

变电运维技术中智能化技术研究

胡柏玮

(国网重庆市电力公司市区供电分公司 重庆市 400000)

摘要:本文针对智能变电站运维中存在的安全、稳定和快速保护问题,探讨了具有较高实用参考价值的运维策略。研究表明,智能变电站的运维过程中存在着诸多问题,需要通过智能化技术来解决这些问题。智能变电站的运维能够提升整个智能电网系统的运行质量和效率,同时也能满足电网系统安全稳定运行的要求。因此,对智能变电站进行智能化技术研究是非常必要的。

关键词:变电运维;技术;智能化;研究

1 变电运维中的智能化体系结构

通过分析可以看出,智能架构主要包括以下三个部分:过程行程、间隔层和站控屋顶。工艺层主要由变压器、断路器、开关、电流互感器等相关设施组成。它是智能技术的主要组成部分的总称。就空间而言,它属于整个系统的二次设备,主要由以下设备组成:保护、监测和测量检查装置。对于车站控制器来说,它主要由以下组件组成:控制和通信系统,这是整个系统中最先进的智能控制系统。它负责设备监控、信息交互、数据采集等多种智能操作。其中,数据采集和处理系统是整个系统中最重要组件之一,它主要由以下设备组成:数字化变电站的通信网络。

通过以上分析可以看出,智能变电站的体系结构主要由三个部分组成:智能设备、网络、后台管理系统。智能设备包括以下设备:保护、测量和控制装置、运行状态监测和安全装置;网络主要包括以下设备:电子式互感器、智能终端、合并单元、交换机;后台管理系统主要包括以下设备:数据处理系统。

智能变电站的运维是非常重要的,需要建立一套完整的运维管理体系,这样才能保证智能变电站的安全稳定运行,同时也能实现变电站运维过程中的信息共享,提高智能变电站的运行效率。

2 智能化变电站运行维护的问题分析

2.1 安全性问题分析

智能变电站采用对等模式的接入架构,其通信模式通常是基于网络的。在信息传输过程中,需要确保数据的机密性、完整性和可用性,以防止信息被恶意攻击者窃取、篡改或拒绝服务。因此,需要采取相应的安全措施,如加密、身份认证、访问控制等,来保护信息的安全。

智能变电站中的各个设备之间没有设置隔离点,因此如果某个特定设备被损坏或受到攻击,可能会对整个系统造成影响。为了确保设备的安全性,需要采取措施来防止设备遭受物理或网络攻击。这包括使用防火墙、入侵检测系统、设备认证等技术手段来保护设备的安全。

智能变电站中的应用程序用于实现对整个系统的控制和管理,因此其安全性至关重要。需要确保应用程序具有足够的安全机制,能够安全地执行检测、锁定、触

发等条件。这包括对应用程序进行安全审计、漏洞扫描和安全更新等措施,以减少应用程序被攻击的风险。

智能变电站的集中控制系统对整个系统的安全性有重大影响。如果集中控制系统遭受攻击或受到破坏,可能会对整个系统的运行和安全性造成严重影响。因此,需要采取措施来保护集中控制系统的安全,包括对系统进行安全监控、访问控制和备份等。

智能化技术在变电运维中的安全性问题需要从信息传输安全、设备安全性、应用程序的安全性和集中控制系统的安全性等多个方面进行分析和解决,确保变电运维系统的安全运行。

2.2 稳定性问题分析

选择适用于智能变电站的主动式电子变压器需要充足的电力支持,并确保长期稳定的供电。在停电情况下,系统的稳定性难以保证。此外,由于气候、湿度和其他环境条件对光学变压器产生影响,连接玻璃和光纤之间可能会面临不稳定性问题。同时,在高压环境中,电子互感器容易受到强磁场干扰,可能导致数据采集信号失真。

2.3 保护性问题

与传统变压器中使用的传感器相比,电子变压器需要接通才能收集和传输数据。因此,需要集成单元,这可能会降低传输效率。此外,由于需要在登机口附近安装智能终端,因此快速防御存在问题。断路器比传统的变压器运行速度慢。根据相关统计,平均延迟时间为6ms。在智能变电站一次设备中安装的保护装置可以对电缆进行有效的控制,但其运行对环境非常敏感。特别是湿度和温度对客户的影响。维修方面的困难也可能导致检查不足。

3 智能化技术在变电运维中的应用优势

将智能技术应用于车站控制过程的主要目标之一是将智能化与车站传统运维的优势结合起来,对车站进行更高质量的运维,提高车站的运营效率,确保车站能够为公众提供更好的服务。

3.1 保证变电站运行的稳定性

从变电站的实际运行出发,智能技术的应用可以帮助变电站向数字化发展,确保在变电站运行和维护过程中可以根据相应的指令执行类似的功能首先,定期进行

设备巡检和维护。定期巡检设备可以及早发现潜在问题,例如设备磨损、松动或老化等,及时进行维护和更换,以防止设备故障对变电站运行造成影响。

通过安装传感器和监控设备,实时监测变电站各个设备的运行参数,如温度、湿度、压力、电流等。监控系统可以及时发现异常情况,并通过报警系统通知操作人员,以便及时采取措施进行处理,防止故障进一步扩大。通过分析历史故障数据和设备运行状况,可以预测设备的寿命和可能出现的故障模式。在预测到可能发生故障的设备上,可以采取相应的预防措施,如定期检修、更换易损件等,以降低故障发生的概率。

