

驰宏锌锗： 资源为基 科技铸魂 锻造铅锌锗产业全链优势

新质生产力浪潮下,战略有色金属产业链自主可控愈发关键。作为中铝集团、中国铜业旗下核心铅锌锗产业平台,驰宏锌锗立足75年矿业积淀,以深部找矿筑牢资源根基,用科技创新打通探、采、选、冶、材全链条,深耕绿色低碳与高端新材料赛道,持续做强锗、钢等关键战略金属保供能力,以全链核心优势,为我国高端制造、光通信、新能源产业筑牢原料安全屏障,走出一条传统矿业转型升级的央企新路。

端牢资源“饭碗” 理论创新激活地下宝藏

矿产资源安全,是国家安全的重要组成部分。中铝集团党组书记、董事长段向东在调研驰宏锌锗时着重强调:“要坚持科技引领和资源支撑,争取在老矿区深边部、重点成矿带取得资源增储突破成果。”

在云南乌蒙山脉腹地,驰宏锌锗所属会泽矿业3号竖井直插地下1500米。从大地深处开采出的铅锌矿石,历经选矿、冶炼、精深加工,最终变身红外光学镜头、光纤预制棒材料、蓄电池极板、储能电池负极材料等,为国家高端先进材料制造提供关键支撑。

很多人并不知道晓,如今手握国内领先铅锌资源储量的驰宏锌锗,在上世纪90年代末曾遭遇严峻生存危机。其前身会泽铅锌矿,当时矿区保有储量仅够开采3至5年,资源枯竭迫在眉睫。受制于彼时主流“层控型”成矿理论,地质团队按照传统思路划定16个找矿靶区,轮番钻探却屡屡落空,矿区发展走到关键拐点。

因局倒逼变革,突破源于坚守。会泽铅锌矿联合科研团队扎根井下一线,梳理矿体分布与地质构造规律,大胆跳出固有认知,提出颠覆性判断:当地矿床由地质构造运动控制,而非地层沉积作用。从“沉积控矿”到“构造成矿”,一次核心思路转变,彻底打开了乌蒙山区深部找矿的全新空间。

历经近30年产学研联合攻关,科研团队原创形成“陆内走滑构造控矿——流体‘贯入’成矿理论”,配套搭建“四步式”隐伏矿定位定量勘查技术体系,如同为深地探测装上高精度“透视眼”,精准破解深部隐伏矿体勘探难题。依托这套自主创新成果,截至“十四五”末,驰宏锌锗保有铅锌资源储量位居国内同行业首位,资源布局覆盖云南、贵州、内蒙古、黑龙江、青海、西藏等战略资源重地,建成多点布局、安全可控的战略矿产保供体系。

这套“驰宏深部找矿方案”,不仅大幅扩充铅锌储量家底,还同步带动金、银、锗等稀贵金属探明储量大幅增长。其中“富锗铅锌成矿理论和勘查技术创新及深部找矿重大突破”项目,斩获2023年度云南省科技进步奖特等奖。

创新成果持续转化为现实生产力。依托找矿重大突破,驰宏锌锗在云南会泽、彝良建成两座大型现代化矿山生产基地,贵州赫章风险勘探项目接连取得新进展。目前,这套深部勘查技术已在国内60余座矿山推广应用,为云贵乌蒙山区矿业转型升级注入强劲动力。更具长远价值的是企业摸索出可复制、可推广的“产学研用”深

度融合模式,现已建成国家级、省部级科研平台13个,培育博士、硕士及一线技术骨干近千人,筑牢长期创新人才根基。

“我们要时刻增强深边找探存亡接续的危机感、强化外部资源获取生存主动的责任感,以科技创新唤醒‘沉睡资源’、实现价值变现。”中国铜业党委会常委、副总经理、驰宏锌锗党委书记、董事长杨美彦表示,这是每一位驰宏人的使命担当,也道出了企业的清醒与战略定力。

