

四川省应急管理厅  
四川省发展和改革委员会  
四川省经济和信息化厅  
国家矿山安全监察局四川局  
四川省自然资源厅  
四川省科学技术厅  
四川省财政厅

文件

川应急〔2024〕78号

## 关于印发《四川省非煤矿山智能化建设 实施方案》的通知

各市（州）应急管理局、发展和改革委员会、经济和信息化局、自然资源局、科学技术局、财政局：

为深入贯彻落实《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》《关于深入推进矿山智能化建设促进矿山安全发展的指导意见》等要求，推动我省非煤矿山智能化

建设，促进矿山安全发展，应急管理厅、省发展和改革委员会等部门联合制定了《四川省非煤矿山智能化建设实施方案》，现印发给你们，请认真贯彻落实。



四川省应急管理厅



四川省发展和改革委员会



四川省经济和信息化厅



国家矿山安全监察局四川局



四川省自然资源厅



四川省科学技术厅



四川省财政厅  
2024年7月4日

# 四川省非煤矿山智能化建设实施方案

为深入贯彻落实《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步  
加强矿山安全生产工作的意见》的相关规定，按照《“十四五”矿  
山安全生产规划》、全国矿山智能化建设和安全发展推进视频会议  
精神、国家矿山安监局印发《智能化矿山数据融合共享规范》《矿  
山安全生产治本攻坚三年行动方案（2024—2026年）》和国家矿  
山安监局、国家发展改革委等七部门联合印发的《关于深入推进  
矿山智能化建设促进矿山安全发展的指导意见》等要求，为加快  
推进我省非煤矿山智能化建设，实现非煤矿山安全、高效、绿色、  
高质量发展，制定本实施方案。

## 一、总体要求

全面推进非煤矿山智能化建设，要坚持以习近平新时代中国  
特色社会主义思想为指导，深入贯彻习近平总书记关于安全生产  
的重要论述，认真落实党中央、国务院和省委、省政府决策部署，  
牢固树立新发展理念，加快非煤矿山生产技术变革，实现生产过  
程少人化、无人化，努力构建安全保障高、经济效益好、人与自  
然和谐、发展新质生产力的现代新型非煤矿山工业体系。

坚持企业主体，政府主导。充分发挥市场在资源配置中的决  
定性作用，强化企业主体责任。政府加强顶层设计，完善相关支  
持政策，为非煤矿山智能化建设营造良好环境。

坚持整体规划，分步实施。从全局、整体层面围绕非煤矿山

智能化建设主要环节和重点领域，结合非煤矿山自身能力和生产需求等特点，分步实施。新建、改扩建的非煤矿山在可行性研究、初步设计和安全设施设计中应有智能化建设内容，正常生产的非煤矿山应根据实际情况编写智能化实施方案。

坚持因矿施策，分类实施。充分考虑矿山资源禀赋条件、生命周期阶段、工艺装备水平以及信息化建设基础等情况，优先选择基础条件好、机械化、自动化程度高的大中型非煤矿山，因地制宜建设一批示范工程，一矿一策，逐步推进非煤矿山智能化建设。

坚持系统优化，安全高效。严格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，减少矿山工作面、中段数量，实现作业面机械化大规模生产，精减人员、安全高效。

坚持示范引领，统筹推进。通过试点先行，凝练可复制的智能化开采模式、适用技术装备、管理经验等，产生示范引领效应，形成可全面推广的模式，并建立健全非煤矿山智能化建设、评价、验收与奖惩机制，全面推进全省非煤矿山智能化建设工作。

2024年下半年，启动第一批重点大型非煤矿山智能化建设，2025年年初启动第二批非煤矿山智能化建设，到2026年年底，全省大型生产非煤矿山基本实现整体智能化，中小型生产非煤矿山基本完成单项智能化建设。2026年后，全省非煤矿山智能化建设持续开展，进一步促进非煤矿山企业安全发展、高质量可持续发展。

中央在川和省属国有涉非煤矿山企业要率先开展矿山智能化

建设。

## 二、建设内容

### （一）优化非煤矿山生产系统。

生产矿山要结合当前实际，平衡矿石贫化与开采效率关系，重点对地下矿山开采方法与中段采场布置、露天矿山采场边坡及道路等生产环境进行优化，配套开采装备进行智能化升级改造或更换。新中段开拓必须按照智能化建设要求设计。

新建地下矿山要充分考虑矿山资源禀赋条件，合理确定生产规模和采矿方法。鼓励应用大功率采掘装备，通过智能化升级改造，实现地面远程控制或自主作业。

### （二）加快矿山信息基础设施建设或升级改造。

建设或升级改造覆盖井下与地面工业以太环网，满足数据、文件、视频等实时传输要求。同时，建设 WiFi 加 5G 无线通信网、UWB 精确定位网，实现矿井有线、无线网络全覆盖，为井下人员与装备智能管控提供移动通信与位置服务。

建设调度指挥中心和数据中心，实现矿山生产数据的集中获取与高效处理，综合信息的集中展示，生产系统的动态调度与综合指挥。

### （三）完善矿山监测监控及灾害预警体系。

地下矿山在建设或不断完善安全避险“六大系统”、尾矿库在线监测系统基础上，建设应急广播通信、矿压监测、微震监测及水文监测等系统，提升矿井风险监测与预警能力。

露天矿山应建设高陡边坡在线监测系统、排土场在线监测系

统，实现数据采集、分析与风险预警。

建设矿山 AI 视频智能监控系统，做到“无视频不作业”，逐步实现对矿山作业人员行为、物的状态、设备运行状态的智能监管。鼓励有条件矿山试用智能单兵装备、巡检机器人等，推动矿井安全生产由人防向技防转变。

#### （四）优先推进矿山固定设施无人值守建设。

针对矿山的通风、排水、供电、压风、提升、充填等位置固定、设备运转规律性强且操控方式相对简单的作业，建设固定设施自动控制系统，实现现场无人值守。同时，要加快井下设备在线自诊断与远程运维系统建设，提高井下设备智能化水平。

#### （五）建设矿井地质保障系统。

鼓励创新智能化非煤矿山地质工作模式，建设集地质资源管理、测量管理、采矿智能设计等功能于一体的非煤矿山资源数字化系统，实现非煤矿山地质资源信息的精准统计、高效处理和实时共享，支撑非煤矿山规划设计，形成非煤矿山智能生产的基础条件。

#### （六）加快非煤矿山综合信息平台建设。

1.企业要建立集生产、调度、安全监测监控、人员定位、双重预防体系运行等功能为一体的非煤矿山智能化管控综合信息平台，实现对各作业环节自动化、智能化集中操作、集中监控和统一调度。

2.企业要建立安全、开放、数据易于获取与高效处理的智能化数据共享与应用平台，实现信息互联互通和数据高效处理。

3.各市（州）、县（市、区）利用现有非煤矿山安全生产风险智能监测预警系统，实现与企业数据共享与应用平台对接和信息共享，提高服务能力和管理水平。

### 三、建设标准

#### （一）信息基础设施。

##### 1.工业以太网

地下矿山：建设覆盖井下与地面的工业以太环网，大中型矿山主干网络带宽在 10Gbit/s 以上，小型矿山在 1Gbit/以上。建设 5G 或 WiFi6 网络，实现矿井多媒体融合通讯、应急事件辅助通讯及移动设备数据传输等通讯传输功能。

