

ICS 59.080.40
G 42



中华人民共和国国家标准

GB/T 9900—2008
代替 GB/T 9900—1988

橡胶或塑料涂覆织物 导风筒

Rubber-or plastics-coated fabrics—Ventilation ducting

2008-05-14 发布

2008-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准代替 GB/T 9900—1988《抽出式难燃橡胶导风筒》，原化工行业标准 HG/T 3325—1982《矿用胶布导风筒》也同时废止。

本标准与 GB/T 9900—1988 相比主要变化如下：

- 名称不同；
- 适用范围不同，增加了正压导风筒的要求（见第 1 章）；
- 增加了对涂覆织物物理机械性能的要求（本版的 5.1.2）；
- 增加了长度为 30 m 和 50 m 的导风筒规格及外观检验要求（本版的 5.2.1 和 5.2.2）；
- 增加了直径为 1 000 mm 至 1 600 mm 规格导风筒的要求及试验方法（本版的 5.2.1 和第 6 章）；
- 增加了导风筒接缝强度的要求（本版的 5.2.3）。

本标准的附录 A 是规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会涂覆制品分技术委员会（SAC/TC 35/SC 10）归口。

本标准起草单位：成都远见复合材料有限公司、济南鲁联集团橡胶制品有限公司、中橡集团沈阳橡胶研究设计院。

本标准主要起草人：袁野、张权、邓晴龙、徐卫清、曲书阳、李飒、陈涛。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 9900—1988。

橡胶或塑料涂覆织物 导风筒

1 范围

本标准规定了橡胶或塑料涂覆织物导风筒的分类、结构、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存等。

本标准适用于以橡胶或塑料涂覆织物制成的正、负压导风筒。主要应用于矿井、隧道、水利工程、地铁和人防工程等。

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 1222 弹簧钢

GB/T 3078 优质结构钢冷拉钢材技术条件

GB/T 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

GB/T 13489—2008 橡胶涂覆织物燃烧性能测定

GB/T 15335 风筒漏风率和风阻的测定方法

HG/T 2580 橡胶或塑料涂覆织物 拉伸强度和拉伸伸长率的测定(HG/T 2580—2008, ISO 1421:1998, IDT)

HG/T 2581 橡胶或塑料涂覆织物 耐撕裂性能的测定(HG/T 2581—1994, neq ISO 4674:1977)

HG/T 3050.3 橡胶或塑料涂覆织物 整卷特性的测定 第三部分:测定厚度的方法(HG/T 3050.3—2001, idt ISO 2286-3:1998)

HG/T 3052 橡胶或塑料涂覆织物 涂覆层粘合强度的测定(HG/T 3052—2008, ISO 2411:2000, IDT)

3 分类

3.1 按其用途分为:

- 正压导风筒:用于矿井隧道等以扇风机进行正压定距局部通风;
- 负压导风筒:用于矿井隧道等抽出式通风及除尘。

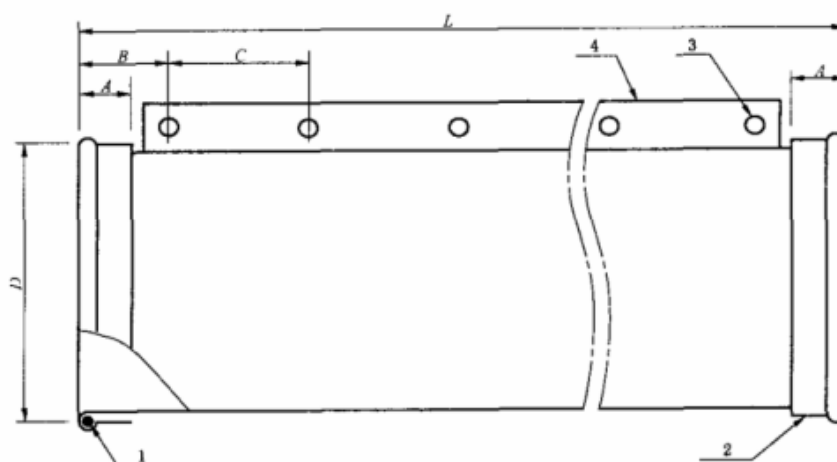
3.2 按其性能分为:

