



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110715954 A

(43)申请公布日 2020.01.21

(21)申请号 201911118663.2

(22)申请日 2019.11.15

(71)申请人 北京中科天昊科技有限公司

地址 101102 北京市通州区中关村科技园
区通州园金桥科技产业基地景盛南四
街甲13号6幢302

(72)发明人 沈嘉毅 刘晓明 张艳聪 刘世圣
万晓波 郝志华

(74)专利代理机构 北京领科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11690

代理人 艾变开

(51)Int.Cl.

G01N 25/20(2006.01)

G01N 25/18(2006.01)

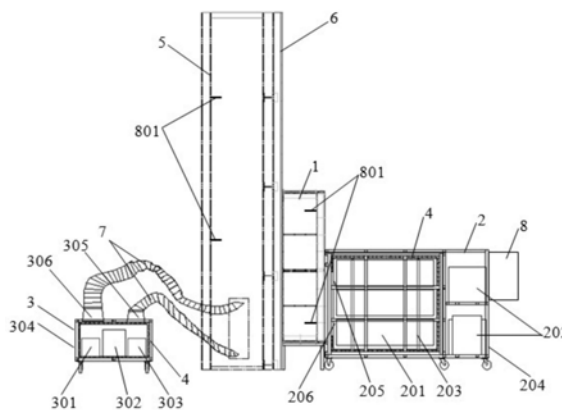
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

建筑幕墙热循环性能检测设备

(57)摘要

本发明涉及建筑幕墙热循环性能检测设备,包括拼接式保温箱体,其特征在于,所述检测设备还包括至少一个室外环境模拟控制箱和室内环境模拟控制箱,所述保温箱体为具有四个侧面和一个底面的箱体,保温箱体缺失的顶面用于与幕墙试件的一侧面密封对接;所述室外环境模拟控制箱与保温箱体的底面密封对接,室内环境模拟控制箱通过管道与幕墙试件另一侧面的静压箱体联通。所述保温箱体的材质为双面聚氨酯彩钢板,所述双面聚氨酯彩钢板包括发泡聚氨酯、硬橡胶和彩钢板,所述发泡聚氨酯的两侧设置彩钢板,所述硬橡胶设在发泡聚氨酯与彩钢板之间;所述发泡聚氨酯的制备原料复合发泡剂,所述硬橡胶中含有氧化镁。



1. 建筑幕墙热循环性能检测设备,包括拼接式保温箱体,其特征在于,所述检测设备还包括至少一个室外环境模拟控制箱和室内环境模拟控制箱,所述保温箱体为具有四个侧面和一个底面的箱体,保温箱体缺失的顶面用于与幕墙试件的一侧面密封对接;所述室外环境模拟控制箱与保温箱体的底面密封对接,室内环境模拟控制箱通过管道与幕墙试件另一侧面的静压箱体联通;

所述保温箱体的材质为双面聚氨酯彩钢板,所述双面聚氨酯彩钢板包括发泡聚氨酯、硬橡胶和彩钢板,所述发泡聚氨酯的两侧设置彩钢板,所述硬橡胶设在发泡聚氨酯与彩钢板之间;所述发泡聚氨酯的制备原料包括异氰酸酯、聚醚多元醇、复合发泡剂、催化剂和表面活性剂,所述复合发泡剂包括环戊烷、碳酸氢钠、碳酸铵和水;所述硬橡胶中含有氧化镁,作为硫化剂和/或填充剂。

2. 根据权利要求1所述的检测设备,其特征在于,所述复合发泡剂包括异戊烷。

3. 根据权利要求2所述的检测设备,其特征在于,以所述聚醚多元醇100份为基准,所述发泡聚氨酯的制备原料的质量份数为:异氰酸酯为140-160份,环戊烷为7-9份,碳酸氢钠为6-8份,碳酸铵为2-3份,催化剂为2-5份,水为1-3份,表面活性剂为2-4份,异戊烷为3-5份。

4. 根据权利要求1所述的检测设备,其特征在于,所述硬橡胶为天然橡胶、丁二烯橡胶或氯丁橡胶与硫磺混合,经加热硫化而制成的硬橡胶,所述硬橡胶中含有氧化镁,作为硫化剂和/或填充剂。

5. 根据权利要求4所述的检测设备,其特征在于,以100重量份的橡胶原料为基础,氧化镁为5-10份。

6. 根据权利要求1-5所述的检测设备,其特征在于,所述保温箱体为所述双面聚氨酯彩钢板拼接而成,所述双面聚氨酯彩钢板的外侧设有钢结构框架,所述双面聚氨酯彩钢板彼此拼接,然后将外侧的钢结构框架彼此连接固定;

所述保温箱体的底面设有第一进口和第一出口,用于连接所述室外环境模拟控制箱,便于气流输入和输出保温箱体。

7. 根据权利要求1所述的检测设备,其特征在于,所述室外环境模拟控制箱包括第一蒸发器、压缩机、加热装置和室外机箱,所述第一蒸发器和加热装置设置在室外机箱内部,压缩机设在室外机箱外部;

室外机箱侧面设有第二进口和第二出口,第二出口密封对接或连接所述保温箱体的第一进口,第二进口密封对接或连接所述保温箱体的第一出口,用于将所述室外机箱产生的气流输入和输出保温箱体;

所述室外环境模拟控制箱的数量为2-3个,能够增大制冷或加热量。

8. 根据权利要求1所述的检测设备,其特征在于,所述室内环境模拟控制箱包括加热器、第二蒸发器、除湿器和室内机箱,所述加热器、第二蒸发器、除湿器均设在室内机箱内部;室内机箱侧面设有第三进口和第三出口,第三进口和第三出口通过管路连接所述静压箱体,将所述室内机箱产生的气流输入和输出静压箱体,为静压箱体提供恒温检测环境。

