



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
的发行注册环节反馈意见落实函的回复**

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

二〇二二年七月

中国证券监督管理委员会、上海证券交易所：

上海证券交易所转发的《浙江帕瓦新能源股份有限公司发行注册环节反馈意见落实函》（以下简称“落实函”）已收悉，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”）等中介机构，已就落实函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（注册稿）中的相同。

二、本回复报告中的字体代表以下含义：

落实函所列问题	黑体（加粗）
落实函所列问题的回复	宋体（不加粗）
对招股说明书的修订、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

问题 1.....	3
问题 2.....	7
问题 3.....	11

问题 1

截至 2021 年末，发行人应收款项金额较大。请补充说明截止目前，发行人 2021 年末应收票据（含用于应收款项融资部分）到期收回情况，是否存在票据到期不获支付，发行人承担连带责任的情况。请补充说明截止目前，发行人 2021 年末应收账款期后回款情况。结合上述情况，分析发行人应收款项减值准备计提是否充分。

请保荐机构和会计师说明对上述事项的核查情况和核查意见。

回复：

一、发行人说明

（一）截止目前，发行人 2021 年末应收票据（含用于应收款项融资部分）到期收回情况，是否存在票据到期不获支付，发行人承担连带责任的情况

截至 2022 年 6 月 30 日，公司 2021 年末应收票据及应收款项融资期后收回情况如下：

单位：万元，%

项目	金额
应收票据 2021 年末余额	17,904.61
应收款项融资 2021 年末余额	15,116.42
应收票据及应收款项融资 2021 年末余额合计	33,021.03
其中：（1）截至 2022 年 6 月 30 日已到期票据金额(A)	32,896.03
截至 2022 年 6 月 30 日已到期票据收回金额(B)	32,896.03
其中：公司持有票据到期托收	14,189.97
已背书票据到期获支付	15,306.06
已贴现票据到期获支付	3,400.00
（2）截至 2022 年 6 月 30 日尚未到期票据金额	125.00
到期票据收回金额比例(C=B/A)	100.00

注：票据到期收回金额包含公司持有票据到期托收、已背书票据到期获支付以及已贴现票据到期获支付等三种情形。

由上表可知，2021 年末应收票据以及应收款项融资余额合计金额为 33,021.03 万元。截至 2022 年 6 月 30 日，2021 年末应收票据以及应收款项融资中已到期票据金额为 32,896.03 万元，已到期票据收回金额为 32,896.03 万元，到

期票据收回金额比例为 100%；尚未到期票据金额为 125.00 万元，占期末余额的比例为 0.38%，金额及占比较小。

综上，公司 2021 年末的应收票据及应收款项融资到期后均已收回，不存在票据到期不获支付而使得公司承担连带责任的情况。

（二）截止目前，发行人 2021 年末应收账款期后回款情况

截至 2022 年 6 月 30 日，公司 2021 年末应收账款期后回款情况如下：

单位：万元，%

项目	2021/12/31
应收账款期末余额（A）	9,078.17
其中：期后回款金额（B）	8,031.99
期后未回款金额（C）	1,046.18
期后回款比例(D=B/A)	88.48

从上表可知，截至 2022 年 6 月 30 日，公司 2021 年末的应收账款期后回款比例为 88.48%，回款比例较高，回款情况良好。截至 2022 年 6 月 30 日，公司 2021 年末的应收账款期后未回款金额为 1,046.18 万元，主要为公司应收河南福森新能源科技有限公司（以下简称“福森科技”）货款 1,036.24 万元。福森科技尚未回款的原因主要系其为 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。报告期内，公司对福森科技 2019 年末、2020 年末的应收账款均已收回，其经营状况良好，报告期内公司对福森科技应收账款未发生坏账核销的情况，公司 2021 年末对福森科技尚未收回应收账款后续无法收回的风险较小。

（三）结合上述情况，分析发行人应收款项减值准备计提是否充分

1、应收票据、应收款项融资的减值准备计提

2021 年末，公司应收票据、应收款项融资的减值准备计提情况如下：

单位：万元

报表科目	明细项目	2021/12/31
应收票据	银行承兑汇票	17,904.61
	减：坏账准备	-
应收款项融资	银行承兑汇票	15,116.42
	减：坏账准备	-

合计	33,021.03
----	-----------

注：公司管理应收票据的业务模式包括到期托收、背书、贴现等。公司于 2019 年 1 月 1 日适用新金融工具准则后，对信用等级较高的银行承兑汇票（中国工商银行、中国农业银行、中国银行、中国建设银行、交通银行、中国邮政储蓄银行 6 家大型商业银行，招商银行、浦发银行、中信银行、中国光大银行、华夏银行、中国民生银行、平安银行、兴业银行、浙商银行 9 家上市股份制银行），公司的管理模式满足既以收取合同现金流量为目标又以出售为目标，此类票据背书及贴现公司予以终止确认，同时列报为“应收款项融资”，而对于由信用等级一般的银行承兑汇票以及商业承兑汇票，此类票据背书及贴现公司不予以终止确认，同时在“应收票据”中列报。

2021 年末，公司应收票据以及应收款项融资全部为银行承兑汇票，可以背书转让或贴现，具有较好的流动性。报告期内，公司收到的银行承兑汇票均未发生到期无法兑付的情形，因此公司未对银行承兑汇票计提减值准备。此外，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，同行业可比上市公司亦未对银行承兑汇票计提减值准备。综上，结合公司 2021 年末应收票据（含用于应收款项融资部分）期后到期均已收回以及期后整体已收回金额占比较高等情况，公司 2021 年末未对应收票据及应收款项融资计提减值准备具有合理性，且符合行业惯例。

2、应收账款的减值准备计提

2021 年末，公司应收账款的减值准备计提情况如下：

单位：万元，%

账龄	应收账款账面余额	应收账款坏账准备	计提比例
1 年以内	9,068.23	453.41	5.00
3 年以上	9.94	9.94	100.00
合计	9,078.17	463.35	5.10

注：2021 年末，公司无 1-2 年、2-3 年账龄的应收账款。

2021 年末，公司应收账款的坏账准备期末余额为 463.35 万元，总体坏账准备计提比例为 5.10%。报告期内，公司主要客户为厦钨新能、杉杉能源等国内知名的新能源电池正极材料制造商，经营状况和资信状况良好，公司应收账款回款良好，未发生应收账款坏账核销的情况，公司期末应收账款无法收回的风险较小。

