

浅谈小型水库防汛通信预警系统 建设监理工作中的质量控制

周 捷, 张金龙, 金建宏, 许建平, 韦锁兰

(江苏省水利科学研究院, 江苏 南京 210017)

摘要:以江苏省小型水库防汛通信预警系统南京市分工程监理工作为实例,通过有效的质量控制措施,保证了工程建设中出现的质量问题和缺陷得到及时纠正与解决,为小型水库防汛通信预警系统建设监理工作提供较为成熟的经验,可对其他地区类似项目监理提供参考。

关键词:小型水库; 预警系统; 监理; 质量控制

中图分类号:TV697 **文献标识码:**B **文章编号:**1007-7839(2019)08-0069-04

Discussion on the quality control in construction supervision of flood control communication early warning system for small reservoirs

ZHOU Jie, ZHANG Jinlong, JIN Jianhong, XU Jianping, WEI Suolan

(Jiangsu Institute of Water Resources and Hydropower Research, Nanjing 210017, Jiangsu)

Abstract: Taking the supervision work of Nanjing branch project of Jiangsu small reservoir flood control communication early warning system as an example, through effective quality control measures, the quality problems and defects in the construction of the project were timely corrected and solved, and more mature experience was provided for the construction supervision of small reservoir flood control communication early warning system, which could provide reference for similar project supervision in other regions.

Key words: small reservoir; early warning system; supervision; quality control

1 概述

江苏省小型水库防汛通信预警系统是我省2012~2018年组织实施、完成的建设项目。其内容包括:建设覆盖全省852座小型水库的水雨情信息、部分工情信息自动采集系统,并将水雨情、工情信息快速上传至省、市、县中心;建设和完善小型水库实时水雨情和工情数据库、水利工程基础数据库;配套开发信息查询系统、水文预报系统、辅助决策支持系统,且与已建的省防汛防旱指挥系统进行整合,确保资源共享,实现省、市、县三级防汛调度统一指挥和分层管理的目标,以提高全省小型水库预

报调度、预警和监督管理能力^[1-2]。

江苏省水利科学研究院承担了江苏省小型水库防汛通信预警系统项目南京市分工程实施过程中的全部监理工作。该分工程主要工作包括:238个遥测站设备成套与安装调试;南京市(区、县)分中心、市水文分局设备采购与安装调试;水位基准测量与水位尺制作安装;简易水位井房构建与简易水位井筒安装等。遥测站是本工程的主要建设内容,其建造质量关系到整个系统运行的稳定性和可靠性,尤其关系到系统基础数据采集的准确性和完整性^[3-4]。本文重点就遥测站建设监理工作中的质量控制过程、措施及要点进行详细介绍。

收稿日期:2019-05-16

作者简介:周捷(1972—),男,本科,工程师,主要从事水利信息化项目监理工作。

2 施工前期质量控制

2.1 审查承包人提交的施工方案和施工组织设计

主要审查深化设计是否完整、有无漏项;设备配置及安装辅材的选用是否与合同和招标文件要求相符;设备安装位置与现场是否协调美观并且符合监测系统规范;简易水位井房建造、简易水位井管安装、水位尺制作安装等是否满足标书要求。

审查施工方法和施工顺序是否科学合理,有无工程质量方面的潜在隐患,保证工程质量的技术措施是否得当。特别应针对现场安装施工方法、电缆敷设、简易水位井房建造、简易水位井管安装、水位尺制作安装等进行设计合理性审查。

深化设计完整性审查尤其应注重防雷、接地和电源系统的抗干扰设计。

2.2 对采购设备的质量检查

要求依据质量标准签订设备采购合同,采购设备到货后监理部组织建设处代表、承包方及厂家人员一起对设备进行开箱检验,对设备的型号、数量、识别标志、铭牌、标签、软件版本、合格证、系统的技术特性、维护使用说明书等进行核查,并确认设备运转正常,功能满足要求。

2.3 RTU 监造

RTU 是遥测站的重要组成设备且具专用性质。依据招标文件的技术要求和 RTU 调试技术服务合同的约定,应用于本项目的 RTU 应满足以下要求:

(1)RTU 上传数据必须符合江苏省水文自动测报系统数据传输规约及其补充说明的要求,且通过第三方通信协议的测试,并经监理、承包商、RTU 生产厂商的三方确认。

(2)RTU 功能必须符合招标文件的技术要求,性能指标不低于招标文件所规定的标准。

(3)RTU 箱体设备在出厂前应成套装配,箱体的内部接线在工厂完成。现场使用前应进行拷机试验和检查,且对箱体内安装辅材按有关规定进行抽检,经检查合格后方可同意使用。

