

T/CIPR

团体标准

T/CIPR 066-2022

烯烃嵌段共聚物材料发泡体

Foam of olefin block copolymer material

2022-06-08 发布

2022-07-08 实施

南安市知识产权协会 发布



中维司

ZHONGWEISI

技术转移和标准化中心

声 明

本文件由提出单位负责对标准具体技术内容进行解释。

本文件由北京中维司知识产权管理中心负责编写，版权归属编写单位。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何其他手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网。使用许可需向编写单位获取。

联系方式：189 6555 6212

部 门：标准质量部

地 址：北京市丰台区榆树庄1号(国家数字出版基地文化创意及科技产业办公区)D09-013

目 录

前 言 1

引 言 2

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

 3.1 3

 烯烃嵌段共聚物 Oene block copolymers 3

 3.2 4

 发泡剂 aerating powder 4

 3.3 4

 茂金属聚乙烯(MPE) metallocene polyethylene 4

 3.4 4

 苯乙烯-马来酸酐共聚物 Styrene-maleic anhydride copolymer 4

4 技术要求 4

 4.1 1-辛烯 4

 4.2 聚乙烯 5

 4.3 苯乙烯 6

 4.4 加工助剂 7

 4.5 发泡剂 8

 4.6 接枝助剂 8

5 方法步骤 8

附录 A 10

 技术方法 10

附录 B 12

 技术效益 12

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。

本文件由福建凯基高分子材料股份有限公司提出。

本文件由南安市知识产权协会归口。

本文件起草单位：福建凯基高分子材料股份有限公司、泉州彬琪能源科技有限公司、泉州闽高环保科技有限公司、晋江森溢新材料科技有限公司、厦门靖龙贸易有限公司。

本文件主要起草人：张文俊、张文显、于宏亮、王经逸、林胜利。

本文件首次发布。

归口单位联系信息如下：

单位：南安市知识产权协会

电话：153 922 63488

地址：国家大学科技园福建分园南安市霞美镇创新路创新大厦6楼

邮编：362302

引 言

烯烃嵌段共聚物 (简称 OBC), 将 OBC 塑炼高温熔融后造粒或出片, 通过磅重后, 继后放在模具内加温发泡, 烯烃嵌段共聚物 (简称 OBC), 具有很好的可塑性、弹性、可加工性, 发泡后材料密度小、力学性能好、易着色等优点。目前大多数发泡材料, 有 EVA 泡沫塑料、SBR 泡沫、PVC 泡沫等材质的材料作为鞋垫, 鞋的中底, 瑜伽垫, 家居装饰, 装修建材, 保温隔音。采用美耐皿发泡材料, 其具备优良透气、防火性能, 但是其制作费用高昂、难以回收使用, 不具环保效果。EVA 泡沫塑料大多应用于运动鞋鞋垫, 瑜伽垫, 箱包隔板, 而 EVA 材质泡沫塑料透气性差, 易产生折痕, 长时间使用易臭, 不吸汗。PVC 发泡, 耐久性良好, 不舒适, 不环保, 然而不具弹性, 不符合现代人性健康环保理念, 一般发泡产品存在易臭和压缩变形严重等缺点, 对后续的生产和使用有很大的障碍和局限。

为此, 本技术提出一种烯烃嵌段共聚物材料发泡体用于解决上述问题。

烯烃嵌段共聚物材料发泡体

1 范围

本文件规定了烯烃嵌段共聚物材料发泡体技术规范，包含术语和定义、技术要求、技术指标、一般要求，并描述了技术方法和技术效益。

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 23296.4 食品接触材料 高分子材料 食品模拟物中 1-辛烯和四氢呋喃的测定 气相色谱法

HG/T 2097-2017 发泡剂 偶氮二甲酰胺（ADC）

GB/T 40872-2021 塑料 聚乙烯泡沫试验方法

GB/T 40006.2-2021 塑料 再生塑料 第2部分：聚乙烯(PE)材料

GB/T 9103-2013 工业硬脂酸理化指标

GB/T 40006.5-2021 塑料 再生塑料 第5部分：丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)材料

