



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110205066 B

(45) 授权公告日 2021.07.02

(21) 申请号 201910538165.7 C09J 191/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.06.20 C09J 11/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 110205066 A 审查员 章园园

(43) 申请公布日 2019.09.06

(73) 专利权人 佛山南宝高盛高新材料有限公司  
地址 528000 广东省佛山市三水区乐平镇  
科勒大道12号

(72) 发明人 任东翔 曹少波 吴永升

(74) 专利代理机构 佛山市保晋专利代理事务所  
(普通合伙) 44624  
代理人 高淑怡 赖秀芳

(51) Int. Cl.  
C09J 157/02 (2006.01)  
C09J 103/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书7页

(54) 发明名称  
一种热塑性改性淀粉热熔胶及其制备方法

(57) 摘要  
本发明公开了一种热塑性改性淀粉热熔胶及其制备方法,热塑性改性淀粉热熔胶由如下重量份计的原料制备而成:热塑性淀粉30-70份,环烷油10-20份,抗氧化剂1-5份,氢化石油树脂30-60份,接枝处理后的PCL 5-10份。本发明利用淀粉与PCL共混,辅以环烷油和树脂制备改性热塑性淀粉热熔胶,所获取的热塑性淀粉热熔胶环形初粘和剥离强度均有明显提高。

1. 一种热塑性改性淀粉热熔胶,其特征在于,由如下重量份计的原料制备而成:热塑性淀粉30-70份,环烷油10-20份,抗氧化剂1-5份,氢化石油树脂30-60份,接枝处理后的PCL 5-10份;

所述热塑性淀粉由如下方法制备而得:

在装有回流冷凝器、电动搅拌器、滴液漏斗的三口烧瓶中加入称量好的改性混合物和淀粉,改性混合物和淀粉重量比为1:4;开动搅拌器和油浴锅,升温至 $80\pm 5^{\circ}\text{C}$ 后,恒温搅拌1小时让改性混合物和淀粉两者充分反应;把反应好的产物加入到温度为 $100^{\circ}\text{C}\sim 140^{\circ}\text{C}$ 的密炼机里密炼10min后挤出造粒,得到所需的热塑性淀粉;

所述改性混合物由甘油、甲酰胺、尿素组成;其中,甘油:甲酰胺:尿素重量比为2:1:1;

所述接枝处理后的PCL采用添加聚丙烯酸、马来酸酐、二异氰酸酯或甲基丙烯酸缩水甘油酯对PCL进行接枝处理;接枝率控制在10.8%。

2. 一种如权利要求1所述的热塑性改性淀粉热熔胶的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

1) 在捏合机中加入配方量的环烷油和抗氧化剂,并升温至 $120\pm 5^{\circ}\text{C}$ ;

2) 然后加入配方量的热塑性淀粉,搅拌,待混合体系熔融后,加入配方量的氢化石油树脂,均匀搅拌20min;

3) 最后投入配方量的接枝处理后的PCL,搅拌均匀20min后,抽真空除气泡,出料,冷却至室温得到热塑性改性淀粉热熔胶。

3. 如权利要求2所述的制备方法,其特征在于,在步骤1)中,所述环烷油为新疆克拉玛依公司生产的型号为47135的环烷油;所述抗氧化剂为巴斯夫公司生产的型号为1010的抗氧化剂。

4. 如权利要求2所述的制备方法,其特征在于,在步骤3)中,所述抽真空的压力为 $(0.08\sim 0.1)\text{pa}$ ,抽真空除气泡的时间为10~20min。

