



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104453093 B

(45)授权公告日 2017.02.01

(21)申请号 201410740119.2

审查员 庄瑞华

(22)申请日 2014.12.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104453093 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(73)专利权人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市雁塔路13号

(72)发明人 于云龙 杨勇 马宁 郭宇翔

杨洋 薛亦聪

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务

所 61215

代理人 段俊涛

(51)Int.Cl.

E04G 3/293(2006.01)

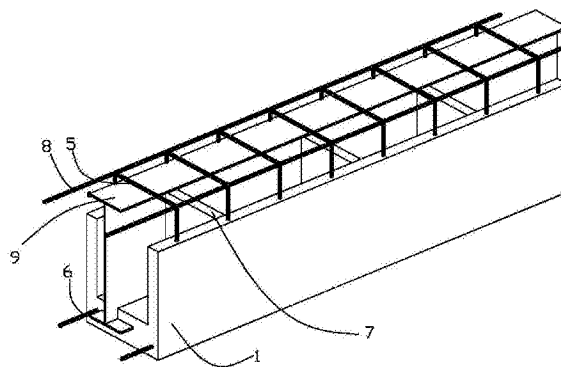
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁及施工方法

(57)摘要

一种带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,采用部分预制装配部分现浇的思想,由预制部分和现浇部分组成,包括预制U型高强混凝土槽;填充于预制U型高强混凝土槽中的现浇普通混凝土一;设置于预制U型高强混凝土槽中长度方向与槽长方向平行的型钢;设置于预制U型高强混凝土槽中与槽长方向垂直的横向高强混凝土隔板;设置于预制U型高强混凝土槽中与槽长方向垂直的若干闭合的箍筋;设置于预制U型高强混凝土槽槽底且与槽长方向平行的纵筋一以及设置于预制U型高强混凝土槽顶部的现浇翼缘板,本发明还提供了该梁的施工方法,本发明可提高预制混凝土与现浇混凝土间的纵向抗剪切作用,同时防止侧向破坏,提高梁抗裂、耐久和耐火性能。



1. 一种带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,其特征在于,包括:
预制U型高强混凝土槽(1);
填充于预制U型高强混凝土槽(1)中的现浇普通混凝土一(2);
设置于预制U型高强混凝土槽(1)中且长度方向与槽长方向平行的型钢(9);
设置于预制U型高强混凝土槽(1)中且与槽长方向垂直的若干横向高强混凝土隔板(7);
设置于预制U型高强混凝土槽(1)中且与槽长方向垂直的若干闭合的箍筋(5);
设置于预制U型高强混凝土槽(1)槽底且与槽长方向平行的若干纵筋一(6);
以及,
设置于预制U型高强混凝土槽(1)顶部的现浇翼缘板。

2. 根据权利要求1所述带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,其特征在于,所述箍筋(5)的下部位于预制U型高强混凝土槽(1)的槽壁与槽底中,纵筋一(6)焊接在箍筋(5)的底部,箍筋(5)的顶部焊接与纵筋一(6)平行的纵筋二(8),所述型钢(9)的下部位于预制U型高强混凝土槽(1)的槽底中,顶部位于箍筋(5)的顶部下方,所述预制U型高强混凝土槽(1)、箍筋(5)、纵筋一(6)、横向高强混凝土隔板(7)、纵筋二(8)以及型钢(9)均为预制部分。

3. 根据权利要求1所述带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,其特征在于,所述现浇普通混凝土一(2)和现浇翼缘板均为现浇部分。

4. 根据权利要求1所述带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,其特征在于,所述型钢(9)在长度方向上,两端伸出预制U型高强混凝土槽(1),所述型钢(9)为H型钢、工字钢或蜂窝钢。

5. 根据权利要求1所述带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,其特征在于,所述现浇普通混凝土一(2)和现浇翼缘板所采用的混凝土强度与预制U型高强混凝土槽(1)所采用的混凝土强度不同。

6. 根据权利要求1所述带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,其特征在于,所述现浇普通混凝土一(2)和现浇翼缘板所采用的混凝土强度低于预制U型高强混凝土槽(1)所采用的混凝土强度。

7. 根据权利要求1所述带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,其特征在于,所述现浇普通混凝土一(2)和现浇翼缘板所采用的混凝土为再生混凝土、轻骨料混凝土、橡胶混凝土、吸声混凝土或保温隔热混凝土。

8. 根据权利要求1所述带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,其特征在于,所述现浇翼缘板采用压型钢板-混凝土组合板或叠合楼板。

9. 权利要求1所述带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁的施工方法,其特征在于,步骤如下:

1)、在工厂,将纵筋一(6)焊接在箍筋(5)的底部,纵筋二(8)焊接在箍筋(5)的顶部,将箍筋(5)的下部、型钢(9)的下部以及横向高强混凝土隔板(7)浇筑于预制U型高强混凝土槽(1)中,完成预制部分;

2)、在现场,将型钢(9)的两端与组合柱或钢柱直接连接,或与混凝土柱过渡连接;

3)、向预制U型高强混凝土槽(1)中浇筑现浇普通混凝土一(2);

4)、向预制U型高强混凝土槽(1)上方浇筑现浇翼缘板。

一种带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑技术领域,特别涉及一种带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁及施工方法。

