

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2806—1997

电 气 化 铁 道
接地保护放电装置技术条件

1997—07—10 发布

1998—01—01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

电气化铁道接地保护放电装置技术条件

1 主题内容与适用范围

本标准规定了单相工频交流电气化铁道用接地保护放电装置的使用条件、技术参数、试验、包装及储运等要求。

本标准适用于电气化铁道牵引变电所、开闭所、分区所用限制各所地网电位升高并减少所内地中腐蚀的接地保护放电装置。

本标准规定 5kA 和 10kA 两种类型装置的技术条件。

2 引用标准

- GB 311.1 高压输变电设备的绝缘配合
- GB 311.2 高电压试验技术第一部分一般试验条件和要求
- GB 311.3 高电压试验技术第二部分试验程序
- GB 311.4 高电压试验技术第三部分测量装置
- GB 12944.1 高压穿墙瓷套管技术条件
- GB 12944.2 高压穿墙瓷套管尺寸与特性

3 术语

3.1 自灭弧能力

在一定的电压、电流情况下,电弧自动熄灭的能力。

3.2 缓波头冲击电压

波头时间为 $20\mu\text{s}$,半峰值时间大于 2 倍波头时间的冲击电压。

4 使用环境条件

4.1 正常使用环境条件

- 4.1.1 环境温度: $-30\sim 40^{\circ}\text{C}$
- 4.1.2 海拔高度:不超过 1 000m。
- 4.1.3 覆冰厚度:不大于 10mm。
- 4.1.4 风速:不超过 35m/s。
- 4.1.5 污秽等级:不超过当量附盐密度为 $0.12\text{mg}/\text{cm}^2$ 。

- 4.1.6 抗震要求:能承受水平加速度 0.5g。
4.1.7 本产品不适用于有易燃物质、爆炸危险、化学腐蚀及剧烈振动的场所。

4.2 特殊使用环境条件

当本设备使用环境条件与 4.1 条款不同的场所时,应由用户与制造厂协商解决。

5 技术参数

- 5.1 绝缘等级:3kV。
5.2 放电间隙工频放电电压:3kV±10%。
5.3 放电间隙缓波头冲击放电电压:小于 $V_{ac} \times \sqrt{2} \times 1.4$, (V_{ac} 为间隙的工频放电电压)。
5.4 承受短路电流能力:5kA,10kA,0.25s。
5.5 放电间隙自灭弧能力:在交流 1 000V,350A 时能自动灭弧。
5.6 承受短路电流次数:动作 30 次不需检修及调整。
5.7 吸收过电压的电容器:
电容量:2μf±10%
介质损耗:小于 0.3%(20℃时)
5.8 旁路开关的合闸线圈通过 300A±10%时应能可靠地合闸,其合闸时间应小于 0.1s;当保持线圈通过 200A±10%时,开关应能可靠地分闸。
5.9 耐受电压
5.9.1 吸收电容器
工频交流 10kV 1min
直流 30kV 10s。
5.9.2 套管
套管的耐受电压应符合 GB 12944.1 表 1 中 10kV 穿墙套管的规定。
雷电冲击耐受电压:不小于 75kV
工频耐受电压:干试:小于 42kV 1min
湿试:不小于 30kV 1min。
5.9.3 主回路端子对箱壳工频耐受电压:18kV,1min。
5.9.4 主回路端子对箱壳冲击耐受电压:(波形 1.2/50μs)40kV,正负极性各三次。
5.10 型式:户外型。
5.11 相数:单相。

6 设计与结构

- 6.1 该放电装置是由放电间隙、旁路开关和吸收过电压的电容器组成,并且同装在一个铁箱内,通过顶端的绝缘套管引出高压端,箱内用 30×3mm² 的铜导体作接地母线,在箱壁两侧上各有一个与接地系统相连的合适的接地端子。
6.2 所有的金属件均应有防腐蚀层。
6.3 放电间隙由上、下电极,磁吹线圈和铁芯组成,此间隙牢固地组装在支持绝缘子上面。
6.4 旁路开关由动、静触头和操作电磁铁组成,且安装在一块环氧玻璃布板上,用两个绝缘子

