(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116480159 A
(43)申请公布日 2023.07.25

(21)申请号 202310509497.9

(22)申请日 2023.05.08

(71)申请人 北京城建集团有限责任公司
地址 100088 北京市海淀区北太平庄路18号

(72)发明人 罗惠平 方国良 卢海丰 朱鼎祥 牛金库 钟韧 徐登高 刘佳伟 徐绍峰 韩雪峰 孙金 吴蕾 胡斌

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事务所(普通合伙) 11004
专利代理师 赵传军 周禹希

(51)Int.Cl.
E04G 21/14(2006.01)
E04G 21/12(2006.01)
E04G 21/16(2006.01)
E04B 1/41(2006.01)
E04B 1/21(2006.01)
E04B 1/20(2006.01)

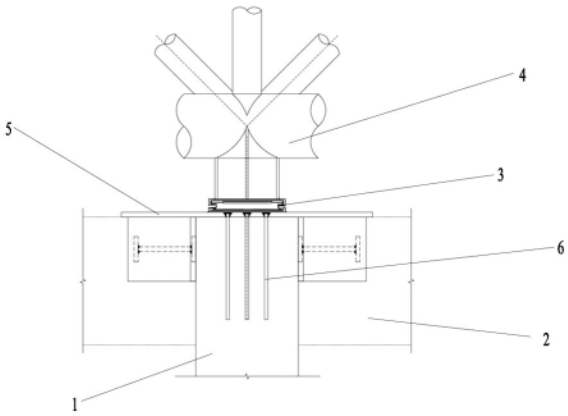
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法，增强式抗剪力结构包含屋顶桁架下的钢筋混凝土柱、连接于钢筋混凝土柱上部侧边的钢筋混凝土梁、连接于屋顶桁架与钢筋混凝土柱之间的抗剪埋件、以及连接于抗剪埋件上预连接的中平板预连锚筋和侧平板预连锚筋。本发明通过抗剪埋件的设置，连接了柱顶和待浇筑的钢筋混凝土梁，且与支座固定连接形成整体的连接；通过抗埋侧夹板和抗埋立板的设置，利于保证抗剪埋件的插接，保证柱顶处的抗剪受力符合设计要求和便捷施工；通过锚筋、预留单筋孔和预留调筋孔的设置，利于保证抗剪件利用原有钢筋混凝土柱内绑扎钢筋进行锚固，便于在柱顶封头密扎钢筋时进行更为有效的锚固。



CN 116480159 A

1.一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法,其特征在于,钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构包含屋顶桁架(4)下的钢筋混凝土柱(1)、连接于钢筋混凝土柱(1)上部侧边的钢筋混凝土梁(2)、连接于屋顶桁架(4)与钢筋混凝土柱(1)之间的抗剪埋件(5)、以及连接于抗剪埋件(5)上预连接的中平板预连锚筋(6)和侧平板预连锚筋(7);

所述抗剪埋件(5)包含抗埋水平板(51)、连接于抗埋水平板(51)两侧的抗埋侧夹板(52)、分别连接于抗埋夹板侧边的抗埋立板(53)、在抗埋水平板(51)上设置有锚筋水平板孔(55)和锚筋侧板孔(56)以及在抗埋水平板(51)上还设置有预留单筋孔(57)和预留调筋孔(58);

应用钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法,具体步骤如下:

步骤一、基于屋顶桁架(4)下安装的支座(3)点位,明确钢筋混凝土柱(1)柱顶安装抗剪埋件(5)的位置;

步骤二、在柱顶加密设置钢筋混凝土柱(1)内部的绑扎钢筋,封头钢筋进行弯折,待弯折的钢筋中有对应穿接抗剪埋件(5)的钢筋;

步骤三、预先制作抗剪埋件(5),其中抗埋水平板(51)通过两块抗埋水平边板(511)和抗埋水平中板(512)三个板焊接或一体成型,抗埋水平中板(512)上设置预留单筋孔(57)和预留调筋孔(58);其中,预留单筋孔(57)和预留调筋孔(58)对应封头钢筋中待穿过的钢筋;

步骤四、分别焊接连接于连个抗埋水平边板(511)下方的抗埋侧夹板(52)和抗埋立板(53),两个抗埋立板(53)内壁的间距对应卡接钢筋混凝土柱(1)外壁且插入第一钢筋混凝土梁(21)或第二钢筋混凝土梁(22)中;

步骤五、在抗埋水平边板(511)和抗埋水平中板(512)上还预先焊接有锚筋,锚筋关于钢筋混凝土柱(1)中心对称设置;

