

光伏发电中的高电压穿越测试

当电网发生故障或扰动引起电压升高时，在一定的电压升高范围和时间间隔内，光伏电站可保证不脱网连续运行。PA系列功率分析仪具有快达200KS/s的实时录波，可检测高电压穿越内的动态并网电压情况。

光伏电站高电压穿越能力检测应包括光伏发电单元高电压穿越能力测试以及光伏电站高电压穿越能力验证，其基本要求有以下几个方面。

电压升高发生装置基本需求

使用如图1原理所示无源设备模拟电网电压升高，装置应满足如下要求：

装置应能模拟三相对称电压升高；

限流电抗L和升压电容C至少有一个可调，装置应能在A点产生不同幅度的电压升高；

限流电抗的电抗值与电阻值之比应至少大于10；

限流电抗应满足接入后测试点A的短路电容为被测光伏发电单元所配逆变器总额定功率的3倍以上；

升压开关S₂应能精确控制所有三相电路中升压电容C和阻尼电阻R的投入及切除时间，产生的电压升高时间误差应在图2所示容许误差范围内；

装置所产生的电压阶跃时间应小于20ms，电压升高期间不应产生超调；

利用电压升高发生装置进行空载测试时，产生的电压升高容许误差见图2。

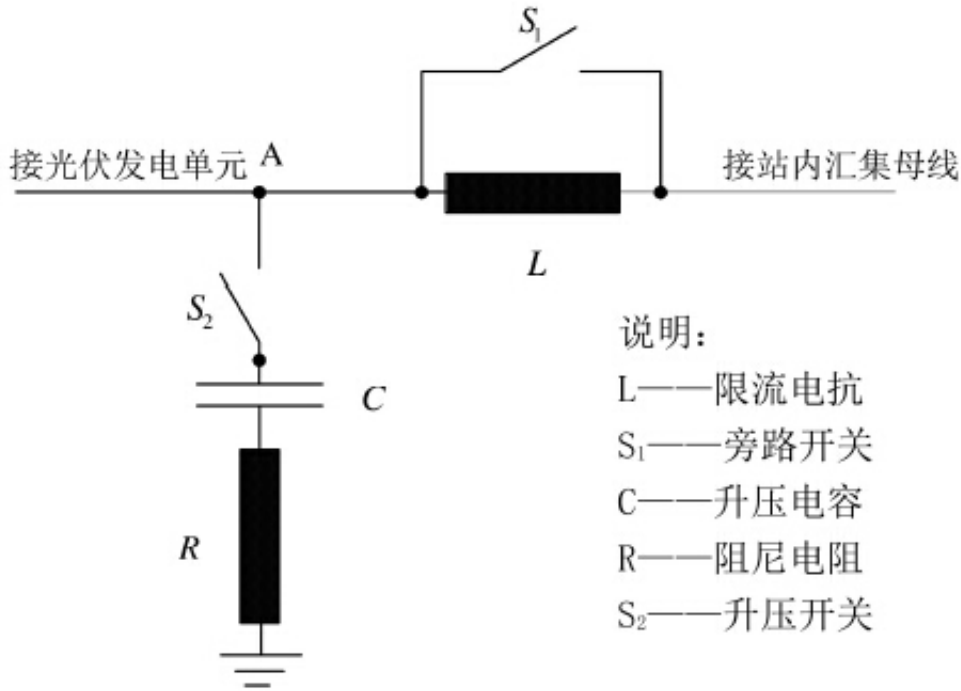


图1 电压升高发生装置示意图

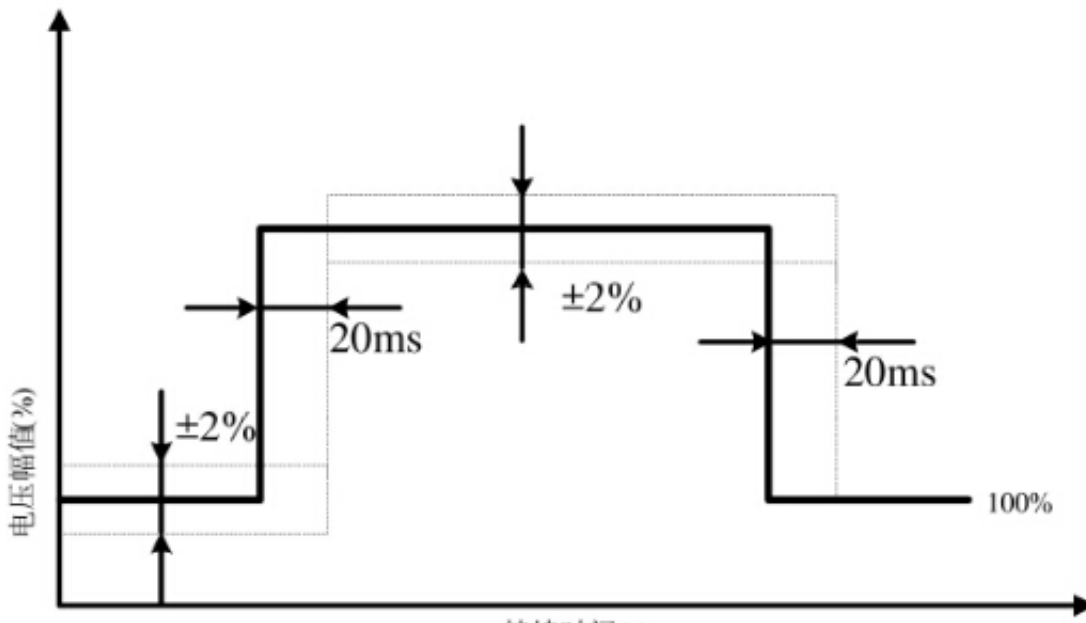


