(上接 C69 版)

2017 年—2019 年研发费用明细表

单位:万元

项目	2019 发生额	2018 发生额	2017 发生额	研发方向	研发内容	应用领域及方向
环保型道路车辆用高压电缆的开发与研究	1,560.53			公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	电动汽车的应用对于节能环保意义巨大。恰逢车辆用高压电缆标准的出台,摆脱了之前质量监控,违规,以及相关零部件的配套无标准可依的局面。从根本上改变了目前结构混乱、繁杂、良莠不齐、互换性差的局面,有效降低产品的制造成本和采购成本。而本项目通过研究热塑性弹性体 TPE 绝缘和聚氨酯 TPU 类护套的耐矿物油、耐柴油、耐汽油等特性,研发出的环保型道路车辆用高压电缆,其拥有柔软、耐高低温、耐油耐酸碱、耐水、耐磨、抗开裂、抗 UV、阻燃等优越的性能,完全有能力冲击现有专业车辆电缆生产商,为公司能在车辆用高压电缆领域的开发增添贡献。	新能源电力电缆
隔热降温型中压耐火铝合金电缆的开发与研究	1,374.25			公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	高压电缆在在通电的过程中,导体升温,热量会传递给外部绝缘,护套层,绝缘护套材料为有机材料,在高温下会老化而逐渐丧失原有性能。现在市售的铝合金电缆芯导电性能好,强度高,但是耐热性差,使得铝合金电缆芯使用一定年限后,导电性能和强度均会改变,这也使的现在市售铝合金电缆芯的使用范围比较局限。反射型隔热降温涂料的隔热机理是通过涂膜的反射作用将太阳中的可见光和近红外光部分反射到外部空间,使太阳照射到涂膜上的大部分能量反射,而不是被涂膜吸收。涂料隔热性能只与涂膜表面的反射率有关,而受涂层厚度的影响不大。该隔热降温型中压耐火铝合金电缆项目在结构中的高阻燃带外涂敷辐射降温涂料,涂料用纳米材料制成,能够将热量直接辐射到使用电缆的空间中。再次有效的帮助降低绝缘护套等有机材料中热量,保护绝缘护套材料在相对低的温度下运行,而减少老化。	电力电缆
建筑用 70 年长寿命电线的开发与研究	1,315.21			公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	传统建筑用电缆易老化降解,正常条件下只有 20~25 年使用寿命,使用中如存在超负荷或极端气候情况则使用寿命更短,达到一定使用寿命后会出现安全隐患,燃烧时还会产生有毒有害气体、烟雾,给人身安全和财产造成很大威胁。本项目通过研究 125℃辐照交联低烟无卤阻燃聚烯烃绝缘料的耐温等级和绝缘等级高等特性,以及研究双层绝缘共挤结构,开发出一种建筑用 70 年长寿命电线,该电线燃烧不会释放卤酸或其他有毒有害气体,使用寿命与建筑同步,结构和性能符合标准 JG/T 441-2014。	电力电缆
两芯平行连体光伏电缆的开发与研究	1,013.62			公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	就光伏应用而言,户外使用的材料应根据紫外线,臭氧,剧烈温度变化和化学侵蚀情况而定。在该种环境应力下使用低档材料,将导致电缆护套易碎,甚至会分解电缆绝缘层。所有这些情况都会直接增加电缆系统损失,同时发生电缆短路的风险也会增大。本项目通过研究 125℃辐照交联低烟无卤阻燃聚烯烃绝缘及护套料的耐高温、耐盐雾、耐人工气候老化、耐酸碱、耐臭氧等特性,开发出一种两芯平行连体光伏电缆,此类电缆的结构和性能符合 CEEIA B218—2012《光伏发电系统用电缆》标准的规定。研发完成后产品达到使用安全,具有优良的机械物理性能和电气性能。	新能源电力电缆
