
附件 4

“深地资源勘查开采”重点专项 2018 年度项目申报指南

为贯彻落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》提出的资源勘探增储要求和《找矿突破战略行动纲要（2011-2020 年）》（国办发〔2011〕57 号）等相关部署，按照《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64 号）要求，科技部会同国土资源部、教育部、中科院等部门和相关省（自治区、直辖市）科技主管部门制定了国家重点研发计划“深地资源勘查开采”重点专项实施方案。专项将形成 3000 米以浅矿产资源勘探成套技术能力、2000 米以浅深部矿产资源开采成套技术能力，储备一批 5000 米以深资源勘查前沿技术，油气勘查技术能力扩展到 6500~10000 米，加快“透明地球”技术体系建设，提交一批深地资源战略储备基地，支撑扩展“深地”资源空间。

本专项执行期从 2016 年至 2020 年，2016—2017 年重点围绕克拉通破坏、增生造山、大陆碰撞和陆内变形等成矿动力学系统，深部资源评价理论、技术与建模，地球化学勘查与移动平台地球物理探测等深部探测关键技术与装备，紧缺矿产、战略性资

源的评价勘查示范，深部矿产资源开采理论与技术等基础性研究、技术研发与勘查示范等方向启动了 31 个项目。2018 年拟支持 14 个方向，大约 16 个项目，同一指南方向下，如未明确支持项目数，原则上只支持 1 项，仅在申报项目评审结果相近，技术路线明显不同，可同时支持 2 项，并建立动态调整机制，根据中期评估结果，再择优继续支持。国拨经费概算约 4.8 亿元。重点针对大深度立体探测技术装备、深部矿产资源勘查增储应用示范、深部矿产智能与绿色开采等共性关键技术和应用示范类研究任务进行部署。

本专项以项目为单元组织申报，项目执行期为 3 年。对于企业牵头的应用示范类项目，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。鼓励产学研用联合申报，项目承担单位有义务推动研究成果的转化应用。除有特殊要求外，所有项目均应整体申报，须覆盖相应指南研究方向的全部考核指标。每个项目下设课题数不超过 6 个，项目所含单位总数不超过 10 家。

本专项 2018 年项目申报指南如下。

1. 大深度立体探测技术装备与深部找矿示范

1.1 地面地球物理勘探关键技术与装备

研究内容：研发宽频、高灵敏度电磁传感器，高精度重力传感器和铯光泵磁场传感器；开发全三维分布式地面多功能电磁探

测技术与设备，轻便震源和无缆遥测地震采集技术与设备；开发智能、多类型数据的重磁测量系统。

考核指标：研制出高精度重力传感器（精度 $5\sim 10\ \mu\text{Gal}$ ，量程优于 8000m Gal ）、宽频高灵敏度电磁传感器（频率范围 $20\ \text{kHz}-10000\text{s}$ ，噪声水平 $1000\ \text{Hz}$ 时优于 $3\times 10^{-6}\text{nT}/\sqrt{\text{Hz}}$ ， $1\ \text{Hz}$ 时优于 $0.2\ \text{pT}/\sqrt{\text{Hz}}$ ， $10\ \text{kHz}-10\text{s}$ 的输出灵敏度 0.3V/nT ）、铯光泵（灵敏度不低于 $6\ \text{pT}$ ）磁场传感器等一批高精度地球物理传感器；地面多功能电磁发射功率大于 $60\ \text{kW}$ ，分布式接收具有时间域和频率域激电、可控源音频大地电磁、大地电磁测量功能，形成年产 10 台套地面多功能电磁仪的产业化能力，分布式多功能电磁接收机故障率小于 2%，经示范区验证、总体探测能力达到 3000 米；轻便遥测地震技术装备实现实用化，经示范区检验、探测能力达到 5000 米深度；智能、多类型数据的重磁测量系统具有三分量测量、梯度测量和高精度 GPS 定位功能。

1.2 地下及井中地球物理勘探技术与装备

研究内容：研发井中重力测量、井中激发极化、大功率充电、井间电磁波成像和地—井瞬变电磁探测技术与设备；研发造岩元素中子伽马测井仪及方法技术；研发大深度小口径、智能多参数测井集成技术，探索深井超高温测井技术；形成地下与井中探测硬件系统和软件平台。

考核指标：研制出井中重力测量原理样机，探管外径小于 50

mm，满足 2000 米深度要求，重复性优于 $50\mu\text{Gal}$ ；研制出井中综合地球物理探测、多参数综合测井等一批地面探测技术和设备。其中，井中激发极化发射功率大于 30kW ；地—井瞬变电磁噪声优于 $1\mu\text{V}$ ；井间电磁波成像接收灵敏度优于 $0.03\mu\text{V}$ ；造岩元素中子伽马测井仪实用化；大深度小口径多参数组合测井探管外径小于 50mm ，耐温 120°C ，耐压 45MPa 。经示范区检验，总体探测能力达到 3000 米深度。

