



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208168032 U

(45)授权公告日 2018. 11. 30

(21)申请号 201820368076.3

(22)申请日 2018.03.19

(73)专利权人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72)发明人 曹万林 王如伟 殷飞 乔崎云

刘传 李浩

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理

有限公司 11203

代理人 刘萍

(51) Int. Cl.

E04B 2/00(2006.01)

E04B 1/38(2006.01)

E04B 1/76(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

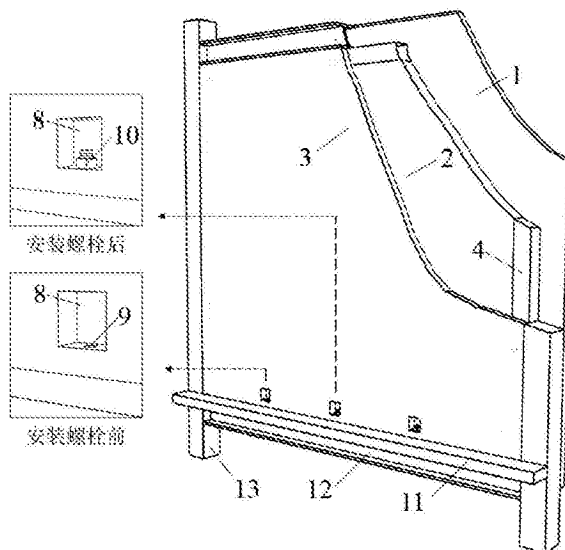
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点

(57)摘要

本实用新型属于建筑工程中墙体节点连接制作技术领域,具体涉及一种装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点。复合墙采用半嵌入式安装,内置保温层、内页混凝土嵌入轻钢框架内,外页混凝土外包住轻钢框架梁柱,与传统装配式墙体相比,本实用新型的墙体可作为结构受力构件,与框架梁柱之间相互传递荷载,参与房屋结构受力,提高房屋承载力及抗震能力,而墙板外包钢框架梁柱,有效降低钢材腐蚀;复合墙-轻钢框架-楼板节点通过在构件间预制螺栓孔,装配时穿接螺栓,实现连接,其节点构造形式简单,连接可靠,易于施工,运用于实际工程中,可有效缩短建设周期,适合在低多层轻钢框架结构中广泛应用。



CN 208168032 U

1. 装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点,其特征在于:包括外页混凝土(1)、内置保温层(2)、内页混凝土(3)、混凝土边框(4)、外页正交钢筋网(5)、内页正交钢筋网(6)、边框钢筋网(7)、螺栓连接凹槽(8)、螺栓孔(9)、连接螺栓(10)、楼板(11)、轻钢框架梁(12)和轻钢框架柱(13);布置在外页混凝土(1)中部的的外页正交钢筋网(5),在混凝土边框(4)位置配置边框钢筋网(7),浇筑外页混凝土(1),将内置保温层(2)置于外页混凝土(1)上层,在内置保温层(2)四周浇筑混凝土边框(4),布置在内页混凝土(3)中部的内页正交钢筋网(6),浇筑内页混凝土(3),并在复合墙与楼板螺栓连接位置处预留螺栓连接凹槽(8)及螺栓孔(9),墙板养护形成装配式内置保温层混凝土复合墙;装配时,将复合墙安装至轻钢框架梁(12)与轻钢框架柱(13)组成的轻钢框架上,通过连接螺栓(10)实现墙体底部与框架、楼板之间的连接,形成装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点。

2. 根据权利要求1所述的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点,其特征在于:所述外页混凝土(1)及内页混凝土(3)浇筑厚度为40mm~80mm,混凝土边框(4)浇筑宽度不少于60mm,混凝土强度等级为C30~C60。

3. 根据权利要求1所述的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点,其特征在于:所述的内置保温层(2)采用保温隔热材料。

4. 根据权利要求1所述的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点,其特征在于:所述的外页正交钢筋网(5)及内页正交钢筋网(6)所用钢筋直径不小于4mm,配筋间距不小于50mm,钢筋垂直布置形成正交钢筋网片,分别在外页混凝土(1)、内页混凝土(3)中单片铺设。

5. 根据权利要求1所述的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点,其特征在于:所述的边框钢筋网(7)由竖向钢筋及水平钢筋正交形成,竖向钢筋直径不小于3mm,数量不少于2根同时配筋间距不大于40mm,水平钢筋直径不大于竖向钢筋直径,间距为不小于40mm。

