

中华人民共和国矿山安全行业标准

KA 27.6—2025

煤矿水害防治 第6部分：水害风险监测预警系统

Coal mine water disaster prevention and control—
Part 6: Water disaster risk monitoring and forewarning system

2025-09-01 发布

2026-01-01 实施

国家矿山安全监察局 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 一般规定 1

5 监测预警系统构成及功能 2

6 监测预警平台 2

7 监测数据管理 2

8 水害预警 6

9 预警响应 7

附录 A(规范性) 故障提醒时间间隔 8

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。

本文件由国家矿山安全监察局河北局提出。

本文件由矿山安全行业标准化技术委员会水害防治分技术委员会归口。

本文件主要起草单位：河北煤炭科学研究院有限公司、冀中能源集团有限责任公司、国家矿山安全监察局河北局、矿井水害探测与防控国家矿山安全监察局重点实验室、开滦(集团)有限责任公司、皖北煤电集团有限责任公司、淮河能源控股集团有限责任公司、中国矿业大学(北京)、中煤新集能源股份有限公司、中国平煤神马控股集团有限公司。

本文件主要起草人：贾靖、赵立松、高有身、周帅、卢钢、杜小河、冯玉、马旺、杨波、王丹、左建平、段中稳、朱昌淮、洪荒、刘宝敏、傅先杰、武斌、刘银波、孙波、冯海宁、乔顺兴、刘钰鑫、高刚、任跃武、贾龙。

本文件为首次发布。

煤矿水害防治

第6部分：水害风险监测预警系统

1 范围

本文件规定了煤矿水害风险监测预警系统的术语和定义、一般规定、监测预警系统构成及功能、监测预警平台、监测数据管理、水害预警、预警响应。

本文件适用于煤矿企业或煤矿针对水害风险开展的监测预警。

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 28181—2022 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

AQ 6201—2019 煤矿安全监控系统通用技术要求

MT/T 1201.4—2023 煤矿感知数据联网接入规范 第4部分：水害防治

MT/T 1201.6—2023 煤矿感知数据联网接入规范 第6部分：工业视频

MT/T 1233—2025 煤矿底板水害微震监测数据采集及处理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矿水害风险监测预警系统 coal mine water disaster risk monitoring and forewarning system

实时采集降水量数据、涌水量数据、矿井排水量数据、长观孔〔水位（压）、水温〕数据、探放水视频、微震数据、排水系统视频等水害风险相关要素监测数据，进行联网信息融合，综合研判水害风险并进行预警的系统。

3.2

四级预警 four grades forewarning

依据突水威胁严重程度，将水害风险按照高、较高、中、低4个等级进行红色、橙色、黄色、蓝色预警，对应预警等级为Ⅰ级、Ⅱ级、Ⅲ级、Ⅳ级。

4 一般规定

4.1 煤矿企业或煤矿建设的水害风险监测预警系统，应接入各省矿山安全监察局、国家矿山安全监察局水害平台，实现水害监测预警一体化。

4.2 煤矿水害风险监测预警系统数据接入类型、内容、流程等应满足 MT/T 1201.4—2023、MT/T 1201.6—2023 要求。

4.3 应指定专人或机构对系统进行维护，确保系统正常运行。

4.4 不得随意删除、更改、屏蔽预警信息。

4.5 煤矿水害风险监测预警系统,在投入运行前,煤矿企业或煤矿应对系统的时效性、准确性、稳定性进行1次性能检测评估,运行以后每2年进行1次性能检测评估,形成性能检测评估报告,报煤矿企业技术负责人审批。

4.6 系统应具备故障提醒功能,故障提醒时间间隔应符合附录A的规定。

5 监测预警系统构成及功能

5.1 煤矿水害风险监测数据应包含但不限于降水量数据、涌水量数据、矿井排水量数据、长观孔[水位(压)、水温]数据和探放水视频。根据煤矿实际条件,其他宜接入的水害监测数据包括微震数据、排水系统视频、地表水数据、地表岩层移动数据、疏(放)水工程数据等。

5.2 煤矿水害风险监测预警系统应包括数据采集、传输、处理、存储、预警、展示等模块。

5.3 系统应具备自动采集、自动传输、存储调阅、智能预警、联网共享、多维展示、手机推送等功能。

6 监测预警平台

6.1 预警平台软件

预警平台软件应符合AQ 6201—2019规定,应同时满足以下要求:

- a) 操作系统、数据库、编程语言等应满足可靠性、开放性、兼容性要求,易操作、易维护、安全、成熟,与煤矿管控平台兼容;
- b) 具有与水文监测系统等外部系统联接的接口,满足降水量数据、涌水量数据、矿井排水量数据、长观孔[水位(压)、水温]数据、探放水视频、微震数据、排水系统视频等接入要求;
- c) 融合降水量数据、涌水量数据、矿井排水量数据、长观孔[水位(压)、水温]数据、探放水视频、微震数据、排水系统视频等系统监测数据,以图表、曲线图等多种方式直观展示煤矿水害风险指标数据,进行突水风险预警;
- d) 集成监测数据,连通监控视频;
- e) 通过移动端页面等方式登录操作;
- f) 具备断线提醒及预警信息声光报警、短信推送等功能。

