

固体矿产资源技术政策要点

(2009年4月1日科学技术部、国家发展和改革委员会、国土资源部、
国家能源局发布 国科发社[2009]176号)

前 言

矿产资源是经济社会发展的重要物质基础。矿业是我国重要的支柱性产业,目前,我国矿产及加工业产值已占国民经济总产值的18%以上,矿业在国民经济发展中起着举足轻重的作用。

随着我国国民经济持续快速的发展,固体矿产资源供需矛盾日益突出,资源短缺问题日渐严重。与此同时,固体矿产资源开发利用中普遍存在的资源利用率不高、资源浪费和环境污染严重、二次资源回收利用程度低等问题,使得经济发展与资源紧缺、生态环境恶化的矛盾更为突出,直接影响到我国国民经济的长期、稳定、协调发展。

为了落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》,充分发挥科技的支撑和引领作用,提高固体矿产资源的保障程度,促进我国矿产业的可持续发展,特制订以下技术政策:

一、开展战略性矿产资源勘查评价

——发展地球深部探测技术。重点发展深部地震反射/折射技术、流动地震台网技术、万道网络遥测地震仪、宽频地震仪、高精度静校、去噪技术、复杂地形叠前偏移技术、层析成像、各向异性处理等技术。

——完善航空勘查技术体系。重点发展中、高山区航磁梯度测量系统及数据反演技术、时间域、频率域航空电磁法系统及相应的2D、3D反演理论及技术、航空重力测量技术、航空伽马能谱勘查系统、航空、卫星高光谱遥感技术及数据处理、解释技术、不同类型、不同分辨率、不同时相的图像数据融合和信息提取技术。

——发展高精度、大深度勘探技术。重点发展大深度、高分辨率电磁法测量技术和反演理论方法、重力、磁力三维交互反演技术、金属矿地震

探测技术、井中地球物理测量方法技术、井中电磁波、弹性波层析成像技术。开展我国重点矿集区浅表2公里地壳结构及成矿过程的“透明”探测工程,增强发现深部矿床的能力。

——发展勘查地球化学方法技术。重点发展深穿透地球化学、覆盖区多目标地球化学填图技术、特殊景观区中大比例尺化探方法技术、野外快速取样及分析技术、铂钯等难识别矿种化探方法技术和海洋化探技术。

——发展地质钻探新技术。重点发展3000米以内新一代地质岩芯钻机系列和配套设备器具、难进入地区矿产勘查轻便钻探设备和机具、高精度定向钻进和自动化定向钻进技术、天然气水合物取芯钻探技术和深海钻探技术。

——完善资源信息处理及战略决策服务系统。重点发展基于GIS的综合成矿、找矿信息识别、提取、增强、集成和三维可视化解释技术、矿产资源定性、定量预测评价方法和计算机系统、地质体三维可视化和虚拟现实技术、地质成矿过程动力学模拟技术、不同类型矿床的成矿模型和综合信息找矿模型、完善国内外矿产资源基础数据库和数据共享网络平台,建立矿产资源战略决策支持服务系统。

——建立现代岩矿测试、分析技术体系。重点发展痕量、超痕量元素、同位素分析新技术、新方法、微区分析测试技术、高精度测年方法、轻便、快速实用的野外现场分析设备、有机组分分析测试技术、岩、土、水中有机组份和有机污染分离富集和分析测试技术、煤岩自动化测试分析技术,形成有机组分和生态环境分析体系。

——发展战略性煤炭资源地质探矿技术体系。重点发展东部找煤的新理论、新方法、新技术

和综合勘探技术、西部沙漠、戈壁、黄土复杂地形气候区高精度综合探测技术,建立煤炭资源、水资源和生态资源的联合勘探协调评估系统。

——发展煤炭资源高精度勘探技术。重点发展高分辨率、三维三分量地震勘探技术、三维多测站建场法瞬变电磁勘探技术、地质信息资料高精度处理和解释技术、快速高效钻探和多参数高分辨测井技术,提高勘探精度,控制小构造,建立勘探区精细地层格架和构造格架,满足综合机械生产的大型矿井建设的需求。

