



中华人民共和国国家标准

GB/T 35795—2017

全生物降解农用地面覆盖薄膜

Biodegradable mulching film for agricultural uses

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准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。

本标准起草单位：杭州鑫富科技有限公司、北京工商大学、新疆生产建设兵团农业技术推广总站、武汉华丽生物股份有限公司、金发科技股份有限公司、浙江南益生物科技有限公司、重庆市联发塑料科技股份有限公司、深圳市虹彩新材料科技有限公司、深圳万达杰环保新材料股份有限公司、江苏中科金龙化工有限公司、南通龙达生物新材料科技有限公司、安徽华驰塑业有限公司、山东天野生物降解新材料科技有限公司、玉溪市旭日塑料有限责任公司、巴斯夫(中国)有限公司、新疆蓝山屯河化工股份有限公司、金晖兆隆高新科技股份有限公司、新疆康润洁环保科技股份有限公司、吉林中粮生物材料有限公司、四川大学、清华大学、吉林省瑞尔生物环保科技有限公司、秦皇岛龙骏环保实业发展有限公司、南阳中聚天冠低碳科技有限公司、上海弘睿生物科技有限公司、杨凌瑞丰环保科技有限公司、兰州鑫银环橡塑制品有限公司、苏州普利金新材料有限公司。

本标准主要起草人：翁云宣、戴清文、王林、许国志、张立斌、黄健、应高波、周久寿、陈晓江、魏文昌、徐坤、张春华、汪纯球、宣兆志、王明显、沈哲翠、丁建萍、李雅娟、孔立明、生刚、佟毅、王玉忠、郭宝华、孙树凤、支朝晖、陈红胜、徐友利、王治、秦文生、宗敬东。

全生物降解农用地面覆盖薄膜

1 适用范围

本标准规定了农业中使用的全生物降解地面覆盖薄膜的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于以具有完全生物降解特性的脂肪族聚酯、脂肪族-芳香族共聚酯、二氧化碳-环氧化合物共聚物以及其他可生物降解聚合物中的一种或者多种树脂为主要成分,允许在配方中加入适当比例的淀粉、纤维素等可生物降解的天然高分子材料以及其他无环境危害的无机填充物、功能性助剂,通过采用吹塑或流延等工艺生产的农业用地面覆盖薄膜。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1037 塑料薄膜和片材透水蒸气性试验方法 杯式法

GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则

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

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接受质量限(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 15337 原子吸收光谱分析法通则

GB/T 16422.1 塑料实验室光源暴露试验方法 第1部分:总则

GB/T 16422.2—2014 塑料实验室光源暴露试验方法 第2部分:氙弧灯

GB/T 19276.1 水性培养液中材料最终需氧生物分解能力的测定 采用测定密闭呼吸计中需氧量的方法

GB/T 19276.2 水性培养液中材料最终需氧生物分解能力的测定 采用测定释放的二氧化碳的方法

GB/T 19277.1 受控堆肥条件下材料最终需氧生物分解能力的测定 采用测定释放的二氧化碳的方法 第1部分:通用方法

GB/T 19277.2 受控堆肥条件下材料最终需氧生物分解能力的测定 采用测定释放的二氧化碳的方法 第2部分:用重量分析法测定实验室条件下二氧化碳的释放量

GB/T 22047 土壤中塑料材料最终需氧生物分解能力的测定 采用测定密闭呼吸计中需氧量或测定释放的二氧化碳的方法

QB/T 1130 塑料直角撕裂性能试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生物降解材料 biodegradable materials

在自然界如土壤和/或沙土等条件下,和/或特定条件如堆肥化条件下或厌氧消化条件下或水性培养液中,由自然界存在的微生物作用引起降解,并最终完全降解变成二氧化碳(CO₂)或/和甲烷(CH₄)、水(H₂O)及其所含元素的矿化无机盐以及新的生物质的材料。

