



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 1040.2—2022

代替 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

Plastics—Determination of tensile properties—  
Part 2: Test conditions for moulding and extrusion plastics

(ISO 527-2:2012, MOD)

2022-07-11 发布

2023-02-01 实施



国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

中华人民共和国  
国家标准  
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 1040.2—2022

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

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

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

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 1.25 字数 36 千字  
2022年7月第一版 2022年7月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-70182 定价 26.00 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)68510107

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 1040《塑料 拉伸性能的测定》的第2部分，GB/T 1040 已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件；
- 第3部分：薄膜和薄片的试验条件；
- 第4部分：各向同性和正交各向异性纤维增强复合材料的试验条件；
- 第5部分：单向纤维增强复合材料的试验条件。

本文件代替 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》，与 GB/T 1040.2—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了试样的 75 mm 标距(见 5.2)；
- 增加了使用不同标距测定模量时对引伸计准确度的要求(见 5.2)；
- 增加了我国实验室间的精密度数据(见 B.3)。

本文件修改采用 ISO 527-2:2012《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》。

本文件与 ISO 527-2:2012 的主要技术差异及其原因如下：

——关于规范性引用文件，本文件做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”中，具体调整如下：

- 用等同采用国际标准的 GB/T 1040.1—2018 代替了 ISO 527-1:2012；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 5471 代替了 ISO 295；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 9352 代替了 ISO 293；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 17037.1 代替了 ISO 294-1；
- 用修改采用国际标准的 GB/T 37426 代替了 ISO 20753；
- 用等同采用国际标准的 GB/T 39812 代替了 ISO 2818。

——增加了使用不同标距测定模量时对引伸计准确度的要求(见 5.2)，此要求与 ISO 527-1:2019 相一致。

——增加了我国实验室间的精密度数据并作为 B.3 的内容，以适用国内的实际情况。

本文件做了下列编辑性修改：

——ISO 527-2:2012 附录 B 中表 B.1～表 B.4 的精密度数据内容调整到表 B.6～表 B.9。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国塑料标准化技术委员会(SAC/TC 15)归口。

本文件起草单位：中蓝晨光成都检测技术有限公司、国能榆林化工有限公司、山东万达化工有限公司、中国石油四川石化有限责任公司、广州合成材料研究院有限公司、山东京博石油化工有限公司、中国石油天然气股份有限公司大庆炼化分公司、山东非金属材料研究所、陕西延长中煤榆林能源化工有限公司、中广核三角洲(太仓)检测技术有限公司、金发科技股份有限公司、山东道恩高分子材料股份有限公司、深圳万测试验设备有限公司、威海联桥新材料科技股份有限公司、承德市精密试验机有限公司、中国石化上海石油化工股份有限公司、福建标新易开盖集团有限公司、苏州旭光聚合物有限公司、中广核俊

尔(浙江)新材料有限公司、浙江新力新材料股份有限公司、北京市科学技术研究院分析测试研究所(北京市理化分析测试中心)、青岛市产品质量监督检验研究院、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院、北京华塑晨光科技有限责任公司、北京燕山石化高科技有限责任公司、广州质量监督检测研究院、中国石油化工股份有限公司北京北化院燕山分院、青岛奥海瑞泰实业有限公司、中国石化上海高桥石油化工有限公司、平顶山神马工程塑料有限责任公司、中国石油天然气股份有限公司石油化工研究院、重庆云天化天聚新材料有限公司、新疆吐鲁番自然环境试验研究中心、中国石油天然气股份有限公司兰州石化分公司、苏州润佳工程塑料股份有限公司、会通新材料股份有限公司、中国石油化工股份有限公司齐鲁分公司、上海华测品正检测技术有限公司、宁波海关技术中心、中国石油天然气股份有限公司大庆石化分公司。

本文件主要起草人：王泊恩、刘力荣、张亚春、谢丰鸣、张仲明、刘晓丹、赵永臣、许鹏、孟祥艳、王会能、李建喜、佟伟、赵磊、牟秀发、耿建家、王新华、全乃佳、张木生、王海利、张磊、叶耀挺、郭霞、陈东、黄起中、郭凌霄、王行连、周城、张梅、俞峰、陈宏愿、邢进、张耀月、陈伟力、李晓增、郭曦、邢桂正、寿维冬、秦新颖、张翠玲、普雪涛、郭春云、宋丹、汪理文、易庆锋、栾凌、金锋、罗川、王晓滨、张维、刘雪松。

