

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—2026

矿山一体化管控平台技术规范

Technical specifications for integrated mine management and control platform

(征求意见稿)

2026 - XX - XX 发布

2026 - XX - XX 实施

河北省质量信息协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体要求 1

5 平台架构 3

6 核心系统 5

7 功能要求 12

8 安全要求 13

参考文献 14

内部讨论资料 严禁非授权使用

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》的规定起草。

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。

本文件由开滦集团矿业工程有限责任公司提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：开滦集团矿业工程有限责任公司、XX、XX、XX。

本文件主要起草人：XX、XX、XX。

内部讨论资料 严禁非授权使用

矿山一体化管控平台技术规范

1 范围

本文件规定了矿山一体化管控平台（简称“平台”）的总体要求、平台架构、核心系统、功能要求、安全要求。

本文件适用于矿山一体化管控平台的设计、开发、建设、运行。

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。

AQ 6201 煤矿安全监控系统通用技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

矿山一体化管控平台 integrated mine management and control platform

基于云计算、大数据、GIS、物联网、移动互联网等技术，整合矿山生产、安全、技术、经营、人力等多业务数据，为矿山运行和管理提供统一的数据管理、服务以及界面制定，实现数据共享、集中管控与协同互动的综合信息化平台。

3.2

一张图管理 one-image management

以地理信息系统为基础，将矿山地质、测量、采掘、安全监测、人员定位等多专业图形和数据进行图层化管理，实现综合信息可视化展示与协同应用。

3.3

分布式协同 distributed collaboration

支持多终端、多用户在线协同编辑、数据更新与业务办理，通过权限控制和版本管理保障数据一致性。

4 总体要求

4.1 建设原则

4.1.1 业务驱动，标准先行

以矿山安全生产管理需求为导向，聚焦管理瓶颈问题，统一数据标准、技术规范与业务流程。充分整合现有信息资源，实现系统互联互通与信息共享。

4.1.2 实用性

满足矿山现行管理需求，界面简洁易用、操作便捷。

4.1.3 先进性

选用成熟先进的技术与产品，使平台在5年~10年内保持技术领先性，具备良好性价比。

4.1.4 整体性与可扩展性

平台为各软硬件子系统的有机集成体，既满足企业管理与监管需求，又可根据业务发展灵活接入新的软硬件子系统，支持功能模块扩展与技术升级。

4.1.5 安全性

具备完善的安全保密措施，井下设备达到本质安全或防爆要求。工业控制网数据传输安全、指令下发准确，同时实现数据全集团共享。

4.1.6 分步实施

采用“矿业公司（分公司）+样板企业”模式，先局部试点验证再全面推广，平衡整体设计与落地实施效率，降低建设风险。

4.1.7 数据驱动

建立统一的数据治理体系，实现数据标准化采集、传输、存储与分析，以数据支撑业务协同与智能决策。

4.2 总体目标

4.2.1 构建一体化平台

建立涵盖安全、生产、技术、经营、人力等一体化数据库，实现安全生产运营统一集成管理，打破“信息孤岛”。

4.2.2 实现实时监测与协同管控

集成安全监测、人员定位、视频监控、设备运行等数据，实现实时监测与多部门、多层级协同管理，提升管理效率。

4.2.3 支撑智能决策

通过数据挖掘与分析，构建分级预警报警模型、综合动态诊断模型，实现安全管控智能诊断、风险预判，为领导决策提供科学依据。

4.2.4 达成远程管控

支持Web端、移动终端等多终端访问，实现矿山生产信息的远程查询、处理与决策，达到“规范管理，责任到人，足不出户，统揽全局”。

4.2.5 保障安全高效

通过全流程闭环管理与风险精准管控，降低安全事故发生率，提升生产效率与经营效益，推动矿山行业安全、高效、绿色、智能发展。

5 平台架构

5.1 总体架构

平台采用“数据层-服务层-应用层-用户层”的四层架构，各层相互协同，实现数据集成、业务处理与用户交互。

5.1.1 数据层

包含五大核心信息库，支撑全业务数据存储与管理：

- 生产业务信息库：存储开拓进尺、掘进进尺、回采矿量、工程进度等生产相关数据；
- 安全监测监控信息库：存储瓦斯浓度、顶板压力、人员定位、设备运行状态等监测数据；
- 基础地理信息库：存储矿山地形地质图、采掘工程平面图等空间地理数据；
- 安全生产辅助决策信息库：存储风险隐患、预警报警、应急预案等决策支撑数据；
- 数据交换与共享信息库：存储跨系统、跨企业数据交换与共享相关数据。

