

哈密市应急管理局
哈密市发展和改革委员会
哈密市教育局
哈密市科技局
哈密市工业和信息化局 文件
哈密市财政局
哈密市人力资源和社会保障局
哈密市自然资源局

哈密市应急〔2023〕123号

关于印发《哈密市矿山智能化建设三年行动 实施方案（2023—2025年）》的通知

各区县发展改革委、教育局、科技局、工业和信息化局、财政局、



人力资源和社会保障局、自然资源局、应急管理局，各矿山企业：

为深入贯彻落实新疆维吾尔自治区应急管理厅等 9 部门《新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设三年行动计划(2023—2025 年)》(新应急〔2023〕121 号)要求，推动智能化技术与矿山产业融合发展，确保到 2025 年末全市煤矿实现智能化开采。市应急管理局以加速我市矿山工业转型升级、高质量发展为战略，以实现减人增效、提高矿山本质安全水平为目标，以《煤矿智能化建设指南(2021 年版)》(国能发煤炭规〔2021〕29 号)、《智能化示范煤矿验收管理办法(试行)》(国能发煤炭规〔2021〕69 号)《有色金属行业智能矿山建设指南(试行)》(工信部等部委公告 2020 年第 19 号)等文件为指导，制定了《哈密市矿山智能化建设三年行动实施方案(2023—2025 年)》，并在各有关部门、矿山企业意见建议基础上进行了修订完善，现印发给你们，请认真贯彻执行。

附件：哈密市矿山智能化建设三年行动实施方案(2023—2025 年)





哈密市应急管理局



哈密市发展和改革委员会



哈密市教育局



哈密市科技局



哈密市工业和信息化局



哈密市财政局



哈密市人力资源和社会保障局



哈密市自然资源局

2023年11月8日



附件：

哈密市矿山智能化建设三年行动 实施方案（2023—2025 年）



目 录

一、指导思想.....	- 6 -
二、基本原则.....	- 7 -
三、发展目标.....	- 8 -
四、矿井智能化建设全面实施阶段（2023 年—2024 年）	- 9 -
（一）智能化露天煤矿	- 10 -
（二）智能化井工煤矿	- 22 -
（三）智能化选煤厂	- 42 -
（四）智能化非煤矿山	- 49 -
五、矿井智能化建设巩固提升阶段（2025 年）	- 61 -
（一）智能化露天煤矿	- 61 -
（二）智能化井工煤矿	- 67 -
（三）智能化选煤厂	- 70 -
（四）智能化非煤矿山	- 75 -
六、保障措施.....	- 84 -
（一）加大政策支持力度	- 84 -
（二）加强组织领导	- 85 -
（三）加强部门监督管理	- 85 -
（四）加强智能化人才队伍建设	- 85 -
（五）严格履行矿山智能化建设管理	- 86 -
附件 1：哈密市矿山智能化建设任务表	- 91 -
附件 2 哈密市矿山智能化建设 “一矿一策” 方案	- 91 -



哈密市矿山智能化建设三年行动 实施方案（2023—2025 年）

为深入贯彻落实新疆维吾尔自治区应急管理厅《新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设三年行动计划（2023—2025 年）》要求，推动智能化技术与矿山产业融合发展，确保到 2025 年末全市矿井实现智能化开采。结合哈密市实际，以加速我市矿山工业转型升级、高质量发展为战略，以实现减人增效、提高矿山本质安全水平为目标，以《煤矿智能化建设指南（2021 年版）》（国能发煤炭规〔2021〕29 号）、《智能化示范煤矿验收管理办法（试行）》（国能发煤炭规〔2021〕69 号）（以下简称《示范煤矿验收办法》）、《新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设三年行动计划（2023—2025 年）》（以下简称《三年行动计划》）、《有色金属行业智能矿山建设指南（试行）》（工信部等部委公告 2020 年第 19 号）等文件为指导，制定本方案，旨在指导全市矿井智能化建设平稳有效开展。

一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真贯彻党的二十大精神 and 习近平总书记视察新疆时的重要讲话重要指示精神，全面贯彻落实自治区党委十届三次、五次、六次、七次、八次全会精神 and 市委二届四次、五次全会精神，深入落实“四个革命，一个合作”能源安全新战略，坚持新发展理念，以提高矿井本质安全水平为目标，推动“机械化换人、自动化减人、智能



化无人”，促进新一代信息技术与矿山行业全面深度融合，全面推动矿山产业高端化、智能化、绿色化转型升级，为国家能源安全和推动全市经济高质量发展提供坚实可靠保障。

二、基本原则

坚持企业主体、政府引导。充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，激发企业的内生动力和革新活力；更好发挥政府引导作用，完善政策、资金、科技、人才等要素支持，大力推动矿井智能化建设。

统一标准、严格执行。本市矿井智能化建设和验收统一执行国家《智能化煤矿建设指南（2021年版）》、《示范煤矿验收办法》、新疆自治区《三年行动计划》以及《有色金属行业智能矿山建设指南（试行）》和本方案的相关规定。在此基础上本方案结合哈密市矿井智能化发展的特殊性做出进一步补充和细化。

系统规划、设计先行。加强矿井智能化顶层规划，坚持“一矿一策”原则，科学系统的设计矿井智能化建设与升级改造方案，指导矿井智能化建设工作有效落地。

全面推进、分批达标。立足我市矿井智能化建设现状，全面推进矿井智能化建设，覆盖所有生产矿井（含井工煤矿、露天煤矿、选煤厂、非煤矿山），分步实施，分批分类提升矿井智能化水平。新建（改扩建）矿井按照智能化标准遵循“三同时”原则与矿山建设同步设计、同步建设、同步投运。

因矿施策、培育典型。创新智能化矿井建设与管理范式，重点突破适用于不同条件的智能化技术与装备，培育建设一批智能



化示范矿井，形成可复制、可推广的建设模式和经验，发挥智能化示范矿井的带动作用。

以人为本、安全高效。践行“人民至上、生命至上”，坚持把减人、增安、提效作为矿井智能化建设的根本目标，加强新一代信息技术在矿井中的运用，统筹实现矿井安全与效率稳步提升。

科技创新、开放合作。大力实施创新驱动战略，强化矿井智能化基础理论研究与技术创新，为矿井智能化建设提供科技支撑；加强多元化、多途径合作，形成兼容并包、开放共享的矿井智能化发展新格局。

自主可控、安全可信。提升矿山装备、设备等产业链各环节自主可控水平，加强关键技术攻关，补齐产业链短板，逐步实现核心装备、控制系统、软硬件设备、操作系统等国产化安全可信、自主可控。

三、发展目标

按照国家及自治区矿井智能化建设统一安排部署，全面推动新一代信息技术与现代矿井开发技术深度融合，形成全面感知、实时互联、分析决策、自主学习、动态预测、协同控制的智能系统，实现矿井全环节、全生命周期智能化运行，引导和鼓励矿山企业建设中、高级智能化矿井，“十四五”末全市各类矿井全部实现智能化开采，矿井本质安全生产水平显著提升。

2023年，全市矿井全面开展智能化建设，遴选千万吨级、核增产能保供煤矿为示范矿，达到初级智能化及以上等级。



2024 年，全市全面落实矿井智能化建设，所有生产矿井达到初级智能化及以上等级，其中智能化示范矿达到中级智能化及以上等级。

2025 年，全市全面巩固提升矿井智能化建设，提升智能化开采水平，所有矿井（除智能化建设条件为Ⅲ类的井工煤矿）达到中级智能化及以上等级，智能化示范矿达到哈密市智能化矿山示范标准（参照“一矿一策”方案）。

对新建、改扩建以及资源整合等矿井项目，在建设过程中按照智能化矿井建设标准同步设计、同步建设、同步投运；对资源枯竭矿井，统筹考虑智能化建设和安全改造相结合，进一步提升本质安全水平。

通过对哈密市矿山生产及智能化建设现状开展深入调研，按照安全保障类系统全面覆盖、示范矿突显示范特色、项目遴选结合矿山特点的主要原则完成了智能矿山“一矿一策”方案编制（如附件 2 所示），各矿需按照“附件 2”的要求合理制定年度、季度工作计划并按时完成智能矿山建设任务。

四、矿井智能化建设全面实施阶段（2023 年—2024 年）

结合哈密市矿山资源条件、智能化应用现状与发展水平，本阶段处于矿井智能化发展的起步阶段，应实现矿山智能化建设全面覆盖。本阶段建设内容的选择应充分考虑基础设施、智能采矿、矿山安全、智能保障等支撑矿山安全、高效运行的核心因素，同时建设项目应具有技术成熟度高、建设周期短、应用效果明显等特点。该阶段对标《示范煤矿验收办法》，所有生产矿井达到初



级智能化及以上水平，其中智能化示范矿井达到中级智能化水平。

（一）智能化露天煤矿

1、信息基础设施

（1）建设现状

在信息基础设施建设方面，我市部分露天煤矿已经完成数据中心建设，具备相关智能化系统部署的算力，部分露天煤矿完成5G网络建设，具备了挖掘机远程操控及无人驾驶的网络条件；部分露天煤矿完成了工业万兆环网的建设，实现了生产系统的集中控制；部分露天煤矿完成了综合管控平台的建设，实现了信息展示、业务调取、系统集成等初级功能。

（2）预期目标

1) 建设安全高效的4G/5G/WiFi6网络及万兆工业环网，具备向5万兆环网演进的工业环网，支持网络切片、5G接入，工业环网初次建设不低于万兆；建设WiFi6和视频专网的矿井，工业环网升级至5万兆，保证宽带资源的情况下降低维护工作量，增加矿井数据传输稳定性；各个网络间实现安全互联互通，明确安全防护级别：生产矿井网络安全防护等级达到2.0，新建、改扩建矿井网络安全防护等级达到3.0；

2) 基于“统一标准、统一架构、统一数据规范”的工业互联网架构，建设与矿山规模及信息化水平相适应的企业数据中心，为矿山应用提供统一算力、融合数据分析、AI建模分析及融合通信的支持；



3) 建设综合管控平台，实现数据统一接入与入湖，集成生产运行、安全系统管控以及经营管理三大业务场景，实现数据分析利用和子系统联动。

4) 建设市应急安全监管协同系统，支持安全监管数据接入、上报、业务告警及追溯分析等主动管理，配合市应急管理综合应用平台实现两级协同管理。

(3) 重点任务

露天煤矿信息基础设施建设重点任务如下：

1) 网络建设：整体规划部署矿山视频网、生产网、办公网等网络，矿区主干网络传输带宽不低于 10000Mbps，支持信道化切片能力，最小 1Gbps 颗粒度，部署有 4G/5G/WiF6 等无线网络，5G UPF 下沉矿区，边缘速率不低于 50Mbps、网络通信时延 $\leq 100\text{ms}@99.9\%$ ，需具备矿端 5G 网络可视化监控平台；有线主干网络与无线主干网络相互连通。各个网络建设过程中应充分考虑到核心设备的冗余以及数据传输干线的冗余，网络自愈时间 $\leq 50\text{ms}$ 。核心交换的数量 ≥ 2 ，主控板卡 ≥ 2 、电源冗余，并具备交换及路由功能。

依据等级保护政策、标准、指南等文件要求以及用户业务安全需求，对保护对象进行区域划分和定级，对不同的保护对象从物理环境防护、通信网络防护、区域边界防护、计算环境防护等各方面进行不同级别的安全防护设计。网络安全建设应具备安全可视化、持续检测、精准防护、协同联动等功能。

2) 数据中心：建设大数据中心，采用云计算技术，可提供



基础计算、存储、网络及管理等服务，满足矿井通用算力服务与安全要求。构建数据治理与 AI 分析平台，实现 AI 大模型智能决策支持。应建设数据湖，采用云计算架构，具备数据分类、分析、挖掘、融合处理等功能。

3) 综合管控平台：搭建综合管控平台，实现露天煤矿各系统接口标准统一，对露天煤矿“采剥、运输、供电、调度”等全环节、全周期、全过程实时数据进行统一采集、存储、管理、分析；支持大屏、PC 端和移动端显示。

4) 应用融合通信应急指挥调度系统，建立健全应急调度系统，保障应急情况下通讯畅通。

5) 建设市应急安全监管协同系统，支持安全监管数据接入、上报、业务告警及追溯分析等主动管理，配合市应急管理综合应用平台实现两级协同管理。

(4) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 1 信息基础设施
1) 网络建设 2) 数据中心 3) 综合管控平台 4) 通信应急指挥调度系统 5) 市应急安全监管协同系统

2、矿山设计

(1) 建设现状

在矿山设计方面，我市各露天煤矿实现了利用三维矿业设计软件进行采矿设计，但是普遍未建设资源储量管理系统，部分露



天煤矿实现了无人机三维测绘。

（2）预期目标

- 1) 各露天煤矿实现资源储量信息化管理；
- 2) 无人机代替人工测量实现三维模型的快速更新；
- 3) 实现基于三维模型的智能采矿设计。

（3）重点任务

露天煤矿矿山设计智能化建设重点任务如下：

1) 资源储量管理系统：露天煤矿应建立资源储量管理系统，实现矿产资源信息化管理，具备时空演化、储量管理、报表生成功能。

2) 智能设计系统：无飞行限制的矿山应采用无人机替代人工测量，建立智能化测量管理系统，实现地形数据采集、三维点云或实景模型构建、测量信息三维可视化展示、工程量计算等功能。

3) 三维采矿设计：应用三维采矿设计软件建立三维采矿模型，具备辅助完成露天煤矿生产计划设计的能力，可实现开采境界、开采程序、排土场等优化设计功能。在三维采矿设计软件中实现虚拟开采，具备三维模拟剥采排工程短期和中长期时空动态演化过程、同步生成工程量报表、按工程位置或年度报告各煤层含矸率和发热量等主要煤质信息的功能，辅助完成采剥进度计划。



(4) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 2 矿山设计
1) 资源储量管理系统 2) 智能设计系统 3) 三维采矿设计

3、智能穿爆

(1) 建设现状

我市露天煤矿爆破作业普遍以外委作业模式为主，不便于开展大规模智能化建设，穿爆工程智能化建设应以安全管控和作业监管为目标开展建设。

(2) 预期目标

- 1) 实现钻孔质量的信息化采集；
- 2) 实现爆破区域的预警管理。

(3) 重点任务

露天煤矿智能穿爆智能化建设重点任务如下：

- 1) 验孔机器人：通过建设验孔机器人实现炮孔倾角、深度、孔温等炮孔参数的自动化采集，替代人工测量，验证钻孔质量。
- 2) 爆破区域预警管理系统：建设爆破区域预警管理系统实现爆破警戒区域的远程监控和及时预警功能。
- 3) 智能钻机：实现钻机自动和远程操控小批量常态化作业，支持精准定位、炮孔设计参数自主接收、自动调平、自动布孔、自动钻孔和接换杆、自动扒渣、随钻测量等功能，相关信息接入综合管控平台。



(4) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 3 智能穿爆
1) 验孔机器人 2) 爆破区域预警管理系统 3) 智能钻机

4、矿山工程

(1) 单斗-卡车间断工艺

1) 建设现状

我市露天煤矿普遍建设了卡调智能管理系统，作业车辆普遍具备防碰撞、防超速、防疲劳功能，但是存在系统上线率不高、系统误报率高等问题。我市部分露天煤矿已经建设了无人驾驶卡车示范应用项目，当前无人驾驶系统已经日趋成熟，作业效率稳步提升，通过实现坑下的无人少人，大大提高了露天煤矿的矿山工程安全性，建议围绕卡车无人驾驶系统、挖掘机远程操控等方面开展大规模的智能化建设。

2) 预期目标

①实现挖掘机的运行状态监测及异常报警，相关信息接入综合管控平台、具备常态化智能远程操控作业功能，为小批量推广积累经验；

②卡车无人驾驶，建设规模化无人驾驶卡车示范项目，分编组部署实施；

③建设卡调智能管理系统，具备高精地图、轨迹回放、统计查询等功能，坑内作业车辆具备防碰撞、防超速、防疲劳功能，



系统实现坑下移动设备全覆盖。

3) 重点任务

露天煤矿矿山工程单斗-卡车间断工艺智能化建设重点任务如下：

1) 挖掘机远程操控：挖掘机智能化改造，实现单斗挖掘机智能精准定位、轨迹回放、能耗监测、运行状态参数实时监测异常报警、远程控制功能，相关信息接入综合管控平台；

2) 无人驾驶卡车：建设卡车无人驾驶示范应用项目，无人驾驶卡车具备障碍识别、自主分析、自动避障、自动跟车、均衡碾压、路径规划、远程应急接管等功能。

3) 露天矿运输安全保障系统：建立露天矿运输安全保障系统，实现自动精确计量、调度-终端通信、高精地图显示、轨迹回放、调度图表、统计查询、系统运行数据分析报告等功能，实现卡车防碰撞、防疲劳驾驶、超速报警等安全保障功能，实现胎压、能耗、运行状态参数实时监测异常报警功能，卡车智能调度管理系统实现坑下移动设备的全面覆盖。

2) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 4 矿山工程单斗-卡车间断工艺
① 挖掘机远程操控
② 卡车无人驾驶系统
③ 露天矿运输安全保障系统

(2) 半连续工艺

1) 建设现状



我市露天煤矿半连续工艺系统目前普遍实现了集中控制，破碎站、带式输送机具备基本的保护功能，部分露天煤矿建设了带式输送机巡检机器人，部分露天煤矿破碎站实现了无人值守。

2) 预期目标

①破碎站实现自主保护、状态监测、异常报警、远程集控功能，覆盖率 100%；

②带式输送机实现自主保护、状态监测、异常报警、远程集控功能，覆盖率 100%；

③地面生产系统实现人员闯入识别及一键启停；

④料仓实现可燃气体监测及报警，覆盖率 100%。

3) 重点任务

露天煤矿矿山工程半连续工艺智能化建设重点任务如下：

①破碎站无人值守：破碎机具备断电、过载、失速、堵料、卡料反转等状态实时监测、自主保护功能；破碎站实现温度、压力、油位等运行参数的在线实时监测、远程智能操控，具备异常信号报警、无人值守功能；

