

# 电气自动化在电气工程中的应用分析

许天然

平阳县昌泰电力实业有限公司

**[摘要]**随着电气工程的发展,电气自动化技术的不断进步,电气自动化技术在电气系统中的作用也在不断的加大;应用电气自动化技术可以大大减少人工分散操作带来的失误,也提高了人工操作的效率,同时对电气系统可以进行实时监控,确保了电气系统的安全性和可靠性,保障了电气系统安全稳定高效的运行。加快提高电气工程中的自动化水平,促进电气自动化技术在电气工程中的应用,对电气工程事业的发展意义重大。鉴于此,本文主要分析探讨了电气自动化在电气工程中的应用情况,以供参阅。

**[关键词]**电气自动化; 电气工程; 应用

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.145

## 引言

电气设备的大量应用是现代社会的标志,现代社会无论是工业生产还是日常生活都离不开电气设备,在电气技术不断发展的过程中与自动化技术相结合,在很大程度上提高了电气技术的应用性,也极大地提升了电气技术的生产潜力,对提高生产效率、促进社会发展具有十分重要的作用,目前电气自动化相关的技术仍然在不断的发展之中,并且展现出了与多领域技术相结合的趋势,因此该技术的发展也比较的快,现代社会的发展在很大程度上要依靠科学技术的推动,而电气自动化技术就是推动社会发展的重要动力,目前国家正在不断的加快产业结构调整,促进经济转型,就是要将传统的、低技术水平的、低附加值的产业,转型升级为具有高技术含量、高附加值的现代产业,因此需要将电气自动化技术的应用重视起来,促进电气自动化技术的发展,从而促进国家经济的转型升级,提升经济发展的层次和水平。

### 1. 电气工程以及电气自动化的概念

电气工程(Electrical Engineering,简称EE)是当今高新技术领域中举足轻重的关键学科之一,更是现代科学研究领域中的热门学科。最成功的例子就是电子通信技术的巨大进步推动了以计算机网络为中心的信息时代的蓬勃发展,并且在根本上改变了人们的工作和生活模式。从某些层次上来讲,电气工程的发达程度甚至可以代表一个国家的科技进步水平。电气自动化(Electrical Automation)的专业全称一般为电气工程及其自动化,其应用范围涉及各行各业,小到电气开关的设计,大到科技航天的研究,到处都有它的身影。电力的发展是促进生产和提高人们生活水平的重要物质基础,随着电力应用的不断发展和深化,新时代背景下的电气自动化进程成了国民经济和人民生活现代化的重要标志。

### 2. 电气自动化在电气工程中的应用意义

#### 2.1 提高监测质量

在电气工程中积极应用电气自动化技术,建立有效的设备实时监控体系,能为电气设备常规化运行提供支持。尤其是变压器及断路器等关键设备,应用电气自动化就能进一步完善故障判定效果,从而提高监测效率,为降低工作量及工作难度提供支持。与此同时,电气自动化技术体系能为后续进行电气设备的维护和保养维修提供基础数据,保证维护人员能及时分析问题产生的原因而进行故障处理或者器件更换。

#### 2.2 方便调控

在电气自动化应用后,对于一些突然出现的系统漏洞,操作人员在自动化的判定中,能够迅速明确漏洞的位置,并且可以使用计算机进行处理,改正程序漏洞,保障电气工程实际生产的稳定性。在转变生产任务时,需要改变大量的控制器数据参数,使用传统的电气工程对于转变需要繁复的程序,过多的阀门,控制器的复杂结构,这些在操作人员手动转变时极易出现误差,进而影响生产效率。而电气自动化可以有效地解决这类问题,需要转变时,在自动化程序的控制下,操作人员只需要在控制计算机中输入指定的程序代码,相关设施可以迅速的完成生产任务的转变,使调控过程简化,极大地提升工作效率。

