

团体标准

T/GDCDC 02X-2022

高分子水溶膜包裹类产品

洗衣凝珠

Polymer water soluble film wrapping products

Laundry detergent capsules

(征求意见稿)

在提价反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2022-XX-XX 发布

2022-XX-XX 实施

广东省日化商会 发布

广东省日化商会

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	1
5 试验方法	3
6 检验规则	7
7 标志、包装、运输、贮存	7
8 保质期	7

前 言

本文件按照 GB/T1.1-2020《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这利的责任。

本文件文件由广东省日化商会提出和归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件于 2022 年 XX 月首次发布

高分子水溶膜包裹类产品 洗衣凝珠

1 范围

本文件规定了高分子水溶膜包裹类产品洗衣凝珠的术语和定义、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和保质期。

本文件适用于以高分子水溶膜、表面活性剂以及助剂等原料生产的高分子水溶膜包裹洗衣凝珠产品。

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（包括所有修改单）适用于本文件。

- GB/T 6368 表面活性剂 水溶液 pH 值的测定 电位法
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 13173 表面活性剂 洗涤剂试验方法
- GB/T 13174 衣料用洗涤去污力及循环洗涤性能的测定
- GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 原则与框架
- GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 要求与指南
- GB/T 39715.2 塑料 生物基含量 第2部分生物基碳含量的测定
- GB/T 26396 洗涤用品安全技术规范
- GB/T 36970 消费品使用说明 洗涤用品标签
- JJF 1070 定量包装商品净含量计量检验规则
- QB/T 2951 洗涤用品检验规则
- QB/T 2952 洗涤用品标识和包装要求
- QB/T 5411-2019 化妆品中禁用物质二甘醇的测定 气相色谱法

3 术语和定义

下列术语和定义适用本文件

3.1 高分子水溶膜 (Water-soluble)

使用时能溶解于水的外层包装膜

3.2 洗衣凝珠 (Laundry detergent capsules)

由高分子水溶性膜 (3.1) 包裹, 内含衣物洗涤剂的一次性衣用洗涤产品。包裹衣物洗涤剂的腔体结构分单腔或多腔, 其中单腔仅包裹液体, 多腔中各腔可分别包裹液体和/或非液体成分。

4 要求

4.1 基本要求

高分子水溶膜包裹洗衣凝珠产品质量安全应符合 GB/T 26396 中 C 类产品的要求。所用水溶性膜应为易降解对环境友好、对人体无害的材质。在 高分子水溶膜中添加食品级厌恶剂, 防止误食。

4.2 感官、理化、性能指标、低碳绿色化指标

4.2.1 产品的感官和理化指标应符合表 1 的规定。

表 1 感官和理化指标

项 目		指标要求	
感官指标	外观	洗衣凝珠外膜封闭性良好, 无裂纹、无破损和渗漏现象; 多腔产品各腔互相隔离, 之间亦无破损和渗透现象; 单颗洗衣凝珠体积不小于 10ml。	
	气味	无异味, 符合规定香型。	
理化指标	稳定性	耐热	在 (40±2) °C 下保持 24h, 恢复至室温后与实验前无明显变化
		耐寒	在 (-5±2) °C 下保持 24h, 恢复至室温后与实验前无明显变化
		耐干	在 (55±2) °C, 相对湿度 (20±5) % 下保持 24h, 失重率 ≤ 15%
		耐湿	在 (25±2) °C, 相对湿度 (85±5) % 下保持 24h, 增重率 ≤ 15%
	总活性物 / (%) ≥		60
	pH 值 (1% 溶液, 25 °C) ≤		10.5
	总五氧化二磷 / % ≤		0.5
	包装膜溶解性	静置破膜时间 / s ≥	25
		搅拌破膜破膜时间 / s ≤	150
二甘醇 / %, ≤		0.5	

耐压力/N,	≥	300
--------	---	-----

4.2.2 产品的性能指标应符合表 2 的规定。

表 2 性能指标

项 目	去污力指标要求
规定污布的去污力 ^a	≥ 标准洗衣液去污力
^a 规定污布是指 GB/T13174 确定的 JB-01, JB-02, JB-03 三种污布; 去污力测试中 GB/T13174 确定的标准洗衣液溶液的试验浓度为 0.2%, 样品试验溶液的浓度为 0.05%。	