## 一种热塑性改性淀粉热熔胶及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热熔胶领域,更具体地说,涉及一种热塑性改性淀粉热熔胶及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 现有热熔胶普遍不可以生物降解,且用到的原材料基本都是从石油处理后得到的产物,未来随着石油开采量下降会受到严重制约。另外现有的淀粉热熔胶粘接性能都不高。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种热塑性改性淀粉热熔胶及其制备方法。本发明利用淀粉与PCL共混,辅以环烷油和树脂制备改性热塑性淀粉热熔胶,所获取的热塑性淀粉热熔胶环形初粘和剥离强度均有明显提高。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种热塑性改性淀粉热熔胶,由如下重量份计的原料制备而成:热塑性淀粉 30-70份,环烷油10-20份,抗氧化剂1-5份,氢化石油树脂30-60份,接枝处理后的PCL 5-10份。

[0005] 本发明所述的热塑性改性淀粉热熔胶,其中,所述热塑性淀粉由如下方法制备而得:

[0006] 在装有回流冷凝器、电动搅拌器、滴液漏斗的三口烧瓶中加入称量好的改性混合物和淀粉,改性混合物和淀粉重量比为1:4;

[0007] 开动搅拌器和油浴锅,升温至 $80 \pm 5^\circ\text{C}$ 后,恒温搅拌1小时让改性混合物和淀粉两者充分反应;

[0008] 把反应好的产物加入到温度为 $100^\circ\text{C} \sim 140^\circ\text{C}$ 的密炼机里密炼10min后挤出造粒,得到所需的热塑性淀粉。

[0009] 本发明所述的热塑性改性淀粉热熔胶,其中,所述改性混合物由甘油、甲酰胺、尿素组成;其中,甘油:甲酰胺:尿素重量比为2:1:1。

[0010] 本发明所述的热塑性改性淀粉热熔胶,其中,所述接枝处理后的PCL采用添加聚丙烯酸、马来酸酐、二异氰酸酯或甲基丙烯酸缩水甘油酯对PCL进行接枝处理;接枝率控制在10.8%。

[0011] 本发明还提供一种热塑性改性淀粉热熔胶的制备方法,包括如下步骤:

[0012] 1) 在捏合机中加入配方量的环烷油和抗氧化剂,并升温至 $120 \pm 5^\circ\text{C}$ ;

[0013] 2) 然后加入配方量的热塑性淀粉,搅拌,待混合体系熔融后,加入配方量的氢化石油树脂,均匀搅拌20min;

[0014] 3) 最后投入配方量的接枝处理后的PCL,搅拌均匀20min后,抽真空除气泡,出料,冷却至室温得到热塑性改性淀粉热熔胶。

[0015] 本发明所述的制备方法,其中,在步骤1)中,所述环烷油为新疆克拉玛依公司生产的型号为47135的环烷油;所述抗氧化剂为巴斯夫公司生产的型号为1010的抗氧化剂。

[0016] 本发明所述的制备方法,其中,在步骤2)中,所述热塑性淀粉由如下方法制备而得:

[0017] 在装有回流冷凝器、电动搅拌器、滴液漏斗的三口烧瓶中加入称量好的改性混合物和淀粉,改性混合物和淀粉重量比为1:4;

[0018] 开动搅拌器和油浴锅,升温至 $80 \pm 5^\circ\text{C}$ 后,恒温搅拌1小时让改性混合物和淀粉两者充分反应;

[0019] 把反应好的产物加入到温度为 $100^\circ\text{C} \sim 140^\circ\text{C}$ 的密炼机里密炼10min后挤出造粒,得到所需的热塑性淀粉。

[0020] 本发明所述的制备方法,其中,所述改性混合物由甘油、甲酰胺、尿素组成;其中,甘油:甲酰胺:尿素重量比为2:1:1。

[0021] 本发明所述的制备方法,其中,在步骤3)中,所述接枝处理后的PCL采用添加聚丙烯酸、马来酸酐、二异氰酸酯或甲基丙烯酸缩水甘油酯对PCL进行接枝处理;接枝率控制在10.8%。

[0022] 本发明所述的制备方法,其中,在步骤3)中,所述抽真空的压力为 $-(0.08 \sim 0.1)$  pa,抽真空除气泡的时间为10~20min。

[0023] 实施本发明的热塑性改性淀粉热熔胶及其制备方法,具有以下有益效果:

[0024] (1)本发明利用淀粉与PCL共混,辅以环烷油和树脂制备改性热塑性淀粉热熔胶,所获取的热塑性淀粉热熔胶环形初粘和剥离强度均有明显提高。

[0025] (2)利用 PAA接枝PCL,改善了PCL与淀粉共混体系的增容效果,提高共混体系的杨氏模量和强度。

[0026] (3)本发明所要用到的淀粉获取便利,价格便宜,市售工业淀粉和食用淀粉均符合要求。

[0027] (4)本发明热塑性淀粉热熔胶的制备过程所需温度低,为 $120 \pm 5^\circ\text{C}$ ,能耗小。而其他常见的TPR热熔胶制备过程所需温度为 $140 \sim 160^\circ\text{C}$ 。

[0028] (5)本发明热塑性淀粉热熔胶的制备周期短,40min内可以完成,比常规TPR热熔胶制备周期缩短了超过两倍的时间。

[0029] 具体实施方式

[0030] 下面,结合具体实施方式,对本发明做进一步描述:

[0031] 在本发明中,若非特指,所有的份、百分比均为重量单位,所采用的设备和原料等均可从市场购得或是本领域常用的。下述实施例中的方法,如无特别说明,均为本领域的常规方法。

[0032] 一种热塑性改性淀粉热熔胶,由如下重量份计的原料制备而成:热塑性淀粉 30-70份,环烷油10-20份,抗氧化剂1-5份,氢化石油树脂30-60份,接枝处理后的PCL 5-10份。

[0033] 热塑性改性淀粉热熔胶的配方分析:

[0034] 其中热塑性淀粉起到提供内聚强度作用;环烷油与氢化石油树脂起增塑作用,为配方胶提高表面粘性;抗氧化剂延缓整个体系的性能下降速度;接枝处理的PCL提高与淀粉相的相容性,改善淀粉-PCL共混体系的界面性能。从而让得到的成品胶粘接性能提高。

[0035] 在本发明中,所述热塑性淀粉由如下方法制备而得:

[0036] a. 在装有回流冷凝器、电动搅拌器、滴液漏斗的三口烧瓶中加入称量好的改性混

合物和淀粉,改性混合物和淀粉重量比为1:4;其中,所述改性混合物由甘油、甲酰胺、尿素组成;其中,甘油:甲酰胺:尿素重量比为2:1:1。甘油、甲酰胺、尿素纯度均选用分析纯。

[0037] b. 开动搅拌器和油浴锅,升温至 $80 \pm 5^\circ\text{C}$ 后,恒温搅拌1小时让改性混合物和淀粉两者充分反应;

[0038] c. 把反应好的产物加入到温度为 $100^\circ\text{C} \sim 140^\circ\text{C}$ 的密炼机里密炼10min后挤出造粒,得到所需的热塑性淀粉。

[0039] 本发明热塑性淀粉为本发明的创新点之一,分析配方如下:

[0040] 热塑性淀粉配方中,甘油作为小分子塑化剂,降低天然淀粉分子间作用力,提高热熔胶的环形初粘。甲酰胺与尿素的混合塑化剂可以有效抑制淀粉的回生,同时防止尿素结晶析出,三者共同作用下改性的热塑性淀粉具有良好的拉伸强度,断裂伸长率等性能,从而提高热熔胶的剥离强度。尤其是重量比甘油:甲酰胺:尿素=2:1:1,三者共同作用下改性的热塑性淀粉具有最好的拉伸强度和断裂伸长率性能,从而提高热熔胶的剥离强度。

[0041] 另外,作为进一步优选方案,所述环烷油为新疆克拉玛依公司生产的型号为47135的环烷油;所述抗氧化剂为巴斯夫公司生产的型号为1010的抗氧化剂。氢化石油树脂山东瑞森公司生产的型号为5100的氢化石油树脂。

