



中华人民共和国国家标准

GB/T 1040.3—2026

代替 GB/T 1040.3—2006

塑料 拉伸性能的测定 第3部分： 薄膜和薄片的试验条件

Plastics—Determination of tensile properties—
Part 3: Test conditions for films and sheets

(ISO 527-3:2018, MOD)

2026-05-25 发布

2026-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

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3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 1040.3—2006《塑料 拉伸性能的测定 第3部分：薄膜和薄片的试验条件》，与 GB/T 1040.3—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了精密度数据(见附录 A)。

本文件修改采用 ISO 527-3:2018《塑料 拉伸性能的测定 第3部分：塑料薄膜和薄片的试验条件》。本文件与 ISO 527-3:2018 的技术差异及其原因如下：

- 用规范性引用的 GB/T 1040.1—2025 替换了 ISO 527-1:2019(见第3章~第10章)，以适应我国的技术条件，增加可操作性；
- 用规范性引用的 GB/T 6672 替换了 ISO 4593、GB/T 20220 替换了 ISO 4591(见第5章)，以适应我国的技术条件，增加可操作性。

本文件做了下列编辑性改动：

- 用资料性引用的 GB/T 1040.2 替换了 ISO 527-2(见第1章的注)；
- 增加了附录 A(资料性)“精密度数据”。

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、浙江新和成特种材料有限公司、深圳市药品检验研究院(深圳市医疗器械检测中心)、国高材高分子材料产业创新中心有限公司、云南昆岭薄膜工业有限公司、深圳万测试验设备有限公司、广东宏拓仪器科技有限公司、河北尚华新材料股份有限公司、承德市精密试验机有限公司、温州强润新材料科技有限公司、佛山佛塑科技集团股份有限公司、江阴中达软塑新材料股份有限公司、石家庄育才药用包装材料股份有限公司、南京沪汇包装科技有限公司、江苏华东智能线缆检测有限公司、青岛朗夫科技股份有限公司、无锡江南电缆有限公司、青岛利德包装科技有限公司、青岛恒信塑胶有限公司、浙江万马股份有限公司、新疆吐鲁番自然环境试验研究中心、大觉(浙江)新材料科技有限公司、安徽紫金新材料科技股份有限公司、青岛新卓越包装有限公司、中山永宁薄膜材料有限公司、重庆和泰润佳股份有限公司、常州迪瑞尔医用新材料有限公司、广东仕诚塑料机械有限公司、浙江宝伦新材料科技有限公司、东莞市聚龙高科电子技术有限公司、天津大学、嘉兴市腾翔科技股份有限公司、河北双龙盛光电科技有限公司、河北宇天通信器材有限公司。

本文件主要起草人：王泊恩、陈小锋、王书晗、朱秀梅、魏超、石彦奎、钟从岗、杜敬亮、王新华、胡培隆、王明贞、董克燕、曹琛、米坤坤、章洁、杨金龙、蒋华娟、马文波、蒋琪、高天磊、崔宁、姜鹏、黄志勇、李金堂、沈翠云、王力、郭春云、熊露璐、吴滨海、陆正荣、朱雷、王国宾、刘新球、岳劲夫、王超、施文卿、张春华、钟新转、章颂云、李忠磊、郑春根、孙铁锅、岳明秀。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1979 年首次发布为 GB/T 1040—1979,1992 年第一次修订；
- 2006 年第二次修订时,分为部分标准 (GB/T 1040.1—2006,GB/T 1040.2—2006,GB/T 1040.3—2006,GB/T 1040.4—2006),GB/T 1040.3—2006 部分采用了 GB/T 1040—1992《塑料拉伸性能试验方法》的内容,并入了 GB/T 13022—1991《塑料 薄膜拉伸性能试验方法》的内容；
- 本次为第三次修订。