图2 电压升高容差

测量设备

测量设备包括电压互感器，电流互感器和数据采集装置等。测量设备准确度应至少满足表1的要求，数据采集装置带宽不应小于10kHz。

表1 测量设备准确度要求

设备仪器	准确度要求
电压互感器	0.5级
电流互感器	0.5级
数据采集系统	0.2级

测试用例

光伏电站高电压穿越测试用例如表2所示。测试应至少选取5个升高点，电压升高幅值及高电压持续时间如表3所示，光伏发电单元应分别在 $0.1P_n$ ， $d \sim 0.3P_n$ ， d 和 $\geq 0.7P_n$ ， d 两种工况下进行测试，且所有测试点均应重复1次。

表2 光伏电站高电压穿越运行时间要求

并网点工频电压值 $p.u.$,	运行时间
$1.10 < U_T \leq 1.20$	具有每次运行10s的能力
$1.20 < U_T \leq 1.30$	具有每次运行500ms的能力
$1.30 < U_T$	允许退出允许

注： U_T 为光伏电站并网电压标么值。

表3 高电压穿越测试点

序号	电压升高幅值 (pu)	电压升高持续时间 (ms)
1	1.10	10000
2	1.15	10000
3	1.20	10000
4	1.25	500
5	1.30	500
6	1.35	500

