

电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用

崔竞文 周琪玥

国网湖北省电力有限公司南漳县供电公司 湖北 襄阳 441500

摘要：电力企业自身期望提升经营效率，必然需要在电气自动化技术管理层面投入更多精力，分析技术应用境况的同时，应以发展的眼光延展此类技术的创新探索。该文主要叙述了我国电气自动化技术的特点，以及电力企业电气自动化技术及具体应用境况，并进一步延展此类技术的创新探索，从而为关注这一话题的人们提供参考。

关键词：电力企业；电气自动化技术；技术应用

引言

在电力系统中合理应用电气自动化技术，能够使人们的工作压力和企业生产压力有效降低，提高工作质量和生产效率，从而为电力系统实现可持续发展目标提供技术支持。根据对我国电气自动化技术实际发展情况展开的详细分析能够知道，由于相关技术研究工作起步时间较晚，虽然与发达国家相比存在一定差距，但目前已经取得了较为显著的成果，在计算机、变电站、PLC、电网控制、分散测控系统、电网调度等相关领域发挥了不可替代的作用。因此，相关人士应该将现代化理念及多元化措施不断结合到电气自动化技术研究工作中，为全面发挥电力系统的功能与作用提供良好条件。

1 电气自动化技术特点

1.1 操作简单、方便

以往，通常都是由控制器来控制设备，控制过程繁杂又耗时耗力，当面对比较大的设备，很难做到操作准确无误。相比之下，以前的管理模式并不先进，一旦一个环节出现问题，将会影响到整体的工作量，影响了整体的工作流程。而运用此项技术最大的优势在于操作简单，管理模式先进，管理水平整体提高。电气自动化技术的使用可以直接或间接的提高设备施工过程水平，控制设备内部稳定，防止出现问题。

1.2 较强的一致性

在处理数据的同时，电气自动化技术自动产生数据一致性，在电力系统实施的过程之中，被控制对象数据经常比较冗杂，很难操作，一旦数据有误，则将会影响到系统整体的控制效果。所以在设计自动化系统时，必须把严格明确设计原则放在第一主位，还要具体情况具体分析，制定多种不同被控对象方案。以往，电源管理的最大问题就是控制设备升级的可变性，相应地，可变性会造成运行数据有误，而很有可能直接或间接影响项目的进程，进而造成生产效率低下。然而电气自动化技

术很好的避免了这一问题，该技术可以更好的识别数据共享文件，让工作人员在可控的范围内可以根据特定需求随时更改^[1]。

1.3 能够实现远程监控

远程监控，即计算机专业技术人员通过计算机装置远程监控项目进展。电气工程中，使用远程技术进行监控，能够有效节省经费，提升经济效益。由此，远程监控系统应用较多。但是，在实际应用中，远程监控技术也会受到通讯速度的影响，监控效果不佳。因此在实际应用中，还应当慎重选择。

2 自动化技术

2.1 实时仿真系统技术

随着我国电能使用的增多，我国现有电力系统必须进行改进，才能满足人们使用时的需要，考虑到现有电力系统的各子系统在运行时是配合使用的，所以为了保证电力系统的稳定运行，使电力系统在运行过程中不出现技术问题等，使用“实时仿真系统”必不可少，因为现有的实施仿真系统可以对电子系统内部可能发生的问题进行预测，才能保证系统的正常工作。实时仿真系统对电力系统自动化而言，其优点不仅在于为电力系统的工作提供了大量的实测数据，它还可以实现对不同电力系统的试验分析，通过对比实验结果为相关设计人员对电力系统的优化提供依据。而且三维仿真系统可以结合现有的地理空间数据，以此来实现数据的统一管理以及交互操作。三维仿真系统还具有强大的图形表达性能，这将为电力系统的施工和维修工作提供一定的便利。而且利用虚拟仿真系统对实现电力设施的建设工作也有一定的参考价值，通过利用仿真系统内部的逻辑资源，再结合GIS地理信息定位等技术来实现电网设施和电网传输的组织与优化工作，而且当线路出现故障时，通过地理信息定位也可以对维修工作提供技术支持。为了保证仿真系统技术的实现，还有对相关的电力工作人员进行

技能的培训与考核,通过让工作人员模拟和操作电网的相关技巧,以此来提高工作人员的业务技能;通过规范工作人员的操作,也可以避免其犯下基础错误,为完善电力系统的设计提供帮助,而且工作人员专业水平的提高,也可以增加电力系统的现有价值^[2]。

