

团体标准

T/SHPTA

全生物降解塑料饮用吸管

Bio-degradable drinking straws

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

（征求意见稿）

2021 - XX - XX 发布

2021 - XX - XX 实施

上海市塑料工程技术学会 发布

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。

本文件由上海市塑料工程技术学会提出。

本文件由上海市塑料工程技术学会标准化委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件版权归上海市塑料工程技术学会所有。未经事先书面许可，本文件的任何部分不得以任何形式或任何手段进行复制、发行、改编、翻译、汇编或将本文件用于其他任何商业目的。

全生物降解塑料饮用吸管

1 范围

本文件规定了全生物降解塑料饮用吸管（以下简称吸管）的术语和定义、分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于以全生物降解塑料为主要原料制备的吸管。

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 191 包装储运图示标志
- 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/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- 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 4806.6 食品安全国家标准 食品接触用塑料树脂
- GB 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品
- GB 5009.156 食品用包装材料及其制品的浸泡试验方法通则
- 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 18006.3-2020 一次性可降解餐饮具通用技术要求
- GB/T 24693-2009 聚丙烯饮用吸管
- GB 31604.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验通则
- GB 31604.2 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 高锰酸钾消耗量的测定
- GB 31604.7 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 脱色试验
- GB 31604.8 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 总迁移量的测定
- GB 31604.9 食品安全国家标准 食品接触材料及制品 食品模拟物中重金属的测定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

降解 degradation

受环境条件的影响，经过一定时间和包含一个或更多步骤，结构发生显著变化、性能丧失（如：完整性、相对分子质量、结构或力学强度）的过程。

3.2 全生物降解 biodegradation

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。

注：简单的化合物，如二氧化碳（CO₂）或/和甲烷（CH₄）、水（H₂O）等。

3.3

全生物降解塑料 biodegradable plastic

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塑料。

3.4

全生物降解塑料饮用吸管 bio-degradable drinking straw

以各种全生物降解塑料为主要原料制作的，具有中空结构的，用于液态食品吸饮的制品。

3.5

直吸管 straight straw

直杆型的、两端垂直于轴线的吸管。

3.6

可弯吸管 flexible straw

有折弯波纹，可随意弯曲的吸管。

3.7

尖头吸管 tip straw

有一端加工成斜面的吸管。

3.8

勺型吸管 spoon straw

有一端加工成勺型的吸管。

3.9

伸缩吸管 extension straw

有两段或两段以上的吸管，通过组合连接成一支可伸缩的吸管。

3.10

耐热吸管 heat resistant straw

使用环境温度或接触食品温度在80℃范围内的吸管。

4 分类

按产品形态分为直吸管、可弯吸管、尖头吸管、勺型吸管、伸缩吸管。

按产品使用场景分为耐热吸管和普通吸管。

5 技术要求

5.1 原料

应符合GB 4806.6中已被批准的食品接触用全生物降解塑料和GB 9685中已被批准的食品接触材料及制品用添加剂。包括但不限于聚乳酸（PLA）、聚丁二酸丁二酯（PBS）、聚对苯二甲酸-己二酸丁二酯（PBAT）、聚羟基烷酸酯（PHA）、聚己内酯（PCL）、聚乙醇酸（PGA）等全生物降解塑料，淀粉、纤维素、半纤维素、木质素等天然全生物降解高分子材料和碳酸钙（CaCO₃）、滑石粉（Talc）等其他无危害的无机填充料和功能性助剂。

5.2 外观

表面光泽一致，无污点及色斑，外壁光滑，切口平整，无毛刺及裂纹。

5.3 规格尺寸

规格尺寸要求应符合表1的要求。

表 1 规格尺寸要求

指标名称	规定
长度偏差 (ΔL)	$-2\% \leq \Delta L \leq 2\%$
外径偏差 (ΔD)	$-4\% \leq \Delta D \leq 4\%$
最大壁厚与最小壁厚比值 (ΔT)	< 1.2
尖头吸管尖端角度 (α)	$40^\circ \leq \alpha \leq 65^\circ$
勺型吸管的勺型端展开率 (X_r)	$\geq 65\%$
质量偏差 (ΔG)	$-5\% \leq \Delta G \leq 5\%$

5.4 可弯吸管的波纹处拉直后损坏率

可弯吸管的波纹处拉直后损坏率应不大于2%。

5.5 伸缩吸管分离时的拉伸力

伸缩吸管中组合的吸管分离时的拉伸力不应小于30N。

5.6 耐热性能

吸管耐热水试验后，不应有影响使用功能的变形。

5.7 卫生性能

应符合GB 4806.1和GB 4806.7食品安全国家标准的规定。

5.8 重金属及特定元素含量

重金属及特定元素含量要求见表2。

表 2 重金属及特定元素限量要求（干重）

重金属及特定元素	限量/ (mg/kg)
砷 (As)	≤ 5
镉 (Cd)	≤ 0.5
钴 (Co)	≤ 38
铬 (Cr)	≤ 50
铜 (Cu)	≤ 50
汞 (Hg)	≤ 0.5
镍 (Ni)	≤ 25
钼 (Mo)	≤ 1
铅 (Pb)	≤ 50
硒 (Se)	≤ 0.75
锌 (Zn)	≤ 150
氟 (F)	≤ 100

