

ICS 46.020;93.100
S 61

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2653—2003

代替 TB/T 2653—1995

铁道信号设备雷电防护用变压器

Lightning protection transformer
for railways signal system equipment

2003-03-12 发布

2003-09-01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

目 次

前 言 II

1 范 围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 产品型号和分类 2

5 技术要求 2

6 试验方法 5

7 检验规则 8

8 标志、包装和贮存 10

前 言

本标准代替 TB/T 2653—1995《铁路信号设备防护用变压器》。

本标准是对 TB/T 2653—1995《铁路信号设备防护用变压器》的修订。此次修改的主要内容有:1) 防雷变压器的冲击电压转移系数;2) 防雷变压器的电压调整率;3) 防雷变压器的效率。修改后的技术参数更符合我国铁路现场的实际。

本标准由中国铁路通信信号集团公司西安器材研究所提出并归口。

本标准起草单位:铁道科学研究院通信信号研究所。

本标准主要起草人:邱传睿、安乾栋、魏建国。

铁道信号设备雷电防护用变压器

1 范 围

本标准规定了铁路信号设备雷电防护用变压器(以下简称“防雷变压器”)的产品型号、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于接入铁路信号低压交流电源与信号设备间,有雷电防护功能的变压器的设计、制造、检验和使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 2423.1—2001 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温
 GB/T 2423.2—2001 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温
 GB/T 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验Db:交变湿热试验方法
 GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第二部分 试验方法 试验Ea和导则:冲击
 GB/T 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 第二部分 试验方法 试验Fc和导则:振动(正弦)
 GB/T 2423.16—1999 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验J和导则:长霉
 GB/T 2423.17—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验Ka:盐雾试验方法
 GB/T 2423.21—1991 电工电子产品基本环境试验规程 试验M:低气压试验方法
 GB/T 2828—1987 逐批检查计数抽样程序及抽样表(适用于连续批的检查)
 GB/T 2829—1987 周期检查计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检查)
 GB/T 16927.1—1997 高电压试验技术 第一部分:一般试验要求
 TB/T 1022—1998 铁路信号产品型号编制原则及管理办法
 TB 1448—1982 通信信号产品的绝缘耐压
 TB/T 1869—1990 铁路信号用变压器通用技术条件
 TB/T 2313—1992 铁路信号用变压器、继电器、硅整流器雷电冲击试验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

防雷变压器 lightning protection transformer

加装有静电屏蔽层(以下简称“屏蔽层”)的具有防雷功能的变压器。防雷变压器是用来限制雷电电磁脉冲过电压的防雷装置的一种。

3.2

防雷变压器的初级绕组 primary winding in lightning protection transformer

和普通变压器一样,防雷变压器的初级绕组是指绕制在变压器铁心上,接受电能一侧的绕组。

3.3

防雷变压器的次级绕组 secondary winding in lightning protection transformer

和普通变压器一样,防雷变压器的次级绕组是指绕制在变压器铁心上,输出电能一侧的绕组。

3.4

防雷变压器的线路侧绕组 line side winding in lightning protection transformer

防雷变压器和外线相接一侧的绕组称为防雷变压器线路侧绕组。一般情况下,防雷变压器接入供电线路和用电设备间,这时,线路侧绕组就是初级绕组。但有时防雷变压器接入供电设备和用户线路间,这时,线路侧绕组就是次级绕组。

3.5

防雷变压器的设备侧绕组 equipment side winding in lightning protection transformer

防雷变压器和用电设备相接一侧的绕组称为防雷变压器设备侧绕组。一般情况下,防雷变压器接入供电线路和用电设备间,这时,设备侧绕组就是次级绕组。但有时防雷变压器接入供电设备和用户线路间,这时,供电设备侧绕组就是初级绕组。

