

电气自动化技术在电力工程中的应用分析

卢子柯

镇江三新供电服务有限公司丹阳分公司

摘要: 电气自动化技术的不断发展和应用,在中国电网改革中发挥了重要作用,远程监控、PLC和DSC技术的引入,不仅提高了电网的智能化水平,而且显著提高了电网的稳定性,降低了运维成本。这些技术的积极影响将继续深化电力工程领域,并确保我国的电力供应体系更加强大和可靠。本文针对电气自动化技术在电力工程中的运用展开分析,对于提高电力工程的自动化具有一定的参考价值。

关键词: 电气自动化; 技术; 电力工程

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2023.12.080

引言

随着时代的不断进步和人们生活质量的提高,电力系统在社会发展中所占的比重越来越大,人们对电能质量和供电稳定性也提出了更高的要求。此外,市场经济体制的不断完善使得电力行业之间的竞争日益加剧。因此,必须将自动化技术运用到电网中,以推动电网更加安全、稳定、可靠的运行,以及电网的健康发展,从而提升电网的整体竞争能力。

一、电气自动化技术概述

电气自动化技术基础理论涉及多个学科(如电子信息学、自动控制科学等)的相关内容,具有较强的综合性。该技术主要实现检测和控制两大功能,精度高。此外,该技术与计算机网络技术相结合,可在电气控制领域实现远程控制、监控、调节等功能,应利用因特网设计、采集和分析各种数据,以促进电网的安全、可靠工作,减轻以往电力工作人员的工作压力,让他们可以更好地履行对电力工程自动化装置的监管职责,在发生突发事件时,可将信息处理技术应用于电网中,以提高效率。配电系统还可以与电子自动化技术一起改进城乡配电系统,加强城乡电网的运转,使其在城乡电网中更好的运用^[1]。

二、电气自动化技术的运用模式

在电力自动化技术的具体应用中,集中控制方式是指需要对采集到的信息进行转换,并结合实际情况对信息进行分析。为了达到这一目的,技术人员需要将电力工程中的一次设备和二次设备用电缆连接起来,形成一次和二次形式的集中供电系统,通过自动化技术和自动化系统实现集中控制。通过这样的方式,实现电气设备响应速度的显著提升。然而,在实际运行中,电力自动化技术在集中化控制模式中仍存在问题。电力自动化技术的集中化控制模式对控制系统本身的要求很高,一旦控制系统出现故障,整个电力系统就会受到影

响^[2]。

三、电气自动化技术的优势

1. 便于调整控制电气系统

通过采用自动控制技术,电力系统可以实现更快的响应速度,减少响应时间的消耗,加快整个系统的运行速度,这些优点显著提高了电力系统的效率,为电力工程的未来发展提供了重要的支持。自动控制技术在电力系统中的应用具有广阔的潜力。它可以监控系统的状态,并自动进行必要的调整,以确保供电的稳定性和可靠性。当出现故障或负载波动时,自动控制系统能够快速响应,迅速采取措施,以最小化中断时间和电力质量的影响。这种高效的反应速度使得电力系统更加可靠,有助于满足不断增长的电力需求。响应时间的降低也是自动控制技术的一个显著优势。传统的手动控制方法可能需要更长的时间来检测问题并采取措施。然而,自动控制系统可以立即识别问题并迅速采取行动,从而减少了电力系统在故障情况下的停机时间。这对于维护高度可用性的电力系统至关重要。另一个关键的好处是系统运行速度的提升。自动控制技术可以优化电力系统的运行,确保其在最佳状态下运行。通过实时监测和调整,系统可以更高效地分配资源,降低能源浪费,提高能源利用率。

2. 不需要设置控制模块

常规的自动控制需要由控制器来完成。当被控目标具有较多的动态方程时,常规的自动控制难以实现对目标的精确控制。因此,不可避免地会有一些不可预测的客观影响,这直接关系到系统的建模。若上述问题未能得到有效处理,将会严重影响其建模的准确性,进而影响其在工程应用中的效能。随着智能控制器的问世,可逐步减少被控对象的建模工作量,一些难以预料的电力自动控制问题也能得到根本解决,极大地提升了电力工程在实际工作中的安全性和可靠性。

3. 电气自动化技术具有很强的一致性

电气自动化技术的一致性体现在数据处理方面。在电力工程中，不同的控制系统中存在不同的控制对象，因此实际控制效果会受到一定程度的影响，并且实际控制效果的预测也会根据被控对象的不同而产生一定的偏差。在对系统进行设计时需要明确一定的设计原则，并严格按照规则来进行设计，尤其是在对不同对象进行控制时，一定要根据实际的情况来进行。

