

ICS 83.140.01

分类号: Y 28

**QB**

# 中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 5413—2019

## 聚乳酸热成型杯

**Polylactic acid thermoforming cup**

2019-12-24 发布

2020-07-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



中国林业出版社  
北京 100044

中国林业出版社工部局公共图书馆

001-000000

林堡如燕類屏景

Polysaccharide and lignin

001-000000

001-000000

中国林业出版社工部局公共图书馆

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会（SAC/TC 48）归口。

本标准起草单位：安徽恒鑫环保新材料有限公司、浙江海正生物材料股份有限公司、北京工商大学、吉林中粮生物材料有限公司、深圳光华伟业股份有限公司、深圳市中京科林环保塑料技术有限公司、宁波天安生物材料有限公司、武汉华丽生物股份有限公司、国家塑料制品质量监督检验中心（北京）。

本标准主要起草人：叶新建、严德平、陈志明、边新超、刁晓倩、佟毅、白岚、杨义许、孔力、陈学军、张立斌、李字义、张福祥。

本标准为首次发布。

## 言 语

（一）（二）（三）（四）（五）（六）（七）（八）（九）（十）

（十一）（十二）（十三）（十四）（十五）（十六）（十七）（十八）（十九）（二十）

（二十一）（二十二）（二十三）（二十四）（二十五）（二十六）（二十七）（二十八）（二十九）（三十）

（三十一）（三十二）（三十三）（三十四）（三十五）（三十六）（三十七）（三十八）（三十九）（四十）

（四十一）（四十二）（四十三）（四十四）（四十五）（四十六）（四十七）（四十八）（四十九）（五十）

（五十一）（五十二）（五十三）（五十四）（五十五）（五十六）（五十七）（五十八）（五十九）（六十）

（六十一）（六十二）（六十三）（六十四）（六十五）（六十六）（六十七）（六十八）（六十九）（七十）

（七十一）（七十二）（七十三）（七十四）（七十五）（七十六）（七十七）（七十八）（七十九）（八十）

（八十一）（八十二）（八十三）（八十四）（八十五）（八十六）（八十七）（八十八）（八十九）（九十）

# 聚乳酸热成型杯

## 1 范围

本标准规定了聚乳酸热成型杯的术语和定义、分类和标识、要求、试验方法、检验规则、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，通过挤片工艺获得片材，再经热成型工艺制造，用于餐饮使用的饮料杯，包括冷饮杯和热饮杯。

## 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 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第1部分：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 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品

GB 5009.156 食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验预处理方法通则

GB/T 18006.1—2009 塑料一次性餐饮具通用技术要求

GB/T 19276.1—2003 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—2003 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—2011 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—2013 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 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

