

团 体 标 准

T/CIPR 130—2024

PBAT 可降解地膜

PBAT degradable plastic film

2024-04-12 发布

2024-05-12 实施

南安市知识产权协会 发布

## 目次

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 产品分类及方法 .....	2
5 要求 .....	2
6 试验方法 .....	3
7 检验规则 .....	4
8 标志、包装、运输、贮存 .....	5

## 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。

本文件由福建凯基高分子材料股份有限公司提出。

本文件由南安市知识产权协会归口。

本文件起草单位：福建凯基高分子材料股份有限公司、集美大学、陕西煤业化工技术研究院有限责任公司、黎明职业大学、四川大学、清源创新实验室、厦门一丝一带商贸有限公司、泉州闽高环保科技有限公司、泉州彬琪能源科技有限公司、登富投资（海口）有限公司。

本文件主要起草人：张文俊、吴启辉、赵武学、李应平、林鸿裕、王经逸、曾安然、林绍建、兰建武、刘龙敏、于宏亮、张文胜、张文显、丁少容。

本文件首次发布。

## 引言

### 0.1 目的和意义

目前,可降解农用地膜在同等情况下性能会比PE膜低,其中以撕裂强度表现最明显;而一味的提高使用性能而以牺牲成本为代价,如增加厚度、使用价格较高的原料、采用更为复杂的加工工艺,从而造成可降解地膜难以大规模的推广和应用。因此,如何提高全生物降解地膜撕裂强度、降低成本是解决可降解农用地膜的推广使用难题的关键点。

本文件所涉及的技术便是针对现有技术存在的不足进行改善提升,以得到质轻韧性好的可降解地膜,进而提高可降解地膜的抗撕裂强度。

### 0.2 相关专利情况说明

本文件的发布机构提请注意,声明符合本文件时,可能涉及4.2中相应内容的相关专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利的持有人已向本文件的发布机构承诺,他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款的条件下,就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。

表1中列出的专利人持有本文件涉及的专利。

表1 持有本文件涉及的专利的专利权人相关信息

专利持有人/地址	专利名称/专利号
福建凯基高分子材料股份有限公司 福建省泉州市晋江市陈埭镇湖中苏埭工业区	一种PBAT可降解地膜的制备方法 202211239294.4

有关资料可从南安市知识产权协会秘书处获得,联系方式如下:

联系人:庄景阳

电话:15392263488

地址:国家大学科技园福建分园南安市霞美镇创新路创新大厦6楼

邮编:362302

请注意除上述专利外,本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

# PBAT 可降解地膜

## 1 范围

本标准规定了 PBAT 可降解地膜的术语、定义、产品分类及方法、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于以 PBAT、聚乳酸为基础，与加入的改性凹凸棒土、苯乙烯-马来酸酐共聚物、其他助剂配合，经挤出吹塑成型方法生产的 PBAT 可降解地膜（以下简称降解地膜）。

## 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。

QB/T 2358 塑料薄膜包装袋热合强度试验方法

GB/T 2035-2008 塑料术语及其定义

GB/T 2828.1-2012 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 2918-2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 6672-2001 塑料薄膜和薄片厚度的测定 机械测量法

GB/T 6673-2001 塑料薄膜和薄片长度和宽度的测定

GB/T 1040.1-2018 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则

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

QB/T 1130-1991 塑料直角撕裂性能试验方法

GB/T 16422.1-2019 塑料 实验室光源暴露试验方法 第1部分：总则

GB/T 16422.2-2022 塑料 实验室光源暴露试验方法 第2部分：氙弧灯

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

GB/T 2035-2008 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 降解

①有机化合物分子中的碳原子数目减少，分子量降低；②高分子化合物的大分子分解成较小的分子。典型表现是：塑料发脆、破裂、变软、增硬、丧失力学性能等。

### 3.2 可降解地膜

以挤出吹塑法生产的，在使用过程中发生降解，并且降解时间可以控制的地面覆盖薄膜。

### 3.3 可降解保水地膜

选用线型低密度聚乙烯（PE-LLD）、淀粉、乙烯-丙烯酸共聚物（EAA）为主要原料挤出吹塑法生产的降解地膜，降解途径为生物—氧化降解协同作用，其保水、保墒作用与普通地膜相当。