背景技术

[0002] 在现代钢筋混凝土结构中,使用最早应用最广泛的结构形式为现浇钢筋混凝土结构,它是在现场支模并整体浇筑而成的结构,具有整体性能好、刚度大、防渗性好等优点,同时对形状不规则和空间灵活的建筑适应能力也很强。但是在使用过程中也有很多的缺点,如在现场进行支模与施工,施工工序繁多,人工用量大,材料用量多,周期长,成本高等,对于创建资源节约型和环境友好型社会没有起到积极的推动作用。

[0003] 因此随着建筑施工技术的发展,装配式混凝土结构得以出现发展。它是由预制混凝土构件或部件装配连接而成的混凝土结构。相对于现浇混凝土结构装配式结构可以使建筑构件的制作不受季节的影响与限制,实现工业化生产,由于构件是在工厂进行浇筑与养护,构件的质量得以保证,并且大大缩短了施工工期,加快施工进度,节约了大量的模板支撑,但是其同时也存在着许多缺点,整体性能差,抗渗性差,不利抗震,在使用和美观方面也有一定的不足。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁及施工方法,保留了现浇和装配式混凝土结构的优点,同时解决了两种结构的不足,具有施工简便、成本低廉、性能优良的特点。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,包括:

[0007] 预制U型高强混凝土槽1;

[0008] 填充于预制U型高强混凝土槽1中的现浇普通混凝土一2;

[0009] 设置于预制U型高强混凝土槽1中且长度方向与槽长方向平行的型钢9;

[0010] 设置于预制U型高强混凝土槽1中且与槽长方向垂直的若干横向高强混凝土隔板7;

[0011] 设置于预制U型高强混凝土槽1中且与槽长方向垂直的若干闭合的箍筋5;

[0012] 设置于预制U型高强混凝土槽1槽底且与槽长方向平行的若干纵筋一6;

[0013] 以及,

[0014] 设置于预制U型高强混凝土槽1顶部的现浇翼缘板。

[0015] 所述箍筋5的下部位于预制U型高强混凝土槽1的槽壁与槽底中,纵筋一6焊接在箍筋5的底部,箍筋5的顶部焊接与纵筋一6平行的纵筋二8,所述型钢9的下部位于预制U型高强混凝土槽1的槽底中,顶部位于箍筋5的顶部下方,所述预制U型高强混凝土槽1、箍筋5、纵

筋一6、横向高强混凝土隔板7、纵筋二8以及型钢9均为预制部分。

[0016] 所述现浇普通混凝土一2和现浇翼缘板均为现浇部分。

[0017] 所述型钢9在长度方向上,两端伸出预制U型高强混凝土槽1。

[0018] 所述型钢9为H型钢、工字钢或蜂窝钢。

[0019] 所述现浇普通混凝土一2和现浇翼缘板所采用的混凝土强度与预制U型高强混凝土槽1所采用的混凝土强度不同。

[0020] 所述现浇普通混凝土一2和现浇翼缘板所采用的混凝土强度低于预制U型高强混凝土槽1所采用的混凝土强度。

[0021] 所述现浇普通混凝土一2和现浇翼缘板所采用的混凝土为再生混凝土、轻骨料混凝土、橡胶混凝土、吸声混凝土或保温隔热混凝土。

[0022] 所述现浇翼缘板采用压型钢板-混凝土组合板或叠合楼板。

[0023] 所述压型钢板-混凝土组合板由压型钢板或预制混凝土板3和现浇普通混凝土二4组成,其中压型钢板或预制混凝土板3与预制U型高强混凝土槽1的顶部连接。

[0024] 该带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁的施工方法,步骤如下:

[0025] 1、在工厂,将纵筋一6焊接在箍筋5的底部,纵筋二8焊接在箍筋5的顶部,将箍筋5的下部、型钢9的下部以及横向高强混凝土隔板7浇筑于预制U型高强混凝土槽1中,完成预制部分;

[0026] 2、在现场,将型钢9的两端与组合柱或钢柱直接连接,或与混凝土柱过渡连接;

[0027] 3、向预制U型高强混凝土槽1中浇筑现浇普通混凝土一2;

[0028] 4、向预制U型高强混凝土槽1上方浇筑现浇翼缘板。

[0029] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0030] (1)施工简便。

[0031] PSRC梁的预制型钢骨架部分包括梁下部纵筋、梁中箍筋、型钢和下部混凝土,该部分均在工厂预制生产完成,在工地通过将预制部分的型钢与组合柱或钢柱直接连接(或与混凝土柱过渡连接),再浇筑混凝土楼板即完成PSRC梁施工安装。与传统SRC梁施工安装相比,现场不用绑扎钢筋、支模、拆模和架设梁下临时支撑。若楼板采用压型钢板-混凝土组合板或叠合楼板,则整个楼盖施工过程中均无需支模、拆模和临时支撑,现场施工工序、施工材料和施工工时均大为减小。经合理设计,PSRC梁的施工安装将与钢梁或钢-混凝土组合梁同样方便和快捷,施工性能将大为提高。

