



中华人民共和国国家标准

GB/T 25087—2010/ISO 14572:2006

道路车辆 圆形、屏蔽和非屏蔽的 60 V 和 600 V 多芯护套电缆

Road vehicles—Round, screened and unscreened 60 V and
600 V multi-core sheathed cables

(ISO 14572:2006, IDT)

2010-09-02 发布

2011-02-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
道路车辆 圆形、屏蔽和非屏蔽的
60 V 和 600 V 多芯护套电缆
GB/T 25087—2010/ISO 14572:2006

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 24 千字
2010年11月第一版 2010年11月第一次印刷

*

书号: 155066·1-40524 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 14572:2006《道路车辆 圆形、屏蔽和非屏蔽的 60 V 和 600 V 多芯护套电缆 基本性能和高性能的电缆试验方法和要求》。进行了如下编辑性修改：

- a) “本国际标准”改为“本标准”；
- b) 用小数点“.”代替原作为小数点的逗号“,”；
- c) 删除国际标准的前言；
- d) 删除了国际标准的附录 A；
- e) 删除了国际标准最后的参考文献。

本标准由国家发展和改革委员会提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：北京福斯汽车电线有限公司。

本标准主要起草人：霍焰、王亚东、李庆森、李国玉。

道路车辆 圆形、屏蔽和非屏蔽的 60 V 和 600 V 多芯护套电缆

1 范围

本标准规定了道路车辆用圆形、屏蔽和非屏蔽的多芯护套电缆在基本性能和高性能方面的试验方法和要求。

非屏蔽电缆的单个线芯应符合 GB/T 25085—2010 的要求。也可使用其他种类的线芯,但要确保这些线芯功能所需的结构和试验,应经供需双方协商确定。温度等级见 GB/T 25085—2010。

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)或修订版均不适用于本标准,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 25085—2010 道路车辆 60 V 和 600 V 单芯电线(ISO 6722:2006,IDT)

GB/T 2951.11 电缆和光缆绝缘和护套材料通用试验方法 第 11 部分:通用试验方法——厚度和外形尺寸测量——机械性能试验(GB/T 2951.11—2008,IEC 60811-1-1:2001,IDT)

GB/T 16422.2 塑料实验室光源暴露试验方法 第 2 部分:氙弧灯(GB/T 16422.2—1999,idt ISO 4892-2:1994)

GB/T 17737.1 射频电缆 第 1 部分:总规范 总则、定义、要求和试验方法(GB/T 17737.1—2000,IDT IEC 61196-1:1995)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

基本性能(电缆) basic performance (cable)

(电缆)符合汽车应用的基本要求。

3.2

线芯 core

本身带有绝缘,也可能带有屏蔽的导体组件。

3.3

高性能(电缆) high performance (cable)

