

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5845 - 1991

高压静电除尘用整流设备试验方法

1991-10-24 发布

1992-10-01 实施

中华人民共和国机械电子工业部 发布

高压静电除尘用整流设备试验方法

1 主题内容与适用范围

本标准规定了高压静电除尘用整流设备试验方法的要求。

本标准适用于ZB K46 008.1《高压静电除尘用整流设备》的试验。

2 引用标准

- GB 3859 半导体电力变流器
ZB K46 008.1 高压静电除尘用整流器
GB 3797 电控设备 第二部分 装有电子器件的电控设备

3 试验项目

- 3.1 一般检查
- 3.2 绝缘强度试验
- 3.3 设备的效率与功率因数的测定和计算
- 3.4 空载试验
- 3.5 负载试验
- 3.6 温升试验
- 3.7 触发装置性能检查
- 3.8 闪络试验
- 3.9 冲击、短路及保护试验

4 试验设备及仪器仪表

- 4.1 高压耐压试验设备
- 4.2 油耐压试验设备
- 4.3 耐压试验设备
- 4.4 倍频耐压试验设备
- 4.5 试验用仪器仪表

- a. 交流电压表 0.5级
- b. 交流电流表 0.5级
- c. 功率表 0.5级
- d. 直流电流表 0.5级
- e. 电流互感器 0.2级
- f. 直流电压测量棒（油浸式） 0.5级
- g. 静电电压表 1.5级
- h. 双臂电桥
- i. 兆欧表

注：直流电压测量棒需经上级计量单位校验合格。

5 一般检查

5.1 电器元件检验

检查设备所用的各种半导体器件和电器元件的型号规格均需符合设计要求的规定，并且有合格证。

5.2 柜体检验

检查柜体结构的加工质量如外形尺寸、焊缝、涂漆、金属零件镀层、电器元件安装质量、主电路联接、二次配线标志均应符合GB 3797和设计要求。

5.3 高压硅整流变压器检验

检查高压硅整流变压器的加工质量如外形尺寸、焊缝、涂漆、轮距应符合GB 3859和设计要求。

6 绝缘强度试验

6.1 绝缘电阻测定

此项试验在耐压试验之前进行，用兆欧表测量受试部位的绝缘电阻，其数值不大于 $1\text{M}\Omega/\text{kV}$ 。绝缘电阻只作绝缘强度试验参考，不作考核。兆欧表电压等级如表1。

表 1

受 试 部 位	兆欧表电压等级 V
整流变压器高压回路	2500
整流变压器初级绕组、电抗器绕组	1000
控制柜主回路	1000
控制柜控制回路	500

6.2 变压器油的耐压试验

试验时，将被试变压器油装入清洁的油杯中，调整两电极使之平行，并相距 2.5mm （电极两平行圆盘的间隙用标准规来检查）。让变压器油在油杯中静置 $10\sim 15\text{min}$ ，然后接通油耐压试验设备，使电压匀速上升（不允许中途停顿）至油击穿，记录击穿瞬间的电压值，并使电压下降到零，再次试验前，用玻璃棒在电极间拨动数次，再静置 5min ，然后再作第二次试验，上述试验连续五次，取五次连续测定的算术平均值作为变压器油的平均击穿电压值。

6.3 整流变压器高压回路（高压绕组、高压瓷套管）对低压绕组、铁芯与箱壳的耐压试验。

将被试变压器与试验变压器接通，逐渐升高电压至表2所示的工频交流耐压试验电压值（有效值），历时 1min ，而无绝缘击穿闪络或异常响声。

表 2

kV

设备额定输出电压等级	工频交流耐压试验电压（有效值）
40	60
(50)	75
60	90
(66)	99

续表 2

kV

设备额定输出电压等级	工频交流耐压试验电压 (有效值)
72	108
(80)	120
90	130
100	140
120	160
150	190

6.4 整流变压器低压绕组, 电抗器绕组对箱壳的耐压试验

将被试变压器的低压绕组或电抗器绕组与试验变压器接通, 逐渐升高电压, 至外施工频交流电压为 2000 V (有效值) 历时 1 min, 而无绝缘击穿、闪络或异常响声。

6.5 控制柜的耐压试验

6.5.1 控制柜中工作电压大于 90 V 的元器件对柜壳接地端的耐压试验。

试验时, 应拔下柜内印刷板, 拆除与柜体接地有关的元器件的接地端, 将工作电压低于 90 V 的元器件连接在一起并接柜壳的接地端。使输入输出接线端子, 晶闸管的阳极、阴极和门极受试元器件连接在一起, 接耐压试验设备, 然后将试验设备的电压逐步上升到 2000 V (有效值), 历时 1 min, 再迅速平稳地下降至零, 不应有绝缘击穿、闪络或异常响声。

