



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103410289 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201310391259. 9

H02S 20/26(2014. 01)

(22) 申请日 2013. 08. 22

(56) 对比文件

(73) 专利权人 烟台斯坦普精工建设有限公司
地址 264006 山东省烟台市烟台经济技术开
发区华河工业园

CN 203475749 U, 2014. 03. 12, 1-3, 6-7.
CN 203080820 U, 2013. 07. 24,
CN 203080820 U, 2013. 07. 24,
US 20100269882 A1, 2010. 10. 28, 全文.
CN 202913578 U, 2013. 05. 01,
CN 203085593 U, 2013. 07. 24,
CN 201521070 U, 2010. 07. 07,
CN 201087510 Y, 2008. 07. 16,

(72) 发明人 李晓军

审查员 尹永才

(74) 专利代理机构 北京双收知识产权代理有限
公司 11241
代理人 左明坤

(51) Int. Cl.

E04F 13/075(2006. 01)
E04F 13/074(2006. 01)
E04B 2/92(2006. 01)
E04D 13/18(2014. 01)
B32B 33/00(2006. 01)
B32B 7/12(2006. 01)
B32B 13/14(2006. 01)
B32B 17/02(2006. 01)
B32B 17/06(2006. 01)
B32B 37/12(2006. 01)
B32B 38/16(2006. 01)

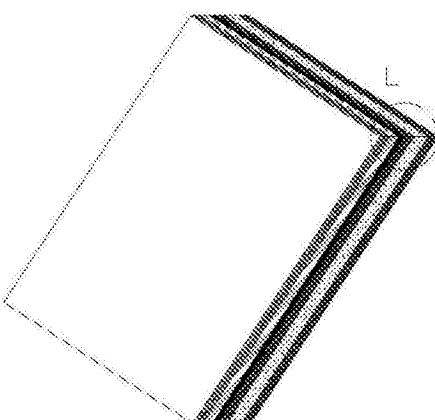
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板及其制
备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种泡沫玻璃保温光伏装饰一
体化板及其制备方法，所述一体化板包括保温层
和光伏装饰层，所述保温层为泡沫玻璃保温板，由
防水卷材密封包裹，所述光伏装饰层由里至外依
次包括柔性薄膜电池组件、膜层和涂料层。本发明
所述一体化板防火阻燃，耐久性好，既可以保温隔
热，又可以光伏发电，符合节能减排及零能耗等绿
色建筑的理念。



1. 一种泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其特征在于：所述一体化板包括保温层和光伏装饰层，所述保温层为泡沫玻璃保温板；

所述光伏装饰层由里至外依次包括柔性薄膜电池组件、膜层和涂料层；

所述膜层为含氟TPT聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物膜；所述涂料层由防污自洁涂料涂覆而成，所述防污自洁涂料为粒径为纳米级的有机硅改性丙烯酸涂料或纳米级氟碳涂料；

所述泡沫玻璃保温板由防水卷材密封包裹。

2. 根据权利要求1所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其特征在于：所述保温层厚度为30~60mm。

3. 根据权利要求1或2所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其特征在于：所述泡沫玻璃保温板以碎玻璃为材料，经过高温融熔通过离心加工成泡沫玻璃无机纤维，所述泡沫玻璃无机纤维的闭孔气泡≥75%，制品密度：160~220kg/m³，容重：160kg/m³，导热系数≤0.058W/m·k，吸水率≤0.2%，抗压强度≥0.7Mpa，抗折强度≥0.5Mpa，能耐酸性腐蚀，不含氟氯化炭和氢氟氯酸。

4. 根据权利要求3所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其特征在于：所述柔性薄膜电池组件是在可弯曲的柔性衬底塑料上采用沉积透明导电膜制备的薄膜电池，为非晶硅柔性太阳能薄膜电池、铜铟镓硒薄膜太阳能电池、碲化镉薄膜太阳能电池或有机薄膜电池。

5. 根据权利要求2所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其特征在于：所述膜层厚度为250μm；所述涂料层厚度为30~70μm。

6. 根据权利要求5所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其特征在于：所述防水卷材由胎基与聚合物水泥砂浆复合而成，厚度为1.5~2.5mm，所述胎基为涤棉无纺布与玻纤网格布的复合毡。

7. 根据权利要求6所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其特征在于：所述保温层和光伏装饰层由防火型聚合物粘结剂粘结固定，所述防火型聚合物粘结剂为西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂。

8. 一种制备权利要求7所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板的方法，其特征在于：包括如下步骤：

