



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119615987 B

(45) 授权公告日 2025.05.27

(21) 申请号 202510156771.8

(22) 申请日 2025.02.13

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 119615987 A

(43) 申请公布日 2025.03.14

(73) 专利权人 安徽省(水利部淮河水利委员会)  
水利科学研究院(安徽省水利工  
程质量检测中心站)

地址 230088 安徽省合肥市高新区红枫路  
55号

(72) 发明人 朱林灏 朱士彬 朱田生

(74) 专利代理机构 合肥中博知信知识产权代理  
有限公司 34142

专利代理师 杨来宝

(51) Int.Cl.

E02D 33/00 (2006.01)

E02D 27/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 216446064 U, 2022.05.06

CN 217500345 U, 2022.09.27

CN 213173793 U, 2021.05.11

CN 119411593 A, 2025.02.11

审查员 吴美琴

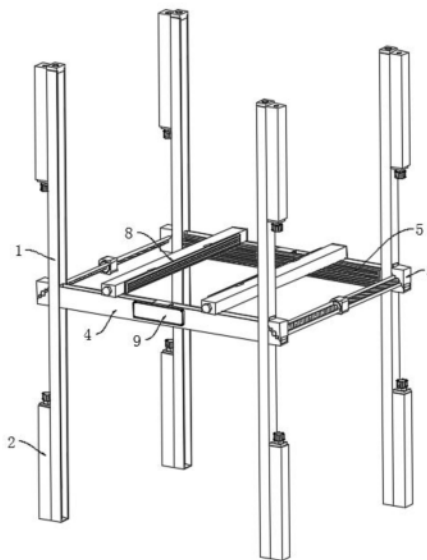
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

一种水利桩基抗拔能力检测装置

(57) 摘要

本发明涉及一种检测装置,具体为一种水利桩基抗拔能力检测装置,属于抗拔能力检测技术领域,包括拔升安装轨,拔升安装轨的外侧设置有调平结构,拔升安装轨的外侧安装有调宽结构,拔升安装轨之间安装有夹持支撑管,夹持支撑管的内部卡装有升降结构,夹持支撑管的上侧设计有推夹结构,推夹结构的外侧组装有横向推框,采用模块化的结构,方便携带与组装使用,通过调平结构,使装置保持竖直工作,适合在水利工程位置使用,提高装置的适用范围,通过调宽结构与推夹结构,应对不同尺寸的桩基进行十字固定夹持,提高装置的泛用效果与固定效果,并且使用者能够控制推夹结构对桩基施加横向推力,模拟外界受力情况,提高桩基抗拔能力检测的效果。



1. 一种水利桩基抗拔能力检测装置,包括拔升安装轨(1),其特征在于:所述拔升安装轨(1)的外侧设置有调平结构(2),所述拔升安装轨(1)的外侧安装有调宽结构(3),所述拔升安装轨(1)之间安装有夹持支撑管(4),所述夹持支撑管(4)的内侧固定安装有拔升防滑垫(5),所述夹持支撑管(4)的内部卡装有升降结构(6),所述夹持支撑管(4)的上侧设计有推夹结构(7),所述推夹结构(7)的外侧组装有横向推框(8),所述拔升安装轨(1)的外侧固定安装有智能触控面板(9);

所述调宽结构(3)包括组合安装块(301)、动力固定架(302)、调宽双向电机(303)与调宽螺杆(304),所述组合安装块(301)固定安装于所述拔升安装轨(1)的中间位置,所述动力固定架(302)滑动卡接于所述组合安装块(301)之间,所述调宽双向电机(303)镶嵌安装于所述动力固定架(302)的中心位置,所述调宽螺杆(304)分别固定安装于所述调宽双向电机(303)的输出端;

所述组合安装块(301)包括定位安装块(3011)与卡位安装块(3012),所述动力固定架(302)的内部开设有动力安装孔,所述调宽双向电机(303)镶嵌安装于所述动力安装孔的内部,所述组合安装块(301)的中心位置开设有调宽螺纹孔,所述调宽螺纹孔与所述调宽螺杆(304)之间相互转动啮合,所述调宽螺纹孔的两侧设置有限位滑孔,所述动力固定架(302)的两侧均设置有限位滑杆,所述限位滑杆滑动卡接于所述限位滑孔的内部,所述定位安装块(3011)与所述拔升安装轨(1)的外侧相互固定焊接,所述卡位安装块(3012)的下端与所述定位安装块(3011)的外侧相互铰接,所述卡位安装块(3012)的上端与所述拔升安装轨(1)之间相互卡扣连接。

2. 根据权利要求1所述的水利桩基抗拔能力检测装置,其特征在于:所述拔升安装轨(1)的内部一端固定焊接有升降螺纹杆(101),所述拔升安装轨(1)的上端开设有组合卡口,所述组合卡口的内部滑动卡接有封装挡板(102),所述封装挡板(102)的下侧开设有定位卡槽,所述定位卡槽与所述升降螺纹杆(101)之间相互滑动卡接,所述定位卡槽的内部开设有定位螺纹孔,所述定位螺纹孔的内部螺纹连接有定位螺栓(103),所述升降螺纹杆(101)的上端开设有连接螺纹槽,所述连接螺纹槽与所述定位螺栓(103)之间相互转动啮合。

3. 根据权利要求1所述的水利桩基抗拔能力检测装置,其特征在于:所述调平结构(2)包括转动安装板(201)、限位卡板(202)、调平螺杆(203)、调平支轨(204)与定平螺母(205),所述转动安装板(201)分别固定焊接于所述拔升安装轨(1)的外侧,所述限位卡板(202)固定设置于所述拔升安装轨(1)的两端,所述调平螺杆(203)转动卡接于所述转动安装板(201)的内部,所述调平支轨(204)与所述限位卡板(202)之间相互滑动卡接,所述定平螺母(205)安装于所述转动安装板(201)的上侧。

