

# 电气自动化系统继电保护安全技术应用分析

任 利

阳煤平原化工有限公司 山东 德州 253100

**摘 要:**近年来,随着电网的不断扩大,我国电网范围越来越大,各类用电设备也越来越多,大大增加了电力系统故障的发生率。为保证系统安全平稳运行,必须加强继电保护的稳定性。继电保护是电气自动化系统运行阶段常用的保护手段,能有效预防和控制系统故障。如果能源系统运行中发生突发性故障,可利用继电保护设备确定故障的相应部位和具体原因,及时发出预警信号,根据排查处置过程实施有效保护。产生转弯后,可以暂停电力系统,这有助于减少广泛故障的发生率。继电保护不仅可以提高能源系统的稳定性,还可以促进其智能化、自动化的发展进程,因此加强对该技术在电气系统中的应用研究和分析具有重要的现实意义。

**关键词:** 电气自动化系统; 继电保护; 安全技术应用

随着我国电网规模的扩大,各类用电设备的自动化程度明显提高,一定程度上增加了电力系统故障的风险。电气自动化系统运行时,继电保护单元起着重要作用。主要体现在电气自动化系统继电保护技术应用面临的软件问题、硬件设备问题和人为问题<sup>[1]</sup>。要有关部门和人员在电气自动化系统应用中严格遵守继电保护安全技术的应用原则,不断完善工作规范。要充分发挥电气自动化系统的运行作用,需要采用相应的安全技术,提高安全管理质量,确保电气自动化系统处于安全稳定的运行状态。

## 一、电气自动化系统继电保护

电气自动化系统继电保护是指对电力系统的运行过程进行预防和控制,在电力系统发生故障时采取故障保护。故障,并报警,使用触发器处理故障,以处理和影响整个电力系统的正常运行。电气自动化继电保护在报警和信号中,科学地告知相关人员故障部位、故障区域和故障原因,避免出现故障区域内人员的盲区和人身安全事故。通过报警,工作人员可以快速接收到错误信号并及时检查和维护,有效提高相关工作人员的工作效率和质量,将错误损失降到最低。随着科学技术的发展,继电保护安全技术的应用广为人知,不仅推动了电力系统的快速发展,也推动了电力系统向智能化、自动化方向发展。电气自动化系统的应用主要在大坝监测、水库航运和电厂运行等方面。随着电气自动化系统的使用,对继电保护的要求越来越高。科学技术的发展有效地提高了继电保护的安全性和可靠性,在一定程度上实现了继电保护的远程控制、监测和控制,实现了信息共享,

促进了继电保护的无人化发展。如果出现小错误,系统可以及时发现并采取有效的处理措施,不仅可以提高系统错误处理的效率,也可以方便生产和人们的生活<sup>[2]</sup>。

## 二、电气自动化继电保护系统的作用

在自动化工程中,能源系统主要用于大坝监控、储罐处置和电厂运行。对继电保护自动综合变电站的要求仍然不同,需求不断增长。科技进步在继电保护的安全性和可靠性方面取得了长足的进步。而为提高信息化能力,扩大应用范围,还应在一定程度上实现继电保护信息的远程管理、远程监控、远程控制和交换,这些先进技术的改造将保护向无人化过程转移。只要有一点点误差,就可以准确、准时地进行操作,不仅提高了加工效率,而且大大简化了生产和人们的生活。但是继电保护装置存在很多问题,也存在一些小问题和严格要求。例如,对继电保护系统的要求非常高。因此,应高度重视防雷和耐用性。为保证设备正常运行,变电站始终处于后台,以明确要求提升能力。只有严格规范监控机制和流程,才能最大限度地实现继电保护控制,改善继电保护装置的服务和运行环境,优化设备设计和维护,创造稳定安全的运行模式,如图1。



### 三、电气自动化系统继电保护安全技术的应用原则

#### 1. 持续运行原则

在实际运行过程中, 继电保护用户应严格坚持连续运行原则, 掌握继电保护运行条件, 分析电力系统运行过程, 确保其运行安全稳定。一方面, 要正确应用安全技术, 保证维护和处理的进行, 改善电气自动化系统的运行方式; 另一方面, 要加强对能源企业的管理, 做好设备的定期维护工作, 以保证设备的正常运行。

#### 2. 宏观调控原则

针对继电保护出现的故障及问题, 有关工作人员要循序渐进, 坚持宏观调控原则, 根据实际需要整合制度, 严格执行工作制度。每一项完成的工作都必须进行重新测试, 以确保项目的质量, 然后才能开始进一步的工作, 以有效提高系统的整体运行水平。

### 四、电气自动化系统中继电保护技术的实际应用

#### 1. 保护母线

目前, 继电保护技术在供电系统中的应用之一是保护母线。详细来说, 该技术对母线的保护主要分为差动保护和相关相保护两部分。差动保护主要关注母线元件中电流互感器的合理设置, 但有假设, 即设置时互感器应具有相同的变化特性。差动大电流, 母线可以通过三相连接得到有效保护。如果小电流实际接地, 母线保护应以相间短路为重点, 同时采用两相接法, 全面保护母线。

