



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111379282 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 202010355937.6

(22)申请日 2020.04.29

(71)申请人 沈阳促晋科技有限公司

地址 110000 辽宁省沈阳市中国(辽宁)自
由贸易试验区沈阳片区全运路109-1
号(109-1号)2层247-693室

(72)发明人 张延年 张于于 海洪 康楠
王铁源 闫明程 于洋 李志军
陈志燕 杜松岩 董宁 李琦琦
陈昊 刘柏男 张文洁 崔长青
王亭

(74)专利代理机构 沈阳之华益专利事务有限
公司 21218

代理人 邹琳

(51)Int.Cl.

E02D 31/08(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

E02D 19/18(2006.01)

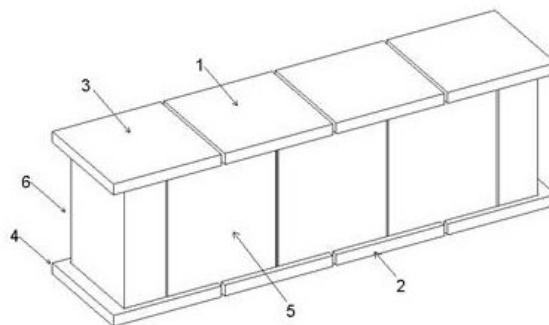
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种装配式隔振沟及其施工方法

(57)摘要

一种装配式隔振沟及其施工方法,属于建筑隔振领域,包括中间顶板、两端顶板、中间底板、两端底板、侧板、槽形板、橡胶止水带和填充沙,中间顶板、两端顶板、中间底板、两端底板、侧板、槽形板围城长方体隔振沟,所述中间顶板、两端顶板之间的接缝及中间底板、两端底板之间的接缝处经防水砂浆灌缝,侧板和槽形板与底板的连接通过底板凹槽及预留钢筋相连,侧板之间及侧板和槽形板的连接处设有橡胶止水带,所述装配式隔振沟填充有填充沙。本发明用于解决建筑周围的振源如建筑或道路施工、交通振动等,引起建筑结构振动而导致结构不稳定和安全性下降的问题。



1. 一种装配式隔振沟,其特征在于:所述的装配式隔振沟为预制结构,包括中间顶板(1)、两端顶板(3)、中间底板(2)、两端底板(4)、侧板(5)、槽形板(6)、橡胶止水带(9)和填充沙(7),所述中间顶板(1)、中间底板(2)、两端顶板(3)和两端底板(4)形状和尺寸相同,其位置和凹槽形状不同,所述侧板(5)位于隔振沟两侧,槽形板(6)位于隔振沟两端,中间顶板(1)位于顶部非端部位置,两端顶板(3)位于顶部端部位置,所述中间底板(2)位于底部非端部位置,两端底板(4)位于底部端部位置,中间顶板(1)、两端顶板(3)、中间底板(2)、两端底板(4)、侧板(5)、槽形板(6)围成长方体隔振沟,所述中间顶板(1)、两端顶板(3)之间的接缝及中间底板(2)、两端底板(4)之间的接缝处经防水砂浆灌缝,侧板(5)和槽形板(6)与底板的连接通过底板凹槽及预留钢筋相连,侧板(5)之间及侧板(5)和槽形板(6)的连接处设有橡胶止水带(9),所述装配式隔振沟填充有填充沙(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种装配式隔振沟,其特征在于:所述中间顶板(1)和中间底板(2)为预制钢筋混凝土板,其上于侧板(5)连接对应位置处开设有凹槽,其形状为长方形,长边方向为隔振沟方向,厚度为100-120mm,中间顶板(1)和中间底板(2)的凹槽平行于板的两条长边,凹槽位置距离两条长边80-100mm,凹槽深为一半的板厚,凹槽宽大于侧板(5)的厚度,凹槽插入侧板后留出的空隙灌注有防水砂浆。

3. 根据权利要求1所述的一种装配式隔振沟,其特征在于:所述的两端顶板(3)、两端底板(4)均为预制钢筋混凝土板,其上于槽形板(6)连接对应位置处开设有凹槽,长边方向为隔振沟方向,厚度为100-120mm,两端顶板(3)和两端底板(4)的凹槽沿板的三条边,为U字形,凹槽深为一半的板厚,凹槽宽大于槽形板(6)的厚度,两端底板的凹槽插入槽形板(6)后留出的空隙灌注有防水砂浆。

4. 根据权利要求1所述的一种装配式隔振沟,其特征在于:所述侧板(5)为预制钢筋混凝土板,其长度与底板和顶板相同,厚度为50-60mm,高度根据振源位置和隔振沟深度确定,侧板(5)的两端开设有插缝(5-1),侧板(5)的布置采用与中间顶板(1)和中间底板(2)错开布置的方式,侧板(5)的连接缝位于底板的中间位置。

