**新疆维吾尔自治区非煤矿山“机械化、自动化、智能化”建设方案（征求意见稿）**

为贯彻落实党中央、国务院和自治区党委、人民政府关于加快推进全区非煤矿山机械化、自动化、智能化建设工作的决策部署，有效提升非煤矿山本质安全水平，结合自治区实际，制定本建设方案。该方案适用于除砖瓦粘土矿、砂石料场以外的金属非金属矿山。

**一、总体要求**

**（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，全面落实党的二十大精神，深入贯彻习近平总书记关于安全生产的重要论述，牢固树立新发展理念，以推动非煤矿山行业转型升级为主线，应用先进工艺、技术及装备，加快非煤矿山生产技术变革，以机械化、自动化、智能化建设促进我区非煤矿山高质量发展，实现生产过程少人化、无人化，有效提升矿山本质安全水平。

**（二）基本原则**

一是坚持整体规划，超前设计。新建矿山在可研报告、初步设计阶段，应当将建设智能化矿山纳入总体设计规划，充分考虑现代化矿山生产工艺、技术装备、信息技术、风险等级、管理能效等因素，确保满足智能化矿山建设需要。

二是坚持因矿施策，分类实施。因地制宜建设一批示范工程，统筹推进全区非煤矿山智能化建设。根据矿山生产能力、赋存条件、资源储量等情况，优先选择基础条件好、高寒高海拔或作业风险大的大型金属非金属矿山，率先推进机械化、自动化、信息化、智能化建设。

三是坚持系统优化，安全高效。严格依照非煤矿山智能化建设标准，从矿山总体设计上进行系统优化，推动作业面机械化、规模化、精准化生产，精减人员、保障安全、提升效率。

四是坚持企业主体，科学引导。强化主体责任，充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，激发企业内生动力和创新活力；加强规划引导，完善相关支持政策，为非煤矿山智能化建设营造良好环境。

五是坚持问题导向，稳步推进。由政府主管部门牵头，组织行业专家和专业机构，对非煤矿山机械化、自动化、智能化建设进行分类指导，稳步有序推进，不断提升非煤矿山高质量发展水平。

**（三）工作目标**

积极推广5G、物联网、大数据、云计算、人工智能等新技术、新装备在矿山的应用，大力推进智能矿山建设，实现“机械化换人、自动化减人、智能化无人”。优先支持在国有大型非煤新建矿山、高寒高海拔矿山、高风险矿井等对减员增效需求迫切的矿山企业建成一批智能矿山示范基地，鼓励有条件的中小型矿山企业根据矿山赋存条件及作业环境，结合企业自身条件，逐步推进适用技术装备系统应用，实现采矿全流程机械化、自动化、智能化。

聚焦矿山采选和运营管理层面，通过对实时生产数据的全面感知、实时分析、科学决策和精准执行，实现面向“矿山规划-地质建模-采掘计划-采矿设计-采矿作业-选矿作业-尾矿充填-尾矿排放-环境恢复”全流程的、以“矿石流”为主线的生产过程优化；通过对风险、质量、能源、成本等数据的智能分析，实现管理决策优化。

“十四五”末，全区大型非煤矿山实现装备机械化、智能化，生产系统自动化、智能化，生产管控信息化，作业人数下降50%左右；中小型矿山实现装备机械化作业，实现固定场所无人值守，作业人数下降30%左右，整体提升全区非煤矿山企业的本质安全水平。

**二、主要任务**

非煤矿山企业依据《新疆维吾尔自治区非煤矿山“机械化、自动化、智能化”建设标准》（见附件），结合自身实际，对矿山安全状况、生产系统、装备水平、信息化水平和管理现状进行评估，制定“一矿一策、一厂一策、一库一策”实施方案，明确任务目标、预期成果及详细的实施细则，分区分级分类分步开展建设。

**（一）生产矿山**

1.优化矿山生产系统

（1）重点对地下矿山开拓设计和采场布置、露天矿山采场边坡及道路设计等生产要素进行优化，对配套设备设施进行升级改造或更换，同步推动减员增效，为机械化、智能化矿山建设创造条件。新中段、台阶采准与开采设计工程需满足《有色金属行业智能矿山建设指南》和《[智能矿山建设规范](http://gi.mnr.gov.cn/202104/P020210409604713733288.pdf)》等要求设计。

（2）优化生产组织结构，合理制定生产计划，协调采掘进度。鼓励应用大型化、新能源、全自主的凿岩、爆破及铲装运成套采掘装备，提高设备可靠性及自动投用率，实现连续生产和远程控制。

