国浩律师（上海）事务所

关　于

上海文依电气股份有限公司

首次公开发行人民币普通股股票并在创业板上市

之

补充法律意见书（三）

國浩律師事務所
GRANDALL LAW FIRM

中国上海市静安区北京西路 968 号嘉地中心 27 楼（接待中心）　邮编：200041
Reception Center, 27/F, Garden Square, 968 West Beijing Road, Shanghai 200041, China
电话/Tel: +86 21 5234 1668　传真/Fax: +86 21 5234 1670
网址/Website: http://www.grandall.com.cn

二〇二二年十二月

目 录

第一节 引 言 2

第二节 正 文 4

问题 1、关于发行人创新性 4

问题 4、关于员工入股浔晟投资 58

第三节 签署页 65

国浩律师（上海）事务所
关于上海文依电气股份有限公司
首次公开发行人民币普通股股票并在创业板上市之
补充法律意见书（三）

致：上海文依电气股份有限公司

第一节 引 言

一、出具补充法律意见书的依据

国浩律师（上海）事务所接受上海文依电气股份有限公司（以下简称“发行人”、“文依电气”或“公司”）的委托，担任发行人首次公开发行人民币普通股股票并在深圳证券交易所创业板上市所涉有关法律事项（以下简称“本次发行及上市”）的法律顾问。

本所律师根据《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》《创业板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》《深圳证券交易所创业板股票上市规则》《公开发行证券的公司信息披露的编报规则第 12 号——公开发行证券的法律意见书和律师工作报告》《律师事务所从事证券法律业务管理办法》《律师事务所证券法律业务执业规则（试行）》等有关法律、法规和中国证监会的有关规定，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，对公司的相关文件资料和已存事实进行了核查和验证，并于 2022 年 6 月 25 日出具了《国浩律师（上海）事务所关于上海文依电气股份有限公司首次公开发行人民币普通股股票并在创业板上市之法律意见书》（以下简称“原法律意见书”）和《国浩律师（上海）事务所关于上海文依电气股份有限公司首次公开发行人民币普通股股票并在创业板上市之律师工作报告》（以下简称“原律师工作报告”），于 2022

年 9 月 20 日出具了《国浩律师（上海）事务所关于上海文依电气股份有限公司首次公开发行人民币普通股股票并在创业板上市之补充法律意见书（一）》（以下简称“补充法律意见书（一）”），于 2022 年 10 月 24 日出具了《国浩律师（上海）事务所关于上海文依电气股份有限公司首次公开发行人民币普通股股票并在创业板上市之补充法律意见书（二）》（以下简称“补充法律意见书（二）”）。

本所律师根据深圳证券交易所上市审核中心于 2022 年 11 月 10 日下发的审核函〔2022〕011054 号《关于上海文依电气股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函》（以下简称“二轮审核问询函”），对所涉相关问题进行了补充核查和验证，并出具《国浩律师（上海）事务所关于上海文依电气股份有限公司首次公开发行人民币普通股股票并在创业板上市之补充法律意见书（三）》（以下简称“本补充法律意见书”）。原法律意见书、原律师工作报告、补充法律意见书（一）、补充法律意见书（二）已经表述且未发生变化的部分，本补充法律意见书不再重复披露。

二、补充法律意见书的声明事项

本补充法律意见书是对原法律意见书、原律师工作报告、补充法律意见书（一）、补充法律意见书（二）相关内容的补充，并构成原法律意见书、原律师工作报告、补充法律意见书（一）、补充法律意见书（二）不可分割的组成部分。除本补充法律意见书另有说明外，本所在原法律意见书、原律师工作报告、补充法律意见书（一）、补充法律意见书（二）中发表法律意见的前提、假设及所作出的声明事项，同样适用于本补充法律意见书。

三、本补充法律意见书所涉及的定义和简称

如无特别说明，本补充法律意见书所使用简称与原法律意见书、原律师工作报告所使用简称的含义相同。

第二节 正 文

问题 1、关于发行人创新性

申报文件及反馈问询回复显示：

（1）报告期内，发行人研发费用为 **685.20** 万元、**713.13** 万元、**1,121.90** 万元和 **563.49** 万元，占营业收入的比重分别为 **3.27%**、**3.18%**、**4.44%**和 **4.58%**，研发费用增长主要来源于员工薪酬的变化，研发人员占比为 **11.31%**，本科以上学历占比 **36.73%**，上述指标均低于可比公司均值水平；发行人称，报告期前持续的研发投入和已积累的成熟的产品、工艺体系，一定程度上形成了公司在产品研发方面较高的起点。

（2）发行人电缆保护产品共有超过 **13,000** 款各种规格型号，不仅具备抗震、耐冲击、防水、隔尘的一般功能，还涵盖耐高温、耐低温、抗冲击、电磁屏蔽、阻燃、隔爆、高防护、耐腐蚀、耐弯折、耐磨、静音、抗老化、防紫外线等多种差异化功能的产品；发行人称，在电缆保护细分领域，国内 **A** 股不存在一家上市公司专注于电缆保护产品领域，同行业可比上市公司生产同类产品收入占比较小。

请发行人：

（1）说明发行人 **2021** 年研发费用增长主要来源于职工薪酬的原因及合理性，研发过程中材料消耗情况，是否存在其他人员薪酬计入研发人员薪酬情况，发行人研发费用归集是否准确。

（2）结合发行人报告期前产品工艺体系内容，说明发行人认为在产品研发方面存在较高起点的判断依据及具体体现，发行人规模是否与其拥有成熟核心技术相匹配，具有创新特征的产品报告期内收入占比情况；结合发行人报告期前研发项目、研发成果、申请专利情况等因素说明主要销售产品是否来源于报告期前的研发成果。

（3）结合电缆保护、连接器产品的发展历程、技术特点、研发难度、客户需求等因素，进一步说明发行人主营产品的技术壁垒、创新特征、国产替代情

况。

（4）结合可比公司电缆保护产品取得专利情况及产品系列特征，进一步说明发行人电缆保护产品未取得发明专利的原因及合理性，电缆保护产品的竞争优势，电缆保护行业的发展特点，发行人报告期内研发费用投入涉及电缆保护产品的具体内容。

（5）说明发行人研发费用率、研发人员占比及本科学历以上占比均低于行业可比公司均值水平的原因及合理性，发行人选取可比公司是否准确，发行人报告期之前三年的在研项目情况、研发费用的投入情况。

（6）结合上述情况，进一步说明发行人产品的创新性及核心竞争力。

请保荐人、发行人律师、申报会计师发表明确意见，并进一步完善《发行人符合创业板定位要求的专项意见》。

回复：

一、说明发行人 2021 年研发费用增长主要来源于职工薪酬的原因及合理性，研发过程中材料消耗情况，是否存在其他人员薪酬计入研发人员薪酬情况，发行人研发费用归集是否准确。

（一）说明发行人 2021 年研发费用增长主要来源于职工薪酬的原因及合理性

报告期内，公司研发费用中职工薪酬分别为 568.66 万元、482.70 万元、786.34 万元和 431.90 万元，占研发费用的比例分别为 82.99%、67.69%、70.09%和 76.65%，占比较高。

相较于 2020 年，2021 年公司研发费用中职工薪酬增加 303.64 万元，增长比例为 62.90%，这主要是由于研发人员数量增加、薪酬调整、社保恢复缴纳等事项共同作用所致，具体分析如下：

研发人员数量增加方面，相较于 2020 年末，2021 年公司研发人员数量净增 14 名，系公司当年度研发需求增加、在研项目由 10 个变为 14 个所致。新增研

发人员平均薪酬为每月 1.40 万元，2021 年新增人员参与了包括双侧可打开拖链新型结构研究与开发、库卡全系列产品研究与开发、WQC006 系列电连接器研究与开发项目、高压配电盒开发项目等在内的 10 个研发项目。

薪酬调整、社保恢复缴纳方面，2020 年度，由于新冠疫情的爆发，公司出于对未来业务发展的保守估计，当年度暂停既定的薪酬调整，以增强对于现金流的把控能力，同时当年度国家出台相关政策，部分减免了社保费用的缴纳，与企业一同共克时艰。2021 年度，随着疫情逐渐趋于稳定，公司恢复了既定调薪政策，调薪幅度大致为 10%，同时，社保减免政策终止，公司恢复社保缴纳。

研发人员数量增加、薪酬调整、社保恢复缴纳等对薪酬变动影响测算如下：

单位：万元

项目	公式	职工薪酬影响金额
2020 年末职工薪酬	A	482.70
研发人员数量增加影响	B	184.25
薪酬调整及社保变动影响	C	119.39
2021 年末职工薪酬	E=A+B+C	786.34

根据上表，公司研发费用中职工薪酬变动是由研发人员数量增加、薪酬调整、社保恢复缴纳等事项共同作用所致。

公司现阶段产品开发的模式为基于模块化的研发平台对新产品进行设计和检测，所需的设计和检测工作量较大，薪酬支出较多。此外，公司产品体积小、材料成本低，研发过程中耗用的直接材料绝对金额较少，材料费、试验费占研发费用的比重较低，两方面原因综合导致职工薪酬对研发费用的变动影响更为显著，因此研发费用增长从绝对金额来看，主要来源于职工薪酬的增长。但若从增长率情况来看，与 2020 年相比，2021 年研发费用中的材料费增长了 51.23%，试验费增长了 103.96%，同样实现了较快增长，因此职工薪酬的增长与材料费、试验费的增长情况相匹配，表明研发费用增长的主要驱动因素为研发需求增加，职工薪酬、材料费、试验费的增长均为其具体体现，具有合理性。

（二）研发过程中材料消耗情况

公司研发活动以市场应用为导向，结合具体研发项目开展研发活动。项目组根据研发项目的具体要求，从仓库领出研发材料，并按实际需求用于对应项目的研发试制及测试。公司研发过程所领用的材料以铜材、铝材、各类注塑件等原材料、半成品为主，主要用于新产品的研发。研发领料的最终去向主要为研发过程合理损耗、免费赠送客户样品验证、形成研发废料等几个方面，具体情况如下：

1、研发过程合理损耗

公司研发部门根据样品内部验证结果及客户对产品性能测试的反馈，不断对新产品的各项参数进行调试修正和测试，存在未知因素较多。因此，在新产品、新工艺研发过程中，合格研发产品产出较少，产出率明显低于正常产品，原材料单位耗用量更高，属于研发过程正常、合理损耗。

2、免费赠送客户样品验证

公司的新产品一般需要通过客户的验证，因此在新产品研发过程中，公司需要向客户或潜在客户提供样品以供其进行产品的测试，该等样品数量较少，公司送给客户的样品不收取对价，不冲减研发费用。

报告期内，公司赠送样品的材料成本及占研发领料金额的比例如下：

单位：万元

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
赠送样品的材料成本	8.52	15.05	9.38	6.31
研发领料金额	57.02	161.55	106.82	61.93
赠送样品的材料成本占研发领料金额的比例	14.94%	9.32%	8.79%	10.19%

报告期内，公司免费赠送客户样品的材料成本占研发领料金额的比例分别为10.19%、8.79%、9.32%及 14.94%，占比较小。

3、形成研发废料

公司研发过程中产生的部分试制品由于不符合其性能标准，无法对外送样或销售，对其进行报废处理，由于单位价值较低，公司建立台账进行登记管理。

报告期内，公司研发费用中材料消耗费用分别为 61.93 万元、106.82 万元、161.55 万元和 57.02 万元，报告期前三年均有较大幅度上升，2022 年上半年同比略有下降，主要系公司上半年受上海疫情影响，部分研发人员长时间居家办公导致研发活动减少、材料消耗下降所致。总体来看，公司研发费用中，材料费绝对金额较小，主要原因如下：

一方面，公司长期专注于电气连接与保护产品的研发、设计、生产、销售及服务，随着行业经验的积累，有效提升了公司研发活动效率。公司在二十余年的研究开发过程中，积累了大量的经验与教训，前期付出了一定的试错成本。现阶段，公司研发技术方向日渐清晰，对客户技术痛点理解不断深刻，科技创新能力不断加强，科研成果转化效率日益提升。因此，公司长期积累的行业经验不断提高了公司研发活动的效率，提升了公司研发投入产出情况。

另一方面，由于公司电气连接与保护相关产品本身体积小、材料成本低，因此尽管对于每一个研发项目而言，试验试制的频次较高、数量较多，但累计的绝对金额仍然较低，这主要是由产品的固有属性所致。

综上，公司经过二十余年的研究开发，积累了丰富的行业经验，研发活动效率较高；此外，基于产品的固有属性，公司研发产品体积小、材料成本低。尽管公司研发费用中材料消耗绝对金额较小，但报告期内，研发消耗的材料费逐年上升，表明公司高度重视研发对于企业核心竞争力的赋能作用，秉持研发技术驱动市场的理念，注入各项资源，不断加大研发投入。

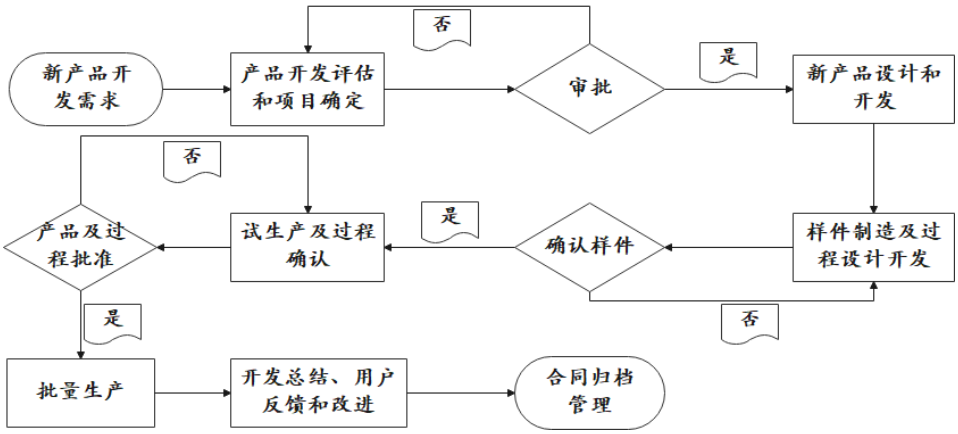
（三）是否存在其他人员薪酬计入研发人员薪酬情况

公司根据研发项目涉及的领域和部门，选定研究人员，成立项目组。研发部门根据项目组人员情况，按研发项目归集研发活动中的人工成本。对于参与研发活动的员工薪酬，公司在“研发费用—职工薪酬”科目下统计归集，根据各项目工资统计表计入相应的研发项目中。

因此，公司严格根据内控制度的规定，按照研发项目涉及的研究人员归集职工薪酬，所有研究人员均为专职进行研究开发的员工，不存在将其他人员薪酬计入研发人员薪酬的情况。

（四）发行人研发费用归集是否准确

公司研发活动的具体流程如下：



公司研发活动以市场应用为导向，通过研发项目开展研发活动。根据上图，公司研发过程需要经历立项、产品设计、产品试样、产品试生产、产品量产等阶段。在经过可行性分析后，技术部发起产品开发及立项流程，并经由总经理审批，通过后进入产品设计阶段，由设计工程师完成设计图纸，并通过生产部进行样件生产，样件需要经过质量部、技术部的数据检测并通过后，方能进入试生产环节，最终转入量产阶段。

报告期内，公司制定了严格的研发相关的内控制度，明确了计入研发费用的范围及归集方法，具体如下：

1、职工薪酬

研发费用中，与职工薪酬相关的内控制度详见本补充法律意见书之“问题 1、关于发行人创新性”之“一/（三）是否存在其他人员薪酬计入研发人员薪酬情况”。

2、材料费

项目组根据研发项目的具体要求，确定研发计划和技术设计方案，相关人员在 SAP 系统中开具研发领料单，经审批通过后，到仓库领料，仓库根据领料单发料后在 SAP 系统中过账。领料单一式两份，一份仓库存档、一份提交财务，以便统计、核对、进行账务处理。

在每月规定的日期，仓管员分别将本月生产领料单、研发领料单归集交予财务，财务将每月的研发用料在“研发费用—材料费”科目下按照项目进行归集核算。上述记录能够反映相关领料与研发活动的直接对应关系，可以将研发费用与营业成本以及其他费用进行明确区分。从仓库领出的研发材料，由项目研发人员按实际需求用于对应项目的研发试制及测试。

3、折旧费

公司固定资产按部门进行分类管理，财务部门根据设备具体使用部门归集设备折旧费用，研发部门使用的固定资产发生的折旧费用，在“研发费用—折旧”科目进行归集核算，并合理分摊至各研发项目。

4、其他费用

公司对于研发活动中产生的差旅费、检测费等各项其他费用，由研发人员填写费用报销申请或外部检测付款申请，经所在部门负责人、财务负责人及公司管理层审批后，财务部门按研发项目分别归集。

因此，公司严格根据内控制度的规定，按照研发项目归集各项研发费用，研发费用归集准确，与营业成本、其他费用能够明确区分。

二、结合发行人报告期前产品工艺体系内容，说明发行人认为在产品研发方面存在较高起点的判断依据及具体体现，发行人规模是否与其拥有成熟核心技术相匹配，具有创新特征的产品报告期内收入占比情况；结合发行人报告期前研发项目、研发成果、申请专利情况等因素说明主要销售产品是否来源于报告期前的研发成果。

