

水利工程中安全监测自动化系统的应用方法探讨

高捷 付大勇

中国水利水电第十四局有限公司 云南 昆明 650000

摘要: 伴随自动化技术与电子技术高速发展,国家水利工程在安全监测方面已实现自动化目标,水利工程的相应管理系统同样愈发完善。在水利施工时,应用安全监测的自动化系统,可以尽快对施工进度进行掌握,而且能够立刻将施工时存在的问题向管理人员反馈,不但使水利工程项目在建设方面的质量得到保证,而且可确保水利工程在施工时的安全。本文分析了安全监测自动化系统于水利工程的应用对策。

关键词: 水利工程;安全监测;自动化系统

前言

水利工程在运转过程中,工程安全稳定性是运转的重要因素,特别是大坝、输水沟渠、输水建筑物等体系等安全性。这些年来,安全监测自动化系统在水利工程中已经获得的突出的运用效果。安全监测自动化系统充分运用了目前高水平的计算机技术,与先进的工程监测成果与经验相结合,构成了一套具备高水平、高效率、高品质以及可扩充的工程安全监测体系,从而对大坝、沟渠、建筑物落实自动化监测、对监测获得的实时信息与人工观测的信息的数据开展自动解析,全面深入的描绘整个工程的实际情况,对安全监测达成信息收集的储存、审核、编辑、解析以及给决议提供参考,全天候监测工程运转实际状况,从而采取有效且正确的测评与决议。

1 水利水电工程安全监测自动化系统概述

目前,水利水电项目影响我国社会经济的持续发展,水利水电项目中大坝结构模式愈发多样。水利大坝施工时,易受到外部因素的干扰,外界温度、水压力等参数的变化,易导致大坝出现外部变形、产生裂缝,严重威胁大坝质量,埋下安全隐患。此外,项目单位开展大坝施工过程中,项目自身因素会对其造成干扰,如机械设备不合格、人为失误、材料质量不达标等,若项目单位未根据施工标准严格控制所有施工环节,将提升安全风险爆发的概率,降低项目质量,威胁工作人员的生命安全。

由于水利水电项目施工制度不断完善,业内愈发意识到安全监测工作的重要性,全面监测大坝项目安全性能,便于管理人员实时掌控大坝自身外观变化、内部温度变化及受压情况,以便及时进行调整,维系大坝结构安全稳定。在大坝安全监测设备技术水平不断提升的同时,更多新型技术被运用于日常工作中,提高了安全监测工作效率与效果。项目单位选择使用适当的仪器设备

配合监测工作的开展,以此提升监测精度,降低安全风险发生的可能性,维系大坝的正常运行。

2 目前水利工程安全监测信息管理状况

目前,我国的大部分水利工程的安全监测都能实现管理自动化,但是在对数据进行处理以及对监测信息进行加工处理上,我国的技术水平还存在着较大的缺陷,并且要实现自动化的信息管理还有很长一段距离,而对于水利安全监测系统的性能评价,我国仍难以普遍实现。随着科学技术的快速发展,我国的水利安全监测系统的决策系统也逐渐得到完善,并有望实现,这也是我国的水利安全监测管理系统发展的必然趋势^[1]。但安全评估以及决策的支持,是一个规模较大的功能集,加之定制过程中产生的费用比较昂贵,一般而言,只有对有特殊需求的大型或超大型的水利工程才能配备得上。信息管理系统和决策的支持二者从概念上很难分清,其目的是对水利工程安全监测管理系统增添一些功能,例如,分析、评估、预测,使其在使用过程中功能性更强。水利工程安全管理监测系统是一种计算机管理系统,它与管理系统是同一领域上的应用系统,但又因为它的使用更具有针对性,只是针对水资源和水利工程的管理,所以,又与常规的管理监测信息系统存在差异,水利工程安全管理监测系统基于对水资源的监测以及数据采集系统,而监测系统的数据采集设备的准确度和稳定性,都会对实测数据产生一定的影响。

3 接入自动化监测系统的测点比选

3.1 方案一

该方案可以将测点的数目以及项目重要的部分表现出来,这种方案的主要优点是可以更有效地对自动化系统规模进行控制。应用该方案的过程中,测点设置的数量一般不用太多,将测点设置在系统中较为重要的部分,可使之更具有针对性,测点的布置更符合国际相关要

求。运用该方案进行监测,在前期投入的人力和物力不会太高,而且监测稳定性较好,监测效率也较高。但是该方案也具有一定的局限性,即监测人员会面临十分繁重的测量任务,数据录入的任务量也较重,工作负担和工作压力较大,在这样的情况下,测量数据的准确性可能很难得到保证^[2]。

3.2 方案二

应用第二种方案进行监测时需要设置大量的监测点,监测速度较快,但工作人员测量任务较为轻松。应用第二种方案进行监测的过程中,工作人员面临的工作任务和工作压力明显减少,测量精度得到了提升。但是第二种监测方案存在一个问题,即在监测工作的前期需要投入大量的人力和物力,如果企业资金有限,那么就会对施工效果产生较为严重的影响。另外,应用第二种方案进行监测具有一定的复杂性,所以该方案的使用范围较小。

