



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109990030 A

(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201910370657.X

(22)申请日 2019.05.06

(71)申请人 中建一局集团安装工程有限公司

地址 102600 北京市大兴区康庄路29号

申请人 中国建筑一局(集团)有限公司

(72)发明人 孟庆礼 赵艳 王鹤松 任欢
张晓明 孙征 周大伟 秦建斌
张雷 陈子豪 侯维 迟白冰

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11004

代理人 王灵灵 朱丽岩

(51)Int.Cl.

F16F 7/00(2006.01)

F16L 55/035(2006.01)

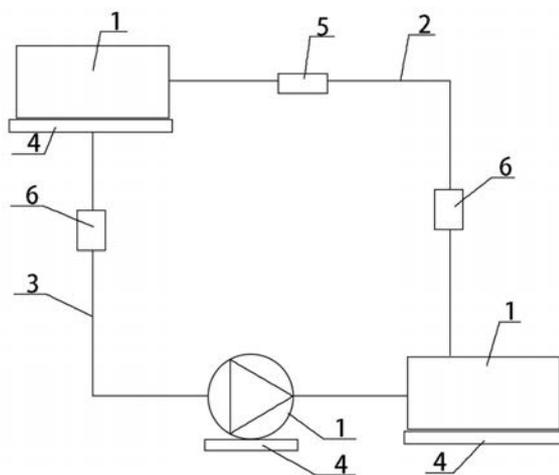
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种柔性机房减震系统及其基础施工方法

(57)摘要

本发明提供一种柔性机房减震系统及其基础施工方法,包括置于设备底部的减振浮动地台、设于水平管道上的水平支撑减振支架以及设于竖向管道上的竖向缓冲减震支架;减震浮动地台包括减震弹簧组件、支撑槽钢、结构钢筋、混凝土、地脚螺栓及连接螺栓组成。水平支撑减振支架包括橡胶减振器、下部水平支撑钢板、加劲肋板、竖向支撑、槽钢横担、装配式管托、橡胶垫、管道固定圆钢。竖向缓冲减震支架包括管道抱箍、通丝吊杆、限位槽钢和固定板,固定板由膨胀螺栓固定在支撑物上。本发明系统结构简单,施工方便;取材方便,制作简单,投资少;对设备、管道分别针对性的进行了保护,形成整体机房减震系统,减震效果好,一体化装配效率高。



1. 一种柔性机房减震系统,用于对机房内的设备(1)和管道进行整体减震,所述管道包括水平管道(2)和竖向管道(3),其特征在于:包括置于设备(1)底部的减振浮动地台(4)、设于水平管道(2)上的水平支撑减振支架(5)以及设于竖向管道(3)上的竖向缓冲减震支架(6);

所述减振浮动地台(4)设于设备(1)与基础面(7)之间上,包括水平框架(4.1)、预埋地脚螺栓(4)和减震弹簧组件(4.2),所述水平框架(4.1)为矩形框架,其四个角部分别设置方形缺口,每个方形缺口设有一个减震弹簧组件(4.2);所述水平框架(4.1)内部固定有钢筋网片(4.3)并浇筑混凝土(4.5),所述预埋地脚螺栓(4.4)设于水平框架(4.1)之上,其底部预埋在混凝土(4.5)内,顶部与设备(1)的底座固定连接;

所述水平支撑减振支架(5)设于水平管道(2)与基础面(7)之间,自上而下包括装配式护板(5.1)、槽钢横担(5.2)、竖向钢支撑(5.3)、水平支撑钢板(5.4)和橡胶减振器(5.5);所述装配式护板(5.1)包括上部贴合水平管道(2)底部设置的弧形护板主体(5.11)和底部的支撑立板(5.12),所述支撑立板(5.12)与底部的槽钢横担(5.2)固定连接;所述竖向钢支撑(5.3)设于槽钢横担(5.2)和水平支撑钢板(5.4)之间,且上下两端分别焊接固定;所述橡胶减振器(5.5)设于水平支撑钢板(5.4)与基础面(7)之间,其上下两端分别与水平支撑钢板(5.4)与基础面(7)螺栓固定;

所述竖向缓冲减震支架(6)设于竖向管道(3)与支撑结构墙体之间,包括管道抱箍(6.1)、水平减震柱(6.2)、竖向减震柱(6.3)和承重槽钢(6.4);所述管道抱箍(6.1)套设于竖向管道(3)之外,其两侧设有固定耳板(6.5);所述水平减震柱(6.2)嵌装于管道抱箍(6.1)与竖向管道(3)之间的缝隙内;所述承重槽钢(6.4)设于竖向管道(3)两侧固定耳板(6.5)的底部,作为管道抱箍(6.1)的底部支撑;所述竖向减震柱(6.3)设于固定耳板(6.5)与承重槽钢(6.4)之间;所述承重槽钢(6.4)的下翼板固定在支撑结构墙体上。

2. 根据权利要求1所述的一种柔性机房减震系统,其特征在于:所述减振浮动地台(4)中的减震弹簧组件(4.2)包括W型连接板(4.21)、方形顶板(4.22)、减震弹簧本体(4.23)、设置在减震弹簧本体(4.23)顶部的固定板(4.24)以及设置在减震弹簧本体(4.23)底部的承托板(4.25),W型连接板(4.21)的开口朝向方形缺口,W型连接板(4.21)的顶脊角度和两个底脊角度均为 90° ;方形顶板(4.22)敷设在W型连接板(4.21)顶脊的顶面、方形顶板(4.22)的面积与方形缺口面积相适应,减震弹簧本体(4.23)设置在方形顶板(4.22)正下方,固定板(4.24)与方形顶板(4.22)之间螺栓连接。

3. 根据权利要求1所述的一种柔性机房减震系统,其特征在于:所述减振浮动地台(4)中的钢筋网片(3)至少有两层,周边与水平框架(4.1)固定;所述水平框架(4.1)和减震弹簧组件(4.2)三者的顶面平齐。

4. 根据权利要求1所述的一种柔性机房减震系统,其特征在于:所述水平支撑减振支架(5)中,所述竖向钢支撑(5.3)为空心钢管,其靠上位置设置有预留灌浆孔(5.31),依据水平管道(2)的荷载需要,通过预留灌浆孔(5.31)向竖向钢支撑(5.3)内浇筑水泥浆,增大竖向钢支撑(5.3)的抗压强度。

5. 根据权利要求1所述的一种柔性机房减震系统,其特征在于:所述水平支撑减振支架(5)还包括管道钢箍(5.6),所述管道钢箍(5.6)为圆钢,其箍住水平管道(2)后两端分别固定在槽钢横担(5.2)上。

