

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98801161.1

C04B 14/18
C04B 30/02
//(C04B30/02,14:
10,14:18,
14:38,18:24,24:
36,24:38)
C04B111:52
[11]公开号 CN 1236352A

[43]公开日 1999年11月24日

[22]申请日 98.8.12 [21]申请号 98801161.1
[30]优先权
[32]97.8.20 [33]US[31]08/915,014
[86]国际申请 PCT/US98/16805 98.8.12
[87]国际公布 WO99/08977 英 99.2.25
[85]进入国家阶段日期 99.4.15
[71]申请人 USG 内部股份有限公司
地址 美国伊利诺斯
[72]发明人 M·A·巴格

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所
代理人 段承恩

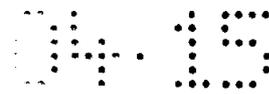
权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 吸音砖组合物

[57]摘要

一种适于通过脱水压毡法制造吸音砖的组合物,该组合物含有膨胀珍珠岩、粘土、一种选自由淀粉、乳胶、纤维素纤维及其混合物组成的组中的粘结剂以及任选的矿棉。所用的膨胀珍珠岩具有较高的密度,优选的是约9~20磅/立方英尺,这使料浆中只含较少的水量,并使坯体在烘干之前可以更完全地脱水。

ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1、一种适用于通过脱水压毡法制造吸音砖的组合物，所说的组合物含有膨胀珍珠岩、粘土、一种选自由淀粉、乳胶、纤维素纤维及其混合物组成的组中的粘结剂、以及任选的矿棉，其改进包括所说的珍珠岩的密度从约高于7或8磅/立方英尺到约20磅/立方英尺。

2、根据权利要求1的组合物，其改进包括所说的珍珠岩的密度约为9~18磅/立方英尺。

3、一种适用于通过脱水压毡法制造吸音砖的组合物，所说的组合物含有最多75wt%的膨胀珍珠岩、约4~20wt%的粘土、最多15wt%的淀粉、最多20wt%的纤维素纤维、0~85wt%的矿棉，其改进包括所说的珍珠岩的密度从约高于7或8磅/立方英尺到约20磅/立方英尺。

4、根据权利要求3所述的组合物，其改进包括所说的珍珠岩的密度约为9~18磅/立方英尺。

5、一种适用于通过脱水压毡法制造吸音砖的组合物，该组合物含有膨胀珍珠岩、粘土、一种选自由淀粉、乳胶、纤维素纤维及其混合物组成的组中的粘结剂、以及任选的矿棉，所说的珍珠岩的密度从约高于7或8磅/立方英尺到约20.0磅/立方英尺。

6、根据权利要求5的组合物，其中，所说的珍珠岩的密度从约高于9磅/立方英尺到约18磅/立方英尺。

7、根据权利要求5的组合物，其中，所说的组合物含有最多75wt%的膨胀珍珠岩、4~20wt%的粘土、最多15wt%的淀粉、最多20wt%的纤维素纤维及0~85wt%的矿棉。

8、根据权利要求7的组合物，其中，所说的珍珠岩的密度从约高于9磅/立方英尺到约18磅/立方英尺。

9、根据权利要求5的组合物，其中，所说的组合物含有约15~65wt%的膨胀珍珠岩、约10~16wt%的粘土、约3~12wt%的淀粉、约3~18wt%的纤维素纤维和约5~65wt%的矿棉。

10、根据权利要求9的组合物，其中，所说的珍珠岩的密度从约

高于 9 磅/立方英尺到约 18 磅/立方英尺。

11、根据权利要求 5 的组合物，其中，所说的组合物含有约 65wt% 的膨胀珍珠岩、约 14wt% 的粘土、约 6wt% 的淀粉、约 10wt% 的纤维素纤维和约 5wt% 的矿棉。

