

内蒙古自治区能源局 国家矿山安全监察局
内蒙古局关于印发《内蒙古自治区煤矿
智能化建设评估和验收办法
(试行)》的通知

各盟市能源局，相关盟市发展和改革委员会、应急管理局，国家
矿山安全监察局内蒙古局各监察执法处：

— 1 —

现将《内蒙古自治区煤矿智能化建设评估和验收办法（试
行）》印发你们，请认真贯彻落实。

内蒙古自治区能源局

国家矿山安全监察局内蒙古局

2023年11月1日

(此件主动公开)

附件

《内蒙古自治区煤矿智能化建设评估和验收办法（试行）》

第一章 总则

第一条 为规范自治区煤矿智能化建设评估和验收工作，根据《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》（发改能源〔2020〕283号）《关于印发〈智能化示范煤矿验收管理办法（试行）〉的通知》（国能发煤炭规〔2021〕69号）《内蒙古自治区推进煤矿智能化建设三年行动实施方案》（内能安监字〔2021〕191号）《关于调整〈内蒙古自治区推进煤矿智能化建设三年行动实施方案〉的通知》（内能安监字〔2022〕1267号），结合自治区煤矿智能化建设实际，制定本办法。

第二条 煤炭企业是煤矿智能化建设的责任主体，应按照《煤矿智能化建设指南（2021年版）》（国能发煤炭规〔2021〕29号）进行智能化建设。智能化示范建设煤矿的验收应注重评价智能化对煤矿生产效率、安全水平等的提升效果。

第三条 坚持减人提效保安全原则，智能化煤矿采煤和掘进工作面实现少人或无人操作，主要生产系统固定岗位实现无人值守与远程控制。

第四条 本评估和验收办法适用于全区除国家智能化示范煤矿以外的所有生产建设煤矿。

第二章 申请条件及评估验收程序

第五条 对井工煤矿完成年度智能化建设任务进行评估，评估范围：①智能化采煤工作面：采煤系统、智能化运算平台、智能化煤矿信息基础设施、安全监控系统；②智能化掘进工作面：掘进系统、智能化运算平台、智能化煤矿信息基础设施、安全监控系统。

第六条 申请智能化评估的煤矿应具备以下条件：

1.采矿许可证、安全生产许可证齐全有效。

2.编制了煤矿智能化建设规划和专项设计，具有煤矿智能化管理制度、机构和专业人才。

3.编制完成《煤矿智能化建设自评估报告》，完成智能化升级改造，处于正常运行状态，系统稳定运行至少2个月以上。

第七条 申请智能化验收的煤矿应具备以下条件：

1.采矿许可证、安全生产许可证齐全有效。

2.生产煤矿完成智能化升级改造，处于正常生产状态，各智能化系统稳定运行至少2个月以上。

3.新建（改扩建）煤矿应完成联合试运转并竣工验收，各智能化系统稳定运行至少3个月以上。

4.编制完成《煤矿智能化建设自验收报告》。

5.编制了煤矿智能化建设规划和专项设计，建立了煤矿智能化系统运行维护管理机制，具有完善的煤矿智能化管理制度、机构和专业人才。

6.安全生产标准化达二级及以上要求，一年内未被检查出重大隐患且未发生较大及以上事故。

7.未被列入失信联合惩戒“黑名单”。

第八条 煤矿申请评估或验收前，应先由煤矿上级公司按照《内蒙古自治区煤矿智能化建设基本要求及评分方法（试行）》开展自评估或自验收工作，无上级公司的由煤矿自行组织评估或验收，并编写自评估或自验收报告。

第九条 各盟市煤矿智能化建设主管部门会同监察执法处负责审核煤矿企业智能化建设评估或验收申请材料，材料审核在15个工作日内完成。符合条件的，报自治区能源局、国家矿山安全监察局内蒙古局。

第十条 煤矿智能化评估或验收工作由自治区能源局、国家矿山安全监察局内蒙古局组织。评估或验收工作应在收到申请材料后30个工作日内完成。

第十一条 通过验收的煤矿由自治区能源局会同国家矿山安全监察局内蒙古局进行公示，接受社会监督，公示时间不少于5个工作日，公示无异议后公布名单。

第三章 评估和验收要求

第十二条 组织评估或验收时，由自治区能源局、国家矿山安全监察局内蒙古局成立评估或验收专家组。评估时专家组成员不少于5名，验收时专家组成员不少于7名，同一单位（集团）专家不超过2名。专家抽取时应实现煤矿主体专业全覆盖，若包含选煤厂验收时专家组成员应再增加2名，专家选取应执行回避制度，并签署专家验收承诺书。

第十三条 进行评估和验收时要注重实用效果，专家应现场检查系统运行情况。采煤或掘进工作面现场检查实时运行不少于1个工艺循环，至少核查连续2个月以上的系统运行数据，固定岗位无人值守通过调度系统进行检查，其他系统根据实际情况进行现场检查，对达不到要求的不予通过评估或验收。

第十四条 专家组编制《煤矿智能化建设评估报告》或《智能化煤矿验收报告》，内容应包括煤矿概况、各系统智能化建设及投资情况、建设效果评价、评估或验收意见等，并由专家签字确认。

第十五条 智能化评估或验收各系统应满足《内蒙古自治区煤矿智能化建设基本要求及评分方法（试行）》（见附件）中的必备指标，必备指标未达要求不得通过评估或验收。

第十六条 智能化建设煤矿评估和验收等级分为初级、中级和高级，井工煤矿应按照建设条件分类后进行评价，配套建设的

选煤厂应与煤矿一同验收、分别评级。随着煤矿智能化技术进步、装备水平不断提高以及建设标准逐步完善，不同类别的智能化煤矿应按照新的标准迭代升级。

第四章 监督管理

第十七条 对公布的智能化煤矿，按规定享受国家有关优惠政策。盟市和旗县煤矿安全监管部門、內蒙古局各驻地监察执法处应当每年对通过智能化评估和验收的煤矿进行动态检查；自治区能源局、国家矿山安全监察局內蒙古局每年至少组织一次动态抽查，督促动态达标。未能达到动态达标的煤矿，责令限期整改；对逾期未能完成整改的煤矿调出智能化煤矿名单并进行约谈，不再享受有关优惠政策。

第十八条 未通过验收的煤矿或未能实现智能化动态达标的煤矿，应持续进行智能化建设，6个月后可重新申请验收。通过验收的智能化煤矿，可在1年后申请升级验收。

第十九条 验收工作应遵循公平公正公开原则，有关人员应坚持程序规范、标准一致，严格遵守中央八项规定精神和廉洁自律有关规定。

第五章 附则

第二十条 本办法由自治区能源局会同国家矿山安全监察局內蒙古局负责解释，并根据国家政策、技术进步等因素适时调整。

第二十一条 本办法自印发之日起施行。《内蒙古自治区煤矿

智能化建设验收办法（试行）》和《内蒙古自治区煤矿智能化建设基本要求及评分方法（试行）》（内能安监字〔2021〕517号）同时废止。

附件：《内蒙古自治区煤矿智能化建设基本要求及评分方法（试行）》

内蒙古自治区煤矿智能化建设基本要求及评分方法（试行）

第一部分 智能化井工煤矿

一、井工煤矿智能化建设条件分类

根据煤矿生产能力、灾害条件及矿井剩余服务年限等对智能化建设条件进行分类，分类结果为：智能化建设条件Ⅰ类煤矿、智能化建设条件Ⅱ类煤矿、智能化建设条件Ⅲ类煤矿，分类评价指标如下：

序号	评价指标	单位	等级划分	指标得分	权重值
1	生产能力	万吨	≥800	100	66.15%
			400-800(不含)	85	
			120-400(不含)	75	
			< 120	65	
2	瓦斯等级	—	低瓦斯矿井	50	6.85%
			高瓦斯矿井	75	
			煤与瓦斯突出矿井	100	
3	矿井水文地质条件	—	水文地质条件简单	25	4.67%
			水文地质条件中等	50	
			水文地质条件复杂	75	
			水文地质条件极复杂	100	
4	冲击危险性	—	无冲击地压危险	25	8.26%
			弱冲击地压危险	50	
			中等冲击地压危险	75	
			强冲击地压危险	100	
5	矿井剩余服务年限	年	10年以上	100	14.07%
			5-10年(含10年)	65	
			5年以下(含5年)	30	

表1 煤矿智能化建设条件分类评价指标

根据煤矿实际情况对上表中的煤矿各项指标进行打分，指标得分与权重值的乘积为该项指标的评价值，将各项指标的评分相加则为煤矿的综合评价。采用百分制原则对煤矿的智能化建设条件进行综合评价，依据评价结果集：{智能化建设条件 I 类煤矿、智能化建设条件 II 类煤矿、智能化建设条件 III 类煤矿} = {100-85 (含), 85-70 (含), <70}，确定煤矿的智能化建设条件类别。

二、井工煤矿智能化验收

根据煤矿智能化建设条件分类结果，分别采用对应的分级评价指标体系（智能化建设条件 I 类煤矿评价指标体系、智能化建设条件 II 类煤矿评价指标体系、智能化建设条件 III 类煤矿评价指标体系）进行验收和评价打分，智能化建设条件 I 类煤矿评价结果分为：高级智能化示范煤矿（综合评分值 ≥ 90 分）、中级智能化示范煤矿（综合评分值 75-90 分，不含 90 分）、初级智能化示范煤矿（综合评分值 60-75 分，不含 75 分）；智能化建设条件 II 类煤矿评价结果分为：高级智能化示范煤矿（综合评分值 ≥ 95 分）、中级智能化示范煤矿（综合评分值 85-95 分，不含 95 分）、初级智能化示范煤矿（综合评分值 75-85 分，不含 85 分）；智能化建设条件 III 类煤矿评价结果与智能化建设条件 II 类煤矿评价结果相同。

煤矿智能化各系统综合评价指标分为必备指标、评分指标、加分指标，系统考核得分等于该系统评分指标与加分指标得分之和，必备指标不具备的不予验收。综合评分值为各系统考核得分乘以系统权重之和，采用式（1）计算：

