



山东聚源“点石成金”： 科技聚焦绿色新材料 产业探索报国新思路

杨凯 朱莉

玄武岩纤维是一种新型无机环保绿色高性能纤维材料,不仅强度高,而且具有优异的绝缘性、耐腐蚀、耐高低温、低吸湿性等多种优异性能。玄武岩纤维的生产工艺决定了产生的废弃物少,对环境污染小,且产品废弃后可直接在自然环境中降解,无任何危害,因而是一种名副其实的绿色、环保材料。目前,我国已把玄武岩纤维与碳纤维、芳纶和超高分子量聚乙烯列为四大高科技纤维,并广泛应用于航空航天、导弹舰艇、坦克车辆制造、工业增强材料、建筑加固、石油化工、公路建设等多个领域。

山东聚源玄武岩纤维股份有限公司(以下简称“山东聚源”)成立于2015年5月,是山东首家专门从事玄武岩连续纤维研发生产及相关玄武岩纤维制品开发设计与技术推广于一体的股份制企业。

山东聚源占地面积126亩,总建筑面积8.5万平方米,注册资本1.2亿元,总投资9.6亿元,拥有多名专业技术人才,获得多项荣誉和专利,是济南市确定的实体经济重点项目。



科技点睛 “小”材堪“大”用

连续玄武岩纤维是以天然的火山喷出岩作为原料,将其破碎后加入熔窑中,在1450度到1500度的高温下熔融后,通过铂铑合金拉丝漏板制成的连续纤维。据山东聚源董事长马建立介绍,由于玄武岩连续纤维的原料是火山喷出岩,可以说这种“石头变丝”的非金属无机纤维是货真价实的变“废”为“宝”。然而,同样由于玄武岩原料料性的限制,现有的全电或全气单列炉生产方案普遍存在熔制热效率低下的问题,直接制约了玄武岩纤维的生产成本与产品质量。在马建立眼中,玄武岩正是内含“江山”的原石,只有过硬的眼力还不行,必须掌握精湛的切割技术才是关键。

为了更好地发挥玄武岩连续纤维的优势,山东聚源投入大量人力、物力、财力用以研究开发熔制玄武岩纤维的新方法、新技术。不惜重金诚聘大批高水平技术研发人员和生产管理、市场管理精英,山东聚源与国内著名研究院、大学院校合作,取得了多项专利和技术革新。经过多次、反复实验,山东聚源在充分衡量了原有两种方案的不同优劣势的基础上,研发出了以电为主、气为辅的混合熔制新方案,并将实现池窑化。据山东聚源相关技术人员介绍,这种电气混合熔窑是利用玄武岩熔融液在电熔强制上下对流作用下,将天然气燃烧所产生的能量传递到熔池下部,因而有效地发挥了相对廉价的天然气燃烧能量,降低了电熔负荷,并成功将电能热效率提高到了80%以上,此项技术改造是玄武岩纤维生产技术上的一大进步。

据了解,在探索提高玄武岩纤维生产技术的过程中,山东聚源的

科技人员们创造了一个又一个先进专利,如研制出一种窑炉料道内高温熔液的截流系统、一种用于生产玄武岩连续纤维的窑炉排渣系统和一种新的窑炉拉丝系统,发明了一种用于生产玄武岩连续纤维的加热装置、一种用于制备玄武岩纤维板材的模具,以及新的窑炉加料装置、分流料道等。马建立说,凝聚智慧、开拓创新、精益求精、追求卓越就是山东聚源的核心价值观,把握好这个,才掌握了立足之本。

目前,山东聚源已生产出玄武岩纤维复合筋、玄武岩纤维无捻粗纱、玄武岩纤维短切纱、玄武岩纤维多轴向织物、玄武岩纤维缎纹布、玄武岩纤维单向布、玄武岩纤维土工格栅、玄武岩纤维复合管道等多种材料。这些新材料覆盖了包括土建、交通、高性能复合材料、航空航天以及防火等方面的多个领域,为山东聚源打开了玄武岩纤维原丝及下游产品的全产业链。

在山东聚源,我们看到了陈列的产品,据工程技术人员介绍,公司生产的玄武岩纤维加捻纱性能优异,质量可靠,耐高温可达700度,耐低温可达零下270度,同时拉伸强度大,弹性模量高,耐酸碱腐蚀,具有隔热、吸音、隔音的特点。目前该产品已投入市场,被广泛应用于建筑和制造行业,是良好的房屋、飞机、汽车以及火车的隔热、吸音、隔音材料,同时也被制成防火布等热绝缘材料。据了解,这种玄武岩纤维防火布能在1000度火焰的作用下不变形、不爆裂,可在潮湿、蒸汽、烟雾、含化学气体的环境下起到防护作用,其优异的性能使得人民的生命财产安全在极端条件下又获得了一重有力保障。

