

ICS XXXXXX
CCS X XXX

团 体 标 准

T/CIECCPA 002—2025

智慧矿山管控数字化建设技术规范

Technical specifications for digital construction of smart mine
management and control

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

目 次

前言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 智慧矿山管控数字化总体结构.....	2
5 基础设施.....	2
6 监测系统信息化.....	2
7 固定装备自动化.....	3
8 移动装备智能化.....	3
9 生产管理数字化.....	3
图 1 数据流总体结构图.....	2

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定修改完善。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：长沙矿山研究院有限责任公司。

本文件主要起草人：寇向宇、张翼翔、赵子巍、马天义

智慧矿山管控数字化建设技术规范

1 范围

本文件规定了智慧矿山管控数字化建设的总体结构、基础设施、监测系统信息化、固定装备自动化、移动装备智能化、生产管理数字化等。

本文件适用于指导从事采掘生产作业的大中型矿山开展智慧矿山管控数字化建设，服务于矿山生产作业，其他场景的数字化建设可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 19659 工业自动化系统与集成 开放系统应用集成框架 第1部分_通用的参考描述
- GB/T 22239 信息安全技术网络安全等级保护基本要求
- GB/T 25642 地下矿用铲运机
- GB/T 28821 关系数据管理系统技术要求
- GB/T 34679 智能矿山信息系统通用技术规范
- GB/T 51272 煤炭工业智能化矿井设计标准
- AQ/T 2063 金属非金属露天矿山高陡边坡安全监测技术
- GA/T 367 视频安防监控系统技术要求
- JB/T 14265 地下撬毛台车
- KSSJ/JC 11 智能化矿山数据融合共享规范
- MT/T 199 煤矿用液压钻车通用技术条件
- DZ/T 0376 智能矿山建设规范
- T/SAEMS 0001 非煤矿山深井地压灾害微震监测预警技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

基础设施 infrastructure

基础设施主要是指提供智慧矿山数据传输、存储、展示和系统服务所需的硬件服务器、网络交换机、数据管理软件、显示系统等。

3.2

监测系统信息化 informationization of monitoring system

监测系统信息化主要是指用于矿山安全、生产管理监测、不直接参与矿石生产、非生产装备本体的感知装置与配套软件，如摄像机、传感器等，其信息能够被集中采集。

3.3

固定装备自动化 fixed equipment automation

固定装备自动化主要是指用于矿山生产的固定或半固定设备能够被自动控制或者集中控制，离散连续作业装备具备联锁控制的能力，如提升机、水泵、电机车、皮带机等。

3.4

移动装备智能化 intelligent Mobile Equipment

移动装备智能化主要是指用于矿山生产的无固定运行轨迹的行走式设备能够被远程遥控作业或者自主作业，如铲运机、凿岩台车等。

3.5

生产管理数字化 digitalization of Production Management

生产管理数字化主要是指用于管理生产作业过程的软件系统能够具备全方位映射生产岗位与数据流程的相互关系，实现信息的高速共享与分析。

4 总体结构

智慧矿山管控数字化建设总体结构分为：基础设施、监测系统信息化、固定装备自动化、移动装备智能化、生产管理数字化五个部分，其数据流总体结构如下所示：

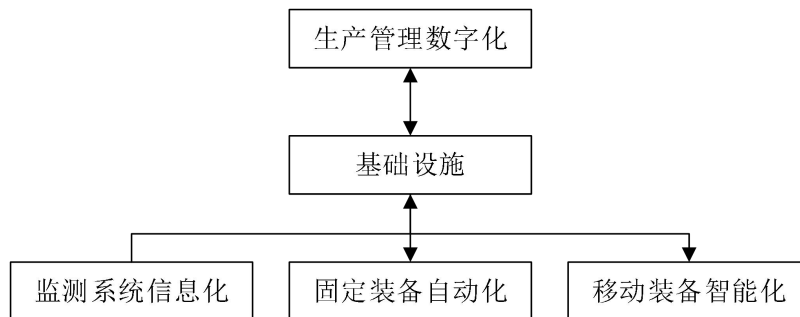


图1 数据流总体结构图

5 基础设施

5.1 智慧矿山基础设施建设所涉及的物理环境、通信网络、区域边界、计算环境、数据管理等功能，应至少满足GB / T 22239中的第二级要求。

5.2 智慧矿山所建设的数据管理软件应满足GB/T 28821的相关要求，能够承载不同尺度类型的数据，并具备实时数据同步和负载均衡的能力。

5.3 数据管理软件需要具备承载GB级以上数据容量的单字段。

5.4 基础设施应能为不同作业点在安全监测、管理和生产作业等方面提供完善数据传输能力，并保障不同场景应用对于数据延时、抗干扰、传输量等方面的要求；

5.5 基础设施具备能够对关键核心数据加解密的功能。

6 监测系统信息化

6.1 智慧矿山所建不同类型的监测系统所用传输设备和传感器需要具备矿用产品安全标志认证或煤安标志认证，并满足相应监测系统技术规范要求，如GA/T 367、T/SAEMS 0001、AQ/T 2063等。

