

The Role of Power Automation System in Improving the Stability and Reliability of Power Grid

Hang Yang

Guangdong Jinyuan New Energy Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 511400, China

Abstract

In the power system, the application of automation technology can effectively improve the operation efficiency and stability of the power system. With the continuous progress of science and technology, computer technology, network communication technology and other related technologies are also developing, and China has paid more and more attention to the construction of power automation systems. This paper makes a detailed analysis of the role of power automation system in improving the stability and reliability of power grid, and analyzes the problems existing in the construction of power automation system in China, and puts forward corresponding solutions to these problems, hoping to provide some reference and suggestions for the construction of power automation system in China, continuously improve the efficiency and stability of China's power grid operation, and realize the sustained and rapid development of China's social economy and people's living standards.

Keywords

power automation system; grid stability; grid reliability

电力自动化系统在提高电网稳定性和可靠性中的作用探究

杨航

广东金元新能源有限公司, 中国·广东广州 511400

摘要

在电力系统中, 自动化技术的应用可以有效地提高电力系统的运行效率和稳定性。随着科学技术的不断进步, 计算机技术、网络通信技术和其他相关技术也在不断发展, 中国对电力自动化系统的建设也越来越重视。论文对电力自动化系统在提高电网稳定性和可靠性中的作用进行了详细的分析, 同时对中国在电力自动化系统建设过程中存在的问题进行了分析, 并针对这些问题提出了相应的解决措施, 希望能为中国电力自动化系统建设提供一些参考和建议, 不断提高中国电网运行的效率和稳定性, 实现中国社会经济与人民生活水平的持续、快速发展。

关键词

电力自动化系统; 电网稳定性; 电网可靠性

1 引言

随着经济的快速发展, 社会各方面对用电的需求也越来越大, 电力已成为我们日常生活中不可缺少的一环。因此, 如何保证电网的安全稳定运行, 一直是人们十分关心的问题。当前, 中国电网中还存在着许多不稳定因素, 对电网的安全运行产生了较大的影响。在电力系统中, 电力自动化是一种非常重要的手段, 它可以在电网发生故障时, 对电网实施有效的控制, 从而确保电网的安全、稳定、可靠地运行。然而, 目前国内电力自动化系统的发展还不够完善, 所以有必要对电力自动化系统在提高电网稳定性和可靠性进行研究, 从而有效提高中国电力自动化系统发展水平。

2 电力自动化系统的功能

2.1 信息采集

在电力自动化系统中, 信息采集是系统最重要的功能, 电力自动化系统在信息采集方面主要包括: ①用户用电信息采集: 用户用电信息的采集主要是通过电表、电子式互感器以及其他的设备, 例如电压、电流、功率等, 通过这些设备实现对用户用电数据的采集。②生产调度信息采集: 主要是指通过调度自动化系统中的 SCADA 系统, 将电力生产中的各种数据进行收集和整理, 并通过计算机系统进行分析, 从而得出准确的数据, 然后对电网进行调度。③设备运行状态信息采集: 主要是指电力自动化系统中的各种传感器所采集到的信息, 通过这些信息可以对电力设备进行准确的监测。

2.2 数据分析

在电力自动化系统中, 数据分析系统主要包括数据采集、分析和显示三个部分。各系统相互独立, 相互关联, 构

【作者简介】杨航(1994-), 男, 中国贵州遵义人, 本科, 从事工程建设管理研究。

成了数据分析的基本功能。通过收集、分析和处理信息，可以完成信息的采集、传输和存储。在加工过程中，有存储和传输两种方式。在此基础上，提出了一种新的电网调度方案，即在此基础上设计一种新的电网调度方案。并可协助工作人员解决资料分析过程中出现的问题。想要提升电力自动化系统的性能，就要引进先进的电子信息技术，提高电力系统的安全性和稳定性。要利用先进的信息技术来进行监管，这样可以避免电力系统运转时的安全稳定，从而提升电力资源输送时的稳定性^[1]。

2.3 控制功能

在电力自动化系统中，它也起着举足轻重的作用。在电力自动化系统中，调度控制是指通过计算机技术来对整个电网进行自动调度，并通过电子技术来控制整个电网。该系统的主要功能有：一是利用实时监控数据对电力系统的运行状况进行分析；二是针对电网运行过程中出现的各种异常现象，及时采取措施予以应对；三是依据分析结果，对电网运行模式进行合理的调整，对可能发生的事故进行预报、预警，及时采取防范措施。

