

电力系统电气试验危险点分析及控制措施

乔磊

国网松原供电公司

摘要: 在电力系统电气试验领域, 确保设备安全性和正常运行至关重要。然而, 电气试验过程中存在多个潜在危险点, 包括误入带电间隔、试验安全距离不足和静电危害。这些危险源部分根源于产品设计、设备维护和人员培训等方面的问题, 威胁着试验人员的生命安全和设备的可靠性。为了解决这些问题, 本文提出了一系列策略, 包括加强试验人员的培训, 严格执行电气试验标准和规范, 以及加强对试验设备的维护和管理。通过这些策略的实施, 我们旨在提高电力系统电气试验工作的安全性和准确性, 降低潜在危险的风险, 确保电力设备在各种环境条件下的可靠性和稳定性。

关键词: 电力系统; 电气试验; 危险点; 安全控制; 安全意识

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.10.055

引言

在现代社会中, 电力供应对各行各业的运行至关重要, 因此对电力设备的可靠性和安全性要求日益提高。为了满足这些要求, 电力系统电气试验成了必要的工程措施, 用于评估设备的质量、性能和安全性。然而, 电气试验本身也存在一定的风险和挑战, 试验人员可能会面临电击、设备损坏和试验误差等问题。因此, 理解电力系统电气试验的应用背景以及潜在的危险点至关重要。本文旨在深入分析电力系统电气试验的危险点, 探讨其成因, 并提出有效的控制策略, 以确保电力系统电气试验工作的安全性和可靠性, 为电力领域的可持续发展提供有力支持。

一、电力系统电气试验工作危险点分析

(一) 误入带电间隔

误入带电间隔是电气试验中一项严重的安全隐患, 其形成原因主要包括试验人员对试验区域的边界和危险区域缺乏清晰的认知, 以及在操作中疏忽大意。电力设备通常存在高电压区域和带电部分, 这些区域必须被明确定义和标识。然而, 如果试验人员缺乏充分的培训或信息, 他们可能无法准确判断哪些区域是带电的, 哪些是安全的。这种误解可能导致试验人员不慎进入带电区域, 从而增加了触电的风险。电气试验通常需要高度的专注和谨慎, 但试验人员有时可能因为疲劳、分心或过度自信而忽视安全操作规程。这种疏忽可能导致试验人员进入危险区域, 从而使触电伤害的可能性增加。触电伤亡是最直接的危险。高电压区域的触电事故可能导致人员丧生或严重受伤, 这对个体和其家庭都造成了巨大的痛苦。这种事故还可能引发设备损坏, 导致生产中中断和维修成本的增加。最重要的是, 触电事故可能损害电

力系统的声誉和可靠性, 影响供电的稳定性。

(二) 试验安全距离不足

试验安全距离不足是电气试验中的另一个严重问题, 其根本原因主要包括设备布置不合理和操作不当。在电力系统中, 设备的布局 and 排列通常需要考虑到电场和磁场的分布, 以确保在试验时人员不会暴露在高电压或高磁场的影响下。然而, 如果设备的设计和布局不充分考虑到这些因素, 就会导致试验区域的安全距离不足, 增加了人员受到电场或磁场的危险性。试验人员在进行电气试验时, 应该严格遵守安全操作规程, 确保他们与设备之间保持足够的距离。然而, 有时候可能因为疏忽、缺乏安全意识或时间紧迫等原因, 试验人员可能会忽视这些规程, 从而使安全距离不足, 增加了事故发生的可能性。试验安全距离不足可能导致严重的后果。可能引发触电事故, 导致试验人员受伤或丧生。设备损坏也是一个问题, 需要昂贵的维修和替换成本。安全事故还可能对电力系统的可靠性和稳定性造成影响, 影响供电的连续性。

(三) 静电危害

静电危害在电气试验中是一个常见但危险性较低的问题, 其根本原因主要源于设备绝缘不良和试验环境的干燥。在电气设备中, 绝缘材料通常用于隔离导电部分, 以防止电流的泄漏和短路。然而, 如果绝缘材料的质量不达标或存在磨损、老化等问题, 就可能导致绝缘效果降低, 静电的积累和释放增加。干燥的环境会导致空气中的水分减少, 从而使静电的产生和传播更加容易。在电气试验中, 特别是在干燥的季节或地区, 静电可能在试验人员和设备之间产生, 增加了触电的风险。静电危害虽然通常不会造成严重的伤害, 但仍然可能对

试验人员和设备造成一些不适和损害。例如，试验人员可能会感到轻微的电击或静电感觉，尽管不致命，但仍然会对工作效率和舒适度造成不良影响。静电也可能对敏感的电子设备或电气元件产生潜在的危害，导致它们的性能不稳定或短路。

