



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109456013 B

(45) 授权公告日 2021. 05. 11

(21) 申请号 201811641866.5

C04B 40/02 (2006.01)

(22) 申请日 2018.12.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101891430 A, 2010.11.24

申请公布号 CN 109456013 A

CN 101508133 A, 2009.08.19

CN 101215911 A, 2008.07.09

(43) 申请公布日 2019.03.12

CN 105130333 A, 2015.12.09

(73) 专利权人 济南大学

CN 104310874 A, 2015.01.28

地址 250022 山东省济南市市中区南辛庄
西路336号

CN 102888900 A, 2013.01.23

JP S56125265 A, 1981.10.01

(72) 发明人 芦令超 李来波 闫振 陈明旭
程新

CN 103130436 A, 2013.06.05

CN 103295799 A, 2013.09.11

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

CN 108793856 A, 2018.11.13

CN 201891233 U, 2011.07.06

代理人 郑平

审查员 尹东升

(51) Int. Cl.

C04B 28/04 (2006.01)

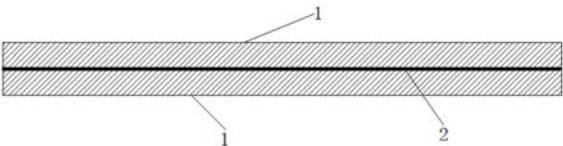
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

水泥吊顶板及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于建筑材料领域,特别涉及水泥吊顶板及其制备方法。所述水泥吊顶板由聚丙烯纤维网格布和水泥板组成,其中,所述聚丙烯纤维网格布铺设在水泥板之间,形成由上、中、下三层结构组成的水泥吊顶板。本发明在制备水泥吊顶板时通过将聚丙烯纤维网格布铺设在水泥板中间,在制备的水泥吊顶板厚度较薄的情况下,能够使水泥板具备良好的抗折强度,避免加工时水泥板容易破碎的问题,从而是水泥能够被用于制作吊顶板,且制备的吊顶板质量轻,易于加工和安装。



1. 一种适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:其包括水泥组合物和聚丙烯纤维网格布;其中,所述水泥组合物包括物料A和溶液B;所述物料A包括水泥45~70份、废旧玻璃钢20~40份、造纸污泥灰5~15份、超细矿渣粉3~8份和聚乙烯吡咯烷酮0.3~1.1份;所述溶液B包括水95~98.85份、硅烷偶联剂1~2份和氧化亚铜改性氧化石墨烯0.05~0.15份;采用半干法制备水泥吊顶板;

所述氧化亚铜改性氧化石墨烯的制备方法为:将氧化亚铜加入氧化石墨烯溶液中,然后对得到的混合液进行水浴加热。

2. 根据权利要求1所述适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:所述聚丙烯纤维网格布网眼尺寸为10mm×10mm;或者,所述聚丙烯纤维网格布的单位面积重量为95~105g/m²。

3. 根据权利要求1所述适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:所述水泥为硅酸盐水泥。

4. 根据权利要求1所述适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:所述水浴加热过程中进行搅拌。

5. 根据权利要求4所述适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:所述水浴加热的温度为50~70℃;所述搅拌方式为磁力搅拌,且搅拌速率为50~80r/min。

6. 根据权利要求1所述适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:所述将氧化亚铜加入氧化石墨烯溶液中,氧化亚铜的含量为3~5%,摩尔分数。

7. 根据权利要求1所述适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:所述废旧玻璃钢细度为过200目筛筛余量1~5%。

8. 根据权利要求1所述适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:所述造纸污泥灰细度为过325目筛筛余量3~8%。

9. 根据权利要求1所述适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:所述超细矿渣比表面积为800~1000m²/kg。

10. 根据权利要求1所述适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:所述聚乙烯吡咯烷酮分子量为 $1.5 \times 10^4 \sim 3.0 \times 10^4$ 。

11. 根据权利要求1所述适于制备水泥吊顶板的组合物,其特征在于:所述硅烷偶联剂的型号为KH570。

12. 利用权利要求1-11中任一项所述适于制备水泥吊顶板的组合物制备水泥吊顶板的工艺,其特征在于:包括如下步骤:

(1) 将粉状物料A分层加入水泥吊顶板模具中,每加完一层粉状物料A,喷洒溶液B;在粉状物料A的布料层数完成一半时将聚丙烯纤维网格布铺设在粉状物料A上,之后继续在聚丙烯纤维网格布表面布设粉状物料A,完成后加压成型,得水泥吊顶板坯板;

