



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105804330 B

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201610320279.0

审查员 胡龙生

(22)申请日 2016.05.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105804330 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(73)专利权人 中国建筑材料科学研究总院

地址 100024 北京市朝阳区管庄东里1号

(72)发明人 李清海 张朋 李清原 高建伟

李东旭

(74)专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事

务所(普通合伙) 11348

代理人 王伟锋 刘铁生

(51)Int.Cl.

E04D 3/35(2006.01)

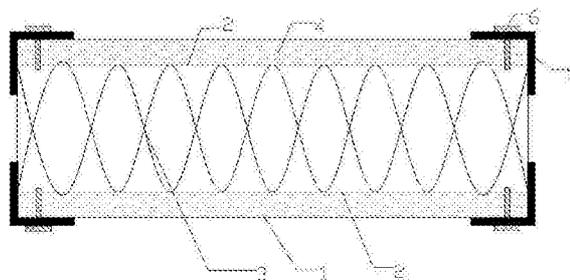
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板及其制备方法

(57)摘要

本发明是关于一种3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板及其制备方法。该保温板包括保温板本体和角钢,所述的保温板包括两个预制保护层板、两个粘结层和3D织物层;所述的3D织物层通过所述的粘结层连接在所述的两个预制保护层板之间,所述的3D织物层具有空腔,所述的3D织物层的空腔用泡沫混凝土填充;所述的角钢两组角钢,第一组角钢通过锚栓分别固定安装在一个预制保护层板四周的棱边上,另一组角钢通过锚栓分别固定安装在另一个预制保护层板四周的棱边上,其中,两组角钢之间具有预定距离;所述的保温板本体端面与所述的角钢端面平齐。本发明的复合屋面保温板有效避免了保温板上下层面之间的冷桥效应,提高了其保温效果。



1. 一种3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

(1) 将第一组角钢通过锚栓分别固定安装在第一层预制保护层板四周的棱边上,第二组角钢通过锚栓分别固定安装在第二层预制保护层板四周的棱边上;所述的第一层预制保护层板端面和第二层预制保护层板端面分别与所述的角钢端面平齐;所述第一组角钢与所述第二组角钢具有预定距离;

(2) 在3D织物表面用乳液涂塑,并烘干;

(3) 3D织物两侧表面通过粘结层分别与已固定有角钢的第一层预制保护层板和第二层预制保护层板粘结;

(4) 将已粘结牢固的3D织物与固定有角钢的预制保护层板放置模具中,并定位;其中,预制保护层板分别与模具的两侧模板贴紧;

(5) 泡沫混凝土灌注:将化学发泡工艺制备的泡沫混凝土浆体或搅拌均匀的物理发泡工艺制备的泡沫混凝土通过模具的进料口分次灌入预制保护层板与3D织物形成的空腔内;其中采用所述的化学发泡工艺制备的泡沫混凝土浆体进行灌注后静停发泡;

(6) 直至泡沫混凝土发泡充满整个3D织物空腔,静置脱模;

(7) 置于潮湿环境养护至龄期。

2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述的第一层预制保护层板为纤维水泥板、硅酸钙板、金属板中的一种,所述的第二层预制保护层板为纤维水泥板、硅酸钙板、金属板中的一种。

3. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述的3D织物层中的3D织物由玻璃纤维、聚丙烯纤维、玄武岩纤维、聚乙烯醇纤维或碳纤维中的至少一种编织而成。

4. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述的粘结层材料为环氧树脂或丙烯酸树脂。

5. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述的角钢的边框具有防锈涂层或使用不锈钢材料。

6. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述的角钢边框内设置有增强用角钢肋。

7. 根据权利要求1所述的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板的制备方法,其特征在于,所述的乳液为聚丙烯酸酯乳液或环氧乳液。

8. 根据权利要求1所述的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板的制备方法,其特征在于,所述的泡沫混凝土,原材料主要成分为硅酸盐水泥或硫铝酸盐水泥。

9. 根据权利要求1所述的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板的制备方法,其特征在于,所述的泡沫混凝土保温层灌注采用化学发泡工艺制备的泡沫混凝土浆体进行灌注时,每次注入量为发泡后泡沫混凝土高度小于60cm;所述的泡沫混凝土保温层灌注采用搅拌均匀的物理发泡工艺制备的泡沫混凝土进行灌注时,每次灌注的泡沫混凝土高度小于50cm。

