(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106522419 B
(45)授权公告日 2022.12.09

(21)申请号 201611261890.7
(22)申请日 2016.12.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106522419 A
(43)申请公布日 2017.03.22
(73)专利权人 香港华艺设计顾问(深圳)有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区科技南八路2号豪威科技大厦14层
(72)发明人 张伟 周晓光 严力军 陈龙 夏熙尧
(51)Int.Cl.
E04B 2/56(2006.01)
E04C 3/34(2006.01)
E04C 3/32(2006.01)
E04C 3/293(2006.01)
审查员 季娟

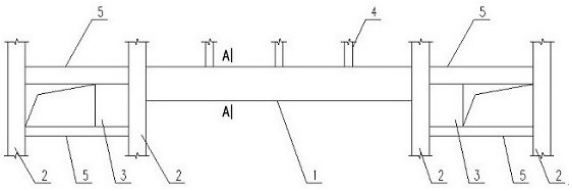
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁

(57)摘要

本发明是一种相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁，包括型钢混凝土转换梁、型钢混凝土柱、钢板混凝土剪力墙、方钢管混凝土柱和型钢混凝土梁，方钢管混凝土柱置于型钢混凝土转换梁上，钢板混凝土剪力墙位于型钢混凝土转换梁两侧，且相邻跨沿整层高设置，呈对称布置；型钢混凝土柱两侧分别与钢板混凝土剪力墙和型钢混凝土转换梁相连。型钢混凝土柱、钢板混凝土剪力墙分别承担型钢混凝土转换梁传递的竖向和水平荷载。通过在相邻跨沿整层高设置钢板混凝土剪力墙承担剪力，解决在型钢混凝土转换梁梁高较高时，可能存在两侧支撑型钢混凝土转换梁的型钢混凝土柱抗剪不足的问题。



CN 106522419 B

1.一种相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁，其特征在于：包括型钢混凝土转换梁(1)、型钢混凝土柱(2)、钢板混凝土剪力墙(3)、方钢管混凝土柱(4)和型钢混凝土梁(5)，其中方钢管混凝土柱(4)置于型钢混凝土转换梁(1)上，钢板混凝土剪力墙(3)位于型钢混凝土转换梁(1)两侧，且相邻跨沿整层高设置，呈对称布置；型钢混凝土柱(2)左右两侧分别与钢板混凝土剪力墙(3)和型钢混凝土转换梁(1)相连；

所述钢板混凝土剪力墙(3)由混凝土剪力墙(31)、内嵌钢板剪力墙(32)、型钢暗柱(33)、竖向加劲肋(34)、水平向加劲肋(35)组成；内嵌钢板剪力墙(32)、型钢暗柱(33)、竖向加劲肋(34)、水平向加劲肋(35)位于混凝土剪力墙(31)内部，型钢暗柱(33)设置在内嵌钢板剪力墙(32)的端部，二者焊接为一体；竖向加劲肋(34)、水平向加劲肋(35)沿水平方向及竖向分别等间距设置在内嵌钢板剪力墙(32)上，并且对称焊接在内嵌钢板剪力墙(32)的两侧；

所述型钢混凝土柱(2)由混凝土柱(21)、十字形钢骨(22)、钢隔板(23)组成，十字形钢骨(22)位于混凝土柱(21)内部，钢隔板(23)焊接于十字形钢骨(22)楼层相应位置；

所述钢板混凝土剪力墙(3)中内嵌钢板剪力墙(32)的一侧与型钢混凝土柱(2)中的十字形钢骨(22)相连，钢板混凝土剪力墙(3)的上、下端与型钢混凝土梁(5)中的工字钢梁(12)相连，使得钢板混凝土剪力墙(3)形成三边固定、一边自由的受力模式。

2.根据权利要求1所述的相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁，其特征在于：所述型钢混凝土转换梁(1)、型钢混凝土梁(5)均由混凝土梁(11)、工字钢梁(12)组成，工字钢梁(12)位于混凝土梁(11)内部。

3.根据权利要求2所述的相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁，其特征在于：所述工字钢梁(12)由工字钢梁上翼缘(121)、工字钢梁腹板(122)、工字钢梁下翼缘(123)组成，工字钢梁上翼缘(121)及工字钢梁下翼缘(123)分别焊接在工字钢梁腹板(122)的两端，组成工字钢梁(12)。

