

广州有色金属研究院 三十年科技创新谱新篇

1971年秋,遵照周恩来总理的批示,北京有色金属研究总院抽调科技骨干350人南下支援有色金属之乡——广东,于1971年12月4日成立了广州有色金属研究院(下称广州有色院)。当年,这些意气风发的科技人员风尘仆仆到达广州后,锄草搭棚,自己垒房,没有条件自己创造条件,因陋就简开展科研工作,有的行装还没打开就下到了厂矿,走“边科研边建院”的路子,以艰苦创业的精神,当年就承担了30多项科研任务。他们研制出了广东第一台旋压机,用它加工各种有色金属管材,薄、精指标达到国内先进水平,还旋出了国内最大直径的钨管。正是发扬了这种艰苦创业精神,广州有色院逐步发展壮大,成为华南地区乃至南方最大的以新材料为中心的开发、研究、设计、生产综合性的科研开发基地。

经过30年的发展建设,该院拥有一支学科配套、水平高的科技队伍。现有职工700多人,科技人员462人,博士(含博士后)硕士70人。研究开发涉及新材料、矿物资源综合利用、提取冶金技术、机电设备等专业领域。下设新材料、耐磨材料、粉体材料、焊接材料、化工材料、选矿工程、粉末冶金、化工冶金、稀土冶金、电器、分析测试等2个研究所、11个研究室(中心)。依托该院建立了全国有色金属行业材料表面工程重点实验室、国家钛及稀有金属粉末冶金工程技术研究中心、广东省表面工程技术研究开发中心、广东省现代表面工程重点实验室;国家进出口商品检验局有色金属认可实验室、有色金属华南质量检测中心等行业及地区监督服务机构。

该院全面通过了ISO 9001质量认证体系。由于科技产业发展较快,其推动科技进步和创造经济效益方面,在全国同类科研机构中排在前列,成绩显著,被广东省政府授予“广东优秀研究开发机构”称号。

建院30年来,先后取得鉴定成果511项,其中获国家级奖励45项,部省级奖励265项,发明、应用专利30多项。经过30年科技创新的实践,该院确定了材料表面技术、粉末冶金、矿物资源综合利用工程技术、耐磨材料、稀土功能材料以及稀有稀散金属分离提纯等作为自己的重点研究领域,并在这些重点领域的研究代表了国家水平,许多科研成果达到国内领先水平和国际先进水平。

新材料领域

以涂层技术和薄膜技术为代表的材料表面技术已形成该院的一大特色。近十多年来,该院先后建立起钛阳极涂层、低压等离子喷涂表面涂层、物理气相沉积表面薄膜、等离子化学气相沉积等9个实验室,2条中试线。以该院自己研制成功的国内第一台大型低压等离子喷涂设备为主体的热喷涂实验室是全国手段最全,具有领先水平的喷涂实验室。加上离子氮化、离子镀、多种物理和化学气相沉积薄膜设备及激光表面处理实验室,构成了国内手段最齐全并具有先进水平的材料表面科学与工程技术研究开发、成果转化基地之一。

近十年来,在材料表面技术及相关领域,该院承担了一批具有行业共性的研究开发任务。涂层刀具是当今硬质合金的发展方向,该院研制的硬质合金金刚石膜刀具在有色金属不同材质上切削,其使用寿命比不涂层刀具提高27~50倍,达到国际先进水平。该院在国内首次解决了“九五”国家铟锌工程资源综合利用深度加工中一大技术难题,实现了ITO靶粘焊接技术应用于ITO导电玻璃的生产,节汇增效十分显著。