5. 根据权利要求1所述的一种装配式隔振沟,其特征在于:所述的槽形板(6)为预制钢筋混凝土板,其形状为U字形,截面小于两端底板(4)的凹槽,厚度为50-60mm,高度和侧板相同,槽形板(6)的两端开设有插缝(6-1),槽形板(6)位置在隔振沟的两端。

6. 根据权利要求1所述的一种装配式隔振沟,其特征在于:所述中间底板(2)、两端底板(4)设有预留钢筋(2-2),预留钢筋(2-2)位于底板的凹槽中,预留钢筋间隔为200mm,预留钢筋(2-2)长度为200mm;侧板(5)和槽形板(6)与底板连接位置设有灌浆套筒(5-2),灌浆套筒(5-2)的间隔和预留钢筋(2-2)间隔相同,灌浆套筒设有的灌浆孔(5-2-1)和出浆孔(5-2-2)朝向外侧,灌浆孔(5-2-1)位于上部,出浆孔(5-2-2)位于下部。

7. 根据权利要求1所述的一种装配式隔振沟的施工方法,其特征在于:所述隔振沟的开挖方式采用分两次开挖、挖两层的方式,第一次开挖第一层,从地面开始开挖达到标高一,第一层深度可取侧板(5)高度的三分之一,并进行一定放坡,第二次开挖第二层,在第一层底开始开挖第二层,开挖的沟宽小于第一层底的宽,从标高一开始开挖达到标高二,并进行一定放坡,坡度和第一层相同,隔振沟底用砂石铺设一层平整垫层(8),第二层深度等于侧板(5)高度加平整垫层(8)厚度。

8. 根据权利要求7所述的一种装配式隔振沟的施工方法,其特征在于:施工时安装侧板

和槽形板时将灌浆套筒对准预留钢筋插入,将侧板和槽形板临时支撑好后进行注浆。

一种装配式隔振沟及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑隔振领域,特别是涉及一种装配式隔振沟及其施工方法。

背景技术

[0002] 伴随着人类社会的不断发展与进步,由振动引起的问题越来越广泛且数量与日俱增由于我们生产生活产生的振动无时无刻不在影响着我们的生活,更是威胁到了我国具有极高文化历史价值与重大人文意义的诸多古建筑物。特别是建筑或道路施工、交通振动引起的振动,振动波是由振源向四处传播的振动,指从振源产生向四周辐射的弹性波。按传播方式可分为纵波(P波)、横波(S波)(纵波和横波均属于体波)和面波(L波)三种类型。

[0003] 研究发现振动对建筑物的破坏主要表现在以下三点:1.横波造成建筑物水平摇摆,导致古建筑物损坏,破坏力很大。它相当于给房屋建筑物施加水平方向来回反复的作用力,大小和引起的变形超出古建筑梁结构抵抗振动的极限时就会使整个古建筑物倾斜或倾倒从而导致破坏;2.纵波使古建筑产生上下颠簸,尤其是古建筑年代久远,其竖向稳定性较差,当振动较大时,会使底层作为承重结构的柱子瞬间增加很大的动荷载,叠加上部的自重,当超出底层柱子承载能力,底层柱会垮掉从而导致破坏。3.建筑长期受到周围的振源所产生的地基土体扰动及低频、微振动作用影响,建筑物会产生永久性的不可逆的疲劳破坏,导致建筑物安全性显著下降,出现各种病害。

[0004] 隔振沟隔振措施,即在振动波传播的路径上设置隔振屏障,破坏振动波的传播路径,造成振动波能量的损失,达到减小甚至是消除振动波对被保护建筑物影响的目的。

[0005] 当前的屏障隔振主要分为两大类,即连续性隔振屏障以及非连续性屏障。连续性隔振屏障以隔振沟为典型代表,当对于振动频率较高的人工振源以及地震动,设计得当的隔振沟能起到良好的隔振效果,但是一部分振动频率较低的振源,其波长一般较长,如果选择空沟作为隔振屏障,则需要空沟具有很大的深度,这种要求在实际施工中具有较大的操作难度,假如选择连续墙作为隔振屏障,将会产生非常庞大的工程量,大大的提高了施工成本,特别是施工现场地质条件非常差时,施工难度和成本都会大大提高。

[0006] 所以探讨如何通过修建隔振沟来降低周围振动对建筑的影响,有很重要的经济意义和现实意义。

发明内容

[0007] 为了解决上述存在的技术问题,本发明提供一种装配式隔振沟,主要为了开发一种隔振效果明显、防水防渗、构造简单、安全可靠、运输方便和施工方便的隔振沟,能够有效的降低周围振动对建筑的影响。

[0008] 本发明采用的技术方案如下:

一种装配式隔振沟,所述的装配式隔振沟为预制结构,包括中间顶板、两端顶板、中间底板、两端底板、侧板、槽形板、橡胶止水带和填充沙,所述中间顶板、中间底板、两端顶板和两端底板形状和尺寸相同,其位置和凹槽形状不同,所述侧板位于隔振沟两侧,槽形板位于

