

团 体 标 准

T/CIET XXX—2024

食品接触用可降解材料及其制品

Degradable materials and products for food contact

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中国国际经济技术合作促进会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 4

4 基本要求 5

5 技术要求 5

6 试验方法 5

7 检验规则 6

8 标志、包装、运输和贮存 8

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XXX提出。

本文件由中国国际经济技术合作促进会归口。

本文件起草单位：XXX、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

食品接触用可降解材料及其制品

1 范围

本文件规定了食品接触用可降解材料及其制品的基本要求、技术要求、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于食品接触用可降解材料及其制品。

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 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 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求
- GB 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品
- GB 4806.8 食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品
- GB 4806.12 食品安全国家标准 食品接触用竹木材料及制品
- 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 19811 在定义堆肥化中试条件下塑料材料崩解程度的测定
- 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
- GB/T 28206 可堆肥塑料技术要求
- GB/T 32106 塑料 在水性培养液中最终厌氧生物分解能力的测定 通过测量生物气体产物的方法
- GB/T 33797 塑料 在高固体份堆肥条件下最终厌氧生物分解能力的测定 采用分析测定释放生物气体的方法
- GB/T 38737 塑料受控污泥消化系统中材料最终厌氧生物分解率测定 采用测量释放生物气体的方法
- GB/T 40367 塑料 暴露于海洋沉积物中非漂浮材料最终需氧生物分解能力的测定 通过分析释放的二氧化碳的方法
- GB/T 40611 塑料 海水沉沙界面非漂浮塑料材料最终需氧生物分解能力的测定 通过测定密闭呼吸计内耗氧量的方法
- GB/T 40612 塑料 海水沙质沉积物界面非漂浮塑料材料最终需氧生物分解能力的测定 通过测定释放二氧化碳的方法
- ISO 10253 水质 用赤潮生物和三角褐指藻进行海洋藻类生长抑制试验(Waterquality-Marine algal growth inhibition test with *Skeletonema costatum* and *Phaeodactylum tricornutum*)
- ISO 11348-3 水质 对费氏弧菌发光抑制作用的测定(发光细菌试验) 第3部分：用冷冻干燥细

菌的方法[Water quality- Determination of the inhibitory effect of water samples on the light emission of *Vibrio fischeri* (Luminescent bacteria test)-Part 3: Method using freeze-dried bacteria]

ISO 14669 水质 对海洋桡足类(桡足类, 甲壳类)急性致死毒性的测定[Water quality-Determination of acute lethal toxicity to marine copepods (Copepoda ,Crustacea)]

ISO 16712 水质 海洋或河口沉积物对片脚类动物急性毒性的测定(Waterquality-Determination of acute toxicity of marine or estuarine sediment to amphipods)

ISO 22766 塑料 在实际海洋环境中塑料材料崩解程度的测定(Plastics-Determinationofthe degree of disintegration of plastic materials in marine habitats under real field conditions)

ASTM D 6691 测定塑料材料在定义微生物群落或天然海水接种物的海洋环境中需氧生物降解试验方法(Standard Test Method for Determining Aerobic Biodegradation of Plastic Materials in the Marine Environment by a Defined Microbial Consortium or Natural Sea Water Inoculum)

ASTM E 1676 用蚯蚓和白叶潜蝇进行实验室土壤毒性或生物积累试验方法(Standard Guidefor Conducting Laboratory Soil Toxicity or Bioaccumulation Tests with the Lumbricid Earthworm *Eisenia Fetida* and the Enchytraeid Pot worm *Enchytraeus albidus*)

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(Guidelines for the testing of chemicals “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文件。

3.1

可降解 degradation

在自然界如土壤、沙土、水等条件下,或者是在特定条件如堆肥化或厌氧消化条件下或水性培养液中,可最终被分解为成分较简单的化合物及所含元素的矿化无机盐、生物死体的一种性质。

注:简单的化合物,如二氧化碳(CO_2)或/和甲烷(CH_4)、水(H_2O)等。

3.2

生物降解 biodegradation

生物分解 biodegradation

由于生物活动尤其是酶的作用而引起材料降解,使其被微生物或某些生物作为营养源而逐步消解,导致其相对分子质量下降与质量损失、物理性能下降等,并最终被分解为成分较简单的化合物及所含元素的矿化无机盐、生物死体的一种性质。