12、根据权利要求 11 的组合物，其中，所说的珍珠岩的密度从约高于 9 磅/立方英尺到约 18 磅/立方英尺。

13、一种适用于通过脱水压毡法制造吸音砖的料浆组合物，所说的方法包括脱水和烘干步骤，所说的组合物包含膨胀珍珠岩、粘土、一种选自由淀粉、乳胶、纤维素纤维及其混合物组成的组中的粘结剂、以及任选的矿棉、及水，所说的膨胀珍珠岩的密度从约高于 7 或 8 磅/立方英尺到约 20.0 磅/立方英尺，在脱水之后烘干之前，所说的料浆的固体含量至少达 38wt%。

14、根据权利要求 13 所述的料浆组合物，其中，所说的珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

15、根据权利要求 13 所述的料浆组合物，其中，所说的组合物含有最多 75wt% 的膨胀珍珠岩、4~20wt% 的粘土、最多 15wt% 的淀粉、最多 20wt% 的纤维素纤维和 0~85wt% 的矿棉。

16、根据权利要求 15 所述的料浆组合物，其中，所说的珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

17、根据权利要求 13 所述的料浆组合物，其中，所说的料浆组合物含有约 65wt% 的膨胀珍珠岩、约 10~16wt% 的粘土、约 3~12wt% 的淀粉、约 3~18wt% 的纤维素纤维和约 5~65wt% 的矿棉。

18、根据权利要求 17 所述的料浆组合物，其中，所说的珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

19、根据权利要求 13 所述的料浆组合物，其中，所说的料浆组合物含有约 65wt% 的膨胀珍珠岩、约 14wt% 的粘土、约 6wt% 的淀粉、约 10wt% 的纤维素纤维和约 5wt% 的矿棉。

20、根据权利要求 19 所述的料浆组合物，其中，所说的珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

21、一种通过脱水压毡法制造吸音砖的连续工艺，包括脱水和烘干的步骤，所说的工艺包括：用水形成含有膨胀珍珠岩、粘土、一种选自由淀粉、乳胶、纤维素纤维及其混合物组成的组中的粘结剂、以及任选的矿棉的浆料，所说的膨胀珍珠岩的密度从约高于 7 或 8 磅/立方英尺到约 20.0 磅/立方英尺。

22、根据权利要求 21 的连续工艺，其中，所说的膨胀珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

23、根据权利要求 21 的连续工艺，其中，对所说的料浆进行所说的脱水制成的坯体在烘干之前至少含有 38 wt% 的固体含量。

24、根据权利要求 23 的连续工艺，其中，所说的膨胀珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

25、根据权利要求 21 的连续工艺，其中，所说的工艺包括将至多 75wt% 的膨胀珍珠岩、约 4~20wt% 的粘土、至多 15wt% 的淀粉、20wt% 的纤维素纤维和 0~85wt% 的矿棉与水混合制成一种料浆。

26、根据权利要求 25 的连续工艺，其中，所说的膨胀珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

27、根据权利要求 25 的连续工艺，其中，对所说的料浆进行所说的脱水制成的坯料在烘干之前至少含有 38 wt% 的固体含量。

28、根据权利要求 27 的连续工艺，其中，所说的膨胀珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

29、根据权利要求 21 的连续工艺，其中，所说的工艺包括制备一种料浆，其制备工艺是将 15~70wt% 的膨胀珍珠岩、10~16wt% 的粘土、3~12wt% 的淀粉、3~18wt% 的纤维素纤维和 5~65wt% 的矿棉与水加以混合。

30、根据权利要求 29 的连续工艺，其中，所说的膨胀珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

31、根据权利要求 29 的连续工艺，其中，对所说的料浆进行所说的脱水制成的坯体在烘干之前至少含有 38 wt% 的固体含量。

32、根据权利要求 31 的连续工艺，其中，所说的膨胀珍珠岩的密

度约为 9~18 磅/立方英尺。

33、根据权利要求 21 的连续工艺，其中，所说的工艺包括制备一种料浆，其制备工艺是将约 65wt% 的膨胀珍珠岩、约 14wt% 的粘土、约 6wt% 的淀粉、约 10wt% 的纤维素纤维和约 20wt% 的矿棉与水加以混合。

