

新疆维吾尔自治区应急管理厅
新疆维吾尔自治区发展和改革委员会 文件
国家矿山安全监察局新疆局

新应急〔2024〕19号

关于印发《新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设
验收管理办法（暂行）》的通知

各地州市应急管理局、发展改革委，各煤矿企业：

为规范煤矿智能化建设验收管理，加快推进自治区煤矿智能化建设，自治区应急管理厅会同自治区发展改革委、国家矿山安全监察局新疆局制定了《新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设验



收管理办法（暂行）》，现予印发，请认真贯彻执行。



自治区应急管理厅



自治区发展改革委



国家矿山安全监察局新疆局

2024年2月8日



新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设 验收管理办法（暂行）

第一章 总则

第一条 为认真贯彻落实《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》，国家发展改革委等八部门《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》（发改能源〔2020〕283号），《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，以下简称《三年行动》）和《关于自治区矿山安全分级属地监管有关事项的通知》（新安〔2023〕6号）等要求，规范煤矿智能化建设验收管理工作，参照国家能源局《智能化示范煤矿验收管理办法（暂行）》（国能发煤炭规〔2021〕69号），结合自治区实际，制定本办法。

第二条 本办法适用于新疆生产建设兵团所属煤矿以外自治区所有合法生产、建设煤矿（含新建和改扩建）和配套选煤厂智能化建设验收工作。

第三条 列入国家智能化示范煤矿和已通过国家智能化示范验收的煤矿，进一步提高智能化等级的，按国家能源局相关规定执行。

第二章 建设基本要求

第四条 建设煤矿（含配套选煤厂，以下同）按智能化标准进行设计和建设，生产煤矿（含配套选煤厂，以下同）制定智能



化改造方案，加快升级改造。

生产煤矿应结合本矿实际，编制智能化改造方案（以下简称方案），有上级公司的煤矿由上级公司按审批权限组织专家进行方案审查，批准后实施；无上级公司的，煤矿自行组织专家进行方案审查，批准后实施；长期停产煤矿恢复生产前应完成智能化改造方案的编制、审批等工作，并在恢复生产后1年内完成智能化建设。负责日常监管的应急管理部门应派员参与方案审查，进行监督指导。审查批准后上报负责日常安全监管的地（州、市）或县（市、区）应急管理部门，同时抄报自治区矿山安全服务保障中心。

建设煤矿的智能化建设内容应纳入煤矿项目初步设计和安全设施设计（以下简称项目设计），统一设计，并按《自治区煤矿建设项目初步设计管理工作指南》（以下简称《工作指南》）规定的程序审批后实施；本办法出台前已批复的在建煤矿项目，应将智能化建设内容纳入项目设计，并按《工作指南》规定的项目设计变更程序审批后实施；长期停建煤矿恢复建设前，应在项目设计中补充煤矿智能化建设的相关内容，并按《工作指南》规定的程序审批后恢复建设。

第五条 生产和建设煤矿应依据《新疆维吾尔自治区煤矿智能化建设验收评分方法》（简称《评分方法》）规定的智能化建设条件分类评价指标，确定智能化建设条件类别和对应的智能化建设等级，编制智能化改造方案或项目设计，改造方案或项目设计要明确建设目标、技术路径、建设内容和资金投入等内容，按不



晚于《三年行动》规定的完成时限，制定建设时间表和路线图，加快提升煤矿各生产系统和作业环节智能化水平。原则上井工煤矿智能化建设条件 I 类的应实现高级智能化，智能化建设条件 II 类的应实现中级智能化，智能化建设条件 III 类的应实现初级智能化；特大型露天煤矿应实现高级智能化，大型露天煤矿应实现中级智能化，中小型露天煤矿应实现初级智能化。煤矿配套选煤厂的智能化建设应与煤矿主体工程同时设计、同时建设、同时验收。

第六条 煤矿应建立以矿长为首的智能化建设领导和组织机构，有专门的管理部门，建立健全相应的煤矿智能化建设资金投入、人员培训、运行维护保障等管理制度。

第三章 验收条件和程序

第七条 申请智能化验收的煤矿应具备以下基本条件：

（一）生产煤矿按本矿智能化改造方案完成全部建设内容，并稳定运行 2 个月以上，采矿许可证、安全生产许可证、营业执照应齐全有效，处于正常生产状态，取得二级以上安全生产标准化等级；

（二）建设煤矿按项目初步设计和安全设施设计完成全部建设内容，经联合试运转，满足安全设施验收和智能化验收条件；

（三）具有完善的煤矿智能化组织机构、管理制度和人才队伍；

（四）一年内未发生较大及以上事故，三年内未发生重大及以上事故；

（五）煤矿和主要负责人等管理人员未被列入安全生产严重失信主体名单。



第八条 煤矿和配套选煤厂智能化建设验收工作按照自验、申请、现场验收、公示、公告的程序进行。

(一) 自验。符合验收条件的煤矿，组织专家对照《评分方法》进行全面自验，并编制《煤矿智能化建设自验报告》(以下简称《自验报告》)。有上级公司的煤矿，由上级公司组织自验；无上级公司的煤矿，自行组织自验。煤矿自验合格的，将《自验报告》和验收申请按照分级监管原则上报负责日常安全监管的地(州、市)或县(市、区)应急管理部门。

(二) 申请。县(市、区)应急管理部门收到煤矿《自验报告》和验收申请后，在5个工作日内完成资料审查，审查通过后报地(州、市)应急管理部门复核，地(州、市)应急管理部门在5个工作日内完成复核，复核通过后向自治区应急管理厅提出验收申请。

地(州、市)应急管理部门收到煤矿《自验报告》和验收申请后，5个工作日内完成资料审查，审查通过后向自治区应急管理厅提出验收申请。

(三) 现场验收。自治区应急管理厅收到验收申请后，会同自治区发展改革委、国家矿山安全监察局新疆局在30个工作日内组织专家完成现场验收。具体验收工作可委托自治区矿山安全服务保障中心实施。未通过智能化验收的煤矿，经过整改，3个月后可重新申请验收；通过智能化验收的煤矿，6个月后可申请升级验收；现场验收专家组应出具《智能化煤矿验收报告》，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、验



收结论等，并由专家签字确认。自治区应急管理厅、自治区发展改革委、国家矿山安全监察局新疆局派员对验收过程和验收结果进行现场监督。

（四）公示。对通过智能化验收的煤矿和配套选煤厂，自治区应急管理厅应在厅网站予以公示，公示时间不少于10个工作日，接受社会监督。对公示无异议的按程序予以公告；如有异议，组织验收部门现场复核，结果另行公示。

（五）公告。对公示无异议的煤矿，报自治区应急管理厅厅长办公会审查。审查通过的，在厅网站予以公告，公告结果报送自治区各有关部门。

煤矿通过验收取得相应智能化等级后，按规定享受国家及自治区有关政策支持。

第四章 验收要求

第九条 煤矿和配套选煤厂智能化验收严格按照《评分方法》同步验收，分别评定等级。煤矿智能化验收必备指标未达到《评分方法》要求的，不得通过验收。

第十条 煤矿和配套选煤厂智能化验收工作实行专家负责制。专家抽取应覆盖煤矿和选煤厂智能化各系统，井工煤矿专家组成员不少于7名，露天煤矿专家组成员不少于5名。专家应从国家和自治区煤矿智能化专家库中抽取，采取回避原则，同一单位（集团）专家原则上不超过2名，每位专家负责评定的系统不超过3项，专家组组长由专家组成员共同推举产生。参加煤矿自验工作的专家不得参与验收工作。



第十一条 参与验收的专家和相关人员应遵循标准统一、程序规范、公平公正公开的原则，遵守廉洁自律有关规定。验收专家的选聘、考核和专家费的发放严格按照《新疆维吾尔自治区应急管理专家管理办法（试行）》和《自治区应急管理厅外聘专家劳务费管理办法》执行。

第五章 监督管理

第十二条 通过智能化验收的煤矿和选煤厂，应加强智能化系统常态化运行管理，提高运行效率，持续推动智能化改造升级，不断提升智能化水平。

第十三条 各级应急管理部门和国家矿山安全监察局新疆局应将通过智能化验收的煤矿和配套选煤厂智能化系统运行情况纳入日常监管监察范围，实行动态跟踪监管，推动煤矿智能化系统常态化运行和智能化水平持续提升。

第六章 附则

第十四条 本办法由自治区应急管理厅商自治区发展改革委和国家矿山安全监察局新疆局负责解释。《评分方法》在执行过程中可根据国家和自治区煤矿智能化建设相关标准、规范的修改适时修订完善。

第十五条 本办法自公布之日起30日后施行，有效期至2026年2月8日。此前有关规定与本办法不一致的，以本办法为准。

附件：新疆维吾尔自治区煤矿和配套选煤厂智能化建设验收评分方法



附件

新疆维吾尔自治区煤矿和配套选煤厂 智能化建设验收评分方法

第一部分 智能化井工煤矿

一、井工煤矿智能化建设基本内容

井工煤矿智能化建设基本内容包括：信息基础设施、地质保障系统、掘进系统、采煤系统、主运输系统、辅助运输系统、安全保障系统、安全管控系统、生产经营管理系统等9个方面内容。

二、井工煤矿智能化建设条件分类

根据煤矿生产能力、煤层赋存、开采技术、固有灾害类型等对智能化建设条件进行评价分类，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：

表1 井工煤矿智能化建设条件分类评价指标

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	≥1500	100	0.0564
			1000~1500（不含）	90	
			500~1000（不含）	80	
			300~500（不含）	70	
			100~300（不含）	60	
			< 100	50	



序号	评价指标	单位	等级划分	指标得分	权重值
2	煤层埋深	m	< 200	100	0.0527
			200~500 (不含)	80	
			500~1000 (不含)	70	
			1000~1500 (不含)	60	
			≥1500	50	
3	采煤工作面倾角	°	< 10	100	0.094
			10~25 (不含)	80	
			25~45 (不含)	60	
			≥45	50	
4	煤层稳定性	—	稳定煤层	100	0.0938
			较稳定煤层	80	
			不稳定煤层	70	
			极不稳定煤层	50	
5	褶曲影响	—	影响很小	100	0.0506
			影响较大	75	
			影响很大	60	
6	断层影响	—	影响很小	100	0.0614
			影响较大	75	
			影响很大	60	
7	陷落柱影响	—	影响很小	100	0.0611
			影响较大	75	
			影响很大	60	
8	围岩稳定性	—	围岩稳定, 对采掘影响很小	100	0.0748
			围岩较稳定, 对采掘有一定影响	75	
			围岩不稳定, 对采掘影响较大	60	
9	煤层自燃倾向性	—	不易自燃 (III类) 煤层	100	0.0438
			自燃 (II类) 煤层	75	
			易自燃 (I类) 煤层	60	



序号	评价指标	单位	等级划分	指标得分	权重值
10	瓦斯等级	—	低瓦斯矿井	100	0.077
			高瓦斯矿井	75	
			煤与瓦斯突出矿井	60	
11	矿井水文地质条件	—	水文地质条件简单	100	0.076
			水文地质条件中等	80	
			水文地质条件复杂	70	
			水文地质条件极其复杂	50	
12	冲击倾向性	—	无冲击	100	0.086
			弱冲击	80	
			强冲击	60	
13	煤尘爆炸危险性	—	无煤尘爆炸危险性	100	0.0262
			有煤尘爆炸危险性	75	
14	热害等级	—	无热害矿井	100	0.0338
			一级热害矿井	85	
			二级热害矿井	75	
			三级热害矿井	60	
15	原煤生产人员工效	t/工	≥ 30 t/工	100	0.0713
			15~30 (不含) t/工	85	
			10~15 (不含) t/工	75	
			6~10 (不含) t/工	70	
			3~6 (不含) t/工	60	
			< 3 t/工	50	
16	矿井剩余服务年限	年	15年以上	100	0.0411
			8~15年(含15年)	70	
			8年以下(含8年)	50	



根据煤矿实际情况对上表中的各项指标进行打分，指标得分与权重值的乘积为该项指标的评价值，各项指标的评分之和为煤矿综合评价值。采用百分制进行综合评价，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。