测试程序

1、测试接线

进行高电压穿越测试前，光伏发电单元的逆变器应工作在实际投入运行时一致的控制模式下。按照图3连接光伏发电单元，电压升高发生装置以及其他相关设备。

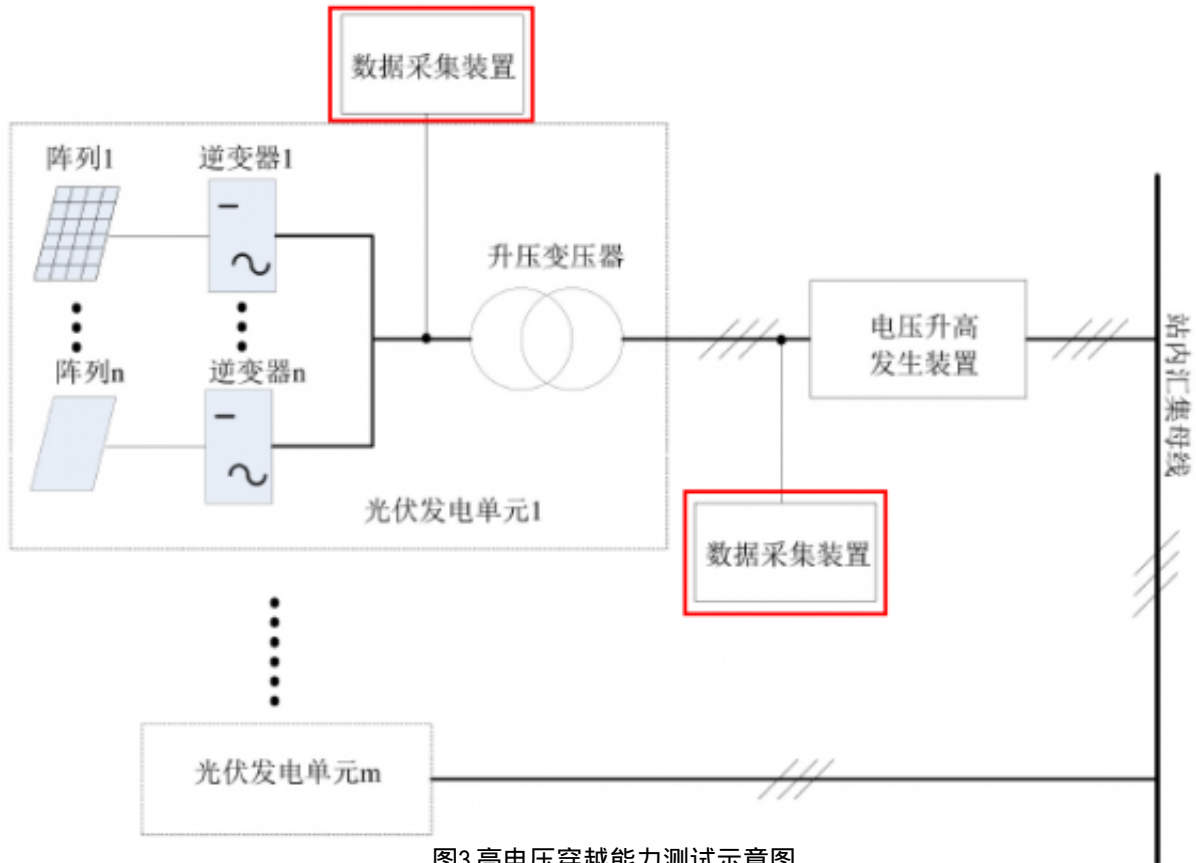


图3 高电压穿越能力测试示意图

2、空载测试

光伏发电单元投入运行前应先进行空载测试，测试应按如下步骤进行：

确定被测光伏发电单元逆变器处于停运状态；

调节电压升高发生装置，模拟三相对称故障，电压升高点满足测试用例要求；

测量并调整检测装置参数，使电压升高幅值和升高持续时间满足图2的容差要求。

3、负载测试

应在空载测试结果满足要求的情况下，光伏发电单元应分别在 $0.1P_{n,d}$ 、 $0.3P_{n,d}$ 和不少于 $0.7P_{n,d}$ 两种工况下进行高电压穿越负载测试；负载测试时的限流阻抗，升压阻抗，升压阻尼电阻阻值以及电压升高时间设定均应与空载测试保持一致；

将光伏发电单元投入运行；

控制电压升高发生装置进行三相对称电压升高测试；

在升压变压器侧或低压侧分别通过数据采集装置记录被测光伏发电单元电压和电流的波形，记录至少从电压升高前10s到电压恢复正常后6s之间的数据。

注： $P_{n,d}$ 为被测光伏发电单元所配逆变器总额定功率。

使用PA作为数据采集装置进行高电压穿越测试

PA系列功率分析仪具有最快可达200KS / s的实时录波，支持50Hz / 60Hz、单相 / 三相系统等各种穿越测试，可检测高电压穿越内的动态并网电压情况，作为数据采集装置进行高电压穿越测试。具体流程如下：

