

# 基于电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用

余丽华

江西省吉安市白云山水利水电中心

**摘要:**随着经济和社会的发展,人们的生产和生活用电需求不断增长,电力部门对电网运行平稳性的要求也越来越高。电力系统运行效率的高低直接关系到社会的正常运行,因此电力部门必须持续改善电力系统运行的平稳性,以促进经济和社会的健康发展。电力系统运行中采用的电气自动化技术可以使其运行稳定性得到一定程度的提高,电力部门必须充分认识到电气工程自动化技术的概念和应用意义,探索电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用要点,以促进我国经济和社会的发展。基于此,本文对电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用进行探讨。

**关键词:**电气工程; 自动化技术; 电力系统

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.10.120

电能是一种清洁、可再生的能源,是人们日常生活中经常使用的重要能源。然而,因为人们生活中的用电需求越来越多,对用电的需求形成了依赖性,造成了当前国内的电力资源紧缺,使电力系统的日常工作超负荷,这种情况的出现,给人们的生活和工作带来了一定的影响,同时也对电力系统的运行能力提出了更高的要求。充分发挥电气工程自动化技术的智能化和科技化优势,提高电力系统的运行效率,既能满足居民用电需求,又能有效地拉动经济发展。所以,加强对电气工程自动化系统相关管理工作的研究和讨论,可以提高工作的质量和效率,满足社会经济发展的需要。

## 一、电气工程自动化技术内涵

电气工程自动化技术是以计算机技术为基础,不断与计算机技术相结合,以提高电力系统的智能化、操作性。通过不断地尝试和优化,提高电力系统科学化水平。另外,在电力系统正常运行过程中,由于模块众多,所采用的技术也各不相同。所以,将电气工程的自动化技术应用到电力系统中,可以提高电力系统的智能化和自动化程度,强化各个环节的优化,这样就可以实现对电力企业管理的整合和规划<sup>[1]</sup>。充分利用各种技术手段,建立完善的智能电网,以保障人们生活所需。目前,我国电气工程自动化技术已得到广泛应用,其特点是对机械设备进行自动化操作,并对数据信息进行自动化分析。具体来说,主要表现在:第一,随着能源消耗的不断增长,电网数据和负荷也越来越大。在电力工程中采用了大量的自动控制技术,并采用了先进的数据分析系统,使数据的处理变得更为便捷、有效;第二,电

力系统维修主要依赖维修人员,人工维修的效率很低。然而,然而,在实际生产中,由于难以准确地找到故障点,造成了对故障的处理滞后,从而影响了设备的正常生产。电气工程自动化技术的运用,能够与现代科技相结合,实现对装备的运行状况进行自动化监测,能够对设备的异常状况,对故障进行精确的位置定位,对电力系统在运行中出现的故障进行分析,从而能够缩短故障的处理周期,为电网的正常运转提供足够的保障;第三,将电气工程自动化技术应用于电网的运行,可以使电网的自动控制变得更加容易。在信息技术的支持下,实现了数据的有效管理。

## 二、电力系统中应用电气工程自动化技术的意义

### (一) 有效地促进电力信息化进程

电气工程自动化技术是一门将信息处理与机电一体化技术相结合的技术,这将为电力行业提供一种崭新的信息服务模式。在计算机等设备的帮助下,可以建立起一个合适的云媒体,通过物联网的方式,将电网的运行状态和管理情况记录下来,让相关人员对电网进行科学的管理,从而提升电网的信息化和科学化水平<sup>[2]</sup>。

### (二) 提高电力系统调控管理效率

电气工程自动化技术最大的特点是采用智能软件控制,该方法简便,易于掌握,可替代以往的人工作业方式,实现对各类电网的自动化控制。另外,在目前的电力市场运营条件下,电力设备缺乏有效的管理,导致电力设备在原有基础上受到很大影响。采用电气工程自动化技术,可有效改善设备运行状况,延长设备寿命,降低错误率,节省电力系统不必要的开支<sup>[3]</sup>。通过运用电

气工程自动化技术，它可以使电网设备的性能得到很大的改善，也可以使电力系统运行效率与管理水平得到很大的提高。在电力系统建设中，采用电气工程自动控制技术，可以有效减少能源消耗，提高设备运行效率，节约资金。采用自动控制技术可使电网负荷达到平衡，为电网提供经济、高效的运行环境。