6. 根据权利要求1所述的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点,其特征在于:所述的螺栓连接凹槽(8)为矩形凹槽,底面不低于内置保温层(2)上表面,凹槽各矩形面边长不少于50mm;螺栓连接凹槽(8)对应计算所需连接螺栓(10)数量,在距离墙体楼板连接面向上不少于40mm高度位置水平布置;复合墙与楼板螺栓连接后,螺栓连接凹槽(8)处使用建筑填充材料进行填充。

7. 根据权利要求1所述的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点,其特征在于:所述的螺栓孔(9)分别预制在复合墙、楼板(11)与轻钢框架梁(12)中,墙体内螺栓孔(9)由墙体楼板连接面穿入螺栓连接凹槽(8)内,楼板(11)、轻钢框架梁(12)相应连接位置也预留同样的螺栓孔(9);复合墙装配时,墙体嵌入轻钢框架,并坐落在轻钢框架结构楼板上,墙体、楼板(11)、轻钢框架梁(12)的螺栓孔(9)一一对应贯通,插入连接螺栓(10),连接墙体、楼板与轻钢框架。

8. 根据权利要求1所述的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点,其特征在于:所述的连接螺栓(10)连接数量不少于3个。

装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点

技术领域：

[0001] 本实用新型属于建筑结构工程中墙体节点连接制作技术领域，具体涉及一种装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点及作法。

背景技术：

[0002] 当前我国正处于城镇化的快速进程中，到2020年实现“全面小康”，城镇化水平达到60%左右，城镇人口约增加3亿，城镇化住宅建设数量将在较长时间内保持较高水平。然而，目前的新增建筑仍以传统的高能耗、高污染的粗犷型建筑方式建造。推进建筑工业化、住宅建筑产业化，是实现住宅建设方式由粗放型向集约型转变、提高住宅质量和节约住宅能耗的重大举措，是保证建筑业可持续发展的重要途径，对我国经济及社会发展有着极其深远的意义。

[0003] 轻钢框架结构指由小截面的热轧H型钢、高频焊接H型钢、普通焊接H型钢或异形截面型钢、冷轧或热轧成型的钢管等构件组成的纯梁柱框架结构或梁柱框架-支撑结构体系，具有结构简单、拆装便捷、布局灵活的特点。发展装配式轻钢框架结构，可实现构件预制，现场安装，能够有效节约资源、降低能耗，同时极大缩短了施工时间，对实现建筑工业化和住宅产业化以及城镇化建设具有极大地促进作用。

[0004] 梁柱作为主体结构，在装配式结构技术上已经较成熟，但与之配套的装配式墙板结构体系研究却相对滞后。考核装配式结构工业化水平的重要指标之一就是墙板的装配化程度，墙板与主体框架的装配连接形式的不同，对主体结构的刚度存在较大的影响，不合理设置甚至会导致主体结构的破坏。已有装配式墙板多为装配式外挂墙板，多作为结构的外围护构件，不对主体结构提供刚度及承载力，相反，外挂墙板具有一定质量，增加了结构受力构件的重力荷载，从而增加了主体结构的设计强度及工程造价。

[0005] 如何较为可靠的实现装配式墙体与轻钢框架上楼板的连接问题，从而使墙板成为结构受力构件的问题一直没有得到很好的解决，是发展和推广应用装配式结构住宅建筑体系中亟待解决的问题，也是造成装配式结构房屋体系不能大量推广的重要原因。

发明内容

[0006] 本专利提供了一种构造简单、施工方便、连接安全可靠的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点及作法，以解决轻钢框架结构中墙体装配式连接问题，同时有效维护轻钢框架梁柱构件，降低钢材腐蚀，加强防火，适合在低多层装配式轻钢框架结构中广泛应用。

[0007] 为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0008] 装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点，包括外页混凝土(1)、内置保温层(2)、内页混凝土(3)、混凝土边框(4)、外页正交钢筋网(5)、内页正交钢筋网(6)、边框钢筋网(7)、螺栓连接凹槽(8)、螺栓孔(9)、连接螺栓(10)、楼板(11)、轻钢框架梁(12)和轻钢框架柱(13)；布置的在外页混凝土(1)中部外页正交钢筋网(5)，在混凝土边

