

电子信息自动化技术在电力排涝站中的应用

文 / 王 笑 南昌市城市防洪事务中心

摘要: 为进一步加强水利工程建设管理,提升水利电力排涝站的运行工作效率,降低管理成本投入,对电子信息自动化技术在水利电力排涝站中的应用价值展开分析,对其技术特点进行总结,对其系统架构进行分析,并从自动控制技术、集中监视和管理、计算机网络技术等方面对其具体应用进行研究,分析其主要功能,以此实现电子信息自动化技术在水利电力排涝站中的高效应用,推动我国水利高质量发展。

关键词: 电子信息自动化技术;水利工程;水利电力排涝站;应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.05.075

引言

随着社会的发展,电子信息自动化技术已经应用到各个领域,在水利电力排涝站中也不例外。传统的排涝站中,由于信息传输速度慢、信息不能及时反映,在应用中存在诸多弊端。比如:在对整个排水系统进行管理时,需要工作人员从多个地方进行查询,工作效率低、查找信息不方便;对于排涝站中的设备也缺乏有效的监控和管理。为解决以上问题,本文提出了采用电子信息自动化技术,对整个排水系统进行管理,并从各个方面对设备进行监控和管理。

一、电子信息自动化技术在电力排涝站中的应用价值

首先,能够促进我国水利行业的发展。在我国水利行业中,对电子信息自动化技术的应用已经成为其发展的必然趋势,该技术不仅能有效地提高水利电力工作效率,还能降低运营成本,从而提高经济效益^[1]。因此,在实际工作中,水利部门应注重对电子信息自动化技术的深入研究,实现其在水利电力排涝站中的高效运用。

其次,提升水利电力排涝站的管理水平。在实际工作中,提升水利电力排涝站管理水平不仅有助于降低运营成本,提升工作效率,更能够在水患灾害发生时,做到及时响应并自动化运行,进一步提升人民群众的生命财产安全。在电子信息自动化技术的应用过程中,可以充分利用该技术的优势,通过计算机监控系统来对水利电力排涝站管理的监控和管理。因此,相关部门应该加大资金投入力度,完善电子信息自动化技术的硬件设施和软件设施,并不断对管理人员进行培训。在实际工作中,相关部门应该结合实际情况和需求,选择合理的软件系统和硬件设备,以确保设备的正常运行^[2]。在日常运行中,相关部门应该严格执行国家规定,对系统进行定期维护和保养。此外,相关部门还应该建立完善的规章制度,以确保工作人员的行为符合规定。

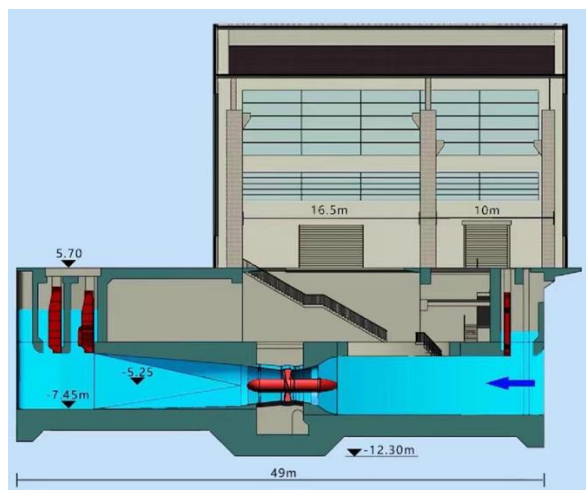
最后,减少人力资源的投入。在水利电力排涝站运行中,往往需要投入大量的人力资源成本,尤其是随着水利排涝工程建设的不断发展,水利电力排涝站的建设

规模也逐渐扩张,对于人力资源的投入需求也在逐步增加^[3]。但是,将电子信息自动化技术运用到水利排涝系统中,能够减少人力资源的投入,而且可以提高工作效率,降低生产成本。电子信息自动化技术的运用是一个逐渐发展的过程,在实际工作中,通过软件与硬件系统的配合与协调,就能够实现对水利电力排涝站运行工作的自动化控制,由此降低水利电力排涝站运行管理的人力资源投入,通过自动化监管系统,实现对水患灾害的自动监督。

