

# 山西省煤矿智能化标准体系 建设指南

(2023 版)

山西省能源局  
山西省市场监督管理局  
2023 年 7 月

## 前 言

煤矿智能化是我省煤炭产业转型升级的一次重大历史机遇，也是全方位推动煤炭产业高质量发展的重要内容。为切实发挥好标准对煤矿智能化建设的支撑和引领作用，认真落实《山西省标准化条例》和中共山西省委、山西省人民政府《关于贯彻落实〈国家标准化发展纲要〉的实施意见》，山西省市场监督管理局委托中国标准化研究院开展了《煤矿智能化改造标准体系及关键技术标准研究》标准化专项。为进一步推进煤矿智能化建设工作，贯彻落实《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》（发改能源〔2020〕283号）和《全面推进煤矿智能化和煤炭工业互联网平台建设实施方案》（晋政办发〔2023〕27号）要求，推动煤炭产业与数字技术一体化融合发展，山西省能源局、山西省市场监督管理局会同中国标准化研究院、山西省能源标准化技术委员会在前期煤矿智能化改造标准体系建设相关研究的基础上，制定了《山西省煤矿智能化标准体系建设指南（2023版）》（以下简称《建设指南》）。

《建设指南》涵盖井工煤矿智能化、露天煤矿智能化、选煤厂智能化3个部分。井工煤矿包含智能化通用基础标准、信息基础设施标准、智能地质保障系统标准、智能生产控制系统及装备标准、智能安全管控系统标准、智能生产经营管理标准

6个方面；露天煤矿包含智能化基础支撑标准、时空演化标准、设备及工艺标准、生产计划与工程管理标准、综合管理标准5个方面；选煤厂智能化包含基础平台标准、基础自动化标准、智能控制标准、智能管理标准、智能决策标准5个方面。充分发挥标准在山西省煤矿及选煤厂智能化建设中的顶层设计和基础引领作用，指导煤矿及选煤厂智能化相关标准制修订，确保煤矿及选煤厂智能化建设有章可循、规范统一、兼容共享，为打造智能、绿色、低碳、安全、高质量发展的山西省煤炭产业提供有力支撑。

# 目 录

一、总体要求 .....	1
(一) 指导思想 .....	1
(二) 基本原则 .....	1
(三) 建设目标 .....	2
二、建设思路 .....	2
(一) 井工煤矿智能化标准体系结构框架 .....	3
1. 井工煤矿智能化标准体系结构 .....	3
2. 井工煤矿智能化标准体系框架 .....	4
(二) 露天煤矿智能化标准体系结构框架 .....	7
1. 露天煤矿智能化标准体系结构 .....	7
2. 露天煤矿智能化标准体系框架 .....	7
(三) 选煤厂智能化标准体系结构框架 .....	9
1. 选煤厂智能化标准体系结构 .....	9
2. 选煤厂智能化标准体系框架 .....	9
三、建设内容 .....	13
(一) 井工煤矿智能化标准体系建设内容 .....	13
1. 101 通用基础标准 .....	13
2. 102 信息基础设施标准 .....	15
3. 103 智能地质保障系统标准 .....	22
4. 104 智能生产控制系统及装备标准 .....	24

5.105 智能安全管控系统标准 .....	32
6.106 智能生产经营管理标准 .....	36
(二)露天煤矿智能化标准体系建设内容 .....	40
1.201 基础支撑标准 .....	40
2.202 时空演化系统标准 .....	41
3.203 露天矿设备及工艺标准 .....	43
4.204 生产计划与工程管理标准 .....	44
5.205 综合管理标准 .....	45
(三)选煤厂智能化标准体系建设内容 .....	46
1.301 基础平台标准 .....	46
2.302 基础自动化标准 .....	50
3.303 智能控制标准 .....	52
4.304 智能管理标准 .....	55
5.305 智能决策标准 .....	57
四、组织实施 .....	59
附件 .....	60
一、标准明细表 .....	60
1.井工煤矿智能化标准明细表(表1) .....	61
2.露天煤矿智能化标准明细表(表2) .....	85
3.选煤厂智能化标准明细表(表3) .....	90
二、标准统计表 .....	99
参考资料 .....	100

## 一、总体要求

### （一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，统筹推进“四个革命、一个合作”能源安全新战略，深入贯彻习近平总书记考察调研山西重要讲话重要指示精神，全面落实《国家标准化发展纲要》《关于加快煤矿智能化发展指导意见》总体部署，按照《全面推进煤矿智能化和煤炭工业互联网平台建设实施方案》《山西省煤矿智能化建设实施意见》工作安排，以推动实现山西省煤矿产业数字化智能化转型为目标，加强山西省煤矿及选煤厂智能化标准工作顶层设计，增加标准有效供给，强化标准应用实施，统筹推进标准建设工作，切实发挥好标准对智能化建设的支撑和引领作用。

### （二）基本原则

**加强统筹，有序推进。**完善煤矿智能化标准体系顶层设计，统筹推进国家标准、行业标准、地方标准以及团体标准制定。结合我省煤矿智能化技术特点和发展需求，有序推进标准体系建设。

**夯实基础，强化协同。**加快基础通用、关键技术、典型应用等重点标准的制定。重点规划与煤矿智能化紧密相关的数据格式、通信协议等标准，避免交叉或矛盾建设。加强煤矿智能化重点发展技术领域基础共性标准的制定，包括煤矿智能开采关键技术与装备、智能传感与智能测量、特种智能机器人、人工智能与区块链、

能源物联网等技术。结合煤矿智能化跨学科、跨领域、系统融合等特点，推动产业链各环节、产学研用各方共同开展标准制定。

**需求牵引，应用结合。**煤矿智能化标准体系建设应坚持需求牵引，并与应用紧密结合。一方面，标准体系建设工作应与我省煤矿智能化建设工作密切结合，通过试点示范发现最佳实践，挖掘标准化需求，总结先进的技术、产品、管理和模式，采用标准的形式固化试点示范的成果，并在全行业推广；另一方面，标准体系应与《煤矿智能化建设评定管理办法》等文件结合使用，并广泛收集吸纳企业使用反馈意见，持续更新优化。

### （三）建设目标

2025年，发布一批煤矿智能化建设地方标准，初步建立起煤矿智能化标准体系；2027年，形成我省较为完整的煤矿智能化建设标准体系，力争推荐一批地方标准成为行业或国家标准。加快制定信息基础设施、智能掘进/开采系统、智能安全监控系统、智能洗选系统、智慧园区与经营管理系统等方面标准，支撑煤矿智能化建设迈向规范化、标准化发展新台阶。优先制定新一代信息技术在煤矿开采、管理、服务等场景应用的标准。加大智能化煤机装备相关标准的研制，打造山西省智能煤机全产业链标准簇，提升山西省智能煤机装备的整体支撑能力。

## 二、建设思路

煤矿智能化标准体系涵盖井工煤矿智能化标准体系、露天煤

矿智能化标准体系以及选煤厂智能化标准体系 3 个部分。标准体系总框架如图 1 所示。

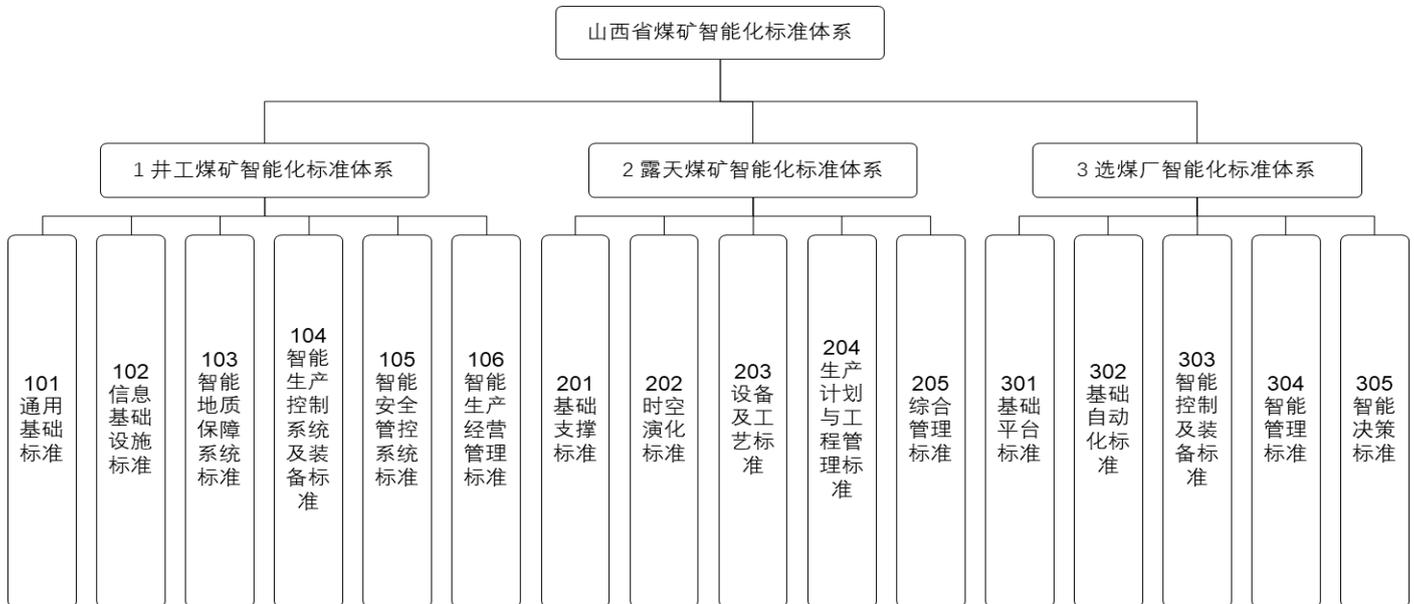


图 1 山西省煤矿智能化标准体系框架

### (一) 井工煤矿智能化标准体系结构框架

#### 1.井工煤矿智能化标准体系结构

井工煤矿智能化标准体系结构主要包括“101 通用基础标准”“102 信息基础设施标准”“103 智能地质保障系统标准”“104 智能生产控制系统及装备标准”“105 智能安全管控系统标准”“106 智能生产经营管理标准” 6 个部分，如图 2 所示。

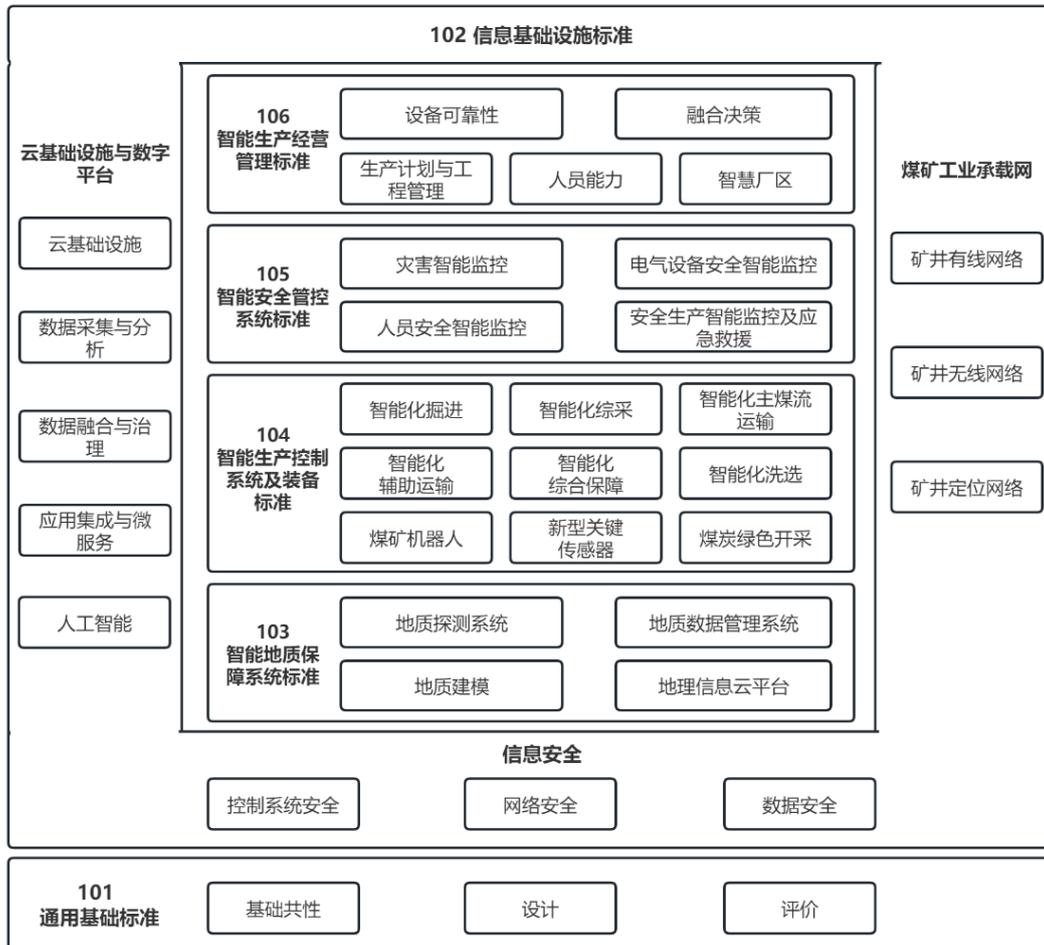


图2 井工煤矿智能化标准体系结构图

## 2.井工煤矿智能化标准体系框架

井工煤矿智能化标准体系框架包含井工煤矿智能化建设的基本组成单元，具体包括“101”至“106”6个一级类目，“101.1”至“106.5”27个二级类目，“101.1.1”至“106.5.7”100个三级类目，“102.1.1.1”至“102.2.3.2”31个四级类目，如图3所示。



## (二) 露天煤矿智能化标准体系结构框架

### 1. 露天煤矿智能化标准体系结构

露天煤矿智能化标准体系结构主要包括“201 基础支撑标准”“202 时空演化标准”“203 设备及工艺标准”“204 生产计划与工程管理标准”“205 综合管理标准”5个部分。如图4所示。露天煤矿智能化通用基础标准参考“101 通用基础”相关标准。

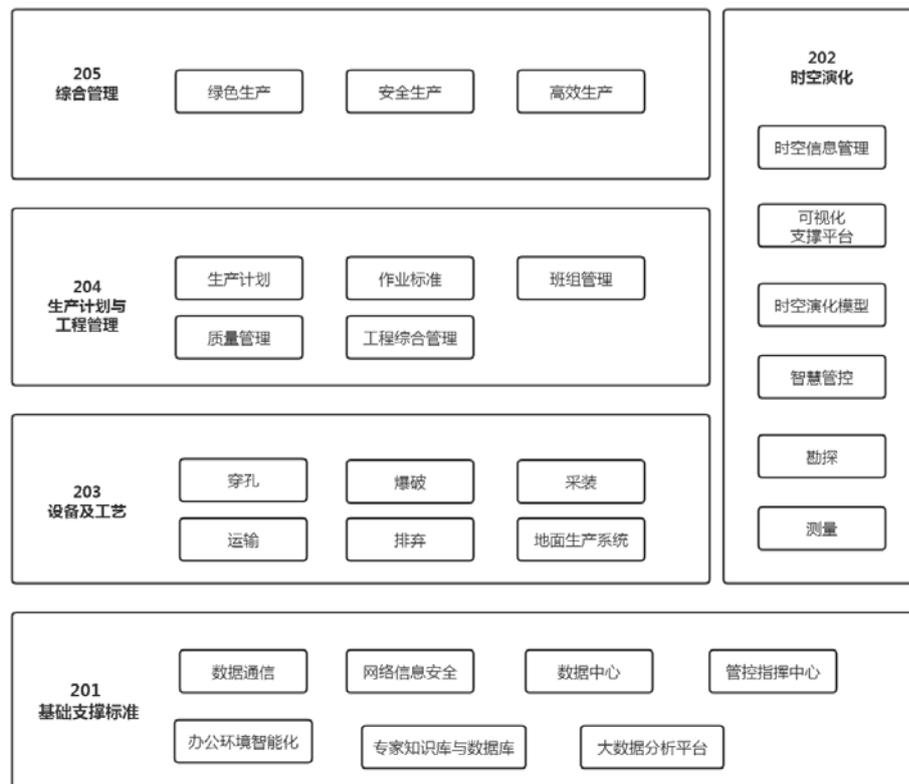


图4 露天煤矿智能化标准体系结构图

### 2. 露天煤矿智能化标准体系框架

露天煤矿智能化标准体系框架包含露天煤矿智能化建设的基本组成单元，具体包括“201”至“205”5个一级类目，“201.1”至“205.3”28个二级类目，如图5所示。

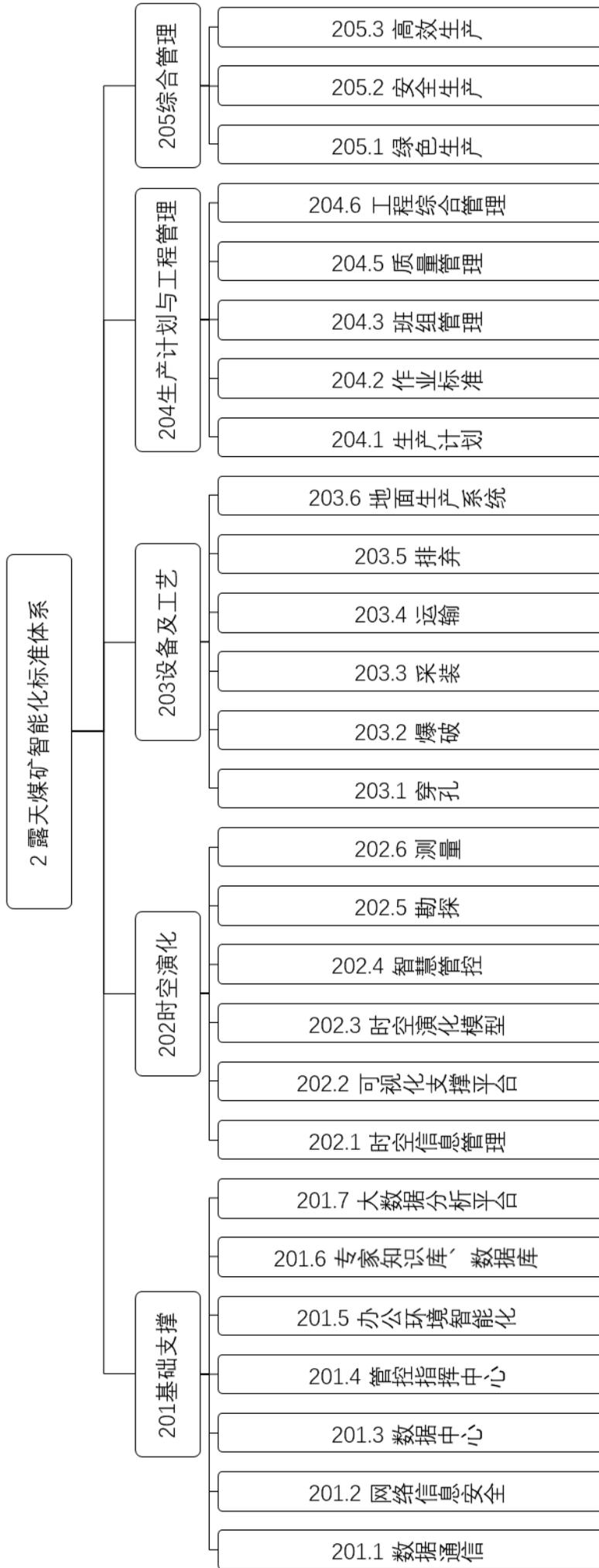


图5 露天煤矿智能化标准体系框架

### (三) 选煤厂智能化标准体系结构框架

#### 1. 选煤厂智能化标准体系结构

选煤厂智能化标准体系结构主要包括“301 基础平台标准”“302 基础自动化标准”“303 智能控制及装备标准”“304 智能管理标准”“305 智能决策标准”5个部分。如图6所示。选煤厂智能化通用基础标准参考“101 通用基础”相关标准。

