

浅谈电网变电运维风险以及技术检修措施

黄 睿

国网北京电力公司检修分公司 北京 100073

摘要：电网变电运维工作面临着多重风险挑战，设备老化、自然灾害以及操作失误等因素都可能影响电网的稳定运行。技术检修作为风险防控的重要手段，通过精准监测、故障诊断、定期维护等方式，及时发现并解决潜在问题，有效提升电网的可靠性和安全性。本文将从运维风险识别与评估出发，深入探讨技术检修措施的具体应用，为电网变电运维提供有力支持，确保电力系统的安全稳定运行。

关键词：电网变电；运维风险；技术检修

引言

电网作为现代社会的能源支柱，其稳定运行对于保障社会经济发展具有重要意义。然而，在电网变电运维过程中，各种潜在风险时刻威胁着电网的安全。设备老化、操作失误、自然灾害等因素都可能引发严重的电力事故。因此，深入研究和探讨电网变电运维风险及其技术检修措施，对于提高电网运维水平、确保电力安全稳定供应具有至关重要的意义。本文将重点分析电网变电运维中的常见风险，并提出相应的技术检修措施，以期电网的安全运行提供有力保障。

1 电网变电运维的特点

电网变电运维的特点不仅决定了运维工作的性质和要求，也直接影响着电网的安全、稳定运行。第一，电网变电运维具有高度的专业性和技术性。电网系统是一个复杂而精密的整体，其中的变电设备种类繁多，功能各异，运维工作涉及到电气、机械、自动化等多个领域的知识。运维人员必须具备丰富的专业知识和技能，能够熟练掌握各种设备的运行原理、维护方法和故障处理技巧。随着电网技术的不断发展，新的设备和技术不断涌现，运维人员还需要不断学习和更新知识，以适应电网发展的需求。第二，电网变电运维具有严格的规范性和标准性。电网变电运维工作必须严格按照相关的规程、标准和操作流程进行，任何疏忽或违规操作都可能引发安全事故。运维人员必须严格遵守工作纪律，严格按照规定的时间和程序进行设备的巡视、检查、维护和故障处理。此外，电网公司还会制定一系列的运维管理制度和应急预案，以确保运维工作的有序进行和应对突发事件的能力。第三，电网变电运维具有显著的连续性和实时性。电网变电设备需要全天候不间断地运行，以满足社会对电力的需求。因此，运维工作也必须保持高度的连续性，确保设备始终处于良好的运行状态。运维

人员还需要对设备的运行状态进行实时监控和评估，及时发现并处理潜在的安全隐患和故障。这就要求运维人员具备高度的责任心和敬业精神，能够时刻保持警惕，确保电网的安全稳定运行。第四，电网变电运维具有复杂性和多变性。电网变电设备在运行过程中会受到多种因素的影响，如自然环境、设备老化、人为操作等，这些因素都可能导致设备出现故障或异常。电网的结构和运行方式也会随着电力需求的变化而不断调整，这使得运维工作面临更多的挑战和不确定性。所以，运维人员需要具备丰富的经验和灵活的应变能力，能够迅速应对各种复杂和多变的情况。

2 电网变电运维过程中存在的风险

电网变电运维过程中存在的风险是一个复杂且多层次的问题，涉及到技术、人员、环境、管理等多个维度。从技术层面来看，电网变电运维风险主要体现在设备故障和运维技术落后两个方面。随着电网规模的不断扩大和设备的日益复杂，设备故障发生的概率也在增加^[1]。设备老化、设计缺陷、制造质量问题等都可能导致设备在运行过程中出现故障，从而影响电网的稳定运行。运维技术的落后也是一大风险点。传统的运维方式已经难以满足现代电网的需求，需要引入更加智能化、自动化的运维技术，提高运维效率和准确性。人员因素也是电网变电运维风险的重要组成部分。运维人员的技能水平、工作态度和安全意识直接影响到运维工作的质量。如果运维人员缺乏必要的技能和经验，或者在工作中疏忽大意、违反操作规程，就可能引发安全事故。此外，运维人员的安全意识也是至关重要的。他们需要时刻保持警惕，对潜在的风险进行识别和防范，确保电网的安全运行。再者，环境因素也是电网变电运维过程中不可忽视的风险点。电网变电系统通常暴露在户外环境中，受到自然环境和气候条件的影响较大。恶劣的天气条件如暴雨、