4.3 产品低碳绿色化指标应符合表 3 的规定

表 3 低碳绿色化指标

项 目	指标要求
洗衣凝珠二氧化碳排放量, (kg CO ₂ , eq)	≤ 标准洗衣液二氧化碳排放量 × 25%
洗衣凝珠生物基碳含量, %	一级 ≥ 80
	二级 ≥ 60
	三级 ≥ 40
<p>注:</p> <p>二氧化碳排放量的计算边界: 产品生产阶段的碳排放, 包括原料、包材的备料; 生产制造; 产品包装; 成品入库过程产生的碳排放;</p> <p>产品生产阶段的二氧化碳排放量评估的功能单位为 g/单次洗涤用量。单次洗涤量以 2.5kg 衣物, 标准洗衣液使用 40g, 洗衣凝珠使用 10g 计;</p> <p>标准洗衣液配方、原料规格及配制要求按 GB/T 13174-2021 附录 B 规定配制。</p> <p>生物基碳含量百分比指产品中生物质衍生碳含量占有有机碳含量的比例。生物质资源是可再生或可循环使用的有机材料。</p>	

4.4 净含量

应符合符合 JJF1070 的要求。

5 试验方法

除非另有说明, 在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和符合 GB/T 6682 三级或以上的水。

5.1 试验份

样品所有洗衣凝珠个体排列, 抽取奇数位个体作为试验份 A, 保留偶数位个体作为试验份 B (试验份 A 和试验份 B 均保持在原包装或密闭容器中);

试验份 A: 用于测定稳定性、破膜速度、耐压力、总活性物;

试验份 B: 用于测定 pH、总五氧化二磷、去污力、二甘醇。

对多腔分装的洗衣凝珠样品混合后, 可能存在反应的情况, 应尽快测试 (去污力指标测试建议在样品混合后 10min 内取样进行测试)。

5.2 外观

在非直射光条件下进行观察。当破损率和渗透率不大于 0.1%，视为无破损和渗透（按 QB/T 2951 规定抽样，批量中洗衣凝珠不少于 1000 颗）。

洗衣凝珠体积测试：随机取出一定数量洗衣凝珠（不小于 5 颗）浸没于装有给定体积的有机溶剂（如酒精）且容量允差不大于 1% 的量筒或其他定量溶液体积的玻璃仪器中，待溶剂液面稳定后立即读数，以溶剂体积增量计算洗衣凝珠的单颗平均体积。

5.3 气味

取适量试样置于无异味的容器中用嗅觉进行鉴别。

5.4 稳定性

试验份 A 随机取出 16 个洗衣凝珠样品，平均分成 4 份样品，分别进行以下测试：

耐寒耐热：取试样两份，分别置于 250ml 的无色具塞广口玻璃瓶中，一份于 $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的保温箱放置 24h，取出恢复室温后观察，另一份于 $(-5 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的冰箱中放置 24h，取出恢复室温后观察。

耐干耐湿：取样品两份，分别置于 250ml 无色具塞广口玻璃瓶中，一份于 $(55 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $(20 \pm 5)\%$ 的恒温恒湿箱放置 24h，称量放置前后洗衣凝珠重量，计算失重率；另一份于 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $(85 \pm 5)\%$ 的恒温恒湿箱放置 24h，称量放置前后洗衣凝珠重量，计算增重率。

失重率 X 以质量分数表示，按式（1）计算：

$$X = \frac{m_2 - m_3}{m_1} \times 100\% \quad \text{..... (1)}$$

m_2 ——耐干试验前试样和称量皿的总质量，单位为克（g）；

m_3 ——耐干试验后试样和称量皿的总质量，单位为克（g）；

m_1 ——耐干试验试样的总质量，单位为克（g）。

增重率 Y 以质量分数表示，按式（2）计算

$$Y = \frac{m_5 - m_6}{m_4} \times 100\% \quad \text{..... (2)}$$

式中：

m_5 ——耐湿试验后试样和称量皿的总质量，单位为克（g）；

m_6 ——耐湿试验前试样和称量皿的总质量，单位为克（g）；

m_4 ——耐湿试验试样的总质量，单位为克（g）

5.5 总活性物

从试验份 A 中随机抽取一颗洗衣凝珠，按 GB/T 13173 规定的洗涤剂中总活性物含量的测定 A 法进行测定。

5.6 pH 值

从试验份 B 中随机抽取一颗洗衣凝珠，称重（精确至 0.1g），用 100 倍的新煮沸并冷却的去离子或蒸馏水溶解该凝珠，制成 1:100 测试溶液，按 GB/T 6368 规定，在 25℃ 下测试溶液 pH 值。

5.7 总五氧化二磷

从试验份 B 中随机抽取一颗洗衣凝珠，称重（精确至 0.1g），用 100 倍的去离子水或蒸馏水溶解该洗衣凝珠，制成 1:100 测试溶液，按 GB/T 13173 规定，取测试溶液 25ml 测定总五氧化二磷的测定进行。

