



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105086232 B

(45)授权公告日 2017.12.19

(21)申请号 201510479359.6 *C08K 5/12*(2006.01)
(22)申请日 2015.08.03 *C08J 9/10*(2006.01)
(65)同一申请的已公布的文献号 *C08J 9/08*(2006.01)
申请公布号 CN 105086232 A *B32B 37/12*(2006.01)
(43)申请公布日 2015.11.25 *B32B 27/06*(2006.01)
(73)专利权人 江苏锐升新材料有限公司 *B32B 27/30*(2006.01)
地址 212300 江苏省镇江市丹阳市开发区
黄金塘东路高速公路北侧车管所以东
(72)发明人 酆海星 陈景 刘伟伟 张军华
(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204
代理人 李静
(51)Int.Cl.
C08L 27/06(2006.01)
C08K 3/26(2006.01)

审查员 陆守东

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

PVC基材及其制备方法与PVC复合板材

(57)摘要

本发明公开了一种PVC基材及其制备方法与PVC复合板材,其中,PVC基材按重量份数包括下述原料:PVC 60-80份、重质碳酸钠、稳定剂3-10份、平衡润滑剂0.5-2份、发泡剂0.5-2份、发泡调节剂5-10份;其中,PVC包括SG-5型PVC和SG-8型PVC,PVC与重质碳酸钠的重量份数比为1:1-1.3。PVC复合板材包括PVC基材和位于基材表面的半硬质PVC层。优点为本发明的PVC基材在生产中具有良好的连续挤出生产能力,所得基材性质连续稳定,基材的拉伸强度、冲击强度非常好,尺寸收缩率较小;本发明的PVC复合板材较现有产品比有更高的力学强度和较长的使用寿命。

1. 一种PVC基材,其特征在于,按重量份数包括下述原料:PVC60-80份、重质碳酸钙、稳定剂3-10份、平衡润滑剂0.5-2份、发泡剂0.5-2份、发泡调节剂5-10份;其中,PVC包括SG-5型PVC和SG-8型PVC,PVC与重质碳酸钙的重量份数比为1:1.13-1.27。

2. 根据权利要求1所述的PVC基材,其特征在于:所述SG-5型PVC为25-50份,SG-8型PVC为50-25份。

3. 根据权利要求1所述的PVC基材,其特征在于:所述PVC为70-75份。

4. 根据权利要求1所述的PVC基材,其特征在于:所述重质碳酸钙的粒径为800-1250目。

5. 根据权利要求1所述的PVC基材,其特征在于:所述重质碳酸钙为80-100份。

6. 根据权利要求1所述的PVC基材,其特征在于:所述平衡润滑剂包括内润滑剂和外润滑剂。

7. 根据权利要求1所述的PVC基材,其特征在于:还包括抗冲改性剂。

8. 根据权利要求1所述PVC基材的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

按重量配比准备原料,依次进行高速混合、冷却物料、熟化处理、挤出、结皮发泡以及冷却定型,得到PVC基材。

9. 一种PVC复合板材,其特征在于,包括PVC基材和位于基材表面的半硬质PVC层;其中,所述PVC基材为权利要求1-7任一项所述的PVC基材或权利要求8所述方法制备得到的PVC基材。

PVC基材及其制备方法与PVC复合板材

技术领域

[0001] 本发明涉及一种板材及其制备方法,尤其涉及一种PVC基材及其制备方法与PVC复合板材。

背景技术

[0002] 板材以其来源广泛、种类繁多、容易加工等优良特性而广泛应用于家居制造、建筑业以及加工业等领域。按照成型结构来说,板材可大致分为实木板、夹板、木塑板、胶合板和装饰面板等。