隔振沟两端,中间顶板位于顶部非端部位置,两端顶板位于顶部端部位置,所述中间底板位于底部非端部位置,两端底板位于底部端部位置,中间顶板、两端顶板、中间底板、两端底板、侧板、槽形板围城长方体隔振沟,所述中间顶板、两端顶板之间的接缝及中间底板、两端底板之间的接缝处经防水砂浆灌缝,侧板和槽形板与底板的连接通过底板凹槽及预留钢筋相连,侧板之间及侧板和槽形板的连接处设有橡胶止水带,所述装配式隔振沟填充有填充沙。

[0009] 进一步地,所述中间顶板和中间底板为预制钢筋混凝土板,其上于侧板连接对应位置处开设有凹槽,其形状为长方形,长边方向为隔振沟方向,厚度为100-120mm,中间顶板和中间底板的凹槽平行于板的两条长边,凹槽位置距离两条长边80-100mm,凹槽深为一半的板厚,凹槽宽大于侧板的厚度,凹槽插入侧板后留出的空隙灌注有防水砂浆。

[0010] 进一步地,所述的两端顶板、两端底板均为预制钢筋混凝土板,其上于槽形板连接对应位置处开设有凹槽,长边方向为隔振沟方向,厚度为100-120mm,两端顶板和两端底板的凹槽沿板的三条边,为匚字形,凹槽深为一半的板厚,凹槽宽大于槽形板的厚度,两端底板的凹槽插入槽形板后留出的空隙灌注有防水砂浆。

[0011] 进一步地,所述侧板为预制钢筋混凝土板,其长度与底板和顶板相同,厚度为50-60mm,高度根据振源位置和隔振沟深度确定,侧板的两端开设有插缝,侧板的布置采用与中间顶板和中间底板错开布置的方式,侧板的连接缝位于底板的中间位置。

[0012] 进一步地,所述的槽形板为预制钢筋混凝土板,其形状为匚字形,截面小于两端底板的凹槽,厚度为50-60mm,高度和侧板相同,槽形板的两端开设有插缝,槽形板位置在隔振沟的两端。

[0013] 进一步地,所述中间底板、两端底板设有预留钢筋,预留钢筋位于底板的凹槽中,预留钢筋间隔为200mm,预留钢筋长度为200mm;侧板和槽形板与底板连接位置设有灌浆套筒,灌浆套筒的间隔和预留钢筋间隔相同,灌浆套筒设有的灌浆孔和出浆孔朝向外侧,灌浆孔位于上部,出浆孔位于下部。

[0014] 所述的一种装配式隔振沟的施工方法,所述隔振沟的开挖方式采用分两次开挖、挖两层的方式,第一次开挖第一层,从地面开始开挖达到标高一,第一层深度可取侧板高度的三分之一,并进行一定放坡,第二次开挖第二层,在第一层底开始开挖第二层,开挖的沟宽小于第一层底的宽,从标高一开始开挖达到标高二,并进行一定放坡,坡度和第一层相同,隔振沟底用砂石铺设一层平整垫层,第二层深度等于侧板高度加平整垫层厚度。

[0015] 进一步地,施工时安装侧板和槽形板时将灌浆套筒对准预留钢筋插入,将侧板和槽形板临时支撑好后进行注浆。

[0016] 本发明的有益效果:

1. 本发明的长方体空间内填充粒径适中的填充沙,由于填充沙的自振频率和场地不同,隔振沟在振动波通过时起到滤波和耗能的效果,从而达到对建筑的隔振的目的。

[0017] 2. 本发明为预制构件,施工方便、施工速度快、运输方便。

[0018] 3. 本发明具有防水防渗功能,地下水无法渗入填充沙中,可以保证填充沙不会冻结,对建筑物的隔振效果明显,保护效果明显。

[0019] 本发明主要修建在建筑和振源的场地之间,可以起到降低建筑或道路施工、交通振动等引起建筑结构振动的效果,本发明隔振效果明显、防水防渗、对古建筑有明显保护作

用,施工方便、施工速度快、运输方便。

附图说明

[0020] 图1为本发明预制构件拼装后的立体图;

图2为本发明中间顶板的立体图;

图3为本发明中间底板的立体图;

图4为本发明两端底板的立体图;

图5为本发明侧板立体图;

图6为本发明槽形板立体图;

图7为本发明隔振沟施工示意图;

图8为本发明侧板与底板连接示意图;

图9为本发明侧板、底板和顶板布置示意图;

图10为本发明顶板连接示意图;

图11为本发明侧板连接示意图;

图12为本图7中隔振沟A-A剖面图;

图13为本发明中间底板预留钢筋位置图;

图14为本发明侧板配筋图;

图15为本发明底板和顶板配筋图;

图16为本发明槽形板配筋图;