#### 2. 保护发动机

对电力系统而言, 关键部件几乎都在发动机中, 即发动机是否安全稳定运行对动力系统的效率起着至关重要的作用。继电保护技术在电动机保护中的应用一般分为两类。一是重点保护: 发动机故障最有可能是定子绕组短路。短路部分的温度通常比较高, 会损坏其绝缘层, 最终会对发动机的运行产生重大的不利影响。但是, 在安装时, 在定子绕组中设置保护旋转使装置旋转, 可以有效防止实际旋转使定子绕组短路。另外, 在单相接地过程中, 如果流过发动机的电流大于规定值, 可以顺利安装保护接地, 使保护发动机继电保护发动机结合了发动机相、电流及其对应的中性点。打造高效纵向发动机保护系统。另一种是备用性保护, 当发动机处于低负载状态时, 很容易产生绝缘故障, 但如果采用发发电机电压保护技术, 则可以完美避免这一问题。此外, 通过继电保护技术良好的电压保护还可以防止发动机损坏或短路, 如果发动机处于低负载状态, 定子绕组出现故障, 继电保护技术会立即切断电源并第一时间向维修人员发出警报。

#### 3. 保护变压器

变压器是电力系统最重要的部件之一, 继电保护技术在变压器保护中的应用体现在两个方面。变压器最常见的问题是短路。为了使变压器不再受到短路问题的影响, 继电保护技术必须着重于足够的变压器过流保护和相应的阻抗, 而继电保护阻抗主要取决于阻抗元件本身所承载的保护功能。系统变压器检修。继电保护过流主要是时间元件中电流保护装置的设置和变压器左右区电源的设置。当变压器油箱损坏时, 故障电弧分解油箱中的油和相应的绝缘材料, 此时会产生有害气体。如果气体得不到保护, 事故率将大大增加, 严重时甚至会造成巨大的经济和人员损失。然而, 继电保护技术可以保护气井。可在油箱损坏后立即启动保护动作, 即切断变压器实际电源, 同时发出报警。相应的维修人员接到报警信息后, 及时赶往故障区域进行科学合理的处理。

### 五、继电保护的安全技术保护策略

#### 1. 加强检查与验收力度

一是综合分析影响继电保护安全的各种因素, 在此基础上加强针对性验收工作, 做好每一个接收连接的监督工作, 特别是带继电保护装置的电气自动化系统的首次安装。经过试验检验适当规范, 确保测量结果符合规定的设计标准, 方可使用。二是要预测仿真系统运行阶段可能出现的故障问题, 制定相应的对策和方案, 以保证后期继电保护故障的及时性和有效性。最后, 在装置验收阶段, 还应将继电器安全等级的控制作为重点检测内容, 重新测试其抗干扰性能, 提高继电保护安全技术标准。以真实的环境条件, 确保设备运行的安全稳定, 如图2。



#### 2. 完善继电保护技术

自觉提高继电保护故障防范意识, 定期检查和更新自动化系统中的软件, 确保其始终符合适用的法规和标准, 加强防控, 尽量减少因内部软件或硬件问题造成的故障率。同时, 要提高继电保护强度, 设计安全标准化和电气控制系统的自动化水平, 对各个部件和设计过程进行规范和控制, 确保每个过程中的任何一个部件都能

正常运行,积极引进先进的技术融入电力系统,提高电力系统的运行效率,还可以充分发挥继电保护的安全功能<sup>[3]</sup>,如图3。

### 3.提高检查人员专业素质

人是影响电气自动化系统继电保护安全稳定运行的关键因素。为了保证继电保护的正常工作,必须提高检验人员的专业素质。尤其要加强对相关维修人员和现场操作人员的培训,提高设备知识和管理水平,提高综合素质,提高设备运行质量。例如,在使用电气自动化系统之前,需要确保继电保护检查员能够控制变电站的运行方式和接线方式等,并在接收站前经过严格的考核。<sup>[4]</sup>二是可以聘请专业技术人员进行现场指导,丰富检查人员的专业知识,加强职业管理,提高检查人员的职业素质。三是与其他电气公司合作,定期交流继电保护人员,学习其他公司的成功管理经验和技术,并结合公司实际加以应用,提高管理质量和公司水平<sup>[4]</sup>。最后,鼓励接线人员加强与同行业工作者的交流,纠正自身短板,提高培训质量,同时支持自身综合素质的提高。<sup>[5]</sup>

### 结束语

总而言之,在继电保护安全技术电气自动化系统

中的应用方面,有关部门和相关人员通过优化电气自动化系统技术应用继电保护安全验收质量,提高电气自动化系统继电保护安全技术应用水平,规范电气自动化继电保护安全系统系统改进了继电保护故障诊断在安全技术应用等方面的应用<sup>[5]</sup>。针对目前我国电气自动化系统继电保护技术应用的实际情况。分析问题产生的原因,寻找解决方案,制定更科学合理的解决方案。从而不断提高实际工作的效率和质量。

### 参考文献:

- [1]朱兴隆,沈尖锋,潘铭航,刘洁波.电气自动化系统继电保护安全技术的应用研究[J].通信电源技术,2020,37(01):98-99.
- [2]尤上元,杨虎城.电气自动化系统继电保护的安全技术分析[J].通信电源技术,2019,36(05):263-264.
- [3]冯陈粮,顾明远.电气自动化系统继电保护的安全技术分析[J].电子测试,2019(06):82-83.
- [4]胡瑞.电气自动化系统继电保护的安全技术分析[J].现代工业经济和信息化,2016,6(02):73-74.
- [5]蔡蔚.试论电力系统中电气自动化技术[J].农家科技,2011(S1):47.