

全力实施稀贵金属材料基因工程 助力云南重塑有色产业新优势

云锡以科技创新打造全球锡铟行业全产业链“双龙头”企业

李继洪 高沁 罗蓉丽



建设

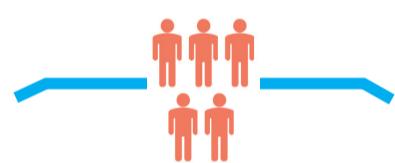
- 云南锡材料基因工程研究中心
- 锡铟参数库
- 锡铟材料基因工程专用数据库平台
- 锡铟材料基因工程基础参数库,目前已入库数据超510万条

突破

- 高通量计算
- 高通量制备与表征
- 大数据等材料基因先进技术



- 新建200吨/年的高性能锡基阻燃剂应用示范线
- 开发出3种锡基合金的高通量制备技术



- 联合上海大学、昆明理工大学等近20家省内外高校,开展科技联合攻关
- 与上海大学共建锡铟新材料研发与工程化示范体系
- 组建了锡铟数据库团队、锡基焊料合金团队、锡基阻燃剂团队、高纯铟团队等上百人的长期稳定合作团队

- 科研骨干彭巨擘、符则卫等入选云南省“万人计划”人才”



云锡研发中心 本版图片均为供图

锡产销量连续16年问鼎全球锡行业的云南锡业集团(控股)有限责任公司(下称“云锡集团”),经过多年努力,在云岭大地上构建起了从锡资源勘探、锡矿采选到锡冶炼,再到锡材和锡化工深加工、锡新材料高端研发的世界最完整锡产业链。与此同时,云锡集团进军市场需求庞大的高科技关键材料铟领域,拥有占全国40%、全球30%的铟资源储量,具备了打造全球铟产业龙头企业的资源基础。

云锡集团党委深知,要继续巩固全球锡工业龙头地位、打造全球铟产业龙头企业,形成全球锡、铟行业全产业链“双龙头”企业,唯有不断改革创新一条路可走。以云锡集团为龙头企业之一实施的“云南省稀贵金属材料基因工程”重大科技专项,为云锡集团全力支持云南重塑有色产业新优势插上了科技创新的翅膀,装上了改革的动力源。



上大-云锡合作的锡铟材料基因工程项目启动会现场



高纯铟生产制备现场



场发射扫描电子显微镜

加快关键核心技术攻关 探索跨越式发展新路子

“我们就是要向科技要动力、向改革要红利,加速释放百年企业沉淀的创造力,为全省重塑有色产业新优势注入新活力。”云锡集团党委书记、董事长胡均说,集团将以保障国家战略稀有金属安全为根本目标,推动思想观念变革、组织变革,实现企业集团质量变革、效率变革、动力变革,提升全产业链竞争优势,全方位推动云锡集团高质量发展。集团党委副书记、总经理程睿涵表示,将以实施稀贵金属材料基因工程为契机,加快构建适用于云锡的创新体制机制、围绕产业链布局创新链、提升创新能力、加快创新赋能,全力培育发展动能,创造出更多高成长性、高技术、高附加值的产品。

材料基因工程是抢占高端制造业的核心关键所在,是关乎工业综合实力和产业链竞争力的科创工程。由省科技厅牵头联合省内外高校和科研院所、云锡集团等省属企业主体实施的“云南省稀贵金属材料基因工程”重大科技专项进展新闻发布会一召开,就引起了各大媒体的关注和一系列社会反响。

早在“十三五”时期,国务院就将材料基因工程列为国家战略并进行了相关部署。“云南省稀贵金属材料基因工程”对头顶“有色金属王国”光环的云南来说意义更加重大,因为有色矿冶产业一直

是云南传统的优势产业之一。在省委、省政府实施的产业强省战略中,全产业链重塑云南有色产业新优势被提上了一个新高度。

省委、省政府高度重视科技创新工作,全面贯彻新发展理念,构建新发展格局,积极推进科技自立自强,集中力量、持续统筹支持实施“云南省稀贵金属材料基因工程”重大科技专项,着力构建新材料产业协同创新体系,推动由经验指导实验向理论预测、实验验证的材料研发新模式转变,加快关键技术重要产品的产业化攻关,延长新材料产业链,支撑稀贵金属新材料产业高质量发展。