9. 根据权利要求8所述的检测设备,其特征在于,所述管路从静压箱体的底部进入,并延伸到静压箱体的顶部,所述管路的开口位于静压箱体的顶部,使得室内环境模拟控制箱产生的恒温气流由静压箱体的顶部进入后,在幕墙试件表面由上至下流动。

10. 根据权利要求8所述的检测设备,其特征在于,所述管道设置三个并联管路,三个所

述并联管路分别从静压箱体的上、中、下部进入,同时作用于幕墙试件。

建筑幕墙热循环性能检测设备

技术领域

[0001] 本发明属于幕墙检测设备技术领域,具体涉及建筑幕墙热循环性能检测设备。

背景技术

[0002] 近年来,国家对建筑节能日益重视,建筑的围护结构,尤其是建筑幕墙,具有优良的保温、隔热性能是实现建筑节能的前提条件,而围护结构的保温性能是影响建筑能耗的一个重要参数。目前,我国检测保温性能主要是对幕墙进行热循环检测。

[0003] 专利CN201520339590.0公开了一种建筑幕墙热循环试验装置,包括幕墙试件、用于支撑幕墙试件的支撑结构、升温结构、降温结构、测试结构;升温结构包括正对着幕墙外表面的若干光照灯、用于支撑光照灯的灯架、控制光照灯的开关;降温结构包括水管和空调,水管设置在灯架与幕墙外表面之间,水管上设置有若干正对着幕墙外表面的出水孔;测试结构包括设置在幕墙上的若干温度传感器,与温度传感器连接并用于控制幕墙温度的温控仪,光照灯的开关与温控仪连接。

[0004] 专利CN201520563045.X公开了一种大型建筑幕墙检测安装箱体,包括有由钢结构构成的箱体框架,箱体框架的网格上对应安装有密封板,箱体框架的内部设有多个分层,相邻的两个分层之间设有空气压力通道。专利CN201822265153.5提供了一种幕墙检测装置,包括测试箱体,测试箱体为阵列排布的子测试箱体,子测试箱体内安装有环境模拟器,每个子测试箱体的外观尺寸和结构均相同;该幕墙检测装置,将幕墙测试箱体做成小型单元,模块化,通过测试箱体的拼接组合,可以检测不同尺寸的幕墙,并且测试箱体模块化,便于转移和携带,测试环境也不在局限于实验室内。

[0005] 现有的用于幕墙保温性能的检测设备,逐渐开始使用可灵活拼接的箱体或板材作为检测箱体,能够根据幕墙试件检测面积的不同,合理调节检测箱体的大小。然而,由于整体检测设备内部需要安装各种恒温恒湿设备以及控制装置,导致整体检测设备的体积依然较大,进行大型幕墙试件的检测时,设备仍然比较笨重,灵活性较低,使用效率较低,不利于大范围推广应用。另外,检测箱体的材质普遍采用双面聚氨酯彩钢板,为了提高检测箱体保温性能,提高检测准确性,容重较大的聚氨酯彩钢板成为首选,然而,这样将导致检测箱体重量增大,不利于安装和移动。

发明内容

[0006] 针对上述问题,本发明提供了建筑幕墙热循环性能检测设备,所述检测设备将制冷设备与恒温设备分开布置,并分别灵活移动,能够与检测箱体灵活拆卸,增加了单纯检测仪器的灵活性。另外,所述检测设备使用拼接式保温箱体作为检测箱体,在现有的拼接箱体内部放置幕墙试件的基础上,本发明的所述保温箱体与幕墙试件采用扣接模式,即保温箱体的一个侧面扣在幕墙试件的受测部位,这种设计更加灵活,不仅节约保温箱体的板材和占用空间,而且由于保温箱体体积的减少,其内部温度条件更容易控制,提高了检测的准确性。本发明对所述保温箱体的板材进行了改进,提高了板材的保温性能,降低了高低温检测

条件交替对板材的影响。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供了建筑幕墙热循环性能检测设备,所述检测设备包括拼接式保温箱体、至少一个室外环境模拟控制箱和室内环境模拟控制箱,所述保温箱体为具有四个侧面和一个底面的箱体,保温箱体缺失的顶面用于与幕墙试件的一侧面密封对接;所述室外环境模拟控制箱与保温箱体的底面密封对接,室内环境模拟控制箱通过管道与幕墙试件另一侧面的静压箱体联通。

[0008] 所述保温箱体的材质为双面聚氨酯彩钢板,所述双面聚氨酯彩钢板包括发泡聚氨酯、硬橡胶和彩钢板,所述发泡聚氨酯的两侧设置彩钢板,所述硬橡胶设在发泡聚氨酯与彩钢板之间;所述发泡聚氨酯的制备原料包括异氰酸酯、聚醚多元醇、复合发泡剂、催化剂和表面活性剂,所述复合发泡剂包括环戊烷、碳酸氢钠、碳酸铵和水;所述硬橡胶中含有氧化镁,作为硫化剂和/或填充剂。

[0009] 所述异氰酸酯选自甲苯二异氰酸酯、多苯基多亚甲基多异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯中的一种或两种以上的组合。

[0010] 所述聚醚多元醇为市场上制备发泡聚氨酯常用的聚醚多元醇,例如,以丙二醇、乙二醇、甘油、三羟甲基丙烷、木糖醇、山梨醇、蔗糖等醇类为起始剂,羟值为200-550mgKOH/g,黏度为1500-6000mPa.s的聚醚多元醇,例如,红宝丽集团股份有限公司的聚醚多元醇H6305Y、H4526A、H9211、HP2204等。

[0011] 所述复合发泡剂包括环戊烷、碳酸氢钠、碳酸铵和水,优选的,所述复合发泡剂还包括异戊烷。本发明所述的复合发泡剂为有机/无机复合发泡剂,原料廉价易得,更加环保。所述碳酸氢钠在50℃左右释放二氧化碳,碳酸铵在常温下释放二氧化碳和氨气,可以与环戊烷、异戊烷这类有机发泡剂相配合共同发泡;在发泡过程中,氨气与多余的二氧化碳反应,即可以吸收多余的二氧化碳,防止某处的二氧化碳气体较多造成大泡或气泡密集,而其它地方气泡稀疏,达到发泡均匀的目的。