报告期内，公司与同行业可比上市公司应收账款坏账准备计提比例的比较情况如下：

单位：%

公司	1 年以内 (含, 后同)	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4-5 年	5 年以上
----	------------------	-------	-------	-------	-------	-------

公司	1年以内 (含, 后同)	1-2年	2-3年	3-4年	4-5年	5年以上
中伟股份	3个月内 1.00 4-12个月 5.00	20.00	50.00	100.00	100.00	100.00
格林美	5.00	10.00	50.00	100.00	100.00	100.00
华友钴业	5.00	20.00	50.00	100.00	100.00	100.00
容百科技	信用期内 1.00 信用期外 5.00	10.00	30.00	50.00	100.00	100.00
芳源股份	5.00	10.00	30.00	50.00	100.00	100.00
帕瓦股份	5.00	20.00	50.00	100.00	100.00	100.00

由上表可知,公司应收账款的坏账计提政策与同行业可比上市公司不存在重大差异,与同行业可比上市公司相比较为谨慎,公司应收账款坏账准备计提比例合理、充分。

二、核查程序及核查意见

(一) 核查程序

针对上述事项,保荐机构和申报会计师执行了以下核查程序:

1、获取公司期后应收票据以及应收款项融资台账,获取并复核应收票据(含用于应收款项融资部分)期后回款统计表,核查是否存在票据到期不获支付,公司承担连带责任的情况;

2、获取并复核2022年1-6月公司银行流水明细、应收账款期后回款情况统计表,分析公司应收账款期后回款情况;

3、分析公司未对应收票据及应收款项融资计提减值准备的原因,并与同行业可比上市公司对比,分析是否具有合理性,是否符合行业惯例;

4、获取公司应收账款明细表,结合应收账款信用期政策和坏账准备政策,复核账龄划分的合理性、准确性,同时结合账龄、期后回款及核销情况,并对比同行业可比上市公司,分析公司应收账款坏账准备计提比例的充分性、合理性。

(二) 核查意见

经核查,保荐机构和申报会计师认为:

1、公司2021年末应收票据(含用于应收款项融资部分)期后到期回款情况较好,不存在票据到期不获支付而使公司承担连带责任的情况;

2、截至 2022 年 6 月 30 日，公司 2021 年末的应收账款期后回款比例为 88.48%，回款比例较高，回款情况良好，尚未收回应收账款后续无法收回的风险较小；

3、报告期内公司应收款项减值准备计提充分。

问题 2

发行人收入结算方式分为固定价格方式、浮动结算价格方式，报告期，发行人采用“浮动结算价格方式”结算比例提高。请在招股说明书中补充披露“固定价格方式”、“浮动结算价格方式”的具体含义，在合同中如何具体约定；分析披露两种方式下发行人面临风险的差异和应对措施；请在“风险因素”中充分披露浮动结算价格方式提高可能给发行人带来的风险。

请保荐机构核查上述事项披露是否准确，风险披露是否充分。

回复：

一、发行人披露

（一）补充披露“固定价格方式”、“浮动结算价格方式”的具体含义，在合同中如何具体约定

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、公司主营业务情况”之“（四）公司主要经营模式、关键影响因素及未来变化趋势”之“4、销售模式”中补充披露如下：

“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、产品销售价格的具体模式，具体含义及在合同中具体约定如下：（1）固定价格方式：公司与客户在签署销售合同（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、主要原料成本在销售合同（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合同（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销售价格进行结算。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
------	------	------------------

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
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，结算价格随主要材料的市场价格浮动而变化

”

（二）分析披露两种方式下发行人面临风险的差异和应对措施

1、固定价格方式下发行人面临的风险和应对措施

若发行人采用固定价格方式与客户进行结算，当一段时期内原材料市场价格波动较大时，签订销售合同（订单）时点与采购原材料时点的差异将使得公司生产成本中原材料价格与市场价格产生偏离，公司需承担原材料价格波动风险。

发行人采用固定价格方式与客户进行结算时，为应对相关原材料价格波动风险，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波动的能力。

2、浮动结算价格方式下发行人面临的风险和应对措施

若发行人采用浮动结算价格方式与客户进行结算，原材料市场价格波动传导到产品售价较为及时。在浮动结算价格方式下，公司与客户在签订销售合同（订单）时点已锁定了加工费金额，当原材料市场价格下行时，公司与客户按照发货

时较低的原材料市场价格结算主要原料成本、产品单位售价，故与固定价格方式相比，在原材料市场价格下行时，浮动结算价格方式能够获取的利润更低。

发行人采用浮动结算价格方式与客户进行结算时，为应对上述风险，发行人采取了如下措施积极应对：

1、持续提升产品质量、性能及附加值，争取更强的议价能力以及更大的议价空间，进一步提高加工费金额；

2、提升产能，扩大产销量水平，降低单位固定成本，获取更高的单位毛利及营业毛利。

发行人已在招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、公司主营业务情况”之“（四）公司主要经营模式、关键影响因素及未来变化趋势”之“4、销售模式”中补充披露如下：

“（1）固定价格方式下发行人面临的风险和应对措施

若发行人采用固定价格方式与客户进行结算，当一段时期内原材料市场价格波动较大时，签订销售合同（订单）时点与采购原材料时点的差异将使得公司生产成本中原材料价格与市场价格产生偏离，公司需承担原材料价格波动风险。

发行人采用固定价格方式与客户进行结算时，为应对相关原材料价格波动风险，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波动的能力。

（2）浮动结算价格方式下发行人面临的风险和应对措施

若发行人采用浮动结算价格方式与客户进行结算,原材料市场价格波动传导到产品售价较为及时。在浮动结算价格方式下,公司与客户在签订销售合同(订单)时点已锁定了加工费金额,当原材料市场价格下行时,公司与客户按照发货时较低的原材料市场价格结算主要原料成本、产品单位售价,故与固定价格方式相比,在原材料市场价格下行时,浮动结算价格方式能够获取的利润更低。

发行人采用浮动结算价格方式与客户进行结算时,为应对上述风险,发行人采取了如下措施积极应对:

1) 持续提升产品质量、性能及附加值,争取更强的议价能力以及更大的议价空间,进一步提高加工费金额;

2) 提升产能,扩大产销量水平,降低单位固定成本,获取更高的单位毛利及营业毛利。”

（三）充分披露浮动结算价格方式提高可能给发行人带来的风险

发行人已在招股说明书中“第四节 风险因素”之“二、经营风险”补充披露如下:

