

电工绝缘材料标准及相关标准汇编

全国绝缘材料标准化技术委员会
一九九三年四月

前 言

应电工行业各企、事业单位和广大科技人员标准化工作者的要求与建议，全国绝缘材料标准化技术委员会秘书处组织编辑了《电工绝缘材料标准及相关标准汇编》。这本汇编收集了近年来由全国绝缘材料标准化技术委员会组织制、修订的所有国家标准和行业标准，并收集了使用这些标准必备的相关标准，供从事电工产品开发、设计、制造、应用和标准化工作的科技、管理和有关人员使用和内部交流。

该汇编收录了一九八八年至一九九二年批准发布的所有绝缘材料国家标准和行业标准（包括质量分等）及部分国家标准和行业标准的报批稿六十个，具体见标准内容目录。

该汇编收录了上述六十个标准所引用的二十六个相关的国家标准。

该汇编附有电工绝缘材料国家标准清理整顿结果，包括绝缘材料现行标准的级别和属性，以及已被废止的绝缘材料标准目录。

由于时间仓促，编者水平有限，错误之处难免，敬请读者指正。

全国绝缘材料标准化技术委员会

目 录

一、绝缘材料标准内容目录

1. GB 10580-89	固体绝缘材料试验前和试验时采用的标准条件	(1)
2. GB 1408-89	固体绝缘材料工频电气强度的试验方法	(6)
3. GB 1409-89	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	(14)
4. GB 1410-89	固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法	(29)
5. GB 10064-88	固体绝缘材料绝缘电阻的试验方法	(40)
6. GB 10581-89	固体绝缘材料在高温下绝缘电阻和体积电阻率的试验方法	(46)
7. GB 10582-89	测定因绝缘材料而引起的电解腐蚀的试验方法	(50)
8. GB 11020-89	测定固体电气绝缘材料暴露在引燃源后燃烧性能试验方法	(59)
9. GB 10065-88	绝缘液体在电应力和电离作用下的析气性测定方法	(66)
10. GB 11021-89	电气绝缘的耐热性评定和分级	(75)
11. GB 11026.1-89	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	(79)
12. GB 1981-89	有溶剂绝缘漆试验方法	(98)
13. GB 10579-89	有溶剂绝缘漆检验、包装、标志、贮存和运输通用规则	(114)
14. GB 11027-89	热固化浸渍漆技术条件	(116)
15. ZBK15022-89	常温固化覆盖漆技术条件	(119)
16. ZBK15021-89	电气绝缘用醇酸瓷漆	(121)
17. ZBK15023-90	环氧树脂浸渍漆	(127)
18. ZBK15024-90	三聚氰胺醇酸浸渍漆	(129)
19. JB XXXX	改性聚酯浸渍漆	(131)
20. JB XXXX	亚胺环氧浸渍漆	(134)
21. GB XXXX	有机硅浸渍漆	(137)
22. GB XXXX	电气绝缘无溶剂可聚合树脂复合物定义和一般要求	(140)
23. GB XXXX	电气绝缘无溶剂可聚合树脂复合物试验方法	(143)
24. ZBK15020-89	电气绝缘无溶剂浸渍树脂技术条件	(162)
25. GB 11028-89	用线束法评定浸渍漆粘结强度的试验方法	(164)
26. GB XXXX	环氧酚醛层压玻璃布板	(169)
27. JB/T 6218-92	聚胺-酰亚胺层压玻璃布板	(174)
28. JB 5822-91	电气绝缘用酚醛玻璃纤维模塑料	(178)
29. ZBK08002-90	电气绝缘用玻璃纤维模塑料检验、标志、包装、运输和贮存通用规则	(184)
30. JB 6488.1-92	云母带 醇酸玻璃云母带	(186)