防白蚁型皱纹铝护套中压电力电缆的开发研究	621.20			公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	当前中低压电力电缆为达到阻水效果,会采用纵包铝塑复合阻水带;为达到防蚁效果,会采用钢带铠装外加防白蚁型外护套。但是遇到大截面电缆,不管是铝塑复合带还是钢带铠装,在运输以及敷设过程中,都会因为电缆截面大而导致弯曲时两者裂开。这样不仅会导致防蚁以及阻水效果失效,甚至会导致电缆绝缘及护套损伤而造成不必要的损失。本项目采用氢氧焊皱纹铝护套代替传统钢带铠装,并采用防白蚁型高密度聚乙烯护套料,使得电缆大大提高了弯曲半径和承受零序短路电流的能力,有利于运输及敷设且热稳定性好;同时具有良好的防水、防白蚁性能。	电力电缆
耐高低温型建筑用长寿命电线的开发与研究	545.99			公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	如今,建筑用电线电缆两大标准顺利通过住建部审查,首次规定电线电缆使用寿命不低于 70 年,与 70 年产权房屋寿命同步。电缆新标准公布后,具有防火省电耐用性能的电线电缆将被更多的装修业主和房地产开发企业选用。本项目导体采用石墨烯镀膜软铜丝束绞而成,绝缘采用双层绝缘结构设计,另外再涂覆一层绝缘性能良好的绝缘漆,使得电线的寿命与建筑同步,使用寿命达 70 年以上,具有低烟无卤阻燃、无毒、耐高低温性能好、耐老化等特性,电线燃烧不会释放卤酸或其他有毒有害气体,不会产生有害物质造成二次污染,电线中不含有重金属,对生物,人类和环境友好。电线的电气性能优异,载流量方面,是相同规格 BV 线的 1.5 倍,规格越大,优势越大。	电力电缆
紫外光辐照交联聚乙烯电缆的开发研究	440.66			公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	硅烷交联聚乙烯交联方式主要以蒸汽交联和温水交联为主。采用蒸汽交联时,水分子容易进入绝缘内部,影响电缆绝缘性能和电气性能,而大多数蒸汽交联采用的是煤炭燃烧水产生水蒸汽的方式,煤炭燃烧容易造成环境污染,且蒸汽交联需要消耗掉大量的水、电、气等,因而投资较大。而温水交联所需要的水分是从外界扩散进来的,由于聚乙烯的非亲水性,水在聚乙烯中的扩散速度很慢,致使交联速度非常慢,而且,制品的壁越厚,交联所需要的时间越长。本项目产品采用紫外光辐照交联绝缘料,并将紫外光辐照箱放置于电缆放线机的出线口,使电缆通过辐照箱时经紫外光照射后完成交联。该交联方式成本低,无需蒸汽房或水煮房,效率高并且安装方便提高了电线电缆的电气性能;紫外光交联电缆常期工作温度 105℃,与硅烷交联电缆长期工作温度 90℃相比其热性能提高 16.7%。同种型号的电缆在相同工作温度下,紫外光交联电缆使用寿命较硅烷电缆提高;在相外同输送容量下,紫外光交联电缆可减少线芯实际截面。	电力电缆
高功率涂锡圆线焊带的研发	415.15			涂锡铜带(又称光伏焊带)是光伏产业太阳能电池中的关键部件,对于太阳能电池的能源转换效率和使用寿命至关重要,以此本项目将研发一种高导电率涂锡铜带。	1、铜圆线焊带连续挤压工艺生产,采用特殊的腔体,消除缺陷,提高导体的表面质量、电气性能和机械性能(柔软性);@2、圆线涂锡层自动控制的设计,主要是采用高精密进口红外测试组件,以及高精度自动控制进气量模块化设计,从而提高涂锡层厚度尺寸稳定性;	新能源光伏
大型发电机组用换位导线的研发	394.76			改变现有的换位导线生产工艺,采用小节距拖挡指,自动化控制解决长度及弯曲线段长度,确保最终换位导线在线圈绕制过程中的折弯位置都是在直线段,绕包应紧密,缩小外形尺寸;同时采用挤压主动延伸工艺替代传统的拉拔工艺保证导体尺寸同时提高了导线的机械强度并对导体电阻无影响;导体表面无损伤、无污迹等缺陷。	1、采用三复合涂层的绝缘结构,底层采用耐高温附着性优异的改性聚酰胺酰亚胺漆,中间层采用聚酯亚胺,提高其电气性能,面漆采用聚酰胺酰亚胺漆,提高其耐温等级和柔韧性。@2、采用新型换位方式,做到无损换位及节距小于 6b 的要求,同时对换位导线出口装置进行改进,提高换位导线的紧密,配备恒张力绕包装置,确保最终的换位导线外形尺寸偏差小于 0.10mm,满足提高风力发电机槽满率高的要求。	核电
