

智能化技术在变电运维技术中的应用研究

王启洋

(国网陕西省电力有限公司超高压公司, 陕西 西安 710016)

摘要 智能化技术在变电运维中的应用为电力系统带来了革命性变革。通过过程层的实时监测和数据采集、间隔层的管理技术连接、站控层的整合与分析, 实现了电力系统的智能管理。同时维护策略的演进, 如继电保护校验技术、微机技术、二次系统的引入, 提高了系统的稳定性与安全性。这一全面的智能化变革助力电力行业实现了更高效、可靠的运行。

关键词 智能化技术; 变电运维; 过程层; 间隔层; 站控层

中图分类号: TM63

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)12-0025-03

随着科技不断发展, 电力行业正迎来智能化技术的崭新时代。在这个变革的浪潮中, 智能变电站的建设和运维成为电力系统升级的关键一环^[1]。通过深入分析变电站管理、智能化技术特点, 以及维护策略的实施, 我们能够更全面地理解智能化技术在电力领域中的革命性影响, 为电力行业未来的可持续发展描绘新的篇章^[2]。

1 智能化技术在变电运维中的体系架构

1.1 过程层

过程层是智能化技术体系结构的基础, 承担着对变电站设备的实时监测、运行状态分析和数据采集等核心任务。这一层的关键在于将传感器、在线监测系统、继电保护校验技术等各种智能技术有机整合, 形成一个高效协同的系统。

过程层通过继电保护校验技术, 实现了信息的迅速传送。光纤通信技术在变电运维一次设备中发挥了重要作用, 通过对采集的数据资料进行就地转化, 为数字化传输方式提供了优越条件。这样的智能化手段保障了信息的及时传递, 使得变电站可以对电力设备的运行状态进行实时、快速的监测, 为后续的管理层提供了精准的数据基础。其次, 在线监测系统的应用使得对设备的实时监督与管理成为可能。通过对变电站设备进行日常监测, 实现对验收和维护等实时监测, 系统能够通过高压值的设置确保整个变电站的维护检修工作的稳定性。这意味着系统具备了对设备状态的实时把控和及时干预的能力, 提升了变电站运行的可靠性和稳定性。在数据采集方面, 过程层通过智能技术的运用, 将设备运行数据全面、精准地采集。这不仅包括电流、电压等基本参数, 还包括设备的实时工况、

潜在风险等更深层次的信息, 使得系统能够形成对整个变电站设备运行状态的立体认知, 为管理层提供更为细致全面的数据支持。

1.2 间隔层

间隔层在智能化技术体系中扮演着连接过程层和站控层的纽带角色, 其职责不仅仅是传递数据, 更在于确保这些数据被正确解读、分析, 并为站控层的决策提供充分而可靠的支持。

通过主动引导智能设备的研制, 间隔层不仅推动了技术的更新迭代, 更加强了设备与系统的协同性。通过将科学高效的维护和设备管理融入智能化变电运维, 系统能够更好地理解设备的运行状态, 提高对数据的解读准确度, 从而为站控层提供更为可信赖的信息基础。同时通过有效查漏补缺的管理技术, 间隔层在数据传递的过程中进行精准的筛查, 确保传递给站控层的数据是经过仔细检查和分析的。这一过程涉及对变压器仪器的专门检查分析, 需要合理规划时间, 积极配合相关部门工作, 以保证数据的准确性和完整性。在数据的传递中, 间隔层运用智能操作控制, 极大地提升了仪器的使用安全和信息化的一体管理水平。通过智能技术转换器, 间隔层获得变压器设备的运行情况信息, 实现对潜在问题的自动识别和及时修复, 为站控层提供了更为可靠的运行数据。

1.3 站控层

站控层作为体系结构的顶层, 承载着整个智能化技术的智能管理职责, 通过智能控制器对底层的数据进行整合、分析, 实现对整个变电站的智能管理, 为电力系统的稳定性和安全性提供强大支持。

智能控制器在站控层的应用,实现了对设备运行过程的实时监测和准确评估。通过采用微机技术,站控层能够迅速、准确地检测设备的工况,及时处理运行中的问题。这种实时性的监测和处理,有力地保障了电力系统的稳定性,确保在任何异常情况下都能够及时做出相应的响应,提高了系统的应对能力。此外,站控层充分运用自我监测功能,全面监控变电运维系统,特别是断路器等关键设备。通过智能控制器的检测,可以实现对二次设备运行情况的实时监控,对不正常现象进行及时预警。这为运维人员提供了充足的信息,使其能够采取及时有效的措施,进一步提高了系统的安全性^[3]。