4.根据权利要求1所述的相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁，其特征在于：所述内嵌钢板剪力墙(32)分别沿竖向、水平方向在两侧对称位置设置竖向加劲肋(34)和水平向加劲肋(35)，且内嵌钢板剪力墙(32)两侧对称等间距设置栓钉(7)。

5.根据权利要求3所述的相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁，其特征在于：所述方钢管混凝土柱(4)由方钢管(41)、内置混凝土(42)、侧向封板(43)、端部封板(44)组成；内置混凝土(42)浇筑于方钢管(41)内部，侧向封板(43)、端部封板(44)位于方钢管(41)正下方，并焊接在与方钢管(41)沿竖向上下对齐位置的型钢混凝土转换梁(1)内部的工字钢梁(12)上。

6.根据权利要求3所述的相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁，其特征在于：所述型钢混凝土转换梁(1)中的工字钢梁上翼缘(121)的顶面焊接有方钢管混凝土柱(4)，与方钢管混凝土柱(4)对应位置的工字钢梁腹板(122)两侧对称位置沿高度方向焊接侧向封板(43)和端部封板(44)；其中，在满足受力要求的前提下、端部封板(44)沿工字钢梁腹板(122)高度方向未通高设置，须在靠近工字钢梁下翼缘(123)处预留有高度方向的空间；同时，工字钢梁上翼缘(121)在方钢管混凝土柱(4)所围范围内对称设置混凝土浇筑孔(8)，以方便型钢混凝土转换梁(1)内各个区域混凝土浇捣密实。

7.根据权利要求3所述的相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁，其特征在于：

所述型钢混凝土转换梁(1)中的工字钢梁上翼缘(121)、工字钢梁腹板(122)、工字钢梁下翼缘(123)、端部封板(44)、侧向封板(43)均须设置栓钉(7)。

一种相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑结构工程领域的转换梁，特别涉及一种相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁。

背景技术

[0002] 目前，高层、超高层建筑中由于上下楼层不同建筑功能的需要，存在需要在某些特定楼层设置转换梁，以实现上部楼层部分框架柱需要在某层以下取消，实现底部楼层柱跨尺寸大于上楼部楼层。一般在楼层总高度和需要被转换的楼层数均较少的情况下，采用常规“梁托柱”形式的框支框架均可实现上述建筑功能要求，妥善解决此类问题。

[0003] 对高层、超高层建筑，底部楼层为大空间，柱网需要较大尺寸，而中、上部较多楼层建筑功能发生变化，柱网尺寸变小，就需要在某些楼层设置转换梁，以“梁托柱”形式予以实现上述要求。为满足承载力和刚度的需求，一般转换梁梁高较高，相应作为支撑转换梁的框支柱在转换层净高较小的情况。由于转换梁、框支柱所承担的内力巨大，可能会存在支撑转换梁所在楼层框支柱抗剪难以满足设计要求的问题，若简单采用增加柱截面尺寸或在转换层相邻跨通高增设剪力墙的措施虽然可在技术层面解决该问题，但是由于增设的剪力墙和增大截面尺寸的框支柱会对建筑功能造成较大影响，不具有可操作性，使得处理此类问题很难找到一种简单有效、经济合理的方法。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁技术，使其能有效解决当采用型钢混凝土转换梁梁高较高时，会存在两侧支撑型钢混凝土转换梁的型钢混凝土柱抗剪不足的问题，通过设计一种简单有效、经济合理的构造措施，既能解决承载力突变，使其具备足够的抗剪能力，又可以最大程度减少对各楼层建筑功能的影响。

[0005] 本发明的技术方案是：本发明相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁，包括型钢混凝土转换梁、型钢混凝土柱、钢板混凝土剪力墙、方钢管混凝土柱和型钢混凝土梁，其中方钢管混凝土柱置于型钢混凝土转换梁上，钢板混凝土剪力墙位于型钢混凝土转换梁两侧，且相邻跨沿整层高设置，呈对称布置；型钢混凝土柱左右两侧分别与钢板混凝土剪力墙和型钢混凝土转换梁相连。

