

中国石油和化学工业联合会团体标准

《环烯烃共聚物（COC）》

编制说明

(征求意见稿)

(征求意见稿)

团体标准起草小组

2026年1月

目 录

一、工作简况.....	1
1. 任务来源.....	1
2. 目的和意义.....	1
2.1 产品简介及行业概况.....	1
2.2 标准编制的意义及必要性.....	2
3. 标准制定过程.....	3
二、标准制定原则.....	4
三、主要条款说明.....	4
1 标准适用范围.....	4
2 规范性引用文件.....	5
3 术语和定义.....	5
4 产品命名分类.....	6
5 要求.....	8
5.1 颗粒外观.....	10
5.2 密度.....	10
5.3 熔体质量流动速率.....	10
5.4 透光率.....	11
5.5 雾度.....	11
5.6 玻璃化转变温度.....	11
5.7 折光率.....	11
5.8 吸水率.....	12
5.9 水蒸气透过率.....	12
5.10 线性热膨胀系数.....	12
5.11 溶出物.....	13
5.12 炽灼残渣.....	13
5.13 挥发分.....	14
5.14 技术要求.....	14
四 试验验证.....	15
五 知识产权说明.....	17
六 与现有法律法规的协调性.....	17
七 重大分歧意见的处理经过.....	18
八 标准性质的建议说明.....	18
九 实施标准的经济、社会效益以及实施标准的要求、措施.....	18
附委外测试报告.....	19

《环烯烃共聚物（COC）》团体标准编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

根据中国石油和化学工业联合会《关于印发 2024 年第一批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》，《环烯烃共聚物（COC）》被列入中国石油和化学工业联合会团体标准制定计划。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出，中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口，由拓烯科技（衢州）有限公司，山东贝欧亿新材料科技股份有限公司、石家庄鑫富达医药包装有限公司、中石化（北京）化工研究院有限公司、浙江舜宇光学有限公司、嘉兴中润光学科技股份有限公司、东莞市宇瞳光学科技股份有限公司、长沙华昇科贸发展有限公司、北京石油化工学院、中国科学院长春应用化学研究所、北京国化新材料技术研究院有限公司等组织起草。

2. 目的和意义

2.1 产品简介及行业概况

环烯烃共聚物（COC）是一类由乙烯和环状烯烃在催化剂的作用下聚合制得的颗粒状环烯烃共聚物。COC 的基本特征是分子结构中含有较少的极性基团，使得它具有较低的吸水率和更高的化学稳定性，能够抵抗多数常见酸、碱和有机溶剂的侵蚀，特别是在湿度和化学环境较为严苛的应用中，表现出较为优异的耐久性。由于 COC 分子链中含有坚硬的非极性环状结构，因而该材料具有极低的吸水率，使得其尺寸稳定性和折射率稳定性极高，COC 材料可广泛应用于光学、医疗和包装等领域。

在光学领域，COC 作为一种性能非常优良的光学材料，其透明度高，双折射率低，耐热耐湿，尺寸稳定性极好，光学性能几乎不受外界环境影响，因此可作为智能手机摄像镜头，安防监控镜头，车载摄像镜头，AR/VR 镜头、HUD 曲面镜等的镜片材料。

在医疗领域，COC 的纯度非常高，杂质少，低溶出性，低渗透性，且气密性/阻隔性好，耐水蒸气和紫外线消毒，加工性能优良，可替代玻璃材料使用，种种优点使其成为生物医药领域颇为关注的理想材料，下游应用场景包括预灌封注射器、疫苗用西林瓶、医疗设备配件等。

此外，在食品包装领域，COC 与聚乙烯等聚烯烃材料有着较好的相容性，加上其自身拥有的高水蒸气阻隔性、高透明度、低雾度等特性以及对共混物刚性的提升，在提高包装产品防潮性的同时还能提升其直挺性能和抗穿刺性。

COC 的工业化生产起步于本世纪初，经过 20 余年的发展，其优越性能已经逐步被市场所认知，并在一些特定的消费领域形成了独特的竞争优势。截至 2023 年底，全球 COC 的总产能接近 9 万吨/年，主要生产厂家包括日本瑞翁、宝理、JSR、三井化学等，2022 年全球 COC 消费量约为 5.6 万吨，其中，我国占有 COC 材料全球 70% 以上的下游加工与应用市场。

