



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109702859 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201811613141.5

E04G 3/293(2006.01)

(22)申请日 2018.12.27

(71)申请人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

申请人 吉林省建筑科学研究设计院(吉林
省建筑工程质量检测中心)

(72)发明人 郭兰慧 石军 李志国 王岚兰
王毅

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 牟永林

(51)Int.Cl.

B28B 1/14(2006.01)

B28B 23/02(2006.01)

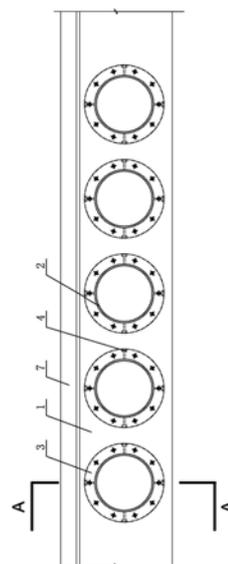
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

一种设置加强管的U形钢组件组合梁及其制
作方法

(57)摘要

一种设置加强管的U形钢组件组合梁及其制
作方法,本发明涉及U形钢组件组合梁及其制作
方法,本发明为了解决梁跨度较大时U形钢内浇
筑的混凝土显著增加了组合梁自重,在跨中正弯
矩区U形钢内混凝土对梁的抗弯承载力贡献较
小,U形钢-混凝土组合梁不能开设洞口穿设设备
管道的问题,它包括U形钢组件、混凝土、多个加
强管、多个端板和多个钢筋;每个加强管的两端
分别固定安装有一个端板,每个端板安装在相邻
的U形钢组件一侧的腹板上,多个加强管并排平
行设置在U形钢组件内,且多个加强管的中心线
沿水平方向平行设置,混凝土设置在U形钢组件
内,混凝土的水平部设置在U形钢组件的上方,混
凝土水平部内设有多个钢筋,本发明用于组合梁
应用领域。



1. 一种设置加强管的U形钢组件组合梁,其特征在于:它包括U形钢组件(1)、混凝土(7)、多个加强管(2)、多个端板(3)和多个钢筋(6);每个加强管(2)的两端分别固定安装有一个端板(3),每个加强管(2)的两个端板(3)相对平行设置,每个端板(3)安装在相邻的U形钢组件(1)一侧的腹板上,多个加强管(2)并排平行设置在U形钢组件(1)内,且多个加强管(2)的中心线沿水平方向平行设置,混凝土(7)设置在U形钢组件(1)内,混凝土(7)的水平部设置在U形钢组件(1)的上方,混凝土(7)水平部内设有多个钢筋(6)。

2. 根据权利要求1所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁,其特征在于:它还包括多个抗剪切连接件(4),每个加强管(2)上固定安装有多个抗剪切连接件(4)。

3. 根据权利要求1所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁,其特征在于:U形钢组件(1)包括顶部翼板和底部U形钢板,顶部翼板的底端与底部U形钢板的顶端固定连接。

4. 根据权利要求1所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁,其特征在于:它还包括多个连接螺栓(5),每个端板(3)通过多个连接螺栓(5)安装在相邻的U形钢组件(1)一侧的腹板上。

5. 根据权利要求1所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁,其特征在于:每个端板(3)焊接安装在相邻的U形钢组件(1)一侧的腹板上。

6. 一种用于权利要1、2或3所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁的其制作方法,其特征在于:所述方法是按照以下步骤实现的:

步骤一:在U形钢组件(1)底部的U形钢板两侧腹板分别加工多个加强管(2)的安装通孔;

步骤二:加工多个加强管(2),且加强管(2)的两端分别安装端板(3),加强管(2)两端的端板(3)分别靠近U形钢组件(1)底部的U形钢板的两侧腹板设置,每个端板(3)分别与相邻U形钢板的腹板固定连接;

步骤三:每个加强管(2)的外圆面均布设置多个抗剪切连接件(4);

步骤四:在U形钢组件(1)内帮扎钢筋(6);

