

绕组匝间绝缘冲击电压试验仪校准规范

1 范围

本规范适用于最高输出电压峰值不大于15 kV 的模拟式和数字式绕组匝间绝缘冲击电压试验仪(以下简称绕组匝间试验仪)的校准。

本规范不适用于交直流电压输出的耐电压测试仪,输出电压波形为正弦波、波前截断的雷电冲击波及矩形冲击波的耐电压测试仪的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件:

GB4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求

GB/T22719.2 交流低压电机散嵌绕组匝间绝缘 第二部分:试验限值

JB/T 7080 绕组匝间绝缘冲击电压试验仪

凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本规范;凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

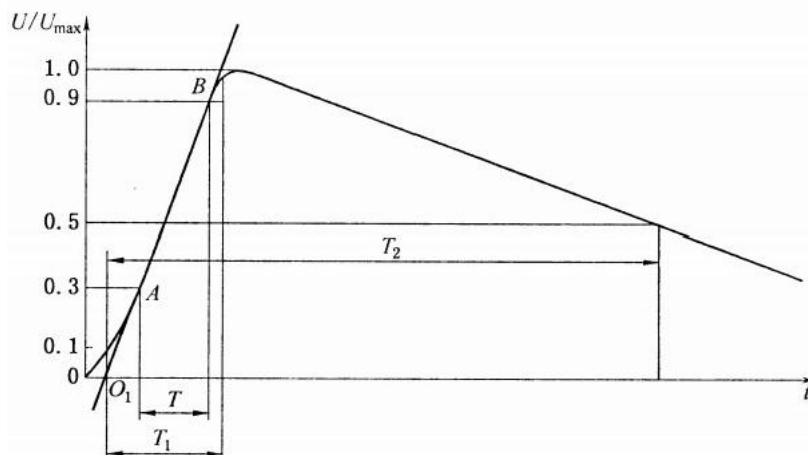
3 术语

3.1 峰值 peak

对于平滑的冲击波形,波形曲线偏离零线的最大值。

3.2 波前时间 wave front time

对于平滑的冲击波形,在波形上取幅值为电压峰值规定比例的 A 和 B 两点,从电压波形曲线的 A 点上升到 B 点所经历的时间 T 的 1.67 倍。如图1所示。



说明: $T_1=1.67T$

图 1 绕组匝间试验仪冲击电压波形时间参数的确定

4 概述

绕组匝间试验仪是测试绕组(或线圈)匝间绝缘性能的仪器。其基本原理为:将具有规定峰值和波前时间的冲击电压波形交替(或同时)施加于同一设计的被测试绕组和基准绕组(或线圈)上,利用冲击电压在两者中引起的衰减振荡波形的差异,来检测绕组(或线圈)绝缘是否良好。目前比较先进的匝间测试仪器可以预先存储基准绕组的试验波形,在测试过程中直接调出与被测试绕组的试验波形进行比较,这种情况下,仅需将冲击电压施加于被测试绕组。

绕组匝间试验仪分为两组交替输出型试验仪和单输出记忆型试验仪。

5 计量特性

5.1 输出冲击电压峰值

绕组匝间试验仪最高输出冲击电压峰值不大于15 kV。

输出电压峰值容差一般为 $\pm 5\%$ 或 $\pm 3\%$,优先推荐 $\pm 3\%$

5.2 波前时间

绕组匝间试验仪输出第一个冲击电压波的波前时间为 $0.2-0.1\ \mu\text{s}$ 或 $1.2\ \mu\text{s}$ (容差一般为 $\pm 30\%$),优先推荐 $0.2\ \mu\text{s}$ 。

5.3 冲击电压波对称性

两组交替输出型试验仪输出的两组冲击电压波最大允许偏差一般为1%

5.4 波形重合性

单输出记忆型试验仪每次输出的冲击电压波间的最大允许偏差一般为1%。

5.5 波形面积相对差异量

波形面积相对差异量的限值由制造者说明书给出。

注:以上指标不是用于合格性判别,仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

环境温度: $(20\pm 5)\text{ }^\circ\text{C}$;湿度: $\leq 80\% \text{RH}$ 。

电源电压: $(220\pm 11)\text{ V}$;频率: $(50\pm 0.5)\text{ Hz}$ 。

应配备保障校准人员安全的绝缘橡胶垫、手套和良好的接地线

6.2 所使用的计量标准器

6.2.1 同轴衰减器

阻值: $1\ \text{k}\Omega$ 。

6.2.2 纯电阻型分压器

阻值：不小于1 k Ω ;

最大允许误差： $\pm 0.5\%$;

