

# 水利电气自动化工程中常见的问题及解决措施

芦旭升 石红娟

渭南市东雷抽黄工程管理中心

DOI:10.12238/hwr.v9i3.6206

**[摘要]** 本研究旨在深入剖析水利电气自动化工程实施过程中频繁出现的问题,对这些问题发生的根源进行详尽阐释,并针对性地制定相应的解决策略。通过对水利电气自动化工程中关键问题的深入分析与应对策略的详尽阐述,目的是为了优化工程运行效能,增强系统稳定性,确保水利工程在运行过程中的安全与稳定性。

**[关键词]** 水利电气自动化工程; 常见问题; 解决措施

**中图分类号:** TH183.3 **文献标识码:** A

## Common Problems and Solutions in Water Conservancy and Electrical Automation Engineering

Xusheng Lu Hongjuan Shi

Donglei Yellow River Extraction Project Management Center, Weinan City

**[Abstract]** The present study comprehensively investigates prevalent issues encountered within water conservancy electrical automation engineering projects. It systematically analyzes the underlying causes contributing to these challenges and formulates specific remedial strategies to address them effectively. The objective of this study is to enhance the operational efficiency and reliability of water conservancy electrical automation systems by investigating pertinent issues and exploring potential solutions, thereby guaranteeing the secure and stable functionality of water conservancy infrastructures.

**[Key words]** water conservancy, electrical automation engineering; common problem; Solution measures

### 引言

在科技进步的推动下,水利电气自动化技术在水利领域的应用日益广泛,其作用亦随之显著提升,成为该领域不可或缺的核心力量。自动化控制与监测机制被成功嵌入水利设备之中,该机制显著提升了水利工程的操作效率以及管理的综合效能。在具体实施阶段,水利电力自动化项目遭遇了若干挑战,这些问题对项目的顺畅运作及效益的最大化产生了不利影响。探讨水利电力自动化领域普遍存在的问题,并针对性地提出解决策略,对于当前实际应用而言,具有不可或缺的实际价值。

### 1 水利电气自动化工程概述

#### 1.1 水利电气自动化工程的概念

水利工程自动化领域,具体体现为融合先进电气技术、自动化原理以及计算机科学,针对水利设施内的电气系统实施自动化的监控与控制作业,以此推动水利工程向着智能化管理与运作的方向发展。

#### 1.2 水利电气自动化工程的重要性

水利工程自动化技术的应用显著提升了工程运作的效率与稳定性,同时降低了人工操作过程中可能出现的偏差及劳动负担。该技术为水利机电设备提供了持续监控与故障分析功能,

确保了能迅速识别并解决设备问题,进而确保了工程安全稳定性的提升。此外,通过自动化技术的引入,水利工程的管理效率及决策质量得到显著增强,这对于水利行业的整体进步起到了推动作用。

### 2 水利电气自动化工程中常见的问题

#### 2.1 设备选型与配置问题

在水利电气自动化领域的工程实践中,对设备的挑选应综合考量众多要素,包括但不限于工程的具体需求、设备的功能性能、稳定可靠性以及成本效益等多个维度的综合评估。在具体设备选择的过程中,往往因工程需求分析的不精确性以及设备性能认知的不完备,进而引发设备选择不恰当,这种不匹配状况难以契合工程的具体实施要求。

在水利电气自动化工程领域,各项设备之间必须实现精确的配合及和谐的同步运作。在技术设备的配置中,若出现不一致性,例如控制器与执行器参数的不一致,或传感器与监测系统之间的兼容性问题,此类配置错误有可能引起设备的不稳定运作,严重时可能导致设备故障的发生。

#### 2.2 系统集成问题

在水利电气自动化领域,工程结构往往涉及众多子系统的

集成,包括但不限于自动化控制单元、监测模块以及通信网络,这些系统间的兼容性问题显著,影响了整体的协调运作。源自各异的生产商,各子系统可能遵循不同的技术规范及通信协议,这一状况引发了系统间兼容性的显著障碍,进而造成了数据传递与交流的严重不畅。

水利电气自动化领域涉及众多繁杂的环节与多元化的技术要求,由此导致系统集成过程中遭遇显著的难度提升。在系统整合的过程中,务必妥善处理各类设备与系统间的接口、通信以及数据处理等一系列问题。任何一个步骤的故障均有可能对整个系统的流畅运作造成不利影响。

### 2.3 电磁干扰问题

众多干扰因素并存:在水利电气自动化工程领域,广泛分布着各式电气装置与电子构件,其在运作期间不可避免地产生电磁干扰现象。在进一步探讨中,不可忽视的是,外部电磁场,诸如雷电与无线电频谱等自然与人工因素,对水利电气自动化系统的运行稳定性施加了潜在的干扰影响。

在水利电气自动化系统的运作过程中,部分组件如传感器和控制器等,对于电磁干扰表现出较高的敏感性,其抗干扰特性显得相对脆弱。在电磁干扰影响下,特定设备及其组件有可能产生错误操作,或数据传递失误,进而对系统稳定性构成威胁,干扰其流畅运作。