——发展煤矿井下高效安全生产地质保障技术。重点发展采掘工作面前方地层构造可视化探测技术、煤系地层中超低频电磁波构造探测技术、信息数据处理解释和自动成像技术,对采掘工作面前方的地层结构变化、顶底板厚度、煤层厚度、瓦斯富集区、应力富集带等进行精细探测,建立煤矿应力、瓦斯、水害、热害等灾害地质条件的快速精细探测与评价技术方法体系,满足安全高效采煤的需要。

——发展煤炭地质主流程信息化系统技术。重点开发基于“3S”(GRS、GIS、RS)技术平台的煤炭地质勘探数字系统、建立包括中国煤炭资源、煤系共伴生矿产、煤矿区水资源、生态环境等煤炭地质信息库,为煤炭工业发展和国民经济宏观决策提供动态数据。

二、建立资源高效开发和利用先进工艺系统

——发展大型深凹露天矿高效采矿综合技术。重点发展高陡边坡条件下的安全开采工艺、高阶排土技术、先进爆破器材以及相关设备、陡坡铁路运输系统、拉斗铲倒堆开采技术。

——发展露天转地下及露天与地下联合开采技术。重点发展露天转地下开采平稳过渡技术、露天与地下联合开拓运输系统衔接技术、露天地下相互协调安全高效采矿技术、岩层变形监测预测预报技术、安全生产管理与生态恢复环境技术。

——发展大面积开采条件下应力转移及合理回采技术。重点发展高应力坚硬矿床诱导碎裂连续采矿技术、大规模高效安全爆破技术、井下热环境控制技术、大区域岩层稳定性动态实时监测预警技术、地下残矿安全回收技术。

——发展深部矿开发技术。重点发展深井钻凿技术、深井井壁设计与安装技术、深井岩爆巷道支护技术、深井回采工作面支护技术、深井灾害防治技术、深井高温环境控制技术以及大水煤矿区地下水防治与带压开采技术,建立深部矿体安全、高效开采技术体系。

——发展特厚煤层安全高效综采技术。重点发展特厚煤层大采高综放开采技术、综采与综放联合开采技术、特厚煤层多分层开采技术及安全保障技术,实现特厚煤层高效高回收率综合机械化安全开采。

——完善地下矿山高效、低成本充填技术。重点发展立式砂仓尾砂压气活化造浆技术、全尾砂活化搅拌连续充填技术、低成本膏体自流充填工艺与自动控制技术、全尾砂高浓度料浆快速输送充填技术,开发高性能低成本矿山胶结充填材料。

——发展提高煤炭资源综合回收率技术。重点发展适应复杂地质条件、矿井边角与非规则块段煤的短壁机械化开采技术、煤矸石、粉煤灰充填开采技术、留设煤柱的安全回收技术、极薄煤层综合机械化自动化开采技术与装备。

——发展煤层气(煤矿瓦斯)与煤层统一规划协调开采技术。重点发展矿井煤炭开采与煤层气(煤矿瓦斯)协调开发技术、低煤级煤的煤层气资源评价与经济开发技术、低透气性煤层气抽采技术、废弃矿井瓦斯抽采技术、低浓度瓦斯安全输送、高效发电及民用技术、矿井风排瓦斯(乏风)利用技术。

——开发复杂难处理矿高效选别新技术。重点发展矿石物质组成和结构构造测试技术、多金属硫化—氧化混合矿选别技术、中低品位矿、表外矿及复杂共伴生矿综合提取利用技术、矿石氧化程度自动识别技术、矿物可浮性差异及流程结构设计技术。