图17为本发明灌浆套筒示意图。

[0021] 图中,1为中间顶板;2为中间底板;3为两端顶板;4为两端底板;5为侧板;6为槽形板;7为填充沙;8为平整垫层;9为橡胶止水带;10为顶板和顶板、底板和底板之间的接缝;1-1为中间顶板的凹槽;2-1为中间底板的凹槽;2-2为中间底板的预留钢筋;3-1为两端顶板的凹槽;4-1为两端底板的凹槽;5-1为侧板的插缝;5-2为侧板的灌浆套筒;6-1为槽形板的插缝;5-2-1为灌浆套筒的灌浆孔;5-2-2为灌浆套筒出浆孔。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细描述。

[0023] 一种装配式隔振沟,结构组成包括中间顶板1、两端顶板3、中间底板2、两端底板4、侧板5、槽形板6、橡胶止水带9,和填充沙7,中间顶板1、中间底板2、两端顶板3和两端底板4在形状和尺寸上完全相同,仅仅位置和凹槽形状不同,侧板5位于长方体隔振沟的两侧,槽形板6位于长方体隔振沟的两端,底板安装好后底板和底板之间的接缝10用防水砂浆灌缝,顶板安装好后顶板和顶板之间的接缝10用防水砂浆灌缝,侧板5和槽形板6通过底板和顶板的凹槽与底板和顶板拼装连接,侧板和侧板、侧板和槽形板6的连接处插有橡胶止水带9。

[0024] 所述的中间顶板1和中间底板2均是带凹槽的预制混凝土板,按构造配置钢筋,其形状为长方形,长边方向为隔振沟方向,厚度可取80-100mm,中间顶板1和中间底板2的凹槽1-1、2-1平行于板的长边,凹槽位置距离两条长边80-100mm,凹槽深为一半的板厚,凹槽宽略大于侧板5的厚度,凹槽插入侧板后留出的空隙灌注防水砂浆。

[0025] 所述的两端顶板3、两端底板4均是带凹槽的预制混凝土板,按构造配置钢筋,其形

状为长方形,长边方向为隔振沟方向,厚度可取80-100mm,两端顶板3和两端底板4的凹槽沿板的三条边,为匚字形,凹槽深为一半的板厚,凹槽宽略大于侧板5的厚度,凹槽插入槽形板6后留出的空隙灌注防水砂浆。

[0026] 所述的侧板5是预制泡沫混凝土板,其长度与底板和顶板相同,厚度可取50-60mm,高度可根据振源位置和隔振沟深度确定,侧板5的两端有橡胶止水带9的插缝5-1,用来插入橡胶止水带,侧板5的布置采用与中间顶板1和中间底板2错开布置的方式,侧板5的连接缝位于底板的中间。

[0027] 所述的槽形板6是预制泡沫混凝土板,其形状为匚字形,截面和两端底板4的凹槽相同但轮廓略小,和厚度可取50-60mm,高度和侧板相同,槽形板6的两端有橡胶止水带9的插缝5-1,用来插入橡胶止水带,槽形板6位置在隔振沟的两端。

[0028] 所述的底板有预留钢筋2-2,预留钢筋2-2位于底板的凹槽中,预留钢筋间隔可取200mm,预留钢筋2-2长度可取200mm;侧板5和槽形板6与底板连接位置有灌浆套筒5-2,灌浆套筒5-2的间隔和预留钢筋2-2间隔相同,灌浆套筒的灌浆孔5-2-1和出浆孔5-2-2朝向外侧,灌浆孔5-2-1位于上部,出浆孔5-2-2位于下部,施工时安装侧板和槽形板时将灌浆套筒对准预留钢筋插入,将侧板和槽形板临时支撑好后进行注浆。

[0029] 隔振沟的开挖方式采用分两次开挖、挖两层的方式,第一次开挖第一层,从地面开始开挖达到标高一,第一层深度可取侧板5高度的三分之一,并进行一定放坡,第二次开挖第二层,在第一层底开始开挖第二层,开挖的沟宽小于第一层底的宽,从标高一开始开挖达到标高二,并进行一定放坡,坡度和第一层相同,隔振沟底用砂石铺设一层平整垫层8,第二层深度等于侧板5高度加平整垫层8厚度。

[0030] 由预制构件拼装成的长方体空间内填充粒径适中的填充沙7,填充沙7填满整个长方体空间,由于填充沙的自振频率和场地不同,隔振沟在振动波通过时起到滤波和耗能的效果,从而达到隔振的目的。

[0031] 实施例1

如图1-图17所示,将本发明设置在建筑和主要振源之间的地基,且应尽量靠近建筑一侧。当振动波遇到本发明时,由于侧板对振动波的反射和折射以及由于填充沙的自振频率和场地不同,隔振沟在振动波通过时起到滤波和耗能的效果,从而达到隔振的目的。

