(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105064876 B
(45)授权公告日 2017.12.29

(21)申请号 201510561530.8

(22)申请日 2015.09.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105064876 A

(43)申请公布日 2015.11.18

(73)专利权人 长沙星纳气凝胶有限公司
地址 410205 湖南省长沙市高新开发区麓谷大道627号湖南长海控股集团有限公司办公研发楼北一楼

(72)发明人 卢军 卢梦言 卢珊

(74)专利代理机构 长沙思创联合知识产权代理事务所(普通合伙) 43215
代理人 李敏慧

(51)Int.Cl.
E06B 3/66(2006.01)
E06B 3/67(2006.01)
E06B 3/663(2006.01)
E06B 3/677(2006.01)
E04B 2/92(2006.01)
E04B 1/80(2006.01)
E04B 7/22(2006.01)
E04B 2/88(2006.01)
C03C 27/06(2006.01)

审查员 王芳

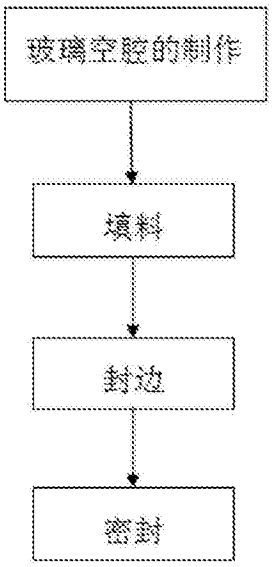
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法

(57)摘要

本发明提出了一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，其包括以下步骤：(1)玻璃空腔的制作，用胶将至少两块玻璃与间隔条胶合制成至少一个开口空腔；(2)填料，将气凝胶板片置入空腔中；(3)封边，用胶和间隔条将空腔密封；(4)密封，将气凝胶隔热保温玻璃的四周用密封胶进行密封处理。本发明公开的气凝胶隔热保温玻璃具有较好的绝热性和透光性，适用于绿色建筑和超低能耗建筑以及近零能耗建筑的门窗、幕墙玻璃和采光屋顶等领域。



CN 105064876 B

1.一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

(1)玻璃空腔的制作，用胶将至少两块玻璃与间隔条胶合制成至少一个开口空腔；

(2)填料，将气凝胶板片置入空腔中；

(3)封边，用胶和间隔条将空腔密封；

(4)密封，将气凝胶隔热保温玻璃的四周用密封胶进行密封处理；

在所述玻璃空腔的制作步骤之前，还包括间隔条处理步骤，所述间隔条处理步骤具体为在间隔条外包覆保温材料或在间隔条的表面复合一层阻气膜，以及在间隔条内加入干燥剂和填充保温材料；

所述气凝胶板片为由透明塑料薄膜密封套将二氧化硅气凝胶颗粒封装组成的片状结构；

所述透明塑料薄膜密封套上预留有至少一个填料口和抽气口；

所述填料步骤之前，预先对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理；

所述填料步骤后，再对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理；

在对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理后，还包括通过所述抽气口向所述透明塑料薄膜密封套加入惰性气体的步骤。

2.根据权利要求1所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，其特征在于，所述保温材料为气凝胶。

3.根据权利要求1所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，其特征在于，所述密封胶为双组分聚硫密封胶或双组分硅酮密封胶。

4.根据权利要求1所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，其特征在于，步骤(3)所述封边，是在大气环境中，用胶和间隔条将空腔密封，所述空腔上预置有抽真空气嘴；在步骤(3)之后且步骤(4)之前还包括抽真空步骤。

5.根据权利要求4所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，其特征在于，在所述抽真空步骤之后，还包括惰性气体添加步骤，具体为通过所述抽真空气嘴向所述空腔加入惰性气体。

6.根据权利要求1所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，其特征在于，所述步骤(3)封边是在真空环境中进行的。

7.根据权利要求1所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，其特征在于，所述间隔条为设置有舌部的外框支架。

