



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104594523 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201410723724. 9

(22) 申请日 2014. 12. 02

(71) 申请人 中南大学

地址 410075 湖南省长沙市天心区韶山南路
22 号中南大学铁道校区土木工程学院
建筑工程系

申请人 高速铁路建造技术国家工程实验室

(72) 发明人 余志武 国巍 彭晓丹 龚永智
彭妙培

(51) Int. Cl.

E04B 2/00(2006. 01)

E04G 21/12(2006. 01)

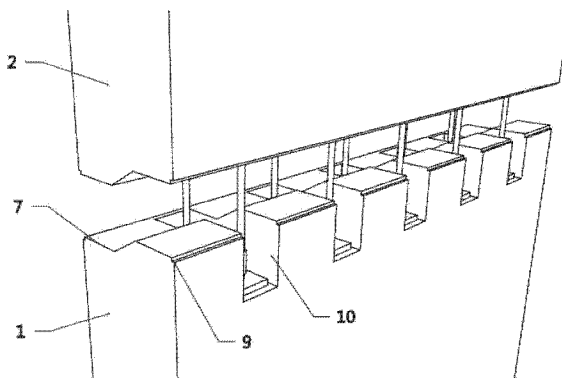
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

装配式剪力墙的预应力拼接施工方法

(57) 摘要

本发明为一种装配式剪力墙的预应力拼接施工方法, 预制至少两块预制墙体, 预制墙体上沿竖向开设有多个预留灌浆孔道; 依据预留灌浆孔道的排布方式对应地将待张拉预应力钢筋沿竖向布置并完成待张拉预应力钢筋的底端锚固; 将设于底层的预制墙体从上往下吊装就位, 使待张拉预应力钢筋一一对应贯穿预留灌浆孔道, 并使待张拉预应力钢筋从预留灌浆孔道的上端外露; 在外露的待张拉预应力钢筋上通过预应力专用张拉工具将下层预制墙体的待张拉预应力钢筋进行张拉; 向预留灌浆孔道内灌浆, 使预应力钢筋与预制墙体有效黏结并传递预应力; 在张拉后的预应力钢筋的上端部通过预应力专用连接器沿竖直方向接长并重复上述步骤进行上层预制墙体的拼接施工。



1. 一种装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,其特征在于,预制至少两块用于沿竖向拼接的预制墙体,预制墙体上沿竖向开设有多个上下贯通并用于贯穿预应力钢筋的预留灌浆孔道;依据预留灌浆孔道的排布方式对应地将待张拉预应力钢筋沿竖向布置并完成待张拉预应力钢筋的底端锚固;将设于底层的预制墙体从上往下吊装就位,使待张拉预应力钢筋一一对应贯穿预留灌浆孔道,并使待张拉预应力钢筋从预留灌浆孔道的上端外露;在外露的待张拉预应力钢筋上通过预应力专用张拉工具将下层预制墙体的待张拉预应力钢筋进行张拉;向预留灌浆孔道内灌浆,使预应力钢筋与预制墙体有效黏结并传递预应力;在张拉后的预应力钢筋的上端部通过预应力专用连接器沿垂直方向接长并重复上述步骤进行上层预制墙体的拼接施工。

2. 根据权利要求1所述的装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,其特征在于,在预留灌浆孔道的至少一端的预制墙体上开设有用于拼接施工的施工眼。

3. 根据权利要求2所述的装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,其特征在于,在向预留灌浆孔道内灌浆步骤中,所采用的浆料为高强无收缩注浆料;预留灌浆孔道灌注完毕后,再往施工眼内灌注高强混凝土。

4. 根据权利要求2所述的装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,其特征在于,将装配的两相邻预制墙体的连接部位开设打胶口,在打胶口内打上用于防水和避免灌浆流出的弹性密封胶。

5. 根据权利要求1所述的装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,其特征在于,相邻两块预制墙体之间通过预留企口连接成为预留企口接缝;预留企口接缝沿水平相布置;预留企口接缝的缝外侧水平高度高于缝内侧的水平高度,用以实现外墙板防水。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,其特征在于,在预留灌浆孔道内灌浆完毕后,在预留灌浆孔道端部通过刚性垫板和预应力筋专用锚具对伸出预留灌浆孔道的预应力钢筋进行锚固。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,其特征在于,相邻两块预制墙体之间的预应力专用连接器在水平方向错开布置。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,其特征在于,预制墙体的墙面上覆盖有保温材料、耐碱玻璃纤维布、防水层中的至少一种,预制墙体的墙面外层覆盖有装饰涂料。

9. 根据权利要求1至5中任一项所述的装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,其特征在于,同一预制墙体内开设的预留灌浆孔道设置有至少一排,每排预留灌浆孔道均平行于预制墙体的墙面布置。

