

GBT 27743-2011 变压器专用设备检测方法

规程概述：GBT 27743-2011 变压器专用设备检测方法规定了变压器专用设备中的硅钢片横剪生产线，硅钢片纵剪生产线，立式绕线机，变压法真空干燥设备和气相干燥设备的通用检测方法，专用检测方法。

变压器专用设备检测方法适用于变压器专用设备中的硅钢片横剪生产线，硅钢片纵剪生产线，立式绕线机，变压法真空干燥设备及干燥设备。

下列文件对于变压器专用设备检测方法的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的文件，但是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用图变压器专用设备检测方法。

GB/T 150 钢制压力容器

GB/T 2900.39 电工术语 电机，变压器专用设备

GB/T 6070 真空技术 法兰尺寸（GB/T 6070-2007，ISO 1609:1986，MOD）

JB/T10918 变压器专用设备 硅钢片横剪生产线

JB/T11054 变压器专用设备 气相干燥设备

JB/T 11147 变压器用立式绕线机

标准编号：GBT 27743-2011

规程名称：变压器专用设备检测方法

发布时间：2011-12-30

实施时间：2012-05-01

发布部门：中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中国国家标准化管理委员会

制造厂商：武汉鼎升电力自动化有限责任公司

产品名称：DCBZ-T [变压器综合测试台](http://www.kv-kva.com/303/)



中华人民共和国国家标准

— GB/T 27743—2011

变压器专用设备检测方法

Inspection method for transformer of special equipment

2011-12-30 发布

2012-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 通用检测方法	1
4.1 环境适应性检测	1
4.2 安全保护检测	1
4.3 外观质量检测	2
4.4 噪声检测	2
5 专用设备检测方法	2
5.1 硅钢片横剪生产线专用检测方法	2
5.2 硅钢片纵剪生产线专用检测方法	4
5.3 立式绕线机专用检测方法	5
5.4 变压法真空干燥设备和气相干燥设备的专用检测方法	6

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电工专用设备标准化技术委员会(SAC/TC 412)归口。

本标准起草单位:西安启源机电装备股份有限公司、中山凯旋真空技术工程有限公司。

本标准主要起草人:许树森、高峰、郭磊鹰、李龙军、李刚。

变压器专用设备检测方法

1 范围

本标准规定了变压器专用设备中的硅钢片横剪生产线、硅钢片纵剪生产线、立式绕线机、变压法真空干燥设备和气相干燥设备的通用检测方法、专用检测方法。

本标准适用于变压器专用设备中的硅钢片横剪生产线、硅钢片纵剪生产线、立式绕线机、变压法真空干燥设备及气相干燥设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 150 钢制压力容器

GB/T 2900.39 电工术语 电机、变压器专用设备

GB/T 6070 真空技术 法兰尺寸(GB/T 6070—2007, ISO 1609:1986, MOD)

GB/T 16769 金属切削机床 噪声声压级测量方法

GB/T 23644 电工专用设备 通用技术条件

JB/T 9658 变压器专用设备 硅钢片纵剪生产线

JB/T 10918 变压器专用设备 硅钢片横剪生产线

JB/T 11054 变压器专用设备 变压法真空干燥设备

JB/T 11056 变压器专用设备 气相干燥设备

JB/T 11147 变压器用立式绕线机

3 术语和定义

GB/T 2900.39 界定的术语和定义适用于本文件。

4 通用检测方法

4.1 环境适应性检测

空载运转性能试验前,应进行设备工作环境、电压波动情况检测。检测工具为温度计、湿度计、电压表,检测结果应符合 GB/T 23644 的规定。

4.2 安全保护检测

4.2.1 绝缘电阻测量。用 500 V 及以上的绝缘电阻表在电气控制装置带电回路与接地装置之间进行测量绝缘电阻,测量结果应不小于 1 M Ω 。

注:测量时电容器和半导体器件等不应承受试验电压的元器件应短路或拆除。

4.2.2 接地电阻测量。用接地电阻测试仪在电气控制装置主接地端子和装有电器的任何金属构件之间进行测量接地电阻,测量结果应不大于 0.1 Ω 。

- 4.2.3 带有保护开关的安全防护装置应进行动作试验不少于3次。
- 4.2.4 设备通电后,检查其动作应符合设备的功能要求。
- 4.2.5 其他项目进行检测,结果应符合 GB/T 23644 的规定。

