

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 14484—2008  
代替 GB/T 14484—1993

## 塑料 承载强度的测定

Plastics—Determination of bearing strength

2008-08-04 发布

2009-04-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

# 目次

前言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 意义和使用	2
5 装置	2
6 试样	4
7 试样数目	5
8 状态调节和试验环境	5
9 尺寸测量	5
10 测试速度	5
11 操作步骤	5
12 结果表示	5
13 精密度	5
14 试验报告	5
附录 A (规范性附录) 承载载荷的测量	8
附录 B (资料性附录) ASTM 试验精密度	10

## 前 言

本标准等同采用 ASTM D 955:2002(英文版)《塑料承载强度试验方法》,作了部分编辑性修改,并去掉了英制单位,在技术内容上完全相同。

本标准代替 GB/T 14484—1993《塑料承载强度试验方法》,与 GB/T 14484—1993 相比主要技术内容改变如下:

- a) 标准名称由“《塑料承载强度试验方法》”更改为“《塑料 承载强度的测定》”;
- b) 增加了目次、前言;
- c) 增加了“4 意义和使用”;
- d) 增加了压缩加载和拉伸加载示意图;
- e) 提高了试样尺寸的精确度;
- D) 增加了精确度。

本标准的附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国塑料标准化技术委员会(SAC/TC 51)归口。

本标准主要起草单位:国家合成树脂质量监督检验中心。

本标准参加起草单位:国家塑料制品质检中心(北京)、深圳市新三思材料检测有限公司、中石化北化院国家化学建筑材料测试中心(材料测试部)、广州金发科技股份有限公司。

本标准主要起草人:赵平、王建东、李建军、安建平、俞峰、翁云宣。

本标准代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 14484—1993。

## 塑料 承载强度的测定

### 1 范围

- 1.1 本标准规定了硬质塑料片材或模塑料承载强度的测定方法。其中方法 A 适用于拉伸模式,方法 B 适用于压缩模式。
- 1.2 本测试方法可获得与工程设计相关的数据,并可适当应用于工程设计中。
- 1.3 本标准未涉及与使用有关的全部安全问题,使用者有责任在使用前制定相应的安全和卫生健康措施,并确保符合相关管理条例。

### 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 2918—1998 塑料试样状态调节和试验的标准环境(idt ISO 291:1997)

ASTM D 883 塑料相关术语

ASTM D 4000 塑料材料分类体系

ASTM D 4066 注射级和挤出级尼龙分类体系

ASTM D 4805 塑料标准术语

ASTM E 4 试验机的载荷校准的实施

ASTM E 6 力学性能测试的相关术语

### 3 术语和定义

ASTM D 883 和 ASTM D 4805 确立的及下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**承载面积 bearing area**

试样承载孔的直径乘以试样的厚度。

#### 3.2

**承载应力 bearing stress**

所施加的载荷除以承载面积,载荷以牛顿(N),面积以平方毫米(mm<sup>2</sup>)为单位。

#### 3.3

**承载强度 bearing strength**

$S_b$

承载孔变形量为孔径的 4% 时的承载应力。

#### 3.4

**边距比 edge distance ratio**

在试样的主应力方向上,从试样承载孔中心到试样边缘的距离与孔径之比。

#### 3.5

**最大承载应力 maximum bearing stress**

试样承受的最大载荷除以承载面积,载荷以牛顿(N)为单位。

4 意义和使用

4.1 塑料承载强度的试验应用于用铆钉、螺栓或类似连接方式连接的各种热塑性或热固性板材标准中。本方法也应用于承受通过圆形横截面的销钉或棒垂直穿过表面施加边缘载荷的其他材料的板中。