- A类,阻燃抗静电导风筒:具有阻燃、抗静电性能;
- B类,阻燃导风筒:具有阻燃性能。

4 结构

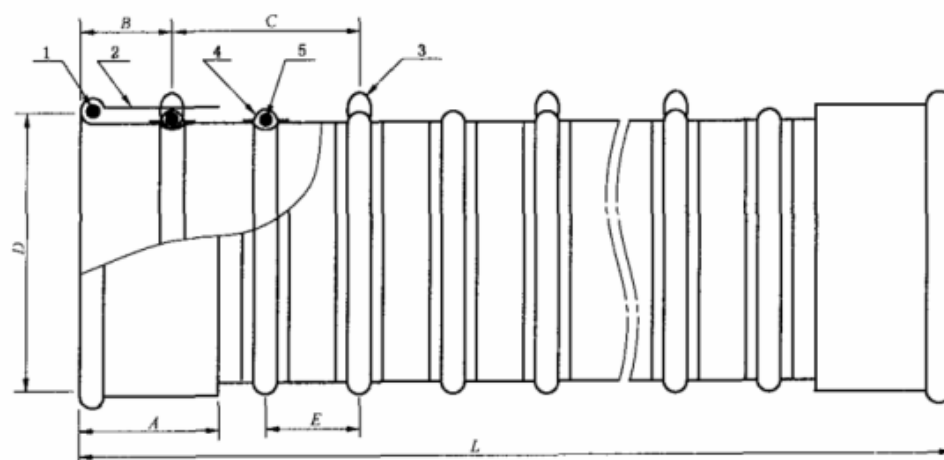
4.1 正压导风筒的结构,见图1。

4.2 负压导风筒的结构,见图2。



- A——返边长度；
 B——端口与第一吊环的距离；
 C——吊环的间隔距离；
 D——直径；
 L——长度；
 1——端圈；
 2——返边、导风筒布；
 3——吊环；
 4——安装背。

图 1 正压导风筒结构示意图



- A——返边长度；
 B——端口与第一吊环的距离；
 C——吊环的间隔距离；
 D——直径；
 E——骨架间隔距离；
 L——长度；
 1——端圈；
 2——返边、导风筒布；
 3——吊环；
 4——压条；
 5——骨架钢丝。

图 2 负压导风筒结构示意图

5 技术要求

5.1 导风筒用橡胶或塑料涂覆织物的技术要求

5.1.1 外观质量

5.1.1.1 涂覆织物的表面应平整、光滑；直径不大于 2 mm 的胶疙瘩、气泡或面积不大于 1 mm² 的杂物，在面积 1 m² 的涂覆织物上总计不得超过 2 处。

5.1.1.2 涂覆织物的涂覆层不应有穿孔(缺膜)或纤维材料露出膜面。

5.1.1.3 涂覆织物的纤维材料不应有断裂、死折、严重变形。

5.1.2 物理机械性能

涂覆织物的物理机械性能要求见表 1。

表 1 橡胶或塑料涂覆织物的物理机械性能

项 目	风筒类别	指 标		
		I 型	II 型	III 型
涂覆织物厚度/mm	A、B	≤0.8		
涂覆织物经、纬向拉伸强度/(kN/m)	A、B	≥40	≥34	≥26
涂覆织物经、纬向撕裂强力/N	A、B	≥300	≥200	≥100
涂覆层粘合强度/(N/m)	A、B	≥1 000	≥700	≥500
涂覆织物的阻燃性	A、B	按 GB/T 13489—2008 方法 B 有焰燃烧时间：≤10 s(一条试样)；≤3 s(六条试样平均)； 无焰燃烧时间：≤30 s(一条试样)；≤10 s(六条试样平均)		
涂覆织物的抗静电性能	A	表面电阻小于 3×10 ⁸ Ω		
涂覆织物的耐热性	A、B	表面应无裂纹、无发黏等异常现象		
涂覆织物的耐寒性	A、B	表面应无折损、裂痕等异常现象		

