



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109468092 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201810597279.4

(22)申请日 2018.06.11

(71)申请人 科顺防水科技股份有限公司

地址 528303 广东省佛山市顺德区容桂红旗中路工业区38号之一

(72)发明人 胡全超 龚兴宇 曹昌义

(74)专利代理机构 广州润禾知识产权代理事务所(普通合伙) 44446

代理人 林名钦 周郑奇

(51) Int. Cl.

C09J 123/22(2006.01)

C09J 123/28(2006.01)

C09J 11/04(2006.01)

C09J 11/06(2006.01)

C09J 11/08(2006.01)

权利要求书2页 说明书8页

(54)发明名称

一种阻燃抗静电丁基压敏胶及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种阻燃抗静电丁基压敏胶及其制备方法,所述阻燃抗静电丁基压敏胶包括以下按重量份计算的组分:丁基橡胶5-50份;热熔增强剂5-10份;助熔剂1-5份;增粘剂10-40份;增塑剂10-60份;抗静电剂5-35份;阻燃剂10-25份;填充剂10-40份;补强剂10-50份;纳米活化剂1-10份;化学偶联剂0.5-5份;交联剂0.1-3份;辅助交联剂0.1-3份;抗氧剂1-5份;紫外吸收剂0.5-5份。所述阻燃抗静电丁基压敏胶阻燃性好,抗静电能力强,具有优异的耐老化、耐长期热老化及紫外老化性能,还具有优异的蠕变性、粘接性、耐低温性和防水性,可通过热熔涂胶设备直接制得综合性能优异的压敏胶。

1. 一种阻燃抗静电丁基压敏胶,其特征在于,包括以下按重量份计算的组分:

丁基橡胶 5-50份;

热熔增强剂 5-10份;

助熔剂 1-5份;

增粘剂 10-40份;

增塑剂 10-60份;

抗静电剂 5-35份;

阻燃剂 10-25份;

填充剂 10-40份;

补强剂 10-50份;

纳米活化剂 1-10份;

化学偶联剂 0.5-5份;

交联剂 0.1-3份;

辅助交联剂 0.1-3份;

抗氧剂 1-5份;

紫外吸收剂0.5-5份。

2. 根据权利要求1所述的阻燃抗静电丁基压敏胶,其特征在于,所述热熔增强剂为非晶态 $\alpha$ -烯烃共聚物、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、乙烯-醋酸乙烯酯、聚乙烯中的一种或多种。

3. 根据权利要求1所述的阻燃抗静电丁基压敏胶,其特征在于,所述助熔剂为马来酸酐、甲基丙烯酸缩水甘油酯或甲基丙烯酸羟乙酯接枝聚酰胺。

4. 根据权利要求1所述的阻燃抗静电丁基压敏胶,其特征在于,所述交联剂为过氧化二异丙苯、过氧化二异丁苯、不溶性硫磺中的一种或多种。

5. 根据权利要求1所述的阻燃抗静电丁基压敏胶,其特征在于,所述辅助交联剂为三丙烯基异氰尿酸酯、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯、二硫化四甲基秋兰姆、2,2'-二硫代二苯并噻唑中的一种或多种。

6. 根据权利要求1所述的阻燃抗静电丁基压敏胶,其特征在于,所述丁基橡胶为普通丁基橡胶、氯化丁基橡胶或溴化丁基橡胶中的一种或多种。

7. 根据权利要求1所述的阻燃抗静电丁基压敏胶,其特征在于,所述增粘剂为石油树脂、萜烯树脂或松香树脂中的一种或多种。

8. 根据权利要求1所述的阻燃抗静电丁基压敏胶,其特征在于,所述阻燃剂为十溴联苯醚、八溴联苯醚、十溴二苯乙烷、三氧化二锑、氢氧化镁、氢氧化铝中的一种或多种。

9. 根据权利要求1所述的阻燃抗静电丁基压敏胶,其特征在于,所述抗静电剂为乙炔炭黑、碳纤维、碳纳米管、石墨、抗静电剂SN、季胺硝酸盐中的一种或多种。

10. 权利要求1-9任一权利要求所述的阻燃抗静电丁基压敏胶的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 将丁基橡胶、增粘剂、化学偶联剂、抗氧剂、紫外吸收剂、抗静电剂、阻燃剂、热熔增强剂、助熔剂、纳米活化剂投入真空捏合机中,先进行升温,再进行第一次搅拌,抽真空,搅拌温度为100-180 $^{\circ}$ C,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5-1h,得到混合物A;

