

探析高压电气设备用电安全管理及检修安全防护措施

祁贺 张弟 胡凯

北京丰供电变电工程有限责任公司 北京 100000

摘要：随着工业化和现代化进程的加速，高压电气设备在各行各业中的应用日益广泛。然而，由于设备老化、操作失误及维护不足等问题，高压电气设备在运行过程中存在着巨大的安全隐患。因此，加强高压电气设备用电安全管理，制定并执行科学有效的安全防护措施，对于保障人员安全、确保设备正常运行以及维护社会秩序具有重要意义。

关键词：高压电气设备；用电安全管理；检修安全防护措施

引言

本文阐述了高压电气设备用电安全管理的重要性，包括设备老化与缺陷、操作失误及维护不足等主要问题，并提出了相应的安全防护措施。文章强调了制定并执行严格的安全操作规程、提供充分的个人防护装备、实施设备停电与验电措施、使用合适的工具与设备、加强现场监管与培训以及建立应急响应机制等关键措施的重要性。这些措施共同构成了保障高压电气设备检修工作安全、高效进行的完整体系。

1 高压电气设备用电安全管理的重要性

高压电气设备用电安全管理的重要性不容忽视。高压电，作为现代社会运转的“血脉”，承载着为各行各业提供持续、稳定电力的重任。然而，其高能量、高危险性的特性，使得任何管理上的疏忽都可能引发灾难性的后果。安全管理对于高压电气设备至关重要，它直接关系到人们的生命安全和财产安全。一旦设备出现故障或操作失误，高压电可能瞬间释放巨大能量，造成人员伤亡、设备损毁，甚至引发火灾等连锁反应。此外，高压电气设备往往是企业或公共设施的核心组成部分，其稳定运行对于保障生产活动、维护社会秩序具有重要意义。通过安全管理，可以及时发现并解决设备隐患，确保电力系统的连续性和可靠性，从而为社会经济的平稳发展提供有力支撑^[1]。同时，随着科技的进步和环保意识的提升，高压电气设备的安全管理还承载着推动能源转型、实现绿色发展的使命。通过优化设备性能、提高能效比、降低污染物排放等措施，安全管理不仅保障了用电安全，也为构建清洁、低碳的能源体系贡献了力量。

2 高压电气设备用电存在的主要问题

2.1 设备老化与缺陷

高压电气设备是电力系统中的核心组成部分，承担着电能传输和转换的重要任务。然而，这些设备在长时间的运行过程中，不可避免地会出现老化现象，这是所有设备的自然规律。老化主要表现为绝缘材料、导电部件以及机械结构的逐渐磨损和性能下降。绝缘材料的老化是高压电气设备面临的一个主要问题。绝缘材料在电场、温度、湿度等多种因素的作用下，会逐渐失去其原有的绝缘性能，导致设备的绝缘电阻下降，漏电流增加。这不仅会影响设备的正常运行，还会增加触电和短路的风险，对人员和设备的安全构成严重威胁。导电部件的磨损和老化也是高压电气设备常见的问题。导电部件在长期的电流作用下，会出现发热、氧化等现象，导致接触不良、电阻增大等问题。这不仅会影响设备的导电性能，还会增加设备的能耗和温升，严重时甚至可能引发设备烧毁等安全事故。

2.2 操作失误

在快节奏、高压力的工作环境中，人为操作失误是一个不可忽视的安全隐患。这些失误可能源于多种因素，如工作人员的疏忽、长时间的连续工作导致的疲劳，或者是因为培训不足而对设备操作不熟悉。疏忽可能是由于工作人员对日常任务的熟悉度过高，从而在执行任务时未能充分集中注意力，忽略了某些重要步骤或细节。疲劳则可能是因为长时间的工作使得工作人员的反应速度变慢，判断能力下降，从而增加了犯错的概率^[2]。此外，如果工作人员没有接受充分的培训，他们可能无法完全理解设备的运行原理和操作要求，这也可能导致操作失误。这些操作失误可能会引发一系列的安全事故。例如，错误的操作可能会导致设备故障，进而造成生产中断；更严重的情况下，可能会导致设备损坏，甚至引发火灾、爆炸等重大安全事故，对工作人员的生命安全构成严重威胁。

