(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117888583 A
(43)申请公布日 2024.04.16

(21)申请号 202311494407.X

(22)申请日 2024.03.06

(71)申请人 中建三局第一建设工程有限责任公司
地址 430040 湖北省武汉市东西湖区东吴大道特1号

(72)发明人 方圆 郑超 程震 宋竹 魏云飞 余云冲 杨刚 甘晓东

(74)专利代理机构 武汉世跃专利代理事务所(普通合伙) 42273
专利代理师 邬丽明

(51)Int.Cl.
E02D 29/16(2006.01)
E02D 31/02(2006.01)
E02D 31/04(2006.01)

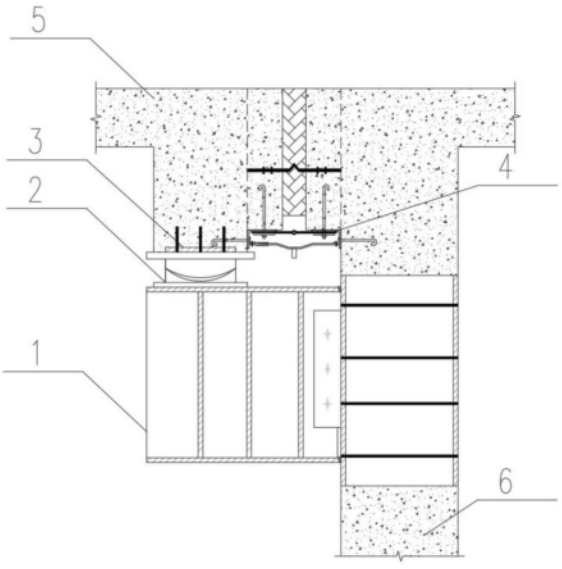
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

地下室顶板滑动变形缝结构及施工方法

(57)摘要

本申请涉及变形缝技术领域,提供了一种地下室顶板滑动变形缝结构及施工方法,地下室顶板包括结构梁板,结构梁板的一侧设置有结构柱,结构柱与结构梁板之间设置有变形缝;地下室顶板滑动变形缝结构包括:悬挑支撑结构、滑动支座以及变形缝防水结构;悬挑支撑结构包括柱端加强埋件和支撑牛腿;柱端加强埋件至少部分埋设于结构柱内;支撑牛腿的一端与柱端加强埋件连接,另一端悬挑于结构梁板的下方;滑动支座连接于悬挑支撑结构与结构梁板之间;变形缝防水结构设置于变形缝内。本发明增强了变形缝处的受力性能,避免了变形缝两侧设置双柱支撑,有效提升空间利用率;避免结构梁板悬挑和避免长期支撑,节约措施费用。



CN 117888583 A

1.一种地下室顶板滑动变形缝结构,所述地下室顶板包括结构梁板,所述结构梁板的一侧设置有结构柱,所述结构柱与所述结构梁板之间设置有变形缝;其特征在于,所述地下室顶板滑动变形缝结构包括:悬挑支撑结构、滑动支座以及变形缝防水结构;所述悬挑支撑结构包括柱端加强埋件和支撑牛腿;所述柱端加强埋件至少部分埋设于所述结构柱内;所述支撑牛腿的一端与所述柱端加强埋件连接,另一端悬挑于所述结构梁板的下方;所述滑动支座连接于所述悬挑支撑结构与所述结构梁板之间;所述变形缝防水结构设置于所述变形缝内。

2.根据权利要求1所述的地下室顶板滑动变形缝结构,其特征在于,所述悬挑支撑结构还包括连接翅板;所述连接翅板连接所述柱端加强埋件和所述支撑牛腿。

3.根据权利要求1所述的地下室顶板滑动变形缝结构,其特征在于,所述柱端加强埋件包括型钢箱体;所述悬挑支撑结构还包括连接钢筋;所述连接钢筋沿所述悬挑支撑结构的悬挑方向设置在所述型钢箱体内;所述连接钢筋与所述结构柱的钢筋连接。