4.2 本方法用于测定材料的承载强度,并表明承载应力与承载孔变形量之间的关系。材料承载孔的允许变形量不应引起连接处松动。

4.3 通常高强度的材料具有高的承载强度,然而更为有效的方法通过材料的拉伸或压缩性能来估算承载强度。

4.4 试验前应参考被测材料的标准,并采用相关材料标准中的规定;如试样的制备、状态调节、尺寸或测试参数以及相关内容。若无相关的材料标准规定,则采用默认条件。

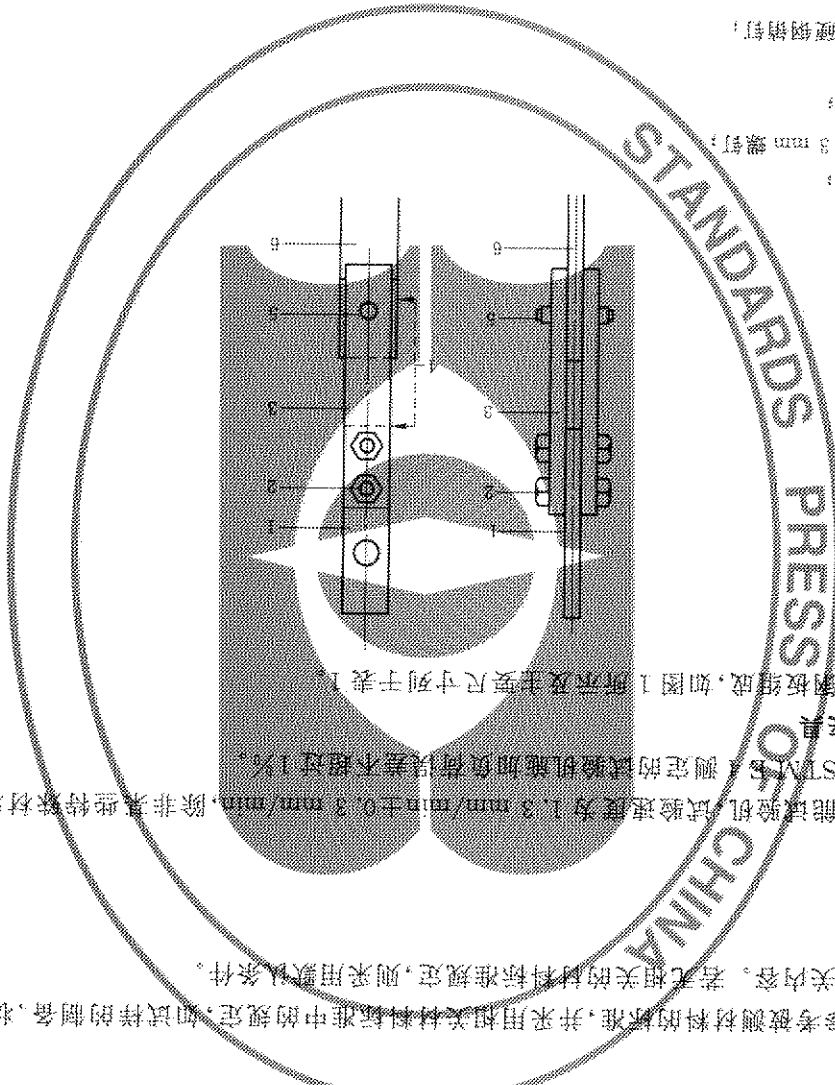
5 装置

5.1 试验机

经校准的万能试验机,试验速度为  $1.3 \text{ mm/min} \pm 0.3 \text{ mm/min}$ ,除非某些特殊材料需要在低速条件下测试。按 ASTM E 4 测定的试验机加载精度误差不超过 1%。