4. 根据权利要求3所述的水利桩基抗拔能力检测装置,其特征在于:所述转动安装板(201)的内部开设有调平转接孔,所述调平转接孔贯穿所述限位卡板(202),所述调平螺杆(203)转动卡接于所述调平转接孔的内部,所述调平支轨(204)的一侧与所述拔升安装轨(1)的外表面相互滑动贴合,所述调平支轨(204)的上端开设有调平螺纹孔,所述调平螺纹孔与所述调平螺杆(203)之间相互转动啮合,所述定平螺母(205)与所述调平螺杆(203)之间相互螺纹连接,所述调平螺杆(203)的上端固定焊接有调平旋钮。

5. 根据权利要求2所述的水利桩基抗拔能力检测装置,其特征在于:所述升降结构(6)包括升降螺纹管(601)、同步链轮(602)、同步链条(603)、升降齿轮环(604)与升降电机

(605),所述夹持支撑管(4)的两端均滑动卡接于所述拔升安装轨(1)的内部,所述升降螺纹管(601)设置于所述夹持支撑管(4)的两端,所述同步链轮(602)固定套装于所述升降螺纹管(601)的外侧,所述同步链轮(602)套装啮合于所述同步链条(603)的外侧,所述升降齿轮环(604)设置于所述同步链轮(602)的下侧,所述升降电机(605)安装于所述夹持支撑管(4)的两端。

6.根据权利要求5所述的水利桩基抗拔能力检测装置,其特征在于:所述夹持支撑管(4)的两端均开设有升降转接孔,所述升降螺纹管(601)转动卡接于所述升降转接孔的内部,所述升降螺纹管(601)与所述升降螺纹杆(101)之间相互螺纹连接,所述升降齿轮环(604)与所述升降螺纹管(601)之间相互固定连接,所述升降电机(605)固定安装于所述夹持支撑管(4)的内部,所述升降电机(605)的输出端固定安装有动力齿轮,所述动力齿轮与所述升降齿轮环(604)之间相互啮合。

7.根据权利要求6所述的水利桩基抗拔能力检测装置,其特征在于:所述推夹结构(7)包括平推电动螺杆(701),所述夹持支撑管(4)的上表面两端开设有横移滑槽,所述平推电动螺杆(701)分别镶嵌安装于所述横移滑槽的内部,所述横移滑槽的内部均滑动卡接有T型连接块(702),所述T型连接块(702)的下端开设有横移螺纹孔,所述横移螺纹孔与所述平推电动螺杆(701)之间相互转动啮合,所述T型连接块(702)的上端开设有连接螺纹孔。

8.根据权利要求7所述的水利桩基抗拔能力检测装置,其特征在于:所述横向推框(8)内部开设有T型滑槽,所述T型滑槽与所述T型连接块(702)之间相互滑动卡接,所述T型滑槽的一端开设有组合接口,所述组合接口的内部滑动卡接有封装连接板(801),所述横向推框(8)的内部开设有定端螺纹孔,所述定端螺纹孔贯穿所述封装连接板(801),所述定端螺纹孔的内部转动啮合有定端螺栓(802),所述定端螺栓(802)与所述连接螺纹孔之间相互螺纹连接,所述横向推框(8)的一侧开设有安装卡槽,所述安装卡槽的内部滑动卡接有防护安装块(803),所述防护安装块(803)的外侧固定焊接有功能连接板(804),所述功能连接板(804)的外侧固定粘贴有连接防滑垫(805)。

## 一种水利桩基抗拔能力检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测装置,具体为一种水利桩基抗拔能力检测装置,属于抗拔能力检测技术领域。

### 背景技术

[0002] 桩基是由桩和连接桩顶的桩承台组成的深基础,或由柱与桩基连接的单桩基础。水利桩基是水利工程中常用的一种基础形式,它通过将桩体深入地下,在地基与建筑物之间构建起连接,以增强地基的承载能力、稳定性和抗震性。桩基的抗拔能力是指桩基在受到上拔荷载作用时,抵抗拔出变形的能力。这是桩基设计中的一个重要参数,直接关系到桩基的稳定性和安全性。

[0003] 现有公开号:CN219100156U的一种桩基抗拔检测装置,包括支撑架,所述支撑架上固定连接有两条横杆,所述横杆上固定安装有滑轨,所述滑轨上滑动连接有滑板,所述滑板上固定安装有拉力气缸,所述拉力气缸的输出端与伸缩杆的一端配合连接,所述伸缩杆的另一端配合连接有固定板,所述固定板的两侧设置有四组夹持机构,且所述四组夹持机构的结构相同,包括L型连接条,所述L型连接条上固定安装有夹紧气缸,所述夹紧气缸的输出端与夹紧杆的一端配合连接,不需要通过人工对待测桩基实施夹紧固定,降低操作难度,节省检测时间,提高检测效率较低,并且能够减少人工夹紧所引起的误差,可靠性较高,能够进一步提高检测精度。

[0004] 上述装置减少了人工夹紧的误差,提高了检测效率,其与现有装置一样具有需要在平底上使用的限制,对于与地面之间相互垂直的桩基测试效果较好,然而,在水利工程中,许多桩基被设置在堤坝的斜坡上,或部分桩基会因外界水流冲刷等原因导致与地面之间产生角度,现有装置对于地面坡脚角度较大的测试环境适应效果差,且现有装置的整体构件较大或通过螺栓组装小部件的方式,使装置在进行移动使用时不够灵活便利,另外,现有装置对于桩基在受到横向推力影响后的抗拔能力的检测效果较差。