雷电、大风等可能引发设备故障或损坏；环境污染也可能对电网变电系统造成损害，如化学物质腐蚀设备、尘埃影响设备散热等。最后，管理风险也是电网变电运维过程中需要关注的重要方面。管理风险主要源于管理制度不完善、监管不到位、沟通不畅等方面。如果管理制度不健全或者执行不严格，就可能导致运维工作的混乱和失误。如果监管部门对运维工作的监督不到位或者对运维人员的培训不足，也可能导致运维人员的技能水平和安全意识得不到有效提升。

3 电网变电运维的技术检修措施

3.1 对变电运维工作流程加以规范

详尽且精准的工作流程和操作规范，就像是变电运维的“指南针”，为运维人员指明了工作的方向。这些规范详尽地阐述了每一项工作的具体步骤和操作要求，使得运维人员在执行过程中能够有章可循，减少因操作不当而引发的风险。这种明确的指导，不仅提升了工作的准确性，也确保了检修工作的高效性。然而，仅有流程和规范是不够的，运维人员的专业素质与操作技能同样至关重要。对加强对运维人员的培训和教育显得尤为重要。这种培训不仅仅是理论知识的传授，更多的是实际操作技能的演练和经验的分享。通过不断的培训和学习，运维人员能够逐渐熟练掌握工作流程和规范，并将其灵活运用到实际工作中。与此同时，考核机制也是不可或缺的一环。定期对运维人员的工作质量和效果进行评估，不仅能够及时发现问题和不足，更能激励运维人员不断提高自身的技术水平和工作效率。这种考核机制，既是一种监督，也是一种鼓励，它促使运维人员时刻保持警觉，不断提升自我。在实际操作中，规范的工作流程更是发挥出了其巨大的价值。例如，在设备巡视过程中，按照规定的路线和时间进行巡视，不仅确保了巡视的全面性和及时性，更有助于运维人员及时发现设备存在的潜在问题。而在设备维护环节，严格按照维护手册进行操作，不仅避免了因操作不当导致的设备损坏或故障，更确保了设备的长期稳定运行。

3.2 对设备的状态进行跟踪

在实际操作中，对设备状态的实时监控是实现跟踪的基础。通过安装传感器、监测系统等设备，我们可以实时获取设备的运行状态数据。这些数据包括但不限于设备的温度、电流、电压、转速等关键指标。这些数据的实时采集，使得我们能够及时了解设备的运行状况，为后续的分析 and 处理提供原始数据。单纯的数据采集并不足以支撑我们对设备状态的全面理解。因此，将这些监测数据传输到数据中心进行分析和处理就显得尤为重

要。在数据中心，我们利用先进的算法和模型，对采集到的数据进行深入分析和挖掘。通过数据的对比、趋势分析等方法，我们可以判断设备的健康状态，预测潜在的故障风险，并据此制定相应的检修计划。此外，建立设备状态数据库也是实现设备状态跟踪的重要一环。这个数据库不仅存储了设备的运行数据，还包含了设备的维护记录、故障信息等重要信息。这些信息的整合和存储，使得我们能够更加全面、系统地了解设备的整体状况。通过查询和分析这些数据，我们可以更加准确地判断设备的运行状态，为检修工作提供更加有力的支持。设备状态跟踪的实施，不仅提高了检修工作的效率，更使得检修工作变得更加精准和有针对性。通过实时监控和数据分析，我们可以在设备出现故障之前就发现潜在的风险，从而及时采取预防措施，避免故障的发生^[2]。这种预防性维护的方式，不仅降低了设备的故障率，也延长了设备的使用寿命，为电力系统的稳定运行提供了有力的保障。

3.3 线路跳闸后的处理

当线路发生跳闸时，运维人员就如同战场上的士兵，需要迅速而准确地作出反应。他们的首要任务，便是根据保护动作的情况以及设备的状态，去探寻跳闸背后的真正原因。这就像侦探破案，需要细致入微的观察和严谨的逻辑分析。如果跳闸的根源在于设备故障，那么运维人员必须果断采取行动。他们会迅速隔离故障设备，确保故障不会进一步扩散，影响更多的区域。同时，他们会努力恢复非故障部分的供电，以最大限度地减少停电范围，保障用户的用电需求。线路跳闸的原因并非只有设备故障这一种。有时，它可能是由于外部因素造成的，如雷击、树枝触碰等。对于这类情况，运维人员同样需要认真对待。他们会先清除这些外部因素，确保线路的安全，然后再恢复供电。在处理线路跳闸的过程中，运维人员的专业素养和冷静应对能力显得尤为重要。他们必须时刻保持清醒的头脑，迅速而准确地作出决策。他们还需要确保处理过程的安全和有效，避免因操作不当而引发更大的事故。当然，预防总是胜于治疗。为了防止线路跳闸的发生，运维人员还需要加强对线路的日常巡视和维护。他们会定期对线路进行检查，及时发现并处理潜在的隐患。这种前瞻性的工作，不仅可以减少线路跳闸的发生，还可以提高电网的整体运行效率。