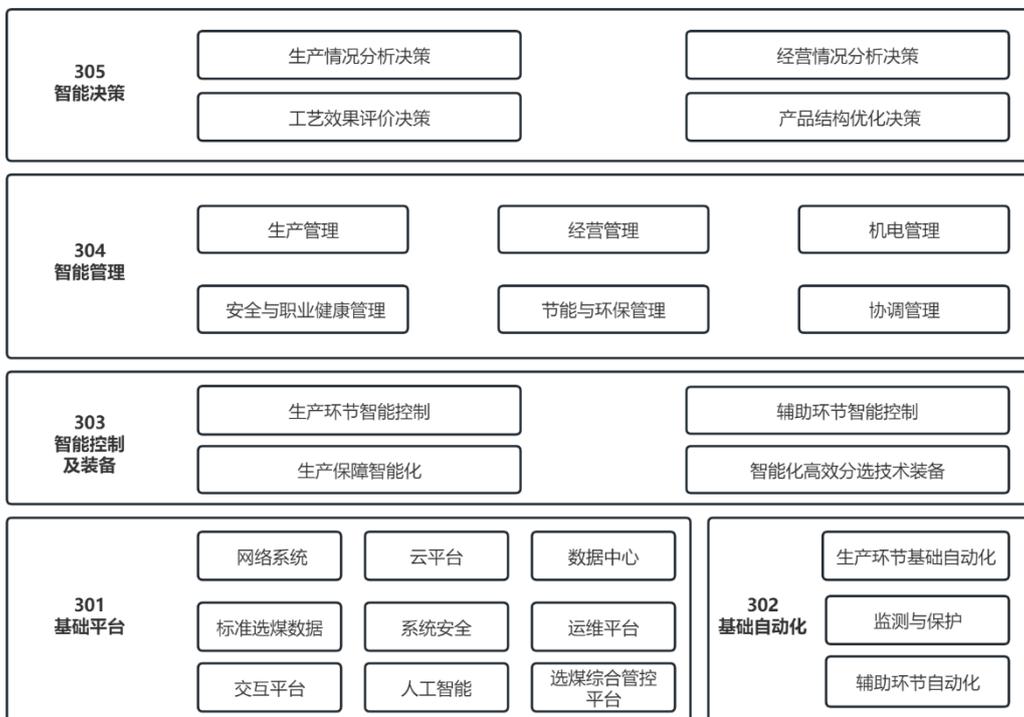


图6 选煤厂智能化标准体系结构图

#### 2. 选煤厂智能化标准体系框架

选煤厂智能化标准体系框架包含选煤厂智能化建设的基本组成单元，具体包括“301”至“305”5个一级类目，“301.1”至“305.4”26个二级类目，“301.1.1”至“304.3.3”38个三级类目，如图7所示。



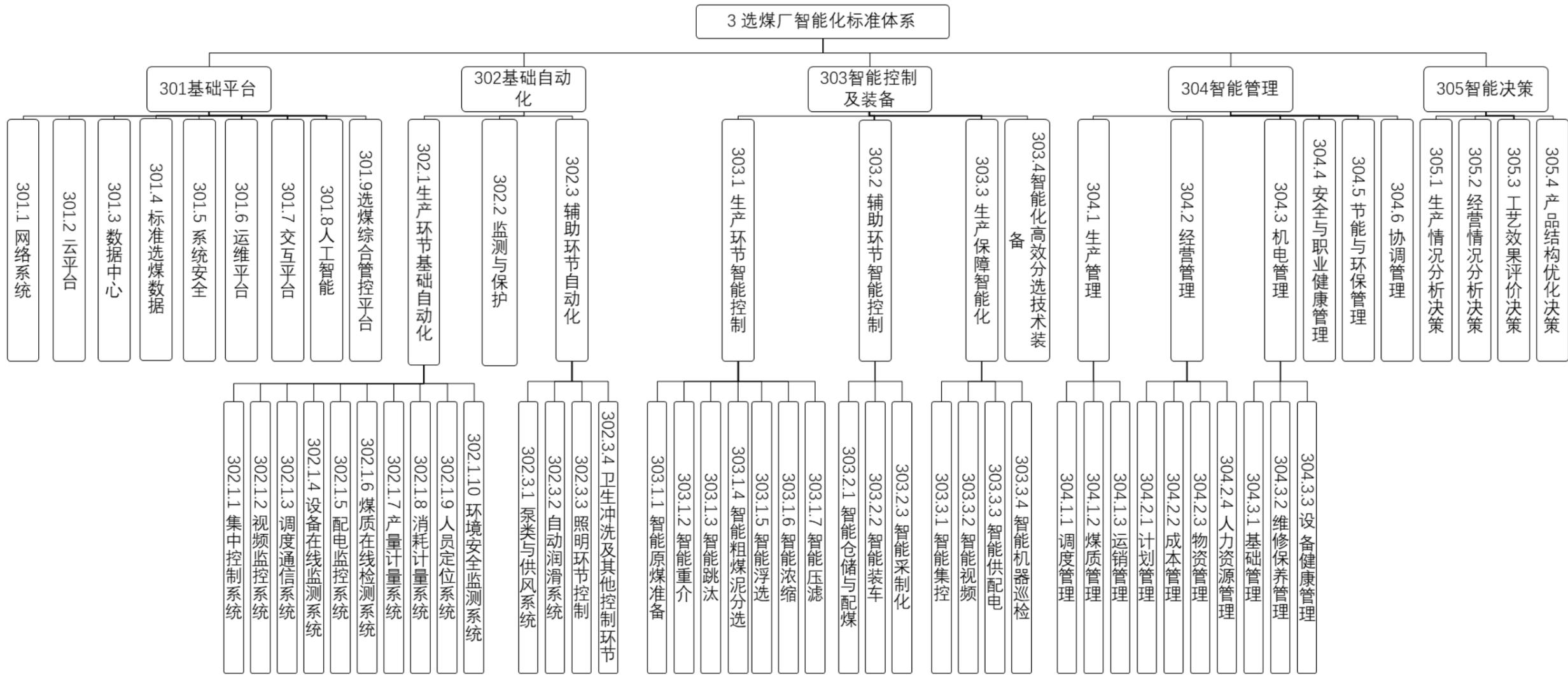


图 7 选煤厂智能化标准体系框架

### 三、建设内容

#### (一) 井工煤矿智能化标准体系建设内容

##### 1. 101 通用基础标准



图 8 通用基础标准

通用基础标准主要包括基础共性、设计、评价 3 个方面的标准，如图 8 所示。

##### (1) 101.1 基础共性标准

基础共性标准针对井工煤矿智能化的基础通用事项进行规范，包括术语定义、技术架构 2 个方面的标准。

i. 术语定义标准主要规定煤矿智能化的相关概念，为其他各部分标准的制定提供支撑，包括术语、词汇、符号、代号等。

ii. 技术架构标准主要规定煤矿智能化技术体系架构，明确和界定煤矿智能化的对象、边界以及各部分的层级关系和内在联系。

##### (2) 101.2 设计标准

设计标准针对井工煤矿智能化设计进行规范，包括智能化煤

矿总体设计、信息化类设计、生产类设计、生产保障类设计、配套厂区设计、数字可视化设计 6 个方面的标准。

i. 智能化煤矿总体设计标准主要规定智能化煤矿的总体架构，以及建设智能化煤矿时地质保障、采掘系统、辅助生产系统、矿井安全、信息系统、经营管理等各环节的功能、技术要求及适用性；

ii. 智能化煤矿信息化类设计标准主要规定智能化矿井信息化设施及系统的设计规范和建设要求；

iii. 智能化煤矿生产设计类标准主要规定智能化煤矿主要生产环节，包括智能化综采、智能化掘进、智能化主运等环节的设计规范和建设要求；

iv. 智能化煤矿生产保障设计类标准主要规定保障煤矿安全生产的智能化供电系统、环境安全监控系统、设备健康管理系统等的设计规范和建设要求；

v. 智能化煤矿配套场区设计类标准主要规定煤矿地面的智能化洗运销、智能中心、智慧园区的设计规范和建设要求；

vi. 智能化煤矿数字可视化设计类标准主要规定煤矿 AI 智能化可视作业环境、人员作业行为、主要作业流程的可视化设计、功能及管理规范。

### **(3) 101.3 评价标准**

评价标准针对井工煤矿智能化建设分级分类和智能化煤矿达标评判进行规范，包括指标体系、评价方法、验收条件 3 个方面

的标准。

i. 指标体系标准主要规定智能化煤矿评价指标体系的制定规则，具体是指根据煤矿生产能力、服务年限、地质条件等不同维度对煤矿智能化条件进行分级分类；

ii. 评价方法标准主要规定评级方法和依据，规范评价过程，指导相关方开展煤矿智能化评价；

iii. 验收条件标准主要规定煤矿智能化建设的验收条件，作为指导企业和行业进行煤矿智能化建设的实施指南。

## **2.102 信息基础设施标准**

信息基础设施标准主要包括云基础设施与数字平台、煤矿工业承载网、信息安全 3 大方面的标准，其中，云基础设施与数字平台标准规范了智能化煤矿运用的大数据、云计算、人工智能等技术，为煤矿实现数据统一、设备互通、系统集成、信息融合与联动应用等功能提供支撑，包含云基础设施、数据采集与分析、数据融合与治理、应用集成与微服务、人工智能等 5 个方面的标准；煤矿工业承载网标准对智能化煤矿各类数据信息的传输网络进行规范，包含矿井有线网络、矿井无线网络、矿井定位网络等 3 个方面的标准；信息安全标准对智能化煤矿信息安全提出规范要求，包含控制系统安全、网络安全、数据安全等 3 个方面的标准，如图 9 所示。

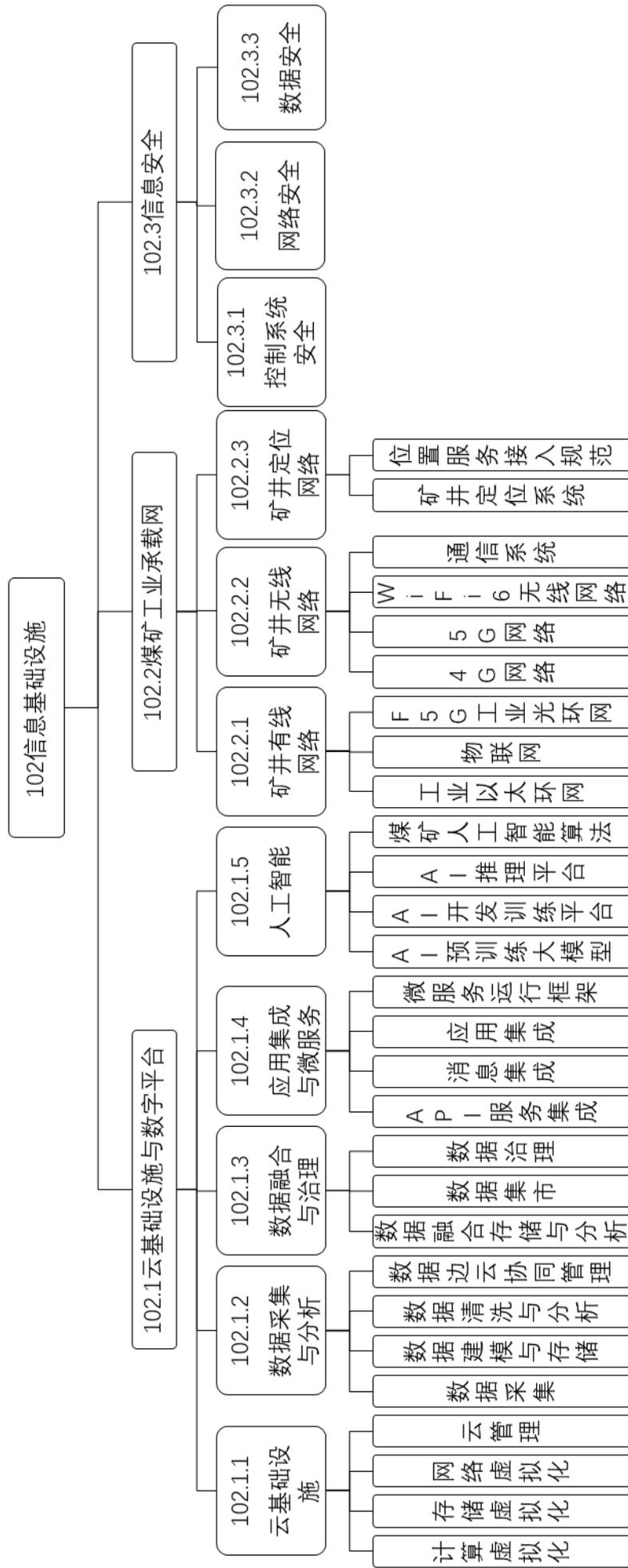


图 9 信息基础设施标准

## **(1) 102.1 云基础设施与数字平台标准**

云基础设施与数字平台标准包括云基础设施、数据采集与分析、数据融合与治理、应用集成与微服务、人工智能 5 个方面的标准。

### **102.1.1 云基础设施标准**

云基础设施标准包括计算虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化、云管理 4 个方面。

i .计算虚拟化标准主要规定计算虚拟化的设计、研发、测试、软件技术指标等技术要求；

ii .存储虚拟化标准主要规定虚拟数据的存储框架及技术要求；

iii .网络虚拟化标准主要规定网络虚拟化的技术要求，包括网络虚拟化的体系架构、各模块功能接口要求、硬件要求、虚拟层要求、编排管理要求、虚拟网元性能要求、组网要求、可靠性要求、安全要求等方面；

iv .云管理标准主要规定云平台运营管理和运维管理的相关技术要求。

### **102.1.2 数据采集与分析标准**

数据采集与分析标准包括数据采集、数据建模与存储、数据清洗与分析、数据边云协同管理4个方面。

i .数据采集标准主要规定采集数据的类别、采集数据项及采集要求等；

ii.数据建模与存储标准主要规定相关的术语和定义，数据建模中的数据加工、数据关联、数据整合等要求，数据存储中的对象存储、过程数据存储、结构化数据存储等要求，并描述了相应的验证方法；

iii.数据清洗与分析标准主要规定数据清洗分析的术语和定义、缩略语、环境要求、过程要求等；

iv.数据边云协同管理标准主要规定面向煤矿场景的工业互联网边云协同架构设计、功能架构、功能要求等。

### **102.1.3 数据融合与治理标准**

数据融合与治理标准包括数据融合存储与分析、数据集市、数据治理3个方面。

i.数据融合存储与分析标准主要规定面向多模态数据融合存储与分析系统的元数据描述要求、数据融合内容要求、功能要求、分析方法等；

ii.数据集市标准主要规定包括数据集市定义维度、需要计算的指标、维度的层次等；

iii.数据治理标准主要规定数据治理的术语和定义、数据源管理、数据标准管理、元数据管理、数据质量管理、数据资产管理、数据安全治理、数据生存周期管理的设计要求等。

### **102.1.4 应用集成与微服务标准**

应用集成与微服务标准包括 API 服务集成、消息集成、应用

集成、微服务运行框架 4 个方面。

i .API 服务集成标准主要规定 API 集成相关的数据、方向、频率、应用程序接口、协议、语言、认证等；

ii.消息集成标准主要规定消息集成的功能要求、接口要求、安全性要求等；

iii.应用集成标准主要规定应用集成设计、架构、应用程序接口等技术要求；

iv.微服务运行框架标准主要规定微服务的设计、实现、部署、使用等技术要求。

### **102.1.5 人工智能标准**

人工智能标准包括 AI 预训练大模型、AI 开发训练平台、AI 推理平台、煤矿人工智能算法 4 个方面。

i .AI 预训练大模型标准主要规定煤矿 AI 大规模预训练模型的模型开发、模型能力、模型应用和安全要求等

ii.AI 开发训练平台标准主要规定煤矿 AI 开发训练平台的架构、要求、功能等；

iii.AI 推理平台标准主要规定煤矿 AI 算法推理与运行系统架构，以及要求的硬件和功能等；

iv.煤矿人工智能算法标准主要规定人工智能算法在煤矿场景应用中的基本要求、应用模式、评价方法等。

### **(2) 102.2 煤矿工业承载网标准**

煤矿工业承载网标准包括矿井有线网络、矿井无线网络、矿

井定位网络 3 个方面的标准。

### **102.2.1 矿井有线网络标准**

矿井有线网络标准包括工业以太环网、物联网、F5G 工业光环网 3 个方面。

i .工业以太环网标准主要规定煤矿工业以太环网的架构、设备要求、性能要求、指标要求、运行维护以及安全要求等；

ii .物联网标准主要规定煤矿物联网的参考体系结构、系统接口要求、信息交换与共享总体架构、感知对象信息融合模型、感知控制设备接入要求等；

iii .F5G 工业光环网标准包括 PON、OTN 等技术在内的煤矿 F5G 网络技术和功能要求等。

### **102.2.2 矿井无线网络标准**

矿井无线网络标准包括 4G 网络、5G 网络、WiFi 6 无线网络、通信系统 4 个方面。

i .4G 网络标准主要规定煤矿 4G 无线通信系统技术要求，包括通信系统功能、性能指标参数、通信协议规范、安全要求以及相关通信基站及接入设备要求等；

ii .5G 网络标准主要规定煤矿 5G 无线通信系统技术要求，包括通信系统功能、性能指标参数、通信协议规范、安全要求以及相关通信基站及接入设备要求等；

iii .Wi-Fi 6 无线网络标准主要规定包括 WiFi 6 等在内的煤矿

WiFi 网络技术和功能要求等；

iv.通信系统标准主要规定煤矿通信网络的通信方式、网络架构、通信协议、硬件接口、指标参数规范，井上、井下骨干网络的带宽、速率、时延等指标等级规范，骨干网络容灾能力，下级网络带宽、速率、时延等指标等级规范，网络传输端到端速率、时延指标要求，以及性能、安全等方面要求。