2.4 保护功能

人们日常生活的方方面面都离不开电力系统，与电力系统都有着不可分割的联系。继电保护装置在电力系统装置中占着极其重要的地位。继电保护装置是对电力系统工作过程中出现的偶然故障和问题进行检测，在一定程度上进行电力系统的保护^[2]。继电保护是电力系统中最关键的一环，也是整个电网的核心。作为一种综合性的保护手段，在电网中占有举足轻重的地位。备用保护是指在电网出现故障时，迅速切断供电，减少事故影响。在电力自动化系统中，当发生故障时，可以快速地进行分析，并根据具体的状况做出判断，进而实现对电网的控制。如果不能对电网进行有效的控制，很有可能会造成整个电网的崩塌而造成损失。

2.5 自动测量功能

电网运行时，除了要监测电网的运行状况外，还要监测电网的电压，频率，相位等参数。为了达到自动化检测的目的，可采用微型计算机保护装置来完成，这样，当电网发生不正常的情况时，它就会自动报警。对电网而言，如果发生了电压异常，将会使其出力减少，造成供电短缺。当频率不正常时，将导致电网电压的异常。因此，在电力自动化系统的维修过程中，可以使用自动测试功能来监控、处理这些数据。电力自动化系统可以通过对电网的运行状态进行检测，进而帮助电力工作人员及时发现问题、解决问题。

3 影响电网稳定性和可靠性的因素

3.1 电网结构不合理

电网结构不合理体现在电网结构方面，这就造成了电力系统在运行中存在很大的安全隐患，而在不同的电网中，也会有很大的差别，这就造成了不同区域电网的运行模式不

尽相同。同时，由于电力公司种类繁多，各公司间的差别很大，因此，电力系统的结构也有很大的差别。当电网结构发生重大缺陷时，将会给电网带来巨大的安全风险。所以，要改善电力系统的结构，消除电网运行中的安全隐患，才能确保电网的高稳定性、高可靠性。

3.2 电网运行方式不合理

在实际的电力系统运行中，一些电力公司对其操作模式不够严谨，造成了操作模式单一、不科学等问题。首先，电网企业未能在某些设备发生故障时，及时采取措施，使问题进一步恶化；其次在一些突发事件发生的时候，电网公司对此并不能做出迅速的响应，从而造成了事故的不断扩大。由于电网运行方式的不合理，使得对其在运行中的实时监测与管理变得困难，从而影响了其功能的发挥。此外，在对电网运行模式进行科学控制后，还需要加强对电网运行方式的监管，才能使其更加完善。

3.3 电网设备陈旧

国内的电网设备历来都是按照服务年限来划分的，一般情况下，不同地区、不同年代的电网设备在使用年限上是不同的，但从总体上来看，中国电网设备的老化速度相对较快，这是由于其在使用年限上与某些新型设备相比有较大的差别。比如：在中国东部沿海地区，部分新建投产的输变电设备基本是10年以上，而西部许多输变电设备已经使用了十多年甚至更久，这就导致了电力系统中的旧设备多，新设备少。所以，电力系统要想保证电网系统的稳定性和可靠性，就必须对老旧设备进行更新改造。

3.4 配网建设不完善

在现代信息技术快速发展的背景下，智能电网建设已成为电力系统发展的重要方向。智能电网通过对自动化技术的应用，实现了对电力系统的实时监控、故障诊断及快速恢复等功能，提高了电网的安全性和可靠性^[3]。当前，中国的配电网建设严重落后，其供电范围广、分布分散，使得配电网结构十分复杂，不利于电能的输送。此外，在配电网规划方面还存在一些问题，使得已有的资源无法得到有效的利用。例如，在城市建设中，低压线缆网络数量庞大，且多位于城市道路、小区等区域，与其他市政设施相互矛盾，且在运行中存在着诸如运行时间长、安全性能差、故障后无法及时维修等诸多问题。另外，由于城市规划、设计、施工等方面的原因，目前中国的配电网建设还存在很多问题。

3.5 电网运行管理人员的素质有待提高

导致电网运行中出现不稳定以及不可靠的因素较多，其中还有一个原因是电力运行管理人员的素质不足。在电力系统运行管理中，电力自动化系统需要大量的技术人员，他们负责对电力系统进行管理、维护以及更新。然而，在现实生活中，一些工作人员并没有较高的技术水平，这就会导致在电网运行中出现问题。由于他们不能及时发现问题并解决问题，导致电网运行出现不稳定及不可靠的情况。除此之外，