34、根据权利要求 33 的连续工艺，其中，所说的膨胀珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

35、根据权利要求 21 的连续工艺，其中，对所说的料浆进行所说的脱水制成的坯料在烘干之前至少含有 38 wt% 的固体含量。

36、根据权利要求 35 的连续工艺，其中，所说的膨胀珍珠岩的密度约为 9~18 磅/立方英尺。

说明书

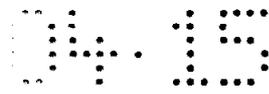
吸音砖组合物

本发明涉及用于通过脱水压毡法(water felting process)制造天花板吸音砖和板的含有膨胀珍珠岩的组合物。更特别的是,本发明涉及吸音砖组合物,该组合物含有密度相当高的膨胀珍珠岩,并可以用常规脱水压毡法和设备高效率地制备天花板吸音砖和板。

矿棉和轻骨料的水基稀分散体系的脱水压毡法是熟知的制备吸音天花板的工业方法。在该方法中,将矿棉、轻骨料、纤维素纤维、粘结剂、需要时或必要时还加入其它添加剂制成的水基料浆,流动到多孔传送带上,例如 Fourdrinier 或 Oliver 托板成型机的传送带上进行脱水。料浆可以先通过重力法脱水,然后再通过真空抽滤装置制成坯料;然后用辊子和支撑带将湿坯料压至理想厚度并脱除过多的水。压成的坯料在烘干炉中烘干,然后切成适当的尺寸、任选地进行砂磨整平或用例如油漆顶面涂层,就制成了天花板吸音砖和板。

多年来,天花板吸音砖还采用如美国专利 No. 1,769,519 所述的方法通过矿浆注模和浇铸法制造。根据该专利的描述,制备含有造粒的矿棉纤维、填料、着色剂和粘结剂,特别是淀粉凝胶的浇注组合物,用于注模和浇铸吸音砖体。把该混合物或组合物置于衬有纸或金属箔的合适的匣钵中,然后用刮板或辊将坯料刮至适当厚度。表面装饰,如条形槽可以用刮板或辊形成。然后把充满矿棉浆或组合物的匣钵置于烘干炉中烘干或硬化,然后将干燥的板材从匣钵中取出,对一个或两个面进行加工(如砂磨或涂层)以获得平整表面和理想厚度,并防止翘曲。将板材切成适当尺寸的成品砖片。

矿棉吸音砖的多孔性是其具备良好吸声学性能的必要特征。现有技术(如美国专利 No.3,498,404; No.5,013,405; No.5,047,120 及 No.5,558,710)也公开了将矿物填料如膨胀珍珠岩掺入此类组合物以改善其吸音性能,并生产轻质吸音砖和板的方法。



当用于脱水压毡法时，含膨胀珍珠岩的组合物中须加入高含量的水以形成和易性水基料浆。已经发现，传统的膨胀珍珠岩（例如具有密度为 3~5 磅/立方英尺的珍珠岩）在其结构中可包含并保持相当高的含水量。实验室试验表明此种传统的普通膨胀珍珠岩的吸水量可达到其重量的 5 倍。另外，传统的膨胀珍珠岩有较大的体积，要制备适于脱水压毡法的料浆就需要加入更多的水。含有更多水量的料浆须进行脱水以脱出更多的水并获得含有由珍珠岩保留的更多水量的坯料，这必须在烘干炉里烘干。但是，还发现具有较高密度的膨胀珍珠岩，即从 7 或 8 磅/立方英尺到 20 磅/立方英尺的密度，其水含量远低于传统珍珠岩。用这种较高密度的珍珠岩替换传统珍珠岩便于制出低含水量的料浆，有利于提高脱水速度并获得低含水量的坯料。所有这三个因素可使在更高速度下利用常规设备制造吸音砖。

本发明的一个目的是提供一种可以用于通过脱水压毡法更高效地制造吸音砖及板的吸音砖组合物，其中，密度在 3~5 磅/立方英尺范围内的传统膨胀珍珠岩可由密度在 7 或 8~20 磅/立方英尺范围内的膨胀珍珠岩取代，其更优选的密度范围是 9~18 磅/立方英尺。