5.2 导风筒的技术要求

5.2.1 规格尺寸

5.2.1.1 除另有规定外，正压导风筒的规格尺寸和公差要求见表 2。

表 2 正压导风筒的规格尺寸和公差

导风筒直径/ mm	直径公差/ mm	涂覆织物适用型别	导风筒 长度/m	长度 公差	返边长度/ mm	端口与第一吊 环距离/mm	吊环间 隔距离/ mm
$D < 500$	+6 0	I 型、II 型、III 型	3、5、10、 20、30、50	+1%	150~200	200±20	≤800
$500 \leq D < 1\,000$		I 型、II 型					
$1\,000 \leq D < 1\,600$	+8 0	I 型					

5.2.1.2 除另有规定外，负压导风筒的规格尺寸和公差要求见表 3。

表 3 负压导风筒的规格尺寸和公差

导风筒直径/ mm	直径公差/mm	涂覆织物 适用型别	导风筒 长度/m	长度 公差	返边长度/ mm	端口与第一 吊环距离/ mm	吊环间隔 距离/mm	负压导风筒 骨架间距/ mm
$D<500$	$^{+6}_0$	I 型、II 型、III 型	3、5、10	+1%	150~200	200 ± 20	≤ 600	150~200
$500\leq D<1\ 000$		I 型、II 型						
$1\ 000\leq D<1\ 600$	$^{+8}_0$	I 型						

5.2.2 外观质量

- 5.2.2.1 导风筒的外观表面应平整、光滑,不得有脱层、起泡、穿孔。
- 5.2.2.2 允许对导风筒上的缺陷进行修补。导风筒长度不大于 5 m 者可修补 3 处,长度不小于 10 m 者可修补 6 处。每处补疤面积不超过 200 mm²。
- 5.2.2.3 导风筒端面与轴线的不垂直度不大于 5°。
- 5.2.2.4 导风筒的吊环安装应在平行于轴线的一条直线上,吊环安装线的扭转量应符合:
- a) 导风筒长度小于或等于 5 m 时,吊环安装线的扭转量不得超过导风筒圆周长的 1/24。
 - b) 导风筒长度大于 5 m 时,吊环安装线的扭转量不得超过导风筒圆周长的 1/16。

5.2.3 接缝要求

- 5.2.3.1 导风筒轴向接缝处的拉伸强度应大于导风筒涂覆织物纬向拉伸强度的 60%。
- 5.2.3.2 导风筒圆周接缝处的拉伸强度应大于导风筒涂覆织物经向拉伸强度的 60%。

5.2.4 端圈要求

- 5.2.4.1 导风筒端圈的规格尺寸要求见表 4。

表 4 导风筒端圈的规格尺寸

单位为毫米

导风筒直径	端圈直径(中心圆)	钢丝直径		弹簧钢 编绕圈数	端圈变形量
		冷拉钢	弹簧钢		
300	300^{+8}_0	6 ± 0.2	2.8 ± 0.2	4	<标准直径 1.5%
400	400^{+8}_0	7 ± 0.2	2.8 ± 0.2	4	
500	500^{+8}_0	8 ± 0.2	4.0 ± 0.2	4	
600	600^{+8}_0	9 ± 0.2	4.0 ± 0.2	4	
800	800^{+8}_0	10 ± 0.5	5 ± 0.2	4	
1 000	$1\ 000^{+8}_0$	12 ± 0.5			
1 200	$1\ 200^{+8}_0$	12 ± 0.5			
1 400	$1\ 400^{+8}_0$	16 ± 0.5			
1 600	$1\ 600^{+8}_0$	16 ± 0.5			

- 5.2.4.2 冷拉钢条的质量应符合 GB/T 3078 的要求。
- 5.2.4.3 弹簧钢丝的质量应符合 GB/T 1222 的要求。
- 5.2.4.4 用弹簧钢编绕的端圈,接头处必须扎牢,不得松脱。并用胶带缠绕,防止其损伤导风筒织物。
- 5.2.4.5 用冷拉钢弯制的端圈,接头处采取对焊连接。焊接要牢固、平整。并用胶带缠绕连接处,防止损伤导风筒织物。
- 5.2.5 负压导风筒骨架和压条要求
- 5.2.5.1 负压导风筒骨架有两种类型,螺旋式和端圈式。骨架的规格尺寸应符合表 5 的规定。

