

团 体 标 准

T/CIPR 131—2024

生物降解 PLA 复合薄膜

Biodegradable PLA composite film

2024-04-22 发布

2024-05-22 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 制备方法	1
4 技术要求	2
5 试验方法	3
6 检验规则	3
7 标志、包装、运输、贮存	4

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、黎明职业大学、清源创新实验室、陕西煤业化工技术研究院有限责任公司、集美大学、四川大学、泉州闽高环保科技有限公司、厦门一丝一带商贸有限公司、登富投资（海口）有限公司、泉州彬琪能源科技有限公司。

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

本文件首次发布。

引言

0.1 目的和意义

聚乳酸(PLA)是由玉米、马铃薯等可再生植物资源提取出的淀粉转化为葡萄糖，葡萄糖经过发酵成为乳酸，进一步聚合而成的脂肪族聚酯。PLA的玻璃化转变温度 T_g 大约为 55°C ，熔点 T_m 大约 180°C ，有着良好的生物相容性和高强度，且能够完全生物降解，降解后的最终产物为水和二氧化碳，因而无毒，不会造成环境污染。虽然PLA的综合性能优良，强度较高，但是其韧性差，纯PLA的断裂伸长率大概4%左右，无法满足需求。

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，通过优化配方，添加改性绢云母粉、苯乙烯-马来酸酐共聚物与PLA、PHA、PBAT先进行共混，以解决PLA、PHA、PBAT共混性能差的缺陷，同时提高制备的复合薄膜的整体性能，提升复合薄膜的拉伸强度和断裂伸长率。

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3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	一种生物降解PLA复合薄膜的制备方法 202211239270.9

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。

生物降解 PLA 复合薄膜

1 范围

本标准规定了双向拉伸聚乳酸薄膜（以下简称 BOPLA 薄膜）的制备方法、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于以聚乳酸树脂为主要原料，适用于食品包装、电子电器产品包装及商场购物袋、垃圾袋等薄膜。

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 2828.1 技术抽样检验程序 第一部分：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 5009.60 食品包装用聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯成型品卫生标准的分析方法
- 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 8808 软质复合塑料材料剥离试验方法
- GB/T 8809 塑料薄膜抗摆锤冲击试验方法
- GB/T 1038.1 塑料制品 薄膜和薄片 气体透过性试验方法 第1部分：差压法
- GB 4806.7-2016 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品
- GB/T 10004 包装用塑料复合膜、袋 干法复合、挤出复合
- 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
- QB/T 1130 塑料直角撕裂性能试验方法

3 制备方法

生物降解PLA复合薄膜由以下重量份的原料组成，具体操作如下：

a) PLA 70-85份、PHA 15-20份、PBAT 5-10份、增塑剂0.5-1份、改性绢云母粉2-3份、苯乙烯-马来酸酐共聚物1-2份、热稳定剂1.2-1.8份、抗氧剂0.6-1份、乙烯-丙烯酸共聚物1-2份、有机改性蒙脱土5-10份；

b) 其制备工艺，包括以下步骤：

步骤一，将PLA、PHA、PBAT、改性绢云母粉、苯乙烯-马来酸酐共聚物投入密炼机中，在100-110℃下，密炼10-15min，得预混物；

步骤二，将步骤一获得预混物与其他原料在高速混合机中，混合搅拌，获得混合物；

步骤三，将步骤二获得混合物投入双螺杆挤出机中熔融共混，挤出造粒，得吹膜母粒；

步骤四，将吹膜母粒在75-95℃的温度下干燥处理2-3h，并将干燥后的吹膜母粒加入到螺杆挤出机中，挤出吹塑，得到生物降解PLA复合薄膜。

4 技术要求

4.1 规格

规格由供需双方商定。

4.2 尺寸偏差

尺寸偏差应符合表1的规定。

表1 尺寸偏差

名称	膜
长度偏差，%	±1
宽度偏差，mm	±2
厚度偏差，%	±10

4.3 外观质量

4.3.1 膜外观质量

膜外观质量应符合表2的要求。

表2 膜外观质量

项目	要求
折皱	允许有轻微间断折皱，但不得多于产品总面积的5%
划伤、烫伤、穿孔、粘连、异物、分层	不允许
气泡	不明显
膜卷松紧	搬动是不出现膜间滑动
膜卷暴筋	允许有不影响使用的轻微暴筋
膜卷端面不平整度	不大于3mm