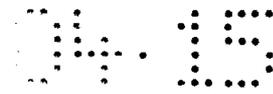
本发明的一个目的是提供一种可以用于通过脱水压毡法更高效地制造吸音砖及板的吸音砖组合物，其中，一些或全部矿棉可由密度在 7 或 8~20 磅/立方英尺范围内的膨胀珍珠岩所取代，优选的密度范围是 9~18 磅/立方英尺。

本发明的另一个目的是提供一种吸音性能可与脱水压毡法制成的矿棉吸音砖相媲美的不含矿棉的吸音砖组合物。

本发明的另一个目的是提供一种含有膨胀珍珠岩、粘土以及一种选自淀粉、乳胶、纤维素纤维及其混合物中的粘结剂的吸音砖组合物。

根据下面的描述，对于本领域熟练技术人员来说这些目的及其它目的是非常清楚的。

已经发现，在含有膨胀珍珠岩、粘土、和一种选自由淀粉、乳胶、纤维素纤维及其混合物组成的组中的粘结剂，以及任选的矿纤维的组合物中，用较高密度膨胀珍珠岩替代传统的低密度膨胀珍珠岩制备了可以



通过目前用于生产吸音砖和板的脱水压毡法的设备和过程以更高效率生产天花板吸音砖和板。在优选的实施方案中，该组合物含有较高密度的膨胀珍珠岩、粘土、纤维素纤维、淀粉和任选的矿纤维。已经发现，使用较高密度的膨胀珍珠岩，其密度为 7 或 8 磅/立方英尺，而不是通常密度为 3~5 磅/立方英尺的传统膨胀珍珠岩，本发明的吸音砖组合物表现出较低的含水量，改善了真空脱水性能，改善了板的抗压强度，并保持了其耐火等级。该组合物可以含有较少的矿棉，或者可以不含矿棉。烘干料可以制成吸音性能可以与市售的吸音砖和板吸音性能相媲美的吸音砖和板。用本发明的组合物制成的吸音砖具有适于天花板用途的合格物理性能。此外，该组合物还可以含有废新闻纸和/或废吸音砖（边角料），因此对环境是友好的。

本发明涉及一种含有膨胀珍珠岩的吸音砖组合物，该组合物可通过脱水压毡法生产天花板吸音砖。适合本发明的脱水压毡法包括形成一种水基料浆，它包括膨胀珍珠岩、粘土、一种选自由淀粉、乳胶、纤维素纤维及其混合物组成的组中的粘结剂、任选的矿棉，向其加入足量水配制成可流动的料浆。将该水基料浆流动到运动的多孔传送带，在这里制成的滤饼，先进行重力脱水，然后进行真空脱水。然后把滤饼压至选定的厚度形成坯体，同时进一步脱水。然后把坯体送入烘干炉，其中，对于最终制品来说，坯体的水分降至 5% 以下，优选的是小于 1%。

本发明的吸音砖组合物一般含有较高密度的膨胀珍珠岩、粘土、一种选自由淀粉、乳胶、纤维素纤维及其混合物组成的组中的粘结剂，也可以含有矿纤维和其它常用添加剂。在优选的实施方案中，该组合物含有密度较高的膨胀珍珠岩、粘土、纤维素纤维、淀粉和任选的矿纤维。本发明不限于原料的任何精确用量。本领域熟练技术人员将会认识到，本发明的最大好处在于其组合物中包含最大量的膨胀珍珠岩，假若能保证该产品的物理性能。通常，本发明期望组合物的组分及其含量如表 1 所示。



表 1

成分	重量百分含量(可用范围)	重量百分含量(优选范围)	优选的百分含量
珍珠岩	最高为 75%	15~70%	65%
粘土	4~20%	10~16%	14%
纤维素纤维	0~20%	3~18%	10%
淀粉	0~15%	3~12%	6%
乳胶	0~10%	0~5%	0
矿物纤维	0~85%	5~65%	5%
合计			100%

