

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 9688 - 1999

高压静电除尘用整流设备

Rectifying equipment for high voltage electrostatic precipitator

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 ZB K46 008.1—88《高压静电除尘用整流设备》的修订，按 GB/T 1.1—1993 的规定，对本标准作了必要的编辑性修改，标准的主要技术内容（适用范围、环境条件、性能要求等）没有变化。

本标准自实施之日起代替 ZB K46 008.1—88。

本标准由全国电力电子学标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：西安电力电子技术研究所、上海电阻厂。

本标准主要起草人：李吉河、陆地、王华伟。

本标准首次发布于 1977 年，1988 年第一次修订。

本标准由全国电力电子学标准化技术委员会负责解释。

高压静电除尘用整流设备

代替 ZB K46 008.1 - 88

Rectifying equipment for high voltage electrostatic precipitator

1 范围

本标准适用于电除尘器用单相全波高压整流设备，该设备为除尘、除雾、除焦油、脱水和其它用途提供高压直流电源。

本标准仅对高压整流设备的特殊性提出要求，而与其它半导体电力变流器的共性部分，应符合 GB/T 3859.1 的有关规定。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3859.1—1993 半导体变流器 基本要求的规定 (eqv IEC 60146—1—1: 1991)

GB/T 3859.2—1993 半导体变流器 应用导则 (eqv IEC 60146—1—2: 1991)

JB/T 4276—1999 变流器产品包装技术条件

JB/T 5845—1991 高压静电除尘用整流设备试验方法

3 型谱

3.1 产品型号

型号符合电力电子学专业有关型号编制的规定。

3.2 型谱

3.2.1 额定输出直流电压等级

高压整流设备的额定输出直流电压 (平均值) 应在下列数值中选取 (kV):

40, (50), 60, (66), 72, (80), 90, 100, 120, 150。

注: 括号内数值不推荐使用。

3.2.2 额定输出直流电流等级

高压整流设备的额定输出直流电流 (平均值) 应在下列数值中选取 (A):

0.05, 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, (0.7), 0.8, 1.0, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0。

注: 括号内数值不推荐使用。

4 技术要求

4.1 使用条件

a) 海拔不超过 1000 m, 若海拔高于 1000 m 时, 按 GB/T 3859.2—1993 中附录 B 作相应修正;

b) 对于控制柜, 环境温度为 -10~+40℃; 对于高压硅整流变压器, 环境温度不高于+40℃, 不低

于变压器油所规定的凝点温度;

- c) 空气最大相对湿度为90% (在相当于空气 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 时);
- d) 无剧烈振动和冲击, 垂直倾斜度不超过 5%;
- e) 运行地点无导电爆炸尘埃, 没有腐蚀金属和破坏绝缘的气体或蒸气;
- f) 输入交流电压的持续波动范围不超过额定值的 $\pm 10\%$;
- g) 输入交流电压频率波动范围不超过 $\pm 2\%$ 。

注: 如果要求高压整流设备在特殊工作条件使用, 用户应在订货时提出并与制造厂协商。

4.2 调压方式

用晶闸管在整流变压器的网侧调压。

4.3 负载等级

负载等级为“Ⅰ”级 (100%额定输出电流, 连续)。

4.4 额定直流输出电压

高压整流设备的额定直流输出电压应符合 2.2.1 的要求, 还应在低于额定直流输出电压的 10%、20% 处带有抽头。电阻负载时, 额定值允许减低 20%。

4.5 设备的效率与功率因数

效率 $\geq 80\%$; 功率因数 ≥ 0.8 。

4.6 高压整流设备的电气绝缘强度

4.6.1 变压器油应符合其标准的规定, 击穿电压不小于 40 kV/2.5 mm。

4.6.2 整流变压器注油后 24 h, 高压回路 (不包括硅堆) 对低压绕组、铁芯及箱壳应进行外施工频交流电压的耐压试验, 其试验电压的允许值如表 1, 历时 1 min, 应无绝缘击穿、闪络或异常响声。

表 1

kV

额定输出电压等级	试验电压 (方均根值)
40	60
(50)	75
60	90
(66)	99
72	108
80	120
90	130
100	140
120	160
150	190

4.6.3 整流变压器低压绕组、电抗器绕组对箱壳应进行外施工频交流电压的耐压试验。试验电压为 2000 V (方均根值), 历时 1 min, 应无绝缘击穿、闪络或异常响声。

4.6.4 整流变压器绕组匝间绝缘应进行倍频感应电压的耐压试验。其试验频率为工频的 2 倍, 试验电压的方均根值为 1.5 倍额定输入交流电压, 历时 1 min, 应无绝缘击穿、闪络或异常响声。

4.6.5 控制柜应进行耐压试验。当元器件的工作电压大于 90 V 时, 其对柜壳试验电压的方均根值为 2000 V, 当元器件的工作电压小于 90 V 时, 其对柜壳试验电压的方均根值为 1000 V, 历时 1 min, 应无绝缘击穿、闪络或异常响声。