4.根据权利要求1所述的地下室顶板滑动变形缝结构,其特征在于,所述悬挑支撑结构还包括加强肋板;所述加强肋板与所述支撑牛腿连接。

5.根据权利要求1所述的地下室顶板滑动变形缝结构,其特征在于,所述变形缝防水结构包括刚性防水层;所述刚性防水层横向设置于所述变形缝内。

6.根据权利要求5所述的地下室顶板滑动变形缝结构,其特征在于,所述变形缝防水结构还包括柔性防水层,所述柔性防水层至少局部竖向设置于所述变形缝内。

7.根据权利要求6所述的地下室顶板滑动变形缝结构,其特征在于,所述柔性防水层包括填缝材料层和橡胶止水带;所述填缝材料层竖向设置于所述变形缝内,所述刚性防水层横向分隔所述填缝材料层;所述橡胶止水带横向设置于所述变形缝的下端。

8.根据权利要求7所述的地下室顶板滑动变形缝结构,其特征在于,所述变形缝防水结构还包括设置于所述变形缝的下端的可变形排水层;所述可变形排水层包括支撑夹板和集水板;所述支撑夹板横向安装在所述变形缝的下端;所述支撑夹板内设置有夹板空间;所述橡胶止水带设置在所述夹板空间内,贴紧所述支撑夹板的上端;所述集水板设置在夹板空间内,间距设置于所述橡胶止水带的下方,所述集水板上设置有导排孔。

9.根据权利要求1所述的地下室顶板滑动变形缝结构,其特征在于,所述地下室顶板滑动变形缝结构还包括支座连接件;所述支座连接件的至少一部分埋设于所述结构梁板内,且所述支座连接件连接所述滑动支座。

10.一种如权利要求1所述地下室顶板滑动变形缝结构的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

施工结构柱至所述柱端加强埋件的设计高度;

将所述柱端加强埋件安装在已施工的结构柱上;

施工结构梁板以及施工结构柱至所述结构梁板的设计高度,使所述结构柱与所述结构梁板之间形成有所述变形缝;

安装支撑牛腿于所述柱端加强埋件的一侧,使所述支撑牛腿悬挑于所述结构梁板和所述变形缝的下方;

安装滑动支座于所述悬挑支撑结构与所述结构梁板之间;

安装变形缝防水结构于所述变形缝内。

地下室顶板滑动变形缝结构及施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于变形缝技术领域,具体涉及一种地下室顶板滑动变形缝结构及施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市的发展,对城市地下空间的需求越来越大。由于平面尺寸大,主楼和裙楼之间荷载等因素,需在地下顶板结构设置变形缝。现有技术中,如国家建筑标准设计图集10J301页45节点2的变形缝图样,该节点在施工过程中结构板面为悬挑结构,需要在结构下方设置支撑,直到结构封顶后方可拆除,措施支撑施工周期长,措施费用高,同时结构板面承载能力受限。为提升承载力,变形缝两侧通常采用双柱设计,即在变形缝两侧分别设置结构柱以支撑结构板面,但这种做法不仅要占用较大空间,影响观感,而且结构施工较复杂,装修阶段也不易处理,同时也限制了平面结构的位移变形,容易出现应力集中导致开裂的情况。

发明内容

[0003] 针对现有技术的问题,本申请提出了一种地下室顶板滑动变形缝结构及施工方法,采用单柱支撑变形缝结构,提升空间利用率,增强变形缝结构的受力性能,支持地下室顶板承受重荷载的需求,同时兼顾保障变形缝的变形移动能力与适应变形的防水能力;同时避免施工过程中出现悬挑板面长期回顶支撑。

[0004] 第一方面,本发明提出一种地下室顶板滑动变形缝结构,所述地下室顶板包括结构梁板,所述结构梁板的一侧设置有结构柱,所述结构柱与所述结构梁板之间设置有变形缝;所述地下室顶板滑动变形缝结构包括:悬挑支撑结构、滑动支座以及变形缝防水结构;所述悬挑支撑结构包括柱端加强埋件和支撑牛腿;所述柱端加强埋件至少部分埋设于所述结构柱内;所述支撑牛腿的一端与所述柱端加强埋件连接,另一端悬挑于所述结构梁板的下方;所述滑动支座连接于所述悬挑支撑结构与所述结构梁板之间;所述变形缝防水结构设置于所述变形缝内。

