

ICS 83.140.01
分类号: G33
备案号: 28879-2010



中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 4041—2010
代替 QB/T 3626—1999

聚四氟乙烯棒材

Polytetrafluoroethylene rod

2010-04-22 发布

2010-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准是对 QB/T 3626—1999《聚四氟乙烯棒材》的修订。

本标准与 QB/T 3626—1999 相比，主要技术内容差异如下：

- 扩大了标准的适用范围，增加了经柱塞挤出工艺成型的聚四氟乙烯棒材；
- 增加了用再生聚四氟乙烯树脂加工的棒材；
- 改变了产品的型号规格的分类方法，由原来的按产品直径分类改变为按使用用途和原料中是否含有再生聚四氟乙烯树脂两大类进行分类；
- 提高了产品规格的直径偏差要求；
- 将断裂伸长率更改为断裂标称应变，相对密度更改为密度；
- 提高了聚四氟乙烯棒材的拉伸强度和断裂标称应变指标；
- 增加了不同大小直径的聚四氟乙烯棒材拉伸强度和断裂标称应变的制样方法和试验方法；
- 增加了产品介电强度指标；
- 部分修改了直径小于 16mm 的取样方法，增加了直径大于 16mm 聚四氟乙烯棒材拉伸强度和断裂标称应变的试验方法；
- 修订了抽样方案。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中国塑料加工工业协会氟塑料加工专业委员会、上海市塑料研究所、西安安德高分子材料有限公司、上海上化氟材料有限公司、嘉善东方氟塑厂、湖州松华橡塑有限公司。

本标准主要起草人：陈生、钟勤、刘全安、竺红玲、包伟勇、杨根源。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- ZBG 33003—1985
- QB/T 3626—1999。

聚四氟乙烯棒材

1 范围

本标准规定了聚四氟乙烯棒材（以下简称“棒材”）的型号规格、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于加工各种腐蚀介质中工作的衬垫、密封件和润滑材料以及在各种频率下使用的电绝缘零件等的未加填充的聚四氟乙烯树脂（可含再生聚四氟乙烯树脂）经模压、糊苳挤出或柱塞挤出工艺成型的棒材。

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 1033.1—2008 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重法和滴定法
- GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1408.1—2006 绝缘材料电气强度试验方法 第1部分：工频下的试验
- GB/T 2828.1—2003 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境

3 型号规格

3.1 型号

棒材的型号分为：I型-T、I型-D、II型。

其中：

- I型-T——聚四氟乙烯树脂（不含再生聚四氟乙烯树脂）加工的通用型棒材；
- I型-D——聚四氟乙烯树脂（不含再生聚四氟乙烯树脂）加工的电气型棒材；
- II型——聚四氟乙烯树脂（含再生聚四氟乙烯树脂）加工的棒材。

3.2 规格

棒材的规格应符合表1的规定。

表1 棒材的外形尺寸及允许偏差			单位为毫米
直径	直径的允许偏差	长度	长度的允许偏差
3.0	+0.4 0	≥100	+5 0
4.0			
5.0			
6.0			
7.0	+0.6		
8.0	0		

表 1 (续)

直径	直径的允许偏差	长度	长度的允许偏差
9.0	+0.6 0	≥100	+5 0
10.0			
11.0			
12.0			
13.0	+0.7 0		
14.0			
15.0			
16.0			
17.0			
18.0			
20.0	+1.0 0		
22.0			
25.0			
30.0	+1.5 0		
35.0			
40.0			
45.0			
50.0			
55.0	+4.0 0		
60.0			
65.0			
70.0			
75.0			
80.0			
85.0			
90.0			
95.0			
100.0	+5.0 0		
110.0			
120.0			
130.0			
140.0			

表 1 (续)

直径	直径的允许偏差	长度	长度的允许偏差
150.0	+6.0 0	≥100	+5 0
160.0			
170.0			
180.0			
190.0			
200.0			
注：棒材长度可由供需双方协商。			