4.7 设备各部分的温升

设备在额定直流输出电流、直流输出电压为 100% 和 70% 额定值的条件下, 温升应不超过表 2 所

列值。

表 2

器件或部位	极限温升, K	测量方法	备 注
变压器、电抗器绕组	65	电阻法	高压整流变压器和高压硅整流元件组成一体时, 其极限温升应以高压整流回路为准
高压整流回路	上层油面的最高温升40	温度计法	
快速熔断器与导线螺钉固定处	80	热偶法、温度计法或其它方法	
晶闸管外壳	按相关标准或产品技术条件		
导线螺钉固定处	45 (裸铜)		
	55 (有锡或锡镀层) 70 (有银镀层)		
电阻元件	185 (表面)		
	25 (距外表 30 mm 处的空气)		
塑料绝缘导线 橡皮绝缘导线 漆布绝缘导线	45		
注: 变压器、电抗器绕组为 A 级绝缘、其他级别的可相应改变。			

4.8 设备应在额定直流输出电压、额定直流输出电流的情况下稳定运行(各种过电流保护器件按设计要求整定)。

4.9 用示波器来检验其导通角的变化范围, 应满足设计要求, 且波形应光滑对称。

4.10 高压硅整流变压器或设备在输入交流电压时, 使其输出电压不小于额定直流电压 1.5 倍下空载运行 1 min, 设备应无异常现象。

4.11 允许负载完全短路, 而设备中任何元件不应损坏, 且应能跳闸并发出报警。

4.12 设备允许在每分钟 150 次闪络状态下运行, 如果收尘器负载发生电弧时应能迅速灭弧, 而设备不应发生任何故障。

4.13 设备不允许空载运行, 但负载偶尔瞬时开路, 也不应造成任何故障。

4.14 设备应承受在额定负载条件下, 开机和停机的冲击。

4.15 设备应承受在空载和短路条件下, 开机和停机的冲击及负载、空载互相转换时, 负载、短路互相转换时的冲击。

4.16 设备柜身制造质量、零部件外表加工、主回路联结、二次配线与电器元件安装等要求, 均应符合 GB/T 3859.1 的有关技术要求。

4.17 在使用单位遵守保管、使用、安装和运行规则的条件下, 自安装日起在 12 个月内, 但不超过制造厂发货日起 18 个月, 产品因制造质量不良而发生损坏和不能正常工作时, 制造厂应为使用单位免费修理或更换零件。

5 试验方法

见 JB/T 5845 的规定。

6 检验规则

设备的试验分出厂试验和型式试验，原则上两种试验均在制造厂内用模拟电场进行，但如能保证出厂产品的性能满足使用要求，也可以用电阻负载或在现场进行。

6.1 出厂试验

产品出厂必须逐台进行出厂试验。出厂试验合格后应给予产品合格证。

6.2 型式试验

凡属下列情况之一者，高压整流设备应进行型式试验：

- a) 试制的新产品；
- b) 当产品的设计、工艺或所用材料的改变会影响产品的保证性能时；
- c) 不经常生产的产品再次生产时；
- d) 批量生产的产品，每隔五年进行一次抽试，抽试每批不少于二台；试验时如有一台一项不合格者，允许返修复试，复试仍不合格，则该批产品为不合格品，必须在消除缺陷并通过试验后方能继续生产。

6.3 试验项目

设备的出厂试验和型式试验项目列于表3。

表3 高压整流设备的试验项目

序号	试验项目	型式试验	出厂试验
1	耐压试验	√	√
2	倍频耐压试验	√	
3	空载试验	√	√
4	效率和功率因数的测定与计算	√	
5	负载试验	√	√
6	温升试验	√	
7	触发装置性能检查	√	√
8	闪络试验	√	
9	冲击、短路及保护试验		
	a) 负功冲击试验；	√	
	b) 整流变压器一次侧分、合闸的开路冲击、短路冲击试验；	√	
	c) 操作直流侧高压隔离开关的开路冲击及短路冲击试验；	√	
	d) 过载保护的检验；	√	√
	e) 短路及短路保护试验；	√	√
f) 过电压试验	√		
10	一般检查	√	√

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

在设备的控制柜，整流变压器和电抗器的明显位置应装有铭牌。对铭牌应标明下列各项内容：

- a) 产品型号；
- b) 出厂编号；
- c) 额定交流电压，V；
- d) 额定交流电流，A；
- e) 额定频率和相数；
- f) 额定输出电压，kV；
- g) 额定输出电流，A；
- h) 重量，kg；
- i) 制造日期；
- j) 制造厂名。

7.2 包装

7.2.1 随同产品供应的技术文件：

- a) 产品合格证明书；
- b) 产品使用说明书；
- c) 产品成套及备件一览表。

7.2.2 产品包装

产品包装必须符合 JB/T 4276 的规定，应保证产品在运输存放过程中不受机械损伤，有防雨、防尘能力，并应在包装箱外部注明下列标志：

- a) 产品型号、名称及出厂编号；
- b) 产品净重及毛重；
- c) 收货单位名称及地址；
- d) 制造厂名及地址；
- e) 位置标志“↑”和写在箭头上面的“向上”字样及起吊位置标志；
- f) 包装外形尺寸；
- g) 包装日期。

7.3 运输

产品在运输过程中，不应有剧烈震动、撞击和倒置。

7.4 贮存

产品不得暴晒、雨淋，应存放在空气流通、周围介质温度不低于 -10°C 、空气最大相对湿度为90%（相当于空气温度 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ）及无腐蚀性气体存在的仓库中。

