



关于湖南文昌新材料科技股份有限公司  
公开发行股票并在北交所上市申请文件的  
第三轮审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）

CMS  招商证券

（深圳市福田区福田街道福华一路111号）

## 北京证券交易所：

贵所于2023年11月6日出具的《关于湖南文昌新材科技股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的第三轮审核问询函》（以下简称“第三轮问询函”）已收悉。湖南文昌新材科技股份有限公司（以下简称“发行人”、“公司”）与招商证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）等相关方对第三轮问询函所列问题进行了逐项落实、核查，现对第三轮问询函问题回复如下，请予审核。

如无特别说明，本回复中的简称或名词释义与招股说明书（申报稿）中的相同。本回复中的字体代表以下含义：

问询函所列问题	黑体
问询函所列问题的回复	宋体
对招股说明书的引用	宋体
对招股说明书的修订、补充	楷体（加粗）

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

## 目 录

问题 1.客户合作稳定性及业绩可持续性.....	3
--------------------------	---

## 问题 1.客户合作稳定性及业绩可持续性

根据申请文件及问询回复，（1）2021年起发行人对比亚迪的涡旋盘销售规模大幅增加，主要系发行人具备一次模锻成形工艺，而可比公司需使用多次模锻成形工艺，发行人对于生产全流程的高效把控，使得公司具备成本优势。2021年针对成熟期产品，发行人涡旋盘产品报价低于直接竞争对手，获取比亚迪更高的供货份额；针对新开发产品，发行人凭借成本、产品质量优势和及时响应能力等，成为比亚迪多个新型号产品的独家供应商或第一供应商。（2）2022年发行人涡旋盘收入、毛利占比分别为69.37%、82.32%，系发行人的主要收入及毛利来源。公开数据显示，预计2023年国内新能源汽车对涡旋盘的新增市场需求规模为900万套，2023年上半年的平均销售均价47.55元/套，预计2023年涡旋盘的国内市场规模为4.23亿元，市场规模相对较小，发行人2022年国内市场占有率36.78%。（3）2023年发行人涡旋盘产品的销售价格呈持续下降，截止9月底的在手订单销售均价较2022年均价下滑13.64%。2023年上半年，主要原材料铝均价较2022年下降7.26%，在原材料价格下降的背景下，为锁定主要型号产品第一供应商的份额，公司在报价过程中下调了主要型号产品的报价。

### （1）主要产品的技术壁垒及客户合作稳定性。

请发行人：①针对涡旋盘产品，说明发行人目前在模具开发设计、材料制备、零部件生产工艺等方面的技术储备、技术壁垒和市场竞争力，主要竞争对手的基本情况、生产工艺流程、技术储备及研发能力等情况，结合上述内容说明发行人目前因一次模锻成形工艺、对生产全流程的高效把控而具备的成本优势是否具备可持续性，相关技术被竞争对手替代的难易程度，是否存在被其他竞争对手替代的风险；结合涡旋盘产品未来的生产技术路线、产品更新迭代的推动因素和频率、新型号产品开发的技术要求及壁垒、发行人目前的技术储备及竞争对手竞争实力等，说明发行人在涡旋盘产品领域是否具备持续的竞争力。②针对斜盘、活塞等传统燃油车零部件产品，说明该类产品的市场竞争格局、主要厂商的基本情况，发行人相关产品相较于直接竞争对手在技术先进性、产品质量性能、成本及价格等方面是否具备优势；结合2022年燃油车零部件收入有所下滑的实际情况，说明发行人该类业务收入是否具备增长潜力，是否面临持续萎缩的风险。③说明2023

年上半年发行人对比亚迪涡旋盘销售份额有所下降的原因；结合发行人对比亚迪、压缩机生产厂商的销售定价机制（包括发行人成本加成模式、比亚迪对新产品的询价及成熟产品的竞价模式、频率等、销售价格年降机制等），进一步分析说明发行人报告期内各类汽车零部件产品价格波动的原因，2023年起涡旋盘产品价格持续下降的原因及合理性，分析销售价格持续下降对经营稳定性的影响，毛利率是否呈持续下滑趋势。④结合上述情况，说明发行人获取比亚迪主要涡旋盘份额的稳定性及可持续性，供货份额是否存在被其他供应商替代的风险；发行人对苏州中成等压缩机生产厂商类客户销售的稳定性及可持续性。

### 【发行人说明】

一、针对涡旋盘产品，说明发行人目前在模具开发设计、材料制备、零部件生产工艺等方面的技术储备、技术壁垒和市场竞争力，主要竞争对手的基本情况、生产工艺流程、技术储备及研发能力等情况，结合上述内容说明发行人目前因一次模锻成形工艺、对生产全流程的高效把控而具备的成本优势是否具备可持续性，相关技术被竞争对手替代的难易程度，是否存在被其他竞争对手替代的风险；结合涡旋盘产品未来的生产技术路线、产品更新迭代的推动因素和频率、新型号产品开发的技术要求及壁垒、发行人目前的技术储备及竞争对手竞争实力等，说明发行人在涡旋盘产品领域是否具备持续的竞争力。

（一）针对涡旋盘产品，说明发行人目前在模具开发设计、材料制备、零部件生产工艺等方面的技术储备、技术壁垒和市场竞争力，主要竞争对手的基本情况、生产工艺流程、技术储备及研发能力等情况，结合上述内容说明发行人目前因一次模锻成形工艺、对生产全流程的高效把控而具备的成本优势是否具备可持续性，相关技术被竞争对手替代的难易程度，是否存在被其他竞争对手替代的风险

1、发行人于2010年开始与有研集团开展材料技术合作，在长期的合作中吸收转化，积累了深厚的技术研发基础；自2016年引起徐骏教授作为首席专家后，逐渐建立起了一支具有专业素养、综合学科背景且稳定的研发团队，打造了以铝基材料为核心、汽车零部件为主要产品形式的独特、完善的研发体系，高度契合汽车行业“轻量化”的发展趋势，并满足下游领先客户对多型号产品的需求

**(1) 发行人于2010年开始与有研集团开展材料技术合作，在长期的合作中吸收转化，积累了深厚的技术研发基础**

中国有研科技集团有限公司（简称“有研集团”）是我国有色金属行业综合实力雄厚的研究开发和高新技术产业培育机构，隶属国务院国资委管理，是国家有色金属行业技术开发基地，先后为“两弹一星”、“核潜艇”、“高新工程”、“国产大飞机”、“集成电路”、“载人航天”、“探月计划”、“点火计划”、“新能源汽车”、“高速轨道交通”等国家重大工程提供了一大批新材料、新技术，为我国有色金属工业的发展提供了强有力的支撑。发行人与有研集团自2010年开始在半固态成形技术领域开展合作，双方于2010年11月签署了《技术转让(专利实施许可)合同》，有研集团授权发行人使用4项许可专利（该合同约定有研集团向发行人共许可5项专利，其中1项实用新型专利已经失效，剩余4项专利仍在有效期内）；2011年有研集团入股发行人，成为发行人第二大股东，进一步加深了双方的合作关系。2010年至2017年期间，发行人与有研集团持续在高硅铝合金材料及铝基复合材料的制备及零部件成形等方面开展技术合作，并取得多项合作研发成果。

在合作之初，有研集团即向发行人提供半固态制浆铸锭技术、半固态二次加热技术、半固态成形技术等技术服务与支持。在此基础上，经过多年自主技术迭代和改进优化，发行人掌握了高硅铝合金材料制备的核心技术。有研集团在有色金属行业拥有雄厚的技术实力，发行人的技术研发拥有较高的技术起点及深厚的技术基础。自与有研集团开展技术合作开始，经过十多年的研发和技术创新，发行人形成了从材料制备到零部件成形的一系列核心技术。

公司自成立以来技术发展脉络如下：

项目	早期研发阶段	合作研发阶段	自主研发阶段
时间段	2003年-2009年	2010年-2017年	2018年至今
参与研发人员情况	公司尚无专门的研发人员	有研集团派驻专业人员到公司现场进行技术指导；徐骏教授于2016年正式加入公司，公司逐渐建立起了自己的研发团队	公司已组建一支独立、专业的研发人员队伍；截至2023年6月30日，发行人共有研发人员18人，占员工总人数的10.78%
主要技术	从事简单的零部件加工业务，未形成核心技术	有研集团向公司提供半固态制浆铸锭技术、半固态二次加热技术、半固态成形技术等技术服务与支持，公司与有研集团进行合作研发	公司在有研集团提供技术服务的基础上经过自主技术迭代和改进优化，此外，通过自主研发还掌握了多项与汽车空调压缩机零部件、铝基复合材料及制动盘相关的核心技术
专利情况	未申请专利	有研集团于2010年授权公司使用5项专利（4项发明专利，1项实用新型专利）；与有研集团合作研发期间共同申请28项专利（5项发明专利，23项实用新型专利），公司于2017年4月购买有研集团持有的共有专利50%所有权，自此共有专利所有权已全部归属于公司	公司自主研发并授予了与汽车空调压缩机零部件、铝基复合材料及制动盘相关的9项发明专利，3项实用新型专利
研发经费投入方式	研发费用全部由公司承担	研发费用全部由公司承担	研发费用全部由公司承担
新型号产品开发情况	主要为娄底市内的制造企业提供加工服务，不涉及新型号产品开发	销售产品型号较为稳定，新型号产品开发需求不大	按照客户的定制化要求开发了多个型号的斜盘、活塞、动静盘，报告期内销售产品型号主要为此阶段开发的新型号产品
主要客户	娄底市内的制造企业	燃油汽车空调压缩机厂商，主要为湖南华达、浙江春晖、牡丹江富通等	客户覆盖汽车行业和轨道交通行业，汽车行业主要客户包括整车厂商比亚迪及汽车空调压缩机厂商如苏州中成、奥特佳、湖南华达、浙江春晖、重庆建设等，正在开拓的客户包括法雷奥；轨道交通行业主要客户为纵横机电

下游市场	主要为娄底市内的制造企业提供加工服务，无稳定的下游市场	燃油汽车	汽车行业（包括新能源汽车及燃油汽车）和轨道交通行业，新产品及新领域可拓展至家用空调、电网、3C等行业
------	-----------------------------	------	--

**（2）自2016年引起徐骏教授作为首席专家后，发行人逐渐建立起了一支具有专业素养、综合学科背景且稳定的研发团队，打造了以铝基材料为核心、汽车零部件为主要产品形式的独特、完善的研发体系**

公司的研发活动涉及金属材料、机械制造、模具设计、精细化工、工程数学、自动化等多个学科知识，对研发团队专业素质要求较高。首席专家徐骏教授于2016年正式加入公司研发团队，自此之后公司逐渐建立起了一支包含多名博士和硕士的稳定的专业研发团队，在上述多个学科领域均有丰富的理论知识储备和实践经验，获得了湖南省企业科技创新创业团队称号。首席专家徐骏教授是国内最早研发半固态技术的专家之一，曾任北京有色金属研究总院副总工程师、首席专家，有色金属加工事业部主任，国家有色金属复合材料工程技术研究中心常务副主任等职，曾主持参与国家“863”、“973”项目及省部级课题36项，获国家科技进步二等奖1项、省部级一等奖4项及二等奖8项等多项科技奖励；授权发明专利90项，国际专利1项，发表论文257篇，合著专著1部。博士张桢林及博士何敏分别于2017年、2019年博士毕业后即加入公司作为公司核心技术人员，博士张桢林主要研究领域为金属基复合材料，博士何敏主要研究领域为铝合金材料及其半固态成形技术，二者在各自研究领域取得丰富的研究成果，具有扎实的理论知识储备，发表多篇专业论文，同时也具备丰富的将理论知识与产业化生产结合的实操经验。

截至2023年6月30日，公司本科及以上学历人员占比20.36%（其中包含博士3名、硕士8名），研发人员占比10.78%，人员结构合理稳定；公司共授予专利20项，其中发明专利14项，实用新型专利6项，在审发明专利17项。公司于2021年被工信部评为第三批国家级专精特新“小巨人”企业，曾获得2019年度湖南省技术发明奖一等奖、2014年度北京市科学技术奖二等奖、中国新材料产业博览会金奖和第三、四届中国国际新材料产业博览会金奖等多个奖项，创建了湖南省铝合金半固态成形工程技术研究中心、湖南省企业技术中心等科技创新和成果转化平台，先后承担省级或国家级项目11项。

从专业领域来看，公司研发团队具备金属材料、机械制造、模具设计、精细化工、工程数学、自动化等多个学科的理论知识储备和实践经验，从人才结构来看，公司研发团队既有国家级专家、博士、硕士等高学历人才，又有一线的技能能手，强大的研发团队紧跟行业前沿技术，持续推进技术的改进与创新，保障了公司持续的研发能力，使公司核心技术具备竞争力。

公司在铝基材料的研发上具有深厚的技术基础，研发活动始终围绕铝基材料制备及其零部件成形，打造了以铝基材料为核心、汽车零部件为主要产品形式的独特、完善的研发体系。相较于市场上多数专注于零部件制造的企业，公司多年来一直坚持“材料+零部件”的业务布局，形成了零部件产业链上下游协同发展优势。

### **(3) 公司产品高度契合汽车行业“轻量化”的发展趋势，并满足下游领先客户对多型号产品的需求**

公司汽车零部件产品高度契合汽车行业“轻量化”及绿色低碳环保的发展趋势。凭借公司在技术研发及快速批量供货上的优势，报告期内公司持续为客户开发多个型号的涡旋盘产品，满足客户对不同型号产品的多样化需求，尤其是结构复杂、拉伸比较大的涡旋盘销售占比大幅提升。公司汽车零部件产品得到了下游行业龙头企业及领先企业的高度认可，公司作为零部件一级供应商，直接向新能源汽车整车制造龙头企业比亚迪（002594.SZ）供货，是其新能源汽车空调压缩机零部件涡旋盘的主要供应商；同时，公司与国内主流汽车空调压缩机厂商苏州中成、奥特佳（002239.SZ）、上海光裕（北特科技（603009.SH）子公司）、湖南华达（法雷奥二级子公司）、重庆建设（200054.SZ）等建立了多年稳定的合作关系，公司近期已与世界领先的汽车零部件供应商法雷奥国内经营主体之一长春法雷奥签署了定点通知书，预计2024年将向其批量供货涡旋盘、转子等产品。通过向上述厂商类客户供货，公司产品所配套的空调压缩机已被或将被广泛应用于埃安、吉利、奇瑞、长安、东风、锡柴、福田、陕汽等多家国内知名汽车品牌及法国PSA、法国标致、法国雷诺、日本尼桑、日本丰田等全球知名汽车品牌。

**2、针对涡旋盘产品，发行人目前在模具开发设计、材料制备、零部件生产工艺等方面的技术储备、技术壁垒和市场竞争力**

## (1) 涡旋盘产品的技术储备

### ①已掌握的核心技术具备先进性优势

经过多年的研发积累，发行人自主研发并掌握了模具设计、材料制备及零部件成形的多项成熟的核心技术，上述技术储备为公司持续开发更多新型号的涡旋盘产品提供了技术支撑。

发行人已储备的核心技术及工艺先进性如下：

序号	技术名称	应用环节	工艺先进性体现
1	模具设计与数值模拟技术	模具设计	目前，行业内模具设计基本上还停留在传统的依靠工程类比和设计经验的积累上，必须经过反复试模、修模才能投入正常使用，造成资金、人力、时间、资源等方面的浪费，进而造成新产品开发周期长及模具寿命低等问题。 公司通过多年的经验和技術积累，测定了高硅铝合金铸棒材料的固液相线温度、热膨胀系数、导热率等物理性能参数，形成了自己的材料数据库。利用该数据库进行零件锻造成形过程的数值模拟，分析不同模具结构下模具的受力及产品成形情况等，大幅提高了模具设计效率，提高了模具寿命。
2	高硅铝合金半固态连铸技术	材料制备	公司与有研集团自2011年开始技术合作，有研集团向公司提供半固态制浆铸锭技术、半固态二次加热技术、半固态成形技术等技术服务与支持。经过公司多年自主技术迭代和改进优化，在原材料选择、熔化工艺、变质剂配方优化、精炼除气、铸机分流盘设计、电磁搅拌及结晶器优化设计、拉铸装备及工艺改进等方面进行了一系列系统创新和优化，解决了工业化生产过程中初生硅偏聚、初生硅粗大及铸棒表面冷隔严重、产品质量不稳定等问题，形成了自有的核心技术。
3	高硅铝合金锯切下料技术	零部件成形	汽车空调压缩机零部件生产过程中所锯切的材料为高硅铝合金，其硬度高于普通铝合金，传统工艺在锯片材质的选型、锯齿形状的设计、切屑液的选型、锯切速度调节、铝棒锯切前热处理等方面缺乏技术积累，容易出现锯损率高、锯片寿命低及下料精度低等问题。公司通过多年的技术攻关，通过对锯片选材、锯片齿形、铸棒退火及锯切工艺进行不断优化改进，解决了上述难题。 闭式模锻对高硅铝合金下料的精度较高，需要对坯料进行全检，采用人工上下料及称重拣选存在效率低、劳动强度大及漏检等问题，公司设计了高硅铝合金锯切下料自动化生产线，可实现自动化上料、称重、分选，可根据生产需求情况快速反映，实现高硅铝合金的自动化精确锯切下料，提高了生产效率。
4	高硅铝合金零件一次	零部件成形	锻造涡旋盘生产过程中需要多模次锻造，准备多套不同模具才能锻造成形，这种生产工艺使得生产效率低、模具成本高。公司通过热模拟压缩实验绘制了不同牌号高硅铝合金的

序号	技术名称	应用环节	工艺先进性体现
	模锻成形技术		热加工图，并确定了其热模锻工艺窗口，解决了高硅铝合金在一次模锻成形过程中容易出现开裂、成形不饱满、折叠等工艺难题，实现了稳定的一次成形，提高了生产效率，降低了生产成本，并提升了产品质量。
5	模锻快速换模技术	零部件成形	随着产品型号的不断增多，产品型号转换时的更换模具环节成为影响生产效率的重要因素。传统的换模技术较为繁琐，拆除和安装的效率较低，且新模具装入模锻机后需要在机台上预热到设定的模具温度才能开始生产，需要的时间较长。公司通过对模具的优化设计实现了模具的模块化设计，模具的安装定位调校可高效完成。对换模作业过程进行分析，将作业过程分为内部作业和外部作业，换模作业时内部作业和外部作业同时改造，并通过在装模区设计模具加热平台，可实现新模具在装模区即可加热到设定温度，切换型号时可提前预热好模具，将热模具直接装入机台，免去了机台上的缓慢升温过程，换模效率得到大幅提升。
6	脱模剂配方设计及自动喷涂技术	零部件成形	脱模剂是一种介于产品与模具之间的功能性辅料，主要作用是润滑，便于零件从模具腔内脱出，其原理是喷涂到模具表面，在模具的高温表面形成一层薄膜，保护模具表面，防止制品粘模，降低零件成形时对模具的冲击力，减少零件与模具的磨损；另外，还可以调节模具各个部分的温度，起到保持模具温度平衡的作用，改善制品的成形性，从而提高模具寿命，保证零件的质量。公司自主配方的脱模剂攻克了闪点低、粘度高、易沉降等问题，通过对不同产品所需的脱模剂进行设计，达到成本低、润滑效果好、环保无污染的效果。脱模剂的喷涂效果对产品质量有重要影响，要求做到喷涂均匀、喷涂量一致、无滴漏、定点定量，可使产品表面质量优良、成形饱满，性能稳定。传统喷涂方式多为人工喷涂，劳动强度大，且喷涂一致性差；公司自主研发的自动喷涂技术在喷涂方式上攻克了喷嘴雾化效果差、易滴漏、喷涂量定点控制、粘度受气温影响大、喷涂效率低等难题，实现了脱模剂的精确自动喷涂，保证了润滑效果，产品成形饱满，提高了产品表面质量和模具寿命。
7	少、无排气孔凸粒模锻技术	零部件成形	锻造涡旋盘、活塞、斜盘等零部件对尺寸要求高，属于精密模锻。生产过程中为了保证产品成形和尺寸精度往往需要在模具上设计排气孔，造成产品上出现排气孔凸粒，需要人工或专用设备去除。公司设计的模具一方面使得排气孔的数量和尺寸较传统工艺大幅减少，部分产品可无排气孔，另一方面排气孔的设计位置可使其在后续机加工过程中不影响装夹定位，更容易去除，不需要大量的人工或专用设备来去除排气孔凸粒，实现了产品的快速流转，提升了生产效率。

②正在研发的新技术集中在材料制备、零部件成形两大领域

公司深耕铝基材料及零部件成形十多年，新技术的研发重点集中在材料制备、零部件成形两大领域。针对涡旋盘产品，发行人的技术储备概况如下：

在材料制备方面，一是在现有半固态垂直连铸技术基础上，研究开发高硅铝合金细晶均质铸造技术，为全面使用高硅铝合金铸棒材料制造涡旋盘奠定基础；二是进一步研究半固态水平连铸高硅铝合金铸棒技术，提高材料生产效率和成材率、降低成本；三是开发提高涡旋盘耐磨性的新型铝合金，为压铸制备涡旋盘提供技术支撑。

在零部件成形方面，一是高合金化铝合金半固态流变一体化压铸技术，解决涡旋盘与壳体一体化成形难题；二是开发金属3D打印模具技术，提升复杂涡旋盘零件的快速开发能力；三是开发低成本环保型脱模剂，改善模锻环境。

## （2）涡旋盘产品具有较高的技术壁垒和市场竞争力

### ①技术壁垒

铝基汽车空调压缩机动载核心零部件（包括斜盘、活塞、涡旋盘、转子等）的制造技术最早由日本昭和电工（已更名为“力森诺科控股株式会社”）等国际少数知名企业控制，该制造技术主要包括材料制备、零部件成形和精密加工三大技术领域，其中材料制备和零部件成形两大技术领域一直是国内企业长期难以攻克的技术壁垒。

材料制备和零部件成形两大领域的研发活动涉及金属材料、机械制造、模具设计、精细化工、工程数学、自动化等多个学科知识。经过多年的自主研发、技术创新以及生产应用实践，发行人打破了国外的技术封锁，掌握了从材料制备到零部件成形的一系列核心技术，产品的一致性、可靠性及性价比得到比亚迪、苏州中成、奥特佳、上海光裕等行业内龙头企业或知名企业的认可。2022年及2023年1-6月，发行人涡旋盘在国内新能源汽车新增市场的占有率分别为41.15%、36.78%，公司产品涡旋盘入选《第四批湖南省制造业单项冠军产品公示名单》，公司已发展成为新能源汽车空调压缩机零部件涡旋盘这一细分领域的国内领先企业，这主要基于公司已经掌握的核心技术，并形成了较高的技术壁垒。公司的技术壁垒主要体现如下：

生产环节	技术壁垒概况
模具设计与制造	公司形成了自己的材料数据库，大幅提高了模具设计效率，最快可在15天左右完成新产品模具开发；选择合适的材料和工艺制作模具，模具使用寿命提高50%以上，降低模具成本。

材料制备	凭借公司在铝合金材料制备上的核心技术，公司可对原材料的合金成分及微观组织进行调控；并可开发新的铝合金材料以及后续的零件成形、热处理等一整套的技术解决方案，降低材料成本。据测算，向比亚迪销售的涡旋盘，若采用铝铸棒替代目前使用的铝挤压棒可降低约10%的材料成本。
零部件成形	在其他条件不变的情况下，对复杂结构、拉伸比较大的产品一次模锻成形可使加工成本降低约20%。
生产全流程把控	公司在涡旋盘生产全流程的关键环节和工序均掌握了核心技术，核心技术形成的生产工艺具有先进性优势，形成了生产全流程配套的技术壁垒。

### A、模具设计与制造

模具是涡旋盘成形过程中的核心生产工具，良好的模具设计和制造水平是后续生产的重要保证。一方面，新产品开发对供应商的模具设计能力提出了较高的要求，供应商需要根据客户的新产品图纸快速设计出模具方可实现新产品的快速量产；另一方面，针对高耐磨、高变形抗力的高硅铝合金涡旋盘，其在模锻成形过程中材料的塑性较低，且高硅铝合金基体中的硅颗粒对模具表面的摩擦磨损较为严重，模具寿命通常较低，若频繁地换模既会增加模具成本，也会导致产品质量的一致性较低，故为降低成本、保证产品质量的一致性，需要保证模具具有较长的使用寿命。

