

10kV 配网带电作业中绝缘斗臂车操作安全风险分析

贺炳智 杨 帅

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】：在 10kV 配电网带电作业中，绝缘斗臂车作为重要的作业工具被广泛应用，但其操作过程中也存在着诸多安全风险。本文通过对带电作业环境、绝缘斗臂车操作特点及相关安全隐患的分析，揭示了电气设备故障、操作失误、外界环境影响等因素可能导致的安全事故。同时，结合现代技术手段，提出了一系列预防措施，如严格的安全操作规范、完善的设备检查制度及加强操作人员培训等。通过合理的安全管理与技术支持，能够有效降低风险，保障作业安全。研究结果为提升带电作业的安全性提供了有力的参考。

【关键词】：10kV 配网；带电作业；绝缘斗臂车；安全风险；风险防范

DOI:10.12417/2811-0528.26.03.019

引言

10kV 配电网带电作业是一项高风险的电力工程任务，绝缘斗臂车作为重要的作业工具，广泛应用于电力设施的检修与维护。在带电作业过程中，尽管绝缘斗臂车具备一定的安全防护功能，但操作过程中的潜在风险依然不可忽视。诸如电气设备故障、操作不当、外部环境变化等因素，都可能引发电力事故，造成人员伤亡或设备损坏。因此，深入分析绝缘斗臂车操作中的安全风险并提出切实可行的防范措施，已成为确保带电作业安全的关键。本文将从安全风险识别、分析与应对措施三个方面展开研究，以期为电力行业提供一套更为完善的安全管理方案。

1 带电作业中的安全风险因素分析

带电作业的核心挑战之一是电气设备的故障与操作失误，这些因素直接影响到作业人员的安全。电力设备的老化、维护不及时或检修不彻底，可能导致绝缘性能下降，进而引发电气事故。特别是在高压环境下，绝缘斗臂车的绝缘性能至关重要，任何微小的损坏都可能导致电击事故。因此，设备的预防性检查与及时维修对降低风险至关重要。除了设备问题，操作失误也是带电作业中常见的安全隐患。操作人员在高压环境下，受到紧张情绪、疲劳或工作环境复杂性的影响，容易发生判断失误或操作不当。比如在控制斗臂车的位置时，未能精准操作或未及时调整作业高度，可能导致设备与电力线路接触，造成电击事故。操作人员的技能水平和精神状态直接决定了作业过程的安全性。外部环境对作业安全的影响也不可忽视。气象条件、作业现场的物理环境如高温、风力等，都会影响绝缘斗臂车的正常使用。在强风天气中，作业人员可能难以准确控制斗臂车，增加发生碰撞、失控的风险。高温或恶劣天气还可能导致设备过热、故障等问题，进而威胁到人员安全。作业现场的空间狭窄、设备堆放杂乱，都会影响作业的顺利进行，增加意外事故

的发生几率。

除了环境与操作因素，作业人员的安全意识和应急处理能力也是影响带电作业安全的重要因素。很多安全事故的发生，往往是由于人员未能严格遵守操作规范，或者缺乏对突发状况的应对措施。绝缘斗臂车操作过程中一旦出现突发情况，操作人员可能由于缺乏足够的训练或准备，未能有效应对，从而导致安全事故。因此，完善的安全培训、操作规范的制定与落实，对于降低带电作业中的风险至关重要。带电作业中的安全风险是多方面的，包括设备、操作、环境及人员等多个环节的影响。只有在每一环节都严格控制，才能有效降低安全隐患，确保作业过程的安全性。

2 绝缘斗臂车操作中的风险防控措施

绝缘斗臂车操作中的风险防控措施，需要从多个层面加以综合管理和技术保障。在设备检查与维护方面，必须确保斗臂车的绝缘性能和操作系统处于良好状态。定期的绝缘性能检测和维护应成为作业前的必备工作，尤其在高压电环境下，任何小的设备缺陷都可能引发严重的安全事故。因此，对于绝缘斗臂车的绝缘部分和电气系统，要进行严格的检查，发现潜在问题时要立即修复或更换。此外，斗臂车的电气连接、控制系统和电源接口也应进行常规检测，确保操作过程中的稳定性与安全性。