COC 作为高端聚烯烃领域的待突破环节，其生产技术存在较大难点，这也使得我国 COC 行业工业化生产长期处于空白状态。近年来，国内企业不断研究攻克难关，于 2023 年 11 月，拓烯科技（衢州）有限公司 3000 吨/年特种环烯烃共聚物量产装置调试全面完成，首批产品成功交付客户，标志着环烯烃聚合物国产化攻关取得了阶段性的突破，也拉开了 COC 的国产化大幕。而除了拓烯科技外，中石化、鲁华泓锦、阿科力、金发科技等企业也纷纷布局投产。

2.2 标准编制的意义及必要性

当前，在国内智能手机、食品包装、医药包装等行业快速发展带动下，COC 得益于良好的材料特性，使得市场对其需求呈快速扩张态势，产业规模也不断扩大，且该产品被列入“十四五”国家重点研发计划“高端功能与智能材料”重点专项中。目前国内暂无 COC 相关的国行标，市面上的产品质量标准不统一，产品质量良莠不齐，因此制定 COC 的团体标准显得尤为重要。制定团体标准可以弥补行业空白，统一产品指标和检测方法，提高企业的技术水平和产品质量，规范产品的生产和销售，推动 COC 行业高质量发展。

3. 标准制定过程

以下是《环烯烃共聚物（COC）》标准制定工作的重要时间节点：

（1）2024年5月7日，中国石油和化学工业联合会发布了《关于征集2024年第一批中国石油和化学工业联合会团体标准计划项目的通知》，拓烯科技（衢州）有限公司、北京国化新材料技术研究院有限公司等企业开展了对国内环烯烃共聚物生产现状、国内外相关标准及下游应用等方面的调研工作，并提交了《环烯烃共聚物（COC）材料》团体标准的项目建议书。

（2）2024年7月23日，中国石油和化学工业联合会通过腾讯会议召开团体标准立项审查会，起草单位重点就标准编制的背景意义、必要性及可行性进行了汇报。

（3）2024年8月21日，中国石油和化学工业联合会发布了《关于印发2024年第一批中国石油和化学工业联合会团体标准项目计划的通知》，其中《环烯烃共聚物（COC）》团体标准顺利通过立项评审。

（4）2024年9月-12月，本标准立项后，拓烯科技（衢州）有限公司、北京国化新材料技术研究院有限公司等企业组成了标准起草工作组，制定了本标准起草工作方案。并广泛收集调研产品情况，标准草案的编制。

（5）2025年1月-8月召开了3次标准讨论会，主要展开关于技术要求中的指标项，参数等进行讨论，最终根据专家意见和各参会企业意见，结合标准起草工作组收集产品数据，同时对收集到的国内外产品开展验证试验，结合下游行业对环烯烃共聚物的指标要求等，完成了标准草案的修改形成征求意见稿。

（5）2026年2月，标准起草工作小组完成了标准的征求意见稿及编制说明，并进行公示。

（6）2026年XX月，标准起草工作小组对征集的意见进行归纳分析研究后修改标准文本，形成标准送审稿。

（7）2026年XX月，中国石油和化学工业联合会标委会组织专家进行审查，根据评审专家的意见，对标准进行完善和最后的修改，形成报批稿报送中国石油和化学工业联合会。

二、标准制定原则

根据《团体标准管理规定》精神，为科学合理利用资源，积极采纳国内优质产品指标，推广科学技术成果，满足市场和创新需要，聚焦新技术、新产业、新业态和新模式，填补标准空白，提高经济效益、社会效益，而制定本标准。在本标准制定过程中，遵循《中国石油和化学工业联合会团体标准管理办法》和以下原则：

- (1) 遵循公开、公正、公平和科学的原则；
- (2) 有利于促进技术进步，提高产品质量，满足市场要求的原则；
- (3) 坚持先进引领，遵循科学性、先进性原则，提高经济效益；
- (4) 坚持“市场导向、先进引领、快速响应、服务产业”的原则；
- (5) 有利于促进科学技术进步和科技成果的转化，满足市场和创新需求。

本标准在编制过程中，积极参照国内外相关技术标准、企业标准和技术文件；针对试验方法和检验规则强调切实可行，具有可操作性，试验方法已采用现有国行标为主；指标设置上借鉴参考了国外相关产品的技术要求，即与国际接轨，又充分考虑我国实际国情，以利于该行业的健康发展。在此基础上，对产品性能进行了从严要求。