“（九）浮动结算价格方式下面临的风险

报告期内,公司浮动结算价格方式结算的收入比例分别为 0.00%、2.53%、29.44%,呈不断提高趋势。在浮动结算价格方式下,在原材料市场价格下行时,浮动结算价格方式能够获取的利润相较于固定价格方式更低。如果未来原材料市场价格大幅下降,随着浮动结算价格方式结算收入比例提高,将会对公司盈利水平产生不利影响。

”

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项,保荐机构执行了以下核查程序:

1、访谈公司销售负责人,了解公司产品的定价原则及变化情况;

2、查阅公司与主要客户签署的销售合同、订单、结算单，复核公司与客户确定销售价格的结算依据；

3、访谈公司经营管理层，了解公司在不同结算方式下可能面临的风险及相应应对措施；

4、查阅同行业可比上市公司招股说明书、年度报告等公开资料中关于采用类似浮动结算价格方式的具体情况；

5、全面自查申报材料及审核问询回复。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为，上述事项已在招股说明书中准确、充分披露。

问题 3

申请材料显示，（1）2020 年度和 2021 年度，三元锂电池市场份额分别为 46%、38%，磷酸铁锂电池分别为 24%、43%，磷酸铁锂电池市场份额超过三元锂电池。（2）三元前驱体领域呈现单晶化、高镍化和低钴化的技术趋势。2021 年，发行人主要收入来源为 NCM523，收入占比 83.56%，发行人目前 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，2021 年销量同比下滑 29.54%。（3）发行人在三元前驱体市场占有率偏低，发行人 2019 年市场份额为 3.40%；2020 年市场份额为 2.00%。（4）发行人主要拥有的核心技术是用于单晶型产品的核心技术，2020 年和 2021 年，发行人单晶型 NCM 三元前驱体的收入占比超过 80%。

请发行人：（1）结合目前锂电池正极技术发展历程，说明发行人对于新技术出现及发展趋势的应对措施；（2）结合发行人单晶体核心技术的迭代情况、市场上同类技术及相关技术出现的时间、与同类技术的核心指标对比情况、市场占有率情况等，说明发行人单晶体核心技术的先进性；（3）结合发行人报告期内高镍产品的收入占比情况、技术研发情况、产品的量产情况和下游客户开拓情况等，说明发行人在高镍产品尚未形成规模收入的情况下，公司产品先进性的体现；（4）结合前述问题，进一步论述发行人是否符合科创板定位。

请保荐机构进行核查并发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）结合目前锂电池正极技术发展历程，说明发行人对于新技术出现及发展趋势的应对措施

1、目前锂电池正极技术发展历程与趋势

近年来动力电池市场技术路线有磷酸铁锂电池、三元锂电池、锰酸锂电池、钴酸锂电池等，其中锂电池正极材料技术历经多年发展，目前磷酸铁锂正极材料、三元正极材料是动力锂电池的主流正极材料，两者均占据较高的市场份额。由于磷酸铁锂正极材料和三元正极材料理化特性差异明显，随着新能源汽车应用端对锂电池性能要求的差异化发展，磷酸铁锂正极材料和三元正极材料将长期共存，短期内二者不存在绝对替代关系。具体情况如下：

（1）锂电池正极技术发展历程

锂电池商业化始于上世纪九十年代，由于具有能量密度高、工作电压高、自放电小、无记忆效应、循环寿命长、充电快速、重量轻、体积小、污染少等优势，经过20多年的发展，目前锂电池已广泛应用于3C电子产品、新能源汽车和储能等各个领域。

随着锂电池行业的发展，锂电正极材料也经历了四个主要发展阶段，具体情况如下：

阶段	时间	发展特点
第一阶段	2014年以前	受消费电池驱动，以钴酸锂为正极材料的锂电池广泛应用于3C电子领域
第二阶段	2014至2016年	随着新能源汽车市场放量，磷酸铁锂正极材料快速增长
第三阶段	2017年至2018年	受新能源乘用车对长里程需求与国家政策的推动，三元材料已成为市场需求主导
第四阶段	2019年以后	随着磷酸铁锂续航里程提高，磷酸铁锂与三元材料两种正极材料共存

2014年以前，由于新能源汽车产业发展较为缓慢，拉动我国锂电池正极材料需求增长的主要应用领域为手机、笔记本电脑等3C数码产品。钴酸锂因其材料压实密度较好，在3C数码类小型锂电池正极材料中具备优势，在当时占据较大的市场份额。目前，仍有大量的3C数码产品使用钴酸锂电池。

2014至2016年，我国新能源汽车行业发展提速，纯电动汽车销量由2014年的4.5万辆增长至2016年的40.9万辆。在此阶段，作为动力电池使用的磷酸铁锂电池快速发展，由于磷酸铁锂正极材料成本较低，受到下游动力电池厂商青睐，需求量大幅增加，市场份额亦大幅提高。

2017年至2018年，随着纯电动乘用车产销量的大幅增长以及国家财政补贴门槛的提高，动力电池对续航和能量密度的要求不断提高。由于磷酸铁锂能量密度相对较低，其市场需求受到影响。三元正极材料凭借更高的能量密度，取得了迅速的发展。

2019年以后，CTP高集成动力电池、刀片电池等磷酸铁锂动力电池制造技术陆续开发并成功产业化，磷酸铁锂电池系统的能量密度得到一定提升，可以满足部分中低端新能源乘用车的能量密度要求。随着新能源汽车行业的财政补贴逐渐退坡，部分新能源汽车整车厂更加注重控制动力电池的采购成本，磷酸铁锂具备一定安全性及成本优势；与此同时，三元正极材料因其较高的能量密度和续航里程始终占据较高的市场份额，这个阶段两种正极材料共存共生，均是动力锂电池的主流正极材料。

（2）三元正极材料与磷酸铁锂材料各具优劣势，随着新能源汽车应用端对锂电池性能要求的差异化发展，未来三元正极材料和磷酸铁锂正极材料将长期共存

目前新能源汽车用锂电池的正极材料主要采用磷酸铁锂正极材料和三元正极材料，三元正极材料与磷酸铁锂正极材料各具优劣势，主要应用领域亦有所差异。具体对比如下：

项目	三元正极材料	磷酸铁锂正极材料
优势	能量密度高，能够提高新能源汽车的续航里程	结构较为稳定，安全性更优，成本较低
劣势	成本相对较高，安全及循环性能有待提高	能量密度偏低、低温性能较差
主要应用领域	高续航里程的中高端新能源乘用车领域	客车、专用车等新能源商用车以及中低端新能源乘用车领域
发展趋势	（1）通过增加三元正极材料镍含量等方式提升自身能量密度；（2）通过正极材料单晶化等方式提高三元锂电池高电压下能量密度和安全性；（3）通过降低钴含量等方式降低生产成本，通过改善材料结构等方式提高稳定性	通过开发CTP高集成动力电池、刀片电池等技术，提高磷酸铁锂电池的能量密度

