

10kV配电线路运检工作中带电作业的优势探析

周 刚

国网重庆市电力公司市区供电分公司 重庆 400015

【摘要】在现代电力系统中，保障电网的稳定运行和提高供电可靠性是至关重要的。10kV配电线路作为城市电网的重要组成部分，其运维检测工作的效率和安全性直接影响到广大用户的日常用电需求。本文旨在探讨10kV配电线路运维检测工作中带电作业的优势，以期为电力系统的可持续发展提供参考。

【关键词】10kV配电线路；运检工作；带电作业；优势探析

1 10kV配电线路运输检测工作中的现场操作

1.1 等电位作业

带电作业是10 kV配电网输电测验的核心技术，特别是等电位操作对保障电网安全、提升供电可靠性具有重要意义。等电位作业是指在带电条件下，利用专门的装置和工艺方法，保证操作者和被维护的设备处在相同的电势上，以有效地防止触电事故。等电位带电作业最大的优点是无需断电即可完成线路的维修与检修，大大降低了停电所造成的社会与经济损失，还可增强电网的稳定与供电可靠性。在10 kV配电网中采用等电位作业，可以对10 kV配电网进行实时监控与维护，使其能够对10 kV配电网的故障进行及时的检测与处理，降低了10 kV配电网的事故发生率。另外，等电位带电技术还可以有效地提高工作效率，降低对电网的冲击。经过专业培训，操作人员能够迅速、高效地完成维修工作，保障供电的持续稳定。在10 kV配电线路输电检测中，等电位带电作业有着无可替代的优点，它既可以保证供电系统的稳定运行，又可以保证工作人员的安全，是当前电网运行维护的关键。

1.2 高空电势作业

高空电势作业是10 kV配电网运行检修中经常采用的一种技术性很强的工作。该工作模式是指在高空对带电设备进行检修、安装、调试等作业，是保证电网安全、提高供电可靠性的关键。高空电势作业的优点是无需断电即可工作，极大地缩短了供电中断的时间，提升了电网的运行效率与可靠性，同时也可以有效地降低运维费用。另外，在高空电势下，绝缘操作杆、手套、鞋等专用的带电作业工具及

防护设备可保证操作人员的人身安全。同时，此类作业需要作业人员具备高度的专业技能和严格遵守作业规程，通过专业培训和严格的安全措施，保障了作业的安全性和可靠性。但是，高空电势作业中也有可能出现高空坠落、电击等危险，所以，要提高操作者的安全意识，强化安全防护措施，采用先进的技术与装备，减少工作人员的负担，是保证高空电势操作安全的重要因素。总体而言，高压电势作业是10 kV配电网运行检查必不可少的环节，对于提高电网的运行效率与供电质量有着重要意义。

1.3 地电位作业

地电位作业是指在地面上或在某一高度以下完成的带电工作，是一种特殊的工作模式，特别是在10 kV配电网的检修与维护中占有重要地位。其最大的优点是可以在不停电的条件下完成必要的维护与检测，大大降低了对用户电力供应的冲击，从而提升电网的运行效率与供电可靠性。地电位作业时，操作人员与操作设备应保持在相同的电势，以防止由于电位差而引起的触电危害。采用绝缘工具和穿戴防护用品，保证操作者的人身安全。另外，地电位工作对操作人员的技术要求很高，对操作规范要求很严格，以确保工作的安全和效率。与高空电势作业相比，地电位作业的一个重要优势是操作更加便捷安全，因为作业环境相对稳定，作业人员容易采取有效的安全防护措施。另外，地电位操作是实现突发事件的迅速反应、迅速查找、排除故障、缩短停电时间、缩短停电范围的重要手段。地电位工作是电网维修与检修的重要环节，是缩短停电时间、提升供电可靠性的重要环节。