发行人模具设计团队均为掌握金属材料、机械制造、模具设计等多学科知识的复合型人才，拥有结合材料性能设计模具的丰富经验，经过多年的研发和技术积累，公司在模具设计及制造方面形成了自己的核心技术：在模具设计阶段，行业内模具设计基本上还停留在传统的依靠工程类比和设计经验的积累上，必须经过反复试模、修模才能投入正常使用，进而造成模具开发周期长，可能需要20-25天左右的开发周期。公司掌握了模具设计及数值模拟技术，通过多年的经验和技术积累，测定了高硅铝合金铸棒材料的弹性模量、泊松比、热膨胀系数、导热率等物理性能参数，形成了自己的材料数据库，利用该数据库进行零件锻造成形过程的数值模拟，分析不同模具结构下模具的受力及产品成形情况等，大幅提高了模具设计效率，最快可在15天左右完成新模具的开发。在模具制造阶段，公司在模具材料的选择、热处理工艺、表面处理工艺等方面做了大量的研究，采取了一种适宜的模具材料来制造涡旋盘模具，并配合独特的热处理工艺和表面处理工艺，使得模具在保持良好的耐磨性的同时具有良好的韧性和抗热疲劳性，可使模具寿

命提高50%以上，模具寿命大幅优于同行业水平。

公司在模具设计上充分发挥创造性思维并积累了丰富的模具设计经验，在模具制造上合适的材料选择及独特的工艺，凭借上述优势公司可快速开发出新产品模具，且模具使用寿命大幅优于同行业水平；由于模具寿命更长、更换频率更低，故生产过程中的模具成本更低且产品质量的一致性较同行业竞争对手更高，形成了模具设计与制造的技术壁垒。

## B、材料制备

涡旋盘的同行业竞争对手均将业务集中于零件成形，而公司具备材料制备与零部件成形一体化的业务布局优势，在材料制备上形成了独有的技术壁垒。材料质量对零部件的力学性能、表面涂层处理及耐磨性能、疲劳性能等都会产生很大影响，汽车空调压缩机涡旋盘通常选用高硅铝合金为原材料，且对该材料中初生硅及共晶硅的颗粒大小、形貌及分布等都有很高的要求。发行人采用掌握的高硅铝合金半固态连铸技术所生产的高硅铝合金材料的质量完全满足国内外空调压缩机厂商对涡旋盘等零部件的性能要求，此外，由于发行人可自制原材料，相较于其他专注于零件成形业务的竞争对手，发行人具备明显的成本优势。

发行人拥有一支专注于高硅铝合金材料研究开发的创新团队，可根据不同的客户对产品使用性能的不同需求，对原材料的合金成分及微观组织进行调控，并调整热处理工艺等满足客户的需求；对于技术要求差异较大的客户，公司可开发新的铝合金材料以及后续的零件成形、热处理等一整套的技术解决方案，以满足客户的需求。

目前，公司向比亚迪销售的涡旋盘均按照其要求使用铝挤压棒（即4032铝挤压棒）作为原材料，而国际市场上涡旋盘通常使用的原材料为铝铸棒，铝挤压棒系由铝铸棒经挤压工序加工后制成，生产成本更高，材料质量上不存在明显差异。近年来比亚迪新能源汽车涡旋盘采用的原材料均为铝挤压棒，由于汽车行业对于零部件质量的稳定性及一致性的高要求，目前比亚迪尚未将原材料更换成国际市场上通用的铝铸棒。随着新能源汽车市场竞争日趋激烈，比亚迪对零部件降低采购成本的需求愈加迫切，公司凭借丰富的材料制备技术储备，并已有向国内外其他知名空调压缩机厂商销售原材料为铝铸棒的涡旋盘的成功经验，正积极向比亚

迪推进原材料采用铝铸棒的涡旋盘生产方案。公司可采购铝锭自制铝铸棒作为涡旋盘原材料，而同行业竞争对手无材料产线，未掌握涡旋盘用高硅铝合金的半固态连铸技术，需向外直接购买铝铸棒。据测算，在募投项目上配置相应的设备后，公司采用铝铸棒的生产方案相比于目前使用铝挤压棒的生产方案可降低约10%的材料成本，在保证产品质量的前提下，满足客户降本的需求。

### C、零部件成形

模锻系涡旋盘的主要生产工序。一次模锻成形是指坯料通过模具经过一次锻压后制成产品最终形状，对于生产工艺及模具设计要求更加苛刻，而两次模锻成形是指坯料在一次锻压成接近产品外形的坯料，再通过二次锻压成产品最终形状。对于结构复杂、拉伸比较大的产品，采用一次模锻成形容易出现产品成形不良、模具寿命低进而导致的生产成本高、产品一致性差等问题，故同行业竞争对手通常需要两次模锻成形，公司解决了高硅铝合金在一次模锻成形过程中容易出现的开裂、成形不饱满、折叠等工艺难题，实现了低成本、高质量的一次模锻成形。在其他条件不变的情况下，公司使用的一次模锻成形技术可使加工成本降低约20%，使得公司较同行业竞争对手具备了成本优势。

### D、生产全流程把控

涡旋盘生产全流程是由多项关键技术相互关联、协同运行而组成，具有环环相扣、层层递进的特点。发行人掌握了从模具设计制造、材料制备到零部件成形一体化的技术体系，包括高硅铝合金半固态连铸技术、模具设计与制造技术、高硅铝合金零件一次模锻成形技术、高硅铝合金锯切下料技术、脱模剂配方设计及自动喷涂技术、少、无排气孔凸粒模锻技术、模锻快速换模技术以及多项工艺诀窍。如果发行人仅在某一环节或工序的核心技术领先于同行业竞争对手，无法形成明显的成本优势，而是需要对全部生产流程各个环节及工序进行系统把控及改进方能实现成本优势的最大化；同样，如果同行业竞争对手只在某一环节或工序实现了技术突破，也无法打破公司全流程技术体系形成的壁垒，因此公司生产链系统形成的技术壁垒很难被竞争对手模仿和取代。例如涡旋盘生产过程中使用的一次模锻成形技术，若在模锻成形过程中无法保证模具的使用寿命，需要频繁地更换模具，即使模锻次数仅有一次，因增加了模具成本，也无法有效地降低

生产成本，无法产生成本优势。

公司在涡旋盘生产全流程对应的核心技术及专利情况如下：

环节	关键工序	核心技术	对应专利	技术来源
模具设计及制造	-	模具设计与数值模拟技术	一种生产车用空调转子零件的挤压模具及生产工艺（ZL201210576939.3）	自主研发
材料制备	半固态连铸	高硅铝合金半固态连铸技术	高硅铝合金半固态铸棒的铸造结晶器及其制备方法（ZL202011641974.X）；一种过共晶铝硅合金连铸过程中的熔体处理装置及方法（ZL201310721906.8）；高合金化合金铸棒的铸造结晶器及其制备方法（ZL202011637976.1）	有研集团授予使用技术的基础上自主迭代和改进优化形成
零部件成形	下料	高硅铝合金锯切下料技术	铸棒剥皮机（ZL201611079996.5）	自主研发
	模锻	高硅铝合金零件一次模锻成形技术	一种半固态金属坯料自动转移的方法（ZL201110441470.8）；旋转式平铣机（ZL201710031117.X）	自主研发
		模锻快速换模技术 <sup>注1</sup>	-	自主研发
		脱模剂配方设计及自动喷涂技术 <sup>注2</sup>	-	自主研发
	平端面	少、无排气孔凸粒模锻技术	一种斜盘去飞边、钻孔系统（ZL201921166671.X）	自主研发

注1：“模锻快速换模技术”正在申请发明专利“一种热模锻设备及其快速换模装置、方法”；

注2：“模锻快速换模技术”正在申请发明专利“一种脱模剂喷涂装置”。

公司在涡旋盘生产全流程的关键环节和工序均掌握了核心技术，核心技术形成的生产工艺具有先进性优势，形成了生产全流程配套的技术壁垒。

## ②市场竞争力的核心体现

### A、稳定、优质的客户群体

公司涡旋盘产品已构建了一支稳定、优质的客户群体，覆盖国内市场、全球市场领先的新能源汽车整车厂商及汽车空调压缩机厂商。公司作为一级零部件供

应商，直接向新能源汽车整车制造龙头企业比亚迪供货，是其新能源汽车空调压缩机零部件涡旋盘的主要供应商，比亚迪新能源汽车销量在国内市场的份额由2022年的27%上升到2023年前三季度的33%，头部效应更加明显；同时，公司已向国内主流汽车空调压缩机厂商苏州中成、奥特佳（002239.SZ）、上海光裕（北特科技（603009.SH）子公司）及重庆建设（200054.SZ）等批量供货，涡旋盘的客户群体还包括售后市场客户。通过向上述客户供货，2022年发行人涡旋盘在国内新能源汽车空调压缩机细分市场的占有率已达到41.15%。另外，发行人预计2024年内将向世界领先的汽车零部件供应商法雷奥批量供应涡旋盘，并以此为平台，打开全球市场。法雷奥是国际市场上知名的汽车零部件、系统、模块的供应商，在热动力总成系统、热气候控制系统、内部控制系统和远程信息处理领域排名全球第二。

**B、产能规模优势，自动化水平较高，生产人员人均产出及人均利润总额在制造业内处于较高水平**

自2021年以来，公司及时地增加涡旋盘产线的固定资产投资，扩张产能。2021年、2022年涡旋盘产线新增固定资产投资分别为1,207万元、1,181万元，使得涡旋盘产能由2020年的163.80万个增长到2022年的624.00万个，截至2022年末，涡旋盘产能已达到819.00万个。在比亚迪订单需求快速增长的背景下，公司同步实现了产能的快速扩张，为向比亚迪销售收入的快速增长提供了保障。同时，自2021年以来，公司为配合技术的改进增加固定资产投资，对生产线进行了自动化改造升级，打造了一条自动化程度较高的生产线，极大地提高了生产效率。

报告期内，公司在销售收入呈现爆发式增长的背景下，维持了生产人员人数较为稳定，报告期内生产人员人数分别为106人、113人、113人及111人；生产人员人均产出及人均利润总额实现大幅增长，在制造业内处于较高水平，报告期内生产人员人均产出分别为72.60万元/人、106.34万元/人、186.25万元/人及96.97万元/人，生产人员人均利润总额分别为4.07万元/人、7.82万元/人、31.39万元/人及14.85万元/人，这主要基于上述储备技术的先进性优势以及公司对于生产线的自动化改造，有效地提高了生产效率，公司业绩的增长呈现出高质量的增长态势。

### （3）公司对核心技术采取的保护措施

为保护核心技术所形成的技术壁垒不被泄露，公司制定了一系列知识产权保护措施：

① 申请专利保护

公司通过申请专利保护核心技术，上述涡旋盘在模具开发设计、材料制备、零部件生产工艺等方面的核心技术及对应专利详见本问询回复之“问题1.客户合作稳定性及业绩可持续性/（1）主要产品的技术壁垒及客户合作稳定性/一/（一）/2/（2）涡旋盘产品的技术壁垒和市场竞争能力”之回复。

② 签署保密协议及竞业禁止协议

公司已经与核心技术人员签署了《保密协议》，约定了核心技术保密的相关条款；核心技术人员离职时需与公司签署《竞业禁止协议》。

③ 加强对外提供信息管理

公司制定了《保密管理制度》《关于加强科研开发保密管理工作的通知》等制度，并对技术部的办公电脑安装保密软件，实行对外提供信息授权管理。公司制定了《合同管理制度》，对日常经营中包括签署合同在内的对外提供的信息进行规范性审查，审查相关内容是否涉及核心技术秘密的泄露，明确合同当事方的权利、义务、侵权责任等条款，并在合同中明确约定了合同当事人的保密义务、保密期限，避免因商业秘密泄露而致使公司遭受损失。

④ 保持研发团队的稳定性

公司打造了一支稳定的核心研发人员队伍，首席专家徐骏于2016年加入公司，核心技术人员博士张桢林、何敏分别于2017年、2019年博士毕业后即加入公司，谭晚超、李超分别于2012年、2020年加入公司，负责或主导公司的研发活动。稳定的研发团队有效地保护了核心技术的专有性，降低了核心技术泄露的风险。

综上，公司通过申报专利保护，同时通过与相关研发人员签署保密协议及竞业禁止协议，加强对外信息管理，维持研发团队的稳定性，防止核心技术泄露。

**3、主要竞争对手的基本情况、生产工艺流程、技术储备及研发能力等情况**

比亚迪已经形成了较稳定的涡旋盘这一细分零部件的供应链体系，目前体系

内的供应商包括发行人、浙江易锋机械有限公司（简称“易锋机械”）、宁波市顺意精密制造有限公司（简称“宁波顺意”）及中山市三丰金属锻造有限公司（简称“中山三丰”）。除发行人以外，其他供应商均为非上市、非挂牌公司。

#### （1）主要竞争对手的基本情况

##### ①浙江易锋机械有限公司

浙江易锋机械有限公司前身为桐乡市易锋机械厂，成立于1988年11月，公司位于浙江省桐乡市，注册资本为3,300万元人民币，是一家以生产汽车空调压缩机关键零部件连杆、活塞、斜盘、滑履、主轴等为主的企业；主要产品包括斜盘外圈、活塞、连杆、斜盘、滑履、主轴、偏心轮、偏心轴套等；公司主要客户为华域三电。根据桐乡人事人才网公布的招聘信息，易锋机械到目前为止已授权专利65项，其中36项发明专利和29项实用新型专利。

##### ②宁波市顺意精密制造有限公司

宁波市顺意精密制造有限公司成立于2020年11月，公司位于浙江省宁波市慈溪市，注册资本2,000万元人民币，是一家专业生产汽车零部件及配件制造的企业。截至目前，该公司已授权专利9项，均为实用新型专利，其中8项与涡旋盘相关。根据2022年9月环评文件显示，该公司拟投资年产1,000万套新能源汽车空调铝合金高精密涡旋盘项目，该项目产品为动盘、静盘、花盘（轴）。

##### ③中山市三丰金属锻造有限公司

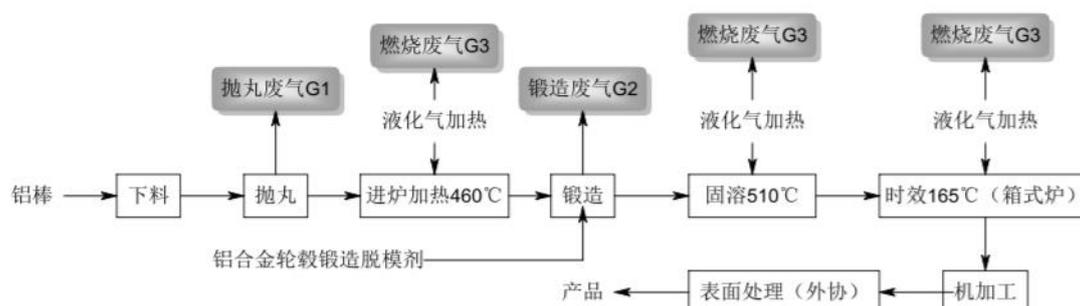
中山市三丰金属锻造有限公司成立于2006年6月，位于广东省中山市，注册资本为150万元人民币，年产值超过5,000万元。中山三丰是一家以铝合金锻造为主的实体企业，主要产品包括汽车超声波传感器成型铝壳、汽车空调压缩机活塞斜盘、汽车门连接件、各种灯饰锻件和其它复杂机电产品锻件等，广泛应用于汽车、摩托车、自行车、灯饰、五金工具、日用品、礼品等行业。

#### （2）主要竞争对手的生产工艺流程

涡旋盘产品已形成较成熟的技术路线，公司与主要竞争对手均使用锻造法生产涡旋盘，技术路线上不存在重大差异，生产工艺流程均包含下料、锻造、热处理

理、表面处理等工序，但在模具设计、生产工艺以及生产全流程的管控等方面经过多年生产经验的积累以及技术的改进与创新，公司已掌握了自有的核心技术并形成了较高的技术壁垒，可在保证产品质量的前提下，优化生产流程、缩短工艺流程、提高工序间的流转速度，进而提高生产效率、降低生产成本。公司在涡旋盘生产工艺流程上的技术优势及技术壁垒详见上文分析。

通过查询宁波顺意的《建设项目环境影响报告表》，其涡旋盘生产工艺流程图如下：



除宁波顺意以外，其他竞争对手易锋机械、中山三丰无相关公开信息，发行人无法获知其具体的生产工艺流程。

### (3) 主要竞争对手的技术储备及研发能力

由于主要竞争对手易锋机械、宁波顺意及中山三丰均为非上市公司、非挂牌公司，无相关公开信息；在市场经济条件下，任何企业都会高度保密自身技术，发行人无法获知主要竞争对手具体的技术储备及研发能力。

## 4、结合上述内容说明发行人目前因一次模锻成形工艺、对生产全流程的高效把控而具备的成本优势是否具备可持续性，相关技术被竞争对手替代的难易程度，是否存在被其他竞争对手替代的风险

公司在涡旋盘的模具设计与制造上的技术优势使得模具具有较长的使用寿命，降低了模具成本；材料制备上的技术优势可为客户提供材料成本更低的生产方案；生产工艺上的技术优势可减少关键工序模锻的次数、缩短工艺流程、降低加工成本；生产全流程把控上的技术优势降低了各生产环节的衔接成本，使各项技术高效配套使用实现成本优势最大化，具体的技术壁垒详见上文分析。

此外，公司采用自主核心技术建成了年产1000万件铝合金关键零部件生产线，本次公开发行募投项目的投产将新增700万件新能源汽车用空调压缩机关键零部件涡旋盘产能，保证了充足的汽车零部件产能。汽车零部件生产线上部分设备为通用设备，公司可根据涡旋盘及其他零部件产品的订单需求量，灵活动态地调整产能分配。同时，自2021年以来，公司及时地增加涡旋盘产线的固定资产投资，扩张产能。2021年、2022年涡旋盘产线新增固定资产投资分别为1,207万元、1,181万元，使得涡旋盘产能由2020年的163.80万个增长到2022年的624.00万个，截至2022年末，涡旋盘产能已达到819.00万个。公司已具备了涡旋盘产品的规模优势，规模效应有效地摊薄了单位成本中的固定成本，形成了成本优势。

公司深耕铝基新材料领域，自2010年引进有研集团的铝合金半固态成形技术以来，经过了十多年的自身积累与发展，在市场需求的驱动下，通过自主创新、迭代进化，形成了公司独有的从铝合金材料制备到零部件成形一体化的研发生产体系，建成了从模具开发设计、材料制备、零部件成形、质量检测等全链条生产线。秉承“生产一代、储备一代、研发一代”的研发理念，公司已自主掌握了多项铝基新材料制备及零部件成形的核心技术并授予多项发明专利。公司核心技术及技术壁垒的形成经过十多年技术沉淀及经验积累，涉及了金属材料、机械制造、模具设计、精细化工、工程数学、自动化等学科知识，对研发团队有很高要求，需要多学科研发人员经过长时间的协作并进行不断迭代优化，才能形成有效创新和成果的产业化，是研发团队多年研究成果的集中体现。

综上所述，公司技术壁垒的形成经过十多年技术沉淀及经验积累，涉及多个学科知识，是研发团队多年研究成果的集中体现，短期内公司涡旋盘相关核心技术被其他竞争对手替代的风险较小，公司因上述技术优势而具备的成本优势具有可持续性。

**（二）结合涡旋盘产品未来的生产技术路线、产品更新迭代的推动因素和频率、新型号产品开发的技术要求及壁垒、发行人目前的技术储备及竞争对手竞争实力等，说明发行人在涡旋盘产品领域是否具备持续的竞争力**

### **1、涡旋盘产品未来的生产技术路线**

涡旋盘为汽车热管理系统中空调压缩机的一个关键零部件，从涡旋盘本身的

发展看，早期的涡旋盘主要采用重力铸造、高压铸造等铸造技术生产，尽管存在气孔砂眼等冶金缺陷，但具有成本低的优势，基本能够满足燃油车空调压缩机的使用需求；随着新能源汽车的兴起，铸造涡旋盘的质量已不能满足电动车的使用要求，促进了高性能锻造涡旋盘产品需求迅速增长。锻造涡旋盘相比铸造涡旋盘其生产难度更大，首先是材料成形难，因涡旋盘需要良好的耐磨性，所选用的铝合金必须是高硅铝合金，这类合金铸造性能好，但是塑性低、锻造性能差，二是零件成形难，旋线成形有较大的高深比，变形抗力很大，容易出现锻造裂纹；此外，随着涡旋盘结构设计更加复杂，更增加了模锻产品的制造难度。因此，近些年，高性能涡旋盘制备技术采用模锻制备，从早期的多模锻造发展到半等温锻造再到背压式锻造等精密锻造技术。

现阶段涡旋盘生产均采用模锻的技术路线，该技术路线已较为成熟，若未来产品的外观设计及功能需求上未出现革命性的改进，一定期间内涡旋盘的生产仍可采用现有的技术路线。同时，为适应新能源汽车发展，满足整车厂商降低空调压缩机整体的制造成本、提高空调压缩机零部件一体化成形的需求，涡旋盘生产企业会持续地对材料及生产工艺进行改进和创新。

虽然涡旋盘产品的生产技术路线已较成熟，但行业内采用的原材料上存在差异。现阶段国际市场上涡旋盘生产较为成熟的是“铝铸棒+模锻”的模式；国内大多数涡旋盘生产企业采用“铝挤压棒+模锻”的生产方式，且铝挤压棒需向外采购，铝挤压棒与铝铸棒相比不仅成本高且材料质量难以控制，从而影响涡旋盘质量的稳定性。发行人具备“铝铸棒+模锻”一体化的生产能力并掌握了相应的核心技术。

未来，随着新能源汽车制造技术的发展以及市场竞争更加激烈导致整车厂商成本管控更加严格，汽车空调压缩机将会向紧凑型、高效型、低成本方向发展，推动涡旋盘生产技术向高性能、低成本的近终成形发展，目前最有希望实现这一目标的技术是一体化半固态压铸成形技术。发行人已经开展涡旋盘一体化半固态压铸技术的产业化研发。

## **2、产品更新迭代的推动因素和频率**

涡旋盘产品更新迭代主要受新能源汽车发展、降低成本及提高空调压缩机零

部件一体化成形水平等因素影响。

### （1）新能源汽车发展对空调压缩机性能提出更高要求

从新能源车发展需求看，电机的高转速、电池的热管理将对空调压缩机的性能提出更高要求，相应会推动涡旋盘产品向轻量化、一体化和高性能方向发展，其中最关键的是开发强度高、耐磨性好、疲劳寿命长的新型铝合金材料。

### （2）整车厂商降低成本的需求推动涡旋盘更新迭代

随着我国新能源汽车市场逐渐趋于成熟，补贴政策逐渐退坡，新能源汽车整车厂商对于零部件成本管控更加严格。整车厂商从降低成本出发，自主设计更多性价比更高的新型号产品替代老型号产品，实现涡旋盘产品的更新迭代，这要求供应商具备良好的新产品开发能力及快速量产能力。同时，下游客户降低成本的需要会传导至上游零部件供应商，倒逼零部件厂商从材料、生产工艺等环节进行改进与创新，在保证产品质量的前提下，开发更具成本优势的材料，采用更加先进的生产工艺，促进产品的更新迭代。

### （3）为提高空调压缩机零部件一体化成形水平推动涡旋盘更新迭代

一体化成形具有成本低、效率高、轻量化的优势。新能源汽车对提升续航里程的需求迫切，而汽车轻量化是提升续航里程的有效途径。研究表明，若新能源车减重100kg，续航里程将提升10%-11%，同时降低20%的电池成本和日常损耗成本。常规结构的涡旋盘通常内置于空调压缩机壳体内，其外部由压缩机壳体包裹。为提高空调压缩机零部件一体化成形的水平，通过改进涡旋盘的结构设计，将这种结构复杂的涡旋盘外置于压缩机，其外部无需再包裹压缩机壳体，既可降低空调压缩机的整体成本、提高空调压缩机的组装效率，还可以减少压缩机壳体的重量，符合新能源汽车轻量化的发展趋势。