注：上表信息来源于 GGII 报告、同行业可比上市公司招股说明书及年度报告等公开资料。

三元正极材料与磷酸铁锂正极材料各具优劣势。三元正极材料具有能量密度高的优点，能够在很大程度上提高新能源汽车的续航里程，被广泛应用于长续航里程的乘用车中。但是，三元正极材料具有成本相对较高的劣势，且与磷酸铁锂正极材料相比三元正极材料的安全及循环性能有待提高。磷酸铁锂正极材料具备良好的结构稳定性，因此相较于三元正极材料而言具有更优的安全性，同时由于铁元素储量丰富导致磷酸铁锂价格低廉，因此得以在对安全性能要求高的商用车、价格敏感的乘用车及储能领域得到应用。但磷酸铁锂能量密度偏低、低温性能较差，导致其在对能量密度要求较高的领域（如中高端长续航乘用车等）应用面临较大压力。

综上，磷酸铁锂正极材料和三元正极材料理化特性差异明显，随着汽车应用端对锂电池性能要求的差异化发展，磷酸铁锂正极材料和三元正极材料将长期共存，短期内二者不存在绝对替代关系。三元锂电池和磷酸铁锂电池生产商在巩固加强自身技术路线固有优势的同时，试图弥补各自技术路线的短板，寻求各项性能的均衡和更高的性价比。

2、发行人对于新技术出现及发展趋势的应对措施

目前，三元前驱体领域呈现单晶化、高镍化和低钴化的技术趋势。发行人未来仍将以三元技术路线作为业务发展重点，以下游及终端客户需求为导向，持续对三元前驱体进行自主研发。发行人将坚持单晶化、高镍化、低钴化的技术发展趋势，在巩固加强自身技术路线固有优势的同时，通过弥补技术路线的短板，寻求各项性能的均衡和更高的性价比，提升产品竞争力，扩大产品销售以及提升公司经营业绩。具体来看，单晶低钴路线可以在提升产品能量密度的同时，提高安全性，降低成本，因此成为公司主要发展方向，同时，公司在高镍化方向进一步储备核心技术，在单晶低钴路线的基础上叠加高镍化发展目标，在保证产品安全性与低成本的前提下，进一步提高产品能量密度。

（1）公司在三元前驱体单晶化发展趋势方面的应对措施

公司持续加大对单晶型三元前驱体领域的研发。截止 2021 年 12 月 31 日，公司主要研发项目对应的优化工艺和降低成本等成果如下表所示：

序号	项目名称	产品类型	研发进度	(预计) 研发成果	
1	晶核生长法合成可控大小三元前驱体工艺探索	单晶型中高镍、高镍产品	中试	优化工艺	通过集中造核，定量晶种生长的工艺。简化反应工艺流程并提高产品的一致性，提高电芯的稳定性和循环性能
				降低成本	单釜前期制备晶核时间减少，提高生产效率
2	多元复合正极材料前驱体制备工艺探索	单晶型中高镍、高镍产品	中试	优化工艺	完成钨、铝、镁、锆等在三元前驱体内部共沉淀的均一性、以及各元素结合的稳定性；同时根据三元前驱体材料特性，完成包覆元素和沉淀工艺参数进行精准调控，实现多元复合前驱体的合成
				提高产品性能	提高产品在高电压下的稳定性，提高电芯的能量密度和循环性能
3	电动汽车用单晶高镍低钴三元正极材料前驱体	单晶型高镍	中试	优化工艺	采用半连续法生产工艺，通过湿法掺杂，构筑改性多组分材料，实现掺杂元素优化改性，提高结构稳定性
				提高产品性能	提高高镍正极材料热稳定性和循环性能
4	疏密交替式多层轮胎结构三元前驱体制备技术	单晶型中高镍、高镍产品	中试	优化工艺	通过分阶段控制 pH 值、氨浓度、盐流量和固含量等因素，精确控制不同层次疏密程度。
				提高产品性能	协同倍率性能和能量密度达到最优
5	预氧化制备高性能三元前驱体	单晶型中高镍、高镍产品	中试	优化工艺	通过预氧化对晶体结构优化和结构调控的协同作用，使反应过程产物部分氧化，改善材料电化学动力学，提高结构稳定性
				降低成本	提高三元前驱体产品活性，降低正极材料烧结成本

(2) 公司在三元前驱体高镍化低钴化发展趋势方面的应对措施

公司在三元前驱体高镍化低钴化趋势下的应对措施参见本题回复“一、发行人说明”之“（三）结合发行人报告期内高镍产品的收入占比情况、技术研发情况、产品的量产情况和下游客户开拓情况等，说明发行人在高镍产品尚未形成规模收入的情况下，公司产品先进性的体现”之“2、发行人高镍产品的技术研发情况”与“3、高镍产品的量产情况和下游客户开拓情况”。

(3) 公司在新产品新技术方面的应对措施

公司将密切关注行业技术路线发展动向，准确把握行业发展趋势，及时跟进磷酸铁锂及磷酸铁锰锂、无钴材料、四元材料等新产品的技术研发，确保公司三元前驱体产品持续具备市场竞争力，并在相关领域取得了多项相关专利，具体情

况如下：

领域	序号	专利	申请时间	状态
磷酸铁锂及磷酸铁锰锂相关	1	磷酸铁锂材料及其制备方法	2022/02	已授权
无钴材料相关	2	一种高性能纳米棒状镍锰二元前驱体及其制备方法	2020/12	已授权
	3	镁、磷酸锆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
	4	一种多元素分区掺杂无钴正极材料及其制备方法	2021/07	已授权
	5	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
	6	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
	7	导电聚合物修饰改性无钴单晶三元正极材料及其制备方法	2021/08	申请中
四元材料相关	8	一种 NCMA 高镍四元前驱体的湿法合成方法	2020/08	已授权
	9	湿法掺杂与碳包覆共修饰的四元正极材料及其制备方法	2021/06	已授权
	10	一种锆掺杂的电池四元正极材料前驱体及其制备方法	2021/04	申请中
	11	一种四元掺杂三元正极材料前驱体及其制备方法、正极材料	2021/07	申请中
	12	一种多元素掺杂富镍四元正极材料前驱体及其制备方法	2021/06	申请中

