶于多元醇中，制备混合溶液得金属醇盐，在空气或氧气中煅烧，冷却，得前驱体；与锂源分散于低级醇中，加热搅拌至蒸干，得黑色粉末；在空气或氧气气氛中煅烧制备三元正极材料	三元正极材料制备
2	钒硫化物包覆的锂离子电池三元正极材料及其制备方法	2017年	将锂离子电池三元正极材料加入钒硫化物分散液中，搅拌，在密封反应釜中加热反应，冷却，洗涤，过滤，干燥后，在还原气氛中热处理，待冷却后研磨，得钒硫化物包覆的锂离子电池三元正极材料	三元正极材料制备
3	竖式环保型管式烧结炉	2013年	一种高温烧结设备，具体涉及一种用于金属、无机非金属以及其他材料的合成、熔融、裂解分析的竖式管式烧结炉。可用于高温煅烧三元前驱体制备三元正极材料	三元正极材料制备
4	核壳结构镍钴锰三元正极材料前驱体及其制备方法	2018年	内核为氢氧化物沉淀，结构致密，外壳为碳酸盐沉淀，烧结过程中产生微孔，更有利于混锂充分反应和充放电过程中锂离子的扩散。内核低锰高镍可以保证充放电容量，外壳低镍高锰可以保证充放电循环和倍率性能	三元正极材料前驱体制备
5	核壳结构梯度镍钴锰三元正极材料前驱体及其制备方法	2018年	内核为镍钴锰的氢氧化物沉淀，壳层为镍钴锰的碳酸盐沉淀，且镍含量从核壳结构颗粒的中心至壳层表面逐渐降低，锰含量从核壳结构颗粒的中心至壳层表面逐渐升高，钴的含量在核壳结构颗粒的中心与壳层均匀分布	三元正极材料前驱体制备

（二）继受取得 5 项专利未直接应用于公司产品和核心技术的依据

公司继受取得的 5 项专利中，“一种锂离子电池用镍钴锰三元正极材料及其制备方法”、“钒硫化物包覆的锂离子电池三元正极材料及其制备方法”和“竖式环保型管式烧结炉”3 项发明专利主要涉及三元正极材料生产技术。三元正极材料生产以火法烧结技术为核心，三元正极材料前驱体生产以液相共沉淀技术为核心，二者在生产设备、工艺流程等方面均存在显著差别。因此，上述 3 项发明专利无法直接应用于公司产品和核心技术。

“核壳结构镍钴锰三元正极材料前驱体及其制备方法”和“核壳结构梯度镍钴锰三元正极材料前驱体及其制备方法”2 项发明专利相关技术经公司验证，其生产成本低、重复性差，无法直接应用于公司产品和核心技术。

（三）公司继受取得前述专利的原因

公司从中南大学继受取得“一种锂离子电池用镍钴锰三元正极材料及其制备方法”、“钒硫化物包覆的锂离子电池三元正极材料及其制备方法”和“竖式环保型管式烧结炉”3 项发明专利的主要原因为公司研发需对三元前驱体进行烧结以检测性能，烧结环节涉及上述 3 项发明专利对应的技术。为避免侵权风险，公司继受取得上述 3 项发明专利。

公司从中南大学继受取得“核壳结构镍钴锰三元正极材料前驱体及其制备方法”和“核壳结构梯度镍钴锰三元正极材料前驱体及其制备方法”2 项发明专利的主要原因为公司规划进行核壳结构三元前驱体产品的研发，为加快研发进度及避免侵权风险，公司继受取得上述 2 项发明专利。

五、张宝离岗创业协议书到期之后的规划安排，对于其任职及发行人研发生产的影响

针对离岗创业协议书到期之后的规划安排，张宝承诺：若公司顺利上市，且现有离岗创业协议书到期之后，张宝未能签署继续离岗创业的协议，则将从中南大学办理离职手续并全职在公司工作。

综上，张宝对于离岗创业协议书到期之后已做出相关规划安排，对于在发行人的任职及发行人研发生产不会造成重大不利影响。

2.关于主要客户及市场竞争

问题 2.1

根据首轮问询回复：（1）厦钨新能拥有三元前驱体的生产能力，但未进一步披露明细数据；其供应商包括帕瓦股份、中伟股份、格林美等，未来帕瓦股份为其主要三元前驱体供应商之一；（2）杉杉能源 2020 年末拥有三元前驱体产能 2.2 万吨/年，2020 年度对外采购三元前驱体约 0.8 万吨；其供应商包括帕瓦股份、中伟股份、格林美、华友钴业等，帕瓦股份为其主要三元前驱体供应商之一；未来公司在杉杉能源三元前驱体供应商中仍将占据重要地位。

请发行人说明：（1）结合主要客户正极材料历史产量、规划产能等数据，分析报告期内厦钨新能、杉杉能源自有三元前驱体产能及对外采购量及变化情况，前述主要客户三元前驱体外采需求是否稳定；（2）报告期内，公司在厦钨新能、杉杉能源供应商中的销售占比及排名，结合发行人在主要客户供应商中的地位，及其产品性价比、供货能力分析未来与前述主要客户合作的稳定性。

回复：

一、结合主要客户正极材料历史产量、规划产能等数据，分析报告期内厦钨新能、杉杉能源自有三元前驱体产能及对外采购量及变化情况，前述主要客户三元前驱体外采需求是否稳定

（一）厦钨新能、杉杉能源三元正极材料历史产量情况

厦钨新能、杉杉能源三元正极材料历史产量情况如下所示：

单位：万吨/年

公司名称	2021年度	2020年度	2019年度
厦钨新能	2.65	1.61	1.88
杉杉能源	1.70	1.70	0.90

注 1：厦钨新能 2019 年和 2020 年三元正极材料产量数据来源为厦钨新能招股说明书，2021 年三元正极材料产量数据来源为厦钨新能 2021 年年度报告；

注 2：杉杉能源 2019 年至 2021 年三元正极材料产量数据来源为 GGII 报告。

（二）厦钨新能、杉杉能源三元正极材料和自有三元前驱体 2021 年末产能、规划总产能情况

厦钨新能、杉杉能源三元正极材料和自有三元前驱体 2021 年末产能、规划

总产能情况如下所示：

单位：万吨/年

项目		2021年末产能	规划总产能
厦钨新能	三元正极材料（A）	4.50	9.50
	所需三元前驱体（B=A）	4.50	9.50
	--自有三元前驱体（C）	1.00	1.00
	--外购三元前驱体（D=B-C）	3.50	8.50
杉杉能源	三元正极材料（A）	6.00	26.00
	所需三元前驱体（B=A）	6.00	26.00
	--自有三元前驱体（C）	2.20	2.20
	--外购三元前驱体（D=B-C）	3.80	23.80

注 1：厦钨新能 2021 年末三元正极材料产能数据及未来新增产能数据来源于 GGII 报告，规划总产能数据（9.50 万吨/年）为 2021 年末三元正极材料产能（4.50 万吨/年）+未来新增产能（5.00 万吨/年）；

注 2：杉杉能源 2021 年末三元正极材料产能数据及未来新增产能数据来源于 GGII 报告，规划总产能数据（26 万吨/年）为 2021 年末三元正极材料产能（6.00 万吨/年）+未来新增产能（20.00 万吨/年）；

注 3：“所需三元前驱体”数据按生产 1 吨三元正极材料需 1 吨三元前驱体测算；

注 4：“自有三元前驱体”2021 年末产能数据来源为 GGII 报告，假设厦钨新能、杉杉能源未来不增加自有三元前驱体产能，故规划总产能数据与 2021 年末数据相等；

注 5：“外购三元前驱体”=“所需三元前驱体”-“自有三元前驱体”。

（三）报告期内厦钨新能、杉杉能源自有三元前驱体产能及对外采购量及变化情况

1、报告期内，厦钨新能、杉杉能源自有三元前驱体产能及变化情况

报告期各期末，厦钨新能、杉杉能源自有三元前驱体产能如下所示：

单位：万吨/年

公司	2021年末	2020年末	2019年末
厦钨新能	1.00	1.00	1.00
杉杉能源	2.20	2.20	1.20

注：数据来源于 GGII 报告。

从上表可知，报告期各期末，厦钨新能自有三元前驱体产能均为1.00万吨/年，未有增长。杉杉能源自有三元前驱体产能分别为1.20万吨/年、2.20万吨/年、2.20万吨/年，总体有所增长。

截至2021年末，厦钨新能、杉杉能源自有三元前驱体产能分别为1.00万吨/年和2.20万吨/年，与其三元正极材料产能相比，自有三元前驱体产能较小。

2、报告期内，厦钨新能、杉杉能源自有三元前驱体对外采购量及变化情况

报告期内，厦钨新能、杉杉能源三元正极材料产量及三元前驱体对外采购量情况如下所示：

单位：万吨/年

公司	项目	2021年度	2020年度	2019年度
厦钨新能	三元正极材料产量	2.65	1.61	1.88
	三元前驱体对外采购量	1.86	1.00	0.99
杉杉能源	三元正极材料产量	1.70	1.70	0.90
	三元前驱体对外采购量	0.77	0.77	0.46

注：上表“三元前驱体对外采购量”数据由厦钨新能、杉杉能源提供，计算方法为：“三元前驱体对外采购量”=“公司对厦钨新能（杉杉能源）销售量”/“公司占厦钨新能（杉杉能源）三元前驱体采购量比例”。

由上表可知，报告期内，随着厦钨新能、杉杉能源三元正极材料产量总体快速增长，其三元前驱体对外采购量总体亦呈快速增长趋势。

（四）厦钨新能、杉杉能源未来三元前驱体需求测算

依据厦钨新能、杉杉能源三元正极材料2021年末产能数据和规划总产能数据，并考虑其自有三元前驱体产能全部用于自身生产，其余三元前驱体需求量通过外购取得，测算厦钨新能、杉杉能源未来对三元前驱体的外购需求量如下：

单位：万吨/年

公司	2021年末产能 对应的三元前驱体外购需求量	未来预计最大产能 对应的三元前驱体外购需求量
厦钨新能	3.50	8.50
杉杉能源	3.80	23.80

公司主要客户厦钨新能、杉杉能源三元正极材料2021年末的产能分别为4.50万吨、6.00万吨；未来规划的总产能分别为9.50万吨、26.00万吨，考虑其自有三元前驱体产能全部用于自身生产，未来预计最大产能对应的三元前驱体需求量分别为8.50万吨（9.50万吨-1.00万吨）、23.80万吨（26.00万吨-2.20万吨），合计32.30万吨。因此，厦钨新能、杉杉能源未来具有较大的三元前驱体外购需求。

综上，厦钨新能、杉杉能源自有三元前驱体产能无法满足其三元正极材料未来的生产需求，厦钨新能、杉杉能源未来具有较大的三元前驱体外购需求，公司主要客户对三元前驱体采购需求稳定。

二、报告期内，公司在厦钨新能、杉杉能源供应商中的销售占比及排名，结合发行人在主要客户供应商中的地位，及其产品性价比、供货能力分析未来与前述主要客户合作的稳定性

（一）报告期内，公司在厦钨新能、杉杉能源供应商中的销售占比及排名

报告期内，公司在厦钨新能、杉杉能源三元前驱体供应商中的销售占比及排名如下所示：

项目	2021年度		2020年度		2019年度	
	销售占比	排名	销售占比	排名	销售占比	排名
厦钨新能	29.72%	3	22.00%	2	26.69%	3
杉杉能源	20.00%	3	45.00%	1	47.00%	1

注：上表销售占比及排名数据系厦钨新能、杉杉能源提供。

报告期内，公司在厦钨新能三元前驱体供应商中的销售排名靠前，销售占比较为稳定。

报告期内，公司在杉杉能源三元前驱体供应商中的销售排名靠前。2019 年度和 2020 年度，公司在杉杉能源三元前驱体供应商中的销售排名第一，销售占比较为稳定；2021 年度，受巴斯夫集团收购杉杉能源事件影响，杉杉能源降低了对外部供应商的采购规模，公司在杉杉能源三元前驱体供应商中的销售占比及排名有所下降。

（二）结合发行人在主要客户供应商中的地位，及其产品性价比、供货能力分析未来与前述主要客户合作的稳定性

1、发行人在主要客户供应商中的地位

公司深度介入下游主要客户产品开发过程，根据其性能和成本要求定制化设计和生产三元前驱体产品，与厦钨新能、杉杉能源构建了长期合作关系。报告期各期，公司在厦钨新能三元前驱体供应商排名分别为第 3 位、第 2 位、第 3 位，在杉杉能源三元前驱体供应商排名分别为第 1 位、第 1 位、第 3 位，排名均较为靠前。此外，公司已与厦钨新能、杉杉能源签订长期战略合作框架协议。

2、公司产品性价比

公司三元前驱体产品性价比较高，具体体现在：（1）公司深入参与主要客

户产品开发工作，根据客户预期的三元前驱体产品性能和成本需求进行针对性产品研发，公司三元前驱体产品性能指标可以满足客户个性化需求；（2）公司产品销售价格以“主要原料成本+加工费”为基础确定，定价模式与同行业可比上市公司基本一致，为行业内通行的定价模式，主要原材料成本主要根据原材料公开市场价格与客户协商确定，公司根据制造成本、预期利润同客户协商确定加工费，产品售价具有合理性。

以厦钨新能为例，报告期内，公司对厦钨新能销售三元前驱体产品的销售均价与厦钨新能对外三元前驱体采购均价对比如下：

单位：万元/吨

项目	2021年度	2020年度	2019年度
公司对厦钨新能销售三元前驱体产品的销售均价	9.21	6.78	8.64
厦钨新能对外三元前驱体采购均价	未披露	7.09	8.26
差异率	/	-4.37%	4.60%

注 1：“厦钨新能三元前驱体采购均价”数据来源为厦钨新能首轮审核问询函回复；

注 2：杉杉能源未披露其三元前驱体采购均价数据，故未作比较。

从上表可知，公司对厦钨新能销售三元前驱体产品的销售均价与厦钨新能对外三元前驱体采购均价基本一致，公司三元前驱体产品对于主要客户厦钨新能而言，具有一定的性价比。

3、公司供货能力

报告期内，公司坚持大客户战略，为保证主要客户三元前驱体供货的稳定性，公司将有限产能优先供应厦钨新能和杉杉能源订单的生产。2019 年至 2021 年，公司向厦钨新能、杉杉能源产品销售情况基本稳定，能够及时满足其采购需求，在其三元前驱体供应商中的销售排名均较为靠前，在其三元前驱体供应商中具有重要地位。未来，随着公司在建三元前驱体产线的投产，公司三元前驱体的产能将得到有效提升，有助于提高向厦钨新能、杉杉能源的供货能力。

此外，随着公司在建三元前驱体产线的投产，公司将有能力向广东邦普大规模供货。

4、公司与主要客户签署了战略合作协议，是在手订单的良好保障

公司已与厦钨新能、杉杉能源、广东邦普分别签订了战略合作协议，具体情况如下：

客户名称	产品名称	合作期限	采购数量
厦钨新能	三元前驱体	2022 年至 2024 年	2022 年至 2024 年，厦钨新能约定向公司采购 40,000-70,000 吨三元前驱体，其中 2022 年 8,000-15,000 吨、2023 年 15,000-25,000 吨、2024 年 17,000-30,000 吨。
杉杉能源	NCM 三元正极材料前驱体	2021 年 11 月 20 日至 2024 年 12 月 31 日	杉杉能源向帕瓦股份 2022 年采购量原则上不少于 5,000 吨，2023 年采购量原则上不少于 10,000 吨，2024 年采购量原则上不少于 15,000 吨。合同总量约为 30,000 吨
广东邦普	单晶型 NCM5 系三元前驱体	2022 年 2 月 -2022 年 12 月	700-900 吨/月，全年约 9,000 吨

公司与主要客户在战略合作协议的框架下，依据客户需求与公司实际产能分配情况，签署产品销售订单。截至本回复出具日，公司分别拥有厦钨新能、杉杉能源、广东邦普三元前驱体在手订单数量分别为 421.15 吨、36.96 吨、5.00 吨，由于公司产能较为有限，公司与主要客户在战略合作协议约定采购量的基础上滚动签署订单，故单个订单金额、数量均较低。未来随着公司产能逐步增长，公司将能够更好地满足主要客户需求，进一步巩固双方稳定的战略合作关系。

5、公司产品通过了主要客户严格的供应链认证，与客户合作关系紧密、稳定

三元前驱体是制备三元正极材料的主要原料之一，其性能直接决定了三元正极材料及三元锂电池的性能。三元前驱体的制备过程不仅需要具备相关技术、机器设备，还需长期生产经验积累。用于动力锂电池的三元前驱体产品从开发到验证完成再到产业化生产，一般至少需要 1-2 年的时间，客户认证通过后更换供应商存在较大的质量风险。因此，三元前驱体行业具有较高的客户壁垒。

三元前驱体企业进入客户供应链需要历经较长的供应链认证周期，认证周期视产品技术成熟度不同存在一定差异。在进入厦钨新能、杉杉能源供应链前，公司耗时约 1-2 年时间进行了技术接洽、产品验证及产线认证等程序；在进入其供应链后，由于三元前驱体适配三元正极材料的定制化需求较高，公司的客户粘性较强，2019 年至今均与厦钨新能、杉杉能源进行较为稳定的合作。

2021 年 7 月，因单晶型三元前驱体产品性能及性价比受到市场广泛认可，公司开始进行宁德时代子公司广东邦普的供应链认证，在通过技术接洽、产品验证及产线认证等程序后，2021 年 10 月开始向广东邦普销售单晶型 NCM5 系产品，

当年销售量 376 吨，销售收入 3,644.96 万元。因公司单晶型 NCM5 系产品较为成熟且已经厦钨新能大规模验证使用，极大缩短了广东邦普对单晶型 NCM5 系产品的验证时间，因此公司进入广东邦普的供应链认证周期较短。目前公司向广东邦普销售量逐步提升，2022 年 1-3 月销售数量约 1,629 吨，销售收入 18,086.60 万元（未经审计），2022 年全年销售收入预计将大幅增长。

公司主要客户对于供应商的认证周期较长，一旦进入其供应商名录，客户粘性较高，不存在被轻易替换的重大风险。同行业可比上市公司中伟股份、芳源股份客户粘性情况具体如下：

公司	前两大客户合作持续性情况	2021 年度前两大客户销售占比	2020 年度前两大客户销售占比	2019 年度前两大客户销售占比
中伟股份	2017 年至 2019 年，LG 化学、厦钨新能一直为前两大客户	44.18%	58.40	68.29%
芳源股份	2018 年至 2021 年，松下中国、贝特瑞一直为前两大客户	58.72%	73.82%	84.46%

注 1：中伟股份信息来源为招股说明书；

注 2：芳源股份信息来源为招股说明书、2021 年年度报告；

注 3：华友钴业、格林美、容百科技未在公开资料披露三元前驱体客户名称。

由上表可知，同行业可比上市公司中伟股份、芳源股份前两大客户长期较为稳定，未发生变化，主要客户粘性较高。公司主要客户粘性较高符合行业特点。

综上，公司在厦钨新能、杉杉能源三元前驱体供应商中的销售排名均较为靠前，公司产品对主要客户具有一定的性价比，公司对主要客户具备较为稳定的供货能力，在公司主要客户粘性较高的情况下，预计未来公司与前述主要客户合作关系较为稳定。

问题 2.2

根据首轮问询回复：（1）三元前驱体和三元正极材料生产技术、生产设备、具有显著差别；三元正极材料企业利用自有产能大规模替代三元前驱体公司产能的可能性较低；（2）上游大型资源型企业纷纷选择进入三元前驱体领域，并积极扩大产能，成为三元前驱体行业中重要生产商。

请发行人说明：（1）三元前驱体和三元正极材料生产技术、生产设备的具体差异及行业壁垒；报告期，三元正极材料企业自产及外购三元前驱体数据及其

变化趋势；公司供货相较于正极材料企业自产前驱体的竞争优势，是否存在下游企业延伸替代的风险；（2）报告期，上下游一体化资源型企业在三元前驱体市场的销售数量占比及变化趋势；公司与资源型企业相比从事三元前驱体业务的竞争优劣势；应对该类企业竞争的对策。

回复：

一、三元前驱体和三元正极材料生产技术、生产设备的具体差异及行业壁垒；报告期，三元正极材料企业自产及外购三元前驱体数据及其变化趋势；公司供货相较于正极材料企业自产前驱体的竞争优势，是否存在下游企业延伸替代的风险

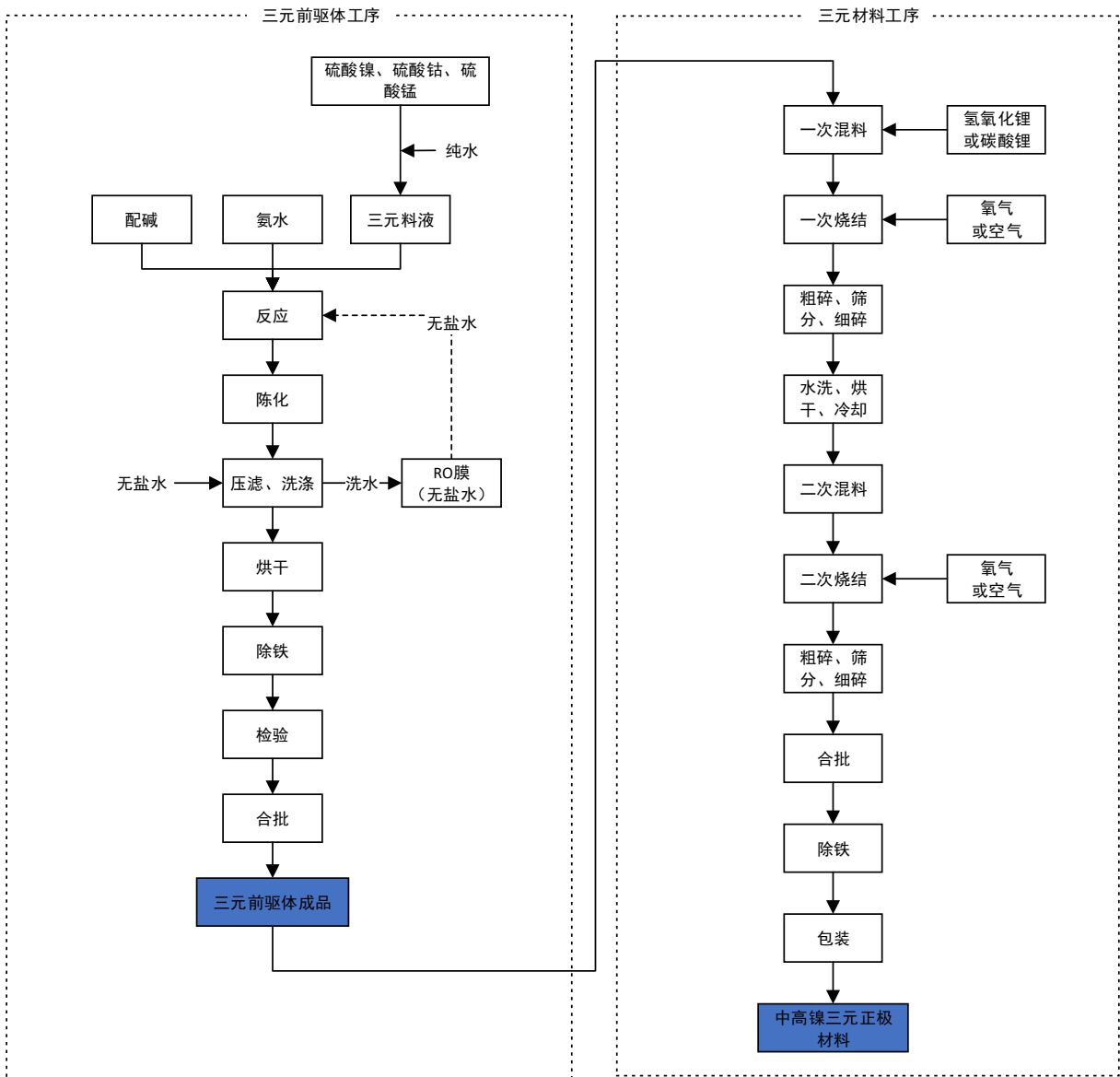
（一）三元前驱体和三元正极材料生产技术、生产设备的具体差异及行业壁垒

1、三元前驱体和三元正极材料生产技术的具体差异

三元前驱体和三元正极材料生产技术存在显著差别。三元前驱体生产技术以液相共沉淀法为核心，属于湿法冶金范畴。三元正极材料生产技术以火法高温烧结为核心，属于火法烧结范畴。二者差异具体如下所示：

差异点	三元前驱体	三元正极材料
核心生产技术	液相共沉淀技术	火法高温烧结技术
重要生产参数	反应时间、反应温度、pH 值、氨浓度等	烧结次数、烧结温度、窑炉设计、气氛控制等
主要原料	硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰等	三元前驱体、碳酸锂等
主要工序	原材料配制、沉淀反应、洗涤、干燥等	原材料配制、烧结、粉碎等

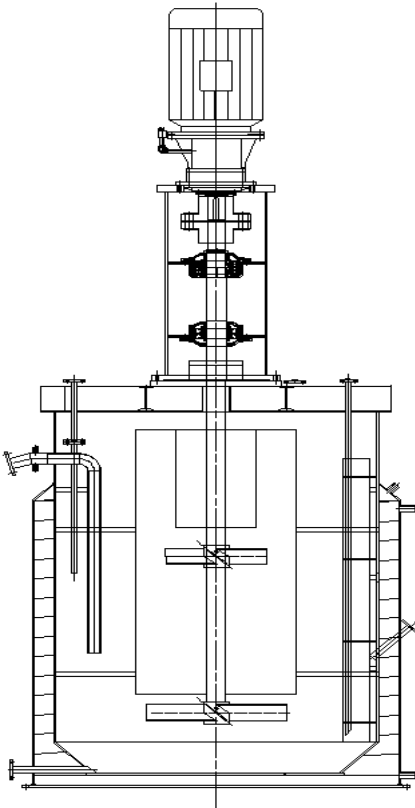
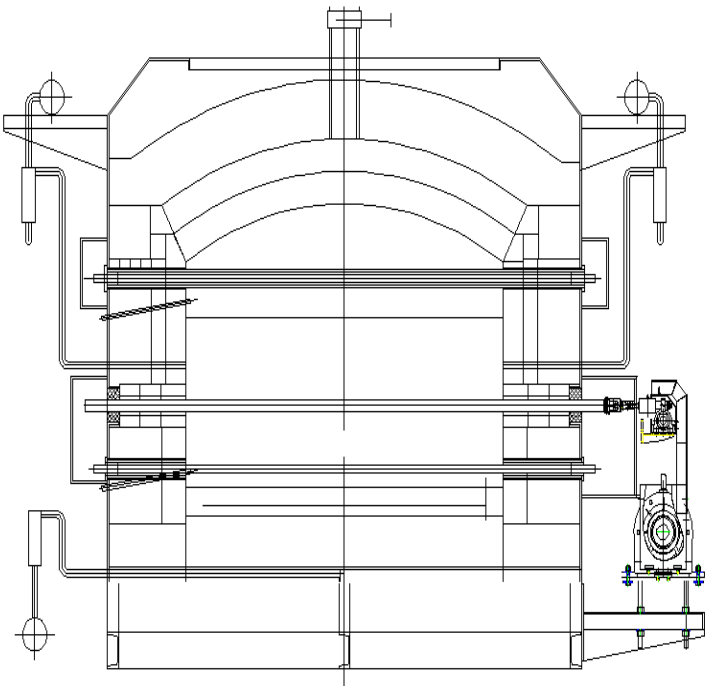
厦钨新能同时生产三元前驱体和三元正极材料，以厦钨新能招股说明书披露的生产流程为例，列示三元前驱体和三元正极材料生产流程差异如下：



对比上图中三元前驱体和三元正极材料生产流程，三元前驱体核心生产流程为（沉淀）反应，三元正极材料核心生产流程为（一次、二次）烧结，三元前驱体和三元正极材料生产流程存在显著差异。

2、三元前驱体和三元正极材料生产设备的具体差异

三元前驱体和三元正极材料生产设备存在显著差别，二者不具有通用性。三元前驱体核心生产设备包括反应釜等液相反应设备，三元正极材料核心生产设备包括辊道窑炉等火法烧结设备。反应釜、辊道窑炉设备截面示意图对比如下：

核心设备	核心设备截面示意图
反应釜	
辊道窑炉	

3、三元前驱体行业壁垒

三元正极材料企业进入三元前驱体行业具有如下壁垒：

（1）专业人才壁垒

三元前驱体需要熟悉化工、冶金领域的专业人才，三元正极材料行业需要熟悉物理、材料、热能领域的专业人才。三元前驱体和三元正极材料行业对专业人才的需求具有显著差异。因此，三元正极材料企业进入三元前驱体行业，需要重新招聘或培养具有扎实的化工、冶金等领域科研探索能力的研发团队，以及熟练掌握液相共沉淀生产工艺的生产人员，面临较高的专业人才壁垒。

（2）生产技术壁垒

三元前驱体核心生产技术为液相共沉淀技术，三元正极材料核心生产技术为火法高温烧结技术，二者在核心生产技术、重要生产参数、主要原料、主要工序方面存在较大差异。因此，三元正极材料企业进入三元前驱体行业面临较高的生产技术壁垒。

（3）生产设备壁垒

三元前驱体核心生产设备包括反应釜等液相反应设备，三元正极材料核心生产设备包括辊道窑炉等火法烧结设备，二者不具有通用性，三元前驱体和三元正极材料行业在生产设备方面具有显著差异。因此，三元正极材料企业进入三元前驱体行业，需要进行大规模厂房和设备投资，面临较高的生产设备壁垒。

（4）规模效应壁垒

为实现三元前驱体的高效稳定生产，三元前驱体生产商需要进行大规模厂房和设备投资，三元前驱体企业通过大规模生产销售以摊薄各项大额固定资产投资。因此，三元正极材料企业进入三元前驱体行业面临较高的规模效应壁垒。

（二）报告期，三元正极材料企业自产及外购三元前驱体数据及其变化趋势

根据 GGII 报告，近年来三元前驱体出货量（包括外销数量和自用数量）排名前十的企业市场份额占比合计约 80%-90%，故选择行业出货量排名前十的企业作为主要企业进行比较。其中，容百科技、长远锂科作为正极材料生产商，其生产的三元前驱体主要用于自用，其他企业生产的三元前驱体主要用于对外销

售。

根据 GGII 报告，2021 年三元前驱体出货量排名行业前十的三元正极材料企业为容百科技、长远锂科。此外，公司主要客户厦钨新能、杉杉能源亦保有一定的三元前驱体产能。下面以容百科技、长远锂科、厦钨新能、杉杉能源 4 家三元正极材料企业为例分析其自产及外购三元前驱体数据变化情况。

容百科技、长远锂科、厦钨新能、杉杉能源 4 家企业主要从事三元正极材料的生产、销售，三元前驱体产品主要用于自用。报告期内，上述 4 家企业自产及外购三元前驱体情况如下：