8.根据权利要求1所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，其特征在于，所述填料步骤中，同时对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理。

一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃制备技术领域，特别涉及一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法。

背景技术

[0002] 玻璃是一种透明度、强度及硬度都很高，不透气的物料，玻璃在日常环境中呈化学惰性，亦不会与生物起作用，故此，用途非常广泛。现有技术中用于建筑物的玻璃，主要是用来封闭、采光、保温。但在寒冷地区的冬季，玻璃的保温效果并不理想，而在夏热冬冷地区或夏热冬暖地区的夏季，玻璃的隔热效果也不理想。同时随着我国经济的高速发展，人们对生活质量的要求越来越高，建筑门窗、玻璃幕墙越来越大，导致通过门窗、玻璃幕墙的热量交换在建筑与外部热量交换中的比重越来越大。为了减少通过玻璃门窗幕墙的热量交换，近年来国内外开发了不少隔热保温玻璃，其按结构主要有三种，(1)由两层或多层普通玻璃组成的中空玻璃；(2)由镀有低辐射膜玻璃构成的中空玻璃；(3)由双层玻璃中间抽成负压组成的真空玻璃。其中热反射镀膜或低辐射镀膜(low-E)玻璃构成的中空玻璃是目前节能玻璃的主流产品。热反射镀膜玻璃和低辐射镀膜玻璃在夏季可以最大限度的阻止太阳光进入室内，并最大限度阻挡来自室外的远红外辐射。但在需要取暖的冬季，阻隔室外热能进入室内显然不合时宜，而且影响可见光的透过率。真空玻璃因安全性和使用寿命等原因，大规模应用尚需时间。因此急需开发一种具有较好的绝热性和透光性的隔热保温玻璃。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是：提供一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，该制备方法生产出的隔热保温玻璃具有较好的绝热性和透光性，可以广泛适用于绿色建筑和超低能耗建筑以及近零能耗建筑的门窗、幕墙玻璃和采光屋顶等领域。

[0004] 本发明的解决方案是这样实现的：一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：

[0005] (1)玻璃空腔的制作，用胶将至少两块玻璃与间隔条胶合制成至少一个开口空腔；

[0006] (2)填料，将气凝胶板片置入空腔中；

[0007] (3)封边，用胶和间隔条将空腔密封；

[0008] (4)密封，将气凝胶隔热保温玻璃的四周用密封胶进行密封处理。

[0009] 如此，通过上述步骤，可得到一种由至少两块玻璃作为壳体、具有密封空腔且空腔内设置有整体的气凝胶板片的气凝胶隔热保温玻璃，这种气凝胶隔热保温玻璃因为其中所设置的气凝胶板片为整体，因而具有高的可见光透过率，在透光度方面能够充分满足透光观景玻璃幕墙或者门窗玻璃的要求，同时，因这种气凝胶隔热保温玻璃中部填充的气凝胶板片与其外部的两块玻璃端部进行了密封处理，在使其在使用过程中空气及水蒸气不会进入空腔内部，不容易形成结露现象，而且，由于气凝胶纤细的纳米网络结构有效地限制了局域热激发的传播，纳米微孔洞抑制了气体分子对热传导的作用，硅基气凝胶的折射率接近1，而且对红外和可见光的湮灭系数之比达100以上，能有效地透过太阳光，并阻止环境温度

的红外热辐射，因此，采用上述方法制得的气凝胶隔热保温玻璃不仅具有良好的辐射热传导阻隔性能，同时也具备良好的对流热传导阻隔性能。

[0010] 本发明的另一技术方案在于在上述基础之上，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，在所述玻璃空腔的制作步骤之前，还包括间隔条处理步骤，所述间隔条处理步骤具体为在间隔条内加入干燥剂。如此，在间隔条内加入干燥剂后，干燥剂可以连续吸附使用中进入玻璃封闭空腔内的水蒸气，使其在使用过程中不容易形成结露现象，充分保证了气凝胶隔热保温玻璃的质量。