三、井工煤矿智能化评定

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，每类评价结果分为：高级智能化（综合评分值≥90 分）、中级智能化（综合评分值 75~90 分，不含 90 分）、初级智能化（综合评分值 60~75 分，不含 75 分）。

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，各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与矿井加分指标得分相加，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，总分不超 100 分）；

a_i ——系统权重。



在系统考核评分中，如有不涉及的内容，可将该部分的加权分值，平均折算到其他部分中，折算方法如式（2）：

$$M_i = \frac{T}{100 - P_i} \times 100 + Q_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：T——评分指标得分；

P_i ——缺项标准分值；

Q_i ——系统加分指标得分。

四、建设条件 I 类煤矿评价指标

（一）信息基础设施

1. 必备指标

（1）矿井主干网络传输速度应不低于 10000Mbps，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（不可共用同一芯光纤），满足网络传输速率与信息安全要求；

（2）矿井建有数据中心，具备数据存储、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；

（3）矿井建有人员精准定位系统；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。

2. 加分指标

（1）井下 5G 网络通信全覆盖并实现融合通信，加 1 分；满足 5G 承载网自由切片能力，加 1 分；

（2）核心交换机、云平台全部采用信息技术应用创新产品，加 1 分。



3. 评分指标

按表 2 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 2 信息基础设施评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
主干网络 (30 分)	有线主干网络采用矿用 10000Mbps 及以上以太网通信网络，采用冗余结构，矿井有线主干网络宜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，网络自愈时间小于 50ms	查现场，1 项不符合扣 1 分	5
	核心设备采用三层交换机，具备路由、冗余和物理切片功能；本《办法》后新购的信息化设备宜采用自主可控技术与装备	查现场，1 项不符合扣 2 分	4
	二级交换接入网络采用 1000Mbps 以上工业以太网；重要的生产控制环节具有冗余功能	查现场，1 项不符合扣 2 分	4
	井上下采用 5G / Wi-Fi6 等主流无线通信技术，满足无线通信要求；实现无线网络与工业以太网融合，具有断链保护功能；井下具备条件的位置应实现无线网络覆盖，满足主辅运输巷、主要行人巷、综采工作面、掘进工作面等区域应用	查现场，1 项不符合扣 2 分	6
	矿山地面通信网络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、千兆到桌面；矿区生产作业场所、有人员活动区域应实现无线网络全覆盖	查现场，1 项不符合扣 2 分	5
	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；网络防火墙具备网络入侵监测功能，主要系统满足网络安全等级保护二级要求；针对重要的三级系统，具备主动防御、可信验证、攻击检测功能	查现场，1 项不符合扣 2 分	6
数据中心与服务 (35 分)	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；具备 UPS 电源，后备时间不小于 4h	查现场，1 项不符合扣 2 分	6



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	数据中心具备信息安全防护功能，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、攻击检测能力	查现场，1项不符合扣2分	4
	矿端数据处理设备：子系统上位机采用工控机或服务器，具有高可靠容错功能，具备双千兆以太网接口；信息采集数据库服务器和应用服务器均采用云化部署资源池	查现场，1项不符合扣2分	4
	移动端数据处理设备：具有MA认证，具备无线通信功能，移动终端具备NFC、RFID、蓝牙、星闪等至少2种近场通信功能；支持APP安装，移动端设备数量、功能、信息安全方面满足单兵信息化作业要求	查现场，1项不符合扣2分	4
	采用私有云或混合云部署，具备自主可控的服务器虚拟化管理平台；具备云端实例（云服务器）在线管理功能；具备实例的集群功能；具备云端实例的网络路由自动指向功能，且存储容量可实时弹性扩展，满足存储要求；私有云初始资源不小于20T，且可在线增加硬件存储资源；具备灾备配置，鼓励矿井建立300km以上异地灾备配置	查现场，1项不符合扣1分	6
	有基于云化技术的平台，包括计算虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化和自动化等；通过云平台的多租户运营能力，实现平台资源池的最大化共享共用，提升资源利用率；应用软件在云化平台中各自独立部署运行，并可以通过应用平台进行互联互通	查现场，1项不符合扣2分	5
	应具备数据接入、数据治理和数据融合发布功能；数据接入采用统一数据采集框架，支持OPC、Modbus、文本协议等多源异构标准的采集和数据入湖；入湖数据可用于数据治理，支持数据清洗、孪生建模、统一数据资产管理等；建立煤矿数据资产库及数据治理标准，具有业务数据多维融合计算和数据建模分析能力；接入数据和治理数据应提供融合共享发布，支持OPCUA Server、消息队列、RestfulAPI、数据库等数据交换通信方式；对于实时控制类场景数据，数据下行时延小于200ms，上行小于300ms	查现场，1项不符合扣1分	6



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
智能综合 管控平台 (35分)	基于统一 I/O 采集服务设计与实现, 自主适配标准 / 非标准工控设备、VOIP 语音、流媒体视频监控等设备系统; 采用行业统一的数据交换标准规范协议, 满足向煤矿主要业务系统提供数据服务的要求	查现场, 1 项不符合扣 2 分	3
	具有数据采集、治理、集成能力; 满足生产控制、安全管控、生产管理、经营管理等系统对数据应用的要求	查现场, 1 项不符合扣 2 分	4
	具备专业数据采集软件、数据库、数据集成软件、工业控制 SCADA 软件、操作系统软件、云平台管理、网络管理软件、防病毒软件等, 采用安全可靠技术	查现场, 1 项不符合扣 1 分	5
	建立 AI 管理平台, 平台包括 AI 模型库和算法库; 具备数据回流、智能标注、模型训练、参数调优、自动构建、增量学习能力; 至少实现 6 个场景赋能	查现场, 1 项不符合扣 2 分	5
	对“采煤、掘进、运输、通风、排水、供电”等主要生产系统进行全流程的实时监控; 根据监测与分析计算结果, 实现流程的智能协同控制; 具有识别模型、控制模型、预测模型、决策模型, 实现模型库管理, 宜采用自主可控技术	查现场, 1 项不符合扣 2 分	5
	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	查现场, 1 项不符合扣 2 分	4
	智能集中控制与协同指挥平台, 具有生产计划与过程管理能力, 可实时感知、精准分析、自主决策、动态调控和协同控制	查现场, 1 项不符合扣 1 分	6
	人员精准定位系统能够与安全管控系统实现联动	查现场, 不符合要求扣 3 分	3

(二) 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



据实现数据化存储与应用；

(2) 建有地质信息数据库，能够为煤矿其他业务系统提供地理信息服务。

2. 加分指标

(1) 采用 AI 等技术建立地质模型及数据库，建模精度小于 1m，具备地质灾害及地质异常预测功能，加 1 分；

(2) 实现采掘工作面三维地质模型构建并能够根据空间数据进行实时更新与修正，加 1 分。

3. 评分指标

按表 3 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 3 地质保障系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
勘探技术与装备 (35 分)	采用智能物探、智能钻探、其他智能探测等方法，降低人工作业量	查现场，1 项不符合要求扣 5 分	15
	地质探测设备能够进行数据的自动采集、上传与分析	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	5
	对矿井待开采（掘进）区域的煤系地层的岩性结构、地质构造、富水性、煤层厚度（含变薄带、无煤区）、陷落柱、顶底板岩性及顶板离层情况等地质现象进行精准探测，并形成标准化资料成果	查现场，1 项不符合要求扣 3 分	15
地质模型构建与应用 (55 分)	地质数据的共享服务：具备地质空间数据库，能够对地质数据进行分类存储、分析、共享与实时更新；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；具有支持 C/S、B/S 架构的空间信息可视化系统，对海量空间数据、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	查现场，1 项不符合要求扣 3 分	9



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	系统具备二维、三维一体化功能，具有倾斜摄影模型、BIM模型等通用三维模型集成可视化功能	查现场，不符合要求扣4分	4
	实现矿井资源/储量、煤层、断层及陷落柱构造、水文地质、瓦斯地质、工程地质、开采条件等应用可视化，指导优化矿井安全高效绿色建设与生产	查现场，1项不符合要求扣2分	8
	地质模型能够接入地面井下钻探成果、物探、采掘工程等数据，实现地质模型快速更新与修正	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	地质模型的精度满足智能化采煤、智能化掘进、智能化水文监测等系统的需要	查现场，1项不符合要求扣2分	6
	具备隐蔽致灾因素预测预报功能，能够对采掘前进方向地质构造预测预报	查现场，不符合要求扣4分	4
	具备对煤矿地层、地质构造、煤层、煤质、瓦斯、水文地质和其他地质条件、地质特征及变化规律进行展示功能	查现场，1项不符合要求扣1分	6
	GIS平台：采用统一的云化资源池，使用管理系统进行统一管理和调度；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；具有海量空间数据的存储、管理、并行计算和统计分析能力	查现场，1项不符合要求扣2分	6
	系统具备三维空间信息分析及历史数据查阅、分析功能；具备基于地质的四维建模能力，随着时间变化，展示不同时间段的三维场景切片	查现场，1项不符合要求扣4分	8
图纸与资料管理系统（10分）	具有地质、测量、水文等各类图纸数字化以及地质报告资料管理系统	查现场，1项不符合要求扣5分	10

（三）掘进系统

1. 必备指标

（1）矿井煤巷的掘进、支护等工艺流程全部实现机械化作业。



(2) 具有掘进工作面设备、环境智能监测与报警功能。

2. 加分指标

(1) 掘进工作面实现少人（无人）操作，生产班单班岗位人员减少至 7 人及以下，加 3 分；

(2) 单个工作面实现基于动态地质模型的智能化掘进，或者实现基于 5G+数字孪生/视频拼接技术的远程常态化掘进，加 1 分。每增加一个工作面，加 1 分，最多加 2 分；

(3) 建立掘进工作面支护参数智能辅助专家决策系统，加 2 分。

3. 评分指标

按表 4 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 4 掘进系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
智能掘进设备 (50 分)	煤巷、岩巷、半煤岩巷巷道施工作业的掘、支、锚、运等全部工序采用机械化或自动化装备，巷道掘进速度满足采掘接续要求	查现场，1 项不符合要求扣 5 分	10
	采用物探、钻探等技术与设备对巷道待掘进区域的地质构造、水文、瓦斯等进行超前探测，探测距离、精度满足智能化掘进要求	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	6
	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；具备自主导航、坡度追踪和自动截割功能，实现远程遥控截割	查现场，1 项不符合要求扣 4 分	10



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	配备巷道临时支护设备，实现临时支护机械化、自动化作业	查现场，不符合要求扣4分	4
	配备机载钻机或锚杆钻车等支护设备，实现锚杆作业流程自动化，具备自动确定锚护位置、自动钻孔、自动铺网、自动安装锚杆（索）、工况在线监测及故障诊断、锚固质量自检验等功能	查现场，1项不符合要求扣2分	10
	运输设备转载机组具备过载保护功能，带式输送机具备机尾自移和张力控制功能；能够实现多部运输设备集中控制	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	掘进、锚护、运输等设备具有完备的单机状态监测与故障自诊断功能，能够实现设备之间智能交互与联动控制	查现场，1项不符合要求扣2分	6
远程集控平台 (50分)	设置井下远程集控中心或地面分控中心；基于视频透尘技术、视频拼接技术等可视化技术，实现对巷道掘进设备一键启停及智能操控	查现场，1项不符合要求扣4分	8
	实现掘进作业规程、计划、任务、辅助作业指挥、工程质量验收、分析优化等智能化管理；能够与生产经营管理系统数据的互联互通	查现场，1项不符合要求扣3分	6
	具备巷道掘进工作面三维地质模型构建功能，并根据地质装备和掘进过程中揭露的实际地质信息对模型进行实时动态修正	查现场，1项不符合要求扣4分	8
	应用数字孪生和视频拼接等技术对井下巷道与掘进设备进行三维重现，实时反映掘进设备的位姿与作业环境信息，能够根据采集的设备数据实现掘进工作面远程操控和仿真	查现场，1项不符合要求扣3分	8