此外，在磷酸铁锂及磷酸铁锰锂领域，公司同中南大学开展了合作研发项目“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”，进一步提升公司在磷酸铁锂及磷酸铁锰锂研发领域的科研实力，实现基础科学和产业落地的互补。项目具体情况如下：

合作项目	合作期限	专利权归属	技术秘密归属	后续成果归属
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	公司享有专利申请权，相关利益归属公司	技术秘密由公司享有，相关利益归属公司	公司对研究开发成果后续改进产生技术成果及其权利由公司享有

（二）结合发行人单晶体核心技术的迭代情况、市场上同类技术及相关技术出现的时间、与同类技术的核心指标对比情况、市场占有率情况等，说明发行人单晶体核心技术的先进性

1、发行人单晶体核心技术的迭代情况

公司专注于三元前驱体单晶化的技术路线并持续开发相关核心技术，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。2018年核心技术半连续共沉淀技术初步形成,2019年核心技术一次颗粒排列方式可控技术形成,2020年核心技术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形成,2021年核心技术多元素多工艺共沉淀技术形成,单晶型三元前驱体相关的核心技术逐步发展迭代。公司单晶核心技术迭代情况如下:

项目	形成及迭代情况
半连续共沉淀技术	2016年:完成反应釜的自主设计 2018年:优化反应釜内部结构和生产工艺,实现单晶型产品的合成 2019年:通过对精密过滤器设备的自动化改造,提高单晶型产品单釜产能
一次颗粒排列方式可控技术	2018年:完成反应釜装置和结构优化,实现三元前驱体一次颗粒生长方向可控及内部剖面颗粒呈发射状 2019年:完成反应条件的优化和对pH值的高精度控制,实现单晶型产品内部一次颗粒大小和排列方式的控制
窄分布单晶三元前驱体合成技术	2018年:优化反应条件和气氛,实现单晶型产品的合成 2019年:优化反应设备和流程,实现产品粒度分布的缩窄 2020年:通过晶种集中制备和晶核定量开机,提高产品稳定性
单晶中高镍低钴三元前驱体制备技术	2019年:通过调控镍钴锰元素比例和设计产品成分结构,实现单晶高镍低钴三元前驱体合成 2020年:优化反应条件和气氛,进一步降低产品钴含量
前驱体湿法掺杂技术	2019年:通过优化沉淀剂和控制反应条件,改善三元前驱体中各元素共沉淀的均匀度 2020年:通过优化反应条件,实现各元素在共沉淀过程中的精准掺杂并实现大规模生产
多元素多工艺共沉淀技术	2019年:控制反应釜加料方式,实现自动梯度浓度产品及核壳结构产品的生产和产品结构的精准调控 2020年:优化加料方式和气氛控制,根据元素性质及作用,合理设计多元素原位多重包覆,实现了湿法多重包覆 2021年:通过对反应阶段湿法掺杂和湿法包覆工艺多工艺的调控,实现多元素多工艺共沉淀产品的制备

2、市场上同类技术及相关技术出现的时间,与核心指标对比情况

(1) 市场上同类技术及相关技术出现的时间

经查询同行业可比上市公司公开披露信息,市场上同类技术及相关技术出现的时间情况如下:

公司	同类技术及相关技术	最早出现的时间
中伟股份	单晶前驱体合成技术、多工艺组合共沉淀技术、定量间歇式共沉淀技术	2016年 (招股书披露,前述核心技术对应的专利最早于2016年申请)

容百科技	前驱体共沉淀技术	2015 年 (招股书披露, 2015 年公司开发完成前驱体小颗粒生产技术并应用到单晶 NCM523 产品中)
华友钴业	1、一种单晶三元材料的制备方法和应用 (2019 年申请)	2018 年 (2018 年年报披露, 单晶 523L 产品通过多批次十几吨级认证并开始大批量供货)
格林美	1、一种 MOF 包覆的单晶三元正极材料及其前驱体的制备方法 (2019 年申请) 2、一种制备窄粒度分布镍钴锰三元前驱体的方法 (2020 年申请)	2018 年 (2018 年年报披露, 公司攻克单晶三元前驱体的核心技术)
芳源股份	1、窄粒径分布的三元前驱体反应装置 (2020 年申请)	2020 年 (相关专利最早于 2020 年申请)
发行人	半连续共沉淀技术、一次颗粒排列方式可控技术、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、多元素多工艺共沉淀技术	2016 年 (2016 年完成半连续共沉淀技术反应釜的自主设计)

注 1: 上表信息来源于各公司招股书、定期报告、公司官网等公开资料;

注 2: 由于华友钴业、格林美、芳源股份未披露具体技术, 现用专利予以替代说明;

注 3: “最早出现的时间”相关信息来源于专利申请日、公开资料相关技术表述披露时间。

经查询公开资料, 中伟股份形成单晶前驱体合成技术、多工艺组合共沉淀技术、定量间歇式共沉淀技术等技术, 对应专利最早于 2016 年申请; 容百科技的前驱体共沉淀技术于 2015 年逐步形成并完善, 可应用于单晶前驱体的生产; 格林美、华友钴业单晶相关技术最早出现于 2018 年, 芳源股份单晶相关专利最早于 2020 年申请。总体来看, 公司单晶型三元前驱体相关的核心技术形成时间与同行业可比上市公司较为接近, 具有一定的技术先发优势。

(2) 与同类技术形成产品的核心指标对比情况

同行业可比上市公司披露的核心技术内容存在很大差异, 无法直接、量化地比较各核心技术之间的水平高低, 因此以各公司利用核心技术形成产品的关键指标进行比较。

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

比表面积	单位质量物料所具有的总表面积	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
振实密度	规定条件下容器中的粉未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

下面以公司主要产品 NCM5 系产品（2021 年收入占比 83.56%）为例，对比公司产品与同行业可比上市公司产品具体差异如下：

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 μm ，波动范围为 0.6 μm ，小于芳源股份产品的 2 μm 、格林美产品的 1 μm 、国家标准 19 μm ，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 m^2/g ，波动范围为 5 m^2/g ，小于格林美产品的 6 m^2/g 、国家标准 28 m^2/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 $\geq 1.8\text{g}/\text{cm}^3$ ，显著高于国家标准的 $\geq 1.1\text{g}/\text{cm}^3$ ，略高于芳源股份产品的 $\geq 1.70\text{g}/\text{cm}^3$ ，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。