6. 根据权利要求1所述的一种柔性机房减震系统,其特征在于:所述水平支撑减振支架(5)中的支撑立板(5.12)为U形板,其两侧翼板对称设于弧形护板主体(5.11)的底部两侧,腹板与槽钢横担(5.2)螺栓连接的上下两端分别与弧形护板主体(5.11)和槽钢横担(5.2)连接固定;弧形护板主体(5.11)与水平管道(5)之间设置有橡胶垫(8)。

7. 根据权利要求1所述的一种柔性机房减震系统,其特征在于:所述竖向缓冲减震支架(6)中的管道抱箍(6.1)是由两个半圆形抱箍组合而成的对夹式管道抱箍,其两侧的固定耳板(6.5)由两个背对背设置的角钢组成,两个角钢的立板通过螺栓连接;角钢的水平板与承重槽钢(6.4)的上部翼板通过贯通竖向减震柱(6.3)的螺栓固定连接。

8. 根据权利要求7所述的一种柔性机房减震系统,其特征在于:所述竖向缓冲减震支架(6)中的水平减震柱(6.2)和竖向减震柱(6.3)均为中心开孔的圆柱型顺丁橡胶,其数量分别为四个,所述水平减震柱(6.2)绕竖向管道(3)均匀设置,其内侧抵在竖向管道(3)的外表面上,外侧与管道抱箍(1)螺栓连接。

9. 根据权利要求1所述的一种柔性机房减震系统,其特征在于:当水平管道(2)为成排设置时,水平管道(2)上的水平支撑减振支架(5)也相应并排设置,此时并排的所有槽钢横担(5.2)为通长一体结构;当竖向管道(3)为成排设置时,相邻竖向管道(3)上的竖向缓冲减震支架(6)等高度并排设置,此时同一高度上对应的所有承重槽钢(6.4)为通长一体结构。

10. 一种权利要求1~9任意一项所述的柔性机房减震系统的基础施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一、准备工作:包括管道、设备的清理及抗震构件基础材料的准备;

步骤二、确定抗震构件的安装类型、位置及数量:依据机房内设备(1)的组成及管道的配置,确定抗震构件的安装类型、位置及数量;

步骤三、抗震构件的制作:依据管道尺寸,进行减振浮动地台(4)、水平支撑减振支架(5)以及竖向缓冲减震支架(6)的制作;

步骤四、抗震构件的安装:首先在设备(1)底部进行减振浮动地台(4)的安装,然后进行水平管道(2)上水平支撑减振支架(5)的安装,最后进行竖向管道(3)上竖向缓冲减震支架(6)的安装;

步骤五、整体质检:对整个柔性机房减震系统进行质检,至此,施工完成。

一种柔性机房减震系统及其基础施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及减震技术领域,具体涉及一种柔性机房减震系统及其基础施工方法。

背景技术

[0002] 随着机电行业迅猛发展,建筑工地精细化程度的提高,为提高居住或办公人员的工作环境,噪声控制成为高端机电行业需要重视的一类污染源。建筑中的转动设备是振动的主要发生源,管道则是振动的主要传播途径,同时也是振动的发生源。振动将在构件及其连接结构内传播,产生振动噪音,只要结构是连续的,振动噪音可以传播很远。机电设备震动的根源在于机房内设备,设置一套整体的机房减震系统,降低机房设备通过震动传递产生的噪音,具有非常重要的意义。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种柔性机房减震系统及其基础施工方法,从传播途径着手降低震动及生产噪声,从技术及经济角度进行配置较优,同时提高现场安装的安全性和快捷性。

[0004] 为实现上述技术目的,本发明采用如下技术方案:

一种柔性机房减震系统,用于对机房内的设备和管道进行整体减震,所述管道包括水平管道和竖向管道,其特征在于:包括置于设备底部的减振浮动地台、设于水平管道上的水平支撑减振支架以及设于竖向管道上的竖向缓冲减震支架;

所述减振浮动地台设于设备与基础面之间上,包括水平框架、预埋地脚螺栓和减震弹簧组件,所述水平框架为矩形框架,其四个角部分别设置方形缺口,每个方形缺口设有一个减震弹簧组件;所述水平框架内部固定有钢筋网片并浇筑混凝土,所述预埋地脚螺栓设于水平框架之上,其底部预埋在混凝土内,顶部与设备的底座固定连接;

所述水平支撑减振支架设于水平管道与基础面之间,自上而下包括装配式护板、槽钢横担、竖向钢支撑、水平支撑钢板和橡胶减振器;所述装配式护板包括上部贴合水平管道底部设置的弧形护板主体和底部的支撑立板,所述支撑立板与底部的槽钢横担固定连接;所述竖向钢支撑设于槽钢横担和水平支撑钢板之间,且上下两端分别焊接固定;所述橡胶减振器设于水平支撑钢板与基础面之间,其上下两端分别与水平支撑钢板与基础面螺栓固定;

所述竖向缓冲减震支架设于竖向管道与支撑结构墙体之间,包括管道抱箍、水平减震柱、竖向减震柱和承重槽钢;所述管道抱箍套设于竖向管道之外,其两侧设有固定耳板;所述水平减震柱嵌装于管道抱箍与竖向管道之间的缝隙内;所述承重槽钢设于竖向管道两侧固定耳板的底部,作为管道抱箍的底部支撑;所述竖向减震柱设于固定耳板与承重槽钢之间;所述承重槽钢的下翼板固定在支撑结构墙体上。

[0005] 作为本发明的优选技术方案,所述减振浮动地台之中的减震弹簧组件包括W型连接板、方形顶板、减震弹簧本体、设置在减震弹簧本体顶部的固定板以及设置在减震弹簧本体

底部的承托板,W型连接板的开口朝向方形缺口,W型连接板的顶脊角度和两个底脊角度均为 90° ;方形顶板敷设在W型连接板顶脊的顶面、方形顶板的面积与方形缺口面积相适应,减震弹簧本体设置在方形顶板正下方,固定板与方形顶板之间通过螺栓连接。

[0006] 进一步的,所述减振浮动地台中的钢筋网片至少有两层,周边与水平框架固定;所述水平框架和减震弹簧组件三者的顶面平齐。

[0007] 进一步的,所述水平支撑减振支架中,所述竖向钢支撑为空心钢管,其靠上位置设置有预留灌浆孔,依据水平管道的荷载需要,通过预留灌浆孔向竖向钢支撑内浇筑水泥浆,增大竖向钢支撑的抗压强度。