单位：万吨，%

名称	2021年度				2020年度				2019年度			
	自产三元前驱体 (A)	外购三元前驱体 (B)	自产与外购三元前驱体合计 (C=A+B)	外购比例 (D=B/C)	自产三元前驱体 (A)	外购三元前驱体 (B)	自产与外购三元前驱体合计 (C=A+B)	外购比例 (D=B/C)	自产三元前驱体 (A)	外购三元前驱体 (B)	自产与外购三元前驱体合计 (C=A+B)	外购比例 (D=B/C)
容百科技	1.98	3.82	5.80	65.79	0.66	1.84	2.50	73.60	1.29	1.11	2.40	46.05
长远锂科	1.80	2.10	3.90	53.90	1.29	0.41	1.70	24.29	1.79	0.41	2.20	18.51
厦钨新能	0.79	1.86	2.65	70.19	0.61	1.00	1.61	62.11	0.89	0.99	1.88	52.66
杉杉能源	0.93	0.77	1.70	45.29	0.93	0.77	1.70	45.29	0.44	0.46	0.90	51.11

注 1：容百科技、长远锂科“自产三元前驱体”来源于 GGII 报告中三元前驱体出货量；“自产与外购三元前驱体合计”来源于 GGII 报告中三元正极材料出货量（以 1 吨三元正极材料需 1 吨三元前驱体测算）；

注 2：厦钨新能“外购三元前驱体”数据由厦钨新能提供，计算方法为：“三元前驱体对外采购量”=“公司对厦钨新能销售量”/“公司占厦钨新能三元前驱体采购量比例”；厦钨新能 2019 年和 2020 年“自产与外购三元前驱体合计”来源于厦钨新能招股说明书中三元正极材料的产量，2021 年“自产与外购三元前驱体合计”来源于厦钨新能 2021 年年度报告中三元正极材料的产量（以 1 吨三元正极材料需 1 吨三元前驱体测算）；

注 3：杉杉能源“外购三元前驱体”数据由杉杉能源提供，计算方法为：“三元前驱体对外采购量”=“公司对杉杉能源销售量”/“公司占杉杉能源三元前驱体采购量比例”；杉杉能源“自产与外购三元前驱体合计”来源于 GGII 报告中三元正极材料出货量（以 1 吨三元正极材料需 1 吨三元前驱体测算）。

从上表可知，报告期内，容百科技、长远锂科、厦钨新能、杉杉能源 4 家三元正极材料企业三元前驱体外购数量总体呈增长趋势，而且外购比例总体维持在较高水平。总体而言，三元正极材料企业自有三元前驱体产能无法有效满足自身需求，普遍需要进行大量对外采购。

（三）公司供货相较于正极材料企业自产前驱体的竞争优势，是否存在下游企业延伸替代的风险

1、公司供货相较于正极材料企业自产前驱体的竞争优势

（1）快速研发优势

公司作为专业三元前驱体生产企业，在为客户设计和生产三元前驱体的过程中，积累了丰富的产品研发和放大生产经验。公司快速响应客户研发需求，在较短时间内完成产品研发和规模化生产的能力较强。

（2）规模生产优势

公司作为专业三元前驱体生产企业，可以根据自身产能情况承接下游不同客户的生产订单，提高生产线的产能利用率。三元前驱体生产规模的扩大有利于降低产品的单位制造成本，进而向客户提供具有价格竞争力的产品。

（3）竞争优劣势的量化比较

毛利率是企业竞争力水平的重要量化指标，2021 年度三元前驱体行业市场份额前十的企业中，正极材料生产商三元前驱体毛利率与聚焦三元前驱体企业毛利率比较情况如下：

公司名称及业务	2021 年度	2020 年度	2019 年度
容百科技-三元前驱体	3.45	-0.07	4.96
长远锂科-三元前驱体	-	17.58	9.66
正极材料生产商三元前驱体毛利率均值	3.45	8.76	7.31
中伟股份-三元前驱体	12.26	13.16	13.76
芳源股份-三元前驱体	14.75	17.71	21.64
帕瓦股份	16.01	15.40	12.95
聚焦三元前驱体企业毛利率均值	14.34	15.42	16.12

注：截至本回复出具日，长远锂科未披露 2021 年三元前驱体业务毛利率。

从上表可知，聚焦三元前驱体企业毛利率水平相对较高，存在一定竞争优势。

2、是否存在下游企业延伸替代的风险

目前，行业下游部分三元正极材料企业拥有自有三元前驱体产能，主要用于满足自身的前驱体需求。未来，若行业下游企业大规模自建三元前驱体产线，且

公司无法保持产品及服务的竞争力，则公司可能面临下游企业延伸替代的风险。

针对上述风险，发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“二、经营风险”之“（七）下游企业延伸替代的风险”中补充披露如下：

“（七）下游企业延伸替代的风险”

目前，行业下游部分三元正极材料企业拥有自有三元前驱体产能，主要用于满足自身的前驱体需求。未来，若行业下游企业大规模自建三元前驱体产线，且公司无法保持产品及服务的竞争力，则公司可能面临下游企业延伸替代的风险。”

二、报告期，上下游一体化资源型企业在三元前驱体市场的销售数量占比及变化趋势；公司与资源型企业相比从事三元前驱体业务的竞争优劣势；应对该类企业竞争的对策

（一）报告期，上下游一体化资源型企业在三元前驱体市场的销售数量占比及变化趋势

部分上游资源型企业向下游延伸进入三元前驱体行业，根据 GGII 报告，2021 年，排名三元前驱体出货量前十的上下游一体化资源型企业有 4 家。具体如下表所示：

名称	区分依据
格林美	从事镍、钴等资源回收和三元前驱体生产
华友钴业	从事镍、钴矿产生产和三元前驱体生产
广东邦普	从事镍、钴等资源回收和三元前驱体生产
道氏技术	从事碳酸钴等金属盐生产和三元前驱体生产

2019 年度至 2021 年度，上述上下游一体化资源型 4 家企业三元前驱体的销售数量及占比情况如下：

单位：吨、%

名称	2021年度		2020年度		2019年度	
	销售数量	占比	销售数量	占比	销售数量	占比
格林美	94,860.00	15.3	41,450.00	12.1	超过60,000.00	24.1
华友钴业	65,720.00	10.6	33,320.00	11.2	14,111.00	6.4
广东邦普	55,180.00	8.9	51,000.00	15.5	31,000.00	12.4
道氏技术	19,220.00	3.1	13,593.94	4.5	10,897.81	4.8

合计	234,980.00	37.9	139,363.94	43.3	超过116,008.81	47.7
----	------------	------	------------	------	--------------	------

注 1：格林美 2019 年、2020 年销售数量源于年度报告，未披露 2021 年销售数量。2021 年销售数量根据 GGII 报告，按三元前驱体总出货量*格林美占比计算；

注 2：华友钴业 2019 年、2020 年销售数量源于年度报告，未披露 2021 年销售数量。2021 年销售数量根据 GGII 报告，按三元前驱体总出货量*华友钴业占比计算；

注 3：广东邦普销售数量根据 GGII 报告，按报告期内三元前驱体总出货量*广东邦普占比计算；

注 4：道氏技术 2019 年、2020 年销售数量源于关注函回复，未披露 2021 年销售数量。2021 年销售数量根据 GGII 报告，按三元前驱体总出货量*道氏技术占比计算。

从上表可知，2019 年度至 2021 年度，上述上下游一体化资源型 4 家企业三元前驱体的销售数量占比合计分别为 47.7%、43.3%和 37.9%，呈下降趋势。上下游一体化资源型企业具备资源优势，占据了三元前驱体行业重要的市场份额。近年来，随着行业内其他三元前驱体企业扩产，上下游一体化资源型主要企业三元前驱体市场份额呈下降趋势。

（二）公司与资源型企业相比从事三元前驱体业务的竞争优劣势；应对该类企业竞争的对策

1、公司与资源型企业相比从事三元前驱体业务的竞争优劣势

（1）竞争优势

与资源型企业相比，公司在避免大规模产业投资和长产业链管理方面存在一定竞争优势。公司专注于三元前驱体行业，可以避免对上游资源端的大规模投资，将企业资源集中在三元前驱体领域。同时，上下游一体化经营可能带来较大的内部协调和管理成本，相较于资源型企业，公司可以将经营管理精力集中于三元前驱体领域，避免过高的内部管理成本。公司进入三元前驱体行业较早，具有一定的先发优势，客户粘性较高。

（2）竞争劣势

与资源型企业相比，公司原材料均系外购取得。受供需失衡、外部国际环境变动等因素的影响，镍、钴等金属的价格如果短期内出现大幅度波动，公司在以合理的价格及时获取主要原材料方面存在一定竞争劣势。

（3）竞争优劣势的量化比较

毛利率是企业竞争力水平的重要量化指标，2021 年度三元前驱体行业市场份额前十的企业中，上下游一体化资源型企业三元前驱体毛利率与聚焦三元前驱

体企业毛利率比较情况如下：

公司名称及业务	2021 年度	2020 年度	2019 年度
格林美-三元前驱体	25.63	24.03	26.20
华友钴业-三元前驱体	19.74	17.29	15.91
上下游一体化资源型企业三元前驱体业务毛利率均值	22.69	20.66	21.06
中伟股份-三元前驱体	12.26	13.16	13.76
芳源股份-三元前驱体	14.75	17.71	21.64
帕瓦股份	16.01	15.40	12.95
聚焦三元前驱体企业毛利率均值	14.34	15.42	16.12

由上表可知，上下游一体化资源型企业三元前驱体业务毛利率较高，相对聚焦前驱体企业具备一定竞争优势；公司毛利率水平与其他聚焦三元前驱体业务企业差异较小。

2、应对该类企业竞争的对策

面对资源型企业的竞争，公司竞争对策如下：

（1）巩固现有客户资源，扩大产品销售

公司同厦钨新能、杉杉能源等主要客户进行密切技术合作，基于客户三元正极材料技术和成本的需求，研发和生产三元前驱体产品。未来，公司将同客户保持密切交流，及时把握客户产品未来发展方向，在为客户现有产品稳定供货的同时，积极匹配客户更多产品需求，扩大产品销售。

（2）保持产品技术特色，丰富产品种类

公司在单晶型中高镍三元前驱体领域具备一定技术特色，并获得下游主要客户的普遍认可。同时，公司亦持续将资源投入高镍三元前驱体的研发，丰富公司的产品种类，提升竞争优势。

（3）拓宽原料采购渠道，保障供应安全

公司将加强采购的计划性，根据销售订单、生产计划、原材料市场价格波动、运输周期等因素规划采购安排，提高原材料采购和产品销售的匹配性，从而有效将主要原材料价格波动传导至产品价格。公司将优化主要原材料供应商结构和供应渠道，从而在供应紧张时保障原材料供应。

综上，面对上下游同行业公司竞争，公司基于单晶型技术路线上的技术特色，持续在高镍技术路线进行研发投入，已成功将单晶型技术运用在高镍三元前驱体的生产中。2019年至2021年，公司与高镍相关的研发项目投入合计2,041.04万元，并已取得发明专利7项。公司NCM6系产品技术成熟，报告期内已实现大规模销售；2022年1-3月，公司向厦钨新能销售NCM7系产品244.00吨，向杉杉能源和中化锂电销售NCM8系产品合计120.00吨。

3.关于产品销售分布及新增产能

根据首轮问询回复：（1）2021年公司NCM6系、8系产品销量下降；各系产品2019年、2020年销售分布与行业细分产品出货量分布不一致；（2）募投项目拟新增NCM6系产品0.5万吨、NCM7系产品0.5万吨、NCM8系产品3万吨。

请发行人说明：（1）报告期各期，公司各系产品对应客户、销量及占比、单价、销售额及占比；2021年，公司销售产品主要集中于NCM5系，6系、8系产品销量下降的原因；（2）厦钨新能、杉杉能源等主要客户三元前驱体细分产品采购量分布与公司各系产品销量分布对比情况及差异原因；行业细分产品出货量分布与公司各系产品销量分布对比情况及差异原因；并就相关差异提示风险；（3）公司NCM6系、7系、8系，以及NCA产品与同行业可比公司相应技术性能、价格的比较情况，及其竞争优势；量化分析公司面对三元动力电池高镍化发展趋势的跟进措施及取得的成果；（4）募投项目单位产能投资额较同行业可比公司较高的原因；结合发行人各系产品销量情况分析新增各细分产能的消化措施。

回复：

一、报告期各期，公司各系产品对应客户、销量及占比、单价、销售额及占比；2021年，公司销售产品主要集中于NCM5系，6系、8系产品销量下降的原因

（一）报告期各期，公司各系产品对应客户、销量及占比、单价、销售额及占比

报告期各期，公司三元前驱体各系产品对应客户、销量及占比、单价、销售

收入及占比如下所示：

单位：吨、万元、万元/吨、%

年份	产品	销量	销量占比	均价	销售收入	销售收入占比	客户
2021 年	NCM111	320.00	3.58	11.64	3,724.61	4.38	赣州诺威新能源有限公司
	NCM523	7,602.63	85.04	9.34	71,007.56	83.56	厦钨新能、杉杉能源等
	NCM622	516.50	5.78	9.37	4,841.57	5.70	杉杉能源、厦钨新能等
	NCM712	221.85	2.48	9.30	2,063.32	2.43	厦钨新能、杉杉能源等
	NCM811	279.08	3.12	11.97	3,340.39	3.93	宁夏中化锂电池材料有限公司、江苏翔鹰新能源科技有限公司等
	合计	8,940.06	100.00	-	84,977.45	100.00	-
2020 年	NCM111	565.00	7.53	9.38	5,297.35	9.25	赣州诺威新能源有限公司、杉杉能源等
	NCM523	3,656.30	48.70	6.87	25,111.53	43.86	厦钨新能、杉杉能源等
	NCM622	2,835.55	37.77	8.15	23,098.18	40.35	杉杉能源、厦钨新能等
	NCM712	54.92	0.73	7.77	426.85	0.75	厦钨新能、杉杉能源等
	NCM811	396.06	5.28	8.37	3,317.01	5.79	宁夏中化锂电池材料有限公司、杉杉能源等
	合计	7,507.83	100.00	-	57,250.91	100.00	-
2019 年	NCM111	328.00	5.24	10.22	3,353.12	6.28	赣州诺威新能源有限公司、湖南凯宸新材料有限公司等
	NCM523	1,055.20	16.87	8.15	8,604.93	16.11	陕西红马科技有限公司、赣州诺威新能源有限公司等
	NCM622	4,797.48	76.69	8.52	40,857.55	76.48	厦钨新能、杉杉能源等
	NCM712	2.95	0.05	8.35	24.63	0.05	厦钨新能、杉杉能源等
	NCM811	72.46	1.16	8.05	583.41	1.09	新乡天力锂能股份有限公司、宁夏中化锂电池材料有限公司等
	合计	6,256.08	100.00	-	53,423.64	100.00	-

从上表可知，报告期内，公司三元前驱体收入以 NCM523、NCM622 产品为主，销售收入占比合计分别 92.59%、84.21%、89.26%。

（二）2021 年，公司销售产品主要集中于 NCM5 系，6 系、8 系产品销量下降的原因

2020 年至 2021 年，公司 NCM5 系、6 系、8 系产品销量变化情况如下所示：

单位：吨、%

产品	2021 年度		2020 年度
	销量	变化率	销量
NCM5 系	7,602.63	107.93	3,656.30
NCM6 系	516.50	-81.78	2,835.55
NCM8 系	279.08	-29.54	396.06

从上表可知，2021 年度，公司 NCM5 系产品销量上升 3,946.33 吨，增长 107.93%。NCM6 系、NCM8 系产品销量分别减少 2,319.05 吨、116.98 吨，分别下降 81.78%、29.54%。

1、2021 年，公司销售产品主要集中于 NCM5 系，6 系产品销量下降的原因

2021 年，公司销售产品主要集中于 NCM5 系，6 系产品销量下降，主要原因系公司主要客户厦钨新能、杉杉能源对公司采购产品结构发生变化，其中厦钨新能大幅增加了对 NCM5 系的采购量，大幅减少了对 NCM6 系的采购量，杉杉能源大幅减少了对 NCM6 系的采购量。报告期内，公司主要客户厦钨新能、杉杉能源对公司采购产品结构如下所示：

单位：吨，%

公司名称	产品	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		销量	占比	销量	占比	销量	占比
厦钨新能	NCM5 系	5,276.13	95.40	1,404.60	63.93	5.60	0.21
	NCM6 系	36.86	0.67	746.91	34.00	2,622.50	99.73
	NCM7 系	217.34	3.93	45.56	2.07	1.55	0.06
	合计	5,530.33	100.00	2,197.07	100.00	2,629.64	100.00
杉杉能源	NCM3 系	-	-	55.00	1.58	19.00	0.88
	NCM5 系	1,082.00	69.90	1,446.55	41.67	5.50	0.26
	NCM6 系	460.78	29.77	1,852.64	53.36	2,129.15	98.84

	NCM7 系	4.06	0.26	1.96	0.06	0.50	0.02
	NCM8 系	0.99	0.06	115.67	3.33	0.05	0.00
	合计	1,547.83	100.00	3,471.82	100.00	2,154.20	100.00

从上表可知，2021 年度，厦钨新能对公司 NCM5 系产品采购量从 2020 年度的 1,404.60 吨上升到 5,276.13 吨，增加 3,871.53 吨；厦钨新能对公司 NCM6 系产品采购量从 2020 年度的 746.91 吨下降到 36.86 吨，减少 710.05 吨；杉杉能源对公司 NCM6 系产品采购量从 2020 年度的 1,852.64 吨下降到 460.78 吨，减少 1,391.86 吨。因此，2021 年度，公司销售产品主要集中于 NCM5 系，6 系产品销量下降，主要原因系厦钨新能大幅增加了 NCM5 系的采购量，同时厦钨新能、杉杉能源大幅减少了 NCM6 系的采购量，主要客户采购产品结构的变化导致公司产品销售结构发生变化。

与 NCM6 系产品相比，NCM5 系产品镍元素含量较低、钴元素含量不变、锰元素含量较高，由于报告期内硫酸镍采购价格约是硫酸锰的 4~4.5 倍，故 NCM5 系产品在材料成本上具有一定优势。由于 NCM5 系产品能量密度能达到中高镍三元动力电池要求，且单晶技术的运用使得公司 NCM5 系产品在高电压下能量密度较高、循环寿命长、安全性好等优势逐渐受到主要客户的认可，加之成本优势因素的考虑，主要客户厦钨新能等对单晶 NCM5 系产品采购量快速增加。

根据 GGII 报告，从三元前驱体行业总体看，2021 年单晶 NCM5 系产品出货量占单晶型三元前驱体总出货量的 43.5%。从公司主要客户自身的产品结构上看，根据厦钨新能招股说明书及 GGII 报告，2019 年至 2021 年，厦钨新能 NCM5 系三元正极材料出货量占比为 31.66%、44.85%、64.00%，呈逐年快速上升趋势；根据 GGII 报告，2021 年，杉杉能源 NCM5 系三元正极材料出货量占比为 63.70%，为占比最高的产品。

综上，NCM5 系产品能量密度能达到中高镍三元动力电池要求，且具有一定的成本优势，使得主要客户厦钨新能、杉杉能源采购需求发生变化，使得 2021 年公司 5 系产品增加、6 系产品下降。

2、2021 年，公司 8 系产品销量下降的原因

2021 年度，公司 NCM8 系产品销量为 279.08 吨，下降 29.54%，主要原因为

公司目前 NCM8 系产品尚处于市场导入阶段，客户结构及需求尚不稳定，存在一定波动。

二、厦钨新能、杉杉能源等主要客户三元前驱体细分产品采购量分布与公司各系产品销量分布对比情况及差异原因；行业细分产品出货量分布与公司各系产品销量分布对比情况及差异原因；并就相关差异提示风险

（一）厦钨新能、杉杉能源等主要客户三元前驱体细分产品采购量分布与公司各系产品销量分布对比情况及差异原因

2021 年度，公司主要客户厦钨新能、杉杉能源三元前驱体细分产品采购量分布与公司各系产品销量分布对比情况如下所示：

单位：%

产品	厦钨新能		杉杉能源	
	采购量占比	公司对其销量占比	采购量占比	公司对其销量占比
NCM3 系	11.00	-	6.00	-
NCM5 系	64.00	95.40	63.70	69.90
NCM6 系	22.00	0.67	8.90	29.77
NCM7 系	2.00	3.93	0.00	0.26
NCM8 系及 NCA	1.00	-	21.40	0.06
合计	100.00	100.00	100.00	100.00

注：“采购量占比”数据来源为 GGII 报告，1 吨三元前驱体采购量按 1 吨三元正极材料出货量推算。

由上表可知，2021 年度，厦钨新能、杉杉能源三元前驱体采购量以 NCM5 系为主，占比达 60%以上，以 NCM6 系、8 系等其他细分系列为辅。公司向其供应前驱体也以 5 系产品为主，与客户整体需求保持一致。具体而言，公司产品销量分布与主要客户采购量分布存在一定差异。

公司产品销量分布与主要客户采购量分布存在一定差异，原因主要为：1）公司目前执行聚焦大客户的策略，优先满足厦钨新能、杉杉能源对 5 系三元前驱体的需求；2）从提升生产效率角度，在产能有限的情况下，公司聚焦于 NCM5 系、6 系产品，可减少产线调整的频率，增加运营效率、降低生产成本；3）NCM7 系产品尚未在行业内进行大规模应用；4）公司 NCM8 系产品商业化时间相对较晚。

具体而言，厦钨新能 2021 年三元正极材料中 NCM5 系产品占比 64.00%、6 系产品占比 22.00%，NCM7 系、8 系及 NCA 产品合计占比 3%，比例较低。因此，厦钨新能对应原材料采购需求集中在 NCM 系、6 系三元前驱体，NCM7、8 系产品需求较低。同时，由于集中采购某一系列产品有利于降低采购成本、提高采购效率，故厦钨新能 2021 年度主要向公司采购 NCM5 系产品而降低了 NCM6 系产品的采购金额。

杉杉能源 2021 年三元正极材料中 NCM5 系产品占比 63.70%，6 系产品占比 8.90%，NCM8 系及 NCA 产品占比 21.40%。因公司 NCM8 系产品商业化时间相对较晚，故杉杉能源未向公司大规模采购 NCM8 系前驱体产品。

（二）厦钨新能收入增长情况与其向发行人采购量的匹配情况

按照公司在厦钨新能三元前驱体供应商中的销售占比及金额推算，厦钨新能 2020 年度、2021 年度对外采购三元前驱体金额分别为 67,733.65 万元、171,414.52 万元，其对外采购三元前驱体金额 2021 年度较 2020 年度增长 153.07%。2020 年度、2021 年度，厦钨新能三元前驱体自有产能不变，三元正极材料产量增长 64.60%，其对外采购三元前驱体大幅增长具有合理性。同时，根据厦钨新能 2021 年度报告，厦钨新能 2021 年度实现三元正极材料营业收入 402,373.87 万元，比 2020 年度增长 134.88%；根据 GGII 数据，厦钨新能 NCM5 系产品的占比从 2020 年度的 44.85% 大幅提高到 2021 年度的 64%。综上，厦钨新能 2021 年度营业收入增长情况与其向发行人大幅新增采购 NCM5 系三元前驱体情况能够匹配。

（三）行业细分产品出货量分布与公司各系产品销量分布对比情况及差异原因

2019 年度至 2021 年度，行业内 NCM 三元前驱体细分产品出货量分布与公司各系产品销量分布对比情况如下所示：

单位：%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	行业出货量占比	公司销量占比	行业出货量占比	公司销量占比	行业出货量占比	公司销量占比
NCM3 系	0.90	3.58	5.34	7.53	10.83	5.24
NCM5 系	39.46	85.04	46.50	48.70	60.43	16.87
NCM6 系	26.04	5.78	22.91	37.77	13.68	76.69

NCM7 系&NCM8 系	33.60	5.60	25.25	6.01	15.05	1.21
合计	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

注：数据来源为 GGII 报告。

从上表可知，2019 年至 2021 年，NCM5 系、6 系、8 系产品为行业主要细分产品，其中以 NCM5 系占比最高；公司产品销量分布集中在 NCM5 系、6 系产品，与行业相比，NCM8 系产品占比较低，存在一定差异。存在差异的原因主要为：1）公司主要客户厦钨新能、杉杉能源主要向公司采购 NCM5 系、6 系产品，在产能有限的情况下，公司执行聚焦大客户的策略，优先满足厦钨新能、杉杉能源对 NCM5 系、6 系三元前驱体的需求；2）公司 NCM8 系产品商业化时间相对较晚，目前尚处于市场导入阶段，客户结构及需求尚不稳定，故 NCM8 系产品销量占比较低。

（四）就相关事项提示风险

公司产品销量分布以 NCM5 系产品为主，与主要客户采购量分布、行业细分产品出货量分布存在一定差异。

针对上述风险，发行人已在招股说明书“第四节 风险因素”之“二、经营风险”之“（八）公司产品销售结构与主要客户采购结构、行业出货结构存在一定差异的风险”中补充披露如下：

“（八）公司产品销售结构与主要客户采购结构、行业出货结构存在一定差异的风险

报告期内，公司三元前驱体产品销售集中度较高，2021 年 NCM5 系销售收入占比达 83.56%，与主要客户三元前驱体采购量分布和行业细分产品出货量分布存在一定差异，主要原因为公司执行大客户战略，公司将有限产能优先分配给厦钨新能、杉杉能源，以优先满足其对 NCM5 系三元前驱体的需求。若未来公司主要客户或下游行业产品结构发生进一步变化，且公司无法顺应客户、市场的需求开发具有竞争力的对应产品，公司的生产经营将受到不利影响。”

针对公司高镍 NCM 产品销量较小，发行人已在招股说明书“重大事项提示”之“一、特别风险提示”之“（二）公司产品结构较为单一的风险”与“第四节 风险因素”之“二、经营风险”之“（四）公司产品结构较为单一的风险”中补充披露如下：

“报告期内，公司专注于 NCM 三元前驱体，尤其是单晶型中高镍三元前驱体的研发、生产和销售。公司目前产品结构较为单一，对下游技术路线变更、市场容量变化等不确定因素所引起的风险承受能力较弱。一旦未来单晶型 NCM 三元前驱体的市场需求不及预期，公司的生产经营将受到不利影响。此外，行业内产品逐渐呈现高镍化的趋势，公司 NCM6 系、7 系、8 系产品销售占比较小，若未来公司无法满足客户对于高镍化产品的需求，公司的生产经营将受到不利影响。”

三、公司 NCM6 系、7 系、8 系，以及 NCA 产品与同行业可比公司相应技术性能、价格的比较情况，及其竞争优势；量化分析公司面对三元动力电池高镍化发展趋势的跟进措施及取得的成果

（一）公司 NCM6 系、7 系、8 系，以及 NCA 产品与同行业可比公司相应技术性能、价格的比较情况，及其竞争优势

1、公司 NCM6 系、7 系、8 系，以及 NCA 产品与同行业可比公司相应技术性能的比较情况

三元前驱体的激光粒度和比表面积直接影响三元正极材料的产品一致性，三元前驱体的振实密度直接影响三元正极材料的能量密度，激光粒度、比表面积、振实密度是衡量三元前驱体产品技术性能的通用指标，其指标含义、性能原理如下所示：

项目	指标含义	性能原理
激光粒度	产品微观颗粒的直径大小	三元前驱体的激光粒度、比表面积波动范围越小，三元正极材料烧结反应的均匀性越好，制成的三元正极材料一致性越高
比表面积	单位质量物料所具有的总表面积	
振实密度	规定条件下容器中的粉末经振实后所测得的单位容积的质量	三元前驱体的振实密度越高，烧结而成的三元正极材料能量密度越高

公司 NCM6 系、7 系、8 系以及 NCA 产品与同行业可比上市公司相应技术性能比较如下：

产品类型	项目	激光粒度 (μm)	比表面积 (m^2/g)	振实密度 (g/cm^3)
单晶型 NCM6 系	公司	3.5-4.3 (波动范围 $0.8\mu\text{m}$)	10.0-16.0 (波动范围 $6\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.7
	格林美	3.0-5.0 (波动范围 $2\mu\text{m}$)	5.0-30.0 (波动范围 $25\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.0
	芳源股份	未披露	未披露	未披露
	比较情况	公司产品一致性、能量密度方面具有优势		

	说明			
多晶型 NCM6 系	公司	9.5-10.5 (波动范围 $1\mu\text{m}$)	4.0-8.0 (波动范围 $4\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 2.1
	格林美	8.0-11.0 (波动范围 $3\mu\text{m}$)	5.0-30.0 (波动范围 $25\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.0
	芳源股份	未披露	未披露	未披露
	比较情况说明	公司产品一致性、能量密度方面具有优势		
单晶型 NCM7 系	公司	3.6-4.3 (波动范围 $0.7\mu\text{m}$)	8.0-16.0 (波动范围 $8\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.7
	格林美	3.0-5.0 (波动范围 $2\mu\text{m}$)	5.0-30.0 (波动范围 $25\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.0
	芳源股份	未披露	未披露	未披露
	比较情况说明	公司产品一致性、能量密度方面具有优势		
多晶型 NCM8 系	公司	10.0-11.5 (波动范围 $1.5\mu\text{m}$)	6.0-12.0 (波动范围 $6\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 2.1
	格林美	未披露	未披露	未披露
	芳源股份	13.3-13.9 (波动范围 $0.6\mu\text{m}$)	-	≥ 1.90
	比较情况说明	公司产品一致性方面存在一定劣势，能量密度方面类似		
NCA	公司	12.0-13.0 (波动范围 $1\mu\text{m}$)	20.0-30.0 (波动范围 $10\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.8
	格林美	未披露	未披露	未披露
	芳源股份	11.3-13.3 (波动范围 $2\mu\text{m}$)	未披露	≥ 1.7
	比较情况说明	公司产品一致性方面具有一定优势，能量密度方面类似		

注 1：鉴于可比公司中伟股份、容百科技、华友钴业未披露具体产品性能指标，上表中选取芳源股份、格林美产品进行比较，数据来源为芳源股份、格林美官方网站，产品为芳源股份、格林美官方网站 2022 年 4 月展示产品；

注 2：格林美产品比较选取标准为：其官网产品信息中按镍含量区分，6 系产品 5 种（3 种单晶、2 种多晶）、7 系产品 2 种（1 种单晶、1 种多晶）、8 系产品 2 种（2 种多晶），按照产品镍含量、单晶、多晶对应关系选取；存在多个同类产品的，在晶型相同的情况下，按照镍含量相近为标准选取；

注 3：芳源股份产品比较选取标准为：其官网按镍含量区分，8 系产品 4 种（2 种单晶、2 种多晶）、NCA 产品 2 种（2 种多晶）。按照产品镍含量、单晶、多晶对应关系选取；存在多个同类产品的，在晶型相同的情况下，按照镍含量相近为标准选取。