二、电力系统电气试验危险点影响因素

（一）产品设计不合理或出厂试验不规范严格

电力设备的产品设计不合理或出厂试验不规范严格是电气试验中的一项严重问题，其根本原因在于制造环节的缺陷或疏漏，这可能导致设备存在先天性缺陷或损伤，增加了电气试验的危险性。在电力设备的设计中，应充分考虑电压、电流、温度等因素，以确保设备在正常运行和电气试验中不会出现问题。然而，如果设计师没有充分考虑这些因素，设备就可能存在电气隐患，增加了试验中发生问题的风险。在电力设备制造过程中，出厂试验是一项至关重要的环节，用于验证设备的性能和安全性。然而，如果出厂试验不符合标准或没有充分的检测和验证，那么潜在的缺陷或问题可能会在设备投入使用后才被发现，增加了电气试验的不确定性和风险。产品设计不合理或出厂试验不规范严格可能带来严重的影响。电气试验中可能出现意外事故，例如设备故障或损坏，甚至触电事故，对试验人员的生命安全构成威胁。设备的不合格和缺陷可能导致电力系统的不稳定性和可靠性问题，影响电力供应的连续性和稳定性，给社会生活和生产带来严重困扰。

（二）不正确的搬运和安装操作

不正确的搬运和安装操作在电气试验中是一项常见但严重的问题，其根本原因主要在于搬运和安装人员的技能不足或疏忽大意，这可能导致设备损坏，从而增加了电气试验的危险性。电力设备通常体积庞大、重量沉重，需要专业的搬运和安装技能，以确保设备在运输和安装过程中不受损坏。然而，如果搬运和安装人员没有接受充分的培训或缺乏必要的技能，就可能在操作中犯错，导致设备受损。有时候，搬运和安装人员可能因为匆忙、疲劳或缺乏足够的关注而忽视安全操作规程。他们可能采取捷径或忽略一些细节，导致设备在搬运和安装过程中受到损坏。设备损坏可能导致电气试验的无法进行，延误工程进度，增加了维修和替换的成本。损坏的设备可能会引发安全事故，例如设备倾倒或坠落，危及搬运和安装人员的生命安全。设备损坏还可能导致电力系统的可靠性问题，影响供电的连续性和稳定性。

（三）电气试验容易受到外界因素的干扰

电气试验容易受到外界因素的干扰，是电气领域一个严重而普遍存在的问题。这种干扰主要来源于环境条件的变化，包括温度、湿度、气压等多种因素，其根本原因在于这些外界因素可能会影响电气设备的性能，导致试验误差和安全风险的增加。电气设备的性能通常会受到温度的影响，因为温度变化可能导致电子元件的特性发生变化。在电气试验中，如果试验环境的温度发生较大的波动，可能会引起设备的性能不稳定，导致试验结果的误差。湿度的变化可能会影响绝缘材料的性能，因为潮湿的条件可能导致绝缘材料的介电特性发生变化。这种变化可能会影响电气试验的结果，尤其是在高电压试验中，湿度的变化可能导致放电现象的不稳定性。在海拔地区进行试验时，气压较低可能导致放电现象更容易发生，增加了触电风险。反之，在低海拔地区，气压较高可能会影响设备的性能。外界因素的干扰可能导致试验误差和安全风险的增加。试验误差可能导致不准确的测量结果，从而影响电气设备的评估和维护。放电现象的不稳定性可能导致试验人员受到电击伤害，增加了触电风险。

三、提高电力系统电气试验工作安全的建议

（一）加强对试验人员的培训

在电力系统电气试验中，可能涉及高电压、高电流等危险因素，因此，试验人员必须具备足够的知识和技能，以应对潜在的风险和危险。培训应重点关注试验人员的安全意识。试验人员必须充分了解电气试验中可能发生的危险情况，包括触电、设备损坏等，以及如何预防和应对这些危险。他们应该明白安全操作规程的重要性，并时刻将安全放在首位。培训课程可以包括理论知识的传授、案例分析、事故案例的讲解等，以增强试验人员对安全问题的认知。技能培训也是关键。试验人员需要掌握正确的试验操作技巧，包括设备的操作、连接、测量等方面的技能。他们应该了解试验设备的特性和工作原理，以确保能够有效地进行试验，并在发生问题时能够迅速做出反应。技能培训通常需要结合实际操作，通过模拟试验情境进行训练，使试验人员能够熟练掌握操作技能。培训还应涵盖紧急情况的处理和应急预案的训练。试验人员需要知道如何应对突发情况，例如电击事故、设备故障等，以减少事故造成的损害。培训课程可以模拟紧急情况，让试验人员练习应急处理程序，增强应对危险情况的能力。培训内容应与电气试验