31.	JB 6488.2-92	云母带 有机硅玻璃云母带	(189)
32.	JB 6488.3-92	云母带 环氧玻璃粉云母带	(192)
33.	GB XXXX	塑型云母板	(197)
34.	GB XXXX	柔软云母板	(200)
35.	GB 10216-88	云母纸	(203)
36.	GB 13542-92	电气用塑料薄膜的定义和一般要求	(208)
37.	GB/T 13541-92	电气用塑料薄膜试验方法	(211)
38.	GB XXXX	电气绝缘用聚酯薄膜	(240)
39.	JB/T 5969-91	电气用压敏粘带一般要求	(247)
40.	JB/T 5970-91	电气用压敏粘带试验方法	(251)
41.	JB 5657-91	电气用压敏粘带聚酯薄膜热塑性胶粘带	(265)
42.	JB 5658-91	电气用压敏粘带聚酯薄膜热固性胶粘带	(268)
43.	JB 5659-91	电气用压敏粘带聚酰亚胺薄膜热固性胶粘带	(271)
44.	JB 4059-91	聚酯薄膜绝缘纸柔软复合材料	(275)
45.	JB 4060-91	聚酯薄膜聚酯纤维纸柔软复合材料	(280)
46.	JB/T 6236.1-92	电工用树脂浸渍玻璃纤维无纬绑扎带定义和一般要求...	(284)
47.	JB/T 6236.2-92	电工用树脂浸渍玻璃纤维无纬绑扎带试验方法	(288)
48.	JB/T 6236.3-92	电工用树脂浸渍玻璃纤维无纬绑扎带技术规范	(302)
49.	JB XXXX	硅树脂玻璃纤维自熄管	(307)
50.	JB XXXX	玻璃纤维定纹套管	(310)
51.	ZBK15019-89	电工聚酯纤维非织布	(313)
52.	JB/DQ 7340-88	绝缘材料产品质量检查抽样办法	(319)
53.	JB/DQ 7341-88	绝缘材料产品质量等级判定办法	(320)
54.	JB/T 56040-92	环氧酚醛层压玻璃布板产品质量分等	(322)
55.	JB/T 56035-92	环氧玻璃粉云母带产品质量分等	(325)
56.	JB/T 56036-92	聚氯乙稀玻璃漆管产品质量分等	(328)
57.	JB/T 56038-92	酚醛层压纸板产品质量分等	(331)
58.	JB/T 56039-92	酚醛层压布板产品质量分等	(336)
59.	JB/DQ 7663-91	聚酯薄膜绝缘纸柔软复合材料产品质量分等	(340)
60.	JB/T 56037-92	聚酯薄膜聚酯纤维非织布柔软复合材料产品质量分等...	(349)

二、被引用的二十六个国家标准目录

1.	GB 528-82	硫化橡胶拉伸性能的测定	(356)
2.	GB 1038-86	塑料密度和相对密度试验方法	(363)
3.	GB 1036-89	塑料线膨胀系数测定方法	(372)
4.	GB 1037-88	塑料薄膜和片材透水蒸气性试验方法 杯式法	(376)
5.	GB 1043-79	塑料简支梁冲击试验方法	(379)
6.	GB 1634-79	塑料弯曲负载热变形温度 (简称热变形温度) 试验方法	(383)
7.	GB 1747-79	涂料灰分测定法	(387)

8.	GB 1763-79	漆膜耐化学试剂性测定法	(388)
9.	GB 2411-80	塑料邵氏硬度试验方法	(390)
10.	GB 2895-82	国家标准 不饱和聚酯树脂酸值的测定	(395)
11.	GB 3399-82	塑料导热系数试验方法 护热平板法	(397)
12.	GB 4612-84	环氧化合物环氧当量的测定	(400)
13.	GB 6031-85	硫化橡胶国际硬度的测定 (30~85IRHD) 常规试验法	(404)
14.	GB 7139-86	氯乙烯均聚物和共聚物中氯的测定	(410)
15.	GB 7193.2-87	不饱和聚酯树脂羟值测定方法	(419)
16.	GB 7193.4-87	不饱和聚酯树脂 80℃下反应活性测定方法	(422)
17.	GB 9341-88	塑料弯曲性能试验方法	(425)
18.	GB 9342-88	塑料洛氏硬度试验方法	(430)
19.	GB 9868-88	低硬度硫化橡胶 (10~35 IRHD) 的硬度测定	(436)
20.	GB 11207-89	高硬度 (85~100 IRHD) 硫化橡胶的硬度测定	(441)
21.	GB 10006-88	塑料薄膜和薄片摩擦系数测定方法	(446)
22.	GB 11999-89	塑料薄膜和薄片耐撕裂性试验方法 埃莱门多夫法 ...	(451)
23.	GB 1035-70	塑料耐热性 (马丁) 试验方法	(456)
24.	GB 1723-79	涂料粘度测定法	(459)
25.	GB 1724-79	涂料细度测定法	(463)
26.	GB 1737-79	绝缘漆漆膜抗甩性测定法	(465)
三、电工绝缘材料国家标准清理整顿结果.....			(467)

中华人民共和国国家标准

固体绝缘材料在试验前和

GB 10580-89

试验时采用的标准条件

Standard conditions for use prior to and
during the testing of solid insulating materials

本标准等效采用国际标准 IEC212(1971)《固体绝缘材料在试验前和试验时采用的标准条件》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了固体绝缘材料在试验前和试验时采用的标准条件。

本标准适用于固体绝缘材料。

2 概述

绝缘材料的某些性能受其所处的大气环境的温度、湿度的影响。因此在试验固体绝缘材料时，必须控制试样在试验前所经受的环境条件（例如温度和湿度）以及实际试验时的环境条件。

