

# 水电厂运行中自动化控制技术的运用

陈国铭

(贵州黔源电力有限公司引子渡分公司, 贵州 贵阳 550000)

**摘要** 在社会经济发展水平不断提升的背景下, 各个行业生产管理流程中均在应用自动化技术, 逐步提升行业生产管理效率。将自动化控制技术纳入水电厂运行环节中, 可提升水电厂的运行效率, 降低水电厂员工的劳动强度, 不断提高企业的发展动力。为此, 本文对将自动化控制技术应用到水电厂运行中进行研究分析, 旨在全面提升水电厂生产安全性, 可有效避免行业内部出现事故。

**关键词** 水电厂 自动化控制技术 运行效益

中图分类号: TV736

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2022)07-0028-03

在现代技术发展过程中, 互联网技术在社会上得到全面普及, 在水电厂生产运营过程中应用自动化控制技术, 可全面提升水电厂管理效率与质量, 借助计算机系统对于水电厂内各项设备的运行状态进行全面性的监控, 最大程度维护水电厂设备的运行安全性与稳定性。现阶段大部分所应用的生产设备相对落后, 设备内控制元器件存在严重性老化问题, 对于检测数据信息的有效性与准确性带来负面影响。自动化控制技术应用至水电厂运行中, 可对老旧水电厂进行自动化管理改造, 帮助管理人员全面掌握各个零件的运行情况, 实现对电力资源的合理化配置, 全面提升水电厂的生产效率, 提高水电厂的运行效益。

## 1 自动化控制技术在水电厂运行中的作用

自动化控制技术主要是应用计算机程序对生产过程进行自动化控制, 减少人力的投入成本, 运用机器自动化控制企业生产水平<sup>[1]</sup>。长期以来, 水电厂系统主要采用人工操作模式, 人力物力投入力度相对较大, 水电厂内的技术人员不注重信息数据的传递, 阻碍水电厂的运行发展进程。将自动化技术纳入水电厂运行管理中, 可转变水电厂传统生产模式, 借助自动化控制技术提升计算机系统的数据信息整理、处理分析能力, 大大降低人工误操作的情况, 进一步提升设备的运行效率。在水电厂运行期间, 自动化控制技术可类比如于控制人类机体运行的大脑, 自动化控制技术的应用可实现水电厂运行过程数据信息的实时传递与交流, 借助预设定好的操作流程对水电厂数据库进行信息处理, 提升水电厂的运行效率, 降低各项环节中人工操作的危险性因素。与此同时, 自动化控制技术的应用可实现对水电厂中的电网频率自动化调节, 在水电厂

运行过程中一旦存在电网频率过高或是过低的问题时, 可准确性识别相关问题, 并利用自动控制调频技术进行调频, 通过自动调频功能对水电厂电网频率进行自动化调节, 有效减少人力、物力、财力方面的投入, 保证水电厂运行环节能够顺利进行。此外, 在水电厂运行中引进并应用自动化功率控制管理技术, 可根据水电厂在不同运行时间段对于电力功率需求的差异性开展针对性的管理活动, 大大降低水电厂实际管理负荷水平, 全面提升我国电力的实际管理效率, 充分满足国家可持续发展规划战略, 为电力企业的良性化运行提供保障。

## 2 自动化控制技术在水电厂运行中的具体化应用

### 2.1 专家系统的应用

专家系统本身是人工智能程序, 借助专家系统知识来处理多种复杂性问题, 是一种基于计算机技术的程序系统。自动化控制系统中专家系统的应用, 是需要工作人员将专家知识与经验、水电厂实际情况、技术操作要求等内容按照信息输入规范要求输入到计算机程序中, 在计算机网络系统存储知识的表达模式内导入实施事实推理方法, 让自动化控制系统能够做出相应的反应与判断, 进一步优化水电厂自动化控制技术应用程度, 全面提升水电厂的运营收益, 为水电厂的良性化运行奠定坚实的基础<sup>[2]</sup>。

### 2.2 模糊控制技术的应用

模糊控制技术主要是通过模糊数字语言来进行规律的控制, 提升对系统的操控程度。模糊控制技术作为自动化技术中较为先进的技术类别, 集中了数字技术系统所具备的控制优势, 优化自动化控制系统的应

用性能,为人工系统的更迭换代提供保障。模糊控制技术的应用时间相对较长,在自动化控制中拥有较多的应用优势,但是其中仍旧存在一定的问题。模糊控制方法相对随意,技术漏洞相对较多,未能形成精确化的系统经验规律,因此在模糊控制技术应用过程中,操作人员个人能力将会影响模糊控制操作应用效果,若操作人员能力不足时则无法全面掌握模糊控制规律,大大增加操作人员对于技术应用的操作难度,制约模糊控制法在水电厂自动化控制系统中的应用效果。