露天矿山：建设 1Gbit/s 以上工业以太网。建设 5G /WiFi6 无线主干网，实现矿区无线网络全覆盖。

##### 2.矿井 UWB 精确定位网

大中型地下矿山要建设矿井 UWB 精确定位网，静态定位精度不超过 0.3 米，能够为井下人员、移动作业装备提供精确位置服务。

##### 3.数据中心与调度指挥中心

大中型矿山建设数据中心与调度指挥中心，要配置调度通讯、应急广播和显示大屏等系统。

#### （二）矿山监测监控及灾害预警体系。

##### 1.矿山安全避险“六大系统”

地下矿山要按规范不断完善安全避险“六大系统”，建设应急广播通信系统，升级人员定位系统为精确定位系统，建立矿井有

线、无线融合通信系统。

## 2.灾害监测与预警

露天矿山按规范建设高陡边坡在线监测系统、排土场在线监测系统，对边坡表面位移、爆破振动、降雨量、风量风向以及视频进行监测监控，实现数据采集、分析与风险预警。

地下矿山根据矿井地质条件按规范建立矿压监测、微震监测系统及水文监测系统，对矿区潜在或可能发生的地压、透水灾害进行预测，提升矿井风险监测预警能力。

尾矿库按规范建设在线监测系统，对边坡表面位移、内部位移、应力、降雨量、地下水、地表水、视频图像以及周边爆破振动进行监测监控，实现数据采集、分析与风险预警。鼓励有条件的企业引进先进技术实现智能化放矿、智能化筑坝、智能化分析坡比、智能化分析浸润线、智能化调节库水位。

## 3.AI 视频智能监控系统

建立 AI 视频智能监控系统，要通过地面和井下关键点位安装高清摄像机，配置图像智能分析设备，实现出/入限制区域、重点区域超员超时识别及报警。

## 4.智能监管装备

鼓励有条件矿山试用智能矿灯、智能安全帽、智能手机、智能手环等单兵装备，方便管理人员进行井下调度和应急处置，安全人员现场实时取证及对井下作业人员进行健康监管等。

### （三）矿山固定设施无人值守。

新建矿山要对矿山通风、排水、供电、压风、充填等系统进

行智能化设计，并严格按设计实施，实现各系统正常运行无人值守。

鼓励有条件矿山对主配电所、排水泵房等场所应用机器人巡检系统代替巡检工可靠巡检。

#### （四）智能矿山综合管控平台。

已建的各信息化、自动化子系统数据在异构条件下要进行有效集成和有机整合，建设集生产调度、设备远程监管、安全监测监控、人员装备定位等功能为一体的矿山智能化管控综合信息平台。

自动化、信息化基础条件好的大中型矿山建设集现场三维可视化展示、生产调度管理、安全管理、设备管理、能源管理、技术协同等功能于一体的智能矿山综合管控一体化平台。

#### （五）智能化运输系统。

##### 1. 矿井无轨装备精细化管理系统

采用无轨运输的矿井利用矿井无线通信、UWB精确定位、数据分析等技术，建设涵盖矿山主要无轨装备的全流程作业管理系统。实现井下交通管控，无轨装备调度管理、运行路线追踪、违规作业识别、危险驾驶行为识别与提醒、装备作业量和作业效率统计等功能。

##### 2. 有轨运输过程远程控制与无人驾驶系统

具备条件的有轨运输矿井应用无线通信、机车精确定位、信集闭、列车自动驾驶、视频图像处理、自动放矿、远程拟人化操作等技术建设有轨运输过程远程控制与无人驾驶系统。

### 3. 矿井带式输送机智能集控系统

采用远距离带式输送机提升的矿井建设带式输送机智能集控系统。将带式输送机的变频驱动、集中控制、保护系统等进行整合，实现对输送系统中各带式输送机关键工艺性能参数的检测与监控。

带式输送机沿线配置巡检机器人系统，采用巡检机器人代替人员巡检，实现沿线高效监控和故障识别，最终实现协同经济运行+机器人辅助巡视的无人值守作业模式。

### 4. 智能化提升系统

通过对提升机的控制和信号系统进行自动化改造，实现提升机装卸载的集中控制和无人值守，具备机房门禁安防系统；具备钢丝绳在线监测和提升载荷数据采集等功能；具备提升设备状态数据、环境监测数据的采集和分析预警，具备远程故障诊断和信息推送功能。

### 5. 露天矿山卡车调度系统

露天矿山利用无线通信、北斗定位、数据分析等技术建设矿卡车调度系统。实现车辆实时定位、行车管理、配矿、车辆调度、信息发布、违规违章监测、轨迹查询、统计报表等功能。

## （六）智能化采掘工作面。

1. 地下矿山采掘作业全过程机械化。采掘工作面要实现机械化凿岩、装药、铲装、支护、喷锚、撬毛等作业；掘进工作面作业应选用远程及无人装备；凿岩、铲装、锚护设备具有单机状态监测和故障自诊断功能，实现各设备状态监测。

2.露天矿山要实现穿孔设备运行自动化、机械化装药、铲装作业集中远程遥控。穿孔设备要具备自动或远程遥控行走、精准定位、自动找孔、自动调平、全自动作业、精准测深等功能；装药设备要实现远程装药、远程填塞和作业协同等功能；铲装设备要具备精准定位、动态跟踪功能，实现与生产调度管理平台、运输系统协同作业，具备现场/遥控急停、准确感知及异常警告等功能。

#### 四、保障措施

（一）强化协同推动，强化企业主体责任。各地各有关部门要加大宣传引导，形成先进适用技术应用的良好环境氛围。省直相关部门协同联动，在项目立项、科技研发、技术改造、标准创建、推广运用等方面予以扶持，多措并举创造条件，助力提高智能化矿山建设的积极性、主动性。矿山企业主要负责人依法履行安全生产第一责任人责任，加大安全投入和安全培训力度，及时研究解决矿山安全生产重大问题。

（二）加大政策支持。各地要高度重视，积极支持智能化矿山新改扩建项目安全“三同时”和5G专用网络。指导企业积极争取中央预算内投资专项、产能置换和核增、首台（套）重大技术装备示范应用、国家科技计划等政策支持，鼓励金融机构给予信贷融资。智能化矿山相关设施设备均可纳入矿山建设或生产运行成本，相关改造纳入矿山安全技术改造范围，相关投入依法列入安全费用使用范围。

（三）强化技术攻关。构建企业、装备厂商、研发机构、设

计院、金融等深度融合的矿山智能化技术创新联盟，推动跨界合作，突破核心基础装备、先进基础工艺、关键基础材料等瓶颈。积极开展矿体不连续、水患灾害严重、地压灾害突出等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、充填工艺及回采面机械化设备远程操作、联控等问题。

（四）培养专业队伍。加大矿山智能化专业技术人才引进力度，支持企业与高等院校合作，开设矿山智能化相关专业或培养方向，培养一批专业型人才。鼓励企业联合技术合作单位、职业院校建立实训基地，培养一批具有智能装备操作使用和系统维护能力的技能型人才。重点矿山要制定本地智能化人才专项培养计划，着力解决智能化专业人才短缺问题。

（五）加强督促指导。各地要坚持实事求是，不搞“一刀切”，充分结合各地非煤矿山基本条件，对经论证确定的智能化建设任务的矿山，要督促指导企业编制符合自身的智能化矿山建设实施方案，“一矿一策”明确建设范围，分类探索实用管用的建设模式，明确目标，细化任务，倒排工期，稳步推进，确保既定工作有序有效完成。