4. 满足安全性的实际需求

电气自动化技术在电力工程中的应用具有很强的优势，特别是在采用联合计算机网络技术时，其优势更加明显。利用电气自动化等相关技术对电力系统进行合理的设计，不仅可以提高整个电力设备运行的可靠性和安全性，而且在对相关设备进行维修和维护的过程中，只需要通过计算机进行操作就可以达到相应的目的。另外，利用电气自动化技术，能够有效减少相关工作人员的工作量，其工作效率也会大幅提升，出现安全事故的概率明显降低，更好地满足了电力工程的运行安全^[3]。

四、电气工程及自动化技术发展的现状

电气工程是一门用于创建电气和电子系统的工程系统。在电气工程建设过程中，需要应用信息技术、系统控制技术和计算机技术，最终生产出有利于人类生产和发展的电能或电力资源。现阶段，电力工程在信息网络时代影响下与各种先进的自动化技术、信息技术融合，逐渐实现了电力工程自动化及信息化发展，还衍生出很多自动化电力生产技术，其中自动化供配电系统影响力最大，应用也最为广泛。虽然电力工程自动化水平得到了提升，但依然存在很多不足，如缺乏自动化技术人才、自动化控制技术应用水平有待提升等，一定程度上阻碍了电力工程自动化的发展，需要不断引进先进技术及人才，解决现有问题^[4]。

五、电气自动化在电力工程中的应用策略

1. 电气自动化技术在发电厂中的应用

电厂电气自动化技术的应用是现代电力工程领域的一个重要趋势。该技术的应用旨在提高电力工程设备的效率、可靠性和安全性。（1）监控报警功能，是监控系统电气自动化技术的核心组成部分。通过可视化界面显示各电力设备的状态和运行参数。操作人员可以实时监测发电厂的运行情况，包括电机、发电机、开关设备等各种关键组件。监控系统还设置了告警和报警功能，一旦发现异常情况，如温度过高、电流异常等，系统将自动发出警报，并将详细信息提供给操作人员。这有助于及时采取措施，避免设备故障或停机，确保电力供应

的可靠性。（2）控制与操作功能电气自动化技术还包括对电力设备的远程控制和操作功能。在控制室内，操作人员可以通过电脑或控制面板对发电厂的各个设备进行远程控制。这包括启停电机、调整发电机负载、切换开关设备等操作。此外，操作人员还可以查看历史运行数据，分析设备的性能趋势，以优化运行策略。这些控制与操作功能提高了发电厂的灵活性和响应能力，有助于实现更高效的电力生产。

2. 在电网调度方面的应用

对于电气自动化技术的应用，它在电网调度中也显示出更加完善的功能价值，能够更好地适应当前越来越复杂的电网调度工作，更加方便高效凸显时效性。电气自动化技术在电网调度中的应用，需要自动化、信息技术、服务器、显示等软硬件的有机集成。在此基础上，对其进行科学布置，使其更好地为电网服务。例如，必须有机融合各区域网络与电网调度系统，使其能体现更高的实际运转顺畅度，从而真正发挥最好的调度调节效果。由于目前的电力工程在运营期间对电能的供应具有相当明显的实时性，各层面均有各种要求，因此，也必须以特定的电力电气自动化技术为中心，对其进行合理配置，以保证能实时评价各方面变化的需求，并了解电力负荷的具体体现情况，即可对其进行及时调整，确保其具有较高的可调节性，尤其是在省及以上的电力系统中，需对其进行精细规划和实时调整。将电力电子自动化技术应用于电网调度工作中，还需表现为：及时评估各类故障问题，并评估其危害程度，从而使相应的电力系统更加适合于各种应用场合，并能作出最准确的判断。

3. 电气自动化技术在电力设备监测与维护中的应用

电气自动化技术在电力设备监测与维护中的应用是电气自动化技术的一个重要方面，主要涉及电力设备的状态监测、故障预测、故障诊断和维护管理。（1）电力设备的状态监测。电力设备的状态监测是指通过对电力设备的各项指标进行实时监测和数据采集，对电力设备的运行状态进行监测和分析。通过电力设备的状态监测，可以及时发现电力设备的故障和异常情况，避免设备的严重损坏和事故的发生。（2）电力设备的故障预测。电力设备的故障预测是指通过对电力设备的历史数据进行分析和处理，预测电力设备的故障概率和故障时间，提前进行维护和更换。通过电力设备的故障预测，可以减少电力设备的停机时间和维修成本，提高电力设备的可靠性和稳定性。（3）电力设备的故障诊断。电力设备的故障诊断是指通过对电力设备的监测数据进行

