

电气及自动化在机电工程中的应用分析

宋 军

四川武盾实业总公司 四川成都 610000

摘 要: 社会经济的飞速发展推动了现代化技术的发展, 电气及自动化作为一项现代化的技术, 也取得了很大的进步, 近些年来, 电气及自动化技术在机电工程中得到了广泛的应用, 使我国的机电工程朝着自动化、智能化的方向发展。同时电气及自动化技术的应用, 大大提升了生产质量和生产效率, 减少生产过程中能耗, 节省了生产的成本, 提高了企业核心竞争力, 促进企业的持续、高效发展。

关键词: 电气及自动化; 机电工程; 应用分析

Analysis of electrical and automation applications in mechanical and electrical engineering

Jun Song

Sichuan Wudun Industrial Corporation, Chengdu, Sichuan 610000

Abstract: The rapid development of social economy promotes the development of modern technology, electrical and automation as a modern technology, has also made great progress, in recent years, electrical and automation technology has been widely applied in mechanical and electrical engineering, making our country's mechanical and electrical engineering towards the direction of automation and intelligent development. At the same time, the application of electrical and automation technology has greatly improved the production quality and production efficiency, reduced energy consumption in the production process, saved the cost of production, improved the core competitiveness of enterprises, and promoted the sustainable and efficient development of enterprises.

Keywords: Electrical and automation; Mechanical and electrical engineering; Application analysis

电气及自动化的发展突飞猛进, 现如今, 电气及自动化与各行各业之间是密不可分的, 与我国经济的发展也息息相关。电气自动化在各行各业中的应用要求并不一样, 但是都需要利用机电自动化基本的设计思想和设计原理, 对电气设备进行合理的配置, 使其能够利用微型计算机技术来控制电气自动化系统, 从而实现机电工程运行的智能化。

一、机电工程中应用电气及自动化技术的意义

1. 设备结构得到优化

在传统的机电工程中, 电气系统的管理方式以人为主导, 自动化程度较低。随着电气及自动化技术的发展, 电气控制技术也取得了很大的发展, 目前, 电气及自动化技术的应用, 传统电气工程中的不足之处得到改善与发展, 并且与现代机电设备的优势相结合, 大大提高了机电设备的自动化和智能化水平^[1]。利用电气及自动化技术构建科学完善的电气自动化控制系统, 提高了电气设备的工作效率。譬如, 机电设备往往几种电气设备组合而成, 相互之间需要协调配合, 如果其中一个环节出现了问题, 极有可能导致整个设备不能正常工作, 在机电工程中应用自动化控制技术能够有效提升电气设备的结构性能, 对机电设备展开动态化的监测, 并且机电设备发生故障时, 自动化控制系统中的就会启动相对应的防范程序。

2. 操作简便、灵活

在传统的机电设备中, 装备性能较差, 主体结构复杂, 操作的步骤较多, 操作起来是相当的繁琐, 在实际使用中遇到许多困难, 不利于机电工程项目的顺利开展。但是电气及自动化技术在机电工程中的应用, 往往以自动化控制为设计目标, 在实际应用中往往根据工程的实际需求进行设计, 因此设计方案更加安全可靠, 能够实现机电和电气的协调使用, 机电工程由于电气及自动化技术的加入而变得更加具有弹性, 操作起来更加简便、灵活。同时由于电气自动化操作的便利性, 因此机电工程在工作过程中减低了人力、物力、财力的使用, 节省了生产成本, 为企业创造更多的经济效益。

3. 动态化的监测

机电工程, 应用电气及自动化技术最为突出的优点为能够对机电工程设备进行远距离的监控。现如今, 机电工程中普遍应用机电装置, 如常见的变压器、发电机等设备均属于同一次设备范畴, 设备之间需要相互协调和配合, 因此, 这些设备的运行技术参数应该协调。电气自动化技术在机电工程中的应用, 能够定期监测设备的相关参数, 掌握参数的变化情况, 及时发现参数的异常, 以便工作人员及时进行调整, 从而保证了机电设备的正常运行。机电工程中应用电气及自动化技术实现了重要技术参数的监测与预测, 预测参数变化情况可能带来的后果, 为相关参数的调整提供数据的支

持。电气及自动化技术的普及应用,实现了机电设备的远程监控,实现了重要技术参数的监测与预测两项重要工作的要求。

4. 设备智能化

机电工程中应用电气及自动化技术,能够利用自动化控制系统来操作设备,从而实现自动化。机电工程在计算机技术的支持下,能够有效控制和监测机电设备生产和建设过程,实现了机电设备的自动化控制,工作人员只需要把相关的指令输入到自动化系统中,启动工作程序,机械设备就能够自动工作,整个工作过程更加智能化。同时,机电设备中设有自动化的检测系统,能够把设备作业的相关操作生成工作日志,并储存起来,为机电设备后期的维护和保养提供有用的数据支持。