（一）在产品研发方面已存在较高起点的判断依据及具体表现

自 1999 年成立以来，公司高度重视产品、工艺等各技术领域的自主研发与创新，经过长时间的积累，已在报告期之前形成了较为成熟的研发及生产体系，形成了较高的起点，具体表现如下：

1、已基本掌握产品研发、生产所需的核心技术并在报告期内持续改进

截至本补充法律意见书出具之日，公司拥有的核心技术主要包括产品开发技术、模具开发技术、自动化生产技术及高分子材料改性配比技术，涉及公司主要产品的研发及生产，其在报告期之前已达到的技术水平及报告期内的持续改进情况具体如下：

序号	项目		核心技术名称	报告期前已达的技术水平	报告期内持续改进情况
1	产品研发体系	产品开发技术	拖链创新产品设计开发技术	具备开发各类规格、不同功能拖链产品的能力，已在电气机械、电梯等领域形成了国产替代	结构设计方面，围绕拖链每节之间的衔接，开发出新型拖链咬合结构，大大提高了拖链每节之间的衔接牢固性及可靠性，提高了拖链的载重能力； 新材料开发方面，使用 PA6、玻璃纤维等材料提高材料的强度，通过添加增韧剂、耐磨剂提高拖链的韧性和耐磨性
2			塑料波纹软管及软管接头开发技术	具备开发各类规格、不同功能波纹软管的能力，已在轨道交通、电梯等领域实现了全面的国产替代； 具备批量生产防护等级为 IP69K（最高等级）软管接头的能力	结构设计方面，通过优化波纹软管波纹间距尺寸、壁厚等，提高波纹软管的抗冲击性能、增加软管的结构强度和柔韧性； 新材料开发方面，通过开发低烟无卤、具有增韧性能的材料，提高软管的低温抗冲击能力
3			金属软管及软管接头开发技术	产品规格齐全，拉力、压力等核心技术参数优异	调整卡扣尺寸、卡节结构，使金属软管具有更高的抗拉强度、抗压能力；调整卡扣、卡节间隙，增加金属软管的灵活性，减小弯曲半径

序号	项目		核心技术名称	报告期前已达的技术水平	报告期内持续改进情况
4			电缆接头开发技术	产品规格齐全，可以满足绝大多数应用场景的使用需求，同时已开发出防屏蔽、抗腐蚀、防紫外线等多款具备特殊功能的电缆接头	不断丰富产品结构，根据实际应用场景的需求，开发出具备特殊功能的电缆接头
5			连接器设计开发技术	尚处于起步阶段	自主开发适用于新能源汽车的高压连接器，电流承载范围广，适用于电池、电机、电控等电气设备，并不断开发包括高压线束、高压配电盒、三合一充配电高压盒在内的相关配套产品
6		模具开发技术	精密模具设计及应用技术	运用建模及分析软件，采用拼装式设计架构，初步形成模具模块化系统； 采用磁力模板，换模快速、精准，换模和调试时间较短	完善模具模块化系统，开发热流道模具
7	产品工艺体系		精密模具零件加工及装配技术	慢走丝加工精度 0.01mm（长度 60mm），表面粗糙度 Ra0.8μm；镜面放电加工精度轮廓度 0.02mm（50*50*10mm²），表面粗糙度 Ra0.9μm；精密磨床加工精度 0.01mm（长度 100mm），表面粗糙度 Ra0.20μm；可开发 1 模 64 穴的模具	提高模具零件的加工精度，具备 1 模 128 穴的精密模具开发能力
8		生产工艺技术	自动化生产技术	采用中央供料系统，使用高性能塑料成型设备，推行 SMED 快速换模技术，实现从投料到成品收集的全程自动化，降低了原材料损耗的同时提高了生产效率	推行热流道温度监控技术，进一步降低了原材料的损耗； 开发了成品自动组装检测设备，所有零部件实现自动投料、自动组装，该设备同时具备高精度智能检测功能，成品可在线检测，实现了零部件投料、自动组装、在线监测的全自动

序号	项目		核心技术名称	报告期前已达的技术水平	报告期内持续改进情况
					化流水线工作
9			高分子材料改性配比技术	根据客户对于产品理化指标的不同要求，对不同塑料粒子和助剂类粒子，按照内部工艺配比实现自动混料、除湿、输送、成型等一系列生产过程，以实现产品的增强、增韧阻燃，耐高低温等特殊要求	实验新的材料配比方案，改进材料的特性，以适应特殊的应用场合

电缆保护方面，公司已在报告期前基本掌握了产品研发、生产所需的全部核心技术，建立了模块化的研发平台，可以在短时间内根据客户的需求设计出不同功能、不同规格、不同型号的产品并实现生产制造。在此较为成熟的研发平台的基础上，报告期内，公司的研发主要围绕提高产品性能、丰富产品品类进行持续投入，针对客户需求做功能性、结构性等方面的调整，持续保持自身在电缆保护领域的领先地位，2018 年度，公司电缆保护业务已形成业务收入 20,461.53 万元，也印证了公司在电缆保护领域已拥有较高的研发起点。

电气连接方面，报告期内公司侧重于电气连接产品的研发，一方面积极吸引电气连接方面的人才，加大对其的研发投入，另一方面，逐步扩大电气连接产品的品类，形成并加铸自身的核心竞争优势。

2、产品体系、工艺体系已基本形成

产品体系方面，公司自成立以来一直专注于电气连接与保护系统相关产品的研发、生产和销售，经过十多年的发展，公司在报告期前已基本建立起“以软管及软管接头、电缆接头、拖链等电缆保护产品为核心，以连接器、线束等电气连接产品为重要构成，以精密模具为延伸”的产品布局，产品体系已基本形成。同时，截至 2018 年末，公司最为核心的电缆保护产品已拥有超过 10,000 款，与直接竞争对手相比，产品品类已极为丰富。

工艺体系方面，报告期之前公司已掌握电缆保护产品的核心生产工艺，且自动化程度较高。以注塑为例，公司采用中央供料系统，使用高性能塑料成型设备，

推行 SMED 快速换模技术，实现从投料到成品收集的全程自动化，降低了原材料损耗的同时提高了生产效率。

3、报告期前已取得一定的研发成果

报告期前，公司于 2011 年首次被上海市科学技术委员会、上海市财政局、上海市国家税务局、上海市地方税务局联合认定为“高新技术企业”，并于 2014 年、2017 年通过了复审，于 2015 年被上海市科学技术委员会、上海市经济和信息化委员会联合认定为上海市“科技小巨人”企业，于 2017 年被浦东新区科技和经济委员会认定为“浦东新区企业研发机构”，于 2017 年被上海市经济和信息化委员会认定为上海市“专精特新”中小企业（2018-2019 年度），自主品牌“WEYER”于 2015 年被上海市工商行政管理局认定为“上海市著名商标”。同时，截至 2018 年末，公司取得专利 35 项，涉及软管及软管接头、电缆接头、拖链等电缆保护产品，与公司主营业务密切相关。

综上所述，公司在报告期前已基本掌握产品研发、生产所需的核心技术，产品体系已基本形成并取得了一定的研发成果，已具备较高的研发起点。

（二）公司规模与拥有的成熟核心技术相匹配

报告期之前三年，公司主营业务收入构成情况如下：

单位：万元、%

项目	2018 年度		2017 年度		2016 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
电缆保护业务	20,461.53	99.97	19,257.89	99.92	16,963.97	99.88
电气连接业务	0.45	0.00	-	-	-	-
其他	5.65	0.03	15.21	0.08	19.58	0.12
合计	**20,467.63**	**100.00**	**19,273.10**	**100.00**	**16,983.55**	**100.00**

2016-2018 年度，公司电缆保护业务收入持续保持稳步增长的趋势。根据公开资料显示，直接竞争对手上海方德自动化设备股份有限公司 2016 年度的营业收入为 4,276.21 万元，直接竞争对手倍仕得电气科技（杭州）股份有限公司 2017

年度的销售收入为 6,622.76 万元，与同行业竞争对手相比，报告期前公司电缆保护业务已形成了一定的规模，已成为国内电缆保护领域的领先企业。

综上所述，公司自成立以来一直专注于电气连接与保护领域，经过多年的行业深耕，在产品研发、工艺创新、技术服务等关键环节形成了深厚的积累和沉淀，公司在报告期前已成为国内电缆保护领域的领先企业，整体规模与当时已掌握的成熟的核心技术相匹配。

（三）创新特征的产品报告期内收入占比情况

作为国内电缆保护领域的领先企业，公司以“引领行业发展方向”为己任，在选材用料、产品结构、生产工艺等多个方面进行持续创新。公司具备创新特征的产品主要包括：（1）该产品主要技术指标达到国内领先、国际一流水平，仅有极少量国内厂商和少量国外厂商具备该产品批量生产能力；（2）该产品已进行国产替代并在下游市场广泛使用。

1、主要技术指标达到国内领先、国际一流水平，仅有极少量国内厂商和少量国外厂商具备该产品批量生产能力

公司主要技术指标达到国内领先、国际一流水平，仅有极少量国内厂商和少量国外厂商具备该产品批量生产能力的主要产品系列如下：

单位：万元

产品名称	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况	对应公司产品型号举例	报告期内同类型产品销售收入			
						2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
波纹软管	轨道交通	轨道交通行业车外使用的波纹软管受环境影响较大，最低环境温度要求为-50℃。小规格阻燃波纹软管在-50℃的低温冲击试验中，需满足无断裂要求；在满足低温冲击要求的同时，车外使用的波纹管阻燃等级需达到 V2	国内厂家目前生产的小规格阻燃波纹软管无法同时满足低温冲击性能和阻燃等级，或是在-50℃的低温冲击试验中，测试不合格、有断裂；或是满足低温冲击情况下阻燃等级难以达到 V2	公司从材料配比研发、材料性能开发及产品结构的设计优化等多点突破技术壁垒，不断和国外同类产品对标测试，优化。结合《铁道客车尼龙软管及尼龙软管接头暂行技术条件》要求，开拓创新研发出 PA12 系列软管成品，以满足轨道交通行业需求。PA12 系列软管中的小规格波纹软管在-50℃低温冲击试验中，测试合格，无断裂；且同时满足阻燃等级 V2	WY-PA12	363.47	908.40	706.34	787.21

产品名称	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况	对应公司产品型号举例	报告期内同类型产品销售收入			
						2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
塑料双色模软管接头	轨道交通	软管接头密封圈与接头体一体注塑形成，解决接头安装时因安装问题造成的防水性能不合格；防护等级 IP69K；抗拉性强，可靠度高；抗振动性能好	目前国内暂无此结构的软管接头	公司从产品结构上研发设计，改变软管接头安装方式，满足防水性能；同时引进双色注塑机，使两种材料同步注塑，进一步优化软管接头结构；采用卡扣结构固定软管，抗拉性强，可靠度高，抗振动性能好	WQG2、WQG3、WQGD	26.75	62.12	56.87	55.93
金属包塑软管	工业控制	目前市面上的金属包塑软管质量参差不齐，金属包塑软管拉力、压力强度不足导致使用过程中容易出现断裂； 弯曲半径：弯曲半径大，软管比较僵硬； 阻燃等级：软管的包塑材料阻燃性能低，通常含有卤，不符合环保要求； 软管接头：防护性能不良；容易出现腐蚀	行业内金属包塑软管拉力、压力：拉力/压力强度比较低，使用过程容易出现脱扣断裂； 弯曲半径：弯曲半径比较大，软管比较僵硬，使用占用空间大； 阻燃等级：产品阻燃等级通常为 V2；部分产品阻燃等级虽然能达到 V0，但基本是含卤或低卤产品，无法满足环保要求。 软管接头：防护等级基本为 IP65	通过金属软管内部搭接卡扣的结构设计优化，增加钢带厚度、优化金属卷管生产工艺。通过试验测试和市场行业同级产品对比，公司优化后的金属包塑软管拉力/压力性能可提升 30%以上； 弯曲半径：通过结构设计优化，和行业同级别产品测试对比，金属包塑软管弯曲半径可减小 30%以上，灵活性更好； 公司所有金属包塑软管均为低烟不含卤素、磷、镉等，阻燃等级 V0； 软管接头：防护等级达到 IP66	SLSH-PA、SLSH-PU	87.56	418.51	607.57	393.93

产品名称	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况	对应公司产品型号举例	报告期内同类型产品销售收入			
						2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
透气防水接头	户外防水环境	LED 路灯、灯塔、游船、工业设备、洒水车等大部分应用在户外，需要面对一些恶劣环境如：泥浆水、酸性雨水、设备润滑油、户外照射老化，设备内外压差较大等。特别是设备防水密封后内外有温差以及压差，使得设备内容容易产生冷凝水，对设备影响较大。常规方案无法在全部满足上述环境条件下，且保持较低成本	行业通常使用“防水透气阀+电缆锁紧接头”分别满足防水透气和锁线固位功能，需要分别开孔安装，安装使用成本相对较大；小部分公司把防水透气阀和电缆接头功能组合为防水透气接头	公司防水透气阀和电缆接头功能组合为防水透气接头的基础上，测试定制材料，满足客户使用环境要求；相对“防水透气阀+电缆锁紧接头”的组合件，大幅降低成本；相对市场少部分防水透气接头，性能更优异	HSK-F	51.40	64.72	53.02	17.63
金属软管接头	电梯行业	电梯运行过程中线缆因振动可能引起的损伤、线缆部分的整体防护以及无螺纹接口端线缆与金属管间的密封（传感器线路、感应开关线路）	使用常规锌合金材质管接头固定、使用胶带或者扎带固定，整体固定性不稳定、线路存在漏水防水、防盐雾等级低	参考传统锌合金接头+金属软管的电缆防护方案，采用更具防腐的镀镍铜、铝材料提升盐雾等级增加整体产品使用寿命。重新设计接头结构增加锁紧功能避免振动引起的电缆损伤及可能存在的接线脱落	USPZ、DPN1、DPNAL	232.79	711.69	864.66	745.11
耐压波纹软管	重工设备	存在高机械压力环境下的电缆保护	国内常规设计可抗压力在 300N 左右	通过力学研究设计，调整软管结构，提高产品受压面积以及产品壁厚，使产品抗压实现 600N 以上	WYK、WY-PA6-D	26.76	123.85	123.75	75.31

产品名称	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况	对应公司产品型号举例	报告期内同类型产品销售收入			
						2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
可打开软管及接头	机械设备	线缆接线完成后的追加防护以及设备线路快速检修保养	拆除电缆重新进行防护设计、使用缠绕管做简易防护	考虑到客户线缆布置成型后存在追加整体线路防护要求情况，电缆拆装不仅耗费大量人力且存在线路损伤甚至整体报废风险，开发可开式产品系列，可维持原来线路不动的情况下完成追加线路保护需求	WYT	65.91	198.41	188.02	199.99
带锁紧软管接头	电机、LED 灯具	线缆在振动环境以及产品模块在二次组装过程中引发的线缆拉拽损伤	常规软管接头应用，无法防止线缆振动以及拉拽损伤	在满足电缆与箱体间的防水密封需求基础上，增加线缆锁紧固位功能，防止线缆因振动以及电缆拉拽造成损伤	WQGZ	50.24	129.10	124.01	77.74
卡环式软管接头	轨道交通跨接线	列车高速运行过程中，车厢之间的跨接线部分会存在极高的晃动以及扭转应力，对两端固定的软管接头有极高机械性能要求	常规塑料软管接头，容易造成软管从接头内脱落，随即对线缆造成损伤	采用金属壳体设计，增加固定接头整体强度，与软管连接部分采用三限位槽卡环固定，使得整体连接更加紧密，通过锁紧结构释放电缆晃动应力，保证整体防护结构稳定性	WQJ	70.38	137.87	40.35	147.81

产品名称	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况	对应公司产品型号举例	报告期内同类型产品销售收入			
						2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
防折断电缆接头	电控箱、充电枪控制盒	解决电缆因自重或者空间影响走线极度弯曲或者受挤压工况，确保电缆不会断裂或者挤压损伤	常规接头应用，此类特殊工况线缆极易损伤，使用寿命短	通过力学研究设计，考虑特殊工况下电缆极端弯曲走线以及空间挤压工况，增加螺旋引导结构，对电缆进行托举的情况下有效引导走线方向，避免电缆受损	HSM-F	10.46	53.82	59.36	109.98
90°带弧度软管接头	机械设备	解决线缆需弯折走线需求	市场常规 90°接头结构设计为直角转弯，过线部分存在尖角，易磨坏电缆	模拟电缆弯折过线场景，设计带弧度结构过线路径，使电缆弯折穿线过程中无任何阻碍，确保电缆不受损伤	WQBM、WQBW	28.60	57.60	34.82	27.34
金属嵌件软管接头	轨道交通车辆外部软管连接防护	轨道交通行业车外、车底所用衔接软管与箱体的软管接头受车辆运行过程中引发的振动影响极大，采用金属螺纹大大提供连接的稳定性	采用进口产品或者使用普通塑料软管接头，进口产品成本较高，普通塑料软管接头螺纹在长期剧烈震动环境下极易发生断裂导致整体防护失效	从客户需求出发，满足振动防水需求同时需要控制整体设计重量，采用金属嵌件注塑工艺，在保证连接螺纹强度同时降低产品整体重量。设计满足欧标 IEC61386、EN45545.	WQGM	259.82	558.42	478.91	448.29