操作人员的培训和技能提升是防控措施的另一重要环节。在带电作业过程中，操作人员不仅要熟悉设备操作规程，还需要具备强烈的安全意识与应急处置能力。严格的操作规程与应急预案能帮助操作人员在紧急情况下迅速作出反应，避免事故的发生。除了日常的操作技能培训外，还应定期组织模拟事故演练，使操作人员能够在高压环境下冷静应对突发情况。环境管理同样是降低风险的关键。作业场地的选择及气象条件的评估至关重要。作业前，应仔细分析现场的天气状况，避免在强

风、高温或雷雨等恶劣天气条件下进行作业。在特定的环境下，应该暂停作业，等待天气条件恢复正常，避免操作中的不确定性风险。作业现场的空间布局同样需要合理安排，确保斗臂车能在不受外界干扰的情况下进行作业，减少设备与其他障碍物碰撞的可能性。

作业前后的安全检查与应急物资准备也是不可忽视的环节。所有作业工具、设备及个人防护装备应进行严格检查，确保无故障、无缺陷。作业现场还应配备必要的急救设备和通讯工具，确保一旦发生意外能够及时报告并处理。在操作过程中，斗臂车的运动轨迹应始终保持清晰，避免与高压线路发生接触，作业人员应配备可靠的绝缘防护设备，确保其在任何情况下都能得到有效的防护。结合技术手段，现代化的监控与报警系统在提高操作安全性方面发挥着重要作用。通过安装实时监控系統，能够对作业过程中的电气状态进行持续监测，及时发现设备的异常情况，并通过报警系统通知操作人员采取紧急措施，防止安全事故的发生。

3 提升带电作业安全性的方法与策略

在作业前的准备阶段，必须对作业环境进行全面的评估，确保现场的电气设备状态正常，作业区域无障碍物并且符合安全操作要求。气象条件是影响带电作业安全的一个关键因素，强风、高湿、雷电等极端天气都可能导致作业风险的增加。作业前应仔细核查天气预报，并且在恶劣天气下暂停作业，避免带电作业条件的不确定性。作业环境的合理布局也极为重要，要确保作业区与其他电气设备、建筑物或障碍物保持足够的安全距离，避免发生碰撞或电气设备接触。

在技术保障方面，现代化的监控与报警系统能够为带电作

业提供实时的技术支持。通过安装高精度的电流、电压、温度等传感器，作业人员可以实时监控电气设备的工作状态，及时发现潜在故障并采取措施。绝缘斗臂车的设备应安装完整的电气保护装置，包括防止电气设备过载的自动切断系统及漏电保护装置，保障设备在异常情况下能够快速断电，从而减少事故发生的概率。对于操作人员来说，提升其安全意识和操作能力是提高作业安全性的关键。操作人员不仅要熟悉常规的作业规范和设备使用要求，还需要具备应对突发事件的应急能力。定期进行高压电作业的模拟演练和应急培训，能够在遇到紧急情况时使操作人员保持冷静，并按照应急预案进行处理。作业前后，必须进行详细的安全交底，确保每位作业人员明确其职责及操作规程，并严格遵守。

安全防护装备的完善对提升带电作业安全性起着至关重要的作用。操作人员必须佩戴符合标准的绝缘手套、绝缘鞋、以及防护服等，以最大限度地减少触电风险。使用过程中还需定期检查防护装备的完好性，确保其能够在关键时刻提供有效保护。综合运用这些方法与策略，能够显著提高带电作业的安全性，减少作业过程中可能发生的事故，确保电力设施维护工作能够顺利进行。

4 结语

带电作业安全性直接影响着电力设施的正常运行与人员安全，绝缘斗臂车在作业过程中存在多种风险因素，通过严格的安全管理、技术保障和人员培训，可有效降低安全隐患。只有不断优化作业环境、提升设备性能、加强操作人员的专业素养，才能确保带电作业的顺利进行，保障电力系统的稳定性和安全性。

参考文献：

- [1] 王伟,刘晓东,赵勇.电力配网带电作业中的安全防控研究[J].电力系统自动化,2023,47(15):112-118.
- [2] 李丽,孙磊.基于风险评估的高压配电网带电作业安全性分析[J].电气工程学报,2022,39(5):98-104.
- [3] 周涛,张建国,王芳.绝缘斗臂车作业风险评估与防控措施研究[J].电力工程技术,2023,48(3):56-62.