3.6

冲击电压转移系数 η transfer ratio of impulse voltage η

给定雷电冲击波形和幅值时,在被测防雷变压器设备侧和线路侧测得的电压比。也可用衰减(dB)表示。本标准采用 1.2/50 μ s 的冲击电压波。

3.7

电压调整率 $\Delta U\%$ percentage voltage regulation $\Delta U\%$

电源防雷变压器串联接入电路后满负荷工作时,防雷变压器输出端的电压降落和输入电压之比的百分数。

4 产品型号和分类

4.1 根据用途,防雷变压器分为电源防雷变压器、轨道防雷变压器和移频变压器。

4.2 防雷变压器的型号及其含义应符合 TB/T 1022—1998 的规定。

5 技术要求

5.1 电气要求

5.1.1 电气连接

防雷变压器应当装有端子,通过螺丝钉、螺帽或其他等效的方法实现电气连接。端子的设计应当能承受相应的电流数值和适应最大和最小截面积的电缆连接。

5.1.2 绝缘电阻

在试验的标准大气压条件下,防雷变压器各绕组之间,各绕组对铁心、外壳间,线路侧绕组对屏蔽层间的绝缘电阻应不小于 1 000 M Ω ,设备侧绕组对屏蔽层间的绝缘电阻应不小于 600 M Ω 。

5.1.3 绝缘耐压

在大气压不低于 89.8 kPa(海拔高度不超过 1 000 m)时,防雷变压器的线路侧绕组与设备侧绕组间,线路侧绕组与屏蔽层间,设备侧绕组与屏蔽层间,应能承受表 1 规定的交流 50 Hz 正弦波试验电压(有效值)及规定的施加电压时间和次数,应无击穿或闪络现象。重复试验的试验电压值为表 1 规定的 75%。

5.1.4 冲击耐压

防雷变压器的线路侧绕组与设备侧绕组间,线路侧绕组与屏蔽层间,设备侧绕组与屏蔽层间,在施加表 2 规定的冲击电压波形、幅值及次数时,应无击穿或闪络现象。

表 1 绝缘耐压试验表

施加电压的防雷变压器部位	试验电压 (有效值) V	施加电压时间和次数			
		出厂试验 s	次数	型式试验 min	次数
线路侧绕组与设备侧绕组间	3 000	1	1	1	1
线路侧绕组与屏蔽层间	3 000	1	1	1	1
设备侧绕组与屏蔽层间	2 000	1	1	1	1

表 2 冲击耐压试验表

施加电压的防雷变压器部位	试验电压幅值(波形 1.2/50 μs,正、负极性各 5 次) V
线路侧绕组与设备侧绕组间	10 000
线路侧绕组与屏蔽层间	10 000
设备侧绕组与屏蔽层间	6 000

5.1.5 冲击电压转移系数

5.1.5.1 在防雷变压器的线路侧绕组与屏蔽层间,施加表 3 规定的冲击电压波形及幅值,设备侧绕组与屏蔽层间对线路侧绕组与屏蔽层间的冲击电压转移系数应满足表 3 的规定。

表 3 冲击电压转移系数试验表

防雷变压器类型	冲击电压转移系数 η (1.2/50 μs 冲击电压波,1 kV、5 kV、10 kV 各 1 次)
轨道防雷变压器	≤1/500
电源防雷变压器	≤1/500

5.1.5.2 冲击电压转移系数的简单计算方法见下式:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{C_{12}}{C_{12} + C_2} \dots\dots\dots (1)$$

式中符号含义见图 1。

5.1.6 空载特性

防雷变压器设备侧绕组开路。线路侧绕组施加额定频率的额定电压时,测试以下项目:

- a) 空载电流有效值;
- b) 空载损耗;
- c) 次级电压有效值,其误差应不大于额定值的 ± 5%。

上述项目均应符合产品标准或设计文件的规定。

5.1.7 负载特性

防雷变压器在额定负载条件下,次级输出电压应符合产品标准或设计文件的规定。

5.1.8 效率、电压调整率

防雷变压器的效率应符合表 4 规定,防雷变压器的电压调整率应符合表 5 规定。

表 4 防雷变压器的效率

防雷变压器功率	0.1 kV·A 以下	0.1 kV·A~0.5 kV·A	0.5 kV·A 以上
防雷变压器效率	≥75 %	≥85 %	≥90 %

表 5 防雷变压器的电压调整率

防雷变压器功率	0.5 kV·A 以下	0.5 kV·A 以上
防雷变压器电压调整率	$\leq 7\%$	$\leq 5\%$

5.2 机械要求

5.2.1 安装的要求

防雷变压器应提供合适的安装方法以保证机械稳定性。电气或机械连接都应在正常使用时有一定的机械强度。其零部件不得有裂痕或其他机械性损伤,绕组铁心及配件应装配牢固。

5.2.2 端子和引线的要求

防雷变压器引出端的焊接应采用中性焊剂,焊接应光洁牢固,不漏焊、不假焊。配线应整齐美观,引线应尽量远离铁心,不允许有断股及碰伤,并应加绝缘套管。接线端子应当采用抗腐蚀金属,如铜、黄铜等。用作连接防护导体端子上的紧固螺丝和螺母应能防止突然的松动。可以使用复合封料或树脂,以防止端子在运行时松动。

5.2.3 电镀件的要求

电镀件的表面应光滑细致,没有斑点,没有凸起和未镀上的地方,边缘和棱角不允许有烧痕;经铬酸盐钝化的镀锌表面,应有从绿色到金黄色的光亮彩色膜。

5.2.4 涂漆件的要求

涂漆件的表面应平整清洁,主要表面应光滑,具有良好光泽,颜色一致。不允许有皱纹、流痕等。

5.2.5 塑料件、陶瓷件的要求

塑料件、陶瓷件的表面应具有良好的光泽,无气泡、裂纹、缺料、肿胀;无明显的变形、擦伤和毛刺等缺陷。

5.2.6 振 动

防雷变压器应能承受频率 10 Hz~55 Hz,加速度幅值 30 m/s^2 的振动作用,其绕组通路、结构不应有松动及机械损伤。防雷变压器的空载电流应符合产品标准的规定。

5.2.7 冲 击

各种带包装的防雷变压器应能承受峰值加速度为 500 m/s^2 ,脉冲持续时间为 11 ms 的冲击试验,其绕组通路、结构不应有松动及机械损伤。防雷变压器的空载电流应符合产品标准的规定。

5.3 环境要求

5.3.1 基本要求

防雷变压器在下列环境条件下应可靠地工作:

- 工作温度: $-40^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$;
- 相对湿度:不大于 90%(温度 $+25^\circ\text{C}$);
- 气压:不低于 70 kPa(相当于海拔高度 3000 m 以下);
- 振动:频率 10 Hz~55 Hz,加速度幅值 30 m/s^2 ;
- 周围无引起爆炸危险的有害气体。

5.3.2 低 温

室内用防雷变压器在 -25°C ,室外用防雷变压器在 -40°C 的条件下,其空载特性应符合 5.1.6 的规定。其负载特性应符合 5.1.7 的规定。

5.3.3 高 温

室内用防雷变压器在 40°C ,室外用防雷变压器在 70°C 的条件下,其空载特性应符合 5.1.6 的规定。其负载特性应符合 5.1.7 的规定。

5.3.4 温 升

防雷变压器在额定负载条件下,其稳定后的温升,应符合表 6 的规定。

表 6 温升试验表

测试温度的部位	绝缘耐热等级	极限允许温升 ℃		测量方法
		室内型	室外型	
绕 组	A	60	40	电阻法
	E	75	55	
铁心表面	—	最大不得超过接触绝缘材料的允许温升		温度计法

根据需要可以选用其他绝缘耐热等级,但应留有不小于 5℃ 的余量。

5.3.5 交变湿热

防雷变压器经交变湿热试验后,应符合以下规定:

- a) 潮湿绝缘电阻应不小于表 7 的规定。
- b) 绝缘耐压应符合 5.1.3 的规定。
- c) 电镀件镀层腐蚀区域的面积之和占该零件主要表面面积 5%~25% 的零件数,不应超过该台产品零件总数的 20%,但允许个别零件的镀层腐蚀区域面积大于 25% 和个别零件的主金属出现个别锈点。
- d) 允许涂漆件有轻微失光,轻微变色,少量针孔等缺陷。样品主要表面任一平方分米正方形面积内直径为 0.5 mm~1.0 mm 的气泡不应多于 2 个,不允许出现直径大于 1.0 mm 的气泡。
- e) 允许热固性塑料件表面有部分白色粉状析出物,轻微填料膨胀。允许有少量直径 0.3 mm~0.5 mm 的气泡及个别直径 0.5 mm~1.0 mm 的气泡。

表 7 潮湿绝缘电阻要求

产 品 类 别	交变湿热周期 d	潮湿绝缘电阻 MΩ
室外用变压器	12	1.5
室内用变压器	6	1.5

5.3.6 低 气 压

防雷变压器在不同气压条件下,应能承受表 8 规定的试验电压值而无击穿或闪络现象。

表 8 低气压试验表

海拔高度(大气压 kPa) m	试验电压(50 Hz) V
$h \leq 2000; (79.5 \pm 2)$	2 100
$h \leq 3000; (70 \pm 2)$	1 900

5.3.7 长 霉

防雷变压器需经 28d 长霉试验,试验后霉菌生长的程度相应等级应不超过 GB/T 2423.16 规定的 2 级,即肉眼明显看到长霉,但在试验样品表面长霉面积小于 25%。

5.3.8 盐 雾

防雷变压器经盐雾试验后,镀锌件的外露主要表面应无白色或黑色腐蚀物;镀镍或高锡青铜件的外露主要表面应无灰色或浅绿色腐蚀物。

6 试验方法

6.1 试验要求

试验时应满足以下要求:

- a) 各项的试验均应在试验的标准大气条件下进行。
- b) 试验时,应按照厂家的安装程序对防雷变压器进行固定和电气连接。不允许外部冷却和加热。
- c) 模拟试验波应满足下列要求:

标准冲击电压波形为, $1.2/50 \mu\text{s}$ 。冲击电压波形应符合 GB/T 16927.1—1997 的规定。电压波形的容差为:

- 峰值 $\pm 3\%$
- 波头 $\pm 30\%$
- 半峰值时间 $\pm 20\%$

允许冲击波的峰值上出现过冲和振荡。若该振荡频率大于 500 Hz 或过冲持续时间小于 $1 \mu\text{s}$ 时,应当划一条平均曲线,并且为便于计量,该曲线的最大幅值定义为该试验的电压峰值。

6.2 绝缘电阻试验

绝缘电阻试验应符合以下要求:

- a) 检查试验时,防雷变压器正常绝缘电阻在冷态时进行,用 500 V 兆欧表测试;
- b) 型式试验要求的潮热绝缘电阻,在交变湿热试验的最后一周期,低温高湿阶段的最后 2 h 内进行,用 500 V 兆欧表测试。

6.3 绝缘耐压试验

绝缘耐压试验应符合以下要求:

- a) 试验电压以交流 50 Hz 正弦波进行,试验电源的功率不应小于 $0.5 \text{ kV} \cdot \text{A}$;按 TB 1448—1982 规定进行;
- b) 试验电压的施加部位和数值及施加电压的时间和次数如表 1 所要求;
- c) 试验电压应从试验电压值的一半升至规定值,并在规定的试验时间内保持电压,然后递减至零;
- d) 检查试验时,防雷变压器的正常绝缘耐压在室温下进行。型式试验时,绝缘耐压在交变湿热试验后于潮热箱中进行。

