

# 山东工陶院：古老的陶瓷工业 诞生坚固的创新力量

(上接Z01版)

“十三五”以来,山东工陶院积极探索技术成果转化(许可)、作价入股等成果转化模式,目前已累计实现了20余项技术成果的转移转化:自主开发的交流1100kV、±1100kV、±800kV特高压棒形支柱瓷绝缘子和瓷芯复合支柱绝缘子,产品综合技术性能达到国际领先水平,是国内唯一通过IEC/C130认证的瓷电企业;高纯石英陶瓷坩埚是完全自主知识产权的制备技术,目前是全球第一家制造出并成功装载800KG硅料的坩埚;凭借先进陶瓷增材制造技术还开发了一系列产品,人体骨骼、人工关节、陶瓷牙齿等,这些都是正在认证阶段的先进医疗材料……



采用氮化硅陶瓷衬体的水泥选粉机输料口

## 氮化硅陶瓷:打破垄断的科技“瞪羚”

氮化硅陶瓷是烧结时不收缩的无机材料陶瓷,是一种重要的结构材料,具有一般金属材料难以比拟的耐磨、耐蚀、耐高温、抗氧化性、抗热冲击及低比重等特点,可以承受金属或高分子材料难以胜任的严酷工作环境,具有广泛的应用前景,现代工业利用氮化硅陶瓷的结构特性将其制造成轴承、汽轮机叶片、机械密封环、永久性模具等机械构件。中国建材集团旗下中材高新氮化物陶瓷有限公司(以下简称“氮化物公司”)自上世纪70年代开始,一直致力于先进陶瓷的研究和生产,氮化物公司继承了中国建材集团多年来的研究成果和优势资源,专注于氮化物陶瓷结构功能的应用技术研发及科技成果产业化,是国家级高新技术企业,2020年入选“瞪羚企业”。

氮化物公司总经理孙峰介绍,氮化物陶瓷的应用非常广泛,中材高新氮化物的产品也涵盖很多种类:比如轴承就有高速机床主轴轴承、机器人轴承、汽车发动机轴承、混合动力汽车绝缘轴承、航空航天发动机轴承、大型医疗装备轴承、风力发电机绝缘轴承等;水泥、火电行业用耐磨陶瓷风机是将氮化硅陶瓷粘接在风机过流部位的表面,以提高工作面的耐磨、耐冲刷性能,是传统高铬铸铁或喷焊材料寿命的150倍以上;氮化硅材质的

输料风机叶片陶瓷衬片,耐磨损性能优于传统氧化铝衬片,使用时间可达3—5年,是氧化铝衬片的3—5倍,从而减少停机次数,提高输料风机运行效率;水泥选粉机输料口采用氮化硅陶瓷衬体,与传统氧化铝陶瓷衬体相比,可降低50%以上的检修难度和更换频率,减少至少50%的维修成本,可达到1年一次检修,6年一次更换,有效提高设备的运营效率。

“我们目前是世界第三、国内唯一能够实现热等静压氮化硅陶瓷批量制造技术的企业,拥有很多打破国外垄断的关键技术。”孙峰说,“比如,我们研制的使用在电动汽车、混合动力汽车、高铁、电机驱动模块等应用场景的第三代半导体高导热氮化硅陶瓷基板,打破了日本东芝、电气化学、丸和、京瓷的垄断;用于高档汽车轮毂低压铸造、金属溶液热电偶保护管、加热器保护管的最长1500mm氮化硅结构件,打破了日本京瓷、三井公司在国内的市场垄断。”

“现在我们的对标企业是日本东芝材料、京瓷和美国的coorstek,这些都是世界一流的工业陶瓷巨头。”孙峰说,“我们氮化物公司也在争创世界一流。”

## 高精度先进陶瓷3D打印:将科技创新融入中华传统文化

山东工陶院3D打印研究中

心还在国内率先突破了深色陶瓷光固化技术难题,开发出打破国外垄断的高精度先进陶瓷打印机。传统的陶瓷成型方法依赖复杂模具,加工成本高、开发周期长、生产效率低,不利于产品的更新换代。3D打印是快速成型技术的一种,是一种增材制造技术。它是以数字模型文件为基础,通过逐层打印的方式,一层一层地堆叠材料,从而获得三维空间上的实体。与传统的减材制造(车、铣、刨、磨、钻)和等材制造(铸造、锻造)相比,3D打印节省材料成本和材料加工时间,更加容易制造精细的物品,是一种可实现个性化、超复杂结构的新型制造技术。

山东工陶院3D打印研究中心主要面向航空航天、生物医疗等高端制造领域,开展复杂结构异形陶瓷部件的研究开发、先进陶瓷3D打印设备及其耗材的开发等,建立了完整的材料研发和产品中试生产线,拥有原料处理—3D打印—烧结—后处理—高精度检测等一系列工艺装备,率先突破深色陶瓷光固化3D打印技术,填补了国内空白。与国外先进陶瓷3D打印设备对比,山东工陶院研发的设备打印尺寸更大,精度更高,厚度可调范围更大,成本更低。