以单晶型 NCM6 系产品为例，公司单晶型 NCM6 系产品激光粒度为 $3.5-4.3\mu\text{m}$ ，波动范围为 $0.8\mu\text{m}$ ($4.3\mu\text{m}-3.5\mu\text{m}$)，小于格林美产品的波动范围 $2\mu\text{m}$ ，波动范围越小，产品一致性越好，故公司单晶型 NCM6 系产品一致性在激光粒度方面优于格林美。同样的，公司单晶型 NCM6 系产品比表面积区间为 $10.0-16.0\text{m}^2/\text{g}$ ，波动范围为 $6\text{m}^2/\text{g}$ ，小于格林美产品的 $25\text{m}^2/\text{g}$ ，故公司单晶型 NCM6 系产品一致性在比表面积方面优于格林美。

公司单晶型 NCM6 系产品振实密度 $\geq 1.7\text{g}/\text{cm}^3$ ，高于格林美产品的 $\geq 1.0\text{g}/\text{cm}^3$ ，

振实密度越高，能量密度越高，故公司单晶型 NCM6 系产品能量密度优于格林美。

总体而言，公司 NCM6 系、7 系产品在产品一致性、能量密度方面优于同行业可比上市公司格林美、芳源股份；公司 NCM8 系及 NCA 产品在产品一致性、能量密度方面总体与同行业可比上市公司格林美、芳源股份类似。

2、公司 NCM6 系、7 系、8 系以及 NCA 产品与同行业可比公司价格的比较情况

公司与同行业可比上市公司产品定价模式基本一致，为按照“主要原料成本+加工费”与客户协商确定产品销售价格。由于通过公开渠道无法获得同行业可比上市公司同系列产品销售均价，而同行业公司河南科隆新能源股份有限公司（以下简称“科隆新能”）在其招股说明书中披露了相应产品的销售均价，故将公司 NCM6 系、7 系、8 系产品销售均价与科隆新能对比如下：

单位：万元/吨，%

产品类型	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
NCM6 系	公司（A）	9.37	8.15	8.52
	科隆新能（B）	10.13	8.54	9.04
	差异率（C=A/B-1）	-7.50	-4.57	-5.75
NCM7 系	公司	9.30	7.77	8.35
	科隆新能	未披露	未披露	未披露
NCM8 系	公司（A）	11.97	8.37	8.05
	科隆新能（B）	10.49	8.31	9.70
	差异率（C=A/B-1）	14.11	0.72	-17.01

注：数据来源为科隆新能招股说明书。

从上表可知，公司 NCM6 系产品销售均价与科隆新能相比，差异较小。公司 NCM8 系产品销售均价与科隆新能相比，2019 年度低 17.01%，2020 年度基本一致，2021 年度高 30.39%，波动较大，主要系公司 NCM8 系产品尚处于市场导入阶段，客户结构及需求存在一定波动，故价格差异及波动较大。

报告期内，科隆新能、同行业可比上市公司未披露 NCM7 系产品销售均价，故未作比较。

报告期内，公司尚未实现 NCA 产品销售，故未作比较。

3、公司 NCM6 系、7 系、8 系以及 NCA 产品竞争优势劣势

(1) NCM6 系产品竞争优势劣势

竞争优势：NCM6 系产品为公司大规模量产的成熟产品，公司已成功将单晶技术运用在 NCM6 系产品中，在循环性能稳定的同时，一定程度上降低了钴含量，具有一定的成本优势。

竞争劣势：在镍含量相同的情况下，公司单晶型 NCM6 系产品能量密度相对于多晶型产品略低。

(2) NCM7 系产品竞争优势劣势

竞争优势：公司已成功将单晶型技术运用在 NCM7 系产品中，单晶型 NCM7 系产品具有能量密度高、结构稳定的优点，烧结而成的三元正极材料具备良好的能量密度和安全性。报告期内，公司向厦钨新能销售 NCM7 系产品分别为 1.55 吨、45.56 吨和 217.34 吨；2022 年 1-3 月，公司向厦钨新能销售 NCM7 系产品 244.00 吨。根据中国电池工业协会数据，2019 年至 2021 年，公司 NCM7 系产品市场占有率均排名国内第一，分别为 90%、80%和 60%。

竞争劣势：公司 NCM7 系产品尚未进行大规模生产，其大规模生产条件下产品性能的稳定性、成本的有效控制尚需进一步验证。同时，公司 NCM7 系产品对外销售量较小，客户结构尚不稳定。

(3) NCM8 系产品竞争优势劣势

竞争优势：公司多晶型 NCM8 系产品除能量密度高外，同时具备倍率性能高的优点，可以满足下游快充型电池的需求。公司积极进行单晶型 NCM8 系的技术开发，目前已实现单晶型 NCM8 系产品的小规模生产，产品具有循环性能好和结构相对稳定的特点。报告期内，公司 NCM8 系产品的销售收入分别为 583.41 万元、3,317.01 万元和 3,340.39 万元，销售收入总体呈增长趋势。

竞争劣势：公司多晶型 NCM8 系产品尚处于市场导入期，销售量及客户结构尚不稳定。公司单晶型 NCM8 系产品的大规模生产能力尚需进一步验证，尚未对客户进行大规模销售。

(4) NCA 产品竞争优势劣势

公司目前尚未进行 NCA 产品的商业化生产和销售，与同行业可比上市公司商业化生产的 NCA 产品不存在竞争优势的可比性。

总体而言，公司 NCM6 系、7 系、8 系产品在产品性能、价格等方面与同行业可比上市公司类似。公司 NCM8 系产品商业化时间较晚。公司 NCM7 系、8 系产品尚未进行大规模生产、销售，其在大规模生产情况下产品质量的可控性及生产成本的稳定性可能需要进一步优化。

（二）量化分析公司面对三元动力电池高镍化发展趋势的跟进措施及取得的成果

1、技术研发方面跟进措施及取得的成果

公司持续投入研发资源进行高镍三元前驱体的研发工作。2019 年度至 2021 年度，公司高镍三元前驱体相关研发项目及投入情况如下所示：

单位：万元

序号	项目名称	2021 年	2020 年	2019 年	截至 2021 年末实施进度
1	高镍无钴正极材料前驱体	135.17	213.35	8.02	已完成
2	间歇法制备窄分布大/小颗粒高镍三元前驱体工艺探索	53.82	306.43	-	已完成
3	多重结构大颗粒高镍前驱体制备工艺探索	144.63	431	-	已完成
4	电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体	323.31	-	-	未完成
5	嵌布异质结构的高电压型高镍前驱体制备技术和规模化生产	-	128.66	296.65	已完成
合计		656.93	1,079.44	304.67	-

通过在高镍三元前驱体领域的持续性研发投入，公司已原始取得高镍三元前驱体相关发明专利 7 项，并已申请发明专利 6 项，具体如下所示：

序号	项目	申请时间	状态
1	一种 NCMA 高镍四元前驱体的湿法合成方法	2020/08	已授权
2	一种金属钒酸盐化合物共掺杂的高镍三元前驱体及其制备方法	2020/05	已授权
3	一种核壳结构高镍三元前驱体及其制备方法、以及一种中空掺杂高镍三元正极材料	2020/05	已授权
4	一种核壳结构 Al/La 共掺杂高镍三元前驱体及其制备方法、以及一种正极材料	2020/04	已授权
5	一种 B/Mg 共掺杂的高镍三元前驱体材料、正极材料、以及制备方法	2020/11	已授权

序号	项目	申请时间	状态
6	镁、磷酸锑铝锂共修饰的高镍无钴正极材料的前驱体及其制备方法、正极材料	2021/07	已授权
7	一种单晶类高镍低钴或无钴正极材料的制备方法	2021/10	已授权
8	一种高镍三元前驱体、正极材料以及制备方法	2020/10	申请中
9	一种杂化磷酸盐开放框架材料复合高镍正极材料及其制备方法	2021/06	申请中
10	磷酸铝铝锂改性的高镍正极材料、前驱体以及制备方法	2021/07	申请中
11	双层包覆改性高镍无钴单晶三元正极材料及其制备方法	2021/07	申请中
12	钕铜双重改性的高镍正极材料及其制备方法	2022/01	申请中
13	高镍锂离子电池正极材料及其制备方法	2022/03	申请中

综上，在技术研发方面，公司在高镍三元前驱体领域持续进行研发投入并形成一系列专利成果。

2、商业拓展方面跟进措施及取得的成果

（1）NCM7 系产品商业拓展措施及取得的成果

公司已成功将单晶型三元前驱体相关技术运用在 NCM7 系产品上，并与厦钨新能、杉杉能源等客户已就 NCM7 系产品进行密切技术交流和产品销售。目前，公司已对厦钨新能成规模供应单晶型 NCM7 系产品，2020 年度和 2021 年度，销售量分别为 45.56 吨和 217.34 吨，销售收入分别为 387.46 万元和 2,063.32 万元。公司亦对杉杉能源供应单晶型 NCM7 系产品，2020 年度和 2021 年度，销售量分别为 1.96 吨和 4.06 吨，销售收入分别为 13.72 万元和 33.67 万元。2022 年 1-3 月，公司已实现 NCM7 系产品销售量 244.15 吨，客户包括厦钨新能、容百科技和贝特瑞。

（2）NCM8 系产品商业拓展措施及取得的成果

公司多晶型 NCM8 系产品具有能量密度高和倍率性能好的优点，适用于快充型电池产品。目前，公司已对宁夏中化锂电池材料有限公司成规模供应多晶型 NCM8 系产品，2020 年度和 2021 年度，销售量分别为 250.00 吨和 217.00 吨，销售收入分别为 2,052.21 万元和 2,689.65 万元。目前，公司已通过杉杉能源单晶型 NCM8 系产品验证，2022 年 1-3 月已对其实现销售 20 吨。

四、募投项目单位产能投资额较同行业可比公司较高的原因；结合发行人各系产品销量情况分析新增各细分产能的消化措施

（一）募投项目单位产能投资额较同行业可比公司较高的原因

公司募投项目单位产能投资额与同行业可比上市公司对比情况如下所示：

公司	项目	项目总投资额 (万元)	产量 (万吨)	单位产能投资 额(元/吨)
中伟股份	高性能动力锂离子电池三元正极材料前驱体西部基地项目	128,732.06	6.00	21,455.34
格林美	3万吨/年三元动力电池材料前驱体生产项目	86,000.00	3.00	28,666.67
华友钴业	年产5万吨高性能动力电池三元正极材料前驱体项目	142,771.00	5.00	28,554.20
芳源股份	年产5万吨高端三元锂电前驱体(NCA、NCM)和1万吨电池氢氧化锂项目	105,000.00	5.00	21,000.00
科隆新能	年产1.2万吨高性能动力电池三元前驱体建设项目	38,000.00	1.20	31,666.67
算术平均值				26,268.58
帕瓦股份	年产4万吨三元前驱体项目	125,937.79	4.00	31,484.45

注1：容百科技募投项目规划时间为2019年，因距离发行人募投项目规划时间较远，故不予对比；同行业公司科隆新能年产1.2万吨高性能动力电池三元前驱体建设项目规划时间为2021年，距离发行人募投项目规划时间较近，故增加科隆新能募投项目进行对比；

注2：数据来源为中伟股份招股说明书、格林美非公开发行股票预案、华友钴业公开发行A股可转换公司债券可行性分析报告、芳源股份招股说明书、科隆新能招股说明书。

从上表可知，公司募投项目单位产能投资额与格林美、华友钴业差异较小，和科隆新能基本一致，高于中伟股份和芳源股份。公司募投项目单位产能投资额高于行业平均值 5,215.87 元/吨，主要原因如下：

1、公司环保设备投入较大，提高单位产能投资额

公司募投项目位于浙江省诸暨市，当地对企业环保要求较高，且公司计划自建废水处理系统，环保设备投入较大，使得单位产能投资额较高。公司募投项目总投资额中，公司环保设备投入为 20,168.00 万元，占总投资额约 16.01%，环保设备单吨投资额为 5,042.00 元/吨。

公司与同行业可比上市公司环保设备投入对比情况如下：

单位：元/吨

公司	环保设备单吨投资额
中伟股份	3,073.53

华友钴业	3,594.00
芳源股份	1,000.00
科隆新能	1,741.67
算术平均值	2,352.30
公司	5,042.00

注：数据来源为中伟股份招股说明书、华友钴业公开发行A股可转换公司债券可行性分析报告、芳源股份招股说明书、科隆新能招股说明书；格林美未披露环保设备投资，故未纳入比较。

从上表可知，公司环保设备单吨投资额较行业平均水平高出 2,689.70 元/吨。

2、公司采用半连续法生产工艺需配置提浓机等设备，提高单位产能投资额

公司通过自主研发形成了主要用于生产单晶型三元前驱体的半连续法工艺，半连续法结合了连续法和间接法的优势，具有生产效率高、产品微粉较少且粒度分布较窄等优点。

公司募投项目生产线按半连续法工艺需求建设，需配置提浓机等生产设备，因购置提浓机等生产设备及对应的安装费，相应的单吨投资额增加约 1,500 元/吨。

综上，公司因环保设备投入较大及采用半连续法生产工艺需配置提浓机等设备等原因，使得募投项目单吨投资额高于行业平均水平，公司募投项目单位产能投资额相对较高具有合理性。

（二）结合发行人各系产品销量情况分析新增各细分产能的消化措施

公司年产 4 万吨三元前驱体项目对应细分型号及相应产能安排情况如下表所示：

产品型号	产能安排
NCM6系产品	0.5万吨
NCM7系产品	0.5万吨
NCM8系产品	3.0万吨

1、公司 NCM6 系、7 系、8 系产品销量

2019 年度至 2021 年度，公司 NCM6 系、7 系、8 系产品销量情况如下所示：

单位：吨，%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	销量	变动率	销量	变动率	销量
NCM6 系	516.50	-81.78	2,835.55	-40.90	4,797.48
NCM7 系	221.85	303.95	54.92	1,761.69	2.95
NCM8 系	279.08	-29.54	396.06	446.59	72.46

2、NCM6 系产品产能的消化措施

报告期内，公司 NCM6 系产品销量分别为 4,797.48 吨、2,835.55 吨、516.50 吨，销量有所下降，主要原因系厦钨新能等主要客户对 NCM5 系产品采购量快速增加，公司为优先保障对主要客户 NCM5 系产品的供应，分配给 6 系产品的产能有所减少，导致 6 系产品销量减少。

NCM6 系产品为公司技术成熟的主要量产产品，且为厦钨新能、杉杉能源等主要客户以及行业内的重要细分产品。近年来，厦钨新能、杉杉能源等主要客户积极扩产三元正极材料 NCM6 系产品，公司将基于同厦钨新能、杉杉能源的长期合作关系，向其供应 NCM6 系产品以满足增量需求。公司新增 0.5 万吨 NCM6 系产品产能预期可以得到有效消化。

3、NCM7 系产品产能的消化措施

报告期内，公司 NCM7 系产品销量分别为 2.95 吨、54.92 吨、221.85 吨，销量逐年快速上升。

公司与厦钨新能持续开展 NCM7 系产品的技术合作，已成功开发出技术成熟的 NCM7 系产品，其具有能量密度高、结构稳定的优点。

2019 年度至 2021 年度，公司对厦钨新能 NCM7 系产品销售量逐年扩大，分别为 1.55 吨、45.56 吨和 217.34 吨。根据厦钨新能招股说明书，厦钨新能具备 NCM7 系三元正极材料的量产能力，7 系产品已通过其下游客户样品认证。随着厦钨新能完成产品验证和销售放量，公司新增 0.5 万吨 NCM7 系产能预期可用于满足厦钨新能的增量需求。公司将持续深化同上述客户的合作，以实现对新增 0.5 万吨 NCM7 系产品产能的有效消化。

4、NCM8 系产品产能的消化措施

报告期内，公司 NCM8 系产品销量分别为 72.46 吨、396.06 吨、279.08 吨，销量波动较大。公司 NCM8 系产品尚处于市场导入期，销售量及客户结构尚不稳定，故销量波动较大。

公司多晶型 NCM8 系产品生产技术成熟，其能量密度和倍率性能均较高，可以满足下游快充型电池的需求；公司单晶型 NCM8 系产品具有能量密度高和结构相对稳定的特点，可以满足高镍动力电池的需求。目前，公司单晶型 NCM8 系产品已通过杉杉能源产品验证，对其已实现小规模销售。

三元前驱体高镍化已成为行业内重要趋势，随着三元前驱体市场规模的不断扩张，高镍三元前驱体的市场需求预期将持续快速增长。根据 GGII 报告，2021 年，NCM8 系三元前驱体占总出货量比达到 29.8%，广阔的市场空间是公司未来产能消化的基础。

NCM8 系产品产能消化措施如下：

(1) 构建专项研发团队，持续优化产品性能

在三元前驱体行业高镍化的趋势下，公司针对性地组织了具有丰富产品研发和生产经验的技术研发团队，持续在高镍三元前驱体领域投入研发资源。公司以市场需求为导向，着力进行 NCM8 系产品性能和生产效率的优化。未来，公司将加大 NCM8 系产品的研发投入，进一步优化 NCM8 系产品性能。

(2) 深化现有客户合作，积极开拓新增客户

目前，公司单晶型 NCM8 系产品已通过杉杉能源产品验证，对其已实现小规模销售。此外，公司与厦钨新能、广东邦普进行持续性技术和产品的前期设计与研发。凭借深厚的研发实力和良好的产品质量，公司将积极配合重点客户的高镍化方向，逐步提升公司 NCM8 系产品的销量。

公司主要客户杉杉能源、厦钨新能、广东邦普关于 NCM8 系高镍化发展方向情况如下：

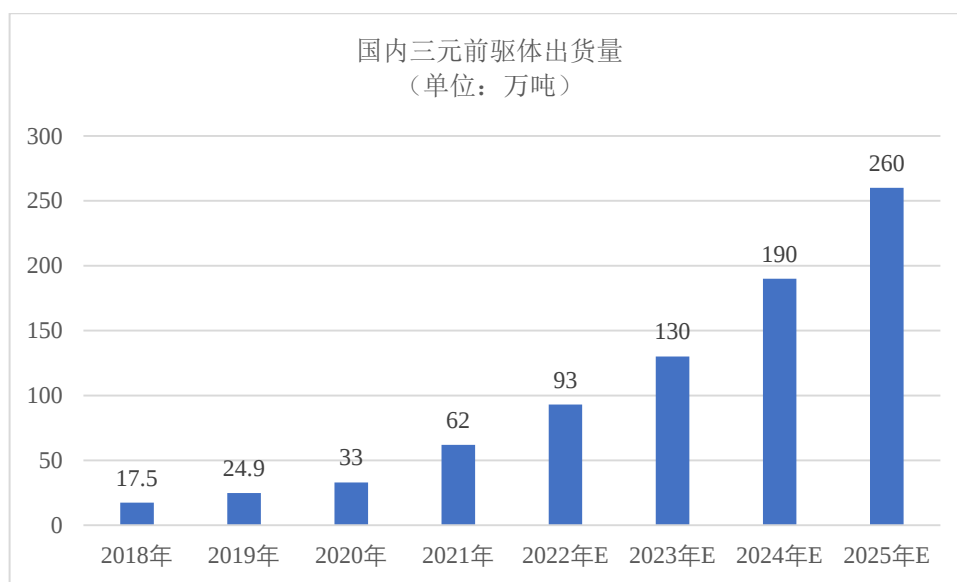
客户	NCM8 系三元正极材料相关情况
杉杉能源	NCM8 系产品为杉杉能源重要细分产品。2021 年，NCM8 系产品占其三元正极材料出货量比例为 14.3%

厦钨新能	2021 年，厦钨新能已推出 NCM8 系产品，相关产品处于下游客户认证过程
广东邦普	广东邦普三元正极材料主要系列为 NCM5 系和 NCM8 系

数据来源：GGII 报告

从上表可知，NCM8 系产品是杉杉能源、广东邦普重要细分产品，厦钨新能 2021 年已推出 NCM8 系产品，相关产品处于下游客户认证过程。因此，公司 NCM8 系产品产能的扩张有利于公司突破产能限制，符合主要客户及行业高镍化方向的发展方向，公司亦将积极拓展其他主流高镍正极材料客户，优化现有客户结构，扩大产品销售范围。

(3) 依托整体市场空间的不断增长，有效消化新增产能



数据来源：GGII 报告

根据 GGII 数据，至 2025 年，全国三元前驱体出货量预计将达到 260 万吨，较 2021 年增长约 687.88%。公司募投项目达产后，新增产能与现有产能合计总量约为 6.5 万吨，占 2025 年预计市场容量比例约为 2.5%。

2019 年与 2020 年，公司三元前驱体市场占有率分别为 3.40%、2.00%，公司产能扩张速度相对同行业公司较慢，无法满足客户与市场日益增长的需求。公司本次募投项目是在行业增长大背景下，为了保持核心竞争力、确保公司发展与股东长期回报的举措，项目达产后预计公司市场份额为 2.5%，与 2019 年市场份额水平仍存在一定差距，与 2020 年市场份额接近，具有合理性，募投项目产能有望在市场空间增长中同步消化。

此外，公司募投项目 NCM7 系、8 系生产线同样能够用于生产 NCM5 系、6

系产品。若公司未来 NCM7 系、8 系产品的销量不及预期，公司可将相关产线用于 NCM5 系、6 系产品的生产。

综上，公司将通过上述措施消化 NCM8 系产品产能，新增产能预计能够得到有效消化。

4.关于收入

问题 4.1

根据首轮问询回复：（1）公司产品采用成本加成的定价方式；公司主要原材料硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰市场价格存在波动；（2）2020 年 2 月以前，公司对所有客户采用协商固定的价格方式来确定主要原料价格和产品价格；2020 年 2 月以后对厦钨新能、广东邦普两个客户采用浮动结算价格方式，即每个月结算价格随主要材料的市场价格浮动而变化。

请发行人说明：（1）2020 以后对厦钨新能、广东邦普两个客户采用浮动结算价格方式，其他客户采用协商固定价格方式的原因；（2）采用浮动结算价格方式下，每个月结算价格具体确认方法；（3）在采用固定价格方式下，公司应对原材料价格上涨风险的措施及对发行人财务数据的影响。

回复：

一、2020 以后对厦钨新能、广东邦普两个客户采用浮动结算价格方式，其他客户采用协商固定价格方式的原因

1、公司产品定价方式

报告期内，公司产品销售价格由“主要原料成本+加工费”构成。

公司主要原材料为硫酸镍、硫酸钴和硫酸锰，具备公开市场参考价格。主要原料成本，公司主要系依据上海有色金属网的硫酸镍、硫酸钴和硫酸锰的市场价格，并结合一定的消耗系数和回收率，同时考虑前期采购入库的原材料价格，与客户协商确定。

公司加工费包括产品制造成本和预期利润，由公司综合考虑产品的加工工艺复杂程度、产品制造消耗资源、预期利润、议价能力等因素同客户协商确定，其中制造成本主要包括直接人工、制造费用等，预期利润接近于产品的预期单位毛

利。

报告期内，公司存在固定价格方式、浮动结算价格方式两种确定主要原料成本、产品售价的具体模式：（1）固定价格方式：公司与客户在签署销售订单时，结合当时主要原材料的市场价格、原材料库存价格并考虑加工费，同时确定产品销售价格、主要原料成本，即产品销售价格、主要原料成本在订单签署时已同时确定；（2）浮动结算价格方式：公司与客户在签署销售订单时，与客户仅确定加工费金额；在发货时，公司与客户结合发货时主要原材料的市场价格确定主要原料成本，加上之前确定的加工费作为产品售价进行结算。具体如下：

具体模式	合同形式	主要材料成本/产品售价的确定方式	适用的时间段及客户
固定价格方式	合同签署时，双方在合同中确定产品单位售价	双方根据合同签署日主要原材料的市场价格、原材料库存价格、交货期等因素协商确定一个固定价格；固定价格确定后，合同签署日至实际交货日原材料的市场价格波动，不据此调整公司产品销售价格	报告期内，2020年2月以前对所有客户均采用该种方式
浮动结算价格方式	合同签署时，双方在合同中确定加工费，未确定产品单位售价；发货时再与客户根据原材料市场价格确定主要原料成本、产品单位售价	双方根据发货当期主要原材料的市场价格来确定产品主要材料成本的结算价格，每个月结算价格随主要材料的市场价格浮动而变化	报告期内，2020年2月以后逐渐对厦钨新能、广东邦普采用该种方式

2、2020 以后对厦钨新能、广东邦普两个客户采用浮动结算价格方式，其他客户采用协商固定价格方式的原因

发行人与客户采用固定价格方式或浮动结算价格方式签订销售合同的主要考虑因素有：一方面是考虑客户对于特定型号产品在一段期间内是否具有较为稳定的需求，另一方面是考虑客户签订合同的习惯及双方商务谈判情况。

发行人与厦钨新能自 2018 年开始进行业务合作，报告期内公司对厦钨新能的销售收入总体呈增长趋势，随着厦钨新能对发行人产品需求日趋稳定，自 2020 年 2 月开始，针对供货需求较为稳定的部分三元前驱体产品，基于共同承担原材料市场波动风险的考虑，发行人与厦钨新能开始使用浮动结算价格方式作为结算主要材料成本和产品价格的方式。

发行人与广东邦普自 2021 年开始进行业务合作，与广东邦普签订的销售合

同均采用浮动结算价格方式，主要原因系广东邦普惯于采用浮动结算价格方式与供应商进行结算，双方基于对稳定利润的需求、共同承担原材料市场波动风险等因素的考虑，自开始合作时就采用浮动结算价格方式作为结算主要材料成本和产品价格的方式。

报告期内，发行人对厦钨新能、广东邦普按照固定价格方式、浮动结算价格方式分类进行结算的收入情况如下：

单位：万元，%

名称	具体模式	2021年度		2020年度		2019年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
厦钨新能	固定价格方式	29,467.93	57.84	13,452.64	90.28	22,707.94	100.00
	浮动结算价格方式	21,476.47	42.16	1,448.76	9.72	-	-
	小计	50,944.39	100.00	14,901.40	100.00	22,707.94	100.00
广东邦普	浮动结算价格方式	3,644.96	100.00	-	-	-	-
合计		54,589.35	-	14,901.40	-	22,707.94	-

报告期内，发行人对厦钨新能、广东邦普按照浮动结算价格方式进行结算的收入均为单晶型 NCM 三元前驱体收入；报告期内，公司单晶型 NCM 三元前驱体收入按照固定价格方式、浮动结算价格方式分类进行结算的收入情况如下：

单位：万元，%

单晶型NCM三元前驱体收入	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
浮动结算价格方式	25,121.43	36.71	1,448.76	3.02	-	-
固定价格方式	43,317.17	63.29	46,472.93	96.98	40,820.50	100.00
合计	68,438.60	100.00	47,921.69	100.00	40,820.50	100.00

报告期内，公司多晶型 NCM 三元前驱体收入均按照固定价格方式结算。

二、采用浮动结算价格方式下，每个月结算价格具体确认方法

报告期内，发行人与厦钨新能、广东邦普采用浮动结算价格方式下，结算价格的具体确认方法如下：

名称	2021年度			2020年度
厦钨新能	1	产品单价=（SMM电池级硫酸镍提货当月最低价均值*折扣系数*硫酸镍消耗系数+SMM硫酸钴提货当月最低价均值*折扣系数*硫酸钴消耗系数+SMM电池级硫酸锰提货当月最低价均值*折扣系数*硫酸锰消耗系数）/回收率+每吨加工		产品单价=（SMM 电 池 级 硫 酸 镍 提 货 当 月 最 低 价

	费		均值*折扣系数*硫酸镍消耗系数+SMM硫酸钴提货当月最低价均值*折扣系数*硫酸钴消耗系数+硫酸锰固定价格*硫酸锰消耗系数)/回收率+每吨加工费
2	产品单价=(SMM电池级硫酸镍M-1月最低价均值*硫酸镍消耗系数+SMM硫酸钴M-1月最低价均值*硫酸钴消耗系数+SMM硫酸锰M-1月最低价均值*硫酸锰消耗系数)/回收率+每吨加工费		
3	产品单价=(SMM电池级硫酸镍提货当月最低价均值*硫酸镍消耗系数+SMM硫酸钴提货当月最低价均值*硫酸钴消耗系数+SMM硫酸锰提货当月最低价均值*硫酸锰消耗系数)/回收率+每吨加工费		
4	产品单价=(SMM电池级硫酸镍提货当月平均价均值*硫酸镍消耗系数+SMM硫酸钴提货当月平均价均值*硫酸钴消耗系数+SMM硫酸锰提货当月平均价均值*硫酸锰消耗系数)/回收率+每吨加工费		
5	产品单价=(SMM电池级硫酸镍提货当月平均价均值*硫酸镍消耗系数+SMM硫酸钴提货当月平均价均值*硫酸钴消耗系数+硫酸锰固定价格*硫酸锰消耗系数)/回收率+每吨加工费		
广东邦普	-	产品单价=(SMM电池级硫酸镍提货当月最低价均值*硫酸镍消耗系数+SMM硫酸钴提货当月最低价均值*硫酸钴消耗系数+SMM硫酸锰提货当月最低价均值*硫酸锰消耗系数)/回收率+每吨加工费	-

注 1: SMM 为上海有色金属网简称; M-1 月为产品提货当月的上月;

注 2: 消耗系数系根据产品中镍钴锰元素摩尔含量计算出的金属盐理论消耗重量, 回收率=1-生产过程中的合理损耗率;

注 3: 发行人与厦钨新能 2021 年度存在 5 种参考市场原材料价格确定主要原料成本的具体确认方法, 主要系双方根据对原材料价格走势判断、原材料库存价格、交货期安排等不同因素协商确定。

三、在采用固定价格方式下, 公司应对原材料价格上涨风险的措施及对发行人财务数据的影响

报告期内, 公司采用浮动结算价格方式、固定价格方式签订合同分别对应营业收入、营业成本情况如下:

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
浮动结算价格方式	营业收入	25,121.43	29.44	1,448.76	2.53	-	-
	营业成本	20,414.68	28.33	1,232.28	2.52	-	-
固定价格方式	营业收入	60,221.77	70.56	55,802.15	97.47	53,423.64	100.00
	营业成本	51,637.26	71.67	47,753.86	97.48	46,790.17	100.00
合计	主营业务收入	85,343.19	100.00	57,250.91	100.00	53,423.64	100.00
	主营业务成本	72,051.93	100.00	48,986.14	100.00	46,790.17	100.00

报告期内, 采用浮动结算价格方式确认的收入均为单晶型 NCM 三元前驱体,

多晶型 NCM 三元前驱体产品均采用固定价格方式。对于采用浮动结算价格方式结算的合同产品，假定该部分产品营业收入、营业成本中的直接材料随着原材料采购价格的变动而同比例发生变动，直接人工、制造费用、运费不发生变动；对于采用固定价格方式结算的合同产品，假定营业成本的直接材料随着原材料采购价格的变动而同比例发生变动，营业收入、直接人工、制造费用、运费不发生变动。按照上述假定条件，假设原材料采购价格全年分别上涨 10%、20%，分别测算对发行人单晶型、多晶型 NCM 三元前驱体产品毛利额及毛利率的影响如下：