对于有可能受上述因素影响的绝缘材料，在给出它们的试验结果时必须同时说明试样暴露的有关条件。所以，这类材料的规范应规定试验前的试样应该暴露的大气环境和进行试验时试样所处的条件。

本标准规定的用于固体绝缘材料试验时试样暴露的时间、温度、大气湿度和浸液的标准条件，可供我们选定合适的条件，从而达到以下两个主要目的：

a. 为得到较好的试验结果重现性，部分地消除在试验前试样所经历的环境条件对试样性能的影响，保证在试验期间条件一致。

b. 在试验以前或试验期间或这两个时间内都使试样经受规定的条件，以确保某些温度、湿度或浸液对材料性能的影响。

3 术语

3.1 预处理

为消除在试验前试样所经历的环境条件对试样性能的影响（主要是曾经暴露过的温度和湿度的影响）这一目的而进行的试样处理。这个处理（有时叫做“正常化处理”）通常在对一个试样进行条件处理以前进行。

3.2 条件处理

使试样处于规定的相对湿度的大气中或将它完全浸在水中或其他液体中，在规定的温度下经历规定的时间周期。

注：当条件处理的温度和湿度与预处理相同时，可将预处理和条件处理合并，也可以说以预处理代替条件处理。

表1 试验和处理用的标准大气条件

条件名称 ¹⁾	标题	温度 ²⁾ °C	相对湿度 ^{2),3)} %
R	接收货时条件		
h/15~35℃/45%~75%	标准环境 ¹⁾	15~35	45~75
h/20℃/65%	标准大气 A	20	65
h/23℃/50%	标准大气 B ¹⁾	23	50 } ±3
h/27℃/65%	标准大气 C	27	65
h/23℃/93%	湿	23 } ±2	93
h/40℃/93%	湿—湿	40	93 } ±2
h/55℃/93%	湿—湿	55	93
h/15~35℃/<1.5%	干 ²⁾	15~35	<1.5
h/55℃/<20%	干热	55	低 (<20)
h/70℃/<20%	干热	70	低 (<20)
h/90℃/<20%	干热	90	低 (<20)
h/105℃/<20%	干热	105	低 (<20)
h/120℃/<20%	干热	120	低 (<20)
h/130℃/<20%	干热	130	低 (<20)
h/155℃/<20%	干热	155	低 (<20)
h/180℃/<20%	干热	180	低 (<20)
h/200℃/<20%	干热	200	低 (<20)
h/220℃/<20%	干热	220	低 (<20)
h/250℃/<20%	干热	250	低 (<20)
h/275℃/<20%	干热	275	低 (<20)
h/320℃/<20%	干热	320	低 (<20)
h/400℃/<20%	干热	400	低 (<20)
h/500℃/<20%	干热	500	低 (<20)
h/630℃/<20%	干热	630	低 (<20)
h/800℃/<20%	干热	800	低 (<20)
h/1000℃/<20%	干热	1000	低 (<20)
h/-10℃/-	冷	-10	低 (<20)
h/-25℃/-	冷	-25	低 (<20)
h/-40℃/-	冷	-40	低 (<20)
h/-55℃/-	冷	-55	低 (<20)
h/-65℃/-	冷	-65	低 (<20)

注：1) 第一列中用“h”表示的预处理和条件处理时间应按材料规范规定，并可从表3中选取。

2) 在特殊情况下，可以采用更小公差，例如±1℃的温度和±2%的相对湿度。

3) 当试验方法要求预处理或条件处理时，进行处理的整个温度范围和为把相对湿度维持在规定的范围内而必需保持的温度范围会有所不同。例如，为保证第4列中所要求的小公差的相对湿度控制，在第3列中的温度公差本身有可能不符合要求。

4) 今后，优先采用标准大气 B (23℃/50%)。

5) 如果认为 15~35℃的范围太大，则可缩小到 18~28℃。

3.3 试验条件

在进行试验时，试样周围的大气温度和湿度，或浸液的温度和类型。

3.4 标准参照大气

在任一大气条件下测得的值经过计算校正到一个特定的大气下的值，称标准参照大气。

3.5 相对湿度

在相同的（干球）温度下实际蒸气压与饱和蒸气压的比，以百分率表示。

4 预处理、条件处理和试验条件（或浸入的液体）

预处理、条件处理和试验所采用的标准条件给在表 1、2 中。

当需要预处理时，使用表 1 中的一个标准大气或一个干热条件经受材料规范中规定的时间（例如 $24 \pm 0.5\text{h}$ ）。通常采用 $50 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度小于 20%。

