



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102922838 B

(45) 授权公告日 2015.03.18

(21) 申请号 201210465540.8

C08L 97/02(2006.01)

(22) 申请日 2012.11.17

B29C 47/92(2006.01)

(73) 专利权人 江苏润聚新材料科技有限公司
地址 211505 江苏省南京市六合区中山科技园博富路1号2栋
专利权人 中国化学工程第十四建设有限公司

(56) 对比文件

CN 102490427 A, 2012.06.13,
CN 101429813 A, 2009.05.13,
JP 特开 2001-260108 A, 2001.09.25,

审查员 孔菲

(72) 发明人 高冬 张传玉 胡秋英 乔新泉
朱骏峰 王洪廷

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

B32B 27/06(2006.01)

B32B 27/18(2006.01)

B32B 9/02(2006.01)

B32B 5/18(2006.01)

C08L 27/06(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

三层共挤 PVC 木塑复合发泡板及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种三层共挤 PVC 木塑复合发泡板及其制备方法,为 ABA 结构,外层即 A 层采用聚氯乙烯、填充剂、抗冲改性剂、润滑剂、复合稳定剂、偶联剂、加工助剂、聚氯乙烯回收料为原料;内层即 B 层采用聚氯乙烯、木质纤维粉、填充剂、发泡剂、增强剂、发泡调节剂、抗冲改性剂、润滑剂、复合稳定剂、板材回收料为原料。经过高温混合、冷却,由主机和辅机共挤成型制成三层共挤木塑复合发泡板。由于三层共挤 PVC 木塑复合发泡板具有与木材相似的加工性能,阻燃并且无甲醛释放,故成为替代木材的理想材料,可作为建筑模板、橱柜板等使用。

1. 一种三层共挤 PVC 木塑复合发泡板,其特征为,其结构为 ABA 层状结构;A 层即外层为 PVC 层,厚度为 0.2mm ~ 10mm;两层 A 层之间为内层即 B 层为 PVC 木塑发泡层,厚度为 5mm ~ 30mm;

外层组分的重量百分比如下:聚氯乙烯 40% ~ 50%、填充剂 18% ~ 23%、抗冲改性剂 2.5% ~ 2.8%、润滑剂 0.75% ~ 0.85%、复合稳定剂 2.5% ~ 3.3%、偶联剂 0.27% ~ 0.31%、加工助剂 1.05% ~ 1.15%,余量为聚氯乙烯回收料;

内层组分的重量百分比如下:聚氯乙烯 45% ~ 55%、木质纤维粉 3% ~ 5.5%、填充剂 9% ~ 12%、发泡剂 0.19% ~ 0.21%、增强剂 5.5% ~ 6%、发泡调节剂 4.5% ~ 5.3%、抗冲改性剂 1.9% ~ 2.1%、润滑剂 0.8% ~ 0.9%、复合稳定剂 2% ~ 2.3%,余量是板材回收料;

所述内层中的木质纤维粉是稻壳粉、花生壳粉、秸秆粉、玉米芯粉、植物茎叶粉、锯末、刨花粉或废纸粉中的一种或几种粉末的混合物,各个粉末的粒径大小为 30 ~ 120 目;

所述外层和内层中的填充剂为碳酸钙、滑石粉、煅烧陶土或硫酸钡;

所述内层中的发泡剂为白发泡剂和黄发泡剂的混合物;白发泡剂为碳酸氢钠、碳酸氢铵或碳酸铵;黄发泡剂为亚硝基类发泡剂、偶氮二甲酰胺或偶氮二异丁腈;

所述内层中的发泡调节剂为丙烯酸酯类的多元共聚物;

所述内层中的增强剂为丙烯酸酯类共聚物或丁二烯类共聚物;

所述内层和外层中的抗冲改性剂为氯化聚乙烯、丙烯酸烷基酯或乙烯-醋酸乙烯酯聚合物;

所述内层和外层中的润滑剂为硬脂酸、硬脂酸酯、硬脂醇化合物、硬脂酸酰胺类、脂肪酸金属皂类、石蜡、聚乙烯蜡或氧化聚乙烯蜡中的一种或几种的混合;

所述内层和外层中的复合稳定剂为复合铅类稳定剂、钡锌复合稳定剂、钙锌复合稳定剂或有机锡羧酸盐稳定剂;

所述外层中的加工助剂为丙烯酸酯共聚物;