注：本部分规定的重金属及特定元素含量要求并非从食品安全角度出发，而是考虑到全降解塑料在环境中全生物降解后，其有机碳部分被微生物分解转化成二氧化碳（和/或甲烷）等小分子物质，而所含的这些重金属及特定元素含量会残留在降解环境中，所以从环境安全角度出发，进行了具体指标限值。

5.9 生物降解性能

5.9.1 挥发性固体含量

挥发性固体含量应不小于51%。

5.9.2 生物降解率

5.9.2.1 相对生物分解率应不小于90%，且材料中组分不小于1%的有机成分的生物分解率应不小于60%。吸管应明确降解条件，如可堆肥降解、可土壤降解、可淡水环境降解、可海洋环境降解、可污泥厌氧消化降解、可高固态厌氧消化降解。

5.9.2.2 如果吸管由混合物或多种材质复合组成，则组成含量小于1%的有机成分也应具备可生物分解能力，组成含量小于1%的各组分加和总量应小于5%。

5.9.3 崩解率

对宣称可工业堆肥、高固态厌氧消化、家庭堆肥的吸管，其崩解率应不小于90%。

5.9.4 降解产物的生态毒性

如有要求时，吸管降解产物生态毒性测试应满足植物出芽率和植物生物质量比应不小于90%。

6 试验方法

6.1 取样

在样品中抽取足够数量的试样，进行测试。

6.2 试样状态调节和试验的环境

按GB/T 2918中规定的标准环境（温度23℃±2℃，相对湿度50%±10%）进行，并在此条件下进行试验。状态调节时间应不小于4h。

6.3 外观

任意抽取同一批产品中的100支吸管，在自然光下，进行目测、手感。

6.4 规格尺寸

6.4.1 长度偏差

按GB/T 24693-2009中7.2.1规定的要求进行测试。

6.4.2 外径偏差

按GB/T 24693-2009中7.2.2规定的要求进行测试。

6.4.3 壁厚均匀度

按GB/T 24693-2009中7.2.3规定的要求进行测试。

注：不含彩色条纹处凸变厚度。

6.4.4 尖头吸管尖端角度

按GB/T 24693-2009中7.2.5规定的要求进行测试。

6.4.5 勺型吸管的勺型端展开率

按GB/T 24693-2009中7.2.7规定的要求进行测试。

6.4.6 质量偏差

按GB/T 24693-2009中7.5规定的要求进行测试。

6.5 弯吸管的波纹处拉直后损坏率

按GB/T 24693-2009中7.3规定的要求进行测试。

6.6 伸缩吸管分离时的拉伸力

按GB/T 24693-2009中7.4规定的要求进行测试。

6.7 耐热性能

取试样一只，一端放入注有80℃的热水的烧杯中，浸入体积超过吸管长度的4/5,用手缓慢顺时针搅拌热水30s后取出，冷却至室温，观察试样有无明显变形。

取另外试样二只，重复以上步骤

6.8 卫生性能

迁移试验预处理方案应符合GB 5009.156要求。

按GB 31604.1规定的要求进行迁移量的测试。

按GB 31604.2规定的要求进行高锰酸钾消耗量的测试。

按GB 31604.7规定的要求进行脱色试验的测试。

按GB 31604.8规定的要求进行总迁移量的测试。

按GB 31604.9规定的要求进行食品模拟物中重金属的测试。

6.9 重金属及特定元素含量

按GB/T 18006.3-2020中6.9规定的要求进行测试

6.10 生物降解性能

6.10.1 挥发性固体含量

按GB/T 18006.3-2020中6.10规定的要求进行测试。

6.10.2 生物降解率

按GB/T 18006.3-2020中6.12.1规定的要求进行测试。

6.10.3 崩解率

按GB/T 18006.3-2020中6.12.2规定的要求进行测试。

6.10.4 降解产物的生态毒性

按GB/T 18006.3-2020中6.12.3规定的要求进行测试。

7 检验规则

7.1 组批

产品以批为单位进行验收，以同一原料、同一工艺连续生产的同一规格的吸管为一批，每批不得超过1000箱或1000万支。

7.2 检验分类

7.2.1 出厂检验

产品经检验合格方可出厂，出厂检验项目为5.2、5.3、5.4、5.5、5.6。

7.2.2 型式检验

型式检验项目为要求中除生物降解性能外的全部项目。

有下列情形之一时，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) 产品停产半年后，恢复生产时；

- d) 连续生产一年时；
- e) 国家有关质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.2.3 协议检验

协议检验项目为5.9，由企业提供检验报告证明。如需检验时，由企业自行决定检验。或由供需双方商议检验。

7.3 抽样方案

7.3.1 外观

从同批样本中随机抽取100支吸管样品进行检查。

7.3.2 规格尺寸

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，接收质量限（AQL）为6.5，其样本、判定数组详见表3。每一个单位包装作为一样本单位，单位包装为箱、包或支等。试验时从每一单位包装中随机取一个产品作为样品检验。