整体来看，涡旋盘这一零部件在汽车整车价值中占比较低，并不影响到新能源汽车的续航能力、充电速度、电池使用寿命等关键指标，短期内更新迭代的频率相对较低。但为适应新能源汽车发展，满足整车厂商降低空调压缩机整体的制造成本、提高空调压缩机零部件一体化成形水平的需求，涡旋盘产品结构会持续改进，对结构复杂、拉伸比较大的产品需求越来越大，从而对涡旋盘生产企业的

模具设计、生产工艺及全流程管控能力提出了更高的要求。

### 3、新型号产品的技术要求及壁垒

(1) 新型号产品开发在模具开发设计及快速批量生产两个环节具有较高的技术要求和壁垒

随着新能源汽车行业快速发展，新能源汽车车型越来越丰富，从而对涡旋盘的需求也更加多样化，近年来新型号产品的开发数量急剧上升。新型号产品的开发系公司根据下游客户的产品图纸及技术指标要求，为其定制化设计与制造模具、改进成形工艺、调控性能等，并最终完成成形零部件的交付。在新型号产品开发上，供应商首先要能成功开发新产品，其次还要具备快速的规模化生产能力。

一般而言，新型号产品相较于老型号外形结构更加复杂、生产难度更大，例如 MRH、SA3H、HA2EE-A 等新型号产品盘面支耳处为异形结构，相较于常规的圆形动静盘有较大的差异，其主要开发难度具体体现如下：

项目	具体含义
产品成形	MRH、SA3H、HA2EE-A等新型号产品支耳及盘面处极易出现成形不饱满和折叠等缺陷，严重影响产品的性能及尺寸要求。
模具结构设计及装配	MRH、SA3H、HA2EE-A等新型号产品模锻成形时，模具旋线尾端产生极大应力，模具易从此处出现断裂失效，模具寿命极低。因此在对整体模具配合装配及使用上需进行大量的模拟及实际验证，再逐一优化。
设备工装及工艺	为满足客户对产品的质量要求，需要对整个工艺流程中所涉及的设备工装及工艺需进行相应的优化，保证产品的一致性。

结合新型号产品的特点，其开发的壁垒主要体现在模具开发设计、快速批量生产两个环节。

在模具开发设计上，新产品开发要求供应商根据客户的新产品图纸快速设计出新的模具。新型号涡旋盘产品通常外形结构更加复杂，例如MRH、SA3H、HA2EE-A等新型号涡旋盘盘面支耳处为异形结构，相较于常规的圆形动静盘有较大的差异，针对异性结构的涡旋盘其模具设计难度更高。除在模具设计上难度更大以外，还需要保证较快的模具开发速度，方可在新产品开发过程中取得先发优势；此外，为降低模具成本、保证产品质量的一致性，还要求模具具有较长的使用寿命，需要选择合适的模具材料并优化热处理工艺及表面处理工艺。故新产品开发的技术壁垒主要体现在模具开发难度及速度等方面。

在批量生产环节，涡旋盘为汽车热管理系统中空调压缩机的零部件，其技术更新换代的速度并不如电池、电机、电控系统零部件快速，现阶段涡旋盘生产技术路线已较为成熟，若新型号产品在产品设计上并未有革命性的改进，现有的技术及工艺即可满足新型号产品的生产。但由于新型号产品结构更为复杂，更容易出现成形不饱满和折叠等缺陷，需要对整个工艺流程中所涉及的设备工装及工艺需进行相应的优化，方可实现新型号产品的快速批量化生产，同时还需要保证产品质量的稳定性和一致性，故新产品的快速量产对企业的生产能力要求更高，也会形成一定的壁垒。

(2) 自2021年起，公司抓住了为比亚迪快速开发新产品并实现批量供货的机会，成为多个新型号产品的独家供应商或第一供应商

公司深耕汽车空调压缩机材料及零部件领域多年，拥有深厚的技术储备，在零部件生产工艺上自主研发并掌握了一次模锻成形等核心技术，并在模具设计与制造、脱模剂配方与使用、去除排气凸粒和飞边、生产线换型及下料等工序或环节上综合配套“一次模锻成形技术”进行技术改进与创新。模锻系涡旋盘的主要生产工序，相较于其他供应商使用的两次模锻成形技术，在其他条件不变的情况下，公司使用的一次模锻成形技术可使加工成本降低约 20%，可有效地缩短工艺流程、降低生产成本，同时减少生产过程中容易出现的开裂、成形不饱满、折叠等问题。公司对生产工序各环节持续进行技术创新，形成了零部件生产各工序的有机配合系统，可在新产品开发及批量生产过程中更好地把控生产流程。公司组建了一支专业的研发团队，核心技术人员拥有丰富的汽车空调压缩机零部件材料及产品成形相关的理论知识，并拥有多年实践经验。依靠公司在技术人员、专业人才上的资源储备，公司可快速为比亚迪开发新型号的产品，同时提高生产效率、降低生产成本。

此外，在比亚迪新能源汽车零部件采购量快速增长时期，公司及时地扩张产能，集中优势资源优先满足比亚迪的订单需求，实现了与比亚迪新能源汽车业务的同步高速发展。相比于比亚迪其他涡旋盘供应商，公司在汽车零部件的材料制备上拥有丰富的知识储备与生产经验，可为比亚迪在新产品的开发、设计及使用过程中的质量问题提供技术服务，协助其开发更高质量的新产品。

凭借上述竞争优势，报告期内公司为适应比亚迪车型需求快速定制化开发多个新型号产品且实现了快速的批量供货，公司成为了多个新型号产品的独家供应商或第一供应商，也是生产能力可覆盖比亚迪涡旋盘多个产品型号的供应商，而其他供应商覆盖的产品型号数量少于公司。

报告期内，新型号产品销售金额占比由8.92%上升至92.17%，新型号产品已超过老型号产品成为销售收入的主要贡献力量。2021年以来，随着比亚迪车型需求导致新型号产品需求增长，公司作为多个新型号产品的第一供应商或独家供应商，维持较高的供货份额。

#### **4、发行人目前的技术储备**

发行人目前的技术储备详见本问询回复之“问题1.客户合作稳定性及业绩可持续性/（1）主要产品的技术壁垒及客户合作稳定性/一/（一）/2、针对涡旋盘产品，说明发行人目前在模具开发设计、材料制备、零部件生产工艺等方面的技术储备、技术壁垒和市场竞争能力”之回复。

#### **5、竞争对手竞争实力**

涡旋盘产品的主要竞争对手情况详见本问询回复之“问题1.客户合作稳定性及业绩可持续性/（1）主要产品的技术壁垒及客户合作稳定性/一/（一）/3、主要竞争对手的基本情况、生产工艺流程、技术储备及研发能力等情况”之回复。

公司与主要竞争对手竞争实力的对比如下：

公司名称	浙江易锋机械有限公司	宁波市顺意精密制造有限公司	中山市三丰金属锻造有限公司	发行人
成立时间	1988年11月	2020年11月	2006年6月	2003年11月
地址	浙江省桐乡市	浙江省慈溪市	广东省中山市	湖南省娄底市
注册资本(万元人民币)	3,300.00	2,000.00	150.00	2,947.573
主营业务及主要产品	主营业务为汽车空调压缩机关键零部件的研发、生产及销售,主要产品包括斜盘外圈、活塞、连杆、斜盘、滑履、主轴、偏心轮、偏心轴套等	主营业务为汽车零部件及配件制造,主要产品为动盘、静盘、花盘(轴)	主营业务为铝合金锻造,主要产品包括汽车超声波传感器成型铝壳、汽车空调压缩机活塞斜盘、汽车车门连接件、各种灯饰锻件和其它复杂机电产品锻件	专业从事铝基新材料及其零部件的研发、生产及销售,主要产品包括汽车空调压缩机关键零部件(涡旋盘、斜盘、活塞等产品)以及城市轨道交通车辆制动系统关键零部件(制动盘),同时销售少部分铝基新材料
业务布局	零部件	零部件	零部件	材料+零部件
整体产能情况	具备年产4,500万台汽车空调压缩机核心部件、30万台压缩机装配和80万台二氧化碳压缩机零部件生产能力,是国内最大的汽车空调压缩机关键零部件制造企业之一。	根据2022年9月环评文件显示,该公司拟投资年产1,000万套新能源汽车空调铝合金高精密涡旋盘项目	-	具备年产超1,500万个汽车空调压缩机零部件的生产能力,2022年末涡旋盘产能已达到819万个,公司产能和规模属于新能源汽车空调压缩机零部件涡旋盘这一细分领域的国内领先企业
涡旋盘产品性能	各家供应商生产的涡旋盘产品均需要满足汽车整车制造厂商或空调压缩机厂商在性能指标、外观、安全性等方面的要求;对于同一型号的产品,不同供应商之间不存在明显差异。			
涡旋盘产品多样性	其他供应商仅能生产比亚迪涡旋盘的部分型号产品			公司生产产品基本覆盖了比亚迪所有涡旋盘产品型号,远多于其他竞争对手的型号数量
涡旋盘新产品开发	对比亚迪的新产品开发能力或速度落后于发行人			公司深耕汽车空调压缩机材料及零部件领域多年,拥有丰富的行业经验、深厚的技术储备和专业的研发团队,可根据比亚迪的产品图纸快速为其开发结构复杂的新型号产品

<p><b>涡旋盘核心技术</b></p>	<p>其他供应商未掌握材料制备相关核心技术，无材料生产线，核心技术集中于零件成形</p>	<p>发行人核心技术涵盖产业链前端的材料制备及后端的零件成形。发行人将材料制备、模具开发设计、零件生产工艺深度融合，有效保障了公司能够完成材料的定向制备和下游客户需求的快速响应，并实现产品质量稳定、性能均一、大规模的供应，满足比亚迪快速交付和降低成本的需求。公司在材料制备上拥有丰富的知识储备与生产经验，<b>可为向比亚迪提供原材料采用铝铸棒的涡旋盘生产方案</b>，并比亚迪在新产品的开发、设计及使用过程中的质量问题提供技术服务，协助其开发更高质量的新产品</p>
<p><b>涡旋盘生产工艺</b></p>	<p>部分供应商对于结构较为简单的涡旋盘可一次锻造成形，对于结构复杂、拉伸比较大的涡旋盘需多次锻造成形，即先预锻出接近涡旋盘外形的坯料，再终锻为涡旋盘，且坯料需要进行预涂</p>	<p>集成物理毛化坯料技术、脱模剂配方与自动无死角喷涂技术、半等温模锻技术等一系列专有技术组合，<b>实现所有涡旋盘一次模锻成形</b>，生产效率高、产品一致性好</p>
<p><b>涡旋盘成本控制</b></p>	<p>部分供应商对于结构复杂、拉伸比较大的涡旋盘需要多次模锻成形，相应地增加了制造费用和人工成本</p>	<p>得益于一次模锻成形工艺及对生产全流程的高效把控，公司具备了成本优势。模锻系涡旋盘的主要生产工序，对于结构复杂、拉伸比较大的涡旋盘，相较于其他供应商使用的两次模锻成形技术，在其他条件不变的情况下，<b>公司使用的一次模锻成形技术可使加工成本降低约20%</b>。此外，随着公司销售规模增加，规模优势下加工成本可进一步下降</p>
<p><b>对比亚迪的供货保障</b></p>	<p>部分供应商同类产品产能规模较小，无法满足比亚迪迅速增长的采购需求</p>	<p>2021年及2022年，比亚迪对涡旋盘的采购量迎来爆发式增长，公司及时地扩充产能，并集中优势资源优先保障向比亚迪的供货</p>

上述主要竞争对手中易锋机械产品线较丰富，经营规模较大，公司与易锋机械在发展历程、产品类型、技术工艺、客户群体等方面均具有明显的差异。在客户群体上，易锋机械主要客户为华域三电，向比亚迪销售涡旋盘的规模较小，与发行人的直接竞争关系较弱。

公司与竞争对手相比，拥有“材料+零部件”产业链上下游布局的独特优势，

并在材料制备上掌握了核心技术；在零部件成形上，对于结构复杂、拉伸比较大的涡旋盘，公司可实现低成本、高质量一次模锻成形，可使加工成本降低约20%。此外，公司生产的涡旋盘基本覆盖了比亚迪所有涡旋盘产品型号，可持续为比亚迪开发多个结构复杂的新型号产品并快速实现量产。

综上所述，现阶段涡旋盘生产技术路线已较为成熟，短期内产品更新迭代的频率较低，未来一定期间内涡旋盘厂商的竞争优势将主要来源于材料及生产工艺的改进与创新。公司在材料制备及零部件成形上均掌握了核心技术，并形成了较高的技术壁垒，储备的核心技术符合涡旋盘生产技术未来的发展趋势。目前新型号产品的开发壁垒主要体现在模具开发设计及快速批量生产两个环节，公司在上述环节均具备竞争优势，报告期内持续为比亚迪开发多个结构复杂的新型号产品，具备持续的竞争力。

二、针对斜盘、活塞等传统燃油车零部件产品，说明该类产品的市场竞争格局、主要厂商的基本情况，发行人相关产品相较于直接竞争对手在技术先进性、产品质量性能、成本及价格等方面是否具备优势；结合2022年燃油车零部件收入有所下滑的实际情况，说明发行人该类业务收入是否具备增长潜力，是否面临持续萎缩的风险。

（一）针对斜盘、活塞等传统燃油车零部件产品，说明该类产品的市场竞争格局、主要厂商的基本情况，发行人相关产品相较于直接竞争对手在技术先进性、产品质量性能、成本及价格等方面是否具备优势

1、斜盘、活塞等传统燃油车零部件产品的市场竞争格局、主要厂商的基本情况

斜盘、活塞为斜盘式汽车空调压缩机，应用于燃油汽车。燃油汽车配套的压缩机主要为曲轴连杆式、轴向活塞式及旋转叶片式，斜盘式空调压缩机属于轴向活塞式，目前在燃油汽车市场上约占30%份额。

国外市场上，生产斜盘、活塞等汽车空调压缩机零部件的主要企业包括日本的力森诺科、韩国的厚成精工，力森诺科、厚成精工依托于本国汽车工业的发展，成为全球汽车空调压缩机零部件的龙头企业，并逐步将优势延伸到汽车的其他领

域。

国内市场上生产汽车压缩机零部件的企业数量众多，市场处于充分竞争状态，但多数企业业务规模较小，产品结构单一，较大规模的企业包括易锋机械、山东汇川，但上述企业的业务覆盖面及规模均不及国外企业。

力森诺科、厚成精工、易锋机械及山东汇川的基本情况如下：

(1) 力森诺科控股株式会社（原名为“昭和电工株式会社”）

力森诺科控股株式会社成立于1939年6月，总部位于日本东京，资本金为182,146百万日元，于1949年5月在东京证券交易所上市，股票代码为4004.T，原名为昭和电工株式会社，2023年上半年收购昭和电工材料株式会社，并更名为力森诺科控股株式会社。力森诺科由以下4个业务部门构成：①半导体/电子材料部门：半导体前端材料、半导体后端材料、设备解决方案的产销；②移动出行部门：汽车零部件、锂离子电池材料的产销；③创新材料部门：功能性化学品、功能性树脂、涂层材料、陶瓷铝功能部件的产销；④化学部门：石油化学、化学品、基础化学品、石墨电极的产销。汽车空调压缩机零部件属于创新材料部门的产品。

根据Wind数据，截至2022年12月31日，该公司共有员工25,803人；2022年，该公司实现销售收入13,926.21亿日元，实现归属于母公司的净利润307.93亿日元。

(2) 厚成精工株式会社

厚成精工株式会社成立于1995年10月，总部位于韩国京畿道华城市，注册资本为10,399百万韩元。该公司的主要产品包括离合器主缸、转向柱、鼓式制动器、空调配件、电容器及软管等；此外，还提供机加工、铁铸造、铝压铸以及组装服务。主要客户包括斗源、博世、三星电子、万都、双龙汽车、大宇、法雷奥、现代汽车、福特以及起亚汽车。

根据Marklines数据，该公司2022年实现销售收入2,789.31亿韩元，实现税前利润104.08亿韩元。

(3) 浙江易锋机械有限公司

浙江易锋机械有限公司前身为桐乡市易锋机械厂，成立于1988年11月，公司

位于浙江省桐乡市，注册资本为3,300万元人民币，是一家以生产汽车空调压缩机关键零部件连杆、活塞、斜盘、滑履、主轴等为主的企业；主要产品包括斜盘外圈、活塞、连杆、斜盘、滑履、主轴、偏心轮、偏心轴套等；公司主要客户为华域三电。

易锋机械是国内最大的汽车空调压缩机关键零部件制造企业之一，一共拥有4个厂区，根据2023年3月公开披露的《浙江易锋机械有限公司年产100台工业机器人和500万只活塞技改项目环境影响评价报告》以及2021年2月披露的《桐乡市恒泰精密机械有限公司年产3000万件汽车空调压缩机零部件及10万件飞机发动机零部件建设项目环境影响评价报告》，易锋机械的斜盘产能为1,000万件/年，活塞产能为3,800万件/年，在建活塞产能4,500万件/年，具体情况如下：

序号	建设主体	项目名称	建设地址	设计产能情况	建设情况
1	易锋机械	年产4520万件空调压缩机零部件扩建项目	桐乡市石门镇子恺西路	空调压缩机活塞：2,800万件/年 斜盘外圈：400万件/年 斜盘：1,000万件/年 二氧化碳压缩机零部件：200万件/年 电动压缩机零部件：120万件/年	已建成并投入生产
2		年产2000万只空调压缩机活塞项目		空调压缩机活塞：2,000万件/年	建设中
3		年产100台工业机器人和500万只活塞技改项目		工业机器人：100台/年 空调压缩机活塞：500万件/年	建设中
4		年产1000万只活塞生产线项目	桐乡市石门镇市场路	空调压缩机活塞：1,000万件/年	建设中
5		年产200套工业机器人、1000万件汽车空调压缩机活塞建设项目	桐乡市石门镇琴秋西路	工业机器人：200套/年 空调压缩机活塞：1,000万件/年	建设中
6	桐乡市恒泰精密机械有限公司（易锋机械子公司）	年产3000万件汽车空调压缩机零部件及10万件飞机发动机零部件建设项目	桐乡市河山镇东浜头工业区	空调压缩机活塞：1,000万件/年 空调压缩机连杆：2,000万件/年 飞机发动机零部件：10万件/年	已建成并投入生产

易锋机械是华域三电的配套企业，正在建设多个活塞产能扩张项目，该企业在斜盘、活塞等零件成形和零件精加工领域有较强技术优势，但其斜盘原材料依赖日本进口。

#### （4）山东汇川汽车部件有限公司

山东汇川汽车部件有限公司成立于2011年6月，公司位于山东省济宁市泗水县，注册资本为8,555万元人民币，专业从事于铝合金件的加工及研究，现已形成高档汽车零部件研发、试制、制造、检测等具有全部自主知识产权的产业体系，主要产品为：汽车空调压缩机系统部件（活塞、斜盘、行星盘）、汽车助力转向泵阀芯、汽车发动机活塞等系列产品。公司主要客户为博世、克诺尔、华域三电。

山东汇川是全球最大的汽车电动转向泵阀芯供应商之一和国内最大的活塞生产基地之一，其斜盘、活塞的原材料系向发行人购买。目前，山东汇川汽车部件有限公司的产品主要出口美国、南美及欧洲等20多个国家和地区，与德国博世、戴姆勒、克诺尔以及美国的耐世特、比亚迪等国内外知名的企业建立了良好的长期合作关系。

## 2、发行人相关产品相较于直接竞争对手在技术先进性、产品质量性能、成本及价格等方面的优势

上述斜盘、活塞等传统燃油车零部件产品的主要厂商中，公司的直接竞争对手为山东汇川、易锋机械，其中山东汇川亦为公司客户，公司向其销售生产斜盘、活塞的原材料A390铝铸棒、AWT-2铝挤压棒。

公司相较于直接竞争对手在技术先进性、产品质量性能、成本及价格等方面的优势具体如下：

（1）公司形成了材料制备、模具设计及零件成形和生产全流程控制技术为核心的三大技术壁垒

通过多年技术创新和迭代进化，斜盘、活塞产品形成了以材料制备、模具设计及零件成形和生产全流程控制技术为核心的三大技术壁垒，以保持公司产品的竞争力。具体如下：

产品名称	材料制备技术	模具设计及零件成形技术	全流程控制技术
斜盘	A390铝合金细晶均质铸棒制备技术为该产品核心技术。衡量A390铝铸棒显微组织质量最关键的两个指标一个是初生硅颗粒的分布均匀性，一个是初生硅颗粒尺寸大小，发行人生产产品均达到进口产品的质量标准，实现了进口替代，其凝固控制系统有专利保护。	采用精密闭式模锻技术，产品飞边小，仅占产品重量的0.5%-1%，材料利用率高，且飞边容易去除。	对生产工序各环节持续进行技术创新，形成了零部件生产各工序的有机配合系统；解决了产品质量的稳定性和可靠性问题。
活塞	高硅铝合金细晶均质棒材半连续铸造也可为活塞专用合金AWT-2提供挤压铸棒；其工艺过程控制难度大，与制备涡旋盘用铸造棒材相同。铸棒经特殊挤压模具设计与制造技术后形成活塞用挤压棒，该技术对降低模具成本、提高生产效率至关重要。	因活塞两头与中部之间变形差异很大，为此，活塞模锻采用了开式模模锻。采用这种工艺的优势是可以一次成形，且料流平稳，坯料适应性好，工艺窗口更宽，产品尺寸精度稳定。行业中多采用摩擦压力机成形，产品成形精度及性能不稳定。	

## (2) 公司产品质量和性能达到日韩企业产品标准

斜盘产品的质量和性能的优劣主要看A390铝合金中初生硅颗粒的大小和分布的均匀性，初生硅颗粒细小且分布均匀相对应的产品性能更优；活塞产品的质量和性能的优劣主要看AWT-2铝合金中共晶硅颗粒的大小和分布的均匀性，共晶硅颗粒细小且分布均匀相对应的产品性能更优。公司生产的A390铝铸棒、AWT-2铝挤压棒均参照日韩企业产品质量标准生产，从材料端保证了斜盘、活塞等零部件产品具有良好的性能。

多年来国内生产斜盘式空调压缩机的大部分企业包括湖南华达、浙江春晖、苏州中成、上海光裕及牡丹江富通等均向发行人采购斜盘及活塞，表明公司产品具有较好的质量和性能，达到日韩企业产品质量标准。

(3) 相较于竞争对手公司的材料成本更低，但由于销售产品形态不同，产品价格不具备可比性

公司采用“材料+零部件”的差异化生产经营模式。公司采购A390铝锭在材料车间加工后制成A390铝铸棒，A390铝铸棒在零部件车间加工后制成斜盘；采购AWT-2铝铸棒或回收铝在材料车间加工后制成AWT-2铝挤压棒，AWT-2铝挤

压棒在零部件车间加工后制成活塞。由于公司生产的斜盘、活塞为毛坯形态的产品，后续还需经过精加工等工序方可安装于空调压缩机。直接竞争对手的生产经营模式与公司存在明显区别，直接竞争对手并不自制原材料而是向公司或其他供应商采购A390铝铸棒、AWT-2铝挤压棒等原材料，加工成斜盘、活塞毛坯并经过精加工工序后对外销售。公司自制材料，相较于竞争对手材料成本更低，但由于销售产品形态不同，产品价格不具备可比性。

**(二) 结合2022年燃油车零部件收入有所下滑的实际情况，说明发行人该类业务收入是否具备增长潜力，是否面临持续萎缩的风险**

**1、报告期内燃油车零部件销售规模较小的原因**

报告期内，公司燃油车零部件产品以斜盘、活塞为主，燃油车零部件销售金额及客户数量如下：

时间	销售金额（万元）	客户数量（家）
2020年	3,769.07	16
2021年	4,743.87	24
2022年	3,429.65	17
2023年1-6月	2,445.11	18

报告期内，发行人燃油车零部件销售收入较稳定，主要原因系随着新能源汽车行业的兴起及主要客户采购需求的变化，发行人提前布局新能源汽车零部件业务并及时调整发展战略，将业务重心转向新能源汽车零部件。由于：（1）燃油车零部件市场已为成熟市场，行业内企业数量众多，竞争激烈，产品毛利率较低；（2）在产能及其他资源有限的情况下，公司将优势资源集中于新能源汽车零部件业务；（3）燃油车零部件业务的发展战略上以维护老客户为主，主要老客户均为国内外知名汽车品牌的零部件供应商，公司与其具有较长的合作历史，合作期间信用良好；（4）为控制业务快速扩张带来的风险；故公司燃油车零部件业务体量较小，报告期内未有快速发展。