[0003] 但是,现有的板材存在诸多问题,例如木塑板,它是一种集木材与塑料的优点为一体的新型复合材料,其中,“木”选自废旧木材、木粉、木纤维、锯屑或秸秆等,“塑”可以是聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯等聚合物中,再辅以几种添加剂,利用现代化工艺生产而得。如今,木塑板以其较长的使用寿命、较强的可塑性、环保健康、实现资源再生利用等诸多优点而深受国内外市场的广泛关注;其中,以美国和加拿大为代表的欧美市场的需求持续增加,其主要应用在码头、铁路、建筑门窗及室内家居上;在亚洲,尤其是经济较为发达的国家,例如日本,在码头建设、地板及室内家具上通常采用木塑复合板。然而,现有的木塑板多含有木粉,木粉在运输、存储和保持过程中存在诸多隐患,例如比较容易受潮、起火,甚至易产生甲醛污染;同时,含有木粉的物料在挤出时不够稳定,容易出现下料困难和模具糊料的现象。此外,其它板材也存在性能不佳、不易加工制作等问题。

[0004] 因此,亟待解决上述技术难题。

发明内容

[0005] 发明目的:本发明的第一目的是提供一种具备较好力学性能和较长使用寿命的PVC基材;

[0006] 本发明的第二目的是提供该PVC基材的制备方法;

[0007] 本发明的第三目的是提供一种PVC复合板,该复合板是利用PVC基材制备而得。

[0008] 技术方案:本发明所述的PVC基材,按重量份数包括下述原料:PVC 60-80份、重质碳酸钠、稳定剂3-10份、平衡润滑剂0.5-2份、发泡剂0.5-2份、发泡调节剂5-10份;其中,PVC包括SG-5型PVC和SG-8型PVC,PVC与重质碳酸钠的重量份数比为1:1-1.3。

[0009] 本发明将SG-5型PVC和SG-8型PVC混合使用,可提高基材的力学性能;优选的,SG-5型PVC为25-50份,SG-8型PVC为50-25份。同时,本发明的PVC优选为70-75份。

[0010] 本发明采用的重质碳酸钠粒径为800-1250目;其重量份优选为80-100份。

[0011] 所述平衡润滑剂包括内润滑剂和外润滑剂。

[0012] 本发明还包括抗冲改性剂。

[0013] 本发明所述PVC基材的制备方法,包括以下步骤:按重量配比准备原料,依次进行高速混合、冷却物料、熟化处理、挤出、结皮发泡以及冷却定型,得到PVC基材。

[0014] 本发明所述的PVC复合板材,包括上述的PVC基材和位于基材表面的半硬质PVC层。

[0015] 有益效果：本发明与现有技术相比，其显著优点为：本发明的PVC基材在生产中具有良好的连续挤出生产能力，所得基材性质连续稳定，基材的拉伸强度、冲击强度非常好，尺寸收缩率较小；本发明的PVC复合板材较现有产品比有更高的力学强度和较长的使用寿命。

具体实施方式

[0016] 下面结合实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0017] 本发明提供了一种PVC基材，按重量份数包括下述原料：PVC 60-80份、重质碳酸钠、稳定剂3-10份、平衡润滑剂0.5-2份、发泡剂0.5-2份、发泡调节剂5-10份；其中，PVC包括SG-5型PVC和SG-8型PVC，PVC与重质碳酸钠的重量份数比为1:1-1.3。

[0018] 本发明的PVC树脂包括SG-5型和SG-8型；其中，SG-5与SG-8相比具有更高的平均聚合度和粘度，这里的“更高平均聚合度”意味着更好的力学性能；但随着聚合度的升高物料塑化会变得困难、树脂的塑化程度降低，本发明的基材发泡板需要树脂在熔融的条件下包裹住一定的气体，需要一定的塑化度；若全部采用SG-5型树脂，树脂塑化困难，导致基材物理性能下降，因此为了保证物料正常塑化，本发明选择使用SG-5型和SG-8型树脂混合使用，并用SG-5替代部分SG-8能够提高基材的热尺寸稳定性，同时具有较低的加热收缩率和加热翘曲率，本发明中SG-5树脂的加入能够提高地板的隼槽搭接拉伸强度，提高了地板的使用寿命。优选的，SG-5型PVC为25-50份，SG-8型PVC为50-25份。当SG-5型含量少于SG-8型时，可以得到密度相对更低的基材，且所得基材的韧性较好，适合应用于10mm厚度以上地板产品；当SG-5型含量高于SG-8型时，所得基材刚性较好，可以更高的提升地板隼槽的搭接拉伸强度，因此更适合应用于6mm厚度以下地板产品。