(电缆)符合所有基本要求和提高的(由需方决定的)机械和/或环境性能。

3.4

屏蔽 screen

导电材料用于减少变化的电磁场穿透和/或辐射进入指定区域。

3.5

非屏蔽 unscreened

缺少屏蔽。

4 一般要求

4.1 电缆额定值

4.1.1 额定电压

额定电压以绝缘线芯的额定电压值确定。60 V 和 600 V 线芯不应混合用在同一个多芯电缆里。

4.1.2 额定温度等级

额定温度等级是以线芯和护套的温度等级来确定。

4.2 600 V 电缆

应特别注意保护电压超过 DC 60 V 以上的电缆免受机械冲击,避免被电击的危险。

600 V 电缆护套应使用能保持持久的橙色来识别。

4.3 试验

电缆应按表 1 的规定进行试验。

4.4 通用试验条件

按 GB/T 25085—2010 的 4.4。

4.5 烘箱

按 GB/T 25085—2010 的 4.5。

4.6 目视外观

目视检查,护套应光滑,平整,不应有块状物、孔洞、夹杂或者其他类似缺陷。

5 尺寸

5.1 概述

电缆的结构多种多样,尺寸均由供需双方协商确定(见 5.2.4、5.3.5 和 5.4.4)。

5.2 电缆外径

5.2.1 试样

按 GB/T 25085—2010 的 5.1.1。

5.2.2 装置

按 GB/T 25085—2010 的 5.1.2。

5.2.3 程序

按 GB/T 25085—2010 的 5.1.3。

5.2.4 要求

电缆的外径应在供需双方协商确定的范围之内。

5.3 护套椭圆度

5.3.1 试验采用

是否采用本试验应由供需双方协商确定。

5.3.2 试样

按 GB/T 25085—2010 的 5.1.1。

5.3.3 装置

按 GB/T 25085—2010 的 5.1.2。

5.3.4 程序

按 GB/T 25085—2010 的 5.1.3。测定最大(d_{max})和最小(d_{min})两个电缆外径,然后计算椭圆度:

$$O = \frac{d_{max} - d_{min}}{0.5 \times (d_{max} + d_{min})} \times 100$$

式中:

O ——椭圆度,%;

$d_{\max}$ ——电缆最大外径,mm;

$d_{\min}$ ——电缆最小外径,mm。

5.3.5 要求

椭圆度应在供需双方协商确定的范围之内。

表 1 试验

章条号	试验项目	流程性试验 ^a	鉴定性试验		必要时试验 ^c	
			首次	周期 ^b	首次	周期 ^b
4 4.6	一般要求 目视外观	—	×	×	—	—
5 5.2 5.3 5.4	尺寸 电缆外径 护套椭圆度 护套厚度	— — — —	×	×	— ×	— ×
6 6.1 6.2 6.3	电性能 连续性 耐电压 屏蔽效率	×	×	×	— — ×	— — ×
7 7.1 7.2 7.3	机械性能 高温压力 护套附着力 循环弯曲	— — — —	×	×	— ×	— ×
8 8.1 8.2	低温性能 卷绕 冲击	— — —	×	×	— ×	— ×
9	耐磨	—	—	—	×	×
10 10.1 10.2 10.3 10.4	热老化 3 000 h 长期老化 240 h 短期老化 热过载 护套热收缩	— — — —	×	— ×	— — ×	— — ×
11 11.1 11.2 11.3 11.4	耐环境和化学品 护套耐液体 护套标志耐久性 耐臭氧 温度和湿度交变	— — — —	d — — —	— — — —	d ×	×
12	抗延燃	—	×	×	—	—
13	人工大气老化	—	—	—	×	—
注 1: × 为采用。 注 2: — 为不采用。						
^a 所有电缆在制造过程中或制造之后的试验。 ^b 周期试验的频率应由供需双方协商确定。 ^c 采用“必要时试验”应由供需双方协商确定。 ^d 部分液体是作为“鉴定性试验”,其余的液体是“必要时试验”进行的,详细规定见 11.1。						

5.4 护套厚度

5.4.1 试样

按 GB/T 25085—2010 的 5.2.1。

5.4.2 装置

按 GB/T 25085—2010 的 5.2.2。

5.4.3 程序

按 GB/T 25085—2010 的 5.2.3。

5.4.4 要求

护套厚度的范围应由供需双方协商确定。

6 电性能

6.1 连续性

6.1.1 试样

从整根电缆的每端剥去 100 mm 护套,从线芯的每端剥去 25 mm 绝缘。

6.1.2 装置

使用合适的电源,串联一个指示器,例如电阻表,指示灯或蜂鸣器等。

6.1.3 程序

将每一个线芯连接到这个装置上。重复这个步骤直到所有的线芯测试完。如果有屏蔽,也当作一个线芯使用相同的程序来测试其连续性。也可选择所有线芯串联起来一次测试完。注意选择不会损伤个别导体的适当电流。

6.1.4 要求

指示器显示连续。

6.2 耐电压

6.2.1 试样

从整根电缆一端剥去 100 mm 护套并从每个线芯剥去 25 mm 绝缘。为了试验,将正被测试线芯外的所有线芯的导体连接在一起,如有屏蔽,应当作线芯以相同的方式连接。