3.3

生物分解率 degree of biodegradation

在需氧生物降解过程中,试验材料所含有机碳会被微生物分解转化为二氧化碳,试验过程中累计测得的二氧化碳量和该材料二氧化碳理论释放量的百分率。

在厌氧生物降解过程中,试验材料所含有机碳会被微生物分解转化为生物气体(二氧化碳和甲烷),试验过程中累计测得的生物气体量和该材料生物气体理论释放量的百分率。

3.4

崩解 disintegration

在堆肥化过程中,试验材料和制品会随新鲜生物质废弃物一起被微生物分解,由于物理或化学作用从较大形状变为极其细小碎片。

3.5

崩解率 disintegration

堆肥化过程结束时，堆肥经2mm筛子分筛后，筛上物中大于2mm试验材料碎片残留物的质量和试验前材料总干固体量的百分率。

4 分类

食品接触用可降解材料及其制品按照材质不同分为纸质类、竹木类、塑料类。

5 基本要求

食品接触用可降解材料及其制品应符合 GB 4806.1 的规定。

6 技术要求**6.1 一般要求**

6.1.1 食品接触用可降解材料及其制品（纸质类）应符合 GB 4806.8 的规定。

6.1.2 食品接触用可降解材料及其制品（竹木类）应符合 GB 4806.12 的规定。

6.1.3 食品接触用可降解材料及其制品（塑料类）应符合 GB 4806.7 的规定。

6.2 降解性能要求**6.2.1 生物分解率**

食品接触用可降解材料及其制品的降解性能应同时满足以下要求：

a) 相对生物分解率应 $\geq 90\%$ ，且材料中组分 $\geq 1\%$ 的有机成分的生物分解率应 $\geq 60\%$ ；

b) 如果可降解材料及其制品由混合物或多种材质复合组成，则组分含量 $< 1\%$ 的有机成分也应可生物分解，但可不提供生物分解能力证明，各组分加和总量应 $< 5\%$ ；

注：组分含量 $< 1\%$ 的有机成分可生物分解能力可提供产品相应检验报告或企业自我声明。

6.2.2 崩解率

对宣称可工业堆肥、高固态厌氧消化、家庭堆肥等的食品接触用可降解材料及其制品，其崩解率应 $\geq 90\%$ 。

6.2.3 降解产物生态毒性试验**6.2.3.1 降解产物植物毒性试验**

如有要求时，食品接触用可降解材料及其制品的降解产物植物毒性试验出苗率应 $\geq 90\%$ ，且样品降解产物种植植物经过 105°C 、3h烘干后的质量与空白组种植植物烘干后质量的百分比应 $\geq 90\%$ 。

6.2.3.2 降解产物蚯蚓试验通过率

如有要求时，食品接触用可降解材料及其制品的降解产物的蚯蚓试验存活率应 $\geq 90\%$ ，且存活蚯蚓与试验初蚯蚓质量之比应 $\geq 90\%$ 。

7 试验方法**7.1 降解性能**

按表1选择相应的检测方法。

表1 不同降解条件下降解性能体验方法

降解环境条件			测试项目	检验方法
淡水环境降解条件	水性培养液（模拟河流、湖泊等淡水环境）	需氧	生物分解率	GB/T 19276.1，试验周期180 d
				GB/T 19276.2，试验周期180 d
		厌氧	生物分解率	GB/T 32106，试验周期60 d
		需氧/厌氧	生态毒性	ISO 11348-3、ISO 10253、ISO 14669和ISO 16712
可堆肥化降解条件	工业堆肥化条件	需氧	生物分解率	GB/T 19276.1，试验周期180 d
				GB/T 19276.2，试验周期180 d
			崩解率	GB/T 19811，试验周期12周
			降解产物毒性试验	OECD 208和EN 13432:2000中附录E
	家庭堆肥化条件	需氧	生物分解率	GB/T 19276.1，试验周期365 d
				GB/T 19276.2，试验周期365 d
			崩解率	GB/T 19811，试验周期180 d
			降解产物毒性试验	OECD 208和EN 13432:2000中附录E
可土壤降解条件	土壤条件	需氧	生物分解率	GB/T 22047，试验周期2年
			生态毒性	OECD 208和EN 13432:2000中附录E
			蚯蚓试验	ASTM E 1676
海洋环境降解条件	沙质沉积物界面	需氧	生物分解率	GB/T 40612，试验周期2年
	海洋沉积物	需氧	生物分解率	GB/T 40611，试验周期2年
	实际野外条件	需氧	生物分解率	GB/T 40367，试验周期2年
			崩解率	ISO 22766，试验周期3年
	实验室嗜温条件	需氧	生物分解率	GB/T 40611(或GB/T 40612)、GB/T 40367和ASTM D 6691
			生态毒性	ISO 11348-3、ISO 10253、ISO 14669和ISO 16712
污泥厌氧消化降解条件	污泥消化(模拟厌氧消化装置)	厌氧	生物分解率	GB/T 38737，试验周期60 d，最长90 d
高固态厌氧消化降解条件	高固态环境	厌氧	生物分解率	GB/T 33797，试验周期15 d

