铜陵有色报

创　造

——铜陵有色科技工作巡礼

时光浩荡，风起萍末。

这是铜陵有色跨越式发展征程上光芒璀璨的十年。

这是科技创新铭刻于转型升级探索中辉煌的十年。

习近平总书记在全国科技创新大会上指出："科技是国之利器，国家赖之以强，企业赖之以赢，人民生活赖之以好"。回望2008年第四届科技大会以来的十年，铜陵有色实现了从制造到创造，从追赶到赶超，从工业化迈向信息化、智能化的跃升与蜕变。

浓墨，重彩，历史的巨擘长卷掀开了一页页科技创新新篇章。

科技进步奖项累累　科技创新成果丰硕

揭开成长的封印，我们欣喜发现，十年间，铜陵有色科技创新羽翼愈加丰满，科技创新力量愈加勃发，科技创新成果愈加瞩目。

2009年，铜陵有色跨入国家创新型企业行列，成为创新型国家建设的主力大军。

2012年，位列国家技术创新示范企业，科技创新这一核心引擎的辐射带动能力空前强劲。

2017年，省国资委授予集团公司2014—2016年科技创新企业奖，这是继2011—2013年荣获科技创新企业奖后再次荣膺该奖项。

十年间，集团旗下19家子公司跻身高新技术企业阵列，传统产业加速升级转型步履铿锵。

十年间，铜陵有色获得省部级以上科学技术奖项多达90项。其中，《复杂稀贵金属物料多元素梯级回收关键技术》等4项科技成果荣获国家科技进步二等奖；

《高硫冶炼烟气绿色高效制酸关键技术及产业化》等86项科技成果在省部级科技进步奖项评选中崭露头角。

盛誉之下，是对创新创造价值的高度肯定。

在"复杂难采深部铜矿床安全高效开采关键技术研究与应用"中，我们历经了长达15年多学科、多专业、产学研联合攻关，破解了深井开采这一世界性技术难题，一座现代化矿山——冬瓜山铜矿随之建成。

我们以有色矿山尾砂回收利用与污染防治为目标，展开了"有色矿山固体废弃物综合利用及生态修复技术研究与应用"攻关，创新成果斩获2015年中国有色金属工业科学技术奖一等奖。"可再生胺脱硫剂开发与工业化应用关键技术"，荣获2017年度安徽省科技进步一等奖。

我们的产品出海跨洋，远销世界各地，铜冠品牌核心价值充分显现。电解铜、黄铜、铜带及其商标被评为"中国驰名商标"；黄金、白银、铜箔、铁球团、铲运机等荣获"安徽名牌产品"称号；阴极铜、贵金属锭、漆包线、硫酸、陶瓷过滤机、钻机等成为"安徽省著名商标"。

传统产业转型升级　竞争实力不断提升

十年间，我们以国际同行业领先技术为目标，积极引进先进工艺、技术及装备，对矿山、冶炼等传统产业进行技术改造与升级。

在消化、吸收、引进国际先进的卡尔多炉关键技术及装备的基础上，我们自主研发出"顶吹冶炼喷射洗涤提取金银等稀贵金属关键技术"，实现了顶吹冶炼炉国产化替代进口卡尔多炉，各项技术经济指标达到国际先进水平。

我们开发出可再生有机胺湿法脱硫技术，建成了铜冠冶化铁球团烧结烟气高浓度SO_2资源化回收高效协同控制集成示范工程，脱硫处理后烟气中SO_2浓度远低于国家铁球团烧结工业大气污染物排放限值。

我们构建起矿山、冶炼、加工、化工四大循环经济圈，实现了全产业链一体化运转，各产业内部不可利用资源在体系中实现闭路循环和完全利用，众多质量高、效益好的循环举措，让科技创新驱动发展的蓝图找到了前行的方向。