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

烯烃嵌段共聚物 Oene block copolymers

烯烃嵌段共聚物（OBC）是一种弹性体，其主要原材料有 1-辛烯、乙烯，是通过聚合反应调控乙烯和辛烯的比例，制备出“软段”和“硬段”相互交替排列的烯烃共聚物。由于具有多嵌段结构，使得 OBC 性能更为优异，具有更高的熔融

温度、更低的玻璃化转变温度，同时还具有高弹性，且易于加工、结晶速率快、结晶速率快、拉升强度高等优点，是一种具有广泛应用前景的弹性材料。

3.2

发泡剂 aerating powder

发泡剂是使对象物质成孔的物质，它可分为化学发泡剂和物理发泡剂和表面活性剂三大类。化学发泡剂是经加热分解后能释放出二氧化碳和氮气等气体，并在聚合物组成中形成细孔的化合物；物理发泡剂就是泡沫细孔是通过某一种物质的物理形态的变化，即通过压缩气体的膨胀、液体的挥发或固体的溶解而形成的化合物。发泡剂均具有较高的表面活性，能有效降低液体的表面张力，并在液膜表面双电子层排列而包围空气，形成气泡，再由单个气泡组成泡沫。

3.3

茂金属聚乙烯(MPE) metallocene polyethylene

将薄膜加工性能与高 α 烯烃的优良物理性能结合在一起，适用于一系列软包装薄膜应用，包括：收缩包装薄膜、托盘收缩包装薄膜、手工流涎缠绕包装膜、农用温室大棚膜、中型及重型包装袋以及复合包装薄膜等。

3.4

苯乙烯-马来酸酐共聚物 Styrene-maleic anhydride copolymer

通过苯乙烯和马来酸酐通过自由基聚合得到。通常根据其分子量，以及马来酸酐就的含量来进行分类。其结构中同时含有苯乙烯和马来酸酐两种不同特性的单元，而且马来酸酐可以继续进行反而而进行改性引入其他官能团。被广泛用于复合材料加工，以及特种化学品生产中。

4 技术要求

4.1 1-辛烯

4.1.1 1-辛烯应符合：“GB/T 23296.4 食品接触材料 高分子材料 食品模拟物

中 1-辛烯和四氢呋喃的测定 气相色谱法”要求。

4.1.2 标准工作溶液中 1-辛烯和 DMAC 的体积，见表 1：

标准工作溶液	加入 1-辛烯标准中间溶液的量/ μL	加入 DMAC 的量/ μL	在标准工作溶液中 1-辛烯的近似溶度/ (mg/L)
0	0	200	0
1	10	190	2
2	50	150	10
3	75	125	15
4	100	100	20
5	150	50	30