5.2 拉伸加载夹具

由三块淬硬钢板组成,如图 1 所示及主要尺寸列于表 1。



- 1——淬硬钢板;
- 2——板孔中 6.3 mm 螺钉;
- 3——淬硬边缘板;
- 4——引伸计;
- 5——板孔中淬硬钢螺钉;
- 6——试样。

图 1 拉伸加载夹具示意图

表 1 拉伸加载夹具主要尺寸

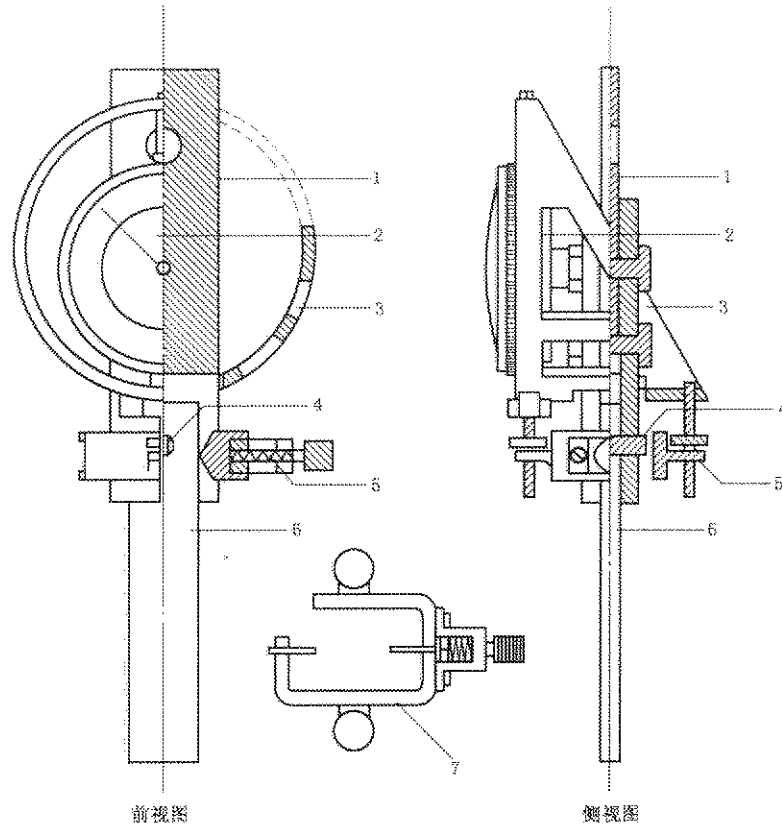
单位为毫米

类型	承载孔直径	承载螺钉直径	钢板厚度 <sup>a</sup>
I	3.175+0.025	3.150+0.000	3.2
II	6.350+0.025	6.325+0.000	6.3

<sup>a</sup> 试验时应使用薄垫片隔板使得隔板的厚度比试样宽 0.025 mm 到 0.128 mm。

### 5.3 引伸计

能读至0.002 5 mm,并能显示试样自由端相对于拉伸负载夹具中承载销钉移动量的仪器。适合的度盘式指示表如图2所示。

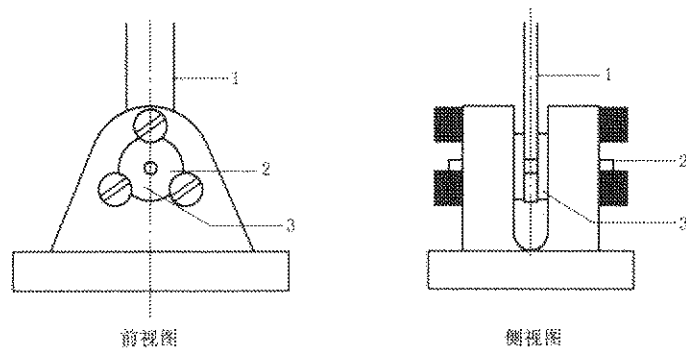


- 1——隔板;
- 2——度盘指示表;
- 3——安装在度盘指示表轴上的双脚环;
- 4——承载销钉;
- 5——装配试样的铰架;
- 6——试样;
- 7——铰架平面图。

图2 拉伸加载组合图

### 5.4 压缩加载夹具

压缩加载夹具支承应带有承载销钉,如图3所示,主要尺寸列于表2。



- 1——试样;
- 2——淬硬销钉;
- 3——推力套轴。

图3 压缩加载夹具

类型	承载孔直径	承载销钉直径	推力轴套间的最小距离
I	3.176+0.025	3.150+0.000	2.8
II	6.350+0.025	6.325+0.000	6.0