6.2.2 装置

使用一个 50 Hz 或 60 Hz 能施加 2 kV,并至少持续 3 s 的交流电压源。

6.2.3 程序

在被测线芯和其他所有线芯之间施加 2 kV 交流电压,持续至少 3 s。对所有线芯重复这个程序进行测试。如果有屏蔽,应使用与测试线芯相同的方法测试屏蔽。

6.2.4 要求

线芯之间不发生击穿。如果有屏蔽,在线芯和屏蔽之间不发生击穿。

6.3 屏蔽效率

6.3.1 试验采用

本试验仅用于带屏蔽电缆。是否采用本试验应由供需双方协商确定。

6.3.2 屏蔽直流电阻

本试验用于工作频率不大于 1 MHz 的电缆。

6.3.2.1 试样

按 GB/T 25085—2010 的 6.1.1。试样每端剥去 100 mm 护套。

6.3.2.2 装置

按 GB/T 25085—2010 的 6.1.2。

6.3.2.3 程序

按 GB/T 25085—2010 的 6.1.3。

6.3.2.4 要求

屏蔽直流电阻的要求由供需双方协商确定。

6.3.3 表面转移阻抗(线注入法)

允许频率范围按 GB/T 17737.1 中的“表面转移阻抗,线注入法”。

6.3.3.1 试样

按 GB/T 17737.1 中的“表面转移阻抗,线注入法”。

6.3.3.2 装置

按 GB/T 17737.1 中的“表面转移阻抗,线注入法”。

6.3.3.3 程序

按 GB/T 17737.1 中的“表面转移阻抗,线注入法”。

6.3.3.4 要求

表面转移阻抗的要求由供需双方协商确定。

6.3.4 表面转移阻抗(三同轴法)

允许频率范围按 GB/T 17737.1 中的“表面转移阻抗,三同轴法”。

6.3.4.1 试样

按 GB/T 17737.1 中的“表面转移阻抗,三同轴法”。

6.3.4.2 装置

按 GB/T 17737.1 中的“表面转移阻抗,三同轴法”。

6.3.4.3 程序

按 GB/T 17737.1 中的“表面转移阻抗,三同轴法”。

6.3.4.4 要求

表面转移阻抗的要求由供需双方协商确定。

6.3.5 辐射衰减

允许频率范围按 GB/T 17737.1 中的“辐射衰减,吸收钳法”。

6.3.5.1 试样

按 GB/T 17737.1 中的“辐射衰减,吸收钳法”。

6.3.5.2 装置

按 GB/T 17737.1 中的“辐射衰减,吸收钳法”。

6.3.5.3 程序

按 GB/T 17737.1 中的“辐射衰减,吸收钳法”。

6.3.5.4 要求

辐射衰减的要求应由供需双方协商确定。

7 机械性能

7.1 高温压力

7.1.1 试样

按 GB/T 25085—2010 的 7.1.1。

7.1.2 装置

按 GB/T 25085—2010 的 7.1.2, 刀刃作用在试样上的力 F , 由下列公式求得:

$$F = 0.8 \times \sqrt{i(2 \times D - i)}$$

式中:

F ——作用于试样上的垂直合力, N;

0.8——系数, N/mm;

D ——相应的最大电缆外径, mm;

i ——相应的护套厚度的标称值, mm。

计算力时可以圆整末尾的小数,但误差不应超过 3%。

7.1.3 程序

按 GB/T 25085—2010 的 7.1.3, 在压痕点和压痕两侧 10 mm, 用不引起试样变形的测量装置快速地测量护套的厚度。省略耐电压测试。

7.1.4 要求

对于基本性能电缆, 压痕区的厚度不应超过其他两点厚度平均值的 40%。

对于高性能电缆, 压痕区的厚度不应超过其他两点厚度平均值的 60%。

7.2 护套附着力

7.2.1 试验采用

是否采用本试验应由供需双方协商确定。

7.2.2 试样

按 GB/T 25085—2010 的 7.2.2, 从 3 m 长的电缆上, 取三个 150 mm 长的样品。每个样品之间相隔 1 m, 保留的完好护套长度为 100 mm。