10. 根据权利要求9所述的装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,其特征在于,同一预制墙体内开设有两排预留灌浆孔道,两排预留灌浆孔道分别靠近预制墙体两侧的墙面布置。

装配式剪力墙的预应力拼接施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及预制墙板施工工艺领域,具体涉及一种装配式剪力墙的预应力拼接施工方法。

背景技术

[0002] 传统钢筋混凝土结构构件往往是在施工现场支模绑扎钢筋后浇筑混凝土,其构件连接可靠、整体性和抗震性能良好,但施工周期较长,管理复杂。而将装配式结构应用于实际施工,代表了一种先进发展方向。

[0003] 剪力墙结构能有效地抵抗水平力作用,具有较大的承载能力和抗侧移刚度,抗震性能良好。装配式剪力墙结构构件实现在工厂标准化预制、极大减少了施工现场的湿作业,施工周期缩短、降低了劳动力和其他资源的投入,对周围的环境影响小。但是,装配式剪力墙结构的应用还处于起步阶段,在实际施工中,存在吊装就位困难、预制构件节点强度低,钢筋连接造价高等问题,还有一些外挂墙体采用预制但不参与受力,没有充分发挥预制墙体的受力潜能。

[0004] 装配式剪力墙竖向连接即水平拼接缝连接方式主要包括钢套筒灌浆连接和浆锚连接两种方式。钢套筒灌浆连接方式不仅灌浆质量难以控制,而且对钢套筒材料要求高,从而导致钢套筒灌浆连接方式的装配式剪力墙的成本非常高。采用浆锚连接方式时若钢筋直径较大,钢筋连接长度相应变长,不仅影响墙体的力学性能,更造成了钢筋的浪费。因此,迫切需要提出一种能显著减少现场湿作业量,加快施工速度并且质量可靠的装配式剪力墙水平缝的连接方法,以改善装配后剪力墙的力学性能。

发明内容

[0005] 为了弥补现有装配式剪力墙结构拼装湿作业多,施工速度慢,力学性能不佳的不足,本发明专利提供了一种新型预应力拼接的施工方法,张拉钢筋后在孔道内浇筑高性能灌浆料,利用钢筋回弹产生预应力,从而使水平拼接缝传力可靠,减少了施工现场湿作业,实现了外墙装饰与结构施工的同时进行,理论清晰更具实用价值。

[0006] 为了实现上述技术目的,本发明专利的技术方案是,一种装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,预制至少两块用于沿竖向拼接的预制墙体,预制墙体上沿竖向开设有多个上下贯通并用于贯穿预应力钢筋的预留灌浆孔道;依据预留灌浆孔道的排布方式对应地将待张拉预应力钢筋沿竖向布置并完成待张拉预应力钢筋的底端锚固;将设于底层的预制墙体从上往下吊装就位,使待张拉预应力钢筋一一对应贯穿预留灌浆孔道,并使待张拉预应力钢筋从预留灌浆孔道的上端外露;在外露的待张拉预应力钢筋上通过预应力专用张拉工具将下层预制墙体的待张拉预应力钢筋进行张拉;向预留灌浆孔道内灌浆,使预应力钢筋与预制墙体有效黏结并传递预应力;在张拉后的预应力钢筋的上端部通过预应力专用连接器沿竖直方向接长并重复上述步骤进行上层预制墙体的拼接施工。

[0007] 还在于,在预留灌浆孔道的至少一端的预制墙体上开设有用于拼接施工的施工

眼。

[0008] 还在于,在向预留灌浆孔道内灌浆步骤中,所采用的浆料为高强无收缩注浆料;预留灌浆孔道灌注完毕后,再往施工眼内灌注高强混凝土。

[0009] 还在于,将装配的两相邻预制墙体的连接部位开设打胶口,在打胶口内打上用于防水和避免灌浆流出的弹性密封胶。

[0010] 还在于,相邻两块预制墙体之间通过预制企口连接成为预留企口接缝;预留企口接缝沿水平相布置;预留企口接缝的缝外侧水平高度高于缝内侧的水平高度,用以实现外墙板防水。