框(4)位置配置边框钢筋网(7),浇筑外页混凝土(1),将内置保温层(2)置于外页混凝土(1)上层,在内置保温层(2)四周浇筑混凝土边框(4),布置在内页混凝土(3)中部的内页正交钢筋网(6),浇筑内页混凝土(3),并在复合墙与楼板螺栓连接位置处预留螺栓连接凹槽(8)及螺栓孔(9),墙板养护形成装配式内置保温层混凝土复合墙;装配时,将复合墙安装至轻钢框架梁(12)与轻钢框架柱(13)组成的轻钢框架上,通过连接螺栓(10)实现墙体底部与框架、楼板之间的连接,形成装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点。

[0009] 所述的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点,其特征在于:

[0010] 所述外页混凝土(1)及内页混凝土(3)浇筑厚度为40mm~80mm,混凝土边框(4)浇筑宽度不少于60mm,混凝土强度等级为C30~C60。根据实际工程性能需要及环保要求,可在外页混凝土(1)、内页混凝土(3)中或仅在混凝土边框(4)中添加钢纤维、碳纤维等高性能材料,可选择普通粗骨料或不同掺量的再生粗骨料,制备成绿色高性能混凝土。

[0011] 所述的内置保温层(2)采用保温隔热材料。保温隔热材料可采用模塑聚苯乙烯泡沫板(EPS板)、挤塑聚苯乙烯泡沫板(XPS板)、硬质聚氨酯板(PU板)、岩棉、玻璃棉等。保温材料设置在墙体中部,保证墙板良好的节能保温效果,同时有效防火。

[0012] 所述的外页正交钢筋网(5)及内页正交钢筋网(6)所用钢筋直径不小于4mm,配筋间距不小于50mm,钢筋垂直布置形成正交钢筋网片,分别在外页混凝土(1)、内页混凝土(3)中单片铺设。

[0013] 所述的边框钢筋网(7)由竖向钢筋及水平钢筋正交形成,竖向钢筋直径不小于3mm,数量不少于2根同时配筋间距不大于40mm,水平钢筋直径不大于竖向钢筋直径,间距为不小于40mm。边框钢筋网(7)所在平面垂直于外页正交钢筋网(5)所在平面,边框钢筋网(7)竖向钢筋加密,间距小于墙板正交钢筋网间距。

[0014] 所述的内置保温层(2)四周混凝土边框加强及边框钢筋网加密的设计,保证了墙板内置保温层(2)四周强度。

[0015] 所述的螺栓连接凹槽(8)为矩形凹槽,底面不低于内置保温层(2)上表面,凹槽各矩形面边长不少于50mm;螺栓连接凹槽(8)对应计算所需连接螺栓(10)数量,在距离墙体楼板连接面向上不少于40mm高度位置水平布置;复合墙与楼板螺栓连接后,螺栓连接凹槽(8)处使用建筑填充材料进行填充,以保证墙板平面平整。建筑填充材料包括灌浆料、水泥砂浆或细石混凝土等。

[0016] 所述的螺栓孔(9)分别预制在复合墙、楼板(11)与轻钢框架梁(12)中,墙体内螺栓孔(9)由墙体楼板连接面穿入螺栓连接凹槽(8)内,楼板(11)、轻钢框架梁(12)相应连接位置也预留同样的螺栓孔(9);复合墙装配时,墙体嵌入轻钢框架,并坐落在轻钢框架结构楼板上,墙体、楼板(11)、轻钢框架梁(12)的螺栓孔(9)一一对应贯通,插入连接螺栓(10),连接墙体、楼板与轻钢框架。

[0017] 所述的连接螺栓(10)根据结构所需连接强度计算所需数量,但连接数量不少于3个。在复合墙装配时,连接螺栓(10)由下到上穿过轻钢框架梁(12)、楼板(11),深入螺栓连接凹槽(8),在螺栓连接凹槽内拧紧螺母,完成节点连接。

[0018] 所述的轻钢框架梁(12)与轻钢框架柱(13)指由小截面的热轧H型钢、高频焊接H型钢、普通焊接H型钢或异形截面型钢、冷轧或热轧成型的钢管等组成的梁、柱构件,轻钢框架梁(12)与轻钢框架柱(13)共同组成轻钢框架结构,具体参照《轻型钢结构住宅技术规程》。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点具有如下优势:

[0020] (1) 墙板参与结构受力,提高结构抗震性能。现有装配式建筑普遍采用外挂式墙板,墙板仅作为结构的外围护构件,不对主体结构提供刚度及承载力,相反,外挂墙板具有一定质量,增加了结构受力构件的重力荷载,从而增加了主体结构的设计强度及工程造价。而本实用新型墙板的内置保温层与内页混凝土嵌入框架内,与框架梁柱相互传递荷载,可以作为受力构件,参与主体结构受力,为主体结构提供刚度及承载力,提高结构的抗震能力,降低梁柱构件的设计强度及成本。

[0021] (2) 强节点构造,提供安全可靠的装配式连接。内置保温层四周混凝土边框加强及边框钢筋网加密的设计,保证了墙板四周强度,进而保证了墙体-轻钢框架-楼板之间连接节点的强度,使墙板与楼板之间传递荷载时,不至于墙板边缘提前开裂,影响墙体受力性能。墙板内预留螺栓孔,与楼板、轻钢框架轻钢框架梁上预制的螺栓孔一一对应,穿接螺栓,实现节点螺栓连接,构造简单可靠。

[0022] (3) 降低框架梁柱钢材腐蚀,提高结构防火性能。外页混凝土外包住钢框架梁柱,使钢框架梁柱与外界隔离,降低钢材腐蚀,同时,混凝土具有很好的防火效果,可以弥补钢框架结构防火能力差的劣势。

[0023] (4) 整体性好,结构保温一体化。墙板内外页混凝土与混凝土边框一起,为墙板形成强度较高的混凝土外壳,以减轻中部内置保温层对墙板强度的削弱,提高构件强度。将内置保温层置于混凝土结构板中部,使易燃的保温材料与外界隔离,保温防火效果好。

[0024] (5) 本实用新型墙板在工厂大模块化生产预制,制作简易,容易在流水线上实现高效率工业化制作。同时,大模块化墙板便于施工现场装配式安装,安装节点少且牢靠,施工简单,显著降低工人作业强度,减少工程用工量,同时高效缩短工程现场施工时间,适合于在实际工程中广泛应用。

附图说明:

[0025] 图1是装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点平面示意图;(a)立面图(b)1-1截面图

[0026] 图2是装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点构造局部详图;

[0027] 图3是外页正交钢筋网与边框钢筋网布置示意图;

[0028] 图4是装配式轻钢框架-楼板示意图;

[0029] 图5是装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点效果图。

[0030] 图中:1-外页混凝土;2-内置保温层;3-内页混凝土;4-混凝土边框;5-外页正交钢筋网;6-内页正交钢筋网;7-边框钢筋网;8-螺栓连接凹槽;9-螺栓孔;10-连接螺栓;11-楼板;12-轻钢框架梁;13-轻钢框架柱。

具体实施方式:

[0031] 发明中的装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点,结合附图3~5阐明本实用新型制作方法如下:

[0032] 第一步:根据墙板尺寸,制作浇筑墙板构件所需的模板,在模板内铺设外页正交钢

筋网,外页正交钢筋网置于外页混凝土的中部,在混凝土边框位置内定位并固定边框钢筋网。

[0033] 第二步:配置墙板内外页混凝土及混凝土边框部位的混凝土。

[0034] 第三步:浇筑配置好的墙板外页混凝土,使用振捣工具对混凝土进行振捣密实,按照外页混凝土设计厚度抹平面层,铺设内置保温层于外页混凝土面层上,在内置保温层四周浇筑混凝土边框。

[0035] 第四步:铺设内页正交钢筋网于内页混凝土的中部。浇筑墙板内页混凝土,并在复合墙与轻钢框架、楼板螺栓连接位置处预留螺栓连接凹槽及螺栓孔,墙板养护。

[0036] 第五步:安装墙板至轻钢框架结构上。楼板、轻钢框架梁对应墙板螺栓孔位置预制相同孔径的螺栓孔,装配时,墙体嵌入轻钢框架,并坐落在轻钢框架结构楼板上,墙板、楼板、轻钢框架梁的螺栓孔一一对应贯通,连接螺栓由下到上穿过轻钢框架梁、楼板、螺栓墙体内部的螺栓孔,在螺栓连接凹槽内拧紧螺母。

