(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112683668 B
(45)授权公告日 2022.09.06

(21)申请号 202011442737.0

(22)申请日 2020.12.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112683668 A

(43)申请公布日 2021.04.20

(73)专利权人 信通院(保定)科技创新研究院有限公司
地址 071000 河北省保定市莲池区腾飞路299号

(72)发明人 李晓亮 杨兴业 汲书强 张辉明 哈维旺 张岩

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
专利代理师 李兴林

(51)Int.Cl.
G01N 3/08(2006.01)
G01N 3/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 203965168 U,2014.11.26
CN 102928293 A,2013.02.13
CN 107167368 A,2017.09.15
CN 104913918 A,2015.09.16
WO 2019210597 A1,2019.11.07
邓国华等.对天线支架满足天线设备安装强度及刚度校核方法的研讨.《现代工业经济和信息化》.2020,第10卷(第4期),第18-20页.
黄高琼等.某共享通讯塔加装天线后结构安全性校核.《后勤工程学院学报》.2011,(第03期),

审查员 刘俊凯

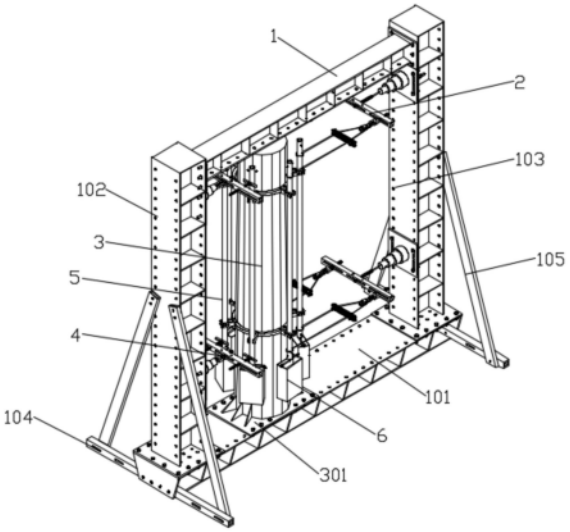
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种通信支架静力荷载试验装置

(57)摘要

本发明公开了一种通信支架静力荷载试验装置,包括自反力架、拉力加载装置、模拟杆塔、推力加载装置、天线支架和竖向加载装置,模拟杆塔的底部安装在自反力架的底梁上,天线支架安装在模拟杆塔上;拉力加载装置和推力加载装置均设有上下两个,拉力加载装置和推力加载装置分别安装在自反力架两侧的立柱上,拉力加载装置和推力加载装置的另一端分别与天线支架相连接;竖向加载装置吊在天线支架的下方。本发明利用推力加载装置提供推力到左侧抱杆,拉力加载装置提供拉力到其余抱杆,竖向力加载装置提供竖向力作用到抱杆,由自反力架提供反力,保证测试系统稳定,可实现多根抱杆同时同向加载,且实现工作效率高、成本经济、操作简便和数据准确的目的。



CN 112683668 B

1.一种通信支架静力荷载试验装置,其特征在于:包括自反力架(1)、拉力加载装置(2)、模拟杆塔(3)、推力加载装置(4)、天线支架(5)和竖向加载装置(6),所述模拟杆塔(3)的底部安装在所述自反力架(1)的底梁(101)上,所述天线支架(5)安装在所述模拟杆塔(3)上;

所述拉力加载装置(2)和推力加载装置(4)均设有上下两个,所述拉力加载装置(2)和推力加载装置(4)分别安装在所述自反力架(1)两侧的立柱(102)上,所述拉力加载装置(2)和推力加载装置(4)的另一端分别与所述天线支架(5)相连接;

所述拉力加载装置(2)和推力加载装置(4)均包括底板(7)、施力器(8)和分配梁(9),所述底板(7)通过螺栓安装在所述自反力架(1)两侧的立柱(102)上,所述施力器(8)的一端固定在所述底板(7)上,另一端通过第一连接杆(10)连接在所述分配梁(9)上,所述第一连接杆(10)的一端固定在所述施力器(8),另一端通过螺母固定在所述分配梁(9)开设的分配梁中间的条形调整孔上;