[0005] 有鉴于此特提出本发明。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的就在于为了解决上述问题而提供一种水利桩基抗拔能力检测装置,具有适应环境广泛、提高装置使用的便利性与增加装置检测方式的效果。

[0007] 本发明通过以下技术方案来实现上述目的,一种水利桩基抗拔能力检测装置,包括拔升安装轨,所述拔升安装轨的外侧设置有调平结构,所述拔升安装轨的外侧安装有调宽结构,所述拔升安装轨之间安装有夹持支撑管,所述夹持支撑管的内侧固定安装有拔升防滑垫,所述夹持支撑管的内部卡装有升降结构,所述夹持支撑管的上侧设计有推夹结构,所述推夹结构的外侧组装有横向推框,所述拔升安装轨的外侧固定安装有智能触控面板。

[0008] 进一步的,为了提高对所述升降结构的拆装效果,所述拔升安装轨的内部一端固定焊接有升降螺纹杆,所述拔升安装轨的上端开设有组合卡口,所述组合卡口的内部滑动

卡接有封装挡板,所述封装挡板的下侧开设有定位卡槽,所述定位卡槽与所述升降螺纹杆之间相互滑动卡接,所述定位卡槽的内部开设有定位螺纹孔,所述定位螺纹孔的内部螺纹连接有定位螺栓,所述升降螺纹杆的上端开设有连接螺纹槽,所述连接螺纹槽与所述定位螺栓之间相互转动啮合。

[0009] 进一步的,为了使装置适应外界地面环境保持装置竖直工作,所述调平结构包括转动安装板、限位卡板、调平螺杆、调平支轨与定平螺母,所述转动安装板分别固定焊接于所述拔升安装轨的外侧,所述限位卡板固定设置于所述拔升安装轨的两端,所述调平螺杆转动卡接于所述转动安装板的内部,所述调平支轨与所述限位卡板之间相互滑动卡接,所述定平螺母安装于所述转动安装板的上侧。

[0010] 进一步的,为了调整与固定装置边角的使用高度,所述转动安装板的内部开设有调平转接孔,所述调平转接孔贯穿所述限位卡板,所述调平螺杆转动卡接于所述调平转接孔的内部,所述调平支轨的一侧与所述调平支轨的外表面相互滑动贴合,所述调平支轨的上端开设有调平螺纹孔,所述调平螺纹孔与所述调平螺杆之间相互转动啮合,所述定平螺母与所述调平螺杆之间相互螺纹连接,所述调平螺杆的上端固定焊接有调平旋钮。

[0011] 进一步的,为了带动所述夹持支撑管对桩基进行固定夹持,所述调宽结构包括组合安装块、动力固定架、调宽双向电机与调宽螺杆,所述组合安装块固定安装于所述拔升安装轨的中间位置,所述动力固定架的滑动卡接于所述组合安装块之间,所述调宽双向电机镶嵌安装于所述动力固定架的中心位置,所述调宽螺杆分别固定安装于所述调宽双向电机的输出端。

[0012] 进一步的,为了提高所述调宽结构拆装的灵活性,所述组合安装块包括定位安装块与卡位安装块,所述动力固定架的内部开设有动力安装孔,所述调宽双向电机镶嵌安装于所述动力安装孔的内部,所述组合安装块的中心位置开设有调宽螺纹孔,所述调宽螺纹孔与所述调宽螺杆之间相互转动啮合,所述调宽螺纹孔的两侧设置有限位滑孔,所述动力固定架的两侧均设置有限位滑杆,所述限位滑杆滑动卡接于所述限位滑孔的内部,所述定位安装块与所述拔升安装轨的外侧相互固定焊接,所述卡位安装块的下端与所述定位安装块的外侧相互铰接,所述卡位安装块的上端与所述拔升安装轨之间相互卡扣连接。

[0013] 进一步的,为了控制所述夹持支撑管进行上下移动,所述升降结构包括升降螺纹管、同步链轮、同步链条、升降齿轮环与升降电机,所述夹持支撑管的两端均滑动卡接于所述拔升安装轨的内部,所述升降螺纹管设置于所述夹持支撑管的两端,所述同步链轮固定套装于所述升降螺纹管的外侧,所述同步链轮套装啮合于所述同步链轮的外侧,所述升降齿轮环设置于所述同步链轮的下侧,所述升降电机安装于所述夹持支撑管的两端。

[0014] 进一步的,为了驱动所述升降螺纹管与所述升降螺纹杆之间产生螺旋力,所述夹持支撑管的两端均开设有升降转接孔,所述升降螺纹管转动卡接于所述升降转接孔的内部,所述升降螺纹管与所述升降螺纹杆之间相互螺纹连接,所述升降齿轮环与所述升降螺纹管之间相互固定连接,所述升降电机固定安装于所述夹持支撑管的内部,所述升降电机的输出端固定安装有动力齿轮,所述动力齿轮与所述升降齿轮环之间相互啮合。

[0015] 进一步的,为了推动所述夹持支撑管进行横向移动,所述推夹结构包括平推电动螺杆,所述夹持支撑管的上表面两端开设有横移滑槽,所述平推电动螺杆分别镶嵌安装于所述横移滑槽的内部,所述横移滑槽的内部均滑动卡接有T型连接块,所述T型连接块的下