[0008] 进一步的,所述水平支撑减振支架还包括管道钢箍,所述管道钢箍为圆钢,其箍住水平管道后两端分别固定在槽钢横担上。

[0009] 进一步的,所述水平支撑减振支架中的支撑立板为U形板,其两侧翼板对称设于弧形护板主体的底部两侧,腹板与槽钢横担螺栓连接的上下两端分别与弧形护板主体和槽钢横担连接固定;弧形护板主体与水平管道之间设置有橡胶垫。

[0010] 进一步的,所述竖向缓冲减震支架中的管道抱箍是由两个半圆形抱箍组合而成的对夹式管道抱箍,其两侧的固定耳板由两个背对背设置的角钢组成,两个角钢的立板通过螺栓连接;角钢的水平板与承重槽钢的上部翼板通过贯通竖向减震柱的螺栓固定连接。

[0011] 进一步的,所述竖向缓冲减震支架中的水平减震柱和竖向减震柱均为中心开孔的圆柱型顺丁橡胶,其数量分别为四个,所述水平减震柱绕竖向管道均匀设置,其内侧抵在竖向管道的外表面上,外侧与管道抱箍螺栓连接。

[0012] 更进一步的,当水平管道为成排设置时,水平管道上的水平支撑减振支架也相应并排设置,此时并排的所有槽钢横担为通长一体结构;当竖向管道为成排设置时,相邻竖向管道上的竖向缓冲减震支架等高度并排设置,此时同一高度上对应的所有承重槽钢为通长一体结构。

[0013] 此外,本发明还提供上述柔性机房减震系统的基础施工方法,包括如下步骤:

步骤一、准备工作:包括管道、设备的清理及抗震构件基础材料的准备;

步骤二、确定抗震构件的安装类型、位置及数量:依据机房内设备的组成及管道的配置,确定抗震构件的安装类型、位置及数量;

步骤三、抗震构件的制作:依据管道尺寸,进行减振浮动地台、水平支撑减振支架以及竖向缓冲减震支架的制作;

步骤四、抗震构件的安装:首先在设备底部进行减振浮动地台的安装,然后进行水平管道上水平支撑减振支架的安装,最后进行竖向管道上竖向缓冲减震支架的安装;

步骤五、整体质检:对整个柔性机房减震系统进行质检,至此,施工完成。

[0014] 本发明能够显著降低系统的冲击力及设备的震动应力及噪音大小,具有结构简单实用,同时采用了模块化装配式结构组成,有效的减少了工期,提高了质量。

[0015] 本发明相比现有技术所产生的有益效果:

1、本发明系统结构简单,施工安装方便;无特殊材料,取材方便,制作步骤简单,投资少,操作维修方便;对设备、水平管道和竖向管道分别针对性的进行了专项保护,形成整体的机房减震系统,减震效果好,一体化装配效率高,有效实现了机房的减震降噪;

2、本发明系统的减震浮动地台采用装配式结构,设置合理,制作方便,安装快捷、成本

可控。能够有效吸收设备系统运行时产生的震动,降低成本运行噪音,缓冲系统运行时产生的冲击应力,保障了系统运行安全性;采用了模块化装配式结构组成,有效的减少了工期,提高了质量;对设备及系统运行时产生的震动进行有效的缓冲及降低,能够显著降低系统的冲击力及设备的震动应力及噪音大小,效果良好;同时提高设备及系统运行的安全性,延长了设备的使用寿命,是一种绿色的、可持续发展的浮动设备基础;

3、本发明系统的水平支撑减振支架避免了传统形式对梁板结构的破坏产生的支吊架掉落现象,降低了安全事故的发生;为装配式形式,安装方便,施工便捷、快速、可靠,提高了减振支架安装的施工效率,节省人力,提高工程质量;利于底部橡胶减振器,吸收因设备和水流产生的振动噪音,尤其适用于施工要求高的超大电子厂房项目;

4、本发明系统的竖向缓冲减震支架的管道抱箍通过螺栓对夹固定管道,管道抱箍与管道之间设置水平橡胶减震柱,管道抱箍与承重槽钢之间设置竖向减震柱,构成竖向管道立管减震支架,设计精巧,结构简单,制作操作方便,可对竖向立管提供垂直和水平方向的缓冲减震,效果明显性能优良,能够显著提高竖向管道安装性和稳定性,有效克服噪音的传递,是一种绿色的、可持续发展的支架体系。

附图说明

[0016] 通过结合以下附图所作的详细描述,本发明的上述和/或其他方面和优点将变得更清楚和更容易理解,这些附图只是示意性的,并不限制本发明,其中:

图1是本发明涉及的柔性机房减震系统的整体结构示意图;

图2是本发明涉及的减震浮动地台的结构示意图;

图3是图2的俯视结构示意图;

图4是图2的左视结构示意图;

图5是图2中减震弹簧组件的结构示意图;

图6是图5的俯视结构示意图;

图7是本发明涉及的水平支撑减振支架的结构示意图;

图8为图7中装配式护板的结构示意图;

图9是本发明涉及的竖向缓冲减震支架的结构示意图;

图10是图9的俯视结构示意图;

图11是图9的左视结构示意图。

[0017] 附图标记:1-设备、2-水平管道、3-竖向管道、4-减振浮动地台、4.1-水平框架、4.2-减震弹簧组件、4.21-W型连接板、4.22-方形顶板、4.23-减震弹簧本体、4.24-固定板、4.25-承托板、4.3-钢筋网片、4.4-预埋地脚螺栓、5-水平支撑减振支架、5.1-装配式护板、5.11-弧形护板主体、5.12-支撑立板、5.2-槽钢横担、5.3-竖向钢支撑、5.31-预留灌浆孔、5.4-水平支撑钢板、5.5-橡胶减振器、5.6-管道钢箍、5.7-加劲肋板、6-竖向缓冲减震支架、6.1-管道抱箍、6.2-水平减震柱、6.3-竖向减震柱、6.4-承重槽钢、6.5-固定耳板、7-基础面、8-橡胶垫。

具体实施方式

[0018] 在下文中,将参照附图描述本发明的柔性机房减震系统及其基础施工方法的实施

例。

[0019] 在此记载的实施例为本发明的特定的具体实施方式,用于说明本发明的构思,均是解释性和示例性的,不应解释为对本发明实施方式及本发明范围的限制。除在此记载的实施例外,本领域技术人员还能够基于本申请权利要求书和说明书所公开的内容采用显而易见的其它技术方案,这些技术方案包括采用对在此记载的实施例的做出任何显而易见的替换和修改的技术方案。