1、单晶型 NCM 三元前驱体

2019 年度、2020 年度和 2021 年度，发行人单晶型产品的合同签署日到实际交货日平均周期（以下简称“提货周期”）分别约为 35.09 天、36.86 天和 38.02 天。假设在主要原材料价格全年增长率为 10%的情况下，2019 年至 2021 年，发行人单晶产品单个提货周期的直接材料增长率分别为 0.97%（ $0.97\% = 10\% / (360 / 35.09)$ ，每年按照 360 天计算，下同）、1.02%（ $1.02\% = 10\% / (360 / 36.86)$ ）和 1.06%（ $1.06\% = 10\% / (360 / 38.02)$ ）；在主要原材料价格全年增长率为 20%的情况下，2019 年至 2021 年，发行人单晶产品单个提货周期的直接材料增长率分别为 1.95%（ $1.95\% = 20\% / (360 / 35.09)$ ）、2.05%（ $2.05\% = 20\% / (360 / 36.86)$ ）和 2.11%（ $2.11\% = 20\% / (360 / 38.02)$ ），毛利额及毛利率变动情况测算结果如下：

单位：万元

项目	原材料价格全年上涨10%			原材料价格全年上涨20%		
	2021年度	2020年度	2019年度	2021年度	2020年度	2019年度
测算主营业务收入(A)	68,703.91	47,936.52	40,820.50	68,969.22	47,951.36	40,820.50
测算主营业务成本(B)	58,241.85	40,703.32	35,777.95	58,795.38	41,077.29	36,093.08
测算主营业务毛利(C=A-B)	10,462.07	7,233.21	5,042.55	10,173.85	6,874.07	4,727.42
测算主营业务毛利率(D=C/A)	15.23%	15.09%	12.35%	14.75%	14.34%	11.58%
测算毛利变动	-288.22	-359.14	-315.13	-576.44	-718.28	-630.25
测算毛利率变动	-0.48%	-0.75%	-0.77%	-0.96%	-1.50%	-1.54%

注 1：测算主营业务收入=浮动结算价格方式收入*（1+增长率）+固定价格方式收入；

注 2：测算主营业务成本=原账面直接材料成本*（1+增长率）+原账面直接人工+原账面制造费用+原账面运费。

从上表可知，当原材料价格全年上涨 10%时，经测算，将引起 2019 年度、2020 年度和 2021 年度公司单晶型 NCM 三元前驱体产品毛利率分别下降 0.77%、0.75%和 0.48%；当原材料价格全年上涨 20%时，经测算，将引起 2019 年度、2020 年度和 2021 年度公司单晶型 NCM 三元前驱体产品毛利率分别下降 1.54%、1.50%和 0.96%。

2、多晶型 NCM 三元前驱体

2019 年度、2020 年度和 2021 年度，发行人多晶型产品的合同签署日到实际交货日平均周期分别约为 23.16 天、45.17 天和 29.95 天。假设在主要原材料价格全年增长率为 10%的情况下，2019 年至 2021 年，发行人多晶型产品单个提货周期的直接材料增长率分别为 0.64%（ $0.64\% = 10\% / (360 / 23.16)$ ）、1.25%（ $1.25\% = 10\% / (360 / 45.17)$ ）及 0.83%（ $0.83\% = 10\% / (360 / 29.95)$ ）；在主要原材料价格全年增长率为 20%的情况下，2019 年至 2021 年，发行人多晶型产品单个提货周期的直接材料增长率分别为 1.29%（ $1.29\% = 20\% / (360 / 23.16)$ ）、2.51%（ $2.51\% = 20\% / (360 / 45.17)$ ）及 1.66%（ $1.66\% = 20\% / (360 / 29.95)$ ），具体测算结果如下：

单位：万元

项目	原材料价格全年上涨10%			原材料价格全年上涨20%		
	2021年度	2020年度	2019年度	2021年度	2020年度	2019年度
主营业务收入(A)	16,538.84	9,329.22	12,603.14	16,538.84	9,329.22	12,603.14
测算主营业务成本(B)	14,159.45	8,751.84	11,392.24	14,266.71	8,846.87	11,457.15
测算主营业务毛利(C=A-B)	2,379.39	577.39	1,210.90	2,272.14	482.35	1,145.99
测算主营业务毛利率(D=C/A)	14.39%	6.19%	9.61%	13.74%	5.17%	9.09%
测算毛利变动	-107.25	-95.04	-64.90	-214.51	-190.07	-129.80
测算毛利率变动	-0.65%	-1.02%	-0.51%	-1.30%	-2.04%	-1.03%

注：测算主营业务成本=原账面直接材料成本*（1+增长率）+原账面直接人工+原账面制造费用+原账面运费。

从上表可知，当原材料价格全年上涨 10%时，经测算，将引起 2019 年度、2020 年度和 2021 年度公司多晶型 NCM 三元前驱体产品毛利率分别下降 0.51%、1.02%和 0.65%；当原材料价格全年上涨 20%时，经测算，将引起 2019 年度、2020 年度和 2021 年度公司多晶型 NCM 三元前驱体产品毛利率分别下降 1.03%、2.04%

和 1.30%。

如果发行人营业收入全部采用浮动结算价格方式，则当原材料采购价格上涨时，假定营业收入、营业成本中的直接材料随着原材料采购价格的上涨而同比例上涨，直接人工、制造费用不发生变动，则公司主营业务毛利率将上升。

如果发行人营业收入全部采用固定价格方式，则当原材料采购价格上涨时，假定营业成本中的直接材料随着原材料采购价格的上涨而同比例上涨，营业收入、直接人工、制造费用不发生变动，则公司主营业务毛利率将下降。

报告期内，公司存在固定价格方式、浮动结算价格方式两种确定主要原料成本、产品售价的定价方式，且固定价格方式结算比例较高（报告期内分别为 100.00%、97.47%、70.56%）的，原材料采购价格上涨将对公司毛利率产生一定不利影响。报告期内，随着公司以浮动结算价格方式结算收入的占比逐渐提高，原材料价格波动对公司毛利率的不利影响逐渐减小。

针对原材料价格上涨的风险，发行人采取了如下措施积极应对：

（1）及时跟踪市场信息，在充分考虑原材料成本、客户需求、市场竞争情况等因素下及时制定合适的销售价格，及时调整公司产品销售价格；

（2）与主要原材料供应商建立长期合作关系，保持相对稳定的主要原材料供应商体系，凭借公司规模采购及良好商业信誉，提高采购议价能力；

（3）加强采购环节管理，在保证产品达到各项指标的基础上积极开发新的合格供应商，扩大采购来源，不断加强对原材料市场价格的研究和分析，利用对市场价格波动趋势的合理判断进行灵活采购；

（4）逐步向产品需求较为稳定的其他客户推广浮动结算价格方式，购销双方共同承担原材料市场波动风险，提高自身应对原材料价格上涨的能力。

四、同行业可比上市公司采用浮动结算价格的情况及占比

经查询同行业可比上市公司招股说明书、年度报告等公开信息，芳源股份、容百科技采用与公司类似浮动结算价格方式结算收入，具体情况如下：

公司简称	相关描述	资料来源
------	------	------

芳源股份	芳源股份销售给松下的 NCA 三元前驱体价格由材料价格和加工费组成,材料价格主要取决于单位产品的镍金属量、钴金属量和第(发货月 M-3)月的 LME 镍平均价、MB 钴平均价,随行就市;加工费则根据产品制造成本、预期利润及客户议价能力等因素确定。	发行人及保荐机构关于广东芳源环保股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复
容百科技	可通过“背靠背”定价策略规避原材料价格波动风险。在成本加成的产品定价机制下,若采取材料采购与产品报价的相对同步定价,确定各订单的对应原材料价格(又称“背靠背”策略),则可向下游转移原材料的价格波动影响,缓解成本加成定价下产品定价的材料价格波动风险,从而获得较为稳定的加工利润或加工费。 2019 年二季度,已加强采取原材料采购与产品订单同步定价的“背靠背”策略,强化了原材料价格波动与产品价格变动的及时性,显著降低了原材料市场价格持续下跌对产品销售毛利率及经营业绩的不利影响。	首次公开发行并注册招股说明书
格林美	部分订单采取的是金属价格+加工费的计价模式,有利于提高产品附加值,有效避免了金属价格波动对公司利润的影响;部分订单采用锁定相应原料的方式,以销定产,材料采购成本及产品销售价格都将根据市场供求情况适时调整,公司通过背靠背以及大幅度扩大销量等方式,保证产品毛利总额增长,实现了公司销售额和营业利润的稳定。	格林美股份有限公司投资者关系活动记录表

从上表可知,芳源股份销售给松下的 NCA 三元前驱体定价策略、容百科技“背靠背”策略、格林美“背靠背”方式与公司浮动结算价格方式结算原则基本一致,均是采用原材料价格与产品售价同步定价的方式,有效地向下游客户转移原材料价格波动风险。

2019 年度至 2021 年度,芳源股份对松下销售收入占比分别为 80.43%、62.71%和 44.49%,按照芳源股份对松下销售收入全部视为浮动结算价格方式结算收入,则芳源股份浮动结算价格方式结算收入占比分别为 80.43%、62.71%和 44.49%。由于芳源股份营业收入主要为外销,且对第一大客户松下销售集中度较高,故芳源股份浮动结算价格方式收入占比高于发行人。

经查询同行业可比上市公司招股说明书、年度报告等公开信息,除芳源股份外,其他可比上市公司未公开披露浮动结算价格方式的收入占比情况,故未作比较。

问题 4.2

根据首轮问询回复, (1) 发行人与赣州诺威新能源有限公司、深圳市贝特

瑞纳米科技有限公司签订的销售合同未明确约定发出商品的验收时间；（2）发行人销售给赣州诺威新能源有限公司的单价远高于公司产品销售单价。

请发行人说明：（1）未在合同明确约定发出商品验收时间的原因；（2）结合合同的实际执行情况，说明收入确认的准确性；（3）向赣州诺威销售单价高于公司产品销售单价的原因及合理性。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）未在合同明确约定发出商品验收时间的原因

发行人与赣州诺威新能源有限公司（以下简称“赣州诺威”）、深圳市贝特瑞纳米科技有限公司（以下简称“贝特瑞”）签订的销售合同文本系客户提供，合同条款主要根据客户的惯有交易习惯经双方协商确定。

赣州诺威为 3C 数码以及小动力领域生产企业，其对三元前驱体产品的验收流程、检测程度、标准化程度等方面，相比于动力电池领域生产企业要求较低。公司与赣州诺威于 2019 年底开始合作，合作关系稳定良好，报告期内产品交付、验收及款项回收情况均无异常，亦无纠纷。报告期内，发行人与赣州诺威签订的销售合同文本系该客户提供，赣州诺威对发行人产品验收时间主要在签收货物后 1 至 10 天内，双方合作良好，故未在合同中进一步明确验收时间。

贝特瑞为公司在 2021 年开拓的客户，尚未形成规模化销售，在交易量较小的情况下，贝特瑞与公司以订单形式简化交易流程，故未在订单中明确验收时间等具体条款。2021 年度，公司对贝特瑞的销售收入仅为 0.47 万元。

（二）结合合同的实际执行情况，说明收入确认的准确性

报告期内，公司与赣州诺威之间的销售交易，除赣州诺威回款周期较长导致其实际回款时已超信用期外，其余交易内容基本均按照合同执行，公司按时交付产品，赣州诺威期后全额支付货款，合同执行情况良好。赣州诺威为 3C 数码以及小动力领域生产企业，受其自身下游客户回款影响，其回款周期较长，导致其实际回款时已超合同约定的信用期，但期后均能全额支付货款，报告期内未发生

应收账款无法收回的情形。赣州诺威对发行人产品验收时间主要在签收货物后 1 至 10 天内；对大部分产品，赣州诺威在签收货物后 1-5 天内进行验收，部分产品在签收货物后 5-10 天内验收。

报告期内，公司与贝特瑞销售收入为 0.47 万元，对应合同系 2021 年 10 月签订，公司于合同签订当月交货，贝特瑞在收到货物后五天验收通过。公司及贝特瑞均严格依照订单注明条款执行，相关款项已收回。

报告期内，公司主要销售三元前驱体产品，对于内销产品收入，满足以下条件确认收入：公司已根据合同约定将产品交付给客户并经客户验收，已经收回货款或取得了收款凭证且相关的经济利益很可能流入，商品所有权上的主要风险和报酬已转移，商品的法定所有权已转移。具体而言，公司内销收入以客户验收单为收入确认的主要依据，在取得客户验收单时确认收入。赣州诺威、贝特瑞均为公司内销客户，公司在取得客户验收单时确认收入，与其他客户并无差异，发行人收入确认准确。

（三）向赣州诺威销售单价高于公司产品销售单价的原因及合理性

报告期内，发行人对赣州诺威销售单价与公司销售均价情况对比如下：

单位：万元，%

项目	2021年度	2020年度		2019年度
	单晶型 三元前驱体	单晶型 三元前驱体	多晶型 三元前驱体	多晶型 三元前驱体
赣州诺威销售单价	11.64	8.29	6.64	9.56
公司销售均价	9.38	7.58	7.85	8.56
差异率	24.09	9.37	-15.41	11.68

注 1：差异率=（赣州诺威销售单价-公司销售均价）/公司销售均价；

注 2：公司销售均价=（单/多晶型三元前驱体销售收入）/（单/多晶型三元前驱体销售数量）。

从上表可知，对于 2020 年度多晶型三元前驱体产品，公司对赣州诺威的销售单价低于公司销售均价；对于其他年度/晶型产品，公司对赣州诺威的销售单价高于公司销售均价。报告期内，公司对赣州诺威销售单价与公司销售均价存在一定差异，主要系销售产品的具体系列不同（镍钴锰含量不同）造成，报告期内发行人对赣州诺威的销售单价、同系列产品销售单价对比如下：

单位：万元，%，万元/吨

期间	产品类型	具体型号	客户	销售收入	销售单价
----	------	------	----	------	------

期间	产品类型	具体型号	客户	销售收入	销售单价
2021年度	单晶型三元前驱体	NCM111	赣州诺威	3,724.61	11.64
			公司	3,724.61	11.64
			差异率	-	-
2020年度	单晶型三元前驱体	NCM111	赣州诺威	4,761.95	9.34
			公司	5,297.35	9.38
			差异率	-	-0.43
		NCM523	赣州诺威	2,008.85	6.70
			公司	20,253.56	6.79
			差异率	-	-1.33
		NCM622	赣州诺威	1,751.08	8.11
			公司	21,921.38	8.09
			差异率	-	0.24
		NCM712	赣州诺威	27.05	6.76
			公司	414.51	7.83
			差异率	-	-13.67
		NCM811	赣州诺威	30.27	6.05
			公司	34.90	6.25
			差异率	-	-3.20
		赣州诺威小计		8,579.20	8.29
	多晶型三元前驱体	NCM712	赣州诺威	12.35	6.17
			公司	12.35	6.17
			差异率	-	-
		NCM811	赣州诺威	153.58	6.68
			公司	3,282.11	8.41
			差异率	-	-20.57
		赣州诺威小计		165.93	6.64
		2019年度	多晶型三元前驱体	NCM111	赣州诺威
公司	3,353.12				10.22
差异率	-				0.29
NCM523	赣州诺威			1,809.73	9.05
	公司			8,455.26	8.14
	差异率			-	11.18
赣州诺威小计			3,346.90	9.56	

注：上表中的“公司”行金额为公司同系列产品对应的销售收入、销售单价。

从上表可知，报告期内，对于同系列产品，发行人向赣州诺威销售单价与同系列产品的销售单价并无重大差异，存在一定差异的原因具体如下：

1、赣州诺威销售单价总体高于公司产品销售单价的原因及合理性

报告期内，公司对赣州诺威销售单价总体高于公司产品销售单价，主要原因系公司向赣州诺威销售主要产品为 NCM111 产品（NCM111 产品销售收入占对赣州诺威收入比例分别为 45.93%、54.45%、100.00%），NCM111 产品（钴元素摩尔含量约为 1/3）硫酸钴耗用量较多，且硫酸钴价格较高，故 NCM111 产品销售定价较高，使得公司对赣州诺威销售单价总体高于公司产品销售单价。公司产品销售价格由“主要原料成本+加工费”构成，主要原材料成本是影响公司产品销售价格的主要因素。报告期内，单吨硫酸钴的采购价格约是硫酸镍的 2~3 倍，约是硫酸锰的 10 倍，因此 NCM111 产品价格较 NCM523、NCM622 等其他类型产品价格高。

报告期内，NCM523、NCM622 是公司主要的销售产品（销售占比超过 84%），下面以 NCM523、NCM622 为例，对比计算 NCM111、NCM523、NCM622 中硫酸钴成本占售价比例如下：

报告期内，公司单吨 NCM111、NCM523、NCM622 系列产品硫酸钴耗用量情况如下：

单位：吨

产品类别	项目	2021年度	2020年度	2019年度
NCM111	硫酸钴	1.06	1.17	1.05
NCM523	硫酸钴	0.44	0.35	0.58
NCM622	硫酸钴	0.34	0.38	0.47

注：每吨产品硫酸钴的消耗量=当期该种系列三元前驱体领用硫酸钴的总数量/该种系列三元前驱体产品生产数量。

从上表可知，公司单吨 NCM111 产品对硫酸钴的耗用量明显高于 NCM523 产品、NCM622 产品。以 2021 年度为例，公司单吨 NCM111 产品耗用硫酸钴为 1.06 吨，是 NCM523 产品单吨耗用量 0.44 吨的 1.41 倍，是 NCM622 产品单吨耗用量 0.34 吨的 2.12 倍。

报告期内，公司 NCM111、NCM523、NCM622 系列产品中硫酸钴成本占售

价比例如下：

单位：%

产品类别	项目	2021年度	2020年度	2019年度
NCM111	硫酸钴成本占售价比例	55.53	50.94	50.49
NCM523	硫酸钴成本占售价比例	28.48	20.66	34.99
NCM622	硫酸钴成本占售价比例	21.97	19.28	27.04

注 1：硫酸钴成本占售价比例=(单吨产品硫酸钴的消耗量*硫酸钴领用均价)/该系列产品的销售单价；

注 2：硫酸钴领用均价=硫酸钴当期领用金额/当期领用数量。

从上表可知，公司 NCM111 产品硫酸钴成本占售价比例明显高于 NCM523、NCM622。以 2021 年度为例，NCM111 产品硫酸钴成本占售价比例为 55.53%，明显高于 NCM523 的比例 28.48%、NCM622 的比例 21.97%。

报告期内，公司单吨硫酸钴的采购价格约是硫酸镍的 2~3 倍，约是硫酸锰的 10 倍，由于 NCM111 产品硫酸钴耗用量较多，且硫酸钴价格较高，故 NCM111 产品较 NCM523、NCM622 定价较高。报告期内，公司 NCM111、NCM523、NCM622 销售单价对比如下：

单位：万元，%

销售单价	NCM111 (A)	NCM523 (B)	NCM622 (C)	NCM111售价与 NCM523售价 差异率(A-B)/B	NCM111售价与 NCM622售价 差异率(A-C)/C
2021年度	11.64	9.34	9.37	24.63	24.23
2020年度	9.38	6.87	8.15	36.54	15.09
2019年度	10.22	8.15	8.52	25.40	19.95

从上表可知，报告期内，公司 NCM111 产品售价明显高于 NCM523、NCM622 产品。

综上，公司对赣州诺威销售单价总体高于公司产品销售单价，主要原因系公司向赣州诺威销售主要产品为 NCM111 产品，NCM111 产品硫酸钴耗用量较多，且硫酸钴价格较高，故 NCM111 产品销售单价较高，使得公司对赣州诺威销售单价总体高于公司产品销售单价。

2、对于 2020 年度多晶型三元前驱体产品，公司对赣州诺威的销售单价低于公司销售单价的原因及合理性

对于 2020 年度多晶型三元前驱体产品，公司对赣州诺威的销售单价低于公

司销售均价，主要系当年度销售给赣州诺威多晶型 NCM811 产品为研发过程中形成的研发等外品（即研发样品），产品各方面性能距离成熟产品尚有一定差距，因此销售单价相对较低。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师执行了以下核查程序：

- 1、获取并查阅公司与赣州诺威、贝特瑞签订的销售合同/订单；
- 2、访谈公司销售负责人，了解与赣州诺威、贝特瑞未在合同中明确约定验收时间的原因以及实际验收的时间；
- 3、对赣州诺威、贝特瑞进行销售穿行测试，抽样核查销售合同、送货单据、验收单据等原始单据，核查收入确认时点的准确性；
- 4、获取并核查发行人对赣州诺威、贝特瑞发货单、验收单、银行回款单等凭据，核查回款金额、回款时间等是否与合同条款匹配；
- 5、获取公司销售收入成本明细表，结合具体销售产品系列，分析向赣州诺威销售单价高于公司产品销售单价的原因；
- 6、对于主要客户收入确认的相关支持性证据，按照重要性原则，随机抽取销售合同/订单，获取并核查相应的出库单、物流单、送货单（签收单）、验收单、提单、销售发票、回款单据等支持性证据进行穿行测试，核实销售交易的真实性。报告期内，公司收入穿行测试的金额及比例如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
主营业务收入（万元）	85,343.19	57,250.91	53,423.64
核查金额（万元）	70,975.15	48,128.14	50,439.11
核查比例	83.16%	84.07%	94.41%

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

- 1、公司未在与赣州诺威、贝特瑞合同中明确约定验收时间原因说明符合其实际情况；

2、公司与赣州诺威、贝特瑞销售收入确认准确；

3、公司向赣州诺威销售单价总体高于公司产品销售单价，主要系公司向赣州诺威主要销售产品为 NCM111 产品，NCM111 产品硫酸钴耗用量较多，且硫酸钴价格较高，故 NCM111 产品销售单价较高，使得公司对赣州诺威销售单价总体高于公司产品销售单价。差异原因具有合理性。

5.关于成本和毛利率

根据首轮问询回复：（1）报告期内，公司主要原材料采购均价低于上海有色金属网平均价格；其原因主要系公司与原材料供应商签订长期采购合同，增加采用预付款或现款的结算方式，使得采购价格有所下降；（2）报告期内，公司直接人工费用分别为 709.74 万元、587.62 万元和 881.89 万元；公司毛利率为 12.95%、15.4%和 16.01%。

请发行人说明：（1）结合供应商与其他客户合同期限、采购量、结算方式等情况，分析原材料采购价低于市场均价的原因及合理性；是否存在供应商代垫成本费用等情况；（2）结合定价方式、原材料采购价、原材料结算价和加成比等，量化分析公司毛利率变动的原因及合理性，并完善招股说明书相关信息披露；（3）报告期内，公司生产、销售、研发人员数量变化及原因，各类人员薪酬水平及差异原因，是否符合行业惯例。

请申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合供应商与其他客户合同期限、采购量、结算方式等情况，分析原材料采购价低于市场均价的原因及合理性；是否存在供应商代垫成本费用等情况

1、报告期内前五大供应商与其他客户合同期限、采购量、结算方式情况

报告期内，公司前五大供应商与其他客户合同期限、采购量、结算方式情况如下：

单位：吨

供应商	2021 年度				2020 年度				2019 年度			
	客户名称	合同期限	采购量	结算方式	客户名称	合同期限	采购量	结算方式	客户名称	合同期限	采购量	结算方式
潮州市臻晟金属材料有限公司	客户 1	短期	300.00	银行承兑 / 电汇，7-30 天账期不等	帕瓦股份	短期	984.00	银行承兑 / 电汇，7-30 天账期不等	帕瓦股份	短期	75.00	银行承兑 / 电汇，7-30 天账期不等
	客户 2	短期	230.00		客户 2	短期	61.00		客户 2	短期	64.00	
	客户 3	短期	225.00		客户 3	短期	50.00		客户 3	短期	32.00	
	客户 4	短期	219.00		客户 4	短期	32.00		客户 4	短期	25.00	
	客户 5	短期	200.00		-	-	-		客户 5	短期	4.00	
江西省广德环保科技有限公司	客户 1	长期	3,591.00	货到 10 天	客户 1	长期	2,682.00	货到 10 天	客户 1	长期	2,364.00	货到 10 天
	帕瓦股份	长期	2,263.00	月结 30/45 天	客户 2	长期	2,182.00	货到 10 天	帕瓦股份	长期	2,963.00	月结 30/45 天
	客户 3	短期	2,182.00	货到 10 天	客户 3	短期	1,909.00	货到 10 天	客户 3	短期	1,000.00	货到 10 天
	客户 4	短期	1,818.00	货到 10 天	帕瓦股份	长期	1,660.00	月结 30/45 天	客户 4	短期	886.00	货到 10 天
	客户 5	短期	1,432.00	货到 10 天	客户 5	短期	1,318.00	货到 10 天	客户 5	短期	864.00	货到 10 天
上海年威环保科技有限公司	帕瓦股份	短期	2,007.00	月结 30 天	帕瓦股份	长期	5,597.00	月结 30 天	帕瓦股份	长期	6,239.00	月结 30 天
	客户 2	长期	2,000.00	月结 30 天	客户 2	长期	3,000.00	月结 30 天	客户 2	长期	3,000.00	月结 30 天
	客户 3	短期	2,000.00	月结 30 天	客户 3	短期	2,000.00	月结 30 天	客户 3	短期	2,000.00	月结 30 天
	客户 4	短期	1,500.00	月结 30 天	客户 4	短期	1,500.00	月结 30 天	客户 4	短期	1,500.00	月结 30 天
	客户 5	短期	2,000.00	月结 30 天	客户 5	短期	2,000.00	月结 30 天	客户 5	短期	2,000.00	月结 30 天
余姚市鑫和电池材料有限公司	帕瓦股份	短期	1,220.00	预付款	帕瓦股份	短期	5,000.00	预付款	客户 1	短期	350.00	预付款
	客户 2	短期	620.00	预付款	客户 2	短期	906.00	预付款	-	-	-	-
浙江路加新材料有限公司	客户 1	长期	4,500.00	月结 30 天	帕瓦股份	短期	1,233.00	款到发货 / 货到付款	-	-	-	-
	帕瓦股份	长期	3,522.00	月结 30 天；预付，尾款货到当月结清	-	-	-	-	-	-	-	-
	客户 3	长期	300.00	月结 30 天	-	-	-	-	-	-	-	-
浙江三晟化工有限公司	客户 1	长期	1,800.00	货到 10 天	客户 1	长期	1,500.00	货到 15 天	帕瓦股份	短期	2,400.00	月结 30 天
	客户 2	短期	1,000.00	货到 7 天	帕瓦股份	短期	800.00	月结 45 天	客户 2	短期	800.00	货到 15 天
	帕瓦股份	短期	550.00	月结 45 天	客户 3	短期	400.00	货到 7 天	客户 3	短期	500.00	货到 7 天
	客户 4	短期	100.00	款到发货	客户 4	短期	100.00	款到发货	客户 4	短期	100.00	款到发货
浙江天能新材料有限公司	帕瓦股份	短期	1,962.00	款到发货	客户 1	短期	909.00	款到发货	-	-	-	-
	客户 2	短期	545.00	款到发货	客户 2	短期	455.00	款到发货	-	-	-	-
	客户 3	短期	273.00	款到发货	客户 3	短期	273.00	批结 7 天	-	-	-	-
	客户 4	短期	273.00	批结 7 天	-	-	-	-	-	-	-	-
浙江正道环保	帕瓦股份	长期	2,588.00	预付款	客户 1	长期	2,273.00	预付款	客户 1	短期	1,636.00	款到发货

供应商	2021 年度				2020 年度				2019 年度			
	客户名称	合同期限	采购量	结算方式	客户名称	合同期限	采购量	结算方式	客户名称	合同期限	采购量	结算方式
科技有限公司	客户 2	长期	1,364.00	预付款	客户 2	长期	1,818.00	预付款	客户 2	短期	1,182.00	款到发货
	客户 3	短期	909.00	款到发货	帕瓦股份	短期	500.00	预付款	客户 3	短期	1,045.00	款到发货

注 1：上表信息系供应商提供，表中“-”处系供应商出于商业秘密保护需求不予提供；

注 2：因涉及供应商商业秘密等原因，供应商提供信息中其他客户名称使用“客户+数字”列示；

注 3：上表中，若供应商与客户签订的为年度框架协议，则合同期限为长期；若供应商与客户按单销售，则合同期限为短期；

注 4：上表采购量为供应商客户全年硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰的采购重量合计数。

由上表可知，公司前五大供应商与其他客户的合同期限有长期和短期，结算方式有款到发货（现款）、预付款、货到月结等，采用签订长期采购合同、预付款结算方式较为常见。发行人作为供应商的客户，与其他客户在合同期限、结算方式等方面并无重大差异。

2、原材料采购价低于市场均价的原因及合理性

发行人采购主要原材料硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰的价格，主要参考上海有色金属网确定。经查询招股说明书、年度报告等公开信息，芳源股份、中伟股份、格林美、容百科技等同行业可比上市公司在国内采购镍钴金属资源时也普遍参考上海有色金属网来确定价格。因此，上海有色金属网是发行人及同行业可比上市公司采购原材料普遍参考的公开报价。

（1）硫酸镍采购均价低于市场均价的原因及合理性

报告期内，公司硫酸镍采购均价、同行业公司采购均价、上海有色金属网均价对比如下：

单位：万元/吨，%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	采购均价	变动比例	采购均价	变动比例	采购均价
帕瓦股份	2.84	32.71	2.14	0.00	2.14
中伟股份	未披露	-	未披露	-	2.20
天力锂能	2.91	33.49	2.18	1.40	2.15
科隆新能	3.09	41.74	2.18	-1.36	2.21
上海有色金属网均价	3.24	30.12	2.49	2.47	2.43
上海有色金属网低幅均价	3.06	37.84	2.22	-2.20	2.27

注 1：同行业公司采购价格来源于招股说明书、定期报告等公开资料；上海有色金属网每日价格分为均价、低幅、高幅，上表“上海有色金属网均价”指上海有色金属网公布的全年日均价算术平均数，上表“上海有色金属网低幅均价”为上海有色金属网公布的全年日低幅价算术平均数，下同；

注 2：报告期内可比上市公司华友钴业、格林美、容百科技未披露相关采购数据，故未纳入比较范围比较；芳源股份主要利用对氢氧化镍、粗制硫酸镍等产品分离提纯制备硫酸镍、硫酸钴等溶液，进而生产三元前驱体，外购硫酸镍、硫酸钴以及硫酸锰晶体比例较低，可比性不强，故剔除比较，下同；

注 3：为增强可比性，因同行业公司新乡天力锂能股份有限公司（简称“天力锂能”，三元前驱体为其主要产品之一）、科隆新能亦采购硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰等原材料进行生产，且其招股说明书披露了硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰的采购均价，故将上述 2 家公司纳入比较范围比较，下同。

从上表可知，公司硫酸镍采购均价低于上海有色金属网均价，但与同行业公司中伟股份、天力锂能采购均价基本一致，差异很小。此外，同行业公司硫酸镍采购均价亦普遍低于上海有色金属网均价。