打通采选“动脉” 数智攻坚破解深地开采世界级难题

安全、高效开采深埋复杂地层中的矿石,是全产业链顺畅运转的关键枢纽,而超深部矿产开发,一直是全球矿业公认的世界级难题。驰宏锌锗核心矿山会泽矿业采掘深度突破千米,井下长期面临高地压、高地温、高渗透压叠加采掘扰动的“深地综合征”,开采风险高、施工难度大。面对先天严苛条件,企业坚持以科技创新破局,用数字化、智能化赋能采矿选矿全流程升级。

针对深地“三高”软破矿岩开采痛点,驰宏锌锗自主研发“深地‘三高’软破矿岩条件下矿产资源开发安全防控关键技术”,并在1500米超深井实现规模化应用。这套技术创新采用短流程非爆连续采矿工艺,生产效率提升1.5倍,成功入选央企科技成果应用拓展工程、未来产业深地重大技术示范场景。与此同时,企业同步构建起超深部竖井施工安全防控、深部井巷地质灾害防控、深部水文水害高效治理等成套技术体系,为国家深地资源开发持续输出“驰宏方案”。

采矿之后,选矿效率直接决定原矿资源利用水平。企业自主研发“多金属铅锌硫矿物低碱优先高效回收技术”,实现多金属复杂矿石精准分离与绿色回收。该技术落地彝良驰宏后,锌选矿回收率提升近3个百分点,突破96%,树立起行业新标杆;后续推广至会泽矿业、青海海鑫等矿山,全线选矿指标稳步优化,每年综合新增效益超1亿元。

历经40余年持续攻关,驰宏锌锗联合研究院校,开发了“先疏后氧浮选+多段强化浸出选冶联合”新工艺,实现选冶全流程锌回收率较国际先进水平高5个百分点,每年可多回收锌金属3万吨,相当于“再造一座中型矿山”。

2026年,一座具备6000吨/天处理能力的低品位氧硫混合矿选矿厂将开工建设,近4000万吨低品位难处理矿石将被“点石成金”,从“呆矿”转化为高品质锌精矿,这正是驰宏锌锗“用技术换资源”的生动体现。

炼出产业“真金” 绿色循环推动伴生金属颗粒归仓

冶炼环节,直接决定铅锌企业成本竞争力与绿色低碳发展成色。驰宏锌锗锚定“原料品类多元化、金属品种多样化、流程能力高效化、伴生回收高质化、工艺控制弹性化”五大目标,依托跨基地工艺协同与数字化管控,打造竞争力突出的多金属联合冶炼模式。

“我们打破单一厂区原料局限,通过跨企业工艺组合再造,统筹调配不同品类原矿,让伴生稀散金属聚沙成塔、颗粒归仓。”驰宏锌锗冶金高级工程师陈春林介绍。过去各冶炼分厂偏爱高纯度优质精矿,如今凭借工艺革新,各类成分复杂、伴生元素丰富的“杂料”都能高效消化,原料适配空间大幅拓宽。

依托自有富锗铅锌矿独特资源优势,企业攻克“铅锌伴生锗资源高效综合回收及光纤四氯化锗制备”关键技术,搭建起锗分离、纯化、深加工完整技术链条,将锗综合回收率从不足65%提升至85%。全球首条30吨/年高纯锗及低品位锗渣提锗生产线投用后,沉锗率超98%,生产成本下降70%以上。目前,驰宏锌锗锗年产量占全球总量30%以上,位居全球首位,稳稳支撑我国光纤通信、红外探测等关键领域原料自主保障。

在铅冶炼领域,自主研发的高铅高铁硫化锌精矿绿色冶炼技术,让艾萨炉从单一处理铅精矿,拓展至可消化30余种复杂含铅物料。即便入炉铅品位降低20%,依旧能保障冶炼系统长周期稳定运行,同步回收金、银、铜、镉、铋等多种稀贵金属。当前,企业已形成年产80吨锗、100吨银、600至1000吨银、6500吨铜,以及规模化镉、铋的综合回收产能,伴生金属年创效超3000万元。

