

自动除尘装置对变电站监控摄像头性能的优化

胡世金 朱洪卿 张吉阳 李德旺
国网东营供电公司

DOI:10.12238/ems.v5i12.6930

[摘要] 本文主要针对变电站自动除尘器中监控摄像机的性能进行优化研究。首先阐述了监控系统在电网安全保障中的重要地位,分析了环境因素对监控摄像机性能的影响,并提出了相应的解决方法。本文对自动除尘器的工作原理、优缺点进行了分析,对其与监控摄像机性能的关系进行了探讨,进一步探讨自动除尘装置对提高监控摄像机清晰度与稳定性的作用机制,提出技术与管理上的优化建议。

[关键词] 自动除尘装置; 变电站; 监控摄像头; 性能优化

中图分类号: TM411+.4 **文献标识码:** A

Optimization of the performance of substation monitoring camera by automatic dust removal device

Shijin Hu Hongqing Zhu Jiyang Zhang Dewang Li
State Grid Dongying power supply company

[Abstract] In this paper, the performance of the monitoring camera in the substation automatic dust collector is optimized. Firstly, the important position of monitoring system in power grid security is described, the impact of environmental factors on the performance of monitoring cameras is analyzed, and the corresponding solutions are put forward. In this paper, the working principle, advantages and disadvantages of the automatic dust collector are analyzed, the relationship between the automatic dust collector and the performance of the monitoring camera is discussed, and the mechanism of the automatic dust collector to improve the clarity and stability of the monitoring camera is further discussed. Finally, it is pointed out that the automatic dust removal device is of great significance to improve the stability and reliability of the monitoring system, and the development and application of this technology should be strengthened to ensure the safe operation of the power grid.

[Key words] automatic dust removal device; Substation; Surveillance cameras; Performance optimization

引言

随着信息技术的飞速发展,变电站监测系统已经成为保障电网安全、稳定运行的一个重要方面。监控摄像机是变电站监控系统中最重要设备,它的性能对实时监控及故障处理有很大的影响。然而,由于变电站内环境复杂,灰尘、粉尘等污染物在变电站内积聚,容易造成摄像头镜头模糊、光照不均等现象,影响监控系统的精度与可靠性。因此,如何利用自动除尘装置对变电站监控摄像机进行优化,是一个迫切需要解决的技术难题。

1 自动除尘装置的背景和意义

1.1 变电站监控系统的重要性

变电站监控系统是电网运行管理中的一个重要环节,它承担着实时监控、故障诊断、远程监控等功能,是保障电网安全稳定运行的关键。该系统的主要功能是监控变电站设备的运行状

况,故障报警和处理,数据的采集与传输。通过该系统,运维人员能够实时掌握各设备的运行状态,及时发现和解决隐患,保证电网稳定可靠地运行^[1]。特别是对于电力系统来说,变电站监测系统就显得尤为重要,它不仅可以提高电网的运行效率,而且可以降低事故的发生概率,保证供电的持续稳定。

1.2 自动除尘装置的作用原理

自动除尘器是变电站监控摄像机性能优化的关键环节。首先,含尘气体从下部开口法兰进入过滤室,其中较大的颗粒将直接进入灰仓,同时经过滤袋过滤,将粉尘滞留在滤袋表面,净化后的气体再经过滤袋进入净化室,最后由风机排出。这一程序保证了监视摄像机周围的空气干净,这对提高摄像机的清晰度和稳定性有很大帮助。在工艺优化上,采用高效除尘技术是关键。选用适当的滤袋材料及结构设计,可提高除尘器的收尘效率,降低能耗。另外,智能化除尘设备的控制系统也是关键,通过对系

统参数的实时监测与调整,可使除尘效果随工况变化而调整,从而提高除尘系统的稳定性。此外,采用自清洗技术,可降低维修次数,延长设备寿命;智能识别和预警技术能及时发现问题,及时处理,保证除尘设备的长期高效运行。就管理优化而言,关键在于建立健全的运营管理机制。提出了明确的作业指导书,加强作业人员的培训与评估,保证作业规范及作业人员技能的提高;定期检查维修制度是必不可少的,定期检查、保养除尘设备,使之保持在最佳状态。引进智能化运营管理系统,能提高运营效率、降低运营成本;良好的绩效考核制度,能激励员工不断改进,提高企业整体经营绩效^[2]。