2.大型地下矿山实现装备机械化、智能化和管理信息化、数字化

（1）采掘系统

矿山掘进作业全面使用掘进台车、锚杆台车、撬毛台车、喷浆台车等机械化设备。

中厚矿脉的采矿作业应用凿岩台车、锚杆台车、锚索台车、撬毛台车、喷浆台车、装药台车等机械化设备；天井、溜井施工应使用天（反）井钻机等机械化设备。

薄矿脉的采矿作业要逐步推广使用小型凿岩、撬毛、支护台车等机械化设备。

重点大型矿山选择符合条件的作业面开展远程遥控作业及智能化无人装备作业，并逐步在全矿推广应用。

在具备条件的矿山企业开展硬岩机械截割连续开采工艺与装备应用，并配套建设自动化、智能化系统和安全监测系统。

（2）运输系统

无轨运输系统配备铲运机、矿用卡车、井下无轨辅助车辆等出矿、运输装备；有轨运输系统配备电机车、辅助机械设备等装备。彻底取消人工扒、装、运、卸作业。

主要有轨运输系统实现远程或自动放、运、卸等功能；主体无轨运输装备实现视距或近程、远程遥控作业。

鼓励重点大型矿山选择部分符合条件的作业面，开展铲运机、矿用卡车的自主运行、无人作业应用。

（3）监测控制

推广应用高清视频监控（含车辆和人脸识别、对讲和警报功能）、智能监测（保护）、集中（自动）控制等技术，实现提升系统（提升机、钢丝绳）、排水系统（排水泵、涌水量）、通风系统、压风系统、供配电系统、破碎系统、充填系统等固定场所无人值守或集中控制，减少固定岗位人员。

建立入井人员身份验证、入井设备安全管理和车辆识别系统。建立井下人机定位、通信联络、安全监测、环境监测等综合管控系统，确保井下人、机、物、环处于动态可控状态，井下作业的区域、环节、部位、场所要实现人员实时定位和及时联络，提高事故预警和救援效率。

采深超过800米的非煤地下矿山及存在明显地压风险的露天、地下矿山，全部建立地压在线监测预警系统，并接入自治区非煤矿山安全风险监测预警平台。

（4）安全管理

建设调度中心，实现全岗位、全系统、全过程在线监控，构建数据仓库，建立矿山安全生产标准化管控信息系统和安全风险监测预警信息平台，满足安全管理、生产调度、应急指挥需要。

采用信息化手段提高矿山内部安全培训质量，全部实现线上培训及考核，并接入自治区安全培训管理平台，非煤矿山主要负责人、安全管理人员培训证书及考核结果接入安全生产执法平台。

（5）信息化标准化建设

制定数据标准、流程标准、操作标准及检验标准。对设备进行数字化、智能化改造，对生产过程进行自动控制，加装智能视频监控和智能仪表，开展成套智能装备应用，实现矿山数字化、网络化、少人化。

（6）精细化地测系统建设

使用三维激光扫描仪等定期对采空区进行监测，建立数据统计分析系统及三维模型，开展方量计量、形变分析、超欠爆分析，并基于动态数据建设矿区三维地理信息系统。

3.中小型矿山全面推广先进工艺和技术

中小型矿山结合矿体赋存条件、采矿方法和风险等级，优选适合机械化、自动化、智能化作业的开采工艺，对具备机械化施工条件的采掘工程，配备适合小断面采掘作业的凿岩台车、撬毛台车、锚杆台车、装药台车等机械化装备，实现采掘半机械化或机械化作业。推广使用小型铲运机、电机车等铲装运作业装备，全面取消人工出矿（岩）作业。

提升机控制系统全部实现自动化，井下主要泵房（含接力泵房）应采用地面远程自动控制，井下主变电所应采用地面自动化远程控制，并实现无人值守。

建立井下人机定位、通信联络、安全监测、环境监测等综合管控系统，确保井下人、机、物、环处于动态可控状态。

矿山通风系统的风机实现地表在线监测、远程自动控制，有条件的矿山建立按需通风系统。

4.大型露天矿山实现装备机械化、智能化和管理信息化、数字化

（1）大型露天矿建设调度中心及智能化综合管控平台，构建数据仓库，实现全岗位、全系统、全过程在线监控，建立矿山安全生产标准化管控信息系统和安全风险监测预警信息平台，满足安全管理、生产调度、应急指挥需要。

（2）建设安全监测监控系统、人员定位系统。

（3）建设高陡边坡及排土场（边坡高度大于150米）防滑坡预警监测系统，实现现场即时声光报警及移动端报警，并接入自治区非煤矿山安全风险监测预警平台，鼓励有条件的矿山开展多参数边坡稳定性在线分析应用。