三、主要条款说明

按本标准制定的基本原则及工作方案，标准制定工作组以调研、验证试验和数据积累为基础（具体见本编制说明的附表），确立了标准各项技术内容的设置思路和具体内容。

1 标准适用范围

本文件规定了环烯烃共聚物的产品命名分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于乙烯和环状烯烃在催化剂的作用下聚合制得的颗粒状环烯烃共聚物。

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 1033.1—2008 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 1034-2008 塑料 吸水性的测定

GB/T 14233.1—2022 医用输液、输血、注射器具检验方法 第1部分：化学分析方法

GB/T 2410-2008 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 2547 塑料 取样方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB/T 9352 塑料 热塑性塑料压塑试样的制备

GB/T 17037.1 塑料 热塑性塑料材料注塑试样的制备 第1部分：一般原理及多用途试样和长条形试样的制备

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 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 36800.2 塑料热机械分析法(TMA) 第2部分：线性热膨胀系数和玻璃化转变温度的测定

GB/T 3682.1 塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率(MFR)和熔体体积流动速率(MVR)的测定 第1部分：标准方法

GB/T 39691—2020 塑料 折光率的测定

SH/T 1541.1 塑料 颗粒外观试验方法 第1部分：目测法

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品命名分类

鉴于当前暂无环烯烃共聚物的命名分类标准,标准起草小组针对环烯烃共聚物进行了产品命名分类。

4.1 总则

环烯烃共聚物的命名规则见表1。

表1 环烯烃共聚物的命名规则

特征项目组				
字符组1	字符组2	字符组3	字符组4	字符组5

字符组1: 环烯烃共聚物的代号(见4.2)。

字符组2: 填料或增强材料(见4.3)。

字符组3: 推荐用途(见4.4)。

字符组4: 特征性能(见4.5)。

字符组5: 附加信息(见4.6)。

字符组彼此间用逗号“,”隔开,如果不使用某个字符组,应使用两个逗号“,,”隔开。

4.2 字符组1

用“COC”作为环烯烃共聚物的代号。

4.3 字符组2

本文件暂不涉及。

4.4 字符组3

在字符组3中,用一个字母组成的代号表示有关推荐用途说明。

表2 字符组3中用于推荐用途的代号

字母代号	推荐用途
O	光学用

字母代号	推荐用途
F	包装用
M	医疗用
X	其他

4.5 字符组 4

环烯烃共聚物以密度和熔体质量流动速率作为性能特征。在字符组 4 中用一个数字组成的代号表示密度，用两个数字组成的代号表示熔体质量流动速率。两特征性能代号之间用“-”间隔。

密度按照 GB/T 1033.1-2008 测定，在 23℃ 条件下采用浸渍法。按照可能出现的数值，将密度分为 3 个范围，每个范围用一个数字组成的数字代号表示，规定见表 3。

熔体质量流动速率按 GB/T 3682.1 测定，试验条件为温度 260℃，负荷 2.16 kg。按照可能出现的数值，将熔体质量流动速率分为 7 个范围，每个范围用两个数字组成的数字代号表示，规定见表 4。

表3 字符组4中密度使用代号及范围

数字代号	密度范围 g/cm ³
3	≤1.03
4	>1.03~1.05
5	>1.05

表4 字符组4中熔体质量流动速率使用代号及范围

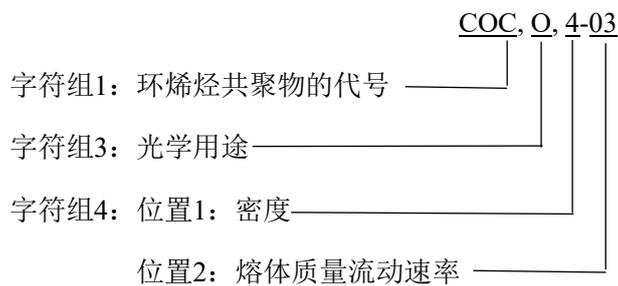
数字代号	熔体质量流动速率 g/10min
00	≤10
01	>10~20
02	>20~30
03	>30~40
04	>40~50
05	>50~60

4.6 字符组 5

为可选项，提供附加信息。本文件暂不涉及。

4.7 示例

某种环烯烃共聚物（COC），用于光学领域（O），密度为 1.04 g/cm^3 （4），熔体质量流动速率为 38 g/10min （03），其命名为：



5 要求

为了解国外相关标准情况，制定此标准，标准起草小组对国外标准进行了广泛调研及查阅。到目前为止，在 ISO、ASTM、JIS 等标准中均未查询到塑料环烯烃共聚物的相关产品标准。