产品名称	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况	对应公司产品型号举例	报告期内同类型产品销售收入			
						2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
屏蔽电缆接头	新能源汽车电机、电控	新能源汽车主要依赖于稳定的电力传输，故各功能单元间的电缆固定、抗震以及屏蔽稳定性都有极高的要求，产品设计需满足 GB2408-V0 等级、使用寿命 8 年 12 万公里，应用温度-40~125℃	采用传统金属壳体+尼龙芯套组合电缆接头，尼龙材料使用寿命不能达到 8 年老化要求，且在车辆运行过程中因振动导致短暂屏蔽失效，影响车辆功能单元信号传输	参考客户技术要求调整产品结构，更换尼龙芯体为硅胶芯体密封。开发卡爪和三角弹簧两种屏蔽结构供客户选择，利用卡爪和弹簧的可调节特性确保屏蔽接触一直稳定，解决振动环境的屏蔽失效问题。整体设计达到 12 年产品使用寿命，阻燃 V0 等级、防水 IP68，应用温度-50~150℃	HSM.ZX-EMV.T、HSM.DS	853.54	1,242.65	822.95	843.91
铠装电缆接头	重型机械	重型机械例如港口机械会用到大量铠装电缆，这类电缆机械性能较佳但是自身较重，且铠装层结构的处理也是一大难点	采用标准单密封结构、并无法有效处理铠装电缆的铠装层固定，导致铠装丝易炸开	考虑到铠装电缆铠装层钢丝较硬且易炸开，在单腔体内做电缆整体防护不易，设计双层结构，用锥形套环对铠装层进行定位，最终实现电缆以及铠装的同步固定	HSM-KZ	22.14	46.41	49.35	30.06
超长行程拖链	物流运输	物流运输行业 RGV 小车通常行程在 100m 以上，小车运动工作中需要长距离拖带线缆	行业内中规格拖链系列结构承载力不高，在行程达到 100m 以上的运动中容易损坏，不能有效保护内置线缆	采用新的结构，侧板采用咬合结构，使拖链的承载力更强、负载更高； 公司中规格系列拖链产品最高负载能达到 37kg/m 以上，产品运行更加稳定，最高可满足长距离 200m 的行程	35、45 系列	207.38	470.66	366.16	338.99

产品名称	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况	对应公司产品型号举例	报告期内同类型产品销售收入			
						2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
高速静音拖链	机器人	在医疗行业（如 CT 设备）、实验室（如，噪音测试环境）等对噪音要求较高环境，要求拖链运行时相对安静，且拖链运行速度比较快，常规拖链已经无法满足其特殊需求	目前行业内高速静音拖链受结构限制，高速运行状态下容易磨损产生粉尘，使用寿命较短，且噪音较大；	公司对拖链产品结构创新设计，利用现代计算机仿真技术、3D 打印技术、尺寸公差链分析等多种技术结合，对产品进行创新研发，确保产品耐磨、静音效果，使用寿命等方面性能有显著提升，拖链在正常使用情况下，寿命可达 500 万次循环； 1.8m/s 运行速度小，运行声音小于 38 dB（A）	静音拖链 18SC、静音拖链 26SC	2.58	2.11	0.82	0.42
合计					**-**	**2,359.78**	**5,186.34**	**4,576.96**	**4,299.65**

以公司塑料双色模软管接头的应用为例，德国浩亭是全球连接器及工业网络科技的领导者，其核心产品重载连接器广泛应用于轨道交通行业的车厢跨接以及转向架，在列车高速运行的情况下该部分线束组件会因剧烈的振动而承受巨大的作用力，传统的软管接头装配方案以快插或锁扣式结构为主，长期在此工况下，巨大的作用力会加剧接头锁扣部分的老化，以至于出现脱扣、崩坏等情形，进而对内部电缆以及整体线路的防护造成影响，最终对列车的稳定运行造成一定风险。公司在充分了解客户实际工况后，凭借多年行业设计经验以及自主模具开发能力，以双色注塑技术开发出塑料双色模软管接头产品，提升了产品整体密封的稳定性，以限位旋紧安装结构解决了产品剧烈振动环境下可能产生的接头锁帽松动、退牙风险。公司塑料双色模软管接头通过在产品结构、生产工艺等方面进行创新，有效解决了实际应用中遇到的棘手问题。

2、已进行国产替代并在下游市场广泛使用

报告期内，公司主要替代的国外品牌包括德国 Hummel、德国 FLEXA、德国 IGUS、瑞士 PMA、德国 LAPP 等国际知名品牌，国产替代收入已成为公司收入的主要来源。

公司根据每款产品销售的具体客户，确定该客户首次购买公司该款产品前是否有采购过类似功能的国外品牌产品以及具体采购的国外品牌名称，如公司该款产品在该客户首次购买时替代了国外品牌产品，则将该款产品对该客户的销售收入作为国产替代收入。根据上述计算方式，报告期内，公司替代的国外品牌情况及占主营业务收入的比例如下：

单位：万元、%

替代的国外品牌	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
Hummel	2,361.12	19.27	5,215.84	20.76	4,530.86	20.28	4,457.60	21.57
FLEXA	1,825.14	14.89	4,140.47	16.48	3,606.94	16.14	3,316.33	16.05
IGUS	778.70	6.35	1,878.86	7.48	1,335.18	5.98	1,280.02	6.19
PMA	756.26	6.17	1,708.95	6.80	1,295.29	5.80	1,493.49	7.23
LAPP	412.45	3.37	641.44	2.55	545.50	2.44	488.47	2.36
T&B	194.45	1.59	447.20	1.78	509.45	2.28	532.64	2.58
PFLITSCH	312.12	2.55	404.33	1.61	359.76	1.61	345.71	1.67
Murr	58.78	0.48	186.75	0.74	182.71	0.82	161.72	0.78

替代的国外品牌	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
CMP	89.18	0.73	124.24	0.49	148.27	0.66	89.13	0.43
GORE	34.68	0.28	109.91	0.44	65.90	0.29	40.07	0.19
其他品牌	158.20	1.29	388.66	1.55	287.36	1.29	277.23	1.34
总计	**6,981.06**	**56.96**	**15,246.66**	**60.68**	**12,867.21**	**57.59**	**12,482.41**	**60.40**

注 1：德国 Hummel 成立于 1948 年，专业生产电缆接线技术中所需的各种旋紧件、软管及连接器的跨国经营的专业性工业集团，销售规模位居前列，其秉承德国传统的精湛工艺品质，优异的产品性能已在整个欧洲以及全世界得到公认；
注 2：德国 FLEXA 已成立 70 余年，主要销售电缆保护软管和电缆保护系统相关产品，为工业、轨道车辆制造、可再生能源和医药领域的各种应用提供广泛的产品；
注 3：德国 IGUS 成立于 1964 年，成立至今一直致力于工程塑料产品的开发和研究，经过 40 多年的不断努力，其在拖链、高柔性电缆和塑料轴承领域处于世界领先水平；
注 4：瑞士 PMA 是设计生产高标准电缆保护系统的先驱，产品销售网络遍布各地，已获得庞巴迪、法国国营铁路局、德国铁路局和西门子等国际知名公司的认可；
注 5：德国 LAPP 电缆品牌和质量声誉卓著，在全球共设有 40 家子公司，拥有现代化的生产基地和研发机构，2000 余名员工，4 万余种产品涵盖各类高柔性控制、数据传输电缆、光缆、电缆夹套、电缆软管、工业连接器、电缆标识及电缆附件，广泛应用于机械工程、钢铁、石化、铁路、电气安装、起重运输设备、工业自动化、物流等行业和领域；
注 6：美国 T&B 公司成立于 1898 年，提供超过 10 万种的电器元件和系统，用于对电线、原件和导线管进行端接、连接、固定、保护和识别，现被 ABB 收购；
注 7：德国 PFLITSCH 产品最早可以追溯到 1919 年，目前在德国及欧洲多个国家和地区处于垄断地位，产品规格较为齐全，市场价格高，高端市场占有率较高；
注 8：德国 Murr 公司是全球领先的线缆保护产品系统供应商，主营自行开发设计生产的具有创意的塑制线缆保护和标识产品，广泛应用于机械制造、自动化设备制造、汽车设备制造、机车地铁制造、仓储设备制造、医药设备制造、能源设备制造等领域；
注 9：英国 CMP 公司针对工业、海事应用和易爆环境设计并生产电缆密封接头、电缆夹及其相关产品；
注 10：美国 GORE 公司的主要业务分为电子产品、纺织品、工业产品以及医疗产品四个领域，销售网点遍布全球，在超过三十多个国家设有机构，在美国、德国、苏格兰、日本及中国设有工厂；
注 11：国产替代指该款产品推出时，旨在替代客户进口供应商的产品，并在实际应用过程中确实替代了进口供应商的产品。

综合考虑“主要技术指标达到国内领先、国际一流水平，仅有极少量国内厂商和少量国外厂商具备该产品批量生产能力”及“国产替代”两大因素。并扣减其中重叠部分，报告期内，具备创新特征的产品收入占比情况如下：

单位：万元、%

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
具备创新特征的产品收入	7,931.24	17,321.06	15,062.13	14,417.37
主营业务收入	12,255.31	25,125.28	22,343.38	20,666.06
具备创新特征的产品收入占主营业务收入的比例	64.72	68.94	67.41	69.76

注：计算具备创新特征的产品收入时已扣除主要技术指标达到国内领先、国际一流水平产品

收入与国产替代产品收入的重合部分。

公司重视产品创新，通过在选材用料、产品结构、生产工艺等方面的深入挖掘，不断开发出具备创新特征的产品。报告期内，公司具备创新特征的产品的销售收入占主营业务收入的比例保持较高水平。

（四）主要销售产品是否来源于报告期前的研发成果

一方面，电缆保护产品作为电气设备的基础配套产品，一般在设计之初就与电气设备一同通过了设计验证，在产品定型后不会随意更换供应商和产品型号，这就意味着公司产品在通过客户的产品定型后可以在未来几年持续销售。因报告期前公司产品体系已基本搭建完成，报告期内公司的主要收入来源于报告期前已开发产品的持续销售。

另一方面，公司作为国内电缆保护领域的领先企业，深谙产品先进性、创新性对于公司可持续发展的重要性，在紧跟行业发展趋势的基础上，坚持“储备一代、研发一代、生产一代”的产品开发理念，根据对客户需求的预先判断，储备、研发新一代产品，并持续保持和提高自身在国内电缆领域的领先地位。报告期内，公司在原有产品体系的基础上，从新材料、新结构等方面着手，共开发出超过3,000 款新产品，该等产品在报告期内分别形成销售收入 827.30 万元、2,418.95 万元、3,338.46 万元及 2,520.32 万元，呈现逐年增长的趋势。随着新产品的持续推广，未来几年内，公司报告期内开发的新产品的销售收入也将进一步扩大，成为销售收入的主要贡献方。

以下从研发项目、研发成果、专利申请、收入结构等方面来阐述报告期内公司主要销售产品来源于报告期前的研发成果，具体如下：

1、报告期前研发项目

2016-2018 年度，公司研发项目涉及软管及软管接头、电缆接头、拖链、连接器等多个产品大类，具体如下：

序号	项目名称	研发周期	研发内容	主要研发成果
1	不锈钢软管研究与开发	2016/01/10-2016/12/31	优化软管结构，不锈钢带通过上下辊轮形成直角倒扣，兼顾环环相扣与柔软顺滑；增大每扣之间的	节距间灵活、不易脱扣；不锈钢软管柔软性、弯曲性、抗拉性能更好；柔软顺滑，易于穿线安装

序号	项目名称	研发周期	研发内容	主要研发成果
			接触面，降低脱扣风险，提高抗拉和耐折弯性能	及定位
2	铠装电缆防水夹紧接头研究与开发	2016/01/10-2016/12/31	屏蔽结构为上下环形结构，双环之间间隙缩减压紧电缆屏蔽层，可有效保证电缆屏蔽层与金属壳体的接触，电缆屏蔽性能稳定可靠	屏蔽性能优越，尺寸可根据客户电缆尺寸改变，安装拆卸方便
3	电缆屏蔽防水接头研究与开发	2016/01/10-2018/12/31	屏蔽结构设计成可打开，便于安装、拆卸，且不损伤接头和屏蔽线束； 选用回弹性较好、硬度适中不易断裂且具有良好导电性能的材料，夹紧屏蔽性能更稳定	电磁兼容性能更加稳定、屏蔽结构更加牢固、屏蔽结构不损伤屏蔽层，且更便于拆装
4	旋紧软管接头研究与开发	2016/01/10-2016/12/31	研发带锁线功能的软管接头，将软管接头的结构优化后可与电缆接头适配	通过一体化的设计，突破了普通软管接头功能的局限性，使客户的安装使用更方便
5	高速静音拖链研究与开发	2016/01/10-2018/12/31	采用 V 字型新结构，选用吸音低噪材料，减小拖链节距，增加线速度，达到高速静音的要求	在高速运行时，拖链结构稳定且噪音较低
6	直角弯头连接器研究与开发	2016/01/10-2016/12/31	现有 90°软管接头折弯处有折边，穿线困难，新开发直角弯头连接器解决穿线问题，同时确保螺纹连接的强度	螺纹由金属铜镶件制成，增强了螺纹连接强度； 接头采用圆滑过渡，解决软管穿线问题
7	宽节距高强度波纹管研究与开发	2016/01/10-2016/12/31	提高现有中等规格软管抗压性不足的问题，增强冲击强度，延长软管的使用寿命	增加软管节距的宽度，改变抗压、抗冲击性能； 软管采用 PA6、PP 配比材料制成，降低软管自身重量，确保软管的柔韧性，延长使用寿命
8	高防护锌合金软管接头研究与开发	2017/01/15-2018/12/31	开发新结构护口，提高防护等级； 优化电镀质量，使之符合环保要求	防护等级可达 IP66； 环保电镀，中性盐雾测试可达 96 小时
9	高强度卡环式锁紧防水软管接头研究与开发	2017/01/15-2018/12/31	研发防护等级达到 IP69K，适用于多种节距软管，结构小巧、绿色环保、稳定可靠的高强度卡环式锁紧防水软管接头	采用环状密封方式，防水性能可靠，防护等级可达 IP69K； 采用卡环式结构，大幅减小接头高度，使得接头整体与设备的结合度更好，抗冲击能力更强； 采用绿色无污染的环保材料
10	机器人专	2017/01/15-2018/12/31	解决软管柔韧性问题，使	利用高分子材料改性配

序号	项目名称	研发周期	研发内容	主要研发成果
	用柔性软管研究与开发		软管长期适用于频繁活动的机器人手臂，阻燃性能优良	比技术，在往复运动 100 万次的情况下，产品未发生断裂、破损，且阻燃等级达到 V0（UL94）
11	新能源汽车专用电磁兼容金属电缆防水接头研究与开发	2017/01/15-2017/12/31	采用“蘑菇形”设计，选用耐高温、阻燃材料，增大密封面积，使得锁紧更牢固、防护更稳定； 在保证产品性能的前提下选用体积最小的密封芯体和屏蔽结构，使得产品整体外形和重量最小，提高产品性价比	具备耐高温、阻燃等功能且锁紧更牢固、稳定性更高； 尺寸、重量更小，性价比更高，降低客户的使用成本和推广普及难度
12	接插件研究与开发	2017/01/15-2018/12/31	开发用于新能源车辆、机械设备等领域电气控制盒、箱进线口的密封和屏蔽，包括电缆密封保护、软管密封防护和屏蔽连接	采用套接相连的第一接头体和第二接头体，通过卡环和旋紧螺母锁紧相连，并在接头芯体下方设置屏蔽弹簧，在保证屏蔽效果的同时，简化安装操作，实现方便迅速的连接与断开，实现优质的电气连接与保护功能
13	旋转接头研究和开发	2017/01/15-2018/12/31	解决软管接头锁紧后不能转动的缺陷； 开发新产品能够更方便客户安装使用，拥有更高的防水、抗拉伸性能	防护等级达到 IP68； 环保电镀，中性盐雾测试可达 96 小时； 使用开口卡环锁紧结构，增加自由旋转力度，极大提高了产品的抗拉强度
14	高防护、高强度、高耐腐的锌合金软管接头研究与开发	2018/01/10-2018/12/31	螺旋护口结构优化，提高防护等级； 优化电镀质量，使之符合环保要求； 采用高强度螺牙和锁紧螺母结构，提高抗冲击强度	通过优化连接螺旋护圈的结构，螺纹端防护等级达到 IP68； 使用符合环保要求的电镀，中性盐雾测试达到 144 小时； 采用高强度螺牙和锁紧螺母结构，增强了螺纹连接的强度以及产品的抗冲击性能，能更好地适用于列车、新能源汽车等项目
15	端部弹垫式铝合金单孔屏蔽连接器研究与开发	2018/01/10-2018/12/31	采用三角形弹簧屏蔽结构，满足电磁兼容、电磁屏蔽的要求； 采用可打开式软管锁紧卡扣，拆装便捷，结构可靠，具有屏蔽性能优良、结构简单可靠、操作简单等优势	已广泛应用于新能源汽车的电气控制盒、箱进线口的密封和屏蔽