附件：非煤矿山智能化建设及运行效能评价标准

附件

# 非煤矿山智能化建设及运行效能评价标准

## 第一部分 非煤地下矿山

表 1 非煤地下矿山智能化系统运行效能评测指标

项目	内容	指标	分值	评分方法	得分
总体 成效 10分	组织保障	矿井设有负责智能化业务管理的专职部门，配备专职人员，明确责任分工，建立健全智能化系统运行效能管理相关规章制度。	2	现场检查，一项不合格不得分。	
		井下用人减少，全员工效提高。	5	现场检查，一项不合格不得分。	
	系统运行	按照智能化系统故障时间小于10小时/月进行考核。	3	随机抽查矿井1个月的资料、记录，故障时间每增加5小时扣0.5分。	
	智能开采工作面数量	正常运行智能开采工作面1个以上	30	实现1个得15分，每增加1个得5分，占比80%以上得满分。	
	智能开采 作业率	智能化作业率大于70%。	10	随机调取一周系统运行记录，每降低1%扣1分。	
远程操控自主作业智能开采面1个以上。		6	随机调取一周系统运行记录，每低于1个月扣2分。		
		10	实现1个得4分，每增加1个得2分，占比80%以上得满分。		
智能开采面远程操控常态化运行，连续运行3个月以上。		6	随机调取一周系统运行记录，每低于1个月扣2分。		
智能化 作业效率	不低于传统作业的80%。	4	随机调取一个智能工作面进行验证，每降低1%扣0.2分。		

项目	内容	指标	分值	评分方法	得分
机电运输系统 25分	无人值守、远程操控	压风、通风、供电、供排水系统及电机车等实现远程操控或无人化。	10	现场检查，结合定位系统进行评分，每发现1处不符合要求扣2分。	
		硐室内机电设备巡检无人化。	5	现场检查，一项不合格不得分。	
		无人驾驶远程操控的辅助运输系统至少1个以上。	5	现场检查，一项不合格不得分。	
	传感器完好率	传感器完好率大于95%。	5	随机抽查1周运行记录，每低1%扣1分。	
后勤保障 5分	食堂、洗衣房运行情况	智能餐饮、智能洗浴、智能洗衣(靴)、智能公寓等系统正常使用。	5	现场抽查，每发现1处不符合要求的扣1分。	
合计得分			100		

注：系统运行数据需保存3个月以上，若发现人为篡改后台运行记录的，效能评测指标单项不得分。

表 2 非煤地下矿山智能化建设评价指标权重

序号	评价指标	标准分值	权重值
1	基础建设	100	0.1
2	地质测量与采矿设计	100	0.1
3	采掘充填系统	100	0.4
4	提升运输系统	100	0.15
5	通风与压风系统	100	0.05
6	排水系统	100	0.05
7	供电系统	100	0.05
8	安全监控系统	100	0.1

根据非煤地下矿山实际建设情况对矿山各系统进行逐项打分，各系统考核得分乘以该系统权重并求和，即为非煤地下矿山智能化建设情况评分，各系统权重如表所示，如有缺项，分值计算采用加权平均方式计算。

表 3 非煤地下矿山基础设施建设评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分	
1	通信系统 设施 30分	矿井有线主干网络应在地面、井下分别组建环网,有线主干网络采用 10000Mbps 及以上通信网络,采用自主可控技术与装备,具备向高带宽平滑演进和物理切片能力,能够满足承载各种业务的需求,采用冗余环形结构。	5	现场查验,万兆得 5 分,千兆得 3 分,不符合要求不得分。		
		核心设备采用三层交换机,具备路由、冗余、物理切片及时钟同步功能,采用自主可控技术和装备。二级汇聚交换机接入网络应采用 1000 Mbps 以上。	5	现场查验,每项不符合要求扣 2.5 分。		
		矿井地面网络与井下环网分别布设,在核心交换层互通,具备自诊断功能,具有网络流量管理及网络拓扑自动生成功能,网络自愈时间小于 50ms。	5	现场查验,每项不符合要求扣 1 分。		
		井上井下根据矿井实际应用场景,合理采用 5G/WiFi6 主流无线通信技术,满足无线通信要求;无线主干网络与有线主干网络相互联通。	5	现场查验,每项不符合要求扣 2.5 分。		
		无线网络覆盖中段或分段的运输巷、主要硐室等区域,单个基站支持不少于 100 个用户并发、支持 5G/4G 双模工作方式,支持 5G 和 4G 存量手持终端的语音业务,网络时延稳定性应小于 100 ms 的概率不低于 99.99%。	5	现场查验,每项不符合要求扣 2.5 分。		
		不同制式通信网络均能通过其通信网关实现终端节点基于 IPv4 或 IPv6 进行网络层级访问,实现本网络制式到以太网协议的标准转换。	3	现场查验,不符合要求扣 3 分。		
		主要系统满足网络安全等级保护二级要求;生产执行系统、生产集中控制系统等重要系统满足网络安全等级保护三级要求;通过流量采集,安全检测,智能分析,安全预警,自动处置,提供主动防御能力。	2	现场查验,不符合要求扣 2 分。		
		存储容量满足数据存储与数据采集要求,视频监控信息存储系统容量不少于 30 天的累计信息量,人员定位、监测监控信息存储系统容量不少于 2 年的累计信息量,其他信息存储系统容量不少于 1 年的累计信息量。	10	现场查验,每项不符合要求扣 2.5 分。		
		数据中心与服务 40分	数据中心具备 UPS 电源,后备时间不小于 2h。	5	现场查验,不符合要求扣 5 分。	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		<p>矿井主要业务按照《智能化矿山数据融合共享规范》建立数据编码体系和统一的数据架构，包括数据资产目录，数据标准，数据模型，数据分布。能够提供统一的数据服务开放接口文档；至少包括设备信息、测点信息、人员信息、告警信息等，实现统一数据湖、数据资产库等，实现数据互联互通、融合应用。</p> <p>数据机房具有环境动态监测、关键设备及系统运行状态监测，具有灾害自动报警、关键设备和系统运行异常报警功能。</p> <p>硬件资源满足企业数据采集、存储、计算、应用需求。</p> <p>数据中心具备信息安全防护功能，网络安全满足等保二级要求；重要的三级系统，具备主动防御、可信验证、攻击检测功能。</p>	10	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		通过统一的系统接口标准，基于统一 I/O 采集服务设计与实现，自主适配标准工控设备，提供二次开发工具，可通过简单编程实现对非标准设备系统、语音设备系统和流媒体视频监控等设备系统的标准集成，具有冗余采集和容错机制。	4	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		具有综合监控中心，对主要生产环节、井下环境安全、人员位置等安全生产实时信息进行综合集成、联动控制。	6	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		具有综合监控中心，对主要生产环节、井下环境安全、人员位置等安全生产实时信息进行综合集成、联动控制。	2	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
3	综合管控平台 26分	<p>具有大数据平台，将矿井监测监控类系统、生产执行类系统、经营管理类系统的数据全面场景化接入，实现分析决策。</p> <p>具备数据分析能力，根据业务需求构建识别模型、预测模型、控制模型、决策模型，实现模型库管理。</p> <p>根据监测与分析计算结果，进行异常信息报警，能够将异常信息自动通过电话语音或短信通知相关人员，实现预警、指挥调度与协同控制。</p> <p>具备专业数据采集软件、数据库、数据集成软件、工业控制软件、操作系统软件、虚拟化软件、网络管理软件、防病毒软件等。</p>	2	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
			2	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
			2	现场查验，每项不符合要求扣0.5分。	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		具有基于云化技术的应用平台，应用软件在应用平台中各自独立部署运行，应用软件使用标准统一和开放的数据接口进行数据应用和交互。	2	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		具有工业物（互）联网平台，能够对井下设备和传感器建立设备模型，并提供相关的数据接口，通过应用软件对设备数据进行实时处理、分析，同时能够开放给第三方进行相关的场景化应用。	2	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		建有决策支持承载平台和人工智能平台，平台包含模型库、算法库、样本库、批量推理和在线推理能力，支持应用模块根据需求进行扩展，同时支持视觉类和结构化数据类，以满足智能矿山不同的需求，支持的人工智能场景不少于10种（结构化数据类场景不少于2种）。	2	现场查验，每项不符合要求扣0.5分。	
		建设统一的基于云化技术的数字孪生应用平台，支持敏捷微应用集成、微应用与组件资产构建，能根据业务需要进行现场灵活编排发布应用，能通过分析决策引擎基于数据分析提供准确的决策和控制建议，实现快速、敏捷建设智能化综合管控平台、沉淀非煤矿山行业资产、实现多部门协同及工作流自动执行。	2	现场查验，每项不符合要求扣0.5分。	
		根据监测与分析计算结果，进行异常信息报警，能够将异常信息自动通过智能终端通知相关人员，实现预警、指挥调度与协同控制及闭环管理。	2	现场查验，每项不符合要求扣0.5分。	
		具备现场作业管理能力，根据作业管理需求，实现派单、交接班等过程的数字化。对现场作业标准、流程、质量实现可视可控，对作业结果可分析回溯。	2	现场查验，每项不符合要求扣0.5分。	
		单兵设备具备身份识别、人员健康状况检测、任务接收与反馈、作业指引、数据上传、在线升级功能。	2	现场查验，每项不符合要求扣0.5分。	
4	应急指挥调度4分	融合不少于3类通信系统，实现终端（包括但不限于固定电话、应急广播、防爆终端、音视频记录仪、智能矿灯等）语音点呼、集群对讲、视频会议；具备应急突发情况下对事故现场的音视频可视、指令可达；具备与社会救援力量形成有效联动；具备事前匹配应急预案、事发多方研判、事中统一救援、事后精准复盘能力。	4	现场查验，每项不符合要求扣1分。	