### **102.2.3 矿井定位网络标准**

矿井定位网络标准包括矿井定位系统、位置服务接入规范 2 个方面。

i.矿井定位系统标准主要规定矿井高精度定位系统对井下狭长空间定位系统的关键技术、性能指标、定位基站的部署方式等；

ii.位置服务接入规范标准主要规定设备接入矿井高精度位置服务系统的接口协议、数据应用方式等。

## **(3) 102.3 信息安全标准**

信息安全标准包括控制系统安全、网络安全、数据安全 3 个方面的标准。

### **102.3.1 控制系统安全标准**

控制系统安全标准主要规定煤矿各类控制系统中的控制软件与控制协议的安全防护、检测及其他技术要求；

### **102.3.2 网络安全标准**

网络安全标准主要规定承载煤矿智能生产和应用的工业网络

与标识解析系统的安全防护技术要求；

### 102.3.3 数据安全标准

数据安全标准主要规定煤矿大数据相关的安全防护、检测及其他技术要求。

## 3. 103 智能地质保障系统标准

智能地质保障系统标准主要包括地质探测系统、地质数据管理系统、地质建模、地理信息云平台 4 个方面的标准，如图 10 所示。

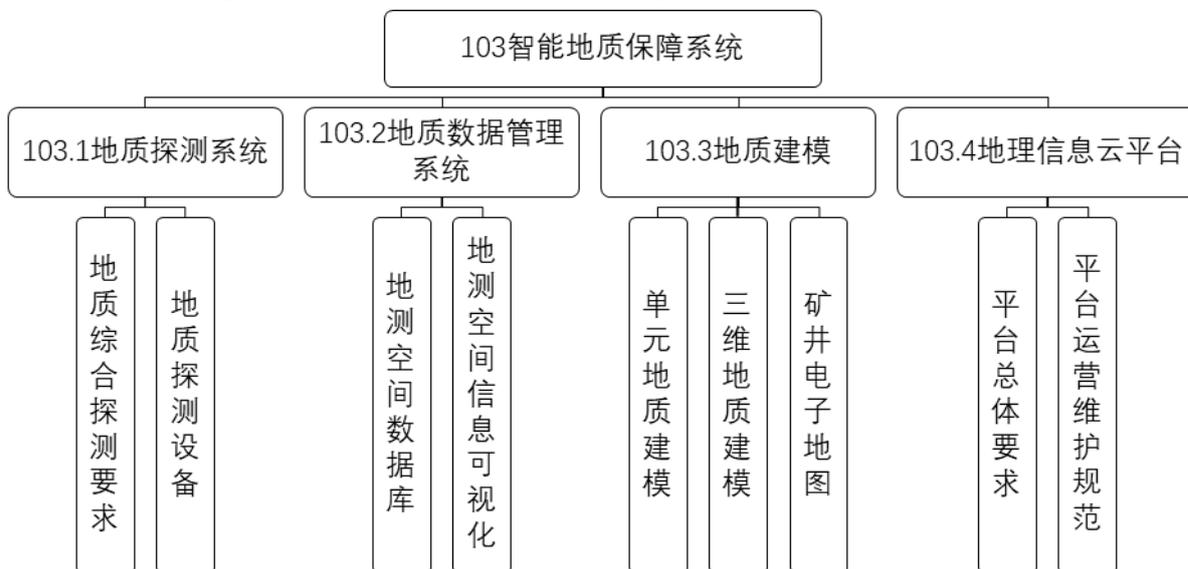


图 10 智能地质保障系统标准

### (1) 103.1 地质探测·系统标准

地质探测系统标准针对煤矿地质探测技术与设备的要求进行规范，包括地质综合探测要求、地质探测设备 2 个方面的标准。

i. 地质综合探测要求标准主要规定智能化煤矿进行井上下联合探测、物探与钻探综合探测以及采掘生产过程中远距离超前综合探测等的技术要求、系统性能指标、检验规范等；

ii.地质探测设备标准主要规定无人机、智能钻探、钻探机器人、智能物探等设备的基本参数、技术要求、试验方法、检验规则等。

## **(2) 103.2 地质数据管理系统标准**

地质数据管理系统标准针对煤矿综合地测空间信息数据库构建、地测空间信息可视化等方面进行规范，包括地测空间数据库、地测空间信息可视化 2 个方面的标准。

i .地测空间数据库标准主要规定包含地质数据与工程数据的煤矿地测空间数据库的技术要求，包含对地质数据、测量数据、水文数据、瓦斯数据、储量数据、数字化图纸等数据的分类、存储、分析、共享、实时更新等要求；

ii.地测空间信息可视化标准主要规定支持 C/S、B/S 架构的地测空间信息可视化系统的相关技术要求。

## **(3) 103.3 地质建模标准**

地质建模标准针对煤矿地理信息模型的构建与应用要求进行规范，包括单元地质建模、三维地质建模、矿井电子地图 3 个方面的标准。

i .单元地质建模标准主要规定可满足不同应用场景需要的地质模型的精度、可视化展示、动态更新与修正要求；

ii.三维地质建模标准主要规定三维地质模型创建、自动优化、更新等方面的要求；

iii. 矿井电子地图标准主要规定矿井电子地图的构建、显示方式等。

#### **(4) 103.4 地理信息云平台标准**

地理信息云平台标准针对地理信息云平台(矿井云 GIS 平台)的总体架构、性能要求、运行维护要求等进行规范,包括平台总体要求、平台运行维护规范 2 个方面的标准。

i. 平台总体要求标准主要规定地理信息云平台的总体要求,包含术语和定义、缩略语、总体架构、功能要求、性能要求、安全要求等。具体来讲,地理信息云平台需采用统一的虚拟化资源池,使用云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;具有强大的统计分析功能;具有海量空间数据的存储、管理和并行计算能力;

ii. 平台运行维护规范标准主要规定地理信息云平台运行过程中的运维内容和应急响应。

#### **4.104 智能生产控制系统及装备标准**

智能生产控制系统及装备标准主要包括智能化掘进、智能化综采、智能化主煤流运输、智能化辅助运输、智能化综合保障、煤矿机器人、新型共性关键传感器、煤炭绿色开采 8 个方面的标准,如图 11 所示。

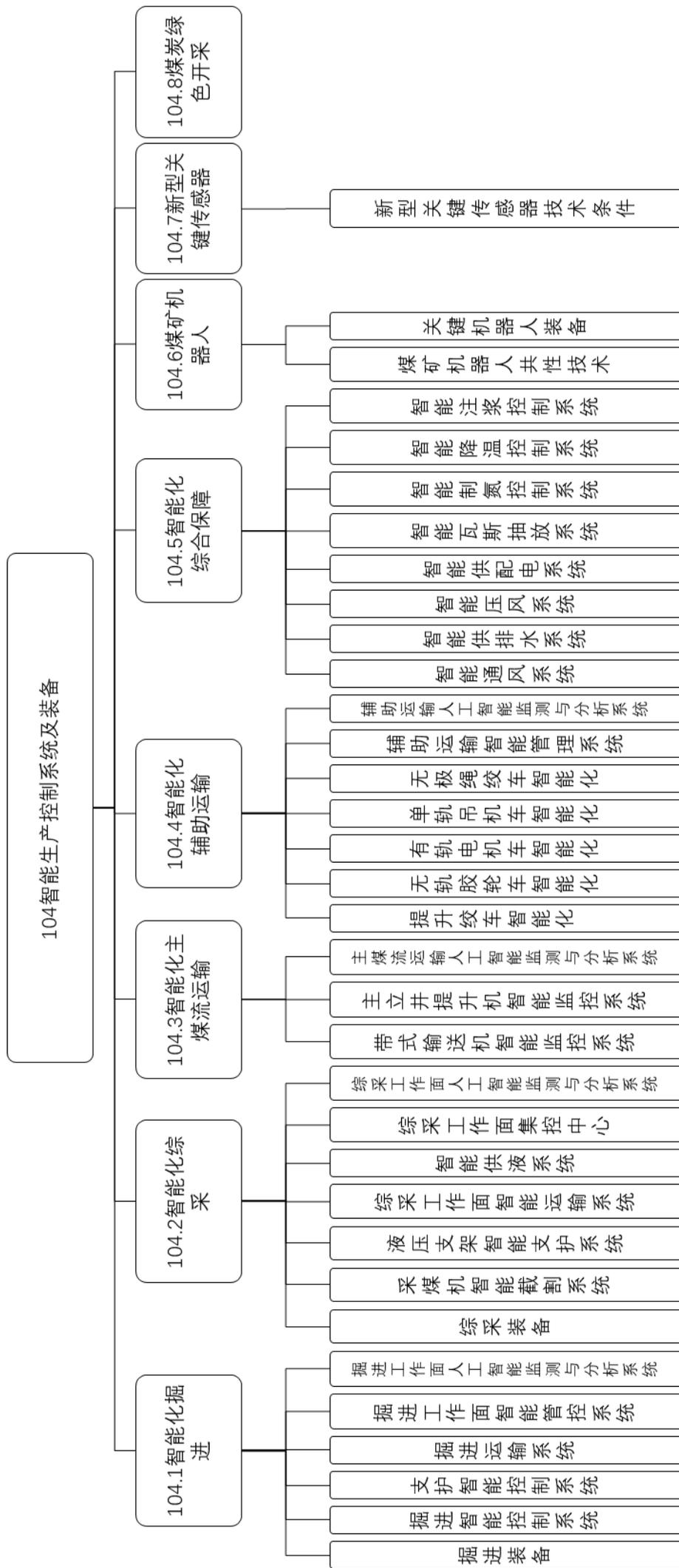


图 11 智能生产控制系统及装备标准

## **(1) 104.1 智能化掘进标准**

智能化掘进标准针对掘进工作面掘、支、锚、运等工作环节所应用的关键技术装备和智能化系统进行规范，包括掘进装备、掘进智能控制系统、支护智能控制系统、掘进工作面智能管控系统、掘进工作面人工智能监测与分析系统标准 6 个方面的标准。

i.掘进装备标准主要规定在智能化环境下掘进装备的基本技术要求、评估规范、设备安装、设备调试、安装验收等；

ii.掘进智能控制系统标准主要规定在掘进机及配套转载机组等设备上加装多种传感器、摄像机以及控制单元、执行单元以及遥控装置等，使之具备遥控操作、定位截割、自适应截割、自主截割、转载机组监测保护、远程控制等功能的技术与设备配置要求；

iii.支护智能控制系统标准主要规定快速支护智能控制系统锚杆作业流程自动化、自动锚护、远程控制、锚护质量检测的技术与设备配置要求；

iv.掘进运输系统标准主要规定在智能化掘进系统中，自移机尾和皮带构成的运输系统的设备、功能、性能要求等；

v.掘进工作面智能管控系统标准主要规定掘进工作面集控中心和地面分控中心的设备要求、网络要求，以及作业/环境监测分析、联动控制、人员危险识别与保护、掘进三维地质与真实场景再现等功能要求；

vi.掘进工作面人工智能监测与分析系统标准主要规定掘进区域设备运行、掘进作业序列与规范、人员违章行为等智能识别与分析。

## **(2) 104.2 智能化综采标准**

智能化综采标准主要针对综采工作面采煤机、液压支架、刮板输送机等设备的智能化系统及关键技术装备进行规范，包括综采装备、采煤机智能截割系统、液压支架智能支护系统、综采工作面智能运输系统、智能供液系统、综采工作面集控中心、综采工作面人工智能监测与分析系统7个方面的标准。

i.综采装备标准主要规定在智能化环境下综采装备，如采煤机、刮板输送机、液压支架的结构要求、性能要求、装配质量、检验方法、检验规则等。

ii.采煤机智能截割系统标准主要规定智能化采煤机传感器、控制软件、通讯端口与协议等配置和技术要求，以实现采煤机自主定位、姿态控制、远程控制、自适应截割、自主割煤、智能调速、自动调高、故障诊断与预测等功能；

iii.液压支架智能支护系统标准主要规定工作面液压支架系统传感器、电液控制系统等硬件和软件要求，以实现液压支架自适应支护、自动补液控制、遥控控制、远程控制、支护状态监测与报警等功能；

iv.综采工作面智能运输系统标准主要规定由三机（刮板机、

转载机、破碎机)、顺槽带式输送机、转载机自移装置、带式输送机自移机尾等设备组成的综采工作面运输监测监控系统的硬件和软件要求;

v.智能供液系统标准主要规定乳化液泵站、喷雾泵站等实现智能调控、智能配液的硬件和软件要求;

vi.综采工作面集控中心标准主要规定顺槽集控中心和地面分控中心的设备、网络等要求,以实现对综采工作面各系统的监测监控、一键启停、协同控制,并实现井上下通话对讲;

vii.综采工作面人工智能监测与分析系统标准主要规定综采区域设备运行、煤壁片帮识别、刮板输送机断链与刮板损坏、液压支架护帮板工作状态、员违章行为等智能识别与分析。

### **(3) 104.3 智能化主煤流运输标准**

智能化主煤流运输标准主要针对煤流运输过程中涉及的带式输送机、主立井提升机所应用的智能化系统和关键技术装备进行规范,包括带式输送机智能监控系统、主立井提升机智能监控系统、主煤流运输人工智能监测与分析系统 3 个方面的标准

i.带式输送机智能监控系统标准主要规定带式输送机智能监控系统的硬件和软件要求,包含带式输送机协同控制系统、保护系统、视频 AI 识别系统、煤流监测调节系统、巡检机器人系统等的相关要求;

ii.主立井提升机智能监控系统标准主要规定主立井提升机

智能监控系统的硬件和软件要求，包含控制系统及软件、煤仓智能装煤、智能装卸载、AI 识别系统等的相关要求；

iii.主煤流运输人工智能监测与分析系统标准主要规定主煤流系统的智能监控，包括对带式输送机异物、跑偏、撕裂、堆煤、煤量，对转载点堆煤、皮带异物、大块煤、跑偏、水煤，以及危险区域人员进入、人员违章行为等智能识别与分析，及时报警并联动控制，保障人员、设备安全

#### **(4) 104.4 智能化辅助运输标准**

智能化辅助运输标准主要针对煤矿辅助运输涉及的提升绞车、无轨胶轮车、单轨吊机车、轨道机车等的智能调控系统以及井下车辆智能调度系统等进行规范，主要包括提升绞车智能化、无轨胶轮车智能化、有轨电机车智能化、单轨吊机车智能化、无极绳绞车智能化、辅助运输智能管理系统、辅助运输人工智能监测与分析系统 7 个方面的标准。

i .提升绞车智能化标准主要规定提升绞车控制系统的硬件和软件要求，包含短绳阻车、运行状态监测、异常报警、AI 识别等功能；

ii.无轨胶轮车智能化标准主要规定无轨胶轮车智能调度系统的硬件和软件要求，包含车辆定位、安全预警、状态监测、AI 识别等功能；

iii.有轨电机车智能化标准主要规定有轨电机车“信集闭”系

统的硬件和软件要求，包含车辆定位、安全预警、状态监测、AI识别等功能；

iv.单轨吊机车智能化标准主要规定单轨吊自动化运输系统的硬件和软件要求；

v.无极绳绞车智能化标准主要规定无极绳绞车智能控制系统的硬件和软件要求；

vi.辅助运输智能管理系统标准主要规定包含物资编码体系和调度管理模块的辅助运输智能管理系统的功能、性能要求以及测试要求；

vii.辅助运输人工智能监测与分析系统标准主要规定单轨吊物资吊装方式，无轨胶轮车闯红灯、超速，综合调度，人员违章行为等智能识别与分析。

#### **(5) 104.5 智能化综合保障标准**

智能化综合保障标准主要针对为保障煤矿安全生产所应用各类综合保障控制系统，如通风、供排水、压风、供配电等，所应用的关键智能化系统及装备进行规范，包括智能通风系统、智能供排水系统、智能压风系统、智能供配电系统、智能瓦斯抽放系统、智能制氮控制系统、智能降温控制系统、智能注浆控制系统8个方面的标准。

i.智能通风系统标准主要规定智能通风系统数据及通讯、智能控制、硬件、安全等技术要求，以实现通风系统智能感知、预

警以及通风机无人值守、风门风窗远程控制、AI 识别管控等功能；

ii.智能供排水系统标准主要规定煤矿排水智能化控制系统、固定排水点自动排水系统、智能主供水控制系统、智能污水处理系统等相关的数据及通讯、智能控制、硬件、安全、AI 识别管控等技术要求，以实现井下供排水无人值守和远程集中控制；

iii.智能压风系统标准主要规定压风系统智能化控制系统，包括就地控制系统（传感器与智能控制柜等）、远程控制系统、环境监测系统、视频监控系统等相关的技术要求；

iv.智能供配电系统标准主要规定智能供配电监控与调度系统所涉及的供电系统区域协同控制，供电防越级跳闸及其所用的移动变电站、开关、变频器等系统和设备的技术要求；

v.智能瓦斯抽放系统标准主要规定瓦斯抽放系统数据采集、智能控制、硬件等技术要求，以实现瓦斯抽放作业全过程数据采集分析、设备远程集中控制以及无人值守；

vi.智能制氮控制系统标准主要规定煤矿智能制氮控制系统的自动控制、通信、计算、软件、硬件等技术要求；

vii.智能降温控制系统标准主要规定煤矿智能制冷降温控制系统的自动控制、通信、计算、软件、硬件等技术要求；

viii.智能注浆控制系统标准主要规定煤矿智能注浆控制系统的自动控制、通信、计算、软件、硬件等技术要求。

## **（6）104.6 煤矿机器人标准**

煤矿机器人标准主要针对煤矿机器人基础共性技术、性能指

标、技术要求、检验规则等进行规范，包括煤矿机器人共性技术、关键机器人装备 2 个方面的标准。

i.煤矿机器人共性技术标准主要规定煤矿机器人基础共性技术，包括煤矿机器人长时供电与馈电管理、SLAM 地图构建、机器人群协同控制等；

ii.关键机器人装备标准主要规定煤矿各类机器人的性能指标、技术要求、检验规则等。

#### **(7) 104.7 新型关键传感器标准**

新型关键传感器标准主要针对煤矿新型关键传感技术及装备的技术条件进行规范，包括特性、分类、可靠性设计、寿命预测、系统及部件全生命周期管理、性能评估等通用技术规范，以及信息模型、数据接口、现场设备集成、语义互操作、通信协议、协议一致性等接口与通信规范。

