

中华人民共和国国家标准

电气用塑料薄膜 试验方法

GB/T 13541—92

Test methods of plastic
films for electrical purposes

本标准参照采用国际标准 IEC 674-2(1988)《电气用塑料薄膜规范 第二部分 试验方法》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电气用塑料薄膜的试验方法。

本标准适用于电气用塑料薄膜。

2 引用标准

GB 1033 塑料密度和相对密度试验方法

GB 1408 固体绝缘材料工频电气强度的试验方法

GB 1409 固体绝缘材料在工频、音频、高频(包括米波长在内)下相对介电常数和介质损耗因数的试验方法

GB 1410 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法

GB 7196 用液体萃取测定电气绝缘材料离子杂质的试验方法

GB 10006 塑料薄膜和薄片摩擦系数测定方法

GB 10582 测定因绝缘材料而引起的电解腐蚀的试验方法

GB 11026.1 确定电气绝缘材料耐热性的导则 制订老化试验方法和评价试验结果的总规程

GB 11999 塑料薄膜和薄片耐撕裂性试验方法 埃莱门多夫法

JB 3282 固体绝缘材料相对耐表面放电击穿性能试验方法

3 取样、预处理条件和试验条件

3.1 取样

从薄膜卷上取样时,应至少先去掉其最外三层薄膜,然后,再按性能的要求取样及制样。取样时的环境条件同试验条件。

3.2 预处理条件

除非产品标准或本标准中个别试验另有规定外,作为样品的薄膜卷应在温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 5\%$ 下至少放置 24 h,取好的试样应在该条件下处理 1 h。

3.3 试验条件

除非产品标准或本标准中个别试验另有规定外,试验应在温度 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $50\% \pm 5\%$ 、环境洁净度不大于 3 000 级的条件下进行。

4 厚度

薄膜厚度的测量应由产品标准规定选择下述中任一方法进行。

4.1 机械法

4.1.1 单层法

4.1.1.1 试验仪器

薄膜厚度小于 100 μm 时,用立式光学计或其他合适的测厚仪测量。采用直径为 2 mm 的平面测帽或曲率半径为 25 mm~50 mm 的球面测帽。测量压力为 0.5~1 N。薄膜厚度大于或等于 100 μm 时,可用杠杆千分尺测量。

仪器精度:

薄膜厚度小于 15 μm 时,精度不低于 0.2 μm ;

薄膜厚度等于及大于 15 μm 但小于 100 μm 时,精度不低于 1 μm ;

薄膜厚度大于及等于 100 μm 时,精度不低于 2 μm 。

4.1.1.2 试验步骤

沿薄膜卷横向取三条 100 mm 宽的薄膜作为试样(当薄膜卷宽度小于 400 mm 时,可适当多取几条试样)。在试样上近似均匀地共测量 27 点厚度。两个测量点之间的距离不少于 50 mm。对于未切边的试样,测量点应离薄膜边缘 50 mm。对已切边的试样,测量点应离薄膜边缘 2 mm。

对于薄膜带,应在带宽的中间位置每隔 50 mm 测量一点,共测量 27 点。

4.1.1.3 结果

取 27 个测量值的中值作为试验结果,并报告最大值和最小值。

4.1.2 叠层法

4.1.2.1 试验仪器

杠杆千分尺 精度 1 μm ,采用直径 6 mm 的平面测帽。

4.1.2.2 试验步骤

沿薄膜卷纵向取 600~800 mm 长(宽为薄膜宽度)的薄膜,顺纵向缠于宽度为 50 mm、厚度为 3 mm 的标准片上,共缠五层(标准片的每面五层)。取出标准片,用千分尺沿薄膜横向均匀间隔地测量 10 层薄膜厚度。测量点数按表 1 规定。

表 1

薄膜宽度 mm	≤50	>50~70	>70~100	>100~150	>150~200	>200~350	>350
测量点数	1	2	3	4	5	7	10

4.1.2.3 试验结果

各点测量值除以 10,得各点的单张薄膜厚度,取各点的单张薄膜厚度的中值作为试验结果,并报告单张厚度的最大值和最小值。

4.2 质量密度法

4.2.1 试验器具

分析天平 感量 0.1 mg。

钢板尺 分度值 0.5 mm。

4.2.2 试验步骤

在薄膜卷上取三片长方形试样,每片质量约 300 mg。用钢板尺测量试样面积,用分析天平测量试样的质量。按本标准第 5 章规定测量试样的密度。

4.2.3 试验结果

每个测量值的结果按式(1)计算:

$$h = \frac{10\,000\,m}{d \cdot S} \dots\dots\dots(1)$$

式中: h —— 试样的厚度, μm ;

m —— 试样的质量, g ;

S —— 试样的面积, cm^2 ;

d —— 试样的实测密度, g/cm^3 。

取三个计算值的中值作为测量结果,结果取三位有效数字。

5 密度

按 GB 1033 进行。具体选择何种试验方法,由产品标准规定。

6 宽度

6.1 试验仪器

钢板尺 分度值 1 mm,长度大于薄膜宽度。

6.2 试验步骤

沿薄膜纵向取 5 m 试样于松弛状态下放置 1 h 后,沿纵向等距测量薄膜宽度五次。

6.3 试验结果

取五次测量值的中值作为薄膜的宽度。

7 卷绕性

7.1 定义与原理

薄膜的卷绕性用于评定成卷薄膜的变形情况,可由偏斜和下垂两方面来衡量。

偏斜:当薄膜平整地展开时,其边缘不呈直线(偏移或弧形)。

下垂:当一段薄膜由两个呈水平位置的平行辊支撑并在承受一定张力的情况下,其中有部分薄膜会低于总的水平面。

对于宽度小于 150 mm 的薄膜或很厚的薄膜测定其卷绕性时,用 7.2 条方法 1 分别测定其偏斜和下垂。

对于宽度大于等于 150 mm 的薄膜测定其卷绕性时,用 7.3 条方法 2 一次测定偏斜和下垂的总和。

7.2 方法 1

7.2.1 偏斜的测量

7.2.1.1 方法要点

将一段薄膜自然地平铺在一平面上,测量其边缘与直线的偏离值,如图 1 所示。