5.1.2 服务层

提供数据整合、图形服务、业务逻辑处理、接口调用等支撑服务，包括：

- 数据服务：数据清洗、转换、集成、查询等；
- GIS服务：地图浏览、图层管理、空间查询、空间分析等；
- 业务服务：流程引擎、权限管理、报表生成、预警报警等；
- 接口服务：提供标准API接口，支持与外部系统集成。

5.1.3 应用层

涵盖核心业务模块，满足矿山多业务管理需求：

- 安全生产综合门户系统：综合展示、系统监控、系统管理、 workflow 管理；
- 综合调度管理系统：交接班记录、调度值班记录、调度指令、生产上报、综合展示；
- 综合监测系统：安全监测、人员定位、工业视频监控；
- 图纸管理系统：地质图件、测量图件、水文图件管理；
- 安全管理系统：风险分级管控、隐患排查治理、应急救援管理；
- 生产技术管理系统：生产技术基础管理、机电运输管理；
- 经营管理系统：采购管理、仓储管理、经营指标管理；
- 人力资源管理系统：劳动用工管理、党建民主评议；
- 数字档案管理系统：档案分类、编码、存储、检索；
- 移动应用系统：移动门户、综合调度、安全管理、监测监控。

5.1.4 用户层

面向矿业公司领导、业务管理部门、矿井管理人员、一线作业人员、监理人员等不同用户，根据权限提供个性化服务，支持Web端、移动终端、大屏终端等多终端访问。

5.2 硬件架构

5.2.1 服务器

5.2.1.1 矿业公司端：配置虚拟化服务器集群，包括应用服务器、数据库服务器、GIS 服务器、大数据服务器等。每台服务器配置不低于 2 路 26 C 处理器、512 G 内存、1 T U.2 NVME SSD 固态硬盘*2 及 4 T SAS 硬盘*6。