**2、2022年燃油车零部件收入有所下滑的原因**

2022年，燃油车零部件销售收入3,429.65万元，较2021年下降27.70%，主要原因如下：

(1) 燃油车零部件主要客户采购需求变动

公司燃油车零部件主要是斜盘及活塞，2022年，公司向斜盘、活塞的主要客户销售情况及同比变动如下：

单位：万元

产品名称	客户名称	2022年		2021年
		数值	同比变动幅度	数值
斜盘	苏州中成	391.49	-48.08%	753.99
	湖南华达	360.16	-40.80%	608.39
	牡丹江富通	324.62	-19.80%	404.78
	小计	<b>1,076.27</b>	<b>-39.10%</b>	<b>1,767.16</b>
活塞	湖南华达	589.22	-37.29%	939.59
	益阳科惠	187.48	-40.06%	312.78
	浙江春晖	345.10	18.08%	292.25
	小计	<b>1,121.80</b>	<b>-27.37%</b>	<b>1,544.62</b>

注：湖南华达的销售金额包含向其指定供应商兵器长城的销售金额。

2021年，公司销售斜盘的主要客户为苏州中成、湖南华达、牡丹江富通，合计占当年斜盘销售收入的63.58%；公司销售活塞的主要客户为湖南华达、益阳科惠、浙江春晖，合计占当年活塞销售收入的79.25%。

斜盘主要客户苏州中成产品线覆盖新能源汽车空调压缩机和燃油车空调压缩机，因2022年新能源汽车下游需求快速增长，其产能以满足新能源汽车空调压缩机为主，向公司采购涡旋盘大幅增长，而斜盘的采购规模则出现大幅下滑。其他主要客户湖南华达、牡丹江富通主要为商用车厂商配套空调压缩机。2022年全年商用车销量处于低迷状态，根据中国汽车工业协会统计数据，2022年商用车产销同比下降31.9%和31.2%，与之配套的商用车零部件市场也随之受到影响；因下游商用车市场需求低迷，导致对零部件的需求大幅下滑。

活塞为与斜盘配套的零部件，同样因下游商用车市场低迷，活塞第一大客户湖南华达2022年销售收入大幅下滑。活塞另一主要客户益阳科惠自2022年开始逐渐转变生产模式，不再直接对外采购活塞而是采购原材料后委托其他厂商生产，故2022年公司向其销售活塞的收入下降。

(2) 公司集中资源优先满足新能源汽车零部件的生产

2022年，因新能源汽车空调压缩机零部件业务迎来爆发式增长，公司产能扩

张速度不能完全跟上订单增长的速度。公司紧跟国际及国内汽车行业发展趋势，以新能源汽车零部件作为业务发展重心，在产能有限的情况下公司集中资源优先满足新能源汽车空调压缩机零部件的订单需求，挤占了部分燃油车零部件的订单需求。

综上所述，2022年燃油车零部件收入有所下滑是系受主要客户需求变动及公司经营战略调整共同影响。

### 3、2023年上半年，燃油车零部件业务已恢复增长

2023年1-6月，燃油汽车零部件实现销售收入2,445.11万元，较去年同期增长15.07%。燃油车零部件主要客户湖南华达、浙江春晖下游对应的整车厂商主要生产商用车，2023年上半年，由于商用车市场需求回暖，我国商用车销量为197.10万辆，同比增长15.82%，同时，商用车出口快速增长，主要客户湖南华达、浙江春晖对斜盘、活塞等零部件的采购需求增加。

### 4、发行人该类业务收入是否具备增长潜力，是否面临持续萎缩的风险

#### (1) 燃油车零部件下游市场空间依然巨大

虽然近年来燃油车市场份额受到新能源汽车挤压，但燃油车在新车市场仍占据超70%的销售份额，售后市场拥有巨大的保有量基数，结合汽车零部件“轻量化”的发展趋势，斜盘、活塞等燃油车零部件仍具有广阔的下游市场空间。

#### ①燃油车仍占据较高的新增市场份额

2018-2023年上半年，我国燃油车销售量及市场份额如下：

单位：万辆

项目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年	2019年	2018年
燃油车销量	949.24	1,997.74	2,275.45	2,394.37	2,456.30	2,682.44
汽车销量	1,323.90	2,686.40	2,627.50	2,531.10	2,576.90	2,808.06
燃油车市场份额	71.70%	74.36%	86.60%	94.60%	95.32%	95.53%

数据来源：中国汽车工业协会。

由上表可知，自2018年以来，虽然我国新能源汽车销量及渗透率逐年上升，但基于燃油车庞大的销量基础，燃油车每年仍保持巨大的新增需求量。中短期内，

新能源汽车难以形成对燃油车的完全替代，燃油车仍将在新车市场占据一定市场份额，发行人斜盘、活塞等燃油车空调压缩机零部件仍有较大的下游市场。

根据EVTank、LMC Automotive、中国汽车工业协会及浙商证券研究所的预测数据，全球和我国汽车市场未来三年（2023-2025年）燃油车新增市场规模预测如下：

单位：万辆

项目	2022年销量	2023年E		2024年E		2025年E	
		销量	增长率	销量	增长率	销量	增长率
全球燃油汽车销量	7,154	7,197	0.60%	7,388	2.65%	7,132	-3.47%
中国燃油汽车销量	1,999	1,860	-6.95%	1,564	-15.91%	1,464	-6.39%

以2023年1-6月发行人斜盘、活塞的销售价格9.34元/个、4.50元/个计算，则未来三年全球及中国市场新能源汽车涡旋盘新增市场规模如下：

单位：万元

产品名称	项目	2023年E	2024年E	2025年E
斜盘	国内燃油汽车新增市场规模	5,211.72	4,382.33	4,102.13
	全球燃油汽车新增市场规模	20,165.99	20,701.18	19,983.86
活塞	国内燃油汽车新增市场规模	12,555.00	10,557.00	9,882.00
	全球燃油汽车新增市场规模	48,579.75	49,869.00	48,141.00

根据上述预测数据，未来三年，由于全球和国内市场上燃油汽车新增市场销量均呈下降趋势，斜盘、活塞的新增市场规模较为平稳，略有下降。

## ②燃油车售后市场空间仍然巨大

2018-2023年上半年各期末，我国燃油车保有量如下：

单位：万辆

项目	2023年6月末	2022年末	2021年末	2020年末	2019年末	2018年末
燃油车保有量	31,180.00	30,590.00	29,416.00	27,608.00	25,619.00	23,767.00
汽车保有量	32,800.00	31,900.00	30,200.00	28,100.00	26,000.00	24,028.00
占比	95.06%	95.89%	97.40%	98.25%	98.53%	98.91%

数据来源：公安部。

汽车售后市场的规模主要由汽车保有量决定。2018-2022年，我国燃油车保有量呈稳定上升趋势，尽管增长率有所放缓，但年均复合增长率仍然达到6.51%。截至2022年末，全球汽车保有量为14.46亿辆，主要为燃油车。因汽车空调压缩机存在一定的更换周期，随着燃油车保有量的提升，售后市场价值日益凸显。

### ③燃油车“轻量化”的发展趋势

节能减排标准持续升级，对于燃油车而言，迫切需要新的技术路线来实现节能减排目标。汽车的轻量化就是在保证汽车的强度和安全性能的前提下，尽可能地降低汽车的整备质量，从而提高汽车的动力性，减少燃料消耗，降低排气污染。实验证明，汽车质量降低一半，燃料消耗也会降低将近一半，汽车轻量化是降低油耗的重要途径。当前钢铁在汽车总重中占比超过50%，将其替换成轻量化材料是实现轻量化最主要的研究和发展方向，为当前轻量化的核心。考虑到成本、减重性价比及安全性能等综合因素，铝合金材料成为了当前应用最为广泛、渗透最快的材料之一。根据中国汽车工程协会发布的《节能与新能源汽车技术路线图》的数据，我国将加大铝合金在汽车上的使用，单车用铝量在2025年和2030年分别达到250kg、350kg。发行人生产的燃油车空调压缩机零部件均为铝合金零部件，在汽车零部件行业“轻量化”的发展趋势下，下游市场空间还包括对钢基、铁基汽车零部件的替代市场。

### （2）商用车市场处于恢复增长阶段，燃油车仍占绝对份额

商用车与基建及物流景气度密切相关，自2016年以来，受宏观经济形势与置换政策双重影响，我国商用车市场成形明显的周期波动。2022年全年商用车销量处于低迷状态，根据汽车工业协会统计数据，2022年商用车产销同比下降31.9%和31.2%，长期处于低位徘徊态势。2023年以来，宏观经济恢复成为商用车市场需求恢复的支撑，2023年1-9月我国商用车销量为293.86万辆，同比增长18.32%；同时，商用车出口快速增长。商用车市场经历周期低谷之后，正处于恢复增长阶段。

当前新能源车主要应用于乘用车市场，而在商用车市场，现有的新能源汽车技术在动力和续航能力方面暂未形成重大突破，仍普遍使用柴油发动机。因此，无论是存量的售后市场还是增量的新车市场，新能源汽车对商用车市场的需求冲

击较小。

(3) 公司已构建了一支稳定、优质的燃油车零部件客户群体，主要客户为国内多家主流汽车品牌配套

公司汽车空调压缩机零部件业务开始于燃油汽车领域的斜盘、活塞等产品，经过多年深耕，已构建了一支稳定、优质的燃油车零部件客户群体，目前，公司的燃油车零部件客户主要为湖南华达、苏州中成、浙江春晖、上海光裕等，覆盖燃油车新增市场和售后市场。公司与湖南华达自2010年开始合作，与苏州中成、浙江春晖、上海光裕等主要客户合作时间均在10年左右或以上，自合作以来公司与燃油车零部件主要客户一直保持良好的合作关系，未出现合作中断或争议纠纷的情形，报告期内交易稳定。苏州中成成为广汽新能源、吉利、东风等整车厂商配套，其他主要燃油车零部件客户下游整车厂商包括一汽、重汽、北汽福田、江淮汽车、上海通用五菱、江铃汽车、陕汽等，覆盖了多家国内主流汽车品牌。主要客户下游整车市场多品牌的需求为公司燃油车零部件业务的增长奠定了良好的基础。

(4) 公司储备多项核心技术，新产品、新客户拓展取得有效进展

公司燃油车零部件业务储备技术详见本问询回复之“问题1.客户合作稳定性及业绩可持续性/（2）市场空间及成长性/三/（一）发行人目前的技术储备、生产能力、客户资源”之回复。

基于公司的技术储备、生产能力及客户资源，以客户需求为导向，公司在燃油车零部件领域新产品、新客户的开发情况如下：

产品名称	适用范围	市场规模	主要客户	开发进度	预计确认收入时间
转子	转子是旋叶式压缩机核心零部件，主要应用于燃油汽车	假设旋叶式压缩机在燃油车市场的份额为30%，以发行人转子销售价格约12元/个计算，一台空调压缩机配套1个转子。2023年，转子的全球和国内市场规模分别约为36.11亿元、7.43亿元	法雷奥、海立马瑞利	法雷奥已于2023年11月下达小批量采购订单，发行人已通过海立马瑞利的供应商体系审核	法雷奥小批量订单预计2023年内可确认收入，其他量产订单预计2024年确认收入
壳体	壳体是空调压缩机的外部保护壳，是任何类型的空调压缩机均不可缺少的零部件，可应用于新能源汽车和燃油汽车	以发行人壳体销售价格约50元/个计算，一台空调压缩机配套1个壳体。2023年，壳体的全球和国内市场规模分别约为508.68亿元、107.72亿元	法雷奥、上海光裕、汤普悦斯	已获取客户的开发图纸，正在开发阶段	2026年
发动机活塞	发动机的零部件，应用于燃油汽车	以发行人发动机活塞销售价格约20元/个计算，一台发动机配套3-7个活塞。取平均数5个计算，2023年，发动机活塞的全球和国内市场规模分别约为14.39亿元、3.72亿元	法雷奥、上海光裕、汤普悦斯	已获取客户的开发图纸，正在开发阶段	2027年

法雷奥已于2023年11月向公司下达了燃油车零部件转子的小批量订单。法雷奥是国际市场上知名的汽车零部件、系统、模块的供应商，在热动力总成系统、热气候控制系统、内部控制系统和远程信息处理领域排名全球第二；其汽车零部件产品种类十分丰富，并在全球范围内多个国家设有经营主体，为法国PSA、法国雷诺、日本尼桑、日本丰田、马自达、铃木、德国宝马、中国吉利汽车、奇瑞等国内外知名汽车品牌配套。法雷奥是目前公司重点拓展的汽车行业新客户，公司将法雷奥为平台，将合作范围拓展至更多产品及更多经营主体，同时借助法雷奥的国际品牌影响力，开拓更多新客户。

公司已于2023年11月通过海立马瑞利控股有限公司（简称“海立马瑞利”）的供应商体系审核，预计可于2024年内向其批量销售转子。海立马瑞利系海立股份（600619.SH）子公司，2020年9月，海立股份收购马瑞利汽车空调压缩机和空

调系统的资产和业务，并设立海立马瑞利控股有限公司，注册资本24,552万美元，运营总部设于中国上海和日本东京。海立马瑞利是一家全球汽车系统供应商，将海立在新能源汽车压缩机技术方面的领先优势和强大的业务网络与马瑞利的汽车创新和全球市场专业知识相结合，专注于为客户和供应商开发世界级的解决方案，特别是压缩机电气化、热泵和暖通空调系统（“HVAC”），在全球拥有约3,800名员工，30多个工厂和研发机构，业务遍布日本、中国、亚洲其他地区、欧洲和北美。

综上所述，公司燃油车零部件仍具有广阔的市场空间；公司已构建了一支稳定、优质的燃油车零部件客户群体，主要客户为国内多家主流汽车品牌配套；新产品、新客户拓展取得有效进展，将为燃油车零部件业务带来新的业绩增长点，故燃油车零部件业务具备增长潜力，持续萎缩的风险较小。

三、说明2023年上半年发行人对比亚迪涡旋盘销售份额有所下降的原因；结合发行人对比亚迪、压缩机生产厂商的销售定价机制（包括发行人成本加成模式、比亚迪对新产品的询价及成熟产品的竞价模式、频率等、销售价格年降机制等），进一步分析说明发行人报告期内各类汽车零部件产品价格波动的原因，2023年起涡旋盘产品价格持续下降的原因及合理性，分析销售价格持续下降对经营稳定性的影响，毛利率是否呈持续下滑趋势。

#### （一）2023年上半年发行人对比亚迪涡旋盘销售份额有所下降的原因

根据中国汽车工业协会汽车热系统分会相关数据，2021年、2022年及2023年1-6月，发行人在比亚迪涡旋盘产品的供货份额分别为47.31%、81.25%及71.57%。

2023年上半年，公司在比亚迪涡旋盘产品的供货份额为71.57%，相较于2022年有所下降，但份额仍然超过50%，仍是其涡旋盘产品的主要供应商。

#### 1、2023年上半年，公司在比亚迪涡旋盘供货份额下降的原因

（1）零部件采购与空调压缩机的生产、销售存在间隔周期，而公司处于上游环节

比亚迪向公司采购涡旋盘后需经过精加工、组装等环节方可完成空调压缩机

的生产，生产完成后到实现销售的时间周期也受其自身的存货储备、下游市场需求等因素影响，故比亚迪向公司采购涡旋盘到最终销售空调压缩机存在一定的间隔周期。由于存在上述间隔周期，而公司处于上游环节，2023年1-6月发行人向比亚迪销售的涡旋盘并非全部在2023年1-6月安装于整车并实现整车的对外销售，部分产品尚在生产过程中或是存货状态。在计算上述供货份额时，分子为2023年1-6月发行人向比亚迪销售涡旋盘的数量，分母为2023年1-6月比亚迪销售空调压缩机的数量，该计算结果不能十分精准地体现公司在比亚迪涡旋盘产品的供货份额，仅为在已有的公开数据的前提下计算的近似结果。

(2) 为降低客户集中度、拓展客户资源，公司适当地调配产能，满足更多其他客户的订单需求

自2021年以来，在产能有限的情况下公司集中优势资源，优先满足比亚迪的采购需求，2022年比亚迪在公司销售占比已达到48.76%。基于公司长远发展战略考虑，为降低客户集中度、拓展更多客户资源，在2023年上半年公司适当地调配产能，满足更多其他客户的订单需求，公司向比亚迪的销售集中度下降至47.42%。公司与重庆建设、奥特佳等老客户均拥有较长的合作历史，从最初接触到放量增长经过了7-8年时间。2023年下半年以来，随着重庆建设、奥特佳等老客户销售放量增长，以及2024年新客户法雷奥开始批量供货，预计公司向比亚迪的销售集中度会进一步下降。

## **2、预计2023年公司仍为比亚迪涡旋盘产品第一供应商，涡旋盘供货数量持续增长**

发行人于2023年6月参与比亚迪多个成熟型号产品的竞价，锁定了2023年下半年SA3H、MRH、HA2EE-A、ESEA、TA等型号的动涡旋盘及SA3H、MRH、HA2EE-A、ESEA、S6DM等型号的静涡旋盘第一供应商的地位（其中ESEA供货份额为80%，其他型号供货份额均为70%），维持了报告期内销售收入占比较高的所有产品型号第一供应商的地位。

根据比亚迪的产销快报，2023年1-9月，比亚迪新能源汽车销量达到207.96万辆，同比增长76.23%；产量达到211.27万辆，同比增长77.30%。比亚迪新能源汽车销量在国内市场的份额由2022年的27%上升到2023年前三季度的33%，

头部效应更加明显。2023年3月，比亚迪在其业绩大会上提出2023年销量目标保底300万辆，争取翻倍增长至360万辆，从比亚迪自身的年度销量目标来看，预计2023年全年比亚迪新能源汽车业务仍将维持高速增长态势。结合2023年1-9月的销售情况以及2023年6月的竞价结果，预计2023年发行人仍为比亚迪涡旋盘产品第一供应商，随着比亚迪自身新能源汽车业务高速增长，发行人向比亚迪涡旋盘的供货数量将持续增长。

(二) 结合发行人对比亚迪、压缩机生产厂商的销售定价机制(包括发行人成本加成模式、比亚迪对新产品的询价及成熟产品的竞价模式、频率等、销售价格年降机制等)，进一步分析说明发行人报告期内各类汽车零部件产品价格波动的原因

### 1、发行人对比亚迪、压缩机生产厂商的销售定价机制

报告期内，发行人对比亚迪、压缩机生产厂商的销售定价机制情况如下：

客户类型	主要客户名称	销售产品名称	定价机制	价格调整机制	销售价格年降机制
整车厂商	比亚迪	涡旋盘	公司采用成本加成的定价方式，新产品最终销售价格通过询价方式确定，成熟产品最终销售价格通过竞价方式确定；自2022年下半年起通过供应商系统竞价，竞价频率为半年一次	根据原材料价格变动与客户协商调整价格，比亚迪于2021年第四季度同意实施调价机制，实际从2022年第一季度开始执行，调整频率为每季度一次	无
压缩机生产商	苏州中成、上海光裕、湖南华达、浙江春晖等	斜盘、活塞、涡旋盘等	公司采用成本加成的定价方式，最终销售价格与客户协商后确定	根据原材料价格变动与客户协商调整价格，自2021年下半年起执行，各个客户调整频率不同，一般为每月一次或每季度一次	无

发行人汽车空调压缩机零部件产品主要采用成本加成的定价方式，即以产品生产成本为基础，保证一定的销售利润率，综合考虑管理成本、合作历史、供货数量及客户的战略地位等因素，与客户协商确定最后的销售价格。主要客户比亚

迪对不同阶段的产品有特定的定价方式,对于新产品采取询价方式确定最终销售价格,对于成熟产品通过竞价方式确定最终销售价格。

汽车空调压缩机零部件的成本构成中材料成本占比约 70%,原材料价格波动对发行人盈利能力影响较大,故发行人与主要汽车零部件客户协商确定了根据原材料价格变动调整产品销售价格的调价机制,调整频率由发行人与客户协商约定,调价金额一般系根据上月或上个季度铝及其他合金公开市场价格上涨金额的一定比例与每个型号产品原材料下料重量计算得出。

发行人未与客户约定产品销售价格年降机制。

## 2、发行人报告期内各类汽车零部件产品价格波动的原因

报告期内,发行人汽车空调压缩机零部件产品及其原材料平均价格情况如下:

单位:元/个、元/吨

产品类别	产品名称	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度
		产品单价	变动	产品单价	变动	产品单价	变动	产品单价
汽车空调压缩机零部件	涡旋盘	22.49	-4.38%	23.52	19.22%	19.73	6.11%	18.60
	斜盘	9.34	-3.29%	9.66	0.65%	9.59	1.41%	9.46
	活塞	4.50	-2.17%	4.60	9.06%	4.22	2.94%	4.10
	其他	2.20	26.13%	1.74	-32.21%	2.57	74.58%	1.47
	合计	<b>12.65</b>	<b>-16.16%</b>	<b>15.09</b>	<b>63.80%</b>	<b>9.21</b>	<b>44.89%</b>	<b>6.36</b>
原材料	A00 铝	18,488.56	-7.26%	19,936.07	5.49%	18,898.11	33.18%	14,190.00

如上表所示,报告期内发行人汽车空调压缩机零部件主要产品销售平均价格于2020年度至2022年度呈现上升趋势,2023年1-6月较上年度呈现下降趋势,价格波动趋势基本与原材料长江有色A00铝年平均价格变动一致。不同产品的波动幅度存在差异,主要系各类产品价格波动除受原材料价格变动影响外,亦受客户定价及价格调整机制以及产品型号结构变动等方面影响,具体变动原因分析如下:

### (1) 涡旋盘

①2021年涡旋盘价格上涨主要由原材料价格上涨引起,上涨幅度较小

发行人涡旋盘产品2021年度销售均价为19.73元/个,较2020年销售均价

上升 6.11%，产品均价变动主要由原材料价格上涨引起，但产品销售价格上涨幅度远低于原材料价格上涨幅度。2021 年原材料铝材价格呈现明显上涨趋势，2021 年均价较上年均价上涨 33.18%；涡旋盘主要客户比亚迪当年内尚未开始执行价格调整机制，在原材料价格大幅上涨的压力下，公司仅在 2021 年第四季度才小幅调整部分型号产品的价格，另一主要客户苏州中成于 2021 年第二季度起开始执行价格调整机制。故在 2021 年在原材料价格大幅上涨的背景下，涡旋盘产品价格整体上涨幅度相对较小。

②2022 年涡旋盘价格上涨系受产品型号结构变动及主要客户比亚迪调价机制共同影响，上涨幅度较大

发行人涡旋盘产品 2022 年度销售均价为 23.52 元/个，较 2021 年销售均价上升 19.22%，上升幅度较大，产品均价变动受销售产品型号结构变动及主要客户比亚迪调价机制共同影响。

2021年及2022年，主要涡旋盘型号的销售收入及销售占比如下：

产品	销售收入（万元）	销售占比
<b>2022年</b>		
静盘SA3H	2,204.84	15.60%
静盘HA2EE-A	2,186.20	15.47%
动盘MRH	1,545.64	10.93%
动盘HA2EE-A	1,403.95	9.93%
静盘S6DM	1,286.13	9.10%
静盘97302	1,086.45	7.69%
动盘97306	814.08	5.76%
动盘TA	620.82	4.39%
静盘MRH	455.29	3.22%
静盘96203	435.98	3.08%
<b>主要型号合计</b>	<b>12,039.38</b>	<b>85.17%</b>
<b>2021年</b>		
静盘S6DM	1,152.09	27.45%
动盘TA	473.70	11.29%
动盘MRH	310.14	7.39%
静盘ST	255.02	6.08%
静盘SA3H	241.20	5.75%
静盘96203	218.41	5.20%
静盘MRH	170.35	4.06%
静盘GYEV27	147.81	3.52%
静盘97302	133.56	3.18%
静盘HA2EE-A	126.22	3.01%
<b>主要型号合计</b>	<b>3,228.50</b>	<b>76.91%</b>

