附件1

煤矿智能化技术升级应用试点建设内容、

建设目标和技术指标

一、井工煤矿智能掘进系统

（一）建设内容

针对煤矿巷道掘进中超前探测距离短、掘进支护效率低、劳动强度大等难题，强化高精度地质探测、掘支一体化等技术装备升级，重点突破高效支护、高精度定位导航、地质精细建模等技术，提升装备成套化和系统智能化水平，实现探—掘—支—锚—运高效协同和常态化稳定运行。

（二）建设目标

**1.煤巷智能掘进工作面。**月进尺达到1200米，正常生产期间工作面迎头100米范围内作业人员不超过6人。

**2.半煤岩巷智能掘进工作面。**月进尺达到500米，正常生产期间工作面迎头100米范围内作业人员不超过6人。

**3.岩巷智能掘进工作面。**月进尺达到200米（应用TBM全断面掘进机的达到500米），正常生产期间工作面迎头100米范围内作业人员不超过6人。

（三）技术指标

巷道随钻动态测量探测半径不小于15米，前方200米范围内煤岩层含水性识别准确率大于85%；掘进装备整机定位精度≤5厘米，控制精度≤10厘米；实现自主截割、锚杆锚索自动施工、掘—支—锚平行作业功能，以及成套装备系统的全周期健康运维。

二、井工煤矿智能采煤系统

（一）建设内容

针对采煤装备围岩适应性差、设备群协同性不高、常态化运行效果不佳等难题，强化采煤设备自适应截割和高阶数智开采，重点突破高精度感知、精准控制、智能决策等技术，提升智能采煤系统对地质条件适应性、开采效率和煤炭资源回收率，实现生产系统自主运行和综采（放）工作面少人无人常态生产。

（二）建设目标

**1.薄及中厚煤层智能综采工作面。**生产期间工作面及两端头20米范围内作业人员合计不超过2人（面内无人作业）。其中，煤层厚度≤1.3米的工作面年产能力达到100万吨；1.3米＜煤层厚度≤2米的工作面年产能力达到100~300万吨；2米＜煤层厚度≤3.5米的工作面年产能力达到300~500万吨。

**2.大采高智能综采工作面。**生产期间工作面及两端头20米范围内作业人员合计不超过4人（面内作业人员不超过2人）。其中，3.5米＜煤层厚度≤6米的工作面年产能力达到500~800万吨；煤层厚度＞6米的工作面年产能力达到800万吨。

**3.智能综放工作面。**生产期间工作面及两端头20米范围内作业人员合计不超过5人（面内作业人员不超过2人）。其中，工作面年产能力不低于500万吨，并满足设计生产能力。

（三）技术指标

实现待采煤层赋存条件透明化，建立采煤工作面多源异构数据的融合—分析—决策智能模型，综采自动截割率和自动跟机率不低于90%，支护设备参数自动调整，放煤过程自动控制、无人操作；实现智能常态化生产，大幅提升智能系统对三软煤层、薄及极薄煤层、急倾斜煤层等复杂开采场景的适应能力。

三、露天煤矿智能采剥系统

（一）建设内容

针对露天煤矿大型关键设备国产化程度低、采运排系统协同性差、无人作业综合效率不高等难题，强化全业务流程智能协同升级，重点突破自主采装、装备协同控制、智能穿爆及排产等技术，提升多工序智能协同和装备国产化水平，实现采运排生产系统内挖掘机、运输卡车、排土推土机以及其他辅助作业设备常态化远程控制或自主作业。

（二）建设目标

**1.间断工艺智能采剥工作面。**自卸卡车实现常态化无人驾驶，单台套（编组）坑下采运排作业环节操作人员不超过3人，综合效率不低于人工作业的90%。

**2.半连续工艺智能采剥工作面。**带式输送机和固定岗位（破碎站、装车仓）实现无人值守和无人巡视，单台套（编组）坑下采运排作业环节操作人员不超过3人，综合效率不低于人工作业的95%。

**3.连续工艺智能采剥工作面。**带式输送机和固定岗位（装车仓）实现无人值守和无人巡视，单台套（编组）坑下采运排作业环节操作人员不超过5人，综合效率不低于人工作业的95%。

（三）技术指标

实现多设备协同作业一体化控制，提升工艺自主优化能力和生产组织管理匹配度，显著降低坑下现场操作人员数量；无人驾驶矿用卡车具备全天候作业能力，达到规模常态化应用；连续工艺作业设备整机定位精度≤5厘米，控制精度≤10厘米，实现实时避障、位姿监测、防倾覆及人工紧急干预的自主保护。

四、智能选煤系统

（一）建设内容

针对选煤系统检测数据准确率低、全流程联动程度不够、定制化生产能力不强等问题，强化全流程标准化建设，重点突破精准检测、在线分析、智能调控等技术，提升动态分析决策与全流程智能化运行水平，实现选煤厂提效降耗和生产现场无人作业。

（二）建设目标

**1.动力煤智能主选系统。**单系统年入选能力不低于500万吨，全员工效达到300吨/工，分选效率达到95%。

**2.炼焦煤智能主选系统。**单系统年入选能力不低于200万吨，全员工效达到150吨/工，分选效率达到95%，主导产品质量批合格率达到100%。

**3.干法智能主选系统。**单系统年入选能力不低于300万吨，全员工效达到300吨/工，分选效率达到90%。

（三）技术指标

运用人工智能等先进技术提高煤质检测精度，热量误差范围±50千卡/千克，灰分误差范围±0.25%；实现原煤准备、分选、煤泥水处理等全流程智能联动，通过智能建模与实时优化控制达到系统连续自主运行不低于8小时目标，显著降低材料消耗。

五、辅助及其他智能系统

（一）建设内容

针对煤矿辅助运输系统复杂、特殊作业环节装备可靠性不高、复杂场景智能化程度低等难题，强化系统集成和人工智能深度融合，综合应用数据融合、大模型、智能装备和机器人等先进技术，提升辅助运输系统的连续化运行水平以及现场人工作业环节的机器替代率，实现智能应用场景广泛拓展。

（二）建设目标

**1.智能辅助运输系统。**实现智能调度管理，显著减少作业人员，运输效率提升30%以上。其中，地面仓储、装车运输等环节实现无人化操作；井下单一运输方式实现无人操作，多种运输方式实现自动化接驳、高效连续化运输。

**2.特殊作业环节智能装备应用。**水仓清淤、煤仓清理、支护铺网、钻孔、喷浆、架棚等人工作业环节实现机器替代，应用场景不少于20处。

**3.煤矿大模型深度应用。**构建煤矿专业大模型，覆盖采掘（剥）、运输、洗选等生产环节，在生产调度、开采优化、设备诊断维修等不少于5类30处场景常态化应用。

**4.其他智能系统。**实现充填开采、沿空留巷等开采工艺智能化，效率提升至现有1.5倍及以上。建立高可靠性的煤矿智能通风、瓦斯抽采、灾害防治、地质保障等系统，为煤矿高效生产提供保障。

（三）技术指标

智能辅助运输系统构建标准化物料容器，实现不同辅助运输装备间的自动接驳与快速转运，以及人—车—物的智能调度。特殊作业环节智能装备完好率（含传感器）大于98%，连续无故障运行时间不低于1000小时，实现主体工序的半自动或人工遥控作业。煤矿大模型支持文本、语音、图像、视频、传感等不少于5种数据模态，具备视频分析、语言交互、知识问答、生产预测、智能决策等功能。其他系统强化自主决策与联动管控能力，实现全工艺环节智能高效协同。