(2) 对水泥吊顶板坯板进行养护,然后对得到的硬化水泥吊顶板坯板进行干燥,即得水泥吊顶板。

13. 如权利要求12所述制备水泥吊顶板的工艺,其特征在于:步骤(1)中,每层粉状物料A的厚度为0.5~1.5mm,物料层数为6~10层。

14. 如权利要求12所述制备水泥吊顶板的工艺,其特征在于:步骤(1)中,所述溶液B的喷洒量为0.15~0.3kg/m²,雾化颗粒大小为30~50μm。

15. 如权利要求12所述制备水泥吊顶板的工艺,其特征在于:步骤(1)中,所述加压成型压力为15~50MPa,保压时间为15~30min。

16. 如权利要求12所述制备水泥吊顶板的工艺,其特征在于:步骤(2)中,所述养护为蒸汽养护,温度为50~70℃,养护时间为5-10h。

17. 如权利要求12所述制备水泥吊顶板的工艺,其特征在于:步骤(2)中,所述干燥的条件为:干燥温度不超过65℃,干燥时间为0.5-3h。

18. 根据权利要求12-17中任一项所述制备水泥吊顶板的工艺制备得到的水泥吊顶板。

19. 如权利要求1-11中任一项所述的适于制备水泥吊顶板的组合物在建筑工程领域中的应用。

20. 如权利要求12-17中任一项所述的制备水泥吊顶板的工艺在建筑工程领域中的应用。

21. 如权利要求18所述水泥吊顶板在建筑工程领域中的应用。

水泥吊顶板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料领域,特别涉及水泥吊顶板及其制备方法。

背景技术

[0002] 吊顶板广泛应用于各类室内装修,现有的吊顶板主要可分为装饰石膏吊顶板、金属复合材料吊顶板和有机聚合物吊顶板三类。

[0003] 装饰石膏板吊顶板是以石膏为主要原材料,加入纤维、粘接剂、改性剂,经混炼压制、干燥而成,具有防火、隔音、隔热、轻质且不老化、防虫蛀等优良性能。例如,专利文献201510227888.7公开了一种玻璃纤维复合强化石膏吊顶板及其吊顶结构,包括连接杆、吊顶石膏板、定位架,其中吊顶石膏板为矩形凹槽结构,其上表面边缘处设连接定位槽壁,下表面为装饰面,其中定位槽壁上另设连接螺孔,相邻吊顶石膏板间均通过连接螺孔及定位架连接,定位架包括水平定位板及连接竖板,连接竖板另与连接杆铰接,石膏吊顶板另包括石膏基材及玻璃纤维网,其中玻璃纤维网至少两层并嵌于石膏基材内部,另相互平行分布。然而,但石膏板存在吸潮易变形的问题,严重限制了其在我国南方地区的应用以及其使用寿命。

[0004] 金属复合材料吊顶板是以单层金属复合材料加工成型后,在其表面覆盖保护性和装饰性涂层、氧化膜或塑料薄膜而形成的吊顶板材;其优点是耐潮湿性能较好。例如,专利文献201320625873.2公开了一种制冷制热可拆卸式穿孔吸音吊顶板,至少包括穿孔金属吊顶板、至少一根导热管、至少一根导热基座、若干辅助固定件、保温层以及若干固定件。然而,金属材质的吊顶板存在不吸湿,水珠易在其表面凝聚导致吊顶板滴水以及加工运输易变形、生产成本较高、表面保护层易老化等缺点。

[0005] 有机聚合物吊顶板是以聚合物为主要原材料加工而成,其优点为质量轻、耐潮湿。例如,专利文献200710170839.X公开了一种板体内充有有机聚合物粘合剂或无机粘合剂的建材板,包括纤维增强硅酸钙板或纤维增强水泥板,在板体的全部或局部充有有机聚合物粘合剂或无机粘合剂,粘合剂渗入板体的微孔空隙内与周围的板体的固态颗粒粘合在一起,固化后形成质地坚硬牢固的结合体,使板体的强度增加,用作吊顶板时不会发生因强度不够而下垂的情况。然而,有机聚合物吊顶板普遍存在不耐火,安全性较低、生产制造和回收对环境污染大、生产成本低和不耐紫外线老化等缺点。

[0006] 水泥基材料具有耐火性能优异、耐老化、吸湿性能较好且不变形和生产成本较低等优点,因此水泥板可以解决上述吊顶板存在的问题。但水泥基材料密度较大、抗压强度高但抗折强度较低,制备的板材单位面积重量较高且断裂载荷较低,因此严重制约了水泥基材料在吊顶板领域的应用。因此,有必要开发新的适用于水泥吊顶板制备的方法。

发明内容

[0007] 为了解决上述水泥基材料用作吊顶板存在的问题,本发明提供了水泥吊顶板及其制备方法。本发明的水泥吊顶板单位面积重量低,断裂载荷高,完全满足吊顶板的使用要