2) 向步骤1)中得到的混合物A中依次加入增塑剂和占总份数1/3-2/3的填充剂及占总

份数1/3-2/3的补强剂,抽真空,进行第二次搅拌,搅拌温度为100-180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5-1h,得到混合物B;

3) 向步骤2)中得到的混合物B中加入剩余重量份数的填充剂及补强剂,抽真空,进行第三次搅拌,搅拌温度为100-180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5-1h,得到混合物C;

4) 将步骤3)中得到的混合物C中加入交联剂、辅助交联剂,抽真空,进行第四次搅拌,搅拌温度为100-180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5-1h,出料得到阻燃抗静电丁基压敏胶。

## 一种阻燃抗静电丁基压敏胶及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及防水材料领域,特别地,本发明涉及一种阻燃抗静电丁基压敏胶及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 丁基橡胶是由异丁烯和少量异戊二烯共聚制得的橡胶,由于分子链的饱和性,使其具有优异的耐候性、耐水性、耐热、耐化学介质性及电绝缘性。采用丁基橡胶制得的防水材料主要有防水卷材、压敏胶、密封胶、非固化、胶带等产品,以其优异的密封性能被广泛用于工业及民用建筑的屋面和地下防水工程,使用寿命长及耐候性佳等特性使其成为一类优秀的防水材料。

[0003] 但丁基橡胶制品存在易燃烧、氧指数低( $OI=18$ )等特征,复杂的现场环境使其在使用过程中存在较高的风险。同时,其具有优异的电绝缘性能,电荷容易聚积产生静电累积,造成吸尘、电击,甚至产生火花导致燃烧等恶性事故,威胁着人民的生命财产安全,在工业及民用建筑上造成一定的危害性,这些现状严重制约了其在化工、炼油、地下矿井等高危领域的应用。在这些特定使用条件下为保障安全选用的抗静电材料成为近来研究的热点。

[0004] 目前,自粘类防水材料的施工便利性日益得到关注,丁基压敏胶具有优异的耐老化性能及抗紫外线能力,同时具有优异的密封性,蠕变性,使其具有较好的“自愈”能力,真正达到“皮肤式”防水效果,优于市面上以沥青和SBS、SIS为基体的压敏胶。但丁基压敏胶易燃、抗静电能力差等因素限制其在很多领域的应用。此外,目前市面上的丁基胶压敏胶大多是采用螺杆挤出的方式加工,不能用现有非沥青基涂胶设备,设备投入大,主要原因在于丁基橡胶分子量高(20-45万),高温流动性差,难以热熔。

### 发明内容

[0005] 基于此,本发明在于克服现有技术的缺陷,提供一种阻燃抗静电丁基压敏胶,所述阻燃抗静电丁基压敏胶阻燃性好,氧指数 $\geq 30$ ,抗静电能力强,具有优异的耐老化、耐长期热老化及紫外老化性能,还具有优异的蠕变性、粘接性、耐低温性和防水性,能够达到“皮肤式”满粘效果,杜绝窜水现象出现,且还可以适应于现有的传统热熔涂胶设备,无需通过熔融挤出即可制得综合性能优异的压敏胶。

[0006] 其技术方案如下:

[0007] 一种阻燃抗静电丁基压敏胶,包括以下按重量份计算的组分:

[0008] 丁基橡胶5-50份;

[0009] 热熔增强剂5-10份;

[0010] 助熔剂1-5份;

[0011] 增粘剂10-40份;

[0012] 增塑剂10-60份;

[0013] 抗静电剂5-35份;

- [0014] 阻燃剂10-25份；
- [0015] 填充剂10-40份；
- [0016] 补强剂10-50份；
- [0017] 纳米活化剂1-10份；
- [0018] 化学偶联剂0.5-5份；
- [0019] 交联剂0.1-3份；
- [0020] 辅助交联剂0.1-3份；
- [0021] 抗氧剂1-5份；
- [0022] 紫外吸收剂0.5-5份。