1.4 中间电位变化作业

中间电位变化作业是指在电力系统中,因在维护、检修或运行调整时,使工作区的电势发生改变,因此需要采取专门的安全措施。该运行模式广泛存在于高压配电网、电网改造等工程中,特别是10 kV配电网运行监测工作,有其特殊的应用场景。中间电位变化作业的核心在于如何有效地控制和管理作业环境中的电位变化,确保所有作业人员和设备在变化的电位环境中保持安全。这要求作业前进行详尽的风险评估和安全规划,包括确定作业范围、预测电位变化趋势、制定相应的安全措施等。在施工中,要注意使用绝缘工具,穿戴相应等级的绝缘保护设备,设置安全警示标识,确保施工安全。中间电位作业对操作人员具有较高的专业技术水平和安全意识,不仅要了解电网的工作机理、设备特点,而且要能正确地判断并应对可能出现的各类安全风险。通过合理规划和严格执行安全操作规程,中间电位变化作业能够在确保安全的前提下,有效完成电力系统的维护、检修和改造工作,保障电力供应的稳定性和可靠性。

2 配电线路运检中的带电作业思路

2.1 加强线路管理

在配线检修过程中,带电作业对于保证电网的平稳运行、提升供电可靠性具有重要意义。因此,加强对输电线路的管理,尤其是对输电线路进行带电操作,不但可以降低输电线路的停电风险,而且可以提高电网的总体运行效率与安全水平。首先,必须加强对带电作业工人的职业技术及安全意识的训练。这就要求他们不但要了解带电工作的最新技术及工具的运用,而且要熟悉有关的安全规程及工作程序,以免发生意外。其次,要保证带电作业的顺利开展,应加强对线路设施的日常巡视与维修。通过对线路设备进行定期的巡检和预防性维护,可以及时发现并解决潜在的安全隐患,减少带电作业的风险。再次,采用高新技术手段提升线路管理效率。例如,利用无人机进行线路巡检、应用大数据和云计算技术进行故障预测和风险评估,不仅可以提高检查的准确性和效率,还能为带电作业的安全执行提供科学的数据支持。同时,要强化线路安全生产,必须有健全的应急

处置机制。当安全事故发生时,可以快速、高效地进行应急处置,将事故造成的影响降到最低,从而使配电网的管理得到切实的强化,保证带电工作的安全性与有效性,为电网的平稳运行提供可靠的保证。

2.2 及时观测线路

对配电网进行实时监测是电网运行和运行管理的重要一环,特别是对带电运行、保障供电可靠性具有重要意义。该工作既包含了常规的线路巡视,也包含了对线路的运行状况进行实时监测,可以及时地发现和解决各类安全隐患和运行问题,防止停电或停电事故。通过应用现代化的信息技术和自动化设备,如无人机巡检、智能传感器以及远程监控系统,配电线路的观测工作可以更加高效和精准。无人机可以在很短的时间内完成对线路的大面积探测,同时还可以对线路中的电流、电压、温度等重要参数进行实时监测,如果发现不合理的现象,可以及时发出警报,让工作人员及时采取应对措施。对电网进行实时监测,既可以提升电网的安全性与可靠性,又可以对检修工作进行合理的调度,降低不必要的运行费用。

3 带电作业在10kV配电线路中的安防策略

3.1 绝缘遮蔽罩

为了保证10 kV配电网的正常工作,必须对10 kV配线进行有效的安全保护。绝缘遮蔽套是一种主要的安全保护装置,将电气隔离区与工作人员以及所用的工具、器材等隔离开来,以达到预防触电事故的目的。绝缘遮蔽罩通常由高强度、良好绝缘性能的材料制成,如硅橡胶、聚氯乙烯(PVC)等,能够承受10kV及以上的电压,保证在高压环境下的安全隔离性能。在带电作业前,工作人员需要根据作业环境和电气设备的具体情况,选择合适规格和型号的绝缘遮蔽罩,并正确安装在带电部件上,以避免直接接触带电体。采用绝缘遮蔽罩,既能增大工作区的安全距离,降低意外触电的危险,又能对动物接触、树枝摆动等外部原因引起的短路事故有一定的预防作用。另外,通过对隔离屏的合理使用,可以让工作人员在更加安全的工作环境下工作,降低因担心安全而造成的犹豫和延迟,从而提高工作效率。