[0012] 所述催化剂为市场上制备发泡聚氨酯常用的催化剂,例如,三乙胺、二辛酸锡等。

[0013] 所述表面活性剂为市场上制备发泡聚氨酯常用的表面活性剂,例如,硅油表面活性剂。

[0014] 以所述聚醚多元醇100份为基准,所述发泡聚氨酯的制备原料的质量份数为:异氰酸酯为140-160份,环戊烷为7-9份,碳酸氢钠为6-8份,碳酸铵为2-3份,催化剂为2-5份,水为1-3份,表面活性剂为2-4份,异戊烷为3-5份。

[0015] 所述硬橡胶为天然橡胶、丁二烯橡胶或氯丁橡胶与硫磺混合,经加热硫化而制成的硬橡胶,所述硬橡胶中含有氧化镁,作为硫化剂和/或填充剂。优选的,以100重量份的橡胶原料为基础,氧化镁为5-10份。优选的,所述硬橡胶设置在发泡聚氨酯的两侧,硬橡胶的外侧设置彩钢板。

[0016] 本发明所述的双面聚氨酯彩钢板,在传统形式的基础上,改进了发泡聚氨酯的发泡剂,使得形成的泡沫更加均匀,提高双面聚氨酯彩钢板的保温性能,降低其重量,方便使用。所述硬橡胶设在发泡聚氨酯与彩钢板之间,具有以下优点:(1)增强所述双面聚氨酯彩钢板的隔热保温性能;(2)增强发泡聚氨酯的强度,防止双面聚氨酯彩钢板在压制过程中变形;(3)双面聚氨酯彩钢板在使用中经过高低温交替环境后,改善其变形问题;(4)增强防火性。由于所述双面聚氨酯彩钢板经历高低温交替环境后,形变较小,极大地改善了所述拼接

式保温箱体因板材变形而导致的裂缝,提高了保温箱体的保温性能。由于所述硬橡胶中含有的氧化镁能够吸收高温时少量碳酸氢钠释放的二氧化碳气体,对于减少所述双面聚氨酯彩钢板的膨胀形变起到了协同作用。

[0017] 本发明所述的检测设备利用已有的幕墙检测静压箱体作为室内环境模拟箱,所述室内环境模拟控制箱为静压箱体提供适宜的室内检测条件;将所述保温箱体作为室外环境模拟箱,所述室外环境模拟控制箱为保温箱体提供适宜的温度检测条件。

[0018] 所述保温箱体为具有四个侧面和底面的五面箱体,其中缺少的顶面用于与幕墙试件的受测表面密封对接,即所述五面箱体扣接在幕墙试件的表面,进行检测。在传统的幕墙热循环检测设备中,普遍采取在保温箱体中放置完整的幕墙试件,虽然现有技术中可以根据幕墙试件调整保温箱体的大小,但需要将幕墙试件整体装入保温箱体中,这样,在大型幕墙试件检测的应用中,对保温箱体的要求较高。本发明的所述保温箱体不仅能够根据幕墙试件的大小来调整自身大小,而且无需将幕墙试件整体装入保温箱体内部,节约了保温箱体的板材。

[0019] 所述保温箱体为所述双面聚氨酯彩钢板拼接而成,所述双面聚氨酯彩钢板的外侧设有钢结构框架,所述双面聚氨酯彩钢板彼此拼接,然后将外侧的钢结构框架彼此连接固定,以此完成保温箱体的固定,因此,所述钢结构框架能够增强所述保温箱体的结构刚性,而且钢结构框架在本领域中属于常见材料,使用简便,成本较低。根据不同幕墙试件的面积,选择合适尺寸的双面聚氨酯彩钢板进行拼接,组成保温箱体,检测结束后,拆卸双面聚氨酯彩钢板,节省空间。

[0020] 优选的,所述双面聚氨酯彩钢板的四边使用2-3mm厚度的聚氯乙烯板封边,进一步提高保温箱体的保温性能。

[0021] 优选的,所述保温箱体还包括拼接角框、尼龙螺栓和螺母,所述钢结构框架通过尼龙螺栓和螺母连接所述双面聚氨酯彩钢板,保温箱体的侧面和底面的连接处使用拼接角框固定,解决了三维方向上的干涉问题,最后拼接成五面体的保温箱体。

[0022] 所述保温箱体的底面设有第一进口和第一出口,用于连接所述室外环境模拟控制箱,便于气流输入和输出保温箱体。

[0023] 所述室外环境模拟控制箱包括第一蒸发器、压缩机、加热装置和室外机箱,所述第一蒸发器和加热装置设置在室外机箱内部,压缩机设在室外机箱外部;室外机箱侧面设有第二进口和第二出口,第二出口密封对接或连接所述保温箱体的第一进口,第二进口密封对接或连接所述保温箱体的第一出口,用于将所述室外机箱产生的气流输入和输出保温箱体。所述第一蒸发器和加热装置分别向保温箱体输送冷气流和热气流,实现制冷、加热交替循环的控制。

[0024] 优选的,所述室外机箱内壁设有保温材料,提高制冷或制热效率。

[0025] 所述压缩机的能效比较高,能够使得所述保温箱体快速降温,提高检测效率。

[0026] 优选的,所述压缩机的数量为2-3台,第一蒸发器的数量等于压缩机的数量,对大型幕墙试件进行热循环检测时,增加压缩机和第一蒸发器的数量,能够提高制冷速率,快速达到要求的温度;另一方面,设置多台压缩机和第一蒸发器能够实现分级启动和分级控温,适应不同检测需求。