[0006] 所述型钢混凝土转换梁、型钢混凝土梁均由混凝土梁、工字钢梁组成，工字钢梁位于混凝土梁内部。

[0007] 所述工字钢梁由工字钢梁上翼缘、工字钢梁腹板、工字钢梁下翼缘组成，工字钢梁上翼缘及工字钢梁下翼缘分别焊接在工字钢梁腹板的两端，组成工字钢梁。

[0008] 所述型钢混凝土柱由混凝土柱、十字形钢骨、钢隔板组成，十字形钢骨位于混凝土柱内部，钢隔板焊接于十字形钢骨楼层相应位置。

[0009] 所述钢板混凝土剪力墙由混凝土剪力墙、内嵌钢板剪力墙、型钢暗柱、竖向加劲

肋、水平向加劲肋组成；内嵌钢板剪力墙、型钢暗柱、竖向加劲肋、水平向加劲肋位于混凝土剪力墙内部，型钢暗柱设置在内嵌钢板剪力墙的端部，二者焊接为一体；竖向加劲肋、水平向加劲肋沿水平方向及竖向分别等间距设置在内嵌钢板剪力墙上，并且对称焊接在内嵌钢板剪力墙的两侧。

[0010] 所述内嵌钢板剪力墙分别沿竖向、水平方向在两侧对称位置设置竖向加劲肋和水平向加劲肋，且内嵌钢板剪力墙两侧对称等间距设置栓钉。竖向加劲肋和水平向加劲肋的数量可根据实际受力需求而定。

[0011] 所述钢板混凝土剪力墙中内嵌钢板剪力墙的一侧与型钢混凝土柱中的十字形钢骨相连，钢板混凝土剪力墙的上、下端与型钢混凝土梁中的工字钢梁相连，使得钢板混凝土剪力墙形成三边固定、一边自由的受力模式。

[0012] 所述方钢管混凝土柱由方钢管、内置混凝土、侧向封板、端部封板组成；内置混凝土浇筑于方钢管内部，侧向封板、端部封板位于方钢管正下方，并焊接在与方钢管沿竖向上下对齐位置的型钢混凝土转换梁内部的工字钢梁上。

[0013] 所述方钢管混凝土柱底部焊接于型钢混凝土转换梁工字钢梁上翼缘顶面，与方钢管混凝土柱对应位置的工字钢梁腹板两侧对称位置沿高度方向焊接侧向封板和端部封板；其中，端部封板在满足受力要求的前提下沿工字钢梁腹板高度方向未通高设置，须在靠近工字钢梁下翼缘处预留一定高度空间；同时，方钢管混凝土柱在工字钢梁上翼缘所围范围内对称设置混凝土浇筑孔，以方便型钢混凝土转换梁内各个区域混凝土浇捣密实。

[0014] 所述型钢混凝土转换梁中的工字钢梁上翼缘、工字钢梁腹板、工字钢梁下翼缘、端部封板、侧向封板均须设置栓钉。具体数量和间距由构造要求和计算综合确定。

[0015] 本发明提供的一种相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁，具有如下优点：

[0016] 1)本发明提出在采用型钢混凝土转换梁的梁高较高时，通过在相邻跨设置钢板混凝土剪力墙以承担剪力，以解决型钢混凝土柱抗剪不足的问题。该方法充分考虑结构受力特点，并从建筑功能考虑，仅在支撑转换梁两侧相邻跨沿整层高各设置一道钢板混凝土剪力墙，最大程度减少对建筑功能的影响，做到建筑功能和结构体系的协调统一。

[0017] 2)对型钢混凝土柱、型钢混凝土转换梁、钢板混凝土剪力墙等内置钢构件的空间关系给出详尽的设计和配套构造措施，同时，充分考虑施工的可行性和便利性，最大可能确保施工质量的可实现性。

[0018] 本发明适用于高层、超高层建筑大跨度结构设计，在确保结构体系结构受力合理，满足各项承载力和构造要求的前提下，充分考虑建筑功能的多样性和施工的可实施性，适用于框支框架的情况，且转换梁、转换柱分别采用型钢混凝土转换梁、型钢混凝土柱的情况。

