

主 办：江西省矿业联合会

编辑出版：

《江西地质与矿业》编辑部

校 对：区华焕

发 行：陈爱国

本刊地址：南昌市西湖区团结路 12  
号滨江一号小区写字楼  
(环球中心) 505 室

电子信箱：jxkl6274756@163.com

邮 编：330025

电 话：0791-86119962

发送对象：会员单位

印刷数量：500 份

印 刷：江西山水印务有限公司

印刷日期：2022 年 6 月 20 日

封面封底：生态山水

# CONTENTS 目录

## 省厅要闻

- 江西省自然资源厅组织全省矿业权管理人员观看警示教育  
专题片 ..... 封二
- 胡世忠副主任主持召开《江西省矿山生态修复与利用条例  
(草案)》修改商议会 ..... 2

## 高端论坛

- 工业“粮食”的饭碗必须端在自己手里 ..... 3

## 绿色矿山

- 浙矿重工董事长陈利华:打造全球顶尖绿色矿用设备供应商 ... 7
- 打造永续发展的“金山银山”看内蒙古伊金霍洛旗是如何  
做到的 ..... 11
- 从“黑小鸭”到“白天鹅”河南能源义煤集团的美丽嬗变 ..... 14
- 因水而兴 中煤水文局独树一帜靠的是哪“五水” ..... 16
- 地质文化村与美丽乡村相结合,竟能美成这样 ..... 19

## 节能减排

- 以“碳”减碳 助推能源结构升级 ..... 23

## 资源管理

- 自然资源部最新政策 不用审批,同一矿业权人合理调整  
相邻矿区范围提出申请即可 ..... 24
- 积极推进矿业权电子证照应用 ..... 25

## 矿业开发

- 有“锂”真香 锂矿上市公司一季度业绩大涨 ..... 26

## 地质找矿

- 我国最新地质找矿成果 ..... 28
- 中西方找矿技术对比及特色 ..... 32

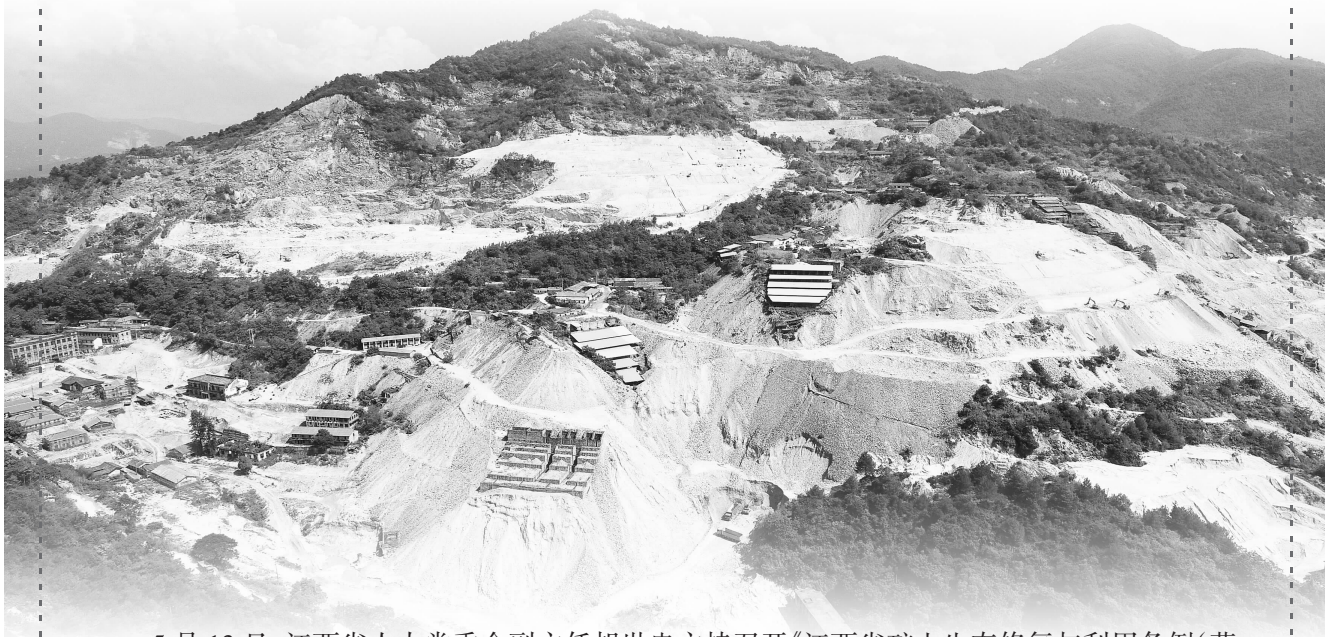
## 尾矿治理

- 生态环境部最新政策《尾矿污染环境防治管理办法》,今年  
7月1日起施行 ..... 36

## 地矿文化

- 朱训著《我的九十春秋》出版发行 ..... 封三

## 胡世忠副主任主持召开 《江西省矿山生态修复与利用条例(草案)》 修改商议会



5月13日,江西省人大常委会副主任胡世忠主持召开《江西省矿山生态修复与利用条例(草案)》(以下简称《条例》(草案))修改商议会。省人大法制委主任委员刘义砾、环资委副主任委员傅行家、法工委副主任杨润华,省自然资源厅党组成员、副厅长涂迎九等参加了会议。

会上,省自然资源厅汇报了《条例》(草案)起草情况。省人大法制委、法工委、环资委以及省直有关单位对《条例》(草案)提出了修改建议。

胡世忠对省自然资源厅、省司法厅前期为《条例》(草案)所做的大量工作、打下的良好基础给予了充分肯定。他强调,出台《条例》是我省落实习近平生态文明思想的重要举措,是建设美丽江西的重要抓手。制定《条例》要始终坚持科学立法、民主立法、依法立法,在思想上,要为子孙后代负责;在行动上,要务实担当,对发展改革中可能出现的隐患问题,予以立法明确,做到条例管用、实用。要遵照立法程序,把握进度安排,严格按照时间节点,确保顺利完成立法任务。

(江西省自然资源厅/5月13日)

## 》》》 高端论坛

# 工业“粮食”的饭碗必须端在自己手里

## 保障能源资源安全

矿产资源是发展之基、生产之要。能源资源作为我国工业的“粮食”和“血液”，其保障程度高低直接关系到我国经济高质量发展的全局。

“石油能源建设对我们国家意义重大，中国作为制造业大国，要发展实体经济，能源的饭碗必须端在自己手里。”2021年10月21日，习近平总书记考察调研胜利油田时的殷殷嘱托，为我国能源资源发展指明了方向，又对能源资源安全保障提出了新的要求。

党的十九届六中全会审议通过的《中共中央关于党的百年奋斗重大成就和历史经验的决议》，在总结新时代经济建设的伟大成就时指出“保障粮食安全、能源资源安全、产业链供应链安全”，在总结新时代维护国家安全的伟大成就时强调“统筹发展和安全”，指出“把安全发展贯穿国家发展各领域全过程”。2021年12月召开的中央经济工作会议再次强调：“要确保能源供应”“要深入推动能源革命，加快建设能源强国”。在全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年奋斗目标进军的新征程上开拓奋进，确保能源安全至

关重要。

而2022年的政府工作报告更是把能源安全上升到了一个新高度。政府工作报告指出“确保粮食能源安全”“增强国内资源生产保障能力，加快油气、矿产等资源勘探开发，完善国家战略物资储备制度，保障初级产品供给”。这标志着国家能源资源安全与粮食安全一样上升至了国家战略高度。

## 能源资源攸关国计民生和国家安全

矿产资源是人类社会文明进步的重要物质基础。在相当长的历史递进过程中，矿业一直是推动人类文明与进步的重要因素，是一个国家现代化建设的物质来源。在世界上，95%以上的能源、80%以上的工业原材料和70%以上的农业生产资料都来自矿产资源。尤其是被誉为工业粮食、国民经济命脉的能源资源，是人类文明进步的基础和动力，关系人类生存和发展，攸关国计民生和国家安全，对于促进经济社会发展、增进人民福祉至为关键。

作为开发利用矿产资源历史最为悠久的国家之一，我国矿业发展为五千年中华民族的生存发展和中





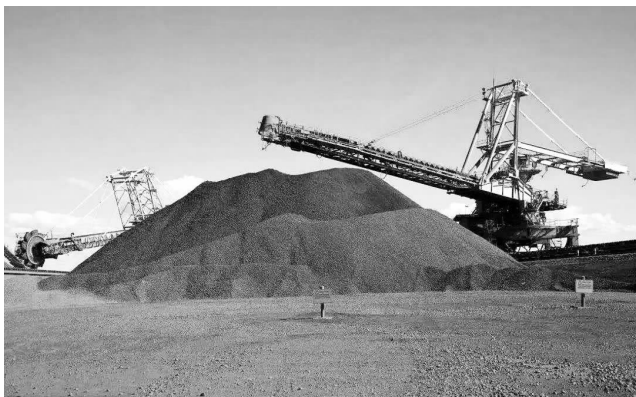
华文明的延续建立了不可磨灭的历史功勋。新中国成立以来特别是改革开放以来,我国之所以能够创造经济快速发展和社会长期稳定两大奇迹,也主要得益于矿业事业不断发展提供的重要支撑。

“当年我们是贫油国。新中国成立之初,搞石油大会战,对当时我们国家在层层封锁下实现自力更生、搞工业化建设起到了重要作用。咱们石油战线居功至伟、功不可没!”2021年10月21日,习近平总书记考察调研胜利油田时对我国石油战线的高度评价,彰显了我国对能源资源的高度重视和殷切期望。

毋庸置疑,新中国成立之初,正是因为国家高度重视地质勘查和矿业开发,有了石油、煤炭、铁矿石等矿产资源的有力支撑,依靠自力更生、艰苦奋斗,逐步建成了较为完备的矿业工业体系,才为百废待兴的新中国打下发展的基础。改革开放以来,我国矿业行业积极适应经济社会快速发展需要,矿产资源勘查和开采能力与水平不断提升,为我国经济建设、社会发展和人民生活水平的提高做出了突出贡献。也正是铁、铜、铅、锌等大宗金属矿产资源奠定和夯实了我国现代工业、农业和运输业的基础。目前,我国已成为世界上最大的矿产品生产国、消费国和贸易国,也是世界上最大的能源生产消费国和能源利用效率提升最快的国家。

“能源安全是关系国家经济社会发展的全局性、战略性问题,对国家繁荣发展、人民生活改善、社会长治久安至关重要。”党的十八大以来,习近平总书记站在统筹中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局的高度,统筹国内国际两个大局、发展安全两件大事,提出了“四个革命、一个合作”能源安全新战略,围绕推动能源消费革命、能源供给革命、能源技术革命、能源体制革命,提出了一系列新理念新观点新要求,为我国能源资源事业发展定向导航。

党中央把生态文明建设作为统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局的重要内容,部署开展了一系列根本性、长远性的工作,



我国矿产资源勘查开发工作发生了历史性、全局性的变化。

党的十九大报告指出,中国特色社会主义进入了新时代,我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾,描绘了“两个百年”的奋斗目标,在“基本方略”中又提出了“坚持节约资源和保护环境的基本国策”“推进资源全面节约和循环利用”“支持资源型地区经济转型发展”“形成绿色发展方式和生活方式”“加快生态文明体制改革,建设美丽中国”等要求和举措。在今年的政府工作报告中,又强调指出“确保粮食能源安全”“实施全面节约战略”“增强国内资源生产保障能力,加快油气、矿产等资源勘探开发”“增强区域发展平衡性协调性”“持续改善生态环境、推动绿色低碳发展”等。这些目标的实现和举措的实施离不开矿产资源的有力支撑。

可以说,矿产资源安全作为国家总体安全的重要组成部分,直接关系到国家的经济安全、现代化建设和高质量发展。新时代的矿业行业责任更加重大,任务更加艰巨,目标更加清晰,既要服务于生态文明建设,又要保障资源安全,为经济社会高质量发展提供支撑。

#### 矿产资源保障存在短板弱项

经过近年来的努力,国内重要矿产资源的储量大幅增长,但总体来说,依靠国内资源仍然无法满足需

求,重要矿产对外依存度仍会在较长时期内维持在较高水平。

特别是在以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局下,无论是到2035年基本实现现代化,还是到本世纪中叶全面建成社会主义现代化强国,都需要通过高质量发展来实现,仍需要大量的矿产资源尤其是能源资源来保障。

然而,我国的矿产资源安全保障问题不容乐观。我国矿产资源禀赋条件本身就不好,人均占有矿产资源量也不足,贫矿多富矿少、难选矿多易选矿少、大型超大型矿少小型矿多的特点,尤其是“富煤贫油少气”的特殊矿情,严重制约着我国矿业开发利用水平和效益的提高,许多关乎国计民生的大宗矿产品对外依存度居高不下。

2021年,尽管世界经济增长和全球贸易遭受严重冲击,但我国大宗矿产品进口总体表现依然“不俗”。据有关数据显示,我国大宗矿产进口量保持高位,2021年,煤炭、天然气、铜矿进口量增加,原油、铁矿石进口量减少。其中,煤炭进口量3.2亿吨,同比增长6.6%;原油进口量5.1亿吨,同比减少5.4%,为2005年以来首次下降,这主要是受国际油价大幅上涨以及国内环保政策影响;石油对外依存度70.7%,比2020年下降3.3个百分点。天然气进口量1674.7亿 $m^3$ ,同比增长19.9%,对外依存度44.8%,比2020年提高2.2个百分点。

尤为一提的是,2021年,国内煤炭、铁矿石价格短期内的普遍暴涨,在一定程度上暴露出了我国矿产资源存在的短板,凸显出了矿产资源在高质量发展中的关键支撑作用。

毫无疑问,随着我国现代化进程的持续推进和社会主义市场经济体制的不断完善,矿产资源特别是能源资源将会成为影响我国经济可持续、高质量发展的重要因素。我国能否持续、稳定、及时、足量和经济地获取所需要的矿产资源,将直接关乎我国经济社会是否能够持续高质量发展。

## 立足国内保障矿产资源安全

当今世界正经历百年未有之大变局,我国正处于实现中华民族伟大复兴关键时期,我国发展面临的国内外环境正发生深刻复杂变化。这对保障国家能源资源安全、推动能源资源高质量发展提出了新的更高要求。

安全是发展的前提,发展是安全的保障。要更好地端牢矿产资源的饭碗,必须统筹矿产资源发展和安全,牢牢守住矿产资源安全底线。惟有如此,才能有信心有能力立足国内保障国家能源资源安全。

善弈者谋势,善谋者致远。以习近平同志为核心的党中央多次对保障国家能源资源安全作出部署安排。党的十九届五中全会强调要“保障能源和战略性矿产资源安全”。“十四五”规划和2035年远景目标纲要围绕“构建现代能源体系”“提升重要功能性区域的保障能力”“实施能源资源安全战略”等作出了一系列重要部署。《2030年前碳达峰行动方案》明确提出,以保障国家能源安全和经济发展为底线,推动能源低碳转型平稳过渡,稳妥有序、循序渐进推进碳达峰行动,确保安全降碳。

——“必须坚持总体国家安全观,走出一条中国特色国家安全道路。他明确指出,构建集政治安全、国土安全、军事安全、经济安全、文化安全、社会安全、科技安全、信息安全、生态安全、资源安全、核安全等于一体的国家安全体系。其中,资源安全是国家安全的重要组成部分。”

——“要加强矿产资源勘查、保护、合理开发,提高矿产资源勘查合理开采和综合利用水平。”

——“对我们这样一个大国来说,保障好初级产品供给是一个重大的战略性问题。我们要利用‘两个市场’,但必须有一个安全线,超过了以后就要亮红灯。要明确重要能源资源国内生产自给的战略底线。要加强国家战略物资储备制度建设,在关键时刻发挥保底线的调节作用。”

——“要集中资源攻克关键核心技术，加快清洁高效开发利用，提升能源供给质量、利用效率和减碳水平。”