[0020] 本说明书的附图为示意图,辅助说明本发明的构思,示意性地表示各部分的形状及其相互关系。请注意,为了便于清楚地表现出本发明实施例的各部件的结构,各附图之间并未按照相同的比例绘制。相同的参考标记用于表示相同的部分。

[0021] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。如图1所示,一种柔性机房减震系统,用于对机房内的设备1和管道进行整体减震,管道包括水平管道2和竖向管道3,其特征在于:包括置于设备1底部的减振浮动地台4、设于水平管道2上的水平支撑减振支架5以及设于竖向管道3上的竖向缓冲减震支架6。

[0022] 如图2所示,减振浮动地台4设于设备1与基础面7之间上,包括水平框架4.1、减震弹簧组件4.2、设置在水平框架4.1内侧面的钢筋网片4.3、预埋地脚螺栓4.4和浇筑在水平框架4.1内的混凝土4.5。其中,钢筋网片4.3至少有两层;钢筋网片4.3为热轧螺纹钢。混凝土4.5型号可以为C20或者C25或者C30。预埋地脚螺栓4.4设置四个,其底部设置在混凝土4.5内,顶部与待减震的设备1的底座固定连接,起到固定地台上部设备的作用。

[0023] 如图3所示,水平框架4.1的主体为矩形,矩形四个角部设置有方形缺口,减震弹簧组件4.2有四个并且分别设置在方形缺口内。水平框架4.1可以由槽钢制成,相邻槽钢之间通过螺栓连接,槽钢的规格根据安装设备的重量及运行时冲击力进行选用。

[0024] 如图4所示,减震弹簧组件4.2包括W型连接板4.21、方形顶板4.22、减震弹簧本体4.23、设置在减震弹簧本体4.23顶部的固定板4.24以及设置在减震弹簧本体4.23底部的承托板4.25。减震弹簧本体4.23可以为标准成品弹簧。

[0025] 如图5所示,W型连接板4.21的开口朝向方形缺口,W型连接板4.21的顶脊角度和两个底脊角度均为 90° ;方形顶板4.22敷设在W型连接板4.21顶脊的顶面、W型连接板4.21面积与方形缺口面积相适应,减震弹簧本体4.23设置在方形顶板4.22正下方,固定板4.24与方形顶板4.22之间通过螺栓连接。W型连接板4.21采用热轧钢板材质。W型连接板4.21与方形缺口的连接节点处至少设置有6个螺栓。螺栓可以为六角螺栓。减震弹簧组件4.2可以确保安装在地台上的设备震动能够有效的传递;其规格根据支撑型钢的规格及设备的重量进行选用。如图6所示,减震弹簧组件4.2的顶面与水平框架4.1的顶面平齐。

[0026] 在具体施工组装时,制作方法如下:

步骤一,按照设计图纸选择槽钢型号,制作水平框架4.1;步骤二,制作钢筋网片4.3;将热轧螺纹钢通过钢丝绑扎形成等间距的网片,钢筋网片4.3与水平框架4.1之间通过焊接连接;钢筋网片4.3的间距根据水平框的长度进行选用,预埋地脚螺栓4.4的规格根据设备的规格选用,混凝土4.5的规格至少在C20以上;步骤三,预埋地脚螺栓4.4通过钢丝绑扎与钢筋网片4.3连接后,在水平框架1内部浇筑混凝土4.5;步骤四,制作减震弹簧组件4.2;减震弹簧组件4.2的数量为四个,通过六角连接螺栓与水平框架4.1连接成浮动地台外框架。

[0027] 使用时,可以现场外预制现场内装配安装,根据设备荷载、震动强弱灵活调整减震弹簧及支撑型钢的规格。

[0028] 如图7,水平支撑减振支架5设于水平管道2与基础面7之间,自上而下包括装配式护板5.1、槽钢横担5.2、竖向钢支撑5.3、水平支撑钢板5.4和橡胶减振器5.5。

[0029] 如图8,装配式护板5.1包括护板主体5.11和支撑立板5.12,护板主体5.11为与水平管道2底部贴合的弧形板;支撑立板5.12为U形板,其两侧翼板对称设于护板主体5.11的底部两侧,腹板与槽钢横担5.2螺栓连接,且至少有两块,对称设于护板主体5.11的底部两侧。

[0030] 此外,在水平管道2与装配式护板5.1之间设置有橡胶垫8,避免管道与金属管托的直接接触,保护管道不受到损坏。槽钢横担5.2开口朝下设置,当水平管道2为成排设置时,相邻水平管道地面支撑减振支架的槽钢横担5.2为一体设置。竖向钢支撑5.3设于槽钢横担5.2和水平支撑钢板5.4之间,且上下两端分别与槽钢横担6和水平支撑钢板2焊接固定;竖向钢支撑4为空心钢管,其靠上位置设置有预留灌浆孔4.1,依据水平管道5的荷载需要,通过预留灌浆孔4.1向竖向钢支撑4内浇筑水泥浆,增大竖向钢支撑4的抗压强度。竖向钢支撑5.3与水平支撑钢板5.4之间均匀设置若干加劲肋板3。橡胶减振器1设于水平支撑钢板2与基础面10之间,其上下两端分别与水平支撑钢板2与基础面10螺栓固定。橡胶减振器1的数目依据水平管道5的荷载设置,至少为四个,或多个减振器的不同组合,对称设于水平支撑钢板底部,最大限度的吸收因设备和水流产生的振动噪声。还包括管道钢箍9,管道钢箍9为圆钢,其箍住水平管道11后两端分别固定在槽钢横担6上。

[0031] 关于连接方式,橡胶减振器1与基础面10用螺栓连接,橡胶减振器1与水平支撑钢板2用螺栓连接,加劲肋板5.7与水平支撑钢板5.4焊接连接,加劲肋板5.7与竖向钢支撑5.3焊接连接,槽钢横担5.2与竖向钢支撑5.3焊接连接,装配式护板5.1与槽钢横担5.2螺栓连接,橡胶垫8放置在装配式护板5.2上;管道钢箍5.6与槽钢横担5.2螺栓连接。

[0032] 如图9,竖向缓冲减震支架6设于竖向管道3与支撑结构墙体之间,包括管道抱箍6.1、水平减震柱6.2、竖向减震柱6.3和承重槽钢6.4;管道抱箍6.1是由两个半圆形抱箍组合而成的对夹式管道抱箍,两侧设有固定耳板6.5,管道抱箍6.1与固定耳板6.5内侧焊接固定;水平减震柱6.2嵌装于管道抱箍6.1与竖向管道3之间的缝隙内,其内侧抵在竖向管道3的外表面上,外侧与管道抱箍6.1固定连接;承重槽钢6.4有若干根,分设于竖向管道3的两侧,作为管道抱箍6.1的底部支撑;竖向减震柱6.3设于管道抱箍6.1与承重槽钢6.4之间,其底部与承重槽钢6.4的上部翼板固定连接,顶部与固定耳板6.5固定连接;承重槽钢6.4的下部翼板角部通过膨胀螺栓10固定在建筑物上,每个承重槽钢6.4由至少两个膨胀螺栓10固定在建筑物结构上;

