

道尔道

关于道尔道科技股份有限公司 首次公开发行股票并在主板上市 申请文件的第二轮审核问询函的回复

保荐机构（主承销商）



（北京市建国门外大街 1 号国贸大厦 2 座 27 层及 28 层）

道尔道科技股份有限公司

首次公开发行股票并在主板上市

申请文件的第二轮审核问询函的回复

深圳证券交易所：

贵所于 2023 年 11 月 3 日出具的《关于道尔道科技股份有限公司首次公开发行股票并在主板上市申请文件的第二轮审核问询函》（审核函〔2023〕110197 号，以下简称“问询函”、“反馈意见”）已收悉。中国国际金融股份有限公司作为保荐人和主承销商，与发行人、发行人律师、申报会计师对问询函所列问题认真进行了逐项落实，现回复如下，请予审核。

如无特别说明，本回复报告中的简称或名词的释义与招股说明书中的相同。

文中金额单位若未特别注明，均为人民币元。

本回复的字体代表以下含义：

黑体（加粗）：	问询函所列问题
宋体（不加粗）：	对问询函所列问题的回复
楷体（加粗）：	对招股说明书（申报稿）的补充披露或修改，及对问询函所列问题的回复的修改

由于招股说明书涉及补充披露的内容较多，本回复补充披露部分主要采取“补充披露涉及内容开始部分+.....+补充披露涉及内容结束部分”的方式。

目录

问题 1：关于行业与业务发展.....	3
问题 2：关于技术水平及技术来源.....	53
问题 3：关于营业收入及应收账款.....	72
问题 4：关于营业成本与采购.....	102
问题 5：关于毛利率.....	128
保荐机构总体意见.....	138

问题 1：关于行业与业务发展

申报材料及审核问询回复显示：

(1) 报告期内，发行人钢弹簧浮置板道床系统销售收入分别为 51,875.44 万元、51,635.35 万元、49,281.63 万元和 15,704.57 万元，占主营业务收入的比例分别为 95.80%、93.37%、93.08%和 83.10%。轨道交通减振根据减振产品的使用位置主要分为道床减振、轨枕减振、扣件减振和钢轨减振四类。

(2) 报告期内，发行人建筑减隔震领域的销售金额分别为 0 万元、45.13 万元、568.28 万元和 677.73 万元，发行人建筑减隔震业务目前主要围绕江苏省内公用建筑开展。

(3) 核电设备基础减隔振（震）领域技术难度和准入门槛高，国内市场仍处于被外资垄断的状态。发行人在核电百万千瓦级汽轮机组基础减隔振（震）技术领域已拥有自主知识产权，但尚未取得订单并实现收入。

请发行人：

(1) 结合发行人轨道交通领域业务获取方式、进入客户供应商体系的难易程度、钢弹簧浮置板道床产品的供应商数量及竞争格局等，说明发行人与主要客户合作是否稳定，是否存在对主要客户供应份额下降的风险；结合轨道交通四类减振产品的相互替代情况、行业内企业在轨道交通四类减振产品的竞争格局及未来竞争趋势、发行人相对竞争优势等，进一步论证发行人在行业中的地位和核心竞争力，是否具有行业代表性。

(2) 结合轨道交通领域发展阶段、产品使用寿命、维护保养收入、迭代周期、产品售价变动趋势等，进一步分析钢弹簧浮置板道床产品的细分市场容量及发展空间，发行人业绩是否具有可持续性。

(3) 说明报告期内发行人建筑减隔震领域业务拓展方式，与相关客户是否建立长期合作关系，建筑减隔震领域是否存在客户壁垒；结合建筑减隔震领域的技术路线、影响产品性能的关键技术指标表现等，说明发行人技术水平能否满足建筑减隔震领域需求；结合发行人与主要竞争对手的竞争优势等情况，说明发行人在建筑减隔震领域的业务拓展空间。

(4) 说明发行人核电等工业减隔振（震）领域核心技术、自主知识产权的具体形成过程，是否存在纠纷或潜在纠纷；结合核电设备市场垄断现状、国家政策预期等，说明发行人短期内向核电工业领域拓展的可行性；“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术的应用前景与发行人现阶段业务布局的紧密性，相关技术储备能否应用于除核电设备外的其他工业设备，发行人在其他工业设备领域是否存在业务拓展机会。

请保荐人发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 结合发行人轨道交通领域业务获取方式、进入客户供应商体系的难易程度、钢弹簧浮置板道床产品的供应商数量及竞争格局等，说明发行人与主要客户合作是否稳定，是否存在对主要客户供应份额下降的风险；结合轨道交通四类减振产品的相互替代情况、行业内企业在轨道交通四类减振产品的竞争格局及未来竞争趋势、发行人相对竞争优势等，进一步论证发行人在行业中的地位和核心竞争力，是否具有行业代表性

1、结合发行人轨道交通领域业务获取方式、进入客户供应商体系的难易程度、钢弹簧浮置板道床产品的供应商数量及竞争格局等，说明发行人与主要客户合作是否稳定，是否存在对主要客户供应份额下降的风险

(1) 发行人轨道交通领域业务获取方式、进入主要客户供应商体系的难易程度

报告期内，发行人轨道交通领域业务中，通过不同方式获取订单的收入金额及占比情况如下：

单位：万元

订单获取方式	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
公开招投标	8,481.85	46.55%	34,007.51	64.93%	40,301.67	72.93%	37,863.40	69.92%
竞争性谈判	5,142.98	28.23%	7,740.19	14.78%	11,438.64	20.70%	14,840.22	27.41%
其他	4,594.71	25.22%	10,629.17	20.29%	3,519.13	6.37%	1,445.62	2.67%
合计	18,219.54	100.00%	52,376.86	100.00%	55,259.43	100.00%	54,149.23	100.00%

注 1：上表公开招投标数据包括“公开招投标”、“邀请招标”和“公开竞争性谈判”3 种具体方式。

注 2：订单获取方式中“其他”包括单一来源采购、询价、协商定价（商务谈判）等方式。其中，2022 年度及 2023 年 1-6 月通过“其他”方式获取的项目收入比例提高，主要情形系业主方在轨道标招标文件中对轨道减振等原材料品牌有具体范围限制，要求施工方在投标时即确定原材料合作品牌，施工方会选择与入选品牌中的某家原材料供应商合作，将其列入投标文件，并在中标后与原材料供应商履行单一来源采购等定价程序。

报告期内，公司通过公平竞争的方式独立获取业务，在轨道交通领域开展业务主要通过公开招投标或竞争性谈判等方式获取订单，以公开招投标为主，以竞争性谈判为辅。报告期内，公司来自轨道交通领域的收入分别为 54,149.23 万元、55,259.43 万元、52,376.86 万元和 18,219.54 万元，其中通过公开招投标获取订单并实现的收入占比约为 47%~73%，通过竞争性谈判获取订单并实现的收入占比约为 15%~28%。

在上述轨道交通领域，进入客户供应商体系的难易程度主要体现在公开招投标、竞争性谈判等程序中的资格评审和商务、技术、价格评审，具体评审标准因施工方、业主方的项目具体要求存在少量差异，通过不同方式达成合作的客户对供应商均有严格的评审标准，因此不同业务获取方式下进入供应商体系的难度均较大。

报告期内，发行人进入主要客户供应商体系的主要评审标准如下：

订单获取方式	资格评审	商务、技术、价格评审
公开招投标	首先需通过供应商资格核实，只有通过资格核实才能进行下一步评标/评审，核实内容主要包括： A.营业范围； B.生产能力（如生产工艺、装备符合规定）； C.财务能力（如注册资金规模、能提供审计报告及财务报表）； D.质量保证能力（如具有合格的产品质量检验报告，已获得有效的质量体系认证证书）；	在评标过程中，评标标准主要包括： A.商务评审：资质认证，供货业绩（如同类项目规模越大、数量越多，或与招标客户有历史合作，则得分越高），运输、售后服务能力（如中标后的最快供应时间），企业规模和财务经营情况（如主营业务收入规模、总资产规模、注册资金规模、是否亏损、资产负债率、现金流量比率），考评结果，荣誉奖励，企业信用等级； B.技术评审：质量保证能力（如原材料控制水平），生产组织供应能力（如最大产能及剩余产能，生产和检验设备齐全、先进），主要技术指标和性能，技术、研发和设计能力； C.价格评审。
竞争性谈判	E.供货业绩（如能提供若干份近几年轨道交通同类型物资的供货业绩证明）； F.履约信用。	在评审过程中，评审标准主要包括： A.商务评审：资质认证，供货业绩，成交履约能力，运输、售后服务能力； B.技术评审：质量保证能力，生产组织供应能力（如最大产能及剩余产能、生产和检验设备满足生产能力要求），主要技术指标和性能； C.价格评审。
其他		在评审过程中，评审标准主要包括： A.商务评审：资质认证，供货业绩，成交履约能力，运输、售后服务能力；

订单获取方式	资格评审	商务、技术、价格评审
		B.技术评审：质量保证能力，生产组织供应能力（如生产和检验设备满足生产能力要求），主要技术指标和性能（如减振垫材质和产品性能应满足橡胶耐久性和刚度、阻尼等力学性能指标的要求，钢弹簧浮置板轨道结构满足安全及隔振效果要求），技术、研发和设计能力（如提供理论分析报告、结构设计计算报告）； C.价格评审。

注：以上信息根据报告期内前五大客户前五大项目的采购文件归纳整理，各项目招标等采购文件对商务评审、技术评审的分类有所差异。

就资格评审而言，公司主要客户采购轨道交通领域产品一般采用资格后审的方式，即在开标/开始谈判后的初步评审阶段，评审委员会根据招标/谈判文件规定的资格条件对参与人进行后置审查，资格评审合格（即满足各条资格评审条件）后进入对商务、技术、价格等方面的详细评审。资格条件包括但不限于供货业绩、生产能力、质量保证能力、财务能力等，供应商在资格评审阶段就需满足上述指标的基本要求，后续商务、技术、价格评审阶段还将对此类指标进行评分。

就商务、技术、价格评审而言，不同订单获取方式下的评审指标均较多，评审项目包括但不限于供货业绩，生产组织供应、运输、售后服务能力，企业规模和财务经营情况，质量保证能力，技术、研发、设计能力等。其中，供货业绩以及生产组织供应、运输、售后服务能力是不同供应商之间竞争的主要指标，同类项目经验、产能产线及生产组织能力在资格评审和商务、技术、价格评审中均会重点考察，拥有针对客户需求的快速响应能力和及时供货能力的供应商才能进入主要客户供应体系并保持稳定合作。除商务、技术指标外，价格也是订单获取过程中的重要考虑因素，成本控制能力更强、报价相对更低且处于合理范围内的供应商在评审中更具优势。

关于评审方法，在公开招投标、竞争性谈判等程序中一般采用综合评分法或合理低价法，在综合评分法下对商务、技术指标和报价一起评分，在合理低价法下供应商在满足商务、技术指标要求的前提下对其报价进行评审。

通过公开招投标、竞争性谈判达成合作的客户，对供应商有严格的资格评审，商务、技术、价格评审，因此进入该类客户供应商体系难度较大。在公开招投标方式中，一方面，可进入公开招投标程序的供应商数量较多，竞争激烈，另一方面，公开招投标中的投标文件制作要求高且程序复杂，详细评审指标较多，采用一次报价的方式，且公开招

投标的评审办法多采用突出供应商综合实力竞争的综合评分法，因此进入通过公开招标方式采购的客户供应商体系的难度较大。竞争性谈判的评审办法一般采用综合评审法或合理低价法，客户一般会选择品牌影响力较强、市场地位较高的若干家供应商进行谈判，供应商也需在上述评审项目展开竞争，满足上述评审指标的要求，并完成与客户的多次价格谈判，因此进入通过竞争性谈判方式采购的客户供应商体系难度亦较大。

通过单一来源采购、询价、协商定价（商务谈判）等其他方式达成合作的客户，对供应商在行业内的品牌影响力、产品质量、供货能力、历史项目业绩要求较高，客户一般会选择行业内知名度较高的供应商进行资格审查，其资质、质量、生产、业绩、技术水平等资格审查合格后，双方进一步磋商价格，价格达成一致后进行合作。部分项目中，业主方对轨道减振材料品牌有具体要求，发行人客户作为施工方，会在轨道减振材料合作伙伴中，选择最能满足业主方在轨道标招标中对轨道减振材料要求的厂商。因此通过该类方式进入供应商体系难度亦较大。

公司于轨道交通减振领域在包括产品核心功能性设计、应用型研发能力等方面均形成了较高的技术壁垒，缺乏成熟技术或产品性能无法满足下游客户需求的新进企业将难以适应本行业的竞争，出于对产品质量稳定性、转换成本等方面的综合考虑，下游客户一般不会轻易选用新进供应商，具体原因如下：

①轨道交通减隔振（震）产品直接关系到轨道交通系统运行的稳定性和可靠性，在上述轨道交通列车运行环境的复杂工况下，钢弹簧浮置板道床系统性能指标的稳定和耐久，影响列车运行安全，关乎人民生命财产安全。因此，客户对产品技术指标、产品品质、系统性能以及安全稳定舒适度等各方面均有严格的技术要求。如果更换供应商，客户需要重新对产品质量进行检测和运行验证，耗费时间较长，并承担产品质量不稳定的风险，因此对于已经合作关系稳定的供应商，客户一般不会轻易以新进供应商来替代。

②中国中铁、中国铁建等大型国企及其下属单位对供应商的企业规模及资质、财务状况、有效生产能力、运输及服务便利性、供货量、过往项目经验、产品技术、产品报价等方面进行评审，因此客户对减隔振（震）供应商的筛选和认证程序较为严格，一般只有规模较大、具有丰富项目成功经验、品牌知名度高、履约能力及企业综合实力较强的供应商才能进入其投标程序。因此，轨道交通减隔振（震）产品企业需具备一定的品牌知名度和产品美誉度，才能与客户达成良好合作关系。

综上，公司在轨道交通领域开展业务主要通过公开招投标或竞争性谈判等方式获取订单，不同业务获取方式下进入供应商体系的难度均较大。公司一旦成为主要客户的轨道交通减振业务供应商并形成良好合作，与该等客户的业务合作即具有稳定性和可持续性。

（2）钢弹簧浮置板道床产品的供应商数量及竞争格局

目前我国轨道交通基建工程施工主要由中国中铁、中国铁建等企业的下属工程局承建，该等企业下属工程局为发行人主要客户。中国中铁、中国铁建的主要同类产品供应商具体情况如下（其中同类产品供应商系根据发行人投标且公示的项目中标情况整理，不包含发行人未投标的同类产品供应商）：

客户名称	钢弹簧浮置板道床产品供应商数量
中国中铁	根据发行人报告期内历年投标的结果，该类产品中标供应商在 7 家左右，除发行人外主要有九州一轨、上海同研、隔而固（青岛）、时代新材、天铁股份、安境迕等
中国铁建	根据发行人报告期内历年投标的结果，该类产品中标供应商在 6 家左右，除发行人外主要有九州一轨、上海同研、隔而固（青岛）、时代新材、天铁股份等

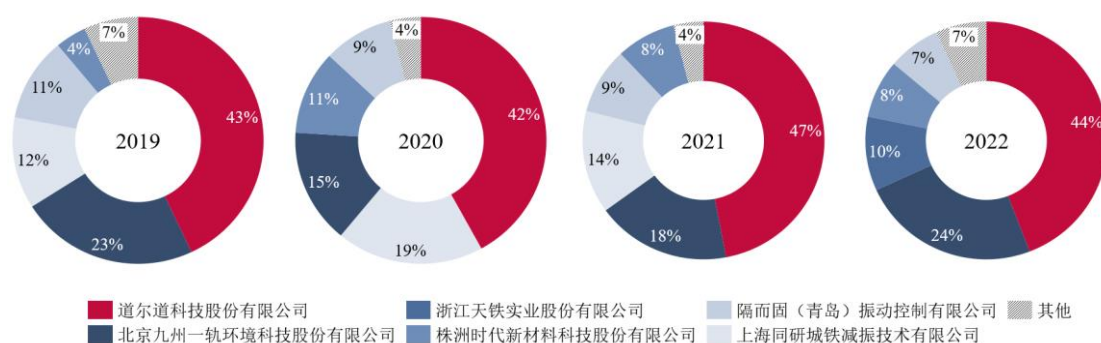
对需要投标的客户，通常中标相关产品项目的企业即为同类产品供应商。由于钢弹簧浮置板道床产品行业参与者较少，以及公司主要客户对供应商的要求较高，因此同类产品供应商数量整体较少。

中国中铁、中国铁建是国内轨道交通行业的主要参与者，在全国范围内开展轨道交通业务，中标企业需经过严格的资格评审和评标评审，具备一定的供货实力和综合实力才能成为主力供应商。中国中铁、中国铁建进入轨道交通领域时间较早，业务规模巨大、承接项目众多，因此，同类产品的供应商数量相对发行人的其他客户较多，主要由 6 家以上供应商供应，近年来供应商结构较为稳定，对于中国中铁、中国铁建及下属工程局而言，该等供应商结构既可以避免因供应商过度分散、品控管理不便、管理难度增加从而出现产品质量下降的情形；也可以避免因单一供应商依赖而因其发生不可抗力、意外事件等事由影响正常、及时供货的情形，保证供应链安全、可靠、稳定，因此预计公司对中国中铁、中国铁建及下属工程局的未来供应份额仍将保持稳定，下降的风险较小。

目前，国内钢弹簧浮置板道床系统行业的竞争格局已基本形成，该行业的市场集中度较高，2019-2022 年，前五名的公司市场份额合计超 90%，公司该产品市场份额位列

行业第一，具体情况如下：

2019-2022 年中国钢弹簧浮置板道床系统行业市场份额，以中标公里数计



资料来源：灼识咨询

注 1：市场份额计算方式为当年公司钢弹簧浮置板道床系统中标公里数/当年钢弹簧浮置板道床系统国内招标公里数

注 2：中标/招标里程包含公开招标、邀请招标、竞争性谈判等多种形式

此外，钢弹簧浮置板道床系统行业拥有较高的人才、技术、专利、资金、项目经验及品牌等壁垒，新进入者很难在短时间内实现突破，而发行人已在上述关键领域构建了自身的竞争优势。

综上，钢弹簧浮置板道床产品的供应商数量较少，公司凭借综合实力与主要客户建立了良好的合作关系，并且该行业的市场集中度较高，近几年公司该产品市场份额位列行业第一，因此公司与主要客户的业务合作具有稳定性和可持续性。

（3）发行人与主要客户合作是否稳定，是否存在对主要客户供应份额下降的风险

1) 报告期内，发行人对轨道交通领域主要客户的销售保持稳定

发行人对报告期各期轨道交通领域产品主要客户的销售金额和占主营业务收入的比重情况如下：

单位：万元

客户名称	2023 年 1-6 月		2022 年		2021 年		2020 年	
	销售金额	占比	销售金额	占比	销售金额	占比	销售金额	占比
中国中铁股份有限公司	10,624.99	56.22%	25,934.84	48.98%	27,199.29	49.18%	26,619.42	49.16%
中国铁建股份有限公司	5,462.50	28.91%	10,826.77	20.45%	13,214.45	23.89%	19,584.02	36.17%
小计	16,087.49	85.13%	36,761.60	69.43%	40,413.74	73.07%	46,203.44	85.33%

公司对中国中铁、中国铁建的合计销售收入下降，主要原因为轨道减振业务多为项目制，2021 年及 2022 年已验收并确认收入的项目中，其他施工方的项目比例增多。全国性轨道建设施工方主要系中国中铁、中国铁建，除此之外，中国电建、中国交建、中国建筑股份有限公司等大型施工企业也加强城市轨道交通领域的布局，报告期内，发行人向上述五家全国性大型施工方的销售金额合计分别为 47,740.71 万元、45,743.91 万元、45,575.47 万元和 18,353.22 万元，占主营业务收入的比例分别为 88.17%、82.70%、86.07% 和 97.12%。

报告期各期，发行人对轨道交通领域主要客户的产品销售总体保持稳定。

2) 发行人轨道交通领域业务产品在手订单充足

截至 2023 年 6 月 30 日，发行人报告期内轨道交通领域主要客户的合作年限及在手订单情况如下：

单位：亿元

客户名称	合作时间年限	截至 2023 年 6 月 30 日在手订单金额
中国中铁	超过 8 年	2.41
中国铁建	超过 8 年	3.17
小计		5.59
全部轨道交通业务在手订单金额合计		6.65

由上表可知，截至 2023 年 6 月末公司轨道交通领域尚未执行的在手订单金额为 6.65 亿元，其中，中国中铁、中国铁建订单金额为 5.59 亿元。随着主要客户对发行人产品的认可，在手订单金额亦将保持稳定，为公司与主要客户业务的可持续发展奠定基础。

3) 公司已形成较高的客户粘性和品牌忠诚度

公司已于轨道交通减振领域在包括产品核心功能性设计、应用型研发能力等方面均形成了较高的竞争壁垒，下游客户一般不会轻易选用新进供应商。具体参见本题之“一、（一）、1、（1）发行人轨道交通领域业务获取方式、进入主要客户供应商体系的难易程度”。

我国目前处于轨道交通的高质量发展阶段，正大力建设各种制式、多层次的轨道交通网络，短期内轨道交通行业发展具有持续性；综合考虑线路密度情况、轨道交通建设周期以及人口密度导致的公共交通需求，我国城市轨道交通建设相较发达国家仍存

在较大潜力，预计未来我国仍然存在较为旺盛的城市轨道交通建设需求；“一带一路”的轨道交通基础设施建设与互联互通为我国轨道交通发展带来新机遇。具体参见本题之“一、（二）、1、（1）轨道交通领域发展阶段”。

根据灼识咨询数据，以中标公里数计，2019 年度、2020 年度、2021 年度和 2022 年度，公司钢弹簧浮置板道床系统的国内市场份额分别为 43.17%、42.43%、47.29%和 44.16%，位列行业第一。发行人在轨道交通减振领域行业已深耕多年，与主要客户的合作时间多数超过五年，依托深厚的研发技术实力、优异的产品性能、贯穿产品全生命周期的服务和良好的品牌口碑，积累了行业内中国中铁和中国铁建等大型优质客户，并形成了稳定、持续的合作关系，在满足客户定制化需求的过程中不断提升研发能力，并在合作过程中积累大量的项目实践和技术经验，强化品牌竞争力，形成较高的客户粘性和品牌忠诚度。

综上，（1）公司在轨道交通领域开展业务主要通过公开招投标或竞争性谈判等方式获取订单，因下游客户对企业规模及资质、产品质量和技术、重大项目供货经验、客户服务响应速度及品牌影响力等综合实力要求较高，不同业务获取方式下进入供应商体系的门槛均较高，新进厂商进入客户供应商体系的难度较大；（2）目前，国内钢弹簧浮置板道床系统行业的竞争格局已基本形成，该行业的市场集中度较高，近几年公司该产品市场份额位列行业第一，公司凭借综合实力与主要客户建立了良好的合作关系。同时，发行人已在人才、技术、专利、资金、项目经验及品牌等该行业关键壁垒领域构建了较强的竞争优势，新进入者很难在短时间内实现突破。（3）报告期各期，发行人对主要客户的销售保持稳定；公司轨道交通领域主要客户的在手订单充足；公司与主要客户期后合作情况向好；公司已凭借综合实力积累形成较高的客户粘性和品牌忠诚度。因此，公司与主要客户的合作具备稳定性，对主要客户供应份额下降的风险较小。

2、结合轨道交通四类减振产品的相互替代情况、行业内企业在轨道交通四类减振产品的竞争格局及未来竞争趋势、发行人相对竞争优势等，进一步论证发行人在行业中的地位和核心竞争力，是否具有行业代表性

（1）轨道交通四类减振产品的相互替代情况

根据《地铁设计规范》（GB50157-2013）等国家标准规定和项目环境影响评估报告书，城市轨道交通轨道减振降噪一般采用因地制宜、分级减振的减振降噪措施，确保线

路运营后满足环评和环保要求。根据 Z 振级相对插入损失分级，轨道减振措施按减振效果通常分为一般减振（减振效果 5dB 以下）、中等减振（减振效果 5-10dB）、高等减振（减振效果 10-15dB）和特殊减振（减振效果 15dB 以上，甚至达 20dB 以上）；根据弹性部件使用位置不同，轨道减振措施可分为道床减振、轨枕减振、扣件减振及钢轨减振，适用于不同减振等级地段；上述四类减振措施具体情况如下表所示：

减振措施	产品类型	功能差异
道床减振	钢弹簧浮置板道床系统	固体阻尼钢弹簧浮置板道床系统减振效果可达 12dB 以上，为高等减振措施； 液体阻尼钢弹簧浮置板道床系统减振效果可达 15dB 以上，为特殊减振措施
	隔离式减振垫	减振效果通常为 10-15dB，为高等减振措施
轨枕减振	弹性短轨枕、弹性长轨枕、梯形轨枕等	减振效果通常为 6-10dB，为中等及高等减振措施
扣件减振	压缩型减振扣件、剪切型减振扣件、Lord 扣件、Vanguard 扣件等	减振效果通常为 2-8dB，为一般及中等减振措施
钢轨减振	阻尼钢轨、动力吸振器等	减振效果通常为 1-3dB，为一般减振措施，但具有较高的降噪效果

资料来源：灼识咨询

注：扣件减振措施产品类型较多，部分产品（如 Vanguard 扣件）可作为高等减振措施

1）道床减振作为四类措施中减振效果最好的一类，可以自上往下替代覆盖其他较低减振效果的措施，且难以被较低减振效果的措施或其组合措施自下往上替代

从减振效果可替代性而言，道床减振作为四类措施中减振效果最好的一类，可以自上往下替代覆盖其他较低减振效果的措施，其他减振措施也可以依次往下替代较低减振效果的措施；但较低减振效果的措施难以从下往上替代。即使将较低等级减振措施组合采用，因弹性重叠、功能差异、作用频域不同、工程造价等因素，组合产品减振效果增加有限，且工程造价增加较大。例如，我国有科研单位曾将框架式结构、减振垫与浮轨式减振扣件等多种减振措施组合使用以试图取得更好的减振效果，但因参振质量较小、系统难以达到最佳匹配、工程造价昂贵等因素，使用效果一般，无法对钢弹簧浮置板道床系统形成替代，在郑州、上海完成试验段后未再推广应用。

轨道交通线路长时期运营后，难以避免隧道沉降、长期振动等因素导致减振产品减振能力衰减的情况，因此轨道减振设计中一般要求减振产品较环保要求具有 3-5dB 左右减振能力的裕量，以确保满足环评和环保要求。工程设计中减振措施一般从上往下替代

的较多，如钢弹簧浮置板替代其他减振措施、减振垫替代减振扣件等。

2) 道床减振措施中的钢弹簧浮置板道床系统产品性能好、综合性价比高，已呈现出对其他较低减振效果措施的替代趋势

从产品性能和综合性价比而言，通常减振措施的使用部位越靠下（即越靠近土建基础），减振效果越好；道床减振是通过弹性体把轨道结构上部整体道床（或碎石道床）与土建基础完全隔离，利用整个道床在弹性体上的惯性运动来隔离和衰减列车运行产生的振动，因此减振效果显著。根据道床下弹性体的不同，道床减振措施的产品主要有钢弹簧浮置板道床系统、减振垫等类型，其中钢弹簧浮置板道床具有减振效果好、钢弹簧变形曲线线性好、承载能力高、具有三维弹性支承、固有频率低、使用年限长、维修更换方便等优点，综合性价比高，因此近年在城市轨道交通建设中使用越来越广泛，亦呈现出对其他较低减振效果措施的替代趋势。目前，上海、苏州等城市已出现针对既有轨道交通线路环境敏感地段的减振改造升级成功案例，例如上海轨道交通 13 号线世博段将普通整体道床及部分减振扣件道床改造为钢弹簧浮置板道床。

3) 道床减振措施作为特殊及高等减振措施，产品渗透率将不断提升

道床减振措施作为轨道交通高等和特殊减振措施，随着生产工艺的改善及生产规模的提升，有望进一步替代其他减振效果较低或综合性价比比较低的产品。一方面，振动噪声污染与人民群众息息相关，越来越成为社会和广大人民群众关心的问题；我国噪声污染防治法规标准体系不断完善，中国政府关注轨道交通的噪声污染治理，并于 2021 年末发布《中华人民共和国噪声污染防治法》，将城市轨道交通车辆运行噪音正式列入交通运输噪音，轨道交通减振成为设计和建设的刚需。另一方面，受新型城镇化工作推进，以城市群一体化为特点的大都市圈交通网建设成为重点，城市轨道交通与高速铁路、市域（郊）铁路、城际铁路“四网融合”；因此，轨道交通网密度将持续提高，新建城市轨道交通、城际及市域（郊）铁路也将更多的贴近或穿越城市。城市内居民生产生活活动较多，需要使用减振降噪产品的敏感区域较为密集，带来更丰富的特殊及高等减振需求。根据灼识咨询统计，2022 年，我国城市轨道交通特殊、高等减振产品渗透率分别为 16.5%、9.5%，预计于 2027 年提升至 26.4%、11.8%，以钢弹簧浮置板道床系统为代表的道床减振措施作为特殊及高等减振措施，将迎来重要发展机遇。根据上海地铁新一轮建设线路钢弹簧浮置板招标情况部分线路统计，钢弹簧浮置板应用长度占建设线路总长度占比约 36.7%，较上一轮主要建设线路钢弹簧浮置板占比 33%的基础上又有进一步

上升。

综上所述，道床减振作为四类措施中减振效果最好的一类，可以自上往下替代覆盖其他较低减振效果的措施，但难以被较低减振效果的措施或组合措施从下往上替代；其中，钢弹簧浮置板道床系统作为一种轨道交通高等和特殊减振措施，产品性能好、综合性价比高，随着生产工艺的改善及生产规模的提升，有望进一步替代其他减振效果较低或综合性价比较低的产品；预计未来以钢弹簧浮置板道床系统为代表的道床减振措施作为特殊及高等减振措施，产品渗透率将不断提升。

（2）行业内企业在轨道交通四类减振产品的竞争格局及未来竞争趋势

1）轨道交通四类减振产品各细分领域内参与者有所区别、整体市场集中度较高，钢弹簧浮置板道床系统和隔离式减振垫为轨道交通结构减振市场的主要应用产品

根据灼识咨询分析，总体而言，轨道交通减振行业企业数量有限，各细分领域内参与者有所区别、行业竞争格局已基本形成。轨道交通四类减振措施所处市场的竞争格局情况如下：

减振措施	产品类型	主要市场参与者	竞争格局
道床减振	钢弹簧浮置板道床系统	市场参与者较少，发行人、九州一轨（688485.SH）、天铁股份（300587.SZ）、上海同研城铁减振技术有限公司、时代新材（600458.SH）和隔而固（青岛）等	市场集中度较高，近年来，市场内前五大参与者占据超过 90%的市场份额
	隔离式减振垫	天铁股份（300587.SZ）、时代新材（600458.SH）、九州一轨（688485.SH）、台州大华铁路材料有限公司、陕西长美科技有限责任公司等	市场集中度较高，天铁股份为该细分领域的龙头企业
轨枕减振	弹性短轨枕、弹性长轨枕、梯形轨枕等	市场参与者较少，安境迩（上海）科技有限公司、北京易科路通铁道设备有限公司、青岛捷适铁道技术有限公司、天铁股份（300587.SZ）等	市场集中度较高，其中部分产品如弹性短轨枕正逐步退出市场，目前市场使用梯形轨枕较多；易科路通为梯形轨枕的主要竞争企业，天铁股份为弹性短轨枕的主要竞争企业
扣件减振	压缩型减振扣件、剪切型减振扣件、Lord 扣件、Vanguard 扣件等	洛阳科博思新材料科技有限公司（为隆华科技（300263.SZ）控股子公司）、河北路通铁路器材有限公司、沧州华煜铁路器材有限公司、洛阳双瑞橡塑科技有限公司、安徽省巢湖铸造厂有限责任公司、时代新材（600458.SH）等	市场集中度相对较高，洛阳科博思新材料为该细分领域的主要参与者之一
钢轨减振	阻尼钢轨、动力吸振器等	青岛科而泰环境控制技术有限公司、洛阳科博思新材料科技有限公司、洛阳双瑞橡塑科技有限公司、天铁股份（300587.SZ）、九州一轨（688485.SH）等	阻尼钢轨以科而泰为主，其他产品市场较为分散

资料来源：灼识咨询

从轨道交通减振市场整体而言，2022 年钢弹簧浮置板道床系统市场规模为 13.4 亿元，除钢弹簧浮置板道床系统外，轨道交通结构减振市场中其他主要应用产品还有隔离式减振垫（2022 年市场规模约 10 亿元），其余应用于轨枕、扣件及钢轨部位的减振产品市场规模相对有限。

2）轨道交通减振行业未来竞争趋势主要包括开展现有产品升级及多产品布局、提供综合解决方案、转为企业间的综合实力竞争等

上述市场参与者中，已上市企业披露其在轨道交通减振的产品布局及变化情况如下：

企业名称	产品布局及变化情况	竞争趋势
九州一轨 (688485.SH)	目前主要产品为钢弹簧浮置板道床及声屏障。拟建噪声与振动综合控制产研基地，研发 160km/h 市域铁路钢弹簧浮置板轨道技术系列产品、城市轨道交通运营线路轨道振动噪声污染综合治理系列产品、浮置板轨道绿色环保技术系列产品等。	产品性能升级；绿色环保技术
天铁股份 (300587.SZ)	目前主要产品为轨道工程橡胶制品、锂化物系列产品。近两年建成及在建项目包括年产 40 万平方米橡胶减振垫产品生产线建设项目、年产 45 万根钢轨波导吸振器产品生产线建设项目、弹性支承式无砟轨道用橡胶套靴、及弹簧隔振器产品生产线建设项目。	产能提升；多品类减振产品布局
时代新材 (600458.SH)	目前以高分子材料的研究及工程化应用为核心，产品延伸到橡胶、塑料、复合材料、功能材料等多个领域，在轨道交通、风电、汽车、高性能高分子材料等多个产业领域实现大规模工程化应用。产品覆盖较为全面，2023 年 10 月发布“城市轨道减振降噪系统+1.0”，提供包括车辆、轨道、桥梁、隧道、建筑在内的一体化振动噪声系统解决方案。	综合解决方案
洛阳科博思新材料 科技有限公司	目前其产品和技术主要应用于轨道交通、风力发电、军工安防等领域，在轨道交通领域专注从事减振扣件。隆华科技的新型高性能结构/功能材料产业化项目募资近 8 亿投入高性能 PVC 结构芯材、轨道交通用高性能减振系统、PET 结构芯材及新型高性能橡塑及聚氨酯弹性减隔振系统。建设完毕后，科博思即将具备全系列减振制品的研制、生产能力，为轨道增量业务的不断拓展奠定基础。	全系列减振产品布局；新材料研发

资料来源：上市公司招股说明书、上市公司公告、定期报告等公开披露信息；洛阳科博思新材料科技有限公司为隆华科技（300263.SZ）控股子公司

结合上述情况，轨道交通减振行业未来竞争趋势主要包括以下几方面：

一是行业内企业在专注现有产品升级基础上，同步开展多品类的产品布局。例如，九州一轨（688485.SH）研发 160km/h 市域铁路钢弹簧浮置板轨道技术、浮置板轨道绿色环保技术系列产品，拓展产品的高速应用场景及环保应用能力，天铁股份（300587.SZ）

在扩张现有轨道工程橡胶制品、钢轨波导吸振器产能的同时布局弹簧隔振器产品生产线，洛阳科博思新材料科技有限公司从材料升级角度提升减隔振系统的性能，同时提高轨道交通减振全系列产品的研制、生产能力。发行人在完成多项 140-160km/h 钢弹簧浮置板应用案例的基础上，积极布局侧置式隔振器、共享式隔振器、橡胶弹簧等系列产品研发和升级，拓展钢弹簧浮置板在 160-180km/h 等更高速度的技术研发，同时积极研发和扩张减振垫等系列减振产品的型号升级、应用领域和生产能力。

二是行业内企业致力于提供专业化程度高、针对性强的综合解决方案，通过持续挖掘客户需求，与时俱进发展。例如，九州一轨（688485.SH）正研发城市轨道交通运营线路轨道振动噪声污染综合治理系列产品，时代新材（600458.SH）发布“城市轨道减振降噪系统+ 1.0”，提供包括车辆、轨道、桥梁、隧道、建筑在内的一体化振动噪声系统解决方案。发行人正着手开展轨道和浮置板智能运维成套技术、LNG 储罐隔振技术等系列产品的前期研发工作，并优化拓展 TOD 车辆段等减振降噪应用场景，提供 TOD 振震双控技术及车辆段上盖开发环境系统集成解决方案等。主要参与者均以轨道交通减振产品为着力点，通过提供多类型的产品或拓展现有产品的应用场景满足客户多元化需求。

三是行业内参与者之间的竞争将转为产品、价格、技术、资金实力等多方面的综合实力竞争。由于轨道交通减振行业的高速发展吸引多家龙头企业持续布局，进一步扩充产品线，提高服务能力，除产品供应之外更需向客户提供减振降噪整体解决方案，因此，具有完整研发体系、多元产品线、完善的检验检测条件、丰富的大数据积累以及工程实践经验、且能把握并引领行业技术升级的企业将在未来的竞争中占据优势地位。

综上所述，从竞争格局而言，轨道交通减振各细分领域内参与者有所区别，行业竞争格局已基本形成，行业集中度整体较高；其中，钢弹簧浮置板道床系统和隔离式减振垫为轨道交通结构减振市场中的主要应用产品，其余应用于轨枕、扣件及钢轨部位的减振产品市场规模相对有限。轨道交通减振行业的未来竞争趋势包括：（1）行业内企业在专注现有产品升级基础上，同步开展多品类的产品布局；（2）行业内企业致力于提供专业化程度高、针对性强的综合解决方案，通过持续挖掘客户需求，与时俱进发展；（3）行业内参与者之间的竞争将转为产品、价格、技术、资金实力等多方面的综合实力竞争。

（3）发行人相对竞争优势

发行人的相对竞争优势如下：

1) 发行人布局多品类的道床减振产品有利于持续进行轨道交通减振市场拓展以及业务协同，其中，发行人核心产品钢弹簧浮置板道床系统国内市场认可广泛、市场份额领先、市场覆盖度高、产品性能及产品应用具有代表性

发行人轨道交通减振产品均为市场主流产品，二者相互补充，丰富了发行人的产品布局，对维持发行人业务稳定性具有重要作用。发行人的钢弹簧浮置板道床系统和隔离式减振垫均为道床减振措施，也是目前国内最主流的两种高等和特殊减振措施，减振效果显著且对其他较低减振效果的产品具有替代作用，市场前景良好。发行人的钢弹簧浮置板道床系统覆盖轨道交通高等及特殊减振措施，并可根据业主特殊需求进行更高等级减振需求的定制化设计，如线路穿越精密仪器实验室地段、博物馆等，可广泛应用于城市轨道交通轨道（包含地铁、有轨电车等）、160km/h 及以下市域/市郊铁路和城际铁路、TOD 开发轨道等场景；隔离式减振垫为高等减振措施，在前述应用场景之外亦可应用于 160km/h 以上的高速铁路、重载铁路、客运专线等，两类产品在减振效果和应用场景上有所补充，有利于发行人持续进行轨道交通减振市场拓展，并以其类似的振动控制原理和共同的下游客户群体在研发与销售角度实现协同发展。例如，深圳市城市轨道交通 6 号线支线工程、深圳市城市轨道交通 12 号线工程、南京地铁 5 号线工程等项目分别同时应用了发行人的钢弹簧浮置板道床系统和隔离式减振垫。相比市场上部分仅专注单一减振产品或不具备多品类成熟减振产品的竞争者，发行人可以通过产品组合满足客户多元化的减振需求。

发行人核心产品钢弹簧浮置板道床系统国内市场认可广泛、市场份额领先、市场覆盖度高。发行人钢弹簧浮置板道床系统已被评定为国家高新技术产品（2014 年 12 月）、盐城市专精特新产品（2018 年 12 月），获得第七批制造业单项冠军产品国家级荣誉（2022 年 11 月），通过中国城市轨道交通协会评审并成功入选《城市轨道交通第二批自主化装备推荐清单》（中城轨[2023]24 号）。根据灼识咨询数据，2020 年至 2022 年，发行人该产品连续三年国内市场占有率排名第一；截至 2023 年 6 月 30 日，该产品已在近 40 个城市、超过 160 条轨道交通线路、超过 200 组道岔及若干 TOD 物业开发项目中广泛应用。发行人产品在国内应用情况与同行业主要竞争对手比较情况如下：