中国塑协硬质PVC发泡制品专业委员会
www.pvcfoam.com.cn

引 言

GB/T 1040《塑料 拉伸性能的测定》规定了测定塑料材料和复合材料拉伸性能的方法,拟由五个部分组成。

- 第1部分:总则。目的在于规定测定塑料材料和复合材料拉伸性能的一般原则。
- 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件。目的在于规定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。目的在于规定测定厚度小于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。目的在于规定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。目的在于规定测定单向纤维增强复合材料的试验条件。

塑料 拉伸性能的测定 第3部分： 薄膜和薄片的试验条件

1 范围

本文件规定了厚度小于 1 mm 的塑料薄膜或薄片拉伸性能的试验条件的要求。

注：对于厚度大于 1 mm 的板材，见 GB/T 1040.2。

本文件规定的方法适用于研究试样的拉伸性能，见 GB/T 1040.1—2025 中第 1 章。

本文件适用于 GB/T 1040.1—2025 中第 1 章所规定的材料。

本文件不适用于泡沫材料和纤维增强塑料。

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—2025 塑料 拉伸性能的测定 第 1 部分：总则（ISO 527-1:2019, MOD）

GB/T 6672 塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法（GB/T 6672—2001, ISO 4593:1993, IDT）

GB/T 20220 塑料 薄膜和薄片 样品平均厚度、卷平均厚度及单位质量面积的测定 称量法（称量厚度）（GB/T 20220—2006, ISO 4591:1992, IDT）

3 术语与定义

GB/T 1040.1—2025 界定的术语和定义适用于本文件。

4 原理与方法

GB/T 1040.1—2025 描述的原理和方法适用于本文件。

5 设备

按 GB/T 1040.1—2025 中第 5 章的规定，并满足以下要求。

试验机应能满足 GB/T 1040.1—2025 中 5.1.2 的表 1 规定的试验速度。通常薄膜和薄片的试验速度为 5 mm/min、50 mm/min、100 mm/min、200 mm/min、300 mm/min 或 500 mm/min。GB/T 1040.1—2025 中 9.6 的内容也适用于本文件。

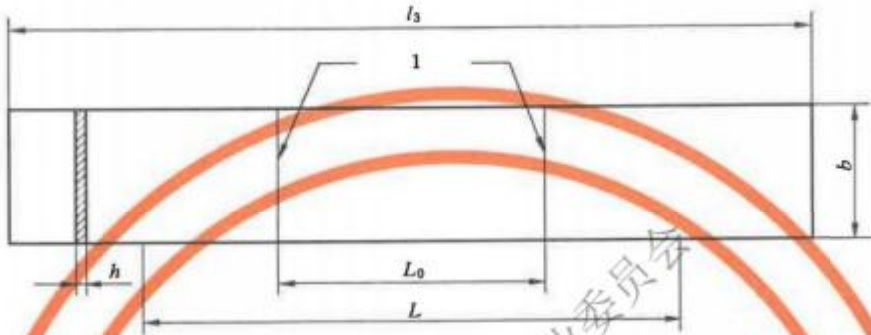
按 GB/T 1040.1—2025 中 5.1.5 的规定，测试薄膜或薄片材料时，试样不应承受引伸计的重量。

按 GB/T 1040.1—2025 中 5.2 的规定，应使用符合 GB/T 6672 要求的设备测量试样厚度。对于很薄的薄膜（厚度小于 0.01 mm）或凹凸不平的薄膜应按 GB/T 20220 规定的方法测量厚度，并应取平均厚度作为试样的厚度。

6 试样

6.1 形状和尺寸

6.1.1 优选宽度为 10 mm~25 mm,长度不小于 150 mm 的试样(2 型试样,见图 1),试样中部应有间隔为 50 mm 的两条平行标线。



标引序号说明:

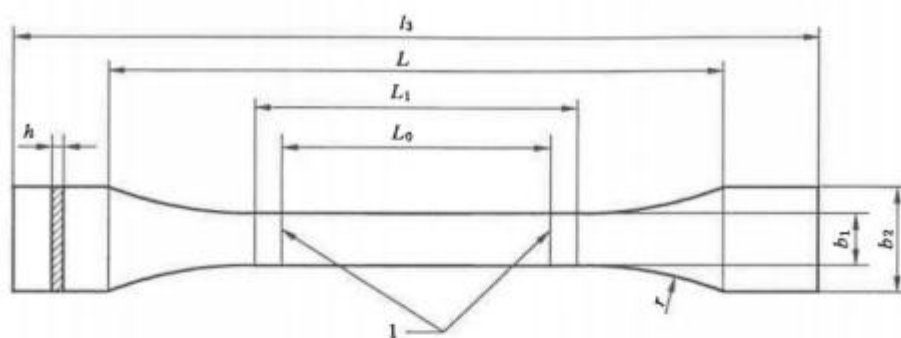
- 1 —— 标线;
- b —— 宽度:10 mm~25 mm;
- h —— 厚度:≤1 mm;
- L_0 —— 标距长度:50 mm±0.5 mm;
- L —— 夹具间的初始距离:100 mm±5 mm;
- l_3 —— 总长度:≥150 mm。

图 1 2 型试样

某些薄膜材料有很高的断裂应变,可能会超过试验机的行程,此时,可将夹具间的初始距离缩小为 50 mm。

6.1.2 当受试材料规范要求或用于质量控制试验时,可使用图 2、图 3 和图 4 所示形状和尺寸的 1B 型、4 型和 5 型哑铃试样。

- 1B 型试样(见图 2)推荐用于硬质薄片。
- 4 型试样(见图 3)推荐用于其他类型的软质热塑性薄片。
- 5 型试样(见图 4)推荐用于断裂应变极高的薄膜和薄片。



标引序号说明:

- 1 —— 标线;
 b_1 —— 窄平行部分宽度: $10\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$;
 b_2 —— 端部宽度: $20\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$;
 h —— 厚度: $\leq 1\text{ mm}$;
 L_0 —— 标距长度: $50\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$;
 L_1 —— 窄平行部分的长度: $60\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$;
 L —— 夹具间的初始距离: $115\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$;
 l_3 —— 总长: $\geq 150\text{ mm}$;
 r —— 小半径: $\geq 60\text{ mm}$ (推荐半径为 $60.0\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$)。

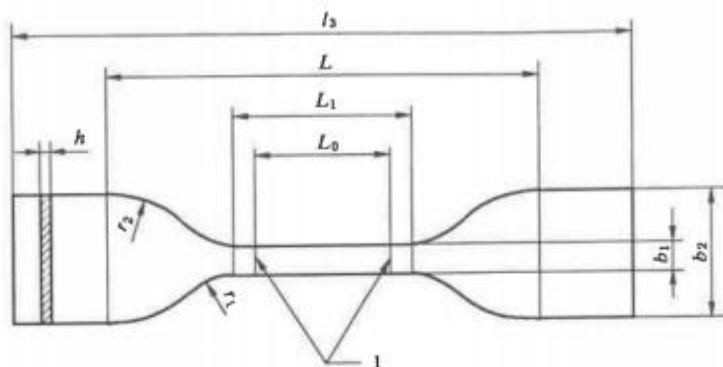
图 2 1B 型试样



标引序号说明:

- 1 —— 标线;
 b_1 —— 窄平行部分宽度: $25.4\text{ mm} \pm 0.1\text{ mm}$;
 b_2 —— 端部宽度: 38 mm ;
 h —— 厚度: $\leq 1\text{ mm}$;
 L_0 —— 标距长度: $50\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$;
 L —— 夹具间的初始距离: 98 mm ;
 l_3 —— 总长: $\geq 152\text{ mm}$;
 r_1 —— 小半径: 22 mm ;
 r_2 —— 大半径: 25.4 mm 。

