

探究变电站遥视技术在电力系统自动化中的应用

孙海伦 王宗友 纪宇洋

国网河南省电力公司超高压公司 河南 郑州 450016

摘要: 随着科技的不断发展,电力系统自动化也不断地得到改进,使得电力行业变得更加稳定、可靠、高效。其中,变电站遥视技术作为电力系统自动化中的重要技术之一,在电力系统稳定运行、设备状态监测、智能控制等方面起着重要的作用。本文将从变电站遥视技术的定义、原理、应用场景、优点和存在的问题等方面进行探讨,旨在深入探究变电站遥视技术在电力系统自动化中的应用。

关键词: 变电站;遥视技术;电力系统自动化

1 变电站遥视技术的定义与原理

1.1 变电站遥视技术的定义

变电站遥视技术是指通过使用专用设备,将变电站内部的情况进行实时视频传输,以便监控和管理变电站的运行和设备状态。它可以实现远程监控和远程操作,为电力系统的稳定运行和设备管理提供有效的技术手段^[1]。

1.2 变电站遥视技术的原理

变电站遥视技术主要是通过网络等通信手段将变电站内的视频图像传输到远端监控中心,由工作人员进行监视和管理。其中,变电站遥视系统由一组视频设备、通信设备、监控管理软件等组成。视频设备包括摄像头、视频采集卡等,通信设备包括路由器、交换机等,监控管理软件则用于实现视频接收、图像处理、设备管理、报警等功能。

2 变电站遥视技术的应用场景

2.1 变电站运行监测

变电站遥视技术可以实现对变电站内部设备的实时监测,包括开关、变压器、电容器、桥臂等设备的状态。工作人员可以通过视频设备观察设备的运行状况,包括开关的合分闸、变压器的温度、负载的变化等情况,并对设备进行远程控制,实时调整电力系统的运行状态。

总之,变电站遥视技术的应用方面非常广泛,不仅可以提高人工维护效率,还能减少人工维修所存在的灵活性,提高设备维护的准确度和可靠性,避免不必要的损失和安全风险。这种技术的应用将对电力行业的稳定和安全产生重大的正面影响^[2]。

2.2 设备故障检测

变电站遥视技术可以及时检测出设备的故障情况,并立即发出报警信号。工作人员可以通过监控管理软件

查看设备的故障信息,并进行有效的故障诊断、处理和维修,避免设备故障对电力系统的影响。

总之,变电站遥视技术在设备故障检测中的应用场景是非常多的。它可以有效地提升电力系统的故障处理速度、降低故障处理成本,组成了电力系统维护保障体系的核心部分。未来,随着技术的不断进步,变电站遥视技术在电力安全保障中的应用也将不断增强。

2.3 安全监控

变电站遥视技术可以实现对变电站内部的安全监控,包括变电站周围的环境监测、工作人员的动向监控等。工作人员可以通过视频设备实时了解变电站内部和周围的情况,并及时发现并处理安全事件。

在变电站的运行管理中,安全监控是非常重要的的一环^[3]。采用遥视技术能够实时监测变电站设备的安全运行、操作人员的人身安全、防雷保护以及电网的运行状态,从而保证电力系统的运行稳定和安全。

3 变电站遥视技术的优点

3.1 提高运行效率

通过遥视技术,变电设备的状态可以随时随地被远程监测。如果设备出现故障或运行异常,工作人员可以及时发现并处理,从而避免了因长时间设备故障带来的不必要损失和浪费。这种高效的运营模式可以使变电站在保证设备长期稳定运行的同时,大幅度提高了工作效率和生产效益。

3.2 降低运行成本

传统的变电站运行模式需要大量的人力物力来监测设备运行状态和处理各种问题。而通过遥视技术,可以将这些工作交给计算机或其他智能设备来代替,既减少了人力资源的浪费,也减轻了设备的负担^[4]。这种优化的运营模式可以帮助企业降低运行成本,同时提高了生产

效率和产品质量。

3.3 提高安全性

在传统的变电站中，由于工作人员需要接触高电压设备，意外事故的发生风险较高。而通过遥视技术，工作人员可以在不接触设备的情况下进行监测和维护，减少了意外事故的发生概率。此外，变电站遥视技术还可以实现及时反应和防范，为设备的保护和企业的安全生产提供有效的保障。

4 存在的问题和解决办法

4.1 设备的技术要求高

由于变电站的环境比较恶劣，视频设备对环境要求高，同时对视频传输的稳定性也有要求，这就对设备的技术水平有较高的要求。解决办法是采用高质量的视频设备和通信设备，提高视频传输的稳定性。

随着电力系统的不断发展，变电站遥视技术在电力系统自动化中的应用越来越广泛。但是，这项技术也存在着一些问题，其中最为突出的就是设备的技术要求高^[5]。本文将就这一问题，从设备技术要求高的原因、对电力系统自动化的影响及解决办法等方面进行阐述。

