



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210953302 U

(45)授权公告日 2020.07.07

(21)申请号 201921902491.3

(22)申请日 2019.11.06

(73)专利权人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 杨澄宇 苏庆田 蔡雪松 贺欣怡

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 翁惠瑜

(51)Int.Cl.

G01M 7/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

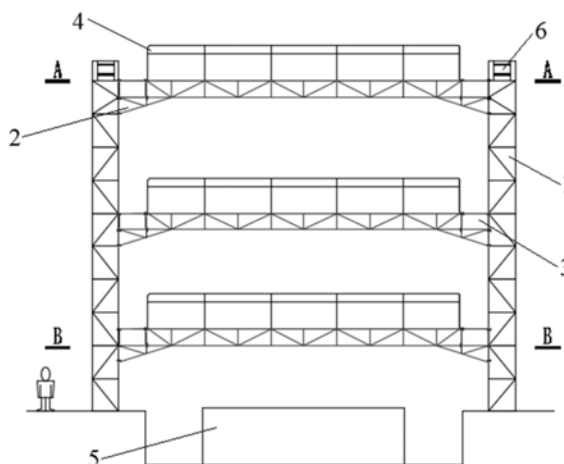
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种适用于振动台的多功能测试支架

(57)摘要

本实用新型涉及一种适用于振动台的多功能测试支架,该支架用于振动台(5)试验,该振动台(5)位于槽道内,包括4根立柱(1)、若干根走道梁(3)和4根围护梁(7),所述的4根立柱(1)竖直且对称放置在槽道的两侧地面上,在不同的高度水平设置四根走道梁(3),每根走道梁(3)分别顺槽或跨槽连接两根立柱(1),其中支架顶层的四根走道梁(3)与4根围护梁(7)连接,其中2根围护梁(7)顺槽设置,另外2根围护梁(7)跨槽设置,该4根围护梁(7)构成一个用于围护振动台(5)上试件的矩形围护区域。与现有技术相比,本实用新型具有安全性高和灵活性强等优点。



1. 一种适用于振动台的多功能测试支架,用于振动台(5)试验,该振动台(5)位于槽道内,其特征在于,包括4根立柱(1)、若干根走道梁(3)和4根围护梁(7),所述的4根立柱(1)竖直且对称放置在槽道的两侧地面上,在不同的高度水平设置四根走道梁(3),每根走道梁(3)分别顺槽或跨槽连接两根立柱(1),其中支架顶层的四根走道梁(3)与4根围护梁(7)连接,其中2根围护梁(7)顺槽设置,另外2根围护梁(7)跨槽设置,该4根围护梁(7)构成一个用于围护振动台(5)上试件的矩形围护区域。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于振动台的多功能测试支架,其特征在于,所述的立柱(1)包括依次连接的底柱、中柱和顶柱,其中中柱的数量为1根或多根。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于振动台的多功能测试支架,其特征在于,顺槽设置的2根围护梁(7)的两端与走道梁(3)连接,跨槽设置的2根围护梁(7)两端与顺槽设置的2根围护梁(7)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于振动台的多功能测试支架,其特征在于,所述的走道梁(3)与立柱(1)的连接处下侧安装有第一联系块(2)。