### 3.4 生物降解地膜

选用生物降解材料，加入稳定剂、抗水解剂、加工助剂等挤出吹塑法生产的降解地膜，其经过堆肥实验，可以达到生物降解。

### 3.5 宽度（幅宽）

吹塑筒膜展成单片的宽度。

## 4 产品分类及方法

### 4.1 产品分类

以使用的原料、产品厚度及推荐覆盖使用时间不同分为 I、II 两类，见表 1。

表 1

类别	名称	树脂种类	厚度（mm）	推荐覆盖使用时间（d）
I	可降解保水地膜	线型低密度聚乙烯 PE-LLD、淀粉母料、乙烯-丙烯酸共聚物 EAA	≤0.030	60±10
II	生物降解地膜	多元聚酯、聚乳酸		60±15

### 4.2 制备方法

可降解地膜由以下重量份的原料组成，具体操作如下：

a) PBAT 50-70份、环氧大豆油0.8-2份、抗氧化剂0.7-1.5份、聚乳酸25-35份、改性凹凸棒土10-15份、乙酰柠檬酸三乙酯0.1-0.5份、苯乙烯-马来酸酐共聚物3-5份、相容剂1-2份、润滑剂0.5-0.8份；

b) 其制备工艺，包括以下步骤：

步骤一，将PBAT、聚乳酸、改性凹凸棒土按所需重量份称量混合后，在80-100℃，热烘至含水率低于0.5%以下；

步骤二，将其他原料按所需重量份称量后与步骤一获得的混合物送入高速混合机内，混合均匀，得预混物；

步骤三，将步骤二获得预混物投入双螺杆挤出机中，挤出温度控制在150-180℃之间，以获得吹膜母粒；

步骤四，将吹膜母粒经吹膜机吹塑成膜，获得可降解地膜。

## 5 要求

### 5.1 外观

不允许有影响使用的气泡、斑点、折褶、杂质和针孔等缺陷，对不影响使用的缺陷不得超过 20 个/m<sup>2</sup>。膜卷卷取平整，不许有明显的暴筋，膜卷宽度与膜的公称宽度相差的卷取错位宽度及其他要求应符合表 2 规定。

表 2

项 目	指 标
错位宽度/ (mm)	$\leq 30$
每卷段数/ (段)	$\leq 3$
每段长度/ (m)	$\geq 100$

## 5.2 降解地膜厚度及偏差应符合表 3 规定

表 3

标称厚度 $d_0$ /mm	厚度极限偏差 (mm)	平均厚度偏差 (%)
$d_0 < 0.008$	+0.002, -0.001	+15
$0.008 \leq d_0 \leq 0.015$	+0.003, -0.002	-12
$0.015 < d_0 \leq 0.030$	+0.004, -0.003	

注：1、根据客户要求，可生产特殊厚度的地膜；  
2、允许有 20%的测量点超过对应厚度的极限偏差 $\pm 0.001$ mm。

## 5.3 降解地膜宽度及极限偏差应符合表 4 规定

表 4

(单位: mm)

宽度	极限偏差
宽度 $\leq 800$	+25, -10
$800 < \text{宽度} < 1500$	+40, -10
宽度 $\geq 1500$	+50, -10

## 5.4 每卷净质量及偏差应符合表 5 规定。

表 5

(单位: Kg)

每卷净质量 $Q_n$	极限偏差
$Q_n \leq 10.0$	+0.20, -0.10
$10.0 < Q_n \leq 15.0$	+0.25, -0.10
$Q_n > 15.0$	+0.30, -0.15

## 5.5 物理机械性能应符合表 6 规定。

表 6

项 目 种 类	指 标			
	I		II	
	$d_0 < 0.008\text{mm}$	$d_0 \geq 0.008\text{mm}$	$d_0 < 0.010\text{mm}$	$d_0 \geq 0.010\text{mm}$
拉伸负荷 (纵、横) / (N) $\geq$	0.8	1.2	1.4	1.6
断裂标称应变 (纵、横) / (%) $\geq$	120	150	120	150
直角撕裂负荷 (纵、横) / (N) $\geq$	0.5	0.8	0.6	0.8

