

ICS 83.080.01

Y 28

DB46

海 南 省 地 方 标 准

DB 46/ T 505—2020

全生物降解塑料制品 通用技术要求

General requirements for biodegradable plastics products

2020 - 05 - 14 发布

2020 - 07 - 01 实施

海南省市场监督管理局 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由海南省生态环境厅提出。

本标准由海南省市场监督管理局归口。

本标准起草单位：海南省产品质量监督检验所、中国科学院理化技术研究所。

本标准主要起草人：黄艳、吴毓炜、林塬、卢波、吴思怡、王衍添、李开鹏。

全生物降解塑料制品 通用技术要求

1 范围

本标准规定了全生物降解塑料制品的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标识、包装、运输和储存。

本标准适用于各类全生物降解塑料制品。

以全生物降解塑料与纸或其他材料复合的制品也适用于本标准。

全生物降解塑料原料可参照本标准执行。

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，仅所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 191 包装储运图示标志
- GB/T 1844.1 塑料 符号和缩略语 第1部分:基础聚合物及其特征性能
- GB/T 1844.2 塑料 符号和缩略语 第2部分:填充及增强材料
- GB/T 1844.3 塑料 符号和缩略语 第3部分:增塑剂
- GB/T 1844.4 塑料 符号和缩略语 第4部分:阻燃剂
- 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 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品
- GB 9685 食品安全国家标准 食品接触材料及制品用添加剂使用标准
- GB/T 15337 原子吸收光谱分析法通则
- GB/T 16288-2008 塑料制品的标志
- GB/T 16903.1 标志用图形符号表示规则 第1部分:公共信息图形符号的设计原则
- 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 28206-2011 可堆肥塑料技术要求
- GB/T 35795-2017 全生物降解农用地面覆盖薄膜
- CJ/T 96 生活垃圾化学特性通用检测方法
- ISO 11268-1 土壤质量 污染物对蚯蚓的影响 第1部分:对赤子爱胜蚓/安德爱胜蚓急性毒性的测定 (Soil quality—Effects of pollutants on earthworms—Part 1: Determination of acute toxicity to *Eisenia fetida*/*Eisenia andrei*)

EN 13432: 2000 包装 通过堆肥和生物分解评定包装可回收性的要求 试验计划和包装最后验收标准的评定 (Packaging—Requirements for Packaging Recoverable Through Composting and Biodegradation—Test Scheme and Evaluation Criteria for the Final Acceptance of Packaging)

OECD 208 化学品试验规范 陆生植物种植试验 (Terrestrial Plant Test: Seedling Emergence and Seedling Growth Test)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

全生物降解塑料 Biodegradable plastics

在自然界中如土壤和/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基中,由自然界存在的微生物作用引起降解,并最终降解变成二氧化碳(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一种塑料。

[修改于GB/T 35795-2017, 定义3.1]

3.2

全生物降解塑料制品 Biodegradable plastic products

以全生物降解塑料为原料,可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危害的无机填充物、功能性助剂,通过采用挤出、注塑、吹塑、流延、复合等方法加工而成的制品。

4 技术要求

4.1 感官要求

4.1.1 异嗅

食品接触用全生物降解塑料制品不得有异嗅。

4.1.2 外观质量

外观质量应:

- a) 正常色泽;
- b) 表面无油污、尘土、霉变及其他异物;
- c) 表面平整洁净、质地均匀、无剥离、无破裂;
- d) 不能有明显的起泡、毛刺、膨胀及其他缺陷;
- e) 印刷文字清晰、图案完整、无明显油墨污渍、残缺等。

4.2 生物降解性能

相对生物分解率:可堆肥条件下相对生物分解率应 $\geq 90\%$,或水性培养液条件下相对生物分解率应 $\geq 90\%$ 。

单一有机组分,生物分解率应 $\geq 60\%$;混合物,生物分解率应 $\geq 60\%$,且材料中组分 $\geq 1\%$ 的有机成分的生物分解率应 $\geq 60\%$ 。

