



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105601192 B

(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201511017262.X

(22)申请日 2015.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105601192 A

(43)申请公布日 2016.05.25

(73)专利权人 昆山蓝胜建材有限公司

地址 215332 江苏省苏州市昆山花桥镇花
安路1738号

(72)发明人 徐征

(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.

G04B 28/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102850080 A, 2013.01.02, 说明书第
[0005]-[0007]、[0011]-[0014]、[0019]-
[0020]、[0025]-[0035]段.

CN 102850080 A, 2013.01.02, 说明书第
[0005]-[0007]、[0011]-[0014]、[0019]-
[0020]、[0025]-[0035]段.

CN 105000834 A, 2015.10.28, 说明书第
[0006]-[0011]、[0026]段.

CN 101318796 A, 2008.12.10, 权利要求1-
9.

CN 102910870 A, 2013.02.06, 权利要求1-
7.

CN 102910932 A, 2013.02.06, 权利要求1-
4.

审查员 李关云

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

无机复合开孔发泡真空绝热板芯材及其制
备方法

(57)摘要

本发明公开了一种无机复合开孔发泡真空绝热板芯材及其制备方法,该真空绝热板芯材包括如下重量份的原料组分:水泥80-120份、矿物掺合料15-50份、开孔发泡剂50-100份、稳泡剂0.5-2份、减水剂0.3-1份、憎水剂0.3-1份、增强纤维2-8份以及水35-60份。该真空绝热板芯材采用无机原料制备而得,具有导热系数低、吸水率低、密度小、A级不燃等优良性能;同时,该芯材的生产过程不产生三废,能耗降低、生产成本得以控制。

1. 一种无机复合开孔发泡真空绝热板芯材, 其特征在于由如下重量份的原料组分制备而得: 水泥80-120份、矿物掺合料15-50份、开孔发泡剂50-100份、炭气凝胶2-8份、硅气凝胶1-20份、稳泡剂0.5-2份、减水剂0.3-1份、憎水剂0.3-1份、增强纤维2-8份以及水35-60份。

2. 根据权利要求1所述的无机复合开孔发泡真空绝热板芯材, 其特征在于: 所述炭气凝胶为5-8份。

3. 根据权利要求1所述的无机复合开孔发泡真空绝热板芯材, 其特征在于: 所述硅气凝胶为15-20份。

4. 根据权利要求1所述的无机复合开孔发泡真空绝热板芯材, 其特征在于: 所述炭气凝胶为2-5份。

5. 根据权利要求1所述的无机复合开孔发泡真空绝热板芯材, 其特征在于: 所述开孔发泡剂为80-100份。

6. 权利要求1所述无机复合开孔发泡真空绝热板芯材的制备方法, 其特征在于包括如下步骤: 按重量份选取各原料组分, 混合后浇筑于模具中, 将模具烘干、静养, 然后脱模和养护。

7. 根据权利要求6所述无机复合开孔发泡真空绝热板芯材的制备方法, 其特征在于: 将所述模具烘干至含水率 $\leq 0.5\%$ 。

8. 根据权利要求7所述无机复合开孔发泡真空绝热板芯材的制备方法, 其特征在于: 所述静养的温度为25-35℃, 时间为至少24h。

无机复合开孔发泡真空绝热板芯材及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空绝热板芯材及其制备方法,尤其涉及一种无机复合开孔发泡真空绝热板芯材及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前的真空绝热板芯材基本上都是用超细纤维棉、二氧化硅粉、聚氨酯、聚苯乙烯、酚醛树脂、三聚氰胺等制作而成的,但这些种材料加工工艺复杂、能耗大、造价高、制作过程对环境有所污染,并且采用该芯材制成的真空板防火性不佳、导热性较高,甚至会破坏建筑物或其他设备。