——“在主要立足国内的前提条件下，在能源生产和消费革命所涉及的各个方面加强国际合作，有效利用国际资源。”

——“我们必须从国家发展和安全的战略高度，审时度势，借势而为，找到顺应能源大势之道。”

这些新理念新观点新要求，彰显了以习近平同志为核心的党中央驾驭社会主义市场经济的卓越能力，体现了新时代保障我国能源资源安全的深邃思考，展现了维护国家安全发展的坚定意志，为新时代中国能源高质量发展指明了方向。

国有所需，我必前行。近年来，自然资源部及中国地质调查局围绕国家重大战略需求，坚守能源资源安全底线，大力组织实施找矿突破战略行动，我国矿产资源“寅吃卯粮”的局面得到缓解。为保障国家能源资源安全，推进资源利用方式转变，加快矿业转型升级和绿色发展，在《全国矿产资源规划（2016—2020年）》中首次提出了能源资源基地概念，主要目的是为贯彻落实习近平总书记生态文明思想，促进矿业高质量发展，提升国家资源安全保障水平。

“能源资源基地是指在成矿条件有利、找矿潜力大且资源分布相对集中的重点成矿区带（重要含油气盆地）中，考虑资源储量、开发利用基础条件和生态环境外部条件等，划定的提升矿产资源勘查开发的规模效应、集聚效应，保障国家矿产资源安全的重要战略核心区域。”相关人士表示，能源资源基地的功能定位是在国家宏观尺度上，引导各类生产要素集聚，促进整装勘查和整体开采，提高资源开发规模化、集约化和规范化水平，形成保障国家矿产资源安全供应的战略核心区域。

保障国家能源资源安全的最终目的，就是要满足经济社会发展对于资源的需求，是为了中华民族的生存、发展和伟大复兴。国内资源储量是我国资源安全

的“压舱石”。我国能源资源基地虽然肩负着保障国家能源资源安全底线、充实资源家底，促进矿产资源的规模化集约化开发、优化开发结构，推进绿色矿山建设、打造绿色矿业发展引领区，发挥创新驱动作用、推动数字化智能化建设等四大任务，但保证国家能源资源安全底线无疑是首当其冲。

当前，我国已转向高质量发展阶段，能源资源在高质量发展中的地位和作用越来越突出，保障国家能源资源安全、推动能源资源高质量发展也具备了多方面优势和条件。据了解，为了进一步自强国内能源资源保障能力，根据《国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》，我国将进一步加强地质找矿。

基础不牢，地动山摇。要更好端牢能源资源饭碗，必须落实高质量发展要求，建设清洁低碳、安全高效的能源资源体系，提高能源资源供给保障能力，打造与高质量发展要求相适应的新时代中国矿业发展升级版。要立足基本国情和发展阶段，确立生态优先、绿色发展的导向，坚持在保护中发展、在发展中保护，深化能源资源供给侧结构性改革，健全能源资源储运调峰体系。

更重要的是，要从“开源”出发，积极实施矿产资源保障战略，坚持节约为先和储备为上原则，在开展好矿产资源国情调查基础上，加快地勘单位改革与发展，继续加大找矿力度，努力形成一批资源储备地，加强国内矿产资源保障程度，为矿业高质量发展提供坚实的资源基础和内在动力。同时，还要开展国际矿业合作，建立稳定、安全、多元的矿产资源保障体系 and 与经济全球化趋势相适应的矿业体系。

能源资源安全事关全局，能源资源的饭碗必须端在自己手里。这是多年来我们总结出的历史经验，是高质量发展新形势下的内在要求，更是面向未来，全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年奋斗目标进军的有力保障。

（中国矿业报/4月15日）



绿色矿山

浙矿重工董事长陈利华：

## 打造全球顶尖绿色矿用设备供应商



浙矿重工股份有限公司(下称“浙矿重工”)不久前发布的最新年度报告显示,2021年,公司实现营业收入 57325.13 万元,同比增长 23.86%;实现净利润 15760.07 万元,同比增长 30.10%;扣非后净利润 15121.60 万元,同比增长 31.72%。

去年业绩喜人,今年开局更是出手不凡。浙矿重工 2022 年一季报显示,公司 1~3 月实现营业收入 1.66 亿元,同比增长 33.09%,归属于上市公司股东的净利润为 4659.62 万元,同比增长 27.73%。

作为砂石装备制造领域首家上市公司,浙矿重工缘何不断刷新纪录,创造一个又一个奇迹?《中国矿业报》记者近日专访了浙矿重工董事长陈利华。



《中国矿业报》：主业精方能企业兴。浙矿重工的主要产品有哪些？这几年又是如何深耕装备主业的？

陈利华：浙矿重工是以中大型矿山机械设备、资源再生处置利用设备等为主导产品,集绿色、智能装备的研发、设计、生产、销售和售后服务为一体的综合性企业,可实现成套设备及其智能化管理系统等整个

产业链核心装备的自主研发和生产制造工作。公司产品按照终端用途可分为矿用装备和资源回收再利用装备两大类,其中矿用设备主要应用于砂石骨料破碎加工领域和部分金属矿山破碎加工领域,如铁矿等。产品有 CJ 系列颚式破碎机、RC 系列圆锥式破碎机、MRC 系列多缸圆锥破碎机、CH-PL 系列立轴冲击式破碎机、YA 型圆振动筛系列、YJS 型圆振动筛系列、TYAK 椭圆振动筛系列、ZJS 直线振动筛系列、GZG 型

振动给料机系列、ZWS 型双轴振动给料机系列、LSX 液压脱水多功能复合轮式洗砂机系列、LX 砂石洗选机系列、WS 系列细砂回收装置及绿色矿山智能成套解决方案等。再生资源处置利用装备主要应用于废旧铅酸蓄电池回收再利用领域和建筑装修垃圾回收再利用领域,废旧铅酸蓄电池回收再利用领域的装备主要产品有 CP 系列锤式破碎机、LS 系列螺旋输送机、CG 系列船型刮板机、SDF 水动力分选系统及废旧铅酸蓄电池回收再利用成套解决方案等。建筑装修垃圾回收再利用领域的装备主要有智能分选设备、密度分选设备、磁力分选设备、气动分选设备及建筑装修垃圾回收再利用成套解决方案等。

近年来,公司围绕破碎、筛分技术优势为砂石矿山资源破碎加工、金属矿山资源破碎加工、废旧铅酸蓄电池回收再利用、建筑装修垃圾回收再利用等领域提供一流的绿色智能化装备及整体解决方案。

去年以来,公司继续深耕装备主业,持续夯实矿山加工装备优势领域,在保持提升砂石矿山资源破碎加工装备业务、金属矿山资源破碎加工装备业务的同时,以双碳目标为指导,不断拓宽装备应用领域,深入挖掘废旧铅酸蓄电池回收再利用装备、建筑装修垃圾回收再利用装备的市场机遇,自主研发核心技术及相关装备,积极开拓上述装备市场,实现了营业收入、净利以两位数的速度增长,显示了强劲的发展势头。

**《中国矿业报》:**近年来,浙矿重工在装备制造行业风生水起、一枝独秀,获得了包括砂石行业在内的矿业行业的一致好评。浙矿重工成功的秘诀是什么?

**陈利华:**成功的企业万变不离其宗,那就是必须有自己的独特优势和核心竞争力。浙矿重工这几年之所以在高质量发展之路上行稳致远,关键是产品具有很强的核心竞争力。

公司核心竞争力主要体现在两个方面:第一,浙矿重工非常重视和尊重客户,对客户负责,把客户的

利益和效益放在第一位。投资矿山建设的成本非常高,客户信任我们,选择了浙矿重工,我们要对客户的信任有所回报,一定不能因为设备的问题对客户的利益造成影响。第二,坚持产品为王。产品稳健是基础,稳定的产品本身就是对客户负责。在稳健的基础上,浙矿重工再结合政策导向、智能化应用、下游客户要求,调整设备的腔形、运动轨迹等,生产片状少、抗压强度大的优质骨料,帮客户算好经济账。产品品质稳定、使用周期长、满足下游需求,就能减少因为维修、更换设备而对生产线产生的影响。客户在后期的运营中会感受到选择浙矿重工产品非常省心。

设备行业属于长期经营的行业,售后服务在市场维护、口碑建立上至关重要。一个客户没有服务好,将失去一整片市场;反之,好的口碑会口口相传,带来新的客源。这也是公司虽然销售人员精干,但业绩领先的一大原因。

办企业就是不断发现问题、平衡矛盾、解决问题的过程。应该看到,同行业的企业进步非常快,都非常注重细节、技术的提升,每个行业也都有高峰期和低谷期,但无论外界如何变化,浙矿重工始终坚持与人为善,做好企业本身,将有限的时间用在产品创新、稳定性等方面。企业的管理机制随着市场的变化而变化。

**《中国矿业报》:**大型化智能化是未来包括砂石矿山在内的矿山行业的发展方向。面对这一发展趋势,浙矿重工将如何发力?

**陈利华:**砂石骨料企业在矿山建设当中导入现代化经营理念,实施智能化改造,建设高标准的绿色矿山,是未来的发展方向。

浙矿重工很早就敏锐意识到通过网络串联设备、搭建系统,了解设备运行情况,能够提升产品稳定性、服务的及时性。2014年,浙矿重工以提升产品质量和用户体验为出发点,将智能化建设融入砂石装备,探索设备升级、矿山远程监控服务等内容,成为行业第一批“吃螃蟹”的企业。2015年,浙矿重工参与了浙江





浙矿厂区

省云工程和云服务项目,成功应用了矿山机械远程控制、数据采集与分析系统。

目前,浙矿重工的智能化产品已实现了设备操控智能化和服务数字化,例如设备远程开关机、主轴高度自动调节、排料口开度自动调节、设备运行数据实时采集、故障提前预警等功能。

在设备实时监测方面,浙矿重工客户可追踪设备使用时间、磨损情况、电流波动情况、油温情况、设备负载情况等,同时通过查询历史数据来分析设备的历史运行轨迹及健康状态,有效帮助客户发现和预防可能出现的问题,同时减轻现场工人的作业强度。

未来,浙矿重工还将通过传感技术和传统机械结构的融合,开发先进的单机智能化控制程序并通过大量实践进行调整和优化,实现单机设备远程操控、生产过程中自主调整运行模式,以及简单故障的自我修复等单机智能化。

此外,浙矿重工还将通过嵌入式技术方案来实现成套系统的信息化,实现生产过程中的智能化、自动化,在日常生产运行过程中根据设备的负荷情况自动调节运行状态,让设备始终处于高效状态,避免操作原因造成无用功耗,从而达到生产效率的最大化,最终逐步实现矿山无人值守的目标。

随着砂石企业的规模化发展,设备行业也将通过多次的洗牌,从小而散走向整合。惟有做好自己的产品,对客户负责才能在行业大洗牌、大整合的过程中

立足、发展。这是行业发展趋势,也是浙矿重工一直坚持并践行的发展理念。

**《中国矿业报》:**以砂石行业为主,向金属矿山和建筑垃圾领域拓展,这是浙矿重工这几年来的成功经验。那您认为未来这三大领域发展趋势如何?

**陈利华:**公司主营业务产品涉及矿山机械产品的破碎和筛分洗选设备两大类,主要应用于砂石骨料的加工、金属矿物的加工、资源回收再利用(旧铅酸蓄电池的回收再利用、建筑装修垃圾的回收再利用)等领域。

公司必须精准研判市场发展变化情况,以不变应万变,方能立于不败之地。

在砂石骨料破碎筛选装备领域,国内砂石骨料的需求量近十年来一直保持稳定趋势,2021年,全国砂石产量197亿吨。而砂石行业在局部地区紧缺导致价格持续上扬的背景下,砂石矿山固定资产投资明显高于其他矿种,初步统计全年增速在15%左右。砂石骨料产量的持续稳定,为砂石破碎筛选设备行业发展提供了保障,而供给侧改革和行业高质量发展规划则为行业提供了新的增长空间。近年来,各地不断提高砂石矿山准入条件,严格控制矿山数量,不断提高集约化程度,全国砂石矿山数量呈下降趋势,砂石矿山规模化、集约化初见成效。未来几年,行业持续整合以及高质量发展将是发展主线,大中型矿山将成为行业主流。适应大中型矿山的中高端破碎筛选设备将拥有更大的市场空间,浙矿重工也将大有作为。

在金属矿山破碎装备领域,我们公司的金属矿山装备主要应用于铁矿领域。多年来,我国铁矿石进口数量居高不下,进口量远远高于国内铁矿石原矿产量。但因为进口铁矿石产品受国际政治形势和新冠肺炎疫情等因素影响较大,其价格和数量的不可控因素较多,未来5~10年内我们立足于开发利用本国矿产资源,并在此基础上合理利用国外资源将是必然趋

势。国内巨大的矿产资源储量和数量庞大的低品位矿开发,需要通过大量先进的破碎、筛选设备来提高选矿厂的洗选效率,这将对破碎、筛选设备在铁矿行业的应用起到较大的推动作用,市场增量空间将随着铁矿等金属储备资源的深度开采利用而逐步体现。

在建筑垃圾回收再利用装备领域,随着我国城市建设与改造的提速,拆旧建新工程与日俱增,建筑垃圾污染和垃圾围城问题日益严峻。目前,我国城市建筑垃圾年产生量超过 20 亿吨,是生活垃圾产生量的 8 倍左右,约占城市固体废物总量的 40%。事实上,建筑垃圾经过分拣、剔除或粉碎后,可转化为再生粗(细)骨料、再生粉体、冗余土等再生材料,利用再生材料又可制备成再生混凝土和砂浆、免烧再生制品等资源化利用产品。因此,建筑垃圾作为一种可再生利用资源,具有巨大的回收利用价值及市场发展潜力。2020 年我国建筑垃圾处理市场体量已超过 1000 亿元。这个海量的大蛋糕也将为浙矿重工未来发展带来新的机遇。

#### 《中国矿业报》:浙矿重工 2022 年的重点工作有哪些?公司的愿景目标是什么?

陈利华:今年,公司将继续围绕总体发展战略,以高端装备制造业务为核心,持续提升现有产品的智能化水平,完善绿色智能矿山管理系统,深入挖掘砂石矿山加工装备客户、金属矿山加工装备客户需求,完

善产品序列,把握下游市场变化和行业结构性调整机遇,积极开拓各类型客户群体,通过优异的产品性能,持续提升公司装备在上述应用领域的市场占有率。在巩固提升优势业务的基础上,公司将以建筑垃圾回收再利用装备业务、废旧铅酸蓄电池回收再利用装备业务为契机,积极响应国家“无废城市”建设和“碳中和、碳达峰”目标,以“建筑垃圾资源回收利用设备生产基地项目”和公司全资子公司浙矿资源循环有限公司为平台,拓宽装备下游应用场景,稳步推进和开拓低碳节能可持续发展的循环经济产业,以技术和设备为核心驱动,探索打造循环经济发展路径。

公司以“打造百年浙矿,做全球顶尖的绿色矿用设备供应商”为愿景,深耕装备主业,加强制度供给,以持续创新来构建符合新时代发展要求的新机制,根据市场、员工的情况调整完善管理思路和管理方式,通过不断提升公司高端装备的技术研发、精益制造、客户服务能力,把握下游行业的结构性调整机遇,积极拓展设备应用领域,在保持提升砂石矿山资源破碎加工装备业务、金属矿山资源破碎加工装备业务的同时,继续围绕破碎、筛分技术,拓宽装备下游应用场景,以建筑装修垃圾回收再利用装备、废旧铅酸蓄电池回收再利用装备等业务板块的发展为契机,做好研发创新和生产经营工作,持续提升公司盈利能力,以优异的业绩回报股东、回馈社会。

(中国矿业报/5月11日)