2 影响变电站监控摄像头性能的因素

2.1 环境污染对监控摄像头性能的影响

环境污染是影响监控摄像机工作性能的一个重要因素,在变电站等工业环境下,空气中可能含有大量的粉尘、化学品等污染物,这些污染物会直接沉积在摄像头的镜头表面,造成镜头模糊、透光性能下降,影响监控图像的清晰度与质量。特别是在沙尘天气、高温高湿等恶劣环境条件下,环境污染物更易对监控摄像机产生影响。环境污染对摄像头性能的影响主要表现为:一是污染物会直接附着于镜头表面,形成污染层,降低镜头透过率,降低监控相机的拍摄清晰度与画质。其次,污染物会引起镜片表面的反射、散射等光学现象,影响图像的亮度、对比度,使监控图像识别与分析变得困难。另外,由于污染物质的存在,摄像头的自动聚焦功能也会受到影响,导致镜头不能精确对焦,从而影响监控效果。

2.2 监控摄像头性能问题的表现

在工业环境下,监控摄像机可能会遇到许多性能问题,这将直接影响到监控系统的工作效率和可靠性。首先,图像模糊和变形是监控摄像机性能问题中最普遍的一个表现。当摄像头镜头被污染物质污染后,可能会有灰尘、油污、水等污物堆积在镜头表面,造成监控图像模糊,甚至失真。其次,监视摄像机的性能问题也可能使光线减弱或反差降低。污染物质沉积会造成镜头透过率降低,使监控图像亮度下降,对比度下降,影响监控系统对目标物的清晰度及细节展示^[3]。另外,监控摄像机的性能问题也会导致自动聚焦功能失败或者工作不稳定。当镜头表面被污染时,自动聚焦系统的精度和灵敏度都会受到影响,导致监控摄像机不能及时聚焦到目标物上,导致监控画面模糊或者不能清晰显示。这严重影响了监控系统的实时性,降低了系统对异常状态的检测与响应能力。

3 自动除尘装置对改善监控摄像头性能的作用机理

3.1 自动除尘装置与监控摄像头性能优化的关联

在工业环境下,监控摄像头容易受到灰尘、粉尘等污染物的污染,在镜头表面沉积大量污物,严重影响监控图像的清晰度和质量。通过引入自动除尘器,可有效地清除镜片表面,降低污染物对摄像头的影响,提高监测系统的性能与稳定性。自动除尘器是一种能自动清洗监控摄像头的装置,它采用定时或传感器检测的方法,去除镜头表面的污物、灰尘等污物,恢复镜头的透光

率和清晰度。该方法能有效提高监测图像质量,确保监测系统能有效地识别和监控目标。所以,自动除尘设备与监控摄像机性能优化是密不可分的,其功能是为监控摄像头提供干净的工作环境,保证监控画面总是清晰稳定^[4]。采用自动除尘器,也可减少监测、维修费用及人工费用。以往的监控镜头都需要人工进行清洗,这样既浪费人力又增加了维修费用。而采用自动除尘装置可以实现自动清洗,减少人工干预的需要,减少维修费用和人力成本,提高监测系统的经济效益与可持续性。另外,采用自动吸尘装置,延长了监测装置的使用寿命。定期清洗镜片,可有效防止污物对镜片表面的侵蚀及损伤,防止镜片因污物长期堆积而造成的老化及损伤,采用自动除尘装置,不仅能提高监测系统的性能与稳定性,而且能延长监测装置的使用寿命,增强其可靠性与耐久性。

3.2 自动除尘装置的优势和局限性

作为改善监控摄像机性能的关键设备,自动除尘装置在工业监控领域有很多优点,但也有一些局限。首先,该装置具有提高监测系统稳定性、可靠性的优点。该自动吸尘装置采用定时或传感器检测的方法,可对监视器镜头表面进行实时清洁,有效地清除污垢附着物,保证监控图像的清晰度与品质,提高监测系统对目标物的识别与监控能力,保证监测系统一直工作在最优状态,提高系统运行的稳定性与可靠性。其次,采用自动除尘器,可减少监测系统的维修费用及人工费用。传统的监控摄像机需要人工对镜头进行周期性地清洗,这样既浪费人力物力又增加了维修费用。采用自动除尘装置后,监控摄像头可实现自动清洗,减少人工干预的需要,减少维修费用及人力成本,提高监测系统的经济效益与可持续性。另外,采用自动除尘装置,延长了监测装置的使用寿命。定期清洗镜头,能有效防止灰尘对镜头的腐蚀和损坏,防止因灰尘长期堆积在镜头上而引起的老化和损坏^[5]。因此,采用自动除尘器,不仅能改善监控系统的运行状态,还能延长监控仪器的使用寿命,提高其可靠性和耐用性。但是,自动除尘器也有其局限性。首先,有些自动吸尘设备不能达到彻底的清洗效果,特别是当污物比较顽固时,还需要人工进行清洗。其次,除尘器的维护和调试还需要一定的技术支撑,如操作不当或设备出现故障,都有可能影响系统的正常工作。因此,在选择与使用自动除尘器时,应充分考虑它的优点与局限,才能使自动除尘器更好地发挥其作用。