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	具备掘进工作面环境（粉尘、瓦斯、应力等）智能监测功能，并具备监测环境数据智能分析，以及掘、锚、运、支工序的智能联动，异常信息可实时推送至区域警示设备与单兵设备	查现场，1项不符合要求扣2分	8
	掘进迎头、转载点应识别掘进作业人员行为和设备运行状态，实现危险区域人员接近、违章作业等报警、联动停机保护	查现场，1处不符合要求扣2分	8
	具备巷道随掘成形质量、巷道变形动态监测功能	查现场，1项不符合要求扣4分	4

（四）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）地面或井下配置集控中心，具备对工作面设备“一键启停”功能，工作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. 加分指标

（1）综采工作面实现少人（无人）操作，综采工作面生产班单班岗位人员9人及以下，加3分；

（2）工作面实现基于动态地质模型的智能化采煤，或者实现基于5G+数字孪生技术/视频拼接技术实现远程常态化采煤，加1分；

（3）工作面超前支架可以自动前移，加1分。



3. 评分指标

按表 5 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 5 采煤系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
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、油压等传感器，传感器数量、精度满足智能化要求	查现场，1 项不符合要求扣 0.5 分	2
	采煤机具备标准通讯接口，开放通讯协议	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	2
	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	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	3
	采煤机具备运行工况监测、故障诊断与预警功能	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	3
	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%）	查现场，每降低 10% 扣 1 分	3
	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	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	2
	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	查现场，不符合要求扣 3 分	3
	薄煤层及倾角大于 25°的工作面配置自动拖缆装置	查现场，不符合要求扣 2 分	2
支护系统 (30 分)	液压支架采用电液控制系统，具备支架伸/缩高度、压力、倾角等支护状态监测功能，跟随采煤机在全工作面范围自动完成支架伸收护帮、移架、推溜、喷雾除尘等动作，应具备远程控制、支架全姿态监测功能	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	8



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	液压支架具备自动找直功能	查现场，不符合要求扣 5 分	5
	采用超前支架支护形式的应实现远程遥控控制	查现场，不符合要求扣 4 分	4
	综放支架具备自动放煤或人工辅助放煤功能	查现场，不符合要求扣 4 分	4
	具备自动补液、自动喷雾，支护状态监测与预警功能	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	4
	支护系统具有压力超前预警、群组协同控制、自动推溜、自动跟机支护（自动跟机支护率达到 85%以上）、顶梁状态实时感知、伸缩梁（护帮板）防碰撞等功能	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	5
运输系统 (20 分)	刮板输送机采用智能变频调速控制，具备煤量负荷检测功能和机尾链条自动张紧；基于电压电流，开停、振动加速度、电机轴承绕组温度、油温、油位、冷却水流量、压力等状态量实现设备的故障早期预警预判，精准定位故障，实现故障智能诊断功能；断链智能识别；与采煤机智能联动	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	8
	顺槽可伸缩带式输送机采用变频软启动方式；具备煤量、带速、温度等智能监测功能；采用智能张紧、可伸缩自移机尾	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	6
	工作面运输实现远程控制和智能操控	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	2
	顺槽可伸缩带式输送机具备跑偏、堆煤、撕裂、烟雾、异物检测功能；实现基于煤量监测的智能调速控制	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	4
综合保障系统 (30 分)	采用工作面智能控制系统，能够在巷道远程集控中心、地面分控中心进行远程操控，实现协同控制、一键启停、无人值守，设备综合开机率大于 80%，设备运行记录数据完整	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	4



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	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工况监测系统增设润滑油在线监测系统，具备润滑油故障诊断功能	查现场，不符合要求扣2分	2
	采用智能供液系统，根据压力、流量等参数实现智能调控功能；具备智能配液功能	查现场，1项不符合要求扣1.5分	3
	具备人员、设备精准定位，以及完善的安全监控系统，工作面实现视频监控	查现场，1项不符合要求扣1分	3
	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	查现场，1处不符合要求扣1分	3
	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，具备远程参数整定功能	查现场，1处不符合要求扣1分	4
	具备设备智能故障诊断、预测与预警功能	查现场，1项不符合要求扣1分	3
	实现采煤作业规程、计划、任务、现场作业、分析优化等智能化管理；与生产经营管理系统数据互联互通	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	具备综采工作面三维地质模型构建功能，并根据物探、钻探过程中揭露的实际地质信息对模型进行实时动态修正	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	应用数字孪生等技术对井下巷道与综采设备进行三维重现；实时反映综采设备的位姿、工况与环境信息，能够根据采集的设备数据实现综采工作面远程操控和仿真	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	数据采集接口应遵循国家矿监局MT/T 1202.X系列标准；支持设备在线、设备远程管理	查现场，1项不符合要求扣1分	2



(五) 主运输系统

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

2. 加分指标

主煤流运输系统配备机器人进行巡检、作业，加 1 分。

3. 评分指标

按表 6 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 6 主运输系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
带式输送机运输系统 (65 分)	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	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	5
	采用变频、CST 软启等驱动方式	查现场，不符合要求扣 5 分	5
	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等功能	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	6
	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	查现场，1 项不符合要求扣 3 分	5
	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，烟雾和温度应实现全线监测	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	6



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	带式输送机系统沿线煤流，基于 AI 识别技术，实现分布状态实时监测、变频调速；具备调速模型的自动优化功能，实现煤流平衡；系统具有自检功能	查现场，1 项不符合要求扣 3.5 分	10
	多部带式输送机搭接实现多部带式输送机的集中协调控制，实现一键启停，具备语音预警功能，与智能综合管控平台实现智能联动，能够实现无人值守功能	查现场，1 处不符合要求扣 2 分	10
	设有井底缓冲仓的，可准确计量煤位；给煤机与煤仓仓位信号、带式输送机控制系统实现智能联动控制	查现场，1 项不符合要求扣 3 分	6
	具备钢丝绳芯胶带在线监测功能	查现场，不符合要求扣 5 分	5
	具备基于 AI 识别技术实现带式输送机煤量、跑偏、大块煤、堆煤、水煤、异物，以及人员违规穿越带式输送机等识别功能	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	7
立井智能提升系统 (35 分)	具有智能装载与卸载功能	查现场，1 项不符合要求扣 5 分	10
	能够与煤仓放煤系统进行智能联动	查现场，不符合要求扣 5 分	5
	具备智能综合保护系统，能够对提升速度、提升重量、钢丝绳等进行智能监测	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	8
	具备远程智能无人操作功能。	查现场，不符合要求扣 6 分	6
	立井井底安装堆煤保护、视频监控等装置	查现场，1 项不符合要求扣 3 分	6

(六) 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、无极绳连续牵引车等合理的辅助运输方式；



(2) 辅助运输车辆实现精准定位，机车状态信息实现自动采集。

2. 加分指标

无轨胶轮车或轨道电机车实现常态化无人驾驶，加 3 分。

3. 评分指标

按表 7 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 7 辅助运输评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
轨道运输 (35 分)	单轨吊采用点到点物资运输，实现无人驾驶	查现场，不符合要求扣 2 分	2
	运输机车具备无线移动通讯功能，实现机车位置的精准定位（静态定位精度 0.3m，动态定位精度 7.3m），实现智能调度，利用 AI 识别技术实现安全预警	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	6
	具备车辆运行状态参数智能监测功能	查现场，不符合要求扣 2 分	2
	具备车载视频、语音通讯、应急呼救等功能，实现相关信息智能采集	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	4
	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	查现场，1 处不符合要求扣 2 分	5
	轨道运输提升斜巷具有防跑车装置；提升绞车连锁自动控制、自动报警、自动停车	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	4
	集中装载点、上下人站点、绞车房、各车场和跑车防护装置等应实现视频监控。装载点、上下人站点、各车场利用 AI 识别技术实现三违智能监测	查现场，1 处不符合要求扣 1 分	5



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	架空乘人装置实现有人运行，无人停车；多条架空乘人装置连续运输实现无人值守	查现场，1项不符合要求扣1分	1
	连续牵引绞车具备断绳自动阻车功能，其保护设施实现自动监测、自动报警、自动停车	查现场，1项不符合要求扣1分	4
	90kW以上绞车具有运行状态监测、异常报警、停车等功能	查现场，1项不符合要求扣1分	2
无轨胶轮车运输 (30分)	运输过程中实现车辆的精准定位和智能调度(静态定位精度0.3m,动态定位精度7.3m)	查现场，1项不符合要求扣3分	6
	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碰撞预警、防疲劳驾驶、超速预警等功能	查现场，1项不符合要求扣2分	8
	交叉路口、运输区域实现闯红灯、超速等违章行为自动记录	查现场，不符合要求扣2分	2
	集中装载点、上下人站点、加油检修硐室等实现视频监控，利用AI识别技术实现智能监测	查现场，1处不符合要求扣2分	6
	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	查现场，不符合要求扣4分	4
	具有无轨胶轮车紧急在线打车系统，实现异常情况下车辆最优化智能调度	查现场，不符合要求扣4分	4
混合运输 (10分)	运输过程中实现智能物流管控	查现场，不符合要求扣10分	10
综合调度管理 (25分)	调度管理系统具备运输设备的智能调度功能；能够结合生产调度计划，历史用料数据，运输位置，车辆状态等信息综合分析，实现运输过程的智能管控	查现场，1项不符合要求扣3分	6
	运输物资建立编码体系，实现物资及车厢的集装化	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	建立智能化仓储系统，实现智能仓储与辅助运输联动	查现场，1项不符合要求扣1分	2



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	辅助运输管理具备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	查现场, 1项不符合要求扣2分	6
	具备调度运营分析功能, 通过系统数据实现运输配送相关指标量化, 提高管理水平与运营决策分析能力	查现场, 1项不符合要求扣1.5分	3
	具有车辆检验、维修、备品备件等智能化动态管理	查现场, 1项不符合要求扣1.5分	4

(七) 安全保障系统

1. 必备指标

(1) 矿井通风方式合理、通风设施齐全, 主要通风机实现一键启停以及远程控制, 具备实时通风参数监测与实时分析能力, 井下关键通风节点风门、风窗可实现近/远程控制;

(2) 井下中央变电所、采区变电所实现无人值守;

(3) 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

按表8评分, 满分为100分。对验收中不符合要求的项目进行扣分, 各小项分数扣完为止。

表8 智能安全保障系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
通风系统 (30分)	对矿井主要通风机实时参数进行智能监测, 具备智能调速和远程集中控制功能; 局部通风机具备远程监测功能; 与智能综合管控平台实现智能联动	查现场, 1项不符合要求扣2分	6



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	井下主要进回风巷间、采区进回风巷间采用自动闭锁风门，实现自动控制和远程控制功能	查现场，1项不符合要求扣1.5分	4
	具备通风网络动态解算功能，能够对井下瓦斯浓度、一氧化碳浓度、风压、风速、风流方向及固定地点风量等参数进行智能监测与实时分析，能够根据主要通风机实时智能监测结果进行通风阻力解算	查现场，1项不符合要求扣3分	8
	掘进工作面的局部通风机双风机、双电源，实现自动切换，根据环境监测结果实现风电闭锁、瓦斯电闭锁等	查现场，1处不符合要求扣3分	5
	能够实现井下通风状态的三维动态可视化；当发生异常情况时，系统具有自动显示或语音提醒井下员工避灾路线的功能	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	主通风机及配电室、局部通风机、主要风门配备视频监控，利用AI智能识别技术实现智能巡检、报警	查现场，1处不符合要求扣1.5分	3
	压风系统 (10分)	地面压缩空气站采用自动化集中控制，具备无人值守条件，与智能综合管控平台实现智能联动	查现场，1项不符合要求扣2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		查现场，1项不符合要求扣1分	2
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，并设供气阀门或压风自救装置		查现场，1项不符合要求扣2分	4
供电系统 (40分)	矿井高压供电系统具备智能防越级跳闸保护功能	查现场，不符合要求扣5分	5
	变电所采用智能巡检方式，利用AI识别技术实现巡检、智能报警、区域入侵侦测、越界侦测等功能，火焰检测，烟雾检测，	查现场，1项不符合要求扣2分	8



