

水利电气自动化工程中常见的问题及解决措施

曹宋欣 王军

渭南市东雷抽黄工程管理中心

DOI:10.12238/hwr.v8i1.5132

[摘要] 电气自动化在水利设施中的应用正变得越来越普遍,其影响也越发显著。电气设备作为水利工程的关键组成部分,其稳定运行对于提高水利工程的生产效率至关重要。尽管如此,水利电气自动化工程目前仍面临着一些普遍问题,这些问题严重影响了水利工程的高效运作。基于此,本文结合了水利电气自动化工程技术的特点以及作用,着重探讨了水利电气自动化工程中的常见问题及其解决方案。

[关键词] 水利电气; 自动化工程; 问题; 对策

中图分类号: TH183.3 **文献标识码:** A

Exploration of Common Problems and Solutions in Hydraulic and Electrical Automation Engineering

Songxin Cao Jun Wang

Weinan Donglei Yellow River Drainage Project Management Center

[Abstract] The application of electrical automation in water conservancy facilities is becoming increasingly common, and its impact is also becoming more significant. As a key component of hydraulic engineering, the stable operation of electrical equipment is crucial for improving the production efficiency of hydraulic engineering. However, water conservancy and electrical automation engineering still faces some common problems, which seriously affect the efficient operation of water conservancy engineering. Based on this, this article combines the characteristics and functions of automation technology, focusing on exploring common problems and their solutions in water conservancy and electrical automation engineering.

[Key words] Water conservancy and electrical engineering; Automation engineering; Problem; countermeasure

引言

随着我国在科技领域的持续进步,电气自动化技术的应用范围日益扩大,对我国社会发展起到了推动作用。作为国家基础设施的重要组成部分,水利工程在推动社会进步和提升民众生活质量方面发挥着不可或缺的关键作用。同时,电气自动化作为当前较先进的技术之一,不仅提高了工作效率,还满足了时代的发展需求,并带来一定的经济效益。对于水利工程来说,它是确保工程稳定性和可靠性的关键手段。

1 电气自动化的概述

1.1 电气自动化的基本概念

电气自动化促进了工程项目从传统的人工作业向机器自动化的转变,作为一种高级技术,它整合了网络和电子信息等尖端科技。在实际应用中,这种技术减少了对人力的需求,简化了管理过程,降低了成本,并增加了项目的盈利能力。随着电气自动化技术近年的持续进步,其应用水平已经达到了一个新的高度。因此,尽管水利水电工程的建设特点是长期且复杂,电气自动化技术在这一领域仍展现出良好的应用潜力,能够显著提高水利

水电工程的生产效率。

1.2 电气自动化系统构成

在水利水电领域,电气自动化技术早已被采用。目前,这些工程中广泛使用的电气自动化系统依赖于计算机技术及智能监测和控制设备,建立了一个高效运行的完备系统,有助于实现水利水电工程的标准化操作。这些系统通常利用以太网和现场总线技术来实现控制中心与各部分的互联和管理,创建了一个全面的协调机制。此外,系统采用分层架构,以灵活应对工程项目中可能出现的各种挑战,并根据具体情况调整功能。同时,电气自动化系统为了增强运行的稳定性和安全性,采用了冗余配置的安装方法,构建了牢固的安全防护体系,以防止工作中的失误。

2 保证水利电气自动化工程正常运行的意义

2.1 工作实效性方面

在水利工程中,采用电气自动化技术不仅能显著提高项目的运行效率,还能确保技术方案的可靠性和科学性,从而优化水利工程的实施。此外,结合数据管理和信息收集机制,这种技术

可以实现水利项目的数字化监控,保证工作的合理执行和规范性。电气自动化技术的运用还有利于及时进行技术监督,确保所有技术措施都紧密符合项目的具体需求,从而提升整个工程项目的综合效益。

2.2 安全性方面

在水利工程项目中,电气自动化技术的运用极大地促进了项目的稳定与安全。这项技术能够快速识别和定位问题,确保故障及时得到处理,同时监测状态和运行趋势,为工程的顺利和安全提供了重要支持。全面实施自动化技术体系不仅提高了工程的安全水平,还实现了统一的管控。它能够及时预警故障,增强管理人员的预防和管理意识,及时发现并解决异常

2.3 经济效益方面

通过整合技术策略与工程实际操作,可以在提高生产效率的同时,提高资源使用效率,并减少资源的浪费,从而提高成本管理的效果。这样做还能确保满足经济成本的控制标准,为提高水利工程的经济效益提供支持。

3 水利电气自动化工程技术

3.1 自动检测

在水利工程项目中,电气自动化技术的作用是监控和自动检测设备,以便及时实施保护措施,保障管理控制系统的实时规范运行。这项技术在检测过程中发出相应信号,以有效地进行监测工作。值得注意的是,保护性电气设备或装置通常涉及交流和直流电路,因此相关的检测可以及时地显示水利工程项目在不同状态下的具体状况。

