

ICS XXXXX
CCS X XXX

团 体 标 准

T/CIECCPA XXX—20XX

溶液聚合法聚烯烃弹性体（POE）产品评价 要求

Solution-polymerized polyolefin elastomer (POE)

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国工业节能与清洁生产协会 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 命名	2
5 性能要求	3
6 试样制备	错误！未定义书签。
7 试样状态调节	错误！未定义书签。
8 试验方法	4
9 检验规则	6
10 包装、标志、运输和贮存	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。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：中石化(北京)化工研究院有限公司、大唐内蒙古多伦煤化工有限责任公司、上海化工研究院有限公司、中国石油天然气股份有限公司大庆化工研究中心、中国石油化工股份有限公司茂名分公司、浙江智英石化技术有限公司、陕西榆能能化新材料有限公司、中石油（上海）新材料研究院有限公司、蓝海新材料（通州湾）有限责任公司。

本文件主要起草人：李永泉、王一凡、李海宾、曹育才、高宇新、宋俊燕、朱毅、蒋海金、李新乐、李贵合、王宁、沈安、王文燕、宋昊、薛玉洁、朱占军、刘恒之、冯松、沈贤婷、葛腾杰。

溶液聚合法聚烯烃弹性体（POE）

1 范围

本文件规定了溶液聚合法制备的聚烯烃弹性体（POE）的命名、性能要求、试样制备、试样状态调节、试验方法、检验规则以及包装、标志、运输和贮存要求。

本文件适用于以乙烯、 α -烯烃为单体，通过溶液聚合工艺制得的聚烯烃弹性体产品的生产及检验。

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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定

GB/T 529 硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定

GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法

GB/T 1410 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法

GB/T 1845.1 塑料 聚乙烯（PE）模塑和挤出材料 第1部分：命名系统和分类基础

GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度试验方法

GB/T 2411 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）

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 3682.1 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定 第1部分：标准方法

GB/T 9352 塑料 热塑性塑料材料试样的压塑

GB/T 11115 聚乙烯（PE）树脂

GB/T 12670 聚丙烯（PP）树脂

GB/T 29848 光伏组件封装用乙烯-醋酸乙烯酯共聚物（EVA）胶膜

GB/T 19466.2 塑料 差示扫描量热法（DSC） 第2部分：玻璃化转变温度的测定

GB/T 19466.3 塑料 差示扫描量热法（DSC） 第3部分：熔融和结晶温度及热焓的测定

GB/T 21529 塑料 薄膜和薄片 水蒸气透过率的测定 电解传感器法

GB/T 24149.2 塑料 汽车用聚丙烯（PP）专用料 第2部分：仪表盘

GB/T 26253 塑料 薄膜和薄片 水蒸气透过率的测定 红外检测器法

GB/T 31838.2 固体绝缘材料 介电和电阻特性 第2部分：电阻特性（DC方法） 体积电阻和体积电阻率

GBT 45939 光伏组件封装用共挤胶膜

ASTM E96 材料水蒸气透过率重量测定的标准试验方法

ISO 15106 塑料 薄膜和薄板 水蒸汽透过率的测定 第5部分：压力传感器法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

溶液聚合法 solution polymerization method

将单体、催化剂及必要助剂溶解于惰性有机溶剂中，在一定温度、压力下进行聚合反应的工艺方法。

3.2

聚烯烃弹性体 (POE) polyolefin elastomer

以乙烯和 α -烯烃为单体，通过溶液聚合制得的具有橡胶弹性的热塑性共聚物，兼具良好的柔韧性、加工性和力学性能。

4 产品命名

4.1 字符组1

在字符组1中，主要确定聚烯烃弹性体的共聚单体种类。共聚单体“1-丁烯”用字母代号“B”表示，中间用连字符“-”隔开，表示为“POE-B”；共聚单体“1-己烯”用字母代号“H”表示，中间用连字符“-”隔开，表示为“POE-H”；共聚单体“1-辛烯”用字母代号“O”组成，中间用连字符“-”隔开，表示为“POE-O”。