[0019] 现有技术在生产地板、尤其是木塑底板时，因为选用的是轻质碳酸钙作为填料，以增强板材的硬度，但在生产中会出现因生产物料架桥导致的供料不均匀、模具糊料频繁等缺陷，究其根本原因是挤出机用轻质碳酸钙直径小，颗粒间容易相互吸引产生凝聚体。但是，以往普通的重质碳酸钙因直径过大不适合挤出机生产，本发明中选用800-1250目超细重质碳酸钙，其是经过超细研磨和气流粉碎法处理，较之轻质碳酸钙具有良好的可移动性、加工流动性明显优于轻质碳酸钙。重质碳酸钙在配方中主要起到补强和填料的作用，因其主要形态为无机刚性粒子，相对PVC分子流动性和形变度小，并且细粒径的碳酸钙分子能够嵌入PVC分子链中进一步减小其链段形变度，起到补强的作用。以上作用机理决定了随着重质碳酸钙的含量的提升对基材性能是一个先扬后抑的趋势。优选的，重质碳酸钙在物料中的含量为80-100份，经过反复的试验，本发明中重质碳酸钙的含量优选为85-95份。

[0020] 本发明的平衡润滑剂包括内润滑剂和外润滑剂。其中，内润滑剂主要用于调节物料的流动性，利于加工，其可以为G60、3316A等，效果类似，在物料中的含量为0.6-0.8份，进一步优选为0.7-0.75份。外润滑剂主要便于物料的挤出，提高加工效率，可以为PE蜡，又称聚乙烯蜡，还可以为1801，其效果类似，两者可单独使用，单独或混合使用效果类似，在物料中的含量为0.2-0.5份，优选为0.25-0.4份。

[0021] 本发明的稳定剂为热稳定剂，能防止PVC热降解，例如可以是钙锌复合稳定剂，型号为LY21、YQ102、CZ96等，效果类似。稳定剂在物料中的含量优选为6-7份。

[0022] 本发明的发泡剂为AC发泡剂和/或小苏打，其中，AC发泡剂在物料中的含量为0.3-

0.5份,小苏打在物料中的含量为0.5-0.7份。

[0023] 本发明的发泡调节剂用于调节发泡剂发泡,促进PVC塑化,提高PVC熔体温度,防止气泡合并或破裂,发泡调节剂可以为LP-90、LS530、K400,效果相同,仅添加量有区别,优选的,发泡调节剂在物料中的含量为6-7份。

[0024] 本发明还包括抗冲改性剂,主要用于增加PVC基材的韧性和硬度,例如ACR,又名丙烯酸酯,其在物料中的含量为4-6份。

[0025] 本发明还提供了PVC基材的制备方法,包括以下步骤:按重量配比准备原料,依次进行高速混合、冷却物料、熟化处理、挤出、结皮发泡以及冷却定型,得到PVC基材。

[0026] 具体来说包括:(1)生产物料混制:按配方要求将原料投入高速混合机,按照1000-1300rpm转速混合10-15min至物料温度达到100-110℃,随后通过冷却混料机使物料温度降至30-35℃,冷却完成后将物料装袋进行熟化处理12-24h。(2)板材制备:将熟化后的生产料加入挤出机,例如可以为锥形双螺杆挤出机(机筒及模具温度设定为150-170℃),经过发泡结皮机及冷却定型机冷却定型,最后切割成板,即为PVC基材。

[0027] 在本发明PVC基材上设置半硬质PVC层,就能得到PVC复合板材。

[0028] 本发明的半硬质PVC层包括:SG-5型PVC 100-150份,重质碳酸钙350-450份,钙锌复合稳定剂3-4份以及对苯二甲酸二辛酯(DOTP) 30-40份,均以重量百分比为计。由于半硬质层是压延成型,对碳酸钙细度要求不高,所以其中的“重质碳酸钙”颗粒较粗,粒径可以为160目左右。