省科学技术院院长阮朝奇在新闻发布会上介绍,“云南省稀贵金属材料基因工程”已基本建成支撑稀贵金属新材料快速、低成本研发的3大公共平台和5个专业研发平台,加速了新材料研发新模式的转变,初步构建了材料大数据驱动稀贵金属新材料研发的协同创新体系,突破了一批材料基因工程先进技术,支撑快速研发了一批稀贵金属新材料产品,其中10余种产品实现了产业化或迭代升级;支撑启动实施了一批重点新材料攻关及产业化科技项目,促进了重大科研项目资源配置、组织实施、管理评价等方面的创新。专项实施以来,已累计申

加速汇聚科学元素 持续释放创新动能

云锡集团在近140年发展历史中,成长为全球最大锡工业企业,打造出了全球最全锡产业链,为云南乃至全国有色金属矿冶发展做出了重大贡献。

“云锡集团始终坚持把创新作为引领发展的第一动力,把以锡为主的有色金属新材料和精深加工板块作为云锡未来发展的‘新引擎’。”云锡集团副总经理宋兴诚在“云南省稀贵金属材料基因工程”重大科技专项进展新闻发布会上介绍,实施稀贵金属材料基因工程在云锡集团产业和企业自身发展中发挥了重要作用。依托“云南省稀贵金属材料基因工程”,针对锡铟深加工及新材料产业发展不足、产品结构不优等问题,面向市场需求,云锡控股公司系统性布局实施了一批以锡铟为主的有色金属新材料产业链“补短板”“卡脖子”等工程技术攻关及进口替代工程,开展云南锡材料基因工程研究中心、锡铟参数库和锡铟材料基因工程专用数据库平台等建设,突破了一批高通量计算、高通量制备与表征、大数据等材料基因先进技术及新材料,实现半导体用6N-7N高纯铟、高性能锡基环保阻燃剂

等一批锡铟新材料产业应用示范,提升了产品创新力度,拓展了深加工产品应用领域,延伸、强化锡铟产业链并逐步实现产品从中低端为主向中高端为主转变,巩固提升云南锡铟产业强省地位。

在云南省开放合作、互利共赢的良好氛围下,云锡集团联合上海大学、昆明理工大学等近20家省内外高校院所、下游用户等,与院士、专家团队等合作开展多领域、跨学科、大协同的科技联合攻关,培引了一大批具有全球视野和国际水平的产业技术人才、青年科技人才和高水平创新团队,科技创新能力显著提升。其中,与上海大学的院士及专家团队深入合作,共同构建了基于数据驱动的锡铟新材料研发与工程化示范体系,开发汇聚计算、实验、生产加工及服役评价等全链条数据的锡铟材料专用数据库,建设数字化生产线,使新材料研发成本明显降低,效率显著提高,支撑材料迭代升级、生产工艺优化等,实现快速借助省内外科技创新资源支撑云锡集团科技创新发展。

云锡集团科技信息中心总经理彭巨

着力建设研发平台 重塑锡铟新材料产业链新优势

云锡集团深刻把握省委、省政府为企业创造的良好发展环境和重大机遇,充分发挥自身优势,针对存在的短板不足,着重面向市场需求,着力建设锡铟新材料基因工程研发平台,向着重塑锡铟新材料产业链新优势的目标铿锵前行。

在快速推进锡铟新材料基因工程项目建设的过程中,云锡集团与合作院校、研究所及相关企业等加大“产学研用”,组建了锡铟数据库团队、锡基焊料合金团队、锡基阻燃剂团队、高纯铟团队等上百人的长期稳定合作团队,通过快速借助省内外科技创新资源支撑,共建以人才为牵引的协同创新高地,云锡集团的科技创新能力显著提升。云锡集团与上海大学深化合作交流,在签订《材料基因工程战略合作协议》《沪滇科技合作协议》等基础上,强强联合实施“锡铟材料基因工程专用数据库平台建设及示范应用”项目,在材料基因工程先进技术方面