3 遥测站设备安装质量控制

3.1 雨量计和太阳能电池板安装

原则上,雨量计和太阳能电池板应安装在原有建筑(灌溉涵洞、管理房)房顶,朝向面南,立模浇筑简易混凝土基座,基座尺寸应满足雨量计、太阳能电池板安装的实际要求,且注意不影响已建建筑物的外观风貌。

景观建筑、非现浇房顶且屋顶冒檐 100 mm 左右的建筑物宜采用支架方式安装雨量计和太阳能电池板。支架材质应选用不锈钢或热镀锌角钢制作,强度设计应考虑雨雪、台风等恶劣气候因素。支架尺寸应满足雨量计、太阳能电池板安装需求。

若采用立杆安装,其立杆强度须满足设备安装、运行维护的基本要求,建议选用 DN120 热镀锌钢管制作,并焊接安装平台,进行防腐处理。

雨量计和太阳能电池板安装位置的选择也应考虑便于设备日常维护。此外,雨量计集水应不被房顶遮挡,安装应保证水平,且安装完毕后应测试其翻斗的可靠、灵活性能。

3.2 RTU 箱体安装

RTU 箱体安装质量控制要点如下:

(1)RTU 箱体一般安装于灌溉涵洞、管理房室内。箱体安装应避免阳光直晒、房顶漏雨位置,且应考虑方便箱体连接电缆线管的进出。安装高度应便于系统安装调试、管理维护。

(2)RTU 箱体安装应平直,根据不同的墙体采用各异的紧固方式,确保箱体固定牢靠。

(3)电瓶必须存放在定制的不锈钢喷塑箱体内部,箱体应牢靠地固定于地面,并具有防盗措施。

(4)箱体外壳必须可靠接地。

3.3 线缆敷设与端接

所有线路敷设均应采用穿管敷设,管线施工按照相关要求。电缆的弯曲半径应不小于电缆直径的 15 倍;电源线宜与信号线、控制线分开敷设;电缆长度应逐盘核对,并根据设计图上各段的长度来选配电缆,避免电缆的接续。

各种焊接、压接、插接都必须按与其工作内容相符合的工艺操作。焊接点外观应光滑平整,所有插接接口的插接槽、插接头和压接接口必须镀金或镀银;端接线缆箱体一端必须具有永久性标记(进箱体线缆应挂电缆标牌)。

所有室外敷设的导线必须具有一定强度的保护层和良好的防水性能,可 adopt 电缆沟槽、金属套管、塑料套管等保护措施,架空明线须采用钢绞线悬吊。跨越公路的电缆可采用直径不小于 8 mm 的钢绞线空中架设方式,空中架设不低于 4.5 m,并在架设电缆下挂有标示其高度的标牌;采用镀锌钢管地下埋设时须保证敷设深度,并且做好地面的恢复;传感器至遥测终端的信号电缆一般采用穿管地下埋设,地埋深度 ≥ 60 cm,可按实际情况设置维修窨井,窨井须具有防水、导渗和沉沙措施。

室内布管布线及其铺设方式应根据建筑物的内部构造、遥测设备的分布及环境特征等因素综合考虑。应防止启闭机检修等因素对管线的损伤,有条件的可采用混凝土覆盖;本项目工程管线采取明敷、暗敷方式,明敷应横平竖直,暗敷须做好墙面、地面的恢复工作;房顶管线进入室内须认真做好软、硬管的平滑过渡;线管敷设须整体美观,线管进箱体处应做好防鼠工作;水平、垂直线缆穿线结束后,必须严格测试,保证每对线缆不发生短路或断路。

3.4 闸门传感器安装

有启闭机房的室内溢洪闸闸门开度传感器采用齿轮连接传动,定制齿轮须根据启闭机丝杆的螺距确定;无启闭机房的室外溢洪闸闸门开度传感器因开启高度较小,可安装于启闭机底座(板)下方;传感器、绳毂、重锤通过导向轮和防盗钢管连接固定,并做好防水、防锈、防盗措施。

3.5 水位计及简易水位井

水位计必须定制横担和不锈钢箱体护罩,水位计安装箱的箱体应压印有“江苏防汛”字样。水位计一般安装于水位井上方,不得采用直接固定于地面、木板等方式安装。

简易水位井是利用现有的涵洞建筑安装水位观测管井。水位观测管井应提前制作、现场安装,无需进行大规模的土建施工。这种水位测站位于闸坝或涵洞附近,可以依附闸坝或涵洞翼墙安装水位观测管井。管井顶端设置水位计安装箱,水位计与RTU箱体之间采用线缆连接。水位观测管井采用高强度、防腐的PE排水管,井管印有“江苏防汛”字样,筒壁厚度不低于5 mm,管径 ≥ 350 mm,井管长度根据测站安装位置的具体情况确定,井筒接头处应使用环状螺栓进行加固连接。固定井管的辅材应防腐,可采用定制不锈钢、热镀锌材质材料。简易水位观测设施安装示意图如图1所示。