[0037] 第六步:使用建筑填充材料对装配后的螺栓连接凹槽进行填充,完成节点连接,形成装配式内置保温层混凝土复合墙-轻钢框架-楼板连接节点。

[0038] 以上所述仅为本实用新型的一个具体实施案例,但本实用新型的应用不限于此。在本实用新型实施过程中所列举的各构件尺寸及材料的选取均可根据实际需要来选择运用,在此不再一一列举。

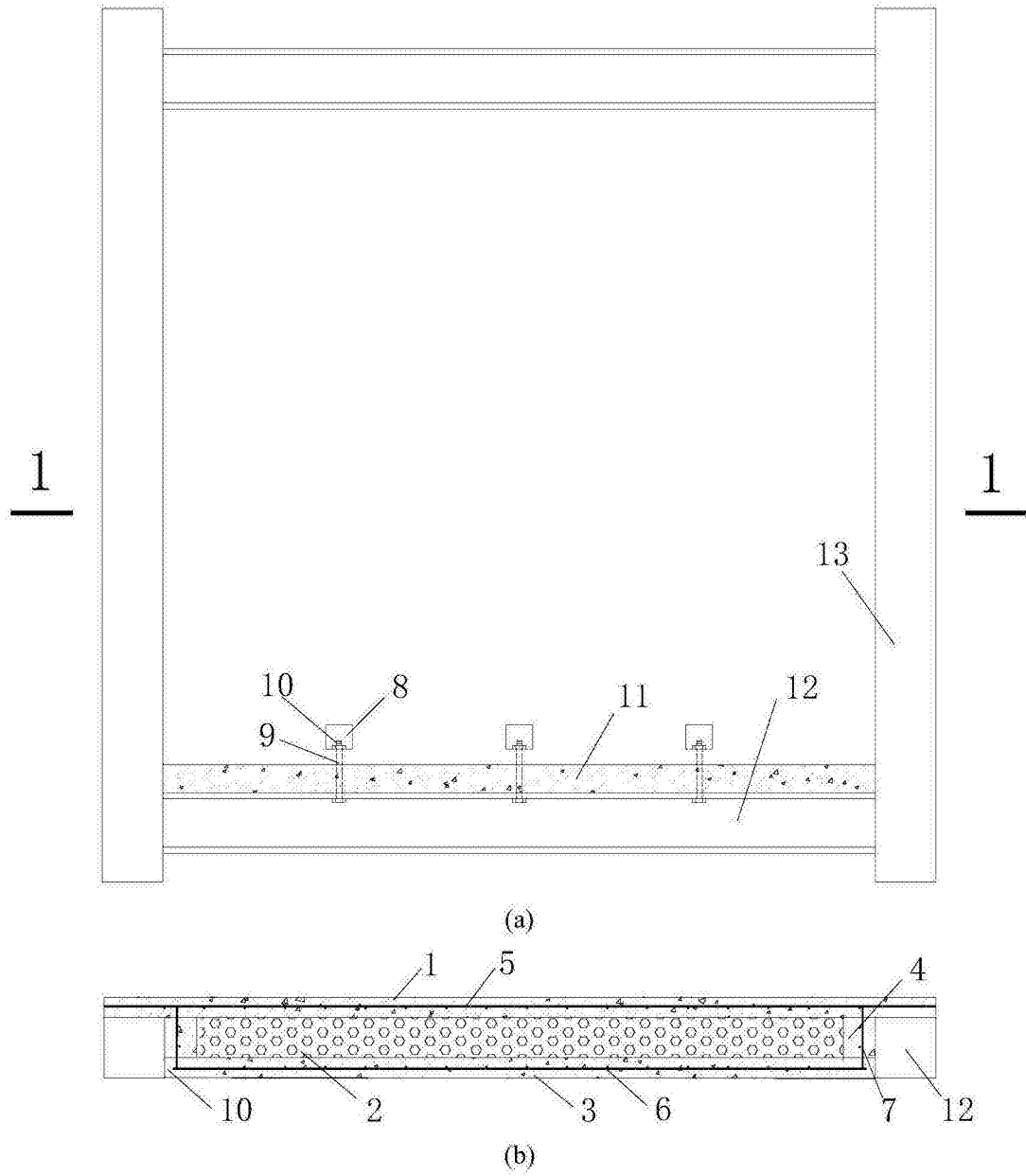