(1) 防水卷材的制备：将柔性聚合物水泥砂浆通过机制刮板均匀涂布于胎基的两侧，形成宽1.2米的防水卷材，将制成的防水卷材进行烘干和养护；

(2) 保温层的制备：在泡沫玻璃保温板表面涂抹聚合物水泥砂浆粘合剂，再将防水卷材粘结到所述泡沫玻璃保温板表面，将整个保温板包裹，制成全密封、厚度在30~60mm之间的泡沫玻璃保温板；

(3) 光伏装饰层的制备：在所述柔性薄膜电池组件的表面覆盖加封TPT聚酯膜层或乙烯—四氟乙烯共聚物膜层，并在所述TPT聚酯膜层或乙烯—四氟乙烯共聚物膜的外侧涂覆具有防污功能的纳米级改性有机硅丙烯酸涂料或纳米级氟碳涂料；

(4) 用西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂将泡沫玻璃保温板与所述柔性薄膜电池组件底面相粘结；

(5) 合并封装：按照柔性薄膜电池组件、西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂、泡沫玻璃保温板的顺序依次层叠，经过辊压和高压釜处理，使各层组件紧密粘合，即得产品。

9.根据权利要求8所述的方法,其特征在于:所述防水卷材的烘干和养护方法为:制成的防水卷材采用生产线中的热吹风装置自动烘干,达到聚合物砂浆初凝,成卷后的防水卷材,在5~38°C的室内温度下,自然干燥养护28天后备用。

一种泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑节能和光电建筑领域,具体涉及一种泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板及其制备方法。

背景技术

[0002] 建筑节能和利用太阳能等可再生能源实现建筑所需电力的自发自用,已成为未来绿色建筑的重要发展方向,与光伏建筑一体化(BIPV)有关的相关技术包括:(1)建筑保温和光伏发电两项技术的高度融合,通过开发各类光伏建材,实现建筑保温与光伏发电同步设计、同步施工、同步安装、同步验收、同步维护保养;(2)除推广在建筑屋顶进行光伏发电外,最大限度地利用建筑外墙东、南、西侧等立面来进行光伏发电;(3)通过在工厂内的工业化生产,将保温材料与光伏电池组件合二为一,加工成兼具光伏发电和建材功能的各类建筑部品,在工地现场现场以保温光伏幕墙的形式来进行施工安装。

[0003] 为实现安全可靠、运转高效的建筑保温光伏幕墙,保温材料的阻燃性和太阳能光伏电池的物理性、光电特性已成为技术关键,目前还在大量应用的EPS、PU等有机塑料泡沫保温材料为易燃、可燃物,存在大量安全隐患。在光伏电池方面,以往的光伏建筑大量采用晶硅光伏玻璃板板,该晶硅板对太阳光光照有特定技术要求,在阳光直射下才能实现最高的光电转换率,因此不适合在建筑外立面上使用。中国专利号为CN201354501Y的实用新型专利说明书中公开了一种太阳能光伏发电外墙饰面板及外墙板;中国专利号为CN202263950U的实用新型专利说明书中公开了一种具有建筑外墙或屋顶装饰功能的光伏发电复合板。上述两个专利中,光伏发电复合板中作为光伏电池托架的基板都采用的是金属、水泥、塑料等硬质板材,它们都不具备保温隔热作用,不能满足建筑物保温隔热的要求。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种用于建筑外墙维护结构的具有保温隔热、防火防水和光伏发电功能的保温光伏装饰一体化板及其制备方法,所述泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板既可以防火防水和保温隔热,又可以进行光伏发电,应用于有保温隔热要求的光电幕墙建筑,是一种满足光伏建筑一体化需求的光伏建材。

[0005] 本发明泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板,包括保温层和光伏装饰层,所述保温层为泡沫玻璃保温板。

[0006] 本发明所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板,其中所述保温层厚度为30~60mm,由防水卷材密封包裹。

[0007] 所述泡沫玻璃板以碎玻璃为材料,经过高温融熔通过离心加工成无机纤维,所述泡沫玻璃无机纤维的闭孔气泡 $\geq 75\%$,制品密度:160~220kg/m³,容重:160kg/m³,导热系数: $\leq 0.058\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$,吸水率 $\leq 0.2\%$;抗压强度 $\geq 0.7\text{Mpa}$;抗折强度 $\geq 0.5\text{Mpa}$;能耐酸性腐蚀(氟化氢除外);本身无毒,不含CFC(氟氯化炭)和HCFC(氢氟氯酸)。泡沫玻璃保温板是一种拥有着环保、安全、舒适、节约性质的新型保温、隔燃、吸声材料。

