(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119933352 A
(43)申请公布日 2025.05.06

(21)申请号 202510372202.7

(22)申请日 2025.03.27

(71)申请人 泰宏建设发展有限公司
地址 450000 河南省郑州市金水区园田路北段泰宏集团办公楼
申请人 河南成兴建设工程有限公司

(72)发明人 李守坤 王海东 卢修文 付艳军 连伟福 张东 李兴鹏 陈麒麟 郭强 李九玲 张丹 李留波 郝卫增 张国杰 杨志威 郝国伟 董俊良 李宁宁 王亚楠

(74)专利代理机构 北京凳凳知识产权代理有限公司 37386
专利代理师 王杰

(51)Int.Cl.
E04G 3/30(2006.01)
E04G 3/32(2006.01)
E04G 5/00(2006.01)
E04G 5/04(2006.01)

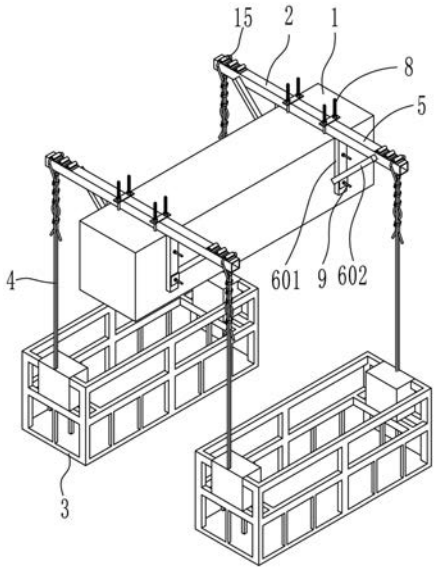
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置

(57)摘要

建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置，解决了墙面装饰时顶部没有屋面板，与吊篮配套的悬挂架和配重机构无法在屋面固定的问题；包括混凝土梁、两个悬挂架、两个吊篮和四组工作钢丝绳，悬挂架包括一根横梁和两个稳固架，横梁在混凝土梁的上方垂直固定，一个稳固架在混凝土梁的前方，一个稳固架在混凝土梁的后方，两个稳固架之间形成与混凝土梁宽度吻合的U型卡口；工作钢丝绳绕过横梁的上端进行挂接限位，一个吊篮在混凝土梁的前方，一个吊篮在混凝土梁的后方，每个吊篮通过左右对称的两组工作钢丝绳进行升降；本装置制作成本低，且安装便捷，采用免配重固定装置，降低安装成本，可以重复使用，安全性能高，提升了施工效率。



CN 119933352 A

1.建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,包括混凝土梁(1)、两个结构相同的悬挂架(2)、两个吊篮(3)和四组工作钢丝绳(4),其特征在于,

所述悬挂架(2)包括一根水平设置的横梁(5)和两个结构相同的稳固架(6),所述横梁(5)在混凝土梁(1)的上方且与混凝土梁(1)垂直固定连接,一个稳固架(6)在混凝土梁(1)的前方,一个稳固架(6)在混凝土梁(1)的后方,两个稳固架(6)之间形成与混凝土梁宽度吻合的U型卡口(7);

所述稳固架(6)包括竖直设置的立杆(601),所述立杆(601)的中间位置焊接有倾斜设置的斜撑杆(602),所述立杆(601)、斜撑杆(602)的上端与横梁(5)固定连接,所述立杆(601)的侧面与混凝土梁(1)固定连接;

所述工作钢丝绳(4)绕过横梁(5)的上端进行挂接限位,一个吊篮(3)在混凝土梁(1)的前方,一个吊篮(3)在混凝土梁(1)的后方,每个吊篮(3)通过左右对称的两组工作钢丝绳(4)进行升降。

2.根据权利要求1所述的建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,其特征在于,每个悬挂架(2)对应的位置的混凝土梁(1)内预埋有两组竖直设置的锁定螺杆组件(8)和两组横向设置的对拉螺栓杆组件(9),所述横梁(5)在两组锁定螺杆组件(8)之间,两组锁定螺杆组件(8)中每左右对称的两个之间配置有一个压板(10),所述压板(10)在横梁(5)的上方,所述压板(10)上设有两个与锁定螺杆组件(8)对应的第一键型孔(11),压板(10)压在横梁(5)上通过锁定螺杆组件(8)将其锁定;

每个立杆(601)上设有两组与对拉螺栓杆组件(9)对应且横向设置的限位孔(12),所述立杆(601)通过对拉螺栓杆组件(9)与限位孔(12)的配合将其固定在混凝土梁(1)的侧面。