附图说明

[0019] 图1为本发明的相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁结构示意图；

[0020] 图2为本发明中钢板混凝土剪力墙详图；

[0021] 图3为本发明中图2中的B-B剖面，即钢板混凝土剪力墙剖面详图；

[0022] 图4为本发明中图1的A-A剖面，即方钢管混凝土柱与型钢混凝土转换梁连接节点

详图；

[0023] 图5为发明中型钢混凝土转换梁支撑方钢管混凝土柱节点详图；

[0024] 图6为本发明中图5的C-C剖面，即方钢管混凝土柱底部与工字钢梁上翼缘连接详图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明的具体实施方式做进一步详细描述。

[0026] 本发明所述的用于高层、超高层建筑大跨度结构中的一种相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁如图1所示，包括有型钢混凝土转换梁1、型钢混凝土柱2、钢板混凝土剪力墙3、方钢管混凝土柱4和型钢混凝土梁5；所述型钢混凝土转换梁1、型钢混凝土梁5形式上均由混凝土梁11、工字钢梁12组成，但是其具体截面尺寸和相邻构件的空间关系不尽相同；所述型钢混凝土柱2由混凝土柱21、十字形钢骨22、钢隔板23组成；所述方钢管混凝土柱4由方钢管41、内置混凝土42、侧向封板43、端部封板44组成；其中，工字钢梁12由工字钢梁上翼缘121、工字钢梁腹板122、工字钢梁下翼缘123组成。其中，方钢管混凝土柱4搁置于型钢混凝土转换梁1之上，其数量、平面布置根据实际工程情况确定；钢板混凝土剪力墙3位于型钢混凝土转换梁1两侧相邻跨沿整层高设置，呈对称布置；型钢混凝土柱2左右两侧分别与钢板混凝土剪力墙3和型钢混凝土转换梁1相连。

[0027] 图2为本发明中钢板混凝土剪力墙详图，其中，所述钢板混凝土剪力墙3由混凝土剪力墙31、内嵌钢板剪力墙32、型钢暗柱33、竖向加劲肋34、水平向加劲肋35组成。内嵌钢板剪力墙32一侧与型钢混凝土柱2中的十字形钢骨22相连，上、下端与型钢混凝土梁5中的工字钢梁12相连，钢板混凝土剪力墙3形成三边固定、一边自由的受力模式。钢板混凝土剪力墙3仅在型钢混凝土转换梁1所在楼层沿整层高设置，长度和厚度由构造要求和计算受力综合确定。内嵌钢板剪力墙32可根据实际受力需求，分别沿竖向、水平向设置一定数量的竖向加劲肋34和水平向加劲肋35，但是至少应保证有一道水平向加劲肋35与相邻的型钢混凝土转换梁1中工字钢梁下翼缘123左右对齐设置。

[0028] 图3为本发明中图2中的B-B剖面，即为钢板混凝土剪力墙俯视图剖面详图，其中，竖向加劲肋34和水平向加劲肋35均在内嵌钢板剪力墙32两侧对称布置，且在内嵌钢板剪力墙32两侧对称等间距设置栓钉7。内嵌钢板剪力墙32、十字形钢骨22、工字钢梁腹板122在同一条轴线上对齐设置，三者之间通过焊接相连。

[0029] 图4为本发明中图1的A-A剖面，即为方钢骨混凝土柱4与型钢混凝土转换梁1连接节点剖面详图，其中，钢管混凝土柱4底部焊接于型钢混凝土转换梁1内置的工字钢梁上翼缘121顶面，且在与方钢管混凝土柱4对应位置的工字钢梁腹板122两侧对称位置沿高度方向焊接侧向封板43和端部封板44，板厚与方钢管混凝土柱4同厚，其中，端部封板44在满足受力要求的前提下沿工字钢梁腹板122高度方向部分设置，须在靠近工字钢梁下翼缘123处预留一定高度空间。

[0030] 图5为发明中型钢混凝土转换梁支撑方钢管混凝土柱节点立面详图，其中，焊接于工字钢梁上翼缘121、工字钢梁腹板122、工字钢梁下翼缘123的侧向封板43和端部封板44与方钢管混凝土柱4上下对齐设置。所述型钢混凝土转换梁1中的工字钢梁上翼缘121、工字钢梁下翼缘123、两侧紧邻型钢混凝土柱2的工字钢梁腹板122一定宽度范围内、端部封板44、