7.2.3 装置

按 GB/T 25085—2010 的 7.2.3, 金属板带有近似等于护套内径的圆形孔。

7.2.4 程序

按 GB/T 25085—2010 的 7.2.4。如果 100 mm 护套在滑动时出现断面卡住时, 可以重新准备试样, 保留的完好护套长度改为 50 mm, 重复这个程序。

7.2.5 要求

护套保留完好部分应能够剥离且不损伤线芯, 剥离力应在供需双方协商确定的范围之内。

7.3 循环弯曲

7.3.1 试验采用

是否采用本试验应由供需双方来协商确定。

7.3.2 试样

从相距至少 1 m 的点, 取 600 mm 长的试样 2 个。

7.3.3 装置

装置如图 1 所示。符合下列要求的装置都可以接受:

——弯曲半径 $R=2.5$ 倍电缆外径;

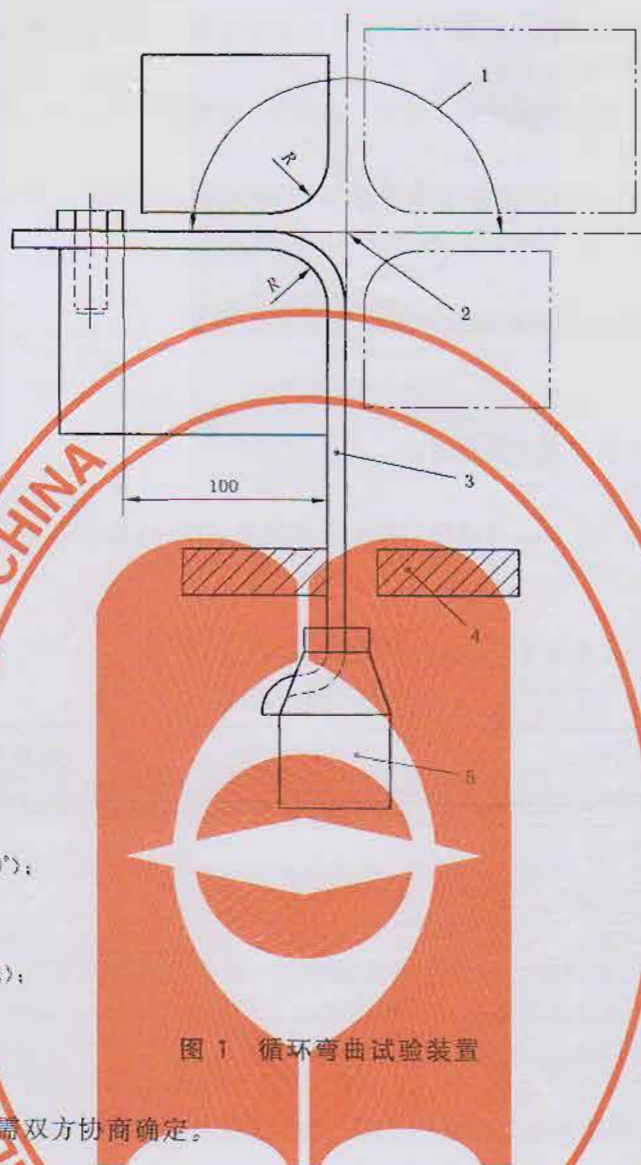
——载荷 F 在铜导体上产生 5 N/mm^2 的张力;

——以 15 个循环/min 的速率 $\pm 90^\circ$ 弯曲试样的固定装置;

——如果使用重锤, 应使用导向块来停止重锤的摆动。

7.3.4 程序

安放试样, 一端固定在弯曲机构上, 另一端施加力 F 。以 15 个循环每分钟的速率弯曲试样到供需双方协商规定的循环次数。对其他的试样重复这个程序。



图中:

1——1个循环(每侧 90°);

2——支点;

3——电缆;

4——固定导向块(可选);

5——载荷 F 。

图 1 循环弯曲试验装置

7.3.5 要求

循环弯曲要求由供需双方协商确定。

8 低温性能

8.1 卷绕

8.1.1 试样

按 GB/T 25085—2010 的 8.1.1。从电缆一端去除 100 mm 护套并从每个线芯去除 25 mm 绝缘。

8.1.2 装置

按 GB/T 25085—2010 的 8.1.2。用 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的冷冻室(根据供需双方协议可以使用 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$)。芯轴和重物的要求见表 2。

表 2 电缆外径、芯轴直径、重物 and 卷绕圈数

电缆外径 D mm	芯轴直径 mm	重物(如果使用旋转芯轴) kg	最小圈数
$D \leq 2.5$	≤ 5 倍电缆外径	0.5	3
$2.5 < D \leq 5$		2.5	3
$5 < D \leq 10$		5	2
$10 < D \leq 15$		10	0.5
$15 < D \leq 25$		20	0.5
$25 < D$		30	0.5

8.1.3 程序

按 GB/T 25085—2010 的 8.1.3。

其中卷绕速度为 0.2 r/s,圈数按表 2 规定。卷绕后,目视检查护套的外部。如果护套没有开裂迹象,按 6.2 进行耐电压试验。

如果需方需要,在不损伤线芯前提下剥去护套,目视检查,如果没有开裂现象,按 GB/T 25085—2010 对线芯分别进行 AC 1 kV(均方根)耐电压试验。

8.1.4 要求

试样没有开裂迹象,在不同的耐电压试验期间不发生击穿。

8.2 冲击

8.2.1 试验采用

是否采用本试验应由供需双方协商确定。

8.2.2 试样

准备三个长度至少为 150 mm 的试样。除非另有规定,试样应包括完整的护套,包括任何已有的多层护套。

8.2.3 装置

按 GB/T 25085—2010 的 8.2.3,重锤的质量见表 3。

表 3 重锤质量

电缆外径 D mm	重锤质量 g
$D \leq 15$	300
$15 < D \leq 25$	400
$25 < D \leq 35$	500
$35 < D$	600

8.2.4 程序

按 GB/T 25085—2010 的 8.2.4。冲击后,允许试样恢复到室温,目视检查护套。

如果有屏蔽,在屏蔽和盐水浴之间进行耐电压测试;但对 GB/T 25085—2010 的 6.2.3 程序,作以下改变:

- 在施加电压之前,试样应浸渍在盐水浴中 10 min;
- 施加 AC 1 kV 电压,持续时间 1 min;
- 施加 AC 1 kV 电压后不再提升电压。

8.2.5 要求

试样没有开裂迹象。如果带屏蔽,耐电压试验期间不应发生击穿。

9 耐磨

9.1 试验采用

是否采用本试验应由供需双方协商确定。

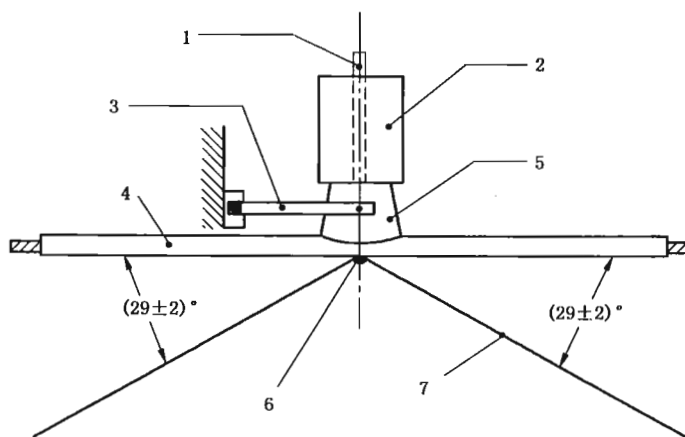
9.2 试样

准备一个 1 m 长试样。从电缆每端剥去 100 mm 长护套,并从每根线芯每端剥去 25 mm 长绝缘,把线芯两端分别扭在一起。如果有屏蔽,应该把屏蔽与线芯扭在一起。