5.8 包装膜溶解性

5.8.1 装置

测试采用图 1 或类似尺寸的装置，将洗衣凝珠浸没于水中并固定于烧杯中间位置。

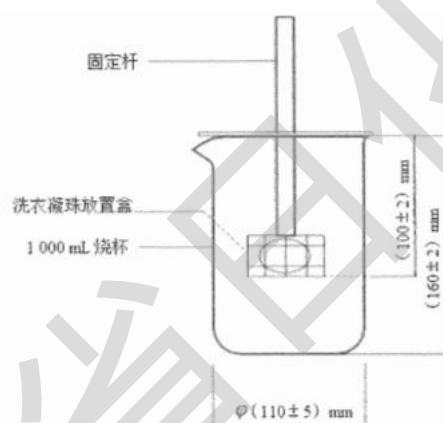


图 1 破膜时间测试装置

5.8.2 测试方法

试验 A 份随机取出一定数量的洗衣凝珠样品，分成两份样品（每份不少于 15 颗）分别进行以下的检测。

测试前，需将洗衣凝珠的原始外包装开启放置于 (23 ± 2) °C、相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 的环境中至少 24h。

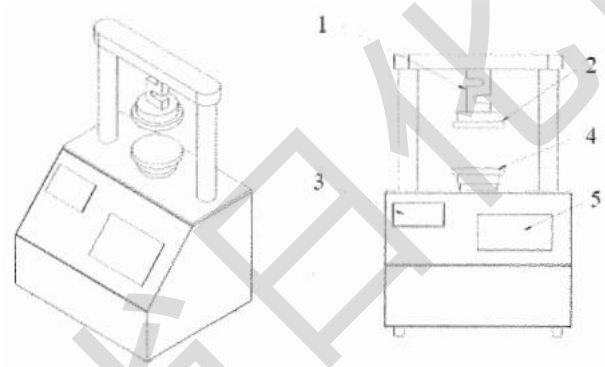
静置溶解破膜时间：用量筒量取 (23 ± 1) °C 的水 1000mL，倒入 1000mL 烧杯中。取一颗洗衣凝珠样品放置在一个不影响水流通过并且方便观测的网盒或类似装置中，浸没水中并固定于烧杯的中间位置（见图 1）。从样品接触水时启动计时器，在 25s 内，记录破膜的时间（多腔凝珠，以第一个腔破裂为准），或 25s 时无破膜停止试验。

搅拌溶解破膜时间：在1000mL 烧杯中投入1000ml蒸馏水（ 23 ± 1 ）℃，放置于磁力搅拌器上，向蒸馏水中投入磁力搅拌子（ $\varnothing 8\text{mm}\times 30\text{mm}$ ），开启搅拌器。调整磁力搅拌速度，使搅拌的漩涡底部距离液面约30mm。取1粒凝珠样品放置在一个不影响水流通过并且方便观测的网盒或类似装置，浸没水中并固定于烧杯的中间位置（见图1）。从样品接触水开始启动计时器，在150s内记录破膜时间（多腔凝珠，以第一个腔破裂为准）或150s时将网盒从水中取出，左右倾斜观测液体是否已开始破膜释放（多腔凝珠，有一个腔破即算破膜）。

5.9 耐压力

5.9.1 仪器

测量范围大于300N，压力移动盘位移速度0 mm/min—250mm/min，压力显示误差 $\pm 1\%$ ，上下压力盘的表面面积不小于洗衣凝珠的表面面积，仪器示意图见图2。



1-力量感应器；2-上压盘；3-打印机；4-下压盘；5-操作界面

图2 压力测试仪

5.9.2 测试方法

试验 A 份随机取出一定数量的洗衣凝珠样品（不少于 15 颗）进行压力测试，步骤如下：

测试前，需将洗衣凝珠的原始外包装开启放置于（ 23 ± 2 ）℃、相对湿度（ 50 ± 5 ）%的环境中至少 24h。洗衣凝珠从上述环境取出后立即进行耐压力测试。将 1 颗洗衣凝珠置于位移速度为 200 mm/min—250mm/min（可采用图 1 的设备）范围内增加的压力下，直到达到 300N 或洗衣凝珠释放其内容物（为避免洗衣凝珠受力破裂，污染仪器，可以将洗衣凝珠搁置于一个塑料袋内进行压力测试）