$$M = \sum_{i=1}^n (a_i \times M_i) \dots\dots\dots (1)$$

式中， M ——综合评分值；
 M_i ——系统考核得分（含加分项）；
 a_i ——系统权重。

三、建设条件 I 类煤矿评价指标

（一）智能化运算平台

1. 必备指标

矿井建有数据中心，提供运算环境及算力支撑保障能力，具备数据分类、数据分析、数据融合功能及人工智能平台，满足矿井数据服务与安全要求。

2. 评分指标

按照表 2 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 2 I 类煤矿智能化运算平台评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	机房建设	具有标准化机柜及封闭冷/热通道系统，机柜具备防雷防火能力	2	查现场和资料，不符合要求或功能的 1 处扣 1 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
	20分	机房具备双路供/配电系统且节能环保，并符合GB50174-2017数据中心设计规范	2	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣1分	
		机房具备UPS电源供电系统，且备用供电时间≥2小时，主要调度系统≥4小时。（相关设备符合CNAS国家认可实验室认证）	3	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣2分	
		机房使用专用空调系统且节能环保	2	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣1分	
		机房配置动环监控系统，实现UPS、空调和传感器（温度、湿度、烟感）数据的接入，并具备短信报警功能	3	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣1分	
		机房具备门禁及视频监控系统	1	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣0.5分	
		机房消防灭火系统符合B类机房设计规范	1	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣1分	
		机房具备新风系统，并满足机房整体要求	1	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣1分	
		机房布线规范、整齐、美观	1	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣1分	
		机房整体设计满足GB50174-2017数据中心设计规范，具备防雷接地和防静电地板等，设计方案和相关文档资料齐全	4	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣2分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
2	私有云/虚拟化建设 25分	<p>虚拟化/云平台计算资源要求： 【单矿井要求】： （1）CPU 计算资源：CPU 核心\geq160 核，CPU 主频\geq20GHz； （2）内存资源\geq570GB； （3）存储资源\geq20T； （4）配置数据快照及克隆、压缩去重、远程数据复制、数据精简等功能，且存储平台具备较强的小文件并发处理能力； （5）可选用存算分离架构、存算融合架构或两种架构组合模式； （6）GPU 计算资源\geq2 台：单 CPU 核心\geq14 核，单 CPU 主频\geq2.0GHz，单 GPU 板卡显存\geq16GB（禁止使用桌面级显卡）；</p> <p>【单矿井+洗煤厂要求】： （1）CPU 计算资源：CPU 核心\geq220 核，CPU 主频\geq30GHz； （2）内存资源\geq760GB； （3）存储资源\geq40T； （4）配置数据快照及克隆、压缩去重、远程数据复制、数据精简等功能，且存储平台具备较强的小文件并发处理能力； （5）可选用存算分离架构、存算融合架构或两种架构组合模式； （6）GPU 计算资源\geq2 台：单 CPU 核心\geq16 核，单 CPU 主频\geq2.9GHz，单 GPU 板卡显存\geq32GB（禁止使用桌面级显卡）。</p>	16	查现场和资料，不符合要求或功能的 1 处扣 2.5 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		云平台架构及管理软件要求：支持主流开源云计算架构、分布式存储架构和多种共享存储模式，并支持在统一的图形界面管理平台进行日常管理工作	3	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣1分	
		容灾备份一体机：支持中文界面管理、全备份、增量备份、差异备份、数据镜像同步、压缩、加密及在线重复数据删除功能	2	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣1分	
		网络硬件提供万兆网络传输、千兆网络管理	1	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣1分	
		私有云/虚拟化整体设计文档齐全、硬件资源配置合理	3	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣1.5分	
3	数据平台建设 35分	能够在不影响各业务系统正常运行的前提下，将生产、安全和经营管控等相关系统数据集成到数据融合平台	12	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣6分	
		对矿山多源异构系统数据进行采集，支持多种通信协议，按照统一数据标准进行清洗、转换，强化数据分析，提升数据质量，构建矿山数据融合平台，具备为第三方应用提供数据服务的能力	13	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣2分	
		能够汇聚企业内部各种数据资产，包括应用、服务和相关集成，支持数据共享，具备提供数字化资产运营的分析能力	10	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣2分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
4	人工智能(AI)平台建设 20分	采用人工智能技术对采集的各类场景进行智能感知，支持深度学习平台本地化部署、算法训练和算法实时推理能力，对感知信息进行智能分析、自学习与决策，具备持续迭代强化算法的能力，支持与其他系统联动，至少实现6个场景赋能	20	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣4分	

3. 加分指标

(1) 网络安全以及数据安全满足等保 2.0 要求，可酌情增加 2-5 分；

(2) 基于人工智能平台实现机器人集群协同管理系统，可酌情增加 2-5 分；

(3) 基于人工智能平台实现设备全生命周期健康管理系统及煤矿与选煤厂重要减速器设备的润滑油液品质在线监测与润滑故障诊断功能，可酌情增加 5-10 分；

(4) 具备对矿井关键数据进行智能识别与纠错的能力，可酌情增加 2-4 分。

(二) 智能化煤矿信息基础设施

1. 必备指标

矿井主干有线网络传输速率应不低于 10000Mbps，无线网络重要场景可采用 5G 独立/混合/虚拟专网，保障控制类业务信令和重要的数据不出矿区，积极采用 5G 多频融合组网，降低组网成本，满足数据传输及时延需求。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（不共用同一芯光纤），满足网络传输速率、传输质量与安全要求。

2. 评分指标

按照表 3 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 3 I 类煤矿智能化煤矿信息基础设施评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	有线网络 23 分	工业控制主干网络和视频监控主干网络传输速率不低于 10000Mbps，具备向 50G/100G 平滑升级能力；满足环网保护，网络故障重构时间不大于 50ms；矿用有线主干网络满足 5G、工业控制、视频监控综合承载要求，设备支持 Ethernet/IP、PROFINET、MODBUS—RTPS 等工业以太网协议；支持 5G 承载网与工业以太网融合，具备硬隔离能力，支持 IPv6 演进	15	查现场和资料，不符合要求或功能的 1 处扣 3 分	
		二级接入网采用 100Mbps 以上工业以太网；具备组环功能，网络自愈时间小于 50ms；二级交换接入网络设备支持 Ethernet/IP、PROFINET、MODBUS—RTPS、EPA 等工业以太网协议	5	查现场和资料，不符合要求或功能的 1 处扣 2 分	
		具有与矿山井下主干网络、矿山接入网络的以太网接口；具备万兆骨干、千兆汇聚、百兆到桌面；支持光纤多模、单模、超五类双绞线等多种传输介质	3	查现场和资料，不符合要求或功能的 1 处扣 1 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
2	无线网络 32分	具有5G独立/虚拟/混合专网，实现控制类业务信令和数据不出园区；在外部网络故障或断开时，网络能安全、稳定运行；能够实现或支持5G多频融合组网、VoNR语音及调度、大数据传输、高清视频的上传和远程操控等功能；实现至少5处关键场景应用。（在采掘工作面、井下配电室、地面运输、洗选厂等关键场所就近部署）	28	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣5分	
		有线主干网络与无线主干网络相互联通，办公区域实现无线覆盖	4	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣2分	
3	网络安全 5分	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和管控，并且网络安全设备日志留存≥6个月	5	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣2分	
4	移动终端 10分	移动端数据处理设备具备MA认证（井工矿）且支持4G、5G（多频段）无线通信及5G VoNR通讯功能	10	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣5分	
5	综合自动化 23分	子系统上位机采用工控机或服务器，CPU不小于六核心，具备双千兆以太网接口；井下工控类采集站中，PLC配置足够的IO点和模拟量采样通道，备用点数≥20%；信息采集数据库服务器采用硬冗余、服务器虚拟化软冗余配置或复用算力中心资源；应用服务器采用虚拟化实例布置于服务器虚拟化的硬件资源池中	8	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣2分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		具有全面的数据元分类属性、产生层次及交互层次规范，对于文件类型，采用 FTP 实现；对于实时音视频数据交互，采用 SIP、RTP 和 RTSP 协议实现；对于标准工控类设备数据的采集与控制采用 OPC 接口标准实现；对于环境监测类数据、井下人员数据、非标准机电设备监测控制类等数据，采用统一的数据交互标准规范协议；对“采、掘、机、运、通、给/排水”等主要生产环节进行集成、联动控制	15	查现场和资料，不符合要求或功能的 1 处扣 3 分	
6	调度系统 7 分	建设独立的调度大屏显示系统，支持矿井主要生产环节多数据融合、分析结果可视化展示，页面布局合理，方便用户操作；基于标准化协议实现有线+无线语音调度；具备流媒体视频监控设备及系统且视频像素≥200 万像素	7	查现场和资料，不符合要求或功能的 1 处扣 2 分	

3. 加分指标

(1) 5G 网络通信实现井工矿井下场景全覆盖，实现露天矿采区全覆盖，可酌情增加 5-10 分；

(2) 支持 4G、5G（多频）、Wifi、Iot 等融合组网，可酌情增加 5-8 分；

(3) 5G 基站设备支持环形组网以及井下使用 5G 本安型产品，可酌情增加 2-5 分。

(三) 地质保障系统

1. 必备指标

(1) 具备完善的地质探测技术与装备，地质数据、工程数据实现了数字化存储。

(2) 建有地质信息数据库，能够为煤矿其它业务系统提供地理信息服务。

2. 评分指标

按照表 4 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 4 I 类煤矿地质保障系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	勘探技术与装备 40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	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		地质探测设备具备数据自动采集与上传功能	8	查现场和资料，每项不符合要求扣 4 分	
		地质探测结果能够实现地质模型构建与实时更新，地质模型建模精度小于 1m	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		地质数据、工程数据实现了数字化存储	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 3 分	
		地质数据与工程数据能够实现融合、共享，满足智能化煤矿主要生产系统地理信息服务要求	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 3 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		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，探测数据实现数字化存储	8	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
2	地质建模及应用 60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	10	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		空间数据库的数据结构、数据接口等满足为多系统提供数据共享的要求	6	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		支持C/S、B/S架构的空间信息可视化系统，对空间数据、属性数据以及时态数据进行存储、转换、管理、查询、分析和可视化	8	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		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	4	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		地质保障系统采用自主可控技术与装备，统一虚拟化资源池部署，使用云管理系统进行统一管理和调度	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		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	6	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		系统具有地质信息、工程信息统计分析功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		系统数据存储容量不少于5T，具有数据管理和并行计算能力	6	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		系统具备三维空间信息分析及历史数据查阅、分析功能	4	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	
		具备基于地质模型与工程数据模型对煤矿地层、地质构造、煤层、煤质、瓦斯、水文地质和其它地质条件、地质特征及变化规律进行展示功能	10	查现场和资料,每项不符合要求扣1分	

(四) 掘进系统

1. 必备指标

(1) 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(分层开采工作面底层巷道除外),掘进技术、装备适应巷道条件。

(2) 具有掘进工作面设备、环境智能监测与报警功能。

2. 评分指标

按照表5进行评分,总分100分,按照实际考察功能进行扣分,各小项分数直到扣完为止。

表5 I类煤矿掘进系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	掘进设备	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,配备自动化运输支护材料设备,掘进速度满足采掘接续要求	7	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	
	50分	采用钻探、物探等技术及设备对巷道待掘进区域的地质构造、水文地质条件、瓦斯等进行超前探测,探测距离、速度、精度满足智能化掘进要求	4	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		掘进设备具有自主定位、定姿、定向功能，能够实现远程遥控行走，具有偏航提醒、报警功能	5	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		掘进设备具备自动截割功能，能够实现远程遥控截割	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		配备巷道临时支护设备，实现临时支护机械化作业	4	查现场和资料，不符合要求扣4分	
		配备钻臂、钻车等支护设备，可实现顶板、侧帮锚杆的自动化作业，具有自动确定锚护位置、自动钻孔、自动注浆、自动安装锚杆的功能	7	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		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，实现掘进设备的自动化操作、AI视频监控、工况在线监测和关键部件的健康管理功能	8	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		带式输送机具备状态监测、过载保护、自动张紧、自动储/卷带和自移系统功能，能够实现多部带式输送机集中控制	9	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		具备掘进工作面环境（粉尘、瓦斯等）智能监测功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
2	集中控制中心	建有井下掘进系统集中控制中心或地面集中控制中心	5	查现场和资料，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
	45分	掘进头和各转载点应设置高清摄像仪，具备视频增强功能，能够对掘进头及转载点生产环境进行准确识别	4	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		具备掘进工作面地质信息三维建模功能，能够基于巷道掘进过程中常态化自动探测及采集的地质信息进行模型自动更新	5	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		集中控制中心能够对掘进设备、支护设备、运输设备等运行状态进行实时监测与控制	5	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		集中控制中心能够实现巷道掘进工作面破岩、临时支护、运输等成套设备的“一键启停”和多机协同控制	7	查现场和资料，每项不符合要求扣4分	
		具备掘进工作面环境（粉尘、瓦斯等）参数分析与报警功能，实现智能降尘与掘、锚、运、支的工序联动控制	5	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		实现掘进面人员数量超限报警；掘进设备运行危险区域设置人员接近保护装置，具备人员接近识别与报警功能	9	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		掘进工作面正常掘进时作业人员每班原则上不超过7人（转载机机头或二运至工作面迎头）	5	查现场和资料，不符合要求扣5分	
3	人员5分	掘进工作面作业人员配备经专业培训合格的技术人员≥5人	5	查现场和资料，不符合要求扣5分	

3.加分指标

(1) 设立智能化创新专班积极开展科技创新活动，解决智能掘进中的技术难题，如使用新型锚网支护材料，实现自动铺网、

安装锚杆等，可酌情增加 2-5 分；

(2) 生产班岗位人员不超过 6 人（转载机机头或二运至工作面迎头），可酌情增加 2-4 分；

(3) 2 个及以上掘进工作面均实现智能化掘进，可酌情增加 2-5 分；

(4) 具备实时自主位姿测量和辅助导向功能（掘进机方位、俯仰、滚转三轴姿态角度的测量误差 ≤ 0.2 度，相对于巷道中线的水平与垂直偏差的测量误差 $\leq 5\text{cm}$ ，位姿测量系统的观测量程 $\geq 200\text{m}$ ），可酌情增加 5-8 分。

（五）采煤系统

1. 必备指标

(1) 液压支架配置电液控制系统，采煤机具有记忆截割功能。

(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，工作面配置可视化监控系统，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。