标准起草小组还收集了国外企业宝理、三井化学公司和国内拓烯科技有限公司的相关产品性能资料，详见表 5。

表5 各企业COC产品性能指标

序号	测试项目	拓烯公司						TOPAS	APEL		
		TAMT0715	TAMT0830	TAMT1340	TAMT1410	TAMT1455	TAMT1520	TOPAS 8007	APL5514ML	APL5014CL	APL6013T
1	密度 (g/cm ³)	1.02	1.02	1.04	1.04	1.04	1.04	1.02	1.04	1.04	1.04
2	熔体质量流动速率 (g/10min)	14	30	38	10	56	20	29	36	37	15
3	透光率 (%)	90	90	91	90	91	91	-	91	91	90
4	雾度 (%)	0.5	0.8	0.15	1.0	0.15	0.2	-	0.5	0.5	3
5	折光率	1.54	1.54	1.544	1.54	1.544	1.544	-	1.544	1.544	1.54
6	玻璃化转变温度 (°C)	70	80	135	145	140	145	78	135	135	125
7	线性热膨胀系数 (10 ⁻⁵ /K)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	7.0	7.0	7.0	7.0
8	吸水率 (%)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
9	水蒸气透过率 (g/(m ² ·24h))	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	-	0.09	0.09	0.09

综合 COC 生产企业产品标准及下游客户要求，本标准的测试项目定为颗粒外观、密度、熔体质量流动速率、透光率、雾度、玻璃化转变温度、折光率、线性热膨胀系数、吸水率、水蒸气透过率、溶出物、炽灼残渣和挥发分。

5.1 颗粒外观

COC 产品外观是能够判断产品质量的指标之一，同时会对下游产品品质产生重大影响。颗粒状树脂外观包括黑粒和色粒等项目。根据下游使用要求，规定黑点和色粒指标均为 0 个/kg。

SH/T 1541.1 是目前聚烯烃类树脂颗粒检验颗粒外观中黑粒和色粒普遍采用的测试方法，也完全适用于 COC 黑粒和色粒的测试。

5.2 密度

密度是塑料的基础物理参数，影响材料轻量化、加工适应性及制品外观，属常规检测指标但非关键指标。因不同使用场景对密度需求差异大且不直接关联使用要求，本标准以“报告值”形式要求。

GB/T 1033.1 中浸渍法是目前聚烯烃类树脂普遍采用的密度测试方法，也完全适用于 COC 密度的测定。COC 密度测试的恒温浴条件定为 23℃。

5.3 熔体质量流动速率

熔体质量流动速率是表征塑料加工流动性的重要手段，直观地反映了材料在熔融状态下的粘度，是塑料加工成型性能的典型代表。熔体质量流动速率值的高低直接关系到材料在注塑等成型过程中的熔体流动性、充模能力以及工艺窗口的选择，是生产企业制定和优化加工工艺参数的关键参考依据。因不同使用场景对熔体质量流动速率的要求差异显著，故本标准对熔体质量流动速率以“报告值”形式要求。

GB/T 3682.1 是测定热塑性塑料熔体质量流动速率的常用方法，该方法也同样适用于 COC 的熔体质量流动速率的测定。COC 熔体质量流动速率的测试条件采用温度 260℃（COC 加工成型的典型温度），负荷 2.16 kg。

5.4 透光率

透光率是衡量材料透光性能的重要指标。在光学领域，根据下游使用要求及国内外光学用 COC 产品典型值，规定光学用 COC 透光率 $\geq 90.0\%$ ；在医疗领域，根据下游使用要求及国内外医疗用 COC 产品典型值，规定医疗用 COC 透光率 $\geq 88.0\%$ 。

GB/T 2410 是测定透明塑料透光率的常用方法，也适用于 COC 的透光率测定。试样尺寸以可遮盖积分球的入口窗为宜，试样尺寸为直径 50mm 的圆片，或者是 50mm \times 50mm 的方片，厚度 3mm。

5.5 雾度

雾度是衡量材料的透光质量、清晰度和亮度的重要指标。在光学领域，根据下游使用要求及国内外光学用 COC 产品典型值，规定光学用 COC 雾度 $\leq 1.0\%$ ；在医疗领域，根据下游使用要求及国内外医疗用 COC 产品典型值，规定医疗用 COC 雾度 $\leq 6.0\%$ 。