3.2

全生物降解农用地面覆盖薄膜 biodegradable mulching film for agricultural uses

生物降解农用地膜 biodegradable mulching film

以生物降解材料为主要原料制备的,用于农作物种植时土壤表面覆盖的、具有生物降解性能的薄膜。

注:生物降解农用地膜一般具有土壤增温;限制水分蒸发;维持土壤的湿度;抑制杂草的生长(特别是所使用的覆盖薄膜产品为黑色膜或者非透明膜时);抑制矿物元素的浸滤;避免残余薄膜破碎物对土壤毛细结构的破坏;抑制土壤板结;降解后对土壤与作物无毒、无害等作用。

3.3

生物降解农用地膜有效使用寿命 effective service life of biodegradable mulching film

生物降解农用地膜在铺膜作业开始到出现影响保温、保墒作用时的总天数。

注:有效使用寿命与生物降解农用地面覆盖薄膜本身材料有关,也与作业当地气候、日常时间、土壤、海拔高度、作物、作业方式等有关,生物降解农用地面覆盖薄膜所标识的有效使用寿命由供需双方协定。

4 生物降解农用地膜分类

4.1 按薄膜水蒸气透过量分类

不同作物对薄膜水蒸气透过量要求不同,按照产品水蒸气透过量不同,分为 A、B、C 三类生物降解农用地膜。

4.2 按使用寿命周期分类

不同气候条件区、不同作物对薄膜覆盖时间的要求不同,按照产品在覆盖中的有效使用寿命长短,将生物降解农用地膜分为 I、II、III、IV 类,见表 1。

表 1 生物降解农用地膜分类

分类	有效使用寿命 d
I	≤60
II	>60~≤90
III	>90~≤120
IV	>120

5 技术要求

5.1 规格

5.1.1 厚度及偏差

厚度及偏差应符合表 2 的规定。

表 2 厚度及偏差

公称厚度 d_0 mm	极限偏差 mm	平均偏差 %
$d_0 < 0.010$	± 0.003	+15 -12
$0.010 \leq d_0 < 0.015$	± 0.003	
$d_0 \geq 0.015$	+0.003 -0.002	
注：允许有 20% 的测量点超过对应厚度的极限偏差 ± 0.001 mm。		

5.1.2 宽度极限偏差

宽度极限偏差应符合表 3 规定。

表 3 宽度极限偏差

公称宽度 w mm	极限偏差 mm
$w \leq 800$	+25 -10
$800 < w < 1\ 500$	+40 -10
$\geq 1\ 500$	+50 -10

5.1.3 每卷净质量极限偏差

每卷净质量极限偏差应符合表 4 规定。

表 4 每卷净质量极限偏差

每卷公称净质量 m_0 kg	极限偏差 kg
$m_0 \leq 10.00$	+0.20 -0.15
$10.00 < m_0 \leq 15.00$	+0.25 -0.15
$m_0 > 15.00$	+0.30 -0.15

5.2 外观

不允许有影响使用的气泡、斑点、褶皱、杂质和针孔等缺陷，对不影响使用的缺陷不得超过 20 个/100 cm²。

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 5 规定。

表 5 膜卷要求

项 目	膜 卷
错位宽度/mm	≤ 30
每卷段数/段	≤ 2
每段长度/m	≥ 100

5.3 力学性能

生物降解农用地膜力学性能应符合表 6 的要求。

表 6 力学性能指标

项 目	指 标		
	$d_0 < 0.010 \text{ mm}$	$0.010 \leq d_0 < 0.015$	$d_0 \geq 0.015$
拉伸负荷(纵、横向)/N	≥ 1.50	≥ 2.00	≥ 2.20
断裂标称应变(纵向)/%	≥ 150	≥ 150	≥ 200
断裂标称应变(横向)/%	≥ 250	≥ 250	≥ 280
直角撕裂负荷(纵、横向)/N	≥ 0.50	≥ 0.80	≥ 1.20

5.4 水蒸气透过量

水蒸气透过量将影响地膜的保墒性能。生物降解农用地膜的水蒸气透过量应符合表 7 的要求。

表 7 水蒸气透过量要求

分类	水蒸气透过量 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h})$
A	< 800
B	$800 \sim 1\,600$
C	$\geq 1\,600$