当生物分解达到平稳阶段时结束试验，可以终止试验的时间为45d，但试验最长可持续至6个月。
注：相对生物分解率为生物降解性能试验中试样生物分解率和参比材料生物分解率的百分比。

4.3 卫生性能

- 4.3.1 全生物降解塑料中重金属含量应符合 GB/T 35795-2017 表 8 中规定。
4.3.2 食品接触用全生物降解塑料食品安全性能应符合 GB 4806.7 规定，其添加剂应符合 GB 9685 及相关公告的规定。

4.4 生态毒性

- 4.4.1 堆肥或水培降解过程对外释放物质和降解产物对生态环境不产生负面影响。
4.4.2 塑料制品或材料堆肥后，堆肥中受控金属和其他有毒物质要求应符合表 1 规定，其他国家对污泥、化肥和堆肥规定值见附录 A。

表 1 受控金属和其他有毒物质要求

受控金属和其他有毒物质	限量/ (mg/kg 干重)
Cd	≤1.5
Pb	≤50
Hg	≤2.5
Cr	≤150
As	≤15

- 4.4.3 试验样品堆肥的植物种类出芽率与植物生物质量相对于空白堆肥（未进行试验或试验开始加入参比物质）试验，至少 90%以上，或蚯蚓在引入可控堆肥降解材料的堆肥分解物质后应达到 90%以上的原有成活率和生物性状。

5 试验方法

5.1 感官要求

5.1.1 异嗅

采用嗅觉法。样品开封后立即进行该项目的检测。检测应在洁净的无异常气味的环境中进行。操作者洗净双手后戴手套，双手拿起样品靠近鼻孔，仔细嗅闻样品所带有的气味，如嗅闻出有霉味、高沸程石油味（如汽油味、煤油味）、鱼腥味、芳香烃等气味中的一种或几种，则判定“有异味”，并记录异味类别。否则判定为“无异味”。

应有3人独立检测，并以两人一致的结果为样品检测结果。

5.1.2 外观质量

目测观察。

5.2 降解性能

按 GB/T 19276.1、GB/T 19276.2、GB/T 19277.1、GB/T 19277.2 中的任一种方法进行。在仲裁检验时，采用 GB/T 19277.1。

5.3 卫生性能

5.3.1 全生物降解塑料重金属测定，将样品经高压系统微波消解，然后按 GB/T 15337 规定进行测试。

5.3.2 食品接触用全生物降解塑料按 GB 4806.7 的规定进行测试。

5.4 生态毒性

5.4.1 堆肥试验按 GB/T 28206-2011 中 6.1、6.3 要求执行。

5.4.2 受控金属和其他有毒物质检测按 CJ/T 96 规定执行。

5.4.3 植物出芽率与植物生物质量按 OECD 208 和 EN 13432:2000 中附录 E 中修订的规定进行测试。

5.4.4 蚯蚓成活率和生物性状按 ISO 11268-1 规定进行测试。

6 检验规则

6.1 组批

全生物降解塑料制品以批为单位进行验收，同一配方、同一规格连续生产20t为一批，如果连续生产一周，产量不足20t，以一周产量为一批。

6.2 抽样

6.2.1 感官要求

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，其样本、判定数组详见表2。每一单位包装作为一样本单位，单位包装可以是箱、包、个或只等。试验时从每一单位包装中随机取一个产品作为样品检验。

6.2.2 降解性能、卫生性能、生态毒性

从6.2.1感官检验合格的每批样本中随机抽取足够样本进行检验。

表2 抽样方案

样本单位	样本量	接收数 Ac	拒收数 Re
2~8	2	0	1
9~15	2	0	1
16~25	3	0	1
26~50	5	1	2
51~90	5	1	2
91~150	8	1	2

表 2（续）

样本单位	样本量	接收数 Ac	拒收数 Re
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

6.3 检验项目

6.3.1 出厂检验

产品出厂检验应逐批进行检验，检验合格并附有质量合格证明后方可出厂。合格证明上应注明产品名称、型号、批次、生产日期、执行标准编号。出厂检验的必检项目为感官要求及产品标准规定的出厂检验要求检测项目。