其中,本实施例中,固定耳板6.5为角钢,包括立板9.1和水平板9.2,立板9.1与另一个半圆形抱箍连接的立板通过螺栓连接,形成环形的管道抱箍6.1;水平板9.2与竖向减震柱6.3的顶端通过螺栓连接。管道抱箍6.1与固定耳板6.5内侧焊接固定,然后通过4个螺栓分别与四个竖向减震柱6.3与承重槽钢6.4连接,从而确保对夹式管道抱箍6.1受力后传递至竖向减震柱6.3进行缓冲;管道抱箍6.1通过四个螺栓将两个半圆形抱箍连接成整体,同时对夹式管道抱箍6.1与竖向管道3之间通过四个螺栓将四个水平减震柱6.2进行连接,从而确保竖向管道或结构移动时能够有效的进行缓冲减震。

[0033] 在材料选用上,本实施例中的固定耳板6.5为热轧钢板,共设置四个,钢板的厚度根据管道的荷载进行核算确定;承重槽钢6.4选用热轧槽钢,其规格根据竖向管道的荷载进行选用;竖向减震柱6.3及水平减震柱6.2为顺丁橡胶各设置四个,现场根据管道的最大竖向和水平方向的位移量确定高度和直径。

[0034] 如图10,固定耳板6.5的数量为四个,确保管道抱箍6.1能够和竖向减震柱6.3连接,并把竖向力传递至承重槽钢6.4。水平减震柱6.2的数量为四个,沿管道等角度设置,确保了管道或结构水平移动时,能够有效的缓冲,降低震动和噪音的传递。

[0035] 如图11,竖向减震柱6.3共设置四通,通过螺栓将固定耳板6.5和承重槽钢6.4连接,确保竖向管道运行时产生的冲击力可以通过竖向减震柱6.3得到有效的缓冲。

[0036] 在机房内,当水平管道2为成排设置时,水平管道2上的水平支撑减振支架5也相应并排设置,此时并排的所有槽钢横担5.2为通长一体结构;当竖向管道3为成排设置时,相邻竖向管道3上的竖向缓冲减震支架6等高度并排设置,此时同一高度上对应的所有承重槽钢6.4为通长一体结构。

[0037] 上述柔性机房减震系统在施工时,包括如下步骤:

步骤一、准备工作:包括管道、设备的清理及抗震构件基础材料的准备;

步骤二、确定抗震构件的安装类型、位置及数量:依据机房内设备1的组成及管道的配置,确定抗震构件的安装类型、位置及数量;

步骤三、抗震构件的制作:依据管道尺寸,进行减振浮动地台4、水平支撑减振支架5以及竖向缓冲减震支架6的制作;

步骤四、抗震构件的安装:首先在设备1底部进行减振浮动地台4的安装,然后进行水平管道2上水平支撑减振支架5的安装,最后进行竖向管道3上竖向缓冲减震支架6的安装;