2.3 维护不足

设备的安全运行，如同人的健康一样，需要定期的

作者简介：祁贺（1985.8.1），本科，北京丰供电变电工程有限责任公司，研究方向：电气工程

“体检”和“治疗”，即维护和检修。但现实中，设备的维护工作往往被忽视或轻视，这背后隐藏着巨大的安全风险。维护不足，就像给设备埋下了定时炸弹，随时可能引发安全事故。维护预算的不足是一个重要原因。没有足够的资金支持，很多维护工作只能被迫搁浅或简化，导致设备的问题得不到及时解决。而维护人员的短缺也使得维护工作难以全面展开。人手不足意味着有些设备可能长时间得不到检查和维修，小问题逐渐积累，最终可能演变成大故障。此外，维护计划的不合理也是一个不容忽视的问题。没有科学、合理的维护计划，维护工作就可能变得杂乱无章，无法确保每台设备都能得到应有的关注和维修。即使设备有幸得到了维护，但如果维护工作执行不当，也可能事倍功半。比如，维护人员没有严格遵循规定的程序 and 标准进行操作，或者使用了不合适的工具和零件。这些不当的维护操作不仅可能无法消除设备的隐患，甚至可能损坏设备，进一步加大安全风险。

3 高压电气设备用电检修的安全防护措施

3.1 制定并执行严格的安全操作规程

在高压电气设备用电检修的领域中，安全是首要考虑的因素。为了确保检修工作能够安全、有序地进行，必须制定一套严格的安全操作规程。这套规程应当详尽无遗地规定检修人员的各项职责，明确他们在检修过程中应当遵循的操作顺序以及必须注意的安全事项。安全操作规程的制定应基于设备的特性、检修的需求以及可能存在的安全风险。它应涵盖从设备停电、验电、接地，到检修工作开始、进行和结束的全过程。规程中应详细列出每一步操作的具体要求，包括使用的工具、设备的状态、人员的配合等，以确保检修工作的每一个环节都在受控状态下进行。此外，安全操作规程的执行情况必须得到定期的检查和评估。这可以通过定期的内部审计、外部审查以及员工反馈等方式来实现。对于发现的违反规程的行为，应立即进行纠正，并对相关人员进行必要的处理和教育的，以确保规程的严肃性和有效性。通过制定并执行严格的安全操作规程，可以大大降低高压电气设备用电检修过程中的安全风险，保障检修人员的生命安全，同时确保设备的正常运行和企业的稳定生产。

3.2 提供充分的个人防护装备

在高压电气设备用电检修过程中，检修人员面临着触电、电弧灼伤、机械伤害等多种安全风险。为了保障他们的人身安全，必须提供充分的个人防护装备。这些装备包括绝缘手套、绝缘靴、安全帽、防护眼镜等，它们构成了检修人员的最后一道安全屏障。绝缘手套和绝

缘靴是防止触电的重要装备。它们应由具有优良绝缘性能的材料制成，能够抵御高压电流的侵袭。在选择这些装备时，必须确保它们符合国家相关标准，并经过严格的测试和认证。此外，绝缘手套和绝缘靴还应具有良好的耐磨性和舒适性，以确保检修人员在长时间工作过程中能够保持高效和舒适。安全帽和防护眼镜则是防止机械伤害和飞溅物伤害的重要装备^[3]。安全帽能够保护检修人员的头部免受坠落物、碰撞等伤害，而防护眼镜则能够防止飞溅物、弧光等对眼睛的伤害。这些装备同样需要符合国家相关标准，并具备足够的强度和防护性能。除了提供充分的个人防护装备外，还应确保检修人员在使用这些装备前进行必要的检查和确认。这包括检查装备的完好性、有效期以及是否符合当前工作的需求等。只有确认装备完好无损、符合要求后，检修人员才能放心地使用它们进行工作。通过提供充分的个人防护装备并确保其正确使用，可以大大降低检修过程中的安全风险，保障检修人员的人身安全。

3.3 实施设备停电与验电措施

实施设备停电与验电措施是高压电气设备检修工作中至关重要的安全环节。为确保工作人员的生命安全，每一步操作都必须严格按照既定的安全程序进行，不能有丝毫马虎。停电操作是整个检修工作的前提。在进行停电操作时，工作人员必须首先关闭主电源开关，并断开所有与设备相关的电路。为确保安全，这一过程中每一步操作都需要经过双人确认，确保没有任何遗漏。同时，停电后还必须在电源开关处设置醒目的警示标志，以提醒其他人员注意，防止因误操作导致电源重新接通，从而引发安全事故。验电操作则是停电后的必要补充。验电的目的是为了确认设备已经完全停电，没有任何电压残留。这是因为即使设备已经停电，但在某些情况下，仍然可能存在残留的电荷或电压，如果直接进行检修工作，可能会对工作人员造成触电等伤害。因此，进行验电操作是非常必要的。验电时，必须使用经过校验合格且在有效期内的验电器具，以确保验电结果的准确性。在验电过程中，应对设备的各个部位进行逐一验证，确保无遗漏。