6.3.2 型式检验

型式检验项目为第4章全部项目。若有以下情形之一，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 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，生态毒性、生物降解性能检验每 5 年进行一次检验，其他项目每年进行一次检验；
- 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有较大差异时；
- f) 国家市场监督机构提出进行型式检验的要求时。

6.4 样品制备

6.4.1 降解性能样品制备按照表 3 执行。

6.4.2 卫生性能、生态毒性制样按相关检测方法标准执行。

表 3 降解性能样品制备

标准编号	测试环境	标准名称	试验材料的形状和尺寸
GB/T 19276.1	水	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	试验材料应优选以粉末形式使用，但也可以薄膜，片，碎片或成型制品的形式引入。如果要比较不同种类的塑料材料，则应优选使用类似的形状。如果测试材料以粉末形式使用，则应使用已知的窄尺寸分布的颗粒。建议最大粒径为 250 μm。

表 3（续）

标准编号	测试环境	标准名称	试验材料的形状和尺寸
GB/T 19276.2	水	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	与 GB/T 19276.1 相同
GB/T 19277.1	堆肥	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	使用颗粒,粉末,薄膜或简单形状(例如哑铃)形式的测试材料。任何单件测试材料的最大尺寸需要约 2cm×2 cm。如果原始测试材料中的任何部件较大,则需要减小尺寸。
GB/T 19277.2	堆肥	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	试验材料应优选以粉末形式使用,但也可以作为小片薄膜或成形制品的碎片引入。建议最大粒径为 250 μ m。

6.5 结果判定

6.5.1 合格项的判定

感官要求按5.1进行。样本单位的检测结果若符合表1规定,则判定感官要求合格。
降解性能、卫生性能、生态毒性有不合格项时,不再进行复检,则判定该项不合格。

6.5.2 合格批的判定

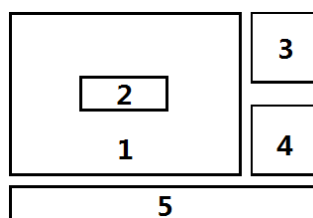
所有检验项目检验结果全部合格,则判该批合格。

7 标志、包装、运输、储存

7.1 标志

7.1.1 图形标志

全生物降解塑料制品的图形标志按照图 1 执行。



- 1—图形符号
- 2—代号
- 3—功能性说明
- 4—补充说明
- 5—标识

图1 全生物降解塑料制品图形标志图

7.1.2 标志规格及要求

7.1.2.1 图形符号

图1中，1区为全生物降解塑料制品的图形符号，按照图2执行。

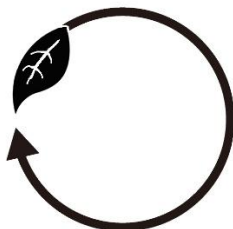


图2 全生物降解塑料制品图形符号

7.1.2.2 代号

图1中，2区表明产品所用全生物降解材料的代号，部分聚合物的术语、缩略语及代号示例见附录B，没有代号的材料术语在标志时，其代号处可空着或直接用缩略语表示。缩略语表示方法见GB/T 1844.1、GB/T 1844.2、GB/T 1844.3及GB/T 1844.4。

7.1.2.3 功能性说明

图1中，3区功能性说明是用简单文字表述材料特定性能，应有“全生物降解”字样。

7.1.2.4 补充说明

图1中，4区为补充说明应明确全生物降解塑料制品用途，食品接触用塑料制品，应有“食品接触用”字样；非食品接触用塑料制品，应有“非食品接触用”字样。

7.1.2.5 产品标识

图1中，5区为全生物降解塑料产品的标识，使用符号“>”和“<”将缩写语括在中间，标记在产品或外包装上。按GB/T 16288-2008中5.6.2~5.6.4的规定进行标识。