——开发高选择性低毒(无毒)选矿药剂。重点发展氧化矿螯合捕收剂、耐低温氧化矿捕收剂、高效调整剂、无毒浸金药剂,发展混合用药和药剂复配技术。

——发展先进高效选煤新技术。重点发展年轻变质煤及易泥化煤干法分选、节水型分选技术

及装备、细粒级煤高效分选技术与装备、高效高精度重介质选煤新工艺、高硫煤和难选煤脱硫技术与工艺。

——发展低品位、难处理矿的高效、低成本、少污染提取技术。重点发展复杂硫化矿加压浸出技术、原生硫化矿生物冶金技术、难处理金矿循环流态化焙烧技术、中低品位难处理矿选冶联合技术、非金属矿动态悬浮煅烧窑炉制备技术、矿石品位优化扩大资源利用综合评价技术。

三、发展大型高效节能矿山设备

——发展大型采矿设备。重点发展千万吨级露天矿山大型采、运成套设备、地下无轨采矿设备、煤矿大断面岩巷机械化掘进成套装备、煤矿巷道快速掘进与支护技术及装备、煤矿年产 600 万吨以上的回采工作面综合机械化开采成套设备、年产 800 万吨以上的回采工作面综合机械化放顶煤开采成套装备、高效高运力矿井辅助运输成套装备。

——发展大型破、磨、分选设备。重点发展高效、低能耗、大破碎比破碎机、超细及选择性破碎、碎磨设备、多力场旋流器、薄流层离心式高频振动细筛、低幅高频微细粒磁选机、100 立方米以上的机械搅拌式充气浮选机、自吸气式浮选机、轴流浮选机、高效浮选柱、复合力场选别设备、多磁极永磁磁选机、超导磁选机、高效自动滤机、预选抛废高效细粒选矿设备、非金属矿新型专用分选、精细分级、脱水、改性、干燥装备。

——开发大型湿法冶金设备。重点发展 20 立方米以上的大型矿浆电解槽、50 立方米大型压力反应釜、小时处理能力达 1000 立方米以上的大型高效萃取-电积槽、矿浆高压输送系统关键设备。

——发展大型高效选煤装备。重点发展单系统年处理能力 600 万吨的高效选煤成套装备、小时处理能力 600 吨的大型节能动筛跳汰机、36 平方米宽粒级(120~0 毫米)分选智能筛下空气室跳汰机、单槽容积 40 立方米以上、小时通过能力 1500 立方米的机械搅拌式浮选机、大型脱介、脱水筛分设备、直径 1500 毫米以上的重介质旋流器、大型离心脱水机等装备。

四、发展矿山自动化、信息化技术

——发展数字化矿山系统。重点发展先进无线遥控、在线检测、模式识别、图像处理技术、具有通讯(包括无线)功能、故障自动诊断功能、优化控制和智能化功能的井下移动设备、采矿运输、提升及通风、排水等主要生产环节设备的自动化技术,建立包括生产优化专家决策、安全预警管理、资源地质信息管理控制一体化的网络信息系统。

——发展湿法冶金过程控制和信息化技术。重点发展电化学测量技术、嵌入式操作系统和湿法冶金实时过程数据分析处理技术、虚拟仪器仪表、数学建模及仿真技术、软测量应用技术,建立具备浸出液多级串联反应槽、多级萃取反应槽等专用设备模型的设计仿真和优化控制系统仿真平台、建立湿法冶金全流程自动控制系统。

——发展综合工作面自动化技术和控制系统。重点发展综采工作面单机设备的网络工况监测、故障在线诊断技术、采煤机记忆截割控制技术、采煤机自适应技术、工作面直线推进监测监控技术、宽带信息综合传输技术、低能见度视频监控技术、开发以液压支架电液控制和信息网络监测监控技术为核心的综采工作面自动化生产控制系统,实现综采工作面生产过程自动化控制。