本文件于1979年首次发布,1992年第一次修订,2006年第二次修订,本次为第三次修订。

## 引 言

GB/T 1040 规定了测定塑料和复合材料拉伸性能的方法。作为塑料测试的基础方法,对该系列标准的制修订工作不仅符合我国的实际情况,而且有利于促进产业良性发展。GB/T 1040 由以下部分组成:

- 第 1 部分:总则(本文件规定了在规定条件下测定塑料和复合材料拉伸性能的一般原则,并规定了几种不同形状的试样以用于不同类型的材料);
- 第 2 部分:模塑和挤塑塑料的试验条件(本文件在 GB/T 1040.1 的基础上规定了用于测定模塑和挤塑材料拉伸性能的试验条件);
- 第 3 部分:薄膜和薄片的试验条件(本文件在 GB/T 1040.1 的基础上规定了测定厚度小于 1 mm 的塑料薄膜或薄片拉伸性能的试验条件);
- 第 4 部分:各向同性和正交各向异性纤维增强复合材料的试验条件(本文件在 GB/T 1040.1 的基础上规定了测定各向同性和正交各向异性纤维增强复合材料的试验条件);
- 第 5 部分:单向纤维增强复合材料的试验条件(本文件在 GB/T 1040.1 的基础上规定了单向纤维增强复合材料的试验条件)。

GB/T 1040.1 已于 2018 年进行了修订,随之相应的术语和定义发生了较大改动,GB/T 1040.2—2006 已不再与 GB/T 1040.1 相匹配。为了基础性国家标准体系的整体协调,因而此次对 GB/T 1040.2—2006 进行修订。

# 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

### 1 范围

本文件在 GB/T 1040.1 的基础上规定了用于测定模塑和挤塑材料拉伸性能的试验条件。

本文件适用于下述材料:

- 硬质和半硬质的热塑性模塑、挤塑和铸塑材料,包括经填充和增强的复合材料,增强填充材料如短纤维、细棒、小薄片和细粒料,不包括纺织纤维增强的复合材料(见 GB/T 1040.4 和 GB/T 1040.5)。“硬质塑料”和“半硬质塑料”的定义见 GB/T 1040.1—2018 中第3章;
- 硬质和半硬质的热固性模塑和铸塑材料,包括填充和增强的复合材料,但纺织纤维增强材料(见 GB/T 1040.4 和 GB/T 1040.5)除外;
- 热致液晶聚合物。

本文件不适用于硬质微孔材料或含有微孔材料夹层结构的材料,见 GB/T 9641。

本文件不适用于厚度小于 1 mm 的柔性薄膜和片材,见 GB/T 1040.3。

本文件所用的试样既可模塑成规定尺寸,也可由注塑和压塑的板材经机加工、切割或冲压而成。优选多用途试样(见 GB/T 37426)。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1040.1—2018 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则(ISO 527-1:2012, IDT)

GB/T 5471 塑料 热固性塑料试样的压塑(GB/T 5471—2008, ISO 295:2004, IDT)

GB/T 9352 塑料 热塑性塑料材料试样的压塑(GB/T 9352—2008, ISO 293:2004, IDT)

GB/T 17037.1 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第1部分:一般原理及多用途试样和长条形试样的制备(GB/T 17037.1—2019, ISO 294-1:2017, MOD)

GB/T 37426 塑料 试样(GB/T 37426—2019, ISO 20753:2018, MOD)

GB/T 39812 塑料 试样的机加工制备(GB/T 39812—2021, ISO 2818:2018, IDT)

ISO 10724-1 塑料 热固性粉末模塑料(PMCs)试样的注塑 第1部分:一般原理及多用途试样的制备[Plastics—Injection moulding of test specimens of thermosetting powder moulding compounds (PMCs)—Part 1:General principles and moulding of multipurpose test specimens]

### 3 术语和定义

GB/T 1040.1—2018 界定的术语和定义适用于本文件。

### 4 原理和方法

GB/T 1040.1—2018 描述的原理和方法适用于本文件。

## 5 设备

### 5.1 概述

见 GB/T 1040.1—2018 中第 5 章,特别是 5.1.1~5.1.4。

### 5.2 引伸计

当使用多用途试样时,优选标距为 75 mm。

出于质量控制的目的或有相关规定时,也可用 50 mm 的标距。

如果仅记录试样单侧的应变,确保低应变不会受到来自试样的微小偏斜、初始翘曲和试样相对面产生的应变偏差的影响。

增加标距的长度可提高测量准确度,特别是模量的测定。对于 75 mm 标距,模量测定所需的准确度为±1%伸长量的绝对准确度为±1.5 μm;50 mm 及以下标距伸长量测量绝对准确度为±1 μm。这意味着,采用 75 mm 标距比 50 mm 及 50 mm 以下标距对引伸计的精确度放宽。此外,将减少标距以外缩颈发生的频率。