表 5 负压导风筒骨架的规格尺寸和压条宽度 单位为毫米

导风筒直径	骨架直径 (内径)	骨架钢丝直径	
		螺旋式(弹簧钢)	端圈式(冷拉钢)
300	300 ⁺⁶ ₀	3±0.2	5±0.2
400	400 ⁺⁶ ₀	4±0.2	5±0.2
500	500 ⁺⁶ ₀	5±0.2	6±0.2
600	600 ⁺⁶ ₀	6±0.2	6±0.2
800	800 ⁺⁶ ₀	7±0.2	7±0.2
1 000	1 000 ⁺⁶ ₀	7±0.2	8±0.2
1 200	1 200 ⁺⁸ ₀	8±0.2	10±0.2
1 400	1 400 ⁺⁸ ₀	8±0.2	10±0.2
1 600	1 600 ⁺⁸ ₀	10±0.2	12±0.2

5.2.5.2 负压导风筒端圈式骨架接头处采取对焊连接。焊接要牢固、平整。并用胶带缠绕连接处,防止损伤导风筒织物。

5.2.5.3 固定负压导风筒骨架的压条材料应与导风筒织物一致。

5.2.6 通风性能

导风筒的百米风阻和百米漏风率应符合表 6 的规定。

表 6 导风筒的百米风阻和百米漏风率

导风筒直径/ mm	正压导风筒		负压导风筒	
	百米风阻/ (N·s ² /m ⁸)	百米漏风率/ %	百米风阻/ (N·s ² /m ⁸)	百米漏风率/ %
300	≤811	≤4	≤1 728	≤5
400	≤196		≤410	
500	≤54		≤134	
600	≤24		≤54	
800	≤6		≤13	
1 000	≤2		≤4	
1 200	≤1		≤1.5	
1 200 以上	≤1		≤1	

5.2.7 耐风压性能和直径变化率

5.2.7.1 导风筒的耐风压性能和直径变化率应符合表 7 的规定。

表 7 导风筒的耐风压性能和直径变化率

导风筒直径/ mm	正压导风筒		负压导风筒	
	风压(正)/ Pa	直径膨胀率/ %	风压(负)/ Pa	直径收缩率/ %
300~500	>5 100	≤3	>5 000	≤3
600 及以上	>5 100	≤3	>4 000	≤3

5.2.7.2 导风筒经耐风压试验后,不得有脱节、撕裂、接缝开口等现象。

6 试验方法

- 6.1 涂覆织物的外观质量用目视进行检验。
- 6.2 涂覆织物的厚度按 HG/T 3050.3 试验方法的规定进行检验。
- 6.3 涂覆织物的经、纬向拉伸强度按 HG/T 2580 试验方法的规定进行检验。
- 6.4 涂覆织物的经、纬向撕裂强力按 HG/T 2581 试验方法的规定进行检验。
- 6.5 涂覆织物的粘合强度按 HG/T 3052 试验方法的规定进行检验。
- 6.6 涂覆织物的阻燃性能按 GB/T 13489 试验方法的规定进行检验。
- 6.7 涂覆织物的抗静电性能按附录 A 的规定进行检验。
- 6.8 涂覆织物的耐热性的测定

在距涂覆织物边缘至少 50 mm 处剪取与经向和纬向平行、长度为 100 mm、宽度为 50 mm 的试样各一条。将恒温箱温度升至 $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$,待温度稳定后,把试样放入箱中,要求试样无变形。应避免不同类型涂覆织物同时进行耐热性试验。经过 24 h 后,把试样从恒温箱中取出,观察试样表面有无裂纹、发黏等异常现象。

6.9 涂覆织物的耐寒性能的测定

在距涂覆织物边缘至少 50 mm 处剪取与经向和纬向平行、长度为 100 mm、宽度为 25 mm 的试样各三条。将低温箱温度降至 $(-25 \pm 3)^\circ\text{C}$,待温度稳定后进行下面的程序。将 6 个试样放在玻璃板之间,试样与试样之间应留有足够的间隙,以便在置放过程中让空气通过。把带有试样的玻璃板放在低温箱中适当的位置,将手套也放在低温箱内。在上述温度下保持 4 h 后,在低温箱中,从两玻璃板之间一次取出一个试样,然后将试样折叠 180° ,再用 5 倍放大镜检查试样的表面有无折损、裂痕等异常现象。