在这期间还高水平地完成了50多项军工配套科研项目和军工新产品的试制任务。如航空发动机叶片

涂层研究、金刚石薄膜研究、战略洲际导弹用新型陀螺仪软导线的研制等,取得了一系列国内首创和国际先进水平的科研成果。

1996年,该院采用超音速火焰喷涂技术,为上海宝钢轿车车身板退火炉辊研制成功抗高温积瘤涂层,使其寿命从2个月提高到5年以上,首次在国内解决了高精度薄钢板连续退火的表面质量难关,从此掀起了我国钢铁工业应用热喷涂技术的高潮;1998年,该院采用喷涂及其他表面技术,成功地为广东大亚湾核电站现场修复被磨损的大型缸套,性能指标达到国际先进水平,从而打破法国的技术垄断,为国家节省了大量外汇支出;1999年,由该院研制成功的WZ-8D航空发动机涂层叶片和“双三五”高射炮涂层倾倒轴,被分别装备在新型直升机和雷达定位大型火控系统,参加建国50周年庆典阅兵式;2000年,该院在等离子喷涂制备陶瓷涂层的核心技术基础上,开发激光雕刻1600线/英寸的陶瓷涂层网纹辊获得成功,在院内建立年产1000条网纹辊生产线;2001年2月19日,在国家科学技术奖励大会上,以该院为主开发的新型热喷涂技术和涂层材料的研究与开发荣获国家科技进步二等奖。

粉末冶金材料领域

该院是我国最早从事钛粉末冶金研究的单位。经国家科委组织论证,确定依托该院组建国家钛及稀有金属粉末冶金工程技术研究中心,于1998年通过了国家验收。经过几年的建设,该中心的综合试验开发条件明显改善,工程技术开发和转化能力显著提高,已形成了一支以青年人才为主力的素质较高、具有开拓性的技术队伍。通过对已有成果的系统化、配套化、工程化开发,形成较成熟的工程技术共30多项,其中6项达到国际先进水平,15项具国内领先水平。在氢化/脱氢制取钛锆粉末、气体雾化制粉、化工冶金工艺制粉、钛及钨钼粉末冶金材料与产品制造及应用、金属旋压加工、高性能粉末冶金结构零件制造等6个主流工程技术方面已形成特色,并具备了较强的面向市场、面向企业承接新产品和工程化技术研究开发任务的能力。

该中心建立和完善了铝合金变质剂用钛粉、低氧钛粉、雾化制粉、钛基制品、难熔金属制品、金属旋压加工制品、高性能烧结结构零件及粉末锻造等8条中试生产线。所产铝合金变质剂钛粉产销均占国内市场的近三成;粉状铝基钎料与钎剂覆盖国内50%的应用企业;复印机硒鼓感光合金供国产50%的复印机硒鼓应用;多孔钛管已为国内啤酒行业1/3的企业所应用。此外,该中心已将年产1500t阻燃级 Sb_2O_3 粉末生产技术等6项工程化技术成果向80多家企业推广转移,对提高生产效率、节能降耗及行业技术进步发挥了重要作用,这些企业新增年产值达5300万元。

耐磨材料学科方面

该院研究耐磨材料已有18年的历史,处于国内领先地位,所研制的含铌过共晶高铬铸铁等属国际首创。该院还对铬在铸铁中影响材料的耐磨性、韧性的宏观与微观因素,提出了一系列有理论建树的独特见解,受到国内专家的高度评价,在国际上也已有知名度。“八五”期间在此学科获得的国家专利和国家级新产品奖各2项,省部级成果奖8项,均已转化为商品,以“WRMC”进行商标注册,创造了显著的经济和社会效益。广西大厂锡矿、江西德兴铜矿均使用该院生产的渣浆泵,使用寿命达到国际名牌澳大利亚沃曼泵的水平。贵州铝厂氧化铝磨机条形衬板的磨损和腐蚀是多年来没有解决的难题,该院专门为其生产的衬板使厂方相当满意。广西平果铝业公司使用该院的这种条形衬板和耐碱泵替代进口产品,降低成本1/4。铬钼合金衬板在广东、广西、福建等省发电厂广泛使用。超高硬、高强消除脆性的板锤、锤头已用于中外合资上海路桥建设机械有限公司的破碎机上,零配件远销美国。高强度高耐磨工程机械(电铲)用的铲齿、齿座等已占领广东省60%~70%的市场,并进入三峡工地。

该院耐磨材料已发展成为一个科、工、贸一体化的组织,现有一个中试基地和6个股份制耐磨材料产品生产厂,年产能力近2万t。其耐磨材料产品广泛用于矿山、电力、建材、建筑、机械、化工等行业,并出口到日本、美国、英国、澳大利亚、加拿大、菲律宾、台湾和香港等国家和地区。近年来,自营出口创汇超过千万美元。