5. 根据权利要求1所述的一种适用于振动台的多功能测试支架,其特征在于,所述的立柱(1)与两根走道梁(3)连接的转角处安装有第二联系块(8)。

6. 根据权利要求1所述的一种适用于振动台的多功能测试支架,其特征在于,所述的立柱(1)内部设有爬梯(6)。

7. 根据权利要求1所述的一种适用于振动台的多功能测试支架,其特征在于,所述的立柱(1)底端以及与走道梁(3)的连接处设有用于人员出入的通孔。

8. 根据权利要求1所述的一种适用于振动台的多功能测试支架,其特征在于,所述的走道梁(3)的窄向两侧设有扶手(4)。

9. 根据权利要求1所述的一种适用于振动台的多功能测试支架,其特征在于,所述的立柱(1)、走道梁(3)和围护梁(7)均为钢制的桁架。

10. 根据权利要求1所述的一种适用于振动台的多功能测试支架,其特征在于,所述的走道梁(3)两端和扶手(4)底端设有销栓孔。

一种适用于振动台的多功能测试支架

技术领域

[0001] 本实用新型涉及土木工程领域,尤其是涉及一种适用于振动台的多功能测试支架。

背景技术

[0002] 振动台试验可通过振动台台面对试验构件输入地面运动,来获得构件在地震作用下的动力响应,是获得结构地震作用下动力响应的一种有效办法。多点振动台地震模拟系统是由槽道及槽道内的多个振动台组成,当多个振动台位于一条槽道内时多个振动台构成一大型线状振动台组,多个振动台也可分布在两条不在同一直线的槽道内,这样两条槽道内的振动台共同组成了多边形振动台组,该多边形振动台组作为一个大型振动台使用。该多点振动台地震模拟系统可以应用于桥梁工程、建筑及空间结构、地下工程、生命线工程和防灾减灾工程等领域,为广泛土木工程学科领域提供一个振动和地震模拟实验平台。

[0003] 但在使用多功能振动台进行振动试验时主要存在以下三点问题:

[0004] 一是由于振动台设计的振动位移较大且作动器直接支撑在槽道侧面墙壁上,导致振动台与槽道边缘较远,不利于架设简单支撑的脚手架结构进行传感器安装,如果传感器支架安装在台面上,由于底部振动,支架顶部容易发生较大的自振从而影响量测结果;

[0005] 二是对于竖向尺寸很大的试件,需要观察到该试件在不同高度的振动情况,而从设置在地面的检测装置无法清楚地观测到该试验情况;

[0006] 三是置于振动台台面上的试件的竖向尺寸很大,在进行振动的过程中试件的晃动幅度很大,从而容易导致试件倾斜甚至倒下。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种适用于振动台的多功能测试支架,用于振动台试验的保护和测试设备的安装,具有灵活、安全和稳定等优点。

[0008] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0009] 一种适用于振动台的多功能测试支架,用于振动台试验,该振动台位于槽道内,包括4根立柱、若干根走道梁和4根围护梁,所述的4根立柱竖直且对称放置在槽道的两侧地面上,在不同的高度水平设置四根走道梁,每根走道梁分别顺槽或跨槽连接两根立柱,其中支架顶层的四根走道梁与4根围护梁连接,其中2根围护梁顺槽设置,另外2根围护梁跨槽设置,该4根围护梁构成一个用于围护振动台上试件的矩形围护区域。

[0010] 进一步地,所述的立柱包括依次连接的底柱、中柱和顶柱,其中中柱的数量为1根或多根。

[0011] 进一步地,顺槽设置的2根围护梁的两端与走道梁连接,跨槽设置的2根围护梁两端与顺槽设置的2根围护梁连接。

[0012] 进一步地,所述的走道梁与立柱的连接处下侧安装有第一联系块。

- [0013] 进一步地,所述的立柱与两根走道梁连接的转角处安装有第二联系块。
- [0014] 进一步地,所述的立柱内部设有爬梯。
- [0015] 进一步地,所述的立柱底端以及与走道梁的连接处设有用于人员出入的通孔。
- [0016] 进一步地,所述的走道梁的窄向两侧设有扶手。
- [0017] 进一步地,所述的立柱、走道梁和围护梁均为钢制的桁架。
- [0018] 进一步地,所述的走道梁两端和扶手底端设有销栓孔。
- [0019] 与现有技术相比,本实用新型具有以如下有益效果:
- [0020] (1) 本实用新型采用4根立柱、若干根走道梁和4根围护梁组装成多功能测试装置,走道梁设置在不同的高度,可在各个走道梁上安装试验的监测设备,全方位、更精确和更稳定地记录试验时的试件振动试验数据,同时该多功能测试装置为自平衡结构,立柱与地面无螺栓连接且无需设置额外压重,在装置上走动以及架设监测设备不会产生明显晃动,稳定性好,同时支架顶层的4根围护梁所围成的矩形维护区域能够阻止或减缓振动台上试件的侧倾,提高试验的安全性和准确性;
- [0021] (2) 本实用新型采用底柱、中柱和顶柱组成立柱,其中中柱的数量可根据振动台上试件的高度灵活选择,进而灵活地调整整个支架的高度,有利于围护梁对试件顶部的围护以及监测设备的全方位、各高度的架设;
- [0022] (3) 本实用新型将跨槽的围护梁的两端分别与走道梁侧面连接,顺槽的围护梁的两端分别与两根跨槽的围护梁的侧面连接,根据试件顶部的尺寸大小以及振动台振动的幅度,通过调整跨槽和顺槽的围护梁的长度和位置调整矩形围护区域的大小,操作灵活。