## 5.6 降解性能

降解后断裂标称应变残留率应不大于 10%。

## 6 试验方法

6.1 试验的状态调节及试验的标准环境

试样的状态调节应按 GB/T 2918-2018 规定进行，温度为 (23±2)℃，调节时间不少于 4h，并在此条件下进行试验，外观、净质量偏差除外。

6.2 外观

取 1m<sup>2</sup>试样在自然光下目测。

6.3 厚度

按 GB/T 6672-2001 规定，用精度至 0.001mm 的测厚仪进行测量。

6.4 宽度

按 GB/T 6673-2001 规定，用精度至 1mm 的卷尺或钢直尺进行测量。

6.5 拉伸负荷和断裂标称应变

6.5.1 试验设备和操作要求按 GB/T 1040.1-2018 规定，以 500mm/min±10mm/min 的速度拉伸，直到试样断裂为止，测出最大拉伸负荷，精确到 0.1N。

6.5.2 试样制备和试验方法按 GB/T 1040.3-2006 规定，采用 2 型样，宽度为 10mm，夹具间初始距离 50mm，断裂标称应变(%)，按公式 (1) 计算：

$$\varepsilon_t = \frac{\Delta L}{L} \times 100 \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$\varepsilon_t$ ——断裂标称应变(%)；

$\Delta L$ ——夹具间距离的增量 (mm)；

L——夹具间初始距离 (mm)。

6.6 直角撕裂负荷

按 QB/T 1130-1991 规定进行，一般情况下采用单片试样，也可采用叠合试样，取其撕裂负荷的算术平均值，精确到 0.1N。

6.7 降解后断裂标称应变残留率

6.7.1 试样制备和处理

按 GB/T 16422.1-2019 规定，从降解试验后的大片样中截取单个试样进行测试，试样原始断裂标称应变和试验后断裂标称应变测定按 6.1 规定。

6.7.2 降解试验

试验方法按 GB/T 16422.2-2022 规定，辐照方式采用方法 A，辐照度为窄带(340nm)0.51W/m<sup>2</sup>·nm，温度控制采用黑标温度计，暴露循环采用循环序号 1，试验持续时间为 600h。

残留率按公式 (2) 计算：

$$R_i = \frac{X_{t,i}}{X_{o,i}} \times 100 \dots \dots \dots (2)$$

式中：

$R_i$ ——残留率 (%)；

$X_{t,i}$ ——降解试验后断裂标称应变 (%)；

$X_{o,i}$ ——初始值断裂标称应变 (%)。

7 检验规则

### 7.1 组批

同一配方、同一规格连续生产数量 50 吨的产品为一检验批，不足 50 吨的产品按一批计算。

### 7.2 抽样

按 GB/T 2828.1-2012 规定的正常检验一次抽样方案进行，每一最小包装为一个样本单位，检查水平 I，批接收质量限(AQL)6.5，见表 7。

表 7

批量	样本大小	接收数 Ac	拒收数 Re
2~8	2	0	1
9~15	2	0	1
16~25	2	0	1
26~50	8	1	2
51~90	8	1	2
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1200	32	5	6
1201~3200	50	7	8
3201~10000	80	10	11
10001~35000	125	14	15
35001~150000	200	21	22

### 7.3 出厂检验

产品须经厂质检部门签发合格证后方可出厂，出厂检验项目为 5.1~5.5。

### 7.4 型式检验

型式检验为本标准要求中的全部项目。其中 5.6 降解性能每 3 年检验一次，其它项目正常情况下每年至少进行一次。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 产品的原料、生产工艺有较大改变时；
- b) 产品长期停产再恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与前次型式检验结果有较大差异时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

### 7.5 判定规则

按本标准中规定的项目进行检验，检验结果中如有一项不符合本标准规定，则应从原批中抽取双倍试样，对不合格项进行复验，如仍不合格，则该批产品为不合格。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

每卷膜的内包装应附有产品合格证，内容包括：产品名称、类别、宽度、厚度、参考长度、净质量、生产日期、生产厂名、生产厂地址、执行标准代号、检验员章等。

### 8.2 包装

每卷膜用薄膜、遮光物包装。如有特殊要求，由供需双方商定。

### 8.3 运输

运输时，防止机械碰撞和日晒雨淋。

### 8.4 贮存

产品应存放在清洁、干燥、阴凉、遮光的库房内，堆放整齐，严禁曝晒、远离热源。产品自生产之日起贮存期为12个月。

---