8 检验规则

8.1 组批

产品以批为单位进行验收。同一批原料、同一规格、同一配方、同一工艺连续生产的产品，以不超过60 t为一批。

8.2 抽样

8.2.1 感官

采用GB/T 2828.1的二次正常抽样方案。检查水平(IL)为一般检查水平II，合格质量水平(AQL)为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本检验。

表2 感官抽样方案及判定

批量	样本	样本大小	累计样本大小	接收数 Ac	拒收数 Re
10~50	第一	5	5	0	1
	第二	5	10	1	2
51~90	第一	8	8	0	3
	第二	8	16	3	4
91~500	第一	13	13	1	3
	第二	13	26	4	5
151~280	第一	20	20	2	5
	第二	20	40	6	7
281~500	第一	32	32	3	6
	第二	32	64	9	10
501~1200	第一	50	50	5	9
	第二	50	100	12	13
1201~3200	第一	80	80	7	11
	第二	80	160	18	19
≥3201	第一	125	125	11	16
	第二	125	250	26	27

8.2.2 理化指标、降解性能

从感官检验合格的样本中随机抽取足够样本进行检验。

8.3 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

8.3.1 出厂检验

8.3.1.1 每批产品应经生产企业检验部门按本文件规定的方法检验合格，出具合格证后方可出厂。

8.3.1.2 出厂检验项目应包括感官要求及生产企业规定的其他项目。

8.3.2 型式检验

型式检验项目为本文件规定的除降解性能以外的全部项目，发生下列情况之一的应进行型式检验：

- a) 新产品试制鉴定时。
- b) 主要原辅料、关键工艺有较大变化，可能影响产品性能时；
- c) 更换设备或停产半年后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家有关行政管理部门提出进行型式检验要求时。

8.4 判定规则

8.4.1 合格项的判定

8.4.1.1 感官

感官的判定按6.1进行。

感官的检验结果按照表2的规定进行判定。第一次抽样检验全部给出的第一样本数量中，如不合格品数量小于或等于第一接收数，则判该项合格；如不合格品数量大于或等于第一拒收数，则判该项不合格；如不合格品数量介于第一接收数和第一拒收数之间，则进行第二次抽样检验。第二次抽样检验全部给出第二样本数量后，如累计两次抽样检验不合格品数量小于或等于第二接收数，则判该项合格；如累计两次抽样检验不合格品数量大于或等于第二拒收数，则判该项不合格。

8.4.1.2 理化指标、降解性能

产品理化指标和降解性能按6.1和6.2进行，检验结果合格则判该项合格；如果不合格，则判不合格。

8.5 合格批的判定

所有检验项目检验结果全部合格，则判该批为合格。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

最小销售包装附有说明性标签，并至少应注明以下内容：

- a) 本标准编号；
- b) 产品名称（降解环境条件+具体产品名称）、种类、材质；
- c) 生产厂名与厂址、批号或生产日期、厂家联系方式；
- d) 如产品声明耐高温或不耐热，应标识耐用最高温度；
- e) 应标识可接触食品种类；
- f) 产品的降解标识，应标识降解的条件或环境；
- g) 有容量要求的产品，应标识公称容积。

9.2 包装

9.2.1 产品应有内、外两层包装。包装应整洁、数量准确,并符合以下要求：

- a) 内包装应密封，其材料应清洁，无异味，并具防尘、防水效能；
- b) 外包装箱应具抗压、防尘、防潮性能。

9.2.2 外包装箱表面应标识以下内容：

- a) 本标准编号；
- b) 产品名称、种类、材质；
- c) 生产厂名与厂址、批号或生产日期、厂家联系方式；
- d) 产品数量；
- e) 如产品声明耐高温或不耐热，应标识耐用最高温度；
- f) 如产品声明可以降解，应标识降解；
- g) 对有容量要求的产品，应标识公称容积；
- h) 产品贮存条件及贮存期；
- i) “食品直接接触用”、“食品用”字样及“防污染、防雨淋、勿压、轻放”标记。

9.3 运输和贮存

不得与有毒有害或有异味的物品混运，混放。

参 考 文 献

- [1] GB/T 41010—2021 生物降解塑料与制品降解性能及标识要求
-