新能源汽车用耐高温耐电晕漆包扁线(方形或接近方形)的研究	385.75			研发一种柔软度好、耐电晕性能优秀、耐温等级高和减小电机总体体积的新能源汽车用耐高温耐电晕漆包扁线(方形或接近方形),所得漆包线具备优良的耐热抗电晕性、高附着性可延长延长变频电机使用寿命。	1、(方形或接近方形)的铜扁线连续挤压工艺生产,采用特殊的腔体,消除缺陷,提高导体的表面质量、电气性能和机械性能(柔软性);@2、漆包工艺采用大电流、水蒸汽保护退火;@3、采用模具法涂漆,底漆采用耐电晕改性聚酰亚胺,摩擦系数低,可满足高速绕线设备需要,而且漆膜的柔韧性和耐磨性好;@4、抗电晕漆的耐电晕性能效果好,可有效抵御高频电压脉冲的长期冲击,漆包线的实际使用寿命可得到显著提升,可适用于新能源汽车驱动电机。	新能源汽车
中压电缆异形导体的开发及应用	380.12			高可靠性电缆	本项目的核心技术是异形导体各层单线尺寸角度的设计,确保互相之间紧密咬合为一个整体,以及在导体绞合时各层单线之间角度的对应,确保导体绞合时单线不出现翻身,导体结构整体圆整。	目前应用于中压电力电缆的导体必须采用紧压圆形导体,铜线通过绞合紧压工艺后,由于紧压拉拔,造成铜内部晶格结构变化,产生加工硬化的情况,导致铜电阻率增高。而异形线导体,是在单丝拉制时,即将单线拉制为梯形线,在导体绞合时,各个梯形线紧密咬合在一起,不需要通过紧压工艺实现,这样铜材电阻率就不会增加,在保证导体电阻合格的情况下,用铜量大大减少,有效降低电缆成本。
高压同轴电缆的开发及应用	379.03			高可靠性电缆	本项目的核心技术采用新型的工艺技术和高新性能材料,以及电缆结构的创新设计,实现同轴电缆具有优良电气绝缘性能、阻水性能、防爆阻燃性能等高性能的目标。	本项目旨在开发一种应用于电力系统的高压同轴接地电缆,电缆包括内导体、绝缘层、外导体、外保护套;绝缘层采用交联聚乙烯材质,耐受温度高;外导体包括内外相邻的第一层导体和第二层导体;外保护套采用阻燃交联聚烯烃材料,阻燃防爆,具有良好的化学稳定性、憎水性和密封性。使用时,同轴接地电缆的一端可以与高压电力电缆金属护层连接,另一端与接地保护装置连接,可将高压电力电的电缆金属护层端的过电压导入接地保护装置从而有效地保护高压电力电缆的正常运行。
纸绝缘半硬铝纸包线的研发	364.64			研发一种在导体的导电率、导体的高屈服强度、高强度绝缘以及散热效果等方面满足变压器需求的纸绝缘半硬铝纸包线	1、铝扁线连续挤压工艺生产,采用特殊的腔体,消除缺陷,提高导体的表面质量、电气性能和机械性能(柔软性);@2、铝扁线采用特殊的挤压工艺生产,提高铝扁线的半硬强度;@3、轴装并丝设备及多轴偏心式绕包方式。采用盘轴承装绝缘纸,盘轴最大直径可达 300mm,恒张力技术可以将绝缘纸均匀合理的绕包在铝扁线上,提高后期绕制过程中的尺寸均匀性。绕包方式采用偏心式绕包,解决同心式绕包尺寸不均的问题,6 轴同时绕制,确保绕包的均匀性。	电网输变电
新能源汽车用零缺陷漆包扁线的研发	353.82			研发一种柔软度好、耐电晕性能优秀、耐温等级高和减小电机总体体积的新能源电动汽车用零缺陷漆包扁线,所得漆包线具备零缺陷漆,可延长延长变频电机使用寿命。	1、扁线连续挤压工艺生产,采用特殊的腔体,消除缺陷,提高导体的表面质量、电气性能和机械性能(柔软性);@2、漆包工艺采用大电流、水蒸汽保护退火;@3、采用模具法涂漆,底漆采用改性聚酯亚胺,摩擦系数低,可满足高速绕线设备需要,而且漆膜的柔韧性和耐磨性好;@4、零缺陷漆包扁线可有效抵御高频电压脉冲的长期冲击,漆包线的实际使用寿命可得到显著提升,可适用于新能源汽车驱动电机。	新能源汽车
铜护套柔性防火电缆的研究开发	326.43			公司往新能源、铝合金电缆、柔性防火电缆的方向发展,进行铜护套防火材料及电缆的研发	该电缆采用金属铜做为电缆挡火层,防火性能好,可通过 BS6387 标准中规定的 CWZ 试验,而且能够充当最好的接地线大大提高接地保护灵敏度和可靠性。同时铜护套采用轧纹加工的方式绕包,提高电缆整体的柔软性 15%以上。	八、先进制造与自动化、(六)电力系统与设备、3. 配电与用电技术
