

10kV配网不停电作业技术的应用分析

周兵胜

国网河南省电力公司濮阳供电公司 河南 濮阳 457000

摘要：10kV配网不停电作业技术是提升电网运维效率与供电可靠性的关键手段。本文概述了10kV配网不停电作业的基本概念，并详细探讨了其主要类型，包括绝缘手套作业法、绝缘杆作业法等。文章分析了智能机器人作业、绝缘杆应用、分体快装式绝缘平台、传统低压不停电作业及变压器反向升压等多种不停电作业技术的具体应用。这些技术不仅提高了作业安全性，还显著减少了停电时间和范围，对保障社会用电需求具有重要意义。

关键词：10kV；配网不停电；作业技术；应用分析

引言

随着电力需求的持续增长与电网结构的复杂化，10kV配网作为城市供电系统的关键一环，其运维效率及供电可靠性愈发凸显其重要性。不停电作业技术，作为提升电网运维效能与保障供电连续性的核心策略，近年来受到了业界的广泛关注与积极实践。本文聚焦于10kV配网不停电作业技术，旨在系统梳理其主要类型，并深入分析其在实际运维中的应用案例，旨在为电力行业同仁提供有价值的参考与借鉴，共同推动电网运维水平的全面提升。

1 10kV 配网不停电作业概述

10kV配网不停电作业技术是现代城市电网运维的关键一环，其重要性在于能够在不影响用户正常用电的前提下，对配电网进行必要的检修、维护和升级工作^[1]。这一技术的出现，不仅极大地提升了供电的可靠性和连续性，还有效降低了因停电带来的经济损失和社会影响。不停电作业的核心在于利用先进的绝缘技术和专业的作业工具，确保作业人员在带电环境下工作的安全性。作业人员通过穿戴绝缘防护装备，使用绝缘手套、绝缘杆等专用工具，能够在不切断电源的情况下，对配电网中的设备进行精细操作。这不仅要求作业人员具备高超的技能和严谨的操作流程，还需要有完善的作业规划和安全保障措施。在实际应用中，10kV配网不停电作业技术广泛应用于各种复杂的作业场景。从更换老旧设备到修复故障线路，从调整电网结构到应对紧急情况，不停电作业技术都能够提供有效的解决方案。特别是在自然灾害等紧急情况下，不停电作业技术能够迅速恢复供电，减少灾害对用户的影响，展现出其不可替代的重要性。不停电作业技术也面临着一些挑战。作业环境的复杂性、作业风险的高发性以及作业工具和设备的高成本，都是制约其进一步发展的因素。需要不断加强技术研发

和创新，提升作业人员的技能水平，完善作业标准和规范，以确保不停电作业技术的安全、高效和可靠应用。

10kV配网不停电作业技术是现代城市电网运维中不可或缺的一部分。其重要性不仅在于保障供电的可靠性和连续性，更在于提升电力服务的质量和效率。

2 10kV 配网不停电作业技术的主要类型

2.1 绝缘手套作业法

绝缘手套作业法是10kV配网不停电作业技术中的一种重要方法，其核心在于利用绝缘手套和其他绝缘防护用具，确保作业人员在直接接触带电体时不会发生触电事故。这种方法具有高度的安全性和灵活性，广泛应用于各种复杂的作业场景。绝缘手套作业法的基本原理是，作业人员穿戴全套绝缘防护用具，包括绝缘手套、绝缘靴、绝缘服等，通过绝缘承载工具（如绝缘斗臂车、绝缘梯、操作平台等）接近带电体。在作业过程中，作业人员通过绝缘手套对带电体进行检修、维护和更换等工作。由于作业人员与带电体之间形成了多层次的绝缘防护，因此可以确保作业的安全性。在实际应用中，绝缘手套作业法具有显著的优势。首先，它能够提供高度的安全保障。绝缘手套和其他绝缘防护用具的使用，使得作业人员在直接接触带电体时也不会发生触电事故，从而大大降低了作业风险。绝缘手套作业法具有高度的灵活性。作业人员可以通过绝缘承载工具到达各种复杂的位置，对带电体进行精细操作。此外，这种方法还可以有效地减少停电时间，提高供电的可靠性和连续性。绝缘手套作业法也存在一些挑战和限制。作业人员的技能和经验对于作业的成功至关重要。只有经过严格培训和考核的人员才能胜任这项工作。绝缘手套和其他绝缘防护用具的质量和性能也是影响作业安全性的重要因素。需要定期对这些用具进行检查和维护，确保其处于良好的工作状态。

