

附件

矿产资源节约与综合利用先进适用技术推广目录（第四批）

序号	技术名称	推荐单位	申报单位	适用范围	关键技术或装备
一、煤炭资源					
1	煤矿通风瓦斯（乏风）发电利用技术	陕西省国土资源厅	陕西彬长大佛寺矿业有限公司	建设有低浓瓦斯抽采系统的各类矿井	氧化装置加热启动控制技术；氧化床内温度场调节控制技术；氧化装置逃逸气体回收控制技术；乏风甲烷浓度在线检测技术；低浓瓦斯与乏风掺混安全控制技术。
2	煤层气“三低”集气技术及应用	中国石油天然气股份有限公司	中国石油天然气股份有限公司华北油田分公司	煤层气开发低压集输领域	集输工艺优化技术；集输管网动态数字仿真及调度技术；集输系统粉煤灰防治技术；完善的集输技术体系。
3	急倾斜高瓦斯特厚煤层走向长壁综采放顶煤技术研究	甘肃省国土资源厅	甘肃靖远煤电股份有限公司宝积山煤矿、中国矿业大学（北京）	急倾斜高瓦斯特厚煤层综采放顶煤	分析并优化了放顶煤工艺。
4	超高水材料井下充填开采技术	河南省国土资源厅	河南省正龙煤业有限公司城郊煤矿	村庄、建筑物及河流密集矿区	大采高超高水材料充填支架系统研究；超高水充填材料工艺实施并沿空留巷技术；超高水材料性能研究。
5	矿井深部采区高承压水综合治理技术研究	河南省国土资源厅	河南龙宇能源股份有限公司陈四楼煤矿	受底板高承压水威胁的矿井	深部采区突水机理研究；断层分布的非线性分析；太灰渗流场数值模拟。
6	急倾斜特厚易燃煤层长壁倾斜综合开采技术研究	中国煤炭工业协会	华亭煤业集团有限责任公司	全国类似煤层条件	工作面下段采用串联弦线变坡布置，改善排头支架受力，有利于支架防倒防滑，提高了资源回收率，有利于瓦斯管理；研制的低位放顶煤支架解决了防倒防滑问题，保证了稳定性和适用性；采用下行通风有利于预防上隅角瓦斯聚集和煤层自燃发火。

序号	技术名称	推荐单位	申报单位	适用范围	关键技术或装备
7	高突矿井信息化建设关键技术研究工艺示范	河南省国土资源厅	平顶山天安煤业股份有限公司八矿	自动化信息化程度低的矿区	建设井上下工业以太环网作为统一的信息传输平台；采用PLC控制技术和Profibus通信技术；采用OPC通信技术完成子系统数据的采集和集成；建设统一的数据采集、分析、处理、存储、发布平台；建设安全生产调度指挥控制中心，组建矿领导、综合调度和专业调度三层调度模式。
8	东荣一矿特厚富水砂层“天窗”下安全开采技术	黑龙江省国土资源厅	龙煤集团双鸭山矿业股份有限公司东荣一矿	含水层下采煤	应用visualmodflow软件，建立顶板含水层地下水流三维模型，分析含水层地下水的流场分布；模拟冒裂带变化，确定回采上限标高。
9	厚煤层综放开采顶煤水压致裂弱化技术	中国华能集团	扎赉诺尔煤业有限公司	煤层厚度大、煤质坚硬，顶煤不宜放出的综放工作面	目标煤层定向开槽，槽孔外钻孔封孔，高压水定向压裂。
10	智能化无人开采技术	陕西省国土资源厅	陕煤黄陵矿业有限公司	地质条件稳定的中厚、较薄煤层	搭建高速网络通讯平台；采用综采可视化技术；采煤机与电液控制系统的整体协调控制技术；远程人工干预与记忆截割相结合的采煤机控制技术。
11	基于多重探查信息的深部岩溶地热水疏放及综合利用工程配置	河南省国土资源厅	平顶山天安煤业股份有限公司八矿	存在矿井岩溶地热水灾害问题的矿区	富水异常区物理勘探、寒武灰岩疏水降压及水量水质评价、疏水降压孔垂向布局、疏水水量计算、疏水水质评价、地热水综合利用方案、规划用水量及可供水量、地热供水方案计算、地热水输送和储存的保温、地热供水方案。