[0042] 作为进一步优选方案,所述接枝处理后的PCL采用添加聚丙烯酸、马来酸酐、二异氰酸酯或甲基丙烯酸缩水甘油酯对PCL进行接枝处理;接枝率控制在10.8%。

[0043] 以PAA为例,接枝处理后的PCL的制备方法如下:

[0044] a、在装有回流冷凝器、电动搅拌器、滴液漏斗的三口烧瓶中加入适量的IPDI单体(异佛尔酮二异氰酸酯)和二月桂酸二丁基锡,IPDI单体(异佛尔酮二异氰酸酯)和二月桂酸二丁基锡的重量比为80:1;然后匀速滴加PCL和无水氯仿(重量比=1:1.3)的混合溶液。

[0045] b、开动搅拌器和水浴锅,升温至 $47^\circ\text{C}$ 后,充氮气保护,恒温高速搅拌1小时让两者充分反应。

[0046] c、升温到 $65 \pm 2^\circ\text{C}$ ,匀速加入PAA(与上述步骤1中PCL的量一样)并加入少量的二月桂酸二丁基锡,继续高速搅拌反应8个小时。

[0047] d、反应结束后,把反应产物转移到过量无水氯仿溶液中,紧接着把上面步骤得到的沉淀物加到无水正己烷中,最后产出的固体沉淀物,重复这个过程2-3次,将最后得到的沉淀物放到设定温度为 $40^\circ\text{C}$ 的真空干燥箱中干燥至恒重,即得到所需的接枝PCL产物。

[0048] 注:上述化学品纯度均为分析纯。

[0049] 接枝处理后的PCL的配方分析如下:

[0050] 以二月桂酸二丁基锡作为引发剂,IPDI单体(异佛尔酮二异氰酸酯)作用为与PCL反应,让PCL生成(-NCO)基团封端的产物,利用(-NCO)基团与后续的PAA共聚得到想要的接枝产物。

[0051] 在本制备工艺条件中,通过调整以下工艺参数控制接枝率在10.8%:即通过步骤a中引发剂的添加量和步骤b中的温度以及反应时间进行控制接枝率,尤其要注意控制温度,因为反应前期体系放热,如果温度上升会使得反应均聚物增加,从而降低接枝率。

[0052] 本发明还提供一种热塑性改性淀粉热熔胶的制备方法,包括如下步骤:

[0053] 1) 在捏合机中加入配方量的环烷油和抗氧化剂,并升温至 $120 \pm 5^\circ\text{C}$ ;所述环烷油为新疆克拉玛依公司生产的型号为47135的环烷油;所述抗氧化剂为巴斯夫公司生产的型

号为1010的抗氧化剂。

[0054] 2) 然后加入配方量的热塑性淀粉,搅拌,待混合体系熔融后,加入配方量的氢化石油树脂,均匀搅拌20min;所述氢化石油树脂山东瑞森公司生产的型号为5100的氢化石油树脂。所述热塑性淀粉由如下方法制备而得:a.在装有回流冷凝器、电动搅拌器、滴液漏斗的三口烧瓶中加入称量好的改性混合物和淀粉,改性混合物和淀粉重量比为1:4;所述改性混合物由甘油、甲酰胺、尿素组成;其中,甘油:甲酰胺:尿素重量比为2:1:1。b.开动搅拌器和油浴锅,升温至 $80\pm 5^{\circ}\text{C}$ 后,恒温搅拌1小时让改性混合物和淀粉两者充分反应;c.把反应好的产物加入到温度为 $100^{\circ}\text{C}\sim 140^{\circ}\text{C}$ 的密炼机里密炼10min后挤出造粒,得到所需的热塑性淀粉。