求。

[0008] 本发明的目的之一是提供水泥吊顶板。

[0009] 本发明的目的之二是提供水泥吊顶板的制备工艺。

[0010] 本发明的目的之三是提供上述水泥吊顶板及其制备方法的应用。

[0011] 为实现上述发明目的,本发明公开了下述技术方案:

[0012] 首先,本发明公开一种水泥吊顶板,所述水泥吊顶板由聚丙烯纤维网格布和水泥板组成,其中,所述聚丙烯纤维网格布铺设在水泥板之间,形成由上、中、下三层结构组成的水泥吊顶板;进一步地,所述水泥吊顶板的厚度为2~4mm。

[0013] 进一步地,所述的聚丙烯纤维网格布网眼尺寸为10mm×10mm,单位面积重量为95~105g/m²。该网眼尺寸的聚丙烯纤维网格布网能够与上、下面的水泥板之间形成更好的接触,避免水泥无法在聚丙烯纤维网格布网的界面处相互渗透,导致吊顶板出现分层现象。

[0014] 进一步地,所述水泥优选为硅酸盐水泥。

[0015] 尽管水泥基材料的抗压强度较高,但抗折强度较低,而吊顶板厚度一般要求不超过10mm,但这样厚度的水泥板断裂载荷较低,尽管可以通过提高水泥板厚度保证水泥吊顶板的抗折强度,但会导致吊顶板的重量过大,既不安全也不易加工和安装;而厚度较薄时加工过程中又极易破碎;为此,本发明在制备水泥板时通过将聚丙烯纤维网格布铺设在水泥板中间,在制备的水泥吊顶板厚度较薄的情况下,能够使水泥板具备良好的抗折强度,避免加工时水泥板容易破碎的问题,从而使水泥能够被用于制作吊顶板,且制备的吊顶板在厚度仅为2-4mm时就能够满足吊顶板的抗折强度要求,同时也具备了质量轻,断裂载荷较大,易于加工和安装的特点。

[0016] 其次,本发明提供一种可用于制备所述水泥吊顶板的方法,包括如下步骤:

[0017] (1) 将本水泥和水搅拌混匀,得浆料;

[0018] (2) 将浆料注入毛毡模具中,当注入浆料一半时将聚丙烯纤维网格布铺设至浆料表面,之后继续将剩余浆料注入聚丙烯纤维网格布表面,完成后加压成型,得水泥吊顶板坯板;

[0019] (3) 将步骤(2)得到的水泥吊顶板坯板进行养护,得硬化水泥吊顶板坯板。

[0020] (4) 将硬化水泥吊顶板坯板干燥,即得水泥吊顶板。

[0021] 进一步地,所述步骤(1)中浆液的水灰比为2-4.5。

[0022] 进一步地,所述步骤(2)中的成型压力为55~75MPa,保压时间为5~14min。

[0023] 进一步地,所述步骤(2)中的聚丙烯纤维网格布网眼尺寸为10mm×10mm,单位面积重量为95~105g/m²。

[0024] 进一步地,步骤(3)中,对步骤(2)得到的水泥坯板进行蒸汽养护;优选地,所述蒸汽养护温度为40~60℃,养护时间为12-15h。

[0025] 步骤(4)中,所述干燥的条件为:干燥温度不超过65℃,干燥时间为0.5-3h。

[0026] 再次,本发明提供一种改进的适于制备水泥吊顶板的组合物,其包括水泥组合物和聚丙烯纤维网格布;其中,所述水泥组合物包括物料A和溶液B;所述物料A包括水泥45~70份、废旧玻璃钢20~40份、造纸污泥灰5~15份、超细矿渣粉3~8份和聚乙烯吡咯烷酮0.3~1.1份;所述溶液B包括水95~98.85份、硅烷偶联剂1~2份和氧化亚铜改性氧化石墨烯(GO-Cu₂O)0.05~0.15份。

[0027] 进一步地,所述聚丙烯纤维网格布网眼尺寸优选为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$;其单位面积重量为 $95 \sim 105\text{g}/\text{m}^2$ 。该网眼尺寸的聚丙烯纤维网格布网能够与上、下面的水泥板之间形成更好的接触,避免水泥无法在聚丙烯纤维网格布网的界面处相互渗透,导致吊顶板出现分层现象。

[0028] 和传统的水泥相比,本发明提供的改进的这种水泥组合物更适用于制备厚度薄的水泥吊顶板,这种水泥吊顶板单位面积重量低,断裂载荷高;同时,本发明采用氧化亚铜对氧化石墨烯进行改性后得到的 $\text{GO}-\text{Cu}_2\text{O}$ 能够显著提高氧化石墨烯的表面粗糙度,大幅度增加水泥组合物和聚丙烯纤维网格布的接触面积,避免加工过程中吊顶板分层。