4.3 外观质量检测

- 4.3.1 目测油、水、气、电等管、线路安装排列状况。
- 4.3.2 用常规量具测量结合面的错位量。
- 4.3.3 目测设备外观表面质量。
- 4.3.4 以上检测项目结果应符合 GB/T 23644 的规定。

4.4 噪声检测

噪声检测应在设备最高转速下进行,检测方法按 GB/T 16769 的要求,检测结果应符合 GB/T 23644 的规定。

5 专用设备检测方法

5.1 硅钢片横剪生产线专用检测方法

5.1.1 空载运转性能试验

设备装配后,先进行各单机空载运转性能试验,时间不少于2h。其中主机的运转应从低速逐步升高至最高速度,保持最高速运转不少于1h,检测设备运行的灵活性、平稳性,测试设备噪声是否符合4.4的要求。试验合格后,再进行整机联动空载运转性能试验,时间不少于2h,检查设备的程序及动作能否满足使用的要求。

5.1.2 负载运转性能试验

空载运转性能试验合格后,进行负载运转性能试验,检测产品性能参数,其结果应符合 JB/T 10918 的规定;剪切精度检测应符合表1的规定。

表 1

检测项目	检测工具	检测方法	要求
剪切长度误差	游标卡尺	用游标卡尺测量多点,取最大差值	符合 JB/T 10918 的规定
角度误差	万能角度尺	用万能角度尺测量,取最大差值	
毛刺	千分尺	用千分尺测量多点,取最大值	

5.1.3 装配质量检测

5.1.3.1 开卷机质量检测应符合表2的规定。

表 2

检测项目	检测工具	检测方法	要求
卷筒直径	卡钳、钢板尺	用卡钳测量卷筒外径	符合 JB/T 10918 的规定
油缸漏油	—	目测	

5.1.3.2 送料机质量检测应符合表 3 的规定。

表 3

检测项目	检测工具	检测方法	要求
送料辊与固定导轨垂直度误差	直角尺、千分表	用直角尺一边贴合导轨,另一边用千分表检测不少于 3 次,取最大值	符合 JB/T 10918 的规定
测量辊与送料辊平行度误差	千分表	用千分表检测不少于 3 次,取最大差值	

5.1.3.3 冲床段质量检测应符合表 4 的规定。

表 4

检测项目	检测工具	检测方法	要求
冲床滑台两条直线导轨与水平面的平行度误差	千分表	用千分表检测,取最大差值	符合 JB/T 10918 的规定
冲床滑台两条直线导轨与固定侧的垂直度误差	直角尺、千分表	用直角尺一边贴合导轨,另一边用千分表检测不少于 3 次取最大值	
冲床下刀面与剪床下刀面等高误差	高度尺	用高度尺检测,取最大差值	
剪切硅钢片毛刺	千分尺	用千分尺测量多点,取最大值	

5.1.3.4 剪床段质量检测应符合表 5 的规定。

表 5

检测项目	检测工具	检测方法	要求
剪床下刀面与冲床下刀面等高误差	高度尺	用高度尺检测,取最大差值	符合 JB/T 10918 的规定
下排辊上母线高度与剪床下刀面高度误差			
各段活动侧导轧高度与固定侧导轧高度误差			
各调宽丝杠与冲床滑台导轨平行度误差	千分表	用千分表检测,取最大差值	

5.1.3.5 液压系统检测应符合表 6 的规定。

表 6

检测项目	检测工具	检测方法	要求
噪声	声级计	用声级计检测取最大值	符合 JB/T 10918 的规定
漏油	—	目测	
温升	工业温度计	用工业温度计测量液压油的最高温度,计算温升值	

5.1.3.6 电气控制系统的检测应符合表 7 的规定。

表 7

检测项目	检测工具	检测方法	要求
程序测试	—	目测	符合 JB/T 10918 的规定

5.2 硅钢片纵剪生产线专用检测方法

5.2.1 空载运转性能试验

设备装配后,先进行各单机空载运转性能试验,时间不少于 2 h。其中主机的运转应从低速逐步升高至最高速度,保持最高速运转不少于 1 h,检查设备运行的灵活性、平稳性,检测设备噪声是否符合 4.4 的要求。试验合格后,再进行整机联动空载运转性能试验,时间不少于 2 h,检查设备的程序及动作能否满足使用的要求。