我们注重高效、协同发展，加快强关联性产业、业务整合，持续压缩管理层级，提升运营效率。

有色设计院自主设计的新模式矿山——沙溪铜矿重负荷联动试车成功，为企业加快发展添加新动能。

金隆铜业、稀贵金属重组，金冠铜业与奥炉工程项目部合并，增强了规模优势，提升了管理效能。新金隆、新金冠必将以更新面貌呈现更大作为。

我们凭借信息化、自动化技术支撑，有效减少人力支出，致力简化工作流程。

在安庆铜矿、冬瓜山铜矿等矿山，国际先进的Simba-261潜孔钻机、ToRo400系列铲运机等先进的无轨装备被广泛使用。沙溪铜矿大型深井排水等系统已开启无人值守智能模式。

金隆铜业转炉智能数控技术实现冶炼过程自动化控制，生产过程不再依赖人工经验终点判断，低效、安全风险大的难题被有效化解。

中国投资、中国设计、中国施工、中国制造、中国运营，"五大中国"理念在厄瓜多尔米拉多铜矿落地生根。这一切，让我们看到"科技创新"与"智慧企业"交融带来的传统产业发展新路径。

新技术孕育新产品　新产业迈向新高度

实践证明，充分利用现有资源优势，加快产品结构调整，走技术含量和附加值高的深加工产品发展方向无疑是正确的选择。

我们引进国际先进的铜加工工艺、技术、装备，先后建成生产出铜带、铜箔、铜杆等中高端铜基新材料系列产品。

我们将自主创新与引进消化再创新并举，开发出具有自主知识产权的超低轮廓电子铜箔、高粗糙度电子铜箔等系列产品生产工艺技术，打破了我国高端通信信息产业及新能源行业中，高频高速PCB用高性能电子铜箔和锂离子电池用电子铜箔依赖进口的局面，形成了年产4万吨电子铜箔的产业规模。

高温再软化自粘线、阳极磷铜材、C194引线框架高精度铜板带材、超大规格阳极磷铜球、片状银粉等一大批高新技术产品及其生产工艺技术相继问世，产品填补了多项国内空白，战略性新兴产业取得长足发展。

利用独创的碳酸二甲酯共沸物分离、二氧化碳低温输送专有技术，金泰化工生产的碳酸二甲酯获得"安徽省新产品"称号，入选中国低碳产业自主创新50强。

延伸产业链条，提升价值链是增强产业核心竞争力的必然要求。2017年，股份公司首期年产10万吨精制硫酸项目建成投产，产品被国内电池业巨头天能、超威等公司认可，广泛应用于新能源汽车、电子、生物制剂等高精尖行业。

十年间，科技创新之火在集团成员企业已成燎原之势。科技创新从未像今天这样深刻地影响着我们。这，正是我们践行党的十九大高质量发展要求实实在在的举动。

体制机制改革深化　创新创造活力迸发

行棋当善弈，落子谋全局。

从2008年起，我们着手改革科技管理体制机制，技术中心被认定国家级企业技术中心并实体化运作，成为集科技管理、科技研发、设计咨询、检测分析、节能服务五位一体的现代科技服务型机构。

一步一脚印，变革之后，新的格局生机焕发。

集团公司建立完善了以技术委员会为决策层，以专家委员会、专家组为决策咨询层，以科技管理部和职能部门为管理执行层，以技术中心为核心、成员企业为主体的技术创新管理体系，科技创新能力不断提升。采矿、选矿、冶金等专业领域13个专家组，打造起铜陵有色强有力的科技创新智囊团。