[0011] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，在所述玻璃空腔的制作步骤之前，还包括间隔条处理步骤，所述间隔条处理步骤具体为在间隔条内填充保温材料。如此，在间隔条内填充保温材料后，使间隔条在热传导过程中的热桥作用得以削弱，间隔条的隔热能力得以大幅度提高，相应地提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热性能。

[0012] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，在所述玻璃空腔的制作步骤之前，还包括间隔条处理步骤，所述间隔条处理步骤具体为在间隔条外包覆保温材料或在间隔条的表面复合一层阻气膜。如此，在间隔条外包覆保温材料可以使间隔条在热传导过程中的热桥作用得以削弱，间隔条的隔热能力得以大幅度提高，相应地提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热性能。在间隔条的表面复合一层阻气膜后，可以阻隔使用过程中空气中的水蒸汽和气体通过密封胶和间隔条进入间隔条内部及玻璃空腔中，在保证了间隔条中干燥剂使用寿命的同时，也确保了玻璃空腔间气凝胶的结构及性能不受影响。

[0013] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，所述保温材料为气凝胶。如此，采用气凝胶作为间隔条的保温材料，所述气凝胶隔热保温玻璃的两侧面之间的热桥作用非常弱，进一步提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热性能。

[0014] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，所述密封胶为双组分聚硫密封胶或双组分硅酮密封胶。如此，采用双组份聚硫密封胶或双组分硅酮密封胶，可使密封步骤快速固化完成、粘结密封性能更好，减少了气凝胶隔热保温玻璃封边过程中少量空气的进入，同时进一步确保了玻璃的密封性。

[0015] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，步骤(3)所述封边，是在大气环境中，用胶和间隔条将空腔密封，所述空腔上预置有抽真空气嘴；在步骤(3)之后且步骤(4)之前还包括抽真空步骤。如此，所属气凝胶隔热保温玻璃内部的空腔经过抽真空后，其内部的干燥性能得到了充分的保证，同时，因存在负压，两块玻璃将间隔条夹紧密实，可防止空气或者水蒸气进入空腔内，避免了结露现象；且通过在玻璃间形成真空层，可以降低玻璃空腔内的热传递，进一步提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热保温及隔声等性能。

[0016] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，在所述抽真空步骤之后，还包括惰性气体添加步骤，具体为通过所述抽真空气嘴向所述空腔加入惰性气体。如此，在气凝胶隔热保温玻璃内部的空腔内充入惰性气体后，降低了空腔内外压力差异，可以降低因冷热温差导致玻璃板自爆的安全事故几率；且在玻璃

空腔间加入惰性气体，可以降低气凝胶隔热保温玻璃空腔内的热传递，进一步提高玻璃的隔热保温、隔声、抗结露等性能。

[0017] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，所述步骤(3)封边是在真空环境中进行的。如此，所述气凝胶隔热保温玻璃中的空腔在真空环境中进行封闭，其内部的干燥性能得到了充分的保证，同时，因存在负压，两块玻璃将间隔条夹紧密实，可防止空气或者水蒸气进入空腔内，避免了结露现象。

[0018] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，所述间隔条为设置有舌部的外框支架。如此，采用设置有舌部的外框支架设置在两块玻璃之间，舌部可以起到良好的支撑和密封作用，而其外露部分可作为气凝胶隔热保温玻璃的外框架，可直接安装至门窗框上或者幕墙支架上，大幅度降低了保温门窗的成本，简化了保温门窗的制作工艺，有利于大规模推广应用。

[0019] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述气凝胶板片为由透明塑料薄膜密封套将二氧化硅气凝胶颗粒封装组成的片状结构。如此，所述气凝胶板片不仅具有良好的透光性能及遮阳性能，而且用透明塑料薄膜密封套将二氧化硅气凝胶颗粒封装可以避免因玻璃破碎造成气凝胶颗粒散落，而无法回收再利用的问题。

