

配网不停电作业在配网工程中的应用

吴嘉凯 纳新

国网宁夏电力有限公司宁东供电公司

摘要：配网不停电作业技术是一种在不中断电力供应的情况下进行电网设备检修、维护和改造的技术手段。具有重要的应用前景和发展潜力。通过不断优化技术手段和作业方法，可以进一步提高电网设备的维护效率和安全性，保障电力供应的稳定可靠。

关键词：不停电作业；原理分析；技术应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6261.2023.12.102

一、配网不停电作业技术的工作原理

配网线路不停电作业技术是一种在电力配网线路保持带电状态下进行检修、维护和改造的技术手段。这种技术的使用可以最大限度地减少电力系统的停电时间，提高了电力系统的可靠性和稳定性。其采用了一系列的绝缘防护措施，包括绝缘工具、绝缘手套、绝缘鞋等。这些绝缘设备可以有效防止工作人员接触到带电设备，降低触电风险。在进行带电作业时，业通常需要使用专门的带电作业设备，如带电作业车、带电作业工具等，这些设备能够在带电状态下进行作业，并保证工作人员的安全，工作人员通常会站在绝缘平台上，保持与带电设备一定的安全距离，这样可以有效减少与带电设备直接接触的可能性，提高作业安全性。

部分配网线路带电作业技术还可以采用远程监控和智能控制技术。通过远程监控系统，可以实时监测带电设备的运行状态，及时发现并处理异常情况。智能控制技术可以自动化地调节带电设备的运行参数，提高作业效率和安全性。因此，配网线路不停电作业技术可以有效降低带电作业的风险，提高电网的运行安全性和可靠性。

二、配网不停电作业方法

1. 旁路作业法

不停电作业方法中的旁路作业法是一种常见的技术手段，它的原理是在进行设备检修、维护或改造时，通过建立旁路线路或临时接通其他供电路径，将电流绕过需要维护的设备，从而保持电力系统的正常供电状态，实现不中断电作业。进行不停电作业前，首先需要建立临时供电路径，通过设置临时接线或建立临时配电线路来实现，供电路径可以绕过需要维护的设备，将电流引导到需要维护的设备之外的区域。然后将需要维护的设备从正常供电系统中断开，以确保在维护过程中不会对正常供电系统产生影响。这通常涉及切断设备的电源开关或断路器等操作。

在断开了设备的电源后，可以对设备进行安全维

护，同时需要对临时供电路径和设备的运行状态进行监控和控制。这可以通过远程监控系统或现场监测设备来实现，以确保系统的稳定运行和作业的安全进行。在完成维护工作后，需要将设备的电源恢复到正常供电系统中。这通常包括关闭临时供电路径并重新接通设备的电源，确保设备能够重新投入运行。

2. 移动电源法

移动电源法是指将需要检修的线路或设备从电网中分离出来，利用移动电源形成独立网而对用户持续供电，作业完成后再恢复正常接线的供电方式，最后拆除移动电源，实现整个过程对用户少停电或者不停电。这是移动电源法的基本思路，移动电源可以是移动发电车、应急电源车或者移动箱式变压器等。

移动电源法其原理是通过使用移动式发电机或其他移动电源设备，为需要维护或检修的设备提供临时电源，从而实现在不中断电力供应的情况下进行作业。首先需要准备移动式发电机或其他移动电源设备。这些设备可以是汽油发电机、柴油发电机或者是移动式电池组等，能够在需要的地方提供稳定的电力供应，将移动电源设备与需要维护或检修的设备进行临时供电连接，这通常需要使用电缆或导线将移动电源设备的输出与设备的输入端连接起来，确保电力可以顺利传输到目标设备。

在建立了临时供电连接后，需要将原来的电源（如主电源或备用电源）与目标设备断开。这通常包括关闭电源开关或断路器等操作，确保目标设备与原电源完全隔离。然后进行需要的维护或检修作业，在这个过程中，需要严格遵循安全操作规程和操作流程，确保作业人员的安全。同时在进行不停电作业时，需要对临时供电连接和设备的运行状态进行监控和控制。这可以通过监测设备或现场检查来实现，以确保作业过程中的安全和稳定。在完成维护或检修作业后，需要将设备的电源恢复到原来的状态。这通常包括重新接通原电源和断开临时供电连接，确保设备可以恢复正常运行。

三、配网不停电作业操作技能

1. 配电线路断接“引线类”项目

配电线路断接“引线类”项目指的是在配电线路断开连接时，使用引线将电力设备与电源线路连接或断开的项目。这些引线通常是导电性能良好的金属导线，用于在配电系统中进行临时电气连接或断开。

当需要对配电线路中的设备进行维护、检修或更换时，需要先断开设备与电源线路之间的连接，此时使用引线将设备与电源线路分离，确保设备处于断开连接的状态，以便进行后续的作业。*在维护、检修或更换完设备后，需要使用引线重新建立设备与电源线路之间的连接，确保设备能够正常供电运行。