公司名称	钢弹簧浮置板道床系统相关领域的进展情况
九州一轨	九州一轨在城市轨道交通减振降噪治理领域处于行业前列，阻尼弹簧浮置道床隔

公司名称	钢弹簧浮置板道床系统相关领域的进展情况
	振系统技术在全国 30 余个城市近 130 条地铁线路中广泛使用。
隔而固（青岛）	德国隔而固集团在青岛设立的控股子公司，成立于 2004 年 6 月，率先把钢弹簧浮置板技术引入中国，具有较强的技术实力和品牌影响力。其振动控制技术不仅应用于北京、上海、深圳、广州等地铁，也应用于众多的工业和民用领域中。
上海同研城铁减振技术有限公司	其钢弹簧浮置板产品已经在上海地铁 1 号线北延伸、2 号线东延伸、7 号线、9 号线、10 号线、11 号线；成都 2 号线、天津 2 号、3 号线、杭州 1 号线等工程中得到应用。
时代新材	2018 年对城市轨道线路减振技术研究及工程化推广应用工作进行了有效推进，完成了预制式钢弹簧浮置板道床的技术研究和产品研发，并实现了工程化试用产品研发创新； 2019 年中标北京地铁 19 号线 2 标 4.4km、上海轨道交通 18 号线一期工程 1 标 1.2km 钢弹簧浮置板道床减振产品项目； 2020 年钢弹簧浮置板项目新获取订单约 1.89 亿元； 2021 年钢弹簧浮置板项目取得长沙、西安、苏州三座城市的市场突破，中标金额约 3000 万元。
发行人	截至 2023 年 6 月 30 日，公司的钢弹簧浮置板道床系统已在北京、上海、广州、深圳、成都、长沙、南京、武汉、济南、南宁、昆明、贵阳、重庆等近 40 个城市、160 多条轨道交通线路和若干 TOD 物业开发项目中广泛应用，总业绩超过 900 公里，总运营线路长度超过 630 公里。

资料来源：公司官网、定期报告或公开报道

发行人核心产品钢弹簧浮置板道床系统产品性能优异、具有先进性和代表性，在减振效果、防水性能、使用寿命、绝缘性能等主要技术指标与行业标准相比具有明显优势，具体情况如下：

项目	指标解释	衡量指标	公司技术水平	行业标准
减振效果	在其它条件相同的情况下，使用减振措施的线路相对于普通轨道形式在隧道壁源强测点处最大 Z 振级之间的差值，单位为分贝（dB）	数值越高，产品减振效果越好	15-30dB	>10dB
系统阻尼比	描述结构在振动过程中能量耗散的情况，是阻尼系数与临界阻尼系数之比	适当的阻尼比可抑制低频区系统共振	5%-12%	不应小于 5%，且浮置板轨道构成的质量（道床）-弹簧-阻尼系统不应发生过阻尼现象（指系统阻尼比不应大于 1）
阻尼剂材料	阻尼剂材料会影响到隔振器产品防水性能，普通阻尼剂材料遇水将会稀释或反应	使用不溶于水的阻尼剂的产品防水性能好	不溶于水	-
疲劳寿命	为了满足轨道线路高密度通行的需要，作为轨道线路通过时受疲劳荷载的次数	数值越高，产品受疲劳荷载能力越强	≥500 万次	≥300 万次

项目	指标解释	衡量指标	公司技术水平	行业标准
使用寿命	隔振器的使用年限，外套筒为不可更换元件，与浮置板道床的使用寿命相同，内套筒为可更换元器件，要求使用年限短于外套筒	数值越高，产品使用寿命越长	外套筒不低于 100 年，内套筒不低于 50 年	可更换元件应在 25 年以上，不可更换元件应在 50 年以上
筒盖绝缘性能	指隔振器外筒盖将带电体隔离或包裹起来以防止触电的一种安全性能指标，一般以筒盖耐击穿电压表示，即指试样在连续升压试验中可承受的最高电压，即在该电压水平下，整个试验时间内试样不发生击穿	数值越高，产品绝缘性能越好	>5,000V	-

注：参考的行业标准为住房和城乡建设部发布的《浮置板轨道技术规范》（CJJ/T 191-2012）；“-”指从公开渠道没有获得准确信息。

发行人参与了若干具有行业代表性的钢弹簧浮置板道床系统项目，包括张家口崇礼有轨电车工程钢弹簧浮置板项目（北京冬奥会配套项目）、上海轨道交通 15 号线（上海首条全线全功能一次性开通最高等级全自动无人驾驶系统的地铁线路）、成都地铁 19 号线（国内采用钢弹簧浮置板减振技术的最高速线路，也是全国首次将客专线 42 号大号码道岔应用于城市轨道交通 160km/h 的高速线路中）等，具体情况如下：

项目名称	项目代表性
张家口崇礼有轨电车工程钢弹簧浮置板项目	北京冬奥会配套项目
上海轨道交通 15 号线工程钢弹簧浮置板项目	上海第 4 条轨道交通全自动无人驾驶线路，也是首条全线全功能一次性开通最高等级全自动无人驾驶系统的地铁线路，线路密集穿越市区敏感建筑区域
成都地铁 19 号线钢弹簧项目	最高运行速度为 160km/h，是国内采用钢弹簧浮置板减振技术的最高速线路；公司首次研发应用多组 42 号道岔钢弹簧浮置板道床，是全国首次将客专线 42 号大号码道岔应用于城市轨道交通 160km/h 的高速线路中，并增加钢弹簧浮置板道床减振功能，也是我国城市轨道交通中型号最大、长度最长的高速减振道岔，开创了城市轨道交通大号码高速钢弹簧浮置板减振道岔应用先例，填补了国内城市轨道交通大号码道岔钢弹簧浮置板减振道床的空白
深圳市城市轨道交通 5 号线二期工程	60kg/m 钢轨 9 号道岔 14.2m 大间距交叉渡线钢弹簧浮置板，填补了国内地铁大间距交叉渡线钢弹簧浮置板道床的空白

资料来源：公开报道、公开文献、发行人专利资料等

2) 发行人具备贯穿产品全生命周期的深度服务能力，可提供专业化程度高、针对性强的一站式解决方案

发行人凭借深厚的技术实力、高效的生产能力和完善的销售服务体系，向客户提供售前/售中/售后技术咨询、定制化技术解决方案设计、仿真计算检算、减隔振定制化产品开发与生产、施工和运维技术指导、运营维护、检验测试及其他技术支持/培训/咨询等专业化程度高、针对性强的一站式解决方案，并覆盖项目全生命周期。

从项目流程而言，售前阶段，发行人可向业主和设计院提供技术支持和技术解决方案等，施工开始前，发行人派出专业技术人员对业主、施工单位和监理等各方进行设计技术交底，并对施工单位进行详细的技术培训和施工指导；同时依托强大的产品研发和产品制造能力，发行人快速响应满足业主的定制化产品需求，尤其是部分项目的特殊型号产品需求。施工期间，发行人派出专业技术人员 24 小时现场服务，以便指导施工单位施工和顶升，及时解决和处理施工中所遇到的突发问题，以确保自身供货及时、项目进展过程顺利。施工完成后试运营期间，发行人提供产品养护维修方面的培训并配合进行产品的减振效果检测。同行业公司由于成本等因素基本采用标准化的服务流程，服务反应速度较慢；且部分公司由于产线具有局限性，难以满足部分业主特殊型号产品需求。而发行人通过在各个销售区域规划常驻的技术人员，深入了解客户需求，相较同行业竞争者可以更及时响应并解决客户的突发问题，提升产品的附加价值和其在应用场景中的竞争力。

从项目方案而言，发行人可根据项目需求开展具体问题具体分析，克服项目难点，提供定制化的减振系统方案设计及产品设计。例如，发行人参与的深圳市轨道交通 14 号线工程钢弹簧浮置板项目采用 8A 列车编组自动化无人驾驶、最高运营速度达到 120km/h，采用预制式钢弹簧浮置板，系统设计和顶升调平是其难点，发行人通过充分比较和检算，提出了预制板“内置式+共享式隔振器”的组合布置方案；发行人参与的合肥 5 号线钢弹簧项目，线路减振能力要求高，涉及中科大量子实验室大量高精密仪器和试验设备的保护和振动控制，电子顺磁共振谱仪、电子束曝光机、扫描电镜、超稳定光学显微低温腔等高精密设备低频工况下微振控制达到微米级，发行人根据高精密仪器设备的特点，对减振系统进行了特殊的定制化设计，产品特制的型号隔振器可确保满足其固有频率和减振效果等要求，通车运营后经进一步检测效果良好。

3) 发行人的生产和供应管理能力有利于成本管理、质量控制、提高生产效率以及确保紧急条件下的产品供应，是业务开展的重要保障

一是发行人凭借更高的自主生产能力、更具竞争力的采购价格等实现成本管理。具

体而言，除部分非核心工序外协之外，自动化焊接、灌装阻尼、产品总装、激光切割、产品测试等工序均由发行人自主生产与把控；例如，发行人核心产品钢弹簧浮置板道床系统的核心元件钢弹簧隔振器中，外套筒和内套筒均由发行人自主制造，相较可比公司具有更高的自主生产能力和更强的成本控制优势。发行人主要原材料通过询价、比价、议价等方式开展定价，并与主要供应商签订长期合作协议以平衡供货价格，以获得相对稳定且更具竞争力的采购价格。

二是发行人通过产品结构等方面的工艺升级，提高生产效率并保证产品质量。例如，通过优化外筒连接块结构，由双层连接板结构优化为 C 字型连接块工艺、后根据运营情况再优化为工字型连接块结构，结构更合理可靠、受力更均匀、减少焊接工艺；将外筒生产由剪板、圈圆、焊接工艺优化为焊接管激光下料，将外筒与底板焊接结构优化为外管冲压成型，将观察筒剪板、折弯、拼焊、焊接工艺优化为焊接方管下料加焊接工艺，极大提高生产效率，同时减少焊接工序、规避焊接缺陷、提升产品质量。

三是发行人产能具备优势，可满足下游客户注重供货及时性的需求，助力发行人持续维持市场份额。发行人拥有按产能计国内领先的钢弹簧隔振器生产及供应能力，报告期内钢弹簧浮置板道床系统产能达到 140 公里/年，相较同行业可比公司具有明显优势，可在项目工期紧张时保证产品供应，有利于赢得客户长期信任并持续巩固自身市场地位。

4) 发行人积累的技术经验和项目经验为研发成果转化与业务与时俱进发展提供支持，有助于发行人引领行业技术升级

轨道交通领域下游客户重视偏好具有丰富项目成功经验、品牌知名度高的企业，发行人积累的丰富项目经验与成熟的产品研发设计能力有利于发行人持续维持自身市场地位。截至 2023 年 6 月 30 日，发行人钢弹簧浮置板道床系统已在近 40 个城市、超过 160 条轨道交通线路、超过 200 组道岔及若干 TOD 物业开发项目中广泛应用，总业绩超过 900 公里，总运营线路长度超过 630 公里；发行人隔离式减振垫已在 10 余个城市、30 多条轨道交通线路、若干 TOD 物业开发广泛应用，总应用面积约 40 万平方米。在此基础上，发行人凭借成熟的产品核心功能性设计能力和应用型研发能力，可结合项目工程实际需求、施工便利性和经济成本等因素，不断结合市场需求进行产品升级、增强自身竞争壁垒。例如，发行人轨道交通减振领域的在研项目类型主要为满足市场客户需求优化现有产品性能、改进产品结构和工艺以及关键部件弹簧的开发等。

发行人密切关注行业技术发展动态、跟踪市场发展动向，并与研发活动相结合，引领行业技术升级。发行人致力于拓展轨道交通减振技术的应用场景，主要包括在完成多项 140-160km/h 钢弹簧浮置板应用案例的基础上拓展 160-180km/h 等更高速度的技术研发、着手研发轨道和浮置板智能运维成套技术和 LNG 储罐隔振技术等系列产品，并优化拓展 TOD 车辆段等减振降噪应用场景、提供 TOD 振震双控技术及车辆段上盖开发环境系统集成解决方案等。

发行人的相对竞争劣势主要表现为作为非上市公司融资渠道单一、融资能力受限，一定程度上制约了公司的发展。发行人整体财务结构符合行业特点，具有应收账款回款周期长、现金流需求高的特点；随生产经营规模的扩大，发行人项目开发和运营周转的资金需求将持续增加，需要进一步改善财务结构，提升偿债能力及抗风险能力。

(4) 进一步论证发行人在行业中的地位和核心竞争力，是否具有行业代表性

结合前述分析，发行人的行业地位、核心竞争力及行业代表性的表现具体如下：

1) 发行人已布局钢弹簧浮置板道床系统和隔离式减振垫两类道床减振产品，有利于持续进行轨道交通减振市场拓展以及业务协同，亦符合行业未来的发展与竞争趋势。道床减振措施是轨道交通四类减振措施中减振效果最好的一类，可以自上往下替代覆盖其他较低减振效果的措施，但难以被较低减振效果的措施或组合措施从下往上替代；钢弹簧浮置板道床系统和隔离式减振垫两类产品亦是轨道交通结构减振市场中的主要应用产品。

2) 发行人核心产品钢弹簧浮置板道床系统国内市场认可广泛、市场份额领先、市场覆盖度高、产品性能及产品应用具有代表性，钢弹簧浮置板道床系统是轨道交通减振产品未来的发展方向。钢弹簧浮置板道床系统作为一种轨道交通高等和特殊减振措施，产品性能好、综合性价比高，随着生产工艺的改善及生产规模的提升，有望进一步替代其他减振效果较低或综合性价比较低的产品；预计未来以钢弹簧浮置板道床系统为代表特殊及高等减振措施，产品渗透率将不断提升。

3) 发行人综合实力较强，可在产品、价格、技术、资金实力等多方面的市场竞争中持续维持及提升自身的市场地位。发行人具备贯穿产品全生命周期的深度服务能力，可提供专业化程度高、针对性强的一站式解决方案，且相较同行业竞争者具备更快速的服务响应能力；发行人凭借更高的自主生产能力、更具竞争力的采购价格等实现成本管理，持续通过产品结构等方面的工艺升级提高生产效率并保证产品质量，发行人相较同

行业竞争者的产能优势可满足下游客户注重供货及时性的需求、有利于赢得客户长期信任；发行人积累的技术经验和项目经验为研发成果转化与业务与时俱进发展提供支持，有助于发行人引领行业技术升级。

因此，发行人行业地位高、核心竞争力强、具有行业代表性。

（二）结合轨道交通领域发展阶段、产品使用寿命、维护保养收入、迭代周期、产品售价变动趋势等，进一步分析钢弹簧浮置板道床产品的细分市场容量及发展空间，发行人业绩是否具有可持续性

1、结合轨道交通领域发展阶段、产品使用寿命、维护保养收入、迭代周期、产品售价变动趋势等

（1）轨道交通领域发展阶段

1) 我国目前处于轨道交通的高质量发展阶段，正大力建设各种制式、多层次的轨道交通网络，短期内轨道交通行业发展具有持续性

近年来，我国对交通强国战略的重视程度持续加深，通过大力建设各种制式、多层次的轨道交通，推动轨道交通行业向高质量发展转变。《国家发展改革委关于培育发展现代化都市圈的指导意见》提出推动“干线铁路、城际铁路、市域（郊）铁路、城市轨道交通‘四网融合’”，国务院发布的《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划的通知》提到“以推动高质量发展为主题”、“以加快建设交通强国为目标”、“构建高质量综合立体交通网”等内容。

国家将继续对轨道交通的建设保持重视态度，预计短期内我国仍存在较为旺盛的轨道交通建设需求。城市轨道交通是城市内部的公共交通骨干，《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》规划新增城市轨道交通 3,400 公里，相较“十二五”期间规划的 1,600 公里与“十三五”期间规划的 2,700 公里仍然保持持续增长。根据《2020 中国城市轨道交通市场发展报告》，从城市轨道交通远景规划来看，中国城市轨道交通在华北、华中、华东、西南、西北、东北、华南等七大区共有 160 余个各类城市具有城市轨道交通规划；根据中国城市轨道交通协会发布的《城市轨道交通 2022 年度统计和分析报告》，截至 2022 年底，中国共有 55 个城市（不含港澳台地区，下同）开通城市轨道交通运营线路，中国城轨交通线网建设规划在实施的城市共计 50 个，预计“十四五”后三年城轨交通仍处于比较稳定的快速发展期，根据现有数据推算，“十四五”期末城轨运营城市有望

超过 60 座。因此，我国城市轨道交通仍然处于较为稳定的快速发展期，并且仍有较多数量的城市存在城市轨道交通发展潜力，未来城市轨道交通市场总体前景广阔。

铁路方面，根据《新时代交通强国铁路先行规划纲要》，铁路是国家战略性、先导性、关键性重大基础设施，是国民经济大动脉、重大民生工程和综合交通运输体系骨干，在经济社会发展中的地位和作用至关重要，因此明确了中国铁路 2035 年及 2050 年的发展目标和主要任务。以“八纵八横”为主通道的高铁网和普速铁路网都将进一步优化和完善，到 2035 年，全国铁路网运营里程达到 20 万公里左右，其中高铁 7 万公里左右。城际铁路和市域（郊）铁路主要服务于城市间交通运输，在经济发达、人口聚集的都市圈内穿行，国家发展改革委员会印发的《“十四五”新型城镇化实施方案》，提出“加快推进京津冀、长三角、粤港澳大湾区城际铁路和市域（郊）铁路建设，有序推进成渝地区双城经济圈和其他重点城市群多层次轨道交通建设，到 2025 年新增城际铁路和市域（郊）铁路运营里程 3,000 公里”。

具体而言，不同城市的轨道交通规划建设规模和节奏存在差异。一线城市以上海为例，根据《上海市城市总体规划（2017-2035 年）》，上海市将在规划期内新增城际线（包括城际铁路、市域铁路、轨道快线等）、市区线（包括地铁、轻轨等）和局域线（包括有轨电车等）各 1,000 公里以上。二线城市以重庆为例，根据《重庆市主城区轨道交通线网规划（2019-2035 年）环境影响报告书》，到 2035 年，一是构建“环射+纵横”的城市轨道线网，共规划 24 条城市轨道，总里程约 1,312 公里；二是构建“七射线两环线”市域（郊）铁路网，规划总里程约 1,061 公里。

2) 综合考虑线路密度情况、轨道交通建设周期以及人口密度导致的公共交通需求，我国城市轨道交通建设相较发达国家仍存在较大潜力

我国城市轨道交通密度较发达国家仍有差距。截至 2022 年底，我国城市轨道交通运行线路总长为 10,292 公里，按土地面积换算城市轨交密度为 0.0011 公里/平方公里。而日本、德国、英国的城市轨道交通运营线路总长分别为 1,170 公里、3,966 公里、828 公里，换算为城市轨交密度为 0.0031 公里/平方公里、0.0111 公里/平方公里、0.0034 公里/平方公里。以中国城市轨道交通建设最为完善的城市之一上海为例，根据《2022 年世界城市轨道交通运营统计与分析综述》，截至 2022 年底，上海开通的城市轨道交通运营里程约为 936 公里，按土地面积换算城市轨交密度为 0.15 公里/平方公里，而伦敦轨道交通运营里程约为 506 公里，对应城市轨交密度为 0.32 公里/平方公里。因此，我国

城市轨交密度不管是从国家层面或是从地方层面来看，都仍与发达国家存在一定差距，未来尚存较大发展空间。

我国城市轨道交通从 1965 年在北京建成国内第一条地铁线路，迄今已有 50 多年发展历史，大体上分为 3 大阶段，即建国初至 20 世纪 80 年代为探索阶段，80 年代至 90 年代末为第二阶段即起步阶段，21 世纪至今为第三阶段即蓬勃发展阶段。欧美发达国家的城市轨道交通大规模建设周期约为 20 世纪 50 年代至 80 年代中期，期间历经 30-40 年；而我国的轨道交通大规模建设阶段目前仅发展了约 20 年，从整体发展时间上比较仍存在一定差距。此外，相较于欧美发达国家，我国人口众多，城市人口密度较高，根据世界人口综述组织（World Population Review）发布的 2023 年全球城市人口规模排行榜（World City Populations 2023）显示，全球人口数量排名前 100 城市中有 28 座中国城市，高人口密度带来了更多的公共交通需求，城市轨道交通作为人民出行必不可少的一部分，预计将进一步发展。

因此，综合考虑线路密度情况、轨道交通建设周期以及人口密度导致的公共交通需求，预计未来我国仍然存在较为旺盛的城市轨道交通建设需求。

3) “一带一路”的轨道交通基础设施建设与互联互通为我国轨道交通发展带来新机遇

《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划的通知》中提到“打造全方位、多层次、复合型的‘一带一路’基础设施网络，积极推动与周边国家基础设施互联互通”。我国坚持与世界相交、与时代相通，致力于推动全球交通合作，以自身发展为世界提供新机遇，而交通运输是“一带一路”大背景下该倡议的支撑和先导，中国城市轨道交通和铁路“走出去”的步伐正不断加快，具有突破和里程碑意义的项目先后落地实施，重点项目包括特拉维夫轻轨、拉各斯轻轨蓝线、埃及斋月十日城轻轨铁路、河内吉灵-河东线轻轨等地铁线路，包括中老铁路、中泰铁路、匈塞铁路、莫喀高铁、木姐—曼德勒铁路等铁路线路。凭借领先的轨道交通技术，通过推动轨道交通基础设施互联互通，中国轨道交通行业将迎来新的机遇。

综上所述，我国目前处于轨道交通的高质量建设发展阶段，正大力建设多层次轨道交通线路；综合考虑线路密度情况、轨道交通建设周期以及人口密度导致的公共交通需求，我国城市轨道交通密度仍与发达国家存在一定差距，未来尚存较大发展空间；此外，

“一带一路”的轨道交通基础设施建设与互联互通为我国轨道交通发展带来新机遇。因此，我国仍存在较为旺盛的轨道交通建设需求，对应我国钢弹簧浮置板道床系统的新建市场发展具有持续性。

(2) 产品使用寿命、维护保养收入、迭代周期

1) 钢弹簧浮置板道床系统的设计使用寿命较长

住房和城乡建设部发布的《浮置板轨道技术规范》(CJJ/T 191-2012)对于钢弹簧浮置板道床系统使用寿命的要求为“可更换元件应在 25 年以上，不可更换元件应在 50 年以上”。钢弹簧浮置板道床系统在我国轨道交通行业开始大规模实现应用的时间约为 2010 年前后，至今仅有十余年，尚未达到产品的理论设计使用寿命。

2) 行业内对于钢弹簧浮置板道床系统质保期内的维修、售后等通常不单独收费

发行人对于钢弹簧浮置板道床系统质保期内（通常为线路运营后两年）的维修、售后等不单独收费，维修和售后服务主要为对产品的运行情况进行进一步跟踪回访以及及时解决产品在运营中出现的问题；同行业可比公司九州一轨的售后服务与发行人类似，其质保为保证类质保、不构成单项履约义务，亦未单独定价；发行人的维修、售后政策情况符合行业内产品供应商的惯例。

3) 市场上已出现钢弹簧浮置板道床系统质保期外的更换与维护收入案例，行业内产品厂商可以通过延伸其售后阶段服务、持续跟踪相关单位的产品更换与维护需求等方式挖掘新的盈利点

钢弹簧浮置板道床系统虽然设计使用寿命较长，但由于部分线路产品设计与应用时间较早且受到当时历史条件限制、产品使用的减振线路环境日趋复杂等主客观因素影响，产品在实际使用中已出现了既有运营线路在产品质保期外的更换需求。钢弹簧浮置板道床系统行业内虽然通常对质保期内的服务不额外收费，但由于质保期结束后、线路长期运营后浮置板病害与伤损逐步开始出现，而产品核心元件钢弹簧隔振器具有便于更换的特点，行业内产品厂商仍可以通过延伸其售后阶段服务、持续跟踪相关单位的产品更换与维护需求等方式挖掘新的盈利点。例如，根据上海、成都等个别城市的运营情况，早期开通运营的线路已出现部分线路部分地段可更换隔振元件及其配件的更换需求，为减振产品市场带来了新的增长空间。

因此，虽然目前对于钢弹簧浮置板道床系统的更换、维修和售后等业务的市场规模

测算缺乏统计基础，未来随着城市轨道交通轨道减振相关养护维修标准逐步规范、对浮置板状态的在线监测产品逐步应用等，产品的更换、运维保养以及产品监测等市场和收入将逐步显现，为钢弹簧浮置板道床系统市场的进一步发展提供空间。

4) 钢弹簧浮置板道床系统通常不存在固定的迭代周期，然而市场上已出现针对既有轨道交通线路环境敏感地段的减振改造升级的案例，钢弹簧浮置板道床系统市场存在进一步增长空间

钢弹簧浮置板道床系统主要应用于新建轨道交通线路需求，安装后即随线路运营而开始使用，且由于产品的设计使用寿命较长，因此总体上除按产品设计使用年限更新迭代以外，不存在固定的更新频率或迭代周期。

然而，随着城市轨道交通线路网密度增加和线路沿线周边环境变化，轨道结构可能出现病害与伤损，浮置板轨道也会逐步出现线路轨道病害、隔振效果不理想或减振性能衰减等问题，未来随着人们对环境质量要求提升，针对既有轨道交通线路环境敏感地段的减振改造升级需求将不断增加，为钢弹簧浮置板道床系统市场带来增长空间。目前，上海、苏州等城市已出现城市轨道交通减振改造升级的成功案例，例如上海轨道交通13号线世博段将普通整体道床及部分减振扣件道床改造为钢弹簧浮置板道床，苏州地铁4号线已使用钢弹簧浮置板道床的线路减振能力预留不足进行改造提升。

(3) 产品售价变动趋势

1) 历史上钢弹簧浮置板道床系统已经历较大幅度的价格下降，预计未来产品价格进一步下降空间有限，且随产品价格下降、产品性价比提升，有望进一步提升市场渗透率、带动市场容量增加

钢弹簧浮置板道床系统早期进入我国市场时产品销售单价超过1,000万元/公里，过去十年中，我国钢弹簧浮置板道床系统价格整体下降幅度较大，主要系行业高速发展的同时更多企业加入竞争并推动产品更新换代。经过十余年的发展，钢弹簧浮置板道床系统已成熟应用在国内城市轨道交通系统中，目前价格呈现小幅下降的趋势：以发行人为例，发行人作为市场参与者，报告期内，发行人钢弹簧浮置道床减振系统的销售单价分别为387.23万元/公里、353.54万元/公里、325.11万元/公里和279.13万元/公里。

由于钢弹簧浮置板道床系统已从单纯的价格竞争，转化为产品、价格、技术、资金实力等多方面的综合实力竞争，且由于产品价格已触及部分厂商生存线，因此，价格下

降幅度和空间预计将逐渐减小。除此之外，由于钢弹簧浮置板道床系统减振效果显著但整体价格下降，性价比不断提升，市场整体接受度有望提高，未来该产品渗透率将进一步提高，从而带动市场容量增加。

2) 预制式钢弹簧浮置板价格较高但具有缩短施工工期等优势，未来预制式钢弹簧浮置板使用占比提高将带动市场容量增加

预制式钢弹簧浮置板其价格下降水平与趋势与钢弹簧浮置道床减振系统大致相同。由于预制式钢弹簧浮置板中包含预制板价格，因此价格更高；但预制式钢弹簧浮置板具有标准化、模块化、工厂化、机械化等优势，有利于缩短施工工期、提升劳动生产效率，将成为轨道交通减振行业重要的发展方向之一。未来，随着预制式钢弹簧浮置板的使用占比提高，将一定程度带动市场容量增加。

2、进一步分析钢弹簧浮置板道床产品的细分市场容量及发展空间，发行人业绩是否具有可持续性

结合前述分析，钢弹簧浮置板道床产品的新建市场发展具有持续性，存量市场更换及维护、既有线路减振升级改造等市场容量将在未来逐步显现，为钢弹簧浮置板道床系统市场带来增长空间，产品价格下降带来的产品渗透率上升以及产品占比结构的变化将带动市场容量提升，具体情况如下：

（1）我国仍存在较为旺盛的轨道交通建设需求，对应我国钢弹簧浮置板道床系统的新建市场发展具有持续性。我国目前处于轨道交通的高质量发展阶段，正大力建设各种制式、多层次的轨道交通网络，短期内轨道交通行业发展具有持续性；综合考虑线路密度情况、轨道交通建设周期以及人口密度导致的公共交通需求，我国城市轨道交通建设相较发达国家仍存在较大潜力，预计未来我国仍然存在较为旺盛的城市轨道交通建设需求；“一带一路”的轨道交通基础设施建设与互联互通为我国轨道交通发展带来新机遇。

（2）钢弹簧浮置板道床系统虽然设计使用寿命较长且通常对于质保期内的维修、售后等不单独收费，但市场上已出现钢弹簧浮置板道床系统质保期外的更换与维护收入案例，行业内产品厂商可以通过延伸其售后阶段服务、持续跟踪相关单位的产品更换与维护需求等方式挖掘新的盈利点。钢弹簧浮置板道床系统虽然通常不存在固定的迭代周期，然而市场上已出现针对既有轨道交通线路环境敏感地段的减振改造升级的案例，钢

弹簧浮置板道床系统市场存在进一步增长空间。

(3) 历史上钢弹簧浮置板道床系统已经历较大幅度的价格下降，预计未来产品价格进一步下降空间有限，且随产品价格下降、产品性价比提升，有望进一步提升市场渗透率、带动市场容量增加；其中，预制式钢弹簧浮置板价格较高但具有缩短施工工期等优势，未来预制式钢弹簧浮置板使用占比提高将带动市场容量增加。

此外，发行人该产品的在手订单金额较为充足：截至 2023 年 6 月 30 日，发行人钢弹簧浮置板道床系统在手订单约为 5.64 亿元。由于钢弹簧浮置板道床系统具有良好的市场前景，且发行人相关产品在手订单金额充足，因此，发行人业绩具有可持续性。

(三) 说明报告期内发行人建筑减隔震领域业务拓展方式，与相关客户是否建立长期合作关系，建筑减隔震领域是否存在客户壁垒；结合建筑减隔震领域的技术路线、影响产品性能的关键技术指标表现等，说明发行人技术水平能否满足建筑减隔震领域需求；结合发行人与主要竞争对手的竞争优劣势等情况，说明发行人在建筑减隔震领域的业务拓展空间

1、报告期内发行人建筑减隔震领域业务拓展方式，与相关客户是否建立长期合作关系，建筑减隔震领域是否存在客户壁垒

报告期内，发行人建筑减隔震业务获取方式包括公开招投标和商务谈判。截至 2023 年 6 月 30 日，发行人在建筑减隔震领域的已签约合同/客户及其业务获取方式情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	客户名称	收入（拟） 确认金额	收入确认 年份	业务获取方 式
1	大丰科创园 7#汽车主题酒店黏滞阻尼器采购	大丰悦丰实业有限公司	45.13	2021	公开招投标
2	宿豫中学重建项目	中铁建物产科技有限公司	270.15	2022	公开招投标
3	青年路初级中学项目	千和建设集团有限公司	154.87	2022	商务谈判
4	泗洪县洪泽湖路实验学校建设工程	江苏新鸿和实业发展有限公司	143.26	2022	商务谈判
5	宿迁市第一实验小学改扩建工程 EPC 总承包	江苏邗建集团有限公司	505.98	2023	商务谈判
6	盐城市委党校学员公寓扩建工程阻尼器采购	中铁建设集团有限公司	141.64	2023	公开招投标
7	建湖县汇文初级中学实施教学楼改造工程	江苏巨勋建筑装饰工程有限公司	17.51	2023	商务谈判
8	盐城南洋国际机场 T1 航站楼改造工程	中科（江苏）建筑科技有限公司	12.61	2023	商务谈判

序号	项目名称	客户名称	收入（拟） 确认金额	收入确认 年份	业务获取方 式
9	盐城市第一人民医院二期及医疗综合体工程 EPC 总承包工程项目阻尼器专业分包	中建三局集团有限公司	355.65	未确认	公开招标
10	乌苏市人民医院综合病房楼粘滞阻尼器	上海华莅土木工程科技有限公司新疆分公司	48.14	未确认	商务谈判

报告期内，与大客户合作、与建筑设计院保持沟通获取项目信息、主动进行客户拜访等为发行人建筑减隔震的重要业务拓展方式，其他业务拓展方式还包括参加学术会议和行业展会、通过公开渠道获取项目招投标信息、设置区域代理销售等，具体情况如下：

业务拓展方式	具体内容
与大客户合作	与中国建筑、中国中铁、中国铁建、各城市地铁公司等大型国企及其下属单位建立长期稳定的合作关系，满足客户相关需求，形成较高的品牌忠诚度，以此实现长期稳定的订单业务，是发行人实现业务拓展的重要的方式。
与建筑设计院保持沟通	大部分使用减隔震技术的建筑由各地区的头部设计院开展设计，通过与头部设计院保持良好沟通、获取一手项目信息并进行项目跟进，是发行人实现业务拓展的重要方式。
主动进行客户拜访	建筑减隔震技术可应用于学校、医院、博物馆、大型综合体、体育场馆、核电站、应急管理场所、LNG 储罐、试验室建筑、地铁上盖建筑等类型工程中；通过公开信息筛选目标项目，并依托发行人现有的销售网络进行主动拜访和维护客户，是发行人业务拓展的重要的方式。
参加学术会议及行业展会	建筑减隔震业务专业性较强，学术会议和行业展会是发行人展示产品和技术的重要渠道与业务拓展方式之一。
通过公开渠道获取项目招投标信息	部分的建筑减隔震项目为公开招标形式，通过公开渠道检索招标信息并进行投标获取项目是发行人业务拓展方式之一。
设置区域代理销售	通过在个别区域及项目设置代理销售人、扩大品牌影响力，是行业内较为常见的业务拓展方式，也是发行人减隔震业务拓展的补充性方式。

发行人建筑减隔震业务自 2021 年起实现收入，实现商业化时间较短、项目数量较为有限，因此未在该领域与客户建立长期合作关系；然而，报告期内发行人建筑减隔震的部分客户如中国中铁、中国铁建、中国建筑等与轨道交通减振业务的主要客户重合，综合考虑各业务板块，发行人与上述相关客户具有长期的合作关系与合作经验。

发行人建筑减隔震的客户壁垒主要体现为：通过公开招标、商务谈判等方式获取业务时，客户通常对供应商进行资格评审等，对发行人经营的综合实力要求较高。具体评审要求根据客户类型和项目类型不同而存在差异，通常大型国有企业客户或重大项目、大型规模的订单等要求较高。其中，资格评审要求通常包括下述几个方面：一是要求具

备技术能力和质量保证能力，如要求提供合格的产品质量检验报告，二是要求具备同类产品供货业绩及相应的生产供货能力，三是要求具备可靠的财务状况，包括一定的企业经营规模、良好的商业信誉等内容；此外，客户亦从产品单价、性价比、质保期限、售后服务方案等多方面进行综合评估。

因此，发行人建筑减隔震业务不仅需要具备前期的定制化设计和后期安装指导及维护的相关技术和经验，还需要考虑经济性、施工便利性等综合因素影响以提升产品性价比，并在生产、经营等方面保持良好状况以满足客户要求，发行人建筑减隔震领域存在一定的客户壁垒。此外，由于建筑隔震产品所需的技术水平、资金投入、人才投入相较建筑减震更高，市场参与者也更少，建筑隔震相较建筑减震具有更高的准入门槛以及客户壁垒。

2、结合建筑减隔震领域的技术路线、影响产品性能的关键技术指标表现等，说明发行人技术水平能否满足建筑减隔震领域需求

建筑减隔震技术可分为隔震技术与减震技术，根据建筑所处的场地类别、建筑结构自身的特性与使用功能不同，采取不同的减隔震方案和产品，分类具体如下：

项目	减隔震原理	主要产品	减隔震效果
隔震技术	在建筑的基础或下部结构和上部结构之间设置隔震装置，形成隔震层，延长上部结构的自振周期，从而降低上部结构的地震响应。同时可隔离地震能量向上部结构传递，减少输入到上部结构的地震能量。	橡胶隔震支座：天然橡胶支座（LNR）、铅芯橡胶支座（LRB）	能够降低 60%-90% 的地震作用
减震技术	在建筑结构特定位置附加消能阻尼器，并可提供附加阻尼比，消耗地震输入能量并加速衰减，减少主体结构所受损伤。	消能阻尼器：防屈曲约束支撑（BRB）、黏滞阻尼器（VFD）	能够降低 20%-40% 的地震作用

发行人建筑减隔震的主要产品为消能阻尼器和橡胶隔震支座，与行业主流产品一致，产品的技术路线具体情况如下：

产品类型	技术路线
消能阻尼器	在建筑结构的特定位置设置。黏滞阻尼器为利用内部的黏滞液流动时产生黏滞阻尼耗散地震能量，小中大震均可耗能；屈曲约束支撑小震时提供附加刚度，中大震时内部芯材屈服耗散能量，两种产品均可提供附加阻尼。 对消能减震结构进行仿真计算，使之满足规范要求，从而确定消能阻尼器的产品参数，根据产品参数绘制深化图并交付生产，最后将产品安装至建筑结构中。通过应用减震技术，可有效提高建筑结构的抗震水平，同时结构梁柱截面得到控制，建筑的使用面积增加。

产品类型	技术路线
橡胶隔震支座	在建筑的基础或下部结构和上部结构之间设置。天然橡胶支座由一层骨架钢板一层功能橡胶叠层而成，钢板提供竖向承载力，橡胶保证隔震支座水平柔性。铅芯橡胶支座相较天然橡胶支座为在中心部位增设铅芯，铅芯可提供阻尼。橡胶隔震支座延长上部结构的自振周期，从而降低上部结构的地震响应。对隔震结构进行仿真计算，使之满足规范要求，从而确定橡胶隔震支座的产品参数，根据产品参数绘制深化图并交付生产，最后将产品安装至建筑结构中。通过应用隔震技术，可大幅提高建筑结构的抗震水平，基本可以保证房屋在大震后经修复可继续使用。同时可以实现上部结构降度设计，较大程度减小上部结构梁柱截面，提升上部建筑的使用空间。

发行人建筑减隔震客户通常在招标文件或合同中要求产品满足国家或行业标准，并要求提供产品型式检验报告。发行人消能阻尼器产品主要分为黏滞阻尼器、屈曲约束支撑，发行人黏滞阻尼器的最大阻尼力、阻尼系数、阻尼指数等参数的实测值与设计值偏差在 15%以内，在其他力学性能、疲劳性能、密封性能等方面均满足行业标准《建筑消能阻尼器》（JG/T 209-2012）的相关规定；发行人屈曲约束支撑的屈服位移、屈服承载力等参数的实测值与设计值偏差在 15%以内，满足行业标准《建筑消能阻尼器》（JG/T 209-2012）的相关规定。具体指标如下：

产品类型	关键技术指标	指标解释	公司水平 (实测值与设计值的偏差值)	行业标准 (实测值与设计值的偏差值)
黏滞 阻尼器	最大阻尼力	反映阻尼能力，为活塞在阻尼器正常工作范围内运动时阻尼器产生的最大输出力。	6.2%	15%
	阻尼系数	反映阻尼能力，在工作频率范围内，阻尼器活塞在单位速度运动时所产生的阻尼力。	6.72%	15%
	阻尼指数	反映阻尼稳定性，在工作频率范围内，描述阻尼力与速度间的非线性关系的幂指数参数。	8.8%	15%
屈曲约束 支撑	屈服位移	反映阻尼器耗能能力，为屈服时对应的沿受力方向相对变形值，阻尼器变形小于此值，阻尼器处于弹性工作状态，达到或超过该值后将产生塑性变形。	13%	15%
	屈服承载力	反映阻尼器的承受能力，为屈服时所承受的力。	11.44%	15%

注：行业标准参考《建筑消能阻尼器》（JG/T 209-2012）

发行人建筑隔震产品主要为橡胶隔震支座，其核心指标为极限剪应变，该指标反映

了橡胶隔震支座在地震时的最大安全位移距离，指标越高，产品的性能越好。而衡量建筑橡胶隔震支座性能的稳定性指标为剪切性能允许偏差，偏差越小，产品的稳定性越高。发行人建筑隔震橡胶支座的极限剪应变达到 450%，剪切性能允许偏差达到 S-A 级别，可达到国家标准的最高水平。具体指标如下：

关键技术指标	指标解释	公司水平	国家标准	行业标准
极限剪应变	反映产品在地震时的最大安全位移距离，指标越高，产品的性能越好	450%	分为 A-F 六类，其中 A 类代表最高水平，为大于等于 350%	极限剪切变形不应小于橡胶总厚度的 400%与 0.55 倍圆形支座的有效直径的较大值
剪切性能允许偏差	反映产品的稳定性，偏差越小，产品的稳定性越高	达到 S-A 级别	分为 S-A 类和 S-B 类，其中，S-A 类的单个试件测试值偏差允许值为 $\pm 15\%$ ，一批试件平均测试值偏差允许值为 $\pm 10\%$ ，S-B 类相应的测试值偏差允许值分别为 $\pm 25\%$ 和 $\pm 20\%$	无

注：国家标准参考《橡胶支座第 3 部分：建筑隔震橡胶支座》（GB20688.3-2006），行业标准参考《建筑隔震橡胶支座》（JG/T 118-2018）

综上所述，发行人建筑减隔震产品为行业内主流产品，技术与行业主流技术一致，关键技术指标表现满足国家/行业标准，因此，发行人技术水平能满足建筑减隔震领域需求。

3、结合发行人与主要竞争对手的竞争优劣势等情况，说明发行人在建筑减隔震领域的业务拓展空间

（1）发行人与主要竞争对手的竞争优劣势

建筑隔震技术比建筑减震技术在降低地震作用方面更加有效，且具有较好的经济性，目前我国建筑隔震市场远大于建筑减震市场，根据国家住房和城乡建设部工程质量安全监管司统计，我国 2014 年-2017 年新建隔震减震建筑中，隔震建筑占比均在 70%以上；同时，由于建筑隔震产品所需的技术水平、资金投入、人才投入较高，具有更高的准入门槛。据此，将我国建筑减隔震领域企业分为三大梯队，第一梯队为在全国范围内拥有较高的品牌知名度和较高市场占有率的企业，目前仅有震安科技（300767.SZ）；第二梯队为区域型龙头企业，通常拥有独立的隔震技术团队，拥有建筑隔震与减震产品，包括隔而固（青岛）、苏州海德新材料科技股份有限公司（835415.NQ）、上海路博减振科技