#### **(8) 104.8 煤炭绿色开采标准**

煤炭绿色开采标准主要规定煤炭资源绿色开采的目的任务、基本原则，以及煤炭资源开采过程中绿色设计、绿色施工、绿色生产等环节的要求，具体从充填开采、保水开采、煤与瓦斯共采、煤炭地下气化、煤矸石返井、无煤柱开采、小煤柱开采、其他开采方式、共伴生资源等方面对煤炭绿色开采提出了具体的要求。

#### **5.105 智能安全管控系统标准**

智能安全管控系统标准主要包括灾害智能监控、电气设备安

全智能监控、人员安全智能监控、安全生产智能监控及应急救援 4 个方面的标准，如图 12 所示。

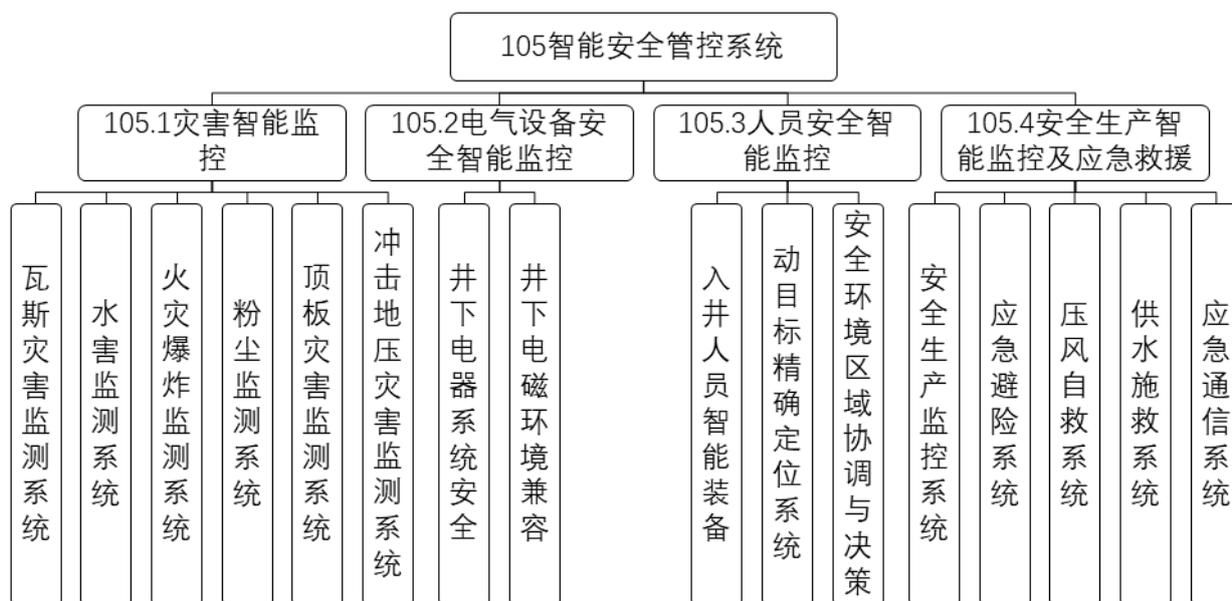


图 12 智能安全管控系统标准

### (1) 105.1 灾害智能监控标准

灾害智能监控标准主要针对煤矿六大灾害的监测监控系统进行规范，包括瓦斯灾害监测系统、水害监测系统、火灾爆炸监测系统、粉尘监测系统、顶板灾害监测系统、冲击地压灾害监测系统 6 个方面的标准。

i. 瓦斯灾害监测系统标准主要规定煤矿瓦斯监测系统的系统性能指标、技术条件、作业合规性评判、检验规范等；

ii. 水害监测系统标准主要规定水害监测预警系统（包括井下水文智能动态观测、探放水作业智能监测等）的系统性能指标、技术条件、检验规范等；

iii.火灾爆炸监测系统标准主要规定火灾爆炸智能预测、预警及联动控制系统的系统性能指标、技术条件、检验规范等；

iv.粉尘监测系统标准主要规定采、掘工作面和煤流运输系统的粉尘监控系统的系统性能指标、技术条件、检验规范等；

v.顶板灾害监测系统标准主要规定综采工作面、掘进工作面矿山压力监测系统的系统性能指标、技术条件、检验规范等；

vi.冲击地压灾害监测系统标准主要规定煤矿井下冲击地压智能预测预警系统的系统性能指标、技术条件、检验规范等。

## **(2) 105.2 电气设备安全智能监控标准**

电气设备安全智能监控标准主要针对井下用电设备安全要求和井下电磁环境要求进行规范，包括井下电器系统安全、井下电磁环境兼容 2 个方面的标准。

i.井下电器系统安全标准主要规定井下开关控制设备继电保护配置、漏电预防与保护接地、矿井供配电网络电能质量与治理、井下输配用电设备安全要求等方面；

ii.井下电磁环境兼容标准主要规定井下不同场所、区域电磁环境典型限值，不同类型设备电磁辐射与电磁敏感度等方面的要求。

## **(3) 105.3 人员安全智能监控标准**

人员安全智能监控标准主要针对煤矿入井人员装备、动目标（人、车）精确定位系统、人员所处环境的安全监测预警等进行规范，包括入井人员智能装备、动目标精确定位系统、安全环境

区域协调与决策 3 个方面的标准。

i.入井人员智能装备标准主要规定单兵智能穿戴（包括增强头盔、生命体征检测马甲等）的技术条件、性能指标等要求；

ii.动目标精确定位系统标准主要规定井下人、车等目标的精确定位系统的技术条件、性能指标等要求，以实现矿井携卡人员、设备的实时精准定位、人员状态分析、轨迹显示、电子围栏、考勤调度管理、精准施救、多系统协同联动等功能；

iii.安全环境区域协调与决策标准主要规定入井人员装备与安全监控系统实时互联，实现实时评估井下所有区域的安全状态及预警信息并进行应急联动的的技术条件、性能指标等要求。

#### **（4）105.4 安全生产智能监控及应急救援标准**

安全生产智能监控及应急救援标准主要针对煤矿生产过程中涉及的安全监控系统以及应急救援过程中涉及的智能化系统及技术装备进行规范，包括安全生产监控系统、应急避险系统、压风自救系统、供水施救系统、应急通信系统 5 个方面的标准。

i.安全生产监控系统标准主要规定煤矿安全生产监控系统的系统性能指标、技术条件、检验规范等；

ii.应急避险系统标准主要规定煤矿智能应急避险系统的系统性能指标、技术条件、检验规范等；

iii.压风自救系统标准主要规定煤矿智能压风自救系统的系统性能指标、技术条件、检验规范等；

iv.供水施救系统标准主要规定煤矿智能供水施救系统的系统性能指标、技术条件、检验规范等；

v.应急通信系统标准主要规定煤矿应急通信系统的系统性能指标、技术条件、检验规范等。

## 6.106 智能生产经营管理标准

智能生产经营管理标准主要包括设备可靠性、融合决策管理、生产计划与工程管理、人员能力、智慧厂区 5 个方面的标准，如图 13 所示。

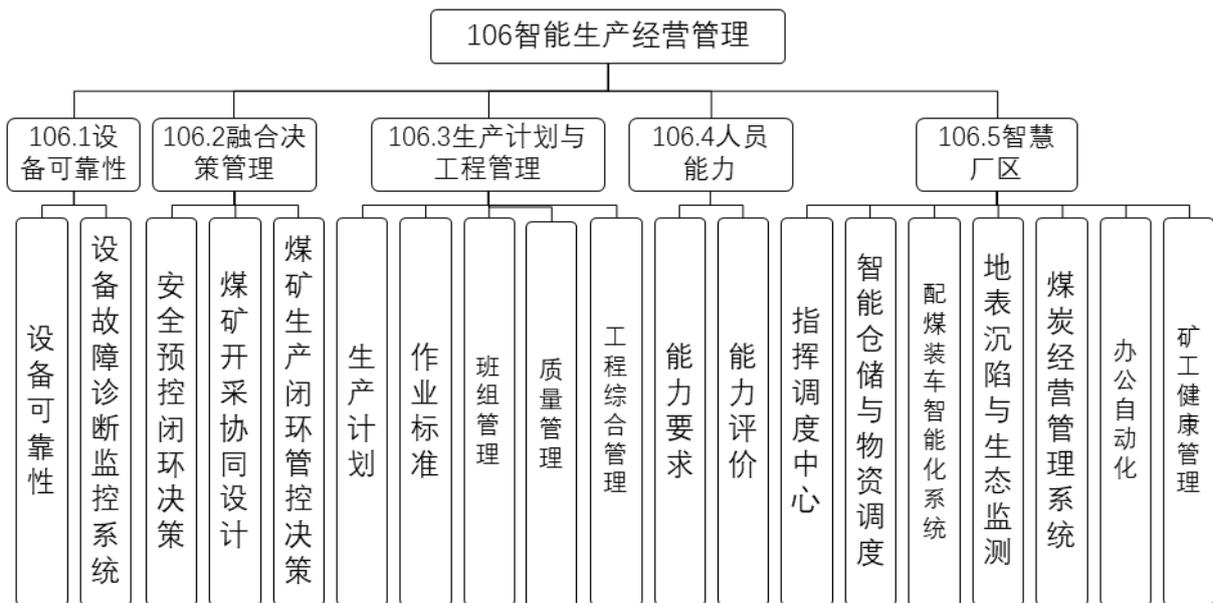


图 13 智能生产经营管理标准

### (1) 106.1 设备可靠性标准

设备可靠性标准主要针对煤矿智能化系统设备的可靠性进行规范，包括设备可靠性、设备故障诊断监控系统 2 个方面的标准。

i.设备可靠性标准主要规定煤矿设备可靠性定义与数学公

式、建模与分析、可靠性试验技术条件，可靠性设计等技术指标和要求；

ii.设备故障诊断监控系统标准主要规定设备健康状况监控系统、远程在线诊断系统的技术要求，包括故障诊断的范围、检测系统要求、检测点、数据传输、存储和处理、评价与诊断等。

## **(2) 106.2 融合决策管理标准**

融合决策管理标准主要针对基于煤矿生产管理、经营管理数据融合，运用综合管控平台的决策分析模型，实现多信息多维度在线分析、挖掘、决策、指挥、可视化表示等方面的规范，包括安全预控闭环决策、煤矿开采协同设计、煤矿生产闭环管控决策3个方面的标准。

i.安全预控闭环决策标准主要规定基于数据和决策分析模型进行安全预控闭环决策的技术要求；

ii.煤矿开采协同设计标准主要规定基于数据和决策分析模型进行煤矿开采技术选择和要求；

iii.煤矿生产闭环管控决策标准主要规定基于数据和决策分析模型进行采区接续智能规划、安全管理、生产调度、设备管理的技术要求。

## **(3) 106.3 生产计划与工程管理标准**

生产计划与工程管理标准主要针对智能化煤矿生产、作业等进行规范，包括生产计划、作业标准、班组管理、质量管理、工

程综合管理 5 个方面的标准。

i.生产计划标准主要规定计划自动编制、计划仿真模拟、计划动态调整、计划实时评估、计划自动编制、计划仿真 模拟的要求；

ii.作业标准主要规定作业考核、作业过程管理、作业质量管理、任务工单数据汇聚、作业质量数据智能分析、技术共享、资产沉淀等的要求；

iii.班组管理标准主要规定任务自动创建、自动排班、成本分析、任务自动分配、进度自动追踪、班组日常健康管理、自动报表生成的要求；

iv.质量管理标准主要规定自动考核、自动验收、作业过程管理、质量自动对比、数据自动分析的要求；

v.工程综合管理标准主要规定设备智能监控、数据智能分析、项目管理智能决策、工程质量过程管理、数字化远程验收的要求。

#### **(4) 106.4 人员能力标准**

人员能力标准主要针对煤矿智能化建设人员能力要求及评价进行规范，包括能力要求、能力评价 2 个方面的标准。

i.人员能力标准主要规定煤矿智能化从业人员能力管理，明确职业分类、能力等级、知识储备、技术能力和实践经验等；

ii.人员能力评价标准主要规定煤矿智能化从业人员能力水平的评价评判标准。

## **(5) 106.5 智慧厂区标准**

智慧厂区标准主要针对为煤矿生产服务的各类煤矿专有的厂区智能化系统进行规范，包括指挥调度中心、智能仓储与物资调度、地表沉陷与生态监测、煤炭经营管理系统、办公自动化、矿工健康管理 6 个方面的标准。

i .指挥调度中心标准主要规定指挥调度中心基础设施和支撑系统的建设要求；

ii .智能仓储与物资调度标准主要规定智能化仓储管理、物资管理、物资计划、订单管理的技术要求；

iii .配煤装车智能化系统配煤装车智能化系统标准主要规定自动化配煤装车系统的系统组成、技术要求、检验方法等；

iv .地表沉陷与生态监测标准主要规定煤矿地表沉陷区监测、沉陷区生态治理的技术要求；

v .煤炭经营管理系统标准主要规定煤矿企业智能运销管理、智能成本管理的技术要求；

vi .办公自动化标准主要规定煤矿厂区办公自动化相关的设备、系统开发、电子文件管理等技术要求；

vii .矿工健康管理标准主要规定矿工健康管理平台的运行和管理规范，包括术语和定义、基本要求、平台运行环境、运营管理要求、平台运营管理、信息安全管理等。

## (二) 露天煤矿智能化标准体系建设内容

### 1. 201 基础支撑标准

基础支撑标准主要包括数据通信、网络信息安全、数据中心、管控指挥中心、办公环境智能化、专家知识库与数据库、大数据分析平台 7 个方面的标准，如图 14 所示。

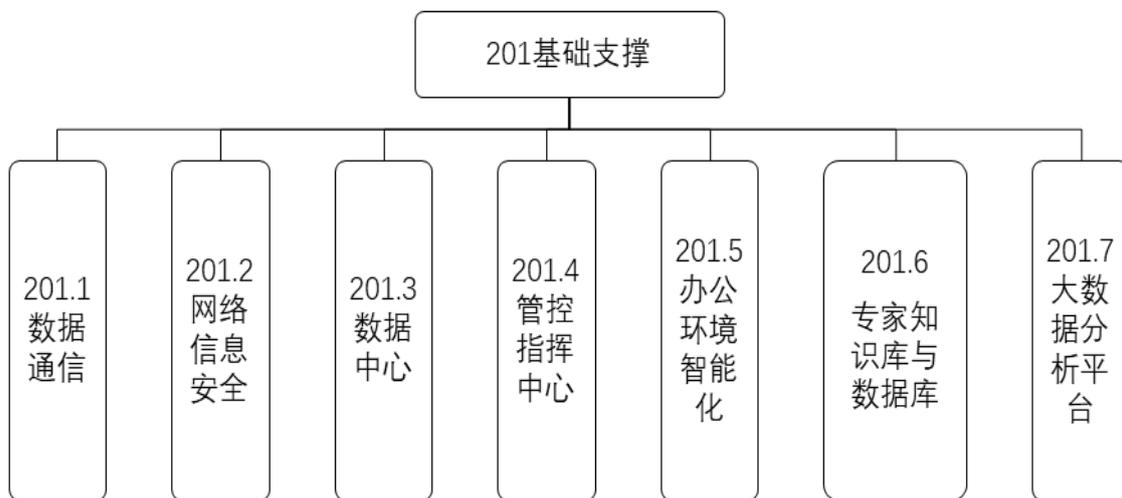


图 14 基础支撑标准

#### (1) 201.1 数据通信标准

数据通信标准主要规定企业主干网络、企业 4G 无线专网的全覆盖承载多个业务应用系统的通信满足语音调度、视频接入、数据传输、设备遥控等业务需求、5G 工业网络建设发展的要求。