的具体领域和设备相关。不同类型的电气设备和试验需要不同的技能和知识，因此，培训应根据试验人员的工作领域进行定制，确保其具备特定领域的专业知识和技能。培训是一个持续的过程。电力系统电气试验领域不断发展和演变，新的设备和技术不断涌现，因此，试验人员需要不断更新自己的知识和技能，跟上行业的最新发展。定期的培训和培训计划的制定是确保试验人员始终具备最新知识和技能的重要手段。

（二）严格执行电气试验标准和规范

严格执行电气试验标准和规范有助于确保试验过程的准确性和安全性，降低了一系列潜在风险，包括试验安全距离不足等问题。严格执行电气试验标准和规范有助于确保试验的准确性。标准和规范提供了明确的指导，包括试验的步骤、参数、测量方法等，确保试验按照一定的标准和程序进行。这有助于减少试验中的误差和不确定性，提高了试验结果的可信度。例如，在高电压试验中，标准通常规定了试验电压、持续时间、波形等参数，以确保试验的一致性和可比性。严格执行标准和规范有助于确保试验的安全性。电力系统电气试验中可能涉及高电压、高电流等危险因素，如果不遵循规范，就可能导致安全事故。标准和规范通常包括了安全操作规程、设备绝缘要求、防护措施等内容，以确保试验人员和设备的安全。严格执行这些规定可以降低电气试验中的事故风险，保障试验人员的生命安全。标准和规范还有助于保护设备和设施的完整性。电力设备通常是昂贵且关键的资产，试验过程中的不当操作可能导致设备损坏或故障。通过执行规范，可以确保设备受到适当的保护，延长其使用寿命，降低了维修和替换的成本。这对于电力系统的可靠性和可用性至关重要。严格执行电气试验标准和规范有助于提高试验的效率。标准和规范通常包含了试验计划、数据记录、结果分析等方面的要求，这有助于组织和管理试验工作，确保试验过程高效、有序。同时，标准还提供了一种衡量和评估试验结果的方法，有助于准确评估设备性能和可靠性，为后续决策提供了可靠的依据。

（三）加强对试验设备的维护和管理

加强对试验设备的维护和管理是电力系统电气试验工作中至关重要的一环。试验设备的正常运行和安全使用对于确保试验的准确性和安全性至关重要。试验设备的维护和管理有助于确保设备的正常运行。电气试验设备通常包括高压发生器、绝缘测试仪、电流互感器等，

这些设备需要保持良好的工作状态，以确保试验的准确性和可靠性。定期的维护可以检查设备的各个部件，确保它们没有损坏或磨损，防止设备在试验过程中出现故障。维护和管理还有助于延长设备的使用寿命。试验设备通常是昂贵的资产，为了充分利用投资，需要确保设备能够长时间稳定运行。定期的维护可以及时发现并修复潜在问题，防止问题恶化导致更严重的设备故障。这有助于延长设备的使用寿命，减少了替换设备的成本。维护和管理还有助于减少产品设计缺陷和设备损伤对试验的影响。有时电力设备可能存在产品设计缺陷或制造缺陷，这可能会影响试验结果的准确性。通过定期的维护和管理，可以及时发现设备的问题并采取措施进行修复或更换，以确保设备的性能达到要求，减少产品设计缺陷对试验的影响。设备的损伤也可能导致试验结果的不准确性。试验设备在使用过程中可能会受到物理损伤或电气损坏，这可能导致设备的性能下降或试验过程中出现问题。通过定期的维护和检查，可以及时发现设备的损伤并采取措施进行修复，确保设备处于良好的工作状态，减少设备损伤对试验的影响。

结束语

总之，电力系统电气试验工作的安全性和有效性对于现代社会的电力供应至关重要。本文通过分析危险点的成因和提出应对策略，为确保电力设备的可靠性和安全性提供了重要参考。然而，电力系统电气试验领域仍然面临不断发展和变化的挑战，包括新技术的引入和电力网络的扩展。因此，未来的工作需要进一步深入研究，以不断完善电气试验的标准和规范，提高试验设备的智能化水平，以及培养更多高素质的电气试验人员。同时，还需要关注环境友好型电气试验方法的研究，以减少对环境的影响。

参考文献

- [1] 陈剑. 电力系统电气试验工作危险点分析及控制措施[J]. 电子测试, 2021(22): 127-128+106.
- [2] 郭川. 电力系统电气试验工作危险点分析及控制措施[J]. 大众标准化, 2021(05): 54-56.
- [3] 郑璐. 电力系统电气试验工作危险点分析及控制措施[J]. 才智, 2019(13): 231.
- [4] 贵冰, 田实雨. 电力系统电气试验的危险点分析及控制措施[J]. 南方农机, 2018, 49(06): 159.
- [5] 刘春磊. 电力系统电气试验危险点分析及控制措施[J]. 中国高新区, 2017(12): 106.