发明内容

[0003] 发明目的:本发明的第一目的是提供一种由无机复合材质制成的开孔发泡、优良性能的真空绝热板芯材;本发明的第二目的是提供该真空绝热板芯材的制备方法。

[0004] 技术方案:本发明所述的真空绝热板芯材,包括如下重量份的原料组分:水泥80-120份、矿物掺合料15-50份、开孔发泡剂50-100份、稳泡剂0.5-2份、减水剂0.3-1份、憎水剂0.3-1份、增强纤维2-8份以及水35-60份。

[0005] 优选的,上述真空绝热板芯材中还包括炭气凝胶2-8份,或者硅气凝胶1-20份,或者同时包括炭气凝胶2-5份和硅气凝胶1-20份。

[0006] 其中,炭气凝胶可进一步优选为5-8份;硅气凝胶可进一步优选为15-20份。

[0007] 开孔发泡剂含量越大,开孔效果越好,所以开孔发泡剂可以为80-100份。

[0008] 本发明所述无机复合开孔发泡真空绝热板芯材的制备方法,包括如下步骤:按重量份选取各原料组分,混合后浇筑于模具中,将模具烘干、静养,然后脱模和养护。

[0009] 其中,将所述模具烘干至含水率 $\leq 0.5\%$ 。所述静养温度为25-35℃,时间为至少24h。

[0010] 有益效果:本发明与现有技术相比,其显著优点为:该真空绝热板芯材采用无机原料制备而得,具有导热系数低、吸水率低、密度小、A级不燃等优良性能,其中,导热系数小于 $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,吸水率小于8%,密度小于 $180\text{kg}/\text{m}^3$,压强小于 0.8MPa ;同时,该芯材的生产过程不产生三废,能耗降低、生产成本得以控制。

具体实施方式

[0011] 下面对本发明的技术方案作详细的说明。

[0012] 本发明所用原料的来源或型号如下:

[0013] 水泥,型号425或525;矿物掺合料,型号TS150;炭气凝胶,型号LS150;硅气凝胶,型号LS250;

[0014] 开孔发泡剂,购自南京中安化工有限公司,型号K757;

[0015] 稳泡剂,购自上海西亚化工有限公司,型号SHXY;

[0016] 减水剂,购自澳汉盛川化工(北京)有限公司,型号SC-11;

[0017] 憎水剂,购自澳汉盛川化工(北京)有限公司,型号CAS6874;

[0018] 增强纤维,购自上海耀华玻纤厂,型号YH201。

[0019] 实施例1

[0020] 原料组分:水泥80份、矿物掺合料15份、开孔发泡剂50份、稳泡剂0.5份、减水剂0.3份、憎水剂0.3份、增强纤维2份以及水35份。

[0021] 制作方法:按重量份选取各原料组分,混合后浇筑于模具中,将模具置于50℃烘房中烘干6小时,使得模具的含水率 $\leq 0.5\%$ 、25℃条件下静养至少24h,然后脱模和养护。

[0022] 实施例2

[0023] 原料组分:水泥120份、矿物掺合料50份、开孔发泡剂100份、稳泡剂2份、减水剂1份、憎水剂1份、增强纤维8份以及水60份。

[0024] 制作方法:按重量份选取各原料组分,混合后浇筑于模具中,将模具置于50℃烘房中烘干6小时,使得模具的含水率 $\leq 0.5\%$ 、35℃条件下静养至少24h,然后脱模和养护。

[0025] 实施例3

[0026] 原料组分:水泥100份、矿物掺合料40份、开孔发泡剂60份、稳泡剂0.8份、减水剂0.5份、憎水剂0.5份、增强纤维3份以及水45份。

[0027] 制作方法:按重量份选取各原料组分,混合后浇筑于模具中,将模具置于50℃烘房中烘干6小时,使得模具的含水率 $\leq 0.5\%$ 、30℃条件下静养至少24h,然后脱模和养护。

[0028] 实施例4

[0029] 设计六组平行实验,加入炭气凝胶的重量份数分别为0、2、5、6、8、12,其余原料和制备步骤与实施例3相同,获得的芯材性能如表1:

[0030] 表1

[0031]	组 号 原料或性能	一	二	三	四	五	六
	炭气凝胶/重量份	0	2	5	6	8	12
	导热系数/ W/(m•K)	0.049	0.048	0.042	0.040	0.038	0.053
	密度/kg/m ³	179	175	165	160	152	185
	吸水率/%	7.8	7.6	7.5	6.9	6.4	8.0
	压强/MPa	0.76	0.73	0.69	0.65	0.63	0.85

[0032] 由表1可知,随着炭气凝胶加入量的增加,尤其是当加入量为5-8份时,芯材的导热系数、密度和吸水率等降低幅度较大,保温性能得以提高。

[0033] 实施例5

[0034] 设计八组平行实验,加入硅气凝胶的重量份数分别为0、5、10、13、15、18、20、25,其余原料和制备步骤与实施例3相同,获得的芯材性能如表2:

[0035] 表2

原料或性能 \ 组号	一	二	三	四	五	六	七	八
	一	二	三	四	五	六	七	八
硅气凝胶/重量份	0	5	10	13	15	18	20	25
导热系数/ W/(m·K)	0.049	0.047	0.046	0.045	0.035	0.032	0.031	0.055
密度/kg/m ³	179	178	176	174	160	155	150	182
吸水率/%	7.8	7.6	7.5	7.2	6.5	6.3	6.2	8.0
压强/MPa	0.76	0.75	0.72	0.70	0.69	0.68	0.65	0.79

[0037] 由表2可知,随着硅气凝胶加入量的增加,尤其是当加入量为15-20份时,芯材的导热系数、密度和吸水率等降低幅度较大,保温性能得以提高;同时,将表1、表2进行对比,单独加入炭气凝胶制得芯材的性能比单独加入硅气凝胶制得芯材的性能略差。

[0038] 实施例6

[0039] 设计五组平行实验,同时加入炭气凝胶和硅气凝胶,其余原料和制备步骤与实施例3相同,获得的芯材性能如表3:

[0040] 表3

原料或性能 \ 组号	一	二	三	四	五
	一	二	三	四	五
炭气凝胶/重量份	2	5	8	/	8
硅气凝胶/重量份	1	15	20	20	/
导热系数/ W/(m·K)	0.030	0.028	0.025	0.031	0.038
密度/kg/m ³	149	148	145	150	152
吸水率/%	6.1	6.4	6.0	6.2	6.4
压强/MPa	0.63	0.62	0.60	0.65	0.63

[0042] 由表3可知,同时加入炭气凝胶和硅气凝胶后,可进一步降低芯材的导热系数、密度和吸水率,增强其绝热性能。

[0043] 实施例7

[0044] 设计九组平行实验,分别加入开孔发泡剂和闭孔发泡剂,其余原料和制备步骤与实施例3相同,获得的芯材性能如表4:

[0045] 表4

[0046]

组号 原料或性能	一	二	三	四	五	六	七	八	九
开孔发泡剂 /重量份	40	50	60	70	80	90	100	120	0
闭孔发泡剂 /重量份	/	/	/	/	/	/	/	/	80
导热系数/ W/(m·K)	0.048	0.046	0.045	0.045	0.035	0.033	0.032	0.050	0.060

[0047]

密度/kg·m ³	178	177	176	174	160	158	156	182	190
吸水率/%	7.9	7.7	7.5	7.2	6.5	6.4	6.2	8.1	8.5
压强/MPa	0.78	0.76	0.74	0.72	0.65	0.62	0.61	0.82	0.9

[0048] 由表4可知,本发明加入开孔发泡剂后可增加无机材料组分之间的孔径,得到芯材的表面开孔,有利于后续抽真空制作真空绝热板;将芯材内部的空气从其表面的开孔抽出后,可有效避免空气对流引起的热传递,因此导热系数、密度等大大降低,保温性能得以提高;当开孔发泡剂的加入量为80-100份时尤为明显,芯材性能最佳,当其加入量超过100份时,芯材性能开始下降。作为对比,如果加入闭孔发泡剂,空气留在芯材内部而无法抽出,容易形成对流的空气层,不仅芯材的保温性能得不到提高,且后续制成真空绝热板的性能也大大降低。