#### (2) 201.2 网络信息安全标准

网络信息安全标准主要规定内外网隔离、防火墙、出口路由设置、防病毒软件、入侵检测、上网行为管理、准入控制系统的要求。

### **(3) 201.3 数据中心标准**

数据中心标准主要规定数据定义、数据接口、数据标准规范、数据资源管理、数据共享交换、机房改造的要求。

### **(4) 201.4 管控指挥中心标准**

管控指挥中心标准主要规定调度中心、大屏显示系统的要求。

### **(5) 201.5 办公环境智能化标准**

办公环境智能化标准主要规定办公设备信息化管理与维护系统、安全防范系统、多重功能一卡通、集散型控制系统、智能化的室内办公环境、变频节能系统的要求。

### **(6) 201.6 专家知识库与数据仓库标准**

专家知识库与数据仓库标准主要规定生产环节基础专家知识库、生产环节基础数据集市、生产环节高级专家知识库、生产环节高级数据集市的要求。

### **(7) 201.7 大数据分析平台标准**

大数据分析平台标准主要规范大数据引用基础支撑子平台、大数据资源分析处理子平台、体系架构、ETL 平台、前置系统的要求。

## **2.202 时空演化系统标准**

时空演化系统标准主要包括时空信息管理、可视化支撑平台、时空演化模型、基于时空演化模型的智慧管控、勘探、测量 6 个方面的标准，如图 15 所示。

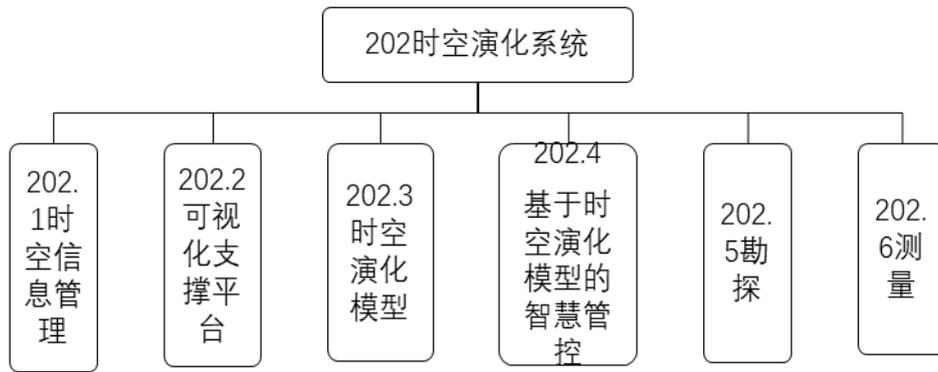


图 15 时空演化系统标准

### **(1) 202.1 时空信息管理标准**

时空信息管理标准主要规定时空数据管理、专业化管理、可视化、集成化的要求。

### **(2) 202.2 可视化支撑平台标准**

可视化支撑平台标准主要规定高精度模型、业务应用支撑、协同管理、二三维一体的可视化要求。

### **(3) 202.3 时空演化模型标准**

时空演化模型标准主要规定时空数据库、所有系统高精度建模、自动建模、时空演化、地面巡检、测量验收、生产支撑的要求。

### **(4) 202.4 基于时空演化模型的智慧管控标准**

基于时空演化模型的智慧管控标准主要规定智能分析、任务推送、决策指令执行的要求。

### **(5) 202.5 勘探标准**

勘探标准主要规定专业化管理、共享便捷、环境采集、安全监控、能耗耗材追踪、地质雷达、详实地质、遥感技术、智能设

计、智慧作业、自动成图的要求。

### **(6) 202.6 测量标准**

测量标准主要规定无人测量、自动建模的要求。

## **3. 203 露天矿设备及工艺标准**

露天矿设备及工艺标准主要包括穿孔、爆破、采装、运输、排弃、地面生产系统 6 个方面的标准，如图 16 所示。



图 16 露天矿设备及工艺标准

### **(1) 203.1 穿孔标准**

穿孔标准主要规定钻机爆破孔定位、钻机作业监控、故障诊断的要求。

### **(2) 203.2 爆破标准**

爆破标准主要规定工艺控制、炮孔定位、自动计量、智慧装药、自主行驶、故障诊断的要求。

### **(3) 203.3 采装标准**

采装标准主要规定爆堆评价、自主装载、3D 图纸作业、自主挖掘、故障诊断的要求。

#### **(4) 203.4 运输标准**

运输标准主要规定安全管理、燃油监控、卡车调度、辅助驾驶、无人驾驶、故障诊断的要求。

#### **(5) 203.5 排弃标准**

排弃标准主要规定推土机自动找平、推土机远程控制、故障诊断的要求。

#### **(6) 203.6 地面生产系统标准**

地面生产系统标准主要规定破碎站无人值守、带式机器人巡检、堆取料机远程控制、故障诊断的要求。

### **4. 204 生产计划与工程管理标准**

生产计划与工程管理标准主要包含生产计划、作业标准、班组管理、质量管理、工程综合管理 5 个方面的标准，如图 17 所示。

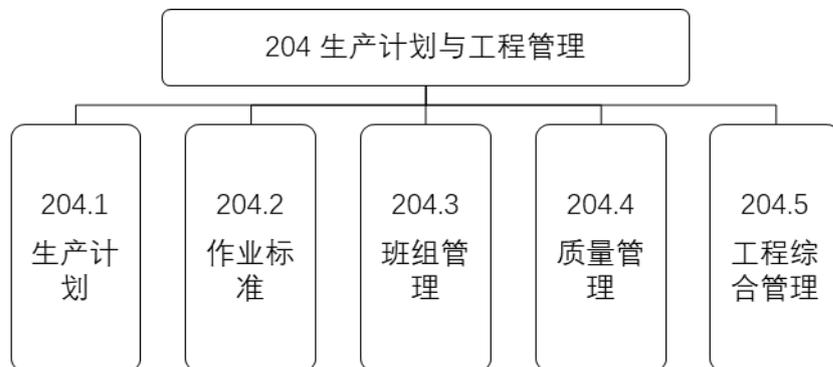


图 17 生产计划与工程管理标准

#### **(1) 204.1 生产计划标准**

生产计划与工程管理标准主要规定计划自动编制、计划仿真模拟、计划动态调整、计划实时评估、计划自动编制、计划仿真模拟的要求。

## **(2) 204.2 作业标准**

作业标准主要规定同一内容、统一标准、作业考核、技术共享的要求。

## **(3) 204.3 班组管理标准**

班组管理标准主要规定自动排班、成本分析、任务自动分配、进度自动追踪的要求。

## **(4) 204.4 质量管理标准**

质量管理标准主要规定自动考核、自动验收、质量自动对比、数据自动分析的要求。

## **(5) 204.5 工程综合管理标准**

工程综合管理标准主要规定设备智能监控、数据智能分析、作业智能决策、智能导航管理的要求。

## **5. 205 综合管理标准**

综合管理标准主要包括绿色生产、安全生产、高效生产 3 个方面的标准，如图 18 所示。



图 18 综合管理标准

### **(1) 205.1 绿色生产标准**

绿色生产标准主要规定粉尘智能化管控、有毒有害物质智能

化管控、疏干水再利用、生态恢复智能管理、生态恢复效益评价的要求。

## **(2) 205.2 安全生产标准**

安全生产标准主要规定综合管理、安全监测系统、隐患闭环、风险动态评估、风险量化、流程状态管理、外包管理、爆破安全管理、安全巡检、在线学习、远程培训、边坡雷达、高利用率、无盲区监测、系统整合、自动分析、智能预警、智能诊断与预控、虚拟培训演练的要求。

## **(3) 205.3 高效生产标准**

高效生产标准主要规定生产效能分析、作业质量管理、生产效率管理、生产能力管理、生产成本管理、生产成本分析、运销信息管理、吨煤效率管理、人员绩效全面考核、生产效能智能管控、吨煤效率智能管控、人员绩效智能考核、可视化智能决策的要求。

### **(三) 选煤厂智能化标准体系建设内容**

#### **1.301 基础平台标准**

基础平台标准主要包括网络系统、云平台、数据中心、标准选煤数据、系统安全、运维平台、交互平台、人工智能、选煤综合管控平台 9 个方面的标准，如图 19 所示。

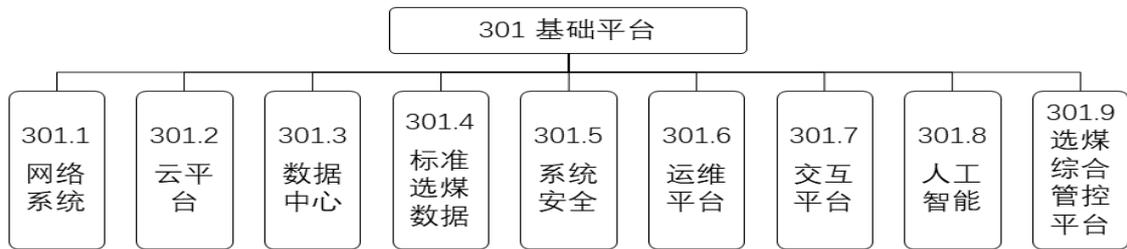


图 19 基础平台标准

### (1) 301.1 网络系统标准

网络系统标准针对智能化选煤厂和网络的要求进行规范，包括有线通信、无线通信、网络系统 3 个方面的标准。

i. 有线通信标准主要规定工业以太网、工业光环网、F5G( The 5th Generation Fixed Network，即第五代固定网络) 等有线通信的硬件接口形式、通信协议规范，带宽、速率、时延等分级指标要求，以及性能、安全等方面要求；

ii. 无线通信标准主要规定 5G、4G、WiFi6 等无线通信的频谱使用规范、发射功率要求、天线指标参数、通信协议规范，带宽、速率、时延等分级指标要求，以及性能、安全等方面要求；

iii. 网络系统标准主要规定选煤厂通信网络的通信方式、总线组网方式、网络架构、通信协议、硬件接口、指标参数规范，网络传输端到端速率、时延指标要求，以及网络隔离、性能、安全等方面要求。

### (2) 301.2 云平台标准

云平台标准主要针对智能选煤云平台的功能和部署要求进行规范，包括平台部署、架构、数据算法、基础服务、系统管理、数

据存储、存储灾备、故障转移、流量均衡等方面的要求。

### **(3) 301.3 数据中心标准**

数据中心标准主要针对选煤厂信息化的数据服务平台的要求进行规范，包括数据采集、数据整合、数据清洗、数据加工、数据挖掘、数据存储方式的要求，规范设施，包括计算机系统、配套的通信和存储系统、冗余的数据通信连接、环境控制设备、监控设备以及各种安全装置、数据接口、数据库、交换机、服务器、存储装置等的要求。

### **(4) 301.4 标准选煤数据**

标准选煤数据标准针对选煤数据和在线数据标准的数据内容、定义、来源指向、数据的逻辑与存储结构、数据内涵与特征、整理方法及输出方式等进行规范，包括数据分类、数据获取、数据存储、数据处理 4 个方面的标准。

i.数据分类标准主要规定获取方式、数据性质、处理方式的要求；

ii.数据获取标准主要规定在线数据和离线数据的要求；

iii.数据存储标准主要规定数据格式、存储频率、数据库类别的要求；

iv.数据处理标准主要规定数据的基本处理与换算方法、分析计算、数据共享和联动的要求。

### **(5) 301.5 系统安全标准**

系统安全标准包括网络安全、数据安全 2 个方面的标准。

- i.网络安全标准主要规定防火墙、网闸等要求;
- ii.数据安全标准主要规定磁盘阵列、数据备份、异地容灾等要求。

#### **(6) 301.6 运维平台标准**

运维平台标准主要针对监控系统运行状态、网络设备运行状态、业务服务运行状态、机房动环监控状态进行规范。

#### **(7) 301.7 交互平台标准**

交互平台标准主要针对选煤厂交互应用平台系统进行规范,包括看板、Web 客户端、移动客户端、三维可视化 4 个方面的标准。

- i.看板标准主要规定生产看板、报警看板、任务看板、设备看板的要求;

- ii.Web 客户端标准主要规定 Web 资源呈现的要求;

- iii.移动客户端标准主要规定选煤厂工作人员使用移动端对生产信息进行交互的要求;

- iv.三维可视化系统标准主要规定用于生产指挥和安全管理  
的系统数据的展示要求。

#### **(8) 301.8 人工智能标准**

人工智能标准主要包括 AI 开发训练平台、AI 推理平台、煤矿智能算法、人工智能预训练大模型 4 个方面的标准。可参考井工煤矿相关标准要求。

#### **(9) 选煤综合管控平台标准**

选煤综合管控平台标准主要规定选煤综合管控平台架构、通

信协议、数据处理、界面设计、功能等要求。

## 2.302 基础自动化标准

基础自动化标准主要包括监测与保护、生产环节基础自动化、辅助环节自动化 3 个方面的标准，如图 20 所示。

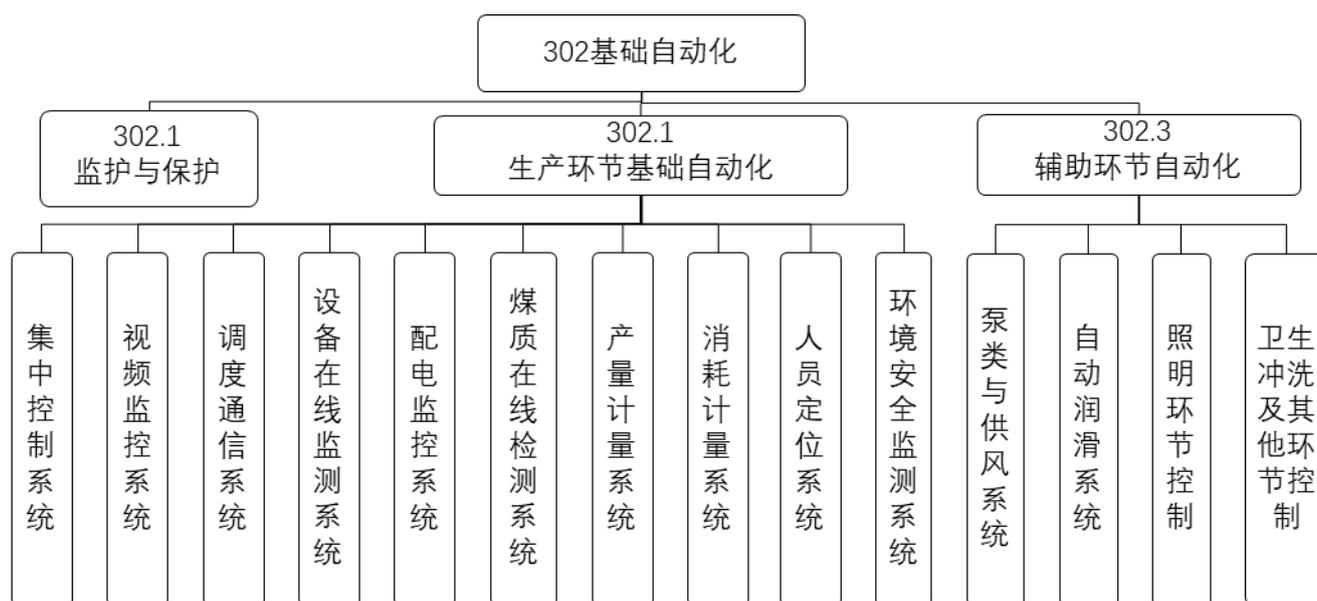


图 20 基础自动化标准

### (1) 302.1 监测与保护标准

监测与保护标准主要针对选煤厂监测与保护的设置原则和设置要求进行规范，包括规范监测系统配置、信息共享、监测位置、精度、保护设置监测位置的要求。

### (2) 302.2 生产环节基础自动化标准

生产环节基础自动化标准主要针对选煤厂生产环节基础自动化要求进行规范，包括集中控制系统、视频监控、调度通信系统、设备在线检测系统、配电监控系统、煤质在线检测系统、

产量计量系统、消耗计量系统、人员定位系统、环境安全监测系统 10 个方面的标准。

i.集中控制系统标准主要规定集中控制系统检测、操作、控制与执行的要求；

ii.视频监控系统标准主要规定选煤厂视频监控的摄像机像素、通讯速率、传播介质、信息传输、交换、控制技术、系统集成的要求；

iii.调度通信系统标准主要规定与工业手机互联互通、广播功能、报警功能的要求；

iv.设备在线监测系统标准主要规定选煤厂重要选煤设备及关键设备的监测传感器要求；

v.配电监控系统标准主要规定高、低压后台管理系统的要求；

vi.煤质在线检测系统标准主要规定选煤厂入洗原煤、精煤、中煤和煤泥的主要指标的在线检测、数据接口、数据传输的要求，如灰分、水分、硫分等；

vii.产量计量系统标准主要规定生产环节计量设施、显示、停机、标校、精度和准确度的要求；

viii.消耗计量系统标准主要规定用水量、用介量、用风量、用药量记录、统计、对比分析的要求；

ix.人员定位系统标准主要规定生产人员在生产活动区域内的活动位置监测、数据查看、对生产巡检和报警推动等功能模块

支撑的要求；

x.环境安全监测系统标准主要规定瓦斯监测装置、粉尘监测装置、在线测温装置、噪音监测装置的通信、数据接口、管控平台、互通联动的要求。

### **(3) 302.3 辅助环节自动化标准**

辅助环节自动化标准主要针对选煤厂辅助环节自动化进行规范，包括泵类与供风系统控制、自动润滑系统、照明环节控制、卫生冲洗及其他环节控制 4 个方面的标准。

i.泵类与供风系统控制标准主要规定泵类与供风系统远程集中监控、自动联动、在线检测、无人值守的要求；

ii.自动润滑系统标准主要规定自动润滑点位、系统接入、远程控制、自主动态润滑的要求；

iii.照明环节控制标准主要规定照明自动开停、调节照度、联动控制的要求；

iv.卫生冲洗及其他环节控制标准主要规定扫地泵、自动冲洗系统、通风设备、除尘设施集中监控的要求。

### **3.303 智能控制及装备标准**

智能控制标准主要包括生产环节智能控制、辅助环节智能控制、生产保障智能化、智能化高效分选技术装备 4 个方面的标准，如图 21 所示。

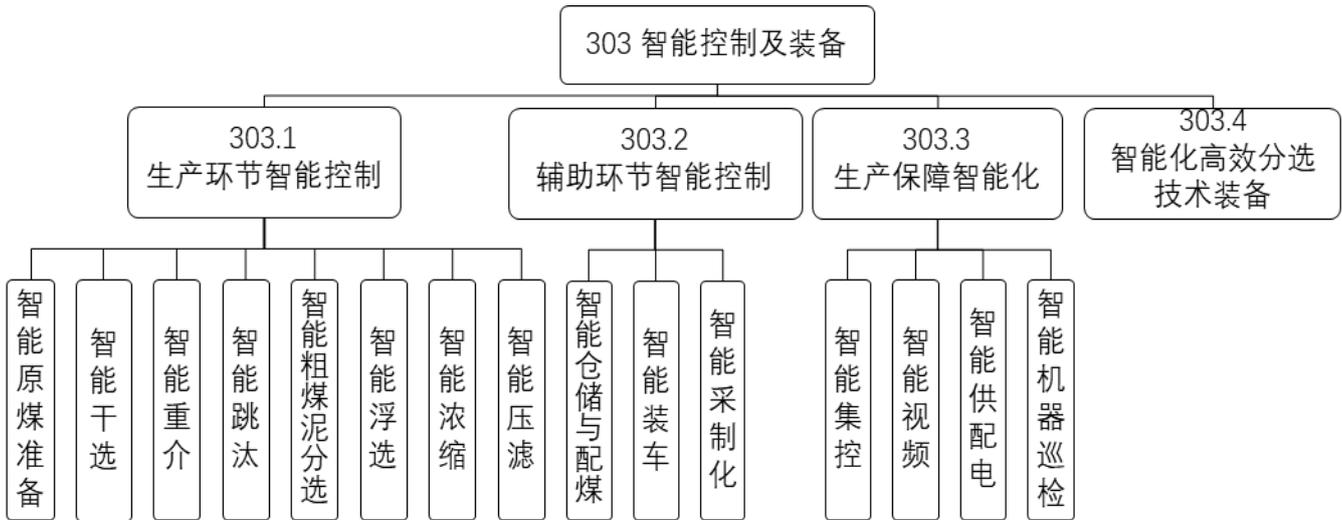


图 21 智能控制及装备标准

### (1) 303.1 生产环节智能控制标准

生产环节智能控制标准针对生产环节智能控制进行规范，包括智能原煤准备、智能干选、智能重介、智能跳汰、智能粗煤泥分选、智能浮选、智能浓缩、智能压滤 8 个方面的标准。