步骤五:向步骤五中的U形钢组件(1)内浇筑混凝土,待混凝土硬化后完成U形钢组件组合梁的制作。

7. 根据权利要求6所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁的其制作方法,其特征在于:所述方法是按照以下步骤实现的:

步骤一中所所述U形钢组件(1)底部的U形钢板的两侧腹板每个通孔的侧壁上沿径向加工多个螺栓连接孔;步骤二中每个端板(3)上加工有多个与U形钢组件(1)上螺栓连接孔的对应通孔,每个加强管(2)两端的端板(3)通过多个连接螺栓(5)与相邻U形钢组件(1)的一侧腹板固定连接。

8. 根据权利要求6所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁的其制作方法,其特征在于:所述方法是按照以下步骤实现的:

步骤二中每个端板(3)上加工有多个与U形钢组件(1)上螺栓连接孔的对应通孔,每个加强管(2)的两端分别焊接安装有一个端板(3),每个端板(3)焊接安装在相邻U形钢组件(1)的一侧腹板上。

一种设置加强管的U形钢组件组合梁及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及U形钢组件组合梁及其制作方法,特别涉及一种设置加强管的U形钢组件组合梁及其制作方法。

背景技术

[0002] 钢-混凝土组合梁充分利用钢材和混凝土两种材料优越的力学性能,钢材设置在受拉区,混凝土处于受压区,充分发挥钢材抗拉强度高和混凝土抗压强度好的优点,因此工字型钢-混凝土组合梁在建筑结构中得到了广泛的应用。但在框架结构中框架梁和框架柱通常做成刚接节点,框架结构在水平荷载和竖向荷载作用下,节点处梁端处于负弯矩受力状态,梁端负弯矩幅值远大于跨中正弯矩幅值,而在负弯矩作用下,梁端混凝土处于受拉状态,钢梁处于受压状态,此时梁截面的抗弯承载力仅为工字型钢梁的抗弯承载力;虽然跨中部位作为组合梁工字型钢和混凝土共同工作,但由于其内力较小,组合梁的承载力未能充分利用,框架梁的最终截面由负弯矩区钢梁截面控制。U形钢-混凝土组合梁通过在U形钢内浇筑混凝土,在梁柱节点区混凝土板内设置受拉钢筋,此时U形钢内的混凝土处于受压状态,通过钢筋、U形钢和混凝土的共同组合作用,在相同用钢量情况下比传统的工字型钢-混凝土组合梁的抗弯承载力提高25%左右,同时U型钢内填充混凝土可有效提高梁的防火性能,此外还起到隔音效果。

[0003] 但当梁跨度较大时需采用截面较大的U形钢-混凝土组合梁,U形钢内浇筑的混凝土显著增加了组合梁自重,在跨中正弯矩区U形钢内混凝土对梁的抗弯承载力贡献较小。此外U形钢-混凝土组合梁不能在梁上开设洞口穿设设备管道。

发明内容

[0004] 本发明为了解决梁跨度较大时U形钢内浇筑的混凝土显著增加了组合梁自重,在跨中正弯矩区U形钢内混凝土对梁的抗弯承载力贡献较小,U形钢-混凝土组合梁不能开设洞口穿设设备管道的问题,进而提供一种设置加强管的U形钢组件组合梁及其制作方法。

[0005] 本发明为解决上述问题而采用的技术方案是:

[0006] 它包括U形钢组件、混凝土、多个加强管、多个端板和多个钢筋;每个加强管的两端分别固定安装有一个端板,每个加强管的两个端板相对平行设置,每个端板安装在相邻的U形钢组件一侧的腹板上,多个加强管并排平行设置在U形钢组件内,且多个加强管的中心线沿水平方向平行设置,混凝土设置在U形钢组件内,混凝土的水平部设置在U形钢组件的上方,混凝土水平部内设有多个钢筋。

[0007] 所述方法是按照以下步骤实现的:

[0008] 特征在于:所述方法是按照以下步骤实现的:

[0009] 步骤一:在U形钢组件底部的U形钢板两侧腹板分别加工多个加强管的安装通孔;