1.3 大深度智能地质钻探技术与装备

研究内容：研发模块化、轻量化、智能化大深度地质岩心钻探成套设备，开展钻探器具及工艺技术研究，满足深部矿产资源勘探需要。

考核指标：满足大深度地质岩心钻探多工艺要求，井口作业自动化程度 90% 以上，实现复杂地层钻进过程的参数优化、安全控制和钻孔轨迹优化功能，总体形成 H 级 ($\Phi 96\text{mm}$) 以上口径 5000 米钻深的高效、智能、环保与模块化钻探能力，经示范区检验，能满足深部资源勘查需求。

1.4 深部资源勘查数据处理、解释软件平台开发及综合示范

研究内容：研发多种、多类型数据联合反演解释技术，多元信息评价与预测技术，开发重磁、电磁、地震数据处理、解释一体化软件系统和可视化软件平台。选择 2~3 个典型矿集区开展示范，通过实际数据应用与检验，完善软件系统。

考核指标：形成集数据预处理、数据处理和各种反演解释技术为一体的综合地球物理软件平台，经示范区实际数据对比验证，探测分析能力达到 3000 米以浅，总体水平达到国际先进。

1.5 深地资源勘查开采理论与技术集成

研究内容：梳理深地资源勘查开采重点专项各类工作进展，研究制定数据共享管理机制，集成各类数据、成果资料，构建本专项综合数据库；跟踪专项内部各项目研究成果，组织各类专题研讨，开展综合集成及相关专题研究，凝练提升专项重大研究成果；推动深地资源领域科学普及工作；追踪国内外深地资源科技领域前沿理论与技术，开展深地科技发展战略研究。

考核指标：建立专项内部数据共享管理相关标准规范，依托专项综合数据库，实现专项原始数据、成果数据及相关信息资料的开放共享；阐明我国不同构造背景下的成矿系统与深部结构，构架深地资源立体探测、勘查评价与开采的理论技术体系；编制专项成果简报、专报、综合研究报告及相关专题研究报告，制作专项可视化展示材料，出版相关成果专著和科普材料；不定期提交深地科技发展战略研究报告。

有关说明：要求紧密结合国家找矿突破战略行动（2011-2020 年）与全国矿产资源潜力评价工作已经取得的成果，对本重点专项深部矿产资源勘查、评价、增储实践与开采和深层油气勘查评价等各项的理论与技术成果进行综合集成。

2. 深部矿产资源勘查增储应用示范

2.1 克拉通和陆内成矿系统大宗矿产深部探测技术示范

研究内容：在华南钦杭和华北辽东/胶东重要成矿区带，开展深部资源探测技术示范，验证区域成矿模式和分布规律；综合评价 3000 米深部资源潜力，实施 3000 米深度异常验证钻探，实现深部找矿突破。

考核指标：验证典型成矿区带成矿模式，建立和完善深部资源勘查技术方法组合；完成单孔岩心钻探进尺 3000 米；提交 6 个左右深部找矿靶区，基本摸清深部 3000 米以浅资源潜力，新发现或建立 1 个大型资源基地。

拟支持项目数：针对华北辽东/胶东和华南钦杭地区，拟分别支持 1 个项目。每份申报书只针对其中的一个区带进行申报。要求分别与本专项已部署的“华北克拉通成矿系统的深部过程与成矿机理”、“华南陆内成矿系统的深部过程与物质响应”项目做好衔接，形成预测、勘查与增储示范的完整链条。

2.2 造山带成矿系统大宗矿产资源基地深部探测技术示范

研究内容：在青藏高原碰撞造山带和北方增生造山带等地区的重要成矿区带，开展深部资源探测技术示范，验证区域成矿模式和分布规律；综合评价 3000 米深部资源潜力，实施 3000 米异常验证钻探，实现深部找矿突破。

考核指标：验证典型成矿区带成矿模式，建立和完善深部资

源勘查技术方法组合；完成单孔岩心钻探进尺 3000 米；提交 10 个左右深部找矿靶区，基本摸清深部 3000 米以浅资源潜力，新发现或建立 1 个大型资源基地。

拟支持项目数：针对天山—阿尔泰和青藏高原及其周边地区，拟分别支持 1 个项目。每份申报书只针对其中的一个区带进行申报。要求分别与本专项已部署的“青藏高原碰撞造山成矿系统深部结构与成矿过程”、“北方增生造山成矿系统的深部结构与成矿过程”项目做好衔接，形成预测、勘查与增储示范的完整链条。

2.3 北方砂岩型铀能源矿产基地深部探测技术示范

研究内容：以北方砂岩型铀矿为重点，集中开展鄂尔多斯、内蒙古、新疆等盆地砂岩型铀矿深部勘查示范，建立三维地质模型和成矿模式，总结成矿规律，综合评价深部资源潜力，实施深部异常验证钻探，实现深部找矿突破。

