



中华人民共和国国家标准

GB/T 15047—94

塑料扭转刚性试验方法

Test method for stiffness propoerties in
torsion of plastics

1994-04-12 发布

1994-12-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

塑料扭转刚性试验方法

GB/T 15047—94

Test method for stiffness properties
in torsion of plastics

1 主题内容与适用范围

本标准规定了作为温度函数的塑料扭转刚性试验方法。
本标准适用于热塑性塑料。

2 引用标准

GB 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境

3 术语

表观刚性模量 the apparent modulus of rigidity

由于试样超出弹性极限扭曲及材料蠕变特性的影响,形成不同于弹性极限内的刚性模量,以 G 表示。

4 原理

在设定的温度下,于规定的时间内对试样施加一扭矩,通过测量扭转角,计算表观刚性模量。

5 设备

5.1 试验机

能够施加足够扭矩,使试样扭转 $5^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 。并且,跨距与宽度之比为 $6 \sim 8$ 。如图 1 所示。

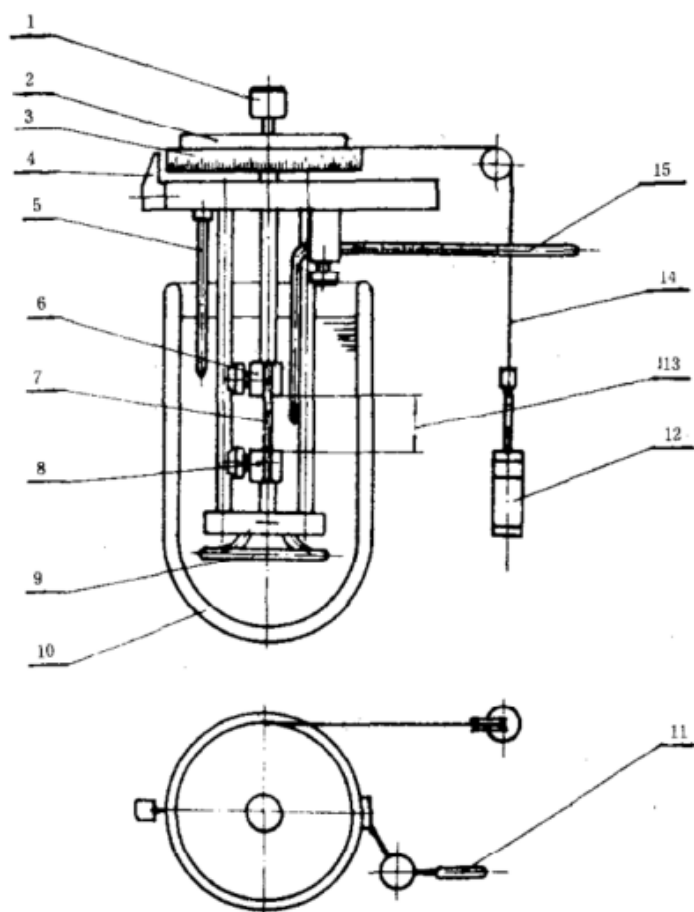


图1 扭转试验仪

- 1—复位旋钮；2—扭矩轮；3—刻度轮；4—指针；
 5—温度传感器；6—上夹头；7—试样；8—下夹头；
 9—加热器；10—保温瓶；11—止动杆；12—砝码；
 13—跨距；14—负荷绳；15—温度计

5.2 砝码

精度为 1 g。

5.3 保温瓶

容量 1 000 mL。

5.4 温度计

精度为 1 ℃，并具有所需的测量范围。

5.5 计时器

精度为 0.1 s。

5.6 传热介质

在试验的温度范围内为液态的物质，并对试样没有软化作用或其他影响。常用的液体介质有水、乙醇、丁醇、丙酮、正己烷、硅油以及体积之比为 87 : 13 的磷酸甲酯与水的混合物。此外，50 份乙醇、30 份乙二醇和 20 份水混合物适用于 -70 ℃ 的低温试验。