浙矿加工车间



浙矿重工车间



## 打造永续发展的“金山银山” 看内蒙古伊金霍洛旗是如何做到的

春风催新绿,绿化正当时。4月以来,在内蒙古伊金霍洛旗的采煤沉陷区和复垦区,一场声势浩大的以春季造林计划为龙头的绿化建设工程正如火如荼展开。

而去年在煤矿沉陷区上种植的上万亩玫瑰、大果沙棘黄芪、甘草,以及建设的以道路生态廊道为核心的混交林带和以固沙保水为主的沙地柏景观带,已经绿意萌动,解锁着浪漫的春天。

“伊金霍洛旗作为全国第三大产煤县和国家重要的能源战略基地,近年来,将绿色矿山建设与生态产业相融合,利用煤矿大量的沉陷区和复垦区以及矿井水资源,因地制宜做好矿业绿色升级发展、高质量发展,在‘绿水青山’和‘金山银山’之间架设一条实践的桥梁,探索出了一条生态优先、绿色发展为导向的资源型地区高质量发展新路子,打造出了永续发展的真正的‘金山银山’。”中关村绿色矿山产业联盟矿山生态修复专家委员会副秘书长、伊金霍洛旗生态绿化建设委员会常务副主任武瑞说。

### 01

#### 将矿业绿色发展融入山水林田湖草沙共同体

作为国家“两屏三带”安全格局的关键地带,伊金

霍洛旗的生态建设状况不仅关系到当地各族群众的生存和发展,也关系到全区及华北、东北、西北乃至全国的生态安全。

同时,位于鄂尔多斯市中南部的伊金霍洛旗,又是国家重要的能源战略基地。全旗总面积5600平方公里,已探明煤炭资源储量约560亿吨,现有现代化煤矿72座,全旗煤炭产量稳定在2亿吨左右,是全国第三大产煤县。经过近30年规模化开采,该旗现已形成井工煤矿采煤沉陷区58块,面积约332平方公里;露天煤矿复垦区面积约60平方公里。随着煤炭资源持续开采,煤矿采煤沉陷区和复垦区仍以每年约20平方公里的面积持续扩展。全旗矿山地质环境治理、土地复垦工作越来越成为生态环境保护的重点和难点,严重影响着矿山生态环境和矿山可持续发展。

“矿业绿色发展是山水林田湖草沙共同体建设的一部分,必须要顶层设计,统筹规划,把绿色矿山建设、绿色矿业发展与山水林田湖草沙综合治理有效衔接、有机结合,才能确保矿业行业永续发展。”伊金霍洛旗深谙此理。

他们在充分调研、广泛征求矿山企业意见基础上,创新绿色发展规划建设思路,通过委托权威院所、行业领军专家,组织编制完成了全国首个旗县级山



(沙)水林田湖草综合治理与绿色发展规划。以《伊金霍洛旗山(沙)水林田湖草系统治理与绿色发展规划(2019-2035年)》为统领,将绿色矿山建设及综合治理中所涉及的水利项目、农牧业项目、林草项目、环保项目、景观旅游项目、智慧信息项目等进行全盘谋划、重点打造。

“伊金霍洛旗煤炭资源富集,但随着煤炭资源持续规模化开采,东部地区已经出现资源枯竭的迹象。近年来,我们把绿色矿山建设与山(沙)水林田湖草综合治理有机结合起来,及早植入新的生态产业,因地制宜做好矿业绿色升级发展、高质量发展”武瑞介绍。

## 02

### 把绿色矿山建设作为系统体系建设整体推进

绿色矿山建设是一个系统性工程,是生态文明建设的重要组成部分和关键一环,不仅需要政府及相关部门的强力推动,也需要矿山企业、社会各界的共同参与、协同推进。

“绿色矿山建设包括生态、环保、产业、智能等很多方面,涉及范围广,需要全面推进,久久为功。”武瑞话锋一转,“伊金霍洛旗煤矿企业众多,各种企业性质都有,每个矿山对绿色矿山的认知不一样,建设绿色矿山的思路、方法、模式也不尽相同,这些无疑增加了当地整体推进绿色矿山建设的难度。”

伊金霍洛旗党委、政府主动承担起了绿色矿山建设的第一责任,筹划成立了伊金霍洛旗生态绿化建设委员会,统筹全旗绿色矿山建设工作。同时,他们明确各职能部门的职责并加强相互之间的协调配合,督查企业落实主体责任,形成绿色矿山建设的“合力”。

伊金霍洛旗还创新绿色矿山综合治理管理机制,按照“一张蓝图、一把尺子”的思路,即全旗绿色矿山综合治理项目统一规划设计、统一竣工验收,形成了基金共管、政府引导、企业实施的管理机制,保证高质量、高标准实现绿色矿山综合治理目标。

“通过近几年全旗绿色矿山建设项目的宣传引

导、规划设计、组织实施及竣工验收工作,矿山企业建设的积极性、主动性不断增强,绿色矿山建设项目管理水平不断提高。”武瑞说。

## 03

### 把环保生态产业智能文明贯穿绿色矿山全过程

伊金霍洛旗在准确把握绿色矿山精神实质的基础上,通过集思广益,确立了“环保是基础、生态是重点、产业是关键、智能化是方向、绿色文明是目标”的绿色矿山建设思路。

绿色矿山建设,环保是基础。他们在已完成的《伊金霍洛旗生态环境综合修复总体规划》《伊金霍洛旗绿色矿山建设生态环境保护规划 2021-2030》的基础上,积极深化环保项目的落地实施。按照“水上山、研石下坑”的整体思路,他们开展煤研石、疏干水资源再利用的探索实践。在煤研石利用方面,他们创新大宗固体废弃物的利用模式,拓展大宗固体废弃物推广应用渠道,减少固体废弃物填埋量,缓解排研场存放压力;在疏干水利用方面,在对疏干水分析化验的基础上突破水处理技术瓶颈,采用活性炭磁化固化技术,总体提升疏干水利用率;在节能减排方面,积极开展煤矿润滑油污染治理与井下 CO 危害人身治理的技术推广工作。

“伊金霍洛旗绿色矿山建设按照‘一矿一策’的原则,根据每一个煤矿的实际情况做总体规划、具体部署,分步实施,分年度逐年推进。全旗矿区生态环境保护规划工程总体投资约 89.2 亿元,主要内容包括煤



矸石综合利用、露天煤矿采坑回填、疏干水井下储水、疏干水在线监测、大气污染防治等。”武瑞说。

绿色矿山建设,生态是重点。该旗在2021年春季造林计划实施的基础上,2022年全面筹备开展采煤沉陷区和复垦区绿化建设工程,将绿化工程和生态产业相结合,在对生态经济林充分调研的前提下,对玫瑰、沙棘、中草药等品种的落地实施进行了多年的研究实践,开始进行大面积推广;对饲料桑等经济作物进行了反复论证和考察,在部分地区小面积试种后进行大面积推广。

“2021年起,我们在神华布尔台煤矿沉陷区范围内规划种植玫瑰7200亩,种植大果沙棘3700亩,建设以黄芪、甘草为主的中草药1300亩,同时建设以道路生态廊道为核心的混交林带和以固沙保水为主的沙地柏景观带;2022年起,在昊盛石拉乌素煤矿种植饲料桑130亩,种植玫瑰380亩,黄芪100亩,种植紫花苜蓿450亩,打造毛乌素沙地上的一颗生态明珠。”武瑞介绍。

绿色矿山建设,产业是关键。面对煤矸石排放量巨大的问题,他们组织相关科技专家在各大煤矿采样、检测、分析的基础上,研究煤矸石变废为宝的产业项目落地,生产包括陶粒砂、保水剂、土壤改良剂、微生物肥料等产品。

同时,他们围绕“生态产业化、产业生态化”目标,积极推动玫瑰、沙棘、中草药等经济作物项目落地实施。中国农科院历经十几年培育的一个玫瑰新品种,具有耐盐碱、耐寒冷、耐干旱、精油产量高等特性,目前除鲜花蕾、鲜花瓣的直接受益外,已形成精油、酱、露、胶囊、片剂、饮料、食品等多种系列产品。

“沙棘不仅具有防风固沙、保持水土的作用,还有相当高的营养价值、美容价值、药用价值,堪称‘维C之王’,目前已研发出富含黄酮、有机酸、生物碱等活性成分的沙棘籽油、沙棘果油等多种产品。”武瑞说。

该旗还通过与同仁堂、国药等各大药厂技术合作,成功试种出蒙古甘草、黄芪、黄芩、红花、党参等一

系列“人种天养”药材,为后期中药材深加工提纯萃取及新药研究提供优质原材料。目前,他们正通过与华南理工大学进行多次现场洽谈,研究生态产品植物萃取技术应用项目实施相关事宜。

绿色矿山建设,智能化是方向。针对伊金霍洛旗矿山智能化监管体系缺失的现状,他们大力推广应用国产卫星遥感等先进技术,充分发挥遥感测绘和时空大数据优势,建设矿区环境监测大数据智慧管理平台系统,开展国土空间红线监管、大气环境监控、碳排放和碳汇能力核算、疏干水排放监测等服务体系,以期全面提高矿山建设治理水平。

作为亚洲最大的煤矿,神东煤矿采用先进5G技术,在可靠、安全、高质量的工业网络基础上实现5G+生产及运营的智慧化应用。神东上湾煤矿井下5G+无人智能巡检系统在8.8米超大采高智能综采工作面顺槽皮带机巷的成功运行,为最终实现矿井无人值守、安全高效生产的智能化改造升级积累了技术经验。该系统通过激光扫描定位实现了无人机在无GPS信号、无任何照明和复杂电磁环境下的自主飞行、自主导航和自动避障、自动巡检。

绿色矿山建设,绿色文明是目标。实现矿区绿色发展,是践行绿色发展理念,推进生态文明建设的内在要求,也是推动高质量发展、构建人与自然生命共同体的重要载体。伊金霍洛旗旗域面积的87%为国家规划矿区,关乎大多数群众切身利益。近年来,他们围绕“城市经济”“工矿经济”,依托国有公司,巩固拓展“龙头企业+村集体经济+合作社+农牧户”发展模式,搭建“产供销”一体化服务平台,带动农牧民年均增收1500元以上。

“伊金霍洛旗绿色矿山建设的目标不仅是建设环保矿山、生态矿山,为当地群众留下‘绿水青山’,更重要的是以能源产业发展为基础,大力发展环保绿色可循环产业,为老百姓打造一片永续发展的‘金山银山’,走出一条生态、经济、社会协调发展的新路子。”武瑞表示。

(中国矿业网)



## 从“黑小鸭”到“白天鹅” 河南能源义煤集团的 美丽嬗变

4月的河南能源义煤集团矿区,春色宜人,山花烂漫,呈现出一派矿业开发与生态环境和谐统一的喜人景象。

从过去脏乱差的“黑小鸭”到现在处处皆美景的“白天鹅”,义煤集团4年来美丽嬗变的秘诀是什么?义煤集团党委书记、董事长李中超一语中的——“我们深入贯彻落实习近平生态文明思想,积极践行‘两山’理念,以绿色矿山创建为抓手,坚持把污染防治、节能减排和生态修复结合起来协同推进,大力发展低碳技术,构建水资源循环利用网络,畅通固废综合利用渠道,提高能源利用效率,手持生态巨笔,以绿水青山为底色,绘就了一幅美丽的生态画卷。”

### 坚持安全环保底线不动摇

企业要发展,环保要跟上。不行动,再宏伟的蓝图也是空中楼

阁;不落实,再美好的谋划也是纸上谈兵。这是义煤集团领导班子形成的共识。

从2018年7月开始,义煤集团成立了以主要负责人为组长的环保工作领导小组,制定了安全环保例会制度以及“环保五条红线”,全面加强生态环境保护工作的领导和协调,并制定下发10多项相关管理制度,为环保管理工作的开展打下了基础。

“安全环保是底线,是一票否决制,任何事情都不能以牺牲生态环境为代价,要把安全和环保放在同等重要位置抓实抓好,这是不可触碰的红线。”李中超掷地有声的话语,如一击重锤敲响了全体干部职工的底线思维和红线意识。

说干就干!义煤集团按照“减量化、资源化、无害化”原则实施重点污染物治理,累计投入3亿

多元开展环保治理工作,为打好污染防治攻坚战奠定了基础。

### 坚决啃下“三废”硬骨头

“三废”治理始终是困扰和制约煤矿企业绿色发展的“拦路虎”。义煤集团以“三废”治理和综合利用为重点,精准施策,综合治理。

在矸石山治理方面,他们采用“自下而上、推平堆积、分层碾压、黄土覆盖”的排矸覆土方法,杜绝了矸石自燃,有重点、分层次对矸石场区进行绿化、硬化和美化。目前,覆土绿化面积11万多平方米。同时,在义马煤田建设4座矸石砖厂,年产3.6亿块标准砖,实现新增矸石的全部综合利用,并消化大部分旧矸石。

“植树绿化不是一朝一夕的事。我们将对矸石山进行分层、修坡、覆土、播撒草籽,运用多种技





术分步实施,提高树木成活率,最大限度提高矸石山的绿化率。”新安煤矿后勤中心职工赵保峰说。

废水是煤矿企业生产面临的一大环保难题。义煤集团积极响应黄河流域生态保护和高质量发展号召,通过实施底板注浆加固工程、阻断底板水的涌出,加强对钻孔涌水的封堵、降低钻孔涌水量,井下生产用水尽量在井下循环使用、避免地面水输送至井下等措施,减少矿井水的外排处理量。目前,耿村煤矿、孟津煤矿、千秋煤矿、云顶煤业处理后的矿井水已实现全部利用,全集团矿井水综合利用率70%以上。

在废气治理方面,他们先后拆改燃煤锅炉36台,新上低碳燃气锅炉18台,现有锅炉全部实现超低排放。

“2022年,义煤集团将重点开展耿村煤矿、义络煤业、新安煤矿、石壕煤矿、观音堂煤业矿井水处理系统提能改造,以及常村煤

矿、石壕煤矿、大煤沟煤矿、新义矿业、义安矿业、龙王庄煤业生活污水处理系统的升级改造。”李中超表示,义煤集团将对照新出台的《黄河流域水污染物排放标准》,预计今年9月前完成下属矿井的矿井水COD、氨氮、悬浮物、pH在线监测监控和采样机升级,并增加总磷、总氮分析仪,满足矿井水监测要求。

#### 把好扬尘污染治理关

在扬尘污染综合整治方面,义煤集团重点加强储煤场、矸石山、运煤通道、施工工地等部位的管理,切实落实苫网覆盖、喷淋洒水、湿法装卸、车辆冲洗等扬尘防控措施,推动扬尘污染防治常态化、规范化、标准化,巩固扬尘污染防治成效。

在污染物达标排放监测方面,他们每月对重点排污单位外排矿井水、生活污水取样检测,及时掌握污染物达标排放情况,针

对发现的问题及时采取相应措施,确保达标排放。同时,投资500余万元,购置垃圾清扫车10台、洒水车15台,提升装备水平,地面环境综合治理能力得到了极大提升。

目前,义煤集团孟津煤矿、常村煤矿、耿村煤矿、石壕煤矿等9个矿井通过评审,实现了绿色低碳发展,矿区周边环境由过去的“地上不长草、天上不飞鸟”到现在的山花烂漫、鸟语花香,采矿作业与生态环境实现了协调统一。

“今年,我们将对生产矿井开展新一轮清洁生产审核工作,引导使用国家鼓励发展的清洁生产技术、工艺、设备和产品,加快技术工艺装备升级换代,进一步提升清洁生产水平;按照能效水效‘领跑者’、绿色工厂、绿色矿山创建标准,引导、培育有条件的单位开展创建工作,推进企业绿色发展。”李中超说。

(矿业界)



# 因水而兴 中煤水文局独树一帜靠的是哪『五水』

● 高恒燕

## 导读

河流生态环境和矿山环境恢复治理产业已成为中煤水文局核心主业。其自主研发的“取热不取水”技术,在不扰动地下热水系统实现保护性开采、提高地热供暖换热量方面取得系列科研成果,达到国内及国际先进水平。