#### 2.3 智能化管理

目前电气自动化技术应用最大优势就是能够用自动化的系统管理取代传统的人工管理。从技术的特点上来看,相比传统的人工管理方式,电气自动化技术能够实现更加精准、更加高效的设备管理,能够根据系统的运行状态对系统的运行方式进行动态的管理,实现管理水平的提升。目前电气自动化技术已经与智能技术相结合,能够实现高度智能化的系统管理,并结合现代的传感技术实现从多个维度对系统进行安全校验以及运行风险防控,是提高电气工程运行水平与管理水平的有效途径。

### 3. 电气自动化在电气工程中的应用

#### 3.1 电网调度

电气自动化对于电网调度能够发挥出分配电能的作用,在进行电网调度期间,就需要更为关注全部调度指令所具有的精确性。所以,电气自动化技术是一种十分严谨且高效的管控调度技术,其对于电网调度发挥出了无可或缺的作用。在开展电网调度期间,需要把发电厂、变电站、电能用户间紧密相连,从而保证电网调度本身的质量、效率、稳定性,电气自动化技术对比传统性技术而言,不仅能够满足于增强联系方面的需求,同时,其还能够发现电气工程所出现的问题,找到这类问题出现的主要原因并进行详细的反馈。

#### 3.2 分散监测

电力分散检测是整个电气工程的关键环节,电气自动化技术在电力分散监控中的应用是变电站中自动化控制的主要部分。在电力分散检测中主要采用的是分层结构形式,涉及以太网、子网、控制单元等网络系统,需要配备大量的人力,通过对系统数据的有效监控,及时对监控数据进行处

理, 确保电力发散检测工作的有效进展。在电力分散检测工作中应用电气自动化技术, 取代传统的人3~32作流程, 不仅能够全方位地对系统中的各个环节进行有效监控, 提高工作效率, 而且大大提高了监测工作的有效性。

### 3.3 发电厂

在发电厂的发散监控系统中也运用到了电气工程中的电气自动化技术, 主要是通过以太网控制相应数据结合电气自动化技术来实现的。发散监控系统主要是对电力系统中设备的运行参数进行监控, 比如电力系统中的发电机、汽轮机、开关、变压器等, 不仅能够掌握设备的运行状态, 还能判断设备是否存在故障, 或者设备是否有存在故障的征兆, 从而保障设备的正常使用和使用寿命。

### 3.4 变电站

变电站的工作, 大部分是通过人工操作而实现的, 部分数据上的误差产生难以避免, 以至于降低了变电站的工作效率, 想要避免此类误差, 通常采取人工24小时的轮班, 结果是严重浪费了人力资源。采取电气自动化技术进行全面的监控电气设备, 同时把监测到的数据传到终端, 此方法能够第一时间发现故障。还有, 应用计算机对电气工程中的运行实现自动控制, 无人值守代替了24小时轮班, 既能够缩小数据误差, 又可避免浪费人力资源, 变电站工作的可靠性得到加强保证。目前, 智能化技术替代以往的手工操作, 微机化替代陈旧的电磁式, 使得整个操作过程能够做到完全可视化, 结果一目了然, 满足了现代化工作发展的需要。

### 3.5 石油开采、提炼

石油开采和炼化工作工艺水平高、工艺流程复杂, 在实际生产环境中还具有一定的危险性, 譬如, 在进行原油的分馏过程中, 常压分馏的温度在逐节攀升, 对工人的素养要求高, 对作业设备的要求也高, 变相增加了设备的维护周期, 增加了生产成本。运用PLC控制系统来完成石油开采、再生产的工作, 对工作效率的提高和生产安全性的提高提供了可能。石油开采作为一项大型工程, 对作业机械的状态和井下压力等关键数据有实时了解, 这些优势能够让指挥工程师及时调整作业策略。在石油的再生产过程中, 工艺流程分为常减压蒸馏、催化裂化、延迟焦化、清洁化等一系列工艺, 工艺流程长、强调各流程部门的协调作业能力。在各项工艺中, 压力、流速、流量、罐体总指标等数据实时变化, 且各项数据都需要严格的监管以确保安全, 在总控阶段常用PLC控制系统进行工艺数据的调节和优化, 这是自动化生产的进步性体现。不同的温度、压力区间下, 得到的成品质量参差不齐, 在生产环节有若干国家标准对生产流程进行规定, PLC系统面对复杂工艺表现得非常优秀, 在生产过程中, 工程师和操作人员可以根据数据变化很方便地调整各项参数, 也能通过软件判断工艺流程是否科学合理。遇到突发状况时, 能够很及时地终止工艺, 快速定位失误位点, 对设备的使用寿命有很直观的反映。