股份有限公司等区域竞争企业；第三梯队通常仅生产减震产品，且无独立的隔震技术团队，包括上海蓝科建筑减震科技股份有限公司等其他区域型竞争企业。

与建筑减震市场相比，建筑隔震市场的门槛相对较高：一方面，建筑隔震支座的产线对资金投入要求高，需建立单独的密炼中心，并配备硫化机、压延机、压剪试验机、超声清洗设备等昂贵设备；另一方面，建筑隔震支座生产工艺复杂且要求较高，硫化工艺、橡胶配方具有较强的专业属性与环保要求，且建筑隔震支座产品在外观、尺寸、材料性能、产品性能等方面要求严格。因此，**我国**建筑隔震领域市场参与者较少，发行人在建筑隔震领域的主要竞争对手有震安科技（300767.SZ）、隔而固（青岛）、苏州海德新材料科技股份有限公司（835415.NQ）、上海路博减振科技股份有限公司及其他区域性竞争的主要参与者。震安科技（300767.SZ）为该行业龙头企业，具有较高的品牌知名度和较高市场占有率，承接了较多的国内重大标志性减隔震项目，拥有全面的产品线和成套的解决方案，且技术、研发人员数量较多，能与国内众多设计院长期合作，具有较强的研发能力和较高的产品制造工艺水平，但在其他减隔振（震）领域经验及技术积累较少。隔而固（青岛）、苏州海德新材料科技股份有限公司（835415.NQ）及上海路博减振科技股份有限公司拥有全面的建筑减隔震产品布局，但在全国范围内缺乏品牌知名度、相关业务经营规模较小。

我国建筑减震领域市场参与者数量较多，发行人在建筑减震领域的主要竞争对手有震安科技（300767.SZ）、上海蓝科建筑减震科技股份有限公司及其他区域性竞争的主要参与者。震安科技（300767.SZ）仍为该行业龙头企业，上海蓝科建筑减震科技股份有限公司具备国内建筑减震行业先发优势及品牌优势、为区域型龙头企业，但缺乏建筑隔震领域及其他减隔振（震）领域的经验及技术，且作为非上市企业融资能力较难满足快速增长的行业需求。

相比之下，发行人竞争优势主要体现在下述几个方面：

一是发行人已基本实现建筑减隔震产品的全系列覆盖，并具备项目开展必需的结构设计能力。发行人主要产品消能阻尼器和橡胶隔震支座分别为行业主流的建筑减震和建筑隔震产品，性能稳定、效果良好，因此相较市场上其他仅专注建筑减震或建筑隔震的竞争者，发行人的产品**类型更完善**、覆盖度更广，可以满足市场多样化的需求。此外，发行人拥有具备建筑设计背景的专业技术人员，因此相较市场上其他通过与高等院校或科研单位合作开展建筑减隔震项目前期设计的竞争者，发行人具备更独立且更稳定

的技术团队，可将减隔震产品应用充分融合于抗震设计中，为客户提供“产品+服务”的整体解决方案。

二是发行人具备天然的销售网络优势及丰富的市场拓展方式。一方面，发行人轨道交通业务的销售网络 and 体系可为建筑减隔震业务开展提供便利，形成业务协同。由于建筑减隔震业务单笔订单通常金额较小，发行人在业务发展期需追踪的订单数量较多且区域分布较为分散、对人员和资金投入具有一定要求；发行人轨道交通业务已设置多个网点、覆盖全国各大区，通过利用现有的销售网络布局开展建筑减隔震业务机会覆盖，可有效降低业务拓展的成本。

另一方面，公用建筑的建设和施工等基础设施建设是中国中铁、中国铁建、**中国建筑**等发行人轨道交通减振主要客户的重要业务板块，凭借与已有大客户的长期合作，发行人可借助在轨道交通领域的品牌知名度以相对更高的可行性**向江苏省外逐步拓展建筑减隔震市场**。发行人产品目前已拓展至省外如新疆省乌鲁木齐地区，标志着发行人建筑减隔震业务正在全国范围内逐渐建立影响力、亦是发行人综合实力的体现。

三是发行人密切结合市场需求调整自身的策略，建筑减隔震聚焦于复合技术和应用场景下的产品研发，符合技术发展趋势以及满足下游客户快速变化与发展需求。土地储备规模反映了未来城市 TOD 物业开发的发展潜力：截至 2021 年末，我国城市轨道交通物业开发规模达到 1,730.7 万平方米，全国城市轨道交通物业开发土地储备规模达到 3,542.5 万平方米。随着 TOD 类建筑建设量逐年增加，传统减隔震产品仅能提升建筑抗震能力，无法满足解决地铁运行给建筑带来的振动影响，越来越多的上盖建筑使用减隔振技术以减少振动影响，将会带动振震双控等综合性减隔振（震）技术发展。发行人利用在自身在轨道减振领域积累的竖向振动控制技术经验，正在推动公司建筑物浮置隔振成套技术在盖上建筑的应用以推动公司建筑减隔震（振）业务在建筑振动控制方面的发展。建筑隔震和建筑隔振的技术在宏观原理上都是通过延长结构在振动方向的自身周期，减小激励作用向结构的传递。发行人的核心技术建筑物浮置隔振成套技术是将弹簧隔振器或减振垫整体隔振技术运用到有隔振需求的建筑物中，其核心隔振元件弹簧隔振器是目前用在建筑中隔振效果突出的产品，成都天府机场交通枢纽上盖、广州科学城地铁上盖、上音歌剧院、上海交响乐团演播厅等项目都应用了同类产品/技术。

发行人的竞争劣势**主要体现在下述几个方面：**

一是发行人建筑减隔震自主生产能力尚待提升，导致产品成本控制存在竞争劣势。建筑减隔震业务环节主要包括建筑结构设计、建筑减隔震产品设计与生产等，发行人拥有建筑结构分析与设计能力，减隔震产品符合国家标准和行业标准并已获得产品型式检验报告、满足准入建筑减隔震市场的前置条件，但尚不具备减隔震产品的完全自主生产能力。发行人报告期内建筑减隔震产品采用 OEM 模式生产，受限于该等生产模式，发行人在建筑减隔震行业、尤其是建筑隔震行业内，相较其他具备先发优势与成熟产品的参与者，产品成本更高，一定程度上限制了相关业务的获取与发展。

目前，发行人正逐步提升建筑减隔震业务的自产能力并已完成部分产线建设。具体而言，发行人正在进行建筑隔震产线的建设，已购置钢板下料机、卧式抛丸机、喷漆设备、行车、硫化机、胶片冲切机等，建筑减震产品所需核心生产设备如等离子火焰下料机、通过式抛丸机、移动式喷漆房、数控车床等已准备就绪并即将投入使用。预计发行人 2024 年将完成建筑减隔震产线的建设和投产，随着相关产品生产能力的完善、生产工艺的提升，发行人建筑减隔震产品的成本控制水平将不断上升，有望提供更具性价比的产品并获得更广阔的业务拓展空间。

二是发行人目前建筑减隔震领域的品牌知名度不足并且同类业务经验弱于其他主要市场参与者。发行人虽然在轨道交通减振领域积累多年项目经验并建立起了品牌知名度，但仍属于建筑减隔震市场的新兴力量，下游市场对发行人的建筑减隔震业务尚缺乏了解。从销售情况而言，发行人报告期内建筑减隔震收入规模及占比较小且均为建筑减震市场订单，发行人建筑隔震产品（橡胶隔震支座）尚未实现收入，整体业务发展仍处于商业化起步阶段；而部分规模较大的订单要求厂商具备同类产品供货业绩，叠加发行人业务开展目标的公用建筑对应业主方/施工方通常为事业单位或国有企业，项目从立项到实施的流程较长，涉及减隔震产品的采购周期较长，发行人减隔震业务短期内的订单获取受到客观限制。

目前，发行人正加大建筑减隔震产品的市场拓展资源投入，并充分挖掘自身优势，致力于在减震业务持续获取订单的基础上实现隔震业务“从 0 到 1”的跨越。建筑减隔震市场具有区域化竞争的特点，发行人建筑减隔震订单目前集中于江苏省内，未来将拓展至其他地区的高烈度设防地区、地震重点监视防御区，并将设防目标应用于学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等公用建筑。一方面，发行人拟通过多种方式拓展销售渠道，以实现建筑减隔震业务

的突破并积累产品供货业绩；除通过公开渠道获取信息并参与招投标外，还包括向现有的轨道交通领域大客户推介、通过与部分头部设计院保持沟通获取项目信息、主动进行客户拜访、参加学术会议及行业展会进行产品与技术展示、在个别区域及项目设置代理销售以扩大品牌影响力等。

另一方面，基于竖向振动控制和建筑减震隔震技术等多领域积累，发行人正参与具有多品类减隔振（震）产品需求或具有“振震双控”需求的项目竞争，将钢弹簧隔振器的应用场景向建筑隔振领域延伸，并通过“钢弹簧隔振器+建筑减震产品+建筑隔震产品”的高等级综合减隔振（震）技术与产品组合开展营销与市场推广，依托现有的轨道交通减振业务带动建筑减隔震业务发展。

三是发行人融资渠道和融资能力较为有限。建筑减隔震业务合同多数与施工方签订，施工方出于项目建设需求，对减隔震产品供应商的财务状况、垫资能力等具有一定要求，相较同行业已上市的可比公司，发行人融资渠道和融资能力较为有限。未来，随着募集资金到位、融资渠道更为多样化，发行人资金缺口得到补充，有利于进一步拓展建筑减隔震业务。

（2）发行人在建筑减隔震领域的业务拓展空间

综上所述，目前我国建筑隔震市场远大于建筑减震市场，由于建筑隔震产品生产对资金投入要求高、生产工艺复杂且产品性能要求专业性较强，建筑隔震市场准入门槛较高、参与者较少，而建筑减震市场参与者较多。报告期内，发行人仅实现建筑减震产品收入，建筑隔震产品（橡胶隔震支座）尚未实现收入，整体业务发展仍处于商业化起步阶段；随着未来发行人建筑减隔震产品生产能力增强及成本控制水平提升、品牌知名度增加及项目经验积累、融资渠道进一步拓展等，发行人在建筑减隔震领域将具有较为广阔的业务拓展空间，具体情况如下：

1) 发行人具备结构设计能力，现有减隔震产品已满足市场准入条件且产品类型完善，但由于自主生产能力欠缺，发行人减隔震产品、尤其是隔震产品成本较高、缺乏价格竞争力，未来随着发行人自主产线的建成与投产，业务空间将进一步拓展

相较市场上其他仅专注建筑减震或建筑隔震的竞争者，发行人建筑减隔震产品类型完善、覆盖度广、可满足市场多样化的需求；相较市场上其他通过与高等院校或科研单位合作开展建筑减隔震项目前期设计的竞争者，发行人拥有具备建筑结构设计背景的专

业技术人员，技术团队更稳定且独立，全系列的产品覆盖与专业结构设计能力为发行人业务拓展提供了基础。然而发行人建筑减隔震产品的自主生产能力尚待提升，导致成本较高、产品价格竞争力不足，尤其是隔震业务开展受限。目前发行人正在进行建筑减隔震的产线建设，预计未来成本控制水平将不断提升，有望提供更具性价比的产品并获得更广阔的业务拓展空间。

2) 作为建筑减隔震领域的新兴力量，发行人目前品牌知名度不足并且同类业务经验弱于其他主要市场参与者，但现有轨道交通减振业务的销售网络和体系可为建筑减隔震业务开展提供便利，发行人通过多种方式进行业务拓展，并结合自身多种减隔振（震）技术积累开展市场竞争，推动建筑减隔震业务的突破与项目积累

基于下游市场对发行人的建筑减隔震业务尚缺乏了解、部分规模较大的订单要求厂商具备同类产品供货业绩的竞争现状，发行人不仅凭借现有轨道交通业务的销售网点和品牌知名度向大客户推介、通过公开渠道搜集信息等，还通过包括与头部设计院沟通、主动进行客户拜访、参加学术会议及行业展会、设置代理销售等多种方式进行业务拓展。发行人亦充分挖掘自身现有技术优势，将钢弹簧隔振器的应用场景向建筑隔振领域延伸，并通过“钢弹簧隔振器+建筑减震产品+建筑隔震产品”的高等级综合减隔振（震）技术与产品组合开展营销与市场推广，带动建筑减隔震业务的进一步发展，充分发挥自身在轨道交通、建筑、工业装备等多领域振（震）动控制的优势。

3) 下游客户对减隔震产品供应商的财务状况、垫资能力等具有一定要求，相较于行业已上市的可比公司，发行人融资渠道和融资能力较为有限，随着未来募集资金到位、融资渠道更为多样化，发行人建筑减隔震业务发展将获得进一步的资金支撑。

（四）说明发行人核电等工业减隔振（震）领域核心技术、自主知识产权的具体形成过程，是否存在纠纷或潜在纠纷；结合核电设备市场垄断现状、国家政策预期等，说明发行人短期内向核电工业领域拓展的可行性；“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术的应用前景与发行人现阶段业务布局的紧密性，相关技术储备能否应用于除核电设备外的其他工业设备，发行人在其他工业设备领域是否存在业务拓展机会

1、发行人核电等工业减隔振（震）领域核心技术、自主知识产权的具体形成过程，是否存在纠纷或潜在纠纷

发行人自 2018 年开始组建工业装备减隔振（震）研发团队，布局拓展核电及设备

减隔振（震）领域，研究弹簧隔振技术及减隔震技术等核电设备等领域的应用及关键技术研发。自 2019 年 5 月起，发行人历时约 3 年完成“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统关键技术及其国产化”项目，成功研发完成以弹簧和阻尼隔振（震）为核心的核电汽轮机基础减隔振（震）系统解决方案，具备了实现国产化和产业化的条件，同时成功研发核电汽机基础减隔振监测系统，为系统动态控制、早期预警和无人值守创造了条件，更好地为汽轮发电机长期正常的安全运行保驾护航。

为进一步确保项目的科学性和专业性，提高系统设计计算和检验检测质量，突破该领域技术标准、检验检测方法和系统监测等在国内乃至国外的空白，该项目研发期间，发行人先后与深圳中广核工程设计有限公司、广州大学、深圳大学等单位开展合作。具体情况如下：

（1）发行人于 2019 年 8 月起与深圳中广核工程设计有限公司（以下简称“深圳中广核”）就核电厂汽轮发电机基础新型多功能减振系统等内容开展合作研发，由深圳中广核负责系统总体设计、技术要求、测试试验指导和标准制定等，发行人负责材料对比研究、产品设计研发、制造工艺研究、样品生产制造、产品检验测试和产品技术标准制定等，双方于 2021 年 10 月申报共有发明专利和共有实用新型专利“一种圆柱螺旋压缩弹簧性能试验固定支座”并于 2022 年 4 月获得“一种圆柱螺旋压缩弹簧性能试验固定支座（ZL202122413772.6）”实用新型专利授权。

（2）发行人于 2020 年 7 月委托广州大学和深圳大学就国内外弹簧和阻尼器技术规范标准、核电厂汽轮发电机基础新型智能隔振抗震系统设计方案及动力性能等内容进行调研，未形成相关共有知识产权。

发行人从系统设计仿真、产品设计和制造工艺、试验验证、智能监测、安装维护等方面进行了全周期系统研发和试验，完成系统各项产品的自主研发，并陆续自主申报多项专利及软件著作权，具体情况如下：

（1）基于核电大荷载低应力幅大型阻尼弹簧隔振器特征，目前市场上的大型阻尼弹簧隔振器不能根据安装的环境调整装置尺寸，只能在装置定位后不断的增加钢板，从而增大装置的尺寸，此安装方式非常不便，因此需要一种可根据环境尺寸进行调节的阻尼弹簧隔振器。发行人研发了新的产品结构，设计了调节杆、支撑板及其连接结构，实现了一种可根据环境尺寸进行调节的阻尼弹簧隔振器，并就成果进行总结整理，申请了

发明专利“一种大型阻尼弹簧隔振器（ZL202110209296.8）”，并已获得发明专利授权。

（2）目前市场上多数弹簧隔振器虽然种类和数量非常多，但是大多数的弹簧隔振器不便于实现高度的微调，防滑垫容易磨损，不便于更换弹簧，地面不平时会产生受力不均的现象，发行人成功完成具有高度微调功能的弹簧隔振器结构的技术研发，并就成果进行总结，申请了发明专利“一种具有高度微调功能的弹簧隔振器（ZL202110209869.7）”，并已获得发明专利授权。

（3）针对核电大荷载低应力幅大型弹簧隔振器等特征，发行人进行了深入研发和测试验证，优化了常规的制造工艺，实现了组装更加便捷、提升安装工艺和效率的大型弹簧隔振器，并就成果进行总结整理，申请了发明专利“一种大型弹簧隔振器（ZL202110227153.X）”，并已获得发明专利授权。

（4）针对目前市场上核电汽轮机基础隔振用弹簧隔振装置的上、下承压箱体存在较多缺陷、不方便组装、连接杆不能自动弹出、容易变形，不方便调节和导向等问题，发行人研发完成能改进核电汽轮机基础隔振用弹簧隔振装置的上、下承压箱体结构的技术和产品，并就成果进行总结，申请了发明专利“一种核电汽轮机基础隔振用弹簧隔振装置的上、下承压箱体（ZL202110228201.7）”，并已获得发明专利授权。

（5）当前弹簧隔振器在竖向振动时容易产生摇摆运动，运动轨迹易产生偏移，因此发行人在现有的弹簧隔振器上加以改进和完善，使其具有防止运动轨迹偏移的作用，并就成果进行总结，申请了发明专利“一种大型弹簧隔振器预紧压缩装置（ZL202110556663.1）”，并已获得发明专利授权。

（6）基于核电高安全性要求，作为支撑汽轮发电机组安全运行的弹簧减振系统，阻尼器的作用是使整个系统在动态扰力干扰下很快稳定下来，防止整个系统的摆动幅度过大，同时启动和停机时不致产生共振，发行人研发了一种大型核电减振（隔）震弹簧-阻尼隔振器阻尼技术参数设计软件 V1.0，核电阻尼器产品设计计算参数实现定制化、可视化，并完成了软著“一种大型核电减振（隔）震弹簧-阻尼隔振器阻尼技术参数设计软件（2021SR0456533）”登记。

（7）基于核电高安全性要求，作为支撑汽轮发电机组安全运行的弹簧减振系统，其核心关键元件就是弹簧。弹簧的设计计算和校核过程非常复杂，尤其是核电汽轮机基础隔振弹簧，不仅需要考虑结构力学和材料参数，还需要完成弹簧各项参数设计、校核，

更需考虑一些常规弹簧设计未考虑的工况，如横向刚度、横向最大变形等，为此发行人研发了一种用于核电汽轮发电机基础等减隔振系统的弹簧设计计算软件 V1，将核电弹簧产品设计计算实现定制化、可视化，使弹簧设计计算更加快速、准确、可靠，并完成了软著“一种用于核电汽轮发电机基础等减隔振系统的弹簧设计计算软件（2021SR0460071）”登记。

通过自主研发与产学研相结合的方式，发行人形成了核电等工业减隔振（震）领域核心技术，相关技术和知识产权形成的关键时间点如下：

时间节点	事项
2018 年	开始组建工业装备减隔振（震）研发团队
2019 年 5 月	开展“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统关键技术及其国产化”项目
2019 年 8 月	与深圳中广核开展合作研发
2020 年 7 月	委托广州大学和深圳大学开展研发
2021 年 2 月至 10 月	申报 6 项发明专利、1 项实用新型专利，完成 2 项软件著作权登记
2022 年 4 月至 7 月	获得 5 项发明专利、1 项共有实用新型专利授权
2022 年 6 月	“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统关键技术及其国产化”项目结题

目前，发行人在核电等工业装备减隔振（震）领域正在开展研发项目“8 度地震高烈度区核电汽轮发电机组基础减隔振（震）系统自主化关键技术研究”，该项目结合 8 度地震区核电需求研发汽轮发电机组基础工作机理、关键技术和核心产品；此外，发行人正在与部分业主单位接洽合作项目，拟进一步深入研发国产三代核电汽轮发电机组基础弹簧隔振（震）设备的国产化和自主化，并拟基于相关合作项目推动自身核电减隔振（震）产品落地。

根据发行人提供的专利证书、手续合格通知书、软件著作权登记证书、国家知识产权局出具的证明文件及在中国及多国专利审查信息查询网站（cpquery.cponline.cnipa.gov.cn）的核查，发行人合法拥有上述技术和对应知识产权。根据深圳中广核工程设计有限公司、广州大学和深圳大学等单位出具的说明，上述单位与发行人在经济、资产（包括有形资产、无形资产）、技术等方面不存在任何纠纷或潜在争议，对于发行人所拥有的知识产权不存在其他权利诉求、不会向发行人所拥有的知识产权主张权利或追究责任。

综上所述，发行人相关技术和知识产权不存在纠纷或潜在纠纷。

2、结合核电设备市场垄断现状、国家政策预期等，说明发行人短期内向核电工业领域拓展的可行性

国家政策预期对核电等工业装备减隔振（震）领域国产替代的支持主要体现在对核电能源安全发展的支持以及对我国关键材料和技术国产替代的支持。在此背景下，我国核电技术自主创新程度不断提升，但仍存在部分领域的关键设备和技术如核电汽轮机组基础减隔振（震）仍处于被国外垄断的状态，亟待推进国产化和自主化。

（1）目前国家政策对于核电发展持有积极态度，但对于核电安全性重视程度高

核电作为运营高效且稳定的清洁能源，可实现大功率、长时间稳定供电，目前国家政策对于核电发展持有积极态度。中国国务院发布的《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《2030年前碳达峰行动方案的通知》等政策方针，提出“十四五”期间，实现产业结构和能源结构调整优化取得明显进展，新型电力系统加快构建，到2025年，非化石能源消费比重达到20%左右；“十五五”期间，实现产业结构调整取得重大进展，清洁低碳安全高效的能源体系初步建立，到2030年，非化石能源消费比重达到25%左右。从“十五”规划的“适度发展核电”到目前“十四五”规划的“确保安全的前提下积极有序发展核电”，明确了我国政策对核电项目的积极态度；这也是近十年来政府工作报告中首次使用“积极”一词形容核电发展工作安排。

此外，国家高度重视核电安全。国家发展改革委、国家能源局印发的《“十四五”现代能源体系规划》中强调“全面加强核电安全管理，实行最严格的安全标准和最严格的监管，始终把‘安全第一、质量第一’的方针贯穿于核电建设、运行、退役的各个环节，将全链条安全责任落实到人，持续提升在运在建机组安全水平，确保万无一失”；国家能源局发布的《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》中提出“要进一步完善核电标准体系，重点提升核安全相关技术标准水平”。

（2）国家重视关键领域的基础零部件、基础材料的国产化，对核电技术自主化重视程度高，推动我国核电领域设备国产替代进程

我国多次指出要加快关键领域的基础零部件、基础材料的国产化和自主化。2020

年 12 月的中央经济工作会议指出“针对产业薄弱环节，实施好关键核心技术攻关工程……打牢基础零部件、基础工艺、关键基础材料等基础，增强在产业链供应链竞争中的能力”。工业和信息化部、科学技术部以及自然资源部发布的《“十四五”原材料工业发展规划》中提到“强化短板装备开发应用，加快突破瓶颈制约，增强产业链供应链自主可控能力。重点行业关键生产工艺技术及装备自主可控水平大幅提高，产业链断点堵点显著减少”。

在核电领域，国家政策对核电技术自主化重视程度高，推动我国核电领域设备国产替代进程。国家能源局印发的《“十四五”能源领域科技创新规划》中提到“支撑建立具有自主知识产权的三代核电标准化型号和型号谱系……持续开展核电厂设计优化和先进技术研究，助力自主三代核电批量化发展及在国际市场推广应用”。得益于政策支持，我国核电自主创新体系不断完善，关键设备和材料国产化率显著提高，已形成以华龙一号、CAP1400 为代表的自主三代核电技术。根据中国核能行业协会发布的《中国核能发展报告（2023）》，我国主要核电堆型设备国产化率已达到 90%以上。

（3）我国核电汽轮机组基础减隔振（震）设备和技术仍被外资垄断，国产替代具备现实意义

核电发展关乎我国安全，但我国核电发展仍存在未掌握少数科技含量高、加工工艺难度系数大的主要设备或核心零部件的设计生产技术的情况，汽轮机组基础减隔振（震）设备和技术就是其中之一。目前我国核电厂汽轮发电机组隔振基础大多采用弹簧隔振基础，但使用的关键元件弹簧隔振器和阻尼器均为国外进口，不仅价格高昂，而且弹簧隔振器的关键元件和阻尼器材料及相关性能参数均由国外相关公司垄断。截至目前，我国核电汽轮发电机组弹簧隔振基础产品仍为德国隔而固集团（Gerb）的子公司隔而固（青岛）所垄断。

基于国家对于核电能源安全发展的积极态度、对于与国家发展和安全相关的关键零部件和技术自主化的迫切需求、以及我国核电关键设备国产化不断推进的现状，核电汽轮机组基础减隔振（震）领域的国产替代具备现实意义。

（4）发行人作为减隔振（震）行业的主要参与者，技术领先、研发成果完善并积极布局产品商业化，已为核电汽轮机组基础减隔振（震）领域的国产化做好充分准备

从技术成果而言，发行人是国内首家实现核电百万千瓦级汽轮机组基础减隔振（震）

关键技术和核心产品国产化、并拥有自主知识产权的企业，产品可基本覆盖三代核电、火电等汽轮发电机组基础减隔振（震）系统需求。

考虑我国“十四五”规划中关于国内核电机组每年新建 6-8 台的发展计划、我国核电站在地震低烈度地区可选厂址越来越少的具体国情，为满足核电安全性要求，汽轮机基础设计已必须考虑高烈度地震作用。此外，我国从 1997 年引进汽轮机基础弹簧隔振技术至今，在运营监测手段、内容、数据后处理及反演解决工程问题等方面均为空白。发行人的汽轮发电机组基础减隔振（震）系统为振震双控系统，可实现对于竖向振动和水平向地震位移的双重控制；发行人亦完成了汽轮机基础减隔振设备监测系统的研发，为系统动态控制、早期预警和无人值守创造了条件。发行人研发的“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”在整体减振效率、隔振器额定承载力、隔振器抗震能力、系统监测技术等维度与国外产品相比具有先进性，已通过中国核能行业协会组织的产品鉴定（2021 年 10 月）。发行人完善的科研成果为安全可靠的核电汽轮机基础减隔振（震）系统解决方案提供了国产化和产业化的条件，有助于为汽轮发电机长期正常的安全运行保驾护航。

从商业化进度而言，发行人已进入中核集团、中广核集团等市场主要客户的合格供应商名录，并通过与深圳中广核工程设计有限公司等相关业主合作开展项目研发、积极参与相关招标项目投标、与业主和设计院积极开展技术交流和商务推广等多种方式，积极布局研发成果商业化。

综上所述，发行人在核电等工业装备减隔振（震）领域的拓展符合国家核电产业发展政策与关键领域技术国产化战略，发行人该领域技术领先、研发成果完善并积极布局产品商业化，发行人短期内向核电工业领域拓展具有可行性。

3、“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术的应用前景与发行人现阶段业务布局的紧密性，相关技术储备能否应用于除核电设备外的其他工业设备，发行人在其他工业设备领域是否存在业务拓展机会

（1）“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术的应用前景与发行人现阶段业务布局的紧密性

1）“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术作为工业装备领域振动控制的高水平技术，具有较为广阔的应用前景

工业装备振（震）动可造成设备的损坏与故障、导致设备失去稳定性、造成能源浪费及噪声污染、影响精密仪器工作等，其振动控制也是减隔振（震）行业的重要组成部分。近年来，工业装备大型化趋势进一步加深，将会引起更大的环境振动与噪声。

工业装备主要包括大型回转装备（如大型核电汽轮发电机组）、大型冲击装备（如大型金属成型加工设备）以及其他一般动力装备。其中，核电、火电汽轮发电机组等大型回转装备基础因其安全性要求高、荷载大、重载低振幅等特点，在振动控制标准、承载力、产品服役年限、设备维护更换等多个方面要求普遍高于其他工业装备减隔振（震）标准，大型汽轮发电机组的基础振动控制一直“处于振动控制的‘金字塔’顶端，代表着一个国家工业装备振动控制的最高水平”¹，发行人“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术作为工业装备领域振动控制的高水平技术，具有较为广阔的应用前景。具体参见本题回复之“一、（四）、3、（2）相关技术储备能否应用于除核电设备外的其他工业设备，发行人在其他工业设备领域是否存在业务拓展机会”。

2）发行人“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术是发行人在钢弹簧浮置轨道隔振技术上的延伸和拓展应用，与发行人现阶段业务布局联系紧密

发行人专注减隔振（震）领域，核心技术按照应用领域可分为轨道减振降噪领域核心技术、建筑减隔震（振）领域核心技术和核电及设备减隔振（震）领域核心技术。

发行人“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”等技术储备是基于弹簧隔振的“振震双控”技术，技术原理上属于“质量-弹簧”系统，其采用的系统固有频率远低于设备激振频率，避免了共振，当汽轮机或动力设备高速运转时，系统利用惯性力平衡和抵消激振力，地震时利用三向筒式阻尼器的粘滞阻尼性能降低水平向地震动力响应，有效抑制了竖向振动和水平向地震响应的传递，达到“振震双控”的目的。

基于发行人在钢弹簧浮置轨道隔振技术的研发和积累，并在弹簧隔振技术和阻尼隔振技术的应用领域上拓展，“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术与发行人现有弹簧隔振产品在竖向隔振方面原理基本相同，具有很强的关联性，水平向的减震也与发行人建筑减隔震产品及阻尼技术有较强的关联性。因此，发行人“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术与发行人现有主营的弹簧隔振技术具有较强的关联性，是发行人在钢弹簧浮置轨道隔振技术上的延伸和拓展应用，与发行人现阶段业务布

¹ 根据吕玉恒主编《噪声与振动控制技术手册》，“在大型工业装备领域，大型回转装备（如大型汽轮发电机组）的基础振动控制一直处于振动控制的‘金字塔’顶端，代表着一个国家工业装备振动控制的最高水平。”

局联系紧密。

目前，同行业少数企业如九州一轨、常州格林（震安科技子公司）等也逐步在开展类似业务布局，因此相关技术的应用前景与减隔振（震）业务联系具备紧密性符合行业共识。

（2）相关技术储备能否应用于除核电设备外的其他工业设备，发行人在其他工业设备领域是否存在业务拓展机会

1）“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术可应用于与核电领域大型回转装备类似的其他回转装备

发行人“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术为基于核电厂汽轮发电机组弹簧隔振基础进行研发，除核电领域大型回转设备以外，也可应用于其他类似的回转装备，如：①二次再热火电汽轮发电机组基础减隔振（震）领域；②垃圾发电汽轮发电机组基础减隔振（震）领域；③燃气轮机、空气压缩机等大型动力设备基础减隔振领域等。

实践中有较多将相关技术应用于相关工业装备的案例。例如，雄安新区发电小岛汽轮机基础隔振项目是基于 8 度地震高烈度区的小型汽轮机弹簧隔振项目，设备规格为 2×35MW，采用弹簧隔振支座和阻尼弹簧隔振支座；国能清远电厂规划总装机容量 400 万千瓦，分两期分别建设两台 100MW 国产超超临界二次再热燃煤发电机组，采用弹簧隔振基础，是目前国内最大在建火电项目。

2）“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术的难度门槛与隔振元件的相似性使其天然具备兼容其他大型工业装备和一般动力装备振（震）动控制的可行性

核电、火电汽轮发电机组等大型回转装备基础因其安全性要求高、荷载大、重载低振幅等特点，在振动控制标准、承载力、产品服役年限、设备维护更换等多方面要求普遍高于其他工业装备减隔振（震）标准，核电相关技术的高难度门槛，使其天然具备兼容其他大型工业装备和一般动力装备振（震）动控制的可行性。从振动控制标准而言，根据国家标准《建筑工程容许振动标准》（GB 50868-2013）、中国电机工程学会行业标准《汽轮发电机组弹簧隔振基础设计规程》（T/CSEE 0067-2018）等，汽轮发电机组基础振动控制标准远高于其他大型冲击装备和一般动力设备隔振基础，具体情况如下：

序号	设备类型		容许振动值（线位移）	容许振动速度峰值（mm/s）
1	汽轮发电机组基础	转速 3000 或 3600（r/min）	20 μ m	3.8-11.8
		转速 1500 或 1800（r/min）	25 μ m	2.8-8.5
2	锻锤基础		0.4-1.2mm	-
3	压力机隔振基础		3mm	-
4	泵、风机、电机等一般机械隔振基础		-	7-12

资料来源：《建筑工程容许振动标准》（GB 50868-2013）、《汽轮发电机组弹簧隔振基础设计规程》（T/CSEE 0067-2018）

承载力方面，汽轮发电机组一般超过 7,000 吨、顶台板自重超过 8,000 吨，系统总重超过 1.5 万吨，其他大型工业装备和一般装备很少达到万吨以上；产品服役年限方面，汽轮发电机组基础使用年限要求不低于 60 年，其他大型工业装备和一般动力装备通常不超过 50 年；维护更换方面，汽轮机大修周期一般较长、设备更换较为困难，其他工业装备隔振基础相对而言具有更灵活和更方便的维修更换条件。

此外，发行人汽轮发电机组基础减隔振（震）系统使用弹簧隔振器与阻尼弹簧隔振器，其隔振装置、隔振元件与大型冲击装备和一般动力装备隔振基础具有相似性。因此，“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术的难度门槛与隔振元件的相似性使其天然具备兼容其他大型工业装备和一般动力装备振（震）动控制的可行性。

在大型冲击装备领域，以金属成型加工设备（主要为锤锻和金属成型压力机）为例，我国采用隔振基础的模锤锻已发展至 18 吨、采用隔振基础的螺旋压力机已有 3.55 万吨，我国西安阎良首台 4 万吨重型航空模锤锻液压机使用 36 个大型专用弹簧阻尼隔振装置，安装后周围地面振动降低 75% 以上。此外，近年来用于生产轿车车身的压力机生产线已基本全部安装了弹簧阻尼隔振装置，用于生产电机转子和定子硅钢片的高速冲床也基本都安装了弹簧阻尼隔振装置。

在一般动力装备领域，大部分通用设备如鼓风机、空气压缩机、空调机组、热交换机组、离心机和粉碎机等根据需要均可采用弹性隔振装置。中小型设备一般采用直接支承，以橡胶隔振器和钢弹簧隔振器为主，大中型设备采用钢框架或混凝土基础块并进行弹性支承，基本全部采用可预紧、可调平的钢弹簧隔振器和黏滞阻尼器。

3) 除工业装备外,“核电厂汽轮发电机组基础减隔振(震)系统”技术可应用于具备同类型振(震)动控制需求的场景

发行人“核电厂汽轮发电机组基础减隔振(震)系统”等技术储备是基于弹簧隔振的“振震双控”技术,因此相关技术储备可应用于具备同类型振(震)动控制需求的场景,如在建筑隔振领域,钢弹簧整体浮置隔振技术在技术原理、系统“全浮”结构、系统固有频率、弹簧隔振支座及阻尼弹簧隔振支座载荷及产品结构、设计使用年限等方面与“核电厂汽轮发电机组基础减隔振(震)系统”技术具有一定相似性,但后者在竖向振动动位移、振动速度等部分指标要求更高,因此“核电厂汽轮发电机组基础减隔振(震)系统”技术可应用于建筑隔振领域;这也是建筑免受地铁振动干扰的最高级别解决方案。

实践中也有较多类似的案例,例如,上海交响乐团音乐厅毗邻地铁线路,地铁振动对音乐厅声效影响明显,为此采用全浮建筑隔振结构,在音乐厅底板下方采用钢弹簧整体浮置技术,通过将总重达 26,000 吨的音乐厅完全“浮筑”支承在 300 只大型弹簧阻尼隔振器上,高效隔离地铁运行以及道路交通产生的振动,是国内首例全浮式建筑隔振结构。国家大剧院的 5 个录音厅采用了“房中房”弹簧隔振技术,弹簧采用子母簧、阻尼浆、防高频失效橡胶垫等多项技术,根据清华大学建筑物理实验室实验结果,该“房中房”浮筑结构在单个弹簧支撑 10 吨的条件下可降低振动噪声 46dB,是目前已知隔振效果最好的浮筑系统。香港葵青剧院采用弹簧隔振装置来隔离铁路列车通过时车轮与不平顺的轨道撞击而引起的振动,该剧院设计荷载 30,000 吨,弹簧系统固有频率 3.5Hz。法国巴黎机场喜来登大酒店,设计荷载 28,000 吨,隔振频率为 3.5Hz。

4) 发行人在大型回转装备、大型冲击装备、一般动力装备等基础振动控制领域存在业务拓展机会

结合前述分析,发行人的汽轮发电机组基础减隔振(震)系统除核电领域大型回转设备以外,也可应用于其他类似的回转装备;此外,该系统的弹簧隔振装置中设置的弹簧隔振器及阻尼弹簧隔振器亦与大型冲击装备和一般动力装备领域使用的隔振装置和隔振元件类似,且由于该技术的难度门槛高,发行人亦可进一步拓展至上述振(震)动控制领域。因此,发行人在大型回转装备、大型冲击装备、一般动力装备等基础振动控制领域存在业务拓展机会。

二、保荐机构核查意见

（一）核查程序

保荐机构履行了如下核查程序：

1、查阅行业研究报告、产业政策情况、可比公司的公开披露信息，了解钢弹簧浮置板道床系统的市场竞争情况及未来发展趋势等；

2、获取发行人报告期内产品中标文件，了解发行人钢弹簧浮置道床减振系统、预制式钢弹簧浮置板的中标情况；获取发行人报告期各期前五大客户前五大项目的采购文件，了解主要客户对供应商的资格、技术、商务等评审标准；

3、查阅招标文件并访谈发行人业务负责人，了解发行人的竞争优势，分析发行人的行业地位和核心竞争力；

4、查阅发行人的收入明细表，了解轨道交通领域内各订单获取方式在报告期内的收入金额及占比情况；

5、访谈发行人销售相关负责人，了解进入客户供应商体系的难易程度、主要客户钢弹簧浮置板道床产品供应商数量及合理性；

6、获取发行人在手订单明细，结合发行人主要客户的在手订单分析发行人收入增长的可持续性；

7、访谈发行人技术负责人，了解轨道交通四类减振产品的相互替代情况；查阅行业研究报告、同行业上市企业公开披露信息等，了解行业内企业在轨道交通四类减振产品的竞争格局及未来竞争趋势，分析发行人相对竞争优势；

8、查阅轨道交通领域相关产业政策及市场数据，分析轨道交通领域发展阶段；访谈发行人技术负责人，查阅发行人主要合同中的质保条款，了解产品使用寿命、维护保养收入、迭代周期、产品售价变动趋势等情况；

9、访谈发行人销售人员，了解报告期内发行人建筑减隔震领域业务拓展方式、与相关客户是否建立长期合作关系；查阅发行人建筑减隔震的招标文件与合同等资料，分析发行人建筑减隔震领域是否存在客户壁垒；

10、访谈发行人技术人员，查阅建筑减隔震行业标准及发行人减隔震产品技术指标资料，了解发行人建筑减隔震领域的技术路线、影响产品性能的关键技术指标表现等，

分析发行人技术水平能否满足建筑减隔震领域需求；

11、访谈发行人技术人员，查阅建筑减隔震主要竞争者公开披露信息，分析结合发行人与主要竞争对手的竞争优劣势等；

12、访谈发行人技术负责人，查阅发行人“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统关键技术及其国产化项目”资料以及发行人与深圳中广核工程设计有限公司、广州大学、深圳大学签署的合作研发/委托研发协议，了解发行人核电等工业减隔振（震）领域核心技术、自主知识产权的具体形成过程；查阅发行人提供的专利证书、手续合格通知书、软件著作权登记证书、国家知识产权局出具的证明文件并在中国及多国专利审查信息查询网站（cpquery.cponline.cnipa.gov.cn）进行信息检索，查阅深圳中广核工程设计有限公司、广州大学、深圳大学出具的说明，了解相关技术及知识产权是否存在纠纷或潜在纠纷；

13、查阅核电领域产业政策及相关报告文件，结合发行人核电领域的技术成果及商业化进展，分析发行人短期内向核电工业领域拓展的可行性；

14、访谈发行人技术负责人，了解“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术的应用前景与发行人现阶段业务布局的紧密性、相关技术储备在除核电设备外的其他工业设备的应用可行性、发行人在其他工业设备领域的业务拓展情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、公司在轨道交通领域开展业务主要通过公开招投标或竞争性谈判等方式获取订单，因下游客户对企业规模及资质、产品质量和技术、重大项目供货经验、客户服务响应速度及品牌影响力等综合实力要求较高，不同业务获取方式下进入供应商体系的门槛均较高，新进厂商进入客户供应商体系的难度较大。