4 在自动安全监测系统对数据采集单元进行比较和选择

对监测项目自动化系统来说,其原始系统是集中型式的自动监测系统,之后历经多次变革,变为分布型式的自动监测系统。就集中式自动监测系统来说,此系统在使用时应该对很多模拟信号进行使用,于是在使用集中式自动监测系统时会出现严重噪音问题。除此之外,集中自动化监测系统在监测精准程度方面有所不足,信号传输的距离也比较近,所以此模式监测系统未能得到广泛应用。在转变之后,后续分布式自动监测系统通常会对数字信号进行传输,能够于智能数据采集单元直接进行输入操作,在此基础上实现对数据进行传输以及转换数据目标。与此同时,分布式自动安全监测系统能够自主进行更新,让分布式自动安全系统在运行过程中能够利用节点实现驱动目标。

在对集中自动监测系统以及分布自动监测系统进行对比之后,能够明确:集中自动安全监测系统在运行速度方面相对比较慢,而且比较不稳定。对分布自动化安全监测系统来说,其在运行速度方面表现很好,同时具有很好的稳定性。一般情况下,自动监测系统应该对很多测点进行设置,对测量总线来说,长度比较长,分布自动化安全监测系统可以满足此要求,因此,分布自动化安全监测系统具有更加广阔的使用范围^[2]。需要依据具体状况对更加适宜的自动安全监测系统进行选用,并且在数据采集单元进行选择以及对数据采集单元进行明确时,应该对以下方面多加考虑:第一,考虑系统在避雷方面的效果和系统的环境应用水平是不是能够满足系统在自行诊断方面的功能;第二,考察系统在运行时是

不是拥有开放性和可靠性,所得结果是否准确;第三,对接口和度数接口位置进行检查,判断能否满足规定。出于让安全监测自动化系统在系统出现故障时更好进行工作的目的,其质量必须得到有效保障。

5 自动化监测系统的数据传输方案比选

5.1 网络信息接口的分布及其特征

仔细、全面地调查施工实际特点,了解工程实际建设形势以及监测点分布情况,科学规划工程网络接口。一般来说,接口一般设置在通风口以及排水通道的内部。

5.2 比较选择网络信息的有关介质

数据采集单元主要的通信介质为光缆、电话线以及双绞线等,在选择通信介质的时候必须充分考虑所选择介质的实际特点,保证所选择的介质最符合系统应用需求。(1)电话线。电话线充当介质具有较好的抗干扰能力,传输距离较远,数据和信号传输的速度也较高。但是该介质也有一定的缺点,就是准确性较低。电话线介质的应用通常需要和其他设备配合使用,介质使用成本明显提高。(2)同轴电缆。该介质具有传输速度快、抗干扰能力强以及准确度高等特点,但是应用该介质在初期一般需要投入较多的资金,所以不适用于资金成本有限的企业^[3]。(3)光缆。该介质的优点为抗干扰能力强,可以适用于距离较远的数据和信号的传输,应用该介质时,在前期一般不需要投入过多的资金。(4)双绞线。如图1所示,应用该介质在前期一般不需要投入较多的资金。该介质具有传输速度快、准确度较高的特点,如果数据传输的距离较远,那么中间必须设置中继器,以提高正确率。(5)4G技术。利用4G技术,建立无线网络,改善水利部门通信和消息传播的现状,对于水利安全监测的长远发展来说具有重要意义。在4G网络下,水利部门可以在内部使用特定的语音传输系统,各部门可以在此基础上随时随地的进行交流和沟通,打破时间和空间的限制。

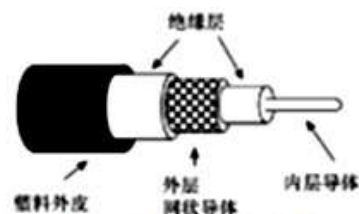


图1 同轴电缆结构图

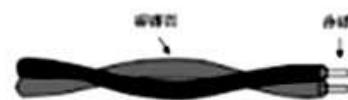


图1 双绞线结构图

结束语：随着社会的进步，国内水利工程的数量和水利工程的建设规模不断增加，社会各界也表现得越来越关注水利工程的施工质量。为了提高水利工程完成建设投入运营后的使用安全性，安全监测自动化系统的应用是十分重要的。本文对水利工程的安全监测自动化系统做了全面、详尽介绍，对不同类型的安全监测自动化系统的特点进行具体介绍，管理人员应该综合考虑项目实际情况，选择最合适的安全监测自动化系统，在保证水利工程可以顺利完成的同时，保障水利工程完成建设

投入使用后可以稳定运营。

参考文献：

[1]刘忠金.水利水电工程中的大坝安全监测技术探究[J].江西建材, 2021(1): 70, 72.

[2]杨彬.简述水利水电工程中的大坝安全监测技术[J].低碳世界, 2020(9): 32-33.

[3]孙力, 郭进.水利水电工程中围堰施工及安全监测技术研究[J].珠江水运, 2020(11): 80-81.