

# 基于 PLC 技术的水利自动化监控系统构建与应用

党毅

新疆额河投资集团

DOI:10.12238/hwr.v6i7.4506

**[摘要]** 随着我国经济和科技的不断发展,人工智能发展战略逐步推进,使得水利系统发展智能化成为当前监控系统发展的重要方向。目前我国水利系统已基本实现自动化,PLC技术的引入使水利自动化监控系统更加敏锐直观,不仅降低工作强度,而且增加了自动化监控的效率。本文就PLC技术进行简单探讨,并提出以一系列设计应用方案,旨在提高水利自动化监控的质量和水平。

**[关键词]** PLC技术; 水利自动化; 监控系统

**中图分类号:** X924.3 **文献标识码:** A

## Construction and Application of Water Conservancy Automation Monitoring System Based on PLC Technology

Yi Dang

Xinjiang Ehe Investment Group

**[Abstract]** With the continuous development of China's economy and science and technology, the artificial intelligence strategy is gradually advancing, and the development of intelligent water conservancy system is an important direction for the development of the current monitoring system. At present, China's water conservancy system has been basically automated, and the introduction of PLC technology makes the water conservancy automation monitoring system more sensitive and intuitive, which not only reduces the intensity of work, but also increases the efficiency of automated monitoring. This paper briefly discusses PLC technology and proposes a series of design application schemes, aiming at improving the quality and level of water conservancy automation monitoring.

**[Key words]** PLC technology; water conservancy automation; monitoring system

### 引言

PLC技术又称可编程控制器,是利用计算机技术来实现水利自动化监控功能的技术,其能够有效地适应水利系统监控过程中的恶劣环境,具有稳定性和抗干扰性。经过不断地完善和优化,PLC技术在水利系统的应用得到进一步拓宽,作为水利工程自动化监控系统的重要环节,PLC技术经过几十年的技术革新,如今已发展到一定的规模。自动化、现代化是水利监控系统的发展方向,解决PLC技术在水利自动化系统中面临的问题,提出构建应用方案才能够更好地促进PLC技术与自动化系统的融合。

### 1 PLC技术的概述

PLC技术是可编程控制器,是一种应用于水利工程自动化监控系统的全新技术,其依靠计算机技术不断优化和完善。与之前的PLC技术相比,如今的PLC技术更加完善,质量和水平得到大幅度提高,PLC技术的应用受到客户需求不同的影响,在实际应用过程中需要根据自动化应用实际需求做出相应改变,准确的调

整对电气自动化地提升具有巨大的帮助。一般而言自动化控制系统应用PLC技术的连线依靠输入输出端线路,还需要应用相应的软件进行连接,连接线路非常有限,所以PLC技术通常需要按照预定的程序来完成信息传递和存储工作,这也是PLC技术系统连接线有限、应用较为复杂的重要原因。应用PLC技术的水利工程自动化监控系统拥有电源、处理器、存储器和各种功能部件,各个组成结构和功能部件是相互关联的,是使水利自动化监控系统更加直观稳定的重要原因,其中PLC自动化控制系统中电源负责系统运行,电源的安装需要严格按照规范进行,否则将无法展开自动化监控工作。PLC自动化控制系统中处理器是核心部件,能够接受信息并且处理信息,是数据处理和信息转化的核心部件,能够控制自动化监控系统中各项功能的稳定发挥,是与其他各个功能部件相互配合共同完成自动化控制的中心<sup>[1]</sup>。

### 2 PLC技术与水利自动化监控系统融合现状

随着我国经济和科学技术的发展,诸多领域向自动化方向

发展, PLC技术的运用不断成熟, PLC技术从出现到应用于水利自动化监控系统已有几十年的时间, PLC技术应用前期受到技术不成熟的影响, 如今PLC技术的发展完善已满足多个领域的需求, 逐步向更广阔的方向迈进。就目前的水利自动化监控系统而言, PLC技术的应用实现了自动化控制, 不仅提高了工作效率, 而且大大减少了工作强度, 依靠自动化系统中各个功能部件的相互配合实现了水利工程的自动化监控, 逐步推进水利事业向自动化现代化的方向发展, 自动化的发展进步也使得PLC技术得到发展, 二者相互配合具有重要的发展意义。基于PLC技术的水利自动化监控系统构建, 我国的计算机技术和水利自动化建设系统的运用使得自动化水平不断提高, 因此水利自动化发展是满足市场经济发展的重要内容, PLC技术的监控能够使监控水平, 不断适应当前水利工程的实际需求, PLC技术应用于水利自动化监控系统中能够更加敏锐直观获得信息数据, PLC技术是现代科学不断发展的结果

