



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103865197 B

(45) 授权公告日 2016.06.01

(21) 申请号 201410096960.2

(22) 申请日 2014.03.18

(73) 专利权人 山东企鹅塑胶集团有限公司

地址 272000 山东省济宁市市中区车站东路
17号(山东企鹅塑胶集团有限公司)

(72) 发明人 李化超 郝海龙 马玉成 石静
孔祥涛

(74) 专利代理机构 济宁众城专利事务所 37106

代理人 杜言奎

(51) Int. Cl.

C08L 27/06(2006.01)

C08K 9/06(2006.01)

C08K 9/04(2006.01)

C08K 3/04(2006.01)

C08K 5/12(2006.01)

C08K 5/098(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102775700 A, 2012.11.14,

WO 2010/107763 A1, 2010.09.23,

审查员 刘捷

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜及
制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜及制备方法,由包含以下重量份数的组分制成:聚氯乙烯树脂 100 份、增塑剂 20 ~ 50 份、热稳定剂 2 ~ 5 份、石墨烯 0.5 ~ 10 份、润滑剂 0.5 ~ 2 份;本发明的复合薄膜具有很好的力学性能及抗静电性能,尺寸稳定性好等特点;另外,本发明还提供了一种基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜的制备方法,该制备方法不使用溶剂,绿色环保,易操作,生产连续,适合工业化生产。

1. 一种基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜,其特征是包含以下重量份数的组分:聚氯乙烯树脂100份、增塑剂20~50份、热稳定剂2~5份、石墨烯0.5~10份、润滑剂0.5~2份,所述的基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜的制备步骤为:

(1)将石墨烯、钛酸酯偶联剂以及纳米材料分散剂nanoscaly™3601加至高速混合机进行均匀混合,其中钛酸酯偶联剂和纳米材料分散剂的用量均为石墨烯质量的0.5%~5%;混合时间为2~20min,得到表面改性的石墨烯;

(2)将聚氯乙烯树脂和表面改性的石墨烯加入高速混合机中混合1~10min;

(3)再依次加入增塑剂、热稳定剂、润滑剂充分混合1~20min,得到混合料;

(4)将混合料用密炼机进行塑炼,其中密炼机的塑炼温度为100~150℃;

(5)塑炼后,再送至开放式炼胶机进行混炼,其中开放式炼胶机的混炼温度为150~200℃;

(6)混炼后,经挤出机过滤,然后再通过薄膜延压设备的延压,加入润滑剂,最后得到基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜。

2. 根据权利要求1所述的基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜,其特征是所述的增塑剂为邻苯二甲酸酯类、脂肪族类、环氧类增塑剂中的一种或二种以上的混合物。

3. 根据权利要求1所述的基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜,其特征是所述的热稳定剂由硬脂酸钡和硬脂酸铅复合而成。

基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及复合材料技术领域,具体涉及一种基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜及其制备方法。

背景技术

[0002] 聚氯乙烯薄膜是聚氯乙烯树脂与其它改性剂经过压延工艺或吹塑工艺制成,一般厚度为0.08-0.2mm,由于有较好的综合性能,在我国工业农业生产中具有广泛的应用。另外,由于高分子材料是电的不良导体,是形成静电积累,造成静电损害的根源;聚氯乙烯薄膜良好的绝缘性导致其在使用过程中容易累积静电荷,所以对聚氯乙烯薄膜的抗静电性能要求日趋迫切。

[0003] 已知技术中,对物品特别是膜材赋予抗静电性能的方法有:在构成物品的原料中添加碳黑、金属粉末、导电性金属氧化物等导电性填料、界面活性剂、离子液体等方法,以及在物品表面设置含有导电性填料的抗静电层、由界面活性剂所构成的抗静电层等方法。但是上述各种方法存在有各式各样的问题:例如为增加膜材的导电性而在抗静电涂料中添加金属或非金属的导电粒子来降低表面电阻,然而粒子或粉末常会影响膜材的光学性质,导致其透明度变差,进而影响光学产品的效果。另外,在膜材的硬化过程中容易因硬化不完全而使得表面硬度不足,而在构成物品的原料中添加界面活性剂或离子液体等方法,其抗静电性能容易受到环境气氛湿度的影响,亦有因水、醇类等的洗净,使由界面活性剂或离子液体构成的抗静电层消失、因摩擦而容易脱落的耐久性不足或是膜材起白雾而影响透明度等问题。而若使用多层次结构以多次涂布法来制造抗静电膜,在制造过程中因需要进行多次涂布,将会增加不必要的制造成本。-