低压柔性防火电力电缆的开发及应用	314.35			高可靠性电缆	通过将常规电缆在结构上和选材上进行创新设计,以达到其常规电气性能及机械性能满足标准的情况下,其阻燃性能、线路完整性、烟密度、烟气毒性、耐腐蚀性等性能达到 GB 31247-2014 规定的 B1 类要求,满足与工程设计配置标准相适应。	本项目旨在开发一种新型的柔性防火电缆,与现有市场上常规采用矿物填充泥作为防火层电缆相比更加柔软,该电缆通过创新结构设计和新型环保耐火材料实现电缆的耐火性能通过 BS6387 和 BS8491 规定的耐火试验。
大型变压器用高强度低绝缘铜银合金单面自粘渗包组合导线	311.94					
农网复合进户电缆	299.58			电线电缆	为了解决村庄半房区线缆私拉散乱的问题,提供一种便宜安装集中管理的农网进户电缆。	建筑、制造、电力、通信
太阳能光伏组件用焊接性镀锡折弯汇流带	293.41					
城市电网供电系统用 10kv 电缆	287.04			电线电缆	提供一种提高城网供电能力和电能质量、美化城市环境、绿色环保的城市电网供电系统用 10kv 电缆。	建筑、制造、电力、通信
装配式建筑环保复合电缆	283.37			电线电缆	提供一种安全、便捷无需穿管的装配式建筑环保复合电缆。	建筑、制造、电力、通信
防老化扁电缆	272.91			电线电缆	标提供一种阻燃耐热、耐寒、耐腐蚀、防油防水、使用寿命长的防老化扁电缆。	建筑、制造、电力、通信
铝合金芯光伏电缆的研究开发	262.69			公司往新能源、铝合金电缆、柔性防火电缆的方向发展,进行铝合金光伏系统用电缆的研发	通过研发,用软铝合金导体,代替光伏电缆的镀锡铜导体,来节约铜资源,降低成本,同时研发 2 芯平行的铝合金芯光伏电缆,减少安装工作量;软铝合金导体的电导率可达到 61%IACS 以上,伸长率不小于 10%。在相同载流量下可节约成本 40%以上,电缆单位重量可减轻 10%左右。	八、先进制造与自动化、(六)电力系统与设备、3. 配电与用电技术
新能源汽车用耐高温硅橡胶电缆的开发及应用	254.69			高可靠性电缆	本项目采用高抗撕硅橡胶材料作为绝缘和护套材料,研究了硅橡胶的挤出工艺,创新电缆结构设计,保证产品具有耐油污、耐酸碱、耐高温、耐低温、抗弯曲、抗拉、柔韧性好、抗撕裂及耐磨等性能,防电气干扰且信号传输稳定。	电动汽车车内高压电缆工作场合比较恶劣可能有高温、油污、酸碱及水等物质存在,且电缆在使用过程中要经常的拖曳弯曲移动,所以对电缆的耐油污、耐酸碱、耐高温、耐低温、抗弯曲、抗拉、柔韧性、抗撕裂及耐磨等性能要求比较高。而目前所应用的电动汽车车内高压电缆的综合性能还比较差,常用普通的 PVC 电缆代替,不能实现电缆的长期可靠运行。针对目前电动汽车充电电缆现状和存在的问题,本项目所研发的电动汽车车内高压电缆具有优异的耐高温、耐低温、高柔韧性、耐磨性、耐油性、耐酸碱、使用寿命长、耐高压、大电流容量、防电气干扰以及信号传输稳定等等优点,可满足电动汽车长期可靠运行。
防火电缆用护套材料及电缆	254.18			电线电缆	标解决电缆护套防火要求,提供一种隔热、耐火性能优良的中压防火电缆用护套材料及电缆。	建筑、制造、电力、通信
耐高寒防紫外线电缆的开发及应用	253.54			高可靠性电缆	本项目旨在开发一种应用于高海拔地区的电力电缆,电缆绝缘材料紫外光交联聚乙烯材料,通过新型的紫外光交联工艺,使电缆绝缘具有较好的电气性能的同时还具有抗紫外线功能,护套材料采用耐寒、耐紫外线高密度聚乙烯材料,保证电缆的耐高寒抗紫外线性能。	本项目旨在开发一种低压配电系统热固性橡胶类耐油、耐低温配电用软电缆,目前应用于该系统电缆基本为塑料电力电缆,在使用过程中存在电缆本体较硬,不应安装以及电缆耐低温、耐油等综合性能较差。本项所开发电缆针对此代替该领域的塑料电力电缆,电缆具有柔韧性好,易于敷设,同时还具有较好的耐低温和耐油性能,满足特殊场合的使用要求。