### 2.4 软件问题

在水利电气自动化工程领域,软件作为自动化控制系统及监测机制的核心构件,其品质的优劣直接影响到整个系统的性能表现。软件项目的开发阶段,若管理层面出现疏漏,加之技术能力受限,将不可避免地导致生成的软件产品品质参差不齐,普遍存在安全隐患及功能性不足,进而对系统的稳健性与信赖度造成负面影响。

在科技进步的驱动下,加之工程需求持续演变,水利电气自动化领域所应用的软件须频繁进行更新与提升,以适应时代之需。在现实操作场景下,软件更新的关键性常被低估,加之更新过程的高成本因素,往往导致软件未能适时更新,进而无法契合工程项目具体需求的变化。

### 2.5 人员素质问题

水利电气自动化工程是跨学科领域,涵盖电气、自动化和计算机科学等专业知识。从业者需具备综合素养,但部分人员因知识匮乏,难以有效完成设计、安装、调试和维护等任务。该领域设备复杂,对操作技能要求高,培训不足和经验欠缺易导致操作失误和系统运行障碍。

### 2.6 维护与管理问题

在水利电气自动化工程领域,部分项目呈现出维护规划不足的问题,具体表现为缺乏一套系统化且科学性的维护策略。常规状况下,设备维护通常仅在故障发生后才得以实施,明显忽视了预防性的维护措施。该现象使得设备的潜在故障未能得到及时的揭示及处理,从而提升了设备损坏的可能性以及维修的经济负担。

在工程运行的管理实践中,职责界定模糊与管理程序的不规范性等管理机制缺陷显著存在,导致整体管理效能的降低。在设备常规检查与数据记录的任务执行过程中,由于缺乏指定的责任主体和缺乏严密的监管体系,导致管理职能无法得到有效执行,进而对工程流畅运作造成不利影响。

库存保障品管理疏失:保障品的储备量不足或管理流程的无序状态构成普遍存在的管理难题。在设备遭遇故障且必须替换零部件的情况下,若缺乏适宜的备用部件,则可能导致维修周期延长,进而对工程进展造成不利影响。对于储备部件的仓储环境及保质期控制不妥善,同样会引起部件的损坏或功能丧失。

### 2.7 环境适应性问题

水利工程项目布局通常涵盖多样化的地理范围,由此导致其必须应对各类异常的气候环境所带来的影响。在极端气候条件下,诸如高温、高湿及严寒,电气系统的运作效能有可能遭受不利影响。例如,在高温条件下,设备散热效能降低,进而促使设备老化进程加快;而在高湿度环境下,设备易吸收湿气,从而导致短路等故障的发生。

特定地域的局限性对水利设施建设构成挑战:位于偏僻山脉或荒漠等独特地理条件下的水利基础设施,其建设、维修以及监管活动受到交通闭塞和通讯信号微弱等因素的显著影响,导致相关工程的实施和维护遭遇重大难题。此外,特定地理条件下的环境特性可能会使设备遭受诸如风沙、洪水等自然现象的侵害与危害。

## 3 水利电气自动化工程中常见问题的解决措施

### 3.1 优化设备选型与配置

在开展水利电气自动化设备的挑选工作之前,必须针对该工程的具体需求进行精确的评估。该评估应涵盖工程的规模大小、预期功能及其运行所处的环境等多个维度。鉴于工程项目的特定要求,必须构建一套精确的设备筛选准则及相应的技术规范。

在设备选取的过程中,务必严格筛选那些具备可靠质量、稳定性能以及前沿技术的产品。在规划阶段,必须深入评估设备的互操作性与伸缩性,确保在项目实施后期,能够顺利进行设备的更新换代及功能优化。

为满足工程具体需求,须依据设备性能的独特性进行设备的优化配置,保障各设备参数之间达到适配性与运作的协同性。在构建设备配置过程中,必须深度考量设备的冗余特质及其备选功能,旨在增强系统整体的信赖度。

### 3.2 加强系统集成管理

在实施水利电气自动化工程的过程中,必须贯彻执行国际或国内行业标准中规定的技术准则及通信协议,以保障各类设备与系统间的协调一致及交互操作性得以实现。

在水利电气自动化工程领域,系统集成扮演着至关重要的角色,因此必须筛选具备专业素养的集成商来承担系统集成的任务。具备深厚技术底蕴和集成领域经验的集成服务商,有能力确保系统整合的质量标准与实施进度得到满足。

强化系统整合流程监控:于系统整合阶段,务必对整合流程执行严格的管理监控,构建完备的项目管理体系以及品质审核机制。在系统整合的过程中,必须对各个阶段实施严谨的质量审核及确认程序,以保障集成作业的品质达到预期标准。

### 3.3提高系统抗干扰能力

在水利电力自动化项目的实施过程中,必须精心规划设备的配置,确保敏感性设备远离潜在的干扰源,从而有效降低电磁干扰的影响。采纳屏蔽式导线以及接地处理等策略,以提升设备的抗干扰能力。