6.10 导风筒的规格尺寸和公差测定

6.10.1 精度要求大于或等于 1 mm 的用最小分度值为 1 mm 的钢卷尺测量;

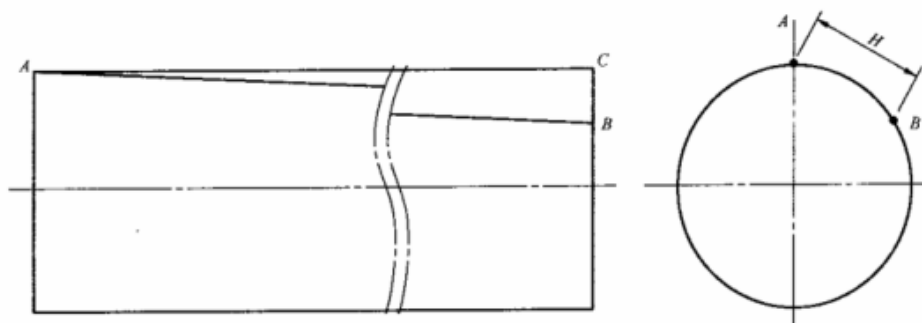
6.10.2 精度要求小于 1 mm 的用最小分度值为 0.02 mm 的游标卡尺测量。

6.11 导风筒的外观表面用目视进行检验。

6.12 导风筒端面与轴线的不垂直度用角尺测量。在一平台上将导风筒拉伸至最大长度,角尺的一边沿风筒的轴线方向靠在平台上,角尺的顶点靠住被测端圈的最下点,角尺的另一边沿风筒的径向靠在端圈上,记录角尺的读数。将风筒沿轴向旋转 45° ,再按以上方法测试记录,每条风筒应旋转测试 4 点。导风筒端面与轴线的不垂直度按各点读数减 90° 后的绝对值的最大值记取。

6.13 导风筒吊环安装线扭转量的测定

将 A 端固定,拉伸 B 端至导风筒长度,使其在无周向应力时测量 B 点与 C 点的距离(弧长)。见图 3。



AB——导风筒吊环安装线;

AC——平行于导风筒轴线的基准线;

H——B、C 间的弧长。

图 3 导风筒吊环安装线扭转量测定示意图

6.14 导风筒接缝处的拉伸强度测试

按与生产相同的工艺制备的接缝样品上或在抽检的产品上以接缝为中心垂直接缝裁取试样,按HG/T 2580 的规定进行测试。

6.15 端圈的变形量测试

在导风筒的端圈上施加径向压力,使端圈变形(其短轴为原直径的75%)。卸除外力,用最小分度值1 mm 的钢卷尺测量变形量。

6.16 负压导风筒的骨架规格尺寸测量,按6.10 的要求进行。

6.17 导风筒的百米风阻按GB/T 15335 的规定进行试验。

6.18 导风筒的百米漏风率按GB/T 15335 的规定进行试验。

6.19 导风筒的耐风压性能和承压时的直径变化率的测定

6.19.1 使导风筒内的空气正压力(正压导风筒)或负压力(负压导风筒)达到规定值并保持5 min,观察导风筒有无脱节、撕裂、接缝开口以及负压导风筒压条脱离等现象。

6.19.2 在导风筒进行耐风压性能测定的同时,用最小分度值1 mm 的皮卷尺测量导风筒周长,计算导风筒直径的膨胀率(正压导风筒)或收缩率(负压导风筒)。

直径膨胀率(正压导风筒)=(导风筒有效长度内的最大直径—导风筒标称直径)/导风筒标称直径

直径收缩率(负压导风筒)=(导风筒标称直径—导风筒有效长度内的最小直径)/导风筒标称直径

7 检验规则

7.1 检验分类:涂覆织物和导风筒的检验分为例行检验和型式检验。

7.1.1 产品的例行检验在产品入库前进行,检验合格并贴上合格证后方可入库。例行检验按表8 规定的项目进行。

7.1.2 发生下列情况之一时应进行型式检验。型式检验按表8 规定的项目进行。

- a) 新产品或老产品转厂生产时的试制定型鉴定。
- b) 正式生产后,如材料、工艺有较大的变化,可能影响产品性能。
- c) 产品停产1 年后,恢复生产。
- d) 例行检验结果与上次型式检验有较大差异。
- e) 正常生产,每年进行1 次。
- f) 国家产品质量监督机构提出型式检验的要求。