[0027] 当幕墙试件较大时,所述保温箱体也相应地扩大尺寸,所述室外环境模拟控制箱

的数量优选为2-3个,增大制冷或加热量。多个室外环境模拟控制箱可以水平排列放置,以适应宽度较大的幕墙试件;多个室外环境模拟控制箱可以竖直排列放置,以适应高度较大的幕墙试件。对应的,保温箱体设置多个开口,用于对接或连接多个室外环境模拟控制箱。这样的设计,能够增大作业功率,保证较大的幕墙试件的各个部位的温度均一性,提高检测准确性。

[0028] 所述室内环境模拟控制箱包括加热器、第二蒸发器、除湿器和室内机箱,所述加热器、第二蒸发器、除湿器均设在室内机箱内部;室内机箱侧面设有第三进口和第三出口,第三进口和第三出口通过管路连接所述静压箱体,将所述室内机箱产生的气流输入和输出静压箱体,为静压箱体提供恒温检测环境。

[0029] 优选的,所述室内机箱内壁设有保温材料,提高制冷或制热效率。

[0030] 本发明中对所述管路在静压箱体内的布置进行了两种设计,提高检测的准确性。第一种,所述管路从静压箱体的底部进入,并延伸到静压箱体的顶部,所述管路的开口位于静压箱体的顶部,使得室内环境模拟控制箱产生的恒温气流由静压箱体的顶部进入后,在幕墙试件表面由上至下流动,同时管路内外的气流不断进行热交换,平衡管路外部气流的温度,提高幕墙试件表面气体的均匀性。

[0031] 第二种,所述管道设置多个并联管路,多个所述并联管路分别从静压箱体的上、中、下部进入,同时作用于幕墙试件,也能提高幕墙试件表面气体的均匀性。在本发明的一个具体实施方式中,所述管道设置三个并联管路,三个所述并联管路分别从静压箱体的上、中、下部进入,同时作用于幕墙试件。

[0032] 本发明所述的检测设备将传统的用于幕墙热循环检测的制冷、加热设备拆分为两部分,使制冷设备连接所述保温箱体,利用幕墙检测原有的静压箱体,并与加热设备连接,即可在幕墙两侧分别提供室外、室内检测环境,可以灵活应用。由于利用了原有的静压箱体和拼接式保温箱体,使得静压箱体和保温箱体均不用容纳整体的幕墙试件,只需覆盖并密封对接需要检测的幕墙试件的部分即可,尤其适合大型幕墙检测的应用。

[0033] 所述检测设备的室外环境模拟控制箱和室内环境模拟控制箱由统一的控制系统控制,所述控制系统包括铂电阻温度感应器、温度控制器、时间控制器和PLC控制器。所述铂电阻温度感应器设在所述静压箱体和保温箱体中,用于实时监测幕墙试件所处的环境温度,铂电阻温度感应器灵敏度高,使得静压箱体和保温箱体中的温度误差降低至0.1℃。所述铂电阻温度感应器、温度控制器、时间控制器通过线路连接PLC控制器,铂电阻温度感应器将采集的温度数据输入温度控制器,温度控制器通过线路连接压缩机、第一蒸发器、加热装置、加热器、第二蒸发器和除湿器,并通过控制上述各个制冷或加热设备实现调节静压箱体和保温箱体内的检测温度的目的;PLC控制器和时间控制器根据预设程序控制不同温度下的检测时间。

[0034] 优选的,所述控制系统能够实现一键式启动/关闭控制。

[0035] 所述控制系统可以设置在所述保温箱体、静压箱体、室外环境模拟控制箱或室内环境模拟控制箱的侧面。

[0036] 所述室外环境模拟控制箱和室内环境模拟控制箱的底部优选为安装万向轮和刹车固定器,方便移动位置和固定位置。所述室外环境模拟控制箱和室内环境模拟控制箱的材质优选为双面聚氨酯彩钢板或双面彩钢聚苯板,保温性能好。

[0037] 本发明提供的所述建筑幕墙热循环性能检测设备具有如下有益效果：

[0038] (1) 制冷和加热设备分开设置和管理，增加了灵活性，能够根据不同的检测需求灵活配置所需设备；(2) 拼装式保温箱体应用灵活，节约空间，适合大型幕墙检测；(3) 适合现场组装、检测的应用；(4) 控温精度高，可实现从+82℃到-18℃的高、低温循环交替切换控制；(5) 所述双面聚氨酯彩钢板采用特殊设计配方的发泡聚氨酯、硬橡胶和彩钢板，使得所述保温箱体的容重降低，而且保温性能增强，形变减小。

附图说明

[0039] 图1所示为所述测设备的整体结构示意图。

[0040] 图2所示为所述保温箱体的结构图，其中，(a) 为正视图，(b) 为侧面剖视图。

[0041] 图3所示为另一种可选的所述测设备的整体结构示意图。

[0042] 附图中，1-保温箱体，101-侧面，102-底面，103-钢结构框架，104-拼接角框，105-尼龙螺栓和螺母，106-第一进口，107-第一出口，2-室外环境模拟控制箱，201-第一蒸发器，202-压缩机，203-加热管，204-室外机箱，205-第二进口，206-第二出口，3-室内环境模拟控制箱，301-加热器，302-第二蒸发器，303-除湿器，304-室内机箱，305-第三进口，306-第三出口，4-保温材料，5-静压箱体，6-幕墙试件，7-通风管路，8-控制箱，801-铂电阻温度感应器。

具体实施方式

[0043] 实施例1

[0044] 本实施例的保温箱体的板材为双面聚氨酯彩钢板，双面聚氨酯彩钢板由上至下包括彩钢板、硬橡胶、发泡聚氨酯板和彩钢板。

[0045] 发泡聚氨酯的制备原料组成如下：

[0046] 红宝丽集团股份有限公司的聚醚多元醇H6305Y为30份，聚醚多元醇H4526A为30份，聚醚多元醇H9211为40份；二苯基甲烷二异氰酸酯70份，多苯基多亚甲基多异氰酸酯70份；环戊烷为7份，碳酸氢钠为6份，碳酸铵为2份，催化剂三乙胺为2份，水为1份，硅油表面活性剂为2份。