所述拉力加载装置(2)的所述分配梁(9)的两端上均设有拉力组件,所述拉力组件包括第一传感器(201)、第二连接杆(202)、拉环(203)、定滑轮(204)和钢丝绳(205),所述第二连接杆(202)的一端贯穿分配梁两端的条形调整孔(11)后,通过螺母将所述第二连接杆(202)固定在所述分配梁(9)上,所述第二连接杆(202)的另一端与所述第一传感器(201)的一端相连接,所述第一传感器(201)的另一端与所述拉环(203)相连接,所述拉环(203)与所述定滑轮(204)相连接;所述钢丝绳(205)的一端穿过所述定滑轮(204),通过所述定滑轮(204)变向,所述钢丝绳(205)的两端上均连接有套环(206),所述套环(206)套接在所述天线支架(5)的抱杆上,所述钢丝绳(205)上设有调整组件;

所述推力加载装置(4)上设有推力组件,所述推力组件包括第二传感器(401)和两个T型顶杆(402),所述第二传感器(401)安装在所述施力器(8)和分配梁(9)之间的第一连接杆(10)的杆身上;两个所述T型顶杆(402)的杆身一端分别贯穿所述分配梁两端的条形调整孔(11)后,通过螺母将所述T型顶杆(402)固定在所述分配梁(9)上,所述T型顶杆(402)的横杆一端顶接在所述天线支架(5)的抱杆上;

所述竖向加载装置(6)吊在所述天线支架(5)的下方。

2.根据权利要求1所述的通信支架静力荷载试验装置,其特征在于:所述模拟杆塔(3)的底部通过模拟杆塔底板(301)安装在所述底梁(101)上,所述模拟杆塔(3)的底部焊接在所述模拟杆塔底板(301)上。

3.根据权利要求1所述的通信支架静力荷载试验装置,其特征在于:所述底梁(101)和立柱(102)上均开设有双排孔(103),所述拉力加载装置(2)、模拟杆塔(3)和推力加载装置(4)均通过螺栓自由调节其安装在所述双排孔(103)上的位置。

4.根据权利要求3所述的通信支架静力荷载试验装置,其特征在于:所述底梁(101)的两侧均设有支撑组件,所述支撑组件包括横撑杆(104)和两个对称设置的斜撑杆(105),所述横撑杆(104)安装在所述底梁(101)上,所述斜撑杆(105)的一端安装在所述立柱(102)上,另一端安装在所述横撑杆(104)的一端上。

5.根据权利要求1所述的通信支架静力荷载试验装置,其特征在于:所述调整组件包括两个方向设置的支撑件(207),所述钢丝绳(205)的两端绳置于所述支撑件(207)的凹槽内,两个所述支撑件(207)之间设有螺纹杆(208),所述螺纹杆(208)的两端分别贯穿两个所述

支撑件(207)上开设的穿孔,所述支撑件(207)通过螺母固定在所述螺纹杆(208)上。

6.根据权利要求1所述的通信支架静力荷载试验装置,其特征在于:所述竖向加载装置(6)包括配重盒(601)和连接组件,所述配重盒(601)通过所述连接组件连接在所述天线支架(5)抱杆的下方。

7.根据权利要求6所述的通信支架静力荷载试验装置,其特征在于:所述连接组件包括吊环(602)和第三连接杆(603),所述第三连接杆(603)的两端分别固定在所述配重盒(601)上,所述吊环(602)的一端套接在所述第三连接杆(603)上,另一端置于所述天线支架(5)的抱杆底端内部,并通过插销(604)固定在所述抱杆上。

一种通信支架静力荷载试验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信支架产品性能试验装置技术领域，尤其涉及一种通信支架静力荷载试验装置。

背景技术

[0002] 通信支架系指在单管塔、三管塔、灯杆塔、路灯杆、监控杆、电杆等多边形或圆形杆塔通过活接抱箍、支臂、抱杆等产品组合而成可安装天线、RRU、AAU 等通信设备的支架。按抱箍数量分为两类：单抱箍支架、多抱箍支架。

[0003] 近年来，随着通信行业的发展和5G的商用，通信设备的安装工程逐年增多，作为设备安装必备的天线支架，得到了广泛关注，并逐渐向轻便化、模块化、易安装、高承载等方向发展。其中天线支架的承载力关系到通信工程的安全问题，一旦支架承载力不足将出现通信设备损坏、坠落等安全事故，这就要求必须有一套合理有效的检测设备来验证天线支架的承载安全性。天线支架承载安全性通过静力加载荷载方式实现，需同时对水平方向和竖直方向进行加载测试，且必须是多点同向同时加载，试验方法较复杂，目前还没有实现以上测试要求的具体试验装置，因此为了保证试验的可行性，为了能更好的验证天线支架的产品质量，保证通信工程的安装质量安全，急需一套技术合理、高效、成本经济和数据准确的静力荷载试验装置。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种通信支架静力荷载试验装置，解决上述的问题。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