[0032] (2)设计灵活。

[0033] 在PSRC梁中,在正弯矩作用下,梁跨中预制部分处于受拉区,为提高PSRC梁的施工阶段刚度、抗裂性能、受剪承载能力、耐久性和耐火性能,其预制部分采用带隔板式的U型高强混凝土,而处于受压区的现浇部分由于有型钢上翼缘和混凝土翼缘板作用,无需采用高强混凝土,采用普通强度混凝土即可。在负弯矩作用下,梁端处于受压区的为采用高强混凝土的预制部分,由于混凝土强度较高,截面受压区高度较小,同时结合箍筋加密约束高强混凝土,截面塑性转动能力可得到较好保证或有较大提高。因此,在PSRC梁中,预制部分与现浇部分可以采用不同强度等级的混凝土,致使设计更加灵活。因此,本发明具有良好工程应用价值和推广应用前景,具有良好的社会效益和经济效益。

[0034] 3)功能提升。

[0035] 如上所述,在PSRC梁中可以在预制部分采用高强混凝土,现浇部分采用普通强度混凝土,二者混凝土强度等级可以不同。因此,在实际工程应用中,楼板混凝土选择时可以不受梁中混凝土强度限制,选用不同特性的各种类型混凝土,有效提升结构使用功能需求。例如对于PSRC梁的现浇部分混凝土和楼板混凝土,为节约资源能源,可以采用再生混凝土;为减轻楼盖自重,可以采用轻骨料混凝土;为提高楼盖减振隔音效果,可以采用橡胶混凝土或吸声混凝土;为提高楼盖保温性能,可以采用保温隔热混凝土。

[0036] 4)降低造价。

[0037] 在传统SRC梁施工中,一般情况下梁混凝土与楼板混凝土一起浇筑,即梁混凝土和楼板混凝土必须为同一品种和强度等级混凝土。跨度较大的型钢混凝土梁多采用高强混凝土,致使楼板也同样需要采用高强混凝土,从而导致建造成本增加;同时由于采用高强混凝土,还会明显提高楼板的最小配筋率限值,从而使楼板钢筋用量增加,进一步导致建造成本加大。而在PSRC梁中,可以仅在梁预制部分采用高强混凝土,而梁现浇部分和楼板混凝土均可以采用普通混凝土、再生混凝土或轻骨料混凝土,混凝土强度等级不需太高,致使楼板钢筋的最小配筋率限值可以降低,故而整个楼盖的钢筋用量相对采用高强混凝土时减少。

[0038] 5)施工质量好。

[0039] 在传统SRC梁施工中,由于SRC梁施工工序多、施工难度大,常出现SRC梁腹板中混凝土振捣差、混凝土强度不足和梁中钢筋错位等质量问题,施工质量不易控制。而在PSRC梁中,PSRC梁的腹板部分为工厂预制,混凝土浇筑振捣方便并且可采用蒸汽养护,混凝土施工质量易于控制,在U型槽中采用的混凝土横向隔板可以有效地防止新旧混凝土之间的纵向剪切滑移,尤其对于采用高强混凝土时,PSRC梁在施工质量控制方面优势更加明显。

[0040] 总体来讲,采用预制装配技术的PSRC梁与传统SRC梁相比,简化了施工工序和施工难度,能有效解决长期制约传统SRC梁推广应用的关键难题,并且能充分发挥和有效提升传统SRC梁在受力性能、耐久性能、耐火性能和经济性能等方面的显著优势,可以广泛应用于各类钢筋混凝土和钢结构建筑中,尤其适用于大跨度、重荷载或复杂、不规则的高层建筑和超高层建筑。因此,对PSRC梁开展深入研究以促进其推广应用极具工程实际意义。

附图说明

[0041] 图1是本发明预制装配钢筋混凝土梁截面示意图。

[0042] 图2是本发明预制部分的立体示意图。

[0043] 图3是本发明预制部分的侧视图。

[0044] 图4是本发明预制部分的俯视图。

[0045] 图5是图4中A-A向视图,即预制U型高强混凝土槽截面图。

[0046] 图6是图4中B-B向视图,即预制U型高强混凝土槽中横向高强混凝土隔板的截面图。

[0047] 图7是本发明现浇部分的立体示意图。

[0048] 图8是本发明预制部分的俯视图。

[0049] 图9是图4中C-C向视图,即预制U型高强混凝土槽截面图。

[0050] 图10是图4中D-D向视图,即预制U型高强混凝土槽中横向高强混凝土隔板的截面图。

具体实施方式

[0051] 下面结合附图和实施例详细说明本发明的实施方式。

[0052] 本发明一种带横向高强混凝土隔板的预制装配型钢混凝土梁,采用部分预制装配部分现浇的思想,由预制部分和现浇部分组成,如图1至图10所示,包括:预制U型高强混凝土槽1;填充于预制U型高强混凝土槽1中的现浇普通混凝土一2;设置于预制U型高强混凝土槽1中且长度方向与槽长方向平行的型钢9;设置于预制U型高强混凝土槽1中且与槽长方向垂直的若干横向高强混凝土隔板7;设置于预制U型高强混凝土槽1中且与槽长方向垂直的若干闭合的箍筋5;设置于预制U型高强混凝土槽1槽底且与槽长方向平行的若干纵筋一6;以及设置于预制U型高强混凝土槽1顶部的现浇翼缘板。