二、电气及自动化在机电工程中的具体应用

在机电工程中应用电气及自动化技术主要在于电气自控系统、自动控制系统的处理、自动化系统处理、导入微型计算机的电气自动化、电力网络自动化系统、机械设备自动化、水利水电自动化系统等几个方面^[2],这也意味着我国机电工程的自动化和智能化能力较强。我国需要建立有序的市场机制,保障各行各业在使用电气及自动化技术时能够发挥最大的效益。例如,新能源的开发与利用在有序的市场机制下能够优化电力资源,使电力资源得到最为合理的应用,防止电力资源的浪费。电气及自动化的应用能够大大降低机电工程管理的成本,实现了管理程序的优化,有效缩短了工作的时间,提升了工作效率,并且保证了机电工作的质量。

1. 电气及自动化在电网调度中的应用

电气及自动化在电网调出的应用主要是自动化控制系统的应用,电网调度自动化控制系统分为两个层面,分别是软件系统和硬件系统^[3]。软件系统主要是计算机网络系统,而硬件系统包括中心操作系统、服务器操作系统、工作站操作系统等,硬件系统是在软件系统的支持下实现所有设备的网络连接。网络调度中心的计算机具有居中调控的功能,在大屏幕显示模式下,计算机进行着高效率、高质量的工作。电网调度的自动化是在网络技术与计算机技术的共同支持下得以实现,相关的设备在网络技术的支持下启动自动监测程序,自动开展监测工作。在电力系统电缆及区域网络的覆盖下,实现了调度中心、变电站、工作站以及发电厂之间的连接,从而确保电网调度中心自动化调度功能的实现^[4]。在机电工程中,电网调度中心往往发挥着集中调控的功能,所有电气线路与机电设备的运行及控制都能够同时电网调度

中心的控制下实现,因此电网调度中心的设备应该功能齐全,从而保证整个机电工程能够全面实现自动化控制。因此,应该对电网调度中心的机械设备以及自动化控制系统进行更加深入的研究,不断完善其功能,促进电气设备与自动化控制系统的功能的不断完善,保证电网调度的各方面工作的自动化需求,确保自动化控制系统在运行过程中还能够实现各类数据的收集、分析与处理,根据电网各区域的需要进行自动化的调度,满足电力市场的资源需求。例如,某些偏远山区的电网,由于缺乏足够的建设资金,电网规模比较小,很难实现电网调度的全面监测,在收集电力信息时并不全面,再加上自动化系统通道存在设计方面的缺陷,从而导致载波通道的误码率较高,同时由于传统自动化系统单通道的设计,电网结构不够完善,各个变电站之间的联系存在障碍,这种情况下,电网调度自动化控制系统不能实现整个电网的有效控制,出现数据漏采的状况,从而降低了电网调度中心的自动化水平,很难实现整个电网的自动化调度。现如今,电气自动化控制系统多采用双通道的设计,对电网结构也进行了完善与优化,再加上网络技术的发展,电网调度中心与其他工作组织之间的联系更加密切了,很少出现沟通方面的障碍,实现了数据的全面收集,从而保证了变电站实现了全面的自动化控制。

2. 电气及自动化技术在变电站机电工程中的应用

电气及自动化技术的用变电站中的应用,充分利用了自动化控制技术与网络信息技术,构建电气自动化控制系统,人工作业由智能化所替代,使变电站的日常控制工作以及管理工作能够实现高度的自动化,变电站相关设备的运行更加高效。电气及自动化技术在变电站中的应用,对整个变电站的电气设备进行有效的监控,建立多层次、全方位的监控系统,保证变电站工作过程中实现高效率的、及时性的管理与控制。变电站在应用电气及自动化技术时,需要借助微型计算机设备来实现监控的智能化、可视化和网络化,自动监控相关设备的运行参数及运行状况^[5],对电网的电压进行自动化的监测,并且生成工作日志自动记录在系统中,监测和预测变电站中可能存在的安全隐患,并且启动相关的程序来保证变电站的正常工作,如果相关的机械设备出现故障时,能够触发继电保护装置,从而保证了变电站设备的安全运行。在自动化控制系统的支持下,变电站实现了智能化、数字化的管理。