[0006] 本发明一种通信支架静力荷载试验装置，包括自反力架、拉力加载装置、模拟杆塔、推力加载装置、天线支架和竖向加载装置，所述模拟杆塔的底部安装在所述自反力架的底梁上，所述天线支架安装在所述模拟杆塔上；所述拉力加载装置和推力加载装置均设有上下两个，所述拉力加载装置和推力加载装置分别安装在所述自反力架两侧的立柱上，所述拉力加载装置和推力加载装置的另一端分别与所述天线支架相连接；所述竖向加载装置吊在所述天线支架的下方。

[0007] 进一步的，所述模拟杆塔的底部通过模拟杆塔底板安装在所述底梁上，所述模拟杆塔的底部焊接在所述模拟杆塔底板上。

[0008] 进一步的，所述底梁和立柱上均开设有双排孔，所述拉力加载装置、模拟杆塔和推力加载装置均通过螺栓自由调节其安装在所述双排孔上的位置。

[0009] 进一步的，所述底梁的两侧均设有支撑组件，所述支撑组件包括横撑杆和两个对称设置的斜撑杆，所述横撑杆安装在所述底梁上，所述斜撑杆的一端安装在所述立柱上，另一端安装在所述横撑杆的一端上。

[0010] 进一步的，所述拉力加载装置和推力加载装置均包括底板、施力器和分配梁，所述底板通过螺栓安装在所述立柱上，所述施力器的一端固定在所述底板上，另一端通过第一

连接杆连接在所述分配梁上，所述第一连接杆的一端固定在所述施力器，另一端通过螺母固定在所述分配梁中间 开设的条形调整孔上。

[0011] 进一步的，所述拉力加载装置的所述分配梁的两端上均设有拉力组件，所述拉力组件包括第一传感器、第二连接杆、拉环、定滑轮和钢丝绳，所述第二连接杆的一端贯穿所述条形调整孔后，通过螺母将所述第二连接杆固定在所述分配梁上，所述第二连接杆的另一端与所述第一传感器的一端相连接，所述第一传感器的另一端与所述拉环相连接，所述拉环与所述定滑轮相连接；所述钢丝绳的一端穿过所述定滑轮，通过所述定滑轮变向，所述钢丝绳的两端上均连接有套环，所述套环套接在所述天线支架的抱杆上。

[0012] 进一步的，所述钢丝绳上设有调整组件，所述调整组件包括两个方向设置的支撑件，所述钢丝绳的两端绳置于所述支撑件的凹槽内，两个所述支撑件之间设有螺纹杆，所述螺纹杆的两端分别贯穿两个所述支撑件上开设的穿孔，所述支撑件通过螺母固定在所述螺纹杆上。

[0013] 进一步的，所述推力加载装置上设有推力组件，所述推力组件包括第二传感器和两个T型顶杆，所述第二传感器安装在所述施力器和分配梁之间的第一连接杆的杆身上；两个所述T型顶杆的杆身一端分别贯穿所述分配梁开设在两端的条形调整孔后，通过螺母将所述T型顶杆固定在所述分配梁上，所述T型顶杆的横杆一端顶接在所述天线支架的抱杆上。

[0014] 进一步的，所述竖向加载装置包括配重盒和连接组件，所述配重盒通过所述连接组件连接在所述天线支架抱杆的下方。

[0015] 进一步的，所述连接组件包括吊环和第三连接杆，所述第三连接杆的两端分别固定在所述配重盒上，所述吊环的一端套接在所述第三连接杆上，另一端置于所述天线支架的抱杆底端内部，并通过插销固定在所述抱杆上。

[0016] 与现有技术相比，本发明的有益技术效果：

[0017] 本发明通过上述结构设计，使用时，推力加载装置提供推力到左侧抱杆，拉力加载装置提供拉力到其余抱杆，竖向力加载装置提供竖向力作用到抱杆，由自反力架提供反力，保证测试系统稳定，由传感器将信号反馈至采集仪，可实现多根抱杆同时同向加载，且实现技术合理、工作效率高、成本经济、操作简便和数据准确的目的。