图1

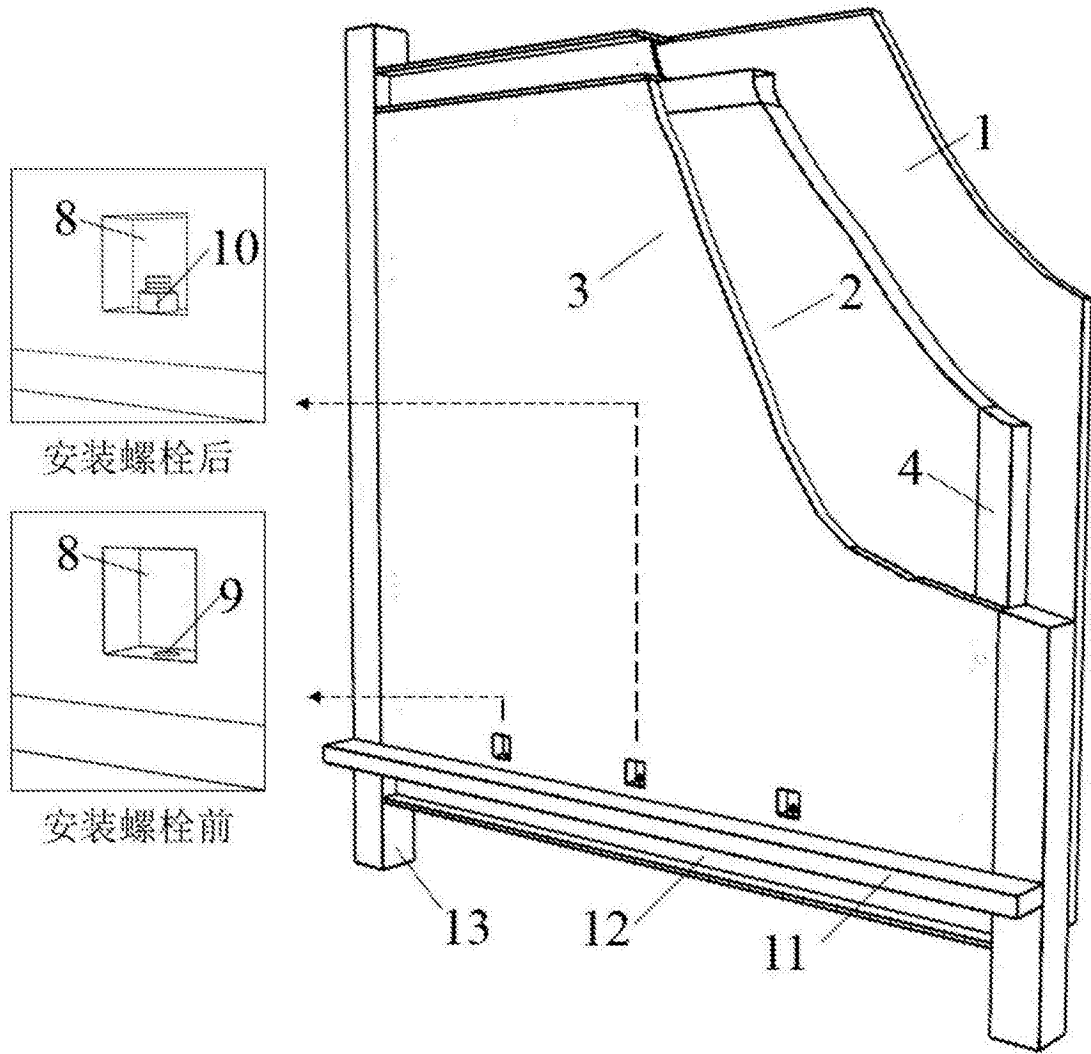


图2

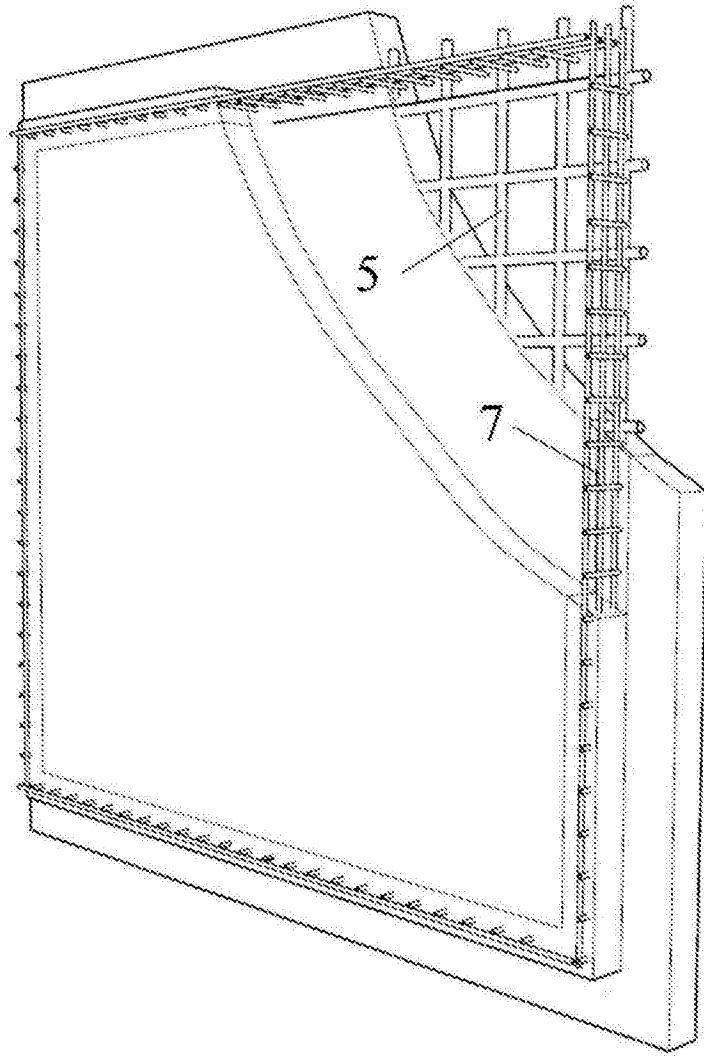