本发明的组合物基于用选择具有较高密度的膨胀珍珠岩部分或全部替代传统的低密度膨胀珍珠岩。该组合物还含有粘土、一种可为淀粉、乳胶、纤维素纤维或其混合物的粘结剂，也可以含有其它添加剂，如絮凝剂、促凝剂和表面活性剂，它们也常用于天花板吸音砖的配方中。如上所述，该组合物可含有一些矿棉（少量），但是，已经发现本发明的组合物可用于制备无矿棉吸音砖和板。

已经发现，使用密度较高的膨胀珍珠岩，亦即膨胀到密度大于 7 或 8 磅/立方英尺的珍珠岩，而不是密度在 3~5 磅/立方英尺的通常密度范围内的传统膨胀珍珠岩，可以形成低含水量的吸音砖组合物的水基料浆，适用于脱水压毡法。低水含量的水基料浆需要较少的脱水，即可生产出由珍珠岩保持更少的水的坯料。正如由 ASTM 试验 No. E119 所确定的，所得产品的抗压性能得到了改善并保持了耐火性能。含有更少量水分的坯料可以更快烘干，这使脱水压毡法整个生产线以更高速运行。已经发现，膨胀到密度大于 7 或 8 磅/立方英尺的较高密度的珍珠岩，在用脱水压毡法制造天花板吸音砖或板时可以替代一些或全部矿棉。

膨胀珍珠岩在天花板组合物中的用量以重量百分数计量。例如，一种天花板组合物中珍珠岩的含量高达 75wt%。用较高密度的珍珠岩替代传统珍珠岩并不明显改变天花板最终产品的体积，因为在脱水压毡法

中，坯料在入窑干燥之前须压至选定的厚度。已经发现，密度高达 20 磅/立方英尺的膨胀珍珠岩，可以使最终产品有足够的挺刮度(loft)，而不致于发生明显的体收缩。

本发明的新型吸音砖组合物中的第一种重要配料是较高密度的膨胀珍珠岩。将膨胀珍珠岩用于制造吸音砖组合物是该技术中熟知的。膨胀珍珠岩和其它轻骨料用于吸音砖是基于其低成本和低密度（如 3~5 磅/立方英尺）。膨胀珍珠岩提供了组合物的孔隙，从而提高了吸音性能。中等密度的膨胀珍珠岩可提供足够的孔隙率和可接受的织构。

珍珠岩是一种玻璃形式的岩石，类似于黑曜岩，加热时体积剧烈膨胀。珍珠岩通常含有 65~75wt% 的 SiO_2 、10~20wt% 的 Al_2O_3 、2~5wt% 的 H_2O 和少量的苏打、钾碱及石灰。膨胀珍珠岩也泛指玻璃质岩石，常特指火山玻璃，其在快速受热时已发生突然膨胀或“爆裂”。这种“爆裂”通常发生于破碎的珍珠岩颗粒加热到初熔温度时，此时，颗粒中含有的水分转变为蒸汽，破碎颗粒膨胀形成轻质、蓬松多孔颗粒。通常情况下，颗粒体积至少可膨胀 10 倍。膨胀珍珠岩以其一系列同心弧形裂纹为特征，被称为珍珠岩构造。珍珠岩的不同类型是根据对性能，如软化点、膨胀类型和程度、气孔尺寸及其壁厚及产品气孔率的变化起决定作用的玻璃组分来化分的。

在制备膨胀珍珠岩的常规方法中，珍珠岩矿石须首先磨成较小尺寸。将磨细的珍珠岩矿石送入珍珠岩膨胀器的热气流中进行膨胀。典型地，膨胀器内热气流温度为约 1750°F。磨细珍珠岩由加热珍珠岩的热气流携带，热气流使其像爆米花那样迅速爆裂，形成密度约为 3~5 磅/立方英尺的膨胀珍珠岩。膨胀珍珠岩是一种很轻的材料，但是包含很多微细裂纹和孔隙。当膨胀珍珠岩置于水中时，水通过裂纹和孔隙进入珍珠岩的气孔中，使膨胀珍珠岩颗粒中大量含水。