实现突破,被列为云南省材料基因工程的产业化示范。“我们不仅要在科研研发上出成果,也要在人才培养上出成果,通过材料基因工程项目的实施,为云南省培养更多的材料基因工程专业人才。”中国科学院院士、上海大学教授张统一说,上海大学科研团队和云锡公司紧密合作并取得了很好的成效,云锡集团的科研骨干彭巨擘、符则卫等入选了云南省“万人计划”人才”称号,而上海大学王刚教授入选“国家杰青”,“他们都是材料基因工程项目培养出来的非常优秀和出色的专业人才。”

为加快提升科技创新水平,云锡集团全力搭建锡铟材料基因工程研发平台,建成了云南锡材料基因工程研究中心和汇聚相图数据、市场数据、知识数据、性能数据、专利原文、科研数据、产品数据、生产数据等数据为一体的锡铟材料基因工程基础参数库,目前已入库数

据国家发明专利200余项,制定标准20余项,发表高水平论文300余篇。研发的30多种高通量计算软件/算法、新材料制备工艺、数据分析技术等材料基因工程相关的新技术实现应用,支撑了10多种稀贵金属新材料产品的快速、低成本研发及产业化或迭代升级,新建或升级10余条生产示范线,累计实现经济效益超过20亿元,有效保障了稀贵金属新材料产业创新发展的持续技术供给。

这项由云南省科学技术院具体牵头组织,联合云锡集团等核心企业以及云南大学、昆明理工大学等高校院所共同开展的重大科技专项,协同了清华、上海大学、哈工大、中科院金属所等30余家高水平创新机构及下游用户单位,融合材料、物理、化学、数学、计算机、软件、信息等总规模400余人的交叉学科研发及管理团队协同攻关,实现创新平台一人一项目统筹、基础研究—关键技术研发—工程化应用的全链条创新布局,探索出了依托大科学工程快速汇聚省内人才团队、平台等创新资源,构建多领域、跨学科、大协同的政产学研用全国性协同创新体系,形成了优势互补、互惠互利、长期合作、共同发展的大格局,开辟了有效支撑云南新材料产业高质量创新发展的新路径。

据介绍,在锡铟新材料研发及工程化应用示范方面,构建了基于数据驱动的锡铟新材料研发与工程化示范体系,开发和优化提升的半导体用6N-7N高纯铟、高性能锡基环保阻燃剂等产品。正在建设的数字化生产线上,产品量达到国内先进水平的半导体用高纯铟示范线已实现批量供货,同时,还新建了200吨/年的高性能锡基阻燃剂应用示范线。通过锡基焊料等低熔点合金高通量设备的搭建及相应高通量制备技术研究,开发出了3种锡基合金的高通量制备技术,研究了锡基焊料合金组合材料芯片的微观表征方法。通过高通量锡焊料合金熔炼-加工-制样-力学全流程的关键技术与装备研发,实现效率提升4倍以上,合金用量减少一半以上,测试精度可达微米量级。建立了八元锡基焊料热力学数据库,以高通量试验数据验证相图高通量的计算,快速建立锡基合金的化学成分-相分数与种类-微观结构-热学性能-力学性能-变形机制之间的构效关系和数据库,显著减少研究投入成本,缩短研发周期,大幅提高新材料的研发效率。

据超510万条,为加快锡铟新材料的预测、设计、研发及产业化进程提供了强有力的支持,为新一代材料的迭代升级研发储备了基础数据。坚持边建边用边完善锡铟专用数据库,有效支撑了锡铟新材料研发、现有产品质量和效率提升、研发成本降低及技术创新。

志之所趋,无远弗届。站在新的更高起点上,云锡集团将按照省第十二次党代会部署要求,以保障国家战略金属安全为根本目标,以开展稀贵金属材料基因工程重大科技专项攻关为重要依托,加快推进高水平科技创新,不断深化开放合作,实施延链、补链、强链行动,全力打造全球锡铟行业全产业链“双龙头”企业,为全面支撑云南省新材料产业高质量发展、重塑云南有色金属产业新优势及培育打造云南省先进有色金属产业集群作出新贡献。