2、研发成果

（1）产品具备创新性，已广泛参与到国产替代中

电缆保护产品具有标准化程度较高、规格品类丰富的特点，其在一定程度上决定了公司的研发投入是一个长时间积累的过程。自 1999 年成立以来，公司就一直专注于电缆保护产品的研发、生产和销售，长期持续的研发投入和丰富的案例积累已让公司形成了成熟的产品体系和工艺体系，部分报告期前研发的产品至今也仅有包括公司在内的极少数企业具备批量生产的能力。

因电缆接头、拖链等电缆保护产品最先由工业基础较为发达的欧洲国家发明，相关产品随着配套的高端装备一同进入国内市场，因此自成立伊始，公司就以国产替代作为业务发展的主要方向。报告期前，公司主要产品在电气机械、轨道交通、电梯、仪器仪表等下游行业的部分客户中已实现了国产替代，同时，国产替代的客户数量和客户国产替代的产品范围还在持续增加。

（2）主要产品体系已基本形成

详见本补充法律意见书之“问题 1、关于发行人创新性”之“二/（一）/2、产品体系、工艺体系已基本形成”。

（3）报告期前已取得一定的研发成果

详见本补充法律意见书之“问题 1、关于发行人创新性”之“二/（一）/3、报告期前已取得一定的研发成果”。

3、申请专利情况

截至 2018 年末，公司已取得专利授权 35 项，已申请待授权专利 9 项，涉及软管及软管接头、电缆接头、拖链等电缆保护产品，与公司主营业务密切相关。

综上所述，公司作为电缆保护领域的领先企业，报告期之前已拥有较为成熟的核心技术体系，在产品及工艺体系方面已达到较高的起点，与公司的销售规模、行业地位相匹配；客户在产品定型后一般不会随意更换供应商，报告期内，公司主要销售收入来源于报告期前的开发的产品，但随着新产品的持续推广，未来几年内，公司报告期内开发的新产品的销售收入也将进一步扩大，成为未来销售收入的主要贡献方。

三、结合电缆保护、连接器产品的发展历程、技术特点、研发难度、客户需求等因素，进一步说明发行人主营产品的技术壁垒、创新特征、国产替代情况。

（一）电缆保护产品

1、发展历程

电缆保护行业是随着电缆的广泛应用，特别是电气装备用电缆的发展，而逐渐成长起来的一个新兴行业。电缆保护行业作为电缆的配套行业，主要为电缆提供固定、密封和机械保护等功能，以延长电缆使用寿命、增强电缆使用安全性，提高电缆防水、防腐、耐温、阻燃、隔爆、屏蔽等性能，主要应用于轨道交通、汽车制造、电气机械、航空航天、军工装备等高端装备制造行业。

电缆保护产品主要由欧洲等工业基础较为发达的国家首先发明，目前世界上最大的电缆保护企业如瑞士 PMA、德国胡默尔（Hummel）、德国易格斯（IGUS）等也均为欧洲企业，在改革开放前，国内还尚不存在成熟的电缆保护产品，随着改革开放的逐步深入，特别上世纪 90 年代末，国内制造业开始迅速发展，也推动了电缆保护产品在国内的快速发展。

本世纪初，国内电缆保护类企业规模尚小，装备制造企业大多选择采购国外公司的电缆保护产品。本世纪以来，以文依电气为代表的电缆保护企业发展较快，国内装备制造企业对于电缆保护产品的选择逐步由国外产品向国内产品过渡，国产替代成为了我国电缆保护产业发展的主要趋势之一。根据 KBV Research 的调研报告测算，中国国内 2021 年电缆保护系统产品的市场规模约为 35 亿元人民币。

2、技术特点

电缆保护产品下游应用市场广泛，遍布众多领域，然而下游细分领域对电缆保护产品的性能要求存在一定差异，如轨道交通行业要求产品具有耐低温冲击、电磁屏蔽、防爆、阻燃、高防护等性能；机器人行业要求产品具有耐弯折、耐磨、静音等性能；电梯行业要求产品具有抗震、高强度、耐腐蚀、抗老化等性能。公司为满足电缆保护产品的不同应用需求，主要从新材料的开发和验证及产品结构设计、优化出发，依托产品开发、模具开发、高分子材料改性配比等核心技术，提升产品性能。

3、研发难度

从整体上看，电缆保护产品种类繁多、功能侧重有所不同，产品属性决定了其研发具有“点多面广”的特点，给研发工作本身带来难度。

从每款产品上看，电缆保护产品的研发难度主要体现在深刻理解客户应用场景及实际需求、新材料的开发和验证、产品的结构设计和优化及精密模具的设计和生产等几个方面，具体如下：

（1）深刻理解客户应用场景及实际需求

电缆保护产品研发的难点之一是深刻理解客户应用场景的实际需求。一方面，客户对于电缆保护产品的认识相对“简单”，提出的需求往往不太明确也并不完整，以至于在根据客户需求进行设计时，产品功能较为单一；另一方面，在产品设计时对应用场景的评估存在偏差，未充分分析应用场景及实际需求，未进行全面有效的潜在失效模式分析。

（2）新材料的开发和验证

材料在一定程度上决定了产品的性能，尤其是电缆保护产品，对于材料的要求较为突出。电缆保护涉及的材料较为广泛，仅塑料方面，就存在 PA6、PA66、PE、PP、PVC、TPE、PA12、阻燃剂、色母等多种材料，且同种材料不同牌号之间的性能也存在较大的差别。在实际研发中，电缆保护企业需要根据不同产品所要求的阻燃、强度、柔韧性、耐高温、抗低温冲击、耐疲劳、抗静电等性能，寻求不同的高分子材料，并对其进行改性和配比，截至 2022 年 6 月 30 日，公司拥有的高分子材料配方达 30 多种。因此，材料的开发和验证对于电缆保护企业来说是研发的一大难点。

（3）产品的结构设计和优化

产品的功能实现需要优秀的设计，产品结构在一定程度上决定了产品的性能。电缆保护的主要产品包括保护静态电缆系统的软管及软管接头、电缆接头及保护动态电缆系统的拖链，不同的保护形式对电缆保护产品的结构设计提出了不同的要求。同时，由于电缆保护产品种类繁多，功能侧重有所不同，需要设计工程师结合具体应用场景进行针对性设计。以拖链为例，其在运动的过程中，需要承受机械拉力、电缆压力、自身重量、节板之间的相互剪切力等，因此承载能力是其主要技术指标之一。而从拖链结构来看，其主要由接头、节板、盖板等单元链接

组成，为了方便其自如地转动，内部不存在螺钉、焊接等传统固定方式，承载能力主要依靠各单元之间的咬合，其对于结构设计有较高的要求。

（4）精密模具的设计和生产

电缆保护产品从材料上大致可以分为塑料类产品和金属类产品，其中塑料类产品主要通过注塑、挤出等工序生产。模具是注塑工序的关键，作为制造业不可或缺的基础工艺，产品能否顺利实现其设计功能主要看模具能否将其结构特点完整体现。同时，模具也直接关系到注塑工序的生产效率，理论上，1 模 128 穴的模具比 1 模 64 穴的模具生产效率高出 1 倍。

4、客户需求

电缆保护产品作为电气设备的配套产品，广泛应用于轨道交通、汽车制造、电气机械、航空航天、军工装备等高端装备制造领域。随着新材料、新工艺的稳步发展，作为高端装备的基础配套部件，下游客户不仅要求电缆保护产品质量稳定、价格合理，具备抗震、耐冲击、防水、隔尘等一般功能，还要求其适配下游极端应用场景。

5、主营产品的技术壁垒、创新特征、国产替代情况

（1）技术壁垒

公司在 20 多年的发展历程中，坚持持续研发，攻克了电缆保护产品的研发难点，构筑了公司主营产品的技术壁垒。

在深刻理解客户应用场景及实际需求方面，公司充分发挥自身在行业内积累的案例经验，根据下游客户所处行业和拟使用产品的类型，建立标准的《产品设计输入评审表》，帮助设计工程师更加准确、详细地了解客户的应用场景及实际需求。同时，在设计前期，公司使用 DFMEA 工具进行设计分析，并对前期积累的失效案例进行归类，建立经验数据库，预防类似问题重复发生。

在新材料的开发和验证方面，公司配有专业的高分子材料工程师，负责新材料的开发和验证。以创新型产品 PA12 软管为例，公司通过高分子材料改性配比技术，将多种塑料粒子按照内部工艺进行配比，提高了低温抗冲击、抗弯曲能力，产品整体性能优异，打破了轨道交通行业 PA12 软管长期依赖进口的局面。

在产品的结构设计和优化方面，公司进入电缆保护行业较早，已拥有 20 余年的行业经验，在 20 多年的发展历程中，公司持续进行研发投入，长期持续的研发投入和丰富行业案例的积累已让公司形成了成熟的产品体系，建立了模块化的研发平台，即可以在短时间内根据客户的需求设计出不同规格、不同功能的产品。在此成熟研发平台的基础上，公司主要围绕提高产品性能、丰富产品品类进行持续投入，针对客户需求做功能性、结构性方面的调整。

在精密模具的设计和生产方面，公司运用先进的设计软件，完善工艺流程和设计标准，形成模具模块化系统，采用拼装式设计架构，便于模具的互换和维护保养，缩短模具设计制造周期并降低模具制造成本。在模具零件加工方面，公司采用高精度研磨设备、电火花加工设备、慢走丝设备及检测设备进行模具生产，机加工模具零配件精密度可以达到 0.002mm，并具备开发 1 模 128 穴精密模具的能力，模具精密度、模具生产效率达到行业领先水平。

综上所述，公司在深刻理解客户应用场景及实际需求、新材料的开发和验证、产品的结构设计和优化及模具设计、生产等方面具有一定的优势，构筑了主营产品的技术壁垒。

（2）创新特征

从发展历程来看，公司经过 20 多年的沉淀，早已走过成立之初的简单模仿阶段，走上了自主创新的道路，在产品开发、模具开发、自动化生产、高分子材料改性配比等多项关键环节形成了自身的核心技术，并运用于主营产品，产品主要技术指标国内领先。

从技术特点、研发难度来看，电缆保护产品种类繁多、性能要求存在差异，公司作为国内领先的电缆保护企业，以深刻理解客户应用场景及实际需求为起点，以新材料的开发和验证、产品的结构设计和优化、精密模具的设计和生产为抓手，依托高分子材料改性配比、产品开发、模具开发等核心技术，不断提升产品性能，并在下游应用场景中实现创新。

从客户需求来看，截至报告期末，公司共有超过 13,000 款各种规格型号的产品，不仅具备抗震、耐冲击、防水、隔尘等一般功能，也涵盖耐高温、耐低温、电磁屏蔽、阻燃、隔爆、高防护、耐腐蚀、耐弯折、耐磨、静音、抗老化、防紫

外线等多种差异化功能，适用于不同的应用场景，满足了下游客户对于电缆保护的不同需求。公司产品品类繁多，各款产品的创新构成了公司整个产品体系的创新。

（3）国产替代

电缆保护产品主要由欧洲等工业基础较为发达的国家首先发明，并随着配套的高端装备一同进入国内市场。本世纪初，国内电缆保护类企业规模尚小，装备制造企业大多选择采购国外公司的电缆保护产品，以德国 Hummel、德国 FLEXA、德国 IGUS、瑞士 PMA、德国 LAPP 为代表的国外品牌占据了较大的市场份额。近年来，高端装备产品进一步促进了电缆保护产品的市场需求，同时国内制造业的快速发展也为电缆保护产品的国产替代提供了可能。

与国外厂商相比，国内厂商在产品性能、产品价格、服务响应能力等方面具有自身的优势，具体如下：

产品性能方面，国内领先的电缆保护企业的主要产品在核心技术参数等方面与国外一流厂商不存在明显差异，部分性能指标与国外厂商接近，部分性能指标甚于优于国外厂商，已能够满足客户对电缆保护产品的正常需求。

产品价格方面，由于国外厂商的生产基地主要集中在德国、瑞士等经济较为发达的国家和地区，与国内厂商相比，人工、运费成本较高，最终体现在价格上，针对同款产品，国内产品的价格比国外产品的价格低约 30%-40%，部分产品甚至达到 50%以上。

服务响应能力方面，一是由于国外厂商尚未在国内大规模开设工厂，电缆保护产品需要下单后在国外进行生产并配送至国内，交期一般在 2 个月左右，新冠疫情期间，部分产品的交期甚至长达 4 个月，较长的交期影响了客户的生产及安装计划，而国内厂商的交期一般在 2-4 周，与国外厂商相比，交期大大缩短；二是国内厂商可以根据客户的具体需求，提供产品定制开发服务，而一般情况下，国外厂商主要以标准品销售为主；三是由于电缆保护产品需要进行现场安装，与国外厂商相比，国内厂商可以提供完整的售后服务体系，能够到客户现场帮助解决安装及产品售后可能出现的各种情况。

综合考虑产品性能、产品价格、服务响应能力等因素，越来越多的高端装备制造企业选择国内厂商作为其电缆保护产品的供应商，国产替代成为了我国电缆保护产业发展的主要趋势之一。

公司成立于 1999 年，是国内最早进入电气连接与保护领域的企业之一，在成立之初，国内电缆保护市场主要以国外品牌为主。自成立以来，公司就以国产替代作为业务发展的主要方向，经过二十余年的发展，在国内市场上，公司软管及软管接头成功替代了德国 FLEXA、瑞士 PMA 等国外品牌，电缆接头成功替代了德国 Hummel、德国 LAPP、英国 CMP 等国外品牌，拖链成功替代了德国 IGUS 产品。

以公司电缆接头为例，振华重工是全球港口设备、海洋平台以及重工设备制造的领先企业，其产品长期应用在海洋环境下，防潮湿、抗腐蚀是必须解决的问题，故在各电气控制单元的接口处都会使用到电缆接头做防水密封。因港机设备自身规模较大，应用到的电缆也以铠装电缆为主，这类电缆机械性能较佳但是自身较重，且铠装层结构的处理也是一大难点。原来国内电缆接头基本都是标准单密封结构、无法有效处理铠装电缆的铠装层固定问题，且产品盐雾标准为 48-200 小时不等，不符合海洋环境防腐 C4（720 小时）的盐雾要求，故这类特殊需求的接头使用的都是英国 CMP 品牌产品。公司通过对客户使用电缆结构和安装环境进行详细分析，对产品结构进行了改良和简化，成功推出 HSM-KZ 系列产品，完美实现了客户铠装电缆内外双层固定，整体组件密封防水等级达到 IP68，并降低了产品安装难度，提升了客户的便利性。同时针对产品表面镀层工艺进行研究，尝试多种方案，反复测试最终突破原有盐雾技术瓶颈，满足客户 C4 防腐的技术要求。与英国 CMP 品牌相比，公司产品整体性能优越，且安装难度较低，便利性更好，实现了对英国 CMP 品牌铠装电缆接头的国产替代。同时，公司铠装电缆接头产品较英国 CMP 品牌售价下降约 50%，产品交期缩短约 75%。在售后服务阶段，针对客户提出的产品接地及抗振要求，公司开发了接地片以及齿装垫圈解决了产品的后期维护问题。

近年来，随着以公司为代表的国内电缆保护企业的持续发展，部分高端装备的原始设计就已采用包括公司自主品牌在内的国产品牌。根据公司对于电缆保护市场的了解，目前公司直接竞争对手在国内市场的年销售收入分别为：德国 LAPP

约 55,000 万元（其中约 3,000 万元为电缆保护产品，大部分销售收入来源于电缆）、德国 IGUS 约 30,000 万元（其中约 15,000 万元为电缆保护产品）、瑞士 PMA 约 8,000 万元、德国 PFLITSCH 约 3,000 万元、德国 Hummel 约 3,000 万元、上海蓝科约 10,000 万元、倍仕德约 9,000 万元、上海方德约 6,000 万元，公司与上述直接竞争对手共同组成了国内电缆保护市场的第一梯队。

（二）电气连接产品

1、发展历程

连接器产品发源于 1939 年美国战斗机制造技术，并迅速拓展到消费电子、汽车制造、交通运输等领域。中国连接器产业萌芽于 20 世纪 40 年代，改革开放前主要应用于军事、航空工业等领域，20 世纪 80 年代后逐步应用于消费电子、汽车制造领域。目前，连接器的应用领域非常广泛，几乎囊括所有需要电信号、光信号传输和交互的场景，其中汽车、通信、计算机、工业、交通、军工等领域占比居前。随着应用领域不断扩展，连接器产业逐渐发展成为产品种类齐全、品种规格丰富、专业方向细分、行业特征明显、标准体系规范、系列化及专业化的行业。

2、技术特点

（1）多学科综合应用

连接器产品应用广泛，从产品设计、材料选择、模具设计、工艺控制等研发、生产环节到对于下游应用领域的理解，都需要融合力学、机械、材料、电气、自动化等学科门类，属于多学科综合应用行业，技术含量较高，综合性强。