[0010] 步骤二:加工多个加强管,且加强管的两端分别安装端板,加强管两端的端板分别靠近U形钢组件底部的U形钢板的两侧腹板设置,每个端板分别与相邻U形钢板的腹板固定

连接;

[0011] 步骤三:每个加强管的外圆面均布设置多个抗剪切连接件;

[0012] 步骤四:在U形钢组件内帮扎钢筋;

[0013] 步骤五:向步骤五中的U形钢组件内浇筑混凝土,待混凝土硬化后完成U形钢组件组合梁的制作。

[0014] 本发明的有益效果:本发明通过在腹板设置加强管,可以有效降低U形钢组件腹板内混凝土用量,显著降低混凝土组合梁的自重;本申请混凝土组合梁上腹板设置的加强管便于建筑结构中设备管道的穿设,而不占用结构的使用空间;同时在腹板内设置的管道可以兼做U形钢组件混凝土组合梁中的抗剪连接件,使U形钢组件和混凝土作为一个整体共同受力。此外,当U形钢组件混凝土组合梁承受较大的剪力时,加强管可以弥补由于开孔过大而导致的腹板承载力降低问题。由此可见腹板设置加强管的U形钢组件混凝土组合梁其受力性能、自重等方面均优于传统U形钢-混凝土组合梁,因此本申请的混凝土组合梁及组合梁制作方法在实际工程中具有广阔的应用前景。

附图说明

[0015] 图1是本申请的结构示意图。

[0016] 图2是两个端板3和多个抗剪切连接件4安装在加强管2上的结构图。

[0017] 图3是图1中A-A向视图。

[0018] 图4是本申请加强管2的截面形状为圆形、方形、矩形和多边形截面的示意图。

[0019] 图5是本申请U形钢组件1示意图。

具体实施方式

[0020] 具体实施方式一:结合图1-图5说明本实施方式,本实施方式所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁,它包括U形钢组件1、混凝土7、多个加强管2、多个端板3和多个钢筋6;每个加强管2的两端分别固定安装有一个端板3,每个加强管2的两个端板3相对平行设置,每个端板3安装在相邻的U形钢组件1一侧的腹板上,多个加强管2并排平行设置在U形钢组件1内,且多个加强管2的中心线沿水平方向平行设置,混凝土7设置在U形钢组件1内,混凝土7的水平部设置在U形钢组件1的上方,混凝土7水平部内设有多个钢筋6。

[0021] 本实施方式中加强管2为钢管,且钢管为焊接形式钢管或轧制钢管。

[0022] 本实施方式中U形钢组件1、加强管2、端板3和抗剪切连接件4的材质为Q235钢、Q345钢、Q390钢或高强钢中的任意一种。

[0023] 具体实施方式二:结合图2说明本实施方式,本实施方式所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁,它还包括多个抗剪切连接件4,每个加强管2上固定安装有多个抗剪切连接件4。多个抗剪切连接件4沿加强管2的外侧壁均布设置,加强管2的横截面为圆形、方形、矩形和多边形截面,抗剪切连接件4为栓钉、角钢或型钢中的任意一种,其它方法与具体实施方式一相同。

[0024] 具体实施方式三:结合图1和图5说明本实施方式,本实施方式所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁,U形钢组件1包括顶部翼板和底部U形钢板,顶部翼板的底端与底部U形钢板的顶端固定连接,其它方法与具体实施方式一相同。

[0025] 本实施方式中U形钢组件1的截面为轧制U形钢或焊接式U形钢。

[0026] 具体实施方式四:结合图1说明本实施方式,本实施方式所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁,它还包括多个连接螺栓5,每个端板3通过多个连接螺栓5安装在相邻的U形钢组件1一侧的腹板上。连接螺栓5为高强螺栓或普通螺栓,其它方法与具体实施方式一相同。

[0027] 具体实施方式五:结合图1说明本实施方式,本实施方式所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁,每个端板3焊接安装在相邻的U形钢组件1一侧的腹板上,其它方法与具体实施方式一相同。