本发明是基于发现较高密度的膨胀珍珠岩不像密度为 3~5 磅/立方英尺的传统膨胀珍珠岩吸收那么多水分。

本发明的膨胀珍珠岩密度为 7 或 8 磅/立方英尺~约 20 磅/立方英尺，优选的是约 9~18 磅/立方英尺。这样的较高密度的膨胀珍珠岩可以

在常规珍珠岩膨胀器中制备，只是温度比普通膨胀珍珠岩的制备温度低（如 1375°F）。或者以较快的速度（如 95 磅/分钟而非常规的 75 磅/分钟）将磨细珍珠岩矿石添加到膨胀器中而制备较高密度珍珠岩。

已经发现当珍珠岩的密度高于普通膨胀珍珠岩的 3~5 磅/立方英尺的密度时，随着其密度的升高其持水量逐渐降低。密度为 7 或 8 磅/立方英尺以上的膨胀珍珠岩与普通膨胀珍珠岩相比，具有明显较低的持水量。当膨胀珍珠岩的密度升高超过 9 磅/立方英尺时，其持水量进一步降低。但是，当膨胀珍珠岩密度超过约 20 磅/立方英尺时，所说的膨胀珍珠岩在最终制品中不能占据那么多的“膨胀量(loft)”或体积，结果，最终产品的密度太高不能维持通过 ASTM E119 耐火试验所要求的低的导热性。使用密度高于 20 磅/立方英尺的膨胀珍珠岩，也需要使用更多的珍珠岩，因此提高了最终产品的成本。优选的是，膨胀珍珠岩的密度范围是 9~18 磅/立方英尺，可以实现低持水量与最佳产品性能的良好结合。

下面实施例中所用的珍珠岩矿石是从美国科罗拉多州 Antonito Harborlite 公司购买的，利用 USG 公司的市售膨胀设备进行膨胀加工。对不同产地的珍珠岩，包括采自内华达 Lovelock 的 USG 矿山的矿石，都进行了评价。这些珍珠岩的膨胀和坯体的成型没有发现差别，这是由珍珠岩矿石的本性决定的。膨胀珍珠岩颗粒的尺寸并不关键，可以认为不必用尺寸特别细的珍珠岩。可以使用具有下列筛分特征的膨胀珍珠岩：

表 2

标准筛目数	百分含量
+30	痕量
-30~+50	0~10%
-50~+100	59~100%
-100~+200	90~100%
-200	最高 10%

组合物中的第二种关键配料是粘土，它在吸音材料组合物中也不是新原料。据认为在天花板配方中至少使用 4wt% 的粘土，优选的是至少 10wt% 的粘土以保证其耐火性能（如 ASTM 试验 No E119 所确定的），因为粘土在耐火试验中发生烧结。在下述的实施例 1 中，使用产自田纳西 Gleason 的市售球粘土 (Ball clay)。还使用了其它粘土，包括来自马萨诸塞州 Sledge 的 KT Clay 的 CTS-1 和 CTS-2 粘土、Gleason TN 的 Spinks 粘土、肯塔基州 Hickory 的 TN 和 Old Hickory 粘土。其它商业粘土，如高岭土和膨润土等也可以用于天花板吸音砖的配方中。

在本发明的新型吸音砖组合物中的第三种优选的配料是纤维素纤维，充当填充剂。该纤维素纤维还可充当粘结剂连接细骨料。本发明组合物中尝试了几种纤维素纤维。众所周知，在吸音砖配方中可用旧新闻纸，本发明中试用了锤式破碎的和纸浆化的新闻纸。精制的纸纤维和木质纤维也可用作纤维素纤维的来源，但是，已经发现，含有木质纤维的天花板，无论是软木纤维还是硬木纤维都难以在施工现场用刀切割。而且木纤维价格比较贵。

