

ZQD 超轻型

工频耐压试验装置

使 用 手 册

武汉智能星电气有限公司

目 录

ZQD 系列 超轻型工频耐压试验装置.....	2
一、概述.....	2
二、结构.....	2
三、工作原理.....	2
四、绕组电路图.....	3
五、型号说明.....	3
六、技术要求.....	3
七、试验设备的选择.....	4
八、使用方法及注意事项.....	6
九、设备的维修和保养.....	7
十、接线示意图附后.....	8
YDQ5/50 试验变压器控制箱使用说明书.....	9
一. 产品用途.....	9
二. 产品特点.....	9
三. 技术指标.....	9
四. 调压控制箱结构示意图.....	10
五. 使用方法.....	10
六. 报警提示.....	12
七. 注意事项.....	12
八. 售后服务.....	12

ZQD 系列 超轻型工频耐压试验装置

一、概述

YDQ 系列高压试验变压器作为高压试验设备的主机，与控制系统、调压器、保护装置等组合，对电气产品、设备、元器件和绝缘材料等进行工频耐压试验，以考核被试品的绝缘水平，并可及早发现被试品的局部缺陷及衡量被试品承受内、外部过电压的能力。其特点是体积小、重量轻、安装使用方便。

二、结构

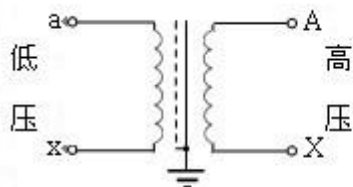
YDQ 系列高压试验变压器为户内式设备，铁芯采用优质冷轧取向硅钢片，结构为芯式、横式放置，芯柱上同心地装有低压绕组、测量绕组、屏蔽、高压绕组。高压绕组为多层宝塔式梯形结构、低压绕组为圆筒式结构，屏蔽连同铁芯一起接地。油箱底部设有移动脚轮（5kVA 以下无脚轮），可在地面任意移动，便于实验室和野外现场作业。

三、工作原理

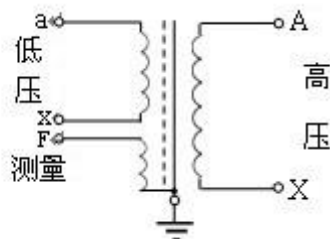
将电源接入控制系统，经调压器至轻型试验变压器的初级绕组，根据电磁感应原理，按初、次级绕组变压比关系，改变输入电压，以获得试验所需的输出电压。

四、绕组电路图

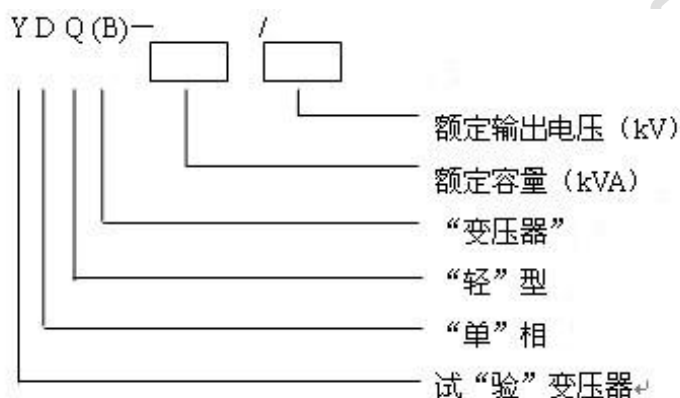
1、无测量绕组



2、有测量绕组



五、型号说明



六、技术要求

1、正常使用条件:

(1) 海拔高度: 变压器安装地点的海拔高度不超过 1000m。当海拔超过 1000m 时, 变压器的外绝缘分级按 2500m (大于 1000m 到 2500m) 及 4000m (大于 2500m 到 4000m) 两级。

(2) 环境温度:

最高气温 +40℃, 最高日平均气温 +30℃, 最高年平均气温 +20℃, 最低气温 -5℃ (户内式), -25℃ (户外式)。

(3) 空气最大相对湿度:

当空气温度为 +25℃ 时, 相对湿度不超过 90%。

(4) 安装场所:

安装场所无严重影响变压器绝缘的气体、蒸气、化学性沉积灰尘、污垢及其它爆炸性介质，严重震动的场所。

(5) 电源电压的波形:

电源电压的波形为实际上的正弦波，频率为 50Hz，电源侧应不遭受来自外部的大气过电压。

(6) 试验变压器使用时应使其输入电压逐渐升高，并且应有可靠的保护措施。

七、试验设备的选择

1、轻型试验变压器:

(1) 根据被试品对试验电压的要求，选用电压合适的高压试验变压器，还应考虑高压试验变压器低压侧电压是否和试验现场的电源电压和控制保护系统的电压以及调压器的电压相符。