6.4 冲击耐压试验

按 TB/T 2313—1992 规定进行。

6.5 冲击电压转移系数测试

测试电路见图 1。

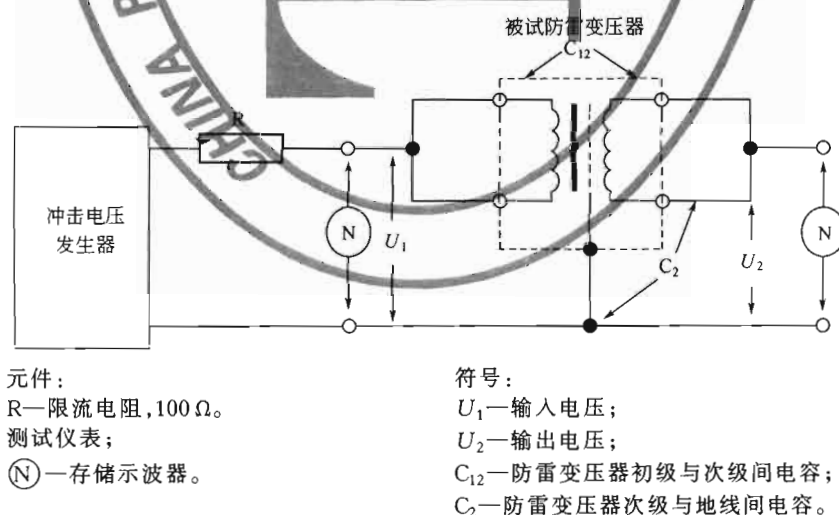


图 1 防雷变压器冲击电压转移系数测试图

6.6 温升试验

按电阻法测定防雷变压器线圈的温升,用温度计法测定铁心的温升。其值应符合 5.3.4 的规定。

6.7 空载特性测试

按 TB/T 1869—1990 规定进行。

6.8 负载特性测试

按 TB/T 1869—1990 规定进行。

6.9 效率、电压调整率检验

根据 6.7、6.8 的测试结果,将有关数据代入下列公式,求出防雷变压器的效率和电压调整率。

$$\text{效率} = \frac{\text{输出功率}}{\text{输出功率} + \text{空载损耗} + \text{负载损耗}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{电压调整率} = \frac{\text{空载电压} - \text{负载电压}}{\text{空载电压}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

6.10 振动试验

按 GB 2423.10—1995 进行,并应符合以下要求:

- a) 初始检测 外观检查及绕组通路、空载电流;
- b) 试验样品的安装 不带减震器,按防雷变压器使用状态固定在振动台上;
- c) 频率范围 10 Hz~55 Hz;
- d) 加速度幅值 30 m/s²;
- e) 振动轴线 分别沿产品的垂直和水平方向进行;
- f) 持续时间 在每一轴线上,在 10 Hz~55 Hz 频率范围内,扫频循环 5 次。如发现共振频率时,在该频率上持续 10 min ± 0.5 min;
- g) 最后检测 同初始检测并应符合 5.2.6 的规定。

6.11 冲击试验

按 GB/T 2423.5—1995 进行,并应符合以下要求:

- a) 初始检测和样品安装,经出厂检验合格后,带包装紧固在冲击机上。
- b) 脉冲波形 采用半正弦波冲击脉冲。
- c) 峰值加速度值和脉冲持续时间 峰值加速度为 500 m/s²,脉冲持续时间为 11 ms。
- d) 条件试验 对带包装的试验样品的 3 个互相垂直轴线的正向连续冲击 3 次(总共 9 次)。
- e) 最后检测 外观检查和绕组通路,其空载电流应符合 6.2.7 的规定。

6.12 低温试验

按 GB/T 2423.1—2001 进行,并应符合以下要求:

- a) 初始检测 外观检查及空载特性、负载特性。
- b) 条件试验 无强迫空气循环试验,加额定负载通电进行,引接线电阻应不影响测试结果。
- c) 严酷程度 温度等级按 5.3.2 的规定,试验样品达到温度稳定后,持续时间 2 h。
- d) 中间检测 在条件试验最后 15 min 内,检验其空载特性、负载特性,并应符合产品标准的规定。
- e) 最后检测 外观检查及空载特性、负载特性。

6.13 高温试验

按 GB/T 2423.2—2001 进行,并应符合以下要求:

- a) 初始检测 外观检查及空载特性、负载特性。
- b) 条件试验 无强迫空气循环试验,加额定负载通电进行,引接线电阻应不影响测试结果。
- c) 严酷程度 温度等级按 5.3.2 的规定,试验样品达到温度稳定后,持续时间 2 h。
- d) 中间检测 在条件试验最后 15 min 内,检验其空载特性、负载特性,并应符合产品标准的规定。
- e) 最后检测 外观检查及空载特性、负载特性。

6.14 交变湿热试验

按 GB/T 2423.4—1993 进行,并应符合以下要求:

- a) 初始检测 外观检查及空载特性、负载特性。

- b) 严酷程度 高温 40℃,周期数:室内用防雷变压器 6d;室外用防雷变压器 12d。
- c) 条件试验 试验样品应在无包装、不通电、准备使用状态和正常工作位置放入试验箱中。
- d) 降温阶段相对湿度不低于 95%。
- e) 中间检测 在最后一周期的低温高湿阶段的最后 2h 内进行绝缘电阻的测量,并应符合 5.3.5 a)的规定。
- f) 最后检测 试验样品从试验箱中取出后,立即进行外观检查及绝缘耐压测试,并应符合 5.3.5 b)的规定。

6.15 低气压试验

按 GB/T 2423.21—1991 进行,并应符合以下要求:

- a) 初始检测 外观检查及绝缘电阻。
- b) 严酷程度 (70 ± 1) kPa,持续时间 2h。
- c) 条件试验 试验时试验箱内温度为正常试验大气温度,试验样品无包装、不通电、准备使用状态和按正常工作位置放入试验箱中。
- d) 压力变化速率 不大于 10 kPa/min。
- e) 在箱内,防雷变压器进行 5.3.6 规定的交流 50 Hz 正弦波及电压值试验,其结果应符合该条文的规定。

6.16 长霉试验

按 GB/T 2423.16—1999 进行,并应符合以下要求:

- a) 初始检测 外观检查。
- b) 持续时间 连续暴露 28d。
- c) 最后检测 经 28d 试验后,取出试验样品立即观察其霉菌生长的程度,并应符合 5.3.7 的规定。

6.17 盐雾试验

按 GB/T 2423.17—1993 进行,并应符合以下要求:

- a) 初始检测 试验样品表面应干净,无油污,无临时性的防护层和其他弊病。
- b) 条件试验 试验样品不允许相互接触,其间隔距离应不影响盐雾能自由降落在试验样品上,以及一个试验样品上的盐溶液不允许滴落在其他的试验样品上。
- c) 持续时间 24h。
- d) 恢复 试验结束后,用流动水轻轻洗掉试验样品表面盐沉积物,再在蒸馏水中漂洗,洗涤水温不得超过 35℃,然后在试验的标准大气条件下恢复 1h~2h。
- e) 最后检测应符合 5.3.8 的规定。

7 检验规则

7.1 防雷变压器的检验分为出厂检验和型式试验两种

7.2 出厂检验

7.2.1 每台防雷变压器应经制造厂检验部门检验合格后,并附有产品合格证,方能出厂。

7.2.2 出厂检验项目及试验方法,见表 9。

7.3 用户要求复验

7.3.1 试验项目和试验方法同出厂试验。

7.3.2 按 GB/T 2828—1987 标准中规定的一般检查水平 II,采用正常检查一次抽样方案,样本应从提交检查批中随机抽取,合格质量水平为 2.5 或双方协商另作规定。

