



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101633225 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 07

(21) 申请号 200910305368. 8

(22) 申请日 2009. 08. 07

(73) 专利权人 天津大学

地址 300192 天津市南开区卫津路 72 号

(72) 发明人 刘晓非 李琳

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

理事务所 12201

代理人 马锋

(51) Int. Cl.

B29C 43/22 (2006. 01)

B29C 43/58 (2006. 01)

B29B 13/02 (2006. 01)

B29L 7/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

KR 10-0682448 B1, 2002. 01. 17, 全文.

JP 特开 2008-231788 A, 2008. 10. 02, 全文.

CN 101429310 A, 2009. 05. 13, 全文.

CN 1176169 A, 1998. 03. 18, 全文.

潘林, 李昌镐. 一种可充分利用废旧塑料的

产品 - 发泡复合体. 《国外塑料》. 1998, (第 4 期), 25-29.

王文广, 李军. 废旧热固性塑料的回收利用. 《塑料科技》. 1993, (第 5 期), 50-53.

审查员 王林娜

权利要求书 1 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法

(57) 摘要

本发明提供一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法, 通过预热、热压成型和低温定型, 通过各材料间高温下的物理变化和相变制备复合板材, 无需胶黏剂, 无溶剂无甲醛, 安全环保。该板材可以替代的高密度板, 加工使用性能好, 而且具有普通板材无法比拟的防水、阻燃、耐腐蚀等特殊性能, 具有广泛的应用前景。

1. 一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法,其特征在于,按照下述步骤进行:

(1) 称量原料粉末,在 100-160℃下进行预热,同时对原料粉末进行搅拌;

(2) 将步骤(1)中进行预热后的原料粉末均匀铺到模具中,进行热压成型,其中压力为 2-20MPa,温度为 140-200℃,时间为 5-30min;

(3) 将步骤(2)成型后的板材进行低温定型,其中压力为 2-20MPa,温度为 20-80℃,时间为 15-30min;

步骤(1)所述的原料粉末按照下述步骤制备:先将废弃热固性泡沫塑料粉末 50-80 质量份、回收橡胶粉末 0-20 质量份、环氧树脂粉末 0-10 质量份放入搅拌机中充分混合均匀;再依次向搅拌机中加入增塑剂 5-10 质量份、阻燃剂 2-5 质量份、颜料 0-3 质量份、固化剂 0-1 质量份、硅烷偶联剂 0.5-1 质量份、0.5-1 质量份抗氧剂 1010 和 0.2-1 质量份耐光老化剂 GW-540 搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂;待混合粉末最终搅拌均匀后,即得原料粉末;其中所述废弃热固性泡沫塑料粉末为交联聚氯乙烯泡沫塑料、聚氨酯泡沫塑料、SAN 泡沫塑料或者酚醛泡沫塑料中的一种;所述回收橡胶粉末为顺丁橡胶粉末、丁基橡胶粉末或者氯丁橡胶粉末;所述固态环氧树脂粉末为环氧树脂粉末 E-20;所述增塑剂为邻苯二甲酸二辛酯或者氯化石蜡;所述阻燃剂为溴化环氧树脂、磷酸三苯酚、磷酸二甲苯酯、丁苯系磷酸酯、聚磷酸铵、三苯基膦酸脂、2,2-二溴甲基-3-溴丙基膦酸脂或者间苯二酚双膦酸脂中的一种;所述颜料为碳黑或者铁黑;所述固化剂为聚酰胺 650 或者聚酰胺 651。

2. 根据权利要求 1 所述的一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法,其特征在于,所述废弃热固性泡沫塑料粉末为 20-500 目粉末,所述回收橡胶粉末为 20-100 目粉末。

3. 根据权利要求 1 所述的一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法,其特征在于,所述步骤(1)的预热温度为 140-160℃。

4. 根据权利要求 1 所述的一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法,其特征在于,所述步骤(2)的热压成型中压力为 10-20MPa,温度为 140-160℃,时间为 15-30min。

5. 根据权利要求 1 所述的一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法,其特征在于,所述步骤(3)的低温定型中压力为 8-15MPa,温度为 40-60℃,时间为 20-30min。

一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制备复合板材的方法,更具体地讲,涉及一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法。