（2）向高速、高频、高电压、大电流、小型化、智能化等方向发展

大数据、物联网和人工智能背景下，连接器技术的发展大致以高速、高频、高电压、大电流、小型化、智能化等为主要方向。高速要求信号传输的时标速率达兆赫频段，脉冲时间达到亚毫秒，适用于大数据传输；高频是为适应毫米波技术发展，射频同轴连接器已进入毫米波工作频段，应用领域是通信设备、军工和航天航空等方面；高电压和大电流，主要应用于新能源汽车、轨道交通车辆及商用和民用蓄电池储能系统等；小型化要求端子中心间距更小，高度更低，主要应用于智能手机、移动终端、计算机及外设等 3C 产品领域；智能化要求连接器将

不再只负责传输功能，除了确保信号传输，还要加上基础的智能判断和保护功能，判断输出的数值以维护电源的寿命。

公司目前的电气连接产品主要应用于新能源汽车领域，高压大电流、小型集成化将成为未来新能源汽车连接器发展的主流趋势。

3、研发难度

连接器的研发难度集中体现在接触可靠性方面。据统计，连接器失效的最主要原因是电接触失效，占连接器失效模式的比例达 45%左右，其主要表现为接触电阻不断发生变化、异常发热、出现氧化、烧蚀、断路等现象，严重时损坏绝缘，造成短路着火。电接触压力不足是电接触失效最常见的原因，连接器通过插针和插孔接触导电，插孔为弹性元件，其质量优劣对连接的可靠性至关重要，插针插入插孔后插孔会产生弹性形变，进而对插针产生接触压力，接触压力的不稳定会影响接触电阻的不稳定，在一定的振动、冲击应力作用下，弹性元件会产生恢复性弹性形变，进而造成瞬断故障。同时，插针、插孔长期受作用力和反作用力的作用，插孔弹性元件逐渐产生永久性形变，出现应力疲劳松弛现象，尤其在接触点及环境温度的作用下，插孔会出现“蠕变现象”，接触压力减小，接触电阻增大。这就要求生产企业对接触件的结构、材料及表面处理工艺进行深入研究。

三合一充配电高压盒是整合了电源充电器、DC/DC 电源转换器及高压配电盒的集成化产品，其研发难度主要体现在产品设计上。

整体设计方面，其研发难度主要体现在：（1）将电源充电器、DC/DC 电源转换器、高压配电盒进行合理集成，各模块功能彼此不受影响，并在满足安规要求的前提下实现体积小、轻量化、成本低的目标；（2）为保护其内部不受外界复杂环境的影响，壳体设计需要满足强度高、重量轻、达到特定盐雾时间等要求，对壳体材料的选择、加工工艺提出了较高的要求。

细节设计方面，其核心技术主要体现在：（1）根据客户电池电压、电池容量、产品功率、预充电时间、极限电流与电压等技术要求，选择合适的元器件，使得元器件具备兼容功能，提高元器件的使用效率，降低产品的成本；（2）三合一充配电高压盒相较于高压配电盒，元器件数量更多，需要结合电气间隙、爬电距离等技术指标，对元器件进行合理布局，一是在固定空间内使得三合一充配

电高压盒具有更好的散热功能，降低元器件因为过热可能带来的故障风险，二是使得三合一充配电高压盒内不同电压元器件之间的干扰（包括 EMC、绝缘耐压等）降到最低，三是使得内部功能线路更加简明，方便后期维护。

4、客户需求

电气连接产品特别是应用于新能源汽车领域的产品，定制化程度较高，需要根据客户的车型进行定制化的产品设计和开发，但其在通过整车企业的产品定型后，后期的订单数量也将会有所保障。现阶段，新能源汽车正逐步整合电池、电机、电控等“三大电系统”及电源充电器、DC/DC 电源转换器、高压配电盒等“三小电系统”，从各部件各厂商单独供应，逐渐向“二合一”、“三合一”，甚至“N 合一”整体供应的方向发展，连接器与线缆组件也将由厂商独立供应向单一集成供应发展，以满足电气连接产品“高压大电流、小型集成化”的发展趋势。

5、主营产品的技术壁垒、创新特征、国产替代情况

（1）技术壁垒

电气连接产品的研发难点构筑了公司主营产品的技术壁垒。连接器方面，公司通过不断改进连接器接触件的材料、结构及表面处理工艺，克服了在高压大电流情况下接触电阻发生变化或异常发热的情形，提高了接触件的过电载流能力，主要连接器产品已达到永贵电器、瑞可达对应产品的技术水平；三合一充配电高压盒方面，在定制化需求下，研发难度在于产品设计上，具体而言，由于需要将电源充电器、DC/DC 电源转换器、高压配电盒进行系统集成，不仅要根据客户产品性能要求、兼容性等选择合适元器件，还要在满足安规要求的前提下实现体积小、轻量化、成本低的目标并保证各模块功能不受影响，更要综合考虑空间、散热、线路布置、EMC 和绝缘耐压等干扰、后期维护便利性等合理布局元器件。

在下游整车企业对产品技术水平要求不断提高的背景下，新进入者、甚至是行业内现有的参与者，如果无法积累足够的产品开发能力，将会在未来的行业竞争中处于劣势地位。

（2）创新特征

电气连接产品的创新特征主要体现在，三合一充配电高压盒将电源充电器、DC/DC 电源转换器、高压配电盒等“三小电系统”进行了有效整合，与“二合一”和单一功能产品相比，通过集成化设计，减少了在整车中占用的空间，简化了整车布线设计，降低了成本，优化了热量及能耗管理，提升整车开发效率及质量，符合未来新能源汽车充配电系统的发展方向。现阶段，新能源汽车的充配电系统已逐渐由“二合一”和单一功能产品向“三合一”过渡。

（3）国产替代

作为新进入行业的竞争者，公司以连接器作为立足点，以三合一充配电高压盒、高压配电盒作为主要产品，以此带动公司电气连接产品的销售。报告期内，公司电气连接业务还处于起步阶段，销售收入较低，主要产品系客户产品定型时的选型产品。

四、结合可比公司电缆保护产品取得专利情况及产品系列特征，进一步说明发行人电缆保护产品未取得发明专利的原因及合理性，电缆保护产品的竞争优势，电缆保护行业的发展特点，发行人报告期内研发费用投入涉及电缆保护产品的具体内容。

（一）电缆保护产品未取得发明专利的原因及合理性

1、可比公司电缆保护产品系列特征

在可比公司中，沃尔核材、必得科技、中超控股存在与公司电缆保护产品相同或相似的产品，其产品系列特征如下：

可比公司	与公司业务相同或相似的产品	与公司产品的异同
沃尔核材	电缆附件	电力产品中的电缆附件产品与公司电缆保护产品中的附件有相似之处
中超控股	电缆接头	电缆接头产品与公司产品一致
必得科技	电缆保护产品	电缆保护产品主要为软管及软管接头，其下游主要应用领域为轨道交通领域，与公司相比，产品类型较少，应用领域较为单一
文依电气	电缆保护产品	公司电缆保护产品主要为包括软管及软管接头、电缆接头、拖链、附件等在内的 13,000 款产品，广泛应用于电气机械、轨道交通、电梯、仪器仪表等行业

与可比公司相比，公司专注于电缆保护产品的研发、生产及销售，在产品品类、客户领域等方面具有明显的竞争优势。

2、可比公司电缆保护产品取得专利的基本情况

截至本补充法律意见书出具之日，可比公司电缆保护相关专利情况如下：

单位：个

可比公司	发明专利数量	电缆保护产品发明专利数量
沃尔核材	57	4
必得科技	9	1
中超控股	7	1
永贵电器	10	0
瑞可达	14	0

数据来源：同花顺 iFinD

上述可比上市公司的发明专利中，沃尔核材的发明专利中仅 4 项涉及电缆保护产品，必得科技、中超控股的发明专利中仅 1 项涉及电缆保护产品，永贵电器、瑞可达的发明专利主要涉及通信及新能源连接器的设计，不涉及电缆保护产品。由此可见，对于电缆保护产品，行业内企业往往不会以发明专利的形式对其技术加以保护，发明专利的数量也不是衡量电缆保护企业技术先进性的主要指标。

3、电缆保护产品未取得发明专利的原因及合理性

电缆保护产品的研发难度主要集中体现在深刻理解客户应用场景及实际需求、新材料的开发和验证、产品及模具的结构设计、优化等三个方面。以下从研发难度的不同方面阐述公司电缆保护产品未取得发明专利的原因及合理性：

（1）深刻理解客户应用场景及实际需求方面，需要电缆保护企业深耕电缆保护行业多年，对下游众多的应用场景有直观认识，积累大量的行业数据和实操案例，并结合应用场景具体分析可能的失效状态。

（2）新材料的开发和验证方面，电缆保护企业主要将其作为技术秘密进行保护，如高分子材料改性配比技术，一般情况下，竞争对手难以通过反向工程检测到改性配比材料中各原材料的具体定量成分。如果申请发明专利，将会披露该配比材料中使用到 A 材料 X 份，使用到 B 材料 Y 份，使用到 C 材料 Z 份，反而暴露了材料的配比，不利于技术的保护。

（3）产品及模具的结构设计、优化方面，公司主要以实用新型专利的形式对其进行保护，截至本补充法律意见书出具之日，公司电缆保护拥有实用新型专

利 36 项。而对于其中最为核心的技术，因其涉及结构细节和设计参数，一旦将其以专利的形式公开，很可能给竞争对手指明设计方向，并通过合理调整避开专利壁垒，最终直接影响公司的竞争优势。

综上所述，电缆保护产品未取得发明专利主要系公司为避免公开部分技术细节、技术关键点及技术具体实施方法，将其以技术秘密的形式加以保护，具有合理性，与可比公司电缆保护产品专利数量较少的情况一致。

（二）电缆保护产品的竞争优势与行业发展特点

1、电缆保护行业的发展特点

电缆保护产品具有多学科结合、多领域使用、多种形式保护的特点。多学科结合方面，电缆保护将力学、材料科学、机械力学、环境科学等多学科紧密结合，是多领域知识综合应用的成果；多领域使用方面，电缆保护产品作为电气设备的基础配套产品，应用范围广泛，主要应用于轨道交通、汽车制造、电气机械、航空航天、军工装备等高端装备制造行业，不同应用场景对电缆保护产品提出的要求也存在较大差异；多种形式保护方面，电缆保护的主要产品包括保护静态电缆系统的软管及软管接头、电缆接头及保护动态电缆系统的拖链，不同的保护形式对电缆保护产品的性能提出了不同的要求。

现阶段，电缆保护产品不仅要求质量稳定可靠、性价比高，满足抗震、耐冲击、防水、隔尘等一般功能，还要求适应特定极端应用场景需求，具备耐高温、耐低温、电磁屏蔽、阻燃、防爆、高防护等一系列特殊功能。

2、公司电缆保护产品的竞争优势

（1）产品品类优势

公司是国内较早也是规模较大的专业从事电气连接与保护相关产品研发、生产、销售的高新技术企业，拥有 20 余年的行业经验，积累了大量的数据及成功案例。截至 2022 年 6 月末，公司共有超过 13,000 款各种规格型号的产品，不仅具备抗震、耐冲击、防水、隔尘等一般功能，也涵盖耐高温、耐低温、电磁屏蔽、阻燃、隔爆、高防护、耐腐蚀、耐弯折、耐磨、静音、抗老化、防紫外线等多种差异化功能，公司电缆保护产品品类极为丰富，契合了电缆保护产品需要“适应特定极端应用场景需求”的发展趋势。

（2）产品性能优势

公司以“创造最完美的电气连接与保护系统”为使命，秉持“技术引领创新，专业铸就品质”的经营理念，坚持以市场需求为导向，不断完善研发及创新机制。通过 20 多年的技术沉淀和经验积累，公司已构筑起了自有的核心技术体系，涵盖产品开发技术、模具开发技术、自动化生产技术、高分子材料改性配比技术。公司的研发技术优势使得产品具备创新性，与国内外主要竞争对手产品相比，公司主要产品软管及软管接头、电缆接头、拖链、连接器等在应用温度、防水等级、阻燃等级等多个核心技术参数上具有明显的优越性。

（3）产品质量优势

公司运用全面质量管理的理念、SAP 系统控制的手段、严格的质量数据分析及 PDCA 的管理方法，对生产制造全过程进行识别和管控，质量指标得到了全面的提升，产品一次交验合格率超过 99.9%，设备使用效率高达 85%，被上海市经济和信息化委员会评定为 2019 年度上海市 17 家“质量标杆”企业之一。

同时，公司软管及软管接头、电缆接头、拖链等主要产品通过了 CE 认证、RoHS 环保测试，部分特定用途产品通过了 UL/CUL 认证、DNV.GL 船级社认证、ATEX 和 IECEX 防爆认证。

（4）品牌优势

公司是国家高新技术企业、上海市“文明单位”、上海市“质量标杆”企业、上海市“专精特新”中小企业，产品广泛应用于轨道交通、汽车制造、电气机械、航空航天、军工装备等领域，销售网络除国内市场外还覆盖德国、美国、韩国、巴西、澳大利亚等多个国家和地区，客户涵盖中国中车、三一重工、西门子、飞利浦、庞巴迪、阿尔斯通、安费诺、ABB 等众多国内外知名企业，在行业内已具有较高的知名度和美誉度，品牌声誉良好，每年均有大量客户通过公开渠道主动与公司建立合作关系。

（三）报告期内电缆保护产品的研发内容

报告期内，公司在之前已拥有的研发平台的基础上，主要围绕提高产品性能、丰富产品品类进行持续投入，针对客户需求做功能性、结构性调整。报告期内，公司电缆保护产品研发项目情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	研发周期	完成情况	研发内容	研发投入
1	铝合金轻型金属软管接头研究与开发	2019.01-2019.12	研究完成	采用铝合金材料，产品兼具锁紧金属软管及电缆的作用，具有较高的耐腐蚀性，且整体结构小巧，满足金属软管接头旋紧、锁紧、固位等作用，并节省较大的空间	64.16
2	带间隙可剖开式小规格波纹管工装研究与开发	2019.01-2020.12	研究完成	采用定制刀片，具有特殊的固定方式，保证固定可靠的同时可微调；剖开后，切面光滑且软管能与废料分离	209.35
3	高强度卡环式锁紧防水软管接头升级研究与开发	2019.01-2020.12	研究完成	能使软管不产生位移；采用环状密封方式，防水性能可靠，可达到较高的防护等级；采用卡环式固定结构，大幅缩短了接头的高度，使得接头整体与设备的结合度更好，抗冲击能力增强；采用环保材料，绿色无污染	213.85
4	可打开的屏蔽连接器研究与开发	2019.01-2020.12	研究完成	主要用于新能源车辆、机械设备等的电气控制盒、箱进线口的密封和屏蔽，主要包括电缆密封保护、软管密封防护和屏蔽连接，能实现优质的电气连接和保护功能，具有高性价比、安装简单、使用寿命长、可靠屏蔽、有效锁紧并密封防水等功能	181.50
5	薄式金属卷管研究与开发	2019.01-2020.12	研究完成	降低金属卷管的成本，且能达到一定的抗拉性能、抗压性能及弯曲性能；该卷管与金属软管接头连接、护口安装时需顺利旋进旋出，并且能达到与普通厚度的金属软管一致的强度；在弯曲后能承受一定的抗压强度，且该强度不小于普通厚度金属软管抗压强度的 50%；成型后只可压缩，不能拉伸，且弹性大、弯曲自如，且能保持一个最小的弯曲半径；外观光亮	117.18
6	高强度高精密不锈钢接头研究与开发	2019.01-2020.12	研究完成	提高不锈钢接头的盐雾寿命，提高产品质量；能适用于更多的行业、使用环境；增加产品种类和类型来提高市场竞争力；降低原材料成本、优化加工工艺、节约刀具人力；采用环保材料，绿色无污染	190.48
7	强高防护 JSH 型金属包塑软管用塑料接头	2019.01-2020.12	研究完成	采用尼龙材质注塑而成，主要用于替换金属材质的软管接头，其对抗拉强度、抗扭矩力、防护等	131.33