5.10 二甘醇含量

从试验份B中随机抽取一颗洗衣凝珠. 按QB/T 5411规定测定洗衣凝珠中二甘醇的含量。

5.11 污布的去污力

从试验份B中随机抽取一颗洗衣凝珠，称重（精确至0.1 g），用250 mg/kg的硬水（Ca²⁺:Mg²⁺=6:4）溶解并配制成0.05 %浓度的样品试验溶液，按GB/T 13174规定，与0.2 %浓度的标准洗衣液溶液作去污力同机对比测试。

5.12 二氧化碳排放量

按照 GB/T 24040 和 24044 全生命周期的产品生产阶段评估原则进行。评估计算边界为原料、包材的备料；生产制造；产品包装；成品入库过程产生的碳排放。所采用的数据来源可为文献、企业方提供或数据库（注：需公开所采用数据的来源）。二氧化碳排放量评估的功能单位为 g/单次洗涤用量，单次洗涤用量以 2.5kg 衣物，标准洗衣液使用 40g，洗衣凝珠使用 10g 计。

5.13 生物基碳含量

洗衣凝珠生物基碳含量 Z, 以质量分数表示，按式（3）计算：

$$Z = \frac{Ma_1 + Mb_1 + Mc_1}{Ma + Mb + Mc} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式（3）中：

M_{a1} 、 M_{b1} 、 M_{c1} ：——洗衣凝珠组分 a、b、c 的生物基碳质量，单位为克（g）

M_a 、 M_b 、 M_c ：——洗衣凝珠组分 a、b、c 的碳质量，单位为克（g）

生物基碳计算示例参见附录 A

生物基碳含量的测定方法参照 GB/T39715.2。

凝珠组分的生物基碳含量数据可采用文献、数据库或由企业方提供（注：需公开所采用数据的来源）。

5.14 净含量

按JJF 1070的规定进行检测。以质量计数时，直接检测销售包装内洗衣凝珠总质量（包括水溶性膜）。因洗衣凝珠产品特性，在存储期内可能发生失重现象，测试产品净含量时，应将产品裸露置于25℃，75-85%相对湿度的环境下24hr后取出，按JJF1070的规定进行检测。

6 检验规则

按 QB/T 2951 规定执行，检验数据修正按 GB/T 8170 规定。

出厂检验项目包括表 1 中的感官指标、PH 值。

型式检验项目包括第4章规定的全部内容。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

产品标志按 GB/T 36970 规定执行。

应有防潮、勿用湿手触碰等告知用语或图示，同时在醒目位置用文字或者图示标注“放置在儿童不易接触的地方”或类似提示语，避免儿童接触洗衣凝珠。

7.2 包装

产品包装按 QB/T 2952 规定执行。

包装应不透明或者采用以遮挡洗衣凝珠可视性为目标的类似方法包装（包装或包装元件）。对于直立包装袋，可在包装的底部保持透明窗口以允许生产控制（例如，检查泄漏）或消费者选购，当袋子直立在水平表面上时，该透明窗口不可见。

包装应具有防止幼童开启的作用（补充装除外），如需要双手协作用力开启，并易于重新关闭，在反复使用下应保持其功能不会失效。

7.3 运输

产品在运输时应轻装轻卸，不应倒置，避免日晒雨淋，避免高温或冰冻，严禁在箱上踩踏和堆放重物。

7.4 贮存

产品应贮存在通风干燥且不受阳光直射和雨淋的场所，不宜贮存在潮湿、高温或冰冻的环境中。堆垛应采取必要的防护措施，堆垛高度应适当，避免损坏储运包装。

8 保质期

在符合规定的运输和储存条件下，在包装完整未经启封的情况下，产品的保质期按销售包装的实际标注方式执行。

附录 A
(资料性)

生物基碳含量计算示例

表 A.1 提供了一款洗衣凝珠产品生物碳的计算示例。该产品含有生物基碳的表面活性剂脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠、脂肪醇聚氧乙烯醚和生物基溶剂甘油，碳酸氢钠为无机助剂。该物料表并非真实的商业产品，仅用于解释生物基碳含量计算的模型。

表 A.1 洗衣凝珠产品中生物基碳含量的计算示例

组分	分子式	质量百分比, %	各组分中的 碳含量, %	总碳含量, %	各组分中的生物基 碳含量, %
AES	$C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_2SO_3Na$	20	51.1	10.2	75
AEO ₉	$C_{12}H_{25}O(C_2H_4O)_9$	50	61.3	30.7	40
碳酸氢钠	$NaHCO_3$	2	14.3	0.3	--
甘油	$C_3H_8O_3$	20	39.1	7.8	100
水	H_2O	8	0	0	--
总计		100		49.0	56.9
产品生物碳含量=75%*10.2+40%*30.7+100%*7.8/(49-0.3)*100%=56.9%					