热固性耐油耐低温配电用软电缆的开发及应用	252.29			高可靠性电缆	本项目研究了橡胶型交联聚烯烃材料,采用改性耐油、耐低温交联聚烯烃橡皮材料,使产品的耐低温性能大大增强,使其在低温敷设使用环境下的寿命得到提升。创新导体设计,改进电缆的成缆结构,采用更稳定的结构方式,提高产品的拉力强度,有效提高产品整体的抗拉强度。	
高温台车专用电缆	243.36			电线电缆	提供了一种具有机械强度高,在超高温物体附着下电缆难燃、隔温、隔热并仍能持续正常供电的特点。	建筑、制造、电力、通信
太阳能光伏组件用低电阻镀锡焊带(互连带)	235.37					
低烟无卤电线的研究开发	235.04			公司阻燃、耐火、低压无卤特种电缆材料及电缆的应用方向研发	传统的聚氯乙烯绝缘电线燃烧时产生的烟雾中有大量的一氧化碳、二氧化碳和氯化物,这些物质对人的危害是很大的。本项目研发的电线绝缘采用环保的无卤低烟阻燃绝缘料,电缆不仅阻燃性能好,且在燃烧时不会释放有毒气体。	八、先进制造与自动化、(六)电力系统与设备、3. 配电与用电技术
车辆用高柔性铝合金芯电缆的研究开发	202.75			公司往新能源、铝合金电缆、柔性防火电缆的方向发展,进行车辆用铝合金电缆材料及电缆的研发	为了降低铜资源消耗,为将传统汽车用电缆的主要导体材料铜材料,用铝来代替,研发细软铝合金丝导体结构的汽车线。	八、先进制造与自动化、(六)电力系统与设备、3. 配电与用电技术
环保型耐高温防火控制电缆的开发与研究	133.53			公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	控制电缆广泛应用于信号控制技术领域,对于航空航天、工业自动化、人工智能等行业的发展有着巨大作用。现有的控制线缆在使用过程中存在以下技术问题:整体强度差,极易发生损害,导致控制信号传递受阻;控制信号传输过程中容易受到临近信号通路干扰,致使信号质量差;控制电缆的耐候性差,主要体现在防火和防水性能上,致使寿命较短,不利于数字化智能社会发展。本项目克服了现有技术中存在的不足,电缆在玻璃纤维包带外依次包覆有硅微粉层、聚氨酯薄膜、酚醛树脂层、无卤阻燃 pc 薄膜、碱土硅酸盐纤维层以及水性陶瓷无机涂料层,从而形成具备优良性能的复合防火层,并且采用阻燃聚氨酯橡胶软护套,开发出一种环保耐高温防火控制电缆。如该产品能开发成功,其市场前景广阔,将成为未来电缆市场主流,并为公司发展提供了新的利润增长点。	电力电缆
220KV 及以下智能监测	96.68			智能电网	主体产品内置芯片,运用智能接地系统融入监控,可视化等多途径数据,为输电线路在智能电网建设中提供强有力的科技保障。	智慧输电
高传输容量耐盐腐蚀抗拉型海底电缆的开发研究	91.81			公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	当前国内,国际海底电缆存在广阔的市场及应用前景。我国是个海洋大国,拥有 1.8 万公里长的海岸线,6000 多个大小岛屿散布在海岸的外缘。沿海城市之间,岛屿之间及岛屿与大陆之间所需海底电缆的 2018 量约为 3000km,另外 2018 年国内在建的海上风电项目约 6.4GW,海底电缆市场可谓一片大好。企业应充分抓住机遇,并克服了现有技术中存在的不足,电缆内衬层外涂覆耐酸碱防腐涂料,搭配涂覆了一层 ZS-711 无机防腐涂料的 C15 耐氯离子腐蚀不锈钢带铠装层,并增加一层超高分子量聚乙烯纤维编织加强层,开发出一种高传输容量、抗拉、抗水压、耐冲击、耐盐腐蚀、耐磨损、防水、寿命长的海底专用高传输容量耐盐腐蚀抗拉型电力电缆。如该产品能开发成功,其市场前景广阔,将为公司发展提供了新的利润增长点。	电力电缆