步骤五、整体质检:对整个柔性机房减震系统进行质检,至此,施工完成。

[0038] 以上仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

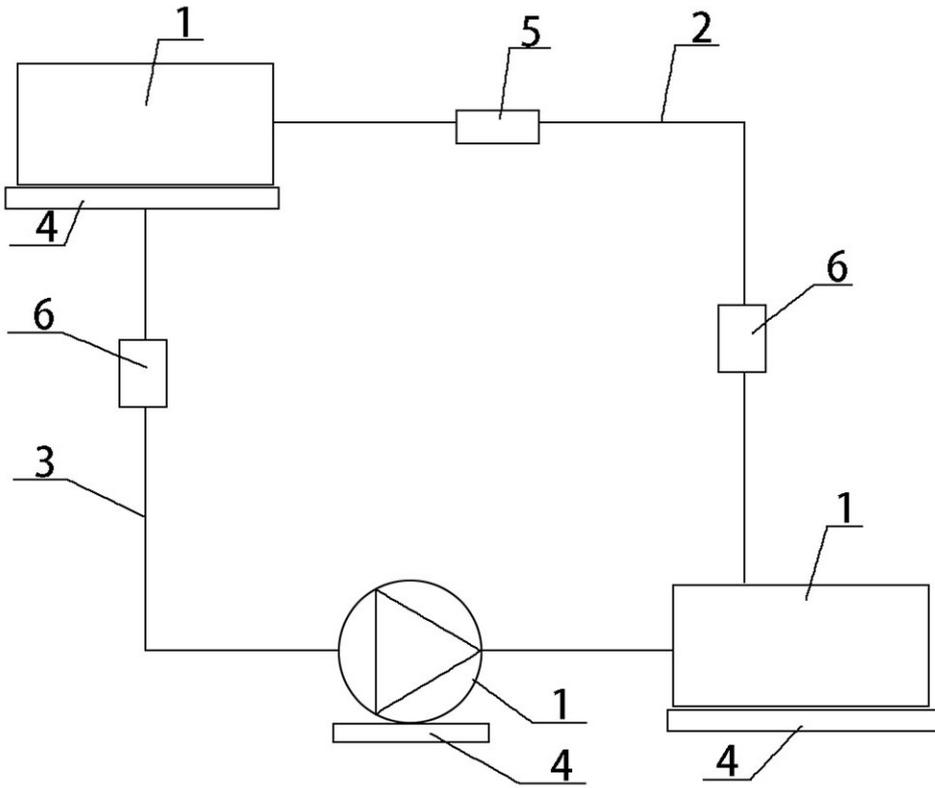


图1

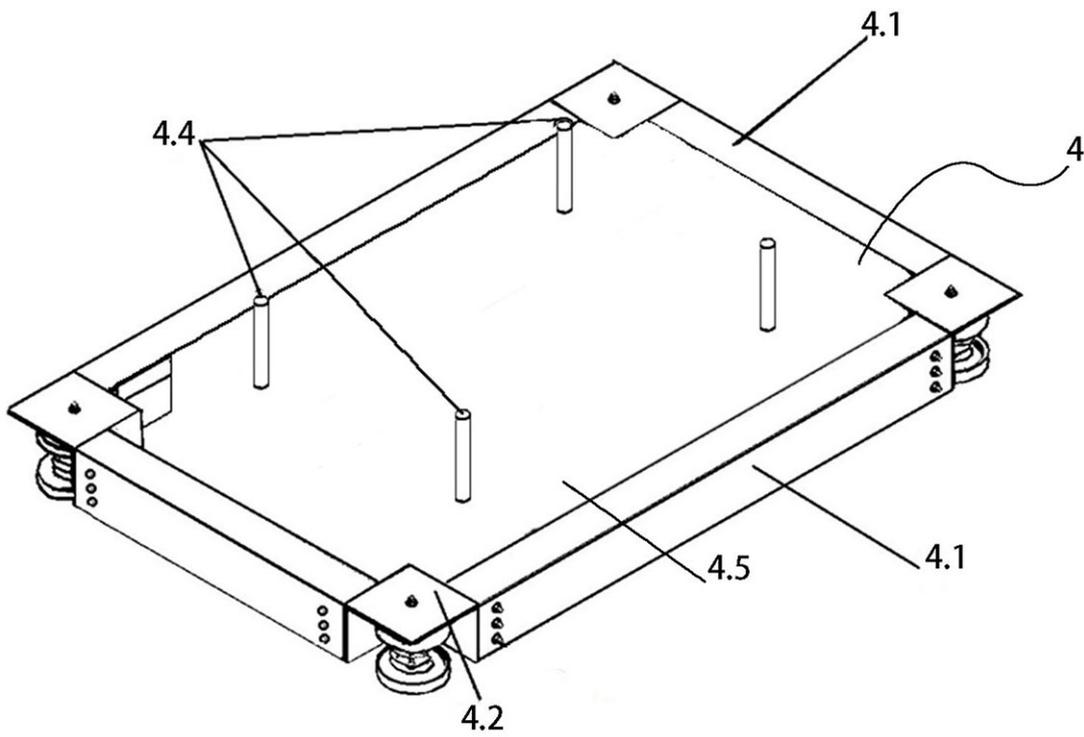


图2