[0011] 还在于,在预留灌浆孔道内灌浆完毕后,在预留灌浆孔道端部通过刚性垫板和预应力筋专用锚具对伸出预留灌浆孔道的预应力钢筋进行锚固。

[0012] 还在于,相邻两块预制墙体之间的预应力专用连接器在水平方向错开布置。

[0013] 还在于,预制墙体的墙面上覆盖有保温材料、耐碱玻璃纤维布、防水层中的至少一种,预制墙体的墙面外层覆盖有装饰涂料。

[0014] 还在于,同一预制墙体内开设的预留灌浆孔道设置有至少一排,每排预留灌浆孔道均平行于预制墙体的墙面布置。

[0015] 还在于,同一预制墙体内开设有两排预留灌浆孔道,两排预留灌浆孔道分别靠近预制墙体两侧的墙面布置。

[0016] 为了实现上述技术目的,本发明专利的技术方案是,一种装配式剪力墙新型预应力拼接施工方法,包括预应力钢筋或钢绞线、千斤顶顶板、千斤顶、预应力筋专用连接器、专用锚具和垫板。纵向预应力筋两端用预应力筋专用连接器连接,为方便施工,钢筋的连接位置选择在装配式剪力墙构件的接缝处,在接缝处下层墙体顶端留施工眼。下层构件灌浆后,张拉纵向预应力筋并用专用连接器接长,长度同构件高度。预应力筋接长后,上层构件从上往下吊装就位,企口咬合紧密,以满足构件施工时的稳定性要求。在上层构件顶端用千斤顶张拉预应力筋施加预应力,张拉完毕后在预留孔道灌浆,用专用锚具将预应力筋锚固。锚固完成后,在施工眼处灌注高强度混凝土,将预制构件接缝处两端用弹性密封胶密封,通过灌浆孔灌注高性能灌浆料,实现预应力钢筋与构件的黏结,施工眼处灌注高强混凝土,实现预应力专用锚具的锚固。墙体施加预应力后,剪力墙的整体性提高,施工过程中,显著减少现场湿作业量及养护混凝土的等待时间,提高了施工效率。

[0017] 还在于,预应力筋分层分批张拉,即部分预制墙体两层一张拉并锚固,有部分三至四层张拉并锚固,也可以将更多层的预制墙体作为一个整体进行张拉和锚固。既解决了预制剪力墙施工期的临时固定问题,又可以增大锚间预应力筋的长度,增大有效预应力,减少锚具用量,同时避免张拉端位于同一楼层而造成的预应力施加不可靠的问题。

[0018] 还在于,预制剪力墙构件采用墙体外侧墙板低,内侧墙板高的企口形式连接,在企口两端用弹性密封胶密封,满足装配式剪力墙结构外墙的防水要求。

[0019] 还在于,水平缝预应力灌浆连接使得外墙板装饰实现工厂预制,结构施工与外墙装饰同时完成。

[0020] 还在于,预应力筋专用连接器与上下垫板之间有一定距离,既满足了预应力筋接长即构件就位的要求,又满足了预应力筋张拉时一定的位移能力。

[0021] 还在于,预应力钢筋的接长、张拉、锚固均以留设施工眼的方式完成施工,并在操

作完成后灌注高强混凝土,既满足预应力筋张拉及锚固要求,又不影响整体施工进度。外墙施工眼由内墙贯通而成,避免外墙的湿作业,不影响外墙装饰效果。

[0022] 还在于,纵向预应力筋与预制墙体构造钢筋通过高性能灌浆料黏结,减少了现场绑扎钢筋作业。

[0023] 本发明专利有益效果在于:

[0024] 利用张拉纵向钢筋并灌浆黏结施加预压力,使得装配式剪力墙水平缝传力明确、可靠,显著减少了传统水平拼接缝的湿作业;墙体内预压力的存在可以部分抵消使用阶段墙体内部的拉应力,减少混凝土的开裂几率,从而减缓钢筋锈蚀,增加了建筑物的使用寿命;预应力专用张拉工具在完成预应力施加后可以拆卸继续使用,方便循环利用。此外,本发明还具有构造明确、制作简单等优点,能够有效提高装配建筑的防水性能,装配效率高,具有较佳的实用价值和经济效益。

[0025] 下面结合附图对本发明专利作进一步说明。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中钢筋接长整体示意图;

[0027] 图2为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中钢筋接长细部构造图;

[0028] 图3为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中钢筋错层锚固示意图;

[0029] 图4为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中钢筋层间锚固细部构造图;

[0030] 图5为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中底层钢筋锚固示意图;

[0031] 图6为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中顶端钢筋张拉示意图;

[0032] 图7为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中装配式剪力墙水平缝预应力拼接整体施工示意图。

[0033] 其中1为下层预制墙体,2为上层预制墙体,3为预留灌浆孔道,4为预应力钢筋,5为预应力专用连接器,6为刚性垫板,7为预留企口,8为预应力筋专用锚具,9为打胶口,10为施工眼,11为预应力专用张拉工具。

