

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 5832—1991

涂装用高压静电发生器

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

涂装用高压静电发生器

1 主题内容与适用范围

本标准规定了涂装用高压静电发生器（以下简称发生器）的技术要求、试验方法及检验规则等主要内容。

本标准适用于各种静电涂装设备中的发生器，同时也可用于类似用途高压静电电源。

2 引用标准

GB 2900.1	电工名词术语 基本名词术语
GB 2900.33	电工名词术语 变流器
GB 6514	涂装作业安全规程 涂漆工艺安全
GB 8264	涂装技术术语
JB 4276	变流器产品包装技术条件
JB 8	标牌

3 术语

除下列术语外，其它均应符合 GB 2900 和 GB 8264 中的规定。

3.1 静电涂装

利用电晕放电原理使雾化状态的涂料荷电（粉末在空间呈均匀分布状态），并在直流电场作用下向异极性表面吸附沉积，形成涂层的过程。

3.2 高压静电发生器

由高压组件、控制器及专用高压电缆等组成的直流高压静电电源。

3.3 高压组件

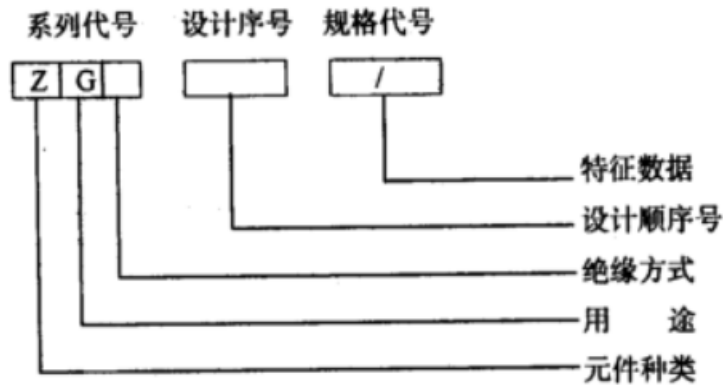
由高压变压器、高压元件及限流元件等构成的组合件。

3.4 短路电流

发生器在额定负载（即额定直流电压和额定直流电流）条件下，输出端短时直接对地短接时的电流。

4 产品分类

4.1 型号组成



4.1.1 系列代号由三部分组成:

- 4.1.1.1 第一部分表示元件种类, 整流元件用字母“Z”表示。
- 4.1.1.2 第二部分表示产品主要用途, 高压静电涂装用大写字母“G”表示。
- 4.1.1.3 第三部分表示发生器中高压组件的绝缘方式, 其字母含义如下:

- Y 油浸封装
G 固体封装
Q 气体封装

4.1.2 设计序号: 由阿拉伯数字组成。用以区别同一系列、规格, 但具有不同特征的产品。

4.1.3 规格代号: 由发生器的特征数据表示:

额定直流电流 (μA) / 额定直流电压 (kV)。

4.2 型谱

4.2.1 额定直流电压值等级

发生器输出的额定直流电压值应在下列数值中选取:

60, (70), 80, 90, 100, (120), 140 kV。

注: 括号内的数值不推荐使用。

4.2.2 额定直流电流值等级

发生器输出的额定直流电流值应在下列数值中选取:

80, 100, (150), 200, (250), 300 μA 。

注: 括号内数值不推荐使用。

5 技术要求

5.1 正常工作条件

- 5.1.1 电源电压: 单相交流 220 V, 允许持续波动范围不超过 $\pm 10\%$ 。
- 5.1.2 电源频率: 50 Hz, 允许变化范围不超过 $\pm 2\%$ 。

注: 假定频率的降低与交流电网电压的增加不同时发生, 反之亦然。

5.1.3 海拔高度: 不超过 1000 m。

5.1.4 环境温度: $-10\sim+40^\circ\text{C}$ 。

5.1.5 空气最大相对湿度不超过 90% (在空气 $20\pm 5^\circ\text{C}$ 时)。

5.1.6 运行地点无腐蚀金属和破坏绝缘的气体或液体，无剧烈振动和冲击。

5.2 异常工作条件

发生器工作条件不符合 5.1 条各项要求时，用户应在订货时提出并与制造厂取得协议。

5.3 性能

5.3.1 直流输出电压

发生器输出的额定直流电压值（平均值）的选取应符合 4.2.1 条要求，允差范围应在额定值的 $\pm 5\%$ 之内。

5.3.2 直流输出电流

发生器输出的额定直流电流值（平均值）的选取应符合 4.2.2 条要求，允差范围应在额定值的 $\pm 5\%$ 之内。

5.3.3 短路

发生器在额定状态下，其输出端短时直接对地短接时的电流应不大于额定电流的 2 倍，短路时应无火花、无击穿现象。

5.3.4 空载运行

发生器在额定状态下，去掉负载后空载运行 1 h，应无闪络、击穿现象。

5.3.5 空载冲击

发生器在空载运行状态下，将电源开关连续通、断各 30 次/min，历时 5 min 的冲击，发生器应能正常运行。

5.3.6 绝缘试验

5.3.6.1 发生器的低压电路按照其工作电压应能承受表 1 所规定的工频交流试验电压，历时 1 min，应无闪络、击穿现象。

表 1

额定绝缘电压 ($U_n/\sqrt{2}$)	试 验 电 压 (正弦波方均根值)
≤ 60	500
>60~125	1000
>125~250	1500
>250~500	2000