[0047] 制备方法：

[0048] (1) 将聚醚多元醇H6305Y、H4526A、H9211、三乙胺、环戊烷、碳酸氢钠、碳酸铵、水、硅油表面活性剂搅拌均匀，得到组合聚醚；

[0049] (2) 将组合聚醚与二苯基甲烷二异氰酸酯、多苯基多亚甲基多异氰酸酯搅拌混合，按照发泡聚氨酯的生产工艺进行发泡、成型、熟化、切割制得发泡聚氨酯板。

[0050] 本实施例的硬橡胶为100份氯丁橡胶与40份硫磺混合，氧化镁为5份且作为硫化剂，经加热硫化而制成的硬橡胶。

[0051] 硬橡胶胶粘在发泡聚氨酯板的上面，硬橡胶的上面和发泡聚氨酯板的下面再胶粘彩钢板，制成本实施例的双面聚氨酯彩钢板。

[0052] 实施例2

[0053] 本实施例的保温箱体的板材为双面聚氨酯彩钢板，双面聚氨酯彩钢板由上至下包括彩钢板、发泡聚氨酯板、硬橡胶和彩钢板。

[0054] 发泡聚氨酯的制备原料组成如下：

[0055] 红宝丽集团股份有限公司的聚醚多元醇H6305Y为30份，聚醚多元醇H4526A为30份，聚醚多元醇HP2204为40份；二苯基甲烷二异氰酸酯80份，多苯基多亚甲基多异氰酸酯80份；环戊烷为9份，碳酸氢钠为8份，碳酸铵为3份，催化剂二辛酸锡为5份，水为3份，硅油表面活性剂为4份。

[0056] 制备方法：

[0057] (1) 将聚醚多元醇H6305Y、H4526A、HP2204、二辛酸锡、环戊烷、碳酸氢钠、碳酸铵、水、硅油表面活性剂搅拌均匀，得到组合聚醚；

[0058] (2) 将组合聚醚与二苯基甲烷二异氰酸酯、多苯基多亚甲基多异氰酸酯搅拌混合，按照发泡聚氨酯的生产工艺进行发泡、成型、熟化、切割制得发泡聚氨酯板。

[0059] 本实施例的硬橡胶为100份氯丁橡胶与40份硫磺混合，氧化镁为5份且作为硫化剂，氧化镁为5份且作为填充剂，经加热硫化而制成的硬橡胶。

[0060] 硬橡胶胶粘在发泡聚氨酯板的下面，硬橡胶的下面和发泡聚氨酯板的上面再胶粘彩钢板，制成本实施例的双面聚氨酯彩钢板。

[0061] 实施例3

[0062] 本实施例的保温箱体的板材为双面聚氨酯彩钢板，双面聚氨酯彩钢板由上至下包括彩钢板、硬橡胶、发泡聚氨酯板、硬橡胶和彩钢板。

[0063] 发泡聚氨酯的制备原料组成如下：

[0064] 红宝丽集团股份有限公司的聚醚多元醇H6305Y为30份，聚醚多元醇H4526A为30份，聚醚多元醇HP2204为40份；二苯基甲烷二异氰酸酯70份，多苯基多亚甲基多异氰酸酯80份；环戊烷为8份，碳酸氢钠为7份，碳酸铵为3份，催化剂二辛酸锡为4份，水为2份，硅油表面活性剂为3份，异戊烷为3份。

[0065] 制备方法：

[0066] (1) 将聚醚多元醇H6305Y、H4526A、HP2204、二辛酸锡、环戊烷、碳酸氢钠、碳酸铵、异戊烷、水、硅油表面活性剂搅拌均匀，得到组合聚醚；

[0067] (2) 将组合聚醚与二苯基甲烷二异氰酸酯、多苯基多亚甲基多异氰酸酯搅拌混合，按照发泡聚氨酯的生产工艺进行发泡、成型、熟化、切割制得发泡聚氨酯板。

[0068] 本实施例的硬橡胶为100份氯丁橡胶与40份硫磺混合，氧化镁为5份且作为硫化剂，氧化镁为5份且作为填充剂，经加热硫化而制成的硬橡胶。

[0069] 硬橡胶胶粘在发泡聚氨酯板的两侧，硬橡胶的外侧面再胶粘彩钢板，制成本实施例的双面聚氨酯彩钢板。

[0070] 对比例1

[0071] 本对比例的保温箱体的板材为双面聚氨酯彩钢板，双面聚氨酯彩钢板由上至下包括彩钢板、发泡聚氨酯板和彩钢板。

[0072] 发泡聚氨酯的制备原料组成如下：

[0073] 红宝丽集团股份有限公司的聚醚多元醇H6305Y为30份，聚醚多元醇H4526A为30份，聚醚多元醇HP2204为40份；二苯基甲烷二异氰酸酯70份，多苯基多亚甲基多异氰酸酯70份；环戊烷为7份，催化剂三乙胺为2份，水为1份，硅油表面活性剂为2份。

[0074] 制备方法：

[0075] (1) 将聚醚多元醇H6305Y、H4526A、HP2204、三乙胺、环戊烷、水、硅油表面活性剂搅拌均匀,得到组合聚醚;

[0076] (2) 将组合聚醚与二苯基甲烷二异氰酸酯、多苯基多亚甲基多异氰酸酯搅拌混合,按照发泡聚氨酯的生产工艺进行发泡、成型、熟化、切割制得发泡聚氨酯板。

[0077] 彩钢板胶粘在发泡聚氨酯板的两侧,制成本对比例的双面聚氨酯彩钢板。

[0078] 对比例2

[0079] 本对比例的保温箱体的板材为双面聚氨酯彩钢板,双面聚氨酯彩钢板由上至下包括彩钢板、硬橡胶、发泡聚氨酯板和彩钢板。

[0080] 发泡聚氨酯的制备原料组成如下:

[0081] 红宝丽集团股份有限公司的聚醚多元醇H6305Y为30份,聚醚多元醇H4526A为30份,聚醚多元醇H9211为40份;二苯基甲烷二异氰酸酯70份,多苯基多亚甲基多异氰酸酯70份;环戊烷为7份,催化剂三乙胺为2份,水为1份,硅油表面活性剂为2份。

[0082] 制备方法与对比例1形同。

[0083] 本对比例的硬橡胶为100份氯丁橡胶与40份硫磺混合,不加入氧化镁,经加热硫化而制成的硬橡胶。

[0084] 硬橡胶胶粘在发泡聚氨酯板的上面,硬橡胶的上面和发泡聚氨酯板的下面再胶粘彩钢板,制成本对比例的双面聚氨酯彩钢板。

[0085] 对比例3

[0086] 本对比例的保温箱体的板材为双面聚氨酯彩钢板,双面聚氨酯彩钢板由上至下包括彩钢板、硬橡胶、发泡聚氨酯板和彩钢板。

[0087] 发泡聚氨酯的制备原料组成如下:

[0088] 红宝丽集团股份有限公司的聚醚多元醇H6305Y为30份,聚醚多元醇H4526A为30份,聚醚多元醇H9211为40份;二苯基甲烷二异氰酸酯70份,多苯基多亚甲基多异氰酸酯70份;环戊烷为7份,碳酸氢钠为6份,碳酸铵为2份,催化剂三乙胺为2份,水为1份,硅油表面活性剂为2份。

[0089] 制备方法与实施例1相同。

[0090] 本实施例的硬橡胶为100份氯丁橡胶与40份硫磺混合,不加入氧化镁,经加热硫化而制成的硬橡胶。

[0091] 硬橡胶胶粘在发泡聚氨酯板的上面,硬橡胶的上面和发泡聚氨酯板的下面再胶粘彩钢板,制成本对比例的双面聚氨酯彩钢板。

[0092] 以上实施例和对比例中发泡聚氨酯板厚度均为0.6mm。保温性能性能对比详见表1。

[0093] 表1实施例1-3和对比例1-3的性能对比

[0094]

	容重 (kg/m ³)	导热系数 (W/m.k)	形变量 (%)
实施例1	35	0.017	+0.2
实施例2	35	0.018	+0.2
实施例3	30	0.016	+0.15
对比例1	40	0.024	+0.3
对比例2	45	0.022	+0.25

对比例3	35	0.019	+0.3
------	----	-------	------

[0095] 由表1可见,实施例1-3的容重和导热系数均比对比例1-3的容重和导热系数低,可能由于实施例中的复合发泡剂,形成了均匀气泡,而且气泡量增加,降低了容重和导热系数,提高了保温性能,另外,硬橡胶的加入对导热系数对积极的作用。实施例1-3的形变量均比对比例1-3的形变量低,可能由于硬橡胶和氧化镁的加入,对多余气体进行吸收,以及硬橡胶自身的抗形变性的作用。

[0096] 实施例4

[0097] 本实施例的建筑幕墙热循环性能检测设备的结构如图1所示,包括拼接式保温箱体1、一个室外环境模拟控制箱2和一个室内环境模拟控制箱3,室外环境模拟控制箱2与保温箱体1的底面102密封对接,室内环境模拟控制箱3通过通风管路7与幕墙试件6另一侧面的静压箱体5联通。

[0098] 静压箱体5作为室内环境模拟箱,密封对接幕墙试件6的左侧侧面,室内环境模拟控制箱3为静压箱体5提供适宜的室内检测条件;将保温箱体1作为室外环境模拟箱,室外环境模拟控制箱2为保温箱体1提供适宜的温度检测条件。

[0099] 具体的,保温箱体1的结构如图2所示,保温箱体1为具有四个侧面101和一个底面102的箱体,保温箱体1缺失的顶面用于与幕墙试件6的右侧侧面密封对接,即五面箱体扣接在幕墙试件6的右侧侧面,进行检测。保温箱体1为板材拼接而成,板材为实施例3中的双面聚氨酯彩钢板,板材的外侧设有钢结构框架103,板材彼此拼接,然后将拼接板材外侧的钢结构框架103彼此连接固定,以此完成板材拼接后的固定。

[0100] 保温箱体1由拼接角框104、尼龙螺栓和螺母105固定,钢结构框架103通过尼龙螺栓和螺母105连接板材以及彼此连接,保温箱体1的侧面101和底面102的连接处使用拼接角框104固定,解决了三维方向上的干涉问题,最后拼接成五面体的保温箱体1。

[0101] 保温箱体1的底面102设有第一进口106和第一出口107,用于连接室外环境模拟控制箱2,便于气流输入和输出保温箱体1。保温箱体1的底部设有支撑架,稳固支撑。

[0102] 室外环境模拟控制箱2包括第一蒸发器201、压缩机202、加热管203和室外机箱204,第一蒸发器201和加热管203设置在室外机箱204的内部,压缩机202设在室外机箱204外部,压缩机202的能效比较高,能够使得保温箱体1快速降温,提高检测效率;室外机箱204的侧面设有第二进口205和第二出口206,第二出口206密封对接保温箱体1的第一进口106,第二进口205密封对接保温箱体1的第一出口107,用于将室外机箱204产生的气流输入和输出保温箱体1,室外机箱204内壁设有保温材料4,提高制冷或制热效率。第一蒸发器201和加热管203分别向保温箱体1输送冷气流和热气流,实现制冷、加热交替循环的控制。

[0103] 压缩机202的数量为3台,每台压缩机202对应连接一台第一蒸发器201,满足大型幕墙试件6检测需要。

[0104] 室外环境模拟控制箱2与保温箱体1之间、保温箱体1与幕墙试件6之间、静压箱体5与幕墙试件6之间均采用发泡胶密封对接,密封和保温效果较好。

[0105] 室内环境模拟控制箱3包括加热器301、第二蒸发器302、除湿器303和室内机箱304,加热器301、第二蒸发器302、除湿器303均设在室内机箱304的内部,产生恒温气流;室内机箱304的侧面设有第三进口305和第三出口306,第三进口305和第三出口306通过通风管路7连接静压箱体5,将室内机箱304产生的气流输入和输出静压箱体5,为静压箱体5提供