6.2 系统数据应以数字信号方式传输数据，同时具备规范完善的数据接口，能够实现监测成果数据和阈值数据的对外共享。

6.3 系统应具备使用AI技术对环境安全、设备运行、人员位置与体征、视频画面的分析与识别功能；

6.4 监测系统宜融合物联网、数字孪生技术实现“一张图”管控；

6.5 所有监测系统应具备标准的接口协议实现数据对外共享。

7 固定装备自动化

- 7.1 矿山固定装备应满足相应固定装备技术规范要求，如GB/T20961 单绳缠绕式矿井提升机、GB/T 2816 井用潜水泵、GB/T 21151煤矿用轴流主通风机技术规范等。
- 7.2 固定装备控制系统应具备运行参数采集及逻辑控制的能力；
- 7.3 各类型PLC控制系统应能具备接口实现装备各类型运行参数和控制指令共享的能力；
- 7.4 连续工序且有固定装备实现连续作业的应实现“顺序启动、逆序停止”
- 7.5 所涉及装备控制系统应具备标准的接口协议实现数据对外共享。

8 移动装备智能化

- 8.1 矿山移动装备本体应具备且智能化技改后应满足相应移动装备技术规范要求，如GB/T 25642 地下矿用铲运机、MT/T 199、JB/T 14265；
- 8.2 装备应具备完善的车体状态、车体姿态和外在环境等方面的全方位数据采集能力；
- 8.3 装备应具备完善的自检能力，并能够对装备异常进行提醒；
- 8.4 装备应具备远程遥控作业能力，宜具备自主作业能力，并具备异常停机能力；
- 8.5 装备应具备障碍物检测、识别、判断、决策、处置能力，对影响安全行车的事件具备最高优先级紧急停车能力；
- 8.6 装备应具备断网紧急停机能力；
- 8.7 所涉及智能化控制系统应具备标准的接口协议实现数据对外共享。

9 生产管理数字化

- 9.1 数字化管理平台及子系统应具备开放性、可移植性和可扩展性，且能够容器化部署，并具备统一的应用门户，满足KSSJ/JC 11的要求。
- 9.2 平台宜具备完善的主数据管理能力，具备数据清洗与服务功能；
- 9.3 平台应具备表单、流程、报表和数据统计分析等设计相关功能；
- 9.4 平台应具备支持主要通用协议的IOT数据接入及管理功能；
- 9.5 平台及下设子系统所管理的数据应具有唯一来源；
- 9.6 平台下设子系统应具备安全管理、环保管理、地测采专业技术管理、调度管理、装备数据监测、安全数据监测、作业过程管理、装备管理、物资管理、能源管理等功能和模块，实现管理过程数据的数字化、流程化共享。其中，安全管理应具有安全培训教育、作业证照、职业健康、应急管理、事故管理等功能；环保管理应具备环境监测与数据采集、合规管理、污染源管控、危废管理等功能；地测采专业技术管理应具备作业地点管理、三维模型管理、储量管理、图纸管理等功能；调度管理应具备调度台账、问题上报、生产统计等功能；装备数据监测应具备数据采集、阈值管理、预警管理等功能；安全数据监测应具备数据采集、阈值管理、预警管理等功能；作业过程管理应具备计划管理、生产台账、验收管理、生产统计等功能；装备管理应具备设备台账、点巡检管理、维修管理、报废管理等功能；物理管理应具备物资申请、物资入库、领用出库、物料预警等功能；能源管理具备数据采集、统计报表、支付管理等功能。
- 9.7 平台下设子系统应包含决策分析和三维数字孪生系统，其中决策分析系统应能够针对矿山主要场景开展趋势预测类分析，三维数字孪生系统应能够集成矿山地质模型、装备实时监测、安全生产监测、生产管理等数据；
- 9.8 平台及下设子系统应支持数据实时同步和负载均衡的应用要求。

