

35KV 及以下交联聚乙烯绝缘电力电缆

超低频（0.1Hz）耐压试验规范

主编部门：国家电网公司武汉高压研究所

施行日期：2004 年 8 月 31 日

35KV 及以下交联聚乙烯绝缘电力电缆

超低频（0.1Hz）耐压试验规范

Very-Low-Frequency Wave (0.1Hz) Voltage Test for XLPE power Cable Rated Up to 35KV

1 范围

本标准规定了超低频（0.1Hz）耐压试验作为判断投入运行后的交联聚乙烯绝缘电力电缆运行状态的手段的试验方法。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

DINVDE0276 •1001	已敷设的额定电压 U_0/U 为 6/10KV, 12/20KV 和 18/30KV PVC 绝缘, XLPE 绝缘或油纸绝缘电力电缆的试验
JB3373	大型高压交流电机定子绝缘耐压试验规范
IEEESrd. 433	高压大型旋转电机超低频绝缘试验
DL/T596	电力设备预防性试验规程

3 超低频（0.1Hz）耐压试验作用概述

超低频（0.1Hz）耐压试验是鉴定交联聚乙烯绝缘电力电缆绝缘强度的直接方法，可作为判断投运后的交联聚乙烯绝缘电力电缆能否继续投入运行的重要参考依据。

超低频（0.1Hz）耐压试验是破坏性试验，试验时，建议使用 10000 伏兆欧表对试品电缆先进行绝缘电阻试验，记录试验结果。

超低频（0.1Hz）耐压试验设备一般由 0.1Hz 电压发生器、输出试验电压的波形或频率批示器、显示输出峰值电压和电流的仪表、记录试验时间的计时器、保护电阻、长度不小于 30 米的特制柔性连接电缆等部分组成。

试验设备必须具备有可靠的过流或过压保护功能、启动功能以及内置放电功能。

4 试验设备

4.1 0.1Hz 电压发生器

0.1Hz 电压发生器，提供正弦波或余弦方波电压，能够连续升压，输出电压幅值不稳定性应小于 1%，在其额定电压下，波形不失真的负载电容能力不小于 $1.5 \mu\text{F}$ 。

4.2 试验电压的波形和频率

试验电压的波形为：a. 正弦波或 b. 余弦方波；

正弦波的峰值函数应在范围内，频率应在 0.1Hz 范围内；

余弦方波极性变换时间不大于 2ms，频率应在 0.1Hz 范围内。

4.3 显示仪器

电流表和电压表的精度等级等于或高于 1.5 级，每年校正一次。

4.4 计时器

分度为 1；

4.5 保护电阻

保护电阻的阻值不小于 $100\text{K}\Omega$ ，功率不小于 800W。

4.6 连接电缆

柔性连接电缆的线芯对地的工频耐受电压值不小于 120KV，长度不小于 30 米。

5 试验程序

5.1 将与试品电缆相连接的电气设备全部脱离试品电缆将试验设备 5.1 和试品电缆的接地极全部采用裸铜线可靠接地。记录试验环境条件。

5.2 采用 10000V 兆欧表对试品电缆各相分别进行绝缘电阻试验，记录试验值。

5.3 试验电压峰值： $3U_0$ ；试验时间：60min

5.4 试品电缆的电容量在试验设备负载电容能力范围内时，可以将试品电缆三要线芯并联后，同时对地进行耐压试验。

5.5 用柔性连接电缆将试验设备与试品电缆相连接，合上电源，开始升压进行试验。升压过程应密切监视高压回路，监听试品电缆是否有异常响声。升至试验电压时，即开始记录试验时间并读取试验电压值。

5.6 试验时间到后，先将电压降至零位，然后切断电源，连接接地线，试验中若无破坏性放电发生，则认为通过耐压试验。

5.7 在升压和耐压过程中，如发现电压表指针摆动较大，电流表指示急剧增加，调压器继续升压值电压基本不变甚至显下降趋势，而电流增加幅度较大，试品电缆发出异味，烟雾或异常响声或闪络等现象，应立即停止升压，降压停电后查明原因，这些现象如查明是试品电缆绝缘部分薄弱引起的，则认为耐压试验不合格。如确定是试品电缆由于空气湿度或表面脏污等原因所致，应将试品电缆清洁干燥处理后，再进行试验。

5.8 试验过程中，如果遇非试品电缆绝缘缺陷的失去电源，使试验中断，在查明原因恢复电源后，应重新进行全时间连续耐压试验，不得仅进行补足时间试验。

6 注意事项

6.1 容升效应和电压谐振

由于试品电缆为容性负载，在超低频（0.1Hz）耐压试验时，容性电流在电压发生器绕组上产生频抗压降，造成实际作用在试品电缆上的电压值较高，超过按变比计算的高压侧所输出的电压值，产生容升效应，试品电缆电容量及电压发生器的阻抗越大，则容升效应越明显。因此，要求在试品电缆端侧进行试验电压值测量，以免试品电缆承受过高的电压作用而损伤。

由于试品电缆电容与电压发生器端抗形成串联回路,当试品电缆电容与电压发生器的漏抗相等或接近时,极易发生串联谐振,造成试品电缆端电压显著升高,危及试验设备和试品电缆绝缘。因此,需在电压输出端接适当阻值的阻尼电阻,削弱敏阻尼电阻的谐频程度。

6.2 测量仪器

现场使用较多的电压表所测得试验电压值是电压有效值,应改用峰值电压表进行超低频(0.1Hz)耐压试验电压值测量。

6.3 低压保护回路

为保护测量仪表和控制回路元件,可在测量仪器的输出端上并联适当的电压的放电管或氧化锌压敏电阻器、浪涌吸收器等。

控制电源和测量仪器用电源应采取良好的隔离措施和接电措施、防止试品电缆闪络或击穿时,在被接地线上产生的较高的暂态地电位,升高近电压,将仪器和控制回路元件反击损坏。

6.4 所有人体将触及操作,均应在接地线经确认连接良好后进行。