[0005] 进一步地,所述悬挑支撑结构还包括连接翅板;所述连接翅板连接所述柱端加强埋件和所述支撑牛腿。

[0006] 进一步地,所述柱端加强埋件包括型钢箱体;所述悬挑支撑结构还包括连接钢筋;所述连接钢筋沿所述悬挑支撑结构的悬挑方向设置在所述型钢箱体内;所述连接钢筋与所述结构柱的钢筋连接。

[0007] 进一步地,所述悬挑支撑结构还包括加强肋板;所述加强肋板与所述支撑牛腿连接。

[0008] 进一步地,所述变形缝防水结构包括刚性防水层;所述刚性防水层横向设置于所述变形缝内。

[0009] 进一步地,所述变形缝防水结构还包括柔性防水层,所述柔性防水层至少局部竖

向设置于所述变形缝内。

[0010] 进一步地,所述柔性防水层包括填缝材料层和橡胶止水带;所述填缝材料层竖向设置于所述变形缝内,所述刚性防水层横向分隔所述填缝材料层;所述橡胶止水带横向设置于所述变形缝的下端。

[0011] 进一步地,所述变形缝防水结构还包括设置于所述变形缝的下端的可变形排水层;所述可变形排水层包括支撑夹板和集水板;所述支撑夹板横向安装在所述变形缝的下端;所述支撑夹板内设置有夹板空间;所述橡胶止水带设置在所述夹板空间内,贴紧所述支撑夹板的上端;所述集水板设置在夹板空间内,间距设置于所述橡胶止水带的下方,所述集水板上设置有导排孔。

[0012] 进一步地,所述地下室顶板滑动变形缝结构还包括支座连接件;所述支座连接件的至少一部分埋设于所述结构梁板内,且所述支座连接件连接所述滑动支座。

[0013] 第二方面,本发明提出一种上述地下室顶板滑动变形缝结构的施工方法,包括以下步骤:

[0014] 施工结构柱至所述柱端加强埋件的设计高度;

[0015] 将所述柱端加强埋件安装在已施工的结构柱上;

[0016] 施工结构梁板以及施工结构柱至所述结构梁板的设计高度,使所述结构柱与所述结构梁板之间形成有所述变形缝;

[0017] 安装支撑牛腿于所述柱端加强埋件的一侧,使所述支撑牛腿悬挑于所述结构梁板和所述变形缝的下方;

[0018] 安装滑动支座于所述悬挑支撑结构与所述结构梁板之间;

[0019] 安装变形缝防水结构于所述变形缝内。

[0020] 本发明的有益效果是:通过在结构柱一侧设置悬挑支撑结构,且悬挑支撑结构的柱端加强埋件的至少部分埋设于结构柱内,实现对结构柱的加强,并对变形缝另一侧结构梁板形成支撑,增强了变形缝处的受力性能,避免了变形缝两侧设置双柱支撑,有效提升空间利用率;通过在悬挑支撑结构与结构梁板之间设置滑动支座,有效支持变形缝变形移动。设置可变形的刚性防水层、柔性防水层与可变形排水层,有效适应变形缝变形的需求,保障防水效果,同时柔性防水层与可变形排水层,采用设置于变形缝下端的外置安装方式,实现后期防水的更新维护,进一步保障地下防水效果。此变形缝结构施工,避免结构梁板悬挑,浇筑结构梁板时,支撑于其下方的支撑架体可在结构梁板达到强度后即可拆除,避免长期支撑,节约措施费用。

附图说明

[0021] 图1为本发明地下室顶板滑动变形缝结构的示意图。

[0022] 图2为图1的滑动支座安装后的局部示意图。

[0023] 图3为图1的悬挑支撑结构的俯视示意图。

[0024] 图4为图3的悬挑支撑结构的支撑牛腿的侧视图。

[0025] 图5为图3中柱端加强预埋件的结构示意图。

[0026] 图6为图5中柱端加强预埋件的侧视图。

[0027] 图7为图2中支座连接件的俯视结构示意图。

[0028] 图8为图1中变形缝防水结构的示意图。

[0029] 图9为本发明的方法的步骤1施工结构柱的示意图。

[0030] 图10为本发明柱端加强埋件安装于完成施工的结构柱上的示意图。

[0031] 图11为图10的柱端加强埋件一侧安装有支撑牛腿及滑动支座的示意图。

[0032] 图12为图11的支撑牛腿的上方的结构梁板以及变形缝防水结构完成施工的示意图。

[0033] 图中,

[0034] 1-悬挑支撑结构;101-柱端加强埋件;102-支撑牛腿;103-连接翅板;104-连接钢筋;105-加强肋板;