所述外层中的偶联剂为硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂或铝酸酯偶联剂。

2. 根据权利要求 1 所述的三层共挤 PVC 木塑复合发泡板,其特征为所述外层和内层中的聚氯乙烯的聚合度为 600 ~ 1100。

3. 根据权利要求 2 所述的三层共挤 PVC 木塑复合发泡板,其特征为所述作为发泡调节剂的丙烯酸酯类的多元共聚物的分子量 500 万 ~ 600 万。

4. 一种权利要求 1 至 3 任一所述的三层共挤 PVC 木塑复合发泡板的制备方法,其特征为所述外层和内层分别加工,

步骤包括:

1) 按照比例,分别把内、外层的原料称量后分别加入不同混料机进行搅拌混料;内、外层原料的搅拌要求相同,具体如下:

封盖后低速启动,搅拌速度 270 ~ 330 转/分钟;3 ~ 7 分钟后调至高速,搅拌速度 1000 ~ 1500 转/分钟;

通过加热装置加热和物料自摩擦加热把物料加热至 115℃ ~ 125℃时,把物料放入低速搅拌釜,冷却至 24 ~ 36℃放出;

2) 将混合均匀的物料投入挤出机料斗中,其中,内层原料投入作为主机的挤出机,外层

原料投入作为辅机的挤出机,分别挤出;

同时保持挤出机各区的温度保持在 160 ~ 170℃,经挤出机将原料熔融塑化;

所述主机和辅机的出料口通过分配器连接到模具的进料口;内、外层物料通过分配器进入模具中,由模具挤出后经定型模冷却定型;

3) 通过牵引方式把冷却定型得到的产品牵出,最后切割至所需长度。

5. 根据权利要求 4 所述的三层共挤 PVC 木塑复合发泡板的制备方法,其特征是所述切割得到的产品中,次品及边角料经粉碎、磨粉再混入内层原料中使用。

三层共挤 PVC 木塑复合发泡板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于新材料领域,所制备的三层共挤 PVC 木塑发泡板主要应用于房地产建筑、路桥建筑、化工装置土建部分、煤矿通道隔板等领域,也可作为橱柜板、装修用装饰板等。

背景技术

[0002] 我国木材资源匮乏,解决这一问题的途径之一就是通过对新材料的研究开发,寻求木材的代用品。因而利用木材的边角料、锯末、木粉生产的 PVC 木塑复合发泡板就成为首选代用品。国外不少国家如美国、加拿大都投入较大力量开发木塑项目。三层共挤 PVC 木塑复合发泡板可替代木板作为建筑模板和橱柜板使用。

[0003] 建筑模板是混凝土结构工程施工的重要工具。在现浇混凝土结构工程中,模板工程一般占混凝土结构工程造价的 20%-30%,占工程人工费的 30%-40%,占工期的 50% 左右。模板技术直接影响工程建设的质量、造价和效益,因此它是推动我国建筑技术进步的一个重要内容。

[0004] 目前,我国建筑用模板以木模板为主,2009 年的统计数据,木胶合板模板市场规模为 3 亿平方米,其年产量为 7730 万平方米,竹胶合板模板的市场规模为 1.22 亿平方米,年产量为 3140 万平方米。2010 我国建筑模板行业生产规模保持 10% 左右的增速;2011 年-2012 年我国建筑模板行业年均生产规模增速将在 15% 左右;到 2012 年底,我国建筑模板行业产量将达 2.2 亿平方米左右。年均建筑用工程模板板材需求总量保守计算在 2000 亿元以上,并以年均 9-12% 的速度递增。

[0005] 国内建筑模板行业落后于国外,主要以木模板为主,而木模板使用次数少,木材浪费严重。近两年各种模板公司纷纷推出自己的新型产品,2011 年下半年沙特基础工业公司(SABIC)以及国内的金发科技、杰事杰等公司分别推出了新型建筑模板。以上几家公司推出的建筑模板都是塑料模板,其成本高,切割不便,且存放过程中易发生变形,使用效果并不理想。三层共挤 PVC 木塑复合发泡板具有木材相似的加工性能,可作为建筑模板使用,比其它种类的建筑模板便宜,并且废旧模板可以回收利用,是现阶段替代木模板和钢模板的理想材料。

[0006] 由于三层共挤 PVC 木塑复合发泡板具有与木材相似的加工性能,阻燃并且无甲醛释放,故成为替代木材的理想材料作为橱柜板、装饰板使用。

[0007] 目前国内还未见生产三层共挤 PVC 木塑复合发泡板的相关专利报道。

发明内容

[0008] 发明目的

[0009] 本发明目的是提供一种新型的三层共挤 PVC 木塑复合发泡板,替代木板用作建筑模板和橱柜板等,可以节省大量的木材,并且可以循环利用,实现环保、节能、资源综合利用的要求。