高导电率抗拉耐腐蚀型铜芯铝绞线的开发研究	66.98			公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	近年来,全国空气污染加剧,雾霾天气,酸性气体污染,海盐气候等气候条件加剧铜芯铝绞线的腐蚀,从而影响输电安全。另外,在趋肤效应的影响下,铜芯铝绞线中的大部分电流会处于铜芯铝绞线的表面,而铜芯铝绞线的表面积较小,所以电功率损耗大,同时导致铜芯铝绞线表面温度高,而较小的表面又不利于散热,导致铜芯铝绞线长期处于较高温度的工作环境中,这就降低铜芯铝绞线的使用寿命和工作的稳定性。本项目产品铜芯采用 S600E 柔氏体高强不锈结构钢丝绞合而成。并在每根钢丝外表面涂覆一层环氧粉末涂料。在铜芯外重叠绕包聚酰亚胺薄膜,并涂覆第一辐射散热降温涂料层后再包覆超轻镀金属纤维编织抗拉层。在每层高导电铝丝绞合层外均涂覆一层石墨烯导电涂层,并在最外层涂覆第二辐射散热降温涂料层,采用上述结构大大提高了铜芯铝绞线的耐候性耐腐蚀性,使电缆具备高导电率、高强度、散热性好、使用寿命长,输电安全性高等优良性能。	裸电线及裸导体制品
航空航天用 NiAlRE 基单晶高温合金材料项目	62.13			以 Ni 为主元素,包含 Al 和稀土元素(RE)的高硬度 Ni-Al-RE 三元共晶合金及其制备方法	(1)该方法设计的 N1-A1-RE 三元合金具有完全共晶组织,并且共晶片层非常细小,片层间距在 0.1?0.9 微米之间,为合金进一步开发提供基础,可以将该合金应用到其它凝固工艺中进行生产,如采用定向凝固工艺,可以开发组织细小的定向合金,使合金单一方向的力学性能进一步提升;@(2)由于材料微观组织中的共晶相具有很高的硬度,因此材料整体硬度较高,维氏硬度可以达到 650HV,比纯二元 Ni-Al 合金高出一倍;@(3)制备方法简单高效,无需二次加料,一次冶炼可以得到所需合金,并且成分范围较宽,有利于工业化应用。	应用领域:推动稀土在镍基合金中的应用、航空航天、能源等领域的应用 方向:为了使稀土能够大量的运用到镍基合金中,需要根据预定方向进行合理的成分设@计,对制备工艺进行严格控制,以保证得到的新材料满足预期,并能够进行后续开发,最终推动稀土在镍基合金中的应用。如何能将稀土大量运用于镍基合金中,形成功能性或者性能更强打的新材料,是目前突破稀土产业下游瓶颈的一个切入点。为了给稀土镍基合金的开发提供更多的基础研究数据,有必要开发新型的含大量稀土镍基合金材料及其制备工艺。
冷缩电缆附件绕管机的自动化改造	60.50			节能降耗	找到可以替代人力或减少人力设备工装,产品质量不受人为因素变动提高生产效率。	设备自动化
10KV 系列冷/热缩电缆附件	40.90			结构优化	产品从设计电场计算,符合设计要求,生产工艺要求,安装工艺要求,模拟计算满足各项电气、机械性能要求。	输电网建设
石墨烯基涂覆高强度导电布(带)研发	21.76			1、对于 110 kV 及超高压电力电缆或导体截面大于 500 平方毫米的 10-35 kV 中压电缆,绕包高强度导电带带材;2、对要求防高频电磁干扰并柔软场合敷设的铜丝编织屏蔽控制电缆及信号电缆;3、对于军用帐篷等军工用品。	①石墨烯表面活性剂研究;②石墨烯基导电胶配方研究;③石墨烯复合导电带(布)的性能测试方法研究;④中试工艺研究和设备选型;	电线电缆及军用领域。
双辐照交联低烟无卤电缆料	19.30			阻燃改性	本项目总体目标是设计辐照交联兼具紫外光交联的线缆用低烟无卤材料,既可以采用加速器辐照实现交联,又可以通过紫外光辐照实现交联,并且不改变材料的加工使用性能,采用现有的生产工艺进行生产。	本项目计划结合辐照交联和紫外光交联两种材料的优点,同时具备两种交联能力,给客户提供更多的便利,减少客户库存,降低生产加工成本。