附图说明

[0018] 下面结合附图说明对本发明作进一步说明。

[0019] 图1为本发明通信支架静力荷载试验装置结构示意图；

[0020] 图2为拉力加载装置结构示意图；

[0021] 图3为调整组件局部结构示意图；

[0022] 图4为模拟杆塔结构示意图；

[0023] 图5为推力加载装置结构示意图；

[0024] 图6为竖向加载装置结构示意图；

[0025] 附图标记说明：1、自反力架；101、底梁；102、立柱；103、双排孔；104、横撑杆；105、斜撑杆；2、拉力加载装置；201、第一传感器；202、第二连接杆； 203、拉环；204、定滑轮；205、钢丝绳；206、套环；207、支撑件；208、螺纹杆；3、模拟杆塔；301、模拟杆塔底板；4、推力加载

装置;401、第二传感器; 402、T型顶杆;5、天线支架;6、竖向加载装置;601、配重盒;602、吊环;603、第三连接杆;604、插销;7、底板;8、施力器;9、分配梁;10、第一连接杆; 11、条形调整孔。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 如图1-6所示,一种通信支架静力荷载试验装置,包括自反力架1、拉力加载装置2、模拟杆塔3、推力加载装置4、天线支架5和竖向加载装置6。

[0028] 所述模拟杆塔3的底部通过模拟杆塔底板301安装在底梁101上,所述模拟杆塔3的底部焊接在所述模拟杆塔底板301上,且设有加强肋。

[0029] 所述底梁101的两侧均设有支撑组件,所述支撑组件包括横撑杆104和两个对称设置的斜撑杆105,所述横撑杆104安装在所述底梁101上,所述斜撑杆105 的一端安装在所述立柱102上,另一端安装在所述横撑杆104的一端上。通过所述支撑组件加强所述自反力架1的稳定性。

[0030] 所述天线支架5安装在所述模拟杆塔3上,所述天线支架5上竖直的设有六根抱杆。

[0031] 所述拉力加载装置2和推力加载装置4均设有上下两个,所述拉力加载装置 2和推力加载装置4分别安装在所述自反力架1两侧的立柱102上,所述拉力加载装置2和推力加载装置4的另一端分别与所述天线支架5相连接。

[0032] 所述拉力加载装置2和推力加载装置4均包括底板7、施力器8和分配梁9,所述底板7通过螺栓安装在所述立柱102上,所述施力器8为常用的施力设备,所述施力器8的一端固定在所述底板7上,另一端通过第一连接杆10连接在所述分配梁9上,所述第一连接杆10的一端固定在所述施力器8,另一端通过螺母固定在所述分配梁9中间 开设的条形调整孔上,所述第一连接杆10在开设于所述分配梁9中间位置上的所述条形调整孔内可以调整位置,选择合适的位置,通过两个螺母螺纹连接在所述第一连接杆10上,通过两个所述螺母将所述分配梁9夹住使所述第一连接杆10固定。

[0033] 所述底梁101和立柱102上均开设有双排孔103,所述模拟杆塔底板301和底板7均通过螺栓安装在所述底梁101或者立柱102上,根据试验条件,挑选分别适合所述模拟杆塔底板301和底板7的双排孔103,可以调节所述模拟杆塔3 的左右位置,可以调节所述拉力加载装置2和推力加载装置4的高度,以满足试验的需求。

[0034] 所述拉力加载装置2的所述分配梁9的两端上均设有拉力组件,所述拉力组件包括第一传感器201、第二连接杆202、拉环203、定滑轮204和钢丝绳205。所述第二连接杆202的外壁上设有螺纹,所述第二连接杆202的一端贯穿开设在所述分配梁9两端上的条形调整孔11后,通过螺母将所述第二连接杆202 固定在所述分配梁9上,所述第二连接杆202的另一端与所述第一传感器201的一端相连接,所述第一传感器201的另一端与所述拉环203相连接,所述拉环203 与所述定滑轮204相连接。所述钢丝绳205的一端穿过所述定滑轮204,通过所述定滑轮204变向,使所述钢丝绳205的两端朝向一致,所述钢丝绳205的两端上均连接