附图说明

- [0023] 图1为本实用新型的结构主视图;
- [0024] 图2为本实用新型的结构左视图;
- [0025] 图3为图1中A-A剖面示意图;
- [0026] 图4为图1中B-B剖面示意图。
- [0027] 图中标号说明:
- [0028] 1.立柱,2.第一联系块,3.走道梁,4.扶手,5.振动台,6.爬梯,7.围护梁,8.第二联系块。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。本实施例以本实用新型技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0030] 一种适用于振动台的多功能测试支架,如图1和图2,用于振动台试验,包括 4根立柱1、若干根走道梁3和4根围护梁7,如图4,4根立柱1竖直且对称放置在振动台5所在槽道的两侧地面上,在不同的高度水平设置四根走道梁3,每根走道梁3分别顺槽或跨槽连接两根立柱1,其中支架顶层的四根走道梁3与4根围护梁7连接,该4根围护梁7分别顺槽和跨槽设置并构成一个用于围护振动台5上试件的矩形围护区域,顺槽的围护梁7的两端分别与两根跨槽的围护梁7的侧面连接,试验人员在围护梁7上阻止或减缓振动台5上试件的侧倾,同时

在多功能测试支架的各个高度安装拉线式位移计和摄像机架。

[0031] 如图3,4根围护梁7中,顺槽设置的2根围护梁7的两端与走道梁3侧面连接,跨槽设置的2根围护梁7两端与顺槽设置的2根围护梁7的侧面连接。

[0032] 立柱1包括底柱、中柱和顶柱,立柱1的横截面积均为 $0.9\text{m} \times 0.9\text{m}$,其中中柱的数量为1根或多根,底柱高4.5m,中柱高4m,顶柱高3m,根据振动台5上试件的高度通过调整中柱的数量调整多功能测试支架的整体高度,中柱的数量可设置为0、1、2或3层,对应支架总高度分别为7.5m、11.5m、15.5m和19.5m。

[0033] 走道梁3有6m和12m两种长度尺寸,多功能测试支架可采用不同长度的走道梁3实现单台振动台5试验和双台振动台5试验,在单台振动台5试验时,顺槽向采用6m长的走道梁3,双台振动台5试验时顺槽向采用12m长的走道梁3。

[0034] 围护梁7在顺槽向有6m和12m两种长度尺寸,分别适用于单台振动台5试验和双台振动台5试验,围护梁7在跨槽向有5m和8m两种长度尺寸,可根据试件的尺寸和摆放区域选择;

[0035] 可通过变化围护梁7在跨槽和顺槽两个方向上的尺寸来调节矩形围护区域,其中跨槽向变化的模数为1m,顺槽向变化的模数为0.5m。根据不同的试验需求,单台振动台5试验时可实现的最小围护范围为 $1\text{m} \times 0.5\text{m}$,最大围护范围为 $3\text{m} \times 9\text{m}$;双台振动台5试验时可实现的最小围护范围为 $4\text{m} \times 0.5\text{m}$,最大围护范围为 $6\text{m} \times 9\text{m}$ 。

[0036] 立柱1、走道梁3和围护梁7均为桁架,立柱1与走道梁3均采用螺栓连接,走道梁3与围护梁7之间的连接通过预先留孔的方式,采用M18螺栓连接。

[0037] 走道梁3与立柱1的连接处下侧安装有第一联系块2,立柱1与两根走道梁3连接的转角处安装有第二联系块8,第一联系块2和第二联系块8用于固定走道梁3和立柱1,保证整个多功能测试支架的稳定性。

[0038] 立柱1内部设有爬梯6,立柱1底端以及与走道梁3的连接处设有用于人员出入的通孔,试验人员可通过爬梯6到达任意走道梁3上安装拉线式位移计和摄像机架,同时走道梁3的窄向两侧设有用于安全防护的扶手4,该扶手通过插入走道梁上的10cm高的预留套筒固定。

[0039] 其中走道梁3两端的套筒和扶手4底端都设有销栓孔,可用于加入固定件以固定拉线式位移计和摄像机架,固定件包括螺栓或钢丝。

[0040] 考虑到走道梁3有施工人员、小型设备和堆放的工具,按三层走道梁3且荷载布满走道梁计算,除去自重外走道梁3设计活荷载可承受 $2\text{kN}/\text{m}^2$ 的均布荷载。