[0053] 其中,如图2、图3、图4、图5和图6所示,箍筋5的下部埋在预制U型高强混凝土槽1的槽壁以及槽底中,箍筋5的上部悬空,纵筋一6焊接在箍筋5的底部,箍筋5的顶部焊接与纵筋一6平行的纵筋二8,型钢9的下部埋于预制U型高强混凝土槽1的槽底中,顶部位于箍筋5的顶部下方,预制U型高强混凝土槽1、箍筋5、纵筋一6、横向高强混凝土隔板7、纵筋二8以及型钢9均为预制部分。

[0054] 如图7、图8、图9和图10所示,现浇普通混凝土一2和现浇翼缘板组成现浇部分。现浇翼缘板可以采用压型钢板-混凝土组合板或叠合楼板。本实施例中用压型钢板-混凝土组合板,由压型钢板或预制混凝土板3和现浇普通混凝土二4组成,其中压型钢板或预制混凝土板3与预制U型高强混凝土槽1的顶部连接。现浇后,型钢9的上部、箍筋5的上部以及纵筋二8均位于现浇部分中。

[0055] 其中:

[0056] 1)预制部分所涉及的混凝土采用高强混凝土,可提高预制装配钢筋混凝土梁的抗裂性能、耐久性能和耐火性能。

[0057] 2)横向高强混凝土隔板的设置,可提高预制和现浇混凝土之间的纵向粘结作用。

[0058] 3)型钢9在长度方向上,两端伸出预制U型高强混凝土槽1,即,在预制型钢骨架部分外伸小段型钢,在施工安装时与预埋柱外伸型钢螺栓进行连接,从而便于预制高强混凝土钢筋骨架。

[0059] 4)本发明横向高强混凝土隔板所涉及的强度、厚度、宽度、间距等各设计参数可以根据相应的设计计算方法进行优化设计。

[0060] 5)型钢9可以采用H型钢或工字钢,而对于有使用要求梁内预埋横向管道,可以将H型钢或工字钢换成蜂窝钢,调整蜂窝钢空洞大小以满足实际使用需求。

[0061] 具体施工方法为:

[0062] 首先在工厂预制PSRC梁的下部腹板部分,再在工地现场安装PSRC梁的下部腹板部分,最后与混凝土楼板一起整浇PSRC梁的上部翼缘板部分。PSRC梁预制部分中的全部型钢上翼缘、部分型钢腹板和箍筋外露。PSRC梁的下部预制腹板部分为带横向高强混凝土隔板和U型高强混凝土槽(即腹板)的高强混凝土钢筋骨架;梁的上部现浇翼缘板部分可以为钢筋混凝土板、压型钢板-混凝土组合板和预制混凝土叠合板等形式,其中现浇混凝土可以为普通混凝土、再生混凝土、轻骨料混凝土等不同类型混凝土。通过不同形式的预制腹板部分和不同形式的现浇翼缘板的相互组合,可以优化组合成各种类型PSRC梁,并各具性能特点

和优点,适合于不同工程情况需求。

[0063] 本发明在传统U型预制梁基础上,预制部分采用型钢、横向高强混凝土隔板和高强混凝土一起浇筑,有效提高预制部分整体性和新旧混凝土界面的抗滑移性,大幅降低预制部分自重,满足现场吊装要求,是一种良好的预制方法。根据本发明提出设计方法,可以进一步优化混凝土隔板的材料、厚度和间距,型钢种类(波纹腹板H型钢,蜂窝钢等),预制混凝土内表面纹路,预制部分混凝土强度等各个参数,现浇混凝土强度和种类(再生混凝土、轻骨料混凝土等)以实现本实例优化设计。