2 智能化技术管理实施要点

2.1 整合化设备监管

在当今电力行业,智能技术的融合为变电站管理带来了全新的维度。整合化设备监管作为核心要点之一,以实现变电站仪器的全面监测和自动化管理为目标,对电力系统的可靠性和安全性起到了决定性的作用。

一是通过采用智能技术转换器,变电站能够实现设备运行情况的智能化反馈。这种技术的引入,不仅提高了监管的时效性,而且实现了对设备运行的实时感知。传统监管模式往往存在时滞,而整合化设备监管则通过智能转换器的应用,极大地缩短了监测到反馈的时间,使问题得以更加迅速地解决,为电力系统的安全性提供了强有力的支持。

二是全面监测和自动化管理使使用安全显著提升。通过实时监测各类仪器的运行状况,可以迅速发现潜在问题,降低了因设备故障而引发事故的概率。智能技术转换器的应用使得设备能够自动发出维修提醒,使得维护人员能够更加及时地做出反应,降低了事故的严重性和影响范围。

2.2 专业化查漏补缺

在电力系统管理中,专业化查漏补缺成为确保系统运行可靠性的关键一环。强调对变压器仪器的专业检查和分析,不仅体现了对设备安全性的高度重视,更为电力行业可持续发展提供了坚实保障。

一是专业检查的核心在于科学合理规划维护时间。通过对变压器仪器的定期检查,系统能够事先发现潜在问题,从而在问题进一步恶化之前进行有针对性的修复。这种主动维护的方式,有效减少了突发故障的概率,为电力系统的稳定运行提供了有力支持。

二是提高工作人员专业能力是专业化查漏补缺的核心目标。随着科技的不断发展,电力系统的设备越来越复杂,对操作人员的专业要求也在不断提高。因此通过培训和学习,使工作人员更好地理解设备运行原理、检测方法以及故障处理技术,是确保专业化查漏补缺工作有效开展的关键一环。

三是技术发展对于提升检测方法和设备管理水平至关重要。通过引入先进的监测技术和设备,能够更准确、更高效地进行检查和维护。例如,利用智能技术转换器实现对设备运行情况的智能化反馈,使得检测不仅更为及时,而且更为全面。这种技术手段的不断创新,使得专业化查漏补缺更趋于科学、精准,为电力系统的安全性和可靠性提供了更为强大的支撑。

2.3 信息网络保护

在智能电力系统管理中,信息网络保障体系的建立扮演着关键角色,为系统的安全、高效运行提供了坚实保障。通过确保信息网络技术的安全稳定,可有效提升工作效率和管理水平,实现智能化技术与网络技术的良性互动。

一是建立信息保障体系是确保智能电力系统安全运行的基石。信息网络技术的广泛应用使得电力系统管理更加智能化,然而伴随而来的是信息安全面临的严峻挑战。通过建立健全的信息保障体系,系统能够更好地抵御各类网络攻击、恶意入侵,确保关键信息不被泄露、不被篡改,保障电力系统的正常运行。

二是信息网络保障体系的稳定性直接关系到工作效率和管理水平的提升。一个稳定、高效的信息网络系统,能够更迅速、准确地传递各类信息,为决策提供及时支持。同时信息网络的稳定性也影响到对系统运行状态的实时监控和数据分析,为问题的迅速定位和解决提供了必要条件。

三是信息网络保障体系促进了智能化技术与网络技术的良性互动。通过建立安全可靠的信息网络,实现与智能化技术的深度融合,使得系统在更高层面上实现了智能管理。这种良性互动,既为电力系统的安全性提供了坚实支撑,又为智能化技术的发展创造了更广阔的空间。

