

10kV 配网带电作业人员防护装备性能优化探讨

刘建雄 贺炳智

内蒙古电力(集团)有限责任公司鄂尔多斯供电分公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

【摘要】: 本文旨在探讨针对 10kV 配网带电作业的防护装备性能优化方案。通过对现有防护装备的使用现状分析,揭示了现行装备在安全性、舒适性、耐用性等方面存在的不足之处。结合电力作业的特殊环境要求,提出了优化防护装备的策略,如采用新型高性能材料、优化设计结构、提升防护功能等。这些措施能够有效提升作业人员的安全性和作业效率,从而降低电力事故发生的风险。通过对优化方案的详细探讨,期望为提升电力行业带电作业的安全管理水平提供借鉴和支持。

【关键词】: 10kV 配网; 带电作业; 防护装备; 性能优化; 安全管理

DOI:10.12417/2811-0528.26.05.039

在电力行业中,配电网的带电作业是保证电力稳定供应的重要环节。然而,由于作业环境的特殊性,带电作业人员面临着极大的安全隐患。为确保作业安全,防护装备的性能至关重要。现有的防护装备虽然能提供基本的保护,但随着作业需求的不断提高,现有装备的性能仍存在不少短板。如何在保证安全性的前提下,优化防护装备的设计与功能,使其更加适应带电作业的要求,成为了电力行业亟待解决的重要问题。本研究将分析现有防护装备的不足,并提出相应的优化策略,力求在提升作业安全的同时,降低人员的工作压力,提高作业效率。

1 现有防护装备的性能分析与问题识别

在 10kV 配网带电作业过程中,防护装备的性能对作业人员的安全起着至关重要的作用。目前常用的防护装备存在一定的不足,无法完全满足带电作业环境下的需求。现有的防护装备多依赖于传统材料,如橡胶、绝缘布等,这些材料具有一定的耐压和绝缘性能,但在面对复杂的作业环境和长时间的高压电场作用下,其耐久性和舒适性难以保证。防护手套是带电作业中最为关键的防护设备之一。现行手套的耐用性常常受到限制,长期使用后,材料可能出现老化、破损等现象,从而影响安全性。传统防护服的设计虽然能提供基本的绝缘保护,但在高温或长时间作业时,作业人员往往面临不透气、不透湿等问题,造成身体的不适,进而影响工作效率和安全性。防护装备的重型设计也使得作业人员的行动受限,增加了操作的难度,降低了工作灵活性。

随着带电作业技术的不断发展,传统防护装备在电流承载能力、抗电弧性能等方面的不足逐渐暴露。传统防护服的抗电弧性能有限,在遭遇电弧闪络时,无法有效保护作业人员免受电弧灼伤。因此,现有装备在提供基础防护的同时,无法在极端环境下提供有效的多重保护,导致作业风险增加。当前防护装备的不足之处主要集中在安全性、舒适性和适应性方面。随着电力作业环境的不断变化,亟需对现有装备进行性能评估与

优化,以满足作业过程中更高的安全防护要求。

2 优化防护装备的策略与技术手段

在优化 10kV 配网带电作业防护装备时,技术手段和材料的创新显得尤为重要。为了提高防护装备的性能,首先需要关注防护服、手套以及其他辅助设备材料选择与结构设计。针对现有装备在耐用性和舒适性方面的不足,采用新型复合材料可以有效提升其性能。采用高强度聚合物、纳米材料和超纤维复合材料,不仅能够增加防护装备的抗压、抗穿刺能力,还能够提高其耐高温、抗电弧的能力。这些材料具有更好的抗老化性能,能够保证长时间使用后的稳定性。

对防护装备的设计结构进行优化同样是提高性能的关键。传统的防护服设计通常较为笨重,影响了作业人员的灵活性和舒适性。通过改进防护服的剪裁与层次结构,可以使其更加符合人体工学,从而提升作业人员的活动自由度。采用更加灵活、可调节的设计,能够适应不同作业环境和个体差异,增强作业人员在长时间作业中的舒适感和有效性。提升手套的耐用性与防护能力是优化防护装备的一个重要方向。利用高科技的无缝编织技术和双层绝缘设计,可以使得手套在保持柔软性的同时,提高其耐电击、抗高温的能力。尤其是加强对手部细节的防护,如增加手掌部位的增强层,以提高抓握稳定性,并减少因长时间佩戴导致的疲劳感。结合智能监测技术,配备防护装备的实时电气监控系统,能够实时检测防护装备的电气性能,确保作业人员处于安全的工作环境中。