[0028] 具体实施方式六:结合图1-图5说明本实施方式,本实施方式所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁的其制作方法,

[0029] 所述方法是按照以下步骤实现的:

[0030] 特征在于:所述方法是按照以下步骤实现的:

[0031] 步骤一:在U形钢组件1底部的U形钢板两侧腹板分别加工多个加强管2的安装通孔;

[0032] 步骤二:加工多个加强管2,且加强管2的两端分别安装端板3,加强管2两端的端板3分别靠近U形钢组件1底部的U形钢板的两侧腹板设置,每个端板3分别与相邻U形钢板的腹板固定连接;

[0033] 步骤三:每个加强管2的外圆面均布设置多个抗剪切连接件4;

[0034] 步骤四:在U形钢组件1内帮扎钢筋6;

[0035] 步骤五:向步骤五中的U形钢组件1内浇筑混凝土,待混凝土硬化后完成U形钢组件组合梁的制作。

[0036] 具体实施方式七:结合图1说明本实施方式,本实施方式所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁的其制作方法,所述方法是按照以下步骤实现的:

[0037] 步骤一中所述U形钢组件1底部的U形钢板的两侧腹板每个通孔的侧壁上沿径向加工多个螺栓连接孔;步骤二中每个端板3上加工有多个与U形钢组件1上螺栓连接孔的对应通孔,每个加强管2两端的端板3通过多个连接螺栓5与相邻U形钢组件1的一侧腹板固定连接。其它方法与具体实施方式六相同。

[0038] 具体实施方式八:结合图1说明本实施方式,本实施方式所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁的其制作方法,所述方法是按照以下步骤实现的:

[0039] 步骤二中每个端板3上加工有多个与U形钢组件1上螺栓连接孔的对应通孔,每个加强管2的两端分别焊接安装有一个端板3,每个端板3焊接安装在相邻U形钢组件1的一侧腹板上。其它方法与具体实施方式六相同。

[0040] 具体实施方式九:结合图1说明本实施方式,本实施方式所述一种设置加强管的U形钢组件组合梁的其制作方法,所述方法是按照以下步骤实现的:步骤五中浇筑的混凝土为普通混凝土、高强混凝土、轻质混凝土或高性能混凝土中的任意一种。其它方法与具体实施方式六相同。

