

# 电气自动化在水利水电工程中的应用分析

王文超<sup>1</sup> 蔺光<sup>2</sup>

天津市滨海水业集团有限公司 天津 301800

**摘要:** 随着我国社会经济的飞速发展, 水利水电工程在大家日常生活和生产中的作用更明显。但在水利水电工程正常运行的过程当中, 电气自动化技术的应用一方面能够提升水利水电工程的运行高效率, 为广大群众运输更为平稳高质量电力工程; 另一方面, 也能够确保水利水电工程正常运行的安全性及可靠性, 确保防洪排涝及抗旱救灾的及时和稳定性。

**关键词:** 水利水电工程; 电气自动化技术; 计算机监控; 远程监控

## 引言

伴随着对自动化技术的探索愈来愈深层次, 电气自动化技术也开始广泛用于我们国家的各行各业。在水利水电工程中运用电气自动化技术, 可以大幅度降低工程项目的人力成本, 提升管理效率, 具备十分明显的技术优点。而水利水电工程不但关乎社会经济发展, 并且也关乎着人民日常生活的品质。因此, 我们要积极主动科学研究电气自动化技术在水利水电工程项目中的应用, 促进水利水电工程项目的高速发展。

## 1 水利工程中应用电气自动化的意义

### 1.1 增强水利水电工程的工作速率和质量

在水电安装中选用电气自动化系统, 既能依据监控功能提升安全性能, 还能够很大程度上提升工人工作效率, 保证电力安装工程公司的工作效率及其专业能力, 从而提高公司的经济效益。电气自动化系统还能够改进繁杂传统式的工作氛围, 更改原先的开关电源管控方式, 提高工作效率; 在水电安装工程企业当中选用电气自动化可以借助电子计算机监管技术自行处理常见故障, 防患未然, 提升安全系数; 依据发电厂具体运行情况开展系统剖析, 确保出现异常可以马上查清存在的问题, 节省维修时长。电气自动化的应用不但减轻了人力资源焦虑不安, 减少了聘请成本费, 并且使企业运作的提升成效显著, 大大提升了工程项目的经济收益。

### 1.2 提高了水利水电工程的运营效益

人力管控水电工程系统不但技术能力不行, 导致能源浪费, 发电量品质也受到了牵制。电气自动化系统能够很好地解决以上问题, 改进水源浪费的现象和发电量的品质。除此之外, 还能够完成电子计算机、机器的自动操作, 在无人化的情形下, 工程项目还可以稳定运行, 减少了公司成本。运用电气自动化系统还能够自动识别电力网, 依据实时动态检测工程项目的负载情况,

并依照发电机组运行状况采取行动, 假如发电机组出现异常, 系统可以依照常见故障情况迅速采取行动, 如果出现比较严重常见故障则智能化开启预留柴油发电机, 确保项目稳定运行<sup>[1]</sup>。

### 1.3 有助于稳定工程效益

电器设备和系统是支撑点水利工程项目正常运行的主要标准, 尤其是对于大规模水利工程来讲, 电器设备和系统是衡量其能不能正常运行的前提条件。可是大规模水利工程一般包括繁杂多种多样且构造复杂的电器设备和系统, 一旦设备及系统发现异常, 会大大增加安全事故发病率。不过随着电气自动化技术的应用, 一方面, 电气自动化技术还可以在电器设备出现异常时全自动预警信息, 有利于工作员第一时间发现和解决问题, 降低水利工程的故障率, 确保水利工程稳定运行; 另一方面, 电气自动化技术可以有效完成调节各种繁杂的电器设备和系统, 以此确保水利工程中各种电器设备的稳定高效率运行, 确保水利工程持续的工程效益。

## 2 电气自动化系统的构成与优势

水利水电工程中电气自动化技术有许多组成, 如大坝安全监测、水利闸门、泵房自动化监测、全自动水情监测技术等, 每个系统中间应用测控技术电子计算机用互联网的形式进行接走, 各子系统中间的信息就可以实现分享, 同时还可以开展判断。水利闸门远程自动化控制和检测系统, 根据计算机与联接, 能够实现对水利闸门运行状况的全过程监控和管控。自动化技术是多功能组成, 能够现建立地精确测量、运行数据、生产调度管理等, 与此同时能做功能性的自动选择, 对水利水电工程能够实现总体系统化管控, 高效地避免因为人力错误操作所带来的常见故障安全隐患, 执行更便捷、高效率的水利水电工程的监管<sup>[2]</sup>。