[0010] 技术方案

[0011] 一种三层共挤PVC木塑复合发泡板,其结构为ABA层状结构;A层即外层为PVC层,厚度为0.2mm~10mm;两层A层之间为B层即内层为PVC木塑发泡层,厚度为5mm~30mm;

[0012] 外层组分的重量百分比如下:聚氯乙烯40%~50%、填充剂18%~23%、抗冲改性剂2.5%~2.8%、润滑剂0.75%~0.85%、复合稳定剂2.5%~3.3%、偶联剂0.27%~0.31%、加工助剂1.05%~1.15%,余量为聚氯乙烯回收料;(所述聚氯乙烯回收料和聚氯乙烯是一致,本方案采用部分回收料作为原料。这样,用回收料可以降低成本,同时也把废旧的聚氯乙烯利用起来,减少对环境的破坏;同时,采用恰当比例的非回收料可以保证产品的品质要求。)

[0013] 内层组分的重量百分比如下:聚氯乙烯45%~55%、木质纤维粉3%~5.5%、填充剂9%~12%、发泡剂0.19%~0.21%、增强剂5.5%~6%、发泡调节剂4.5%~5.3%、抗冲改性剂1.9%~2.1%、润滑剂0.8%~0.9%、复合稳定剂2%~2.3%,余量是板材回收料。

[0014] (所述板材回收料指的是本产品的回收料,即三层共挤PVC木塑复合发泡板回收料(例如切割时候产生的边角料)。用回收料可以降低成本,另外废物利用,减少了对环境的破坏;同时,采用恰当比例的新料可以保证产品的品质要求。)

[0015] 所述内层中的木质纤维粉是稻壳粉、花生壳粉、秸秆粉、玉米芯粉、植物茎叶粉、锯末、刨花粉或废纸粉中的一种或几种粉末的混合物,各个粉末的粒径大小为30~120目;

[0016] 所述外层和内层中的填充剂为碳酸钙、滑石粉、煅烧陶土或硫酸钡;(一般来说,煅烧陶土的主要成分为氧化铝和氧化硅。)

[0017] 所述内层中的发泡剂为白发泡剂和黄发泡剂的混合物;白发泡剂为碳酸氢钠、碳酸氢铵或碳酸铵;黄发泡剂为亚硝基类发泡剂、偶氮二甲酰胺或偶氮二异丁腈;

[0018] 所述内层中的发泡调节剂为丙烯酸酯类的多元共聚物;

[0019] 所述内层中的增强剂为丙烯酸酯类共聚物或丁二烯类共聚物;

[0020] 所述内层和外层中的抗冲改性剂为氯化聚乙烯、丙烯酸烷基酯或乙烯-醋酸乙烯酯聚合物;

[0021] 所述内层和外层中的润滑剂为硬脂酸、硬脂酸酯、硬脂酸醇化合物、硬脂酸酰胺类、脂肪酸金属皂类、石蜡、聚乙烯蜡或氧化聚乙烯蜡中的一种或几种的混合;

[0022] 所述内层和外层中的复合稳定剂为复合铅类稳定剂、钡锌复合稳定剂、钙锌复合稳定剂或有机锡羧酸盐稳定剂;

[0023] 所述外层中的加工助剂为丙烯酸酯共聚物;

[0024] 所述外层中的偶联剂为硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂或铝酸酯偶联剂。

[0025] 所述外层和内层中的聚氯乙烯的聚合度为600~1100。

[0026] 所述作为发泡调节剂的丙烯酸酯类的多元共聚物的分子量500万~600万。

[0027] 所述外层和内层分别加工,步骤包括:

[0028] 1) 按照比例,分别把内、外层的原料称量后分别加入不同混料机进行搅拌混料;内、外层原料的搅拌要求相同,具体如下:

[0029] 封盖后低速启动,搅拌速度270~330转/分钟;3~7分钟后调至高速,搅拌速度1000~1500转/分钟;

[0030] (采用这种先低速后高速的搅拌方法,其原理是,如果直接调至高速,电流过大会把电机烧坏。更重要的是,由于回收料本身的颗粒大小、成分以及密度与其它原料都有差