表 2 试验和条件处理用标准浸液条件

条 件 名 称 ¹⁾	标 题	液 体	温 度 ²⁾ $^\circ\text{C}$
$\text{h}/23 \pm 0.5^\circ\text{C}/\text{水}$	标准浸水 ³⁾	蒸馏水或同等纯水 (去离子水)	23 ± 0.5
$\text{h}/20^\circ\text{C}/\text{液体}$	浸 液	按 名 称	20
$\text{h}/23^\circ\text{C}/\text{液体}$	浸 液	按 名 称	23
$\text{h}/27^\circ\text{C}/\text{液体}$	浸 液	按 名 称	27
$\text{h}/50^\circ\text{C}/\text{液体}$	浸 液	按 名 称	50
$\text{h}/70^\circ\text{C}/\text{液体}$	浸 液	按 名 称	70
$\text{h}/90^\circ\text{C}/\text{液体}$	浸 液	按 名 称	90
$\text{h}/105^\circ\text{C}/\text{液体}$	浸 液	按 名 称	105
$\text{h}/120^\circ\text{C}/\text{液体}$	浸 液	按 名 称	120
$\text{h}/130^\circ\text{C}/\text{液体}$	浸 液	按 名 称	130

注：1) 第 1 列中用“h”表示的浸入时间按材料规范规定，并可以从表 3 中选取。

2) 有些特殊试验要求用更小的公差，例如用 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ 来代替 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

3) 这是由 ISO/TC61 所采用的浸液条件，见 ISO R62（塑料：吸水性的测定）。

5 条件处理周期

条件处理周期由有关材料规范或试验方法中规定。处理周期通常取决于被试材料的类型。

通常处理时间应足够长，以使试样达到与周围大气平衡。达到平衡的速度大多取决于试样的性质与尺寸。因此，为达到平衡所需的曝露周期在某种情况下（例如薄膜）只要几分钟，而对另一些材料（例如硬橡皮）则可能是几个月。

条件处理周期最好从表 3 所列中选取。

表 3 预处理和条件处理优先选用的周期

1	2	4	8	16	24	48	96
168	336	672	1344	2688	4368	8736	

6 在大气中预处理、条件处理和试验程序

将试样放在试验室或合适的容器内进行试验。在整个试验期间试验室或容器要保持所要求的条件。

当试验室的条件与试验条件没有很大的差别时,或材料的性能并不因为试样从所要求的处理环境转换到试验环境而受到显著的影响时,可以在一个合适的容器内处理试样,并迅速地转换到试验环境中,试验应在转换后几分钟内进行完。但这只是当有关规范中有此规定时才允许这样做,规范中应规定转换试样到试验完成所允许的最大时间间隔。

整个预处理、条件处理和试验操作期间试验室或进行试验的容器应能维持所要求的条件不变。

应让条件处理的大气自由通到所有试样上,并保证在试样附近的整个处理大气均匀一致。

当采用干热条件时,炉子应装有通风。

在处理某些材料的过程中,会产生有害的物质。此时,应防止有害物质污染其他材料的试样。

当测量导线穿过容器壁时应没有与试样或测量仪器相并联的明显的漏电通路。

7 浸入液体的条件处理和试验

浸入液体的条件处理和试验的推荐温度在表 2 中列出。试样先经预处理(如有此规定时),随后将试样浸在规定温度的液体中。浸液时间可按材料规范规定。

应使液体自由通到所有试样上且保证附近的所有液体均匀一致。

在处理某些材料的过程中会产生有害物质,要防止这些有害物质污染其他材料的试样。

假如不能在液体中试验,则可从液体中取出试样。试验前用干净的滤纸或吸水布吸去表面上的液体。除去过剩液体后,应立即开始试验,并尽可能快地完成试验。试样从液体中取出到测量完成的最长时间应在材料规范中规定。

8 标准参照大气

当需要将在不同的温度、湿度下所测得的试验结果对比时,则可用转换系数予以转换。

标准参照大气是 20℃、65%相对湿度和 0.1013MPa (760mmHg) 的大气压。

9 预处理、条件处理和试验条件的表示代号

当采用代号来表示预处理、条件处理和试验时的条件时,可按表 4 规定表示。

表 4 预处理、条件处理和试验条件的表示代号

处 理	代 号
收货状态	R
在大气中的预处理或条件处理	h/℃/(相对湿度)%
浸液处理	h/℃/液体
试验条件 (M)	M/℃/(相对湿度)%

在条件处理之前还采用预处理时,两组代号用“+”号连接,条件处理代号和试验条件代号用“分号”分开。例如一个试样在 50℃和低于 20%的相对湿度下预处理 48h,在 23℃和 50%相对湿度下条件处理 96h,并且在同一大气环境中试验,则代号应写成:

48h/50℃/<20%+96h/23℃/50%; M/23℃/50%

假如不用预处理,则代号中的第一部分可以省略。

假如要求公差比表 1、表 2 规定的范围更小,则代号中应包括公差。例如: $96h/20 \pm 0.5^\circ\text{C} / (93 \pm 1)\%$ 。

附加说明:

本标准由全国绝缘材料标准化技术委员会提出并归口

本标准由桂林电器科学研究所负责起草。

本标准主要起草人顾宁君、袁明珍。

11
A
32

中华人民共和国国家标准

GB 1408—89

固体绝缘材料工频 电气强度的试验方法

代替 GB 1408—78

Methods of test for electric strength of solid
insulating materials at power frequencies

本标准等效采用国际标准 IEC 243 (1967)《固体绝缘材料工频电气强度试验方法的推荐标准》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了固体绝缘材料工频电气强度的试验方法。

本标准适用于在工频下 (50Hz 或 60Hz) 测定固体绝缘材料的短时电气强度。

本标准中电气强度的测得值不能代表材料的长期耐受电压的性能。本试验方法可用作例行试验和质量控制试验。

2 术语

电气强度：在规定的试验条件下发生击穿时的电压与承受外施电压的两电极间距离之商。试验电压为峰值电压的 $\sqrt{2}/2$ 倍。

3 影响电气强度的因素

电气强度受到许多因素的影响，这些因素有：

- a. 试验电压的频率、波形和电压施加的时间；
- b. 试样的厚度、均匀性和是否存在机械应力；
- c. 环境温度、气压和湿度；
- d. 试样中存在气体杂质；
- e. 试验电极的几何尺寸及导热系数；
- f. 周围媒质的电、热特性。

在研究新材料时，应考虑到所有这些因素的影响。但作为对比试验时，则要规定一些特定的条件，以便迅速地区别材料、进行质量控制及类比试验，本标准就具有这种目的。不同的方法给出的结果不能直接相比，并且许多材料的电气强度是随电极间试样厚度的增加而减小和随电压施加时间的增加而减小的。

4 试样处理及试验环境条件

4.1 试样处理

大多数绝缘材料的电气强度都随温度和湿度的变化而变化，因而必须规定试样处理和试验环境条件。

中华人民共和国机械电子工业部 1989—02—28 批准

1990—01—01 实施

试样处理条件按产品标准规定，或从 GB 10580《固体绝缘材料在试验前和试验时的标准条件》中选取合适的处理条件。

4.2 试验环境条件

试验环境条件为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 或按产品标准的规定。

一般在材料使用时所处的媒质中进行试验，若由于在该媒质中进行试验产生闪络或剧烈放电而无法进行试验时，则应在较高电气强度的媒质中进行试验，如在绝缘液体及压缩气体中。

4.2.1 液体中的试验

采用液体作媒质时，试验温度在常态至 90°C 之间采用清洁的变压器油， 90°C 至 300°C 之间采用清洁的过热气缸油或硅油。

4.2.2 空气中的试验

采用气体作媒质时，如有闪络，可在电极周围加柔软硅橡胶之类的防飞弧圈。防飞弧圈与电极之间距离约 1.5mm 。

4.2.3 高温或低温下的试验

在高温及低温试验时，应把温度计、热电偶或其他测温元件放在实际试验点附近的打有测试孔的模拟电极之中，并且，用适当的方法使试样周围的媒质循环，以保持温度的均匀性。

5 电气装置

5.1 变压器

获得试验电压最方便的方法是用一个可变低压电源作为升压变压器的电源，电源波形要尽可能是正弦波，在回路有试样时，施加在被测材料上的电压的波峰系数应在 $\sqrt{2}$ ($1 \pm 7\%$) 之间。试验变压器应至少能输出 40mA 的电流。对于某些漏电电流较大的材料，则变压器应输出更大的电流。

5.2 保护电阻

为了防止试验设备由于击穿引起电流或电压波动而损坏，要求在回路中与试样串联一个电阻，这个电阻通常为几千欧姆。

5.3 断路器

回路装有一个断路器，它应在试样击穿后的 60ms 内跳闸，使高压侧无输出；并且，在重新起动前保持该状态。断路器与试验设备和试样的特性应很好地匹配，以免因闪络、试样充电、漏电或电晕电流、设备的磁化电流等而产生误动作。