②带式输送机智能监测：建立带式输送机远程视频监控、运行状态在线监测及预警系统，实现堵料、打滑、拉绳、撕裂、跑偏、温度、振动、功率等数据的接入与预警保护。

③带式输送机智能巡检系统：建立无人巡检系统，具备自动行走、自主定位，温度、烟雾、异常声音等环境要素感知，料流速度实时监测，物料分布状态实时监测，视频回放，异常状态识别及自动报警功能。



④料仓安全监测预警：具备料仓物料量、温度、可燃性气体浓度的实时监测预警功能。

④露天矿人员定位系统：实现工作区域人员定位及智能识别，具备非工作人员闯入及时报警功能。

4) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 5 矿山工程半连续工艺
①破碎站无人值守 ②带式输送机智能监测 ③带式输送机智能巡检系统 ④料仓安全监测预警 ⑤人员定位系统

(3) 全连续工艺

1) 建设现状

我市目前仅疆纳矿业兴盛露天矿采用全连续工艺，目前不具备智能化相关功能。

2) 预期目标

①全连续系统工艺设备实现运行状态监测、异常报警、外部环境监测、远可视化监控功能；

②带式输送机实现自主保护、状态监测、异常报警、远程集控功能，覆盖率 100%；

③全连续工艺系统实现人员闯入识别及一键启停；

④料仓实现可燃气体监测及报警，覆盖率 100%。

3) 重点任务

露天煤矿矿山工程全连续工艺智能化建设重点任务如下：



①轮斗挖掘机、转载机等设备实现能耗、温度、压力、油位等全方位运行参数的实时监控、精准定位、多机联动，具备安全预警、运行状态监测及预警、可视化远程监控功能；

②建立带式输送机远程视频监控、运行状态在线监测及预警系统，实现堵料、打滑、拉绳、撕裂、跑偏、温度、振动、功率等数据的接入与预警保护；建立带式输送机无人巡检系统，具备自动行走、自主定位，温度、烟雾、异常声音等环境要素感知，料流速度实时监控，物料分布状态实时监控，视频回放，异常状态识别及自动报警功能；具备料仓物料量、温度、可燃性气体浓度的实时监控预警功能。

③连续开采工艺系统可实现一键启停功能；实现工作区域工作人员定位及智能识别，具备非工作人员闯入及时报警功能。

4) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 6 矿山工程全连续工艺
①全连续工艺设备状态监测及环境监测 ②带式输送机智能监测 ③带式输送机智能巡检系统 ④料仓安全监测预警 ⑤人员定位系统

5、智能辅助

(1) 建设现状

我市露天煤矿目前普遍建设了边坡监测预警系统，部分露天煤矿建设了煤层自燃监测系统、可燃气体监测系统，部分露天煤矿对变电站进行了智能化升级改造，具备巡检机器人、远程停送



电装置、智能防灭火等系统，部分露天煤矿防排水系统实现了集中控制，同时部分露天煤矿建设了环境监测系统监测环境质量，部分露天煤矿开展数字孪生系统建设。

（2）预期目标

1）实现露天煤矿全部设施、设备三维一体化展示及信息关联；

2）具备数据综合分析、预警报警功能的边坡监测能力；

3）实现露天煤矿易燃区域火灾监测的全面覆盖；

4）供配电系统智能化升级；

5）排水泵远程集控和自动启停；

6）粉尘浓度监测。

（3）主要任务

露天煤矿智能辅助智能化建设重点任务如下：

1）矿山数字孪生系统：建立矿山数字孪生系统，实现矿山地测采、地面生产系统及辅助设施数字模型的集成、一体化展示及与工程档案的关联。

2）边坡监测系统：边坡监测系统要求矿山危险区域建设实现全覆盖，边坡监测预警报警功能应接入调度中心；采场、排土场危险边坡实现在线实时监测；具有监测数据综合分析、预警报警功能的边坡监测能力。

3）防灭火系统：实现对采场煤层温度的监测及预警功能；对密闭仓储环境进行指标性气体监测，实现温度和气体的远程监测功能，实现露天煤矿易燃区域火灾监测全覆盖。



4) 智能供配电系统: 供配电系统具备智能开关和关键负荷电缆的测温、报警、自动防灭火功能; 变电所应具备集中监控功能; 主变电所配备智能巡检机器人。

5) 智能防排水系统: 排水泵站应具有水位自动监测功能和根据水位情况自动选择水泵启停; 排水泵站应具备集中监控、无人值守功能; 对集水坑、水池水量进行实施监控, 实现根据水量自动抽排水。

6) 实现露天煤矿粉尘浓度监测。

(4) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 7 智能辅助
1) 矿山数字孪生系统 2) 边坡监测系统 3) 防灭火系统 4) 智能供配电系统 5) 智能防排水系统 6) 粉尘浓度监测系统

6、管理与决策

(1) 建设现状

目前各露天煤矿普遍建立了运销管理系统, 实现了煤炭运输与销售信息化管理; 部分露天煤矿建立了设备全生命周期管理系统, 实现建立设备资料库、设备的设备计划性维修及提醒、计划外检修派单等功能; 部分露天煤矿实现了水、电能消耗的监测, 但是未实现水、电、油、煤全能耗精细化管理。部分露天煤矿建设了综合管控平台, 实现了生产信息、经营信息和人力资源信息、



管理的辅助分析功能。

(2) 预期目标

1) 实现生产计划、设备维修、工程质量、材料消耗、设备运维和配件库存信息管理、辅助分析功能；

2) 实现销售和采购、资金信息和经营指标、投资和成本信息管理、辅助分析功能；

3) 实现生产信息、经营信息和人力资源信息管理的辅助分析功能。

(3) 重点任务

露天煤矿管理与决策智能化建设重点任务如下：

1) 运销管理系统：运销管理系统可包含煤场管理、运力管理、合同管理、费用管理、产量规划、产量溯源、煤质管理以及统计报表等功能模块，实现煤炭运输与销售的信息化管理。

(4) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 6 管理与决策
1) 运销管理系统

(二) 智能化井工煤矿

1. 信息基础设施建设

(1) 建设现状

我市煤矿智能化建设起步较晚，信息基础设施建设相对滞后，生产及改扩建矿井建成 10000Mbps 及以上通信网络率不到 50%，井上井下采用 4G/5G/wifi6 主流无线通信技术率不到 40%，大数据服务中心和综合管控平台建成率不到 30%。



（2）预期目标

智能化煤矿应基于工业互联网平台的建设思路，采用一套标准体系、构建一个基于云边协同的海量数据采集、汇聚、分析的万物互联感知体系、建设一条高速数据传输通道、形成一个平台。平台向上使能各类应用，向下统一接入装备和终端，统一的云和数字平台以统一的数据规范将 IT/CT/OT 数据快速、高效地统一入湖，数据在企业内和行业内跨系统、跨领域流动，向下统一接入装备和终端，向上使能各类应用。实现数据统一采集、统一入湖。

基于统一平台的融合数据和模型，简化 AI 数据建模复杂度，实现煤矿设备智能分析和智能决策，面向不同业务部门实现按需服务，进而实现少人、无人化。构建万物互联、安全可信的数据感知和接入系统，统一井工矿相关设施设备操作系统、数据采集和传输协议。

1) 建设以高速高可靠、安全可信的工业光网或工业以太网为骨干网络的井下与地面环网。所有智能化建设条件 I 类煤矿和 II 类煤矿均实现矿井主干网络传输速率 10000Mbps 及以上；有线主干网络通过切片技术实现 5G、工业控制一网承载，建设视频网络及井下万兆官网，核心交换机可与控制网合用一套设备；支持 5G 承载网与工业以太网融合，满足信息安全管理要求。

2) 井上井下实现 4G/5G/F5G/wifi6 主流通信技术全覆盖；

3) 矿井综合管控平台建成率 100%。

4) 矿井应建设有融合指挥系统，满足日常指挥调度、应急



场景下对事故现场的视频可视、指令可达等需求。

5) 构建万物互联、安全可信的数据感知和接入系统，统一井工矿、露天矿等相关设施设备操作系统、数据采集和传输协议。

(3) 重点任务

1) 根据我市煤矿信息基础设施建设情况，基于“统一标准、统一架构、统一数据规范”的工业互联网体系架构，整体规划部署矿山控制网、生产网、办公网、监控网等网络，实现矿井主干网络传输速率：智能化建设条件 I 类煤矿和 II 类煤矿应不低于 10000Mbps，智能化建设条件 III 类煤应不低于 1000Mbps。矿地面网络与井下环网分别布设，生产系统、安全监控系统独立组网。关键芯片如 CPU、转发芯片、光器件、存储等满足安全可信、信息安全要求，网络安全满足等保二级要求。

2) 实现井上井下采用 4G/5G/wifi6 主流无线通信技术，无线网络覆盖主要运输大巷、进风大巷、采煤工作面、掘进工作面等区域，满足工作面远程控制和智能无人操控的网络要求。有线主干网络与无线主干网络相互联通。单个 Wi-Fi 的直巷覆盖半径不低于 400m，边缘速率不小于 100Mbps；支持 wifi mesh 组网，最少支持不低于 3 跳无线组网，平均每跳时延不超过 5ms。

3) 矿井建成大数据服务中心，采用云计算技术，可提供基础计算、存储、网络及管理等服务支持数据分类、数据分析、数据融合功能，满足矿井数据服务与安全要求。构建数据治理与 AI 管理平台，实现 AI 大模型智能决策支持；应建设数据湖与智能综合管控平台，数据湖宜采用云计算架构，具备数据分类、分



析、挖掘、融合处理等功能，统一数据采集、传输、存储和访问接口标准，支持多源异构采集和数据入湖，具备数据分类、数据分析、数据融合功能。

4) 基于矿井开采、掘进、运输、通风等种类众多设备的实时数据采集，实现设备全面互联、实时感知、状态可视、预测预警、联动控制及远程管理和升级等功能。数据采集遵循国家矿监局 MT/T 1202—2023《煤矿数据采集与传输技术要求》标准。

5) 矿井完成智能综合管控平台搭建，实现煤矿各系统接口标准统一，对“采、掘、机、运、通”等主要生产环节、井下环境安全、人员位置等安全生产实时信息进行统一采集、存储、管理、分析。支持大屏、PC 端和移动端显示。

6) 矿井建有井下人员位置精准定位系统，满足最大静态定位误差不大于 0.3m，最大动态定位误差不大于 7.3m 的要求。

7) 建设市应急安全监管协同系统，支持安全监管数据接入、上报、业务告警及追溯分析等主动管理，配合市应急管理综合应用平台实现两级协同管理。

(4) 重点项目专栏

井工煤矿专栏 1 信息基础设施
1) 实现井上下 10000Mbps 网建设 2) 矿井建成大数据服务中心 3) 完成矿井智能综合管控平台搭建 4) 市应急安全监管协同系统



2. 地质保障系统

(1) 建设现状

在地质保障系统方面，我市各井工煤矿整体建设情况相对滞后，是各煤矿在智能化建设中较为薄弱的环节，个别煤矿虽建有地质管理系统，但仅针对计算机制图与地测数据存储使用，未真正实现地质数据与工程数据深度融合、共享，不能满足智能化煤矿对智能掘进、智能回采、智能通风等地质模型精准度的需求；部分煤矿在地质保障系统方面甚至处于空白。

(2) 预期目标

- 1) 三维可视化地质信息数据库构建；
- 2) 智能化地质探测技术与装备的进一步完善。

(3) 重点任务

1) 建立三维可视化地质信息数据库：通过建立煤矿三维可视的地质信息数据库，实现矿山日常生产过程中的地质、测量、水文、储量等多源数据的汇聚更新、综合建模与分析、展示与控制，构建一体化的矿山地质保障系统，解决无法统一管理和共享，进度计划编制困难等问题，给矿山决策层和技术人员提供实时、可视化和准确的数据资料，使矿山开采的各个环节都能在高效的管理和控制之下。设备的数据采集接口应遵循国家矿监局 MT/T 1202.x—2023 系列标准。

2) 建设智能化地质探测技术与装备：采用智能钻探、物探等设备，降低人工劳动强度，提高勘探数据的精度与广度；地质探测设备能够进行数据的自动采集、分析与上传，数据采集接口



应遵循国家矿监局 MT/T 1202.x—2023 系列标准；地质数据、工程数据实现数字化存储，并能够实现融合、共享，满足智能化煤矿主系统地理信息服务要求。

（4）重点项目专栏

井工煤矿专栏 2 地质保障系统
1) 建立三维可视化地质信息数据库
2) 建设智能化地质探测技术与装备

3. 掘进系统

（1）建设现状

受矿井地质条件及煤矿智能化建设滞后影响，我市生产及改扩建矿井掘进系统智能化相对落后，目前有两个矿井布置有智能掘进工作面，配套有高效的辅助作业系统，逐步实现掘支平行作业，实现智能探测、自动定向及导航、巷道断面自动截割成形、自动锚护，掘进工作面生产系统具有智能感知、自主决策和自动控制的功能，实现掘进迎头少人或无人。其余矿井只实现了掘进机械化。

（2）预期目标

1) 全市建成至少 5 个煤层巷道（含半煤岩巷道）智能掘进工作面；

2) 实现智能化掘进工作面减员增效。

（3）重点任务

根据我市煤矿掘进系统智能化实现情况，大力推广掘进机、掘锚（探）一体机等快速掘进装备，实现掘进无人值守、有人巡



视和视频监控、远程干预。积极推广应用视频监控、智能监测（保护）、集中（自动）控制、机器人巡检等技术。

智能化建设条件 I 类煤矿，巷道施工作业的掘、支、锚、运等全部工序采用高效机械化或自动化装备，矿井煤巷、半煤岩巷的掘进、支护等工艺流程全部实现机械化作业（分层开采工作面底层巷道除外），掘进设备实现自主定位、定姿、定向功能，掘进设备实现自动截割功能，掘进、锚护、运输等设备具备完善的单机状态监测和故障自诊断功能，具有掘进工作面设备、环境智能监测与报警功能。

智能化建设条件 II、III 类煤矿，巷道施工作业的掘、支、锚、运等全部工序采用高效机械化或自动化装备，矿井煤巷、半煤岩巷的掘进工艺流程全部实现机械化作业（分层开采工作面底层巷道除外），掘进设备实现自主定位、定姿、定向功能，掘进设备具备自动截割功能，掘进、锚护、运输等设备实现完善的单机状态监测和故障自诊断功能，具有掘进工作面设备、环境智能监测与报警功能。

建设井下掘进系统集中控制中心或地面集中控制中心，掘进头和各转载点设置高清摄像仪，尤其确保大粉尘场景下能看得清现场指导远程操控。集中控制中心能够对掘进设备、支护设备（适用于智能化建设条件 I 类煤矿）、运输设备等运行状态进行实时监测与控制，实现“一键启停”，实现掘进面人员数量超限报警；掘进设备运行危险区域具备人员接近识别与报警功能。

建设掘进环节的标准化管理流程，提高标准化作业质量。实



现掘进面作业序列智能监测，精准识别敲帮问顶、临时支护、上药卷等作业序列作业规范。召回率 $\geq 90\%$ ，准确率 $\geq 90\%$ 。

(4) 重点项目专栏

井工煤矿专栏 3 掘进系统
1) 推广应用视频监控、智能监测（保护）、集中（自动）控制、机器人巡检等技术。
2) 智能化建设条件 I 类煤矿，矿井煤巷、半煤岩巷的掘进、支护等工艺流程全部实现了机械化作业；智能化建设条件 II、III 类煤矿，矿井煤巷、半煤岩巷的掘进工艺流程全部实现了机械化作业
3) 建设井下掘进系统集中控制中心或地面集中控制中心
4) 建设掘进环节的标准化流程，实现掘进面作业序列智能监测

4. 采煤系统

(1) 建设现状

目前各煤矿采煤系统智能化建设现状参差不齐，一些生产规模较大、地质条件较好的矿井已初步达到了采煤系统智能化建设的相应标准；一些生产规模较小、地质条件较差或资源接近枯竭的矿井，受客观条件影响，在采煤系统智能化建设方面相对滞后，个别矿井接近空白。

采煤系统智能化具体由 5 部分组成，分别为割煤系统、支护系统、运输系统、供电系统、集中控制中心。其中在割煤系统方面，大部分矿井暂未实现采煤机自主定位、姿态监测、三机协同远程控制等功能，个别矿井仅具有采煤机自带故障诊断等功能，



整体还有较大有待完善和提升的空间；支护系统方面，大部分矿井暂未实现液压支架自动找直、超前预警等功能，一般矿井仅实现电液控制、柱体压力监测、自动喷雾等功能，个别矿井甚至处于支护系统智能化空白阶段；在运输系统和供电系统方面，受地质条件影响较小，且很多设备本身自带一定智能化功能，因此各矿整体完成情况较好；在集中控制中心方面，其建设情况与矿井整体智能化建设程度以及综合管控平台、大数据中心建设关系紧密，相辅相成。

（2）预期目标

- 1) 割煤、支护、运输、供液供电系统实现智能化；
- 2) 地面或井下配置监控中心，具备对工作面设备“一键启停”功能，实现远程集中控制。

（3）重点任务

1) 割煤、支护、运输、供液供电系统实现智能化改造：采煤机安装有各类监测传感器，传感器数量、精度满足智能化要求，具备标准通讯接口及开放通讯协议，采煤机具备自主定位、姿态监测、远程控制，部署综采面摄像头视频拼接技术，实现画面透明可视，通过一张屏幕实现综采面远程控制和干预。具备运行工况监测、故障诊断与预警功能，具备记忆截割（自适应截割）功能，具备工作面“三角煤”三机协同控制割煤、直线度检测、防碰撞检测功能。液压支架配置电液控制系统，具备远程对液压支架的降、移、升进行控制的功能，具备超前支架自移、支架与采煤机防碰撞、地理信息系统深度融合、跟机自动移架、自动推溜功能，



自动补压、自动喷雾等功能。刮板输送机采用变频软启动装置，能够实现基于煤量变化的智能调速控制；具备运行工况监测、上传和显示等功能，具备远程控制、一键启停等功能。胶带输送机具备各类监测、故障诊断、智能喷雾等功能。综采面设备控制器具备移动智能终端的近场快速发现和自动配网功能，通过移动端实现大型作业装备的图形可视化操作，方便人员操作、降低检修成本、支持智能巡检、提升效率。智能终端应支持 4G/5G 网络，方便远程问题诊断和操作指导。