[0029] 进一步地,所述 $\text{GO}-\text{Cu}_2\text{O}$ 的制备方法为:将 Cu_2O 加入氧化石墨烯溶液中,然后对得到的混合液进行水浴加热,使 Cu_2O 接枝到氧化石墨烯表面的官能团上,得到被 Cu_2O 改性修饰的氧化石墨烯,即 $\text{GO}-\text{Cu}_2\text{O}$ 。优选地,水浴加热过程中进行搅拌,因为水浴加热能够促进氧化亚铜与氧化石墨烯键合,而搅拌可以有效防止氧化石墨烯发生团聚。

[0030] 进一步地,所述氧化亚铜改性氧化石墨烯溶液中氧化亚铜的含量为 $3 \sim 5\%$,摩尔分数;即每 100mol 氧化石墨烯负载 $3 \sim 5\text{mol}$ 氧化亚铜。

[0031] 氧化石墨烯为二维材料,其平面方向为微米尺寸,垂直方向为纳米尺寸,这种材料柔韧性好,在水泥基材料中可以取代纤维作为增强增韧材料。但氧化石墨烯表面粗糙度较低,与水泥水化产物的结合较弱,使用效果较差,因此,需要对其进行修饰或改性,增大其表面粗糙度;因此,本发明采用 Cu_2O 对氧化石墨烯进行改性,因为 Cu_2O 可以有效地增大GO的表面面积和表面粗糙度,进而增强氧化石墨烯和水泥水化产物的结合强度,使氧化石墨烯更加充分的发挥其二维桥接作用,增强水泥板抗折强度。

[0032] 进一步地,所述水浴加热的温度为 $50 \sim 70^\circ\text{C}$;所述搅拌方式为磁力搅拌,且搅拌速率为 $50 \sim 80\text{r}/\text{min}$ 。

[0033] 进一步地,所述水泥优选为硅酸盐水泥。

[0034] 进一步地,所述废旧玻璃钢细度为过200目筛筛余量 $1 \sim 5\%$ 。本发明以废旧玻璃钢替代部分水泥,作为填充材料,因为废旧玻璃钢具有良好的颗粒堆积效应,能够有效减少水泥吊顶板坯板的体积收缩和开裂,降低水泥吊顶板的干密度。

[0035] 进一步地,所述造纸污泥灰细度为过325目筛筛余量 $3 \sim 8\%$ 。造纸污泥灰具有良好的火山灰效应,既可以增强水泥吊顶板的致密度,又可以与水泥水化改善水泥吊顶板的力学性能,使水泥吊顶板更适宜加工。

[0036] 造纸污泥灰的水化机理为:造纸污泥灰和超细矿粉中含有一定量的不定晶二氧化硅(即活性二氧化硅),二氧化硅为酸性氧化物可以与水泥水化产生的碱性氧化物氢氧化钙发生化学反应生成具有良好力学性能的水化硅酸钙凝胶。

[0037] 进一步地,所述超细矿渣比表面积为 $800 \sim 1000\text{m}^2/\text{kg}$ 。超细矿渣尺寸小,比表面积较大,活性二氧化硅含量较高,其既具有良好的物理填充作用,又具有良好的化学活性。当超细矿渣的比表面积在 $800 \sim 1000\text{m}^2/\text{kg}$ 之间时,可以保持矿渣颗粒尺寸在 $5 \sim 10\mu\text{m}$ 之间,可以与水泥、废旧玻璃钢、造纸污泥灰这三种原料之间产生有良好的颗粒匹配效果,进一步提高水泥吊顶板的力学性能。

[0038] 所述水泥组合物中,本发明将水泥、废旧玻璃钢、造纸污泥灰、超细矿渣这四种原料的颗粒尺寸设计为依次减小,这样可以有效提高物料堆积的致密度。同时,这几种组分还

能够有效降低水泥吊顶板单位面积重量。

[0039] 进一步地,所述聚乙烯吡咯烷酮(PVP)分子量为 $1.5 \times 10^4 \sim 3.0 \times 10^4$ 。由于PVP为水溶性高分子聚合物,在水泥吊顶板坯板高温养护过程中,PVP能够形成交联网络结构,能够有效增强水泥吊顶板的抗折强度,而且还可以减少水泥吊顶板的开裂。