——发展基于数字信息网络的全矿井综合自动化监测监控技术。重点发展适应煤矿环境的宽带接入技术、网络型煤矿综合监控组态软件和关键传感器,形成“工业以太网+现场总线”结构的煤矿综合自动化控制系统,实现集矿区计算机网络、监测监控、视频、管理信息系统为一体的煤矿综合智能信息监测监控。

——发展矿井数字信息与可视化技术。重点发展以地理信息技术、计算机网络技术、三维可视化技术和虚拟现实技术为基础的数字化矿井专用处理系统及其软件、开发适应煤矿井下环境的高速、可靠、经济的宽带综合接入网络系统,实现矿井下和地面生产系统的集中监测监控和矿井管理网络化、信息化、自动化和可视化。

——发展矿井三维地理网络技术。重点发展可视化矿井三维地理网络分析技术、可视化矿井三维地理信息管理技术、建立矿井三维地理网络基础支撑平台。

五、发展矿山生态环境保护技术

——发展矿山环境生态评价技术。重点发展矿区环境生态容量评价方法、环境污染累积效应分析技术,建立矿山开发环境生态评价标准体系。

——发展矿山二次资源综合利用技术。重点发展矿山废料生物处理技术、粗细粒尾矿砂分选、高浓度脱水技术、固体废料大规模利用技术、废弃矿坑治理复用技术。

——发展采煤塌陷区生态演替与生物多样性保护技术。重点发展矿区固体废弃物充填复垦技术、适宜采煤塌陷区景观生态再造与生物多样性保护技术及模式、复垦污染防治技术,开展煤炭井工开采引起塌陷区生态景观演变规律和开采沉陷区食物链再造生态过程研究。

——发展矿山塌陷坑尾砂固结排放技术。重点发展全尾砂浓缩脱水技术、经济合理的尾砂固结技术、尾矿固结排放工艺技术,建立矿山塌陷坑尾矿治理技术支撑平台。

——发展矿井水资源化利用技术。重点发展反渗透法防硫酸盐结垢技术、反渗透装置和自动控制系统、煤矿苦咸水资源化利用新技术。

——发展煤矸石污染防治与综合利用技术。重点发展煤矸石无害化综合利用技术、矸石分类处理技术、矸石山自燃倾向性预测技术,解决煤矸石防火、灭火和低热值煤矸石利用的难题。

——发展烟、尘、渣利用技术。重点发展低浓度 SO_2 制酸技术、尘泥造渣生产球团技术、高锌粉尘脱锌回收技术、高浓度大气量 NO_x 干法治理技术、旋风脉冲静电复合防尘技术、冶炼渣物理化学成份分析评价及利用技术。

——发展生产矿山节水技术。重点发展生产用水减污化技术、大型矿山酸性矿坑水微生物处理与水平衡技术、矿井水中有害物质剔除技术、新型絮凝剂及电解气浮机等废水处理专用装备、建立与废水处理新工艺相配套的自动化系统。

——发展矿山生态修复技术。重点发展矿区土地复垦技术、矿山废弃物堆场生态恢复技术、立体植被建立技术、强碱性赤泥堆场生态恢复技术、GIS 在矿区环境保护与污染治理中的应用技术。

——发展废旧金属再生利用技术。重点发展废旧家电、电子产品检测分类、粉碎及粒化技术、

材料物理及化学分选技术、高分子材料热分解、无害化处理技术、利用废旧金属生产高质量合金技术。

六、完善矿山灾害控制和预防体系

——发展露天矿山边坡稳定监控技术。重点发展边坡稳定性分析技术、边坡治理及监测技术、滑坡预测预报技术、矿山工程岩体破坏规律分析技术、建立地压监测预报及控制系统。

——发展尾矿坝安全技术。重点发展尾矿坝静、动力和地震反应分析技术、尾矿坝力学指标评价技术、尾矿坝沉降监测、治理技术、建立排土场稳定性判断方法和标准、建立功能完善的坝体安全预测预报系统。