[0055] 3) 最后投入配方量的接枝处理后的PCL,搅拌均匀20min后,抽真空除气泡,出料,冷却至室温得到热塑性改性淀粉热熔胶。

[0056] 作为进一步优选方案,所述接枝处理后的PCL采用添加聚丙烯酸、马来酸酐、二异氰酸酯或甲基丙烯酸缩水甘油酯对PCL进行接枝处理;接枝率控制在10.8%。作为最优选方案,本发明采用添加聚丙烯酸(PAA)、对PCL( $\epsilon$ -己内酯开环聚合得到的线性聚合物)化学式: $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_2)_n$ 进行接枝处理。接枝率控制在10.8%,在这个接枝率下与淀粉的共混体系做出来的热熔胶效果最好,共混体系的杨氏模量和强度会随接枝链长度的增加而增大。接枝率低于10.8%时,接枝PCL与PCL基质间相互作用力不足,界面不稳定,相应的力学性能较低;接枝率高于10.8%时,PAA与淀粉之间的相互作用也会降低,从而对应的力学性能也随之降低。

[0057] 作为进一步优选方案,所述抽真空的压力为 $-(0.08\sim 0.1)\text{pa}$ ,抽真空除气泡的时间为10~20min。

[0058] 以下是本发明具体的实施例,在下述实施例中所采用的原材料、设备等除特殊限定外均可以通过购买方式获得。

[0059] 实施例1:

[0060] 一种热塑性改性淀粉热熔胶,其原料按照以下重量份数组成:热塑性淀粉 30份,环烷油12份,抗氧化剂1份,氢化石油树脂52份,PAA接枝率为10.8%的PCL 5份。

[0061] 热塑性淀粉由如下方法制备而得:

[0062] a.在装有回流冷凝器、电动搅拌器、滴液漏斗的三口烧瓶中加入称量好的改性混合物和淀粉,改性混合物和淀粉重量比为1:4;其中,所述改性混合物由甘油、甲酰胺、尿素组成;其中,甘油:甲酰胺:尿素重量比为2:1:1。甘油、甲酰胺、尿素纯度均选用分析纯。

[0063] b.开动搅拌器和油浴锅,升温至 $80\pm 5^{\circ}\text{C}$ 后,恒温搅拌1小时让改性混合物和淀粉两者充分反应;

[0064] c.把反应好的产物加入到温度为 $120\pm 5^{\circ}\text{C}$ 的密炼机里密炼10min后挤出造粒,得到所需的热塑性淀粉。利用上述热塑性改性淀粉制备淀粉热熔胶。

[0065] 接枝处理后的PCL的制备方法如下:

[0066] a、在装有回流冷凝器、电动搅拌器、滴液漏斗的三口烧瓶中加入适量的IPDI单体(异佛尔酮二异氰酸酯)和二月桂酸二丁基锡,IPDI单体(异佛尔酮二异氰酸酯)和二月桂酸二丁基锡的重量比为80:1;然后匀速滴加PCL和无水氯仿(重量比=1:1.3)的混合溶液。

[0067] b、开动搅拌器和水浴锅,升温至 $47^{\circ}\text{C}$ 后,充氮气保护,恒温高速搅拌1小时让两者充分反应。

[0068] c、升温到 $65\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，匀速加入PAA(与上述步骤1中PCL的量一样)并加入少量的二月桂酸二丁基锡，继续高速搅拌反应8个小时。

[0069] d、反应结束后，把反应产物转移到过量无水氯仿溶液中，紧接着把上面步骤得到的沉淀物加到无水正己烷中，最后产出的固体沉淀物，重复这个过程2-3次，将最后得到的沉淀物放到设定温度为 $40^{\circ}\text{C}$ 的真空干燥箱中干燥至恒重，即得到所需的接枝PCL产物。

