

Quality Control of Dam Safety Monitoring Automation Engineering

Shubao Wang Zhihai Yang

NIDR, Changchun, Jilin, 130061, China

Abstract

With the improvement of the quality of reservoir dam management staff in China and the continuous deepening of the information process, people put forward higher requirements for the quality and automation system reliability of dam safety monitoring automation project, which makes the research and development and implementation units of dam safety monitoring system face stronger challenges. Based on this, this paper will mainly discuss the quality control of dam safety monitoring automation project based on ISO9000.

Keywords

dam safety monitoring; automatic system; quality control

大坝安全监测自动化工程的质量控制

王树宝 杨志海

中水东北勘测设计研究有限责任公司, 中国·吉林 长春 130061

摘要

伴随中国水库大坝相关管理工作人员素质的提升, 以及信息化进程不断深入, 人们对于大坝安全监测自动化工程质量与自动化系统可靠性提出更高要求, 这便令大坝安全监测系统研发与实施单位面临更强挑战。基于此, 论文将主要以ISO9000为基础, 针对大坝安全监测自动化工程的质量控制工作展开探讨。

关键词

大坝安全监测; 自动化系统; 质量控制

1 引言

随着现代管理和标准化的深入, 各个领域的管理方法都出现了要求经济效益的热潮, 水利水电工程项目涉及面广、时间长, 更需要加强管理, 中国随着加入 WTO, 将遇到更加激烈的市场需求。大坝安全监测自动化技术是一项系统工程, 大坝安全监测自动化技术系统工程项目具有覆盖面广、专业性强、关键水平高等特点。因此, 还要做好施工方案的设计工作。

2 ISO9000 标准及其特点

2.1 ISO9000 标准

ISO9000 标准是国际标准化组织 (ISO) 制定并实施的一套质量控制和质量保证标准。现行 ISO9000 标准为 1994 版, 相当于中国选用的 GB/T19000 标准。ISO9001 标准是一个组织从开发设计、制造检验、包装运输、安装调试到售后维护

服务的质量控制和质量保证标准, 对于大坝安全监测的工业自动化非常有用。ISO9001 标准规定, 组织必须建立一套完整的、详细的、文件化的质量控制和质量保证管理体系, 符合 ISO9001 标准中相应的 20 个要素, 质量是根据每个参与员工的严格实际操作来保证的, 实践经验证明, 上述标准对标准制造过程和保证系统质量具有非常关键的作用。

2.2 质量体系的特点

2.2.1 过程管理

ISO9000 标准建立在“一切工作按过程进行”的基本认识之上, 用于大坝安全监控工业自动化, 涉及设计方案、研发、试机、包装运输、土建、安装调试等环节, 每个阶段的失误都会使自动化技术系统项目的施工质量达不到预期目标^[1]。因此, 规定每道工序都需要操作工程建设和检验严格按照标准进行, 不合格决不进入下一个环节。

2.2.2 防患于未然

防患于未然是当代质量管理的核心和生命, 在大坝安全监测的工业自动化方面, 由于大坝崩塌的破坏性影响以及许多仪器设备铺设后的不变性, 决定是在问题发生之前进行预

【作者简介】王树宝 (1984-), 男, 中国吉林长春人, 高级工程师, 从事安全监测自动化及信息化研究。

防重要性。防患于未然的关键体现在多个层面上：①开发设计过程。应选择优质方法来优化设计，即低成本（包括经济发展资金投入时间、资金投入、优秀人才资金投入等）和高质量（包括稳定性、易维护性、安全系数等）。②制造工艺。采用统计分析工艺控制等方式，保证制造过程的全过程监管，利用各阶段的数据分析反馈机制，有针对性地指导和改进下一个周期的工作；③现场安装调试过程。大坝安全现场监测安装调试至关重要，如果设备安装位置错误、初始值错误等，将难以分析测量值，现场安装调试要按流程操作，前期准备充分，随时随地进行分析，根据需要实际操作，施工过程全方位记录（包括填表、图纸、文字记录等）。

