

T/CRRA

中国物资再生协会团体标准

T/CRRA XXXX—XXXX

废塑料热解法化学再生原料质量分级与评价

Quality grading and assessment of raw materials for chemical recycling of waste plastics by pyrolysis

（征求意见稿）

（本草案完成时间：2025 年 9 月 3 日）

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。

2025 – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国物资再生协会 发布

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 质量分级评价 1

 4.1 指标确定的原则 1

 4.2 评价指标 2

 4.3 评价结果 2

5 质量分级评价流程 2

6 验收 2

7 质量标识 3

 7.1 质量标识转译编码 3

 7.2 转译编码示例 3

附 录 A （资料性） 检验方法..... 4

参 考 文 献 6

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。

本文件由中国物资再生协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

废塑料热解法化学再生原料质量分级与评价

1 范围

本文件规定了废塑料采用热解法进行化学再生原料的质量分级评价、分级评价流程及方法、验收和质量标识。

本文件适用于以热解工艺进行化学再生时，对废塑料原料开展的交易和验收。

本文件不适用于列入国家危险废物名录的废塑料交易和验收。

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 508 石油产品灰分测定法

GB/T 7131 裂解气相色谱法鉴定聚合物

GB/T 30102 塑料 塑料废弃物的回收和再循环指南

GB/T 34692 热塑性弹性体 卤素含量的测定 氧弹燃烧-离子色谱法

GB/T 37861 电子电气产品中卤素含量的测定 离子色谱法

SN/T 2928.1 废旧高分子材料种类的判定方法 第1部分：废旧塑料

T/CRRA 0304—2022 废塑料交易规范

3 术语和定义

T/CRRA 0304界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

热解 *pyrolysis*

在缺氧环境中将加聚类塑料原料或再生资源转化为一类烃类单体或碳氢链段的热力学过程。

注：热解分为热裂解（thermal pyrolysis）和催化裂解（catalyzed pyrolysis）。

3.2

化学再利用 *chemical recycling*

化学再生

通过裂解、气化或解聚反应、焦炉处理（不包括能量回收和焚烧）等技术，使塑料废弃物的化学结构发生改变，获得用于生产塑料的单体或原材料。

[来源：GB/T 30102—2024，3.11，有修改]

3.3

质量分级 *quality grading*

对功能用途相同的废塑料按照影响利用价值的聚烯烃含量、总污染物含量、金属含量、含氯塑料含量、缩聚塑料含量、热固性塑料含量、其他污染物含量和水分含量对废塑料的质量所作的分级。

3.4

预处理 *pre-treatment*

废塑料在再生利用和处置前的分选、破碎、清洗和干燥等处理工序或行为。

[来源：HJ 364—2022，3.2]

4 质量分级评价

4.1 指标确定的原则

- 4.1.1 利于整个回收体系推进合格证检查验收，降低交易成本，实现高值化回收利用。
- 4.1.2 利于推进回收过程的高质量分类收集和预处理，降低回收利用的社会成本。
- 4.1.3 利于废塑料热解法化学再生的原料适用性。

4.2 评价指标

- 4.2.1 根据废塑料的聚烯烃含量、总污染物含量含量、金属含量、含氯塑料含量、缩聚塑料含量、热固性塑料含量、其他污染物含量和水分含量对废塑料进行质量分级。
- 4.2.2 质量分级评价指标见表 1。

表1 废塑料热解法化学再生原料质量分级评价指标

指标名称		单位	质量要求		
			一级	二级	三级
聚烯烃（PE、PP）含量 ϕ_{PO}		%	$\phi_{PO} \geq 92$	$85 \leq \phi_{PO} < 92$	$60 \leq \phi_{PO} < 85$
总污染物含量 ϕ_{TC}		%	$\phi_{TC} \leq 8$	$8 < \phi_{TC} \leq 15$	$15 < \phi_{TC} \leq 40$
总污染物中的特定杂质	金属含量 ϕ_{ME}	%	$\phi_{ME} \leq 0.1$	$0.1 < \phi_{ME} \leq 0.5$	$0.5 < \phi_{ME} \leq 2$
	含氯塑料（PVC/PVDC 等）含量 ϕ_{PVC}	%	$\phi_{PVC} \leq 0.1$	$0.1 < \phi_{PVC} \leq 0.5$	$0.5 < \phi_{PVC} \leq 1$
	缩聚塑料（PET/EVOH/PA 等）含量 ϕ_{CD}	%	$\phi_{CD} \leq 1$	$1 < \phi_{CD} \leq 3$	$3 < \phi_{CD} \leq 5$
	热固性塑料含量 ϕ_{TS}	%	$\phi_{TS} \leq 0.8$	$0.8 < \phi_{TS} \leq 2$	$2 < \phi_{TS} \leq 7$
总污染物中的其他污染物	其他污染物含量（玻璃、泥土、细沙、纸和有机物残留等） ϕ_{IM}	%	$\phi_{IM} \leq 6$	$6 < \phi_{IM} \leq 9$	$9 < \phi_{IM} \leq 25$

注：总污染物包括含氯塑料、缩聚塑料、聚苯乙烯、金属、玻璃、泥土、细沙、纸和有机物残留等，不包括水分。

4.2.3 水分含量作为影响交易价格的参考性因素，由高到低分成优、良、可，见表 2。

表2 水分含量参考表

价格等级	水分含量 ϕ_{MO} (%)
优	$\phi_{MO} \leq 7$
良	$7 < \phi_{MO} \leq 10$
可	$10 < \phi_{MO} \leq 20$

4.3 评价结果

- 4.3.1 质量评价结果分设一级、二级、三级。
- 4.3.2 各等级的判定均需满足表 1 中对应的所有指标。
- 4.3.3 任一材料指标不满足三级的列为等外，需要重新进行分拣或预处理，或作为其他废弃物。