5.5 产品中重金属含量

生物降解农用地膜重金属含量要求见表 8。

表 8 重金属含量要求

重金属	限量 mg/kg
砷(As)	≤ 5
镉(Cd)	≤ 0.5
钴(Co)	≤ 38

表 8 (续)

重金属	限量 mg/kg
铬(Cr)	≤50
铜(Cu)	≤50
镍(Ni)	≤25
钼(Mo)	≤1
铅(Pb)	≤50
硒(Se)	≤0.75
锌(Zn)	≤150
汞(Hg)	≤0.5
氟(F)	≤100

5.6 生物降解性能

生物降解农用地膜生物降解性能应符合以下要求：

- a) 有机成分应≥51%；
- b) 相对生物分解率应≥90%。

5.7 人工气候老化性能

生物降解农用地膜老化后断裂标称应变要求应符合表 9 的规定。

表 9 老化后断裂标称应变要求

分类	老化 100 h 后断裂标称应变 %	
	纵向	横向
I	≥50	≥50
II	≥80	≥100
III	≥100	≥150
IV	≥120	≥200

6 试验方法

6.1 试样

从完好的生物降解农用地膜膜卷外端先剪去 10 m,再裁取长度不少于 1 m 的生物降解农用地膜试样进行试验。

6.2 试验状态调节和试验的标准环境

试样的状态调节应按 GB/T 2918 规定进行,温度为 23 ℃±2 ℃,调节时间不少于 4 h,并在此条件

下进行试验,外观、净质量偏差除外。

6.3 厚度偏差

按 GB/T 6672 规定,用精度为 0.001 mm 的测厚仪进行测量,按式(1)计算厚度极限偏差,按式(2)计算平均厚度偏差。

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

式中:

Δd ——厚度极限偏差,单位为毫米(mm);

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

d_0 ——公称厚度,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 ——公称厚度,单位为毫米(mm)。

6.4 宽度极限偏差

按 GB/T 6673 规定,用精度为 1 mm 的卷尺或钢直尺进行测量,按式(3)计算宽度极限偏差。

$$\Delta w = w_{\max \text{或} \min} - w \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

Δw ——宽度极限偏差,单位为毫米(mm);

$w_{\max \text{或} \min}$ ——实测最大或最小宽度,单位为毫米(mm);

w ——公称宽度,单位为毫米(mm)。

6.5 每卷净质量偏差

用感量不低于 0.05 kg 的称称量,按式(4)计算每卷净质量偏差。

$$\Delta m = m - m_0 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

Δm ——每卷净质量偏差,单位为千克(kg);

m ——实测每卷净质量,单位为千克(kg);

m_0 ——每卷公称净质量,单位为千克(kg)。

6.6 外观

取 1 m² 试样在自然光下目测。

6.7 拉伸负荷和断裂标称应变

按 GB/T 1040.1 和 GB/T 1040.3 规定,采用 2 型样,试样宽度为 10 mm,夹具间初始距离 50 mm,试验速度(500±50)mm/min,直到试样断裂为止,测出最大拉伸负荷,精确到 0.01 N。

断裂标称应变(%),按式(5)计算:

$$\varepsilon = \frac{L - L_0}{L_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：
 ϵ ——断裂标称应变，%；
 L ——断裂时夹具间距离，单位为毫米(mm)；
 L_0 ——夹具间初始距离，单位为毫米(mm)。

6.8 直角撕裂负荷

按 QB/T 1130 规定，取单片试样测试，精确到 0.01 N。

6.9 水蒸气透过量

按 GB/T 1037 规定进行，试验条件为：温度 38℃±0.6℃，相对湿度 90%±2%。

6.10 重金属含量

重金属含量测试时，将样品经高压系统微波消解，然后用原子吸收分光光度计按 GB/T 15337 规定进行测试。

6.11 生物降解性能

有机物成分(挥发性固体含量)按 GB/T 9345.1 方法 A 进行测定，测定温度为 650℃。
生物降解试验可按 GB/T 19277.1、GB/T 19277.2、GB/T 19276.1、GB/T 19276.2、GB/T 22047 中的任一种方法进行。在仲裁检验时，采用 GB/T 19277.1。