二、电子信息自动化技术在电力排涝站中应用的技术特点

水利电力排涝站是一种能够快速排出大量积水的大型排水设施,主要由水泵、进水口、出水口和控制中心等部分组成。由于其工作原理类似于水泵,如图一所示,因此,被称为排涝站。在排涝站运行的过程中,主要分为手动和自动两种方式。传统的手动方式采用的是人工操作,在运行中会存在一些弊端:人工操作很难实时掌握设备运行状态;在设备故障时不能及时处理;对于设备的操作需要工作人员先判断后进行,工作效率低;信息传递速度慢,查找信息不方便等^[4]。而自动控制方式则通过传感器和计算机对整个系统进行监控和管理。具体来说,自动控制方式是将信息处理和控制在一种方法,对整个系统进行控制。在机电排涝站中,其控制中心主要包括两部分:监控中心和泵站控制中心。监控中心是整个系统的监控和管理中心。它对整个排水系统进行监测、诊断和管理,并通过计算机技术将数据记录下来,再对数据进行分析,进而得出结论。在整个排水系统中,监控中心对各个设备进行监控、管理和保护。通过对整个系统的监测与管理,可以有效地提高工作效率;同时还可以将各个设备的运行情况及时反馈给上级管理部门。泵站控制中心是整个排水系统的核心部分,其主要任务是控制整个排水系统的运行。在对数据进行分析和处理后,可以得出结论、制定出决策。泵站控制中心将收集到的数据通过计算机传输给上级管理部门,然后由上级管理部门对数据进行分析

和处理。根据结果制定相应的决策后再将决策传递给各个设备执行。电子信息自动化技术的主要特点是利用计算机、通信和网络等技术,对整个排水系统进行管理,实现各设备之间的信息共享,达到提高工作效率和减少人员成本的目的。



图一 排涝泵站结构图

三、电子信息自动化技术在电力排涝站中应用的系统架构

在对水利电力排涝站进行电子信息自动化设计时,可以将其分为五个部分:

1. 信号采集层: 该层主要对各种信号进行采集和处理,可以将水、电、气等多种数据进行统一处理。通过对这些数据进行收集和处理,可以实现远程控制以及数据共享等功能。

2. 数据传输层: 该层主要对采集到的数据进行传输。一般情况下,该层主要是将各个站点的信息传输到主站,以便于主站进行控制。同时也可以将设备的状态和故障信息传送到主站。在整个排水系统中,每个站点都有一个通讯模块,该模块主要负责各个站点与主站之间的通信。

3. 数据管理层: 该层主要是对各个站点的监控信息进行提取和处理,可以将采集到的信息发送到上级管理部门和管理人员的电脑上。同时也可以将相关数据上传到网络服务器上,以便于相关人员对这些数据进行分析和处理。

4. 控制层: 该层主要负责对整个排水系统的运行状态进行控制和管理。由于该层是整个排水系统中最重要的一部分,因此需要对其进行重点监控和管理。这一部分可以采用现场控制单元、工控机等设备进行实现,该层可以实现对各个设备的控制,包括水泵、电机等设备;同时还可以实现对排水系统中各个阀门、水泵等设备的远程控制。

5. 通讯传输层: 该层主要是通过GPRS等技术实现与

上级管理部门和管理人员之间的数据传输。

四、电子信息自动化技术在电力排涝站中的应用与功能

(一) 电子信息自动化技术在水利电力排涝站中的应用

1. 先进的自动化控制技术应用

水利电力排涝站在实际运行过程中,排水系统是其运行的核心所在,一旦排水系统出现问题,就需要通过人员手动控制,才能够保证其排涝效果。而通过先进的自动化控制技术在水利电力排涝站中的应用,就能够实现对整个系统进行控制,具体措施如下:第一,选择合适的传感器和执行机构。传感器和执行机构能够对系统的运行状态进行监控,并将其反馈到控制中心。根据水利电力排涝站的实际运行需求,自动化开展控制作业,不仅能够保证系统控制的稳定性,还能够避免因为手动操作的失误问题而导致的问题产生。第二,使用先进的编程技术。在应用该技术时需要对整个排水系统进行深入了解,然后根据系统实际情况进行编程。只有科学化的编程技术应用,才能够保证软件系统的运行稳定,符合水利电力排涝站运行的实际需求。第三,建立完善的监控和管理制度。通过监控和管理制度可以让工作人员及时了解系统运行状态,及时发现问题并解决。

2. 综合自动化技术应用

在水利电力排涝站中应用电子信息自动化技术,可以将控制中心和泵站等各个设备进行集中管理,在一定程度上实现了设备的统一管理,使其运行效率得到了提高^[5]。同时,通过对各个设备的监控和管理,还可以使各设备之间的信息能够及时交流和共享,避免由于信息不畅通而导致的问题出现。在整个系统中,计算机控制技术和网络技术可以实现信息数据的共享,使各个设备能够将数据进行汇总、分析和处理,从而及时发现问题并解决。综合自动化技术在水利电力排涝站中的应用具有以下几点优势:(1)可以将整个系统的设备集中起来进行管理和控制,使其运行效率得到提高;(2)可以对不同地区的设备进行统一管理和调度,使整个排水系统能够实时监测并根据需要进行调节;(3)可以实现各个设备之间的信息共享,使整个系统运行状态得到优化。

3. 集中监视和管理应用

电子信息自动化技术在水利电力排涝站中的应用可以对整个排水系统进行集中监视和管理,使其能够按照预先设计好的运行方案进行工作,不会出现混乱的现象,使整个系统能够更加安全、稳定地运行。具体来说,其主要可以实现以下两点:(1)在对设备进行监控和管理时,需要采用集中监视和管理模式,避免出现故障问题,从而影响整个排水系统的运行。目前,该技