具体实施方式

[0034] 下面对本发明技术内容的进一步说明,但并非对本发明实质内容的限制。

[0035] 图1为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中钢筋接长整体示意图;图2为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中钢筋接长细部构造图;图3为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中钢筋错层锚固示意图;图4为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中钢筋层间锚固细部构造图;图5为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中底层钢筋锚固示意图;图6为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中顶端钢筋张拉示意图;图7为本发明实施例的装配式剪力墙的预应力拼接施工中装配式剪力墙水平缝预应力拼接整体施工示意图。

[0036] 如图1、2、3、4、5、6和7所示,本发明实施例,一种装配式剪力墙的预应力拼接施工方法,预制至少两块用于沿竖向拼接的预制墙体(下层预制墙体1以及上层预制墙体2),预制墙体(下层预制墙体1以及上层预制墙体2)上沿竖向开设有多个上下贯通并用于贯穿

预应力钢筋 4 的预留灌浆孔道 3 ;依据预留灌浆孔道 3 的排布方式对应地将待张拉预应力钢筋 4 沿竖向布置并完成待张拉预应力钢筋的底端锚固 ;将设于底层的预制墙体从上往下吊装就位,使待张拉预应力钢筋一一对应贯穿预留灌浆孔道 3,并使待张拉预应力钢筋从预留灌浆孔道 3 的上端外露 ;在外露的待张拉预应力钢筋上通过预应力专用张拉工具 11 (可选的,预应力专用张拉工具 11 可以采用千斤顶顶板与千斤顶的组合件)将下层预制墙体的待张拉预应力钢筋进行张拉 ;向预留灌浆孔道 3 内灌浆,使预应力钢筋 4 与预制墙体有效黏结并传递预应力 ;在张拉后的预应力钢筋 4 的上端部通过预应力专用连接器 5 沿竖直方向接长并重复上述步骤进行上层预制墙体的拼接施工。可选的,相邻两预制墙体 (下层预制墙体 1 以及上层预制墙体 2) 之间的水平缝接缝处宽度不超过 10mm,可认为是一般层间缝,外墙装饰与结构施工同时完成。可选的,待张拉预应力钢筋也可以采用待张拉预应力钢绞线,待张拉预应力钢绞线经过预应力专用张拉工具 11 张拉后形成预应力钢绞线。利用张拉纵向钢筋并灌浆黏结施加预压力,使得装配式剪力墙水平缝传力明确、可靠,显著减少了传统水平拼接缝的湿作业 ;墙体内存压力的存在可以部分抵消使用阶段墙体内存的拉应力,减少混凝土的开裂几率,从而减缓钢筋锈蚀,增加了建筑物的使用寿命 ;预应力专用张拉工具在完成预应力施加后可以拆卸继续使用,方便循环利用。此外,本发明还具有构造明确、制作简单等优点,能够有效提高装配建筑的防水性能,装配效率高,具有较佳的实用价值和经济效益。

[0037] 如图 1、3 和 7 所示,其还在于,在预留灌浆孔道 3 的至少一端的预制墙体上开设有用于拼接施工的施工眼 10。

[0038] 如图 1、3 和 7 所示,其还在于,在向预留灌浆孔道 3 内灌浆步骤中,所采用的浆料为高强无收缩注浆料 ;预留灌浆孔道 3 灌注完毕后,再往施工眼 10 内灌注高强混凝土。

[0039] 如图 1、3 和 7 所示,其还在于,将装配的两相邻预制墙体的连接部位开设打胶口 9,在打胶口 9 内打上用于防水和避免灌浆流出的弹性密封胶。

[0040] 如图 7 所示,其还在于,相邻两块预制墙体之间通过预留企口 7 连接成为预留企口接缝 ;预留企口接缝沿水平相布置 ;预留企口接缝的缝外侧水平 高度高于缝内侧的水平高度,用以实现外墙板防水。

[0041] 如图 1、4 和 7 所示,其还在于,在预留灌浆孔道 3 内灌浆完毕后,在预留灌浆孔道 3 端部通过刚性垫板 6 和预应力筋专用锚具 8 对伸出预留灌浆孔道 3 的预应力钢筋 4 进行锚固。

[0042] 如图 1 和 3 所示,其还在于,相邻两块预制墙体 (下层预制墙体 1 以及上层预制墙体 2) 之间的预应力专用连接器 5 在水平方向错开布置。

[0043] 其还在于,预制墙体的墙面上覆盖有保温材料、耐碱玻璃纤维布、防水层中的至少一种,预制墙体的墙面外层覆盖有装饰涂料。

[0044] 如图 1、3 和 7 所示,其还在于,同一预制墙体内开设的预留灌浆孔道 3 设置有至少一排,每排预留灌浆孔道 3 均平行于预制墙体的墙面布置。

[0045] 如图 1、2、5、6 和 7 所示,其还在于,同一预制墙体内开设有两排预留灌浆孔道 3,两排预留灌浆孔道 3 分别靠近预制墙体两侧的墙面布置。

[0046] 实施时,提供一种装配式剪力墙水平拼接缝施工方法,包括预留灌浆孔道 3、预应力钢筋 4 或预应力钢绞线、预应力专用连接器 5、刚性垫板 6、预留企口 7、预应力筋专用锚具