单位为毫米

表 2 压缩加载夹具主要尺寸

5.5 千分表

能读至 0.002 5 mm，并能显示试样自由端相对于压缩加载夹具中承载销钉移动量的仪器。适合的度盘式指示表如图 4 所示。

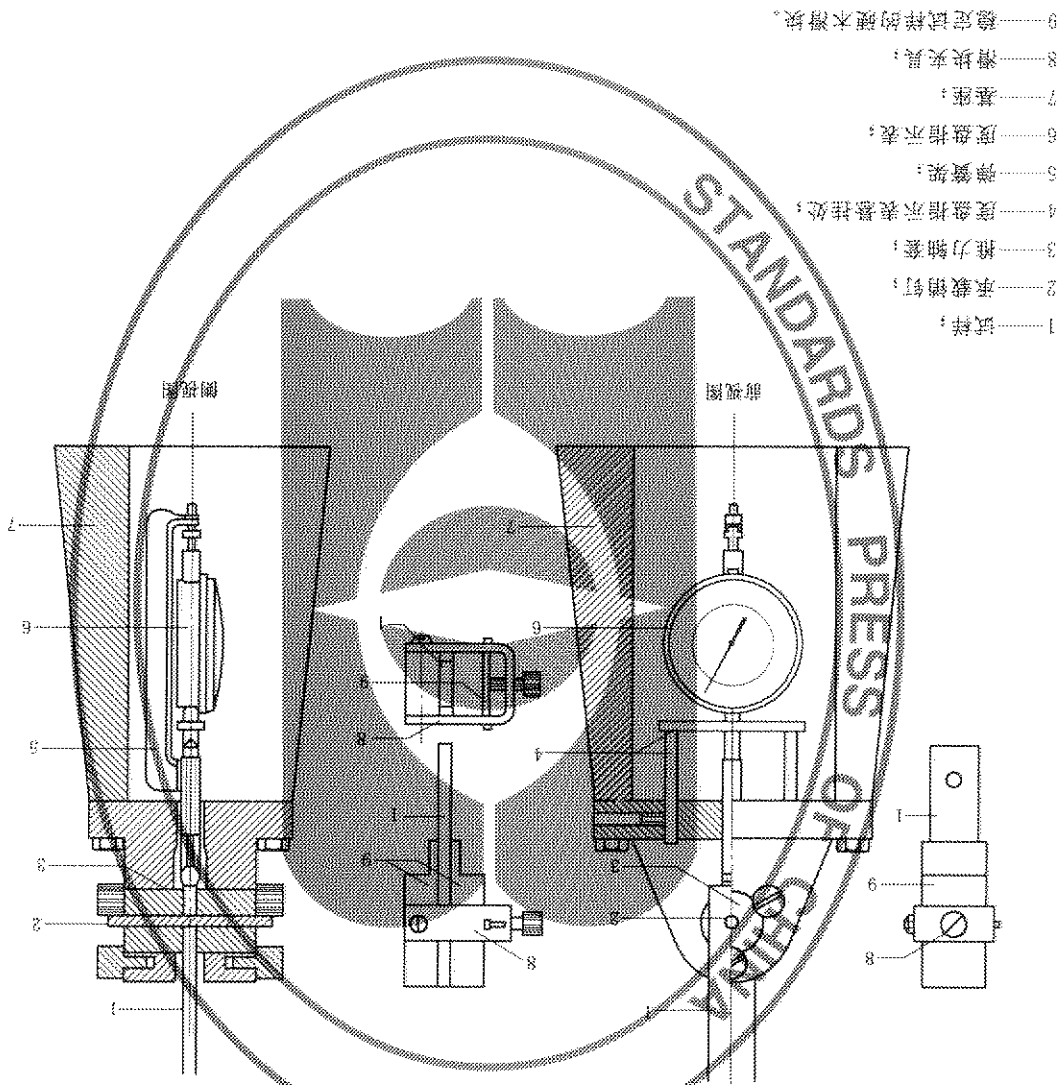


图 4 压缩加载组合图

6 试样

试样应符合图 5 和表 3 所示尺寸。所选择的试样尺寸类型应尽可能的满足材料的制备要求和所要采用的加载方式。采用承载孔孔径较大的厚试样得到的结果可能更加精确，虽然测定脆性材料时，采用承载孔孔径较小的薄试样会降低材料过早破坏的可能性。试样可以从片材或模塑样机加工获得。承载孔在试样中的位置如图 5 所示。应在试样上钻个较小的孔，然后放大至所需尺寸。承载孔应洁净光滑，带尖边，不抛光。孔径扩大可在钻床上手工操作，无需使用夹具。

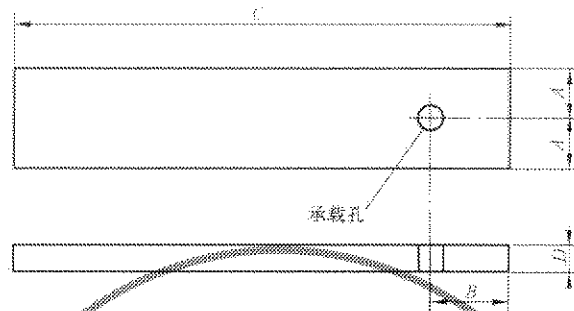


图5 承载强度试样示意图

表3 试样尺寸

单位为毫米

类型	尺寸 <sup>a</sup>				承载孔直径
	A	B	C	D	
I	11.913 ± 0.127	19.050 ± 0.127	120.6	3.2	3.200 ± 0.025
II	11.913 ± 0.127	19.050 ± 0.127	120.6	6.4	6.375 ± 0.025
边距比 = B/承载孔直径					
<sup>a</sup> 未注明的尺寸偏差应控制在 ±0.40。					