(2) 试验电流的选择:

高压试验变压器的额定电流，应能满足流过被试品的电容电流和泄漏电流的要求，一般按试验时所加的电压和被试品的电容量来计算所需的试验电流。其公式为:

$$I_c = \omega C_x U_s$$

式中: I_c —试验时被试品的电容电流 (mA);

ω —电源角频率 ($2\pi f$);

C_x —被试品的电容量 (μF);

U_s —试验电压 (kV)。

C_x 可用交流电桥或电容电桥测出，也可在被试品上施加工频低压，根据测得的电压和电流（感性和电阻的影响不计）来估算，也可在附表中查出估算值，公式为:

$$C_x \approx I / (\omega U) \text{ (微法)}$$

式中: I —测量电流 (mA);

U —外加电压 (kV)。

各种被试品电容量参考值 附表

名 称	电容量 C_x (PF)
绝 缘 子	100 以下
高 压 套 管	50~600
高压断路器、电流互感器及电磁式电压互感器	100~1000
电力变压器 1MVA/10MVA	3000/25000
架空导线 (每米)	8~10
全封闭组合电器 (每米)	30~50
电容式电压互感器	3000~5000
电力电缆 (每米)	150~400

(3) 试验电源容量选择:

$$S = \omega C_x U_s^2 \times 10^{-3} \text{ (kVA)}$$

(4) 轻型试验变压器容量选择:

$$P = K \omega C_x U_s^2 \times 10^{-3} \text{ (kVA)}$$

K—安全系数, 按 $K=1\sim 2$ 选取。

2、调压器容量选择:

调压器选择应能从零开始平滑地调节电压, 以满足试验所需的任意电压, 输出波形应是正弦波。容量应满足高压试验变压器容量的要求, 如高压试验变压器工作时间较短, 调压器的容量可按高压试验变压器容量的三分之二选取。常用的调压器有自耦调压器、移圈调压器、感应调压器等。

3、高压测量装置选择:

试验时, 试品不需要精确测量试验电压时, 可用一般的低压电压表从高压试验变压器的低压侧测量电压, 将所测得的电压乘以高压试验变压器的变比即得所需试品试验电压值。如需较精确地测量试验电压, 则需选用高压静电电压表、电容分压器、交直两用数显高压表等。

4、控制保护系统选择:

根据试验需要, 可自行设计控制保护系统, 也可购置我公司生产配置的高压控制台。控制保护系统包括: 过流保护装置、过压保护装置、球隙保护装置、 R_1 、 R_2 保护电阻。 R_1 按 $0.5\sim 1 \Omega/V$ 选取, R_2 可按下式计算:

$$R_2 = 2 \left[(\sqrt{2} U) / (3aC_x) \right] (\Omega)$$

式中: U —试验电压的有效值 (kV);