5.7 制冷

按所需的温度，采用制冷机或干冰。

5.8 加热器

采用浸入式电加热器。

5.9 测微计

精度为 0.01 mm。

5.10 游标卡尺

精度为 0.02 mm。

6 试样

6.1 制备

采用压制或机加工方法。

6.2 形状和尺寸

试样形状为长方形,长度为 63.50 ± 0.02 mm,宽度为 6.35 ± 0.02 mm,厚度为 1~3 mm,见图 2。

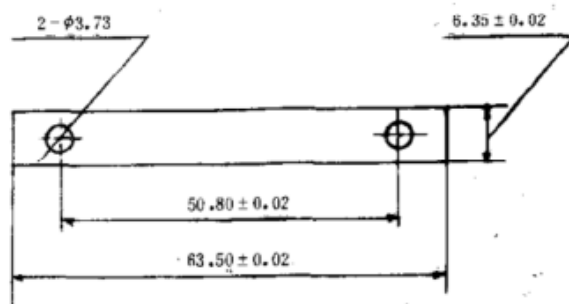


图 2

6.3 数量

每组试样取两个,对于非均质材料,应于纵、横向各取两个。

7 状态调节

按 GB 2918 规定的标准环境及正常偏差范围进行,状态调节时间至少 40 h。对于吸湿性塑料,状态调节后,应立即进行试验。

8 试验步骤

8.1 测量试样的宽度和厚度。

8.2 将试样固定在夹具上。

8.3 于负荷绳上施加所需的砝码。

8.4 将温度计置于试验机的定位装置内,感温泡应尽量靠近试样。

8.5 将传热介质注满保温瓶,介质温度应稍低于所试验的最低温度。

8.6 将保温瓶放在试验机固定位置。

8.7 开动浸入式加热器及搅拌器,使介质均匀达到所要求的试验温度。

8.8 试样在该温度下平衡 180 ± 15 s 后,松开扭矩轮,5 s 后记录扭矩轮的扭转角,然后把扭矩轮返回到“0”。如果读数没有落在 $5^\circ \sim 100^\circ$ 的范围内,则需改变施加的扭矩,继续按上述方式试验,直至产生合适的读数。

9 试验结果的计算与表示

9.1 某个温度下的表观刚性模量由式(1)、(2)、(3)计算:

$$G = \frac{917LT}{b \cdot \delta^3 \cdot \mu \cdot \phi} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$T = WR \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$\mu = 5.33 - 3.36 \frac{\delta}{b} \left(1 - \frac{\delta^4}{12b^4} \right) \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: G ——表观刚性模量, Pa;

T ——施加的扭矩, Nm;

L ——跨距, m;

b ——试样宽度, m;

δ ——试样厚度, m;

μ ——取决于 b/δ 比值〔见表或用式(3)计算〕;

ϕ ——扭转角, (°);

917——量纲常数;

W ——用于施加扭矩轮的砝码总重力, N;

R ——扭矩轮半径与负荷绳半径之和, m。

	a	b	c	d	e	f	g
b/δ 比值	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80
μ	2.64	2.82	2.98	3.13	3.26	3.37	3.48
	h	i	j	k	l	m	n
b/δ 比值	1.90	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	3.50
μ	3.57	3.66	3.84	3.99	4.11	4.21	4.37
	o	p	q	r	s	t	
b/δ 比值	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	
μ	4.49	4.58	4.66	4.72	4.77	4.81	

9.2 作出两个试样的表观刚性模量平均值的对数与温度的关系图。

9.3 如果需要, 由图读出指定表观刚性模量所对应的温度。

10 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- 本标准代号;
- 样品名称、规格;
- 试样状态调节情况;
- 表观刚性模量平均值的对数与温度的关系图;
- 指定表观刚性模量所对应的温度;
- 试验人员、日期。

附加说明:

本标准由中国轻工总会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会归口。

本标准由轻工业部塑料加工应用科学研究所负责起草。

本标准主要起草人曹同章、袁利群。

本标准参照采用美国试验与材料协会标准 ASTM D 1043—87《作为温度函数的塑料扭转刚性的标准试验方法》。

(京)新登字 023 号

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑 料 扭 转 刚 性 试 验 方 法

GB/T 15047-94

*

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)

中国标准出版社北京印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 9 千字
1994 年 10 月第一版 1994 年 10 月第一次印刷
印数 1-2 000

*

书号: 155066 · 1-11069 定价 3.00 元

*

标 目 248—41