2) 集中控制中心建设：地面或井下配置监控中心，具备对工作面设备“一键启停”功能，供液系统具有在线监测功能，供电系统具有过流、短路、过压、欠压、漏电等故障监测和保护功能，工作面配置可视化监控系统，鼓励部署全采面全景视频拼接支撑沉浸式远程操控采煤，实现对采煤机、液压支架、刮板输送机、转载机、破碎机、供液系统的远程集中控制。工作面装备视频监控系統，具有视频增强、跟随采煤机自动切换视频画面功能，视频监控范围合理，监控画面清晰、稳定、无卡顿。配备语音通话系统，具有与回采工作面语音通话的功能。

3) 5G 网络综采工作面全覆盖，通过 5G 网络切片技术保障矿井中不同业务间的安全隔离与高质量传输；5G 上行平均带宽不低于 1Gbps，端到端传输时延不大于 100ms 的概率大于等于 99.99%，且丢包率不大于 0.1%，以满足综采工作面设备的实时视频传输和远程控制。

4) 设备的数据采集接口应遵循国家矿监局 MT/T 1202.x—



2023 系列标准。

(4) 重点项目专栏

井工煤矿专栏 4 采煤系统
1) 割煤、支护、运输、供液供电系统实现智能化改造
2) 集中控制中心建设

5. 主煤流运输系统

(1) 建设现状

我市煤矿主煤流运输系统智能化程度较高，井下主煤流均采用带式输送机运输，均实现单机自动控制、远程集中控制。单条带式输送机具备完善的传感器、保护装置，采用变频或 CST 等软启动方式。

(2) 预期目标

全市所有井工煤矿主煤流运输系统全实现智能化。

(3) 重点任务

井工煤矿主煤流运输系统智能化建设重点内容如下：

根据我市煤矿主煤流运输系统智能化建设情况，各煤矿应在现有智能化建设基础上，实现 AI 识别、具备调速模型的优化功能，实现煤流平衡，实现多部带式输送机集中协同控制，具备主煤流运输系统环境监测预警功能，故障在线诊断与预警、运行效率分析等功能。具备基于 AI 实现带式输送机计量、空载、跑偏、大块煤、堆煤、异物，以及人员违规穿越带式输送机等识别功能。实现 7*24 小时皮带智能监测及人的安全行为监测，不间断工作，精准发现、主动检修。



主运输（皮带）系统，建立健全皮带全线八大保护及 AI 视频分析、机器人巡检、光纤测温振动、喷淋灭火设备、各类传感器以及电气设备监控等，并采用统一平台实现数据接入与分析、系统联动、智能调速等功能，达到减员增效的目的。

新建矿井采用立井箕斗进行煤炭提升，配备数字化控制系统，具备智能综合保护系统，具备对提升速度、提升重量等进行远程实时在线监测。系统安装堆煤保护、视频监控等装置，能够与煤仓放煤系统进行智能联动。

运输设备控制器具备移动智能终端的近场快速发现和自动配网功能，通过移动端实现大型作业装备的图形可视化操作，方便人员操作、降低检修成本、支持智能巡检、提升效率。智能终端应支持 4G/5G 网络，方便远程问题诊断和操作指导。

（4）重点项目专栏

井工煤矿专栏 5 主煤流运输系统
1) 实现 AI 识别
2) 实现煤流平衡，实现多部带式输送机集中协同控制

6. 辅助运输系统

（1）建设现状

目前，我市规模较大矿井辅助运输系统全部采用无轨胶轮车运输方式，规模相对较小矿井基本采用轨道运输方式。采用无轨胶轮车运输方式的矿井智能化实现程度较高，基本具备无线通信、精准定位、失速保护、智能预警、运行监测等功能，但个别矿井未实现精准定位、失速保护、运行监测等主要功能。采用轨



道运输方式的矿井智能化实现程度整体较低，一般仅具备提升设备自带智能化相关功能。

(2) 预期目标

1) 实现车辆精准定位和智能调度，利用 AI 识别技术实现安全预警，车辆状态信息自动采集；

2) 建设辅助运输管理系统。

(3) 重点任务

1) 实现车辆精准定位，车辆状态信息自动采集：数据采集接口遵循国家矿监局 MT/T 1202—2023《煤矿数据采集与传输技术要求》，采用无轨胶轮车、单轨吊、电机车等辅助运输方式的井工煤矿，运输车辆具备无线移动通信功能，实现车辆精准定位、运行状态参数智能监测与采集。提升装备实现自动控制、自动报警、自动停车等功能，无轨胶轮车实现物资装卸自动化作业。

2) 建设辅助运输管理系统：建有辅助运输管理模块，对井下运输车辆、交通状态进行监测、分析，实现精准调度；实现运输设备、运输信号等动态模拟展示，信息存储与历史记录查询。具备井下车辆检验、维修、备品备件等智能化动态管理。

(4) 重点项目专栏

井工煤矿专栏 6 辅助运输系统
1) 实现车辆精准定位，车辆状态信息自动采集
2) 建设辅助运输管理系统

7. 通风与压风系统

(1) 建设现状



我市生产及改扩建矿井，矿井通风方式合理、通风设施齐全，具有完善的通风参数监测装置和系统，主要通风机实现了一键启停及远程控制。矿井主要通风机实现远程集中监控，局部通风机启停实现远程监测；少数矿井实现关键通风节点的风窗、风门实现远程控制，具有对通风系统进行故障诊断与预测、预警功能。空气压缩机采用变频调速控制或实现通过自动投切空压机调节风压，具备温度监控功能，实现地面压风机房无人值守。

（2）预期目标

1）我市所有井工煤矿过车风门、主要行人风门、关键通风节点的风窗实现人工、自动和半自动开关，并安装人车识别装置、视频监控系统、声光报警器和视频传感器，监测、监视和监控装置应提供远程接口。

2）全市所有矿井实现对通风系统进行故障诊断与预测、预警功能。

（3）重点任务

井工煤矿通风与压风系统智能化建设重点内容如下：

1）大力推广主要通风机、局部通风机实现一键启停、远程控制、集中控制、远程监测及在线变频调速；主要通风机应安装精确的风量、风压传感器，局部通风机应安装风筒风速传感器，正常状态矿井风流、风量按照安全高效原则远程调节，灾变时期按照控制灾变及有利救援原则智能控风、调风。

2）过车风门、主要行人风门、关键通风节点的风窗应实现人工、自动和半自动开关，并安装人车识别装置、视频监控系统、



声光报警器和视频传感器，监测、监视和监控装置应提供远程接口。

3) 推广通风系统感知技术：通过精确阻力测定和平差计算获得主要井巷和通风设施的风量、风压、摩阻系数、原始风阻和局部风阻等参数，通过风机测定获得主要通风机、局部通风机的准确特性曲线。利用获得的各风机的特性曲线、各风道的风阻和自然风压等，解算各风道风量。具有完善的通风参数监测装置和系统，能够对井下瓦斯浓度、风压、风速等参数进行实时监测，并基于采煤面瓦斯涌出的机理模型智能预测上隅角、回风巷等关键位置的未來瓦斯浓度值，5 分钟内的预测准确率达到 80%以上。具有完善的通风参数（风压、风速、风量等）分析系统，可以对监测数据进行实时分析。具有火灾、水灾、顶板灾害等情况下自动显示或语音提醒井下员工避灾路线的功能。能够实现井下通风状态的三维动态可视化。

4) 示范矿井建设智能通风系统，实现井下主要风门、风窗电动结合智能算法，实现井下风流智能分析与远程控制。

5) 设备的数据采集接口应遵循国家矿监局 MT/T 1202.x—2023 系列标准。支持设备在线、设备远程管理，操作系统统一安全鉴权和授权，设备在线升级。



(4) 重点项目专栏

井工煤矿专栏 7 通风与压风系统

- 1) 大力推广主要通风机、局部通风机实现在线变频调速
- 2) 过车风门、主要行人风门、关键通风节点的风窗应实现人工、自动和半自动开关
- 3) 推广通风系统感知技术

8. 供电与供排水系统

(1) 建设现状

在供电与供排水系统方面，我市各井工煤矿供电与供排水系统智能化建设整体实现程度较高，大部分矿井具备了变电所、水泵房无人值守、实时监控、故障诊断、报警等功能，供电系统具备智能防越级跳闸保护功能，供水系统具备水量、水压、水质的智能监测与控制功能，但在数据采集、上传、分析以及同步接入管控平台等方面还需进一步完善。个别矿井供电与供排水系统智能化实现程度较低，尚不具备无人值守、智能监测、诊断等功能。

(2) 预期目标

1) 变电所实现无人值守，数据接入综合管控平台；设备的数据采集接口应遵循国家矿监局 MT/T 1202.x—2023 系列标准。

2) 固定排水作业实现远程集中控制，中央水泵房、采区水仓实现无人值守。

(3) 重点任务

1) 变电所实现无人值守，数据接入综合管控平台：矿井供电系统具备智能防越级跳闸保护功能；具有对矿井所有变电所进行实时监控与电力调度的功能；具有供电设备监控数据采集、上



传、分析功能；主变电所具有火灾自动监测与报警功能；具有供电系统安全和系统故障诊断预警功能；井下主变电所、采区变电所、重要配电点均应设置电力监控系统，实时监测电气设备运行工况，并具备无人值守条件，数据接入综合管控平台。变电所配备视频监控，利用 AI 识别技术实现巡检、三违智能监测，推广 VR 实景巡检数字孪生等新技术。

2) 固定排水作业实现远程集中控制，中央水泵房、采区水仓实现无人值守：中央水泵房实现远程集中控制及无人值守，可根据水压、水位进行固定作业点的智能抽排；具备负荷调控或根据水位自动投切水泵功能；具备给排水管线与设备故障分析诊断及预警功能；供水系统具备水量、水压、水质的智能监测与控制功能；实现排水系统与矿井水文监测系统的智能联动。水泵房配备视频监控，利用 AI 识别技术实现人员巡检、三违智能监测，推广 VR 实景巡检数字孪生等新技术。

(4) 重点项目专栏

井工煤矿专栏 8 供电与供排水系统
1) 变电所实现无人值守，数据接入综合管控平台 2) 固定排水作业实现远程集中控制，中央水泵房、采区水仓实现无人值守

9. 安全监控系统

(1) 建设现状

我市生产矿井及改扩建矿井安全监控系统建设现状为：各矿井根据自身灾害类型，建设有瓦斯灾害防治、水灾防治、火灾防



治、顶板灾害防治、冲击地压防治等灾害防治系统。其中水灾防治系统，均未实现对主要含水层、井下主要出水点、井下重点密闭、中央水仓等重点部位水文变化进行实时动态监测；探放水作业未实现钻孔数量、钻孔位置、钻孔角度、钻孔深度、终孔位置、钻杆钻进速度信息的数字化，数据自动采集功能。

（2）预期目标

全市各煤矿在现有基础上，完善水灾防治系统，实现对水文变化实时动态监测，实现探放水作业数据自动采集。

（3）重点任务

根据我市煤矿安全监控系统智能化建设情况，在逐步完善瓦斯灾害防治、火灾防治、顶板灾害防治、冲击地压防治等灾害防治系统的同时，加强水灾防治系统建设，实现对主要含水层、井下主要出水点、井下重点密闭、中央水仓等重点部位水文变化进行实时动态监测，实现监测数据的实时分析与预测、预警；探放水作业实现钻孔数量、钻孔位置、钻孔角度、钻孔深度、终孔位置、钻杆钻进速度信息的数字化，数据自动采集功能，实现可视可测可查，井上实时查看井下工程现场，自动识别打钻深度，钻孔深度不足自动报警，降低 60%人工核验工作量。

建设有安全风险分级管控和隐患排查双重预防机制。具备完善的灾害感知预警系统，实现多种监测数据的统一传输和分类存储，具有对重大应急事件、重大卫生安全事件的应急处置管理能力。



(4) 重点项目专栏

井工煤矿专栏 9 安全监控系统

- 1) 完善水灾防治系统建设
- 2) 建设有安全风险分级管控和隐患排查双重预防机制

10. 智能化园区与经营管理系统

(1) 建设现状

目前我市各井工煤矿在智能化园区与经营管理系统智能化建设方面除个别矿井建设较完善以外，呈现整体尚未启动阶段，大部分煤矿仍处空白。

(2) 预期目标

- 1) 建设智能指挥中心，实现对井上下各系统的统一协调管控；
- 2) 建设经营管理系统，各系统之间能够进行数据共享与交互。

(3) 重点任务

1) 建设智能指挥中心，实现对井上下各系统的统一协调管控：在矿井地面建设智慧中心，集成智能化指挥、调度、管控、办公、培训、展示等功能，实现对井上下各系统的统一协调管控；建有智能安防、智能车辆管理、智能门禁闸机管理、智能供热、智能洗浴管理、智能信息发布及个人移动终端管理系统，实现工业设施保障系统的智能决策和数据共享。通过视频，各类传感器、无人机等各类技术结合，实现对人员不安全行为，危险作业行为、重大风险源，园区交通和物流等科学管理，提供电子围栏、风险



告警和分级、应急管理，多系统联动和规范作业管理等系统功能。

2) 生产经营管理系统，各系统之间能够进行数据共享与交互：建设有生产计划及调度管理、生产技术管理、机电设备管理等系统；生产计划及调度管理系统应具有生产计划及日常调度管理功能，可根据企业 ERP 数据辅助生产计划排产，具有标准作业流程管理信息化功能；机电设备管理系统应具有健康状况远程在线诊断功能，应具有定期自动运维管理及配件库存识别功能；矿井经营管理系统应包括办公自动化管理、企业 ERP 等系统，各系统之间应能交互数据；企业 ERP 应包括财务管理、成本管理、合同管理、运销管理、物资供应管理、仓储管理等系统，且应提供规范化数据接口；生产技术管理系统应具有规程措施编制、技术资料、专业图纸设计、采掘生产衔接跟踪、工程进度跟踪、生产与技术指标、经营指标等无纸化管理功能。

3) 通过 RFID、5G 等技术，实现地面和井下重要资产的位置实时监控，尤其是危险品和贵重物品的智能实时监测支持快速资产盘点，实现账实统一。

4) 实现井上/井下员工健康数据采集。生命体征监测设备：矿工、管理员在矿下作业环境下，可使用智能穿戴设备协同作业，或可选独立通话智能穿戴设备，支持井下随身携带，长周期监测多参数生命体征数据，并支持数据秒级回传后台管理中心，可实现后台指令/消息的上传下达。I 类煤矿建有面向矿工的健康管理体系，通过个人穿戴、智能矿灯等多种方式获取数据，实现员工健康管理，建有智能仓储系统，具有智能立体库房等。建有大



型设备全生命周期管理系统，实现设备、备品备件的全生命周期管理，应建立大型设备运维与管理模型、大型设备检修及其故障率统计模型，建立大型设备运维及管理模型，合理调整设备检修及大型耗能设备运转时间，对主要生产环节设备健康状况、负荷率、故障停机率、能源消耗等指标进行分析。

（4）重点项目专栏

井工煤矿专栏 10 智能化园区与经营管理系统
1) 建设智能指挥中心，实现对井上下各系统的统一协调管控 2) 建设经营管理系统，各系统之间能够进行数据共享与交互 3) 建设单兵装备系统，保障矿工矿下作业安全

（三）智能化选煤厂

1. 基础平台

（1）预期目标

1) 通信网络：建设安全高效的选煤厂网络基础设施，为智能化选煤厂上层建设打好基础。

2) 数据中心：建立标准的智能化选煤厂数据平台，为上层应用提供标准化的数据访问接口。

3) 专家知识库：建立选煤专家知识库，实现不同应用系统对选煤专家知识的共享。

4) 管控平台：建立涵盖选煤厂各生产管理业务的一体化管控平台，实现在同一平台下对选煤厂不同生产管理业务的融合，不同业务数据的多维度可视化集中展示。

（2）重点任务



选煤厂基础平台智能化建设重点任务如下：

1) 通信网络方面：整体规划部署矿山视频网、生产网、办公网等网络，具体内容见智能化露天煤矿一节的相关论述。

2) 数据中心方面：矿山数据建设统筹规划、整体部署，实现计算资源、存储资源、网络资源的综合利用、按需补给；实现备份恢复、故障转移；实现数据中心计算及存储资源动态扩展。具体内容见智能化露天煤矿一节的相关论述。

3) 专家知识库方面：研究建立选煤专家知识库，包括选煤领域知识与经验、标准与规范，专业算法、曲线绘制方法、工艺分析与评价方法，生产管理与控制专家经验等，知识库具备调用、共享等功能。

4) 管控平台方面：建立选煤厂一体化管控平台，涵盖选煤厂可视化、安全生产过程实时监视、安全生产业务管理、异常分级预警及联动处置、安全生产数据看板、安全生产决策分析等业务，支撑选煤厂安全、生产业务协同及融合，实现不同场景、多维度集中展示功能。

(3) 重点项目专栏

选煤厂专栏 1 基础平台
1) 通信网络
2) 数据中心
3) 专家知识库
4) 管控平台

2. 基础自动化



（1）预期目标

1）远程集控系统：远程集控系统实现现场无人值守，自动控制，自动报警。

2）计量系统：计量系统实现信息实时采集，自动分析决策，指导生产。

3）智能设备在线点巡检管理系统：在集控室上位机画面上实时显示选煤厂各类设备的健康状态。

4）照明及人员定位系统：灯具远程控制、现场照明状态监控及故障报警功能。人来灯亮、人走灯灭。

5）视频识别系统：实现对主要设备、区域的常规视频识别功能。

6）环境监测系统：对有害气体易集聚场所和粉尘浓度高的区域进行监测；冲洗水系统实现自动控制。

（2）重点任务

选煤厂基础自动化智能化建设重点任务如下：

1）远程集控系统：主要生产设备、阀门、闸板、翻板等辅助设备可根据工艺需求，远程发送指令自动调控生产流程，具备生产故障快速诊断报警和判断故障性质、安全报警、分级定点推送到岗等功能，实现远程集中控制、一键启停。

