

高压电气检测试验的安全措施及 注意事项分析

陶 涛
(甘肃电器科学研究院)

摘要：高压电气检测试验是保障电力系统稳定运行的一种措施，但在实际试验中容易受到一些因素的影响，导致试验过程出现危险。为此，本文将对高压电气检测试验的安全措施及注意事项进行分析，仅供读者参考。

关键词：高压电气；检测试验；注意事项；安全措施

0 引言

我国电力从输电到配电，应用着各种各样的高低压设备，这些设备的稳定运行至关重要，因此对其进行高压电气的试验检测是必要的，由于涉及高电压检测，因此检测过程中的安全措施和注意事项需要时刻注意。

1 高压电气检测试验概述

电力系统中包含很多电力设施，长久运行过程容易出现一些隐患问题，如何有效检测相关设备存在的问题，避免影响电力系统的正常运转，已经成为关键。高压电气检测试验主要是对电力系统中电气设备绝缘性能检测的一种方法，其能帮助人员在短时间内找到电力设备的故障问题，有助于保障电力系统的稳定运行。在高压电气检测试验过程中，人员必须结合要求与技术标准，采用合适的试验方法，从而及时检

测出电力系统中电气设备存在的隐患问题。高压电气检测试验装置如下图所示。



图 高压电气检测试验

基金项目：秦州区均衡性转移支付强科技奖补资金项目（项目编号：2023-SHFZG-3775）。

从应用价值来看，其具有以下优势：一是提升电气设备的检修水平。借助高压电气检测试验可以及时发现相关设备运行中存在的故障问题，能使电力系统始终维持在最佳的运行状态，这无疑会降低电力系统中整个设备的检测水平，使得电力系统存在潜在的安全隐患。二是提升电力企业的效益。由于电气设备对电力系统的稳定运行尤为重要，如果相关设备出现问题，无疑会造成较为严重的安全事故，影响整个电力系统的稳定运行，并产生一定的经济损失。而利用高压电气检测试验可以将相关故障风险消弭于无形，有助于保障电气设备的安全性，促进电力企业的长远发展^[1]。

2 高压电气检测试验技术

一是静态试验技术。静态试验技术在高压电气检测试验中应用较多，试验过程中相关人员需借助逻辑试验来对主保护逻辑功能实施全面的检测，主要试验对象是继电保护测试仪器、系统回路。二是电气启动试验技术。电气启动试验技术的检测方法较多，其能取得不错的检测效果，能为短路点的设置等提供可靠的依据，比如，对电力系统中二次回路所采用的动态试验方式，如表1所示。

表1 高压电气检测试验技术

技术类型	技术应用
静态试验技术	借助逻辑试验来对主保护逻辑功能实施全面的检测
电气启动试验技术	对电力系统中二次回路采用的动态试验方式

3 高压电气检测试验的注意事项

高压电气检测试验过程中，会涉及繁多的设备，相应的工作量巨大，且操作比较复杂，一旦出现操作不规范等情况，就容易造成危险，带来不可挽回的损失。因此，在试验过程中，相关人员必须注意

高压电气检测试验的危险点，避免由于失误导致的火灾、爆炸等事故。以下将对高压电气检测试验的注意事项进行具体分析：

一是误操作危险。

首先是接线方面的错误。目前的电力系统中很多单元都是由接线集成，在测试前需要对被测试模块、设计线路进行研究和分析，并得出相应的设备信息，以便于后续接线工作顺利进行。在实际接线工作中，高压电气检测试验人员一般是基于自身经验进行接线操作，之后再进行接线测试，过程中如果出现失误，就会导致测试的结果不准确，甚至会造成设备损坏以及短路的情况发生，严重影响电力系统安全。其次是误加压方面的危险。电力系统所涉及的电气设备有很多种，各项设备的参数都有明确界定，且有独属于自己的试验方法，如果人员未在高压电气检测试验前详细了解相关内容，就会难以达到试验的要求。比如不熟悉整个操作试验过程、未严格按照作业指导书作业等，这无疑会导致试验电压远大于设备允许的耐压水平，容易造成电气设备内部烧伤、烧坏。因此，这也要求相关人员必须结合电气设备的试验流程以及标准进行，掌握每一个电气设备的试验方法，否则就会导致误加压，导致测试电压远高于设备的额定电压，短时期会对设备性能、内部结构造成损坏，一旦时间较长，还会使相关电气设备发生爆炸，从而威胁试验人员的生命安全，造成无法估量的损失。最后是回检不到位的风险。在高压电气检测试验过程中，在试验结束之后，还需要记录试验过程，并将试验设备恢复到初始状态，检查设备是否关机，是否处于安全状态。如果回检不到位，就容易降低高压电气检测试验效果，从而影响电力系统的稳定运行。