2、目前，国内钢弹簧浮置板道床系统行业的竞争格局已基本形成，该行业的市场集中度较高，近几年公司该产品市场份额位列行业第一，公司凭借综合实力与主要客户建立了良好的合作关系。同时，发行人已在人才、技术、专利、资金、项目经验及品牌等该行业关键壁垒领域构建了较强的竞争优势，新进入者很难在短时间内实现突破。

3、报告期各期，发行人对主要客户的销售保持稳定；公司轨道交通领域主要客户

的在手订单充足；公司与主要客户期后合作情况向好；公司已凭借综合实力积累形成较高的客户粘性和品牌忠诚度；因此，公司与主要客户的合作具备稳定性，对主要客户供应份额下降的风险较小。

4、发行人已布局钢弹簧浮置板道床系统和隔离式减振垫两类道床减振产品，有利于持续进行轨道交通减振市场拓展以及业务协同，亦符合行业未来的发展与竞争趋势；发行人核心产品钢弹簧浮置板道床系统国内市场认可广泛、市场份额领先、市场覆盖度高、产品性能及产品应用具有代表性，钢弹簧浮置板道床系统是轨道交通减振产品未来的发展方向；发行人综合实力较强，可在产品、价格、技术、资金实力等多方面的市场竞争中持续维持及提升自身的市场地位。因此，发行人行业地位高、核心竞争力强、具有行业代表性。

5、钢弹簧浮置板道床产品的新建市场发展具有持续性，存量市场更换及维护、既有线路减振升级改造等市场容量将在未来逐步显现，为钢弹簧浮置板道床系统市场带来增长空间，产品价格下降带来的产品渗透率上升以及产品占比结构的变化将带动市场容量提升。由于钢弹簧浮置板道床系统具有良好的市场前景，且发行人相关产品在手订单金额充足，发行人业绩具有可持续性。

6、报告期内，发行人建筑减隔震业务获取方式包括公开招投标和商务谈判，与大客户合作、与建筑设计院保持沟通获取项目信息、主动进行客户拜访等为发行人建筑减隔震的重要业务拓展方式，其他业务拓展方式还包括参加学术会议和行业展会、通过公开渠道获取项目招投标信息、设置区域代理销售等。

7、发行人建筑减隔震业务实现商业化时间较短、项目数量较为有限，未在该领域与客户建立长期合作关系，但报告期内发行人建筑减隔震的部分客户如中国中铁、中国铁建、中国建筑等与轨道交通减振业务的主要客户重合，综合考虑各业务板块，发行人与上述相关客户具有长期的合作关系与合作经验。

8、发行人建筑减隔震的客户壁垒主要体现为通过公开招投标、商务谈判等方式获取业务时，客户通常对供应商进行资格评审等，对发行人经营的综合实力要求较高，因此发行人建筑减隔震领域存在一定的客户壁垒。由于建筑隔震产品所需的技术水平、资金投入、人才投入相较建筑减震更高，市场参与者也更少，建筑隔震相较建筑减震具有更高的准入门槛以及客户壁垒。

9、发行人建筑减隔震产品为行业内主流产品，技术与行业主流技术一致，关键技术指标表现满足国家/行业标准，因此，发行人技术水平能满足建筑减隔震领域需求。

10、发行人具备结构设计能力，现有减隔震产品已满足市场准入条件且产品类型完善，但由于自主生产能力欠缺，发行人减隔震产品、尤其是隔震产品成本较高、缺乏价格竞争力，未来随着发行人自主产线的建成与投产，业务空间将进一步拓展；作为建筑减隔震领域的新兴力量，发行人建筑减隔震业务仍处于商业化起步阶段，目前品牌知名度不足并且同类业务经验弱于其他主要市场参与者，但现有轨道交通减振业务的销售网络和体系可为建筑减隔震业务开展提供便利，发行人通过多方式进行业务拓展，并结合自身多种减隔振（震）技术积累开展市场竞争，推动建筑减隔震业务的突破与项目积累；下游客户对减隔震产品供应商的财务状况、垫资能力等具有一定要求，相较同行业已上市的可比公司，发行人融资渠道和融资能力较为有限，随着未来募集资金到位、发行人融资渠道更为多样化，发行人建筑减隔震业务发展将获得进一步的资金支撑。

11、通过自主研发与产学研相结合的方式，发行人形成了核电等工业减隔振（震）领域核心技术，相关技术和知识产权不存在纠纷或潜在纠纷。

12、国家政策预期对核电等工业装备减隔振（震）领域国产替代的支持主要体现在对核电能源安全发展的支持以及对我国关键材料和技术国产替代的支持。在此背景下，我国核电技术自主创新程度不断提升，但仍存在部分领域的关键设备和技术如核电汽轮机组基础减隔振（震）仍处于被国外垄断的状态。发行人在核电等工业装备减隔振（震）领域的拓展符合国家核电产业发展政策与关键领域技术国产化战略，发行人该领域技术领先、研发成果完善并积极布局产品商业化，发行人短期内向核电工业领域拓展具有可行性。

13、“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术作为工业装备领域振动控制的高水平技术、具有较为广阔的应用前景，相关技术是发行人在钢弹簧浮置轨道隔振技术上的延伸和拓展应用、与发行人现阶段业务布局联系紧密。“核电厂汽轮发电机组基础减隔振（震）系统”技术可应用于与核电领域大型回转装备类似的其他回转设备，其技术的难度门槛与隔振元件的相似性使其天然具备兼容其他大型工业装备和一般动力装备振（震）动控制的可行性，该技术除工业装备外亦可应用于具备同类型振（震）动控制需求的场景；因此，发行人在大型回转装备、大型冲击装备、一般动力装备等基

础振动控制领域存在业务机会。

问题 2：关于技术水平及技术来源

申报材料及审核问询回复显示：

（1）发行人钢弹簧浮置板道床系统和汽轮发电机组基础减隔振（震）系统的相关核心技术非通用技术，隔离式减振垫、消能阻尼器和橡胶隔震支座的相关核心技术为在行业通用技术的基础上进行改进提升。目前行业内的参与者大部分已掌握减隔振（震）技术原理。

（2）尹学军、隔而固（青岛）授权的浮置道床专利应用于发行人早期的钢弹簧浮置道床相关项目。

（3）发行人关联方富华美科技历史经营期间未形成专利或核心技术，富华美科技为钢弹簧隔振器业务的对外销售主体，发行人为钢弹簧隔振器的设计研发中心和制造基地。富华美科技外部股东不参与富华美科技的日常经营，不涉及技术方面的支持或指导。

请发行人：

（1）说明非通用技术与通用技术的具体差异及区分标准，基于行业通用技术进行开发的难度，相关改进方法是否由同行业公司普遍掌握；结合核心技术具体应用场景、主要工艺环节的技术难点，进一步说明发行人主要产品技术壁垒的具体体现。

（2）说明对授权专利的具体借鉴、升级过程，发行人现有钢弹簧浮置板道床系统与隔而固（青岛）、其他主要竞争对手同类产品的技术路线是否存在差异，是否存在相关知识产权纠纷。

（3）说明富华美科技历史经营期间，两位外部股东在不参与日常经营、不涉及技术指导的情况下，提供的行业与业务指导的具体内容、其对富华美科技业务发展的重要性；富华美科技 2016 年后已无新增业务，而相关股东直至 2022 年才完成退出并按 10 年投资期限计算补偿款的合理性；发行人实控人向富华美科技外部股东支付股权投资款的背景是否真实、准确，发行人是否从相关交易中获益，发行人业务获取是否存在合规性风险。

请保荐人、发行人律师发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

（一）说明非通用技术与通用技术的具体差异及区分标准，基于行业通用技术进行开发的难度，相关改进方法是否由同行业公司普遍掌握；结合核心技术具体应用场景、主要工艺环节的技术难点，进一步说明发行人主要产品技术壁垒的具体体现

1、说明非通用技术与通用技术的具体差异及区分标准，基于行业通用技术进行开发的难度，相关改进方法是否由同行业公司普遍掌握

减隔振（震）行业目前尚无明确的“通用技术”和“非通用技术”的标准化定义。一般情况下，通用技术是指可通过公开渠道获取，在行业、产业等中被广泛认可并采用的标准型技术。在实践和应用层面，大多数企业在自身经验积累、探索而掌握的技术基础上不断优化和改进，技术的差异最终体现在批量化生产条件下，产品性能水平及稳定性、生产效率的高低上。对于部分产品，发行人通过多年技术研发、工艺改进和对关键工艺的理解，在通用技术的基础上进行改良和创新，并自主研发形成了产品应用层面的核心技术及工艺，以提高产品性能、提高生产效率或适应新的需求。

非通用技术则指享有一定价值的可以利用的、为有限范围专家或企业知晓的、未在任何地方公开过其完整形式的技术知识、经验、数据、方法或者上述对象的组合。本回复所指非通用技术，是指在发行人所了解的范围内，由发行人独有的核心关键技术。

发行人钢弹簧浮置板道床系统和汽轮发电机组基础减隔振（震）系统的相关核心技术为非通用技术；发行人隔离式减振垫、消能阻尼器和橡胶隔震支座的相关核心技术为在行业通用技术的基础上进行改进提升，相关技术基于行业通用技术进行开发的难度以及同行业公司掌握的情况如下：

产品类型	公司技术优势	同行业公司的掌握情况	开发难度
隔离式减振垫	1) 运用仿真技术和配方设计相结合，确保产品符合要求； 2) 采用二段法打胶混炼工艺，胶料性能波动小，不易受人为因素影响，一段打胶产生的应力也能得到充分释放； 3) 采用自动恒张力成型机并进行相应工艺研发，降低人为因素干扰，胶胚成型效果更好； 4) 硫化工艺采用独特跑气结构的模具，跑气效果好，硫化效率更高，减少帆布浪费。	1) 行业内多数企业在刚度设计上没有形成理论与实际相结合的具有基本一致性的经验和方法，可能导致成品检测结果与理论计算相差较大情况； 2) 行业内多数企业配方配合打胶混炼工艺一般为一段法炼胶，打胶效率高，但胶料稳定性受人为因素影响较明显； 3) 行业内多数企业没有配置自动恒张力成型机，人为因素较多，无法保证成型效果； 4) 行业内多数企业硫化工艺一般采用人工手动排气，排气效果差，成品质量难控制。	1) 需要掌握多体系统动力学和系统设计与三维动力仿真技术与能力； 2) 需要具备成熟的生产加工工艺、生产设备并掌握胶料配方； 3) 需具备大量橡胶和化学品检测设备，以及产品技术参数的检验能力。
黏滞阻尼器(消能阻尼器)	1) 已建成自主化零部件生产加工线，所有零部件可实现自主生产； 2) 黏滞阻尼器核心零部件可实现除了小孔出力以外多孔出力、变直径孔、S型孔的结构形式； 3) 采用真空注油法，使用 PLC 控制，可精确控制硅油注入量，使得产品间隙控制在 0.5mm 以内，注油效率提升 50%； 4) 产品缸筒外观处理采用镀硬铬处理，镀层厚度不低于 30μm，防腐、防磕碰，可有效保证产品和结构同寿命。	1) 同行业多数企业黏滞阻尼器产品多数为外购配件组装产品，其产品性能不能达到行业检测标准； 2) 同行业多数企业目前黏滞阻尼器内部结构单一，不能满足多工况条件下的减震消能； 3) 同行业多数企业目前黏滞阻尼器产品硅油主要依赖于人工，内部真空状态不能满足产品性能要求； 4) 同行业多数企业黏滞阻尼器外观以油漆防腐为主，其防腐、防磕碰能力较差。	1) 需具备先进的产品的生产工艺和生产设备； 2) 需要经过长期的技术沉淀和项目产品检测试验，并进行数据积累和分析，掌握模型建立和分析的能力； 3) 需具备产品的检测设备和检测技术能力。
屈曲约束支撑(消能阻尼器)	1) 焊接采用龙门埋弧焊，具有生产效率较高、质量高、焊缝成型美观的优点； 2) 灌浆料采用流动性和密实性更好的灌浆料，并采用高压注浆机进行注浆，保证产品约束机制的性能，从而保证产品性能。	1) 行业内多数企业目前屈曲约束支撑内部芯材主要为 Q235B 材料焊接为主，此材料的延伸性差； 2) 行业内多数企业屈曲约束支撑的约束机制主要为商品混凝土，其自流动性较差，对产品的密实性受影响； 3) 行业内多数企业产品无粘结层厚度普遍较薄，摩擦力增加，影响产品的整体性能。	

产品类型	公司技术优势	同行业公司的掌握情况	开发难度
橡胶隔震支座	1) 采用专有配套的结构性能计算方法并结合到成品检测进行复核验证,使产品最终性能得以更好地满足设计和使用; 2) 采用二段法打胶,胶料的性能波动较小,不易受人为因素影响; 3) 钢板表面处理采用多道工序严格处理彻底,保证硫化粘接效果; 4) 硫化采用国内顶尖设备,硫化过程自动化程度高,保证设置硫化时间、温度、压力不受人为因素影响。	1) 行业内多数企业以常规橡胶隔震支座的生产为主,在结构及性能计算上没有形成理论与实际相结合的具有基本一致性的经验和方法,可能导致成品检测结果与理论计算相差较大情况; 2) 行业内多数企业配方配合打胶混炼工艺一般为一段法炼胶,打胶效率高,但胶料稳定性受人为因素影响较明显; 3) 行业内多数企业板面表面处理可能存在清理不彻底导致硫化粘接工艺受影响的情况; 4) 行业内多数企业硫化工艺一般人为手动控制时间、温度、压力,硫化受人为因素影响。	1) 建筑隔震产品需与建筑结构设计密切契合到产品的结构设计,以及需要根据支座性能要求研发对应的橡胶配方; 2) 需经过长期的技术沉淀掌握运用多体系系统动力学和系统设计与三维仿真技术能力; 3) 需具备大量的技术积累,不断提升创新研发和工艺改进能力; 4) 需具备大量橡胶和化学品检测设备,以及产品技术参数的检验能力。

发行人基于行业通用技术开发上述产品相关核心技术的难度主要体现在需掌握并积累多体系统动力学、系统设计、三维仿真、模型建立和分析等技术和能力，需具备成熟的生产加工工艺和先进的生产设备，需具备相关产品/原材料的检测设备与检验能力等；由于开发难度较高，同行业多数公司未掌握发行人的技术开发方法，发行人相关核心技术在产品性能稳定性、生产效率及质量控制等方面具有优势。

具体而言，就隔离式减振垫相关技术，行业内多数企业未掌握发行人使用的二段法打胶混炼工艺、胶料稳定性受影响，未配置发行人使用的自动恒张力成型机、胶坯成型效果受人为因素影响，未掌握发行人的独特跑气结构模具、排气效果差且影响产品质量，且在刚度设计上未形成理论与实际相结合的具有基本一致性的经验和方法、可能导致成品检测结果与理论计算相差较大，因此发行人相关技术在胶料性能稳定性、胶坯成型效果、硫化效率等方面具备优势，并通过仿真技术和配方设计相结合，确保产品符合要求。

就黏滞阻尼器相关技术，行业内多数企业未掌握发行人的 PLC 控制真空注油法而主要依赖人工，未掌握发行人的镀硬铬处理工艺因此防腐、防磕碰能力差，且相较发行人产品内部结构单一、不能满足多工况条件下的减震消能，因此发行人相关技术在注油效率、防腐性能/产品寿命、结构形式等方面具备优势。

就屈曲约束支撑相关技术，行业内多数企业未使用发行人的龙门埋弧焊且焊接材料延伸性差，灌浆料自流性相较发行人差、影响产品密实性，且产品无粘结层厚度普遍较薄、导致摩擦力增加，因此发行人相关技术在焊缝成型美观度、产品约束机制性能、生产效率、产品质量等方面具备优势。

就橡胶隔震支座相关技术，行业内多数企业未掌握发行人使用的二段法打胶混炼工艺、胶料稳定性受影响，未掌握发行人的钢板表面处理工艺、硫化粘接工艺受影响，未使用顶尖设备而以人为控制为主、硫化稳定性较差，且在结构及性能计算上未形成理论与实际相结合的具有基本一致性的经验和方法，因此发行人相关技术在胶料性能稳定性、硫化粘接效果、硫化稳定性等方面具备优势，并通过采用专有配套的结构性能计算方法、结合成品检测进行复核验证等方式，使产品性能得以更好地满足设计和使用。

因此，发行人基于行业通用技术进行开发升级形成的相关技术具有一定开发难度，且不由同行业公司普遍掌握。

2、结合核心技术具体应用场景、主要工艺环节的技术难点，进一步说明发行人主要产品技术壁垒的具体体现

发行人主要产品技术壁垒在产品应用的具体体现如下：

产品类型	具体应用场景	技术壁垒的具体体现
钢弹簧浮置板道床系统	城市轨道交通轨道（包含地铁、有轨电车等）、160km/h 及以下市域/市郊铁路和城际铁路、TOD 开发轨道等需要使用高等、特殊减振措施的领域	（1）钢弹簧浮置板技术和核心产品应有独立的知识产权保护，区别于同类产品； （2）需经过长期的技术沉淀，掌握运用多体系统动力学和系统设计与三维动力仿真技术与能力，能根据相关规范及项目招标技术要求，提出合理可靠的轨道减振系统设计施工方案和参数，同时进行系统仿真计算，验证系统设计和产品参数可靠性； （3）需具备大量多种产品和零部件检验检测设备和技术能力，具备产品线上检测能力与经验，并经过专业的检测设备进行试验验证后，确保产品检验检测合格后进行批量生产，满足项目要求。
隔离式减振垫	城市轨道交通轨道（包含地铁、有轨电车等）、市域/市郊、城际铁路、重载铁路、客运专线、高速铁路、TOD 开发轨道等需要使用高等减振措施的领域	（1）减振垫产品为成熟的减振垫产品专利或专有设计，具有较高的技术专利要求； （2）需具有较强的减振系统深化设计能力和多体系统动力学仿真计算能力要求； （3）需具备减振垫产品研发和批量生产能力，研发和机加工能力要求较高； （4）需具备全套的检测试验设备，测试周期长，测试方法专业，对检测人员能力要求较高。
消能阻尼器	《建设工程抗震管理条例》中要求的高烈度设防地区、地震重点监视防御区的学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑	（1）对产品的防腐性能要求高，需实现产品与结构同寿命； （2）需对产品性能优化设计，并进行多元化产品的设计开发，耗能上满足小、中、大及特大地震下的抗震要求，满足结构抗风要求下的附加阻尼比； （3）需进行多元化产品屈服承载力、屈服位移、刚度、附加阻尼的试验论证，保证产品的性能符合建筑减震抗震要求。
橡胶隔震支座	《建设工程抗震管理条例》中要求的高烈度设防地区、地震重点监视防御区的学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑	（1）需经过长期对建筑结构进行整体深化设计和细部结构设计，积累丰富的建筑隔震设计经验，为复杂多元的建筑隔震项目提供设计需求； （2）需经过长期对建筑隔震结构理论设计计算与实际产品的性能检测差异对比并形成一定规律，进一步将经验规律应用到产品设计中； （3）需长期对特定结构点设置的隔震监测系统进行监测大量的实时数据用于分析产品的稳定性和安全性等； （4）需长期对不同地区产品的使用情况阶段性进行跟踪测量形变量及高度差，对比不同地区气候条件，地理环境对建筑隔震产品的性能要求。

产品类型	具体应用场景	技术壁垒的具体体现
汽轮发电机组基础减隔振（震）系统	（1）各类核电汽轮发电机组基础减隔振（震）领域； （2）二次再热火电汽轮发电机组基础减隔振（震）领域； （3）大型水轮发电机组基础减隔振（震）领域； （4）核电汽轮发电机组凝汽器基础减隔振（震）领域； （5）燃气轮机、空气压缩机等大型动力设备基础减隔振（震）领域； （6）碎煤机、磨煤机、汽动给水泵等动力机器基础减隔振（震）领域； （7）建筑隔振领域	（1）需经过长期的系统设计、技术积累和动力分析计算，对竖向振动位移、振动速度、水平向减震性能、隔振效率、横向变形等主要技术指标进行严格的控制，保证系统整体的隔振减震性能； （2）需通过残余应力、疲劳、盐雾、刚度、横向低周往复、横向极限位移、蠕变等大量试验，对产品各项性能进行检测验证，保证产品的长效品质； （3）需经过专用三向振动台设备开展振动台试验，分析横垂向固有频率、隔振器加速度、位移、底座剪力、弹簧横向变形及应力、地震荷载作用下隔振器及弹簧状态等指标是否符合要求，必要时开展整体减隔振（震）缩尺模型试验，确保系统设计和产品性能符合核电要求； （4）根据需要可通过设置监测系统，对弹簧、阻尼器等核心零部件进行监测，保证系统的长效正常运营，确保设备的长期安全运营。

发行人主要产品技术壁垒在主要工艺环节的具体体现如下：

产品类型	主要工艺环节	工艺环节的技术难点	技术壁垒的具体体现
钢弹簧浮置板道床系统	弹簧设计与制造	需根据不同产品要求匹配不同性能的弹簧	开展系统仿真计算及钢弹簧隔振器的深度结构设计，确认弹簧各类参数，同时满足静刚度及疲劳特性要求
	阻尼材料选择	需根据不同产品要求匹配不同性能的阻尼材料	开展系统仿真计算及钢弹簧隔振器的深度结构设计，确认满足阻尼比 5%-10%的阻尼材料及其配比、重量
	下料、零件加工	加工精度要求高	采用激光下料以及加工中心进行零件精加工
	焊接	需保证焊接的一致性及稳定性、保证焊缝质量合格	使用焊接机器人及焊接工装来保证焊接质量
隔离式减振垫	配料	需自动化称量控制，称量精度和多套配方进行切换	使用自动小料配料系统，确保精确称量，降低人员工作强度与环境影响；使用防错系统，防止原材料的混装
	密炼	密炼温度和密炼时间的控制	对密炼打胶温度的变化快速灵敏做出反馈，通过自动化较高的密炼上下辅助设备及整体联动的软件程序智能控制打胶时间、投料时间等
	硫化	需确保胶胚在硫化时产生的气体及时排出	采用独特跑气结构的模具，多种排气结构并用，硫化效率高
黏滞阻尼器（消能阻尼器）	机加工	加工精度要求较高	缸筒、轴、活塞、导向套的结构设计既满足设计需求同时便于加工生产，使用高精度数控车开展加工
	装配、注油	零部件之间的配合精度要求较高，装配过程中需确保硅油无气泡和浮尘，保证成品阻尼力满足15%的规范要求	使用 PLC 控制精确控制硅油注入量

产品类型	主要工艺环节	工艺环节的技术难点	技术壁垒的具体体现
屈曲约束支撑（消能阻尼器）	下料	核心部件需满足切割热变形要求	采用激光下料控制焊接变形
	焊接	过渡段和耗能段焊接变形、焊接收缩量、焊缝成型质量等需满足规范验收标准	采用龙门埋弧焊设备，保证焊缝成型质量
	灌浆	需保证产品约束机制的性能	灌浆料采用流动性和密实性更好的灌浆料，并采用高压注浆机进行注浆
橡胶隔震支座	塑炼（一段密炼）/混炼（加硫密炼）	密炼温度与密炼时间的紧密配合	对密炼打胶温度的变化快速灵敏做出反馈，通过自动化较高的密炼上下辅助设备及整体联动的软件程序智能控制打胶时间、投料时间等
汽轮发电机组基础减隔振（震）系统	弹簧设计与制造	需根据不同产品要求匹配不同性能的弹簧	开展系统仿真计算及钢弹簧隔振器的深度结构设计，确认弹簧各类参数，同时满足静刚度及疲劳特性要求
	阻尼材料选择	需根据不同产品要求匹配不同性能的阻尼材料	开展系统仿真计算及钢弹簧隔振器的深度结构设计，确认满足阻尼系数和动力粘度等技术指标要求的阻尼材料及其配比、重量
	下料、零件加工	零件的加工精度要求较高	采用激光下料以及加工中心进行零件精加工
	焊接	需保证焊接的一致性及稳定性、保证焊缝质量合格	靠焊接机器人及焊接工装来保证焊接质量

综上所述，发行人主要产品的技术壁垒在应用场景的体现主要为通过长期的技术积累，具备结合具体项目情况开展系统设计和产品设计、使得各项技术参数满足要求的能力，并能通过检验、测试、监测等手段确保产品质量与稳定性；发行人主要产品的技术壁垒在各类产品的主要工艺环节具有直接的具体体现，主要体现为仿真计算能力、生产方法和生产加工设备的先进性。

（二）对授权专利的具体借鉴、升级过程，发行人现有钢弹簧浮置板道床系统与隔而固（青岛）、其他主要竞争对手同类产品的技术路线是否存在差异，是否存在相关知识产权纠纷

1、对授权专利的具体借鉴、升级过程

（1）对授权专利的具体借鉴

尹学军、隔而固（青岛）授权的“浮置道床”（专利有效期：2004年7月23日-2024年7月22日）发明专利，应用于发行人早期的钢弹簧浮置道床相关项目，授权使用期限自2012年3月18日至2024年7月22日。

根据授权专利“浮置道床”的《发明专利说明书》，该授权专利“涉及一种铁路的轨道结构，它包括浮置板和弹簧隔振器，浮置板弹性地支承于弹簧隔振器上”，“克服了现有技术中橡胶浮置板等仅能满足低中档减振要求且结构复杂等缺陷，满足了铁路中高档减振要求”，“不仅结构简单，而且提高了系统的稳定性，增强了行车安全”。

根据发行人的确认，考虑传统橡胶浮置板具有自身容易产生共振导致车内振动和噪声加剧、系统稳定性较低、结构复杂的缺陷，发行人产品借鉴授权专利的设计结构以解决上述问题，主要如下：

1) 外筒形状借鉴授权专利，在外筒设置顶升挡块和与支承挡块，增强产品结构受力和系统稳定性；

2) 内外筒连接方式借鉴授权专利，在内筒与外筒之间设置调平板与锁紧板，并用螺栓紧固，并在内筒底部设置了水平限位装置，使得产品具备各向稳定性和弹性，无需横向支撑，简化设计结构；

3) 板端连接方式借鉴授权专利，采用剪力铰连接方案使其具备较强的连接刚度，具有抗剪作用，维持浮置板系统整体性，协调道床板变形，提高了列车运行的平稳性和安全性。

(2) 对授权专利升级过程

根据发行人的确认，并查阅发行人自有专利说明书，发行人在借鉴授权专利的设计结构的基础上，对授权专利产品作了进一步升级，并形成自有专利，具体如下：

升级点	具体内容	形成的自有专利
外筒形状	对比授权专利的外筒设计，发行人产品在外筒采用高强度“工”字型承力结构，进一步提高产品的承载力，同时对所受的力进行有效的分解；并对外筒的生产工艺技术进行优化提升。	一种新型隔振器外套筒（ZL201920291259.4）
调平板和锁紧板	1.考虑在浮置板顶升过程中，由于隧道地基高低不平，现阶段的浮置板无法根据不同的工况进行调平，使减振效果不佳，发行人产品通过选择不同厚度的调平板排列组合成调平板组件来适应不同工况，从而调平浮置板，进而与锁紧板配合卡接在外筒连接块下部，螺栓通过锁紧孔将调平板锁紧到内筒上部并与外筒配合达到减振效果。 2.通过改进外形，对锁紧板结构进行优化，提升材料利用率，降低整体制造成本。	1. 调 平 板 结 构（ZL202320884216.3）； 2. 一种 隔 振 器 锁 紧 板（ZL202121797221.8）
板端连接方式	1.将钢弹簧浮置板凸台的耦合设计用于横向链接相邻两块浮置板，使用剪力铰确保浮置板链接处能够承受行车时钢弹簧浮置板间的剪力和轴力； 2. 研发平板型剪力铰及侧置式剪力铰对预制板的板端连接方	1. 预制式钢弹簧浮置板（ZL201420798126.3）； 2. 一种浮置板道床的剪力铰

	式进行优化，解决剪力铰结构在进行使用时不可以通过横向和垂向同时固定安装，从而导致该剪力铰受力不平衡的技术问题。	(ZL202320924859.6)
--	---	--------------------

此外，发行人自有轨道减振技术和产品发展并非完全基于对授权专利的借鉴和升级。自 2008 年设立以来，发行人亦通过自身技术创新、产学研合作和行业技术经验积累，并依托江苏省科技成果转化专项资金项目逐步形成自有核心技术“钢弹簧浮置轨道隔振技术”和“钢弹簧装配式浮置轨道隔振技术”。上述技术已相继申请了“一种浮置道床用观察筒焊接装置”（专利号：ZL201910951730.2）等多项发明专利并获得授权。同时，发行人获得了多项实用新型专利授权，如“一种铺设浮置道床的调高调平装置”（专利号：ZL201420798089.6）、“浮置道床隔振钢弹簧高度可调的外套筒”（专利号：ZL201420798120.6）等。

对比授权专利，发行人自有核心技术“钢弹簧浮置轨道隔振技术”和“钢弹簧装配式浮置轨道隔振技术”在产品结构、阻尼性能、系统设计、板端连接方式、减振效果、可维修性等方面与授权专利具有显著的差异，发行人已完成了自主研发和产品迭代，其现有核心技术及主要产品减振降噪效果更好、耐久度更高、更具通用性。

发行人在轨道减振产品方面的自有核心技术的关键时间节点和发展过程如下：

时间节点	事项	发展过程
2008 年	开始开展钢弹簧浮置板技术研发	确定攻关钢弹簧浮置道床隔振技术、打破国外技术垄断的战略方向
2011 年	与中国铁道科学研究院签署《技术开发（合作）合同》，开展“轨道交通浮置道床减振系统研发及产业化”合作研发项目	开展产学研合作，研发具有自主知识产权的浮置道床减振系统，开展理论研究、生产制造、产品集成、防腐、试验检测方法等研发
2012 年	与隔而固（青岛）达成“浮置道床”发明专利授权	借鉴授权专利的设计结构，克服传统橡胶浮置板自身容易产生共振导致车内振动和噪声加剧、系统稳定性较低、结构复杂存在的缺陷，并根据实用场景进行技术升级
2012 年	“轨道交通浮置道床减振系统研发及产业化”项目获批江苏省第十五批省级科技创新与成果转化（重大科技成果转化）专项引导资金项目	优化升级隔振元件，开展浮置道床轻型化、简洁化研究，研发配套施工机械，编制完善企业标准
2013 年	“轨道交通浮置道床减振系统”通过科技成果鉴定	突破螺旋弹簧道床隔振技术、侧向失稳控制及延长疲劳寿命技术、水平调节技术、防腐防锈技术、阻尼技术等多项关键技术，总体技术水平经鉴定为国内领先、国际先进
2015 年	江苏省科技成果转化专项资金项目“轨道交通浮置道床减振系统	完成具有自主知识产权的浮置道床减振系统开发，多项技术指标达到和超过国际同类产品技术水平

时间节点	事项	发展过程
	研发及产业化”完成项目验收	
2018 年	完成自主研发项目“一种钢弹簧道床用型结构隔振器研发及产业化”并获得相关专利授权	完成轨道减振用二代钢弹簧隔振器，提高生产效率和材料利用率，连接板优化为 C 型结构，使具有一定安全隐患的上部顶升升级为下部顶升，提升效率 and 安全性，连接板采用锻压或铸造成型工艺，保证产品不降低自身性能和质量前提下实现轻量化，提升了施工和运维效率
2020 年	结合城市轨道交通钢弹簧浮置板轨道设计优化方案静动力学特性分析，开展新型弹簧隔振器研发	从钢弹簧浮置道床隔振系统整体布局、隔振器布置、刚度均匀化、过渡段优化等方面进行系统设计优化，针对现浇板和预制板，优化提升了隔振器刚度并适当降低隔振器配置，建立三维耦合有限元模型进行方案验证和优化，使系统总体配置数量和刚度更合理，实现对系统的成本控制。同时成功研发完成新型刚度隔振器产品，可向下游客户提供更具价格竞争力的产品
2022 年	通过中国城市轨道交通协会第二批自主化装备评审，并成功入选《城市轨道交通第二批自主化装备推荐清单》（中城轨[2023]24 号）	攻克了浮置板道床系统减振特性、系统优化等技术难题，达到国内领先水平；优化产品结构，采用 C 型块或工型块连接板，提高了现场施工效率，隔振器阻尼剂性能达到国内领先；轻量化设计，提高钢材利用率，去除整体连接板的冗余设计；优化产品设计，采用机器人焊接，增加了隔振器的品质和产能；优化设计施工工艺，大幅提高施工进度；国内外首次研发应用浮置板辅助监测系统；制定产品企业技术标准

综上，发行人在外筒形状、内外筒连接方式和板端连接方式上借鉴了授权专利的设计结构，克服传统橡胶浮置板自身容易产生共振导致车内振动和噪声加剧、系统稳定性较低、结构复杂的缺陷；同时，发行人在借鉴授权专利的设计结构的基础上，在外筒形状、调平板和锁紧板、板端连接方式方面对授权专利产品作了进一步升级。

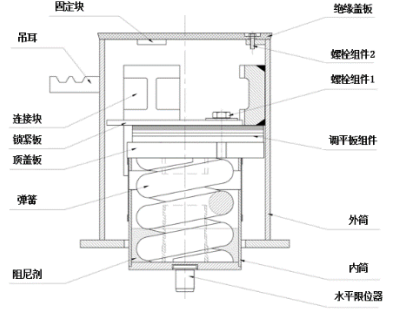
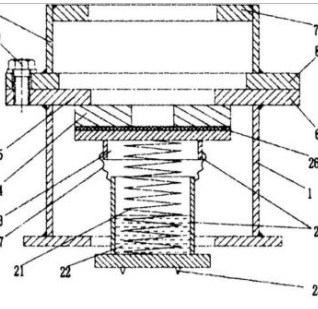
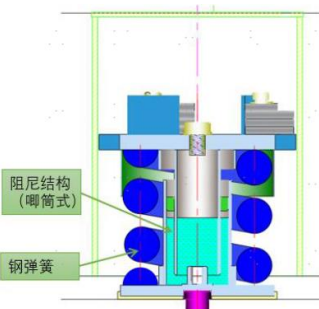
2、发行人现有钢弹簧浮置板道床系统与隔而固（青岛）、其他主要竞争对手同类产品的技术路线是否存在差异，是否存在相关知识产权纠纷

（1）发行人现有钢弹簧浮置板道床系统与隔而固（青岛）、其他主要竞争对手同类产品的技术路线是否存在差异

目前行业内钢弹簧浮置板道床系统主要有两种技术路线，一种为以隔而固（青岛）和发行人为代表的“浸泡式阻尼结构”技术路线，另一类为以九州一轨为代表的“唧筒式阻尼结构”。行业内目前绝大部分企业均采用“浸泡式阻尼结构”的“质量-弹簧”隔振系统技术路线，该种技术路线有利于振动能量在阻尼剂作用下快速耗散，减振效果更好，耐久性也更持久，有利于确保产品长效服役的性能和工程质量。两种技术路线产品

目前都具有较为广泛的应用，总体上性能良好。发行人现有钢弹簧浮置板道床系统的主要竞争对手即为隔而固（青岛）、九州一轨。

发行人现有钢弹簧浮置板道床系统与隔而固（青岛）、九州一轨的技术路线对比如下：

具体技术路线	发行人	隔而固（青岛）	九州一轨
图示			
主要结构	质量-弹簧系统，浸泡式阻尼结构，内筒中设置阻尼材料，弹簧下部浸泡在阻尼材料中。	质量-弹簧系统，浸泡式阻尼结构，内筒中设置阻尼材料，弹簧下部浸泡在阻尼材料中。	质量-弹簧系统，唧筒式阻尼结构，隔振器中部设有（唧筒式）阻尼筒，阻尼筒内置阻尼剂，该阻尼筒跟随弹簧上下运动，与阻尼剂直接作用，产生阻尼力。
能量转换方式	道床振动时，弹簧将机械能转化为弹性势能储存，弹簧在阻尼剂中运动，阻尼剂变形并耗散能量。当振动消失时，弹簧又将储存的能量转化为机械能，以减小振动和冲击的影响。	道床振动时，弹簧将机械能转化为弹性势能储存，弹簧在阻尼剂中运动，阻尼剂变形并耗散能量。当振动消失时，弹簧又将储存的能量转化为机械能，以减小振动和冲击的影响。	道床振动时，弹簧将机械能转化为弹性势能储存，振动迫使阻尼结构和阻尼剂变形耗能。当振动消失时，弹簧又将储存的能量转化为机械能，以减小振动和冲击的影响。
核心减振元件	单簧技术为主	单簧和双簧（大小套簧）技术为主	单簧技术
产品组合方式	内置式、侧置式、共享式等多种类型隔振器布置	内置式、侧置式、共享式等多种类型	“统一内置”隔振器布置，产品类型较为单一
生产工艺	外筒以钢板卷焊、冲压工艺为主	外筒以焊接工艺为主	外筒为无缝钢管切割焊接为主
密封防水方式	水带防水护套+不锈钢卡箍+PVC衬套为主，防水性能可靠	防水橡胶圈+密封圈为主	“潜水钟”式防水裙边等
阻尼性能	不溶于水，恶劣运营环境适应性强	易溶于水	不溶于水
顶升工艺	下部顶升，更安全可靠	上部顶升	下部顶升
产品监测	设置断簧指示器（机械式、电子式为主）	设置变形监测装置	设置断簧监测装置

注：九州一轨数据来自其招股说明书、反馈意见回复等资料，隔而固（青岛）数据来源为其在中国国家标准化委员会企业标准信息公共服务平台公开发布的企业标准、宣传手册、部分招标文件、专利和公开发表的论文

结合上表，发行人与隔而固（青岛）的产品主要结构、能量转换方式、产品组合方式等基本一致，但在产品的核心减振元件技术、生产工艺、密封防水方式、阻尼性能、顶升工艺、产品监测等方面有较大差异：发行人在产品密封防水、阻尼性能与顶升施工工艺等方面具备优势，且设置断簧指示器对产品的运营状态进行监测。

发行人与九州一轨在钢弹簧浮置板道床系统技术路线方面，总体上均采用质量-弹簧系统，但在能量转换方式、产品主要结构、产品组合方式、密封防水方式等方面存在较大差异。发行人在产品多样性、生产工艺、密封防水方式等方面具备优势，在复杂恶劣的地下运营环境中对确保产品的长期运营具有更良好的保障。

（2）发行人与隔而固（青岛）、其他主要竞争对手是否存在相关知识产权纠纷

发行人已形成包括钢弹簧浮置轨道隔振技术、隔离式减振垫浮置道床减振技术、建筑减震成套技术、建筑隔震成套技术、核电汽轮发电机组基础减隔振（震）系统技术等 11 项核心技术，并已取得对应专利权提供法律保护，已具备自主知识产权体系，对授权专利不存在依赖。

授权专利的专利所有权人尹学军（甲方一），隔而固（青岛）（甲方二）已在与发行人（乙方）签订的《专利实施许可协议书》确认，“甲乙双方各自在本协议许可使用的专利基础上做出的新的发明创造的专利申请权，归做出发明创造的一方所有”“甲方承诺甲方不得且放弃依据任何法律法规、合同（无论程序上或是实体上）向乙方或者乙方关联方（指本协议签署之日前已存在的关联方，下同）就其实施过的标的专利主张任何权利，或者向乙方或者乙方关联方追究任何责任；甲方承诺乙方或者乙方关联方有权继续实施标的专利及乙方在此基础上通过自行改进而获得授权的专利。”

同时，隔而固（青岛）出具的《关于合作情况的说明》亦确认道尔道科技及其关联方与隔而固（青岛）及其关联方之间不存在任何争议或纠纷，也不存在任何正在进行的知识产权、商业秘密等方面的侵权情形。

此外，根据发行人提供的专利证书、手续合格通知书、国家知识产权局出具的证明文件及发行人的确认，并经保荐机构、发行人律师在国家知识产权局中国及多国专利审查信息查询网站（cpquery.cponline.cnipa.gov.cn/）、企信网、中国裁判文书网（wenshu.court.gov.cn/）、人民法院公告网（rmfygg.court.gov.cn/）等网站，截至本回复出具日，发行人所拥有专利与隔而固（青岛）、其他主要竞争对手之间均不存在知识产

权纠纷。

综上，发行人与隔而固（青岛）或其他主要竞争对手不存在相关知识产权纠纷。

（三）说明富华美科技历史经营期间，两位外部股东在不参与日常经营、不涉及技术指导的情况下，提供的行业与业务指导的具体内容、其对富华美科技业务发展的重要性；富华美科技 2016 年后已无新增业务，而相关股东直至 2022 年才完成退出并按 10 年投资期限计算补偿款的合理性；发行人实控人向富华美科技外部股东支付股权投资款的背景是否真实、准确，发行人是否从相关交易中获益，发行人业务获取是否存在合规性风险

1、说明富华美科技历史经营期间，两位外部股东在不参与日常经营、不涉及技术指导的情况下，提供的行业与业务指导的具体内容、其对富华美科技业务发展的重要性

根据保荐机构、发行人律师对富华美科技外部股东、发行人实际控制人商文明进行的访谈，考虑 2010 年轨道减振行业起步时间不长，相关产品在国内知名度、普及率较低，极少数人了解先进的轨道减振行业信息，两位富华美科技外部股东作为轨道减振行业的专家，在富华美科技成立初期提供了行业信息及业务方面的指导，具体内容如下：