4 技术要求

4.1 外观

- 4.1.1 棒材的颜色一般应为树脂本色。
- 4.1.2 棒材应表面光滑，不应有气泡、裂纹、分层和任何其他对使用造成影响的外部杂质和表面缺陷。

4.2 尺寸及偏差

棒材的尺寸与偏差应符合表 1 的规定。

4.3 性能

棒材的性能应符合表 2 的规定。

表 2 棒材的性能

试验项目	指标值		
	I 型-T	I 型-D	II 型
拉伸强度/MPa	≥15.0		≥10.0
断裂标称应变/%	≥160		≥130
密度/(g/cm ³)	2.10~2.30		2.10~2.30
介电强度 ^a /(kV/mm)	≥18.0	≥25.0	≥10.0
^a 直径小于 10.0mm 的棒材不考核介电强度。			

5 试验方法

5.1 外观

在自然光线下目测。

5.2 尺寸

直径用精度为 0.02mm 的量具，沿长度方向至少均匀分布测量 3 点，取最大值和最小值计算偏差；长度用精度为 1mm 的量具进行测量。

5.3 密度

按 GB/T 1033.1—2008 中 A 法的规定进行测定。

5.4 拉伸强度和断裂标称应变

5.4.1 试样的制备

- 5.4.1.1 直径小于 8mm 的棒材，每组取原棒等径的试样五个。试样长度为 140mm，两标线间距为 40mm。
- 5.4.1.2 直径大于等于 8mm 小于 13mm 的棒材，每组取哑铃形试样五个，试样长度不小于 160mm，