图 3 4 型试样



标引序号说明:

- 1 —— 标线;
- b_1 —— 窄平行部分宽度: $6\text{ mm} \pm 0.4\text{ mm}$;
- b_2 —— 端部宽度: $25\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$;
- h —— 厚度: $\leq 1\text{ mm}$;
- L_0 —— 标距长度: $25\text{ mm} \pm 0.25\text{ mm}$;
- L_1 —— 窄平行部分的长度: $33\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$;
- L —— 夹具间的初始距离: $80\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$;
- l_3 —— 总长: $\geq 115\text{ mm}$;
- r_1 —— 小半径: $14\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$;
- r_2 —— 大半径: $25\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ 。

图 4 5 型试样

6.2 试样制备

6.2.1 应使用切割或冲切方法制备 6.1.1 中所述的试样,试样边缘应光滑且无缺口。推荐使用低倍数放大镜检查有无缺陷。应使用剃刀刀片、切纸刀、手术刀或其他工具切割试样,使其宽度合适、边缘平整、两边平行且无可见缺陷。应定期打磨冲刀使其保持锋利,并应使用适当的衬垫材料,以确保试样边缘整齐。

6.2.2 应使用冲刀冲切制备 6.1.2 中所述的试样,同时应使用适当的衬垫材料,以确保冲切的试样边缘整齐。应定期打磨冲刀使其保持锋利。推荐可使用低倍数放大镜检查试样边缘,以确保无缺口。

6.3 标线

按 GB/T 1040.1—2025 中 6.3 的规定。

用来划标线的装置应有两个平行、光滑、平整的刀口。刀刃宽度为 $0.05\text{ mm} \sim 0.10\text{ mm}$,且斜角不超过 15° 。也可使用对受试薄膜没有不良影响的反差色强的墨水印章,盖在标记区域。

6.4 试样检查

应剔除切割边上有任何明显缺陷的试样。

6.5 各向异性

薄膜(片)的某些性能可能随薄膜平面内的方向不同而变化(各向异性),在这种情况下,制备其主轴分别平行和垂直于薄膜取向方向的两组试样。

7 试样数量

按 GB/T 1040.1—2025 中第 7 章的规定。

8 状态调节

按 GB/T 1040.1—2025 中第 8 章的规定。

9 试验步骤

按 GB/T 1040.1—2025 中第 9 章的规定。

10 结果计算与表示

按 GB/T 1040.1—2025 中第 10 章的规定,但不包括“10.3 拉伸弹性模量”和“10.4 泊松比”。

11 精密度

见附录 A。

12 试验报告

试验报告应包括以下内容。

- 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

GB/T 1040.3/1B/50

试样类型(见图 1、图 2、图 3 和图 4)

试验速度,单位为毫米每分钟

- b) 试验报告中 b)~q)按 GB/T 1040.1—2025 中第 12 章的 b)~q)。

附录 A
(资料性)
精密度

A.1 概述

为了确定本文件规定的试验方法的精密度,2024 年按照 GB/T 6379.2—2004 组织了 12 个实验室,使用 8 种材料进行了实验室间平衡均匀水平试验。

A.2 试验材料

本次试验所有试样材料见表 A.1。

表 A.1 试验材料

材料编号	材料简称	材料名称	厚度/ μm	来源信息
1	PP	流延聚丙烯薄膜(CPP)	20	来自厂商
2		双向拉伸聚丙烯薄膜(BOPP)	20	来自厂商
3			22	来自厂商
4			23	来自厂商
5	PE	聚乙烯薄膜	30	来自厂商
6		双向拉伸聚乙烯薄膜(BOPE)	25	来自厂商
7	PET	双向拉伸聚酯薄膜(BOPET)	19	来自厂商
8		聚酯薄膜	80	来自厂商
9	BOPA	双向拉伸尼龙薄膜	15	来自厂商
10	PBAT	热塑性生物降解塑料薄膜	30	来自厂商