GB/T 2410 是测定透明塑料雾度的常用方法，也适用于 COC 的雾度测定。试样尺寸以可遮盖积分球的入口窗为宜，试样尺寸为直径 50mm 的圆片，或者是 50mm \times 50mm 的方片，厚度 3mm。

5.6 玻璃化转变温度

玻璃化转变温度是衡量材料的耐温性、耐候性以及使用过程中性能是否保持稳定的重要因素。在光学领域，根据下游使用要求及国内外光学用 COC 产品典型值，规定光学用 COC 玻璃化转变温度 $\geq 120.0^{\circ}\text{C}$ ；在包装及医疗领域，根据下游使用要求及国内外包装及医疗用 COC 产品典型值，规定包装及医疗用 COC 玻璃化转变温度 $\geq 60.0^{\circ}\text{C}$ 。

GB/T 19466.2 是测定无定形聚合物及半结晶聚合物玻璃化转变温度的常用方法，也适用于 COC 的玻璃化转变温度测定。样品量为 (5~20) mg。

5.7 折光率

折光率是衡量材料光线路径的偏折程度的重要指标。在光学领域，根据下游

使用要求及国内外光学用 COC 产品典型值，规定光学用 COC 折光率 ≥ 1.53 。

GB/T 39691 是测定折光率的常用方法，也适用于 COC 的折光率测定。测试结果取 5 个试样的算术平均值。试样尺寸宜为 20mm \times 8mm 片材，厚度 3mm。

5.8 吸水率

吸水率是衡量材料的湿热稳定性的关键指标，直接影响材料在长期湿热工况下的尺寸稳定性。COC 极性低、分子链刚性高的结构特性赋予其优异的低吸水性，远低于通用塑料（如 PA、PC 等），这一特性使其在光学、包装、医疗、电子等对湿度敏感的高精度场景中具备不可替代的优势。根据下游使用要求及国内外 COC 产品典型值，规定 COC 吸水率 $\leq 0.030\%$ 。

GB/T 1034 是测定吸水率的常用方法，也适用于 COC 的吸水率测定。测试结果取 3 个试样的算术平均值。试样尺寸宜为 60mm \times 60mm 的方片，厚度为 1.0mm \pm 0.1mm。

5.9 水蒸气透过率

水蒸气透过率是衡量材料阻隔水汽渗透能力的关键指标，直接决定包装或防护材料在潮湿环境中的稳定性和耐久性。对于许多应用，特别是食品包装、药品包装等领域，材料的水蒸气透过率是决定产品保质期、性能稳定性和可靠性的核心因素。在常规高分子材料中，COC 的水蒸气透过率处于极低水平，因此能为包装制品提供极佳的水蒸气阻隔性。根据下游使用要求及国内外 COC 产品典型值，规定 COC 水蒸气透过率 $\leq 0.09 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h})$ 。

GB/T 26253 是测定水蒸气透过率的常用方法，也适用于 COC 的水蒸气透过率测定。试样尺寸应大于仪器的测试面积，并可以密封安装在仪器上。样品厚度宜为 1.00mm \pm 0.05mm。

5.10 线性热膨胀系数

线性热膨胀系数是衡量材料在温度变化下尺寸稳定性的核心参数，确保制件良好的尺寸稳定性。根据下游使用要求及国内外 COC 产品典型值，规定 COC 线性膨胀系数 $< 7.00 \times 10^{-5}/\text{K}$ 。

GB/T 36800.2 是测定线性热膨胀系数的常用方法，也适用于 COC 的线性热膨胀系数测定。升温速度为 5℃/min。试样尺寸宜为长 5~10mm，宽 5mm，厚 3mm 的矩形样品。

5.11 溶出物

为确保材料在医疗应用中的生物相容性和安全性，本标准规定了溶出物测试方法，用于评估材料在特定条件下可能释放到接触介质中的化学物质。该测试分为水溶性和酸性两种提取条件，以模拟材料在不同使用环境下的溶出行为。GB/T 14233.1 是测定溶出物的常用方法，也适用于 COC 的溶出物测定。

水溶性溶出物：该测试评估材料在中性水环境下的溶出情况，主要检测项目包括色泽、酸碱度、紫外吸光度、还原物质、重金属总量及镉含量。这些指标共同用于判断材料是否含有过量的、可能对人体健康造成危害的可溶性有机物和无机物。