异,如果采用常规的搅拌要求,无法保证物料混合均匀,进而影响挤出后的产品质量稳定性;本方案混料搅拌采用上述要求,使得搅拌过程中回收料与其它物料充分拌匀,满足了质量稳定性的要求。)

[0031] 通过电加热(或其它合理的加热方式)和物料自摩擦加热把物料加热至 115℃~125℃时,把物料放入低速搅拌釜,冷却至 30℃左右(可以是 24~36℃)放出;(物料投入搅拌机后,是常温,然后边搅拌、边加热至上述温度后搅拌即停止)

[0032] 2) 将混合均匀的物料投入挤出机料斗中,其中,内层原料投入作为主机的挤出机,外层原料投入作为辅机的挤出机,分别挤出;

[0033] 同时保持挤出机各区的温度保持在 160~170℃,经挤出机将原料熔融塑化挤出;

[0034] 所述主机和辅机的出料口通过分配器连接到模具的进料口;内、外层物料通过分配器进入模具中,由模具挤出后经定型模冷却定型;

[0035] (冷却是采用水冷,水温控制在不超过 10℃。)

[0036] 3) 通过牵引方式把模具中定型得到的产品牵出,最后切割至所需长度。

[0037] 所述切割得到的产品中,次品及边角料经粉碎、磨粉后再混入内层原料中使用。

[0038] 有益效果

[0039] 本发明所制备的三层共挤 PVC 木塑复合发泡板在保持较高的韧性(常温简支梁冲击强度 $\geq 18\text{KJ/m}^2$)的前提下具有一定刚性(弯曲模量 $\geq 660\text{MPa}$),同时具有较高的表面硬度,较好的尺寸稳定性和优异的握钉力,并且具有与木材类似的加工性能,是替代木板的理想材料,适于用作建筑模板和橱柜板。

具体实施方式

[0040] 本发明提供了一种三层共挤 PVC 木塑复合发泡板及其制备方法。

[0041] 本发明三层共挤 PVC 木塑复合发泡板为 ABA 结构,外层(A层)为 PVC 层,主要为板材提供表面性能,通常厚度为 0.2mm-10mm;内层(B层)为 PVC 木塑发泡层,主要为板材提供强度等性能,同时发泡层可以降低制品的重量,通常厚度为 5mm-30mm。

[0042] 外层(A层)特征在于组分的重量百分比如下:聚氯乙烯 40%~50%、填充剂 18%~23%、抗冲改性剂 2.5%~2.8%、润滑剂 0.75%~0.85%、复合稳定剂 2.5%~3.3%、偶联剂 0.27%~0.31%、加工助剂 1.05%~1.15%、聚氯乙烯回收料 25%~35%。

[0043] 内层(B层)的特征在于组分的重量百分比如下:聚氯乙烯 45%~55%、木质纤维粉 3%~5.5%、填充剂 9%~12%、发泡剂 0.19%~0.21%、增强剂 5.5%~6%、发泡调节剂 4.5%~5.3%、抗冲改性剂 1.9%~2.1%、润滑剂 0.8%~0.9%、复合稳定剂 2%~2.3%、板材回收料 17%~25%。

[0044] 在具体工程中,配方中的各个成分可以按照如下要求选用:

[0045] 所述的聚氯乙烯的聚合度为 600~1100。

[0046] 所述的木质纤维粉可以是稻壳粉、花生壳粉、秸秆粉、玉米芯粉、植物茎叶粉、锯末、刨花粉、废纸粉或上述粉末的混合物,经粉碎、研磨后粒径大小为 30-120 目。