[0020] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述透明塑料薄膜密封套上预留有至少一个填料口和/或抽气口。如此，可以方便地从填料口和/或抽气口对气凝胶板片进行填充二氧化硅气凝胶颗粒或进行抽气处理，提高工作效率。

[0021] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述填料步骤之前，预先对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理。如此，对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理后，其内部的干燥性能得到了充分的保证，同时，因存在负压，透明塑料薄膜密封套压紧其内部填充的二氧化硅气凝胶颗粒，可防止空气或者水蒸气进入其中，避免了结露现象；另外，也可以降低气凝胶板片的热传递，进一步提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热保温及隔声等性能。

[0022] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述填料步骤中，同时对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理。如此，对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理后，其内部的干燥性能得到了充分的保证，同时，因存在负压，透明塑料薄膜密封套压紧其内部填充的二氧化硅气凝胶颗粒，可防止空气或者水蒸气进入其中，避免了结露现象；另外，也可以降低气凝胶板片的热传递，进一步提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热保温及隔声等性能。

[0023] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，所述填料步骤后，再对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理。如此，对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理后，其内部的干燥性能得到了充分的保证，同时，因存在负压，透明塑料薄膜密封套压紧其内部填充的二氧化硅气凝胶颗粒，可防止空气或者水蒸气进入其中，避免了结露现象；另外，也可以降低气凝胶板片的热传递，进一步提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热保温及隔声等性能。

[0024] 本发明的另一技术方案在于在上述方案基础之上，在对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理后，还包括通过所述抽气口向所述透明塑料薄膜密封套加入惰性气体的步骤。如此，在透明塑料薄膜密封套内充入惰性气体后，降低了透明塑料薄膜密封套的内外压力差异，可以降低因冷热温差导致透明塑料薄膜密封套体积变化引起的玻璃自爆的安全事故几率；且在透明塑料薄膜密封套内加入惰性气体，可以降低气凝胶隔热保温玻璃空腔内的热传递，进一步提高玻璃的隔热保温、隔声、抗结露等性能。

附图说明

[0025] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。

[0026] 图1为本方案一种实施例涉及的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法的流程图；

[0027] 图2为本方案一种实施例涉及的气凝胶隔热保温玻璃的剖面图。

[0028] 其中：

[0029] 1为玻璃；2为气凝胶板片；3为丁基胶；4为间隔条；5为密封胶。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本发明进行详细描述，本部分的描述仅是示范性和解释性，不应对本发明的保护范围有任何的限制作用。此外，本领域技术人员根据本文件的描述，可以对本文件中实施例中以及不同实施例中的特征进行相应组合。

[0031] 本发明实施例如下，如图1所示，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：

[0032] (1)玻璃空腔的制作，用胶将至少两块玻璃1与间隔条4胶合制成至少一个开口空腔；

[0033] (2)填料，将气凝胶板片2置入空腔中；

[0034] (3)封边，用胶和间隔条4将空腔密封；

[0035] (4)密封，将气凝胶隔热保温玻璃的四周用密封胶5进行密封处理。

[0036] 如此，如图2所示，通过上述步骤，可得到一种由至少两块玻璃1作为壳体、具有密封空腔且空腔内设置有整体的气凝胶板片2的气凝胶隔热保温玻璃，这种气凝胶隔热保温玻璃因为其中所设置的气凝胶板片2为整体，因而具有高的可见光透过率，在透光度方面能够充分满足透光观景玻璃幕墙或者门窗玻璃的要求，同时，因这种气凝胶隔热保温玻璃中部填充的气凝胶板片2与其外部的两块玻璃1端部进行了密封处理，在使其在使用过程中空气及水蒸气不会进入空腔内部，不容易形成结露现象，而且，由于气凝胶纤细的纳米网络结构有效地限制了局域热激发的传播，纳米微孔洞抑制了气体分子对热传导的作用，硅基气凝胶的折射率接近1，而且对红外和可见光的湮灭系数之比达100以上，能有效地透过太阳光，并阻止环境温度的红外热辐射，因此，采用上述方法制得的气凝胶隔热保温玻璃不仅具有良好的辐射热传导阻隔性能，同时也具备良好的对流热传导阻隔性能。