侧向封板43及该位置工字钢梁腹板122一定范围内均须设置栓钉7，具体数量和间距由构造要求和计算综合确定。

[0031] 图6为本发明中图5的C-C剖面，即方钢管混凝土柱4底部与工字钢梁上翼缘121连接详图，其中，工字钢梁上翼缘121在方钢管混凝土柱4所围范围内对称预留混凝土浇筑孔8，以方便型钢混凝土转换梁1内各个区域混凝土浇捣密实。

[0032] 图1为具体工程实例中相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁结构详图，本发明应用于某工程项目中，抗震设防烈度7度，设计地震分组第一组，场地类别Ⅱ类。该项工程地下2层，塔楼地上31层，标准层层高4.2m，结构主体总高度148.8m，为超高层建筑，结构体系为带多次双向梁托柱转换的框架-剪力墙结构。塔楼平面布置为矩形，基于特殊建筑立面造型和各层建筑功能的需要，塔楼部分沿高度方向，分别在10、18、22、26层设置部分转换梁，分别有2~4道转换梁，梁上支撑1~3根框架柱，形成局部框支框架，转换梁最大跨度24m。上下相邻转换梁在平面布置上分别沿水平向和垂直向每隔数个楼层交替布置。即结构体系不但存在多次梁抬柱转换。位于塔楼四角剪力墙和框架以及中庭位置钢筋混凝土筒体沿高度方向上、下贯通设置，其他区域框架柱均在10层以上均是通过转换梁上支撑框架柱的方式实现。该项目中，分别在10、18、22、26层边跨位置转换梁均采用本发明所提出的相邻跨设置钢板混凝土剪力墙的梁托柱转换梁的技术方案。

[0033] 本发明充分考虑了由于采用较高梁高的转换梁导致出现两侧支撑型钢混凝土转换梁1的型钢混凝土柱2抗剪不足的问题，通过在相邻跨沿整层高设置一定长度的钢板混凝土剪力墙3承担剪力，不仅简单有效地解决该问题，而且可最大程度减少结构构件对建筑功能的影响，该结构体系构造简单、传力明确、便于施工。

[0034] 本发明实例列举上述实施方式，但是由于框架柱截面形式的多样性，相应相邻跨设置适当长度的钢板混凝土剪力墙3、型钢混凝土转换梁1上支撑方钢管混凝土柱4等节点在构造形式上存在细节上的差异，除非引起的相关节点的改动超出本发明的范围，否则都应该包括在本发明的保护范围之内。

