

美姑河流域水情自动测报系统的建设及运行维护管理

刘富强, 王川, 黄波

(四川美姑河水电开发有限公司, 四川成都 611130)

摘要:随着国家对水电事业的日益重视,水情自动测报系统已在水电站防洪度汛和水库调度领域得到了广泛的应用,介绍了美姑河流域水情自动测报系统的建设及其日常运行维护管理。

关键词:美姑河;水情自动测报系统;建设;运行维护管理

中图分类号:TV7;TV213.9;TV736;TV737

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2015)05-0071-02

1 概述

美姑河流域地处大凉山腹心地带,为金沙江左岸的一级支流。干流全长 170 km,落差 2 983 m,集水面积 3 183 km²。流域径流主要来源于降水,其次为融雪水和地下水,径流具有丰沛稳定和年际变化小的特点。

美姑河流域洪水由降雨形成,具有暴雨笼罩范围小、历时短、强度大等特点,主雨时段一般集中在 6 h 以内。洪水陡涨陡落,经常出现突发性洪水。年最大洪水多为单峰过程,洪峰形状尖瘦,历时一般为 24 ~ 36 h,峰顶持续时间仅 30 min 左右。

为实现美姑河流域开发的水电站在建设期及运行发电期的水情预报和水库运行调度安全,有必要建设一套水情自动测报系统。

2 水情自动测报系统的建设

美姑河流域规划开发一库五级,现在第四级的柳洪水电站和第五级的坪头水电站已经建成投产。为实现水电站的建设和运行安全,美姑河水电开发有限公司于 2011 年组建了美姑河流域水情自动测报系统(以下简称水情自动测报系统)。

该水情自动测报系统建成至今,为电站的建设和运行提供了及时准确的水雨情信息,保障了柳洪水电站和坪头水电站汛期安全防洪度汛。同时,电站根据水情自动测报系统提供的水情信息和洪水预报进行科学的水库运行调度,适时减少水库弃水或抬高水库水位运行,取得了显著的发电效益。

3 水情自动测报系统的组成

水情自动测报系统覆盖范围为坪头水电站闸

首以上流域,遥测站的布设基本控制了流域内水雨情的分布。系统规模为 1:3:8,即 1 个中心站、3 个遥测水位(文)站、8 个遥测雨量站。

遥测站与中心站之间采用以北斗卫星为主的通信方式。遥测站采用定时或增量自报的工作体制,以满足水文基本资料记录过程的连续性和实时动态性要求。

水情自动测报系统的主要功能是准确、及时地采集遥测站点水雨情信息并进行计算、分析和综合处理。根据采集到的流域内的水情信息,按照编制的预报方案,对柳洪水电站和坪头水电站运行做出不同预见期的水文预报,为电站防洪度汛和运行调度提供水情预报信息。

4 水情自动测报系统的运行管理

水情自动测报系统的运行管理工作主要包括水情预报、中心站运行管理及常规水文测验。

4.1 水情预报

4.1.1 洪水传播时间

美姑站以上流域的产汇流时间约为 3 h;美姑站~拉马水文站洪水传播时间为 2 ~ 3 h 左右;乌坡站~拉马水文站洪水传播时间约为 1 h 左右;柳洪闸址至柳洪厂址洪水传播时间约为 1 h;柳洪闸址至坪头水文站洪水传播时间约为 1 h。各站之间的相对位置和洪水传播时间见图 1。

4.1.2 水情预报方案

水情预报方案包括洪水期流量预报方案和枯水期径流预报方案。其中洪水期流量预报方案包括预见期为 1 h、3 h、6 h 的预报(预报洪峰、峰现时间、最高水位及洪水过程),枯水期径流预报方案包括预见期为日、旬平均流量预报。