### （三）便于快速查找电网故障

随着电力行业的迅速发展，各种高新技术的运用，对电力系统的持续发展起到了推动作用，既要保证电网满足人民群众用电需求，又要保证电网的安全可靠运转。当设备出现故障或短路时，电力系统就会出现漏电流，给人们的生产生活带来极大的风险。采用电气工程自动化技术，可以智能化地监测设备的运行状况及电力线路等，一旦发生异常情况，就能第一时间通知相关人员，并发出预警，准确定位故障点，从网络数据库中找出故障的根源，将故障范围缩小到最低限度，及时解决故障问题，保障工作人员的生命安全<sup>[4]</sup>。

## 三、电气工程自动化技术在电力系统运行中的具体应用

### （一）PLC技术的应用

PLC技术是一种重要的自动控制技术，已广泛应用于电力系统。该技术是继电控制与计算机技术相结合而成的一种微机保护技术，具有逻辑清晰、抗干扰能力强、适应性强、操作方便等优点。将PLC应用于电网，可以改善电网的可靠性，减少电网的损失。在PLC的帮助下，完成了对线路信号的辨识与运算、编程与产生工作命令等功能，以达到对电网运行的自动化<sup>[5]</sup>。采用整流、滤波及串联阻抗的方式，将两种方式分别与控制器的输入端相连，并经编码器与输出端相连，对输入的信息进行评估，并对保护及其他输出设备的操作进行判定。在电网中运用 PLC，可以形成一种能够对电网各个节点的工作状况进行全面调节的仿真控制体系，通过对数模之间的互相转化，对电网中的电压、流量进行适当的调节。

### （二）自动化电网调度技术的应用

随着我国电网规模的不断扩大，电力系统也得到了更大的发展。随着电网覆盖面的不断扩大和电网结构的不断完善，我国正在逐步形成一种更加规范化的配电应用模式。从现实的角度看，满足人民群众的需求才是根

本。我国地域辽阔，不同地区用电需求存在很大差异。因此，要使电力工程与我国的电力需求相适应，就必须对电网进行合理的调度和管理。电网调度作为电力系统的一项重要自动化技术，正在逐步走向成熟。各级自动控制网方案都要配合计算机系统执行，由低至高依次为“全国网”“局域网”“省网规划”和“区域网规划”<sup>[6]</sup>。在电网自动化建设中，如何建立以调度中心为核心的微机信息系统是一个非常重要的环节。该计算机系统可与本地区任何一种电力网结构相连接。另外，该系统还采用了工作站、加油站、监控器、电厂、变电站等设备，满足电网调度要求。比如，在某地电力系统的实际运用中，由于举办大型灯光活动，对电力的需求较大。因此，可以通过自动电网调度，这样就能根据实际情况，对电网中的电流进行适当的调控，从而达到理想的电能利用效率。这样的重大活动，只要保障了其他地区的电力供应，就可以正常举行。在电网自动调度中，计算机系统发挥着重要的功能，能够对目前电网的有关数据进行实时动态分析，对其操作安全性进行判断，对整个电网的负载状况进行监控，确保电网的安全和稳定。

### （三）人工智能技术的应用

人工智能技术为实现电力自动化技术的实施提供了必要的条件，其基本思想就是以计算机为基础，建立智能、便捷的电力系统。利用人工智能对手梳理的分析能力，实现对电力系统的深层分析能力，发挥这种技术的人脑思维和探索特性，提高技术应用的智能化程度。在应用该技术时，首先要加强智能技术与电力系统的有效结合，保证其应用的科学性与合理性。利用计算机技术对电力系统数据进行采集和分析，保证数据准确可靠，进而追踪电力系统各设备，提高电力系统自动化水平。此外，将人工智能技术应用于电力系统，主要应用于电力系统故障检测，通过对检测信息的分析，能够及时获取故障反馈信息，并以此作为故障维修的依据，提高故障诊断的效率<sup>[7]</sup>。在智能技术检测过程中，如果出现了故障，将通过终端分析，并将结果传送到控制中心，以便提示故障和推进处理对策。