从上述可知，公司单晶型 NCM5 系在产品一致性、能量密度方面优于同行业可比上市公司格林美、芳源股份。总体而言，公司单晶核心技术具有先进性。

3、市场占有率情况

由于同行业可比公司上市时间较早，融资渠道更为丰富多样，产能扩张较快，公司受制于产能不足的原因导致在三元前驱体市场占有率偏低，2019 年度、2020 年度，公司三元前驱体市场占有率分别为 3.40%、2.00%。凭借在单晶型三元前驱体产品的技术优势，公司在单晶三元前驱体领域的市场占有率较为稳定，2019 年度、2020 年度，公司单晶三元前驱体市场占有率分别为 6.63%、6.54%，基本稳定。

根据 GGII 报告，2019 年度、2020 年度、2021 年度，单晶型三元前驱体出货量占三元前驱体出货量分别为 43.75%、40.83%、44.68%，占比均在 40%以上，总体呈现上升趋势。公司率先布局单晶型三元前驱体领域，在单晶型三元前驱体方面具有较强的技术实力，报告期内，公司单晶型三元前驱体收入占主营业务收入的比例分别为 76.41%、83.70%、80.19%，总体占比较高。

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。公司专注于三元前驱体单晶化的技术路线并持续开发相关核心技术，在单晶型三元前驱体市场空间持续增长的情况下具备一定的技术优势。

4、发行人单晶体核心技术的先进性

公司专注于三元前驱体单晶化的技术路线并持续开发相关核心技术，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。2018 年核心技术半连续共沉淀技术初步形成，2019 年核心技术一次颗粒排列方式可控技术形成，2020 年核心技术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形成，2021 年核心技术多元素多工艺共沉淀技术形成，单晶型三元前驱体相关的核心技术逐步发展迭代。

公司单晶型三元前驱体相关的核心技术形成时间与同行业可比上市公司同类技术及相关技术出现时间较为接近，公司具有一定的技术先发优势。从各公司利用核心技术形成产品的关键指标来看，公司单晶型 NCM5 系等主要产品在产品一致性、能量密度方面优于同行业可比上市公司格林美、芳源股份，单晶型

NCM 三元前驱体技术水平达到行业内先进水平，单晶核心技术具有先进性。

2019 年至 2020 年，公司单晶三元前驱体市场占有率分别为 6.63%、6.54%，基本稳定。由于同行业可比公司上市时间较早，融资渠道更为丰富多样，产能进一步扩张，公司受制于产能不足的原因在三元前驱体市场占有率偏低，但凭借在单晶型三元前驱体的技术优势，公司在单晶三元前驱体领域的市场占有率较为稳定。

综上，发行人单晶体核心技术具备先进性。

（三）结合发行人报告期内高镍产品的收入占比情况、技术研发情况、产品的量产情况和下游客户开拓情况等，说明发行人在高镍产品尚未形成规模收入的情况下，公司产品先进性的体现

1、发行人报告期内高镍产品的收入情况

（1）发行人报告期内高镍产品的收入占比

报告期内，公司 NCM7 系产品销售收入分别为 24.63 万元、426.85 万元、2,063.32 万元，收入金额逐年提升，收入占比分别为 0.05%、0.75%、2.43%；NCM8 系产品销售收入分别为 583.41 万元、3,317.01 万元、3,340.39 万元，收入金额逐年提升，收入占比分别为 1.09%、5.79%、3.93%。总体而言，报告期内，公司 NCM7 系、8 系产品收入占比较小，公司收入以 NCM5 系、6 系等中高镍产品为主。

（2）公司三元前驱体收入以单晶中高镍产品为主的原因

报告期内，公司三元前驱体收入以单晶中高镍产品为主，主要系公司单晶中高镍产品具有较高的性价比。公司通过单晶技术可以使中高镍三元前驱体在高电压下使用，可以提升下游正极材料及动力电池能量密度（达到高镍产品的水平），以及凭借低成本优势及稳定性较好、循环寿命较长的优势，公司单晶型中高镍三元前驱体具备较强的性价比及市场竞争力。同时，公司主要客户厦钨新能、杉杉能源对公司单晶中高镍产品具有较为旺盛的采购需求，在公司产能较为紧张以及坚持大客户战略的情况下，公司三元前驱体收入以单晶中高镍产品为主。

2、发行人高镍产品的技术研发情况

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 8 项，另有 5 项发明专利正在申请中，具体如下所示：

序号	专利	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
6	镁、磷酸锶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	钇铜双重改性的高镍正极材料及其制备方法	2022/01	已授权
9	一种高镍三元前驱体、正极材料以及制备方法	2020/10	申请中
10	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
11	磷酸钽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
12	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
13	高镍锂离子电池正极材料及其制备方法	2022/03	申请中

产品性能指标方面，公司多晶 NCM8 系以及 NCA 产品的主要性能指标总体

与同行业可比上市公司芳源股份类似，相关产品技术性能比较如下：

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)
多晶型 NCM8 系	公司	10.0-11.5 (波动范围 1.5 μm)	6.0-12.0(波动范围 6 m^2/g)	≥ 2.1
	芳源股份	13.3-13.9 (波动范围 0.6 μm)	-	≥ 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 μm)	20.0-30.0 (波动范围 10 m^2/g)	≥ 1.8
	芳源股份	11.3-13.3 (波动范围 2 μm)	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：芳源股份数据来源为芳源股份官方网站，格林美、容百科技、中伟股份、华友钴业未披露相关数据。

从上表可知，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芳源股份类似。

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，目前高镍产品在产品一致性、能量密度方面总体与同行业可比上市公司芳源股份类似。

3、高镍产品的量产情况和下游客户开拓情况

(1) 公司 7 系产品的量产情况和下游客户开拓情况

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。报告期内，公司 NCM7 系产品销售数量分别为 2.95 吨、54.92 吨、221.85 吨，主要为单晶产品。

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 1-6 月，公司已实现 NCM7 系产品销售量 1,625.35 吨，客户包括厦钨新能、容百科技、贝特瑞和杉杉能源等。

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%。

(2) 公司 8 系及以上产品的量产情况和下游客户开拓情况

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 1-6 月已对其实现销售 30.20 吨。

2022 年，公司亦实现 NCA 产品的销售，2022 年 1-6 月已对杉杉能源销售 NCA 产品 21.00 吨。

综上，目前，公司已具备 NCM7 系、NCM8 系、NCA 等高镍三元前驱体的量产能力。公司产品结构以 NCM5 系产品为主主要是由于公司单晶型 NCM5 系前驱体凭借良好的性能优势、成本优势，具备较强的性价比及市场竞争力，使得主要客户对公司单晶 NCM5 系产品持续具有相应的采购需求。随着公司主要客户高镍化路线的推进以及对高镍产品的需求增加，公司将适时调整产品结构，高镍产品的销售收入将随之提升。