以科技计划项目为主线，科技项目全过程协同管理、分级管理、创优管理、招标管理、结题验收与后评价管理、研发经费考核认支等制度行之有效。

科技计划项目、研发经费、专利与专有技术、优秀科技工作者评选等管理办法提供全过程保障。

"科技创新成果奖"、"专利奖"、"合理化建议和技术改进项目奖"……一系列奖项的设定，激发着全员创新的热情。

关注科技、重视创新，已从制度层面纳入集团公司党政一把手职责范围。集团公司党委书记、董事长杨军亲自挂帅，兼任技术中心主任，高屋建瓴筹谋创新。

2017年，涉及采矿、选矿、冶金、铜加工等8个专业技术领域，共28项技术难题由董事长杨军亲自审定列入攻关"清单"，未来科技研发重点纲举目张。

集团公司总经理龚华东多次督办审批年度科技项目实施计划，近十年累计实施重点科技项目656项，投入研发平台建设近2亿元，集团公司科技管理信息平台、技术知识库成功上线使用。

集团公司领导不断走访企业聚力创新，到重点实验室考察，问科研院所需求，听一线科技人员心声。

顺势而为，因势而动。遵循集团公司产业结构多元化、产业技术密集化、产品链条关联长等特性，一个与集团母子公司管理体制相适应、与自主创新要求相适宜，富于铜陵有色个性化特色的科技组织管理架构日臻完善。

产学研合作博采众长　多平台建设动能集聚

开放、兼容、共享，我们博采众长，产学研合作平台聚合了更多的创新能量。

我们设立企业院士工作站、博士后工作站；建设安徽省第一批示范型国际科技合作基地单位；与中南大学、合肥工业大学等7家院校建立了产学研战略合作关系，与30多家院校院所建立了长期合作关系；发起成立"安徽铜基新材料产业技术创新联盟"，加入了5个技术创新战略联盟，多元化主体参与使铜陵有色的科技创新体系更具开放度。

集腋成裘，聚沙成塔。经过十年的不断建设积累，无论是平台的综合实力，还是汇聚能力，铜陵有色的科技创新平台建设都可谓成绩斐然。

技术中心采、选、冶研究所相关研发基础设施升级，共性关键性技术研发能力持续提升。

设计研究院从冶金设计一枝独秀，到矿山、冶金设计两强并进，十年来荣获省部级优秀工程设计咨询成果奖28项，综合工程设计、咨询能力显著提高，科技研发基础条件更趋完善。

依托铜冠电工、铜冠铜箔、金威铜业、中科铜都、铜冠机械等子公司，电工材料研究室、电子铜箔研究室、铜加工工程研发中心、安徽省有色金属粉体材料工程技术研究中心、安徽省井下无轨装备工程技术中心纷纷建成。

铜加工工程技术研究中心、井下无轨装备工程技术研究中心、铜基电子材料及加工技术工程研究中心被认定为省级技术中心，检测研究中心通过国家实验室合格评定认可委认可，集团公司内部创新资源实现最大程度优化配置及协同自主创新。

创新平台触角再度延伸，孵化出的科技成果，转化速度在加快，深度在拓展。十年来，集团公司科技项目成果转化400余项，项目成果转化率达92%以上，企业主体的创新链条与产业链、价值链融合加深，铜陵有色平台建设为企业、为社会、为国家创造出了源源不断的价值。

科技人才茁壮成长　创新团队协同发力

十年长路，细数铜陵有色每一步的重大跨越，无不源自于人脑的创新和团队的智慧碰撞。

我们一直铭记，人才是创新发展的关键要素。专业技术人员职业发展通道建设、薪酬制度改革照亮职业生涯前景，一批批优秀技术人才走向技术主管、高级技术主管、中层管理岗位，并享受股权激励待遇。

我们一直坚守，科技创新能力水平与创新人才素质紧密相连。借参与重大科研设计项目及产学研合作活动良机，我们培养了一批专业技术能力强，具有创新思维，能够组织实施重点科技研发课题、承担大型设计项目的高层次专业骨干人才。

十九大代表王爱荣，"全国优秀科技工作者"胡彦华，安徽省第四批战略性新兴产业技术领军人才孙先如，全国五一劳动奖章获得者王同……一批又一批的科技领军人物勇当创新领头雁。