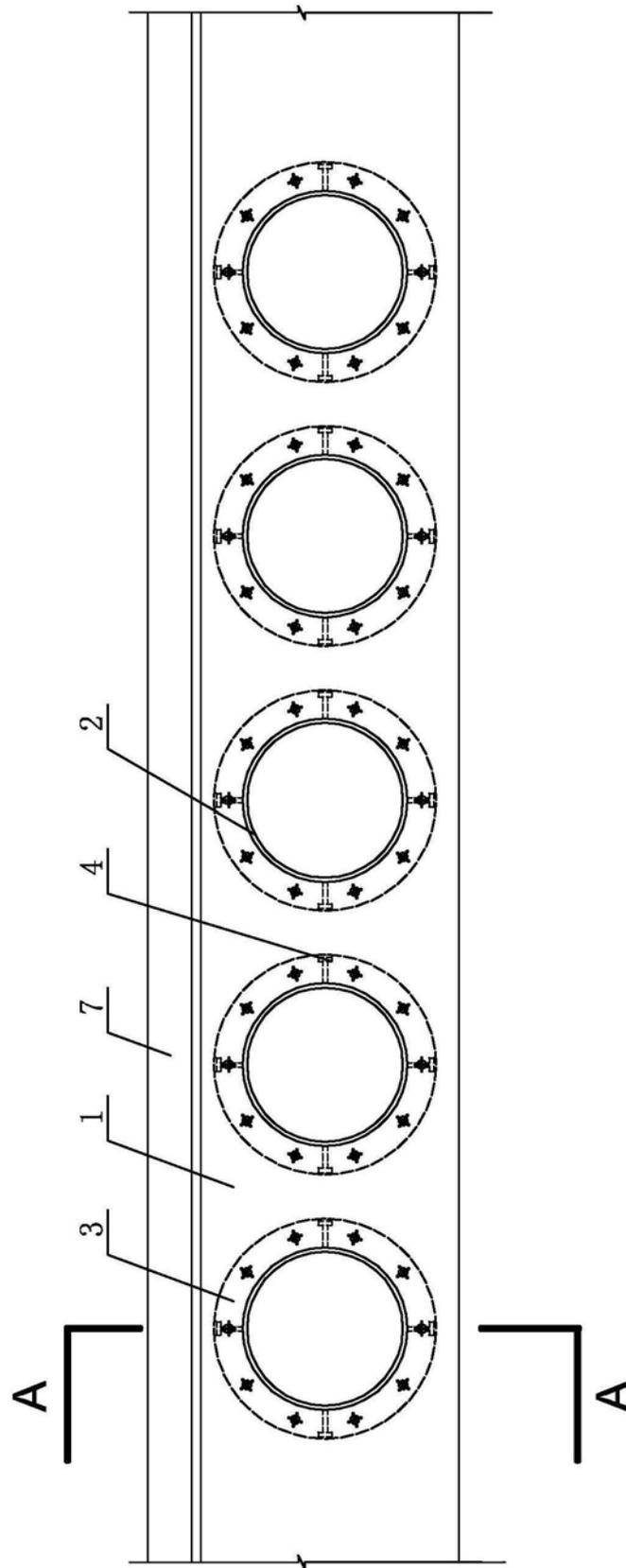


图1

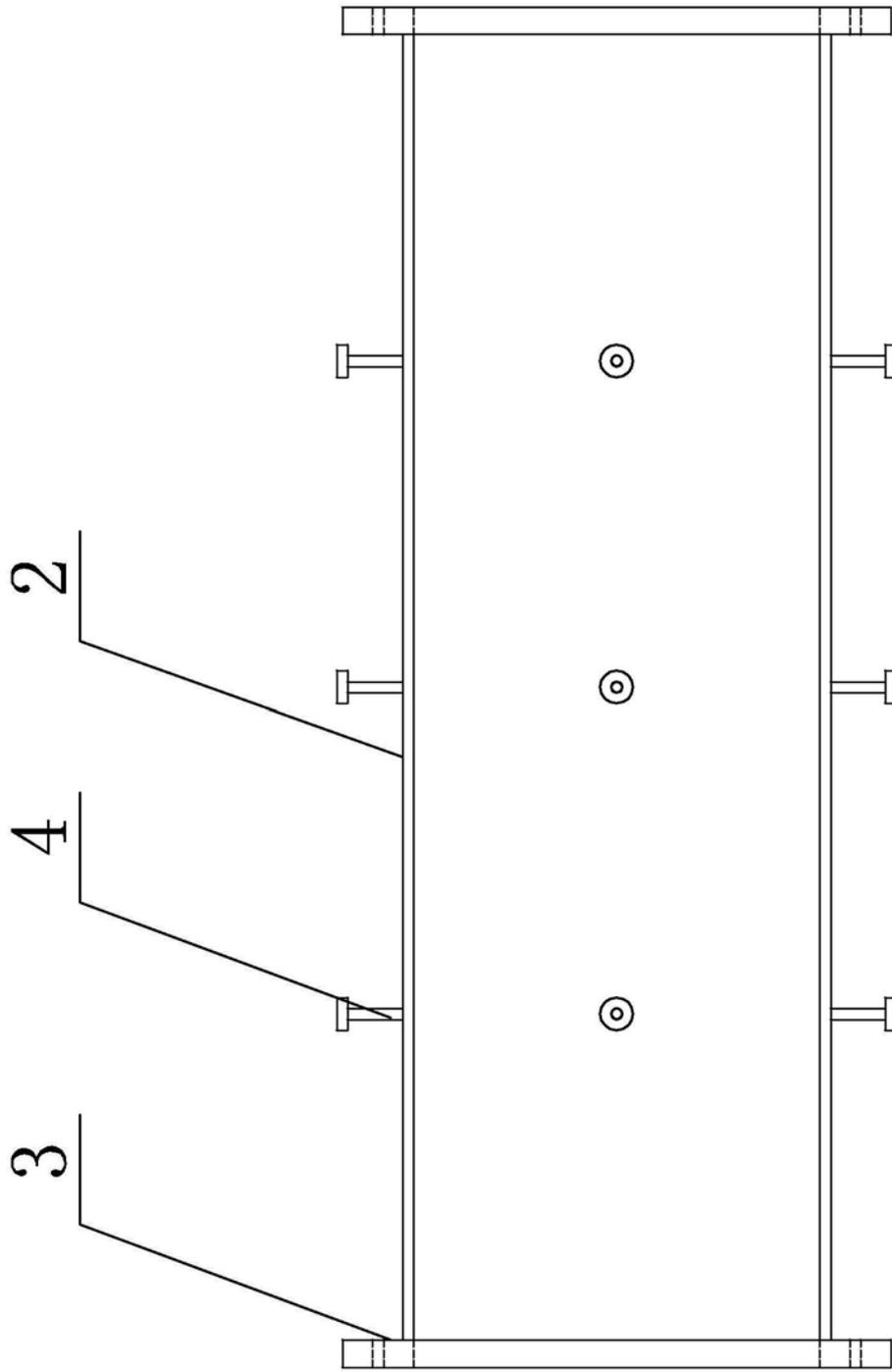


图2

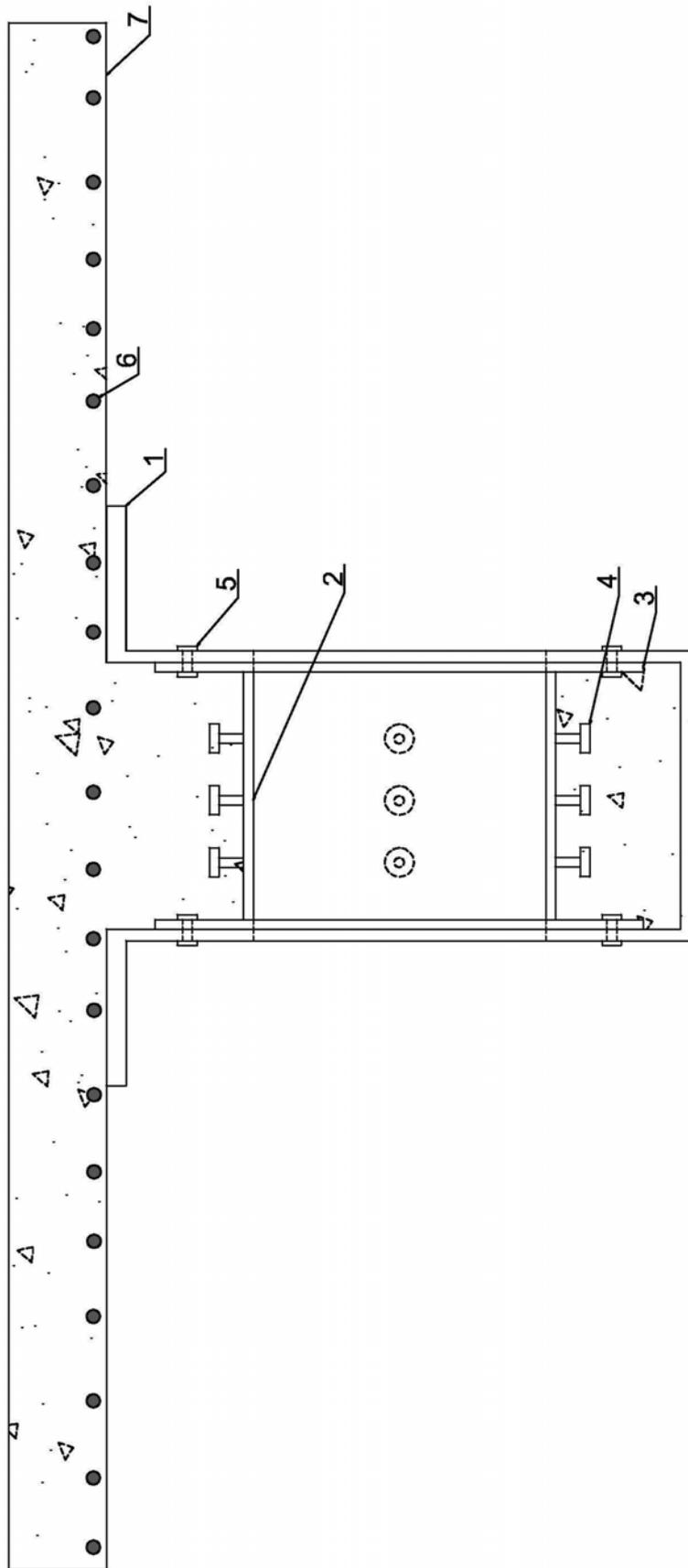