[0040] 优选地,所述硅烷偶联剂的型号为KH570,所KH570型硅烷偶联剂可以有效的增强聚合物和无机基体的界面强度,提高基体稳定性;因为KH570型硅烷偶联剂的粘度和表面张力较低、润湿能力较高,在水的作用下,可以发生水解并均匀分散在水泥水化产物表面。之后KH570型硅烷偶联剂分子上的两种基团便分别向极性相近的表面扩散,即水解产生的硅羟基取向于水泥水化产物表面,并与水化产物重点羟基发生缩聚反应;水解产生的有机基团则取向于高分子聚合物表面,并发生碳碳双键的交联碳化反应,提高基体稳定性,进而改善水泥吊顶板的性能。

[0041] 再其次,本发明提供利用上述水泥组合物和聚丙烯纤维网格布制备水泥吊顶板的工艺,包括如下步骤:

[0042] (1) 将粉状物料A分层加入水泥吊顶板模具中,每加完一层粉状物料A,喷洒溶液B;在物料A的布料层数完成一半时将聚丙烯纤维网格布铺设在物料A上,之后继续在聚丙烯纤维网格布表面布设物料A,完成后加压成型,得水泥吊顶板坯板;

[0043] (2) 对水泥吊顶板坯板进行养护,然后对得到的得硬化水泥吊顶板坯板进行干燥,即得水泥吊顶板板。

[0044] 本发明的这种水泥吊顶板制备工艺的特点之一是采用半干法制备,相对于采用水泥浆料这种湿法制备方法,这种半干法工艺能够在低水比条件下很好地实现水泥与水的均匀混合,降低水泥吊顶板坯板含水率,很好地解决了湿法水泥板的制备工艺中含水量过高对最终水泥吊顶板的性能产生不利影响的问题。

[0045] 步骤(1)中,每层物料A的厚度为 $0.5 \sim 1.5\text{mm}$,所述物料层数为6-10层。

[0046] 步骤(1)中,所述溶液B的喷洒量为 $0.15 \sim 0.3\text{kg/m}^2$,雾化颗粒大小为 $30 \sim 50\mu\text{m}$ 。

[0047] 步骤(2)中,所述成型压力为 $15 \sim 50\text{MPa}$,保压时间为 $15 \sim 30\text{min}$ 。

[0048] 步骤(2)中,所述养护为蒸汽养护,温度为 $50 \sim 70^\circ\text{C}$,养护时间为5-10h。

[0049] 步骤(2)中,所述干燥的条件为:干燥温度不超过 65°C ,干燥时间为0.5-3h。

[0050] 最后,本发明公开上述水泥吊顶板板及其制备工艺在建筑工程领域中的应用。

[0051] 与现有技术相比,本发明取得了以下有益效果:

[0052] (1) 本发明基于现有的水泥基材料用作吊顶板领域存在的问题,提出了一种采用半干法制备水泥吊顶板板的工艺,这种工艺能够制备的水泥吊顶板单位面积重量低,断裂载荷高,完全能够满足吊顶板的使用要求。

[0053] (2) 本发明用氧化亚铜对氧化石墨烯改性后有效增大氧化石墨烯的表面积和表面粗糙度,进而增强氧化石墨烯和水泥水化产物的结合强度,使氧化石墨烯更加充分的发挥其二维桥接作用,有效增强水泥吊顶板的抗折强度。

[0054] (3) 本发明在制备水泥吊顶板时通过将聚丙烯纤维网格布铺设在水泥板中间,在制备的水泥吊顶板厚度较薄的情况下,能够使水泥板具备良好的抗折强度,避免加工时水泥板容易破碎的问题,从而水泥能够被用于制作吊顶板,且制备的吊顶板质量轻,易于加工和安装。

[0055] (4) 本发明采用氧化亚铜对氧化石墨烯进行改性后得到的GO-Cu₂O能够显著提高氧化石墨烯的表面粗糙度,大幅度增加水泥组合物和聚丙烯纤维网格布的接触面积,避免加工过程中吊顶板分层。

附图说明

[0056] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0057] 图1为本发明水泥吊顶板的结构示意图;其中,1-水泥板,2-聚丙烯纤维网格布。

具体实施方式

[0058] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0059] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0060] 正如背景技术所介绍的,现有的石膏吊顶板、金属复合材料吊顶板、有机聚合物吊顶板均存在一些问题,如石膏板存在吸潮易变形的问题,严重限制了其在我国南方地区的应用以及其使用寿命;金属材质的吊顶板存在不吸湿,水珠易在其表面凝聚导致吊顶板滴水以及加工运输易变形、生产成本较高、表面保护层易老化等缺点;有机聚合物吊顶板普遍存在不耐火,安全性较低、生产制造和回收对环境污染大、生产成本高和不耐紫外线老化等缺点。为此,本发明提出水泥吊顶板的制备方法,下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0061] 实施例1

