

配电带电作业和停电检修配合的研究与应用

荆博博

国网陕西省电力有限公司洛川县供电分公司 陕西 延安 716000

摘要：配电带电作业与停电检修是配电网日常运行维护和检修的重要手段。随着社会对电力需求的不断增加，如何有效配合这两种检修方式，实现优势互补，成为当前研究的热点。本文通过深入分析配电带电作业与停电检修的特点和优势，探讨了二者配合应用的策略和方法。同时，还关注了在配合过程中可能出现的安全风险，并提出了相应的安全防护措施。通过实践应用，验证了配电带电作业与停电检修配合的有效性和可行性，为提高配电网的稳定性和可靠性提供了有力支持。

关键词：配电带电作业；停电检修配合；研究；应用

引言：随着电力行业的快速发展，配电网的安全稳定运行成为保障社会经济发展的重要因素。配电带电作业和停电检修作为配电网维护和检修的两种主要方式，各自具有独特的优势和局限性。如何在确保安全的前提下，实现配电带电作业与停电检修的有效配合，提高检修效率，降低停电影响，成为当前电力行业亟待解决的问题。通过探讨配电带电作业与停电检修的配合策略，分析其在实际应用中的效果，为配电网的维护和检修提供新的思路和方法。

1 配电带电作业技术与停电检修概述

配电带电作业，即在不停电的情况下进行线路作业，是一项特殊的作业方式，通常在高空和强电场条件下进行。这种作业方式能够确保可靠、连续地向用户供电，减少停电对用户的影响，带电作业还能及时消除线路缺陷，提高架空线路运行的可靠性，减少电能损耗，并能更灵活、更均衡地分配线路检修任务，减少不必要的加班。然而，带电作业的难度较大，需要专门的屏蔽服、绝缘服、仪器设备和绝缘工具，且作业条件在一定程度上限制了带电作业的作用范围。相比之下，停电检修则是一种更传统的检修方式^[1]。它通常在线路或设备处于停电状态下进行，可以涵盖整个配电网络，具有更大的作业范围和作业种类的灵活性。停电检修能够确保设备在最佳工况下运行，及时更换和调试设备，消除潜在的安全隐患。然而，停电检修会给用户带来停电的不便，且如果线路结构复杂或开关装设位置较远，停电范围可能会较大。在实际应用中，配电带电作业和停电检修往往需要相互配合。对于“短、小”分支线路，可以采用带电作业技术停电，保障主线正常供电。这种方式能够减少停电范围，提高供电可靠性。同时，在带电作业方式停电、送电方面，必须做好安全衔接制度和安

全事项，确保作业安全。

2 配电带电作业与停电检修的配合研究

2.1 配合的重要性与意义

从电力系统安全运行的角度来看，配电带电作业与停电检修是相互依赖、相辅相成的。带电作业能够在不停电的情况下进行线路检修和维护，确保供电的连续性和可靠性，而停电检修则可以对整个配电网进行全面、深入的检修，消除潜在的安全隐患。两者的配合能够确保电力系统的稳定运行，减少因设备故障或线路问题导致的停电事故。另外，从经济效益的角度来看，配电带电作业与停电检修的配合能够节约停电时间和成本。带电作业能够减少停电次数和时间，降低对用户的影响，从而提高供电可靠性和用户满意度，停电检修的合理规划也能够减少不必要的停电，提高检修效率，降低维护成本。最后，配电带电作业与停电检修的配合还能够提高工作效率和减少人力资源。带电作业和停电检修需要不同的专业知识和技能，两者的配合能够充分发挥各自的优势，实现资源的优化配置，通过合理的分工和协作，能够减少重复劳动和人力资源的浪费，提高工作效率。

2.2 配合的可行性分析

配电带电作业与停电检修的配合在电力系统维护中不仅具有重要性，而且在技术层面也具备较高的可行性。从技术角度来看，配电带电作业和停电检修各自具有独特的优势，且可以相互补充。带电作业能够在不停电的情况下进行线路检修和维护，确保供电的连续性和可靠性，特别适用于对关键线路或设备的紧急维修。而停电检修则可以对整个配电网进行全面、深入的检修，消除潜在的安全隐患，适用于大规模的设备更换或系统升级。两者的配合能够充分利用各自的技术优势，