背景技术

[0002] 制造业和汽车工业的飞速发展,给人们生活带来便捷的同时,也带来的大量的热固性泡沫塑料废弃物,给生态环境造成了巨大压力。如何提高塑料制品的综合回收利用效率与再生产品质量,减少塑料固体废弃物及其控制再利用过程的环境污染已成为世界性课题。目前,我国对废塑料的回收再利用状况不理想,大多数只是简单利用,技术水平低,缺少市场竞争能力,相关专利如下:(1)中国专利“废橡胶、废塑料、废泡沫综合利用技术”,申请日为2000年3月28日,申请号为00113344.6,公开日为2001年10月3日,公开号为CN1315488;(2)中国专利“利用废塑料制做的防寒隔热板”,申请日为1999年8月3日,申请号为99218182.8,公开日为2001年5月23日,公开号为CN2431332;(3)中国专利“废塑料与植物纤维复合材料”,申请日为1989年10月15日,申请号为89107953.X,公开日为1991年5月1日,公开号为CN1051008;(4)中国专利“辐射交联150℃阻燃的聚烯烃热收缩材料”,申请日为1999年12月24日,申请号为99125748.0,公开日为2000年6月21日,公开号为CN1257090;(5)中国专利“用废塑料制造低压热收缩材料的方法”,申请日为2002年9月24日,申请号为02133015.8,公开日为2003年3月12日,公开号为CN1401704。以上专利内容,大部分废塑料都用来制作复合材料及热裂解后生产润滑油、汽油、柴油、热收缩材料等,制备方法复杂、技术水平低、消耗能源大,而且易造成二次污染,可知我国对热固性泡沫塑料废弃物的回收利用状况并不理想,大多只是真对容易再生的热塑性泡沫塑料加以开发利用,缺乏对难再生的热固性泡沫塑料的回收利用方法。

[0003] 目前建筑家具中广泛使用的刨花板、密度板等是由刨花木粉和胶黏剂混合压制的,由于胶黏剂中不可避免的使用甲醛苯类等,残存在板材中甲醛长期挥发,对人体健康造成很大危害。并且,由于刨花板、密度板等是用木粉作为原料,其易吸潮易变形的缺点无法避免。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法,拓展了热固性泡沫塑料废弃物的循环再利用范围和途径,同时解决家具中甲醛存留和吸潮变形的问题。

[0005] 本发明的一种利用废弃热固性泡沫塑料制备复合板材的方法,按照下述步骤进行:

[0006] (1) 称量原料粉末,在100-160℃下进行预热,同时对原料粉末进行搅拌;

[0007] (2) 将步骤(1)中进行预热后的原料粉末均匀铺到模具中,进行热压成型,其中压力为2-20MPa,温度为140-200℃,时间为5-30min;

[0008] (3) 将步骤 (2) 成型后的板材进行低温定型, 其中压力为 2-20MPa, 温度为 20-80℃, 时间为 15-30min;

[0009] 步骤 (1) 所述的原料粉末按照下述步骤制备: 先将废弃热固性泡沫塑料粉末 50-80 质量份、回收橡胶粉末 0-20 质量份、环氧树脂粉末 0-10 质量份放入搅拌机中充分混合均匀; 再依次向搅拌机中加入增塑剂 5-10 质量份、阻燃剂 2-5 质量份、颜料 0-3 质量份、固化剂 0-1 质量份、硅烷偶联剂 0.5-1 质量份、0.5-1 质量份抗氧剂 1010 和 0.2-1 质量份耐光老化剂 GW-540 搅拌, 其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂; 待混合粉末最终搅拌均匀后, 即得原料粉末。

[0010] 所述废弃热固性泡沫塑料粉末为交联聚氯乙烯泡沫塑料、聚氨酯泡沫塑料、SAN 泡沫塑料或者酚醛泡沫塑料中的一种。

[0011] 所述废弃热固性泡沫塑料粉末为 20-500 目粉末。

[0012] 所述回收橡胶粉末为顺丁橡胶粉末、丁基橡胶粉末或者氯丁橡胶粉末。

[0013] 所述回收橡胶粉末为 20-100 目粉末。

[0014] 所述固态环氧树脂粉末为环氧树脂粉末 E-20。

[0015] 所述增塑剂为邻苯二甲酸二辛酯或者氯化石蜡。

[0016] 所述阻燃剂为溴化环氧树脂、磷酸三苯酚、磷酸二甲苯酯、丁苯系磷酸酯、聚磷酸铵、三苯基膦酸脂、2,2-二溴甲基-3-溴丙基膦酸脂或者间苯二酚双膦酸脂中的一种。