6.2 预警平台硬件

预警平台硬件应符合AQ 6201—2019规定,应同时满足以下要求:

- a) 应包括系统服务器、大屏显示系统、操作台、存储等,满足可靠性、可维护性、开放性、兼容性和可扩展性等要求;
- b) 系统服务器应具备软件平台运行及存储功能,承载软件平台各项功能运转负荷;
- c) 操作台应包括平台操控电脑、固定通信设备等。

7 监测数据管理

7.1 降水量数据

7.1.1 数据采集

降水量数据采集应符合以下要求:

- a) 煤矿应建立气象站或降水量监测站,具备自动监测功能;

- b) 录入监测站、设备参数等信息；
- c) 对降水量数据进行实时采集；
- d) 降水量数据通过有线、物联网等方式传输到监测系统。

7.1.2 数据处理及查询

降水量数据处理及查询应符合以下要求：

- a) 采用动态累计方式,按 1 h、3 h、6 h、12 h、24 h 进行数据统计；
- b) 应具备年、月、日、时降水量数据查询功能,数据应长期保存；
- c) 降水量实时及历史数据应采用图表等方式进行展示及输出。

7.1.3 预警管理

降水量预警管理应符合以下要求：

- a) 设置降水量阈值,进行四级预警；
- b) 查询降水量预警历史信息,对预警信息进行按条件查询、原因分析和解除。

7.2 涌水量数据

7.2.1 数据采集

涌水量数据采集应符合以下要求：

- a) 应在采区泵房、水平泵房、中央泵房水仓入口处、未封堵的主要涌(突)水点及突水危险区域的主要巷道等位置布置涌水量数据采集设备；
- b) 涌水量数据采集设备包括地面监测主站、井下监测分站、流量传感器、明渠流量计、流速测量仪等；
- c) 录入测点、设备参数等信息；
- d) 对涌水量数据进行实时采集；
- e) 涌水量数据通过有线、物联网等方式传输到监测系统。

7.2.2 数据处理及查询

涌水量数据处理及查询应符合以下要求：

- a) 采用动态累计方式,按日、时进行数据统计；
- b) 应具备年、月、日、时涌水量数据查询功能,数据应长期保存；
- c) 涌水量实时及历史数据应采用图表等方式进行展示及输出。

7.2.3 预警管理

涌水量预警管理应符合以下要求：

- a) 设置涌水量阈值,进行四级预警；
- b) 查询涌水量预警历史信息,对预警信息进行按条件查询、原因分析和解除。

7.3 矿井排水量数据

7.3.1 数据采集

矿井排水量数据采集应符合以下要求：

- a) 应在中央泵房(含直排泵房)布置矿井排水量数据采集设备；
- b) 矿井排水量数据采集设备包括地面监测主站、井下监测分站、水泵开停传感器、流量传感器等；

- c) 录入测点、设备参数等信息；
- d) 对矿井排水量数据进行实时采集；
- e) 矿井排水量数据通过有线、物联网等方式传输到监测系统。

7.3.2 数据处理及查询

矿井排水量数据处理及查询应符合以下要求：

- a) 采用动态累计方式,按日、时进行数据统计；
- b) 应具备年、月、日、时矿井排水量数据查询功能,数据应长期保存；
- c) 矿井排水量实时及历史数据应采用图表等方式进行展示及输出。

7.3.3 预警管理

矿井排水量预警管理应符合以下要求：

- a) 设置矿井排水量阈值,进行四级预警；
- b) 查询矿井排水量预警历史信息,对预警信息进行按条件查询、原因分析和解除。

7.4 长观孔数据

7.4.1 数据采集

长观孔数据采集应符合以下要求：

- a) 安装监测系统主控站、矿用水文分站及长观孔[水位(压)、水温]传感器等；
- b) 录入测点、设备参数等信息；
- c) 对长观孔[水位(压)、水温]数据进行实时采集；
- d) 长观孔[水位(压)、水温]数据通过有线、物联网等方式传输到监测系统；
- e) 水位(压)数据应精确到 0.01 m,水温数据应精确到 0.1℃。

7.4.2 数据处理及查询

长观孔数据处理及查询应符合以下要求：

- a) 应具备年、月、日、时长观孔[水位(压)、水温]数据查询功能,数据应长期保存；
- b) 长观孔[水位(压)、水温]实时及历史数据应采用图表等方式进行展示及输出。

7.4.3 预警管理

长观孔预警管理应符合以下要求：

- a) 设置长观孔[水位(压)、水温]阈值,进行四级预警；
- b) 查询长观孔[水位(压)、水温]预警历史信息,对预警信息进行按条件查询、原因分析和解除。

7.5 探放水视频

7.5.1 视频采集

探放水视频采集应符合以下要求：

- a) 在探放水作业区域布置视频监控；
- b) 探放水视频设备包括视频服务器、网络交换机、网络摄像头、光缆等,信息传输、交换、控制满足 GB/T 28181—2022 要求；
- c) 录入测点、设备参数等信息；
- d) 对探放水视频进行实时采集；