发行人不同型号的涡旋盘产品由于原材料用量、产品结构、工艺难度不同销售价格存在差异，2022年，发行人销售动盘和静盘的主要型号发生明显变动。2022年发行人销售的静盘主要型号是SA3H、HA2EE-A；2021年销售占比最高的静盘型号是S6DM。2022年发行人销售的主要动盘型号是MRH、HA2EE-A；2021年销售占比最高的动盘型号是TA、MRH。静盘SA3H、HA2EE-A以及动盘MRH、HA2EE-A由于产品重量更重、结构更复杂、工艺难度更高，其产品销售价格更高。综上，2022年，无论是静涡旋盘还是动涡旋盘，单价更高的型号产品销售占比均提升。

此外，2022年公开市场原材料铝材价格上涨的趋势下，主要客户比亚迪自从2022年第一季度开始执行价格调整机制，调整频率为每季度一次，向比亚迪销售产品价格上调主要体现在2022年。

③2023年1-6月涡旋盘价格下降系在原材料价格下降背景下，为锁定供货份额下调了部分型号产品价格，但下降幅度较小

发行人2023年1-6月涡旋盘产品价格变动原因详见本问询回复之“问题1. 客户合作稳定性及业绩可持续性/（1）主要产品的技术壁垒及客户合作稳定性/三/（三）/1、2023年起涡旋盘产品价格持续下降的原因及合理性”之回复。

## （2）斜盘

发行人斜盘产品2021年度销售均价为9.59元/个，较2020年销售均价上升1.41%；2022年度销售均价为9.66元，较2021年销售均价上升0.65%。2021年及2022年，斜盘销售的主要产品型号未发生明显变动；斜盘相较于涡旋盘单位产品原材料用量更少，同时由于燃油车零部件市场竞争激烈，因原材料价格上涨公司与斜盘下游客户协商上调销售价格的幅度较小，故斜盘产品均价整体较平稳，略有上升。

发行人斜盘产品2023年1-6月销售均价为9.34元/个，较2022年销售均价下降3.29%，斜盘销售的主要产品型号未发生明显变动，价格下降主要原因系根据原材料价格波动客户与发行人协商下调了产品价格，但产品价格下降幅度低于原材料价格下降幅度。

### (3) 活塞

发行人活塞产品 2021 年度销售均价为 4.22 元/个，较 2020 年销售均价上升 2.57%，2022 年度销售均价为 4.60 元，较 2021 年销售均价上升 9.06%。2021 年及 2022 年，活塞销售的主要产品型号未发生明显变动，其销售价格上涨主要由原材料价格上涨引起。活塞系与斜盘配套使用的零部件，活塞与斜盘原材料用量差别不大，但斜盘加工难度更高，故活塞销售价格明显低于斜盘；因活塞销售价格较低，上调销售价格造成价格上涨的幅度较斜盘更大。

发行人活塞产品 2023 年 1-6 月销售均价为 4.50 元/个，较 2022 年销售均价下降 2.17%，活塞销售的主要产品型号未发生明显变动，价格下降主要原因系根据原材料价格波动客户与发行人协商下调了产品价格，但产品价格下降幅度低于原材料价格下降幅度。

**(三) 2023 年起涡旋盘产品价格持续下降的原因及合理性，分析销售价格持续下降对经营稳定性的影响，毛利率是否呈持续下滑趋势**

#### 1、2023 年起涡旋盘产品价格持续下降的原因及合理性

2023 年 1-9 月，发行人涡旋盘的价格及变动情况如下：

单位：元/个

产品类别	2023年1-9月		2022年
	销售均价	变动比例	销售均价
动涡旋盘	15.98	-5.78%	16.96
静涡旋盘	28.36	-7.14%	30.54
涡旋盘	21.80	-7.31%	23.52

2023 年 1-9 月，涡旋盘销售均价较 2022 年均价下降 7.31%。其中，2023 年 1-6 月，涡旋盘销售均价为 22.49 元/个，较 2022 年均价下降 4.38%；2023 年 7-9 月，涡旋盘销售均价为 20.63 元/个，较 2022 年均价下降 12.29%。

2023 年起涡旋盘销售价格持续下降主要由向比亚迪销售的主要型号的产品价格下降导致。一方面，涡旋盘的成本构成中材料成本约占 70%，公司涡旋盘销售价格采用成本加成的定价方式，并与主要客户均约定了原材料价格调整机制，2023 年 1-6 月，原材料铝材公开市场价格长江有色 A00 铝均价较 2022 年均价下

降 7.26%，由于原材料价格下降，客户与公司协商要求适当下调涡旋盘销售价格。另一方面，新能源汽车市场虽然增长快速，渗透率快速提高，但与此同时，新能源汽车市场的格局也在不断演变，国内外诸多车企积极进军新能源汽车领域，增加了市场竞争的激烈程度，尤其是特斯拉 2023 年年初带头降价造成市场竞争更加激烈。2023 年以来，比亚迪对多款車型采取降价或补贴政策促销，终端产品价格下降将通过产业链传导至上游零部件供应商，为控制生产成本，比亚迪对零部件供应商施加了较大的降价压力。2023 年第三季度涡旋盘销售价格下降幅度较大主要原因系公司于 2022 年 6 月参与多个成熟型号产品的竞价，在原材料价格下降的背景下，为锁定主要型号产品第一供应商的份额（供货份额为 70%或 80%），公司在竞价过程中下调了主要型号产品的报价，自第三季度开始产品销售价格即按竞价结果执行。

综上所述，2023 年起涡旋盘产品价格持续下降是在原材料价格下降的背景下，伴随新能源汽车市场竞争加剧，为锁定比亚迪主要型号产品第一供应商的份额公司下调了涡旋盘销售价格，具有合理性。

## 2、销售价格持续下降对经营稳定性的影响，毛利率是否呈持续下滑趋势

2023 年 1-9 月，涡旋盘销售价格波动及毛利率波动情况如下：

产品类别	2023年1-9月		2022年
	数值	变动比例	数值
涡旋盘均价（元/个）	21.80	-7.31%	23.52
涡旋盘毛利率	28.88%	下降2.09个百分点	30.97%

2023 年以来，公司持续开发毛利率更高的新型号产品，同时加强成本管控，通过合理安排原材料采购节奏、改进生产工艺、提高自动化水平、提高外协采购议价能力等方式降低生产成本，有效地降低了产品销售价格下降对涡旋盘毛利率的影响，虽然 2023 年 1-9 月发行人涡旋盘销售均价较 2022 年均价下降 7.31%，但毛利率仅下降 2.09 个百分点，毛利率下降幅度大幅低于销售价格下降幅度。

### （1）发行人针对涡旋盘产品价格下降采取的应对措施

在产品价格下降的情况下，发行人已采取或拟采取以下措施降低产品价格下降对盈利水平的影响：①开发法雷奥等优质客户，持续开发毛利率更高的新型号

产品，提高产品的盈利水平；②加强成本管控，通过合理安排原材料采购节奏、改进生产工艺、提高自动化水平、提高外协采购议价能力、提高废铝回收效率、提高生产流程的管理效率等方式降低生产成本；③通过技术创新，快速开发新产品，加快铝铸棒替代铝挤压棒的产业化应用，据测算，在募投项目上配置相应的设备后，公司采用 4032 铝铸棒的生产方案相比于目前使用 4032 铝挤压棒的生产方案可降低约 10% 的材料成本；④提高营销水平，提高与客户的议价能力，在不影响整体市场销售的情况下，确保产品价格能满足较高的盈利水平。

发行人已采取的应对措施已取得较明显的成效，虽然 2023 年 1-9 月发行人涡旋盘销售均价较 2022 年均价下降 7.31%，但毛利率仅下降 2.09 个百分点。公司预计 2023 年全年毛利率为 24.04%，较 2022 年仅下降 1.69 个百分点。

#### （2）预计未来涡旋盘价格及毛利率将维持在合理水平

2023 年以来涡旋盘价格下降并非由供应商之间无序竞争引起，而是由原材料价格下降以及终端产品市场竞争加剧导致。对于汽车行业来说，一方面，基于基本的市场规律，即使市场竞争激烈整车降价也不可能一直持续下去，整车的销售价格最终将维持在合理水平；另一方面，相比于采购价格，整车厂商或零部件系统厂商选择供应商时更注重供应产品的质量及供货稳定性，另外也会额外关注供应商的品牌、供货时效、组织管理能力、与供应商的合作历史、售后服务能力等，一般不会对资质优良、合作稳定的供应商过度压价。主要客户比亚迪已建立了较稳定的涡旋盘供应商体系，制定了明确的定价机制；发行人汽车零部件产品的销售价格采用成本加成的定价方式，并与主要客户均约定了价格调整机制。故未来虽然涡旋盘销售价格、毛利率存在一定的波动风险，但预计降价不会一直持续下去，涡旋盘销售价格、毛利率会维持在合理水平。

综上所述，公司已采取应对措施有效地降低了涡旋盘销售价格下降对毛利率的影响，销售价格下降未对公司经营稳定性造成重大不利影响；预计未来公司主要产品价格及毛利率存在一定的波动风险，但预计会维持在合理水平。

**四、结合上述情况，说明发行人获取比亚迪主要涡旋盘份额的稳定性及可持续性，供货份额是否存在被其他供应商替代的风险；发行人对苏州中成等压缩机生产厂商类客户销售的稳定性及可持续性。**

(一) 发行人获取比亚迪主要涡旋盘份额的稳定性及可持续性，供货份额是否存在被其他供应商替代的风险

### 1、发行人获取比亚迪涡旋盘份额的方式

比亚迪对供应商设置了严格的准入标准，只有进入其供应链体系的供应商方可为其供货。

对于新产品或成熟期产品，发行人获取比亚迪份额的方式存在差异。新产品即新型号的产品，需要供应商根据比亚迪设计的产品图纸进行首次开发及生产的产品；成熟期产品指已开发成功并进入批量生产阶段的产品。

#### (1) 新产品采用询价方式

对于新产品，比亚迪通常采用询价的方式确定供应商，比亚迪向其合格供应商提供新产品开发图纸，供应商根据图纸开发新产品，成功开发出新产品的供应商对新产品进行报价，比亚迪综合比较不同供应商的价格后最终选定供应商，新产品量产初期通常仅有一家供应商。具备深厚的技术工艺储备且能快速开发出新产品是供应商获取新产品订单的前提条件。

#### (2) 成熟期产品采用竞价方式

对于成熟期的产品，2020年至2022年上半年，比亚迪尚未启用供应商系统，主要通过邮件方式向不同供应商竞价，综合考虑产品价格、质量及供应商的产能保障等因素确定供应商及采购份额。2022年下半年开始，比亚迪通过其供应商系统采取竞价的方式确定供应商及采购份额，每半年进行一次竞价，每个型号的产品单独进行竞价。由比亚迪设定起拍价，合格供应商在规定的时间内在比亚迪供应商系统中报价，供应商仅能在系统中看到自身的报价而无法得知其他供应商的报价，一般会有两家到三家供应商竞价成功，比亚迪按最终竞价结果分配采购份额。价格从低到高的两家供应商分配的采购份额分别为80%、20%，若有三家供应商则采购份额分别为70%、20%、10%。产品价格是影响成熟期产品获取订单的主要因素。若第一位供应商因自身原因无法完成交付任务，比亚迪则会将采购份额转移至第二或第三位的供应商，并由第一位供应商承担相应的差价。

此外，个别型号产品进入成熟期以后存在仅有发行人一家供应商供货的情形，

则发行人作为该型号产品的独家供应商。

## 2、发行人获取比亚迪涡旋盘份额的稳定性及可持续性，供货份额是否存在被其他供应商替代的风险

(1) 汽车零部件行业进入壁垒高、客户粘性强，公司获取比亚迪涡旋盘供货份额具有稳定性和可持续性

在汽车行业，整车厂商对零部件供应商的遴选具有严格的标准，实施严格的供应商管理制度，认证过程复杂，认证周期较长，整车厂商或其零部件系统供应商对零部件一般仅向认证后的供应商采购，供应体系相对封闭。同时，由于汽车行业的质量溯源要求，为保证零部件产品质量的稳定性及可靠性，同时考虑到验证周期较长以及变更供应商带来的成本和不确定性，汽车行业下游客户更加愿意与其有过合作经验的供应商合作，一般不会轻易放弃与现有供应商的合作关系。

比亚迪基于其垂直一体化模式，既制造整车也自主生产汽车零部件，供应链体系十分庞大。涡旋盘产品的价值量在汽车整车中所占比重较小，对于比亚迪而言，更换供应商需要的经济成本、时间成本、管理成本及产品质量风险可能比带来的经济效益更高。公司与比亚迪自2013年开始合作，2021年以来随着比亚迪新能源汽车业务实现爆发式增长，公司向比亚迪销售的涡旋盘不仅老型号产品放量增长、供货份额提升，更多的是新型号产品需求快速增长且公司成为比亚迪多个新型号产品的独家供应商或第一供应商，自2021年开始公司一直是其涡旋盘的主要供应商，公司获取比亚迪涡旋盘供货份额具有稳定性和可持续性。

(2) 以丰富技术储备及人才储备为基石，凭借成本优势及新产品开发优势，短期内供货份额被其他供应商替代的风险较小

对于成熟期产品，2022年下半年开始，比亚迪通过其供应商系统采取竞价的方式确定供应商及采购份额，竞价模式下，价格是影响供货份额的关键因素。公司自主研发并掌握了涡旋盘生产的核心技术，通过对生产工艺改进与创新以及对生产全流程的高效把控，使得公司较同行业竞争对手具备了成本优势。

近年来比亚迪持续推出多款新车型，同时以成本管控的目的，比亚迪对于涡旋盘的新型号产品存在持续的开发需求，在新产品开发上公司依靠专业的研发团

队，采用自主研发的模具设计及数值模拟技术，根据比亚迪提供的产品图纸快速设计模具，加之成熟的涡旋盘生产工艺及对生产全流程的高效把控，可实现新产品的快速开发与量产，快速响应比亚迪的新产品开发需求。

公司具备的成本优势及新产品开发优势以丰富的技术储备和人才储备为基石，公司的核心技术具有较高的技术壁垒，短期内无法完全被其他竞争对手替代。公司核心技术的技术壁垒详见本问询回复之“问题1.客户合作稳定性及业绩可持续性/（1）主要产品的技术壁垒及客户合作稳定性/一/（一）针对涡旋盘产品，说明发行人目前在模具开发设计、材料制备、零部件生产工艺等方面的技术储备、技术壁垒和市场竞争能力”之回复。依靠上述竞争优势，短期内公司的供货份额被其他供应商替代的风险较小。

（3）公司后续能在材料端为比亚迪进一步优化生产方案，在保证产品质量的前提下满足客户降低成本的需求

比亚迪其他供应商均将主营业务集中于零部件制造，公司多年来一直坚持“材料+零部件”的业务布局，在材料制备上具备独特的竞争优势。目前，公司向比亚迪销售的涡旋盘均按照其要求使用铝挤压棒（即4032铝挤压棒）作为原材料，而国际市场上涡旋盘通常使用的原材料为铝铸棒，铝挤压棒系由铝铸棒经挤压工序加工后制成，生产成本更高，材料质量上不存在明显差异。近年来比亚迪新能源汽车涡旋盘采用的原材料均为铝挤压棒，由于汽车行业对于零部件质量的稳定性及一致性的高要求，目前比亚迪尚未将原材料更换成国际市场上通用的铝铸棒。随着新能源汽车市场竞争日趋激烈，比亚迪对零部件降低采购成本的需求愈加迫切，公司凭借丰富的材料制备技术储备，并已有向国内外其他知名空调压缩机厂商销售原材料为铝铸棒的涡旋盘的成功经验，正积极向比亚迪推进原材料采用铝铸棒的涡旋盘生产方案。据测算，在募投项目上配置相应的设备后，公司采用铝铸棒的生产方案相比于目前使用铝挤压棒的生产方案可降低约10%的材料成本，在保证产品质量的前提下，满足客户降本的迫切需求。

综上所述，公司获取比亚迪涡旋盘份额具有稳定性及可持续性，短期内公司的供货份额被其他供应商替代的风险较小。

**（二）发行人对苏州中成等压缩机生产厂商类客户销售的稳定性及可持续**

性

### 1、汽车零部件行业进入壁垒高、客户粘性强，厂商类客户作为整车厂商的零部件供应商，其与上游供应商的合作稳定性更高

由于汽车行业进入壁垒高、审核周期长及质量稳定性要求高的行业特性，通常零部件供应商与下游客户合作粘性较高。公司厂商类客户自身即为整车厂商的供应商，若要更换其上游零部件供应商，不仅需要承担更换供应商带来的经济成本、时间成本及管理成本，还需要经过整车厂商的批准与认可。相比于整车厂商客户，空调压缩机厂商类客户更换上游供应商的程序更复杂、成本更高，故厂商类客户与上游供应商的合作稳定性更高。

### 2、公司与主要厂商类客户均具有较长合作历史，主要厂商类客户配套的整车厂商覆盖了多家国内主流汽车品牌

公司与报告期内主要厂商类客户合作历史、合作模式及报告期内的交易情况如下：

客户名称	合作历史 (开始合作时间)	合作模式	报告期内的交易情况
苏州中成	2013年	直接向发行人采购涡旋盘、斜盘等零部件，组装成空调压缩机后向整车厂商销售。	向发行人采购涡旋盘及斜盘，还包括小金额的铝基新材料，报告期内采购金额分别为583.12万元、1,353.84万元、3,030.91万元及1,252.69万元。
湖南华达	2010年	直接向发行人采购斜盘、活塞等零部件，同时指定其外协加工厂商兵器长城向发行人采购斜盘、活塞等零部件，组装成空调压缩机后向整车厂商销售。	直接及通过兵器长城向发行人采购活塞、斜盘，报告期内合计采购金额分别为1,804.30万元、1,547.98万元、949.39万元及740.24万元。
浙江春晖	2012年	直接向发行人采购涡旋盘、斜盘等零部件，组装成空调压缩机后向整车厂商销售。	向发行人采购活塞、斜盘，报告期内采购金额分别为327.38万元、474.49万元、510.35万元及452.87万元。
上海光裕	2012年	直接向发行人采购活塞、斜盘、涡旋盘等零部件，组装成空调压缩机后向整车厂商销售。	向发行人采购斜盘、活塞、涡旋盘及铝基新材料，报告期内采购金额分别为226.12万元、592.27万元、495.03万元及76.90万元。
牡丹江富通	2014年	直接向发行人采购斜盘、连杆等零部件，组装成空调压缩机后向整车厂商销售。	向发行人采购斜盘及少量连杆，报告期内采购金额分别为433.88万元、413.65万元、370.10万元

客户名称	合作历史 (开始合作时间)	合作模式	报告期内的交易情况
			及132.56万元。
江苏晨发	2018年	江苏晨发为零部件机加工厂商，向发行人采购斜盘及A390铝铸棒等产品，经加工后向空调压缩机厂商销售。	向发行人采购斜盘及A390铝铸棒，报告期内采购金额分别为390.43万元、277.77万元、238.54万元及224.67万元。

公司与上述主要厂商类客户均具有5年以上的合作历史，多数合作时间在10年左右，自合作以来一直保持良好的合作关系，未出现合作中断或争议纠纷的情形，报告期内交易稳定。

公司近期新拓展的已取得有效进展的主要厂商类客户包括重庆建设、安徽奥特佳及长春法雷奥。上述新拓展厂商类客户的合作历史、合作模式及预计销售情况如下：

客户名称	开始接触时间	批量供货时间	合作模式	预计销售情况
重庆建设	2014年	2023年下半年	直接向发行人采购涡旋盘、轴承座等零部件，组装成空调压缩机后向整车厂商销售	预计每年涡旋盘销售量约70-80万个涡旋盘以及配套轴承座30-40万个，预计年销售金额约1,500-2,000万元
安徽奥特佳	2016年	2023年下半年	直接向发行人采购涡旋盘等零部件，组装成空调压缩机后向整车厂商销售	预计每年涡旋盘销售量约50-60万个，预计年销售金额约600-800万元
长春法雷奥	2015年	2024年	直接向发行人采购涡旋盘、转子等零部件，组装成空调压缩机后向整车厂商销售	预计2024年开始批量销售，根据定点通知书的预测数量，2024-2026年，涡旋盘销量分别为65万个、102万个、98万个，转子销量分别为53万个、45万个、46万个，预计年销售金额合计约3,000万元。随着合作的深入，随着合作开展公司可能与法雷奥签署更多产品的定点通知书

上述新拓展的主要厂商类客户公司从最早与其接触之后均经过了7年以上的审核周期方可进入批量供货阶段。由于汽车行业进入壁垒高、审核周期长及质量稳定性要求高的行业特性，一旦公司与上述新拓展客户达成正式的合作关系，未

来双方的合作具有较高的稳定性。

公司与苏州中成自2013年开始合作，与湖南华达、浙江春晖、上海光裕等主要厂商类客户合作时间均在10年以上，自合作以来公司与主要厂商类客户一直保持良好的合作关系，未出现合作中断或争议纠纷的情形，报告期内交易稳定。苏州中成为广汽新能源、吉利、东风等整车厂商配套，其他主要厂商类客户下游整车厂商包括一汽、重汽、北汽福田、江淮汽车、上海通用五菱、江铃汽车、陕汽等，新拓展厂商类客户下游汽车品牌还包括法国PSA、法国雷诺、日本尼桑、日本丰田等国际知名汽车品牌。空调压缩机厂商类客户配套的整车厂商覆盖了多家国内主流汽车品牌，包括商用车领域的龙头车企。下游整车市场多品牌的需求空间为公司与厂商类客户销售的持续性提供了保障。

### **3、公司较竞争对手已形成了独有的竞争优势，短期内被竞争对手替代的风险较小**

#### **(1) 材料制备与零部件成形一体化，从产业链上游把控产品质量**

对于金属材料汽车零部件而言，原材料性能直接影响最终成形零部件产品的质量和性能。公司生产的汽车空调压缩机零部件涡旋盘、斜盘等在空调压缩机工作状态下长期进行高速往复运动，要求原材料具备良好的强度、抗振性、耐磨性、耐腐蚀性，以保证产品的使用寿命。相较于市场上多数专注于零部件制造的企业，公司多年来一直坚持“材料+零部件”的业务布局，自建材料车间，加强材料制备自主研发，可自主把控零部件产业链上游核心材料的质量；同时，公司还可根据客户对产品的质量要求，在材料制备阶段对原材料性能进行改进，倒逼公司提高材料相关的自主研发能力。

#### **(2) 材料制备及零部件成形工艺的改进与创新，降低产品生产成本**

在材料制备方面，公司根据客户的需求，对成分配比、制备过程进行改进与优化；建有电磁搅拌半固态连续铸造产业化生产线，能够铸造生产出细晶均质的高硅铝合金棒材，制备的铸棒性能与挤压棒接近，但一致性较好且成本更低。在生产工艺方面，对于结构复杂、拉伸比较大的涡旋盘的生产工艺一般需要两次成形，即第一次锻造出产品的外形，第二次把涡旋线锻造出来，而公司可实现将外

形与涡旋线一次锻造成形，大大缩短了工艺流程，减少了产品因多次锻造成形造成的折叠等缺陷，提高产品质量的同时降低了生产成本。加上公司对生产全流程的高效把控，进一步降低生产成本。

(3) 丰富的技术储备及专业人才储备，可快速响应客户的新产品开发需求

公司自设立以来一直坚持将技术创新作为提升企业核心竞争力的重要举措。公司已掌握了与汽车空调压缩机相关的“高硅铝合金半固态连铸技术”、“高硅铝合金零件一次模锻成形技术”等7项核心技术，可广泛应用于汽车空调压缩机多种零部件的不同型号产品；目前正在研发的“高合金化铝合金半固态流变一体化压铸技术”及“真空搅拌多模铸造技术”系为空压机壳体、汽车制动盘等新产品开发的储备技术。公司聘请了有研集团原副总工程师、首席专家、博士生导师徐骏教授为公司首席专家，组建了一支包含多名博士和硕士、涉及金属材料、机械制造、模具设计、精细化工、工程数学、自动化等多个学科领域的研发人员团队，获得了湖南省企业科技创新创业团队称号。首席专家徐骏教授是国内最早研发半固态技术的专家之一，曾任北京有色金属研究总院副总工程师、首席专家，有色金属加工事业部主任，国家有色金属复合材料工程技术研究中心常务副主任等职，曾主持参与国家“863”、“973”项目及省部级课题36项，获国家科技进步二等奖1项、省部级一等奖4项及二等奖8项等多项科技奖励；授权发明专利90件，国际专利1件，发表论文257篇，合著专著1部。博士张桢林及博士何敏分别于2017年、2019年博士毕业后即加入公司作为公司核心技术人员，博士张桢林主要研究领域为金属基复合材料，博士何敏主要研究领域为铝合金材料及其半固态成形技术，二者在各自研究领域取得丰富的研究成果，具有扎实的理论知识储备，发表多篇专业论文，同时也具备丰富的将理论知识与产业化生产结合的实操经验。