[0017] 所述颜料为碳黑或者铁黑。

[0018] 所述固化剂为聚酰胺 650 或者聚酰胺 651。

[0019] 所述步骤 (1) 的预热温度为 140-160℃。

[0020] 所述步骤 (2) 的热压成型中压力为 10-20MPa, 温度为 140-160℃, 时间为 15-30min。

[0021] 所述步骤 (3) 的低温定型中压力为 8-15MPa, 温度为 40-60℃, 时间为 20-30min。

[0022] 本发明使用的原料粉末主要利用废弃热固性泡沫塑料、回收橡胶和固态环氧树脂为原料, 因为塑料材料本身强度高但脆性比较大, 橡胶的加入可以提高其弹性和韧性, 体系中加入的固态环氧树脂可以提高强度和耐腐蚀性, 并可以起到材料间的物理化学交联作用。通常的废弃热固性泡沫塑料或者回收橡胶多为大块物料, 在本发明中需要选择粒度小的粉末“下脚料”, 也可以将上述原料经过粉碎加工成 20-500 目的废弃热固性泡沫塑料粉末, 20-100 目的回收橡胶粉末。

[0023] 在本发明中, 为实现回收废料的环保目的, 选用溴化环氧树脂、磷酸三苯酚、磷酸二甲苯酯、丁苯系磷酸酯、聚磷酸铵等环保阻燃剂。在本发明的原料组分中, 可以添加如碳黑、铁黑等常用工业颜料, 能够实现对可塑材料染色的目的; 硅烷偶联剂、抗氧剂 1010 和耐老化剂 GW-540 可采用通常工业上使用的原料即可。需要说明的是, 本发明中固化剂的添加需要和固态环氧树脂粉末同时加入, 以实现提高强度和耐腐蚀性, 并可以起到材料间的物理化学交联作用。

[0024] 本发明的制备板材方法, 可以低温定型后, 对制备的板材进行锯边、砂光, 制成标准尺寸的成品板材。

[0025] 在本发明的制备方法步骤 (1) 中, 搅拌以使预热均匀, 搅拌时间不宜过长, 以避免增塑剂等助剂发生化学变化, 同时为保证原料粉末的预热效果, 搅拌时间也不宜过短, 优选

的搅拌时间为 10-20min。

[0026] 在本发明的制备方法中,通过各材料在高温下的物理变化和相变制备复合板材,不使用胶黏剂,无苯无甲醛等有害物质,所制备的板材具有强度高、稳定性好、抗变形能力强,平整度高,防潮性能优越,握钉力强和阻燃、耐腐蚀性能。

具体实施方式

[0027] 下面结合具体实施例进一步说明本发明的技术方案。

[0028] 实施例 1 :

[0029] (1) 将废弃热固性 SAN 泡沫塑料粉末 68g、回收橡胶粉末 10g、5g 环氧树脂粉末 E-20 放入搅拌机中充分混合均匀

[0030] (2) 依次向搅拌机中加入邻苯二甲酸二辛酯 6g、溴化环氧树脂 5g、碳黑 3g、1g 聚酰胺 650、硅烷偶联剂 1g、0.5g 抗氧剂 1010 和 0.5g 耐光老化剂 GW-540 搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂

[0031] (3) 将步骤 (2) 混合后粉末搅拌均匀,即得原料粉末

[0032] (4) 按 $800\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材密度体积 0.054m^3 称量可压塑粉末原料 43.2kg,搅拌预热,温度 120°C ,时间 20min

[0033] (5) 热压成型,压力为 10MPa,温度为 140°C ,时间为 20min

[0034] (6) 低温定型,压力为 10MPa,温度为 50°C ,时间为 15min

[0035] (7) 对制备的板材进行锯边、砂光,制成标准尺寸的成品板材

[0036] 其中废弃热固性 SAN 泡沫塑料粉末为 20 目粉末,回收橡胶粉末为 20 目的顺丁橡胶粉末。所得密度为 $800\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材,力学性能为 : $4.74\text{kJ}/\text{m}^2$ 抗冲强度、 32.58MPa 抗压强度、 29.69MPa 弯曲强度、 272.04MPa 杨氏模量。