时至今日，集团公司科技创新大军人才济济。至2017年，参与研发的各类技术人员已有4639人；梁海卫、杨承祥、赵荣升、陆冰沪等8人享受国务院技术津贴，7人享受省政府技术津贴；27名科技人才当选省市学术和技术带头人，18名科技人才被评为省市战略性新兴产业技术领军人才，4名科技人才荣获省市青年科技奖，2名科技人员被授予市突出贡献人才。

我们始终坚持，聚天下英才而用之。利用企业院士工作站和博士后工作站，为高端人才的引进和创业构筑平台与载体。

2011年，集团公司与中国工程院张文海院士，联合组建院士创新团队。与江西理工大学徐志峰、王海宁、匡敬忠博士，构建博士后创新团队。

2015年，引进高维林团队，合资组建铜陵市高铜科技有限公司。团队被省政府列为安徽省扶持高层次科技人才团队，位列在皖创新创业A类团队。

我们始终坚信，集体的力量必将练就更为强大的创新体魄。2013年以来，"安全低耗闪速吹炼炉体技术的研究与开发"等40余个创新团队萌芽破土，在这当中，"新型电子铜箔工艺及装备研发创新团队""大型深井矿山资源高效开采新技术及装备的研究与示范"等13个创新团队分别纳入安徽省"115"和铜陵市"1155"产业创新团队。人才与团队，成为观察铜陵有色科技创新活力的窗口。

关键技术突破瓶颈　重大专项各显神通

回望来时路，荆棘丛生，崎岖难行。我们找准关键点，针对矿产资源开发与利用、能源节约、战略性新兴产业发展、装备制造、安全环保、循环经济等领域存在的技术问题，组织实施了一大批科技重大专项。

从大型有色基地与外围找矿、矿山安全高效开采及灾害防治、提高资源综合回收利用率，提升冶炼产能及技术经济指标，高性能有色金属材料加工三大主业突出问题，到化工和循环经济关键技术、装备制造研发、节能环保等辅业技术瓶颈……十年来，铜陵有色多方产业填补行业空白，我们用破除一系列制约可持续发展难题的倔劲，回应创新。

2013年，矿产资源综合利用率达到62%，领先国内行业平均水平20多个百分点，被列入国家首批矿产资源综合利用示范基地建设单位。

2016年，采选系统水循环利用率达95%，铜冶炼高纯阴极铜产出率达97.448%、冶炼硫捕集率达99.43%，均为国际先进水平。

铜冶炼综合能耗每吨阴极铜247.436千克标准煤、冶炼总回收率98.427%，万元增加值综合能耗每万元1.316吨标准煤，在国内同行业中遥遥领先。

科技创新以一种不可逆转、不可抗拒的力量推动着铜陵有色持续健康发展。

2012年，"闪速熔炼、闪速吹炼"项目建成投产，开创我国铜冶炼厂废气废水零排放先河，金冠铜业已成为"技术领先、成本最低"的世界顶级铜冶炼工厂。

"十二五"期间，金隆铜业电铜产能每年稳定在40万吨，一举打破国外"闪速炼铜"技术垄断，转炉数控技术突破了一直依赖人工经验终点判断所引起的低效、高风险等长期制约铜冶炼行业的发展瓶颈。

十年间，冬瓜山铜矿选铜回收率由83%提高到88%，开发出高硫铁产品和低硫精矿产品，实现了资源最大化回收利用，已成为行业科技创新先行者。

铜冠机械是我国首家研发生产环保设备——陶瓷过滤机的企业，也是国内首批生产高气压环形潜孔钻机和井下无轨设备的企业。

金隆铜业曾经的师傅——日本住友金属矿山东予冶炼厂，现已从金隆铜业引入物料流态化控制技术和闪速炉炉顶十字交叉给料方式。2017年，文燕作为中方专家前往日本进行技术推广交流。如今，我们的技术及工艺被国内外多家企业推广应用，更多行业及领域专家乐于与我们共商产业发展大计。