序号	项目名称	研发周期	完成情况	研发内容	研发投入
	研究与开发			级有一定的要求，需同时满足抗拉强度、抗扭矩力、防护等级及外观尺寸要求	
8	可剥离芯体大范围锁紧尼龙接头	2020.01-2020.12	研究完成	防水性能可靠，可以达到较高的防护等级；通过剥离芯体的方式，可兼容大范围直径电缆，满足大卡口范围的需求	55.98
9	库卡全系列产品研究与开发	2021.01-2022.12	研究中	产品的运转寿命长，在 2.8m/s 的速度下运行 100 万次，产品不发生断裂、破损现象；外观流畅、表面无缩影等问题；表面电阻＜1X10^9 欧	301.69
10	双侧可打开拖链新型结构研究与开发	2021.01-2022.12	研究中	通过增强 PA6 等高性能材料，加强结构设计提高产品强度；添加耐磨质增强 PA6 等材料的耐磨性能，使产品往复运动寿命更高；采用高性能材料及支撑结构，使产品架空长度更长，减少中间支撑，减少成本，增加拖链寿命，用户体验更佳；产品外观新颖，结构稳固，采用特有设计静音镶件，使产品更静音	271.37
11	金属接头新工艺、新结构研究与开发	2021.01-2022.12	研究中	采用铝合金材质，兼具信号屏蔽的作用，具有较高的耐腐蚀性，且产品整体尺寸较为紧凑，重量轻盈，满足金属屏蔽电缆接头旋紧、锁紧、固位及屏蔽等功效，节省了较大的空间	154.68
12	单侧可打开拖链新型结构研究与开发	2021.01-2022.12	研究中	将小型拖链设计成单边打开的半闭合型，使拖链之间的配合更加协调和稳定；通过使用增强 PA6 加玻纤等高性能材料，加强结构提高产品强度；添加耐磨质增强 PA6 等材料的耐磨性能，使产品往复运动寿命更高；采用高性能材料及支撑结构，使产品架空长度更长，减少中间支撑，减少成本，增加拖链寿命，用户体验更佳；产品外观新颖，结构稳固，预留设计静音拓展功能，根据客户、市场需求，可以将普通拖链演变为静音拖链，满足客户静音的要求	129.34
13	软管接头新产品系列研究与开发	2021.01-2022.12	研究中	采用环状密封方式，防水性能可靠，可以达到很高的防护等级；接头螺纹以金属铜镶件的形式，与接头体一体注塑成型（即铜镶件、接头主体、环状密封胶一体成型）；金属螺纹铜镶件结构需	205.93

序号	项目名称	研发周期	完成情况	研发内容	研发投入
				要满足增强注塑后扭矩，防止铜镶件脱出；扳手面结构需要同时满足外观及注塑加工；采用卡环式固定结构，大幅缩短了接头的高度，使得接头整体与设备的结合度更好，抗冲击能力增强；采用环保材料，绿色无污染	
14	金属卷管及金属包塑卷管系列研究与开发项目	2021.01-2022.12	研究中	产品阻燃等级达到了 V0（UL94），防护等级为 IP68，柔韧性好、外观无缩影划痕、毛刺等问题且满足 RoHS 要求	86.36

报告期内，公司不断创新产品结构，丰富产品品类，优化和完善研发平台，研发内容涉及软管及软管接头、电缆接头、拖链等主要电缆保护产品，加铸自身的竞争壁垒。

五、说明发行人研发费用率、研发人员占比及本科学历以上占比均低于行业可比公司均值水平的原因及合理性，发行人选取可比公司是否准确，发行人报告期之前三年的在研项目情况、研发费用的投入情况。

（一）研发费用率、研发人员占比及本科学历以上占比低于行业可比公司均值水平的原因及合理性

1、产品研发方面具有较高的起点

（1）具有先发优势

公司成立于 1999 年，自成立以来一直专注于电气连接与保护相关产品的研发、生产和销售，是国内第一批进入电缆保护领域的企业，具有明显的先发优势。自 2011 年起，公司营业收入突破 1 亿元，与国内电缆保护企业拉开了一定的差距，正式成为国内电缆保护领域的领先企业。

（2）报告期前已形成成熟的产品和工艺体系

电缆保护产品具有标准化程度较高、规格品类丰富的特点，其在一定程度上决定了公司的研发投入是一个长期积累的过程。公司在 20 多年的发展历程中，持续进行研发投入，在报告期前已基本掌握电缆保护行业所需的核心技术，建立了模块化的研发平台，形成了成熟的产品和工艺体系。

2、与可比公司相比产品结构存在一定的差异

国内 A 股市场尚不存在专注于电缆保护领域的上市公司，沃尔核材、必得科技主营业务收入中电缆保护或相关产品仅占其中一部分，中超控股的电缆保护产品销售收入占比很小，永贵电器、瑞可达的主要产品则为连接器，产品结构的差异导致公司与可比公司相比研发投入相对较低。

3、与同属“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业的上市公司相比不存在明显差异

按照国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），公司属于“电线、电缆、光缆及电工器材制造”，为避免可比公司选择带来的选择性差异，将公司主要研发情况与国民经济行业“制造业”之“电气机械和器材制造业”之“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业所有上市公司的相关情况进行对比。通过查询同花顺 iFinD，截至本补充法律意见书出具之日，共有 36 家上市公司与公司同属于“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业，其报告期内研发费用率、研发人员占比及本科学历以上占比情况如下所示：

（1）研发费用率

报告期内，公司与“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业上市公司研发费用率的对比情况如下：

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
文依电气	4.58%	4.44%	3.18%	3.27%
36 家上市公司平均数	3.43%	3.45%	3.36%	3.31%

如上表所示，2019、2020 年度，公司研发费用率略低于 36 家“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业上市公司的平均数，2021 年度、2022 年 1-6 月，随着电气连接业务投入的增长，研发费用率高于其平均数 1 个百分点左右。报告期内，公司与“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业上市公司研发费用率的总体情况不存在明显差异。

（2）研发人员占比

因部分上市公司未披露截至 2022 年 6 月末公司员工的构成，以截至 2021 年末“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业上市公司技术人员占比情况与同时期公司研发人员占比情况进行对比。通过查询同花顺 iFinD，截至 2021 年末，“电

线、电缆、光缆及电工器材制造”行业上市公司研发人员数量占比的平均数为12.66%，公司截至2021年末研发人员数量占比12.76%，与“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业上市公司研发人员占比不存在明显差异。

（3）研发人员本科学历以上占比

因部分上市公司未披露截至2022年6月末公司员工的构成，以截至2021年末“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业上市公司研发人员学历情况与同时期公司研发人员学历情况进行对比。通过查询同花顺iFinD，截至2021年末，“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业上市公司研发人员本科学历以上占比的平均数为37.09%，公司截至2021年末研发人员本科学历以上占比34.69%，与“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业上市公司研发人员本科学历以上占比不存在明显差异。

（二）选取可比公司的准确性

1、国内A股市场暂无主要以电缆保护为主营业务的上市公司

公司专业从事电气连接与保护相关产品的研发、生产和销售，主要产品为软管及软管接头、电缆接头、拖链等电缆保护产品，截至本补充法律意见书出具之日，国内 A 股市场暂无以电缆保护为主营业务的上市公司，直接竞争对手中仅上海方德、倍仕德曾在2016-2018年间于新三板短暂挂牌。

2、选取可比上市公司的标准

公司选取可比公司主要从行业分类、主营业务、业务模式、主要产品、主要客户、制造工艺等角度出发，通过查询同花顺iFinD，选取了沃尔核材、必得科技、中超控股作为电缆保护领域的可比公司，选择在新能源汽车市场占比较高的永贵电器、瑞可达作为连接器领域的可比公司，除上述已选取的可比公司外，未找到其他适合作为可比公司的上市公司。

（三）报告期之前三年的在研项目、研发投入的情况

报告期之前三年公司在研项目的具体情况详见本补充法律意见书之“问题1、关于发行人创新性”之“二/（四）/1、报告期前研发项目”。2016-2018 年度，公司研发投入具体情况如下：

单位：万元、%

项目	2018 年度	2017 年度	2016 年度
研发费用	972.27	874.80	850.55
营业收入	20,869.77	20,579.98	17,761.69
研发费用占营业收入的比例	4.66	4.25	4.79

注：2016-2018 年度营业收入、研发费用未经审计。

2016-2018 年度，公司研发费用逐年升高且始终保持在较高水平，也从侧面反映了公司报告期前已在研发方面投入了较多的人力、物力、财力，报告期之前公司研发已具备较高起点。

综上所述，公司自成立以来坚持自主研发和创新，通过不断的研发投入，建立了模块化的研发平台，在产品研发方面具有较高的起点。报告期内，公司在此成熟的研发平台的基础上，围绕提高产品性能、丰富产品品类进行持续投入，针对客户需求做功能性、结构性方面的调整并加大对电气连接领域的投入，研发费用率、研发人员占比及本科学历以上占比与“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业上市公司相比不存在明显差异。

六、结合上述情况，进一步说明发行人产品的创新性及核心竞争力。

（一）公司产品的创新性

发行人已在《招股说明书》之“第六节 业务与技术”之“一、公司主营业务、主要产品及变化情况/（二）公司主要产品及服务/6、发行人产品的创新性”中补充披露如下内容：

报告期内，从大类来看，公司产品可以分为电缆保护产品和电气连接产品。

电缆保护产品主要由工业基础发达的欧洲国家首先提出概念并发明的，目前世界上最大的电缆保护企业瑞士 PMA、德国胡默尔（HUMMEL）、德国易格斯（IGUS）等均为欧洲企业；改革开放前，国内还尚不存在成熟的电缆保护产品，随着改革开放的逐步深入，特别上世纪 90 年代末，随着国内制造业发展，特别是电气装备的推广和发展，国内电缆保护市场发展较快，各类电缆保护产品层出不穷。

公司在 90 年代末成立，随着国内电缆保护市场的发展而不断发展壮大，经过 20 多年的沉淀，公司从成立之初的简单模仿阶段，过渡到自主创新，在高分

子材料改性配比、产品开发、精密模具开发、自动化生产等多项关键环节形成了自身的核心技术，并运用于主营产品，产品主要技术指标国内领先。自成立以来，公司就以国产替代作为业务发展的主要方向，公司比照国外领先企业的产品，不断开发比肩其性能的产品，以其良好的性价比不断对国外进口产品实现国产替代。

电缆保护产品种类繁多，下游应用领域广，不同应用场景对电缆保护产品性能要求存在差异。电缆保护产品的创新性和研发难度主要体现在深刻理解客户应用场景及实际需求、新材料的开发和验证、产品的结构设计和优化及精密模具的设计和生产等几个方面。

公司作为国内领先的电缆保护企业，以深刻理解客户应用场景及实际需求为起点，细化客户需求，全面有效地评估分析应用场景和潜在失效模式。

公司以新材料的开发和验证作为产品性能的保障，通过高分子材料改性配比，满足应用场景下的多性能组合，实现产品的增强、增韧、耐磨、阻燃、耐高低温、抗老化、防紫外线等特殊要求。截至 2022 年 6 月 30 日，公司拥有的高分子材料配方达 30 多种，大量应用于产品生产实际；公司将材料配方作为技术秘密进行保护，竞争对手难以通过反向工程检测到高分子材料配方中原材料具体的定量成分。高分子材料改性配比的核心技术是产品创新性的重要体现。

公司以产品的结构设计和优化作为产品性能实现的重要抓手，各款产品的创新构成了公司整个产品体系的创新，也最终使得主要产品软管及软管接头、电缆接头、拖链等在应用温度、防水等级、阻燃等级等多个核心技术参数上具有优越性。

公司以精密模具的设计和生产作为产品制造的重要基础，运用先进的设计软件，完善工艺流程和设计标准，形成模具模块化系统，采用拼装式设计架构，完整体现产品结构特点，通过高精度的模具生产和检测设备，确保模具精密度和较短的开发周期。

截至报告期末，公司共有超过 13,000 款各种规格型号的电缆保护产品，不仅具备抗震、耐冲击、防水、隔尘等一般功能，也涵盖耐高温、耐低温、电磁屏蔽、阻燃、隔爆、高防护、耐腐蚀、耐弯折、耐磨、静音、抗老化、防紫外线等多种差异化功能，适用于不同的应用场景，产品品类具备领先优势。同时，主要

产品软管及软管接头、电缆接头、拖链、连接器等在应用温度、防水等级、阻燃等级等多个核心技术参数上具有优越性。

公司在电缆保护产品上积累了较多的客户需求挖掘、新材料的开发和验证、产品的结构设计和优化、精密模具的设计和生产等方面的经验。2017 年公司把握电气连接产品高速、高频、高电压、大电流、小型化、智能化的发展方向，主动了解电缆保护类客户对于电气连接产品的采购需求及性能要求，克服了连接器接触可靠性的研发难点，以其所积累的产品开发技术、模具开发技术、自动化生产技术、高分子材料改性配比技术等核心技术体系，切入电气连接产品领域并推出量产产品。2019 年以来，公司抓住了新能源汽车快速发展的历史机遇期，选准新能源特种车这一细分赛道，将电源充电器、DC/DC 电源转换器、高压配电盒等“三小电系统”进行了有效整合，推出适用新能源商用车的三合一充配电高压盒产品，相比“二合一”和单一功能产品，通过集成化设计，减少了在整车中占用的空间，简化了整车布线设计，减少了“三小电系统”的热量产生，降低了成本，提升整车开发效率及质量，符合未来新能源汽车充配电系统的发展方向。三合一充配电高压盒产品已成功量产，销量增长较快。

（1）主要产品的创新性情况

发行人主要产品的创新情况如下：

产品名称	产品类型	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况
波纹软管	软管及软管接头	轨道交通	轨道交通行业车外使用的波纹软管受环境影响较大，最低环境温度要求为-50℃。小规格阻燃波纹软管在-50℃的低温冲击试验中，需满足无断裂要求；在满足低温冲击要求的同时，车外使用的波纹管阻燃等级需达到 V2	国内厂家目前生产的小规格阻燃波纹软管无法同时满足低温冲击性能和阻燃等级，或是在-50℃的低温冲击试验中，测试不合格、有断裂；或是满足低温冲击情况下阻燃等级难以达到 V2	公司从材料配比研发、材料性能开发及产品结构的设计优化等多点突破技术壁垒，不断和国外同类产品对标测试，优化。结合《铁道客车尼龙软管及尼龙软管接头暂行技术条件》要求，开拓创新研发出 PA12 系列软管成品，以满足轨道交通行业需求。PA12 系列软管中的小规格波纹软管在-50℃低温冲击试验中，测试合格，无断裂；且同时满足阻燃等级 V2
塑料双色模软管接头	软管及软管接头	轨道交通	软管接头密封圈与接头体一体注塑形成，解决接头安装时因安装问题造成的防水性能不合格；防护等级 IP69K；抗拉性强，可靠度高；	目前国内暂无此结构的软管接头	公司从产品结构上研发设计，改变软管接头安装方式，满足防水性能；同时引进双色注塑机，使两种材料同步注塑，进一步优化软管接头结构；采用卡扣结构固定软管，抗拉性强，

产品名称	产品类型	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况
			抗振动性能好		可靠度高，抗振动性能好
金属包塑软管	软管及软管接头	工业控制	目前市面上的金属包塑软管质量参差不齐，金属包塑软管拉力、压力强度不足导致使用过程中容易出现断裂； 弯曲半径：弯曲半径大，软管比较僵硬； 阻燃等级：软管的包塑材料阻燃性能低，通常含有卤，不符合环保要求； 软管接头：防护性能不良；容易出现腐蚀	行业内金属包塑软管拉力、压力：拉力/压力强度比较低，使用过程容易出现脱扣断裂； 弯曲半径：弯曲半径比较大，软管比较僵硬，使用占用空间大； 阻燃等级：产品阻燃等级通常为 V2；部分产品阻燃等级虽然能达到 V0，但基本是含卤或低卤产品，无法满足环保要求。 软管接头：防护等级基本为 IP65	通过金属软管内部搭接卡扣的结构设计优化，增加钢带厚度、优化金属卷管生产工艺。通过试验测试和市场行业同级产品对比，公司优化后的金属包塑软管拉力/压力性能可提升 30%以上； 弯曲半径：通过结构设计优化，和行业同级别产品测试对比，金属包塑软管弯曲半径可减小 30%以上，灵活性更好； 公司所有金属包塑软管均为低烟不含卤素、磷、镉等，阻燃等级 V0； 软管接头：防护等级达到 IP66
透气防水接头	电缆接头	户外防水环境	LED 路灯、灯塔、游船、工业设备、洒水车等大部分应用在户外，需要面对一些恶劣环境如：泥浆水、酸性雨水、设备润滑油、户外照射老化，设备内外压差较大等。特别是设备防水密封后内外有温差以及压差，使得设备内容容易产生冷凝水，对设备影响较大。常规方案无法在全部满足上述环境条件下，且保持较低成本	行业通常使用“防水透气阀+电缆锁紧接头”分别满足防水透气和锁线固位功能，需要分别开孔安装，安装使用成本相对较大；小部分公司把防水透气阀和电缆接头功能组合为防水透气接头	公司防水透气阀和电缆接头功能组合为防水透气接头的基础上，测试定制材料，满足客户使用环境要求；相对“防水透气阀+电缆锁紧接头”的组合件，大幅降低成本；相对市场少部分防水透气接头，性能更优异
超长行程拖链	拖链	物流运输	物流运输行业 RGV 小车通常行程在 100m 以上，小车运动工作中需要长距离拖带线缆	行业内中规格拖链系列结构承载力不高，在行程达到 100m 以上的运动中容易损坏，不能有效保护内置线缆	采用新的结构，侧板采用咬合结构，使拖链的承载力更强、负载更高； 公司中规格系列拖链产品最高负载能达到 37kg/m 以上，产品运行更加稳定，最高可满足长距离 200m 的行程
金属软管接头	软管及软管接头	电梯行业	电梯运行过程中线缆因振动可能引起的损伤、线缆部分的整体防护以及无螺纹接口端线缆与金属管间的密封（传感器线路、感应开关线路）	使用常规锌合金材质管接头固定、使用胶带或者扎带固定，整体固定性不稳定、线路存在漏水防水、防盐雾等级低	参考传统锌合金接头+金属软管的电缆防护方案，采用更具防腐的镀镍铜、铝材料提升盐雾等级增加整体产品使用寿命。重新设计接头结构增加锁紧功能避免振动引起的电缆损伤及可能存在的接线脱落
耐压波纹软管	软管及软管接头	重工设备	存在高机械压力环境下的电缆保护	国内常规设计可抗压力在 300N 左右	通过力学研究设计，调整软管结构，提高产品受压面积以及产品壁厚，使产品抗压实现 600N 以上