1、连接设备，设置参数

首先打开PA管理软件PAM，然后搜索设备（或者手动添加设备），在设备列表中选择行业测试 - > 电压穿越测试视图，测试类型选择高电压穿越测试，选择在线测试，将单元1，单元2，单元3设置为接线组3V3A（单项测试时点选单项测试，并选择测试单元）

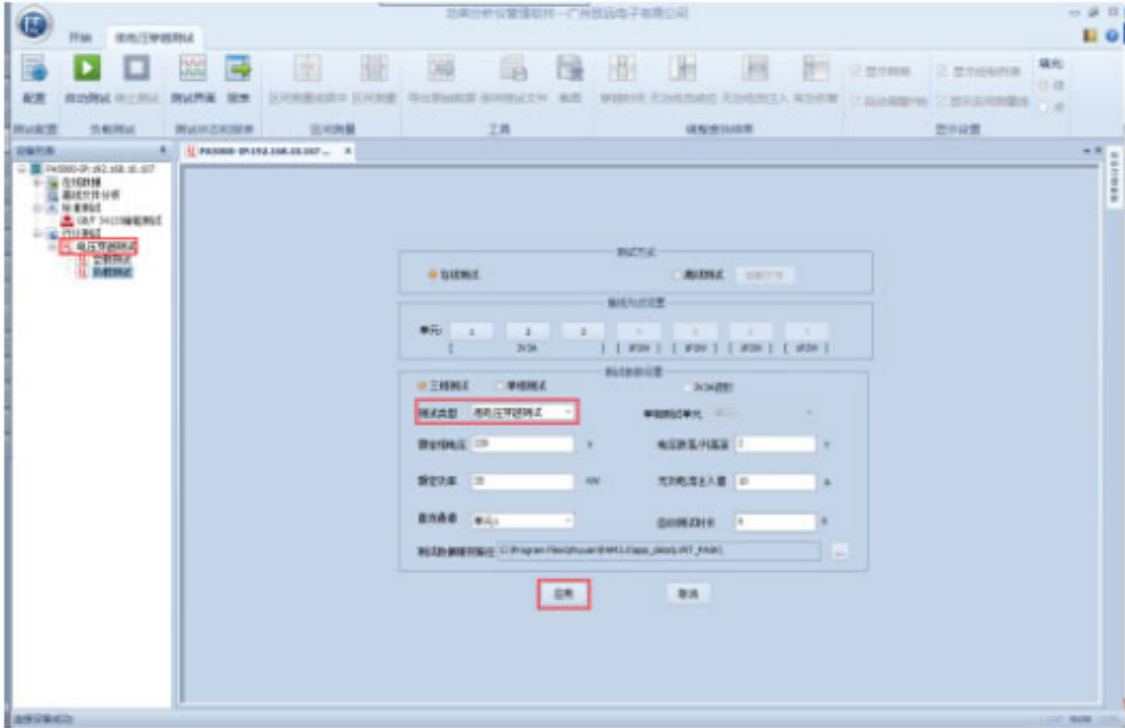


图4 设置测量参数

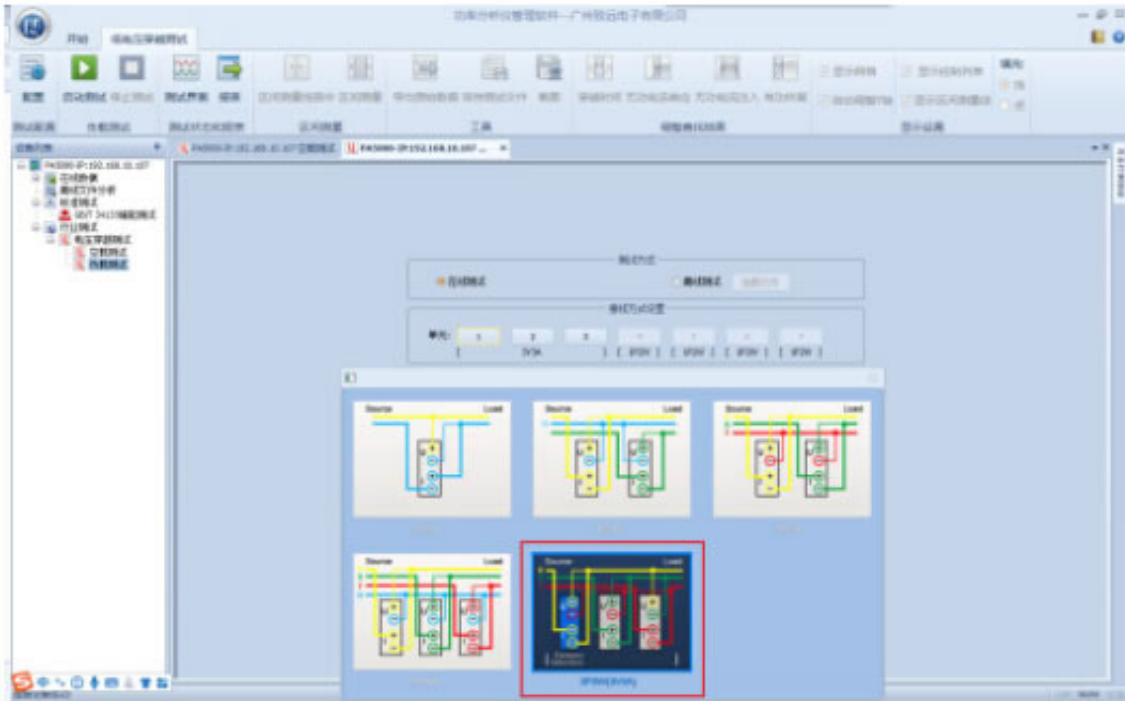


图5 设置接线组

2、测试过程