注重实效鼓励原创　全员创新方兴未艾

"坚定创新自信，提出更多原创理论，作出更多原创发现，力争在重要科技领域实现跨越发展。"这是习近平总书记对广大科技工作者提出的殷殷期望，更是我们的核心竞争力所在，是科技创新的重中之重。

我们以制度建设搭建自主创新战略框架。制定完善了《专利与专有技术管理办法》，强化了专利等知识产权工作在集团战略发展中的地位，突出技术专利挖掘、申请和管理，肯定原创发现的价值，为创新者提供激励。

十年间，集团公司累计拥有授权受理专利870项。"二氧化硫的非衡态高浓度两次转化制硫酸方法"等4项发明专利获"安徽省专利金奖"；享有《铜冠生产信息系统》等61项软件著作权，铜陵有色知识产权工作步入蓬勃发展的快车道，助力实体经济实现高质量发展。

持续推进科技研发、标准研制与产业升级的协同发展，以技术标准加速科技创新成果产业化，已成为世界科技和经济发展的主潮流。

我们积极争取行业及省级以上标准研制及修订工作。2008年至2017年，由集团公司起草并发布的各类标准达123项，其中国际标准2项、国家标准40项、行业标准58项、地方标准23项，《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》等多项标准受到行业及国家嘉奖，铜陵有色吸引着越来越多的关注目光。

2014年，我们制定的《铜、铅、锌、镍精矿化学分析方法砷量的测定ICP光谱法》国际标准成功通过来自美国、澳大利亚等7个国家20余名代表的严苛审定，树立了解决世界问题的"中国范本"。

铜陵有色的历史就是一部创业、创新、创造的历史。创新创造的文化价值理念早已深入人心，落地生根。

我们全面强化全员创新意识，让不同行业、不同岗位的员工都参与到科技创新中来。

十年间，员工提出技术改造和合理化建议15万余条，受到集团公司表彰的1463条，获省重大技术改造和合理化建议表彰的近700条，连续多年位居安徽省重大合理化建议奖第一名。

全力推进群众性"五小"创新竞赛活动，共收集"五小"创新成果412项，其中46项获得集团公司表彰。

QC小组活动创新型课题数量逐年增多，成果科技含量不断提高，一大批具有前瞻性、实用性的创新成果脱颖而出。截至2017年，共发布QC课题580个，其中包含82个行业级优秀课题、66个省级优秀课题，更有27个课题被授予国家级优秀课题。

从传统产业升级，到优势产业延伸，再到战略新兴产业布局。随着自主创新的速度和进度频繁被刷新，我们创新自信也一次又一次被点燃。

"发展是第一要务，人才是第一资源，创新是第一动力。"在刚刚胜利闭幕的全国两会上，习近平总书记提出的"三个第一"振聋发聩，发展、创新、人才已成为聚力新征程的重要力量。

新时代赋予科技新使命，新使命呼唤创新新担当。

当前，新兴产业蓬勃发展，传统行业迎来变革之机。

未来，人工智能将成为新一轮科技革命和产业变革核心技术，我们要推动大数据、虚拟现实技术与实体经济进一步融合，使制造从自动化走向智能化。

新时代属于创新者、拼搏者、奋进者，属于一切敢于以挑战和奋斗姿态开创未来的人们。

不忘初心，牢记使命，让我们在砥砺奋进、锐意创新中汇聚起建设"一强五优"国际化企业集团的科技力量，为铜陵有色可持续发展提供坚强支撑。

我们坚信，奋斗定义幸福，创造成就未来！

萨百灵　钱庆华/文　王红平/图

铜冠铜箔产品

高导铜材轧制下线

铜冠（庐江）矿业公司选矿厂

铜阳极泥中回收的有价元素

铜冠机械公司生产的无轨设备

铜陵格里赛公司外籍专家检测异型带