### 3 水利自动化监控系统存在的问题

水利自动化监控系统在近近年来得到不断发展, 自动化工程包括泵站监控、闸门监控、安全水位监控、大坝安全监控等各个方面, 自动化系统的出现解放了人力, 具有较高的工作效率。近些年来大中小型的水利工程项目已具备自动化监控系统, 随着信息不断发展自动化水平不断提高, 受到技术的限制, 水利工程建设需要保障信息的通畅和水利工程的安全, 自动化监控系统的诸多环节仍处在应用的初级阶段, 在实际过程中出现一定的问题。

#### 3.1 技术方案问题

水利工程自动化监控系统包括闸门的启闭系统、水位监测系统, 而传统的监测工作没有数据的发布和共享, 既耗费人力物力而且存在一定的误差。目前诸多领域都朝向自动化方向发展, 水利工程自动化系统的构建使得监控工作更加方便快捷, 实际应用效果较好。目前大多数的水利自动化系统应用C/S架构, 这种架构方式较为困难, 使用的范围较窄, 实际拓展能力差, 水利自动化监控系统的技术已不能满足当前自动化监控使用的实际需求, 影响监控的实际效果, 而且自动化监控系统的软件接口不同与硬件不匹配导致工程技术存在问题影响仪表的信息显示, 导致数据也难以实现远距离传输与共享。

#### 3.2 方案设计问题

水利自动化监控系统的安装与应用受到前期方案设计的影 响, 在项目开展前由承包商进行详细的方案设计, 不同承包商的方案设计各不相同, 导致了水利自动化监控系统应用方案不同, 其中最常见的问题是水利工程自动化监控系统中硬件选型不合适, 软件难以难以兼容, 导致后续的维修、应用困难。水利工程自动化监控系统是一个综合性极强的大项目, 其中各个自动化环节都是相互关联的, 例如水位和雨量的测量方面, 在其方案设计过中, 距离水位闸过近或者自动化监控系统监测不准确都会给后续水利的监测造成影响, 而且方案设计问题也会导致后续工作流程复杂、图纸标识不清情况的出现。

#### 3.3 自动化监控系统安装建设问题

保障水利自动化监控系统的安装质量是保证水利项目顺利进行的重要内容, 目前水利自动化监控系统安装主要采取的模式是项目法人建设管理模式, 其中的监管处于分离状态, 由于水利自动化监控系统较为复杂, 不同环节所需的建筑需求各不相同, 这导致建设管理之间存在较大矛盾, 各个环节之间的衔接不足, 管理单位对于自动化监控系统的建设质量没有有效保障, 同时受到技术方面的限制, 自动化系统的设计和实际应用没有专业技术人员的把关, 也没有结合现实的实际情况, 缺乏技术质量把关的自动化监控系统容易出现质量问题, 而且出现的问题也没有得到及时根本的解决。在工程验收阶段, 缺乏系统与安全评分, 使得其真实的功能难以体现, 使得当前众多自动化监控系统运行不稳定、运行数据出现差异的情况。

#### 3.4 运行维护问题

水利自动化监控系统的使用需要受到长期的维护和管理, 缺乏专业技术管理人员和专业技术管理平台的监督管理会使自动化监控系统逐步缺乏灵敏性和准确性。自动化监控系统是耐用品, 受到自然环境和人为的干扰, 任何一项工程建设项目都需要安全质量的保障, 尤其对于常年使用的工程项目, 加强其运行维护管理能够更好的延长其使用寿命, 落实及安全使用规范, 而缺少运行维护管理办法的自动化监控项目难以达到预期的监控目标。

#### 3.5 自动化监控系统数据可靠性问题

水利自动化监控系统应用大数据技术及自动化软件来实现数据的发布和共享, 既减轻了人力物力, 又增加了水利监控的效率和质量, 对此提高自动化监控系统的准确性和可靠性是至关重要的内容。自动化监控系统是应用新技术和新设备来实现的, 虽然降低了人力资源成本, 但其数据是否具有可靠性很大程度上取决于新设备新技术应用的可靠和安全性, 对此增加自动化监控系统数据安全性可靠性检查是至关重要的, 只有保障自动化监控系统的准确性, 才能更好的发挥水利监控的积极作用, 使其更方便的应用于水利项目的运行实践中去。

## 4 水利自动化监控系统的应用阶段

#### 4.1 数据采集阶段

PLC技术在水利自动化监控系统中可以完成PLC控制调水, 负责数据的信息采集, 现代化的水利自动化监控系统可以完成水库调水、大坝安全监控、安全水位监控等数据内容的采集, 各个子系统的信息采集能够维持工程的监控和调度决策, 其中的信息内容包括雨水数据、大坝渗压、渗透流量和实时开闸数据。数据是进行水利监控并调度决策的重要依据, 自动化监控系统得到的数据能够实现信息优化传输, 例如电缆、GPRS等方式, 这种传输方式能够实现实时的信息传递, 信息直接传输至管理中心站, 使后续的数据处理和方案决策更有效率<sup>[2]</sup>。