近年来,中煤水文局坚持创新驱动,加快转型升级,优化区域布局,积极实施勘探找水、煤矿防治水、开发利用水、处理污染水、“取热不取水”的“五水兴局”发展战略,在新征程上,做强做大“水事业”。“做好新时代绿色发展答卷是我们的政治责任,坚持绿色转型发展是我们的光荣使命。”该局党委书记、局长蒋向明阐述了新时代企业发展方向。

“五水兴局”注入新的时代内涵,高质量发展画卷徐徐铺展。2021年,中煤水文局经营收入同比增长15.89%,净利润同比增长9.87%,累计落实项目同比增长21.11%。“十四五”开局良好。

### 01

#### 勘探找水,为缺水地区寻找优质水源

中煤水文局建局48年来,积极发挥专业优势,开展水文地质调查与研究,解决了困扰我国北方地区重要煤炭基地的供水问题,为国民经济建设和煤炭事业发展作出了不可磨灭的贡献,先后完成了一批重大项目,荣获国家科技进步奖、省部级特等奖、优质报告奖及新发现水资源奖等各类奖项200余项。该局以专业的服务、出色的

业绩确立了在国家大型煤炭基地水文地质调查领域的重要地位。

该局还积极实施我国西部六省区特别找水计划,打出14眼大口径深层岩溶供水井,结束了当地群众吃苦水窖水的历史;在大同严重缺水区,许多专家都认为下奥陶白云岩是隔水层,不可能有水,中煤水文局经过多年努力却找到了水源,为10个千万吨级的煤矿区解决了供水问题;在内蒙古准格尔煤田开展供水水文地质勘查,建成2个水源地,打破了前人“岩溶贫水区,无供水前景”论断,推动矿区建设提前上马;在潞安矿区提交2个大型水文地质勘探报告,确定5个水源地;在阳泉矿区建立了我国第一个超深水位(大于500m)优质岩溶水水源地,开发出优质矿泉水,填补了我国超深水位岩溶区无抽水成果的空白。

### 02

#### 煤矿防治水,服务煤矿安全开采

煤炭开采,地质先行。从20世纪70年代邯邢煤炭基地大型煤矿区防治水,到本世纪山西大同、潞安、平朔各大煤炭基地和黑龙江鹤岗矿区、内蒙古鄂尔多斯周边煤炭基地矿床水文地质勘查及水害防治,煤

矿防治水作为中煤水文局核心产业,在煤矿建设中发挥了不可或缺的作用。

随着 2009 年《煤矿防治水规定》颁布,中煤水文局煤矿防治水产业迎来了新的发展机遇,特别是 2016 年以来,该局煤矿防治水专业核心技术取得了新突破。

在被誉为“绿色开采领跑者”的邢东矿,中煤水文局将羽状多分支水平井定向钻井技术首次应用于煤矿防治水领域,为邢东矿解放了 770 万吨煤炭资源,治水效果显著。之后,该局承揽的大型区域治理工程多点开花,先后为峰峰集团、淮南矿业集团等 10 余个大型煤企累计解放受水害威胁的煤炭资源近 5 亿吨,煤炭资源经济价值 3000 亿元。

经过几十年的技术沉淀和积累,中煤水文局攻克了煤矿防治水 5 项关键技术,即水文地质勘查技术与水资源评价技术、暗构造勘查与治理技术、定向水平特种钻探工艺技术及煤矿井下防治水技术、西北沙漠缺水煤矿区的顶板水勘查与治理技术、煤矿防治水的互联网智能化数字化预防突水的预警技术,形成了独有的技术工艺,确立了国内领先、行业领军地位。

### 03

#### 开发利用水,履行央企责任担当

在大型煤炭基地供水水文地质勘查与水源地建设中,中煤水文局创造了多项供水水文地质勘查之最,彰显了央企担当与不凡的专业实力。

20 世纪 70 年代,在邯郸建局伊始,中煤水文局便承担了黑龙洞泉域峰峰矿区水文地质勘查任务,建立了羊角铺水源地,解决了邯郸市百万人口的饮用水及工业用水问题。

2007 年,该局在我国东海嵎泗岛北部海域探明了适宜饮用的海上淡水,创造了国际上在海域勘查地下淡水的一大奇迹,也为解决沿海及海岛地区淡水紧缺问题提供了新的思路。

中煤水文局还积极参与孟加拉、巴基斯坦、也门

等国家供水水文地质勘查及水源地建设,解决当地缺水问题,实现了互利共赢。

### 04

#### 处理污染水,走绿色发展之路

近几年,中煤水文局河流生态环境和矿山环境恢复治理产业逐步发展壮大,已成为核心主业。

在贵州凯里,该局实施的鱼洞河流域污染综合治理工程,打破传统的治理模式,科学提出“源头控制+关键通道封堵”的治理思路和“隔、堵、截、排”主要技术手段,成功将煤矿区域治理防治水技术应用到流域污染治理上。这是一次治理思路和技术手段的创新,也为南方煤矿酸性矿井水综合治理起到重要示范和借鉴作用。目前,治理工作取得初步成果,特别是对龙洞泉酸性水污染的成功治理,扩大了中煤水文局在煤矿酸性水污染河流治理的品牌影响力。

在邯郸,中煤水文局积极投入到滏阳河源头治理中,实施了邯邢奥灰水南单元水文地质调查、羊角铺水源地保护区优化调查、峰峰区段污水处理厂尾水生态净化治理与资源化利用等工程,科学论证,精心施工,改善了滏阳河源头水质,美化了生态环境,实现了“水清、河畅,岸绿、景美”,造福了邯郸人民。

### 05

#### “取热不取水”,助力“双碳”目标实现

坚持“生态优先、绿色发展”理念,以专业优势积





极投身“蓝天碧水”保卫战。

2019年,中煤水文局以“河北工程大学80万平方米‘无烟校区’”为示范工程,成功举办中深层“取热不取水”关键技术成果发布会,其自主研发的“取热不取水”技术取得重大突破,在不扰动地下热水系统实现保护性开采、提高地热供暖换热量方面取得系列科研成果,达到国内及国际先进水平,真正实现了“取热不取水”,为地热资源可持续发展探索了新方向。

“取热不取水”科技成果转化效果显著,引起了社会巨大反响。中煤水文局相继实施了石家庄藁城区400万平方米地热能供热改造项目、河北定州市农村煤改地源热泵规模化推广应用项目、陕煤集团建庄矿

中深层地热“取热不取水”技术成果转化应用项目、雄安新区容东片区安居项目配套供热(冷)项目、天津民航大学和内蒙古包头市九原区2021年新能源供暖项目等,为助力实现“碳达峰”“碳中和”目标作出了应有的贡献。

2022年,中煤水文局明确了“地热新能源7项关键技术引领新型产业规模化发展”目标,将通过七大技术集成,加强地热能产业的投资与运营管理,进一步做强做大地热新能源产业,继续在绿色能源的开发利用、消除雾霾、打赢“蓝天碧水”保卫战中书写“水文篇章”。

蓝图已绘就,奋进正当时。(中煤网)

(上接第23页) 低于人造石墨负极材料。我国现主要应用于3C及小动力电子产品。日韩等国的负极材料企业及电池制造商对天然石墨负极材料研发投入较多,动力电池市场天然石墨负极材料占比50%以上。

在“碳达峰、碳中和”及“能耗”双控战略背景下,人造石墨源自化石能源、高能耗等问题突显,我国的负极材料市场将迎来新的发展生命周期。天然石墨由于无需石墨化、产业链供应链安全稳定等优点,在各种应用领域渗透率将逐步提升。动力电池领域:由于苛刻的使用环境,对负极材料比容量、一致性、倍率、低温性能等要求很高,人造石墨仍将继续占据主流位置。但人造/天然石墨复合材料,由于成本和性能的良好平衡,市场占有率将逐步提升。

消费电池领域:由于不需配组、循环要求相对较低,天然石墨仍将占据主流。随着可穿戴设备等新一代消费电子产品迅猛发展,对于安全性、体积能量密度的要求日益提高,高端产品占比也将随之逐步提高。储能电池领域:对成本要求较高,且针对特定的应用场景,对安全性、循环性、一致性等某一个或多个特定方面提出了更高要求。预计人造/天然石墨复合材料将成为最佳选择。

天然负极材料产业系统性变革以适应新生命周期的过程,本质是“再技术化过程”。如何针对性地开发比容量、倍率、寿命、成本等优势突出,其他性能并不弱化的天然石墨负极材料,成为需要攻克的“卡脖子”关键技术问题。

中国五矿立足国家战略新兴

产业安全,加强新技术矿产全产业链布局,坚持科技创新。2020年、2021年中国五矿天然石墨产业链投资运营平台——五矿石墨联合我国天然石墨负极领域最强科研力量,连续承担国家重点研发计划,依托全球单体最大、最适合制造负极材料的晶质石墨资源,通过产业链上下游协同攻关、统筹规划、协同优化,攻克石墨采选、球化、提纯及深加工关键技术,推动天然石墨材料的性能极限制,致力于摆脱新能源电池对化石能源的依赖,充分利用五矿石墨优势资源,支撑我国能源结构升级转型,用“以碳减碳”路径设计实现我国低碳可持续发展新模式。

(作者系中国五矿集团石墨产业有限公司董事长)

(中煤网)

# 地质文化村与美丽乡村相结合,竟能美成这样



●张丽华

## 编者按

地质文化村(镇)建设是贯彻落实习近平生态文明思想,促进地方经济社会绿色健康发展的重要举措,是开辟地质工作服务乡村振兴的新途径,是宣传地质工作转型发展,重塑新时代地质事业新形象,是促进地球科学普及,教育民众认识自然、尊重自然和保护自然的重要环节。2021年,中国地质学会公布了26家全国首批地质文化村(镇),其中浙江省嵊州市白雁坑村、浙江省仙居县金村、海南省海口市儒安村、湖北省远安县落星村、河北省保定市杨家台村、广西凤山县下牙村、山东省泰安市曹家庄、江西省莲花县高滩村等8个村(镇)获评全国首批三星级地质文化村(镇)。让我们一起走进这8个地质文化村(镇),感受其地质文化与美丽乡村相结合的独特魅力。

## 白雁坑村:云上人家



浙江省嵊州市白雁坑村紧挨着绍兴市,境内最高峰为西白山主峰,亿万年来火山喷发、地壳运动造就了其独特的地质地貌条件。从建设伊始,白雁坑村就始终坚持将地质环境保护与美丽乡村建设相融合,地质文化与乡村文化相融合,地质故事与乡村故事相融合,农业地质与农耕文化相融合,环境地质与村民生活相融合。村民们积极参与到地质文化村建设中,修建游步道、长廊、景观台、安全护栏等,一个个景观展现了民间传统工艺的智慧。每家每户都有劳动力参与建设施工,被专家称为地质遗迹的一草一木、一石一湖是村民亲切熟悉、朝夕相处的环境。白雁坑村的精彩在于它的地质生态,白雁坑村人世代守护着地质生态。



### 金村：点石成金



浙江省台州市横溪镇金村，一个隐藏于深山的小村庄，因地理条件限制，发展落后，被戏称为“光棍村”。这个曾经鲜有人知的贫困小山村，依托丰富的地

质文化资源，打开了乡村振兴之门，迸发出新的生机与活力，变成现在写满地球故事的美丽家园。金村自然环境优美，有火山岩地貌、地质灾害遗迹、偏硅酸山泉水等丰富的地质资源。在建设中，金村将地质文化与乡村文化相融合、地球故事与村民故事相融合、农业地质与农耕文化相融合、环境地质与村民生活相融合，构架了“金村前世今生”的地质文化主线，编制两条地质研学路线、26块科普解说牌、“穿越之路”以及导游手册、科普图书、科普视频等科普产品，建成了地学文化长廊、地质文化陈列室、地质年代村道、岩石标本解说廊等科普场所。让地质文化沁入人心，为美丽乡村、新农村建设增添异彩。

### 儒安村：火山村落



儒安村系海南省海口市秀英区石山镇福安村委会所辖的一个古村落，20万年前火山爆发，形成了各种各样的地质景观。儒安村依托现有的地质遗迹和地质

景观，以独特的火山岩屋建筑及火山文化为基础，通过保护性地开发，建设成具有当地特色的地质文化村。创立“古村落文化研究基地”，内容涵盖摄影、绘画、建筑、雕刻、历史、文学等多个领域；在“地质文化陈列室”和“地质科普长廊”的基础上，拓展筹建“地学科普教育基地”，深挖包含火山知识、地质精神在内的地质科学文化；打造研学旅游线路枢纽，儒安村只是散落在琼北众多火山地质遗迹、火山石古村落中的一个节点，儒安村的目标是把节点打造成枢纽，辐射整个琼北，让游客系统了解琼北火山文化、乡土文化。勤劳的儒安人硬生生把一片石头的世界变成了一栋栋充满智慧与美感的火山石屋，变成了一片片瓜果飘香黎药葱茏的田园。

### 落星村：“石”破天惊



落星村地处湖北省远安县北部。在远安众多地貌景观中，蕴藏着具有重大科学意义和观赏价值的全球

最早的海生爬行动物化石资源，这些珍稀海生爬行动物化石主要集中分布在落星村，这也赋予了落星村享誉全球的科学地位。落星村采用“地质+自然教育”为主的建设模式，以地质科普为主线，地质旅游为补充，打造独具特色的美丽乡村。落星村以“海恐龙”文化为魂，打造包括海生爬行动物化石、溶洞、峡谷和地热等地质遗迹资源为特色的“地质+自然教育”和“地质+生态康养”为一体的地质文化村，将地质文化与生态、人文相融合，形成完整的落星村地学故事，构建独具特色的美丽乡村，创造远安地学文化名片。



**曹家庄：仁山智水**

山东省泰安市曹家庄位于泰山西南麓，地质演化与泰山地质演化一脉相承。村中不同类型的地质遗迹

随处可见，或如佛面，或似瑞羊回首，或为八戒含笑，或像雄狮问天，栩栩如生。27 亿年前形成的望府山片麻岩，沉浮于 25 亿年花岗岩岩浆之中。这些花岗岩又在漫长的地质时期中，形成了节理、差异风化等典型地质现象。曹家庄独有的地质资源，既造就了叠嶂山峦的秀丽风光，又奠定了生态产业的良好基础。目前，曹家庄的村民主要经济来源为种植、加工女儿茶和人工养殖鱖霖鱼。其中，茶叶种植年产值达 560 余万元，是曹家庄的支柱产业。发展“地质+生态农业”型地质文化村，让一个曾经“靠山吃山”的村庄走上了“大舞台”，为乡村振兴战略在泰山周缘地区落地实施探索新的范式。

**下牙村：因洞而兴**

下牙村，广西河池市凤山县金牙瑶族乡的一个普通山村。下牙村发育于桂西北典型岩溶区，中泥盆统至上二叠统厚度超过千米的碳酸盐岩是典型地质遗迹发育的物质基础。村内共有重要地质遗迹点 20 处，以碳酸盐岩地貌和水体景观类为主体。下牙村围绕特有的岩溶地质景观资源与壮、瑶少数民族文化、红色革命文化以及长寿养生文化，确立了“地质+生态旅游”的建设模式，将地质科学、传统文化与乡村建设有机融合。通过地质文化村建设，下牙村的资源盘活了，旅游、康养、教育、农业等多种产业得到发展，村民的日子越来越红火。

**杨家台村：石上结“果”**

河北省保定市顺平县杨家台村，一座太行深处的小山村，因地质文化村建设使其声名远扬。10 亿年前，杨家台村是一片汪洋，地壳活动频繁，海侵与海退

不断变换，形成了数千米厚的碳酸盐岩沉积。历经 1.7 亿年前的“燕山运动”和 6500 万年前的“喜马拉雅运动”，太行山不断隆升，奠定了如今以规模巨大的碳酸盐岩地貌和河流峡谷台地地貌为特色的地形地貌基础。多彩的地质遗迹资源，匠心的地质文化景观，浓厚的历史文化积淀，独具特色的生物资源，绘就了杨家台村美不胜收的山水人文画卷。杨家台村从“山水林田湖草人”7 个方面整合自然与人文资源，将地学文化与美丽乡村建设有机融合，不仅探索出了一条乡村发展的新路径，也成为新时代地质工作支撑服务国家乡村振兴战略的典型示范。