截至2023年6月30日，公司本科及以上学历人员占比20.36%（其中包含博士3名、硕士8名），研发人员占比10.78%，人员结构合理稳定；公司共授予专利20件，其中发明专利14件，实用新型专利6件，在审发明专利17件。公司于2021年被工信部评为第三批国家级专精特新“小巨人”企业，曾获得2019年度湖南省技术发明奖一等奖、2014年度北京市科学技术奖二等奖、中国新材料产业博览会金奖和第三、四届中国国际新材料产业博览会金奖等多个奖项，创建了湖南省铝合金

半固态成形工程技术研究中心、湖南省企业技术中心等科技创新和成果转化平台，先后承担省级或国家级项目11项。

公司的研发团队在模具设计上充分发挥创造性思维并积累了丰富的模具设计经验，掌握了模具设计及数值模拟技术。通过多年的经验和技術积累，研发团队测定了高硅铝合金铸棒材料的固液相线温度、热膨胀系数、导热率等物理性能参数，形成了自己的材料数据库，利用该数据库进行零件锻造成形过程的数值模拟，分析不同模具结构下模具的受力及产品成形情况等，大幅提高了模具设计效率，最快可在15天左右完成新模具的开发。

综上，凭借丰富的技术储备及专业人才储备，公司可快速响应客户新产品、新型号的开发需求。

(4) 与行业内龙头企业及知名企业保持长期稳定的合作，产品具有品牌优势

公司与国内新能源汽车龙头企业比亚迪自2013年开始合作，至今已建立多年的合作关系，报告期内比亚迪及其指定供应商向公司采购金额分别为194.92万元、2,921.83万元、10,262.23万元及5,104.62万元，其中2022年采购金额呈爆发式增长。公司作为一级供应商，直接向比亚迪供货，可为其提供涡旋盘多个型号的产品，是其新能源汽车空调压缩机用涡旋盘的主要供应商。公司同时也向国内主流汽车空调压缩机厂商苏州中成、奥特佳(002239.SZ)、上海光裕(北特科技(603009.SH)子公司)、湖南华达(法雷奥二级子公司)、重庆建设(200054.SZ)等供货且均保持了多年的合作关系；此外，公司已与世界领先的汽车零部件供应商法雷奥国内经营主体之一长春法雷奥签署了涡旋盘、转子的定点通知书，预计于2024年批量供货。通过与行业内龙头企业及知名企业多年的良好合作，公司汽车空调压缩机零部件产品在国内市场细分领域上树立了良好的品牌形象，形成了自有的品牌优势。

综上所述，发行人对苏州中成等压缩机生产厂商类客户销售具有稳定性及可持续性。

## 【中介机构核查】

## 一、中介机构核查情况

针对上述事项，保荐机构履行了以下主要核查程序：

1、访谈技术部负责人，了解发行人涡旋盘产品的技术储备及技术壁垒，分析发行人的技术优势被竞争对手替代的难易程度；

2、获取发行人授权专利清单及专利证书，查阅专利具体内容，将核心技术与专利对应；

3、查询公开信息，访谈技术部负责人、市场营销部负责人，了解涡旋盘竞争对手的情况及斜盘、活塞等燃油车零部件竞争对手情况；

4、查询燃油汽车相关行业研究报告及商用车市场行情，获取燃油汽车销售数据、保有量数据等，分析燃油车零部件市场未来的变动趋势；

5、结合下游市场行情及公司产能情况，分析2022年燃油车零部件收入下降的原因；

6、获取2023年上半年涡旋盘销售明细及2023年6月参与比亚迪竞价的结果，查阅比亚迪产销快报，分析2023年上半年发行人对比亚迪涡旋盘销售份额有所下降的原因；

7、访谈市场营销部负责人，了解公司向比亚迪、压缩机生产厂商的销售定价机制；获取报告期内原材料铝材的公开市场价格，分析报告期内各类汽车零部件产品价格波动的原因；

8、分析2023年上半年主要产品毛利率变动情况，分析产品价格、毛利率是否存在持续下滑的风险；

9、访谈财务部负责人，了解公司针对产品价格下降正在采取或拟采取的应对措施；

10、结合汽车零部件行业特性、与主要客户的合作历史及公司的竞争优势等，分析公司与比亚迪及苏州中成等压缩机生产厂商类客户销售的稳定性及可持续性。

## 二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人涡旋盘相关核心技术具有较高的技术壁垒，短期内相关技术被其他竞争对手替代的风险较小，公司因上述技术优势而具备的成本优势具有可持续性，公司在涡旋盘产品领域具备持续的竞争力；

2、发行人斜盘、活塞等燃油车零部件产品质量和性能达到日韩企业产品标准，相较于直接竞争对手在材料制备、模具设计及零件成形和生产全流程控制上具备优势，材料成本更低，产品价格不具备可比性；发行人燃油车零部件业务具备增长潜力，持续萎缩的风险较小；

3、公司已采取应对措施有效地降低了涡旋盘销售价格下降对毛利率的影响，销售价格下降未对公司经营稳定性造成重大不利影响；预计未来公司主要产品价格及毛利率存在一定的波动风险，但预计会维持在合理水平；

4、公司获取比亚迪涡旋盘份额具有稳定性及可持续性，短期内公司的供货份额被其他供应商替代的风险较小；发行人对苏州中成等压缩机生产厂商类客户销售具有稳定性及可持续性。

### **(2) 市场空间及成长性。**

请发行人：①说明涡旋盘、斜盘及活塞等主要汽车零部件产品的目前市场空间、发行人市场占有率，以及未来变动趋势、发行人经营战略等情况，并充分揭示目前主要产品市场空间较小的风险。②说明轨道交通制动盘业务的市场规模及变动趋势、市场竞争格局及主要竞争对手情况，并结合发行人目前该产品的技术储备、客户资源、在手订单等，说明该类业务是否具备成长性。③结合发行人目前的技术储备、生产能力、客户资源等，分析发行人拓展新产品、新客户、新应用领域的规划，新产品的应用领域、开发进度、市场需求规模、主要客户及预计确认收入时间等，新客户资源拓展情况（包括进展、预计未来销售产品类型、需求规模），结合上述情况充分论述成长性。

请发行人充分揭示目前主要产品市场规模较小、新产品市场开拓不及预期等潜在风险，并做重大事项提示。请保荐机构核查上述事项并发表明确意见。

## 【发行人说明】

一、说明涡旋盘、斜盘及活塞等主要汽车零部件产品的目前市场空间、发行人市场占有率，以及未来变动趋势、发行人经营战略等情况，并充分揭示目前主要产品市场空间较小的风险。

空调压缩机是一个密闭空间与外界环境进行热交换的关键器件，应用范围非常广阔。空调压缩机最大的应用领域是车用空调和家用制冷电器（空调、冰箱、冰柜等）两大领域。在车用空调领域，又分成了燃油汽车用和新能源汽车用空调压缩机；按照工作方式划分，目前汽车市场上常用的空调压缩机主要为曲轴连杆式、轴向活塞式、旋转叶片式及涡旋式四种结构形式。每辆汽车、每台家用制冷电器都需要按照1：1配备空调压缩机，因此相应的零部件市场需求巨大。

**（一）汽车涡旋盘的目前市场空间、发行人市场占有率，以及未来变动趋势、发行人经营战略**

### 1、汽车涡旋盘的目前市场空间

汽车空调压缩机零部件存在一定的使用寿命，在使用一定时间后，因产品性能下降，需要对关键零部件进行更换。一般来说，汽车零部件的市场规模包括新增市场和售后市场。由于新能源汽车近几年才实现较大规模的销售，截至目前，新能源汽车尚未形成规模化的售后市场需求。故在计算涡旋盘目前的市场空间时仅考虑新增市场，暂不计算售后市场规模。

根据EV Tank、LMC Automotive、中国汽车工业协会及浙商证券研究所的预测数据，2023年，全球和中国新能源汽车预测销量分别为1,439万辆、900万辆。每辆新能源汽车配备一套涡旋盘，以2023年1-6月涡旋盘销售均价45.40元/套（即动涡旋盘均价与静涡旋盘均价之和）计算，2023年，汽车涡旋盘国内市场规模计算如下：

市场	项目	涡旋盘
国内市场	2023年预测国内新能源汽车销量（万辆）	900
	<b>国内新增市场规模（万元）</b>	<b>40,860.00</b>
全球市场	2023年预测全球新能源汽车销量（万辆）	1,439
	<b>全球新增市场规模（万元）</b>	<b>65,330.60</b>

根据上表测算，预计2023年汽车涡旋盘全球和中国新增市场规模分别为6.53亿元、4.09亿元。

## 2、汽车涡旋盘的市场占有率

2022年及2023年1-6月，发行人汽车涡旋盘在国内新能源汽车市场的占有率计算如下：

项目	2022年	2023年1-6月
发行人涡旋盘销量（万套）①	290.47	139.31
国内新能源汽车产量（万辆）②	705.82	378.81
国内新能源汽车涡旋盘需求量（万套）③=②*1	705.82	378.81
发行人涡旋盘国内新能源市场占有率④=①/③	41.15%	36.78%

2022年及2023年1-6月，发行人汽车涡旋盘在全球新能源汽车市场的占有率计算如下：

项目	2022年	2023年1-6月
发行人涡旋盘销量（万套）①	290.47	139.31
全球新能源汽车产量（万辆）② <sup>注</sup>	1,009	583.19
全球新能源汽车涡旋盘需求量（万套）③=②*1	1,009	583.19
发行人涡旋盘全球新能源汽车市场占有率④=①/③	28.79%	23.89%

注：由于未查询到全球新能源汽车产量，此处以全球新能源汽车销量计算

空调压缩机及其零部件的更换周期约为6-10年。由于新能源汽车近几年才实现较大规模销售，截至目前，新能源汽车尚未形成规模化的售后市场需求，计算发行人涡旋盘市场占有率时暂未计算售后市场。我国新能源汽车自2018年开始年销售规模超过100万辆，按6-10年的更换周期测算，则最早于2024年我国将逐渐形成规模化的售后市场。未来，随着新能源汽车保有量的持续增长，售后市场将为公司产品创造新的市场空间。

## 3、未来变动趋势

（1）政策推动下，未来全球及中国新能源汽车市场将持续增长

新能源汽车是全球汽车产业转型发展的主要方向，是促进世界经济持续增长的重要引擎，发展新能源汽车也是落实“2030年碳达峰、2060年碳中和”目标的

重要途径之一。在全球资源与环境问题日益严峻的形势下，中国、欧盟、美国等全球各主要国家和地区逐步制定并颁布利好新能源行业发展的相关政策法规，逐步提高新能源汽车市场占有率，加快推进能源转型、构建清洁低碳能源体系。多个国家把新能源汽车产业作为经济复苏的动力，加大对新能源汽车及相关基础设施的补贴力度和投资额度。全球新能源汽车市场步入高速增长期，市场规模逐年升高。

发展新能源汽车产业是应对气候变化、推动绿色发展的战略举措，亦是我国从汽车大国迈向汽车强国的必经之路。国务院办公厅于2020年11月印发了《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》（以下简称“《规划》”），《规划》提出到2035年我国新能源汽车核心技术达到国际先进水平，质量品牌具备较强国际竞争力；纯电动汽车成为新销售车辆的主流，公共领域用车全面电动化。目前，我国新能源汽车发展已呈现出从政策驱动转向市场拉动的新发展阶段。从销售量来看，我国新能源汽车的销售量从2011年不足1万辆增长到2022年的688.66万辆，年均复合增长率达到84.52%。按2022年销量计，中国新能源汽车销量占全球新能源汽车总销量的68.25%，中国已成为全球最大的新能源汽车市场，新能源汽车产销量已连续8年位居全球第一。同时，新能源汽车在中国汽车市场的渗透率从2011年的0.04%快速增长至2022年的25.64%，新能源汽车在主流的大众消费群体中越来越受欢迎。

我国新能源汽车行业经过十多年的研发和示范运行，形成了从原材料供应、动力电池、车辆控制器等关键部件到车辆设计制造、充电基础设施配套建设的完整产业链，具有产业化基础。与美国、日本、德国等许多传统汽车制造强国相比，形成了一定的综合比较优势，体现在技术研发、产业发展、市场培育、政策创新和基础设施建设等方面。基于我国新能源汽车良好的产业基础、基础设施的完善、国内消费者消费观念的改变及国家政策的推动，未来我国新能源汽车消费市场仍然广阔。同时随着能源结构的不断优化，电动化、智能化将持续推动燃油车向新能源车转型迭代。

## （2）权威机构预测未来全球及中国新能源汽车销量持续增长

根据EVTank、LMC Automotive、中国汽车工业协会及浙商证券研究所的预

测数据，全球和我国汽车市场未来三年（2023-2025年）新能源汽车新增市场规模预测如下：

单位：万辆

项目	2022年销量	2023年E		2024年E		2025年E	
		销量	增长率	销量	增长率	销量	增长率
全球新能源汽车销量	1,009	1,439	39.54%	1,913	29.76%	2,542	32.88%
中国新能源汽车销量	687	900	31.00%	1,279	42.11%	1,464	14.46%

如上表所示，就全球及中国市场而言，未来三年新能源汽车销量仍将继续增长。以2023年1-6月涡旋盘销售均价45.40元/套（即动涡旋盘均价与静涡旋盘均价之和）计算，则未来三年全球及中国市场新能源汽车涡旋盘新增市场规模如下：

单位：万元

项目	2023年E	2024年E	2025年E
国内新能源汽车涡旋盘新增市场规模	40,860.00	58,066.60	66,465.60
全球新能源汽车涡旋盘新增市场规模	65,330.60	86,850.20	115,406.80

根据上述预测数据，未来三年，全球和国内市场上汽车涡旋盘的市场规模将呈增长趋势。2025年，全球和国内新增市场将分别达到11.54亿元、6.65亿元。

根据EV Tank数据及中信证券研究预测，2030年，全球及中国新能源汽车销量将分别达到5,212万辆及2,000万辆，则市场规模分别达到23.66亿元、9.08亿元。

#### 4、发行人经营战略

汽车的总需求与人口和经济有关，近十年来全球汽车销量保持在8000万辆到10,000万辆之间，无论是新能源汽车还是燃油车，空调都是汽车“一车一配”的关键部件。市场预计未来在全球市场和中國市場上，新能源汽车与燃油车最终会达到一种平衡共存的状态。未来，公司将紧跟汽车市场需求变化，提高汽车零部件新产品的开发能力，牢牢把控在涡旋盘这一细分领域的领先地位，持续保持主营业务收入的增長態勢，發行人對於渦旋盤的發展規劃如下：

##### （1）拓展优质客户，开拓全球市场

公司持续开拓新能源汽车空调压缩机厂商的优质客户，2023年下半年重庆建

设、安徽奥特佳的涡旋盘销售收入开始放量增长。发行人已于2023年2月、7月与世界领先的汽车零部件供应商法雷奥国内经营主体之一长春法雷奥签署了定点通知书，分别就涡旋盘、转子的供货标准及数量作出了意向约定，截至本问询回复签署日，涡旋盘已完成2次送样，转子已于2023年11月获取小批量订单，涡旋盘预计2024年内实现批量供货。长春法雷奥生产的空调压缩机多数销往法国、日本等海外市场，法雷奥欧洲总部已对发行人进行了多次供应商现场审厂，发行人将以与长春法雷奥的合作为契机，同时将合作范围推广至法雷奥更多国外经营主体，逐渐打开全球市场。

#### (2) 以铝基材料为基础，加大新产品开发力度，丰富汽车零部件产品线

相较于市场上多数专注于零部件制造的企业，公司多年来一直坚持“材料+零部件”的业务布局，在产业链上游的材料制备环节具有丰富的技术储备和生产经验，并自建材料生产线。未来，发行人将以铝基材料为基础，以汽车行业“轻量化”的市场需求为导向，进一步丰富产品线，开发更多铝基汽车零部件。2023年上半年，发行人已向重庆建设配套销售涡旋盘与轴承座；目前，发行人正为比亚迪、法雷奥、海立马瑞利、汤普悦斯、上海光裕、东风实业有限公司（简称“东风实业”）、安庆雅德帝伯活塞有限公司（简称“雅德帝伯”）、东力智能科技有限公司（简称“东力智能”）等客户开发转子、阀体、壳体、铝基汽车制动盘、发动机活塞等汽车零部件。

#### (3) 将应用领域由汽车空调拓展至家用空调

2023年6月，家用空调压缩机供应商松下万宝（广州）压缩机有限公司向公司下达《部品试作依赖书》，指定公司为其开发试产家用空调压缩机零部件涡旋盘。公司已完成送样，目前客户正处于装机测试阶段，已对部分送样产品出具确认通知，预计2024年实现批量供货。奥维云网（AVC）《2022年全球家用空调市场年度总结报告》数据显示，2022年全球家用空调市场销量1.64亿台，以动涡旋盘10元/个、静涡旋盘20元/个计算，则家用空调压缩机市场涡旋盘的市场规模达到49.20亿元。通过与松下万宝（广州）压缩机有限公司的合作，发行人将开拓新的下游应用领域，为公司产品打开更大的市场空间。

#### (4) 向产业链前端延伸，保证产品质量的同时降低生产成本

发行人多年来坚持“材料+零部件”的业务布局，积累了丰富的铝基材料制备技术，并聚集了多名专业技术人才。未来，发行人将持续改进产业链前端材料制备阶段的工艺技术，在满足客户对产品质量严格要求的前提下，降低材料成本，扩大公司的盈利空间。

综上所述，虽然目前汽车涡旋盘的国内市场规模较小，但未来全球和国内新能源汽车市场规模将维持增长，预计2025年全球和国内新增市场将分别达到11.54亿元、6.65亿元；且随着新能源汽车保有量的持续增长，售后市场将逐渐扩大。发行人已于2023年2月与国际市场上知名的汽车零部件、系统、模块的供应商法雷奥在中国的经营主体之一长春法雷奥签署了涡旋盘的定点通知书，预计2024年内实现批量供货，长春法雷奥生产的空调压缩机多数销往法国、日本等海外市场，通过向长春法雷奥供货，公司将间接打开国际市场；另外，公司预计2024年向家用空调压缩机厂商松下万宝批量供货，涡旋盘下游领域将拓展至家用空调。公司涡旋盘产品未来存在较大的市场空间。

## **(二)斜盘、活塞的目前市场空间、发行人市场占有率，以及未来变动趋势、发行人经营战略**

### **1、斜盘、活塞的目前市场空间**

斜盘、活塞为安装于燃油车空调压缩机的零部件，其市场规模包括新增市场和售后市场。因空调压缩机零部件的使用寿命与汽车行使里程、空调使用频率等多种因素相关，更换周期不确定性较大，市场上无相关公开的权威数据。根据发行人向中国汽车工业协会汽车热系统分会专家了解，车企对于汽车空调压缩机的质保期是三年或10万公里，我国乘用车年平均行使里程约1-1.5万公里，以此估算空调压缩机及其零部件的更换周期约为6-10年，即使用年限6年以内的新车尚未进入独立售后市场，故存量市场需求量需剔除近6年燃油车销量。

发行人销售的斜盘和活塞应用于燃油车，安装于斜盘式空调压缩机。燃油车通常使用的压缩机包括斜盘式、涡旋式、旋转叶片式等类型，假设斜盘式压缩机的市场份额为30%。每辆燃油车安装一台空调压缩机，每台空调压缩机安装1个斜盘、3-7个活塞（取平均数5个计算），斜盘、活塞的销售价格按公司2023年1-6月的平均价格9.34元/个、4.50元/个计算。2023年，斜盘、活塞国内市场规模计

算如下：

市场	项目	斜盘	活塞
国内市场	2023年预测国内燃油车销量（万辆）	1,860	1,860
	新增市场规模（万元）	5,211.72	12,555.00
	2023年末国内燃油车置换需求保有量（万辆）	18,784	18,784
	售后市场规模（万元）	52,632.77	126,792.00
	<b>国内市场规模合计（万元）</b>	<b>57,844.49</b>	<b>139,347.00</b>
全球市场	2023年预测全球燃油车销量（万辆）	7,197	7,197
	新增市场规模（万元）	20,165.99	48,579.75
	2023年末全球燃油车置换需求保有量（万辆）	93,100	93,100
	售后市场规模（万元）	260,866.99	628,426.89
	<b>全球市场规模合计（万元）</b>	<b>281,032.98</b>	<b>677,006.64</b>

数据来源：EV Tank、LMC Automotive、中国汽车工业协会、浙商证券研究所、世界汽车工业协会（OICA）、EV Volumes。

根据上表测算，2023年，预计斜盘全球和中国市场规模分别为28.10亿元、5.78亿元，活塞全球和中国市场规模分别为67.70亿元、13.93亿元。

## 2、发行人的市场占有率

2022年及2023年1-6月，发行人斜盘、活塞在国内燃油车市场的占有率计算如下：

项目	2022年	2023年1-6月
发行人斜盘销量（万个）①	182.75	131.53
发行人活塞销量（万个）②	461.90	261.66
国内燃油车产量（万辆）③	2,041.78	931.53
国内斜盘新增市场需求量（万个）④=③*1*30%	612.53	279.46
国内斜盘存量市场需求量（万个）⑤	4,792.06	5,105.81
国内活塞新增市场需求量（万个）⑥=③*5*30%	3,062.67	1,397.30
国内活塞存量市场需求量（万个）⑦	23,960.27	25,529.06
发行人斜盘国内燃油车市场占有率⑧=①/（④+⑤）	3.38%	2.44%
发行人活塞国内燃油车市场占有率⑨=②/（⑥+⑦）	1.71%	0.97%

注：斜盘、活塞的存量需求量系根据截至2022年末、2023年6月末燃油车保有量减去最近6年燃油车销量乘以市场份额30%计算得出。

由上表可知，燃油车市场需求量巨大，且燃油车零部件市场处于充分竞争状

态，发行人整体经营规模较小，斜盘、活塞等燃油车零部件市场占有率较低。

### 3、未来变动趋势

斜盘、活塞等燃油车零部件未来变动趋势详见本问询回复之“问题1.客户合作稳定性及业绩可持续性/（1）主要产品的技术壁垒及客户合作稳定性/二/（二）/4、发行人该类业务收入是否具备增长潜力，是否面临持续萎缩的风险”之回复。

### 4、发行人经营战略

虽然报告期内发行人活塞、斜盘等燃油车零部件销售规模不大，但公司汽车空调压缩机零部件业务开始于燃油汽车领域的斜盘、活塞等产品，多年来一直系公司主营业务的一部分，且公司已掌握了多项斜盘、活塞等燃油车零部件相关的核心技术，积累了一批优质的客户资源。同时，斜盘、活塞等燃油车零部件产品与涡旋盘等新能源汽车零部件产品有很强的协同效应，随着公司募投项目的投产，公司产能规模得到有效提升，公司将持续推动燃油车零部件业务的发展。

未来，发行人将紧跟汽车“轻量化”的发展趋势，以汽车行业的发展趋势以及主要客户的需求为导向，持续致力于铝基汽车零部件的研发、生产及销售。在新能源汽车渗透率提升、燃油车市场份额被挤占的背景下，新能源汽车零部件是发行人未来业务发展的重心。同时，发行人将根据客户需求的变动，合理布局燃油车零部件业务：（1）巩固与老客户的合作，加大研发投入，完善产品结构，持续为客户开发多种型号的新产品；（2）依靠老客户口碑传播开拓新客户，同时通过参加展会、技术交流会、行业协会、网络推广、广告宣传、客户拜访等多种方式，主动拓展新的销售区域及新客户，为新客户开发除斜盘、活塞以外更多样化的新产品，正在开发中的新产品包括转子、阀体、汽车制动盘、发动机活塞等；（3）利用“材料+零部件”产业链上下游一体化布局的优势，持续加强对材料制备及生产工艺的改进，降低生产成本，提高盈利能力。