注：未涉及项目分值采用加权平均方式计算。

表 4 非煤地下矿山地质测量与采矿设计评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	勘探技术与装备 20分	采用智能地质探测设备，能够最大程度降低人工劳动强度，提高勘探数据的精度与广度。	10	现场查验，不符合要求扣10分。	
		地质探测结果能够实现地质模型构建与实时更新。	10	现场查验，每项不符合要求扣5分。	
2	地质资料 数字化 20分	实现勘察报告、储量核实报告、生产勘探报告等地质资料及其附件图表电子化存储。	5	现场查验，每项不符合要求扣2.5分。	
		实现矿井待开采（掘进）区域的地层结构、地质构造、矿体及顶板和底板岩层岩性、厚度和水富集区的勘探，探测数据实现数字化管理。	5	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		实现采空区及周边废弃矿井（井筒）、地下含水水体、地下岩溶进行勘探，查明地表水体、不良钻孔、地压活动区域，探测数据和查明数据实现数字化管理。	5	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		实现多部门、多终端的异地实时更新、审阅、维护、发布和应用电子化地质资料，数据的输入和输出应具有可追踪性。	5	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
3	地质测量 数据采集 与应用 40分	测量工作实现数字化管理，实现测量数据采集、存储、处理、统计以及图形化展现，装备和传感器数据实时采集并统一入湖，数据采集和传输接口应遵循国家相关行业标准，具有行业通用的开放数据交换接口，能满足为多系统提供数据共享的要求。	10	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		地质数据与工程数据能够实现融合、共享，满足智能化矿山主要生产系统地理信息服务要求，实现地质模型构建与及时更新。	10	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		具备地质数据推演、地质建模、地质数据可视化等功能，矿井地质数据的基础信息、关联信息、预测信息等能够用可视化的方式直观展示，并能生产管理提供服务。	10	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		基于地质模型与矿体模型等进行矿床开采设计，能快速出图并指导采矿作业。	10	现场查验，不符合要求扣10分。	
4	资源储量 估算评价 与动态 管理 20分	实现矿产资源储量三维可视化、数字化管理和动态管理，可直观反映矿床的形态、产状、厚度、品位的三维空间分布规律。	5	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		利用资源量模型和储量模型按照不同需要输出资源量和储量报告数据，并进行资源储量估算评价。	5	现场查验，每项不符合要求扣2.5分。	
		资源量模型和储量模型应随勘探和生产数据的变动及时更新。	5	现场查验，不符合要求扣5分。	
		资源管理系统应历史回溯矿山资源量和储量动态变化情况，实现动态跟踪管理。	5	现场查验，不符合要求扣5分。	

注：未涉及项目分值采用加权平均方式计算。

表 5 非煤地下矿山采掘充填系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	掘进作业 45分	巷道掘进和出渣作业采用机械化设备，且具备远程控制功能。	10	现场查验，每项不符合要求扣 5 分。	
		掘进作业面无线网络全覆盖，支持实时视频传输和远程控制，网络时延稳定性应小于 100 ms 的概率不低于 99.99%。	5	现场查验，每项不符合要求扣 5 分。	
		巷道撬毛作业实现机械化。	5	现场查验，不符合要求扣 5 分。	
		支护采用锚杆（索）台车。	5	现场查验，不符合要求扣 5 分。	
		喷浆采用湿喷机械作业，实现可视范围内遥控操作。	5	现场查验，每项不符合要求扣 2.5 分。	
		掘进爆破装药实现机械化。	5	现场查验，不符合要求扣 5 分。	
		天井、溜井施工使用天（反）井钻机等机械化、智能化设备。	5	现场查验，每项不符合要求扣 2.5 分。	
		能够采集掘进工作信息，实现生产数据的自动归集。装备和传感器数据实时采集并统一入湖，数据采集和传输接口应遵循国家相关行业标准，具有行业通用的开放数据交换接口，能满足为多系统提供数据共享的要求。	2	现场查验，每项不符合要求扣 1 分。	
		能够对设备等运行状态进行实时监测，具备设备健康状况自诊断和信息推送功能。	3	现场查验，每项不符合要求扣 1 分。	
		2	回采作业 35分	铲装作业实现远程遥控或自主作业。	10
回采作业面无线网络全覆盖，支持实时视频传输和远程控制，网络时延稳定性应小于 100 ms 的概率不低于 99.99%。	5			现场查验，每项不符合要求扣 5 分。	
采矿凿岩实现远程遥控或自主作业。	10			现场查验，井下远程控制得 6 分，地表远程控制得 8 分，自主作业得 10 分，不符合要求不得分。	
回采爆破装药作业实现机械化，具备远程遥控功能。	5			现场查验，每项不符合要求扣 2.5 分。	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		能够采集回采矿量、穿孔作业量和炸药使用数量，实现生产数据的自动归集。装备和传感器数据实时采集并统一入湖，数据采集和传输接口应遵循国家相关行业标准。	2	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		能够对设备运行状态进行实时监测，具备设备健康状况自诊断和信息推送功能。	3	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		能够在集控室远程一键启停。	10	现场查验，不符合要求扣10分。	
3	充填作业 20分	生产过程数据能够实现在线监测，具有自动汇总分析功能。装备和传感器数据实时采集并统一入湖，数据采集和传输接口应遵循国家相关行业标准。 能够对设备运行状态进行实时监测，具备设备健康状况自诊断和信息推送功能。	4	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
			6	现场查验，每项不符合要求扣2分。	