2）计量系统：建立煤量、用水、用电等数据模型，自动生成管理所需的各类报表，对设备运行参数进行趋势分析，自动实施，过程跟踪，自动监测和效果评估，达到需求侧智能化管理。

3）智能设备在线点巡检管理系统：通过安装在带式输送机/



给料机/破碎机/振动筛上的温度振动一体传感器，实现对设备运行状态的实时监测、分析诊断，实现预知维修，减少停机维修时间和成本。

4) 照明及人员定位系统：灯具远程控制、现场照明状态监控及故障报警功能。融合照明与人员定位，人员定位卡与现场灯具通信，判断人员位置，根据人员位置控制照明灯具自动启停，真正实现按需照明。

5) 视频识别系统：重要设备及场所应安装数字网络摄像机，防爆场所安装的摄像机应满足防爆要求。实现对主要生产区域、关键设备、危险区域、刮板机、胶带机等重要部位的常规视频识别、报警功能。实现故障设备的视频联动功能。

6) 环境监测系统：对有害气体易集聚场所和粉尘浓度高的区域进行监测、报警、记录。冲洗水系统实现自动控制。

(3) 重点项目专栏

选煤厂专栏 2 基础自动化
1) 远程集控系统 2) 计量系统 3) 智能设备在线点巡检管理系统 4) 照明及人员定位系统 5) 视频识别系统 6) 环境监测系统

3. 智能控制

(1) 预期目标

1) 智能停送电系统：实现安全停送电审批无纸化、有序化，



集中控制远程化，配置门禁系统。

2) 智能采制样系统：现场无人值守、样品远程无人化输送至智能存样柜，智能采制样升级为采制、存储、输送、数据管控的一体化无人值守系统。

3) 智能装车系统：实现无人操控装车。

4) 智能仓储与配煤系统：实现精准给煤，给煤机定量给煤，能够根据给煤量自动启停。

5) 智能巡检系统：实现机器人代替人工巡检。

(2) 重点任务

选煤厂智能控制智能化建设重点任务如下：

1) 智能停送电系统：基于停送电线上审批系统，实现停送电流程无纸化传递、流程审批与远程停送电控制的联锁，通过控制系统和电操装置实现远程 / 就地分合闸，可辅助人工操作。根据环境监测温度检测数据，实现配电室自动防火灭火。门禁系统可进行身份识别并根据安全策略予以控制和记录。

2) 智能采制样系统：利用仿人工技术，结合精密光电传感器，实现现场采样智能化；利用自动控制技术，集成制样系统的破碎、缩分、研磨等作业模块，模块间逐级搭接，优化传送流程做到样品传送防堵塞、防交叉污染，样品自动封装入存样瓶，实现自动制样流程；利用 AI 视频识别技术和仿人工技术，实现样品信息与存样瓶编码对应，数据录入管理平台，实现样品信息可溯源。

3) 智能装车系统：三维建模数据分析实现车辆尺寸检测、



车辆定位、物料堆积高度检测功能；装车控制系统实现计量装车、定量装车控制、溜槽精确控制、卸料闸板流量控制功能；装车指挥系统实现车辆信息物联识别自动录入（车号识别）、视频监控与 LED 全彩显示、智能语音提示功能、AI 智能控制功能；智能报表系统包括称重计量模块、视频监控模块、权限管理模块、报表查询模块、数据打印模块及数据库管理模块等，智能装车系统实现对装车过程中装车量数据的统计、查询，直观展现装车效果，对人员装车情况进行统计，直观展现员工工作质量。智能报表系统可以在集控室呈现，用于调度决策、指挥。

4）智能仓储与配煤系统：智能仓储系统通过开发数学模型自动分配仓储，配合仓上移动带式输送机实时定位系统，刮板卸料口插板开度控制，犁式卸料器的开合，对煤仓进行全方位监测，实现数字煤仓和仓上无人化自动仓储。智能配煤系统主要依托数字仓储技术、定量取料技术、在线分析及计量技术、配煤智能分析与决策技术等实现。根据煤质、煤价、用户需求和煤质的实时及历史数据、经济效益最大化原则，建立配煤智能分析决策模型。根据产品质量、价格数据，来煤煤质、库存及成本数据制定取煤、给煤策略，根据配煤过程产品灰分、硫分、发热量等在线检测数据的反馈及偏差分析，考虑煤质检测滞后因素，实现给煤量、给煤比例的自主调节，满足用户需求。

5）智能巡检系统：利用巡检机器人实时采集带式输送机电机、滚筒、工作环境温度、气体参数等信息，并将采集后的信息传送到远端视频服务器或中心服务器进行处理，对带式输送机存



在的安全隐患预警提示。将机器人技术应用在楼层穿越巡检、卫生的自动清扫、配电室抽屉抽插、元件操作等对机器人执行精度及可靠性要求较高的场景。

（3）重点项目专栏

选煤厂专栏 3 智能控制
1) 智能停送电系统 2) 智能采制样系统 3) 智能装车系统 4) 智能仓储与配煤系统 5) 智能巡检系统

4. 智能管理决策

（1）预期目标

1) 生产管理：自动采集控制系统计量数据，自动生成生产管理报表。

2) 煤质管理：在线煤质检测，离线煤质管理数据接入。

（2）重点任务

选煤厂智能管理决策智能化建设重点任务如下：

1) 生产管理方面：实现自动读取生产控制系统、皮带秤系统、电量采集系统等现场生产业务子系统的基础计量数据，结合上层管理基础数据，自动采集产量、仓储、电耗、水耗等数据并生成生产统计报表。

2) 煤质管理方面：在必要工艺环节安装在线煤质检测设备，如在线灰水热检测仪，接入化验部门的煤质管理软件数据，分析煤质变化趋势，对煤质异常变化趋势进行报警提醒，帮助发现质



量偏差的原因。离线煤质数据集成，接入化验部门的煤质系统数据。

（3）重点项目专栏

选煤厂专栏 4 智能管理决策
1) 生产管理
2) 煤质管理

（四）智能化非煤矿山

1. 信息基础设施

（1）建设现状

在信息基础设施方面，我市各非煤矿山建设了基础的数据中心和 4G 通信网络，但是普遍未建设全面的通信网络、数据中心和管控平台。

（2）预期目标

构建“统一标准、统一架构、统一数据规范”的工业互联网体系架构，采用一套标准体系、构建一个基于云边协同的海量数据采集、汇聚、分析的万物互联感知体系、建设一条高速数据传输通道、形成一个信息基础设施平台。平台向上使能各类应用，向下统一接入装备和终端，实现数据统一采集、统一入湖。基于统一平台的融合数据和模型，简化 AI 数据建模复杂度，实现非煤矿山设备智能分析和智能决策，面向不同业务部门实现按需服务，进而实现少人、无人化。统筹工业互联网内外网络建设，着力推动大数据服务中心建设，加速推进具有工艺流程优化、动态排产、能耗管理等功能的智能生产系统的落地实施。



（3）重点任务

非煤矿山信息基础设施建设重点任务如下：

1）通信网络建设。综合规划建设办公网、监控网、控制网及其他高速工业网络，支持数据采集、信息管理、视频监控、安全监测等信息化应用，保障数据安全可靠传输。

工业网：通过建立大带宽、多业务承载、有线无线融合的可靠网络，实现井下或地面视频、控制、语音、5G、WiFi6 等多种业务的统一承载，并基于各业务对带宽、时延的不同要求进行网内隔离，实现不同业务间的安全隔离与高质量传输。

办公网络建设需要满足日常办公中互联网访问、集团网访问、OA 办公等使用需求，应采用成熟稳定的网络互联设备，支持电源冗余、引擎冗余等相关能力。

2）数据中心建设。满足自治区应急厅以及大数据局下发《关于协助全自治区非煤矿山感知数据接入电子政务外网的函》所做的相关要求，实现生产运营基础数据的在线、自动采集，采集范围应包括环境、资源、生产、设备、能源、质量、安全、运营管理等领域。

3）管控平台建设。构建面向“矿山规划-地质建模-采掘计划-采矿设计-采矿作业（落矿-出矿-运输-提升）-选矿（破碎-球磨-浮选-浓密-脱水）-尾矿充填-尾矿排放”全流程的高度集成化、智能化的矿山生产管控系统。具有完善的安全风险分级管控和隐患排查双重预防机制，支持数字化作业管理，实现边坡、水害等多种灾害监测预警与应急救援指挥调度。



4) 建设市应急安全监管协同系统，支持安全监管数据接入、上报、业务告警及追溯分析等主动管理，配合市应急管理综合应用平台实现两级协同管理。

(4) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 1 信息基础设施
1) 通信网络建设 2) 数据中心建设 3) 管控平台建设 4) 市应急安全监管协同系统

2. 矿山智能设计

(1) 建设现状

在矿山设计方面，我市各非煤矿山基本实现了利用三维矿业设计软件进行采矿设计，但是普遍未建设资源储量管理系统，部分露天煤矿实现了无人机三维测绘。

(2) 预期目标

- 1) 各非煤矿山实现资源储量信息化管理；
- 2) 无人机代替人工测量实现三维模型的快速更新。

(3) 重点任务

非煤矿山矿山智能设计建设重点任务如下：

1) 矿山地质资源管理系统。探索原始勘探数据、生产勘探数据和炮孔岩粉样数据等的可视化路径，实现勘探数据的直观形象显示，完成矿床品位分析、矿床三维模型建立和储量估算等。在此基础上，实现资源储量升级、核减、二/三级矿量圈定等资



源储量的动态管理。

2) 矿山测量管理系统。推动实现矿山测量数据快速融合处理。快速处理经多种仪器、多种测量方法取得的测量数据，建立地表、爆堆、巷道、采空区等三维模型，计算工程量。

(4) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 2 矿山设计
1) 资源储量管理系统
2) 无人机三维测绘

3. 采矿固定设施运行过程自动控制

(1) 建设现状

在采矿固定设施运行过程自动控制方面，我市各非煤矿山基本实现了矿山供电监控系统供电设备数据实时监测功能，但是普遍未实现矿山供电监控系统“三遥”功能，暂未建设矿井压风自动监控系统、矿井通风自动控制系统和矿山排水自动监控系统。

(2) 预期目标

推广矿山供电监控系统供电设备的遥测、遥调和遥控，引导矿山实现高压、低压供电管理无人值守；落实矿山排水自动监控系统、矿井压风/通风自动监控系统；

(3) 重点任务

非煤矿山采矿固定设施运行过程自动控制建设重点任务如下：

1) 矿山供电监控系统。对地面箱式变电站、井下变电所、采区变电所、线路等变输配系统和设备的在线参数检测，实现地面调度中心对供电设备的遥测、遥调和遥控。鼓励有条件的矿山



企业实时监控各个开关柜的电压、电流、功率等参数及开停状态，实现故障自动检测、定位、预警，通过加装烟感和电缆温度检测系统提高安全生产水平，实现高压、低压供电管理无人值守。

2) 矿井压风自动监控系统。实现空压机及冷却系统自动联动控制，按程序自动执行启停及加卸载操作；实现按需自动启停一台或多台空压机，完成空压机的自动加卸载控制；实现空压机及冷却水泵自动轮换功能；实现对排气温度、电机定子温度、冷却水温度超温报警，冷却水压力、润滑油压力、冷却水断水、过载停机、电源逆相、缺相保护、超过最大工作压力安全阀动作、空气过滤器堵塞、油过滤器堵塞、油气分离器堵塞等故障的自动报警功能；具备远程启停和就地控制功能。

3) 矿井通风自动控制系统。建设对风速、风压、风温、有毒有害气体浓度进行自动连续监测的传感系统，实现控制系统的远程和就地控制功能。鼓励有条件的矿山企业对主扇、局扇及辅扇进行联动控制，实现按需通风。

4) 矿山排水自动监控系统。建设对水仓水位，水泵流量、排水压力、负压(真空度)、轴温、阀门状态、运行效率，电机轴温、定子温度、电压、电流、电耗、功率、运行效率等参数进行监测的传感系统，实现单台水泵和多泵联排的远程启停和就地控制功能。



(4) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 3 采矿固定设施运行过程自动控制
1) 矿山供电监控系统 2) 矿井压风自动监控系统 3) 矿井通风自动控制系统 4) 矿山排水自动监控系统

4. 采矿装备智能控制

(1) 建设现状

在采矿装备智能控制方面，我市各非煤矿山基本实现了采矿装备定位、速度等状态数据的实时监测功能，具备破碎站集控系统，部分矿山建设了露天采矿卡车调度系统，但是普遍未建设采矿装备状态监测系统、采矿装备高精度定位系统、采矿无轨装备精细化管理系统、斜坡道信号控制系统、固定式作业装备远程控制系统和溜井料位监测系统。

(2) 预期目标

推动建设采矿装备智能控制系统，实现采矿装备运行状态监控、装备高精度定位、无轨装备作业过程远程操控、破碎及放矿装备作业过程远距离控制、溜井料位实时监测、有轨装备远程控制、斜坡道信号自动控制等功能。

(3) 重点任务

非煤矿山采矿装备智能控制建设重点任务如下：

1) 采矿装备状态监测系统。通过对作业装备动力系统、传动系统、制动系统、作业执行机构等工况参数的实时采集及分析，实现对装备的运行状态的实时监控。



2) 采矿装备高精度定位系统。配备位置显示软件、定位引擎软件、定位基站、定位终端,实时监测有轨、无轨装备移动作业过程,精准反馈装备位置及行驶信息,连续化描述装备运行轨迹。鼓励有条件的矿山建设具有车载显示终端的系统,实现全局装备位置及工况信息的实时推送。

3) 采矿无轨装备精细化管理系统。建设涵盖矿山主要无轨装备(矿用铲运机、矿用卡车)的全流程作业管理系统,配备车辆标识卡、车辆定位基站、车载传输终端、车载存储设备、作业分析和管控软件,实现装备运行路线追踪、违规作业识别(矿废混倒、空载)、危险驾驶行为识别(疲劳驾驶、超速、急转、急停、闯限)、装备作业量和作业效率统计等功能。

4) 斜坡道信号控制系统。对斜坡道运输系统的信号装置状态、车辆位置、运行方向等进行检测,实现信号装置的自动控制、调度、闭锁、显示、定位、信息管理、报警、车辆信息识别、重演、分级权限、故障诊断等功能。

5) 固定式作业装备远程控制系统。通过固定网络通信设备、远程操控台、控制服务器、无线通信终端、运动控制器、数控/液压执行机构、数字摄像机、电缆、光缆、接线盒、避雷器、软件等,在保留固定式破碎机、振动式放矿机现场手动操作功能的基础上,实现地表远程作业控制、电气和机械参数采集、设备故障预警,鼓励有条件的矿山实现装备预维护。

6) 溜井料位监测系统。采用料位计实时监测溜井料位,实现料位阈值的超载、欠载预警,具备数据实时上传功能及二次开



发接口。

7) 露天采矿卡车调度系统。通过车载终端、通信设备、调度软件等，实现车辆实时定位、行车管理、配矿、车辆调度、信息发布、运输计量、违规违章监测、轨迹查询、统计报表等功能。

(4) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 4 采矿装备智能控制
1) 采矿装备状态监测系统 2) 采矿装备高精度定位系统 3) 采矿无轨装备精细化管理系统 4) 斜坡道信号控制系统 5) 固定式作业装备远程控制系统 6) 溜井料位监测系统 7) 露天采矿卡车调度系统

5. 选矿生产过程智能控制

(1) 建设现状

在选矿生产过程智能控制方面，我市各非煤矿山基本建设了破碎过程集控系统和磨矿集控系统，但是普遍未实现破碎过程智能化操作控制、磨矿分级过程智能化操作控制、选别过程智能化操作控制和浓缩脱水过程智能化操作控制。

(2) 预期目标

落实装备远程智能监控和预测性维护系统建设，提高装备运转率；鼓励并引导建设有色金属选矿全流程智能化控制系统，结合专家经验形成控制规则库，实现少人无人操作调控，稳定工艺流程，优化操作岗位，稳定选矿工艺技术指标。



（3）重点任务

非煤矿山选矿生产过程智能控制建设重点任务如下：

1）破碎过程智能化操作控制。通过破碎全流程视频监控、基于矿石块度图像分析等技术实现故障报警，实现破碎过程的智能化操作，降低破碎停车故障，提高破碎运行效率。

2）磨矿分级过程智能化操作控制。结合矿石块度图像分析、磨机负荷和分级粒度检测技术、磨机衬板磨损在线检测技术等，建立磨矿分级专家控制系统，实现磨矿分级的智能操作和分级粒度的闭环控制，稳定磨矿分级产品粒度、浓度技术指标，减少波动。

3）选别过程智能化操作控制。面向浮选、磁选、电选等选别生产过程，结合在线品位分析、在线矿浆监测和机器视觉图像分析技术等，建立智能浮选机、智能高梯度磁选机等选别全流程智能协同控制系统，实现选别流程稳定控制和优化控制。稳定选别精矿品位，降低废次，优化提高回收率。

4）浓缩脱水过程智能化操作控制。基于浓密过程智能监测技术，结合操作经验、机理变化趋势以及生产数据分析，形成浓缩脱水专家控制规则库，实现浓密机底流排矿优化与节能控制，提高浓密机底流放矿浓度，实现浓密与脱水过程峰平谷优化调度。



(4) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 5 选矿生产过程智能控制

- 1) 破碎过程智能化操作控制
- 2) 磨矿分级过程智能化操作控制
- 3) 选别过程智能化操作控制
- 4) 浓缩脱水过程智能化操作控制

6. 矿山安全管理

(1) 建设现状

在矿山安全管理方面，我市各非煤矿山基本建设了边坡在线监测系统，部分非煤矿山建设了矿山人员定位系统、卡车防碰撞系统，但是大多矿山建设的矿山人员管理系统和矿山装备碰撞预警系统覆盖不全面，尚未建设地下矿山安全监测及避险系统和露天矿山安全监测及避险系统，矿山网络安全建设尚不满足多重安全防护保障体系。