二、油气资源

12	复杂碳酸盐缝洞体雕刻及勘探开发技术	中国石油天然气股份有限公司	塔里木油田分公司	缝洞型碳酸盐岩油气藏	复杂碳酸盐岩缝洞体量化雕刻技术；碳酸盐岩缝洞带、缝洞系统、缝洞单元划分与评价技术；碳酸盐岩“大型缝洞集合体”描述及刻画技术；缝洞型碳酸盐岩油气藏不规则井网布井技术；缝洞型碳酸盐岩油气藏缝洞雕刻容积法储量评估技术；碳酸盐岩缝洞连通性分析及注采井网设计技术。
13	涪陵页岩气田“井工厂”开发技术	中国石油化工股份有限公司	中国石化江汉油田分公司	国内页岩气田开发	井位优化部署技术，钻井井工厂技术，试气井工厂技术。
14	低渗透油藏仿水井注水开发技术	中国石油化工股份有限公司	中国石油化工集团公司胜利油田分公司	低渗透、特低渗透油藏注水开发	相控非均质地应力预测技术；裂缝井网适配优化设计技术；定向长缝压裂技术；高压精细注水技术。

序号	技术名称	推荐单位	申报单位	适用范围	关键技术或装备
15	气田废弃物综合利用技术	中国石油企业协会	中国石油化工股份有限公司	国内致密气及页岩气田	气田压裂返排液循环利用重构和二次交联技术；地层水利用中胍胶特效增溶剂并优化钙镁离子去除工艺技术；研制新型优质高抗盐降阻剂；高矿化度地层水（高氯废水）低温多效蒸馏工艺技术；废气钻机液循环利用为排放系数控制技术与动态管理信息系统建设；气井泥质钻屑烧结制砖无害化技术研究。
16	疏松砂岩气藏防砂开发技术	中国石油天然气股份有限公司	中国石油天然气股份有限公司青海油田分公司	疏松砂岩气藏	割缝管压裂充填防砂技术。
17	山区煤层气田自动化技术的研究与应用	中国石油天然气股份有限公司	中国石油天然气股份有限公司山西煤层气勘探开发分公司	适合地面油气田建设	山区3G网络建设；“双环三控”煤层气井智能控制技术；程序干预式单井间抽控制技术；3D-GIS与自动化数据结合。
18	异常高压特低渗透油藏天然气驱提高采收率技术	中国石油企业协会	中国石油化工股份有限公司中原油田分公司	高压低渗注水开发困难的油气藏	天然气驱提高采收率机理；天然气驱组分数值模拟模型及注采参数优化技术；天然气驱特高压注入配套工艺技术。
19	污泥填充凝胶颗粒的研制及工业化应用技术	中国石油化工股份有限公司	中国石油化工股份有限公司中原油田分公司	含油污泥产量大的油田、大孔道高渗透油藏、中渗透油藏、高温高盐低渗透油藏	高比例含油污泥填充凝胶颗粒制备；联合站就地建厂产品工业化生产技术；不同类型油藏工业化应用技术。
三、黑色金属矿					
20	电解金属锰生产节能减排关键技术	广西壮族自治区国土资源厅	中信大锰矿业有限责任公司	电解金属锰生产过程中锰矿的高效选别与资源化利用、节能降耗和锰渣无害化处理及资源化利用	空气射流强化锰矿浸出与空气氧化除铁新技术；复杂难选高硫、高磷锰矿脱硫除磷关键技术；脉冲电解-多孔阳极电解新技术；电解锰渣预处理与废水中硫酸锰、硫酸铵资源化利用技术；脉冲电解-多孔阳极新型电解装置。