武进区石墨烯复合高半导体高分子材料屏蔽交联聚乙烯绝缘中高压电力电缆	15.37			本项目通过交联聚乙烯绝缘中高压电力电缆用(内外半导电屏蔽)石墨烯复合高半导电聚烯烃材料配方研究、性能验证、挤出工艺研究及应用于电缆内外半导电屏蔽层结构设计和工艺研究,研发出相关主要性能指标高于目前同类产品的高性能中高压电力电缆并应用推广。	(1)石墨烯粉体添加到聚乙烯和 EVA 中的配方研究、(2)石墨烯复合高半导电屏蔽材料的性能测试方法研究验证,确保测试数据的准确。@(3)石墨烯复合高半导电屏蔽材料挤出工艺研究。@(4)石墨烯复合高半导电屏蔽材料小批量生产的工艺研究和设备选型,确保可以制备出一定批量的材料。@(5)石墨烯复合高半导电高分子材料屏蔽的交联聚乙烯绝缘中高压电力电缆采用石墨烯复合高半导电高分子材料屏蔽的工艺研究、验证及样品试制。	电线电缆
机车线用 125℃低烟无卤阻燃聚烯烃电缆料	15.35			阻燃改性	本项目总体目标是研究开发机车线用低烟无卤聚烯烃电缆料的配方体系,设计确定满足稳定生产机车线用低烟无卤聚烯烃电缆料完整的工艺。	应用于机车线的低烟无卤阻燃耐油聚烯烃电缆料
B1 级阻燃低烟无卤聚烯烃电缆料	13.90			阻燃改性	本项目开发主要内容是:开发 B1 级阻燃低烟无卤聚烯烃电缆料的成熟配方体系,制订 B1 级阻燃低烟无卤聚烯烃电缆料完整的生产工艺,生产性能稳定的 B1 级阻燃低烟无卤聚烯烃电缆料产品。	满足 B1 级阻燃的电缆料,适用于城市轨道交通等密集人员场所使用的主要电缆。
石墨烯电缆的研发和生产	5.78			研究石墨烯复合高半导电屏蔽材料用于交联电缆的工艺技术	1. 研究石墨烯粉体与基体材料的均匀分散技术;2. 进行石墨烯复合高半导电屏蔽材料挤出工艺研究;3. 研究石墨烯复合高半导电屏蔽材料用于交联电缆的工艺技术。4. 制定石墨烯复合高半导电材料屏蔽交联电缆相关技术指标、企业标准编制及备案。	电线电缆
屏蔽料沸腾床及挤出机	0.48			电缆屏蔽料生产用卧式沸腾床	解决现有电缆屏蔽料生产用卧式沸腾床在实际使用时其内部的电缆屏蔽料颗粒在运动时会相互碰击,这种碰击会对器壁造成摩擦。容易使器壁磨损,对外出口的气体中含有粉尘,对外排出会污染环境的问题。	塑料生产装备
环保型铁路车辆用薄壁电缆开发研究	1,028.61	582.28		公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	国际标准化组织新发布的汽车线标准中规范了一种超薄壁的汽车线,对于截面积 1.5mm2 及以下规格的汽车电缆绝缘层的壁厚不超过 0.2mm,有的汽车厂商甚至提出了 0.15mm 的要求。由于现阶段国内挤出设备的精度无法达到国外设备的精度水平,同时原材料在稳定性上存在不足,这样在绝缘生产过程中会频繁出现绝缘击穿现象,若放宽绝缘厚度,则无法满足电缆的外径要求。而国外因其高精度的挤出机设备及自主配置的阻燃聚烯烃材料,几乎垄断了铁路机车用电缆的市场。本项目通过研究低烟无卤辐照交联聚烯烃绝缘及护套料的耐油、耐高温、高柔性、高强度等特性,开发出一种环保型铁路车辆用薄壁电缆,此电缆的结构和性能符合 EN50306-2002 标准,产品结构简单,研发完成后产品具有低烟无卤、阻燃、耐油、耐高温、柔软等性能,能适应苛刻的安装使用环境,可以替代进口薄壁电缆。	电气装备用电线电缆
加强型平管铝护套超高压电缆开发研究	863.95	535.82		公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	现在超高压电缆中使用的皱纹铝护套存在波峰和波谷,导致半导电缆冲层间存在空隙,造成绝冲层与金属护套间电气接触不良形成放电导致铝护套蚀伤甚至击穿;半导电阻水带及缓冲带产品的基布均为无纺布类,无纺布大多数为聚酯短纤维强度稍差,生产的半导电阻水带及缓冲带强度受限,已不满足当前国际市场需求。通过研究及试验确定平管铝护套纵包焊接工艺和填充了长丝聚酯纤维的加强型半导电阻水带及缓冲带绕包工艺以替代传统皱纹铝护套和半导电阻水带。开发出一种加强型平管铝护套超高压电缆,采用平管铝护套代替传统皱纹铝护套,以改善传统超高压电缆中皱纹铝护套与缓冲带接触不良形成放电烧毁电缆的现象,并且减小电缆尺寸,提高电缆敷设空间以及抗外界冲击能力;采用在无纺布中填充了长丝聚酯纤维的半导电阻水带及缓冲带代替传统填充聚酯短纤维的半导电阻水带及缓冲带,提高了阻水带的纵向拉断力。	电力电缆