9.3 装置

使用 80 J 石榴石砂带,垂直砂带边沿每间隔 75 mm 带有 10 mm 长导电条。在轴臂上装一个合适的托架(见图 2)保持试样位置稳定,始终处在砂带未使用的区域。由托架、支撑杆和轴臂施加在试样上

的力合计为 $(0.63 \pm 0.05) \text{ N}$ 。施加在试样上的垂直力为托架、轴臂、支撑杆和附加重物的合力。如有必要,可以用 2 kg 重物代替 4 kg 重物。



图中:

- 1——支撑杆;
- 2——4 kg 附加重物;
- 3——轴臂;
- 4——试样;
- 5——托架;
- 6——带子支撑销, $\Phi = 6.9 \text{ mm}$;
- 7——80 J 砂带。

图 2 耐磨试验装置

9.4 程序

如图 2 所示将电缆安放在一个水平位置。使用摩擦带未使用过的区域。加上附加重物,托架压在试样上。以 $(1\,500 \pm 75) \text{ mm/min}$ 速度在试样下拉动砂带。记录使导体暴露所需要的砂带长度。移动试样 20 mm 并顺时针旋转 90° 。重复这个试验取得四个读数。读数平均即为耐磨值。

9.5 要求

耐磨性能应符合供需双方确定的限值。

10 热老化

10.1 3 000 h 长期老化

10.1.1 目的

本试验用来验证额定温度等级。

10.1.2 试样

按 GB/T 25085—2010 的 10.1.2。从电缆每端剥去 25 mm 护套。

10.1.3 装置

按 GB/T 25085—2010 的 10.1.3。芯轴直径和重物见表 2。

10.1.4 程序

按 GB/T 25085—2010 的 10.1.4。卷绕后,目视检查护套外部。如果护套上没有开裂迹象,按 6.2 规定进行耐电压试验。

如果用户需要,在不损伤线芯前提下剥去护套,目视检查,如果没有开裂现象,按 GB/T 25085—2010 对线芯分别进行 AC 1 kV(均方根)耐电压试验。

10.1.5 要求

按 GB/T 25085—2010 的 10.1.5。护套应无开裂迹象。在不同的耐电压试验期间不发生击穿。

10.2 240 h 短期老化

10.2.1 目的

本试验用于模拟热漂移。

10.2.2 试样

按 GB/T 25085—2010 的 10.2.2。从电缆上剥去 25 mm 长护套。

10.2.3 装置

按 GB/T 25085—2010 的 10.2.3。芯轴直径和重物的要求见表 2。

10.2.4 程序

按 GB/T 25085—2010 的 10.2.4。卷绕后,目视检查护套表面。如果护套上没有开裂迹象,按 6.2 规定进行耐电压试验。

如果用户需要,在不损伤线芯前提下剥去护套,目视检查,如果没有开裂迹象,按 GB/T 25085—2010 对线芯分别进行 AC 1 kV(均方根)耐电压试验。

10.2.5 要求

按 GB/T 25085—2010 的 10.2.5,护套无开裂迹象。在不同的耐电压试验中应不发生击穿。

10.3 热过载

10.3.1 目的

此试验是用于模拟电缆的热过载条件。

10.3.2 试样

按 GB/T 25085—2010 的 10.3.2,从电缆每端剥去 25 mm 长护套。

10.3.3 装置

按 GB/T 25085—2010 的 10.3.3,芯轴直径和重物的要求见表 2。

10.3.4 程序

按 GB/T 25085—2010 的 10.3.4,卷绕后,目视检查护套外部。如果护套上没有开裂迹象,按 6.2 规定进行耐电压试验。

如果需方需要,在不损伤线芯前提下剥去护套,目视检查,如果没有开裂迹象,按 GB/T 25085—2010 对线芯分别进行 AC 1 kV(均方根)耐电压试验。

10.3.5 要求

按 GB/T 25085—2010 的 10.3.5,在护套上应无开裂迹象。在不同的耐电压试验中不发生击穿。