序号	技术名称	推荐单位	申报单位	适用范围	关键技术或装备
21	黑色金属矿高效预选新技术	湖南省国土资源厅	长沙矿冶研究院有限责任公司	钒钛磁铁矿、赤铁矿、磁铁矿、褐铁矿、锰矿等黑色金属矿的预选	该技术关键设备为ZCLA选矿机，属于永磁磁选设备，是一种全新的磁选机结构方式，外磁式永磁选矿机，磁系固定在分选筒外部，磁系结构为凹面内敛式磁系，矿石给料和分选筒内完成，实现黑色金属矿的预选，达到粗粒抛尾，降低能耗的目的。
22	金属矿山全尾砂胶结充填资源化利用技术	中国冶金矿山企业协会	中科矿联（北京）科技发展有限公司、建研建材有限公司	金属矿山采矿和尾矿资源化利用	低能耗特种胶凝材料的开发和制备技术；全尾砂充填体的性能评价
23	贫磁铁矿石选矿工艺与新型干式磁选机	中国冶金矿山企业协会	北京科技大学、北京君致清科技有限公司	贫磁铁矿石选矿；高炉渣、钢渣等含铁固体废弃物资源化利用选铁	新型干式磁选机；破碎干选工艺流程优化设计；阶段磨矿阶段磁选工艺流程优化设计。
24	地面远程遥控井下电机车运输系统	中国冶金矿山企业协会	首钢矿业公司	地下开采矿山电机车运输系统	综合运用机械技术、电气技术、自动化控制技术、计算机技术、有线通讯技术、无线通讯技术，实现集成创新与高效协同，在国内率先实现了地下矿山电机车运输系统地面远程控制；采用电气组合回路控制、受电弓自动升降控制等创新技术，对传统斩波调速井下电机车进行技术升级改造，实现了地下矿山运输系统的自动化；通过设置失电自保、通讯异常自恢复、气压失压控制等多种电机车运行自动保护功能，实现了系统的安全、稳定、高效运行；解决了地下矿山复杂条件下的无线通讯覆盖、大容量、实时交互等技术难题。
25	白云鄂博综合回收铁、稀土、铌、萤石选矿新工艺	中国冶金矿山企业协会	包钢（集团）公司	含铁、稀土、铌、氟、硫、钽等资源的尾矿资源综合利用	应用浮选、磁选（包括中磁、强磁）、重选联合流程；开发了萤石抑制剂、正浮选铁捕收剂和高效选铌捕收剂。
26	大型铁矿山露天井下协同开采及风险防控关键技术与应用	鞍钢集团公司	鞍钢集团矿业公司	黑色金属急倾斜矿床规模开采	露天井下协同开采技术、高陡边坡稳定性三维评价预警防控技术、强干扰环境采空区精准探测及预警风险防控技术。

序号	技术名称	推荐单位	申报单位	适用范围	关键技术或装备
27	赤铁矿浮选尾矿回收利用技术	中国冶金矿山企业协会	河北钢铁集团矿业有限公司	赤铁矿选矿尾矿	使用高磁场磁选机选别弱磁性矿物；通过预选分级、磨矿、检查分级保证了单体解离，实现通过原有的浮选流程进行提铁降硅。
28	低品位含磷铁矿石磷的综合利用技术	河北省国土资源厅	河北钢铁集团矿业有限公司承德柏泉铁矿	常温条件下浮选回收含磷矿石	常温浮选药剂及生产工艺。
29	悬浮式干式磁选机在超贫磁铁矿选矿应用	河北省国土资源厅	承德天宝矿业集团有限公司	从破碎后的铁矿石原矿中分选铁矿石	悬浮式干式磁选机为平面结构，磁系在上层皮带的下方，物料在下层皮带上，物料在运动中被磁系吸引到上层皮带实现分选。特点是分选效率高，富集比大，对降低超贫磁铁矿的成本有利。
30	电解锰渣高温可控脱硫生产活性微粉关键技术	中国冶金地质总局	三川德青科技有限公司、湖南花垣县强桦矿业有限责任公司	电解锰行业采用湿法酸浸电解工艺生产金属锰过程中产生的电解锰渣的资源化综合利用	电解锰渣的胶凝活性激发技术；电解锰渣的脱硫回收技术；电解锰渣中硒的回收技术。
31	碳酸锰干选技术与工业示范应用	广西壮族自治区国土资源厅	中信大锰矿业有限责任公司	碳酸锰矿干选	采用分级干式磁选，分别获得两种不同粒级的干选锰精矿，实现无水分选。
32	非煤矿山井下用LED节能照明设备	中国冶金地质总局	山东正元冶达科技发展有限公司	非煤矿山照明	三防(防水，防尘，防腐蚀)问题；提高功率因数和效率问题；解决散热以延长LED灯具寿命问题。
33	钢铁行业固体废弃物资源化利用技术	湖北省国土资源厅	湖北大学	钢渣、矿渣、尾矿等固体废弃物综合利用	高效分级式选粉系统；在线干燥系统；共性集成粉磨新工艺。