2. 评分指标

按照表 6 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 6 I 类煤矿采煤系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
----	-----	--------	----	------	----

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	割煤系统 20分	采煤机安装有位置监测、摇臂角度感知、摇臂调高、油位、油温、油压、瓦斯监测等传感器，传感器数量、精度满足智能化要求	2	查现场和资料，每项不符合要求扣0.3分	
		采煤机具备标准通讯接口，开放通讯协议	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		采煤机具备自主定位、姿态监测、远程控制、机载无线遥控功能	3	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		采煤机具备运行工况监测、故障诊断与预警功能	3	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		采煤机具备记忆截割(自适应截割)功能，运行记录齐全，记忆截割(自适应截割)率大于80%	3	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		采煤机具备瓦斯、煤尘等感知检测功能，具备瓦斯监控系统联动控制功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		采煤机具备工作面“三角煤”三机协同控制割煤、直线度检测、防碰撞检测功能	3	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		薄煤层及倾角大于25°的工作面应配置自动拖缆装置	2	查现场和资料，不符合要求扣2分	
2	支护系统 20分	液压支架配备电液控制系统，具备远程对液压支架的降、移、升进行控制的功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		液压支架具备支护高度、立柱压力、支护姿态、推移行程等支护状态监测功能	3	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		液压支架具备跟机自动移架、自动推溜功能，自动跟机率达到85%以上	3	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		液压支架具备自动找直功能	2	查现场和资料，不符合要求扣2分	
		液压支架具备自动补压、自动喷雾等功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		工作面两端头、超前区域采用液压支架进行支护，配置电液控制系统，具有就地控制与遥控控制功能	3	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		支护系统具有压力超前预警、群组协同控制、自动跟机支护、顶梁状态实时感知、伸缩梁（护帮板）防碰撞等功能	3	查现场和资料，每项不符合要求扣0.6分	
		放顶煤液压支架采用割煤智能化结合自动放煤或人工辅助干预进行放煤控制	2	查现场和资料，不符合要求扣2分	
		刮板输送机采用变频控制，具有煤流负荷检测功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
3	运输系统 20分	刮板输送机具备运行工况监测、链条自动张紧、断链停机保护等功能，其正常使用的平均无故障工作时间大于800h	3	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		具有本地及远程控制，可实现单台运输设备启停控制、多台运输设备组合一键启停控制等功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		具有电动机、减速器及电控系统的运行工况监测与故障诊断等功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		自移式机尾和转载机自移系统采用电液控制，具有手动、遥控、自动控制功能，实现三机一架协同控制	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		顺槽可伸缩带式输送机采用变频控制方式，具备煤量、带速、温度等监测功能，具有异物检测功能	2	查现场和资料，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
		顺槽可伸缩带式输送机具备跑偏、堆煤、撕裂、烟雾等保护功能，且能够正常使用	2	查现场和资料，每项不符合要求扣 0.5 分	
		顺槽可伸缩带式输送机能够实现基于煤量监测的智能调速控制	2	查现场和资料，不符合要求扣 2 分	
		顺槽可伸缩带式输送机具备电机高温、减速器轴承高温、润滑油高温、冷却水流量及压力不足、输送带打滑等故障诊断及报警功能	1	查现场和资料，每项不符合要求扣 0.2 分	
		刮板输送机卸煤点、转载机落煤点、带式输送机搭接点、采煤机割煤点等安装有喷雾降尘装置，实现智能喷雾	2	查现场和资料，每项不符合要求扣 0.5 分	
		供液系统具有在线监测功能，可以实现油温、油位、液位、温度、压力、浓度等运行状态参数自动监测、预警功能	3	查现场和资料，每项不符合要求扣 0.5 分	
4	供液、供电系统 20 分	供液系统具有顺序启停、单启停、一键启停功能，乳化液泵站控制要具有自动加卸载控制、主从控制、均衡开机等功能	3	查现场和资料，每项不符合要求扣 0.5 分	
		乳化液泵站具备进水过滤、高压反冲洗、自动配液、液位自动控制、乳化液浓度在线监测等功能	3	查现场和资料，每项不符合要求扣 0.6 分	
		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	3	查现场和资料，每项不符合要求扣 1 分	
		移变、组合开关等具有数据采集、上传功能，在权限范围内能够进行远程分合闸操作	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
		有冲击地压风险的工作面，采用远距离供液，泵站布置在冲击地压风险区域外或停采线外	2	查现场和资料，不符合要求扣 2 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		冲击地压矿井采用远距离供电，配电点布置在冲击地压风险区域外或停采线外	2	查现场和资料，不符合要求扣2分	
5	集中控制中心 15分	井下或地面控制中心具备采煤机、液压支架、刮板输送机、转载机、破碎机、带式输送机、供液系统等远程集中控制，具有设备运行工况、故障报警等信息显示功能	4	查现场和资料，每项不符合要求扣0.6分	
		工作面装备视频监控系统，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	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		采煤机摇臂、刮板输送机、转载机、破碎机及带式输送机减速器的工况监测系统增设了润滑油在线监测系统，具备润滑故障诊断功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣0.4分	
		配备语音通话系统，具有与回采工作面语音通话的功能	1	查现场和资料，不符合要求扣1分	
		综采工作面工作区域内常态化作业人员≤5人；（切眼内） 综放工作面工作区域内常态化作业人员≤7人。（切眼内）	6	查现场和资料，不符合要求扣6分	
6	人员 5分	综采面作业人员配备经培训合格的技术人员≥5人	5	查现场和资料，不符合要求扣5分	

3. 加分指标

(1) 2个及以上采煤工作面均实现智能化采煤，可酌情增加2-5分；

(2) 生产班岗位人员不超过3人（切眼内），可酌情增加2-4分。

(六) 主煤流运输系统

1. 必备指标

(1) 采用带式输送机作为矿井的主煤流运输设备，实现单机自动控制、远程集中控制。

(2) 采用立井箕斗进行煤炭提升，具备对提升速度、提升重量等进行远程实时在线监测。

2. 评分指标

按照表 7 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 7 I 类煤矿主煤流运输系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	带式输送机运输系统 100 分	带式输送机运输系统相关设备能通过现场工业总线实现互联互通，实现无人值守作业	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 5 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	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 5 分	
		带式输送机采用变频或 CST 等软启动方式	10	查现场和资料，不符合要求扣 10 分	
		具备防滑、堆煤、跑偏、温度、速度、烟雾、撕裂、张力等综合保护装置，能够根据监测结果实现综合保护装置的联动保护控制	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 5 分	
		给煤点设计合理，实现带式输送机安全运行；具有煤仓的矿井，应结合煤仓煤位信号，实现煤仓、给煤机、带式输送机的联动控制	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 5 分	
		主煤流运输系统中沿线煤流应设置煤量实时动态监测点，实现分布状态实时	10	查现场和资料，每项不符	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		监测，变频调速，具备调速模型的优化功能，实现煤流平衡		合要求扣3分	
		多部带式输送机搭接实现集中协同控制，装载、卸载位置视频全覆盖，具备语音预警功能	15	查现场和资料，每项不符合要求扣5分	
		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	10	查现场和资料，每项不符合要求扣1.5分	
		集控系统具备各部带式输送机驱动部机电流、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	10	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		具备主煤流运输系统环境监测预警功能，实现烟雾、粉尘、温度等的智能监测	5	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
2	立井提升系统 100分	立井提升系统具有智能装载与卸载功能	10	查现场和资料，每项不符合要求扣5分	
		立井提升系统能够与煤仓放煤系统进行智能联动	10	查现场和资料，不符合要求扣10分	
		立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	15	查现场和资料，每项不符合要求扣5分	
		箕斗载重实现在线监测	10	查现场和资料，不符合要求扣10分	
		具备尾绳智能监控系统，实现钢丝绳磨损、断丝、锈蚀等报警功能。	10	查现场和资料，不符合要求扣10分	
		立井提升系统安装堆煤保护、视频监控等装置	15	查现场和资料，每项不符	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
				合要求扣 7.5 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	15	查现场和资料，每项不符合要求扣 5 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	15	查现场和资料，每项不符合要求扣 7.5 分	

注：若煤矿仅采用带式输送机作为主煤流运输系统，则仅考核带式输送机相关指标；若煤矿采用带式输送机、箕斗联合运输，则带式输送机运输系统、立井提升系统的得分各占 50%。

3. 加分指标

(1) 主煤流运输系统配备机器人进行巡检、作业，可酌情增加 1-2 分；

(2) 带式输送机实现顺煤流启动功能，可酌情增加 2-3 分；

(3) 立井提升系统实现井壁和罐道的淋水、锈蚀、变形、异物等监测功能，可酌情增加 2-3 分。

(七) 辅助运输系统

1. 必备指标

(1) 采用无轨胶轮车、单轨吊、电机车等合理的辅助运输方式。

(2) 辅助运输车辆实现了精准定位，机车状态信息实现了

自动采集。

2. 评分指标

按照表 8 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 8 I 类煤矿辅助运输系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	轨道 运输 25 分	单轨吊采用点到点运输物资，实现无人驾驶	2	查现场和资料，每项不符合要求扣 1 分	
		运输机车具备无线移动通信功能，实现机车的精准定位（静态定位精度 0.3m、动态定位精度 7.3m）	5	查现场和资料，每项不符合要求扣 2.5 分	
		具备车辆运行状态参数的智能监测功能，实现智能调度	3	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		轨道运输道岔采用信号集中闭锁	1	查现场和资料，不符合要求扣 1 分	
		具备车载视频、语音通话、应急呼救等功能，实现相关信息的智能采集	1	查现场和资料，每项不符合要求扣 0.5 分	
		集中装载点、上下人站点、检修硐室等实现视频监控	2	查现场和资料，每项不符合要求扣 1 分	
		主要运输线路的道岔、阻车器等安全设施实现远程控制、司机遥控等，机车通过风门可实现司机遥控或自动控制	2	查现场和资料，每项不符合要求扣 1 分	
		巷道口、硐室口、弯道处实现声光报警	1	查现场和	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
				资料, 每项不符合要求扣 0.5 分	
		主要轨道运输提升斜巷具有防跑车装置, 与提升绞车连锁自动控制、自动报警、自动停车	2	查现场和资料, 每项不符合要求扣 1 分	
		绞车房、各车场和跑车防护装置实现视频监控	2	查现场和资料, 每项不符合要求扣 1 分	
		连续牵引绞车具备断绳自动阻车功能, 连续牵引绞车保护设施实现自动监测、自动报警、自动停车	2	查现场和资料, 每项不符合要求扣 1 分	
		90kW 以上的绞车具有运行状态监测、异常报警、停车等功能	2	查现场和资料, 每项不符合要求扣 1 分	
2	无轨胶轮车运输 25 分	运输车辆年检合格, 通过必要的技术手段, 对车辆尾气、防爆排气栅栏等进行安全检测诊断; 运输车辆具备无线移动通信功能, 实现车辆精准定位 (静态定位精度 0.3m、动态定位精度 7.3m)	8	查现场和资料, 每项不符合要求扣 3 分	
		具有车辆运行状态参数监测 (超速、路径偏离报警、运动轨迹等) 功能	2	查现场和资料, 每项不符合要求扣 1 分	
		无轨胶轮车具备智能安全预警系统, 具有人员及设备接近防撞预警、防疲劳驾驶、超速预警、全景环视、车门状态监测、车辆与人 AI 视频联动功能	8	查现场和资料, 每项不符合要求扣 3 分	
		重要运输交叉路口、运输区域实现闯红灯、超速等违章行为自动记录	3	查现场和资料, 不符合要求扣 3 分	
		倾斜巷道设置胶轮车自动失速保护装置	2	查现场和资料, 不符	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
				合要求扣3分	
		集中装载点、上下人站点、加油检修硐室等实现视频监控	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
3	架空乘人装置 12分	架空乘人装置具备完善的传感器、执行器及控制器，能实现单设备的自动控制，实现有人全速运行、无人低速运行功能	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		具备完善的综合保护装置，能够根据监测结果实现综合保护装置的智能联动	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		架空乘人装置沿线具备信息播报系统、环境监测系统，按需实现远程集中控制功能	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
4	副井提升系统 16分	副井提升系统具有自动控制、安全闭锁等功能	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		具备智能综合保护系统，对提升速度、提升质量等进行在线监测和联动	5	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		具备尾绳智能监控系统，实现钢丝绳磨损、断丝、锈蚀等报警功能	5	查现场和资料，不符合要求扣5分	
		具备变频调速功能	2	查现场和资料，不符合要求扣2分	
5	混合运输转接	不同运输方式之间的接驳实现机械化	4	查现场和资料，不符合要求扣4分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
	4分			分	
6	运输管理系统 18分	运输物资建立编码体系,实现物资运输的集装箱化,能与矿井的仓储管理系统无缝对接	4	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	
		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,实现精准调度	4	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	
		辅助运输管理模块实现运输设备和信号等动态模拟展示、信息存储、历史记录查询等	3	查现场和资料,每项不符合要求扣1分	
		具有井下车辆检验、维修、备品备件等智能化动态管理	3	查现场和资料,每项不符合要求扣1分	
		建有完善的井上井下辅助运输管理相关规章制度	4	不符合要求扣4分	