5.2.1.2 矿井端：配置数据采集服务器，不低于 2 路 10 核 CPU、64 G 内存、480 G SSD*3。

5.2.1.3 备份服务器：配置独立备份服务器，支持数据自动备份与容灾恢复，配置不低于 2 路 16 核 CPU、128 G 内存、8 T SAS 硬盘*4。

5.2.2 网络设备

5.2.2.1 矿业公司端：配置千兆交换机、万兆交换机、VPN 设备、防火墙、负载均衡设备。

5.2.2.2 矿井端：部署互联网硬件 VPN、千兆交换机，矿井至矿业公司的网络带宽不低于 100 M，具有专线的采用专线传输，无专线的采用 VPN 加密传输。

5.2.2.3 无线网络设备：井下关键区域部署本安型无线 AP，支持移动终端无线接入，无线信号覆盖率不低于 95%。

5.2.3 存储设备

采用分布式存储架构，总存储容量满足不少于 5 年历史数据存储需求，支持数据冗余备份，存储 I/O 吞吐量不低于 10 GB/s，读写延迟不超过 5 ms。

5.2.4 终端设备

5.2.4.1 监控终端：工业级监控主机、操作台，支持多系统同时运行。

5.2.4.2 移动终端：Android 8.0 及以上版本的本安型智能手机、平板，具备井下定位、拍照、视频录制功能。

5.2.4.3 大屏显示设备：全彩 LED 小间距大屏，支持多画面分割显示。

5.2.4.4 调度台：可定制化调度台，满足 3 个及以上工位需求，配备高清显示器、耳机、麦克风等。

5.2.5 感知设备

5.2.5.1 安全监测传感器：瓦斯、温度、风压、一氧化碳、氧气、风速、顶板压力等传感器，并符合 AQ 6201 的规定。

5.2.5.2 人员定位设备：本安型人员定位卡、定位基站，定位精度 ≤ 5 m，支持人员轨迹追踪。

5.2.5.3 工业视频监控摄像头：井下本安型、地面普通型摄像头，支持 1080 P 及以上分辨率，具备夜视、抗干扰功能。

5.2.5.4 设备监测传感器：设备运行状态、电流、电压、振动等传感器，支持设备故障预警。

5.3 软件架构

5.3.1 操作系统

5.3.1.1 服务器端：Windows Server 2016 及以上版本或 CentOS 7.0 及以上版本 Linux 系统。

5.3.1.2 移动端：Android 8.0 及以上版本。

5.3.1.3 客户端：Windows 10 及以上版本。

5.3.2 数据库管理系统

支持关系型数据库与非关系型数据库混合部署，满足结构化与非结构化数据存储与管理需求，支持分布式部署与数据分片。

5.3.3 GIS 平台软件

具备地图浏览、图层管理、空间查询、空间分析、图形编辑等功能，支持二维、三维图形展示，支持多终端图形同步显示与编辑，支持矢量图、栅格图等多种格式。

5.3.4 中间件

5.3.4.1 应用服务器中间件：支持 Tomcat 9.0 及以上、JBoss EAP 7.0 及以上。

5.3.4.2 消息中间件：支持 RabbitMQ 3.8 及以上、Kafka 2.8 及以上。

5.3.4.3 数据集成中间件：支持 ETL 数据抽取、转换、加载，支持实时数据同步。

5.3.4.4 缓存中间件：支持 Redis 6.0 及以上，支持高并发数据缓存。

5.3.5 业务软件

包含各核心业务模块的应用程序，支持定制开发与灵活配置，具备模块化设计，可根据业务需求灵活增减功能模块。

5.3.6 安全软件

5.3.6.1 杀毒软件：支持服务器、终端病毒防护。

5.3.6.2 防火墙软件：支持网络访问控制、入侵检测。

5.3.6.3 数据加密软件：支持数据传输、存储加密。

5.3.6.4 身份认证软件：支持单点登录、多因素认证。

6 核心系统

6.1 安全生产综合门户系统

6.1.1 综合展示子系统

6.1.1.1 统一信息平台：按日、月、年维度展示矿山生产计划与进度、进尺、产量、停产检修等信息，支持数据钻取与对比分析。

6.1.1.2 多业务集成显示：集成综合调度、安全管理、综合监测等子系统核心数据，以图表、列表等形式直观展示，支持个性化定制展示内容。

6.1.2 系统监控子系统

6.1.2.1 数据状态监控：动态显示下属企业与矿业公司间安全监测、人员定位、水文监测、矿压监测等数据传输状态，异常时自动报警。

6.1.2.2 网络拓扑监控：展示系统网络传输状态，支持网络节点状态查询与断网提醒。

6.1.2.3 服务器管理：实时显示服务器 CPU、内存、磁盘使用率、网络带宽等运行指标，支持阈值设置与异常报警。

6.1.2.4 登录与操作日志：记录用户登录时间、IP 地址、操作内容、操作时间等信息，默认显示当天信息，支持按用户、时间、操作类型等条件查询，日志保留时间不少于 1 年。

6.1.2.5 在线人员监控：实时显示在线用户数、所属单位、登录时间，支持用户基本信息与在线时间段查询。

6.1.3 系统管理子系统

- 6.1.3.1 组织机构管理：支持组织机构创建、编辑、删除，以机构树形式展示，支持批量导入导出。
- 6.1.3.2 用户管理：实现用户信息维护、新增、导入导出，支持用户基本信息查询、密码重置、账号启用/禁用，支持按部门、角色筛选用户。
- 6.1.3.3 角色管理：支持角色创建、编辑、删除，可新建角色并赋予相应功能菜单与操作权限，支持角色复制。
- 6.1.3.4 权限设置：支持批量为用户赋予角色，支持按模块、功能、数据维度进行精细化权限控制，支持权限继承与自定义。

6.1.4 workflow管理子系统

- 6.1.4.1 流程工作台：展示待办、知会、跟踪、已办流程信息，包括标题、发起人、发起时间、流程状态、处理进度等，支持流程检索与筛选。
- 6.1.4.2 流程设计：提供可视化流程模板设计工具，支持拖拽式流程节点配置，支持分支流程、并行流程设计。
- 6.1.4.3 流程关联：为上报表单搭建上报流程，支持流程关联的添加、编辑、删除，支持表单与流程模板绑定。
- 6.1.4.4 模板管理：管理设计好的流程模板，支持编辑、删除、查看、启用/禁用，支持模板版本管理。