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	温度异常检测等功能		
	具有对矿井所有变电所进行实时监控与电力调度的功能	查现场，1处不符合要求扣2分	5
	具有对供电设备的监控数据采集、上传、分析的功能	查现场，1项不符合要求扣2分	5
	地面变电所、井下主变电所、采区变电所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，与智能综合管控平台实现智能联动	查现场，1处不符合要求扣3分	8
	实现状态参数显示、巡检、故障录波存储、故障分析、智能告警，对用电峰谷电量与能耗统计分析、电能质量监测	查现场，1项不符合要求扣2分	6
	地面变电所应具备火灾报警和自动灭火功能；井下中央变电所、采区变电所具备火灾自动监测与报警功能	查现场，1处不符合要求扣1.5分	3
排水系统 (20分)	具备负荷调控或根据水位自动调配排水泵运行及管网适配功能	查现场，不符合要求扣4分	4
	根据固定作业点的水位情况实现智能抽排；实现水量及水压的智能监测与控制功能	查现场，1项不符合要求扣1.5分	3
	实现排水系统与水文监测系统智能联动	查现场，不符合要求扣2分	2
	具有远程集中控制，实现自动运行及无人值守功能	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	具备故障分析诊断及预警功能	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	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	查现场，1项不符合要求扣1分	3

(八) 安全管控系统

1. 必备指标



(1) 根据矿井灾害类型，建设完善的瓦斯灾害、水灾、火灾、顶板灾害、冲击地压、粉尘灾害等灾害防治系统；

(2) 建设有完善的安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制工作体系。

2. 加分指标

(1) 利用机器人协同人工进行井下瓦斯等有害气体巡检，加 1 分；

(2) 建立密闭灾害自动监测系统、具备智能分析、预警及报警功能，加 1 分。

3. 评分方法

按表 9 评分，总分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 9 智能安全管控系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
瓦斯灾害 (16分)	具有通风监测演示功能，并可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	查现场，1项不符合要求扣1分	3
	实现对瓦斯钻探作业与瓦斯抽采作业全过程相关参数的智能感知、分析、三维辅助设计；抽采达标单元管控，满足抽采达标预判、评判、验收功能	查现场，1项不符合要求扣1分	5
	根据瓦斯监测数据进行瓦斯超限区域智能预警、智能断电及避灾路线规划	查现场，1项不符合要求扣1分	3
	煤与瓦斯突出矿井具备瓦斯涌出特征与残存含量、压力分析功能	查现场，不符合要求扣2分	2



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	煤与瓦斯突出矿井应建立瓦斯地质动态分析系统，在此基础上实现瓦斯抽采钻孔轨迹分析、防突预测图绘制；应建立煤与瓦斯突出综合预警系统，实现瓦斯灾害各种信息的在线监测，辅助分析与预警，实现信息化管理	查现场，1项不符合要求扣1分	3
水害 (16分)	针对地面气象站、湖泊、河流、长观孔，井下矿井涌水量、老窑采空区、采空积水区、火烧区、中央水仓及排水管路、井下长观孔、疏放水钻孔等涉及部位的水文变化进行实时动态监测，实现水文数据的预测、预警和分析功能	查现场，1处不符合要求扣1分	6
	水害应急救援系统可对应急演练和实时救援全过程管理，具备水害模拟及水害避灾路线规划	查现场，不符合要求扣3分	3
	实现探放水作业过程中钻孔角度、钻孔深度、终孔位置、钻进速度、钻进时间等相关参数的智能感知，具备钻探辅助设计、辅助验收、物探关联验证等功能	查现场，1项不符合要求扣2分	5
	水害监测系统与排水系统实现智能联动控制	查现场，不符合要求扣2分	2
火灾 (12分)	开采容易自燃煤层和自燃煤层的矿井，应建立束管监测、光纤测温系统，实现对井下的实时监测、数据分析及上传	查现场，1项不符合要求扣1分	3
	开采容易自燃和自燃煤层的矿井，必须建立注浆系统和注惰性气体等两种以上防灭火系统，且能够与火灾监测系统进行智能联动；针对矿井火灾高危区，采用便携式激光多参数仪器进行巡检且采集数据可无线传输给火灾监测系统提供分析数据	查现场，1项不符合要求扣1.5分	3
	在电气设备集中场所以及瓦斯泵站、带式输送机、采掘工作面、煤仓、运煤转载点、破碎煤点等易发生火灾危险的区域，应设置火灾变量监测装置，以及防灭火系统，实现火灾参数的	查现场，1项不符合要求扣1.5分	3



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	智能监测、分析；根据分析处理结果进行智能预测、预警及联动控制		
	具备火灾智能模拟演示功能，并与矿井监测监控系统连接，实现火灾的实时监测仿真，以及避灾路线的智能规划	查现场，1项不符合要求扣1分	3
顶板灾害 (8分)	具备矿山压力监测系统，能够实现对矿压监测点进行实时监测与数据上传	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	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，能够基于监测数据实现矿山压力的预测与预警	查现场，1项不符合要求扣2分	4
冲击地压灾害 (5分)	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	查现场，不符合要求扣2分	2
	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	查现场，不符合要求扣3分	3
粉尘灾害 (3分)	设置采、掘工作面及煤流运输系统的粉尘监控系统和基于作业环境粉尘浓度智能调控的粉尘防治系统，具备数据分析、预警及报警和自动控制的功能	查现场，1项不符合要求扣1.5分	3
灾害综合防治系统 (30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	查现场，不符合要求扣3分	3
	矿井环境参数的实时监测信息具有与人员单兵装备进行实时互联的功能	查现场，不符合要求扣3分	3
	具有监测数据的实时分析功能，并具有对安全状态进行实时评估、综合分析、生成报告的功能	查现场，1项不符合要求扣1.5分	3
	井下重点区域的安全状态实时评估、预警信息及措施，具有与人员单兵装备进行实时互联的功能	查现场，1项不符合要求扣1.5分	3
	预测模型根据灾害监测与评估信息，应用AI算法实时预测事故发生的可能性	查现场，不符合要求扣3分	3



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	根据灾害监测与评估信息，自动匹配预设的灾害防治措施或应急预案	查现场，不符合要求扣3分	3
	具有完善的安全风险分级管控和隐患排查双重预防工作体系，实现通过发现的隐患对风险管控措施动态修正，形成风险与隐患交互完善机制，实现安全大数据分析，具有AI视频识别分析及综合可视化展示功能	查现场，1项不符合要求扣2分	8
	基于各类预警信息，具备处置工单智能调度及闭环管理功能，并且预警信息可以与风险管控措施智能联动，处置流程可回溯	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	明确井下重点区域瓦斯、水、火、顶板等灾害耦合作用机制，实现多灾害大数据分析及预警	查现场，不符合要求扣2分	2
入井人员装备 (10分)	单兵装备应具备所处环境参数的实时采集功能，且能显示、存储、上传环境参数，并能接收预警信息	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	对强噪音工作环境下的作业人群，通过合适的单兵装备解决“强噪音”环境下的语音交互难题，实现“人与人”正常的双向交流，提高工作效率	查现场，不符合要求扣2分	2
	具备精准定位功能，具备无线语音通话功能，具备危险状态下逃生信息的实时获取功能	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	井下所有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功能	查现场，不符合要求扣2分	2
	单兵装备具备身份识别、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	查现场，不符合要求扣2分	2



(九) 生产经营管理系统

1. 必备指标

矿井在地面建有智能指挥中心,实现对井上下各系统的统一协调管控。

2. 加分指标

(1) 建立访客管理系统,实现来访人员在线填报与审批、来访人员轨迹跟踪、异常行为监测与预警,加2分;

(2) 建立项目管理系统,实现项目开工、过程管理、资料管理、验收管理的全生命周期管理,增加数字化档案管理系统,实现档案数字化存储、管理、应用,加3分。

3. 评分方法

按表10评分,总分为100分。对验收中不符合要求的项目进行扣分,各小项分数扣完为止。

表10 生产经营管理系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
智慧园区 (15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,实现对井上下各系统的统一协调管控	查现场,不符合要求扣4分	4
	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	查现场,1项不符合要求扣1分	4
	建有面向矿工的健康管理系统,通过手表、手环等多种方式获取数据,实现员工健康管理	查现场,每实现25%的覆盖率得1分	4
	建设绿色能源利用系统,提供光伏发电、风力发电、储能、直流变交流逆变等绿色能源技术,首先实现办公区和生活区用能的自循环	查现场,1项不符合要求扣1分	3



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
生产及经营管理 (65分)	大专(含)以上学历占员工总数的比例40%以上	查现场,每低于5%,扣1分	6
	专业技术岗位应用软件技能普及率80%以上	查现场,每低于5%,扣1分	5
	具有标准作业流程管理信息化功能,通过多终端协同实现班组中每个岗位标准作业流程的精确推送	查现场,1项不符合要求扣2分	4
	具有对班组成员自动进行考核的功能,并能根据考核结果自动制定有针对性的培训与学习计划	查现场,1项不符合要求扣2分	4
	工业移动APP,基于智能综合管控平台,具有安全状况评估、人员健康状况监测、绩效与经营分析功能,实现移动办公和指挥	查现场,1项不符合要求扣2分	4
	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,可根据生产目标实现生产计划排产、排程	查现场,1项不符合要求扣4分	8
	机电设备管理系统应具备采掘工作面设备、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(如:负荷率、故障停机率、能源消耗等指标)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	查现场,1处不符合要求扣2分	10
	生产及经营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	查现场,1项不符合要求扣1分	8
	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	查现场,1项不符合要求扣3分	6
企业管理信息化系统应包括财务管理、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	查现场,1项不符合要求扣1分	6	



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	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	查现场，不符合要求扣4分	4
决策支持 (20分)	建设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，且能建立数据分析模型	查现场，1项不符合要求扣3分	6
	建立动态排产模型，有效分析经营数据，结合生产管理数据制定合理的排产方案，对矿井生产和运输物流环节进行合理调度	查现场，1项不符合要求扣2分	6
	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，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	查现场，1项不符合要求扣2分	6
	基于大数据平台实现矿井生产综合统筹、协调均衡	查现场，不符合要求扣2分	2

五、建设条件Ⅱ类煤矿评价指标

（一）信息基础设施

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。

（二）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Ⅰ类煤矿的评价指标相同。

（三）掘进系统

1. 必备指标

（1）矿井煤巷的掘进、支护等工艺流程全部实现机械化作业。



(2) 具有掘进工作面设备、环境智能监测与报警功能。

2. 加分指标

(1) 掘进工作面实现无人(少人)操作,掘进工作面生产班单班岗位人员减少至9人及以下,加3分;

(2) 单个工作面实现基于动态地质模型的智能化掘进,或者实现基于5G+数字孪生/视频拼接技术实现远程常态化掘进,加1分。每增加一个工作面,加1分,最多加2分;

(3) 具有掘进工作面支护参数智能辅助专家决策系统,加2分。

3. 评分指标

按表11评分,满分为100分。对验收中不符合要求的项目进行扣分,各小项分数扣完为止。

表11 掘进系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
智能掘进设备 (50分)	煤巷、岩巷、半煤岩巷巷道施工作业的掘、支、锚、运等全部工序采用机械化或自动化装备,巷道掘进速度满足采掘接续要求	查现场,1项不符合要求扣5分	10
	采用物探、钻探等技术及设备对巷道待掘进区域的地质构造、水文、瓦斯等进行超前探测,探测距离、精度满足智能化掘进要求	查现场,1项不符合要求扣2分	6
	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;具备自动截割功能,实现远程遥控截割	查现场,1项不符合要求扣4分	10
	配备巷道临时支护设备,实现临时支护机械化作业	查现场,不符合要求扣4分	4