端开设有横移螺纹孔,所述横移螺纹孔与所述平推电动螺杆之间相互转动啮合,所述T型连接块的上端开设有连接螺纹孔。

[0016] 进一步的,为了对所述横向推框进行灵活组装处理,所述横向推框内部开设有T型滑槽,所述T型滑槽与所述T型连接块之间相互滑动卡接,所述T型滑槽的一端开设有组合连接接口,所述组合连接接口的内部滑动卡接有封装连接板,所述横向推框的内部开设有定端螺纹孔,所述定端螺纹孔贯穿所述封装连接板,所述定端螺纹孔的内部转动啮合有定端螺栓,所述定端螺栓与所述连接螺纹孔之间相互螺纹连接,所述横向推框的一侧开设有安装卡槽,所述安装卡槽的内部滑动卡接有防护安装块,所述防护安装块的外侧固定焊接有功能连接板,所述功能连接板的外侧固定粘贴有连接防滑垫。

[0017] 本发明的技术效果和优点:采用模块化的结构,使装置能够快速拆分为适当体积的部件,方便携带与组装使用,提高装置使用的便利性,通过调平结构,灵活的调整装置各个边角的支撑高度,使装置保持竖直工作,更加的适合在水利工程位置使用,提高装置的适用范围,通过调宽结构与推夹结构,快速的调整装置内部的夹持空间,应对不同尺寸的桩基进行十字固定夹持,提高装置的泛用效果与固定效果,并且使用者能够控制推夹结构对桩基施加横向推力,模拟外界受力情况,提高桩基抗拔能力检测的效果。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0019] 图2为本发明中拔升安装轨部分的结构连接图;

[0020] 图3为本发明中升降结构部分的结构示意图;

[0021] 图4为本发明中调宽结构部分的结构连接图;

[0022] 图5为本发明中夹持支撑管部分的结构示意图;

[0023] 图6为本发明中调宽结构部分的结构示意图;

[0024] 图7为本发明中横向推框部分的结构示意图;

[0025] 图8为本发明中横向推框部分的内部结构示意图;

[0026] 图9为本发明中连接防滑垫部分的结构示意图;

[0027] 图中:1、拔升安装轨;101、升降螺纹杆;102、封装挡板;103、定位螺栓;2、调平结构;201、转动安装板;202、限位卡板;203、调平螺杆;204、调平支轨;205、定平螺母;3、调宽结构;301、组合安装块;3011、定位安装块;3012、卡位安装块;302、动力固定架;303、调宽双向电机;304、调宽螺杆;4、夹持支撑管;5、拔升防滑垫;6、升降结构;601、升降螺纹管;602、同步链轮;603、同步链条;604、升降齿轮环;605、升降电机;7、推夹结构;701、平推电动螺杆;702、T型连接块;8、横向推框;801、封装连接板;802、定端螺栓;803、防护安装块;804、功能连接板;805、连接防滑垫;9、智能触控面板。

## 具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 请参阅图1-图9所示,一种水利桩基抗拔能力检测装置,包括拔升安装轨1,拔升安装轨1的外侧设置有调平结构2,拔升安装轨1的外侧安装有调宽结构3,拔升安装轨1之间安装有夹持支撑管4,夹持支撑管4的内侧固定安装有拔升防滑垫5,夹持支撑管4的内部卡装有升降结构6,夹持支撑管4的上侧设计有推夹结构7,推夹结构7的外侧组装有横向推框8,拔升安装轨1的外侧固定安装有智能触控面板9,用于控制检测电机的工作功率,进而判断桩基的受力程度。

[0030] 拔升安装轨1的内部一端固定焊接有升降螺纹杆101,拔升安装轨1的上端开设有组合卡口,组合卡口的内部滑动卡接有封装挡板102,灵活的对支撑夹持管进行拆装,封装挡板102的下侧开设有定位卡槽,定位卡槽与升降螺纹杆101之间相互滑动卡接,定位卡槽的内部开设有定位螺纹孔,定位螺纹孔的内部螺纹连接有定位螺栓103,升降螺纹杆101的上端开设有连接螺纹槽,连接螺纹槽与定位螺栓103之间相互转动啮合,提高支撑夹持管的安装效果,升降结构6包括升降螺纹管601、同步链轮602、同步链条603、升降齿轮环604与升降电机605,夹持支撑管4的两端均滑动卡接于拔升安装轨1的内部,升降螺纹管601设置于夹持支撑管4的两端,同步链轮602固定套装于升降螺纹管601的外侧,同步链轮602套装啮合于同步链轮602的外侧,带动升降螺纹管601进行同步转动,升降齿轮环604设置于同步链轮602的下侧,升降电机605安装于夹持支撑管4的两端,夹持支撑管4的两端均开设有升降转接孔,升降螺纹管601转动卡接于升降转接孔的内部,升降螺纹管601与升降螺纹杆101之间相互螺纹连接,升降齿轮环604与升降螺纹管601之间相互固定连接,升降电机605固定安装于夹持支撑管4的内部,升降电机605的输出端固定安装有动力齿轮,动力齿轮与升降齿轮环604之间相互啮合,驱动升降螺纹管601进行转动在升降螺纹杆101上进行上下移动。

[0031] 调平结构2包括转动安装板201、限位卡板202、调平螺杆203、调平支轨204与定平螺母205,转动安装板201分别固定焊接于拔升安装轨1的外侧,限位卡板202固定设置于拔升安装轨1的两端,调平螺杆203转动卡接于转动安装板201的内部,调平支轨204与限位卡板202之间相互滑动卡接,定平螺母205安装于转动安装板201的上侧,转动安装板201的内部开设有调平转接孔,调平转接孔贯穿限位卡板202,调平螺杆203转动卡接于调平转接孔的内部,调平支轨204的一侧与调平支轨204的外表面相互滑动贴合,提高调平支轨204使用时的稳定性,调平支轨204的上端开设有调平螺纹孔,调平螺纹孔与调平螺杆203之间相互转动啮合,控制调平支轨204进行伸缩移动,定平螺母205与调平螺杆203之间相互螺纹连接,提高调平螺杆203的锁死效果,调平螺杆203的上端固定焊接有调平旋钮,方便使用者转动调平螺杆203推动调平支轨204进行上下移动。