1）行业资讯方面，在富华美科技设立初期，为富华美科技提供国内外轨道减振行业相关资讯，如国内外先进轨道减振产品使用运行案例、行业政策、行业发展趋势、国内客户需求、主要竞争对手产品服务、商业模式及富华美科技优劣势分析等，供富华美科技经营管理团队参考制定经营策略；

2）业务指导方面，利用自身企业管理和行业销售经验，曾为富华美科技早期的功能定位、机构设置、人员配置以及业务核心等方面提供参考建议，协助富华美科技明确业务发展方向和实施路径；

3）产品普及推广方面，以行业专家身份提供产品性能、应用场景以及国内外成功运行案例的介绍，协助说明产品可利用性和先进性。

就其对富华美科技业务发展的重要性，根据发行人实际控制人商文明的说明，在富华美科技筹备及设立阶段，（1）考虑当时国内减振行业起步时间不长，两位富华美科技外部股东的专业知识和行业经验帮助富华美科技获取先进行业资讯，并根据市场需求快速确定产品定位和经营策略；（2）根据富华美外部股东的建议，富华美科技的早期功能

定位、人员配置、销售方式借鉴了行业知名企业的先进经验，降低初创企业试错成本；

(3) 在产品普及推广过程中，富华美外部股东以专家身份进行提供产品性能、应用场景以及国内外成功运行案例的介绍，增强对轨道减振产品适用性、先进性的说服力。

富华美科技外部股东并非隔而固（青岛）技术岗位员工，不存在侵犯隔而固（青岛）知识产权或商业秘密的情形；作为外部投资人，其并未实际在富华美科技任职或参与富华美科技经营管理。富华美科技的实际经营管理者为商文明。

根据隔而固（青岛）出具的《关于合作情况的说明》，轨道减振行业的客户主要是以公开招投标的形式采购减振产品，富华美外部股东不存在将属于隔而固（青岛）或其关联方的商业机会或商业利益转移给富华美科技或其关联方的情形，亦未利用职务之便为其本人或富华美科技及其关联方谋取相关商业机会。

综上，富华美科技外部股东在富华美科技成立初期提供了行业资讯、业务开展、产品普及推广方面的指导，在富华美科技筹备和设立阶段发挥了一定积极作用，但重要性有限。

2、富华美科技 2016 年后已无新增业务，而相关股东直至 2022 年才完成退出并按 10 年投资期限计算补偿款的合理性

(1) 富华美科技外部股东退出时间的合理性

根据有关各方于 2010 年 10 月 16 日签订的《投资协议》，“若公司成立 10 年后未能实现盈利，则乙方有权退出，由甲方或其关联方、或指定方收回乙方股权，并本着友好协商的原则，甲方或其关联方、或指定方影响乙方支付补偿款，补偿款应为乙方投资价款按年投资收益率 16%，且按照年复利计算的收益，对乙方投资予以补偿（具体金额由甲乙双方按照前述计算标准确定）。”

根据保荐机构、发行人律师对富华美科技外部股东进行访谈了解，一方面，考虑《投资协议》约定以富华美科技成立 10 年未盈利作为退出行权条件，2016 年该等条件尚未触发；另一方面，考虑《投资协议》亦约定了一定的年化收益率，即使富华美科技没有实质性业务，外部股东的收益也有保障。因此，富华美科技外部股东未要求提前退出。

另外，经发行人实际控制人商文明书面确认，富华美科技外部股东和商文明在富华美科技设立 10 年后，即 2020 年底开始磋商关于富华美科技股权处置方案，商文明也表示同意收购外部股东持有富华美科技的股权并支付补偿款。各方参考《投资协议》的约

定，以富华美科技设立 10 年作为投资期限计算参考，并经协商一致，最终于 2022 年 1 月就股权转让和投资补偿相关事项签署《投资补偿协议》以及相关股权转让协议。

综上，富华美科技外部股东退出时间具有合理性。

(2) 投资期限计算的合理性

根据保荐机构、发行人律师对富华美科技外部股东进行访谈，考虑富华美科技自 2016 年起已无新增业务，各方参考《投资协议》的约定，以富华美科技设立 10 年作为投资期限计算参考，并经协商一致，最终于 2022 年 1 月就股权转让和投资补偿相关事项签署《投资补偿协议》以及相关股权转让协议。

经与富华美科技外部股东、实际控制人商文明访谈确认，其确认股权转让价格和补偿金额是各方协商一致，符合《投资协议》的原意，其对股权转让和补偿没有其他异议；前述约定为各方真实意思表示，具有合理性，不存在争议或潜在纠纷。

综上，以富华美科技设立 10 年作为投资期限计算，综合考虑了富华美科技业务起止时间以及《投资协议》的原意，各方均已确认该等投资期限和补偿款计算具有合理性。

综上所述，富华美科技外部股东退出时间具有合理性，且各方均已确认该等投资期限和补偿款计算具有合理性。

3、发行人实控人向富华美科技外部股东支付股权投资款的背景是否真实、准确，发行人是否从相关交易中获益，发行人业务获取是否存在合规性风险

(1) 实控人向富华美科技外部股东支付股权投资款的背景是否真实、准确

经查阅各方签署的《股权转让协议》《投资补偿协议》、相关股权转让款银行支付凭证以及书面确认，并经保荐机构、发行人律师对富华美科技外部股东、实际控制人商文明进行访谈确认，富华美科技外部股东股权受让主体北京奥景源（同为商文明实际控制公司）已按照《股权转让协议》《投资补偿协议》的约定，向协议指定银行账户分别支付股权转让款和投资补偿款。

经核查发行人、控股股东、实际控制人、北京奥景源等关联法人的资金流水²，实控人于 2022 年向富华美科技外部股东支付款项的资金来源系发行人向股东的分红款；

² 具体的核查范围、重要性水平、核查程序、核查手段、异常标准及核查结论请见《中国国际金融股份有限公司关于道尔道科技股份有限公司资金流水情况的专项核查报告》及《容诚会计师事务所(特殊普通合伙)关于道尔道科技股份有限公司资金流水的专项核查报告》（容诚专字[2023]23022770 号）

发行人分红事项发生于报告期初的 2020 年与 2021 年，主要系为解决控股股东对发行人因历史原因形成的资金占用、旗下汇龙水务业务板块投资等需求，系发行人加强规范运作的需要，且已按照《公司章程》履行了相应审议程序，分红决策程序合法合规，不属于由发行人垫付的情形。

发行人报告期初的分红早于发行人股份制改制的基准日，不影响发行人截至报告期末的未分配利润金额，继而不会影响发行人上市后对中小股东的分红潜力；同时，报告期初的现金分红未对公司财务状况和生产运营产生重大不利影响，亦未损害中小股东利益。

综上，实际控制人向富华美科技外部股东支付股权投资款的背景真实、准确。

（2）发行人是否从相关交易中获益

经查阅发行人工商档案、相关会议文件，并经与富华美科技外部股东、实际控制人的访谈确认，自发行人设立以来，富华美科技外部股东从未对道尔道科技进行投资或提供资金支持、未参与道尔道科技经营管理。

同时，富华美科技在历史经营期间未形成专利或核心技术，自 2016 年起已无实际运营。报告期，发行人与富华美科技相互独立，不存在富华美科技及其外部股东向发行人提供业务、技术或资金等方面支持的情形。

隔而固（青岛）亦出具《关于合作情况的说明》确认，轨道减振行业的客户主要是以公开招投标的形式采购减振产品，富华美外部股东不存在将属于隔而固（青岛）或其关联方的商业机会或商业利益转移给富华美科技或其关联方，亦未利用职务之便为其本人或富华美科技及其关联方谋取相关商业机会。

根据保荐机构、发行人律师对富华美科技外部股东的访谈，富华美科技股权转让、补偿款的计算和支付事项与道尔道科技不存在利益关系，不存在道尔道科技从中获益的情形，富华美科技外部股东与道尔道科技之间在经济、技术等任何方面均不存在争议或潜在纠纷。

综上，发行人并未从富华美科技相关交易中获益。

（3）发行人业务获取是否存在合规性风险

经核查，轨道减振行业主要由业主方/施工方发布物资需求，通过招投标（包括公

开招标、邀请招标）或竞争性谈判等方式获取业务。根据发行人提供的重大销售合同对应的招投标文件、中标通知书以及发行人的确认，并经保荐机构、发行人律师访谈发行人主要客户确认，报告期内，发行人主要客户为中国中铁和中国铁建等大型央企工程单位，发行人主要通过公开招投标或竞争性谈判等方式获得业务，该等业务获取方式符合相关法律法规、客户内部采购管理相关规定。

经查阅发行人工商档案、相关会议文件，并经实际控制人的书面确认，自发行人设立以来，富华美科技外部股东从未参与道尔道科技经营管理，亦未向发行人提供业务、技术或资金等方面的支持。隔而固（青岛）亦出具《关于合作情况的说明》确认，轨道减振行业的客户主要是以公开招投标的形式采购减振产品，富华美外部股东不存在将属于隔而固（青岛）或其关联方的商业机会或商业利益转移给富华美科技或其关联方，亦未利用职务之便为其本人或富华美科技及其关联方谋取相关商业机会。

根据发行人主管市场监督管理部门出具的书面确认文件，并经保荐机构、发行人律师在公开信息渠道进行核查，报告期内，发行人及其控股子公司不存在因业务获取方式违反相关法律法规规定而被予以行政处罚的情形。

综上，报告期内，富华美科技外部股东未参与发行人的日常经营管理，不存在因富华美科技外部股东事项导致发行人业务获取存在合规性风险的情形。

综上所述，实际控制人向富华美科技外部股东支付股权投资款的背景真实、准确；发行人并未从富华美科技股权转让和补偿相关交易中获益；报告期内，富华美科技外部股东未参与发行人的日常经营管理，不存在因富华美科技外部股东事项导致发行人业务获取存在合规性风险的情形。

二、保荐机构、发行人律师核查意见

（一）核查程序

保荐机构、发行人律师履行了如下核查程序：

1、访谈发行人技术负责人，了解非通用技术与通用技术的具体差异及区分标准、基于行业通用技术进行开发的难度、同行业公司掌握情况、发行人主要产品技术壁垒的具体体现、发行人现有钢弹簧浮置板道床系统与隔而固（青岛）、其他主要竞争对手同类产品的技术路线差异情况、发行人轨道减振技术和产品自主创新发展历史、发行人自有核心技术与隔而固授权专利的对比、升级等；

2、取得并查阅了发行人提供的专利证书、手续合格通知书、国家知识产权局出具的证明文件；

3、在国家知识产权局中国及多国专利审查信息查询网站（cpquery.cponline.cnipa.gov.cn/）、企信网、中国裁判文书网（wenshu.court.gov.cn/）、人民法院公告网（rmfygg.court.gov.cn/）等网站等公开信息网站进行核查，取得并查阅了相关专利说明书；

4、取得并查阅了尹学军、隔而固（青岛）与发行人签署的《专利实施许可协议书》，以及隔而固（青岛）出具的《关于合作情况的说明》；

5、取得并查阅了各方就投资设立富华美科技签署的《投资协议》，以及就富华美科技股权处置及投资补偿事项签署的《股权转让协议》《投资补偿协议》；

6、对富华美科技外部股东、发行人实际控制人商文明进行访谈确认；

7、取得并查阅了北京奥景源支付股权转让款、投资补偿款银行支付凭证以及发行人、控股股东、实际控制人、北京奥景源等关联法人报告期内的银行流水凭证；

8、取得并查阅了发行人工商档案、相关会议文件；

9、取得并查阅了发行人主管市场监督管理部门出具的书面确认文件。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、发行人律师认为：

1、通用技术和非通用技术的划分标准主要依据是，在发行人所了解的范围内，相关技术是否由发行人独有。通过对通用技术进行改良和创新，发行人自主研发形成了产品应用层面的核心技术及工艺，以提升产品性能、提高生产效率或适应新的需求，并形成独有的核心技术，发行人基于行业通用技术进行开发升级形成的相关技术具有一定开发难度，且不由同行业公司普遍掌握，发行人相关核心技术在产品性能稳定性、生产效率及质量控制等方面具有优势。发行人主要产品的技术壁垒在应用场景的体现主要为通过长期的技术积累，具备结合具体项目情况开展系统设计和产品设计、使得各项技术参数满足要求的能力，并能通过检验、测试、监测等手段确保产品质量与稳定性；发行人主要产品的技术壁垒在各类产品主要工艺环节具有直接的具体体现，主要体现为仿真计算能力、生产方法和生产加工设备的先进性。2、发行人在外筒形状、内外筒连接方式

和板端连接方式上借鉴了授权专利的设计结构，克服传统橡胶浮置板自身容易产生共振导致车内振动和噪声加剧、系统稳定性较低、结构复杂的缺陷；同时，发行人在借鉴授权专利的设计结构的基础上，在外筒形状、调平板和锁紧板、板端连接方式方面对授权专利产品作了进一步升级。

3、行业内钢弹簧浮置板道床系统技术路线主要包括以隔而固（青岛）和发行人为代表的“浸泡式阻尼结构”和以九州一轨为代表的“唧筒式阻尼结构”，绝大多数企业采用“浸泡式阻尼结构”技术路线。发行人与九州一轨在钢弹簧浮置板道床系统技术路线方面，总体上均采用质量-弹簧系统，但在能量转换方式、产品主要结构、产品组合方式、密封防水方式等方面存在较大差异；发行人与隔而固（青岛）的产品主要结构、能量转换方式、产品组合方式等基本一致，但在产品的核心减振元件技术、生产工艺、密封防水方式、阻尼性能、顶升工艺、产品监测等方面有较大差异，发行人在产品密封防水、阻尼性能与顶升施工工艺等方面具备优势，且设置断簧指示器对产品的运营状态进行监测。

4、发行人与隔而固（青岛）或其他主要竞争对手不存在相关知识产权纠纷。

5、富华美科技外部股东在富华美科技成立初期提供了行业资讯、业务指导、产品普及推广方面的指导，在富华美科技筹备和设立阶段发挥了一定积极作用，但重要性有限。

6、富华美科技外部股东退出时间具有合理性，且各方均已确认该等投资期限和补偿款计算具有合理性。

7、实际控制人向富华美科技外部股东支付款项的资金来源系发行人向股东的分红款，分红决策程序合法合规，不属于由发行人垫付的情形，相关背景真实、准确；发行人并未从富华美科技相关交易中获益；报告期内，富华美科技外部股东未参与发行人的日常经营管理，不存在因富华美科技外部股东事项导致发行人业务获取存在合规性风险的情形。

问题 3：关于营业收入及应收账款

申报材料及审核问询回复显示：

（1）发行人的钢弹簧浮置板道床系统产品收入确认时点为标段发货完成，货物经

客户验收取得客户签署的确认单。发行人 2023 年 1-6 月营业收入同比下滑 4.31%，钢弹簧浮置道床减振系统、预制式钢弹簧浮置板销售单价、毛利率均有所下降。

(2) 报告期内，发行人部分销售合同约定的结算方式为“背靠背”模式，即合同结算条款通常约定“(甲方)在收到业主方拨付的工程款后向乙方支付货款”。

(3) 报告期各期末，发行人应收账款的账面价值分别为 30,658.93 万元、49,315.08 万元、55,942.04 万元和 57,561.15 万元，占流动资产的比例分别为 60.27%、73.55%、79.67%和 81.53%。

(4) 报告期各期末，发行人一年以上账龄应收账款占比分别为 32.89%、37.01%、49.48%和 49.26%；截至 2023 年 8 月 31 日，发行人报告期各期末应收款项（包括应收账款及质保金）期后回款比例分别为 69.81%、61.53%、36.34%和 14.22%。

请发行人：

(1) 结合主要产品在手订单、行业环境、下游客户等情况，并对比销售收入、销量、单价、单位成本等的变化，进一步说明发行人 2023 年上半年营业收入、主要产品毛利率下滑的原因，与同行业可比公司是否一致，相关影响因素是否将持续，结合前述情况分产品进一步说明发行人经营业绩稳定性。

(2) 结合合同条款、同一项目分标段验收并取得客户确认单的具体情况，说明相关时点产品控制权是否转移，发行人收入确认的具体时点及相关依据是否充分；补充说明报告期内申报财务报表对营业收入跨期调整所涉及的项目及调整原因；结合前述事项说明发行人收入确认政策是否符合准则规定，与同行业可比公司是否一致。

(3) 补充说明销售合同中对“背靠背”相关条款的具体约定、报告期各期相关收入金额及占比，结合前述事项及会计准则相关规定，说明“背靠背”条款是否影响发行人收入确认时点及合同资产、应收账款等科目的列报。

(4) 结合应收账款周转情况、回款情况，补充说明发行人应收账款坏账准备计提的充分性，并完善相关风险提示。

请保荐人发表明确意见，申报会计师就上述问题（2）（3）（4）发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 结合主要产品在手订单、行业环境、下游客户等情况，并对比销售收入、销量、单价、单位成本等的变化，进一步说明发行人 2023 年上半年营业收入、主要产品毛利率下滑的原因，与同行业可比公司是否一致，相关影响因素是否将持续，结合前述情况分产品进一步说明发行人经营业绩稳定性

1、结合主要产品在手订单、行业环境、下游客户等情况，并对比销售收入、销量、单价、单位成本等的变化，进一步说明发行人 2023 年上半年营业收入、主要产品毛利率下滑的原因

(1) 钢弹簧浮置板道床系统的产品价格下降系导致 2023 年上半年营业收入、毛利率下降的主要原因

1) 2023 年上半年营业收入、毛利率下降主要来自钢弹簧浮置板道床系统产品的营业收入、毛利率下降

2022 年和 2023 年上半年公司主要产品的主营业务收入和毛利率变动情况如下：

单位：万元

项目	收入		毛利率	
	2023 年 1-6 月	2022 年 1-6 月	2023 年 1-6 月	2022 年
钢弹簧浮置道床减振系统	13,906.00	15,761.59	54.85%	60.41%
预制式钢弹簧浮置板	1,798.57	2,733.31	13.54%	42.94%
钢弹簧浮置板道床系统小计	15,704.57	18,494.90	50.12%	58.92%
隔离式减振垫	2,514.97	1,156.23	45.78%	41.05%
消能阻尼器	677.73	270.15	28.56%	26.36%
其他	-	-	-	-
主营业务收入	18,897.28	19,921.28	48.77%	57.52%
营业收入	19,155.31	20,018.98	49.46%	57.76%

注：2022 年 1-6 月数据未经审计

2022 年上半年与 2023 年上半年，公司的营业收入分别为 20,018.98 万元和 19,155.31 万元，2023 年 1-6 月相对上年同期营业收入降幅为 4.31%。公司主营业务突出，主营业务收入占营业收入比例均在 98%以上。公司主营业务中各类产品的毛利率变化以及各类产品的收入占比变化对主营业务毛利率变动的影响情况如下：

项目	2023 年 1-6 月		
	毛利率变动影响 (a)	收入比例变动影响 (b)	毛利率贡献变化 (a+b)
钢弹簧浮置道床减振系统	-4.09%	-6.97%	-11.06%
预制式钢弹簧浮置板	-2.80%	0.67%	-2.13%
钢弹簧浮置板道床系统小计	-7.31%	-5.88%	-13.18%
隔离式减振垫	0.63%	3.06%	3.69%
消能阻尼器及其他	0.08%	0.66%	0.74%
主营业务毛利率变化	-	-	-8.75%

注 1：毛利率变动影响=（本期产品毛利率-上年产品毛利率）*本期产品收入比例

注 2：收入比例变动影响=（本期产品收入比例-上年产品收入比例）*上年产品毛利率

注 3：此处将消能阻尼器及其他合并简化分析

由上述两表可见，2023 年 1-6 月营业收入相对上年同期营业收入下降，主要系钢弹簧浮置板道床系统产品的收入同比下降 15.09%。2023 年 1-6 月主营业务毛利率较上年度下降 8.75 个百分点，亦主要系钢弹簧浮置板道床系统产品的毛利率和收入占比下降。2022 年和 2023 年 1-6 月，钢弹簧浮置道床减振系统的毛利率分别为 60.41%和 54.85%，毛利率下降 5.55 个百分点；根据测算，钢弹簧浮置道床减振系统的毛利率下降导致主营业务毛利率整体下降 4.09 个百分点；该产品收入占比下降导致主营业务毛利率整体下降 6.97 个百分点。

2) 钢弹簧浮置板道床系统产品的营业收入和毛利率下降主要系该产品单价下降导致

因此，对钢弹簧浮置板道床系统两项产品的收入、销量、单价、单位成本、毛利率展开分析如下：

产品类型	项目	2023 年 1-6 月	2022 年
钢弹簧浮置道床减振系统	收入（万元）	13,906.00	45,069.79
	销量（公里）	49.82	138.63
	销售单价（万元/公里）	279.13	325.11
	销售单价变动影响（a）	-6.52%	-3.18%
	单位销售成本（万元/公里）	126.01	128.71
	单位销售成本变动影响（b）	0.97%	-0.06%
	毛利率	54.85%	60.41%

产品类型	项目	2023 年 1-6 月	2022 年
	毛利率影响 (a+b)	-5.55%	-3.24%
预制式钢弹簧 浮置板	收入 (万元)	1,798.57	4,211.84
	销量 (公里)	3.93	4.93
	销售单价 (万元/公里)	458.23	855.07
	销售单价变动影响 (a)	-49.42%	-0.20%
	单位销售成本 (万元/公里)	396.17	487.92
	单位销售成本变动影响 (b)	20.02%	-2.65%
	毛利率	13.54%	42.94%
	毛利率影响 (a+b)	-29.40%	-2.84%

注 1: 销售单价变动影响 (a) = (1-上年单位成本/本年销售单价) - (1-上年单位成本/上年销售单价)

注 2: 单位销售成本变动影响 (b) = (1-本年单位成本/本年销售单价) - (1-上年单位成本/本年销售单价)

其中, 钢弹簧浮置板道床系统两种产品 2023 年 1-6 月销量与上年同期情况如下:

单位: 公里

项目	2023 年 1-6 月	2022 年 1-6 月
钢弹簧浮置道床减振系统	49.82	50.46
预制式钢弹簧浮置板	3.93	3.39
合计	53.74	53.85

由上述两表可见, 钢弹簧浮置板道床系统两种产品 2023 年 1-6 月销量较上年同期销售数量保持稳定, 收入同比减少主要系单价下降, 同时, 受产品销售单价降幅高于单位成本降幅的影响, 毛利率同比亦呈下降趋势。另外, 2023 年上半年预制式钢弹簧浮置板毛利率降低 29.40 个百分点, 主要受确认收入的个别线路 (苏州 8 号线, 该项目当期预制式钢弹簧浮置板收入占比 85.72%) 影响较大, 为加强该项目客户的长期合作关系, 该项目单价较低 (437.74 万元/公里) 导致该项目毛利率偏低, 进而拉动整体毛利率同比下降。

综上, 2023 年上半年公司营业收入、毛利率下降, 主要系钢弹簧浮置板道床系统的销售单价下降导致, 且降幅超过单位成本。另外, 部分下游轨道交通项目建设工期拖延导致公司产品发货并验收数量未能进一步增长, 以下从在手订单、优化工艺与降本增效、行业环境、下游客户等多方面展开分析。

(2) 在手订单中标价格高于 2023 年 1-6 月销售均价，核心产品单价下滑趋势将显著缓解

2022 年末公司在手订单 6.81 亿元，在手订单充足。但受 2023 年上半年整体经济环境影响，公共基础设施建设速度放慢，上游未能及时向施工方下拨工程款项；同时，地铁建设从规划设计到施工均需要经过相关部门层层审批，审批时间较长；另外，部分项目对施工方的地勘和设计有较高要求，施工方在该等环节耗费的时间较多延后了减振材料的采购进度，因此下游部分项目施工进度放缓，部分项目发货需求延迟，导致本期发货并验收进度较慢，已签订合同未执行金额较大。

近年来行业市场竞争加剧，导致轨道减振产品价格降低。目前，轨道交通减振行业已基本实现规模化，市场发展较为成熟，产品价格趋于稳定。截至 2023 年 6 月末，公司钢弹簧浮置板道床系统产品的在手订单金额及单价如下：

单位：万元/公里

项目	2023 年 1-6 月销售平均单价	截至 2023 年 6 月末在手订单	
		订单金额（亿元）	单价
钢弹簧浮置道床减振系统	279.13	3.74	285.38
预制式钢弹簧浮置板	458.23	1.89	598.00
钢弹簧浮置板道床系统小计	-	5.64	-

由上图，钢弹簧浮置道床减振系统截至 2023 年 1-6 月末在手订单单价为 285.38 万元/公里，略高于 2023 年 1-6 月销售单价 279.13 万元/公里；预制式钢弹簧浮置板 2023 年 1-6 月末在手订单单价为 598.00 万元/公里，亦大幅高于 2023 年 1-6 月销售单价。公司主要产品截至 2023 年 1-6 月末在手订单单价与 2023 年 1-6 月销售单价相比，未出现下降，甚至高于 2023 年 1-6 月销售单价。另外，根据发行人目前的在手订单中标价格，已基本降至接近九州一轨的产品成本（2020 年及 2021 年，钢弹簧浮置道床减振系统成本分别为 218.03 万元/公里、205.42 万元/公里，预制式钢弹簧浮置板分别为 516.03 万元/公里、496.38 万元/公里）。因此目前销售价格已趋于平稳，预计未来降价空间较小。

(3) 公司不断优化工艺设计，持续进行降本增效，以维持毛利率水平

公司持续加大研发和优化工艺，进行良好的成本控制。在多年生产过程中，公司不断优化产品结构和生产工艺，继续加大研发力度。报告期内，公司研发费用占当期营业

收入的比例分别为 4.16%、3.53%、3.65%和 5.09%。公司通过自身所掌握的钢弹簧隔振器等相关核心技术，不断优化工艺路线以降低并稳定生产成本，逐步通过对钢弹簧浮置板系统整体布局、隔振元件配置、刚度均匀化、过渡段优化等方面进行系统优化，已初步达到降本增效的目的，钢弹簧浮置道床减振系统产品的单位成本呈下降趋势。通过逐步实现自产，隔离式减振垫产品的单位成本亦呈下降趋势。在此基础下，公司凭借良好的成本控制，虽然，受产品销售单价降幅高于单位成本降幅的影响，2023 年 1-6 月毛利率呈下降趋势，但整体维持了较高的毛利率。

2022 年下半年以来，公司继续对产品进行改型及优化，具体主要是通过改变外筒产品工艺、采购直缝焊管，取消焊接加工环节、直接冲压成型；切割工序由传统的火焰切割升级为激光切割，提高切割效率；观察筒从原来的钢板圈圆焊接改成采购标准化的钢管简单加工。以上工艺优化措施能够提高生产效率，降低加工成本。另外，通过产品的结构性优化和整体系统优化，降低单位材料及服务。同时，公司改型后的产品重量会降低导致委外镀锌金额下降，减少镀锌的委外加工成本。公司亦在筹划核心部件弹簧的自产，完成产线建设后，核心部件的自产将有助于公司进一步控制成本，维持毛利率水平。

（4）行业环境方面，产品渗透率有望进一步提升，发行人竞争优势明显

过去十年中，我国钢弹簧浮置板道床系统价格整体下降幅度较大，主要系行业高速发展的同时更多企业加入竞争并推动产品更新换代。经过十余年的发展，钢弹簧浮置板道床系统已成熟应用在国内城市轨道交通系统中，目前价格呈现小幅下降的趋势。由于钢弹簧浮置板道床系统已从单纯的价格竞争，转化为产品、价格、技术、资金实力等多方面的综合实力竞争，且由于产品价格已触及部分厂商生存线，因此，价格下降幅度和空间预计将逐渐减小。除此之外，由于钢弹簧浮置板道床系统减振效果显著但整体价格下降，性价比不断提升，市场整体接受度有望提高，未来该产品渗透率将进一步提高。

钢弹簧浮置板道床产品的新建市场发展具有持续性，存量市场更换及维护、既有线路减振升级改造等市场容量将在未来逐步显现，为钢弹簧浮置板道床系统市场带来增长空间，产品价格下降带来的产品渗透率上升以及产品占比结构的变化将带动市场容量提升。具体参见本回复之“问题 1、一、（二）结合轨道交通领域发展阶段、产品使用寿命、维护保养收入、迭代周期、产品售价变动趋势等，进一步分析钢弹簧浮置板道床产品的细分市场容量及发展空间，发行人业绩是否具有可持续性”。

发行人综合实力较强，可在市场竞争中持续维持及提升自身的市场地位。发行人具备贯穿产品全生命周期的深度服务能力，可提供专业化程度高、针对性强的一站式解决方案，且相较同行业竞争者具备更快速的服务响应能力；发行人凭借更高的自主生产能力、更具竞争力的采购价格等实现成本管理，持续通过产品结构等方面的工艺升级提高生产效率并保证产品质量，发行人相较同行业竞争者的产能优势可满足下游客户注重供货及时性的需求、有利于赢得客户长期信任；发行人积累的技术经验和项目经验为研发成果转化与业务与时俱进发展提供支持，有助于发行人引领行业技术升级。具体参见本回复之“问题 1、一、（一）、2、（3）发行人相对竞争优势”。

（5）公司已形成较高的客户粘性，与下游主要客户持续稳定合作

目前我国轨道交通基建工程施工主要由中国中铁、中国铁建等的下属工程局承建，该企业下属工程局为发行人主要客户。根据中国中铁、中国铁建的定期公开披露报告，其 2023 年 1-6 月营业收入的同比变动情况如下：

单位：亿元

客户	2023 年 1-6 月		2022 年 1-6 月
	营业收入	同比变动幅度	营业收入
中国中铁	5,894.72	5.37%	5,594.05
中国铁建	5,410.60	0.10%	5,404.97

中国中铁、中国铁建及其下属工程局为轨道交通建设领域龙头企业，该等客户及所处行业整体上 2023 年上半年业绩经营情况保持稳中有升的情况，未出现下游客户业绩大幅下滑的情况。

2023 年 1-6 月公司对中国中铁、中国铁建下属工程局的收入情况与去年同期比较如下：

单位：万元

客户	2023 年 1-6 月		2022 年 1-6 月
	收入金额	同比变动幅度	收入金额
中国中铁及下属工程局	10,624.99	-6.25%	11,333.58
中国铁建及下属工程局	5,462.50	32.32%	4,128.18
合计	16,087.49	4.05%	15,461.76

注：2022 年 1-6 月数据未经审计

由上图可见，公司与中国中铁及其下属工程局、中国铁建及其下属工程局两大主要客户合作关系保持稳定，2023 年 1-6 月对该等客户收入同比增长 4.05%。2023 年 1-6 月对主要客户的销售未出现大幅下降的情况。发行人与中国中铁、中国铁建等下游主要客户自 2015 年起即开始合作，与主要客户开始合作的时间较早，业务合作关系稳定且具有持续性。

综上，发行人 2023 年上半年营业收入、主要产品毛利率下滑，主要系行业市场竞争加剧，导致钢弹簧浮置道床减振系统价格降低，但该产品已从单纯的价格竞争，转化为产品、价格、技术、资金实力等多方面的综合实力竞争，因此，价格下降幅度和空间预计将逐渐减小。同时，公司与主要客户的业务合作关系稳定且具有持续性。因产品价格下降及下游轨道交通项目建设工期不确定性等因素，部分下游轨道交通项目建设工期拖延，导致 2023 年上半年订单交付及收入确认受到影响。

2、与同行业可比公司是否一致

2023 年 1-6 月公司的主营业务收入、主营业务毛利率变动情况与同行业比较情况如下：

单位：万元

公司名称	主营业务收入			主营业务毛利率		
	2023 年 1-6 月	2022 年 1-6 月	变动幅度	2023 年 1-6 月	2022 年度	变动幅度
九州一轨	10,778.68	4,599.23	134.36%	36.23%	41.06%	-4.84 个百分点
震安科技	32,780.71	42,678.92	-23.19%	39.40%	41.70%	-2.29 个百分点
天铁股份 ^{注1}	42,182.58	54,604.46	-22.75%	38.83%	49.27%	-10.44 个百分点
可比公司均值 ^{注2}	28,580.66	33,960.87	-15.84%	38.72%	45.21%	-6.49 个百分点
发行人	18,897.28	19,921.28	-5.14%	48.77%	57.52%	-8.75 个百分点

注 1：天铁股份的主营业务收入及毛利率已剔除其锂化物系列产品；

注 2：可比公司主营业务收入变动幅度均值计算公式为：（2023 年 1-6 月可比公司主营收入均值-2022 年 1-6 月可比公司主营收入均值）/2022 年 1-6 月可比公司主营收入均值；

注 3：可比公司主营业务毛利率均值计算公式为：（可比公司当期主营业务收入合计数-可比公司当期主营业务成本合计数）/可比公司当期主营业务收入合计数；

注 4：可比公司主营业务毛利率变动幅度均值计算公式为：2023 年 1-6 月可比公司主营业务毛利率均值-2022 年可比公司主营业务毛利率均值。

九州一轨 2023 年 1-6 月收入大幅增加，主要系其去年同期收入金额较小，根据其公开披露文件，其去年同期收入相对 2021 年 1-6 月大幅减少，主要系：①2022 年第二季度，九州一轨下游施工方受到疫情影响存在无法如期施工的情况，其产品收货、安装及验收等环节发生后延；②2022 年 5 月初至 2022 年 6 月中旬，九州一轨工厂及仓储所在地北京房山区窦店镇的中关村科技园房山园为了控制疫情外溢的风险，无特殊许可不可随意进出，其采购、生产和发货受到一定的影响。因此，其 2023 年 1-6 月收入大幅增加系基于去年同期的大幅下降，与 2021 年 1-6 月营业收入（9,906.13 万元）相比基本稳定。九州一轨 2023 年 1-6 月毛利率呈下降趋势，与发行人毛利率变动趋势基本一致。

震安科技 2023 年 1-6 月主营业务收入较上年同期下降，根据其公开披露文件，主要系本年一季度供货要求较缓，加之个别项目客户要求延期交货，本期发货情况较上年同期有所下降，已签订合同未执行金额较大，与发行人 2023 年 1-6 月主营业务收入变动趋势一致。其 2023 年 1-6 月主营业务毛利率亦较上年同期下降，与发行人毛利率变动趋势不存在较大差异。

天铁股份 2023 年 1-6 月剔除其锂化物系列产品后的主营业务收入较上年同期下降 22.75%，与 2023 年 1-6 月发行人主营业务收入变动趋势一致。天铁股份 2023 年 1-6 月剔除其锂化物系列产品后的毛利率同比下降 10.44 个百分点，与发行人毛利率趋势亦相同，根据其公开披露文件，主要系其成本增长、销售产品结构变化，低毛利产品收入占比上升，综合因素影响以致其成本较上年同期增加。

综上，发行人 2023 年上半年营业收入、主要产品毛利率下滑，而九州一轨 2023 年上半年收入大幅增加，主要系其去年同期收入金额较小且相对前年同期大幅降低，该等差异具有合理性。2023 年上半年公司与同行业可比公司的毛利率均呈下降趋势，公司毛利率的下降幅度大于九州一轨及震安科技，但小于天铁股份，变动幅度与同行业均值不存在重大差异。因此，公司的 2023 年上半年营业收入、主要产品毛利率变动趋势与同行业可比公司不存在重大差异。

3、相关影响因素是否将持续

公司主要产品截至 2023 年 1-6 月末在手订单单价与 2023 年 1-6 月销售单价相比，未出现下降，甚至高于 2023 年 1-6 月销售单价。具体参见本题回复之“（一）、1、（2）”

在手订单中标价格高于 2023 年 1-6 月销售均价，核心产品单价下滑趋势将显著缓解”。目前销售价格已趋于平稳，预计未来降价空间较小。

另外，由于轨道交通减振项目投资大、周期长、难度高，对企业技术、资金等实力有严格要求，公司于轨道交通减振领域在包括产品核心功能性设计、应用型研发能力等方面均形成了较高的技术壁垒，缺乏成熟技术或产品性能无法满足下游客户需求的新进企业将难以适应本行业的竞争；同时下游轨道交通建设行业以大型国有工程施工企业为主，行业内整体客户数量有限，因此轨道交通减振行业集中度预计将进一步提升。随着轨道交通减振行业已基本实现规模化和行业集中度的提升，产品价格进一步大幅下滑的可能性较小。

因此，产品价格进一步下降空间有限，发行人在手订单产品价格呈现企稳态势，引起发行人营业收入和毛利率下滑的因素已趋于缓和，不具有持续性。

4、结合前述情况分产品进一步说明发行人经营业绩稳定性

影响收入下降的因素将逐步被市场需求带来的销售增量抵消，不会在较长的时间内持续下滑。具体情况如下：

（1）各产品市场需求空间广阔，为发行人产品销量的可持续性提供了有力支撑

1）我国轨道交通正处于高质量发展阶段，发行人所处的轨道交通减振市场具有较为广阔的市场前景，发行人相关业务市场领先并具备较强的综合实力

我国目前处于轨道交通的高质量发展阶段，正大力建设各种制式、多层次的轨道交通网络，短期内轨道交通行业发展具有持续性；综合考虑线路密度情况、轨道交通建设周期以及人口密度导致的公共交通需求，我国城市轨道交通建设相较发达国家仍存在较大潜力，预计未来我国仍然存在较为旺盛的城市轨道交通建设需求；“一带一路”的轨道交通基础设施建设与互联互通为我国轨道交通发展带来新机遇。具体参见本回复之“问题 1、一、（二）、1、（1）轨道交通领域发展阶段”。

轨道交通线网里程和密度持续增加、轨道交通周边环境日趋复杂性以及人们对于环境质量日益提高的要求，为轨道交通减振市场的发展提供良好的市场前景。发行人的钢弹簧浮置板道床系统和隔离式减振垫作为轨道交通结构减振市场中的主要应用产品，减振效果显著且对其他较低减振效果的产品具有替代作用，市场前景良好，两类产品在减振效果和应用场景上有所补充，有利于发行人持续进行轨道交通减振市场拓展，并以其

类似的振动控制原理和共同的下游客户群体在研发与销售角度实现协同发展；其中，发行人核心产品钢弹簧浮置板道床系统国内市场认可广泛、市场份额领先、市场覆盖度高。此外，发行人项目经验丰富、应用型研发能力强，并结合下游市场需求持续改良产品，有助于进一步强化竞争壁垒、巩固现有的市场地位及业务与时俱进发展。具体参见本回复之“问题 1、一、（一）、2、（4）进一步论证发行人在行业中的地位和核心竞争力，是否具有行业代表性”。

2）发行人所处的建筑减隔震市场高速发展，发行人已布局多类型的产品并具备差异化竞争优势，该部分业务有望成为发行人主营业务中新的增长点

国务院颁布并于 2021 年 9 月开始实施的《建设工程抗震管理条例》明确规定“位于高烈度设防地区、地震重点监视防御区的新建学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等建筑应当按照国家有关规定采用隔震减震等技术”、“位于高度设防地区、地震重点监视防御区的学校、幼儿园、医院、养老机构、儿童福利机构、应急指挥中心、应急避难场所、广播电视等已经建成的建筑进行抗震加固时，应当经充分论证后采用隔震减震等技术，保证其抗震性能符合抗震设防强制性标准”，从立法角度规范了减隔震产品在建设工程中的应用，建筑减隔震产品的使用从鼓励变为刚需，我国建筑减隔震行业将享受政策红利快速发展。

发行人建筑减隔震产品通用性强、覆盖度广、可满足市场多样化的需求；基于自身轨道交通业务销售端的积累，发行人具备天然的销售网络优势及丰富的市场拓展方式；发行人亦结合密切结合市场调整策略，充分挖掘自身现有技术优势，开发符合下游需求的储备产品；具体参见本回复之“问题 1、一、（三）、3、结合发行人与主要竞争对手的竞争优劣势等情况，说明发行人在建筑减隔震领域的业务拓展空间”。因此，发行人建筑减隔震业务具有较为广阔的业务拓展空间。

3）发行人在核电等工业装备减隔振（震）领域的拓展符合国家核电产业发展政策与关键领域技术国产化战略，发行人该领域技术领先、研发成果完善并积极布局产品商业化

国家政策预期对核电等工业装备减隔振（震）领域国产替代的支持主要体现在对核电能安全发展的支持以及对我国关键材料和技术国产替代的支持，具体参见本回复之“问题 1、一、（四）、2、结合核电设备市场垄断现状、国家政策预期等，说明发行人

短期内向核电工业领域拓展的可行性”。发行人是国内首家实现核电百万千瓦级汽轮机组基础减隔振（震）关键技术和核心产品国产化、并拥有自主知识产权的企业，产品可基本覆盖三代核电、火电等汽轮发电机组基础减隔振（震）系统需求，同时通过多种方式推动产品商业化进程，向核电工业领域拓展具有可行性。

（2）在手订单充足且价格企稳，预计向下空间较小，影响发行人业绩下滑的因素预计会有所缓和

单位：万元/公里、万元/平米

项目	截至 2023 年 6 月末在手订单	
	订单金额（亿元）	单价
钢弹簧浮置道床减振系统	3.74	285.38
预制式钢弹簧浮置板	1.89	598.00
钢弹簧浮置板道床系统小计	5.64	-
隔离式减振垫	1.01	0.0489
消能阻尼器	0.04	0.86
合计	6.69	