3.根据权利要求1所述的建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,其特征在于,还包括夹具,所述夹具包括锁紧钢丝绳(13)和多个锁扣组件(14),锁紧钢丝绳(13)弯折后其两端穿过所有的锁扣组件(14),所述横梁(5)上远离混凝土梁(1)一端的上端面固定连接有“Ω”型的限位套(15),所述工作钢丝绳(4)的一端向上通过所有锁扣组件(14)、穿过限位套(15)后向下再次通过所有锁扣组件(14)并由锁扣组件(14)锁紧。

4.根据权利要求1所述的建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,其特征在于,所述立杆(601)与斜撑杆(602)的上端焊接有连接梁(603),所述连接梁(603)与横梁(5)固定连接。

5.根据权利要求4所述的建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,其特征在于,所述连接梁(603)与横梁(5)焊接固定。

6.根据权利要求4所述的建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,其特征在于,所述横梁(5)的侧面焊接有两组沿横梁(5)轴向均匀分布的固定螺栓组件(16),每个连接梁(603)上设有多个水平均匀分布且与一组固定螺栓组件(16)对应的的第二键型孔(17),一个第二键型孔(17)对应一个固定螺栓组件(16),每组固定螺栓组件(16)中的固定螺栓组件(16)的数量比一个连接梁(603)上的第二键型孔(17)的数量多。

7.根据权利要求5所述的建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,其特征在于,前后对应的两个连接梁(603)之间固定连接有调节机构,所述调节机构包括与连接梁(603)固定连接的固定螺杆(604),两个固定螺杆(604)螺纹反向且两者之间螺纹连接有拉紧螺母(605)构成双向丝杠结构。

8.根据权利要求6所述的建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,其特征在于,所述横

梁(5)的侧面焊接有滑轨(18),所述连接梁(603)的侧面设有与滑轨(18)滑动配合的导槽(19),所述固定螺栓组件(16)固定在滑轨(18)上。

9.根据权利要求1所述的建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,其特征在于,所述混凝土梁(1)同侧的稳固架(6)设有两个,两个稳固架(6)左右对称设置。

10.根据权利要求2所述的建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,其特征在于,所述锁定螺杆组件(8)预埋进混凝土梁(1)内部的一端呈“L”型。

建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程设备技术领域,特别是涉及一种建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置。

背景技术

[0002] 随着现代建筑技术的不断发展,建筑工程面临着越来越多的施工挑战。高空作业一直是建筑工程领域的难点之一,尤其是在无屋面板施工的情况下,内外墙装饰工程的施工更是难上加难。传统的吊篮施工方法往往受限于施工环境和条件的限制,在没有屋面板的墙面装饰时,与吊篮配套的悬挂架和配重机构无法再屋面固定,难以满足高空作业的特殊需求,导致施工效率低下,甚至存在严重的安全隐患。

发明内容

[0003] 针对上述技术问题,本发明提供了一种建筑工程双侧双向免配重吊篮施工装置,解决了墙面装饰时顶部没有屋面板,与吊篮配套的悬挂架和配重机构无法在屋面固定的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案;包括混凝土梁、两个结构相同的悬挂架、两个吊篮和四组工作钢丝绳,

所述悬挂架包括一根水平设置的横梁和两个结构相同的稳固架,所述横梁在混凝土梁的上方且与混凝土梁垂直设置,一个稳固架在混凝土梁的前方,一个稳固架在混凝土梁的后方,两个稳固架之间形成与混凝土梁宽度吻合的U型卡口;

所述稳固架包括竖直设置的立杆,所述立杆的中间位置焊接有倾斜设置的斜撑杆,所述立杆、斜撑杆的上端与横梁固定连接,所述立杆的侧面与混凝土梁固定连接;

所述工作钢丝绳绕过横梁的上端进行挂接限位,一个吊篮在混凝土梁的前方,一个吊篮在混凝土梁的后方,每个吊篮通过左右对称的两组工作钢丝绳进行升降。

[0005] 优选的,每个悬挂架对应的位置的混凝土梁内预埋有两组竖直设置的锁定螺杆组件和两组横向设置的对拉螺栓杆组件,所述横梁在两组锁定螺杆组件之间,两组锁定螺杆组件中每左右对称的两个之间配置有一个压板,所述压板在横梁的上方,所述压板上设有两个与锁定螺杆组件对应的第一键型孔,压板压在横梁上通过锁定螺杆组件将其锁定;