[0023] 本发明中,丁基橡胶是压敏胶的主体成分,其分子链的饱和性使压敏胶具有优异的耐候性、耐水性、耐热、耐化学介质性及电绝缘性;热熔增强剂和助熔剂能够提高丁基橡胶的热熔流动性;增粘剂能够提高压敏胶的剥离粘接强度;增塑剂能够提高材料的可塑性、柔韧性和拉伸性;抗静电剂赋予压敏胶优异的抗静电性能;阻燃剂能够提高体系的阻燃性能;交联剂能够使丁基橡胶形成三维网络结构,从而使体系具有高内聚强度,还可提高各组分分散的均匀性、热熔性能;辅助交联剂具有辅助硫化交联的作用,降低交联速率防止生产过程中高温产生的焦烧,从而使丁基胶良好的内聚强度。本发明通过使用丁基橡胶、热熔增强剂、助熔剂、增粘剂、增塑剂、抗静电剂、阻燃剂、交联剂、辅助交联剂等,并合理调配各组分用量,制备出的阻燃抗静电丁基压敏胶阻燃性好,氧指数 $\geq 30$ ,抗静电能力强,具有优异的耐老化、耐长期热老化及紫外老化性能,还具有优异的蠕变性、粘接性、耐低温性和防水性,能够达到“皮肤式”满粘效果,杜绝窜水现象出现,且该压敏胶的制备可以适应于现有的传统热熔涂胶设备,无需通过熔融挤出即可制得综合性能优异的压敏胶。

[0024] 在其中一个实施例中,所述热熔增强剂为非晶态 $\alpha$ -烯烃共聚物、 $\alpha$ -甲基苯乙烯、乙烯-醋酸乙烯酯、聚乙烯中的一种或多种。优选地,所述乙烯-醋酸乙烯酯的醋酸乙烯含量 $\leq 40\%$ ,所述聚乙烯的分子量为500-5000。

[0025] 在其中一个实施例中,所述助熔剂为马来酸酐(MAH)、甲基丙烯酸缩水甘油酯(GMA)、甲基丙烯酸羟乙酯(HEMA)接枝聚酰胺。优选地,所述助熔剂接枝率 $\geq 0.5\%$ ,熔点 $\geq 70^\circ\text{C}$ 。

[0026] 在其中一个实施例中,所述交联剂为过氧化二异丙苯(DCP)、过氧化二异丁苯(DBP)、不溶性硫磺中的一种或多种。优选地,所述不溶性硫磺为IS-60、IS-75或IS-80,所述交联剂使丁基橡胶形成三维立体网络结构,提高胶料的内聚强度。

[0027] 在其中一个实施例中,所述辅助交联剂为三丙烯基异氰尿酸酯(TAIC)、三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(TMPTMA)、二硫化四甲基秋兰姆(TMTD)、2,2'-二硫代二苯并噻唑(DM)中的一种或多种。所述助交联剂具有辅助硫化剂交联的作用,降低交联速率防止生产过程中高温产生的焦烧,同时赋予丁基胶良好的内聚强度。

[0028] 在其中一个实施例中,所述丁基橡胶为普通丁基橡胶、氯化丁基橡胶或溴化丁基橡胶中的一种或多种。

[0029] 在其中一个实施例中,所述增粘剂为石油树脂、萜烯树脂或松香树脂中的一种或多种。优选地,所述增粘剂的软化点为85-135 $^\circ\text{C}$ 。

[0030] 在其中一个实施例中,所述增塑剂为环烷油和/聚异丁烯。具体地,所述增塑剂可

以为环烷油4010、PIB-950、PIB-2400、PIB-1300中的一种或多种。

[0031] 在其中一个实施例中,所述阻燃剂为十溴联苯醚、八溴联苯醚、十溴二苯乙烷、三氧化二锑、氢氧化镁、氢氧化铝中的一种或多种。

[0032] 在其中一个实施例中,所述抗静电剂为乙炔炭黑、碳纤维、碳纳米管、石墨、抗静电剂SN、季胺硝酸盐中的一种或多种。

[0033] 在其中一个实施例中,所述填充剂为硬质陶土、活性碳酸钙、纳米级高岭土中的一种或多种。

[0034] 在其中一个实施例中,所述补强剂为炭黑和/或白炭黑。具体地,所述炭黑可以为N234、N326、N330、N550、N660中的一种或多种,所述白炭黑为气相法白炭黑或沉淀法白炭黑。