注：未涉及项目分值采用加权平均方式计算，按照标准评分85分以上即为智能化开采工作面。

表 6 非煤地下矿山提升运输系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标		分值	评分方法	得分
1	溜破 5分	实现地面远程遥控或自主作业。		4	现场查验，地表遥控得 2 分，自主作业得 4 分，不符合要求不得分。	
		设备运行状态数据采集、自动分析与预警。		1	现场查验，不符合要求扣 1 分。	
2	运矿 卡车 20分	实现地面远程遥控或自主作业。		10	现场查验，地表遥控得 5 分，自主作业得 10 分，不符合要求不得分。	
		运输系统覆盖区域无线网络全覆盖，支持运矿卡车的远程操控，网络时延稳定性应小于 100 ms 的概率不低于 99.99%。		5	现场查验，不符合要求扣 5 分。	
		设备运行状态数据采集、自动分析与预警。		5	现场查验，不符合要求扣 5 分。	
		带式输送机运输系统相关设备能实现互联互通，能够与地表综合管控平台实现智能联动。		2	现场查验，每项不符合要求扣 1 分。	
		单条带式输送机具备完善的传感器、执行器及控制器，实现单台设备的自动控制。		2	现场查验，每项不符合要求扣 1 分。	
		带式输送机采用变频或软启动方式。		2	现场查验，不符合要求扣 2 分。	
		具备防滑、欠速、跑偏等综合保护装置，能够根据监测结果实现综合保护装置的联动保护控制。		2	现场查验，每项不符合要求扣 1 分。	
		实现料仓、给料机、带式输送机的联动控制。		1	现场查验，不符合要求扣 1 分。	
		多部带式输送机搭接实现集中协同控制，具备语音预警功能。		2	现场查验，每项不符合要求扣 1 分。	
		井下皮带机头、机尾等关键地点、重要部位安装高清摄像机和图像智能分析设备，具备基于 AI 实现带式输送机计量、空载、堆料、打滑、跑偏、撕裂、大块、异物，以及人员安全行为监测等识别功能。		2	现场查验，每项不符合要求扣 1 分。	
3	带式 输送机 15分	集控系统具备各部带式输送机驱动部电机电流、温度、振动以及减速器轴承温度、润滑油温度等参数的实时采集、状态监测、故障在线诊断与预警、运行效率分析等功能。		1	现场查验，不符合要求扣 1 分。	
		具备皮带运输系统环境监测预警功能，实现烟雾、温度等的智能监测。		1	现场查验，每项不符合要求扣 0.5 分。	
4	有轨运输系统	有轨机车实现远程遥控或无人驾驶。		5	现场查验，远程遥控得 3 分，无人驾驶得 5 分，不符合要求不得分。	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
5	提升系统 30分	有轨运输实现远程遥控装矿或自主装矿。	5	现场查验，远程遥控得3分，自主装矿得5分，不符合要求不得分。	
		具备轨道障碍物自动识别及停车功能。	5	现场查验，每项不符合要求扣2.5分。	
		实现机车运行状态数据采集、自动分析与预警。	3	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		实现主要车场和作业地点视频监控。	2	现场查验，不符合要求扣2分。	
		主井提升系统具有智能装载与卸载功能。	3	现场查验，每项不符合要求扣1.5分。	
		主井提升系统能够与矿仓料位进行智能联动。	3	现场查验，不符合要求扣3分。	
		主井提升系统具有精确定量装载功能，具有防重装、过装保护功能。	3	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		副井实现电梯式自助运行功能。	3	现场查验，不符合要求扣3分。	
		斜井具备常闭式防跑车装置。	3	现场查验，不符合要求扣3分。	
		钢丝绳实现在线监测。	3	现场查验，不符合要求扣3分。	
提升系统 30分		提升系统安装视频监控等装置。	3	现场查验，不符合要求扣3分。	
		配备数字化控制系统，实时采集、传输高低压控制柜、主电机等重点部位的电流、电压等信息。	3	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		具备智能综合保护系统，能够对提升速度、提升重量等进行远程实时在线监测。	3	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		具备多套提升系统集中远程控制功能。	3	现场查验，不符合要求扣3分。	
6	车辆调度系统 10分	实现井下车辆实时定位、行车管理、车辆调度。	6	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		信息发布、运输计量、轨迹查询、统计报表等功能。	2	现场查验，每项不符合要求扣0.5分。	
		完善货物运输安全管理台账，实现与政府源头治理系统衔接。	2	现场查验，每项不符合要求扣1分。	

注：未涉及项目分值采用加权平均方式计算。

表 7 非煤地下矿山通风与压风系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标		分值	评分方法	得分
1	通风系统 80分	主、辅通风风机具备变频调速功能，实现集中远程控制，具备一键式启动、倒机功能，主备风机自动切换功能。		20	现场查验，每项不符合要求扣4分。	
		地面集控中心具有完善的通风参数监测装置和系统，具有风机电流、电压、风速、风压、风量、温度、湿度等工况数据的监测、上传、预警报警功能。		20	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		主、辅通风机房、配电硐室安装视频监控设备。		10	现场查验，每项不符合要求扣5分。	
		主要风门应实现自动开关，安装声光报警器，关键通风节点的风门、调节风窗应实现远程控制。		12	现场查验，每项不符合要求扣3分。	
		建有智能通风模块，具备通风网络解算功能，能够对用风点的需风量进行计算。		18	现场查验，每项不符合要求扣6分。	
		实现远程控制。		7	现场查验，不符合要求扣7分。	
2	压风系统 20分	集中在线监测压风机风量、风压、温度、有毒有害气体等参数及上级电源状态，具备分析与报警功能，具有查询历史运行、故障、报警数据报表及温度、压力等参数的历史数据曲线和实时曲线等功能。		7	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		水冷空压机应与水冷却系统联动控制。		6	现场查验，不符合要求扣6分。	

注：未涉及项目分值采用加权平均方式计算。

表 8 非煤地下矿山排水系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	智能化排水系统 100分	井下泵房实现远程集中控制。	30	现场查验，不符合要求扣 30 分。	
		应具备水仓水位、水泵流量、排水压力、负压（真空度）、阀门状态、电机轴温、定子温度、电压、电流、电耗、功率等工况数据的监测、上传及报警显示功能。	20	现场查验，每项不符合要求扣 2 分。	
		主排水泵房安装视频监控系統，具备利用 AI 识别技术实现人员巡检、智能监测的功能。	10	现场查验，每项不符合要求扣 5 分。	
		根据水仓水位、峰谷负荷、电价、水处理能力智能开停或自动投切水泵。	20	现场查验，每项不符合要求扣 5 分。	
		多级排水方式的矿山，应使各级泵房融合联动、实现协同接力排水。	10	现场查验，每项不符合要求扣 5 分。	
		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。	10	现场查验，不符合要求扣 10 分。	