[0032] 本发明结构组成包括顶板、底板、侧板、槽形板、橡胶止水带,和填充沙。施工实施时,首先进行挖沟槽,挖沟槽位置应该选择在古建筑和主要振源之间的地基且应尽量靠近建筑一侧,隔振沟的开挖方式采用分两次开挖、挖两层的方式,第一次开挖第一层,从地面开始开挖达到标高一,第一层深度可取侧板高度的三分之一,并进行一定放坡,第二次开挖第二层,在第一层底开始开挖第二层,开挖的沟宽小于第一层底的宽,从标高一开始开挖达到标高二,并进行一定放坡,坡度和第一层相同,隔振沟底用砂石铺设一层平整垫层,第二层深度等于侧板高度加平整垫层厚度。接着布置预制构件,首先布置底板,两端底板布置在两端,中间底板布置在中间。接着安装侧板和槽形板,槽形板安装在隔振沟两端,侧板安装在隔振沟长边方向,安装侧板时将橡胶止水带插入侧板的插缝中,安装侧板和槽形板时将底板的预留钢筋插入灌浆套筒,将侧板和槽形板临时支撑好后进行注浆,并在底板凹槽的缝隙中灌注防水砂浆。接着在长方体空腔中填充沙,填充沙的同时在侧板外侧的进行回填土,这样可使得侧板同时受到内外压力,可以避免侧板受单面压力失稳。填充沙和回填土至

标高二后进行安装顶板,两端顶板安装在隔振沟两端,中间顶板安装在隔振沟中间,安装顶板时使侧板和槽形板插入顶板的凹槽中,安装好顶板后顶板与顶板之间的连接空隙灌注防水砂浆。最后回填土至地面完成隔振沟施工。

[0033] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,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的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