#### 4.2 数据存储和处理阶段

通过前期的数据采集, PLC技术的应用实现了数据的存储和处理, 管理信息站在接受到子系统收到的信息后会展开数据分

类整理,大数据的分类方式准确且高效,另外整理好的信息会完整地存储在数据库中,这一阶段整理的信息能够为水利自动化监控系统数据应用提供支持,这一数据也能够及时反馈到用户,系统整合的数据信息能够结合多种信息服务为人们提供更加便捷高效的生活方式,人们可以通过数据的反馈信息得到水利自动化的实况,为水利自动化监控系统进行实时反馈,不断优化设计方案。

#### 4.3 自动化监控系统的应用阶段

最后水利自动化监控系统的应用软件能够负责数据监控及分析,对于前期的数据采集数据处理后的结果进行报警和应对方案设计,水利自动化监控系统改变了传统C/S架构联网难度大、延展性较差的情况,能够解决当前水利自动化监控系统中监控软件版本较低的问题,使得水库水闸的防汛工作更加完善。水利工程监控系统各方面质量得到进一步提升,PLC技术的应用是使水定项目现代化,自动化发展的主要技术,是提高水利自动化监控系统实用性和利用率的重要方式,统一的规划管理能够实现信息的有效分析处理,并且及时做出决策,这一自动化监控系统能够大大提高工作效率,抵御恶劣天气及人为情况的影响。

### 5 基于PLC技术的水利自动化监控系统设计

#### 5.1 自动化监控系统程序设计

PLC技术是可编程控制器,其可以应用图形设计方案为用户提供更加方便的体验,在程序运行过程中,操作人员可以数据地实时反馈获取项目的实际情况,程序的设计要严格符合规定和操作,实现信息的采集和整理,并通过光纤实现信息的实时传递,随着当前科学技术的快速发展,设计的程序更加完善,向用户和操作个人的呈现界面更加清晰准确,能够实现水利工程项目的实时监控。

#### 5.2 水利自动化监控系统稳定性设计

应用PLC技术实现水利系统化监控能够有效地防止恶劣天气及自然环境的干扰,水利系统在进行大坝水闸的水质情况监测时环境都较为恶劣,PLC技术的应用能够实时传递至信息管理中心,使其随时接收信息并做出决策,而自然环境的干扰使得信息接收和数据储存存在问题,当数据传输距离较远时,错误的信息会影响到水利工程系统的运行,而对当前信息技术的革新能够有效地规避恶劣天气带来的负面影响,选择屏蔽外界信号的高效信息传递能够有效提高数据的可靠性和传输实时性<sup>[3]</sup>。

#### 5.3 水利系统各个环节总体设计

水利工程项目是一项牵扯甚广技术要求较高的综合性项目,任何一个环节的问题都将会影响到整个水利系统的质量,因此保证水利系统中各个环节及组成部分和系统连接更加完整,整合的数据信息是包括水利系统的各个环节的,PLC技术的应用能够协调水利自动化系统的各个环节,使自动化更加完善,保证各项设计及控制器正常运行。

#### 5.4 数据传输系统的设计

数据信息传输系统是保障水利自动化监控效率和质量的重要方面,目前通讯系统常采用分布式的网络系统,实现不同地区多位点的节点连接,由一个位点和多个位点进行无线连接,其中任何一条路选出现问题,将会影响到整个线路的通信传输,对此信息传输的优化方案需要实现多种连接方式互用,使各个线路通讯传输互不干扰,独立完成传输工作,星形拓扑的连接方式是应用多模光纤来实现多个采集设备的连接,PLC控制单模光缆和控制中心连接,信息通过光缆能够直接传输至控制中心,各个单元的交叉连接能够克服信号传输的单一性,同轴光缆能够实现摄像机和视频光端机实时监控,提高数据传输的效率。

### 6 结束语

PLC技术的应用是使自动化监控系统革新发展的巨大动力,引导水利系统朝向自动化现代化的方向发展。以网络信息为驱动的数据采集、数据分析和监控管理为一体的监控系统能够保证水利项目的安全稳定,克服恶劣天气及人为的影响,自动化控制技术的应用也减少了传统人工监控的工作量,大大节约人力,提高了工作效率,在水利自动化监控系统构建中应更多关注PLC技术,实现PLC技术应用的广泛普及。

#### [参考文献]

- [1]杨镇羽,李佳慧.基于PLC技术的水利自动化监控系统的构建与应用[J].华东科技:综合,2019(10):1.
- [2]罗俊尧.基于PLC技术的水利自动化监控系统的设计与应用[J].数码世界,2018(3):1.
- [3]奚晓阳.基于PLC技术的水利自动化监控系统的设计与应用[J].房地产导刊,2017(5):161-162.

#### 作者简介:

党毅(1982-),男,回族,新疆乌鲁木齐人,大学本科,研究方向:水利信息化建设运行。