除了物理材料的改进,防护装备的智能化发展也是提升其综合性能的一条有效路径。通过将传感器、无线通信技术和数据采集系统集成到防护装备中,可以实现实时监测作业人员的健康状况和防护装备的性能状态。这样一来,不仅能够出现潜在安全风险时及时报警,还能帮助管理者对装备使用情况进行数据分析,从而为装备维护和更新提供参考依据。智能防护装备将成为未来电力带电作业中的重要发展方向。通过综合应

用新材料、新技术和智能化手段,优化后的防护装备将在多重方面提升其性能,包括更强的安全性、舒适性以及适应性,从而大大降低作业风险,提高作业人员的工作效率和整体安全水平。

3 优化方案的实施效果与改进方向

通过优化防护装备的设计与性能,能够显著提升带电作业人员的安全性和舒适性,减少因装备不足而引发的事故。在实施新的优化方案后,防护装备的整体性能得到了较大提升,尤其是在电气防护和物理防护方面。采用新型复合材料后,防护服和手套的绝缘性大幅度增强,能够有效抵挡高电压的直接电击,并减少电弧闪络的伤害风险。与此同时,材料的耐用性得到改善,防护装备的使用寿命大幅延长,减少了频繁更换设备的成本。

优化后的装备在设计结构上也展现出了明显优势。经过人体工学优化后的防护服,更贴合人体运动轨迹,提高了作业人员在长时间作业中的灵活性。装备的轻量化设计让工作人员的活动更为自如,减少了因装备沉重带来的疲劳感。特别是对手套的改进,使得其在保障绝缘的同时,提供了更强的抓握稳定性和更好的舒适性,显著降低了操作过程中因疲劳或滑动导致的事故发生几率。智能化监控技术的引入,为防护装备的实施效果提供了实时保障。配备智能传感器的防护服能够实时监控电流的变化和外部环境的温度变化,及时向工作人员发出预警信号,避免潜在的危險。智能系统的反馈机制还可以在出现异常情况时自动调整防护装备的状态,确保作业人员处于最佳的

防护环境。此外,数据收集功能使得管理人员能够通过远程监控,掌握作业人员的健康状况及装备的使用情况,实时进行风险评估和防护措施的调整。

尽管当前优化方案取得了一定成效,但仍有进一步改进的空间。未来的防护装备应更加注重高风险作业环境中的适应性,尤其是在复杂天气条件或极端作业环境下,装备的防护性能仍需提升。在低温或高湿度环境中,现有装备的防护效果可能会受到一定影响,优化方案应进一步增强装备的多环境适应能力。随着智能技术的发展,防护装备中的传感器技术还需进一步精细化,使得装备能够更为精准地感知作业环境中的危险因素。优化方案的实施显著提高了防护装备的综合性能,确保了作业人员的安全,并在一定程度上提升了作业效率。然而,随着带电作业环境的不断变化,装备的进一步优化和智能化将成为未来发展的重点。

4 结语

本研究通过对10kV配网带电作业防护装备的性能分析,提出了优化方案并探讨了实施效果。通过新型材料的应用、设计结构的优化以及智能监控技术的引入,防护装备的安全性、舒适性和耐用性得到了显著提升,为电力行业带电作业的安全提供了有效保障。随着作业环境的不断变化,防护装备仍需不断改进,特别是在极端环境下的适应性和智能化方面。未来的优化方向应更加注重多样化和智能化,以满足电力作业的高标准安全需求。

参考文献:

- [1] 王强,李雷.电力作业人员防护装备的研究与发展[J].电力设备,2023,53(2):45-50.
- [2] 张涛,周杨.带电作业防护装备的技术创新与应用探讨[J].电力安全,2022,19(6):15-20.
- [3] 李华,郑悦.电力行业防护装备性能的优化分析[J].电力技术与环保,2022,34(4):123-128.