[0008] 本发明所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其中所述防水卷材为聚合物水泥砂浆高分子复合防水卷材，由涤棉无纺布和玻纤网格布的复合毡为胎基与聚合物水泥砂浆复合而成，厚度在1.5~2.5mm之间；聚合物水泥砂浆是由水泥、骨料和可以分散在水中的多种单聚体聚合而成的共聚物搅拌而成，可形成独特的有一定韧性的复合网络结构，对所述真空绝热保温板起到保护和防水双重功能。

[0009] 本发明所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其中所述光伏装饰层由里至外依次包括柔性薄膜电池组件、膜层和涂料层。

[0010] 本发明所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其中所述柔性薄膜电池组件是在塑料等可弯曲的柔性衬底上采用沉积透明导电膜制备的薄膜电池。所述柔性薄膜太阳能电池包括：非晶硅柔性太阳能薄膜电池、铜铟钾硒薄膜太能能电池(CIGS)、碲化镉薄膜太阳能电池(CdTe)，染料敏化太阳能电池(DSC)和有机薄膜太阳能电池。所述膜层为含氟TPT聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜，厚度为250um。其中含氟TPT聚酯膜主要起水蒸气阻隔、电气绝缘、稳定尺寸、耐湿热老化及阻燃等作用。乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜主要起密封、保护、抗紫外线、阻燃和防污自洁作用。所述涂料层为纳米级有机硅改性丙烯酸涂料或纳米级氟碳涂料，厚度为30~70um，主要起到防污染作用，该涂料可有效避免粉尘、雾霾等污染物降低太阳能电池的光电转换效率。

[0011] 本发明所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其中所述防水卷材为聚合物水泥砂浆高分子复合防水卷材，由玻璃纤维增强涤棉无纺布与聚合物水泥砂浆复合而成，厚度为1.5~2.5mm。

[0012] 本发明所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板，其中所述保温层和光伏装饰层由防火型聚合物粘结剂(西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂)粘结固定。所述防火型聚合物粘结剂(西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂)是一种类似软膏，一旦接触空气中的水分就会固化成一种坚韧的橡胶类固体的材料，该粘结剂粘接力强，拉伸强度大，同时又具有耐候性、抗振性，和防潮、抗臭气和适应冷热变化大的特点，能实现柔性薄膜电池组件塑料衬底与保温板加强层之间的有效粘结。

[0013] 一种制备所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板的方法，包括如下步骤：

[0014] (1)防水卷材的制备：将柔性聚合物水泥砂浆通过机制刮板均匀涂布于所述胎基的两侧，形成宽1.2米的防水卷材，将制成的防水卷材进行烘干和养护；

[0015] (2)保温层的制备：在泡沫玻璃保温板表面涂抹聚合物水泥砂浆粘合剂，再将防水卷材粘结到所述泡沫玻璃保温板表面，将整个保温板包裹，制成全密封、厚度在30~60mm之间的泡沫玻璃保温板；

[0016] (3)光伏装饰层的制备：在所述柔性薄膜电池组件的表面覆盖加封TPT聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜层，并在所述TPT聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜层的外侧涂覆具有防污功能的纳米级有机硅丙烯酸涂料或纳米级氟碳涂料；

[0017] (4)用西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂将泡沫玻璃保温板与所述柔性薄膜电池组件底面相粘结；

[0018] (5)合并封装：按照柔性薄膜光伏电池组件、西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂、泡沫玻璃保温板的顺序依次层叠，经过辊压和高压釜处理，使各层组件紧密粘合，即得产品。

[0019] 本发明所述的制备方法,其特征在于:所述防水卷材的烘干和养护方法为:制成的防水卷材采用生产线中的热吹风装置自动烘干,达到聚合物砂浆初凝,成卷后的防水卷材,在5~38°C的室内温度下,自然干燥养护28天后备用。

[0020] 本发明泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板与现有技术不同之处在于,本发明采用了经防水增强处理的泡沫玻璃保温板与非晶硅等柔性光伏太阳能薄膜电池组件相结合的方式,具有工厂部品化、施工装配化、火灾高温阻燃防火、保温光伏装饰复合化的优点;本发明所述一体化板的保温层材料使用泡沫玻璃,属于无机矿物保温材料,具有轻质、导热系数低、热工性能好、环保、耐久性强、阻燃等特性,已成为建筑外墙外保温防火材料首选之一;用防水卷材密封处理的泡沫玻璃板,即能防止水分、湿气和霉变进入泡沫玻璃板内部,又能防止泡沫玻璃保温板在施工安装过程中破损;非晶硅等柔性光伏太阳能薄膜电池组件具有可折叠和不易破碎、可以任意卷曲、裁剪、粘贴的特性;电池组件体薄质轻、柔韧性好,对弱光、散射光、漫射光都具有很强的吸收能力,特别适合于建筑立面的太阳能光伏发电。