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	配备机载钻机或锚杆钻车等支护设备，具备自动钻孔、工况在线监测及故障诊断、锚固质量检验等功能	查现场，1项不符合要求扣2分	10
	运输设备转载机组具备过载保护功能，带式输送机具备机尾自移和张力的控制功能	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	掘进、锚护、运输等设备具有完备的单机状态监测与故障自诊断功能，能够实现设备之间信号交互与联锁控制	查现场，1项不符合要求扣2分	6
远程集控平台 (50分)	设置井下远程集控中心或地面分控中心，实现对巷道掘进设备一键启停及智能操控	查现场，1项不符合要求扣4分	8
	实现掘进作业规程、计划、任务、辅助作业指挥、工程质量验收、分析优化等智能化管理；能够与生产经营管理系统数据互联互通	查现场，1项不符合要求扣4分	8
	具备巷道掘进工作面三维地质模型构建功能，并根据地质装备和掘进过程中揭露的实际地质信息对模型进行实时动态修正	查现场，1项不符合要求扣4分	8
	应用数字孪生等技术对井下巷道与掘进设备进行三维重现，实时反映掘进设备的位姿与作业环境信息，能够根据采集的设备数据实现掘进工作面远程操控和仿真	查现场，1项不符合要求扣3分	8
	具备掘进工作面环境（粉尘、瓦斯、应力等）智能监测功能，并具备监测环境数据智能分析，以及掘、锚、运、支工序的智能联动，异常信息可推送至区域警示设备与单兵设备	查现场，1项不符合要求扣2分	10
	掘进迎头、转载点应识别掘进作业人员行为和运行状态，实现危险区域人员接近、违章作业等报警、联动停机保护	查现场，1处不符合要求扣2分	8

(四) 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) 地面或井下配置集控中心，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. 加分指标

(1) 综采工作面实现少人（无人）操作，综采工作面生产班单班岗位人员 9 人及以下，加 3 分；

(2) 工作面实现基于动态地质模型的智能化采煤，或者实现基于 5G+数字孪生技术/视频拼接技术实现远程常态化采煤，加 1 分；

(3) 工作面超前支架可以自动前移加 1 分。

3. 评分方法

按表 12 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 12 采煤系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
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、油压等传感器，传感器数量、精度满足智能化要求	查现场，1 项不符合要求扣 0.5 分	2
	采煤机具备标准网络接口，开放通讯协议	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	2
	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	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	3



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	采煤机具备运行工况检测、故障诊断与预警功能	查现场，1项不符合要求扣1分	3
	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60%	查现场，每降低10%扣1分	3
	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	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	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	查现场，1项不符合要求扣1分	3
	薄煤层及倾角大于25°的工作面应配置自动拖缆装置	查现场，不符合要求扣2分	2
支护系统 (30分)	液压支架配备电液控制系统，具备远程对液压支架降、移、升控制功能，具备支架全姿态监测功能，自动跟机率达到75%以上	查现场，1项不符合要求扣1分	8
	液压支架具备自动找直功能	查现场，不符合要求扣5分	5
	采用超前支架支护形式的应实现远程遥控控制	查现场，不符合要求扣4分	4
	综放支架具备自动放煤或人工辅助放煤功能	查现场，不符合要求扣4分	4
	具备自动补液、自动喷雾，支护状态监测与预警功能	查现场，1项不符合要求扣1分	4
	支护系统具有压力超前预警、群组协同控制、自动跟机支护（自动跟机支护达到75%以上）、顶梁状态实时感知、伸缩梁（护帮板）防碰撞等功能	查现场，1项不符合要求扣1分	5
运输系统 (20分)	刮板输送机采用智能变频调速控制，具备煤量负荷检测功能和机尾链条自动张紧功能，断链智能识别，并与采煤机进行智能联动	查现场，1项不符合要求扣2分	8
	顺槽可伸缩带式输送机采用变频软启动方式，具备煤量、带速、温度等智能监测功能，采用智能张紧、可伸缩自移机尾	查现场，1项不符合要求扣2分	6
	工作面运输实现远程控制和智能操控	查现场，1项不符合要求扣1分	2



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	顺槽可伸缩带式输送机具备跑偏、堆煤、撕裂、烟雾、异物检测等保护功能，实现基于煤量监测的智能调速控制	查现场，1项不符合要求扣2分	4
综合保障系统 (30分)	采用工作面智能控制系统，能够在巷道监控中心、地面调度中心进行远程监控，实现协同控制、一键启停、无人值守，设备综合开机率大于70%，设备运行记录数据完整	查现场，1项不符合要求扣1分	4
	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工况监测系统增设润滑油在线监测系统，具备润滑油故障诊断功能	查现场，1处不符合要求扣1分	4
	采用智能供液系统，根据压力、流量等智能调控；并具备智能配液功能	查现场，1项不符合要求扣1.5分	3
	具备人员、设备精准定位，以及完善的安全监控系统，工作面实现视频监控	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	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	查现场，1处不符合要求扣1分	3
	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，具备远程参数整定功能	查现场，1处不符合要求扣1分	4
	具备设备智能故障诊断、预测与预警功能	查现场，不符合要求扣2分	2
	实现采煤作业规程、计划、任务、现场作业、工程质量验收、分析优化等智能化管理；能够与生产经营管理系统数据的互联互通	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	具备综采工作面三维地质模型构建功能，并根据物探、钻探综采过程中揭露的实际地质信息对模型进行实时动态修正	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	应用数字孪生等技术对井下巷道与综采设备进行三维重现，实时反映综采设备的位姿、工况与环境信息，能够根据采集的设备数据实现综采工作面远程操控和仿真	查现场，1项不符合要求扣1分	2

(五) 主运输系统

主运输系统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。

（六）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 I 类煤矿的评价指标相同。

（七）安全保障系统

安全保障系统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。

（八）安全管控系统

安全管控系统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。

（九）生产经营管理系统

1. 必备指标

生产经营管理系统实现对井上下各系统的统一协调管控。

2. 加分指标

（1）建设绿色能源利用系统，提供光伏发电、风力发电、储能、直流变交流逆变等绿色能源技术，加 1 分；

（2）无轨胶轮车、单轨吊、卡轨齿轨车采用电能驱动，加 1 分；

（3）建立访客管理系统，实现来访人员在线填报与审批、来访人员轨迹跟踪、异常行为监测与预警，加 2 分；

（4）建立项目管理系统，实现项目立项、过程管理、资料管理、验收管理的全生命周期管理，增加数字化档案管理系统，



实现档案数字化存储、管理、应用，加3分。

3. 评分方法

按表13评分，总分为100分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表13 生产经营管理评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
智慧园区 (15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，实现对井上下各系统的统一协调管控	查现场，不符合要求扣5分	5
	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	查现场，1项不符合要求扣1分	5
	建有面向矿工的健康管理系统，通过手表、手环等多种方式获取数据，实现员工健康管理	查现场，每实现20%的覆盖率得1分	5
生产及 经营管理 (65分)	大专（含）以上学历占员工总数的30%以上	查现场，每低于5%，扣1分	5
	专业技术岗位应用软件技能普及率75%以上	查现场，每低于5%，扣1分	4
	具有标准作业流程管理信息化功能	查现场，不符合要求扣4分	4
	具有对班组成员自动考核功能，并能根据考核结果自动制定有针对性的培训与学习计划	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	工业移动APP，基于智能综合管控平台，具有安全状况评估、人员健康状况监测、绩效与经营分析功能，实现移动办公和指挥	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	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，可根据生产目标实现生产计划排产、排程	查现场，1项不符合要求扣4分	8



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	机电设备管理系统应具备主煤流运输系统、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(如: 负荷率、故障停机率、能源消耗等指标)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	查现场, 1处不符合要求扣2分	10
	生产及经营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	查现场, 1项不符合要求扣1分	8
	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	查现场, 1项不符合要求扣3分	6
	企业管理信息化系统应包括财务管理、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	查现场, 1项不符合要求扣1分	6
	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	查现场, 不符合要求扣6分	6
决策支持 (20分)	建设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	查现场, 1项不符合要求扣3分	6
	建立动态排产模型,有效分析经营数据,结合生产管理数据制定合理的排产方案,对矿井生产和运输物流环节进行合理调度	查现场, 1项不符合要求扣2分	6
	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,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	查现场, 1项不符合要求扣3分	8

六、建设条件III类煤矿评价指标



(一) 信息基础设施

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。

(二) 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、工程数据实现数据化存储；

(2) 建有地质信息数据库，能够为煤矿其他业务系统提供地理信息服务。

2. 加分指标

(1) 采用 AI 等技术建立地质模型及数据库，建模精度小于 1m，具备地质灾害及地质异常预测功能，加 1 分；

(2) 实现采掘工作面三维地质模型构建并能够根据空间数据实时更新与修正，加 1 分。

3. 评分指标

按表 14 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 14 地质保障系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
勘探技术与装备 (35 分)	采用智能物探、智能钻探、其他智能探测等方法，最大程度降低人工作业量	查现场，1 项不符合要求扣 5 分	15
	地质探测设备能够进行数据的自动采集、上传与分析	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	5



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	对矿井待开采（掘进）区域的煤系地层的岩性结构、地质构造、富水性、煤层厚度（含变薄带、无煤区）、陷落柱、顶底板岩性及顶板离层情况等地质现象进行精准探测，并形成标准化资料成果	查现场，1项不符合要求扣3分	15
地质模型构建与应用 (55分)	地质数据的共享服务：具备地质空间数据库，能够对地质数据进行分类存储、分析、共享与实时更新；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；具有支持C/S、B/S架构的空间信息可视化系统，对海量空间数据、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	查现场，1项不符合要求扣4分	12
	系统具备二维、三维一体化功能，具有倾斜摄影模型、BIM模型等通用三维模型集成可视化功能	查现场，不符合要求扣4分	4
	实现矿井资源/储量、可采煤层、断层及陷落柱构造、水文地质、瓦斯地质、工程地质、开采条件等应用可视化，指导优化矿井安全高效绿色建设与生产	查现场，1项不符合要求扣2分	8
	地质模型能够接入地质技术与装备采集生成的地质素描、地面井下钻探成果、物探、采掘工程等数据，实现地质模型快速更新与修正	查现场，1项不符合要求扣2分	5
	地质模型的精度满足智能化采煤、智能化掘进、智能化水文监测等系统的需要	查现场，1项不符合要求扣3分	9
	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、水文地质和其他地质条件、地质特征及变化规律进行展示功能	查现场，1项不符合要求扣2分	8



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	GIS 平台：采用统一的云化资源池，使用管理系统进行统一管理和调度；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；具有海量空间数据的存储、管理、并行计算和统计分析能力	查现场，1 项不符合要求扣 3 分	9
图纸与资料管理系统（10 分）	具有地质、测量、水文等各类图纸数字化以及地质报告资料管理系统	查现场，1 项不符合要求扣 5 分	10

（三）掘进系统

1. 必备指标

（1）矿井煤巷的掘进、支护等工艺流程全部实现机械化作业。

（2）具有掘进工作面设备、环境智能监测与报警功能。

2. 加分指标

（1）掘进工作面实现无人（少人）操作，掘进工作面生产班单班岗位人员减少至 9 人及以下，加 3 分；

（2）单个工作面实现基于动态地质模型的智能化掘进，或者实现基于 5G+数字孪生/视频拼接技术实现远程常态化掘进加 1 分。每增加一个工作面，加 1 分，最多加 2 分。

3. 评分指标

按表 15 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。



表 15 掘进系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
智能掘进设备 (50分)	煤巷、岩巷、半煤岩巷巷道施工作业的掘、支、锚、运等全部工序采用机械化或自动化装备,巷道掘进速度满足采掘接续要求	查现场,1项不符合要求扣5分	10
	采用物探、钻探等技术与设备对巷道待掘进区域的地质构造、水文、瓦斯等进行超前探测,探测距离、精度满足智能化掘进要求	查现场,1项不符合要求扣2分	6
	掘进设备具有自主定位功能,能够实现视距遥控;具备自动截割功能,实现远程遥控截割	查现场,1项不符合要求扣5分	10
	配备巷道临时支护设备,实现临时支护机械化作业	查现场,不符合要求扣4分	4
	配备机载钻机或锚杆钻车等支护设备,实现全断面的机械化支护	查现场,1项不符合要求扣5分	10
	运输设备转载机组具备过载保护功能,带式输送机具备机尾自移功能	查现场,1项不符合要求扣2分	4
	掘进、锚护、运输等设备具有完备的单机状态监测与故障自诊断功能,能够实现设备之间信号交互与联锁控制	查现场,1项不符合要求扣2分	6
远程集控平台 (50分)	设置井下远程集控中心或地面分控中心,实现对巷道掘进设备进行远程操控的功能	查现场,1项不符合要求扣5分	10
	实现掘进作业规程、计划、任务、辅助作业指挥、工程质量验收、分析优化等智能化管理;能够与生产经营管理系统数据的互联互通	查现场,1项不符合要求扣5分	10
	具备巷道掘进工作面三维地质模型构建功能	查现场,不符合要求扣10分	10