[0032] 调宽结构3包括组合安装块301、动力固定架302、调宽双向电机303与调宽螺杆304,组合安装块301固定安装于拔升安装轨1的中间位置,动力固定架302的滑动卡接于组合安装块301之间,调宽双向电机303镶嵌安装于动力固定架302的中心位置,驱动组合安装块301带动拔升安装轨1进行镜像移动,进而调整夹持支撑管4之间的距离,调宽螺杆304分别固定安装于调宽双向电机303的输出端,组合安装块301包括定位安装块3011与卡位安装块3012,动力固定架302的内部开设有动力安装孔,调宽双向电机303镶嵌安装于动力安装孔的内部,组合安装块301的中心位置开设有调宽螺纹孔,调宽螺纹孔与调宽螺杆304之间相互转动啮合,调宽螺纹孔的两侧设置有限位滑孔,动力固定架302的两侧均设置有限位滑杆,限位滑杆滑动卡接于限位滑孔的内部,防止调宽双向电机303本体发生旋转,定位安装

块3011与拔升安装轨1的外侧相互固定焊接,卡位安装块3012的下端与定位安装块3011的外侧相互铰接,卡位安装块3012的上端与拔升安装轨1之间相互卡扣连接,灵活的对调宽双向电机303进行拆装处理。

[0033] 推夹结构7包括平推电动螺杆701,夹持支撑管4的上表面两端开设有横移滑槽,平推电动螺杆701分别镶嵌安装于横移滑槽的内部,横移滑槽的内部均滑动卡接有T型连接块702,方便对横向推框8进行组装使用,T型连接块702的下端开设有横移螺纹孔,横移螺纹孔与平推电动螺杆701之间相互转动啮合,带动推夹结构7进行横向移动,T型连接块702的上端开设有连接螺纹孔,横向推框8内部开设有T型滑槽,T型滑槽与T型连接块702之间相互滑动卡接,T型滑槽的一端开设有组合连接口,组合连接口的内部滑动卡接有封装连接板801,提高横向推框8的拆装效果,横向推框8的内部开设有定端螺纹孔,定端螺纹孔贯穿封装连接板801,定端螺纹孔的内部转动啮合有定端螺栓802,定端螺栓802与连接螺纹孔之间相互螺纹连接,方便使用者对横向推框8的一端进行定位,提高装置使用时的灵活性与稳定性,横向推框8的一侧开设有安装卡槽,安装卡槽的内部滑动卡接有防护安装块803,防护安装块803的外侧固定焊接有功能连接板804,功能连接板804的外侧固定粘贴有连接防滑垫805,提高装置对于桩基的检测效果。

[0034] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0035] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