[0004] 石墨烯是由碳原子构成的单层片状结构的新材料,作为一种二维碳材料,具有超强的机械强度,高导热率,高比表面积,优异的电学性质,良好的光学特性,可应用于电子信息、新能源、复合材料等领域。

[0005] 如何利用石墨烯加以完善前述技术的问题,是业界研究的一个方向。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜及制备方法,以解决复合薄膜的抗静电问题。

[0007] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜,由包含以下重量份数的组分制成:聚氯乙烯树脂100份、增塑剂20~50份、热稳定剂2~5份、石墨烯0.5~10份、润滑剂0.5~2份。

[0008] 所述的增塑剂为邻苯二甲酸酯类、脂肪族类、环氧类增塑剂的一种或二种以上的混合物。

[0009] 所述的热稳定剂由硬脂酸钡和硬脂酸铅复合而成。

[0010] 所述的石墨烯为单层石墨烯、多层石墨烯或其混合物。

[0011] 所述的石墨烯为经偶联剂表面处理的改性石墨烯,所述偶联剂是硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂、表面活性剂的一种或二种以上的混合物。

[0012] 本发明用于制备基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜的方法为:

[0013] (1)将石墨烯、钛酸酯偶联剂以及纳米材料分散剂加至高速混合机进行均匀混合,其中钛酸酯偶联剂和纳米材料分散剂的用量均为石墨烯质量的0.5%~5%;混合时间为2~20min,得到表面改性的石墨烯;

[0014] (2)按照上述重量份比将氯乙烯树脂和表面改性的石墨烯加入高速混合机中混合1~10min;

[0015] (3)再依次加入增塑剂、稳定剂充分混合1~20min,得到混合料;

[0016] (4)将混合料用密炼机进行塑炼,其中密炼机的塑炼温度100~150°C;

[0017] (5)塑炼后,再送至开放式炼胶机进行混炼,其中开放式炼胶机的混炼温度为150~200°C;

[0018] (6)混炼后,经挤出机过滤,然后再通过薄膜延压设备的延压,加入润滑剂,最后得到基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜。

[0019] 本发明有益效果是:

[0020] (1)本发明使用聚氯乙烯与石墨烯的配方组合,可增加现有薄膜的抗静电性,提高了现有薄膜的综合性能。

[0021] (2)该聚氯乙烯/石墨烯的抗静电复合薄膜的性能参数达到:纵向拉伸强度24~26MPa,横向拉伸强度22~23.2MPa;纵向断裂伸长率231~310%,横向断裂伸长率217~300%;纵向直角撕裂强度66~71N/mm,横向直角撕裂强度64~68N/mm;表面电阻 $1.8\sim 4.3\times 10^5\Omega$,具有很好的力学性能及抗静电性,优于其它复合薄膜的性能参数。

具体实施方式

[0022] 为了使本发明内容的叙述更加详尽与完备,下文针对本发明的实施例与具体实施例提出了说明性的描述;但这并非是实施或运用本发明具体实施例的唯一形式。以下所揭露的各实施例,在有益的情形下可互相组合或取代,也可在一实施例中附加其它的实施例,而无须进一步的记载或说明。

[0023] 实施例1

[0024] 本实施例所述制备方法包含以下的步骤:

[0025] (1)取一定质量的石墨烯,占石墨烯质量1%的钛酸酯偶联剂以及占石墨烯质量0.5%的纳米材料分散剂nanoscaly™3601加至高速混合机,进行均匀混合,混合2min后,得到表面改性的石墨烯,然后出料;

[0026] (2)称取聚氯乙烯100份,表面改性的石墨烯0.5份加入高速混合机,高速混合1min;