### 3.6 建筑供配电系统

建筑供配电的电气自动化系统设计主要包括照明、防雷接地、配电等。若要以电气自动化技术做为设计基础, 需要明确规划常见的技术参数。现阶段的高层建筑中, 需要预先计算好电力负载情况再进行分级处理, 以此完成整体配电

设计。其主要目的是满足高层建筑较为稳定的用点需求, 设计标准应严格按照低压配电设计的相关标准开展。当前高层建筑的高度较高, 用点人数较多, 电力需求量较大, 需要十分精密的电力负载计算, 可以使用系数法精确计算单相电气的参数, 而对于商用的建筑, 还需要结合公共区域的照明用电, 电梯用电以及车库供电等的情况, 这些用电数据的算法具有一致性, 可以借助相关电力线路的数据信息<sup>[4]</sup>。计算完成负载电路后, 还需要对短路电流进行相关计算, 现阶段的城市建筑的配电过程中经常出现短路情况, 通常分为3种情况: 单相电路、两相电路、三相电路。建筑电气设计过程中, 一定要对短路电路进行精准计算, 特别是三相电路。其中使用的计算方法有对称分量法和短路容量法等。建筑物种的电气工程设计时, 还需要对供配电的相关设备进行选择, 例如: 变压器的选择, 高层的建筑通常电力需求较大, 在高层建筑中安设变压器会直接接入电网中, 这种连接方式对变压器带来严重的不良影响, 极大地提升变压器的损耗速度。基于此, 设计时应明确变压器的容量, 工作模式以及相关参数等, 并结合高层建筑的实际情况, 预判电网的负荷情况, 以此保障高层建筑中的供电稳定。

### 4. 电气自动化在电气工程中的发展趋势

电气自动化技术的出现推动电气工程由传统控制方式向智能控制转变。未来电气自动化发展趋势主要有分布式、信息化、开放化三种。(1) 分布式系统可实现系统为分的分散, 降低局部风险对整体结构影响, 从根本上提高系统稳定性和可靠性。分布式主要指电气自动化技术在电气系统中可实现分布结构控制, 即整个控制网络中所有控制职能不仅紧密联系, 又是可单独控制的一种网络形式。(2) 信息化是数据处理方式的变革方向, 相较于传统数据处理方式, 信息化不仅能提高数据处理准确性, 还可提高数据系统稳定性, 从根本上改变传统数据处理效率低下的缺点。信息化指电气自动化技术可对电气工程各项数据进行实时收集与传输, 并对数据进行综合处理, 实现网络系统一体化。(3) 开放化指电气工程电气控制系统可通过接口与外界系统进行连接, 从而实现内外网络共同控制方式。该种方式改变传统控制方式, 在提高安全性基础上开放化更具柔性。

### 结束语

总而言之, 在电气系统中融入电气自动化技术, 可显著提升工作的质量与效率, 保障工程系统运行的安全性、稳定性与可靠性。然而, 就现阶段的电气自动化装置的应用来看, 其依旧处于不断的摸索阶段, 各方面还有待于成熟。电气自动化今后的发展前景将会更加广阔, 从而为推动我国电气工程的健康、快速、可持续发展。

### 参考文献

- [1] 范大鸣. 电气自动化在电气工程中的应用[J]. 通信电源技术. 2020(17): 286-288
- [2] 秦祖煌. 电气自动化在电气工程中的应用[J]. 今日自动化. 2018(03): 74-75
- [3] 赵振中. 电气自动化在电气工程中的应用[J]. 中国新技术新产品. 2017(23): 18-19
- [4] 史常悦. 电气自动化在电气工程中的应用[J]. 科技成果纵横. 2020(03): 70-70