[0021] 本发明所述一体化板中保温层、光伏装饰层及与墙体基层各界面的抗拉强度高、整体系统安全系数高,通过把建筑围护系统与光伏技术集成融合,制成具备各种功能和规格的光伏建材部品,大幅度提高了光电建筑施工效率并降低了建设成本;所述一体化板防火阻燃,耐久性好,既可以保温隔热,又可以光伏发电,符合节能减排及零能耗等绿色建筑的理念。

[0022] 本发明所述泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板的制备方法简单易行、成本低、周期短。

[0023] 下面结合附图对本发明所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板作进一步说明。

附图说明

[0024] 图1为本发明泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板的结构示意图;

[0025] 图2为图1的L处的局部放大图。

具体实施方式

[0026] 实施例1

[0027] 本发明所述一体化板如图1和图2所示,包括保温层2和光伏装饰层3,所述保温层2为泡沫玻璃保温板,厚度为30mm,由防水卷材1密封包裹,所述防水卷材1由胎基与聚合物水泥砂浆复合而成,厚度为2mm,所述胎基为涤棉无纺布与玻纤网格布的复合毡。所述光伏装饰层3由里至外依次包括柔性薄膜电池组件5、膜层6和涂料层7;所述柔性薄膜电池组件5为非晶硅柔性太阳能薄膜电池;所述膜层6为含氟TPT聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜,厚度为250μm;所述涂料层7由自洁涂料涂覆而成,所述自洁涂料为粒径为纳米级的有机硅改性丙烯酸涂料或纳米级氟碳涂料,厚度为30μm;所述保温层2和光伏装饰层3由防火型聚合物粘结剂4粘结固定。

[0028] 其中,所述泡沫玻璃板以碎玻璃为材料,经过高温融熔通过离心加工成无机纤维,所述泡沫玻璃无机纤维的闭孔气泡≥75%,制品密度:160~220kg/m³,容重:160kg/m³,导热系数≤0.058W/m·k,吸水率≤0.2%,抗压强度≥0.7Mpa,抗折强度≥0.5Mpa,能耐酸性腐蚀(氟化氢除外);本身无毒,不含CFC(氟氯化炭)和HCFC(氢氟氯酸)。

[0029] 实施例2

[0030] 本发明所述一体化板的保温层2泡沫玻璃保温板厚度为60mm,所述防水卷材1的厚度为2.5mm,所述柔性薄膜电池组件5为铜铟钾硒薄膜太阳能电池,所述涂料层7厚度为50um,其他同实施例1。

[0031] 实施例3

[0032] 本发明所述一体化板的保温层2泡沫玻璃保温板厚度为50mm,所述防水卷材1的厚度为1.5mm,所述柔性薄膜电池组件5为染料敏化电池,所述涂料层7厚度为70um,其他同实施例1。

[0033] 实施例4

[0034] 制备所述的泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板的方法,包括如下步骤:

[0035] (1)防水卷材1的制备:将柔性聚合物水泥砂浆通过机制刮板均匀涂布于所述胎基的两侧,形成宽1.2米的防水卷材1,制成的防水卷材1采用生产线中的热吹风装置自动烘干,达到聚合物砂浆初凝,成卷后的防水卷材1,在5~38°C的室内温度下,自然干燥养护28天后备用;

[0036] (2)保温层2的制备:在泡沫玻璃保温板表面涂抹聚合物水泥砂浆粘合剂,再将防水卷材1粘结到所述泡沫玻璃保温板表面,将整个保温板2包裹,制成全密封、厚度在30-60mm之间的泡沫玻璃保温板;

[0037] (3)光伏装饰层3的制备:在所述柔性薄膜电池组件5的表面覆盖加封TPT聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜层6,并在所述TPT聚酯膜或乙烯—四氟乙烯共聚物(ETFE)膜层6的外侧涂覆具有防污功能的纳米级有机硅丙烯酸涂料或纳米级氟碳涂料;

[0038] (4)用西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂将泡沫玻璃保温板与所述柔性薄膜电池组件底面相粘结;