[0070] 热塑性淀粉热熔胶的制备方法，包括如下步骤：

[0071] 1) 在捏合机中加入环烷油和抗氧化剂，并升温至 $120\pm 5^{\circ}\text{C}$ ；

[0072] 2) 加入热塑性淀粉产物，搅拌，待混合体系熔融后，加入氢化石油树脂，均匀搅拌20 min；

[0073] 3) 投入接枝处理后的PCL，搅拌均匀20min后，抽真空除气泡，出料，冷却至室温得到所述热塑性淀粉热熔胶。所述抽真空的压力为 $(-0.08\sim 0.1)\text{pa}$ ，抽真空除气泡的时间为10~20min。

[0074] 其中，选用环烷油47135；选用抗氧化剂1010；选用C5氢化石油树脂5100，氢化石油树脂的耐老化性高。接枝处理后的PCL采用添加聚丙烯酸(PAA)对PCL( $\epsilon$ -己内酯开环聚合得到的线性聚合物)进行接枝处理，接枝率控制在10.8%。

[0075] 实施例2

[0076] 一种热塑性改性淀粉热熔胶，其原料按照以下重量份数组成：热塑性淀粉 35份，环烷油12份，抗氧化剂1份，氢化石油树脂47份，PAA接枝率为10.8%的PCL 5份。

[0077] 其中，选用环烷油47135，抗氧化剂1010，C5氢化石油树脂5100。

[0078] 热塑性淀粉与热塑性改性淀粉热熔胶的制备方法如实施例1。

[0079] 实施例3

[0080] 一种热塑性改性淀粉热熔胶，其原料按照以下重量份数组成：热塑性淀粉 42份，环烷油12份，抗氧化剂1份，氢化石油树脂40份，PAA接枝率为10.8%的PCL 5份。

[0081] 其中，选用环烷油47135，抗氧化剂1010，C5氢化石油树脂5100。

[0082] 热塑性淀粉与热塑性改性淀粉热熔胶的制备方法如实施例1。

[0083] 实施例4

[0084] 一种热塑性改性淀粉热熔胶，其原料按照以下重量份数组成：热塑性淀粉 35份，环烷油12份，抗氧化剂1份，氢化石油树脂47份，PAA接枝率为7%的PCL 5份。

[0085] 其中，选用环烷油47135，抗氧化剂1010，C5氢化石油树脂5100。

[0086] 热塑性淀粉与热塑性改性淀粉热熔胶的制备方法如实施例1。

[0087] 实施例5

[0088] 一种热塑性改性淀粉热熔胶，其原料按照以下重量份数组成：热塑性淀粉 35份，环烷油12份，抗氧化剂1份，氢化石油树脂47份，PAA接枝率为13%的PCL 5份。

[0089] 其中，选用环烷油47135，抗氧化剂1010，C5氢化石油树脂5100。

[0090] 热塑性淀粉与热塑性改性淀粉热熔胶的制备方法如实施例1。

[0091] 效果评价及性能检测

[0092] 1. 对实施例1-5获得的热塑性改性淀粉热熔胶的性能进行检测，检测项目及结果参见表1-2。

[0093] 检测方法如下：把根据实施例1-5获取的热塑性改性淀粉热熔胶，用直涂法均匀上

胶在常用的80g的PET上,上胶厚度为 $30 \pm 2 \text{g/m}^2$ 。在室内温度为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ ,相对湿度为 $45 \pm 10\%$ 的条件下,对热塑性改性淀粉热熔胶的环形初粘和剥离强度性能进行测试。热熔胶的剥离强度根据国家标准GB/T 2792-2014的具体规定进行测试,环形初粘性根据国家标准GB/T 31125—2014的具体规定进行测试。

[0094] 表1 实施例1-3的热塑性改性淀粉热熔胶具体性能对照表

性能 项目	粘接效果			
	剥离强度 (N/inch)	环形初粘性 (N/inch)	持粘时间 (h)	残留钢板
[0095] 实施例1	18	22	48	无残留
实施例2	35	32	72	无残留
实施例3	25	20	72	无残留