(2) 预期目标

整合开展矿山安全管理系统，集成 GIS(地理信息系统)、监测监控、物联网等技术，形成以全面评估、闭环管理、实时联动、智能预警为特征的主动安全管理保障体系，实现面向人-机-环-管的全方位主动安全管理。

(3) 重点任务

非煤矿山矿山安全管理建设重点任务如下：

- 1) 矿山人员管理系统。实现区域划分监控和区域内人员统计，支持闯入、超员、超时警示。满足最大静态定位误差不大于



3m，最大动态定位误差不大于 10m 的要求。

2) 矿山装备碰撞预警系统。采用射频识别、瞬变电磁感应、无线脉冲检测等技术手段建设矿山装备碰撞预警系统，配备可视化车载预警终端、车载信号发射机、车载信号接收机、标识终端，实现装备行驶、作业过程中装备-装备、装备-人员、装备-固定设施间碰撞事故的预警。鼓励有条件矿山支持双向报警及数据远程实时共享。

3) 地下矿山安全监测及避险系统。对井下环境、人员等进行实时监测，建设对应安全避险系统，包括监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统等。鼓励有条件的矿山采用位移、变形、应力、压力、声发射、微震等监测手段，实现对地压的实时在线监测，对矿区潜在或可能发生的地压灾害进行预测，辅助矿山安全决策，服务矿山安全开采。鼓励构建融合通信基础平台：包含录音录像系统（软件）、视频接入网关（软件）、智能终端 APP 接入包（软件）、SIP 中继网关、视频会议网关、固话网关、窄带对接网关等，实现对生产固话、行政固话、防爆终端、公网智能终端、视频监控、宽窄带对讲机、应急广播系统、智能矿灯等各系统终端的通信融合，实现通信终端的语音呼叫、视频呼叫、集群对讲、视频会商、视频监控调度、短彩信收发等功能，实现对多种通信系统的统一管理、统一调度，包括统一终端目录管理、权限管理、会控管理，便于整个系统的操作和运维，提高多部门联合协同能力。

4) 露天矿山安全监测及避险系统。露天矿山方面，建设边



坡在线监测系统、排土场在线监测系统，对边坡表面位移、爆破振动、降雨量以及视频进行监测监控，实现数据采集、分析与风险预警。鼓励有条件的露天矿山建设应急通信系统，实现紧急模式下的快速组网。同时，在具备尾矿库的矿山建设尾矿库在线监测系统，自动采集尾矿库各种运行数据，包括位移、浸润线、视频等，并将数据上报至控制中心进行分析、储存及备份，实现尾矿库状态实时监测、数据输出及综合预警。鼓励构建融合通信基础平台：包含录音录像系统（软件）、视频接入网关（软件）、智能终端 APP 接入包（软件）、SIP 中继网关、视频会议网关、固话网关、窄带对接网关等，实现对生产固话、行政固话、防爆终端、公网智能终端、视频监控、宽窄带对讲机、应急广播系统等各系统终端的通信融合，实现通信终端的语音呼叫、视频呼叫、集群对讲、视频会商、视频监控调度、短彩信收发等功能。

5) 矿山网络安全。构建一个中心管理下的多重安全防护保障体系，即以安全管理中心为核心，涵盖物理环境安全、应用系统安全、网络安全、数据安全、应用安全、主机安全、网络通讯安全及备份与恢复等的技术体系。聚焦矿山内外网安全、工业控制网安全及安全管理系统平台等方面，重点关注工控网安全防护建设。建立健全信息安全管理制度，通过信息安全体系实现统一管控，形成主动防御、综合防护的技术保障体系，提高信息安全的态势感知、监测预警、应急处置、追踪溯源能力。



(4) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 6 矿山安全管理
1) 矿山人员管理系统 2) 矿山装备碰撞预警系统 3) 地下矿山安全监测及避险系统 4) 露天矿山安全监测及避险系统 5) 矿山网络安全

五、矿井智能化建设巩固提升阶段（2025 年）

对标国内外一流智能矿山建设水平与模式，结合本市煤炭及非煤矿山市场环境、自然及地理环境、人才与技术支撑等特殊性，进一步巩固提升矿山智能化建设，以全面实施阶段成果为基础，应在数据融合、协同作业、分析决策、诊断预测等方面进行智能化提升，旨在实现矿山高质量发展，达到安全、高效、智慧、少人的目标。本阶段应实现矿山智能化建设水平全面提升，对标《示范煤矿验收办法》，可达到中级及以上智能化水平。

（一）智能化露天煤矿

1. 矿山设计

（1）预期目标

- 1) 实现智能设计管理；
- 2) 实现智能穿爆设计、爆破效果预测。

（2）重点任务

露天煤矿矿山设计智能化建设重点任务如下：

- 1) 智能设计-施工一体化平台：建设智能设计-施工一体化平台，实现动态呈现露天矿开采对象及全部生产要素，生产数据



全面贯通；实现各生产环节三维可视化协同设计和生产计划数字化管理；自动生成二三维作业任务书，直接下发至人员及设备，形成计划与生产端到端的贯通；实现作业状态实时监测，矿山地图自动更新，作业计划及时复核，指导下一周期计划编制。

2) 智能穿爆设计系统：智能爆破设计软件，应具备绘制露天煤矿穿孔爆破设计图的能力，同时具备爆破参数智能设计，爆破效果模拟预测的能力。

(3) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 1 矿山设计
1) 智能设计-施工一体化平台
2) 智能穿爆设计系统

2. 智能穿爆

(1) 预期目标

完成对钻机智能化改造，实现钻机智能化作业。

(2) 重点任务

露天煤矿穿爆智能化建设重点任务如下：

智能钻机：实现钻机智能精准定位、炮孔设计参数自主接收、自动布孔、护孔、测孔、随钻测量功能；实现钻机运行状态参数实时监测、异常报警、故障智能诊断功能，提升钻机作业效率。

(3) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 2 智能穿爆
1) 智能钻机

3. 矿山工程



（1）单斗-卡车间断工艺

1）预期目标

①完成对挖掘机远程操控改造、故障诊断功能，实现小批量挖掘机远程操控常态做作业；

②无人驾驶卡车规模化，基于矿山情况，考虑完成小批量卡车无人驾驶系统建设。

③完成对推土机的远程操控改造，并实现设备的故障诊断功能。

2）重点任务

露天煤矿矿山工程单斗-卡车间断工艺智能化建设重点任务如下：

①挖掘机远程操控改造：完成对挖掘机的远程操控改造实现挖掘机的远程操控、设备故障诊断功能。

②无人驾驶示范推广：大中型矿山完成小批量卡车的无人驾驶改造，具备障碍识别、自主分析、自动避障、自动跟车、均衡碾压、路径规划、远程应急接管等功能，支持多编组调度，满足无人驾驶大规模推广能力。

③推土机远程操控改造：完成对推土机的远程操控改造，实现走行安全预警、运行状态监测及预警、自主保护、远程可视化监控、远程操控功能。



3) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 3 矿山工程单斗-卡车间断工艺
①挖掘机远程操控 ②卡车无人驾驶示范 ③推土机远程操控

(2) 半连续工艺

1) 预期目标

- ①给料机实现速度自主调节功能;
- ②半连续工艺系统实现能耗计量、设备间自主协同功能。

2) 重点任务

露天煤矿矿山工程半连续工艺智能化建设重点任务如下:

①给料机智能调速: 完成对给料机的智能化升级改造, 实现无极调速, 具备过载、失速等异常情况自主分析调节功能。

②半连续工艺系统设备协同、能耗计量: 系统中的破碎站、带式输送机等实现设备实时能耗的自动化计量, 数据异常自主预警; 建立多机协同智能操作系统, 具备包括卡车—破碎站自主协同、破碎站—带式输送机自主协同等功能。

3) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 4 矿山工程半连续工艺
①给料机智能调速 ②半连续工艺系统设备协同、能耗计量

4. 智能辅助

(1) 预期目标

实现数字孪生系统与实际工程的虚实映射



（2）重点任务

露天煤矿智能辅助智能化建设重点任务如下：

升级智能矿山数字孪生系统，通过数字孪生体与集控系统的融合，实现工程溯源和虚实映射。

（3）重点项目专栏

露天煤矿专栏 5 智能辅助
数字孪生系统虚实映射

5. 管理与决策

（1）建设现状

目前各露天煤矿普遍建立了运销管理系统，实现了煤炭运输与销售信息化管理；部分露天煤矿建立了设备全生命周期管理系统，实现建立设备资料库、设备的设备计划性维修及提醒、计划外检修派单等功能；部分露天煤矿实现了水、电能消耗的监测，但是未实现水、电、油、煤全能耗精细化管理。部分露天煤矿建设了综合管控平台，实现了生产信息、经营信息和人力资源信息、管理的辅助分析功能。

（2）预期目标

1）实现生产计划、设备维修、工程质量、材料消耗、设备运维和配件库存信息管理、辅助分析功能；

2）实现销售和采购、资金信息和经营指标、投资和成本信息管理、辅助分析功能；

3）实现生产信息、经营信息和人力资源信息管理的辅助分析功能。



（3）重点任务

露天煤矿管理与决策智能化建设重点任务如下：

1）设备全生命周期管理系统：建设设备全生命周期管理系统，具备设备的采购管理、出入库管理、调拨管理、维修管理、报废管理等功能。

2）能耗精细化管理系统：建设能耗精细化管理系统，实现露天煤矿水、电、油、煤全能耗消耗的精细化管理，能提供多维度的统计分析功能，能针对异常能耗进行及时预警。

（4）重点项目专栏

露天煤矿专栏 6 管理与决策
1）设备全生命周期管理系统 2）能耗精细化管理系统

6. 智能化园区

（1）建设现状

目前我市露天煤矿普遍未开展智能化园区的建设。

（2）预期目标

- 1）完成智能指挥中心建设；
- 2）实现园区的智能化管理。

（3）重点任务

露天煤矿智能园区智能化建设重点任务如下：

1）智能指挥中心：在矿山地面建设智能指挥中心，集成智能化指挥、调度、管控、办公、培训、展示等功能，实现对露天煤矿作业现场各系统的统一协调管控。



2) 综合管理系统：建有智能安防、智能车辆管理、智能门禁闸机管理、智能仓储、智能信息发布及个人移动终端管理等系统，还应包括办公自动化管理、企业 ERP 等系统，各系统数据实现交互。

(4) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 7 智能化园区
1) 智能指挥中心
2) 综合管理系统

(二) 智能化井工煤矿

1、信息基础设施建设

建议实现在井上井下（采煤、掘进工作面）建立了完善的 5G/F5G 网络，实现移动目标、控制信息、监测信息、视频信息等信息的稳定可靠传输，具备网络安全防护功能，实现专网与外网、控制网与管理网的隔离，主要系统满足网络安全等级保护二级要求；重要的三级系统，具备主动防御、可信验证、攻击检测功能，采用行业统一的数据交换标准规范协议，满足为煤矿主要业务系统提供数据服务的要求。有基于云计算的决策支持承载平台，平台包含模型库和算法库。

2、地质保障系统

I、II 类煤矿建议实现矿井待开采（掘进）区域的含煤地层结构、地质构造、煤层及顶板和底板岩层岩性、厚度、矿井瓦斯和水富集区的勘探。地质模型的精度满足智能化采煤、智能化掘进、智能化通风、智能化安全监控等系统的需要，地质保障系统



采用自主可控技术与装备，地质保障系统能够对矿井地质数据进行关联分析，并用可视化的方式进行直观的展示。

Ⅲ类煤矿建议实现矿井待开采(掘进)区域的含煤地层结构、地质构造、煤层及其顶板和底板岩层岩性、厚度、矿井瓦斯和水富集区的勘探，探测数据实现数字化存储，地质模型的精度满足智能化采煤、智能化掘进、智能化通风、智能化安全监控等系统的需要。

3、掘进系统

确保大粉尘场景下能看得清现场指导远程操控，煤层巷道实现单套掘进生产班岗位人员少于5人，掘进、锚护、运输等设备具备完善的单机状态监测和故障自诊断功能，能够实现各设备之间的信号交互和联锁控制，煤矿所有煤层巷道（含半煤岩巷）均实现了智能快速掘进。

4、采煤系统

I类煤矿建议实现基于动态地质模型的智能化采煤，或者实现基于5G+VR/全景视频拼接的远程可视化采煤，所有采煤工作面（2个及以上）均实现智能化开采。采煤工作面配备机器人进行巡检、作业（II、Ⅲ类煤矿酌情增加）。支架系统应具备井下自主位置和姿态持续跟踪能力，实现支架自动找直功能。

5、主煤流运输系统

建议实现主煤流运输系统配备轨道机器人进行巡检、作业。

6、辅助运输系统

不同运输方式之间实现了智能化接驳，实现了转载点机器人



自动装卸。

7、通风与压风系统

建议实现具有火灾、水灾、顶板灾害等情况下自动显示或语音提醒井下员工避灾路线的功能，能够实现井下通风状态的三维动态可视化。

8、供电与供排水系统

建议实现中央水泵房、采区变电所采用机器人进行巡检、作业，水文地质条件复杂及极复杂矿井，实现排水系统与矿井水文监测系统的智能联动。

9、安全监控系统

具有矿井应急救援工作管理及指挥能力，根据灾害监测预警、综合评估结果，自动调用应急救援预案和避灾路线，实现应急救援辅助指挥功能，具有监测数据的实时分析功能，并具有对整体和主要采掘机运通系统安全运行状态进行实时评估的功能，能够根据灾害监测与评估信息自动预测事故发生的可能性。

10、智能化园区与经营管理系统

I 类煤矿建有面向矿工的健康管理体系，通过个人穿戴、智能矿灯等多种方式获取数据，实现员工健康管理，建有智能仓储系统，具有智能立体库房等。建有大型设备全生命周期管理系统，实现设备、备品备件的全生命周期管理，应建立大型设备运维与管理模型、大型设备检修及其故障率统计模型，建立大型设备运维及管理模型，合理调整设备检修及大型耗能设备运转时间，对主要生产环节设备健康状况、负荷率、故障停机率、能源消耗等



指标进行分析。同时应建设智能化园区管理平台、园区数字孪生系统、园区安防、火灾自动报警、车辆管理、智慧会议、信息发布及个人移动终端管理等子系统建设。

II、III类煤矿矿井决策支持系统应能够对生产系统和管理系统数据进行融合，且应能建立数据分析模型，建立大型设备运维及管理模型，合理调整设备检修及大型耗能设备运转时间，对主要生产环节设备健康状况、负荷率、故障停机率、能源消耗等指标进行分析。同时应建设智能化园区管理平台、园区数字孪生系统、园区安防、火灾自动报警、车辆管理、智慧会议、信息发布及个人移动终端管理等子系统建设。

(三) 智能化选煤厂

1. 基础平台

(1) 预期目标

交互平台：为选煤厂必要岗位配置智能化手持终端，通过手持终端完成生产管理任务。

(2) 重点任务

选煤厂基础平台智能化建设重点任务如下：

交互平台方面：开发手持终端应用系统，使岗位人员可以通过手持终端掌握全厂生产过程中的实时状态，被授权人员能通过手持终端实现对主要设备进行分布式操控管理。

(3) 重点项目专栏

选煤厂专栏 1 基础平台	
交互平台	



2. 基础自动化

(1) 预期目标

1) 恒压供风系统：现场无人值守，集控室远程监测。泵类与风机系统的轴封水与设备联动，同时实现压力控制，泵类设备的前后阀门与泵联动控制。

2) 除杂系统：铁器杂物应除尽除，使用机械装置替代人工捡杂、排矸。

3) 安全监测系统：监测选煤厂的火灾危险源，并报警。

4) 配电监控系统：高低压配电室应实现无人值守，实现远程和就地操作。

5) 高低压综保系统：实现配电系统的综合数据分析。

(2) 重点任务

选煤厂基础自动化智能化建设重点任务如下：

1) 恒压供风系统：压风机单机实现稳定输出风压、风量，集控室远程监测、操控设备运行状态，保障泵类与风机系统轴封水稳定运行。泵类与风机系统控制要求轴封水与设备通过压力方式联动，泵类设备的前后阀门应与泵类设备本体联动控制。

2) 除杂系统：监测原煤及产品带式输送机上运输物料中所含的大块铁器，避免胶带撕裂和破碎机窜轴等事故。使用机械装置替代人工排除混入系统中的杂物和大块的矸石。

3) 安全监测系统：完善原有重点部位火灾识别与消防系统，安装红外热成像探测器等装置，在易发生火灾区域，安装在线感温、感烟检测装置，在电缆桥架、输煤系统传送带沿线安装缆式



测温装置，实现破碎站、胶带机走廊、驱动间、拉紧间、变压器室、配电室等部位的超温识别、火灾探测和消防功能；运用机器视觉，监控胶带机走廊的人员、设备安全。

4) 配电监控系统：高低压配电室应实现无人值守，应安装消防系统，配电室应安装门禁系统，对进入人员进行严格管理。新建配电室可实现高低压断路器分合闸、高压开关柜手车、接地开关等远程和就地操作。

5) 高低压综保系统：对用电设备的状态、能耗进行智能监测与记录，从而掌握详细的用户负荷情况；为故障分析提供可靠的实时数据，实现异常状态的在线分析，动态跟踪；自动生成选煤厂设备用电、运行管理所需的各类报表，对设备电气运行参数进行趋势分析。

(3) 重点项目专栏

选煤厂专栏 2 基础自动化
1) 恒压供风系统
2) 除杂系统
3) 安全监测系统
4) 配电监控系统
5) 高低压综保系统

3. 智能控制

(1) 预期目标

通过对典型选煤工艺的智能控制，实现精准分选，自动控制，稳定产品质量，提高精煤产率，增加经济效益。

(2) 重点任务



选煤厂智能控制智能化建设重点任务如下：

1) 智能跳汰系统：借助原煤灰分仪、皮带秤、浮标传感器等设备配以合适的算法初步感知跳汰机原煤煤质情况，监测风压、水压、床层跳动振幅、床层松散度等数据，建立跳汰机的床层松散模型，为跳汰机智能诊断和智能控制收集必要的参数，提供计算所需的依据；依据智能感知系统，诊断分析可能存在的电气故障、机械故障等潜在故障，有效揭示设备潜在故障的发生、发展和转移，实现对设备智能诊断，提升系统运行的安全性和可靠性；根据智能感知、智能诊断，以给煤机、跳汰机、水泵、风机等设备为基础，以系统闭环联动为前提，通过专家系统实现给煤机、水泵、风机等设备的运行参数无人自适应调整。