（4）使用无人机、三维激光扫描仪等定期对矿区巡查监测，建立数据统计分析系统及三维模型，开展形变分析、方量计量、超欠爆分析等应用，并基于动态数据建设矿区三维地理信息系统。

（5）对设备、系统进行升级改造，应用具备自主行驶、自主作业功能的凿岩设备、装药设备、铲装设备、运输设备，运输车辆全部安装防碰撞感知系统，建设智能化车辆调度系统，鼓励有条件的矿山建设运矿车辆无人驾驶系统。

（6）开展露天矿智能生产系统建设，实现现场集中操控、固定岗位无人值守、远程监控运行、生产过程自动控制等，实现露天矿全流程少人化、无人化生产。

5.中小型露天矿山实现装备机械化和管理信息化、数字化

（1）建设调度中心和智能化综合管控平台，实现全岗位、全系统、全过程在线监控，满足安全管理、生产调度、应急指挥需要。

（2）建设安全监测监控系统、人员定位系统。

（3）建设高陡边坡及排土场（边坡高度大于150米）防滑坡预警监测系统，实现现场即时声光报警及移动端报警，并接入自治区非煤矿山安全风险监测预警平台。

（4）使用无人机、三维激光扫描仪等定期对矿区巡查监测，建立数据统计分析系统及矿区三维模型。

（5）对设备、系统进行升级改造，凿岩设备、装药设备、铲装设备、运输设备等使用机械化装备，建设智能化车辆调度系统。

（6）开展露天矿智能生产系统建设，实现现场集中操控、固定岗位无人值守、远程监控运行、生产过程自动控制等，实现露天矿全流程的少人化、无人化生产。

6.选矿厂全流程自动化

针对选矿破碎、磨矿、选别、浓密各生产环节由智能系统控制、各工艺环节之间需要协同的问题，建设全流程生产优化决策模型和决策指导软件系统。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-脱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。

7.尾矿库在线监测预警

建立一套尾矿库在线监测预警系统，包括尾矿库安全监测、安全分析、安全预警、对尾矿库的安全状态进行实时的监测、分析与预警，提高监测系统数据有效性、系统可靠性和预警准确性，确保尾矿库的安全，接入自治区非煤矿山安全风险监测预警平台，鼓励三等以上尾矿库及头顶库建设在线调洪演算及水情预警系统。

**（二）新（改、扩）建矿山**

1.大型矿山统筹规划，全面实现装备机械化、智能化和管理信息化、数字化

依据新建矿山特点和配套条件，在可研报告、初步设计阶段应结合先进工艺、先进装备、先进信息技术等制定高标准、高起点、高水平的智能化矿山建设实施方案，明确阶段任务目标、预期效果及详细的实施计划，分类、分级、分步开展建设。

（1）基建阶段明确对智能设备的要求，完成工控网、视频网络、物联网等信息化基础设施建设，构建矿山信息传输、处理、存储平台和集中管控体系。

（2）基建后期到投产前，同步开展矿山智能生产系统建设，实现矿山地测智能化及资源数字化、采选生产过程智能控制、智能生产管理与执行等，实现矿山全流程的少人化、无人化生产。

（3）投产并实现达产达标后，在积累一定量数据的基础上，开始建设工业大数据分析平台，充分挖掘数据潜在价值，实现设备故障智能诊断、过程参数优化、生产流程优化、数字仿真优化、经营决策优化等。以工业互联网技术为基础，打造具有自感知、自学习、自决策、自执行、自适应特性的智能矿山。

2.中小型矿山全面推广先进工艺和技术

依据新建矿山特点和配套条件，在可研报告、初步设计阶段应结合先进工艺、先进装备、先进信息技术等制定单项或整体智能化实施方案，明确阶段任务目标、预期效果及详细的实施计划，分步开展建设。

（1）基建阶段开展智能设备规划，完成工控网、视频网络、物联网等信息化基础设施建设，构建矿山信息传输、处理、存储平台和集中管控体系。

（2）基建后期到投产前，同步开展矿山智能生产系统建设，实现矿山地测智能化及资源数字化、采选生产过程智能控制、智能生产管理与执行等，实现矿山全流程的少人化生产。

（3）投产并实现达产达标后，在积累一定量数据的基础上，开始建设工业大数据分析平台，充分挖掘数据潜在价值，实现设备故障智能诊断、过程参数优化、生产流程优化等。

3.选矿厂和尾矿库参照选矿厂全流程自动化和尾矿库在线监测预警章节的标准执行

针对生产矿山、新建矿山和改扩建矿山的不同特点，鼓励有条件的大型矿山企业建设工业互联网平台，鼓励中小型矿山企业基于工业互联网平台开展应用。鼓励矿山企业以硬件、软件、数据等基础要素迁入云端为先导，快速获取数字化能力，不断变革原有体系架构和组织方式，有效运用云技术、云资源和云服务，逐步实现核心业务系统云端集成，促进跨企业云端协同。