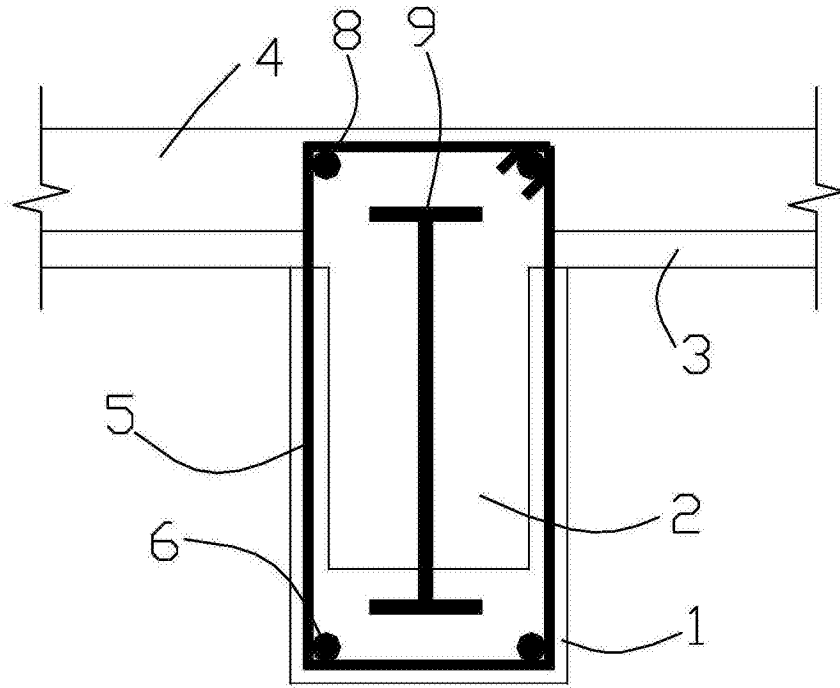


图1

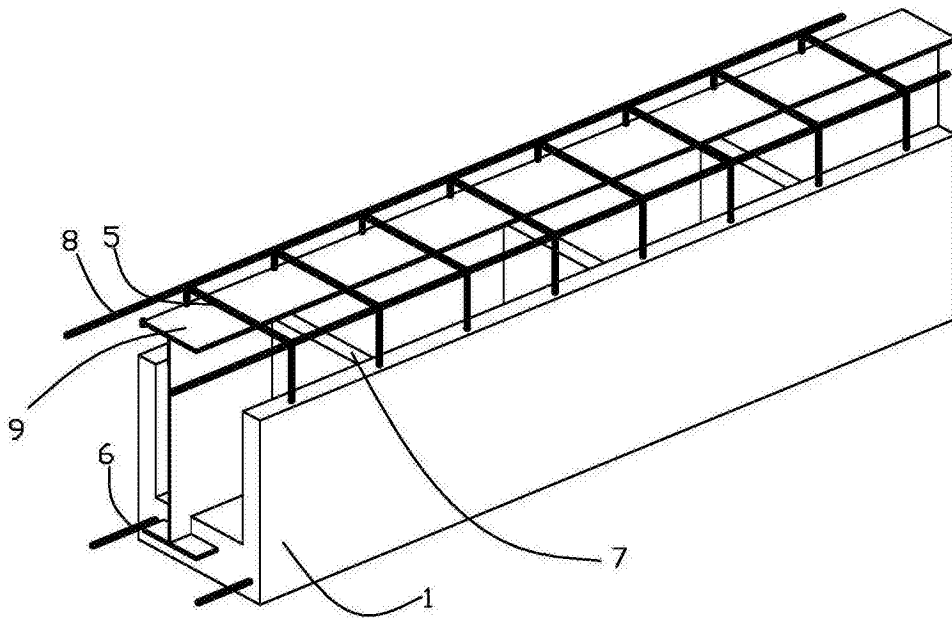


图2

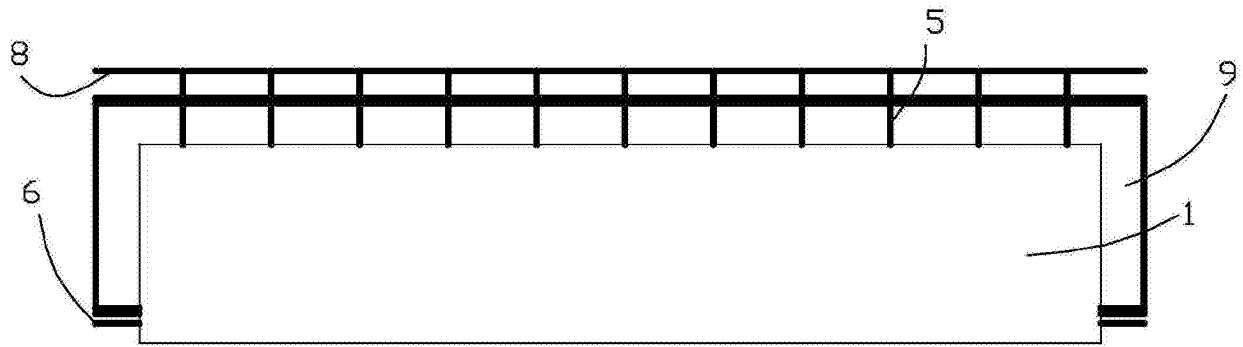