完成设置后，点击应用按钮，再点击启动测试按钮，PA进入数据采集过程如图6所示，在此时操作电压升高装置升高电压，按照表3保持一段时间后，再降至常规。

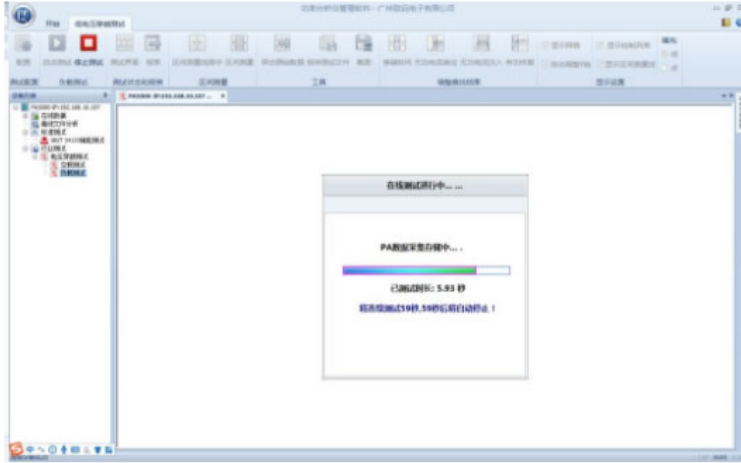


图6 PA数据采集存储中



图7 数据文件下载

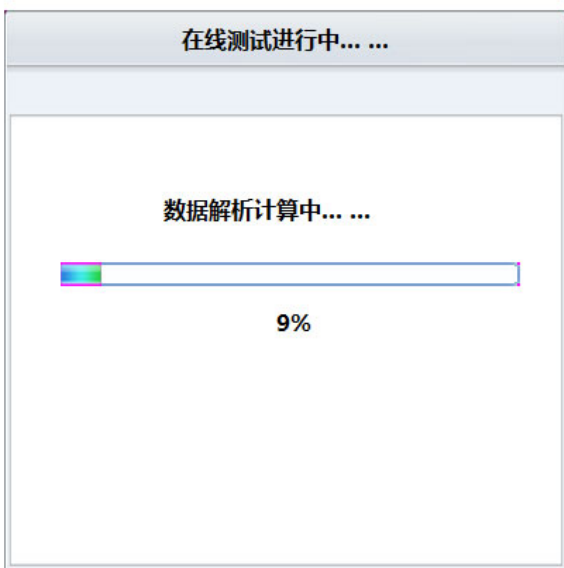


图8 数据解析计算中

如果在设定的时间内已经完成测试，可手动点击菜单栏的停止测试按钮，否则时间到后将自动停止测试，并自动取回数据进行分析。待数据解析计算完成后，显示最终测试结果，点击穿越时间按钮可自动找到穿越区间，如图9所示。

