

串联谐振变压器

第一章 谐振变压器装置概述

1.1 产品概述：

目前在国际和国内已有越来越多的XLPE交联聚乙烯绝缘的电力电缆替代原有的充油油纸绝缘的电力电缆。但在交联电缆投运前的试验手段上由于被试容量大和试验设备的原因，仍沿袭使用直流耐压的试验方法。近年来国际、国内的很多研究机构的研究成果表明直流试验对XLPE交联聚乙烯电缆有不同程度的损害。有的研究观点认为XLPE结构具有存储积累单极性残余电荷的能力，当在直流试验后，如不能有效的释放掉直流残余电荷，投运后在直流残余电荷加上交流电压峰值将可能致使电缆发生击穿。国内一些研究机构认为，交联聚乙烯电缆的直流耐压试验中，由于空间电荷效应，绝缘中的实际电场强度可比电缆绝缘的工作电场强度高达11倍。交联聚乙烯绝缘电缆即使通过了直流试验不发生击穿，也会引起绝缘的严重损伤。其次，由于施加的直流电压场强分布与运行的交流电压场强分布不同。直流试验也不能真实模拟运行状态下电缆承受的过电压，并有效的发现电缆及电缆接头本身和施工工艺上的缺陷。因此，使用非直流的方法对交联电缆进行耐压试验就越来越受到人们的重视。同时，各种大型变压器的交流耐压试验，火力及水力发电机的交流耐压实验也定期进行。这些设备的试验要求的试验设备容量大，通常情况下采用谐振的办法进行试验，但必须是在工频条件下或等效工频条件下进行。等效工频条件一般采用45-65Hz的频率范围，但很多试验单位要求50Hz试验电源对这类设备进行交流耐压试验。

我公司系列串联变频自动谐振变压器装置主要用于10kV、35kV、110kV的交联橡塑电力电缆，66kV、110kV、220kV组合电器及（水力和火力发电机或电力变压器等的工频交流耐压试验。其基本原理是采用可调节（30--300Hz）串联谐振变压器设备与被试品电容谐振产生交流试验电压。由于电缆的容量较大，采用传统的工频试验变压器很笨重、庞大、且大电流的工作电源现场不易取得，因此一般都采用串联谐振交流耐压试验设备。其输入电源的容量能显著降低，重量减轻，便于使用和运输。初期多采用调感式串联谐振设备（50Hz），但存在自动化程度差、噪音大等缺点。因此现在大多采用变频谐振，可以得到更高的品质因数（Q值），并具有自动调谐、多重保护、以及降低噪音、

灵活的组合方式、单件重量轻等优点。

1.2 串联谐振电源在电力系统应用中的优点：

1、所需电源容量大大减小。串联谐振电源是利用谐振电抗器和被试品电容 谐振产生高电压和大电流的，在整个系统中，电源只需要提供系统中有功消耗的部分，因此，试验所需的电源功率只有试验容量的14。

2、设备的重量和体积大大减少。串联谐振电源中，不但省去了笨重的大功率调压装置和普通的大功率工频试验变压器，而且，谐振激磁电源只需试验容量的14,使得系统重量和体积大大减少，一般为普通试验装置的1/5-1/10。

3、改善输出电压的波形。谐振电源是谐振式滤波电路，能改善输出电压的波形畸变，获得很好的正弦波形，有效的防止了谐波峰值对试品的误击穿。

4、防止大的短路电流烧伤故障点。在串联谐振状态，当试品的绝缘弱点被击穿时，电路立即脱谐，回路电流迅速下降为正常试验电流的14。而并联谐振 或者试验变压器方式做耐压试验时，击穿电流立即上升几十倍，两者相比，短路 电流，击穿电流相差数百倍。所以，串联谐振能有效的找到绝缘弱点，又不存在 大的短路电流烧伤故障点的忧患。

5、不会出现任何恢复过电压。试品发生击穿时，因失去谐振条件，高电压 也立即消失，电弧即刻熄灭，且恢复电压的再建立过程很长，很容易在再次达到 闪络电压前断开电源，这种电压的恢复过程是一种能量积累的间歇振荡过程，其 过程长，而且，不会出现任何恢复过电压。

1.3 产品主要特点说明：

1．调频及功率元件使用最先进的日本进口的优质元器件；

2．充分利用公司现有资源，完全独立自主开发和设计及生产该设备的所有组成部分：变频电源、励磁变压器、高压电抗器、电容补偿器和高精度电容分压器；

3．具备全自动（自动调谐、自动升压）、全手动（手动调谐、手动升压）以及半自动（自动调谐、手动升压及手动调谐、自动升压）的多种功能，可任意切换使用；

4．具备试验电压、加压时间、报警电流整定、报警电压整定、频率范围、起始电压的设置；

5．具备放电保护功能，在试品发生闪络时，或其他原因造成的谐振回路突然失谐，变频控制电源立即自动快速切断输出，并显示保护类型和闪络电压值；

6．测量显示输出电压、输出频率及加压时间、保护动作类型等相关信息，在试验完成时电压自动下降到零位；

7．大液晶全中文界面平台技术，全触摸屏操作,数据保存.

8. 技术特点要点归纳:

8.1. 先进的数字、功率技术: 功率器件采用国外最新推出的集驱动、保护和功率变换为一体的智能功率模块 (IPM), 极大的提高了整机的可靠性, 减少了体积和重量。

8.2. 完备的保护功能:

过电压保护: 保护值可设置, 动作时间小于1 毫秒;

双重过电流过热保护: 大功率器件自身保护和软件保护相结合, 动作时间小于10 微秒;

闪络保护: 动作时间小于1 毫秒, 并可记录下闪络电压值; 零位保护: 零电压启动。

8.3. 独特的四种工作模式:

手动试验: 手动寻找谐振点并手动升压到所需电压, 按键后自动计时; 自动试验: 根据设置自动寻找谐振点后自动升到设定电压后自动计时; 自动调谐手动升压: 根据设置自动寻找谐振点后, 需手动升电压到所需的电压值, 按“自动计时”键后自动计时;

手动调谐自动升压: 手动寻找谐振点, 根据设置自动升压后自动计时。

8.4. 友好的人机接口:

专用的DSP显示平台, 容量的数据存储器, 大屏幕LCD显示;

丰富的帮助应用信息, 帮助你现场分析试验发生保护动作时可能出现的问题;

可保存200 次测试数据;

具有调频时显示频率—电压波形曲线, 直观的观察是否寻找到谐振点; 扫频范围可以在规定范围内任意设定, 扫频方向可以向上向下任意选择, 方便用户操作;

对于那些需要在50Hz条件进行试验的试品 (比如发电机), 我们采用了调频调感技术, 我们的电抗器电感值可以根据试验需要进行适当调节, 压紧装置可以保证降低在通电时电抗器的噪音;

8.5. 独特的结构设计: 调频电源控制箱的接入和输出采用插接和螺丝连接两种方式, 安全、方便、可靠、美观精致;

电抗器采用独特的环氧浇注工艺, 防潮防颠簸;

整体色彩和外型由专业的设计公司专门设计, 美观大方。

第二章装置部件介绍

4.1.1. 电源:

■ 380V的市电, 详细按法请务必按照

■ 4.4.0励磁变压器接法的说明中连接!

4.1.2. 操作面板说明

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/537141103103006062>

4. 1. 3.