2.2.3 统计和电子信息技术的应用

ISO9000 标准强调“清晰、恰当地使用当代统计分析方法是操纵组织过程中每个环节的关键要素”。在过程中进行统计分析，应用统计方法对质量记录进行分析，及时处理可能出现的问题，同时将其应用到下一个周期时间控制过程中，真正做到防患于未然，每个阶段、每个周期时间都在逐步完善，由于计算机和软件开发在数据分析和辅助管理决策方面的优势，应在过程操纵中的多方面得到充分利用，提高工作效率^[2]。

2.2.4 健全相关标准

截至目前，大坝安全监测自动化技术相关技术标准已通过《大坝安全监测技术标准》《大坝安全自动监测系统设备基础技术标准》《大坝安全》实施方案的检验，以及自动监测系统产品化项目验收。充分考虑大坝实际情况的差异和大坝安全监测系统项目覆盖的丰富性。在大坝安全监测系统自动化技术的过程中，还需要使用其他行业的相关标准，整合此类标准，优化大坝安全监测设备的环境和工作时间及其应用规定，如电子器件老化的选择过程和标准、设备铺设过程和质量管理标准、建设规划流程及标准等。

3 工程实施过程中的质量控制

3.1 系统设计

系统设计首先需要详细掌握大坝的现场条件、环境和地质标准，在此基础上，设计系统的监控项目和测量点布局、仪器设备型号选择和系统网络设计方案、系统配套设施土建设计等阶段^[3]。上述每个阶段都是一个复杂的过程，涉及质量管理和优化问题，当测点更新时，目标函数是准确掌握大坝的行为，三峡工程的研究中对此事有更详细的描述。系统和设备选型应根据现场勘查分析和材料对比分析使结果明确，它是一个调查、分析、调查、分析的阶梯式循环系统，系统的配套设施包括总体设计、原材料选用、工程设备选用、施工人员等，同时还涉及管理办法单位、大坝设计方案公司等之间的协调工作。

3.2 设备研制生产与系统组网

设备的研发和制造是基于自动化技术系统的设备进行的，包括电路原理和开发软件、电子器件采购和脆化选择、双板组装测试、整机调试，系统设备根据研发、制造、采购准备就绪后，应在室内进行模拟评估，根据数据、常见故障分析等对系统各部分的质量进行区分，并提出明确的评价和改进报告，进一步提高商品质量^[4]。当系统网络评估符合标准，预计在现场不易出现问题的前提下，系统机器设备可以进入下一阶段。

3.3 包装运输

包装运输要考虑到仪器的防震、防积压、防水等，同时，要按照标准在箱体上标明买方订货号、运输识别号、到货地点、工程项目名称、收货人和设备运输及储存的国际通用标记，如“精密仪器”“小心轻放”及放置标记等。每个设备箱至少应包括一份详细的装箱清单、仪器使用说明书和质检合格证明。

3.4 现场安装调试

现场安装调试必须严格按照技术方案、施工方案、安装调试技术规范等文件和原材料进行，同时要与业主、设计、工程监理等保持必要的联系，做好工程施工记录。在现场安装和调试工作中，严格的实际操作、即时分析和预防措施的实施是非常重要的，在企业项目竣工验收不合格的情况下，未经整改验收，不得进入下一道工序。

3.5 系统维护维修

系统安装调试完成后，应按照相关技术说明和合同要求，对实验设备的质量、安装调试的质量、系统的功能和性能参数进行全面检查。系统试运行是对系统质量的进一步评估，是对现场操作人员的再学习和培训，在试运行期间，需要对系统运行过程中出现的各种情况进行记录和分析，对监控资料进行分析，进行试运行。最后根据上述情况判断系统是否可以全额资金公布运行情况（而不是相应的准确计量人力）。一些厂商为了降低 MTTR，创建了“电子计算机远程控制辅助服务项目系统”，可以完成远程控制数据采集、常见故障分析和软件更新等功能。