环保型高防水中高压电缆开发研究	709.15	485.72		公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	项目研究在每一层绞合导体层上涂覆一层阻水粉,并均匀吸附在绞合导体的缝隙及表面,该阻水粉遇水即膨胀,起到良好的纵向阻水作用;绞合导体外再双向绕包两层同样遇水膨胀的半导电阻水带配合铝塑复合带和内护套表面防水涂层达到三重径向阻水作用;配合上诉阻水粉可形成纵向径向全防水效果,开发出的一种环保型高防水高压电缆,该产品具有性能可靠、稳定、优越、等特点,电缆浸泡在水中 48h 后,通冲击电压及交流电压试验。在市场中已形成替代原有防水电缆趋势。	
石墨烯复合高导热聚氯乙烯护套材料开发及应用于电缆的研究	614.97	578.26		公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	该项目研究在聚氯乙烯树脂中加入导热剂石墨烯和其他辅助导热剂,大大提高电缆护套层的导热率,在导体温度达到 90℃时的负载条件下,将护套层导热系数从 0.14W/mk 提高到 0.3W/mk,电缆导体温度可降低 4℃,如按照导体温度 90℃不变电缆载流量可提高 4.5%,明显提高电缆载流量和降低损耗的电能,开发出一种石墨烯复合高导热聚氯乙烯护套材料及电缆,提高了电缆运行寿命,而且生产成本低,利润率高。	新材料及电力电缆
轨道交通 1500V 及以下直流牵引电力电缆	297.47	177.80	398.83	公司开始往新能源电缆、石墨烯等新材料应用于电缆以及环保防火电缆方向进行研发。	本项目采用普通挤塑机挤代替挤橡机挤出橡皮绝缘和护套,开发出的一种轨道交通 1500V 及以下直流牵引电力电缆,绝缘和护套的物理机械性能和电性能指标明显优于普通橡皮绝缘,且电缆具有阻燃防水防紫外线防鼠蚁耐油无卤低烟、耐老化、长寿命等优良性能。一般挤橡机螺杆长径比都比较小一般在 12~18 倍,料筒温度较低,一般不超过 100℃,有的还需要热喷料,使用材料一般是橡胶条;挤塑机螺杆长径比为 25 倍,按照普通挤塑机挤出绝缘或护套会出现螺杆扭力过大烧毁电机,挤出材料焦烧等问题。项目中由于在生产全过程中不接触高温蒸汽,绝缘和护套的物理机械性能和电性能要远远高于常规方式生产的橡皮绝缘电缆,其他指标如耐油、阻燃、耐紫外线、防鼠防蚁等性能也优于常规方式生产的橡皮绝缘电缆,很多橡皮绝缘电缆使用寿命非常短,尤其是经常移动的场合,有的只有几个月的使用寿命。	电力电缆
高性能防雷接地线缆	295.40	186.51		电线电缆	提供一种适应高温、水浸、日光暴晒等安装条件复杂情况下的高性能防雷接地线缆。	建筑、制造、电力、通信
耐寒-40℃高阻燃聚氯乙烯电缆料	261.49	220.59		耐低温改性	通过合理的阻燃体系提高聚氯乙烯电缆料阻燃性能,并采用不同聚合物改性剂来改变聚合物材料结构形态,使其具备优良的耐寒性能。关键技术是共混改性配方体系、聚合物改性方法和工艺,以及材料的预处理工艺。	适用于有高耐寒、柔软要求的线缆制造
交联聚乙烯绝缘聚烯烃护套无卤低烟阻燃 B1 耐火电缆的开发及应用	252.44	426.78		高可靠性电缆	本项目采用新的阻燃技术理念,通过创新电缆结构设计和采用新型的材料,在确保电缆交联聚乙烯绝缘电缆电气性能的情况下,实现了电缆的阻燃 B1 性能,并解决了电缆在火灾发生时具有发烟量低和无有毒有害的腐蚀性气体释出。	本项目针对地铁、医院、机场、体育场等人员密集的公共场合开发的符合 GB31247-2014 标准的电缆。该标准引用了欧盟等国家的先进标准,完全不同于常规阻燃耐火电缆的考核要求,是完全模拟火焰场景制定的,不但考核常规的火焰蔓延以及低烟无卤等特性,还要考核热