[0035] 在其中一个实施例中,所述纳米活化剂为纳米级氧化锌。

[0036] 在其中一个实施例中,所述化学偶联剂为硅烷偶联剂、铝酸酯偶联剂或钛酸酯偶联剂中的一种或多种。优选的,所述偶联剂为KH-550、KH-560、KH-570、NDZ-201、DZ-201的一种或多种。

[0037] 在其中一个实施例中,所述抗氧剂为酚类、亚磷酸类、胺类或苯并三唑类抗氧剂。优选地,所述抗氧化剂可用抗氧剂1010:168按1:1-2:1的比例配制。

[0038] 在其中一个实施例中,所述紫外吸收剂为邻羟基二苯甲酮类、水杨酸酯类、三嗪类、取代丙烯腈类的一种或多种组合,优选的,可用巴斯夫2020、847、770、622、B75的一种或多种组合。所述的紫外吸收剂含电子给予体和自由基捕获体,能强烈吸收270-380nm的紫外线,保证丁基压敏胶优异的抗紫外能力。

[0039] 所述的阻燃抗静电丁基压敏胶的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0040] 1) 将丁基橡胶、增粘剂、化学偶联剂、抗氧剂、紫外吸收剂、抗静电剂、阻燃剂、热熔增强剂、助熔剂、纳米活化剂投入真空捏合机中,先进行升温,再进行第一次搅拌,抽真空,搅拌温度为100-180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5-1h,得到混合物A;

[0041] 2) 向步骤1)中得到的混合物A中依次加入增塑剂和占总份数1/3-2/3的填充剂及占总份数1/3-2/3的补强剂,抽真空,进行第二次搅拌,搅拌温度为100-180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5-1h,得到混合物B;

[0042] 3) 向步骤2)中得到的混合物B中加入剩余重量份数的填充剂及补强剂,抽真空,进行第三次搅拌,搅拌温度为100-180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5-1h,得到混合物C;

[0043] 4) 将步骤3)中得到的混合物C中加入交联剂、辅助交联剂,抽真空,进行第四次搅拌,搅拌温度为100-180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5-1h,出料得到阻燃抗静电丁基压敏胶。

[0044] 本发明在制备阻燃抗静电丁基压敏胶的过程中,前期先将丁基橡胶、增粘剂和助剂化学偶联剂、抗氧剂、紫外吸收剂、抗静电剂、阻燃剂加入,目的在于分散均匀,保证丁基胶热熔性能;交联体系后期加入,目的在于防止过长的加工时间导致丁基橡胶焦烧情况的产生,从而影响丁基胶初粘性和加工性能,且交联体系能提高压敏胶内聚强度。

[0045] 本发明的有益效果在于:(1)本发明所述的丁基压敏胶阻燃性好,氧指数 $\geq 30$ ;(2)本发明所述的丁基压敏胶抗静电能力强;(3)本发明所述丁基压敏胶具有优异的耐老化性

能、耐长期热老化及紫外老化处理性能；(4) 本发明所述丁基压敏胶经交联形成三维网络结构，具有高内聚强度，剥离强度高；(5) 本发明所述丁基压敏胶有优异的蠕变性及粘接性，能够达到“皮肤式”满粘效果，杜绝窜水现象出现；(6) 本发明所述丁基压敏胶低温性能、防水性能优异，与混凝土形成刚-柔防水体系，防水效果更为明显；(7) 本发明所述丁基压敏胶的制备方法简单、无需经过熔融挤出加工，能耗低，且环保性好。

### 具体实施方式

[0046] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合具体实施方式，对本发明进行进一步的详细说明。应当理解的是，本领域技术人员可以借鉴本文内容，适当改进工艺参数实现。特别需要指出的是，所有类似的替换和改动对本领域技术人员来说是显而易见的，它们都被视为包括在本发明当中。本发明的方法及应用已经通过较佳实施例进行了描述，相关人员明显能在不脱离本发明内容、精神和范围内对本文所述的方法和应用进行改动或适当变更与组合，来实现和应用本发明技术。此处所描述的具体实施方式仅用以解释本发明，并不限定本发明的保护范围。