有套环206,所述套环206套接在所述天线支架5的抱杆上。

[0035] 所述钢丝绳205上设有调整组件,所述调整组件包括两个方向设置的支撑件 207,所述钢丝绳205的两端绳置于所述支撑件207的凹槽内,两个所述支撑件 207之间设有螺纹杆208,所述螺纹杆208的两端分别贯穿两个所述支撑件207 上开设的穿孔,所述支撑件207通过螺母固定在所述螺纹杆208上。根据所述天线支架5上的相邻两个抱杆之间的间距来调整两个所述支撑件207的距离。

[0036] 所述推力加载装置4上设有推力组件,所述推力组件包括第二传感器401和两个T型顶杆402。所述第二传感器401安装在所述施力器8和分配梁9之间的第一连接杆10的杆身上,所述第二传感器401的一端连接在所述施力器8上,另一端连接在所述第一连接杆10上。所述T型顶杆402的杆身上设有螺纹,两个所述T型顶杆402的杆身一端分别贯穿所述分配梁9开设在两端的条形调整孔 11后,通过螺母将所述T型顶杆402固定在所述分配梁9上,所述T型顶杆402 的横杆一端顶接在所述天线支架5的抱杆上。

[0037] 所述竖向加载装置6吊在所述天线支架5的下方,所述竖向加载装置6包括配重盒601和连接组件,所述配重盒601通过所述连接组件连接在所述天线支架 5抱杆的下方。所述连接组件包括吊环602和第三连接杆603,所述第三连接杆 603的两端分别固定在所述配重盒601上,所述吊环602的一端套接在所述第三连接杆603的中间位置上,另一端置于所述天线支架5的抱杆底端内部,并通过插销604固定在所述抱杆上。

[0038] 本发明的动作过程如下:

[0039] 使用前,根据试验需要,调整模拟杆塔3的左右位置,调整拉力加载装置2 和推力加载装置4的上下位置,调节分配梁9,使分配梁9保持水平,然后调节 T型顶杆402,使T型顶杆402的横杆一端顶接在天线支架左端的两个抱杆上,T 型顶杆402的杆身与加力方向同轴,且两个T型顶杆402距离第一连接杆10的距离相等,根据抱杆的情况,调整第二连接杆202的位置,两个第二连接杆202 和第一连接杆10的之间的距离相等,将套环206套在其余抱杆上,然后调整调整组件,使钢丝绳205两端间距和相邻的两个抱杆之间的间距相等,将竖向加载装置6挂在每个抱杆的下方,使用时,施力器8分别施加推力或者拉力,第一传感器201和第二传感器401将信号反馈至采集仪。