[0037] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，在所述玻璃空腔的制作步骤之前，还可以包括间隔条处理步骤，所述间隔条处理步骤具体为在间隔条内加入干燥剂。如此，在间隔条内加入干燥剂后，干燥剂可以连续吸附使用中进入玻璃封闭空腔内的水蒸气，使其在使用过程中不容易形成结露现象，充分保证了气凝胶隔热保温玻璃的质量。

[0038] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，在所述玻璃空腔的制作步骤之前，还可以包括间隔条处理步骤，所述间隔条处理步骤具体为在间隔条内填充保温材料。如此，在间隔条内填充保温材料后，使间隔条在热传导过程中的热桥作用得以削弱，间隔条的隔热能力得以大幅度提高，相应地提高了气凝胶隔

热保温玻璃的隔热性能。

[0039] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，在所述玻璃空腔的制作步骤之前，还可以包括间隔条处理步骤，所述间隔条处理步骤具体为在间隔条外包覆保温材料或在间隔条的表面复合一层阻气膜。如此，在间隔条外包覆保温材料可以使间隔条在热传导过程中的热桥作用得以削弱，间隔条的隔热能力得以大幅度提高，相应地提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热性能。在间隔条的表面复合一层阻气膜后，可以阻隔使用过程中空气中的水蒸汽和气体通过密封胶和间隔条进入间隔条内部及玻璃空腔中，在保证了间隔条中干燥剂使用寿命的同时，也确保了玻璃空腔间气凝胶的结构及性能不受影响。

[0040] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，所述保温材料可以为气凝胶。如此，采用气凝胶作为间隔条的保温材料，所述气凝胶隔热保温玻璃的两侧面之间的热桥作用非常弱，进一步提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热性能。

[0041] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，所述密封胶可以为双组分聚硫密封胶或双组分硅酮密封胶。如此，采用双组份聚硫密封胶或双组分硅酮密封胶，可使密封步骤快速固化完成、粘结密封性能更好，减少了气凝胶隔热保温玻璃封边过程中少量空气的进入，同时进一步确保了玻璃的密封性。

[0042] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，步骤(3)所述封边，可以是在大气环境中，用胶和间隔条将空腔密封，所述空腔上预置有抽真空气嘴；在步骤(3)之后且步骤(4)之前还包括抽真空步骤。如此，所属气凝胶隔热保温玻璃内部的空腔经过抽真空后，其内部的干燥性能得到了充分的保证，同时，因存在负压，两块玻璃将间隔条夹紧密实，可防止空气或者水蒸气进入空腔内，避免了结露现象；且通过在玻璃间形成真空层，可以降低玻璃空腔内的热传递，进一步提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热保温及隔声等性能。

[0043] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，在所述抽真空步骤之后，还可以包括惰性气体添加步骤，具体为通过所述抽真空气嘴向所述空腔加入惰性气体。如此，在气凝胶隔热保温玻璃内部的空腔内充入惰性气体后，降低了空腔内外压力差异，可以降低因冷热温差导致玻璃板自爆的安全事故几率；且在玻璃空腔间加入惰性气体，可以降低气凝胶隔热保温玻璃空腔内的热传递，进一步提高玻璃的隔热保温、隔声、抗结露等性能。

[0044] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，所述步骤(3)封边可以是在真空环境中进行的。如此，所述气凝胶隔热保温玻璃中的空腔在真空环境中进行封闭，其内部的干燥性能得到了充分的保证，同时，因存在负压，两块玻璃将间隔条夹紧密实，可防止空气或者水蒸气进入空腔内，避免了结露现象。