4.2 字符组2

在字符组2中，聚烯烃弹性体 (POE) 以密度为特征性能。在字符组2中用一个数字组成的代号表示密度。按照可能出现的数值，将密度分为5个范围，每个范围用一个数字组成的数字代号表示，见表1。

表1 字符组2中用于POE密度的代号及范围

数字代号	密度 ρ (g/cm ³)
5	$0.850 \leq \rho < 0.860$
6	$0.860 \leq \rho < 0.870$
7	$0.870 \leq \rho < 0.880$
8	$0.880 \leq \rho < 0.890$
9	$\rho \geq 0.890$

4.3 字符组3

在字符组3中，聚烯烃弹性体 (POE) 以熔体质量流动速率为特征性能。在字符组3中用三个数字组成的代号表示熔体质量流动速率。

参照GB/T 1845.1，按照可能出现的数值，将熔体质量流动速率分为15个范围，每个范围用三个数字组成的数字代号表示，规定见表2。如果特征性能值落在或接近某档界限值，生产者应说明该材料按照某档命名，如果以后生产过程的容许限使个别试验值落在界限值上或界限的另一侧，命名不受影响。

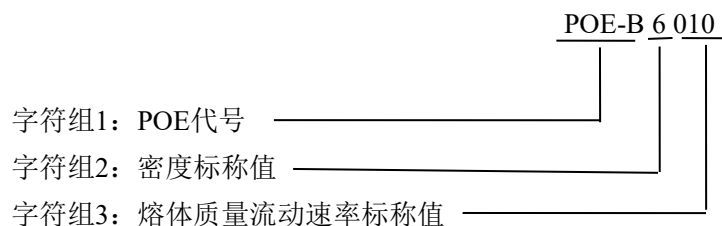
表2 字符组3中熔体质量流动速率使用代号及范围

数字代号	熔体质量流动速率MFR g/10min	数字代码	熔体质量流动速率MFR g/10min
001	$0 < \text{MFR} \leq 0.3$	200	$20.0 < \text{MFR} \leq 25.0$
005	$0.30 < \text{MFR} \leq 0.7$	300	$25.0 < \text{MFR} \leq 50.0$
010	$0.70 < \text{MFR} \leq 1.5$	700	$50.0 < \text{MFR} \leq 100.0$

030	$1.5 < \text{MFR} \leq 4.0$	800	$100.0 < \text{MFR} \leq 500.0$
050	$4.0 < \text{MFR} \leq 6.0$	900	$500.0 < \text{MFR} \leq 1000.0$
070	$6.0 < \text{MFR} \leq 9.0$	910	$1000.0 < \text{MFR} \leq 2000.0$
140	$9.0 < \text{MFR} \leq 15.0$	920	$2000.0 < \text{MFR} \leq 4000.0$
180	$15.0 < \text{MFR} \leq 20.0$		

4.4 示例

某种聚烯烃弹性体产品，乙烯与1-丁烯共聚，密度标称值为 0.862 g/cm^3 （6），熔体质量流动速率标称值为 1.20 g/10min （010），该材料的命名如下：



5 性能要求

5.1 外观

聚烯烃弹性体（POE）为本色半透明颗粒，无碎屑，无黑色颗粒，颗粒不结块，不发黏。

5.2 密度偏差

溶液法聚烯烃弹性体的密度偏差应为 $\pm 0.003 \text{ g/cm}^3$ 。

5.3 熔体质量流动速率偏差

聚烯烃弹性体的熔体质量流动偏差应符合表3的规定。

表3 熔融指数偏差

类型	单位	熔体质量流动速率（ $190^\circ\text{C}/2.16\text{kg}$ ）					
		$\text{MFR} \leq 0.5$	$0.5 < \text{MFR} \leq 5.0$	$5.0 < \text{MFR} \leq 15.0$	$15 < \text{MFR} \leq 30.0$	$30 < \text{MFR} \leq 50.0$	$\text{MFR} > 50.0$
标称值	g/10min						
允许偏差		± 0.1	± 0.5	± 1.5	± 3.0	± 5.0	± 10.0