5.4 电压控制

电压可用下面几种方法之一来控制：

- a. 可调自耦变压器；
- b. 发电机磁场调节；
- c. 感应调节器
- d. 电压分压器。

在所要求的工作范围内，电压随时间的增加应基本为线性关系。最好用控制电机来调节电压。

5.5 试验电压的测量

采用一个合适的方法测出两极间的峰值电压，如采用峰值电压表或高压示波器。或者，可把伏特计接到变压器的一次侧或装在升压变压器的测量绕组上来测量电压。但此时应用精度不低于 1.5 级的静电计球隙、或精度不低于 0.5 级的互感器在高压侧校正整个范围的电压。

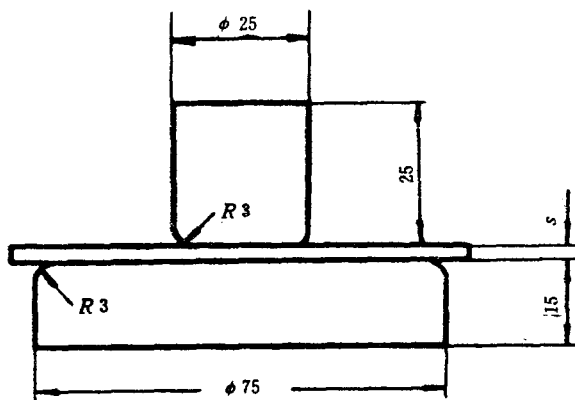
6 电极和试样

采用黄铜、不锈钢或其他金属作为电极。

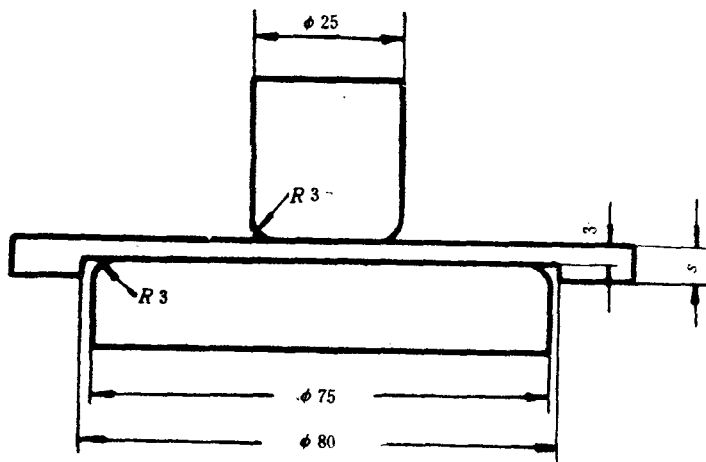
电极必须保持干净、光洁，电极上不允许有由于电弧作用而产生的凹坑。

在上下两个电极大小不等时，较大的电极应连接到变压器接地端上，假如变压器的两个接线端都是对地绝缘的话，就连到接近于地电位的端子上。

高压电极的接线不应使电极对试样的压力和平行度改变。高压电极和低压电极的接线不能显著影响试样周围的电场分布。



a 未经削薄的材料 ($s \leq 3\text{mm}$) 的电极装置



b 材料 ($s > 3\text{mm}$) 削薄到有效厚度 3mm 后的电极装置

图 1 用于板材试验的电极装置

6.1 垂直层向试验的试样及电极

6.1.1 厚度不大于 3mm 的板和片材、纸、织物和薄膜

电极是两个金属圆柱体。电极边缘倒成半径为 3mm 的圆角，其中一个电极的直径为

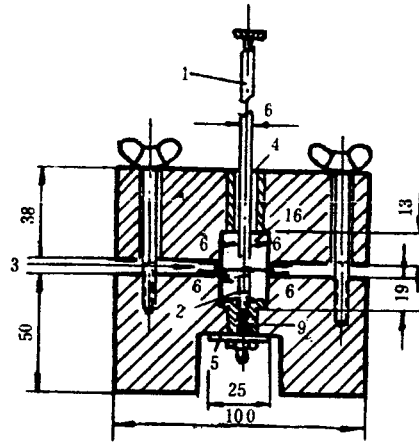
25mm、高 25mm；另一个电极的直径为 75mm、高 15mm。两个电极同心放置，如图 1a 所示。

6.1.2 厚度 3mm 以上的板、片材

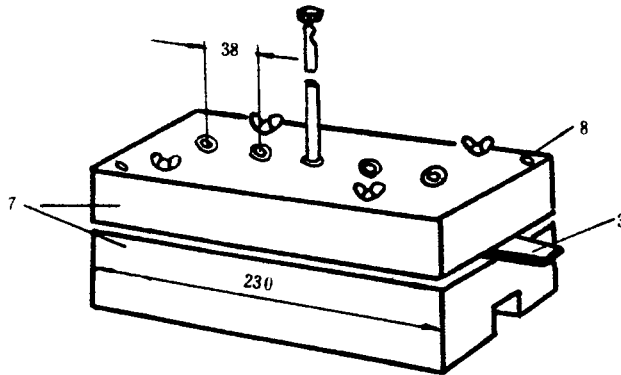
采用第 6.1.1 条所规定的电极，通常把直径为 75mm 的电极放在厚度已被机械加工到 $3 \pm 0.2\text{mm}$ 的试样凹面上。两电极应该同心放置，如图 1b 所示。如无闪络的危险，而表面加工又影响测试结果时，可以用板的全厚度进行试验。