**高滩村:赓红续绿**

江西省萍乡市莲花县高滩村,不仅拥有旖旎的自然风光,还有着亿万年沉积的奇特地质景观,这里又被称为“引兵井冈决策第一村”,孕育出以秋收起义高滩

行军会议旧址、王佐支部为代表的红色文化。高滩村背倚山林,莲江穿村而过,在亿万年的地质演变过程中,历经构造断裂、水流冲刷溶蚀、差异风化、重力崩塌等内外地质营力的综合作用形成了独具特色的岩溶地貌和碎屑岩地貌景观。高滩村以地质文化村创建为契机,以地质调查成果支撑服务红色旅游、地质旅游、生态旅游、乡村旅游,通过有效整合富硒锌土地资源、地质遗迹资源、红色教育资源、人文资源,初步形成以地质文化传播、特色农产品生产、历史文化教育、红色基因传承为主要内容的新模式,联动发展,共同打造“红、古、绿”三色文化相结合的特色旅游品牌,为乡村振兴增添了动力源泉,使传统古村焕发新生机。

(中国矿业报/4月24日)

(上接第24页)

## 二、关于同一采矿权人所属相邻井田边界优化调整问题

在矿区总体规划阶段,通过技术经济比较,支持或鼓励同一矿业权人相邻矿业权作相应调整,对井田边界进行优化,达到资源合理高效开发的目的。下一步,国家能源局等部门将加强矿区总体规划,鼓励同一矿业权人合理调整相邻矿区范围,高效利用煤炭资源;进一步支持地方对同一矿业权人局部调整不规则井田边界及较大地质构造探矿权边界,引导煤炭资源合理有序开发。

对提案中提到的3类情形,在矿业权管理方面,同一矿业权人相邻井田边界调整不属于矿业权转让,无需办理转让申请审批,可按照现行规定通过申请采矿变更登记调整矿区范围。按照采矿登记管理有关规定,矿区总体规划和规划环评不是采矿登记要求的要件,自然资源部对同一矿业权人合理调整相邻矿区范围不要求重新划定

矿区范围审批,在符合矿产资源规划前提下,符合生态环境部门环境影响评价要求基础上,可通过申请采矿变更登记调整矿区范围。按照“放管服”改革的要求,我部正在开展推进简政放权、优化审批流程、精减审批要件等工作,努力提高审批效率,做好审批服务。

## 三、关于不同矿业权人相邻井田边界优化调整问题

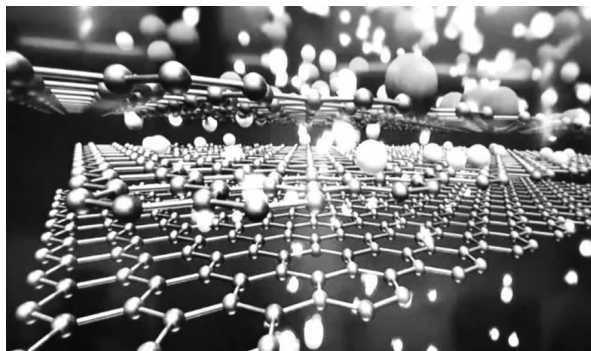
为促进煤炭资源合理开发,加强矿区总体规划管理,支持地方政府按照一个矿区由一个主体开发的原则,引导和推进煤矿企业的兼并与重组,对矿业权周边及深部的资源实施整合,扩大井田边界,延长煤矿的服务年限。下一步,国家能源局将会同有关方面积极推进不同矿业权人相邻井田边界的优化调整,进一步简化程序,促进煤炭资源合理开发。在矿业权管理方面,自然资源部将针对不同矿业权人边界调整这类特殊情形,认真研究有关程序要求,充分考虑采纳凌文的建议。

(中国矿业网)



# 以「碳」减碳 助推能源结构升级

● 王炯辉



锂离子电池的发展歷程中，一个里程碑式的节点就是石墨负极的应用。石墨以比容量较高、充放电平台低、循环稳定、成本低等优点，成为了最主流的负极材料。

1976年，英国科学家斯坦利·威廷汉等采用硫化钛作为正极，锂作为负极，制成了世界上第一块可充电锂电池，但受制于金属锂负极的安全性差、高成本等问题，应用领域有限。固态电解质薄膜的概念最早于1979年提出。1990年，加拿大达尔豪斯大学杰夫·达恩等研究发现碳酸乙烯酯电解质分解时可以在石墨表面形成稳定的固态电解质界面，实现了锂离子在石墨中可逆的嵌入/脱嵌。1991年，日本科学家吉野彰采用石墨类材料作为负极、钴酸锂作为正极，构建的现代锂离子电池雏形，开启了锂离子电池商业化之路。锂离子电池发展至今，衍生出磷酸铁锂、镍钴锰酸锂、镍钴铝酸锂等多种正极材料体系，但石墨类负极材料体系一直沿用至今。

在锂离子电池发展初期，索尼等锂电池企业采用石油焦作为负极材料。由于未经石墨化处理，无序程度较高、比容量有限，逐步被中间相炭微球取代。

随着手机和笔记本电脑等电子产品快速发展，对能量密度的要求日益提升，中间相炭微球成本高、比容量低等缺点日益凸显，低成本、高容量的人造石墨负极和天然石墨负极应运而生。2013年开始，动力电池需求迅猛增长，2016年首次超过消费锂电池，人造石墨和天然石墨负极材料也发展为市场绝对主流，长期占据90%以上的市场份额。

人造石墨负极材料是将易石墨化碳在高温下煅烧，再经粉碎、分级制得。因其低膨胀、高能耗等特性，成为了近年我国动力电池市场主流。天然石墨负极材料是鳞片石墨经球化、提纯、包覆碳化等一系列改性处理后制得，其膨胀、循环、倍率等性能略（下转第18页）





## 自然资源部最新政策

# 不用审批，同一矿业权人合理调整 相邻矿区范围提出申请即可



同一矿业权人合并相邻两个甚至多个矿业权，是否需要重新进行矿区范围划定审批，在以前还真是个问题，不同省区管理部门给出的答复也不尽相同。

现在，这一问题应该不存在了，自然资源部现在给出了明确答复。

日前，自然资源部在答复政协十三届全国委员会第二次会议凌文委员《关于简化证件办理手续，出台相邻井田边界优化调整政策，促进煤矿资源合理开发利用的提案》时明确，对已设采矿权相邻煤矿之间的井田范围调整，应按规定向自然资源管理部门提出变更登记申请。同一矿业权人合理调整相邻矿区范围不要求重新划定矿区范围审批，不同矿业权人相邻井田边界优化调整将进一步简化程序。

据了解，在收到凌文委员的提案后，自然资源部经商国家能源局后，明确了以下三原则：

### 一、国家高度重视煤炭资源合理开发利用

煤炭是我国的主体能源，做好煤炭资源矿业权管理，对于促进煤炭资源合理开发利用，保障国家能源安全，具有重要意义。自然资源部和国家能源局积极通过加强矿产资源规划和矿区总体规划管理，综合考虑煤炭资源赋存情况、地质构造、地面建(构)筑物、自然保护区、水源地、生态保护红线等因素，合理确定井田边界，优化煤炭开布局。根据《矿产资源法》第十八条第二款、《矿产资源开采登记管理办法》(国务院令 241 号)第十五条的规定，变更矿区范围属于变更登记的情形。因此，对已设采矿权相邻煤矿之间的井田范围调整，应按规定向自然资源管理部门提出变更登记申请。

(下转第 22 页)

## 积极推进矿业权电子证照应用

● 刘晓慧

记者近日从自然资源部获悉,经国务院办公厅电子政务办公室同意,自然资源部办公厅印发《关于矿产资源勘查许可证、采矿许可证电子证照标准的函》,发布新修订的《全国一体化在线政务服务平台电子证照矿产资源勘查许可证》和《全国一体化在线政务服务平台电子证照采矿许可证》国家标准,为矿产资源勘查许可证、采矿许可证电子证照进一步推进应用提供了基本遵循。

据了解,矿产资源勘查许可证、采矿许可证电子证照标准是全国一体化政务服务平台标准的组成部分之一,2019年颁发。此次新修订的电子证照国家标准进一步明确:矿产资源勘查许可证、采矿许可证的证照类型信息由自然资源部统一固定赋值及管理,矿产资源勘查许可证、采矿许可证元数据体系由证照类型信息、基础信息、业务信息构成。各级自然资源主管部门同意探矿权登记、采矿权登记后应制作符合国家标准的电子证照;各级自然资源主管部门形成的电子证照和电子证照目录信息,按照相关要求接入全国一体化政务服务平台。

据悉,目前,自然资源部已实现在本部级实

施电子矿产资源勘查许可证、采矿许可证,已制发电子证共492件。

2022年2月22日,国务院办公厅发布《关于加快推进电子证照扩大应用领域和全国互联互通的意见》,明确在2022年底前,全国一体化政务服务平台电子证照共享服务体系基本建立,电子证照制发机制建立健全,企业和群众常用证照基本实现电子化,与实体证照同步制发和应用,在全国范围内标准统一、互通互认。

为进一步加快推进电子证照扩大应用领域和全国互联互通,实现更多政务服务事项网上办、掌上办、一次办,助力深化“放管服”改革和优化营商环境,自然资源系统积极推进电子证应用工作。截至目前,全国已有23个省级自然资源主管部门实现了电子证的应用,占全国的71.9%,其中,13个省份在省、市、县三级均实现了电子证的应用,占全国的40.6%;其他省级自然资源主管部门有望在今年年底前实现电子证的应用。

随着“互联网+政务服务”深入推进和电子证照的推广实施,政务服务持续优化,矿产资源勘查许可证、采矿许可证电子证的应用,一方面为相对人办理证照提供了更便捷的申领途径,大大缩减不必要的冗繁程序,降低了申领人的证照申领成本;另一方面,实现全流程电子化,进一步降低了内部的行政管理成本,推动矿业权管理效率的提升,在支撑政务服务事项办理减环节、减材料、减时限、减费用等方面取得明显成效。(中国矿业报/4月20日)



# 有“锂”真香

## 锂矿上市公司一季度业绩大涨



锂盐价格快速上涨，锂矿上市公司一季度业绩大增，合计净利润同比增幅近4倍。业内人士指出，在新能源汽车产业快速发展和锂盐供给受限的背景下，锂盐价格有望保持高位震荡，锂矿上市公司业绩有望继续保持快速增长态势。

### 中游板块承压

Wind 数据显示，2022 年一季度，14 家锂矿上市公司营业收入合计 1729.28 亿元，同比增长 61.65%；归属于上市公司股东的净利润合计 242.81 亿元，同比增长 398.24%。其中，10 家上市公司

净利润同比增长超过 5 倍，占比 71.43%。

以“锂矿双雄”为例，赣锋锂业一季度实现营业收入 53.65 亿元，同比增长 233.91%；净利润为 35.25 亿元，同比增长 640.41%。天齐锂业一季度实现营业收入 52.57 亿元，同比增长 481.41%；净利润为 33.28 亿元，同比增长 1442.65%。

不少公司 2021 年业绩实现高速增长，2022 年一季度业绩进一步提速。比如，天齐锂业、天华超净、盛新锂能等 7 家上市公司一季度净利润已经超过去年全年，融捷股份一季度净利润为去

年全年的近 4 倍。

从整个锂电产业链角度看，在锂盐价格快速上涨的背景下，利润加速向上游的锂矿板块转移。2022 年一季度，中游动力电池板块的宁德时代、国轩高科、亿纬锂能净利润分别下滑 23.62%、32.79%、19.43%。

### 供需失衡加剧

锂盐价格快速上涨，成为一季度锂矿上市公司业绩大增的最大驱动因素。

上海有色网发布的数据显示，今年 4 月，电池级碳酸锂价格一度触及 50.3 万元/吨，创下历史



新高,相比今年年初上涨 81%,相比 2021 年年初的 5 万元/吨涨幅超过 9 倍。

对于赣锋锂业一季度业绩大幅增长的原因,华安证券在研报中表示,“锂盐价格大幅上涨带动公司毛利率快速提升,并带动公司联营企业和合营企业 RIM、LAC 等业绩提升,公司一季度投资收益大增至 4.43 亿元。”

新能源汽车销量快速增长和动力锂电池装机量加速放量,成为锂盐价格快速上涨的有力支撑。中科院院士欧阳明高在今年中国电动汽车百人会论坛上表示,碳酸锂价格去年以来大幅上涨的主要原因在于全球新能源汽车需求快速增长,在电池和材料领域产生了递进式的需求放大效应。

工信部数据显示,截至 2022 年一季度,我国新能源汽车已累计推广突破 1000 万辆大关,达到 1033 万辆。一季度,新能源汽车产销同比均增长 1.4 倍,市场渗透率达 19.3%,较 2021 年提高 5.9 个百分点。

同时,新能源汽车销量快速增长令动力锂电池装机量水涨船高。高工产业研究院披露的数据显示,一季度我国动力电池装机量约 46.87GWh,同比增长 140%。

“锂矿的开采周期一般为 2-3 年,在新能源汽车销量快速增长的情况下,上游锂矿的开发无法匹配,造成供需矛盾不断扩大,锂



盐价格持续上涨。”业内人士对记者表示。

### 加快产能扩张

近期,受疫情等因素影响,电池级碳酸锂最新报价达 46.15 万元/吨,较前期有所回调。不过,业内人士指出,在新能源汽车产业快速发展的支撑下,锂盐价格有望保持高位震荡。

从需求端来看,新能源汽车产业未来有望保持快速发展的态势。虽然 3 月下旬以来新能源汽车市场受到疫情冲击,不过,乘联会秘书长崔东树表示,乘联会对全年销量预测并未作出调整,预测 2022 年国内新能源车销量仍保持 550 万辆。

从供给端来看,兴业证券研



报指出,受益于下游需求持续向好,锂盐需求大增,库存预计快速消耗。长期看,受限产能放量滞后,叠加资源开发的限制,行业供需错配将持续较长时间。欧阳明高指出,预计 2-3 年后锂资源供需可能恢复平衡。

在此背景下,下游企业加快向上游渗透,抢夺锂资源。比如,今年 2 月,宁德时代子公司四川时代新能源资源有限公司与四川省天府矿业等公司签订合资协议,将加快四川省锂矿资源勘查开发,增加锂资源供给,促进新能源全产业链协同发展。

同时,锂矿企业全球化布局持续推进,优质产能快速扩张。以赣锋锂业为例,公司日前表示,阿根廷 Cauchari-Olaroz 项目计划今年下半年试车投产,预计一期产能为 4 万吨碳酸锂/年。同时,Mt Marion 锂辉石项目投产时间提前,预计 4 月扩产至 60 万吨锂精矿,年底扩产至 90 万吨。

(中国证券报/5 月 9 日)

# 我国最新地质找矿成果



## 一、总体概况

### 1. 新发现矿产地数量急剧减少

“十三五”期间，全国新发现矿产地数量共 577 处，与“十二五”时期的 1505 处相比，减少 61.66%。其中，大型矿产地 181 处，中型 195 处，小型 201 处。分矿种看，新发现矿产地数量排名前 5 位的依次是金矿、煤炭、石墨、铅锌矿和铜矿，分别是 53 处、39 处、39 处、28 处和 25 处(表 1)。

表 1 “十三五”期间全国新发现矿产数量

规模	年份					“十三五” 总计/处	“十二五” 总计/处	同比 增长/%
	2016	2017	2018	2019	2020			
大型/处	41	37	51	23	29	181	362	-50.00
中型/处	41	29	57	32	36	195	472	-58.69
小型/处	58	43	45	24	31	201	671	-70.04
年总计/处	140	109	153	79	96	577	1505	-61.66