7.1.2.6 标志制作要求

7.1.2.6.1 标志制作采用模塑、印刷、压花、烙印或其他清晰且无法擦除的方法标记在产品或外包装的明显位置上，当通过雕刻、浮雕或铸模等形式使用该符号时，为了确保符号视觉的清晰，在不改变图形符号原含义的前提下可省略符号叶片上的纹路。

7.1.2.6.2 产品的最小销售包装内或外应附有产品合格证，并标明产品名称、规格、数量、批号、生产日期、生产厂名、厂址、执行标准号、电子监管码（7.1.3）及根据全生物降解塑料性能稳定时间标明保质期等。

7.1.2.6.3 标志的尺寸应按照GB/T 16903.1规定设计，也可以根据实际需要，按比例放大或缩小。

7.1.2.6.4 标志的颜色一般为黑色，也可用其他醒目的颜色，要求不易褪色或脱落，模塑制品标志的颜色可以与制品的颜色相同。

7.1.2.6.5 标志数量一般为一个，如有必要，可予增加。

7.1.3 电子监管码

电子监管码的形制为二维码, 见图 3。



图3 电子监管码的形制图

7.1.4 电子监管码要求

7.1.4.1 电子监管码由生产经营者经由海南省全生物降解塑料制品信息平台申请, 不同成分比例的全生物降解塑料制品应当申请使用不同的电子监管码。

7.1.4.2 电子监管码应当具有加密防伪功能, 使用海南省全生物降解塑料制品信息平台相关软件可对承载信息进行正常读取。

7.2 包装

一般用纸箱、编织袋或薄膜包装, 避光、防潮、防尘, 也可由供需双方商定。

7.3 运输

运输时应防止碰撞或接触锐利的物品, 轻装轻卸, 同时避免日晒雨淋, 保证包装完好及产品不受污染。其标志方法按照GB/T 191规定进行。

7.4 储存

7.4.1 产品应储存在清洁、干燥、通风、温度适宜的库房内, 避免阳光照射, 距热源不小于 1m, 堆放合理。

7.4.2 食品用全生物降解塑料应储存在周围无对其产生有害影响的环境中。

7.4.3 根据其降解性能稳定时间确定合理的储存期。

附 录 A
(资料性附录)
受控金属和其他有毒物质的最大含量

单位：mg/kg(干重)

元素	ASTM D 6400		EN13432 ^c	日本 ^d
	Us ^a	Canada ^b		
Zn	1400	463	150	180
Cu	750	189	50	60
Ni	210	45	25	30
Cd	17	5	0.5	0.5
Pb	150	125	50	10
Hg	8.5	1	0.5	0.2
Cr	—	265	50	50
Mo	—	5	1	—
Se	50	4	0.75	—
As	20.5	19	5	5
F	—	—	100	—
Co	—	38	—	—

^a 此处给出的美国最大金属浓度值为 40 CFR 503.13, 表 3 (ASTM D 6400 中要求) 的 50%;

^b 加拿大的最大金属浓度为 BNQ 9011-911-1/2007 中的规定值;

^c 欧盟的最大金属浓度为授予土壤改进团体环保标志的生态标准中的规定值;

^d 日本的最大金属浓度为化肥控制法 (农林渔业部) 和堆肥控制规范 (农业)。

附 录 B
(资料性附录)
部分聚合物的术语及缩略语

材料术语	缩略语	代号
聚对苯二甲酸/己二酸/丁二脂 poly(butyl ene adi pate/terephthal ate)	PBAT	53
聚丁二酸丁二酯 pol ybuthyl enesucci nate	PBS	56
聚己内酯 pol ycaprol actone	PCL	60
聚乙交酯 poly(glycol ic acid)	PGA	84
聚-3-羟基丁酸 pol y-3-hydroxybutyri c acid or pol y-3-hydroxybutyrate	PHB	86
聚-3-羟基丁酸-3-羟基戊酸酯 pol y(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyval erate)	PHBV	87
聚乳酸 pol yl acti c aci d or pol yl acti de	PLA	92
二氧化碳和环氧丙烷共聚物 carbon di oxide and propyl ene copol ymer	PPC	99