中间两平行间距为 60mm，两标线间距离为 50mm，哑铃形部分直径为原直径的 80%（试验形状尺寸详见图 1）。

单位为毫米

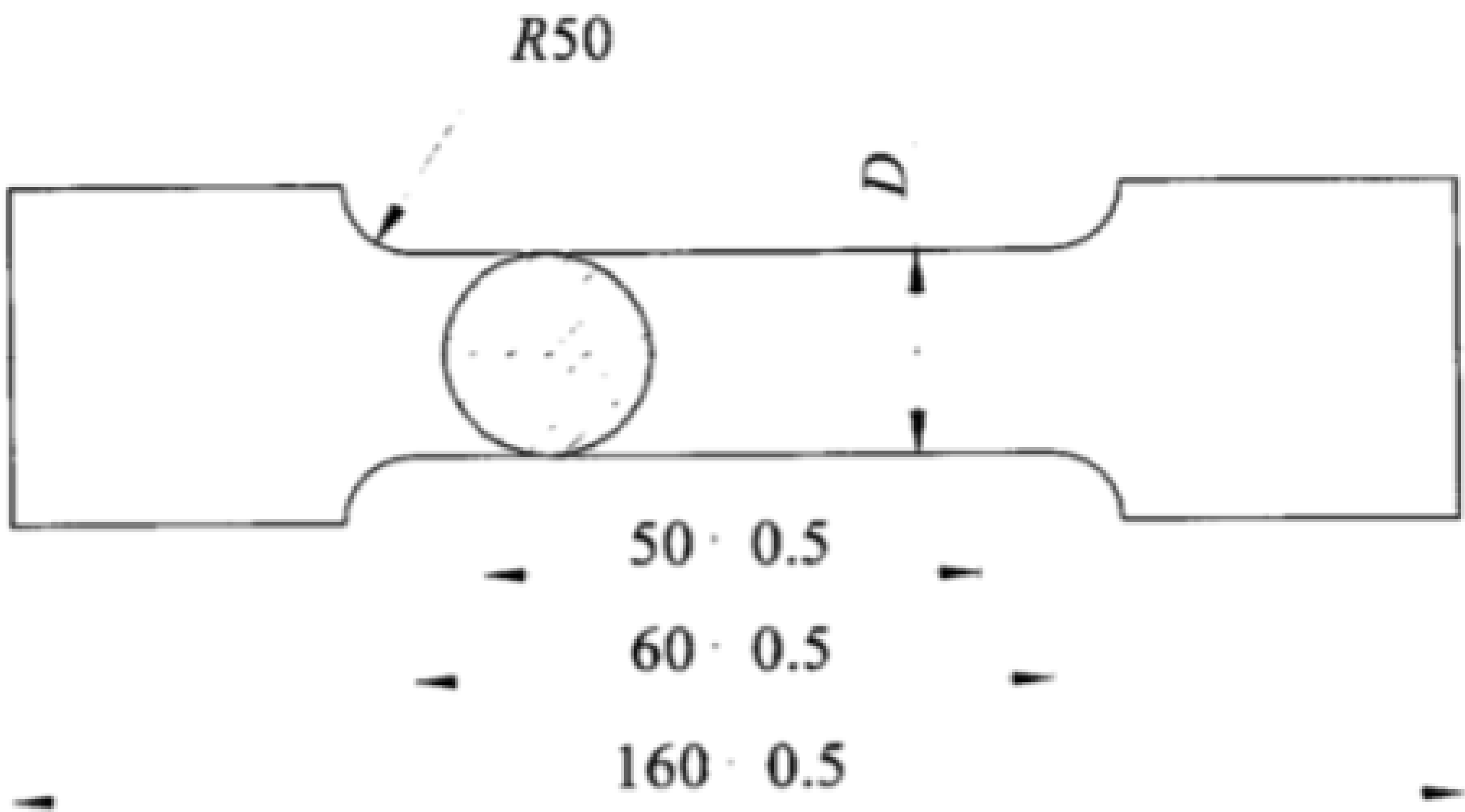


图 1 哑铃形拉伸试样尺寸示意

5.4.1.3 直径大于等于 13mm 小于 50mm 的棒材，按纵向切割成片，每组取试样五个，试样形状尺寸见图 2。

5.4.1.4 直径大于等于 50mm 的棒材，按横向切割成片，每组取试样五个，试样形状尺寸见图 2。

单位为毫米

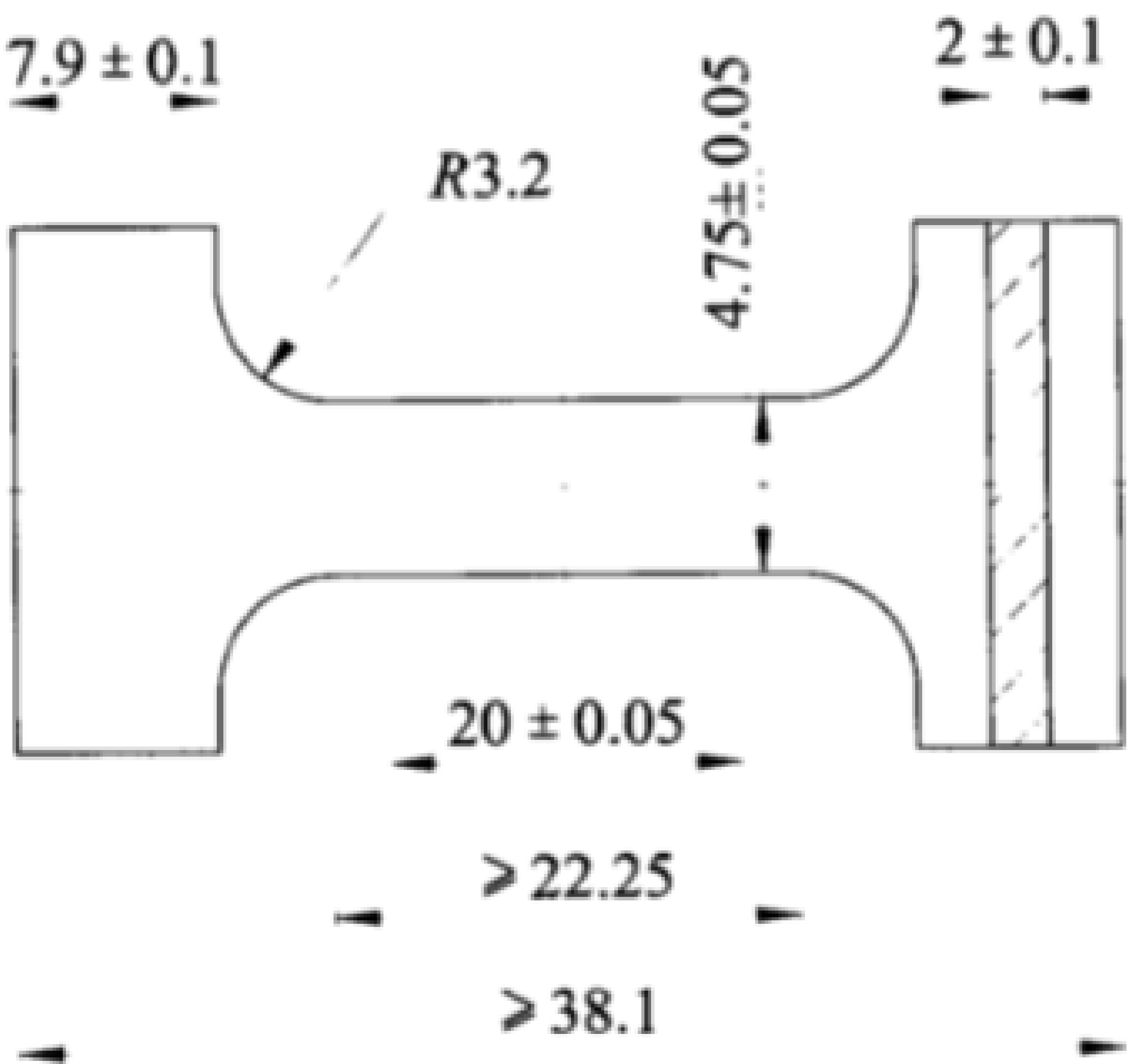


图 2 拉伸试样尺寸示意

注：试样的宽度一般为 15.88mm。当棒材直径小于 15.88mm 时，取棒材实际直径为试样宽度。

5.4.2 试验条件

试样的状态调节和试验环境应按 GB/T 2918—1998 规定进行，温度为 $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 45%～55%，放置 8h 以上。

5.4.3 试验步骤

5.4.3.1 对于取原径和哑铃形试样，用量具测量试样的中间平行部分直径至少三点，每点至少测量两次并每次测量旋转约 90° ，直径取算术平均值。在试样中部做标线示明标距，此标线对测量结果不应有影响。试验机上夹具的移动速度为 $(50 \pm 10) \text{ mm/min}$ ，读取试样断裂时载荷和试样标线间距离；若试样断裂在标线之外时，此试样作废，另取试样补做。试验结果取五个试样的算术平均值。

5.4.3.2 其他类型试样按 GB/T 1040.2—2006 的规定进行，试验速度为 $(50 \pm 10) \text{ mm/min}$ 。

5.4.4 结果计算

拉伸强度按公式（1）计算：

$$\sigma_t = \frac{P}{S} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- σ_t —— 拉伸强度，单位为兆帕（MPa）；
- P —— 断裂负荷，单位为牛顿（N）；
- S —— 有效截面积，单位为平方毫米（mm²）。

断裂标称应变按公式（2）计算：

$$\varepsilon = \frac{(G - G_0)}{G_0} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- ε —— 断裂标称应变，%；
- G_0 —— 试样原标线间距，单位为毫米（mm）；
- G —— 试样断裂时标线间距，单位为毫米（mm）。