2.2 绝缘杆作业法

绝缘杆作业法是10kV配网不停电作业中的另一种关键方法,其核心在于利用绝缘杆这一工具,使作业人员在保持与带电体一定安全距离的能够进行各种检修、维护和更换工作。这种方法不仅提高了作业的安全性,还保证了供电的连续性和可靠性。绝缘杆作业法的基本原理是,作业人员穿戴绝缘手套和绝缘靴,使用绝缘杆作为主绝缘工具,通过绝缘平台或斗臂车等辅助设备接近带电体。在作业过程中,作业人员通过绝缘杆对带电体进行操作,如更换熔断器、测试电压等。由于绝缘杆具有优良的绝缘性能,能够有效地阻止电流通过人体,从而确保作业人员的安全^[2]。绝缘杆作业法的优势在于其操作灵活、适用范围广。作业人员可以在不直接接触带电体的情况下,通过绝缘杆完成各种复杂的操作。这种方法对作业环境的要求相对较低,可以在各种复杂环境中进行作业。绝缘杆作业法也存在一定的挑战。作业人员需要经过严格的培训和考核,掌握正确的操作方法和安全规范。绝缘杆的质量和性能对作业的安全性至关重要。因此需要定期对绝缘杆进行检查和维护,确保其处于良好的工作状态。在实际应用中,绝缘杆作业法已广泛应用于10kV配网的各种不停电作业场景。

3 10kV 配网不停电作业技术的具体应用

3.1 智能机器人作业方法的应用

智能机器人作业方法在10kV配网不停电作业中的应用,标志着电力行业智能化转型的重要进展。这种方法提高了作业的安全性和效率,还降低了人工操作的复杂性和风险。智能机器人作业方法的核心在于利用先进的机器人技术和智能控制系统,使机器人能够在带电环境下进行精确的检修、维护和更换工作。这些机器人通常配备有高清摄像头、激光雷达等传感器,能够实时感知作业环境,并通过智能算法进行精确控制和操作。在10kV配网不停电作业中,智能机器人可以执行多种任务。它们可以精准地抓取和搭接分支线,紧固螺丝,安装接地环,甚至进行导线的剥皮和连接等复杂操作。这些机器人还具备高度的自适应性和灵活性,能够在各种复杂环境中进行作业,大大提高了作业的效率和准确性。智能机器人作业方法的优势在于其高度的安全性和可靠性。由于机器人可以在带电环境下进行作业,因此大大减少了停电时间和范围,提高了供电的连续性和可靠性。机器人作业还可以有效避免人工操作中的误操作和安全隐患,降低了作业风险。智能机器人作业方法还具有高效性和可扩展性。随着技术的不断进步和经验的积累,这些机器人将能够执行更多类型的作业任务,如

更换避雷器、绝缘子等。

3.2 绝缘杆的应用

绝缘杆作业法在10kV配网不停电作业中扮演着至关重要的角色,而绝缘杆作为该作业法的核心工具,其应用更是广泛而深入。绝缘杆,作为一种专业的电力作业工具,具有优良的绝缘性能和机械强度。在10kV配网不停电作业中,绝缘杆被广泛应用于带电断、接引线,更换设备,以及进行各种测试和维护工作。作业人员通过绝缘杆,可以在保持与带电体一定安全距离的前提下,对配网设备进行精细操作。绝缘杆的应用不仅提高了作业的安全性,还保证了供电的连续性和可靠性。在作业过程中,作业人员无需切断电源,即可对设备进行检修和维护,从而避免了因停电给用户带来的不便和损失。绝缘杆的使用也降低了作业人员的劳动强度,提高了作业效率。绝缘杆作业法还具有灵活性和适应性强的特点。无论是在城市繁华地段,还是在偏远山区,绝缘杆都能发挥其独特的作用。特别是在一些复杂环境中,如树木茂密、空间狭小等,绝缘杆作业法更能体现出其优势。在实际应用中,绝缘杆作业法已取得了显著的成效。许多电力公司都采用了这种方法进行配网不停电作业,提高了作业的安全性和效率,还赢得了用户的广泛赞誉。

3.3 分体快装式绝缘平台的应用

分体快装式绝缘平台在10kV配网不停电作业中发挥着举足轻重的作用,其独特的设计和便捷的安装方式使其成为现代电力作业中不可或缺的工具。分体快装式绝缘平台通常由多个模块组成,这些模块可以根据作业需求进行快速组装和拆卸。这种设计提高了作业的灵活性,还使得平台能够适应各种复杂的作业环境^[3]。在10kV配网不停电作业中,作业人员可以利用分体快装式绝缘平台快速到达作业位置,进行带电检修、维护和更换设备等工作。该平台的优势在于其高度的安全性和稳定性。绝缘平台采用高强度、高绝缘性能的材料制成,能够承受较大的荷载并保持稳定的绝缘性能。平台的组装和拆卸过程简单快捷,无需复杂的工具和设备,降低了作业难度和风险。在实际应用中,分体快装式绝缘平台已广泛应用于城市配网、农村电网以及工业园区的电力作业中。作业人员通过该平台可以方便地接近带电设备,进行精细操作,大大提高了作业效率和安全性。分体快装式绝缘平台还具有良好的经济性。与传统的作业方式相比,该平台可以显著减少停电时间和范围,降低因停电带来的经济损失和社会影响。平台的维护和保养也相对简单方便,降低了运维成本。