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	具备掘进工作面环境（粉尘、瓦斯等）智能监测功能，并具备监测环境数据智能分析，以及掘进设备智能联动，异常信息可推送至区域警示设备与单兵设备	查现场，1项不符合要求扣3分	10
	掘进迎头、转载点应识别掘进作业人员行为和设备运行状态，实现危险区域人员接近、违章作业等报警、联动停机保护	查现场，1处不符合要求扣3分	10

（四）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）地面或井下配置集控中心，具备对工作面设备“一键启停”功能，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. 加分指标

（1）综采工作面实现少人（无人）操作，综采工作面生产班单班岗位人员9人及以下，加3分；

（2）工作面实现基于动态地质模型的智能化采煤，或者实现基于5G+数字孪生技术/视频拼接技术实现远程常态化采煤，加1分；

（3）工作面超前支架可以自动前移加1分。

3. 评分指标



按表 16 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 16 采煤系统评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
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、油压等传感器，传感器数量、精度满足智能化要求	查现场，1 项不符合要求扣 0.5 分	2
	采煤机具备标准网络接口，开放通讯协议	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	2
	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	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	3
	采煤机具备运行工况检测、故障诊断与预警功能	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	3
	采煤机具备记忆截割功能，记忆截割率大于 50%	查现场，每降低 5% 扣 1 分	3
	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	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	2
	采煤机具备工作面“三角煤”三机协同控制割煤功能	查现场，不符合要求扣 3 分	3
	薄煤层及倾角大于 25°的工作面应配置自动拖缆装置	查现场，不符合要求扣 2 分	2
支护系统 (30 分)	液压支架采用电液控制系统，具备支架伸/缩高度、压力、倾角等支护状态监测功能，跟随采煤机在全工作面范围自动完成支架伸收护帮、移架、推溜、喷雾除尘等动作，自动跟机率达到 60% 以上，应具备远程控制、支架全姿态监测功能	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	8
	液压支架具备自动找直功能	查现场，不符合要求扣 5 分	5
	采用超前支架支护形式的应实现远程遥控控制	查现场，不符合要求扣 4 分	4



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	综放支架具备自动放煤或人工辅助放煤功能	查现场，不符合要求扣4分	4
	具备自动补液、自动喷雾，支护状态监测与预警功能	查现场，1项不符合要求扣1分	4
	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	查现场，1项不符合要求扣1分	5
运输系统 (20分)	刮板输送机采用智能变频调速控制，具备煤量监测功能和机尾链条自动张紧功能，断链智能识别，并与采煤机进行智能联动	查现场，1项不符合要求扣2分	8
	顺槽可伸缩带式输送机采用变频软启动查现场，1项不符合要求扣2分方式，具备煤量、带速、温度等智能监测功能，采用智能张紧、可伸缩自移机尾	查现场，1项不符合要求扣2分	6
	实现对工作面运输变频器协同远程控制、调速控制	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	顺槽可伸缩带式输送机具备跑偏、堆煤、撕裂、烟雾、异物检测等保护功能，实现基于煤量监测的智能调速控制	查现场，1项不符合要求扣2分	4
综合保障系统 (30分)	采用工作面智能控制系统，能够在巷道监控中心、地面调度中心进行远程监控，实现协同控制、一键启停、无人值守，设备综合开机率大于70%，设备运行记录数据完整	查现场，1项不符合要求扣1分	4
	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工况监测系统增设润滑油在线监测系统，具备润滑油故障诊断功能	查现场，不符合要求扣2分	2
	采用智能供液系统，根据压力、流量等智能调控；并具备智能配液功能	查现场，1项不符合要求扣2分	4



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	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	查现场，1项不符合要求扣1分	4
	具备人员、设备精准定位，以及完善的安全监控系统，工作面实现视频监控	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	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	查现场，1项不符合要求扣1.5分	3
	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，具备远程参数整定功能	查现场，1项不符合要求扣1分	3
	具备设备智能故障诊断，预测与预警功能	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	实现采煤作业规程、计划、任务、现场作业、工程质量验收、分析优化等智能化管理；能够与生产经营管理系统数据互联互通	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	配备语音通话系统，具有与回采工作面语音通话功能	查现场，不符合要求扣2分	2

（五）主运输系统

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）立井采用箕斗进行煤炭提升的，具备对提升速度、提升重量等进行远程实时在线监测功能。

2. 加分指标

主煤流运输系统配备机器人进行巡检、作业，加2分。

3. 评分指标



按表 17 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 17 智能主运输系统考核评分

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
带式输送机 运输系统 (65 分)	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	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	5
	带式输送机采用变频或 CST 等软启动方式	查现场，不符合要求扣 5 分	5
	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等功能	查现场，1 项不符合要求扣 1 分	6
	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	查现场，1 项不符合要求扣 3 分	5
	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，烟雾和温度应实现全程监测	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	6
	带式输送机系统沿线煤流，实现分布状态实时监测、变频调速；具备煤流平衡；系统具有自检功能	查现场，1 项不符合要求扣 3.5 分	10
	多部带式输送机搭接实现多部带式输送机的集中协调控制，实现一键启停，具备语音预警功能，与智能综合管控平台实现智能联动	查现场，1 处不符合要求扣 2 分	10
	设有井底缓冲仓的，可准确计量煤位；给煤机与煤仓仓位信号、带式输送机控制系统实现联动控制	查现场，1 项不符合要求扣 3 分	6
	具有钢丝绳芯胶带在线监测功能	查现场，不符合要求扣 7 分	7
	具备基于 AI 识别技术实现带式输送机煤量、跑偏、大块煤、堆煤、水煤、异物，以及人员违规穿越带式输送机识别功能	查现场，1 项不符合要求扣 5 分	5



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
立井智能提升系统 (35分)	具有智能装载与卸载功能	查现场, 1项不符合要求扣5分	10
	能够与煤仓放煤系统进行智能联动	查现场, 不符合要求扣5分	5
	具备综合保护系统, 能够对提升速度、提升重量进行监测, 对钢丝绳进行定期监测	查现场, 1项不符合要求扣2分	8
	具备远程操作功能	查现场, 不符合要求扣6分	6
	立井井底安装堆煤保护、视频监控等装置	查现场, 1项不符合要求扣3分	6

(六) 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 I 类煤矿的评价指标相同。

(七) 安全保障系统

安全保障系统相关评价指标与建设条件 I 类煤矿的评价指标相同。

(八) 安全管控系统

安全管控系统相关评价指标与建设条件 I 类煤矿的评价指标相同。

(九) 生产经营管理系统

生产经营管理系统相关评价指标与建设条件 II 类煤矿的评价指标相同。

七、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,即为智能化井工煤矿建设考核综合得分,各系统权重见表 18 所示。

表 18 井工煤矿智能化各系统评价指标权重

序号	考核内容	标准分值	权重 (a_i)
一	信息基础设施	100	0.10
二	地质保障系统	100	0.10
三	掘进系统	100	0.15
四	采煤系统	100	0.15
五	主运输系统	100	0.08
六	辅助运输系统	100	0.07
七	安全保障系统	100	0.15
八	安全管控系统	100	0.15
九	生产经营管理系统	100	0.05

第二部分 智能化露天煤矿

一、露天煤矿智能化建设基本内容

智能化露天煤矿建设基本内容包括:信息基础设施、矿山设计、智能穿爆、矿山工程、智能辅助、管理决策与智能化园区 6 个方面内容。

二、露天煤矿智能化评定

智能化露天煤矿等级分为初级智能化、中级智能化、高级智能化三个等级,所应达到的具体要求为:高级智能化(综合评分值 ≥ 90 分)、中级智能化(综合评分值 75~90 分,不含 90 分)、



初级智能化（综合评分值 60~75 分，不含 75 分）。

智能化露天矿建设，各系统考核得分等于该系统评分指标与加分指标得分之和，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，总分不超过 100 分）；

a_i ——系统权重。

在系统考核评分中，如有不涉及的内容，可将该部分的加权分值，平均折算到其他部分中去，折算方法如式（2）：

$$M_i = \frac{T}{100 - P_i} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：T——评分指标得分；

P_i ——缺项标准分值。

三、智能化露天矿评价指标

（一）信息基础设施

1. 必备指标

露天矿建有数据中心，具备数据存储、数据分类、数据分析、数据融合功能，满足露天矿数据服务与安全要求。

2. 加分指标

（1）5G 网络通信全覆盖并实现融合通信，加 1 分；



(2) 满足 5G 承载网自由切片能力，加 1 分；

(3) 核心交换机、云平台全部采用信息技术应用创新产品，加 1 分。

3. 评分指标

按表 19 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 19 信息基础设施评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
通信网络 (30 分)	露天矿部署 5G/WiFi6 等无线通信网络，采用安全可信技术与装备	查现场，不符合要求扣 10 分	10
	核心网络设备应采用三层交换机，具备路由、冗余和物理切片功能，核心网络设备支持 IPv6；本《办法》后新购的信息化设备宜采用自主可控技术与装备	查现场，1 项不符合要求扣 5 分	10
	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	查现场，1 项不符合要求扣 5 分	10
数据中心 (30 分)	云计算平台支持常用标准 IP 通信接口，可通过标准各类 IP 通信网关与传统 PSTN、PLMN 网络互联互通	查现场，1 项不符合要求扣 2.5 分	5
	采用云计算技术，提供基础计算、存储、网络及管理等服务	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	5
	具有结构化或非结构化数据存储功能，且存储容量可实现弹性扩展，满足存储需求	查现场，1 项不符合要求扣 2.5 分	5
	具备专业数据库软件、云化软件、网络管理软件、防病毒软件等	查现场，1 项不符合要求扣 1.5 分	5
	操作系统、数据库、大数据平台等基础软件应兼容、可靠、安全、抗干扰，具有标准接口，同时具备二次开发条件	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	5



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	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，网络防火墙具备网络入侵监测功能，网络安全满足网络安全等级保护二级要求	查现场，不符合要求扣 5 分	5
露天煤矿智能综合管控平台（40分）	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	查现场，1 项不符合要求扣 10 分	20
	具有完善的基于 GIS 和地质模型的安全风险分级管控和隐患排查双重预防机制，实现边坡、水害、发火、粉尘等多种灾害监测预警与应急救援指挥调度	查现场，1 项不符合要求扣 5 分	10
	智能综合管控平台应支持大屏显示、PC 端显示和移动端显示	查现场，1 项不符合要求扣 3.5 分	10

（二）矿山设计

按表 20 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 20 矿山设计评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
地质保障（40分）	建立资源储量管理系统，实现地质信息管理	查现场，不符合要求扣 10 分	10
	使用立体化地质勘探技术，准确探测和获取地质信息；实现基于多源数据的综合地质建模，地质模型实现三维可视化；工程量精度误差小于 3%	查现场，1 项不符合要求扣 3.5 分	10
	建立智能化测量管理系统，实现地形数据自动采集、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	查现场，1 项不符合要求扣 5 分	20
穿孔爆破设计	应用计算机辅助设计软件，具备绘制露天煤矿穿孔爆破设计图的能力	查现场，不符合要求扣 5 分	5



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
(20分)	实现爆破作业信息化管理,实现钻机传感器数据、视频音频资料、人员与设备管理数据、测量数据、穿孔爆破设计图纸等数据的随时查阅和调用	查现场,1项不符合要求扣2分	5
	建立智能化爆破三维设计系统,具备爆破参数智能设计、爆破效果智能模型预测功能	查现场,1项不符合要求扣5分	10
采矿设计 (40分)	应用相关三维采矿设计软件建立三维采矿模型,具备辅助完成露天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,以相关设计报告及三维开采模型成果为准	查现场,1项不符合要求扣2分	10
	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	查现场,1项不符合要求扣2分	10
	建立露天采矿智能设计系统,实现开采境界、开采工艺系统、开采程序、开拓运输系统的综合优化及智能决策,实现中长期开采计划的自动排产功能	查现场,1项不符合要求扣4分	20