3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种屋面保温板及其制备方法,特别是涉及一种3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着建筑节能和建筑防火要求的逐步提高,用于工业及民用建筑屋面的大跨度预制泡沫混凝土复合保温板用量越来越大。传统大跨度屋面保温板多以C型槽钢为边框,框内设钢丝网并用泡沫混凝土填充,上下表面涂抹纤维增强水泥保护层。工程应用中这种传统大跨度屋面保温板存在诸多弊端:(1) C型槽钢边框贯穿整个屋面保温板,由于钢是良好的导热材料,造成屋面保温板四周出现明显冷热桥效应;(2) 泡沫混凝土保温层与上下表面的纤维增强水泥保护层间粘结强度低,极易剥离、分层;(3) 泡沫混凝土保温层属无机多孔材料,强度低韧性差,在长时间的使用过程中易出现的开裂问题难以解决。这些因素限制了传统大跨度屋面保温板的应用。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于,提供一种新型3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板及其制备方法,所要解决的技术问题是使其有效避免了屋面保温板上下面层之间的冷桥效应,具有更好的保温性能,从而更加适于实用。

[0004] 本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。依据本发明提出的一种3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板,其包括:

[0005] 保温板本体,所述的保温板包括第一层预制保护层板、两个粘结层、3D织物层、第二层预制保护层板;所述的3D织物层通过所述的粘结层连接在所述的第一层预制保护层板和所述的第二层预制保护层板之间,所述的3D织物层具有空腔,所述的3D织物层的空腔用泡沫混凝土填充;

[0006] 角钢,所述的角钢包括第一组角钢及第二组角钢,所述的第一组角钢通过锚栓分别固定安装在所述第一层预制保护层板四周的棱边上,所述第二组角钢通过锚栓分别固定安装在所述第二层预制保护层板四周的棱边上,所述的第一组角钢与所述第二组角钢之间具有预定距离;

[0007] 所述的保温板本体端面与所述的角钢端面平齐。

[0008] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0009] 优选的,前述的一种3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板,其中所述的第一层预制保护层板为纤维水泥板、硅酸钙板、金属板中的一种,所述的第二层预制保护层板为纤维水泥板、硅酸钙板、金属板中的一种。

[0010] 优选的,前述的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板,其中所述的3D织物层中的3D织物由玻璃纤维、聚丙烯纤维、玄武岩纤维、聚乙烯醇纤维或碳纤维中的至少一种编织而成。

[0011] 优选的,前述的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板,其中所述的粘结层材料为环氧树脂或丙烯酸树脂。

[0012] 优选的,前述的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板,其中所述的角钢的边框具有防锈涂层或用不锈钢材料。

[0013] 优选的,前述的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板,其中所述的角钢边框内设置有角钢肋。

[0014] 本发明的目的及解决其技术问题还采用以下的技术方案来实现。依据本发明提出的一种3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板的制备方法,包括以下步骤:

[0015] (1) 将第一组角钢通过锚栓分别固定安装在第一层预制保护层板四周的棱边上,第二组角钢通过锚栓分别固定安装在第二层预制保护层板四周的棱边上;所述的第一层预制保护层板端面和第二层预制保护层板端面分别与所述的角钢端面平齐;所述第一组角钢与第二组角钢具有预定距离;

[0016] (2) 在3D织物表面用乳液涂塑,并烘干;

[0017] (3) 3D织物两侧表面通过粘结层分别与已固定有角钢的第一层预制保护层板和第二层预制保护层板粘结;

[0018] (4) 将已粘结牢固的3D织物与固定有角钢的预制保护层板放置模具中,并定位;其中,预制保护层板分别与模具的两侧模板贴紧;

[0019] (5) 泡沫混凝土灌注:将化学发泡工艺制备的泡沫混凝土浆体或搅拌均匀的物理发泡工艺制备的泡沫混凝土通过模具的进料口分次灌入预制保护层板与3D织物形成的空腔内;其中采用所述的化学发泡工艺制备的泡沫混凝土浆体进行灌注后静停发泡;

[0020] (6) 直至泡沫混凝土发泡充满整个3D织物空腔,静置脱模;