在系统架构构建及设备筛选的过程中,实施了滤波、隔离和屏蔽等多种抗干扰策略,以此增强系统的抗干扰性能。执行电磁兼容性检测程序,以保障系统在繁杂的电磁场中维持其稳定运作状态。

强化电磁场监控:针对水利电气自动化工程周边的电磁场状况进行持续监控,以便及时应对电磁干扰所引发的问题。构建应对突发状况的预备方案,旨在遭遇强电磁干扰的环境下,保障系统持续其安全性与稳定性。

### 3.4提高软件质量和更新效率

为了提升软件开发的管理效能,必须实施一套确保软件品质的策略,构建全面性的开发流程及质量控制机制,并对开发过程中的各个阶段进行严谨的审查与确认。

周期性软件维护:对水利电气自动化领域内的软件系统实施定期的升级操作,旨在纠正潜在缺陷,增强系统性能及其运行稳定性,并根据实际应用需求对功能模块进行精准优化。

提升软件防护层级:运用防火墙、数据加密等策略,抵御恶意病毒及黑客侵袭,保障软件系统稳定且安全地执行。

### 3.5提高人员素质

对水利电气自动化领域的从业者进行深化职业技能教育,旨在增进其在电气工程、自动化控制、计算机科学技术以及相关设备的安装、调试与保养方面的理论知识和实际操作能力。

构建刺激性奖赏体系,旨在促进员工之专业成长,对于表现出色的个体予以嘉奖,以此唤起工作热情及创新思维。

提升团队的技术实力与创新能力,策略性地引入具备深厚专业知识且经验丰富的水利电气自动化领域人才,以此作为强化团队核心竞争力的关键途径。

### 3.6完善维护与管理体系

构建周密的保养方案:依托设备的特定属性及其运作状况,拟定一份详尽且遵循科学原则的预先维护方案,该方案囊括了周期性的检查、系统的保养程序以及性能测试,旨在及时识别并解决潜在问题,以降低设备故障发生的频率,保障生产过程的连续性和稳定性。

构建健全的管理架构,确立职能边界,标准化作业程序,设立监督与审核机制,周期性地对执行成效进行评价,采纳信息化技术以实现工程数据的即时监控,迅速做出反应,从而提升管理

效能,保障设备的持续稳定与安全运作。

完善备件管理体系:为提升设备维修效率,构建全面而严谨的备件管理机制,涵盖采购、储存、应用等关键流程,确保备件品质与供应稳定性。通过周期性的检查与维护,预防备件损坏或功能退化,从而规避设备停工风险,确保生产流程的持续性 with 信赖度。

### 3.7增强环境适应性

为保障设备在多样化的气候条件下维持其稳定的运行状态,必须针对特定环境属性制定并实施相应的防护策略。在极端高温条件下,配置散热系统以优化设备运行环境;在湿度较高的条件下,实施防湿措施以保障设备正常工作;同时,对于自然灾害频发区域,增强设备的安全防护措施,从而提升其抵御灾害的能力。

在地理环境约束显著的区域,对通信及交通策略进行精细化调整至关重要,此举旨在保障设备与物资能够准时送达,以满足供应需求。为解决信号微弱之难题,采纳无线及卫星通信手段,同时精心设计物流路径,综合考量多重要素,制订出高效率的物流配送计划,从而保障设备与物资能够准时且安全地抵达目的地。

## 4 结论

在现代水利建设领域,水利电气自动化工程扮演着不可或缺的角色,其进步对整个水利事业的繁荣具有决定性推动作用。在具体实践过程中,设备类型的选择、系统整合、电磁兼容性的调控、软件的稳定性与前沿性、人员专业技能、维护管理策略以及环境适应性的提升,均构成了不容忽视的难题。为了有效应对所述挑战,必须对设备的选择策略进行精细化优化,强化系统整合的管理流程,增强系统的抗干扰性能,提升软件的品质及其更新流程的效率,提高人员团队的专业水平与技术能力,完善系统维护的管理架构,并强化系统对环境变化的适应能力。各项举措的实施,有助于增进工程项目执行的效率与稳定性,保障水利设施的安全运行,从而推动水利行业的长期稳健增长。

### [参考文献]

- [1]姚佳兴.电气自动化在水利水电工程中的应用分析[J].长江技术经济,2022,6(S1):119-121.
- [2]郑晨,贾方圆.探究电气自动化在水利水电工程中的应用[J].华东科技(综合),2021,(007):1-2.
- [3]卢大川.基于水利工程的电气自动化技术应用现状及改进策略[J].电子测试,2019(9):2.

### 作者简介:

芦旭升(1994--),男,汉族,陕西渭南人,本科,助理工程师,研究方向:水利电气自动化。

石红娟(1996--),女,汉族,陕西渭南人,大专,助理工程师,研究方向:水利电气自动化。