酸性溶出物：该测试模拟材料在可能接触的酸性环境下的溶出情况，主要针对铝、钛、锌、铅、镍等特定金属元素的溶出量进行测定。此测试旨在进一步确保材料在更严苛的使用条件下，其金属元素的释放量仍符合安全要求。

根据下游使用要求及国内外 COC 产品典型值，规定 COC 水溶出物指标分别为：色泽为透明无色，酸碱度为 ≤ 1.0 ，紫外吸光度 ≤ 0.1 ，还原物质 $\leq 0.5\text{mg/L}$ ，重金属总量 $\leq 1.0\text{mg/L}$ ，镉含量 $< 0.1\text{mg/L}$ ；规定 COC 酸溶出物指标分别为：铝 $\leq 2.5\mu\text{g/g}$ ，钛 $\leq 2.5\mu\text{g/g}$ ，锌 $\leq 2.5\mu\text{g/g}$ ，铅 $\leq 2.5\mu\text{g/g}$ ，镍 $\leq 0.05\mu\text{g/g}$ 。

5.12 炽灼残渣

炽灼残渣是通过高温灼烧，测定其残留的无机物质含量。这是衡量材料中无机杂质总量的关键指标，对于确保材料的高纯度和生物安全性至关重要，以有效避免有害无机物质的潜在溶出风险。GB/T 14233.1 是测定炽灼残渣的常用方法，也适用于 COC 的炽灼残渣测定。根据下游使用要求及国内外 COC 产品典型值，规定 COC 炽灼残渣 $\leq 0.1\%$ 。

5.13 挥发分

挥发分是在特定温度下加热材料，测定其失去的质量占比，主要针对残留单体、溶剂、增塑剂、低分子降解产物等挥发性有机物（VOCs）。医疗应用中，若挥发分超标，可能在灭菌、储存或使用中释放有害气体，影响药物稳定性或患者安全。参照《中华人民共和国药典》（2020年版）四部 0800 限量检查法 0831 干燥失重测定法规定进行。根据下游使用要求及国内外 COC 产品典型值，规定 COC 挥发分 $\leq 0.03\%$ 。

5.14 技术要求

结合以前情况，本标准确定了环烯烃共聚物的技术要求。

环烯烃共聚物的密度应符合表 3 中密度代号对应的要求。

环烯烃共聚物的熔体质量流动速率应符合表 4 中熔体质量流动速率代号对应的要求。

环烯烃共聚物的技术要求还应符合表 5 或表 6 或表 7 的规定。

表5 光学用环烯烃共聚物的技术要求

项 目		指 标
颗粒外观/（个/kg）	黑粒	0
	色粒	0
透光率/%		≥ 90.0
雾度/%		≤ 1.0
折光率		≥ 1.53
玻璃化转变温度/ $^{\circ}\text{C}$		≥ 120.0
吸水率/%		≤ 0.030
线性热膨胀系数/（ $10^{-5}/\text{K}$ ）		< 7.00

表6 包装用环烯烃共聚物的技术要求

类 型		指 标
颗粒外观/（个/kg）	黑粒	0
	色粒	0
玻璃化转变温度/ $^{\circ}\text{C}$		≥ 60.0

吸水率/%	≤0.030
水蒸气透过率 (38°C, 90%RH) /g/(m ² ·24h)	≤0.09

表7 医疗用环烯烃共聚物的技术要求

项 目		指 标	
颗粒外观/ (个/kg)	黑粒	0	
	色粒	0	
透光率/%		≥88.0	
雾度/%		≤6.0	
玻璃化转变温度/°C		≥60.0	
吸水率/%		≤0.030	
水蒸气透过率 (38°C, 90%RH) /g/(m ² ·24h)		≤0.09	
线性热膨胀系数/ (10 ⁻⁵ /K)		<7.00	
水溶出物	色泽	透明无色	
	酸碱度 (与空白对照 pH 之差)	≤1.0	
	紫外吸光度 (220nm~350nm)	≤0.1	
	还原物质 (0.002 mol/L KMnO ₄ , 消耗量) / (mg/L)	≤0.5	
	重金属总量 (以 Pb 计) / (mg/L)	≤1.0	
	镉含量/ (mg/L)	<0.1	
酸溶出物/ (μg/g)	金属元素	铝	≤2.5
		钛	≤2.5
		锌	≤2.5
		锆	≤2.5
		镍	≤0.05
炽灼残渣/%		≤0.1	
挥发分/%		≤0.03	

