

ICS 93.120.40
CCS K40

TB

团 体 标 准

T/YIEEE 036—2026

水环境数字化监测与风险预警技术标准

Technical Standard for Digital Monitoring and Risk Warning of
Water Environment

(征求意见稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

乐清市工业电器工程师协会

发布

目次

前 言	3
引 言	4
1. 范 围	5
2. 规范性引用文件	5
3. 术语和定语	5
4. 监测系统组成与要求	6
5. 数据采集与传输	6
6. 数据分析与处理	7
7. 风险预警模型与方法	7
8. 预警发布与响应	8
9. 质量保证与质量控制	8
10. 系统维护与管理	9
11. 安全与保密	9
12. 培训与教育	10
13. 标准实施与监督	10

前 言

本标准根据 GB/T 14048.4-2020《低压开关设备和控制设备 第4-1部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器（含电动机保护器）》、GB/T 14048.1-2012《低压开关设备和控制设备 第1部分：总则》编写而成。本标准的技术参数和要求更具体、详细、更具有可操作性。

本标准编写格式符合 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》的要求和 GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：以 ISO/IEC 标准化文件为基础的标准化文件起草规则》。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由乐清市工业电器工程师协会提出并归口。

本标准主要起草单位：

本标准参与起草单位：

本标准主要起草人：

本标准首次发布。

引言

在当今经济社会迅猛发展的大背景下，水环境问题逐渐凸显。工业废水排放、农业面源污染以及生活污水的无序排放等，使得水体污染、富营养化等问题频发，对生态系统和人类健康构成了严重威胁。因此，对水环境进行有效监测和风险预警的重要性不言而喻。

数字化监测技术的出现为水环境监测带来了新的契机。它运用传感器技术、物联网技术和大数据分析等手段，能够实时、准确地获取水环境的各项参数，如水质指标、水位、流量等。相较于传统的监测方法，数字化监测技术具有更高的效率和精度，能够快速反馈水环境的动态变化。

风险预警技术则是保障水环境质量和生态安全的关键环节。通过对监测数据的深度分析和模型预测，风险预警技术可以及时发现水环境中的潜在风险，如水质恶化、藻类爆发等。一旦发现风险，相关部门可以迅速采取相应的措施，如调整污水处理工艺、加强污染源管控等，从而避免水环境问题的进一步恶化。

为了规范水环境数字化监测与风险预警技术的应用和管理，确保技术的科学性、准确性和有效性，特制定本标准。本标准参考了国内外相关的研究成果和实践经验，结合我国水环境的实际情况，对水环境数字化监测与风险预警技术的各个环节进行了详细的规定，旨在为相关领域的从业者提供统一的规范和指导，推动水环境监测与风险预警工作的标准化和规范化发展。

水环境数字化监测与风险预警技术标准

1. 范围

本标准规定了水环境数字化监测与风险预警技术的术语和定义、监测系统组成与要求、数据采集与传输、数据分析与处理、风险预警模型与方法、预警发布与响应等内容。涵盖了从监测系统搭建到预警响应的全流程技术规范。本标准适用于各类水环境的数字化监测与风险预警工作，包括河流、湖泊、水库、海洋等。为不同类型水环境的数字化监测与风险预警提供统一的技术标准，有助于提升水环境监测的准确性、及时性和预警的有效性，保障水环境安全，促进水环境管理的科学化和规范化。

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 3838 地表水环境质量标准
- GB/T 14848 地下水质量标准
- HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
- HJ/T 164 地下水环境监测技术规范
- HJ 630 环境监测质量管理技术导则
- GB/T 20257.1 国家基本比例尺地图图式