步骤六、安装过程中,锚筋插入钢筋混凝土柱(1)和钢筋混凝土梁(2)内,弯折待穿接的柱体

钢筋对应的穿入预留单筋孔(57)和预留调筋孔(58)内;

步骤七、抗埋水平边板(511)搭接于钢筋混凝土梁(2)上,抗埋水平中板(512)预先连接于钢筋混凝土柱(1)顶部且通过支座(3)与屋顶桁架(4)连接。

2.如权利要求1所述的一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法,其特征在于,所述钢筋混凝土梁(2)包含至少包含第一钢筋混凝土梁(21)和第二钢筋混凝土梁(22),第一钢筋混凝土梁(21)和第二钢筋混凝土梁(22)在钢筋混凝土柱(1)处钢筋绑扎适应抗埋侧夹板(52)和抗埋立板(53)插接。

3.如权利要求1所述的一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法,其特征在于,所述锚筋包含中平板预连锚筋(6)和侧平板预连锚筋(7),中平板预连锚筋(6)至少设置于抗埋水平中板(512)中心,且呈梅花型设置。

4.如权利要求1所述的一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法,其特征在于,所述锚筋水平板孔(55)和锚筋侧板孔(56)预先打设,锚筋水平板孔(55)和锚筋侧板孔(56)对应的锚筋焊

接连接;锚筋的高度结合封头钢筋中待穿过的钢筋,二者锚固强度适应抗剪埋件(5)设计锚固强度。

5.如权利要求1所述的一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法,其特征在于,

预留单筋孔(57)为圆形孔且设置于锚筋水平板孔(55)四周且对称设置;预留调筋孔(58)为椭圆形孔,设置于抗埋水平中板(512)四角处;预留调筋孔(58)内穿接有两根钢筋。

6.如权利要求1所述的一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法,其特征在于,所述支座(3)为球形支座(3),支座(3)顶部与屋顶桁架(4)的下弦杆之间通过隔板连接,支座(3)底部为平面设置且与抗埋水平中板(512)顶部固定设置。

7.如权利要求1所述的一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法,其特征在于,所述抗埋侧夹板(52)成组设置,每组包含两个平行的直线板,两个直线板连接于一端的抗埋水平边板(511)下方;两个直线板之间的间距小于钢筋混凝土梁(2)的宽度并适应插入待浇筑的钢筋混凝土梁(2)的模板中。

8.如权利要求1所述的一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法,其特征在于,所述抗埋立板(53)对应每个直线板均呈垂直连接,相对的抗埋水平边板(511)的抗埋立板(53)之间距离对应卡接于钢筋混凝土柱(1)外壁。

9.如权利要求1所述的一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法,其特征在于,一侧的抗埋侧夹板(52)在水平向间隔连接有抗埋加劲板(54),抗埋加劲板(54)连接于抗埋侧夹板(52)的中上部且底面距抗埋侧夹板(52)底面距离适应抗埋水平边板(511)插入钢筋混凝土梁(2)内的深度。

一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于钢结构技术领域，特别涉及一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法。

背景技术

[0002] 抗剪键在剪力超过柱脚与混凝土间摩擦力时设置。通常采用较厚的钢板或工字钢垂直焊接在柱脚底面的水平钢板上，并埋在混凝土基础内预留的抗剪槽中以抵抗柱底剪力，防止柱底板与基础砼顶面之间出现滑移。在实际工程中，柱脚螺栓受剪切力破坏发生在混凝土基础中，不易发现且通常难以采取加固措施。因此钢结构抗剪键的设计在整个钢结构设计中非常重要。

[0003] 在现有建筑中，预制构件间的连接节点，特别是预制梁柱连接节点，对结构性能如承载能力、结构刚度、抗震性能等往往起到决定性的作用，同时深远影响着预制混凝土框架结构的施工可行性和建造方式。然而，梁柱节点处设置过密钢筋将导致抗剪键没有足够的空间进行安装。尤其当抗剪件预留与屋面下方，如何兼顾抗剪件与上部连接的基础上保证抗剪强度需求，需要进行针对性设计。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法，用以解决柱顶梁柱节点处抗剪件的锚固、安装以及与顶部结构连接等技术问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

一种钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法，钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构包含屋顶桁架下的钢筋混凝土柱、连接于钢筋混凝土柱上部侧边的钢筋混凝土梁、连接于屋顶桁架与钢筋混凝土柱之间的抗剪埋件、以及连接于抗剪埋件上预连接的中平板预连锚筋和侧平板预连锚筋；