4、在高镍产品尚未形成规模收入的情况下公司产品先进性的体现

在高镍产品尚未形成规模收入的情况下，公司产品先进性的主要体现以下方面：

(1) 公司单晶 NCM5 系产品可在高电压下使用，进而提升下游正极材料及动力电池能量密度，使得公司单晶 NCM5 系前驱体制作的正极材料在高电压下电池续航能接近多晶 NCM8 系三元正极材料的水平。

(2) 公司单晶型 NCM5 系等中高镍产品在产品一致性、振实密度方面较为优异，优于同行业可比上市公司格林美、芳源股份水平以及国家标准。

(3) 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芳源股份类似，总体达到行业先进水平。

(4) 公司已具备 NCM7 系、NCM8 系、NCA 等高镍三元前驱体的量产能力，报告期内由于产能紧张有限以及主要客户对单晶中高镍产品的旺盛采购需求，公司高镍三元前驱体收入占比不高。随着公司主要客户高镍化路线的推进以及其对高镍产品的需求增加，公司将适时调整产品结构，高镍产品的销售收入将随之提升。

(四) 结合前述问题，进一步论述发行人是否符合科创板定位

综合上述内容，并根据《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第三条、《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》第三条、《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2021 年 4 月修订）》（下称“《申报及推荐暂行规定》”）第四条及第五条的规定，发行人符合科创板定位，具体说明如下：

1、面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求

公司从事锂离子电池三元正极材料前驱体的研发、生产和销售，专注于单晶型中高镍 NCM 三元前驱体这一细分市场，是国内先进的单晶型 NCM 三元前驱体生产商。公司产品用于三元正极材料的制造并最终应用于新能源汽车动力电池、消费电子、电动工具等领域，符合面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求的原则。

2、符合国家战略

公司主要从事锂电池三元正极材料前驱体的研发、生产和销售，目前主要产品为三元前驱体，主要应用于三元正极材料的生产。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所属行业为“C3985 电子专用材料制造业”；根据中国证监会《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司所属行业为“C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”；根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》（2021 年 4 月修订），发行人所属行业为其中第四条所规定的（三）新材料领域。

根据国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》，发行人主要产品三元前驱体生产的三元正极材料为战略性新兴产业重点产品，具体如下：

公司产品	下游产品	战略性新兴产业分类名称
------	------	-------------

NCM 前驱体	镍钴锰三元正极材料	二次电池材料制造
---------	-----------	----------

备注：二次电池材料制造行业代码为 3.3.10.1

因此，发行人主营业务符合国家战略的要求。

3、拥有关键核心技术、科技创新能力突出

（1）公司在单晶型 NCM 三元前驱体的研发和生产领域具有较深的技术积累，在产学研结合方面具有丰富的经验

在基础研发上，公司基于对 NCM 三元前驱体材料“构效关系”等基础性能的理解，开发出窄分布单晶三元前驱体合成技术、一次颗粒排列方式可控技术等一系列技术，可以对单晶型三元前驱体结构进行精准设计和调控，进而有效提升其烧结加工性能。经过单晶型 NCM 三元前驱体烧结而成的单晶三元正极材料内部结构紧实，循环性能好。

在生产工艺上，针对生产过程中一致性问题，公司开发了半连续法生产工艺，提高了单晶型 NCM 三元前驱体的生产效率和稳定性。通过前驱体湿法掺杂技术，可有效提高前驱体产品性能并降低三元正极材料的制造成本。

在装备设计上，公司基于自身产品技术特点对反应釜及组件进行定制化设计并申请了多项实用新型专利，可以有效提高反应釜产出效率。

基于公司在基础研发、生产工艺和装备设计方面的技术积累，公司单晶型 NCM 产品在粒度、振实密度、比表面积和杂质含量方面均能满足下游客户产品性能要求并成为国内重要新能源汽车整车厂、造车新势力和动力电池生产企业产业链的上游重要原材料。

（2）公司单晶型 NCM 三元前驱体核心技术在单晶型中高镍三元前驱体这一细分市场具备一定的技术优势

公司专注于三元前驱体单晶化的技术路线并持续开发相关核心技术，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。公司单晶型三元前驱体相关的核心技术形成时间与同行业可比上市公司同类技术及相关技术出现时间较为接近，公司具有一定的技术先发优势。

从各公司利用核心技术形成产品的关键指标来看，公司单晶型 NCM5 系等单晶中高镍在产品一致性、能量密度方面优于同行业可比上市公司，单晶型 NCM

三元前驱体技术水平达到行业内先进水平，单晶核心技术具有先进性。

(3) 公司持续投入研发资源进行高镍三元前驱体的研发与客户开拓工作

在高镍三元前驱体技术研发方面，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。2019 年度至 2021 年度，公司高镍三元前驱体相关研发项目投入合计 2,041.04 万元，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 8 项，另有 5 项发明专利正在申请中。

产业化方面，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，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%。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，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，并已通过杉杉能源单晶型 NCM8 系产品验证，2022 年公司亦向杉杉能源实现 NCA 产品的销售。

(4) 公司积极跟进新产品新技术的发展趋势

在发力单晶型 NCM 三元前驱体技术路线的同时，公司亦持续开发主要用于多晶型产品的高活性花瓣状三元前驱体制备技术，成功推出多款多晶型产品并主要应用在消费电子和电动工具领域。

此外，公司密切关注行业技术路线发展动向，准确把握行业发展趋势，及时跟进磷酸铁锂及磷酸铁锰锂、无钴材料、四元材料等新产品的技术研发，确保公司三元前驱体产品持续具备市场竞争力，并在相关领域取得了多项相关专利，并同中南大学开展合作研发项目“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”，进一步提升公司在磷酸铁锂及磷酸铁锰锂研发领域的科研实力，实现基础科学和产业落地的互补。

综上，公司高度重视研发工作，将技术创新作为公司发展的核心竞争力，具有技术研发优势、拥有关键核心技术、科技创新能力突出。

4、主要依靠核心技术开展生产经营，具有稳定的商业模式

公司核心技术包括一次颗粒排列方式可控技术、半连续共沉淀技术、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、高活性花瓣状

三元前驱体制备技术、多元素多工艺共沉淀技术和前驱体湿法掺杂技术。公司的核心技术在主营业务中有广泛的应用，覆盖研发、设计和生产制造过程等，主要应用各型号三元前驱体的研发、生产。发行人具备完善的研发、生产及销售体系，在业务发展过程中形成了稳定的商业模式。