图3

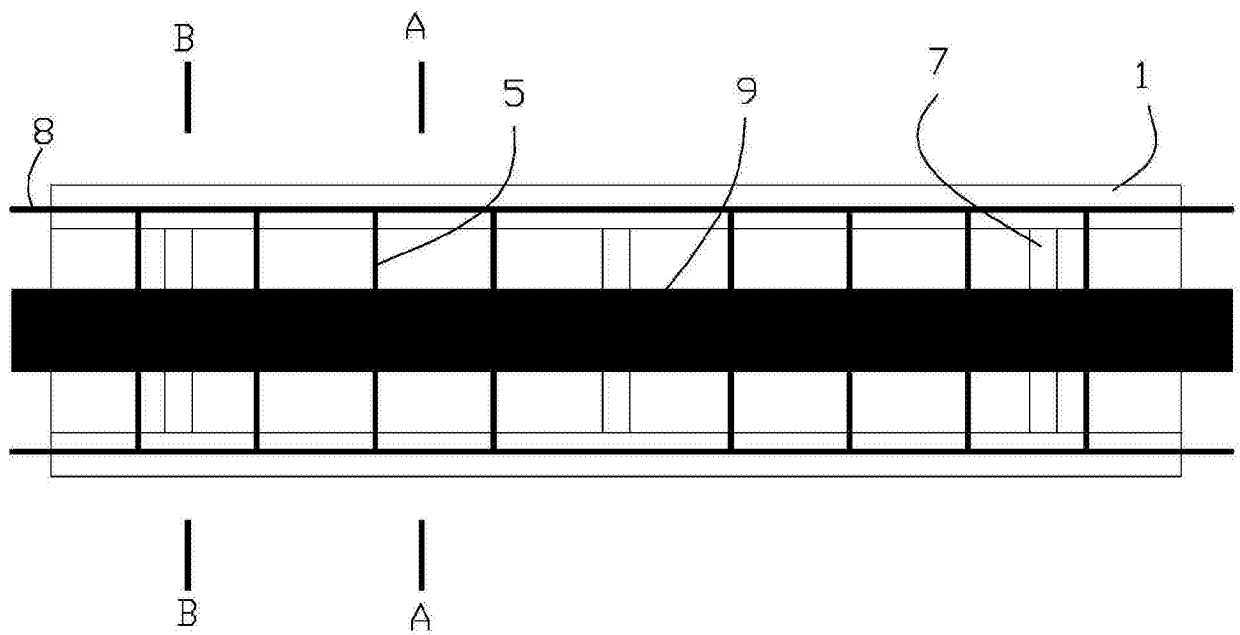


图4

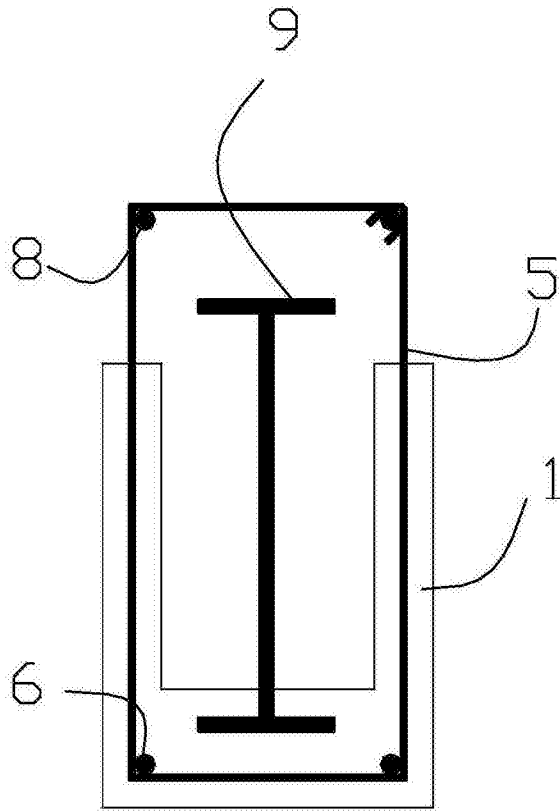


图5

