

中国测绘学会团体标准

《水库库岸边坡变形监测技术规程》

(T/CSGPC XXX-20XX)

编制说明

《水库库岸边坡变形监测技术规程》编制组

二〇二三年十二月

一、 工作简况

1. 任务来源

根据中国测绘学会《关于 2021 年中国测绘学会团体标准（第二批）立项的公告》，团体标准《水库库岸边坡变形监测技术规程》被列入立项计划。

2. 目的意义

水库库岸高边坡以及滑坡集普遍性、危害性和特殊性与一体，相较于传统边坡，在学术、经济、环境、社会领域的影响更加突出。水库库岸边坡变形有其典型的诱发机制，受水位影响，极易出现塌岸、滑坡等变形，并可能诱发新的滑坡或引起滑坡的复活等，其规模及危害性较大。特别对类似白格滑坡处于高危环境下的滑坡，现有手段应对能力有限，因此，需要研究形成更有效的监测预警机制，为防治奠定基础。目前监测执行的规范标准，各自主要聚焦所在行业，由于行业保护等因素，具有一定局限性。监测最核心的部分还是在测定出区域的位置及其变化，因此，能够站在测绘行业的角度，制定出更加系统的库岸边坡监测规程，能够统领全局，应具有显著优势。

水库蓄水过程中库岸失稳和古滑坡体、崩塌体复活，都要经历较长时间的变形和位移过程，建立完善的监测系统，对其变形发展动态失稳监测，实现中期和临滑预报，为防治方案的拟定和尽可能减轻灾害损失提供帮助，监测活动意义重大。水库库岸的失稳、加速变形过程中，监测活动的技术设计、开展深度、预警预报、稳定分析等内容是测量技术与岩土技术相结合的系统性工程，需对前期甄别判断、监测内容设计及开展、稳定评估、

预警预报等各个阶段进行系统性的指导。因此主要目的有 3 项：

1、制定水库库岸边坡监测技术规程。

2、满足水库直属行政管理机构管理要求。

3、结合测量监测技术与岩土工程内容明确库岸监测具体内容，指导变形监测工作的深入开展，有效防范工程次生灾害，保护人民群众的生命财产安全，促进经济发展。

由于库岸边坡失稳通常具有规模大，破坏力强，影响大等特点，直接威胁工程及下游人民群众生命财产安全，此类灾害的治理周期长、难度大、投入高，了解滑坡体的变形机理是综合治理的前提，因此需要开展长期的监测及地质勘察工作，实际开展监测工作内容远超现行规范的指导范围，新技术、新设备的应用以及互联互通形式下对信息反馈方式等内容有更高要求。监测工作智慧化、安全管理智能化是监测行业发展的必然结果，现行规范主要立足行业，指导水库库岸的综合性监测分析，有其局限性，一类是仅从测量角度考虑，另一类仅从岩土专业看待此问题，涉及内容深度不够，应该建立包含表部、应力应变、振动、视频、环境量等要素的立体的、纵深的、全空间的边坡监测指导标准，规范水库库岸塌岸变形监测，达到安全可靠、经济合理、技术先进、生态环保的要求。

3. 起草单位及主要起草人

本标准由中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司作为主要起草单位，参编单位有浙江华东测绘与工程安全技术有限公司、中水珠江规划勘测设计有限公司、长江空间信息技术工程有限公司、四川中水成勘院测绘工程有限责任公司、信息工程大学、广州南方卫星导航仪器有限公司、湖北省地质环境总站、重庆益尔公共安全应急产业发展有限公司、黄河水利

职业技术学院、新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司、中国水利水电第八工程局有限公司、睿宇时空科技（重庆）有限公司、上海勘测设计研究院有限公司、湖南省水利水电勘测设计规划研究总院有限公司、拓普康索佳（上海）科贸有限公司、广西自然资源遥感院、中铁四局集团有限公司、四川省地质矿产勘查开发局四〇五地质队、诚邦测绘信息科技有限公司（浙江）有限公司、浙江鸿晨建筑工程设计研究有限公司、睿宇时空科技（重庆）有限公司、深圳市爱华勘测工程有限公司、天津市测绘院有限公司、广西北斗星测绘科技有限公司、宁波上航测绘有限公司、信阳市水利勘测设计院、西安大地测绘股份有限公司、睿宇时空科技（重庆）有限公司、北京汇达城数科技发展有限公司等 35 家单位，共同负责标准调研、论证、检验验证等工作。

4. 主要工作过程

在标准计划《关于 2021 年中国测绘学会团体标准（第二批）立项的公告》文件下达后，中电建、中能建、中铁、中建、中水、部分高校、省市测绘院、勘察设计院、仪器厂家，以及地质、地矿系统等 35 家单位组织技术骨干成立标准工作组，于 2022 年 5 月 13 日召开工作组启动会，经过一系列文献分析、试验验证、行业调研、研讨会讨论工作，于 2023 年 12 月形成征求意见稿，各阶段进度如下：

1) 立项启动

在标准计划《关于 2021 年中国测绘学会团体标准（第二批）立项的公告》文件下达后，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司等主参编单位技术骨干成立标准工作组，于 2022 年 5 月 13 日召开工作组启动会，启动会对标准大纲、进度计划进行讨论，确定了编制大纲、编制计划，明确