数据来源：《全国地质勘查成果通报》(2016—2020 年)。

### 2. 主要矿种勘查新增资源量严重下滑

“十三五”期间，国内主要矿种新增的推断资源量(包括未经过储量评审机构评审的资源量)：煤炭 897.13 亿吨、铁矿石 8.55 亿吨、锰矿石 13581.86 万吨、铜矿石 477.18 万吨、铅锌矿 1008.76 万吨、金矿 993.97 吨，与“十二五”时期相比，分别减少 70.00%、93.56%、82.36%、79.62%、83.38%、79.92%，呈现断崖式下滑；铝土矿 10.38 亿吨、磷矿石 98563.50 万吨，与“十二五”时期相比，分别增长 8.12% 和 69.94%(表 2)。

表 2 “十三五”期间非油气主要矿种勘查新增推送资源量

矿种	年份					“十三五” 时期	“十二五” 时期	同比 增长/%
	2016	2017	2018	2019	2020			
煤炭/亿吨	204.00	186.00	297.00	90.49	119.64	897.13	2990.00	-70.00
铁矿石/亿吨	3.23	0.60	1.63	2.10	0.99	8.55	132.70	-93.56
锰矿石/万吨	2800.00	982.00	4469.00	2158.71	3172.15	13581.86	77000.00	-82.36
铜矿石/万吨	47.56	104.00	134.22	105.58	85.82	477.18	2341.00	-79.62
铅锌矿/万吨	190.33	287.00	115.56	277.00	138.87	1008.76	6068.00	-83.38

## 二、主要矿种找矿突破进展

### 1. 煤炭

“十三五”时期，全国新发现煤炭矿产地 39 处，其中大型矿产地 24 处、中型 6 处、小型 9 处。新增资源量主要包括：新疆维吾尔自治区三塘湖煤田淖毛湖勘查区新增 96.00 亿吨，和什托洛盖煤田莫湖台西新增 47.00 亿吨，伊吾县淖毛湖矿区东部新增 29.00 亿吨，准东煤田奇台县黄草湖勘查区新增 22.00 亿吨，准东煤田吉木萨尔县五彩湾矿区一号矿井新增 8.00 亿吨，昌吉市孔萨拉一带新增 6.00 亿吨，哈密市三道岭南勘查区新增 101.00 亿吨，巴里坤县三塘湖矿区库木苏四号井田新增 15.00 亿吨，焉耆煤田博湖县象新早一带新增 5.11 亿吨，巴里坤县三塘湖煤矿区汉水泉区新增 18.11 亿吨；山西省沁水煤田黎城县黎侯勘查区新增 2.60 亿吨，沁水煤田安泽县三交勘查区新增 5.40 亿吨，浮山县佐家沟勘查区新增 4.69 亿吨，洪洞县长命村勘查区新增 4.07 亿吨；内蒙古自治区东胜煤田纳林河矿区嘎鲁图井田新增 13.00 亿吨，陈巴

尔虎旗特兰图勘查区新增 51.42 亿吨,准格尔煤田三道敖包勘查区新增 46.05 亿吨,东胜煤田准格尔召一新庙矿区安源西井田新增 2.70 吨,东胜煤田锡尼布拉克一号勘查区新增 22.35 亿吨;陕西省渭北石炭二叠纪煤田防虏寨勘查区新增 8 亿吨,榆林市府谷矿区高石崖勘查区新增 25.69 亿吨,陕北侏罗纪煤田柠条梁勘查区新增 21.42 亿吨,府谷县马家梁一房子坪新增 32.00 亿吨;贵州省盘县火烧铺煤矿新增 4.22 亿吨,黔西市新田煤矿新增 2.75 亿吨;甘肃省兰州市红古区韩家户沟—马家台勘查区新增 2.10 亿吨。

## 2. 铁矿

“十三五”时期,全国新发现铁矿矿产地 23 处,其中大型矿产地 1 处、中型 9 处、小型 13 处。新增资源量主要包括:山东省东阿县单庄地区新增铁矿石 2.1 亿吨,莱芜市张家洼矿区深部及外围新增铁矿石 1.07 亿吨,禹城市李屯地区新增富铁矿 0.15 亿吨;河北省迁安市北屯北铁矿深部及外围新增铁矿石 0.23 亿吨;青海省格尔木市茫崖河东地区新增 0.60 亿吨,格尔木市那西郭勒地区新增富铁矿 0.26 亿吨;辽宁省鞍山市祁家沟铁矿新增 0.76 亿吨,羊草庄铁矿新增 0.31 亿吨;内蒙古自治区乌拉特前旗呼仁奥日(北)矿区新增 0.24 亿吨,乌拉特后旗获各琦矿区二号矿床新增 0.34 亿吨;山西省运城市赵家庄铁矿新增 1.86 亿吨。

## 3. 铜矿

“十三五”时期,全国新发现铜矿矿产地 25 处,其中大型矿产地 3 处、中型 4 处、小型 18 处。新增资源量主要包括:江西瑞昌市武山矿区新增铜 55.00 万吨,九江市柴桑区铁路坎矿区新增铜 61.00 万吨,同时伴生银 1166.00 吨、锌 40.00 万吨、铅 8.00 万吨;九江市柴桑区铁路坎铜矿新增铜 60.59 万吨,硫铁矿 5377.70 万吨,银 1088.00 吨。安徽省宣州区茶亭矿区新增铜 65.65 万吨,铜陵市鸡冠山—长龙山地区新增铜 37.57 万吨。西藏自治区噶尔县巴尔地区新增铜

20.00 万吨。云南省景谷县曾家村新增铜 53.20 万吨,南温河铜矿新增铜 13.60 万吨,大独田至一厂铜矿新增铜 6.50 万吨,民乐三厂铜矿新增铜 5.80 万吨。河南省内乡县板厂一带新增铜 35.59 万吨,伴生钼 9.00 万吨。新疆维吾尔自治区富蕴县蕴都卡拉一带新增铜 9.00 万吨,伴生金 5.00 吨,伴生钴 3839.00 吨。

## 4. 铅锌矿

“十三五”时期,全国新发现铅锌矿矿产地 28 处,其中大型矿产地 2 处、中型 9 处、小型 17 处。新增资源量主要包括:江苏省南京市栖霞区栖霞山铅锌矿新增铅 46.81 万吨、锌 71.92 万吨;广西壮族自治区大新县弄屯铅锌矿新增锌 51.50 万吨、铅 5.89 万吨;西藏自治区那曲安多县多才玛铅锌矿新增铅锌 42.00 万吨;云南省马关县万龙山矿区新增锌 115.00 万吨,曲靖市会泽县五星矿区新增铅 9.00 万吨,易门县红石岩铅锌矿新增锌 4.00 万吨;陕西省旬阳县郭家岭—焦山寨矿区新增锌 46.00 万吨、铅 11.00 万吨;四川省甘洛县高丰矿区新增锌 9.53 万吨、铅 3.93 万吨;内蒙古自治区西乌珠穆沁旗布金黑矿区新增锌 17.00 万吨、铅 9.00 万吨、银 448.00 吨,西乌珠穆沁旗乌兰拜其矿区新增锌 23.76 万吨,牙克石市乌奴尔河北岸矿区新增锌 17.80 万吨,达茂旗乌珠新乌苏矿区新增铅 38.00 万吨、锌 38.00 万吨;新疆和田县赤谷一带新增铅 9.34 万吨、锌 3.38 万吨,乌恰县乌鲁干塔什 I 区新增锌 11.90 万吨;安徽宣城市长山矿区新增锌 17.50 万吨;甘肃省徽县洛坝外围新增锌 49.00 万吨、铅 14.00 万吨;贵州省赫章县猪拱塘新增铅 66.00 万吨、锌 210.00 万吨,赫章县猪拱塘新增铅锌 51.62 万吨。

## 5. 铝土矿

“十三五”时期,全国新发现铝土矿矿产地 15 处,其中大型矿产地 5 处、中型 8 处、小型 2 处。新增资源量主要包括:山西省汾西县吉王沟矿区新增铝土矿 8285.00 万吨,秋堰矿区新增铝土矿 1111.00 万吨,乡宁县东庄—郭元一带新增铝土矿 1997.00 万吨,汾西



县下反里矿区新增铝土矿679.00万吨,灵石县秋牧矿区、西坡矿区分别新增铝土矿5790.00万吨、1700.00万吨,古交市嘉乐泉一带新增铝土矿1818.00万吨,交口县南故乡西矿区新增铝土矿1679.00万吨,孝义市西梁庄矿区新增铝土矿821.00万吨,兴县玉家塢一带新增铝土矿734.00万吨,孝义市申家庄新增铝土矿16991.19万吨,中阳县下枣林矿区新增铝土矿2856.20万吨,方山县周家山矿区新增铝土矿1468.00万吨,交口县杨家店一洼子条村一带新增铝土矿936.84万吨;河南省淅川县雁岭矿区新增铝土矿1187.00万吨,新安县石寺一北冶地区新增铝土矿1.11亿吨,登封市煤田煤下铝(黏)土矿普查新增铝土矿311.00万吨,三门峡市史家庄矿区新增铝土矿549.73万吨;贵州省务川县大竹园南段铝土矿新增铝土矿2606.00万吨。

#### 6. 钨矿

“十三五”时期,全国新发现钨矿矿产地14处,其中大型矿产地2处、中型6处、小型6处。新增资源量主要包括:江西省浮梁县一乐平市柏树坞新增钨( $WO_3$ )57.85万吨,崇仁县聚源钨矿新增钨( $WO_3$ )12.00万吨,武宁县东坪矿区新增钨21.00万吨,浮梁县朱溪外围新增钨135.42万吨;安徽省宁国市竹溪岭矿区新增钨7.85万吨;浙江省临安市於潜镇乌金山矿区新增钨2.00万吨;广东省翁源县红岭矿区新增钨5.83万吨,红岭矿区新增钨6.54万吨;湖南省衡东县杨梅冲矿区新增钨2.07万吨;湖北省大冶市龙角山一付家山铜钨钨矿区外围新增钨3.30万吨。

#### 7. 锰矿

“十三五”时期,全国新发现锰矿矿产地8处,其中大型矿产地3处、中型4处、小型1处。新增资源量主要包括:贵州省松桃县桃子坪锰矿新增锰矿石1.06亿吨,高地锰矿新增锰矿石1.17亿吨。新疆维吾尔自治区乌恰县—阿克陶县玛尔坎苏新增锰矿石3000.00万吨。广西壮族自治区忻城县马泗矿区新增锰矿石

484.00万吨,田东县江城镇六瓢山锰矿新增锰矿石1834.00万吨。内蒙古自治区西乌珠穆沁旗珠尔很沟矿区新增锰矿石2427.00万吨。陕西省宁强县中坝寨子湾—王家湾地区新增锰矿石146.00万吨。重庆市城口县修齐锰矿区新增锰矿石2253.00万吨。湖北省长阳县胡家湾—樟木岩矿区新增锰矿石657.60万吨。

#### 8. 金矿

“十三五”时期,全国新发现金矿矿产地53处,其中大型矿产地2处、中型18处、小型33处。新增资源量主要包括:山东省招远市栾家河地区新增金42.00吨,烟台市牟平区邓格庄矿区深部及外围新增金10.00吨,乳山市西涝口地区新增金23.60吨,莱州市西岭村新增金48.27吨,单山金矿新增金18.29吨。云南省鹤庆县北衙金矿新增金14.00吨。贵州省贞丰县者相二金矿新增金13.00吨。陕西省潼关县麻峪口—蒿岔峪柿树园地区新增金7.00吨,山阳县寨子沟一带新增金7.50吨。黑龙江省黑河市孟德河矿区新增金11.00吨。吉林省和龙市沙金沟地区新增金6.40吨。甘肃省文县阳山矿区新增金209.24吨。河南省桐柏县老湾金矿深部及外围新增金109.62吨。

#### 9. 银矿

“十三五”时期,全国新发现银矿矿产地9处,其中大型矿产地2处、中型5处、小型2处。新增资源量主要包括:山西省天镇县化皮庙地区新增银128.00吨。广东省平远县差干镇神背地段新增银70.20吨。河南省灵宝市董家埵一带新增银1027.00吨。黑龙江省嫩江县二道坎村新增金1535.74吨。青海省都兰县那更康切尔沟地区新增银956.00吨,都兰县那更康切尔沟地区新增银1336.00吨,都兰县各玛龙地区新增银320.00吨。

#### 10. 稀有、稀土、稀散矿产

“十三五”时期,全国新发现稀有、稀土、稀散矿矿产地14处,其中大型矿产地5处、中型8处、小型1

处。新增资源量主要包括:新疆维吾尔自治区和田县阿克塔斯锂矿勘探新增锂( $\text{Li}_2\text{O}$ )8.57万吨,铌( $\text{Nb}_2\text{O}_5$ )钽( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ )1387.00吨,铍( $\text{BeO}$ )2434.00吨,若羌县阿尔金西段新增锂( $\text{Li}_2\text{O}$ )1.31万吨。江西省九江县铁路坎矿区新增碲1021.00吨、铊996.00吨、锗475.00吨、镉3164.00吨、镓1189.00吨、铟11.00吨,九江市柴桑区铁路坎铜矿新增硒80.00吨、碲788.00吨、铊999.00吨、锗377.00吨、铟14.00吨,赣州市栏地窝矿区新增钽( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ )382.00吨,宜丰县白水洞—奉新县野尾岭矿区新增锂( $\text{Li}_2\text{O}$ )5.94万吨。广西壮族自治区平南县大洲矿区新增稀土53.00万吨,平南县大洲矿区新增钇族氧化物98.00万吨,累计查明144.00万吨。青海省天峻县楔墨格山和茶卡北地区分别新增锂( $\text{Li}_2\text{O}$ )0.95万吨和0.30万吨,天峻县茶卡北山地区新增铍( $\text{BeO}$ )2800.00吨。云南省兰坪县金顶铅锌矿外围新增锶( $\text{SrSO}_4$ )118.00万吨,建水县普雄地区新增铈族氧化物47.52万吨、铌4.14万吨。湖南临武县杉木溪矿区新增铷( $\text{Rb}_2\text{O}$ )1.65万吨。四川省康定县甲基卡海子北勘查区新增锂( $\text{Li}_2\text{O}$ )5.80万吨。内蒙古自治区克什克腾旗维拉斯托矿区新增锂( $\text{Li}_2\text{O}$ )35.72万吨。

### 11. 磷矿

“十三五”时期,全国新发现磷矿矿产地7处,其中大型矿产地3处、中型3处、小型1处。新增资源量主要包括:四川省洪雅县海子河矿区新增磷矿3644.00万吨,雷波县瓦岗地区新增磷矿1200.00万吨。贵州省福泉市鸡公岭地区新增磷矿7262.00万吨,英坪矿区深部新增磷矿5497.00万吨,开阳磷矿洋水矿区西翼深部新增磷矿7098.81万吨。湖北省宜昌磷矿走马岭矿区新增磷矿4742.00万吨,宜昌磷矿小阳坪矿段新增磷矿1.30亿吨,保康县黄连山矿区新增磷矿5638.00万吨。

### 12. 石墨

“十三五”时期,全国新发现石墨矿产地39处,其中大型矿产地25处、中型9处、小型5处。新增资源

量主要包括:黑龙江省双鸭山市岭东区岭西新增石墨432.00万吨,密山市良种场新增石墨247.21万吨,林口县西北楞勘查区新增石墨1757.00万吨,萝北县伟东林场地区新增石墨2806.00万吨,双鸭山市西沟地区新增石墨2338.00万吨,萝北县工农村地区新增石墨1523.00万吨,宝清县锅盔山地区新增石墨1009.00万吨,萝北县云山林场东一带新增石墨684.00万吨,七台河市密林地区新增石墨554.00万吨,林口县三合村新增石墨1889.00万吨,鸡西市滴道区平安勘探新增石墨321.00万吨,萝北县延军第三林场新增石墨289.02万吨。河南省淅川县下大扒地区新增石墨1298.00万吨,西峡县狮子寨新增石墨217.00万吨,西峡县竹园沟—内乡县韭菜沟一带新增石墨124.00万吨,西峡县湾沟—内乡县马营一带新增石墨73.45万吨。内蒙古自治区乌拉特中旗大红山矿区新增石墨1016.00万吨,达茂旗查干文都日矿区新增石墨525.00万吨,乌拉特后旗上石门地区新增石墨914.00万吨。四川省攀枝花市仁和区大田镇三大湾勘查区新增石墨261.00万吨,米易县白马镇茅坪新增石墨647.00万吨。甘肃省肃北县敖包山新增石墨120.00万吨。辽宁省辽阳县马沟区新增石墨674.00万吨。山西省大同市新荣区七里村—碓臼沟矿区新增石墨2500.00万吨。吉林省磐石市马鞍山一带新增石墨1087.00万吨。云南省牟定县戌街地区新增石墨160.45万吨。