8、用于填充弹性密封胶的打胶口 9、预留的施工眼 10 和预应力筋专用张拉工具 11。图 1 和图 2 为本发明钢筋接长整体示意图和细部构造图,图 3 和图 4 为本发明钢筋接长并锚固整体示意图和细部构造图,图 5 和 6 为底层钢筋锚固示意图和顶层钢筋张拉及锚固示意图,图 7 为装配式墙体构造示意图。

[0047] 施工中,预留灌浆孔道 3 布置在预制墙体两侧,位置与一般现浇剪力墙竖向钢筋位置相同。首先完成预应力钢筋 4 底端的锚固,如图 5 所示。将底层预制墙体从上往下吊装就位预应力钢筋 4 穿过预留灌浆孔道 3。将预应力钢筋 4 用预应力专用连接器 5 接长,接头位置在施工眼 10 处,向预留灌浆孔道 3 内灌浆使得预应力钢筋 4 与构件有效黏结,传递预应力。完成预应力钢筋 4 接长并在施工眼 10 灌注高强混凝土后,可继续吊装上层预制墙体。在中间层装配式剪力墙的水平拼缝处,将下层预制墙体的预应力钢筋 4 完成张拉后用刚性垫板 6 和预应力筋专用锚具 8 锚固在预制墙体上的施工眼 10 处,完成预应力钢筋 4 的接长,如图 3 所示。张拉及锚固完成后先在预留灌浆孔道 3 内灌注高强无收缩注浆料,再在施工眼 10 处灌注高强混凝土。在接缝上层预制墙体 2 和下层预制墙体 1 就位后,应在预制墙体预留的打胶口 9 打弹性密封胶,起防水及避免浆料流出的作用。

[0048] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的保护范围,凡是利用本发明说明书内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