稀散金属提取和应用方面

该院是国内唯一全面从事稀散金属冶炼材料制作和能将技术迅速工程化的专业研究单位,开拓了我国稀散金属提取冶炼事业。曾出版了《稀散金属冶金学》、《稀散金属手册》及《当代中国——稀散金属篇》等5部计110万字的专著和稀散金属方面的学术论文集7册,在国内外都有重要影响。30年来,共开展稀散金属的提取与应用课题60多项,其中完成工业试验和工业化投产项目10多项,获部省级以上科技成果近20项,其中国家科技进步二等奖和部省级二等奖以上5项。利用全萃法同时回收镉、镓、锗三种金属,这在国内外都是创新。国家攻关项目株冶锌精矿氧压浸出和稀散、稀贵金属综合回收利用研究,APL法锑精矿精炼除硒工艺,复印机感光鼓材料H,F合金的研制与废合金的回收再生利用等,都是具有重要经济价值的创新成果。碘络合法从含汞的二氧化硫烟气中除汞新技术,用于韶关冶炼厂,既解决了因汞的严重污染面临停产的燃眉之急,又从源头上彻底解决了珠江水系汞污染的环保大问题,产生了巨大的社会效益,其意义深远。此技术获国家科技进步二等奖,还出口到了伊朗。

矿产资源综合利用方面

该院的选矿工程历史悠久,力量雄厚,长期从事选矿工艺、选矿设备、选矿药剂、工艺矿物学的研究工作。在全国有色系统选矿领域占有重要位置。尤其是对有色金属的多金属共生矿、难选氧化矿、低品位贫铜矿、复杂难选矿、微细泥矿、非金属矿的选矿研究,有丰富的实践经验和创新技术。几十年来,几乎全国主要的有色及稀有金属资源的开发利用,该院都以主力单位参与,解决了一大批国内和世界性的技术难题。累计共有112项重大科技成果获奖,其中国家级奖19项,部省级奖88项。

包头的稀土资源占全国储量的90%,但该稀土矿难选,品位不超过30%,是20世纪70年代的世界性难题,曾有8个国内外科研单位先后在包头攻关未果。该院采用新药剂制度及浮选工艺,首次突破了稀土精矿品位60%大关,达到世界先进水平,从此,我国的稀土产品走向了国际市场。

广西大厂是我国第二大锡资源基地,但该矿属于难选的锡石多金属硫化矿。该院经过十多年的系列研究,先后承担了20多个攻关课题,取得多项重大成果。为解决锡分离中的技术难题,提出了不同以往的选锡工艺新流程,经过“八五”科技攻关与生产实践表明了其技术的先进性,仅多回收锡这一项,3年为国家多创经济效益1.3亿元。“九五”攻关中,该院又研制出可大幅度提高大厂矿锌镉回收率和精矿品位的选矿工艺,使其每年多创效益3900万元。湖南柿竹园是我国著名的多金属共生矿,在国家“九五”科技攻关中,该院研制的新药剂应用于工业规模生产,一举提高钨回收率15%以上,这一具有世界先进水平的成果,为该矿实现扭亏增盈目标提供了先决条件。

改革转制再铸辉煌

随着科技体制改革的深化,该院坚持以市场为导向开发新技术、新产品,并致力于将科技成果转化产业。目前,该院已开发出了耐磨材料、稀土功能材料、表面工程新材料、高性能电池材料、超细粉体材料、特种粉末冶金制品、精细化工材料、新型焊接材料、电子信息材料、特种机电设备等十大类70多种科技产品,这些产品已在电力、建材、轻工、电子、汽车、石油、化工、机械、冶金、煤矿、纺织、通讯、农药等领域广泛应用。有的产品凭借其科技优势,占据相当的市场份额,部分产品出口日本、美国、加拿大等多个国家和地区。1999年划归广东省管理后,他们进一步加快了产业化进程,建立和完善了11条生产线,并在广东江门市高新技术园内购置了10hm²地作为产业基地,形成以新材料为主体,促进科技产业适度规模化和可持续发展。“十五”的奋斗目标是,建成产权多元化的科技企业集团,建立现代企业制度;发展高科技,实现产业规模化,到“十五”末,全院产值和职工收入在现有基础上分别翻一番。继续发挥科技创新为国民经济建设服务的重要作用,再铸辉煌。