注:验收煤矿若不涉及相关运输方式(例如没有架空乘人装置),则按缺项指标分值的60%得分。

3. 加分指标

(1) 架空乘人装置具备水平静止乘降,可酌情增加2-5分;

(2) 无轨胶轮车运输实现常态化无人驾驶,可酌情增加5-8分。

(八) 通风与压风系统

1. 必备指标

(1) 矿井通风方式合理、通风设施齐全,主要通风机实现了一键启停及远程控制。

(2) 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。

2. 评分指标

按照表 9 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 9 I 类煤矿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 90 分	矿井主要通风机具有一键式启动、反风、倒机功能(多台主要通风机的矿井,任何一台不符合要求都扣分)	10	查现场和资料,每项不符合要求扣 3.5 分	
		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	10	查现场和资料,每项不符合要求扣 2 分	
		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	10	查现场和资料,每项不符合要求扣 5 分	
		过车风门、主要行人风门应实现自动开关,应安装视频监控系统、声光报警器,关键通风节点的风窗应实现远程控制	10	查现场和资料,每项不符合要求扣 3.5 分	
		掘进工作面的局部通风机实现双风机、双电源,并能自动切换,根据环境监测结果实现风电闭锁、瓦斯电闭锁等,局部通风机工况参数实现了远程实时监测	15	查现场和资料,每项不符合要求扣 4 分	
		建有智能通风模块,具备通风网络动态解算功能,能够对用风点的需风量进行计算	10	查现场和资料,每项不符合要求扣 3.5 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		具有对通风系统进行故障诊断与预测、预警功能	9	查现场和资料, 每项不符合要求扣 3 分	
		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	6	查现场和资料, 每项不符合要求扣 2 分	
		能够实现井下通风状态的三维动态可视化	10	查现场和资料, 不符合要求扣 10 分	
2	压风自救系统 10分	在地面建有压缩空气站, 具备无人值守条件	5	查现场和资料, 每项不符合要求扣 3 分	
		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, 压力容器配备温度传感器, 具备温度监控功能, 对温度超限进行预警	2	查现场和资料, 每项不符合要求扣 0.5 分	
		矿井所有采区避灾路线上(采掘工作面范围内)均应敷设压风自救管道、供气阀门、压风自救装置	3	查现场和资料, 每项不符合要求扣 1 分	

(九) 供电与供排水系统

1. 必备指标

(1) 井下中央变电所、采区变电所实现无人值守。

(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。

2. 评分指标

按照表 10 进行评分, 总分 100 分, 按照实际考察功能进行扣分, 各小项分数直到扣完为止。

表 10 I 类煤矿供电与供排水系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	供电系统 60 分	矿井高压供电系统具备智能防越级跳闸保护功能	10	查现场和资料, 不符合要求扣 10 分	
		具有对矿井所有变电所进行实时监控与电力调度的功能	5	查现场和资料, 不符合要求扣 5 分	
		具有供电设备监控数据采集、上传、分析功能	5	查现场和资料, 每项不符合要求扣 2 分	
		中央变电所、采区变电所具有火灾自动监测与报警功能	10	查现场和资料, 每项不符合要求扣 5 分	
		具有供电系统故障诊断、预警功能	10	查现场和资料, 每项不符合要求扣 5 分	
		矿井主变电所、井下中央变电所、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, 并实现无人值守, 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	查现场和资料, 每项不符合要求扣 4 分	
2	供排水系统 40 分	排水系统根据水位进行固定作业点的智能抽排	8	查现场和资料, 每项不符合要求扣 4 分	
		具备负荷调控或根据水位自动投切水泵功能	5	查现场和资料, 不符合要求扣 5 分	
		供排水系统具备设备故障分析诊断及预警功能	8	查现场和资料, 每项不符合要求扣 4 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		中央水泵房实现远程集中控制及无人值守	10	查现场和资料, 每项不符合要求扣 5 分	
		供水系统具备水量、水压的智能监测与控制功能	5	查现场和资料, 每项不符合要求扣 2.5 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	4	查现场和资料, 不符合要求扣 4 分	

(十) 安全监控系统

1. 必备指标

(1) 根据矿井灾害类型, 建设有完善的瓦斯灾害防治、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。

(2) 建设有安全风险分级管控和隐患排查双重预防机制。

2. 评分指标

按照表 11 进行评分, 总分 100 分, 按照实际考察功能进行扣分, 各小项分数直到扣完为止。

表 11 I 类煤矿安全监控系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	瓦斯灾害防治	建设有完善的瓦斯监测装置, 实现对井下主要作业环境瓦斯浓度变化的实时在线监测	3	查现场和资料, 不符合要求扣 3 分	
	15 分	根据瓦斯监测数据对瓦斯积聚区进行智能预测、预警	3	查现场和资料, 不符合要求扣 3 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		能够根据瓦斯监测数据进行瓦斯超限区域智能断电	3	查现场和资料，不符合要求扣3分	
		实现对瓦斯抽采作业全过程的管控	2	查现场和资料，不符合要求扣2分	
		能够根据瓦斯监测数据进行风量、风速智能分析、计算	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
2	水害防治 8分	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	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		地质条件复杂的矿井，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，具备数据自动采集功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣0.5分	
		水害监测系统与排水系统实现智能联动控制	2	查现场和资料，不符合要求扣2分	
3	火灾防治 15分	建有束管监测或光纤测温等自然发火监测预报系统，实现对井下采空区自然发火情况的监测、数据分析及上传	6	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		建设有完善的防灭火系统	3	查现场和资料，不符合要求扣3分	
		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	6	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
4	顶板灾害防治 8分	具备矿山压力监测系统，矿山压力监测数据能够实时自动上传	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		安装有顶板离层仪装置，监测数据实现自动上传、分析	2	查现场和资料，每项不符	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
				合要求扣 1 分	
		建有综采工作面、掘进工作面矿山压力大数据分析系统，能够基于监测数据实现矿山压力的预测与预警	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
5	冲击地压灾害防治	具备基于微震监测、应力场监测等技术的冲击地压监测、预测与预警系统，对冲击危险区域进行实时监测	3	查现场和资料，不符合要求扣 3 分	
		具有冲击地压数据分析功能，实现冲击地压监测数据的智能分析与预测预警	3	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
	8 分	冲击地压预测、预警准确率不低于 80%，近三年没有发生过因冲击地压造成的人员伤亡事故	2	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
6	粉尘灾害防治	采煤工作面、掘进工作面具备粉尘浓度自动监测装置，实现对粉尘浓度的实时监测、数据分析、上传及超限自动报警	2	查现场和资料，每项不符合要求扣 1 分	
	6 分	矿井粉尘易超限区域设有智能喷雾装置，具有基于煤尘监测数据的智能降尘功能，且实现远程集中控制	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
7	灾害综合防治	具有完善的安全风险分级管控和隐患排查治理双重防控机制，实现多种灾害监测数据的共享，以及对煤矿安全态势的动态评估、预测、预警	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		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	3	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
	20 分	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	3	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
		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	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		功能		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	查现场和资料，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	查现场和资料，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	查现场和资料，不符合要求扣2分	
8	入井人员装备 20分	管理人员单兵装备具备所处环境瓦斯、一氧化碳等参数的实时采集功能	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		井下作业人员生命体征能够实时上传，实现应急联动	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		单兵设备具备近感探测功能，实现重点场所人数自动预警	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		具备精准定位、语音通话、逃生信息的实时获取功能	4	查现场和资料，每项不符合要求扣1.5分	
		重要区域设置电子围栏等方式，并与监测监控系统联动，紧急情况时具备自动停机功能	2	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		对井下边缘死角盲区场所单岗作业人员进行定位监控，超过一定时长无变动进行预警	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	

注：若验收煤矿不涉及上述部分灾害指标，则按缺项指标分值的60%得分。

（十一）智能化园区与经营管理系统

1. 必备指标

矿井在地面建有智能指挥中心,实现对井上井下各系统的统一协调管控。

2. 评分指标

按照表 12 进行评分,总分 100 分,按照实际考察功能进行扣分,各小项分数直到扣完为止。

表 12 I 类煤矿智能化园区与经营管理系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	智能化园区 10分	在矿井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,实现对井上井下各系统的统一协调管控	4	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	
		建有智能安防、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,实现工业设施保障系统的智能决策和数据共享	2	查现场和资料,每项不符合要求扣1分	
		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	2	查现场和资料,每项不符合要求扣1分	
		建有智能仓储系统,具有智能立体库房等	2	查现场和资料,每项不符合要求扣1分	
2	生产经营管理系统 60分	大专(含)以上学历人员占全体在册职工总数的比率大于50%	8	现场查验不符合要求扣8分	
		具有作业流程标准化管理信息化功能,并实现班组中每个岗位标准作业流程的精确推送	5	查现场和资料,每项不符合要求扣2.5分	
		建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	7	查现场和资料,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
		生产计划及调度管理系统应具有生产计划功能、日常调度管理功能、值班自动化管理功能，实现自动排班及辅助记录工作日志	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
		机电设备管理系统应具有采掘工作面设备、主煤流运输系统、辅助运输系统、供电与供排水系统、通风与压风系统等设备的健康状况远程在线诊断功能，具有定期自动运维管理及配件库存识别功能	8	查现场和资料，每个系统不符合要求扣 2 分	
		生产技术管理系统应具有规程措施编制和审批、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	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 0.8 分	
		矿井经营管理系统应包括办公自动化管理、企业管理信息化系统等系统，各系统之间应能交互数据	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
		企业管理信息化系统应包括财务管理、成本管理、合同管理、物资供应管理、仓储管理等系统，且应提供规范化数据接口	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 0.7 分	
		设置有煤矿智能化专职岗位（智能化办公室等）、专业管理与运维团队	7	查现场和资料，每项不符合要求扣 2.5 分	
		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	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
		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	3	查现场和资料，不符合要求扣 3 分	
3	管理	成立智能化运维团队，包括至少 10 名	8	查现场和资	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
	体制 20分	经智能化培训合格的专业技术人员，能够完成智能化装备的常态化运行、维护和故障处理		料，不符合要求或功能 1 处扣 5 分	
		编制智能化建设规划，确定矿井智能化建设步骤和目标，制定完善智能化管理制度	4	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 2 分	
		建立完善智能化运行规定和作业标准。确定各业务智能化运行作业人数，控制单班入井总人数	5	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 3 分	
		建立完善智能运行考核机制和考核办法。每月对各部门和单位的智能化工作完成情况进行考核落实	3	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 1 分	
4	验收资料 10分	煤矿验收相关的资料齐全，验收材料质量符合验收要求以及能证明各系统功能满足验收标准要求的支撑材料等。	10	查现场和资料，酌情给分	

(十二) 指标权重与评价

根据煤矿实际建设情况对煤矿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，即为井工煤矿智能化建设考核综合得分，各系统权重见表所示。

表 13 I 类煤矿智能矿山验收指标权重

序号	评价指标	权重值
1	智能化运算平台	10.12%
2	智能化煤矿信息基础设施	9.87%
3	地质保障系统	5.13%
4	掘进系统	14.09%
5	采煤系统	15.59%