6.2 综合调度管理系统

6.2.1 交接班记录

- 6.2.1.1 通过统一模板记录值班人员姓名、职务、签到签退时间、值班期间重要事项、未完成工作等信息。
- 6.2.1.2 支持自动生成下属企业值班表，支持值班记录查询、导出，支持按日期、单位筛选。

6.2.2 调度值班记录

- 6.2.2.1 记录生产准备情况、过构造情况、生产进度、安全事件、设备运行状态等重大事件。
- 6.2.2.2 支持富文本编辑，可上传图片、附件，支持与交接班记录关联，融合形成调度值班台账，支持按时间、单位、事件类型查询。

6.2.3 调度指令

- 6.2.3.1 支持矿业公司向下属单位下达调度指令，指令内容包括指令编号、标题、内容、下达部门、下达人、下达时间、接收单位、接收人、接收时间、处理要求、处理结果等。
- 6.2.3.2 下级单位可在线接收、反馈执行情况，支持指令跟踪、催办、归档，支持指令查询与导出，支持指令状态实时更新。

6.2.4 生产管理情况上报

- 6.2.4.1 数据填报：下属矿山企业日填报开拓进尺、掘进进尺、回采矿量；工程企业日填报工程进度、财务进度，支持数据校验与异常提醒。
- 6.2.4.2 报表生成：根据日填报数据自动生成周、月、季、年生产管理报表，支持报表自定义配置，支持报表导出为 Excel、PDF 格式。
- 6.2.4.3 数据审核：支持多级审核流程，审核意见可追溯，支持审核状态查询。

6.2.5 综合展示

6.2.5.1 以图表和列表形式集中展示各下属企业生产情况、调度值班、指令执行等信息，包括产量、进尺、超欠情况、安全事件等。

6.2.5.2 支持综合调度指标逐级钻取，从矿业公司到矿井、工作面，为领导早调会决策提供数据支撑，支持数据可视化配置与大屏展示。

6.3 综合监测系统

6.3.1 安全监测系统

6.3.1.1 数据展示：实时监测井下有毒有害气体（瓦斯、一氧化碳等）、温度、风速、负压、岩煤温度、烟雾等数据，异常状态自动报警，以数据列表、WebGIS 图形或移动客户端形式显示，支持数据筛选与排序。

6.3.1.2 可视化应用：提供基于矿图的可视化界面，展示监测点位置、报警地理位置及周边巷道、工作面情况，支持地图放大、缩小、漫游、测距、图层控制等操作。

6.3.1.3 统计分析：支持历史数据查询、监测曲线分析、超限趋势分析，可显示实时数据与曲线，支持数据导出，支持超限数据统计与报表生成。

6.3.1.4 报警功能：支持报警阈值自定义，报警方式包括声光报警、平台弹窗、短信推送，支持报警确认、处理、销号闭环管理。

6.3.2 人员定位系统

6.3.2.1 数据展示：实时读取井下人员定位信息，以列表、WebGIS 图形及移动客户端显示，包括人员姓名、工号、部门、班次、职务、作业地点、下井时间、上井时间、所在区域等。