3. 术语和定语

下列术语和定义适用于本文件。

1 水环境数字化监测

利用传感、通信与计算机技术，对水环境多参数实时自动连续监测并数字化处理传输的过程。

2 风险预警

分析评估监测数据，预测水环境潜在风险并及时发出警报的过程。

3 监测系统

由传感器、数据采集器等构成，用于水环境监测的系统。

4 数据采集

从传感器获取水环境监测数据的操作过程。

5 数据分析与处理

对采集的监测数据整理、统计、分析挖掘以提取有用信息的过程。

6 风险预警模型

用于预测水环境风险的数学模型。

7 预警发布与响应

及时发布风险预警信息给相关方，并采取应对措施的过程。

4. 监测系统组成与要求

硬件组成要求

4.1 传感器技术要求

具备高精度、高稳定性、抗干扰能力强等特点；量程应满足监测需求；响应时间应符合规定。

4.2 数据采集器性能指标

具备多通道数据采集能力；采样频率应可调节；数据存储容量应足够大。

4.3 通信设备技术要求

具备可靠的通信能力；传输速率应满足数据传输需求；支持多种通信协议。

软件系统功能要求

4.4 数据管理功能

具备数据录入、存储、查询、修改等功能；数据应具备备份和恢复功能。

4.5 数据分析功能

具备统计分析、趋势分析、相关性分析等功能；分析结果应具备可视化展示功能。

4.6 预警发布功能

具备实时预警、分级预警等功能；预警信息应及时、准确地发布到相关人员。

5. 数据采集与传输

数据采集要求

5.1 采集频率规定

根据监测对象的特点和变化规律，合理确定采集频率；采集频率应根据实际情况进行调整。

5.2 采集精度要求

应满足监测对象的精度要求；采集精度应定期进行校准和验证。

5.3 采集方法选择

应根据监测对象的特点和实际情况，选择合适的采集方法；采集方法应具备可靠性和稳定性。

数据传输要求

5.4 传输方式选择

应根据监测系统的规模和实际情况，选择合适的传输方式；传输方式应具备可靠性和稳定性。

5.5 传输协议规定

应采用标准的传输协议；传输协议应具备兼容性和互操作性。

5.6 传输安全性要求

应采取加密、认证等安全措施，确保数据传输的安全性；数据传输应具备备份和恢复功能。

6. 数据分析与处理

数据分析方法

6.1 统计分析方法

包括均值、方差、标准差等统计指标的计算；统计分析结果应具备可视化展示功能。

6.2 机器学习方法

包括分类、聚类、回归等机器学习算法的应用；机器学习模型应具备准确性和稳定性。

数据处理流程

6.3 数据清洗

去除噪声、缺失值等异常数据；数据清洗方法应具备可靠性和稳定性。

6.4 数据转换

对数据进行标准化、归一化等处理；数据转换方法应具备合理性和有效性。

6.5 数据挖掘

从数据中提取有价值的信息和知识；数据挖掘方法应具备创新性和实用性。

质量控制要求

6.6 数据质量评估

建立数据质量评估指标体系；定期对数据质量进行评估和分析。

6.7 数据质量改进

根据数据质量评估结果，采取相应的改进措施；数据质量改进措施应具备针对性和有效性。

7. 风险预警模型与方法

风险预警模型建立

7.1 模型建立方法

采用数学建模、机器学习等方法建立风险预警模型；模型建立过程应具备科学性和合理性。

7.2 模型参数确定

根据历史数据和实际情况，确定模型的参数；模型参数应具备准确性和稳定性。

7.3 模型验证与优化

采用交叉验证、留一法等方法对模型进行验证和优化；模型验证与优化过程应具备可靠性和有效性。

常用风险预警方法

7.4 阈值法

设定预警阈值，当监测数据超过阈值时发出预警；阈值应根据实际情况进行合理设定。

7.5 概率统计法

通过对历史数据的统计分析，计算风险发生的概率；概率统计方法应具备准确性和可靠性。

7.6 模糊综合评价法

综合考虑多个因素，采用模糊数学方法对风险进行评价；模糊综合评价方法应具备合理性和有效性。

8. 预警发布与响应

预警发布要求

8.1 发布渠道选择