6	主煤流运输系统	11.86%
7	辅助运输系统	5.36%
8	通风与压风系统	5.22%
9	供电与供排水系统	5.19%
10	安全监控系统	12.54%
11	智能化园区与经营管理系统	5.03%

表 14 采煤工作面评估指标权重

序号	评价指标	权重值
1	智能化运算平台	15.22%
2	智能化煤矿信息基础设施	14.68%
3	采煤系统	40.33%
4	安全监控系统	29.77%

表 15 掘进工作面评估指标权重

序号	评价指标	权重值
1	智能化运算平台	15.22%
2	智能化煤矿信息基础设施	14.68%
3	掘进系统	40.33%
4	安全监控系统	29.77%

四、建设条件 II 类煤矿评价指标

(一) 智能化运算平台

智能化运算平台相关评价指标与智能化建设条件 I 类煤矿的评价指标相同。

(二) 智能化煤矿信息基础设施

智能化煤矿信息基础设施相关评价指标与智能化建设条件 I

类煤矿的评价指标相同。

(三) 地质保障系统

1. 必备指标

(1) 地质数据、工程数据实现了数字化存储。

(2) 建有地质信息数据库，能够为煤矿其它业务系统提供地理信息服务。

2. 评分指标

按照表 16 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 16 II 类煤矿地质保障系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	地质保障系统 100 分	地质数据、工程数据实现数字化	20	查现场和资料，每一项不符合要求扣 10 分	
		地质数据与工程数据能够实现融合、共享，满足煤矿主要生产系统地理信息服务要求	20	查现场和资料，每一项不符合要求扣 10 分	
		地质数据与灾害数据关联分析，实现预警预测和可视化	10	查现场和资料，每一项不符合要求扣 10 分	
		针对有冲击地压、煤与瓦斯突出、上覆小窑积水、火区、奥灰水威胁等特殊地质条件区域，具备智能地质探测设备，实现数据自动采集与上传功能，提高勘探数据的精度与广度；且开采前要做超前探测并与地质数据进行关联分析	40	查现场和资料，每一项不符合要求扣 20 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		系统根据测量、探测、监测等结果适时更新数据	10	查现场和资料，每一项不符合要求扣 10 分	

(四) 掘进系统

1. 必备指标

(1) 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（分层开采工作面底层巷道除外），掘进技术、装备适应巷道条件。

(2) 具有掘进工作面设备、环境智能监测与报警功能。

2. 评分指标

按照表 17 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 17 II 类煤矿掘进系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	掘进设备 80 分	巷道掘进过程及辅助作业实现机械化或自动化作业能力，具备高效掘进能力	15	查现场和资料，每项不符合要求扣 5 分	
		地质复杂的煤矿采用智能地质探测技术与设备进行探测，使用探测信息修正地质模型	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		掘进设备采用综合机械化掘进方式，具备自主导航、坡度追踪和自主截割功能	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		掘进设备具备完善的状态感知能力，实现掘进设备的自动化操作、AI 视频	13	查现场和资料，每项不符	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		监控、工况在线监测和关键部件的健康管理功能		合要求扣3分	
		具备顶板超前临时支护功能	5	查现场和资料,不符合要求扣5分	
		支护设备具备自动确定锚护位置、自动钻孔、自动安装锚杆(索)等功能	8	查现场和资料,每项不符合要求扣3分	
		运输设备转载机具备状态监测、过载保护和自移系统;带式输送机具备自动张紧、自动储/卷带和机尾自移功能	10	查现场和资料,每项不符合要求扣1.5分	
		掘进工作面具备环境(粉尘、瓦斯等)监测、数据分析与报警功能,实现与掘、锚、运、支的工序联动控制	9	查现场和资料,每项不符合要求扣3分	
		掘进工作面具备危险区域人员接近识别与报警功能;掘进工作面正常掘进时作业人员每班原则上不超过8人(转载机机头或二运至工作面迎头)	10	查现场和资料,每项不符合要求扣5分	
2	集中控制中心 15分	掘进工作面和各转载点配备高清摄像机,能够对掘进头及转载点生产环境进行准确识别	3	查现场和资料,不符合要求扣3分	
		能够根据采集的掘、支、锚、运、环境等关键数据进行远程监控	5	查现场和资料,不符合要求扣5分	
		集中控制中心具备对巷道掘进设备进行远程操控、一键启停及智能操控	7	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	
3	人员 5分	掘进工作面作业人员配备经培训合格的技术人员≥5人	5	查现场和资料,不符合要求扣5分	

3. 加分指标

(1) 设立智能化创新专班积极开展科技创新活动, 解决智能掘进中的技术难题, 如使用新型锚网支护材料, 实现自动铺网、安装锚杆等, 可酌情增加 2-5 分;

(2) 生产班岗位人员不超过 7 人 (转载机机头或二运至工作面迎头), 可酌情增加 2-4 分;

(3) 2 个及以上掘进工作面均实现智能化掘进, 可酌情增加 2-5 分;

(4) 具备实时自主位姿测量和辅助导向功能 (掘进机方位、俯仰、滚转三轴姿态角度的测量误差 ≤ 0.2 度, 相对于巷道中线的水平与垂直偏差的测量误差 $\leq 5\text{cm}$, 位姿测量系统的观测量程 $\geq 200\text{m}$), 可酌情增加 5-8 分。

(五) 采煤系统

1. 必备指标

(1) 液压支架配置电液控制系统, 采煤机具有记忆截割功能。

(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, 工作面配置可视化监控系统, 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。

2. 评分指标

按照表 18 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 18 II 类煤矿采煤系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	割煤系统 17分	采煤机具备：1、自主定位；2、姿态控制；3、远程控制；4、记忆截割；5、自动调高；6、智能调速；7、防碰撞功能；8、故障诊断和预警功能	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
		采煤机具备瓦斯、煤尘等感知检测功能，具备瓦斯监控系统联动控制	2	查现场和资料，不符合要求扣 2 分	
		采煤机与液压支架实现联动功能	3	查现场和资料，不符合要求扣 3 分	
		采煤机实现自动割煤或人工辅助割煤，人工干预率 $\leq 20\%$	2	查现场和资料，不符合要求扣 2 分	
2	支护系统 26分	液压支架具备电液控制系统，实现支架伸/缩高度、压力、倾角等支护状态监测和预测预警功能	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		液压支架具备远程控制功能；跟随采煤机在工作面范围自动完成支架伸/收护帮、移架、推溜、喷雾除尘、自动补液等动作	8	查现场和资料，每项不符合要求扣 3 分	
		采用超前支架支护形式，超前支架具备姿态监测和远程遥控功能，并实现与端头支架的联动	9	查现场和资料，每项不符合要求扣 3 分	
		综采工作面自动跟机移架人工干预率 $\leq 20\%$ ；综放工作面放煤人工干预率	3	查现场和资料，不符合要	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		≤50%		求扣3分	
3	运输系统 24分	刮板输送机具备软启动及负荷量监控功能；机尾链条具备自动张紧功能；与采煤机协同联动，实现煤流平衡	10	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		带式输送机具备煤量、带速、温度、油质等监测功能以及自动储/卷带、可伸缩自移机尾、自动张紧装置	10	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		工作面运输系统实现远程集中控制功能。刮板输送机卸煤点、转载机落煤点、带式输送机搭接点、采煤机割煤点等安装有喷雾降尘装置，实现智能喷雾	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
4	综合保障系统 28分	具备智能控制系统，实现综采工作面设备的一键启停控制与远程集中控制功能，并能够支持设备间协同作业	8	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		具备智能供液系统，实现压力、流量等参数监测、漏液保护、自动配液功能。乳化液泵站具备进水过滤、高压反冲洗、自动配液、液位自动控制、乳化液浓度在线监测等功能	6	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		具备人员、设备定位、视频监控系統，实现人员接近保护功能和工作面实时监控	6	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		具备设备故障诊断、预测与预警功能	3	查现场和资料，不符合要求扣3分	
		综采工作面工作区域内常态化作业人员≤5人；综放工作面工作区域内常态化作业人员≤7人。（切眼内）	5	查现场和资料，不符合要求扣5分	
5	人员 5分	综采面作业人员配备经培训合格的技术人员≥5人	5	查现场和资料，不符合要求扣5分	

3. 加分指标

(1) 2个及以上采煤工作面均实现智能化采煤，可酌情增加2-3分；

(2) 生产班岗位人员不超过3人（切眼内），可酌情增加2-4分。

(六) 主煤流运输系统

1. 必备指标

(1) 采用带式输送机作为矿井的主煤流运输设备，实现单机自动控制、远程集中控制。

(2) 采用立井箕斗进行煤炭提升，具备对提升速度、提升重量等进行远程实时在线监测。

2. 评分指标

按照表19进行评分，总分100分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表19 II类煤矿主煤流运输系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	带式输送机运输系统	单条带式输送机具备完善的传感器、执行器及控制器，能实现单设备的自动控制	16	查现场和资料，不符合要求扣16分	
		带式输送机具备软启动和调速功能	16	查现场和资料，每项不符合要求扣8分	
	100分	带式输送机具备完善的综合保护装置，能够根据监测结果实现综合保护装置的智能联动	16	查现场和资料，不符合要求扣16分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		带式输送机运输系统中主煤流沿线设置煤量实时动态监测点并具备智能控制功能，实现煤流平衡	18	查现场和资料，不符合要求扣 18 分	
		多条带式输送机搭接，实现集中协同控制；装载、卸载位置视频全覆盖，实现无人值守	14	查现场和资料，每项不符合要求扣 5 分	
		设有井底缓冲仓的，具备煤仓煤量、温度、有害气体、煤位监测功能；煤仓煤位、给煤机、带式输送机控制系统实现智能联动控制	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 3 分	
		主运输具备集中润滑、智能除铁、油质在线监测等功能；强力胶带具备钢丝断丝和带扣监测功能	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 2.5 分	
2	立井提升系统 100 分	立井提升系统具有智能装载、卸载功能	25	查现场和资料，每项不符合要求扣 12 分	
		立井提升系统与煤仓放煤系统进行智能联动	20	查现场和资料，每项不符合要求扣 10 分	
		立井提升系统具备智能综合保护系统，对提升速度、提升质量等进行智能监测和联动	30	查现场和资料，每项不符合要求扣 10 分	
		具备尾绳智能监控系统，实现钢丝绳磨损、断丝、锈蚀等报警功能	25	查现场和资料，不符合要求扣 25 分	

注：若煤矿仅采用带式输送机作为主煤流运输系统，则仅考核带式输送机相关指标；若煤矿采用带式输送机、箕斗联合运输，则带式输送机运输系统、立井提升系统的得分各占 50%。

3. 加分指标

(1) 主煤流运输系统配备机器人进行巡检、作业，可酌情增加 1-2 分；

(2) 带式输送机实现顺煤流启动功能，可酌情增加 2-3 分；

(3) 立井提升系统实现井壁和罐道的淋水、锈蚀、变形、异物等监测功能，可酌情增加 2-3 分。

(七) 辅助运输系统

1. 必备指标

(1) 采用无轨胶轮车、电机车等合理的辅助运输方式。

(2) 辅助运输车辆实现了精准定位，机车状态信息实现了自动采集。

2. 评分指标

按照表 20 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 20 II 类煤矿辅助运输系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	轨道运输 20 分	运输过程中实现车辆位置定位，运输转载点实现机械化转载	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 3 分	

		运输车辆完好，轨道质量符合质量标准化要求；轨道运输斜井具有防跑车装置，提升绞车联锁自动控制、自动报警、自动停车；主要运输线路道岔、阻车器等安全设施实现远程控制、司机遥控功能；在各转载、装卸点实现 AI 视频监控，对违章进行智能识别并报警	14	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
2	无轨胶轮车运输 30 分	运输车辆年检合格，通过必要的技术手段，对车辆尾气、防爆排气栅栏等进行安全检测诊断；运输过程中实现车辆精准定位，实时监控车辆运行状态，实现车辆实时测速；具备超速报警功能	9	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		车辆运行线路符合质量标准化要求，运输沿线安设失速处置设施，实现红绿灯管控。集中装载点、上下车站点、加油硐室等实现智能视频监控	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		具有对驾驶员违章驾驶（接打电话、头探出窗外等行为）、驾驶员状态和超时驾驶报警功能；具有对路口闯红灯违章车辆抓拍，生成违章信息功能	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		具备车辆报警（进入特定危险区域、车辆数量超过预定数量区域、车辆未按规定线路行走）、全景环视、车门状态监测、车辆主/被动防碰撞（车与人、车与物、车与巷道）和车辆与人 AI 视频联动功能	9	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
3	架空乘人装置	架空乘人装置具备完善的传感器、执行器及控制器，	4	查现场和资料，每项不符	