A.3 精密度数据

由 12 个国内实验室对种材料进行试验。所有试样都是分别由同一实验室取样并裁切制备宽度为 15.00 mm 的 2 型试样。每个实验室都提供了 10 个独立的测试结果。

试验结果的报告见表 A.2。

表 A.2 精密度数据,拉伸强度

材料	薄膜取向	厚度 μm	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ MPa	S_e MPa	S_R MPa	r MPa	R MPa	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
流延聚丙烯薄膜 (CPP)	纵向(MD)	20	9	95.0	4.07	15.64	11.40	43.79	12.00	46.09

表 A.2 精密度数据,拉伸强度(续)

材料	薄膜取向	厚度 μm	实验室 个数	平均值 $\bar{m}$ MPa	S_r MPa	S_R MPa	r MPa	R MPa	$r/\bar{m}$ %	$R/\bar{m}$ %
双向拉伸聚丙烯薄膜(BOPP)	横向(TD)	20	9	286	16.37	40.80	45.84	114.25	16.03	39.95
	纵向(MD)	20	10	163	13.68	17.46	38.31	48.88	23.50	29.99
	横向(TD)	22	8	282	15.68	23.32	43.91	65.28	15.57	23.15
	纵向(MD)	22	10	170	5.68	8.31	18.90	23.26	11.12	13.68
	横向(TD)	23	10	289	8.29	18.86	23.21	52.80	8.03	18.27
	纵向(MD)	23	10	181	5.54	11.27	15.51	31.56	8.57	17.44
聚丙烯薄膜(PE)	纵向(MD)	30	9	28.1	1.01	2.00	2.83	5.60	10.07	19.93
双向拉伸聚乙烯薄膜(BOPE)	横向(TD)	25	9	144	2.65	7.35	7.43	20.59	5.16	14.30
	纵向(MD)	25	10	86.3	1.97	6.93	5.50	19.40	6.37	22.48
双向拉伸聚酯薄膜(BOPET)	横向(TD)	19	10	209	6.63	13.24	18.57	37.08	8.89	17.74
	纵向(MD)	19	10	204	5.36	15.53	15.00	43.48	7.35	21.31
聚酯薄膜(PET)	纵向(MD)	80	10	181	4.07	14.44	11.39	40.42	6.29	22.33
双向拉伸尼龙薄膜(BOPA)	横向(TD)	15	10	267	9.64	19.14	26.99	53.61	10.11	20.08
	纵向(MD)	15	10	215	9.95	20.73	27.87	58.04	12.96	27.00
热塑性生物降解薄膜(PBAT)	纵向(MD)	30	9	43.9	5.05	8.61	14.15	24.10	32.23	54.90
注: S_r ——重复性标准差; S_R ——再现性标准差; r ——重复性限($r=2.8\times S_r$); R ——再现性限($R=2.8\times S_R$); $r/\bar{m}$ ——重复性相对误差; $R/\bar{m}$ ——再现性相对误差。										

A.4 精密度说明

薄膜 MD 方向指纵向,即材料在加工过程中沿着设备运行(如挤出、拉伸)的主要运动方向。薄膜 TD 方向指横向,其与 MD 方向呈 90° 垂直关系,属于材料平面内的次要加工方向。

由于表 A.2 中的数据是在特定的实验室间精密度试验中测得的,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 1040.2 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
- [2] 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
-

中国塑协硬质PVC发泡制品专业委员会
www.pvcfoam.com.cn

中国塑协硬质PVC发泡制品专业委员会
www.pvcfoam.com.cn

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
塑料 拉伸性能的测定 第3部分：
薄膜和薄片的试验条件

GB/T 1040.3—2026

*

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)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 17 千字
2026年5月第1版 2026年5月第1次印刷

*

书号: 155066 • 1-84718 定价 36.00 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



GB/T 1040.3-2026