5.4 性能要求

聚烯烃弹性体的性能要求应满足表4的规定。

表4 性能要求

项目	单位	密度（ g/cm^3 ）				
		$0.850 \leq \rho < 0.860$	$0.860 \leq \rho < 0.870$	$0.870 \leq \rho < 0.880$	$0.880 \leq \rho < 0.890$	$\rho \geq 0.89$

T/CIECCPA XXX—20XX

拉伸断裂应力	MPa	≥1.0	≥1.5	≥3	≥5.0	≥10.0
拉伸断裂应变	%	≥500	≥450	≥400	≥350	≥300
撕裂强度	kN/m	≥10	≥12.5	≥15	≥17.5	≥20
邵氏硬度, A	/	≥40	≥50	≥60	≥70	≥80
熔融温度	℃	≥40	≥45	≥50	≥55	≥60
玻璃化转变温度	℃	≤-60	≤-55	≤-50	≤-45	≤-40
维卡温度	℃	≥35	≥40	≥45	≥50	≥55
VOC含量	μgC/g	100				

5.5 光伏特殊要求

5.5.1 透光率

溶液法聚烯烃弹性体 (POE) 的透光率 (290-380nm) 应不小于85%, 透光率 (380-1100nm) 应不小于90%。

5.5.2 体积电阻率

溶液法聚烯烃弹性体 (POE) 的体积电阻率应不小于 $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 。

5.5.3 水汽透过量

溶液法聚烯烃弹性体 (POE) 的水汽透过量应不大于 $4.0\text{g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$, 吸水率应小于等于0.1%。

5.5.4 交联度

溶液法聚烯烃弹性体 (POE) 的交联度应大于等于75%。

6 试验方法

6.1 试样状态调节

试样应在 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 条件下处理40小时至96小时, 对相对湿度不作要求。若样品中含有易吸湿的填料或添加剂, 则应在相同温度下处理, 但需额外控制相对湿度为 $(50 \pm 10)\%$, 除非已有充分测试表明该材料类型的特性不受湿度的影响。

6.2 试样制备

溶液法聚烯烃弹性体 (POE) 的熔体质量流动速率、熔融温度、玻璃化转变温度以及VOC的测试采用颗粒料进行测试, 其余性能采用模压的方式制备相应厚度的试片进行测试。

模压应按照GB/T 9352的规定, 按照表5的条件模压制片。

表5 试样的模压成型条件

材料	成型温度 ℃	平均冷却速率 ℃/min	脱模温度 ℃	全压力 MPa	全压时间 min	预热压力 MPa	预热时间 min
所有等级	150	15±5	≤40	5或10 ^a	5±1	接触	5~15

注^a：溢料式模具使用5 MPa，不溢料式模具使用10 MPa。由于对样品结晶度的影响，不一致的冷却速率会导致测量性质的显著偏差。因此，希望使用能够保持恒定冷却速率的成型机。

6.3 外观测定

随机取10g试样，在自然光下目视。

6.4 密度测定

按 GB/T 1033.2 规定的密度梯度柱法测定，试验温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。

6.5 熔体质量流动速率（MFR）测定

按 GB/T 3682.1 规定进行，测试条件：温度 190°C ，负荷 2.16kg，使用标准口模。MFR 偏差计算为 $(\text{实测值}-\text{标称值})/\text{标称值} \times 100\%$ 。