**热成型 thermoforming**

热塑性塑料片材或其他型材在模具上加热软化，然后经冷却而定型的方法。

### 3.2

**热成型杯 thermoforming cup**

采用热成型工艺制造的，用于餐饮使用的饮料杯。包括冷饮杯和热饮杯。

### 3.3

**聚乳酸热成型杯 polylactic acid thermoforming cup**

以聚乳酸树脂为主要原料，添加或不添加其他生物降解树脂、填料和助剂，通过挤片工艺获得片材，采用热成型工艺制造，用于餐饮使用的饮料杯。



3.3.1

冷饮杯 cold drinks cup

使用环境温度或接触饮品温度在-20℃~50℃范围内的饮料杯。

3.3.2

热饮杯 hot drinks cup

使用环境温度或接触饮品温度在-20℃~90℃范围内的饮料杯。

4 分类和标识

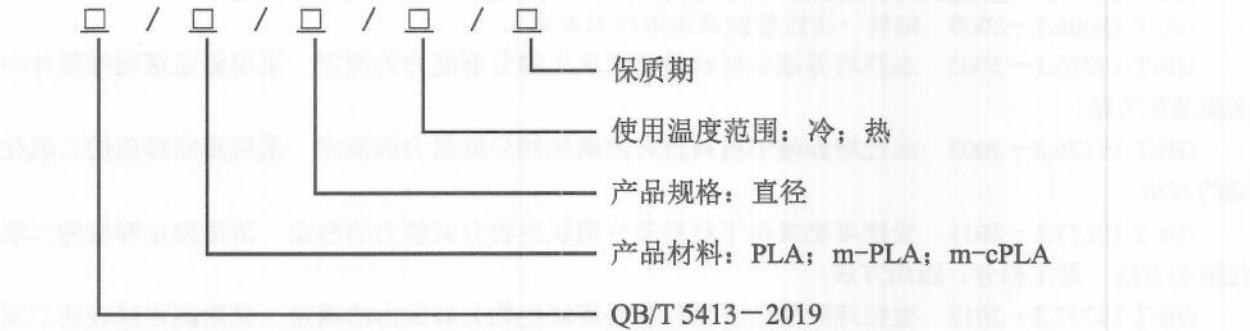
4.1 分类

据跌落性能分为A、B、C三类，见表1。

表1 分类

项 目	A 类	B 类	C 类
跌落高度/m	1.5	0.5	不作要求
跌落面	水泥面	3 cm厚木板	

4.2 标识



注1: PLA——聚乳酸; m-PLA——改性聚乳酸; m-cPLA——改性耐热型聚乳酸。

注2: 冷: 使用环境温度或接触饮品温度为-20℃~50℃; 热: 使用环境温度或接触饮品温度为-20℃~90℃。

注3: 由于聚乳酸为生物降解材料, 其制品性能随时间下降, 所以需要明示其保质期。

注4: 产品规格中直径适用于杯的杯口、碗口等圆形部位的尺寸。

注5: 标识中标准编号、产品规格中直径及使用温度范围和保质期为必需标志, 其他为可选项。

示例: 按照本标准生产的聚乳酸热成型冷饮杯, 其产品规格为直径Φ90 mm, 使用环境温度或接触饮品温度为-20℃~50℃, 保质期 360 d, 表示为: QB/T 5413—2019/PLA/Φ90 mm/冷/360 d

5 要求

5.1 感官

色泽均匀, 无异味、异嗅, 表面光滑、无划伤及飞边, 内壁无明显伤痕、划痕, 杯体不应有裂纹。无明显吸水纹, 无气泡, 色泽符合设计要求, 无明显杂质。杯体无污渍及析出物, 杯口卷边光滑, 无划伤、飞边及毛刺。印刷质量应文字清晰、图案完整、无明显油墨污渍和残缺, 印刷油墨剥离率不大于20%。

5.2 直径偏差

直径的极限偏差应为±0.3%。

### 5.3 容量

杯的容量应明示，其相对偏差应小于3.5%。

### 5.4 跌落强度

跌落后不应出现破裂现象。

### 5.5 负重性能

应符合GB/T 18006.1—2009中5.4.2的规定。

### 5.6 稳定性

在倾斜度为10°的倾斜面上，杯不应倾倒。

### 5.7 耐温性

#### 5.7.1 冷饮杯

使用环境温度或接触饮品温度在-20℃~50℃温度范围内形变不应大于5%。

#### 5.7.2 热饮杯

使用环境温度或接触饮品温度在-20℃~90℃温度范围内形变不应大于5%。

### 5.8 合杯密封

饮料杯与标准公差范围内的杯盖扣合后倾斜45°，10 s内合杯处不应滴漏。二次扣合后倾斜45°，5 s内合杯处不应滴漏。

注：对于不配杯盖的饮料杯，不做此项要求。

### 5.9 食品接触材料安全指标

应符合GB 4806.7的规定。

### 5.10 生物分解性

对单一成分材料，单一聚合物加工而成的材料生物分解率不应小于60%。

如果材料是混合物，其应满足以下要求：

- 混合物中有机成分不应小于51%；
- 混合物中组分含量小于1%的有机成分，也应能生物分解，但不必提供生物分解能力证明，其总量应小于5%；
- 混合物中组分含量不小于1%的有机成分的生物分解率不应小于60%；
- 混合物的相对生物分解率不应小于90%。

### 5.11 保质期

保质期与用户商榷。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

按GB/T 2918规定的标准环境中正常偏差范围进行。试样状态调节时间不少于4 h。

从聚乳酸热成型杯上截取足够数量的试样，进行试验。

### 6.2 感官

#### 6.2.1 油墨剥离率

选择印刷油墨多的部位切取试样，印刷面朝上，将试样4边固定在平滑的台面上，露出试样部位100 mm×100 mm，再用180°剥离强度 $(6.5 \pm 1.0)$  N/15 mm胶带纸，取长175 mm×宽15 mm，贴于试样印刷面上，在75 mm处折成180°并在粘贴部位用质量1 kg压辊来回滚压1次，然后快速剥离，剥离后用宽20 mm的透明毫米格纸覆盖在被揭部分，分别输出油墨层所占格数和被揭去的油墨层所占格数。按公式(1)计算剥离率，试验数量3个，取算术平均值，结果约至1%，见计算公式(1)：



$$A = \frac{s_2}{s_1 + s_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$A$  ——剥离率，用%表示；