3.4 传统低压不停电作业方式

传统低压不停电作业方式,作为电力行业中一项经典而实用的技术,长期以来在10kV配网检修与维护中发挥着不可替代的作用。其核心理念在于,在确保安全的前提下,通过一系列精心设计的操作策略,实现配网设备的检修或更换,而无需中断用户的正常供电。该作业方式的核心在于负荷转移技术的应用。当需要对某一部分配网设备进行停电检修时,传统做法是通过调整电网结构,将待检修区域的负荷转移到其他正常运行的线路上。这一过程往往需要事先进行详细的负荷分析和电网调度,以确保负荷转移的顺利进行和电网的稳定运行。在实际操作中,传统低压不停电作业方式展现出了其灵活性和实用性。一方面,它可以根据具体的检修需求和电网结构,灵活选择合适的负荷转移路径和方式;另一方面,通过精细的操作和调度,可以最大限度地减少停电时间和范围,从而将对用户的影响降到最低。传统低压不停电作业方式还注重安全措施的落实。在负荷转移和检修过程中,必须严格遵守电力安全规程,确保作业人员的安全和电网的稳定。这包括但不限于佩戴个人防护装备、设置安全警示标志、执行严格的作业许可制度等。值得注意的是,尽管传统低压不停电作业方式在实践中取得了显著成效,但随着电力行业的发展和技术的进步,新的不停电作业方式也在不断涌现。这些新技术和方法在提高效率、降低成本、增强安全性等方面展现出了巨大潜力。在实际应用中,需要根据具体情况选择合适的不停电作业方式,并结合新技术和方法进行不断优化和创新。

3.5 变压器反向升压不停电作业方式

在复杂的电力网络维护中,变压器反向升压不停电作业方式以其独特的技术优势,成为保障供电连续性和提高作业效率的重要手段。这一作业方式巧妙地利用了变压器的升压功能,在不停电的前提下,实现了对电网特定区域的检修和维护^[4]。变压器反向升压作业的核心在于,当需要对电网中的某个区域进行停电检修时,如果该区域后部负荷无法直接转带至其他线路,就可以利

用现有的配电变压器,将其低压侧的电力反向升压至高压侧,从而形成一个临时的供电孤岛。这个孤岛可以在不停电的情况下,为待检修区域后部的用户提供持续供电,有效避免了因停电给用户带来的不便。在实际操作中,变压器反向升压作业需要精确计算升压变压器的容量和升压比,以确保升压后的电力能够满足待检修区域后部负荷的需求。还需要对升压后的电网结构进行细致的分析和调度,以确保电网的稳定性和安全性。变压器反向升压作业还需要特别注意安全措施的实施。在升压过程中,必须严格遵守电力安全规程,确保作业人员的安全和电网的稳定。还需要对升压变压器和相关设备进行严格的检查和测试,以确保其性能良好,能够承受升压过程中的负荷和压力。变压器反向升压不停电作业方式的应用,提高了电网检修的灵活性和效率,还有效保障了用户的用电需求。这一作业方式也对电力工作人员的专业技能和安全意识提出了更高的要求。

结语

10kV配网不停电作业技术的高效与安全特性,使其在电网运维中日益凸显重要性。技术的持续进步与创新,预示着不停电作业的应用范围将更加广泛,深度也将进一步拓展。展望未来,我们坚信通过不断的技术优化与完善,电网的运维效率与供电可靠性将得到显著提升,为社会经济的蓬勃发展提供更为稳固的电力支撑。不停电作业技术不仅是电网运维的创新手段,更是推动电力行业迈向高质量发展的关键力量。

参考文献

- [1]孟维勇,郭宏亮.10kV配网不停电作业技术的应用分析[J].通信电源技术,2023,40(11):112-114.
- [2]林志福.10kV配电网不停电作业技术的应用探析[J].中国设备工程,2024(17):209-211.
- [3]董磊,刘娟红.10kV配网不停电作业技术应用研究[J].科学与信息化,2024(18):53-55.
- [4]黄忠浩.10kV配网不停电作业技术及运用分析[J].模型世界,2024(32):131-133.