6.3.2.2 查询功能：支持按部门、班次、职务工种、作业地点、时间、姓名、工号等条件查询人员信息，查询结果可导出 Excel，支持人员考勤统计。

6.3.2.3 报警功能：井下人员超时作业、重点区域超员时，实现声光报警与短信提醒，支持报警阈值配置。

6.3.2.4 轨迹展示：在采掘工程平面图上展示人员分布及历史运动轨迹，支持轨迹回放、轨迹查询，轨迹保留时间不少于 3 个月。

6.3.2.5 领导跟班管理：支持领导跟班信息录入、查询，展示跟班领导、跟班时间、跟班地点、发现问题、处理情况等。

6.3.3 工业视频监控系统

6.3.3.1 视频浏览：实时获取调度中心视频信号，实现重要工作地点（采掘面、机房、硐室等）、重要设备现场运行情况实时浏览，支持多画面分割显示。

6.3.3.2 个性化功能：支持图像拍照、录制、截图，支持视频回放，回放时间不少于 30 天，支持视频倍速播放、拖拽定位。

6.3.3.3 GIS 关联：结合 WebGIS 技术，在图形中显示采掘面、通防设施等重点监测位置的监控画面，支持点击地图点位调取对应视频。

6.3.3.4 视频报警：支持视频移动侦测、遮挡报警，报警信息与安全监测系统联动。

6.4 图纸管理系统

6.4.1 图纸类型

6.4.1.1 地质图件：包括矿井勘探线地质剖面图、矿井煤岩层对比图、矿井煤系地层综合柱状图、矿井单孔柱状图、矿井可采煤层底板等高线图、矿井地形地质图等。

6.4.1.2 测量图件：包括井田区域地形图、采掘工程平面图、主要保安煤柱图、井筒断面图、井底车场平面图、主要巷道平面图、工业广场平面图等。

6.4.1.3 水文图件：包括矿井充水性图、矿井综合水文地质柱状图、矿井水文地质剖面图、矿井综合水文地质图、矿井涌水量与各种相关因素动态曲线图等。

6.4.2 核心功能

6.4.2.1 图纸上传：支持 DWG、DXF、JPG、PNG 等格式图纸上传，支持批量上传，上传时可填写图纸名称、所属单位、创建人、创建日期、备注等属性信息。

6.4.2.2 图纸管理：支持新建文件夹、移动、重命名、删除、下载、预览，支持按名称、创建日期、创建人、单位等条件查询。

6.4.2.3 图纸预览：支持在线预览图纸，支持图纸放大、缩小、漫游、测量、标注，支持图层控制。

6.4.2.4 版本管理：支持图纸版本更新与历史版本查询、回滚，记录版本更新人、更新时间、更新说明等。

6.4.2.5 流程关联：支持图纸审批流程关联，实现图纸上传、审核、发布全流程管理。

6.5 安全管理系统

6.5.1 风险分级管控

6.5.1.1 风险点管理：管理风险类别、风险级别、风险内容、风险地点、导致事故类型、预控措施、责任部门、责任岗位、是否停用等信息，支持风险点新增、编辑、删除、查询，支持批量导入导出。

6.5.1.2 风险清单管理：管理风险清单名称、适用部门、清单类型、检查周期、报备日期、清单状态等，形成企业风险清单，支持风险清单查询、导出，支持清单与风险点关联。

6.5.1.3 统计分析：支持风险点与风险清单的上报与在线查阅，实现风险分布统计（按区域、专业、级别）、风险趋势分析（按时间），支持图表展示与数据导出。

6.5.1.4 风险辨识：支持年度辨识、专项辨识（高风险作业、生产布局调整等），上传辨识报告，支持辨识结果审核与发布。

6.5.2 隐患排查治理

6.5.2.1 隐患登记：根据风险分级管控内容，对风险点定期排查并登记，包含隐患描述、隐患地点、隐患类别、隐患级别、发现日期、发现人、整改前图片/视频等信息，支持隐患新增、编辑、删除。

6.5.2.2 隐患台账：支持按隐患状态、排查时间、隐患级别、所属单位等条件查询下属企业隐患信息，实现隐患闭环管理，支持隐患导出与统计分析。

6.5.2.3 整改跟踪：支持隐患整改过程跟踪，整改责任人上传整改措施、整改后图片/视频，支持复查人复查确认，形成隐患排查-登记-整改-复查-销号闭环。

6.5.2.4 统计分析：支持隐患按级别、类别、区域、单位、时间等维度统计分析，支持图表展示，为安全管控提供数据支撑。

6.5.3 应急救援管理

6.5.3.1 预案管理：建立应急预案数据库，包括综合预案、专项预案、现场处置方案，支持预案上传、下载、预览、更新，支持预案分类管理与查询。

6.5.3.2 图件管理：支持采掘工程平面图、通风系统图、避灾路线图、井上下对照图等应急救援相关图件的更新与查看，支持图件与应急预案关联。

6.5.3.3 资源保障：管理应急专家、通讯、物资、队伍、医疗等资源，记录资源名称、规格、数量、存放地点、联系人、联系方式等，支持资源查询与更新。

6.5.3.4 应急指挥：根据接警信息自动分级，启动相应应急预案，实现程序化、自动化指挥，支持应急指令下达、反馈，支持应急资源调度。

6.5.3.5 演练管理：管理应急演练计划、预案，记录演练时间、地点、内容、参与人员、演练效果、存在问题、改进措施，归档演练视频图像资料，支持演练记录查询与统计。