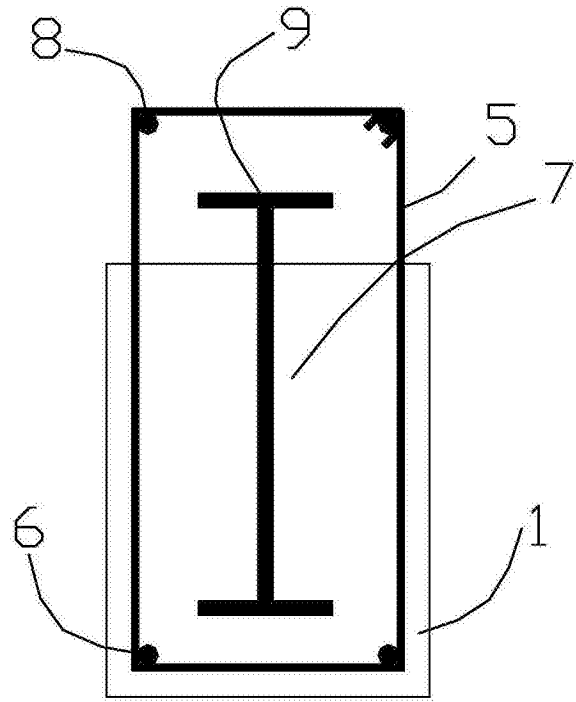


图6

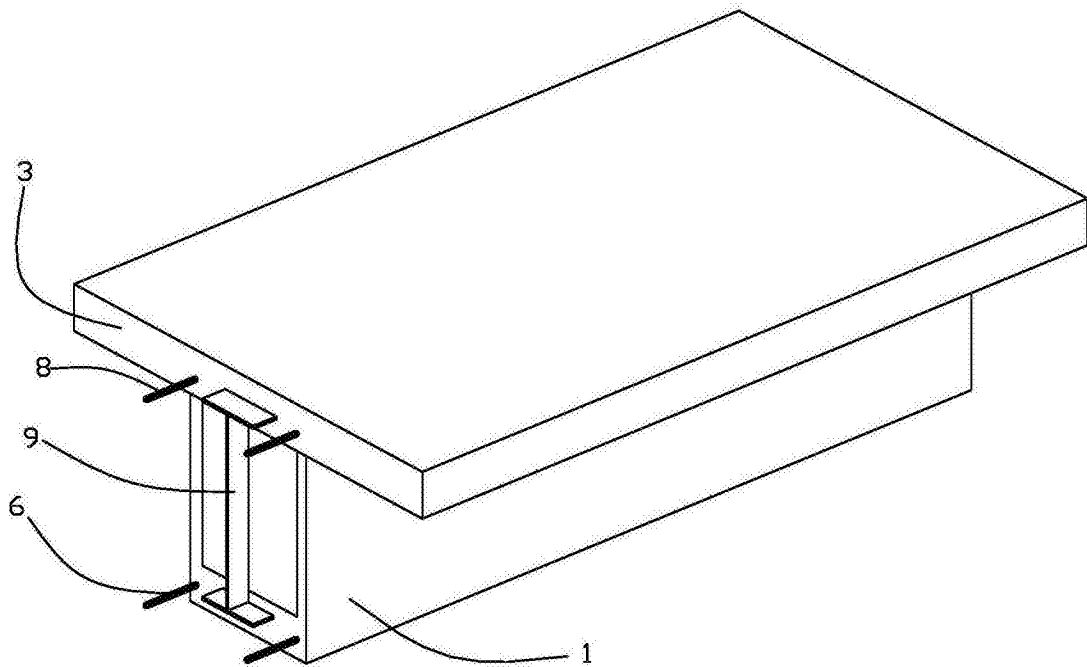


图7

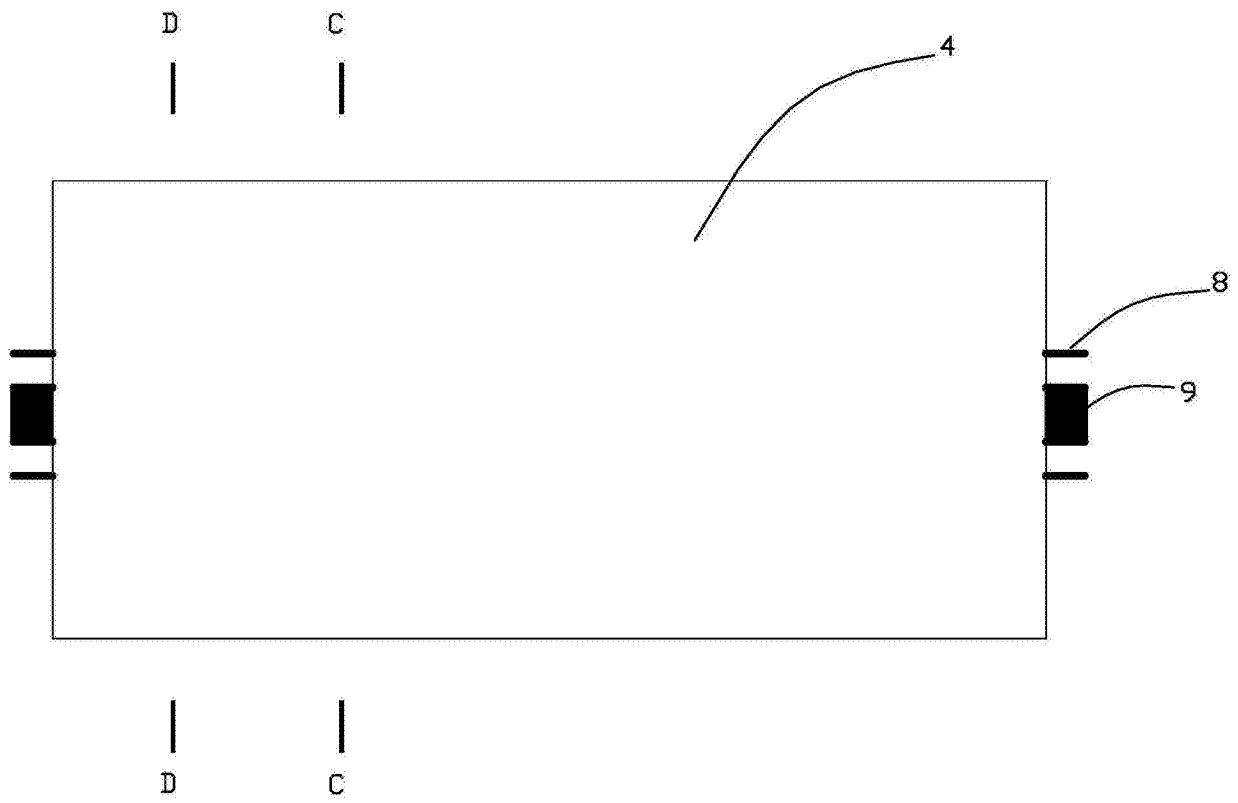