二是触电伤亡危险。

首先是静电危害。在电气设备启停时，其中的电容元件会收集空气中的电荷，使设备带电，在高压电气

检测试验之前，必须做好设备的放电处理，以免对试验结果产生影响。如果未按照要求进行放电，就会造成设备损坏或人员伤亡。其次是试验安全距离不够。在高压电气检测试验过程中，其工作本身就具备一定的危险性，相关人员必须按照要求对电气设备进行测试、检修，如果人员仅凭自身经验进行操作，忽视高压电气检测试验规定的安全距离，无疑会引发触电伤亡事故。同时，电力系统中，相应的连线比较复杂，在进行设备检测时，也需要对相关线路进行绝缘检测，否则也会导致安全距离不足引发电力泄漏事故或向其他设备放电事故，不仅会影响高压电气检测试验结果，还会造成人员伤亡，不利于电力企业的发展^[2]，如表2所示。

表 2 高压电气检测试验的危险分析

危险类型	注意事项	危险程度
误操作危险	接线；误加压；回检	设备损坏、短路、设备爆炸、人员伤亡
触电伤亡危险	静电；试验安全距离	电力泄漏、设备损坏、人员伤亡

4 高压电气检测试验的安全措施分析

(1) 加强危险点控制

首先，在高压电气检测试验之前，需要做好准备工作。试验人员必须对相关电气设备试验的方法与内容有所了解，并了解相应试验的规程。在高压电气检测试验过程中，需要至少有两人且具有专业素养能力的人员配合工作，在高压电气检测试验过程必须严格按照相关试验规章制度进行。同时也需要按照操作规程对具体操作过程进行优化调整，使其符合高压电气检测试验的要求。在高压电气检测试验过程中，必须保障测试的设备符合要求，且状态良好，没有故障问题。其次，高压电气检测试验过程需要保障实验的安全距离。从上述危险点分析可以得出，试验人员必须与试验的设备保持一定的安全距离，并严格按照相关规定标准进行作业，同时也需要采取相应的应急事

故预防处理措施。在释放静电的过程中，必须检查是否已释放其中的残留电量，同时也应对设备的线路进行绝缘检测，避免发生漏电的情况。在高压电气检测试验过程中，试验人员必须与所试验的设备保持一定的安全距离，并确保检测的结果以及回检的结果符合高压电气检测试验的要求。等高压电气检测试验结束之后，还应确保相关设备回归原有的工作状态，包括导线、接地刀闸等，并避免电路短路的情况发生。再次，电力企业应制定完善的风险管控策略，比如制定和落实管理人员、操作人员的职责要求，并分析高压电气检测试验各种风险因素，建立高压电气检测试验风险管控环节和管理流程的协调机制。电力企业还要基于高压电气检测试验的要求，积极开展风险防范培训活动，使风险管控融入试验的全过程。另外，电力企业要加强风险点识别，找寻高压电气检测试验中的风险点，并以此制定针对性的风险应对措施，并对相关试验过程的风险隐患进行评估，识别、衡量和管理各个环节的风险^[3]。

(2) 提升试验人员素质

由上可见，高压电气检测试验过程中，人员素质对高压电气检测试验尤为重要，如果人员操作失误或不当，就会出现隐患事故，从而会对电力企业带来严重的损失。首先，电力企业需要做好高压电气检测试验培训。根据高压电气检测试验的需要，完善培训体系，明确高压电气检测试验培训重点，确保人员能够掌握高压电气检测试验的要点。同时也要做好分析培训、如何进行培训、用什么方法培训、培训方法等。通过高压电气检测试验培训能有效解决人员在进行高压电气检测试验中操作不规范问题，及时发现高压电气检测试验中的隐患和风险。高压电气检测试验也应该定期进行培训，确保相关人员的素质和能力符合要求。其次，电力企业应多采用物质激励和精神激励的方式，加强与试验人员的沟通，提高试验人员

的工作积极性，并将质量控制理念传递给一线检验人员，使他们在技术质量控制中认真负责。再次，电力企业需要根据高压电气检测试验的要求，制定人才招聘计划，吸纳更多具有专业素质的人才，积极改进一些招聘短板，推出更好的招聘形式和招聘要求，提高高压电气检测试验人才招聘效果，有助于提升高压电气检测试验水平。最后，电力企业需要根据高压电气检测试验的要求，采用人性化的管理方式，使人员能够在高压电气检测试验中有效履职，从而提高高压电气检测试验的效果。比如明确岗位职责，加强与试验人员的联系，鼓励试验人员对现行薪酬制度提出意见和建议，优化改进不足之处。建立淘汰机制，根据高压电气检测试验要求设计淘汰标准，并为部分试验人员准备晋升机会，以提升高压电气检测试验水平^[4]。