报告期内，公司硫酸镍采购均价低于上海有色金属网均价，主要系：1）公司与供应商上海年威环保科技有限公司、江西省广德环保科技股份有限公司等签订硫酸镍长期采购合同，公司与供应商余姚市鑫和电池材料有限公司、浙江正道环保科技有限公司等结算方式为预付款结算，签订长期采购合同以及采用预付款结算方式采购，增强了发行人自身议价能力，获取了一定的采购价格优惠，使得公司硫酸镍采购价格有所降低；2）部分采购合同，公司参考上海有色金属网低幅均价与供应商协商确定采购价格，也一定程度拉低了公司采购价格。

综上，报告期内，公司硫酸镍采购均价与同行业公司中伟股份、天力锂能采购均价基本一致，差异很小，发行人采购价格公允；发行人、同行业公司硫酸镍采购均价均普遍低于上海有色金属网均价；发行人硫酸镍采购均价低于上海有色金属网均价，主要是由于公司通过与原材料供应商签订长期采购合同、采用预付款结算方式获得一定采购价格优惠，以及采用参考上海有色金属网低幅均价与供应商协商定价所致，差异原因具有合理性。

（2）硫酸钴采购均价低于市场均价的原因及合理性

报告期内，公司硫酸钴采购均价、同行业公司采购均价、上海有色金属网均价对比如下：

单位：万元/吨，%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	采购均价	变动比例	采购均价	变动比例	采购均价

帕瓦股份	6.32	54.52	4.09	-12.98	4.70
中伟股份	未披露	-	未披露	-	4.38
天力锂能	7.56	75.81	4.30	5.39	4.08
科隆新能	6.89	49.13	4.62	-11.15	5.20
上海有色金属网均价	7.22	59.03	4.54	1.57	4.47
上海有色金属网低幅均价	7.08	60.18	4.42	1.61	4.35

从上表可知，公司硫酸钴采购均价总体低于上海有色金属网均价，但与同行业公司采购均价相比，差异较小。2019 年度，公司硫酸钴采购均价高于中伟股份、天力锂能、上海有色金属网均价；2020 年度，公司硫酸钴采购均价接近于同行业公司天力锂能采购均价；2021 年度，公司硫酸钴采购均价接近于同行业公司科隆新能采购均价。此外，同行业公司硫酸钴采购均价亦存在低于上海有色金属网均价的情形。

报告期内，公司硫酸钴采购均价低于上海有色金属网均价，主要系：1）公司与供应商上海年威环保科技有限公司、浙江三晟化工有限公司等签订硫酸钴长期采购合同，与供应商余姚市鑫和电池材料有限公司等结算方式为预付款结算，签订长期采购合同以及采用预付款结算方式采购，增强了发行人自身议价能力，获取了一定的采购价格优惠，使得公司硫酸钴采购价格有所降低；2）部分采购合同，公司参考上海有色金属网低幅均价与供应商协商确定采购价格，也一定程度拉低了公司采购价格。

综上，报告期内，公司硫酸钴采购均价总体与同行业公司采购均价相比，差异较小，发行人采购价格公允；发行人、同行业公司硫酸钴采购价格亦存在低于上海有色金属网均价的情形；发行人硫酸钴采购价格低于上海有色金属网均价，主要是由于公司通过与原材料供应商签订长期采购合同、采用预付款结算方式获得一定采购价格优惠，以及采用参考上海有色金属网低幅均价与供应商协商定价所致，具有合理性。

（3）硫酸锰采购均价低于市场均价的原因及合理性

报告期内，公司硫酸锰采购均价、同行业公司采购均价、上海有色金属网均价对比如下：

单位：万元/吨，%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	采购均价	变动比例	采购均价	变动比例	采购均价
帕瓦股份	0.63	31.25	0.48	-11.11	0.54
中伟股份	未披露	-	未披露	-	0.54
天力锂能	0.75	53.06	0.49	-14.04	0.57
科隆新能	0.66	29.41	0.51	-15.00	0.60
上海有色金属网均价	0.73	40.38	0.52	-10.34	0.58
上海有色金属网低幅均价	0.72	41.18	0.51	-10.53	0.57

从上表可知，公司硫酸锰采购均价低于上海有色金属网均价，但与同行业公司中伟股份、科隆新能采购均价基本一致，差异很小。此外，同行业公司硫酸锰采购均价亦普遍低于上海有色金属网均价。

报告期内，公司硫酸锰采购均价低于上海有色金属网均价，主要系：1）公司与上海年威环保科技有限公司等签订硫酸锰长期采购合同，与供应商浙江路加新材料有限公司等结算方式为预付款结算，签订长期采购合同以及采用预付款结算方式采购，增强了发行人自身议价能力，获取了一定的采购价格优惠，使得公司硫酸锰采购价格有所降低；2）部分采购合同，公司参考上海有色金属网低幅均价与供应商协商确定采购价格，也一定程度拉低了公司采购价格。

综上，报告期内，公司硫酸锰采购均价与同行业公司采购价格基本一致，差异很小，发行人采购价格公允；发行人、同行业公司硫酸锰采购均价均普遍低于上海有色金属网均价；发行人硫酸锰采购价格低于上海有色金属网均价，主要是由于公司通过与原材料供应商签订长期采购合同、采用预付款结算方式获得一定采购价格优惠，以及采用参考上海有色金属网低幅均价与供应商协商定价所致，具有合理性。

（4）公司原材料采购均价总体略低于部分同行业公司的原因及合理性

总体而言，公司原材料采购均价与同行业公司差异较小，略低于部分同行业公司采购均价，主要原因系：

1）通过与原材料供应商签订长期采购合同、采用预付款结算方式获得一定采购价格优惠

相较于部分同行业公司采购模式、采购策略等，公司通过与原材料供应商签订长期采购合同，或采用预付款结算方式，可以获得一定的采购价格优惠，降低采购均价。

经查询同行业可比上市公司招股说明书、年度报告等公开资料，同行业可比上市公司中，中伟股份部分原材料采购合同采取预付款结算、签订框架合同方式使得原材料采购定价较低；容百科技通过与国内外主要原材料供应商签订长期合作协议，凭借规模化采购获得一定程度价格折扣。故发行人公司通过与原材料供应商签订长期采购合同以及采用预付款结算方式获得一定采购价格优惠，符合行业惯例。

由于容百科技未披露报告期原材料采购均价，故无法比较发行人采购均价与其采购均价差异情况。

中伟股份报告期内仅披露 2019 年主要原材料采购均价，与发行人比较情况如下：

单位：万元

项目	帕瓦股份采购均价 (A)	中伟股份采购均价 (B)	差异率 (C=A/B-1)
硫酸镍	2.14	2.20	-2.73%
硫酸钴	4.70	4.38	7.31%
硫酸锰	0.54	0.54	0.00%

中伟股份与发行人均采用预付款结算、签订框架合同的方式降低采购定价，从上表可知，2019 年度，帕瓦股份硫酸镍采购均价略低于中伟股份 2.73%，硫酸钴采购均价较大幅度（7.31%）高于中伟股份，硫酸锰采购均价两家公司持平。2020 年度、2021 年度中伟股份未披露原材料采购均价，故未作比较。

2）积极开发新供应商，加强采购成本管理

公司主要原材料属于大宗商品范畴，具备公开的市场价格和通畅的采购渠道，报告期内公司积极开发新的合格供应商，引入合理的比价机制，扩大采购来源，降低采购成本。此外，公司对原材料市场进行持续性地深入研究、分析，结合生产需求和库存情况，尽最大可能在原材料市场价格低位采购原材料，降低原材料采购价格。

3、是否存在供应商代垫成本费用等情况

发行人采购主要原材料硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰的价格，主要参考上海有色金属网价格与供应商协商确定，与同行业可比公司采购价格参考依据一致，并无差异。发行人采购主要原材料时，与供应商主要参考上海有色金属网价格，并结合采购付款条件、供货周期、采购数量、市场供求关系等因素协商确定采购价格。总体而言，报告期内发行人主要原材料采购价格，与同行业公司采购价格差异较小，定价公允，不存在供应商代垫成本费用的情况。

(二) 结合定价方式、原材料采购价、原材料结算价和加成比等，量化分析公司毛利率变动的原因及合理性，并完善招股说明书相关信息披露

1、公司产品定价方式

报告期内，公司产品销售价格由“主要原料成本+加工费”构成，定价方式具体参见本问询函回复“4.关于收入”之“问题 4.1”之“一、2020 以后对厦钨新能、广东邦普两个客户采用浮动结算价格方式，其他客户采用协商固定价格方式的原因”之“1、公司产品定价方式”。

2、原材料采购价、原材料结算价情况

(1) 原材料采购价情况

报告期内，公司主要原材料硫酸镍、硫酸钴和硫酸锰采购均价变动情况如下：

单位：万元/吨，%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	采购均价	变动比例	采购均价	变动比例	采购均价
硫酸镍	2.84	32.71	2.14	0.00	2.14
硫酸钴	6.32	54.52	4.09	-12.98	4.70
硫酸锰	0.63	31.25	0.48	-11.11	0.54

(2) 原材料结算价情况

公司原材料结算价为产品定价时与客户协商确定的主要原材料价格，即每笔销售单价减去加工费的金额。报告期内，公司主要产品平均单价中加工费、材料结算价情况如下：

单位：万元/吨，%

项目		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
单晶型 NCM 三元前驱体	平均单价	9.38	100.00	7.58	100.00	8.53	100.00
	其中，加工费	1.32	14.07	1.35	17.81	1.34	15.71
	其中，材料结算价	8.06	85.93	6.23	82.19	7.19	84.29
多晶型 NCM 三元前驱体	平均单价	10.07	100.00	7.85	100.00	8.56	100.00
	其中，加工费	1.32	13.11	1.12	14.27	1.31	15.30
	其中，材料结算价	8.75	86.89	6.73	85.73	7.25	84.70

注：公司产品的加工费、材料结算价系根据每笔销售报价统计的结果。

报告期内，公司单晶型 NCM 三元前驱体平均加工费分别为 1.34 万元/吨、1.35 万元/吨和 1.32 万元/吨，基本稳定。

公司多晶型 NCM 三元前驱体平均加工费分别为 1.31 万元/吨、1.12 万元/吨和 1.32 万元/吨，呈先下降后上升趋势。2020 年度加工费有所下降，主要系公司坚持单晶化发展战略，2020 年度在产能有限的情况下将产能优先分配给单晶产品，多晶产品产销量大幅降低，公司基于供货数量、技术路线契合度等因素与客户协商降低了加工费。2021 年度加工费有所回升，主要系公司四期项目部分产线投产，公司总体产能提升，多晶产品产销量均有所上升，公司基于供货数量、技术路线契合度等因素与客户协商调整回升了多晶产品加工费。

报告期内，公司多晶型 NCM 三元前驱体产量、销量如下：

单位：吨，%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	数量	变动率	数量	变动率	数量
产量	2,143.95	131.09	927.77	-44.00	1,656.74
销量	1,643.00	38.19	1,188.98	-19.27	1,472.79

（3）平均采购、生产、交付周期情况

报告期内，公司单晶型 NCM 三元前驱体、多晶型 NCM 三元前驱体耗用的主要原材料均为硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰，具有通用性，平均采购周期一般为 35-45 天。

报告期内，公司单晶型 NCM 三元前驱体产品、多晶型 NCM 三元前驱体生产过程类似，生产周期一般为 7-14 天。

报告期内，公司单晶型 NCM 三元前驱体产品交付周期一般为 50-60 天，波动较小；多晶型 NCM 三元前驱体产品交付周期一般为 90-140 天，波动较大。报告期内，公司坚持单晶化产品为主的经营策略，在产能有限的情况下优先保证单晶型产品订单的生产、销售，故单晶型 NCM 三元前驱体产品交付周期较短，且较为稳定，多晶型 NCM 三元前驱体产品交付周期明显较长，且波动较大。

综上，公司单晶型 NCM 三元前驱体、多晶型 NCM 三元前驱体平均采购周期、生产周期一致，多晶型 NCM 三元前驱体交付周期明显较长，公司单晶型 NCM 三元前驱体产品周转速度明显快于多晶型 NCM 三元前驱体。

3、量化分析公司毛利率变动的原因及合理性

报告期内，公司主要产品的毛利率情况如下：

单位：%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	毛利率	增长点数	毛利率	增长点数	毛利率
单晶型 NCM 三元前驱体	15.71	-0.13	15.84	2.72	13.12
多晶型 NCM 三元前驱体	15.04	7.83	7.21	-2.91	10.12

报告期内，公司三元前驱体毛利率波动与公司经营模式、上游原材料市场价格变动趋势、公司各期产销量变动、生产线全年生产时间分布等因素密切相关。

一方面，从销售端来看，公司销售定价模式为行业通行的“主要原料成本+加工费”定价模式。公司主要依据主要原材料的市场价格，同时考虑前期采购入库的原材料价格，与客户协商确定主要原料成本。加工费包括产品制造成本和预期利润，是公司利润的主要来源之一。另一方面，从采购端及成本角度，为及时响应下游客户的需求，公司通常会结合生产周期、安全库存量、集中采购规模效应等因素提前采购原材料以满足生产的时效性、保证供货速度。

从销售端来看，产品销售价格=主要原料成本+加工费，加工费包含产品的预期单位毛利，加工费金额的变动，会直接影响产品单位售价、单位毛利，进而直接影响产品毛利率变动。加工费，由公司综合考虑产品的加工工艺复杂程度、供货数量及稳定性、公司经营战略等因素同客户协商确定。报告期内，公司单晶型三元前驱体核心技术成熟产业化落地，公司向客户收取的单晶产品加工费基本稳定。报告期内，公司坚持单晶化产品为主的发展战略，在公司产能有限的情况下，

多晶产品产量较小且变化较大，使得多晶产品的供货数量有限且变化较大，故公司基于供货数量、技术路线契合度等因素与客户协商确定的加工费变化较大。

从采购端及成本角度来看，考虑到公司主要原材料硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰报告期内市场价格波动较大，签订销售订单时点与采购原材料时点的差异往往使得公司生产成本中的原材料价格与市场价格产生偏离，从而对公司三元前驱体销售毛利率变动产生较大影响：若原材料市场价格长期下行，则基于为满足安全库存等因素提前采购的生产模式导致公司生产成本中的原材料价格下滑幅度将低于产品销售价格下滑幅度（即原材料市场价格波动传导到产品成本具有滞后性），产品毛利率相应下降；若原材料市场价格长期上行，则基于为满足安全库存等因素提前采购的生产模式导致公司生产成本中的原材料价格增长幅度低于产品销售价格增长幅度，产品毛利率相应增加；若一段时期内原材料市场价格波动较大，则公司主要原材料实际平均采购价格与市场平均价格的变动差异、实际采购量与三元前驱体销量变动的差异会对公司产品毛利率变动产生较大影响。

报告期内，公司单晶型 NCM 三元前驱体单位售价、单位成本和毛利率等变动情况如下：

单位：万元/吨，%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	增长率/增长点数	金额	增长率/增长点数	金额
单位售价	9.38	23.75	7.58	-11.14	8.53
--加工费	1.32	-2.22	1.35	0.75	1.34
--材料结算价	8.06	29.37	6.23	-13.35	7.19
--加成比	16.38	-5.29	21.67	3.03	18.64
单位成本	7.91	23.98	6.38	-13.90	7.41
--单位直接材料	7.18	24.22	5.78	-14.50	6.76
--单位直接人工	0.10	42.86	0.07	-36.36	0.11
--单位制造费用	0.59	22.92	0.48	-11.11	0.54
--单位运费	0.04	-20.00	0.05	-	-
单位毛利	1.47	22.50	1.20	7.14	1.12
毛利率	15.71	-0.13	15.84	2.72	13.12
硫酸镍采购均价	2.84	32.71	2.14	0.00	2.14
硫酸钴采购均价	6.32	54.52	4.09	-12.98	4.70

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	增长率/增长点数	金额	增长率/增长点数	金额
硫酸锰采购均价	0.63	31.25	0.48	-11.11	0.54

注 1：加工费为每笔销售报价时的加工费，下同；

注 2：加成比=加工费/材料结算价。

报告期内，公司多晶型 NCM 三元前驱体单位售价、单位成本和毛利率等变动情况如下：

单位：万元/吨，%

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额	增长率/增长点数	金额	增长率/增长点数	金额
单位售价	10.07	28.28	7.85	-8.29	8.56
--加工费	1.32	17.86	1.12	-14.50	1.31
--材料结算价	8.75	30.01	6.73	-7.17	7.25
--加成比	15.09	-1.56	16.64	-1.43	18.07
单位成本	8.55	17.45	7.28	-5.33	7.69
--单位直接材料	7.85	23.23	6.37	-7.01	6.85
--单位直接人工	0.11	-15.38	0.13	8.33	0.12
--单位制造费用	0.56	-23.29	0.73	1.39	0.72
--单位运费	0.04	-20.00	0.05	-	-
单位毛利	1.52	166.67	0.57	-34.48	0.87
毛利率	15.04	7.83	7.21	-2.91	10.12
硫酸镍采购均价	2.84	32.71	2.14	0.00	2.14
硫酸钴采购均价	6.32	54.52	4.09	-12.98	4.70
硫酸锰采购均价	0.63	31.25	0.48	-11.11	0.54

报告期内，公司单晶型 NCM 三元前驱体毛利率分别为 13.12%、15.84%、15.71%，2020 年度较 2019 年度上升 2.72%，2021 年度较 2020 年度下降 0.13%。报告期内，公司多晶型 NCM 三元前驱体毛利率分别为 10.12%、7.21%、15.04%，报告期内公司坚持单晶化产品为主的发展战略，多晶型产品产销量较小，毛利率波动较大。毛利率变动具体分析如下：

（1）2020 年度较 2019 年度 NCM 三元前驱体毛利率变化分析

2020 年度较 2019 年度，受原材料市场价格波动等因素的影响，公司主要原材料硫酸钴、硫酸锰采购价格分别下降 12.98%、11.11%，在“主要原料成本+加

工费”定价模式下，单晶型 NCM 三元前驱体、多晶型 NCM 三元前驱体的单位售价、单位成本均有所下降，受加工费金额、各期产销量变动、生产线全年生产时间分布等因素影响，单位售价、单位成本变动幅度有所不同，具体来看：

1) 单晶型 NCM 三元前驱体毛利率变动

2020 年度较 2019 年度，受原材料市场价格波动等因素的影响，公司主要原材料硫酸钴、硫酸锰采购价格分别下降 12.98%、11.11%，在“主要原料成本+加工费”定价模式下，单晶型 NCM 三元前驱体单位售价、单位成本分别下降 11.14%、13.90%，单位售价的下降幅度小于单位成本的下降幅度，使得毛利率上升 2.72%。2020 年度较 2019 年度，从销售端看，公司单晶型 NCM 三元前驱体加工费基本稳定，分别为 1.35 万元/吨、1.34 万元/吨，加工费基本稳定减缓了单位售价的下降幅度，使得单位售价的下降幅度小于单位成本的下降幅度。从采购端及成本角度看，较于多晶型 NCM 三元前驱体，公司单晶型 NCM 三元前驱体产销量规模较大，存货周转较快，原材料价格波动传导到产品成本的滞后性影响较小，原材料价格下行对单晶型 NCM 三元前驱体毛利率降低效应较弱。上述因素使得单位售价的下降幅度 11.14% 小于单位成本的下降幅度 13.90%，毛利率上升 2.72%。

2) 多晶型 NCM 三元前驱体毛利率变动

2020 年度较 2019 年度，公司多晶型 NCM 三元前驱体单位售价、单位成本分别下降 8.29%、5.33%，单位售价的下降幅度大于单位成本的下降幅度，使得毛利率下降 2.91%。2020 年度较 2019 年度，从销售端看，公司坚持单晶化发展战略，2020 年度在产能有限的情况下，公司将产能优先分配给单晶产品，多晶产品产销量有所降低，公司基于供货数量及稳定性、技术路线契合度等因素与客户协商降低了加工费，加工费大幅下降 14.50%，加工费大幅下降增大了单位售价的下降幅度，使得单位售价的下降幅度大于单位成本的下降幅度。从采购端及成本角度看，较于单晶型 NCM 三元前驱体，公司多晶型 NCM 三元前驱体产销量规模较小，存货周转较慢，主要原材料硫酸钴、硫酸锰采购价格下行的情况下，销售成本中直接材料部分为前期购进的、价格相对较高的原材料库存，原材料价格波动传导到产品成本的滞后性较为明显，原材料价格下行对多晶型 NCM 三元前驱体毛利率降低效应较强；此外，2020 年度，多晶型 NCM 三元前驱体产量大幅下降 44.00%，多晶型 NCM 三元前驱体分摊的人工、制造费用相对增加，缓冲

了单位成本的下降幅度。上述因素使得单位售价下降幅度 8.29% 大于单位成本的下降幅度 5.33%，毛利率下降 2.91%。

（2）2021 年度较 2020 年度 NCM 三元前驱体毛利率变化分析

2021 年度较 2020 年度，受原材料市场价格大幅上涨等因素的影响，公司主要原材料硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰采购价格分别上升 32.71%、54.52%、31.25%，在“主要原料成本+加工费”定价模式下，单晶型 NCM 三元前驱体、多晶型 NCM 三元前驱体的单位售价、单位成本均有所上升，受加工费金额、各期产销量变动、生产线全年生产时间分布等因素影响，单位售价、单位成本变动幅度有所不同，具体来看：

1）单晶型 NCM 三元前驱体毛利率变动

2021 年度较 2020 年度，受原材料市场价格大幅上涨等因素的影响，公司主要原材料硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰采购价格分别上升 32.71%、54.52%、31.25%，在“主要原料成本+加工费”定价模式下，单晶型 NCM 三元前驱体单位售价、单位成本分别上升 23.75%、23.98%，单位售价的上升幅度小于单位成本的上升幅度，使得毛利率下降 0.13%，毛利率基本保持稳定。2021 年度较 2020 年度，从销售端看，2021 年度单晶型 NCM 三元前驱体加工费小幅下降 2.22%，加工费小幅下降减缓了单位售价的上升幅度，使得单位售价的上升幅度小于单位成本的上升幅度，毛利率略有下降 0.13%；此外，由于采用浮动价格结算方式的收入占比从 2020 年度的 3.02% 大幅提升到 2021 年度的 36.71%，原材料市场价格波动传导到产品售价更为及时，使得单位售价的上升幅度、单位成本的上升幅度基本一致，毛利率基本保持稳定。从采购端及成本角度看，较于多晶型 NCM 三元前驱体，公司单晶型 NCM 三元前驱体产销量规模较大，存货周转较快，原材料价格波动传导到产品成本的滞后性影响较小，原材料价格上行对单晶型 NCM 三元前驱体毛利率提升效应较弱。上述因素使得单位售价的上升幅度 23.75% 小于单位成本的上升幅度 23.98%，毛利率下降 0.13%。

2）多晶型 NCM 三元前驱体毛利率变化分析

2021 年度较 2020 年度，多晶型 NCM 三元前驱体单位售价、单位成本分别上升 28.28%、17.45%，单位售价的上升幅度大于单位成本的上升幅度，毛利率

上升 7.83%。2021 年度较 2020 年度，单位售价的上升幅度大于单位成本的上升幅度，主要原因系：2021 年度主要原材料市场价格长期上行，单位售价、单位成本均大幅上升，较于单晶型 NCM 三元前驱体，公司多晶型 NCM 三元前驱体产销量规模较小，存货周转较慢，多晶型 NCM 三元前驱体销售成本中直接材料部分为前期购进的、价格相对较低的原材料库存，原材料价格波动传导到产品成本的滞后性较为明显，原材料价格上行对多晶型 NCM 三元前驱体毛利率提升效应较强，提高了多晶型 NCM 三元前驱体毛利率水平。

4、招股说明书补充披露

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“十二、经营成果分析”之“（一）营业收入分析”之“2、按产品构成划分的主营业务收入分析”之“（1）单晶型 NCM 三元前驱体”中补充披露如下：

“报告期内，公司产品销售价格由“主要原料成本+加工费”构成，单晶型 NCM 三元前驱体收入分为固定价格方式、浮动结算价格方式与客户进行结算，具体如下：

单位：万元，%

单晶型NCM三元前驱体 收入	2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
浮动结算价格方式	25,121.43	36.71	1,448.76	3.02	-	-
固定价格方式	43,317.17	63.29	46,472.93	96.98	40,820.50	100.00
合计	68,438.60	100.00	47,921.69	100.00	40,820.50	100.00

”

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“十二、经营成果分析”之“（三）毛利、毛利率及变化趋势分析”之“2、毛利率变化分析”中补充披露如下：

“报告期内，公司三元前驱体毛利率波动与公司经营模式、上游原材料市场价格变动趋势、公司各期产销量变动、生产线全年生产时间分布等因素密切相关。

一方面，从销售端来看，公司销售定价模式为行业通行的“主要原料成本+加工费”定价模式。公司依据主要原材料的市场价格，同时考虑前期采购入库的原材料价格，与客户协商确定主要原料成本。加工费包括产品制造成本和预期利

润，是公司利润的主要来源之一。另一方面，从采购端及成本角度，为及时响应下游客户的需求，公司通常会结合生产周期、安全库存量、集中采购规模效应等因素提前采购原材料以满足生产的时效性、保证供货速度。

从销售端来看，产品销售价格=主要原料成本+加工费，加工费包含产品的预期单位毛利，加工费金额的变动，会直接影响产品单位售价、单位毛利，进而直接影响产品毛利率变动。加工费，由公司综合考虑产品的加工工艺复杂程度、供货数量及稳定性、公司经营战略等因素同客户协商确定。报告期内，公司单晶型三元前驱体核心技术成熟产业化落地，公司向客户收取的单晶产品加工费基本稳定。报告期内，公司坚持单晶化产品为主的发展战略，在公司产能有限的情况下，多晶产品产量较小且变化较大，使得多晶产品的供货数量有限且变化较大，故公司基于供货数量、技术路线契合度等因素与客户协商确定的加工费变化较大。

报告期内，公司主要产品平均单价中加工费、材料结算价情况如下：

单位：万元/吨，%

项目		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
单晶型 NCM 三元前驱体	平均单价	9.38	100.00	7.58	100.00	8.53	100.00
	其中，加工费	1.32	14.07	1.35	17.81	1.34	15.71
	其中，材料结算价	8.06	85.93	6.23	82.19	7.19	84.29
多晶型 NCM 三元前驱体	平均单价	10.07	100.00	7.85	100.00	8.56	100.00
	其中，加工费	1.32	13.11	1.12	14.27	1.31	15.30
	其中，材料结算价	8.75	86.89	6.73	85.73	7.25	84.70

注：公司产品的加工费、材料结算价系根据每笔销售报价统计的结果。

从采购端及成本角度来看，考虑到公司主要原材料硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰报告期内市场价格波动较大，签订销售订单时点与采购原材料时点的差异往往使得公司生产成本中的原材料价格与市场价格产生偏离，从而对公司三元前驱体销售毛利率变动产生较大影响：若原材料市场价格长期下行，则基于为满足安全库存等因素提前采购的生产模式导致公司生产成本中的原材料价格下滑幅度将低于产品销售价格下滑幅度（即原材料市场价格波动传导到产品成本具有滞后性），产品毛利率相应下降；若原材料市场价格长期上行，则基于为满足安全库存等因素提前采购的生产模式导致公司生产成本中的原材料价格增长幅度低于产品销售价格增长幅度，产品毛利率相应增加；若一段时期内原材料市场价格波动较大，

则公司主要原材料实际平均采购价格与市场平均价格的变动差异、实际采购量与三元前驱体销量变动的差异会对公司产品毛利率变动产生较大影响。

(1) 单晶型 NCM 三元前驱体

报告期内，公司单晶型 NCM 三元前驱体单位售价、单位成本及毛利率变动情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额 (万元/吨)	增长率/ 增长点数 (%)	金额 (万元/吨)	增长率/ 增长点数 (%)	金额 (万元/吨)
单位售价	9.38	23.75	7.58	-11.14	8.53
单位成本	7.91	23.98	6.38	-13.90	7.41
毛利率	15.71%	-0.13	15.84%	2.72	13.12%
加工费	1.32	-2.22	1.35	0.75	1.34

注：加工费为每笔销售报价时的加工费。

报告期内，公司单晶型 NCM 三元前驱体毛利率分别为 13.12%、15.84%、15.71%，毛利率变动具体分析如下：

2020 年度较 2019 年度，公司主要原材料硫酸钴、硫酸锰采购价格呈下行趋势，公司单晶型 NCM 三元前驱体单位成本随之下降 13.90%，在“主要原料成本+加工费”的定价模式下，公司单晶型 NCM 三元前驱体单位售价下降 11.14%。
2020 年度较 2019 年度，从销售端看，随着公司单晶型 NCM 三元前驱体制备技术的优化以及产销量的提升，公司与客户签订销售合同或订单时结合制造成本、预期利润及议价能力等因素综合考虑，向客户收取的单晶型 NCM 三元前驱体加工费基本稳定，分别为 1.35 万元/吨、1.34 万元/吨，加工费基本稳定减缓了单位售价的下降幅度，加工费基本稳定使得单位售价的下降幅度小于单位成本的下降幅度。从采购端及成本角度看，较于多晶型 NCM 三元前驱体，公司单晶型 NCM 三元前驱体产销量规模较大，存货周转较快，原材料价格波动传导到产品成本的滞后性影响较小，原材料价格下行对单晶型 NCM 三元前驱体毛利率降低效应较弱。上述因素使得单位售价的下降幅度 11.14% 小于单位成本的下降幅度 13.90%，毛利率上升 2.72%。

2021 年度较 2020 年度，受原材料市场价格大幅上涨等因素的影响，公司主要原材料硫酸镍、硫酸钴、硫酸锰采购价格分别上升 32.71%、54.52%、31.25%，

在“主要原料成本+加工费”定价模式下，单晶型 NCM 三元前驱体单位售价、单位成本分别上升 23.75%、23.98%，单位售价的上升幅度小于单位成本的上升幅度，使得毛利率下降 0.13%，毛利率基本保持稳定。2021 年度较 2020 年度，从销售端看，2021 年度单晶型 NCM 三元前驱体加工费小幅下降 2.22%，加工费小幅下降减缓了单位售价的上升幅度，使得单位售价的上升幅度小于单位成本的上升幅度；此外，由于采用浮动价格结算方式的收入占比从 2020 年度的 2.53% 大幅提升到 2021 年度的 29.44%，原材料市场价格波动传导到产品售价更为及时，使得单位售价的上升幅度、单位成本的上升幅度基本一致，毛利率基本保持稳定。从采购端及成本角度看，较于多晶型 NCM 三元前驱体，公司单晶型 NCM 三元前驱体产销量规模较大，存货周转较快，原材料价格波动传导到产品成本的滞后性影响较小，原材料价格上行对单晶型 NCM 三元前驱体毛利率提升效应较弱。上述因素使得单位售价的上升幅度 23.75% 小于单位成本的上升幅度 23.98%，毛利率下降 0.13%。