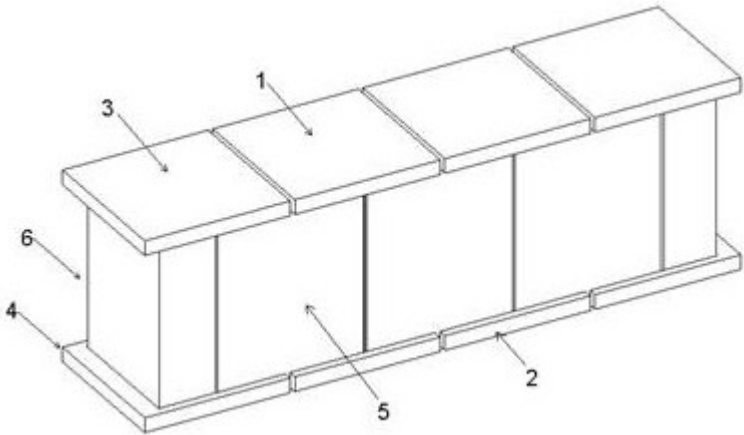


图 1

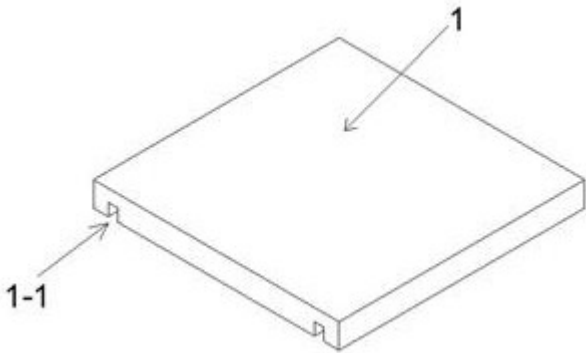


图 2

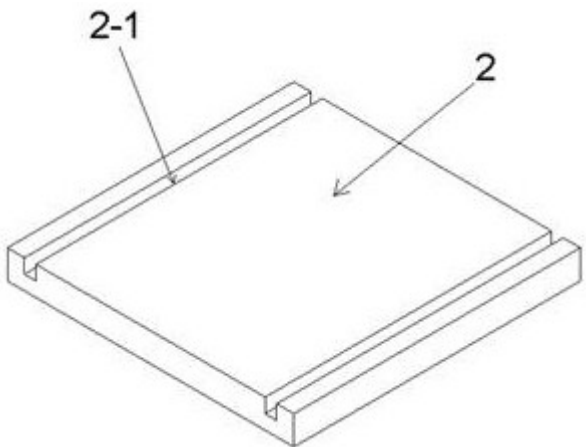


图 3

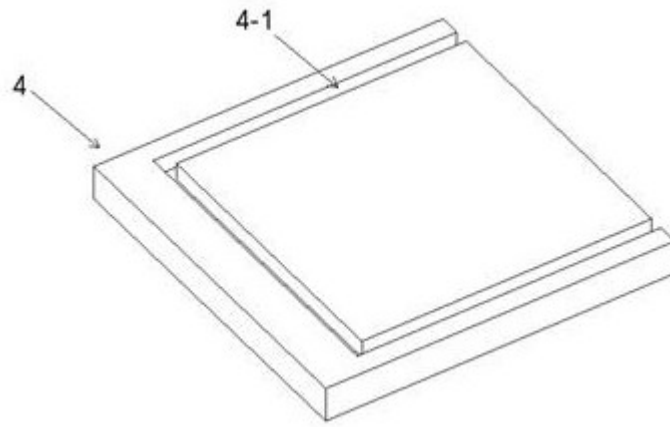


图 4

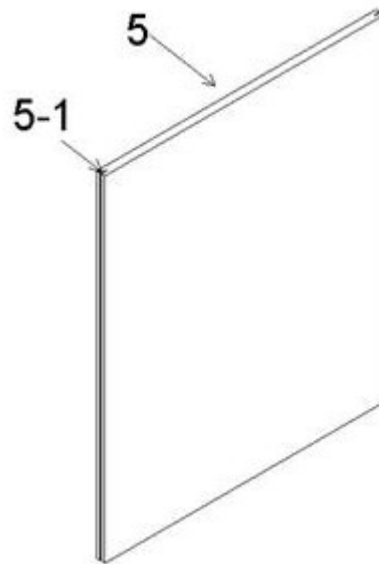


图 5

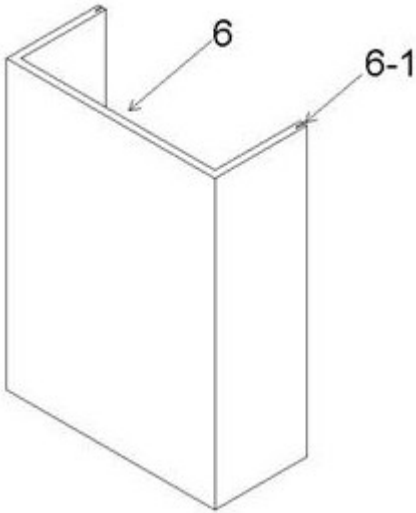


