



团 体 标 准

T/CNCA 080—2024

井工煤矿井下生产供水智能控制系统
通用技术要求

General technical requirements for intelligent control system of underground
production water supply in underground coal mine

2024-12-16 发布

2025-05-30 实施

中国煤炭工业协会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言	III
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 智能化设计	2
6 智能控制系统	3

全国团体标准信息平台

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。

本文件由中国煤炭工业协会提出。

本文件由中国煤炭工业协会科技发展部归口。

本文件起草单位：陕西德源府谷能源有限公司三道沟煤矿、中国煤炭工业协会生产力促进中心。

本文件主要起草人：丁序海、梁伟锋、米彦军、徐红亮、张剑华、张侯、张雄、杨海明、张弼强、杨航、杨振华、赵文会、胡伟、蔺兴元。

井工煤矿井下生产供水智能控制系统 通用技术要求

1 范围

本文件规定了井工煤矿井下生产供水智能控制系统的总体要求、智能化设计和智能控制系统。
本文件适用于井工煤矿井下生产供水智能控制系统(简称“供水系统”)的建设。

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 50215 煤炭工业矿井设计规范
- GB 50383 煤矿井下消防、洒水设计规范
- GB 50581 煤炭工业矿井监测监控系统装备配置标准
- GB 50810 煤炭工业给水排水设计规范
- GB/T 51272 煤炭工业智能化矿井设计标准
- GB 55029 安全防范工程通用规范
- MT 209 煤矿通信、检测、控制用电工电子产品通用技术要求
- MT 443 煤矿井下环境监测用传感器通用技术条件
- MT/T 661 煤矿井下用电器设备通用技术条件
- MT/T 1112 煤矿图像监视系统通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

供水智能控制系统 **intelligent control system for water supply**

由电气装置、传感器、智能控制系统和平台等组成,具备实时监测水泵和管路运行参数、设备状态、运行时间系统信息,通过分析和诊断,合理调整运行参数数量、设备数量等功能的系统。

3.2

井下生产用水 **underground production water**

包括防尘、冲洗巷道、设备冷却及混凝土施工等用途的用水。

4 总体要求

4.1 供水系统应满足煤矿开采生产工艺所需的水量和水压,通过供水系统的信息达到全面感知和控制执行,实现调度管理。

4.2 供水系统组成包括以下内容：

- a) 电气装置包括各类馈电开关、起动机、控制箱、变频器等；
- b) 传感器包括各类流量、压力、水质、液位、温度、振动、电流等传感器；
- c) 控制系统包括自动控制阀门、可编程逻辑控制器(PLC)、组态软件、上位机、操作台等；
- d) 智能化平台包括综合展示、报表查询、数据分析、故障预警、打印、自诊断等。

4.3 系统除符合本文件的规定外,还应符合 GB 50215、GB 50383、GB 50581、GB 50810、GB 55029、GB/T 51272、MT/T 1112 的规定。

4.4 设备配置除符合本文件的规定外,还应符合 MT 209、MT 443、MT/T 661、MT/T 1112 的规定。

4.5 供水系统应包括以下装置：

- a) 电气保护装置:过电压、欠电压、失压、过电流、漏电、过负荷、速断等电气保护功能由矿井供电监控系统提供；
- b) 超温保护装置:电动机的三相定子和两端轴承与泵设有温度传感器,系统接受其输出信号,当温度超出允许值时,系统给出相应判断并转换下一台机组工作；
- c) 流量压力保护装置:水泵启动后在正常运行过程中,如流量或压力达不到设定值,系统给出相应判断,并转换下一台机组工作；
- d) 供水水质监测装置:应具备进出水质在线监测和水净化处理药量自适应调节功能,实现水悬浮物含量在线监控；
- e) 供水管网设置的流量和压力监测装置:应具备在管网发生流量和压力异常时定位事故点功能,并按照应急预案通过矿井调度中心控制事故点阀门关闭；
- f) 供水水源液位监测装置:应具备自动为供水系统提供水位数据功能,实现供水系统根据水源水位数据自动调整系统运行参数。

5 智能化设计

5.1 系统设计

5.1.1 系统应具备监测水泵和管路运行参数,设备状态、运行时间、供水用水流量、管网压力、水质、水温等数据采集、分析和故障诊断功能,合理调整运行参数、设备数量等。

5.1.2 在供水管网的进出水口设置减压阀和压力监控设施,调节系统供水压力。

5.1.3 控制平台应具备实时显示供水系统的设备运行状态、故障信息并报警,在集控中心管控平台上可显示现场当前的报警信息以及保存的报警记录功能。

5.1.4 系统通常应为自动化运行,同时集控中心能够远程进行参数设置。

5.1.5 应具备远程无人控制和无人视频监控、云巡视功能。

5.1.6 应具备根据数据统计进行科学调度,通过多传感器和各系统数据融合实现按需供水,并实现对用水量的预分析功能,实现智能决策和综合管理能力,实现煤矿水资源供水系统的大屏可视化展示,移动端和网页(Web)端的浏览。

5.2 供水泵房设备配置

5.2.1 水泵房设备运行应实现在线监控,能够自动、手动控制水泵的启停及闸阀的开关,宜具备自诊断功能。

5.2.2 配置水泵运行等参数的监测装置,实现水泵控制及监测的智能化,宜具备系统异常低压现象的预警功能,应具备设备巡检功能。

5.2.3 供水管网应具备负荷调节及管网调配、自动运行及无人值守管理、故障分析诊断及预警等功能,宜具备用户服务目标管理功能。

5.2.4 重力自流方式给井下供水;不具备静压供水条件时,通过井下加压系统形成供水功能。

6 智能控制系统

6.1 一般要求

6.1.1 智能化供水控制系统是煤矿智能化系统的子系统,在煤矿智能一体化管控平台生产集中控制系统中应具备供水系统的集中监测、远程控制、视频监控和分级报警功能,实现应急联动。