[0040] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

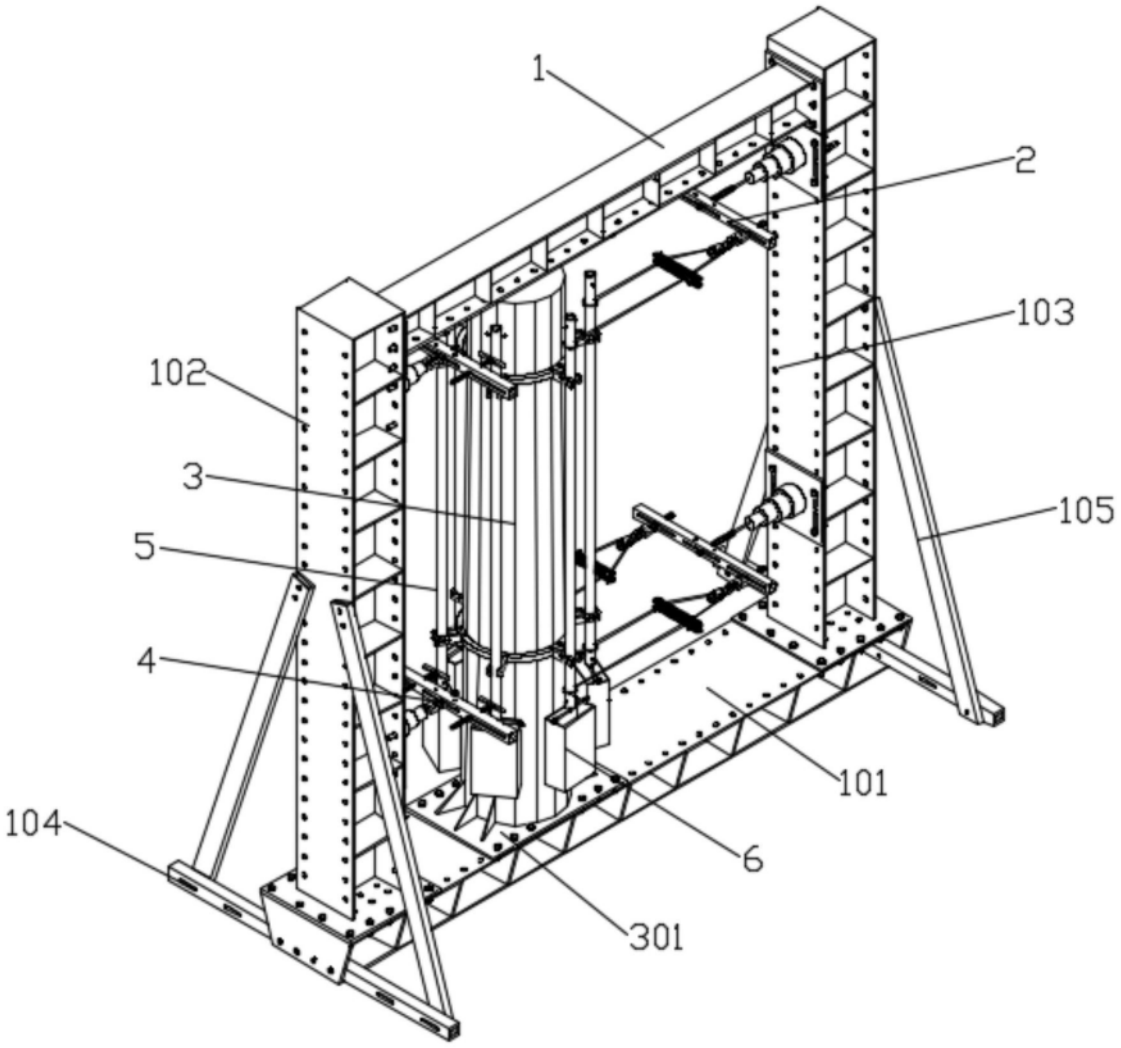


图1