4 自动除尘装置对变电站监控摄像头性能优化的建议

4.1 技术优化建议

自动除尘器是变电站监控摄像机性能优化的重要环节,为充分发挥自动除尘器的功能,本文提出了几点技术优化建议。首先,可采用高效除尘设备技术。传统除尘设备存在清洗效率不高、清洗频率不够高等缺点,可以采用超声除尘、离心除尘等先进技术,提高除尘效率。超声波除尘是利用超声振动使灰尘脱落,离心除尘是利用离心力分离灰尘,这两种技术都可以更好地清洁摄像头镜片表面,提高图像的清晰度和画质。其次,可引进智

能化的除尘设备控制系统,将传感器与物联网技术相结合,对除尘器进行精确控制与监控。比如,在镜片表面安装监控传感器,对镜片表面污染情况进行实时监测,当发现污染严重时,自动启动吸尘装置进行清洗,利用物联网技术对除尘器进行远程监测与控制,及时掌握除尘器的运行状况,确保除尘器的正常运转。此外,还可以考虑采用自清洁材料技术^[6]。自清洁材料可用于相机镜头表面,减少污垢的粘附,减少清洗次数。该类材料具有疏水、自清洁、抗菌等功能,能有效降低镜片表面积垢和附着性,提高自动吸尘设备的清洗效果与持久性。在此基础上,考虑引入智能识别和预警技术。利用图像识别算法对镜头图像的清晰度及质量进行监控,及时检测出污染状况,发出警告,并启动自动吸尘装置,智能识别技术也能识别污染物的种类及程度,为后续清洗工作提供参考,提高清洗效率与精度。

4.2 管理优化建议

在变电站监控摄像机的运行与维护管理过程中,为保证自动除尘器的正常、高效运行,提出了相应的管理优化建议。首先,要建立健全的经营管理机制。具体内容包括:制定除尘设备的使用标准及操作规程,制定清洗次数、清洗周期等管理制度,建立相应的记录与档案。建立标准化的管理机制,使自动除尘器的工作流程得以统一,职责划分清晰,从而保证了自动除尘器的正常运行与维护。其次,加强操作人员的培训与评估;操作人员要有一定的技术水平,能熟练掌握自动除尘器的使用方法及维修技术。为此,可定期举办培训活动,提高操作人员技术水平,并建立考核机制,定期对操作人员进行考核,保证操作人员操作规范,技术过硬。此外,还应建立定期的检修制度。自动除尘器是一种重要的设备,为了保证它的正常工作,必须定期检查、维修。可以制定一份详细的检查清单和维修计划,其中包括清洗情况记录,设备状态评估,故障排除等。定期对设备状态进行检查与评估,及时发现问题并加以解决,确保自动除尘器的可靠稳定运行。另外,也可考虑引进智能化运营管理体系,通过构建智能化运行管理系统,对除尘设备进行远程监测、故障诊断及数据分析,

为企业的经营决策提供科学依据。该系统能够对设备运行状态进行实时监控与预警,及时发现故障并及时处理,提高设备运行的可靠性与安全性,提出了构建完善的绩效评估体系的建议,建立一套由清洗效果、维修费用、设备可靠性等多项指标组成的自动除尘设备性能评估系统,定期评估自动除尘设备的运行与维护状况,及时发现问题并加以改进,从而提升自动除尘设备的管理水平与运行效率。

5 结论

本文就自动除尘装置对变电站监控摄像机性能进行优化研究,从技术、管理两个方面提出了优化建议。在分析环境污染对监控摄像机性能影响的基础上,提出自动吸尘装置能够有效提高监控摄像机的清晰度与稳定性,减少维修费用,延长设备寿命。在工艺优化方面,提出采用高效除尘设备技术、智能化除尘设备控制系统、自清洁材料技术以及智能识别预警技术。在管理优化层面,建立健全运营管理机制,强化员工培训与评估,建立定期巡检与维修机制,引入智能运营管理体系,完善性能评估体系,为提升监测系统的稳定性与可靠性提供重要的技术支撑与管理保障。

[参考文献]

- [1]张晨.皮带机头部自动除尘及物料清理与回收装置的电气控制设计与研究[J].中国新通信,2022,24(07):114-116.
- [2]雷志奇.太阳能电池组件自动除尘装置探讨与分析[J].能源与节能,2022,(07):139-141.
- [3]田昊,沈浩天,刘雄飞.基于雨刷器的太阳能LED路灯自动除尘装置设计[J].应用能源技术,2021,(02):49-51.
- [4]刘杨,杨盼盼.变电站监控中心报警系统的软件优化设计[J].电子技术,2023,52(05):74-75.
- [5]翟文亚.基于物联网的智能变电站监控与运维系统研究[J].信息记录材料,2023,24(11):226-228.
- [6]宁先承,李佳懿.智能化时代新型数字变电站监控及巡视系统的实践及研究[J].电气技术与经济,2023,(09):180-182.