注：未涉及项目分值采用加权平均方式计算。

表 9 非煤地下矿山供电系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	供电系统 100 分	矿井高压供电系统具备智能防越级跳闸保护功能。	15	现场查验，不符合要求扣 15 分。	
		具备对矿井中央变电所进行电力调度的功能。	15	现场查验，不符合要求扣 15 分。	
		具有供电设备监控数据采集、上传、分析功能。	10	现场查验，每项不符合要求扣 2 分。	
		中央变电所具有火灾自动监测与报警功能。	15	现场查验，每项不符合要求扣 7.5 分。	
		具有供电系统故障诊断、预警功能。	15	现场查验，每项不符合要求扣 7.5 分。	
		变电所配备视频监控，具备利用 AI 识别技术实现巡检、智能监测的功能。	10	现场查验，每项不符合要求扣 5 分。	
		井下主变电所均应设置电力监控系统，实时监测电气设备运行工况，并实现无人值守，数据接入综合管控平台，实现状态参数实时显示、巡检故障录波储存、故障分析、智能预警、对用电峰谷电量与能耗统计分析、电能质量监测。	20	现场查验，每项不符合要求扣 2 分。	

表 10 非煤地下矿山安全监测监控系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	有毒有害气体 10分	建设有完善的监测系统,按规定实现对井下有毒有害气体、风速、温度、湿度等实时在线监测、预警。 对主要含水层、井下主要出水点、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。	10	现场查验,每项不符合要求扣 2.5分。	
2	水害防治 20分	探放水作业实现探水位置、钻孔数量、方位、倾角、深度等信息的数字化。 在电气设备、带式输送机等易发生火灾的区域,设有火灾变量监测及防灭火设施,实现火灾参数的智能监测、分析,并根据分析处理结果进行智能预测、预警。	15	现场查验,每项不符合要求扣 3分。	
3	火灾防治 20分	按规定建设地压监测系统,矿山压力监测数据能够实时自动上传。 具备基于微震、应力位移监测等技术的地压监测、预测与预警系统,对地压危险区域进行实时监测。	20	现场查验,每项不符合要求扣 4分。	
4	地压与地表沉降 20分	按规定建设地表沉降监测系统,地表沉降监测数据能够实时自动上传。 建设有矿用安全设备全生命周期智慧监管平台,重点安全设施设备运转状态在线监测监控。	10	现场查验,每项不符合要求扣 5分。	
5	综合监管平台 10分	建设有人员定位系统,对井下作业人员进行实时精准定位,智能分析人员行为,对进入危险区域、单班下井超定员等行为,及时报警提醒。 建设有完善的智能监控系统,井下全部有人员作业的场所照明适宜、图像清晰可见、监控连续有效。井下重要作业点视频监控全覆盖及AI智能分析预警。	4	现场查验,每项不符合要求扣 2分。	
6	综合防治系统 20分	具备风险管控与隐患排查治理闭环管理能力,利用信息化实现对灾害的风险识别、评估、监控、预警、处置的全过程管理。 建立矿井应急救援指挥系统,健全矿井各类数字化应急预案,融合矿井通讯、监控、定位等系统,根据灾害监测预警、综合评估结果,一	3	现场查验,每项不符合要求扣 1分。	
			4	现场查验,每项不符合要求扣 1分。	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		键启动应急预案、自动推送应急信息、调用各类应急资源、规划避灾线路，实现应急救援辅助指挥功能。			
		矿井环境参数的实时监测信息、重点区域的安全状态实时评估及预警信息具有与人员单兵装备进行实时互联的功能。	3	现场查验，每项不符合要求扣 1.5 分。	
		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。	2	现场查验，每项不符合要求扣 1 分。	
		保障矿区安全生产，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	现场查验，每项不符合要求扣 1 分。	
		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。	2	现场查验，每项不符合要求扣 1 分。	
		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。	2	现场查验，不符合要求扣 2 分。	
		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。	2	现场查验，不符合要求扣 2 分。	

注：未涉及项目分值采用加权平均方式计算。

## 第二部分露天非煤矿山

### 表 11 露天非煤矿山智能化系统运行效能评测表

项目	内容	指标	分值	评分方法	得分
总体 成效 5分	组织保障	矿井设有负责智能化业务管理的专职部门，配备专职人员，明确责任分工，建立健全智能化系统运行效能管理相关规章制度。	1	现场检查，一项不合格不得分。	
	劳动效率	采场内作业人数减少，全员工效提高。	2	现场检查，一项不合格不得分。	
	系统运行	按照故障时间小于10小时/月进行考核。	2	随机抽查智能穿爆、卡车无人驾驶系统1个月的资料、记录，故障时间每增加5小时扣0.5分。	
	智能穿爆系统	无人自主作业钻机占钻机总数20%以上，连续运行3个月以上。钻机无人自主作业常态化运行，作业效率达到有人的80%，连续运行3个月以上。	10	现场检查，占比每低于5%扣2.5分。	
	铲装设备	实现远程控制铲装设备占铲装设备总数的比例达到20%以上，连续运行3个月以上。	5	现场检查，占比每低于5%扣0.5分。	
	卡车调度系统	卡车调度系统常态化运行，使用率超过90%，连续运行6个月以上。	2.5	查验现场系统使用情况，达不到要求不得分。	
		卡车调度系统可有效地执行配矿计划，对计划执行的偏差率小于5%。	2.5	查验现场系统使用情况，达不到要求不得分。	
常态化运行 95分	卡车无人驾驶常态化运行	无人驾驶卡车数量占单个矿山卡车总数的比例（含外包）达到20%。	30	现场检查，无人驾驶比例每低于0.5%扣0.5分；低于5台不得分；100吨及以下矿车每增加5台加2分；100—200吨矿车每增加5台加3分；200吨及以上矿车每增加5台加5分。	
		卡车无人驾驶实现常态化运行，作业效率达有人的80%，连续运行3个月以上。	10	现场检查，每低于1%扣0.5分。	
		作业现场卡车驾驶员人数减少20%以上。	10	现场检查，每低于1%扣0.5分。	
		卡车空、重载运行速度大于人工。	5	现场检查，一项不合格不得分。	
		破碎机、输送带实现集中控制，实现无人巡检，系统自动化率超过95%，连续运行3个月以上。	5	现场检查，调取系统数据运行情况，每降低1%扣0.5分。	
		边坡在线监测预警	5	现场检查，调取系统数据运行情况，一项不符合不得分。	
合计得分			100		