i. 智能原煤准备标准主要规定杂质的自动识别与自动拣出处理、入选原煤煤量稳定调节与控制、无人值守的要求；

ii. 智能干选标准主要规定排矸设备、排矸系统、智能调节等的要求；

iii. 智能重介标准主要规定重介分选设备、智能补水、分流和加介、稳定控制、指标及分选效果评价的要求；

iv. 智能跳汰标准主要规定跳汰数学模型、自学习、在线监控和评价工具的要求；

v. 智能浮选标准主要规定浮选加药数学模型、预测参数和在

线检测参数、自学习功能和在线评价工具的要求；

vi.智能粗煤泥分选标准主要规定对粗煤泥分选过程的在线监测与可视化、品质数学模型、过程优化的要求；

vii.智能浓缩标准主要规定工艺参数检测与分析、加药数学模型的要求，规范浓缩效果在线评价方法；

viii.智能压滤标准主要规定控制模型、智能清洗、滤饼智能卸料装置、智能监测装置的要求。

## **(2) 303.2 辅助环节智能控制标准**

辅助环节智能控制标准针对选煤厂辅助环节智能控制进行规范，包括智能仓储与配煤、智能装车、智能采制化 3 个方面的标准。

i .智能仓储与配煤标准主要规定智能仓储功能、原煤配煤方法、产品煤配煤方法的要求；

ii.智能装车标准主要规定火车装车、汽车装车、设备状态监视的要求；

iii.智能采制化标准主要规定自动采样装置、自动制样系统、全自动化验系统的要求。

## **(3) 303.3 生产保障智能化标准**

生产保障智能化标准针对生产保障智能化要求进行规范，包括智能集控、智能视频、智能供配电、智能机器巡检 4 个方面的标准。

i .智能集控标准主要规定工艺和生产环节自动调整、实现过

程最优、提高运行效率、减少故障的要求；

ii.智能视频标准主要规定区域侦测、视频联动、智能视频识别的要求；

iii.智能供配电标准主要规定业务流程审批、远程/就地分合电闸、巡检技术、配电室配置的要求；

iv.智能机器巡检标准主要规定机器人巡检的机电设备、工作环境、远程检测操控、集中展示、统计和查询等的要求。

#### (4) 303.4 智能化高效分选技术装备标准

智能化高效分选技术装备标准主要规定智能化高效分选技术装备的术语和定义、工艺系统、技术要求、检验验收等要求。

### 4.304 智能管理标准

智能管理标准主要包括生产管理、经营管理、机电管理、安全与职业健康管理、节能与环保管理、协同管理 6 个方面的标准，如图 22 所示。

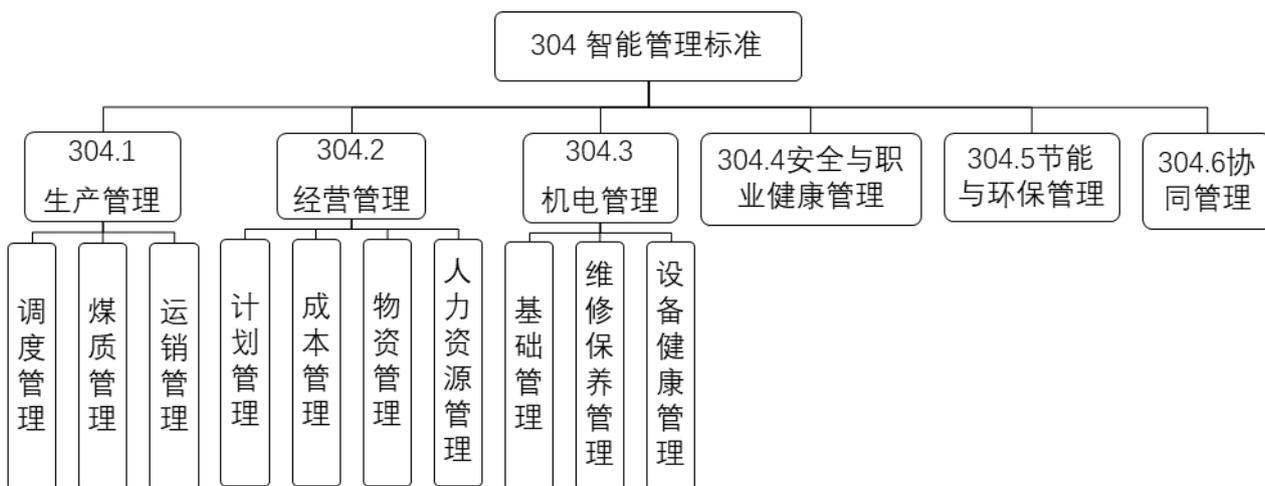


图 22 智能管理标准

### **(1) 304.1 生产管理标准**

生产管理标准针对生产过程管理进行规范，包括调度管理、煤质管理、运销管理 3 个方面的标准。

i. 调度管理标准主要规定系统运转情况记录、生产过程信息记录、实时数据分析、快速决策支持、调度文档等的要求；

ii. 煤质管理标准主要规定煤质数据采集、数据分析、预测与决策支持等的要求；

iii. 运销管理标准主要规定选煤数据平台的数据采集、入场原料煤的数据分析、原煤和商品煤情况预测与决策支持的要求。

### **(2) 304.2 经营管理标准**

经营管理标准针对选煤厂运营管理进行规范，包括计划管理、成本管理、物资管理、人力资源管理 4 个方面的标准。

i. 计划管理标准主要规定生产计划的要求；

ii. 成本管理标准主要规定成本统计分析的要求；

iii. 物资管理标准主要规定物资计划、采购、出入库、退库、盘点、库存与消耗管理、管理方案、消耗分析的要求；

iv. 人力资源管理标准主要规定记录和查阅人员档案、组织架构、技能等级、绩效考核、培训等的要求。

### **(3) 304.3 机电管理标准**

机电管理标准针对机电管理的相关要求进行规范，包括基础管理、维修保养管理、设备健康管理 3 个方面的标准。

i.基础管理标准主要规定设备档案建立、审批流程、特种设备管理、设备使用分析等的要求；

ii.维修保养管理标准主要规定机电设备维修保养管理系统的要求，包括系统功能、计划制定、工作分解、责任划分、进度跟踪、验收评价、结果记录等；

iii.设备健康管理标准主要规定设备故障管理、设备健康状态分析、设备状态实时监控、设备健康数学模型等的要求。

#### **(4) 304.4 安全与职业健康管理标准**

安全与职业健康管理标准主要针对安全及职业健康管理系统、手机等终端、在线培训考试系统、数据分析、安全风险识别及管控等进行规范。

#### **(5) 304.5 节能与环保管理标准**

节能与环保管理标准主要针对电表智能化系统、选煤厂设备用电台账、智能节能系统、能耗分析等进行规范。

#### **(6) 304.6 协同管理标准**

协同管理标准主要针对选煤厂统一协同管理平台、线上信息流转、厂内事项管理、任务管理、智能数据整合呈现、管理过程透明化等进行规范。

### **5.305 智能决策标准**

智能决策标准主要包括生产情况分析决策、经营情况分析决策、工艺效果评价决策、产品结构优化决策 4 个方面的标准，如

图 23 所示。

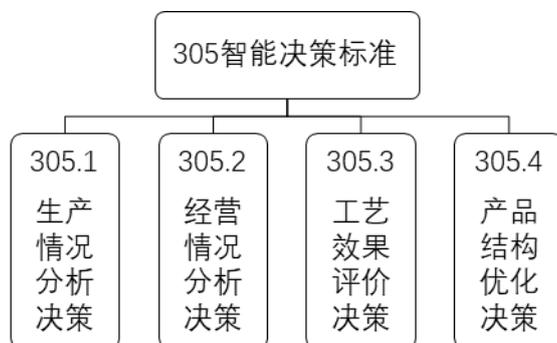


图 23 智能决策标准

### **(1) 305.1 生产情况分析决策标准**

生产情况分析决策标准主要针对分选效果与变化趋势分析、商品煤数质量变化趋势分析、分选工艺参数变化情况、调节指导决策进行规范。

### **(2) 305.2 经营情况分析决策标准**

经营情况分析决策标准主要针对原料、产品、消耗指标、成本指标、财务指标分析进行规范。

### **(3) 305.3 工艺效果评价决策标准**

工艺效果评价决策标准主要针对工艺性能与效果、针对性措施及决策优化建议进行规范。

### **(4) 305.4 产品结构优化决策标准**

产品结构优化决策标准主要针对不同产品分选过程、生产成本、市场售价体系、结构组成、经济效益的预测及建议进行规范。

## **四、组织实施**

**加强统筹协调。**发挥好山西省政府部门统筹协调作用，设立

山西省煤矿智能化建设标准化工作专班，协调推进组、总体组和专家咨询组的作用，加强山西省煤炭智能化标准体系的规划和建设。

**加快标准研制。**充分利用山西省多部门协调、多标准化技术组织协作等机制，统筹产学研用各方力量，加强标准关键技术指标的试验验证，加快重点急需标准制定，推进标准体系有效落实。

**加强宣贯培训。**充分发挥山西省地方主管部门、行业协会、标准化技术组织和专业机构的作用，加强标准的宣贯和培训，引导全省煤炭企业在煤矿智能化生产、管理、技术研发等环节对标达标。

**实施动态更新。**紧密贴合山西省煤矿智能化发展需求，适时修订山西省煤矿智能化标准体系，有力有序指导煤矿智能化标准的制定和实施。

## 附件

### 一、标准明细表

按照山西省煤矿智能化标准体系结构，结合煤矿智能化标准现状与需求，梳理汇总形成标准体系明细表，其中包括井工煤矿智能化标准明细表（表 1）、露天煤矿智能化标准明细表（表 2）以及选煤厂智能化标准明细表（表 3）。