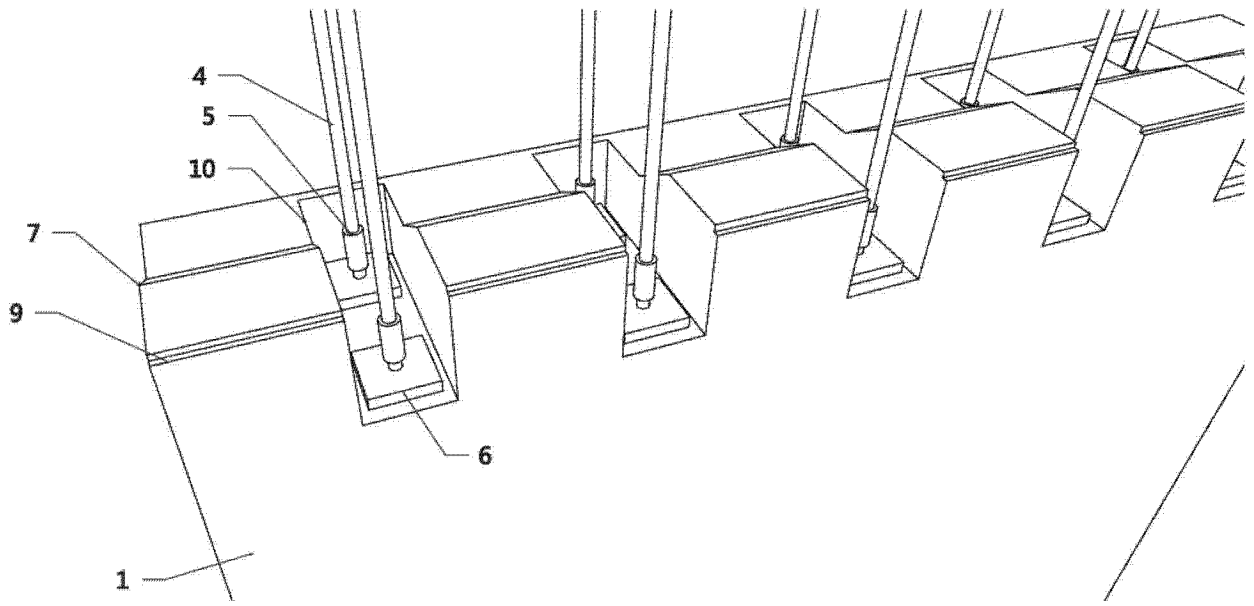


图 1

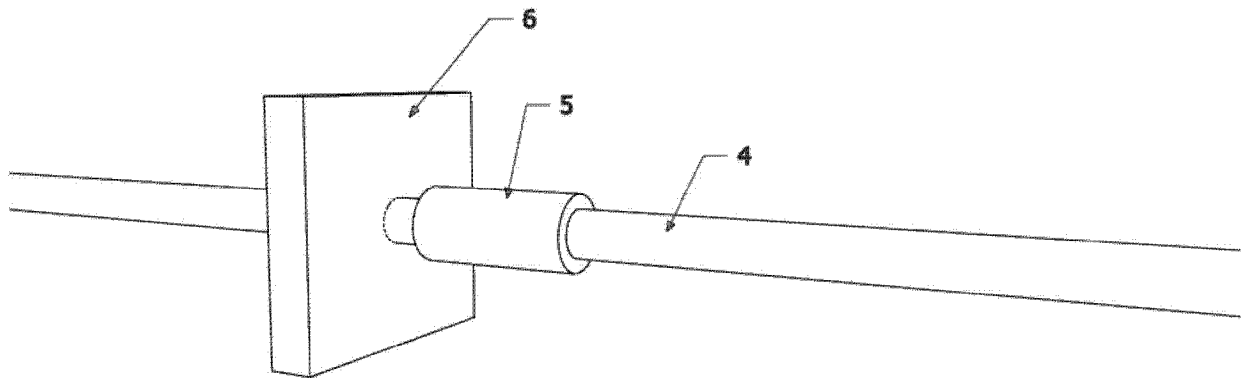


图 2