[0021] (7) 置于潮湿环境养护至龄期。

[0022] 本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0023] 优选的,前述的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板的制备方法,其中所述的乳液为聚丙烯酸酯乳液或环氧乳液。

[0024] 优选的,前述的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板的制备方法,其中所述的泡沫混凝土,原材料主要成分为硅酸盐水泥或硫铝酸盐水泥。

[0025] 优选的,前述的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板的制备方法,其中所述的泡沫混凝土保温层灌注采用化学发泡工艺制备的泡沫混凝土浆体进行灌注时,每次注入量为发泡后泡沫混凝土高度小于60cm;所述的泡沫混凝土保温层灌注采用搅拌均匀的物理发泡工艺制备的泡沫混凝土进行灌注时,每次灌注的泡沫混凝土高度小于50cm。

[0026] 借由上述技术方案,本发明3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板及其制备方法至少具有下列优点:

[0027] (1) 本发明的屋面保温板在泡沫混凝土保温材料中置入3D织物(三维间隔连体织物),提高泡沫混凝土整体强度的同时,解决传统泡沫混凝土易开裂问题;并以3D织物与预制保护层板之间牢固的粘结代替了传统泡沫保温材料与保护层之间薄弱粘结,本发明中3D织物增强泡沫混凝土保温材料与预制保护层板之间的粘结强度可达到0.3-1.0MPa,解决了传统泡沫混凝土保温材料与保护层之间易剥离分层难题。

[0028] (2) 本发明的屋面保温板由于在结构设计上分别在屋面保温板的两层预制保护层

板四周镶嵌角钢边框,两层预制保护层板的角钢之间具有预定距离,代替传统C型槽钢框架,在满足受力及安装方便的前提下有效避免了上下面层之间的冷桥效应,从而使得该复合保温屋面板的保温效果极大的提高,保温板传热系数 ≤ 0.60 ($W/m^2 \cdot K$)。

[0029] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

附图说明

[0030] 图1是3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板结构示意图。

[0031] 图2是3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板的俯视图。

[0032] 图3是3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板模具装配图。

具体实施方式

[0033] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板及其制备方法其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。在下述说明中,不同的“一实施例”或“实施例”指的不一定是同一实施例。此外,一或多个实施例中的特定特征、结构、或特点可由任何合适形式组合。

[0034] 如图1所示,本发明的一个实施例提出的一种3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板,包括保温板本体和角钢5;保温板本体包括第一层预制保护层板1、两个粘结层2、3D织物层3、第二层预制保护层板4,3D织物层3通过粘结层2连接在所述的第一层预制保护层板1和第二层预制保护层板4之间,3D织物层具有空腔,其空腔用泡沫混凝土填充;角钢5包括第一组角钢及第二组角钢,第一组角钢通过锚栓6固定安装在第一层预制保护层板四周的棱边上,第二组角钢通过锚栓6固定安装在第二层预制保护层板四周的棱边上,保温板本体端面与角钢5端面平齐,两组角钢之间具有预定距离。

[0035] 本实施例提出的一种3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板主要用于工业及民用建筑的大跨度屋面保温板。本发明中保温板的粘结层将3D织物层与预制保护层板之间牢固粘结,使3D织物层与保护层之间很难剥离。3D织物层作为保温板的保温层与传统的泡沫混凝土保温材料相比本发明的泡沫混凝土中加入了3D织物,3D织物层既提高了泡沫混凝土整体强度又解决了传统泡沫混凝土易开裂的问题。本发明的保温板由于在结构设计上分别在屋面保温板的两层预制保护层板四周镶嵌角钢边框,两层预制保护层板的角钢之间具有预定距离,该距离不小于整个保温板厚度的二分之一,在满足受力及安装方便的前提下有效避免了上下面层之间的冷桥效应,提高了该复合保温屋面板的保温效果;角钢在预制保护层板上的具体安装方式为:如图2所示,将四个直角角钢通过锚栓分别安装在第一层预制保护层板四周的棱边上,第一层预制保护层板端面与角钢端面平齐,相对两侧棱边上的两个角钢位置分别相互平行,在第二层预制保护层板与第一层预制保护层板相同的位置安装直角角钢,其安装方式与第一层预制保护层板的角钢的安装方式相同,两层预制保护层板的角钢之间的距离不小于整个保温板厚度的二分之一。