a —允许波头的陡度，可采用 $a = 5\text{kV}/\mu\text{s}$ ；

C_x —被试品的电容量（F）

球隙保护器的间隙，其放电电压应调整为试验电压的 $1.1 \sim 1.2$ 倍左右。

八、使用方法及注意事项

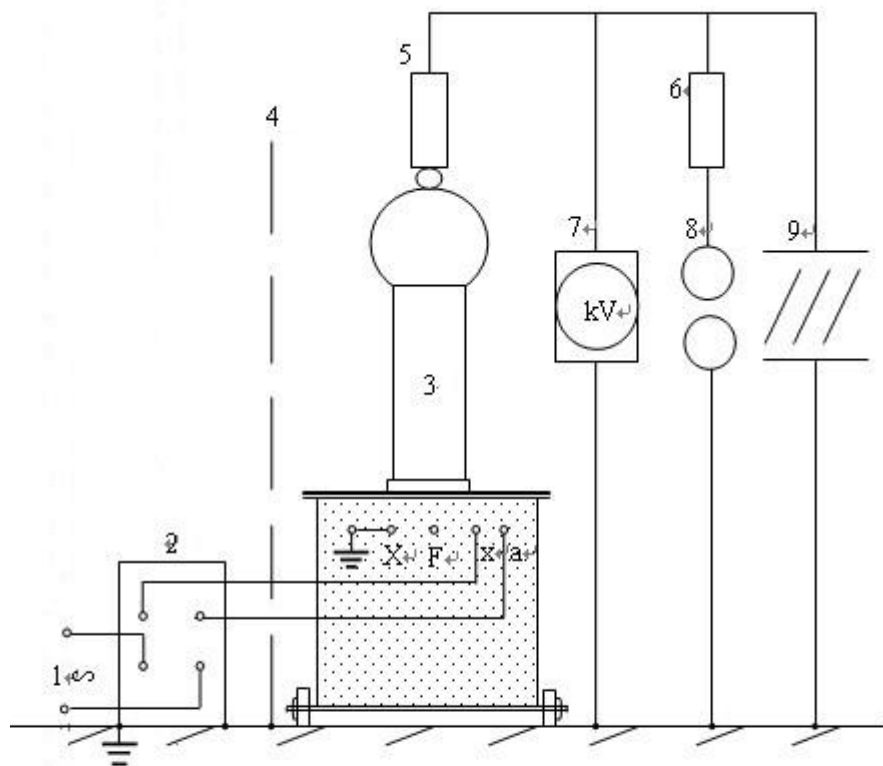
- 1、 使用设备前请先阅读本说明书。
- 2、 检查配件是否齐全，包括紧固件。
- 3、 检查变压器是否装满油，如未满，请加满合格的 25 号油后方能使用。
试验时大盖和导管必须保证清洁。
- 4、 用 $2500\text{V}/10000\text{M}\Omega$ 的兆欧表，检查变压器绝缘良好，用万用表检查绕组直流电阻应正常。
- 5、 在使用过程中，高压试验变压器应配相应的控制保护装置、调压器、分压器、球隙保护器、保护电阻等。接地必须保证良好。
- 6、 高压试验变压器安装的安全距离必须离周围物体： $\leq 150\text{kV} \approx 2\text{m}$ ， $150 \sim 250\text{kV} \approx 3\text{m}$ ， 250kV 及以上的产品请参照高电压试验技术相关规定。以确保人身和设备的安全。
- 7、 按接线示意图接线（示意图附后），并将接地端可靠接地，经检查确属无误后，离开高压试验区，方可进行试验。
- 8、 高压试验变压器的高压首端“X”与接地“ ”端必须短接可靠，禁止开路。若需要测量高压电流，可将高压首端“X”与接地“ ”端断开，并将交流毫安表串入，并可靠接地，可获得试验时实测的高压电流。
- 9、 升压速度请控制在每秒 $1 \sim 3$ 千伏左右，且匀速升压，直到所需电压为止。试验完毕，将电压降回零位，切断电源，并进行放电。

- 10、在任何情况下，不得将超轻型试验变压器的电压和容量升到额定值以上。
并且决不允许全电压通电或断电。
- 11、使用本产品作高压耐压试验时，必须严格执行国家有关标准和操作规程。
可参照《高压输变电设备的绝缘配合，高电压试验技术》、《电气设备预防性试验规程》等。
- 12、如果环境温度过高时，套管顶端可能有少量变压器油溢出，系正常现象。
在试验时，若导管内部出现明显电晕放电，一般为少油现象，此时应从
导管顶端加油孔用注射器予以补充合格的 25 号变压器油，以确保设备的
安全运行。

九、设备的维修和保养

1. 设备的保养：应将该设备置于干燥通风处保存，注意防潮和防尘，每次使用完毕，应罩上防尘罩，如使用时发现套管、大盖表面污秽，应用干净的棉布或绸布擦干净后使用。
2. 设备维修：本设备质量实行“三包”，保修期为一年，终身维修。

十、接线示意图附后



- | | | |
|-----------|---------|---------|
| 1、电 源 | 4、屏蔽网 | 8、球隙保护器 |
| 2、控制系统 | 5、6、水电阻 | 9、被试品 |
| 3、高压试验变压器 | 7、分压器 | |