3.2 避免在恶劣天气带电作业

在10 kV配电网运行中,带电作业属于高危行为,特别是强风、暴雨、雷击等恶劣天气,危险性大大提高。在恶劣的气候条件下,不但会对操作者的人身安全造成威胁,而且会造成设备的破坏,进而影响到电网的稳定运行。因此,在极端气候条件下,尽量避免带电操作,是保证运行安全、保障电网稳定的一项重要措施。恶劣天气条件下,视线不良和地面湿滑会增加作业人员在高空作业时的坠落风险,同时,强风可能导致悬挂的作业工具和设备发生危险摆动,增加误触带电部件的风险。此外,雷电天气中的电磁脉冲和过电压也可能对作业人员和电力设备造成伤害。所以,在制定带电作业计划时,要充分考虑天气条件,尽量避免在恶劣的气候环境中进行带电作业。电力企业要建立健全的气象预警和运营调度机制,当预测到恶劣天气的来临时,要及时地调整或者取消已有的带电工作方案,并采取必要的防范措施,例如加强供电设施等,保证电网的安全、稳定。

4 10kV配电运检中的作业优势

4.1 及时消缺

对10 kV配电线路进行故障诊断,是保证10 kV配电网安全可靠运行的重要手段之一。该作业方式的优点在于可以快速地对电网中的故障与隐患进行快速的定位与处理,从而有效地防止小故障发展成重大事故,从而保证电网的持续稳定供电。通过建立有效的巡检机制,结合无人机巡检、在线监测等先进监测技术,及时发现线路绝缘损伤、接触不良等故障状态,实现故障早期识别。当发生故障时,可以及时派出专业人员进行带电操作或其它必需的维护工作,迅速排除故障来源,将停电的时间、停电范围降到最低。此外,及时消缺还有助于延长电力设施的使用寿命,优化资源配置,从而提高整个电网的经济效率和安全性,对保障社会经济活动的顺畅运行具有重要意义。

4.2 较高的经济效益

在10 kV配电线路运行检修过程中,采用有效的带电操作与适时消缺策略,对提升10 kV配线运行质量具有重要意义。首先,该方法可降低因故障检修造成的供电中断,

保证用电客户持续用电,使停电所造成的经济损失得以直接降低。其次,通过及时消缺,避免了小缺陷演变成大故障,大幅降低了重大故障修复的成本和时间,提高了资源利用率和工作效率。此外,带电作业减少了频繁停电的需求,延长了电力设备的寿命,进一步降低了长期的运维成本,为电力企业带来了较高的经济效益,同时促进了社会经济的稳定发展。

4.3 减少安全隐患

在10kV配线的日常维护过程中,采取有效的防范措施,降低其存在的安全隐患,是保证电网安全运行、预防电网事故的关键。通过对线路进行定期巡视,结合无人机巡视、在线监控等先进监控技术,对线路老化、设备损伤、树枝入侵等情况进行及时检测和处理,达到防止故障的目的。在此基础上,对带电工作进行专业培训,使其具备适当的操作技能,采取必要的安全措施,可有效地减少作业中的安全风险,构建完善的应急预案与快速反应机制,实现突发事件的快速反应,将事故的蔓延控制在可控范围内,将损失降到最低,从而为保证电网的平稳运行和用户的安全用电提供强有力的保证。

5 结束语

通过对10kV配电线路运维检测中带电作业优势的深入探析,带电作业不仅能够确保电力系统的连续运行和提高供电的可靠性,还能有效减少安全隐患,带来较高的经济效益,对电力人员提出了更高的要求。随着技术的不断进步和管理经验的积累,带电作业将在保障电网安全稳定运行中发挥更加重要的作用,为电力行业的发展注入新的活力。

参考文献:

- [1]潘浒.10kV配电线路运检工作中带电作业的优势探讨[J].江西电力职业技术学院学报,2022,35(11):16-18.
- [2]周亮.10kV配电线路运维工作存在的风险与防范措施研究[J].科学大众(科学教育),2018(08):196.
- [3]林志鸿.10kV配电线路运维工作存在的风险及防范对策[J].电子世界,2017(18):146+148.