产品名称	产品类型	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况
可打开软管及接头	软管及软管接头	机械设备	线缆接线完成后的追加防护以及设备线路快速检修保养	拆除电缆重新进行防护设计、使用缠绕管做简易防护	考虑到客户线缆布置成型后存在追加整体线路防护要求情况，电缆拆装不仅耗费大量人力且存在线路损伤甚至整体报废风险，开发可开式产品系列，可维持原来线路不动的情况下完成追加线路保护需求
带锁紧软管接头	软管及软管接头	电机、LED 灯具	线缆在振动环境以及产品模块在二次组装过程中引发的线缆拉拽损伤	常规软管接头应用，无法防止线缆振动以及拉拽损伤	在满足电缆与箱体间的防水密封需求基础上，增加线缆锁紧固位功能，防止线缆因振动以及电缆拉拽造成损伤
卡环式软管接头	软管及软管接头	轨道交通跨接线	列车高速运行过程中，车厢之间的跨接线部分会存在极高的晃动以及扭转应力，对两端固定的软管接头有极高机械性能要求	常规塑料软管接头，容易造成软管从接头内脱落，随即对线缆造成损伤	采用金属壳体设计，增加固定接头整体强度，与软管连接部分采用三限位槽卡环固定，使得整体连接更加紧密，通过锁紧结构释放电缆晃动应力，保证整体防护结构稳定性
防折断电缆接头	电缆接头	电控箱、充电枪控制盒	解决电缆因自重或者空间影响走线极度弯曲或者受挤压工况，确保电缆不会断裂或者挤压损伤	常规接头应用，此类特殊工况线缆极易损伤，使用寿命短	通过力学研究设计，考虑特殊工况下电缆极端弯曲走线以及空间挤压工况，增加螺旋引导结构，对电缆进行托举的情况下有效引导走线方向，避免电缆受损
90°带弧度软管接头	软管及软管接头	机械设备	解决线缆需弯折走线需求	市场常规 90°接头结构设计为直角转弯，过线部分存在尖角，易磨坏电缆	模拟电缆弯折过线场景，设计带弧度结构过线路径，使电缆弯折穿线过程中无任何阻碍，确保电缆不受损伤
金属嵌件软管接头	软管及软管接头	轨道交通车辆外部软管连接防护	轨道交通行业车外、车底所用衔接软管与箱体的软管接头受车辆运行过程中引发的振动影响极大，采用金属螺纹大大提供连接的稳定性	采用进口产品或者使用普通塑料软管接头，进口产品成本较高，普通塑料软管接头螺纹在长期剧烈震动环境下极易发生断裂导致整体防护失效	从客户需求出发，满足振动防水需求同时需要控制整体设计重量，采用金属嵌件注塑工艺，在保证连接螺纹强度同时降低产品整体重量。设计满足欧标 IEC61386、EN45545.
屏蔽电缆接头	电缆接头	新能源汽车电机、电控	新能源汽车主要依赖于稳定的电力传输，故各功能单元间的电缆固定、抗震以及屏蔽稳定性都有极高的要求，产品设计需满足 GB2408-V0 等级、使用寿命 8 年 12 万公里，应用温度-40~125℃	采用传统金属壳体+尼龙芯套组合电缆接头，尼龙材料使用寿命不能达到 8 年老化要求，且在车辆运行过程中因振动导致短暂屏蔽失效，影响车辆功能单元信号传输	参考客户技术要求调整产品结构，更换尼龙芯体为硅胶芯体密封。开发卡爪和三角弹簧两种屏蔽结构供客户选择，利用卡爪和弹簧的可调节特性确保屏蔽接触一直稳定，解决振动环境的屏蔽失效问题。整体设计达到 12 年产品使用寿命，阻燃 V0 等级、防水 IP68，应用温度-50~150℃
铠装电缆接头	电缆接头	重型机械	重型机械例如港口机械会用到大量铠装电缆，这类电缆机械性能较佳但是自身较重，且铠装	采用标准单密封结构、并无法有效处理铠装电缆的铠装层固定，导致铠装丝易炸开	考虑到铠装电缆铠装层钢丝较硬且易炸开，在单腔体内做电缆整体防护不易，设计双层结构，用锥形套环对铠装层进行

产品名称	产品类型	应用领域	解决的痛点	行业内通用解决方案或技术水平	创新性情况
			层结构的处理也是一大难点		定位，最终实现电缆以及铠装的同步固定
高速静音拖链	拖链	机器人	在医疗行业（如 CT 设备）、实验室（如，噪音测试环境）等对噪音要求较高环境，要求拖链运行时相对安静，且拖链运行速度比较快，常规拖链已经无法满足其特殊需求	目前行业内高速静音拖链受结构限制，高速运行状态下容易磨损产生粉尘，使用寿命较短，且噪音较大；	公司对拖链产品结构创新设计，利用现代计算机仿真技术、3D 打印技术、尺寸公差链分析等多种技术结合，对产品进行创新研发，确保产品耐磨、静音效果，使用寿命等方面性能有显著提升，拖链在正常使用情况下，寿命可达 500 万次循环； 1.8m/s 运行速度小，运行声音小于 38 dB（A）
三合一充配电高压盒及线束	连接器系列产品	新能源汽车	传统电源充电器、DC/DC 电源转换器、高压配电盒三个部件相互独立，空间占用大，安装繁琐	集合了电源充电器、DC/DC 电源转换器，形成二合一产品	通过创新性研发，将电源充电器、DC/DC 电源转换器、高压配电盒三者合一，一方面减少产品安装空间减少产品重量，另一方面模块集成度高可降低产品故障率，在实现功能的前提下减少产品成本

数据来源：竞争对手官方网站或公开资料、发行人了解的行业情况。

（2）主要产品的国产替代情况

报告期内，公司主要替代的国外品牌包括德国 Hummel、德国 FLEXA、德国 IGUS、瑞士 PMA、德国 LAPP 等国际知名品牌，国产替代收入已成为公司收入的主要来源。

国产替代的国外品牌情况及占主营业务收入的比例如下：

单位：万元、%

国产替代的国外品牌	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
Hummel	2,361.12	19.27	5,215.84	20.76	4,530.86	20.28	4,457.60	21.57
FLEXA	1,825.14	14.89	4,140.47	16.48	3,606.94	16.14	3,316.33	16.05
IGUS	778.70	6.35	1,878.86	7.48	1,335.18	5.98	1,280.02	6.19
PMA	756.26	6.17	1,708.95	6.80	1,295.29	5.80	1,493.49	7.23
LAPP	412.45	3.37	641.44	2.55	545.50	2.44	488.47	2.36
T&B	194.45	1.59	447.20	1.78	509.45	2.28	532.64	2.58
PFLITSCH	312.12	2.55	404.33	1.61	359.76	1.61	345.71	1.67
Murr	58.78	0.48	186.75	0.74	182.71	0.82	161.72	0.78
CMP	89.18	0.73	124.24	0.49	148.27	0.66	89.13	0.43

国产替代的国外品牌	2022 年 1-6 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
GORE	34.68	0.28	109.91	0.44	65.90	0.29	40.07	0.19
其他品牌	158.20	1.29	388.66	1.55	287.36	1.29	277.23	1.34
总计	6,981.06	56.96	15,246.66	60.68	12,867.21	57.59	12,482.41	60.40

注 1：德国 Hummel 成立于 1948 年，专业生产电缆接线技术中所需的各种旋紧件、软管及连接器的跨国经营的专业性工业集团，销售规模位居前列，其秉承德国传统的精湛工艺品质、优异的产品性能已在整个欧洲以及全世界得到公认；
注 2：德国 FLEXA 公司已成立 70 余年，主要销售电缆保护软管和电缆保护系统相关产品，为工业、轨道车辆制造、可再生能源和医药领域的各种应用提供广泛的产品；
注 3：德国 IGUS 成立于 1964 年，成立至今一直致力于工程塑料产品的开发和研究，经过 40 多年的不断努力，其在拖链、高柔性电缆和塑料轴承领域处于世界领先水平；
注 4：瑞士 PMA 比玛公司是设计生产高标准电缆保护系统的先驱，产品销售网络遍布各地，已获得庞巴迪、法国国营铁路局、德国铁路局和西门子等国际知名公司的认可；
注 5：德国 LAPP 电缆品牌和质量声誉卓著，在全球共设有 40 家子公司，拥有现代化的生产基地和研发机构，2000 余名员工，4 万余种产品涵盖各类高柔性控制、数据传输电缆、光缆、电缆夹套、电缆软管、工业连接器、电缆标识及电缆附件，广泛应用于机械工程、钢铁、石化、铁路、电气安装、起重运输设备、工业自动化、物流等行业和领域；
注 6：美国 T&B 公司成立于 1898 年，提供超过 10 万种的电器元件和系统，用于对电线、原件和导线管进行端接、连接、固定、保护和识别，现被 ABB 收购；
注 7：德国 PFLITSCH 产品最早可以追溯到 1919 年，目前在德国及欧洲多个国家和地区处于垄断地位，产品规格较为齐全，市场价格高，高端市场占有率较高；
注 8：德国 Murr 公司是全球领先的线缆保护产品系统供应商，主营自行开发设计生产的具有创意的塑制线缆保护和标识产品，广泛应用于机械制造、自动化设备制造、汽车设备制造、机车地铁制造、仓储设备制造、医药设备制造、能源设备制造等领域；
注 9：英国 CMP 公司针对工业、海事应用和易爆环境设计并生产电缆密封接头、电缆夹及其相关产品；
注 10：美国 GORE 公司的主要业务分为电子产品、纺织品、工业产品以及医疗产品四个领域，销售网点遍布全球，在超过三十多个国家设有机构，在美国、德国、苏格兰、日本及中国设有工厂；
注 11：国产替代指该款产品推出时，旨在替代客户进口供应商的产品，并在实际应用过程中确实替代了进口供应商的产品。

综合考虑“主要技术指标达到国内领先、国际一流水平，仅有极少量国内厂商和少量国外厂商具备该产品批量生产能力”及“国产替代”两大因素，并扣减其中重叠部分，报告期内，具备上述特征的产品收入占比情况如下：

单位：万元、%

项目	2022 年 1-6 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
具备创新特征的产品收入	7,931.24	17,321.06	15,062.13	14,417.37
主营业务收入	12,255.31	25,125.28	22,343.38	20,666.06
具备创新特征的产品收入占主营业务收入的比例	64.72	68.94	67.41	69.76

注：三合一充配电高压盒及线束的收入未作为创新特征产品收入统计，主要考虑“三合一充配电高压盒及线束”为根据客户需求进行定制的产品。

公司重视产品创新，通过在选材用料、产品结构、生产工艺等方面的深入挖掘，不断开发出具备创新特征的产品。报告期内，公司具备创新特征的产品的销售收入占主营业务收入的比例均保持较高水平。

（二）核心竞争力

发行人已在《招股说明书》之“第二节 概览”之“四、发行人主营业务情况/（三）发行人的竞争地位”中补充及修正披露如下：

公司作为国内较早也是规模较大的专业从事电气连接与保护相关产品研发、生产、销售的高新技术企业，拥有 20 余年的行业经验，主要产品通过了 CE 认证、RoHS 环保测试，部分特定用途产品通过了 UL/CUL 认证、DNV.GL 船级社认证、ATEX 及 IECEX 防爆认证。公司服务于轨道交通、汽车制造、电气机械、航空航天、军工装备等多个行业，客户涵盖了中国中车、三一重工、西门子、飞利浦、庞巴迪、阿尔斯通、安费诺等众多国内外知名企业，经营规模位居行业前列，在业内享有较高的知名度和美誉度。

经过 20 余年技术积累和行业经验积累，公司在产品研发方面具备较高的起点，报告期之前即已基本建立了成熟、先进的核心技术体系，依托其多年积累的核心技术创新，建立了模块化的研发平台，开发了极为丰富的产品品类，能够满足客户多样化产品性能的采购需求，实现对客户的快速响应；通过技术工艺创新，在高效的生产制造中保持了稳定的产品质量；公司产品可广泛应用于轨道交通、汽车制造、电气机械、航空航天、军工装备等领域，与国内外知名高端装备客户建立长期稳定的合作关系，并持续不断开发新客户，取得明显成效，长期以来，公司产品维持了较高的毛利率水平，并对原材料采购价格具备一定的议价能力，通过及时调整供应商，在一定程度上保护经营利润；在行业内部竞争中，与主要竞争对手产品相比，公司产品具备一定的不可替代性。

正是得益于其成熟、先进的核心技术体系、技术工艺创新及主营业务的优势，公司在国内电缆保护细分领域的市场占有率居于行业前列，在电气连接领域保持较快的业务增长趋势，公司已成为国内专注于电气连接与保护领域的领先企业之一。

发行人已在《招股说明书》之“第二节 概览”之“五/（四）/3、发行人核

心竞争力是业绩增长的重要保障”中补充及修正披露如下：

公司专注并深耕电气连接与保护领域超过 20 年。电气连接与保护行业属于跨学科、多专业综合应用的行业，具备一定的行业壁垒。公司产品技术含量较高，生产工艺复杂，质量要求严格，在产业结构中属于中高端产品，竞争对手主要包括外资厂商和少量的国内厂商，竞争环境相对平稳。

公司电缆保护类产品品类极为丰富，能够满足下游各类行业不同场景的应用需求；公司电气连接类产品紧扣“高压大电流、小型集成化”的新能源汽车连接器发展趋势，已具备了一定的先发优势。从市场空间和同行业可比公司产品结构分析，电缆保护和电气连接行业市场空间巨大、增速稳定，且目前 A 股市场尚不存在一家专注于电缆保护领域的上市公司。报告期内，公司电缆保护类产品营收增长稳定，电气连接类产品已切入新能源汽车领域，营收增长较快，公司营收规模已具备较强的竞争优势。

在电缆保护和电气连接领域，发行人拥有成熟的产品和工艺体系，具备核心技术壁垒；核心技术深入融合到具体产品中，主要产品具备创新性；产品品类丰富，符合行业未来发展趋势；产品质量优异，市场认可度高。产品品类优势、研发技术优势、产品质量优势、长期稳定的客户和供应商体系、精细经营管理优势、综合竞争实力优势等因素共同构成了发行人的核心竞争力，成为业绩增长的重要保障。公司的主要竞争优势具体请参见本招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、公司所处行业基本情况/（六）行业竞争情况及公司竞争地位/5、公司的主要竞争优势”。

自 2016 年以来，发行人综合毛利率水平基本保持在 40%以上，显示出持续的高毛利率水平，也反映了发行人明显的核心竞争优势。随着本次募集资金的到位，公司产能可以得到进一步提升，公司将进一步丰富现有的产品型号，针对电气连接与保护产品广泛的应用领域，打造更加多样化、专业化的产品体系，以原有客户为核心，加大新客户的开发力度，进一步提高市场占有率。

七、请保荐人、发行人律师、申报会计师发表明确意见，并进一步完善《发行人符合创业板定位要求的专项意见》。

（一）核查程序

针对题述事项，本所律师履行了以下核查程序，取得并查验了包括但不限于如下文件和资料：

1、访谈发行人研发负责人、财务负责人，了解发行人 2021 年度研发项目的主要情况及研发费用的构成，了解研发费用增长主要来源于职工薪酬的原因；了解发行人研发领料情况及材料消耗情况；了解发行人研发费用归集的内控制度，核查发行人研发费用归集的准确性；

2、取得发行人报告期之前三年研发项目的开发计划书、总结报告，访谈发行人研发负责人、核心技术人员，查询发行人专利申请情况，核查发行人报告期之前的研发情况；访谈发行人研发负责人、销售负责人，取得发行人报告期内的收入成本明细，了解发行人主要产品的创新特征，核查报告期内具有创新特征的产品收入占比情况；

3、查阅公开资料，访谈发行人实际控制人、销售负责人、研发负责人，了解发行人所处行业的发展历程、技术特点、研发难度、客户需求及发行人已形成的技术壁垒、产品创新情况；访谈发行人实际控制人、销售负责人及国产替代涉及的典型客户，取得发行人国产替代的销售明细，了解发行人国产替代收入的计算依据，核查发行人国产替代收入计算的准确性；

4、取得可比公司的年度报告、招股说明书等公开披露的资料，了解可比公司产品结构及专利构成；访谈发行人实际控制人、研发负责人，了解发行人电缆保护产品未取得专利的原因及合理性；查阅公开资料，访谈发行人实际控制人、销售负责人、研发负责人，了解发行人电缆保护产品的核心竞争优势；取得发行人报告期内研发项目的开发计划书、总结报告，了解发行人报告期内电缆保护产品的研发情况；