[0035] 2-滑动支座;

[0036] 3-支座连接件;301-型钢板;302-螺纹钢筋;

[0037] 4-变形缝防水结构;401-止水型钢板;402-预埋件;403-填缝材料层;404-可变形排水层;405-橡胶止水带;

[0038] 5-结构梁板;

[0039] 6-结构柱;601-结构柱的钢筋。

具体实施方式

[0040] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0041] 如图1所示的地下室顶板滑动变形缝结构,地下室顶板包括结构梁板,结构梁板也可称为结构板面。结构梁板5的一侧设置有结构柱6,结构柱6与结构梁板5之间设置有变形缝。

[0042] 地下室顶板滑动变形缝结构包括:悬挑支撑结构1、滑动支座2、支座连接件3以及变形缝防水结构4。

[0043] 悬挑支撑结构1包括柱端加强埋件101、支撑牛腿102、连接翅板103、连接钢筋104和加强肋板105。悬挑支撑结构1用于支撑变形缝背对结构柱6一侧的结构梁板5,保障变形缝处结构的承载能力的同时,避免变形缝两侧需要设置双柱而增加建筑面积,降低造价。

[0044] 悬挑支撑结构1通过柱端加强埋件101安装在结构柱6的一侧,柱端加强埋件101的至少部分埋设于结构柱6内,从而对结构柱6进行加强。柱端加强埋件101,是由4块钢板组合焊接形成的型钢箱体,钢板厚度为20mm,钢板高度为900mm,外边长度与结构柱6的尺寸一致,结构柱6的尺寸为500mm×500mm的方形混凝土柱。柱端加强埋件101的型钢箱体沿悬挑方向设置连接钢筋104,通过穿孔塞焊方式与型钢箱体的钢板连接。本实例的连接钢筋104的直径为18mm,在型钢箱体内共设置12根。由于柱端加强埋件101安装时,连接钢筋104与结构柱6的柱箍筋会冲突,因此,柱端加强埋件101的型钢箱体的钢板上预留洞口,以便于柱箍筋、结构柱6的钢筋601和连接钢筋104穿入和焊接固定。

[0045] 悬挑支撑结构1的支撑牛腿102采用H型钢,其上下翼板(包括上翼板和下翼板)预留焊接坡口,H型钢的中间腰板设置连接洞口,并间隔设置加强肋板105,加强肋板105厚度为20mm;安装时,先利用支撑牛腿102的腰板上的连接洞口,与柱端加强埋件101上的连接翅板103通过高强螺栓连接,再将上下翼板与柱端加强埋件101焊接牢固。本实例支撑牛腿102的悬挑长度为720mm,设置3道加强肋板105。

[0046] 连接翅板103用于安装时,将柱端加强埋件101与支撑牛腿102连接成一体,连接翅板103厚度20mm。连接翅板103与柱端加强埋件101通过焊接连接,并在加工厂安装完成。

[0047] 如图1、图2所示,滑动支座2采用市场成品型钢支座,本实例采用抗拉球型钢支座;安装在支撑牛腿102与结构梁板5之间,支撑结构梁板5多方向变形位移。滑动支座2与支撑牛腿102通过焊接连接,本实例滑动支座2的安装是在支撑牛腿102安装完成后施工作业。当然,也可先将滑动支座2安装在支撑牛腿102上,再将滑动支座2与支撑牛腿102一同安装于柱端加固埋件之上。

[0048] 滑动支座2与结构梁板5通过支座连接件3连接。支座连接件3包括型钢板301与螺纹钢筋302,通过穿孔塞焊制作而成;型钢板301厚度为20mm,螺纹钢筋302锚入结构梁板5的长度为300mm。本实例型钢板301的尺寸为300mm×300mm×20mm,螺纹钢筋302均匀布置9个,如图7所示。