6.6 生产技术综合管理系统

6.6.1 生产技术

6.6.1.1 矿井基础信息：管理井田面积、核定产能、地质类型、水文类型、瓦斯等级、可采储量、剩余服务年限等矿井基础信息，支持远程监管与详情查阅，支持信息更新与审核。

6.6.1.2 工作面参数：维护回采与掘进工作面基本参数（工作面名称、煤层名称、采区名称、施工单位、煤种、采煤方式、设计煤厚、总储量、容量等），支持与 GIS 图文联动，支持参数查询与更新。

6.6.1.3 规程措施：管理工作面作业规程、安全技术措施等文件，支持上传、在线审批、查阅、版本管理，支持规程措施与工作面关联。

6.6.1.4 设计文档：管理采区设计、工作面设计等文档，支持上传、下载、预览、分类管理，支持设计文档与工程关联。

6.6.2 机电运输

6.6.2.1 基础资料：管理供电系统图、设备技术参数、试验报告、操作规程等基础资料，支持上传、下载、预览、分类管理。

6.6.2.2 设备台账：管理设备编码、型号、厂家、使用单位、安装地点、投入使用时间、使用状态、检修记录等信息，支持详情查阅、新增、编辑、删除，支持设备分类管理。

6.6.2.3 检修检验：管理设备检修计划、保养记录、检验报告，实现检修临期提示与超期报警，支持检修记录查询与统计，支持检修计划制定与跟踪。

6.6.2.4 统计分析：从设备数目、分布、状态、检修情况等维度进行统计分析，支持图表展示与数据导出，为设备管理提供决策支撑。

6.6.2.5 设备更新及技术改造：管理中长期设备更新及技术改造计划、年度计划、新技术应用和小革新小改方案，支持文件上传、预览、查询。

6.7 经营管理系统

6.7.1 采购

6.7.1.1 流程管理：管理物资采购计划流程模板，支持模板编辑、删除、查看，支持流程模板与表单数据绑定。

6.7.1.2 在线审批：根据流程节点实现采购计划在线审批与信息提醒，支持审批意见填写、附件上传，支持审批流程跟踪。

6.7.1.3 查询统计：支持多条件查询采购计划，按发起单位、处理时长、物资类型等维度统计分析，支持图表展示与数据导出。

6.7.1.4 采购计划填报：支持下属单位在线填报采购计划，包括物资名称、型号、规格、数量、预算、用途等，支持数据校验与提交。

6.7.2 仓储

6.7.2.1 物资台账：管理各类物资信息（物资编码、名称、型号、规格、数量、库存地点、单价、供应商等），支持详情查阅、新增、编辑、删除，支持库存预警设置。

6.7.2.2 出入库管理：记录物资入库、出库信息，包括单据编号、日期、物资明细、数量、经手人、审批人等，支持单据上传与查询。

6.7.2.3 统计分析：从物资类型、分布、状态、出入库情况等维度进行统计分析，支持库存盘点、库存报表生成与导出。

6.7.2.4 物资消耗分析：分析物资消耗情况，对比实际消耗与计划消耗，支持消耗趋势分析，为成本控制提供支撑。

6.7.3 经营指标

6.7.3.1 指标填报：支持生产、收入、成本等经营指标的在线填报与审核，包括产量、进尺、营收、职工薪酬、材料费、电力费等指标。

6.7.3.2 汇总分析：自动汇总指标考核结果，实现排名与成本分析，支持按时间、单位、指标类型统计分析，支持图表展示与数据导出。

6.7.3.3 投资预算管理：管理年度、月度投资预算，对比预算与实际完成情况，支持预算调整与跟踪。

6.7.3.4 成本分析：分析吨煤成本、延米掘进成本等关键成本指标，支持成本构成分析、趋势分析，为经营决策提供支撑。

6.8 人力资源管理系统

6.8.1 劳动用工

6.8.1.1 用工填报：实时填报劳动用工信息，包括工作单位、姓名、性别、职务、工种、学历、年龄、政治面貌、劳动用工类型、入职日期、离职日期等。

6.8.1.2 用工查询：支持实时查询下属三级单位劳动用工信息，支持多条件筛选。

6.8.1.3 统计分析：基于 GIS 一张图展示各单位劳动用工、人员流动、增减变化、实有用工、外埠用工情况；对劳动用工构成（年龄、工种、职级、学历、性别）进行分析，支持图表展示与数据导出。