[0037] 实施例 2

[0038] (1) 将废弃热固性酚醛泡沫塑料粉末 60g、回收橡胶粉末 15g、7g 环氧树脂粉末 E 20 放入搅拌机中充分混合均匀

[0039] (2) 依次向搅拌机中加入氯化石蜡 5g、磷酸三苯酚 5g、碳黑 3g、1g 聚酰胺 651、硅烷偶联剂 1g、1g 抗氧剂 1010 和 1g 耐光老化剂 GW-540 搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂

[0040] (3) 将步骤 (2) 混合后粉末搅拌均匀,即得原料粉末

[0041] (4) 按 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材密度体积 0.054m^3 称量可压塑粉末原料 48.6kg,搅拌预热,温度 140°C ,时间 10min

[0042] (5) 热压成型,压力为 20MPa,温度为 200°C ,时间为 30min

[0043] (6) 低温定型,压力为 15MPa,温度为 60°C ,时间为 20min

[0044] (7) 对制备的板材进行锯边、砂光,制成标准尺寸的成品板材

[0045] 其中废弃热固性酚醛泡沫塑料粉末为 100 目粉末,回收橡胶粉末为 100 目的氯丁橡胶粉末。所得密度为 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材,具有 $15\text{kJ}/\text{m}^2$ 抗冲强度、 50MPa 抗压强度、 30MPa 弯曲强度和 350MPa 杨氏模量。

[0046] 实施例 3

[0047] (1) 将废弃热固性聚氨酯泡沫塑料粉末 60g 和丁基橡胶粉末放入搅拌机中充分混

合均匀

[0048] (2) 依次向搅拌机中加入氯化石蜡 8g、磷酸三苯酚 5g、硅烷偶联剂 0.5g、0.8g 抗氧剂 1010 和 0.2g 耐光老化剂 GW-540 搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂

[0049] (3) 将步骤 (2) 混合后粉末搅拌均匀,即得原料粉末

[0050] (4) 按 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材密度体积 0.054m^3 称量可压塑粉末原料 48.6kg,搅拌预热,温度 160°C ,时间 20min

[0051] (5) 热压成型,压力为 15MPa,温度为 160°C ,时间为 15min

[0052] (6) 低温定型,压力为 8MPa,温度为 80°C ,时间为 30min

[0053] (7) 对制备的板材进行锯边、砂光,制成标准尺寸的成品板材

[0054] 其中废弃热固性聚氨酯泡沫塑料粉末为 500 目粉末,回收橡胶粉末为 80 目的丁基橡胶粉末。所得密度为 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材,具有 $25\text{kJ}/\text{m}^2$ 抗冲强度、50MPa 抗压强度、40MPa 弯曲强度和 350MPa 杨氏模量。

[0055] 实施例 4

[0056] (1) 将废弃热固性酚醛泡沫塑料粉末 50g、回收橡胶粉末 20g、10g 环氧树脂粉末 E-20 放入搅拌机中充分混合均匀

[0057] (2) 依次向搅拌机中加入氯化石蜡 10g、丁苯系磷酸酯 2g、0.5g 聚酰胺 650、硅烷偶联剂 0.8g、0.8g 抗氧剂 1010 和 0.2g 耐光老化剂 GW-540 搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂

[0058] (3) 将步骤 (2) 混合后粉末搅拌均匀,即得原料粉末

[0059] (4) 按 $800\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材密度体积 0.054m^3 称量可压塑粉末原料 43.2kg,搅拌预热,温度 100°C ,时间 15min

[0060] (5) 热压成型,压力为 2MPa,温度为 160°C ,时间为 30min

[0061] (6) 低温定型,压力为 8MPa,温度为 20°C ,时间为 15min

[0062] (7) 对制备的板材进行锯边、砂光,制成标准尺寸的成品板材

[0063] 其中废弃热固性酚醛泡沫塑料粉末为 300 目粉末,回收橡胶粉末为 50 目的顺丁橡胶粉末。所得密度为 $800\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材,具有 $25\text{kJ}/\text{m}^2$ 抗冲强度、70MPa 抗压强度、40MPa 弯曲强度和 300MPa 杨氏模量。

[0064] 实施例 5

[0065] (1) 将废弃热固性交联聚氯乙烯泡沫塑料粉末 80g、回收橡胶粉末 10g、5g 环氧树脂粉末 E 20 放入搅拌机中充分混合均匀

[0066] (2) 依次向搅拌机中加入氯化石蜡 10g、聚磷酸铵 5g、碳黑 3g、聚酰胺 6511g、硅烷偶联剂 1g、1g 抗氧剂 1010 和 1g 耐光老化剂 GW-540 搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂

[0067] (3) 将步骤 (2) 混合后粉末搅拌均匀,即得原料粉末

[0068] (4) 按 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材密度体积 0.054m^3 称量可压塑粉末原料 54kg,搅拌预热,温度 140°C ,时间 15min

[0069] (5) 热压成型,压力为 10MPa,温度为 140°C ,时间为 5min

[0070] (6) 低温定型,压力为 2MPa,温度为 50°C ,时间为 20min

[0071] (7) 对制备的板材进行锯边、砂光,制成标准尺寸的成品板材

[0072] 其中废弃热固性交联聚氯乙烯泡沫塑料粉末为 400 目粉末,回收橡胶粉末为 40 目的氯丁橡胶粉末。所得密度为 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材,具有 $53\text{kJ}/\text{m}^2$ 抗冲强度、 120MPa 抗压强度、 60MPa 弯曲强度和 530MPa 杨氏模量。

[0073] 实施例 6

[0074] (1) 将废弃热固性酚醛泡沫塑料粉末 75g、回收橡胶粉末 15g、8g 环氧树脂粉末 E-20 放入搅拌机中充分混合均匀

[0075] (2) 依次向搅拌机中加入邻苯二甲酸二辛酯 8g、三苯基磷酸脂 2g、铁黑 3g、聚酰胺 6500.5g、硅烷偶联剂 0.8g、0.8g 抗氧剂 1010 和 0.2g 耐光老化剂 GW-540 搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂

[0076] (3) 将步骤 (2) 混合后粉末搅拌均匀,即得原料粉末

[0077] (4) 按 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材密度体积 0.054m^3 称量可压塑粉末原料 48.6kg,搅拌预热,温度 140°C ,时间 15min

[0078] (5) 热压成型,压力为 20MPa ,温度为 180°C ,时间为 20min

[0079] (6) 低温定型,压力为 20MPa ,温度为 60°C ,时间为 20min

[0080] (7) 对制备的板材进行锯边、砂光,制成标准尺寸的成品板材

[0081] 其中废弃热固性酚醛泡沫塑料粉末为 150 目粉末,回收橡胶粉末为 100 目的顺丁橡胶粉末。制得 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材具有 $45\text{kJ}/\text{m}^2$ 抗冲强度、 100MPa 抗压强度、 50MPa 弯曲强度和 350MPa 杨氏模量。

[0082] 实施例 7

[0083] (1) 将废弃热固性 SAN 泡沫塑料粉末 60g、回收橡胶粉末 5g 放入搅拌机中充分混合均匀

[0084] (2) 依次向搅拌机中加入氯化石蜡 7g、间苯二酚双磷酸脂 4g、铁黑 1g、硅烷偶联剂 0.5g、0.7g 抗氧剂 1010 和 0.8g 耐光老化剂 GW-540 搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂

[0085] (3) 将步骤 (2) 混合后粉末搅拌均匀,即得原料粉末

[0086] (4) 按 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材密度体积 0.054m^3 称量可压塑粉末原料 48.6kg,搅拌预热,温度 140°C ,时间 15min

[0087] (5) 热压成型,压力为 10MPa ,温度为 150°C ,时间为 5min

[0088] (6) 低温定型,压力为 5MPa ,温度为 80°C ,时间为 15min

[0089] (7) 对制备的板材进行锯边、砂光,制成标准尺寸的成品板材

[0090] 其中废弃热固性 SAN 泡沫塑料粉末为 350 目粉末,回收橡胶粉末为 80 目的丁基橡胶粉末。 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材具有 $35\text{kJ}/\text{m}^2$ 抗冲强度、 60MPa 抗压强度、 40MPa 弯曲强度和 450MPa 杨氏模量。

[0091] 实施例 8

[0092] (1) 将废弃热固性聚氨酯泡沫塑料粉末 70g、回收橡胶粉末 15g、8g 环氧树脂粉末 E-20 放入搅拌机中充分混合均匀

[0093] (2) 依次向搅拌机中加入邻苯二甲酸二辛酯 8g、2,2-二溴甲基-3-溴丙基磷酸脂 3g、铁黑 2g、聚酰胺 6510.8g、硅烷偶联剂 0.8g、0.8g 抗氧剂 1010 和 0.8g 耐光老化剂 GW-540

搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂

[0094] (3) 将步骤(2)混合后粉末搅拌均匀,即得原料粉末

[0095] (4) 按 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材密度体积 0.054m^3 称量可压塑粉末原料 48.6kg,搅拌预热,温度 100°C ,时间 20min

[0096] (5) 热压成型,压力为 15MPa,温度为 160°C ,时间为 25min

[0097] (6) 低温定型,压力为 15MPa,温度为 40°C ,时间为 15min

[0098] (7) 对制备的板材进行锯边、砂光,制成标准尺寸的成品板材

[0099] 其中废弃热固性 SAN 泡沫塑料粉末为 250 目粉末,回收橡胶粉末为 80 目的丁基橡胶粉末。 $900\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材具有 $35\text{kJ}/\text{m}^2$ 抗冲强度、70MPa 抗压强度、50MPa 弯曲强度和 450MPa 杨氏模量。

[0100] 实施例 9

[0101] (1) 将废弃热固性酚醛泡沫塑料粉末 60g、10g 环氧树脂粉末 E-20 放入搅拌机中充分混合均匀

[0102] (2) 依次向搅拌机中加入氯化石蜡 10g、丁苯系磷酸脂 5g、铁黑 1g、聚酰胺 6501g、硅烷偶联剂 0.5g、0.5g 抗氧剂 1010 和 0.5g 耐光老化剂 GW-540 搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂

[0103] (3) 将步骤(2)混合后粉末搅拌均匀,即得原料粉末

[0104] (4) 按 $800\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材密度体积 0.054m^3 称量可压塑粉末原料 43.2kg,搅拌预热,温度 160°C ,时间 10min

[0105] (5) 热压成型,压力为 20MPa,温度为 160°C ,时间为 20min

[0106] (6) 低温定型,压力为 10MPa,温度为 60°C ,时间为 30min

[0107] (7) 对制备的板材进行锯边、砂光,制成标准尺寸的成品板材

[0108] 其中废弃热固性酚醛泡沫塑料粉末为 250 目粉末,回收橡胶粉末为 100 目的顺丁橡胶粉末。 $800\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材具有 $28\text{kJ}/\text{m}^2$ 抗冲强度、98MPa 抗压强度、55MPa 弯曲强度和 420MPa 杨氏模量。

[0109] 实施例 10

[0110] (1) 将废弃热 SAN 泡沫塑料粉末 55g、回收橡胶粉末 15g、5g 环氧树脂粉末 E-20 放入搅拌机中充分混合均匀

[0111] (2) 依次向搅拌机中加入氯化石蜡 10g、磷酸三苯酚 2g、铁黑 2g、0.5g 聚酰胺 650、硅烷偶联剂 1g、0.8g 抗氧剂 1010 和 1g 耐光老化剂 GW-540 搅拌,其中每加入前述一种助剂都要等到混合均匀后再依次加入下一种助剂

[0112] (3) 将步骤(2)混合后粉末搅拌均匀,即得原料粉末

[0113] (4) 按 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材密度体积 0.054m^3 称量可压塑粉末原料 54kg,搅拌预热,温度 160°C ,时间 10min

[0114] (5) 热压成型,压力为 20MPa,温度为 140°C ,时间为 30min

[0115] (6) 低温定型,压力为 20MPa,温度为 20°C ,时间为 30min

[0116] (7) 对制备的板材进行锯边、砂光,制成标准尺寸的成品板材

[0117] 其中废弃热固性 SAN 泡沫塑料粉末为 400 目粉末,回收橡胶粉末为 50 目的丁基橡胶粉末。 $1000\text{kg}/\text{m}^3$ 的板材具有 $35\text{kJ}/\text{m}^2$ 抗冲强度、80MPa 抗压强度、40MPa 弯曲强度和

380MPa 杨氏模量。

[0118] 需要说明的是设备压板体积恒定,故可根据所需板材密度,称量原料粉末即可得到所需密度板材。板材产品如需贴面可先在模具中预先铺置贴面,再模具装料后上面再铺贴面材料,进行热压成型和低温定型。

[0119] 以上对本发明做了示例性的描述,应该说明的是,在不脱离本发明的核心的情况下,任何简单的变形、修改或者其他本领域技术人员能够不花费创造性劳动的等同替换均落入本发明的保护范围。