4.3.2 膜卷接头

膜卷接头应牢固可靠，并有明显标志，接头数由供需双方商定。

4.4 物理机械性能

应符合表3规定。

表3 物理机械性能

序号	项目	指标
1	拉断力（纵、横向），N/15mm	≥20
2	断裂伸长率（横向），%	5~60
3	直角撕裂力（纵、横向），N	≥2.5
4	剥离力，N/15mm	≥0.5
5	抗摆锤冲击技能，J	≥0.6

4.5 卫生要求

卫生要求应符合 GB 94806.17-2016 的规定。

4.6 苯系溶剂残留量 $\leq 2\text{mg}/\text{m}^2$ ；溶剂残留总量 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^2$ 。

5 试验方法

5.1 试样

膜应从一批中任意一卷中裁取 2m，裁取时应从第四层开始。

5.2 试样的状态调节及试验的标准的环境按 GB/T 2918 规定进行。

5.3 尺寸偏差

5.3.1 长度、宽度

长度、宽度按 GB/T 6673 规定进行。

5.3.2 厚度

厚度按 GB/T 6672 规定进行。

5.4 外观

外观在自然光线下目测，膜卷端面不平整度用精度为 1mm 的量具进行测量。

5.5 物理机械性能

5.5.1 拉断力及断裂伸长率

按 GB/T 1040.3 规定进行。沿产品纵横向裁取长度为 150mm，宽度为 15mm 的长方形试样各 5 个，试样的标距为 (100 ± 1) mm、拉伸速度为 (100 ± 10) mm/min，记录试样拉断时的最大负荷和标线间的伸长值。拉断为以 5 个试样拉断力的算术平均值表示，精确至 1N。断裂伸长率以 5 个试样算术平均值表示，精确至 1%。

5.5.2 直角撕裂力

按 QB/T 1130 规定进行。

5.5.3 层间剥离力

按 GB/T 8808 规定进行。

5.5.4 抗摆锤冲击

按 GB/T 8809 规定进行。

5.5.5 氧气透过量

按 GB/T 1038.1 规定进行

5.6 卫生要求

按 GB/T 5009.60 规定执行。

5.6.1 溶剂残留总量

溶剂残留总量按 GB/T 10004 进行。

6 检验规则

6.1 组批

产品以批为单位进行验收，同一品种、同一规格的产品为一批，每批膜不超过 50000 米。

6.2 检验分类

6.2.1 出厂检验

出厂检验项目为 4.1、4.2、4.3 和 4.4 表 3 中 1、2、3、4 项。

6.2.2 型式检验

型式检验项目为技术要求中规定的全部项目，有下列情况之一者应进型检验：

- a) 产品试制定型鉴定时；
- b) 原材料及工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- d) 国家质检监督机构提出要求；
- e) 正常生产时，卫生性能可能每年进行一次检验，其余项目每半年进行一次。

6.3 抽样

6.3.1 外观

规格及尺寸偏差根据 GB/T 2828.1 规定进行。

6.3.2 物理机械性能

6.4 判定规则

以批为单位，膜在每批样品中任取一卷进行检验，按测试项目要求进行检验。

6.4.1 样本单位的质量判定

膜以一卷为样本单位，全部项目均合格，样本单位为合格。

6.4.2 合格批的判定

6.4.2.1 尺寸偏差和外观根据表 1、表 2 判定。

6.4.2.2 物理机械性能检验结果中若有不合格项，应再从该批中抽取双倍样对不合格项进行复验，复验结果全部合格，则该批为合格。

6.4.2.3 溶剂残留量、卫生性能检验结果若不合格，则该批为不合格。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

膜的包装应附合格证或标签，并说明下列内容：

- a) 产品名称、商标；
- b) 生产企业名称、地址；
- c) 产品规格、重量、数量；
- d) 生产日期、检验者代号；
- e) 执行产品标准号；

7.2 包装

膜采用纸箱内衬牛皮纸或薄膜进行包装，也可由供需双方商定。

7.3 运输

运输时应防止机械碰撞或接触锐利物件，轻装轻卸，避免日晒雨淋，保证包装完好及产品不受污染。

7.4 贮存

产品应贮存在清洁、干燥、通风、温度适宜的库房内，距热源不少于1米，不得堆放过高，产品贮存期为自生产日起不超过一年。

全国团体标准信息平台