[0027] (3)依次在高速混合机中加入邻苯二甲酸二辛脂20份、硬脂酸铅2份、硬脂酸钡2份、硬脂酸1份,高速充分混合1min,出料,得到混合料;

[0028] (4)将混合料送至密炼机经100°C塑炼后,出料;

[0029] (5)再送至开放式炼胶机中进行充分混炼,其中密炼机的塑炼温度150°C;

[0030] (6)混炼后,经挤出机过滤,然后再通过薄膜延压设备的延压,加入润滑剂,最后得

到基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜。

[0031] 经检测,本实施例的性能如下:该种聚氯乙烯/石墨烯的抗静电复合薄膜,其纵向拉伸强度24MPa,横向拉伸强度22MPa;纵向断裂伸长率231%,横向断裂伸长率217%;纵向直角撕裂强度66N/mm,横向直角撕裂强度64N/mm;表面电阻 $1.8 \times 10^5 \Omega$,具有很好的力学性能及抗静电性能。

[0032] 实施例2

[0033] 本实施例所述制备方法包含以下的步骤:

[0034] (1)取一定质量的石墨烯,占石墨烯质量1%的钛酸酯偶联剂以及占石墨烯质量2.5%的纳米材料分散剂nanoscalyTM3601,加至高速混合机中进行均匀混合,混合10min后出料;

[0035] (2)称取聚氯乙烯100份,表面改性的石墨烯5份加入高速混合机,高速混合5min;

[0036] (3)依次加入邻苯二甲酸二辛脂50份、硬脂酸铅2份、硬脂酸钡1份,硬脂酸0.5份,高速充分混合5min,出料;得到混合料;

[0037] (4)将混合料送至密炼机经120°C塑炼后,出料;

[0038] (5)再送至开放式炼胶机中进行充分混炼,其中密炼机的塑炼温度180°C;

[0039] (6)混炼后,经挤出机过滤,然后再通过薄膜延压设备的延压,加入润滑剂,最后得到基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜。

[0040] 经检测,本实施例的性能如下:该种聚氯乙烯/石墨烯的抗静电复合薄膜其纵向拉伸强度25MPa,横向拉伸强度23Mpa;纵向断裂伸长率278%,横向断裂伸长率256%;纵向直角撕裂强度68N/mm,横向直角撕裂强度66N/mm;表面电阻 $3.0 \times 10^5 \Omega$;具有很好的力学性能及抗静电性能。

[0041] 实施例3

[0042] 本实施例所述制备方法包含以下的步骤:

[0043] (1)取一定质量的石墨烯,占石墨烯质量1.5%的钛酸酯偶联剂以及占石墨烯质量5%的纳米材料分散剂nanoscalyTM3601,加至高速混合机中进行均匀混合,混合20min后出料;

[0044] (2)称取聚氯乙烯100份,表面改性的石墨烯10份加入高速混合机,高速混合10min;

[0045] (3)依次加入邻苯二甲酸二辛脂50份、硬脂酸铅2份、硬脂酸钡1份,硬脂酸0.5份,高速充分混合20min,出料;得到混合料;

[0046] (4)将混合料送至密炼机经150°C塑炼后,出料;

[0047] (5)再送至开放式炼胶机中进行充分混炼,其中密炼机的塑炼温度200°C;

[0048] (6)混炼后,经挤出机过滤,然后再通过薄膜延压设备的延压,加入润滑剂,最后得到基于聚氯乙烯和石墨烯的抗静电复合薄膜。

[0049] 经检测,本实施例的性能如下:该种聚氯乙烯/石墨烯的抗静电复合薄膜其纵向拉伸强度26MPa,横向拉伸强度23.2Mpa;纵向断裂伸长率310%,横向断裂伸长率300%;纵向直角撕裂强度71N/mm,横向直角撕裂强度68N/mm;表面电阻 $4.3 \times 10^5 \Omega$;具有很好的力学性能及抗静电性能。

[0050] 以上实施例所述方法不使用溶剂,绿色环保,易操作,生产连续,适合工业化生产。

[0051] 除说明书所述技术特征外,均为本专业技术人员已知技术。