恒温检测环境。室内机箱204内壁设有保温材料4。

[0106] 通风管路7从静压箱体5的底部进入,并延伸到静压箱体5的顶部,通风管路7的开口位于静压箱体5的顶部,使得室内环境模拟控制箱3产生的恒温气流由静压箱体5的顶部进入后,在幕墙试件6表面由上至下流动,同时通风管路7内外的气流不断进行热交换,平衡通风管路7外部气流的温度,提高幕墙试件6表面气体的均匀性。

[0107] 室外环境模拟控制箱2和室内环境模拟控制箱3的底部安装万向轮和刹车固定器,方便移动位置和固定位置。室外环境模拟控制箱2和室内环境模拟控制箱3的材质为双面聚氨酯彩钢板,保温性能好。

[0108] 室外环境模拟控制箱2和室内环境模拟控制箱3由控制系统控制,控制系统包括铂电阻温度感应器801、温度控制器、时间控制器和PLC控制器。保温箱体1内的上部和下部分别设置两个铂电阻温度感应器801,静压箱体5内的上部和下部分别设置两个铂电阻温度感应器801,用于实时监测幕墙试件6所处的环境温度,静压箱体5和保温箱体1中的温度误差降低至0.1℃。温度控制器、时间控制器和PLC控制器设在控制箱8中,控制箱8设在室外环境模拟控制箱2的侧面。铂电阻温度感应器801、温度控制器、时间控制器通过线路连接PLC控制器,铂电阻温度感应器801将采集的温度数据输入温度控制器,温度控制器通过线路连接压缩机202、第一蒸发器201、加热管203、加热器301、第二蒸发器302和除湿器303,并通过控制上述各个制冷或加热设备实现调节静压箱体5和保温箱体1内的检测温度的目的;PLC控制器和时间控制器根据预设程序控制不同温度下的检测时间,能够实现一键式启动/关闭控制。例如,检测时,保温箱体1内部的温度先上升到83℃,保持3小时后,降低到零下20℃,保持3小时后,如此循环3次。

[0109] 实施例5

[0110] 本实施例的建筑幕墙热循环性能检测设备的结构如图3所示,包括两个室外环境模拟控制箱2,并且上下排列放置,再通过箱体四周的插芯上下连接。对应的保温箱体1在实施例1的基础上增加了两个开口,以对应增加的室外环境模拟控制箱2。这样的设计,能够增大作业功率,保证幕墙试件6的各个部位的温度均一性,提高检测准确性。

[0111] 本实施例的通风管路7设置三个并联管路,三个并联管路分别从静压箱体5的上、中、下部进入,同时作用于幕墙试件6,也能提高幕墙试件6表面气体的均匀性,提高检测精度。

[0112] 本实施例的其它结构与实施例1的相同。

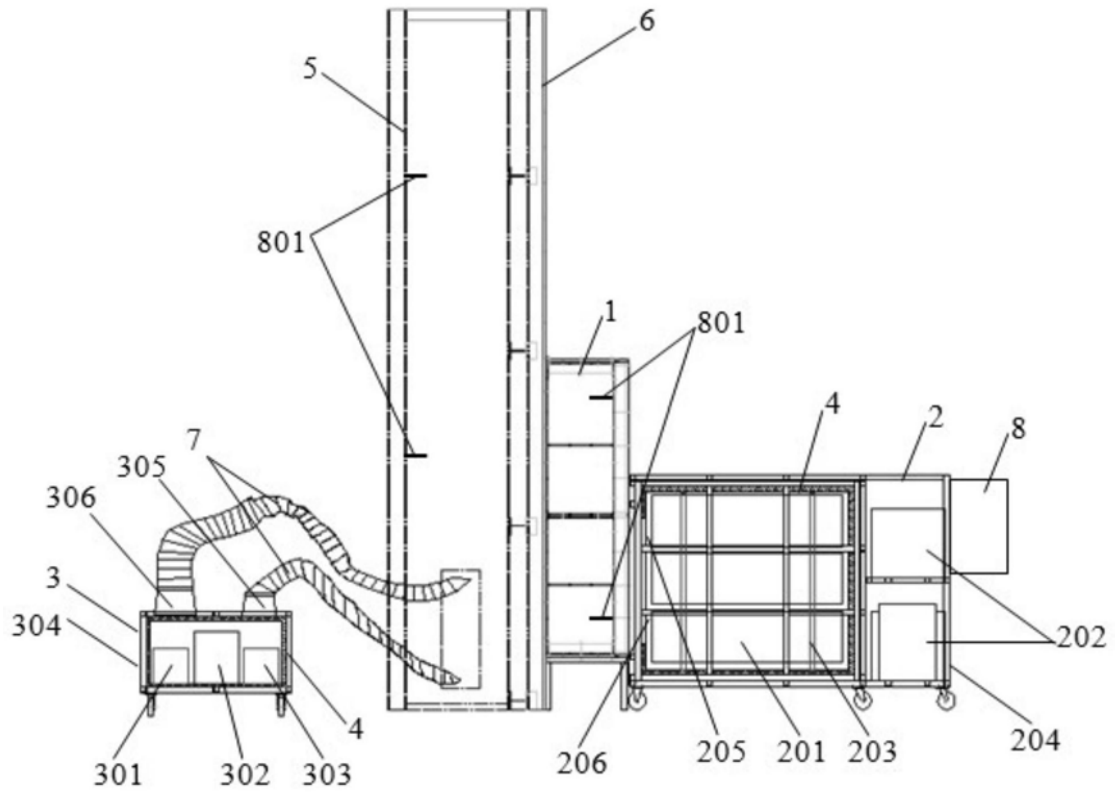
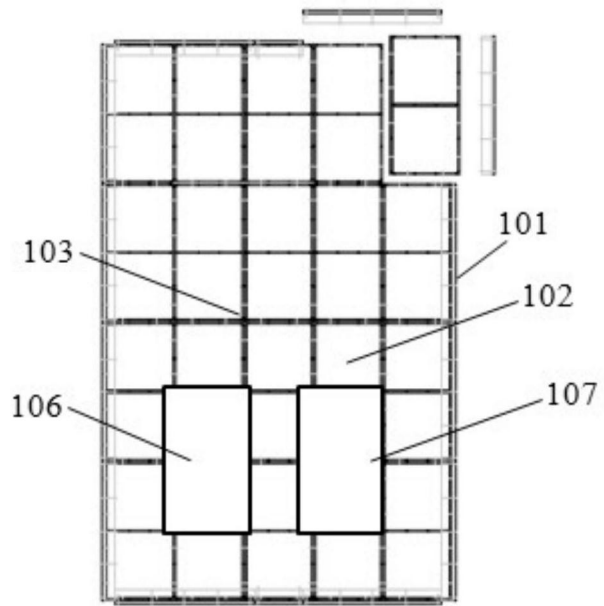