图3

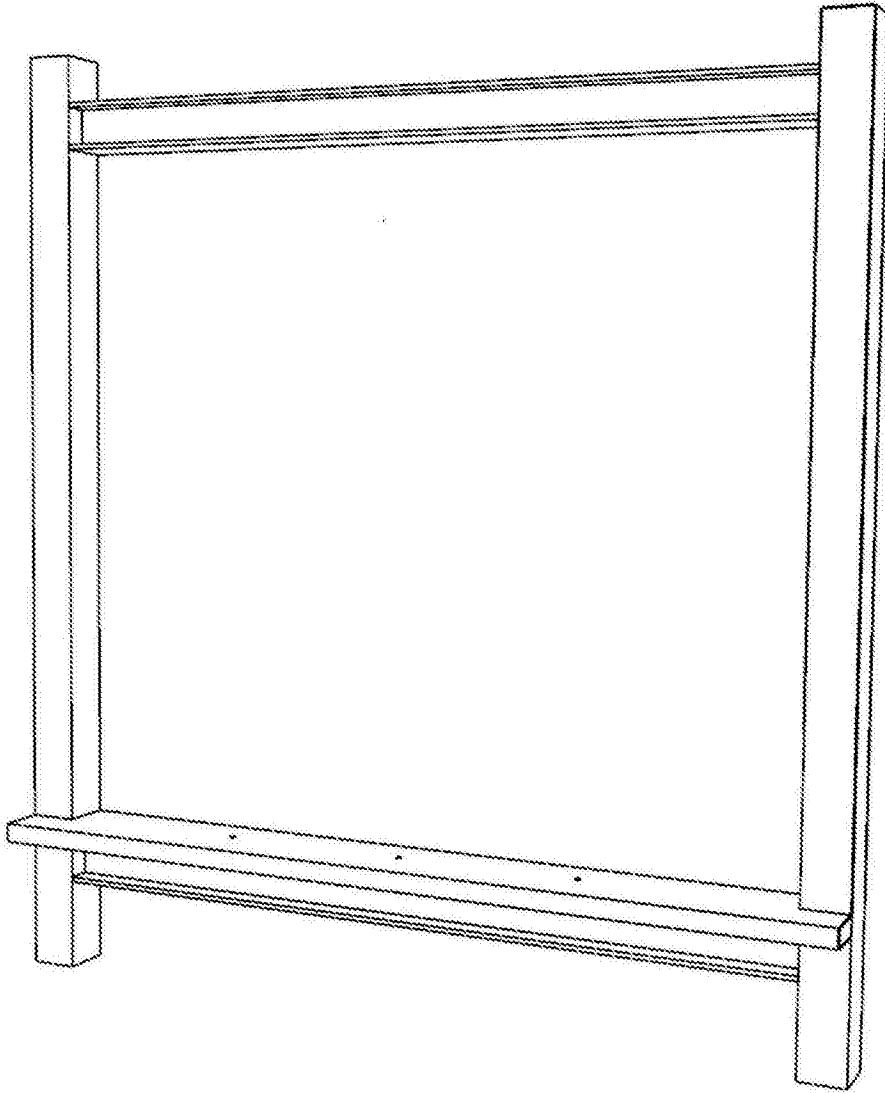


图4

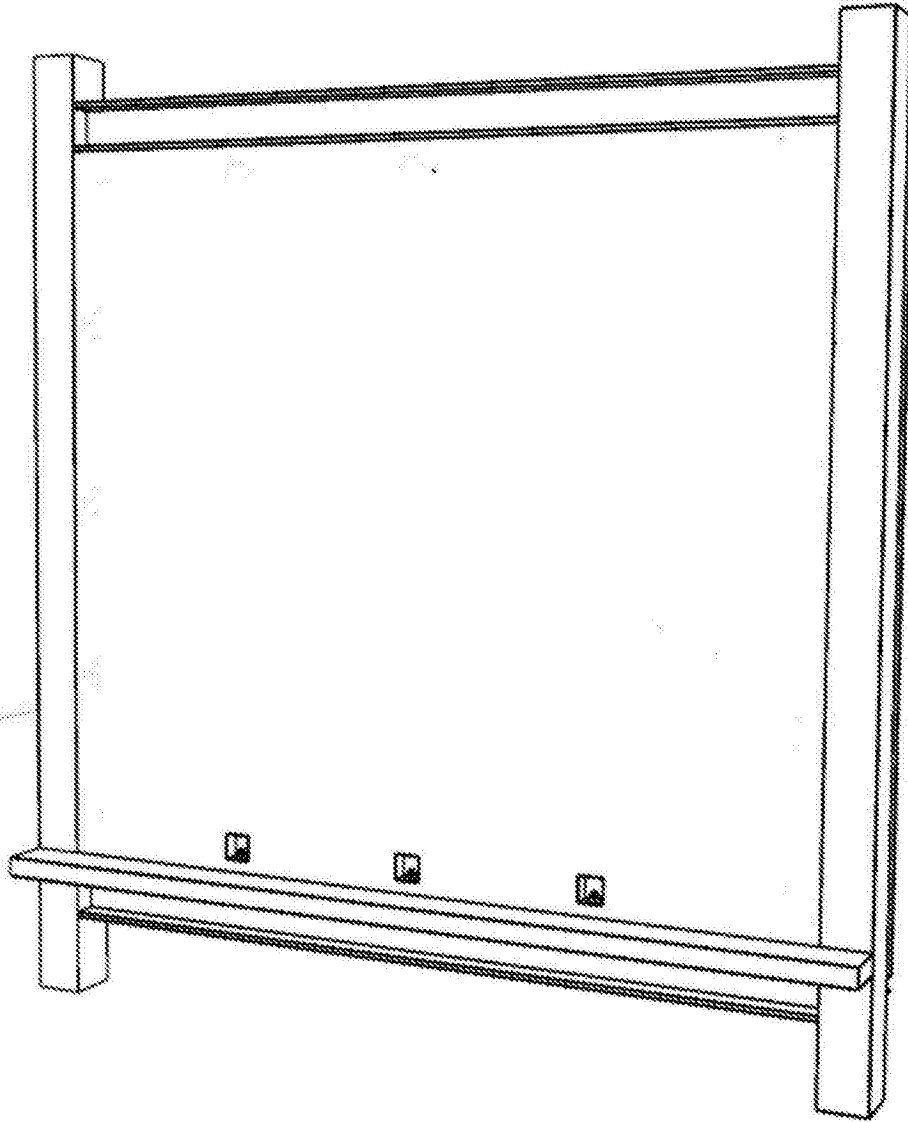


图5