表8 橡胶或塑料涂覆织物导风筒检验项目

序号	项目名称	本标准章条		例行检验		型式检验	备注
		技术要求	试验方法	全检	抽检		
1	涂覆织物外观质量	5.1.1	6.1	○	—	○	
2	涂覆织物厚度	5.1.2	6.2	—	○	○	
3	涂覆织物经、纬向拉伸强度	5.1.2	6.3	—	○	○	
4	涂覆织物经、纬向撕裂强力	5.1.2	6.4	—	○	○	
5	涂覆层粘合强度	5.1.2	6.5	—	○	○	
6	涂覆织物的阻燃性能	5.1.2	6.6	—	○	○	
7	涂覆织物的抗静电性能	5.1.2	6.7	—	○	○	仅适用于A类
8	涂覆织物的耐热性能	5.1.2	6.8	—	—	○	

表 8 (续)

序号	项目名称	本标准条款		例行检验		型式检验	备注
		技术要求	试验方法	全检	抽检		
9	涂覆织物的耐寒性能	5.1.2	6.9	—	—	○	
10	导风筒规格尺寸	5.2.1	6.10	○	—	○	
11	导风筒外观质量	5.2.2	6.11~6.13	○	—	○	
12	接缝	5.2.3	6.14	—	○	○	
13	端圈	5.2.4	6.15	—	○	○	
14	骨架	5.2.5	6.16	—	○	○	仅适用于负压导风筒
15	通风性能	5.2.6	6.17; 6.18	—	—	○	
16	耐风压性能	5.2.7	6.19	—	—	○	

○:表示应进行检验的项目;—:表示不进行检验的项目。

7.2 组批与抽样

7.2.1 例行检验

产品批次以一次投料为一批,一卷涂覆织物(或一条导风筒)为一个个体。

产品应按照表 8 的规定,逐条对“涂覆织物外观质量”、“风筒规格尺寸”、“风筒外观质量”进行检验;逐批按照 GB/T 10111 的规定进行随机抽样,对“涂覆织物厚度”、“涂覆织物经、纬向拉伸强度”、“涂覆织物经、纬向撕裂强力”、“涂覆层粘合强度”、“阻燃性”、“抗静电性”、“接缝”、“端圈”、“骨架”进行检验。

7.2.2 型式检验

样品数量为 100 m,抽样基数不少于 500 m,按照 GB/T 10111 的规定进行随机抽样。

7.3 判定规则

7.3.1 例行检验

7.3.1.1 检验项目全部合格时,判定该批产品为合格产品。

7.3.1.2 全检项目中有 1 项及 1 项以上不合格时,判定该产品不合格;

7.3.1.3 抽检项目中有 1 项及 1 项以上不合格时,应在同一批产品中加倍抽取样品对不合格项目进行复检,若复检仍不合格,则判定该批产品为不合格产品。

7.3.2 型式检验

7.3.2.1 检验项目全部合格时,判定该批产品为合格产品。

7.3.2.2 检验项目中有 1 项及 1 项以上不合格时,应在同一批产品中加倍抽取样品对不合格项目进行复检,若复检仍不合格,则判定该批产品为不合格产品。

8 包装

8.1 每条正压导风筒折叠整齐后(吊扣应折叠在外侧)用塑料编织袋等材料包装。

8.2 每条负压导风筒沿轴向压缩至最小长度,用绳子或布条固定,再用耐磨性较好的材料包装。

9 标志

每条导风筒及其包装上都要有标志。标志可采取粘贴、涂刷、印烫等方式。至少应包括以下内容:

- 产品名称;
- 本标准编号;
- 类别:A 类或 B 类;
- 规格尺寸;