[0029] 本发明半硬质PVC层的制备方法包括:(1)生产物料混制:首先按照配方要求的量将重质碳酸钙、钙锌复合稳定剂、PVC树脂、DOTP一次性全部投入高速混合机,当热混温度到达85-100℃后放料到冷混机混合,为保证混料的均匀程度,冷混时间设定为15min,完成后将物料卸入储料槽。(2)密炼:密炼6min后即可将密炼好的物料推至开炼机。(3)开炼:开炼机温度设定为170-180℃,开炼时间无固定要求,由开炼机转速及压延机生产需料情况确定。(4)压延:压延四辊辊距设定为1-2mm,温度170℃,各辊间速比以0.9-1.2为准进行调整,其中速比对PVC层的尺寸收缩率有较大的影响,需严格控制。(5)定型切割:当底片厚度符合要求后牵引至冷却辊定型,裁剪成所需尺寸。

[0030] 实施例1:PVC基材的制备

[0031] 原料:SG-5型PVC 25份、SG-8型PVC 50份、1250目重质碳酸钠90份、钙锌复合稳定剂(LY21) 5份、内润滑剂(G60) 0.75份、外润滑剂(PE蜡) 0.35份,AC发泡剂0.45份,小苏打0.6份,发泡调节剂(LP-90) 6份。

[0032] 其中,SG-5型PVC购自安徽中泰,SG-8型PVC购自德州实华,重质碳酸钙购自句容星辰石粉,LY21购自美国霍尼韦尔,G60购自昆山迈吉森,PE蜡购自德国巴斯夫,AC发泡剂购自昆山迈吉森,小苏打购自昆山迈吉森,LP-90购自山东瑞丰高分子。

[0033] 制备方法:按上述配方将原料投入高速混合机,按照1000rpm转速混合10min至物料温度达到100℃,随后通过冷却混料机使物料温度降至30℃,冷却完成后将物料装袋进行熟化处理12h。将熟化后的生产料加入锥形双螺杆挤出机(机筒及模具温度设定为150℃),经过发泡结皮机及冷却定型机冷却定型,最后切割成板,即为PVC基材。

[0034] 实施例2:PVC基材的制备

[0035] 原料:SG-5型PVC 50份、SG-8型PVC 25份、800目重质碳酸钠85份、钙锌复合稳定剂

(YQ102) 3份、内润滑剂(3316A) 0.6份、外润滑剂(1801) 0.2份, AC发泡剂0.5份, 发泡调节剂(LS530) 7份。

[0036] 其中, YQ102购自美国霍尼韦尔, 3316A购自美国霍尼韦尔, 1801购自昆山迈吉森, LS530购自瑞丰高分子。

[0037] 制备方法: 按上述配方将原料投入高速混合机, 按照1300rpm转速混合15min至物料温度达到110℃, 随后通过冷却混料机使物料温度降至35℃, 冷却完成后将物料装袋进行熟化处理20h。将熟化后的生产料加入锥形双螺杆挤出机(机筒及模具温度设定为170℃), 经过发泡结皮机及冷却定型机冷却定型, 最后切割成板, 即为PVC基材。

[0038] 实施例3: PVC基材的制备

[0039] 原料: SG-5型PVC 35份、SG-8型PVC 40份、1000目重质碳酸钠95份、钙锌复合稳定剂(CZ96) 5份、内润滑剂(G60) 0.8份、外润滑剂(PE蜡) 0.5份, AC发泡剂0.3份, 小苏打0.5份, 发泡调节剂(K400) 6份。

[0040] 其中, CZ96购自美国霍尼韦尔, K400购自昆山迈吉森。

[0041] 制备方法: 按上述配方将原料投入高速混合机, 按照1200rpm转速混合12min至物料温度达到105℃, 随后通过冷却混料机使物料温度降至32℃, 冷却完成后将物料装袋进行熟化处理24h。将熟化后的生产料加入锥形双螺杆挤出机(机筒及模具温度设定为165℃), 经过发泡结皮机及冷却定型机冷却定型, 最后切割成板, 即为PVC基材。

[0042] 表1 实施例1-3制备的PVC基材性能对比表

[0043]

性能指标 实施例	隼槽搭接 拉伸强度 (Lb)	加热长度变 化率 MD	加热长度变 化率 CD	热翘曲 MD (mm)	热翘曲 CD (mm)	密度 (g/cm ³)
1	35	-0.5%	0.7%	0	0	0.83
2	28	-1.1%	0.9%	1.5	1.2	0.88
3	25	-0.8%	0.8%	0.8	0.7	0.85