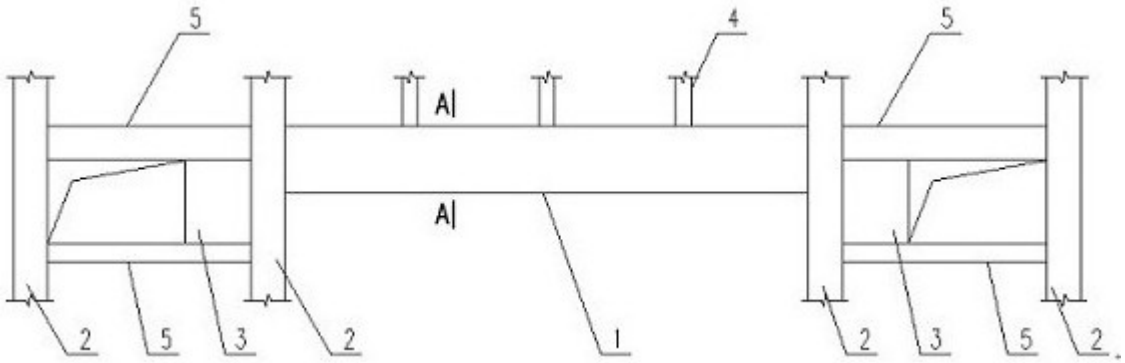


图1

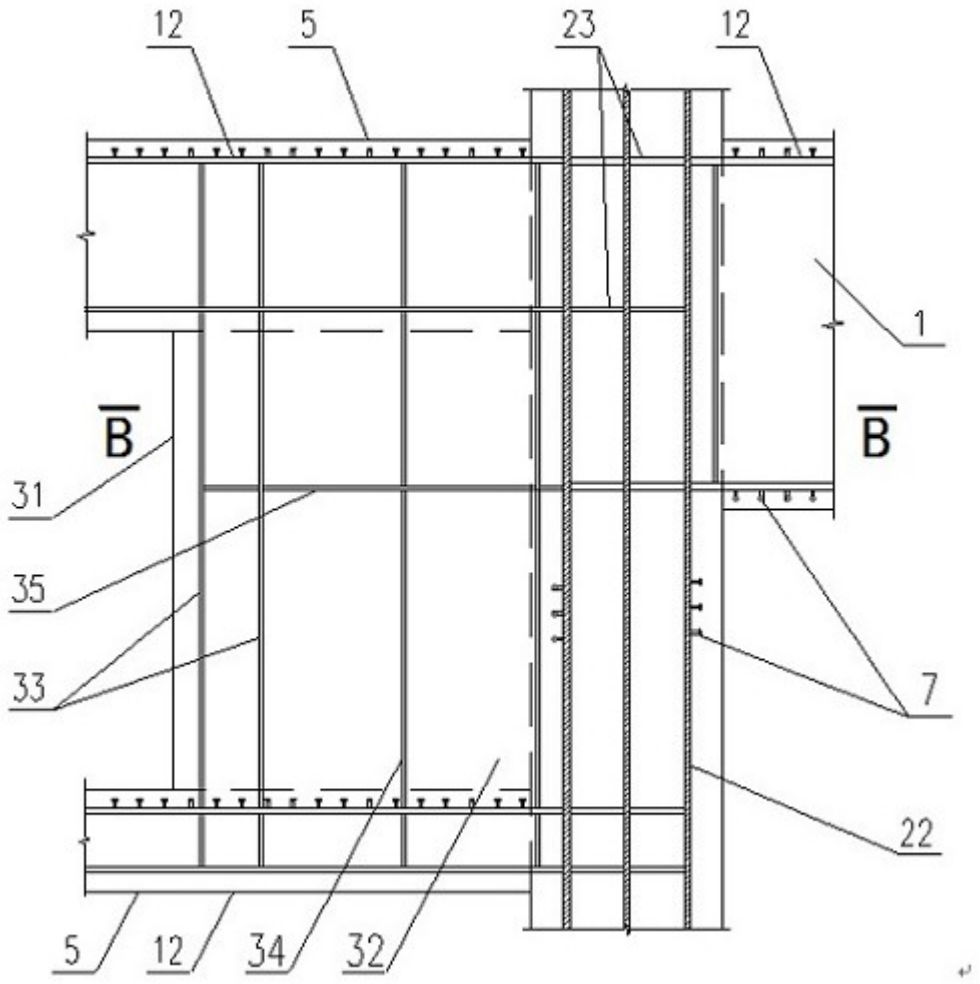


图2