6.8.2 党建民主评议

6.8.2.1 党员信息管理：管理党员信息，包括姓名、所在支部、性别、民族、出生日期、身份证号、学历、入党时间、转正时间、所在单位等，支持 Excel 导入导出。

6.8.2.2 民主评议：支持支部书记对所在支部党员在线民主评议，采用百分制打分或等级评定（优秀、良好、合格、不合格）。

6.8.2.3 结果查询：支持支部书记、党委组织部部长、党委副书记、总经理、党委书记查询民主评议结果，支持结果 Excel 导出，形成管理档案。

6.9 数字档案管理系统

6.9.1 档案分类

按照地质勘查类、科学技术研究类、安全管理类、市场经营类、行政类、产品类、党群类、基本建设类、实物类、会计类、声像类、职工管理类等分类，建立分类体系，实现档案目录规范化管理。

6.9.2 档案编码

按国家档案局发布的《工业企业档案分类试行规则》，建立全宗号、目录号、案卷号三级编码体系，实现档案编码唯一性管理。

6.9.3 档案管理

建立统一档案数据库，管理档案的卷宗号、案卷分类号、案卷号、题名、保管期限、归档年份、密级、载体类型等信息，支持文件批量上传、下载、预览，支持档案关联。

6.9.4 全文索引

以关键字为检索依据，对文本或可转化为文本的档案内容进行快速查询和在线浏览，支持多关键字组合检索，支持检索结果筛选。

6.9.5 档案报废

根据档案管理保管期限要求，对过期档案进行报废处理，处理后的档案经授权才能操作，支持报废档案查询与恢复。

6.10 移动应用系统

6.10.1 移动门户

6.10.1.1 集成多个系统，提供统一的安全登录认证功能，实现单点登录，支持密码登录、验证码登录。

6.10.1.2 实现数据分级权限管理，展示矿业企业运行综合指标（产量、进尺、风险、隐患、环境监测、人员定位、工业视频），支持对下属企业运行综合指标钻取，管理者可随时随地掌握生产运行情况。

6.10.1.3 包含消息中心，接收综合调度、安全管理、监测监控等消息通知，支持手机推送提醒。

6.10.2 核心功能模块

6.10.2.1 综合调度：查询调度值班、产量、进尺、生产计划完成情况等信息，以表格、柱状图、饼状图等形式展示。

6.10.2.2 安全管理：查阅风险点、风险清单、隐患治理、安全报警等信息，支持隐患上报、整改反馈。

6.10.2.3 监测监控：查询井下人员位置、环境数据（瓦斯、温度等）、设备运行状态、视频画面等实时信息，支持报警信息查看。

6.10.2.4 人力资源：查询劳动用工信息、党员信息、民主评议结果等。

6.10.2.5 审批流转：支持调度指令、采购计划、请假等流程的在线审批，支持审批意见填写、附件上传。

6.10.2.6 图纸查阅：支持常用图纸在线预览、放大、缩小、漫游。

6.10.2.7 视频预览：支持工业视频实时预览、拍照、录制。

7 功能要求

7.1 数据集成

- 7.1.1 多源数据整合：支持安全监测、人员定位、生产调度、经营管理、人力资源等多源数据的汇聚、清洗、转换与存储。
- 7.1.2 数据标准化：统一数据采集、编码、传输格式，实现数据规范管理，支持数据字典维护。
- 7.1.3 数据共享：提供标准数据交换接口，支持跨系统、跨企业数据共享，支持数据订阅与推送。
- 7.1.4 数据质量管控：支持数据完整性、准确性、一致性校验，支持异常数据识别、报警与修正。

7.2 可视化展示

- 7.2.1 图形展示：支持二维、三维图形展示，实现“一张图”综合展示，支持地图图层叠加、切换。
- 7.2.2 数据可视化：以图表、曲线、仪表盘等形式展示数据统计分析结果，支持图表自定义配置。
- 7.2.3 空间查询：支持基于地理位置的信息查询与定位，支持空间关系分析。
- 7.2.4 大屏展示：支持大屏综合展示，包括生产运行、安全监测、预警报警、经营指标等信息，支持大屏布局自定义。