注：系统运行数据需保存3个月以上，若发现人为篡改后台运行记录的，效能评测指标单项不得分。

表 12 露天非煤矿山智能化系统建设评价指标

序号	项目	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	数据网络 通信系统 8分	通信 网络 3分	<p>根据实际应用场景，采用 5G/WiFi6 主流无线通信技术，满足无线通信要求。</p> <p>核心网络设备应采用三层交换机，具备路由、冗余、时钟同步和物理切片功能，采用自主可控技术和装备，核心网络设备支持 IPv6。二级汇聚交换接入网络应采用 1000Mbps 以上。</p> <p>矿区主干网络传输带宽不低于 10000Mbps，宜具备向高带宽平滑演进能力，有线主干网络与无线主干网络相互连通。新建有线主干网络具备切片能力、采用自主可控技术与装备。</p> <p>主要系统满足网络安全等级保护二级要求；生产执行系统、生产集中控制系统等重要系统满足网络安全等级保护三级要求；通过流量采集，安全检测，智能分析，安全预警，自动处置，提供主动防御能力。</p>	1	现场查验，不符合要求扣 1 分。	
			0.5	现场查验，每项不符合要求扣 0.5 分。		
			0.5	现场查验，不符合要求扣 0.5 分。		
			0.5	现场查验，不符合要求扣 0.5 分。		
			0.5	现场查验，不符合要求扣 0.5 分。		
			1	现场查验，不符合要求扣 1 分。		
			0.5	现场查验，不符合要求扣 0.5 分。		
			0.5	现场查验，不符合要求扣 0.5 分。		
2	地质	地质	<p>数据 中心 5分</p> <p>主要业务按照《智能化矿山数据融合共享规范》建立数据编码体系和统一的数据架构，包括数据资产目录，数据标准，数据模型，数据分布。能够提供统一的数据服务开放接口文档：至少包括设备信息、测点信息、人员信息、告警信息等，实现统一数据湖、数据资产库等。</p>	2.5	现场查验，每项不符合要求扣 0.5 分。	
			应用三维采矿设计软件建立三维采矿模型，可直观反映矿床的形态、产状、厚度、品	2	现场查验，每项不符	

序号	项目	评分项	主要评分指标		
			分值	评分方法	得分
3	智能穿爆系统 20分	智能穿爆 20分	位的三维空间分布规律；具备辅助完成露天矿山生产计划设计、开采计划编制等功能，实现矿产资源储量数字化动态管理。	符合要求扣1分。	
			实现地质、测量管理一体化，地质数据建立数据库实现持久化存储；实现与智能调度等系统的无缝连接，实现生产效率、质量的闭环控制；实现炮堆与化验数据实时共享；实现多部门、多终端的异地实时更新、审阅、维护、发布和应用。	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
			根据矿体质量分布，结合炮堆质量模型，实现自动配矿功能，可根据实际需求的质量或产量优先规则，形成最佳配矿计划。	现场查验，不符合要求扣2分。	
			采用手持rtk、无人机航测、三维激光扫描仪等技术和设备测量、采集矿山地质信息，实现地形数据、测量信息动态更新和工程量计算。	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
			应用计算机辅助设计软件，具备绘制露天矿穿孔爆破设计图的能力，并直接生成爆破设计书。	现场查验，不符合要求扣2分。	
			基于爆破区域三维模型、岩石性质，自动完成炮孔布置，并能生成相应钻孔坐标数据。	现场查验，不符合要求扣2分。	
			实现对爆破设计方案中的起爆顺序、爆破方向、爆破块度以及爆破后的品位分布进行模拟预测。	现场查验，不符合要求扣2分。	
			实现钻机智能精准定位、炮孔设计参数自主接收、自动布孔、测孔、随钻测量功能。	现场查验，不符合要求扣3分。	
			实现作业面实时视频传输和钻机的远程操控。	现场查验，不符合要求扣3分。	
			实现钻机运行状态参数实时监测、异常报警、故障诊断、故障预测等功能。	现场查验，不符合要求扣2分。	
4	智能铲	智能铲 20分	实现炮孔倾角、深度等自动化采集，替代人工测量。	现场查验，不符合要求扣2分。	
			具备爆破警戒区域的远程监控预警功能。	现场查验，不符合要求扣2分。	
			智能化评估爆破效果，并通过大数据分析不断优化爆破设计孔网参数及装药结构。	现场查验，不符合要求扣2分。	
			铲装设备应实现智能精准定位、能耗监测、运行状态参数实时监测、异常报警、故障	现场查验，每项不符	

序号	项目	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
5	装、运输系统 40分	装系统 5分	诊断、故障预测功能。		符合要求扣0.5分。	
			实现作业面实时视频传输和铲装设备的远程操控。	1	现场查验，不符合要求扣1分。	
			实现车联网，具备与无人驾驶卡车协同作业功能，具备铲位自动定位、铲位分析与引导功能。	1	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
			铲装设备具备高清视频回传功能。	1	现场查验，不符合要求扣1分。	
			无人驾驶卡车应具备障碍识别和上报、自主分析、厘米级精准停靠、颠簸路况上报、自动避障、远程应急接管等功能。	8	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
			无人驾驶卡车实现一键远程启动，自动发车及收车。	4	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
			无人驾驶卡车具备雨雪天气、湿滑路面等复杂环境的安全保障功能。	4	现场查验，不符合要求扣4分。	
			无人驾驶卡车具备状态监控功能，实现胎压、能耗、运行状态参数实时监测异常报警、故障诊断、故障预测。	6	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
			有人驾驶矿车与无人驾驶矿车可实现混编行驶，至少有5台卡车一个编组实现常态化无人驾驶。	5	现场查验，不符合要求扣5分。	
						建立卡车智能调度管理系统，实现自动精确计量、实时通信、智能配车、高精地图显示、路径智能规划、智能导航、轨迹回放、调度图表、统计查询、系统运行数据分析报告、小时级高精地图更新等功能。
			破碎系统设备实现温度、压力、油位等运行参数的在线实时监测，具备异常信号报警功能。	2	现场查验，每项不符合要求扣0.5分。	
			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。	1	现场查验，每项不符合要求扣0.5分。	
			给料机实现无极调速，具备过载、失速等异常情况自主分析调节功能。	1	现场查验，每项不符合要求扣0.5分。	
			建立带式输送机运行状态在线监测及预警系统，实现堵料、打滑、撕裂、跑偏等异常	2	现场查验，每项不符	
	破碎生产工艺 10分	破碎生产工艺 10分				

序号	项目	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
			状态预警保护。 带式输送机具备环境要素感知、料流速度实时监测、物料分布状态实时监测、视频监控等功能。 破碎站具备远程智能操控功能，实现无人值守。			
		采矿和 调度 4分	建设高度融合的智能综合管控平台，采集、集成矿山生产、安全等多源异构系统数据。 具有智能配矿、炮孔取样检测、多配矿单元（爆堆）配矿管理功能。 实现车铲智能调度，自动进行最优路径选择、实时自动生成调度指令，并自动完成卸载闭环管控。 接入边坡与采空区监测数据，具备滑坡、变形等预测预警功能。 可实时查看采区运输现场、排土场和有人驾驶、铲装、穿孔设备驾驶室视频，实现对人的不安全行为的识别报警，违规报警数据事件可记录、存储、回放、统计。 采坑内防排水系统可实现远程操作。			
6	智能化 管控 平台 12分	矿区 安全 6分	变电站、带式输送机等易发生火灾的区域，建立智能联动的火灾感知装置及报警系统。 具备风险管控与隐患排查治理闭环管理能力，实现对各类风险进行识别、评估、监控、预警、处置的全过程管理。 融合不少于3类通信系统，实现终端（包括但不限于固定电话、应急广播、防爆终端、音视频记录仪、智能矿灯等）语音点呼、集群对讲、视频会议；具备应急突发情况下对事故现场的视频可视、指令可达；具备与社会救援力量形成有效联动；具备事前匹配应急预案、事发多方研判、事中统一救援、事后精准复盘能力。			
		应急指挥调度 2分		2	现场查验，每项不符合要求扣1分。	