3.6 防雷与接地

防雷与接地施工质量控制要点如下:

(1)宜在水库迎水坡灌溉涵洞或管理房选择合适位置打接地桩,接地桩施工必须注意水库护坡及护坡滤层的保护。接地极与接地桩须可靠焊接,接地工序完成后测量箱体端接地电阻应 $\leq 10\ \Omega$ 。

(2)接地母线可采用4 mm \times 4 mm热镀锌扁钢或 ≥ 10 mm²铜导线连接至设备箱体。热镀锌扁钢接地母线表面应完整,无明显损伤和残余焊渣,并涂刷防锈漆保护;铜导线接地母线必须穿管保护,

避免盗窃。

(3)引入室内的接地体走向应合理。可采用膨胀管及镀锌自攻螺丝固定在便桥的外侧,引接接地体应平整,不得歪斜、弯曲。

(4)避雷接地要求设1组闭合的接地网。避雷接地网与设备接地体之间的间距必须大于5 m,不得利用原建筑物接地网替代。

(5)室内所有设备的金属外壳、电缆屏蔽网、防雷设备须与设备接地网可靠连接。

(6)当室外线架空长度超过9 m时,其悬持的钢绞线须增加接地引下线,不允许采用长距离架空的信号传输线。

4 施工后期质量控制

遥测站施工后期的主要工作是设备调试。应检查电瓶浮空电压、太阳能电池板充电电流是否正常,以确保遥测站设备供电系统正常。

水位传感器调试包括:检查浮筒、重锤和钢丝绳连接与配重是否可靠灵活,有无缠绕现象,水位变幅方向是否正确;校核水位传感器读数、RTU显示水位值与实际库容水位、水尺是否一致;观察库水位的变化与测量数据是否一致,误差应在规定的范围之内。

闸门开度传感器调试包括:检查齿轮传动或钢丝绳连接牵引是否可靠,传动或牵引是否灵活;关闭闸门,调节传感器显示读数为“0”;开启闸门,根据闸门实际开度与显示值的误差设置比例系数;检查闸门开度传感器量程是否满足闸门最大开高要求;检查RTU显示闸位值与实际闸门开高是否一致。

通信模块调试包括:检查通信模块主、副信道运行是否正常;模拟检测DTU主、副信道切换运行是否可行;测试DTU数据传输的连续性、可靠性。

5 结语

本文以江苏省小型水库防汛通信预警系统南京市分工程监理工作中的质量控制为例,详细叙述了遥测站建设质量控制的过程、措施和工作要点。通过有效的质量控制措施,保证了工程建设中出现的质量问题和缺陷得到及时纠正和解决,从而确保了本工程顺利通过验收并投入使用。同时为小型水库防汛通信预警系统建设监理工作提供较为成熟的经验,并对类似项目监理具有一定的参考价值。

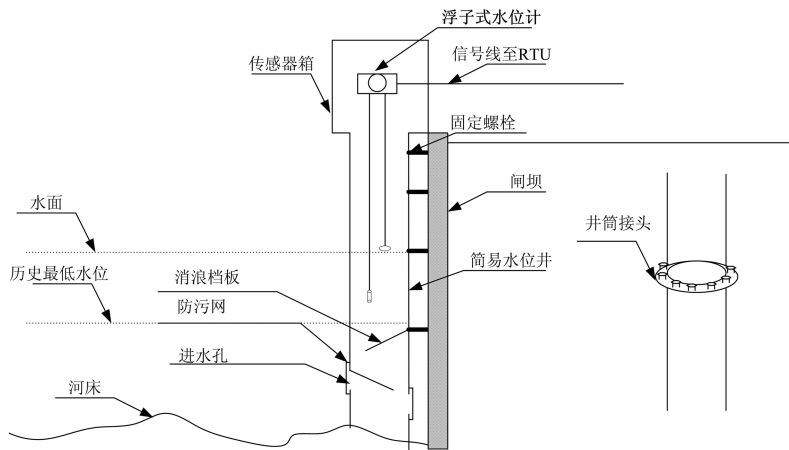


图 1 简易水位观测设施安装示意图

参考文献:

- [1] 许建平, 宋炜, 刘烨, 等. 江苏省小型水库防汛通信预警系统的设计与应用[J]. 人民长江, 2017(增刊 2):291-294.
- [2] 袁永玲, 郑福寿, 刘国华. 水库防汛预警系统管理模式[J]. 科技传播, 2012(12):71-72.
- [3] 宋博, 张琦建. 河南省中小水库通信预警系统研究[J]. 河南水利与南水北调, 2009(5):97-98.
- [4] 曹积国. 中小型水库安全运行管理要点探析[J]. 湖南水利水电, 2017(1):92-94.