- e) 检验合格证印章;
- f) 制造厂的名称或商标;
- g) 生产日期(年、季)或批号。

10 运输

产品在搬运中严禁与坚硬物碰撞、擦刮,禁止使用抓钩。运输过程中应避免日晒、雨淋。

11 贮存

11.1 产品应贮存于通风良好的库房内,贮存温度 $-15^{\circ}\text{C}\sim+35^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于80%,禁止与有损产品品质的物质接触。产品应避免阳光直射,并距热源1 m以外。堆放高度不超过1.5 m。

11.2 产品在规定的运输、贮存条件下,制造厂应保证产品自生产日期起,贮存期1年。

附 录 A
(规范性附录)
涂覆织物导电性能试验方法

A.1 试验原理

本试验方法是将试件经过适当处理,在其两个区域之间施加一个电位差(直流电压),测定沿试件表面的泄漏电流来确定其相应的电阻值。

A.2 试验装置

A.2.1 绝缘材料板,稍大于试样。

A.2.2 两个黄铜电极,一个为圆柱形,一个为环形,其尺寸和质量如图 A.1 所示,每个电极的底面应磨平抛光。每个电极各与一根外有绝缘套的导线相连。

单位为毫米

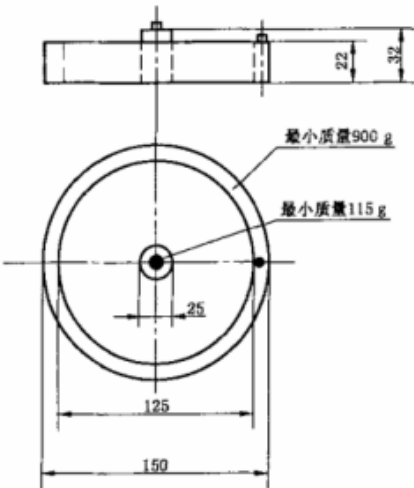


图 A.1 电极

A.2.3 电阻测试仪,量程为 $10^3 \Omega \sim 10^{10} \Omega$,最大误差为 $\pm 5\%$,直流电源的电压范围为 50 V~500 V,在试件中的电能消耗不大于 1 W。

A.3 试样规格及制备

A.3.1 试样规格要求

A.3.1.1 试样为正方形,边长不小于 300 mm。数量不少于 3 件。

A.3.1.2 试样表面平滑无机械损伤及杂质等缺陷。

A.3.2 试样制备

A.3.2.1 用一块蘸有蒸馏水的干净布清洗试样的两个表面,再用洁净的干布擦干。

A.3.2.2 在试样的表面涂以聚乙二醇导电溶液(或导电性至少与之相同的其他导电液),所涂面积与两个电极底面的尺寸相同(如图 A.2)。必须注意保证涂液面积的准确性。

导电溶液配方如下:

无水聚乙二醇(相对分子质量为 600):800 质量份;

水:200 质量份;
 软皂(符合中华人民共和国药典):1 质量份。

单位为毫米

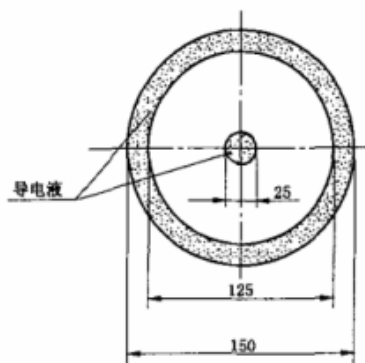


图 A.2 在试片上涂导电液部位示意图

A.3.2.3 经过上述处理的试样在温度为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为60%~70%的条件下放置2 h。

A.4 试验程序

A.4.1 试验环境,温度为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$,相对湿度为60%~70%。

A.4.2 将制备好的试样放在绝缘材料板上,将铜电极的底面擦净,放在试样上涂有导电液的相应部位,外电极接至测量仪表的低压端,内电极接至仪表的高压端。开启测量仪表开关,根据仪表的显示选择调节适当的测量档位,施加电压1 min后,即记录试样的电阻值。然后在试样的另一面上重复上述试验步骤。

注1:弯曲变形的试样须采取措施将其压平。

注2:不要因靠近试样呼吸而使试样表面受潮,因为任何潮湿都会使结果不准确。

A.5 试验结果

分别记录每个试样上下表面之电阻欧姆值,计算各试样相同面的算术平均值。