实现资源的优化配置。从实际操作的角度来看,配电带电作业与停电检修的配合也具有可行性。在实际操作中,可以根据线路或设备的具体情况,灵活选择带电作业或停电检修的方式^[2]。例如,在紧急情况下,可以优先采用带电作业进行快速维修,以确保供电的连续性;而在非紧急情况下,则可以选择停电检修进行全面检修,以提高检修质量和效率。除此之外,随着技术的不断进步和经验的积累,配电带电作业与停电检修的配合也越来越成熟。现代电力系统已经具备了完善的带电作业技术和设备,以及专业的带电作业团队,能够确保带电作业的安全性和可靠性。停电检修也积累了丰富的经验和技能,能够应对各种复杂的检修任务。

2.3 安全管理与风险控制

在配电带电作业与停电检修的配合过程中,安全管理与风险控制是确保作业顺利进行、保障人员和设备安全的关键环节。(1)必须建立健全的安全管理制度。这包括制定详细的操作规程、安全标准以及应急预案,确保带电作业与停电检修的每个环节都有明确的安全要求。同时,应加强对作业人员的安全培训,提高他们的安全意识和操作技能,确保他们能够严格遵守安全规定,有效预防事故的发生。(2)要做好风险评估与控制。在作业前,应对作业环境、设备状态以及作业过程进行全面的风险评估,识别出潜在的危险因素。针对这些危险因素,制定有效的风险控制措施,如设置安全隔离区、配备必要的防护设备等。在作业过程中,应密切关注风险的变化情况,及时调整风险控制措施,确保作业始终处于安全可控的状态。(3)应加强现场安全监管。通过设立安全监督岗位、配备安全监测设备等手段,对带电作业与停电检修的现场进行实时监控。一旦发现安全隐患或违规行为,应立即进行纠正和处理,防止事态扩大。(4)要做好事故应急处理。一旦发生安全事故,应迅速启动应急预案,组织人员进行救援和处理。同时,对事故原因进行深入分析,总结经验教训,为今后的作业提供借鉴和参考。

3 配电带电作业与停电检修配合的应用策略

3.1 优化作业流程

在配电带电作业与停电检修的配合中,优化作业流程是提升工作效率、确保作业安全的关键环节。需对现有的作业流程进行全面梳理与评估。这包括对带电作业与停电检修的各个环节进行细致分析,识别出流程中的瓶颈、冗余与低效环节。例如,在带电作业中,可能存在工具准备不充分、信息传递不畅等问题;在停电检修中,则可能面临停电范围过大、检修计划不合理等挑

战。标准化作业流程:制定统一的作业标准与操作规范,确保带电作业与停电检修的每个环节都遵循既定的流程与要求。这有助于减少操作失误,提高作业效率。精简作业环节:去除流程中的冗余与低效环节,如简化信息传递流程、减少不必要的审批步骤等。同时,通过技术创新与设备升级,减少人工操作,提高自动化水平。协同作业:加强带电作业与停电检修之间的协同配合,确保两者在时间上、空间上以及资源上的无缝衔接。例如,可以制定详细的作业计划,明确带电作业与停电检修的先后顺序、作业范围及时间节点,确保两者之间的顺畅过渡^[3]。实时监控与反馈:引入实时监控技术,对带电作业与停电检修的过程进行实时跟踪与监控。一旦发现异常情况,立即进行反馈与处理,确保作业过程的安全与稳定。持续改进:建立持续改进机制,定期对作业流程进行评估与优化。通过收集作业数据、分析作业效果,及时发现并解决存在的问题,不断提升作业流程的效率与安全性。

3.2 加强安全防护措施

在配电带电作业与停电检修的配合中,加强安全防护措施是至关重要的,这不仅关乎作业人员的生命安全,也直接影响到整个电力系统的稳定运行。(1)必须确保作业人员具备全面的安全防护意识。这需要通过定期的安全培训和技术交底来实现,让作业人员深入了解带电作业和停电检修中的潜在风险,以及如何正确穿戴和使用安全防护装备。培训内容应包括绝缘设备的使用、安全距离的保持、紧急情况下的应对措施等,确保作业人员在面对各种复杂情况时都能做出正确的判断和行动。(2)安全防护装备的配备和检查也是不可忽视的环节。作业人员进行带电作业和停电检修时,必须穿戴符合标准的绝缘服、绝缘手套、绝缘鞋等防护装备。这些装备的质量直接关系到作业人员的安全,因此必须定期进行检查和维修,确保其处于良好的工作状态。同时,对于已经磨损或损坏的装备,必须及时更换,避免在作业过程中发生意外。在实际作业过程中,还需要根据具体作业环境和任务需求,采取额外的安全防护措施。例如,在带电作业中,可以使用绝缘杆、绝缘毯等工具来增加与带电体的安全距离,减少触电的风险。在停电检修中,则需要严格按照停电计划进行操作,确保在检修过程中不会意外送电。(3)加强现场安全管理也是提升安全防护水平的重要手段。这包括设置明显的安全警示标志、提供足够的安全照明、安排专人进行安全监护等。通过这些措施,可以有效减少作业现场的安全隐患,为作业人员创造一个更加安全的工作环境。