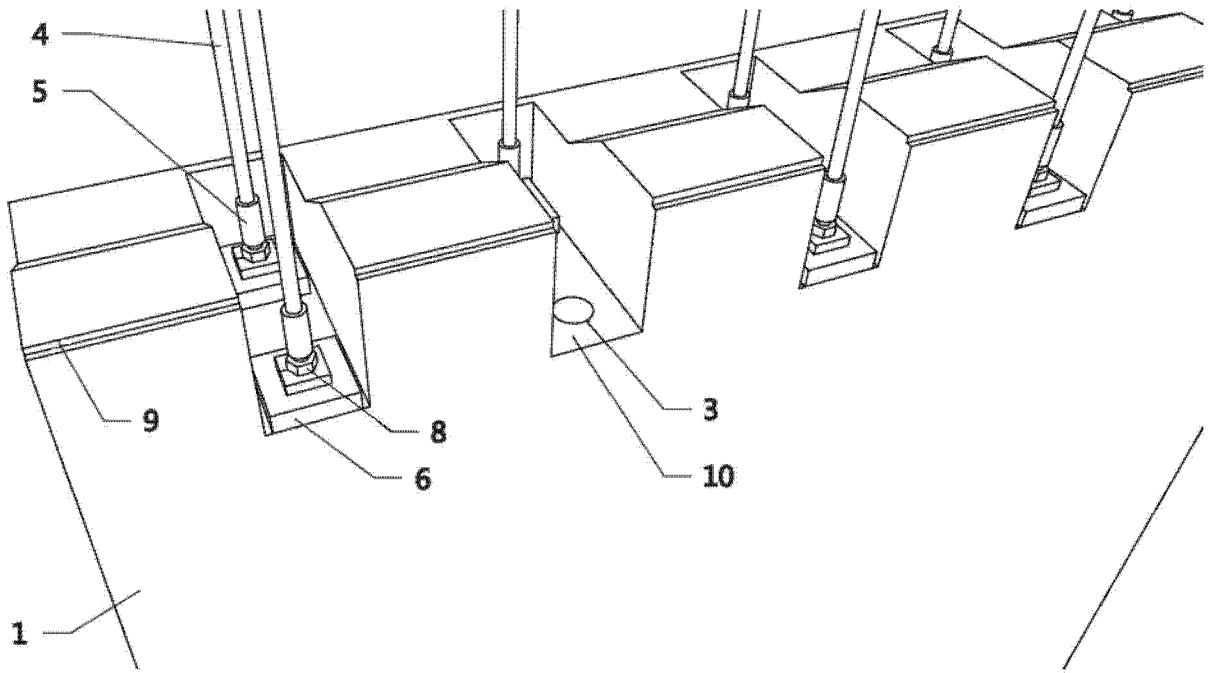


图 3

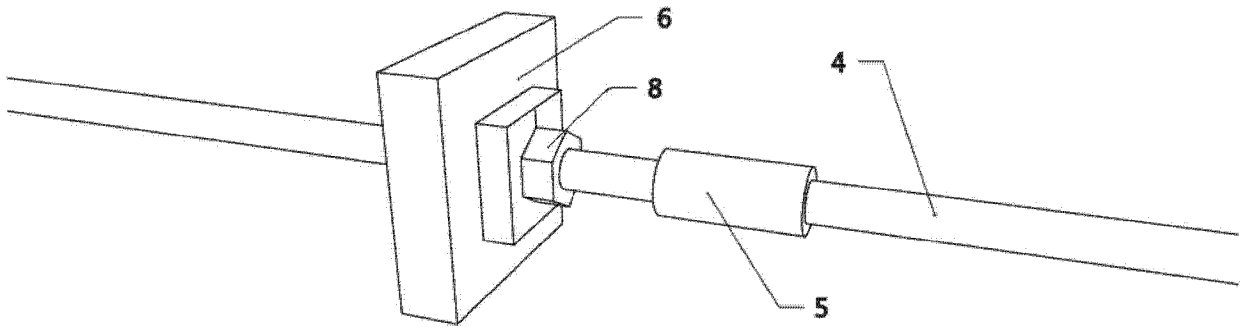


图 4

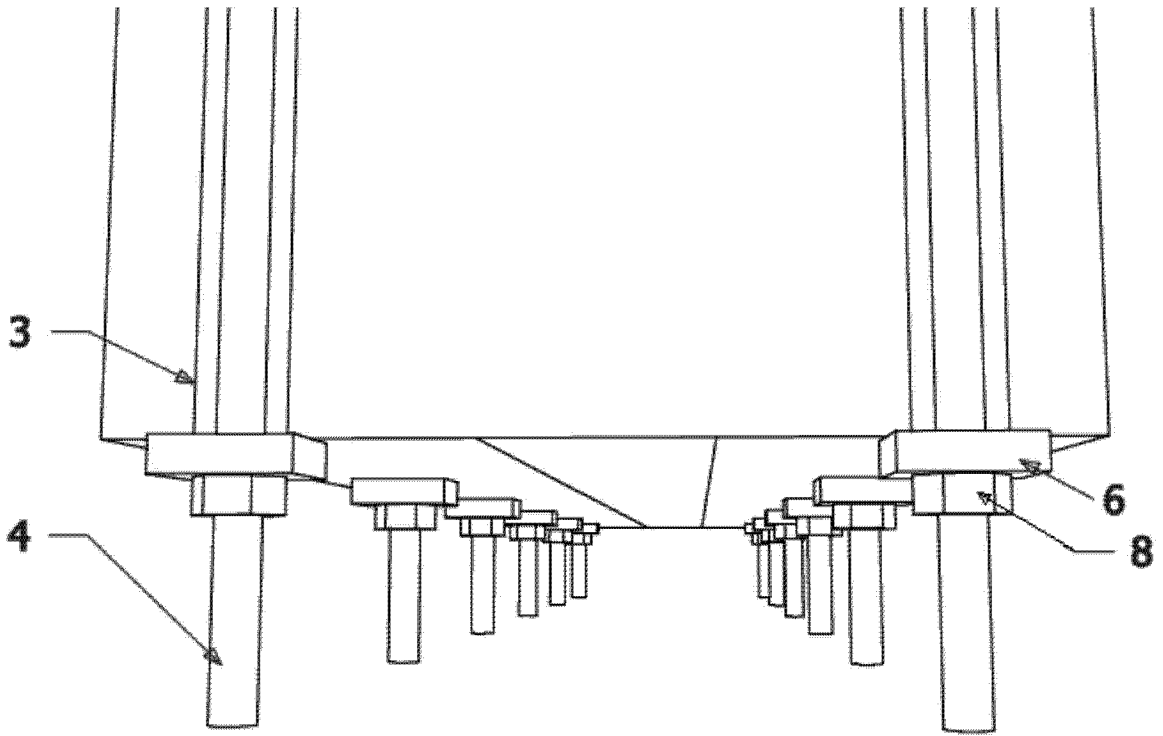