[0062] 1、一种水泥吊顶板,如图1所示,所述水泥吊顶板由水泥板1和聚丙烯纤维网格布2组成,其中,所述聚丙烯纤维网格布2铺设在水泥板1之间,形成由上、中、下三层结构组成的水泥吊顶板:所述的聚丙烯纤维网格布网眼尺寸为10mm×10mm,单位面积重量为105g/m²;所述水泥为42.5硅酸盐水泥。

[0063] 2、制备本实施例所述水泥吊顶板的方法,包括如下步骤:

[0064] (1) 将水泥按水灰比3加入均化池中搅拌混匀,得水泥浆料;

[0065] (2) 将步骤(1)得到的水泥浆料注入毛毡模具中,当注入浆料一半时将聚丙烯纤维网格布铺设至浆料表面,之后继续将剩余浆料注入聚丙烯纤维网格布表面,完成后加压脱水成型,成型压力为60MPa,保压时间为10min,得水泥吊顶板坯板;

[0066] (3) 将步骤(2)得到的水泥坯板置于蒸汽养护室蒸汽养护12小时,养护温度设定为50℃之间,得硬化水泥坯板。

[0067] (4) 将步骤(3)得到的硬化水泥坯板置于50℃的干燥环境中干燥3小时,即得厚度约3.3mm的水泥吊顶板。

[0068] 实施例2

[0069] 1、一种水泥吊顶板,如图1所示,所述水泥吊顶板由水泥板1和聚丙烯纤维网格布2组成,其中,所述聚丙烯纤维网格布2铺设在水泥板1之间,形成由上、中、下三层结构组成的水泥吊顶板;所述的聚丙烯纤维网格布网眼尺寸为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$,单位面积重量为 $100\text{g}/\text{m}^2$;所述水泥为42.5R硅酸盐水泥。

[0070] 2、制备本实施例所述水泥吊顶板的方法,包括如下步骤:

[0071] (1) 将水泥按水灰比2.0加入均化池中搅拌混匀,得水泥浆料;

[0072] (2) 将步骤(1)得到的水泥浆料注入毛毡模具中,当注入浆料一半时将聚丙烯纤维网格布铺设至浆料表面,之后继续将剩余浆料注入聚丙烯纤维网格布表面,完成后加压脱水成型,成型压力为55MPa,保压时间为12min,得水泥吊顶板坯板;

[0073] (3) 将步骤(2)得到的水泥坯板置于蒸汽养护室蒸汽养护14小时,养护温度设定为 40°C 之间,得硬化水泥坯板。

[0074] (4) 将步骤(3)得到的硬化水泥坯板置于 40°C 的干燥环境中干燥2小时,即得厚度约3.7mm的水泥吊顶板。

[0075] 实施例3

[0076] 1、一种水泥吊顶板,如图1所示,所述水泥吊顶板由水泥板1和聚丙烯纤维网格布2组成,其中,所述聚丙烯纤维网格布2铺设在水泥板1之间,形成由上、中、下三层结构组成的水泥吊顶板;所述的聚丙烯纤维网格布网眼尺寸为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$,单位面积重量为 $95\text{g}/\text{m}^2$;所述水泥为42.5硅酸盐水泥。

[0077] 2、制备本实施例所述水泥吊顶板的方法,包括如下步骤:

[0078] (1) 将水泥按水灰比4.5加入均化池中搅拌混匀,得水泥浆料;

[0079] (2) 将步骤(1)得到的水泥浆料注入毛毡模具中,当注入浆料一半时将聚丙烯纤维网格布铺设至浆料表面,之后继续将剩余浆料注入聚丙烯纤维网格布表面,完成后加压脱水成型,成型压力为75MPa,保压时间为5min,得水泥吊顶板坯板;

[0080] (3) 将步骤(2)得到的水泥坯板置于蒸汽养护室蒸汽养护15小时,养护温度设定为 60°C 之间,得硬化水泥坯板。

[0081] (4) 将步骤(3)得到的硬化水泥坯板置于 63°C 的干燥环境中干燥0.5小时,即得厚度约2mm的水泥吊顶板。

[0082] 实施例4

[0083] 1、一种水泥吊顶板,如图1所示,所述水泥吊顶板由水泥板1和聚丙烯纤维网格布2组成,其中,所述聚丙烯纤维网格布2铺设在水泥板1之间,形成由上、中、下三层结构组成的水泥吊顶板;所述的聚丙烯纤维网格布网眼尺寸为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$,单位面积重量为 $105\text{g}/\text{m}^2$;其中,所述水泥板1由粉状物料A和溶液B制成,所述粉状物料A由以下重量份的原料组成:硅酸盐水泥55份、废旧玻璃钢20份、造纸污泥灰15份、超细矿渣6份、聚乙烯吡咯烷酮1.0份;所述水泥为42.5硅酸盐水泥。