[0096] 从表1可看出,实施例1-3获取的热塑性改性淀粉热熔胶,粘接效果和剥离性能都较好。特别是实施例2,剥离强度为35 N/inch、环形初粘性为32 N/inch、持粘时间为72 h,且对钢板无残留,为最佳的实施例。

[0097] 表2 实施例2、4、5的热塑性改性淀粉热熔胶具体性能对照表

性能 项目	粘接效果			
	剥离强度 (N/inch)	环形初粘性 (N/inch)	持粘时间 (h)	残留钢板
[0098] 实施例2	35	32	72	无残留
实施例4	26	20	68	无残留
实施例5	24	21	60	无残留

[0099] 从表2可看出,实施例2、4、5获取的热塑性改性淀粉热熔胶,粘接效果和剥离性能都较好。特别是实施例2,剥离强度为35 N/inch、环形初粘性为32 N/inch、持粘时间为72 h,且对钢板无残留。这三个实施例不同的地方在于实施例2中PCL接枝PAA的接枝率为10.8%为最佳的实施例。

[0100] 综合表1、表2可以得出实施例2中的配比以及前处理中PAA接枝到PCL上,接枝率为10.8%,为最佳的实施例。

[0101] 为了更好的说明本发明热塑性改性淀粉热熔胶的性能,在同等条件下,将其与市面上常规同类型淀粉热熔胶进行对比。市面上常规同类型淀粉热熔胶可以直接从市面上购买。

[0102] 具体方案如下:把利用本发明技术方案获取热塑性改性淀粉热熔胶,用直涂法均

匀上胶在常用的80g的PET上,上胶厚度为 $30 \pm 2 \text{g/m}^2$ 。分别对本发明热塑性改性淀粉热熔胶和市面常规同类型淀粉热熔胶的粘接效果进行测试。测试粘接效果时,测试温度为 $23 \pm 2$  °C、相对湿度为 $45 \pm 10\%$ 。

[0103] 表3 本发明热熔胶与常规同类型热熔胶性能对照表

性能 项目	粘接效果			
	剥离强度 (N/inch)	环形初粘性 (N/inch)	持粘时间 (h)	残留钢板
实施例2	>30	>30	>72	无残留
常规同类型	10-15	15-20	24-48	轻微残留
对比例1	20-25	25-28	48-72	无残留
对比例2	25-28	25-28	48-72	无残留
对比例3	13-17	18-22	36-54	无残留

[0105] 其中,表3中市面上常规淀粉热熔胶购自南京南维化工有限公司公司型号为N-2000的淀粉热熔胶。

[0106] 以实施例2为例,对比例1与实施例2不同之处在于一般淀粉代替了改性淀粉产物,其余组分与用量相同。

[0107] 以实施例2为例,对比例2与实施例2不同之处在于一般PCL代替了PAA接枝率为10.8%的PCL,其余组分与用量相同。

[0108] 以实施例2为例,对比例3与实施例2不同之处在于一般淀粉代替了改性淀粉产物以及一般PCL代替了PAA接枝率为10.8%的PCL,其余组分与用量相同。

[0109] 从表3可以看出,在同等的测试条件下,利用本发明技术方案获取的热塑性改性淀粉热熔胶的粘接效果比市面上常规同类型淀粉热熔胶的粘接效果好。特别是剥离性能,本发明热熔胶具有粘接效果牢固,10.8%接枝率PAA的PCL让整个共混体系的杨氏模量和粘接强度得到质的提升,加强胶对基材的浸润和相互作用,增大分子间作用力,提高淀粉热熔胶的界面结合力,从而提高整体粘接效果。本发明制备的热塑性淀粉、且PAA接枝率为10.8%的PCL均为本发明热塑性改性淀粉热熔胶最重要的关键组分。

[0110] 对本领域的技术人员来说,可如以上描述的技术方案以及构思,做出其它各种相应的改变以及形变,而所有的这些改变以及形变都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。