(三) 智能穿爆

1. 加分指标

对水孔、高温(火)孔、有空区的钻孔能够采取相应的应对装药措施,实现智能安全爆破。每完成一项加3分,总计9分。

2. 评分指标

按表21评分,满分为100分。对验收中不符合要求的项目进行扣分,各小项分数扣完为止。



表 21 智能穿爆评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
智能穿爆 (100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、护孔、测孔、随钻测量功能；随钻岩性采集功能	查现场，1项不符合要求扣5分	30
	实现钻机运行状态参数实时监测、异常报警、故障智能诊断、故障预测功能	查现场，1项不符合要求扣3分	15
	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；实现穿爆工作面平整度评价	查现场，1项不符合要求扣5分	20
	具备爆破警戒区域的远程监控和及时预警功能和智能预警功能；实现爆堆的三维建模及效果评价，构建爆破作业信息的综合管理数据库	查现场，1项不符合要求扣5分	10
	实现炸药混装车辆自动寻孔和装药机构与炮孔的自动精准对接	查现场，1项不符合要求扣5分	10
	实现炮孔装药结构的精准控制和药量的自动精准计量	查现场，1项不符合要求扣5分	10
	盲区高清视频监控、环境安全预警、拒爆、冲孔等危险爆破情况远程监控与AI识别分析	不符合要求扣5分	5

(四) 矿山工程

1. 必备指标

(1) 卡车应具备防碰撞预警功能；

(2) 产能超过 1000 万 t/a 的露天煤矿，至少实现 3 个编组常态化无人驾驶，5G 网络满足无人驾驶要求并支持网络问题快速发现、检测、报警。

2. 加分指标



(1) 实现无人铲装，加 1 分；

(2) 实现混编编组常态化无人驾驶，加 2 分。

3. 评分指标

按表 22 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 22 矿山工程评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
单斗—卡车 间断工艺 (100 分)	单斗挖掘机具备智能远程操控功能	查现场，3 台及以上挖掘机应具备远控操作功能，每少 1 台扣 3 分	10
	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、故障诊断、故障预测功能	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	14
	实现卡车防碰撞，全部作业车辆实现防疲劳驾驶、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、故障诊断、故障预测功能	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	16
	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、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	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	20
	实现车联网，具备单斗挖掘机—无人驾驶卡车协同作业功能	查现场，不符合要求扣 10 分	10
	至少有一个编组实现常态化无人驾驶，应具备障碍识别、自主分析、自动避障、厘米级精准停靠、远程应急接管等功能	查现场，1 项不符合要求扣 4 分	20
	推土机实现走行安全预警、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	查现场，1 项不符合要求扣 2 分	10



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
半连续工艺 (100分)	单斗挖掘机具备智能远程操控功能	查现场, 3台及以上挖掘机应具备远控操作功能, 每少1台扣2分	6
	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、故障诊断、故障预测功能	查现场, 1项不符合要求扣1分	6
	实现卡车防碰撞、防疲劳驾驶、超速报警、驾驶员识别与超时工作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、故障诊断、故障预测功能	查现场, 1项不符合要求扣1分	8
	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、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	查现场, 1项不符合要求扣2分	12
	实现车联网, 具备单斗挖掘机-无人驾驶卡车协同作业功能	查现场, 不符合要求扣6分	6
	至少有一个编组实现常态化无人驾驶, 应具备障碍识别、自主分析、自动避障、厘米级精准停靠、远程应急接管等功能	查现场, 1项不符合要求扣4分	16
	破碎站实现温度、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	查现场, 1项不符合要求扣1分	2
	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	查现场, 1项不符合要求扣1分	2
	实现破碎站、带式输送机、排土机等设备实时能耗的自动化计量, 数据异常自主预警	查现场, 1项不符合要求扣1分	2
	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	查现场, 1项不符合要求扣2分	4
	破碎站(包括半移动和自移动)具备远程智能操控功能, 实现无人值守	查现场, 1项不符合要求扣2分	4
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	查现场, 1项不符合要求扣1分	4	



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	排土机实现走行安全预警、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	查现场，1项不符合要求扣1分	4
	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	查现场，1项不符合要求扣1分	2
	建立多机协同智能操作系统，具备包括单斗挖掘机—破碎站自主协同、卡车—破碎站自主协同、破碎站-带式输送机自主协同等功能	查现场，1项不符合要求扣2分	6
	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	查现场，1项不符合要求扣1分	6
	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	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	半连续工艺系统中的破碎站、带式输送机和排土机等可实现一键启停功能	查现场，1处不符合要求扣1分	6
全连续工艺 (100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	查现场，1项不符合要求扣2分	10
	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	查现场，1项不符合要求扣4分	12
	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	查现场，1项不符合要求扣2分	8
	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	查现场，1项不符合要求扣2分	10
	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	查现场，1项不符合要求扣2分	10
	具备料仓物料量、温度、可燃性气体浓度实时监测预警功能	查现场，1项不符合要求扣2分	4



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	建立多机协同智能操作系统，具体包括轮斗挖掘机-转载机智能协同、轮斗挖掘机-带式输送机智能协同、转载机-带式输送机智能协同、带式输送机-排土机智能协同	查现场，1项不符合要求扣2分	8
	实现轮斗挖掘机、转载机、排土机等设备故障的在线监测、自主分析诊断、预测功能	查现场，1项不符合要求扣3.5分	10
	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	查现场，1项不符合要求扣2分	14
	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	查现场，1项不符合要求扣2分	4
	连续开采工艺系统可实现一键启停功能	查现场，不符合要求扣10分	10
拉斗铲 倒堆工艺 (100分)	抛掷爆破采用无人机、远程摄像头等技术实现爆破警戒区域的远程监控	查现场，1项不符合要求扣5分	10
	抛掷爆破应用相关软件，具备基于历史数据统计的模拟仿真功能，实现方案施行效果的预估，提高工程的控制能力	查现场，1项不符合要求扣4分	12
	抛掷爆破应用激光扫描仪、无人机倾斜摄影技术等，实现抛掷爆破的三维建模，为爆破优化设计提供依据	查现场，不符合要求扣10分	10
	抛掷爆破构建专门的资料电子管理档案，实现人员与设备数据、穿孔爆破设计方案、设计图纸等信息的电子化查询与展示	查现场，1项不符合要求扣4分	12
	拉斗铲电气系统故障自动报警	查现场，不符合要求扣12分	12
	拉斗铲具备作业工作面和行走路线的坡度检测功能	查现场，不符合要求扣8分	8
	拉斗铲实现作业盲区高清视频监控	查现场，不符合要求扣8分	8



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	拉斗铲具备自动灭火系统	查现场, 不符合要求扣 8 分	8
	拉斗铲具备监控各部动态运行参数功能, 如运行小时、油泵压力、供气压力、温度等	查现场, 1 项不符合要求扣 4 分	12
	利用北斗等技术实现拉斗铲位置的动态实时监测功能, 实现设备精准定位	查现场, 1 项不符合要求扣 4 分	8

注: 若涉及两种及以上的露天开采工艺, 则在评定时应同时评定, 评定得分为工艺项算术平均值。

(五) 智能辅助

1. 必备指标

建有边坡监测系统, 具备边坡安全监测、预警功能。

2. 评分指标

按表 23 评分, 满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分, 各小项分数扣完为止。

表 23 智能辅助评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
数字孪生体 (30 分)	建立智能矿山数字孪生系统, 实现矿山地测、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	查现场, 1 项不符合要求扣 5 分	20
	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	查现场, 1 项不符合要求扣 5 分	10
边坡 (20 分)	利用卫星遥感、无人机和地面物联网传感器等综合监测手段, 实现边坡角度、平盘宽度、采剥面积等空天地一体化监测预警, 预警报警功能接入调度中心	查现场, 不符合要求扣 5 分	5
	采场、排土场边坡实现全覆盖在线实时监测	查现场, 不符合要求扣 5 分	5
	监测数据具备分类存档, 查询、比对和溯源等功能	查现场, 1 项不符合要求扣 5 分	10



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
防排水 (15分)	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	查现场, 1项不符合要求扣2.5分	5
	排水泵站应具备集中监控、无人值守功能	查现场, 不符合要求扣5分	5
	对集水坑、水池水量进行实时监控, 实现根据水量自动抽排水	查现场, 不符合要求扣5分	5
防灭火 (10分)	建立煤层自燃监测系统, 实现对采场煤层温度的监测及预警功能	查现场, 不符合要求扣3分	3
	火灾监测系统实现全矿易燃风险区域的全覆盖	查现场, 1处不符合要求扣1分	4
	指标性气体监测, 实现温度和气体的远程监测功能	查现场, 不符合要求扣3分	3
道路养护 (10分)	实现路面平整度、粉尘浓度监测	查现场, 不符合要求扣5分	5
	实现道路养护设备运行状态监测及预警	查现场, 不符合要求扣5分	5
供配电 (15分)	变电所应具备集中监控、无人值守功能	查现场, 不符合要求扣5分	5
	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	查现场, 1处不符合要求扣1分	5
	露天煤矿主变电所配备智能巡检机器人或AI视频监控	查现场, 不符合要求扣5分	5

(六) 管理决策与智能化园区

1. 必备指标

生产经营管理系统实现对矿区各系统的统一协调管控。

2. 加分指标

(1) 建立访客管理系统, 实现来访人员在线填报与审批、来访人员轨迹跟踪、异常行为监测与预警, 加2分;

(2) 建立项目管理系统, 实现项目开工、过程管理、资料管理、验收管理的全生命周期管理, 增加数字化档案管理系统, 实现档案数字化存储、管理、应用, 加3分。



3. 评分方法

按表 24 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 24 管理决策与智能化园区评分指标

项目名称		基本要求	评分方法	标准分值
管理决策 (60分)	生产信息管理	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、辅助分析和预测功能	查现场，1项不符合要求扣5分	20
	经营信息管理	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、辅助分析和预测功能	查现场，1项不符合要求扣5分	20
	决策支持管理	实现生产环节、产品质量、生产信息、经营信息和人力资源信息管理的辅助分析、预测功能	查现场，1项不符合要求扣5分	20
智能化 园区 (40分)	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	查现场，1项不符合要求扣5分	20
	综合管理系统	建有智能安防、智能仓储、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	查现场，1项不符合要求扣5分	10
		综合管理系统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	查现场，1项不符合要求扣5分	10

四、指标权重与评价

根据露天矿实际建设情况对露天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，即为智能露天矿建设考核



综合得分，各系统权重见表 25 所示。

表 25 露天煤矿各系统评价指标权重

序号	考核内容	标准分值	权重 (ai)
一	信息基础设施	100	0.10
二	矿山设计	100	0.10
三	智能穿爆	100	0.10
四	矿山工程	100	0.50
五	智能辅助	100	0.10
六	管理决策与智能化园区	100	0.10

第三部分 智能化选煤厂

一、智能化选煤厂建设基本内容

智能化选煤厂建设基本内容包括：基础平台、基础自动化、智能控制与管理决策 3 个方面内容。

二、选煤厂智能化验收评分方法

智能化选煤厂等级分为初级智能化、中级智能化、高级智能化三个等级，所应达到的具体要求为：高级智能化（综合评分值 ≥ 90 分）、中级智能化（综合评分值 75 ~ 90 分，不含 90 分）、初级智能化（综合评分值 60 ~ 75 分，不含 75 分）。

智能化选煤厂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；
a_i——系统权重。

在系统考核评分中，如有不涉及的内容，可将该部分的加权分值，平均折算到其他部分中，折算方法如式（2）：

$$M_i = \frac{T}{100 - P_i} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：T——评分指标得分；
P_i——缺项标准分值。

