

# 水利设施中电气自动化的应用探究

白泽永 雷一鸣

渭南市东雷抽黄工程管理中心

DOI:10.12238/hwr.v6i10.4584

**[摘要]** 现如今在很多行业与领域,都可以看到电气自动化的身影。电气自动化的出现与应用,有效提高了生产效率与水平,节约了更多的资源资金,加快了行业的改革步伐。基于此,在水利设施中也要注重电气自动化的应用,从而实现各项设施设备的自动化、信息化控制,提高整个水利设施运行与管理水平,满足各项生产与发展需求。

**[关键词]** 水利设施; 电气自动化; 电气设备

**中图分类号:** TH183.3 **文献标识码:** A

## Application of Electric Automation in Water Conservancy Facilities

Zeyong Bai Yiming Lei

Weinan Donglei Yellow River Pumping Project Management Center

**[Abstract]** Nowadays, we can see the figure of electric automation in many industries and fields. The emergence and application of electric automation have effectively improved the production efficiency and level, saved more resources and funds, and accelerated the pace of reform in the industry. Based on this, we should also pay attention to the application of electric automation in water conservancy facilities, so as to realize the automation and information control of various facilities and equipment, improve the operation and management level of the entire water conservancy facilities, and meet various production and development needs.

**[Key words]** water conservancy facilities; electric automation; electric equipment

### 引言

水利设施中电气自动化的应用,是时代发展的必然要求,是水利行业改革的必然路径。因此就需要对水利设施中电气自动化技术的具体应用,以及控制模式与应用措施,展开详细深入的分析,从而满足后续的应用与发展需求。

### 1 研究背景与意义

水利设施的建设与运行,不仅加快了我国农业的革新步伐,而且促进了社会经济发展。然而水利设施的施工建设与运行管理,是一项复杂、繁琐的工程,且影响因素较多。既不利于水利设施的平稳可靠运行,又浪费了大量的资金资源,很难充分发挥其价值与效益。随着科学技术的发展,很多现代化信息技术实现了广泛应用,加快了各行业的改革与发展步伐。因而在水利设施的施工建设与运行管理中,就要将更多的现代化信息技术应用其中,从而充分发挥其价值与效益。电气自动化,是指电子科技、计算机技术、网络技术等于一体的现代化技术,在航空航天、工业生产等领域中,都有着广泛应用。其能够实现设施设备的自动化、远程化操控管理,值得广泛应用到水利设施中。科学技术与生产力水平紧密相关,通过电气自动化技术的应用,就可以提高我国工业的生产力水平,保障水利设施的安全可靠运行,提高水

利设施的运行水平与效率,节约更多的资源能源,实现社会效益、经济效益、生态效益的统一。此外,电气自动化技术,还具有着高效性、便捷性等优点,有利于加快我国水利行业的发展步伐。因此就要对于水利设施中电气自动化的应用,展开深入的研究与分析。其研究意义为:通过本文的研究,可以对于水利设施中电气自动化的具体应用,有一个全面深入的了解。从而实现水利设施的检修、维护、运行、管理等,实现高效性、精准性、规范性,促使水利设施获得良性、可靠运行,创造更多的价值财富,推动社会经济的高速发展。

### 2 水利设施中电气自动化的具体应用

#### 2.1 自动检测应用

所谓的自动检测,就是指通过电气自动化技术的应用,对于水利设施中的各项设备、线路等进行自动化检测。从而及时找出缺陷与隐患,制定相应的解决措施与应急方案,保障水利设施的平稳正常运行。其具体应用为:第一,进行交流检测。交流检测,是指模拟量从交流回路加入。在实际检测中,可以利用检测电气设备的接点,然后与短接、断接或者切换保护的交流回路连接,这样就可以快速、精准检测到各设备、线路的保护动作情况。而连接过程,就是指通过检测装置的利用,在交流回路中加入交

流讯号,通过交流讯号的数值进行设备运行状况的判断。该检测方法的优点,在于不需要外加交流讯号,但是却有着适用范围有限的缺点。或者通过在交流回路外加入交流模拟讯号,进行设备线路保护动作的检验,从而展开安全、精准检测,适用范围较广。其注意事项为:在施加交流模拟电源时,需要做好模拟量的精准计算工作,可以稍微超过电气设备的整定值;做好电气设备的损坏情况检查,且进行整定值大小的检验。第二,进行直流检测。直流检测,是指模拟量从直流回路加入。对于水利设施中的某些电气设备与保护装置,经常会在直流回路上出现损坏。为了保障直流回路的安全可靠运行,就需要在直流回路上加入模拟量进行检测,从而判断是否出现故障与损坏现象。水利设施的保护装置,通常都是闭合回路,当出现元件损坏时,模拟量加入不会破坏保护装置,且不会出现误动作,因此不需要展开误动检测。整个直流检测的过程较为简单便捷,且适用范围较广,实用性较强,因此可以广泛应用。其注意事项为:在电气设备的断开或切换路线检测中,需要进行模拟量讯号数值大小的确定与施加,才能保障检测过程的可行性;在附加直流讯号电源时,需要将检测装置直接加入到电气设备的直流输入端,才能使电气设备动作。