所述抗剪埋件包含抗埋水平板、连接于抗埋水平板两侧的抗埋侧夹板、分别连接于抗埋夹板侧边的抗埋立板、在抗埋水平板上设置有锚筋水平板孔和锚筋侧板孔以及在抗埋水平板上还设置有预留单筋孔和预留调筋孔；

应用钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法，具体步骤如下：

步骤一、基于屋顶桁架下安装的支座点位，明确钢筋混凝土柱柱顶安装抗剪埋件的位置；

步骤二、在柱顶加密设置钢筋混凝土柱内部的绑扎钢筋，封头钢筋进行弯折，待弯折的钢筋中有对应穿接抗剪埋件的钢筋；

步骤三、预先制作抗剪埋件，其中抗埋水平板通过两块抗埋水平边板和抗埋水平中板三个板焊接或一体成型，抗埋水平中板上设置预留单筋孔和预留调筋孔；其中，预留单筋孔和预留调筋孔对应封头钢筋中待穿过的钢筋；

步骤四、分别焊接连接于连个抗埋水平边板下方的抗埋侧夹板和抗埋立板，两个

抗埋立板内壁的间距对应卡接钢筋混凝土柱外壁且插入第一钢筋混凝土梁或第二钢筋混凝土梁中；

步骤五、在抗埋水平边板和抗埋水平中板上还预先焊接有锚筋，锚筋关于钢筋混凝土柱中心对称设置；

步骤六、安装过程中，锚筋插入钢筋混凝土柱和钢筋混凝土梁内，弯折待穿接的柱体

钢筋对应的穿入预留单筋孔和预留调筋孔内；

步骤七、抗埋水平边板搭接于钢筋混凝土梁上，抗埋水平中板预先连接于钢筋混凝土柱顶部且通过支座与屋顶桁架连接。

[0006] 进一步的，所述钢筋混凝土梁包含至少包含第一钢筋混凝土梁和第二钢筋混凝土梁，第一钢筋混凝土梁和第二钢筋混凝土梁在钢筋混凝土柱处钢筋绑扎适应抗埋侧夹板和抗埋立板插接。

[0007] 进一步的，所述锚筋包含中平板预连锚筋和侧平板预连锚筋，中平板预连锚筋至少设置于抗埋水平中板中心，且呈梅花型设置。

[0008] 进一步的，所述锚筋水平板孔和锚筋侧板孔预先打设，锚筋水平板孔和锚筋侧板孔对应的锚筋焊接连接；锚筋的高度结合封头钢筋中待穿过的钢筋，二者锚固强度适应抗剪埋件设计锚固强度。

[0009] 进一步的，预留单筋孔为圆形孔且设置于锚筋水平板孔四周且对称设置；预留调筋孔为椭圆形孔，设置于抗埋水平中板四角处；预留调筋孔内穿接有两根钢筋。

[0010] 进一步的，所述支座为球形支座，支座顶部与屋顶桁架的下弦杆之间通过隔板连接，支座底部为平面设置且与抗埋水平中板顶部固定设置。

[0011] 进一步的，所述抗埋侧夹板成组设置，每组包含两个平行的直线板，两个直线板连接于一端的抗埋水平边板下方；两个直线板之间的间距小于钢筋混凝土梁的宽度并适应插入待浇筑的钢筋混凝土梁的模板中。

[0012] 进一步的，所述抗埋立板对应每个直线板均呈垂直连接，相对的抗埋水平边板的抗埋立板之间距离对应卡接于钢筋混凝土柱外壁。

[0013] 进一步的，一侧的抗埋侧夹板在水平向间隔连接有抗埋加劲板，抗埋加劲板连接于抗埋侧夹板的中上部且底面距抗埋侧夹板底面距离适应抗埋水平边板插入钢筋混凝土梁内的深度。

[0014] 本发明的有益效果体现在：

1)本发明通过抗剪埋件的设置，连接了柱顶和待浇筑的钢筋混凝土梁，且抗剪埋件顶部与支座固定连接，进一步的与屋顶桁架形成整体的连接；

2)本发明通过抗埋侧夹板和抗埋立板的设置，利于保证抗剪埋件整体与钢筋混凝土柱和钢筋混凝土梁的插接，保证柱顶处的抗剪受力符合设计要求和便捷施工；

3)本发明通过锚筋、预留单筋孔和预留调筋孔的设置，利于保证抗剪件利用原有钢筋混凝土柱内绑扎钢筋进行锚固，便于在柱顶封头密扎钢筋时进行更为有效的锚固。

[0015] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明而了解；本发明的主要目的和其它优点可通过在说明书中所特别指出的方案来实现和获得。