3.4 使用合适的工具与设备

在高压电气设备用电检修过程中，选择合适的工具和设备至关重要。这些工具和设备不仅直接关系到检修工作的质量和效率，更与工作人员的安全息息相关。因此，在选择工具和设备时，必须优先考虑其安全性能是否符合相关标准。所选工具和设备应具有足够的绝缘性能，以防止在检修过程中发生触电事故。同时，它们

还应具备足够的机械强度，以适应各种复杂的检修环境和工作需求。此外，这些工具和设备还应易于操作和维护，以减少人为错误导致的安全风险。在使用过程中，工作人员必须严格遵守操作规程，确保工具和设备的正确使用。任何误操作或不当使用都可能导致严重的安全事故。因此，定期对工作人员进行工具和设备的使用培训是非常必要的。通过培训，可以确保工作人员熟练掌握各种工具和设备的使用方法，提高检修工作的安全性和效率。

3.5 加强现场监管与培训

在高压电气设备检修工作中，加强现场监管与培训是确保工作安全、高效进行的关键环节。（1）现场监管不仅要对工作人员的操作进行实时监督，还要对工作环境、设备状态等进行全面检查，确保各项安全措施得到有效执行。监管人员必须具备丰富的专业知识和实践经验，能够及时发现并纠正工作人员的不规范操作或潜在安全隐患。（2）培训也是提高工作人员安全意识和操作技能的重要途径。培训内容应涵盖安全操作规程、设备使用方法、应急处理措施等方面，确保工作人员能够熟练掌握各项技能^[4]。培训方式可以多样化，如定期组织集中培训、邀请专家进行讲座、开展实操演练等，以提高培训效果。（3）还应建立完善的考核和奖惩机制，对工作人员的安全知识和操作技能进行定期考核，对表现优秀的人员给予奖励，对存在不足的人员进行针对性培训和指导。通过加强现场监管与培训，可以显著提高工作人员的安全意识和操作技能水平，降低安全事故的发生概率，为高压电气设备检修工作的安全、高效进行提供有力保障。

3.6 建立应急响应机制

在高压电气设备检修工作中，建立应急响应机制是确保工作安全、迅速应对突发情况的重要保障。应急响应机制包括预案制定、应急队伍建设、物资储备、演练

与评估等多个环节，旨在最大限度地减少事故损失，保障人员和设备安全。预案制定是应急响应机制的核心。根据可能发生的各类事故和紧急情况，制定详细的应急预案，明确应急响应流程、责任分工、资源调配等关键内容。预案应具备针对性和可操作性，确保在紧急情况下能够迅速启动并有效执行。应急队伍建设是应急响应机制的重要组成部分。组建专业、高效的应急队伍，定期进行培训和演练，提高队员的应急处置能力。同时，加强与外部救援力量的沟通与协作，形成合力，共同应对突发情况。物资储备是应急响应机制的物质基础。根据预案要求，储备必要的应急物资和装备，确保在紧急情况下能够迅速投入使用。定期对物资进行检查和维护，确保其处于良好状态。演练与评估是应急响应机制持续改进的重要环节。定期组织应急演练，模拟真实场景，检验预案的可行性和应急队伍的实战能力。

结语

综上所述，高压电气设备用电安全管理是一项系统而复杂的工作，我们需要从多个方面入手，制定并执行严格的安全操作规程和安全防护措施。只有这样，我们才能最大限度地降低安全事故的发生概率，保障工作人员的生命安全和设备的正常运行。未来，随着科技的不断进步和安全管理理念的创新，我们相信高压电气设备用电安全管理将会更加科学、高效和智能化。

参考文献

- [1]任宝斌.变电站高压电气设备状态检修的现状与发展[J].山西煤炭管理干部学院学报,2020,29(04):68-69.
- [2]周建平.高压变电站高压电气设备状态检修策略分析[J].科技创新导报,2020,14(07):84+86.
- [3]赵雨希.变电站高压运行中电气设备的状态检修[J].通讯世界,2020(13):240.
- [4]周岩,董菲菲.高压变电站高压电气设备状态检修策略分析[J].科技视界,2020(25):134+129.