考核指标：查明北方砂岩型铀矿成矿规律和分布规律，完成多孔累计岩心钻探进尺共 3000 米(含单孔 2000 米钻探)；提交 2～3 处深部找矿靶区，基本摸清深部 2000 米以浅资源潜力，建立 1 个大型资源基地。

2.4 雄安新区深层地热资源探测评价技术示范

研究内容：以雄安新区为重点，开展平原古潜山和深部岩溶热储地热资源探测评价技术示范，揭示地热能聚敛的地球动力学过程，形成深部地热资源探测技术组合，构建 5000 米以浅地温场

空间结构，综合评价 5000 米深度地热资源潜力。

考核指标：建立雄安新区深部地热资源成因与蕴藏模式，完善深部地热探测技术与资源潜力评价体系；完成总进尺 5000 米地热异常验证钻探；提交 2~3 个地热开发有利区块。

3. 深部矿产资源开采理论与技术

3.1 地下金属矿规模化无人采矿关键技术研发与示范

研究内容：研究地下金属矿无人采矿工艺系统；开发金属矿无人采矿装备智能化控制技术和无人采矿多装备多系统集群控制技术；研发井下无人作业区域安全控制系统与技术；开发无人采矿系统增强现实与集控一体化平台。

考核指标：开发一套无人采矿安全控制系统，可管理不少于 10 个安全区域；开发一套集群控制系统，可支持采装运 5 台以上无人采矿装备的集群化作业；形成多装备多系统无人驾驶集群生产作业系统的金属矿生产示范工程。

有关说明：要求由企业牵头，产学研联合申报。

3.2 千万吨级特厚煤层智能化综放开采关键技术及示范

研究内容：研究特厚煤层智能化“采放”协调控制机理和方法；研发智能化放煤技术与装备；研发特厚煤层综放工作面无人操作关键技术与装备；开展年产千万吨级特厚煤层智能化综放工作面示范。

考核指标：揭示特厚煤层自动化放煤机理和采放协调高效回采工艺方法；研制出煤矸识别装置，开发智能放煤软件，煤矸识

别率不低于 90%；建立年产千万吨级特厚煤层智能化综放开采示范工作面，实现采放平行作业，工作面回收率不低于 88%，含矸量不高于 10%。

有关说明：要求由企业牵头，产学研联合申报。

3.3 深部金属矿绿色开采关键技术研发与示范

研究内容：研究全尾砂短流程低能耗浓密与精准制备关键技术；研究矿山固废深部输送阻力特性与调控技术；研发深部低废高效机械化采矿技术；研发全尾砂生态化处置与资源化利用关键技术；研究浓缩全尾砂地表无害化堆存关键技术。

考核指标：能耗降低 20%；深井输送管道静压降低 15%；资源回收率 $\geq 90\%$ ；采矿生产能力提升 20%；充填采场水质符合国家环保要求；尾砂浓缩固化堆存三天强度 $\geq 0.05/\text{MPa}$ ；建立 1000 米以深金属矿绿色开采示范工程。

有关说明：要求由企业牵头，产学研联合申报。

3.4 深部煤矿井下分选及就地充填关键技术装备研究与示范

研究内容：研究井下分选空间布局 and 系统紧凑型优化技术；研究井下矸石少量化的煤炭选择性回采技术；研发分选硐室超大断面密集硐室群围岩长期稳定性控制技术；研发井下高效智能、结构紧凑的煤矸分选关键技术及装备；研发井下充填材料级配及制备技术及实用装备；研发井下工作面采煤与充填协调作业技术及装备；开展井下采选充一体化工程示范。

考核指标：形成井下分选系统空间布置方法和优化设计技术；研制出适应于井下条件的智能化模块化选煤装备，矸石选出率不低于 85%；超大断面分选硐室稳定后断面收缩率小于 15%；研制出利用井下矸石的充填材料，承载压缩率小于 10%，形成矸石、聚合物等填充材料的井下制备方法；充填系统能力达到 100 万 t/a，充填工作面采煤效率不低于垮落面的 80%；建设煤矿井下分选及就地充填示范工程。

有关说明：要求由企业牵头，产学研联合申报。

3.5 盐湖资源开采与综合利用关键技术与示范

研究内容：开展不同类型盐湖深部开采、回填、输卤与盐田底板防渗材料与技术研究；研发岩盐矿钾、钠、镁、溴协同开采与资源综合利用技术；研究赋锂盐湖高镁锂比卤水锂及锂同位素资源开采、分离与加工先进成套技术与装备。

考核指标：建立盐湖钾锂钠资源开采与加工示范工程，示范工程装置稳产达标；提出具体盐湖类型难开采卤水采卤的系统技术解决方案与标准体系，难开采盐湖卤水的采出率达到 10%，与传统盐湖资源开采方式相比，锂资源的贫化率控制在 5% 以内，盐田运转周期减少 5%~10%，提出的锂资源卤水矿床承载能力评价体系。岩盐矿钾资源回收率达到 80%；锂资源回收率达到 60%，提升 10%~15%，产品质量符合国家标准。

有关说明：要求由企业牵头，产学研联合申报。