[0047] 所述的填充剂为碳酸钙、滑石粉、煅烧陶土或硫酸钡。

[0048] 所述的发泡剂为白发泡剂和黄发泡剂的混合,白发泡剂为碳酸氢钠、碳酸氢铵或碳酸铵;黄发泡剂为亚硝基类发泡剂、偶氮二甲酰胺或偶氮二异丁腈。

[0049] 所述的发泡调节剂为分子量 500~600 万丙烯酸酯类的多元共聚物。

- [0050] 所述的增强剂为丙烯酸酯类共聚物或丁二烯类共聚物。
- [0051] 所述的抗冲改性剂为氯化聚乙烯、丙烯酸烷基酯或乙烯-醋酸乙烯酯聚合物。
- [0052] 所述的润滑剂为硬脂酸、硬脂酸酯、硬脂醇化合物、硬脂酸酰胺类、脂肪酸金属皂类、石蜡、聚乙烯蜡或氧化聚乙烯蜡的一种或几种的混合。
- [0053] 所述的复合稳定剂为复合铅类稳定剂、钡锌复合稳定剂、钙锌复合稳定剂或有机锡羧酸盐稳定剂。
- [0054] 所述的加工助剂为丙烯酸酯共聚物。
- [0055] 所述的偶联剂为硅烷偶联剂、钛酸酯偶联剂或铝酸酯偶联剂。
- [0056] 本三层共挤 PVC 木塑复合发泡板的制备方法的步骤是：按照比例，分别把各组原料称量后加入高速混料机，封盖后低速启动，5 分钟后调至高速，待物料达到 115℃~125℃时打开料门放入低速锅，冷却至 30℃左右放出。
- [0057] 将混合均匀的物料经螺旋自动上料机投入挤出机料斗中，同时将挤出机温度预先设定并保温，经挤出机将原料熔融塑化。由主机和辅机共挤，通过专用模具挤出进入定型装置中，冷却定型成型，并通过牵引将其牵出，进入自动切割机按预先设定的长度实现自动切割至堆放架，将合格品入库，次品及边角料经粉碎、磨粉后重新使用。
- [0058] 具体例子如下：
- [0059] 实施例 1
- [0060] 外层(A 层)：采用聚氯乙烯 43%、填充剂 19%、抗冲改性剂 2.7%、润滑剂 0.8%、复合稳定剂 3%、偶联剂 0.3%、加工助剂 1.1%、聚氯乙烯回收料 30.1%。
- [0061] 内层(B 层)：采用聚氯乙烯 50%、木质纤维粉 4%、填充剂 10%、发泡剂 0.2%、增强剂 6%、发泡调节剂 5%、抗冲改性剂 2%、内润滑剂 0.85%、复合稳定剂 2.1%、板材回收料 19.85%。
- [0062] 按照比例，分别把各组原料称量后加入高速混料机，封盖后低速启动，五分钟后调至高速，待物料达到 115℃-125℃时打开料门放入低速锅，冷却至 30℃左右放出。将混合均匀的物料经螺旋自动上料机投入挤出机料斗中，同时将挤出机温度预先设定并保温，经挤出机将原料熔融塑化挤出。由主机和辅机共挤，通过专用模具挤出进入定型模中，冷却定型成型，并通过牵引将其牵出，进入自动切割机按预先设定的长度实现自动切割至堆放架，得到三层共挤 PVC 木塑复合发泡板。
- [0063] 实施例 2
- [0064] 外层(A 层)：采用聚氯乙烯 48%、填充剂 19%、抗冲改性剂 2.5%、润滑剂 0.8%、复合稳定剂 3.2%、偶联剂 0.3%、加工助剂 1.1%、聚氯乙烯回收料 25.1%。
- [0065] 内层(B 层)：采用聚氯乙烯 55%、木质纤维粉 4%、填充剂 8%、发泡剂 0.2%、增强剂 5.5%、发泡调节剂 5.2%、抗冲改性剂 2%、润滑剂 0.85%、复合稳定剂 2.3%、板材回收料 16.95%。
- [0066] 按照比例，分别把各组原料称量后加入高速混料机，封盖后低速启动，五分钟后调至高速，待物料达到 115℃-125℃时打开料门放入低速锅，冷却至 30℃左右放出。将混合均匀的物料经螺旋自动上料机投入挤出机料斗中，同时将挤出机温度预先设定并保温，经挤出机将原料熔融塑化挤出。由主机和辅机共挤，通过专用模具挤出进入定型模中，冷却定型成型，并通过牵引将其牵出，进入自动切割机按预先设定的长度实现自动切割至堆放架，得到三层共挤 PVC 木塑复合发泡板。

[0067] 本产品的各项性能检测均达到或超过挤压木塑复合板材的质量要求,各项性能指标如下:

[0068] 三层共挤 PVC 木塑复合发泡板检测结果表

[0069]

检测项目	单位	测试结果
硬度	HRR	≥ 65
吸水厚度膨胀率	%	≤ 0.3
吸水率(48h)	%	≤ 2
静曲强度	MPa	≥ 20
表面耐磨	g/100r	≤ 0.08
低温落锤冲击破裂数	个	≤ 1
加热后状态	-	无气泡, 裂痕, 麻点
加热后尺寸变化率	%	± 0.5
高低温反复尺寸变化率	%	± 0.2
握钉力(板面)	N	≥ 1000