	12分	能实现单设备的自动控制，实现有人全速运行、无人低速运行功能		合要求扣2分	
		具备完善的综合保护装置，能够根据监测结果实现综合保护装置的智能联动	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		架空乘人装置沿线具备信息播报系统、环境监测系统，按需实现远程集中控制功能	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
4	副井提升系统 16分	副井提升系统具有自动控制、安全闭锁等功能	4	查现场和资料，每项不符合要求扣1分	
		具备智能综合保护系统，对提升速度、提升质量等进行在线监测和联动	5	查现场和资料，每项不符合要求扣2.5分	
		具备尾绳智能监控系统，实现钢丝绳磨损、断丝、锈蚀等报警功能	5	查现场和资料，不符合要求扣5分	
		具备变频调速功能	2	查现场和资料，不符合要求扣2分	
5	混合运输 转接 4分	不同运输方式之间的接驳实现机械化	4	查现场和资料，不符合要求扣4分	
6	运输管理系统 10分	建立辅助运输管理系统，具备车辆调度、线路规划、运输时间安排、运输物资跟踪等功能	10	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
7	物资运输 8分	零散物资运输建立编码管理；运输物资实行集装箱化装运；物资装卸实现机械化作业	8	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	

注：验收煤矿若不涉及相关运输方式（例如没有架空乘人装置），

则按缺项指标分值的 75%得分。

3. 加分指标

(1) 架空乘人装置具备水平静止乘降, 可酌情增加 2-5 分;

(2) 无轨胶轮车运输实现常态化无人驾驶, 可酌情增加 5-8 分。

(八) 通风与压风系统

1. 必备指标

(1) 矿井通风方式合理、通风设施齐全, 主要通风机实现了一键启停及远程控制。

(2) 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。

2. 评分指标

按照表 21 进行评分, 总分 100 分, 按照实际考察功能进行扣分, 各小项分数直到扣完为止。

表 21 II 类煤矿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 90 分	对矿井主要通风机实时参数进行智能监测, 具备远程集中控制功能	18	查现场和资料, 每项不符合要求扣 9 分	
		井下主要进/回风巷、采区进/回风巷采用自动闭锁风门, 实现自动控制和远程控制功能	20	查现场和资料, 每项不符合要求扣 6 分	
		能够对井下瓦斯浓度、风压、风速、风流方向及固定地点风量等参数进行智	18	查现场和资料, 每项不符	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		能监测,可以对监测数据进行自动分析		合要求扣6分	
		局部通风机具备远程监测功能	10	查现场和资料,不符合要求扣10分	
		掘进工作面的局部通风机实现双风机、双电源,并能自动切换,根据环境监测结果实现风电闭锁、瓦斯电闭锁等	24	查现场和资料,每项不符合要求扣8分	
2	压风自救系统	地面压缩空气站实现自动化集中控制,具备无人值守条件	5	查现场和资料,每项不符合要求扣2.5分	
	10分	矿井所有采区避灾路线上(采掘工作面范围内)均敷设压风自救管道,并设供气阀门或压风自救装置	5	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	

(九) 供电与供排水系统

1. 必备指标

(1) 井下中央变电所、采区变电所实现无人值守。

(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。

2. 评分指标

按照表 22 进行评分,总分 100 分,按照实际考察功能进行扣分,各小项分数直到扣完为止。

表 22 II 类煤矿供电与供排水系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	供电系统	具备智能防越级跳闸保护功能	6	查现场和资料,不符合要	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
	60分			求扣6分	
		具备智能选择性漏电保护功能	6	查现场和资料,不符合要求扣6分	
		具备对矿井所有变电所进行实时监控与电力调度的功能	8	查现场和资料,每项不符合要求扣4分	
		具备监控数据采集与上传、数据辨识功能	5	查现场和资料,不符合要求扣5分	
		具备故障诊断功能	5	查现场和资料,不符合要求扣5分	
		中央变电所、采区变电所具有火灾自动监测与报警功能	5	查现场和资料,不符合要求扣5分	
		井下主变电所、采区变电所设置电力监控系统,实时监控电气设备运行工况,实现无人值守	10	查现场和资料,每项不符合要求扣5分	
		主变电所具备状态参数显示、巡检、故障存储、故障分析、智能告警、用电峰谷电量与能耗统计分析、电能质量监测等功能	15	查现场和资料,每项不符合要求扣5分	
2	供排水系统 40分	具备水量负荷调控及管网调配功能	6	查现场和资料,不符合要求扣6分	
		根据固定作业点的水位情况实现智能抽排	6	查现场和资料,每项不符合要求扣3分	
		主排水系统能够与集中控制平台实现数据互联互通	6	查现场和资料,不符合要	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
				求扣 6 分	
		具有远程集中控制,实现现场无人值守	10	查现场和资料,每项不符合要求扣 5 分	
		供水系统具备水量、水压的智能监测与控制功能	4	查现场和资料,不符合要求扣 4 分	
		具备故障诊断及预警功能	8	查现场和资料,每项不符合要求扣 4 分	

(十) 安全监控系统

1. 必备指标

(1) 根据矿井灾害类型,建设有完善的瓦斯灾害防治、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。

(2) 建设有安全风险分级管控和隐患排查双重预防机制。

2. 评分指标

按照表 23 进行评分,总分 100 分,按照实际考察功能进行扣分,各小项分数直到扣完为止。

表 23 II 类煤矿安全监控系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	瓦斯灾害防治	具有通风监测演示功能,并与矿井监测监控系统同步,实现矿井通风系统在线监测和数据共享	4	查现场和资料,每项不符合要求扣 2 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
	15分	实现对瓦斯抽采作业全过程的相关参数数据进行分析功能	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
		能够根据瓦斯监测数据进行瓦斯超限区域智能断电	3	查现场和资料,不符合要求扣3分	
		能够根据瓦斯监测数据进行瓦斯超限区域智能预警和报警及避灾路线规划。	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
2	水害防治	具有针对主要含水层的井上下水文智能动态观测系统,进行动态观测和水害的预测预警分析	4	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	
	8分	实现对探放水作业全过程的相关参数数据进行分析功能	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
3	火灾防治	自燃、易自燃煤层的矿井,建立束管监测、光纤测温系统,实现井下相关数据的采集、监测、上传及分析功能	8	查现场和资料,每项不符合要求扣3分	
	15分	在电气设备集中场所,带式输送机等易发生火灾的区域,设置火灾变量监测装置以及防灭火系统,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、预警及联动控制	7	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	
4	顶板灾害防治	具备矿山压力监测系统,并对矿压监测点进行实时监测	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
	8分	建有综采工作面、掘进工作面矿山压力大数据分析及评价模型,基于监测数据实现矿山压力的预测与预警	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
5	冲击地压灾害防治	具备冲击地压监测系统,并对冲击地压危险区域进行实时监测	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
	8分	具有冲击地压评价及预警装置,实现冲击地压监测数据的智能分析与预测预警	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
6	粉尘 灾害 防治 6分	具备采、掘工作面和煤流运输系统的粉尘监控系统	6	查现场和资料,每项不符合要求扣2分	
7	灾害 综合 防治 20分	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	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
		具有完善的安全风险分级管控和隐患排查治理双重防控机制,实现信息化管理	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
		具有监测数据的实时分析功能,并实现对安全状态实时评估、预测预警功能	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
		根据灾害监测与评估信息,自动调用或制定相应的灾害防治措施或应急预案	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
		与人员单兵装备实时互联	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
8	入井 人员 装备 20分	管理人员单兵装备具备所处环境瓦斯、一氧化碳等参数的实时采集功能	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
		井下作业人员生命体征能够实时上传,实现应急联动	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
		单兵设备具备近感探测功能,实现重点场所人数自动预警	2	查现场和资料,不符合要求扣2分	
		具备精准定位、语音通话、逃生信息的实时获取功能	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	
		重要区域设置电子围栏等方式,并与监测监控系统联动,紧急情况时具备自动停机功能	2	查现场和资料,不符合要求扣2分	
		对井下边缘死角盲区场所单岗作业人员进行定位监控,超过一定时长无变动进行预警	4	查现场和资料,不符合要求扣4分	

注：若验收煤矿不涉及上述部分灾害指标，则按缺项指标分值的 75%得分。

（十一）智能化园区与经营管理系统

1. 必备指标

矿井在地面建有智能指挥中心，实现对井上井下各系统的统一协调管控。

2. 评分指标

按照表 24 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 24 II 类煤矿智能化园区与经营管理系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	经营管理 45 分	配备个人数据移动终端，实现信息发布数据共享；具有综合调度系统、会议系统、办公系统（具备移动办公功能），能够实现对井上下人员及各系统的统一协调管理	17	查现场和资料，每项不符合要求扣 3 分	
		实现智能安防管理、智能车辆管理、智能门禁闸机管理、智能人员管理	18	查现场和资料，每项不符合要求扣 4 分	
		具有人、财、物、产、供、销、项目管理、智慧党建、安健环评、档案管理等经营管控智能化系统	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 1 分	
2	管理体制 45 分	成立智能化运维团队，包括至少 10 名经智能化培训合格的专业技术人员，能够完成智能化装备的常态化运行、维护和故障处理	15	查现场和资料，每项不符合要求扣 10 分	
		编制智能化建设规划，确定矿井智能化建设步骤和目标，制定完善智能化	10	查现场和资料，每项不符	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		管理制度		合要求扣 5 分	
		建立完善智能化运行规定和作业标准。确定各业务智能化运行作业人数，控制单班入井总人数	14	查现场和资料，每项不符合要求扣 7 分	
		建立完善智能运行考核机制和考核办法。每月对各部门和单位的智能化工作完成情况进行考核落实	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
3	验收资料 10 分	煤矿验收相关的资料齐全，验收材料质量符合验收要求以及能证明各系统功能满足验收标准要求的支撑材料等。	10	查现场和资料，酌情给分	

（十二）指标权重与评价

智能化建设条件 II 类煤矿指标权重与智能化建设条件 I 类煤矿的指标权重相同。

五、建设条件 III 类煤矿评价指标

（一）智能化运算平台

智能化运算平台相关评价指标与智能化建设条件 I 类煤矿的评价指标相同。

（二）智能化煤矿信息基础设施

智能化煤矿信息基础设施相关评价指标与智能化建设条件 I 类煤矿的评价指标相同。

（三）地质保障系统

地质保障系统相关评价指标与智能化建设条件 II 类煤矿的评价指标相同。

（四）掘进系统

1. 必备指标

矿井煤巷、半煤岩巷的掘进过程实现机械化或自动化作业。

2. 评分指标

按照表 25 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 25 III 类煤矿掘进系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	掘进设备 80 分	巷道掘进过程及辅助作业实现机械化或自动化作业能力，具备高效掘进能力	12	查现场和资料，每项不符合要求扣 4 分	
		采用钻探、物探等技术及设备对巷道待掘进区域的地质构造、水文地质条件等进行超前探测，探测距离、速度、精度满足智能化掘进要求	4	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		掘进设备采用综合机械化掘进方式，具备自主导航、坡度追踪和自主截割功能	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		掘进设备具备完善的状态感知能力，实现掘进设备的自动化操作、工况在线监测和关键部件的健康管理功能	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		具备顶板超前临时支护功能	5	查现场和资料，不符合要求扣 5 分	
		支护设备具备自动确定锚护位置、自动钻孔、自动安装锚杆（索）等功能	8	查现场和资料，每项不符合要求扣 3 分	
		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，能够实现设备之间实现信号交互和联锁控制	6	查现场和资料，每项不符合要求扣 2 分	
		运输设备转载机具备状态监测、过载保护和自移系统；带式输送机具备自动张紧、自动储/卷带和机尾自移功能	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 1.5 分	
		掘进工作面具备环境（粉尘、瓦斯等）监测、数据分析与报警功能，实现与掘、锚、运、	9	查现场和资料，每项不符合要求	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		支的工序联动控制		扣3分	
		掘进工作面具备危险区域人员接近识别与报警功能；掘进工作面正常掘进时作业人员每班原则上不超过9人（转载机机头或二运至工作面迎头）	10	查现场和资料，每项不符合要求扣5分	
2	集中控制中心 15分	掘进工作面和各转载点配备高清摄像仪	2	查现场和资料，不符合要求扣2分	
		建有井下掘进系统集中控制中心或地面集中控制中心	3	查现场和资料，不符合要求扣3分	
		能够根据采集的掘、支、锚、运、环境等关键数据进行远程监控	4	查现场和资料，不符合要求扣4分	
		集中控制中心具备对巷道掘进设备进行远程操控、一键启停及智能操控	6	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
3	人员 5分	掘进工作面作业人员配备经培训合格的技术人员≥5人	5	查现场和资料，不符合要求扣5分	

