

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810038628.5

[51] Int. Cl.

*C08L 23/12 (2006.01)*

*C08J 3/20 (2006.01)*

*C08K 5/524 (2006.01)*

*B29C 55/00 (2006.01)*

*B29D 7/01 (2006.01)*

*C08K 5/103 (2006.01)*

[43] 公开日 2009年12月9日

[11] 公开号 CN 101597403A

[22] 申请日 2008.6.5

[21] 申请号 200810038628.5

[71] 申请人 中国石化上海石油化工股份有限公司

地址 200540 上海市金山区金一路48号

[72] 发明人 黄伟东 陈国康 陆秋欢 高国强  
王荣和

[74] 专利代理机构 上海东方易知识产权事务所  
代理人 沈原

权利要求书1页 说明书3页

## [54] 发明名称

制造超高速双向拉伸薄膜的聚丙烯树脂的制备方法

## [57] 摘要

一种制造超高速双向拉伸薄膜的聚丙烯树脂的制备方法，包括将聚丙烯树脂基料与添加剂均匀混合后进行熔融混合造粒，得产品。熔融加热温度为180~240℃，熔融加热时间为2~4分钟。聚丙烯树脂基料为高等规聚丙烯，添加剂包括主抗氧化剂I和II，以及辅抗氧化剂I和II。其中：主抗氧化剂I为四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯；主抗氧化剂II为1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)苯；辅抗氧化剂I为三(2,4-二叔丁基苄基)亚磷酸酯；辅抗氧化剂II为双(2,4-二叔丁基苄基)季戊四醇二亚磷酸酯。聚丙烯树脂基料与添加剂的重量比为100:0.10~0.22。

1、一种制造超高速双向拉伸薄膜的聚丙烯树脂的制备方法，该方法包括将聚丙烯树脂基料与添加剂均匀混合后进行熔融混合造粒，得到聚丙烯树脂产品，熔融加热温度为180~240℃，熔融加热时间为2~4分钟，

上述聚丙烯树脂基料为高等规聚丙烯，其熔体流动速率为2.50~3.50 g/10min，等规度为95.0~98.0%；

上述添加剂包括主抗氧化剂 I 和 II，以及辅抗氧化剂 I 和 II，其中：

主抗氧化剂 I 为四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯，

主抗氧化剂 II 为1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苄基)苯，

辅抗氧化剂 I 为三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯，

辅抗氧化剂 II 为双(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯，

添加剂的组分配比以重量份计，当主抗氧化剂 I 为 100 份时，主抗氧化剂 II 为 20~35 份，辅抗氧化剂 I 为 32~45 份，辅抗氧化剂 II 为 16~27 份；

聚丙烯树脂基料与添加剂的重量比为 100:0.10~0.22。

2、根据权利要求 1 所述的聚丙烯树脂的制备方法，其特征在于所述的熔融加热温度为 190~220℃。

3、根据权利要求 1 所述的聚丙烯树脂的制备方法，其特征在于所述的添加剂的组分配比以重量份计，当主抗氧化剂 I 为 100 份时，主抗氧化剂 II 为 25~35 份。

4、根据权利要求 1 所述的聚丙烯树脂的制备方法，其特征在于所述的添加剂的组分配比以重量份计，当主抗氧化剂 I 为 100 份时，辅抗氧化剂 I 为 35~40 份。

5、根据权利要求 1 所述的聚丙烯树脂的制备方法，其特征在于所述的添加剂的组分配比以重量份计，当主抗氧化剂 I 为 100 份时，辅抗氧化剂 II 为 16~22 份。

6、根据权利要求 1 所述的聚丙烯树脂的制备方法，其特征在于所述的聚丙烯树脂基料与添加剂的重量比为 100:0.12~0.18。

## 制造超高速双向拉伸薄膜的聚丙烯树脂的制备方法

### 技术领域

本发明涉及一种聚丙烯树脂的制备方法，特别涉及用于制造超高速双向拉伸薄膜的聚丙烯树脂的制备方法。

### 背景技术

双向拉伸聚丙烯（BOPP）薄膜是聚丙烯制品中增长最快的品种之一，因其无色、无嗅、无味、无毒，并具有高拉伸强度、高刚性和良好的透明性，故为绝佳的软包装材料，还被大量用作各种复合膜的基材，是一种附加值很高的膜料，目前发展迅速，且应用十分广泛。

BOPP 薄膜的很多特性主要源于加工过程的双向高速拉伸，这除了对聚丙烯树脂基料的等规度、分子量和分子量分布等有较高的要求外，还要求克服拉伸过程中因氧化而导致的聚合物大分子分解。因为薄膜的加工在高温、长流程的有氧状态下进行，聚合物大分子会发生热氧化降解，从而严重影响聚合物的延展性，拉伸时极易发生破膜。因此制造 BOPP 薄膜的原料聚丙烯树脂中必须含有抗氧化的添加剂，当然，添加剂同时还具有提高薄膜在长期使用过程中抗氧化性能的作用。目前，BOPP 薄膜的加工技术已向高线速、大幅宽、高产率的方向发展，线速已由 200 m/min 发展到 400~500m/min，被称之为超高速双向拉伸。与此同时，薄膜厚度也由以前的 15~38 μm 减至 10~18 μm。这一切都对制造 BOPP 薄膜的原料聚丙烯树脂提出了更高的要求，不仅要保证其具备优良的成膜加工性能，还要使制得的薄膜具有良好的机械性能和光学性能。在这其中，添加剂性能的优劣起着极为关键的作用。一般而言，依赖添加剂加入量的适度增加也能获得更好的抗氧化性，但这将导致薄膜的品质下降，甚至反而使得成膜加工性能变差。现有的用于制造超高速双向拉伸薄膜的聚丙烯树脂或其制备方法多少仍存在这方面的缺陷，因此添加剂性能的研究一直备受关注。