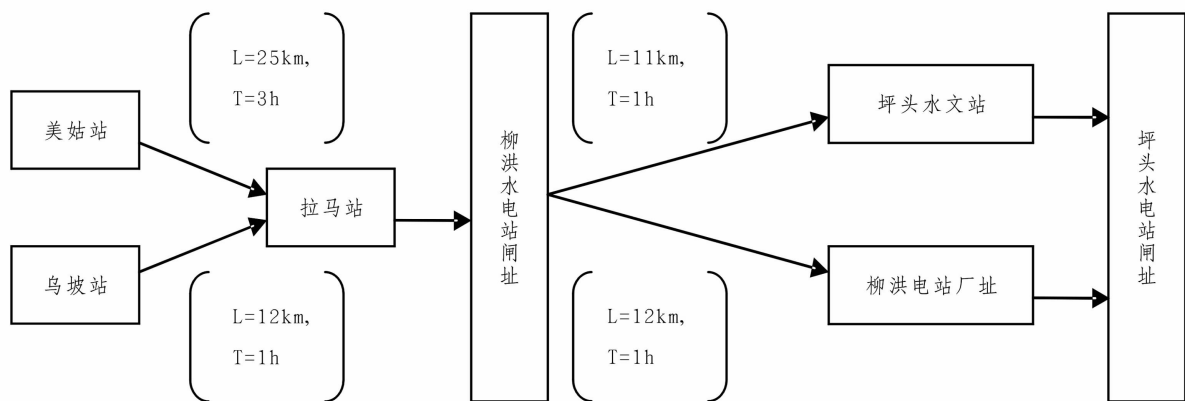


图1 各站之间的相对位置和洪水传播时间示意图

4.2 中心站的运行管理

4.2.1 中心站运行工作内容

(1)遥测站工况监控、系统参数和数据库管理。(2)每天9:00提交当日水情报表。(3)提供径流预报,包括日、旬、月、年径流预报。(4)定期对水情预报方案进行必要的优化调整。(5)资料整编及年终总结报告。

4.2.2 中心站运行管理之规定

(1)做好运行值班记录,记录内容应真实、准确。(2)水情自动测报系统属全天候连续不间断运行的设备,任何人员无故不得关闭该系统的设备,无关人员严禁操作使用该系统。(3)工作人员不得擅自更改系统的程序、设置和各项技术参数,如确因工作需要更改时必须经有关领导同意并登记备查。(4)系统属专用设备,不得他用或外借。未经管理人员同意,不得在系统设备上使用外来光盘或U盘。(5)系统出现故障时,若能进行处理的应及时处理,使系统尽快恢复运行,对于无法处理的应及时向有关领导汇报并做好记录。

4.3 常规水文测验

常规水文测验是水情自动测报系统工作的基础。水文站的测验人员按规范要求对水位、流量、含沙量、河道断面等的测验和人工报讯。

5 水情自动测报系统的维护与管理

水情自动测报系统中的所有遥测雨量站站点均采用“无人职守、有人看管”方式运行,有效的日常维护管理是确保整个系统设备可靠运行和延长使用寿命的有力保障,水文组负责系统设备的日常维护与管理。

5.1 中心站的维护与管理

(1)每日检查中心站的电脑主机、网络通信、北斗通信设备、电源转换器等硬件设备工作情况,检查电脑操作系统、数据库系统、各种软件及后台程序等的运行状态,发现异常及时进行处理。(2)每日对遥测站的水位、雨量、电压数据和设备工作状态进行检查,分析各遥测站的运行情况,发现异常及时处理,做好记录。(3)定期对数据库进行整理与备份。(4)定期对系统计算机进行查毒、杀毒。(5)定期对中心站设备进行清洁。(6)定期对中心站的备品备件进行维护检测。

5.2 遥测站的维护与管理

5.2.1 定期进行遥测设备的维护

每年汛前和汛后对遥测站进行一次巡检和维护,建立巡检记录。

5.2.2 不定期遥测设备的维护

根据中心站对每天接收到的各个遥测站点的数据进行分析(如数据中断、数据不正常、蓄电池工作电压异常或偏低等情况)或遥测站看护人员反馈的测站故障(遭到人为或自然破坏等情况),立即赶赴现场进行处理。

5.3 故障判断与处理

水情自动测报系统具有连续运行的工作特性,系统一旦发生故障,必须及时排除,使系统尽快恢复正常运行。水文组人员对系统各组成部分应有清晰地了解,利用分段排除法、逐级排查法、器件替换法等方法及时分析并处理系统故障。

6 展望与建议

水情自动测报系统是涉及遥感、通信、计算机

(下转第92页)

方式连接,竖向钢筋采用机械连接,钢筋接头根据设计要求错开布置。钢筋绑扎时,竖向钢筋及外侧环向钢筋可适当超前安装,内侧环向钢筋应随滑模滑升安装,以避免妨碍分料管下料。