附图说明

[0016] 图1是钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构示意图；

图2是抗剪埋件侧视图；

图3是抗剪埋件俯视图；

图4是抗剪埋件立体示意图一；

图5是抗剪埋件立体示意图二。

[0017] 附图标记：1-钢筋混凝土柱、2-钢筋混凝土梁、21-第一钢筋混凝土梁、22-第二钢筋混凝土梁、3-支座、4-屋顶桁架、5-抗剪埋件、51-抗埋水平板、511-抗埋水平边板、512-抗埋水平中板、52-抗埋侧夹板、53-抗埋立板、54-抗埋加劲板、55-锚筋水平板孔、56-锚筋侧板孔、57-预留单筋孔、58-预留调筋孔、6-中平板预连锚筋、7-侧平板预连锚筋。

具体实施方式

[0018] 以某钢结构屋面为桁架结构为例，桁架与柱体之间通过支座连接，为保证柱顶处的抗剪需求，通过钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构进行施工。如图1至图5所示，钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构包含屋顶桁架4下的钢筋混凝土柱1、连接于钢筋混凝土柱1上部侧边的钢筋混凝土梁2、连接于屋顶桁架4与钢筋混凝土柱1之间的抗剪埋件5、以及连接于抗剪埋件5上预连接的中平板预连锚筋6和侧平板预连锚筋7；

本实施例中，抗剪埋件5包含抗埋水平板51、连接于抗埋水平板51两侧的抗埋侧夹板52、分别连接于抗埋夹板侧边的抗埋立板53、在抗埋水平板51上设置有锚筋水平板孔55和锚筋侧板孔56以及在抗埋水平板51上还设置有预留单筋孔57和预留调筋孔58。

[0019] 结合图1至图5所示，进一步说明应用钢屋面下柱顶增强式抗剪力结构的施工方法，具体步骤如下：

步骤一、基于屋顶桁架4下安装的支座3点位，明确钢筋混凝土柱1柱顶安装抗剪埋件5的位置。

[0020] 步骤二、在柱顶加密设置钢筋混凝土柱1内部的绑扎钢筋，封头钢筋进行弯折，待弯折的钢筋中有对应穿接抗剪埋件5的钢筋。

[0021] 步骤三、预先制作抗剪埋件5，其中抗埋水平板51通过两块抗埋水平边板511和抗埋水平中板512三个板焊接或一体成型，抗埋水平中板512上设置预留单筋孔57和预留调筋孔58；其中，预留单筋孔57和预留调筋孔58对应封头钢筋中待穿过的钢筋。

[0022] 步骤四、分别焊接连接于连个抗埋水平边板511下方的抗埋侧夹板52和抗埋立板53，两个抗埋立板53内壁的间距对应卡接钢筋混凝土柱1外壁且插入第一钢筋混凝土梁21或第二钢筋混凝土梁22中。

[0023] 其中，钢筋混凝土梁2包含至少包含第一钢筋混凝土梁21和第二钢筋混凝土梁22，第一钢筋混凝土梁21和第二钢筋混凝土梁22在钢筋混凝土柱1处钢筋绑扎适应抗埋侧夹板52和抗埋立板53插接。

[0024] 抗埋侧夹板52成组设置，每组包含两个平行的直线板，两个直线板连接于一端的抗埋水平边板511下方；两个直线板之间的间距小于钢筋混凝土梁2的宽度并适应插入待浇筑的钢筋混凝土梁2的模板中。抗埋立板53对应每个直线板均呈垂直连接，相对的抗埋水平边板511的抗埋立板53之间距离对应卡接于钢筋混凝土柱1外壁。一侧的抗埋侧夹板52在水

平向间隔连接有抗埋加劲板54，抗埋加劲板54连接于抗埋侧夹板52的中上部且底面距抗埋侧夹板52底面距离适应抗埋水平边板511插入钢筋混凝土梁2内的深度。

[0025] 步骤五、在抗埋水平边板511和抗埋水平中板512上还预先焊接有锚筋，锚筋关于钢筋混凝土柱1中心对称设置。锚筋包含中平板预连锚筋6和侧平板预连锚筋7，中平板预连锚筋6至少设置于抗埋水平中板512中心，且呈梅花型设置。