图 6

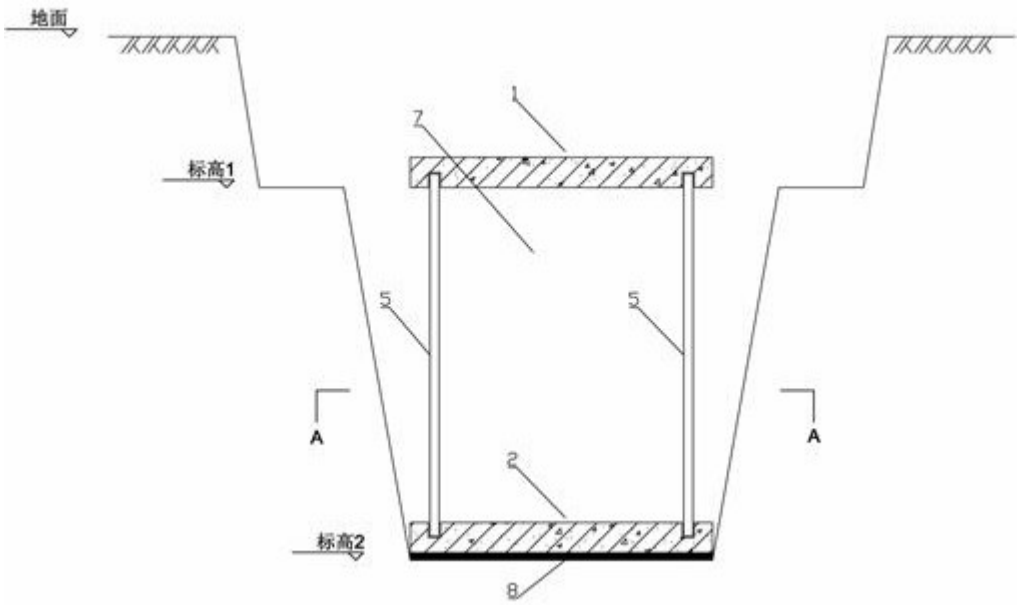


图 7

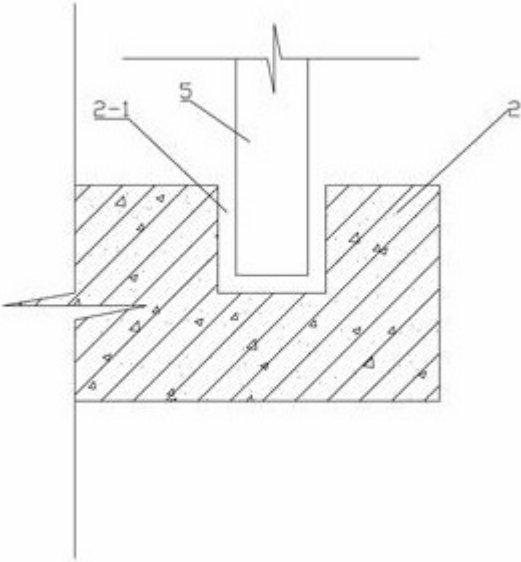


图 8

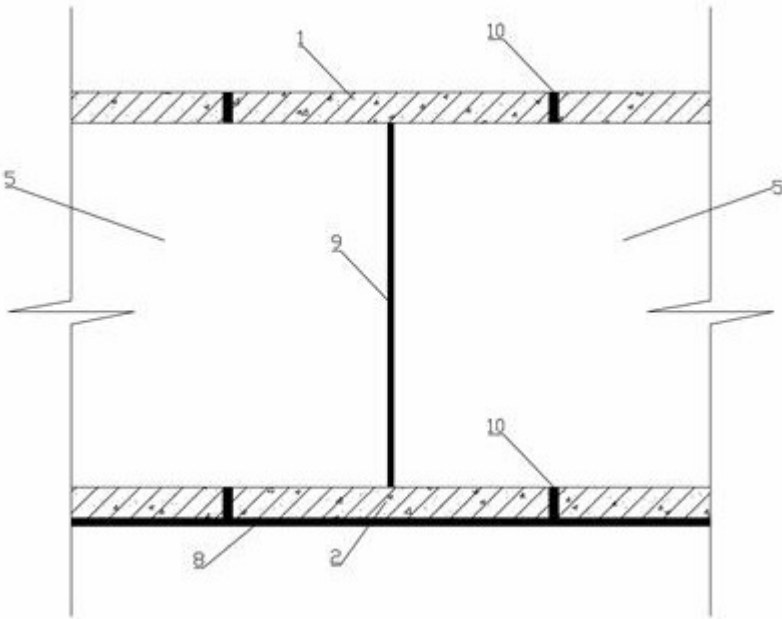


图 9

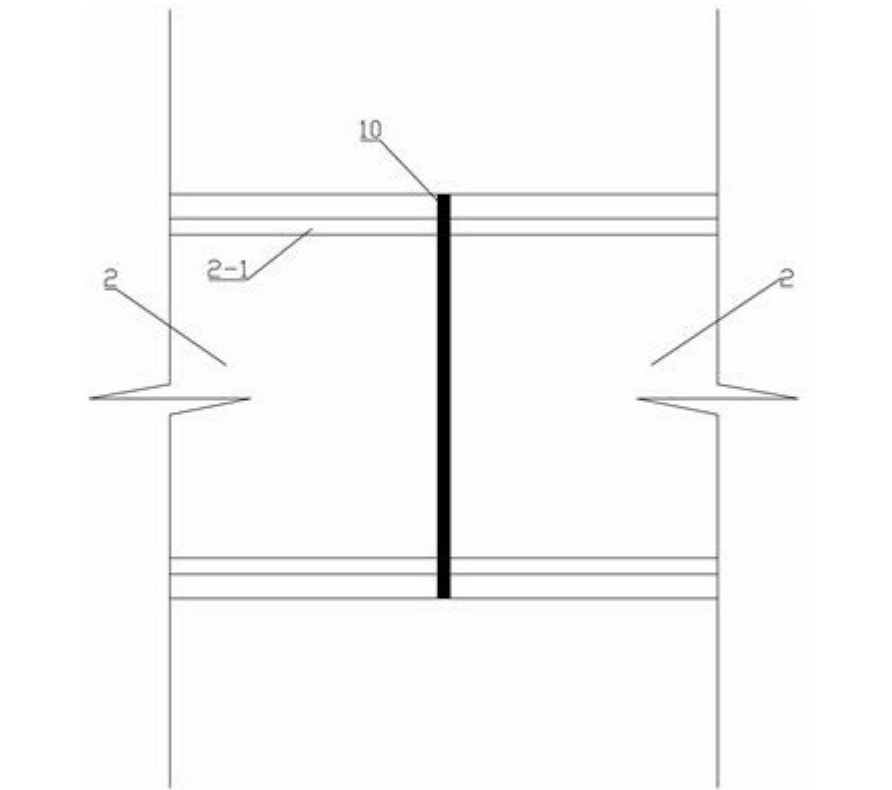


图10

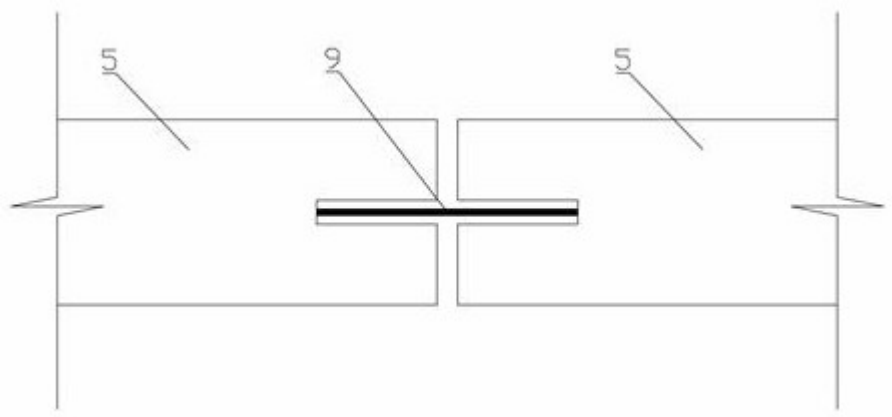


图11