术在水利电力排涝站中的应用主要有两种形式，分别为分布式和集中式。具体来说，分布式集中式的监控方式需要将整个排水系统分为多个子系统，然后再对各个子系统进行集中监视和管理；而集中式的监控方式需要将整个排水系统划分成多个子泵站，然后再对各个子泵站进行集中监视和管理。（2）在使用电子信息自动化技术进行排水系统管理时，工作人员需要按照事先设定好的运行方案流程进行操纵，避免出现混乱现象。

4. 计算机网络技术应用

电子信息自动化技术中的计算机网络技术包括了以下几点：（1）可以建立局域网，通过局域网将各个排涝站连接起来，实现对整个排水系统的管理，使各个设备都可以顺利进行工作；（2）可以建立广域网，通过广域网将各个排涝站连接起来，实现对整个排水系统的实时监控和管理；（3）可以建立互联网络，通过互联网将各个排水站连接起来，实现对整个排水系统的管理和维护。同时，该技术的应用也能有效地降低成本，在提高工作效率的同时也能减少工作人员的工作量。综上所述，电子信息自动化技术在水利电力排涝站中的应用是十分必要的，不仅能提高工作效率和减少工作人员的工作量，还能提高设备的利用率。电子信息自动化技术在水利电力排涝站中应用时需要注意以下几点：第一，要根据实际情况选择合适的通讯方式，避免因设备故障造成不必要的损失；第二，要将电子信息自动化技术和计算机网络技术相结合，使各个设备都可以顺利进行工作；第三，要充分考虑系统所处环境和运行环境对其使用带来的影响；第四，要加强对该技术的管理和维护。

（二）电子信息自动化技术在水利电力排涝站中应用的功能

1. 数据采集与处理功能

数据采集与处理是电子信息自动化技术在水利电力排涝站中应用的核心，通过数据采集与处理，可以及时地掌握整个排水系统中各个设备的运行状况、水位及水情等信息。同时，通过对各个设备运行状态的监控和管理，还可以实现对设备运行情况的监控和管理，确保其运行的安全性和稳定性。

数据采集与处理系统主要由数据采集模块、数据传输模块及数据管理模块组成。其中，数据采集模块负责对现场设备进行实时监测，并将监测结果通过传输模块及时地传递到数据管理模块中；数据传输模块则负责将监测结果传递到控制模块中，并根据控制模块的指令来控制设备的运行；数据管理模块主要负责对监控中心、计算机和数据库等进行管理，并为系统提供可靠的信息来源。在整个系统中，如果发现异常情况时，可以通过计算机对异常情况进行记录，并根据相应的处理方式来解决。如果是出现了故障或者是人为因素引起的异

常情况时，还可以通过数据库中的信息来实现对故障和异常情况的解决。同时，该系统还可以对数据进行分析和处理，从而为进一步优化系统提供科学依据。

2. 信息传输功能

电子信息自动化技术在水利电力排涝站中应用时，该技术主要包括三种类型的信息传输方式：①RS-485总线。RS-485总线是一种低成本、低能耗的现场总线技术，其接口如下图所示，可用于连接各种类型的传感器、变送器、执行器等现场设备，因此该技术在排水系统中得到了广泛应用。②CAN总线。CAN总线是一种基于以太网的现场总线技术，能够对现场设备进行集中控制，从而实现数据采集与处理功能。③光纤网络。光纤网络是一种高性能、低成本的数据传输技术，可以实现各种数据信号的远距离传输。因此该技术在排水系统中得到了广泛应用，它既能够有效地降低系统的通信成本，又能够有效地提高系统的传输效率，为实现排水系统的自动化控制奠定了坚实的基础。



图二 RS-485 总线接口

结论

综上所述，电子信息自动化技术在水利电力排涝泵站中的应用具有重要意义，能够全面提升水利电力排涝泵站的运行稳定性，降低其人力资源投入。电子信息自动化技术在水利电力排涝泵站的实际应用中，需要根据泵站的实际情况，进行软硬件系统的设计与应用，避免因自动化控制应用不足而影响其运行效果。

参考文献

- [1] 董少正. 信息自动化技术在水利水电工程建设中的应用研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2024, (10): 152-154.
- [2] 范婉丽. 泵站更新改造工程中的电气设备及其自动化研究[J]. 水电站机电技术, 2024, 47(08): 61-64.
- [3] 田婧. 水利工程泵站的运行与维护策略探究[J]. 工程与建设, 2023, 37(06): 1871-1873.
- [4] 李昂, 刘光景, 冯洋. 自动化技术在水利工程的应用[J]. 水电站机电技术, 2023, 46(11): 112-114.
- [5] 余水发. 七一水利水电工程电气自动化对策与应用研究[J]. 小水电, 2023, (05): 55-58.