7.3 协同办公

- 7.3.1 流程审批：支持调度数据、图件、文档、施工方案、采购计划等的流转与审批，支持多级审批、并行审批。
- 7.3.2 在线协同：支持多用户在线协同编辑图形、更新数据，支持操作痕迹保留与版本管理。
- 7.3.3 消息通知：支持系统内消息、流程提醒、预警信息、调度指令等的推送与接收，支持多终端消息同步。
- 7.3.4 文档协同：支持文档在线共享、编辑、评论，支持文档版本管理与权限控制。

7.4 智能决策

- 7.4.1 数据分析：支持多维度数据统计分析，挖掘数据关联关系，支持自定义分析维度与指标。
- 7.4.2 预警报警：基于预设模型实现安全、生产、设备等风险的分级预警报警，支持预警模型自定义。
- 7.4.3 趋势预测：基于历史数据与算法模型，预测产量、进尺、风险演变等趋势，支持预测模型优化。
- 7.4.4 决策支持：提供数据支撑与分析报告，辅助管理层进行生产调度、资源配置、风险管控等决策。

7.5 远程访问

- 7.5.1 多终端支持：支持 Web 端、手机端（Android 系统）、平板等多终端访问，支持响应式布局。
- 7.5.2 移动办公：支持移动端数据查询、流程审批、隐患上报、消息接收、视频查看等功能。
- 7.5.3 离线功能：支持移动端离线数据缓存，联网后自动同步，支持离线填报与提交。
- 7.5.4 远程控制：支持远程查看设备运行状态，部分场景支持远程控制（如设备启停），具备权限控制与操作日志记录。

7.6 扩展适配

- 7.6.1 模块扩展：支持新增业务模块，支持现有模块功能扩展，无需重构整体架构。
- 7.6.2 接口扩展：支持新增外部系统接口，支持接口版本升级与兼容。
- 7.6.3 矿山适配：支持不同类型矿山（煤矿、非煤矿山）、不同规模矿山的个性化配置。
- 7.6.4 多语言支持：支持中文简体、中文繁体，可扩展支持英文等其他语言。

8 安全要求

8.1 网络安全

- 8.1.1 网络隔离：生产网与办公网、互联网隔离，采用防火墙、VPN 等技术保障网络安全。
- 8.1.2 访问控制：设置网络访问控制策略，禁止未授权访问，支持 IP 白名单、端口限制。
- 8.1.3 入侵防御：部署入侵检测与防御系统，防范网络攻击、病毒入侵。
- 8.1.4 数据加密：网络传输数据采用 SSL/TLS 加密，敏感数据存储采用 AES 加密。
- 8.1.5 安全审计：记录网络访问日志、操作日志，支持日志分析与异常告警。

8.2 数据安全

- 8.2.1 数据备份：建立定期数据备份机制，包括全量备份、增量备份，备份周期不超过 24 小时，备份数据保留不少于 3 个月。
- 8.2.2 容灾恢复：建立数据容灾恢复机制，支持异地备份，灾难恢复时间不超过 4 小时，数据恢复成功率不低于 99.9%。
- 8.2.3 权限控制：基于角色的访问控制，实现数据访问精细化权限控制，防止数据泄露。
- 8.2.4 数据脱敏：对敏感数据（如身份证号、手机号）进行脱敏处理，非授权人员无法查看完整数据。
- 8.2.5 数据销毁：按照规定流程销毁过期数据，确保数据不可恢复。

8.3 应用安全

- 8.3.1 身份认证：支持多因素认证，包括密码、验证码、生物识别等，防止非法登录。
- 8.3.2 权限管理：严格的权限分配与审批流程，定期进行权限审计，回收多余权限。
- 8.3.3 漏洞防护：定期进行应用漏洞扫描与修复，防范 SQL 注入、XSS 跨站脚本等攻击。
- 8.3.4 操作日志：记录所有用户操作日志，包括登录、查询、修改、删除等操作，日志保留不少于 1 年。

8.4 设备安全

- 8.4.1 井下设备安全：井下感知设备、终端设备符合相关安全规定，具备防爆、本安认证。
- 8.4.2 设备防护：服务器、网络设备等配备防雷、防静电、防电磁干扰设施。
- 8.4.3 设备访问控制：设置设备登录密码，定期更换，禁止未授权人员操作设备。
- 8.4.4 设备监控：实时监控设备运行状态，异常时自动报警，定期进行设备维护与检修。

参 考 文 献

- [1] 工业企业档案分类试行规则 国家档案局（1991）20号
-

内部讨论资料 严禁非授权使用