2) 智能干选系统：智能干选采用智能识别方法，针对不同的煤质特征建立与之相适应的分析模型，通过大数据分析，对煤与矸石进行数字化识别，最终通过智能排矸系统将矸石排出。智能干选系统包括给料、识别、执行几大主要系统，以及供风、除尘、配电、控制等辅助系统。

(3) 重点项目专栏

选煤厂专栏 3 智能控制
1) 智能跳汰系统
2) 智能干选系统

4. 智能管理决策

(1) 预期目标

1) 机电管理方面：实现生产数据集成，自动生成智能检修



计划，物资需求计划功能。

2) 生产情况分析方面：实现生产过程智能优化分析。

3) 经营情况分析方面：实现经营情况智能优化分析。

4) 工艺效果评价方面：实现工艺效果智能评定及问题排查。

5) 生产指标预测方面：实现原煤煤质预测，产品数质量预测。

6) 经济效益预测方面：实现不同生产方案的收入、成本、预测及对比分析，为产品结构优化提供依据。

(2) 重点任务

选煤厂智能管理决策智能化建设重点任务如下：

1) 机电管理方面：集成生产控制系统的设备运行数据、故障报警数据，以及设备监测的温度、振动数据，对设备状态及历史记录进行综合分析，生成机电设备定期检修计划；集成物资管理，将设备检修维护的材料配件管理纳入机电设备管理中；分析设备综合效能。

2) 生产情况分析方面：对产品指标与控制参数的先进性、工艺的合理性进行评价，针对存在问题给出优化解决方案。分析原煤性质，进行各种理论指标计算与煤质历史数据分析，明确原煤数质量与变化情况，分析分选效果与变化趋势、商品煤质量与变化趋势、设备运行情况等。

3) 经营情况分析方面：对指定时间段内的原料、产品、消耗、成本、销售、财务等指标进行全面分析，给出经营情况分析



报告，针对找出的问题给出应对措施。

4) 工艺效果评价方面：利用离线和在线数据，逐项评价各工艺环节、设备的工艺性能与效果，评定各工艺环节或者设备的工艺性能水平等级，排查影响产品质量和分选效率的症结。

5) 生产指标预测方面：根据入厂原煤质量信息，对入选原煤质量情况进行预测，完成主要产品指标、分选环节工艺参数、操作参数的在线或离线预测，并实现优化计算，根据分选指标、销售价格、消耗情况等，预测生产方式、产品结构、经济指标。

6) 经济效益预测方面：根据现有原煤质量情况、设备分选性能、设备操作水平、分选指标或产品指标，预测分选产品的经济效益情况。

(3) 重点项目专栏

选煤厂专栏 4 智能管理决策
1) 机电管理
2) 生产情况分析
3) 经营情况分析
4) 工艺效果评价
5) 生产指标预测
6) 经济效益预测

(四) 智能化非煤矿山

1. 信息基础设施

(1) 预期目标

1) 全面建成矿内安全高效的传输网络；建成工业万兆环网；



各个网络实现安全互联互通；建立健全网络安全架构；

2) 全面建成数据中心，满足智能化系统运行的算力要求；

(2) 重点任务

1) 网络建设：整体规划部署矿山控制网、生产网、办公网、监控网等网络，矿区主干网络传输带宽不低于 10000Mbps，部署有 4G/5G/WiFi6 等无线通信网络，有线主干网络与无线主干网络相互连通。

各个网络建设过程中应充分考虑到核心设备的冗余以及数据传输干线的冗余，网络自愈时间 $\leq 50\text{ms}$ 。核心交换的数量 ≥ 2 ，主控板卡 ≥ 2 、电源冗余，并具备交换及路由功能。

2) 数据中心：建设大数据中心，通过资源集中及私有云化，实现动态可扩展资源池。并提供基础计算、存储、网络及管理等服务，统一数据采集、传输、存储和访问接口标准，具备数据分类、数据分析、人工智能分析、模型算法、数据融合功能，满足矿山数据服务与数据安全要求。

(4) 重点项目专栏

露天煤矿专栏 1 信息基础设施
1) 网络建设
2) 数据中心

2. 矿山智能设计

(1) 预期目标

加速推广采矿智能设计系统，推动实现矿山测量数据快速融合处理。



（2）重点任务

非煤矿山矿山智能设计建设重点任务如下：

采矿智能设计系统。通过参数设置完成露天、井下道路设计，根据设计参数计算工程量，生成设计模型。对于露天开采，实现中长期计划、短期计划、露天爆破设计；对于地下开采，通过设置参数完成炮孔布置、炮孔装药、爆破量计算，实现完善的采准、切割、回采设计和地下爆破设计。根据矿体、巷道模型、品位模型等数据进行计划编制，支持在三维可视化环境下根据工程类型、施工条件等对计划进行动态更新。

（3）重点项目专栏

非煤矿山专栏 1 矿山智能设计
采矿智能设计系统

3. 采矿固定设施运行过程自动控制

（1）预期目标

推广矿山尾矿充填自动控制系统、矿井提升自动控制系统的远程启停等功能；

（2）重点任务

非煤矿山采矿固定设施运行过程自动控制建设重点任务如下：

1) 矿山尾矿充填自动控制系统。采用充填工艺的矿山，建设尾矿充填自动化系统，实现进仓分配、放空及冲洗、水泥仓下料量的配比控制、砂仓放料监测、料位、液位监测、联锁调节、充填尾砂浓度控制、充填尾砂量与水泥的比例控制、充填矿浆干



矿量计量及浓度控制、搅拌桶液位控制、液下泵池液位检测、污水泵控制、水量计量、料仓松动防堵和充填管道清洗控制系统、尾矿输送泵房尾砂输送缓冲池、尾砂搅拌槽、水封水池液位检测和报警、尾矿输送泵房尾矿输送管路恒压输送。

2) 矿井提升自动控制系统。实现连续速度监控、逐点速度监控、井筒开关监控、所有编码器之间的相互监控、重载下放监控、重载提升监控,完成对速度、位置和力矩的闭环控制和故障处理保护回路,实现精准停车。

(3) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 2 采矿固定设施运行过程自动控制
1) 矿山尾矿充填自动控制系统
2) 矿井提升自动控制系统

4. 采矿装备智能控制

(1) 预期目标

推动建设采矿装备智能控制系统,实现采矿装备运行状态监控、装备高精度定位、无轨装备作业过程远程操控、破碎及放矿装备作业过程远距离控制、溜井料位实时监测、有轨装备远程控制、斜坡道信号自动控制、地下采矿生产调度、露天采矿生产调度等功能。

(2) 重点任务

非煤矿山采矿装备智能控制建设重点任务如下:

1) 固定式作业装备远程控制系统。通过固定网络通信设备、远程操控台、控制服务器、无线通信终端、运动控制器、数控/



液压执行机构、数字摄像机、电缆、光缆、接线盒、避雷器、软件等，在保留固定式破碎机、振动式放矿机现场手动操作功能的基础上，实现地表远程作业控制、电气和机械参数采集、设备故障预警，鼓励有条件的矿山实现装备预维护。

2) 有轨运输过程远程控制系统。建设生产运输管理平台(调配调度系统、机车远程驾驶平台、机车装载控制系统、生产运输精细化管理)、数据支撑系统(井下车辆移动通信网络、信集闭系统)、生产状态监测系统(井下目标高精度定位系统、车辆运行监测系统、远程装矿监测系统)及前端无人化作业系统(无人化电机车、远程放矿系统、轨道衡自动称重系统)，支持远程遥控驾驶和智能化无人驾驶，实现矿石品位配比、最优运力调度、机车无人驾驶、自动装载、矿石自动卸载、矿石自动称重、机车安全预警及生产数据精细化管理等功能。

3) 露天矿用卡车无人驾驶：建立卡车无人驾驶系统，无人驾驶卡车具备障碍识别、自主分析、自动避障、远程应急接管等功能，系统搭建车联网使单斗挖掘机和无人驾驶卡车协同作业。

4) 露天矿挖掘机远程控制：建立单斗挖掘机远程操控系统，实现单斗挖掘机智能精准定位、轨迹回放、铲齿健康状态监测及预警、能耗监测、运行状态参数实时监测异常报警功能。



(3) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 3 采矿装备智能控制
1) 固定式作业装备远程控制系统 2) 有轨运输过程远程控制系统 3) 露天矿用卡车无人驾驶 4) 露天矿挖掘机远程控制

5. 选矿生产过程智能控制

(1) 预期目标

鼓励并引导研究并开发全流程生产优化决策模型和决策指导软件系统。

(2) 重点任务

非煤矿山选矿生产过程智能控制建设重点任务如下：

选矿全流程优化决策系统。根据精矿产品规格等级、生产产量、质量等目标，并考虑选矿关键设备生产能力、原矿资源约束及质量波动、电量消耗、药剂材料消耗等因素，优化选矿各工艺环节的技术指标，并结合碎-磨-选-浓密生产各环节的运行工况变化，动态调优原矿、设备等资源配置。

(3) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 4 选矿生产过程智能控制
选矿全流程优化决策系统

6. 生态环境管理

(1) 预期目标

鼓励、引导研究并开发生态环境保护管理智能感知系统，实现矿山生产作业过程中生态环境保护的数字化、智能化管理。



（2）重点任务

非煤矿山生态环境管理建设重点任务如下：

建设由信息采集、数据传输及监控平台组成的生态环境保护管理智能感知系统，利用智能监控手段、定位技术和物流系统，实时跟踪监控矿山生产作业过程中的废水废气排放情况及固体废物环境管理情况，实时采集三废产生量及废水废气中的污染物监测等数据，对潜在的突发环境事件及时分析预警，利用无人机巡航及时监控矿山生态破坏和修复情况。

（3）重点项目专栏

非煤矿山专栏 5 生态环境管理
生态环境保护管理智能感知系统

7. 生产运营管理

（1）预期目标

采用业务驱动和数据驱动相结合的管理理念，围绕设备、能耗、化验、计量、物流等矿山核心业务主线，建设集成、智能、协同的生产运营管理系统。

（2）重点任务

非煤矿山生产运营管理建设重点任务如下：

1）设备运维。建设设备远程智能监控与预维护系统，提升设备最大处理能力并保证设备安全，降低系统维护工作量，减少生产故障导致的停车时间。针对矿山生产装备、生产流程操作以及生产管理等多级监测、控制以及决策优化系统，鼓励有条件的矿山实现故障诊断定位、分析以及纠偏。



2) 能源管理。建设由能耗计量装置、数据传输系统及监控平台组成的矿山能耗实时监测系统,实现矿山固定设施及大型作业装备等的实时能源消耗监测、能耗统计、故障分析、数据追溯。鼓励有条件的矿山采用具有无线抄表功能的智能化能耗监测方案,降低系统部署及运维成本。鼓励企业建设矿山能耗优化调度系统,以企业能源实时成本、产能指标、生产计划为决策依据,建立矿山能耗优化模型,动态调节矿山大型用电耗能设施、装置的作业计划,降低矿山整体能耗水平,优化生产能耗成本。

3) 质量管理。建设实验室化验分析管理系统(LIMS),实现对有色金属复杂矿物成分、矿石品位等指标化验过程的在线实时监测与管理,对实验室化验数据和信息进行收集、分析、报告和管理,实现业务流程、样品记录、人员、仪器设备、标物标液、化学试剂、标准方法等方面的集成管理。

4) 仓储物流管理。建设称重计量无人化管理与智慧物流系统,针对原料采购、成品销售及厂内物资倒运、物资调拨过程进行计量管理,实现地磅无人化管理和物流跟踪功能,对称重计量数据进行自动采集、实时监控,实现数据的查询、统计、汇总、共享,解决计量数据的真实性、唯一性、准确性和实时性问题。结合定位系统,实现对车辆进出场实时定位,实现材料物资称重、化验质检管理、在途跟踪以及相关订单信息的综合管理。



(3) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 6 生产运营管理
1) 设备运维 2) 能源管理 3) 质量管理 4) 仓储物流管理

8. 矿山虚拟仿真

(1) 预期目标

鼓励矿山企业利用高性能计算、AR/VR（增强现实/虚拟现实）、区块链、人工智能、GIS（地理信息系统）、通信、传感、控制与定位等技术建设矿山生产场景和关键设备或工序的虚拟化仿真模型，通过与物理系统进行数据实时交互，打造数据孪生体系。鼓励企业建设全流程的矿山虚拟仿真系统，实时展示矿山生产状态、设备运行工况、人员及移动设备位置，预测矿山生产指标、分析生产的瓶颈环节，优化生产工艺流程及设备匹配关系，实现生产辅助决策与动态优化。鼓励企业通过应急疏散仿真，合理规划疏散设施及路线，根据事故场景确定最优救援方案，为疏散及救援提供最优方案辅助决策。

(2) 重点任务

非煤矿山虚拟仿真建设重点任务如下：

1) 虚拟采矿。通过虚拟现实、GIS（地理信息系统）、通信、传感、控制与定位等技术，建设有色金属采矿三维可视化虚拟集中管控系统，将真实矿山生产场景在虚拟环境中平行体现，实时



展示矿山开采状态、设备运行工况、人员及移动设备位置，并进行综合分析、预警告警和全局决策分析。

2) 虚拟选厂。建设有色金属选矿设计与流程模拟平台，描述实体选厂、预测实体选厂指标、引导实体选厂智能优化。通过对选矿破碎、磨矿、分级、选别、浓密脱水过程的建模仿真计算，实现选矿流程内关键设备的运行状态模拟，单元流程内各节点量化指标计算，稳定和提升选厂技术指标。

3) 数字孪生（虚拟仿真工厂）。创建设备、管线、物料、仪表等对象模型，实现虚拟集成平台应用。建设采选设备三维虚拟对象模型、检测仪表及辅助设备三维虚拟对象模型以及各个交互系统，实现孪生数据集成、交互式遨游、模拟试验等功能。

(3) 重点项目专栏

非煤矿山专栏 7 矿山虚拟仿真
1) 虚拟采矿
2) 虚拟选厂
3) 数字孪生（虚拟仿真工厂）

六、保障措施

(一) 加大政策支持力度

对实现智能化开采的煤矿项目，在后续项目核准、产能核增、铁路运力配置、标准化认定等方面优先予以支持；对智能化煤矿鼓励实施远程在线监管，提升监管效率；国家政策性停产或限产期间，智能化煤矿优先生产或不采取限产措施；煤矿复工复产时，智能化煤矿优先复工复产。



（二）加强组织领导

市应急管理局牵头负责矿井智能化审核、建设和验收管理，做好政策指导、项目建设管理和验收考核等相关工作。市发改委、财政局、工信局、科技局、人社局等部门按照职责，做好资金、数字化、科技、人才等保障工作。切实发挥地方政府主体作用，按照本市矿山智能化建设三年行动实施方案（2023—2025年）确定的目标任务，加强统筹协调，压紧压实企业责任，及时帮助企业解决智能化建设推进过程中的困难和问题，保障矿井智能化建设顺利实施，夯实矿井安全生产基础，全面提升煤炭安全供应保障能力。

（三）加强部门监督管理

将各区县矿山智能化建设纳入年度目标责任考核，定期向市政府报告矿山智能化建设情况。区县应急管理局要加强对矿山智能化建设情况的监督检查，市应急管理局对矿山智能化建设情况进行定期调度。对智能化建设不积极、不主动、推进不力、保障不到位、未按要求完成建设任务的矿山和区县进行通报批评，情节严重的，函告上级部门建议对相关责任人给予处分或调离工作岗位。

（四）加强智能化人才队伍建设

支持高校加强矿山智能化相关学科专业建设，培养具备矿业设备管理、人工智能等复合型人才。鼓励企业建设技术研究中心，承担矿山智能化建设重大技术攻关任务，培养引进科技创新人才；支持企业、科研机构、高校共建示范性实习实践基地，合作



创新矿山智能化人才培养模式。企业加大一线劳动者智能化和信息化培训，建立健全职业发展通道机制，提升在职人员职称职业资格等级。

（五）严格履行矿山智能化建设管理

建设前，矿山企业委托具有行业设计资质的单位编制矿山智能化建设专项设计并向区县应急局备案，明确智能化建设的总体架构、技术路径、主要任务与目标、建设投资和完成时限等，并经专家评审。建设中，各矿要统筹智能化建设与安全保障的关系，建立完善矿山智能化建设体系，设置矿山智能化专职业务部门，组建信息技术人员和业务骨干相结合的联合运维团队，全过程负责矿山智能化建设和管理。将通过智能化验收的煤矿智能化系统运维和使用状况纳入区县应急管理、发展改革等煤炭行业管理和煤矿安全监管范畴。企业要按照《新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设三年行动计划（2023—2025年）》明确的建设和《新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设推进表》确定的时间节点出具智能化建设承诺书，对于不能按承诺完成煤矿智能化建设的企业，纳入严重失信企业“黑名单”，通过信用中国（新疆）、企业信用信息公示系统向全社会公示，实施失信联合惩戒。



附件：1

哈密市矿山智能化建设任务表

序号	煤矿名称	建设规模万吨/年	开采方式	智能化建设条件类别（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类）	建设标准	完成时限	备注
一、2023 年完成智能化建设煤矿项目（6）							
1	新疆疆纳矿业有限公司兴盛露天煤矿	2300	露天	/	中级	2023 年 12 月底前	增产保供煤矿 / 智能化示范矿
2	国网能源哈密煤电有限公司大南湖二号露天煤矿	1300	露天	/	初级	2023 年 12 月底前	增产保供煤矿 / 智能化示范矿
3	新疆能源（集团）有限责任公司石头梅一号露天煤矿	1500	露天	/	初级	2023 年 12 月底前	2023 年煤矿安全改造中央预算内投资项目 / 智能化示范矿
4	伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿	1800	露天	/	初级	2023 年 12 月底前	智能化示范矿
5	国网能源哈密煤电有限公司大南湖一号矿井	1000	井工	Ⅰ 类	初级	2023 年 12 月底前	智能化示范矿
6	中煤哈密能源开发有限责任公司大南湖七号煤矿	1200	井工	Ⅱ 类	中级	2023 年 12 月底前	智能化示范矿