### 5.3 数据的记录

见 GB/T 1040.1—2018 中 5.1.6。

注:按照 GB/T 1040.1—2018 中式(1),在  $v=1\text{ mm/min}$ ,  $L_0=75\text{ mm}$ ,  $L=115\text{ mm}$  和  $r=0.0005\text{ mm}$  的条件下测定拉伸模量,应变信号的记录频率大于或等于  $22\text{ s}^{-1}$  是合适的。该频率会随着标距的增加而增加。使用更大的标距时,横梁位移相同的情况下,引伸计测量的绝对伸长量更大,即:测量系统需在相同的时间间隔内记录更多的数据点。

## 6 试样

### 6.1 形状和尺寸

只要可能,试样应为如图 1 和表 1 所示的 1A 型和 1B 型的哑铃型试样。直接模塑的多用途试样应选用 1A 型,机加工试样应选用 1B 型。压塑试样也可选用 1A 型。按比例缩放的小型试样的使用,见附录 A 和/或 GB/T 37426。

注 1: 4 mm 厚的 1A 和 1B 型试样分别与 GB/T 11997 规定的 A 型、B 型和 GB/T 37426 规定的 A1 型、A2 型多用途试样相同。

对于大量的试样暴露在有限空间,例如,在分析因辐射、高温和/或化学品的环境影响期间(见 GB/T 37188.3),可以使用 GB/T 37426 中的 C 型小试样。这种条件下,通常只关注强度的相对变化,宜采用 CW 型的试样。为适应最终应用的壁厚,可使用不同于 GB/T 37426 中优选的厚度。

注 2: GB/T 37426 定义了不同比例因子的其他小型试样。

### 6.2 试样制备

应按照 GB/T 9352、GB/T 17037.1、GB/T 5471 或 ISO 10724-1 以适宜的方法由塑料直接注塑或压塑制备试样,或按照 GB/T 39812 由混配料压塑或注塑的板材机加工,或从浇铸或挤出板(片材料)获得。成型条件应符合材料相关的标准或规范,如无标准或规范,则应由相关方商定。

应严格按照试样制备条件进行,确保试样处于相同状态。

试样所有表面应无可见裂痕、划痕或其他缺陷。应去除模塑试样存在的毛刺,但不应损伤模塑表面。

从成品上制样时,应取其平面或曲率最小的区域。对于增强塑料,不应使用机加工减少试样厚度。表面经过机加工的试样与未经机加工的试样,其试验结果不具有可比性。

### 6.3 标线

按 GB/T 1040.1—2018 中的 6.3。

### 6.4 试样检查

按 GB/T 1040.1—2018 中的 6.4。

### 6.5 各向异性

注塑和挤出板以及成品由于流动诱导的取向而表现出一定程度的各向异性。这种方向依赖性可以通过与表征成型过程的流动方向平行和垂直的机加工试样来评估。若没有关于这些方向的信息,则应按照相关方商定的方向加工试样。

### 6.6 试样数量

按 GB/T 1040.1—2018 中的第 7 章。

## 7 状态调节

按 GB/T 1040.1—2018 中的第 8 章。

## 8 试验步骤

按 GB/T 1040.1—2018 中的第 9 章。

在测定弹性模量时(见 GB/T 1040.1—2018 中的 3.9),1A 型和 1B 型试样(见图 1)的试验速度应为 1 mm/min,对应的应变速率约为  $1\% \text{min}^{-1}$ 。对于小试样见附录 A。

## 9 结果计算和表示

按 GB/T 1040.1—2018 中第 10 章。

## 10 精密度

见附录 B。

## 11 试验报告

试验报告应包含以下内容:

a) 注明引用本文件,包括试样类型和试验速度,并按下列方式表示:

拉伸试验  
 试样类型(见图1和表1) \_\_\_\_\_ ↑  
 试验速度,单位为毫米每分(mm/min) \_\_\_\_\_ ↑

GB/T 1040.2/1A/50

试验报告中的 b)~q)项,按 GB/T 1040.1—2018 第 12 章中的 b)~q)项。

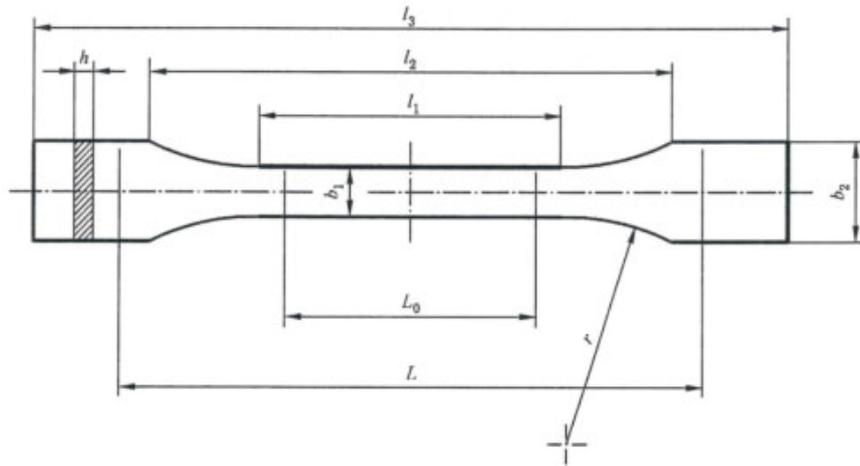


图 1 1A型和1B型试样

表 1 1A型和1B型试样的尺寸

单位为毫米

试样类型		1A	1B
$l_3$	总长度 <sup>a</sup>	170	$\geq 150$
$l_1$	窄平行部分的长度	$80.0 \pm 2$	$60.0 \pm 0.5$
$r$	半径	$24 \pm 1$	$60 \pm 0.5$
$l_2$	宽平行部分的距离 <sup>b</sup>	$109.3 \pm 3.2$	$108.0 \pm 1.6$
$b_2$	端部宽度	$20.0 \pm 0.2$	
$b_1$	窄部分宽度	$10.0 \pm 0.2$	
$h$	优选厚度	$4.0 \pm 0.2$	
$L_0$	标距(优选)	$75.0 \pm 0.5$	$50.0 \pm 0.5$
	标距(质量控制或规范时)	$50.0 \pm 0.5$	
$L$	夹具间的初始距离	$115 \pm 1$	$115 \pm 1$

由  $l_1$ 、 $r$ 、 $b_1$  和  $b_2$  获得的结果应在规定的允差范围内。

<sup>a</sup> 1A型试样推荐总长度为 170 mm,符合 GB/T 17037.1 和 ISO 10724-1 要求。对某些材料需要延长柄端长度(如  $l_3 = 200$  mm),以防止在试验机夹具内断裂或滑动。

<sup>b</sup>  $l_2 = l_1 + [4r(b_2 - b_1) - (b_2 - b_1)^2]^{1/2}$ 。

附录 A  
(资料性)  
小试样

若因任何原因不能使用 1 型标准试样时,可使用 1BA 型、1BB 型(见图 A.1 和表 A.1)、5A 型和 5B 型(见图 A.2 和表 A.2),或 GB/T 37426 中规定的试样。只要将试验速度调整到 GB/T 1040.1—2018 中表 1 给定的值,使小试样的标称应变速率最接近标准尺寸试样的应变速率。标称应变速率为试验速度(见 GB/T 1040.1—2018 中 3.5)与夹具初始距离的比率。当需要测量模量时,推荐测试速度对应于  $1\% \text{min}^{-1}$  的应变速率。因为标距小,试验时间短,用小试样测量模量可能存在技术困难,小试样获得的结果与 1 型试样获得的结果不可比较。