表3 抽样方案及判定

单位为单位包装					
批 量	样 本	样本大小	累计样本大小	接收数Ac	拒收数Re
26~50	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
91~150	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

7.3.3 其他项目

从同批样本中随机取足够数量样品进行。

7.4 判定规则

7.4.1 各项要求的判定

7.4.1.1 外观

样本单位的判定，按6.3进行。

样本单位的检验结果若符合5.2的规定，则判外观合格，否则判该项不合格。

7.4.1.2 规格尺寸

样本单位的判定，按6.4进行。

样本单位的检验结果若符合5.3表1的规定，则判规格尺寸合格，否则判该项不合格。

7.4.1.3 可弯吸管的波纹处拉直后损坏率

样本单位的判定，按6.5进行。

样本单位的检验结果若符合5.4的规定，则判可弯吸管的波纹处拉直后损坏率合格，否则判该项不合格。

7.4.1.4 伸缩吸管分离时的拉伸力

样本单位的判定，按6.6进行。

样本单位的检验结果若符合5.5的规定，则判可伸缩吸管分离时的拉伸力合格，否则判该项不合格。

7.4.1.5 耐热性能、卫生性能、重金属及特定元素含量、生物降解性能

样本单位的判定，按6.7、6.8、6.9、6.10进行，若检验结果有不合格项时，否则判该项不合格。

7.4.2 合格批的判定

外观、规格尺寸、可弯吸管的波纹处拉直后损坏率、伸缩吸管分离时的拉伸力，若有一项不合格，应在原批中重新加倍取样，对不合格项进行复检，并按表3第二样本进行判定，复检结果如仍不合格，则该批为不合格。

耐热性能、卫生性能、重金属及特定元素含量、生物降解性能有不合格项时，不再进行复检，判定该批不合格。

8 包装、标志、运输和贮存

8.1 包装

产品包装所采用的各种包装材料应满足卫生、贮存和运输的要求。

8.2 包装印刷

最小包装吸管可根据客户的要求在包装上进行图案和文字的印刷，包装印刷后的文字图案应清晰，颜色鲜明，无套版不正和油墨脱落现象。

8.3 包装数量

任意抽取2箱吸管，箱内不允许有少包（盒）现象。

在箱内任意抽取2包（盒）吸管，每包中吸管的数量应 \geq 标称数量的98%。

在同一批次中，出现少包（盒）现象，则该批为不合格；若包（盒）内吸管数量若有不合格项目时，则抽取双倍样本量进行复检，复检结果全部合格则判该项合格，否则判该项不合格。

8.4 包装标志

8.4.1 外包装

产品的外包装箱或袋上应有明显的标志（外销或客户特殊要求的除外），内容包括：

- a) 产品标准编号。
- b) 中文标明产品名称与类型。
- c) 规格尺寸。规格尺寸的表示内容应包括以吸管形态标称外径 D_0 、标称长度 L_0 ，表示方法为吸管形态外径 \times 长度（单位 mm）。如：外径 6mm、长 197mm 的可弯吸管规格表示为：可弯吸管 $\phi 6 \times 197$ 。
- d) 使用温度范围。
- e) 生产日期和安全使用期或失效日期。
- f) 生产许可证标识及编号。
- g) 生产单位名称和地址。
- h) 产品包装储运标志。产品包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定。
- i) 有关产品降解性能的介绍。

8.4.2 内包装

产品的内包装袋（盒）上应有明显的标志（外销或客户特殊要求的除外），内包装应密封，其材料必须清洁、无异味、并具防尘功能，内容包括：

- a) 产品标准编号。
- b) 中文标明的产品名称。
- c) 材质。
- d) 使用温度范围。
- e) 规格尺寸（标称外径、标称长度和标称质量等）
- f) 单位包装数量（如多支时）。
- g) 生产日期和安全使用期或失效日期。
- h) 生产单位名称和地址。
- i) 检验合格标记。
- j) 必要时，注明警示性语言。如对尖头吸管，在包装上应注明“婴幼儿请在成人监护下使用本产品”或“请小心使用吸管尖头”等字样；
- k) 有关产品降解性能的标识。

8.5 运输与贮存

运输途中应轻拿轻卸，避免挤压和日晒雨淋。

不应与有毒、有害或有异味的物品混运、混放。

产品应放在通风、阴凉、干燥的库房内密封贮存，避免阳光暴晒及雨淋，并远离污染源、热源，防潮、防鼠、防虫。应根据吸管性能确定合理贮存保质期。

上海市塑料工程技术学会团体标准

全生物降解塑料饮用吸管

T/SHPTA ×××—20××

※

上海市塑料工程技术学会标准化委员会编印

上海市浦星公路 1969 号 40 幢 923 室

电话：021-34783550

网址：<http://www.shpets.org.cn/>

邮箱：504812632@qq.com

版权专有 侵权必究