6.1.3 窄条和带

电极应是两根金属圆棒，直径为 6mm 垂直安装在支架上。电极边缘倒成一个半径为 1mm 的圆角，上电极重量为 $50 \pm 2\text{g}$ 。电极配置如图 2。



a 装置的配置



b 上电极能够微微提起的装置剖面图

图 2 用于带材试验的电材装置

- 1—上电极，固定在衬套 4 上；2—下电极；3—试样；
- 4—黄铜衬套，内径正好插入 6mm 的棒；
- 5—黄铜条，宽 25mm，连接所有的下电极；
- 6—漆布条，搭盖在试样边缘；7—绝缘材料，如层压板；
- 8—棒孔；9—有内螺纹的黄铜衬套

若试样需要拉伸，则应加上能进行拉伸的装置。

为了防止闪络，可用漆布搭接在试样边缘并夹住试样。此外，电极周围还可以采用防弧密封圈，电极和防弧圈之间应有 1.5mm 的间隙。

6.1.4 软管和软套管

对于内径 25mm 以下的管，用金属线或棒作内电极。所用线棒的尺寸是最接近于与管内壁滑配合的尺寸，当管子套到线上时不应使管材撑大，用一条宽 25mm、厚 0.02mm 以下的金属箔贴在管材上作为外电极。内径大于 25mm 的管，可在试样一边沿纵向切开，然后按 6.1.3 条进行试验。

金属粉末和水也能作电极，后者限于不受浸水影响的软套管。

6.1.5 硬管（内径 100mm 及 100mm 以下的）

外电极是 25mm 宽的金属箔带，内电极是一根与内壁紧配合的导体，例如棒、管、金属箔带或粉末，管材的内表面与内电极必须有良好的接触。内电极的每端至少伸出外电极 25mm。

电极可用硅酯、凡士林、硅油粘贴。

6.1.6 圆筒（内径大于 100mm）

外电极是 75mm 宽的金属箔带，内电极是直径为 38mm 的圆形金属箔，金属箔应足够柔软，以便能紧密地贴在试样。该装置示于图 3。

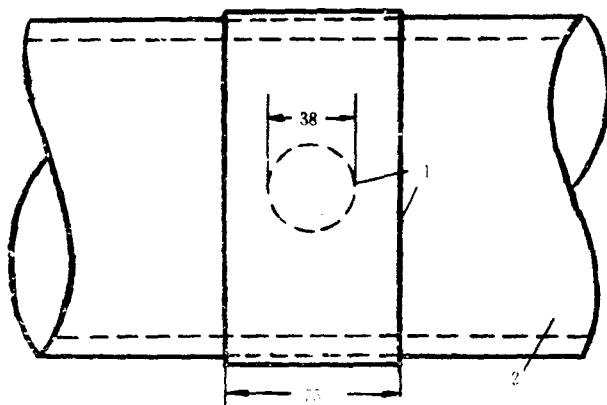


图 3 管状和圆柱形试样用电极装置

1—电极， 2—试样

6.1.7 模压及浇铸材料

按 6.1.1 条来准备试样与电极，试样是片状的，厚度最好是 3mm 或 3mm 以下。

6.1.8 清漆

清漆应涂在合适的底衬上，如薄纸、薄玻璃布或铜片上，制成漆膜后再进行试验，用这种方法组成的试样用第 6.1.1 条的电极试验，底片为薄铜片时，用铜片代替 $\varnothing 75\text{mm}$ 电极。

6.1.3 条规定的电极也可以用于这种试验。

6.1.9 含填料的胶

电极为两个金属球，每个球的直径为 12.5mm，卧式水平安装，彼此相隔 1.25mm、1.0mm 或 0.75mm。金属球要嵌入含填料胶内，胶中应避免出现气泡，特别是两个电极之