标准体系明细表中所列标准包括：

i.煤矿智能化相关现行标准，包括已发布的国家标准、行业标准、地方标准、团体标准；

ii.煤矿智能化相关标准制定项目，包括已立项在研的国家标准、行业标准、地方标准、团体标准；

iii.依据山西企业标准化需求提出的标准项目、依据产业及政策发展需求提出的标准项目。

# 1.井工煤矿智能化标准明细表（表1）

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>101 基础通用标准</b>						
<b>101.1 基础共性标准</b>						
<b>101.1.1 术语标准</b>						
1	煤矿科技术语 煤矿智能化	T/CCS 2021001	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>101.1.2 技术架构标准</b>						
2	智能化矿山数据整合共享规范	KSSJ/JC11-2023	已发布	国家矿山安全监察局	行业标准	2023-06 开始实施
3	煤矿感知数据联网接入规范	MT/T 1201-2023	已发布	国家矿山安全监察局	行业标准	2023-07-01 开始实施
4	煤矿数据采集与传输技术要求	MT/T 1202-2023	已发布	国家矿山安全监察局	行业标准	2023-07-01 开始实施
5	井工煤矿生产大数据管理通用技术要求		已立项	国家能源局	行业标准	
6	井工煤矿数字化建设 技术要求	NB/T 11120-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
7	智能化煤矿体系架构	T/CCS 2021002	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>101.2 设计标准</b>						
<b>101.2.1 总体设计标准</b>						
8	煤炭工业智能化矿井设计标准	GB/T 51272-2018	现行	中华人民共和国住房和城乡建设部、中华人民共和国国家市场监督管理总局 检验检疫总局	国家标准	
9	智能煤矿建设规范	DB14/T 2060-2020	现行	山西省市场监督管理局	地方标准	
10	井工煤矿智能化建设设计（方案）编制规范		已立项		地方标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>101.2.2 信息化类设计标准</b>						
11	煤矿信息化通用技术要求 第1部分：总体要求	NB/T 11109.1-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
12	智慧矿山信息系统通用技术规范	GB/T 34679-2017	现行	中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局、 中国国家标准化管理委员会	国家标准	
13	煤炭矿井通信设计规范	GB 51213-2017	现行	中华人民共和国住房和城乡建设部、 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局	国家标准	
14	煤矿信息化建设要求	DB14/T 1728-2018	现行	山西省市场监督管理局	地方标准	
15	煤矿安全生产信息化技术规范 第1部分：煤矿企业	DB14/T 1727.1-2018	现行	山西省市场监督管理局	地方标准	
<b>101.2.3 生产类设计标准</b>						
16	智能化煤矿采区工作面接续设计规范	T/CCS 2021024	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>101.2.4 生产保障类设计标准</b>						
17	煤矿安全生产智能监控系统设计规范（附条文说明）	GB 51024-2014	现行	中华人民共和国住房和城乡建设部、 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局	国家标准	
<b>101.2.5 配套厂区类设计标准</b>						
18	煤矿智慧矿区智能化设计规范					待立项
<b>101.2.6 数字可视化类设计标准</b>						
19	煤矿图像监视系统通用技术条件	MT/T 1112-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
20	煤矿智能视频监控系统通用技术条件	T/CCS 2021021	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
21	煤矿数字可视化设计规范					待立项
<b>101.3 评价标准</b>						
<b>101.3.1 指标体系标准</b>						
22	智能化煤矿（井工）分类、分级技术条件与评价	T/CCS 001—2020	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
23	智能化采煤工作面分类、分级技术条件与评价指标体系	T/CCS 002—2020	现行	中国煤炭学会	团体标准	
24	煤矿智能化掘进工作面分类、分级技术条件与评价	T/CCS 2021005	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
25	煤矿数据可视化指标体系构建规范	T/CNCA 2022017	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>101.3.2 评价方法标准</b>						
26	井工煤矿数字化建设评价指标和评价方法	NB/T 11121-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
27	井工煤矿数据质量评价规范					待立项
28	智能化装备和系统使用效果评价					待立项
<b>101.3.3 验收条件标准</b>						
29	煤矿信息基础设施验收规范					待立项
<b>102 信息基础设施标准</b>						
<b>102.1 云基础设施与数字平台标准</b>						
<b>102.1.1 云基础设施标准</b>						
<b>102.1.1.1 计算虚拟化标准</b>						
30	井工煤矿计算虚拟化技术条件					待立项
<b>102.1.1.2 存储虚拟化标准</b>						
31	井工煤矿存储虚拟化技术条件					待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>102.1.1.3 网络虚拟化标准</b>						
32	井工煤矿网络虚拟化技术条件					待立项
<b>102.1.1.4 云管理标准</b>						
33	智能化煤矿云计算部署与管理技术条件	T/CCS 2021015	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>102.1.2 数据采集与分析标准</b>						
<b>102.1.2.1 数据采集标准</b>						
34	煤矿数据采集与传输技术要求 第1部分：总体要求	MT/T 1202.1—2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
35	煤矿数据采集与传输技术要求 第2部分：服务集	MT/T 1202.2—2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
36	煤矿数据采集与传输技术要求 第3部分：设备发现与连接	MT/T 1202.3—2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
37	煤矿数据采集与传输技术要求 第4部分：信息安全	MT/T 1202.4—2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
38	煤矿数据采集与传输技术要求 第5部分：报文规范	MT/T 1202.5—2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
39	煤矿数据采集与传输技术要求 第6部分：配置要求	MT/T 1202.6—2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
40	煤矿机械装备产品电子信息采集规范	T/CNCA 2022018	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>102.1.2.2 数据建模与存储标准</b>						
41	煤矿数据建模与存储技术要求					待立项
<b>102.1.2.3 数据清洗与分析标准</b>						
42	煤矿数据清洗与分析技术要求					待立项
<b>102.1.2.4 数据边云协同管理标准</b>						
43	智能化矿山边缘数据中心通用技术条件	T/CCS 2021022	已立项	中国煤炭学会	团体标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>102.1.3 数据融合与治理标准</b>						
<b>102.1.3.1 数据融合存储与分析</b>						
44	基于本体的矿山“人、机、环”生产过程信息统一描述指南		已立项	国家能源局	行业标准	
45	信息技术 矿山大数据 数据集成要素		立项中		行业标准	
46	信息技术 矿山大数据 数据存储与分析技术要求		立项中		行业标准	
<b>102.1.3.2 数据集市标准</b>						
47	煤矿数据集市技术要求					待立项
<b>102.1.3.3 数据治理标准</b>						
48	煤矿数据管理标准 煤矿数据分类与数据编码	T/CCS 2021007	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
49	工业互联网标识解析能源（煤炭）标识编码规范		已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
50	井工煤矿数字化建设 数据源的数字格式规范	NB/T 11122-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
51	井工煤矿智能化第4部分 矿山建设数据源的数据格式规范		已立项	国家能源局	行业标准	
52	数字煤矿数据字典 第1部分：煤矿基本信息、监测监控数据、安全管理数据	DB14/T 1725.1-2018	现行	山西省市场监督管理局	地方标准	
53	煤炭行业工业数据分类分级指南	T/CNCA 202132	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
54	煤矿数据管理标准 煤矿主数据管理规范	T/CCS 2021008	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
55	煤矿数据管理标准 煤矿元数据管理规范	T/CCS 2021009	已立项	中国煤炭学会	团体标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
56	智能化煤矿数据治理通用技术要求	T/CCS 2021006	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
57	智能化煤矿数据管理标准数据质量技术规范	T/CCS 2021010	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
58	信息技术 矿山大数据 数据治理技术要求		立项中		行业标准	
<b>102.1.4 应用集成与微服务标准</b>						
<b>102.1.4.1 API 服务集成标准</b>						
59	煤矿感知数据联网接入规范 第1部分：安全监控	MT/T 1201.1-2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
60	煤矿感知数据联网接入规范 第2部分：重要设备	MT/T 1201.2-2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
61	煤矿感知数据联网接入规范 第6部分：工业视频	MT/T 1201.6-2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
62	煤矿通信接口与协议通用技术要求	T/CCS 2021011	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>102.1.4.2 消息集成标准</b>						
63	煤矿消息集成技术要求					待立项
<b>102.1.4.3 应用集成标准</b>						
64	智能化煤矿工业软件开发接口规范	T/CCS 2021014	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>102.1.4.4 微服务运行框架标准</b>						
65	智能化煤矿智能微服务适配框架					待立项
<b>102.1.5 人工智能标准</b>						
<b>102.1.5.1 AI 计算标准</b>						
<b>102.1.5.1 AI 预训练大模型标准</b>						
66	AI 大规模预训练模型要求及应用规范		送审中	国家矿监局	行业标准	
<b>102.1.5.2 AI 开发训练平台标准</b>						
67	AI 开发训练平台技术要求					待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
102.1.5.3 AI 推理平台标准						
68	AI 推理平台技术要求					待立项
102.1.5.4 煤矿人工智能算法标准						
69	人工智能算法煤矿应用评价规范					待立项
102.2 煤矿工业承载网标准						
102.2.1 矿井有线网络标准						
102.2.1.1 工业以太环网标准						
70	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第1部分：总则	NB/T 11118.1-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
71	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第2部分：扩展对象库	NB/T 11118.2-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
72	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第3部分：采煤机设备数据表	NB/T 11118.3-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
73	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第4部分：液压支架设备数据表	NB/T 11118.4-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
74	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第5部分：供液系统设备数据表	NB/T 11118.5-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
75	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第6部分：刮板输送机与转载机及破碎机设备数据表	NB/T 11118.6-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
76	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第 7 部分：移动变电站设备数据表	NB/T 11118.7-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
77	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第 8 部分：低压交流真空馈电开关设备数据表	NB/T 11118.8-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
78	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第 9 部分：多回路低压交流真空电磁起动机设备数据表	NB/T 11118.9-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
79	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第 10 部分：低压交流真空电磁起动机设备数据表	NB/T 11118.10-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
80	煤矿综采工作面机电设备 EtherNet/IP 通信接口和协议 第 11 部分：照明信号综合保护装置设备数据表	NB/T 11118.11-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
81	矿用以太网	MT/T 1131-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	
82	煤矿工业以太网	T/JCMX 001-2022	现行	晋城市煤炭工业协会 关联网标准	团体标准	建议制定相关山西省 地方标准
<b>102.2.1.2 物联网标准</b>						
83	矿山物联网构建基本要求		已立项	国家能源局	行业标准	
84	煤矿物联网统一标识编码规则		已立项	国家能源局	行业标准	
85	煤矿物联网融合通信网络通用网关技术条件		已立项	国家能源局	行业标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
86	煤矿物联网信息交互技术要求		已立项	国家煤矿安全监察局	行业标准	
87	煤矿物联网融合通信网络通用网关技术条件		已立项	国家能源局	行业标准	
88	煤矿物联网数据应用服务管理					待立项
<b>102.2.1.3 F5G 工业光环网</b>						
89	F5G 网络功能技术要求	T/CCS 2021019	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>102.2.2 矿井无线网络标准</b>						
<b>102.2.2.1 4G 网络标准</b>						
90	煤矿 4G 通信网络技术要求					待立项
<b>102.2.2.2 5G 网络标准</b>						
91	煤矿 5G 通信网络设备接入通用技术要求	T/CCS 2021017	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
92	智能煤矿融合 5G 网络建设指南	DB14/T 2530-2022	现行	山西省市场监督管理局	地方标准	
93	煤矿用 5G 通信系统通用技术条件		已立项	国家能源局	行业标准	
94	煤矿用 5G 通信基站		已立项	国家能源局	行业标准	
95	煤矿用 5G 通信基站控制器		已立项	国家能源局	行业标准	
96	煤矿 5G 通信系统通信终端		已立项	国家能源局	行业标准	
97	矿用 5G 通信系统使用及管理规范		已立项	国家能源局	行业标准	
<b>102.2.2.3 WiFi 6 无线网络标准</b>						
98	矿用短距离无线宽带通信系统通用技术条件		报批中	中国煤炭学会	团体标准	
<b>102.2.2.4 通信系统标准</b>						
99	煤矿融合通信系统安全技术要求	T/CCS 2021016	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
100	煤矿有线通信网络运行管理规范					待立项
101	矿井感应通信系统通用技术条件	MT/T 1169-2019	现行	国家煤矿安全监察局	行业标准	
102	煤矿中骨干网络系统技术条件					待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
103	煤矿中骨干网络系统服务能力规范					待立项
104	煤矿用分支网络系统技术条件					待立项
105	煤矿用分支网络系统服务能力规范					待立项
106	煤矿通信网络系统架构规范					待立项
107	煤矿通信网络服务技术指标规范					待立项
108	煤矿用网络通信接口技术规范					待立项
109	矿用综合信息承载网		已立项	国家煤矿安全监察局	行业标准	
<b>102.2.3 矿井定位网络标准</b>						
<b>102.2.3.1 矿井定位系统标准</b>						
110	煤矿井下位置服务系统通用技术条件		已立项	国家煤矿安全监察局	行业标准	
<b>102.2.3.2 位置服务接入规范标准</b>						
111	位置服务接入规范					待立项
<b>102.3 信息安全标准</b>						
<b>102.3.1 控制系统安全标准</b>						
112	煤炭企业工业控制系统信息安全风险评估规范	T/CNCA 2022031	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>102.3.2 网络安全标准</b>						
113	煤炭行业工业互联网安全防护技术要求	T/CNCA 2022029	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
114	煤矿通信网络安全技术要求					待立项
115	煤矿工业控制网络安全技术要求					待立项
116	煤矿无线接入网络安全技术要求					待立项
117	煤矿物联网终端设备安全技术要求					待立项
<b>102.3.3 数据安全标准</b>						
118	煤矿工业控制数据加密和数据完整性技术要求					待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
119	煤矿工业控制数据备份和恢复技术要求					待立项
120	煤矿数据安全防护技术要求					待立项
121	煤矿数据分级分类管理技术要求					待立项
122	煤矿数据安全风险评估方法					待立项
<b>103 智能地质保障系统标准</b>						
<b>103.1 地质探测系统标准</b>						
<b>103.1.1 地质综合探测要求标准</b>						
123	矿井物探工作管理办法	T/SXDZ 025-2020	现行	山西省煤炭地质工程协会	团体标准	
<b>103.1.2 地质探测设备标准</b>						
124	地质探测设备					待立项
<b>103.2 地质数据管理系统标准</b>						
<b>103.2.1 地测空间数据库标准</b>						
125	地测空间数据库					待立项
<b>103.2.2 地测空间信息可视化标准</b>						
126	地测空间信息可视化					待立项
<b>103.3 地质建模标准</b>						
<b>103.3.1 单元地质建模标准</b>						
127	单元地质建模					待立项
<b>103.3.2 三维地质建模标准</b>						
128	采区煤层地质数字化建模技术条件	T/CCS 2021012	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>103.3.3 矿井电子地图</b>						
129	矿井电子地图					待立项
<b>103.4 地理信息云平台标准</b>						
<b>103.4.1 平台总体要求标准</b>						
130	煤矿地理信息平台服务接口规范	T/CCS 2021023	已立项	中国煤炭学会	团体标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>103.4.2 平台运营维护规范标准</b>						
131	平台运营维护规范					待立项
<b>104 智能生产控制系统及装备标准</b>						
<b>104.1 智能化掘进标准</b>						
<b>104.1.1 掘进装备标准</b>						
132	煤矿智能快速全断面掘进（TBM）装备安装技术规范		已立项	国家能源局	行业标准	
133	煤矿井下自动控制钻机	NB/T 11130-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
<b>104.1.2 掘进智能控制系统标准</b>						
134	掘进机断面自动成形控制系统技术条件	T/CCS 2021032	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
135	掘进装备自动导航定位系统通用技术条件	T/CCS 2021033	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>104.1.3 支护智能控制系统标准</b>						
136	煤矿地质异常区巷道支护技术规范		已立项	国家煤矿安监局	行业标准	
<b>104.1.4 掘进运输系统</b>						
137	掘进工作面智能运输系统					待立项
<b>104.1.4 掘进工作面智能管控系统标准</b>						
138	掘进工作面远程控制系统技术条件	T/CCS 2021031	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>104.1.5 掘进工作面人工智能监测与分析系统标准</b>						
139	掘进工作面人工智能监测与分析系统技术条件					待立项
<b>104.2 智能化综采标准</b>						
<b>104.2.1 综采装备标准</b>						
140	矿用设备再制造 刮板输送机中部槽技术规范		已立项	国家能源局	行业标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>104.2.2 采煤机智能截割系统标准</b>						
141	基于地理信息系统的工作面截割模板自动生成系统技术条件	T/CCS 2021025	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
142	综采工作面采煤机惯性导航系统技术条件	T/CCS 2021026	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
143	采煤机智能调高和轨迹规划技术条件	T/CCS 2021027	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>104.2.3 液压支架智能支护系统标准</b>						
144	综放液压支架智能放煤控制系统技术条件	T/CCS 2021028	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
145	综采工作面超前支架智能化控制系统技术条件	T/CCS 2021029	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
146	煤矿用液压支架 第3部分：液压控制系统及阀	GB/T 25974.3-2010	现行	中国煤炭工业协会	国家标准	
<b>104.2.4 综采工作面智能运输系统标准</b>						
147	综采工作面智能运输系统					待立项
<b>104.2.5 智能化供液系统标准</b>						
148	智能化供液系统					待立项
<b>104.2.6 综采工作面集控中心标准</b>						
149	综采工作面矿压智能化监测系统技术条件	T/CCS 2021040	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>104.2.7 综采工作面人工智能监测与分析系统</b>						
150	综采工作面人工智能监测与分析系统技术条件					待立项
<b>104.3 智能化主煤流运输标准</b>						
<b>104.3.1 带式输送机智能监控系统标准</b>						
151	煤矿智能主煤流运输系统技术要求	T/CCS 2021034	已立项	中国煤炭学会	团体标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
152	煤矿带式输送机监控系统通用技术条件	MT/T 1170-2019	现行	国家煤矿安全监察局	行业标准	
153	矿用带式输送机图像监视装置技术要求	T/CNCA 2022006	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
154	煤矿用带式输送机 逆止托辊 技术条件	NB/T 10947-2022	现行	国家能源局	行业标准	
155	煤矿在用带式输送机安全检测检验规范	NB/T 10753-2021	现行	国家能源局	行业标准	
<b>104.3.2 主立井提升机智能监控系统标准</b>						
156	煤矿立井井筒安全智能化巡检系统技术规范	T/CNCA 2022021	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>104.3.3 主煤流运输人工智能监测与分析系统</b>						
157	主煤流运输人工智能监测与分析系统技术规范					待立项
<b>104.4 智能化辅助运输标准</b>						
<b>104.4.1 提升绞车智能化标准</b>						
158	提升绞车智能化					待立项
<b>104.4.2 无轨胶轮车智能化标准</b>						
159	防爆锂离子蓄电池无轨胶轮车无人驾驶安全技术要求	T/CCS 2021051	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
160	煤矿防爆锂电池动力电源充电安全技术规范	T/CCS 2021003	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
161	煤矿防爆锂电池动力电源换电安全技术规范	T/CCS 2021004	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>104.4.3 有轨电机车智能化标准</b>						
162	有轨电机车智能化					待立项
<b>104.4.4 单轨吊机车智能化标准</b>						
163	单轨吊机车智能化					待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>104.4.5 无极绳绞车智能化标准</b>						
164	无极绳绞车智能化					待立项
<b>104.4.6 辅助运输智能管理系统标准</b>						
165	煤矿辅助运输智能调度管理系统通用技术条件	T/CCS 2021050	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>104.4.7 辅助运输人工智能监测与分析系统</b>						
166	辅助运输人工智能监测与分析系统技术条件					待立项
167	井工煤矿辅助运输安全管理规范	NB/T 10739-2021	现行	煤炭行业煤矿安全技术委员会	行业标准	
168	煤矿井下无人搬运车监控系统	T/CNCA 2022001	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
169	煤矿井下无人搬运车	T/CNCA 2022002	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>104.5 智能化综合保障标准</b>						
<b>104.5.1 智能通风系统标准</b>						
170	矿井智能化通风系统建设技术规范	T/CCS 2021036	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
171	煤矿局部通风机自动调速装置	MT/T 1107-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	
172	井工煤矿通风全伺服自动安全联锁风门	T/SXJD 18-2021	现行	山西省机械电子工业联合会	团体标准	
<b>104.5.2 智能供排水系统标准</b>						
173	煤矿智能化排水系统建设技术规范	T/CCS 2021037	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
174	煤矿排水监控系统通用技术条件	MT/T 1128-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	
175	煤矿涌水水源快速判别与预排水资源化利用技术导则	20205000-T-469	已立项	全国节水标准化技术委员会	国家标准	
176	煤矿在用主排水系统节能监测方法和判定规则	MT/T 1002-2006	现行	国家发展和改革委员会	行业标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
177	煤矿智能化水处理系统建设技术规范	T/CCS 2021038	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>104.5.3 智能压风系统标准</b>						
178	智能压风系统					待立项
<b>104.5.4 智能供配电系统标准</b>						
179	煤矿智能供电系统技术导则	NB/T 11115-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
180	煤矿供电监控系统通用技术条件	MT/T 1114-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	
181	煤矿供电防越级跳闸系统	NB/T 10051-2018	现行	国家能源局	行业标准	
182	智能电位控制仪	T/CNCA 2022012	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
183	煤矿井下供电无人值守监控系统技术要求	NB/T 11106-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
184	矿用防爆低压交流真空馈电开关	MT/T 871-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	
<b>104.5.5 智能瓦斯抽放系统标准</b>						
185	煤矿瓦斯抽采（放）监控系统通用技术条件	MT/T 1126-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	
<b>104.5.6 智能制氮控制系统标准</b>						
186	煤矿用氮气降温装置	NB/T 11141-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
<b>104.5.7 智能降温控制系统标准</b>						
187	煤矿制冷降温技术要求	DB37/T 1717-2010	现行	山东省质量技术监督局	地方标准	建议制定相关山西省地方标准
188	煤矿井下集中式冷水降温系统操作规程规范	DB37/T 1718-2010	现行	山东省质量技术监督局	地方标准	建议制定相关山西省地方标准
189	煤矿井下降温系统工程质量验收规范	NB/T 10414-2020	现行	国家能源局	行业标准	
190	煤矿井下制冷降温作业安全技术规范	NB/T 10413-2020	现行	国家能源局	行业标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>104.5.8 智能注浆控制系统标准</b>						
191	智能自动化制浆及智能注浆技术控制系统					待立项
<b>104.6 煤矿机器人标准</b>						
<b>104.6.1 煤矿机器人共性技术标准</b>						
192	煤矿井下巡检机器人用非金属轨道	T/CNCA 2022015	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>104.6.2 关键机器人装备标准</b>						
193	煤矿井下钻孔机器人通用技术条件	T/CCS 2021049	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
194	煤矿固定场所巡检机器人技术标准	T/CCS 2021041	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
195	煤矿带式输送机巡检机器人技术条件	T/CCS 2021042	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
196	矿用立井井筒巡检机器人通用技术条件	T/CNCA 202101	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
197	矿用巷道巡检机器人通用技术条件	T/CNCA 202102	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
198	矿用选矸机器人通用技术条件	T/CNCA 202103	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
199	矿用喷浆机器人通用技术条件	T/CNCA 202111	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
200	煤矿工作场所所有有害气体巡检机器人技术条件	T/CNCA 202114	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
201	矿用移动火灾探测机器人通用技术条件	T/CNCA 202116	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
202	煤矿瓦斯巡检机器人系统通用技术条件	T/CNCA 2022020	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>104.7 新型关键传感器标准</b>						
<b>104.7.1 新型关键传感器技术条件标准</b>						
203	煤矿安全类智能传感器通用技术条件	T/CCS 2021020	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
204	矿用多参数传感器通用技术条件	T/CNCA 2022003	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
205	矿用泥位传感器通用技术条件	T/CNCA 2022008	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
206	矿用本安型光幕传感器通用技术条件	T/CNCA 2022009	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
207	矿用本安型图像处理摄像机通用技术条件	T/CNCA 2022007	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
208	煤矿用摄像机	NB/T 10720-2021	现行	国家能源局	行业标准	
209	矿用热释电红外传感器	T/CNCA 202115	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
210	基于光纤光栅技术的矿用无温敏水压传感器	T/CNCA 202126	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>104.8 煤炭绿色开采标准</b>						
211	山西煤炭绿色开采技术指南	DB14/T 2535-2022	现行	山西省市场监督管理局	地方标准	
<b>105 智能安全管控系统标准</b>						
212	煤矿安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制实施规范	DB14/T 2248-2020	现行	山西省市场监督管理局	地方标准	
213	煤矿安全风险预控管理体系规范	AQ/T 1093-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	
<b>105.1 灾害智能监控标准</b>						
<b>105.1.1 瓦斯灾害监测系统标准</b>						
214	煤与瓦斯突出预警系统通用技术要求	NB/T 11114-2023	已发布	国家能源局	行业标准	2023-08-06 开始实施
215	煤矿智能防突信息系统通用技术要求	T/CCS 2021048	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>105.1.2 水害监测系统标准</b>						
216	煤矿感知数据联网接入规范：第4部分：水害防治	MT/T 1201.4-2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
217	煤矿水害水源识别方法	T/SXDZ 045-2020	现行	山西省煤炭地质工程协会	团体标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
218	煤矿水害风险预警与防控系统建设规范	DB13/T 5550-2022	现行	河北省市场监督管理局	地方标准	建议制定相关山西省地方标准
219	煤矿水害微震监测数据处理规范	DB13/T 2765-2018	现行	河北省质量技术监督局	地方标准	建议制定相关山西省地方标准
220	煤矿水害防治 第2部分：底板构造探查治理	DB13/T 2528.2-2017	现行	河北省质量技术监督局	地方标准	建议制定相关山西省地方标准
221	煤矿水害微震监测数据采集规范	DB13/T 2527-2017	现行	河北省质量技术监督局	地方标准	建议制定相关山西省地方标准
<b>105.1.3 火灾爆炸监测系统标准</b>						
222	煤矿综采工作面智能化防火系统技术规范	T/CCS 2021039	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>105.1.4 粉尘监测系统标准</b>						
223	煤矿井下浮游粉尘浓度检测技术规范	MT/T 1171-2019	现行	国家煤矿安全监察局	行业标准	
224	粉尘防爆安全规程	GB 15577-2018	现行	中华人民共和国应急管理部	国家标准	
225	矿用静电感应式粉尘浓度传感器	T/CNCA 2022010	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>105.1.5 顶板灾害监测系统标准</b>						
226	顶板灾害监测系统					待立项
<b>105.1.6 冲击地压灾害监测系统标准</b>						
227	冲击地压测定、监测与防治方法	GB/T 25217.1~.14	现行	中国煤炭工业协会	国家标准	
228	煤矿感知数据联网接入规范 第5部分：冲击地压	MT/T 1201.5-2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
229	煤矿冲击地压管理办法	T/SXDZ 055-2020	现行	山西省煤炭地质工程协会	团体标准	
230	煤矿冲击地压管理办法	T/SXDZ 054-2020	现行	山西省煤炭地质工程协会	团体标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>105.2 电气设备安全智能监控标准</b>						
<b>105.2.1 井下电器系统安全标准</b>						
231	煤矿在用电力变压器电气安全检测检验规范	DB37/T 3514-2019	现行	山东省市场监督管理局	地方标准	建议制定相关山西省地方标准
232	矿用智能型低压真空电磁起动器技术规范	T/CNCA 2022028	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>105.2.2 井下电磁环境兼容标准</b>						
233	煤矿用电子电工产品电磁兼容性要求及试验方法	NB/T 10725-2021	现行	国家能源局	行业标准	
<b>105.3 人员安全智能监控标准</b>						
<b>105.3.1 入井人员智能装备标准</b>						
234	入井人员智能装备					待立项
<b>105.3.2 动目标精确定位系统标准</b>						
235	煤矿感知数据联网接入规范 第3部分：井下人员位置	MT/T 1201.3-2023	现行	国家矿山安全监察局	行业标准	
236	煤矿井下人员位置监测系统使用与管理规范	MT/T 1198—2023	已发布	国家矿山安全监察局	行业标准	2023-09-01 开始实施
237	井下移动目标标识卡	T/CNCA 2022016	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>105.3.3 安全环境区域协调与决策标准</b>						
238	安全环境区域协调与决策					待立项
<b>105.4 安全生产智能监控及应急救援标准</b>						
<b>105.4.1 安全生产监控系统标准</b>						
239	煤矿安全生产监控系统通用技术规范	MT/T 1004-2006	现行	煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会	行业标准	
240	煤矿安全生产综合管控平台建设规范	T/CCS 2021013	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
241	用于煤矿安全生产与监控及应急救援的信息系统总体要求	GB/Z 41296-2022	现行	全国通信标准化技术委员会	国家标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
242	煤炭工业矿井监测监控系统装置标准	GB 50581-2020	现行	中华人民共和国住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局	国家标准	
243	煤矿工作面生产监控系统通用技术条件	MT/T 1127-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	
244	煤矿安全生产监控系统联网技术要求	MT/T 1116-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	
245	煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范	AQ 1029-2019	现行	应急管理部	行业标准	
246	煤矿轨道运输监控系统通用技术条件	MT/T 1113-2011	现行	国家安全生产监督管理总局	行业标准	
247	煤矿安全监控系统通用技术要求	AQ 6201-2019	现行	应急管理部	行业标准	
248	煤矿安全生产监控系统软件通用技术要求	MT/T 1008-2006	现行	国家发展和改革委员会	行业标准	
<b>105.4.2 应急避险系统标准</b>						
249	应急避险系统					待立项
<b>105.4.3 压风自救系统标准</b>						
250	煤矿在用压风自救系统安全检测检验规范	DB37/T 2483-2014	现行	山东省质量技术监督局	地方标准	建议制定相关山西省地方标准
251	煤矿压风自救系统技术要求	20190084-Q-627	已立项	国家矿山安全监察局	国家标准	
<b>105.4.4 供水施救系统标准</b>						
252	供水施救系统					待立项
<b>105.4.5 应急通信系统标准</b>						
253	便携式宽带应急通信系统总体技术要求和测试方法	GB/T 40686-2021	现行	国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会	国家标准	
<b>106 智能生产经营管理标准</b>						