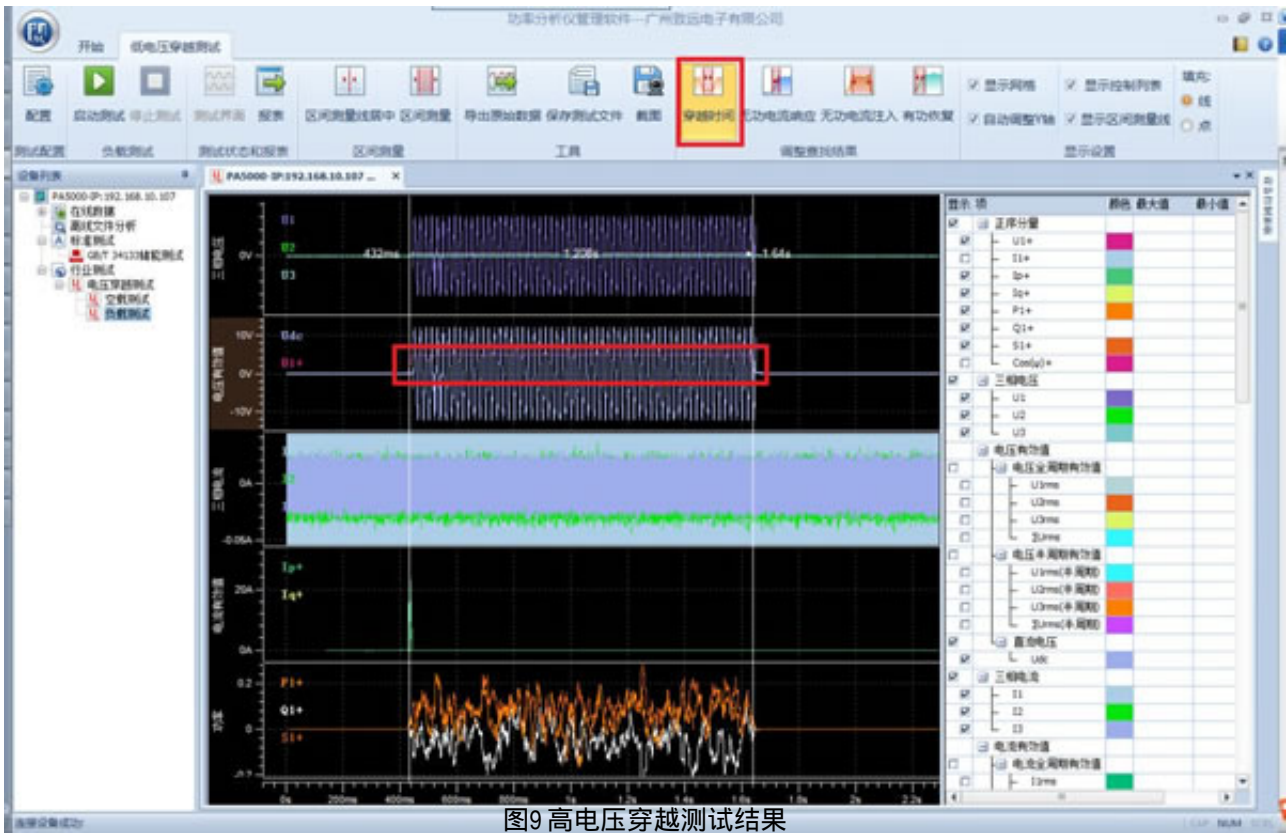


图9 高电压穿越测试结果

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/144365.html>