3. 加分指标

(1) 设立智能化创新专班积极开展科技创新活动，解决智能掘进中的技术难题，如使用新型锚网支护材料，实现自动铺网、安装锚杆等，可酌情增加 2-5 分；

(2) 生产班岗位人员不超过 8 人（转载机机头或二运至工作面迎头），可酌情增加 2-4 分；

(3) 2 个及以上掘进工作面均实现智能化掘进，可酌情增加 2-5 分；

(4) 具备实时自主位姿测量和辅助导向功能(掘进机方位、俯仰、滚转三轴姿态角度的测量误差 ≤ 0.2 度,相对于巷道中线的水平与垂直偏差的测量误差 $\leq 5\text{cm}$,位姿测量系统的观测量程 $\geq 200\text{m}$),可酌情增加 5-8 分。

(五) 采煤系统

1. 必备指标

(1) 液压支架配置电液控制系统,采煤机具有记忆截割功能。

(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,工作面配置可视化监控系统,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。

2. 评分指标

按照表 26 进行评分,总分 100 分,按照实际考察功能进行扣分,各小项分数直到扣完为止。

表 26 III 类煤矿采煤系统评分指标

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	割煤系统 17分	采煤机具备: 1、自主定位; 2、姿态控制; 3、远程控制; 4、记忆截割; 5、自动调高; 6、智能调速; 7、防碰撞功能; 8、故障诊断和预警功能	10	查现场和资料,每项不符合要求扣 1.5 分	
		采煤机具备瓦斯、煤尘等感知检测功能,具备瓦斯监控系统联动控制	2	查现场和资料,不符合要求扣 2 分	
		采煤机与液压支架实现联动功能	3	查现场和资料,不符合要	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
				求扣3分	
		采煤机实现自动割煤或人工辅助割煤，人工干预率 $\leq 50\%$	2	查现场和资料，不符合要求扣2分	
2	支护系统 26分	液压支架具备电液控制系统，实现支架伸/缩高度、压力、倾角等支护状态监测和预测预警功能	6	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		液压支架具备远程控制功能；跟随采煤机在工作面范围自动完成支架伸/收护帮、移架、推溜、喷雾除尘、自动补液等动作	8	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		采用超前支架支护形式，超前支架具备姿态监测和远程遥控功能，并实现与端头支架的联动	9	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		综采工作面自动跟机移架人工干预率 $\leq 40\%$ ；放顶煤液压支架采用割煤智能化结合自动放煤或人工辅助干预进行放煤控制	3	查现场和资料，不符合要求扣3分	
3	运输系统 24分	刮板输送机具备软启动及负荷量监控功能；机尾链条具备自动张紧功能；与采煤机协同联动，实现煤流平衡	10	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		带式输送机具备煤量、带速、温度、油质等监测功能以及自动储/卷带、可伸缩自移机尾、自动张紧装置	10	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
		工作面运输系统实现远程集中控制功能。刮板输送机卸煤点、转载机落煤点、带式输送机搭接点、采煤机割煤点等安装有喷雾降尘装置，实现智能喷雾	4	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	
4	综合保障系统 28分	具备智能控制系统，实现综采工作面设备的一键启停控制与远程集中控制功能，并能够支持设备间协同作业	6	查现场和资料，每项不符合要求扣1.5分	
		具备智能供液系统，实现压力、流量等参数监测、漏液保护、自动配液功能。乳化液泵站具备进水过滤、高压反冲洗、自动配液、液位自动控制、	8	查现场和资料，每项不符合要求扣2分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		乳化液浓度在线监测等功能			
		具备人员、设备定位、视频监控系統，实现人员接近保护功能和工作面实时监控	6	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		具备设备故障诊断、预测与预警功能	3	查现场和资料，每项不符合要求扣3分	
		薄及中厚煤层工作面实现常态化少人开采，每班作业人员≤3人；厚及特厚煤层综采工作面实现常态化少人开采，每班作业人员≤10人；综放工作面实现智能化辅助放顶煤作业，在正常的采放作业过程中每班作业人员≤12人	5	查现场和资料，不符合要求扣5分	
5	人员 5分	综采面作业人员配备经培训合格的技术人员≥5人	5	查现场和资料，不符合要求扣5分	

3. 加分指标

(1) 2个及以上采煤工作面均实现智能化采煤，可酌情增加2-3分；

生产班岗位人员不超过3人（切眼内），可酌情增加2-4分。

(六) 主煤流运输系统

主煤流运输系统相关评价指标与智能化建设条件Ⅱ类煤矿的评价指标相同。

(七) 辅助运输系统

辅助运输系统相关评价指标与智能化建设条件Ⅱ类煤矿的评价指标相同。

(八) 通风与压风系统

1. 必备指标

(1) 矿井通风方式合理、通风设施齐全，主要通风机实现了一键启停及远程控制。

(2) 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。

2. 评分指标

按照表 27 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 27 III 类煤矿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 90 分	对矿井主要通风机实时参数进行智能监测，具备远程集中控制功能	18	查现场和资料，每项不符合要求扣 9 分	
		井下主要进/回风巷、采区进/回风巷采用自动闭锁风门	20	查现场和资料，每项不符合要求扣 10 分	
		能够对井下瓦斯浓度、风压、风速、风流方向及固定地点风量等参数进行智能监测，可以对监测数据进行自动分析	18	查现场和资料，不符合要求扣 18 分	
		局部通风机具备远程监测功能	10	查现场和资料，每项不符合要求扣 3 分	
		掘进工作面的局部通风机实现双风机、双电源，并能自动切换，根据环境监测结果实现风电闭锁、瓦斯电闭锁等	24	查现场和资料，每项不符合要求扣 8 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
2	压风自救系统	地面压缩空气站实现自动化集中控制,具备无人值守条件	5	查现场和资料,每项不符合要求扣 2.5 分	
	10 分	矿井所有采区避灾路线上(采掘工作面范围内)均敷设压风自救管道,并设供气阀门或压风自救装置	5	查现场和资料,每项不符合要求扣 5 分	

(九) 供电与供排水系统

供电与供排水系统相关评价指标与智能化建设条件 II 类煤矿的评价指标相同。

(十) 安全监控系统

安全监控系统相关评价指标与智能化建设条件 II 类煤矿的评价指标相同。

(十一) 智能化园区与经营管理系统

智能化园区与经营管理系统相关评价指标与智能化建设条件 II 类煤矿的评价指标相同。

(十二) 指标权重与评价

智能化建设条件 III 类煤矿指标权重与智能化建设条件 I 类煤矿的指标权重相同。

第二部分 智能化露天煤矿

智能化露天煤矿评价结果分为：高级智能化示范煤矿（综合评分值 ≥ 95 分）、中级智能化示范煤矿（综合评分值 85-95 分，不含 95 分）、初级智能化示范煤矿（综合评分值 75-85 分，不含 85

分)。

(一) 智能化运算平台

智能化运算平台相关评价指标与井工煤矿智能化建设条件 I 类煤矿的评价指标相同。

(二) 智能化煤矿信息基础设施

智能化煤矿信息基础设施相关评价指标与井工煤矿智能化建设条件 I 类煤矿的评价指标相同。

(三) 智能采剥

1. 必备指标

根据煤矿作业主要工艺流程建设相应智能化采剥系统。

2. 评分指标

按表 28 评分，总分为 100 分。按照检查存在不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 28 智能采剥考核评分表

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	穿孔设备	穿孔设备实现作业除尘，满足环保要求	2	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 2 分	
	4 分	实现穿孔设备定位及区域预警管理	2	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 2 分	
2	单斗挖掘机	具备设备的故障在线监测、报警、自检功能	1	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 1 分	
	4 分	具备铲斗斗齿监测功能	2	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 2 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		具备设备定位功能	1	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 1 分	
3	轮斗挖掘机 10 分	轮斗挖掘机、转载机、排土机等设备实现能耗、温度、压力、油位等全方位运行参数的实时监控，具备安全预警、运行状态监测及预警、可视化远程监控、远程操控、无人值守功能	3	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 0.6 分	
		实现轮斗挖掘机、转载机、排土机的精准定位、多机联动、自动对中功能	3	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 1 分	
		实现轮斗挖掘机、排土机、转载机的纠偏控制、滑转率控制、防倾翻控制及功率自动匹配控制功能	2	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 0.5 分	
		轮斗挖掘机具备斗齿健康状态监测及预警、整机稳定性监测、自适应记忆切割、自动驾驶、自主保护功能	2	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 2 分	
4	破碎机/ 移动式 破碎站 18 分	破碎站具备通讯及状态在线监测、远程控制功能，实现无人值守；破碎机具备断电、过载、堵料、夹铁反转等保护装置；给料机具备过载、失速、断链等安全监测保护装置	5	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 2 分	
		半固定破碎站自动判断受料斗物料体积、物料流速，并根据分析结果调节给料机速度；自移式破碎站应具备自动对中、多设备同步移动，初步实现多设备集群协同控制	5	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 2 分	
		受料斗物料体积识别与破碎卸载口信号灯联动，实现自动转换。破碎站具备油脂集中润滑	4	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 2 分	
		破碎站抑尘系统具备粉尘浓度数据的实时监控、预警、存储、统计分析等功能；能够全年有效运行，抑尘效果达到相关污染物排放要求；能够与破碎作业实现联动控制	4	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 2 分	
5	带式输送机	带式输送机具备视频监控及远程集中控制功能	6	查现场和资料，不符合要求或功	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
	20分			能1处扣3分	
		带式输送机具备完善的保护装置，各类信息接入集控信息系统	5	查现场和资料，不符合要求或功能1处扣2分	
		带式输送机具备金属探测器或除铁器	1	查现场和资料，不符合要求或功能1处扣1分	
		带式输送机具备电子栅栏功能	2	查现场和资料，不符合要求或功能1处扣2分	
		带式输送机具备集中润滑、变频驱动、自动张紧功能	6	查现场和资料，不符合要求或功能1处扣2分	
6	无人驾驶 44分	具备适用无人驾驶的车辆，且车辆具备雷达、转向、驱动、制动、举升、行车、警示、定位、主/被动防碰撞、智能避障及绕障、自检测等系统，同时保留原车操作方式，支持无人和有人驾驶自主切换	14	查现场和资料，不符合要求或功能1处扣4分	
		建设适合的网络，实现V2N（车-控制中心）、V2V（车-车）、V2I（车-路）的车-路-控制中心的实时数据传输功能，通信延时<50ms	5	查现场和资料，不符合要求或功能1处扣5分	
		具有应急远程接管、可视化远程干预等功能	5	查现场和资料，不符合要求或功能1处扣5分	
		具有模拟仿真系统，实现智能排队、进场停车、装车、出场等环节协同作业	5	查现场和资料，不符合要求或功能1处扣5分	
		自动采集无人驾驶行驶区域地形、环境、车辆状态等数据，支持数据自动统计及更新功能	5	查现场和资料，不符合要求或功能1处扣5分	
		建立卡车智能调度管理系统，实现自动精确计量、调度—终端通信、智能配车、高精地图显示、路径智能规划、智能导航、多车汇车、电子围栏、轨迹回放、调度图表、系统运行数据分析报告等功能	10	查现场和资料，不符合要求或功能1处扣1分	