[0049] 本实例所用型钢强度需不低于Q345B。所有焊缝焊接质量需达到二级焊缝标准。

[0050] 如图1、图7所示,变形缝防水结构4设置于结构柱6与结构梁板5之间的变形缝内,变形缝防水结构4包括刚性防水层、柔性防水层以及可变形排水层404。其中,柔性防水层包括填缝材料层403和橡胶止水带405。

[0051] 可变形的刚性防水层,采用带波纹的止水型钢板401,水平横向安装在变形缝的中部。本实例填缝材料层403采用聚苯板,同时兼做结构施工的侧模板;可变形排水层404为安装在变形缝下端的镀锌钢盖板,包括支撑夹板以及集水板;支撑夹板横向安装在变形缝的下端;支撑夹板内设置有夹板空间;橡胶止水带405设置在夹板空间内,贴紧支撑夹板的上端;集水板设置在夹板空间内,间距设置于橡胶止水带405的下方,集水板上设置有导排孔。

[0052] 集水板的上端设置有U型凹槽,U型凹槽上间隔设置导排孔;由于支撑夹板内设置有夹板空间,集水板设置在夹板空间内,在发生变形时,集水板在支撑夹板的夹板空间移动,适应变形;可变形排水层404安装时,需导排孔设置一定坡度向,有效组织渗水导排,避免淤积。

[0053] 橡胶止水带405和可变形排水层404沿变形缝的纵向布置,通过设置预埋件402外置安装在变形缝的下端,可进行后期拆装更换,进一步保障地下防水效果。

[0054] 如图9-图12所示的地下室顶板滑动变形缝结构的施工方法,包括以下步骤:

[0055] 步骤1、施工结构柱6至柱端加强埋件101的设计高度。具体包括:绑扎结构柱6的钢筋601,搭设悬挑支撑结构1的柱端加强埋件101以下的柱模板,浇筑混凝土,从而施工出结构柱6至柱端加强埋件101的设计高度。

[0056] 步骤2、将柱端加强埋件101安装在步骤1已施工的结构柱6上。具体包括:待步骤1施工的结构柱6的混凝土强度达到50%时,对结构柱6的上端面进行凿毛、润湿处理,吊装悬挑支撑结构1的型钢箱体,在与型钢箱体接触的混凝土面上均匀涂上结构胶,增强与结构柱6连接性,避免混凝土浇筑过程漏浆。加固完成后,方可松开吊钩,并依次穿入连接钢筋104,完成塞焊。

[0057] 步骤3、施工结构梁板5以及施工结构柱6至结构梁板5的设计高度,使结构柱6与结构梁板5之间形成有变形缝。具体包括:搭设结构梁板5的模板架体,绑扎钢筋;预埋止水型钢板401的同时埋设预埋件402,填缝材料层403可兼做模板,完成变形缝的混凝土浇筑;浇筑混凝土施工结构梁板5的同时,施工结构柱6至结构梁板5的设计高度,柱端加强埋件101

兼做结构柱6的施工模板。

[0058] 步骤4、安装支撑牛腿102于柱端加强埋件101的一侧，使支撑牛腿102悬挑于结构梁板5和变形缝的下方。具体包括：将支撑牛腿102吊装至连接翅板103处，利于高强螺栓将支撑牛腿102固定在连接翅板103上；固定完成后取下吊钩，将支撑牛腿102的上下翼板、腰板与柱端加强埋件101焊接形成整体。

[0059] 步骤5、安装滑动支座2于悬挑支撑结构1与结构梁板5之间。具体包括：根据测量定位，在支撑牛腿102上安装滑动支座2，焊接固定；滑动支座2上部设置支座连接件3，支座连接件3锚入其上方的结构梁板5中。

[0060] 步骤6、施工结构柱6的另一侧的结构梁板5，待结构梁板5达到设计强度后，即可拆除结构梁板5下方的支撑架体及模板。

[0061] 步骤7、安装变形缝防水结构4于变形缝内。刚性防水层、填缝材料层403及预埋件402在结构施工时同步完成施工；橡胶止水带405、可变形排水层404在结构完成后，穿插安装。

[0062] 以上仅是本发明的优选实施方式，本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰，同样也应视为本发明的保护范围。