7.3.3 试验不合格的批,允许制造厂将该批产品中不合格品采取措施,复验时应按加严检查抽样方案进行,如果仍不合格,则整批产品判为不合格。

表 9 出厂检验项目及试验方法表

试验顺序	试验或检验项目	试验方法(本标准条文)	判别(本标准条文)
1	外观	目测	5.2
2	空载特性	6.7	5.1.6
3	负载特性	6.8	5.1.7
4	绝缘电阻	6.2	5.1.2
5	绝缘耐压	6.3	5.1.3

7.4 型式试验

7.4.1 凡属下列情况之一者,应进行型式试验:

- a) 新产品或者产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,影响产品性能时;
- c) 正常生产时,3年~5年进行一次;
- d) 停产2年以上恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时;
- f) 上级质量监督机构提出型式试验的要求时。

7.4.2 型式试验应检验本标准第5章技术要求的全部项目。

7.4.3 按 GB/T 2829—1987 标准中规定的判别水平Ⅲ的一次抽样方案进行。

样本应从本周期生产的产品中随机抽取,全部样本经表 8 的 0 组项目试验后,再分别进行 1 组、2 组项目的试验。各组的试验项目、顺序、不合格质量水平、判定数组,见表 10 的规定。

表 10 型式试验合格品别表

组别	试验顺序	试验或检验项目	试验方法	样本大小	不合格质量水平 RQL	合格判定数 Ac	不合格判定数 Re
0	1	外观;5.2.1、5.2.2、5.2.3、5.2.4、5.2.5	目测	10	20	0	1
	2	空载特性;5.1.6	6.7				
	3	负载特性;5.1.7	6.8				
	4	效率、电压调整率;5.1.8	6.9				
	5	绝缘电阻;5.1.2	6.2				
	6	绝缘耐压;5.1.3	6.3				
	7	冲击耐压;5.1.4	6.4				
	8	冲击电压转移系数;5.1.5	6.5				
1	9	温升;5.3.4	6.6	5	40	0	1
	10	高温;5.3.3	6.13				
	11	低温;5.3.4	6.12				
	12	振动;5.2.6	6.10				
	13	冲击;5.2.7	6.11				
	14	交变湿热;5.3.5	6.14				
	15	低气压;5.3.6	6.15				
2	16	长霉;5.3.7	6.16	5	40	0	1
	17	盐雾;5.3.8	6.17				

7.4.4 若不合格品数大于或等于不合格判定数,则型式试验不合格,应采取措施,解决存在的问题,直至型式试验合格为止。

7.4.5 经过型式试验后的防雷变压器,不允许作为产品交付使用。

8 标志、包装和贮存

8.1 标志

每台防雷变压器应在明显位置设有标牌或标志,其内容包括:

- a) 产品型号及名称;
- b) 电气参数;
- c) 接线图;
- d) 出厂编号;
- e) 制造厂名称;
- f) 制造日期;
- g) 其他。

8.2 包装

防雷变压器和合格证、产品使用说明书及装箱单应一起装入防湿、防震的包装箱内。最外层包装箱表面应有产品型号、名称、数量。并应标明“向上”、“怕雨”等标志。

8.3 运输

防雷变压器在运输过程中应避免受到机械损伤、强烈振动、碰撞和直接雨(雪)淋袭。

8.4 贮存

防雷变压器应贮存于通风良好、温度为 $-25^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。相对湿度不大于85%的库房中。

(京)新登字 063 号

TB/T 2653—2003

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
铁道信号设备雷电防护用变压器
Lightning protection transformer
for railway signal system equipment
TB/T 2653 — 2003

*

中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市宣武区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
北京市兴顺印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:19 千字
2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 次印刷

*

统一书号:15113·1854 定价:8.00 元