5、取得可比公司及“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业所有上市公司研发费用相关资料，访谈发行人实际控制人、研发负责人、财务负责人，了解发行人研发费用率、研发人员占比及本科学历以上占比较低的原因；查询 A 股上市公司公开资料，访谈发行人实际控制人、销售负责人，了解电缆保护企业登陆资本市场的相关情况，判断可比公司选择的准确性；取得发行人报告期之前三年研发项目的开发计划书、总结报告和研发费用明细表，访谈发行人研发负责人、

财务负责人，了解报告期之前三年的研发项目及研发投入情况；

6、整理上述已取得的资料，访谈发行人实际控制人、销售负责人、研发负责人、财务负责人，了解发行人产品的创新性及核心竞争力。

（二）核查意见

经核查，本所律师认为：

1、2021 年研发费用中职工薪酬增长较多，主要系研发人员数量增加、薪酬调整、社保恢复缴纳等因素共同影响所致，不存在其他人员薪酬计入研发人员薪酬的情况；发行人研发材料均用于研发项目中，研发费用归集准确；

2、报告期之前，发行人已基本掌握产品研发、生产所需的核心技术并在报告期内持续改进，主要产品体系也已基本形成并取得了一定的研发成果，在产品研发方面存在较高起点，报告期之前发行人电缆保护业务的整体规模与当时已掌握的成熟的核心技术相匹配；报告期内，发行人具备创新特征的产品的销售收入占主营业务收入的比例保持较高水平；报告期前发行人产品体系已基本搭建完成，报告期内发行人的主要收入来源于报告期前已开发产品的持续销售；

3、电缆保护业务方面，发行人与直接对手相比，在深刻理解客户应用场景及实际需求、新材料的开发和验证、产品的结构设计和优化及模具设计、生产等方面具有明显的优势，构筑了主营产品的技术壁垒；发行人将核心技术深入融合到具体产品中，主要产品在应用温度、防水等级、阻燃等级等多个核心技术参数上具有优越性，产品具备创新性；报告期内发行人主要收入来源于国产替代，随着以发行人为代表的国内电缆保护企业的持续发展，部分高端装备的原始设计就已采用包括发行人自主品牌在内的国产品牌；电气连接业务方面，发行人在连接器的接触可靠性、三合一充配电高压盒整体设计及元器件的选择、布局等方面已形成技术壁垒；开发的三合一充配电高压盒具有创新特征，符合新能源汽车充配电系统未来发展的趋势；报告期内，发行人电气连接业务还处于起步阶段，销售收入较低，主要产品系客户产品定型时的选型产品；

4、电缆保护产品未取得发明专利主要系发行人为避免公开部分技术细节、技术关键点及技术具体实施方法，将其以技术秘密的形式保护，具有合理性，与可比公司电缆保护产品专利数量较少的情况一致；发行人电缆保护产品具有产品

品类优势、产品性能优势、产品质量优势、品牌优势等方面；报告期内，发行人根据电缆行业的发展特点，对电缆保护产品进行结构性、功能性调整；

5、报告期内，发行人研发费用率、研发人员占比及本科学历以上占比低于行业可比公司均值水平的主要原因系报告期前发行人在产品研发方面已形成了较高的起点、与可比公司相比产品结构存在一定的差异；上述指标与同属于“电线、电缆、光缆及电工器材制造”行业的 36 家上市公司均值水平相比，不存在显著差异；目前 A 股市场尚不存在专注于电缆保护领域的上市公司，发行人选取可比公司主要从行业分类、主营业务、业务模式、主要产品、主要客户、制造工艺等角度出发，选取可比公司相对较为准确；报告期之前三年，发行人在研项目数量较多，研发费用处于较高水平；

6、发行人将核心技术深入融合到具体产品中，主要产品具备创新性；发行人核心竞争力主要体现在核心技术优势、产品创新性、产品品类、产品质量、客户和供应商、精细经营、综合竞争实力等方面。

（三）符合创业板定位要求的专项意见

发行人及保荐人已根据要求进一步完善《发行人符合创业板定位要求的专项意见》，具体参见申报文件“2-4 关于符合创业板定位要求的专项说明”及“3-1-1 关于发行人符合创业板定位要求的专项意见”。

问题 4、关于员工入股浔晟投资

反馈问询回复显示：

2022 年 6 月林吉忠、卢纯、周国锋、张治涛、刘洪刚、徐威坤、杨晓辉、董惠芬以 1.91 元/股的价格受让陈兵部分合伙份额入伙浔晟投资。

请发行人说明上述员工在申报前通过入股浔晟投资的合理合规性，入股资金来源，入股价格公允的判断依据，股份锁定期是否符合相关要求，是否存在股份代持等利益安排。

请保荐人、发行人律师、申报会计师发表明确意见，对入股员工资金来源进行核查并说明核查过程，结合上述情况完善《股东信息披露专项核查报告》内容。

回复：

一、请发行人说明上述员工在申报前通过入股浔晟投资的合理合规性，入股资金来源，入股价格公允的判断依据，股份锁定期是否符合相关要求，是否存在股份代持等利益安排。

（一）林吉忠、卢纯、周国锋、张治涛、刘洪刚、徐威坤、杨晓辉、董惠芬入股的基本情况

根据浔晟投资的合伙企业财产份额转让协议、出资凭证、上述员工签署的劳动合同等并经本所律师核查，2022 年 6 月，林吉忠、卢纯、周国锋、张治涛、刘洪刚、徐威坤、杨晓辉、董惠芬受让浔晟投资财产份额的基本情况如下：

序号	姓名	入职时间	任职情况	受让份额（元）	支付价款（元）	对应文依电气入股价格（元/股）	资金来源
1	林吉忠	2018 年 12 月	文依电气采购经理	165,522.00	316,000.00	7.90	个人存款、家庭储蓄等自有、自筹资金
2	卢纯	2020 年 5 月	文依电气设备经理	103,452.00	197,500.00	7.90	个人存款、家庭储蓄等自有、自筹资金
3	周国锋	2021 年 7 月	文依电气技术经理	82,762.00	158,000.00	7.90	个人存款、家庭储蓄等自有、自筹资金
4	张治涛	2021 年 6 月	文依电气质量经理	82,762.00	158,000.00	7.90	个人存款、家庭储蓄等自有、自筹资金
5	杨晓辉	2005 年 10 月	文依电气董事、销售副总经理	82,762.00	158,000.00	7.90	个人存款、家庭储蓄等自有、自筹资金
6	董惠芬	2016 年 6 月	文依电气监事会主席、行政人事总监	41,381.00	79,000.00	7.90	个人存款、家庭储蓄等自有、自筹资金
7	刘洪刚	2020 年 5 月	文依电气生产副总经理	41,381.00	79,000.00	7.90	个人存款、家庭储蓄等自有、自筹资金
8	徐威坤	2017 年 7 月	文依电气技术组长（核心技术人员）	41,381.00	79,000.00	7.90	个人存款、家庭储蓄等自有、自

							筹资金

注：杨晓辉、董惠芬分别于 2015 年 12 月、2018 年 1 月作为激励对象入伙浔晟投资，林吉忠、卢纯、周国锋、张治涛、刘洪刚、徐威坤为本次 2022 年 6 月新入伙浔晟投资的激励对象。

其中，张治涛因个人原因于 2022 年 9 月离职并退伙，其持有的浔晟投资财产份额已由公司实际控制人陈兵回购并向张治涛支付了回购价款。浔晟投资已履行张治涛退伙的相应内部决策程序，并于 2022 年 10 月按照相关规定办理完成工商变更手续。

（二）上述员工入股资金来源，入股价格公允的判断依据，股份锁定期是否符合相关要求，是否存在股份代持等利益安排。

1、资金来源

根据上述员工提供的银行流水、出资凭证及本所律师对上述员工所做的访谈记录并经本所律师核查，上述员工支付财产份额转让价款的资金来源均为个人存款、家庭储蓄等自有、自筹资金。

2、入股价格公允的判断依据

根据上会会计师事务所出具的《审计报告》、上述员工签署的合伙企业财产份额转让协议、价款支付凭证等并经本所律师核查，上述员工受让浔晟投资财产份额的价格为 1.91 元/财产份额，相当于入股发行人的价格为 7.90 元/注册资本，该价格系根据发行人 2021 年净利润约 8.44 倍市盈率协商确定，价格公允。

3、股份锁定期是否符合相关要求

根据浔晟投资及激励对象出具的承诺函，浔晟投资及激励对象已就股份锁定的相关事项出具书面承诺，具体内容如下：

（1）浔晟投资关于股份锁定的承诺

发行人员工持股平台浔晟投资出具了《关于股份锁定的承诺》，承诺内容具体如下：

“1）自公司股票上市之日起 36 个月，本企业不转让或者委托他人管理本企

业在本次发行前持有的发行人股份，也不由文依电气回购本企业在本次发行前持有的发行人股份。

2）上述承诺为本企业真实意思表示，如未履行上述承诺，本企业将依法承担相应的法律责任，并接受中国证券监督管理委员会及深圳证券交易所等监管部门依据相关规定给予的监管措施或处罚。

3）本承诺函出具后，如中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所作出其他规定，上述承诺不能满足中国证券监督管理委员会、深圳证券交易所的规定时，本企业承诺届时将按照最新规定出具承诺。”

（2）激励对象关于股份锁定的承诺

激励对象出具了《关于股份锁定及减持的承诺》，承诺内容具体如下：

“1）本人通过员工持股计划平台上海浔晟投资合伙企业（有限合伙）间接持有的发行人首次公开发行前已发行的股份，自本次发行股票上市之日起 36 个月内不转让或者委托他人管理，也不由发行人回购该部分股份。

2）如根据法律法规以及证券交易所业务规则的规定，出现不得减持股份情形时，本人承诺将不会减持发行人股票。

3）不论本人在发行人处的职务是否发生变化或者本人是否从发行人处离职，本人均会严格履行上述承诺。”

因此，浔晟投资及激励对象已对其持有发行人股份的锁定期出具了书面承诺，符合相关法律规定。

4、是否存在股份代持等利益安排

根据本所律师对浔晟投资全体合伙人所做的访谈记录并经本所律师核查，截至本补充法律意见书出具之日，浔晟投资全体合伙人持有的合伙企业财产份额系由其真实持有，不存在股份代持、委托持股或其他未披露的利益安排。

（三）上述员工在申报前通过入股浔晟投资合理、合规

根据发行人控股股东、实际控制人陈兵出具的书面说明，为了建立、健全激励机制，充分调动公司核心骨干人员的工作积极性，以及有利于发行人的经营发

展的理念和宗旨，发行人以浔晟投资作为实施员工股权激励的平台。浔晟投资的人员构成主要为在公司工作达到 2 年以上，或经公司实际控制人陈兵认可其对公司有一定贡献度的董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及相关部门主管人员。

根据上述员工与公司签署的劳动合同并经本所律师核查，上述员工均担任发行人生产、采购销售、行政等相关部门的主管负责人员或核心技术人员，其中杨晓辉、董惠芬、刘洪刚同时担任发行人董事、监事或高级管理人员。2022 年 6 月，发行人原激励对象彭果、聂辉因离职退出浔晟投资，二人持有的浔晟投资财产份额由公司实际控制人陈兵回购，考虑到部分核心骨干员工对公司的贡献度，为进一步调动员工的工作积极性并推进公司的经营发展，陈兵决定对林吉忠、卢纯、周国锋、张治涛、刘洪刚、徐威坤、杨晓辉、董惠芬等 8 人实施股权激励，符合浔晟投资的设立背景，具有合理性。

2015 年 12 月 21 日，发行人前身文依有限召开临时股东会议，全体股东同意通过公司股权激励方案，实施本次股权激励的平台为浔晟投资，公司 2.5%的股权作为授予激励对象的激励股权，同意授权执行董事陈兵及其授权对象办理公司员工持股平台具体事宜，包括但不限于浔晟投资有关的工商变更、登记等注册事宜，员工离职后的股份处置、内部转让、退出等涉及的变更和终止事宜及其他一切相关事宜，股权激励方案审议通过后，若在实施期限内相关法律、法规、政策发生变化的，授权执行董事陈兵及其授权对象按照新的政策对相关事宜作出相应调整。

根据《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》（以下简称“《监管指引》”）中关于发行人申报前 12 个月内新增股东的相关规定，本所律师已参照《监管指引》在本补充法律意见书之“问题 4、关于员工入股浔晟投资”披露申报前入伙浔晟投资的上述员工的基本情况、入股原因、入股价格及定价依据。根据本所律师对上述员工所做的访谈，上述员工与发行人其他股东、董事、监事、高级管理人员不存在关联关系，与本次发行的中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员不存在关联关系，上述员工不存在股份代持情形，上述员工均已就股份锁定相关事项出具了《关于股份锁定及减持的承诺》。因此，上述员工在发行人申报前入伙浔晟投资符合《监管指引》的相关规定，且已参照《监

管指引》中有关新增股东股份锁定的相关规定出具书面承诺。

根据浔晟投资的工商登记资料、上述员工签署的合伙企业财产份额转让协议、价款支付凭证等资料并经本所律师核查，上述员工均与公司实际控制人陈兵签署了财产份额转让协议，约定陈兵将其持有的部分浔晟投资财产份额分别转让给上述员工，上述员工均已向陈兵按时足额支付了相应价款。浔晟投资已履行相应内部决策程序，并按照相关规定办理完成工商变更手续。

综上所述，2022 年 6 月林吉忠、卢纯、周国锋、张治涛（截至本补充法律意见书出具之日，张治涛已因离职而退伙）、刘洪刚、徐威坤、杨晓辉、董惠芬入伙浔晟投资具有合理性且已履行相关内部决策程序，符合相关法律规定。

二、请保荐人、发行人律师、申报会计师发表明确意见，对入股员工资金来源进行核查并说明核查过程，结合上述情况完善《股东信息披露专项核查报告》内容。

（一）核查程序

针对题述事项，本所律师履行了以下核查程序，取得并查验了包括但不限于如下文件和资料：

1、取得了林吉忠、卢纯、周国锋、张治涛、刘洪刚、徐威坤、杨晓辉、董惠芬等八名员工与公司签署的劳动合同，确认其入职时间及职务；

2、取得了浔晟投资的合伙企业财产份额转让协议、上述员工的出资凭证，确认其财产份额价款的支付情况；

3、取得了浔晟投资的工商登记资料及发行人控股股东、实际控制人陈兵出具的书面说明，确认浔晟投资的设立背景，确认浔晟投资已履行内部决策程序；

4、取得了上述员工调取的相关银行账户流水，查验其入股的资金来源，就员工入股的资金来源、是否存在股份代持等情况访谈上述员工；

5、取得了浔晟投资及激励对象就股份锁定期等相关事项所出具的书面承诺。

（二）核查意见

经核查，本所律师认为：

鉴于两名原激励对象因离职退伙，同时公司实际控制人陈兵考虑到核心骨干员工对公司的贡献度，为进一步调动员工的工作积极性并推进公司的经营发展，决定对林吉忠、卢纯、周国锋、张治涛（截至本补充法律意见书出具之日，张治涛已因离职退伙）、刘洪刚、徐威坤、杨晓辉、董惠芬等八人进行股权激励，符合浔晟投资的设立背景，发行人前身文依有限已召开股东会审议通过公司股权激励方案，上述员工在发行人申报前入伙浔晟投资符合《监管指引》的相关规定，且已参照《监管指引》中有关新增股东股份锁定的相关规定出具书面承诺，浔晟投资已履行相应内部决策程序，并办理完成工商变更手续，符合相关法律规定，上述员工入伙浔晟投资合理、合规，入股资金来源均为个人存款、家庭储蓄等自有、自筹资金，入股价格系根据发行人 2021 年净利润约 8.44 倍市盈率协商确定，价格公允，浔晟投资及上述员工已对其持有发行人股份的锁定期出具了书面承诺，符合相关法律规定，持有的合伙企业财产份额系由其真实持有，不存在股份代持、委托持股或其他未披露的利益安排。

（三）对入股员工资金来源进行核查并说明核查过程，结合上述情况完善《股东信息披露专项核查报告》内容

对于入股员工的资金来源情况，本所律师取得了上述员工调取的相关银行账户流水，取得了上述员工支付财产份额转让价款的支付凭证，就出资来源等事项对上述员工进行了访谈，经本所律师核查后认为，上述员工的入股资金来源均为个人存款、家庭储蓄等自有、自筹资金。

本所律师已结合上述情况对本所出具的《国浩律师（上海）事务所关于上海文依电气股份有限公司股东信息披露专项核查报告》的内容进行了更新与完善。

——本补充法律意见书正文结束——

第三节 签署页

本页无正文，为《国浩律师（上海）事务所关于上海文依电气股份有限公司首次公开发行人民币普通股股票并在创业板上市之补充法律意见书（三）》之签署页。

本补充法律意见书于2022年12月20日出具，正本一式四份，无副本。

国浩律师（上海）事务所

负责人： _____

徐 晨

经办律师： _____

刘 维

_____

周若婷

_____

唐依昕