**三、组织实施**

自治区应急管理厅制定《新疆维吾尔自治区非煤矿山“机械化、自动化、智能化”建设标准》，指导全区非煤矿山企业“机械化、自动化、智能化”建设工作。截至2025年底，分三个阶段推进工作。

**第一阶段：**2024年6月，初步建成3家智能化非煤矿山，矿山设计、地质、生产、安全等主要环节的信息化传输、自动化运行技术体系基本形成。企业监测监控系统、安全避险“六大系统”智能化水平明显提升。同时对停产矿山企业全面加装“电子封条”。选矿基本实现自动化，尾矿库实现安全在线监测预警系统与自治区、国家非煤矿山安全风险监测预警平台的实时互联互通。

**第二阶段：**2024年年底前，建成10家智能化非煤矿山，基本实现矿山设计、地质、采掘、运输、提升、通风、机电、供排水、压风、企业监测监控系统、安全避险“六大系统”、灾害预警系统的平台化集成、智能化决策和数字化协同。全区大型非煤矿山基本实现智能化，矿山生产系统显著优化，入井作业人数大幅减少，生产工效大幅提升，安全生产水平全面提升。全区中小型矿山的建设水平，实现采掘半机械化作业，全面取消人工出矿（岩）作业。提升系统、排水系统、通风系统、压风系统、供配电系统、破碎系统、充填系统等全部实现自动化，在线监测远程自动控制，实现无人值守。建立井下人机定位、通信联络、信息采集、环境监测等综合管控系统，确保井下人、机、物、环处于动态可控状态。选矿实现全流程自动化。

**第三阶段：**2025年年底，全区非煤矿山完成调度中心和智能化综合管控平台建设。大型非煤矿山实现装备机械化、智能化，生产系统自动化、智能化，入井作业人数下降50%左右；中小型矿山的实现装备机械化作业，固定场所无人值守，入井作业人数下降30%左右。整体提升全区非煤矿山企业的本质安全水平。

**四、保障措施**

**（一）强化技术攻关**

构建大中型非煤矿山企业、研究机构、科技企业、高校、设计院和装备厂商等深度融合的金属非金属矿山智能化技术创新体系，深化政产学研用协同创新，推动跨界合作，重点突破核心基础零部件、先进基础工艺、关键基础材料等瓶颈，提升采矿、掘进机械应用能力。积极开展非煤矿山在高寒高海拔、矿体不连续、倾角坡度大、鸡窝状赋存等复杂场景下的智能化采掘工作面关键技术科技攻关工作，着力解决巷道支护及回采面使用大型机械化设备条件下的贫损优化问题。

**（二）加快建设进度**

根据矿山企业安全生产状况，充分考虑矿山资源赋存条件、矿山所处生命周期阶段、工艺装备水平、安全风险程度以及信息化建设基础等因素，明确矿山智能化建设重点、要点、难点，针对性地优化建设方案，真正解决矿山存在的实际问题。优选基础条件好或需求迫切的矿山先行先试，示范引领，总结经验，引导其他矿山结合自身实际，认真学习借鉴智能化建设成功经验，扎实推进智能化建设工作。

**（三）严格主体责任**

各非煤矿山企业要统一思想，迅速行动，成立工作机构，落实智能化建设主体责任。矿山主要负责人要身体力行，将矿山机械化、自动化、智能化建设当做政治任务来抓。要结合实际，科学制定矿山智能化建设工作方案，明确目标任务、保障措施和时间进度，加强组织实施，确保非煤矿山智能化建设各项工作落实到位。

**（四）形成产业体系**

引导矿山企业与相关高校、科研院所、专业公司等协同合作，形成产学研用全链条、立体化研发应用生态体系，为矿山智能化建设提供技术支撑，积极培养专业化人才和运维队伍。形成非煤矿山机械化、自动化、智能化建设技术与人才保障体系。

**（五）加强指导监管**

各地州（市）应急管理部门要结合辖区非煤矿山实际，明确两批次智能化示范矿山名单，督促企业制定具体建设方案，细化任务，倒排工期，强化督导，稳步推进，确保如期完成目标任务。

自治区应急管理厅定期组织相关专家对区内非煤矿山企业“机械化、自动化、智能化”建设情况进行查验，并对建设情况评估。适时召开全区非煤地下矿山“机械化、自动化、智能化”工作总结会，推广成熟和先进的经验，提高全区非煤矿山智能化建设水平。

附件 《新疆维吾尔自治区非煤矿山“机械化、自动化、智能化”建设标准》