(2)混凝土浇筑:混凝土用搅拌车运输至上平段末端,经缓降溜管输送至滑模分料盘,再通过滑模上均匀分布的8根分料管入仓。混凝土按一定方向、次序分层下料,将坏层高度控制在30 cm左右,相对高差不得超过30 cm,混凝土入仓下落高度不大于1.5 m,严禁混凝土直接冲击滑模。混凝土平仓后采用 $\phi 50$ 插入式软轴振捣器对称振捣,振捣棒尽可能垂直插入混凝土中并深入下层混凝土5 cm左右,以使上、下层结合良好。混凝土振捣时间约为20~30 s,严禁过振、欠振,以混凝土不再显著下沉、气泡和水分不再逸出、表面开始泛浆为准。混凝土完成平仓、振捣,达到提升强度后即可进行滑模提升,滑模提升速度宜控制在10~20 cm/h,每次滑升高度不超过30 cm。混凝土脱模后,及时通过滑模下部的抹面平台进行混凝土抹面,抹面前,做好相应的防水措施,严禁渗水、滴水侵蚀混凝土面,并用直尺和弧形靠尺检查其表面的平整度和曲率。混凝土抹面完成后,即可进入下一循环混凝土浇筑。

4 施工过程中存在的问题

混凝土初期施工时有鼓包、变形、表面出现裂缝等现象,其产生的原因主要有混凝土初凝时间和滑升速度不匹配、未及时抹面、养护、纠偏调整

(上接第72页)

技术、自动化、水文等多门学科的、较复杂的系统工程,为能真正发挥该系统的作用,笔者建议:今后应做好以下几个方面的工作:

(1)加强水情自动测报系统的管理,提高运行维护管理水平。

(2)加强基础理论研究,不断提高水情测报人员的技术水平。

(3)推进水情自动测报系统的建设和升级改造。

7 结语

水情自动测报系统在美姑河流域的电站开发和运行管理中发挥了重要作用,加强系统的

不及时等。

在施工过程中,通过多次进行混凝土浇筑试验,调整入仓混凝土塌落度及混凝土初凝时间,并及时调整滑模的提升速度,使混凝土性能达到脱模强度需要的时间与混凝土滑升速度统一,保证了混凝土脱模整体效果良好。混凝土脱模后,通过及时进行抹面,加强接口位置处理,消除错台,保证了混凝土平整度、曲面曲率等达到设计要求。在滑模精度控制方面,通过采用吊线锤方式进行控制校核,同时辅助水准管对滑模水平面进行调平及校核,保证了在滑模提升过程中线型控制的精度。滑模精度控制应本着勤校核、早发现、早纠偏、防止出现累计大误差的原则进行,在纠偏过程中,需缓慢进行,以免混凝土表面出现裂缝。

5 结语

卡基娃水电站1#泄洪洞采用收分式滑模进行竖井混凝土浇筑,有效地保证了混凝土的施工质量,较好地解决了涡室、涡井变径浇筑问题,避免了采用传统组合钢模或翻模造成的资源浪费,节省了工程施工工期。通过收分式滑模在该工程中的应用,证明收分式滑模能较好地解决不等径竖井混凝土浇筑施工中存在的问题,从而为类似工程混凝土浇筑积累了经验。

作者简介:

任勤(1989-),男,四川成都人,助理工程师,学士,从事水电工程建设技术与管理工作。

(责任编辑:李燕辉)

运行维护与管理,将会为电站的防洪度汛和经济运行作出较大的贡献。

参考文献:

- [1] 水情自动测报系统技术规范,SL61-2003[S].
- [2] 水情自动测报系统运行维护规程,DL/T 1014-2006[S].
- [3] 姚永熙,主编.水文仪器与水文自动化[M].南京:河海大学出版社,2001.

作者简介:

刘富强(1982-),男,山东威海人,工程师,学士,从事水工建筑物运行管理工作;

王川(1987-),男,贵州遵义人,助理工程师,学士,从事水工运行管理工作;

黄波(1985-),男,山东济宁人,副主任,工程师,工程硕士,从事水电厂生产营销管理工作。

(责任编辑:李燕辉)