[0041] 根据槽道的宽度组装底柱和跨槽方向的走道梁3,再根据试验所用的振动台5数量安装顺槽方向的走道梁3,构成底层支架并将该底层支架对称吊放至槽道上;

[0042] 将中柱与走道梁3组装成中层支架,根据中柱振动台5上试件的高度重复步骤S2并将组装成的中层支架叠放在底层支架上;

[0043] 组装顶柱和走道梁3,构成顶层支架,并在顶层支架的走道梁3上对称安装顺槽和跨槽的围护梁7,组成用于维护振动台5上试件的矩形围护区域,并将该顶层支架吊放至中层支架上,在各层走道梁3上安装用于监测试验的拉线式位移计和摄像机架;

[0044] 其中,通过配合调整顺槽和跨槽的围护梁7的安装位置和长度调整矩形围护区域的大小,振动台的数量为1台或多台。

[0045] 本实施例提出了一种适用于振动台的多功能测试支架,在振动台5试验时将该支架布置于振动台5周围,在不同的高度安装试验测试仪器及录像设备等,顶层的围护梁7构成了一个矩形围护区域,可以在试件出现意外侧倾时起到阻止或减缓侧倾的作用,其中围护梁可以根据试件的大小以及振动台5振动的幅度调节矩形围护区域的大小。