截至 2023 年 6 月 30 日，发行人在手订单约 6.69 亿元。其中，钢弹簧浮置板道床系统在手订单约 5.64 亿元，隔离式减振垫在手订单约 1.01 亿元，轨道交通减振领域在手订单金额约为 6.65 亿元；发行人建筑减隔震产品包括消能阻尼器、橡胶隔震支座等，布局多元、发展迅速，并可为客户提供精细化、个性化的减隔震设计服务，报告期内收入增长显著，截至 2023 年 6 月 30 日，发行人消能阻尼器在手订单约为 390 万元。充足的在手订单为公司未来一定阶段的业绩增长提供保障。另外，在手订单的销售价格已趋于平稳，预计未来降价空间较小。公司具备较好的盈利能力，可持续发展能力较强，预计进一步保持业绩稳定性。

（3）公司与主要客户保持稳定合作的关系

发行人与中国中铁、中国铁建等客户已合作多年，依托深厚的研发技术实力、优异的产品性能、贯穿产品全生命周期的服务和良好的品牌口碑，积累了行业内中国中铁和中国铁建等大型优质客户，并形成了稳定、持续的合作关系。新进厂商进入客户供应商体系的难度较大，公司已积累形成较高的客户粘性和品牌忠诚度，发行人对主要客户供应份额下降的风险较小。具体参见本问询回复之“一、（一）、1、结合发行人轨道交通

领域业务 获取方式、进入客户供应商体系的难易程度、钢弹簧浮置板道床产品的供应商数量及竞争格局等，说明发行人与主要客户合作是否稳定，是否存在对主要客户供应份额下降的风险”。

综上所述，广阔的市场前景和发行人的竞争地位为销量的可持续性提供了有力保障。同时，随着轨道交通减振行业已基本实现规模化和行业集中度的提升，产品价格进一步下降空间有限，发行人在手订单产品价格呈现企稳态势，引起发行人营业收入和毛利率下滑的因素趋于缓和。另外，公司已积累形成较高的客户粘性和品牌忠诚度，与主要客户保持持续稳定合作的关系。因此，发行人业绩不存在大幅下滑风险，上述因素为业绩稳定提供重要支撑。

（二）结合合同条款、同一项目分标段验收并取得客户确认单的具体情况，说明相关时点产品控制权是否转移，发行人收入确认的具体时点及相关依据是否充分；补充说明报告期内申报财务报表对营业收入跨期调整所涉及的项目及调整原因；结合前述事项说明发行人收入确认政策是否符合准则规定，与同行业可比公司是否一致

1、结合合同条款、同一项目分标段验收并取得客户确认单的具体情况，说明相关时点产品控制权是否转移，发行人收入确认的具体时点及相关依据是否充分

报告期内，公司主营业务收入主要来自于钢弹簧浮置板道床系统，收入占比分别为 95.80%、93.37%、93.08%和 83.10%，故下述分析基于钢弹簧浮置板道床系统产品展开。

（1）报告期内累计收入前十大项目的验收与控制权转移相关合同条款约定如下：

序号	项目名称	客户	合同金额（万元，不含税）	验收与控制权转移相关条款
1	上海轨道交通 15 号线工程	上海轨道交通十五号线发展有限公司	8,141.81	产品运至甲方指定的地点，由甲方、轨道工程施工单位和监理单位三方共同对产品进行交货验收。
2	北京市轨道交通 17 号线工程	北京市轨道交通建设管理有限公司	6,663.79	合同项下的货物的所有权在其运到现场落地验收合格后转移给买方。
3	北京市轨道交通 19 号线一期工程	北京市轨道交通建设管理有限公司	4,068.95	合同项下的货物的所有权在其运到现场落地验收合格后转移给买方。
4	哈尔滨地铁 2 号线一期工程轨道二标段项目	中铁一局集团新运工程有限公司	4,105.35	货物运输至甲方指定地点后，双方在 24 小时内对品种、型号、规格、数量进行初步验收；货物在交付甲方之前所产生的风险，包括货物毁损、灭失、安全事故、侵权、违法等产生的经济及法律责任均由乙方承担。
5	北京轨道交通昌平	北京市轨道交通建	3,278.40	合同项下的货物的所有权在其运到

序号	项目名称	客户	合同金额（万元，不含税）	验收与控制权转移相关条款
	线南延工程（西二旗至蓟门桥段）	设管理有限公司		现场落地验收合格后转移给买方。
6	昆明轨道交通 5 号线工程	中铁十一局集团第三工程有限公司	3,528.62	甲方负责组织货物的验收和检验。验收合格后再收料，检测不合格拒绝收料。 钢弹簧浮置板材料到达甲方指定地点前，货物安全、质量由乙方负责。
7	杭州机场快线 3 标段钢弹簧项目	中铁一局集团新运工程有限公司	3,663.74	货物运输至甲方指定地点后，双方在 24 小时内对品种、型号、规格、数量进行初步验收；货物在交付甲方之前所产生的风险，包括货物毁损、灭失、安全事故、侵权、违法等产生的经济及法律责任均由乙方承担。
8	南京地铁 5 号线工程轨道施工 D5-TA11 标项目-钢弹簧	中铁一局集团新运工程有限公司	3,312.35	验收时间：货物运输至甲方指定地点后，双方在 24 小时内对品种、型号、规格、数量进行初步验收；货物在交付甲方之前所产生的风险，包括货物毁损、灭失、安全事故、侵权、违法等产生的经济及法律责任均由乙方承担。
9	成都轨道交通 19 号线二期工程轨道 1 工区项目	中国电建市政建设集团有限公司	3,434.82	在供应物资到达工地后，甲、丙双方验收人员以“送货清单”为依据共同验收，并以甲方指定人员签字确认的供货数量为准进行结算。每批物资验收无误且相关资料齐全后，该货物的毁损、灭失的风险由丙方、丙方（二）转移至甲方。
10	深圳市轨道交通 14 号线轨道二工区	中铁三局集团线桥工程有限公司	3,382.59	货物运输至甲方指定地点后，双方在 24 小时内对品种、型号、规格、数量进行初步验收；货物交付前，货物的灭失、毁损风险由乙方承担。

（2）同一项目分标段验收并取得客户确认单的具体情况

发行人存在同一项目分标段交付并确认收入的情形，主要是因为发行人产品为高等级减振降噪产品，减振效果好、工程造价较高，主要设于减振降噪等环保要求较高地段，设置地段按车站、区间和环保要求等较为分散。减振轨道结构一般是按项目环境影响评估报告书、物业开发和环境保护等要求，确定减振地段位置及减振等级。项目沿线环境振动敏感点大多较为分散，其所处的减振地段通常根据环保要求采取分级减振降噪措施，涉及高等减振及特殊减振的地段才会采用发行人产品，同一种减振产品设置长度通常视敏感点密集程度、过渡段设置长度和减振地段最小长度要求等，铺设长度一般不完全连

续。本回复所指标段区别于招投标所指之标段，通常指城市轨道交通建设中的区间，其中，区间也可包含该区间两端的一个或两个地铁车站在内。

轨道结构主要由钢轨、扣件及轨下基础组成。根据振动理论，轮轨之间的振动噪声与轨道各部件的质量、刚度以及结构阻尼密切相关。轨道结构的减振降噪则主要是通过改变轨道结构及参数等来实现。城市轨道交通建设中主要依据项目建设环评报告书批复中的环保措施要求：对振动预测超标的振动敏感点需采取减振措施，以及相关的物业开发和环保要求等。采取减振措施的地段及需采取的具体减振措施需综合考虑减振效果、经济性、性价比、可维修性等因素并与因地制宜、分级减振的治理原则相结合，通常并非对地铁轨道项目全线适用。发行人的钢弹簧浮置板道床系统适用于高等减振和特殊减振地段，一般每个项目均涉及数个或数十个需采取高等减振措施或特殊减振措施的敏感建筑和铺设地段，具体铺设措施及地段一般需结合工程项目的特点及沿线的情况，依据环评报告和环保专业对沿线环境的保护要求，考虑人们对列车运行引起的振动和噪声反应强烈等因素，结合规范要求、城市规划、车站性质、物业开发及现场调查情况，严格贯彻“绿色地铁”和“环保地铁”的设计理念，确定全线减振降噪地段及措施，确保满足环保和开发等要求。

城市轨道交通项目建设施工周期一般较长，轨道铺设主要采取分段施工，所以发行人的产品也是按照施工单位的施工进度分标段分批次供货。同时，合同中一般也是按照供货长度即公里数进行计价，供货内容主要包括弹簧隔振器、水平限位器、调高垫板、剪力铰、密封条、观察筒和必要的安装配件等，计价无法区分到单个零件。通常而言，供货顺序为先发外筒，再发内筒和相关产品配件，间隔周期一般在 15 天以上，一个标段的发货周期大多在 6 个月以内。**各批次**产品运输至项目现场后，由客户按照发货物资清单对货物的品种、规格、数量核对及外观、包装等进行查验，查验无误后签字确认，相关验收单据由物流车辆带回或由客户寄回发行人仓储部。发行人将该标段货物分批次全部发至项目现场后，客户会对标段整体发货完成情况进行确认，并签署结算单，以证明发行人该标段货物均已发货验收完成。**因此，发行人收入确认单据为单次供货验收单与标段货物验收完成的结算单，该等单据均由客户签署确认。**报告期内，主要产品钢弹簧浮置板道床系统涉及同一项目分标段验收的情况，共涉及 190 个项目的实施，共完成了近 700 个标段的供货，平均单个标段供货里程 0.63 公里。以南通 2 号线一期工程轨道项目为例，供货里程为 3.76 公里，共完成了 7 个标段的供货，具体情况如下：

标段	里程（公里）	收入（万元）	收入确认时间
南通火车站-水达路站合计 295 米	0.30	90.01	2022 年 3 月
幸福镇站-南通火车站合计 420 米	0.42	128.16	2022 年 3 月
北城大桥站-钟秀路合计 755.478 米	0.76	229.44	2022 年 7 月
环西文化广场站-体育公园（一）合计 440.67 米	0.44	134.46	2022 年 7 月
环西文化广场站-体育公园（二）合计 620 米	0.62	186.55	2022 年 7 月
钟秀路站-环西文化广场合计 240 米	0.24	72.21	2022 年 7 月
体育公园站-易家桥站合计 989.311 米	0.99	300.01	2022 年 8 月
合计	3.76	1,140.83	——

综上，发行人在标段发货完成并经客户验收后确认收入，具有合理性。

（3）分标段验收并取得客户确认单时，发行人产品控制权实现转移，发行人收入确认的具体时点及相关依据充分

公司钢弹簧浮置板道床系统主要有钢弹簧浮置道床减振系统和预制式钢弹簧浮置板两款产品，预制式钢弹簧浮置板需将外筒浇筑在预制板中，与预制板一起发至客户指定的项目现场，故预制式钢弹簧浮置板是将浇筑好外筒的预制板、内筒、剪力铰等部件发至客户指定的项目现场，而钢弹簧浮置道床减振系统直接将外筒、内筒、剪力铰等部件发至客户指定的项目现场。

两款产品均按照标段发货，故两类产品收入确认时点均为标段发货完成后，货物经客户验收并取得客户签署的确认单，且两类产品收入确认单据均为单次供货验收单与标段货物验收完成的结算单。

根据合同条款，发行人产品实际销售业务过程中不负责安装，发行人将标段货物发货完成，且客户对标段整体发货完成验收时，发行人就该商品已经享有现时收款权利，客户也负有现时付款义务；同时，发行人将产品交付给客户之后，该产品的所有权上的主要风险和报酬均转移至客户，客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬。

发行人的主要销售合同中明确约定“合同项下的货物的所有权在其运到现场落地验收合格后转移给买方”等相关条款。因此，发行人产品分批次运输至客户指定地点，客户对标段整体发货完成验收后，产品的所有权已经发生转移，客户取得商品控制权。客户分批次验收确认后在验收单据上进行签字，并签署结算单确认该标段全批次验收完成，即是对产品控制权转移的确认，发行人收入确认的具体时点及相关依据充分。

2、补充说明报告期内申报财务报表对营业收入跨期调整所涉及的项目及调整原因

报告期内，公司原始报表与申报报表收入差异比较如下：

单位：万元

期间	原始财务报表	申报财务报表	差异额
2023 年 1-6 月	19,155.31	19,155.31	-
2022 年度	53,244.39	53,244.39	-
2021 年度	55,547.15	55,547.15	-
2020 年度	55,125.04	54,348.70	-776.34

如上表，2023 年 1-6 月、2022 年度、2021 年度原始报表与申报报表的收入不存在差异，2020 年度原始报表与申报报表差异-776.34 万元，调整具体项目情况如下：

单位：万元

项目名称	客户名称	收入调整金额
北京市轨道交通 19 号线一期工程	北京市基础设施投资有限公司	-22.36
成都地铁 6 号线一、二期	中铁建昆仑资产管理有限公司	-258.03
呼和浩特市轨道交通 2 号线一期工程铺轨标项目	中铁十六局集团铁运工程有限公司	-495.95
合计		-776.34

申报报表冲回 2020 年度跨期收入 776.34 万元，其中呼和浩特市轨道交通 2 号线一期工程铺轨标项目冲回收入 495.95 万元、成都地铁 6 号线一、二期项目冲回收入 258.03 万元，系 2019 年底以上标段已验收完成，但是由于公司进行 2019 年收入确认时，未能及时获取该客户标段货物验收完成的结算单，以对标段整体发货完成的情况进行确认，因此原始报表将该等收入确认在 2020 年。经确认物流单据日期、客户验收单及结算单日期，以上标段在 2019 年均已完成验收，故在申报财务报表中将该笔收入由 2020 年度调整至报告期外的 2019 年度。

北京市轨道交通 19 号线一期工程冲回 2020 年度收入 22.36 万元系收入确认时数量核算错误所致，经复核合同条款、客户结算单数量及客户函证，确认调减收入确认金额。

保荐机构和申报会计师对上述项目收入确认时点及收入确认金额是否准确进行了核查，并取得相应的销售合同、客户验收单、客户结算单、物流单据、销售发票及银行回单、汇票等资料，梳理了与收入相关的重要时间节点。保荐机构和申报会计师经核查后认为发行人上述调整符合《企业会计准则》的相关规定。

3、结合前述事项说明发行人收入确认政策是否符合准则准定，与同行业可比公司是否一致

(1)《企业会计准则第14号——收入（2017年修订）》（财会〔2017〕22号）（以下简称“新收入准则”）规定，对于在某一时点履行的履约义务，企业应当在客户取得相关商品控制权时点确认收入

发行人具体收入确认政策与在判断客户是否已取得商品控制权时应当考虑的迹象对比如下：

序号	企业会计准则规定-控制权转移时点考虑迹象	发行人具体政策	是否符合条件
1	企业就该商品享有现时收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务	根据合同约定，公司向客户交付产品并经验收，商品所有权转移给客户，公司享有了收款的权利	符合
2	企业已将该商品的法定所有权转移给客户，即客户已拥有该商品的法定所有权	根据合同约定，自客户验收日起，商品的所有权即转移给客户	符合
3	企业已将该商品实物转移给客户，即客户占有该商品	产品交付给客户并经客户验收，公司已将商品实物转移给客户	符合
4	企业已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，即客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬	在公司收入确认时点，商品价格已确定，且货物的毁损灭失风险转移给了客户，此时，商品所有权上的主要风险和报酬已转移	符合
5	客户已接受该商品	客户对标段整体发货完成验收，并签署结算单，客户已经接受该商品	符合

综上所述，公司产品在验收后，符合合同要求，得到了客户的认可，公司已履行完成了合同约定的主要责任和义务，后续产品发生减值或毁损的风险由客户承担，产品的风险报酬、控制权均已转移，符合《企业会计准则》关于收入确认的要求。

(2) 发行人收入确认方法与同行业可比公司对比情况具体如下：

可比公司	主要产品	同行业可比公司收入确认方法	与同行业比较情况
九州一轨	钢弹簧浮置道床减振系统、预制式钢弹簧浮置板、隔离式高弹性减振垫、重型调频钢轨耗能装置、声屏障、大荷载阻尼弹簧隔振器等	钢弹簧浮置板道床系统：顶升（即阻尼钢弹簧隔振器安装于道床板内，支撑混凝土浇筑的道床板，使其处于“浮置”状态）完成，即安装完成，并经施工方验收 隔离式高弹性减振垫：铺设完成并验收	存在差异
天铁股份	隔离式橡胶减振垫、弹性支撑式无砟轨道用橡胶套靴、钢弹簧浮置道床减振系统等	将购买方验收时点作为控制权转移时点，确认收入；对于国外销售，公司已根据合同约定将产品办理出口报关手续取得报关单，且货物实际放行取得装船	不存在差异

		单/提单时作为收入确认时点	
震安科技	建筑隔震橡胶支座、弹性滑板支座、消能阻尼器、公路桥梁支座、抗震支吊架、核电抗震系列产品、地铁上盖建筑减隔震（振）系列产品等	隔震橡胶支座：商品发出，并经客户验收取得客户签收的收货确认单作为销售收入的确认时点	不存在差异

发行人收入确认时点与同行业可比公司天铁股份、震安科技一致，均为客户验收后确认收入，与同行业可比公司九州一轨存在差异。九州一轨的钢弹簧浮置板道床系统在安装完成，并经施工方验收后确认收入。

就发行人与九州一轨收入确认时点的差异，补充分析如下：

① 发行人的收入确认政策与合同条款、实操中获取的客户确认单据相匹配

发行人与客户签订的均为购销合同，且发行人对销售产品不负有安装义务。主要销售合同中明确约定“合同项下的货物的所有权在其运到现场落地验收合格后转移给买方”等相关条款，具体参见本题回复之“一、（二）、1、（1）报告期内累计收入前十大项目的验收与控制权转移相关合同条款约定如下”。因此，发行人单批次发货完成，客户验收确认后在验收单据上进行签字；发行人标段整体发货完成，客户对标段整体货物验收确认并签署结算单，即是对标段整体货物控制权转移的确认。

在发行人产品供货后，发行人仅安排售后人员进行技术指导相关事宜（包括技术交底、人员培训等工作内容），实际的安装调试工作由施工方负责。因为发行人不负责产品的具体安装调试工作，所以客户方不会向发行人出具安装完成的证明。公司提供技术指导相关事宜，属于售后服务范畴，是合同衍生的附随义务，不构成合同主要履约义务，不影响产品控制权的转移。

② 发行人的收入确认政策与其他类似的上市公司相比亦不存在重大差异

公司所属行业为“C35 专用设备制造业”，经检索专用设备制造业相关公司的收入确认政策，对于不需要提供安装服务的设备销售，公司在将货物发出送达客户并取得对方确认时确认收入。相关案例的收入确认政策披露情况如下：

公司	主营业务	相关收入确认政策
广厦环能 ^注	公司主要从事高效换热器的研发、设计、制造、销售及服务，为客户提供高效、节能、稳定的传热综合解决方案。	压力容器在公司取得特种设备监督检验证书、将产品运送至合同约定交货地点并由客户签收确认时，可以认定为客户取得相关产品控制权，此时确认销售收入；其他产品在公司将产品运送至合同约定交货地点并由客户签收确认时，客户取得相关产品控制权，此时确认销

公司	主营业务	相关收入确认政策
		售收入。
申菱环境	公司主营业务围绕专业特种空调为代表的空气环境调节设备开展，集研发设计、生产制造、营销服务、集成实施、运营维护于一体，致力于为数据服务产业环境、工业工艺产研环境、专业特种应用环境、公共建筑及商用环境等应用场景提供专业特种空调设备、数字化的能源及人工环境整体解决方案。	合同约定公司没有安装义务的或对安装不负有主要义务的，公司在将货物发出送达购货方并取得对方确认时确认收入。
青达环保	炉渣节能环保处理系统、烟气节能环保处理系统、清洁能源消纳系统、脱硫废水处理系统及零配件。	根据合同约定本公司不承担安装义务或仅承担指导安装义务的设备销售业务，本公司货物发出并由客户验收签字，取得客户签收单作为客户取得商品控制权的依据。

注：广厦环能法律意见书中披露“公司会根据个别客户的具体安排提供常见问题的指导，该项工作属于售后服务范畴，是合同衍生的附随义务，但不构成合同主要履约义务。指导安装或提供技术服务不影响产品控制权转移”。

综上，发行人收入确认政策符合《企业会计准则》关于收入确认的要求，发行人与除九州一轨外的其他同行业公司收入确认政策不存在较大差异；发行人与九州一轨的收入确认政策虽然存在差异，但发行人的收入确认政策与合同条款、实操中获取的客户确认单据相匹配，且与其他类似的上市公司接近。

（三）补充说明销售合同中对“背靠背”相关条款的具体约定、报告期各期相关收入金额及占比，结合前述事项及会计准则相关规定，说明“背靠背”条款是否影响发行人收入确认时点及合同资产、应收账款等科目的列报

1、销售合同中对“背靠背”相关条款的具体约定

报告期内，公司部分销售合同约定的结算方式为行业惯例的“背靠背”模式，即合同结算条款通常约定“甲方按当月业主向其拨付的工程进度款比例，同比例向乙方支付货款”、“若因业主原因导致计价款滞后，甲方可延迟付款”、“如因甲方业主工程款拨付不到位，乙方同意可延期付款”等。

报告期内，累计收入前十大的“背靠背”模式结算项目及“背靠背”相关条款的具体情况如下：

序号	项目名称	业主名称	“背靠背”结算条款	累计收入金额（含税）	累计回款金额	回款比例	供货完成时间
1	哈尔滨地铁2号线一期工程轨道二标段项目	哈尔滨地铁集团有限公司	甲方按当月业主向其拨付的工程进度款比例，同比例向乙方支付货款	4,665.06	4,457.72	95.56%	2020年8月

序号	项目名称	业主名称	“背靠背” 结算条款	累计收入金额（含税）	累计回款金额	回款比例	供货完成时间
2	昆明轨道交通 5 号线工程	昆明轨道交通集团有限公司	根据甲方资金状况进行支付。若因业主原因导致计价款滞后，甲方可延迟付款	4,179.17	3,931.20	94.07%	2021 年 11 月
3	杭州机场快线 3 标段钢弹簧项目	杭州市地铁集团有限责任公司	结算完成后，甲方按当月业主向其拨付的工程进度款比例，同比例向乙方支付货款	4,139.99	2,100.00	50.72%	2022 年 4 月
4	南京地铁 5 号线工程轨道施工 D5-TA11 标项目-钢弹簧	南京地铁建设有限责任公司	结算完成后，甲方按当月业主向其拨付的工程进度款比例，同比例向乙方支付货款	4,034.62	2,176.31	53.94%	2023 年 5 月
5	成都轨道交通 19 号线二期工程轨道 1 工区项目	成都轨道交通集团有限公司	经业主验工计价结算后再支付本期结算款	3,848.90	2,879.37	74.81%	2022 年 8 月
6	深圳市轨道交通 14 号线轨道二工区	深圳地铁集团有限公司	甲方按当月业主向其拨付的工程进度款比例，同比例向乙方支付货款	3,822.32	2,584.72	67.62%	2021 年 11 月
7	合肥市轨道交通 5 号线工程	合肥市轨道交通集团有限公司	具体付款金额和期限根据招标人业主支付情况而定。如因甲方业主工程款拨付不到位，乙方同意可延期付款，延期付款期间不计利息，不计违约金	3,553.08	1,935.00	54.46%	2022 年 7 月
8	南京地铁 5 号线工程轨道施工 D5-TA11 标项目-减振垫	南京地铁建设有限责任公司	甲方按当月业主向其拨付的工程进度款比例，同比例向乙方支付货款	2,944.18	1,100.00	37.36%	2023 年 6 月
9	深圳市城市轨道交通 13 号线工程 PPP 项目轨道工程	港铁中铁电气化轨道交通（深圳）有限公司	甲方按当月业主向其拨付的工程进度款比例，同比例向乙方支付货款	2,867.61	500.00	17.44%	2023 年 5 月
10	郑州地铁 6 号线一期东北段	郑州地铁集团有限公司	买方按当月业主向其拨付的工程进度款比例，同比例向卖方支付货款，最高支付比例不得高于当月货款结算金额的 85%	2,415.74	700.00	28.98%	2023 年 3 月
合计				36,470.67	22,364.31	61.32%	——

注 1：累计回款金额系截至 2023 年 10 月 31 日累计回款；

注 2：累计收入金额（含税）为报告期内累计含税收入；

注 3：杭州机场快线 3 标段钢弹簧项目因部分区间由“现浇”改为“预制”施工，涉及到设计变更需与业主备案，周期较长，导致回款较缓；

注 4：深圳市轨道交通 14 号线轨道二工区项目受制于业主方与施工单位的结算进度，导致回款较慢；

注 5：南京地铁 5 号线工程轨道施工 D5-TA11 标项目-钢弹簧与减震垫因项目回款需经业主、施工方双重付款审批流程，审批周期长，公司正在进行催收；

注 6：合肥市轨道交通 5 号线工程项目因业主方未与施工方进行结算，项目部资金紧张导致回款较慢；

注 7：深圳市城市轨道交通 13 号线工程 PPP 项目轨道工程因项目土建原因导致工程进度较慢，业主未进行验工计价，导致回款较慢；

注 8：郑州地铁 6 号线一期东北段项目回款需经业主、施工方双重付款审批流程，审批周期长，公司正在进行催收。

从上表中可见，截至 2023 年 10 月 31 日，公司采用“背靠背”模式结算的主要项目除南京地铁 5 号线工程轨道施工 D5-TA11 标项目-减振垫、深圳市城市轨道交通 13 号线工程 PPP 项目轨道工程和郑州地铁 6 号线一期东北段项目因款项形成时间相对较近，付款审批流程较长，导致回款进度较慢，其他主要项目整体回款情况良好；整体回款率达到 61.32%。

2、报告期各期采用“背靠背”模式结算的收入金额及占比情况如下：

单位：万元

年度	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
“背靠背”模式收入	10,458.32	28,647.44	23,691.34	19,819.10
当期主营业务收入	18,897.28	52,945.14	55,304.57	54,149.23
占比	55.34%	54.11%	42.84%	36.60%

报告期内，公司采用“背靠背”模式结算条款的项目收入分别为 19,819.10 万元、23,691.34 万元、28,647.44 万元和 10,458.32 万元，占公司营业收入的比例分别为 36.60%、42.84%、54.11%和 55.34%，占比略有上升。

3、“背靠背”条款是否影响收入确认时点及合同资产、应收账款等科目的列报

“背靠背”条款不影响公司收入确认的时点及合同资产、应收账款等科目的列报。具体依据如下：

(1) “背靠背”条款仅是一种结算方式，不会改变产品的所有权和控制权归属状态

发行人在向客户交付经客户代表验收合格的产品后，发行人已将商品控制权转移给客户。在这种情形下，发行人既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制，与商品所有权有关的任何经济利益也不归发行人所有。

(2) “背靠背”条款是对收款结算方式的约定，不影响公司无条件收取对价的权利

《企业会计准则第 14 号——收入》第四十一条企业应当根据本企业履行履约义务与客户付款之间的关系在资产负债表中列示合同资产或合同负债。企业拥有的、无条件（即，仅取决于时间流逝）向客户收取对价的权利应当作为应收款项单独列示。

“背靠背”条款是对收款结算方式的约定，主要影响应收账款的回款进度，不影响公司向客户无条件收取对价的权利，不影响收入确认时点、合同资产及应收账款等科目的列报。

（3）地铁项目资金有政府预算保障，回款风险较小

公司的客户主要是城市地铁业主方及大型国有施工方，如各城市地铁集团、中国中铁、中国铁建等，资金实力雄厚、资信良好。城市轨道交通项目是地方重点建设项目，其规划和建设需要国家发改委等部委的审批。开通地铁的城市通常经济发展状况和财政状况都处于全国前列。由于地铁项目的重要性，其资金通常有政府的预算保障，为公司的回款提供了一定的保障。结合与这类客户的历史合作经验以及实际的回款情况，“背靠背”收款政策不会对项目回款产生显著的影响。公司应收款项无法收回的风险较小。

（4）“背靠背”结算方式属于城市轨道交通建设行业的行业惯例

“背靠背”结算方式是城市轨道交通行业、建筑工程行业比较普遍存在的一种结算模式。同行业可比公司九州一轨、相关上市公司关于“背靠背”条款披露如下：

公司名称	主营业务	“背靠背”条款
九州一轨 (688485.SH)	主营业务包括轨道交通减振降噪技术开发、产品研制、工程设计、检测评估、项目服务和轨道智慧运维与病害治理。	公司部分销售合同约定的结算方式为行业惯例的“背靠背”模式，即合同结算条款通常约定“（甲方）在收到业主方拨付的工程款后向乙方支付货款”。
声迅股份 (003004.SZ)	聚焦金融、轨道交通、城市公共安全等领域，为用户提供智能化、信息化、行业化的安防整体解决方案和安防运营服务	合同总包方为大型央企的，公司作为分包商，付款方式通常为背靠背的方式，即总包方收到业主的付款后，经过其内部审批流程后再付给公司。
科安达 (002972.SZ)	围绕轨道交通领域提供产品、服务和系统解决方案	由于计轴系统集成商付款以收到业主进度款为前提，不同的轨道交通项目其建设资金来源包含有财政预算、银行贷款、其他自筹资金等各种形式，不同的资金来源对业主付款的及时性有一定的影响，个别项目因业主未按合同约定支付进度款导致应收款账龄较长。

因此，发行人与部分客户签订的“背靠背”合同条款，不影响发行人收入确认时点

及合同资产、应收账款等科目的列报，其会计处理符合《企业会计准则》等相关规定。

（四）结合应收账款周转情况、回款情况，补充说明发行人应收账款坏账准备计提的充分性，并完善相关风险提示

1、报告期各期，公司应收账款周转情况

报告期内，发行人应收账款周转率与同行业可比公司的对比情况如下：

单位：次

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
九州一轨	0.51	1.05	1.40	1.58
天铁股份	1.17	1.27	1.64	1.39
震安科技	0.74	1.29	1.47	1.74
平均值	0.81	1.21	1.50	1.57
发行人	0.68	1.01	1.39	1.63

由于发行人下游客户主要为城市轨道交通领域的业主方及施工方，均为央企、国企或其下属施工单位，付款审批流程较长，行业内客户普遍存在应收账款金额较大、应收账款周转率较低的情况。

同行业可比公司中，天铁股份 2023 年 1-6 月应收账款周转率高于其他可比公司，主要系天铁股份主营业务除轨道结构减振产品外，还有锂化物产品的研发、生产与销售，环保设备、管网工程材料，以及其他铁路配件等产品的研发、生产和销售，产品结构较为多元化。根据天铁股份 2022 年年度报告显示，锂化物系列产品、轨道工程橡胶制品、其他产品及其他业务占营业收入比分别为 21.35%、46.40%、32.25%。而锂化物产品的客户群体与轨道结构减振产品存在一定差异，通常来说锂化物产品收入对应的应收账款周转率会优于以各城市地铁集团以及中国中铁、中国铁建等大型国有施工方为主要客户群体的产品收入对应的应收账款周转率。

总体上，发行人应收账款周转率具有合理性，与同行业可比上市公司不存在显著差异。

2、报告期各期末，公司应收款项（包括应收账款及质保金）期后回款情况如下：

单位：万元

项目	2023/6/30	2022/12/31	2021/12/31	2020/12/31
----	-----------	------------	------------	------------

项目	2023/6/30	2022/12/31	2021/12/31	2020/12/31
应收款项账面余额（a）	77,082.65	75,234.99	65,035.07	43,546.87
期后回款金额（b）	11,560.28	30,932.33	41,068.13	31,915.58
期后回款比例（b/a）	15.00%	41.11%	63.15%	73.29%
期后回款（含已回供应链平台融资票据）金额（c）	18,907.54	33,034.38	42,712.42	33,092.87
期后回款（含已回供应链平台融资票据）比例（c/a）	24.53%	43.91%	65.68%	75.99%
未回款金额（a-c）	58,175.11	42,200.61	22,322.65	10,454.00
其中：未到期质保金（d）	8,119.57	4,605.85	4,249.74	1,215.65
未回款金额（剔除质保金）（a-c-d）	50,055.53	37,594.76	18,072.91	9,238.34
未回款金额（剔除质保金）占比（a-c-d）/a	64.94%	49.97%	27.79%	21.21%

注：回款统计至 2023 年 10 月 31 日

如上表，截至 2023 年 10 月 31 日，报告期各期末的应收款项期后回收（不含已回供应链平台融资票据）比例分别为 73.29%、63.15%、41.11%和 15.00%。公司回款周期相对较长，主要受客户付款审批流程较长及质保金等因素的影响，如剔除质保金影响，报告期各期末的未回款金额占比分别为 21.21%、27.79%、49.97%和 64.94%。

报告期内，公司不同时点的回款比例如下表：

单位：万元

项目	2023/6/30	2022/12/31	2021/12/31	2020/12/31
应收款项账面余额	77,082.65	75,234.99	65,035.07	43,546.87
截至 2023 年 5 月 31 日回款比例	-	21.86%	54.42%	63.67%
截至 2023 年 8 月 31 日回款比例	5.31%	33.69%	58.98%	67.08%
截至 2023 年 10 月 31 日回款比例	15.00%	41.11%	63.15%	73.29%

注：期后回款比例=期后回款金额（不含已回供应链平台融资票据）/应收款项账面余额

公司应收款债务人主要为国有企业，客户的回款会受到项目各阶段进度、款项支付审批程序、政府预算资金拨付等多种因素的影响，但总体上看，随着时间推进，公司应收账款回收的比例不断提高，符合行业特点。报告期内，公司应收账款回款正常，未发生重大的应收账款损失。

经检索同行业可比公司以及下游主要客户为以央国企为代表的大型企业的公开信

息，相关公司具体情况披露如下：

可比公司	选取标准
九州一轨	主营业务、产品种类及客户群体相同
舜禹水务	污水处理业务的客户类型主要以政府机构和国有企业为主
金润股份	主要客户为中核集团、中广核集团等大型央企客户
中航重机	主要客户为航空工业集团主机厂、航发集团主机厂，均为大型央企客户

注：由于无法获取天铁股份和震安科技的期后回款情况，因此未进行对比

可比公司的应收账款及期后回款情况如下：

单位：万元

可比公司	项目	2022 年 6 月末	2021 年末	2020 年末	2019 年末
九州一轨	应收账款余额	42,463.55	42,656.29	29,460.83	24,636.35
	回款占比	3.43%	14.81%	72.75%	91.56%
舜禹水务	应收账款余额	15,106.58	10,962.41	8,051.05	7,264.65
	回款占比	26.19%	44.29%	75.23%	80.27%
金润股份	应收账款余额	22,422.12	17,874.55	13,276.50	6,467.27
	回款占比	16.92%	57.28%	81.00%	71.07%

单位：万元

可比公司	项目	2023 年 6 月末	2022 年末	2021 年末	2020 年末
中航重机	应收账款余额	799,590.81	540,965.99	399,791.66	290,414.78
	回款占比	14.72%	54.34%	62.44%	75.72%

注 1：九州一轨、舜禹水务、金润股份、中航重机数据来自公开披露文件；

注 2：九州一轨期后回款情况系截至 2022 年 9 月 15 日的回款情况；舜禹水务“应收账款余额”系客户类型为“水务公司”的余额，期后回款情况系截至 2022 年 9 月 30 日的回款情况；金润股份“应收账款余额”系剔除“E 信通”后的余额，期后回款情况系截至 2022 年 10 月 31 日的回款情况。截至本回复出具日，上述三家公司尚未披露 2023 年 6 月末的回款情况；

注 3：中航重机期后回款情况系截至 2023 年 8 月 31 日的回款情况。

因此，公司的应收账款期后回款情况与上述以大型国企央企为主要客户的公司基本一致。

3、发行人应收账款坏账准备计提的充分性

公司计提坏账准备比例与同行业公司的对比情况如下：

公司名称	账龄					
	1 年以内	1-2 年	2-3 年	3-4 年	4-5 年	5 年以上
九州一轨	5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%
天铁股份	5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%
震安科技	5.00%	10.00%	20.00%	30.00%	60.00%	100.00%
平均值	5.00%	10.00%	20.00%	43.33%	73.33%	100.00%
公司	5.00%	10.00%	20.00%	50.00%	80.00%	100.00%

注：坏账计提比例来源于可比公司年度报告或半年度报告

报告期内，公司计提坏账准备比例与同行业可比公司基本一致，在 3 年以上长账龄应收款项的坏账计提上更谨慎，公司的预期信用损失率具有合理性。

整体来说，由于发行人下游客户主要为城市轨道交通领域的业主方及施工方，均为央企、国企或其下属施工单位，资金来源相对稳定，客户信用状况良好，公司与主要客户均保持了良好的业务合作关系，由此产生坏账的风险较低。

报告期各期末，发行人对应收款项按照账龄计提坏账准备，与同行业公司相比计提比例较为谨慎，充分考虑了相关坏账风险，坏账准备计提充分。从回款情况来看，报告期内主要项目能保持持续回款进度，应收款项的收回不存在重大风险。

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”及“重大事项提示”之“应收账款金额较大、无法及时收回的风险”中完善相关风险提示如下：

“报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 30,658.93 万元、49,315.08 万元、55,942.04 万元和 57,561.15 万元，占流动资产的比例分别为 60.27%、73.55%、79.67% 和 81.53%，占比较高。报告期各期，公司应收账款周转率分别为 1.63 次/年、1.39 次/年、1.01 次/年和 0.68 次/年。由于发行人下游客户主要为城市轨道交通领域的业主方及施工方，均为央企、国企或其下属施工单位，付款审批流程较长，发行人存在应收账款金额较大、应收账款周转率较低、回款周期相对较长的情况。如果宏观经济、行业状况或者客户自身经营状况、财务状况发生重大不利变动，则公司面临一定的应收账款回收风险，对公司的资金状况、后续业务规模扩张产生不利影响。此外，对应应收账款可能发生实际坏账损失，亦将直接影响公司盈利水平。”

二、保荐机构、申报会计师核查意见

（一）核查程序

针对本题问题（一），保荐机构履行核查程序如下：

1、获取发行人收入明细表，统计各项产品销售单价、销售收入、销售量以及同比变动情况；

2、查阅同行业可比公司的公开资料以及相关研究报告，了解市场竞争情况及同行业可比公司的销售单价、销售收入、销售量变动情况；

3、查阅行业研究报告和相关行业政策，获取发行人在手订单明细及合同、沟通记录等支持文件，结合发行人业务特点分析发行人收入增长的可持续性；

4、访谈销售中心负责人，了解对应客户情况、定价模式、近期市场投标中标情况及单价，了解公司毛利率的变动驱动因素；

5、获取并核查公司不同产品、不同项目销售及成本明细表，分析产品结构变动情况，对平均单价、平均单位成本、毛利率等指标进行分析。

针对本题问题（二）、（三）、（四），保荐机构、申报会计师履行核查程序如下：

1、检查公司报告期内销售合同中主要条款，了解风险报酬/控制权转移时间点及结算条款，并复核公司收入确认时点是否正确合理，是否符合《企业会计准则第14号—收入》的相关规定；

2、对公司主要客户进行现场访谈或视频访谈，包括了解客户基本情况，了解公司与主要客户的合作情况、确认合同条款等；

3、访谈公司管理层及相关业务部门负责人，了解公司项目分标段确认收入的原因背景，并评价是否符合实际情况；

4、执行收入截止测试，选取临近资产负债表日前后记录的收入交易样本，检查签收单、结算单等支持性文件，评价资产负债表日前后的收入是否记录于正确的会计期间；

5、查阅公司的坏账准备计提政策，获取公司应收账款明细以及账龄明细表，复核测算应收账款账龄及坏账计提金额是否合理；

6、获取并核查发行人报告期内应收账款回款情况；

7、查阅同行业可比公司的公开资料，了解其收入确认政策与公司进行比较并分析；并了解其坏账准备计提政策，与公司进行对比并分析。

（二）核查结论

针对本题问题（一），经核查，保荐机构认为：

1、发行人 2023 年上半年营业收入、主要产品毛利率下滑，主要系行业市场竞争加剧，导致钢弹簧浮置道床减振系统价格降低，但该产品已从单纯的价格竞争，转化为产品、价格、技术、资金实力等多方面的综合实力竞争，因此，价格下降幅度和空间预计将逐渐减小。同时，公司与主要客户的业务合作关系稳定且具有持续性。因产品价格下降及下游轨道交通项目建设工期不确定性等因素，部分下游轨道交通项目建设工期拖延，导致 2023 年上半年订单交付及收入确认受到影响。

2、发行人 2023 年上半年营业收入、主要产品毛利率下滑，而九州一轨 2023 年上半年收入大幅增加，主要系其去年同期收入金额较小且相对前年同期大幅降低，该等差异具有合理性。公司与同行业可比公司的毛利率均呈下降趋势。因此，公司的 2023 年上半年营业收入、主要产品毛利率变动趋势与同行业可比公司不存在重大差异。

3、广阔的市场前景和发行人的竞争地位为销量的可持续性提供了有力保障。同时，随着轨道交通减振行业已基本实现规模化和行业集中度的提升，产品价格进一步下降空间有限，发行人在手订单产品价格呈现企稳态势，引起发行人营业收入和毛利率下滑的因素趋于缓和。另外，公司已积累形成较高的客户粘性和品牌忠诚度，与主要客户保持持续稳定合作的关系。因此，发行人业绩不存在大幅下滑风险，上述因素为业绩稳定提供重要支撑。