注： U_n 为任何一对端子之间的空载最高峰值电压。

5.3.6.2 发生器的高压变压器应能承受其额定输出电压的 1.5 倍相同频率的外施交流电压，历时 1 min，应无闪络和击穿现象。

5.3.6.3 发生器的高压组件应能承受其额定直流电压的 1.25 倍相同极性的外施直流电压，历时 5 min，应无闪络和击穿现象。

5.3.7 过流保护

当发生器输出电流为额定电流值的 110%~150%时，控制环节应自动切断电源，并以信号显示。

5.3.8 负载运行

发生器在额定负载条件下连续运行 8 h，其输出电压值和电流值不低于负载运行前电压值和电流值

的 95%。

5.3.9 温升

发生器在额定负载条件下运行时, 装有发生器的手提式喷枪手持部位的温度相对于周围环境温度的温升应不大于 5 K。

5.4 接地电阻

发生器的工作接地电阻和安全保护接地电阻均不大于 4 Ω 。

5.5 安全要求

发生器的安全要求应符合 GB 6514 中第 11、12 章的有关规定。

6 试验方法

6.1 绝缘试验

绝缘试验包括绝缘电阻测量和耐压试验两部分。

6.1.1 绝缘电阻测量

在进行耐压试验之前, 应先用 2500 V 兆欧表测量发生器的高压输出端对接地端的绝缘电阻。在环境温度为 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 和空气最大相对湿度为 90% 的条件下, 其正向电阻值不低于限流元件的阻值, 而反向电阻值不低于 2500 M Ω 。绝缘电阻值仅作为耐压试验的参考, 不作为考核项目。

6.1.2 发生器低压电路结构绝缘试验。试验时, 先断开控制电路与高压组件的连线, 然后将低压电路中各元器件的端子短接在一起, 如有印制电路板时, 应拆除掉。短接后的端子与壳体之间按 5.3.6.1 条表 1 的规定, 外施工频交流电压方均根值历时 1 min, 应无闪络和击穿现象。

6.1.3 采用多级倍压电路的高压组件的绝缘试验。应先将高压变压器的初级引线短接, 再与次级接地端的引线连接在一起后接地, 高压输出端接到静电电压表的高压端, 然后在高压输出端与接地端之间外施与高压组件同极性的直流电压, 接通电源后, 逐渐升压到发生器额定直流电压的 1.25 倍, 历时 5 min, 应无闪络和击穿现象, 然后将电压降到零。

6.1.4 采用全波倍压电路的高压组件的绝缘试验。

a) 高压变压器的绝缘试验。试验时, 应将高压变压器的初、次级线与其它部位的连接线断开, 把初级引线短接后接地, 把次级引线短接后接到静电电压表的高压端和交流试验变压器的输出端。接通电源后逐渐升高电压到高压变压器额定输出电压的 1.5 倍, 历时 1 min, 应无闪络和击穿现象。然后将电压降到零;

b) 高压元件的绝缘试验, 应先拆除高压变压器与高压元件的连接线, 把高压变压器的初、次级引线短接在一起, 再与高压元件的接地端一同接地, 把高压元件的输出端与静电电压表的高压端接在一起, 在高压元件的高压端与接地端之间外施同极性的直流电压, 接通电源后, 升压到发生器额定直流电压的 1.25 倍, 历时 5 min, 应无闪络和击穿现象, 然后将电压降到零。

6.2 负载试验

将发生器的高压输出端接到负载电阻和静电电压表 (准确度为 1.0 级) 的输入端, 负载电阻的另一端与接地线之间串接一直流微安表 (准确度为 1.5 级), 按发生器的额定直流电压和额定直流电流值调整负载电阻的大小, 接通发生器电源后升压, 使静电电压表及直流微安表的读数达到本标准 5.3.1 条及 5.3.2 条的要求。

6.3 短路试验

先拆除发生器中的过流保护环节，使发生器运行在额定负载条件下，将直流微安表（准确度为 1.5 级）串接到放电棒的引线与接地线之间，使放电棒的触头迅速接触发生器的高压输出端，此时直流微安表的读数应不大于额定直流电流 2 倍，且无火花、无击穿放电现象。

6.4 过流保护试验

将发生器的过流保护环节恢复正常状态，试验条件同 6.3 条，使发生器在额定负载条件下运行，用放电棒逐渐接近发生器的高压输出端，当直流微安表的读数达到额定直流电流值的 110%~150%时，发生器的过流保护环节应自动切断电源，并以信号显示。