锌冶炼板块同样亮点纷呈。呼伦贝尔驰宏绿色冶炼工艺创新采用中温赤铁矿除铁技术,将锌精矿中的铁元素加工为品位55%的商品铁精粉,外销钢铁企业再利用,实现冶炼废渣减量化、资源化,有力服务“双碳”目标。

扎实的绿色制造能力,让企业粗铅、电锌综合能耗连续4年获评“国家级能效领跑者”。2025年,企业可比价万元产值能耗较2020年下降13.2%,万元产值碳排放强度下降9.1%。截至目前,集团已建成7座绿色矿山、5家绿色工厂,绿色低碳底色愈发鲜明。

绿色循环不断打开增值新空间。随着呼伦贝尔驰宏贵金属生产线投产,金银价值充分释放,镉、铋、铜回收效率持续走高,多家基地实现铜回收“零的突破”。2026年一季度,驰宏锌锗金银产量同比翻番,铜、镉产量增幅达60%,稀贵金属正在成长为对冲周期波动的全新增长极。

抢占材料“高端” 延链拓链培育第二增长曲线

向产业链高端延伸,才能牢牢掌握价值话语权。紧扣中铝集团“双金属”“双材料及产品化”战略,驰宏锌锗聚焦稀有稀散金属延链补链,推动基础金属向高纯化、化合物升级,全力打造区别于传统冶炼的“第二增长曲线”。

锌合金赛道上,企业自研第三代高性能锌铝镁合金,耐腐蚀性较传统产品提升5倍。2025年,企业锌合金总销量突破23万吨,位列国内第二,高端锌铝镁合金销量超1万吨;累计开发183个锌合金牌号,高端产品单吨溢价近500元,跻身国内锌铝镁合金核心供应商行列。

高纯金属是半导体、精密电子的核心基材。驰宏锌锗独创“隔膜电解+真空蒸馏”一体化技术,实现硫酸锌溶液一步电解产出高纯锌片,颠覆了传统两步制备5N高纯锌的老路,大幅降低超高纯金属量产成本。依托该技术,企业建成20吨/年5N高纯锌、10吨/年5N高纯镉、1吨/年6N超高纯锗示范线,同时联动天津大学、中南大学、昆明理工大学等高校,布局铋基储能电池前沿研究。

在医用、半导体新材料领域,“电化学溶锌耦合植物提取3N级纳米氧化锌”通过医用抗菌权威认证;自研医用羧乙基倍半氧化锗技术,建成1吨/年专用生产线。当前,高纯铋、高纯镉、半导体级铋化铟、砷化镓等前沿材料研发稳步推进,按照“十五五”规划,新材料板块将实现规模化放量,加速完成从金属冶炼商向高端新材料服务商的转型。

锚定“十五五”新征程 以全链优势书写有色产业新答卷

七十五年栉风沐雨,驰宏锌锗从乌蒙山间一座地方矿山,成长为深耕铅锌锗全产业链的央企上市平台,走出了“生于铅锌、立于稀锗、强于创新”的特色路径。面向“十五五”发展新周期,企业锚定科技创新特强、矿产资源特强、高端先进材料特强、绿色低碳低成本数智化特强四大主攻方向,持续放大“探采选冶材”一体化协同优势,把每一项技术突破,转化为保障国家资源安全、赋能高端制造升级的坚实产业力量。

未来,驰宏锌锗将坚守央企使命,以深地找矿稳固资源底盘,以硬科技驱动产业迭代,以绿色转型夯实长远根基,以高端新材料拓宽价值边界,在有色金属行业高质量发展浪潮中持续擦亮央企品牌,为加快建设社会主义现代化强国贡献坚实有色力量。

何丹



综掘机现场采矿。蔡旭 摄



彝良驰宏选矿技术团队交流生产指标。李华 摄



驰宏综合利用铅锭生产发运线。孟志刚 摄



驰宏新材料厂锌合金自动化产线。何丹 摄