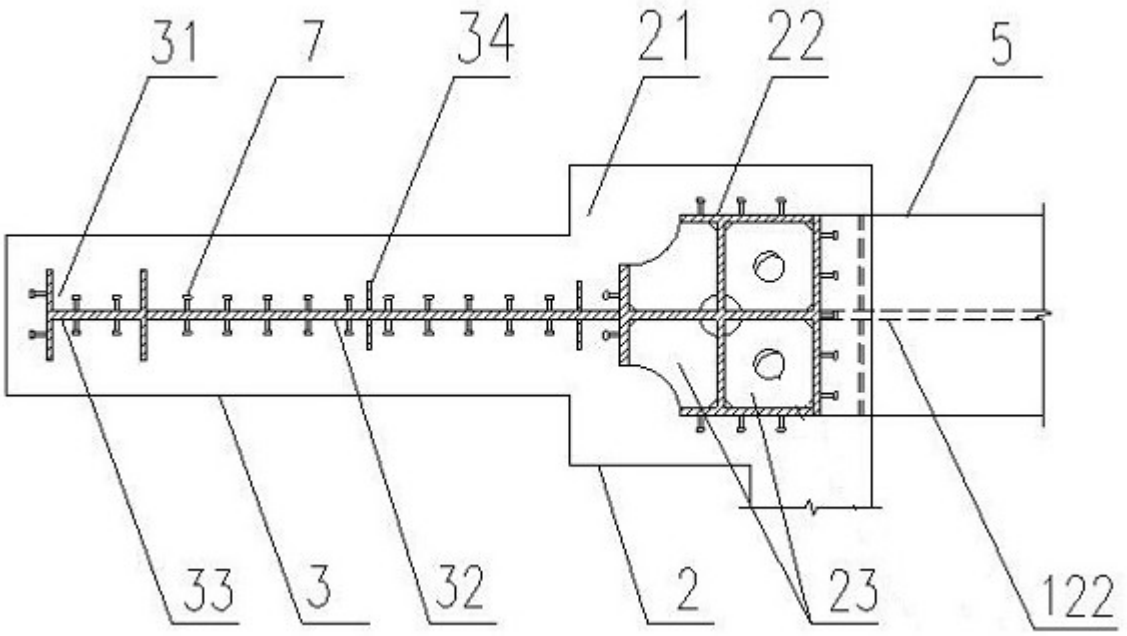


图3

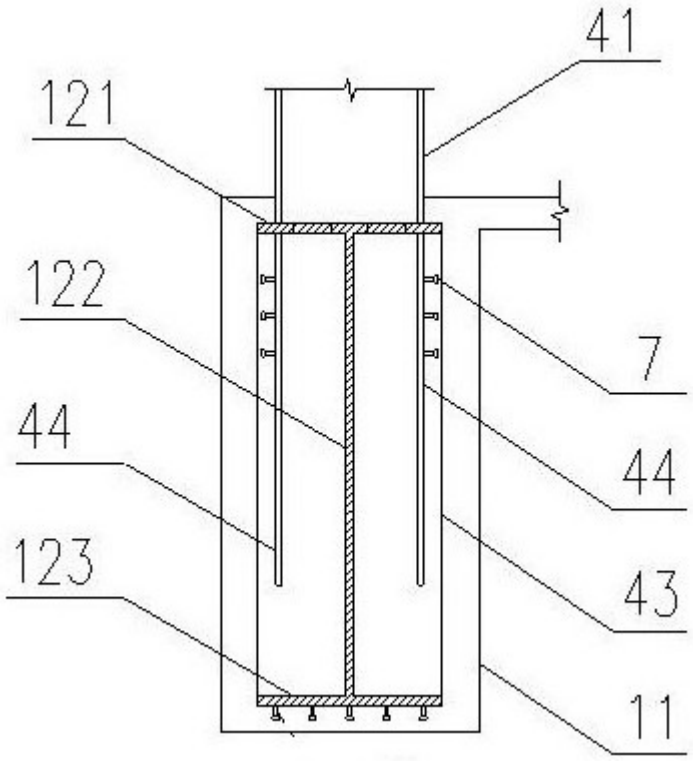


图4