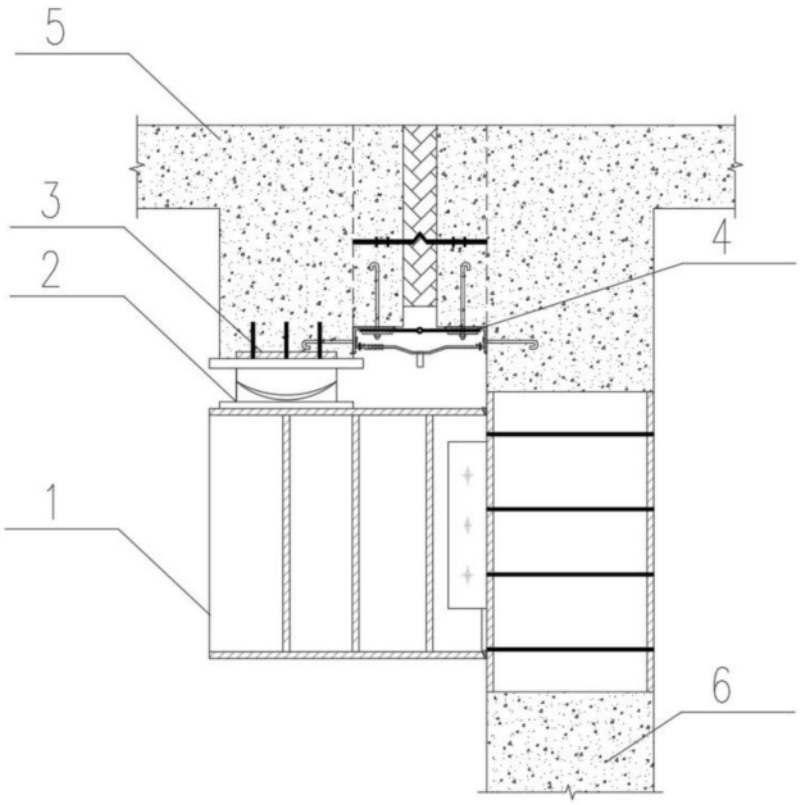


图1

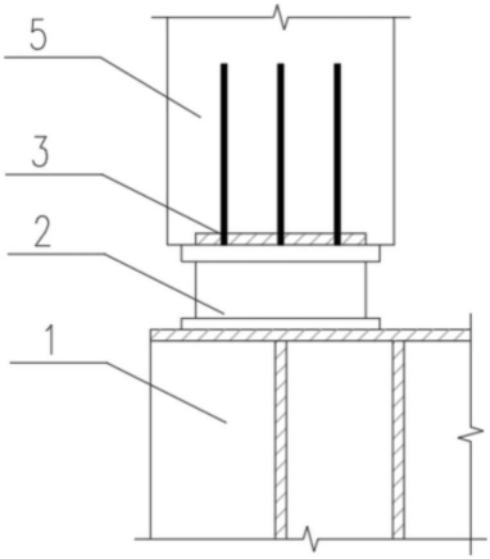


图2

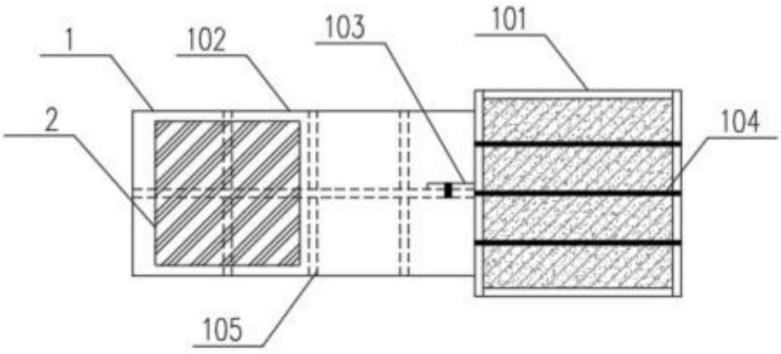


图3

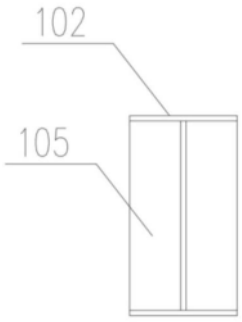


图4