——发展矿山灾害监控、防治与应急救援技术。重点发展基础信息单元、生产前端预警判据分析技术、安全预警动态控制技术、煤矿井下重点灾害早期预测预报及防治技术、建立灾源数值分析理论及解算模型、建立矿山灾害联合监测、管理、预警一体化智能信息系统、开发矿山灾害风险综合评估系统及矿山灾害预防、工程抢险救援技术、泥石流及透水灾害事故预防控制技术。

——发展煤矿重大灾害应急救援技术与装备。重点发展针对我国煤矿具体条件、安全管理和抢险救灾要求的快速定向钻孔技术、小断面快速掘进支护装备、符合国际标准新型化学氧自救器、化学生氧药剂、先进个体防护和生命探测成套技术与装备,实现煤矿突发性重大灾害快速救援。

——发展矿井地质动力灾害预警预报与防治技术。重点发展煤与瓦斯突出监测与灾害报警技术、矿井动力灾害与地质灾害实时预测预报系统。

七、发展基础及前瞻性应用技术

——发展大型矿区探测技术。重点发展大型矿集区地壳结构、物质组成和动力学过程的综合立体探测技术,建立中国大陆重点成矿带(区)和矿集区四维成矿地球动力学模型。

——发展矿产资源系统工程评价技术。重点发展新型和稀缺矿产资源组份的定性定量评价技术、矿物元素含量对深加工工艺及产品使用影响分析技术,制定新的评价标准体系。

——发展煤炭资源岩石性质精细勘探技术。重点发展煤系资源精细勘探技术、层析分析技术。

建立综合评价、合理开发技术系统,发展煤层气与煤炭资源高效协调开发技术。

——发展煤炭深井及特殊环境下安全开采技术。重点发展深井热环境控制技术、电子爆破技术、深部煤层采动后围岩移动控制技术、深井瓦斯突出防治技术、深井水害有效防治技术。

——发展铀矿勘探与开发新技术。重点发展铀矿成矿新理论、砂岩型铀矿高效勘查技术以及传统类型铀矿资源的深部勘查技术;大力发展砂岩型铀矿原地浸出开采技术。

——发展大型全自动地下无轨设备应用技术。重点发展大型全自动地下无轨设备设计技术、地下无轨设备制造和应用技术。

——发展大型高效节能选矿设备。重点发展新型高效碎磨设备、大型浮选设备、大型高效脱水设备、大型节能选煤用重介质旋流器。

——发展智能化采矿技术。重点发展矿山回采工作面自动化生产技术、自动化掘进技术、自动化运输技术、自动化通风、排水和提升技术、管、控一体化的全矿井无人或基本无人的全自动化技术。

——发展工业流程智能化应用技术。重点发展矿山工业流程仿真优化设计技术、图像处理和

模式识别技术、井下生产过程实时监控技术、智能化故障诊断和紧急事件处理技术、移动生产设备无人驾驶技术。

——发展生物冶金技术。重点发展生物提取金属专属菌种选育技术、生物提取关键酶与代谢调控技术、微生物冶金过程多因素协调与优化控制技术、生物冶金过程稀溶液深度净化与多相平衡技术。

——发展新型功能矿物材料开发利用技术。重点发展非金属矿物特性分析技术、非金属矿物高效分离及材料提纯技术、特种非金属矿物材料合成技术、有机功能复合材料制备技术、金属复合材料制备技术。

——发展非传统矿产资源开发利用技术。重点发展天然气水合物获取利用技术、大洋多金属结核开发利用技术、煤系高岭岩、沉积变质绢云母矿、贝类矿物资源、非传统钾资源新功能开发及利用技术。

——开展深部煤层开采基础理论研究。重点开展深部岩体高应力场和构造应力场、深部煤层采动时围岩应力显现和应力变化规律研究、深部矿井瓦斯动力特征、水动力特征、高湿热害特征研究。