[0046] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

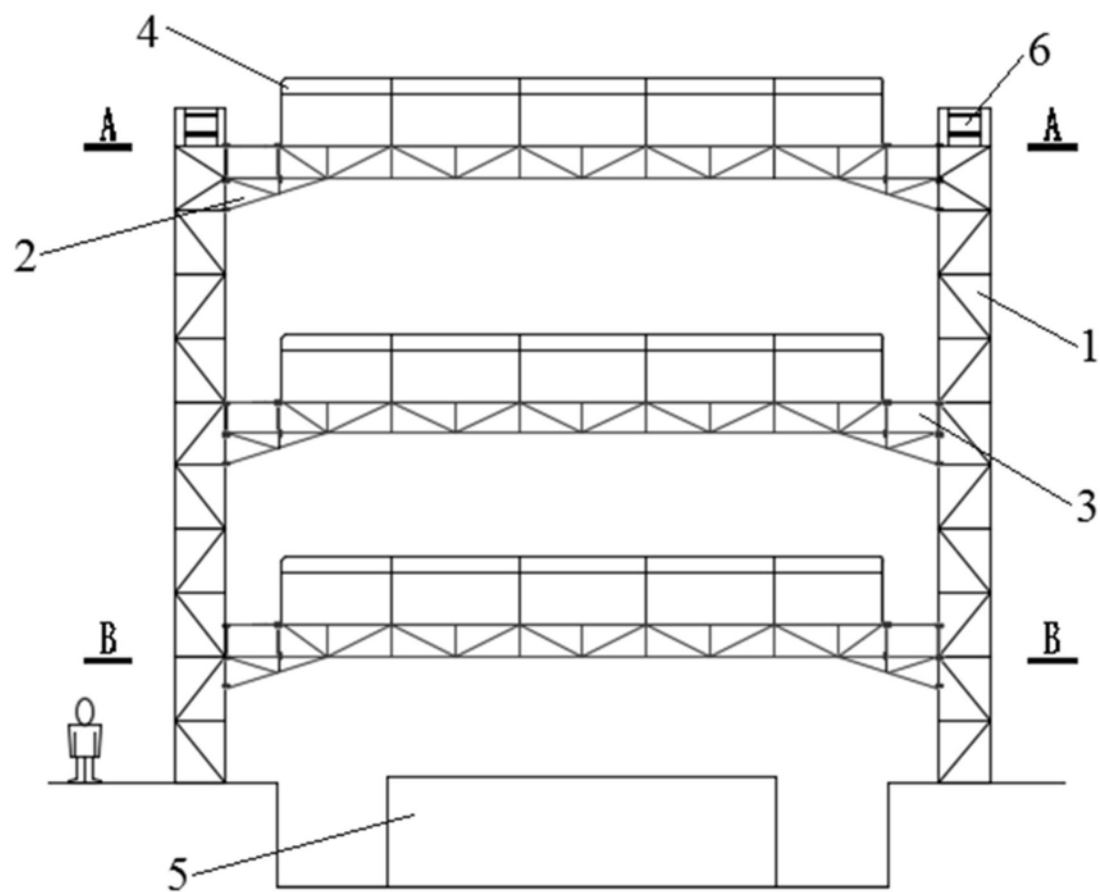


图1