应根据预警等级和实际情况，选择合适的发布渠道；发布渠道应具备及时性和广泛性。

8.2 发布内容规定

应包括预警等级、预警原因、影响范围、应对措施等内容；发布内容应简洁明了、准确无误。

8.3 发布格式要求

应采用统一的发布格式；发布格式应具备规范性和可读性。

响应措施与责任分工

8.4 不同预警等级响应措施

根据预警等级，制定相应的响应措施；响应措施应具备针对性和可操作性。

8.5 责任分工明确

明确各部门和人员的职责和任务；责任分工应具备合理性和有效性。

8.6 应急演练要求

定期组织应急演练，提高应对突发事件的能力；应急演练应具备真实性和有效性。

9. 质量保证与质量控制

质量保证措施

9.1 设备校准要求

定期对监测设备进行校准；校准方法应符合相关标准和规范。

9.2 人员培训内容

包括监测技术、数据分析、风险预警等方面的培训；培训内容应具备针对性和实用性。

质量控制方法

9.3 数据质量检查

建立数据质量检查制度；定期对数据质量进行检查和评估。

9.4 过程质量控制

对监测过程进行全程质量控制；过程质量控制应具备有效性和可靠性。

9.5 质量改进措施

根据质量检查和评估结果，采取相应的改进措施；质量改进措施应具备针对性和有效性。

10. 系统维护与管理

日常维护内容

10.1 设备巡检要求

定期对监测设备进行巡检；巡检内容包括设备运行状态、外观状况等。

10.2 设备维护保养

定期对监测设备进行维护保养；维护保养内容包括清洁、润滑、紧固等。

10.3 数据备份与恢复

定期对监测数据进行备份；数据备份应具备安全性和可靠性；数据恢复应具备及时性和有效性。

故障处理与应急响应

10.4 故障诊断方法

采用故障诊断技术，快速准确地诊断故障原因；故障诊断方法应具备可靠性和有效性。

10.5 故障处理流程

制定故障处理流程，明确各环节的职责和任务；故障处理流程应具备规范性和可操作性。

10.6 应急响应机制

建立应急响应机制，及时应对突发事件；应急响应机制应具备及时性和有效性。

11. 安全与保密

安全保障措施

11.1 数据安全措施

采取加密、备份等措施，确保数据安全；数据安全措施应具备可靠性和有效性。

11.2 网络安全措施

采用防火墙、入侵检测等技术，确保网络安全；网络安全措施应具备及时性和有效性。

保密制度与要求

11.3 保密制度建立

建立健全保密制度；明确保密范围、保密措施等内容。

11.4 保密责任落实

明确各部门和人员的保密责任；保密责任应具备合理性和有效性。

11.5 保密检查与监督

定期对保密制度的执行情况进行检查和监督；保密检查与监督应具备有效性和可靠性。

12. 培训与教育

培训要求与内容

12.1 培训要求制定

根据监测系统的特点和实际情况，制定培训要求；培训要求应具备针对性和实用性。

12.2 培训内容设计

包括监测技术、数据分析、风险预警等方面的培训；培训内容应具备系统性和完整性。

宣传教育活动

12.3 宣传教育内容

包括水环境知识、监测系统作用、风险预警意义等；宣传教育内容应具备科学性和趣味性。

12.4 宣传教育方式

采用多种宣传教育方式，如讲座、展览、宣传册等；宣传教育方式应具备多样性和有效性。

12.5 公众参与机制

建立公众参与机制，鼓励公众参与水环境监测和保护；公众参与机制应具备开放性和互动性。

13. 标准实施与监督

实施主体与监督机制

13.1 实施主体明确

明确标准的实施主体；实施主体应具备相应的能力和资质。

13.2 监督机制建立

建立健全监督机制；监督机制应具备独立性和权威性。

违反标准处理措施

13.3 处理措施制定

制定对违反标准行为的处理措施；处理措施应具备合理性和有效性。

13.4 处理流程规范

规范对违反标准行为的处理流程；处理流程应具备规范性和可操作性。

13.5 处理结果公示

对处理结果进行公示，接受社会监督；处理结果公示应具备及时性和准确性。