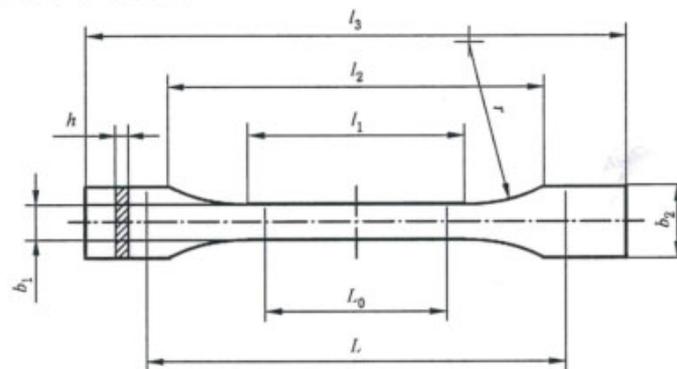


图 A.1 1BA 型和 1BB 型试样

表 A.1 1BA 型和 1BB 型试样的尺寸

单位为毫米

试样类型		1BA	1BB
$l_3$	总长度	$\geq 75$	$\geq 30$
$l_1$	窄平行部分的长度	$30.0 \pm 0.5$	$12.0 \pm 0.5$
$r$	半径	$\geq 30$	$\geq 12$
$l_2$	宽平行部分的距离	$58 \pm 2$	$23 \pm 2$
$b_2$	端部宽度	$10.0 \pm 0.5$	$4.0 \pm 0.2$
$b_1$	窄部分宽度	$5.0 \pm 0.5$	$2.0 \pm 0.2$
$h$	厚度	$\geq 2$	$\geq 2$
$L_0$	标距	$25.0 \pm 0.5$	$10.0 \pm 0.2$
$L$	夹具间的初始距离	$l_2^{+1}_0$	$l_2^{+1}_0$

注:除厚度外,1BA 型和 1BB 型试样分别比照 1B 型试样按 1:2 和 1:5 比例系数缩小。

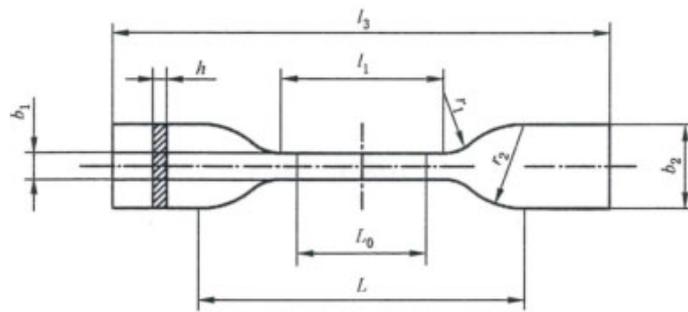


图 A.2 5A型和5B型试样

表 A.2 5A型和5B型试样的尺寸

单位为毫米

试样类型		5A	5B
$l_3$	总长度	$\geq 75$	$\geq 35$
$b_2$	端部宽度	$12.5 \pm 1$	$6 \pm 0.5$
$l_1$	窄平行部分的长度	$25 \pm 1$	$12 \pm 0.5$
$b_1$	窄部分宽度	$4 \pm 0.1$	$2 \pm 0.1$
$r_1$	小半径	$8 \pm 0.5$	$3 \pm 0.1$
$r_2$	大半径	$12.5 \pm 1$	$3 \pm 0.1$
$L$	夹具间的初始距离	$50 \pm 2$	$20 \pm 2$
$L_0$	标距	$20 \pm 0.5$	$10 \pm 0.2$
$h$	厚度	$2 \pm 0.2$	$1 \pm 0.1$

注：5A型和5B型试样与GB/T 1040.3中的5型试样相似，分别相当于GB/T 528中的2型和4型试样。

**附录 B**  
**(资料性)**  
**精密度**

**B.1 概述**

为了确定本文件规定的试验方法的精密度,2021年按照 GB/T 6379.2—2004 组织了 32 个实验室,使用 8 种材料进行了一次实验室间循环试验。

**B.2 试验材料**

本次试验所有试样材料见表 B.1。

**表 B.1 试验材料**

材料编号	材料类型	材料信息	来源信息
1	ABS	ABS 8391	来自厂商
2	PC	再生料	来自厂商
3	PA66 增强	PA66 GF30	来自厂商
4	POM	POM M90	来自厂商
5	PP	PP S2040	来自厂商
6	PE	PE100 级管材	来自厂商
7	TPO	烯烃类热塑性弹性体	来自厂商
8	PP-E13	塑料拉伸性能测定用标准样品 E13	来自厂商

**B.3 国内精密度数据**

由 32 个实验室对 8 种材料进行试验。所有试样都是分别由同一实验室注塑成型或机加工成型制备。每个实验室都提供了 3 个独立的测试结果。

试验结果的报告见表 B.2~表 B.5。

**表 B.2 精密度数据,拉伸模量**

$L_0 = 50 \text{ mm}$								
材料	实验室个数	平均值 $\bar{m}$ MPa	$S_s$ MPa	$S_R$ MPa	$r$ MPa	$R$ MPa	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
ABS	18	$2.15 \times 10^3$	50	101	141	285	6.7	13.3
PC	17	$2.45 \times 10^3$	45	141	126	396	5.2	16.3
PA66 GF30	17	$1.02 \times 10^4$	259	400	726	1 119	7.2	11.1
POM	16	$2.87 \times 10^3$	104	215	292	602	10.3	21.2

表 B.2 精密度数据,拉伸模量(续)

