

中华人民共和国国家标准

GB/T 44824—2024

双向拉伸聚乳酸薄膜

Biaxial stretching polylactic acid film



2024-10-26 发布

2025-05-01 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。

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。

本文件由全国生物基材料及降解制品标准化技术委员会(SAC/TC 380)提出并归口。

本文件起草单位：厦门长塑实业有限公司、山东圣和薄膜新材料有限公司、海南赛诺实业有限公司、深圳光华伟业股份有限公司、北京工商大学、福建长塑实业有限公司、浙江海正生物材料股份有限公司、安徽丰原生物技术股份有限公司、富岭科技股份有限公司、宁波家联科技股份有限公司、北京永华晴天科技发展有限公司、合肥恒鑫生活科技股份有限公司、惠通北工生物科技(北京)有限公司、广东崇熙环保科技有限公司、南京五瑞生物降解新材料研究院有限公司、上海若祎新材料科技有限公司、普立思生物科技有限公司、中粮生物材料(榆树)有限公司、金丹生物新材料有限公司、寿光金远东变性淀粉有限公司、扬州惠通科技股份有限公司、四川大学、轻工业塑料加工应用研究所。

本文件主要起草人：陈曦、尹芳、李彬、贺海峰、冯益强、邢青涛、黎坛、徐佳、杨义浒、陈锐、胡晶、张茜、刁晓倩、张彩丽、黄培鑫、陈志明、马高琪、阮召炉、纪传侠、冯杰、胡新福、陈启早、王熊、刘赞桥、严德平、蒋苏臣、魏杰、陈昌平、韦丽明、李荣群、余莉花、何小平、罗虎、石从亮、赵南、高世军、吴泽华、张建纲、田国强、王玉忠、孙颖。

双向拉伸聚乳酸薄膜

1 范围

本文件规定了双向拉伸聚乳酸薄膜的产品分类、技术要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存,描述了相应的试验方法。

本文件适用于以聚乳酸树脂为主要原料,以平膜法经双向拉伸制得的普通型和热封型薄膜。

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 1040.3—2006 塑料拉伸性能的测定 第3部分:薄膜和薄片的试验条件
GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度的测定
GB/T 2828.1 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 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
GB/T 6672 塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法
GB/T 6673 塑料薄膜和薄片 长度和宽度的测定
GB/T 10006 塑料 薄膜和薄片 摩擦系数的测定
GB/T 12027 塑料 薄膜和薄片 加热尺寸变化率试验方法
GB/T 14216 塑料 膜和片润湿张力的测定
GB/T 41010 生物降解塑料与制品降解性能及标识要求

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品分类

按表层是否有热封层,分为普通型(A类)和热封型(B类)。

5 技术要求

5.1 外观要求

5.1.1 膜卷外观

膜卷外观质量应符合表1要求。

表 1 膜卷外观

项目	要求
皱纹、划痕	允许轻微
端面不整齐度/mm	≤ 3.0
暴筋	不准许
翘边(翘角)	允许轻微
端面划痕	不准许

5.1.2 膜外观

薄膜表面应无明显裂纹、污点、杂质等影响使用的缺陷。

5.2 尺寸偏差

5.2.1 宽度偏差

宽度偏差为-1 mm~4 mm。

5.2.2 厚度偏差

厚度极限偏差和平均厚度偏差应符合表 2 要求。


表 2 厚度极限偏差和平均厚度偏差

标称厚度(d_0)/ μm	平均厚度偏差/%	厚度极限偏差/%
$d_0 < 20$	± 6	± 12
$20 \leq d_0 < 30$	± 6	± 10
$d_0 \geq 30$	± 4	± 8

5.2.3 接头个数与每段长度

每卷薄膜接头个数和每段长度应符合表 3 要求,接头应牢固并有明显标志规定。

表 3 每卷薄膜接头个数和每段长度

每卷长度/m	接头数目/个	每段长度/m
 $\leq 4\,000$	≤ 1	≥ 500
$> 4\,000$	≤ 2	

5.3 物理力学性能

物理力学性能应符合表 4 要求。

表 4 物理力学性能

序号	项目		指标	
			A 类	B 类
1	拉伸强度/MPa	纵向	≥110	≥90
		横向	≥90	≥85
2	拉伸标称应变/%	纵向	≤180	≤180
		横向	≤180	≤180
3	热收缩率/%	纵向	≤7	≤10
		横向	≤5	≤6
4	雾度/%		≤7.0	≤7.0
5	透光率/%		≥90	≥90
6	摩擦系数 非处理面/非处理面	动	≤0.50	—
7	润湿张力/(mN/m)	电晕处理面	≥36	≥36
8	热封强度/(N/15 mm)	厚度<25 μm	—	≥2.0
		厚度≥25 μm		≥3.0
注：特殊性能指标,由供需双方商定。				