此外，在进行断接作业时，需要严格遵守相关的安全操作规程，采取必要的安全防护措施，如穿戴绝缘手套、使用绝缘工具等，以防止触电事故的发生。针对配电线路断接“引线类”项目，需要制定详细的操作规程和作业流程，包括作业前的检查、作业中的操作步骤以及作业后的验收等，以确保作业的安全和可靠进行。需要建立现场监控机制，对作业现场进行实时监控，及时发现并处理作业中可能存在的安全隐患，确保作业的安全进行。总的来说，配电线路断接“引线类”项目是配电系统维护和运行中常见的作业项目，需要严格按照相关规程和要求进行操作，确保作业的安全和可靠进行。

2. 配电线路更换“元件类”项目

配电线路更换“元件类”项目是指对配电线路中的元件（如断路器、隔离开关、接地开关等）进行更换或更新的项目。这些元件在配电系统中起着关键的作用，而它们的更换可能是由于老化、损坏或需要升级等原因而进行。首先需要需要对需要更换的元件进行评估和规划，确定更换的具体位置、时间和方式。这通常需要考虑元件的使用寿命、故障情况、系统负荷等因素，根据评估和规划的结果，准备好需要更换的元件的备件。这些备件应当符合相应的技术规范 and 标准，确保其质量和性能能够满足实际需求。

进行元件更换作业时，需要按照规程和操作要求，使用专业工具和设备对原有元件进行拆卸，并安装新的备件。在更换元件完成后，需要对新元件进行测试和调试，确保其正常运行和与周围设备的配合良好，还需要对作业现场进行检查和清理，确保没有留下任何杂物或危险因素，以维护作业环境的安全和整洁。对更换作业的过程和结果进行记录和汇报，包括作业前的评估报告、作业中的操作记录、作业后的检查报告等，以备后续参考和追溯。

3. 配电线路更换“电杆类”项目

配电线路更换“电杆类”项目是指在配电系统中，需要更换老化、损坏或不适用的电杆的作业项目。在进行电杆更换项目之前，需要进行现场评估和计划，确定更换的电杆数量、位置、类型以及作业所需的材料和人力资源等。作业前需要进行安全准备工作，包括设置安全警示标志、清理作业现场、确保施工区域的安全通道等，以确保作业人员和周围环境的安全。在更换电杆之前，需要先将相关的配电线路停电，确保作业安全进行。这通常需要提前与供电部门协调，制定停电计划，并通知附近居民和企业。

如果需要更换的老化或损坏的电杆进行拆除，在拆除过程中，需要采取适当的安全防护措施，确保拆除过程的安全进行，避免损坏周围设施和设备。安装新的电杆，确保其符合规范要求并能够承载所需的电力设备和线路。在安装过程中，需要使用适当的起重设备和安全工具，确保安装过程的安全进行，在安装新电杆之后，需要将配电线路重新接驳到新电杆上，确保电力供应的连续性和稳定性。这包括重新安装电线、绝缘子、导线等电力设备。

四、配网不停电作业的优化应用策略

1. 优化作业方式

利用智能化技术对作业任务进行规划和调度，根据电网负荷情况、设备状态以及作业优先级等因素，合理安排作业顺序和时间，最大程度减少不停电作业对电网的影响。将配网区域划分为不同的作业区域，并根据作业难度、风险程度等因素对作业任务进行分级，采取差异化的作业策略和措施，提高作业效率和安全性。在不停电作业中，根据实际需要灵活运用移动电源设备，为作业现场提供稳定的电力供应，保障作业的顺利进行，还可以引进和采用现代化的带电作业工具和设备，如遥控机器人、无人机等，可以提高作业的效率 and 安全性，降低作业人员的风险。

加强对作业人员的技术培训和安全教育，提高其带电作业技能和应对突发情况的能力，确保作业的安全可靠进行。建立远程监控系统，实时监测作业现场的情况和设备状态，并实施智能化控制技术，及时发现和处理异常情况，提高作业的响应速度和处理能力。不断总结和分析不停电作业的经验 and 教训，加强与相关部门的沟通 and 协作，不断改进和优化作业流程和方式，提高作业效率和安全性。

2. 完善作业流程

制定并完善不停电作业的标准化作业流程，明确每个作业步骤的具体操作要求 and 安全措施，确保作业的规范化和安全性，对不停电作业的流程进行优化 and 简化，

简化繁琐的操作步骤，减少作业时间和成本，提高作业效率。对不同作业环节和任务进行明确的责任分工，明确各个作业人员的职责和任务，确保作业的协调和顺利进行，确保作业现场配备必要的带电作业工具和设备，包括绝缘工具、绝缘手套、绝缘鞋等，以及移动电源设备和通信设备等，提高作业的安全性和便捷性。