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>106.1 设备可靠性标准</b>						
<b>106.1.1 设备可靠性标准</b>						
254	智能化煤矿设备全生命周期管理系统技术规范	T/CCS 2021047	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
<b>106.1.2 设备故障诊断监控系统标准</b>						
255	煤矿电机健康诊断系统技术条件	T/CNCA 202113	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>106.2 融合决策标准</b>						
<b>106.2.1 安全预控闭环决策标准</b>						
256	煤矿安全监管执法与决策支持系统第1部分 煤矿安全监控、井下作业人员管理、煤炭产量监测系统联网数据规范	DB14/T 671.1-2012	现行	山西省质量技术监督局	地方标准	
<b>106.2.2 煤矿开采协同设计标准</b>						
257	煤矿开采协同设计					待立项
<b>106.2.3 煤矿生产闭环管控决策标准</b>						
258	煤矿生产闭环管控决策					待立项
<b>106.3 生产计划与工程管理标准</b>						
<b>106.3.1 生产计划标准</b>						
259	煤矿数字资产管控体系及要求					待立项
260	煤矿生产计划智能化决策与管理技术条件					待立项
<b>106.3.2 作业标准</b>						
261	煤矿作业标准智能化分析决策技术条件					待立项
<b>106.3.3 班组管理标准</b>						
262	煤矿智能化班组管理技术条件					待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
<b>106.3.4 质量管理标准</b>						
263	煤矿智能化质量管理技术条件					待立项
<b>106.3.5 工程综合管理</b>						
264	煤矿智能化工程综合管理体系规范					待立项
265	煤矿智能化管理体系规范	T/CCS 2021045	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
266	煤矿智能化双重预防技术规范	T/CCS 2021046	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
267	煤矿行业科技创新体系建设与数字化管理要求	T/CNCA 2022027	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>106.4 人员能力标准</b>						
<b>106.4.1 能力要求标准</b>						
268	煤矿智能化 操作人员能力要求					待立项
<b>106.4.2 能力评价标准</b>						
269	煤矿智能化 操作人员能力评价					待立项
<b>106.5 智慧场区标准</b>						
<b>106.5.1 指挥调度中心标准</b>						
270	煤炭矿区指挥调度中心					待立项
<b>106.5.2 智能仓储与物资调度标准</b>						
271	煤炭矿区智能仓储与物资调度					待立项
<b>106.5.3 地表沉降与生态监测标准</b>						
272	煤矸石固废自动化充填开采技术条件	T/CCS 2021030	已立项	中国煤炭学会	团体标准	
273	采煤塌陷地生态修复基础环境治理技术规范	DB32/T 4082-2021	现行	江苏省市场监督管理局	地方标准	建议制定相关山西省地方标准
274	煤矿地表塌陷区监测技术指南	DB3603/T 1-2022	现行	江西省市场监督管理局	地方标准	建议制定相关山西省地方标准
275	矿山生态修复技术规范 第2部分：煤炭矿山	TD/T 1070.2-2022	现行	中华人民共和国自然资源部	行业标准	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	备注
276	采煤沉陷区治理技术规范	NB/T 10533-2021	现行	国家能源局	行业标准	
<b>106.5.4 煤矿经营管理系统标准</b>						
277	煤炭矿区智慧园区建设标准	T/CNCA 2022013	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	
<b>106.5.5 办公自动化标准</b>						
278	煤矿智慧厂区办公自动化开发设计指南					待立项
<b>106.5.6 矿工健康管理</b>						
279	矿工健康管理平台运行管理规范					待立项

## 2.露天煤矿智能化标准明细表（表2）

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
<b>201 基础支撑标准</b>							
1	智能化露天矿建设规范	DB14/T 2271-2021	现行	山西省市场监督管理局	地方标准	中煤平朔集团有限公司、中煤西安设计工程有限责任公司、太原重工股份有限公司等	
2	煤炭工业露天矿信息模型设计技术规范	/	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	/	
3	煤炭工业露天矿信息模型分类和编码规则	/	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准	/	
<b>201.1 数据通讯标准</b>							
4	智能化露天矿数据通信建设规范						待立项
<b>201.2 网络信息安全标准</b>							
5	智能化露天矿网络信息安全技术条件						待立项
<b>201.3 数据中心标准</b>							
6	智能化露天矿数据中心建设规范						待立项
<b>201.4 管控指挥中心标准</b>							
7	智能化露天矿管控指挥中心建设规范						待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
<b>201.5 办公环境智能化标准</b>							
8	智能化露天矿办公环境智能化建设规范						待立项
<b>201.6 专家知识库、数据库标准</b>							
9	智能化露天矿专家知识库和数据库建设规范						待立项
<b>201.7 大数据分析平台标准</b>							
10	智能化露天矿大数据分析平台技术条件						待立项
<b>202 时空演化标准</b>							
<b>202.1 时空信息管理标准</b>							
11	智能化露天矿时空信息管理建设规范						待立项
<b>202.2 可视化支撑平台标准</b>							
12	智能化露天矿可视化支撑平台技术条件						待立项
<b>202.3 时空演化模型标准</b>							
13	智能化露天矿时空演化模型技术条件						待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
<b>202.4 智慧管控标准</b>							
14	露天矿智慧管控技术条件						待立项
<b>202.5 勘探标准</b>							
15	露天矿勘探智能分析决策建设规范						待立项
<b>202.6 测量标准</b>							
16	露天矿测量智能分析决策建设规范						待立项
<b>203 设备及工艺标准</b>							
<b>203.1 穿孔标准</b>							
17	露天矿智能化穿孔作业技术条件						待立项
<b>203.2 爆破标准</b>							
18	露天矿智能化爆破作业技术条件						待立项
<b>203.3 采装标准</b>							
19	露天矿智能化采装作业技术条件						待立项
<b>203.4 运输标准</b>							
20	露天矿无人驾驶系统分级定义与运营技术要求		已立项	国家煤矿安全监察局	行业标准	国家能源集团等	
21	露天矿无人驾驶数据规范与交互技术指南		已立项	国家煤矿安全监察局	行业标准	山东能源集团有限公司等	

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
22	露天矿无人驾驶运输系统技术规范		已立项	中国煤炭工业协会	团体标准		待立项
<b>203.5 抛弃标准</b>							
23	露天矿智能化抛弃作业技术条件						待立项
<b>203.6 地面生产系统标准</b>							
24	智能化露天矿地面生产系统建设规范						待立项
<b>204 生产计划与工程管理标准</b>							
<b>204.1 生产计划标准</b>							
25	露天矿生产计划智能化决策与管理技术条件						待立项
<b>204.2 作业标准</b>							
26	露天矿作业标准智能化分析决策技术条件						待立项
<b>204.3 班组管理标准</b>							
27	露天矿班智能化组管理技术条件						待立项
<b>204.4 质量管理标准</b>							
28	露天矿智能化质量管理技术条件						待立项
<b>204.5 工程综合管理标准</b>							
29	露天矿智能化工程综合管理建设规范						待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
<b>205 综合管理标准</b>							
<b>205.1 绿色生产标准</b>							
30	智能化露天矿绿色 生产建设规范						待立项
<b>205.2 安全生产标准</b>							
31	智能化露天矿安全 生产建设规范						待立项
<b>205.3 高效生产标准</b>							
32	智能化露天矿高效 生产建设规范						待立项

### 3.选煤厂智能化标准明细表（表3）

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
<b>301 基础平台标准</b>							
1	智能化选煤厂建设分级评价	T/CCT XXXX-XXXX	征求意见	中国煤炭加工利用协会	团体标准	中国煤炭加工利用协会	
2	智能化选煤厂建设通用技术规范	T/CCT 5-2019	已发布	中国煤炭加工利用协会	团体标准	煤炭行业智能选煤工程研究中心	
<b>301.1 网络系统标准</b>							
3	智能化选煤厂网络系统建设规范						待立项
<b>301.2 云平台标准</b>							
4	智能化选煤厂云平台与数据中心建设规范						待立项
<b>301.3 数据平台标准</b>							
5	智能化选煤厂信息化数据技术条件						待立项
<b>301.4 选煤数据标准</b>							
6	智能化选煤厂网络与数据安全技术条件						待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
301.5 系统安全标准							
7	智能化选煤厂检测与保护设计规范						待立项
301.6 运维平台标准							
8	智能化选煤厂运维平台建设规范						待立项
301.7 交互平台标准							
9	智能化选煤厂交互平台建设规范						待立项
301.8 人工智能标准							
10	智能化选煤厂人工智能技术条件						待立项
301.9 选煤综合管控平台标准							
11	煤炭洗选工程数字化交付要求	T/CNCA 202110	已立项	中国煤炭工业协会	团体标准		
12	智能化选煤厂选煤综合管控平台技术条件						待立项
302 基础自动化标准							
302.1 生产环节基础自动化标准							
302.1.1 集中控制系统标准							
13	智能化选煤厂集中控制系统建设规范						待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
302.1.2 视频监控系统标准							
14	智能化选煤厂视频监控系统技术条件						待立项
302.1.3 调度通信系统标准							
15	智能化选煤厂调度通讯系统技术条件						待立项
302.1.4 设备在线监测系统标准							
16	智能化选煤设备在线监测系统技术条件						待立项
302.1.5 配电监控系统标准							
17	智能化选煤厂配电监控系统技术条件						待立项
302.1.6 煤质在线检测系统标准							
18	智能化选煤厂煤质在线检测系统技术条件						待立项
302.1.7 产销量系统标准							
19	智能化选煤厂产销量与消耗计量系统技术条件						待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
302.1.8 消耗计量系统标准							
20	智能化选煤厂产 量与消耗计量系 统技术条件						待立项
302.1.9 人员定位系统标准							
21	智能化选煤厂人 员定位系统技术 条件						待立项
302.1.10 环境安全检测系统标准							
22	智能化选煤厂环 境安全检测系统 建设规范						待立项
302.2 监测与保护标准							
23	智能化选煤厂环 境安全检测系统 建设规范						待立项
302.3 辅助环节自动化标准							
302.3.1 泵类与供风系统标准							
24	智能化选煤厂泵 类与供风系统技 术条件						待立项
302.3.2 自动润滑系统标准							
25	智能化选煤厂自 动润滑系统技术 条件						待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
302.3.3 照明环节控制标准							
26	智能化选煤厂照明自动化控制技术条件						待立项
302.3.4 卫生冲洗及其他控制环节标准							
27	智能化选煤厂卫生冲洗及其他环境自动控制条件						待立项
303 智能控制标准							
303.1 生产环节智能控制标准							
303.1.1 智能原煤准备标准							
28	智能化选煤厂入洗原煤调配建设规范						待立项
303.1.2 智能重介标准							
29	煤炭洗选企业重介分选智能化评价技术规范		公示期间		地方标准	山西省煤炭加工利用学会	已立项
303.1.3 智能跳汰标准							
30	智能化选煤厂跳汰工艺技术条件						待立项
303.1.4 智能粗煤泥分选标准							
31	智能化选煤厂煤泥分选技术条件						待立项
303.1.5 智能浮选标准							
32	智能化选煤厂浮选技术条件						待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
303.1.6 智能浓缩标准							
33	智能化选煤厂浓缩与压滤技术条件						待立项
303.1.7 智能压滤标准							
34	智能化选煤厂浓缩与压滤技术条件						待立项
303.2 辅助环节智能控制标准							
303.2.1 智能仓储与配煤标准							
35	智能化选煤厂仓储与配煤建设规范						待立项
303.2.2 智能装车标准							
36	无人快速定量智能装车系统技术条件	T/CCS 2021043	已立项	中国煤炭学会	团体标准		待立项
303.2.3 智能采制化标准							
37	煤炭智能机器人制样系统通用技术要求	T/ZSA 88-2021	现行	中关村标准化协会	团体标准		
38	智能化选煤厂采制化全流程管理建设规范						待立项
303.3 生产保障智能化标准							

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
303.3.1 智能集控标准							
39	智能化选煤厂保障智能化建设规范						待立项
303.3.2 智能视频标准							
40	智能化选煤厂保障智能化建设规范						待立项
303.3.3 智能供电标准							
41	智能化选煤厂保障智能化建设规范						待立项
303.4 智能化高效分选技术装备标准							
42	智能化选煤厂高效分选技术装备						待立项
304 智能管理标准							
304.1 生产管理标准							
304.1.1 调度管理标准							
43	智能化选煤厂生产管理建设规范						待立项
304.1.2 煤质管理标准							
44	智能化选煤厂生产管理建设规范						待立项
304.1.3 运销管理标准							
45	智能化选煤厂生产管理建设规范						待立项
304.2 经营标准							

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
304.2.1 计划管理标准							
46	智能化选煤厂运营管理建设规范						待立项
304.2.2 成本管理标准							
47	智能化选煤厂运营管理建设规范						待立项
304.2.3 物资管理标准							
48	智能化选煤厂运营管理建设规范						待立项
304.2.4 人力资源管理标准							
49	智能化选煤厂运营管理建设规范						待立项
304.3 机电管理标准							
304.3.1 基础管理标准							
50	智能化选煤厂机电管理建设规范						待立项
304.3.2 维修保养管理标准							
51	智能化选煤厂机电管理建设规范						待立项
304.3.3 设备健康管理标准							
52	智能化选煤厂机电管理建设规范						待立项
304.4 安全与职业健康管理标准							
53	智能化选煤厂安全与职业健康管理建设规范						待立项

序号	标准名称	标准号/计划号	状态	发布单位	标准类型	主要起草单位	备注
304.5 节能与环保管理标准							
54	智能化选煤厂节能环保管理建设规范						待立项
304.6 协调管理标准							
55	智能化选煤厂智能协同管理建设规范						待立项
305 智能决策标准							
305.1 生产情况分析决策标准							
56	选煤厂生产情况分析决策系统技术条件						待立项
305.2 经营情况分析决策标准							
57	选煤厂经营情况分析决策系统技术条件						待立项
305.3 工艺效果评价决策标准							
58	选煤厂工艺效果评价智能决策系统技术条件						待立项
305.4 产品结构优化决策标准							
59	选煤厂产品结构优化智能决策系统技术条件						待立项

## 二、标准统计表

标准体系明细表共列 370 项标准项目，其中，井工煤矿智能化标准项目 279 项，露天煤矿智能化标准项目 32 项，选煤厂智能化标准项目 59 项。井工煤矿智能化标准包含 100 项已发布和现行，104 项在研标准，另外提出了 75 项待研制标准项目建议；已发布井工标准项目以行业标准数量最多。露天煤矿智能化标准项目包含 1 项已发布的地方标准，2 项已立项在研的行业标准、3 项已立项在研的团体标准，其余 26 项均为项目提出的待研制标准项目建议。选煤厂智能化标准项目，已发布 2 项，在研 4 项，另外 53 项均为项目提出的待研制标准。如表 4 所示。

表 4 标准统计表

标准类型	标准级别				标准状态			总计
	国家	行业	地方	团体	已发布	在研	待制定	
井工煤矿智能化标准	12	88	18	86	100	104	75	279
露天煤矿智能化标准	0	2	1	3	1	5	27	32
选煤厂智能化标准	0	0	1	5	2	4	53	59
合计	12	90	20	94	103	113	155	370

## 参考资料

- (1) 国家能源局召开全国煤矿智能化建设工作推进会：我国煤矿智能化建设全面铺开[J].智能矿山，2021，2（04）：84.
- (2) 康迎春.我国煤矿智能化建设存在的主要问题及对策分析[J].智能矿山，2022，3（05）：11-17.
- (3) 王国法，刘峰，孟祥军，范京道，吴群英，任怀伟，庞义辉，徐亚军，赵国瑞，张德生，曹现刚，杜毅博，张金虎，陈洪月，马英，张坤.煤矿智能化（初级阶段）研究与实践[J].煤炭科学技术，2019，47(08):1-36.DOI:10.13199/j.cnki.cst.2019.08.001.
- (4) 王国法，杜毅博.煤矿智能化标准体系框架与建设思路[J].煤炭科学技术，2020，48(01):1-9.DOI:10.13199/j.cnki.cst.2020.01.001.
- (5) 王国法.煤矿智能化最新技术进展与问题探讨[J].煤炭科学技术，2022，50（01）：1-27.DOI:10.13199/j.cnki.cst.2022.01.001.
- (6) 王翀，魏立科，张冬阳，徐志明.煤矿智能化建设目标和总体框架的研究与设计[J].中国煤炭，2020，46（04）：26-31.DOI:10.19880/j.cnki.ccm.2020.04.004.
- (7) 张建明，曹文君，王景阳，杨扬.智能化煤矿信息基础设施标准体系研究[J].中国煤炭，2021，47（11）：1-6.DOI:10.19880/j.cnki.ccm.2021.11.001.