[0044] 实施例4:

[0045] 原料: 与实施例1基本相同, 不同之处为: 将“SG-5型PVC 25份、SG-8型PVC 50份”替换为“SG-5型PVC 75份”。

[0046] 制备方法与实施例1相同。

[0047] 实施例5:

[0048] 原料: 与实施例1基本相同, 不同之处为: 将“SG-5型PVC 25份、SG-8型PVC 50份”替换为“SG-8型PVC 75份”。

[0049] 制备方法与实施例1相同。

[0050] 实施例6:

[0051] 原料: 与实施例1基本相同, 不同之处为: 将“1250目重质碳酸钠”替换为“轻质碳酸钠”。

[0052] 制备方法与实施例1相同。

[0053] 表2 实施例4-6制备的PVC基材性能对比表

[0054]

性能指标 实施例	单槽搭接 拉伸强度 (Lb)	加热长度变 化率 MD	加热长度变 化率 CD	热翘曲 MD (mm)	热翘曲 CD (mm)	密度 (g/cm ³)
4	33	-0.9%	0.5%	2	2	0.8
5	22	-2.1%	1.2%	1.5	1.5	0.82
6	29	-1.3%	0.8%	0.5	0.3	0.85

[0055] 实施例7:

[0056] 原料:PVC包括SG-5和SG-8,且SG-5在物料中的含量小于SG-8在物料中的含量;1250目重质碳酸钠90份、钙锌复合稳定剂5份、内润滑剂(G60)0.75份、外润滑剂(PE蜡)0.35份,AC发泡剂0.45份,小苏打0.6份,发泡调节剂(LP-90)6份。

[0057] 设计8组平行试验,PVC总含量分别为50份、55份、60份、70份、75份、80份、90份以及100份。

[0058] 制备方法与实施例1相同。

[0059] 表3 不同含量的PVC树脂作原料制备的基材性能对比表

[0060]

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
PVC (重量份)	50	55	60	70	75	80	90	100

[0061]

单槽搭接拉伸 强度(Lb)	26	24	27	28	36	33	37	37
加热长度变化 率 MD	-1.1%	-1.6%	-1.5%	-1%	-0.6%	-0.9%	-1.2%	-1.5%
热翘曲 MD (mm)	1.0	0.9	1.2	0.7	0.2	0.5	1.6	2.2
密度(g/cm ³)	0.9	0.88	0.88	0.83	0.83	0.85	0.86	0.88

[0062] 实施例8:

[0063] 原料:SG-5型PVC 25份、SG-8型PVC 50份、重质碳酸钠90份、钙锌复合稳定剂5份、内润滑剂(G60)0.75份、外润滑剂(PE蜡)0.35份,AC发泡剂0.45份,小苏打0.6份,发泡调节剂(LP-90)6份。

[0064] 设计8组平行试验,重质碳酸钠粒径分别为600目、700目、800目、900目、1000目、1250目、1300目、1400目。

[0065] 制备方法与实施例1相同。

[0066] 表4 不同粒径的重质碳酸钠作原料制备的基材性能对比表

[0067]

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
重质碳酸钠 (粒径)	600	700	800	900	1000	1250	1300	1400
隼槽搭接拉伸 强度 (Lb)	32	34	31	30	33	35	36	36
加热长度变化 率 MD	-1.3%	-0.6%	-0.9%	-1.3%	-0.9%	-0.5%	-1.0%	-1.5%
热翘曲 MD (mm)	0.7	1.5	0.4	0.6	1.3	0.2	2	2
密度 (g/cm ³)	0.86	0.82	0.82	0.85	0.84	0.83	0.86	0.85

[0068] 实施例9:

[0069] 原料:SG-5型PVC 25份、SG-8型PVC 50份、1250目重质碳酸钠、钙锌复合稳定剂5份、内润滑剂(G60)0.75份、外润滑剂(PE蜡)0.35份,AC发泡剂0.45份,小苏打0.6份,发泡调节剂(LP-90)6份。