固定在铁箱内。

6.5 吸收电容器有一个高压引出头,另一个接线端子接在铁壳上。

6.6 装置内应装设放电次数记录仪,装置的外壳应有防雨或防潮的措施,并设有可开启的门,门上应有观察窗。

7 型式试验

7.1 绝缘电阻测量

用 1 000V 兆欧表测量主回路端子对箱壳(应将吸收过电压的电容器解除)的绝缘电阻,其值不小于 500M Ω 。

7.2 耐受电压试验

试验时的周围大气条件和试验方法均按 GB 311.1~4 中《高压输变电设备的绝缘配合》、《高压试验技术》第一部分至第三部分的有关规定进行。

7.2.1 在主回路端子与箱壳间施加工频电压 18kV,1min 应无放电现象。

本试验应将吸收电容器解除,放电间隙和旁路开关的接地点亦应解开。

7.2.2 在主回路端子与箱壳间施加冲击电压(波形为 1.2/50 μ s),绝缘应无击穿或放电现象。

7.2.3 在放电间隙的两端施加慢慢升高的工频电压,测其 5 次放电的电压值,均不允许超过 3kV \pm 10%。

7.2.4 在放电间隙的两端施加波头为 20 μ s 的缓波头冲击电压,其放电电压应小于 $V_{ac} \times \sqrt{2} \times 1.4$ 值。(V_{ac} 为工频放电电压其值为 3kV),正负极性各试 5 次。

7.2.5 在吸收电容器两极间施加工频电压 10kV,1min,应无放电现象。

在吸收电容器两极间施加直流电压 30kV,10s,应无放电现象。

7.3 旁路开关的动作电流试验

7.3.1 合闸电流测定

供给合闸线圈工频电流,测其合闸时最小动作电流值,其值应为 300A \pm 10%。

此时应测取开关的合闸时间,其值应小于 0.1s。

7.3.2 分闸电流测定

旁路开关在合闸状态下,慢慢减少电流,测量其分闸时电流,应为 200A \pm 10%。

7.4 放电间隙自灭弧性能试验

当放电间隙两端电压为 1 000V \pm 10%、负荷电流为 350A \pm 10%时,电弧应在 1F 内熄灭。重复作 10 次试验。

7.5 承受短路电流试验(通流能力试验)

当装置通过试验电流(10kA 或 5kA 两种类型)30 次后,还应符合下列条件:

7.5.1 旁路开关合闸时间小于 0.1s,在通过短路电流后,触头不能有熔接现象。

7.5.2 放电间隙在通流试验后,不能有严重的烧伤或烧成短接现象。

7.6 吸收电容器电容量的测定

用交流电桥测其电容量,其值应为 2 μ f \pm 5%。

7.7 吸收电容损耗试验

在 3.3kV 时用西林电桥测量损耗应在 0.3%以下(20 $^{\circ}$ C时)。

固定在铁箱内。

6.5 吸收电容器有一个高压引出头,另一个接线端子接在铁壳上。

6.6 装置内应装设放电次数记录仪,装置的外壳应有防雨或防潮的措施,并设有可开启的门,门上应有观察窗。

7 型式试验

7.1 绝缘电阻测量

用 1 000V 兆欧表测量主回路端子对箱壳(应将吸收过电压的电容器解除)的绝缘电阻,其值不小于 500M Ω 。

7.2 耐受电压试验

试验时的周围大气条件和试验方法均按 GB 311.1~4 中《高压输变电设备的绝缘配合》、《高压试验技术》第一部分至第三部分的有关规定进行。

7.2.1 在主回路端子与箱壳间施加工频电压 18kV,1min 应无放电现象。

本试验应将吸收电容器解除,放电间隙和旁路开关的接地点亦应解开。

7.2.2 在主回路端子与箱壳间施加冲击电压(波形为 1.2/50 μ s),绝缘应无击穿或放电现象。

7.2.3 在放电间隙的两端施加慢慢升高的工频电压,测其 5 次放电的电压值,均不允许超过 3kV \pm 10%。

7.2.4 在放电间隙的两端施加波头为 20 μ s 的缓波头冲击电压,其放电电压应小于 $V_{ac} \times \sqrt{2} \times 1.4$ 值。(V_{ac} 为工频放电电压其值为 3kV),正负极性各试 5 次。

