

水利工程中安全监测自动化系统的应用

修冬红

河北省水利水电勘测设计研究院集团有限公司 河北 石家庄 050081

[摘要] 若将安全检测自动化系统投入水利施工项目中, 可提升施工进度, 及时排查施工过程中隐藏的安全隐患, 并第一时间将获取的状况告知项目负责人, 以便及时应对, 避免风险发生影响施工质量、造成安全事故。由此可见, 分析水利项目下安全检测自动化系统的实际应用状况较为必要。

[关键词] 水利水电工程; 安全监测系统; 自动化监测

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.746

一、接入自动化监测系统的测点比选

1.1 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。

1.2 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的一个问题, 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。

二、自动化监测系统的数据采集单元比选

初始监测项目的自动化系统为集中式自动化监测系统, 后经过变革, 成了分布式自动化监测系统。集中式自动化监测系统在应用过程中因为需要应用到较多的模拟信号, 所以会产生较大的噪音。另外, 该模式的监测系统监测精度较低, 信号传输距离较短, 使用范围也相对较小。经过转变, 后来的分布式自动化监测系统主要传输的内容为数字信号, 可以在智能数据采集单元直接完成输入, 以此为基础完成数据的传输和转换。另外, 分布式自动化监测系统还可以自行完成更新, 使得其运行可以直接依靠节点进行驱动。

对比两种模式可以发现, 集中式自动化监测系统运行速度较慢, 稳定性较差, 而分布式自动化监测系统恰恰相反。通常来说, 自动化监测系统需要设置的测点较多, 面临的测量总线长度较大, 分布式自动化监测系统更符合这些情况, 所以分布式自动化监测系统适用范围更广。应该结合实际情况选择最合适的自动化监测系统, 另外在选择和确定数据采集单元的过程中, 还需要考虑: ①系统的避雷效果以及环境使用能力是否符合系统自我诊断的功能; ②系统在运行过程中是否具有开放性、可靠性以及准确性; ③检查接口以及数据接口的位置是否良好。只有保证质量, 才能在系统发生故障的时候更好地完成工作。

三、自动化监测系统的数据传输方案比选

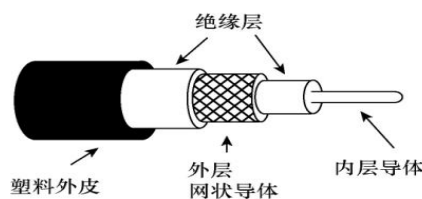
3.1 网络信息接口的分布及其特征

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。

3.2 比较选择网络信息的有关介质

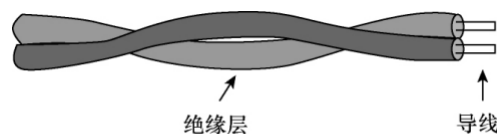
1) 电话线。电话线充当介质具有较好的抗干扰能力, 传输距离较远, 数据和信号传输的速度也较高。但是该介质也有一定的缺点, 就是准确性较低。电话线介质的应用通常需要和其他设备配合使用, 介质使用成本明显提高。

2) 同轴电缆。如图1所示, 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) 光缆。该介质的优点为抗干扰能力较强, 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2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。



3.3 网络方案的选择

结合实际情况选择最佳的网络方案, 通过分析, 选择最合适的通信方式、网络结构以及传输介质, 综合考虑各方面因素, 选择最佳的组合方案。比如, 某个水利工程地处环境较为复杂, 在构建自动化监测系统的过程中, 考虑项目实际情况, 选择光缆作为主要的传输介质, 选择双绞线作为分支传输介质, 应用总线对介质单元进行控制, 并且将总线连接到光端机上。这样的方案提高了系统运行的可靠性, 在应用该方案的过程中, 不管是环网还是支线发生断开, 基本不会影响网络的运行。另外, 该方案的网络结构较为简单, 用到的材料较少, 不仅数据传输速度较快, 而且十分灵活。该施工方案不仅适用于数据的传输, 而且适用于图片的传输, 信息传输质量和效率都得到了明显的提升。支线接入方式更加灵活, 可以适当增加支线数量, 但是布置的时候必须严格遵守数据采集单元的实际要求。

四、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] 胡波, 刘观标, 吴中如. 工程安全监测信息管理与分析系统研究及其在特大工程中的应用[J]. 水电自动化与大坝监测, 2015, 39(5): 89-91.
- [2] 李俊富, 姜盛吉, 于秀莲, 等. 蒲石河抽水蓄能电站安全监测自动化系统设计[J]. 水力发电, 2016, 63(5): 67-68.
- [3] 占亮亮, 周锡琅. 小湾水电站工程安全监测自动化系统性能优化[J]. 大坝与安全, 2014, 28(3): 67-69.