### 2.2 自动控制应用

水利设施的操作控制,是一项繁琐、复杂的过程,且难度较大,危险系数较高。在新时期下,就需要将电气自动化技术应用到自动控制中,从而实现远程终端的自动化控制,减轻工作人员的负担与压力。通过电气自动化技术的应用,可以促使调速器整定值的自动控制,实现励磁调节的自动控制。从机组运转到机组电压调整,都可以实现自动化控制与操作,且进行数值、参数的调整,满足水利设施电气设备的运行需求。同时,还可以通过励磁调节器的整定值调整,实现机组无功的控制,减少无功功率的损耗,提高实际运行效率与水平。此外,电气自动化技术的应用,还可以作为整个运行机组的调节设备,实现机组运行过程的自动化控制。在系统终端中,通过运行指令的建立与下达,然后进行机组运行过程的远程化与自动化控制,从而实现功率的调整、自动调频装置的操控,提高机组运行效率与水平,节约更多的资源能源。

### 2.3 自动保护应用

自动保护,是指进行水利设施电气设备、元件等实时监控与安全评估,且在出现故障之后立即切断设备或线路,实现自动化保护,降低了安全事故的发生率。其具体应用为:第一,控制电压的选择。水利设施中的电气控制保护元件、信号装置、执行机构等,都是根据生产工艺和操作的要求,然后分别安装、设置在不同的部位上,通过线路与元件进行有效连接。因此在实际运行中,就需要高度重视设备与人员安全,才能保障整个电气控制系统的安全可靠运行。在电气自动化技术的应用中,就需要通过控制电压的设置,将主电路与控制电压安全隔离,从而实现电气设备的自动与安全保护。在选择中,可以选择380V电压,也可以选择220V、12V电压,且需要根据不同等级的电压,选择不同水利

设施与电气设备,才能保障实际运行的安全可靠。为了满足实际运行的需求,在工艺自停和信号指示回路中,可以采用12V和6.3V的控制电压。且加强采购质量的控制,然后定期展开设备元件的检修、保养、维护工作,保障整个运行过程的安全平稳。380V与220V控制电压,可以实现电器保护与电源指示的需求;12V控制电压可以满足工艺自停和信号指示用。因此在实际运行中,可以适当降低交流接触器的电压等级,将中间继电器的电压等级降低3-5个,信号灯的降低2-5个。此外,还要保障信号灯型号的统一,以及其质量性能要求,才能实现真正的自动化控制。第二,保护继电器的选择。由于水利设施的电气元件保护,是由多个保护继电器构成,因此必须做好选择工作,才能充分发挥电气自动化技术的价值。通常情况下,每一个保护继电器之间都存在着联系,因此就需要通过检测装置进行有效检测,从而检测出保护继电器的拒动。如果出现元件损坏,就可以自动发出报警信号并切断设备线路,将故障信号传输到系统终端中,制定相应的解决措施与方案。第三,成套保护装置的选择。电气自动化技术在成套保护装置中的应用,可以通过检测设备的应用,通过模拟量进行交流或直流检测,从而检测出设备的故障与损坏现象。且当检测出故障后,就可以立即展开保护维护工作,不需要耗费太长的时间,就可以快速投入到运行中。同时,还可以通过出口回路中继电器的解除、判定、保护,实现故障的快速判断、切断、保护、操控,实现了真正的自动化与高效化。