[0084] 其中,所述废旧玻璃钢细度(过200目筛筛余量)为1%;所述造纸污泥灰细度(过325目筛筛余量)为5%;所述超细矿渣比表面积为 $900\text{m}^2/\text{kg}$;所述聚乙烯吡咯烷酮分子量为 2.0×10^4 。

[0085] 所述溶液B由以下重量份的原料组成:水98.85份、KH570型硅烷偶联剂1.8份、氧化亚铜改性氧化石墨烯0.12份,其中;所述 $\text{GO}-\text{Cu}_2\text{O}$ 中氧化亚铜的负载量为3.5%(摩尔分数),

即每100mol氧化石墨烯中加入3.5mol氧化亚铜。

[0086] 所述氧化石墨烯负载氧化亚铜的制备方法为：(1) 将氧化石墨烯溶液稀释至0.4mg/ml, 然后按比例将氧化亚铜加入氧化石墨烯溶液中, 将得到的混合液置于带有水浴加热功能的磁力搅拌器中搅拌、加热, 加热温度为50℃, 搅拌速率为80r/min。

[0087] 2、制备本实施例所述水泥吊顶板的方法, 包括如下步骤:

[0088] (1) 将粉状物料A分层加入水泥吊顶板模具中, 每层物料A的厚度为1.0mm, 每加完一层粉状物料A, 用喷雾机向物料A上喷洒溶液B; 溶液B喷洒量为0.2kg/m², 设置雾化颗粒大小介于30~40μm之间, 在物料A的布料层数完成一半时将聚丙烯纤维网格布铺设在物料A上, 之后继续在聚丙烯纤维网格布表面加入物料A, 完成后加压成型, 成型压力为20MPa, 保压时间为20min; 所述物料层数为8层。

[0089] (3) 将步骤(2)得到的水泥吊顶板坯板置于蒸汽养护室蒸汽养护5小时, 养护温度设定为70℃, 完成后将得到的硬化水泥吊顶板坯板置于45℃的干燥环境中干燥2小时, 即得度约3.1mm的半干法制备的水泥吊顶板坯板。

[0090] 实施例5

[0091] 1、一种水泥吊顶板, 如图1所示, 所述水泥吊顶板由水泥板1和聚丙烯纤维网格布2组成, 其中, 所述聚丙烯纤维网格布2铺设在水泥板1之间, 形成由上、中、下三层结构组成的水泥吊顶板; 所述的聚丙烯纤维网格布网眼尺寸为10mm×10mm, 单位面积重量为100g/m²; 其中, 所述水泥板1由粉状物料A和溶液B制成, 所述粉状物料A由以下重量份的原料组成: 硅酸盐水泥70份、废旧玻璃钢30份、造纸污泥灰8份、超细矿渣3份、聚乙烯吡咯烷酮1.1份; 所述水泥为42.5R硅酸盐水泥。

[0092] 其中, 所述废旧玻璃钢细度(过200目筛筛余量)为3%; 所述造纸污泥灰细度(过325目筛筛余量)为3%; 所述超细矿渣比表面积为1000m²/kg; 所述聚乙烯吡咯烷酮分子量为1.5×10⁴。

[0093] 所述溶液B由以下重量份的原料组成: 水95份、KH570型硅烷偶联剂2份、氧化亚铜改性氧化石墨烯0.05份, 其中; 所述G0-Cu₂O中氧化亚铜的负载量为5% (摩尔分数), 即每100mol氧化石墨烯中加入5mol氧化亚铜。

[0094] 所述氧化石墨烯负载氧化亚铜的制备方法为: (1) 将氧化石墨烯溶液稀释至0.5mg/ml, 然后按比例将氧化亚铜加入氧化石墨烯溶液中, 将得到的混合液置于带有水浴加热功能的磁力搅拌器中搅拌、加热, 加热温度为60℃, 搅拌速率为50r/min。

[0095] 2、制备本实施例所述水泥吊顶板的方法, 包括如下步骤:

[0096] (1) 将粉状物料A分层加入水泥吊顶板模具中, 每层物料A的厚度为0.5mm, 每加完一层粉状物料A, 用喷雾机向物料A上喷洒溶液B; 溶液B喷洒量为0.3kg/m², 设置雾化颗粒大小介于35~50μm之间, 在物料A的布料层数完成一半时将聚丙烯纤维网格布铺设在物料A上, 之后继续在聚丙烯纤维网格布表面加入物料A, 完成后加压成型, 成型压力为50MPa, 保压时间为15min; 所述物料层数为10层。