3 智能化技术在变电运维技术中的维护策略

3.1 继电保护校验技术

在变电运维的维护策略中,继电保护校验技术扮演着智能化技术的关键角色。通过光纤完成信息传输,

将变电运维一次设备的监测提升至新高度,具有快速、准确的监测特性。这项技术的引入不仅提高了监测系统的效率,更为电力系统的稳定性和安全性提供了强大的保障。

1. 继电保护校验技术的应用实现了信息在光纤中的传输。光纤通信技术的运用使得变电站一次设备的数据资料可以迅速、高效地进行传输,为数字化传输方式创造了优越的条件。这样的传输方式,使得对采集的数据资料能够在瞬间完成就地转化,实现了高效的数据传递。

2. 这一技术通过网络完成对保护装置的数据接收,充分发挥了继电保护的功能。网络信息的接收为系统提供了更广泛的信息交流平台,使得电力系统的监测与保护能够更为全面、深入。通过网络实现的继电保护功能,增强了电力系统对各类问题的应对能力。

3. 在数字保护下,这一技术的测试方法得以广泛应用。在继电保护的前提下,规范制度得到了更加严格的执行。其中,保护测试仪作为关键技术设备,通过单对单或单对多的模式,采用两条光线网线完成测试工作。这一环节的操作,通过连接保护测试仪器,实现了对继电保护系统的全面检测,确保了电力系统的运行处于安全、稳定的状态。

3.2 微机技术

在智能化技术的维护策略中,微机技术的应用充当着至关重要的角色^[4]。通过运用微机技术,系统能够实时检测设备的工况,准确处理可能出现的问题,成为维护策略中的得力利器。

1. 微机技术的实时监测能够精准地捕捉设备的运行状况。相较于传统手段,微机技术通过高速运算和实时数据采集,使得对设备工况的监测更为全面、迅速。这种实时性的监测方式,为电力系统提供了更加灵敏、及时的运行数据,有力地支撑了维护策略的制定和执行。

2. 微机技术的运用提高了整体运维系统的响应速度。在设备出现问题时,微机技术能够快速、准确地做出反应,迅速发出预警信号并提供详尽的故障信息。这种高效响应的特性,使得维护人员能够在问题发生初期即刻采取相应的措施,有效地降低了系统运行中的潜在风险。

3. 微机技术的应用确保了整体运维系统的稳定运行。通过对设备的实时监测和问题的快速处理,微机技术有效地减少了设备运行中的故障率,提高了系统

的稳定性。这对于电力系统的正常运行至关重要,尤其是在智能化电力系统中,微机技术的运用更为显得不可或缺^[5]。

3.3 加入二次系统

引入二次系统,标志着智能化技术在变电运维领域的巅峰演进^[6]。这一策略的核心在于提升数据采集效率,从而实现更可靠的控制功能,为变电站的智能化水平赋予了全新的内涵。

1. 加入二次系统明显提升了数据采集效率。传统的数据采集方式可能受限于时间和空间,而引入二次系统后,通过更智能、全面的传感器网络,可以更迅速、准确地获取设备运行的关键数据。这种高效的数据采集手段为后续的维护工作提供了更为丰富的信息基础,为问题的快速定位和解决奠定了坚实的基础。

2. 实现更可靠的控制功能成为加入二次系统的显著特点。通过对设备运行状态的更加准确的掌握,二次系统能够更精细地调整和控制整个变电站的运行。这种可靠的控制功能不仅提高了系统的稳定性,也使得变电站能够更加灵活地应对复杂多变的电力环境。

4 结语

在智能化技术的引领下,变电运维正迎来前所未有的发展机遇。通过整合设备监管、专业查漏补缺、信息网络保障等实施要点,电力系统不仅提高了运行效率,更保障了稳定性与安全性。这不仅是技术的进步,更是对电力行业可持续发展的有力支持。

参考文献:

- [1] 张猛. 智能化技术在变电运维中的应用[J]. 集成电路应用, 2023,40(07):176-177.
- [2] 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.
- [3] 徐云旭. 变电运维中的智能技术分析[J]. 集成电路应用, 2023,40(07):172-173.
- [4] 张丽娜. 智能化技术在变电运维技术中的应用研究[J]. 电子测试, 2021(23):117-119.
- [5] 申定辉, 刘东圆, 王辛, 等. 智能变电站二次防误技术及工程实践[J]. 安徽电气工程职业技术学院学报, 2023, 28(02):30-42.
- [6] 李安娜, 高蕾. 智能变电站变电运维安全与设备维护分析[J]. 光源与照明, 2023(09):198-200.