[0036] 作为上述实施例的优选,第一层预制保护层板和第二层预制保护层板材质即可以相同也可以不同,为纤维水泥板、硅酸钙板或金属板;本实施例中纤维水泥板、硅酸钙板或

金属板作为保温板的预制保护层板极大提高了其抗腐蚀能力和抗冲击强度。

[0037] 作为上述实施例的优选,3D织物层中的3D织物由玻璃纤维、聚丙烯纤维、玄武岩纤维、聚乙烯醇纤维或碳纤维中的至少一种编织而成;本实施例采用这些纤维编制3D织物极大的增加了保温板的强度及韧性,使保温板的3D织物层不易开裂。

[0038] 作为上述实施例的优选,粘结层材料为环氧树脂或丙烯酸树脂;环氧树脂或丙烯酸树脂附着性强、粘度高,其作为粘结层使3D织物层与预制保护层板之间的粘结强度可达到0.3-1.0MPa,解决了泡沫混凝土保温材料与保护层之间易剥离分层难题,具体实施例中的粘结强度如表1所示。

[0039] 作为上述实施例的优选,角钢的边框具有防锈涂层或使用不锈钢材料;防锈涂层或使用不锈钢材料使角钢具有很好的有效使用寿命。

[0040] 作为上述实施例的优选,角钢边框内设置有角钢肋;本实施例中保温板幅面单边尺寸大于3m时,角钢边框内设置有角钢肋,使角钢与预制保护层板固定更牢固。

[0041] 上述实施例中,3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板组成及保温板的传热系数如表1所示。

[0042] 表1 3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板组成及性能参数

[0043]

	实例 1	实例 2	实例 3	实例 4	实例 5
--	------	------	------	------	------

[0044]

3D 织物	玻璃纤维	聚乙烯醇纤维	聚丙烯纤维	碳纤维	玄武岩纤维
3D 织物表面乳液	环氧乳液	聚丙烯酸酯乳液	环氧乳液	聚丙烯酸酯乳液	环氧乳液
粘结层材料	环氧树脂	丙烯酸树脂	环氧树脂	丙烯酸树脂	环氧树脂
第一层预制保护层板	纤维水泥板	硅酸钙板	纤维水泥板	硅酸钙板	金属板
第二层预制保护层板	金属板	硅酸钙板	纤维水泥板	纤维水泥板	硅酸钙板
保温板传热系数 (W/m ² ·K)	0.58	0.57	0.58	0.57	0.59
粘结强度 (MPa)	0.6	0.3	0.5	1.0	0.8

[0045] 根据上述实施例本发明还提出一种3D织物泡沫混凝土复合屋面保温板的制备方法,如图3所示,包括以下步骤:

[0046] (1) 将第一组角钢5通过锚栓6分别固定安装在第一层预制保护层板1四周的棱边

上,第二组角钢5通过锚栓6分别固定安装在第二层预制保护层板4四周的棱边上;所述的第一层预制保护层板1的端面和第二层预制保护层板2的端面分别与所述的角钢5端面平齐,第一组角钢与第二组角钢之间具有预定距离,其距离不小于整个保温板厚度的二分之一;具体的,预制保护层板的原料如表1所示;

[0047] (2) 在3D织物7表面用乳液涂塑,并烘干;

[0048] (3) 3D织物7两侧表面通过粘结层分别与已固定有角钢的第一层预制保护层板1和第二层预制保护层板4粘结;3D织物与预制保护层板之间牢固的粘结代替了传统泡沫保温材料与保护层之间薄弱粘结,具体的,粘结层用料如表1所示;

[0049] (4) 将已粘结牢固的3D织物与固定有角钢的预制保护层板放置模具8中,并定位;其中,预制保护层板分别与模具8的两侧模板贴紧;

[0050] (5) 泡沫混凝土灌注:将化学发泡工艺制备的泡沫混凝土浆体或搅拌均匀的物理发泡工艺制备的泡沫混凝土通过模具的进料口分次灌入预制保护层板与3D织物形成的空腔内;其中采用所述的化学发泡工艺制备的泡沫混凝土浆体进行灌注后静停发泡;

[0051] (6) 直至泡沫混凝土发泡充满整个3D织物空腔,静置脱模;

