

# 团 体 标 准

T/CCPIA XXX—202X

## 农药包装废弃塑料瓶再利用技术规范

Technical specification for the resource of wasted plastic bottles for pesticide  
packaging

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2024 年 12 月 6 日）

202X – XX - XX 发布

202X- XX - XX 实施

中国农药工业协会 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这些专利的责任。

本文件由中国农药工业协会提出并归口。

本文件起草单位：深圳诺普信作物科学股份有限公司、浙江申新新材料包装有限公司、永济市裕和塑业有限公司、青岛清原作物科学集团有限公司、湖北熙骏环保科技有限公司、杭州国联包装制品有限公司、杭州聚友塑料五金有限公司、浙江新农包装有限公司、湖北省植物保护总站、安徽省农药检定所。

本文件主要起草人：姜向阳、胡军、韩健琦、路兴涛、任辉、汤诚杰、许葛、高庆琳、周华众、汪晓红、胡绍金、张桂婷、毕超、段又生。

CCPIA 团体标准征求意见稿

## 引 言

促进农药包装废弃塑料瓶资源化再利用是我国农业农村工作中防止农村面源污染方面重要的工作方向，2020 年农业农村部和生态环境部共同出台的指导文件《农药包装废弃物管理办法》中明确指出“国家鼓励和支持对农药包装废弃物进行资源化利用；资源化利用以外的，应当依法依规进行填埋、焚烧等无害化处置”。促进农药包装废弃塑料瓶的资源化再利用符合国家政策要求，是提高人民生活幸福感、建设良好生态环境的重要技术支撑。为了规范农药包装废弃塑料瓶资源化再利用的操作过程和技术要求，落实资源化利用按照“风险可控、定点定向、全程追溯”的原则，做到由农药包装废弃塑料瓶所得再生资源的科学合理利用，减少碳排放，助力碳中和目标，制定本文件。

CCPIA 团体标准征求意见稿

# 农药包装废弃塑料瓶再利用技术规范

## 1 范围

本文件规定了农药包装废弃塑料瓶再利用过程的规范性要求，包括农药包装废弃塑料瓶的储存、分类、清洗，所得再生材料的改性、再利用产品的生产等全部过程，以及所得材料的定义、产品分类、要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输及贮存。

本文件适用于采用聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）或高密度聚乙烯（HDPE）为主要原料生产的农药包装废弃塑料瓶经回收、清洗后，资源化再用于生产国家法律法规允许的再生产品。

## 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（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2547 塑料 取样方法

GB/T 6679 固体化工产品采样通则

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9345.1 塑料 灰分的测定 第1部分：通用方法

GB/T 14190 纤维级聚酯切片（PET）试验方法

GB 23200.113 食品安全国家标准 植物源性食品中 208 种农药及其代谢物残留量的测定 气相色谱—质谱联用法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**杂质 impurity**

除包装物原材料树脂以外的其它物质。

### 3.2

**农药残留物 pesticide residue definition**

由于包装过农药而导致农药包装废弃塑料瓶经清洗及改性造粒后所得的再生材料中出现的农药及其衍生物。

### 3.3

**农药最大残留限量 pesticide maximum residue limit(MRL)**

在农药包装废弃塑料瓶经清洗及改性造粒后所得的再生材料中允许的农药最大浓度，以每千克再生材料中农药残留的毫克数表示（mg/kg）。

## 4 再生材料分类

4.1 农药包装废弃塑料瓶经清洗后按材料类别分为 PET 和 PO（聚烯烃类树脂）两种。

4.2 PET 再生瓶片材料按材料等级分为 A 级、B 级两种。

## 5 再利用要求

### 5.1 储存

从归集点回收的农药包装废弃塑料瓶应采用不易撒漏的材料妥善装好，在进入资源化再利用工厂后、处理前应储存于干燥、防雨、防火的仓库里，由专人保管，物料进出应有详细台账可查。