（2）多晶型 NCM 三元前驱体

报告期内，公司多晶型 NCM 三元前驱体单位售价、单位成本及毛利率变动情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度
	金额 (万元/吨)	增长率/ 增长点数 (%)	金额 (万元/吨)	增长率/ 增长点数 (%)	金额 (万元/吨)
单位售价	10.07	28.28	7.85	-8.29	8.56
单位成本	8.55	17.45	7.28	-5.33	7.69
毛利率	15.04%	7.83	7.21%	-2.91	10.12%
加工费	1.32	17.86	1.12	-14.50	1.31

注：加工费为每笔销售报价时的加工费。

报告期内，公司多晶型 NCM 三元前驱体毛利率分别为 10.12%、7.21%、15.04%。报告期内，公司坚持单晶化产品为主的发展战略，多晶型产品产销量较小，毛利率波动较大。毛利率变动具体分析如下：

2020 年度较 2019 年度，公司主要原材料硫酸钴、硫酸锰采购价格呈下行趋势，公司多晶型 NCM 三元前驱体单位成本随之下降 5.33%，在“主要原料成本+加工费”的定价模式下，公司多晶型 NCM 三元前驱体单位售价下降 8.29%。2020

年度较 2019 年度，从销售端看，公司坚持单晶化发展战略，2020 年度在产能有限的情况下，公司将产能优先分配给单晶产品，多晶产品产销量有所降低，公司基于供货数量及稳定性、技术路线契合度等因素与客户协商降低了加工费，加工费大幅下降 14.50%，加工费大幅下降使得单位售价的下降幅度大于单位成本的下降幅度。从采购端及成本角度看，较于单晶型 NCM 三元前驱体，公司多晶型 NCM 三元前驱体产销量规模较小，存货周转较慢，主要原材料硫酸钴、硫酸锰采购价格下行的情况下，销售成本中直接材料部分为前期购进的、价格相对较高的原材料库存，原材料价格波动传导到产品成本的滞后性较为明显，原材料价格下行对多晶型 NCM 三元前驱体毛利率降低效应较强；此外，2020 年度，多晶型 NCM 三元前驱体产量大幅下降 44.00%，多晶型 NCM 三元前驱体分摊的人工、制造费用相对增加，缓冲了单位成本的下降幅度。上述因素使得单位售价下降幅度 8.29% 大于单位成本的下降幅度 5.33%，毛利率下降 2.91%。

2021 年度较 2020 年度，公司主要原材料采购价格呈大幅上行趋势，公司多晶型 NCM 三元前驱体单位成本随之上升 17.45%，在“主要原料成本+加工费”的定价模式下，公司多晶型 NCM 三元前驱体单位售价上升 28.28%。2021 年度较 2020 年度，主要原材料市场价格长期上行，单位售价、单位成本均大幅上升，较于单晶型三元前驱体，多晶型 NCM 三元前驱体销售成本中直接材料部分为前期购进的、价格相对较低的原材料库存，原材料市场价格波动传导到产品成本的滞后性较强，原材料价格上行对多晶型 NCM 三元前驱体毛利率提升效应较强，使得 2021 年度单位售价的整体涨幅 28.28% 高于单位成本的整体涨幅 17.45%，毛利率上升 7.83%。”

（三）报告期内，公司生产、销售、研发人员数量变化及原因，各类人员薪酬水平及差异原因，是否符合行业惯例

1、公司生产、销售、研发人员数量变化及原因，各类人员薪酬水平及差异原因

报告期内，公司生产、销售、研发人员数量以及各类人员平均薪酬情况如下：

单位：万元，个

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
生产人员职工薪酬	1,320.09	751.75	942.68

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
--平均人数	136	80	102
--人均薪酬	9.71	9.40	9.24
销售费用职工薪酬	105.50	68.77	59.46
--平均人数	3	4	4
--人均薪酬	35.17	17.19	14.87
研发费用职工薪酬	1,335.51	877.83	742.65
--平均人数	62	51	46
--人均薪酬	21.54	17.21	16.14

注 1：平均人数为各月末人数总和除以月份数；

注 2：上表生产人员包括直接生产人员、车间管理人员，生产人员职工薪酬包括直接人工、制造费用中的职工薪酬。

（1）生产、销售、研发人员数量变化及原因

报告期内，公司生产人员平均人数、研发人员平均人数总体呈增长趋势，主要系随着业务规模的增长、2021 年下半年四期项目陆续投产及产能提升，公司招聘了更多的生产人员、研发人员满足生产需求以及研发需求。2020 年生产人员平均人数有所下降，主要原因系公司 2020 年持续改善生产工艺，提升生产自动化水平，提高生产效率，在产能稳定的情况下降低了对生产人员的需求；2021 年下半年四期项目产线分批调试生产，产能提升，公司招聘较多生产工人以满足生产需要，故生产人员数量上升。

报告期内，公司销售人员分别为 4 人、4 人和 3 人，人数基本稳定，主要系公司客户较为集中，报告期内前五大客户收入占比分别为 88.93%、96.39%、89.89%，报告期内客户数量未发生重大变化，故销售人员人数基本稳定。

（2）各类人员薪酬水平及差异原因

整体来看，公司销售人员平均薪酬、研发人员平均薪酬明显高于生产人员平均薪酬。公司销售人员主要承担开拓下游市场、维护客户关系的工作任务，公司研发人员主要承担产品研发的工作任务以保障产品性能符合客户需求，公司生产人员主要从事产品生产、设备维护等基层工作，与销售人员、研发人员相比，公司对生产人员的专业性要求不高、替代性较强，因此生产人员平均薪酬低于销售人员、研发人员平均薪酬。

2019 年度及 2020 年度销售人员平均薪酬与研发人员平均薪酬较为接近，2021 年度高于研发人员平均薪酬。2021 年度，公司根据研发需求招聘了较多的研发活动辅助岗-实验员，这部分人员主要在研发中试车间从事小试、中试试验过程中的投料、洗涤、干燥等工序的现场工作，研发工作的复杂程度较低，人均薪酬偏低，拉低了研发人员平均薪酬，使得 2021 年度研发人员平均薪酬低于销售人员平均薪酬。

2、各类人员薪酬差异情况符合行业惯例

报告期内，公司与同行业可比公司各类人员薪酬水平情况如下：

单位：万元

名称	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
中伟股份	生产人员平均薪酬	10.84	7.85	未披露
	销售人员平均薪酬	98.29	73.62	未披露
	研发人员平均薪酬	17.55	12.99	13.23
芳源股份	生产人员平均薪酬	9.05	7.32	7.84
	销售人员平均薪酬	17.65	22.56	24.98
	研发人员平均薪酬	15.50	11.31	10.17
格林美	生产人员平均薪酬	未披露	8.85	10.82
	销售人员平均薪酬	未披露	13.74	17.98
	研发人员平均薪酬	未披露	3.80	3.62
容百科技	生产人员平均薪酬	10.04	7.73	9.19
	销售人员平均薪酬	72.33	25.78	26.79
	研发人员平均薪酬	24.65	21.67	18.13
华友钴业	生产人员平均薪酬	未披露	11.35	9.97
	销售人员平均薪酬	未披露	29.81	18.13
	研发人员平均薪酬	未披露	12.09	10.96
帕瓦股份	生产人员平均薪酬	9.71	9.40	9.24
	销售人员平均薪酬	35.17	17.19	14.87
	研发人员平均薪酬	21.54	17.21	16.14

注 1：同行业可比上市公司数据来源为其定期报告、招股说明书等公开资料；

注 2：公司各期平均人数为各月末人数总和除以月份数；

注 3：同行业可比上市公司生产人员平均薪酬=（应付职工薪酬贷方发生额-期间费用职工薪酬）/（（期初生产人员+期末生产人员）/2）。

由上表可知，同行业可比上市公司中伟股份、芳源股份、容百科技、华友钴

业的销售人员、研发人员平均薪酬均高于生产人员平均薪酬，公司各类人员薪酬总体差异情况符合行业惯例。格林美研发人员平均薪酬低于生产人员，根据其公开披露信息，可能系由于其存在研发费用资本化的情况，所披露的研发人员薪酬总额未包含资本化部分。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师执行了以下核查程序：

1、获取主要供应商与其他客户签订的合同信息，结合合同期限以及合同结算方式情况，核查是否与公司签订的合同信息存在明显差异；

2、查阅主要原材料公开市场均价、低幅均价以及同行业公司原材料采购价格情况，分析公司主要原材料采购价格与市场均价、同行业公司采购价格的差异原因；

3、访谈发行人主要原材料供应商，了解发行人与主要原材料供应商的交易情况、定价及结算模式等，核查发行人与主要供应商的采购价格是否公允及是否存在供应商代垫成本费用情况，核查主要供应商与发行人及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间是否存在关联关系。报告期内，原材料供应商访谈及函证比例如下：

项 目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
采购总额（A，万元）	85,671.67	42,488.93	51,720.27
访谈查验金额（B，万元）	72,957.07	39,813.85	47,088.98
访谈查验比例（C=B/A）	85.16%	93.70%	91.05%
发函金额（万元）	62,177.07	40,408.35	49,460.37
函证回函确认金额（D，万元）	62,177.07	39,485.73	48,345.69
函证回函确认比例（E=D/A）	72.58%	92.93%	93.48%
访谈、函证确认金额合计（F，万元）	75,577.96	41,124.75	49,814.60
访谈与函证确认比例（G=F/A）	88.22%	96.79%	96.32%

4、查阅发行人董监高访谈问卷，通过企查查等公开渠道查询主要供应商工商资料，核查主要供应商与发行人及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间是否存在关联关系；

5、核查发行人及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员（除外部董事、独立董事）等关键人员的银行流水，核查其是否存在与主要原材料供应商的资金往来，进一步确认是否存在供应商代垫成本费用等情况；

6、查阅报告期内公司与客户签订的销售合同，结合产品定价方式、原材料采购价、原材料结算价和加成比等因素分析公司毛利率变动原因；

7、查阅发行人报告期各期末员工花名册，核查发行人各类人员变动情况，结合发行人实际生产经营发展情况分析各类人员变动原因；

8、查阅同行业上市公司招股说明书、反馈意见回复、定期报告等文件，了解同行业可比公司各类人员薪酬水平情况。

（二）核查意见

经核查，申报会计师认为：

1、报告期内，发行人主要原材料采购价低于市场均价符合行业惯例；公司主要原材料采购均价低于市场均价，主要是由于公司通过与原材料供应商签订长期采购合同以及采用预付款结算方式获得一定采购价格优惠，差异原因具有合理性；同行业可比上市公司中伟股份、容百科技亦通过与原材料供应商签订长期采购合同，或采用预付款结算方式获得采购价格优惠，发行人符合行业惯例；报告期内，发行人主要原材料供应商与发行人及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间不存在关联关系，不存在供应商代垫成本费用等情况；

2、报告期内，发行人的毛利率变动原因符合生产经营实际情况，具有合理性；发行人已在招股说明书中补充披露了相关内容；

3、报告期内，公司生产、销售、研发人员数量变化原因，符合生产经营实际情况，各类人员平均薪酬差异符合生产经营实际情况并符合行业惯例，具有合理性。

6.关于研发费用

根据首轮问询回复：（1）发行人 2021 年研发人员较 2020 年增加 28 人；（2）公司认定的研发人员分属技术研发部、分析检测部、工艺品控部。

请发行人说明：（1）发行人研发人员的认定标准；2021 年研发人员大幅增长的原因；新增研发人员的工作岗位及职责，对应的研发项目及任务，认定为研发人员的依据及合理性；（2）检测部、工艺品控部人员列入研发人员范围的合理性，是否符合行业惯例；（3）上述各类人员薪酬对应的研发费用情况，是否存在将非从事研发活动的人员认定为研发人员的情况，以及研发费用核算的准确性。

请申报会计师说明对公司研发人员和研发费用核算的核查过程和核查结论，并对（3）发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）发行人研发人员的认定标准；2021 年研发人员大幅增长的原因；新增研发人员的工作岗位及职责，对应的研发项目及任务，认定为研发人员的依据及合理性

1、发行人研发人员的认定标准

公司的研发工作可区分为基础研究、小试研发、中试研发，公司将从事上述研发工作的员工认定为研发人员，除主管研发工作的总经理兼研究院院长张宝外，研发部门员工均为专职研发人员。公司高度重视研发平台建设，单独成立研究院作为公司独立的研发部门，并下设技术研发部、分析检测部和工艺品控部进行管理。

公司认定的研发人员所属部门及职能情况如下：

部门名称	部门职责
技术研发部	1) 根据公司战略规划、经营目标及市场信息，负责研发工作年度计划的拟定和实施； 2) 负责研发相关各项制度流程、科研平台的建立和完善以及技术人才的培养和管理； 3) 负责评估研发项目的技术可行性，确定研发项目实施方案并组织实施； 4) 负责公司产品、工艺技术标准的制定、优化及推行； 5) 根据市场需求，负责推进现有工艺技术优化； 6) 根据产品工艺需求，负责中试研发以及生产设备和系统的设计和优化； 7) 负责知识产权管理、行业标准制定和科技项目申报工作
分析检测部	1) 负责研发原材料、研发中间品、研发产出品的检测与分析； 2) 负责检测分析方法与技术的开发

部门名称	部门职责
工艺品控部	1) 负责研发过程、小试及中试过程的研发质量管控

2、2021 年研发人员大幅增长的原因

报告期内，公司研发人员数量、员工总数、三元前驱体产量和营业收入变动情况如下：

单位：个，吨，万元，%

项目	2021.12.31/ 2021 年度		2020.12.31/ 2020 年度		2019.12.31/ 2019 年度		2018.12.31/ 2018 年度
	人数/金额	变动率	人数/金额	变动率	人数/金额	变动率	人数/金额
研发人员数量	70	66.67	42	5.00	40	-14.89	47
研发人员平均人数	62	21.57	51	10.87	46	2.22	45
员工总数	313	79.89	174	10.83	157	-22.28	202
三元前驱体产量	10,140.68	38.16	7,339.72	1.58	7,225.74	25.36	5,763.92
营业收入	85,790.38	48.17	57,901.36	7.72	53,749.41	-15.77	63,809.99

注：研发人员平均人数为各月末人数总和除以月份数。

2018 年末、2019 年末、2020 年末和 2021 年末，研发人员数量分别为 47 人、40 人、42 人和 70 人。研发人员数量 2019 年末较 2018 年末减少 7 人，主要原因系受 2019 年度新能源汽车补贴退坡政策影响，下游三元正极材料客户对三元正极材料前驱体市场需求有所下降，公司营业收入降低 15.77%，公司研发人员数量、员工总数分别减少 7 人、45 人。公司研发人员 2021 年末较 2020 年末增长 28 人，增长的主要原因系公司四期项目（对应产能 15,000 吨/年）部分产线于 2021 年下半年陆续投产，公司三元前驱体产量、营业收入分别增长 38.16%、48.17%，为匹配产能规模、业务规模的增长以及满足研发项目实验需求的增长，公司研发人员数量、员工总数分别增长 28 人、139 人。

三元前驱体行业具有技术密集型的特点，为了满足客户及市场对产品能量密度、安全性及性价比的需求，保证公司的可持续发展，公司在降低产品钴含量、控制晶体结构、多元复合元素掺杂等技术研发和工艺改进方面需要投入大量的研发资源。2021 年度，公司新增了“预氧化制备高性能三元前驱体”、“疏密交替式多层轮胎结构三元前驱体制备技术”、“电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体”等项目，对研发人员的需求量增大。

综上,为匹配产能规模、业务规模的增长以及满足研发项目实验需求的增长,2021 年公司研发人员数量大幅增长。

3、新增研发人员的工作岗位及职责,对应的研发项目及任务,认定为研发人员的依据及合理性

2021 年末较 2020 年末,公司研发人员净增加 28 人,其中当年新入职人员 45 人,当年离职 16 人,内部调岗从研发部门调出 1 人。新增 45 名研发人员的工作岗位及职责、对应的研发项目及任务情况如下:

单位:个

部门	岗位	人数	职责	对应的研发项目	执行的任务
技术研发部	研究岗-研发工程师	4	主导研发项目开发工作,负责分管项目的统筹规划、监督及组织实施	电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体、多元复合正极材料前驱体制备工艺探索、多重结构大颗粒高镍前驱体制备工艺探索、高功率纳米级三元前驱体制备工艺探索、高镍无钴正极材料前驱体、晶核生长法合成可控大小三元前驱体工艺探索、疏密交替式多层轮胎结构三元前驱体制备技术、预氧化制备高性能三元前驱体	主导研发项目开发,主要负责研发项目涉及的小试、中试实验方案、工艺设计、设备选型、知识产权管理等研究工作,把控研发项目的整体进度
	技术岗-技术工程师	13	协助研发工程师完成研发项目的实验过程、工艺改进、设备改造等具体工作	电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体、多元复合正极材料前驱体制备工艺探索、多重结构大颗粒高镍前驱体制备工艺探索、高镍无钴正极材料前驱体、晶核生长法合成可控大小三元前驱体工艺探索、疏密交替式多层轮胎结构三元前驱体制备技术、预氧化制备高性能三元前驱体	根据研发工程师设计的研发项目方案,负责小试、中试阶段研发实验、工艺、设备改造、知识产权管理等事项的具体实施
	辅助岗-实验员	15	完成研发项目开展过程中实验相关的辅助性工作	电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体、多元复合正极材料前驱体制备工艺探索、多重结构大颗粒高镍前驱体制备工艺探索、高镍无钴正极材料前驱体、晶核生长法合成可控大小三元前驱体工艺探索、疏密交替式多层轮胎结构三元前驱体制备技术、预氧化制备高性能三元前驱体	负责研发项目中日常实验的具体执行,包括中试车间的配料、中控、洗涤、干燥、包装,实验设备的维护等工作
分析检测部	研究岗-研发分析检测工程师	2	负责研发过程中关于分析检测技术的开发	电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体、多元复合正极材料前驱体制备工艺探索、多重结构大颗粒高镍前驱体制备工艺探索、高镍无钴正极材料前驱体、晶核生长法合成可控大小三元前驱体工艺探索、疏密交替式多层轮胎结构三元前驱体制备技术、预氧化制备高性能三元前驱体	负责在研发项目小试、中试阶段提供检测分析技术支持,为新产品的各项理化指标测试提供稳定的检测方法
	辅助岗-分析检测员	6	完成研发项目开展过程中分析检测相关的辅助性工作	电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体、多元复合正极材料前驱体制备工艺探索、多重结构大颗粒高镍前驱体制备工艺探索、高功率纳米级三元前驱体制备工艺探索、高镍无钴正极材料前驱体、晶核生长法合成可控大小三元前驱体工艺探索、疏密交替式多层轮胎结	负责研发项目中涉及的研发原材料、研发中间品、研发产出品的检测与分析,分析检测设备的维护

				构三元前驱体制备技术、预氧化制备高性能三元前驱体	
工艺品控部	研究岗-研发质量工程师	1	负责研发过程中关于新产品质量管理体系的策划和管理	电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体、多元复合正极材料前驱体制备工艺探索、多重结构大颗粒高镍前驱体制备工艺探索、高镍无钴正极材料前驱体、晶核生长法合成可控大小三元前驱体工艺探索、疏密交替式多层轮胎结构三元前驱体制备技术、预氧化制备高性能三元前驱体	主导研发项目在设计开发过程的质量管理工作，组织新产品在开发过程的风险识别和不同阶段的评审工作，保障研发项目高效开展
	技术岗-工艺品控工程师	2	协助研发质量工程师完成研发实验的质量控制	电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体、多元复合正极材料前驱体制备工艺探索、晶核生长法合成可控大小三元前驱体工艺探索、疏密交替式多层轮胎结构三元前驱体制备技术、预氧化制备高性能三元前驱体	根据研发质量工程师策划的研发项目质量保障方案，负责小试、中试阶段研发质量控制事项的具体实施
	辅助岗-质量控制员	2	完成研发项目开展过程中质量控制相关的辅助性工作	电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体、多元复合正极材料前驱体制备工艺探索、晶核生长法合成可控大小三元前驱体工艺探索、疏密交替式多层轮胎结构三元前驱体制备技术、预氧化制备高性能三元前驱体	负责研发项目中涉及的研发原材料、研发中间品、研发产出品的取样和判定，研发项目涉及的工艺标准执行情况检查，相关设备的维护等任务

公司新增 45 名研发人员中，技术研发部人员 32 人，分析检测部人员 8 人，工艺品控部人员 5 人，主要包括 15 名辅助岗-实验员、13 名技术岗-技术工程师、6 名辅助岗-分析检测员等，上述人员参与基础研发、小试研发、中试研发等各研发环节，均系从事研发工作的专职员工，认定为研发人员具有合理性。

2021 年度离职的 16 位研发人员，主要为在公司工作年限 2 年以下的基础研发岗位员工，该等员工未掌握公司核心技术，可替代性较高。研发人员离职原因主要系个人职业发展规划、基于工作地点的考虑回家乡发展、读研深造等，属于正常的人员流动。报告期内，公司核心技术人员团队较为稳定。公司已与所有研发人员签署了《保密协议》，与核心技术人员签署了《保密与竞业禁止协议》，能够有效保障公司的核心技术安全性，上述人员的离职不存在核心技术泄密的风险。

（二）检测部、工艺品控部人员列入研发人员范围的合理性，是否符合行业惯例

公司成立研究院作为公司独立的研发部门，并下设技术研发部、分析检测部和工艺品控部进行管理。公司研发人员中，除总经理兼研究院院长张宝、副总经理兼研究院常务副院长程磊外，其余研发人员分别属于技术研发部、分析检测部和工艺品控部 3 个二级部门。报告期各期末，公司研究院人员构成如下：

单位：个

部门/职务	2021.12.31	2020.12.31	2019.12.31
研究院院长/常务副院长	2	2	2
技术研发部	50	31	29
分析检测部	9	4	5
工艺品控部	9	5	4
总计	70	42	40

根据《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国家税务总局公告 2017 年第 40 号）的规定，直接从事研发活动人员包括研究人员、技术人员、辅助人员。研究人员是指主要从事研究开发项目的专业人员；技术人员是指具有工程技术、自然科学和生命科学中一个或一个以上领域的技术知识和经验，在研究人员指导下参与研发工作的人员；辅助人员是指参与研究开发活动的技工。

公司研究院下设的分析检测部主要负责研发原材料、研发中间品、研发产出品的检测与分析，检测分析方法与技术的开发；工艺品控部主要负责研发过程、小试及中试过程的研究质量管控。分析检测部、工艺品控部人员均系直接从事研发活动的人员，且不承担销售、采购、生产、管理、行政等其它非研发职能。因此，公司将分析检测部、工艺品控部人员列入研发人员范围符合前述规定，具有合理性。

同行业可比上市公司对于研发机构设置及研发人员的认定范围如下：

名称	研发机构设置情况	研发人员范围
容百科技	电池材料研究院下设实验检测中心，承担研究院及生产部门样品的检测、分析任务；工程研究院下设生产促进中心，主导完善生产管理、品质管理等工作	研发工作团队由研发人员、检测人员、技术服务人员等组成
芳源股份	在研究院下设研究开发中心和技术管理中心，其中研究开发中心下设新产品开发部、检测中心和人才管理部。检测中心主要负责工艺流程中关键产品及技术指标的设置、检测及反馈；技术管理中心主要负责设备和生产的工艺技术开发，通过与研究开发中心联动，提高新产品、新工艺、新技术在规模化生产环境下的成功率及稳定性	研发工作团队由定岗研发人员、检测人员、技术服务人员等组成
华友钴业	华友总部研究院设有检测中心；华友总部研究院定位于公司综合性科研管控平台，以技术创新、新品开发、工艺优化、智能控制、精准检测为核心着力点，进一步加大研发投入	根据华友钴业 2015 年度社会责任报告，已形成材料研发、测评、应用的综合研发人员体系

名称	研发机构设置情况	研发人员范围
格林美	设立研发部，建立了四大研究院、八大工程试验中心、一个城市矿产资源公共检测中心，形成城市矿产资源循环与材料再造的三级研究转化体系	未明确披露
中伟股份	以前沿基础研究、企业技术中心、中伟研究院、研发车间、测评体系构建“五位一体”研发体系；研究院组织架构包括了质量体系管理、设备研发部等部门，质量管理体系确保研发工作符合质量体系标准，设备研发部负责设备、电气研发与引进及重点设备升级优化，确保新设备支持新工艺实现	未明确披露

注：同行业可比上市公司信息来源于其招股说明书、反馈回复、年度报告等公开资料。

从上表可知，根据同行业可比上市公司的公开资料，容百科技、芳源股份、华友钴业等主要可比公司研发部门包含检测部门、品质管理部门，并根据部门职能将相关人员认定为研发人员。公司将分析检测部、工艺品控部人员列入研发人员范围符合行业惯例。

综上，公司将分析检测部、工艺品控部人员列入研发人员范围具有合理性，且符合行业惯例。

(三) 上述各类人员薪酬对应的研发费用情况，是否存在将非从事研发活动的人员认定为研发人员的情况，以及研发费用核算的准确性

1、上述各类人员薪酬对应的研发费用情况，不存在将非从事研发活动的人员认定为研发人员的情况

报告期内，公司研发部门各类人员薪酬对应的研发费用情况如下：

单位：万元、%

研发部门	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	职工薪酬	占比	职工薪酬	占比	职工薪酬	占比
研究院院长/常务副院长	246.24	18.44	142.27	16.21	125.23	16.86
技术研发部	839.76	62.88	554.05	63.12	445.40	59.97
分析检测部	78.66	5.89	72.27	8.23	82.52	11.11
工艺品控部	170.85	12.79	109.23	12.44	89.50	12.05
合计	1,335.51	100.00	877.83	100.00	742.65	100.00

注：研发部门各类人员薪酬包括工资、奖金、补贴、社会保险费、住房公积金、职工福利费、工会经费和职工教育费等支出。

由上表可知，报告期内，公司研发各部门归集的研发人员薪酬占比相对较为稳定，其中以技术研发部职工薪酬为主，占比分别为 59.97%、63.12%、62.88%，

占比亦相对稳定。

报告期内，公司高度重视研发平台建设，成立研究院作为公司独立的研发部门，并将研究院员工认定为研发人员，专门从事研发工作。研发部门（研究院）员工中，除主管研发工作的总经理兼研究院院长张宝外，其余人员均为专职研发人员，不存在将非从事研发活动的人员认定为研发人员的情况。

2、研发费用核算的准确性

报告期内，公司研发费用职工薪酬严格按照研发项目归集，研发费用职工薪酬包括工资、奖金、补贴、社会保险费、住房公积金、职工福利费、工会经费和职工教育费等支出。研发部门员工中，除主管研发工作的总经理兼研究院院长张宝外，其余研发部门员工均为专职研发人员，职工薪酬按项目工时在不同项目之间分摊；主管研发工作的总经理兼研究院院长张宝，按研发和管理工作工时分摊其职工薪酬分别计入研发费用、管理费用。综上，报告期内，公司研发费用职工薪酬核算准确。

二、核查过程、核查结论及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师执行了以下核查程序：

1、取得公司制定的研发费用相关核算制度，了解公司研发活动相关内部控制，检查公司研发人员的认定标准是否合理；

2、访谈研发部门负责人，获取研发项目台账及研发费用明细表，结合产能规模、业务规模等分析研发人员数量增长的原因；

3、访谈研发部门负责人，了解研发费用中涉及的研发各部门的日常工作内容，获取研究院各部门各岗位人员名单及岗位介绍，综合其参与的研发项目及实际工作内容等判断公司对研发人员划分的准确性；查询同行业可比上市公司对于研发机构设置及研发人员的认定情况，分析公司将分析检测部、工艺品控部人员列入研发人员范围是否符合行业惯例；

4、了解公司研发费用职工薪酬核算内容、核算方法，了解不同研发项目之间的分摊方法，分析分摊方法是否合理；

5、获取报告期内公司研发人员薪酬明细表、工时分摊表等，复核计入研发费用的职工薪酬是否准确，分析公司是否存在非从事研发活动的人员认定为研发人员的情况。

（二）核查结论及核查意见

经核查，申报会计师认为：

公司不存在将非从事研发活动的人员认定为研发人员的情况，研发费用职工薪酬核算准确。

7.其他

问题 7.1

根据首轮问询回复：公司 NCM 产品的主要性能指标优于国家标准且达到行业先进水平；NCA 前驱体相关技术储备与行业内主流技术基本一致。

请发行人说明：选取激光颗粒等指标的原因，各指标对应的性能原理；并逐项分析公司 NCM 产品的主要性能指标显著优于国家标准且达到行业先进水平的依据；以及 NCA 产品技术储备达与行业主流技术基本一致的依据。

回复：

一、选取激光颗粒等指标的原因，各指标对应的性能原理

三元前驱体的激光粒度和比表面积直接影响三元正极材料的产品一致性，三元前驱体的振实密度直接影响三元正极材料的能量密度，激光粒度、比表面积、振实密度是衡量三元前驱体产品技术性能的通用指标，其指标含义、性能原理如下所示：

项目	指标含义	性能原理
激光粒度	产品微观颗粒的直径大小	三元前驱体的激光粒度、比表面积波动范围越小，三元正极材料烧结反应的均匀性越好，制成的三元正极材料一致性越高
比表面积	单位质量物料所具有的总表面积	
振实密度	规定条件下容器中的粉末经振实后所测得的单位容积的质量	三元前驱体的振实密度越高，烧结而成的三元正极材料能量密度越高

二、逐项分析公司 NCM 产品的主要性能指标显著优于国家标准且达到行业先进水平的依据

公司 NCM 产品的主要性能指标对比如下表所示：

产品类型	项目	激光粒度 (μm)	比表面积 (m^2/g)	振实密度 (g/cm^3)
单晶型 NCM5 系	发行人	3.7-4.3 (波动范围 $0.6\mu\text{m}$)	9.0-14.0 (波动范围 $5\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.80
	国家标准	2.0-21.0 (波动范围 $19\mu\text{m}$)	2.0-30.0 (波动范围 $28\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.1
	芳源股份	3.0-5.0 (波动范围 $2\mu\text{m}$)	未披露	≥ 1.70
	格林美	5.0-6.0 (波动范围 $1\mu\text{m}$)	6.0-12.0 (波动范围 $6\text{m}^2/\text{g}$)	未披露
多晶型 NCM5 系	发行人	9.0-10.5 (波动范围 $1.5\mu\text{m}$)	4.0-8.0 (波动范围 $4\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 2.1
	国家标准	2.0-21.0 (波动范围 $19\mu\text{m}$)	2.0-30.0 (波动范围 $28\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.1
	格林美	8.5-10.0 (波动范围 $1.5\mu\text{m}$)	4.0-8.0 (波动范围 $4\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 2.0
单晶型 NCM6 系	公司	3.5-4.3 (波动范围 $0.8\mu\text{m}$)	10.0-16.0 (波动范围 $6\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.7
	格林美	3.0-5.0 (波动范围 $2\mu\text{m}$)	5.0-30.0 (波动范围 $25\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.0
	芳源股份	未披露	未披露	未披露
多晶型 NCM6 系	公司	9.5-10.5 (波动范围 $1\mu\text{m}$)	4.0-8.0 (波动范围 $4\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 2.1
	格林美	8.0-11.0 (波动范围 $3\mu\text{m}$)	5.0-30.0 (波动范围 $25\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.0
	芳源股份	未披露	未披露	未披露
单晶型 NCM7 系	公司	3.6-4.3 (波动范围 $0.7\mu\text{m}$)	8.0-16.0 (波动范围 $8\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.7
	格林美	3.0-5.0 (波动范围 $2\mu\text{m}$)	5.0-30.0 (波动范围 $25\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.0
	芳源股份	未披露	未披露	未披露
多晶型 NCM8 系	公司	10.0-11.5 (波动范围 $1.5\mu\text{m}$)	6.0-12.0 (波动范围 $6\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 2.1
	格林美	未披露	未披露	未披露
	芳源股份	13.3-13.9 (波动范围 $0.6\mu\text{m}$)	-	≥ 1.90
NCA	公司	12.0-13.0 (波动范围 $1\mu\text{m}$)	20.0-30.0 (波动范围 $10\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.8
	格林美	未披露	未披露	未披露
	芳源股份	11.3-13.3 (波动范围 $2\mu\text{m}$)	未披露	≥ 1.7