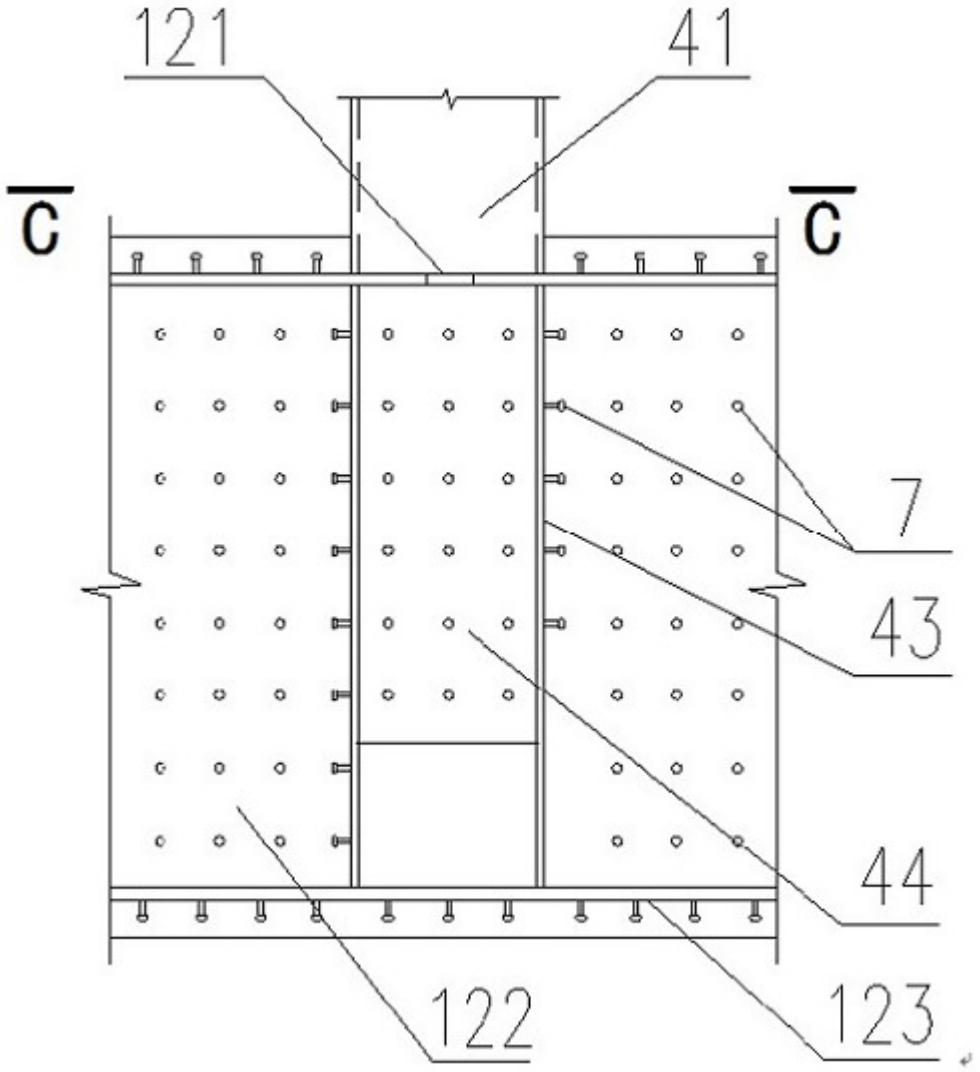


图5

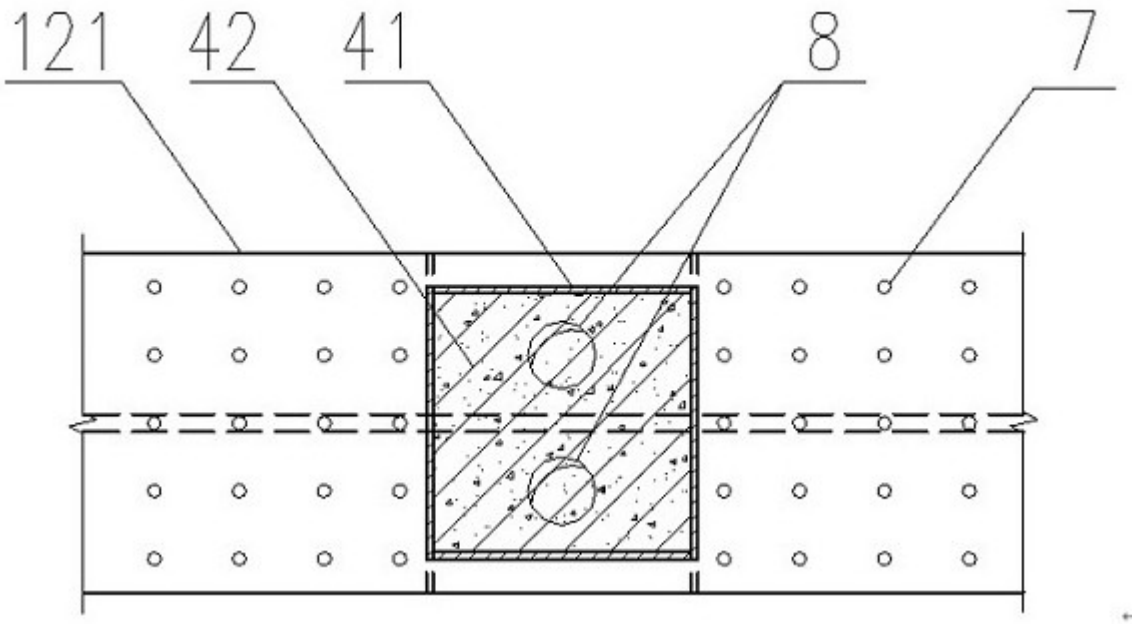


图6