表 1

4.2 聚乙烯

4.2.1 茂金属聚乙烯为采用茂金属技术制备而成的聚乙烯。

4.2.2 分子量由 3 万到 10 万之间的一种或者多种混合物。

4.2.3 泡沫试验应符合：“GB/T 40872-2021 塑料 聚乙烯泡沫试验方法”。

4.2.4 采用再生材料应符合：“GB/T 40006.2-2021 塑料 再生塑料 第 2 部分：聚乙烯(PE)材料”的要求。

4.2.5 聚乙烯再生塑料的性状和性能要求，见表 2。

序号	项目	单位	PE-LD(REC)、 PE-LLD(REC)、 PE-MD(REC) ($M_1^c \leq 0.940 \text{ g/cm}^3$)	PE-HD(REC) ($M_2^c > 0.940 \text{ g/cm}^3$)	PE(REC), X ^a ($M_3^c \leq 1.050 \text{ g/cm}^3$)
1	颗粒外观(大粒和小粒) $\leq$	g/kg	40	40	40
2	灰分(600 °C $\pm$ 25 °C)	%	≤ 2	≤ 2	$> 2, \leq 5$
3	水分 ^b $\leq$	%	0.2	0.2	0.2
4	密度偏差	g/cm ³	± 0.005	± 0.005	± 0.005
5	熔体质量流动速率(MFR)(190 °C, 2.16 kg 或 5 kg 或 21.6 kg)	g/10 min	报告 ^d	报告 ^d	报告 ^d
6	熔体质量流动速率(MFR)变异系数 $\leq$	%	20	20	20
7	拉伸强度 $\geq$	MPa	12	15	15
8	拉伸断裂标称应变 $\geq$	%	200	50	50
9	拉伸断裂标称应变变异系数 $\leq$	%	20	—	—
10	氧化诱导时间(OIT)(200 °C)	min	报告 ^d	报告 ^d	报告 ^d
^a “X”,按 GB/T 40006.1—2021 命名,为含填料的聚乙烯再生塑料的灰分值,如:含 5% 的聚乙烯再生塑料,X 记为 5。 ^b 如果水分 $>0.2\%$,可由供需双方协商解决。 ^c M_1 、 M_2 、 M_3 分别为 PE-LD(REC)、PE-LLD(REC)、PE-MD(REC)和 PE-HD(REC)以及 PE(REC), X 密度的标称值。 ^d “报告”,按样品测试数据报告结果。					

表 2

4.3 苯乙烯

4.3.1 苯乙烯再生材料应符合：“GB/T 40006.5-2021 塑料 再生塑料 第 5 部分：丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）材料”材料要求，见表 3。

4.3.2 将试样置于 100mL 比色管中，其液层高为 50mm~60mm，在日光或日光灯透射下目测。在有争议时，以内标法测定结果为仲裁方法。在有争议时，以 GB/T605 为仲裁方法。

4.3.3 采用其他阻聚剂，指标和试验方法由供需双方商定。如遇特殊情况，可按供需双方协议执行。在有争议时，以 GB/T12688.8 为仲裁方法。

4.3.4 乙苯脱氢工艺和环氧丙烷联产工艺对该项目不做要求。在有争议时，以 SH/T1820 为仲裁方法。由供需双方商定，需要时测定。

序号	项 目	指 标		试验方法
		聚合级	工业级	
1	外观	清澈透明液体,无机械杂质和游离水		目测 ^a
2	纯度, $w/\%$	≥ 99.8	99.6	GB/T 12688.1 ^b
3	聚合物/(mg/kg)	≤ 10	50	GB/T 12688.3
4	过氧化物(以过氧化氢计)/(mg/kg)	≤ 50	100	GB/T 12688.4
5	总醛(以苯甲醛计)/(mg/kg)	≤ 100	200	GB/T 12688.5
6	色度(铂-钴色号)/号	≤ 10	30	GB/T 605 ^c GB/T 6324.6
7	乙苯, $w/\%$	≤ 0.08	报告值	GB/T 12688.1 ^b
8	阻聚剂 ^d (TBC)/(mg/kg)	10~15(或按需) ^e		GB/T 12688.8 ^f GB/T 12688.10
9	苯乙炔/(mg/kg)	$\leq$	报告值	GB/T 12688.1 ^b
10	总硫 ^g /(mg/kg)	$\leq$	报告值	SH/T 1147 SH/T 1820 ^h
11	水 ⁱ /(mg/kg)	供需双方商定 ⁱ		GB/T 6283 GB/T 6324.8 ^j
12	苯 ⁱ /(mg/kg)	供需双方商定 ⁱ		GB/T 12688.9

表 3

4.4 加工助剂

4.4.1 加工助剂为过氧化锌、硬脂酸锌、硬脂酸、AO 抗氧化剂、防老剂中的一种或者多种混合而成。

4.4.2 硬脂酸应符合：“GB/T 9103-2013 工业硬脂酸理化指标”，见表 4。

项目	指标						橡胶级
	1840 型		1850 型		1865 型		
	一等品	合格品	一等品	合格品	一等品	合格品	
C ₁₈ 含量 a/%	38~42	35~45	48~55	46~58	62~68	60~70	---
皂化值(以 KOH 计)/(mg/g)	206~212	203~215	206~211	203~212	202~210	200~210	190~225
酸值(以 KOH 计)/(mg/g)	205~211	202~214	205~210	202~211	201~209	200~209	190~224
碘值(以 I ₂ 计)/(g/100g)	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	8.0
色泽/Hazen	100	400	100	400	100	400	400 ^b