[0097] (3) 将步骤(2)得到的水泥吊顶板坯板置于蒸汽养护室蒸汽养护10小时, 养护温度设定为55℃, 完成后将得到的硬化水泥吊顶板坯板置于30℃的干燥环境中干燥3小时, 即得度约2.0mm的半干法制备的水泥吊顶板坯板。

[0098] 实施例6

[0099] 1、一种水泥吊顶板,如图1所示,所述水泥吊顶板由水泥板1和聚丙烯纤维网格布2组成,其中,所述聚丙烯纤维网格布2铺设在水泥板1之间,形成由上、中、下三层结构组成的水泥吊顶板;所述的聚丙烯纤维网格布网眼尺寸为10mm×10mm,单位面积重量为95g/m²;其中,所述水泥板1由粉状物料A和溶液B制成,所述粉状物料A由以下重量份的原料组成:硅酸盐水泥45份、废旧玻璃钢40份、造纸污泥灰5份、超细矿渣8份、聚乙烯吡咯烷酮0.3份;所述水泥为42.5硅酸盐水泥。

[0100] 其中,所述废旧玻璃钢细度(过200目筛筛余量)为5%;所述造纸污泥灰细度(过325目筛筛余量)为8%;所述超细矿渣比表面积为800m²/kg;所述聚乙烯吡咯烷酮分子量为3.0×10⁴。

[0101] 所述溶液B由以下重量份的原料组成:水97.95份、KH570型硅烷偶联剂1份、氧化亚铜改性氧化石墨烯0.15份,其中;所述G0-Cu₂O中氧化亚铜的负载量为3%(摩尔分数),即每100mol氧化石墨烯中加入5mol氧化亚铜。

[0102] 所述氧化石墨烯负载氧化亚铜的制备方法为:(1)将氧化石墨烯溶液稀释至0.4mg/ml,然后按比例将氧化亚铜加入氧化石墨烯溶液中,将得到的混合液置于带有水浴加热功能的磁力搅拌器中搅拌、加热,加热温度为70℃,搅拌速率为60r/min。

[0103] 2、制备本实施例所述水泥吊顶板的方法,包括如下步骤:

[0104] (1)将粉状物料A分层加入水泥吊顶板模具中,每层物料A的厚度为1.5mm,每加完一层粉状物料A,用喷雾机向物料A上喷洒溶液B;溶液B喷洒量为0.15kg/m²,设置雾化颗粒大小介于40~50μm之间,在物料A的布料层数完成一半时将聚丙烯纤维网格布铺设在物料A上,之后继续在聚丙烯纤维网格布表面加入物料A,完成后加压成型,成型压力为15MPa,保压时间为30min;所述物料层数为6层。

[0105] (3)将步骤(2)得到的水泥吊顶板坯板置于蒸汽养护室蒸汽养护12小时,养护温度设定为50℃,完成后将得到的硬化水泥吊顶板坯板置于62℃的干燥环境中干燥0.5小时,即得度约4.0mm的半干法制备的水泥吊顶板坯板。

[0106] 性能检测:

[0107] 参考JC/T 799-2007《装饰石膏板》中规定的对吊顶石膏板厚度、单位面积重量和断裂载荷的测定方法测定本发明所制备的水泥吊顶板的单位面积重量和断裂载荷。

[0108]

编号	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
单位面积重量 (kg/m ²)	9	10.2	11	5.5	5.9	6.3
断裂载荷 (N)	181	194	202	367	373	388

[0109]

[0110] 以上所述仅为本申请的优选实施例,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

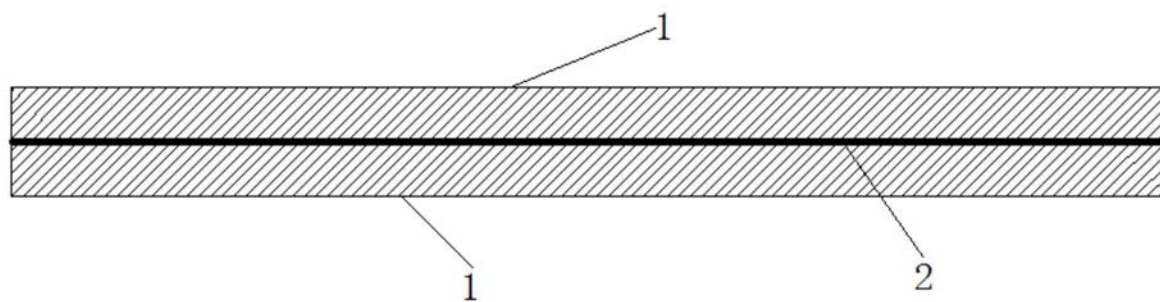


图1