5.2 清洗、材料改性及再利用产品的生产

农药包装废弃塑料瓶的清洗、材料改性及再利用生产企业须具有完善的内部企业管理制度，具备符合国家安全、环保、职业卫生等法律法规要求的生产场地、专用生产设备、相关技术及检测手段，以及配套的“三废”（废水、废气、固废）处理措施。

5.3 农药最大残留限量

经资源化再利用处理后的再生瓶片材料中可检测到的任一种农药最大残留量应小于等于 20 mg/kg。

5.4 再生瓶片材料技术要求

5.4.1 PET 再生瓶片材料技术要求

PET 再生瓶片材料的技术要求见表 1。

表1 PET 再生瓶片材料的技术要求

级别	项目			
	特性粘度 dL/g	水份 %	杂质 粒/500g	灰分(质量分数) %
A 级	0.62±0.03	≤0.4	≤8	≤0.1
B 级	0.55±0.04	≤0.6	≤8	≤0.15

5.5 PO 再生瓶片材料技术要求

PO 再生瓶片材料的技术要求见表 2。

表2 PO 再生瓶片材料的技术要求

项目		
水份 %	杂质 粒/500g	灰分(质量分数) %
≤0.6	≤8	≤0.15

5.6 再生材料的使用

农药包装废弃塑料瓶经资源化处理的再生瓶片材料，其使用应符合《农药包装废弃物回收管理办法》的相关要求，不得用于制造餐饮用具、儿童玩具等产品，防止危害人体健康。再生材料的使用应按照“风险可控、定点定向、全程追溯”的原则，建立明细流转台账，包括再生材料的名称、数量、流向等，台账保存两年以上备查。下游接收企业也应保证生产的产品安全可控，建立使用台账并保留两年以上备查。

6 试验方法

6.1 取样

按 GB/T 2547 中相关规定进行。

6.2 农药残留的测定

按 GB 23200.113 规定的方法测定。

6.3 特性粘度的测定

按本文件中附录 A 规定进行。

6.4 水分的测定

按 GB/T 14190 中 3.7 规定进行。

## 6.5 杂质的测定

取 500 g 试样（精确至 1 g），放置于干净的玻璃板上，人工检出杂质并记录其数目。

## 6.6 灰分的测定

按 GB/T 9345 中方法 A 规定进行测定，马福炉温度为  $(850 \pm 50) ^\circ\text{C}$ 。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

表 1 中所有项目、表 2 中特性粘度、灰分(质量分数)为型式检验，表 2 中其他项目为批次检验项目。当有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 农药废弃包装瓶来源发生较大变化时；
- 正式生产后如结构、材料、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，定期或积累一定产量后，至少每一年进行一次检验；
- 产品停产半年后，恢复生产时；
- 批次检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