(自然资源之声/5月13日)



# 中西方找矿技术对比及特色



**摘要:**全面了解中西方找矿技术,对我国企业“走出去”开展国外找矿,具有现实指导意义。采用对比分析法,对中西方的地质科研、地质、物探、化探、遥感等找矿技术差异,进行了全面比较;采用综合分析法,对我国找矿技术的特色优势,进行了系统归纳。我国地质科研找矿特色鲜明,我国地质勘查方法拥有自己的国家规范与标准,化探找矿技术是我国的强项和优势所在,我国物探找矿技术专业分工明确,我国遥感地质找矿技术先进,我国找矿技术将为我国企业开展国外找矿提供有力支撑。

**关键词:**找矿技术;中西方对比;特色优势;国外找矿

## 0 引言

众所周知,我国是矿产品进口与消费大国,对外依存度很高,国外找矿势在必行。我国企业的国外找矿实际上是在西方找矿基础上再展开的新一轮找矿,而西方找矿历经了殖民时代经验找矿、二战后理论找矿及冷战后高科技找矿的漫长过程。所以,我国企业开展国外找矿存在巨大的技术难度。找矿技术决定找矿效率,找矿效果决定投资成败。我国企业的国外找矿既不能沿用西方找矿技术,也不能照搬国内找矿技

术。因为如果沿用西方找矿技术,则很难再发现大矿体;如果照搬国内找矿技术,则会降低找矿效率,增大找矿成本。为了让国内找矿技术“走出去”,必须全面了解中西方找矿技术,并结合具体的成矿地质条件与地表地质环境等因素,对中西方找矿技术进行有效融合创新。近十多年来,我国企业在国外找矿方面已取得可喜的成效。笔者尝试从有色地质综合找矿视角,比较中西方在地质科研、地质、物探、化探、遥感等找矿技术之差异,阐述我国找矿技术之特色优势,以便为我国企业实施国外找矿时能够提供某些参考借鉴。

## 1 找矿技术对比

### 1.1 地质科研找矿

地质科研找矿是指通过地质找矿研究,解决地质找矿难题,实现找矿思路突破,为地质勘查提供技术支持。与地质科研找矿相类似的概念有:理论找矿、科学找矿等。地质科研找矿的主要任务是解决地质找矿难题,提升找矿效益;判断找矿前景,降低投资风险。

与西方不同,我国各个行业都拥有专门从事不同矿种地质找矿研究的科技工作者,这些地质科研人员是地质理论工作者与地质勘探工作者之间不可或缺的“桥梁”,为我国地质找矿事业做出过重大贡献。比



如,《个旧一大厂及其外围地区锡矿成矿条件、找矿方法及找矿远景研究》荣获了国家科技进步特等奖。而西方的地质科研找矿研究工作则是由西方的地质勘探者“兼职”完成,在应用地质科研找矿技术方面,仅粗线条地运用成矿理论或简单地套用成矿模式。比如,西方应用斑岩铜矿成矿模式,取得了令人敬佩的找矿成就。

地质科研找矿方法具有鲜明的中国特色。中西地质科研找矿方法的最大差异体现在地质科研与地质勘查的专业分工上,我国行业地质科研事业繁荣于计划经济时代,行业地质科研机构通过承担国家级与省部级地质科研项目,培养了众多行业地质科研人才,积累了许多行业地质科研成果。而西方不存在行业地质科研机构,没有行业地质科研成果。

### 1.2 地质勘查方法

地质勘查方法是指依据相关地质勘查规范要求与技术标准,开展地质找矿,同时融合各种找矿信息,设计并实施探矿工程,求取地质资源量。在市场准入方面,我国采用政府部门从业单位资质审批制度,如国土资源部认定的固体矿产勘查甲级资质;而西方采用探矿权资本市场从业个人资质注册制度,如探矿权股市认可的注册地质师。

中西方地质勘查方法的差异主要体现在双方执行不同的技术标准。我国制定了一套比较完整的地质勘查国家标准与行业标准,比如,《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2002)为国家标准,《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》(DZ/T 0214-2002)为行业标准。与西方的 NI43-101 标准(英文全称为 National Instrument 43-101 Standards of Disclosure for Mineral Projects)相比,我国标准更专业、更严谨、更具可操作性,须按预查、普查、详查、勘探,分阶段实施,确保了地质资料的完整性与地质资源量的客观性,且规定地质报告须通过同行专家的评审验收。而西方的 NI43-101 标准主要考虑矿业权的交易运作,地质报告只须符合股市规则,满足投资方的信息需求,无须

通过专家评审验收,也没有预查、普查、详查、勘探的概念。

地质勘查的主要任务是圈定矿体形态,求取地质资源量。即根据矿产资源/储量的分类标准与规范,布设探矿工程网度,获取探矿工程的品位数据,圈定矿体形态,求取矿产资源/储量,并确定矿产资源储量的级别。在市场经济条件下,探矿工程投入是一种风险投资行为,所获得的矿产资源储量是一种可交易的特殊商品,矿产资源储量的级别与交易价格密切相关,探矿工程的网度越密,则矿产资源储量的级别越高,而加密网度则需增加投资。所以,投资收益最大化的原则就是要用合理的最稀网度获取市场认可的最高级别的矿产资源储量。

### 1.3 物探找矿技术

物探找矿技术的主要任务是圈定并解释物探异常,获取地球物理找矿信息,为钻探工程设计提供地球物理依据。即运用现代物探仪器,采集地球物理数据,并借助相关软件,开展数据处理,绘制出物探异常。

物探找矿技术属于高科技找矿,是西方的强项和优势所在。我国的物探仪器及相关软件大多数来自西方,在物探找矿技术方面,双方的标准、硬件及软件基本相同,最大差异体现于物探与地质的专业分工。在我国,物探与地质是二个不同的专业,物探工作由物探人员完成;而西方没有进行专业区分,将物探与地质“合二为一”,物探工作由地质人员完成。

### 1.4 化探找矿技术

化探找矿技术的主要任务是圈定并查证化探异常,获取地球化学找矿信息,为找矿靶区优选提供地球化学依据。即运用现代测试分析仪器,获取地球化学数据,并借助相关软件,开展数据处理,绘制出化探异常。

西方比较轻视化探找矿技术,国外区域化探资料罕见;中方重视化探找矿技术,国内区域化探资料丰富。化探找矿技术是我国的强项和优势所在。但在化

探找矿技术方面,中西方缺乏可对比性,故不再赘述。

### 1.5 遥感地质找矿技术

遥感地质找矿技术的主要任务是圈定并查证遥感地质异常,提取遥感地质找矿信息,为找矿靶区优选提供遥感地质依据,同时解译并查定岩石遥感光谱特征,获取遥感地质影像图件,为地质填图提供基础性的遥感地质解译图件,并利用遥感地质数据的光谱影像特征,进行地层的岩石组合分析和区域断裂构造解译,绘制出简要的地质图件。即采购最新陆地观测卫星遥感数据,并借助相关软件,开展遥感数据处理,提取弱矿化蚀变岩石的遥感地质找矿信息,绘制出遥感地质异常。

遥感地质找矿技术也属高科技找矿,是西方的强项和优势所在。我国采用的遥感数据及相关软件主要来自西方,在遥感地质找矿技术方面,双方的标准规范、数据来源及操作软件也基本一致,最大差异体现在遥感地质找矿技术的普及程度上。

## 2 找矿技术的特色分析

在计划经济时代,中央部委直属的行业地质科研机构帮助地质队或矿山企业,解决了许多地质找矿难题,培养了众多行业地质科研人才,积累了大量行业地质科研成果。我国地质科研找矿的优势是拥有行业地质科研机构;而西方没有这种类似的行业地质科研机构。

开展国外找矿,要发挥我国行业地质科研机构的地质科研找矿作用。首先,对西方积累的已有地质资料进行有效而合理的加工整理,对国外探矿区基础地质资料进行综合分析研究,研究成矿规律,解剖典型矿床;其次,对各种复杂地质现象和测试分析数据进行全面系统分析,提出新的符合地质实际情况的具有可操作性的找矿思路,建立成矿模式,分析控矿因素,确定找矿标志,构建勘查模型;最后,圈定找矿远景区,优选找矿靶区,预测矿体形态产状,提供投资决策依据,指导探矿工程设计,提升发现大矿体的成功机率。

我国地质勘查方法的特色是保留了计划经济时代的统一性和严谨性,按国家规范要求开展预查、普查、详查、勘探,按国家技术标准划分矿产资源级别,按一定网度布设探矿工程,并侧重于就矿找矿;而西方则不按网度布设探矿工程,也不依网度划分地质资源量级别,且更侧重于经验找矿。比如,我国《固体矿产资源储量分类》国家标准(GB/T 17766-1999),依据探矿工程网度,将矿产资源量划分为四个级别:探明级(331)、控制级(332)、推断级(333)、预测级(334);西方的《澳大利亚矿产资源量和矿石储量报告规范》行业标准(由澳大利亚矿业协会、地学家协会及矿业委员会联合组成的矿产储量委员会,英缩写为JORC,1999),将矿产资源量划分为三个级别:Measured级、Indicated级、Inferred级。但决不能将探明级与Measured级、控制级与Indicated级、推断级与Inferred级,进行简单的国际接轨。因为我国标准对探矿工程网度,有非常严格的规定,不同矿种,不同的矿床勘查类型,不同级别的矿产资源量,对应不同区间的探矿工程网度,并需要通过探矿工程加密,才能提高矿产资源量的级别。此外,由于对规定区间内的网度选取和矿床勘查类型的确认,存在一定的主观因素,使矿产资源量的级别划分,成为矿业权交易双方争论的主要技术焦点。西方主要考虑地质资源量的投资属性,JORC规范前言第一条就开宗明义其宗旨是针对与矿业公司提交矿石储量报告相适应的澳大利亚证交所上市要求,对探矿工程的网度,没有严格约束,在西方的NI43-101报告中,很难见到探矿工程分布图,很难确定探矿工程的网度,也不告知各级矿产资源量所对应的网度。在西方,甚至为了向股市通报较好的找矿信息,可在已知矿体附近,布置加密钻孔,导致见矿钻孔“扎堆”,这在中方是决不允许的技术违规。所以,为了给我国矿业权投资方,提供较可靠的地质资料和较准确的地质资源量,对西方的NI43-101地质报告,不能简单翻译,要按我国的地质规范要求,重新编写;对地质资源量,不能简单对接,要重新划分

级别,要按我国的矿产资源量级别分类标准,重新核算。

我国地质勘查方法的优势主要体现在地质填图与探矿工程编录两个方面。一般而言,我国的地质勘查报告必须提供万分之一的区域地质图、二千万分之一的矿区地质图以及地质剖面图、钻孔柱状图、槽(井、坑)探编录图等系列地质图件。而在西方的 NI43-101 地质勘查报告中却很难见到类似的地质图件,西方的探矿工程主要为钻探,所提供的钻探编录资料一般为 Excel 表格,仅对矿化部分进行了简单的描述。

我国物探找矿技术的特色是专业分工明确,我国物探人员受过良好的四年本科专业培养,在物探仪器操作、数理基础、数据处理能力等方面,与西方地质勘查人员相比具有明显优势。但是,由于专业分工太强烈,“隔行如隔山”,使物探与地质沟通困难,配合不到位,影响了我国物探找矿技术的应用效果。比如,当物探异常与地质剖面出现矛盾时,物探不愿重测,这类争论往往很难得到有效解决。

我国化探找矿技术优势明显,但由于国外老探矿区周边的浅表露头矿已发现或勘探完毕,通过化探发现浅表露头矿体的概率极低,而且经多年开采,国外老探矿区周边环境被严重“污染”,会出现众多“假异常”,异常查证后,最终又回到采矿点附近,因此,化探找矿技术对国外找矿的实际指导意义不大。

我国遥感地质找矿技术先进,与西方差距并不大。比如,在应用遥感地质找矿技术开展国外找矿方面,我国已取得一些成功案例。例如,黄智才等根据 ETM 遥感影像数据,建立了澳大利亚芒特艾萨铜多金属矿床的遥感地质找矿模型;汪树栋等在非洲坦桑尼亚,开展了汉得尼金矿的遥感找矿预测。

综上所述,我国找矿技术以行业地质科研机构与行业地质勘查单位结合为特色,以地质科研找矿与地质勘查方法组合为核心,广泛应用化探找矿技术,配合使用物探找矿技术和遥感地质找矿技术;而西方则以培养多专业复合型地质找矿人才为特色,以物探找

矿技术与遥感地质找矿技术组合为核心,简化地质勘查方法,兼顾地质科研找矿,轻视化探找矿技术。

### 3 结论

(1)我国地质科研找矿特色鲜明。为了更好地发挥我国行业地质科研机构的强项优势,建议我国企业在开展国外找矿时,优先设置相关地质科研项目,一方面可突破原有找矿思路的“束缚”,从成矿条件分析角度为投资决策提供科学依据,另一方面可建立新的成矿模式,从成矿预测方面指导探矿工程设计。

(2)我国地质勘查方法拥有自己的国家规范与标准。我国地质勘查方法的规范要求与技术标准与西方明显不同,在地质报告的形式与内容上,均存在显著差异。

(3)我国物探找矿技术专业分工明确。虽然我国物探人员专业水平较高,但造成物探工作的人力成本增加,竞争力减弱。开展国外找矿,需打破专业分工的旧观念,地质人员须学会操作物探仪器,懂得物探数据处理,能独立完成物探工作。

(4)化探找矿技术是我国的强项和优势所在。因应用化探找矿技术,需要大量的人力与较长的时间,会使找矿成本增加、时间周期延长,故需谨慎使用。

(5)我国遥感地质找矿技术先进。开展国外找矿,要大力推广遥感地质找矿技术,并依托遥感地质资料,提升地质填图的工作效率。

(6)我国找矿技术具有较强的竞争优势。在矿权地优选、勘查范围缩小、探矿孔位确定、勘探效率提高及勘探成本降低等方面,可为我国企业的国外找矿提供有力支撑。  
(找矿突破工作室/4月18日)





## 生态环境部最新政策 《尾矿污染环境防治管理办法》，今年7月1日起施行

据4月11日生态环境部官网消息，《尾矿污染环境防治管理办法》已于2022年3月15日由生态环境部2022年第二次部务会议审议通过，自2022年7月1日起施行，《防治尾矿污染环境管理规定》（国家环境保护局令第11号）同时废止。

根据《尾矿污染环境防治管理办法》，尾矿污染防治坚持预防为主、污染担责的原则。产生、贮存、运输、综合利用尾矿的单位，以及尾矿库运营、管理单位，应当采取措施，防止或者减少尾矿对环境的污染，对所造成的环境污染依法承担责任。对产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位实施控股管理的企业集团，应当加强对其下属企业的监督管理，督促、指导其履行尾矿污染防治主体责任。

根据《尾矿污染环境防治管理办法》，尾矿库污染防治实行分类分级环境监督管理。国务院生态环境主管部门负责制定尾矿库分类分级环境监督管理技术规程，根据尾矿所属矿种类型、尾矿库周边环境敏感程度、尾矿库环境保护水平等因素，将尾矿库分为一级、二级和三级环境监督管理尾矿库，并明确不同等级的尾矿库环境监督管理要求。省级生态环境主管部门负