四、有色及稀贵金属矿

序号	技术名称	推荐单位	申报单位	适用范围	关键技术或装备
34	极高浓度氰化尾液3R-0新技术及成套装备	中国黄金集团公司	长春黄金研究院	适用于需对高浓度或极高浓度含氰、重金属、硫氰酸盐、二氧化硫等污染物的废水、废气、矿浆等进行综合治理的行业，如黄金行业、电镀行业等	以四维负压先吹脱后沉淀技术为核心的3R-0新技术与核心设备四维负压吹脱反应器的有机结合。
35	矽卡岩型低品位白钨矿高效利用新技术	湖南省国土资源厅	湖南有色新田岭钨业有限公司	低品位白钨矿选矿	白钨矿粗选技术—组合抑制剂、高效捕收剂，提高粗选浓度；白钨粗精矿常温精选技术—组合抑制剂强化对脉石矿物的抑制，精选中矿集中返回工艺；浮选尾矿废水处理及回用技术；白钨精矿微波干燥新工艺；改性钨尾矿及制备方法以及作为塑料填料的研究。
36	低品位黄金氧化矿资源堆浸回收技术	河北省国土资源厅	河北东梁黄金矿业有限责任公司	规模较大的细脉浸染型金矿床	0.6g/t以上矿石送入选厂进行全泥氰化处理，0.3g/t-0.6g/t低品位矿石送入堆浸场进行堆浸处理，最终利用炭浆提金、硝酸分银—熔炼铸锭工艺提取合质金。
37	高浓度大倍线自流胶结充填技术	陕西省国土资源厅	陕西煎茶岭镍业有限公司	高浓度大倍线自流胶结充填采矿技术	提高充填料浆浓度；实现输送管道满管流。
38	从铁钼型矿石中回收低品位钼的工艺技术	福建省国土资源厅	福建马坑矿业股份有限公司	适用于铁钼型矿石中钼的回收及磁选尾矿钼的回收	采用先磁后浮工艺，在选铁的尾矿中采用适用的技术综合回收低品位钼。在流程的适当位置加入粗精矿再磨-擦洗工艺，有效提高钼精矿品位；研发了新的组合调整剂，抑制其它矿物对选钼的干扰。
39	低品位铜钼矿的柱机联合分选技术	新疆自治区国土资源厅	新疆白银矿业开发有限公司	低品位铜钼矿的分选	应用旋流静态微泡浮选柱用在粗、精选作业；自主研发设计稳定旋流静态微泡浮选柱液面的装置和提出铜钼分离精选尾矿集中返回工艺。
40	铅锌多金属矿分段浓缩选别节能环保技术	江苏省国土资源厅	南京银茂铅锌矿业有限公司	铅锌硫多金属矿选别及回水利用	多碎细磨工艺技术；分段浓缩选别节能环保选矿技术。