序号	煤矿名称	建设规模万吨/年	开采方式	智能化建设条件类别（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类）	建设标准	完成时限	备注
二、2024 年完成智能化建设煤矿项（13）							
1	新疆疆纳矿业有限公司兴盛露天煤矿	2300	露天	/	中级+	2024 年 6 月底前	增产保供煤矿/ 智能化示范矿
2	国网能源哈密煤电有限公司大南湖二号露天煤矿	1300	露天	/	中级	2024 年 6 月底前	增产保供煤矿/ 智能化示范矿
3	新疆能源（集团）有限责任公司石头梅一号露天煤矿	1500	露天	/	中级	2024 年 6 月底前	2023 年煤矿安全改造中央预算内投资项目/智能化示范矿
4	伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿	1800	露天	/	中级	2024 年 6 月底前	智能化示范矿
5	哈密市和翔工贸有限责任公司巴里坤矿区别斯库都克露天煤矿	300	露天	/	初级	2024 年 6 月底前	增产保供煤矿
6	哈密市和翔工贸有限责任公司巴里坤矿区吉郎德露天煤矿	300	露天	/	初级	2024 年 6 月底前	增产保供煤矿
7	国网能源哈密煤电有限公司大南湖一号矿井	1000	井工	Ⅰ 类	中级	2024 年 6 月底前	智能化示范矿
8	中煤哈密能源开发有限责任公司大南湖七号煤矿	1200	井工	Ⅱ 类	中级+	2024 年 6 月底前	智能化示范矿
9	潞新公司砂墩子煤矿	300	井工	Ⅱ 类	初级	2024 年 6 月底前	
10	徐矿集团哈密能源有限公司大南湖五号煤矿	400	井工	Ⅱ 类	初级	2024 年 6 月底前	
11	潞安新疆煤化工（集团）有限公司二矿	220	井工	Ⅲ 类	初级	2024 年 6 月底前	



序号	煤矿名称	建设规模万吨/年	开采方式	智能化建设条件类别（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类）	建设标准	完成时限	备注
12	龙煤集团巴里坤银鑫矿业投资有限公司黑眼泉煤矿	120	井工	Ⅲ类	初级	2024年6月底前	
三、2025年完成智能化建设煤矿项（10）							
1	新疆疆纳矿业有限公司兴盛露天煤矿	2300	露天	/	示范达标	2025年6月底前	增产保供煤矿/ 智能化示范矿
2	国网能源哈密煤电有限公司大南湖二号露天煤矿	1300	露天	/	示范达标	2025年6月底前	增产保供煤矿/ 智能化示范矿
3	新疆能源（集团）有限责任公司石头梅一号露天煤矿	1500	露天	/	示范达标	2025年6月底前	2023年煤矿安全改造中央预算内投资项目/智能化示范矿
4	伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿	1800	露天	/	示范达标	2025年6月底前	智能化示范矿
5	哈密市和翔工贸有限责任公司巴里坤矿区别斯库都克露天煤矿	300	露天	/	中级	2025年6月底前	增产保供煤矿
6	哈密市和翔工贸有限责任公司巴里坤矿区吉郎德露天煤矿	300	露天	/	中级	2025年6月底前	增产保供煤矿
7	国网能源哈密煤电有限公司大南湖一号矿井	1000	井工	Ⅰ类	示范达标	2025年6月底前	智能化示范矿
8	中煤哈密能源开发有限责任公司大南湖七号煤矿	1200	井工	Ⅱ类	示范达标	2025年6月底前	智能化示范矿
9	潞新公司砂墩子煤矿	300	井工	Ⅱ类	中级	2025年6月底前	



序号	煤矿名称	建设规模万吨/年	开采方式	智能化建设条件类别（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类）	建设标准	完成时限	备注
10	徐矿集团哈密能源有限公司大南湖五号煤矿	400	井工	Ⅱ类	中级	2025年6月底前	
11	潞安新疆煤化工（集团）有限公司二矿	220	井工	Ⅲ类	中级	2025年6月底前	
12	龙煤集团巴里坤银鑫矿业投资有限公司黑眼泉煤矿	120	井工	Ⅲ类	中级	2025年6月底前	
13	新疆天顺矿业巴里坤天顺煤矿	60	井工	Ⅲ类	初级	2025年6月底前	



附件：2

哈密市矿山智能化建设“一矿一策”方案

1. 新疆疆纳矿业有限公司兴盛露天煤矿

疆纳矿业兴盛露天煤矿建议在2023年12月末完成矿山智能化中级建设，2025年6月完成矿山智能化巩固提升建设的目标，达到示范标准。根据矿山智能化建设现状确定挖掘机远程操控、无人驾驶卡车和多编组无人驾驶卡车-挖掘机车铲协同三个示范方向，为其他各矿提供参考借鉴。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、4G/5G 网络 2、万兆工业环网 3、模块化数据中心 4、矿山边缘云 5、网络安全等保二级 6、智能综合管控平台 7、市应急安全监管协同系统	1、5G 网络扩容	1、5G 网络扩容
2	矿山设计	1、资源储量管理系统	1、智能设计系统	1、智能设计-施工一体化平台
3	智能穿爆	1、智能钻机（1 台） 2、爆破区域预警管理系统	1、智能爆破设计系统 2、智能钻机（2 台）	1、待技术成熟后，智能钻机进行规模化，常态化作业（6 台，效率持平有人操控）
4	矿山工程	★1、挖掘机远程操控（1 台） ★2、无人驾驶卡车（1 编组） 3、露天矿运输安全保障系统（全覆盖） 4、装载机远程操控（1 台） 5、破碎站无人值守（1 套） 6、带式输送机智能监测（覆盖占比 25%） 7、料仓安全监测预警（覆盖占比 40%） 8、皮带巡检机器人（1 套） 9、电子围栏系统 10、智能装车系统（占比 40%） 11、露天矿人员定位系统（覆盖率占比 50%）	★1、挖掘机远程操控（3 台） ★2、无人驾驶卡车（5 编组及以上） ★3、多编组无人驾驶卡车-挖掘机车铲协同 4、破碎站无人值守（全覆盖） 5、带式输送机智能监测（全覆盖） 6、带式输送机智能巡检系统（3 套） 7、料仓安全监测预警（全覆盖） 8、智能装车系统（全覆盖） 9、露天矿人员定位系统（全覆盖）	★1、待技术成熟后，挖掘机远程操控规模化、常态化作业（5 台） ★2、待技术成熟后，卡车无人驾驶进行常态化作业（ 无人驾驶 5 编组试点成功后 ，上 10 编组及以上） 3、带式输送机智能巡检系统（全覆盖）
5	智能辅助	1、矿山数字孪生系统 2、防火灭火系统（全覆盖） 3、智能供配电系统	1、边坡地质灾害综合监测预警系统（全覆盖） 2、智能防排水系统（全覆盖）	1、边坡和安全管理联动



序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
		4、智能防排水系统（1套）		
6	管理与决策	1、综合管控：大数据综合预警、智能化运销、人力资源管理、协同办公系统	1、产运销联动系统	1、设备预测预防性维护
7	智能化园区	1、智能指挥中心	1、办公自动化管理 2、企业 ERP 等系统	1、智慧安防 2、智能车辆管理



2. 新疆能源（集团）有限责任公司石头梅一号露天煤矿

新疆能源石头梅一号露天煤矿建议在 2023 年 12 月末完成矿山智能化初级建设，2024 年 6 月末完成矿山智能化中级建设，2025 年 6 月完成矿山智能化巩固提升建设的目标，达到示范标准。根据矿山智能化建设现状确定矿山设计和安全保障两大示范方向，为其他各矿提供参考借鉴。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、万兆工业环网 2、5G 专网、WiFi6 3、模块化机房 4、矿山边缘云 5、网络安全等保二级 6、市应急安全监管协同系统	1、综合管控：融合通信平台、HSE 安全管理、集中控制系统 2、5G 扩容	1、5G 扩容
2	矿山设计	★1、智能测绘（1 套） ★2、资源储量管理系统	★1、智能设计系统	★1、智能设计-施工一体化平台
3	智能穿爆	1、智能穿爆设计系统 2、智能钻机（1 台） 3、爆破电子围栏系统	1、智能钻机（2 台） 2、验孔机器人（1 套）	1、待技术成熟后，智能钻机进行规模化、常态化作业（3 台，效率持平有人操控） 2、待技术成熟后，验孔机器人规模化、常态化作业（2 套，减少验孔人员数量 30%）
4	矿山工程	1、挖掘机远程操控（1 台） 2、无人驾驶卡车（1 编组） ★3、露天矿运输安全保障系统（全覆盖） ★4、破碎站无人值守（覆盖 30%以上） ★5、带式输送机智能监测（覆盖率 30%以上） ★6、带式输送机智能巡检系统（1 套） ★7、料仓安全监测预警系统（全覆盖） ★8、电子围栏系统 ★9、露天矿人员定位系统（全覆盖）	1、挖掘机远程操控（2 台） 2、无人驾驶卡车（3 编组），无人驾驶卡车-挖掘机铲斗协同 ★3、破碎站无人值守（全覆盖） ★4、带式输送机智能监测（全覆盖） ★5、带式输送机智能巡检系统（2 套） 6、智能装车系统（全覆盖） 7、地面系统数字孪生 8、地面系统集中控制 9、设备故障诊断	1、待技术成熟后，挖掘机远程操控规模化、常态化作业（3 台） 2、待技术成熟后，卡车无人驾驶进行规模化、常态化作业（5 编组以上，具备内排、成熟无头电车条件） ★3、带式输送机智能巡检系统规模化、常态化作业（主运输全覆盖）
5	智能辅助	矿山数字孪生系统 ★2、智能防灭火系统 3、粉尘检测系统	★1、边坡地质灾害综合监测预警系统 ★2、智能防排水系统（全覆盖） ★3、智能供配电系统	★1、边坡和安全管理联动
6	管理与决策		1、综合管控：作业票管理、设备全生命周期管理系统	1、产运销联动系统 2、设备预测预防性维护
7	智能化园区	1、智能指挥中心	智能门禁管理、人员考勤管理、车辆全域管理、访客接待管理、视频信息管理等功能	



3. 伊吾广汇矿业有限公司白石湖露天煤矿

广汇矿业白石湖露天煤矿建议在 2023 年 12 月末完成矿山智能化初级建设,2024 年 6 月末完成矿山智能化中级建设,2025 年 6 月完成矿山智能化巩固提升建设的目标,达到示范标准。根据矿山智能化建设现状确定矿山工程地面生产系统智能化建设为示范方向,为其他各矿提供参考借鉴。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、4G/5G 网络 2、万兆工业环网、WiFi 6 3、模块化机房 4、矿山边缘云 5、网络安全等保二级 6、融合通信应急指挥调度 7、综合管控:安全双预控系统 8、市应急安全监管协同系统	1、综合管控:综合集控中心、安全环保中心	1、5G 网络扩容
2	矿山设计	1、智能测绘(1套) 2、资源储量管理系统	1、智能采矿设计系统 2、智能穿爆设计	1、智能设计-施工一体化平台
3	智能穿爆	1、智能钻机(1台) 2、爆破电子围栏系统	1、智能钻机(2台) 2、验孔机器人(1套)	1、待技术成熟后,智能钻机进行规模化、常态化作业(10台及以上,效率持平有人操控) 2、待技术成熟后,验孔机器人规模化、常态化作业(3套,减少验孔人员数量40%)
4	矿山工程	1、挖掘机远程操控(1台) 2、无人驾驶卡车(1编组) 3、无人驾驶卡车-挖掘机车铲协同 4、露天矿运输安全保障系统(全覆盖) ★5、料仓安全监测预警系统(全覆盖) 6、露天矿人员定位系统(全覆盖)	1、挖掘机远程操控(3台) 2、无人驾驶卡车(3编组) ★3、破碎站无人值守系统(1套) ★4、带式输送机智能巡检系统(1套) ★5、带式输送机智能监测系统(1套) 6、电子围栏系统 ★7、汽车/火车智能装车系统(全覆盖)	1、待技术成熟后,挖掘机远程操控规模化、常态化作业(5台) 2、待技术成熟后,卡车无人驾驶进行规模化、常态化作业(10编组及以上) ★3、破碎站无人值守系统(全覆盖),实现破碎站无人值守 ★4、带式输送机智能监测系统(全覆盖) ★5、带式输送机智能巡检系统(全覆盖)
5	智能辅助	1、智能供配电系统(全覆盖) 2、防灭火系统(全覆盖)	1、数字孪生 2、边坡地质灾害综合监测预警系统 3、智能防排水系统(全覆盖)	1、边坡和安全管理联动
6	管理与决策		1、智能调度中心	1、产运销联动系统 2、设备预测预防性维护
7	智能化园区		1、智慧安防	



4. 国网能源哈密煤电有限公司大南湖二号露天煤矿

国能大南湖二号露天煤矿建议在 2023 年 12 月末完成矿山智能化初级建设,2024 年 6 月末完成矿山智能化中级建设,2025 年 6 月完成矿山智能化巩固提升建设的目标,达到示范标准。根据矿山智能化建设现状确定智能穿爆软件、硬件等的智能化建设为示范方向,为其他各矿提供参考借鉴。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、5G 网络 2、Wi-Fi6 (办公区域) 3、模块化数据中心 (II 期) 4、网络安全等保二级 5、市应急安全监管协同系统	1、综合管控: 各子系统集中管控和展示 2、融合通信应急指挥调度	1、5G 网络扩容
2	矿山设计	1、资源储量管理系统	1、智能测绘 (1 套) 2、智能设计系统	1、智能设计-施工一体化平台
3	智能穿爆	★1、智能穿爆设计系统 ★2、智能钻机 (1 台) ★3、验孔机器人 (1 套) ★4、爆破电子围栏系统	★1、智能钻机 (5 台) ★2、验孔机器人 (3 套)	★1、待技术成熟后, 智能钻机进行规模化, 常态化作业 (10 台, 效率持平有人操控) ★2、待技术成熟后, 验孔机器人规模化、常态化作业 (5 套, 减少验孔人员数量 60%)
4	矿山工程	1、挖掘机远程操控 (1 台) 2、卡车无人驾驶 (1 编组) 3、露天矿运输安全保障系统 (全覆盖) 4、带式输送机智能巡检系统 (1 套) 5、带式输送机智能监测系统 (全覆盖) 6、料仓安全监测预警系统 (全覆盖) 7、电子围栏系统 8、露天矿人员定位系统 (全覆盖)	1、挖掘机远程操控 (3 台) 2、无人驾驶卡车 (5 编组) 3、带式输送机智能巡检系统 (2 套) 4、破碎站无人值守 (全覆盖)	1、待技术成熟后, 挖掘机远程操控规模化、常态化作业 (5 台) 2、待技术成熟后, 卡车无人驾驶进行规模化、常态化作业 (10 编组及以上) 3、带式输送机智能巡检系统 (全覆盖)
5	智能辅助	1、数字孪生系统 2、智能供配电系统 3、防灭火系统 (全覆盖)	1、边坡地质灾害综合监测预警系统 2、智能防排水系统 (全覆盖)	1、边坡和安全管理联动
6	管理与决策			1、产运销联动系统。 2、设备预测预防性维护。
7	智能化园区		1、智能指挥中心	办公自动化管理、企业 ERP 等系统、智能仓储、智能园区、智能信息发布、个人移动终端管理系统



5. 和翔工贸有限责任公司别斯库都克露天煤矿

和翔工贸别斯库都克露天煤矿建议在 2024 年 6 月末完成矿山智能化初级建设，2025 年 6 月末完成矿山智能化中级建设的目标。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、万兆工业环网 2、升级 4G 公网/5G 专网 3、矿山边缘云 4、网络安全等保二级 5、市应急安全监管协同系统	1、模块化机房 2、WiFi6 3、综合管控：生产调度、安全监测、经营管理、集中控制、双预控系统 4、融合通信应急指挥调度	
2	矿山设计		1、智能测绘（1 套） 2、资源储量管理系统	1、智能设计系统
3	智能穿爆	1、智能穿爆设计系统	1、智能钻机（1 台） 2、爆破电子围栏系统	1、待技术成熟后，智能钻机进行规模化、常态化作业（3 台） 2、待技术成熟后，验孔机器人（1 套）规模化、常态化作业（2 套）
4	矿山工程	1、无人驾驶卡车（1 编组） 2、露天矿运输安全保障系统（全覆盖） 3、带式输送机智能监测系统（覆盖占比 40%） 4、料仓安全监测系统（全覆盖） 5、露天矿人员定位系统（30%全覆盖）	1、挖掘机远程操控（1 台） 2、无人驾驶卡车（3 编组） 3、无人驾驶卡车-挖掘机车铲协同 4、破碎站无人值守（全覆盖） 5、带式输送机智能监测系统（全覆盖） 6、带式输送机智能巡检系统（1 套） 7、露天矿人员定位系统（全覆盖） 8、电子围栏系统	1、待技术成熟后，挖掘机远程操控规模化、常态化作业（3 台） 2、待技术成熟后，卡车无人驾驶进行规模化、常态化作业（5 编组及以上） 3、带式输送机智能巡检系统（主运输全覆盖）
5	智能辅助	1、防灭火系统（1 套）	1、矿山数字孪生系统 2、	1、智能供配电系统 2、智能防排水系统（全覆盖）
6	管理与决策			1、综合管控：设备全生命周期管理系统、营销管理系统
7	智能化园区		1、智能指挥中心	1、智能安防、车辆管理、访客系统等。