3.2 自动控制

水利工程项目中的电气自动化技术具有广泛的应用价值。它不仅可以实现自动控制,还可以在直流回路和交流回路之间进行开环控制模式的匹配。同时,它还可以实现闭环处理,通过调整调节器的设定值,可以实现对发电机组无功功率的有效监控和调整。这样不仅确保控制结构和关键环节符合预期,还能保持机组调节控制的高效运行。机组能响应上级自动系统的指令,并执行变电站操作人员的具体命令,从而形成一个更为协调和高效的控制模式。此举还保障了调节设备应用流程的完整性。

3.3 自动保护

在水利工程项目中,电气自动化技术的综合运用和处理不仅提高了它们的工作效率,还实现了自动化保护的功能,确保了优良的应用控制体系。这些项目涉及多种电气控制保护组件和信号设备、执行机构,这些都需要符合特定的工艺标准。这些组件安装在设备的各个部位,面临着组件分布广泛和控制线路较长的挑战。为了从根本上提高控制回路组件的工作效率,必须提高控制系统的可靠性。通过电气自动化控制技术调整控制电压,实现控制系统与主电路的隔离,保证了控制的独立性和实时响应能力。例如,在符合生产过程标准的情况下,目前普遍采用的控制电压有380V、220V和12V。其中,380V和220V的电压主要用于电器和电源控制管理,而12V电压则通常用于控制工艺流程的自动停止和信号指示。在实施水利工程项目中的电气自动化技

术时,需要正确的界定设备保护的具体要求和模式,以保证技术操作的整体规范性。在元件保护操作中,构成元件的是多个保护继电器,这些继电器相互之间的连接一般而言是普通的。每个继电器监控一个独立的检测点。由于保护过程中不设置闭锁回路,元件有时会因局部误动作而触发信号。因此,主要通过使用检测装置对保护继电器的非工作状态进行实时监测和分析来实现。通过分析检测回路的具体参数,可以有效地进行实时保护处理。

4 水利电气自动化工程中常见问题分析

4.1 专业人才不足

目前,我国的水利工程在应用电气自动化技术方面还处于起步阶段。这导致许多自动化设备在水利工程中未能充分利用其功能和价值。这种情况的一个主要原因是电气自动化技术作为一项相对先进的技术,其操作和管理要求专业技术人员的参与。然而,当前水利工程中对此技术的应用水平较低,导致许多工作人员难以适应和掌握相关的操作和应用技巧。

4.2 设备控制问题

在水利工程的电气设备管理中,分配电能的过程遇到了诸多挑战,尤其是当电气系统分层不够清晰时,会降低整体的工作效率。例如,不完善的内部控制装置可能会对电网的安全运行造成负面影响,限制其运行的安全性。此外,区域电网调度中心在控制电网稳定性方面的不足,也会进一步减少电能资源的有效分配。

4.3 监控系统运行状态不够平稳

在水利工程中应用电气自动化技术时,面临一个显著问题:监控系统的运行并不稳定。这种不稳定性源于多种因素:设备老化和故障、线路损坏等外部因素均可能干扰监控系统的正常运作。由于无法及时解决这些故障,实时监控的目标并未完全实现。

4.4 信号传输问题

在水利工程中,常用的信号传输方法是通过信息传输平台。这种方法涉及信号式的电气设备传递方案,目的是扩大设备信号的传输范围。然而,电气信号在传输过程中容易受到外界环境的影响,这增加了电气设备信号中断的可能性,进而影响到电气设备接收执行信号指令的能力。例如,在信号传输的安全性较低时,水电站在传输电信号过程中可能会因外界干扰而减缓通信接入的速度。

5 水利电气自动化工程常见问题解决措施

5.1 加强人才培养

国家和社会的进步依赖于拥有专业知识、高素质、技术熟练和创新能力的人才。水利工程作为社会发展和人民生活的根本性工程,在其建设和维护阶段均需加强人才培养。这要求人才不仅要掌握专业的水利工程技能,还要不断提升自我素质和业务技能。通过持续学习,他们能积累宝贵的工作经验和电气自动化知识,成为具有高实用能力的专业人才。此外,依据国家政府的相关规定与标准,结合水利工程的具体情况,需要制定一个科学而合理的人才考核体系。这样做是为了在水利工程建设 and 管

理中筛选出杰出的技术人才,这对电气自动化的发展和普及具有极其重要的作用。

5.2 设备选型与自动化设计

如今,在水利水电工程项目中,与过去相比,水轮发电机组的自动化程度已有显著提高。在这些项目的运行过程中,所使用的元件数量在不断增加。主机配套自动化元件常见的问题包括性能不稳定和灵敏度不足,这些问题对整个水电项目的自动化控制水平产生了重大影响。因此,选择合适的设备和进行精确的自动化设计对于提升整个项目的自动化水平至关重要。