5.5 介电强度

介电强度按 GB/T 1408.1—2006 规定的方法进行试验。上电极应为铜质，对于直径在 10mm~38.1mm 之间的棒材，电极直径为（1.58±0.01）mm；对于直径大于等于 38.1mm 的棒材，电极直径应为（6.35±0.01）mm。下电极是直径大于 25mm 的铜电极。将电极和试样一同放入油浴中，测量介电强度。电强度试验采用连续均匀升压法，升压速度选择 2.0kV/s。试验结果取五个试样的算术平均值。

介电强度按公式（3）计算：

$$E = \frac{U}{d} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- E —— 介电强度，单位为千伏每毫米（kV/mm）；
- U —— 击穿电压，单位为千伏（kV）；
- d —— 试样厚度，单位为毫米（mm）。

单位为毫米

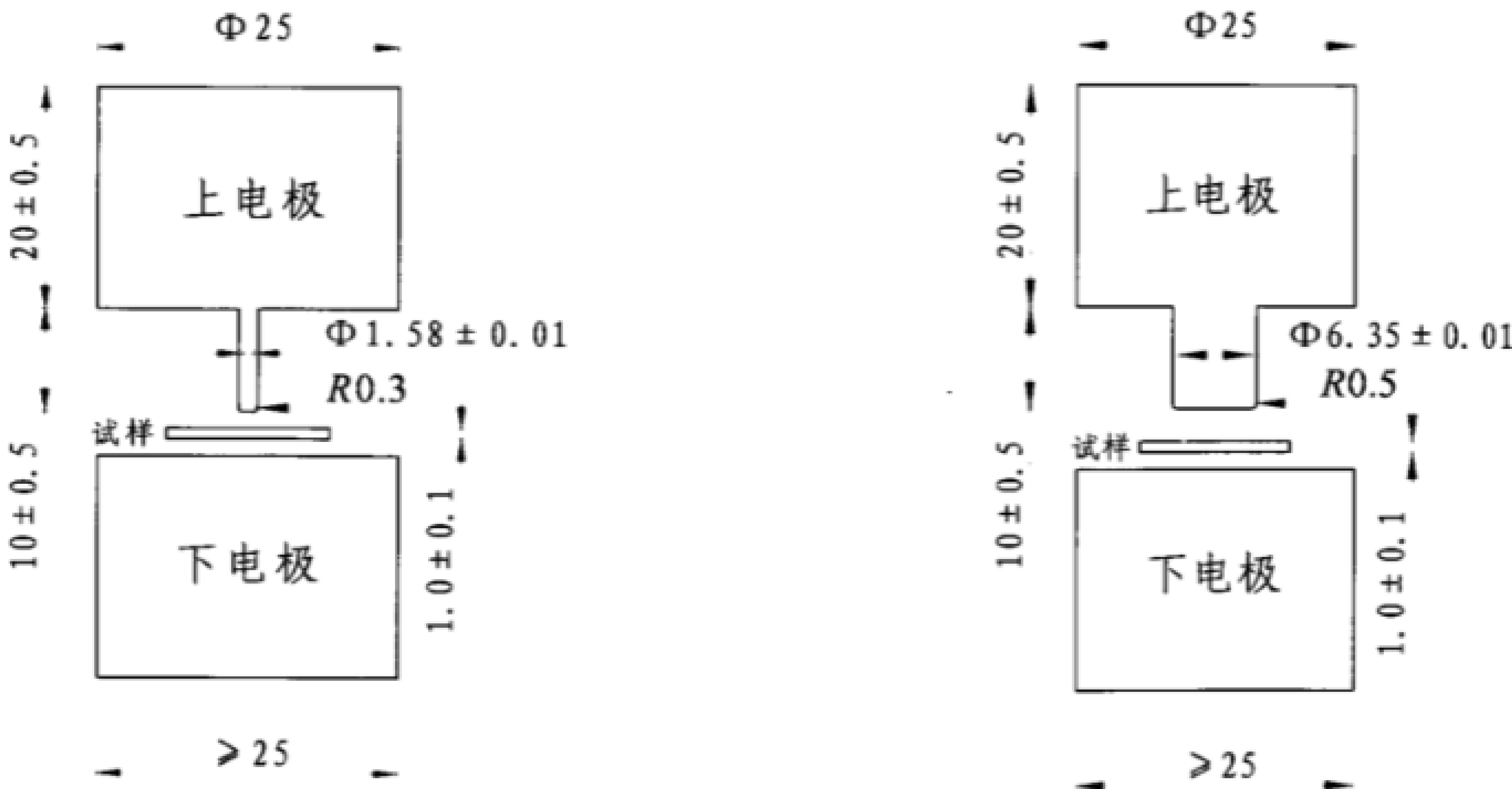


图3 介电强度试验示意图

6 检验规则

6.1 组批

用同一批次树脂、相同工艺条件制成的同种型号、连续生产的棒材为一检验批。

6.2 抽样方案

外形尺寸按 GB/T 2828.1—2003 抽样检查。每根棒材为一样本单位，选用正常检查，一次抽样方案，检验水平为 I，接收质量限 (AQL) 4.0，抽样方案见表 3，性能检验从外观合格的样本中抽取足够样品检验。

表 3 抽样方案

批量范围 N	样本大小 n	接收数 Ac	拒收数 Re
2~8	3	0	1
9~15	3	0	1
16~25	3	0	1
26~50	3	0	1
51~90	3	0	1
91~150	13	1	2
151~280	13	1	2
281~500	20	2	3
501~1200	32	3	4