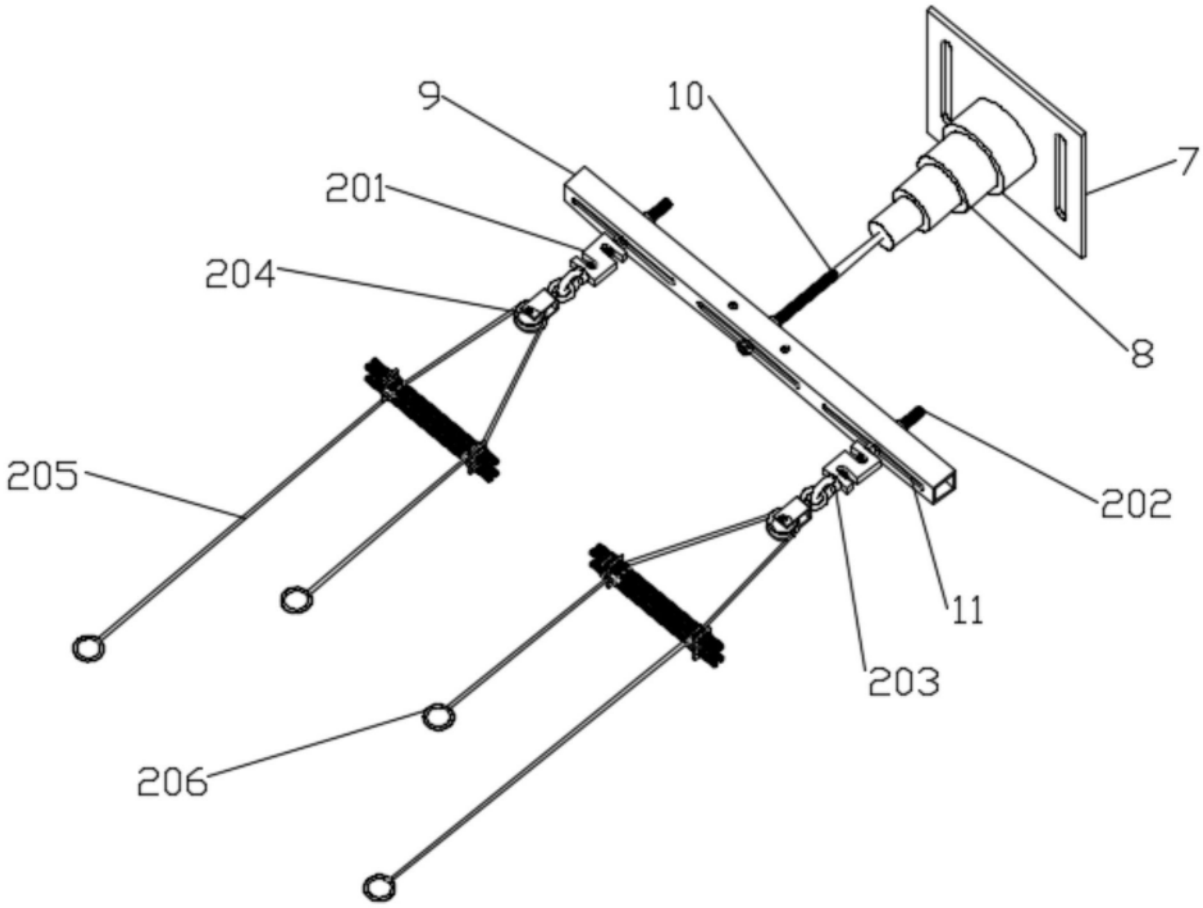


图2

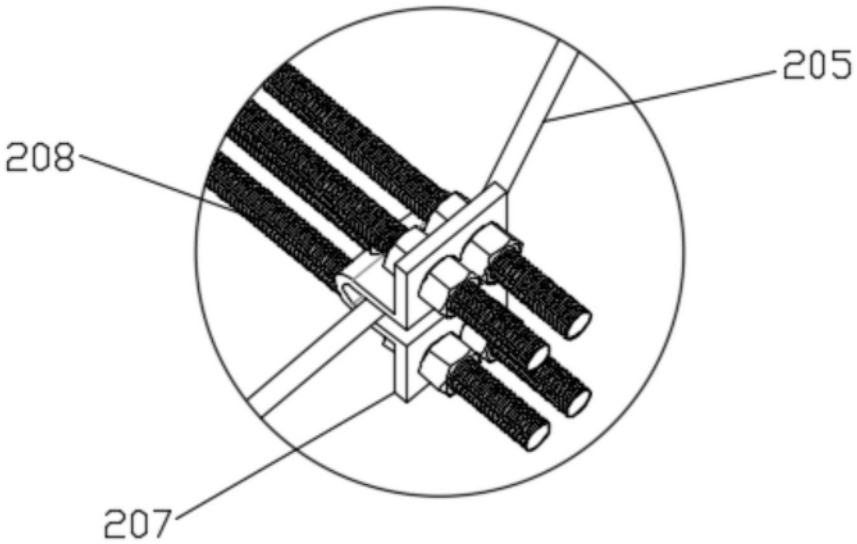


图3

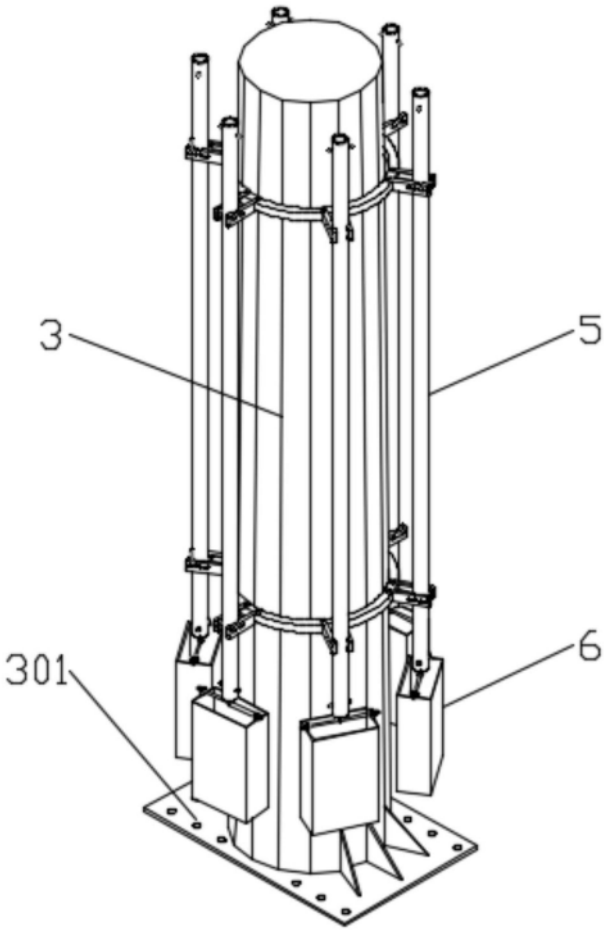