[0039] (5)合并封装:按照柔性薄膜光伏电池组件、西卡单组分高模量聚氨酯密封胶粘剂、泡沫玻璃保温板的顺序依次层叠,经过辊压和高压釜处理,使各层组件紧密粘合,即得产品。

[0040] 将泡沫玻璃保温光伏装饰一体化板通过粘接与锚固相结合的方式安装于建筑物外墙的采光面上。每块一体化板上的太阳能电池板都有独立的正负极电流导线引出,电导线及接线盒布置在位于延一体化板长度方向侧壁的导线槽孔内。安装时,将每块一体化板上的电导线通过接线盒进行电路连接组合(串联或并联电路连接),然后利用每块一体化板之间的结构缝将电导线引导连接至逆变器,将直流电转变为交流电,经安装在建筑物屋内的配电箱送上电网(并网使用)或直接提供给建筑负载用电。用密封胶对一体化板之间的结构缝进行防水密封保温处理,对其中的电导线及接线盒进行防水、防冻、防高温的防护。

[0041] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

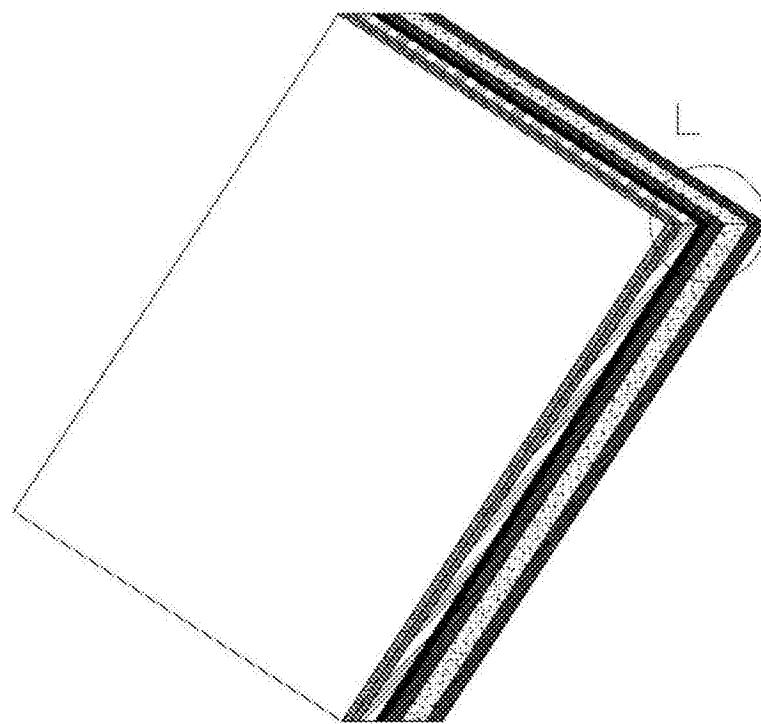


图1

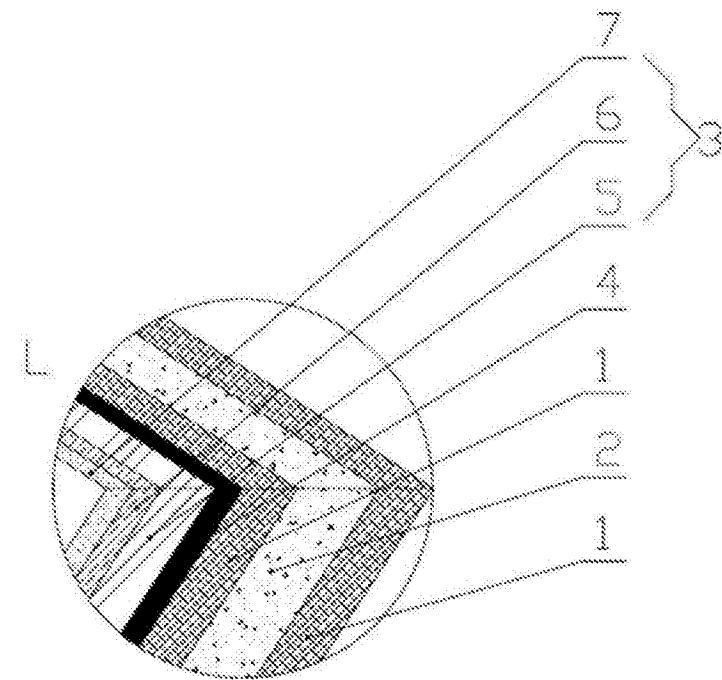


图2