$L_0 = 50 \text{ mm}$								
材料	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ MPa	$S_r$ MPa	$S_R$ MPa	$r$ MPa	$R$ MPa	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
PP	18	$1.54 \times 10^3$	37	116	102	325	6.7	21.2
PE	5	$1.00 \times 10^3$	38	155	108	434	10.9	43.9
TPO	15	448	22	43	61	121	13.8	27.2
PP-E13	12	$1.33 \times 10^3$	37	52	103	145	7.8	10.9
$L_0 = 75 \text{ mm}$								
材料	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ MPa	$S_r$ MPa	$S_R$ MPa	$r$ MPa	$R$ MPa	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
ABS	15	$2.20 \times 10^3$	34	159	94	444	4.3	20.4
PC	14	$2.52 \times 10^3$	58	196	161	549	6.5	22.1
PA66 GF30	13	$1.03 \times 10^4$	168	363	470	1 015	4.6	10.0
POM	15	$2.93 \times 10^3$	64	215	180	601	6.2	20.7
PP	16	$1.58 \times 10^3$	27	127	76	354	4.9	22.7
PE	4	$1.01 \times 10^3$	40	147	113	412	11.2	41.1
TPO	13	480	19	64	54	179	11.3	37.7
PP-E13	13	$1.31 \times 10^3$	34	83	96	233	7.3	17.8
注: $S_r$ 是实验室内平均值的标准偏差; $S_R$ 是实验室间平均值的标准偏差; $r$ 是重复性限( $r = 2.8 \times S_r$ ); $R$ 是再现性限( $R = 2.8 \times S_R$ ); $r/\bar{m}$ 是重复性相对误差; $R/\bar{m}$ 是再现性相对误差。								

表 B.3 精密度数据,拉伸强度

$L_0 = 50 \text{ mm}$								
材料	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ MPa	$S_r$ MPa	$S_R$ MPa	$r$ MPa	$R$ MPa	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
ABS	25	43.1	0.31	0.94	0.88	2.64	2.1	6.2
PC	24	63.5	0.25	1.39	0.69	3.89	1.1	6.2
PA66 GF30	19	194	2.45	7.80	6.86	21.83	3.6	11.4
POM	23	63.9	0.90	1.40	2.52	3.91	4.0	6.2
PP	22	34.8	0.28	1.26	0.80	3.52	2.3	10.2
PE	7	25.8	1.26	2.25	3.52	6.30	13.8	24.7
TPO	15	10.4	0.16	0.38	0.45	1.07	4.8	10.5
PP-E13	18	25.3	0.13	0.59	0.38	1.65	1.5	6.5

表 B.3 精密度数据, 拉伸强度 (续)

$L_0 = 75 \text{ mm}$								
材料	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ MPa	$S_r$ MPa	$S_R$ MPa	$r$ MPa	$R$ MPa	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
ABS	20	43.0	0.21	0.90	0.60	2.51	1.4	5.9
PC	18	63.2	0.31	1.41	0.87	3.95	1.4	6.3
PA66 GF30	15	195	2.04	8.42	5.70	23.57	3.0	12.2
POM	19	63.9	0.28	1.11	0.79	3.11	1.3	4.9
PP	18	34.5	0.26	1.17	0.73	3.28	2.1	9.6
PE	6	25.5	1.09	2.13	3.05	5.95	12.1	23.6
TPO	12	10.4	0.30	0.50	0.83	1.41	8.1	13.7
PP-E13	14	25.3	0.14	0.68	0.40	1.91	1.6	7.6

注:  $S_r$  是实验室内平均值的标准偏差;  $S_R$  是实验室间平均值的标准偏差;  $r$  是重复性限 ( $r = 2.8 \times S_r$ );  $R$  是再现性限 ( $R = 2.8 \times S_R$ );  $r/\bar{m}$  是重复性相对误差;  $R/\bar{m}$  是再现性相对误差。

表 B.4 精密度数据, 屈服应变

$L_0 = 50 \text{ mm}$								
材料	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ %	$S_r$ %	$S_R$ %	$r$ %	$R$ %	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
ABS	17	2.8	0.23	0.76	0.65	2.12	23.6	76.8
PC	16	6.1	0.33	0.91	0.91	2.54	15.1	42.1
POM	17	8.9	0.82	1.78	2.28	4.98	26.0	56.5
PP	14	8.6	0.47	0.60	1.31	1.67	15.3	19.7
PE	6	10	0.34	2.75	0.95	7.69	9.4	76.2
TPO	9	14	0.91	2.11	2.54	5.90	19.0	44.2
PP-E13	15	5.7	0.18	0.75	0.52	2.11	9.1	36.9