责确定本行政区域尾矿库分类分级环境监督管理清单，并加强监督管理。设区的市级生态环境主管部门根据省级生态环境主管部门确定的尾矿库分类分级环境监督管理清单，对尾矿库进行分类分级管理。

对产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位，《尾矿污染环境防治管理办法》要求，应当建立尾矿环境管理台账。尾矿环境管理台账保存期限不得少于五年，其中尾矿库运营、管理单位的环境管理台账信息应当永久保存。

对于产生尾矿的单位或者尾矿库运营、管理单位违反《尾矿污染环境防治管理办法》规定，未按时通过全国固体废物污染环境防治信息平台填报上一年度产生的相关信息的，由设区的市级以上地方生态环境主管部门责令改正，给予警告；拒不改正的，处三万元以下的罚款；向环境排放尾矿水，未按照国家有关规定设置污染物排放口标志的，由设区的市级以上地方生态环境主管部门责令改正，给予警告；拒不改正的，处五万元以下的罚款；未按要求组织开展污染隐患排查治理的，由设区的市级以上生态环境主管部门责令改正，给予警告；拒不改正的，处十万元以下的罚款。

### 尾矿污染环境防治管理办法

#### 第一章 总 则

第一条 为了防治尾矿污染环境，保护和改善生态环境，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》等有关法律法规，制定本办法。

第二条 本办法适用于中华人民共和国境内尾矿

的污染环境防治（以下简称污染防治）及其监督管理。

伴生放射性矿开发利用活动中产生的铀（钍）系单个核素活度浓度超过1Bq/g的尾矿，以及铀（钍）矿尾矿的污染防治及其监督管理，适用放射性污染防治有关法律法规的规定，不适用本办法。

第三条 尾矿污染防治坚持预防为主、污染担责的原则。

产生、贮存、运输、综合利用尾矿的单位,以及尾矿库运营、管理单位,应当采取措施,防止或者减少尾矿对环境的污染,对所造成的环境污染依法承担责任。

对产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位实施控股管理的企业集团,应当加强对其下属企业的监督管理,督促、指导其履行尾矿污染防治主体责任。

**第四条** 国务院生态环境主管部门对全国尾矿污染防治工作实施监督管理。

地方各级生态环境主管部门负责本行政区域尾矿污染防治工作的监督管理。

国务院生态环境主管部门所属的流域生态环境监督管理机构依据法律法规规定的职责或者国务院生态环境主管部门的委托,对管辖范围内的尾矿污染防治工作进行指导、协调和监督。

**第五条** 尾矿库污染防治实行分类分级环境监督管理。

国务院生态环境主管部门负责制定尾矿库分类分级环境监督管理技术规程,根据尾矿所属矿种类型、尾矿库周边环境敏感程度、尾矿库环境保护水平等因素,将尾矿库分为一级、二级和三级环境监督管理尾矿库,并明确不同等级的尾矿库环境监督管理要求。

省级生态环境主管部门负责确定本行政区域尾矿库分类分级环境监督管理清单,并加强监督管理。

设区的市级生态环境主管部门根据省级生态环境主管部门确定的尾矿库分类分级环境监督管理清单,对尾矿库进行分类分级管理。

## 第二章 污染防治

**第六条** 产生尾矿的单位应当建立健全尾矿产生、贮存、运输、综合利用等全过程的污染防治责任制度,确定承担污染防治工作的部门和专职技术人员,明确单位负责人和相关人员的责任。

**第七条** 产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当建立尾矿环境管理台账。

产生尾矿的单位应当在尾矿环境管理台账中如

实记录生产运营中产生尾矿的种类、数量、流向、贮存、综合利用等信息;尾矿库运营、管理单位应当在尾矿环境管理台账中如实记录尾矿库的污染防治设施建设和运行情况、环境监测情况、污染隐患排查治理情况、突发环境事件应急预案及其落实情况等信息。

尾矿环境管理台账保存期限不得少于五年,其中尾矿库运营、管理单位的环境管理台账信息应当永久保存。

产生尾矿的单位和尾矿库运营、管理单位应当于每年1月31日之前通过全国固体废物污染环境防治信息平台填报上一年度产生的相关信息。

**第八条** 产生尾矿的单位委托他人贮存、运输、综合利用尾矿,或者尾矿库运营、管理单位委托他人运输、综合利用尾矿的,应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实,依法签订书面合同,在合同中约定污染防治要求。

**第九条** 新建、改建、扩建尾矿库的,应当依法进行环境影响评价,并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定,落实尾矿污染防治的措施。

尾矿库选址,应当符合生态环境保护有关法律法规和强制性标准要求。禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域、河道湖泊行洪区和其他需要特别保护的区域内建设尾矿库以及其他贮存尾矿的场所。

**第十条** 新建、改建、扩建尾矿库的,应当根据国家有关规定和尾矿库实际情况,配套建设防渗、渗滤液收集、废水处理、环境监测、环境应急等污染防治设施。

**第十一条** 尾矿库防渗设施的设计和建设,应当充分考虑地质、水文等条件,并符合相应尾矿属性类别管理要求。

尾矿库配套的渗滤液收集池、回水池、环境应急事故池等设施的防渗要求应当不低于该尾矿库的防渗要求,并设置防漫流设施。

**第十二条** 新建尾矿库的排尾管道、回水管道应当避免穿越农田、河流、湖泊;确需穿越的,应当建设管沟、套管等设施,防止渗漏造成环境污染。

第十三条 采用传送带方式输送尾矿的,应当采取封闭等措施,防止尾矿流失和扬散。

通过车辆运输尾矿的,应当采取遮盖等措施,防止尾矿遗撒和扬散。

第十四条 依法实行排污许可管理的产生尾矿的单位,应当申请取得排污许可证或者填报排污登记表,按照排污许可管理的规定排放尾矿及污染物,并落实相关环境管理要求。

第十五条 尾矿库运营、管理单位应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施,加强对尾矿库污染防治设施的管理和维护,保证其正常运行和使用,防止尾矿污染环境。

第十六条 尾矿库运营、管理单位应当采取库面抑尘、边坡绿化等措施防止扬尘污染,美化环境。

第十七条 尾矿水应当优先返回选矿工艺使用;向环境排放的,应当符合国家和地方污染物排放标准,不得与尾矿库外的雨水混合排放,并按照有关规定设置污染物排放口,设立标志,依法安装流量计和视频监控。

污染物排放口的流量计监测记录保存期限不得少于五年,视频监控记录保存期限不得少于三个月。

第十八条 尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关标准和规范,建设地下水水质监测井。

尾矿库上游、下游和可能出现污染扩散的尾矿库周边区域,应当设置地下水水质监测井。

第十九条 尾矿库运营、管理单位应当按照国家有关规定开展地下水环境监测以及土壤污染状况监测和评估。

排放尾矿水的,尾矿库运营、管理单位应当在排放期间,每月至少开展一次水污染物排放监测;排放有毒有害水污染物的,还应当每季度对受纳水体等周边环境至少开展一次监测。

尾矿库运营、管理单位应当依法公开污染物排放监测结果等相关信息。

第二十条 尾矿库运营、管理单位应当建立健全尾矿库污染隐患排查治理制度,组织开展尾矿库污染

隐患排查治理;发现污染隐患的,应当制定整改方案,及时采取措施消除隐患。

尾矿库运营、管理单位应当于每年汛期前至少开展一次全面的污染隐患排查。

第二十一条 尾矿库运营、管理单位在环境监测等活动中发现尾矿库周边土壤和地下水存在污染物渗漏或者含量升高等污染迹象的,应当及时查明原因,采取措施及时阻止污染物泄漏,并按照国家有关规定开展环境调查与风险评估,根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理修复等措施。

生态环境主管部门在监督检查中发现尾矿库周边土壤和地下水存在污染物渗漏或者含量升高等污染迹象的,应当及时督促尾矿库运营、管理单位采取相应措施。

第二十二条 尾矿库运营、管理单位应当按照国务院生态环境主管部门有关规定,开展尾矿库突发环境事件风险评估,编制、修订、备案尾矿库突发环境事件应急预案,建设并完善环境风险防控与应急设施,储备环境应急物资,定期组织开展尾矿库突发环境事件应急演练。

第二十三条 发生突发环境事件时,尾矿库运营、管理单位应当立即启动尾矿库突发环境事件应急预案,采取应急措施,消除或者减轻事故影响,及时通报可能受到危害的单位和居民,并向本行政区域县级生态环境主管部门报告。

县级以上生态环境主管部门在发现或者得知尾矿库突发环境事件信息后,应当按照有关规定做好应急处置、环境影响和损失调查、评估等工作。

第二十四条 尾矿库运营、管理单位应当在尾矿库封场期间及封场后,采取措施保证渗滤液收集设施、尾矿水排放监测设施继续正常运行,并定期开展水污染物排放监测,确保污染物排放符合国家和地方排放标准。

尾矿库的渗滤液收集设施、尾矿水排放监测设施应当正常运行至尾矿库封场后连续两年内没有渗滤液



产生或者产生的渗滤液不经处理即可稳定达标排放。

尾矿库运营、管理单位应当在尾矿库封场后,采取措施保证地下水水质监测井继续正常运行,并按照国家有关规定持续进行地下水水质监测,直到下游地下水水质连续两年不超出上游地下水水质或者所在区域地下水水质本底水平。

第二十五条 开展尾矿充填、回填以及利用尾矿提取有价值组分和生产建筑材料等尾矿综合利用单位,应当按照国家有关规定采取相应措施,防止造成二次环境污染。

### 第三章 监督管理

第二十六条 国务院生态环境主管部门应当加强尾矿污染防治工作信息化建设,强化环境管理信息系统对接与数据共享。

第二十七条 省级生态环境主管部门应当加强对新建、改建、扩建尾矿库建设项目环境影响评价审批程序、审批结果的监督与评估;发现设区的市、县级生态环境主管部门不具备尾矿库建设项目环境影响评价审批能力,或者在审批过程中存在突出问题的,应当依法调整上收环境影响评价审批权限。

第二十八条 设区的市级生态环境主管部门应当将一级和二级环境监督管理尾矿库的运营、管理单位列入重点排污单位名录,实施重点管控。

第二十九条 鼓励地方各级生态环境主管部门综合利用远程视频监控、无人机、遥感、地理信息系统等手段进行尾矿污染防治监督管理。

### 第四章 罚 则

第三十条 产生尾矿的单位或者尾矿库运营、管理单位违反本办法规定,有下列行为之一的,依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》等法律法规的规定予以处罚:

(一)未建立尾矿环境管理台账并如实记录的;

(二)超过水污染物排放标准排放水污染物的;

(三)未依法报批建设项目环境影响评价文件,擅自开工建设的;

(四)未按规定开展土壤和地下水环境监测的;

(五)未依法开展尾矿库突发环境事件应急处置的;

(六)擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒尾矿,或者未采取相应防范措施,造成尾矿扬散、流失、渗漏或者其他环境污染的;

(七)其他违反法律法规规定的行为。

第三十一条 产生尾矿的单位或者尾矿库运营、管理单位违反本办法规定,未按时通过全国固体废物污染环境防治信息平台填报上一年度产生的相关信息的,由设区的市级以上地方生态环境主管部门责令改正,给予警告;拒不改正的,处三万元以下的罚款。

第三十二条 违反本办法规定,向环境排放尾矿水,未按照国家有关规定设置污染物排放口标志的,由设区的市级以上地方生态环境主管部门责令改正,给予警告;拒不改正的,处五万元以下的罚款。

第三十三条 尾矿库运营、管理单位违反本办法规定,未按要求组织开展污染隐患排查治理的,由设区的市级以上生态环境主管部门责令改正,给予警告;拒不改正的,处十万元以下的罚款。

### 第五章 附 则

第三十四条 本办法中下列用语的含义:

(一)尾矿,是指金属非金属矿山开采出的矿石,经选矿厂选出有价值的精矿后产生的固体废物。

(二)尾矿库,是指用以贮存尾矿的场所。

(三)封场,是指尾矿库停止使用后,对尾矿库采取关闭的措施,也称闭库。

(四)尾矿库运营、管理单位,包括尾矿库所属企业和地方人民政府指定的尾矿库管理维护单位。

第三十五条 本办法自2022年7月1日起施行。《防治尾矿污染环境管理规定》(国家环境保护局令第11号)同时废止。(矿业俱乐部/4月14日)

(上接封三)

## 朱训

朱训,1930年5月16日出生于江苏省阜宁县五汛港(今滨海县五汛镇)。1957年毕业于苏联第聂伯尔彼得罗夫斯克矿业学院。中共党员,教授级高级工程师,中国找矿哲学学科创始人。

曾任地质矿产部部长、中国人民政治协商会议第八届全国委员会秘书长及中国地质大学首任校长、中国矿业联合会会长、中国自然辩证法研究会理事长、地学哲学委员会理事长、欧美同学会·中国留学人员联谊会副会长兼留苏分会会长等职。著有《德兴斑岩铜矿》《找矿哲学概论》《运用辩证唯物主义指导地矿工作》《探索求真奉献》《地质科学与地矿产业》《邓小平人民政协理论形成与发展》《中国矿情》《中国矿业史》《就矿找矿论》《阶梯式发展论》等多部著作。

是中共第十二届中央委员会候补委员、委员,第十三、十四届中央委员会委员,中共十五大代表。

是国际欧亚科学院院士、国际矿产资源科学院院士、俄罗斯自然科学院外籍院士、南俄理工大学荣誉博士、乌克兰国立矿业大学荣誉教授。

解放战争期间曾荣立一等功,荣获劳动模范称号。是中国人民抗日战争胜利70周年纪念章、庆祝中华人民共和国成立70周年纪念章、光荣在党50周年纪念章获得者。曾被俄罗斯总统叶利钦授予友谊勋章、乌克兰总统库奇马授予国家勋章、扎伊尔(今刚果(金))总统蒙博托授予豹子勋章。

## 《我的九十春秋》序言

党的十八大以来,习近平总书记多次强调“历史是最好的教科书”,不仅要学,而且必须学好,力求做到明理、增信、崇德、力行。全国地学哲学委员会为将党史学习教育推向深入,充分发挥身边楷模的教育作用,决定支持朱训同志编撰出版《我的九十春秋》。

朱训同志坚持把习近平总书记“以史为鉴、开创未来”的“七一”重要讲话精神作为编撰《我的九十春秋》的指导思想。全书包括人生轨迹、烽火年代、求学之路、地矿生涯、政协岁月、社团工作、“四矿”情结、天涯行踪、地哲情怀、国是建言、九十华诞和红途足迹12个部分,全面回顾总结了朱训同志几十年来爱国敬业、自觉跟党走的奋斗历程。

以史为鉴、开创未来。在中国共产党100年的非凡奋斗历程中,一代又一代中国共产党人顽强拼搏、不懈奋斗,涌现了一大批视死如归的革命烈士、一大批顽强奋斗的英雄人物、一大批忘我奉献的先进模范,形成了井冈山精神、长征精神、遵义会议精神、延安精神、西柏坡精神、红岩精神、抗美援朝精神、“两弹一星”精神、铁人精神、女排精神、特区精神、抗洪精神、抗震救灾精神、抗疫精神等伟大精神,构筑了中国共产党人的精神谱系。人无精神则不立,国无精神则不强。

《我的九十春秋》以真实丰富的历史资料,体现了一名中国共产党人的精神风貌,展现了一名中国共产党人的坚定信念、优良作风及艰苦奋斗、团结奉献、开拓进取的高尚品格,为教育引导广大党员、干部发扬党的光荣传统、赓续红色血脉,提供了精神滋养的事例。

全国地学哲学委员会支持朱训同志编撰出版《我的九十春秋》的目的,就是要把学史明理、学史增信、学史崇德的党史学习成果转化为改造主观世界和客观世界的实际行动。为实现第二个百年奋斗目标、实现中华民族伟大复兴而奋斗而不懈奋斗!

全国地学哲学委员会

2021年10月1日