### （四）自动化仿真技术的应用

将自动化仿真技术应用于电网运行，可以有效地降低电网运行难度，提高电网经济效益。自动化仿真技术

在电力系统中的应用主要体现在：第一，电网运行过程中，由电力部门的相关人员进行试验。对电力系统的运行数据和运行状况进行仿真，并根据实验结果对运行参数进行深入分析，以保证其满足电力行业有关标准的要求；第二，运用自动化仿真技术，在保证操作参数标准化、科学性的前提下，才能进行电力系统的运行；第三，利用自动化仿真技术，通过网络平台将采集到的运行数据信息直接传送给计算机设备，并通过计算机设备对其进行审核、分析和处理，判断操作事故发生的可能性<sup>[8]</sup>；第四，自动化仿真技术的应用要求电力部门持续提升电网的防护能力，提高电网的检修效率，进而降低运行故障发生的概率，降低维护费用，保证电网稳定运行。

#### （五）继电保护自动化技术的应用

继电保护技术也是电气工程自动化中的一项常用技术，它的应用主要体现在运行中出现故障时，能及时切断继电保护装置，从而降低事故发生的可能性。传统的继电保护往往无法对事故中的突发事件做出及时反应，也难以对电力系统运行中存在的隐患问题进行及时检测和处理，并且当隐患问题的危害程度累积到一定程度时，可能引发火灾等事故。继电保护自动化技术能够对继电设备进行有效的保护，对跳合闸、信号继电器板、输入输出设备和显示屏进行控制，能够满足不同供电设备对继电器的需求，同时还能够通过专业的应用软件对电力系统的运行数据进行修正，从而提高运行数据的准确性和继电保护装置设备的运行稳定<sup>[9]</sup>。同时，将继电保护技术应用于电力系统运行时，其抗干扰能力强，能有效地减少设备更换次数，减少电网运行费用。

#### （六）智能监控技术的应用

在当前的电力系统应用阶段，智能监控技术已经非常普及，它的远程监测功能在实际应用过程中，需要通过智能监测装置，实时地监测和记录电力系统的设备运行环境，同时也能有效地汇总后台的检测数据。通过红外传感装置对信息进行监控和传输，在使用电力系统时，可以通过发射管道向信号终端发送红外信号，接收到信号之后，再将信号传送到单片机，从而实现仪器的自动控制<sup>[10]</sup>。智能监控技术的应用，可根据实时监测记录查询情况，在需要时，可通过监控查询，确定故障发生的原因，并精确定位。在目前的电力系统检测与控

制中，智能监控技术已经成为一种重要的手段，能突破时空的限制，实现对仪器的远程监控。

#### 结束语

综上所述，在当前的电力系统运行中，由于电气工程自动化技术具有较强的智能性和科学性，将它应用到电力系统中，不仅能提高管理的效率，而且还能利用智能化技术、监控技术和自动仿真技术等，减少故障处理和维系的难度，提高管理的高效性。但电力系统结构复杂，在应用各种技术时，要注重自动化技术和电力系统管理的结合，防止出现信息反馈错误和不及时的情况。从当前的发展趋势来看，传统的电力系统运行管理模式，已经不能满足目前智能化发展的需要，也不能满足目前人们对电力系统的要求。所以，对电气自动化技术进行合理的运用，能够有效地确保电力设备的稳定与安全运行。

#### 参考文献

- [1]王邵岩.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].电力设备管理,2021(13):202-203.
- [2]王泽宁.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用[J].电子测试,2021(1):115-117.
- [3]陈羽,孙浩.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用浅述[J].探索科学,2021(3):11.
- [4]张志强.电力系统运行中的电气工程自动化技术应用研究[J].建筑·建材·装饰,2021(15):152-153,159.
- [5]杨兆实.电力系统运行中电气工程自动化技术的运用[J].通信电源技术,2019,36(12):122-123.
- [6]何敬.基于电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用探究[J].环球市场,2020(21):236.
- [7]祖涛.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用研究[J].建筑·建材·装饰,2020(7):198,200.
- [8]朱春松.电力系统运行中的电气工程自动化技术应用[J].百科论坛电子杂志,2020(8):1686.
- [9]耿英君.电气工程自动化技术在电力系统运行中的应用研究[J].现代商贸工业,2019(20):202-203.
- [10]荆楚涵.电气工程自动化技术在电力系统运行中的运用[J].中国新技术新产品,2019(12):10-11.