综上所述，发行人汽车零部件斜盘、活塞为燃油车空调压缩机零部件，且下游客户主要为商用车配套。目前斜盘、活塞的全球和国内市场规模较大，未来新增市场上燃油车虽然受到新能源汽车挤占，但仍占据主要市场份额，售后市场上巨大的汽车保有量基数，消费车型仍以燃油车为主；伴随着燃油车“轻量化”的

发展趋势，铝基零部件对传统铁基、钢基零部件存在较大的替代空间；在商用车这一细分市场，燃油车仍是主流，燃油车零部件斜盘、活塞将维持较大的市场空间。

### （三）充分揭示目前主要产品市场空间较小的风险

公司已在招股说明书“重大事项提示”之“三、特别风险提示”及“第三节风险因素”之“一、经营风险”补充披露如下：

#### 涡旋盘目前市场空间较小、新产品市场开拓不及预期风险

报告期内，发行人主要产品涡旋盘均应用于新能源汽车，以目前国内新能源汽车销量及发行人涡旋盘产品销售价格计算，涡旋盘目前国内市场规模相对较小。在新能源汽车行业的持续发展的背景下，随着发行人将涡旋盘的销售市场由国内市场拓展至全球市场、下游应用领域由汽车拓展至家用空调等行业，涡旋盘产品未来将面临更大的市场空间；同时，以铝基新材料为基础，公司已开发或正在开发应用于电网、3C等领域的新产品。若未来新能源汽车市场需求下降或者发行人新产品市场开拓不及预期，则发行人可能面临市场空间较小的风险，进而影响发行人未来经营业绩。

二、说明轨道交通制动盘业务的市场规模及变动趋势、市场竞争格局及主要竞争对手情况，并结合发行人目前该产品的技术储备、客户资源、在手订单等，说明该类业务是否具备成长性。

### （一）轨道交通制动盘业务的市场规模

#### 1、市场规模

根据《城市轨道交通2022年度统计和分析报告》数据，2022年新增城轨交通配属车辆767列（不考虑报废退役车辆），按照每列车（共8辆）配置128片制动盘来测算，则新装制动盘市场规模为9.82万片。按照每8至16年更新1次进行测算，则存量的车辆维修市场规模为11.59万片制动盘。综上，2022年城轨车辆制动盘包括新增市场和维修市场在内的整体市场需要约21.41万片。

城市轨道交通运营方会根据列车运营状况及业主的经济条件选择铁基、钢基

或铝基的制动盘，保守估计铝基复合材料制动盘占比在50%左右。以2023年1-6月发行人铝基制动盘销售均价6,221元/片计算，则保守估计城市轨道交通铝基制动盘的市场规模为6.66亿元。

## 2、变动趋势

(1) 从行业发展空间来看，我国城市轨道交通建设长期发展空间仍然可期

城市轨道交通的发展对于城市交通状况的改善、环境保护和人民生活水平的提高具有重要的意义。2015-2020年，我国汽车保有量增长近1.7倍，但同期城市道路面积仅小幅增长35%，城市拥堵问题依然严峻。高德交通发布的《2019年度中国主要城市交通分析报告》显示，我国重庆、广州、北京等一线及省会大型城市“交通健康指数”相对较低，普遍处于“亚健康”状态，公众出行效率与出行体验仍有待提升。随着城市化进程的推进，城市人口密集度不断提升，现有的道路交通设施已经难以满足日益增长的交通需求，迫切需要发展例如地铁这种动力大、不占用地面空间的交通运输设施来缓解城市交通拥堵的压力。

城市轨道交通作为基建的重要组成，2021年上海、北京、成都城轨运营里程分别达936、855、652公里，位列全球所有城市的前三位，但城轨密度却仅有0.15、0.05、0.05公里/平方公里，与巴黎（2.09）、纽约（0.54）、伦敦（0.29）等国际大都市仍有较大的差距。借鉴海外发达城市经验，城镇化率60%-70%是城轨建设的集中爆发期，2022年末我国常住人口城镇化率为65.22%，未来城轨建设有望加速。《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》中提出“围绕京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、长江中游等城市群，以轨道交通、高速公路为骨干，提升城际运输通道功能，加强核心城市快速直连，构建多节点、网络化的城际交通网，实现城市群内主要城市间2小时通达。整体推进京津冀、长三角、粤港澳大湾区城际铁路和市域（郊）铁路建设，有序推动成渝地区双城经济圈城际铁路和市域（郊）铁路建设，加强与高速铁路、普速铁路一体衔接，扩大对5万人口以上城镇的有效覆盖。”城市群城际交通建设为城市轨道交通的延伸，长期发展空间可期。

综上，当前我国城轨交通占公共交通比例偏低，北京、天津、重庆等多城纷纷设立“十四五”城轨交通分担率目标，未来城轨交通有望承载更多的城市客运量；

城市群一体化交通网的建设也将为城市轨道交通建设投资创造更大的新增市场空间。

(2) 从行业发展趋势来看，发行人产品高度契合轨道交通零部件“轻量化”及“国产替代”的发展趋势

安全是轨道交通发展永恒的主题，减轻设备重量、提高运行效率、节约能量消耗，也是轨道交通发展的基本需求之一。轨道车辆减重的路径包括材料的轻量化与生产工艺的改进，“以铝代钢”、“以铝代铁”已成为轨道交通车辆轻量化的重要发展方向，其中制动系统关键零部件制动盘的轻量化一直是国内外关注的重点。与传统铁基制动盘相比，铝基制动盘具有质量轻、强度高、耐磨损、导热快等优点，不仅可减重约60%，提高列车的运力，而且可以大大减轻车辆的簧下重量，减少轮轨的相互损伤，降低维护成本并提高车辆运行的安全性。

长期以来，铝基制动盘成型技术受到国际上严密封锁，铝基制动盘制动系统市场基本被德国的克诺尔集团垄断，国内使用的铝基制动盘制动系统一直依赖进口，极大限制了我国轨道交通关键零部件国产化的发展，且进口产品普遍存在价格高、供货周期长和售后服务差等问题。轨道交通装备行业是国家一直大力支持的战略性新兴产业，为加快落实交通强国战略，同时，在全球化形势日益复杂的国际环境中，为保障轨道交通产业链供应链安全，加速轨道交通关键零部件国产化替代是我国轨道交通装备行业刻不容缓的需求。

经多年攻关，公司依靠自主研发成功实现了碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘的批量生产，产品性能指标达到或超过进口铝基制动盘，价格较进口产品具有明显优势，高度契合轨道交通零部件“轻量化”及“国产替代”的发展趋势。

## (二) 轨道交通制动盘业务的市场竞争格局及主要竞争对手情况

### 1、竞争格局

由于轨道交通行业具有较高的准入门槛，国内轨道交通制动系统集成商已形成相对稳定并集中的竞争格局。目前国内城轨车辆整车制造高度集中于中国中车，中国中车采购制动系统，制动系统集成商高度集中于克诺尔集团、中车集团及国铁集团。国内轨道交通车辆使用的铝基制动盘制动系统以向克诺尔集团进口为主，

中车集团、国铁集团下属制动系统集成商一直以来以生产铁基制动盘制动系统为主。

在轨道交通关键零部件“国产替代”的趋势下，中车集团、国铁集团下属制动系统集成商或其下属公司积极开展铝基制动盘的自主研发，国内也出现了少数国铁集团及中车集团体系外的企业专注于铝基制动盘的自主研发及生产，这些企业作为制动系统零部件供应商向国铁集团、中车集团或克诺尔集团供货。

## 2、主要竞争对手情况

国内制动系统集成商高度集中于克诺尔集团、中车集团及国铁集团。克诺尔集团作为制动系统供应商，原则上不单独销售铝基制动盘，除非是更换其自身的制动系统零部件。国内市场上，中车集团下属公司中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司、中车青岛四方车辆研究所有限公司及湖南湘投轻材科技股份有限公司已成功试制或销售铝基制动盘。

### (1) 中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司

中车戚墅堰机车车辆工艺研究所有限公司（简称“戚墅堰所”）是中国中车下属的核心企业。戚墅堰所是中国轨道交通装备基础材料、基础工艺、基础零部件的专业研发机构，是我国轨道交通关键核心零部件研发及产业化单位。戚墅堰所于2021年11月成功研制城市轨道交通铝基制动盘，推动实现了轨道交通材料轻量化、绿色化升级，可运用于中国标准地铁、市域车等平台，实现时速100-160公里全覆盖。

### (2) 中车青岛四方车辆研究所有限公司

中车青岛四方车辆研究所有限公司（简称“中车四方所”）隶属于中国中车股份有限公司，是中国轨道交通关键系统技术和产品的重要提供者。中车四方所牵头在青岛组建了中国中车全新的核心一级子公司——中车制动系统有限公司（简称“中车制动”），中车制动也是中国中车下属唯一一家专门从事制动、钩缓业务的高科技企业。2021年10月，中车四方所采用粉末冶金法研制的铝基复合材料制动盘顺利通过济南市轨道交通3号线二期车辆装车方案评审，截至目前，该条地铁线路尚在建设中。

### （3）湖南湘投轻材科技股份有限公司

湖南湘投轻材科技股份有限公司成立于2000年1月，公司位于湖南省泸溪县，注册资本10,620万元人民币，控股股东为湖南湘投控股集团有限公司，实际控制人为湖南省人民政府国有资产监督管理委员会，于2015年3月在新三板挂牌，证券代码为832008.NQ，目前处于基础层。湘投轻材主要从事铝基复合材料制动盘的研发、生产和销售。根据WIND数据，湘投轻材2022年实现销售收入1,860.78万元，归母净利润-642.24万元，其中轨道交通制动盘销售收入为833.28万元。

### （三）发行人目前铝基制动盘的技术储备、客户资源、在手订单

#### 1、技术储备

##### （1）制动盘相关技术储备

发行人在国家轨道交通轻量化和关键零部件国产化的推动下，经多年攻关，破解了碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘成型关键技术，自主研发形成了“碳化硅颗粒增强铝基复合材料真空强剪切搅拌制备技术”、“铝基复合材料半固态流变特性控制技术”及“铝基复合材料制动盘直接成形的专用模具生产技术”等核心技术，打通了全生产链条各关键环节，形成了自主可控的技术体系。截至2023年6月30日，发行人共拥有与制动盘相关的7项发明专利、6项实用新型专利。公司的技术被中国有色金属工业协会认定为“在国内外检索中均未发现有成功报道，具有显著的技术创新性”，“关键技术装备均是在没有外来借鉴的基础上，通过自主创新、自主设计、自主研发出来的，技术难度很大、复杂程度极高”。

发行人在上述储备技术的基础上，自2021年开始研发适用于更高时速的新产品即耐热铝基复合材料制动盘，以适应列车的运行时速更快，运行时制动盘的表面温度更高，盘面磨损更为严重的恶劣工况条件下的应用，因此需要对制动盘材料的性能进行改进。发行人已储备了“高强耐热铝基复合材料组织性能调控技术”，采用材料设计方法加多种试验方法，优化设计出几种满足要求的材料组成，并开展组织与性能的调控试验。

##### （2）铝基复合材料相关技术储备

铝基复合材料即以铝或其合金为基体，以纤维、晶须、陶瓷颗粒、石墨烯等

为增强体，并通过一定的方法制备出的新型结构功能材料，因添加增强体不同，铝基复合材料存在多个类别，发行人用于生产制动盘的碳化硅颗粒增强铝基复合材料即为铝基复合材料的一种。

基于多年在铝基复合材料领域的研发，发行人在铝基复合材料的制备上取得了丰富的研发成果，除应用于制动盘的碳化硅颗粒增强铝基复合材料外，发行人正为比亚迪研发可用于3C产品及新能源汽车的碳化硅颗粒增强铝基复合材料。此外，发行人自主研发并掌握了“碳纳米管增强铝基复合材料制备技术”，可应用于制备碳纳米管增强铝基复合材料。碳纳米管是一种具有特殊结构（径向尺寸为纳米量级，轴向尺寸为微米量级，管子两端基本上都封口）的一维量子材料，具有良好的力学性能。碳纳米管增强铝基复合材料是将碳纳米管加入到铝合金中，使得材料具备低密度、高导热、高强韧性、耐热性能优异、热膨胀系数低等特性，在电网、汽车、军工等领域有广泛的应用。

## 2、客户资源

报告期内，天津纵横系公司轨道交通制动盘唯一客户。天津纵横系北京纵横机电科技有限公司（简称“纵横机电”）全资子公司，纵横机电为国铁集团的全资孙公司，系国内三大制动系统集成商之一，在高速铁路及城轨交通移动技术装备关键系统——牵引、制动、安全监测、网络控制等方面，纵横机电取得多项成果，拥有丰富的产品研发、生产及装车运用经验。

公司生产的铝基复合材料制动盘已在北京地铁19号线及广州地铁5号线上装车运营，随着成功案例示范效应的推广，公司将进一步拓展其他两家制动系统集成商中车集团及克诺尔集团；同时，公司也将加强与城市轨道交通运营方的合作，如发行人于2022年11月与湖南轨道交通控股集团有限公司签署了《框架合作协议》，从终端用户端拓展市场。

## 3、在手订单

公司已与纵横机电签署了《城际市域动车组制动盘用新型铝基复合材料开发技术服务合同》，未来有望在北京一条市域地铁列车的制动系统上采用发行人研制的耐热铝基复合材料制动盘。

#### **（四）铝基复合材料制动盘的战略意义**

制动盘安装于轨道交通车辆，轨道交通行业是国民经济的关键基础设施和重大民生工程，在我国经济社会发展中的地位至关重要，已经成为“中国制造”的响亮新名片。公司生产的碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘可替代进口产品，减少轨道交通关键零部件及关键技术对国外的依赖，提高我国轨道交通关键零部件的自主生产能力。在国家大力倡导自主创新，鼓励进口替代的时代背景下，公司碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘产线的投产不仅在公司层面为公司贡献业务收入，更是在国家产业发展层面对我国轨道交通产业的国产化及自主创新能力的提升均有重要意义。

##### **1、公司制动盘生产线实现了铝基复合材料制动盘的国产化应用，具有实现轨道交通关键零部件国产替代的重要战略意义**

随着城市轨道交通的快速发展，以铝代钢已成为列车轻量化的重要发展方向，其中制动盘的轻量化一直是国内外关注的重点。与传统铁质制动盘相比，碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘具有质量轻、强度高、耐磨损、导热快等优点，不仅可减重约 60%，提高列车的运力，而且可以大大减轻车辆的簧下重量，减少轮轨的相互损伤，降低维护成本并提高车辆运行的安全性。目前轨道交通车辆制动盘因安装方式不同分为轮装和轴装两大类，两类盘上都带有形状复杂的散热结构，特别是轴装盘，散热结构夹在两个盘面中间，传统的粉末冶金等制备方法根本无法成型，必须采用特殊的铸造方法直接成型，但由于该技术受到国际上严密封锁，致使碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘一直依赖进口，极大限制了我国轨道交通轻量化的发展。公司正是在国家急需轨道交通轻量化和国产化背景的推动下，经多年攻关，破解了碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘成型关键技术，建立了具有完全自主知识产权的生产线，填补了国内空白，实现了国产化应用。

公司经过多年研发投入，已建成了具有完全自主知识产权的铝基复合材料制动盘生产线，实现了铝基复合材料制动盘的国产化应用。从国家政策层面来看，公司制动盘生产线不仅具有经济效应，更具有响应国家自主创新、推动轨道交通关键零部件国产替代的战略意义。

根据中国有色金属工业协会出具的《科学技术成果评价报告》(中色协科(评)字[2021]第 188 号), 发行人生产的碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘与进口的铝基制动盘关键指标对比如下:

产品名称	产品来源	密度 /(g/cm <sup>3</sup> )	抗拉强度 (MPa)	硬度 (HB)	延伸率 (%)	热传导率 [W/(m.K)]	摩擦系数 (μ)	磨损量 (g)
轮装制动盘	德国 克诺尔	2.72	139-167	79-83	1.0	199.5	0.37	4.33
	文昌科技		247-259	96-104	1.0			
轴装制动盘	文昌科技	2.72	248	105	1.0	199.5	0.37	4.33

由上表可知, 发行人生产的铝基制动盘与进口产品相比, 在产品的关键指标上, 提高了材料的抗拉强度及硬度, 密度、延伸率、热传导率、摩擦系数及磨损量等指标与进口产品相当, 产品价格是进口价格的 1/4。在产品质量相当甚至部分技术指标更优的情况下, 发行人产品价格具有较明显的比较优势。

## 2、轨道交通行业具有壁垒高、周期长的特点, 客户对国产替代零部件考核周期较长

制动盘是轨道交通车辆的核心关键零部件, 其状态直接关系到制动系统的正常运转和动车组的安全运营。因此, 拟进入该行业的企业需要经过较长时间的审核、验证。此外, 为保证车辆的安全运行, 下游整车制造企业、系统集成商和各铁路局对零部件的可靠性、一致性都有严格要求, 需要供应商有很高的工艺水平、质量检测水平和售后服务水平。同时, 下游客户更加愿意与其有过合作经验的供应商合作, 一般不会轻易放弃与现有供应商的合作关系。因而轨道交通行业具有较高的进入壁垒。

国内企业已使用进口铝基制动盘多年, 要替换国内企业自主研发生产的铝基制动盘需要经过长周期的考核与认证; 另外, 对于国产替代的铝基复合材料制动盘, 前期由于没有装车案例, 多数国内企业还处于观望期。随着公司生产的铝基复合材料制动盘在北京地铁 19 号线及广州地铁 5 号线装车运营, 公司可借助该项目在行业中树立良好的声誉口碑, 进而打开国内市场。

综上所述，发行人铝基制动盘存在较为广阔的新增应用市场空间及“国产替代”空间；国内生产铝基复合材料制动盘的企业较少，发行人生产的铝基复合材料制动盘已向国内三大制动系统集成商之一国铁集团子公司批量供货，产品已有成功装车运营案例；公司正研发应用于时速更高的市域列车的耐热铝基复合材料制动盘，储备的核心技术应用领域可从轨道交通扩展至电网、3C等行业。发行人轨道交通制动盘业务具备成长性。

三、结合发行人目前的技术储备、生产能力、客户资源等，分析发行人拓展新产品、新客户、新应用领域的规划，新产品的应用领域、开发进度、市场需求规模、主要客户及预计确认收入时间等，新客户资源拓展情况（包括进展、预计未来销售产品类型、需求规模），结合上述情况充分论述成长性。

（一）发行人目前的技术储备、生产能力、客户资源

1、技术储备

（1）高硅铝合金材料制备及其零部件成形技术

公司已掌握了“高硅铝合金半固态连铸技术”、“高硅铝合金零件一次模锻成形技术”、“高硅铝合金锯切下料技术”、“模具设计与数值模拟技术”、“脱模剂配方设计及自动喷涂技术”、“少、无排气孔凸粒模锻技术”、“模锻快速换模技术”等高硅铝合金制备及零部件成形相关的成熟的核心技术，并申请了9项专利。运用上述核心技术并根据产品特点适当进行改进，即可用于生产转子、阀体、发动机活塞等新产品。

关于涡旋盘产品公司正在研发的新技术详见本问询回复之“问题1.客户合作稳定性及业绩可持续性/（1）主要产品的技术壁垒及客户合作稳定性/一/（一）/2/（1）涡旋盘产品的技术储备”之回复。

对于空压机壳体、汽车制动盘等结构复杂、难度较大的新产品，公司多年前已开始技术攻关，储备了“高合金化铝合金半固态流变一体化压铸技术”及“真空搅拌多模铸造技术”，储备技术概况如下：

序号	技术名称	技术概况及先进性体现	所处阶段	技术来源
----	------	------------	------	------

1	高合金化铝合金半固态流变一体化压铸技术	目前，汽车空调压缩机铝合金壳体通常采用压铸工艺成形，由于压铸的工艺特性，其铸件中不可避免的会存在疏松、缩孔及气孔等凝固缺陷，造成其气密性差，需要采用浸渗工艺来修补凝固缺陷，提高其气密性，但浸渗工艺对环境有污染且提高了成本；生产涡旋盘多采用的传统工艺为锻造工艺，其缺点是成本高。采用铝合金半固态流变一体化压铸技术可解决上述产品存在的缺点和问题，因此该金属适用于开发空压机壳体、涡旋盘及散热系统等技术门槛高、市场空间大、效益好的产品。	中试	自主研发
2	真空搅拌多模铸造技术	目前生产铝基复合材料制动盘，因制动盘体积、重量大，一般采用一模一铸的生产工艺；但对于汽车用制动盘，这种工艺的效率低，本技术是设计一种一次可铸造多个汽车用铝基复合材料制动盘模具，该技术难点在于在多模冲型下，即要克服复合材料流动性差、不易充型饱满问题又要满足复合材料在充型后的快速凝固条件，以保证铸件内部组织分散的均匀性。使用该技术可显著提高生产效率，大幅降低新能源车用铝基复合材料制动盘的制造成本。	中试	自主研发

虽然上述为新产品开发储备的新技术目前尚处于中试阶段，但相关研发成果公司已申请了2项专利。

## (2) 铝基复合材料制备及其零部件成形技术

公司以碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘的制备技术与生产经验与基础，储备了“碳纳米管增强铝基复合材料制备技术”及“高强耐热铝基复合材料组织性能调控技术”，用于开发碳纳米管增强铝基复合材料及耐热铝基复合材料制动盘等新产品，储备技术概况如下：

序号	技术名称	技术概况及先进性体现	所处阶段	技术来源
1	碳纳米管增强铝基复合材料制备技术	目前的电网用金具多为钢铁材质，其重量大，且具有导磁性，在输电过程中容易造成输电损耗，采用铝合金代替钢铁材料是金具的重要发展方向。普通的铝合金强度较低，难以满足输电主网的要求。高强度铝合金虽然强度较高，但由于其合金化程度高，在户外环境下容易发生应力腐蚀开裂。碳纳米管是一种具有特殊结构（径向尺寸为纳米量级，轴向尺寸为微米量级，管子两端基本上都封口）的一维量子材料，具有良好的力学性能。碳纳米管增强铝基复合材料是将碳纳米管加入到铝合金中，可显著提高其机械性能，在电网、汽车、军工等领域有广泛的应用。其制备难点在于碳纳米管为纳米结构，表面积大，采用传统方式	中试	自主研发

		难以加入铝合金中，更难以在铝合金中分散均匀。若制备工艺不合理，碳纳米管容易在高温的铝合金熔体中烧损，形成杂质。公司采用铝合金半固态搅拌制备技术，采用6000系铝合金作为基体，通过半固态熔体的高粘度将含碳纳米管的前驱体加入到铝合金熔体中，并采用真空强剪切制备技术将碳纳米管均匀分布，攻克了前驱体的加入、碳纳米管的分散及产品成形的关键技术。产品可用于电网用金具领域，替代原有的铁质金具，实现了电网用金具轻量化，同时降低了输电损耗，起到了节能环保作用。		
2	高强耐热铝基复合材料组织性能调控技术	针对国家城市群的发展，市域列车的需求将迅速增加，市域列车的时速在160km/h以上，同样有轻量化的需求，但现在使用的碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘不能很好地满足市域列车高速行驶制动的要求；需要开发一种高强耐热铝基复合材料制动盘。目前公司采用材料设计方法加多种试验方法，优化设计出几种满足要求的材料组成，并开展组织与性能的调控试验。该技术开发成功不仅可满足市域列车的需要，而且可用于新能源汽车的制动系统。	中试	自主研发

公司使用自主研发的“碳纳米管增强铝基复合材料制备技术”生产出的适用于500兆帕高压电炉的电网金具材料已向国网南瑞送样，相关研发成果已申请了1项专利。发行人自2021年开始研发适用于更高时速的耐热铝基复合材料制动盘，已开展组织与性能的调控试验。

## 2、生产能力

(1) 公司现有及募投项目已具备汽车零部件新产品的生产能力，无需为新产品开发新增大额固定资产投资

公司已建成了“年产1000万件铝合金关键零部件”生产线，本次公开发行募投项目的投产将新增700万件新能源汽车用空调压缩机关键零部件涡旋盘产能，保证了充足的产能。公司汽车零部件生产线的生产设备包括通用设备和专用设备，其中通用设备即涡旋盘、斜盘、活塞等产品均可使用，包括下料、热处理等相关的生产设备，专用设备主要为模锻工序用的油压机。斜盘与涡旋盘坯料形状相同，模锻工序设备也可通用，但由于涡旋盘产品结构复杂，模锻工序所使用的油压机压力值更大，公司已为生产涡旋盘配置了多台高压力值的油压机。公司可根据涡旋盘、斜盘、活塞等产品的订单需求，灵活地安排产能，将生产能力最大化。