### 3 水电厂运行中自动化控制技术应用存在的问题

#### 3.1 水电厂内自动化应变能力强

自动化控制系统具备智能化处理操作的性能,控制系统仅需要按照预先植入的软件程序开展自动化处理操作活动即可<sup>[3]</sup>。但大多数水电厂所应用的自动化控制系统并未实现完全智能化,导致自动控制系统运行过程中存在无法正确应对水电厂问题的情况,自动化系统应变能力不足的问题不能及时有效处理水电厂内的突发状况,无法妥善解决水电厂内出现的各种问题,继而无法确保水电厂运行的安全性。

#### 3.2 专业技术水平相对较低

水电厂自动化控制系统中的软件编程、硬件装置设计等与人员水平、技能相关。专业技术不扎实的人员无法设计出完善的系统软件功能,无法全面考虑控制系统流程。自动化控制系统在运行过程中需要结合编程人员编写的程序来执行各项任务指令,自动化控制中心系统则需要程序员根据具体操作规则进行操作系统的编写活动,因此自动化控制系统运行质量与程序员技术有密切关联,在编程人员专业能力低下时,研发出的操作系统将会存在诸多漏洞,系统可能会出现无法正常运行的情况,甚至无法及时判断问题以及解决问题的情况。而编程人员无法全面系统地编写基础知识时,水电厂的自动化控制系统将会出现部分功能欠缺的问题,大大增加水电厂意外事故的发生概率,加大电力企业的经济损失程度。现阶段,水电厂普遍存在所运行的自动化控制系统设计水平相对较低的情况,这是由于编程人员的知识储备、专业水平以及编写经验不足,无法保障系统设计质量,加之在岗专业技术人员在技能知识掌握与系统维护意识上仍有欠缺,继而对水电厂自动化控制系统运行的安全性与可靠性带来影响。

#### 3.3 软硬件设计应用缺陷

水电厂管理人员在选择自动化控制系统以及设备型号时,未能提前做好调查研究工作,导致选择应用的自动化控制系统未能贴合水电厂的运行需求,无法有效提升水电厂的管理能力。硬件设备作为自动化控制系统的基础,其所发出的各项执行指令均由硬件设备来执行,但由于水电厂设计选择应用硬件设备存在缺陷,大大增加了水电厂的运行成本,降低了水电厂自动化控制管理效果。

### 4 针对水电厂运行中自动化控制技术应用存在问题的解决对策

#### 4.1 推动水电厂设备控制智能化建设

现如今,水电厂设备的使用年限相对较长,在运行过程中可能会因为机器误差等因素导致其出现运行不稳定的情况,需利用自动化技术进行智能化管理<sup>[4]</sup>。为此在自动化系统控制层需要接入单独的通道进行数据信息的收集,通过不同通道数据的相互验证提升获取内容有效性,借助智能化判断来提升自动化系统稳定性,借助智能化判断强化自动化系统的稳定性。独立信道控制方法能够避免数据在传输过程中出现损耗与偏差,借助数据共享方法解决系统数据问题,在数据接口时需要重视设备通信协议的建立,打造数字化、网络化的系统。此外,对于系统内不同的工作系统也可利用防火墙进行控制与隔离,实现对水电厂运行环节的多样化监测。

#### 4.2 强化专业技术人员能力水平

软件系统是水电厂内自动化控制系统可执行自动化控制指令的核心,对于系统软件功能的优化升级是提升自动化控制系统的关键所在。技术人员在进行自动化软件程序编写过程中,需要结合水电厂的实际情况进行软件程序编写。如在自动化控制系统固件期间,技术人员需重视故障预警、水位自动报警等程序的设计运行,确保设计出软件系统能够准确无误地接收来自传感器的信号,同时也能及时发出准确性的程序指令。针对现阶段水电厂专业技术人员能力低下的情况,需要打造高学术水准、高质量的技术专业队伍,进一步提升技术人员的专业性,强化技术专业操作人员操作自动化系统能力,强化水电厂设备运行效率。水电厂企业需要与相关专业性培训机构达成合作,给专业技术人员开展系统性专业技术水平培训活动,按照考核机制对其进行测试,选拔出优秀专业的人才。此外,也可积极借鉴国外先进的技术经验,通过派遣专业技术