电气自动化技术的应用, 包含开度感应器、水位线

智能变送器、电流电压表、水位线仪、PLC控制系统等设施的应用可以实现现场检测管控,应用传感器组成的系统能完成对压力、水流速、水位线、发电能力等各个量变的检查,这样就可以对水利水电工程系统运行数据信息执行动态化管理;根据检测出的信息状况,对生产调度管理系统、监管系统中的实行远程操作,该管控系统由计算机设备、电子计算机、数据库系统、系统手机软件及其复印机等构成,就能完成办公系统与调度指挥。由统一的管理系统对这种硬件配置、软件紧密结合所组成的多系统运用推行定期进行的维护保养与检验,这一管理系统操作有极强的专业能力,作业人员需要通过技术专业学习才可以看入岗实际操作,根据收集过的数据和工作纪录形成数据分析表,这样有利于对运行情况开展阶段性剖析,推动水利水电工程的运行高效率获得进一步的提高。

自动化技术引进水利水电工程具备三个的优势:其一,水利工程根据机器视觉检测能够提升总体运行高效率,并且在确保其正常的运行情况下推动可靠性与产品安全性提高,也使工作人员工作量获得很大程度上的减少,高效地防止检测漏工程项目的难题,自动化技术的检查还能够对难以预测的、繁杂水中自然环境开展协助的数据监测,在人力不可以检测范围之内依然可以执行检验,检验数据库的整体性得到提高,确保工作安全,促使检测的稳定与安全获得靠谱的保证;其二,机器视觉检测能源消耗变低,水利水电工程电力能源转化率可以获得大幅度提高,浪费现象的现象得到很好的防止,符合实际环境保护、低碳环保的需求,自动化技术与人力检验对比,在水利水电工程中能够快速寻找隐性的难题,再通过立即修补来改造提升运行的稳定;其三,数据收集自动化技术能够提升管理效益,可以进行更为精确的日常运行维护保养与办公室,全部运维数据都可以查到,不管是一线员工或是管理者,都可以通过管理系统对各种信息了然于胸,报表生成和信息分享二项作用也是十分高效率的管理模式<sup>[3]</sup>。

### 3 水利工程中电气自动化技术的应用

#### 3.1 自动检测

电气自动化技术应用中,要进一步提升自动化技术管理能力,需对水利工程中的各种系统进行机器视觉检测,立即获得机器的运行主要参数,根据对这种主要参数进行梳理,系统可以全自动鉴别每个机器设备存不存在出现异常难题。水利工程中需要用到的机器设备品种繁多,如发电机组、协助设备、开关机器设备、管控设施等。这种都为机器视觉检测过程的主要设备,能从

开待机、移调等各个阶段下手,对各种水利机械推行实时监控系统与检验,进而提升每个机器的自动化水平,减少实际运行时出现故障的几率,从而可以一直保持平稳、安全运行模式。此外,电气自动化技术在水利工程中的运用能让各种机器的环保节能、环境保护特性大幅度提高,进而获得更加好的环保节能实际效果。与此同时,还能够完成对系统即时运行状态下的掌控,并结合实际情况作出有效更改。

#### 3.2 智能控制系统

针对水利水电工程来讲,智能控制系统是工程项目运转的关键所在和核心内容之一,但在智能控制系统的运用中,怎样通过智能控制系统确保水利水电工程的发电机组正常运转是运用机电一体化系统时主要考虑的因素<sup>[4]</sup>。

对于此事,文中从以下几方面剖析。首先,电力行业理应积极主动运用机电一体化技术,完成智能化系统运转、全自动运转,达到水利水电工程运转环节机械自动化及其智能控制,节省公司人力资源。依靠GPRS或是以太网接口,物联网技术关就可以数据信息有线应无线通信技术,管理者根据软件、网页页面或是监控中心显示器及时进行有关运作及故障消息推送信息,便于有关安全性及常见故障难题可以及时整改维修工人开展处理,很好地降低了水电安装工程运转环节中安全风险的发生率,此外,通过对比最近系统存放的设备运行状态立即预测可能性的故障原因,保证预防性维修。其次,企业需要依据水利水电工程具体的运转状况设定对应的全自动系统,而且选择适宜水利水电工程运转的发电机及其机械自动化系统,确保以电力能源消耗量获得最大的一个经济收益。

#### 3.3 引航道水利枢纽的水泵和闸门的自动化控制

(1)最先能够降低人力资源管理资金投入。根据系统控制,能够远程控制水泵的开关机和闸门的开关等调度工作。(2)与此同时,在水泵运行中,系统能够依据左右水位差管控调整水泵的叶子视角,节能降耗,保证绿色环保,减少工程项目的使用成本。(3)此外,管控系统还可以对运行时水泵或闸门的问题开展报案,尤其是水泵运行中碰到电动机的温度太高报案时,电可能全自动关机,维护机器设备,防止更多的财产损失<sup>[5]</sup>。

