

电容型验电器使用中存在的问题及对策安全工程师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/590/2021_2022__E7_94_B5_E5_AE_B9_E5_9E_8B_E9_c62_590626.htm 把安全工程师站点加入收藏夹

《电业安全工作规程》中规定，在全部停电或部分停电的电气设备上工作，必须采取停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌和装设遮栏的技术措施。并对验电的操作方法和步骤做出了严格的规定。电容型高压验电器是一种便携式验电装置，用于检测电气设备上电压是否存在，因其携带方便、操作灵活、判断简单直观等优点而得到广泛应用。

1 电容型验电器结构及工作原理

电容型验电器由接触电极、指示器、绝缘构件等组成。电容型验电器的工作原理是，通过检测流过验电器对地杂散电容中的电流来指示电压是否存在，并通过验电器指示部分的声、光显示，给予操作人员清晰可辨的听觉、视觉信号。

2 使用中发现的问题

在一次变电站设备停电检修中，操作人员在验电操作前，按照操作程序在带电设备上对验电器进行自检时发现，验电器在设备较大的表面部位，如110~220 kV开关的三角箱部、CT及PT的头部、PH及PR型西门子刀闸的底座导体部位测量时无声响指示，无光亮指示，响应时间延长(约3~4 s)；而在110~220 kV设备表面较小的部位和35 kV及以下电压等级的设备上验电时反应正常。

3 原因分析

3.1 模拟高压试验

针对使用中发现的问题，在试验室进行了模拟高压试验。将尺寸成倍大于验电器指示部分的金属箱体放置于绝缘凳上，并与高压发生器连接，使之与高压发生器具有相同的工作电压，然后将验电器置于金属箱的各个部位，得出了3个试验结果：(1) 当验电器与带

电金属箱体表面接触时，验电器无声响指示，无光亮显示；(2) 当验电器的电极接触带电金属箱的边沿或尖端部位时，验电器声、光显示正常；(3) 在移动验电器自箱体的边沿或尖端部位向箱体表面中心的过程中，验电器声、光显示将逐渐减弱，响应时间增长(大于1 s)，直至无声、光显示。

3.2 原因分析

(1) 在高电压等级设备上出现的问题主要是电场因素所致。电容型验电器是通过检测流过验电器对地电容中的电流而工作的，由于设备导电体面积大或因导体周围湿度大等原因，导体表面及其周围的电场近似于均匀电场。验电器处在这个近似于等电位的电场中，其轴向电位梯度小，流过对地电容的电流也小，因而工作回路不能起动。当验电器移动至箱体的边沿或尖端部位时，逐渐脱离了均匀电场，轴向电位梯度增大，流过验电器对地电容的电流随之增大，当达到起动值时，验电器才进入工作状态。

(2) 起动电压高，灵敏度低。高压验电器虽然按《电力安全工器具预防性试验规程》的要求，执行了“起动电压值不高于额定电压的40%，不低于额定电压的15%”的试验标准，但在这一标准条件下，随着起动电压的升高，验电器的灵敏度也将随之降低。

4 防范对策

目前，电容型验电器是高压电气设备验证电压的主要工具，已在电力系统得到广泛应用。针对其使用过程中存在的问题，从预防性试验和实际应用2个方面提出如下对策。

4.1 提高验电器的灵敏度

在严格执行试验标准的前提下，将验电器的起动电压值调整到下限值，预防性试验可采用略高于15%额定电压起动值的标准进行，以保证验电器具有较低的起动电压以及足够高的灵敏度。

4.2 严格使用方法，减小电场干扰

(1) 为减小电场因素的影响，在根据被测部件电压值选择相应电

压等级验电器的前提下，选择被测设备表面较小的位置，如验电设备的连接导线部分、导体边沿或尖端等部位，并保证有一定的接触(响应)时间。(2)在条件允许的情况下，验电器与被测面宜保持较大的接触角度，用以验电器增加轴向电压梯度，提高灵敏度。(3)室外高压设备验电操作，须考虑环境湿度对验电器正常工作的影响。在空气湿度大时，如雨天和浓雾天，应选择可靠部位验电。

4.3 严格预防性试验周期 根据《电力安全工器具预防性试验规程》的规定，严格按照1年的周期进行预防性试验。考虑到验电器指示部分为携带型易于损坏的特点，指示器部分试验周期按6个月执行。

4.4 增强抗干扰能力 充分考虑验电器电子元件特性变化的因素，在满足试验规程规定的前提下，由制造厂对电容型验电器进行技术改造，增强验电器在均匀电场中工作时的抗干扰能力，并保证其足够高的灵敏度。

100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com