5.4 生物降解性

薄膜的生物降解性应符合 GB/T 41010 的规定。

6 试验方法

6.1 取样方法

取样的膜卷应为刚下卷或已包装。若已包装,包装应完好无损。在膜卷上去掉表面 5 层,沿膜卷的宽度切割取样约 20 层,进行外观、尺寸偏差及物理力学性能测试。

6.2 试样状态调节和试验的标准环境

按 GB/T 2918 中的标准环境及正常偏差范围进行。温度(23±2)℃,相对湿度(50±10)%,状态调节时间不少于 4 h,并在此条件下进行试验。

6.3 外观

在自然光或 40 W 日光灯下对膜卷进行目测。
用分度值为 0.5 mm 的钢直尺,测量膜卷端面错位。

6.4 宽度偏差

按 GB/T 6673 的规定进行测量。

6.5 厚度偏差

按 GB/T 6672 的规定进行。取样时去掉面、底两层,用中间层单张进行测厚。

厚度极限偏差,按公式(1)计算,平均厚度偏差,按公式(2)计算。

$$\Delta d = \frac{d_{\max \text{或} \min} - d_0}{d_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

Δd ——厚度极限偏差;

$d_{\max \text{或} \min}$ ——最大或最小厚度,单位为毫米(mm);

d_0 ——标称厚度,单位为毫米(mm)。

$$d = \frac{d_n - d_0}{d_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

d ——平均厚度偏差;

d_n ——平均厚度,单位为毫米(mm);

d_0 ——标称厚度,单位为毫米(mm)。

6.6 拉伸强度和拉伸标称应变

按 GB/T 1040.3—2006 的规定进行。试样类型为 2 型,长 150 mm、宽(15±0.1)mm 的长条形,夹具间距离 100 mm,试验速度为(100±10)mm/min。

6.7 热收缩率

按 GB/T 12027 的规定进行。测定条件为(100±1)℃,时间为 10 min。

6.8 雾度和透光率

按 GB/T 2410 的规定进行。

6.9 摩擦系数

按 GB/T 10006 的规定进行。

6.10 润湿张力

按 GB/T 14216 的规定进行。

6.11 热封强度

6.11.1 试样

试样使用 A4 取样板,在薄膜整个宽度方向均匀取 5 个样。

6.11.2 试样步骤

试验时将试样对折,两端对齐进行热封。热封温度 85℃、热封压力 135 kPa、热封时间 2 s。按 GB/T 1040.3—2006 的规定进行试验。试样采用 2 型,长 150 mm、宽 15 mm±0.1 mm 的长条形,将试样以热合部位为中心线,将试样的两端分别夹在试验机的两夹具上。夹具间距为 100 mm,试验速度为(100±10)mm/min。

6.11.3 结果计算

每个试样取 2 条进行测试热封强度,结果取 10 次测量的算术平均值,以 N/15 mm 表示。

6.12 生物降解性

按 GB/T 41010 的规定进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 出厂检验

出厂检验项目为除生物降解性外第 5 章的全部项目。

7.1.2 型式检验

型式检验为除生物降解性外第 5 章的全部项目。有下列情况之一,应进行型式检验。

- a) 新产品试制定型鉴定时。
- b) 正式生产后,如结构、原料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时。
- c) 正常生产时每年进行一次检验。
- 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结果有较大差异时。

7.2 抽样与判定

7.2.1 组批

产品抽样检验的基本单位为卷。以同一工艺条件、同一配方,同一规格连续生产的薄膜每 100 t 为一批。一周内产量不足 100 t 的为一批。

7.2.2 抽样

7.2.2.1 外观及尺寸偏差

外观及尺寸偏差采用 GB/T 2828.1 规定的一般检查水平为 II ,二次抽样方案,接收质量限(AQL)为 4.0,按表 5 抽样检验。

表 5 抽样方案

单位为卷

批量	样本	样本量	累计样本量	接收数(Ac)	拒收数(Re)
3~25	第一	3	3	0	1
26~90	第一	8	8	0	2
	第二	8	16	1	2
91~150	第一	13	13	0	3
	第二	13	26	3	4

表 5 抽样方案（续）

单位为卷

批量	样本	样本量	累计样本量	接收数 (Ac)	拒收数 (Re)
151~280	第一	20	20	1	3
	第二	20	40	4	5
281~500	第一	32	32	2	5
	第二	32	64	6	7
501~1 200	第一	50	50	3	6
	第二	50	100	9	10

7.2.2.2 物理力学性能

从 7.2.2.1 检验合格的每批样本中随机抽取一个样本进行试验。

7.2.3 判定规则



外观、尺寸偏差应按表 6 的规定进行判定。

薄膜的物理力学性能检验结果中如有不合格项，则应从该批中抽取双倍样，对不合格项进行复检，仍有不合格项，则判该批产品为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

产品应有合格证，并标注产品名称、执行标准、尺寸、质量、生产日期、检验章、厂名、厂址、贮存期。

8.2 包装

每卷薄膜两端用衬垫保护，用薄膜包装好，捆扎紧。特殊包装由供需双方商定。

8.3 运输

运输时应小心轻放，防止机械碰撞和日晒雨淋。

8.4 贮存

产品应保存在整洁、干燥的库房内，妥善堆放，远离热源和腐蚀性介质，不能受阳光直接照射。