针对本题问题（二）、（三）、（四），经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、发行人产品分批次运输至客户指定地点，客户对标段整体发货完成验收后，产品的所有权已经发生转移，客户取得商品控制权。客户分批次在发货单上进行签字确认，对标段整体发货完成验收并签署结算单，即为对产品控制权转移的确认，发行人收入确认的具体时点及相关依据充分；发行人与除九州一轨外的其他同行业公司收入确认政策不存在较大差异，发行人与九州一轨的收入确认政策虽然存在差异，但发行人的收入确认政策与合同条款、实操中获取的客户确认单据相匹配，且与其他类似的上市公司接近；报告期内公司收入确认政策符合《企业会计准则》的规定。

2、“背靠背”条款是对收款结算方式的约定，主要影响应收账款的回款进度，不影响公司向客户无条件收取对价的权利，不影响收入确认时点、合同资产及应收账款等科目的列报，符合《企业会计准则》的相关规定。

3、发行人应收账款周转率具有合理性，与同行业可比上市公司不存在显著差异；报告期内发行人主要项目客户能保持持续回款进度，未发生重大的应收账款损失，应收账款期后回款情况与以大型国企央企为主要客户的公司基本一致；报告期各期末，发行人对应收款项按照账龄计提坏账准备，与同行业公司相比计提比例较为谨慎，充分考虑了相关坏账风险，坏账准备计提充分，已完善相关风险提示。

问题 4：关于营业成本与采购

申报材料及审核问询回复显示：

（1）2020 至 2022 年度，发行人主要原材料钢材、弹簧采购价格和相关产品的单位成本低于可比公司九州一轨。

（2）山东陆桥成立于 2020 年，2023 年上半年成为发行人第一大供应商，发行人主要向其采购胶坯。

请发行人：

（1）结合产品结构、原材料市场价格、规格型号、加工程度等，进一步说明发行人主要原材料采购价格低于可比公司的原因及合理性，并说明发行人原材料采购价格的公允性。

（2）结合产品性能、产品结构等方面，进一步分析发行人主要产品单位成本低于可比公司的原因；说明前述产品成本的核算方式，成本核算是否完整、准确，收入与成本是否匹配。

（3）说明山东陆桥成立不久即成为发行人主要供应商的原因及合理性，发行人向其采购价格与市场价格、同类产品其他供应商采购价格差异的合理性，说明发行人向其采购的定价公允性，是否存在主要供应商为发行人代垫成本费用的情形。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 结合产品结构、原材料市场价格、规格型号、加工程度等，进一步说明发行人主要原材料采购价格低于可比公司的原因及合理性，并说明发行人原材料采购价格的公允性

报告期各期，发行人钢材采购金额分别为 2,955.77 万元、3,968.04 万元、4,159.45 万元和 2,235.49 万元，占各期原材料采购金额比例分别为 19.06%、21.57%、25.51%和 24.27%；各期弹簧采购金额分别为 4,322.49 万元、4,157.21 万元、3,800.78 万元和 2,192.31 万元，占各期原材料采购金额比例分别为 27.87%、22.60%、23.31%和 23.80%；因此，钢材和弹簧系发行人报告期内主要原材料。

1、结合产品结构、原材料市场价格、规格型号、加工程度等，进一步说明发行人主要原材料采购价格低于可比公司的原因及合理性

(1) 发行人钢材采购价格低于可比公司的原因及合理性

报告期内，发行人的钢材采购价格低于可比公司九州一轨钢材采购价格，具体情况如下：

单位：元/吨

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度/2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度
发行人（A）	4,091.16	4,547.48	5,173.48	3,884.90
九州一轨（B）	未披露	5,871.46	7,395.02	4,396.89
差异率（A-B）/B	-	-22.55%	-30.04%	-11.64%

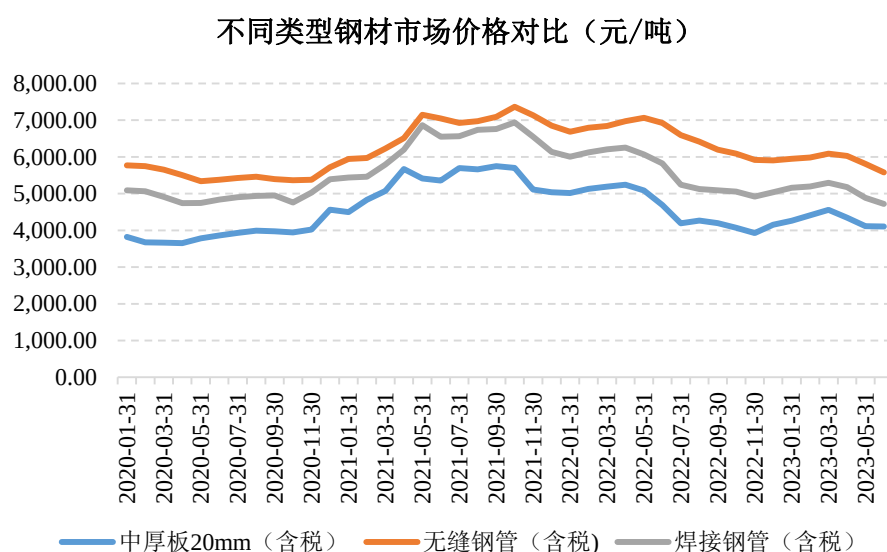
注 1：九州一轨数据来自招股说明书，材料价格为 2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-6 月价格；发行人材料价格为 2020 年度、2021 年度、2022 年度和 2023 年 1-6 月

注 2：同行业可比公司天铁股份和震安科技未披露相关原材料同期的采购单价，因此仅选择同行业可比公司九州一轨的采购单价进行比较，下同

报告期内，发行人的钢材采购价格低于可比公司九州一轨钢材采购价格，主要原因系：

1) 从产品结构和钢材规格型号而言，发行人与九州一轨的钢弹簧隔振器外筒使用的钢材类型不同、且两者产品收入结构存在差异导致两者钢材采购类型有所差别，发行人采购的钢材类型市场价格相对较低，且由于发行人采购单一类型钢材原材料更具数量优势、可获得更具竞争力的采购价格

一是发行人钢弹簧隔振器外筒使用的钢材类型与九州一轨存在差异，发行人生产所使用的相关钢材类型市场价格通常低于九州一轨。报告期内，发行人钢弹簧隔振器的外筒主要由钢板（中厚板）剪板、圈圆、焊接后形成，发行人优化生产工艺后，钢弹簧隔振器外筒使用焊接钢管。根据九州一轨的公开披露信息，其外筒使用无缝钢管。由于发行人主要采购的钢板和焊接钢管等钢材市场价格通常低于无缝钢管，发行人的钢材采购价格总体低于九州一轨具有合理性。报告期内，不同类型的钢材市场价格对比情况具体如下：



数据来源：iFind，中钢协，深圳市建设工程造价网

二是发行人采购钢材主要用于生产单一产品，而九州一轨用于生产多类型产品导致其采购钢材类型众多，发行人采购单一类型钢材原材料更具备数量优势、采购价格更具竞争力。具体而言，发行人采购钢材主要用于生产钢弹簧浮置板道床系统，且相关产品占发行人报告期各期主营业务收入的比例分别为 95.80%、93.37%、93.08%和 83.10%，占比较高；而九州一轨除同类产品外还采购钢材用于生产声屏障等其他产品，例如，2020 年至 2022 年 6 月，九州一轨的声屏障收入占比分别为 5.37%、23.18%和 10.03%、占比较高，九州一轨使用钢材生产的产品类型相较发行人更多，因此其采购的钢材类型较多。从实际采购的钢材类型而言，除 2023 年 1-6 月采购焊接钢管较多外，报告期内发行人采购的钢材以中厚板为主；而根据九州一轨招股说明书披露信息，2020 年至 2022 年 6 月，九州一轨“采购的钢材型号众多”、“2021 年下半年采购的劲钢结构属于成品范畴”。因此，发行人采购单一类型钢材原材料更具备数量优势，可获得更具竞争力的采购价格。

2) 从钢材市场价格和加工程度而言，九州一轨采购的钢材加工程度相较发行人更高导致其钢材采购价格较高，且发行人通过多家供应商询价并分流供货、在钢材价格处于低位时适当备货等方式减少钢材市场价格波动的影响、控制钢材采购价格

一是九州一轨同期采购的钢材加工程度相较发行人更高，其采购价格中除钢材成本还包含较高金额的加工费。报告期内发行人主要采取“采购钢材后自行开展圈圆、切割等加工工序”的模式，钢材由供应商加工后开展采购的情形较少，因此发行人的钢材采购单价主要反映钢材成本（即钢材市场价格水平）、受钢材加工费等额外成本影响较小，发行人的钢材价格水平及价格波动情况亦与钢材的公开市场价格不存在显著差异，钢材价格具有公允性，具体参见本题回复之“一、（一）、2、（1）发行人钢材采购价格的公允性”。

而根据九州一轨招股说明书披露，2020年至2022年6月，九州一轨采购的钢材“需要根据其要求进行不同程度的加工，整体单价中已经包含加工费用”、“公司2021年下半年采购的劲钢结构属于成品范畴，采购价格中包含了加工费、防腐等工序，使得采购成本高于钢材成本价格，整体拉高了2021年度的平均钢材单价”。此外，根据九州一轨在招股说明书中披露的“钢材成本趋势图”与其2020年至2022年6月各期主要材料钢材的平均单价，九州一轨的钢材采购平均单价高于钢材成本较多，其钢材单价中包含了较高金额的加工费。因此，九州一轨的钢材加工程度相较发行人更高，导致其采购单价较高。

二是发行人通过多种方式控制自身的钢材采购价格。钢材作为大宗商品，不同时期的钢材价格易受宏观经济等因素影响存在波动，发行人通常与供应商在签署采购合同时约定钢材价格锁定，并于钢材市场价格处于低位时结合自身生产需求进行适当备货，减少钢材市场价格处于高位时的采购，以尽可能规避市场价格波动对采购价格的影响；该等采购策略有助于发行人进一步控制采购价格。此外，由于发行人钢材采购单次金额较高，发行人通过多家供应商询价的方式确认单次的钢材采购价格，以获得符合市场价格水平并具有竞争力的采购价格。

综上所述，报告期内，由于发行人钢弹簧隔振器外筒使用的钢材类型以及产品收入结构与可比公司存在差异导致两者钢材采购类型有所差别，发行人采购的钢材类型市场价格相对较低，且由于发行人采购单一类型钢材原材料更具备数量优势、相对更具采购议价竞争力；发行人采购的钢材加工程度相较可比公司较低，且发行人通过多家供应

商询价并分流供货、在钢材价格处于低位时适当备货等方式减少钢材市场价格波动的影响、控制钢材采购价格；因此发行人的钢材采购价格低于可比公司具有合理性。

(2) 发行人弹簧采购价格低于可比公司的原因及合理性

报告期内，发行人的弹簧采购价格与可比公司九州一轨对比如下：

单位：元/个

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度/2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度
发行人	203.38	202.79	202.61	215.64
九州一轨	未披露	300.87	326.88	384.07
差异率	-	-32.60%	-38.02%	-43.85%

注：九州一轨数据来自招股说明书，材料价格为 2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-6 月价格；发行人材料价格为 2020 年度、2021 年度、2022 年度和 2023 年 1-6 月，由于不同线径的弹簧价格差异较大，仅计算用于轨道交通减振钢弹簧隔振器的大线径弹簧均价与九州一轨对比

报告期内，发行人的弹簧采购价格低于可比公司九州一轨弹簧采购价格，主要系：

1) 从弹簧规格型号而言，发行人采用轻量化弹簧，而九州一轨的弹簧更重、生产时材料成本更高，导致其采购价格较高

根据九州一轨的公开披露信息，“弹簧的材料种类及用量是定制化采购单价的重要因素之一，报告期内，公司定制化采购的弹簧使用 51CrV4 材质的居多，重量集中在 20kg-23kg 之间”。发行人弹簧使用的原材料材质与九州一轨不存在显著差异，但经过不断深化研发和升级优化，在满足性能等同的情况下已达到弹簧相对轻量化、弹簧重量集中在 10-16kg，因此发行人的供应商生产弹簧时材料消耗较少，有效控制了成本，因此发行人弹簧采购价格较低。

2) 从原材料市场价格、加工程度和产品结构而言，发行人的弹簧采购价格低于九州一轨主要系九州一轨钢弹簧隔振器结构导致其弹簧供应商加工成本较高、且其供应商为生产其特殊设计的弹簧单独进行了工艺研发

弹簧不是市场中的标准化产品或简单原材料，不存在市场公开价格。以上表中发行人的采购价格为例，报告期各期发行人弹簧采购单价相对稳定，主要系弹簧作为定制化采购的原材料、加工程度较高，弹簧生产亦属于相对成熟工艺、市场上制造厂商较多，弹簧采购价格受其上游原材料价格波动影响较小而受供应商生产过程中的工艺附加值

影响较大。九州一轨的公开披露信息中亦指出“公司的弹簧系定制化产品，通常情况下，公司的供应商对弹簧的报价以原材料成本+加工成本为基础”、“加工工艺越复杂、技术要求越高，其加工成本越高”。

从产品结构具体分析，九州一轨的钢弹簧隔振器结构导致其弹簧加工成本增加。发行人钢弹簧隔振器的内套筒采用的是“浸泡式阻尼结构”，该等设计结构对弹簧要求较低。而根据九州一轨招股说明书中的披露信息，相较“浸泡式阻尼结构”具备“同样尺寸可实现套簧结构，提高隔振器刚度（承载能力）”的优势，其钢弹簧隔振器采用的“唧筒式阻尼结构”导致弹簧“设计、加工精度要求高，无法实现套簧结构，单簧突破极限卷绕比，对弹簧材质和生产工艺要求较高”。因此，九州一轨“突破极限卷绕比”的弹簧设计对弹簧的材料、生产工艺、加工精度等都有更高要求，增加了弹簧的加工成本。

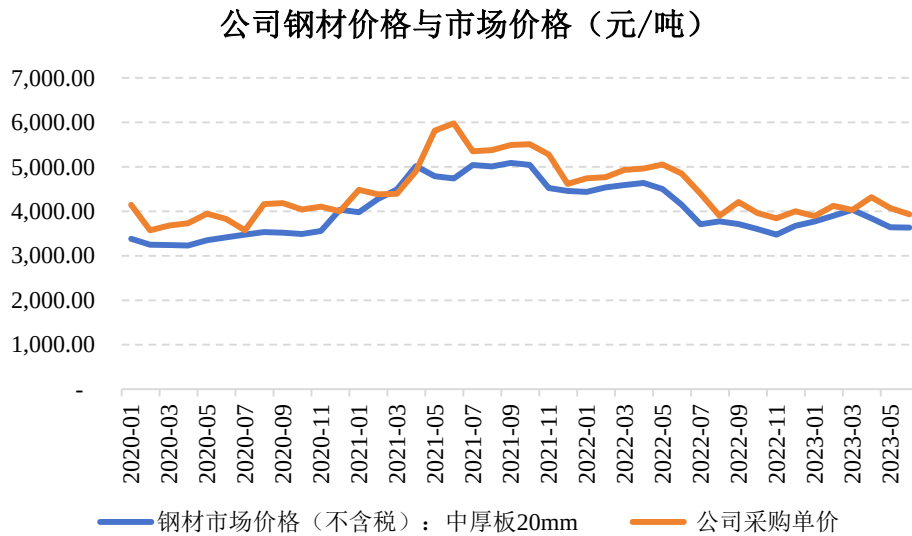
此外，九州一轨由于其弹簧设计特殊、生产过程中涉及弹簧供应商反复试制迭代，弹簧采购单价中亦包含主要供应商的专项研发成本，导致弹簧采购价格较高。根据九州一轨的公开披露信息，为了使其设计的“突破极限卷绕比”的弹簧实现量产，九州一轨通过“指导弹簧供应商按照公司提供的生产工艺要求不断尝试”、“结合大量的试制结果，在弹簧设计及生产工艺两个方面不断修正和迭代”，掌握了“钢材材质选择与热处理工艺”、“超粗直径簧丝突破极限卷绕比的卷制”、“‘捻尖’（簧丝两头锻打成细尖）的特殊工艺及控制”、“成品无损探伤工艺”、“喷丸工艺”、“去除残余应力”等特殊工艺及控制，而“上述特殊处理工艺是专为公司设计的突破极限卷绕比的弹簧生产而研发”，“弹簧供应商只能用于公司产品的生产”。根据保荐机构、申报会计师与弹簧供应商杭州兴发弹簧有限公司的访谈确认，由于可比公司的定制弹簧包含兴发弹簧的专项研发，研发成果只适用于可比公司产品，相关研发成本也需考虑短期内均摊到定价中，而发行人的弹簧供应仅需按照发行人的图纸设计开展生产，不涉及额外的专项研发。因此，发行人弹簧的采购单价较低具有合理性。

综上所述，发行人使用轻量化弹簧并由供应商按发行人的设计开展生产，而可比公司的弹簧相对发行人弹簧更重、生产时材料成本更高，且钢弹簧隔振器产品结构导致其弹簧设计特殊、加工和专项研发成本较高，导致可比公司弹簧采购价格较高，因此报告期内发行人的弹簧采购价格低于可比公司具有合理性。

2、说明发行人原材料采购价格的公允性

(1) 发行人钢材采购价格的公允性

发行人主要原材料钢材包括钢板、钢管、钢棒等，报告期内钢材采购单价分别为 3,884.90 元/吨、5,173.48 元/吨、4,547.48 元/吨和 4,091.16 元/吨。钢材作为大宗商品，价格易受宏观经济等因素影响存在波动且其波动存在不确定性；报告期内，发行人钢材采购价格变化主要受钢材市场价格影响，发行人钢材采购单价与钢材公开市场价格比较情况如下：



市场价格数据来源：iFind，中钢协

结合上述图表，报告期内，发行人的钢材采购价格波动趋势和公开市场价格不存在显著差异，但发行人的钢材采购价格波动呈现略滞后于市场价格波动的情况，主要原因为发行人通常在签订购销的合同中与供应商约定价格锁定，从而规避签订合同后钢材价格波动的影响，因此整体而言发行人的采购价格变化相较市场价格变化略有滞后。发行人钢材采购价格波动总体上和市场价格波动不存在显著差异，因此报告期内发行人的钢材采购价格具有公允性。

报告期内，发行人钢材前五大供应商的钢材采购价格对比情况如下：

期间	排名	钢材供应商名称	采购金额 (万元)	占当期钢材采购金额比	采购价格 (元/吨)
2023 年	1	天津博宇钢管有限公司	824.69	36.89%	4,181.97

期间	排名	钢材供应商名称	采购金额 (万元)	占当期钢材采购金额比	采购价格 (元/吨)
1-6 月	2	江苏威顺金属材料贸易有限公司	463.43	20.73%	3,988.39
	3	山东申耀商贸有限公司	408.32	18.27%	4,074.50
	4	上海宸宸实业有限公司	195.74	8.76%	3,955.97
	5	无锡市富力宏物资有限公司	140.72	6.30%	3,862.01
合计			2,032.91	90.94%	-
2022 年度	1	江苏威顺金属材料贸易有限公司	2,051.80	49.33%	4,394.06
	2	山东申耀商贸有限公司	833.45	20.04%	5,011.78
	3	无锡市富力宏物资有限公司	448.27	10.78%	4,419.24
	4	山东龙利机械装备有限公司	308.03	7.41%	4,899.51
	5	山东钢铁集团有限公司控制下的： 山东钢铁股份有限公司南京销售分公司	236.54	5.69%	4,054.87
合计			3,878.08	93.24%	-
2021 年度	1	江苏威顺金属材料贸易有限公司	1,552.30	39.12%	5,118.94
	2	山东钢铁集团有限公司控制下的： 山东钢铁集团日照有限公司	1,515.73	38.20%	5,126.45
	3	无锡市富力宏物资有限公司	395.53	9.97%	5,380.01
	4	济南三鼎物资有限公司	159.18	4.01%	5,222.62
	5	天津钜亿钢铁有限公司	121.14	3.05%	5,709.79
合计			3,743.88	94.35%	-
2020 年度	1	山东钢铁集团有限公司控制下的： 山东钢铁集团日照有限公司	1,030.79	34.87%	3,617.21
	2	周明控制下的： 江苏澳铂利金属制品有限公司	556.68	18.83%	3,772.88
		周明控制下的： 苏州奥铂利激光科技有限公司	29.12	0.99%	3,788.29
	3	无锡市弘伟信金属材料有限公司	486.17	16.45%	4,080.78
	4	无锡市富力宏物资有限公司	270.49	9.15%	4,061.58
	5	江苏威顺金属材料贸易有限公司	232.66	7.87%	4,111.25
合计			2,605.92	88.16%	-

报告期内，发行人向不同供应商采购钢材的价格存在一定差异，主要系钢材为大宗商品，不同时期的钢材价格易受宏观经济等因素影响存在波动，发行人通常与供应商在签署采购合同时约定钢材价格锁定，因此在不同时点采购钢材导致供应商之间的采购价格存在差异，具体差异原因参见首轮问询回复之“问题 9”之“一、（一）、2、对比向不同供应商采购同类原材料的价格差异情况等，说明采购价格的公允性”之相关内容。

发行人通过询价的方式确认单笔钢材采购订单的供应商，总体而言，不同供应商之间钢材采购价格差异总体较小，具有合理性。因此，报告期内发行人的钢材采购价格具有公允性。

综上所述，报告期内，发行人钢材采购价格波动趋势和公开市场价格不存在显著差异，不同供应商之间钢材采购价格差异总体较小，发行人的钢材采购价格具有公允性。

（2）发行人弹簧采购价格的公允性

报告期内，发行人向不同供应商采购不同规格的弹簧价格对比情况如下：

单位：元/个

弹簧供应商名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
线径 38mm 的弹簧				
山东智衡减振科技股份有限公司	199.12	199.12	199.12	-
扬州弹簧有限公司	-	-	199.12	199.11
浙江裕荣弹簧有限公司	199.12	-	-	205.17
线径 40mm 的弹簧				
杭州兴发弹簧有限公司	199.12	-	-	-
山东智衡减振科技股份有限公司	199.12	199.12	199.12	-
扬州弹簧有限公司	-	199.12	206.19	206.20
浙江裕荣弹簧有限公司	199.12	199.12	205.05	205.17
线径 40.5mm 的弹簧				
杭州兴发弹簧有限公司	199.12	199.12	199.12	-
山东智衡减振科技股份有限公司	199.12	199.12	199.12	-
扬州弹簧有限公司	-	199.12	206.19	206.19
浙江裕荣弹簧有限公司	199.12	197.75	199.78	203.46
线径 42mm 的弹簧				
杭州兴发弹簧有限公司	214.49	214.70	-	-
山东智衡减振科技股份有限公司	213.13	214.29	-	-
扬州弹簧有限公司	-	207.96	-	-
浙江裕荣弹簧有限公司	215.09	213.49	-	-
线径 44mm 的弹簧				
杭州兴发弹簧有限公司	-	295.58	-	295.58

弹簧供应商名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
扬州弹簧有限公司	-	-	-	275.25
浙江裕荣弹簧有限公司	-	-	-	-

注：上述弹簧采购单价计算时仅包含用于轨道交通减振钢弹簧隔振器的大线径弹簧

报告期各期，发行人向不同供应商采购相同规格的弹簧单价不存在显著差异，因此弹簧采购单价具有公允性。

（3）保荐机构与申报会计师就发行人原材料采购价格公允性履行的核查程序

针对发行人原材料采购价格的公允性情况，保荐机构与申报会计师履行的核查程序如下：

1) 关联关系核查

查阅发行人董事、监事、高级管理人员的调查表；并通过企业信用信息公示系统、企查查等第三方软件系统核查发行人及其股东、董事、监事和高级管理人员是否与主要供应商存在关联关系。

2) 供应商走访

对报告期内的主要供应商进行了实地/视频走访，查看供应商的办公或经营场所，了解供应商是否正常经营，访谈过程中主要确认了访谈对象基本情况、与发行人的业务往来及合作情况、与发行人的关联关系情况、与发行人交易价格的定价方式、向发行人的供货价格相较其他同类客户是否存在显著差异以及存在差异的原因（如适用）；查阅发行人与主要供应商签订的合同，了解发行人与供应商的采购定价情况及结算模式；走访覆盖报告期各期采购金额占采购总额的比例分别为 74.31%、82.79%、76.16%和 83.81%。

经核查，报告期内，发行人主要原材料钢材和弹簧的供应商与发行人不存在关联关系，发行人主要通过询价、议价等方式确认主要原材料的采购价格，发行人主要原材料采购价格具有公允性。

(二) 结合产品性能、产品结构等方面, 进一步分析发行人主要产品单位成本低于可比公司的原因; 说明前述产品成本的核算方式, 成本核算是否完整、准确, 收入与成本是否匹配

1、结合产品性能、产品结构等方面, 进一步分析发行人主要产品单位成本低于可比公司的原因

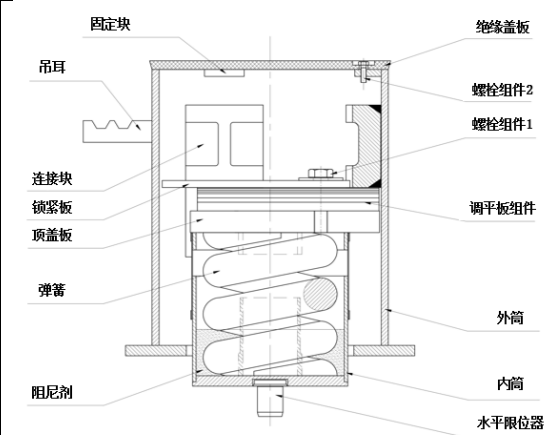
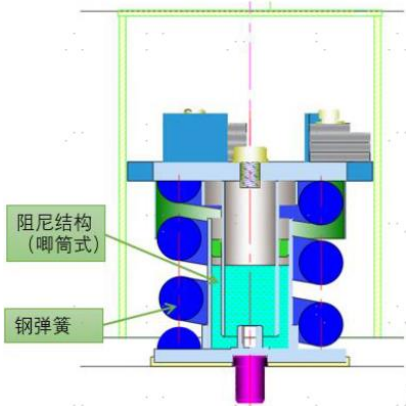
(1) 产品结构和产品性能情况

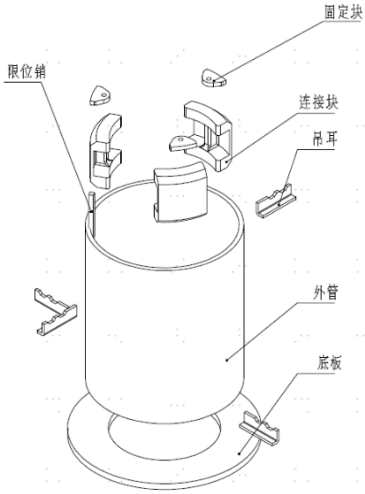
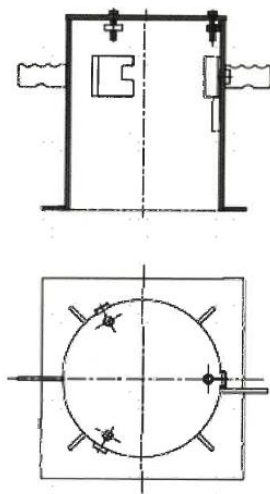
公司主要产品为钢弹簧浮置道床减振系统和预制式钢弹簧浮置板, 核心部件均为钢弹簧隔振器。公司与九州一轨的预制式钢弹簧浮置板的产品结构差异主要由核心部件钢弹簧隔振器体现, 在产品构成上基本相似; 而二者的钢弹簧浮置道床减振系统产品除核心部件钢弹簧隔振器存在差异外, 在系统结构上等方面亦有差异, 故对差异较多的公司钢弹簧浮置道床减振系统产品在产品结构和产品性能等方面与九州一轨的主要差异情况进行分析:

1) 系统结构差异

类 型	公 司	九州一轨	差异对公司成本影响	差异对公司产品性能影响
产品构成	由钢弹簧隔振器(内置式)、观察筒、剪力铰、密封条、水平限位器、调平钢板、隔离膜等组成, 其中钢弹簧隔振器为关键核心元件。发行人一般采用为0.6mm和1.0mmPVC隔离膜。	由关键核心部件阻尼弹簧隔振器和其配件剪力铰、水平限位器、隔离层、钢盖板以及密封条、观察筒等组成。九州一轨均采用1.0mm厚度隔离膜。	减少公司成本	产品构成差异和系统布局差异对减振效果、振动速度、使用寿命和道岔直股等性能均无重大影响
系统布局	①项目布置一般情况平均每1,000米布置的钢弹簧隔振器数量少于1,500套; ②针对道岔的特殊性和岔枕布置等设计配置了专用的道岔隔振器型号	①项目布置一般情况平均每1,000米布置约1,500套阻尼弹簧隔振器; ②暂无针对道岔的特殊型号	减少公司成本	

2) 核心部件钢弹簧隔振器差异

类别	名称	公司	九州一轨	差异对公司成本影响	差异对公司产品性能影响
内筒	结构图			/	内筒结构差异对产品性能无重大影响, 均可满足内筒的刚度、阻尼比等各项性能要求, 并且公司产品在部分性能表现上更优, 例如在阻尼结构上的改进和精简使减振效果更好。 内筒核心部件弹簧的差异对产品性能无重大影响, 满足弹簧设计要求, 满足刚度, 尺寸及疲劳等各项性能要求
	弹簧	弹簧限位采用的是弹簧挡管限位, 结构简单生产简便且性能好	采用单弹簧结构, 弹簧中心的限位管属于一种简易的筒式阻尼器, 结构复杂生产工艺要求高	材料成本低于九州一轨, 减少成本	
	阻尼结构	采用浸泡式阻尼结构, 结构简单且减振效果更好	采用唧筒式阻尼结构, 内部结构复杂且需增加限位缓冲垫	加工复杂程度低于九州一轨, 减少成本	
	内筒顶盖	顶盖表面光滑无零部件	顶盖增加调平垫片限位部件, 结构复杂	加工复杂程度低于九州一轨, 减少成本	
	内筒底座	内筒底座无需橡胶垫板, 直接接触浮置板基底	内筒底座需增加内筒底座橡胶垫板材料	材料成本低于九州一轨, 减少成本	

类别	名称	公司	九州一轨	差异对公司成本影响	差异对公司产品性能影响
外筒	结构图			/	外筒结构差异对产品性能无重大影响, 均可满足外筒的绝缘、强度等各项性能要求
	外管	采用焊接钢管切割后模压翻边处理等加工形成	采用无缝钢管切管加放法兰切割焊接等加工形成	材料成本低于九州一轨, 减少成本	
	底板	底板为圆形并与外筒下部直接焊接 (或外套筒下部直接翻边冲压)	底板为方形, 且四周焊接有 4 组外筒底加劲肋	加工复杂程度低于九州一轨, 减少成本	
	连接块	连接块上下端面处预留焊缝倒角	连接块未预留倒角, 直接镶嵌在外筒壁上定位后进行四周的焊接	加工复杂程度低于九州一轨, 减少成本	
	吊耳	带凹槽的 L 型角钢	带有凹槽的长条状	材料成本低于九州一轨, 减少成本	
	盖板	采用新型材料盖板	采用铁制盖板浸锌	材料成本低于九州一轨, 减少成本	
	螺栓	采用标准件螺栓	采用特定的绝缘帽螺栓	材料成本低于九州一轨, 减少成本	

由上表可知，公司主要产品钢弹簧浮置道床减振系统与九州一轨在产品结构方面存在的差异均对降低公司单位成本具有一定的正向作用，该等产品结构差异未对公司产品的性能指标造成负面影响，公司的产品在减振效果、防水性能、使用寿命、绝缘性能等主要技术指标可以达到行业相关标准。

此外，公司已建立了较为完善的产品质量管理体系，产品质量的管理涵盖研发、采购、生产和出库全过程，公司在进行投标以及发货前，均通过了相关的质量认证，符合项目招投标文件的技术要求、质量要求及寿命要求，并且公司在项目工程施工完成后会对产品进行运行检测，均达到相关标准要求。报告期内持续中标主要客户下属工程局的轨道交通减振项目并保持多年良好稳定合作，充分体现了大客户对公司产品质量、技术指标、系统性能等的认可。报告期内发行人与客户均未发生因产品质量问题引起的争议、纠纷，未发生因产品质量问题而导致的大额退换货情形。

报告期内，公司钢弹簧浮置板道床系统产品未发生退货，其换货情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
换货金额（万元）	22.92	64.88	-	-
钢弹簧浮置板道床系统营业收入（万元）	15,704.57	49,281.63	51,635.35	51,875.44
换货金额占钢弹簧浮置板道床系统营业收入比例	0.15%	0.13%	-	-

报告期各期，发行人钢弹簧浮置板道床系统产品退换货金额较小，占其营业收入比例不足 0.2%，不存在大额异常退换货的情形。

（2）发行人主要产品单位成本低于可比公司的原因

发行人主要产品钢弹簧浮置板道床系统单位成本与九州一轨对比如下：

单位：万元/公里

产品类别	公司	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
钢弹簧浮置道床减振系统产品	九州一轨（A）	-	-	205.42	218.03
	发行人（B）	126.01	128.71	128.51	159.58
	差异（A-B）	-	-	76.91	58.45
预制式钢弹簧浮置板	九州一轨（A）	-	-	496.38	516.03
	发行人（B）	396.17	487.92	465.30	491.48
	差异（A-B）	-	-	31.08	24.55

注：九州一轨未单独披露 2022 年度和 2023 年 1-6 月上述产品的单位成本数据

公司与九州一轨的预制式钢弹簧浮置板的单位成本差异相对钢弹簧浮置道床减振系统单位成本差异较小，且影响公司预制式钢弹簧浮置板的单位成本因素主要为预制板采购成本和钢弹簧隔振器产品成本，公司预制板采购价格与九州一轨不存在显著差异，故影响双方预制式钢弹簧浮置板产品的单位成本差异的因素主要为钢弹簧隔振器产品成本。

发行人主要产品钢弹簧浮置道床减振系统的单位成本主要由钢弹簧隔振器成本构成，单位成本低于可比公司的原因主要为公司每公里布置的钢弹簧隔振器数量和钢弹簧隔振器单位成本两方面存在成本优势。

量化分析公司与九州一轨钢弹簧浮置道床减振系统产品的单位成本差异的各影响因素情况如下：

单位：万元/公里

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
公司单位成本（A）	126.01	128.71	128.51	159.58
九州一轨单位成本（B）	-	-	205.42	218.03
单位成本差异（B-A）	-	-	-76.91	-58.45
其中：隔振器数量对单位成本的影响	-	-	-13.86	6.53
主要材料采购成本对单位成本的影响	-	-	-28.86	-29.54
制造费用对单位成本的影响	-	-	-13.92	-14.24
委外加工成本对单位成本的影响	-	-	-16.84	-18.51
其他方面对单位成本的影响	-	-	-3.43	-2.69

注 1：九州一轨未单独披露 2022 年度、2023 年 1-6 月钢弹簧浮置道床减振系统产品的单位成本数据；

注 2：当对单位成本影响的为正数代表该事项增加公司的单位成本，负数则相反，下同；

注 3：上述各因素对单位成本的影响均指在其他因素不变的情况下，该因素对单位成本的影响

由上表可知，影响公司与九州一轨的单位成本差异的主要因素为主要材料采购成本差异。各影响因素的模拟测算过程具体如下：

1) 隔振器布局方面：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
----	--------------	--------	--------	--------

项目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
平均每公里隔振器套数（个）	1,479.00	1,443.00	1,354.00	1,564.00
当年度单套隔振器及配件成本（元）	851.91	891.95	949.39	1,020.46
按 1500 个/公里测算，对单位公里的成本影响（万元/公里）	-1.79	-5.08	-13.86	6.53

公司因项目工况情况、项目施工布置方式或项目需求等方面的系统性设计布局导致每公里使用的钢弹簧隔振器数量不同。公司钢弹簧隔振器布置套数较少主要系公司通过对系统整体布局、改进隔振元件产品结构、刚度均匀化、过渡段优化等方面进行系统优化，在确保系统安全舒适性能和各项技术指标的同时减少了每公里钢弹簧隔振器数量并有效降低成本，提升了隔振器刚度并适当优化隔振器配置，使系统总体配置和刚度更合理，并且能良好地适配浮置板道床系统的长效服役要求。

2) 主要材料成本方面：

钢弹簧隔振器的主要材料成本差异包括钢材和弹簧的材料采购价格差异与产品结构导致的材料用量差异。由于可比公司九州一轨公开信息中未披露单套隔振器的材料用量相关数据，故无法进一步分析材料用量差异对单位产品成本影响。主要材料钢材和弹簧的采购价格差异对单位产品成本影响如下：

①钢材：

项 目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
发行人钢材平均采购价（元/吨）	4,091.16	4,547.48	5,173.48	3,884.90
九州一轨钢材平均采购价（元/吨）	未披露	未披露	7,395.02	4,396.89
钢材平均采购价差异（元/吨，A）	-	-	-2,221.54	-511.99
平均每公里隔振器套数（个，B）	1,479	1,443	1,354	1,564
对单套隔振器成本的影响（元/个，C=A*0.04）	-	-	-88.86	-20.48
钢材价格对单位公里成本的影响（万元/公里，D=B*C）	-	-	-12.03	-3.20

注：公司单套隔振器的钢材重量平均约为 40kg/套（换算为 0.04 吨/套），假设九州一轨的单套隔振器重量与公司相同

②弹簧：

项 目	2023年1-6月	2022年	2021年	2020年
-----	-----------	-------	-------	-------

项 目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
发行人弹簧平均采购价（元/个）	203.38	202.79	202.61	215.64
九州一轨弹簧平均采购价（元/个）	未披露	未披露	326.88	384.07
弹簧平均采购价差异（元/个，A）	-	-	-124.27	-168.43
平均每公里隔振器套数（个，B）	1,479	1,443	1,354	1,564
弹簧价格对单位公里成本的影响（万元/公里，C=A*B）	-	-	-16.83	-26.34

注 1：公司单套隔振器使用一个弹簧；

注 2：由于不同线径的弹簧价格差异较大，仅计算用于轨道交通减振钢弹簧隔振器的 38mm 及以上的大线径弹簧均价与九州一轨对比

公司主要材料钢材和弹簧的采购价格与九州一轨的对比和差异分析具体请参见本题之“（一）结合产品结构、原材料市场价格、规格型号、加工程度等，进一步说明发行人主要原材料采购价格低于可比公司的原因及合理性”。

3）制造费用方面差异：

公司与九州一轨钢弹簧浮置道床减振系统产品的单位制造费用对比情况：

项 目	2021 年	2020 年
九州一轨营业成本-制造费用（万元，A）	2,759.78	2,436.60
九州一轨钢弹簧浮置道床减振系统营业成本占比（B）	36.71%	61.39%
九州一轨钢弹簧浮置道床减振系统销量（公里，C）	42.31	54.95
九州一轨钢弹簧浮置道床减振系统产品单位制造费用（万元/公里，D=A*B/C）	23.95	27.22
公司钢弹簧浮置道床减振系统产品单位制造费用（万元/公里）	10.02	12.98
单位制造费用差异（万元/公里）	-13.92	-14.24

注 1：九州一轨未披露钢弹簧浮置道床减振系统产品的营业成本构成，故上述营业成本-制造费用为所有产品的营业成本-制造费用；

注 2：九州一轨未披露 2022 年度和 2023 年 1-6 月成本构成数据，故仅分析 2020 年和 2021 年单位制造费用差异

根据九州一轨的公开披露信息，九州一轨的 2021 年 1-6 月³和 2020 年制造费用明细中主要为折旧费（占比分别为 33.75%和 38.04%）与职工薪酬（占比分别为 31.04%和 21.22%）。

折旧费方面，九州一轨报告期内用于产品生产制造的房屋建筑物和机器设备规模

³ 九州一轨未披露 2021 年制造费用明细数据

高于发行人（九州一轨 2021 年和 2020 年房屋建筑物和机器设备账面原值合计分别为 12,161.72 万元和 10,681.25 万元，发行人同期房屋建筑物和机器设备账面原值合计分别为 10,168.79 万元和 9,986.13 万元），因此，九州一轨整体折旧费用高于发行人。

职工薪酬方面，根据九州一轨的披露“截至 2021 年 6 月 30 日，公司生产人员数量为 42 人，其中一线工人 26 人，其他生产人员包括生产管理、库管等”，据此测算，九州一轨约有 16 位生产人员薪酬计入制造费用，而 2020 年与 2021 年，发行人计入制造费用的生产人员数量均为 19 人左右。由于发行人与九州一轨的主要生产经营地的区位不同（九州一轨位于北京市，而发行人位于江苏省盐城市建湖县），发行人生产人员人均工资低于九州一轨（根据九州一轨招股说明书及反馈回复披露数据测算其 2021 年化后生产人员人均工资为 17.08 万元，而公司 2021 年生产人员人均工资为 8.76 万元，公司人均工资比九州一轨低 48.71%）。因此，九州一轨计入制造费用的整体职工薪酬高于发行人。

同时，九州一轨 2020 年、2021 年钢弹簧浮置道床减振系统产品销量分别为 54,952.32 米、42,309.98 米，发行人 2020 年、2021 年钢弹簧浮置板道床系统产品销量分别为 130,167.33 米、123,743.75 米，发行人销量为九州一轨的约 2-3 倍。