$s_2$  ——被揭去油墨层的格数；

$s_1$  ——油墨层的格数。

## 6.2.2 其他

在室内正常条件下采用目测、嗅觉、味觉、触摸等方式进行检测。

## 6.3 直径偏差

用精度为0.02 mm的游标卡尺测量样品杯口直径，并按公式(2)计算直径偏差，结果取3组试验结果的算术平均值。

$$\Delta D = \frac{D - D_0}{D_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\Delta D$  ——直径偏差，用%表示；

$D$  ——实测直径，单位为毫米(mm)；

$D_0$  ——标称直径，单位为毫米(mm)。

## 6.4 容量相对偏差

用天平称量试样的质量 $m_1$ ，精确至0.1 g，并记录。将温度为(23±1)℃的水装入试样内，至试样内水面最高处与试样口平面相平，称其质量 $m_2$ ，并记录。

按公式(3)计算试样的容积，同种规格测试5个试样，记录测定结果，其算术平均值即为饮料杯的容量。

$$V = \frac{m_2 - m_1}{\rho} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$V$  ——试样容积，单位为毫升(mL)；

$m_2$  ——试样盛满水的质量，单位为克(g)；

$m_1$  ——试样质量，单位为克(g)；

$\rho$  ——水的密度，单位为克每毫升(g/mL)。

容量偏差由公式(4)进行计算：

$$\Delta V = \frac{V - V_0}{V_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$\Delta V$  ——容量偏差，用%表示；

$V$  ——试样容量平均值，单位为毫升(mL)；

$V_0$  ——试样标称容量值，单位为毫升(mL)。

## 6.5 跌落强度

将饮料杯注满常温温水后扣上杯盖，按表1规定的高度和跌落面自由跌落3次，1次以底部着地，2



次以侧面着地，检查饮料杯是否有破裂现象。

#### 6.6 负重性能

按GB/T 18006.1—2009中6.6的规定进行检验。

#### 6.7 稳定性

将空的和注满水的饮料杯各5个放置于与水平线呈10°夹角的任意方向倾斜面上，检查是否倾倒。

#### 6.8 耐温性

##### 6.8.1 冷饮杯

将样品放入-20℃的恒温装置中1 h后取出待温度自然升至室温，用精度为0.02 mm的游标卡尺测量（高度或直径）。

用公式（5）分别计算每个试样的形变（以高度或直径变化的绝对值表示，以下同），以两个试样的算术平均值表示测定结果。

$$\Delta B = \left| \frac{B - B_0}{B_0} \right| \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$\Delta B$  ——形变，用%表示；

$B_0$  ——耐温试验前，测定尺寸（高度或直径），单位为毫米（mm）；

$B$  ——耐温试验后，测定尺寸（高度或直径），单位为毫米（mm）。

将样品放入50℃的恒温水装置中1 h后取出待温度自然降至室温，用精度为0.02 mm的游标卡尺测量。用公式（5）分别计算每个试样的形变，以两个试样的算术平均值表示测定结果。

##### 6.8.2 热饮杯

将样品放入-20℃的恒温装置中1 h后取出待温度自然升至室温，用精度为0.02 mm的游标卡尺测量。用公式（5）分别计算每个试样的形变，以两个试样的算术平均值表示测定结果。

将样品放入90℃的恒温油浴装置中1 h后取出待温度自然降至室温，用精度为0.02 mm的游标卡尺测量。用公式（5）分别计算每个试样的形变，以两个试样的算术平均值表示测定结果。

#### 6.9 合杯密封

##### 6.9.1 冷饮杯

标准公差范围内的饮料杯中倒入50℃水至杯口10 mm，将产品与饮料杯盖扣合后，将饮料杯倾斜45°，产品吸孔保持在水平线上。10 s内观察合杯处是否滴漏。二次扣合后倾斜45°，5 s内观察合杯处是否滴漏。每个样品测定5只饮料杯。