5.2.2 负载运转性能试验

空载运转性能试验合格后,进行负载运转性能试验,检测产品性能参数,应符合 JB/T 9658 的规定,剪切精度检测应符合表 8 的规定。

表 8

检测项目	检测工具	检测方法	要求
剪切毛刺	千分尺	用千分尺测量多点,取最大值	符合 JB/T 9658 的规定
单边不直度	塞尺、平尺	用平尺贴合硅钢片侧面,用塞尺测量多点,取最大值	
剪切宽度误差	游标卡尺	用游标卡尺测量多点,取最大差值	
两刀轴平等度误差	专用检测工具、千分表	将专用检测工具放置在一个刀轴上,用千分表沿另一个刀轴母线进行测量,取最大差值	
刀具端面圆跳动误差	千分表	用千分表测量分具两端面,取最大值	
刀片硬度	硬度计	用硬度计测量,取最小值	

5.2.3 装配质量检测

5.2.3.1 开卷机质量检测应符合表 9 的规定。

表 9

检测项目	检测工具	检测方法	要求
卷筒直径	卡钳、钢板尺	用卡钳测量卷筒外径	符合 JB/T 9658 的规定
减速箱噪声	声级计	用声级计检测取最大值	

5.2.3.2 纵剪机质量检测应符合表 10 的规定。

表 10

检测项目	检测工具	检测方法	要求
刀轴径向圆跳动误差	千分表	用千分表检测取最大值	符合 JB/T 9658 的规定
刀轴轴向游隙			
减速箱噪声	声级计	用声级计检测取最大值	

5.2.3.3 收卷机质量检测应符合表 11 的规定。

表 11

检测项目	检测工具	检测方法	要求
卷筒直径	卡钳、钢板尺	用卡钳测量卷筒外径	符合 JB/T 9658 的规定
减速箱噪声	声级计	用声级计检测取最大值	

5.2.3.4 液压系统检测应符合表 12 的规定。

表 12

检测项目	检测工具	检测方法	要求
噪声	声级计	用声级计检测取最大值	符合 JB/T 9658 的规定
漏油	—	目测	
温升	工业温度计	用工业温度计测量液压油的最高温度,计算温升值	

5.2.3.5 电气控制系统检测应符合表 13 的规定。

表 13

检测项目	检测工具	检测方法	要求
程序测试	—	目测	符合 JB/T 9658 的规定

5.3 立式绕线机专用检测方法

5.3.1 空载运转性能试验

设备装配后,先进行空载运转性能试验,时间不少于 2 h。试验时设备应从低速逐步升高至最高速度,保持最高速运转不少于 1 h,检查设备运行的灵活性、平稳性,检测设备噪声是否符合 4.4 的要求,检查设备的程序及动作能否满足使用的要求。

5.3.2 负载运转性能试验

空载运转性能试验合格后,进行负载运转性能试验,检测产品性能参数,应符合 JB/T 11147 的规定。

5.3.3 装配质量

5.3.3.1 花盘传动系统装配质量应符合表 14 的规定。

表 14

检测项目	检测工具	检测方法	要求
花盘升降及旋转运动	—	目测	符合 JB/T 11147 的规定
丝杠、导轨润滑系统	—	目测	
升降系统噪声	声级计	用声级计检测	
花盘升降行程	卷尺	用卷尺测量	
花盘升降速度	秒表、卷尺	用秒表、卷尺检测,计算升降速度	
花盘旋转速度	秒表	用秒表检测	

5.3.3.2 活动平台检测应符合表 15 的规定。

表 15

检测项目	检测工具	检测方法	要求
活动盖板伸缩范围	卷尺	用卷尺测量	符合 JB/T 11147 的规定
活动盖板移动平稳性	—	带载检测	

5.3.3.3 电气控制系统检测应符合表 16 的规定。

表 16

检测项目	检测工具	检测方法	要求
程序测试	—	目测	符合 JB/T 11147 的规定

5.4 变压法真空干燥设备和气相干燥设备的专用检测方法

5.4.1 加热器的泄漏检查

传热介质是导热油的泄漏检查:在加热排管中充入 0.6 MPa 的压缩空气,保压 12 h,无泄漏。

传热介质是蒸汽的泄漏检查:水压检查,检测压力为工作压力的 1.2 倍,保压 12 h,无泄漏。

5.4.2 空载运转性能试验

设备安装完成后,制造厂应进行分部件空载运转性能试验。在使用厂家整机安装调试完成后,应进行整机联动空载运转性能试验,检测项目和结果应符合 JB/T 11054 或 JB/T 11056 的规定。