6.6 拉伸性能测定

按 GB/T 528 执行，试样为哑铃型（1型），拉伸速度 500mm/min。

6.7 撕裂强度测定

按 GB/T 529的规定测试，采用裤型试样，拉伸速度 500mm/min，记录撕裂过程中的最大力值，计算撕裂强度。

6.8 邵氏硬度测定

按 GB/T 2411 执行，采用邵氏 A 型硬度计，每个样品测试 5 点，取平均值。

6.9 熔融温度测定

按 GB/T 19466.3的规定测试，升温速率 $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，氮气气氛，流量 50mL/min。

6.10 玻璃化转变温度

按 GB/T 19466.2的规定测试，升温速率 $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，氮气气氛，流量 50mL/min。

6.11 VOC的测定

按照GB/T 24149.2 附录 B的规定测试

6.12 透光率的测定

采用模压试样尺寸为100mm*100mm*1mm，按照GB/T 2410中的分光光度计法进行测试。分光光度计的波长范围设置为290nm-1100nm。分别计算波段范围为290nm-380nm和380nm-1100nm的透光率平均值。每组至少测试三个试样，结果取三个试样的平均值。

6.13 体积电阻率测定

采用模压试片的尺寸为100mm*100mm*1mm，采用高阻计或绝缘电阻测试仪，按照GB/T 31838.2的规定测试。试验电压选择100-500V，电化时间60min。读取稳定后的电阻值并换算为体积电阻率。至少测试3个试验，结果取平均值。

6.14 水汽透过率测定

采用100mm*100mm*1mm的模压试样，按照GB/T 26253或者GB/T 21529的规定测试。测试条件为温度 $38^{\circ}\text{C}\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $90\%\pm 2\%$ ，试验持续时间直至达到稳态透过，记录单位时间内透过单位面积试样的水汽质量，计算得出水汽透过量。测试结果为3个试样的平均值。

。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 通则

产品出厂必须经生产厂质检部门按本标准规定检验合格后，并附上产品质量合格证，方能出厂。

7.1.2 出厂检验项

外观、熔融指数偏差、密度偏差。

7.1.3 出厂检验组批规则

以同一原料、同一配方、同一工艺、连续生产的产品为一批，每批不超过 50t。

7.1.4 出厂检验抽样方案

出厂检验按GB/T 2828.1的规定进行，采用特殊检验水平S-3，正常检验一次抽样方案，合格质量水平（AQL）6.5。

7.1.5 判定规则

出厂检验项目全部符合标准要求时，判该批产品合格；若有一项不合格，应从该批产品中加倍抽样复检，复检仍不合格，则判该批产品不合格。

7.2 型式检验

当有下列情况之一时，应进行型式检验，型式检验包括第5章中的全部项目。

- a) 新产品定型鉴定时；
- b) 产品的原材料、工艺配方等有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产1年以上重新生产或新机器生产时；
- d) 国家质量监督检验机构提出型式检验的要求时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

8 包装、标识、运输和贮存

8.1 包装

聚烯烃弹性体（POE）颗粒可用内衬聚乙烯膜袋的聚丙烯编织袋或FFS膜袋包装。包装材料应保证在运输、码放、贮存时不发生污染和泄露。

8.2 标识

聚烯烃弹性体（POE）产品的外包装袋上应有明显的标志。标志内容可包括：商标、生产厂名称、标准号、产品名称、生产日期、批号和净含量等。

8.3 运输

聚烯烃弹性体（POE）产品为非危险品。在运输和装卸过程中严禁使用铁钩等锐利工具，切忌抛掷。运输工具应保持清洁、干燥并备有厢棚或苫布。运输时不得与沙土、碎金属、煤炭及玻璃等混合装运，更不可与有毒及腐蚀性或易燃物混装。严禁在阳光下暴晒或雨淋。

8.4 贮存

聚烯烃弹性体（POE）产品应贮存在通风、干燥、清洁并保持有良好消防设施的仓库内。贮存时，应远离热源，并防止阳光直接照射，严禁在露天堆放。

POE 产品应有贮存期的规定，一般从生产之日起，不超过 12 个月。