设备技术要求高的原因：

变电站遥视技术是通过监控摄像头将变电站的现场画面传输到监控中心，便于监视电力系统的运行状况。然而，由于变电站在工作时受到高压、强电磁场等因素的影响，因此使用的监控设备需要具备如下技术要求：

(1) 高分辨率：由于变电站的运行需要大量的数据处理和传输，因此监控设备需要具备高分辨率，以确保能够传输清晰、稳定的图像。

(2) 防护等级高：变电站的环境复杂，存在温度高、湿度大、粉尘多、腐蚀等多种因素，因此监控设备需要具备防护等级高的特点，能够在恶劣的环境下正常工作^[1]。

(3) 高抗干扰能力：在变电站的环境中，很容易受到电磁干扰的影响，因此监控设备需要具备较高的抗干扰能力，以确保传输的数据不会受到影响。

(4) 长时间稳定运行：由于变电站是连续运行的，监控设备需要具备稳定性高的特点，以确保无故障、长时间工作。

(5) 对电力系统自动化的影响

由于变电站遥视技术的设备要求高，一旦出现故障需要进行维修，将影响到整个电力系统的正常运转。其中主要影响如下：

(1) 影响电力系统的运行安全：如果监控设备出现故障，将会影响对电力系统的监控，造成安全隐患，还

可能发生更大的事故。

(2) 影响电力系统的稳定性：如果监控设备无法正常工作，将会影响整个电力系统的稳定性，甚至可能导致系统崩溃^[2]。

(3) 减缓电力系统的运行效率：如果监控设备需要频繁维修或更换，将会拖慢电力系统的运行效率。

解决办法：

针对变电站遥视技术设备技术要求高的问题，需要采取以下措施加以解决：

(1) 选择合适的监控设备：应该根据变电站特殊的工作环境，选择适合的监控设备，确保能够在反复高温、寒冷、湿度等极端环境条件下稳定工作。

(2) 严格检测监控设备的质量：在选购设备时一定要严格把关，仔细检测设备的质量，确保其符合电力系统的要求。

(3) 加强设备的维护和保养：监控设备需要长时间工作，因此在平时应加强对设备的维护和保养，定期进行检修、升级和更换。

(4) 采用新技术：采用新技术，如云计算、大数据等，可以减少设备维护频率，提高工作效率，降低操作成本^[3]。

4.3 安全风险问题

由于变电站遥视技术可以通过网络进行远程监控和控制，网络安全问题成为一个重要的风险。解决办法是加强网络安全排查和防范，强化安全体系建设。

变电站遥视技术是电力系统自动化的重要组成部分，它通过远程视频图像传输技术，实现了对变电站设备运行状态的实时监测和管理。但是，在使用变电站遥视技术时，也存在着一些安全风险问题，这些问题需要我们加以关注和解决，以保障电力系统的安全和可靠运行。本文将从安全风险问题和解决办法两方面进行阐述。

(1) 网络攻击风险：网络攻击如黑客攻击、病毒感染等，可能会导致变电站遥视系统中的关键信息泄露或系统崩溃，从而影响变电站设备的正常运行。

(2) 物理攻击风险：恶意攻击者可通过暴力破解或性能损坏等手段，对变电站遥视系统进行破坏或破坏变电站运行管理的规律，实施攻击活动，对变电站的运行安全造成威胁。

(3) 运行风险：变电站遥视系统作为一种重要的数据信息采集与传输手段，系统故障、丢失数据、误操作等都会影响到变电站设备的保护运行，从而带来安全隐患^[4]。

解决办法：

(1) 网络安全加密: 在开发变电站遥视系统时采取加密技术, 确保信息传输过程中的加密, 增强系统的安全性, 防止黑客攻击和病毒感染等威胁。

(2) 增强系统防护: 加强物理安全管理, 采用安全措施, 如设立防护门、设备安全锁、安全监控等手段, 确保系统维护和运行的稳定。

(3) 全面备份系统: 制定健全应对突发事件的预案, 对系统外围环境和设备的故障和系统运行出现差错时, 及时调整并备份, 防止数据丢失和系统崩溃等安全风险。

(4) 维护系统的完整性: 定期进行系统的检测、维护和升级。确保系统的完整性, 防止因为软硬件不兼容造成数据丢失和安全风险。

总之, 变电站遥视技术在电力系统自动化中的应用, 可以更好的实现变电站的监测和管理。然而, 安全风险是无处不在的, 对于这些风险我们就要有科学的认识, 采取切实有效的措施, 保障设备的安全和可靠运行, 进而为电力系统的安全运行提供更好的保障。