##### 6.9.2 热饮杯

标准公差范围内的饮料杯中倒入90℃水至杯口10 mm，将产品与饮料杯盖扣合后，将饮料杯倾斜45°，产品吸孔保持在水平线上。10 s内观察合杯处是否滴漏。二次扣合后倾斜45°，5 s内观察合杯处是否滴漏。每个样品测定5只饮料杯。

#### 6.10 食品接触材料安全指标

迁移试验预处理方法应符合GB 5009.156要求。

按GB 31604.2进行高锰酸钾消耗量的测定。

按GB 31604.7进行脱色试验的测定。

按GB 31604.8进行总迁移量的测定。

按GB 31604.9进行食品模拟物中重金属的测定。

## 6.11 生物分解率

按GB/T 19277.1—2011(仲裁时,采用该标准)或GB/T 19277.2—2013或GB/T 19276.1—2003或GB/T 19276.2—2003执行。

## 7 检验规则

## 7.1 组批

产品以批为单位进行验收。同一牌号原料、同一规格、同一配方、同一工艺连续生产的产品,以不超过1 000箱为一批。

## 7.2 检验分类

## 7.2.1 出厂检验

出厂检验项目为5.1、5.2、5.3、5.4、5.5、5.6、5.7、5.8。

## 7.2.2 型式检验

型式检验项目为要求中除5.10和5.11项以外的全部项目,有下列情况之一,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、材料、工艺有较大改变时;
- 正常生产后,每年至少1次;
- 产品停产半年后,恢复生产时;
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- 国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

## 7.3 抽样方案

采用GB/T 2828.1—2012的二次正常抽样方案。检查水平(Ⅱ)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2。每一单位包装作为一样本单位,试验时从每一单位包装中随机取一个样品检验。

表2 抽样方案

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
1 201~3 200	第一	80	80	7	11
	第二	80	160	18	19
≥3 201	第一	125	125	11	16
	第二	125	250	26	27

## 7.4 判定规则

### 7.4.1 合格项的判定

#### 7.4.1.1 感官和尺寸偏差

标识、感官、直径偏差和容量偏差样本单位的判定，按4.2、6.2、6.3、6.4进行。

样本单位的检验结果若符合表2的规定，则判标识、直径偏差、容量偏差、感官合格。

#### 7.4.1.2 物理性能

5.4、5.5、5.6、5.7、5.8各项，按6.5、6.6、6.7、6.8、6.9进行判定，若有不合格项目时，在原批中抽取双倍样品分别对不合格项目进行复检，复检结果若全部合格则判该项合格，否则判该项不合格。

#### 7.4.1.3 食品接触材料安全性能

食品接触材料安全性能若有不合格项，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若全部合格，则判该批合格。

## 8 标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

产品外包装上应有产品标志。产品标志包括：产品名称、产品标识、商标、贮运条件、制造厂名称、厂址、生产日期、保质期等。外包装内应附有产品合格证。

### 8.2 包装

产品用塑料袋包装密封后装入5层瓦楞纸板做的外包装箱内。

### 8.3 运输

产品在运输和搬运过程中，禁止抛摔、重压、机械损伤，避免曝晒、雨淋。运输过程中外包装箱内温度不应超过50℃。

### 8.4 贮存

产品应贮存在清洁、干燥、阴凉的库房内，堆码整齐，库房内温度不应超过50℃。



第 1 页

第 2 页

第 3 页

第 4 页

第 5 页

第 6 页

第 7 页

第 8 页

第 9 页

第 10 页

第 11 页

第 12 页

第 13 页

第 14 页

第 15 页

第 16 页

第 17 页

第 18 页

第 19 页







中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中国工业史

中 华 人 民 共 和 国  
轻 工 行 业 标 准  
聚 乳 酸 热 成 型 杯  
QB/T 5413—2019

\*

中国轻工业出版社出版发行  
地址：北京东长安街6号  
邮政编码：100740  
发行电话：(010) 85119832/38  
网址：<http://www.chlip.com.cn>  
Email：[club@chlip.com.cn](mailto:club@chlip.com.cn)

轻工业标准化编辑出版委员会编辑  
地址：北京西城区月坛北小街6号院  
邮政编码：100037  
电话：(010) 68049923

\*

版权所有 侵权必究  
书号：155019·5432  
印数：1—200册 定价：25.00元