YDQ5/50 试验变压器控制箱使用说明书

一. 产品用途

调压控制箱能平滑输出 0-250V 的交流电压,并具有多项监视与保护功能,与试验变压器、升流器等设备配套使用或其它电气试验。

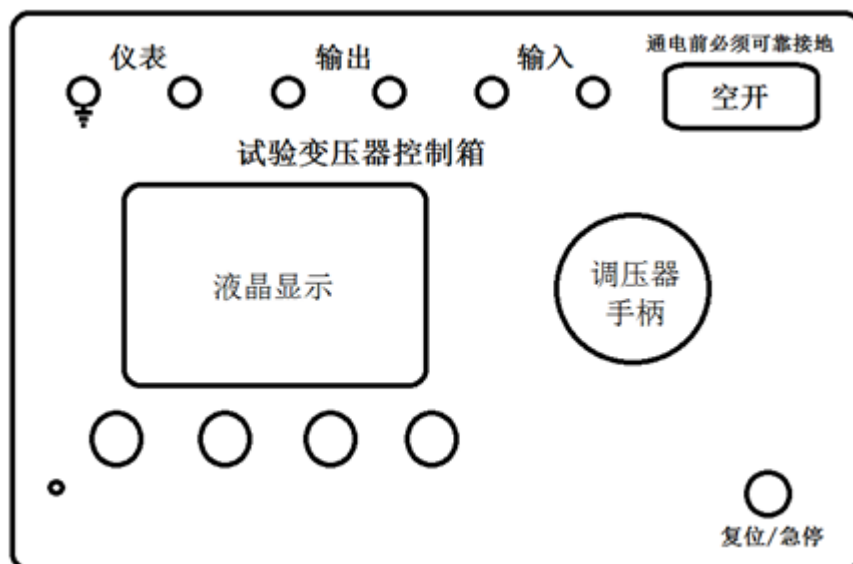
二. 产品特点

1. 液晶显示: 输出电流 仪表电压 零位提示 计时指示。
2. 保护功能: 过流保护 过流保护 零位保护 闪络保护 放电保护。
4. 采用新型集成计时, 计时范围更广, 计时精度更高。
5. 采用新型电压电流互感器, 更精确. 更可靠, 确保人身及设备安全。
6. 结构合理, 体积小, 重量轻。

三. 技术指标

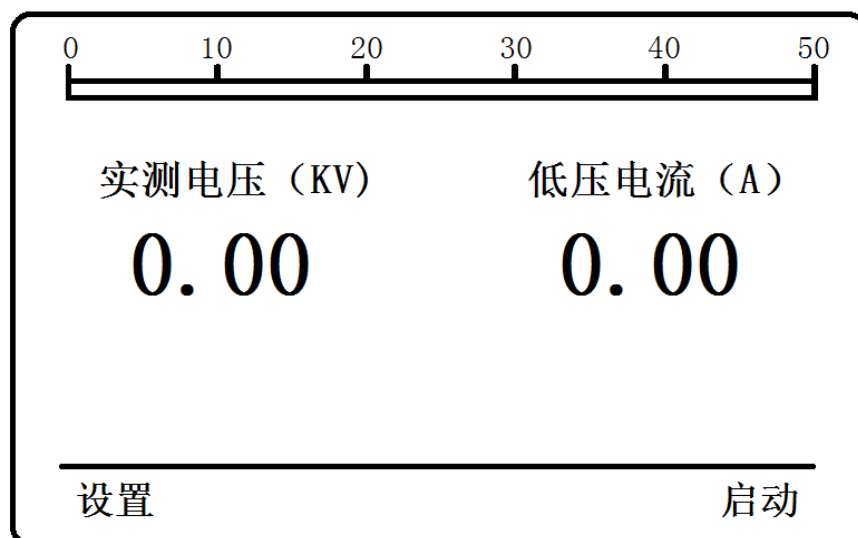
1. 输入电压: $220V \pm 10\%$ 50HZ
2. 输出电压: 0-250V/输出容量: 5kVA
3. 仪表电压: 100V
4. 计时范围: 1 S-99H
5. 环境温度: -20°C 至 50°C

四. 调压控制箱结构示意图



五. 使用方法

1. 试验前控制箱与电源、升压器及地正确接线，接完后再仔细核对一遍。
2. 合上空开，控制箱通电。显示如下



控制箱默认设置如下（在主界面按“设置”功能对应键）

参数设置			
实验电压：50.0 KV			
过流保护：15.0 A			
耐压时间：01 分			
闪络电压：50 %			
切换	增加	减少	保存

实验电压：试验变压器高压侧电压高于此设定值时自动计时开始。

过流保护：低压电流高于此设定值时自动断开控制箱输出。（最大电流 25A）

耐压时间：耐压时间设定，当实测电压高于设置实验电压时自动倒计时，实测电压低于设置实验电压时也可通过“计时”键进入倒计时。最高设定 99 分钟。

闪络电压：此设置为当实测电压波动系数超过设定范围后自动断开控制箱输出。

3. 试验操作：

1) 在设置界面设置好参数后“按保”存键，也可以不进行设置直接在默认参数下进行试验。

2) 首先确认调压器手柄在零位。在主界面按“启动”键后缓慢旋转调压器手柄，此时液晶显示实测电压和低压电流。

- 3) 调整到所需施加电压后自动倒计时，也可按“计时”键手动计时。
- 4) 计时结束后及时将调压器手柄调至零位。
- 5) 断开空开，拆除测试线。

六. 报警提示

- 1) “调压器”

七. 注意事项

1. 使用过程中，本仪器应可靠接地。
2. 升压及降压过程应匀速，不要忽快忽慢。
3. 试验过程中应随时观察监视仪表，及时发现意外情况。
4. 设备在使用过程中，请轻拿轻放，保持设备的清洁卫生。

八、售后服务

本产品保修一年，实行“三包”，终身维修，在保修期内凡属本公司设备质量问题，提供免费维修。由于用户操作不当或不慎造成损坏，提供优惠服务。

附：试验变压器与控制箱接线图