1201~3200	50	5	6
3201~10000	80	7	8
10001~35000	125	10	11

6.3 出厂检验

外观按 5.1 的要求进行全数检验，剔除不符合 4.1 要求的部分后，外形尺寸根据抽样方案进行抽样检验，其结果应符合表 1 的规定；在外观尺寸检验合格的产品中，根据组批原则抽取足够数量的棒材按 5.3、5.4 和 5.5 进行性能检验，其结果应符合表 2 的规定。

6.4 型式检验

6.4.1 型式检验在下列情况之一时进行。

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大变动，可能影响产品性能时；
- c) 正式生产，每年至少一次；
- d) 产品停产半年后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.4.2 在出厂检验合格的棒材中，每批任意抽取足够数量的棒材进行型式检验。

6.4.3 型式检验项目为本标准技术要求中规定的全部项目。

6.5 判定规则与复验

若性能检验结果有任何一项不符合本标准要求时，应重新自该批产品中取双倍试样，对该不合格项目进行复验，若复验结果符合本标准要求时，则判该批产品为合格，反之，则判该批产品为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

每批棒材内应附有明显的产品标志和合格证，标志应包含以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 生产批号；
- c) 产品型号、规格；
- d) 产品数量或净重；
- e) 生产日期；
- f) 产品生产单位名称和单位地址；
- g) 采用标准编号；
- h) 检验日期、检验员签章和单位检验章。