#### [0047] 实施例1

[0048] 一种阻燃抗静电丁基压敏胶，其制备过程如下：

[0049] 1) 按重量份数计，将15份丁基橡胶、25份增粘剂、1份化学偶联剂、2份抗氧剂、0.5份紫外吸收剂和5份抗静电剂、10份阻燃剂、5份热熔增强剂、1份助熔剂、1份纳米活化剂投入真空捏合机中，先进行升温，再进行第一次搅拌，抽真空，搅拌温度为120℃，真空条件为0.09-0.094MPa，搅拌时间为0.5h，得到混合物A；

[0050] 2) 向步骤1)中得到的混合物A中依次加入30份增塑剂、5份填充剂及10份补强剂，抽真空，进行第二次搅拌，搅拌温度为120℃，真空条件为0.09-0.094MPa，搅拌时间为0.5h，得到混合物B；

[0051] 3) 向步骤2)中得到的混合物B中再加入5份填充剂及10份补强剂，抽真空，进行第三次搅拌，搅拌温度为120℃，真空条件为0.09-0.094MPa，搅拌时间为0.5h，得到混合物C；

[0052] 4) 将步骤3)中得到的混合物C中加入0.1份交联剂、0.1份辅助交联剂，抽真空，进行第四次搅拌，搅拌温度为120℃，真空条件为0.09-0.094MPa，搅拌时间为0.5h，出料得到阻燃、抗静电丁基压敏胶。

[0053] 具体地，本实施例中，丁基橡胶为燕山石化1751，热熔增强剂为陶氏化学 $\alpha$ -烯烃共聚物，助熔剂为MAH-g-PA，增粘剂为碳五石油树脂，抗静电剂为乙炔炭黑，阻燃剂为十溴联苯醚，增塑剂为PIB-1300，填充剂为1250目陶土，补强剂为N330，纳米活化剂为纳米级氧化锌，化学偶联剂为KH-550，交联剂为过氧化二异丙苯，辅助交联剂为三丙烯基异氰脲酸酯(TAIC)，抗氧剂为抗氧剂1010:168按1:1配制，紫外吸收剂为巴斯夫2020。

#### [0054] 实施例2

[0055] 一种阻燃抗静电丁基压敏胶，其制备过程如下：

[0056] 1) 按重量份数计，将25份丁基橡胶、30份增粘剂、2份化学偶联剂、2份抗氧剂、2份紫外吸收剂和20份抗静电剂、15份阻燃剂、6份热熔增强剂、2份助熔剂、2份纳米活化剂投入真空捏合机中，先进行升温，再进行第一次搅拌，抽真空，搅拌温度为160℃，真空条件为0.09-0.094MPa，搅拌时间为0.8h，得到混合物A；

[0057] 2) 向步骤1)中得到的混合物A中依次20份增塑剂、10份填充剂及10份补强剂,抽真空,进行第二次搅拌,搅拌温度为140℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.8,得到混合物B;

[0058] 3) 向步骤2)中得到的混合物B中再加入剩10份填充剂及10份补强剂,抽真空,进行第三次搅拌,搅拌温度为140℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.8h,得到混合物C;

[0059] 4) 将步骤3)中得到的混合物C中加入1份交联剂、1份辅助交联剂,抽真空,进行第四次搅拌,搅拌温度为140℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.8h,出料得到阻燃、抗静电丁基压敏胶。

[0060] 具体地,本实施例中,丁基橡胶为朗盛301,热熔增强剂为 $\alpha$ -甲基苯乙烯,助熔剂为MAH-g-PA,增粘剂为碳五石油树脂,抗静电剂为碳纤维,阻燃剂为八溴联苯醚,填充剂为1250目碳酸钙,增塑剂为PIB-2400,补强剂为N660,纳米活化剂为纳米级氧化锌,化学偶联剂为KH-560,交联剂为过氧化二异丙苯,辅助交联剂为三丙烯基异氰脲酸酯(TAIC),抗氧剂为抗氧剂1010:168按1:1配制,紫外吸收剂为巴斯夫2020。

[0061] 实施例3

[0062] 一种阻燃抗静电丁基压敏胶,其制备过程如下:

[0063] 1) 按重量份数计,将40份丁基橡胶、40份增粘剂、3份的化学偶联剂、5份抗氧剂、3份紫外吸收剂和35份的抗静电剂、25份的阻燃剂、8份热熔增强剂、2份助熔剂、3份纳米活化剂投入真空捏合机中,先进行升温,再进行第一次搅拌,抽真空,搅拌温度为180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为1h,得到混合物A;

[0064] 2) 向步骤1)中得到的混合物A中依次加入60份增塑剂、10份填充剂及15份补强剂,抽真空,进行第二次搅拌,搅拌温度为180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为1h,得到混合物B;

[0065] 3) 向步骤2)中得到的混合物B中再加入10填充剂及15补强剂,抽真空,进行第三次搅拌,搅拌温度为180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为1h,得到混合物C;

[0066] 4) 将步骤3)中得到的混合物C中加入3份的交联剂、3份的辅助交联剂,抽真空,进行第四次搅拌,搅拌温度为180℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5h,出料得到阻燃、抗静电丁基压敏胶。

[0067] 具体地,本实施例中,丁基橡胶为燕山石化1751,热熔增强剂为 $\alpha$ -甲基苯乙烯,助熔剂为GMA-g-PA,增粘剂为碳五石油树脂,抗静电剂为碳纤维,阻燃剂为三氧化二锑,填充剂为1250目碳酸钙,增塑剂为石蜡油,补强剂为N234,纳米活化剂为纳米级氧化锌,化学偶联剂为NDZ-201,交联剂为不溶性硫磺,辅助交联剂为二硫化四甲基秋兰姆(TMTD),抗氧剂为抗氧剂1010:168按1:1.5配制,紫外吸收剂为巴斯夫770。

[0068] 实施例4

[0069] 一种阻燃抗静电丁基压敏胶,其制备过程如下:

[0070] 1) 按重量份数计,将5份丁基橡胶、10份增粘剂、0.5份化学偶联剂、1份抗氧剂、4份紫外吸收剂和15份抗静电剂、10份阻燃剂、10份热熔增强剂、5份助熔剂、3份纳米活化剂投入真空捏合机中,先进行升温,再进行第一次搅拌,抽真空,搅拌温度为120℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5h,得到混合物A;



[0071] 2) 向步骤1)中得到的混合物A中依次加入重量份数为12.5份增塑剂和15份填充剂及10份补强剂,抽真空,进行第二次搅拌,搅拌温度为120℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5h,得到混合物B;

[0072] 3) 向步骤2)中得到的混合物B中再加入15填充剂及10份补强剂,抽真空,进行第三次搅拌,搅拌温度为120℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5h,得到混合物C;

[0073] 4) 将步骤3)中得到的混合物C中加入2份交联剂、2份辅助交联剂,抽真空,进行第四次搅拌,搅拌温度为120℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5h,出料得到阻燃、抗静电丁基压敏胶。

[0074] 具体地,本实施例中,丁基橡胶为朗盛化学溴化丁基橡胶,热熔增强剂为 $\alpha$ -甲基苯乙烯,助熔剂为HEMA-g-PA,增粘剂为萜烯树脂,抗静电剂为碳纤维,阻燃剂为氢氧化镁:氢氧化铝按1:1配制,填充剂为1250目碳酸钙,增塑剂为石蜡油,补强剂为N234,纳米活化剂为纳米级氧化锌,化学偶联剂为NDZ-201,交联剂为过氧化二异丁苯(DBP),辅助交联剂为三羟甲基丙烷三甲基丙烯酸酯(TMPTMA),抗氧剂为抗氧剂1010:168按1:1.5配制,紫外吸收剂为巴斯夫770。

[0075] 实施例5

[0076] 一种阻燃抗静电丁基压敏胶,其制备过程如下:

[0077] 1) 按重量份数计,将50份丁基橡胶、30份增粘剂、5份化学偶联剂、3份抗氧剂、5份紫外吸收剂和20份抗静电剂、20份阻燃剂、10份热熔增强剂、5份助熔剂、10份纳米活化剂投入真空捏合机中,先进行升温,再进行第一次搅拌,抽真空,搅拌温度为120℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5h,得到混合物A;