分析和处理,对电力设备的故障进行判断和定位。通过电力设备的故障诊断,可以快速地找出故障的原因和位置,减少电力设备的维修时间和成本。(4)电力设备的维护管理。电力设备的维护管理是指对电力设备的维护工作进行计划、管理和优化。通过电力设备的维护管理,可以减少电力设备的停机时间和维修成本,提高电力设备的可靠性和稳定性。此外,还可以对电力设备进行优化改造,提高电力设备的能效和经济性。

4. PLC技术的应用

在电力工程的正常运行过程中,如果要进行数据处理,就需要采用PLC技术,从而对相关数据进行有序、自动的采集和分析,进行一系列的自动化操作,包括整理表格、数学计算等,在收集数据后,可以利用PLC技术对原来存储的数据进行比较分析,并打开表格的形式规范。PLC技术展现出可编程性,具备内存控制模式,有关人员可以在控制、运算环节中应用此项技术,提升连接效率的同时,减少能量损耗,有效提升运行的稳定性。此外,在闭环层面,针对闭环内部形成的变化情况,例如,温度、压力等,要实现精准模拟,得到确切的数据之后才能开展控制工作。在模拟环节,规范展开I/O模块技术,实现闭环PID控制,为了有效提升转换的效率,无论是D/A,还是A/D,在转换阶段都要注意采取PID的子程序,改善转换效果后,大大提升信息的储存、传递效果,带动整个电网高效运行。

5. 制定完善的的安全管理机制

在生产过程中,安全是第一位的。电气工程及其自动化本身就属于电力行业,而大多数的主要行业都与安全有着很大的联系,而对于电力行业来说,安全是生产过程的重中之重,只有在做好安全管理的基础上,才能保证相关人员在生产过程中的安全。由此可见,安全管理在企业生产过程中的重要性。由于电气工程及其自动化涉及的行业或者内容相对较多,因此在具体生产过程中牵涉的安全因素也就相对较多,安全管理机制的合理构建能够实现安全生产管理过程中各个因素的有效管控,因此要求企业能积极建立完善的安全管理机制。首先,企业应该积极组织人员加大对相关政策的研究,全面了解现阶段国家对电气工程及其自动化行业做出的安全规定,在结合企业实际的基础上制定行之有效性的安全管理办法。其次,在制定好安全管理机制之后,应该组织相关专家进行评审,并积极修改专家提出的不合理之处,最大限度保证管理机制的可行性。最后,应该形成企业章程,并在企业发展过程中进行严格落实,减少形式化问题的发生。如果企业不能及时落实

安全管理机制,那么这一机制的制定也就失去了原本的意义和价值。此外,在安全管理机制的制定过程中,应该注意相关要求的全面化和具体化。

6. 电力自动化系统中的人工智能应用

在电力工程自动化发展的过程中,做好电力控制是非常重要的,而在这一时期人工智能的应用是不可忽视的。为了提高电力控制的效果,在人工智能的实际应用过程中,需要以“提高电力系统的安全性和稳定性”为主要任务,不仅要投入时间和精力,还要创新电力控制模型,以确保具体实施工作符合标准要求。电力控制这项工作的复杂性比较强,深究其原因可知,电力系统运行烦琐、极易发生难以处理的故障。针对此种情况,制定科学合理的人工智能应用方案,将电力自动化运行难题解决工作落到实处,提高电力设备运作效率,进一步降低各类电力事故发生率。从我国电力企业的角度出发进行分析,了解到管理人员自身应用人工智能的重视度逐步提升,主要就是应用在计算机系统优化中,不仅能够短时间内精准地查找相应的电力数据,也能对电力系统的具体运行情况进行实时监控,一旦发现电力系统运行期间存在异常,可以第一时间处理差错并做好控制工作。除此之外,将人工智能应用在电力工程自动化建设中,还能对电力企业内部的电力控制流程进行优化,这样能够保证电力自动化建设工作向科学化方向发展^[5]。

结束语

如今,科学技术水平逐步提高,电气自动化技术面临着新的发展机遇,将其投入电力系统,发挥自动化功能,促进电力工程稳定运行,减少人力投入,改善电网运行状态。相关人员应结合当前电力工程发展形势,了解电力发展需求,不断优化电力技术,全面监控电力工程各工作环节,及时发现并处理故障问题,确保电力系统安全稳定发展。

参考文献

- [1]张昌,刘晓瑞,李凤丽.电气自动化在电气工程中的应用分析[J].山东工业技术,2018(1):159.
- [2]刘晓东.电气自动化在电气工程中的应用分析[J].智能城市,2016,2(2):202-204.
- [3]朱家龙,赵志.电气工程中电气自动化应用研究[J].民营科技,2018(10):49.
- [4]田欣宇.电气自动化在电气工程中的应用分析[J].电脑迷,2018(12):201.
- [5]方玉龙.电气自动化在电气工程中的应用研究[J].现代工业经济和信息化,2017,7(3):37-38.