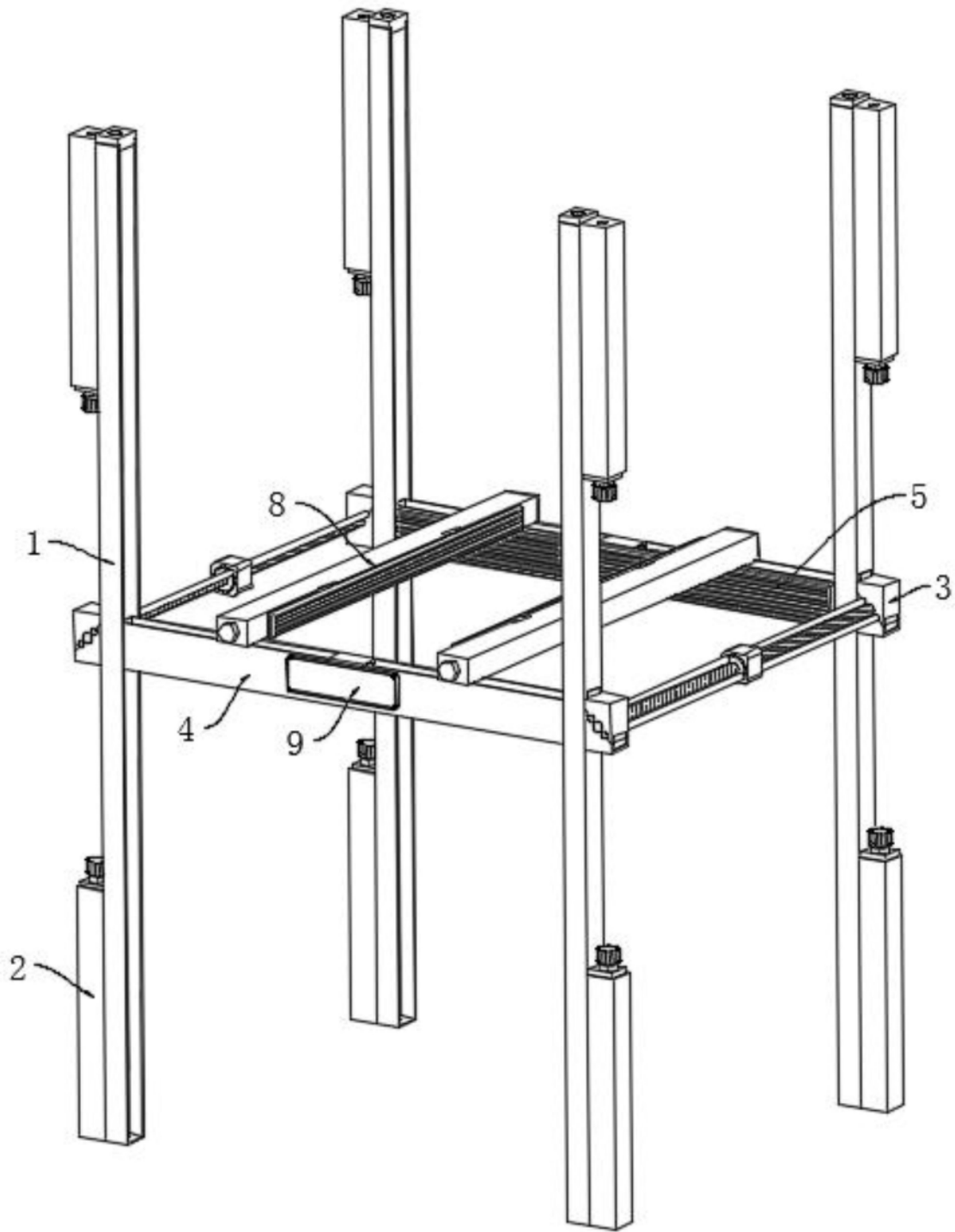


图1

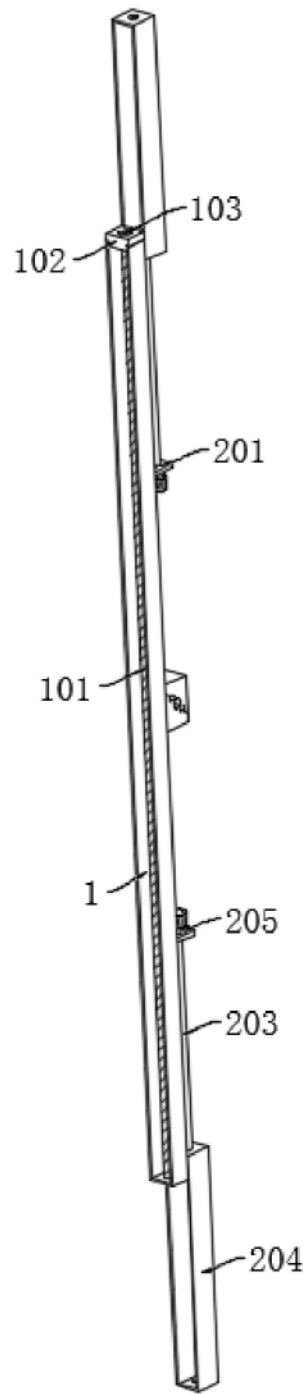


图2

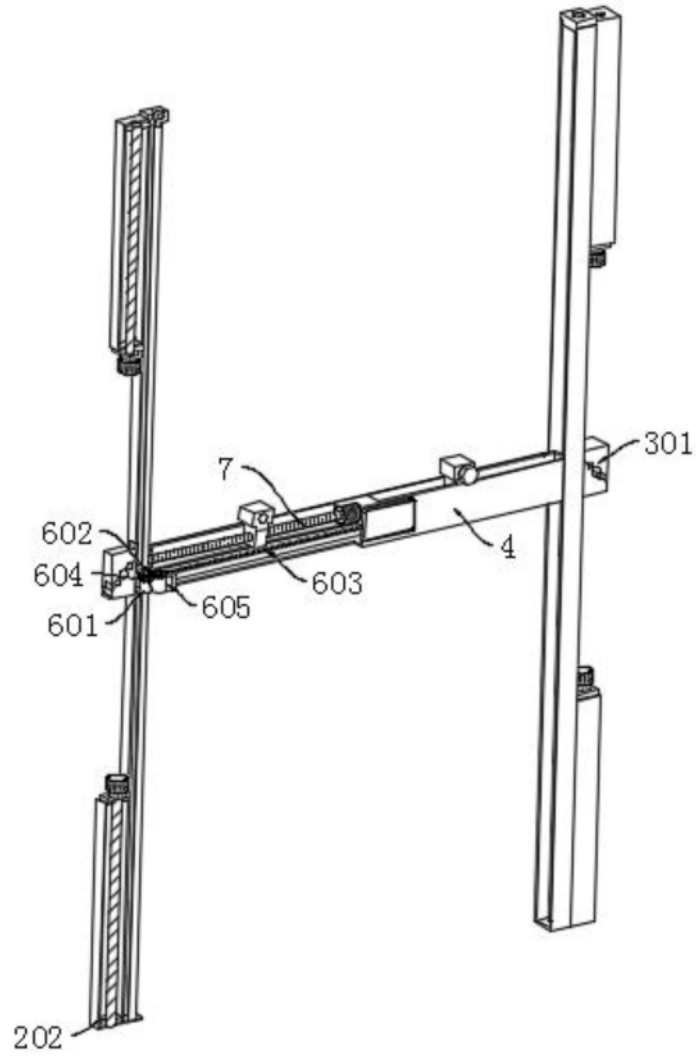


图3