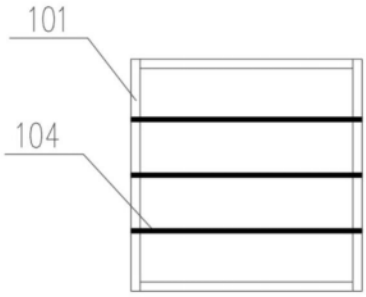


图5

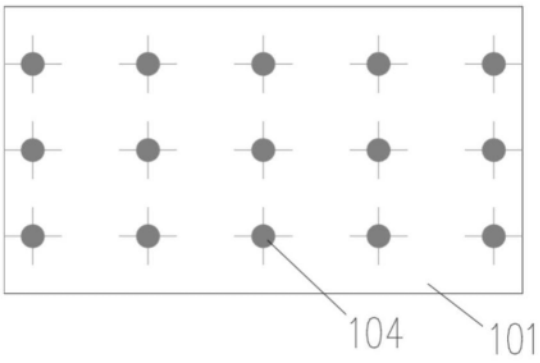


图6

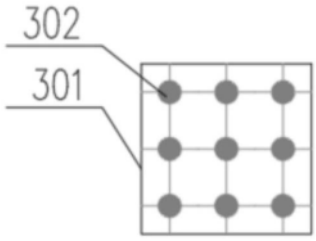


图7

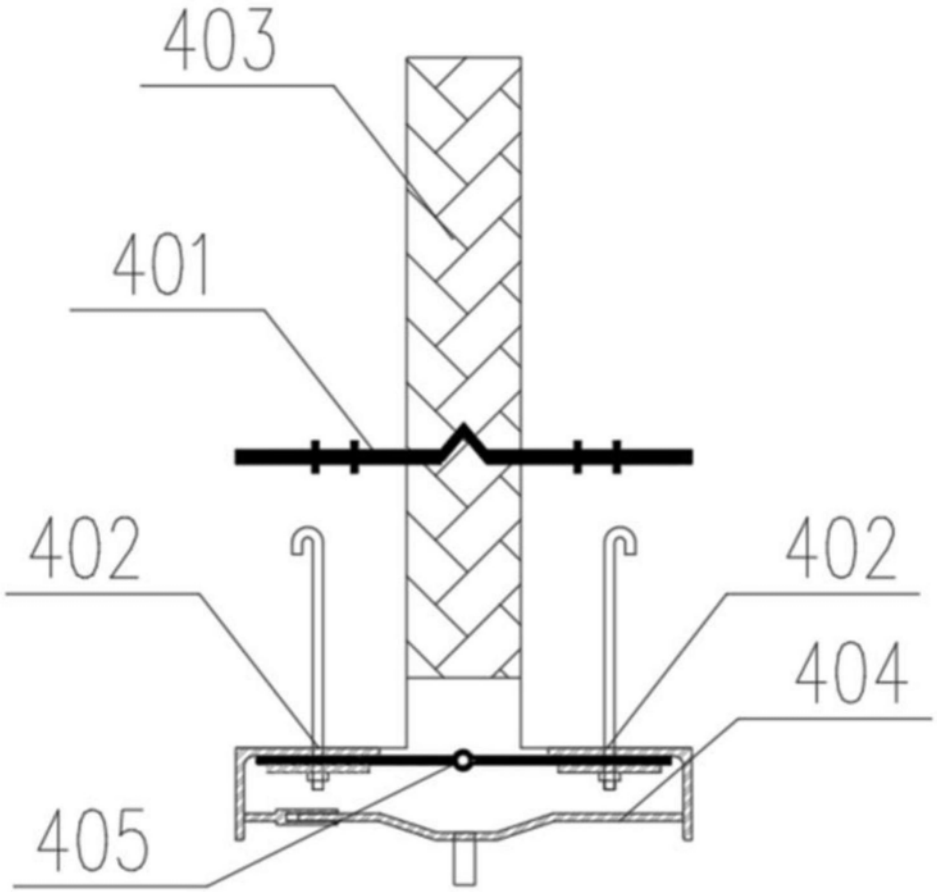


图8