图8

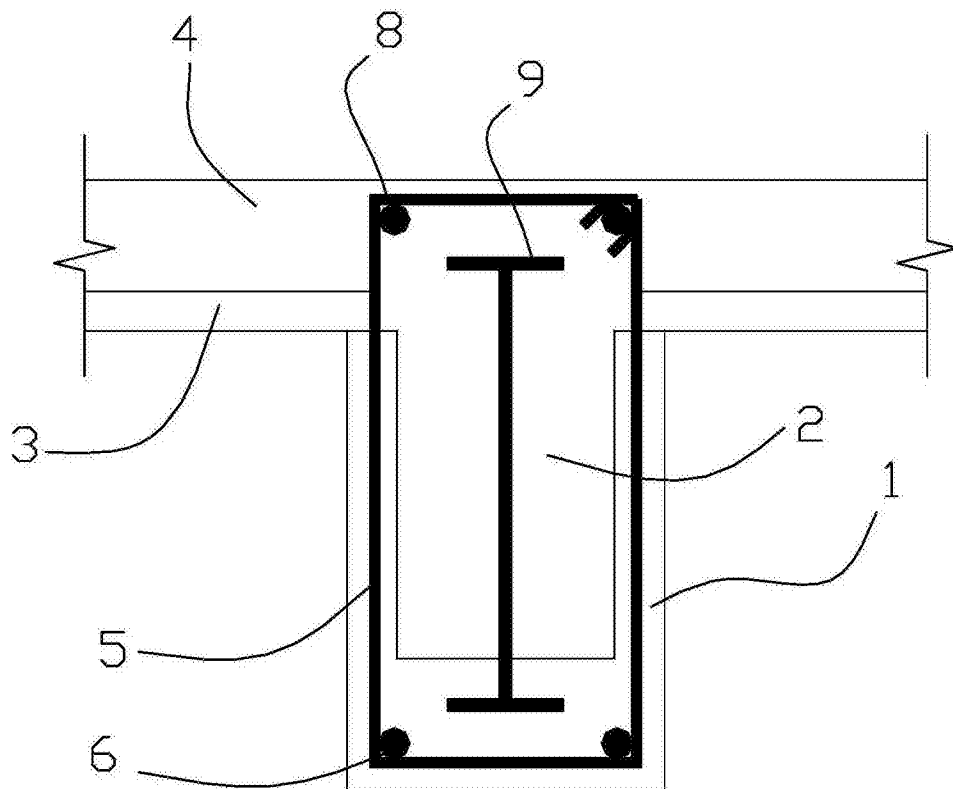


图9

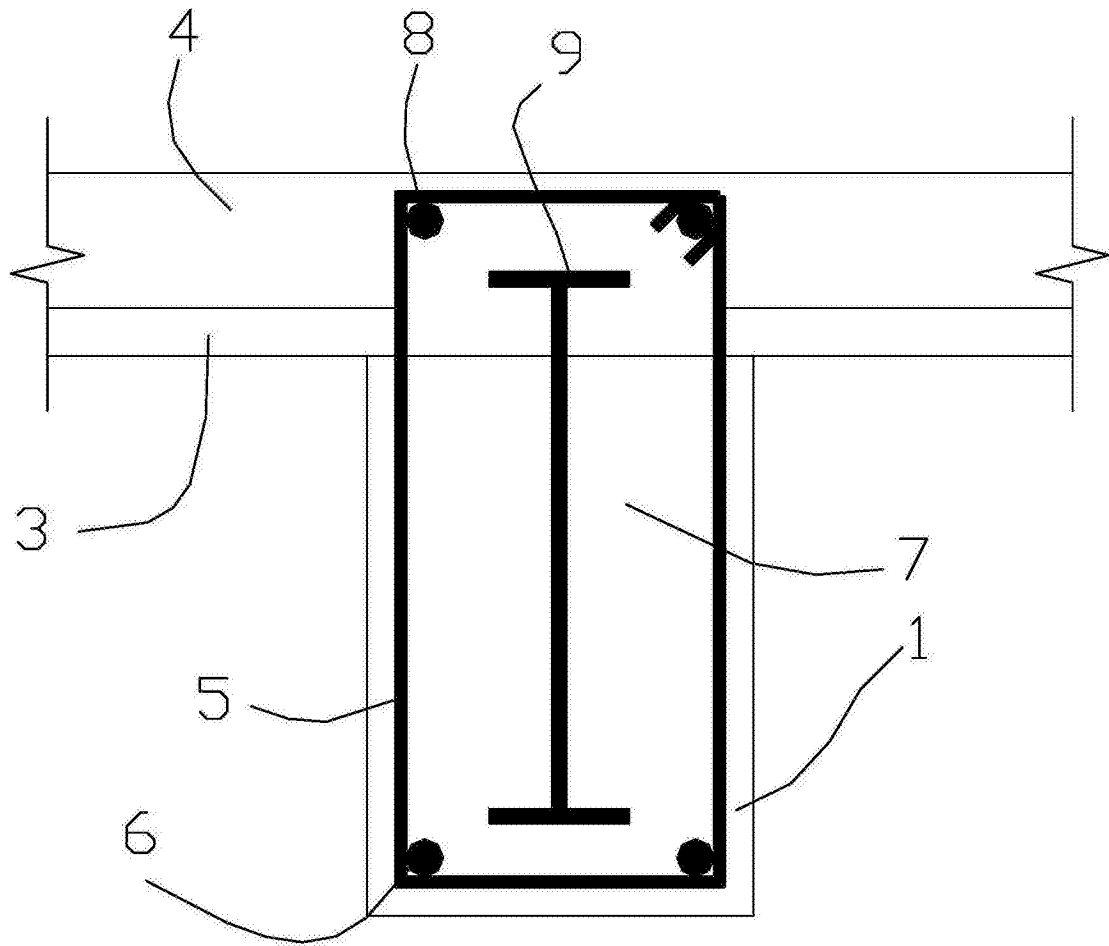


图10