10.4 护套热收缩

10.4.1 试样

准备三个 200 mm 长试样。

10.4.2 装置

按 GB/T 25085—2010 的 10.4.2。

10.4.3 程序

按 GB/T 25085—2010 的 10.4.3。测量护套的收缩。

10.4.4 要求

按供需双方协商确定。

11 耐环境和化学品

11.1 护套耐液体

11.1.1 试样

按 GB/T 25085—2010 的 11.2.2.1。

11.1.2 装置

按 GB/T 25085—2010 的 11.2.2.2。浸渍电缆期间,弯曲直径至少应为电缆外径的十倍。芯轴直径和重物的要求见表 2。

注:材料来源由供需双方协商确定,只要能确认产生同样的结果,可以使用等效的产品。

11.1.3 程序

按 GB/T 25085—2010 的 11.2.2.3,但省略耐电压试验。

11.1.4 要求

缠绕后,试样应显示无破裂。其他要求由供需双方协商确定。

11.2 护套标志耐久性

采用该试验按 GB/T 25085—2010 11.3,由供需双方协商确定。

11.3 护套耐臭氧

11.3.1 试验采用

是否采用本试验应由供需双方协商确定。

11.3.2 试样

按 GB/T 25085—2010 的 11.4.2。

11.3.3 装置

按 GB/T 25085—2010 的 11.4.3,芯轴和重量的要求见表 2。

11.3.4 程序

按 GB/T 25085—2010 的 11.4.4。将试样绕在芯轴上,直径不大于 10 mm 的试样,缠绕三圈,直径大于 10 mm 的试样,缠绕一圈半。

11.3.5 要求

按 GB/T 25085—2010 的 11.4.5。仅检查护套外部。

11.4 温度和湿度交变

11.4.1 试验采用

是否采用本试验应由供需双方协商确定。

11.4.2 试样

准备两个 600 mm 长试样。

11.4.3 装置

试验箱按 GB/T 25085—2010 的 11.6.3。芯轴直径见表 2。

11.4.4 程序

将试样绕在芯轴上,直径不大于 10 mm 的试样缠绕三圈,直径大于 10 mm 的试样,缠绕一圈半,并固定其末端。试样预处理程序见 GB/T 25085—2010。进行护套目视检查,可忽略末端因夹具固定造成的损伤。

11.4.5 要求

试样应无开裂迹象。

12 抗延燃

12.1 试样

按 GB/T 25085—2010 的 12.1。

12.2 装置

按 GB/T 25085—2010 的 12.2。

12.3 程序

按 GB/T 25085—2010 的 12.3。所有电缆施加火焰 30 s。

GB/T 25087—2010/ISO 14572:2006

12.4 要求

按 GB/T 25085—2010 的 12.4。

13 人工大气老化

是否采用本试验应由供需双方协商确定。

13.1 试样

按 GB/T 2951.11 从待测电缆护套上,取 10 个可拉伸试样。

13.2 装置

按 GB/T 16422.2,使用紫外线辐射箱,带一个 $(55 \pm 3)^\circ\text{C}$ 氙弧灯,循环喷水(5 min 喷水和 25 min 干燥间隔,或分别为 12 min 和 180 min),干燥间隔时的相对湿度为 $(50 \pm 5)\%$ 。

13.3 程序

取五个试样,放置在试验箱中,预处理 750 h。然后把试样从试验箱中取出,允许恢复到室温,接着按 GB/T 2951.11 和其他五个试样一起进行拉伸试验。

13.4 要求

在人工大气老化后,伸长率应不低于原伸长率的 50%。



GB/T 25087-2010

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-40524

定价: 18.00 元