图 5

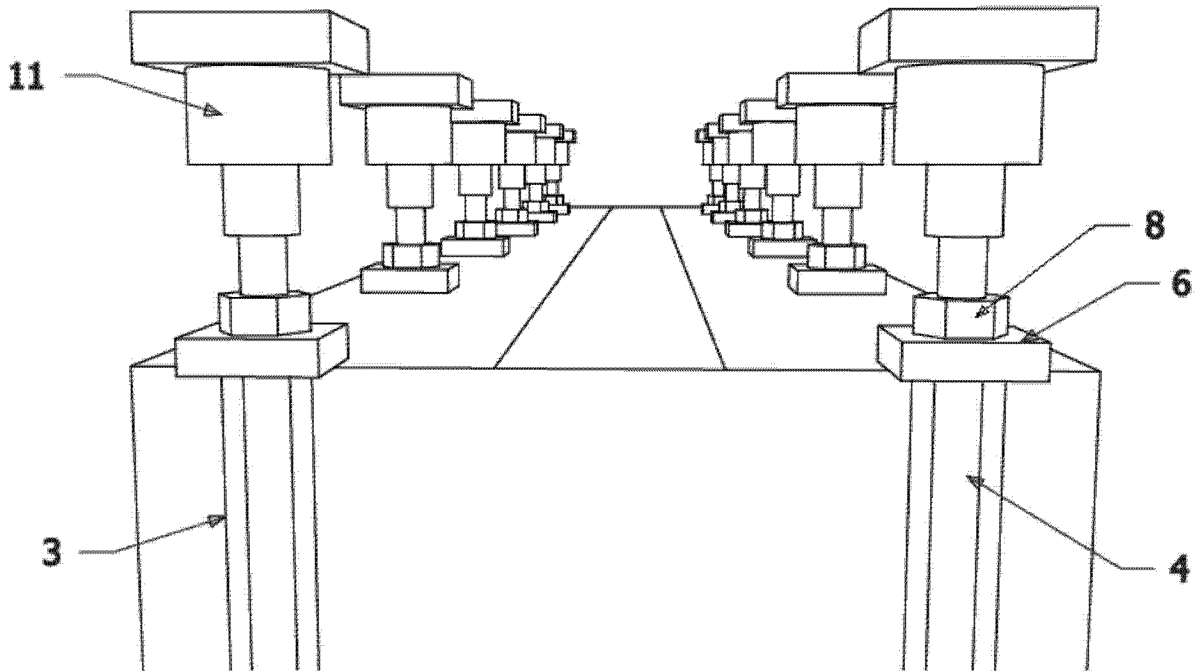


图 6

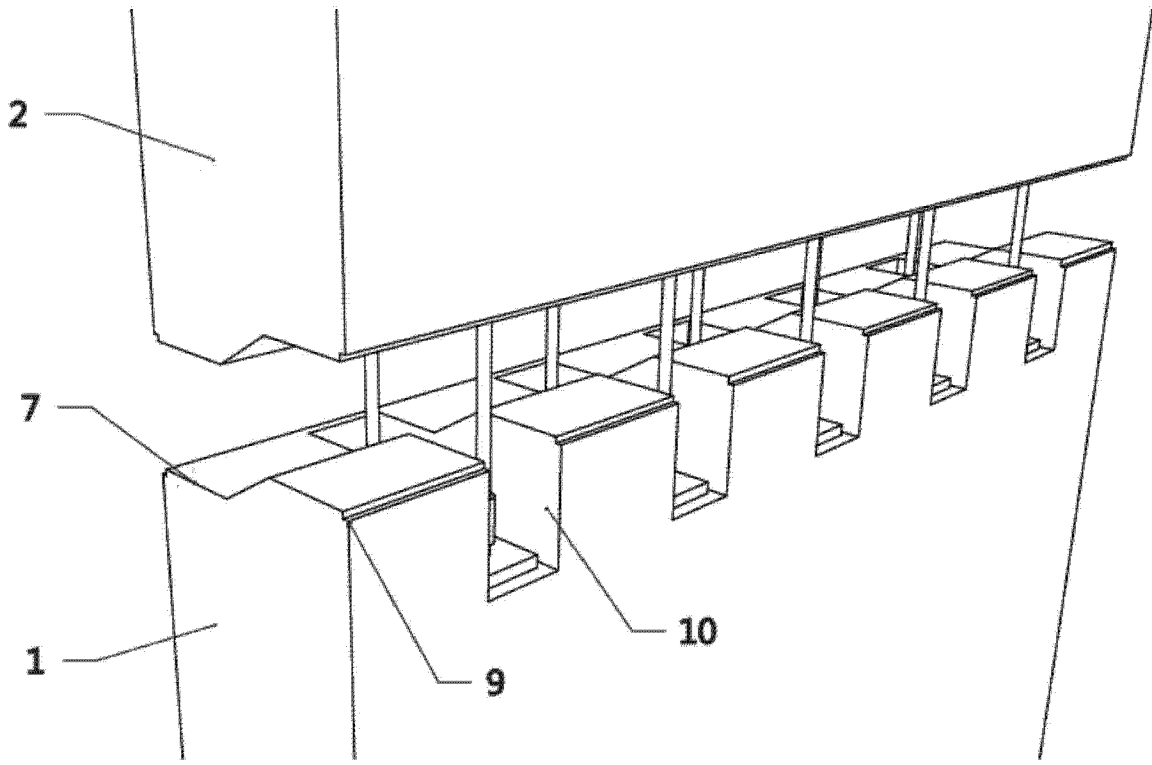


图 7