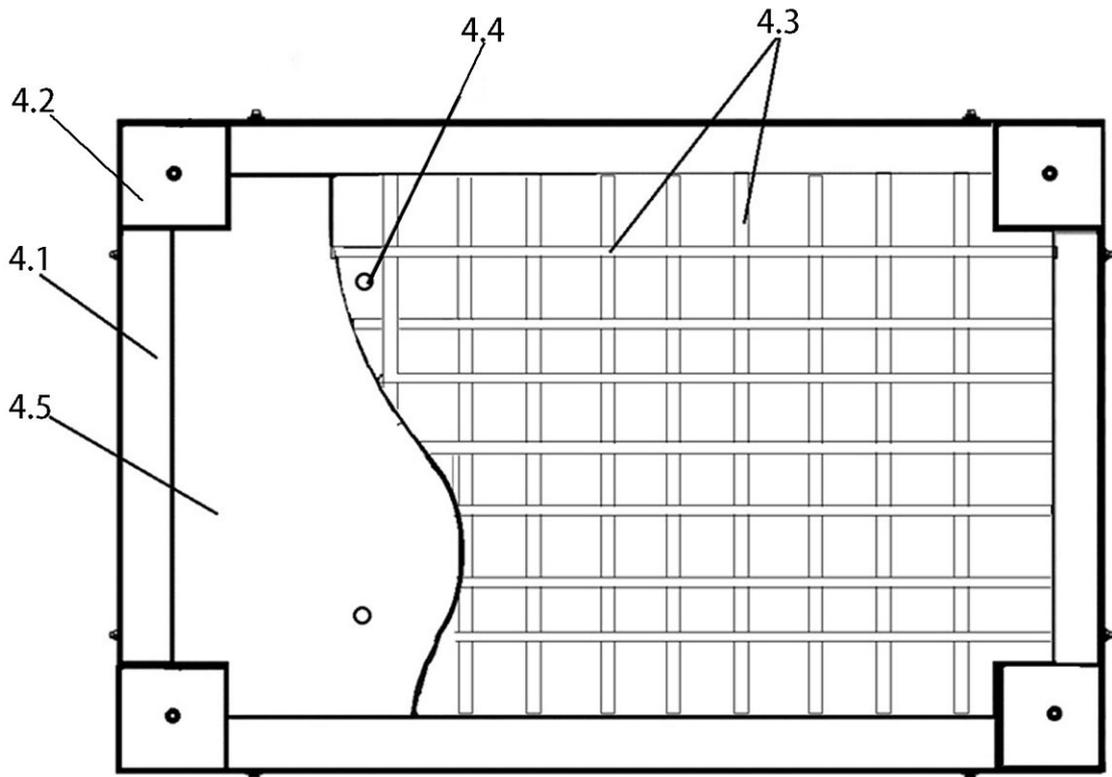


图3

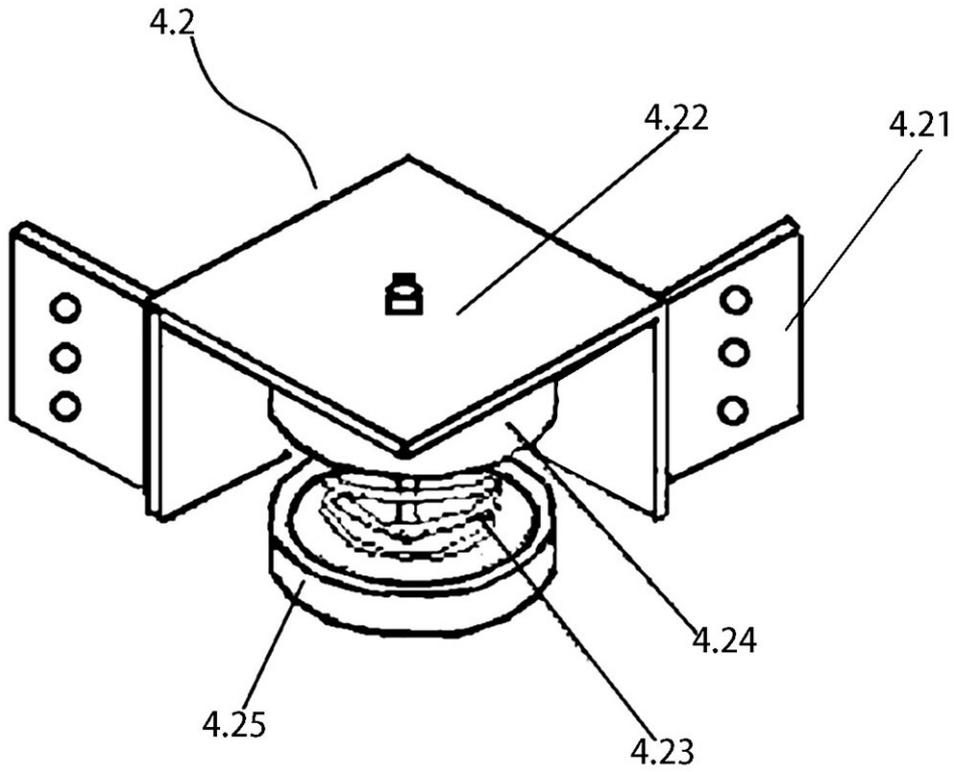


图4

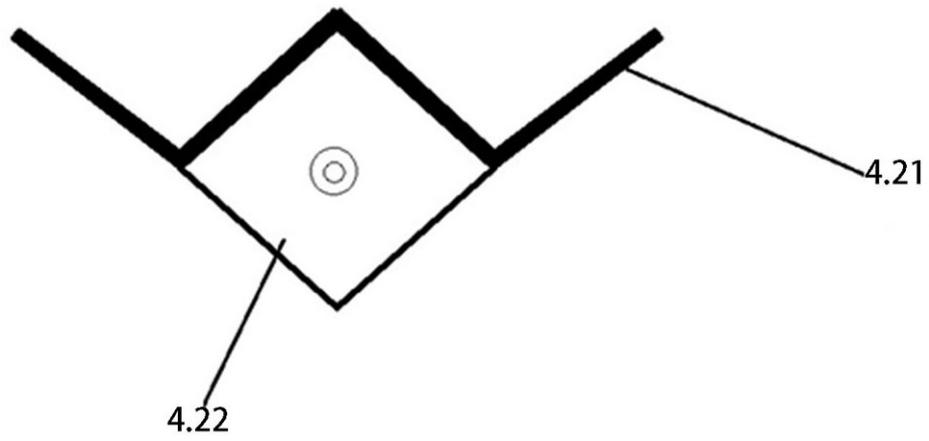


图5

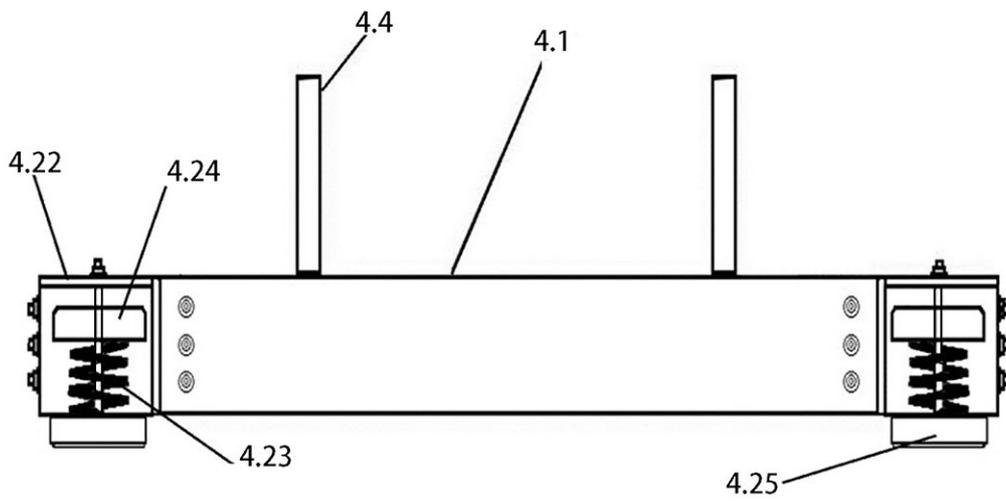


图6

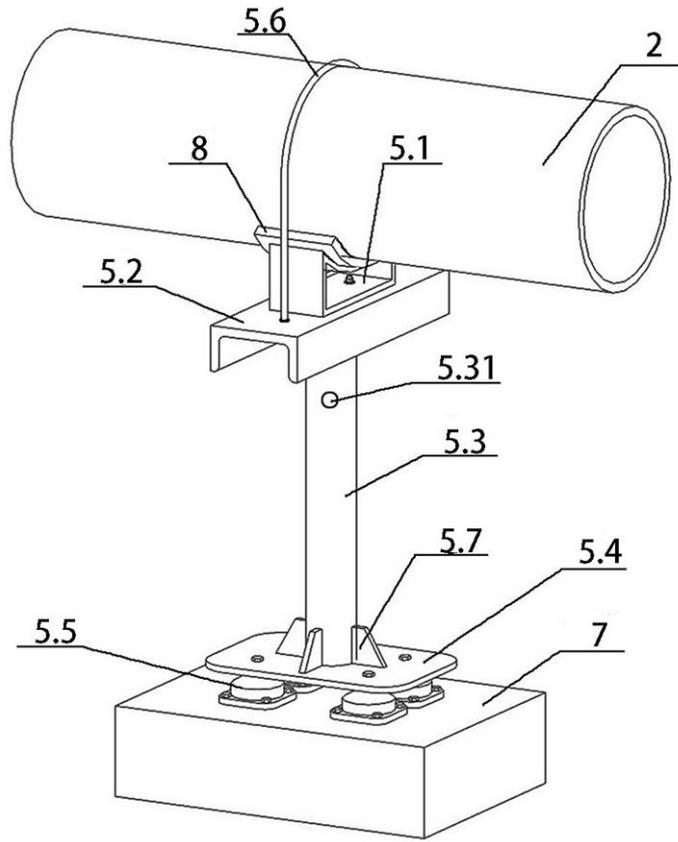