(3) 完善检测试验体系

从上述问题分析得知，电气设备在电力系统运行中可能会出现一定隐患问题，如果不及时进行检测试验，加强检修维护，就会由于相关问题对电力系统的运行造成影响。首先，在电气设备检测试验中，可以结合考核体系，对电气设备检测试验工作设计考核指标，要求人员定期对电气设备进行检测试验，及时发现其中存在的问题，从而避免电气设备在电力系统运行中出现问题。同时，电力企业也需要完善电气设备检测试验体系，比如要针对工作岗位设置电气设备检测试验文件，使相关人员能够更好地了解岗位规定以及电气设备检测试验要点，同时也应强化电气设备检测试验的宣传，提升相关人员对电气设备检测试验的认识，使其能够在检修试验中始终遵循操作规范，从而避免出现隐患事故，这不仅能提升电气设备检测试验水平，也能及时发现电气设备中存在的隐患问题，有助于电力企业的长久发展。

其次，在进行高压电气检测试验中，如果是由于零件原因导致的隐患问题，就需尽可能采购一些标准

型号的设备零部件，并对相关厂家进行充分了解，确保相关电气元件符合要求。这不仅能发挥出高压电气检测试验的作用，也能保障电力系统的稳定运行。同时，在高压电气检测试验过程中，电力企业也需要基于高压电气检测试验的要求，制订相应的监督体系，提升监督人员对高压电气检测试验的了解，这有助于及时发现高压电气检测试验过程中的问题，有助于制订针对性的解决措施，避免高压电气检测试验过程出现危险，从而提升高压电气检测试验水平。

再次，在高压电气检测试验过程中，应要求工作人员必须根据高压电气检测试验规定进行操作，避免出现一些误操作的问题，同时也需对高压电气检测试验过程进行记录。另外，电力企业应该基于高压电气检测试验的要求，针对试验过程中的一些问题进行优化改进，加强对高压电气检测试验的规范性，以防范高压电气检测试验过程中出现一些违规操作，从而减少危险事故发生。电力企业可以从制度入手，结合高压电气检测试验的要求，加强对安全管理制度的优化和完善，利用有效的管理措施来规范人员的试验行为，同时也应根据实际情况对高压电气检测试验管理制度进行优化，使其能够符合高压电气检测试验的要求，以确保试验人员都能严格遵守相关管理制度。如果高压电气检测试验过程出现危险事故，还需视情节严重程度对试验人员进行处罚，利用严格的处罚来提高高压电气检测试验管理的力度。最后，电力企业也需基于高压电气检测试验的要求，制订相应的安全管理制度，不能套用其他企业的安全管理制度，必须结合自身的实际情况，将安全管理制度融入高压电气检测试验的各个环节，切实提升高压电气检测试验的安全水平，避免出现试验事故发生。同时，电力企业也必须要求高压电气检测试验人员佩戴好防护用具，利用防护用具避免受一些风险因素的影响，从而降低高压电气检测试验事故带来的损失。最后，高压电气检

测试过程中，还需提升相关人员的安全试验意识。安全试验意识尤为重要，比如在安全试验管理培训中融入一些事故案例以及风险因素，提升相关人员对高压电气检测试验危险隐患的认识，以提升高压电气检测试验水平。同时，电力企业也应该加强对高压电气检测试验宣传，提升岗位作业人员对安全试验的认识，以防止试验过程中发生事故隐患的概率，还能提升高压电气检测试验水平^[5]。

5 结束语

总之，高压电气检测试验对电力系统的稳定运行尤为重要，其能避免电气设备故障问题的影响，有助于保障电力系统的稳定运行。为此，本文对高压电气检测试验的安全措施提出以下建议：试验人员必须与试验的设备保持一定的安全距离，并严格按照相关规定标准进行作业；明确高压电气检测试验培训重点，确保人员能够掌握高压电气检测试验的要点；要求人员定期对电气设备进行检测试验，及时发现其中存在的问题，从而避免电气设备在电力系统运行中出现问题；基于高压电气检测试验的要求，制订相应的安全

管理制度等。这些建议有助于提升高压电气检测试验水平，保障电力企业的长久发展。

参考文献

- [1] 吴锐志. 电力系统中高压电气试验的检测与研究[J]. 工程技术研究, 2020, 5(16): 107-108.
- [2] 吴启旺. 电力系统中高压电气试验的检测与研究[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(4): 39.
- [3] 谭艳蕾. 电力系统中高压电气试验的探讨[J]. 科技风, 2019(6): 179.
- [4] 刘福玉. 电力系统中高压电气试验方案的改进与检测[J]. 通信电源技术, 2018, 35(12): 129-130, 133.
- [5] 徐晨, 沙思旭, 赵佳. 电力系统中高压电气试验的检测与研究[J]. 电子测试, 2018(12): 94, 96.

(收稿日期: 2024-01-23)