图1



(a)

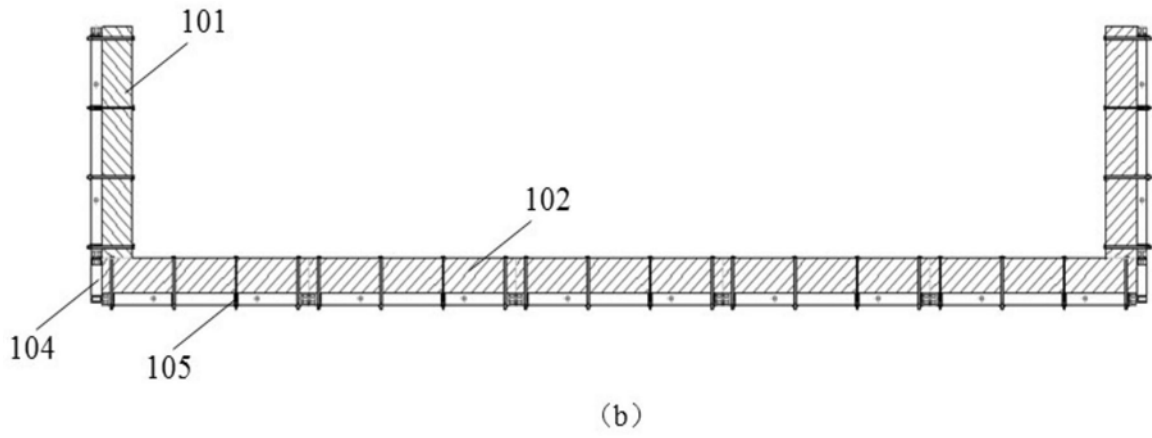


图2

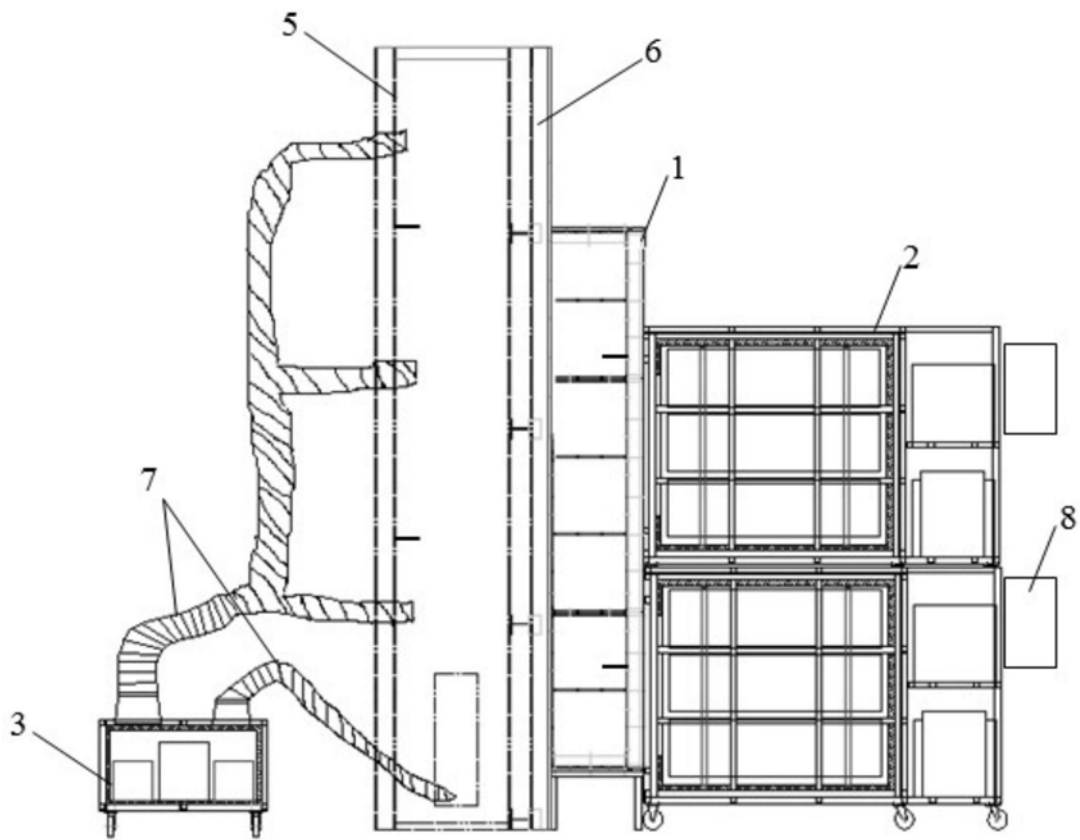


图3