间。

由于不同的电极距离测得的结果不能相比,在试验报告中应报告电极间距离。

6.2 沿层试验的电极和试样

沿层试验主要适用于检查试验,以便确定材料能否耐受规定的电压。该试验中,有可能在试样的表面产生闪络或者媒质先行击穿,若发生这种情况,则应在试验报告中说明。

6.2.1 板材和片材

试验板材和片材时,试样是长方形的,长 100mm,宽 25 ± 0.2 mm,厚度为被试材料的原厚。试样的两条长边切成相互平行并与材料表面垂直。试样放在两块平行的金属板之间,电压施加在两个电极之间的 25mm 宽的试样上。对于薄材料可用两个试样来恰当地放置以支撑上电极。电极应该有足够大的尺寸,使电极的每边至少超过试样 15mm。要注意保证试样两侧的整个面积与电极的良好接触。必要时,电极的边缘及棱角应倒成圆角,以避免边与边之间的闪络,电极及试样见图 4,该电极只适合于厚度大于 1.5mm 的硬质板。

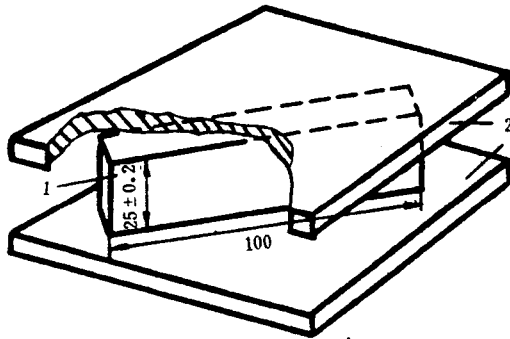


图 4 平行于表面和沿层试验用电极装

1—试样; 2—黄铜电极

6.2.2 圆管和圆筒

试验圆管和圆筒时,试样是一个完整的圆环或轴向长度为 25 ± 0.2 mm,圆周长度为 100mm 的一段环。试样的两个圆曲面要加工成垂直于管和筒轴的两个平行面。试样放在两个平行平板电极之间。试验按 6.2.1 条的规定进行。必要时,可用 2~3 个试样支撑上电极,电极的尺寸应足够大,以使电极超过试样各边至少 15mm。

6.2.3 锥销电极

垂直于试样表面钻两个相互平行的孔。两孔的中心距为 25 ± 1 mm。两孔用锥度为 1:50 的铰刀铰成较大一端的直径在 4.5mm 至 5.5mm 之间的孔,孔需钻穿整个试样。若是管状试样,则孔仅钻穿一层管壁,并在整个孔的长度上用铰刀铰成锥度。板状试样的孔,一个从一面扩孔,另一个在另一面扩孔。

在钻和铰孔时,孔的周围不应有任何破坏,如开裂、破碎或碳化等。

将锥销电极用手压入两孔,使电极与试样紧密配合,并露出试样的两面至少 2mm。

6.3 试样

除了上述的有关试样的要求外,接触电极的两个平面应尽量平整光滑。垂直于材料

表面的试验中,要求有足够大的面积以防止闪络。试验中不同厚度的试验结果不能直接比较。

7 施加电压

7.1 快速升压试验

以均匀的速度使电压从零开始升压,以使试样在 10~20s 之内发生击穿。本方法要求预先能知道材料的特性,否则,要求做一、两次预备性试验,摸索升压速度。

进行数次试验以后,假如击穿的平均时间在 10~20s 之内,即使有几次超出这个范围,试验也是可行的。

7.2 20s 逐级升压试验

从表 1 中选出等于快速升压击穿电压值的 40% 的电压值加到试样上,若不知道试样的特性,可按 7.1 条的方法来求得。

表 1 施加的顺序电压(峰值/ $\sqrt{2}$)

kV

0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95					
1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9					
2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8
5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5					
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					
20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
50	55	60	65	70	75	80	85	90	95					
110	120	130	140	150	160	170	180	190	200					

如试样耐受电压 20s 未击穿,则施加更高一级的电压,直至击穿。

升压要尽可能地快,级间升压所消耗的时间包括在较高一级电压的 20s 内,试样击穿电压为耐受 20s 而不击穿的最高电压。

7.3 耐压试验

耐压试验要求电压准确而平稳地升到所要求的值,然后保持这个电压值,并维持规定时间。

8 击穿的判断

绝缘材料击穿伴随着回路中电流的增加和试样两端电压的下降而发生。电流的增加可使断路器跳闸或熔断丝烧断,但断路器的跳闸有时也可由于闪络、试样充电、漏电或电晕电流、设备磁化电流或误动作引起。因此,断路器在试验中要很好地与试验设备和材料特性匹配。否则,可能试样尚未击穿时断路器就动作了,或者试样已经击穿,断路器却不动作,这样就不能正确地判断出是否击穿,即使在最好的条件下,周围媒质先击穿的情况时有发生,因此在试验过程中要注意观察和发觉情况,假如媒质先击穿,则应在报告中写明。

在垂直材料表面方向试验时,肉眼就可看到真正击穿的通道,无论通道是否充有碳