[0045] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述的气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，所述间隔条可以为设置有舌部的外框支架。如此，采用设置有舌部的外框支架设置在两块玻璃之间，舌部可以起到良好的支撑和密封作用，而其外露部分可作为气凝胶隔热保温玻璃的外框架，可直接安装至门窗框上或者幕墙支架上，大幅度降低了保温门窗的成本，简化了保温门窗的制作工艺，有利于大规模推广应用。

[0046] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：在间隔条4内填充二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将两块玻璃1与间隔条4胶合制成一个开口空腔，将气凝胶板片2置入空腔中；在大气环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，空腔上预置有抽真空气嘴，然后对空腔进行抽真空，封堵抽真空气嘴，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0047] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：在间隔条4外包覆二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将两块玻璃1与间隔条4胶合制成一个开口空腔，将气凝胶板片2置入空腔中；在大气环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，空腔上预置有抽真空气嘴，然后对空腔进行抽真空，随后通过抽真空气嘴充入惰性气体，封堵抽真空气嘴，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0048] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：在间隔条4内填充二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将两块玻璃1与间隔条4胶合制成一个开口空腔，将气凝胶板片2置入空腔中；在真空环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0049] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：在间隔条4外包覆二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将两块玻璃1与间隔条4胶合制成一个开口空腔，将气凝胶板片2置入空腔中；在真空环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0050] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：采用设置有舌部的外框支架为间隔条，在间隔条4内填充二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将两块玻璃1与间隔条4胶合制成一个开口空腔，将气凝胶板片2置入空腔中；在大气环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，空腔上预置有抽真空气嘴，然后对空腔进行抽真空，封堵抽真空气嘴，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0051] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：采用设置有舌部的外框支架为间隔条，在间隔条4外包覆二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将两块玻璃1与间隔条4胶合制成一个开口空腔，将气凝胶板片2置入空腔中；在大气环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，空腔上预置有抽真空气嘴，然后对空腔进行抽真空，随后通过抽真空气嘴充入惰性气体，封堵抽真空气嘴，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0052] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：采用设置有舌部的外框支架为间隔条，在间隔条4外包覆二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将两块玻璃1与间隔条4胶合制成一个开口空腔，将气凝胶板片2置入空腔中；在真空环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0053] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：在间隔条4内填充二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将三块玻璃1与间隔条4胶合制成两个开口空腔，将两块气凝胶板片2分别置入空腔中；在大气环境中，用丁基

胶3和间隔条4将空腔密封，空腔上预置有抽真空气嘴，然后对空腔进行抽真空，封堵抽真空气嘴，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0054] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：在间隔条4外包覆二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将三块玻璃1与间隔条4胶合制成两个开口空腔，将两块气凝胶板片2分别置入空腔中；在真空环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0055] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：采用设置有舌部的外框支架为间隔条，在间隔条4内填充二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将三块玻璃1与间隔条4胶合制成两个开口空腔，将两块气凝胶板片2分别置入空腔中；在大气环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，空腔上预置有抽真空气嘴，然后对空腔进行抽真空，封堵抽真空气嘴，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0056] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：采用设置有舌部的外框支架为间隔条，在间隔条4外包覆二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将两块玻璃1与间隔条4胶合制成一个开口空腔，将气凝胶板片2置入空腔中；在大气环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，空腔上预置有抽真空气嘴，然后对空腔进行抽真空，随后通过抽真空气嘴充入惰性气体，封堵抽真空气嘴，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0057] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，一种气凝胶隔热保温玻璃的制备方法，包括以下步骤：采用设置有舌部的外框支架为间隔条，在间隔条4外包覆二氧化硅气凝胶材料，用丁基胶3将三块玻璃1与间隔条4胶合制成两个开口空腔，将两块气凝胶板片2分别置入空腔中；在真空环境中，用丁基胶3和间隔条4将空腔密封，最后将气凝胶隔热保温玻璃的四周用双组分硅酮密封胶进行密封处理。