5.3 智能控制重要设备

电气自动化的核心功能是对环境中的设备进行统一监控,能够实时监测包括水泵和油泵在内的各种设备的运行状态。在设备出现问题时,可以迅速通过计算机系统进行调整,以恢复其正常运行,确保供电设备的安全与稳定。此外,在水利水电工程的建设中,自动化技术同样扮演着重要角色。它可以对建筑施工过程进行全面监控和记录,确保发电机等重要设备的正常运作。如果检测到设备堵塞,系统会立即通知维修人员前往现场进行处理。整个水利水电工程受到水位高低的显著影响。引入电气自动化技术可以实现水位的自动控制,从而有效地维持水位在一个适当的水平。

5.4 检测水利工程关键设备

电气自动化技术能全面监控水利工程中的机械设备,特别是对关键部件如发电机和监控器的运行情况进行重点检测。它涵盖了发电系统的运行和负载情况。技术人员还需密切留意发动机的制冷系统,一旦检测到问题,应通过数据传输系统迅速报告给上级,并在得到授权后向维修团队发送警告。及时对设备进行预防性维护可以极大地减少潜在的经济损失。

5.5 充分利用网络结构,构建水利电气自动化系统

随着网络技术近年来的迅猛发展,大多数与网络相连的行业都实现了快速增长。特别是电气工程及其自动化领域,作为与网络紧密相关的领域,更应充分利用网络资源以促进自身发展。我们需要利用网络结构来建立水电自动化系统。虽然电气工程和自动化之间的兼容性问题阻碍了建立统一的网络结构,但我们能够构建一个兼容的网络系统,实现不同管理系统间的数据自由交换和存储。这不仅提升了电气自动化的效率,也增强了其安全性。

5.6 优化水利设施中自动化系统设计

在水利工程中,电气自动化工程被视为主要的改造方案之一。通过采用自动化控制平台,实现水电设备的一体化操作,不仅降低了传统手工操作的难度,还提升了水电站内设备的安全性。①在信息科学技术不断进步的背景下,通信网络也在不断实

现信息化改革。利用计算机网络技术进行通信系统改造,有助于扩大现代化信息传递服务的范围,并满足用户对信号传递的需求。②自动化系统能够为社会活动提供高效的服务,构建了一个重要的信息交流平台。近年来,经过深入研究和实践验证,应用自动化平台改进通信区域的调度方案,能够优化信号传输模式的配置。通过应用网络传输平台,水利部门对电气设备的调度模块进行了改进,使之成为一个具备多项功能的电气自动化工程控制区域。

5.7 完善电气系统安全控制模式

在电气安全方面,关键是维护物体或人与带电物体之间的安全距离,以避免危险。这涉及在配电线路和变配电设施附近工作时,对安全间距进行细致分析,确保变配电设施与地面或人员保持足够距离。为了确保人员安全和电气设备的稳定运行,保持配电线路和电气设备的良好绝缘是至关重要的。我们可以通过不同的方法来评估电气绝缘的性能,比如测量绝缘电阻、泄漏电流和耐压强度等。导体能够承载的持续电流,即其安全载流量,是极为关键的。当通过导体的电流超过此安全限值时,可能会引发过热,进而破坏绝缘层,并在极端情况下引起漏电或火灾。因此,基于导体的安全载流量,对导体的截面和相关设备进行选择是非常重要的。

6 结束语

水利建设在我国社会基础设施的发展中扮演了关键角色,同时也加快了水利相关工作的进展。因此,分析水利设施运行中的问题,对电气自动化工程进行科学设计,应用安全的电力系统控制模式,有效利用网络架构来构建水利电气自动化系统,并加速自动化技术的应用至关重要。这不仅需要在人才培养上打下坚实基础,也确保了水利电气自动化工程的高效运行。

[参考文献]

- [1]高明强.电气自动化在水利水电工程中的应用探讨[J].通信电源技术,2023,40(9):104-106.
- [2]丁小丽.探讨电气自动化在水利水电工程中的应用[J].中国设备工程,2022,(5):192-193.
- [3]朱红梅,潘美君.电气自动化在水利水电工程中的应用分析[J].水利水电科技进展,2022,42(5):后插4.
- [4]葛永江.基于水利工程的电气自动化技术应用现状及改进策略[J].消费导刊,2021,(4):292.
- [5]顾建伟.基于水利工程的电气自动化技术应用现状及改进策略[J].中国设备工程,2020,(21):198-199.
- [6]林聪聪.电气自动化在水利工程中的应用实践探讨[J].大科技,2023,(38):58-60.