3. 电气及自动化技术在发电厂中的应用

我国的发电厂有几种,其中最为常见的就是热电厂,在热电厂的生产与电能输送到过程应用自动化技术,能够把整

个热电厂当作一个整体,实现一体化的控制。首先利用自动化技术把发电厂的锅炉、汽轮机、发电装置等进行串联,通过总控制室的智能计算机就可实现对整个电厂的控制与管理。电气设备和机械设备在该系统的操控下进行自动化的工作,保证了生产的安全性与稳定性。一旦电力生产设备的相关参数出现了异常的状况,报警装置就开始工作,警报灯亮起,提示某处存在安全隐患,以便及时排除故障,有效预防安全事故的发生;即使发生了安全事故,也能够把故障的位置进行标记,以便工作人员尽快找出故障的原因,并采取相应的措施来处理故障,尽快排除故障,降低损失。水电厂中应用电气及自动化技术,能够对相关的设备进行分散化的控制,而实现机电工程管理的自动化。例如单机自动化、公用设备自动化、全程自动化等,从而保证了供电系统的安全性^[6]。发电厂通过分散测控系统来实现自动化管理,利用分布式结构来进行单元控制,对电厂的工作人员来说分散控制首先可以降低工作的强度,其次,在分散式控制系统的应用下,可以全面收集相关的数据,并分析设备的运行状况,工作的难度也降低了。发电装置在工作前会自动启动检测系统,检测相关设备的安全性能,进行快速的生产与调试,及时发现系统中可能存在的安全隐患,并发出警报,以便相关人员采取有效的措施来解决,从而保证了电厂的相关设备能够持续、高效进行工作。最后电气及自动化技术在电发电厂中的应用,使用现代化、信息化的机电设备,信息传输采用的是光纤,传输的速率更快,发电设备更加智能化,设备的运行速率大大提升了,生产的效率也有了保证。

图一:在xx发电厂应用电气及自动化技术前后产能的

时间	应有前	应用后
	658 亿千瓦时	988 亿千瓦时

对比

4. 电气及自动化技术在建筑行业中的应用

随着电气及自动化技术的发展,其在各领域中的应用更加广泛,在建筑行业也得到了普及应用。现代建筑中施工的过程中应用电气及自动化技术能够有效提升建筑整体的稳定性与安全性,并且能够提供施工效率,缩短施工的工期。在施工的过程中,往往需要大规模使用金属装置,机电工程师辅助负责全套总装过程的监控与管理,通过有效的编程后,这些机械设备能够进行远程作业,从而提高了施工的安全性以及施工的效率;工作人员可以利用电气自动化技术,对相

关的设备进行远程监控,防止相关的设备在使用的过程中发生故障,从而引发施工安全问题或其他风险。例如,某工程建筑总面积 6000m²,建筑高度 68 米,包括地下室以及地面上的建筑的建设,整栋建筑采取钢筋混凝土结构,施工内容包括暖通空调及排水方面的建设。在项目建设过程中,需要使用大量的机电设备,如变压器等。在选用变压器的时候,首先对建设用电需求进行科学的计算,选择最为合适的变压器。并且在电气自动化控制的过程中,变压器的消耗是比较大的,这样才能确保所有仪器都能够正常的运行,通过科学计算以及全面的考虑后,选择节能型的变压器。建筑的配电也是非常重要的,考虑到供电系统和配电的需求,充分考虑了电网的电压损耗、自动稳定等,设计出最为合适的配电方案,保障配电能够满足整栋建筑的用电需求,同时考虑到用电安全问题,应用 TN-S 配电系统,如果出现漏电的情况,能够自动切断电源。

图二:应用 TN-S 配电系统前后平均每年发生安全事故的次数

时间	使用前	使用后
	15 起/年	3 起/年

三、结束语

总而言之,电气及自动化技术在机电工程中的应用,能够实现所有智能化设备的有效监控与管理,并且在自动化控制系统的支持下实现了相关设备运行的自动化、智能化,人工作业被器械替代,生产的效率和质量都得到了有效的提升,为机电工程的发展提供了有力的保障。

参考文献:

- [1]沈予皓. 电气及自动化在机电工程中的应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版),2023,(09):61-63.
- [2]陈文跃. 电气及自动化在机电工程中的应用分析[J]. 大众标准化,2022,(21):118-120.
- [3]徐芳芳. 电气自动化在机电工程中的应用研究[J]. 南方农机,2022,53(04):185-187.
- [4]郭晓丽. 电气及自动化在机电工程中的应用策略[J]. 江西电力职业技术学院学报,2021,34(10):9-10+15.
- [5]赵世才. 机电工程电气及自动化的应用[J]. 科技风,2021,(22):191-192.
- [6]魏庆军. 电气及自动化在机电工程中的应用分析[J]. 中小企业管理与科技(上旬刊),2021,(03):169-170.