#### 3.4 对发电与配电设施的自动控制

发电量与配电设施是水利水电工程的关键机器设备,在发电机设备管控中引进机电一体化技术,其自动化技术运转的高效率势必会获得大幅度的提高,与此同时采用智能化系统移调相、全自动关关机、智能化实际操作等形式,能够执行对柴油发电机的有效管理,可怕

的工作进行由机器设备取代进行,完成了24小时密切监管,让管理方面更便捷与高效率,人力管理成本下降;自动化机械还能够及时认知这些外界不安全隐患,针对安全工作与规避风险具备十分重要意义。在主汛期,对预留发电机组能够进行全自动管控,及时高效地检测总流量、降雨量与水位线等关键主要参数,出现异常状况马上报案,与此同时可以做到全自动断开,防止破坏机器设备,还对柴油发电机、闸门等开展了自动化技术维护,避免资金发生损害。

### 3.5 应用于重要部位的监控系统

在水利水电工程运转环节中,机电一体化技术除开确保电力工程系统之中变电器、各种母线槽、各种开关柜的正常运转,还能够对配电设备的附属设备,如空气压缩机、汽油泵等主要参数实时在线监控,此外,有一些极为重要的位置必须实时检测,并及时做好监管,在其中尤为重要的位置,即闸阀和水利阀门监管系统。水利阀门监管系统,不但确定水流量大小和地区,展现了水利水电工程的系统可靠性和合理监管性,伴随着机电一体化科技的合理利用,促使水利阀门监管系统展现自动化技术发展趋势,水阀的合理布局应选用不一样数量对照组,在出闸门地区一样配置同样数量对照组,根据对2个位置的科学合理监管,确保水利水电工程闸门系统稳定,在进行监管时,要分配专业人员负责管理方法,需要经过相对应培训学习,运用专业技能在房间里对闸阀系统开展远程控制,立即剖析梳理储存闸阀信息,并有效预警信息,对发电机组、闸门有关监控区域进行全面的在线监控,有效管控闸门的开启和暂停,融合水利水电工程的总体系统恰当控制闸门的开启,以此确保全部水利水电工程的持续伤害。

### 3.6 水闸自动化控制系统

(1) 闸体监测和管控提醒剖析。闸体监管以及相关系统由现场管控与实时监控构成。现场管控根据液压控制系统进行。自己的以太坊插口能够把闸门动态化状况发给实时监控系统,该系统运用中控台DCS系统开展信息的接受,使中央控制室检测到闸门动态化状况。当场手动式、自动控制系统子系统全是闸门智能化系统监管广泛运用的管控技术,这几种技术都以不一样被控对象

的现场PLC基准点做为首端,当场手动操作系统具有一定的优先,另外还具备自锁互锁作用。

(2) 水文水利和雨情监测和剖析。闸门自动化技术系统运用以太网传输在各个网络服务器及相关的管控系统,中央控制室能够收集到全部河段水文水利精确测量站动态性信息,然后进行信息的探索、计算,汇总得出来的汇报具备精确性、真实有效。

(3) 配电室的监管。电量变送器可以科学合理收集配电动机室内用电量变量值,还能够与控制系统I/O卡联系,进而保证中央控制室与应配电站能够对每个主要参数开展动态性情况的监督。值得一提的是,配电问里的系统也有即时警报器作用。

(4) 核心数据处理方法子系统。子系统关键科学研究液压控制系统运输的内部信息网络资源,依据相关信息精确掌握闸门的具体运转情况,必须对流动速度、压力、环境温度等方面的标值开展每日、每月的融合。并将融合的相关资料根据表格方式反映<sup>[6]</sup>。

## 4 结束语

总的来说,在智能化水利水电工程项目的具体建设中,机电一体化技术已经成为必不可少的一项重要技术,因而,这一领域的技术人员及工程技术员应就得方位再次扩展,并且在技术核心、工程项目难题、基础理论短板等多个方面完成自主创新,这将会进一步助推在我国水利水电工程行业及基础建设行业的长期性稳步发展。

## 参考文献

- [1] 宫晓辉.水利水电工程中电气自动化的应用[J].水电水利,2020,4(1):125-126.
- [2] 陈涵超.电气自动化在水利水电工程中的应用分析[J].中国房地产业,2020,000(011):249-250.
- [3] 刘靖华.电气自动化在水利工程的应用实践探究[J].珠江水运,2020,28(13):59-60.
- [4] 马淑倩.电气自动化在水利水电工程中的应用[J].智能城市,2019,5(17):181-182.
- [5] 李欢,谢向东,严升,陈波.电气自动化在水利工程的应用实践探究[J].智能城市,2020,6(02):185-186.
- [6] 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(09):126-127.