图4

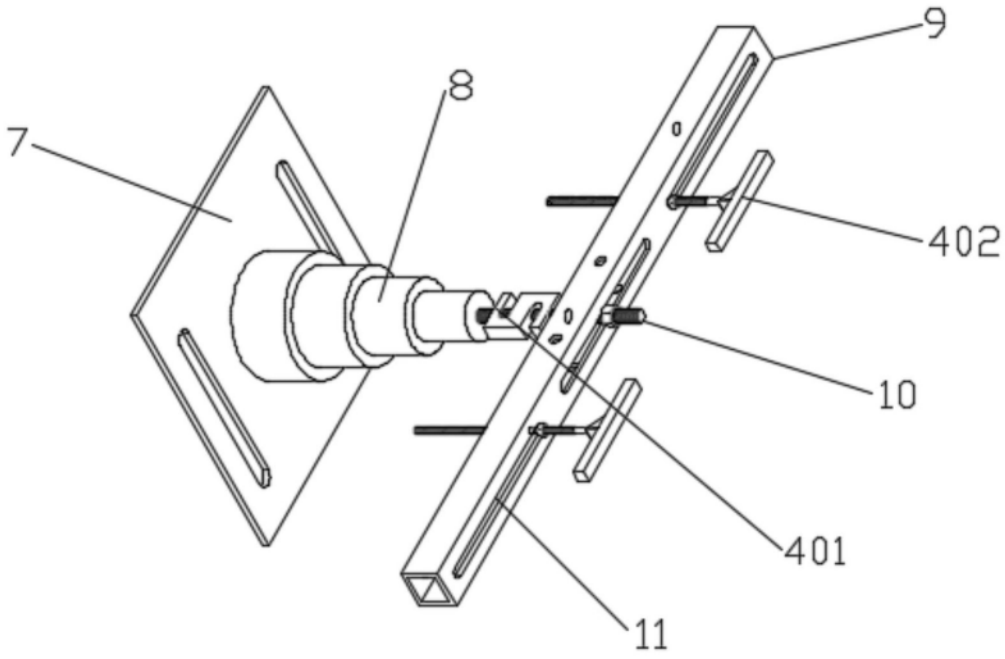


图5

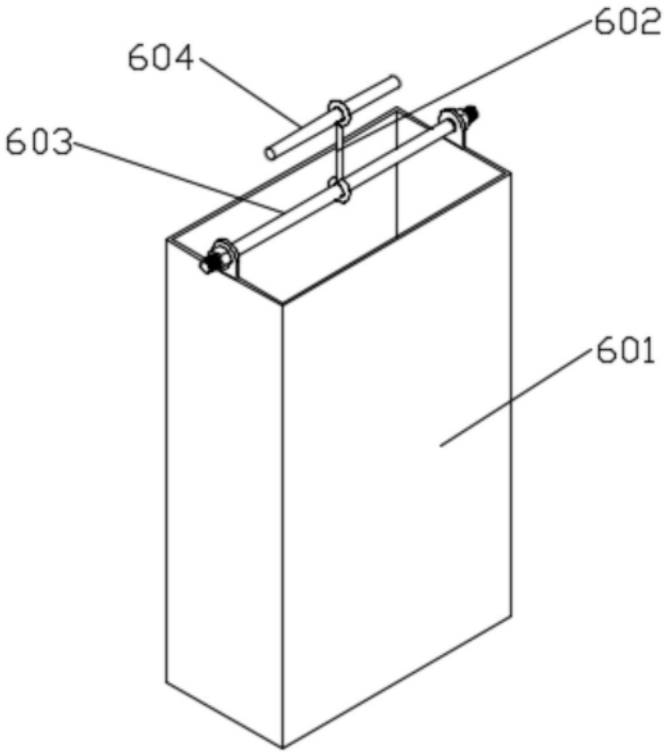


图6