方波响应时间：不超过5 ns。

6.2.3 数字存储示波器

带宽不小于200 MHz。

6.2.4 绕组线圈

校准波形面积相对差异量可使用耐受电压不低于被校绕组匝间测试仪最高输出电压峰值的绕组线圈作为电感性负载。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

绕组匝间测试仪的校准项目见表1。可以根据客户要求选择校准其中的项目。

表1 绕组匝间测试仪校准项目一览表

序号	项目名称	计量特性条款	校准方法条款
1	输出冲击电压峰值	5.1	7.2.1
2	波前时间	5.2	7.2.2
3	冲击电压波对称性	5.3	7.2.3
4	波形重合性偏差	5.4	7.2.4
5	波形面积相对差异量	5.5	7.2.5

注：冲击电压对称性适用于两组交替输出型测试仪，波形重合性适用于单输出记忆型测试仪。

7.2 校准方法

$$\delta_U = \frac{U_x - U_n}{U_n} \times 100\%$$

7.2.1 输出冲击电压峰值

绕组匝间测试仪输出冲击电压峰值的示值误差用式(1)表示：

(1)

式中：

δ_u ——输出冲击电压峰值相对误差， %；

U_1 ——输出冲击电压峰值示值(或设定值)， kV；

U_n ——输出冲击电压峰值实际值， kV。

a) 绕组匝间测试仪输出冲击电压峰值测量线路见图2。

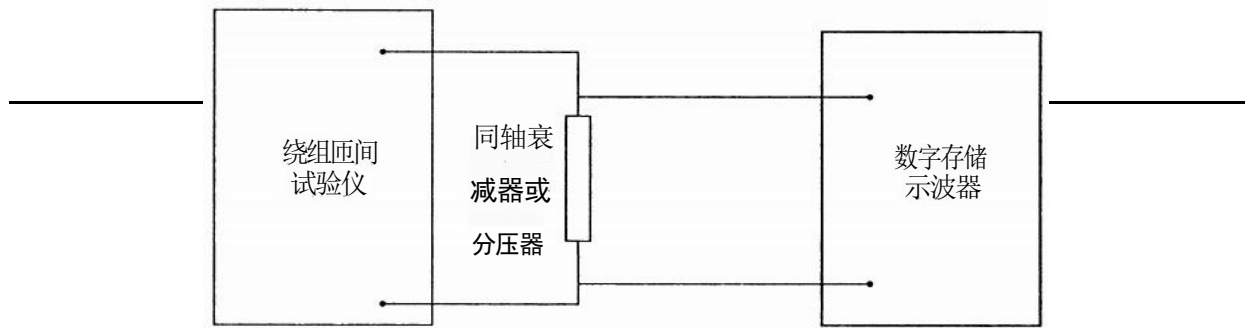


图 2 绕组匝间试验仪输出冲击电压峰值和波前时间测量线路

校准输出冲击电压峰值可使用同轴衰减器或纯电阻型分压器(优先推荐同轴衰减器)

b) 波峰部分波形有振荡或过冲,且幅度大于5%峰值时,应将波形振荡中心线的最高峰值中心线作为输出冲击电压峰值。

c) 绕组匝间试验仪量程满度值为 U_m ,在量程内选取包括10%、50%和100%(或最近刻度点)的3~5点分别进行校准。

d) 输出为单极性的应在产品提供的有效输出范围的上、下限各选一点,具有正、负极性输出的应分别测量正、负极性输出冲击电压峰值。

注:对只能确定输出冲击电压峰值设定值的绕组匝间试验仪,每个设定输出冲击电压峰值 U 连续测量两次(间隔至少2 s),两次测量的平均值作为输出冲击电压峰值实际值 U_n 。

7.2.2 波前时间

绕组匝间试验仪波前时间的误差用式(2)和式(3)表示:

$$\delta_T = \frac{T_x - T_n}{T_n} \times 100\% \quad (2)$$

$$\Delta T = T_2 - T_n \quad (3)$$

式中:

8. _____波前时间相对误差, %;

ΔT ——波前时间绝对误差, μs ;

T ——波前时间标称值, μs ;

T_4 ——波前时间实际值, μs 。

a) 波前时间测量线路见图2。校准波前时间可使用同轴衰减器或纯电阻型分压器(优先推荐同轴衰减器)。

b) 当电压冲击波有振荡时,且振荡峰值超过峰值5%时,可将其振荡波形中心线作为波前波形。

注:对只能确定波前时间设定值的绕组匝间试验仪,对设定波前时间 T ,连续测量两次(间隔至少2 s),以其两次测量的平均值作为波前时间实际值 T_a 。

$$\delta = \frac{\Delta U}{U_p} \times 100\%$$

7.2.3 冲击电压波对称性

两组交替输出型试验仪冲击电压波对称性偏差用式(4)表示:

(4)

式中:

δ ——冲击电压波对称性偏差, %;

ΔU ——两通道冲击电压峰值实际值的最大差值, kV;

U_p ——两通道冲击电压峰值实际值的平均值，kV。

两组交替输出型试验仪两个输出端并接一线圈，试验仪对线圈分别施加冲击电压波，用示波器观察其波形，用公式(4)计算其冲击电压波对称性偏差。

7.2.4 波形重合性

单输出记忆型试验仪波形重合性偏差用式(5)表示：

$$\beta = \frac{\Delta U_{\max}}{U_p} \times 100\% \quad (5)$$

式中：

β ——波形重合性偏差，%；

ΔU_{\max} ——三次冲击电压峰值实际值的最大差值，kV；

U_p ——三次冲击电压峰值实际值的平均值，kV。

单输出记忆型绕组试验仪输出端接一线圈，试验仪对线圈施加冲击电压波，用数字存储示波器记录3次冲击电压波波形，用公式(5)计算其波形重合性偏差。

7.2.5 波形面积相对差异量

a) 两组交替输出型试验仪波形面积相对差异量测量线路见图3。

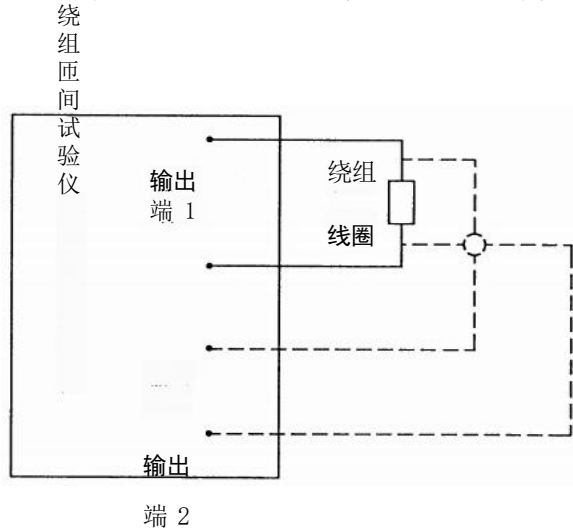


图3 两组交替输出绕组匝间试验仪波形面积测量线路

b) 单输出记忆型试验仪波形面积相对差异量测量线路见图4。

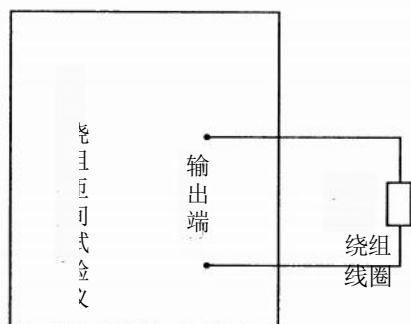


图4 单输出记忆型绕组匝间试验仪波形面积测量线路

两组交替输出型试验仪：仪器两个输出端并接一绕组线圈，仪器两个输出端对线圈施加冲击电压波，由绕组匝间试验仪读出其波形面积相对差异量；单输出记忆型试验仪：仪器输出端接一绕组线圈，仪器对线圈施加冲击电压波，由绕组匝间试验仪读出其波形面积相对差异量。

8 校准结果表达

8.1 校准证书

校准结果应在校准证书(报告)上反应，校准证书(报告)应至少包括以下信息：

a) 标题，如“校准证书”或“校准报告”；

- b) 实验室名称和地址;
- c) 进行校准的地点(如果不在实验室内进行校准);
- d) 证书或报告的唯一性标识(如编号), 每页及总页数的标识
- e) 送校单位的名称和地址;
- f) 被校对象的描述和明确标识
- g) 进行校准的日期, 如果与校准结果的有效性和应用有关时, 应说明被校对象的接收日期;
- h) 如果与校准结果的有效性和应用有关时, 应对抽样程序进行说明
- i) 对校准所依据的技术规范的标识, 包括名称及代号;
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明;
- k) 校准环境的描述;
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明
- m) 对校准规范的偏离的说明;
- n) 校准证书和校准报告签发人的签名、职务或等效标识, 以及签发日期;
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明;
- p) 未经实验室书面批准, 不得部分复制证书或报告的声明。

校准原始记录格式见附录 A, 校准证书(报告)内页格式见附录 B。

绕组匝间试验仪校准结果的测量不确定度按 JJF1059.1 的要求评定, 不确定度评定的示例见附录 A。

9 复校时间间隔

建议复校时间间隔为1年。送校单位也可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

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/026110055232010110>