2.2 电气工程集成技术

这项技术是对网络技术以及电气工程自动化技术的有机结合,具有较强的集成性特征,实际应用在电力系统运行期间,可根据用户的需求协调不同技术模块的运行。随着现代社会电力系统精细化管理理论研究不断深入,电力系统集成控制理论得到进一步发展,在电力系统运行中的应用水平大幅提升。

2.3 电力工程智能操控技术

这项技术主要是电力系统对于模糊神经网络技术以及电气一体化技术的结合应用,能够弥补传统电力系统对于运维管理方面的不足之处,并对传统电力系统的设备检修方式进行一定程度的优化。将电力系统与智能化控制系统相结合后,能够提升电力系统的智能化水平,切实保障电力系统运行的安全性与稳定性。例如,电力系统运行期间发生故障,智能操控技术可结合系统运行反馈信息以最快的速度查找具体故障部位,及时发出故障预警提醒工作人员,并自动执行相应的应急措施,有效规避电网出现大范围的损伤。工作人员分析出实际故障原因后,可在系统数据库中查询针对性的处理措施,为电力检修人员的操作提供有效的辅助作用。

3 电气工程自动化技术在电力系统运行中的具体应用

3.1 电网调度自动化

在电力系统中,电网工程是重要的基础,在电气工程自动化技术的帮助下,电网工程实现了自动化和智能化,从而使得电力系统的运行水平大大提升。(1)电网调度自动化的实现,提升了电力系统运行过程中的数据采集、分析、处理能力,同时能够针对社会中的用电需求进行响应,提升电网调度效率和针对性,避免出现资源浪费问题。(2)电网调度自动化的实现,可以依据电力工程的实际情况、建设标准等,在运行过程中实现自动启动操作,从而有效控制电力系统的不同设备。电网自动化调度和电气工程之间可以实现良性循环,提升电力系统的整体运行水平^[3]。

3.2 电气自动化技术在变电站工程中的应用

电力企业想要确保对变电站所有的电气设备进行多层次、全方位的实时监控与管理,应该将电气自动化技术充分运用到变电站各环节作业中,利用系统的各项功能,对电气设备的运行状态进行实时观察,并且在报警

功能的辅助下,向工作人员及时发出提醒。将现代化信息技术与自动控制技术进行充分整合,建立一个功能强大的电气自动化运行系统,使传统以人工操作方式为主的日常管理与控制工作被自动化操作全面代替,从而确保变电系统的整体运行效率得到进一步提升。电气自动化技术在变电站工程中最明显的应用特征,就是利用计算机设备代替传统电磁设备,通过操作计算机设备,使智能化、网络化、视像化的实时监控目标有效实现。将计算机控制技术合理应用到变电站继电保护、开关操作、远程控制、自动测量、故障自动记录等设备系统中,能够使变电站各项管理工作逐渐朝着自动化方向发展。

3.3 电力系统中PLC技术的实践应用

PLC技术的应用,有利于提升电力系统的灵活性,同时可靠性也会随之提升,能源消耗会随之下降,因此得到了广大电力企业的普遍欢迎。第一,在实际应用中,要求做好数据处理工作。借助PLC技术,能够提升数据采集以及分析、处理的效率,借助数学运算、数据传送以及排序查表等多项功能,真正完成了对数据的有效监控,数据处理能力也得到了显著的提升。第二,PLC技术能够对闭环过程进行全面控制,即借助控制好温度、流量以及压力等值,从而对模拟量进行控制。第三,PLC技术能够对开关量进行有效控制,特别是在电力行业中,PLC技术在信号输入、输出中能控制开关信号的断通,从而对个别信息模块进行单独控制,全面提升了电力系统运行的安全性^[4]。

3.4 主动对象数据库技术

电力企业对主动对象数据库技术的应用相对重视,此类技术应用先进的监视电力系统自动监督库内数据,以保证精准传输各类数据。通过识别数据库信号,此类技术可准确划分各类信号,进而实现数据监控。信号得以有效传递,电器生产系统的各类设备的控制也会更加精准。在监控作用把控下,控制系统与设备之间的数据传输也将更加高效。欲保证主动对象数据库技术的长期应用,电力企业应提升系统对电力系统保护操作的重视。当发生临时故障时,技术应引导设备有效保存系统内部的主要信息,并及时控制变压器与发电机等重要设备,展现出控制的高效与探究。此类技术的应用,可切实保障整体电力系统的常规运转。其关联电力系统内的全部设备,令设备的操控在电脑控制下变得更加流畅。因此,在技术应用时,应明晰其关联变压器、各项开关及线路的具体境况,明确操控对象的具体情况,以切实提升电力企业电气自动化技术的综合应用水平。