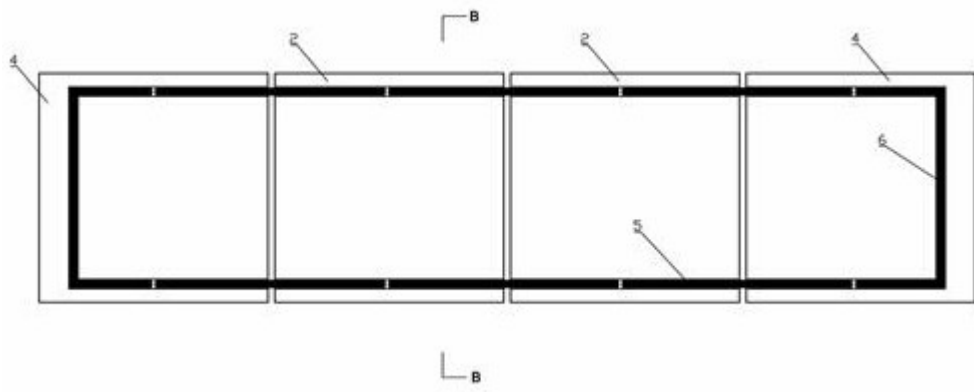


图12

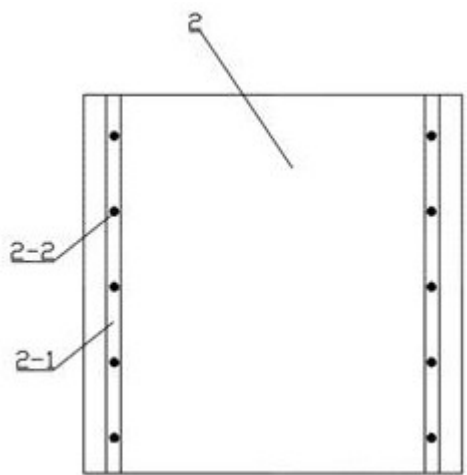


图13

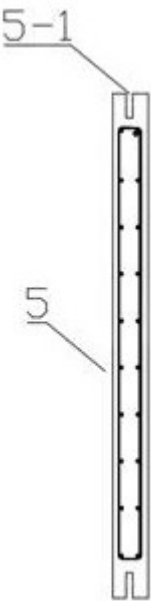


图14

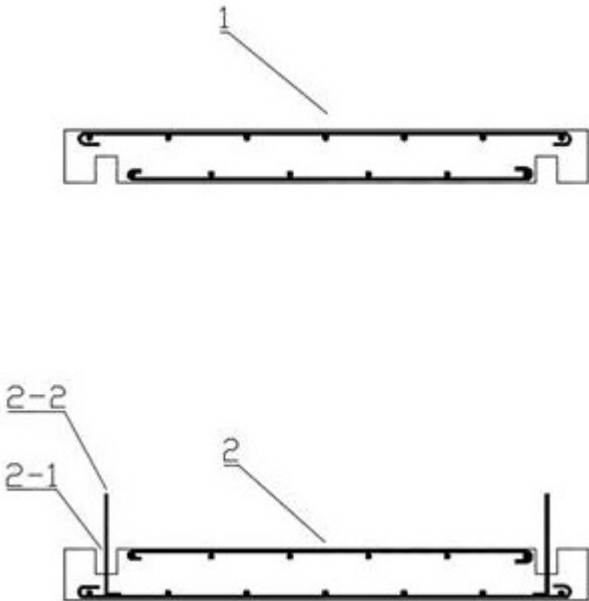


图15

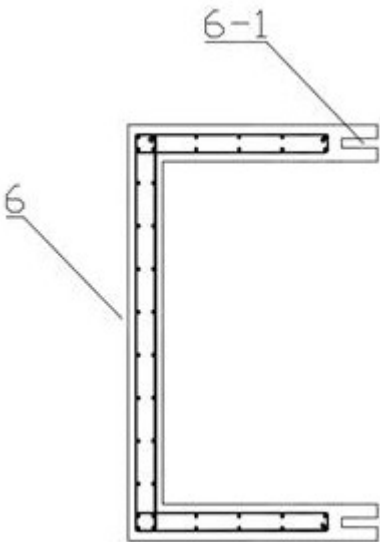


图16

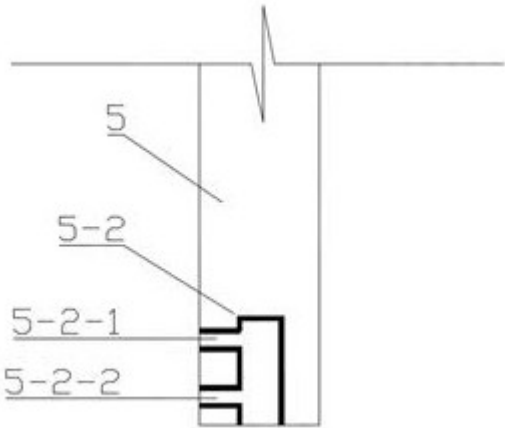


图17