序号	技术名称	推荐单位	申报单位	适用范围	关键技术或装备
41	含砷、锑复杂难处理金矿高效提金综合新技术	甘肃省国土资源厅	甘肃省合作早子沟金矿有限责任公司	泥化严重、含锑、砷复杂金矿的资源综合利用	梯次浮选工艺；比重微差异联合重选；大颗粒高浓度浮选；环保提金技术；微细乳状尾矿干排技术。
42	环保型浸金试剂推广应用技术	中国黄金集团公司	长春黄金研究院	含金矿石及尾矿中金的回收	环保型浸金试剂的浸金工艺可直接与企业原有黄金生产工艺的进行衔接，可不改变原有生产工艺而形成独立的工业化浸金体系。
五、化工及非金属矿					
43	低品位制黄磷技术	四川省国土资源厅	马边无穷矿业有限公司	低品位磷矿富化制磷	特殊配方的粘结剂有较好的粘结效果，且不会造成黄磷生产的副反应，影响黄磷产品质量；特殊配方的粘结剂与固化技术配合使用，强度、粒径达到黄磷生产所需的磷矿球团，代替高品质块矿生产黄磷。
44	机制砂生产技术	浙江省国土资源厅	湖州新开元碎石有限公司、南京工业大学、中国矿业大学	建筑石料及其他非金属矿加工相关领域	3mm砂粒无堵塞高效筛分技术；砂粒除泥和特细砂回收技术；砂粒高速冲击破碎和整形技术；砂粒皮带混合生产优质机制砂技术。
45	中低品位磷矿综合利用无磷石膏排放绿色工艺	湖北省国土资源厅	湖北沃裕新材料科技有限公司	15%以上中低品位磷矿生产石膏晶须和磷铵钙镁肥	盐酸酸解磷矿，分离酸不溶物技术；石膏晶须生产技术；低浓度混酸的氨化，干燥生产磷铵钙镁肥技术。
46	优化水泥矿山资源利用的数字化信息化应用技术	广东省国土资源厅	广州市越堡水泥有限公司	所有水泥矿山及类似开采条件和质量控制要求矿山	数字化质量控制模型建立、分析应用、全生产工艺远程视频控制和网络共享、智能手机微信等信息实时发布和共享功能、在线分析仪与生产自动化控制系统的反馈和联动控制。
47	硫铁矿选矿提质升级技术	广东省国土资源厅	广东广业云硫矿业有限公司采选公司	硫铁矿选矿工艺优化，高品质硫精矿生产	硫铁矿选矿工艺流程优化；选矿药剂制度优化。
48	水泥熟料及混合材配料优化与自动监测及废石综合利用技术	中国中材集团有限公司	甘谷祁连山水泥有限公司	水泥生产	通过改进入磨配料系统，优化配料方案，加强配料的检验检测控制，可使采矿废石得到充分的利用。

序号	技术名称	推荐单位	申报单位	适用范围	关键技术或装备
49	膨润土猫砂的制备及干燥技术	中国中材集团有限公司	湖北中非膨润土有限公司	宠物用垫圈	采用轮碾混砂机进行造粒，自主改造设备进行干燥。
50	新型硫酸钙抑制剂在钾盐生产中的应用	中国化工集团公司	中蓝连海设计研究院	低品位含硫酸钙的钾盐矿（包括光卤石或是钾石盐）生产氯化钾	抑制剂的加量及加药地点；抑制剂的配制。
六、放射性矿					
51	CO ₂ 和O ₂ 原地浸出采铀工艺技术	中国核工业集团公司	核工业北京化工冶金研究院	适用砂岩铀矿，包括但不限于高碳酸盐、高矿化度、低渗透和低品位铀矿资源，也可应用于具备合适水文地质条件的铜、镍、镓等矿床。	CO ₂ +O ₂ 浸出液配制和使用技术；大流量地浸钻孔技术；增压注液与高效洗井解堵技术；浸出液加CO ₂ 带压离子交换吸附技术；吸附尾液转型树脂和转型废液反渗透处理技术；合格液酸化常温老化沉淀和母液转化作淋洗剂工艺；自动化控制技术的应用。