四 试验验证

参编企业按照标准中的规定的检测方法展开验证试验, 以下是光学用环烯烃共聚物 2 个型号各 3 个批次, 包装用环烯烃共聚物 2 个型号各 3 个批次, 医疗用环烯烃共聚物 2 个型号各 3 个批次的检测数据。具体情况见表 8、表 9、表 10。

表 8 光学用环烯烃共聚物检测数据汇总

项目		COC, O, 4-01			COC, O, 4-03		
颗粒外观 (个/kg)	黑粒	0	0	0	0	0	0
	色粒	0	0	0	0	0	0
密度 (g/cm ³)		1.043	1.038	1.046	1.042	1.023	1.049
熔体质量流动速率 (g/10min) (260°C 2.16kg)		20.8	21.0	19.4	38.5	37.2	39.1
透光率 (%)		91.6	91.2	91.5	91.8	91.6	91.7
雾度 (%)		0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2
折光率		1.544	1.544	1.544	1.543	1.544	1.544
玻璃化转变温度 (°C)		145.8	145.1	144.8	134.5	134.9	135.2
吸水率 (%)		0.008	0.006	0.009	0.007	0.008	0.007
线性热膨胀系数 (10 ⁻⁵ /K)		5.72	5.51	5.58	6.17	5.51	5.32

从表 8 中的数据可以看出, 光学用环烯烃共聚物 2 个型号各 3 个批次的检测结果均符合本标准的技术要求。

表 9 包装用环烯烃共聚物数据汇总

项目		COC, F, 2-01			COC, F, 2-02		
颗粒外观 (个/kg)	黑粒	0	0	0	0	0	0
	色粒	0	0	0	0	0	0
密度 (g/cm ³)		1.023	1.019	1.020	1.021	1.026	1.023
熔体质量流动速率 (g/10min) (260°C 2.16kg)		14.8	12.7	13.1	31.2	28.2	28.4
玻璃化转变温度偏 (°C)		68.0	70.2	69.5	79.8	80.6	82.1
吸水率 (%)		0.008	0.007	0.007	0.007	0.006	0.008
水蒸气透过率 (g/(m ² ·24h)) (38°C 90%RH)		0.07	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06

从表 9 中的数据可以看出, 包装用环烯烃共聚物 2 个型号各 3 个批次的检测结果均符合本标准的技术要求。

表 10 医疗用环烯烃共聚物检测数据汇总

项目		COC, M, 2-02			COC, M, 4-00		
		批次 1	批次 2	批次 3	批次 1	批次 2	批次 3
颗粒外观 (个/kg)	黑粒	0	0	0	0	0	0
	色粒	0	0	0	0	0	0
密度 (g/cm ³)		1.023	1.026	1.023	1.045	1.047	1.039

项目		COC, M, 2-02			COC, M, 4-00		
熔体质量流动速率 (g/10min) (260°C 2.16kg)		32.0	28.2	28.4	11.2	10.5	12.1
透光率 (%)		90.6	90.2	90.1	89.8	88.5	89.1
雾度 (%)		1.6	1.8	2.0	0.9	1.5	2.1
玻璃化转变温度 (°C)		79.8	80.6	82.1	146.0	145.3	146.7
吸水率 (%)		0.008	0.006	0.008	0.007	0.007	0.007
水蒸气透过率 (g/(m ² ·24h)) (38°C 90%RH)		0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
线性热膨胀系数 (10 ⁻⁵ /K)		5.92	5.49	5.37	6.01	5.21	5.45
水溶出物	色泽	透明无色	透明无色	透明无色	透明无色	透明无色	透明无色
	酸碱度	0.22	0.14	0.06	0.15	0.09	0.20
	紫外吸光度	0.012	0.007	0.015	0.008	0.005	0.003
	还原物质 (mg/L)	0.11	0.22	0.09	0.06	0.08	0.15
	重金属总量 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	镉含量 (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
酸溶出物	铝 (µg/g)	1.79	1.65	1.58	0.52	0.49	1.20
	钛 (µg/g)	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03
	锌 (µg/g)	0.31	0.30	0.27	0.29	0.22	0.35
	铅 (µg/g)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	镍 (µg/g)	0.03	0.02	0.04	0.02	0.01	0.04
炽灼残渣 (%)		0.089	0.032	0.051	0.094	0.042	0.051
挥发分 (ppm)		100.2	50.1	30.8	99.4	28.5	18.7