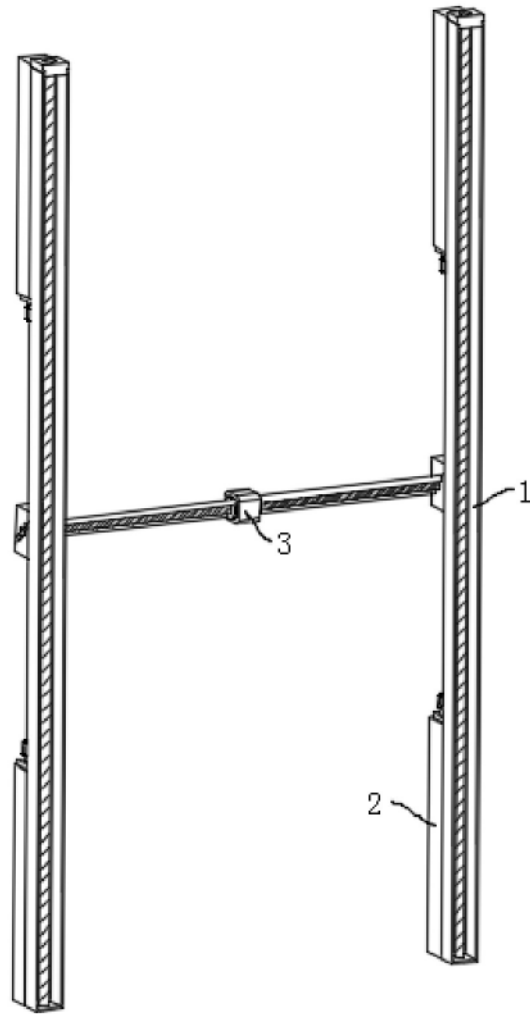


图4

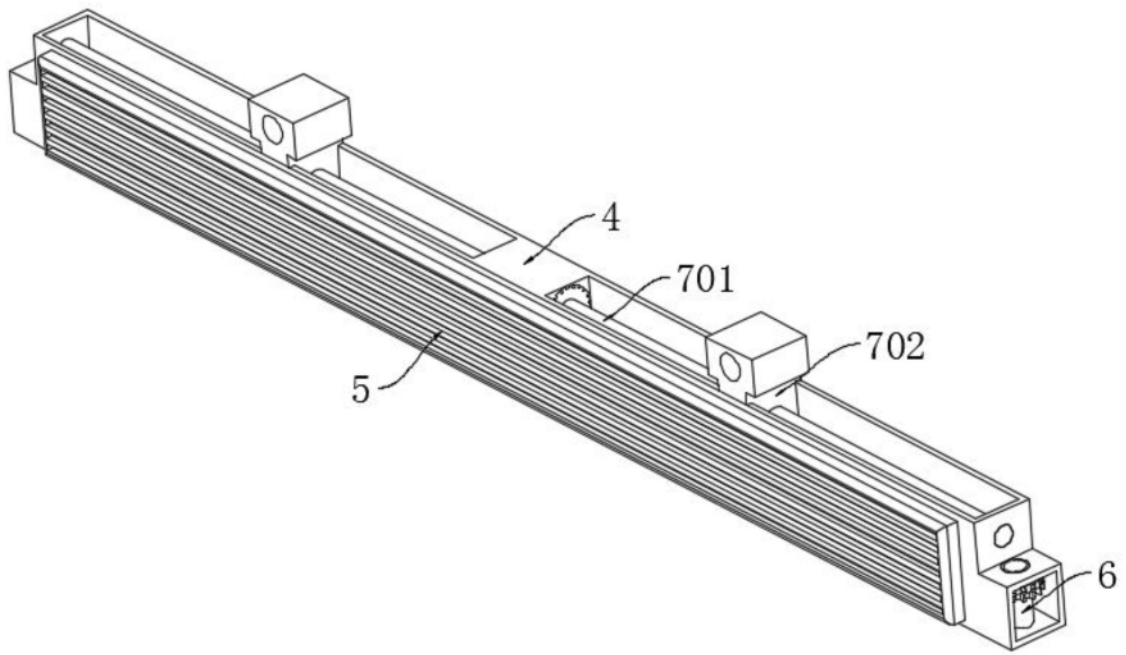


图5

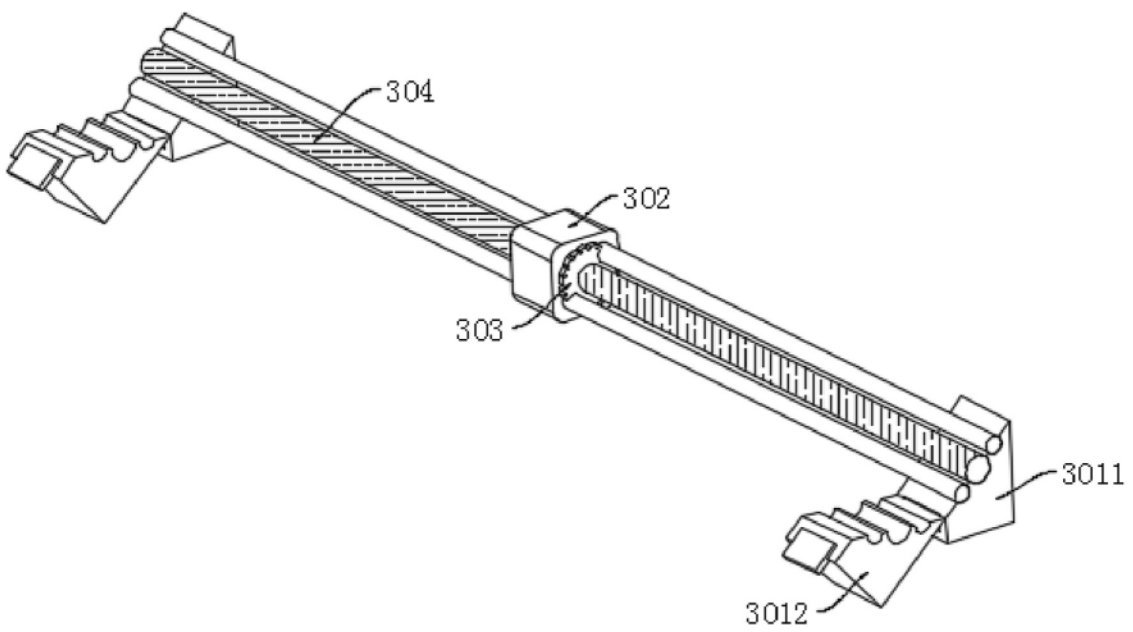


图6

