

T/CMEEEA

团 体 标 准

T/CMEEEA XXX—2025

基于 GNSS-R 水位监测技术规范

Technical specification for water level monitoring based on GNSS-R

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国机电设备工程协会 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 监测原则 1

5 监测站位布设 1

6 监测方式 2

7 监测时间和监测频率 2

8 监测系统（装置）要求 2

9 监测数据记录和管理 2

10 监测报告编制和归档 3

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。

本文件由贵州电网有限责任公司电力科学研究院提出。

本文件由中国机电设备工程协会归口。

本文件起草单位：贵州电网有限责任公司电力科学研究院、贵州黔能企业有限责任公司、贵州电网有限责任公司兴义贞丰供电局。

本文件主要起草人：杨尚、胡厚鹏、陈泽瑞、吴欣、吴坤、欧家祥、陈北洋、戴利传、邓钥丹、陈继盟、肖健、高正浩、肖艳红、王楠、尹竹、李航峰、何沛林。

基于 GNSS-R 水位监测技术规范

1 范围

本文件规定了基于 GNSS-R 水位监测的监测原则、监测站位布设、监测方式、监测时间和监测频率、监测系统（装置）要求、监测数据记录和管理、监测报告编制和归档。

本文件适用于采用全球导航卫星系统反射测量（GNSS-R）技术进行水位监测工作。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

全球导航卫星系统反射测量 global navigation satellite system-reflectometry; GNSS-R
利用全球导航卫星系统的反射信号进行地表参数反演的遥感技术。

4 监测原则

4.1 规范性

监测方法成熟可靠、技术完善。

4.2 准确性和溯源性

监测的水位数据准确，误差控制在水文应用要求范围内，且数据可溯源。

4.3 连续性和稳定性

监测系统（装置）能连续且稳定运行，保证数据采集无缺失。

4.4 实用性

监测结果可为水文灾害预警提供可靠数据，帮助相关部门及时采取应对措施。

5 监测站位布设

5.1 GNSS-R 水位监测站（以下简称监测站）应布设在视野开阔、周围无明显遮挡、附近电磁干扰少的位置。应避免高大建筑、树木等障碍物，确保卫星信号直射路径与反射路径畅通。若有障碍物，障碍物高度角应不大于 15° ，且监测站与障碍物的水平距离应符合下列要求：

- a) 普通建筑物： ≥ 20 m；
- b) 大型建筑（如桥梁、高楼等）： ≥ 50 m；
- c) 高压输电线路： ≥ 50 m；
- d) 电台、电视台： ≥ 200 m。

5.2 反射天线应朝向水面。监测站布设应保证天线波束范围内河岸相对监测站的起始方位角范围尽可能宽，河岸相对与监测站的高度角范围尽可能高，以保证反射信号尽可能多的来自于水面。

注：反射天线波束角为反射天线观测范围，需记录波束范围内河岸相对监测站的起始方位角，河岸相对与监测站的高度角。

6 监测方式

GNSS-R 水位监测采用无线监测方式。

7 监测时间和监测频率

7.1 监测时间

应根据外野调查结果，确定水位变化剧烈时间，然后开始监测。

7.2 监测频率

监测频率根据水位变化程度决定：

- a) 1 min 内水位上升超过 1 cm 时，宜每 1 min 监测一次水位值；
- b) 水位变化缓慢的时段，宜每 15 min 监测一次水位值；
- c) 水位变化极缓慢的时段（封冻期、枯水期），可每 2 h 或每 1 d 监测一次水位值。

8 监测系统（装置）要求

GNSS-R 监测系统（装置）应符合下列要求：

- a) 能持续性供电，确保在任何天气条件下均能正常工作；
- b) 通信支持多链路冗余备份，确保数据传输不中断；
- c) 通信模块适配监测站的供电模式，无数据传输时自动进入休眠模式，触发传输时快速唤醒；
- d) 实时传输监测数据，数据传输时延不超过 30 s；
- e) 能将数据分散存储在多个存储介质中，实现数据冗余和容灾。

9 监测数据记录和管理

9.1 数据记录

GNSS-R 水位记录仪输出数据包括记录时间、水面高度，宜采取 txt、dat 等通用格式存储。

9.2 数据质量管理与控制

9.2.1 现场原始监测记录应有现场负责人签字。

9.2.2 监测结果、监测报告应由技术负责人签字后方可报出。

9.2.3 数据的有效位文字表达应统一标准。

9.2.4 若出现可疑（异常）数据应及时通知监测人员核查原因，采取纠正、预防措施，并记录说明情况。

9.2.5 监测过程的全部记录应存档。

9.3 数据安全

9.3.1 应定期对监测数据进行备份，保存至光盘、磁带等存储介质中或采用云存储形式。

9.3.2 应对需要保密的数据采取加密措施，加强多数据文件的使用权限的管理。

10 监测报告编制和归档

10.1 报告编制

监测报告宜包含以下内容：

- a) 监测工作基本情况，包括监测时间、监测单位、监测站位设置，监测系统（装置）建设、运行及维护情况等；
- b) 监测数据处理方法；
- c) 监测结果分析；
- d) 意见及建议，根据监测结果分析提出相关工作意见或建议。

10.2 归档

应定期对水位监测资料进行归档。