表 4

4.5 发泡剂

4.5.1 发泡剂为偶氮二甲酰胺、碳酸氢钠中的一种或者按比例混合而成。

4.5.2 二甲酰胺应符合：“HG/T 2097-2017 发泡剂 偶氮二甲酰胺（ADC）”要求。

4.6 接枝助剂

4.6.1 接枝助剂为三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯。

5 方法步骤

5.1 本技术烯烃嵌段共聚物材料发泡体包含烯烃嵌段共聚物材料发泡颗粒和烯烃嵌段共聚物材料发泡片。

5.2 烯烃嵌段共聚物材料发泡颗粒的制备方法为：

5.2.1 将烯烃嵌段共聚物 30-45 份、茂金属聚乙烯 15-35 份、三元乙丙胶 15-25 份、木质纤维素粉体 5-40 份、苯乙烯-马来酸酐共聚物树脂 1-5 份、滑石粉 5-10 份、发泡剂 3-20 份、DCP 0.5-5.5 份、接枝助剂 1-5 份、加工助剂 5-8 份按比例充分混合后，采用密炼机组密炼造粒制得发泡母粒，密炼机造粒温度 100-130℃，密炼时间 8-15min，造粒机造粒温度 100-120℃，造成粒，160℃-190℃时间为 5~20 分钟，射出机进行硫化成型，得到发泡体。

5.3 烯烃嵌段共聚物材料发泡片的制备方法为：

5.3.1 将烯烃嵌段共聚物 30-45 份、茂金属聚乙烯 15-35 份、三元乙丙胶 15-25 份、木质纤维素粉体 5-40 份、苯乙烯-马来酸酐共聚物树脂 1-5 份、滑石粉 5-10 份、发泡剂 3-20 份、DCP 0.5-5.5 份、接枝助剂 1-5 份、加工助剂 5-8 份按比例充分混合后，密炼机组密炼造粒制得发泡母粒，密炼机造粒温度 110-130℃，密炼时间 10-15min，双滚轮开炼，温度 90-100℃翻滚 5-7min，打三角包 3-5 次，过冷轮机降温，压成片料，170℃-190℃时间为 5~20 分钟，硫化机发泡制成得到发泡体。

5.3.2 烯烃嵌段共聚物 (OBC) 为多嵌段结构，软段为辛烯含量高的非晶链段，硬段为辛烯含量极低的结晶性链段，同阴离子聚合的规整嵌段共聚物，其硬度由 54-84A 中的一种或者多种混合物混合而成。

5.3.3 茂金属聚乙烯采用茂金属技术制备而成的聚乙烯，分子量由 5 万到 30 万之间的一种或者多种混合物。

5.3.4 三元乙丙胶为乙烯丙烯二烯烃的三元共聚物。

5.3.5 木质纤维素粉体选自针叶材植物秆芯粉体、阔叶材植物秆芯粉体和禾本科植物秆芯粉体中的至少一种，优选大麻秆芯、汉麻秆芯、黄麻秆芯、亚麻秆芯、剑麻秆芯、苧麻秆芯和竹子中的至少一种。

5.3.6 木质纤维素粉体的粒径为 200 目-1000 目，优选 500-800 目。

5.3.7 发泡剂为偶氮二甲酰胺、碳酸氢钠中的一种或多种混合。

5.3.8 DCP 为过氧化二异丙苯、双叔丁基过氧化二异丙基苯一种或者多种混合而成。

5.3.9 接枝助剂为三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯，多元官能基团酯化物。

5.3.10 加工助剂为过氧化锌、硬脂酸锌、硬脂酸、AO 抗氧化剂、防老剂一种或者多种混合而成。

附录 A
(规范性附录)
技术方法

烯烃嵌段共聚物材料发泡颗粒的制备方法为:

将烯烃嵌段共聚物 30-45 份、茂金属聚乙烯 15-35 份、三元乙丙胶 15-25 份、木质纤维素粉体 5-40 份、苯乙烯-马来酸酐共聚物树脂 1-5 份、滑石粉 5-10 份、发泡剂 3-20 份、DCP 0.5-5.5 份、接枝助剂 1-5 份、加工助剂 5-8 份按比例充分混合后,采用密炼机组密炼造粒制得发泡母粒,密炼机造粒温度 100-130℃,密炼时间 8-15min,造粒机造粒温度 100-120℃,造成粒,160℃-190℃时间为 5~20 分钟,射出机进行硫化成型,得到发泡体。

烯烃嵌段共聚物材料发泡片的制备方法为:

将烯烃嵌段共聚物 30-45 份、茂金属聚乙烯 15-35 份、三元乙丙胶 15-25 份、木质纤维素粉体 5-40 份、苯乙烯-马来酸酐共聚物树脂 1-5 份、滑石粉 5-10 份、发泡剂 3-20 份、DCP 0.5-5.5 份、接枝助剂 1-5 份、加工助剂 5-8 份按比例充分混合后,密炼机组密炼造粒制得发泡母粒,密炼机造粒温度 110-130℃,密炼时间 10-15min,双滚轮开炼,温度 90-100℃翻滚 5-7min,打三角包 3-5 次,过冷轮机降温,压成片料,170℃-190℃时间为 5~20 分钟,硫化机发泡制成得到发泡体。

烯烃嵌段共聚物(OBC)为多嵌段结构,软段为辛烯含量高的非晶链段,硬段为辛烯含量极低的结晶性链段,同阴离子聚合的规整嵌段共聚物,其硬度由 54-84A 中的一种或者多种混合物混合而成。

茂金属聚乙烯采用茂金属技术制备而成的聚乙烯,分子量由 5 万到 30 万之间的一种或者多种混合物。

三元乙丙胶为乙烯丙烯二烯烃的三元共聚物。

木质纤维素粉体选自针叶材植物秆芯粉体、阔叶材植物秆芯粉体和禾本科植物秆芯粉体中的至少一种,优选大麻秆芯、汉麻秆芯、黄麻秆芯、亚麻秆芯、剑麻秆芯、苧麻秆芯和竹子中的至少一种。

木质纤维素粉体的粒径为 200 目-1000 目，优选 500-800 目。

发泡剂为偶氮二甲酰胺、碳酸氢钠中的一种或多种混合。

DCP 为过氧化二异丙苯、双叔丁基过氧化二异丙基苯一种或者多种混合而成。

接枝助剂为三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯，多元官能基团酯化物。

加工助剂为过氧化锌、硬脂酸锌、硬脂酸、AO 抗氧化剂、防老剂一种或者多种混合而成。

附录 B
(规范性附录)

技术效益

本技术改性后的 OBC 的发泡体，产品比重轻、弹性好、防震减压，所添加木质纤维素粉体使制品舒适柔软具备环境友好之功效；发泡体引用木质纤维素粉体作为填充补强剂，所得发泡体制品弹性、压缩变形性能优，抗冲击性能优，具有更广阔的高低温变形性能，气泡均匀，耐久性能好，等物理机械性能得到进一步提升，同时具有抗菌防霉的功效。

本技术可应用在制备鞋材，箱包，车船材料，飞机材料，航天材料，家具材料，卫生医用材料，漂浮材料，填充材料，建筑装饰材料，泡沫轮胎，泡沫管材，保温材料，隔热材料，隔音材料，广告材料，户外用品，包装材料，服装材料，饰品材料，帽子材料，减震材料，儿童玩具，器乐辅助用品，生活日用品，体育用品辅材等性能要求较高领域。