[0070] 设计8组平行试验,重质碳酸钠含量分别为70份、75份、80份、85份、90份、95份、100份、110份。

[0071] 制备方法与实施例1相同。

[0072] 表5 不同的重质碳酸钠含量作原料制备的基材性能对比表

[0073]

序号	1	2	3	4	5	6	7	8
重质碳酸钠 (重量份)	70	75	80	85	90	95	100	110
隼槽搭接拉伸 强度 (Lb)	33	32	32	36	35	37	34	34
加热长度变化 率 MD	-1.2%	-1.8%	-1.7%	-0.7%	-0.3%	-0.6%	-0.8%	-1.0%
热翘曲 MD (mm)	1.7	1.6	1.6	0.9	0.7	0.5	1.2	1.5
密度 (g/cm ³)	0.83	0.82	0.83	0.85	0.85	0.84	0.89	0.92

[0074] 实施例10:半硬质PVC的制备

[0075] 原料:SG-5型PVC 120份,重质碳酸钙400份,钙锌复合稳定剂4份以及对苯二甲酸二辛酯(DOTP)35份,均以重量百分比为计。

[0076] 制备方法:将上述物料一次性全部投入高速混合机,当热混温度到达90℃后放料到冷混机混合,为保证混料的均匀程度,冷混时间设定为15min,完成后将物料卸入储料槽。接着开始密炼,6min后即可将密炼好的物料推至开炼机。然后开始开炼:开炼机温度设定为

175℃,开炼时间无固定要求,由开炼机转速及压延机生产需料情况确定。接下来开始压延:压延四辊辊距设定为2mm,温度170℃,各辊间速比以1.0为准进行调整,其中速比对PVC层的尺寸收缩率有较大的影响,需严格控制。最后进行定型切割:当底片厚度符合要求后牵引至冷却辊定型,裁剪成所需尺寸。

[0077] 实施例11:PVC复合板的制备

[0078] 将实施例10制备的半硬质PVC贴合在实施例1制备的基材表面,具体为在基材表面滚涂胶水后贴合半硬质PVC,常温保压20h后再经过切割、切锁扣,得到PVC复合板,并对其性能进行测试,结果如表6。

[0079] 表6 实施例11制备的PVC复合板性能测试结果

[0080]

特性	检测要求	标准要求【GB/T 4085 及企标】	
		标准值 mm	检测值 mm
尺	直角度, mm	±0.25	0.1

[0081]

寸	直线度, mm		$\leq 0.35\text{mm}$	0.2	
	热翘曲 MD, mm		± 2.00	0.5	
	热翘曲 CD, mm		± 2.00	0.3	
	加热长度变化率 MD, mm		最大 $\pm 0.8\%$	-0.7%	
	加热长度变化率 CD, mm		最大 $\pm 0.8\%$	0.6%	
	吸水尺寸变化率		最大 $\pm 0.3\%$	0.2%	
外观	表面		无污垢、压痕、漆面不良、割痕、黑点、挖坑、白点、凹坑、气泡、质地或光泽度不均匀	合格	
性能	密度 g/cm^3		≥ 0.80	0.83	
	耐污性	喷涂烹饪油、醋、葡萄酒、番茄酱等, 2hrs, 擦除后, 无污染和色斑痕迹		无污染和色斑痕迹	合格
		碘酒		3	3
		芥茉		0	0
		鞋油		2	2
		记号笔		0	0
	表面耐划伤		用 385 克力轻微刮无伤痕	合格	
	表面硬币刮蹭		漆层没有刮去、发白或其它外观影响	合格	
	残余凹陷		$\leq 8\%$	6%	
	隼槽搭接拉伸强度 Lb		≥ 28	35	
	表面耐磨		≥ 3500 转	6500 转	
UV 附着力		$> 4B$	4B		

[0082] 如表6可知,本实施例制得的PVC复合板材具有较好的力学性能和良好的收缩性能:隼槽搭接拉伸强度高、热翘曲和加热收缩率小。同时该PVC复合板材具有适中的密度,较低的残余凹陷度和吸水率,优异的表面耐磨性能、耐划伤性,综合性能优于其他同类产品。