5.4.3 系统极限压力检测

5.4.3.1 系统极限压力检测条件

- a) 符合设备运行环境要求;
- b) 真空干燥罐常温无负载(允许用设备本身配用的加热装置对设备进行除气);
- c) 真空检测选用与系统极限压力相适应的真空计。

5.4.3.2 极限压力值取趋于稳定的最低压力值(30 min 内压力变化值不超过 5%)。

5.4.4 干燥罐漏率检测

将干燥罐抽空至极限压力,关闭干燥罐与真空系统间的阀门。

干燥罐内部压力的第一次读数 P_1 应在关闭抽真空阀门 5 min 后开始读取,经 $\Delta t(\geq 4 \text{ h})$,读取压力 P_2 ,并计算漏率。

$$q = \frac{\Delta P \cdot V}{\Delta t} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- q ——干燥罐的漏率,单位为 $\text{Pa} \cdot \text{L}/\text{S}$;
- ΔP —— P_2 与 P_1 差值,单位为 Pa ;
- V ——罐体系统容积,单位为 L ;
- Δt ——检测 P_1 、 P_2 过程的时间间隔,单位为 s 。

5.4.5 真空系统漏率检测

开启真空机组对真空系统抽真空,达到极限真空后关闭真空机组。压力变量(ΔP)、时间间隔(Δt)的检测方法和干燥罐的检测方法相同,真空系统漏率用式(1)计算。

注:气相干燥设备冷凝系统漏率的检测与真空系统的检测同时进行,检测方法同上。

5.4.6 温度检测

- 5.4.6.1 用于检测干燥罐内空间温度的传感器距离罐壁或加热排管不少于 200 mm。
- 5.4.6.2 用于检测铁芯、线圈温度的传感器须与被测量物保持充分接触。
- 5.4.6.3 用于检测蒸发器出口煤油蒸汽温度的传感器应放置于蒸发器出口位置(适用于气相干燥设备)。

注:传感器采用 Pt100 铂电阻。

5.4.7 安全报警系统检测

- 5.4.7.1 工作温度过高、水压和气压不足时,检测设备的安全报警系统是否可靠运行。
- 5.4.7.2 紧急抽空启动功能检测:设备空载运转性能试验时,充入空气至 26 kPa,紧急抽空启动功能,检测是否正常工作。

注:此项检测方法仅适用于气相干燥设备。

- 5.4.7.3 煤油高低液位报警检测:设备空载运转性能试验时,调节浮球液位计浮球高低位置,检测报警信号是否正确反馈。

注:此项检测方法仅适用于气相干燥设备。

5.4.8 加工与装配质量检测

加工与装配质量检测应符合表 17 的规定。

表 17

检测项目	检测工具	检测方法	要求
焊缝表面形状尺寸及外观	精度为 0.05 mm 游标卡尺	直接或间接测量	符合 GB 150 要求
可凝性气体水平管道安装坡度	水平尺	水平尺与管道夹角的对边高度值与 水平尺长度之比值	3‰~5‰
罐体法兰密封面垂直度误差 (卧式罐)或水平度误差(立式罐)	水平仪	按平面的上部左中右、下部左中右共 6 点所形成的两个倒映三角形各自所在 平面分别与基准面比较取角度大的值	不大于 1°
工作时处于真空环境中 的表面清洁程度	—	目测	符合设计要求
法兰密封槽的尺寸	精度为 0.05 mm 游标卡尺	用游标卡尺测量密封槽尺寸	符合 GB/T 6070 的规定
法兰密封面和密封槽的表面质量	表面粗糙度样板	用表面粗糙度样板对比检测法兰 密封面和密封槽的加工表面	

5.4.9 电气控制系统检测

电气控制系统检测应符合表 18 的规定。

表 18

检测项目	检测工具	检测方法	要求
程序测试	—	目测	符合设计要求

5.4.10 气相干燥设备功率试验

5.4.10.1 蒸发器蒸发功率试验

将煤油通入高温的蒸发器内测量单位时间内真空罐的温升、主冷凝器收集的煤油量和缓冲罐内的煤油量和温升,计算蒸发功率,结果应符合 JB/T 11056 的规定。

5.4.10.2 主冷凝器冷凝功率试验

将稳定工作的蒸发器蒸汽出口与主冷凝器接通,测量蒸汽冷凝速度,然后计算冷凝功率,结果应符合 JB/T 11056 的规定。