6.1.2 应具备数据采集功能,包括水池液位、供水流量、管路压力、水质、温度、振动和电流等数据采集。

6.1.3 应具备系统运行日志、故障报警、阀门开关、设备通信等信息等分析和诊断功能,合理调整运行参数、设备运行数量等。

6.1.4 集控中心应具备远程参数设置功能。

6.1.5 应具备根据压力和流量自动调整水泵运行频率和数量等功能。

6.1.6 应具备远程监控、自动控制、就地控制等功能。

6.2 硬件

6.2.1 主供水智能控制系统的水池液位、供水流量、管路压力、水质、温度、振动和电流等传感器采集到的信号应传输到井下 PLC 或台式机(PC)通过以太网交换机进入井下以太环网,经由以太环网传输至监控中心上位机。

6.2.2 应用组态软件传输至上位机中的信号通过组态网界面的工艺流程图进行实时显示。同时 PLC 或 PC 接收上位机发出的控制命令,对系统开关量进行开停控制。

6.2.3 智能控制器应对整个系统进行管理,通过可编程控制器的输入模块采集各个传感器的信号并传输到地面监控中心上位机,同时接收地面控制中心上位机发出的控制命令,实现控制设备与地面控制中心上位机之间的指令传递。

6.2.4 水池进水阀门应为电动阀,根据水池液位设定的上下限值控制电动阀开停,使水池液位维持在限定值内。

6.2.5 应通过 PLC 实现自动控制和上位机的远程集中监控。

6.2.6 加压泵电机应由变频器控制,通过 PLC 给定频率实现加压泵电机的变频调速和多台加压泵电机的联动控制。

6.2.7 供水系统管路出口处应安装压力传感器、流量计,将压力值与流量值作为恒压供水调节的参考值。

6.2.8 主要采掘工程点用水点应安装压力传感器和流量传感器,获取用水点压力值和流量值,为恒压供水系统压力设定提供参考值。

6.2.9 供水管路干管和主要支管应安装电动阀,通过 PLC 将电动阀与控制系统联动,实现供水管路远程控制。

6.2.10 通过水泵运行等参数的监测,实现水泵控制及监测的智能化,并实现对系统异常低压现象的预警。

6.2.11 主供水智能控制系统应配备变频器、压力计、流量计和 PLC 进行远程集中监控,在上位机建立人机对话界面,并具备数据上传功能,利用 TCP/IP 和 Modbus 通信协议与 PLC 通信,实现数据上传,由上位机远程集中监控。

6.3 软件

6.3.1 智能控制器软件

6.3.1.1 采用模块化结构,包括数据采集模块、开关量控制模块、通信模块和显示模块等。

6.3.1.2 应根据选择的控制方式进入相应的程序流程。程序包括系统运行参数检测、水泵开停控制、阀门开关控制、故障报警等模块。

6.3.2 上位机组态软件

6.3.2.1 应具备生成人机交互界面功能,实现监控人员实时监控。

6.3.2.2 系统采用组态网元程序进行人机界面开发,应用软件对模拟量和开关量进行实时监控。

6.3.2.3 人机界面主要包括工艺流程图、模拟量历史曲线、实时报表、历史报表、报警系统和操作画面,监控人员通过井下供水系统图对系统运行的所有参数进行实时监测,随时掌握系统运行情况。

6.3.2.4 应通过操作画面对系统开关量进行控制,控制分为就地、远程、检修控制方式。

6.4 工作方式

6.4.1 在供水系统运行之前,需要先诊断 PLC 控制柜和相关设备是否存在故障,若系统设备有故障,系统自动切换到就地检修控制模式,并通过报警指示灯发出报警信号;设备无故障时,系统进入远程自动控制模式。

6.4.2 在设备故障检修或系统维护时,可切换到就地检修模式。

6.4.3 设置控制系统优先级,操作箱的控制等级高于上位机的控制等级,手动模式高于自动模式,禁启控制的优先级最高。

6.5 远程集中监控

6.5.1 系统通常应为自动化运行,同时集控中心应能够远程进行参数设置。系统应保持供水水池液位始终在上下限设定值区间内,满足智能供水系统需求恒压供水系统集控。

6.5.2 应根据实际生产需求调整供水参数,实现全系统的远程集中监控。

6.5.3 智能供水系统的供电系统应实现远程集中监控、供电系统故障报警及故障判断、远程分合闸、历史数据存储和历史操作记录等功能。

6.6 安全风险控制

6.6.1 设备故障实时诊断:根据系统采集的故障信号进行智能分析,获取设备故障的特征频率,对故障进行早期识别。识别故障定位、故障程度、故障类别可视化显示。

6.6.2 历史趋势分析:给出不同测点一段时间内的关键参数变化情况,通过时间段选择,为用户离线分析提供分析工具。

6.6.3 通过云平台分析,授权专家实现远程诊断与协助,同时支持大数据分析的数据价值挖掘。

中国煤炭工业协会
团体标准
井工煤矿井下生产供水智能控制系统
通用技术要求

T/CNCA 080—2024

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字
2025 年 4 月第 1 版 2025 年 4 月第 1 次印刷

*

书号:155066·5-12807 定价 29.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权所有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



T/CNCA 080—2024