人们的方便出行离不开道路的建设与交通。高速公路作为我们今天出行的重要交通方式之一,已然成为影响日常百姓生活质量和国家经济发展的重要因素。据马建立介绍,城镇道路和高速公路沥青路面的车辙已成为当前一种普遍现象,尤其是高速公路上重型车多、车辆速度快,车辙现象更严重,危险系数也更大,而玄武岩纤维制品的应用可发挥大作用,可有效减少高温下沥青路面变形。近几年,多省调整公路沥青路面勘察设计,经过反复试验,发现玄武岩纤维对提高沥青混合料的使用寿命具有关键性作用,值得大力推广使用。

山东聚源生产的玄武岩纤维土工格栅性能极其稳定,并具有强度大、模量高、耐酸碱耐磨的优点,且具有优异的耐寒性,无长期蠕变,热稳定性好,网状结构提高了沥青混合料的承重能力,在道路、桥梁罩面中起到骨架作用,能有效的抗疲劳开裂、抗低温收缩、耐高温车辙和延缓反射裂缝,大大减少了道路的维修和养护,成功降低了成本。

作为新型绿色材料,山东聚源还重视玄武岩纤维在生态建设领域的应用。据公司工程师介绍,玄武岩纤维可用于生态路基建设。与传统修筑不同,玄武岩纤维生态路基在施工时首先修建路基两侧生态挡土墙,其次挡土墙再内填土压实。这种玄武岩纤维护坡系统是挡墙结构与绿化结构的组合,挡墙侧面种植绿色植物,可降低PM2.5,而玄武岩纤维网、纤维绳等柔性材料的应用可有效提高挡墙稳定性。这种新的路基模式是一种新型技术,不仅能节省空间,还有助于提高施工速度。

军企合作 助力强军兴国

军是民的保证,民是军的支撑。党的十八大报告提出:“坚持走中国特色军民融合式发展路子,加强军民融合式发展战略规划、体制机制建设、法规建设。”怀抱产业报国的理想,积极响应党中央的号召,马建立在2015年创办公司之初就积极推进公司与军方的合作,努力推广玄武岩纤维制品在军工领域的应用。

2015年8月,山东聚源与军民融合(北京)装备技术研究院签订了军企研发中心合作协议,共同成立了玄武岩纤维材料研发中心,启动了武器装备保密、质量体系等资质认证,建立了全面的军企合作关系,而马建立本人也被军民融合(北京)装备技术研究院授予研究中心主任。

几年来经过不懈努力,山东聚源生产的玄武岩纤维及其制品目前已成功被应用在了航空器、运载火箭、导弹、舰艇、坦克和装甲车辆的制造上,甚至在南海岛礁的建设中,也可以看到它的身影。

据公司技术人员介绍,玄武岩纤维及其制品被应用在军用飞行器上需要加强的部位部件,可以提高飞行器的飞行速度,吸收雷达波,减小军用飞行器雷达波反射截面,同时还可以提高表面金属的耐疲劳度,从而提高了军用飞行器的稳定性。同样,当它们被应用于火箭、导弹上时,可以提高火箭或导弹的可靠性,提高导弹的隐身性,还可减轻箭体或弹体的重量。

玄武岩纤维及其制品的应用在军工领域不仅只限于这些大型武器装备,还可以被灵活地应用在对单兵的防护装备中。由加入了玄武岩纤维的复合防护材料制作而成的作战背囊、作战服、作战靴和头盔,在性能上将拥有更强的防弹、防雷、防刺、防割以及防火的能力,同时能减轻单兵负荷以及减少红外发散。这些个人装备的性能提升有助于提高我军的实战作战能力,并提高他们在危机状况下的生存几率。

马建立说,“它可以促进军队武器装备的升级换代,增强军队的战斗力;可在某些领域替代碳纤维,节约相关武器装备的制造成本;可形成新的军民两用技术,寓军于民,有力地推动我国未来这一重大高科技产业的形成。”

截至目前,中国科学院刘嘉麟院士及多家军工企业、大学、院所已与山东聚源公司签订了战略合作框架。

马建立说,他找到了一个好方向。在企业发展的道路上,他受到了多方的支持,现在他很有信心把整个玄武岩纤维产业在国内推广起来,大批量的投入生产,广泛运用。而公司也将同时致力于玄武岩纤维及其制品在民用和军工领域的发展,牢记“为国家创造荣誉,为世界创造典范”的使命,努力打造全球最大玄武岩纤维研发生产及加工、制造基地,引领行业发展。新的一年,山东聚源全体员工将不负众望,砥砺前行,继续努力,开始新的征程。