4.4 维护维修工作难度大

变电站遥视技术需要定期检查和维修, 维修工作难度较大, 需要配备专业技术人员进行操作^[5]。解决办法是建立维修团队, 提高维修人员的技术水平, 保证变电站遥视系统的稳定运行。

随着电力系统自动化的发展, 变电站遥视技术越来越重要。它可以远程监控变电站的状态, 提高变电站的安全性和运行效率。然而, 在使用遥视技术的同时, 维护维修工作也变得更加困难, 因为操作人员无法直接观察设备。在本文中, 我们将讨论这个问题并提出可能的解决办法。

使用遥视技术, 变电站的操作人员无法直接观察设备, 确保设备运行正常。同时, 设备可能会出现故障, 需要维修。这时, 操作人员需要进行远程维修, 这增加了维护维修的难度。因此, 如何在遥视技术下进行设备的维护和维修需要我们去关注。

解决办法:

为解决这个问题, 我们可以从以下方面入手:

(1) 强化设备的监测:

在设备运行期间, 可能会出现异常情况。因此, 如果我们能够使用传感器监测设备的运行状态, 及时发现异常情况, 就可以在设备出现故障之前采取措施进行维护。

(2) 建立自动化系统:

自动化系统能够对设备的运行状态进行监测, 并及时启动维护程序。例如, 在设备出现异常时, 自动化系

统可以自动关停设备, 发送告警信息, 及时安排现场维修人员排查问题。

(3) 保证维护人员的技术水平:

维护人员需要具备专业知识和技能, 能够进行远程维护和维修。因此, 需要对维护人员进行培训, 提高他们的技术水平, 使他们能够更好地处理突发事件^[1]。

(4) 对设备进行定期维护:

为预防设备故障, 在设备生命周期内, 需要定期对设备进行维护。这可以通过使用保养计划来实现。同时, 还需要完成设备维修后的测试和检测, 以确保设备恢复到正常运行状态。

(5) 配备充足的备件:

在遥视技术下, 若设备出现故障, 需要进行远程维修。此时, 如果备件不充足, 可能会造成维修时间延长, 影响设备的正常运行。因此, 需要充分备货, 保证备件充足, 以便在需要时能够立即进行更换。

5 变电站遥视技术在电力系统自动化中的应用前景

随着电力系统的不断发展和智能化程度的提高, 变电站遥视技术在电力系统自动化中的应用前景也越来越广泛。这种技术能够实现对变电站设备进行远程监视、操作和故障诊断, 从而提升电力系统的可靠性、稳定性和运行效率。

在过去, 传统的变电站监控技术主要依靠人工巡检和手动操作, 这不仅效率低下, 而且容易出现误操作和安全隐患^[2]。而随着遥视技术的发展, 变电站相关设备的监控和控制可以在远程状态下实现, 操作人员无需亲自前往现场, 不仅可以提高工作效率, 还可以提高安全性。

另外, 变电站遥视技术也能够实现对设备数据的实时监测与分析, 从而及时掌握设备的状态和运行情况。通过这种方式, 可以提前预警潜在的设备故障并及时处理, 从而避免设备损坏和停机带来的潜在损失。

变电站遥视技术还能够与其他智能化设备进行联动, 并通过互联网和云计算等先进技术进行信息共享和数据实时更新。这样一来, 能够实现电力系统的全面自动化, 提高系统运行的效率和稳定性, 同时降低人员安全风险。

总体而言, 随着技术的不断发展和应用, 变电站遥视技术在电力系统自动化中的应用前景十分广阔。通过不断优化和完善技术, 能够实现对电力系统的完全自动化管理, 进一步提升电力系统的可靠性、稳定性和运行效率, 推动电力领域的快速发展^[3]。

结语

变电站遥视技术是电力系统自动化中不可或缺的重要技术之一，它可以实现对变电站各设备的遥测、遥信、遥控、遥调等功能，为系统实现快速、准确的运行控制，提高系统的可靠性和安全性，以及改善系统工作效率提供了有力保障。随着信息技术的飞速发展，传统的变电站遥视技术也面临着升级换代的挑战，如将传统的变电站遥控系统升级为智能化的遥测遥控系统等。

参考文献

[1]林云振.变电站遥视技术在电力系统自动化中的应

用[J].电子测试, 2018, 401(20): 71-72.

[2]吴娟.变电站遥视技术在电力系统自动化中的应用价值观察[J].科技创新与应用, 2017(07): 190.

[3]裴佳欣.变电站综合自动化系统的研究[J].科技风, 2017(16): 231-231.

[4]司树华.探究变电站遥视技术在电力系统自动化中的应用[J].数字技术与应用, 2016(04): 236.

[5]湛文军.当前变电站遥视技术在电力系统自动化中的应用分析[J].硅谷, 2014, 7(20): 2+20.