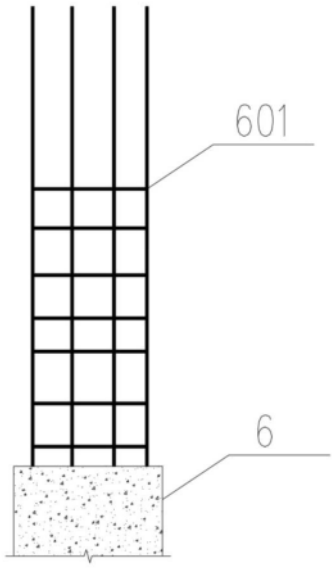


图9

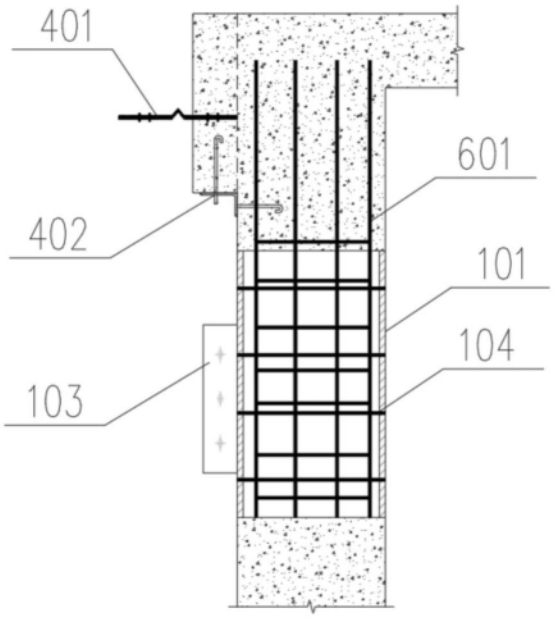


图10

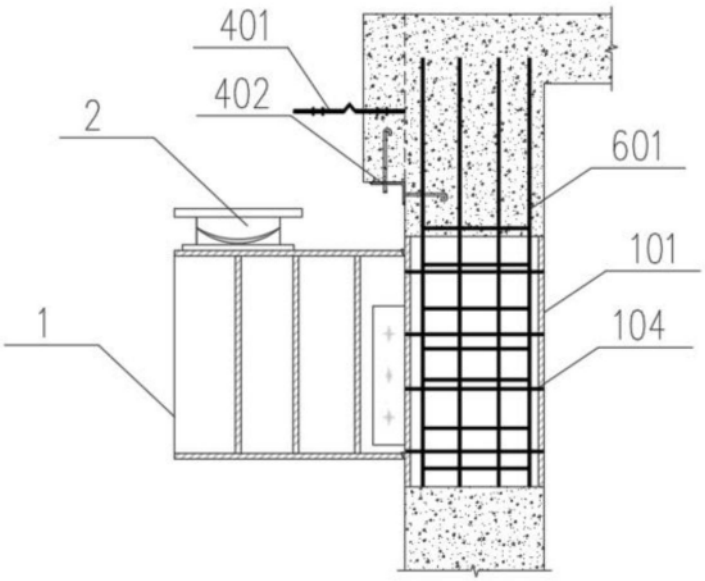


图11

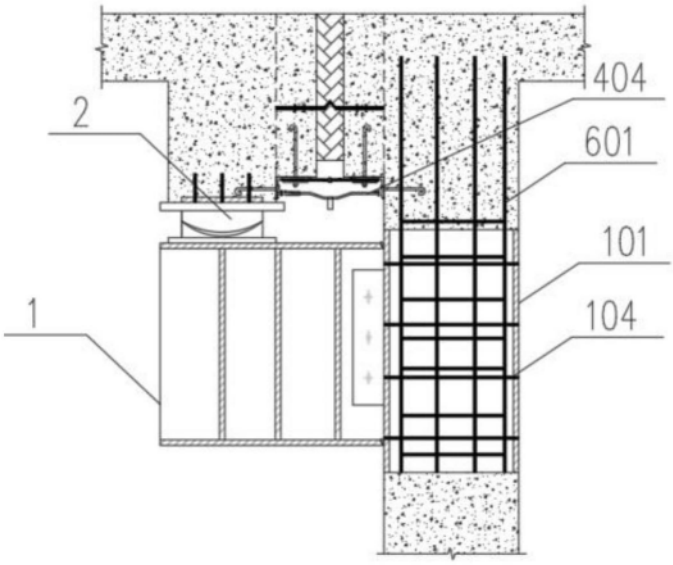


图12