6.5.2 控制柜中工作电压小于 90 V 的元器件对柜壳接地端的耐压试验。

试验时应拔下柜内印刷板, 拆除与柜体接地有关的元器件的接地端, 使受试元器件连接在一起, 接耐压试验设备, 然后将试验设备的电压逐步上升到 1000 V (有效值), 历时 1 min 再迅速平稳地下降至零, 不应有绝缘击穿, 闪络或异常响声。

6.6 整流变压器绕组内部绝缘的倍频耐压试验

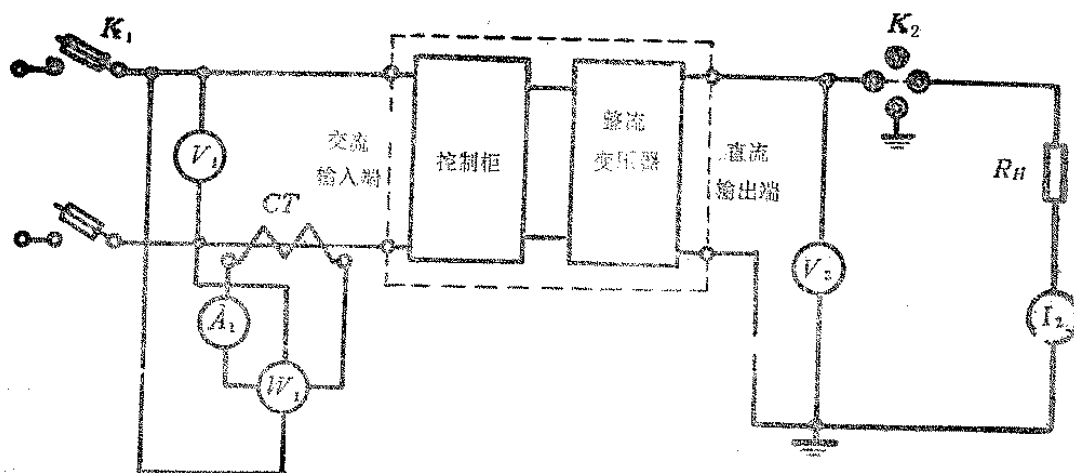
倍频感应电压的频率为工频的 2 倍, 试验电压的有效值为 1.5 倍额定输入交流电压, 历时 1 min, 不应有绝缘击穿, 闪络或异常响声。

试验时, 将被试整流变压器初级绕组与倍频机组接通, (各高压绕组间引线不连接), 升高倍频感应电压至 1.5 倍额定输入交流电压, 历时 1 min, 如果试验中途倍频设备自动切断, 说明被试整流变压器被击穿, 该项试验为不合格。试验 1 min 后设备自动切断电源, 该项试验合格。

7 整机组试验

7.1 试验接线图

高压静电除尘用整流设备



高压硅整流设备试验接线图

- | | |
|------------------|-----------------|
| K_1 ——电源柜刀熔开关； | K_2 ——高压隔离开关； |
| V_1 ——交流电压表； | V_2 ——静电电压表； |
| W_1 ——功率表； | CT ——电流互感器； |
| A_1 ——交流电流表； | A_2 ——直流电流表； |
| R_{II} ——负载。 | |

注：也可用微安表串直流电压测量棒测量直流输出端电压。

7.2 设备的效率、功率因数的测定和计算

设备在额定输出情况下测得交流输入有功功率，视在功率和直流侧输出的直流输出功率并按下式计算设备的效率、功率因数。

$$\eta = \frac{P_d}{P_1} \dots \dots \dots (1)$$

$$\cos\phi = \frac{P_1}{P_s} \dots \dots \dots (2)$$

其中： $P_d = U_d \cdot I_d$
 $P_s = U_1 \cdot I_1$

- 式中： η ——效率；
 $\cos\phi$ ——功率因素；
 P_1 ——输入有功功率；
 P_s ——输入视在功率；
 U_1 ——电源电压或交流输入电压；
 I_1 ——交流输入电流；
 P_d ——直流输出功率；
 U_d ——直流输出电压；
 I_d ——直流输出电流。

注：鉴于目前模拟电场有困难，可用电阻负载进行试验，此

7.3 空载试验

将高压硅整流器输出端开路，用调压器送电，或将高压整流设备开路，由零缓慢上升交流电压至高压硅整流器的输出电压为额定输出直流电压的1.5倍，运行1 min，不应有击穿、闪络或异常响声。

7.4 负载试验

出厂试验在制造厂内用模拟电场（不带烟气）或电阻性负载进行。用模拟电场试验时，设备应尽可能接近额定输出状态；用电阻负载试验时，设备应在额定输出直流电流与不小于80%额定输出直流电压下进行。