注 1：鉴于可比公司中伟股份、容百科技、华友钴业未披露具体产品性能指标，上表中选取芳源股份、格林美产品进行比较，数据来源为芳源股份、格林美官方网站，产品为芳源股份、

格林美官方网站 2022 年 4 月展示产品；

注 2：格林美产品比较选取标准为：其官网产品信息中按镍含量区分，5 系产品 5 种（2 种单晶、3 种多晶）、6 系产品 5 种（3 种单晶、2 种多晶）、7 系产品 2 种（1 种单晶、1 种多晶）、8 系产品 2 种（2 种多晶），按照产品镍含量、单晶、多晶对应关系选取；存在多个同类产品的，在晶型相同的情况下，按照镍含量相近为标准选取；

注 3：芳源股份产品比较选取标准为：其官网按镍含量区分，5 系产品 1 种（单晶）、8 系产品 4 种（2 种单晶、2 种多晶）、NCA 产品 2 种（2 种多晶）。按照产品镍含量、单晶、多晶对应关系选取；存在多个同类产品的，在晶型相同的情况下，按照镍含量相近为标准选取。

公司 NCM 产品的主要性能指标显著优于国家标准且达到行业先进水平的分析如下：

1、公司 NCM5 系产品的主要性能指标显著优于国家标准且达到行业先进水平的依据

2021 年度，公司三元前驱体主要产品为 NCM5 系产品，销量占比为 85.04%，销售收入占比为 83.56%。下面以 NCM5 系产品为例，对比分析其主要性能指标。

（1）公司单晶型 NCM5 系产品与国家标准及行业先进水平对比分析

公司单晶型 NCM5 系产品与国家标准及行业先进水平对比如下：

公司	主要产品系列	激光粒度 (μm)	比表面积 (m^2/g)	振实密度 (g/cm^3)
发行人	单晶型 NCM5 系	3.7-4.3（波动范围 $0.6\mu\text{m}$ ）	9.0-14.0（波动范围 $5\text{m}^2/\text{g}$ ）	≥ 1.80
国家标准	NCM 前驱体	2.0-21.0（波动范围 $19\mu\text{m}$ ）	2.0-30.0（波动范围 $28\text{m}^2/\text{g}$ ）	≥ 1.1
芳源股份	单晶型 NCM5 系（NCM5515）	3.0-5.0（波动范围 $2\mu\text{m}$ ）	未披露	≥ 1.70
格林美	单晶型 NCM5 系（GEM-5-4）	5.0-6.0（波动范围 $1\mu\text{m}$ ）	6.0-12.0（波动范围 $6\text{m}^2/\text{g}$ ）	未披露

注：芳源股份、格林美数据来源为芳源股份、格林美官方网站，容百科技、中伟股份、华友钴业未披露相关数据。

公司单晶型 NCM5 系产品激光粒度为 $3.7-4.3\mu\text{m}$ ，波动范围为 $0.6\mu\text{m}$ ，小于芳源股份产品的 $2\mu\text{m}$ 、格林美产品的 $1\mu\text{m}$ 、国家标准 $19\mu\text{m}$ ，波动范围越小，产品一致性越好，故公司单晶型 NCM5 系产品一致性在激光粒度方面优于芳源股份、格林美，显著优于国家标准。同样的，公司单晶型 NCM5 系产品比表面积区间为 $9-14\text{m}^2/\text{g}$ ，波动范围为 $5\text{m}^2/\text{g}$ ，小于格林美产品的 $6\text{m}^2/\text{g}$ 、国家标准 $28\text{m}^2/\text{g}$ ，故公司单晶型 NCM5 系产品一致性在比表面积方面优于格林美，显著优于国家标准。因此，在产品一致性方面，公司单晶型 NCM5 系产品性能显著优于国家标准且达到行业先进水平。

公司单晶型 NCM5 系产品振实密度 $\geq 1.8\text{g/cm}^3$ ，显著高于国家标准的 $\geq 1.1\text{g/cm}^3$ ，略高于芳源股份产品的 $\geq 1.70\text{g/cm}^3$ ，振实密度越高，能量密度越高，故公司单晶型 NCM5 系产品能量密度优于芳源股份，显著优于国家标准。因此，在能量密度方面，公司单晶型 NCM5 系产品性能显著优于国家标准且达到行业先进水平。

（2）公司多晶型 NCM5 系产品与国家标准及行业先进水平对比分析

公司多晶型 NCM5 系产品与国家标准及行业先进水平对比如下：

公司	主要产品系列	激光粒度 (μm)	比表面积 (m^2/g)	振实密度 (g/cm^3)
发行人	多晶型 NCM5 系	9.0-10.5 (波动范围 $1.5\mu\text{m}$)	4.0-8.0 (波动范围 $4\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 2.1
国家标准	NCM 前驱体	2.0-21.0 (波动范围 $19\mu\text{m}$)	2.0-30.0 (波动范围 $28\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.1
格林美	多晶型 NCM5 系 (GEM-X-10)	8.5-10.0 (波动范围 $1.5\mu\text{m}$)	4.0-8.0 (波动范围 $4\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 2.0

注：格林美数据来源为格林美官方网站，芳源股份、容百科技、中伟股份、华友钴业未披露相关数据。

公司多晶型 NCM5 系产品激光粒度为 9.0-10.5 μm ，波动范围为 1.5 μm ，与格林美产品的 1.5 μm 相同，显著小于国家标准 19 μm ，波动范围越小，产品一致性越好，故公司多晶型 NCM5 系产品一致性在激光粒度方面与格林美相近，显著优于国家标准。同样的，公司多晶型 NCM5 系产品比表面积区间为 4.0-8.0 m^2/g ，波动范围为 4 m^2/g ，与格林美产品的 4 m^2/g 相同，显著小于国家标准 28 m^2/g ，故公司多晶型 NCM5 系产品一致性在比表面积方面与格林美相近，显著优于国家标准。因此，在产品一致性方面，公司多晶型 NCM5 系产品性能显著优于国家标准且达到行业先进水平。

公司多晶型 NCM5 系产品振实密度 $\geq 2.1\text{g/cm}^3$ ，显著高于国家标准 1.1 g/cm^3 ，略高于格林美 $\geq 2.0\text{g/cm}^3$ ，振实密度越高，能量密度越高，故公司多晶型 NCM5 系产品能量密度优于格林美，显著优于国家标准。因此，在能量密度方面，公司多晶型 NCM5 系产品性能显著优于国家标准且达到行业先进水平。

2、公司三元前驱体其他主要细分产品的主要性能指标达到行业先进水平的依据

公司三元前驱体其他主要细分产品的主要性能指标达到行业先进水平的依

据，参见本问询函回复“3.关于产品销售分布及新增产能”之“三、公司 NCM6 系、7 系、8 系，以及 NCA 产品与同行业可比公司相应技术性能、价格的比较情况，及其竞争优势劣势；量化分析公司面对三元动力电池高镍化发展趋势的跟进措施及取得的成果”之“（一）公司 NCM6 系、7 系、8 系，以及 NCA 产品与同行业可比公司相应技术性能、价格的比较情况，及其竞争优势劣势”之“1、公司 NCM6 系、7 系、8 系，以及 NCA 产品与同行业可比公司相应技术性能的比较情况”。

三、NCA 产品技术储备与行业主流技术基本一致的依据

1、公司技术储备与行业主流技术基本一致

（1）NCA 产品行业主流技术以液相共沉淀法为基础，通过生产流程设计和反应条件控制实现铝与镍钴的共沉淀

根据芳源股份招股说明书公开披露信息，NCA 产品行业主流技术以液相共沉淀法为基础，通过对生产过程中各项参数的控制，生成不同性能要求的 NCA 产品。NCA 行业主流技术主要难点在于生产流程设计和反应条件控制，与 NCM 产品相比，铝与镍钴的共沉淀更为困难，对 pH 值等反应条件的控制精确度要求较高。

（2）公司的“高比表面积 NCA 前驱体合成技术”亦使用液相共沉淀法，通过生产流程设计和反应条件控制实现了铝与镍钴的共沉淀

公司拥有“高比表面积 NCA 前驱体合成技术”，这一核心技术亦使用液相共沉淀法，通过生产流程设计和反应条件控制，采用偏铝酸钠作为铝源，解决传统硫酸铝沉淀速度过快造成铝元素分布不均匀和粒度无法长大的缺点，进而实现了铝与镍钴的共沉淀。

此外，针对“高比表面积 NCA 前驱体合成技术”这一核心技术，公司自主研发形成并拥有“一种湿法掺钴浓度梯度镍钴铝三元前驱体及其制备方法”和“一种降低正极材料前驱体中钠离子和硫酸根离子含量的生产系统和生产方法”2 项发明专利。

综上，公司技术储备与行业主流技术基本一致。

2、公司 NCA 产品主要性能指标与芳源股份类似

公司 NCA 产品技术储备目前可以小规模生产出镍钴铝分布均匀的 NCA 产品。可比上市公司芳源股份为国内 NCA 产品先进生产商，公司和芳源股份 NCA 产品相应技术性能比较如下：

产品类型	公司	激光粒度 (μm)	比表面积 (m^2/g)	振实密度 (g/cm^3)
NCA	帕瓦股份	12.0-13.0 (波动范围 $1\mu\text{m}$)	20.0-30.0 (波动范围 $10\text{m}^2/\text{g}$)	≥ 1.8
	芳源股份	11.3-13.3 (波动范围 $2\mu\text{m}$)	未披露	≥ 1.7

注 1：数据来源于芳源股份官方网站；

注 2：公司 NCA 产品性能指标为小批量阶段生产数据，与规模化生产阶段可能存在一定差异，公司目前尚无明确进入 NCA 市场的规划。

公司 NCA 产品激光粒度为 12.0-13.0 μm ，波动范围为 $1\mu\text{m}$ ，小于芳源股份 $2\mu\text{m}$ ，波动范围越小，产品一致性越好，故公司 NCA 产品一致性在激光粒度方面一定程度优于芳源股份，两者性能较为接近。公司 NCA 产品振实密度 $\geq 1.8\text{g}/\text{cm}^3$ ，略高于芳源股份 $\geq 1.7\text{g}/\text{cm}^3$ ，振实密度越高，能量密度越高，故公司 NCA 产品能量密度略优于芳源股份。因此，公司 NCA 产品在产品一致性、能量密度等主要性能指标方面与芳源股份类似。

综上，NCA 产品技术储备与行业主流技术基本一致。

问题 7.2

根据首轮问询回复，为进一步明确帕瓦股份的控制权，王振宇和张宝已经签署《共同控制协议之补充协议》，明确双方无法达成一致意见的情况下，以王振宇的意见为准。

请发行人说明：补充协议相关安排是否造成公司实控人发生变化。请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）补充协议相关安排是否造成公司实控人发生变化

1、《共同控制协议》及《共同控制协议之补充协议》的主要内容

（1）《共同控制协议》的主要内容

王振宇、张宝于 2019 年 4 月 20 日签署《共同控制协议》，双方对共同控制

公司约定如下：

“一、自本协议签署并生效之日起，双方（及其一致行动人）在依法行使其作为帕瓦股份股东权利、帕瓦股份董事职权（包括但不限于提案权、提名权、投票表决权及决策权等权利）时，均应在友好协商基础上保持一致决策方向。

二、自本协议签署并生效之日起，如依据相关法律法规、规章制度、帕瓦股份公司章程或公司其他管理制度规定需由公司董事会或股东大会审议的事项，在经甲乙双方友好协商后无法达成一致意见的前提下，双方（及其一致行动人）应当按照以下方式进行决策：

1、如一方在提案时，双方就提案内容无法达成一致意见，双方及其一致行动人均不对相关内容进行提案；

2、如帕瓦股份董事会审议的事项双方无法达成一致意见，双方及存在一致行动关系的公司董事均应就无法达成一致意见的事项在董事会表决时投反对票，并按照董事会对相关事项的审议表决结果具体执行；

3、如帕瓦股份股东大会审议的事项双方无法达成一致意见，双方及存在一致行动关系的公司直接及间接股东均应就无法达成一致意见的事项在股东大会表决时投反对票，并按照股东大会对相关事项的审议表决结果具体执行。”

（2）《共同控制协议之补充协议》的主要内容

王振宇、张宝于 2022 年 2 月 22 日签署《共同控制协议之补充协议》，双方对共同控制公司约定如下：

“一、双方约定共同控制帕瓦股份，对帕瓦股份的发展战略、对外投资及日常经营活动均经友好协商且保持相同的意见。

二、自《共同控制协议之补充协议》签署之日起，在《共同控制协议之补充协议》有效期内，对依据相关法律法规、规章制度、帕瓦股份公司章程或公司其他管理制度规定需由公司董事会或股东大会审议的事项，在经甲乙双方友好协商后无法达成一致意见的情况下，双方同意以甲方王振宇的意见为准，乙方张宝需按甲方王振宇的意见行使董事及股东权利。”

2、《共同控制协议》及《共同控制协议之补充协议》的签署背景及原因

（1）共同实际控制人的关系

2009年9月至2013年11月，王振宇在中南大学商学院就读研究生，届时张宝在中南大学冶金与环境学院从事教学科研工作，对三元正极材料前驱体领域有着深刻的理解；二人在校园活动中相识，并对三元正极材料前驱体领域的合作进行持续性沟通、探讨。2014年7月，王振宇、张宝（股权由张宝之妻彭春丽代持）共同出资设立帕瓦股份，从事三元正极材料前驱体的生产、销售，正式设立公司进行合作。除共同控制发行人的关系之外，王振宇和张宝不存在亲属关系，也不存在其他协议、承诺或安排。

（2）共同实际控制人在公司的职责

王振宇于2018年12月经发行人2018年第四次临时股东大会选举为公司董事，截至本回复出具日，王振宇仍担任发行人的董事；张宝于2018年7月经发行人第一届董事会第九次会议聘任为公司总经理，于2018年7月经发行人2018年第二次临时股东大会选举为公司董事，截至本回复出具日，张宝仍担任发行人的董事、总经理。王振宇、张宝作为公司董事通过公司董事会参与发行人的决策；张宝作为公司总经理，负责公司日常的生产经营活动。

此外，张宝于2018年7月开始一直担任公司研究院院长，负责总体把握公司研发方向并促进研发成果落地。

（3）共同实际控制人签署《共同控制协议》的背景及原因

2019年4月，兆远投资（王振宇持有99%股权）持有公司27.94%的股权，为公司第一大股东，兆远投资通过《一致行动协议》直接控制公司48.88%的股权；张宝持有公司20.95%的股权，为公司第二大股东，张宝长期从事三元正极材料前驱体领域的教学科研工作，对三元正极材料前驱体领域有着深刻的研究。因此，王振宇、张宝分别为公司第一大股东、第二大股东，且张宝在三元正极材料前驱体领域有着明显的技术优势，为了进一步加强对发行人的控制，保障发行人控制权的稳定，并为了明确王振宇、张宝作为发行人共同控制人之间的权利义务关系以及双方发生分歧时的争议解决机制，双方于2019年4月签署《共同控制协议》。

(4) 共同实际控制人签署《共同控制协议之补充协议》的背景及原因

为进一步明确帕瓦股份的控制权，王振宇和张宝于 2022 年 2 月 22 日签署了《共同控制协议之补充协议》，明确双方无法达成一致意见的情况下，以王振宇的意见为准，不会导致帕瓦股份的治理陷入僵局。

3、补充协议相关安排不会造成公司实控人发生变化

王振宇、张宝签署《共同控制协议之补充协议》，不会造成公司实际控制人发生变化，具体分析如下：

(1) 《共同控制协议》的签署加强了王振宇、张宝对公司股东大会、董事会以及公司高级管理人员选任等方面的影响，并确认双方为公司的共同实际控制人

①通过《共同控制协议》的签署，王振宇、张宝对公司股东大会能够产生重大影响

兆远投资持有公司 19.84%股权，为公司的第一大股东，王振宇通过兆远投资间接持有公司 19.64%股权（王振宇持有兆远投资 99%股权），且兆远投资与展诚建设（持有公司 4.96%股权）、王宝良（持有公司 4.96%股权）、姚挺（持有公司 4.96%股权）签署了《一致行动协议》，约定一致行动人在发行人的生产经营及重大决策事项（除关联交易需要回避表决外）始终与兆远投资保持一致，故兆远投资通过《一致行动协议》合计控制公司 34.73%的股权；张宝直接持有公司 13.69%股权，为公司的第二大股东。

王振宇、张宝于 2019 年 4 月签署了《共同控制协议》，王振宇、张宝合计共同控制公司 48.42%股权，对公司股东大会能够产生重大影响。

②通过《共同控制协议》的签署，王振宇、张宝对公司董事会实现控制

公司 9 名董事中，除钱晓枫为股东浙商产投提名之外，其余 8 名董事（含 3 名独立董事）均由兆远投资提名。根据《公司章程》规定，公司董事会作出决议，必须经全体董事的过半数通过。王振宇通过兆远投资及其一致行动人与张宝合计控制公司 9 席董事中的 5 席（分别为王振宇、王苗夫、姚挺、王宝良、张宝），能够实现对公司董事会的控制。

③通过《共同控制协议》的签署，王振宇、张宝对公司高级管理人员的选任施加重大影响

根据《公司章程》规定，公司董事会根据总经理的提名聘任或者解聘公司高级管理人员。公司现任副总经理、财务总监、董事会秘书等高级管理人员均由张宝提名，并由公司董事会聘任。王振宇、张宝通过《共同控制协议》对公司高级管理人员的提名聘任或者解聘能够施加决定性的影响。

(2) 补充协议相关安排不会造成公司实控人发生变化

①《共同控制协议之补充协议》约定王振宇、张宝共同控制帕瓦股份，对帕瓦股份的发展战略、对外投资及日常经营活动均经友好协商且保持相同的意见。王振宇、张宝在《共同控制协议之补充协议》中对双方共同控制帕瓦股份的客观事实进行了再次确认。

②为进一步明确对公司的控制权，并防止在特殊情况下公司因王振宇和张宝意见不一致而导致公司僵局的情形，王振宇和张宝签署了《共同控制协议之补充协议》，明确双方经友好协商仍无法达成一致意见的情况下，以王振宇的意见为准。《共同控制协议之补充协议》是对王振宇、张宝已经签署的《共同控制协议》的有效补充，是为了防止特殊情况下因王振宇和张宝意见不一致而导致公司僵局的情形，对双方共同控制公司的事实不构成改变。双方在公司日后经营管理和决策中，将继续坚持“共同控制帕瓦股份，对帕瓦股份的发展战略、对外投资及日常经营活动均经友好协商且保持相同的意见”的原则实现对公司的共同控制，《共同控制协议之补充协议》的签署不会导致公司实际控制人发生变化。

综上，《共同控制协议之补充协议》是对《共同控制协议》的有效补充，再次确认王振宇、张宝对公司的共同控制，明确特殊情况下双方意见发生分歧时的争议解决机制。《共同控制协议之补充协议》不改变双方共同控制公司的客观事实，不会造成公司实际控制人发生变化。

二、核查程序及核查意见

(一) 核查程序

发行人律师履行了如下核查程序：

- 1、取得并核查了《一致行动协议》、《各方关于<一致行动协议>之补充协议》、《共同控制协议》、《共同控制协议之补充协议》；
- 2、对王振宇、张宝进行访谈并取得访谈问卷和访谈笔录；
- 3、取得并查阅公司自设立以来历次股东（大）会、董事会表决票、会议决议等文件；
- 4、取得并查阅《公司章程》、《股东名册》。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

补充协议相关安排不会造成公司实控人发生变化。

问题 7.3

根据首轮问询回复：（1）张宝自 2014 年 5 月至 2018 年 5 月在中南大学任职并担任党政干部职务期间，先后通过其妻子彭春丽及姐姐张梅代持发行人股权，该等情形不符合关于党员领导干部对外投资的相关规定；（2）中南大学出具《确认函》：中南大学对张宝持股情况已知悉，此事项不涉及重大违法违规行为，学校未对张宝、彭春丽作出党纪、政纪等相关处分或处罚。

请发行人说明：（1）中南大学党委对于违对外投资规定是否知情及处理结论；（2）该事项是否涉及重大违法违规及其依据。请发行人律师核查（2）并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）中南大学党委对于违对外投资规定是否知情及处理结论

1、中南大学出具《确认函》，确认未对张宝作出党纪、政纪等相关处分或处罚

2021 年 10 月 18 日，中南大学出具《确认函》确认：2014 年 5 月至 2018 年 5 月，张宝担任中南大学冶金与环境学院党委书记期间，个人先后通过配偶（彭春丽）、张宝姐姐（张梅）以现金方式出资并持有帕瓦股份股权；2018 年 7 月

后，张宝自中南大学离岗创业后直接持有帕瓦股份股权。中南大学对张宝上述持股情况已知悉，此事项不涉及重大违法违规行为，学校未对张宝、彭春丽作出党纪、政纪等相关处分或处罚。

2、中共中南大学委员会组织部出具《关于〈关于商请中共中南大学委员会组织部出具确认材料的函〉的复函》，确认张宝未受到过党纪处分

2022年3月25日，中共中南大学委员会组织部就中共诸暨市陶朱街道工作委员会《关于商请中共中南大学委员会组织部出具确认材料的函》出具《关于〈关于商请中共中南大学委员会组织部出具确认材料的函〉的复函》确认：2018年5月，学校党委接受张宝同志辞去冶金与环境学院党委书记职务的请求，免去其冶金与环境学院党委委员、书记职务；随后，张宝同志办理了离岗创业手续，其党组织关系同时从中南大学党委转出。张宝同志在担任冶金与环境学院党委委员、书记期间，未受到过党纪处分。

3、中南大学党委对于张宝违对外投资规定的行为已知情且未给予处分

中南大学出具《确认函》之前，《确认函》内容已经中共中南大学委员会组织部会签审批。中南大学依据中共中南大学委员会组织部的会签意见，对张宝违对外投资规定的情况出具《确认函》。

此外，中共中南大学委员会组织部出具《关于〈关于商请中共中南大学委员会组织部出具确认材料的函〉的复函》，确认张宝在担任冶金与环境学院党委委员、书记期间，未受到过党纪处分。

综上，中南大学党委对于张宝违对外投资规定的行为已知情且未给予处分。

（二）该事项是否涉及重大违法违规及其依据

1、对张宝违对外投资规定的情形有权处理主体

（1）关于对党员违纪问题有权处理主体的相关规定

根据《中国共产党章程》第四十二条第一款的规定：“对党员的纪律处分，必须经过支部大会讨论决定，报党的基层委员会批准；如果涉及的问题比较重要或复杂，或给党员以开除党籍的处分，应分别不同情况，报县级或县级以上党的

纪律检查委员会审查批准。在特殊情况下，县级和县级以上各级党的委员会和纪律检查委员会有权直接决定给党员以纪律处分。”

根据《中国共产党纪律检查机关案件检查工作条例实施细则》第二十条的规定：“党员工作调动后，发现在原单位有违纪问题并需立案调查的，由其现所在单位承办，原单位应予配合。”

(2) 2018年5月前，对张宝违反对外投资规定的情形有权处理主体为中南大学党委

张宝于2014年5月至2018年5月在中南大学任职并担任中南大学冶金与环境学院党委书记，届时其党组织关系隶属中南大学党委。因此，张宝自2014年5月至2018年5月在中南大学任职并担任党政干部期间，对其违违反对外投资规定的情形有权处理主体为中南大学党委。

(3) 目前，对张宝违反对外投资规定的情形有权处理主体为中共诸暨市陶朱街道工作委员会

2018年5月，张宝党组织关系因离岗创业从中南大学党委转出，目前张宝党组织关系隶属于中共诸暨市陶朱街道工作委员会。根据《中国共产党章程》第四十二条第一款和《中国共产党纪律检查机关案件检查工作条例实施细则》第二十条的规定，目前对张宝违反对外投资规定的情形有权处理主体为中共诸暨市陶朱街道工作委员会。

2、张宝违反对外投资规定的事项不涉及重大违法违规

(1) 《首发业务若干问题解答》和《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》中对“重大违法行为”的认定

根据《首发业务若干问题解答》（2020年6月修订），“重大违法行为”是指发行人及其控股股东、实际控制人违反国家法律、行政法规，受到刑事处罚或情节严重行政处罚的行为。认定重大违法行为应考虑以下因素：1）存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序等刑事犯罪，原则上应认定为重大违法行为。2）被处以罚款以上行政处罚的违法行为，如有以下情形之一且中介机构出具明确核查结论的，可以不认定为重大违法：①违法行为显著轻微、罚款数额较小；②相关处罚依据未认定该行为属于情节严重；③有权机关

证明该行为不属于重大违法。但违法行为导致严重环境污染、重大人员伤亡、社会影响恶劣等并被处以罚款以上行政处罚的，不适用上述情形。

根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》，“重大违法行为”是指最近3年内，发行人及其控股股东、实际控制人在国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域，存在以下违法行为之一的，原则上视为重大违法行为：被处以罚款等处罚且情节严重；导致严重环境污染、重大人员伤亡、社会影响恶劣等。有以下情形之一且中介机构出具明确核查结论的，可以不认定为重大违法：违法行为显著轻微、罚款数额较小；相关规定或处罚决定未认定该行为属于情节严重；有权机关证明该行为不属于重大违法。但违法行为导致严重环境污染、重大人员伤亡、社会影响恶劣等并被处以罚款等处罚的，不适用上述情形。

（2）张宝违对外投资规定的事项不涉及重大违法违规

张宝对外投资的事项违反的规定为中国共产党党内规章制度，不涉及违反国家法律、行政法规、受到刑事处罚或情节严重行政处罚的行为，不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序等情形，不涉及被处以罚款以上行政处罚的违法行为，不存在导致严重环境污染、重大人员伤亡、社会影响恶劣等情形，不涉及国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域。综上，张宝违对外投资规定的事项不属于《首发业务若干问题解答》和《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》中规定的重大违法行为，不影响张宝的股东资格及董事、高级管理人员的任职资格，不影响帕瓦股份的日常生产经营，不构成帕瓦股份本次发行上市的实质障碍。

根据中南大学出具的《确认函》，中南大学对张宝违对外投资规定的事项已知悉，此事项不涉及重大违法违规行为，学校未对张宝作出党纪、政纪等相关处分或处罚。

此外，经以“中南大学”、“张宝”、“对外投资”、“违法违规”为关键词，登陆中南大学网站、百度、新浪等网站查询，未发现中南大学给予张宝相关处罚或处分的情形。

综上，张宝违对外投资规定的事项不涉及重大违法违规。

3、张宝违对外投资规定的事项不涉及重大违纪

根据《中国共产党纪律处分条例》（2018 修订），关于高校教师/党政干部对外投资及持股的规定如下：

相关规定	具体内容
第九十四条	违反有关规定从事营利活动，有下列行为之一，情节较轻的，给予警告或者严重警告处分；情节较重的，给予撤销党内职务或者留党察看处分；情节严重的，给予开除党籍处分： （一）经商办企业的
第十七条	有下列情形之一的，可以从轻或者减轻处分： （一）主动交代本人应当受到党纪处分的问题的
第十九条	对于党员违犯党纪应当给予警告或者严重警告处分，但是具有本条例第十七条规定的情形之一或者本条例分则中另有规定的，可以给予批评教育、责令检查、诫勉或者组织处理，免予党纪处分。对违纪党员免予处分，应当作出书面结论

根据中南大学出具的《确认函》，中南大学对张宝违对外投资规定的事项已知悉，此事项不涉及重大违法违规行为，学校未对张宝作出党纪、政纪等相关处分或处罚。

根据中共中南大学委员会组织部出具的《关于〈关于商请中共中南大学委员会组织部出具确认材料的函〉的复函》，张宝在担任冶金与环境学院党委委员、书记期间，未受到过党纪处分。

根据中共诸暨市陶朱街道工作委员会出具的《确认函》，中共诸暨市陶朱街道工作委员会对张宝违对外投资规定的事项已知悉，此事项不涉及重大违纪行为，对张宝同志不给予党纪等相关处分，后续亦不会就此事项再进行处分。

此外，经以“中南大学”、“张宝”、“对外投资”、“违纪”、“违法违规”为关键词，登陆中南大学网站、百度、新浪等网站查询，未发现中南大学党委给予张宝相关处罚或处分的情形。

综上，张宝违对外投资规定的事项不涉及重大违纪。

4、中南大学历史上未对党政干部、教师在外投资企业给予党纪、政纪等相关处分或处罚

经以“中南大学”、“党政干部”、“教师”、“对外投资”、“违纪”、“违法违规”为关键词，登陆中南大学网站、百度、新浪等网站查询，未发现中南大学历史上曾对党政干部、教师在外投资企业给予党纪、政纪等相关处分或处

罚的情形。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

保荐机构和发行人律师履行了如下核查程序：

1、取得并核查张宝与彭春丽、张梅签署的《股权代持协议》、《股权转让协议》及相关的出资凭证等文件，并对张宝、彭春丽、张梅进行访谈，确认对外投资和股份代持事宜；

2、查阅《中国共产党章程》、《中国共产党纪律处分条例》、关于高校教师/党政干部对外投资及持股的相关法律法规；

3、取得并查阅中南大学出具的《确认函》、中共中南大学委员会组织部出具的《关于〈关于商请中共中南大学委员会组织部出具确认材料的函〉的复函》、中共诸暨市陶朱街道工作委员会出具的《确认函》；

4、对负责出具《确认函》的中南大学经办人员进行访谈，了解出具《确认函》的具体会签流程，核实《确认函》是否经过中南大学党委审批，核实中南大学党委对张宝对外投资企业是否知情；

5、以“中南大学”、“张宝”、“党政干部”、“教师”、“对外投资”、“违纪”、“违法违规”为关键词，登陆中南大学网站、百度、新浪等网站进行查询；

6、查阅《首发业务若干问题解答》和《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》中对重大违法行为的相关规定。