## 第三部分尾矿库

表 13 尾矿库智能化系统运行效能评测指标

项目	内容	指标	分值	评分方法	得分
保障体系 25分	组织保障	尾矿库设有负责智能化业务管理的专职部门，配备专职人员，明确责任分工，建立健全智能化系统运行效能管理相关规章制度。	5	现场检查，一项不合格不得分。	
	劳动效率	用人减少，全员工效提高。	10	现场检查，一项不合格不得分。	
	系统运行	按照故障时间小于10小时/月进行考核。	10	随机抽查矿井1个月内的资料、记录，故障时间每增加5小时扣2分。	
生产控制系统 35分	无人值守、远程操控	设备设施等实现远程操控或无人化。	25	现场检查，每发现1处不符合要求扣5分。	
	传感器完好率	传感器完好率大于95%。	10	随机抽查1周运行记录，每低1%扣1分。	
风险监测预警系统 40分	监测数据准确率	人工监测数据比对的监测数据准确率大于90%。	20	随机抽查1周运行记录，每低1%扣2分。	
	预警可靠性	预警漏报次数。	10	随机抽查1个月内的预警记录，发生漏报扣10分。	
		预警误报次数。	10	随机抽查1个月内的预警记录，误报1次扣2分。	
合计得分			100		

注：系统运行数据需保存3个月以上，若发现人为篡改后台运行记录的，效能评测指标单项不得分。

表 14 尾矿库智能化系统建设评价指标权重

序号	评价指标	标准分值	权重值
1	基础建设	100	0.2
2	生产管理系统	100	0.3
3	风险监测预警与应急联动系统	100	0.5

根据尾矿库实际建设情况对各系统进行逐项打分，各系统考核得分乘以该系统权重并求和，即为尾矿库智能化建设情况评分，各系统权重如表所示，如有缺项，分值计算采用加权平均方式计算。

表 15 尾矿库基础建设评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	基础设施 30分	设置有环境感知终端、智能摄像机、无线通信终端、无线定位终端等数字化工具和设备，融合图像识别、射频识别等关键技术。	6	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		具有 5G/WIFI 专网，实现至少 5 处关键场景应用。	5	现场查验，每处不符合要求扣1分。	
		有线主干与无线主干网络相互联通，关键区域实现无线覆盖。	3	现场查验，不符合要求扣3分。	
		设置电子围栏，重点区域门禁管理。	6	现场查验，每项不符合要求扣3分。	
		采用智能照明控制系统，确保夜间作业人员、道路交通有足够充分的照明环境。	5	现场查验，不符合要求扣5分。	
		安装全景可视化视频，实现“整体布局网络化、局部区域闭合化、重点区域全覆盖、重要部位全覆盖”，进一步提高尾矿库的视频监控覆盖率。	5	现场查验，不符合要求扣5分。	
2	综合 管控平台 70分	建设智能信息监控中心，具备通信、监测、控制、远程操作、终端显示等功能。	10	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		能够将生产管理、安全管控等相关系统集成到管控平台实现多业务、多系统一体化、可视化高度融合。	10	现场查验，不符合要求扣10分。	
		按照《智能化矿山数据融合共享规范》建立数据编码体系和统一的数据架构，包括数据资产目录，数据标准，数据模型，数据分布。能够提供统一的数据服务开放接口文档：至少包括矿用设备信息，测点信息，人员信息，告警信息等，实现统一数据湖、数据资产库等。	20	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		建立辅助决策系统，为决策主体提供多方位、多层次的决策支持和可视化知识服务。	10	现场查验，不符合要求扣10分。	
		双重预防系统、门禁系统与其他综合管控平台进行联动，具备数据录入、修改、查询、导出、统计、分析及预警等功能。	10	现场查验，不符合要求扣10分。	
		实现库区三维可视化、数字化管理和动态管理，可直观反映尾矿库的三维空间分布规律。	10	现场查验，不符合要求扣10分。	

注：未涉及项目分值采用加权平均方式计算。

表 16 尾矿库生产管理系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	智能尾矿输送系统 30分	砂泵站实现远程自动化控制。	10	现场查验，不符合要求扣 10 分。	
		砂泵站控制系统能显示泵运行相关参数，并实现报警功能。	6	现场查验，每项不符合要求扣 3 分。	
		通过联锁装置实现泵自动停机功能。	6	现场查验，不符合要求扣 6 分。	
2	智能尾矿排放系统 20分	管道泄漏自动报警，准确判断泄漏位置，提高管道监测效率。	8	现场查验，不符合要求扣 8 分。	
		采用湿排工艺的，通过远程自动化控制技术对旋流器与放矿阀门自动化调节，多支管均匀排放，确保尾矿库滩面严格按照设计要求形成平整沉积滩。	20	现场查验，每个点位不符合要求扣 2 分。	
3	智能回水系统 20分	实现远程监控或无人值守。	10	现场查验，不符合要求扣 10 分。	
		实现对回水流量智能监测。	10	现场查验，不符合要求扣 10 分。	
4	智能监控系统 10分	实现远程监控或无人值守。	10	现场查验，不符合要求扣 10 分。	
5	智能调节库水位系统 20分	实现远程监控。	10	现场查验，不符合要求扣 10 分。	
		实现对尾矿库水位智能监测。	10	现场查验，不符合要求扣 10 分。	

注：未涉及项目分值采用加权平均方式计算。

表 17 尾矿库风险监测预警与应急联动系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	风险监测预警 50分	按规定建立尾矿库在线监测系统，并与政府监控平台实现数据联网。	30	现场查验，每项不符合要求扣15分。	
		利用无人机航测系统对尾矿库初期坝、堆积坝、滩面、库尾及周边道路进行巡查，实现航测监测预警。	10	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		具备风险管控与隐患排查治理闭环管理能力，利用信息化实现对灾害的风险识别、评估、监控、预警、处置的全过程管理。	10	现场查验，不符合要求扣10分。	
		实现与政府应急广播平台数据对接，能接收上级应急广播平台的信息任务。	10	现场查验，不符合要求扣10分。	
		应急信息应实现多部门、多终端的异地实时更新、审阅、维护、发布和应用，数据的输入和输出应具有可追踪性。	5	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		实现多种渠道信息输出，包括但不限于：实时喊话、音视频文件、固定电话、移动电话、短信、文本等形式的无缝信息输出。	5	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
2	智能化应急联动系统 50分	支持厂区、库区、社区（行政村）所辖区域接收终端的语音广播、分区广播、定时广播和点对点广播，实现多级平台联动，应急信息分类分人群精准播发。	10	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		满足尾矿库应急处置需要，支持尾矿库、选矿厂、行政村、乡镇、区县平台远程电话/短信呼入广播，实现远程短信转语音功能。	5	现场查验，每项不符合要求扣1分。	
		实现上下级与横向部门之间的气象等预警信息、突发事件信息、动态信息传达功能。	10	现场查验，每项不符合要求扣2分。	
		根据灾害监测预警、综合评估结果，一键启动应急预案、自动推送应急信息、调用各类应急资源、规划避灾线路，实现应急救援辅助指挥功能。	5	现场查验，每项不符合要求扣1分。	

注：未涉及项目分值采用加权平均方式计算。

信息公开选项：依申请公开

---

抄送：国家矿山安全监察局。

---

四川省应急管理厅办公室

2024年7月5日印发

---