注意：若因生产工艺等原因导致缺少相关指标（如连续式开采工艺可能不涉及智能穿爆），则取该项指标总分值的 75% 作为该项得分。

3. 加分指标

（1）带式输送机巡检机器人常态化使用，实现无人值守，可酌情增加 2-5 分；

（2）实现常态化无人驾驶编组（一组及以上，每个编组不少于 5 台）运行，可酌情增加 2-10 分。

（四）智能保障

1. 必备指标

露天矿具备合理的智能保障系统及管理体制。

2. 评分指标

按表 29 评分，总分为 100 分。按照检查存在不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 29 智能保障考核评分表

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	地测采信息管理 25 分	建立地测采数据综合管理系统,实现地质、测量、剥采、排等工程资料一体化、数字化动态管理	4	查现场和资料,不符合要求或功能 1 处扣 1 分	
		建立资源储量管理系统,实现储量数据的智能管理,确保数据的一致性	5	查现场和资料,不符合要求或功能 1 处扣 5 分	
		建立智能化测量管理系统,利用无人机实现地形数据采集,测量精度满足生产	8	查现场和资料,不符合要	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		需求,完成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		求或功能1处扣2分	
		实现全矿山三维地质模型在煤岩量计算、储量管理、开采设计、生产计划管理中的常态化应用	8	查现场和资料,不符合要求或功能1处扣2分	
2	辅助设备集中管控 20分	挖掘机、卡车及辅助设备实现位置、基本状态信息的在线监测及移动设备运行数据的统计、分析功能	9	查现场和资料,不符合要求或功能1处扣5分	
		排水系统支持流量上传与远程遥控,实现无人值守	6	查现场和资料,不符合要求或功能1处扣2分	
		供配电系统实现遥测、遥信、遥控、遥调、遥视功能	5	查现场和资料,不符合要求或功能1处扣1分	
3	爆破管理系统 15分	具备爆破警戒区域的远程监控及危险预警功能	5	查现场和资料,不符合要求或功能1处扣5分	
		根据输入的煤岩、台阶参数等信息实现自动设计钻孔	5	查现场和资料,不符合要求或功能1处扣5分	
		具备药量计算,爆破单孔药量、总药量精确计算功能	5	查现场和资料,不符合要求或功能1处扣5分	
4	管理体制 30分	成立智能化运维团队,包括至少5名经智能化培训合格的专业技术人员,能够完成智能化装备的常态化运行、维护和故障诊断	10	查现场和资料,不符合要求或功能1处扣10分	
		煤矿具备智能化建设的保障措施,包括顶层规划、技术与装备保障、管理机制及规范、资金投入与落实、岗位培训(生	12	查现场和资料,不符合要求或功能1处	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		产、管理)等方面		扣 2 分	
		建立完善智能运行考核机制和考核办法。每月对各部门和单位的智能化工作完成情况进行考核落实	8	查现场和资料,不符合要求或功能 1 处扣 4 分	
5	验收资料 10 分	煤矿验收相关的资料齐全,验收材料质量符合验收要求以及能证明各系统功能满足验收标准要求的支撑材料等。	10	查现场和资料,不符合要求或功能 1 处扣 2 分	

3.加分指标

(1) 采用机器人或视频分析等智能巡检方式对变电所内的设备进行巡检,可酌情增加 2-4 分。

(五) 露天煤矿安全管控系统

1.必备指标

(1) 卡车应具有防碰撞预警功能。

(2) 建有边坡监测系统,实现雷达、GNSS 对边坡区域全覆盖监测,具备边坡安全预警功能。

2.评分指标

按表 30 评分,总分为 100 分。按照检查存在不符合要求的项目进行扣分,各小项分数扣完为止。

表 30 露天煤矿安全管控系统考核评分表

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	边坡监测 25 分	实现边坡实时在线监测功能	11	查现场和资料,不符合要求或功能 1 处扣 6 分	
		具备滑坡现象报警分析功能	9	查现场和资料,	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
				不符合要求或功能 1 处扣 5 分	
		危险区域实现无人机巡检	5	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 5 分	
2	运输安全 35 分	实现矿区重点区域生产和辅助作业车辆的防碰撞预警和生产车辆的超速报警功能；具备驾驶室内语音报警提示功能；防撞、超速记录在本地服务器存储 15 天以上	12	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 2 分	
		实现矿区重点区域生产车辆的司机疲劳驾驶等不安全行为智能预警功能，支持对违规报警数据进行事件记录、存储、回放、统计、查询、分析等操作	10	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 5 分	
		具备驾驶员健康信息采集功能，实现对驾驶员的健康状态的监测和异常状态报警功能	6	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 3 分	
		作业车辆实现胎压、能耗等运行状态参数实时监测和异常报警；具备故障诊断等功能	7	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 4 分	
3	消防系统 18 分	易发生火灾的区域具备火灾变量监测装置以及防灭火系统，实现火灾参数的智能监测、分析和报警	10	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 5 分	
		主变电所电缆夹层设置火灾自动报警系统；电缆集中的电缆沟、桥架设置温度监测	8	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 4 分	
4	人员管理 22 分	建立电子门禁系统，未经培训或培训不合格人员禁止上岗	5	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 5 分	
		建立人员定位管理系统	5	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 5 分	
		调度室等关键区域实现人员脱岗监测报警功能	5	查现场和资料，不符合要求或功能 1 处扣 5 分	
		采空区、边坡危险区域、变电站、	7	查现场和资料，	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		破碎站、检修车间等重要区域设置电子围栏，并与监测监控系统联动，紧急情况时具备自动停机功能		不符合要求或功能 1 处扣 4 分	

（六）指标权重与评价

根据煤矿实际建设情况对煤矿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，即为露天煤矿智能化建设考核综合得分，各系统权重见表所示。

表 31 露天煤矿智能矿山验收指标权重

序号	评价指标	权重值
1	智能化运算平台	14.95%
2	智能化煤矿信息基础设施	14.87%
3	智能采剥	22.19%
4	智能保障	18.03%
5	露天煤矿安全管控	29.96%

第三部分 智能化选煤厂

根据选煤厂实际建设情况对选煤厂的各系统进行逐项打分，各系统考核得分之和为选煤厂总得分。根据智能化选煤厂综合评分结果，进行智能化选煤厂分级评价。将综合评分大于 75 分的选煤厂分为三级：高级智能化选煤厂（综合评分 ≥ 95 分）、中级智能化选煤厂（综合评分为 85-95 分，不含 95 分）、初级智能化选煤厂（综合评分为 75-85 分，不含 85 分）。

（一）智能化运算平台

智能化运算平台相关评价指标与井工煤矿智能化建设条件 I 类煤矿的评价指标相同，可与煤矿共建共享。

（二）智能化煤矿信息基础设施

智能化煤矿信息基础设施相关评价指标与井工煤矿智能化建设条件 I 类煤矿的评价指标相同，可与煤矿共建共享。

（三）智能洗选

1. 必备指标

主要生产流程设备实现远程或集中联锁控制，主要生产环节的计质计量和安全监控系统齐全有效，主要选煤工艺参数监控设施齐全准确。

2. 评分指标

按照表 32 进行评分，总分 100 分，按照实际考察功能进行扣分，各小项分数直到扣完为止。

表 32 智能洗选建设考核评分表

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
1	设备及仪表监测与保护 30 分	设备保护符合 AQ 1010 要求，按需配置工艺检测仪表；实现单机自动化系统接入集控系统；关键设备故障诊断数据与仪表检测数据实现联动	10	查现场和资料，不符合要求或功能的 1 处扣 4 分	
		带式输送机按规程配置齐全有效的保护装置，各类信息接入集控信息系统	4	查现场和资料，不符合要求或功能的 1 处扣 4 分	
		刮板机设置过载预警、断链等故障检测	4	查现场和资料，不符合要求或功能的 1 处扣 4 分	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
		关键脱水脱介设备设置筛下水、离心液堵塞检测	4	查现场和资料,不符合要求或功能的1处扣4分	
		泵类设备功率 $\geq 200\text{kW}$ 和特别重要或特殊用途的设备按需配置温度、振动传感器,实现信息的在线监测并与集中控制系统联动;按需配置机械密封冷却水监测装置	8	查现场和资料,不符合要求或功能的1处扣2分	
2	工艺生产环节自动化 34分	选煤厂重要设备及场所安装数字网络摄像机(像素不低于200万),防爆场所安装的摄像机满足防爆要求;对输送设备、洗选环节流程实现监控,主要生产环节实现自动化控制与检测	8	查现场和资料,不符合要求或功能的1处扣4分	
		建立集中控制系统,实现主要工艺流程的启停操作;实现动态显示各系统机械设备运行状态、工艺、参数、质量、仓位、保护信号、阀门/闸板的位置信息;实现主要参数自动调节,自动形成各主要参数的变化趋势和历史曲线,对各工艺参数进行制表、打印,对各种报警自动记录	8	查现场和资料,不符合要求或功能的1处扣3分	
		选煤厂内设置人员精准定位系统,危险区域设置电子栅栏,与视频系统实现联动	4	查现场和资料,不符合要求或功能的1处扣4分	
		高低压配电室设置温度、湿度、烟雾监测系统,实现无人值守;配电室安装门禁系统,对进入人员进行严格管理	10	查现场和资料,不符合要求或功能的1处扣4分	
		生产用水量、用电量、用风量、用药(油)量、用介量等消耗量自动(或离线)计量,并传输至数据中心;环境安全监测信息传输至数据中心;原煤与产品煤计量数据能实时传输至生产监控系统及数据中心	4	查现场和资料,不符合要求或功能的1处扣2分	
3	生产过程智能	智能调节:需要调节泵类的前后阀门与泵实现联动控制,根据需要进行调	2	查现场和资料,不符合要	

序号	评分项	主要评分指标	分值	评分方法	得分
	控制 14分	节		求或功能的1处扣2分	
		智能分选：实现自动/远程控制，根据产品和工艺要求，指导调节各工艺环节生产参数	6	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣6分	
		智能计量：通过视频、红外、语音等设备辅助司机计量，确保计量精准性，提高计量效率	6	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣6分	
4	煤仓储存管理 10分	原煤仓和成品仓设置煤位的检测和瓦斯浓度的监测，数据实时传输至数据中心，有害气体浓度达到报警范围时有声光报警功能	10	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣5分	
5	智能化装车系统和运销系统 12分	建立选煤厂运销系统，具备集中远程控制功能的火车装车站和智能化汽车装车站	12	查现场和资料，不符合要求或功能的1处扣6分	

3.加分指标

- (1) 具备智能加药系统，可酌情增加 2-5 分；
- (2) 具备煤质在线监测系统，可酌情增加 2-5 分；
- (3) 筛分设备配置监测传感器，提高筛分效率，可酌情增加 2-5 分；
- (4) 实现选煤厂机器人的常态化应用，可酌情增加 2-5 分。

(四) 指标权重与评价

根据选煤厂实际建设情况对煤矿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，即为选煤厂智能化建设考核综合得分，各系统权重见表所示。

表 33 选煤厂智能化验收指标权重

序号	评价指标	权重值
1	智能化运算平台	9.92%
2	智能化煤矿信息基础设施	9.87%
3	智能洗选	80.21%

带你玩转 IntelMining

全媒体线上社群

张晓宏
BruceZee

科创中国智能矿山专业科技服务团

N+智能矿山微信群

综合
群组

/智能矿业/国际矿山智能化/矿山科技信息
/露天智能矿山/金属矿山/数智砂石

产业
群组

/无人驾驶/数字孪生/工业互联网/5G+智能矿山
/无人机测绘/AI大数据/智能破碎/机器人/新能源
/绿色零碳智慧矿区/元宇宙/智能选矿/通信系统
/装备智造

地区
群组

/山西/内蒙古/陕西/新疆/贵州/东北/宁夏/河北
/山东/河南

服务
群组

/矿安煤安防爆认证/矿业高校大学城
/矿山研发机构/智能矿山学苑/智能矿山标准化

CHATGROUP

两大
圈子



分别汇聚露天矿山、井工矿山
产业链资源，打造公平、开放
的行业朋友圈式交流阵地！

六大
平台



公众号

B站

抖音

头条

网站

知乎

硬核文章 直播

科普短视频

①灵敏的产业资讯

②丰富的行业资料

— 打造矿业科技综合服务平台 —

10万+矿业科技人才聚集地

2023 IntelMining ISSUE

添加微信加入社群 >