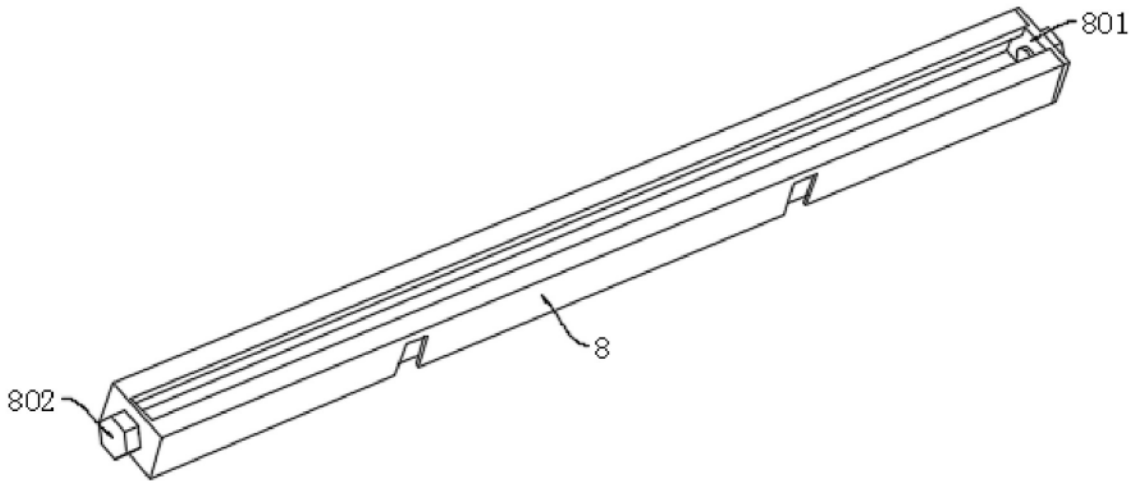


图7

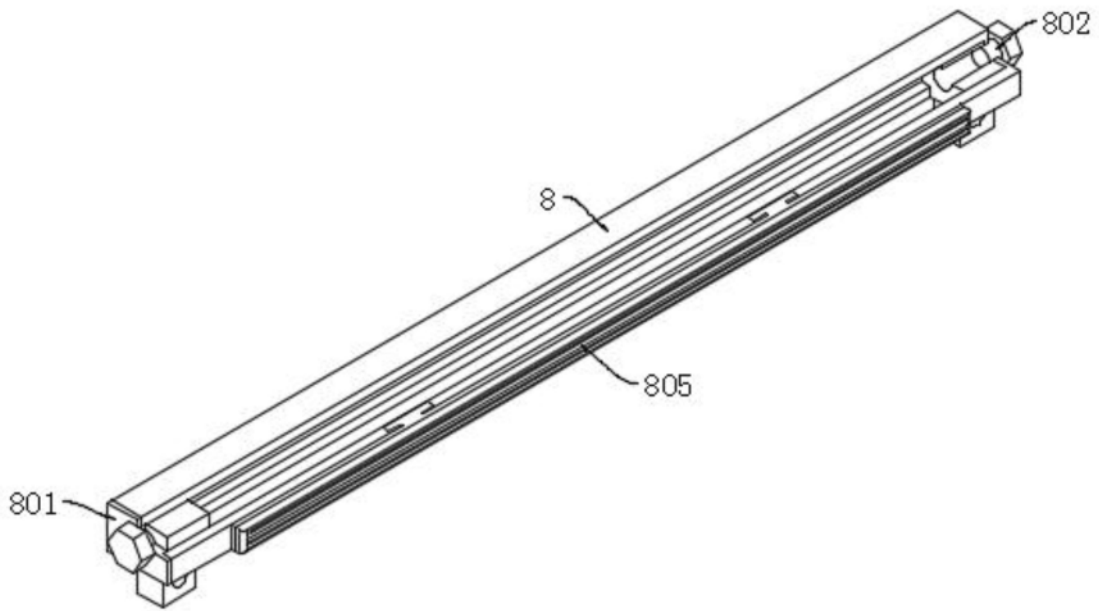


图8

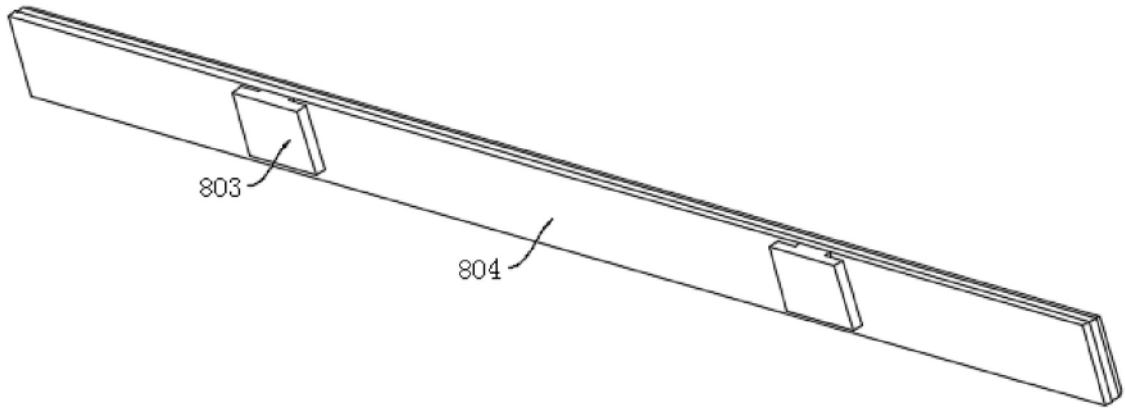


图9