[0078] 2) 向步骤1)中得到的混合物A中依次加入25份增塑剂、20份填充剂及25份补强剂,抽真空,进行第二次搅拌,搅拌温度为120℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5h,得到混合物B;

[0079] 3) 向步骤2)中得到的混合物B中再加入20份填充剂及25份补强剂,抽真空,进行第三次搅拌,搅拌温度为120℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5h,得到混合物C;

[0080] 4) 将步骤3)中得到的混合物C中加入0.1份交联剂、0.1份辅助交联剂,抽真空,进行第四次搅拌,搅拌温度为120℃,真空条件为0.09-0.094MPa,搅拌时间为0.5h,出料得到阻燃、抗静电丁基压敏胶。

[0081] 具体地,本实施例中,丁基橡胶为朗盛化学氯化丁基橡胶,热熔增强剂为 $\alpha$ -甲基苯乙烯,助熔剂为GMA-g-PA,增粘剂为松香树脂,抗静电剂为碳纤维,阻燃剂为八溴联苯醚:氢氧化铝按1:1配制,填充剂为1250目碳酸钙,增塑剂为石蜡油,补强剂为N234,纳米活化剂为纳米级氧化锌,化学偶联剂为NDZ-201,交联剂为过氧化二异丁苯(DBP),辅助交联剂为三丙烯基异氰脲酸酯(TAIC),抗氧剂为抗氧剂1010:168按1:1.5配制,紫外吸收剂为巴斯夫770。

[0082] 现将实施例1-5得到的阻燃、抗静电丁基压敏胶按GB/T 23457-2009《预铺、湿铺防水卷材》、GB/T 23260-2009《带自粘层的防水卷材》测试相关理化性能指标;氧指数按GB/T 10707-2008《橡胶燃烧性能的测定》方法A进行;抗静电性能按GB/T 1410-2006《材料体积电阻率和表面电阻率试验方法》进行,具体测试结果见表1。

[0083] 表1阻燃抗静电丁基压敏胶理化性能测试结果

[0084]

序号	项目	性能指标	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	
1	耐热性	70°C, 2h 无位移、流淌、滴落	无位移、流淌、滴落	无位移、流淌、滴落	无位移、流淌、滴落	无位移、流淌、滴落	无位移、流淌、滴落	
2	低温弯折性	-25°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹	
3	渗油性/张数	≤2	0	0	0	0	0	
4	与后浇混凝土剥离强度/ (N/mm)	无处理	≥2.0	3.0	3.2	3.5	2.9	3.4
		水泥粉污染表面	≥1.5	2.4	3.0	3.4	2.3	3.2
		泥沙污染表面	≥1.5	2.3	3.1	3.3	2.2	3.2
		紫外线老化	≥1.5	2.2	2.9	3.1	2.1	3.0
		热老化	≥1.5	2.3	3.0	3.1	2.2	3.0
5	与后浇混凝土浸水后剥离强度/ (N/mm)	≥1.5	2.4	3.0	3.5	2.2	3.3	
6	卷材与卷材剥离强度/ (N/mm)	无处理	≥1.0	2.5	2.9	3.5	2.4	3.2
		热处理	≥1.0	2.6	3.1	3.6	2.4	3.3
7	卷材与铝板剥离强度/ (N/mm)	无处理	≥1.5	2.8	3.2	3.8	2.6	3.5
		热处理	≥1.5	2.9	3.1	3.8	2.7	3.4
8	热空气老化 (70°C×168h)	低温弯折性	-23°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹
		低温柔性	-23°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹	-35°C无裂纹
9	氧指数	—	30	31	32	30	32	
10	抗静电性能 (表面电阻率 Ω/m <sup>2</sup> )	—	6.0×10 <sup>6</sup>	7.0×10 <sup>6</sup>	7.5×10 <sup>6</sup>	6.2×10 <sup>6</sup>	7.2×10 <sup>6</sup>	
11	抗静电性能 (体积电阻率 Ω·cm)	—	9.0×10 <sup>6</sup>	9.2×10 <sup>6</sup>	9.4×10 <sup>6</sup>	9.2×10 <sup>6</sup>	9.3×10 <sup>6</sup>	

[0085] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存

在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0086] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。