## 7 试样数目

- 7.1 各向同性的材料每组试样应至少测量 5 个。
- 7.2 各向异性的材料每组试样应至少测量 10 个, 5 个垂直于纵轴, 5 个平行于纵轴。
- 7.3 在断裂处有明显缺陷的试样应舍弃, 并重新测试, 除非正在研究这些缺陷所造成的影响。

## 8 状态调节和试验环境

除非有协议或相关的材料标准规定, 否则在试验前的状态调节和试验环境应按 GB/T 2918—1998 规定的 23/50、2 级来进行试验。若作为仲裁, 则试验前的状态调节和试验环境应按 GB/T 2918—1998 规定的 23/50、1 级来进行。状态调节时间不少于 40 h。

## 9 尺寸测量

测量承载孔处的试样宽度和厚度, 精确到 0.025 mm。在主应力方向上, 测量承载孔的直径和承载中心到试样边缘的距离, 精确到 0.025 mm。

## 10 测试速度

横梁移动的速度为 1.3 mm/min ± 0.3 mm/min。

## 11 操作步骤

11.1 可选择施加拉伸负荷的方法 A(11.2)或压缩负荷的方法 B(11.3), 但是对于同一材料, 在方法 B 中施加的承载强度要大于在方法 A 中施加的承载强度。若要求承载强度的完整数据, 则方法 A 和方法



B 都应采用。

#### 11.2 方法 A: 拉伸加载

将试样安装在拉伸加载夹具上,并装配上变形指示表。若使用度盘指示表(见图 2),则调节铰架,使其与试样水平相连接(见图 1)。但是对于那些具有延迟塑性流动性热塑性塑料除外。这类试样在承载孔区域将会出现细颈变形,为确保在测试过程中度盘指示表不发生滑移,将在低于平时安装位置 12.7 mm 的地方安装铰链。

#### 11.3 方法 B: 压缩加载

将试样安装在压缩加载夹具上,并通过坚固的平板来施加负荷。调整负荷夹具推力轴套间的间隙,使得它们能够自由地在垂直方向上支撑试样。夹持上单面硬木滑块,装配上变形指示表(见图 4)。

#### 11.4 方法 A 和方法 B 通则

试样的纵向轴线与试验夹具的中心线应保持保持一致。横梁以预定速度移动对试样加载,并记录试样的变形量,若无自动记录仪,则每隔 0.012 7 mm 的变形量记录试样承受的载荷,直至总变形量达到承载孔的直径的 4%。继续加载,直至最大载荷,并记录相应的承载孔变形量。

### 12 结果表示

#### 12.1 绘制每个试样的负荷-变形量曲线图。

#### 12.2 用附录 A 中描述的方法确定 4% 变形时的承载强度。

#### 12.3 用式(1)计算承载强度:

$$S_t = \frac{P}{A} \quad (1)$$

式中:

$S_t$ ——承载强度,单位为兆帕(MPa);

$P$ ——4% 变形量时的承载载荷,单位为牛顿(N);

$d$ ——承载孔直径,单位为毫米(mm);

$t$ ——试样厚度,单位为毫米(mm)。

#### 12.4 计算算术平均值,取三位有效数字。

#### 12.5 计算每组的标准偏差,取两位有效数字。

### 13 精密度

本标准暂无实验室数据。

注:相应 ASTM D 953; 2002 标准的实验精度和偏差见附录 B。

### 14 试验报告

报告应包括下列内容:

- a) 注明采用本标准。
- b) 测试材料的详细说明,包括材料类型、来源、生产厂家代号、外形、主要尺寸和之前的历史。
- c) 试样切割和加载方向。
- d) 采用的试验方法,以及状态调节方法和测试环境。
- e) 试样的长度、宽度和厚度,单位为毫米(mm)。
- f) 承载孔直径,单位为毫米(mm)。
- g) 边距比。

- h) 横梁移动的速度,单位为毫米每分钟(mm/min)。
- i) 承载强度,单位为兆帕(MPa),需注明是采用拉伸加载方法 A 还是压缩加载方法 B。
- j) 最大承载应力,单位为兆帕(MPa),需注明是采用拉伸加载方法 A 还是压缩加载方法 B。
- k) 测试数量和报告时间。