三、智能化选煤厂评价指标

（一）基础平台

1. 必备指标

（1）网络带宽应能满足后续大数据传输的需求，主干网传输速率不应低于 1000Mbps。

（2）建有数据中心，满足选煤厂数据服务与安全要求。

2. 加分指标

选煤厂主干网络传输速率不低于 10000Mbps，加 2 分。

3. 评分指标

按表 26 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。



表 26 基础平台评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
网络系统 (20分)	网络带宽应能满足大数据传输的需求,主干网传输速率不应低于1000Mbps,工业视频网络传输速率不低于10000Mbps,应通过硬件防火墙接入煤矿工业网络、办公网(互联网)	查现场,1项不符合扣2分	4
	建设工业无线网络,组网形式可选用5G/Wi-Fi6等无线网络形式,无线网络支持移动语音通话、无线数据和视频等信息共网传输	查现场,1项不符合扣2分	4
	跨配电室、建筑物时应采用光缆传输;网线超过100米时应采用光缆传输	查现场,1项不符合扣3分	6
	工业有线网络在组网时应符合MT/T131的相关规定;采用现场总线组网时,应符合MT/T1130的相关规定	查现场,1项不符合扣3分	6
云平台 (8分)	具有包含各种数据算法、基础服务、系统管理等内容的云平台	查现场,不符合扣2分	2
	各应用软件可基于云平台独立部署运行,并通过云技术实现互联互通	查现场,不符合扣2分	2
	云平台具备数据迁移能力,支持PB级数据存储,具有存储灾备、故障转移、流量均衡等功能;结构化数据支持离线存储5年,非结构化数据支持离线存储3个月	查现场,1项不符合扣2分	4
数据中心 (40分)	生产系统及设备的运行信息和各种生产数据应分系统通过集控系统显示、现场各类传感器在线采集以及人工巡检实时获取	查现场,1项不符合扣2分	4
	数据机房具有双回路供电、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;具备UPS电源,后备时间不小于4h	查现场,1项不符合扣2分	6
	消耗信息应分系统在线计量,并传输至数据中心	查现场,1项不符合扣2.5分	5
	原煤和产品的基础煤质信息(水分、灰分等)应通过在线分析仪直接获取,全程无需人工检测及录入数据,以保证数据的实时性、可靠性和准确性;暂时还不能直接在线采集的离线化验数据(如粘结指数、胶质层指数、	查现场,1项不符合扣4分	8



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	有害元素等)及工艺研究的实验数据(如筛分浮沉曲线、可选性曲线等)应录入选煤数据中心		
	选煤厂煤质、设备、图纸、方案、生产、机电、技术、安全、职工教育等主要基础资料全部实现电子化,设有厂级电子资料存储查询终端,资料时间跨度不低于一年;设备的日常维护数据、大中修记录、设备润滑记录、故障记录及处理方式应录入选煤数据中心	查现场,1项不符合扣1.5分	9
	在线数据和离线数据在数据库中分别储存,在调用的时候,二者的时间维度应同步,在线生产工艺数据应设置实时数据库和历史数据库	查现场,1项不符合扣2分	4
	工艺数据、化验结果等结构化数据应保留10年以上,视频、图像等数据应保留不少于30天	查现场,1项不符合扣2分	4
专家知识库(8分)	建立以各种选煤算法、曲线绘制方法、分析与评价方法、机电管理、生产管理与过程控制的专家经验等为主的专家知识库	查现场,1项不符合要求扣2分	8
标准选煤(4分)	建立和执行适应选煤厂要求的标准数据体系,包括统一的数据目录、数据标准、数据模型和数据分布;建设统一的数据底座,具备高效的数据采集、存储、整合、清洗、加工及挖掘能力。	查现场,1项不符合扣2分	4
系统安全(6分)	系统安全符合GB/T 36323要求,满足网络安全等级保护二级要求	查现场,不符合要求扣6分	6
运维平台(6分)	组建专业的运维团队,并建设专业的运维平台,能监控业务系统、业务服务、网络设备、机房设备等运行状态	查现场,1项不符合扣2分	6
交互平台建设(8分)	能够分别在看板、PC端、移动端实现数据展示、交互,应设置三维可视化系统,多维度、多方式集中展示各个系统的数据	查现场,1项不符合要求扣2分	8

(二) 基础自动化

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

按表 27 评分，满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分，各小项分数扣完为止。

表 27 基础自动化评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
设备及仪表监测与保护 (30分)	设备保护应符合 GB43203-2023 要求, 配备齐全, 关键设备及仪表检测与保护建设应实现电机、减速机等设备及仪器的电流检测、温度检测、振动检测、故障预警及信息共享	查现场, 1 项不符合要求扣 3 分	6
	胶带输送机均按规程配置齐全的保护装置, 各类信息接入集控信息系统;	查现场, 1 项不符合要求扣 3 分	6
	刮板机应设置过载预警、异物识别、断链和拉偏等故障检测	查现场, 1 项不符合要求扣 2 分	4
	关键脱水脱介各应设置筛下水、离心液堵塞检测	查现场, 1 项不符合要求扣 2 分, 不涉及该工艺直接得分	4
	关键筛分设备应配置温度、振动传感器	查现场, 1 项不符合要求扣 2 分	4
	泵类设备功率 $\geq 200\text{kW}$, 轴承体应配置温度和振动传感器; 对于特别重要或特殊用途的可按需配置温度、振动传感器, 按需配置机械密封冷却水监测装置	查现场, 1 项不符合要求扣 3 分	6
工艺生产环节自动化 (60分)	主要生产环节实现自动化控制与检测, 对关键设备和关键环节实现监控	查现场, 1 项不符合要求扣 4 分	8
	应实现各种流程的启停操作, 动态显示各系统机械设备运行状态、工艺、参数、数质量、仓位、保护信号、门/闸板的位置信息; 对主要参数自动调节、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	查现场, 1 项不符合要求扣 2 分	8



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	配备调度通信系统,支持与移动终端、个人可穿戴设备互联互通	查现场,不符合要求扣2分	2
	视频监控系统:选煤厂重要设备及场所应安装数字网络摄像机;防爆场所安装摄像机应满足防爆要求;工业视频监控主干传输介质应采用光纤,编码、储存、解码全部采用网络化设备,可实现对摄像头的远程访问;可以通过移动端进行视频查看	查现场,1项不符合要求扣2分	8
	人员定位系统:选煤厂设置人员精准定位系统,关键危险区域设置电子栅栏。	查现场,1项不符合要求扣3分	6
	设备状态在线检测系统:重要及关键设备应具备在线温振状态检测功能,信息在线传输至设备管理系统,并与集中控制系统联动	查现场,1项不符合要求扣3分	8
	配电监控系统:高低压配电室应实现无人值守,应设置温度、湿度、烟雾监测和控制;配电室应安装门禁系统,对进入人员进行严格管理;新建配电室可实现断路器的分合闸远程和就地操作	查现场,1项不符合要求扣2分	6
	在线测灰分析系统或全自动采制化系统:选煤厂入选原煤应设在线测灰系统;精煤产品应设在线测灰系统或全自动采制化系统;实现原煤及精煤产品的灰分指标在线无人化、准确检测,水分、发热量、硫分等离线数据均传输至数据中心	查现场,1项不符合要求扣2分	6
	产量计量系统:应根据现场条件合理设置原煤与产品皮带秤;皮带秤、动态(静态)称量轨道衡、定量装车仓及汽车衡,应能实时传输数据至生产监控系统;能源计量中的生产用水量、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;环境安全监测应根据现场情况将监测信息传输至数据中心	查现场,1项不符合要求扣2分	8
辅助环节自动化 (10分)	需要调节的泵类的前后门应与泵实现联动控制,根据需要进行调节;扫地泵实现液位自动控制	查现场,1项不符合要求扣1.5分	3
	建设自动润滑系统,设置自动润滑装置与在线监测装置等实现集中控制或智能管理系统接	查现场,1项不符合要求扣1.5分	3



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	入,可支持远程监控设备的工况数据、健康状况、运行周期、故障分析等		
	照明应当根据现场情况、季节变化、岗位布置、工作时间安排等因素实现自动控制	查现场,不符合要求扣2分	2
	应设置工业卫生自动冲洗、通风、除尘等系统	查现场,不符合要求扣2分	2

(三) 智能控制与管理决策

按表 28 评分,满分为 100 分。对验收中不符合要求的项目进行扣分,各小项分数扣完为止。

表 28 智能控制与管理决策评分指标

项目名称	基本要求	评分方法	标准分值	
智能控制 (74分)	生产过程 智能控制	智能分选:能自主分析加工对象的性质,建立生产组织模型;采用大数据分析方法进行数据建模,利用机器学习算法自主分析、预测工艺参数;重介分选工艺:通过多种控制方法,自主调节操作参数,实现各工艺环节智能控制;水介分选、干选和浮选工艺:实现自动/远程控制;通过对典型选煤工艺的智能控制,实现精准分选,稳定产品质量,提高精煤产率,增加经济效益;根据产品和工艺要求,按照最大产率原则与最大经济效益原则,指导调节各工艺环节生产参数;采用脱粉工艺的选煤厂,应设置脱粉量在线调整机构,建立脱粉量、分选密度的关系模型	查现场,1项不符合要求扣3分	18
		智能浓缩:能够根据需要对入料和底流浓度、流量、药剂添加量、溢流水浊度、澄清水高度等工艺参数进行检测分析,自主预测药剂添加量,实时调节加药量及加药比例	查现场,1项不符合要求扣3分	9
		智能压滤:对压滤上下游信息进行分析,实现压滤机自动入料、智能排队卸料	查现场,1项不符合要求扣3分	9



项目名称		基本要求	评分方法	标准分值
	辅助环节智能控制	智能仓储与配煤: 应实现煤质、煤量、仓位等信息的自动检测与实时显示, 根据基础煤质信息(水分、灰分、发热量、硫分等)调整配煤比例	查现场, 1项不符合要求扣4分	8
		智能装车: 汽车装运系统具备车辆位置、车厢内物料高度等信息的自动感知控制与建模功能, 实时计算车辆边缘位置与物料装载状态, 自动提示司机配合完成装运; 火车装运系统能够自动识别车厢的编号、位置等, 并实时监测撒料等异常情况, 实现火车自动称重、引导等功能	查现场, 1项不符合要求扣3分	9
	生产保障智能化	智能集控: 全生产流程设备应实现远程控制、一键启停	查现场, 1项不符合要求扣3分	6
		智能视频: 具有重要生产区域入侵、越界报警功能; 当出现设备故障或监测出异常时, 数字大屏幕画面自动切换到故障设备或出现安全异常的画面, 并报警提醒或联锁停车, 实现视频联动功能; 具有利用视频图形识别技术, 实时监测关键部位异常状态功能	查现场, 1项不符合要求扣3分	9
		智能停送电: 可以利用终端设备进行停送电申请、审批功能; 对经过审批的停送电流程, 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	查现场, 1项不符合要求扣3分	6
	管理决策 (26分)	智能管理	能够实现生产、机电、技术、节能、协同等管理功能	查现场, 1项不符合要求扣2分
3D可视化系统		以三维立体的形式显示选煤厂内的场景结构、设备布局, 并设置完善的视频感知、安全监测系统, 对入选原煤杂物、人员不安全行为、设备运行危险状态等进行监测, 并实现智能预测、预警	查现场, 1项不符合要求扣3分	9
智能决策		能够进行生产情况分析、工艺效果评价、生产指标预测、产品结构优化、经济效益预测、	查现场, 1项不符合要求扣2分	9



项目名称	基本要求	评分方法	标准分值
	设备健康评价、设备运行分析及不同管理层面的统计分析		

四、指标权重与评价

根据选煤厂实际建设情况对选煤厂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，即为智能选煤厂建设考核综合得分，各系统权重见表 29 所示。

表 29 智能化选煤厂各系统评价指标权重

序号	考核内容	标准分值	权重 (ai)
一	基础平台	100	0.20
二	基础自动化	100	0.40
三	智能控制与管理决策	100	0.40



(信息公开形式：主动公开)

新疆维吾尔自治区应急管理厅办公室

2024年2月8日印发

承办单位：矿山安全监督管理综合处 经办人：彭朝明 电话：5093255 共印20份