型式试验时，除按出厂试验外，也可以在现场用电收尘器实际负载进行。

上述试验稳定运行1h，应无异常现象。

7.5 温升试验

7.5.1 周围环境温度的测定

周围环境温度用不少于二个温度计读数的算术平均值来测定，这些温度计应均匀分布于距离被试产品1m和被试产品高度的一半处，应保证温度计避免外来气流及热辐射和温度急剧变化的影响，以免产生测量误差。

7.5.2 设备的温升试验

温升试验的目的是检验设备在额定输出直流电流及输出直流电压为100%与70%额定值的条件下，各部位的温升应符合ZB K46 008.1第3.7条的规定。

a. 用热电偶或温度计或其他方法来测定变压器外壳、油顶层和控制柜各部位的温度。当测定点附近有很大交变磁场时，应采用酒精温度计。

b. 用电阻法测定温升：线圈的温升可用电阻法测定，即根据线圈的热态电阻与冷态电阻通过计算来决定。在测量线圈的冷态电阻以前，应将被试产品放置在室内不少于3h，测量前1h内，室温变化应不大于3℃。热态电阻与冷态电阻应当用同样方法和同一仪表测量，导线联结点也应相同。

线圈温升可按下式计算：

$$\tau = \frac{R_2}{R_1} (234.5 + \theta_1) - (234.5 + \theta_2) \dots \dots \dots (3)$$

式中： τ ——被测线圈的温升，K；

θ_1 ——测量被测线圈冷态电阻时的周围环境温度，℃；

θ_2 ——测量被测线圈热态电阻时的周围环境温度，℃；

R_1 ——被测线圈的冷态电阻。即周围环境温度为 θ_1 时的电阻值， Ω ；

R_2 ——被测线圈的热态电阻。即周围环境温度为 θ_2 时的电阻值， Ω 。

7.5.3 热稳定值

温升试验时环境温度应在相对稳定的条件下，维持足够长的时间，使各部位的温度达到热稳定。如果温度的上升速率每小时不超过1K，则认为已达到热稳定。

7.6 触发装置性能检查

用示波器来检验其导通角的变化范围，应满足产品技术条件要求，且波形应光滑对称。

7.7 闪络试验

该项试验在电收尘器负载上或在制造厂用改变放电间隙的方法进行。使设备在接近额定电压、额定电流的情况下，改变放电间隙，使闪络频率每分钟不小于150次，持续10min（试验过程中，电压、电流不作考核）。试验后，设备应能正常工作。

7.8 冲击、短路及保护试验

7.8.1 负载冲击试验

试验前，将负载调整到额定值，然后操作控制柜中工作按钮、停止按钮，使整流变压器一次侧分、合闸各50次（分、合闸一个过程为一次，每次仪表指针需达到稳定值）。

7.8.2 整流变压器一次侧分、合闸的开路冲击及过电压试验。

试验前，将高压隔离开关处于开路状态（拆除控制线路中的过电压保护装置），分别调整给定值在零位和额定输出状态二种位置，然后在上述二种位置各操作控制柜中工作按钮、停止按钮，使整流变压器一次侧分、合闸（分、合闸一个过程为一次），给定值零位时为20次，给定值额定输出状态时为50

次，试验后设备应正常工作。

7.8.3 短路冲击试验

试验前，将高压隔离开关处于短路状态，分别调整给定值在零位和额定输出状态二种位置，然后在上述二种位置各操作控制柜中工作按钮、停止按钮，使整流变压器一次侧分、合闸（分合闸一个过程为一次，每次仪表指针需达到稳定值），给定值零位时为10次，给定值额定输出状态时为50次，试验后设备应正常工作。

7.8.4 直流侧高压隔离开关的短路冲击试验

试验前，将负载调整到额定值，然后操作直流侧高压隔离开关按负载、短路的程序20次（负载、短路一个过程为一次），试验后设备应正常工作。

7.8.5 直流侧高压隔离开关的开路冲击及过电压试验

试验前，将负载调整到额定值（拆除控制线路中的过电压保护装置），然后操作直流侧高压隔离开关按负载、开路的程序20次（负载、开路一个过程为一次），试验后设备应正常工作。

7.8.6 过载保护的检验

在负载试验时检验各种过电流保护器件的过电流整定值，如控制系统的电流极限整定、过电流继电器与热继电器等限流元件的整定，是否符合设计要求。

7.8.7 短路及短路保护试验

试验前，将负载调整到额定值，然后操作直流侧高压隔离开关使其短路，保护器件应正常工作，试验后，设备应正常工作。

附加说明：

本标准由全国电力电子学标准化委员会提出并归口。

本标准由上海电阻厂等单位负责起草。

本标准主要起草人王华伟。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
高压静电除尘用整流设备试验方法
JB/T 5845 - 1991

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX年XX月第X版 19XX年XX月第X印刷
印数 1 - XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX - XXX

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>