5、市场认可度高，社会形象良好

公司一贯注重以市场需求为基础进行产品研发和科技创新，截至招股说明书签署日，公司拥有发明专利 41 项。2018 年，公司被认定为“省级高新技术企业研究开发中心”。2020 年，公司获批中国有色金属工业协会“有色行业难处理镍钴资源材料化冶金工程技术研究中心”、省级“企业技术中心”，建立了“院士工作站”；并获得中国锂电产业“思锂奖”年度产品创新奖。2021 年，公司成为浙江省单晶型 NCM 产品团体标准的主要起草单位，公司研发团队入选浙江省领军型创业团队并承担电动汽车用单晶高镍低钴三元锂电正极材料前驱体产业化项目。公司参与研发的“难处理镍钴资源材料化增值冶金新技术”曾获中国有色金属工业科学技术一等奖，NCM5 系、6 系三元前驱体产品通过了浙江省科学技术成果认证。2021 年 12 月和 2022 年 1 月，公司分别被认定为省级企业研发机构和浙江省“专精特新”中小企业。2019 年至 2020 年，公司单晶三元前驱体市场占有率分别为 6.63%、6.54%，基本稳定。

6、具有较强的成长性

2019 年度、2020 年度和 2021 年度，公司营业收入分别为 53,749.41 万元、57,901.36 万元和 85,790.38 万元，净利润分别为 2,026.80 万元、4,098.38 万元和 8,341.53 万元，发行人的盈利能力呈上升趋势，具备良好的成长性，未来公司仍将依托现有优势，提升公司研发水平，不断推出新产品，加大市场推广力度，推动公司产能和销售量的进一步扩张。

7、符合《申报及推荐暂行规定》第四条的规定

发行人主要从事锂离子电池正极材料前驱体的研发、生产和销售，目前主要产品为 NCM 三元前驱体，主要应用于 NCM 三元正极材料。根据《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》（2021 年 4 月修订），发行人所属行业为其中第四条所规定的（三）新材料领域。根据国家统计局发布的《战

战略性新兴产业分类（2018）》，发行人主要产品三元前驱体生产的三元正极材料为战略性新兴产业重点产品。

8、符合《申报及推荐暂行规定》第五条的规定

科创属性评价标准一	是否符合	指标情况
最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例 $\geq 5\%$ ，或最近三年累计研发投入金额 $\geq 6,000$ 万元	☒ 是 ☐ 否	最近三年公司累计研发费用为 7,733.66 万元
研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%	☒ 是 ☐ 否	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%
形成主营业务收入的发明专利（含国防专利） ≥ 5 项	☒ 是 ☐ 否	截至招股说明书签署日，公司拥有 41 项发明专利，其中形成主营业务收入的发明专利 31 项
最近三年营业收入复合增长率 $\geq 20\%$ ，或最近一年营业收入金额 ≥ 3 亿	☒ 是 ☐ 否	最近三年营业收入复合增长率为 26.34%，超过 20%；最近一年营业收入 85,790.38 万元，超过 3 亿元

综上所述，发行人符合科创板定位，面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求。发行人系符合国家战略，拥有关键核心技术，科技创新能力突出，主要依靠核心技术开展生产经营，具有稳定的商业模式，市场认可度高，社会形象良好，具有较强成长性的企业，符合《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》第三条、《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》第三条、《申报及推荐暂行规定》第四条、第五条的规定及《科创属性评价指引（试行）》第一条的规定。

二、核查程序及核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构执行了以下核查程序：

- 1、查阅锂电池、锂电池正极材料相关行业研究报告，了解三元正极材料、磷酸铁锂正极材料的发展历程情况；
- 2、访谈公司研发负责人，了解发行人对于新技术出现及发展趋势的应对措施；
- 3、获取并查阅 GGII 报告、可比上市公司招股说明书等公开资料，了解市场上同类技术及相关技术出现的时间、与同类技术的对比情况，分析公司在单晶三元前驱体领域的市场占有率情况，分析发行人单晶核心技术的先进性；

4、获取报告期内发行人的收入明细表，结合发行人报告期内高镍产品的收入占比情况、技术研发情况、产品的量产情况和下游客户开拓情况等，分析公司产品的先进性；

5、结合锂电池正极技术发展历程、发行人对于新技术出现及发展趋势的应对措施、发行人的单晶技术与高镍化趋势的跟进情况，分析发行人是否符合科创板定位。

（二）核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、磷酸铁锂正极材料和三元正极材料理化特性差异明显，随着汽车应用端对锂电池性能要求的差异化发展，磷酸铁锂正极材料和三元正极材料将长期共存，短期内二者不存在绝对替代关系。发行人坚持单晶化、高镍化、低钴化的技术发展趋势，同时将密切关注行业技术路线发展动向，准确把握行业发展趋势，加强新产品的技术研发，确保公司三元前驱体产品持续具备市场竞争力；

2、公司专注于三元前驱体单晶化的技术路线并持续开发相关核心技术，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。公司单晶型三元前驱体相关的核心技术形成时间与同行业可比上市公司同类技术及相关技术出现时间较为接近，公司具有一定的技术先发优势。公司单晶型 NCM5 系等主要产品在产品一致性、能量密度方面优于同行业可比上市公司格林美、芳源股份，单晶型 NCM 三元前驱体技术水平达到行业内先进水平。凭借在单晶型三元前驱体的技术优势，公司在单晶三元前驱体领域的市场占有率较为稳定。发行人单晶体核心技术具备先进性；

3、公司 NCM7 系、8 系产品销售收入逐年提升，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 8 项，另有 5 项发明专利正在申请中，公司已具备 NCM7 系、NCM8 系、NCA 等高镍三元前驱体的量产能力并进一步开拓了主要客户。公司单晶 NCM5 系产品可在高电压下使用，公司单晶 NCM5 系前驱体制作的正极材料在高电压下电池续航能接近多晶 NCM8 系三元正极材料的水平；同时，公司单晶型 NCM5 系、8 系等主要产品主要性能指标总体优于或达到同行业可比上市公司水平，公司产品具有先

进性；

4、发行人符合科创板定位。

（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发行注册环节反馈意见落实函的回复》之签字盖章页）

浙江帕瓦新能源股份有限公司



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本次发行注册环节反馈意见落实函的回复的全部内容，确认发行注册环节反馈意见落实函的回复内容真实、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



（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发行注册环节反馈意见落实函的回复》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



2022年7月4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发行注册环节反馈意见落实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，发行注册环节反馈意见落实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 7 月 4 日