工作人员在进行工作时不够严谨,对一些设备的参数以及功能没有及时更新,这就会导致在电网运行过程中出现问题。

4 电力自动化系统提高电网稳定性和可靠性的策略

4.1 更新电力自动化系统设计理念

首先,相关企业要重视电力自动化系统的设计理念,在电力自动化系统的设计中,应考虑到电网的安全性和其运行的品质,从而实现与电网的协调。其次,在电力自动化系统的设计过程中,要加大对技术的投资,确保技术人员的专业素质和专业素质,为电网的运行提供更好的服务。再次,有关企业在对电力自动化系统进行设计时,必须以人为中心,在进行设计时,要将人的因素纳入其中,使人的积极性得到最大限度的发挥,从而提高电力自动化系统的总体质量。最后,在电力自动化系统的设计过程中,相关企业应该加大对现代化技术的运用,注重将新技术、新设备、新材料与传统技术相结合。

4.2 强化电力自动化系统中的信息技术

想提升电力自动化系统的性能,就需要引进先进的电子信息技术,提高电力系统的安全性和稳定性,并利用电子信息技术对电力系统进行监管,通过实时监测和数据分析,监管部门可以更好地掌握电力系统的运行情况,及时发现问题,并采取调整措施对其进行调整和优化^[4]。要想提高电力自动化系统中的信息技术,就需要加强对信息技术的开发和运用。将信息技术运用到系统中,必须强化信息系统的建设,使其与信息系统的集成和连接,将计算机、网络、通信技术等多种技术相结合。在运用信息技术的过程中,也要注意网络安全和信息安全问题,制定有关数据安全的标准和机制,提高电力自动化系统在信息技术运用过程中的安全性。同时要重视对电网运行数据的科学分析与研究,提高对电力自动化系统中各类运行数据的分析能力,从而更好地服务于电网运行。

4.3 加强电力自动化系统的专业人才培养

电力企业应根据电力自动化系统对技术人才的需求,制定合理的人才培养计划,加大对优秀技术人才的引进和培养力度。采用多种方式,引进国内外专业技术人员,尤其要注意引进具有较高素质、高学历、高技能的专业人才。同时,在公司内创建一个学习型的企业,使其不断地接受新的知识、新的技能,提高自己的整体素质。同时,企业也要通过各种形式的技能培训,让职工们通过参与各项技能竞赛,通过比赛来学习,使职工的业务水平和整体素质得到提升。

同时,也可以通过设置奖励制度来鼓励和激励优秀的职工,用他们的模范来促进电力企业的发展。

4.4 提高工作人员的工作水平

由于员工业务素质的高低直接影响到了电力自动化系统的稳定运行,所以,为了保证电网的稳定与可靠,需要不断地提高员工的业务素质。在此基础上,提出了一种新的思路,即加强对电力自动化系统操作人员的业务素质的培养。在思想上,要充分意识到提升电力自动化系统工作水平的重要意义,从而能主动地对电力自动化系统的有关知识与技术进行学习与掌握,从而使其能熟练地利用电力自动化系统来管理电网的运行。此外,还应定期举办专业技能和知识讲座,使职工们能及时地了解新的知识、新的技术,从而不断提高电力自动化系统在电网运行中的稳定性和可靠性。

4.5 提升设备的质量,注重细节管理

电力自动化系统虽然能有效地改善电网的稳定与可靠度,但也存在着一些不足之处。电力企业应注意细节管理,对自动化系统中出现的问题应及时加以解决,以确保电力自动化系统的平稳运行。另外,在对电力自动化系统中进行细节管理的过程中,相关工作人员还应该对电网的安全性进行监控,要严格遵守相关的规章制度,确保各种工作的顺利进行。对于出现问题的设备要及时处理解决,防止出现更大的安全事故。

5 结语

在中国的电力行业发展过程中,电网作为重要的基础设施,对电力行业的发展有着非常重要的影响。随着电力系统的稳定可靠运行,电力系统的稳定可靠运行已成为一个亟待解决的问题。而电力自动化可以有效地管理电网的运行,提高电网的运行效率,为社会提供可靠、安全和稳定的电力供应。因此,在实践中,必须进一步加强对其功能的研究,并提出相应的对策,以提升中国电网的稳定与可靠。随着国家经济的快速发展,人民生活用电的要求越来越高,这就要求我们要继续提高电力系统的工作效率与质量。

参考文献

- [1] 杨升正,解志.电子信息技术在电力自动化系统中的实践应用探讨[J].信息系统工程,2023(3):88-90.
- [2] 钟磊.电力自动化继电保护安全管理策略解析[J].电脑乐园,2020(10):435.
- [3] 孟庆帛.配网自动化建设与运行管理问题探索[Z].电力系统装备,2023(8):122-124.
- [4] 李兴,张世伟,王笛.电子信息技术在电力自动化系统中的应用[Z].移动信息,2023,45(7):261-263.