7.2 包装

棒材应用塑料袋包装，每个规格应独立包装，整齐的存在于纸箱或木箱中。外包装应注明产品名称、生产日期、生产单位、详细地址、邮政编码、电话。

7.3 运输

在运输时应禁止与锐利硬物触及，防止撞击、挤压、日晒雨淋。

7.4 贮存

棒材应以包装状态，保存在不载重、不受挤压，室温不大于 45℃ 的清洁、干燥的室内。

中 华 人 民 共 和 国
轻 工 行 业 标 准
聚四氟乙烯棒材
QB/T 4041—2010

*

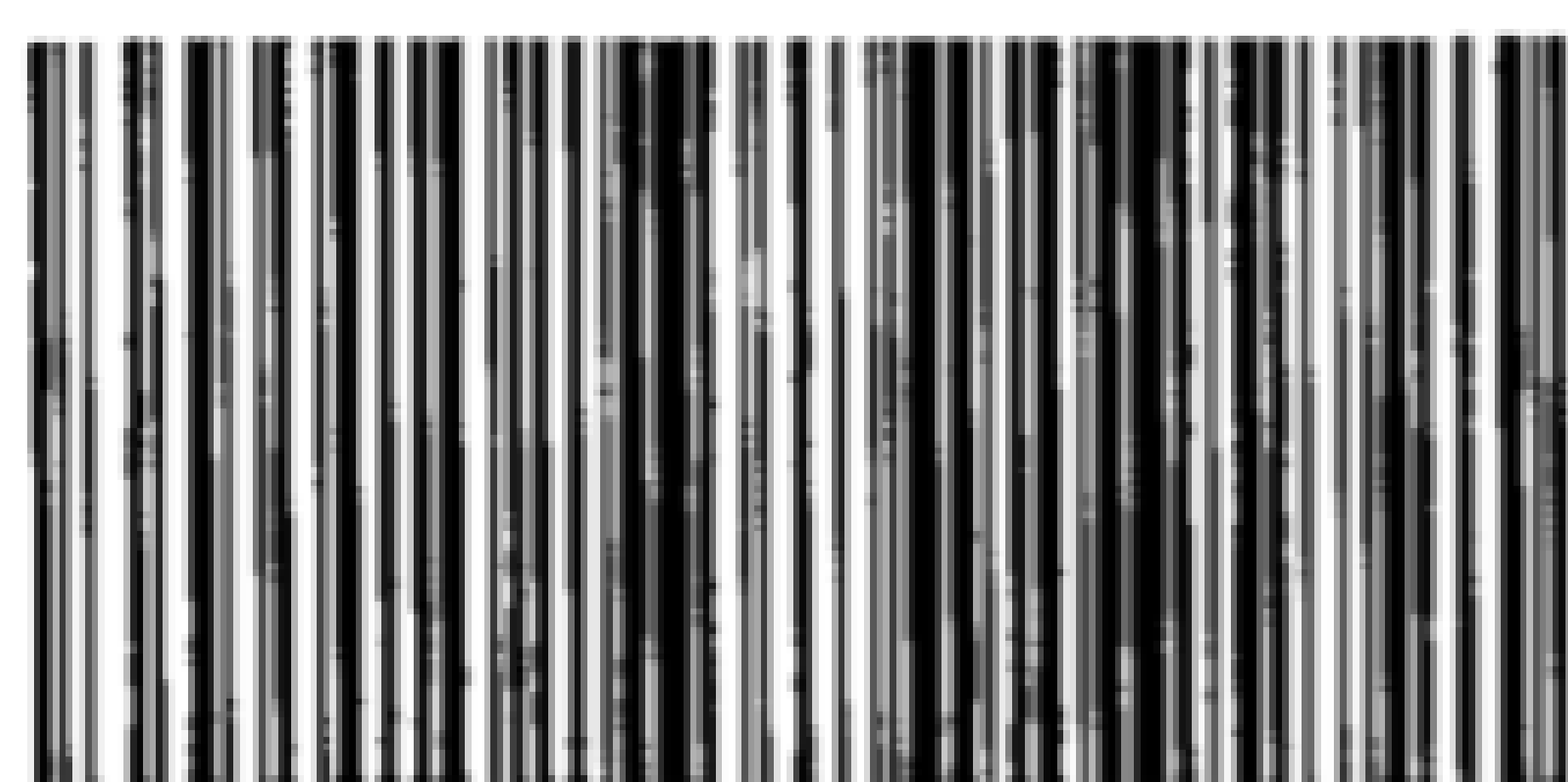
中国轻工业出版社出版发行
地址：北京东长安街6号
邮政编码：100740
发行电话：(010)65241695
网址：<http://www.chlip.com.cn>
Email：club@chlip.com.cn

轻工业标准化编辑出版委员会编辑
地址：北京西城区月坛北小街6号
邮政编码：100037
电话：(010)68049923

*

版权所有 侵权必究
书号：155019·3396

印数：1—200册 定价：14.00元



QB/T 4041—2010