先进陶瓷材料结合3D打印技术,不仅在国防、医疗等领域有广阔应用,也可实现复杂结构文创类产品的设计制作,让先进

技术更好地贴近大众生活。山东工陶院结合3D打印技术突破了传统制造和工匠制造产品形状有限的局限性,设计了独具特色的陶瓷文创类产品,传播集团文化和中华优秀传统文化。山东工陶院下属的3D打印体验馆位于淄博市陶瓷博物馆(国家一级博物馆),是淄博市政府支持设立的淄博市唯一集科普、创客、技术交流于一体的3D打印互动平台。

## 创新赋能发展:确保国家科技攻关任务,同时瞄准国民经济主战场

中国建材集团党委书记、董事长周育先强调,山东工陶院要进一步加强技术交流,不断提升企业核心竞争力,实现产业规模化、产品低成本化,在确保高质量完成国家重大任务的同时,瞄准国民经济主战场,平衡好产业“大”与“高”之间的关系,确保山东工陶院持续向好发展。

中国建材集团拥有26家科研院所,3.8万名科研人员,15000项有效专利,最近集团在研究科技成果分类办法,在过去基础建材、新

材料、工程技术服务等领域A类、B类创新经验的基础上,不断探索形成使创新成为材料产业投资集团长期盈利的坚强支撑的商业模式,出台了意见指引,比如能满足大众需求的C类成果,整合各类资源,多方合作,大幅提升技术转移的质量,缩短转移周期,使科技成果转化为社会创造更大财富。

山东工陶院总经理王重海说,“山东工陶院将以集团C类科技成果转化、国有资本投资公司试点,以及山东省先进陶瓷创新创业共同体的建设为契机,重点开展陶瓷透波材料、陶瓷防隔热材料、污水处理用陶瓷平板膜、大气治理用陶瓷纤维膜、气凝胶隔热材料、固体氧化物燃料电池等产业化项目,以创新赋能发展。”

依托国家工业陶瓷工程技术研究中心,为进一步发挥在先进陶瓷领域的产业引领及行业服务功能,山东工陶院积极探索分院建设模式,推进分院建设,目前已完成萍乡分院和内蒙古分院建设,通过分院来复制山东工陶院在先进陶瓷研发方面的经验,复制在淄博与地方政府的合作模式,同时探索具有地方特色、能够发挥地域优势的院所发展新样板。



3D打印文创产品。“建材树”吊坠寓意:中国建材标志有序排列,象征着中国建材大家庭里的成员公司互为支撑、相互扶持,诠释了集团“中建材一家”的文化氛围。在此基础上设计成大树形状,展示了中国建材多年发展取得的累累硕果,集团的企业从四面八方聚合成一股力量,让这棵参天大树枝繁叶茂,再造辉煌。

# 中建材蚌埠玻璃工业设计研究院：玻璃材料产业连创世界之最

本报记者 梁隽好

中国建材集团党委书记、董事长周育先在接受“对话新国企”融媒体采访时讲到,党领导的100年,中国发生了翻天覆地的变化,中国建材集团也从一穷二白成为全球最大综合建材产业集团。在开展党史学习教育过程中,我们发现每种材料背后都蕴涵着党和国家领导人的关怀,蕴涵着社会发展的需要,蕴涵着几代建材人攻坚克难

难、自立自强的故事。

近日,《中国企业报》记者走进玻璃工业的国家级科研院所之一——中建材蚌埠玻璃工业设计研究院(以下简称“蚌埠院”),去解锁一系列新玻璃产业创新发展的故事。记者了解到,这家新中国首批国家级科研院所和综合性甲级科研设计单位,隶属于中国建材集团旗下的凯盛科技集团有限公司(以下简称“凯盛科技”),凯盛科技是以蚌埠院为核心企

业、以玻璃新材料为主业的国家重点高新技术企业。

凯盛科技努力打造玻璃新材料“3+1”战略布局,打造“显示材料+应用材料”“新能源材料”“优质浮法玻璃+特种玻璃”三大上市公司平台,打造世界一流中国玻璃新材料研究总院,已成为行业领先、享誉国际的高科技企业集团。作为核心支撑的蚌埠院,在中国建材集团战略引领下,在中国工程院院士、中国建材集团总

工程师、蚌埠院院长彭寿带领下,坚持以科技创新引领发展,以技术创新推动转型,以产品创新提高效率,创造多项“中国首创、世界第一”的玻璃新材料成果。2020年8月,习近平总书记在安徽考察期间高度肯定了蚌埠院的创新成果,特别强调:“安徽这几年在量子通信、动态存储芯片、陶铝新材料、超薄玻璃等领域实现并跑领跑的成绩”。

受习近平总书记肯定的超薄

玻璃,是基于科技成果创新和产业孵化为国家和社会带来的巨大价值。超薄玻璃通常指超薄电子触控玻璃,是电子信息显示产业的核心材料,能够广泛应用于手机、电脑、电视等显示终端,在终端产品中,玻璃材料越薄,透光性和柔韧性就越好,重量也就越轻。但是玻璃太薄又极其易碎,如何才能兼顾玻璃的厚度、强度和韧度?以往,这样的技术只掌握在少数国外企业手中。(下转Z04版)