$L_0 = 75 \text{ mm}$								
材料	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ %	$S_r$ %	$S_R$ %	$r$ %	$R$ %	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
ABS	16	2.8	0.16	0.79	0.45	2.20	16.4	79.6
PC	14	6.7	0.15	1.18	0.43	3.31	6.6	50.0
POM	15	8.7	0.28	1.34	0.78	3.75	9.1	43.6
PP	14	9.0	0.28	1.20	0.77	3.36	8.7	37.8
PE	5	9.6	0.23	1.41	0.64	3.96	6.8	41.7

表 B.4 精密度数据, 屈服应变 (续)

$L_0 = 75 \text{ mm}$								
材料	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ %	$S_r$ %	$S_R$ %	$r$ %	$R$ %	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
TPO	8	13	0.47	0.96	1.31	2.69	10.2	20.8
PP-E13	13	5.9	0.12	0.88	0.33	2.47	5.6	42.2

注:  $S_r$  是实验室内平均值的标准偏差;  $S_R$  是实验室间平均值的标准偏差;  $r$  是重复性限 ( $r=2.8 \times S_r$ );  $R$  是再现性限 ( $R=2.8 \times S_R$ );  $r/\bar{m}$  是重复性相对误差;  $R/\bar{m}$  是再现性相对误差。

表 B.5 精密度数据, 断裂应变

$L_0 = 50 \text{ mm}$								
材料	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ %	$S_r$ %	$S_R$ %	$r$ %	$R$ %	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
有屈服								
ABS	21	13	3.94	5.14	11.03	14.39	86.4	112.7
PC	18	83	9.69	14.26	27.13	39.94	33.2	48.9
POM	17	28	4.06	6.89	11.49	11.37	19.29	69.9
PP	14	17	2.42	2.59	6.77	7.27	41.0	44.0
TPO	9	$5.9 \times 10^2$	28.90	83.12	80.93	232.73	13.8	39.7
无屈服								
PA66 GF30	11	3.6	0.24	0.33	0.66	0.93	18.6	26.1
$L_0 = 75 \text{ mm}$								
材料	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ %	$S_r$ %	$S_R$ %	$r$ %	$R$ %	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
ABS	16	14	2.95	4.59	8.26	12.84	59.1	92.1
PC	13	87	8.71	16.87	24.39	47.23	28.5	55.1
POM	15	29	4.39	7.67	12.39	21.46	43.0	75.1
PP	12	18	4.63	4.62	12.97	12.93	73.2	73.0
TPO	6	$5.9 \times 10^2$	22.73	93.62	63.65	262.13	10.9	44.8
无屈服								
PA66 GF30	12	4.2	0.32	1.34	0.89	3.75	21.4	90.2

注:  $S_r$  是实验室内平均值的标准偏差;  $S_R$  是实验室间平均值的标准偏差;  $r$  是重复性限 ( $r=2.8 \times S_r$ );  $R$  是再现性限 ( $R=2.8 \times S_R$ );  $r/\bar{m}$  是重复性相对误差;  $R/\bar{m}$  是再现性相对误差。

## B.4 国外精密度数据

表 B.6~表 B.9 中的数据为 ISO 527-2:2012 中的精密度数据,见 ISO 527-2:2012 中的附录 B。

表 B.6 精密度数据,拉伸模量

$L_0 = 50 \text{ mm}$						
材料	实验室 个数	平均值 MPa	$S_r$	$S_R$	$r$	$R$
RAHECO	7	435	17	30	47	83
ABS	6	1 799	15	92	42	258
PC	6	2 448	34	98	94	274
PMMA	7	3 375	33	136	92	381
POM GF30	7	8 641	229	425	641	1 190
PBT GF30	6	9 882	168	680	471	1 904
LCP	7	30 414	966	2 547	2 705	7 131
$L_0 = 75 \text{ mm}$						
材料	实验室 个数	平均值 MPa	$S_r$	$S_R$	$r$	$R$
RAHECO	7	491	8	29	21	80
ABS	6	1 799	14	63	40	175
PC	6	2 456	23	78	64	217
PMMA	7	3 411	36	79	102	220
POM GF30	7	8 711	86	291	242	816
PBT GF30	6	9 954	119	370	332	1 037
LCP	7	30 580	1 014	1 699	2 840	4 757