### 7.2 组批规则

再生瓶片材料由同一生产线上、相同原料、相同工艺所生产的同一牌号的产品组批，生产厂也可按一定生产周期或储存料仓为一批对产品进行组批。

### 7.3 抽样

7.3.1 批次检验时，样品可在料仓、包装线上或包装单元（袋）中抽取，在料仓或包装线上抽样时，抽样方案需经验证。

7.3.2 按 GB/T 6679 中 6.6.1 规定确定取样件数。

### 7.4 产品的检验与验收

7.4.1 批次检验由生产厂的质量检验部门按照本文件规定的试验方法进行检验，依据检验结果和技术要求对产品做出质量等级的判定，并提供质量证明。

7.4.2 极限数值的表示方法和判定按照 GB/T 8170 中修约值比较法进行。

7.4.3 检验结果若某项技术指标不符合本文件的要求时，应从两倍量的包装单元中重新取样复检，以复检结果作为最终判定的依据。

## 8 用途、标志、包装、运输、贮存

### 8.1 标志

再生瓶片材料外包装袋上应有明显的标志。标志内容包括：产品名称（再生瓶片材料）、种类（PET 或 HDPE）、等级、批号、厂名、厂址、材料的使用范围、注意事项等。

### 8.2 包装

再生瓶片材料采用聚烯烃编织袋包装，袋口封口良好。

### 8.3 运输

再生瓶片材料为非危险品，对运输无特殊要求，但在运输和装卸过程中应有一定的防护措施，严禁使用铁钩等锐利工具，切勿抛掷，严格防止其受潮、污染、破损。

#### 8.4 贮存

再生瓶片材料应放置于阴凉、干燥、通风的仓库内贮存，并有防尘防火措施。

CCPIA 团体标准征求意见稿

附 录 A  
(规范性附录)  
稀溶液中 PET 树脂粘度的测定 毛细管粘度计法

### A.1 范围

本方法规定了在特定溶剂中用毛细管粘度计法测定稀溶液中 PET 均聚物和共聚物粘度的试验方法。本方法适用于 PET 均聚物和共聚物粘度的测定。

### A.2 原理

在 $(25 \pm 0.2)$  °C 的温度下,测定溶剂和浓度为 0.005 g/ml 的 PET 树脂溶液的流出时间。根据流出时间和已知的溶液浓度计算试样的特性粘度。

### A.3 试剂

除非另有说明,在分析中仅使用分析纯的试剂。

#### A.3.1 苯酚。

#### A.3.2 1,1,2,2-四氯乙烷。

### A.4 仪器

- a) 恒温水浴:能控制在 $(25 \pm 0.02)$  °C 范围。
- b) 乌氏粘度计:ISO1628-1:1998 中的 1B 型毛细管粘度计( $\Phi=0.88$  mm);也可使用其他类型的乌氏粘度计,只要其测定结果与上述规定的乌氏粘度计是等效的。  
ISO1628-1:1998 中的 1B 型毛细管粘度计( $\Phi=0.88$  mm)可以使溶剂的流出时间在 80 s 至 200 s 之间。
- c) 加热装置:能控制温度在 $(110 \pm 10)$  °C 的油浴或其他能加热到 $(110 \pm 10)$  °C 的设备。
- d) 磁力搅拌器或其他能连续搅拌的设备。
- e) 标称孔径为 $(63-90)$   $\mu\text{m}$  不锈钢过滤网或微孔直径为 $(40-100)$   $\mu\text{m}$  烧结玻璃过滤器。
- f) 分析天平:最小分度值为 0.1 mg。
- g) 秒表:最小分度值为 0.01 s。也可采用自动粘度计自动计时。
- h) 移液管:25 mL。也可采用自动加液装置加液。
- i) 锥形瓶:50 mL,100 mL,带磨口玻璃塞。
- j) 密度计:密度范围 $(1.200 \sim 1.300)$  g/cm<sup>3</sup>。

### A.5 溶剂和试样溶液的制备

#### A.5.1 溶剂的配制

- a) 将装有苯酚(A.3.1)的试剂瓶放入 60 °C 左右的热水中使苯酚融化。
- b) 擦干苯酚试剂瓶外的水,然后将苯酚和 1,1,2,2-四氯乙烷(A.3.2)按 60:40 的质量比称量(精确至 1%)后装入另一试剂瓶中,振摇至充分混匀。
- c) 将配制好的溶剂通过不锈钢滤网(A.4.5)或烧结玻璃过滤器(A.4.6)过滤到带塞棕色玻璃瓶中,放置 24 h 备用。
- d) 在 $(25 \pm 0.02)$  °C 的恒温水浴中(A.4.1)用密度计(A.4.10)测定配制好的溶剂的密度。溶剂的密度应控制在 $(1.235 \pm 0.003)$  g/cm<sup>3</sup> 范围内。  
对使用中的溶剂,每天至少要按 A.6.3 测定一次平均流出时间。如果溶剂的流出时间超出最初制