3.5 设备故障诊断技术

一般来说,部分电气设备的故障如不及时处理,便会引发设备系统内部故障的连锁反应。为保障设备应用稳定性及安全性,企业多会重视电气自动化技术中设备故障诊断技术的应用,并充分利用其及时察觉隐患,以及高效切断电源的操作保护企业生产电气设备免遭损坏,减少生产故障引发的安全隐患。电气自动化设备故障诊断技术发展至今,已能准确地反映出故障所在,并及时发出警报信号。信号传递至控制系统,系统便会根据信号本身类型对发生故障的情况进行判断,并通过分析给出对应解决措施。此间形成的快速自诊断相关信息,也会第一时间传递至电力设备维修企业处。随后,维修企业便会派遣专员至电力企业现场维修问题设备,极大程度地缩短了设备问题对电力企业生产效率的影响。此类电气自动化技术的应用既可以有效解决设备临时发生的问题,又能将故障问题的发生时间、故障类型和故障形成原因分析等信息及时传递,在设备系统问题控制及节省维修人员耗时方面表现均相对优异。在日常生产期间,此类系统也能对现场各设备维修后运行期间的电流、电压进行实时监控,避免设备于近期再次出现故障。但如故障再次形成,维修人员也可协同分析多次设备诊断信息,以得出正确维修方案。同时,后续报错的报告信息亦便于故障形成原因的分析,更可延续追责^[5]。

4 电力系统自动化技术的发展趋势

电子设备与电气设备兼容功能的实现。(1)对现有的电力工程而言,利用计算机技术进行内部信息的处理已经成为一种较为常见的手段,而且现有的电子产品也在不断发展,电子设备已经成为电子系统设计和应用中必不可少的一部分。但是考虑到现有电力工程施工与建设的复杂性,电力系统在运行时极易受到电磁等干扰,而自动化的优势也就凸显出来。为了保证电力系统的数据传输准确,一定要保证电力系统的兼容性,以此来使电力设备可以满足人们用电量的需求,从而使电力工程的建设更加完善。(2)加大电子技术在电力工程自动化中的应用。电子技术的应用对现有电力工程的完善也有一定的帮助,而且考虑到现有的电子技术发展较快,用

红外合成技术等来提高电力系统的监测精度。通过电子技术的应用,可以有效保证电力系统收集到的数据是实时和精准,这样就可以使我国的电力系统自动化设计更加先进;不仅如此,我国现有计算机程序中的模糊技术以及神经网络等都可以使电力系统自动化的发展更加全面,再加上我国现有微型处理器的不断更新,使我国的电力系统分析系统发生了较大的变化,不仅加快了电力系统的更新迭代,也使相关电力产品的性能有了较大幅度的提高。因此,要想保证我国电力系统的发展,就一定要应用新技术^[6]。

5 结束语

电力系统是社会生产与人们日常生活的重要保障,为适应不断提高的用电需求,满足管理模式转换等方面的要求,必须在电力系统中引入电气控制自动化技术,以此提高电力系统的运行控制水平,通过自动化状态监测获取系统各项运行参数,再通过对状态参数的分析处理及时发现系统内潜在的故障隐患和问题,从而为下一步维修和改造决策的制定提供可靠参考依据。需要注意,为了使自动化技术的应用达到良好效果,相关技术人员应不断提升自身技术水平和专业素质,学习掌握各类先进自动化技术,将其更好的用于电力系统。

参考文献

- [1]刘畅.电气工程自动化技术在电力系统中的应用[J].光源与照明,2021(10):143-145.
- [2]周圆,王哲强.基于电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用探析[J].电气技术与经济,2020(4):12-13.
- [3]黄金阳.试析电气工程技术在电力系统运行中的应用[J].中国设备工程,2022(15):207-209.
- [4]郭丹.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].石河子科技,2021(06):10-11.
- [5]曹爽.电力系统运行中的自动化技术[J].电子技术,2021,50(03):74-75.
- [6]孙震.电力系统中电气自动化技术的应用[J].数字技术与应用,2021,39(08):51-53.