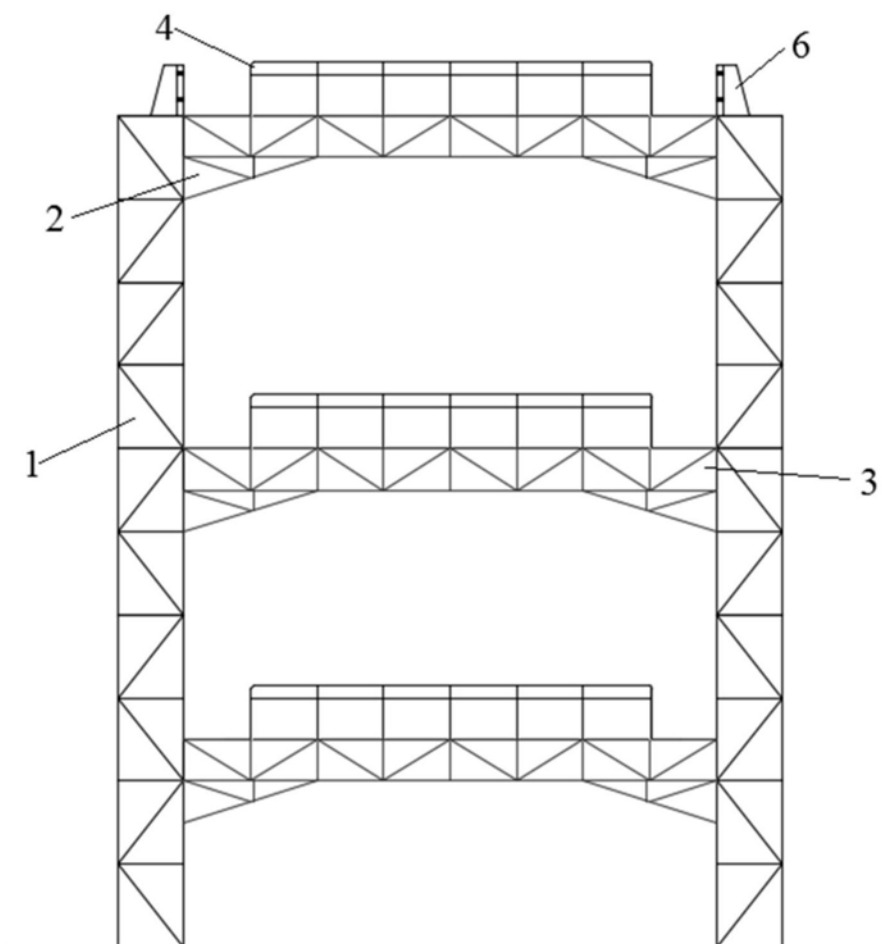


图2

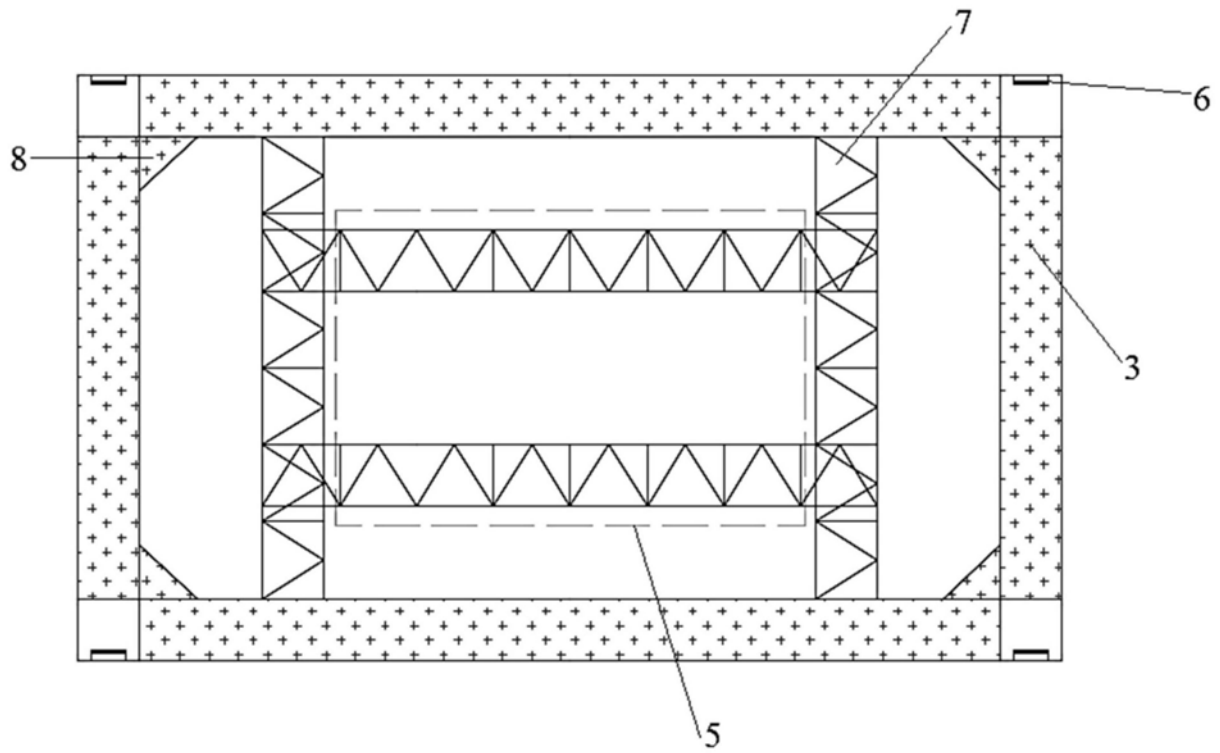


图3

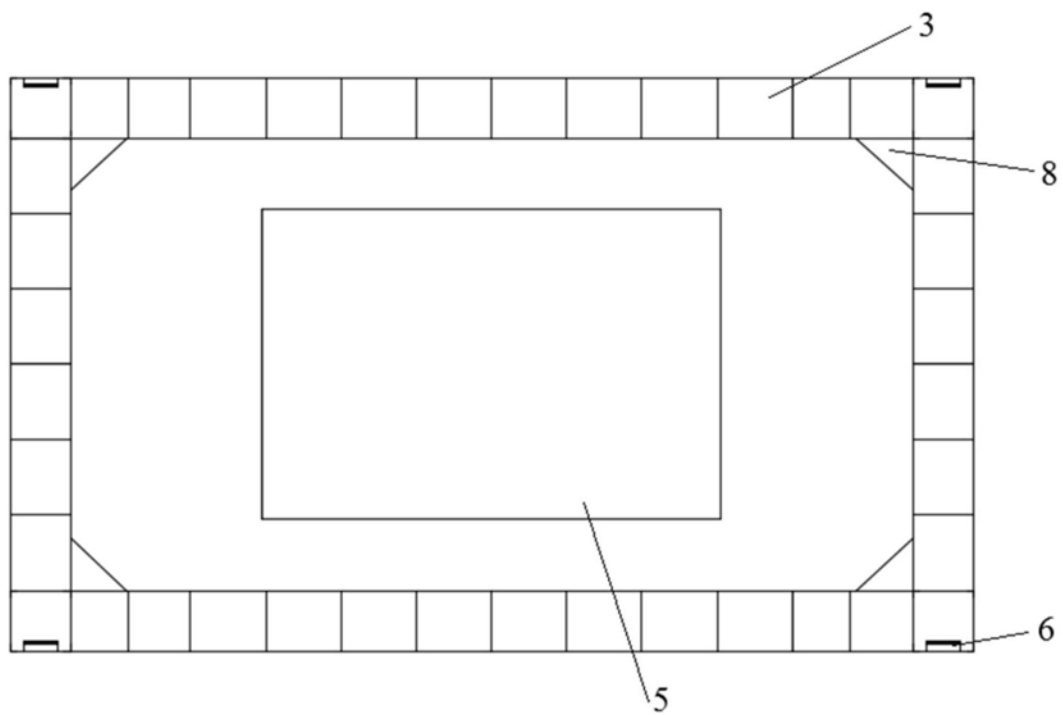


图4