（二）核查意见

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

张宝违对外投资规定的事项，由于张宝党组织关系发生变更，目前对该事项的有权处理主体为中共诸暨市陶朱街道工作委员会；根据中南大学《确认函》、中共中南大学委员会组织部《关于〈关于商请中共中南大学委员会组织部出具确认材料的函〉的复函》、中共诸暨市陶朱街道工作委员会《确认函》等相关材料及《首发业务若干问题解答》和《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》

的相关规定，张宝违对外投资规定的事项不涉及重大违法违规，也不涉及重大违纪。

问题 7.4

根据首轮问询回复，浙商产投和乐皋投资的股东特殊权利自公司向浙江证监局提交辅导验收申请之日全部终止且不带恢复效力，并未规定自始无效；历史上，前述主体特殊权利事项曾出现触发执行的情形，但未执行。

请发行人说明：后续是否存在权利人要求执行特殊权利的风险，及其应对措施。请发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）后续是否存在权利人要求执行特殊权利的风险，及其应对措施

2022年3月14日，浙商产投和乐皋投资分别出具《关于股东特殊权利的补充确认函》：

“1、本合伙企业确认，本合伙企业根据《增资协议》所享有的股东特殊权利条款，自帕瓦股份向浙江证监局提交辅导验收申请之日起全部终止且自始无效，上述股东特殊权利条款自终止之日起不再具有恢复的法律效力。

2、本合伙企业确认：本补充确认函签署前，未要求执行特殊权利条款；本补充确认函签署之日起，未来不会要求执行特殊权利条款。”

综上，浙商产投和乐皋投资已在《关于股东特殊权利的补充确认函》中明确股东特殊权利条款全部终止且自始无效，并已确认未要求执行特殊权利条款且未来不会要求执行特殊权利条款。因此，不存在浙商产投和乐皋投资要求执行特殊权利的风险。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

发行人律师履行了如下核查程序：

取得并核查《关于股东特殊权利的确认函》和《关于股东特殊权利的补充确

认函》。

（二）核查意见

经核查，发行人律师认为：

不存在浙商产投和乐皋投资要求执行特殊权利的风险。

问题 7.5

就首轮问询 5.2，请发行人说明：单晶、多晶三元正极材料稳定性能、循环性能、能量密度、倍率性能和制造成本等方面的优劣势及依据，公司在单晶型三元前驱体技术路线上具有哪些技术特色；该技术路线的市场空间。

回复：

一、单晶、多晶三元正极材料稳定性能、循环性能、能量密度、倍率性能和制造成本等方面的优劣势及依据

单晶三元正极材料和多晶三元正极材料在稳定性能、循环性能、能量密度、倍率性能和制造成本等方面的优劣势对比如下所示：

项目	单晶三元正极材料	多晶三元正极材料	依据
稳定性能	稳定性较好	稳定性较差	单晶三元正极材料颗粒构造密实，具有很强的抗体积收缩与膨胀的能力，使得晶体微裂纹较小，因此稳定性较好
循环性能	循环寿命较长	循环寿命较短	单晶三元正极材料微裂纹较少，晶体结构破坏程度低，晶体结构完整，循环性能好
能量密度	能量密度略低	能量密度略高	单晶三元正极材料一次颗粒粒度大于多晶三元正极材料，离子传输过程中损耗更大，因此同等条件下能量密度略低
倍率性能	倍率性能较差	倍率性能较好	单晶三元正极材料一次颗粒粒度大于多晶三元正极材料，离子传输路径更长，因此倍率性能较差
制造成本	制造成本较高	制造成本较低	加工单晶三元正极材料需更多的烧结次数和更长的烧结时间，因此制造成本更高

由上表可知，与多晶三元正极材料相比，单晶三元正极材料具有稳定性较好、循环寿命较长的优势。

与多晶三元正极材料相比，同等条件下，单晶三元正极材料能量密度略低，但相较多晶三元正极材料，单晶三元正极材料适合在高电压下使用，能有效提升能量密度。根据厦钨新能招股说明书，单晶 NCM5 系、6 系三元正极材料在高电

压（4.35V 以上）下电池续航能达到接近多晶 NCM8 系三元正极材料的水平。单晶三元正极材料、多晶三元正极材料在高电压下使用区别如下：

多晶三元正极材料不适合在高电压下使用：多晶三元正极材料在高电压下充放电，容易产生晶粒间微裂纹。微裂纹的产生会导致正极材料晶体结构稳定性变差，同时，电解液进入微裂纹加剧了电解液在正极材料表面发生副反应，使得多晶三元正极材料在高电压下的稳定性能和循环性能较差，因此多晶三元正极材料不适合在高电压下使用。

单晶三元正极材料适合在高电压下使用：单晶三元正极材料由于内部结构密实，在高电压下反复充放电后，不易产生晶粒间微裂纹，进而可以有效抑制因微裂纹产生的副作用，因此单晶三元正极材料适合在高电压下使用。

二、公司在单晶型三元前驱体技术路线上的技术特色

公司持续深耕单晶型三元前驱体这一技术路线，在单晶型三元前驱体领域形成了一定技术特色，并形成了 6 项与单晶型三元前驱体相关的核心技术。6 项与单晶型三元前驱体相关的核心技术难点、技术特色具体如下：

项目	技术难点	技术特色
一次颗粒排列方式可控技术	在共沉淀反应中，掌握晶体生长过程动力学和热力学规律，以及不同晶面和晶向择优生长条件，从而精确控制晶体成核及晶粒生长动态平衡，以及维持反应体系处于有利于特定晶向生长的条件，从而使得所制备颗粒微观形貌一致及排列方式可控存在较大技术难度	公司针对前驱体共沉淀反应过程动力学和热力学规律难以掌握，颗粒一次颗粒排列方式难以控制的技术难点，通过对晶体结构和不同晶向性质的微观分析，精密控制络合剂用量、反应pH值、温度等技术参数，结合自主知识产权的特殊的反应器流体设计以及在线监测等关键技术，实时掌握共沉淀反应过程动力学和热力学平衡状态，实现了对颗粒形貌及一次颗粒排列方式的可控调节，有效提高所制备三元正极材料锂离子扩散效率，同时提升材料结构稳定性和倍率性能
半连续共沉淀技术	在半连续工艺中，实现反应-陈化-浓缩三个重点工序串联闭环运行时，精确控制各个阶段浆料流体状态，同时确保温度、气氛、pH、固含量等工艺参数动态差异化平衡调控，在确保设备生产效率的同时，提升产品品质一致性存在较大技术难度	公司针对半连续工艺中难以实现不同阶段关键工艺参数动态差异化平衡调控的技术难点，基于对颗粒生长不同阶段流场特征、晶体生长规律等要素的理解，采用独特的三釜联动一体化控制提浓生产工艺，实现了反应-陈化-浓缩三个工序的差异化动态平衡控制，制备出球形度好、微粉少且一致性稳定的产品，同时具有单釜产能大，生产效率高的优势
窄分布单晶三元前驱体合成技术	合成窄分布单晶三元前驱体工艺中，如何有效减少小微晶核产生比例，并同时精确控制晶粒生长速度，确保复杂相体系环境在全反应周期始终维持目标粒径颗粒成核及生长所需条件，存在较大技术难度	公司针对窄分布单晶三元前驱体工艺中难以确保复杂相体系环境在全反应周期工艺要素的高稳定性，减少小微颗粒产生比例的问题，通过间歇式分段微操控制技术有效缓释脉冲进料和间断出料对系统稳定性的不利影响，实现反应釜内流体控制从而定量精准造核和控制晶核生长，所制备产品具有振实密度高、比表面积波动范围小的优点，有利于提升前驱体烧结过程的均匀性，烧结而成的三元正极材料产品具有良好的加工性能和循环性能
单晶中高镍低钴三元前驱体制备技术	单晶中高镍三元前驱体合成工艺中，如何抑制高镍条件下共沉淀过程中偏析现象，确保烧结后的三元材料保持成分的均一和性质的稳定，以及如何减少钴含量的降低对材料稳定性和循环性能、倍率性能的影响存在较大技术难度	公司针对单晶中高镍三元前驱体合成中，难以抑制高镍条件下共沉淀过程中偏析现象，以及确保三元材料成分均一，减少钴含量的降低对材料性能不利影响的难题，通过对产品成分结构的分析，采用高精度质量/电磁双计量系统以及循环强化配料系统结合一次颗粒排列方式可控技术，实现合成过程中组分和工艺参数的精准设计和控制，在降低成本、保证高容量的同时改善了低钴产品的循环性能和安全性能
多元素多工艺共沉淀技术	在多元素多工艺共沉淀技术合成前驱体过程中，如何实现同壳层多元素同步均相沉积，以及不同组分壳层分布可控沉积，同时实现均匀包覆，以及如何克服材料内应力分布不均的问题存在较大技术难度	公司针对多元素多工艺共沉淀技术合成前驱体过程中难以实现多元素同步均相沉积以及难以克服材料内应力分布不均等难题，通过研究不同条件下金属-氨-水体系中多元素动力学迁移规律，采用独特的多元素多重原位包覆，疏密交替轮胎式多层核壳结构设计，以及金属元素浓度半/全梯度分布控制技术，实现产品结构的精准调控，经烧结后的三元材料具有良好的结构继承性，针对性地提升三元正极材料结构稳定性并缓解其内应力释放等问题

前驱体湿法掺杂技术	在制备湿法掺杂前驱体过程中，如何实现不同溶度积异质元素均相同步沉积，以及如何选择合适的掺杂金属元素并确定其掺杂浓度，从而实现反应过程中金属元素的精准掺杂存在较大技术难度	公司针对制备湿法掺杂前驱体过程中不同溶度积元素难以实现均相同步沉积的难题，通过深入研究各种异质元素沉淀迁移规律，以及异质元素与镍钴锰主元素相互作用和体相掺杂机理，掌握多种掺杂金属元素的性质及其对前驱体结构变化的影响，通过优化合成工艺，合成出掺杂元素均匀分布且掺杂量精确的三元前驱体，可实现晶面的选择性调控和各向异性生长，烧结而成的三元正极材料具有制造成本低、循环寿命长和安全性能好等优点
-----------	--	---

三、单晶型三元前驱体技术路线的市场空间

单晶三元正极材料在稳定性能、循环性能等方面具有优势，单晶三元前驱体技术路线的市场空间较大，具体体现在单晶三元前驱体的市场空间持续扩大。

我国新能源汽车销售量持续攀升带动产业链上游各类原材料需求快速增加。根据 GGII 报告，2019 年至 2021 年，单晶型三元前驱体作为三元前驱体的重要细分产品，出货量呈现快速上升的态势，分别为 8.40 万吨、9.80 万吨和 27.70 万吨，复合增长率达到 81.59%。2021 年，单晶型三元前驱体出货量占三元前驱体总出货量比例为 45%。

综上，随着未来新能源汽车相关产业链市场空间的进一步扩容，作为三元前驱体重要细分产品，单晶型三元前驱体市场空间将持续扩大。

问题 7.6

根据申请材料，发行人签订的销售合同货物质保期基本为 1 年。

请发行人说明：报告期内发生质保支出的金额及相关的会计处理，未计提质保金的原因，与同行业可比公司的差异。

回复：

一、报告期内发生质保支出的金额及相关的会计处理

报告期内，公司未发生质保支出，未进行相关会计处理。

二、未计提质保金的原因

报告期内，公司未计提质保金，符合三元前驱体行业经营特点，主要原因如下：（1）公司销售的主要产品为三元前驱体，属于工业原料类产品，公司产品不存在维护、维修的问题，若出现质量问题则直接进行退换货处理；（2）报告期内，公司发生的销售退回（即退换货）较少，公司按照实际发生销售退回的情况冲减当期销售收入不会对财务结果产生重大影响。

报告期内，公司发生的销售退回及占当期收入的比例如下：

单位：万元，%

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售退回金额	474.85	100.00	1,429.79

营业收入	85,790.38	57,901.36	53,749.41
销售退回金额占营业收入的比例	0.55	0.17	2.66

报告期内，随着公司核心生产工艺的成熟优化及产品质量稳定性的提高，销售退回金额占营业收入的比例分别为 2.66%、0.17%、0.55%，占比较低，且整体呈下降趋势。报告期内，公司发生销售退回主要原因为：（1）产品质量问题；（2）客户需求变化，双方协商销售退回；（3）包装、运输过程产生的产品损坏。

2019 年度，公司销售退回金额占营业收入的比例为 2.66%，占比稍高，主要系 2019 年度公司单晶型三元前驱体核心技术刚实现产业化落地，公司产品结构转向以单晶型三元前驱体为主，公司与客户在单晶型产品性能指标、包装要求等方面需要一定的沟通磨合，导致销售退回金额较高。

2020 年度和 2021 年度，公司销售退回金额占营业收入的比例较低，主要系 2019 年来公司通过对生产设备的自动化改造，不断提升生产自动化水平，持续改善生产工艺；同时，窄分布单晶三元前驱体合成技术、单晶中高镍低钴三元前驱体制备技术、前驱体湿法掺杂技术等多项核心技术逐步形成，先进的核心技术和生产工艺流程有力保证了产品质量。此外，公司与客户不断加强沟通协作，及时了解客户需求变化，提高对包装和运输过程的管控，降低销售退回率。

公司制定了《生产过程管理程序》、《生产制造部车间管理制度》、《仓储管理制度》、《质量考核管理办法》等质量管理制度，不断加强产品生产各个环节的质量检测控制措施。

三、与同行业可比公司的差异

经核查同行业可比上市公司中伟股份、格林美、华友钴业、容百科技、芳源股份的招股说明书、年度报告等公开资料，上述同行业可比上市公司均未计提质保金，公司的会计处理方式与同行业可比上市公司一致，并不存在差异。

问题 7.7

根据首轮问询回复，报告期内，公司主要以承兑汇票、银行存款、往来结算等主要方式收回应收账款。2020 年往来结算金额为 378.82 万元。

请发行人说明：往来结算的具体内容、涉及的客户。

回复：

2020 年度，发行人以往来结算方式收回应收账款 378.82 万元，对应客户为龙能科技（苏州）有限责任公司（以下简称“龙能科技”），该部分应收账款系公司 2018 年度向龙能科技销售三元正极材料前驱体产生货款，往来结算系龙能科技使用镍钴锰酸锂、白酒抵偿尚欠发行人货款。具体情况如下：

发行人 2018 年度向龙能科技销售三元前驱体，龙能科技未按照合同约定履行付款义务，构成违约；发行人作为原告向法院起诉，生效判决认定被告构成违约。经公司向浙江省诸暨市人民法院申请执行，被执行人龙能科技仍未能履行完毕相应的付款义务。经双方协商达成和解协议：龙能科技以其镍钴锰酸锂、白酒抵偿尚欠发行人货款。和解协议涉及的相关会计处理如下：

借：应收票据 30.00 万元

 存货--镍钴锰酸锂 311.41 万元

 --白酒 15.41 万元

 应交税费--应交增值税（进项税额） 52.00 万元

 营业外支出 59.16 万元

贷：应收账款 467.98 万元

由上可知，2020 年公司以往来结算收回应收账款 378.82 万元，具体明细如下：

项目	金额（万元）
存货--镍钴锰酸锂	311.41
存货--白酒	15.41
应交税费——应交增值税	52.00
合计	378.82

2021 年度，发行人将上述执行和解协议所得的镍钴锰酸锂以 365.75 万元销售价格转售（未做进一步的加工或生产）给江西格林德能源有限公司，销售价格主要系双方根据镍钴锰酸锂市场价格波动情况协商确定。江西格林德能源有限公司与发行人并无关联关系，其基本情况如下：

公司名称	江西格林德能源有限公司
统一社会信用代码	91360923MA37PYMP21
成立日期	2018/2/5
注册资本	10,000 万元
实缴资本	4,718.62 万元
经营范围	锂离子电池的生产；电子产品的研发与销售；国内贸易（需要取得审批经营的货物除外），货物及技术进出口。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
股份结构	深圳格林德能源集团有限公司持股 100%

问题 7.8

首轮问询回复中存在部分问题未完整回复的情况，包括杉杉能源的供应商列表及供货量、前五大客户公开披露的与发行人相关信息的差异、主要产品成本明细构成的变动原因等，请发行人补充回复。

回复：

一、杉杉能源的供应商列表及供货量

杉杉能源三元前驱体前三名供应商列表及供货量占比如下所示：

排名	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	名称	占比	名称	占比	名称	占比
1	福建常青新能源科技有限公司	51%	帕瓦股份	45%	帕瓦股份	47%
2	芳源股份	23%	福建常青新能源科技有限公司	15%	中伟股份	13%
3	帕瓦股份	20%	道氏技术	10%	长远锂科	9%

注：上述信息系杉杉能源提供。

从上表可知，2019 年度和 2020 年度，公司在杉杉能源三元前驱体供应商中排名第一。2021 年度，受巴斯夫集团收购杉杉能源事件影响，杉杉能源短暂降低了对外部供应商的采购规模。为保障正常生产，杉杉能源加大对参股公司福建常青新能源科技有限公司的采购量，相对减少了对公司的采购。

发行人已在《发行人及保荐机构关于首轮审核问询函的回复（修订稿）》中补充披露如下：

“杉杉能源三元前驱体前三名供应商列表及供货量占比如下所示：

排名	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	名称	占比	名称	占比	名称	占比
1	福建常青新能源科技有限公司	51%	帕瓦股份	45%	帕瓦股份	47%
2	芳源股份	23%	福建常青新能源科技有限公司	15%	中伟股份	13%
3	帕瓦股份	20%	道氏技术	10%	长远锂科	9%

注：上述信息系杉杉能源提供。

从上表可知，2019 年度和 2020 年度，公司在杉杉能源三元前驱体供应商中排名第一。2021 年度，受巴斯夫集团收购杉杉能源事件影响，杉杉能源短暂降低了对外部供应商的采购规模。为保障正常生产，杉杉能源加大对参股公司福建常青新能源科技有限公司的采购量，相对减少了对公司的采购。”

二、前五大客户公开披露的与发行人相关信息的差异

报告期内，公司前五大客户公开披露与发行人相关信息的，涉及厦钨新能、杉杉能源、新乡天力锂能股份有限公司 3 家公司，其余主要客户未公开披露与发行人相关信息。厦钨新能、新乡天力锂能股份有限公司公开披露的与发行人相关信息的差异情况已在首轮问询回复中回复；杉杉能源公开披露的与发行人相关信息的差异情况如下：

报告期内，杉杉能源曾为新三板公众公司，其公开披露数据与帕瓦股份相关交易数据核对如下：

单位：万元

项目	2021 年交易额	2020 年交易额	2019 年交易额
杉杉能源	未披露	26,416.98	17,195.42
帕瓦股份	14,333.08	28,146.03	18,135.08
差异	-	-1,729.05	-939.66

注：上述数据来源于杉杉能源 2019 年、2020 年年度报告。

从上表可知，杉杉能源 2019 年度、2020 年度披露的向帕瓦股份采购金额较公司确认对应销售收入低 939.66 万元、1,729.05 万元，主要系该客户期末有部分三元前驱体产品已验收但未入账，双方账务处理的时间性差异造成。

发行人已在《发行人及保荐机构关于首轮审核问询函的回复（修订稿）》中补充披露如下：

“报告期内，公司前五大客户公开披露与发行人相关信息的，涉及厦钨新能、杉杉能源、新乡天力锂能股份有限公司 3 家公司，其余主要客户未公开披露与发行人相关信息。信息对比及差异情况如下：

.....

(3) 杉杉能源

报告期内，杉杉能源曾为新三板公众公司，其公开披露数据与帕瓦股份相关交易数据核对如下：

单位：万元

项目	2021 年交易额	2020 年交易额	2019 年交易额
杉杉能源	未披露	26,416.98	17,195.42
帕瓦股份	14,333.08	28,146.03	18,135.08
差异	-	-1,729.05	-939.66

注：上述数据来源于杉杉能源 2019 年、2020 年年度报告。

从上表可知，杉杉能源 2019 年度、2020 年度披露的向帕瓦股份采购金额较公司确认对应销售收入低 939.66 万元、1,729.05 万元，主要系该客户期末有部分三元前驱体产品已验收但未入账，双方账务处理的时间性差异造成。”

三、主要产品成本明细构成的变动原因

报告期内，公司主要产品成本明细构成如下：

单位：万元，%

产品类型	成本类型	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例
单晶型 NCM 三元前驱体	直接材料	52,412.21	90.85	36,524.93	90.57	32,329.76	91.17
	直接人工	704.30	1.22	438.16	1.09	531.76	1.50
	制造费用	4,311.94	7.47	3,051.26	7.57	2,601.30	7.34
	运费	259.86	0.45	315.00	0.78	-	-
	合计	57,688.32	100.00	40,329.34	100.00	35,462.82	100.00
多晶型 NCM 三元前驱体	直接材料	12,892.02	91.74	7,574.33	87.50	10,088.42	89.06
	直接人工	177.59	1.26	149.46	1.73	177.98	1.57
	制造费用	915.25	6.51	873.74	10.09	1,060.95	9.37
	运费	67.34	0.48	59.27	0.68	-	-
	合计	14,052.20	100.00	8,656.80	100.00	11,327.34	100.00

报告期内，发行人单晶型 NCM 三元前驱体、多晶型 NCM 三元前驱体成本以直接材料为主，占比在 87%以上。

（一）单晶型 NCM 三元前驱体成本明细构成的变动原因

报告期内，发行人单晶型 NCM 三元前驱体直接材料占比分别为 91.17%、90.57%、90.85%，基本较为稳定。2020 年度直接材料占比略有下降，主要系公司执行新收入准则，将运费计入营业成本，使得直接材料结构性占比有所下降；2021 年度直接材料占比小幅上升，主要系公司主要原材料采购价格有所上涨，使得直接材料占比有所上升。

报告期内，发行人单晶型 NCM 三元前驱体直接人工占比分别为 1.50%、1.09%、1.22%。2020 年度直接人工占比有所下降，主要系：（1）2020 年因爆发新冠疫情，政府机构减免了疫情期间公司应负担的基本养老保险（工资基数的 14%）等社保费用，公司直接人工有所降低；（2）公司持续改善生产工艺，提升生产自动化水平，提高生产效率，导致公司对生产人员需求减少，使得公司 2020 年生产人员数量减少，进一步降低人工成本。2021 年度，公司应负担的基本养老保险等社保费用恢复到正常水平，直接人工占比有所回升。

报告期内，发行人单晶型 NCM 三元前驱体制造费用占比分别为 7.34%、7.57%、7.47%，整体呈上升趋势，主要系公司持续改善生产工艺，对生产设备持续升级改造，分摊的折旧摊销费有所上升。

2020 年度、2021 年度，发行人单晶型 NCM 三元前驱体运费占比分别为 0.78%、0.45%，2021 年度运费占比下降主要系：（1）物流公司因开辟了新的货运资源，负责公司运输到厦门的运输车辆（负责运输公司前驱体产品到客户厦钨新能处）不再空车返回，降低了其运输成本，公司经与物流公司协商降低了其对公司的单吨运费；（2）2021 年度，公司对厦钨新能的销售占比上升，对杉杉能源的销售占比下降，由于地理位置距离以及规模效应的影响，公司对厦钨新能的单吨运费小于对杉杉能源的单吨运费，故 2021 年厦钨新能销售占比上升拉低了公司的单吨运费。

（二）多晶型 NCM 三元前驱体成本明细构成的变动原因

报告期内，发行人多晶型 NCM 三元前驱体直接材料占比分别为 89.06%、

87.50%、91.74%，基本较为稳定。2020 年度直接材料占比略有下降，主要系公司执行新收入准则，将运费计入营业成本，使得直接材料结构性占比有所下降；2021 年度直接材料占比小幅上升，主要系公司主要原材料采购价格有所上涨，使得直接材料占比有所上升。

报告期内，发行人多晶型 NCM 三元前驱体直接人工占比分别为 1.57%、1.73%、1.26%，发行人多晶型 NCM 三元前驱体制造费用占比分别为 9.37%、10.09%、6.51%，直接人工占比、制造费用占比呈现先上升后下降的趋势。2020 年度直接人工占比、制造费用占比有所上升，主要系 2020 年度，多晶型 NCM 三元前驱体产量大幅下降 44.00%，产量占比相应下降，多晶型 NCM 三元前驱体分摊的直接人工、制造费用相对增加，使得直接人工占比、制造费用占比有所上升。2021 年度，随着多晶型 NCM 三元前驱体产量及占比上升，多晶型 NCM 三元前驱体分摊的直接人工、制造费用相对减少，使得直接人工占比、制造费用占比有所回落。

2020 年度、2021 年度，发行人多晶型 NCM 三元前驱体运费占比分别为 0.68%、0.48%。2021 年度运费占比下降主要系：（1）物流公司因开辟了新的货运资源，负责公司运输到厦门的运输车辆（负责运输公司前驱体产品到客户厦钨新能处）不再空车返回，降低了其运输成本，公司经与物流公司协商降低了其对公司的单吨运费；（2）2021 年度，公司对厦钨新能的销售占比上升，对杉杉能源的销售占比下降，由于地理位置距离以及规模效应的影响，公司对厦钨新能的单吨运费小于对杉杉能源的单吨运费，故 2021 年厦钨新能销售占比上升拉低了公司的单吨运费。

发行人已在招股说明书和《发行人及保荐机构关于首轮审核问询函的回复（修订稿）》中补充披露如下：

“报告期内，公司主要产品成本明细构成如下：

单位：万元，%

产品类型	成本类型	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例
单晶型 NCM 三	直接材料	52,412.21	90.85	36,524.93	90.57	32,329.76	91.17
	直接人工	704.30	1.22	438.16	1.09	531.76	1.50

产品类型	成本类型	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例
元前驱体	制造费用	4,311.94	7.47	3,051.26	7.57	2,601.30	7.34
	运费	259.86	0.45	315.00	0.78	-	-
	合计	57,688.32	100.00	40,329.34	100.00	35,462.82	100.00
多晶型 NCM 三元前驱体	直接材料	12,892.02	91.74	7,574.33	87.50	10,088.42	89.06
	直接人工	177.59	1.26	149.46	1.73	177.98	1.57
	制造费用	915.25	6.51	873.74	10.09	1,060.95	9.37
	运费	67.34	0.48	59.27	0.68	-	-
	合计	14,052.20	100.00	8,656.80	100.00	11,327.34	100.00

报告期内，发行人单晶型 NCM 三元前驱体、多晶型 NCM 三元前驱体成本以直接材料为主，占比在 87%以上。

（一）单晶型 NCM 三元前驱体成本明细构成的变动原因

报告期内，发行人单晶型 NCM 三元前驱体直接材料占比分别为 91.17%、90.57%、90.85%，基本较为稳定。2020 年度直接材料占比略有下降，主要系公司执行新收入准则，将运费计入营业成本，使得直接材料结构性占比有所下降；2021 年度直接材料占比小幅上升，主要系公司主要原材料采购价格有所上涨，使得直接材料占比有所上升。

报告期内，发行人单晶型 NCM 三元前驱体直接人工占比分别为 1.50%、1.09%、1.22%。2020 年度直接人工占比有所下降，主要系：（1）2020 年因爆发新冠疫情，政府机构减免了疫情期间公司应负担的基本养老保险（工资基数的 14%）等社保费用，公司直接人工有所降低；（2）公司持续改善生产工艺，提升生产自动化水平，提高生产效率，导致公司对生产人员需求减少，使得公司 2020 年生产人员数量减少，进一步降低人工成本。2021 年度，公司应负担的基本养老保险等社保费用恢复到正常水平，直接人工占比有所回升。

报告期内，发行人单晶型 NCM 三元前驱体制造费用占比分别为 7.34%、7.57%、7.47%，整体呈上升趋势，主要系公司持续改善生产工艺，对生产设备持续升级改造，分摊的折旧摊销费有所上升。

2020 年度、2021 年度，发行人单晶型 NCM 三元前驱体运费占比分别为 0.78%、

0.45%，2021 年度运费占比下降主要系：（1）物流公司因开辟了新的货运资源，物流公司帮助公司运输到厦门的运输车辆（负责运输公司前驱体产品到客户厦钨新能处）不再空车返回，降低了其运输成本，公司经与物流公司协商降低了其对公司的单吨运费；（2）2021 年度，公司对厦钨新能的销售占比上升，对杉杉能源的销售占比下降，由于地理位置距离以及规模效应的影响，公司对厦钨新能的单吨运费小于对杉杉能源的单吨运费，故 2021 年厦钨新能销售占比上升拉低了公司的单吨运费。

（二）多晶型 NCM 三元前驱体成本明细构成的变动原因

报告期内，发行人多晶型 NCM 三元前驱体直接材料占比分别为 89.06%、87.50%、91.74%，基本较为稳定。2020 年度直接材料占比略有下降，主要系公司执行新收入准则，将运费计入营业成本，使得直接材料结构性占比有所下降；2021 年度直接材料占比小幅上升，主要系公司主要原材料采购价格有所上涨，使得直接材料占比有所上升。

报告期内，发行人多晶型 NCM 三元前驱体直接人工占比分别为 1.57%、1.73%、1.26%，发行人多晶型 NCM 三元前驱体制造费用占比分别为 9.37%、10.09%、6.51%，直接人工占比、制造费用占比呈现先上升后下降趋势。2020 年度直接人工占比、制造费用占比有所上升，主要系 2020 年度，多晶型 NCM 三元前驱体产量大幅下降 44.00%，产量占比相应下降，多晶型 NCM 三元前驱体分摊的单位直接人工、制造费用相对增加，使得直接人工占比、制造费用占比有所上升。2021 年度，随着多晶型 NCM 三元前驱体产量及占比上升，多晶型 NCM 三元前驱体分摊的单位直接人工、制造费用相对减少，使得直接人工占比、制造费用占比有所回落。

2020 年度、2021 年度，发行人多晶型 NCM 三元前驱体运费占比分别为 0.68%、0.48%。2021 年度运费占比下降，主要原因系：（1）物流公司因开辟了新的货运资源，物流公司帮助公司运输到厦门的运输车辆（负责运输公司前驱体产品到客户厦钨新能处）不再空车返回，降低了其运输成本，公司经与物流公司协商降低了其对公司的单吨运费；（2）2021 年度，公司对厦钨新能的销售占比上升，对杉杉能源的销售占比下降，由于地理位置距离以及规模效应的影响，公司对厦钨新能的单吨运费小于对杉杉能源的单吨运费，故 2021 年厦钨新能销售占比上升拉低了公司的单吨运费。”

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，为浙江帕瓦新能源股份有限公司《关于浙江帕瓦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第二轮审核问询函的回复》之盖章页）



发行人董事长声明

本人已认真阅读浙江帕瓦新能源股份有限公司第二轮审核问询函的回复的全部内容，确认审核问询函回复内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

发行人董事长签名：



王宝良

浙江帕瓦新能源股份有限公司



2022年04月11日

（本页无正文，为海通证券股份有限公司《关于浙江帕瓦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第二轮审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人签名：

李欢

李欢

李欣

李欣

保荐机构董事长签名：

周杰

周杰



海通证券股份有限公司

2022年4月11日

声 明

本人已认真阅读浙江帕瓦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



2022年4月11日