公司正在开发中的新的汽车零部件转子、阀体、发动机活塞、壳体、汽车制

动盘等均可利用现有及募投项目产线上的生产设备生产，仅需购买新的模具。综上，公司现有产线及募投项目已具备汽车零部件新产品的生产能力，无需为新产品开发新增大额固定资产投入。

(2) 铝基新材料新产品在公司现有生产线上、无需新增投入其他生产设备即可实现批量生产

发行人已建成了“碳化硅颗粒增强铝基复合材料制动盘”生产线，该生产线包含铝基复合材料制备生产设备及铸盘生产设备，其中铝基复合材料制备生产设备可用于生产碳化硅颗粒增强、碳纳米管增强等多种铝基复合材料。新产品“碳纳米管增强铝基复合材料”在公司现有生产线的基础上，无需新增投入其他生产设备即可实现批量生产。

### 3、客户资源

(1) 公司坚持“大客户”战略，已建立了一批包括新能源汽车龙头企业比亚迪在内的稳定的、优质的汽车零部件客户群体

公司较早进入汽车零部件行业，经过多年的耕耘发展及研发积累，公司已构建了一支稳定的、优质的客户群体。公司作为一级零部件供应商，直接向新能源汽车整车制造龙头企业比亚迪供货，是其新能源汽车空调压缩机零部件涡旋盘的主要供应商；同时，公司与国内主流汽车空调压缩机厂商苏州中成、奥特佳（002239.SZ）、上海光裕（北特科技（603009.SH）子公司）、湖南华达（法雷奥二级子公司）、重庆建设（200054.SZ）等建立了稳定的业务合作关系。奥特佳2022年汽车空调压缩机销量在国内市场自主品牌汽车空调压缩机产品中占有率排名第一，发行人与其子公司牡丹江富通自2014年开始合作，其另一子公司安徽奥特佳自2023年下半年开始向公司的采购规模放量增长。公司已与世界领先的汽车零部件供应商法雷奥国内经营主体之一长春法雷奥签署了定点通知书，双方就涡旋盘、转子的供货标准及数量作出了意向约定，公司已于2023年11月获取了法雷奥转子的小批量订单。通过向上述厂商类客户供货，公司产品所配套的空调压缩机已被或将被广泛应用于埃安、吉利、奇瑞、长安、东风、锡柴、福田、陕汽等多家国内知名汽车品牌及法国PSA、法国标致、法国雷诺、日本尼桑、日本丰田等全球知名汽车品牌。

公司自成立以来一直坚持“大客户”战略，客户选择上以国有企业、大型知名的民营企业为主，故报告期内公司客户数量不多但均为行业知名企业或龙头企业，客户资质良好。上述客户均与公司具有较长的合作历史，一直维持良好的合作关系，未出现长期拖欠货款的情形。除公司已供货的涡旋盘、斜盘、活塞等汽车空调压缩机零部件以外，已有客户均具有丰富的产品线布局，对汽车零部件产品存在多样化需求。优质的客户资源创造了多样化的产品需求，为公司开发更多新产品提供了市场空间。

(2) 铝基新材料客户均为国内外知名汽车品牌的零部件供应商，就新产品与目标客户的合作正在推进

报告期内，发行人销售的铝基新材料主要为A390铝铸棒、AWT-2铝挤压棒等用于生产斜盘、活塞的原材料，铝基新材料存量客户均为汽车空调压缩机零部件制造企业，主要包括福建燊聚及其关联方、山东汇川及江苏斗天。福建燊聚主要客户包括苏州中成、江苏斗天、斗源、日立安斯泰莫、京滨等，均为国内外知名的汽车零部件厂商；山东汇川生产的活塞市场占有率稳居国内前列，下游客户包括博世电子、克诺尔、华域三电；江苏斗天属于韩国斗源集团旗下子公司，股东背景雄厚，主要客户包括大众汽车、吉利汽车、起亚汽车等。福建燊聚、山东汇川、江苏斗天均为国内外知名汽车品牌的零部件供应商，拥有多年汽车零部件行业从业经验。

新产品碳纳米管增强铝基复合材料可用于制作电网金具，降低电力运输过程中的损耗。2021年12月，公司受国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司（以下简称“国网南瑞”）委托研发应用于电网金具的碳纳米管增强铝基复合材料，助力电力运输系统“以铝代铁”进程，2023年7月，发行人已与国网南瑞签署《关于半固态制备高性能铝合金材料的研发合作协议》，约定了碳纳米管增强铝基复合材料批量供货的进度安排。

(3) 轨道交通零部件客户纵横机电为国内三大轨道交通制动系统集成商之一

轨道交通零部件客户资源详见本问询回复之“问题1.客户合作稳定性及业绩可持续性/（2）市场空间及成长性/二/（三）/2、客户资源”之回复

## （二）发行人拓展新产品、新客户、新应用领域的规划

### 1、新产品、新领域市场空间广阔

公司深耕铝基新材料及其零部件成形领域多年，生产的铝基新材料及零部件具有较强的轻量化优势，高度契合汽车、轨道交通等领域的轻量化及绿色低碳环保的发展趋势。铝基新材料包括铝合金材料和铝基复合材料，除应用于汽车零部件和轨道交通零部件以外，公司生产的铝基新材料还具有广阔的下游市场，应用行业还包括电网、3C等。新产品及新领域在中国市场的市场规模可达到196.37亿元，全球市场的市场规模可达到696.79亿元。

公司拟拓展的新产品、新领域及其市场空间如下：

材料	产品	图片	应用行业	具体应用领域	材料优势	中国市场规模（亿元）	全球市场规模（亿元）
高硅铝合金材料	涡旋盘		家用电器	家用空调	轻量化、高耐磨性	25.20	49.20
	转子		汽车	燃油汽车空调压缩机	轻量化、高刚度、高耐磨性	7.43	36.11
	壳体		汽车	新能源汽车和燃油汽车空调压缩机	轻量化、高致密性	107.72	508.68
	阀体		汽车	新能源汽车热管理系统	轻量化、高致密性	14.40	23.02
	发动机活塞		汽车	燃油汽车发动机	轻量化、耐疲劳性好、高耐磨性	3.72	14.39
铝基复合材料	汽车铝基制动盘		汽车	中高端新能源汽车制动系统	轻量化、导热性好、高耐磨性	32.40	51.89
	金具材料		电网	500兆帕以上电网金具	低密度、高导热、高强韧性、耐热性能优异、热膨胀系数低	1.5	1.5

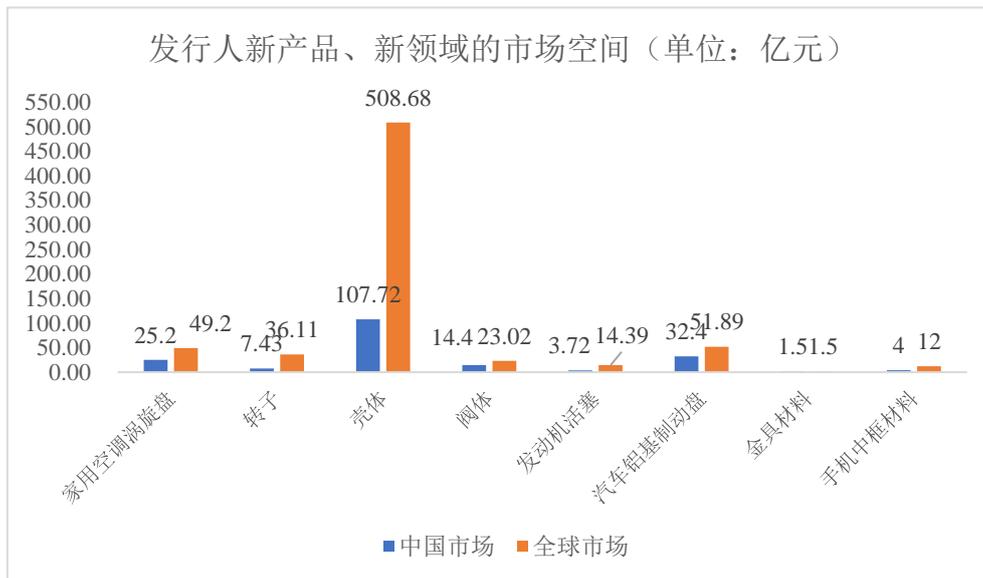
手机中框材料		3C	高端手机	低密度、高刚度、高强韧性、热膨胀系数低	4.00	12.00
<b>合计</b>					<b>196.37</b>	<b>696.79</b>

注1: 家用空调全球市场及中国市场规模系根据2022年全球及中国市场家用空调销量与发行人产品价格计算得出;

注2: 上表中汽车行业相关产品全球市场及中国市场规模系根据EV Tank、LMC Automotive、中国汽车工业协会及浙商证券研究所预测的2023年全球及中国市场汽车销售数据及发行人产品价格计算得出;

注3: 电网金具材料市场规模系根据国内500兆帕以上电网金具每年材料需求量约1,500吨, 以发行人10万元/吨的销售价格计算得出; 因无法获取全球数据, 故全球市场规模以中国市场规模替代;

注4: 手机中框材料市场规模测算假定全球高端手机每年需求量为3亿部, 中国高端手机每年需求量为1亿。



公司现有产品拓展的新领域及拟拓展的新产品下游市场涉及汽车(包括新能源汽车及燃油汽车)、家用电器、电网及3C等多个行业, 市场空间广阔, 中国市场空间可达到196.37亿元, 全球市场空间可达到696.79亿元。

## 2、拓展新产品、新客户、新应用领域的具体规划

公司深耕铝基新材料及其零部件成形领域多年, 已打造了涡旋盘、斜盘、活塞、轨道交通制动盘及A390铝铸棒等多款主营产品, 具备规模化的生产能力。在上述领域, 公司已积累了丰富的技术储备, 组建了一支专业的研发团队, 在汽车零部件、轨道交通零部件及铝基新材料三个细分业务板块均拥有了稳定、优质的客户资源。汽车零部件及轨道交通零部件行业均具有较高的进入壁垒, 基于公司在铝基新材料及其零部件领域内的技术储备、生产能力及客户资源, 公司未来拓展新产品、新客户、新应用领域的具体规划如下:

### （1）新产品

汽车零部件业务板块，公司新产品开发将以下游客户多样化的需求为导向，包括空调压缩机其他零部件以及空调压缩机以外其他汽车零部件两个层次，已开发或正在开发的产品包括壳体、转子等空调压缩机零部件以及阀体、汽车制动盘、发动机活塞等空调压缩机以外其他汽车零部件；轨道交通零部件业务板块，公司正在研发适用于更高时速的新产品即耐热铝基复合材料制动盘；铝基新材料业务板块，在铝或其合金的基体中加入增强体即可制成铝基复合材料，公司已掌握铝基复合材料制备的核心技术，可视客户需求开发多种新产品，目前已成功研发新产品碳纳米管增强铝基复合材料，正在开发适用于手机中框材料的铝基复合材料。

### （2）新客户

汽车零部件业务板块，预计2024年内可向法雷奥、海立马瑞利等新客户批量供货，法雷奥是国际市场上知名的汽车零部件、系统、模块的供应商，在热动力总成系统、热气候控制系统、内部控制系统和远程信息处理领域排名全球第二；其汽车零部件产品种类十分丰富，并在全球范围内多个国家设有经营主体。法雷奥是目前公司重点拓展的汽车行业新客户，公司将以法雷奥为平台，将合作范围拓展至更多产品及更多经营主体，同时借助法雷奥的国际品牌影响力，开拓更多新客户。轨道交通零部件业务板块，公司将进一步拓展其他两家制动系统集成商中车集团及克诺尔集团，同时将加强与城市轨道交通运营方的合作。铝基新材料业务板块，目前新客户拓展以国网南瑞为主。

### （3）新应用领域

目前公司主营产品下游应用领域集中于汽车行业及轨道交通行业。涡旋盘为涡旋式空调压缩机核心零部件，空调压缩机下游应用领域除汽车以外，还可用于家用空调、工业制冷等，公司开发的适用于家用空调的涡旋盘已向家用空调压缩机供应商松下万宝（广州）压缩机有限公司送样，预计2024年可批量供货，涡旋盘应用领域将从汽车拓展至家用空调市场。此外，铝基复合材料相关产品应用领域可扩展至电网、3C等行业，具有广阔的应用前景。

### （三）新产品的应用领域、开发进度、市场需求规模、主要客户及预计确认

## 收入时间等

基于公司在铝基新材料及其零部件领域内的技术储备、生产能力及客户资源，以客户需求为导向，公司新产品的开发情况如下：

### 1、汽车零部件新产品开发情况

#### (1) 汽车空调压缩机零部件

公司在汽车空调压缩机零部件领域已有多年的生产经验，积累了丰富的技术储备和优质的客户资源。目前，公司正为客户开发转子、壳体等汽车空调压缩机零部件。其他汽车空调压缩机零部件的市场规模及开发进展如下：

产品名称	适用范围	市场规模	主要客户	开发进度	预计确认收入时间
转子	转子是旋叶式压缩机核心零部件，主要应用于燃油汽车	假设旋叶式压缩机在燃油车市场的份额为30%，以发行人转子销售价格约12元/个计算，一台空调压缩机配套1个转子。2023年，转子的全球和国内市场规模分别约为36.11亿元、7.43亿元	法雷奥、海立马瑞利	法雷奥已于2023年11月下达小批量采购订单，发行人已通过海立马瑞利的供应商体系审核	法雷奥小批量订单预计2023年内可确认收入，其他量产订单预计2024年确认收入
壳体	壳体是空调压缩机的外部保护壳，是任何类型的空调压缩机均不可缺少的零部件，可应用于新能源汽车和燃油汽车	以发行人壳体销售价格约50元/个计算，一台空调压缩机配套1个壳体。2023年，壳体的全球和国内市场规模分别约为508.68亿元、107.72亿元	法雷奥、上海光裕、汤普悦斯	已获取客户的开发图纸，正在开发阶段	2026年

#### (2) 除空调压缩机以外其他汽车零部件

除汽车空调压缩机零部件以外，凭借在铝基新材料及其零部件成形领域的技术积累及生产经验，公司正向老客户比亚迪及新开发客户东风实业、雅德帝伯、东力智能开发阀体、铝基汽车制动盘、发动机活塞等汽车零部件。其他汽车零部件的市场规模及开发进展如下：

产品名称	适用范围	市场规模	主要客户	开发进度	预计确认收入时间
阀体	热管理系统零部	以发行人阀体销售价格	法雷奥、比亚	已向法雷奥报	2025年

	件，应用于新能源汽车	约80元/个计算，一辆车配套至少2个阀体。2023年，汽车制动盘的全球和国内市场规模分别约为23.02亿元、14.40亿元	迪	价；已获取比亚迪的开发图纸，正在开发阶段	
铝基汽车制动盘	制动盘是汽车制动系统零部件，铝基制动盘主要适用于新能源汽车	以发行人铝基汽车制动盘销售价格约600元/个计算，一辆车配套4片制动盘。2023年，汽车制动盘的全球和国内市场规模分别约为345.36亿元、216.00亿元	东风实业、比亚迪	已向东风实业完成送样，正与比亚迪开展技术交流	2027年
发动机活塞	发动机的零部件，应用于燃油汽车	以发行人发动机活塞销售价格约20元/个计算，一台发动机配套3-7个活塞。取平均数5个计算，2023年，发动机活塞的全球和国内市场规模分别约为14.39亿元、3.72亿元	法雷奥、上海光裕、汤普悦斯	已获取客户的开发图纸，正在开发阶段	2027年

## 2、铝基新材料新产品开发情况

基于多年在铝基复合材料领域的研发，发行人在铝基复合材料的制备上取得了丰富的研发成果，自主研发并掌握了“碳纳米管增强铝基复合材料制备技术”，可应用于制备碳纳米管增强铝基复合材料。碳纳米管增强铝基复合材料是将碳纳米管加入到铝合金中，使得材料具备低密度、高导热、高强韧性、耐热性能优异、热膨胀系数低等特性，在电网、汽车、军工等领域有广泛的应用。铝基新材料新产品市场规模及开发进展如下：

产品名称	适用范围	市场规模	主要客户	开发进度	预计确认收入时间
碳纳米管增强铝基复合材料	电网、汽车、军工等领域，目前发行人正拓展电网领域的新客户	公司生产的是500兆帕以上电网金具适用的材料，每年需求量约为1,000-1,500吨，以发行人10万元/吨的销售价格计算，市场规模约为1-1.5亿元	国网南瑞	已签署研发合作协议，已完成送样	2025年

### (四)新客户资源拓展情况(包括进展、预计未来销售产品类型、需求规模)

近年来，公司通过积极参与行业展会、主动拜访新客户、老客户口碑营销等方式大力拓展下游市场优质的新客户资源，由于汽车行业对产品质量的高要求，通常新客户开拓需要至少3年的周期。凭借在细分市场上良好的品牌形象及公司产品在技术、质量、价格上的等综合优势，公司新客户拓展取得有效进展，具体情况如下：

国内/国际客户	客户名称	未来销售产品名称	报告期内销售情况	最新进展	预计未来需求规模
国际	长春法雷奥	涡旋盘、转子	无	已与长春法雷奥签署2个型号的涡旋盘，5个型号的转子的定点通知书，发行人已完成送样，目前正处于装机测试阶段，转子已于2023年11月获取小批量采购订单	预计2024年开始批量销售，根据定点通知书的预测数量，2024-2026年，涡旋盘销量分别为65万个、102万个、98万个，转子销量分别为53万个、45万个、46万个，预计年销售金额合计约3,000万元。随着合作的深入，公司可与法雷奥签署更多产品的定点通知书
国内	松下万宝	涡旋盘（家用空调用）	2023年上半年向其销售2.38万元材料用于新产品开发	已完成送样，目前正处于装机测试阶段	预计每年涡旋盘销售量约20万个，预计年销售金额约200万元
		涡旋盘（新能源汽车用）	无	按照客户图纸开发样品，预计2023年12月送样	预计每年涡旋盘销售量约80万个，预计年销售金额约2,000万元
国际	海立马瑞利	转子	无	发行人已通过其供应商体系审核	尚不确定
国内	东风实业	汽车制动盘	无	已完成送样	尚不确定
国内	雅德帝伯、东力智能	发动机活塞	无	已获取开发图纸，正在开发阶段	尚不确定
国内	国网南瑞	铝基复合材料	无	已签署研发合作协议，已完成送样	尚不确定

综上所述，公司在铝基新材料及其零部件领域具备丰富的技术储备及客户资

源，已建成了规模化的生产线，可满足新产品的开发和量产需求。公司积极拓展优质的客户资源，以客户需求为导向开发新产品，新拓展客户包括法雷奥、海立马瑞利、松下万宝等，已为客户开发及正在开发转子、壳体、阀体、汽车制动盘、发动机活塞等多个汽车零部件新产品及铝基新材料新产品碳纳米管增强铝基复合材料。上述新客户、新产品的成功拓展将进一步丰富公司汽车零部件业务板块的产品线，同时下游应用领域将从汽车行业、轨道交通行业拓展至家用空调、电网、3C等领域，公司产品具有广阔的下游市场空间，公司业务具备成长性。

**四、充分揭示目前主要产品市场规模较小、新产品市场开拓不及预期等潜在风险，并做重大事项提示。**

公司已在招股说明书“重大事项提示”之“三、特别风险提示”及“第三节风险因素”之“一、经营风险”补充披露如下：

**涡旋盘目前市场空间较小、新产品市场开拓不及预期风险**

报告期内，发行人主要产品涡旋盘均应用于新能源汽车，以目前国内新能源汽车销量及发行人涡旋盘产品销售价格计算，涡旋盘目前国内市场规模相对较小。在新能源汽车行业的持续发展的背景下，随着发行人将涡旋盘的销售市场由国内市场拓展至全球市场、下游应用领域由汽车拓展至家用空调等行业，涡旋盘产品未来将面临更大的市场空间；同时，以铝基新材料为基础，公司已开发或正在开发应用于电网、3C等领域的新产品。若未来新能源汽车市场需求下降或者发行人新产品市场开拓不及预期，则发行人可能面临市场空间较小的风险，进而影响发行人未来经营业绩。

**【中介机构核查】**

**一、中介机构核查情况**

针对上述事项，保荐机构履行了以下主要核查程序：

1、查阅汽车行业研究报告及行业数据，获取相关机构对全球及中国汽车销量的预测数据，计算各汽车零部件产品的市场规模；

2、获取全球及国内燃油车、新能源汽车产量、保有量数据，计算发行人的

市场占有率；

3、查询《城市轨道交通2022年度统计和分析报告》，计算轨道交通制动盘市场规模；

4、获取《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》等文件，了解我国城市轨道交通建设规划，查询轨道交通行业零部件相关行业研究报告、轨道交通零部件相关上市公司公告文件等，了解轨道交通零部件市场情况、竞争格局；

5、访谈公司董事长、总经理，了解公司经营发展战略；访谈技术部负责人，了解公司技术储备；访谈市场营销部负责人，了解新产品、新客户拓展情况；

6、获取公司与法雷奥签署的定点通知书、法雷奥转子订单、公司与国网南瑞签署的《关于半固态制备高性能铝合金材料的研发合作协议》、松下万宝下达的《部品试作依赖书》等文件。

## 二、中介机构核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人已经在招股说明书中充分揭示“涡旋盘目前市场空间较小、新产品市场开拓不及预期风险”，并作出重大事项提示；

2、发行人铝基制动盘存在较为广阔的新增应用市场空间及“国产替代”空间，储备的核心技术应用领域可从轨道交通扩展至电网、3C等行业，下游应用前景广阔，制动盘业务具备成长性；

3、发行人拥有丰富的技术储备和优质的客户资源，新客户、新产品拓展取得有效进展，公司产品线更加丰富，同时下游应用领域将从汽车行业、轨道交通行业拓展至家用空调、电网、3C等领域，公司产品和技术具有广阔的下游应用市场空间，公司业务具备成长性。

除上述问题外，请发行人、保荐机构、申报会计师、发行人律师对照《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票注册管理办法》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第46号——北京证券交易所公司招股说明书》《公

开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第47号——向不特定合格投资者公开发行股票并在北京证券交易所上市申请文件》《北京证券交易所股票上市规则（试行）》等规定，如存在涉及股票公开发行并在北交所上市要求、信息披露要求以及影响投资者判断决策的其他重要事项，请予以补充说明。

回复：

发行人、保荐机构、申报会计师、发行人律师已对照《北京证券交易所向不特定合格投资者公开发行股票注册管理办法》《开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第46号——北京证券交易所公司招股说明书》《开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第47号——向不特定合格投资者公开发行股票并在北京证券交易所上市申请文件》《北京证券交易所股票上市规则（试行）》等规定进行审慎核查。

经核查，发行人、保荐机构、申报会计师、发行人律师认为：除前述问问题涉及内容外，发行人不存在涉及股票公开发行并在北交所上市条件、信息披露要求以及影响投资者判断决策的其他重要事项。

（本页无正文，为湖南文昌新材科技股份有限公司《关于湖南文昌新材科技股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的第三轮审核问询函的回复》之签章页）

法定代表人：  \_\_\_\_\_  
李献清

湖南文昌新材科技股份有限公司



2023年12月12日

## 发行人董事长声明

本人已认真阅读关于湖南文昌新材科技股份有限公司向不特定合格投资者公开发行股票并在北京证券交易所上市申请文件的第三轮审核问询函的回复的全部内容，确认本次审核问询函回复内容不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对第三轮审核问询函回复内容的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

法定代表人、董事长：



李献清

湖南文昌新材科技股份有限公司

2023年12月12日



（本页无正文，为招商证券股份有限公司《关于湖南文昌新材科技股份有限公司公开发行股票并在北交所上市申请文件的第三轮审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人：   
吴茂林

  
连亚峰

法定代表人：   
霍达



2023年 12月 12日

## 问询函回复报告的声明

本人已认真阅读湖南文昌新材科技股份有限公司第三轮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，本次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。

法定代表人：\_\_\_\_\_



霍 达



2023年12月12日