备的初始值的 1%，则应废弃并制备新的溶剂。

#### A.5.2 试样溶液的制备

- 称取 $(0.1250 \pm 0.0010)$  g 按 6.1 制备的试样放入 50 mL 或 100 mL 锥形瓶(A.4.9)中。
- 用移液管(A.4.8)或自动加液装置量取 25 mL 苯酚/1,1,2,2-四氯乙烷溶剂(A.5.1)加入到锥形瓶中。
- 将装有试样的锥形瓶放在 $(110 \pm 10)$  °C 的加热装置(A.4.3)上进行加热并连续搅拌，使试样完全溶解。溶解时间控制在 30 min 内，若超过此时间，则需要重新称样溶解。试样完全溶解后冷却至室温。

### A.6 步骤

#### A.6.1 试验准备

- 将试样溶液经不锈钢滤网或烧结玻璃漏斗过滤后加入乌氏粘度计(A.4.2)中，溶液的液面应在储液标线之间。
- 将粘度计垂直置于 $(25 \pm 0.02)$  °C 的恒温水浴(A.4.1)中。粘度计的上刻度线要低于恒温水浴液表面至少 30 mm。粘度计应在恒温水浴中静置 20 min 左右，以使之达到 $(25 \pm 0.02)$  °C 的温度。

#### A.6.2 测定试样溶液的流出时间

在不用排空和重新装入新的溶液的情况下，重复测量 3 次溶液的流出时间，3 次测量值中最大值与最小值之差不超过 0.2 s。取 3 次流出时间的算术平均值作为试样溶液的流出时间  $t$ 。

#### A.6.3 测定溶剂的流出时间

取约 17 mL 溶剂，使用测量溶液时所使用的粘度计和方法重复测量 5 次溶剂的流出时间，5 次测量值中最大值与最小值之差不超过 0.1 s。取 5 次测定值的算术平均值作为溶剂的流出时间  $t_0$ 。

对使用中的溶剂，每天至少要测量一次平均流出时间。若连续两次测量的平均流出时间之差大于 0.2 s，应清洗粘度计。

注：粘度计的清洗：粘度计在使用前或侧盘值不平时，应用浓硫酸—重铬酸钾(1:1 体积比)洗液浸泡 12 h 以上，除去浓硫酸—重铬酸钾，清水洗净后，用去离子水(或蒸馏水)侧洗至少 5 次，然后用丙酮清洗 1 次，在低于 100 °C 的条件下烘干。清洗已使用过的粘度计时，可先将试液排出用三氯甲烷溶剂侧洗，然后干燥。

### A.7 结果计算

PET 树脂溶液的粘度  $I$  按公式(A.1)进行计算，单位为毫升/克(mL/g)。

$$I = (t - t_0) / t_0 c \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$t_0$ ——溶剂的流出时间，单位为秒(s)；

$t$ ——溶液的流出时间，单位为秒(s)；

$c$ ——溶液的浓度，单位为克每毫升(g/mL)。

取两次平行测定的算数平均值作为试验结果，并按 GB/T 8170 规定修约到四位有效数字。

注：ISO7792-1:1997 中规定，粘度是 PET 树脂命名的特征性能之一。

PET 树脂溶液的特性粘度用  $[\eta]$  表示，按公式(A.2)计算，单位为分升/克(dL/g)。

$$[\eta] = 0.25 (\eta_r - 1 + 3 \ln \eta_r) / c \quad \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

$c$ —— 溶液的浓度, 单位为克每分升(g/dL);

$\eta_r$ —— 相对粘度,  $\eta_r=t/t_0$ 。

取两次平行测定的算数平均值作为试验结果, 并按 GB/T 8170 规定修约到小数点后三位。

CCPIA 团体标准征求意见稿

### 参 考 文 献

- [1] GB/T 601 化学试剂 滴定分析（容量分析）用标准溶液的制备
- [2] GB/T 1632.1 塑料 使用毛细管粘度计测定聚合物稀溶液粘度 第1部分 通则
- [3] GB/T 4006.9—2021 塑料 再生塑料 第9部分：聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）材料

CCPIA 团体标准征求意见稿