从表 10 中的数据可以看出，医用环烯烃共聚物 2 个型号各 3 个批次的检测结果均符合本标准的技术要求。

五 知识产权说明

无知识产权问题。

六 与现有法律法规的协调性

本标准符合现行相关法律、法规、规章及相关标准。

七 重大分歧意见的处理经过

本标准制定过程中无重大分歧意见，对于标准内容的制定部分，起草单位和其他相关单位均通过函电、会议等方式达成一致意见。

八 标准性质的建议说明

本标准在各项指标项目设置方面适应了目前国内已有生产企业的产品质量要求，保证了产品的使用安全，分析方法准确、适用，总体水平达到国内先进水平。根据我国对标准属性的划分原则，本标准为产品标准，标准的层次为推荐性团体标准。

九 实施标准的经济、社会效益以及实施标准的要求、措施

本标准的发布，将体现团体标准的创新性、先进性，并很好地切合了环烯烃共聚物生产企业的实际需要，有助于规范该产品在行业内指标和检测方法的统一，填补行业空白。本标准实施后将取得较为显著的经济效益和社会效益，助力行业发展。

附委外测试报告

检测报告 TEST REPORT

序号 SerialNo.	检测项目 Test Items	技术要求 Requirement	检测结果 Test Results	单项结论 Item Conclusion	备注 Remarks
1	熔体质量流动速率, g/10min (260℃、2.16kg)	30—45	34.86	符合	/
2	玻璃化转变温度, ℃ (Tg)	125—145	141.2	符合	/
3	透光率 %	≥90	90.7	符合	/
4	雾度 %	≤1	0.4	符合	/

以下空白 TEST REPORT END

征求意见稿

测试前样品照片:

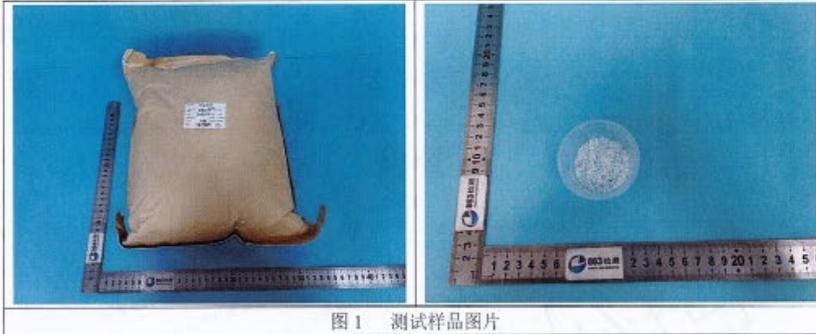


图1 测试样品图片

测试项目: 水蒸汽透过率

(1) 测试设备:

设备名称	设备型号	设备编号
台式百分特规测厚仪	CH-20	SA-F043
水蒸汽透过率测试仪	PERMATRAN-W 3/33	SA-40

(2) 环境条件:

温度: 23°C; 湿度: 57%RH

(3) 参考标准:

ISO 15106-2:2003

(4) 测试条件:

测试温度: 38°C; 测试湿度: 90%RH。

(5) 测试结果:

样品名称	透过率 (g/(m ² ·24h))
环烯烃共聚物	0.0629



检测报告

报告编号 A2230330362101C

第 3 页 共 3 页

测试项目：塑料吸水性

1. 测试设备

设备名称	型号
电子天平	PX224ZH
干燥箱	FD115

2. 环境条件

温度：23±2℃；湿度：50±5%RH

3. 测试标准：GB/T 1034-2008

4. 测试条件

样品放于 50℃烘箱中干燥 24h，称重 m_1 ；然后放入 23±2℃水中 24h，取出擦干，称重

m_2 。

塑料吸水性 = $(m_2 - m_1) / m_1 \times 100\%$

5. 测试结果

测试样品	测试结果 (%)	
A2230330362101001	1	0.006
	2	0.008
	3	0.008
	平均值	0.007
规格值	≤0.01	
判定	符合	

备注：规格值由客户提供。

声明：

1. 检测报告无批准人签字、“专用章”及报告骑缝章无效；
2. 样品及样品信息由申请者提供，申请者应对其真实性负责，CTI 未核实其真实性；
3. 本报告检测结果仅对受测样品负责；
4. 未经 CTI 书面同意，不得部分复制本报告。

*** 报告结束 ***