### 2.4 自动配电应用

在水利设施的运行与管理中,需要消耗大量的电力资源。因此在电气自动化技术的应用中,还要将其应用到自动化配电中,从而保障整个供电过程的安全稳定。第一,将其应用到配电网的就地控制中,这样就可以在电气设备发生故障之后,立即切断故障电源与设备,且立即发出报警信号。当负荷开关在时限过后,就会自动封锁故障设备或线路,从而实现故障段的有效隔离,快速恢复水利设施的供电。该应用方式,可以在短时间内进行故障的处理与报警,且在电压时限内进行操作,实现了实时隔离故障的目的。第二,将其应用到远程控制中,进行配电网设施的远程、在线监控,从而实现自动化操控,实现故障隔离与供电的自动化。该应用方式,是指在电气自动化技术的辅助下,将水利设施的电气设备通过通信手段,与远程操控终端有效连接。如无线网、局域网等,都可以做到数据信息的实时传输。然后在远程终端系统的监控、控制下,进行电气设备运行状态的实时监控,且进行故障信息的采集、传输、定位、封锁,进而实现自动化与远程化隔离管控,同时可以快速与自动恢复供电。在实际应用中,需要根据水利设施的实际情况,进行各系统、设备的连接与整合,且做好测试运行工作,才能充分发挥电气自动化技术的价值与优势。比如在柱上设备自动化应用中,可以将配电自动化的开关与其他设备紧密连接,当电气设备出现故障之后,就可以通过指令的下达进行开关的自动切换。以及遥控自动化的应用,是指在各种通信网络与TTU的应用,将水利设施的各种设备与元件,与

远程操控终端进行有效连接,实现远程实时化监控与操作。该应用方式,可以通过人工进行遥控,也可以通过系统平台进行操控。此外,还有计算机辅助自动化,是指将FTU、计算机系统、通信网络、系统软件等进行有效连接,基于大数据技术、人工智能技术、物联网技术之上,进行电气设备的远程化、自动化、一体化监督管控。不同的应用方式,有着不同的优点与缺点,需要根据水利设施的实际情况进行确定。

### 3 电气自动化的控制模式与应用措施

#### 3.1 控制模式

水利设施中应用的电气自动化技术,其控制模式包括总线控制与多点式布控网络控制两种。其中总线控制,是指在通信网络、计算机技术等辅助下,将水利设施的各种设施设备与控制终端有效连接,然后通过中央控制平台的PLC主板与计算机中央处理器,进行整个设施设备运行过程的数据信息等,进行监督、传输、处理、分析等,从而实现总线控制。该控制模式,可以实现信息的双效交流与传递,且实现双向通信,满足了水利设施的运行管理、检修维护等工作需求,可以高质量完成各项工作,降低工作负担与压力。所谓的多点式布控网络,是指将水利设施的各种设备、元件、线路、系统等,搭建多条子系统网络进行监督管控,从而实现处理方式多样化、监督管控集成化、运行管理高效化。该控制模式,不仅可以实时获取各种设施设备的运行状态数据,而且可以进行远程控制与管理,实现了真正的自动化、信息化、人机交互性。

#### 3.2 应用措施

为了实现电气自动化技术在水利设施中的高效应用,还要对其应用措施,展开详细深入的分析,从而加快水利行业的发展步伐。第一,注重技术创新。电气自动化技术虽然具有着便捷性、高效性等优点,但是在水利设施的应用中,还存在着成本高、操控难度大等问题。因此在实际应用中,就要加大技术的创新。在

新时期背景下,可以加大人工智能技术的应用力度,实现真正的自动化与智能化控制。如:在电气设备运行状态的监控中,可以通过动态PUE测量技术的应用,进行数据信息的自动化传输、精准化分析,并且展开调控与优化工作。可以有效提高运行效率与水平,减少资源能源的消耗。第二,提升人员能力。提升技术人员的自动化操作、管理能力,也是电气自动化技术的应用措施之一。各水利设施的管理机构,要为技术人员、管理人员等,提供多元的培训深造机会,加强其自动化技术的操作培训力度,吸引更多的优质人员,加快水利设施的电气自动化应用步伐。第三,健全管理制度。通过岗位责任制、考核制度、交流反馈制度的建立,针对水利设施电气自动化的建设与应用,展开监督与管控、规范与约束,最终提高建设水平与应用效率。

### 4 结语

综上所述,将电气自动化应用到水利设施中,不仅可以保障各项设施设备的安全平稳运行,而且可以实现经济效益、生态效益、社会效益的统一。因此在今后的实际应用中,就可以在自动检测、自动控制、自动保护、自动配电中,实现电气自动化技术的高效灵活应用,从而加快我国水利行业的发展步伐。

#### [参考文献]

[1]郑宇峰,高宝玉.水利设施中电气自动化的应用[J].中国新通信,2020,22(13):139.

[2]周声全.关于水利设施中电气自动化的应用研究[J].智能城市,2020,6(08):242-243.

[3]郑薇薇.水利设施中电气自动化的应用探讨[J].科技风,2020,(25):185.

[4]李海亮.水利设施中电气自动化的应用分析[J].中国新技术新产品,2020,(05):17-18.

[5]廖辉.浅析水利设施中电气自动化的应用[J].电子测试,2020,(24):20-21.