5 质量分级评价流程

- 5.1 交易双方依据订立的交易协议，确定对交易对象的质量检查验收方法，检查验收方式为抽检验收和合格证检查验收中的一种。
- 5.2 交易双方依据确定的质量检查验收方法进行验收，如需抽检验收，鉴别方法按照 SN/T 2928.1-2011 规定的方法中的一种或几种方法进行。检验方法按照附录 A 进行。

6 验收

- 6.1 测量结果与供应商预先声明的质量级别不符合且供应商不认可质量评价时，应进行第二次抽检验收。
- 6.2 第二次抽检验收的测量结果为质量评价的最终依据。交易任何一方对第二次抽检验收的结果有异议时，可以经交易双方协商共同评测，或共同委托有资质的第三方检测机构进行评测。

6.3 根据测量结果，对照质量评价分级规定，对质量分级评价做出判断，签署质量评价和验收文件，完成质量验收。质量分级评价应用实例见附录 B。

7 质量标识

7.1 质量标识转译编码

在订立交易协议、运输交付、出入库及追溯商品来源等流程中，需要对所交易商品进行描述时使用质量标识。质量标识由转译编码体现，根据质量评价结果确定质量标识转译编码，作为商品标签的组成部分之一。质量标识转译编码规则按照T/CRRA 0304—2022中6.2和附录A中的A.1进行。

7.2 转译编码示例

主要材质为LDPE的农地膜，形态为非硬质塑料，颜色为本色透明，等级为一级。

wLDPE-C01F-NTt-I

附录 A
(资料性)
检验方法

A.1 干燥基聚合物含量测定方法

按照GB/T 7131进行。

A.2 卤素含量测定方法

按照GB/T 37861或GB/T 34692进行。

A.3 总污染物及特定污染物含量测定方法

A.3.1 取样

在同一批次中随机抽取10个样本，每个样本不低于1Kg。

A.3.2 测定方法

对所选取的样本进行称重，通过人工分拣，检出表1.注1中列明的可分离杂质，之后通过破碎、清洗、干燥，对样本中的指标元素和非指标元素分别进行称重，计算该样本中指标元素重量。

A.3.3 指标计算公式：

$$\varphi = \frac{m}{t} \times 100\% \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：
 φ ——含量指标值，单位为wt%；
 m ——样本中聚烯烃塑料重量，单位为千克（kg）；
 t ——样本重量，单位为千克（kg）。

A.4 水分含量测定方法

A.4.1 取样

在同一批次中随机抽取10个样本，每个样本不低于1Kg。

A.4.2 试验方法

称量抽取样本总重量，称量精度0.0001Kg，经80±2℃烘干至恒重，称量烘干后的干燥样本重量。

A.4.3 计算

水分含量计算公式如（B.2）所示。

$$\varphi_{MO} = \frac{m_t - m_d}{m_t} \times 100\% \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：
 φ_{MO} ——水分含量，单位为wt%；
 m_d ——干燥后样本总重量，单位为千克（kg）；
 m_t ——样本总重量，单位为千克（kg）。

附 录 B
(资料性)
质量分级评价应用实例（模板）

B.1 质量分级评价应用实例

质量分级评价应用实例（模板），见表B.1

表B.1 废塑料热解法化学再生原料质量分级评价与验收表

指标名称		合格指标及分级						合格判定	重量 （吨）	单价 （元）	金额 （元）
		一级□		二级□		三级□					
		指 标 值 wt%	实 测 值 wt%	指标值 wt%	实测值 wt%	指标值 wt%	实测值 wt%				
聚烯烃（PE、PP） 含量 ϕ_{PO}		$\phi_{PO} \geq 92$		$85 \leq \phi_{PO} < 92$		$60 \leq \phi_{PO} < 85$		合格 □			
总污染物含量 ϕ_{TC}		$\phi_{TC} \leq 8$		$8 < \phi_{TC} \leq 15$		$15 < \phi_{TC} \leq 40$					
总污 染物 中的 特定 杂质	金属含量 ϕ_{ME}	$\phi_{ME} \leq 0.1$		$0.1 < \phi_{ME} \leq 0.5$		$0.5 < \phi_{ME} \leq 2$		不合格 □			
	含氯塑料 （PVC/PVDC 等）含量 ϕ_{PVC}	$\phi_{PVC} \leq 0.1$		$0.1 < \phi_{PVC} \leq 0.5$		$0.5 < \phi_{PVC} \leq 1$					
	缩聚塑料 （PET/EVOH/P A 等）含量 ϕ_{CD}	$\phi_{CD} \leq 1$		$1 < \phi_{CD} \leq 3$		$3 < \phi_{CD} \leq 5$					
	热固性塑料含 量 ϕ_{TS}	$\phi_{TS} \leq 0.8$		$0.8 < \phi_{TS} \leq 2$		$2 < \phi_{TS} \leq 7$					
	水分含量 ϕ_{MO}	$\phi_{MO} \leq 7$		$7 < \phi_{MO} \leq 10$		$10 < \phi_{MO} \leq 20$					

B.2 应用建议

B.2.1 在废塑料交易管理信息系统（包括APP）中，将不同的品种设置不同的标签页面，应用时根据品种选择，在对应栏目中输入测量值，勾选相关选项，输入交易重量值（自动称量可以通过数据无线传输输入）、作价单价，即可完成分级评价验收和交易业务。

B.2.2 人工交易条件，仿上，制成表格，人工填写。

参 考 文 献

- [1] GB/T 37547 废塑料分类及代码
 - [2] HJ 364—2022 废塑料污染控制技术规范
-