人员去国外同行业单位进行学习,将先进技术、知识引进国内水电厂自动化控制系统内,逐步强化自动化控制系统的应用性能水平,推动水电厂企业的良性化发展。

#### 4.3 优化与升级系统软硬件功能

软件系统的设计将会影响自动化系统工作效率,为此需要定期开展软件系统功能的优化与升级,技术人员需要定期巡查与检验,确保技术人员能够及时修改软件编写环节中存在的逻辑漏洞,借助完善的软件管理工作来提升系统的自动化控制效果,提升对系统内数据信息的加密保护水平,避免系统内部出现数据信息丢失或是被恶意篡改的情况。硬件设备作为水电厂自动化系统运行的重要基础部分,硬件设备性能优劣性直接决定自动化控制系统运行的效率,为此水电厂采购部门需要在进行自动控制系统更新采购环节做好相应的筛选工作,对于供应商的公司资质以及信用记录进行调查研究,对自动化控制设备的具体性能进行调研,确保其能够充分满足水电厂的发展需求,保障设备售后服务的完备性。同时对销售方专业技术储备量进行分析,确保其充分满足保养维修需求,为水电厂系统硬件设备采购筛选工作开展提供充足的信息。

### 5 水电厂运行中自动化控制技术维护管理措施

#### 5.1 提升自动化控制技术应用监管水平

水电厂在采购并安装自动化控制系统后,为了保障系统运行稳定性,需对自动化控制系统开展高效率的监管活动。为此水电厂内部需设置专门执行自动化控制系统监督管理的管理部门,派遣专业工作人员对自动化控制系统开展全面化的监督管理活动<sup>[5]</sup>。同时为了提升工作人员的系统监管能力,水电厂需定期对其开展专业技术培训活动,继而提升工作人员的监管专业性,让其及时发现自动化控制系统运行中存在的问题,对水电厂自动化控制系统运行中存在的问题进行记录,经由专业人员评估后采取针对性的解决方案,确保水电厂能够安全运行。

#### 5.2 提升自动化控制技术应用维护水平

第一,水电厂企业需要按照自身的实际情况选择与应用自动化控制软件,自动化控制系统需要采用多系统软件进行控制,利用测速装置、调速装置等器械来确保水电厂运行的效率与质量。

第二,水电厂企业需要监管信息系统运行情况,在公布数据信息过程中,需要确保数据信息的透明化与公开化。在进行信息管理期间,需借助自动化系统

对水电厂的安全性进行监督。另外,企业需要加强员工专业水平,满足办公自动化与信息化需求。同时也要做好信息保密工作,对于不同系统对应不同的密码,只有系统操作人员能够全面掌握密码,对于水电厂运行相关的数据信息进行备份,防止自动化控制系统出现信息丢失的问题。

第三,在采购自动化控制设备时,需要与厂家签订售后服务合同,根据合同要求对设备进行维修与保养。水电厂在完成自动化系统安装后,厂家也要提供相应的售后服务,让其能够全面处理设备运行故障问题,确保自动化控制系统的安全稳定运行。

### 6 结语

在智能技术迅速发展的背景下,自动化在水电厂运行管理环节中同样发挥极为重要的价值作用,也成为水电厂运行的重要构成。自动化控制主要是指无人巡视、值班,自动化控制系统可以利用计算机技术、网络程序对于水电厂运行情况进行监控与管理,确保水电厂安全运行。自动化控制管理技术在水电厂生产运行过程中起到极为重要的作用,可提升水电厂生产运行的自动化程度,从而进一步提升水电厂经济效益<sup>[6]</sup>。为此,水电厂运行过程中需合理地应用自动化控制技术,全力推动水电厂设备控制智能化建设,强化专业技术人员能力水平,优化与升级系统软硬件功能,提升自动化控制技术应用监管、维护水平,为水电厂可持续健康发展保驾护航。

### 参考文献:

- [1] 夏博研. 自动化控制技术在石油化工仪表中的运用[J]. 化工管理, 2021(35):130-131.
- [2] 赵莉娅. 人工智能技术在电气自动化控制中的运用研究[J]. 无线互联科技, 2021,18(19):102-103.
- [3] 张哲浩. 电气自动化控制技术在工厂生产中的应用[J]. 黑龙江科学, 2021,12(18):104-105.
- [4] 李刘杰. 电气自动化在电厂系统中的应用分析[J]. 中国设备工程, 2021(14):136-137.
- [5] 杨浩, 赵海龙. 自动控制原理在机电工程自动化控制中的应用研究[J]. 中国设备工程, 2021(11):196-197.
- [6] 迟颖, 李鑫垚. 电气自动化控制技术在电力系统中的应用研究[J]. 光源与照明, 2021(03):112-113.