7.2.5 在吸收电容器两极间施加工频电压 10kV,1min,应无放电现象。

在吸收电容器两极间施加直流电压 30kV,10s,应无放电现象。

7.3 旁路开关的动作电流试验

7.3.1 合闸电流测定

供给合闸线圈工频电流,测其合闸时最小动作电流值,其值应为 300A \pm 10%。

此时应测取开关的合闸时间,其值应小于 0.1s。

7.3.2 分闸电流测定

旁路开关在合闸状态下,慢慢减少电流,测量其分闸时电流,应为 200A \pm 10%。

7.4 放电间隙自灭弧性能试验

当放电间隙两端电压为 1 000V \pm 10%、负荷电流为 350A \pm 10%时,电弧应在 15 个周波内熄灭。重复作 10 次试验。

7.5 承受短路电流试验(通流能力试验)

当装置通过试验电流(10kA 或 5kA 两种类型)30 次后,还应符合下列条件:

7.5.1 旁路开关合闸时间小于 0.1s,在通过短路电流后,触头不能有熔接现象。

7.5.2 放电间隙在通流试验后,不能有严重的烧伤或烧成短接现象。

7.6 吸收电容器电容量的测定

用交流电桥测其电容量,其值应为 2 μ f \pm 10%。

7.7 吸收电容损耗试验

在 3.3kV 时用西林电桥测量损耗应在 0.3% 以下(20 $^{\circ}$ C 时)。

7.8 防雨试验

在恒定的水压下,用喷水头淋雨(与垂直线成 45° 角,淋雨量每分钟 2.2mm),淋雨 3min ,检查内部不能有漏雨和浸水等异常现象。

8 出厂试验

每台接地保护放电装置均应进行出厂试验,并应有出厂试验报告单。

出厂试验项目如下:

- a) 结构检查;
- b) 整体装置的绝缘电阻测量;(按7.1项进行)。
- c) 放电间隙工频放电电压试验;(按7.2.3项进行)。
- d) 旁路开关的动作电流试验;(按7.3项进行)。
- e) 吸收过电压的电容器电容量及介质损耗的测量及交直流耐压试验;(按7.2.5项、7.6项、7.7项进行)。

9 铭牌

出厂的每台接地保护放电装置均应具有耐久而清晰的铭牌,铭牌上应包括下述内容:

- a) 制造厂名称、商标;
- b) 型号、名称、制造日期和出厂编号;
- c) 主要的技术参数;
- d) 本标准号;
- e) 出厂日期;
- f) 重量(kg)。

10 包装、运输及贮存

10.1 产品在装箱前,必须把积尘擦净。包装体积不宜过大,以适合运输及装卸方便。

10.2 产品的包装应能保证本体及各零部件在运输过程中不致遭到损坏、变形,丢失及受潮。

10.3 产品在包装时应将其旁路开关的动触头和铁芯部分用软绳或其它材料固定好,使其在运输过程中不致发生碰撞。

10.4 包装必须坚固,要有防震防擦伤等措施,并且有防潮措施以满足在运输途中防雨的要求。

10.5 箱子外壁应标如下字样的标记:

- a) 产品制造厂名、产品型号和订货合同号
- b) 收货单位名称及地址;
- c) 产品净重、毛重、箱体长 \times 宽 \times 高尺寸;
- d) 标以“小心轻放”、“不许倒置”、“勿受潮湿”、“共 \times 箱第 \times 箱”等其它有关标志。

包装箱外的字样和标记应清楚整齐,并应保证不因雨水冲刷或历时较久而模糊不清。

10.6 随同产品供应技术文件包括:

- a) 装箱清单;

- b) 产品出厂合格证书;
- c) 产品使用说明书;
- d) 备件附件清单。

10.7 箱体在转运临时停置时,必须采取防雨、防潮、防震的措施。

10.8 箱体在保管时,仓库应通风良好,用湿度不宜过大(相对湿度月平均不大于 90%),温度不宜过高或过低(温度 $-30\sim 40^{\circ}\text{C}$),并能防止各种有害气体侵入,严禁与化学药品、酸碱及蓄电池等保存同一仓库内。

附加说明:

本标准由铁道部提出,电气化工程局归口。

本标准由铁道部电气化工程局电气化勘测设计研究院起草。

本标准主要起草人 姜秀芝 李立人