6.12 人工气候老化性能

试样制备和处理按 GB/T 16422.1 规定，每种试样老化 3 片，从老化后的大片样中截取单个试样进行测试，取 3 个试样的平均值，试样初始断裂标称应变和暴露后断裂标称应变测定按 6.7 规定；
试验方法按 GB/T 16422.2—2014 规定，辐照方式采用方法 A，辐照度为窄带(340 nm) 0.51 W/(m²·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 100 h。

7 检验规则

7.1 组批

生物降解农用地膜以批为单位进行验收，同一配方、同一规格连续生产 50 t 为一批，如果连续生产一周，产量不足 50 t，以一周产量为一批。

7.2 抽样

7.2.1 宽度极限偏差、厚度极限偏差、外观

按 GB/T 2828.1 规定的正常检验一次抽样方案，采用一般检验水平 I，接收质量限(AQL)6.5，见表 10。每卷生物降解农用地膜为一个样本单位。

表 10 抽样方案 单位为卷

批量	样本量	接收数 Ac	拒收数 Re
2~8	2	0	1
9~15	2	0	1

表 10 (续)

单位为卷

批量	样本量	接收数 Ac	拒收数 Re
16~25	3	0	1
26~50	5	1	2
51~90	5	1	2
91~150	8	1	2
151~280	13	2	3
281~500	20	3	4
501~1 200	32	5	6
1 201~3 200	50	7	8
3 201~10 000	80	10	11
10 001~35 000	125	14	15

7.2.2 厚度平均偏差、力学性能、水蒸气透过量、重金属含量、人工气候老化性能

从 7.2.1 检验合格的每批样本中随机抽取任一个样本进行试验。

7.2.3 生物降解性能

从 7.2.1 检验合格的每批样本中随机抽取足够样本进行试验。

7.3 检验项目

7.3.1 出厂检验

出厂检验项目为 5.1、5.2、5.3。

7.3.2 型式检验

型式检验项目为第 5 章除生物降解性能外的全部项目,重金属含量、人工气候老化性能每 5 年进行一次检验。生物降解性能应至少有一次检验经历。

一般在下列情况之一时,应进行型式检验:

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- 正式生产后,如结构、原料、工艺有较大改变,考核产品性能影响时;
- 正常生产过程中,定期或积累一定产量后,周期性地进行一次检验,考核产品质量稳定性时;
- 产品长期停产后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与前次型式检验结果有较大差异时;
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.4 判定规则

7.4.1 合格项的判定

宽度极限偏差、厚度极限偏差、外观按表 10 规定进行判定。

厚度平均偏差、力学性能、水蒸气透过率、重金属含量、人工气候老化性能检验结果中如有不合格

项,则应从该批中抽取双倍样,对不合格项进行复验,复检仍有不合格项,则该项不合格。

生物降解性能若有不合格项目时,不再进行复检,判该项不合格。

7.4.2 合格批的判定

所有检验项目检验结果全部合格,则判该批合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

每卷生物降解农用地膜均应附有产品合格证,内容包括:产品名称、类别(包括水蒸气透过量类别、有效使用寿命)、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、检验员章等。

8.2 包装

膜卷用薄膜、包装纸或编织袋包装。如有特殊要求,由供需双方商定。

8.3 运输

在运输和装卸过程中不应使用铁钩等锐利工具,不可抛掷。运输时,不得在阳光下曝晒或雨淋,不得与沙土、碎金属、煤炭及玻璃等混合装运,不得与有毒及腐蚀性或易燃物混装。

8.4 贮存

产品应存放在清洁、干燥、阴凉的库房内,堆放整齐,严禁曝晒。产品自生产之日起贮存期为8个月。