表 B.7 精密度数据,屈服应力

$L_0 = 50 \text{ mm}$						
材料	实验室 个数	平均值 MPa	$S_r$	$S_R$	$r$	$R$
RAHECO	7	13.7	0.14	0.61	0.4	1.7
PEBA	7	22.2	0.36	1.21	1.0	3.4
ABS	6	36.4	0.18	1.93	0.5	5.4
PC	6	63.6	0.18	0.89	0.5	2.5
PA 63T	7	84	0.32	5.11	0.9	14.3

表 B.8 精密度数据, 屈服应变

$L_0 = 50 \text{ mm}$						
材料	实验室 个数	平均值 %	$S_r$	$S_R$	$r$	$R$
ABS	6	2.6	0.07	0.21	0.2	0.6
PC+ABS	6	4.5	0.07	0.18	0.2	0.5
POM	7	7.3	0.18	0.54	0.5	1.5
PA 63T	7	7.5	0.11	0.79	0.3	2.2
RAHECO	7	13.1	0.46	2.00	1.3	5.6
$L_0 = 75 \text{ mm}$						
材料	实验室 个数	平均值 %	$S_r$	$S_R$	$r$	$R$
ABS	6	2.7	0.04	0.04	0.1	0.1
PC+ABS	6	4.4	0.07	0.21	0.2	0.6
POM	7	7.2	0.21	0.71	0.6	2.0
PA 63T	7	7.4	0.32	0.93	0.9	2.6
RAHECO	7	12.8	0.75	2.25	2.1	6.3

表 B.9 精密度数据, 断裂应变

$L_0 = 50 \text{ mm}$						
材料	实验室 个数	平均值 %	$S_r$	$S_R$	$r$	$R$
LCP	7	0.6	0.1	0.1	0.2	0.2
ABS	4	2.8	0.4	0.4	1.0	1.1
PA66 GF30	7	3.1	0.1	0.7	0.4	2.0
PA12	3	17.7	1.2	2.3	3.4	6.5
$L_0 = 75 \text{ mm}$						
材料	实验室 个数	平均值 %	$S_r$	$S_R$	$r$	$R$
LCP	7	0.6	0.1	0.1	0.2	0.2
ABS	4	6.2	1.1	1.3	3.2	3.6
PA66 GF30	7	3.4	0.1	0.2	0.4	0.6
PA12	3	16.3	1.2	2.8	3.4	7.9

## B.5 精密度说明

由于表 B.2~表 B.5 中的数据是在特定的实验室间循环试验中测得的, 不能代表其他批次、条件、材

料或实验室,所以,该数据不能严格应用在材料的验收或拒收上。本试验方法的使用者应把 GB/T 6379.2—2004 的原理应用到自己的实验室和材料上,或特定的实验室间试验上,以得到特定的精密度数据。那么,对这些特定数据是有效的。

如果  $S_r$  和  $S_R$  都是从大量的、足够的数据群体中计算得出的,则对试验结果能作出以下判断。

——重复性限( $r$ ):在同一实验室,同一测试人员用同一仪器测试同一材料,如两个试验结果之差超过该材料的  $r$  值,则应判断该两个试验结果一致性不满意。

——再现性限( $R$ ):在不同实验室,不同测试人员用不同仪器测试同一材料,如两个试验结果之差超过该材料的  $R$  值,则应判断该两个试验结果一致性不满意。

根据  $r$  和  $R$  得出的任何判断,将有 95% 的可信度。

参 考 文 献

- [1] GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- [2] GB/T 1040.3 塑料 拉伸性能的测定 第3部分:薄膜和薄片的试验条件
- [3] GB/T 1040.4 塑料 拉伸性能的测定 第4部分:各向同性和正交各向异性纤维增强复合材料的试验条件
- [4] GB/T 1040.5 塑料 拉伸性能的测定 第5部分:单向纤维增强复合材料的试验条件
- [5] GB/T 6379.2—2004 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第2部分:确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法
- [6] GB/T 9641 硬质泡沫塑料拉伸性能试验方法
- [7] GB/T 11997 塑料 多用途试样
- [8] GB/T 37188.3 塑料 可比多点数据的获得和表示 第3部分:环境对性能的影响
- [9] ISO 294-2 Plastics—Injection moulding test specimens of thermoplastic materials—Part 2: Small tensile bars
- [10] ISO 294-3 Plastics—Injection moulding of test specimens of thermoplastic materials—Part 3: Small plates



GB/T 1040.2-2022



码上扫一扫 正版服务到

版权专有 侵权必究

\*

书号:155066·1-70182

定价 26.00 元