图7

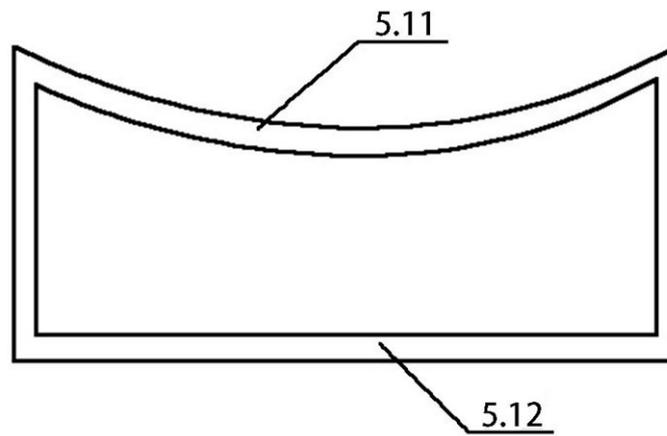


图8

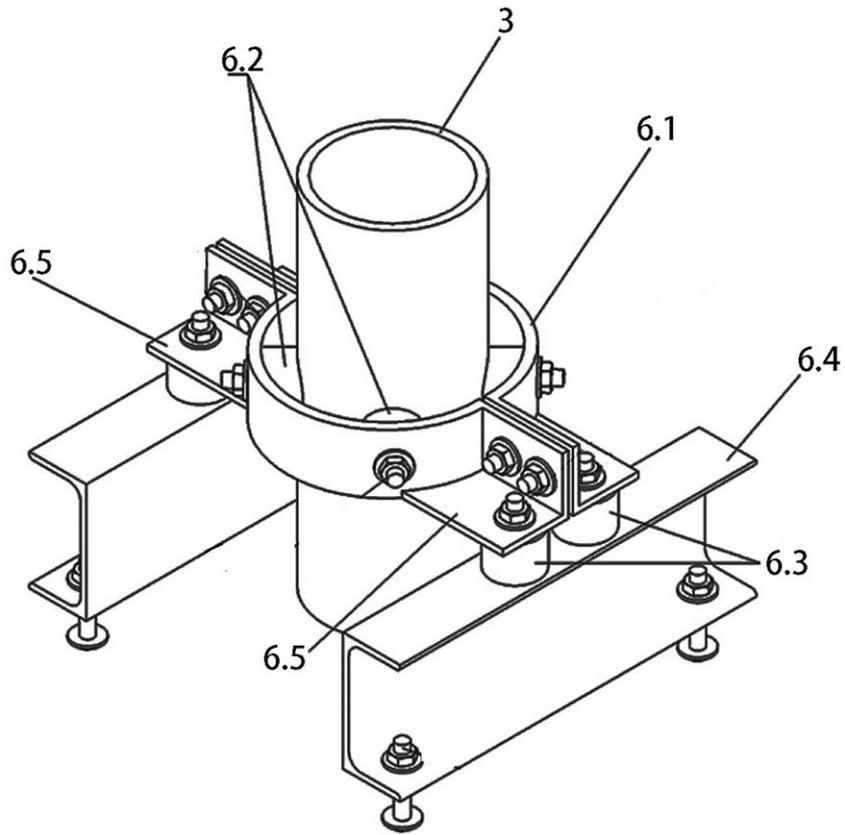


图9

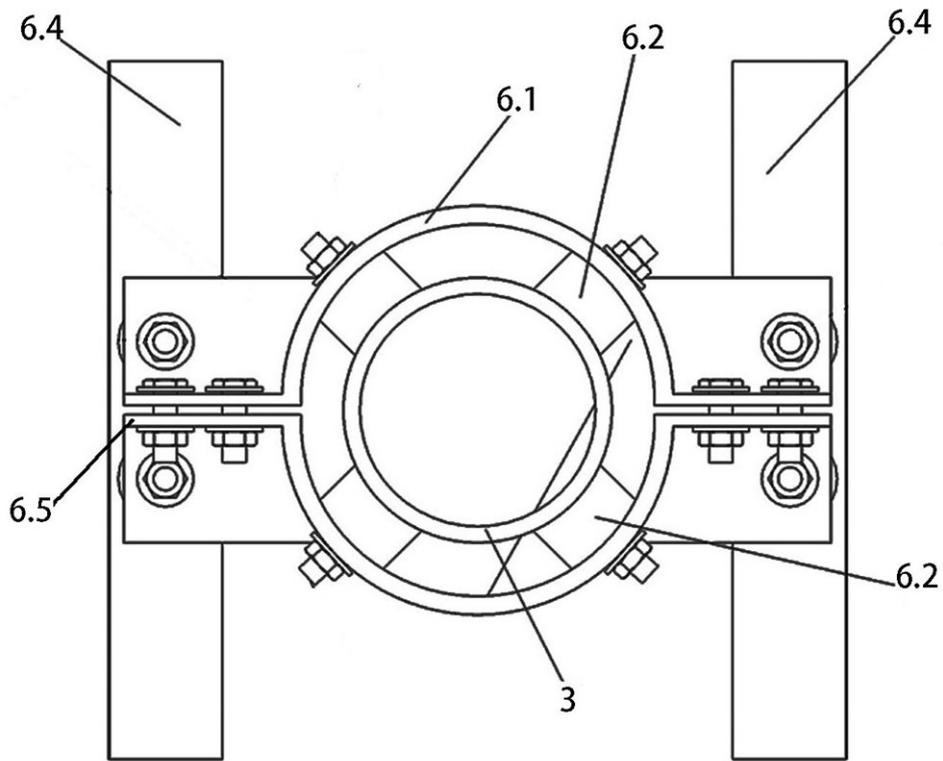


图10

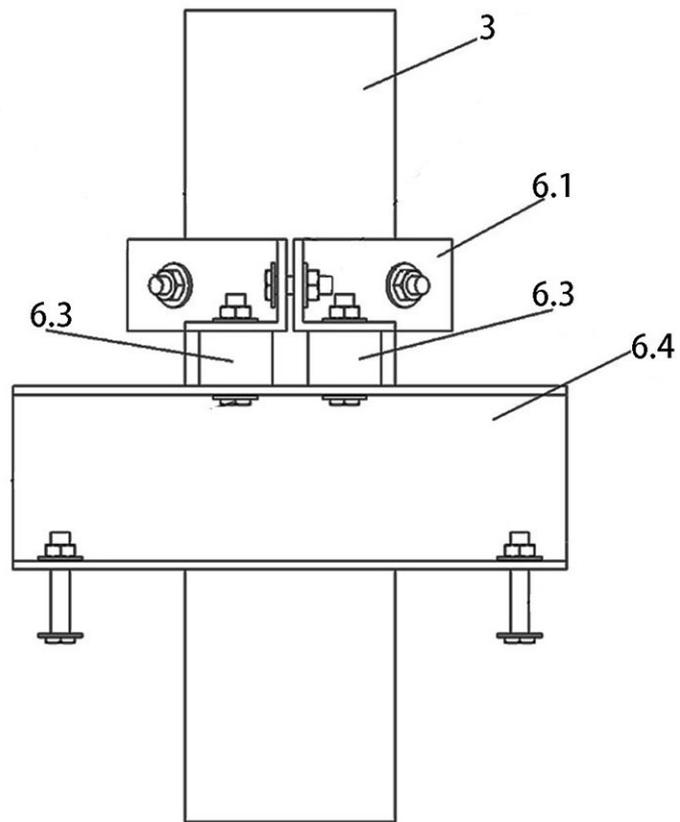


图11