3.3 智能化技术的应用

在配电带电作业与停电检修的配合中,智能化技术的应用为提升作业效率、保障作业安全提供了新的途径。智能化技术,如计算机技术、精密传感技术和GPS定位技术等,为配电网的运维管理带来了革命性的变化。在配电带电作业中,智能化技术可以通过实时监测带电设备的工作状态,及时发现潜在的安全隐患,为作业人员提供预警信息。例如,利用高精度传感器和数据分析技术,可以实时监测带电设备的温度、电流、电压等参数,当这些参数超出正常范围时,系统会自动发出警报,提醒作业人员采取相应措施。在停电检修过程中,智能化技术同样发挥着重要作用。通过GPS定位技术和物联网技术,可以实现对检修设备的精确定位和远程监控。检修人员可以实时了解设备的运行状态和检修进度,从而更加高效地进行检修工作。除此之外,智能化技术还可以为检修人员提供远程技术支持,帮助他们解决在检修过程中遇到的技术难题。智能化技术还可以应用于配电带电作业与停电检修的协同管理中。通过建立统一的信息化管理平台,可以将带电作业和停电检修的信息进行整合和共享,实现资源的优化配置和调度^[4]。这不仅可以提高作业效率,还可以降低运营成本,提升配电网的整体运维水平。最后,智能化技术的应用还需要与人员的专业培训相结合。作业人员需要掌握智能化设备的操作和维护技能,以便更好地利用这些技术提升作业效率。企业也需要加强对智能化技术的研发和创新,不断推动其在配电带电作业与停电检修中的应用和发展。

3.4 现场组织管理

在配电带电作业与停电检修的配合中,现场组织管理是确保作业安全、高效进行的关键环节。(1)现场组织管理需要制定完善的计划和流程。在开始作业前,应对整个作业过程进行全面的规划和安排,明确各个环节的任务、责任和时间节点。根据作业的具体内容,制定详细的安全操作规程和应急预案,确保在作业过程中能够迅速、准确地应对各种突发情况。(2)加强现场沟通与协调。在作业现场,应设立专门的协调小组或负

责人,负责协调各个作业小组之间的工作,确保各个环节之间的衔接顺畅,建立有效的沟通机制,如使用对讲机、手机等通讯工具,确保作业人员之间能够及时传递信息、共享资源。在人员配置上,应充分考虑作业人员的专业技能和经验。带电作业和停电检修都具有一定的风险性,需要作业人员具备较高的专业素养和实际操作经验,应注重选拔具备相关技能和经验的人员,同时加强对他们的培训和考核,确保其能够胜任所承担的任务。

(3)现场组织管理还需要注重安全监督和检查。在作业过程中,应设立专门的安全监督小组或人员,负责监督各个作业小组的安全操作情况,及时发现和纠正违规行为,定期对作业现场进行安全检查,确保各项安全措施得到有效落实。(4)加强现场管理还需要注重作业环境的改善。在作业现场,应保持有良好的通风、照明和清洁条件,为作业人员提供一个舒适、安全的工作环境。对于可能存在的安全隐患,如带电设备、高空作业等,应采取相应的防护措施,如设置安全网、使用绝缘工具等,确保作业人员的安全。

结语

总之,合理的配合策略不仅能够有效提高检修效率,降低停电影响,还能在一定程度上保障作业人员的安全。未来,随着电力技术的不断进步和配电网智能化水平的提升,配电带电作业与停电检修的配合将更加注重智能化、自动化的发展,为配电网的安全稳定运行提供更加坚实的保障。本研究为配电带电作业与停电检修的进一步研究和应用提供了有益的参考。

参考文献

- [1]谭国栋.10kV配电线路带电作业危险点及预控对策分析[J].技术与市场,2021,26(10):189-190.
- [2]高进峰.试论10kV配电线路带电作业危险点及预控措施[J].科技创新与应用,2021,(25):143-144.
- [3]丁超.10kV配电线路带电作业危险点及预控对策研究[J].中国高新技术企业,2020,(1):139-140.
- [4]李小婧,韩润东,王琪.10kV配电线路带电作业安全影响因素及预控策略[J].山西电力,2021,(3):16-18.