同时，将不停电作业的流程标准化和文档化，建立相关的作业手册和操作指南，供作业人员参考和遵循，确保作业的一致性和可追溯性；定期对不停电作业的流程进行评估和改进，根据实际作业情况和反馈意见，及时调整和优化作业流程，提高作业效率和质量；建立作业过程的实时监控和管理机制，通过远程监控系统或现场检查，监控作业进度和安全状况，及时发现和处理问题，确保作业的顺利进行。

3. 注重对作业工具的创新

优化配网不停电作业的应用策略之一是注重对作业工具的创新。引入智能化的作业工具，如带有远程控制功能的机器人、无人机等，能够在不停电作业中实现自动化和遥控操作，减少人力介入，提高作业效率和安全性。不断改进和创新绝缘材料和设备，提高其绝缘性能和耐用性，以满足不停电作业对绝缘性能的高要求，确保作业人员的安全。开发便携式的带电作业工具，如便携式绝缘工具包、轻便的绝缘手套和绝缘鞋等，方便作业人员携带和使用，提高作业的便捷性和灵活性。

此外，结合虚拟现实和增强现实技术，开发培训模拟软件和作业指导系统，帮助作业人员进行虚拟训练和实际作业指导，提高其作业技能和应对能力。引入便携式的电源设备，如充电宝、便携式发电机等，为作业现场提供临时电源，方便作业人员进行带电作业，提高作业的便捷性和灵活性。电力企业需要不断进行技术研发和创新，积极寻求新的作业工具和设备，以满足不同作业环境和需求的需要，不断提升不停电作业的效率和质量，通过注重对作业工具的创新，可以提高配网不停电作业的效率、安全性和可靠性，为电力系统的运行和维护提供更好的支持。

4. 强化安全管理

建立健全的安全管理制度和规章制度，包括安全生产责任制、安全操作规程、应急预案等，明确各级管理人员和作业人员的安全责任和义务；对作业人员进行定期的安全培训和技能培训，提高其安全意识和应急处理能力，确保他们熟悉作业规程和安全操作要求。对不停电作业进行严格的审批程序，确保作业计划和方案的合理性和安全性，包括作业范围、作业流程、作业时间、作业人员等方面的审核和批准。同时在作业现场设立专

门的安全监督检查岗位，定期对作业现场进行安全检查和巡视，发现和排除安全隐患，确保作业安全。施工作业人员要加强对作业现场的安全防护措施，包括设置安全警示标志、建立安全防护栏杆、配备必要的安全防护设备等，确保作业人员的人身安全。

电力企业还需要利用现代化的安全技术手段，如安全监控摄像头、安全警报系统等，实时监测作业现场的安全状况，及时发现和处理安全问题。加强安全文化建设，倡导安全生产理念，树立安全第一的思想意识，形成全员参与、共同维护作业安全的良好氛围。通过以上措施的全面实施和落实，可以有效强化配网不停电作业的安全管理，提高作业的安全性和可靠性，保障电力系统的稳定运行。

结论

不停电作业避免了因维护和修复工作导致的计划停电或意外停电，从而减少了停电给用户和企业带来的经济损失，特别是在对重要设备进行维护时，不停电作业能够保障关键行业的生产和运营，避免因停电而造成的生产中断和损失，使得维护和修复工作可以在设备正常运行的状态下进行，避免了频繁的停电和重新供电对设备的冲击。有助于减少设备的磨损和损坏，延长设备的使用寿命，降低设备维护和更换成本。同时减少了对用户的停电影响，保障了用户的用电需求，提高了用户对电力服务的满意度和信任度。这有助于提升电力公司的形象和声誉，增强市场竞争力。因此，不停电作业在现代配电系统维护和运营中具有重要的意义和价值。

参考文献

- [1] 崔阳杨. 配网不停电作业中的技术分析及应用[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(11): 117-118.
- [2] 袁思亮. 配电自动化对配网不停电作业安全的影响[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(10): 184-185.
- [3] 黄伟秀. 配网带电作业中电缆不停电技术的应用研究[J]. 电子测试, 2022, 36(14): 103-105.
- [4] 夏震, 王建, 汪笃红, 王健, 周涛, 孙军. 配网不停电作业绝缘降温防护设备研究进展[J]. 电力与能源, 2022, 43(03): 203-206+235.
- [5] 缪家冬, 秦虢, 孙明蔚, 刘庭, 余光凯. 20 kV 配网不停电作业工具装置技术参数分析研究[J]. 电工技术, 2022, (12): 130-132+135.
- [6] 薛志伟, 刘志勇, 滕淳先, 金桂玥. 配网不停电作业的引流线固定装置调试系统优化[J]. 自动化技术与应用, 2022, 41(06): 121-123+137.