3.4 做好自然雷击风险的控制

在电网设计阶段，预防雷击的重要性便凸显出来。我们需要深入研究雷电活动的规律和特点，依据这些规

律合理选择线路走廊和杆塔位置。避开雷电活动频繁的区域,就如同为电网铺设了一层隐形的防护网,大大降低了遭受雷击的风险。仅仅依靠线路走廊和杆塔位置的选择是不够的,我们还需要加强线路的防雷设施建设。避雷线、避雷器等设备的安装,就像是给电网穿上了“防雷铠甲”。这些设备能够有效地引导雷电电流入地,保护线路免受雷击的直接冲击。这些设备的选择和使用也需要经过严格的计算和设计,确保它们能够发挥最大的防雷效果。除了硬件设施的投入,对防雷设施的定期检查和维修同样重要。这些设施在长期的运行过程中,可能会受到各种因素的影响,导致性能下降或失效。我们还需要定期对它们进行检查和维修,确保其始终处于良好的工作状态。这就像是给电网的“防雷铠甲”进行定期保养,确保其能够随时应对雷电的挑战。在运维过程中,我们还需加强对雷电天气的监测和预警。通过实时监测雷电活动的情况,我们可以提前预知可能的风险,并采取相应的应对措施。当雷电天气来临时,及时采取停电、隔离等措施,可以最大程度地保护设备和人员的安全。此外,应急抢修队伍的建设也是不可或缺的一环。他们需要在雷电天气过后迅速行动,恢复受损的供电设施。通过提高抢修效率和质量,我们可以确保在最短的时间内恢复供电,减少对用户的影响。

3.5 电网变电运维中的验电操作

验电操作,在电网变电运维的众多环节中,它不仅关系到设备的正常运行,更直接关系到运维人员的生命安全。因此,每一次验电,都需我们严谨对待,确保每一步操作都准确无误。在开始验电之前,验电人员必须做好充分的准备。他们需要穿戴好防护用具,从头到脚,每一个细节都不能忽视。这不仅仅是为了符合规范,更是为了确保在操作过程中,即便出现意外,也能最大程度地保护自己的安全。选择合适的验电器具同样重要。不同的设备、不同的电压等级,都需要使用相应的验电器具。验电人员需要熟悉各种验电器具的使用方法和注意事项,确保在验电过程中,能够准确、快速地判断设备是否带电。验电器具的检查和校准也是验电前

不可或缺的一步。每一次使用前,都需要对验电器具进行详细的检查,确保其没有损坏、没有老化。还需要进行校准,确保验电器具的准确性和可靠性。只有这样,我们才能在验电过程中得到准确的结果,避免因验电器具的问题而导致误判。验电过程中,保持与带电设备的安全距离是至关重要的。电力是无形的,但它所蕴含的能量却是巨大的。一旦我们与带电设备过于接近,就可能发生触电事故。因此,验电人员需要时刻保持警惕,确保自己与带电设备保持足够的安全距离。我们还需要注意观察验电指示器的变化。这是判断设备是否带电的关键。验电指示器的每一次闪烁、每一次变化,都可能预示着设备的带电状态。如果发现设备带电或存在异常情况,我们必须立即停止操作。这是电网变电运维的基本原则。我们不能因为一时的疏忽,而让自己和他人陷入危险之中^[1]。验电完成后,我们还需要及时记录验电结果。这不仅是为了后续工作的需要,更是为了积累经验,提高自己的技能水平。每一次验电,都是一次学习和提升的机会。

结束语

经过对电网变电运维风险及技术检修措施的深入探讨,我们认识到在电力系统中,风险防控与技术革新并驾齐驱的重要性。运维风险的存在是客观事实,但通过科学的技术检修措施,我们能够有效降低风险发生的概率,提升电网的运维效率。我们还需要注重运维人员的专业素养提升,培养一支既懂技术又懂管理的运维团队。在未来的工作中,我们将继续深化对运维风险的认识,不断优化技术检修措施,为电网的安全稳定运行保驾护航。

参考文献

- [1]张亚廷,刘博.基于电网变电运维风险与技术检修的探讨[J].山东工业技术,2019,290(12):181.
- [2]曾麟,林志龙,高俊彦,等.电网变电运维风险与技术检修探索[J].数码设计,2018,7(1):137-138.
- [3]张桂华.变电运维中隐患风险分析与应对技术[J].通信电源技术,2018,35(8):178-179-181.