本发明组合物中的第四种主要组分是粘结剂，这是一种基本组分，可选自由淀粉、乳胶、纤维素纤维及其混合物组成的组中。淀粉是优选的粘结剂。众所周知，在矿棉基吸音砖中用的就是淀粉粘结剂。淀粉凝乳的制取是将淀粉颗粒分散到水中，并对此料浆加热完全煮熟使其增稠以至形成粘性凝胶。一部分纤维素纤维也可以在煮熟之前加到该淀粉料浆中。水煮淀粉料浆的温度应严格控制使淀粉颗粒完全膨胀。玉米淀粉的代表性水煮温度大约为 180°F (82°C) 到 195°F (90°C)。淀粉也可以不经预煮直接用作粘结剂，因为在坯体烘干过程中淀粉也会受热成为凝胶。

乳胶粘结剂可以代替淀粉或纤维素纤维，或者与淀粉和/或纤维素纤维粘结剂结合使用。在美国专利 No. 5,250,153 中公开了很多种可用于天花板吸音砖配方的乳胶粘结剂。如其中所述，使用淀粉作粘结剂的吸音砖存在的问题之一是发生过大的塌陷，尤其是在高湿度的环境中。在以矿棉为基的吸音砖中使用热塑性粘结剂（乳胶）是该技术中熟知

的。这些乳胶粘结剂的玻璃化转化温度在约 30 ℃ 至约 110 ℃ 的温度范围内。乳胶粘结剂的实例包括聚乙酸乙烯酯、乙酸乙烯酯/丙烯酸乳胶、1, 1-二氯乙烯、聚氯乙烯、苯乙烯/丙烯酸共聚物和羧基丁苯乳胶。

本发明的天花板吸音砖可以不用淀粉或乳胶或纤维素纤维制备, 但是至少必须有它们中的一种。在优选的实施方案中, 该组合物中同时含有纤维素纤维和淀粉。

在所述四种主要配料中, 本发明的吸音组合物还可以包含吸音砖中常用的矿棉类型以及无机填料, 如云母、硅灰石、石英砂、碳酸钙、其它轻骨料、表面活性剂和絮凝剂。对于熟悉吸音砖组合物的制备技术的人来说, 这些配料都是熟知的。

实施例

下述的实施例有助于说明在本发明范围内的几种吸音砖组合物的制造。可以理解, 这些实施例的提出只是为了说明性的目的并且许多其它组合物在本发明的范围内。熟悉该技术的人员能够认识到可以制造包含其它数量的材料以及同类原料的类似的吸音砖组合物, 而不限于下述内容。

实施例 1

用常规的 Fourdrinier 机进行了一个连续过程的试验, 试验采用下面所示的对照配方, 其中, 膨胀珍珠岩的密度为 5.0 磅/立方英尺。该配方的各组分与足够的水混合制成一种水分散体系, 其稠度如表 3 所示。所得的分散体通过流浆箱流到 Fourdrinier 机多孔传送带上, 分散体先在这里经重力作用部分脱水形成泥饼。然后进入真空抽滤区, 进一步脱水形成坯料。坯料经湿压到下述的厚度, 送入烘干炉烘干。监测坯料在入炉点的湿度, 如表 3 中“入炉湿度(Tipple Moisture)”栏所示。

烘干炉有 3 个烘干段, 1 号段的温度由起点的 400°F 升至末端的 650°F。2 号段中平均温度为 550°F。3 号段的平均温度为 350°F。在坯料经过烘干炉时对作业线的速度进行调整以使坯料适当烘干。