6. 和翔工贸有限责任公司吉郎德露天煤矿

和翔工贸吉郎德露天煤矿建议在 2024 年 6 月末完成矿山智能化初级建设，2025 年 6 月末完成矿山智能化中级建设的目标。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、万兆工业环网 2、升级 5G 专网 3、矿山边缘云 4、网络安全等保二级 5、市应急安全监管协同系统	1、WiFi6 2、综合管控：生产调度、安全监测、经营管理、集中控制、双预控系统	
2	矿山设计		1、智能测绘（1 套） 2、资源储量管理系统	1、智能设计系统
3	智能穿爆		1、智能钻机（1 台） 2、爆破电子围栏系统。 3、智能穿爆设计系统	1、待技术成熟后，智能钻机常态化作业（2 台） 2、验孔机器人常态化作业（1 套）。
4	矿山工程	1、露天矿运输安全保障系统（全覆盖） 2、破碎站无人值守（全覆盖）	1、挖掘机远程操控（1 台） 2、无人驾驶卡车（2~3 编组） 3、无人驾驶卡车-挖掘机铲协同 4、带式输送机智能监测（全覆盖） 5、带式输送机智能巡检系统（2 套） 6、料仓安全预警系统（全覆盖） 7、露天矿人员定位系统（全覆盖） 8、电子围栏系统。	1、待技术成熟后，挖掘机远程操控规模化、常态化作业（3 台） 2、待技术成熟后，卡车无人驾驶进行规模化、常态化作业（5 编组及以上） 3、带式输送机智能巡检系统（主运输全覆盖）。
5	智能辅助		1、矿山数字孪生系统（采场） 2、边坡地质灾害综合监测预警系统 3、防灭火系统（全覆盖）	1、智能供配电系统 2、智能防排水系统（全覆盖）
6	管理与决策			1、综合管控：设备全生命周期管理系统、运销管理系统
7	智能化园区		1、智能指挥中心	1、智慧安防



7. 国网能源哈密煤电有限公司大南湖一号矿井

国网能源哈密煤电有限公司大南湖一号矿井作为 I 类矿井，建议在 2024 年 6 月末完成矿井智能化中级建设的目标，2025 年 6 月完成矿山智能化巩固提升建设的目标，达到示范标准。根据矿山智能化建设现状确定采煤系统智能化、井下人员安全保障系统两个示范方向，为其他各矿提供参考借鉴。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、WiFi6（井上井下） 2、市应急安全监管协同系统 3、网络安全等保二级 4、视频专网升级改造 5、机房升级改造	1、综合管控：完成综管各子系统接入 2、5G 网络井下应用	1、设备预测预防性维护 2、综合管控：双预控系统
2	地质保障系统	1、购置千米定向钻进一套	1、透明地质完成软件开发 3、录入矿井基础数据 4、完成系统建模，系统试运行	1、部署智能钻机（1 台）
3	掘进系统		1、掘进装备地面远控 2、智能掘锚一体机采购 3、喷浆机器人采购	1、掘进自主导航、坡度追踪、遥控截割； ★2、掘进作业序列智能监控
4	采煤系统	1、采煤机记忆割接升级改造 2、液压支架电液控升级改造	★1. 采煤远程控制	1、采煤远控常态化作业 ★2、综采面三机自主协同； ★3、综采放顶煤智能化
5	主煤流运输系统	1、主煤流系统智能化升级改造 2、主斜井巡检机器人建设	1、煤量监测变频调速等 AI 智能功能。	1、透明煤仓及智能给煤系统。
6	辅助运输系统	1、辅助运输管理系统建设	1、防撞预警、防疲劳驾驶，无轨胶轮车路径偏离报警功能。（全覆盖）	
7	通风与压风系统	1、智能通风系统建设（中级）	1、风门、风窗自动控制 2、压风系统变频器采购	
8	供电与供排水系统	1、电力监控系统接入综合管控平台，实现状态参数实时监测 2、地面电力系统升级改造 3、变电所巡检机器人采购	1、中央水泵房远程控制系统改造 2、矿井污水处理智能化升级改造	1、供电和排水系统无人值守（全覆盖）。
9	安全监控系统	1、智能火灾预警系统建设 2、粉尘灾害预警系统 3、建立矿井综合矿压监测系统	1、建立灾害综合预警报警系统，对主要灾害（水、火、瓦斯、顶板等）监测子系统并入矿井综合预警报警系统中，实现灾害分类、分级报警 2、等新掘巷道矿压监测设备安装 3、井下灾害与安全管控联动	★1、井下人员健康监测监测单兵装备系统
10	智能化园区与经营管理系统		1、访客管理、智能安防、智能车辆管理、智能门禁闸机管理等功能	1、智能仓储系统 2、设备全生命周期管理系统



8. 中煤哈密能源大南湖七号煤矿

中煤哈密能源大南湖七号煤矿作为 II 类矿井，建议在 2023 年 12 月末完成矿井智能化中级建设的目标，2025 年 6 月完成矿山智能化巩固提升建设的目标，达到示范标准。根据矿山智能化建设现状确定矿井智能化综合管控平台、掘进系统智能化、采煤系统智能化和无人值守全覆盖四个示范方向，为其他各矿提供参考借鉴。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	★1、综合管控平台 2、市应急安全监管协同系统	1、5G 网络（井下综采工作面）	1、设备预测预防性维护。 2、智能 AI 系统
2	地质保障系统	1、空间地测信息管理系统	1、地质保障系统与智能掘进、智能采煤融合	1、地质保障系统与智能安全监控、智能通风融合
3	掘进系统		1、运行状态与环境监测	★1、掘进作业序列智能监控 2、智能集控系统
4	采煤系统			★1、综采放顶煤智能化 ★2、采煤远控常态化作业 3、三机自主协同
5	主煤流运输系统			1、巡检机器人
6	辅助运输系统			
7	通风与压风系统		1、按需供风和应急最优控风	★1、无人值守（全覆盖）
8	供电与供排水系统		1、变电所 AI 视频巡检、三违智能监测	1、巡检机器人 2、无人值守（全覆盖）
9	安全监控系统		1、矿压系统 2、束管系统 3、光纤测温 4、井下多种灾害与安全管控联动	1、综合防治系统 2、重点区域无人值守 3、井下人员安全智能监控监测
10	智能化园区与经营管理系统		设备全生命周期管理与故障诊断系统	1、智慧园区（园区安防、停车、访客、仓储和物流、智能餐厅、智能办公、智能宿舍、智能化照明）



9. 潞新公司砂墩子煤矿

潞新公司砂墩子煤矿作为 II 类矿井，建议在 2024 年 6 月末完成矿井智能化初级建设，2025 年 6 月末完成矿井智能化中级建设的目标。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、万兆工业环网 2、市应急安全监管协同系统	1、综合管控：数据治理、AI 分析、集成控制和协同，各系统综管平台接入 2、5G 网络（掘进面、综采面） 3、WiFi6（巷道）；4、模块化机房；5、矿山边缘云；6、网络安全等保二级；7、综合管控：双预控系统	
2	地质保障系统		1、透明地质系统	
3	掘进系统		1、掘进工作面智能化改造（环境安全监测与预警、人员安全管控） 2、集控中心	
4	采煤系统		1、采煤工作面智能化改造（环境安全监测与预警、人员安全管控） 2、支架电液控改造	1、集控中心（地面）
5	主煤流运输系统		1、皮带集中控制系统 2、皮带巡检机器人	1、智能煤流系统
6	辅助运输系统		1、车辆调度及监控监测系统 2、无极绳绞车远控	
7	通风与压风系统		1、智能通风系统	
8	供电与供排水系统		1、供电系统监测监控 2、排水无人值守系统	
9	安全监控系统		1、智能降尘系统 2、矿压监测系统 3、探放水智能管控 4、井下人员安全保障（单兵装备）	1、井下多种灾害与安全管控联动（排水、通风、人员定位、应急广播）
10	智能化园区与经营管理系统		1、调度中心升级改造 2、调度管理系统、生产技术管理系统、经营管理系统、机电设备管理系统	1、智能安防、智能车辆管理、智能门禁闸机管理、智能信息发布、个人移动终端管理系统



10. 徐矿集团哈密能源有限公司大南湖五号煤矿

徐矿集团哈密能源有限公司大南湖五号煤矿作为 II 类矿井，建议在 2024 年 6 月末完成矿井智能化初级建设，2025 年 6 月末完成矿井智能化中级建设的目标。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、万兆工业环网 2、4G/WiFi6（井上井下） 3、模块化机房 4、矿山边缘云 5、安全等保二级 6、市应急安全监管协同系统	1、数据治理 2、综合管控：完成综管各子系统接入	1、5G 网络（井下） 2、综合管控：双预控系统
2	地质保障系统	1、GIS “一张图”	1、空间地测信息管理系统	1、智能物探、智能钻探、其他智能探测仪器等设备
3	掘进系统		1、单机状态监测和故障自诊断功能。2、远控掘进机、危险区域人员接近识别与报警功能	
4	采煤系统		1、运行工况检测、故障诊断与预警 2、支架电液控改造	1、瓦斯监控系统联动控制
5	主煤流运输系统		1、与综合管控平台实现智能联动，实现无人值守作业	1、巡检机器人
6	辅助运输系统		1、运输设备智能化改造	
7	通风与压风系统		1、风量动态解算，系统间联动分析与控制	
8	供电与供排水系统		1、电力智能化监控系统	1、水量、水压的智能监测与控制
9	安全监控系统	人员精准定位系统 井下多种灾害与安全管控联动	1、联动瓦斯、水害、火灾防治系统	1、智能化调度、指挥及人员单兵装备实施互联
10	智能化园区与经营管理系统	1、井上井下各系统统一协调管控	1、生产系统和管理系统数据融合。 2、设备健康状况远程在线诊断功能	1、智能安防、智能车辆管理、智能门禁闸机管理、智能信息发布及个人移动终端管理系统



11. 潞安新疆煤化工（集团）有限公司二矿

潞安新疆煤化工（集团）有限公司二矿作为 III 类矿井，建议在 2024 年 6 月末完成矿井智能化初级建设的目标，2025 年 6 月完成矿井智能化中级建设目标。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、市应急安全监管协同系统	1、5G 网络（井下） 2、万兆工业环网 3、WiFi6（井上井下） 4、模块化机房 5、矿山边缘云 6、网络安全等保二级 7、综合管控平台	1、综合管控：安全管控系统平台
2	地质保障系统		1、透明地质保障系统	
3	掘进系统		1、掘进装备智能化	
4	采煤系统		1、采煤工作面智能化改造 2、电液控改造 3、运输系统智能化改造 4、供液供电 AI 智能识别	
5	主煤流运输系统		1、主运系统无人值守远程控制系统 2、皮带智能 AI 识别系统	1、透明煤仓及智能给煤系统
6	辅助运输系统		1、绞车远程控制系统	
7	通风与压风系统		升级智能通风系统：通风网络解算软件平台、风门和风窗智能化控制	1、压风系统、制氮系统远程控制
8	供电与供排水系统		1、中央水泵房远程控制系统改造	1、变电所机器人巡检
9	安全监控系统	1、人员精准定位系统	1、水文监测防灾系统 2、矿井火灾监测及防治系统 3、顶板灾害监测及综合防治升级 4、粉尘灾害监测及综合防治系统	
10	智能化园区与经营管理系统		1、智能化调度中心 2、生产经营管理系统平台 3、设备预测预防性维护	智能化园区管理系统



12. 新疆天顺矿业巴里坤天顺煤矿

新疆天顺矿业巴里坤天顺煤矿作为 III 类矿井，建议在 2025 年 6 月末完成矿井智能化初级建设的目标。

序号	建设项目	2023 年建设建议		2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、市应急安全监管协同系统		1、千兆工业环网改造； 2、WiFi6； 3、模块化机房； 4、数据中心 5、矿山边缘云； 6、网络安全等保二级 7、综合管控	
2	地质保障系统			1、智能化地质保障系统	
3	掘进系统			1、掘进设备智能化监控监测	1、集中控制中心
4	采煤系统			1、采煤设备智能化监控监测	1、集中控制中心
5	主煤流运输系统			1、带式输送机集控系统升级改造	
6	辅助运输系统			1、绞车运行状态智能监测 2、环境智能监测	
7	通风与压风系统			1、升级智能通风系统	1、建设通风网络解算软件平台
8	供电与供排水系统			1、电力监控系统；2、排水远程控制系统（中央水泵房）	1、排水系统与矿井水文监测系统智能联动
9	安全监控系统	1、顶板灾害监测及防治系统		1、瓦斯监测系统；2、水文监测防灾系统；3、矿井火灾监测及防治系统；4、粉尘灾害监测及防治系统；5、人员精准定位系统 6、双预控系统	1、综合防治系统
10	智能化园区与经营管理系统			1、智能化综合管理平台改造	



13. 龙煤集团巴里坤银鑫矿业投资有限公司黑眼泉煤矿

龙煤集团巴里坤银鑫矿业投资有限公司黑眼泉煤矿作为 III 类矿井，建议在 2024 年 6 月末完成矿井智能化初级建设的目标，2025 年 6 月末完成矿井智能化中级建设的目标。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、工业环网 2、网络安全等保二级 3、模块化机房 4、矿山边缘云 5、市应急安全监管协同系统	1、综管系统：完成各子系统接入 2、井下 WiFi6（井下）	1、综合管控：双预控系统
2	地质保障系统		空间地测信息管理系统 地质保障系统统一云化部署	
3	掘进系统		1、掘进面视频监控	1、集中控制中心（井下）
4	采煤系统			
5	主煤流运输系统		1、运输系统与煤矿综合管控平台实现智能联动	
6	辅助运输系统		1、运输车辆无线移动通信	1、辅助运输远程控制系统
7	通风与压风系统		1、风量动态解算与联动分析与控制	
8	供电与供排水系统			
9	安全监控系统	1、井下人员精准定位系统	1、矿山压力大数据分析系统	1、综合防治系统
10	智能化园区与经营管理系统		1、生产经营管理系统：生产系统和管理系统数据融合	1、智能安防、智能车辆管理、智能信息发布及个人移动终端管理系统



14. 潞安新疆煤化工（集团）有限公司露天矿

潞安新疆煤化工（集团）露天矿作为资源即将枯竭煤矿，鼓励企业提高煤矿智能化程度，建议在以下项目中选取符合自身实际项目进行建设。

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、模块化数据中心 2、矿山边缘云 3、安全等保二级 4、市应急安全监管协同系统		
2	矿山设计	1、资源储量管理系统		
3	智能穿爆	1、爆破警戒区域预警		
4	矿山工程	1、露天矿运输安全保障系统（全覆盖）		
5	智能辅助	1、防灭火系统（全覆盖） 2、智能防排水（全覆盖） 3、智能供配电系统 4、电子围栏系统	1、边坡地质灾害综合监测预警系统 2、移动式多功能边坡雷达监测站 + 多功能应急拖车项目	1、智能防排水完善 2、边坡地质灾害综合监测预警系统完善
6	管理与决策			
7	智能化园区			



15. 新疆亚克斯资源开发股份有限公司黄山铜镍矿

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、5G 专网（井下）； -在建一个中段（23 年 12 月） 2、万兆工业环网；-地表交换机已经升级（23 年 12 月） 3、网络安全等保二级；-（23 年 12 月，在落地中） 4、模块化数据中心；（时间待定） 5、矿山边缘云；-超融合、深信服私有云（时间待定） 6、综合管控系统；-6 大系统已经部署（时间待定） 7、市应急安全监管协同系统。（23 年 12 月）	1、铲运机定位系统；（在规划，24 年 6 月） 2、融合通信系统。（24 年 12 月）	1、综合管控：跨系统数据模型与联动应用、集控中心。（25 年 12 月） 2、综合管控：双预控系统。（25 年 12 月）
2	地质保障系统			1、透明地质（25 年 12 月）
3	掘进系统		1、主掘进设备智能化（1 台）（需要确认时间，凿岩车） 2、掘进集控中心（时间待定）	1、主掘进设备智能化（小批量）。（25 年 12 月）
4	采矿系统		1、铲运机远控（1 台）；（铲运机地表远控在准备实施 24 年 12 月） 2、有轨运输电车远控自动化升级（电机车远控已经做了 24 年 6 月）； 3、集中控制中心（时间待定）	1、铲运机远控（小批量）。（25 年 12 月）
5	主运输系统		1、主运矿流集中控制；（已有皮带、立井提升系统集中控制，24 年 6 月） 2、皮带 AI 检测。（传感器检测，24 年 12 月）	1、皮带巡检机器人。（25 年 12 月）
6	辅助运输系统			
7	通风与压风系统			1、风门、风窗远控。
8	供电与供排水系统		1、供电系统实时监测；（24 年 12 月）	1、供电系统无人值守（全覆盖） 2、综管平台：供电、排水联动。



9	安全监控系统		1、顶板灾害防治；（24 年 12 月） 2、综合管控：防灭火、采掘面压力、 粉尘防治联动。（24 年 12 月）	1、水害防治。
10	智能化园区与经营管理系统		1、智能安防（24 年 12 月） 2、智能车辆管理（24 年 12 月） 3、智能门禁（24 年 12 月） 4、闸机管理（24 年 12 月）	1、智能化调度中心建设；



16. 新疆大明矿业集团有限公司哈密市天湖铁矿

序号	建设项目	2023 年建设建议	2024 年建设建议	2025 年建设建议
1	信息基础设施	1、5G 专网/WiFi6（井下）； 2、万兆工业环网； 3、网络安全等保二级 4、模块化数据中心； 5、矿山边缘云； 6、综合管控； 5、市应急安全监管协同系统。	1、综合管控：双预控安全管控系统。	
2	地质保障系统			1、地质保障系统
3	掘进系统		1、掘进台车设备智能化（1 台） 2、掘进集控中心	1、主掘进设备智能化（小批量）。
4	采矿系统		1、铲运机遥控（1 台）； 2、有轨运输电车遥控自动化（1 台）； 3、集中控制中心。	1、铲运机遥控（小批量）。 2、有轨运输电车遥控（小批量）
5	主运输系统			1、提升系统智能化
6	辅助运输系统			
7	通风与压风系统			
8	供电与供排水系统		1、供电系统实时监测。	
9	安全监控系统		1、智能降尘系统。	
10	智能化园区与经营管理系统		1、智能安防； 2、智能车辆管理； 3、智能门禁； 4、闸机管理。	

抄送：自治区应急管理厅。
市委办公室、市政府办公室。

哈密市应急管理局

2023 年 11 月 8 日印