[0052] (7) 置于潮湿环境养护至龄期,具体的养护时间如表2所示。

[0053] 作为上述实施例的优选,3D织物表面用乳液为聚丙烯酸酯乳液或环氧乳液,具体的如表1所示;本实施例中聚丙烯酸酯乳液或环氧乳液使3D织物在空间上定型,且保护纤维免受基材中碱性物质的侵蚀。

[0054] 作为上述实施例的优选,模具为立模,侧模板与上模板交接处有进料口9和排气孔10,如图3所示。

[0055] 作为上述实施例的优选,泡沫混凝土,原材料主要成分为硅酸盐水泥或硫铝酸盐水泥,具体的如表1所示;本实施例中硅酸盐水泥或硫铝酸盐水泥可以提高3D织物增强泡沫混凝土保温层的阻燃性能。

[0056] 作为上述实施例的优选,泡沫混凝土保温层灌注采用化学发泡工艺制备的泡沫混凝土浆体进行灌注时,泡沫混凝土浆体每次注入量为发泡后泡沫混凝土上升高度不超过60cm;所述的泡沫混凝土保温层灌注采用搅拌均匀的物理发泡工艺制备的泡沫混凝土进行灌注时,每次灌注的泡沫混凝土高度小于50cm。具体的泡沫混凝土的制备工艺、灌注时间及灌注量如表2所示;

[0057] 表2泡沫混凝土保温层灌注参数及保温板养护时间

[0058]

	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
泡沫混凝土制备工艺	化学发泡工艺	物理发泡工艺	化学发泡工艺	物理发泡工艺	化学发泡工艺
泡沫混凝土原材料主要成分	硅酸盐水泥	硫铝酸盐水泥	硅酸盐水泥	硫铝酸盐水泥	硅酸盐水泥
灌注时间/h	5	2	6	4	7
每次灌注量/cm	50	40	45	45	55
养护时间/d	15	6	20	9	18

[0059] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

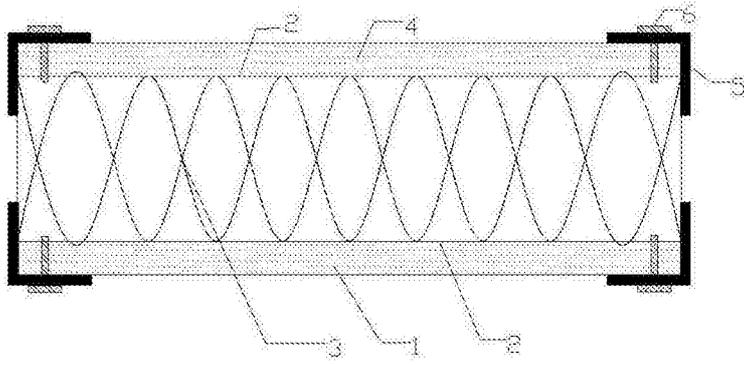


图1

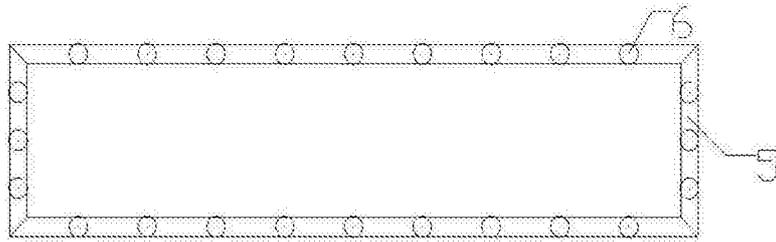


图2

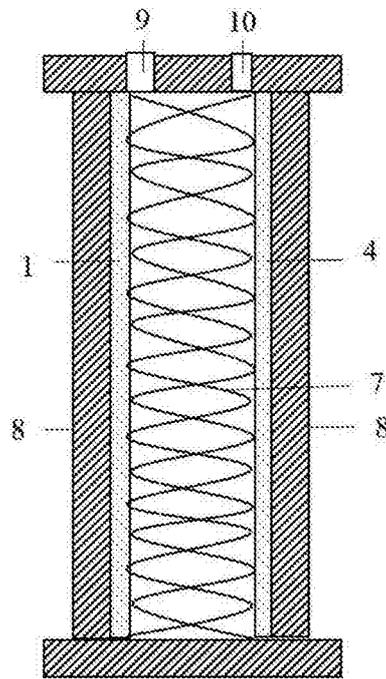


图3