3.6 施工组织

对于大坝安全监测自动化技术系统，一般可在建设项目下设置三个组，即仪表设备系统组、技术质量检测组和工程施工安装组，前者负责实验仪器的研发、制造、测试、联调和服务支持；中层负责相关质量管理方法、标准和规章制度的制定、创建和检查，明确每位员工的控制权、责任和义务，并承担员工的文化教育和质量检查工作；后者承担现场土建工程和安装调试。建设项目部一般设监理、总经理、总工程师一名，人员分到一组，必须根据项目的具体情况以各种方

（下转第 114 页）

调整并实现质量监督的有效性。

在对水电安装工程实体质量检查时,利用四维技术可以实时明确施工方案,判断审批是否符合要求,操作班组的技术交底是否完善。此外还可以借助数据统计功能实现设备与材料型号与规格等的记录,方便进一步现场监督与检查。

其次在对材料和设备安装进行监督时,利用可视化模拟技术,监督其是否符合相关标准规范,着重关注质量通病,实现水电安装工程问题的预防。

加强试验测试监督,监督人员应严格按照本省监督抽查抽测要求进行抽查抽测,可通过模拟了解检测方法,保证监督的精准性。

最后在竣工验收时,可借助已形成的监督计划、过程记录等,查看施工合同和设计图纸内容是否合格完成,同时建立工程监督验收档案,在实现可视化监督的同时实现后期责

任追究的精准定位,此外数据库的建立有助于监督人员及时总结归纳,进一步针对质量通病进行防范研究。

5 结语

经济发展不仅会推动工程规模,还会提供更多机遇,因此我们在进行建筑施工过程中要抓住机遇,以质量监管和控制为基石,为建筑施工做好基础保障。

参考文献

- [1] 刘希翔.试论建筑水电安装施工管理及质量控制措施[J].建材与装饰,2017(1):7-9.
- [2] 余玉瑜.建筑水电安装工程的施工技术质量控制分析[J].住宅与房地产,2017,27(9):184.
- [3] 陈继英.对水电建筑安装施工质量控制措施的探讨[J].论苑,2017(14):65.

(上接第111页)

式注明。在建设方案中,需要建立新项目部与社区业主和技术工程师的联络机构。同时,要建立模块化项目、单体项目、分层项目的验收办法和程序。

3.7 充分运用统计理论和计算机技术

在特殊情况下,系统电子元件、设备和其他设备的故障率已经达到一定的概率分布函数。因此,充分利用统计分析的基本理论,改进对合格率、优良率及相关因素的分析,提高系统性能、稳定性具有重要的实际意义。例如,对于外购机械设备,通过抽样检验和数据分析,明确外购机械设备的生产厂家和型号规格,具有重要的现实意义。同样,由于分布式系统设备故障率曲线已经达到“浴盆曲线”,对曲线图的转折点和矩阵的特征值进行数据分析,这些参数具有非常关键的现实意义。

4 结语

大坝安全监测和工业自动化质量管理要以优秀人才为核

心,充分利用统计分析和电子信息技术,加强基于机械设备质量信息内容、市场信息、用户满意度信息内容和性能参数审批等数据分析的过程管理方法。实践经验证明,严格按照ISO9000质量管理体系,结合大坝安全监控自动化技术的详细信息进行质量管理,可以显著提高系统工程建设的质量。

参考文献

- [1] 李积强,高世宇,祁维青,等.关于水库大坝安全监测自动化技术的探讨[J].科技视界,2020,298(4):173-175.
- [2] 卢虎强.自动化技术在水电站大坝安全监测中的应用研究[J].中国战略新兴产业,2019(48):6.
- [3] 阿力木江·买买提,努尔曼阿布拉.刍议大坝安全监测自动化系统在水库工程建设中的应用[J].水电水利,2020,4(4):69.
- [4] 刘乾蓉.浅谈自动化技术在水库大坝安全管理中的应用[J].农村实用技术,2020(3):122-123.