继而将两个配方中的普通珍珠岩代之以密度较高的珍珠岩, 对输入流浆箱的原料量和生产线的速度加以必要的调整。下表 3 表示这两个配

方和有关试验结果。

表 3

	对照试验 (5.0 磅/立方 英尺)	试验 1 高密度珍珠岩(10.0 磅/立方英尺)	试验 2 高密度珍珠岩 (低矿棉含量)
珍珠岩 (%)	19.9	19.9	25.0
粘土 (%)	13.0	13.0	13.0
淀粉 (%)	7.5	7.5	7.5
纸 (%)	4.7	4.7	6.0
矿棉 (%)	54.9	54.9	48.5
合计	100%	100%	100%
稠度 (固体)	4.5%	4.5%	4.5%
坯块湿高, 英寸	0.700	0.690	0.690
固体含量, %	35.8	38.2	38.8
入炉湿度, %	64.2	61.8	61.2
作业线速度 英尺/分	31.8	35.2	38.5
可燃物%	13.1	13.0	13.3

表 3 表明, 这些试验的入炉湿度有明显差别。试验 1 由于使用了高密度珍珠岩而使入炉湿度降低。而试验 2 由于用高密度珍珠岩取代了一些矿棉而使坯料的入炉湿度进一步降低。因为烘干炉在一定的作业线速度下, 能从湿度为 65% 的坯料中以一定速度蒸发一定的水量, 而在更高的作业线速度下, 能从湿度为 60% 的坯料中蒸发相同的水量。如表 3 所示, 试验 1 和 2 的低入炉湿度使得作业线速度可提高 21%。平均进料量也相应提高。坯料成型过程中较高的进料量对脱水和保持作业线速度不会有不利影响。

烘干后, 所有样品在进一步试验之前, 须切割并在 75°F/50% 相对湿度下放置至少 24 小时。样品须进行下述试验:

1) 密度、厚度和 MOR 强度

2) 声学性能 (NRC)

3) 尺寸稳定性 (吸水)

试验 1 和 2 (高密度珍珠岩配方和高密度珍珠岩/低矿棉配方) 坯体的物理性能、断裂荷载 (MOR 强度) 与普通密度珍珠岩组合物的对比样坯体相当。

实施例 2

另一个工业试验 (试验 3) 利用实施例 1 所述的设备进行, 其组合物见表 4。

表 4

	对比试验 (3.0~6.0 磅/立方英尺)	试验 3 高密度珍珠岩 (9.0 磅/立方英尺)
珍珠岩 (%)	17.0	17.0
粘土 (%)	12.0	12.0
淀粉 (%)	8.0	8.0
纸 (%)	4.0	4.0
矿棉 (%)	59.0	59.0
合计	100%	100%
稠度 (固体)	3.0	3.0
坯块湿高 (英寸)	0.690	0.690
固体含量, %	30.0	41.4
入炉湿度, %	70.0	58.6
作业线速度 英尺/min	28.0	33.0

烘干后, 所有样品在进一步试验之前, 须切割并在 75°F/50% 相对湿度下放置至少 24 小时。对样品进行下述试验:

1) 密度、厚度和 MOR 强度

2) 声学性能 (NRC)

3) 尺寸稳定性 (吸水)

试板和对比板的物理性能相当。

实施例 4

利用实施例 1 所述的设备进行另一个工业试验（试验 4），其组合物如表 5：

表 5

	对比试验 (4.0 磅/立方英尺)	试验 4 高密度珍珠岩 (12.0 磅/立方英尺)
珍珠岩 (%)	25.0	25.0
粘土 (%)	12.6	12.6
淀粉 (%)	7.9	7.9
纸 (%)	6.0	6.0
矿棉 (%)	48.5	48.5
合计	100%	100%
稠度 (固体)	4.5%	4.5%
坯块湿高, 英寸	0.700	0.700
固体含量, %	31.0	36.8
入炉湿度, %	69.0	63.2
线速度 英尺/min	29.0	37.4

烘干后，所有样品在进一步试验之前，须切割并在 75°F/50% 相对湿度下至少放置 24 小时。对样品进行下述试验：

- 1) 密度、厚度和 MOR 强度
- 2) 声学性能 (NRC)
- 3) 尺寸稳定性 (吸水)

试板与对比板的物理性能相当。

这里所说明的和所描述的本发明的形式可以认为仅是说明性的。对熟悉该技术的人员来说，可以进行大量的改进而不离开本发明的实质和所附权力要求书的范围。