了分工。

2) 起草阶段

主参编单位根据启动会确定的编制大纲、编制计划和编制分工，各章编制小组参考现行国家、行业标准，在总结水利水电工程滑坡变形监测经验的基础上，形成规范初稿。

2022年11月28日-11月29日召开工作组第二次会议，对初稿进行讨论修改，形成校核稿。

2023年10月23日召开第三次会议，形成审定稿。

2023年12月27日召开第四次会议，形成征求意见稿。

二、标准编制原则和确定标准主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据；修订标准时，应增列新旧标准水平的对比。

1. 编制原则

本标准根据 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。

2. 确定标准主要内容的论据

本标准的制定过程中，认真遵循了先进性、实用性、协调性和规范性等原则，并重点把握以下几个方面：

(1) 内容与相关国家标准、行业标准等协调一致。

(2) 充分体现了水库库岸边坡变形监测的特点难点，注重可操作性，特别是对复杂环境下折光影响、环境效应改正、巡检等新方法新技术的应用等进行了规定。

(3) 本标准主要参考以下标准进行编制：

GB/T 12897 国家一、二等水准测量规范

GB/T 12898 国家三、四等水准测量规范

GB/T 18314 全球导航卫星系统（GNSS）测量规范

GB/T 24356 测绘成果质量检查与验收

GB/T 28588 全球导航卫星系统连续运行基准站网技术规范

GB/T 31077 水库地震监测技术要求

GB 55018 工程测量通用规范

GB 50026 工程测量标准

GB 50057 建筑物防雷设计规范

DL/T 5178 混凝土坝安全监测技术规范

DL/T 5211 大坝安全监测自动化技术规范

DL/T 5259 土石坝安全监测技术规范

DL/T 5353 水电水利工程边坡设计规范

DL/T 5785 混凝土坝安全监测系统施工技术规范

DL/T 5839 土石坝安全监测系统施工技术规范

NB/T 35029 水电工程测量规范

NB/T 35109 水电工程三维激光扫描测量规程

(4) 标准的内容结构

前言

1 范围

2 规范性引用文件

3 术语和定义

- 4 缩略语
- 5 基本规定
 - 5.1 一般规定
 - 5.2 监测工程等级划分
 - 5.3 水库库岸边坡监测内容
- 6 监测设计
 - 6.1 一般规定
 - 6.2 巡视检查
 - 6.3 变形监测
 - 6.3 应力应变监测
 - 6.4 环境量及渗流监测
 - 6.5 视频监控
 - 6.6 振动监测
 - 6.8 水下地形
- 7 监测方法
 - 7.1 一般规定
 - 7.2 变形监测
 - 7.3 应力应变监测
 - 7.4 环境量及渗流监测
 - 7.5 视频监控
 - 7.6 振动监测
 - 7.7 水下地形
- 8 主要监测设备的安装埋设

- 8.1 一般规定
- 8.2 变形监测
- 8.3 应力应变监测
- 8.4 环境量及渗流监测
- 8.5 视频监测
- 8.6 振动监测
- 9 自动化监测
- 9.1 一般规定
- 9.2 系统设计
- 9.3 系统功能及性能
- 9.4 安装调试
- 10 巡视检查
- 10.1 一般规定
- 10.2 巡视检查内容
- 10.3 巡视检查方法和要求
- 11 监测资料整编分析
- 11.1 一般规定
- 11.2 监测资料分析
- 11.3 预警预报
- 12 质量检查与验收
- 12.1 一般规定
- 12.2 质量检查
- 12.3 验收

附录

参考文献

三、 主要试验(或验证)的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果

本规程在总结既有水利水电工程滑坡变形监测经验的相关标准的基础上，更新现行各类监测技术的指标，综合现有滑坡监测的各类监测方法和监测基本程序，建立了包含表部、应力应变、振动、视频、环境量等要素的立体的、纵深的、全空间的边坡监测指导标准。

本规程将解决库岸边坡监测工程从设计、建造到实施全过程监测工作中诸多技术问题，通过规范监测，可以提高库岸监测工程的准确性和可靠性，提高突发情况下监测数据的获取能力，效防范工程次生灾害，保护人民群众的生命财产安全，促进经济发展。

本规范中的部分技术要求已在黄河流域、金沙江流域、澜沧江流域、怒江流域水利水电工程项目中得到应用，社会经济效益显著。

四、 采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况。

经查阅相关规范材料，本规范在制定过程中，未检索到国际标准或国外先进规范，本规范更新填补了目前监测工程应用中的监测项目，对规范水库库岸边坡监测活动具有重要意义。其内容具有可操作性和实用性，达到了国内领先水平。

五、 与有关的现行法律、法规和国家行业标准的关系

本标准与现行法律、法规和国家行业标准没有冲突

六、 重大分歧意见的处理经过和依据

无

七、 标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准明确了水库库岸边坡监测的技术要求，统一了测量专业与岩土专业监测工作标准，填补了行业规范的不足，建立包含表部、应力应变、振动、视频、环境量等要素的立体的、纵深的、全空间的边坡监测指导标准，符合当前工程需求和技术发展，将会对监测工程起到积极的推进和完善作用。

建议作为推荐性标准实施。

八、 贯彻标准的要求和措施建议(包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容)

无

九、 标准提升转化和废止建议

无

十、 其他应予说明的事项

无