- e) 探放水视频通过有线、物联网等方式传输到监测系统；
- f) 视频在线状态应至少每小时同步 1 次。

7.5.2 视频管理

探放水视频管理应符合以下要求：

- a) 煤矿本地应至少保存 90 d 探放水视频；
- b) 探放水工程超过 90 d 时，应保存至工程结束。

7.6 微震数据

7.6.1 数据采集

微震数据采集应符合以下要求：

- a) 数据采集过程应包括数据采集系统构建、数据采集系统校正，满足 MT/T 1233—2025 的规定；
- b) 录入监测区域、微震分站、检波器参数等信息；
- c) 对微震信号进行实时采集；
- d) 微震数据通过有线、物联网等方式传输到监测系统。

7.6.2 数据处理及查询

微震数据处理及查询应符合以下要求：

- a) 数据处理过程应包括前处理设置、数据处理、处理结果校正，满足 MT/T 1233—2025 的规定；
- b) 按照 24 h 进行微震事件频次、能量等参数统计；
- c) 应具备年、月、日、时微震数据查询功能，应至少保留近 5 年数据；
- d) 微震当日及历史数据、分析结论应采用图表等方式展示及输出。

7.6.3 预警管理

微震预警管理应符合以下要求：

- a) 设置微震阈值，进行四级预警；
- b) 查询微震预警历史信息，对预警信息进行按条件查询、原因分析和解除。

7.7 排水系统视频

7.7.1 视频采集

排水系统视频采集应符合以下要求：

- a) 在中央泵房(含直排泵房)布置视频监控；
- b) 排水系统视频设备包括视频服务器、网络交换机、网络摄像头、光缆等，信息传输、交换、控制满足 GB/T 28181—2022 要求；
- c) 录入测点、设备参数等信息；
- d) 对排水系统视频进行实时采集；
- e) 排水系统视频通过有线、物联网等方式传输到监测系统；
- f) 视频在线状态应至少每小时同步 1 次。

7.7.2 视频管理

煤矿本地应至少保存 90 d 排水系统视频。

8 水害预警

8.1 预警等级划分

水害风险监测预警等级划分依据各监测要素数据判定。风险及预警等级划分、颜色表征应符合表 1 规定。

表 1 水害风险监测预警等级

风险等级	预警等级	颜色表征
高	I	红色
较高	II	橙色
中	III	黄色
低	IV	蓝色
注：出现断线等故障，系统发出断线提醒，颜色表征为灰色。		

8.2 等级划分条件

8.2.1 降水量预警

降水量预警等级划分：

- a) 红色预警：3 小时内降水量达到 100 mm，且可能持续；
- b) 橙色预警：3 小时内降水量达到 50 mm，且可能持续；
- c) 黄色预警：6 小时内降水量达到 50 mm，且可能持续；
- d) 蓝色预警：12 小时内降水量达到 50 mm，且可能持续。

8.2.2 涌水量预警

分采区、水平、涌(突)水点，依据涌水量变化值或变化率，由煤矿制定分级预警阈值。

8.2.3 矿井排水量预警

依据矿井排水量变化值或变化率，由煤矿制定分级预警阈值。

8.2.4 长观孔预警

依据长观孔[水位(压)、水温]变化值或变化率，由煤矿制定分级预警阈值。

8.2.5 微震预警

依据微震事件发生频次、层位、属性及时空演变规律，制定分级预警阈值。

8.2.6 其他预警

其他监测数据由煤矿分别制定分级预警阈值。

8.2.7 综合预警

降水量、涌水量、矿井排水量、长观孔[水位(压)、水温]、微震等多参数同时出现预警，按照其中最高

等级发出水害预警。煤矿应根据矿井水害特征及监测预警指标组合情况,研究制定本矿井的多参数综合预警指标体系和方法。

8.2.8 预警阈值审批

涌水量、矿井排水量、长观孔[水位(压)、水温]、微震等预警阈值确定后,报煤矿企业技术负责人审批。

9 预警响应

- 9.1 煤矿应制定分级预警响应办法,由煤矿总工程师审核,报煤矿企业技术负责人审批。
- 9.2 出现预警情况,按照分级预警响应办法启动相关应急处置程序。
- 9.3 预警解除应由煤矿提出申请,报煤矿企业技术负责人审批。

附 录 A

(规范性)

故障提醒时间间隔

- A.1 降水量数据间隔 0.5 h 无信号,系统发出断线提醒,应及时修复。
 - A.2 涌水量数据间隔 3 h 无信号,系统发出断线提醒,应及时修复。
 - A.3 矿井排水量数据间隔 3 h 无信号,系统发出断线提醒,应及时修复。
 - A.4 长观孔[水位(压)、水温]数据间隔 6 h 无信号,系统发出断线提醒,应及时修复。
 - A.5 探放水视频无实时信号,系统发出断线提醒,应及时修复。
 - A.6 微震数据间隔 24 h 无数据,系统发出断线提醒,应及时修复。
 - A.7 排水系统视频无实时信号,系统发出断线提醒,应及时修复。
-