因此，发行人整体折旧费用与计入制造费用的职工薪酬均不高于九州一轨，但 2020 年与 2021 年的销量为九州一轨的约 2-3 倍，导致以公里数计量的单位制造费用显著低于九州一轨，具有合理性。

综上，公司钢弹簧浮置板道床系统产品单位制造费用低于九州一轨，主要系公司生产用固定资产的利用效率以及生产环节的管理效率较高，公司在产销量上的优势导致规模效应与单位成本的优势较为明显。

4) 自产程度方面差异

根据九州一轨招股说明书披露：“①委外加工的具体生产环节包括机加工（切割等）、焊接、表面处理（镀锌等）；②内套筒由公司自主生产，外套筒以自主生产、委托加工或是定制化采购相结合的方式完成，以自主生产为主。”公司与九州一轨相比，焊接工序均为自制，并且外套筒均为自产，不存在定制化采购的情况，故公司较九州一轨自产程度更高，亦导致两者单位成本存在差异。

公司与九州一轨钢弹簧浮置道床减振系统产品的单位委外加工成本对比情况：

项 目	2021 年	2020 年
九州一轨委外加工采购成本（万元，A）	1,634.64	2,067.19
九州一轨钢弹簧浮置道床减振系统销量占比	76.03%	85.37%
九州一轨钢弹簧浮置道床减振系统销量（公里，B）	42.31	54.95
测算九州一轨钢弹簧浮置道床减振系统产品单位委外加工成本（万元/公里，C=A *销量占比/B）	29.38	32.12
公司钢弹簧浮置道床减振系统产品单位委外加工成本（万元/公里）	12.53	13.61
单位委外加工成本差异	-16.84	-18.51

注 1：九州一轨未披露 2022 年度和 2023 年 1-6 月委外加工采购成本和销量数据，故仅分析 2020 年和 2021 年单位委外加工成本差异；

注 2：九州一轨未披露分产品的委外加工成本，故采用上述委外加工采购金额及该产品销量进行测算，并且根据其公开披露委外加工主要用于钢弹簧浮置道床减振系统及预制式钢弹簧浮置板产品，故钢弹簧浮置道床减振系统销量占比=钢弹簧浮置道床减振系统销量/（钢弹簧浮置道床减振系统销量+预制式钢弹簧浮置板销量）。

5) 人均工资、规模效应等其他方面

人均工资方面差异：公司与九州一轨的主要生产经营地的区位不同，位于北京的九州一轨的生产人员工资成本高于位于盐城建湖县的发行人，根据九州一轨招股说明书及反馈回复披露数据测算其 2021 年年化后生产人员人均工资为 17.08 万元，而公司 2021 年生产人员人均工资为 8.76 万元，公司人均工资比九州一轨低 48.71%。

规模效应方面差异：公司拥有全国规模最大的钢弹簧隔振器研发与生产制造基地，具有较强的机械加工深度制造能力。九州一轨的 2020 年、2021 年钢弹簧浮置道床减振系统产品销量分别为 54,952.32 米、42,309.98 米（九州一轨未披露 2022 年及 2023 年 1-6 月销量数据），发行人 2020 年、2021 年钢弹簧浮置板道床系统产品销量分别为 130,167.33 米、123,743.75 米，发行人销量为九州一轨的约 2-3 倍，故在产量的规模效应下公司的单位固定成本均相对九州一轨较低。

综上，报告期内公司主要产品单位成本低于九州一轨，主要原因系一方面公司通过对系统整体性优化，在确保产品系统性能指标的同时减少了每公里钢弹簧隔振器布局数量来降低用量成本，另一方面由于产品结构和生产工艺等方面的不同，公司的主要材料采购价格低于九州一轨导致材料成本较低。此外公司的自产程度更高，并且具备经营地区与生产规模方面的优势导致公司单位固定成本较低。故发行人单位成本与同行业可比公司存在一定差异具备合理性。

2、说明前述产品成本的核算方式，成本核算是否完整、准确，收入与成本是否匹配

公司的钢弹簧浮置道床减振系统产品和预制式钢弹簧浮置板产品的成本核算分为产品成本核算和项目成本核算。产品成本主要为钢弹簧隔振器等产品的材料成本、人工成本和制造费用，项目成本主要为检测费、粘贴劳务费和运输费等服务费，具体核算方式如下：

（1）产品成本核算

环节	核算过程
1、材料入库	公司原材料根据采购订单采购，于收到原材料时填写入库单，根据原材料实际采购成本计价；发票未到的货物，根据合同、入库单暂估入账，待收到发票后进行调整
2、材料领用	按照领料单进行领用归集，领用材料时按月末一次加权平均法计价
3、外协入库	公司向外协加工供应商发出采购订单，委外订单产品完工入库后，根据该委外订单实际领用材料数量及金额计算委外加工材料成本，按照委外加工单价及加工量计算相应的加工费，计入委外订单完工半成品的委外加工费
4、材料投产	
基本生产成本-直接材料	根据各生产阶段的期初在产品成本和本月耗用的原材料成本合计数作为本生产阶段耗用的直接材料，直接材料成本按当月生产阶段产出的在产品、产成品实际产量为权重进行分配。公司每月进行车间库及生产线在产品盘点，根据盘点确认在产品的数量
基本生产成本-直接人工	直接人工为直接参与产品生产的职工薪酬，财务人员月末根据工资表归集生产人员薪酬费用，在各产品之间按照产量和各产品以标准工时为基础确定的权重系数进行分配，公司在产品成本中不含直接人工成本
基本生产成本-制造费用	制造费用包括职工薪酬、机物料消耗、折旧费等。制造费用月末根据各费用发生的实际情况归集，在各产品之间按照产量和各产品以标准工时为基础确定的权重系数进行分配，公司在产品成本中不含制造费用
产品完工入库	每月末公司根据分摊的直接材料、直接人工和制造费用计算各产品类别的入库总成本，以各产品类别完工产品总成本除以完工产品数量，计算出不同产品类别的单位成本产品完工验收合格后入库，结转入库存商品
5、产品出库	库存商品结转至发出商品：根据项目各标段的发货通知单发出产品，产品发出时按照月末一次加权平均确定的单位成本分别结转发出商品

（2）项目成本核算

环节	核算过程
项目领用材料	按照各项目标段领用产成品和材料，并按月末一次加权平均法计价
项目实施服务	检测费归集：财务部每月根据业务部门提交的检测合同、检测服务报告等结算资料（注明具体项目），按项目归集并结转； 运输费：财务部每月根据业务部门提交的运输合同、运费明细和对账单等结算资料，按项目归集并结转

公司的成本核算方式是根据公司实际生产业务流程及特点制定，产品成本以具体的产品型号为成本核算对象，各生产车间、各生产流程中领用的具体产品型号能清晰核算其产品成本，项目成本以项目的项目代码为核算对象，各类服务费成本以项目实际发生进行归集。公司成本的归集准确、完整，成本在各期间之间的分配、在各业务或产品之间的分配能够准确核算。

公司成本结转方法如下：公司根据项目需求，将整个标段的货物分批次发至项目现场，产品发出时，根据发出产品的数量及当月加权平均单价计算出发出产品成本，当月发出产品中，尚未满足收入确认条件的（即整个标段的货物尚未全部发货完成），公司确认为发出商品；满足收入确认条件的（即整个标段的货物全部发货完成，客户对标段整体发货完成验收），公司确认为营业收入，同时结转营业成本，公司相应营业成本结转及时、与销售收入具有匹配性。

综上，报告期内公司成本核算准确、完整，公司根据确认收入的原则确认产品销售收入，同时结转成本，相应成本结转与收入确认相匹配。

（三）山东陆桥成立不久即成为发行人主要供应商的原因及合理性，发行人向其采购价格与市场价格、同类产品其他供应商采购价格差异的合理性，说明发行人向其采购的定价公允性，是否存在主要供应商为发行人代垫成本费用的情形

1、山东陆桥成立不久即成为发行人主要供应商的原因及合理性

报告期内，2020 年度、2021 年度、2022 年度和 2023 年 1-6 月，发行人的隔离式减振垫销售收入分别为 2,034.45 万元、3,624.09 万元、3,095.23 万元和 2,514.97 万元，整体呈现增长趋势。报告期内，发行人的隔离式减振垫为橡胶减振垫，生产环节主要包括配料、炼胶、压延、硫化等。胶坯为生胶（如天然橡胶、合成橡胶等）经配料、炼胶和压延等工序后的半成品，胶坯经硫化后，在物性上，经过硫化橡胶由塑性橡胶转化为弹性橡胶或硬质橡胶，形成橡胶减振垫。

2021 年起，发行人具备隔离式减振垫的自主生产能力并在产能范围内逐步停止采购减振垫成品，转为通过采购胶坯、自主进行硫化加工后形成减振垫产品并对外销售；报告期内，发行人先后向宏润（东营）橡胶有限公司（以下简称“宏润东营”）和山东陆桥橡胶有限公司（以下简称“山东陆桥”）两家供应商采购胶坯，具体情况如下：

单位：元/米，万元

供应商名称	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	采购单价	采购金额	采购单价	采购金额	采购单价	采购金额	采购单价	采购金额
宏润东营	-	-	390.86	656.64	364.38	960.83	-	-
山东陆桥	323.71	1,209.39	342.92	170.09	-	-	-	-
合计	323.71	1,209.39	379.93	826.73	364.38	960.83	-	-

山东陆桥橡胶有限公司成立于 2020 年 5 月 11 日，其主营业务为橡胶输送带等橡胶制品，具备相关橡胶制品的生产与加工经验。由于山东陆桥与宏润东营的经营地址均位于山东省东营市广饶县，该县为橡胶轮胎产业聚集地、相关橡胶厂商数量众多，两家供应商地理位置接近，叠加报告期内发行人的隔离式减振垫销售价格受市场竞争等影响整体呈现下降趋势，出于成本控制等因素考虑，2022 年起，经由业内人士介绍，发行人开始与山东陆桥接洽业务并向其采购胶坯。发行人综合考虑厂商的生产能力与产品性价比等因素确认胶坯供应商。具体而言，发行人对山东陆桥进行实地考察、查看其是否具备胶坯生产工艺所需的生产设备，并对山东陆桥试制的胶坯样品检验合格后正式开展采购。发行人通过议价等方式确认胶坯采购价格，新增供应商后，发行人有效降低了胶坯的采购单价；2023 年 1-6 月，山东陆桥和宏润东营的胶坯报价均有所下降且报价水平不存在显著差异。

从合作模式上而言，山东陆桥根据发行人的性能参数、尺寸规格、生产工艺要求和其他技术要求等开展胶坯的加工生产，因此，发行人向山东陆桥采购的胶坯是定制化产品，由于发行人采购胶坯的金额/数量整体较为有限，发行人出于保护商业秘密等自身经营因素考虑，胶坯采购较为集中，供应商数量较少。

综上所述，山东陆桥具备相关橡胶制品的生产与加工能力，且通过与山东陆桥合作、发行人有效降低了胶坯的采购单价，此外，由于发行人采购胶坯的金额/数量整体较为有限，发行人出于保护商业秘密等因素考虑，胶坯供应商数量较少；因此，山东陆桥成立不久即成为发行人主要供应商具有合理性。

2、发行人向山东陆桥采购价格与市场价格、同类产品其他供应商采购价格差异的合理性

根据本题之“一、（三）/1、山东陆桥成立不久即成为发行人主要供应商的原因及

合理性”之相关内容，发行人采购的胶坯是定制化产品，不是市场中的标准化产品或简单原材料，不存在公开市场价格，且发行人和山东陆桥的合作是在原材料采购基础上就产品、技术和生产等多方面的合作，市场上难以就同类型产品采购进行价格比较。

报告期内，发行人向不同供应商采购胶坯的具体情况如下：

单位：元/米，万元，米

供应商名称	2023 年 1-6 月			2022 年度			2021 年度		
	采购单价	采购金额	采购数量	采购单价	采购金额	采购数量	采购单价	采购金额	采购数量
宏润东营	-	-	-	390.86	656.64	16,800.00	364.38	960.83	26,368.95
山东陆桥	323.71	1,209.39	37,360.00	342.92	170.09	4,960.00	-	-	-
合计	323.71	1,209.39	37,360.00	379.93	826.73	21,760.00	364.38	960.83	26,368.95

2021 年和 2022 年，发行人向宏润东营的采购价格分别为 364.38 元/米和 390.86 元/米；2022 年和 2023 年 1-6 月，发行人向山东陆桥的采购价格分别为 342.92 元/米和 323.71 元/米，发行人向山东陆桥采购胶坯的单价低于向宏润东营的采购单价主要系发行人主要通过议价等方式确认采购价格，山东陆桥经营规模相较宏润东营较小，发行人向山东陆桥的采购金额相对其经营规模较高，因此发行人采购时的议价能力更强，具体情况如下：

供应商名称	经营规模	发行人的采购金额占其经营规模比例
宏润东营	2020 年约 1.5-1.7 亿元，2021 年约 1.6 亿元，2022 年 1-9 月约 1.2 亿元	约 6%
山东陆桥	2020 年约 5,600 万元，2021 年约 1.02 亿元，2022 年约 1.39 亿，2023 年 1-6 月约 7,000 万元	约 10%-20%

资料来源：供应商访谈问卷

综上所述，发行人向山东陆桥采购胶坯的价格低于其他供应商主要系发行人采购时的议价能力相对较强。

3、发行人向山东陆桥采购的定价公允性

发行人综合考虑供应商的生产能力与产品性价比等因素确认胶坯供应商，通过议价等方式确认胶坯采购价格，报告期内，发行人向不同供应商采购胶坯的价格差异属于正常商业合作行为。2023 年 5 月，山东陆桥下调向发行人的胶坯采购价格，宏润东营同期同规格的胶坯报价水平与山东陆桥下调后报价水平不存在显著差异，根据 2023 年 7

月至 10 月的采购情况，发行人向山东陆桥的胶坯采购价格与向宏润东营采购的同规格型号胶坯价格对比如下：

单位：元/米，米

胶坯规格	山东陆桥		宏润东营		价格差异率
	采购单价	采购数量	采购单价	采购数量	
宽度 1500mm*厚度 12.8mm，刚度 0.030N/mm ³	323.00	800.00	323.00	80.00	-
宽度 1500mm*厚度 12.8mm，刚度 0.019N/mm ³	310.76	11,200.00	313.00	1,680.00	-0.71%

结合报告期后的胶坯采购情况，截至报告期末，发行人向山东陆桥采购胶坯的价格与向同类产品其他供应商采购的价格不存在显著差异。此外，通过公开信息查询、供应商访谈、资金流水核查、函证、穿行测试等方式确认，发行人与山东陆桥不存在关联关系、不存在异常资金往来，山东陆桥不存在为发行人代垫成本费用的情形。

综上，发行人向山东陆桥采购胶坯的价格具有公允性。

4、是否存在主要供应商为发行人代垫成本费用的情形

针对是否存在主要供应商为发行人代垫成本费用的情形，保荐机构与申报会计师履行的核查程序如下：

（1）关联关系核查

查阅发行人董事、监事、高级管理人员的调查表；并通过企业信用信息公示系统、企查查等第三方软件系统核查发行人及其股东、董事、监事和高级管理人员是否与主要供应商存在关联关系。

（2）资金流水核查

获取发行人（含合并范围内主体）、实际控制人控制的其他主体、实际控制人及其配偶、子女、母亲（父亲在报告期前已去世），发行人内部董事、监事、高级管理人员、核心人员，以及财务部、销售部及采购部关键岗位人员在报告期内的银行账户流水，核查是否与供应商及其关键人员存在异常资金往来。

具体的核查范围、重要性水平、核查程序、核查手段及核查结论请见《中国国际金融股份有限公司关于道尔道科技股份有限公司资金流水情况的专项核查报告》及《容诚

会计师事务所(特殊普通合伙)关于道尔道科技股份有限公司资金流水的专项核查报告》(容诚专字[2023]230Z2770 号)。

(3) 供应商函证

对发行人报告期内的供应商实施函证程序,核实发行人与供应商交易数据的真实性、准确性和完整性。报告期内供应商发函比例为 91.08%、92.81%、92.50%和 86.78%,回函金额占采购总额比例为 78.23%、81.19%、92.00%和 84.54%。

(4) 供应商走访

对报告期内的主要供应商进行了实地/视频走访,查看供应商的办公或经营场所,了解供应商是否正常经营,访谈过程中主要确认了访谈对象基本情况、与发行人的业务往来及合作情况、与发行人的关联关系情况、是否存在代垫成本费用情形;查阅发行人与主要供应商签订的合同,了解发行人与供应商的采购和结算方式;走访覆盖报告期各期采购金额占采购总额的比例分别为 74.31%、82.79%、76.16%和 83.81%。

(5) 获取并检查发行人主要供应商的采购申请单、采购订单、采购合同、入库单、记账凭证、采购发票、付款审批单、付款凭证等支持性文件,测试发行人采购环节内部控制是否得到有效执行。

经核查,发行人主要供应商不存在为发行人代垫成本费用的情形。

二、保荐机构、申报会计师核查意见

(一) 核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序:

1、访谈发行人生产部门、技术部门相关人员,了解公司产品结构和产品性能情况;查阅同行业可比公司九州一轨的相关公开资料、不同类型钢材的市场价格情况,分析公司主要原材料采购价格及单位成本与可比公司的差异及原因。

2、了解公司生产模式和产品成本的主要核算方法和核算过程,了解营业成本的核算及结转方法,核查产品成本确认准确性和完整性,收入与成本是否匹配。

3、访谈发行人采购负责人,了解山东陆桥与发行人的合作模式,山东陆桥成立不久即成为发行人主要供应商的原因及合理性,了解胶坯是否存在市场价格,向其采购价格与其他同类产品供应商存在差异的原因;

4、获取报告期内及期后发行人的胶坯采购明细、宏润（东营）和山东陆桥向发行人的报价单或调价通知等分析发行人向山东陆桥采购的定价公允性；

5、查阅发行人董事、监事、高级管理人员的调查表；并通过企业信用信息公示系统、企查查等第三方软件系统核查发行人及其股东、董事、监事和高级管理人员是否与主要供应商存在关联关系；

6、获取发行人（含合并范围内主体）、实际控制人控制的其他主体、实际控制人及其配偶、子女、母亲（父亲在报告期前已去世），发行人内部董事、监事、高级管理人员、核心人员，以及财务部、销售部及采购部关键岗位人员在报告期内的银行账户流水，核查是否与供应商及其关键人员存在异常资金往来；

7、对发行人报告期内的供应商实施函证程序，核实发行人与供应商交易数据的真实性、准确性和完整性；

8、对报告期内的主要供应商进行了实地/视频走访，查看供应商的办公或经营场所，了解供应商是否正常经营，访谈过程中主要确认了访谈对象基本情况、与发行人的业务往来及合作情况、与发行人的关联关系情况、是否存在代垫成本费用情形；查阅发行人与主要供应商签订的合同，了解发行人与供应商的采购和结算方式；

9、获取并检查发行人主要供应商的采购申请单、采购订单、采购合同、入库单、记账凭证、采购发票、付款审批单、付款凭证等支持性文件，测试发行人采购环节内部控制是否得到有效执行。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、报告期内，由于发行人钢弹簧隔振器外筒使用的钢材类型以及产品收入结构与可比公司存在差异导致两者钢材采购类型有所差别，发行人采购的钢材类型市场价格相对较低，且由于发行人采购单一类型钢材原材料更具备数量优势、相对更具采购议价竞争力；发行人采购的钢材加工程度相较可比公司较低，且发行人通过多家供应商询价并分流供货、在钢材价格处于低位时适当备货等方式减少钢材市场价格波动的影响、控制钢材采购价格；因此发行人的钢材采购价格低于可比公司具有合理性。发行人使用轻量化弹簧并由供应商按发行人的设计开展生产，而可比公司的弹簧相对发行人弹簧更重、生产时材料成本更高，且钢弹簧隔振器产品结构导致其弹簧设计特殊、加工和专项研发

成本较高，导致可比公司弹簧采购价格较高，因此报告期内发行人的弹簧采购价格低于可比公司具有合理性。

2、报告期内，发行人钢材采购价格波动趋势和公开市场价格不存在显著差异，不同供应商之间钢材采购价格差异总体较小，发行人的钢材采购价格具有公允性。报告期各期，发行人向不同供应商采购相同规格的弹簧单价不存在显著差异，因此弹簧采购单价具有公允性。报告期内，发行人主要原材料钢材和弹簧的供应商与发行人不存在关联关系，发行人主要通过询价、议价等方式确认主要原材料的采购价格，发行人主要原材料采购价格具有公允性。

3、报告期内公司主要产品单位成本低于九州一轨，主要原因系一方面公司通过对系统整体性优化，在确保产品系统性能指标的同时减少了每公里钢弹簧隔振器布局数量来降低用量成本，另一方面由于产品结构和生产工艺等方面的不同，公司的主要材料采购价格低于九州一轨导致材料成本较低。此外公司的自产程度更高，并且具备经营地区与生产规模方面的优势导致公司单位固定成本较低。故发行人单位成本与同行业可比公司存在一定差异具备合理性。

4、报告期内公司成本核算准确、完整，公司根据确认收入的原则确认产品销售收入，同时结转成本，相应成本结转与收入确认相匹配。

5、山东陆桥具备相关橡胶制品的生产与加工能力，且通过与山东陆桥合作、发行人有效降低了胶坯的采购单价，此外，由于发行人采购胶坯的金额/数量整体较为有限，发行人出于保护商业秘密等因素考虑，胶坯供应商数量较少；山东陆桥成立不久即成为发行人主要供应商具有合理性。报告期内发行人向山东陆桥采购胶坯的价格低于其他供应商主要系发行人采购时的议价能力相对较强，结合报告期后的胶坯采购情况，截至报告期末，发行人向山东陆桥采购胶坯的价格与向同类产品其他供应商采购的价格不存在显著差异，发行人与山东陆桥不存在关联关系，发行人向山东陆桥采购胶坯的价格具有公允性。

6、发行人主要供应商不存在为发行人代垫成本费用的情形。

问题 5：关于毛利率

申报材料及审核问询回复显示：

(1)2020 至 2022 年,发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品毛利率分别为 58.79%、63.65%、60.41%,九州一轨可比产品的毛利率分别为 47.06%、48.58%、53.90%。2020 年、2021 年,发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于九州一轨相关产品单价。

(2) 报告期发行人预制式钢弹簧浮置板毛利率分别为 32.80%、45.78%、42.94%、13.54%。

请发行人：

(1) 说明 2020 年、2021 年发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于可比公司的原因,并结合单位成本、具体产品类型、工艺情况等,说明发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于可比公司但毛利率高于可比公司的原因及合理性。

(2) 结合报告期主要预制式钢弹簧浮置板项目施工进度、收入确认依据及金额、单价、单位成本等,说明单价、单位成本变动的具体原因,结合前述情形说明人预制式钢弹簧浮置板毛利率波动的原因。

请保荐人、申报会计师发表明确意见。

回复：

一、发行人说明

(一) 说明 2020 年、2021 年发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于可比公司的原因,并结合单位成本、具体产品类型、工艺情况等,说明发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于可比公司但毛利率高于可比公司的原因及合理性

1、说明 2020 年、2021 年发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于可比公司的原因

与可比公司的钢弹簧浮置道床减振系统产品单价对比情况：

单位：万元/公里

公司	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
九州一轨（A）	-	-	399.49	411.87
发行人（B）	279.13	325.11	353.54	387.23
差异率（A-B）/A	-	-	11.50%	5.98%

注：九州一轨未单独披露 2022 年度和 2023 年 1-6 月上述产品的单价数据

由上表所示，报告期内，发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价呈现下降趋势，主要系随着减振降噪行业市场逐步增大，市场竞争激烈，导致项目中标价格较早期偏低，销售单价逐年下降。

钢弹簧浮置道床减振系统产品的业务获取方式主要为招投标、竞争性谈判等方式，投标或谈判报价时，公司基于产品成本、市场价格和项目竞争情况，并综合考虑不同项目的地铁线路情况和方案复杂程度、减振降噪要求、线路产品指标、招标文件规定情况、地方经济发展水平、客户心理价位预期等因素，因此，每个项目的最终销售单价会存在一定差异。

除各项目之间正常的定价差异外，2020年、2021年公司钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于九州一轨，还受到客户合作模式的影响，具体分析如下：

根据九州一轨的公开披露文件，“甲供”模式下产品单价会高于“甲控乙供”模式，主要系“甲供”模式省去中间施工方采购的环节，公司得以与地铁业主直接发生业务联系，对产品单价提升有一定正面作用。

报告期内，公司与客户的合作模式占比情况和可比公司九州一轨对比存在差异，具体情况如下：

报告期内，公司的“甲供”、“甲控乙供”模式收入占比情况如下：

单位：万元

年 度	2023年1-6月		2022年		2021年		2020年	
甲供	3.51	0.02%	7,007.02	13.23%	9,189.87	16.62%	6,403.74	11.83%
甲控乙供	18,200.41	96.31%	45,214.00	85.40%	45,991.63	83.16%	47,442.26	87.61%
其他	693.36	3.67%	724.12	1.37%	123.07	0.22%	303.23	0.56%
合计	18,897.28	100.00%	52,945.14	100.00%	55,304.57	100.00%	54,149.23	100.00%

根据九州一轨的公开披露信息，其2021年和2020年“甲供”、“甲控乙供”模式的收入占比情况如下：

年 度	2021年		2020年	
甲供	15,005.97	38.27%	11,489.68	33.47%
甲控乙供	23,815.44	60.73%	22,100.52	64.37%
其他	393.55	1.00%	742.79	2.16%

年 度	2021 年		2020 年	
合 计	39,214.96	100.00%	34,332.99	100.00%

注 1：根据九州一轨公开披露文件，九州一轨无控股股东和实际控制人；北京市基础设施投资有限公司（原北京地铁集团有限责任公司）系其第一大股东，与其一致行动人合计持有该公司 23.96% 的股份；广州轨道交通产业投资发展基金（有限合伙）系其第二大股东，持有该公司 11.00% 的股权；

注 2：根据九州一轨公开披露文件，九州一轨与其股东北京市基础设施投资有限公司全资子公司北京市轨道交通建设管理有限公司的销售项目的合作模式均为“甲供”模式，2020 年和 2021 年收入分别为 7,196.20 万元和 8,170.45 万元，占其“甲供”模式收入的比例分别为 62.63% 和 54.45%；因此，九州一轨以“甲供”模式获取业务的比例高于发行人具有合理性。

由上表可知，2020 年和 2021 年九州一轨的“甲供”模式的收入占比均高于公司，同时，“甲供”模式下产品单价会高于“甲控乙供”模式，从而导致九州一轨的产品单价相对高于公司。

综上，除各项目之间正常的定价差异外，2020 年、2021 年公司钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于九州一轨的主要原因系九州一轨产品单价较高的“甲供”模式项目收入占比高于发行人。

2、结合单位成本、具体产品类型、工艺情况等，说明发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于可比公司但毛利率高于可比公司的原因及合理性

（1）单位成本

公司与九州一轨的钢弹簧浮置道床减振系统产品的单位成本对比情况：

单位：万元/公里

公司	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
九州一轨	-	-	205.42	218.03
发行人	126.01	128.71	128.51	159.58

注：九州一轨未单独披露 2022 年度和 2023 年 1-6 月上述产品的单位成本数据

公司钢弹簧浮置道床减振系统产品的单位成本与九州一轨的差异分析具体请参见本回复之“问题 4、一、（二）结合产品性能、产品结构等方面，进一步分析发行人主要产品单位成本低于可比公司的原因”。

（2）具体产品类型和工艺情况

公司的钢弹簧浮置道床减振系统产品与九州一轨该产品属于同一类型产品。根据九

州一轨的招股说明书等公开披露资料，其钢弹簧浮置道床减振系统产品无更细分口径的产品类型划分。但双方的钢弹簧浮置道床减振系统产品在产品结构、核心部件隔振器型号规格和系统设计布局等方面存在差异，具体可见本回复之“问题 4、一、（二）结合产品性能、产品结构等方面，进一步分析发行人主要产品单位成本低于可比公司的原因。”

公司与九州一轨的钢弹簧浮置道床减振系统产品的工艺情况对比如下：

工艺情况	公司	九州一轨	差异对公司成本影响
施工工艺	钢弹簧浮置道床减振系统通过现浇法完成道床施工，即在施工场地现场浇筑混凝土道床。		无影响
生产工艺	①发行人生产中心组织生产，根据加工工艺、技术要求等将部分加工/切割配件等的低附加值工序以及镀锌工序进行外协加工生产；自动化焊接、灌装阻尼、产品总装、橡胶硫化、产品测试等核心工序由公司内部自主生产。	①生产制造中心组织生产，并根据生产工艺、加工特点、专业要求等将部分配件、粗加工（材料切割）、手工焊接、镀锌等特殊工序工作委托给专业外协厂商，自动化焊接和灌装阻尼、关键组件、产品总装、产品测试等核心环节由公司独立完成	公司委外工序少，如焊接工序均为自制，将减少公司成本
	②发行人的钢弹簧浮置道床减振系统核心部件为钢弹簧隔振器，钢弹簧隔振器的外套筒和内套筒以及钢弹簧浮置板道床系统的部分其他配件采用自主生产的生产组织模式；密封条、隔离膜等根据客户需求进行定制化外购。	②公司对钢弹簧浮置道床减振系统其他配件剪力铰、水平限位器、钢盖板、观察筒具备完整的模具工装，可根据排产情况决定自主生产或委外，密封条及隔离层通过定制化外购获得。内套筒由公司自主生产，外套筒以自主生产、委托加工或是定制化采购相结合的方式完成，以自主生产为主。	公司自制产品多，如外套筒均为自制，将减少公司成本

由上表可知，从施工工艺方面对比发现，公司与九州一轨基本一致；从生产工艺方面对比发现，公司产品的自产程度高于九州一轨，因此公司在成本控制方面更有优势。

（3）发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于可比公司但毛利率高于可比公司的原因及合理性

发行人与可比公司九州一轨的钢弹簧浮置道床减振系统产品的单价、单位成本及毛利率对比如下：

单位：万元/公里

项目	2023 年 1-6 月			2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	单价	单位成本	毛利率	单价	单位成本	毛利率	单价	单位成本	毛利率	单价	单位成本	毛利率
公司	279.13	126.01	54.85%	325.11	128.71	60.41%	353.54	128.51	63.65%	387.23	159.58	58.79%

项目	2023 年 1-6 月			2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	单价	单位成本	毛利率	单价	单位成本	毛利率	单价	单位成本	毛利率	单价	单位成本	毛利率
九州一轨	-	-	-	-	-	53.90%	399.49	205.42	48.58%	411.87	218.03	47.06%
差异率	-	-	-	-	-	6.51 个百分点	-11.50%	-37.44%	15.07 个百分点	-5.98%	-26.81%	11.73 个百分点

注 1：2020 年与 2021 年九州一轨数据来源于招股说明书，2022 年九州一轨数据来源于其 2022 年年报，年报未披露细分产品的单位价格与单位成本；2023 年 1-6 月九州一轨未披露细分产品的单位价格与单位成本，以及细分产品毛利率，下同。

注 2：单位收入、单位成本的差异率计算公式=（公司-九州一轨）/九州一轨

量化分析公司与九州一轨钢弹簧浮置道床减振系统产品的毛利率差异的主要影响因素情况如下：

项 目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
公司与九州一轨毛利率差异	-	6.51%	15.07%	11.73%
其中：单价差异对毛利率影响	-	-	-6.68%	-3.37%
单位成本差异对毛利率影响	-	-	21.75%	15.09%

注：当对毛利率影响的为正数代表提高公司毛利率，负数则相反，下同

由上表所示，公司与九州一轨的毛利率差异主要影响因素为单位成本差异。各影响因素的模拟测算过程具体如下：

1）模拟单价差异对毛利率影响的测算过程：

单位：万元/公里

项 目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
九州一轨单价（A）	未披露	未披露	399.49	411.87
九州一轨单位成本（B）	未披露	未披露	205.42	218.03
九州一轨毛利率（C）	未披露	未披露	48.58%	47.06%
公司单价（D）	279.13	325.11	353.54	387.23
以公司单价计算毛利率（E=（D-B）/D）	-	-	41.90%	43.69%
单价对毛利率的影响（E-C）	-	-	-6.68%	-3.37%

公司与九州一轨的销售单价差异主要系由于双方与客户合作模式占比存在差异

导致，具体可见本题回复之“（一）/1、说明 2020 年、2021 年发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于可比公司的原因”。

2) 模拟单位成本差异对毛利率影响的测算过程：

单位：万元/公里

项 目	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年
公司单价（A）	未披露	未披露	353.54	387.23
公司单位成本（B）	未披露	未披露	128.51	159.58
公司毛利率（C）	未披露	未披露	63.65%	58.79%
九州一轨单位成本（D）	126.01	128.71	205.42	218.03
以九州一轨单位成本计算毛利率（E=（A-D）/A）	-	-	41.90%	43.69%
单位成本对毛利率的影响（C-E）	-	-	21.75%	15.09%

公司与九州一轨的单位成本差异主要系双方在产品结构、系统设计布局、材料成本、生产规模、生产人员薪酬水平等方面均存在一定差异，具体可见本回复之“问题 4、一、（二）结合产品性能、产品结构等方面，进一步分析发行人主要产品单位成本低于可比公司的原因。”

综上，由于发行人与可比公司在产品结构、系统设计布局、材料成本、生产规模、生产人员薪酬水平等方面均存在一定差异，导致公司在产品成本方面具有一定优势，故发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于可比公司但毛利率高于可比公司具备合理性。

（二）结合报告期主要预制式钢弹簧浮置板项目施工进度、收入确认依据及金额、单价、单位成本等，说明单价、单位成本变动的具体原因，结合前述情形说明人预制式钢弹簧浮置板毛利率波动的原因

报告期各期，预制式钢弹簧浮置板的毛利率分别为 32.80%、45.78%、42.94%和 13.54%，呈先升后降的趋势。报告期内，公司主要预制式钢弹簧浮置板项目情况如下：

单位：万元、万元/公里

期间	项目名称	收入	收入占比	单价	单位成本	毛利率	贡献率	毛利率变动	项目施工进度	收入确认依据
2023 年 1-6 月	广州市轨道交通三号线东延段工程及同步实施工程总承包项目	256.91	14.28%	637.17	428.87	32.69%	4.67%	-1.46%	已完成顶升	验收单、结算单
	苏州市轨道交通 8 号线工程轨道施工项目 VIII-GS-01 标项目	1,541.66	85.72%	437.74	392.43	10.35%	8.87%	-27.93%	已完成顶升	验收单、结算单
	总计	1,798.57	100.00%							
期间	项目名称	收入	收入占比	单价	单位成本	毛利率	贡献率	毛利率变动	项目施工进度	收入确认依据
2022 年	北京轨道交通昌平线南延工程（西二旗至蓟门桥段）	2,737.33	64.99%	880.13	451.93	48.65%	31.62%	1.87%	已完成顶升	验收单、结算单
	杭州机场快线 3 标段钢弹簧项目	1,346.44	31.97%	741.59	549.58	25.89%	8.28%	-6.36%	已通车运营	验收单、结算单
	总计	4,083.77	96.96%							
期间	项目名称	收入	收入占比	单价	单位成本	毛利率	贡献率	毛利率变动	项目施工进度	收入确认依据
2021 年	北京市轨道交通 17 号线工程	5,317.00	67.41%	842.83	459.83	45.44%	30.63%	8.52%	已通车运营	验收单、结算单
	北京市轨道交通 19 号线一期工程	2,570.18	32.59%	891.90	477.30	46.49%	15.15%	4.46%	已通车运营	验收单、结算单
	总计	7,887.18	100.00%							
期间	项目名称	收入	收入占比	单价	单位成本	毛利率	贡献率	毛利率变动	项目施工进度	收入确认依据
2020 年	北京市轨道交通 19 号线一期工程	888.90	60.41%	886.63	475.69	46.35%	28.00%	-	已通车运营	验收单、结算单
	郑州轨道交通 2 号线二期轨道安装工程	475.17	32.29%	694.69	524.90	24.44%	7.89%	-	已通车运营	验收单、结算单
	总计	1,364.07	92.71%							

注：收入比例=项目收入/预制式钢弹簧浮置板收入；贡献率=收入比例*毛利率；毛利率变动=（项目毛利率-上年平均毛利率）*项目收入比例

1、单价变动情况及原因

报告期内，公司预制式钢弹簧浮置板产品单价分别为 731.38 万元/公里、858.21 万元/公里、855.07 万元/公里和 458.23 万元/公里，呈先升后降的趋势。由于北京地区人口密度较大、城镇化发展进程较快、经济状况较好，地铁线路呈网状发展、地铁沿线敏感目标较多，相较于其他地区减振降噪方案更为复杂，导致公司在北京的项目销售单价相对其他地区更高。2023 年 1-6 月单价大幅下降主要系为受当期苏州 8 号线单价较低的影响，该项目当期预制式钢弹簧浮置板收入占比 85.72%，为加强该项目客户的长期合作关系，该项目单价较低，因此拉低了预制式钢弹簧浮置板产品的整体平均单价。

2、单位成本变动情况及原因

报告期内，公司预制式钢弹簧浮置板产品单位成本分别为 491.48 万元/公里、465.30 万元/公里、487.92 万元/公里和 396.17 万元/公里，呈先降后升再降的趋势。公司预制式钢弹簧浮置板产品的营业成本构成中主要为材料成本，占比均在 80%以上，材料成本中预制板成本占比均在 60%左右，故公司预制式钢弹簧浮置板单位成本主要受预制板成本变动影响。

预制式钢弹簧浮置板产品 2020 年的单位成本较高主要系郑州轨道交通 2 号线二期轨道安装工程受线路条件影响需要使用长度规格较短的预制板，由于长度规格较短的预制板单位延米需要使用较多的钢筋、混凝土等材料导致预制板采购成本较高；2022 年单位成本上升主要系当期杭州机场快线 3 标段钢弹簧项目工期较为紧张，交付响应的要求较高，发行人暂无对应型号预制板模具，因而进行临时紧急采购导致预制板采购成本较高；2023 年 1-6 月单位成本下降主要系当期主要苏州 8 号线项目的预制板系公司自行确定供应商而非客户指定，采购议价空间较大导致预制板采购成本较低。

3、毛利率变动情况及原因

2021 年预制式钢弹簧浮置板毛利率较 2020 年上升 12.98%，主要系受 2020 年郑州轨道交通 2 号线二期轨道安装工程等项目的销售单价相对较低并且预制板采购成本较高导致当期毛利率较低的影响。

2022 年预制式钢弹簧浮置板毛利率较 2021 年下降 2.84%，主要系受当期杭州机场快线 3 标段钢弹簧项目预制板采购成本较高的影响。

2023 年 1-6 月，预制式钢弹簧浮置板毛利率较 2022 年度下降 29.40%，主要系受当

期苏州 8 号线项目单价较低的影响。

综上，报告期内预制式钢弹簧浮置板由于整体销售数量较少，销售单价和预制板材料采购成本受单个项目具体情况影响较大，故报告期内毛利率存在波动。

二、保荐机构、申报会计师核查意见

（一）核查程序

保荐机构、申报会计师履行了如下核查程序：

1、访谈销售中心负责人，了解钢弹簧浮置道床减振系统产品的客户合作模式情况、主要项目地区情况和定价模式等；访谈财务部门负责人和技术中心负责人，了解公司毛利率的变动驱动因素，了解产品成本控制优势的具体情况；

2、查阅同行业可比公司的年度报告、招股说明书等公开披露信息，了解发行人与同行业可比公司产品类型和工艺情况、产品单价和成本及毛利率等情况，并分析公司毛利率水平与可比公司存在差异的原因；

3、获取主要预制式钢弹簧浮置板项目的收入成本明细表，分析单价、单位成本和毛利率变动情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

1、除各项目之间正常的定价差异外，2020 年、2021 年公司钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于九州一轨的主要原因系九州一轨产品单价较高的“甲供”模式项目收入占比高于发行人。

2、由于发行人与可比公司在产品结构、系统设计布局、材料成本、生产规模、生产人员薪酬水平等方面均存在一定差异，导致公司在产品成本方面具有一定优势，故发行人钢弹簧浮置道床减振系统产品单价低于可比公司但毛利率高于可比公司具备合理性。

3、报告期内预制式钢弹簧浮置板由于整体销售数量较少，销售单价和预制板材料采购成本受单个项目具体情况影响较大，故报告期内毛利率存在波动。

保荐机构总体意见

对本问询函回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（本页无正文，为《关于道尔道科技股份有限公司首次公开发行股票并在主板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签字盖章页）



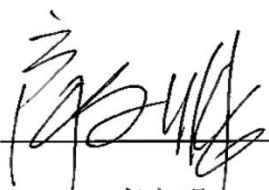
道尔道科技股份有限公司

2023年12月14日

发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于道尔道科技股份有限公司首次公开发行股票并在主板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》的全部内容，确认本次审核问询函的回复报告的内容真实、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：


商文明

道尔道科技股份有限公司

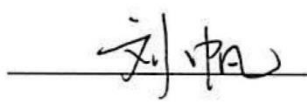
2023年12月14日



（本页无正文，为中国国际金融股份有限公司《关于道尔道科技股份有限公司首次公开发行股票并在主板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人：


范钰坤


刘帆



保荐人法定代表人声明

本人已认真阅读道尔道科技股份有限公司第二轮审核问询函的回复的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函的回复不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，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：_____



陈 亮