图3

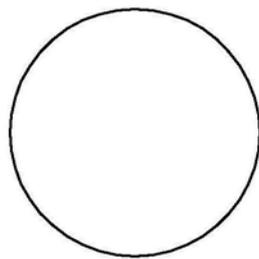
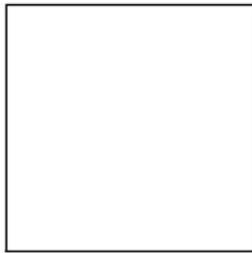
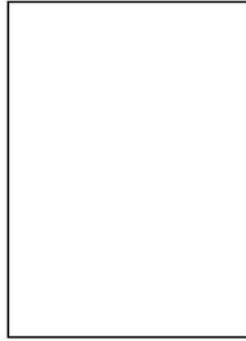
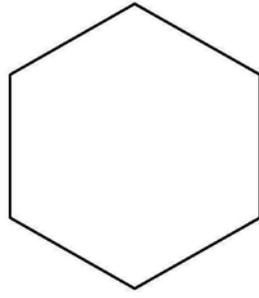


图4

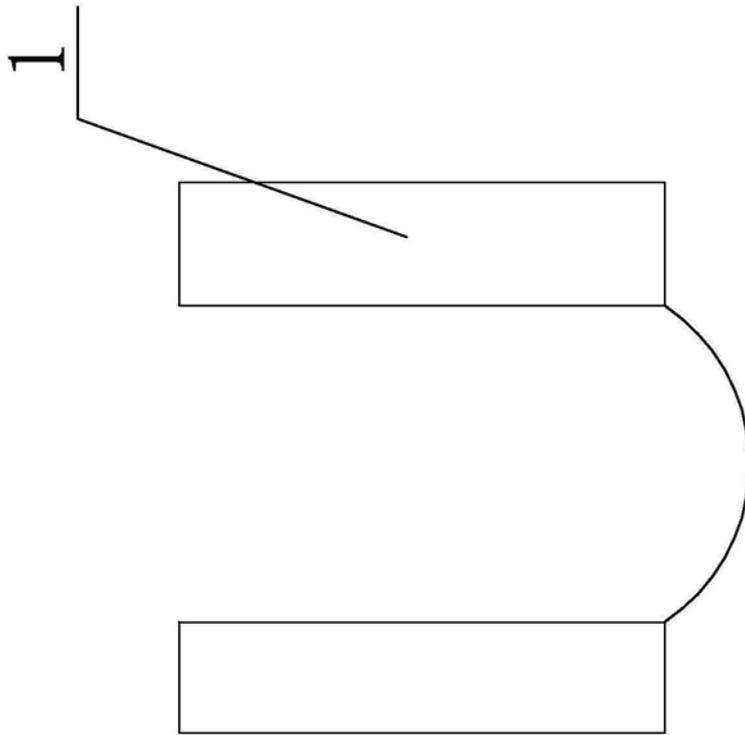


图5