[0026] 步骤六、安装过程中，锚筋插入钢筋混凝土柱1和钢筋混凝土梁2内，弯折待穿接的柱体钢筋对应的穿入预留单筋孔57和预留调筋孔58内。

[0027] 其中，锚筋水平板孔55和锚筋侧板孔56预先打设，锚筋水平板孔55和锚筋侧板孔56对应的锚筋焊接连接；锚筋的高度结合封头钢筋中待穿过的钢筋，二者锚固强度适应抗剪埋件5设计锚固强度。

[0028] 本实施例中，预留单筋孔57为圆形孔且设置于锚筋水平板孔55四周且对称设置；预留调筋孔58为椭圆形孔，设置于抗埋水平中板512四角处；预留调筋孔58内穿接有两根钢筋。

[0029] 步骤七、抗埋水平边板511搭接于钢筋混凝土梁2上，抗埋水平中板512预先连接于钢筋混凝土柱1顶部且通过支座3与屋顶桁架4连接。

[0030] 其中，支座3为球形支座3，支座3顶部与屋顶桁架4的下弦杆之间通过隔板连接，支座3底部为平面设置且与抗埋水平中板512顶部固定设置。

[0031] 以上所述仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内所想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

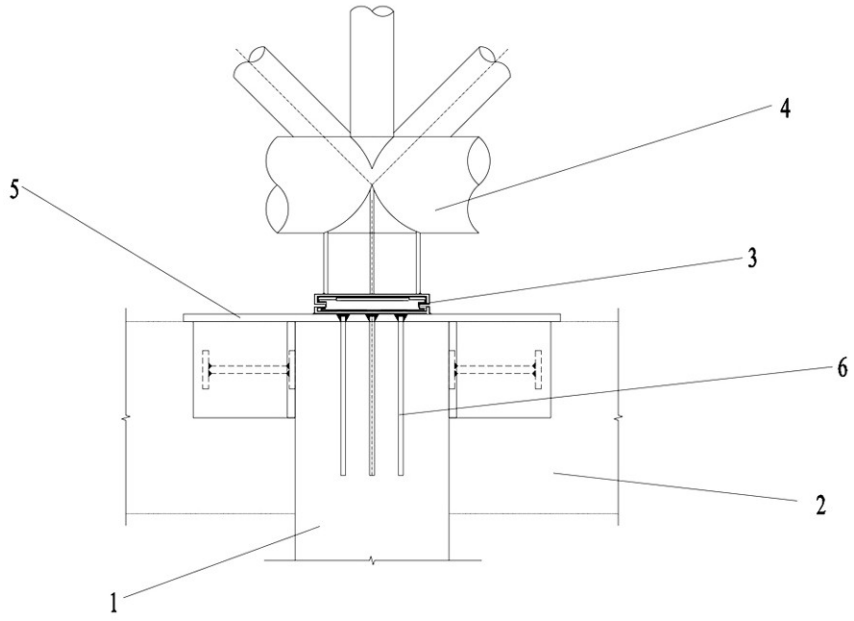


图 1

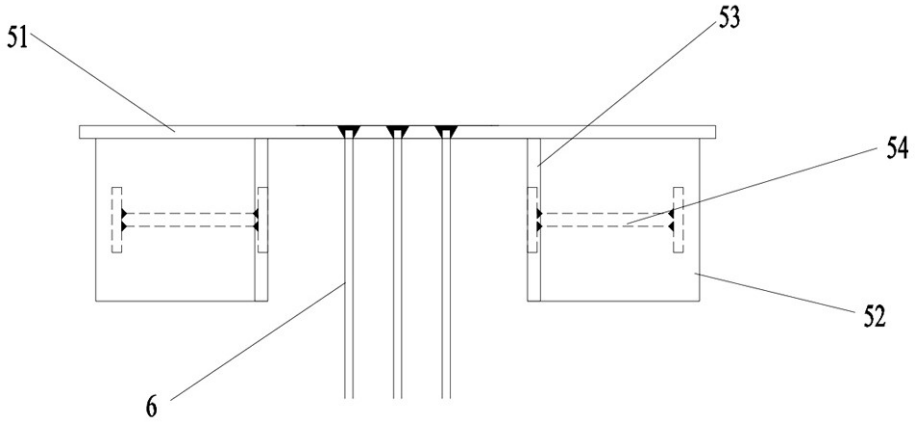


图 2

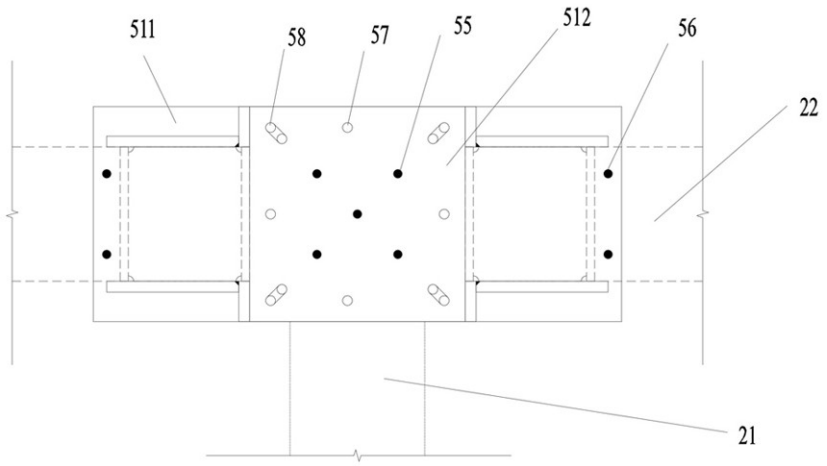


图 3

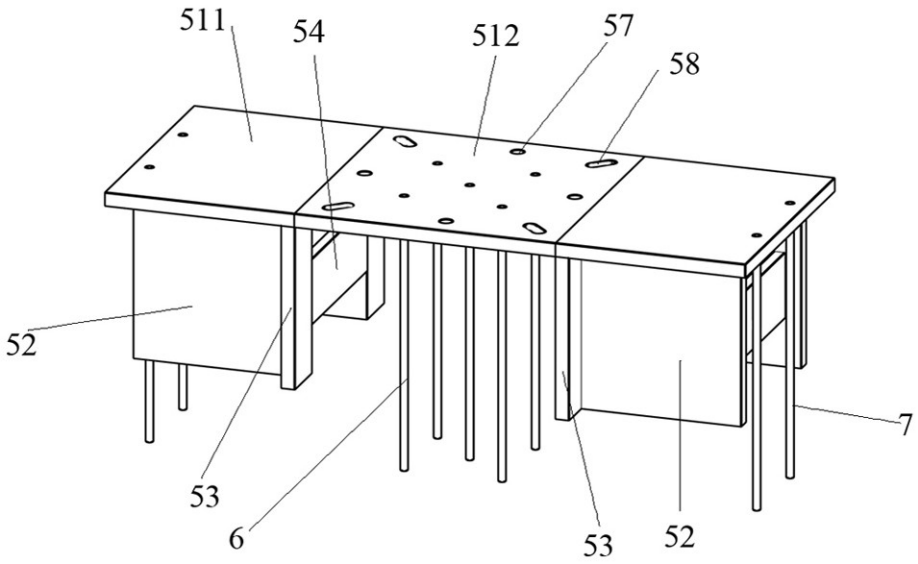


图 4

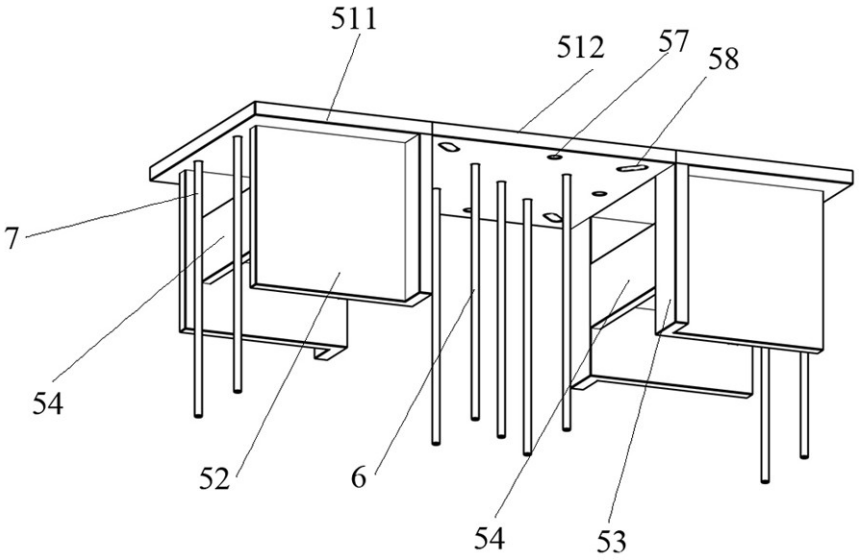


图 5