附录 A  
（规范性附录）  
承载载荷的测量

A.1 承载强度被定义为是承载孔变形量为孔径的4%时的承载应力，根据定义，承载强度对零负荷误差敏感。下列测定承载强度的步骤消除了零负荷误差。这一方法对零负荷误差敏感，并提高了承载强度测量的精确度。

A.2 图 A.1 很好地说明了这一方法。假设 ABC 曲线为负荷-变形量曲线，过 B 点做一切线，并与零负荷轴线交于 O 点，OD 之间的距离等于承载孔孔径的4%。

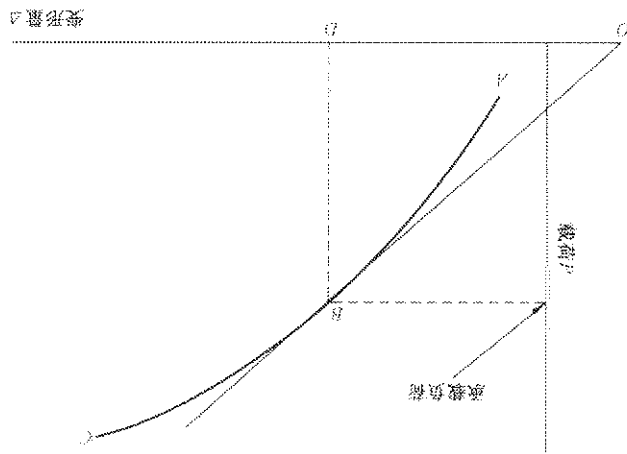


图 A.1 确定承载载荷示意图

A.3 图 A.2 所示为在曲线上帮助找到 B 点的模板。在薄的刚性透明塑料板上绘制跟负荷-变形量一样的直角坐标，并在模板上绘出距离原点 O 为承载孔孔径 4% 的直线，称为“4%线”。在塑料板上装上一能绕坐标原点旋转的塑料条，塑料条的中间有一通过旋转中心的参考直线。

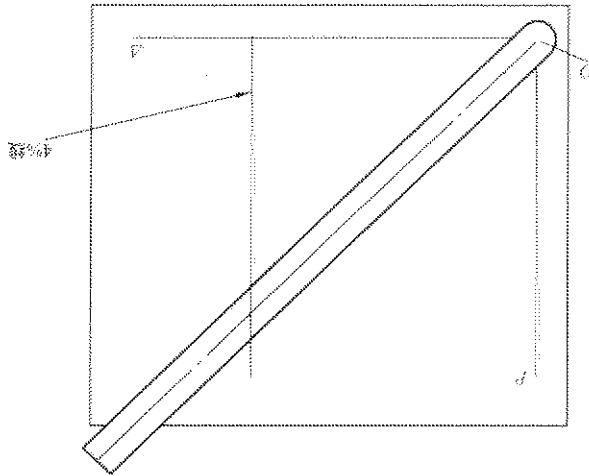


图 A.2 模板示意图

A.4 将模板的变形量轴线与负荷-变形量曲线的零载荷轴叠加。这一操作最好在画图板和平行直尺的辅助下完成。然后左右平行移动模板,借助塑料条绕O点的旋转,使得塑料条中央直线与4%线的交点正好称为该直线与负荷-变形量曲线的切点。这一交点就是图A.1中曲线的B点。读取B点在负荷轴线上的投影,即为承载负荷。

B.1 由于极少数实验室使用这一试验方法,并无实验室间精度和偏差的报告。但是,一个实验室的同一操作人员在同一天使用同一仪器装置测试同一材料和重复试验的精确度如下:以十个试样为一组,进行了两组测试,并得到两个测试结果。两个测试结果的差值为 0.3%,变换系数的平均值为 4.9%。

B.2 这一测试方法的偏差估计没有公认的标准。

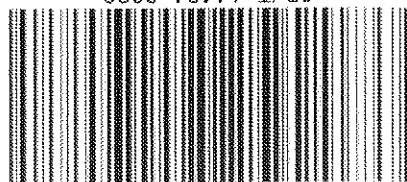
---

#### ASTM 试验精密度

(资料性附录)

#### 附录 B

GB/T 14484-2008



中华人民共和国

国家标准

塑料 承载强度的测定

GB/T 14484—2008

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20 千字  
2008年12月第一版 2008年12月第一次印刷

书号: 155066 · 1-34888 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533