### 发明内容

本发明提供了一种制造超高速双向拉伸薄膜的聚丙烯树脂的制备方法，它对采用的添加剂进行了改进，所要解决的技术问题是使制备所得的聚丙烯树脂不仅能满足超高速双向拉伸成膜加工的工艺要求，并能保证以此为原料制造的 BOPP 薄膜具有更为优良的机械性能和光学性能。

以下是本发明具体的技术方案：

一种用于制造超高速双向拉伸薄膜的聚丙烯树脂的制备方法，该方法包括将聚丙烯树脂基料与添加剂均匀混合后进行熔融混合造粒，得到聚丙烯树脂产品，熔融加热温度为180~240℃，熔融加热时间为2~4分钟。

上述聚丙烯树脂基料为高等规聚丙烯，其熔体流动速率为2.50~3.50g/10min，等规度为95.0~98.0%；

上述添加剂包括主抗氧化剂 I 和 II，以及辅抗氧化剂 I 和 II，其中：

主抗氧化剂 I 为四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯，

主抗氧化剂 II 为1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)苯，

辅抗氧化剂 I 为三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯，

辅抗氧化剂 II 为双(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯。

添加剂的组分配比以重量份计，当主抗氧化剂 I 为 100 份时，主抗氧化剂 II 为 20~35 份，辅抗氧化剂 I 为 32~45 份，辅抗氧化剂 II 为 16~27 份。

聚丙烯树脂基料与添加剂的重量比为 100:0.10~0.22。

上述熔融加热温度最好为 190~220℃。

上述添加剂的组分配比以重量份计，当主抗氧化剂 I 为100份时，主抗氧化剂 II 最好为25~35份；辅抗氧化剂 I 最好为35~40份；辅抗氧化剂 II 最好为16~22份。

上述聚丙烯树脂基料与添加剂的重量比最好为 100:0.12~0.18。

本发明的关键是对添加剂进行了改进，发明人通过实验发现，所选择的这些抗氧化剂以合适的比例配伍，其抗氧化作用起着协同的作用，性能大为提高，从而可使添加剂的添加总量得以降低。严格说来，在聚丙烯基料中添加剂也属于一种杂质，在保证抗氧化性能的前提下，添加总量的减少显然对成膜加工性的提高、薄膜制品强度的提高和浊度的降低极为有利。因此，与现有技术相比，本发明提供的方法不仅保证了制得的树脂具有良好的加工性能，满足超高速双向拉伸的加工工艺要求，且使以此为原料制造的 BOPP 薄膜具有更为优良的机械性能和光学性能。

下面通过实施例来对本发明作进一步的描述。由于本发明的关键在于添加剂的改进，其它部分如熔融混合造粒工艺与现有技术基本相同，因此实施例将注重添加剂配方及添加量试验数据的列举。

具体实施方式

#### 【实施例 1~8】

取粉状聚丙烯树脂基料 500kg，按所需比例加入添加剂的各组分，拌匀。物料投入双

螺杆挤出机进行熔融混合造粒。物料在螺杆内的停留时间为 2~4 分钟，螺杆温度控制为 190~220℃。得到的聚丙烯树脂粒子经冷却干燥后即为成品，每一实施例制得 500kg 样品。

聚丙烯树脂基料为高等规聚丙烯，其熔体流动速率为 2.50~3.50 g/10min，等规度为 95.0~98.0%。

添加剂由主抗氧化剂 I 和 II，以及辅抗氧化剂 I 和 II 组成，其中：

主抗氧化剂 I 为四[β-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸]季戊四醇酯，

主抗氧化剂 II 为 1,3,5-三甲基-2,4,6-三(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)苯，

辅抗氧化剂 I 为三(2,4-二叔丁基苯基)亚磷酸酯，

辅抗氧化剂 II 为双(2,4-二叔丁基苯基)季戊四醇二亚磷酸酯。

各实施例添加剂的组分配比及添加剂的加入量见表 1，其中添加剂的组分配比为当主抗氧化剂 I 为 100 重量份时其它组分的重量份；添加剂的加入量为当聚丙烯树脂基料为 100 重量份时添加剂的重量份。

各实施例得到的聚丙烯树脂成品采用超高速 BOPP 工艺加工薄膜，加工线速为 475m/min，薄膜厚度为 18 μm。在时效后测试薄膜的主要性能指标，结果见表 2。

表 1.

	主抗氧化剂 II	辅抗氧化剂 I	辅抗氧化剂 II	添加剂加入量
实施例 1	20	32	27	0.10
实施例 2	25	32	22	0.12
实施例 3	28	35	20	0.15
实施例 4	30	35	18	0.15
实施例 5	30	40	20	0.20
实施例 6	32	40	16	0.16
实施例 7	35	45	18	0.18
实施例 8	35	45	16	0.22

表 2.

	拉伸强度 (MPa)	拉伸弹性模量 (N/mm <sup>2</sup> )	雾度 (%)
实施例 1	162	1890	1.68
实施例 2	167	1915	1.66
实施例 3	170	1930	1.78
实施例 4	172	1962	1.80
实施例 5	174	1992	1.82
实施例 6	170	1975	1.82
实施例 7	169	1963	1.86
实施例 8	167	1942	1.89