3.2 实现变电站的自动化管理

电厂自动化管理是当前电力工业发展的主要方向。从能源系统运行的角度来看,实现电厂设备的自动化管理一般需要从两个方面入手。一是要保证设备管理的自动化。他们可以利用智能和计算机技术对设备的运行进行实时监控,通过设备数据的反馈对设备的使用进行调整和优化,使设备始终处于相对良好的运行状态。

4 变电运维技术中的智能化技术管理措施

4.1 加强对智能变电站的巡检工作

智能变电站设备检测的质量关系到变电站运行的安全可靠。因此,必须加强对智能变电站的检查,做好细致的检查工作,防止安全事故的发生。各变电站地理位置分散,地质环境较差,可能有强风、雷暴天气。如果不加强巡逻,很难在变电站设备处发现问题,这种环境下的供电容易发生安全事故。因此,在智能变电站运行的同时,有必要根据电站的运行状态进行巡检。还必须确保科学合理制定符合当地环境特点的检查计划。将智能技术应用到现有变电站的运维技术中,使用机器人进行巡检,可以大大减少巡检人员的工作量,提高巡检质量,保证智能变电站的运行质量。智能巡检机器人在工作过程中,通过摄像头、激光雷达等传感器,可以发现变电站内部存在的异常情况,并及时进行记录和报警,并通过视频传输至后台系统,及时发现异常情况,及时安排人员进行处理。智能巡检机器人可在现场进行移动操作,减少了人工操作的危险。

4.2 合理运用先进的数字维护技术

随着信息技术的不断发展,各种数字技术也越来越成熟。基于数字技术的高效性和稳定性,在智能站运维中应合理使用数字技术。例如,当发生运行故障时,变电站维护人员可以使用基于误差参数的模型仿真,与实际设备进行对比,识别故障点,并基于数字仿真对故障模型进行修复。可以制定更有效的解决方案,并验证解决方案的可行性。因此,维护人员应加强对数字化维护技术的运用,实现对智能变电站故障的高效处理。

4.3 建立和完善运行维护标准

在变电站运行维护过程中,维护人员积极加强与厂家的沟通,共同建立完善的维护标准。根据厂家的建议,组建专业的技术团队,充分发挥智能变电站的技术优势,

实现 IED、自动化和输电保护的一体化发展,提高技术团队的专业技能,自动提高通信理论水平,具有先进性,能够有效地识别故障。为了提高维修质量,我们利用制造商的培训来提高广泛和专业的能力。在变电站的运行和维护中,工作人员必须认真贯彻落实安全生产责任制,并积极学习相关法律法规和国家政策,定期进行安全教育培训,以提高安全意识和操作技能。

5 智能变电运维技术分析

5.1 变电运维移动 APP

运维应用程序具有许多与变电站运行不同方面相关的功能,如故障排除、运行监控和协作。可以采用终端报警、咨询等方式,使变电站运维更加智能化、一体化。例如,在对变电站设备常见电网故障、状态检测、环境管理等相关信息共享和缺乏集成显示的实时报警功能的使用中,APP 可以在用户界面中动态显示相关信息,通过数据集成方便关键数据查询,提供、边界外控制、报警、,决策支持和其他关键指标功能,并具有更强的变电站运营风险可持续能力。在运维系统中,对每个变电站进行数据采集后,根据实际运行需要进行数据管理和分类。

5.2 智能化继电器保护技术

在变电站中,继电器是运行过程中有效控制电路状态和安全稳定运行的重要部件。继电器的操作和维护可以与智能技术相结合,使设备和相关电路更安全、更稳定。首先,智能技术的应用有助于合理规划继电器设备的区域。继电器虽然可以保护电路,但其范围有限,应用智能技术可以在继电器设备的运行过程中调整范围,扩大保护范围,从而提高保护效果。其次,将智能技术与传输保护功能相结合,有助于增强备份能力。及时准确地识别故障和异常信号,提高响应能力。然后实施相应的开关控制等保护措施,增强智能控制的有效性。此外,虽然以前使用了继电器,但控制传输期间的内部时间总是固定的。这会导致数据传输过程中的时间损耗,产生时间误差,影响继电器和变压器的工作效率。智能技术允许传输信号实时更新,保证整体数据和时间条件一致,可以使设备的操作和控制更加准确和高效。在智能电网中,变电站变压器同时捕获和交换系统内的数据,以获得更准确的数据。

6 结论

综上所述,变电站运维技术在发展过程中越来越倾向于应用智能技术,这有助于提高变电站运维工作质量,大幅提高变电站管理水平。虽然目前智能变电站运维技术的应用还不完全,但优势还是相对明显的,可以及时发现大多数变电站运维问题并采取有效措施加以解决。

参考文献:

- [1]杜霖森,纪振东.变电运维技术中的智能化技术应用[J].电子技术,2023,52(05):348-349.
- [2]刘磊.变电运维中的智能化技术应用[J].集成电路应用,2023,40(05):260-261.