[0058] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述气凝胶板片为由透明塑料薄膜密封套将二氧化硅气凝胶颗粒封装组成的片状结构。如此，所述气凝胶板片不仅具有良好的透光性能及遮阳性能，而且用透明塑料薄膜密封套将二氧化硅气凝胶颗粒封装可以避免因玻璃破碎造成气凝胶颗粒散落，而无法回收再利用的问题。

[0059] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述透明塑料薄膜密封套上预留有至少一个填料口和/或抽气口。如此，可以方便地从填料口和/或抽气口对气凝胶板片进行填充二氧化硅气凝胶颗粒或进行抽气处理，提高工作效率。

[0060] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述填料步骤之前，预先对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理。如此，对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理后，其内部的干燥性能得到了充分的保证，同时，因存在负压，透明塑料薄膜密封套压紧其内部填充的二氧化硅气凝胶颗粒，可防止空气或者水蒸气进入其中，避免了结露现象；另外，也可以降低气凝胶板片的热传递，进一步提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热保温及隔声等性能。

[0061] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述填料步骤中，同时对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理。如此，对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理后，其内部的干燥性能得到了充分的保证，同时，因存在负压，透明塑料薄膜密封套压紧其内部填充的二氧

化硅气凝胶颗粒，可防止空气或者水蒸气进入其中，避免了结露现象；另外，也可以降低气凝胶板片的热传递，进一步提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热保温及隔声等性能。

[0062] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述填料步骤后，再对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理。如此，对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理后，其内部的干燥性能得到了充分的保证，同时，因存在负压，透明塑料薄膜密封套压紧其内部填充的二氧化硅气凝胶颗粒，可防止空气或者水蒸气进入其中，避免了结露现象；另外，也可以降低气凝胶板片的热传递，进一步提高了气凝胶隔热保温玻璃的隔热保温及隔声等性能。

[0063] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，在对透明塑料薄膜密封套进行抽真空处理后，还包括通过所述抽气口向所述透明塑料薄膜密封套加入惰性气体的步骤。如此，在透明塑料薄膜密封套内充入惰性气体后，降低了透明塑料薄膜密封套的内外压力差异，可以降低因冷热温差导致透明塑料薄膜密封套体积变化引起的玻璃自爆的安全事故几率；且在透明塑料薄膜密封套内加入惰性气体，可以降低气凝胶隔热保温玻璃空腔内的热传递，进一步提高玻璃的隔热保温、隔声、抗结露等性能。

[0064] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

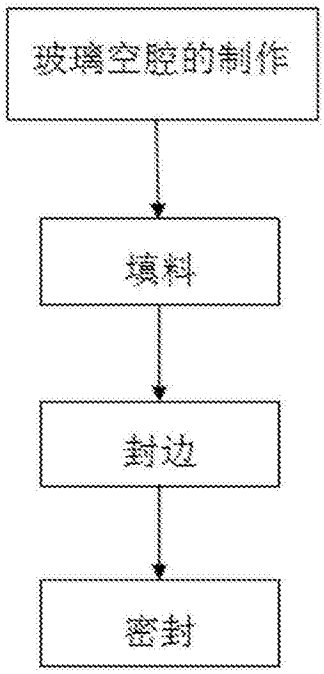


图1

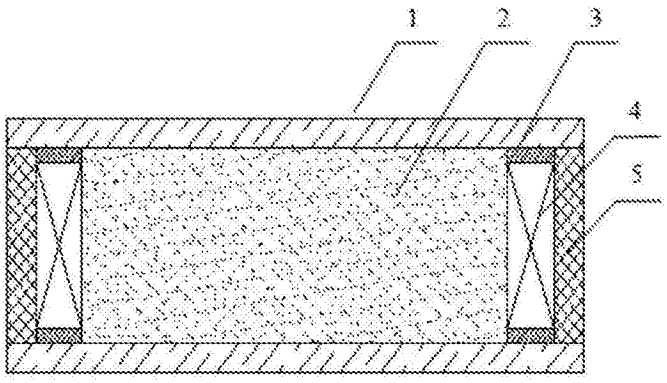


图2