6.5 空载实验

将发生器的高压输出端接到直径不小于 100 mm 的空心金属球内，并置于远离周围金属物的空间（一般距离不小于 1 m）。将金属球与静电电压表的高压端相接触，同时接好负载电阻，接通发生器电源后升压使发生器处于额定负载状态，然后去掉负载电阻，连续运行 1 h，应无闪络、击穿现象。

6.6 空载冲击试验

试验条件同 6.5 条。操作电源开关连续通、断各 30 次/min，历时 5 min，应无击穿、闪络现象。

6.7 负载运行试验

试验条件同 6.2 条。发生器在额定负载条件下连续运行 8 h 后，重测发生器的输出电压和电流值应达到 5.3.8 条的要求。且无击穿、闪络现象。

6.8 温升试验

温升试验可与负载运行试验同时进行，每间隔 0.5 h 测量一次手提式喷枪手持部位的表面温度，连续测量 3 h 后，每小时的温升变化不超过 1 K 时，即认为达到热稳定状态，试验结果应达到 5.3.9 条的要求。

温升试验用的测温元件，可以用半导体点温计，酒精温度计，热电偶或其它等效方法。测量时，尽可能使感温头与被测点紧靠，以保证相互间良好的热传导。

6.9 安全试验

按 5.5 条的规定进行检验。

6.10 一般检验

6.10.1 元器件检验

检查发生器所用的晶闸管、整流管、各种电器零件的型号、规格和合格记录，均应符合有关标准的规定。

6.10.2 箱体检验

发生器箱体的结构设计应保证调试、运行、操作、维修和检查时的安全可靠，箱体的面板应平整匀称，所有焊接处须均匀牢靠、且无明显变形或缺陷，外形尺寸及安装孔距等应符合有关标准的规定。

所用黑色金属零件应进行表面处理。电镀件、喷漆件的表面应均匀，无划痕、磕、碰现象，无锈蚀及脱落现象。

各种紧固件应有防松装置，安装应牢固可靠。

6.10.3 装配检验

发生器中的电路和电器元件的布置，应力求整齐美观，操作方便，工艺合理，易损件应便于更换

和维修。

电路中各电器零件的连接导线应具有与额定绝缘电压相适应的绝缘，各回路的配线，焊接、接插件、线端标志和编号均应符合有关标准的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

发生器的检验分出厂检验和型式检验，两种检验均应在制造厂内进行。

7.2 出厂检验

产品交货时必须进行的各项检验，统称出厂检验。

每台产品均需经企业质量检验部门按本标准中表 2 规定进行试验，检验合格后方可出厂，并出具检验合格证明。

出厂检验时，如有一项不符合规定的要求，则允许返修复试，复试合格后方可出厂。

7.3 型式试验

对产品质量进行全面考核，即对本标准中规定的技术要求全部进行检验，称为型式检验。有下列情况之一时，应进行型式检验。

- a) 试制的新产品或老产品转厂生产的定型鉴定；
- b) 正式生产后，如产品的结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品长期停产后，再恢复生产时；
- d) 批量生产的产品，试验周期两年进行一次抽试，每次抽试的产品不少于两台，试验时有一台一项不合格者，允许返修，复试仍不合格，则该批产品为不合格品，必须在消除缺陷，并通过检验合格后方可继续生产；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有比较差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.4 检验项目

发生器的出厂检验和型式检验的项目见表 2。

表 2

序 号	试 验 项 目	型 式 检 验	出 厂 检 验	试 验 方 法
1	绝缘试验	√		见 6.1 条
2	负载试验	√	√	见 6.2 条
3	短路试验	√	√	见 6.3 条
4	过流保护试验	√	√	见 6.4 条
5	空载试验	√	√	见 6.5 条
6	空载冲击试验	√		见 6.6 条
7	负载运行试验	√		见 6.7 条
8	温升试验	√		见 6.8 条
9	安全试验	√	√	见 6.9 条
10	一般检验	√	√	见 6.10 条
注：“√”为必做项目。				

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

在发生器的箱体外表面明显处应装有产品标牌，标牌的型式与尺寸应符合 JB 8 的规定，其基本内容包括：

- a) 产品型号、名称；
- b) 电源电压、频率；
- c) 额定直流电压、额定直流电流
- d) 制造厂名；
- e) 出厂日期；
- f) 出厂编号。

8.2 包装、运输与贮存

产品的包装、运输与贮存应符合 JB 4276 中 2.1 条、2.4 条、2.5 条、2.6 条的规定。

附加说明：

本标准由全国电力电子学标准化技术委员会提出并归口。

本标准由北京静电设备厂负责起草。

本标准主要起草人：安广金、段永明。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
涂装用高压静电发生器
JB/T 5832—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>

www.bzxz.net

免费标准下载网