每个立杆上设有两组与对拉螺栓杆组件对应且横向设置的限位孔,所述立杆通过对拉螺栓杆组件与限位孔的配合将其固定在混凝土梁的侧面。

[0006] 优选的,还包括夹具,所述夹具包括锁紧钢丝绳和多个锁扣组件,锁紧钢丝绳弯折后其两端穿过所有的锁扣组件,所述横梁上远离混凝土梁一端的上端面固定连接有“Ω”型的限位套,所述工作钢丝绳的一端向上通过所有锁扣组件、穿过限位套后向下再次通过所有锁扣组件并由锁扣组件锁紧。

[0007] 优选的,所述立杆与斜撑杆的上端焊接有连接梁,所述连接梁与横梁固定连接。

[0008] 优选的,所述连接梁与横梁焊接固定。

[0009] 优选的,所述横梁的侧面焊接有两组沿横梁轴向均匀分布的固定螺栓组件,每个连接梁上设有多个水平均匀分布且与一组固定螺栓组件对应的的第二键型孔,一个第二键型孔对应一个固定螺栓组件,每组固定螺栓组件中的固定螺栓组件的数量比一个连接梁上的第二键型孔的数量多。

[0010] 优选的,前后对应的两个连接梁之间固定连接有调节机构,所述调节机构包括与连接梁固定连接的固定螺杆,两个固定螺杆螺纹反向且两者之间螺纹连接有拉紧螺母构成双向丝杠结构。

[0011] 优选的,所述横梁的侧面焊接有滑轨,所述连接梁的侧面设有与滑轨滑动配合的导槽,所述固定螺栓组件固定在滑轨上。

[0012] 优选的,混凝土梁同侧的稳固架设有两个,两个稳固架左右对称设置。

[0013] 优选的,所述锁定螺杆组件预埋进混凝土梁内部的一端呈“L”型。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

1、立杆与斜撑杆形成三角形稳定结构,配合U型卡口环抱混凝土梁,分散荷载并抵抗扭转变形,尤其适合大跨度或高荷载场景。竖直锁定螺杆与横向对拉螺栓分别控制上下、前后位移,形成立体约束,提升抗风载及振动能力;与传统吊篮施工相比,在确保安全施工的前提下,保证了吊篮安装成型稳定性,提高了吊篮施工质量。

[0015] 2、制作成本低,且安装便捷,采用免配重固定装置,降低安装成本,且工具式吊装装置可以重复使用,节约成本,符合国家绿色建造发展要求。

[0016] 3、横梁和稳固架可拆分为独立模块,可快速连接、拆除,适应不同梁宽,减少高空焊接作业,通过双向丝杠调节机构预设预紧力消除结构松动,适配变形梁体,固定螺栓数量多于键型孔,灵活应对施工误差或梁体尺寸变化,便于对不同宽度梁体进行调节,连接梁沿滑轨滑动并通过键型孔锁定,确保稳固架与混凝土梁紧密贴合消除间隙。

[0017] 4、由于本工程无屋面板,常规吊篮无法使用,在满足内外墙装饰和屋面工程的穿插作业的前提下,使用双侧双向的免配重吊篮施工,减少高空临边作业事故发生,且本装置采用抱梁式、三角式固定,安全性能高。

[0018] 5、本工法施工环保效益显著。采用标准化设计施工,与传统吊篮施工相比,现场无垃圾无粉尘,避免了环境污染,符合国家环保要求。

[0019] 6、采用标准化设计,成品化加工,现场装配化施工,操作方便,配件能重复利用,通用性强,极大提高了屋面施工的安全性,提升了施工效率,缩短了工期,对于同类工程有巨大的推广价值。

附图说明

[0020] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

图1是本发明的整体结构立体图。

[0021] 图2是本发明的整体结构主视图。

[0022] 图3是本发明横梁与混凝土梁连接的结构示意图。

[0023] 图4是图3中的A部放大示意图。

[0024] 图5是本发明中悬挂架与混凝土梁连接的结构示意图。

[0025] 图6是本发明中工作钢丝绳与锁紧钢丝绳通过锁扣组件锁紧的结构示意图。

[0026] 图7是本发明中稳固架通过连接梁、固定螺栓组件与横梁连接的整体结构示意图。

[0027] 图8是本发明中前后两个对称的稳固架之间距离可调节锁定的结构示意图。

[0028] 图9是本发明中横梁的侧面焊接有滑轨和固定螺栓组件的结构示意图。

[0029] 图10是本发明中稳固架通过连接梁与横梁焊接固定的整体结构示意图。

[0030] 图中:1-混凝土梁、2-悬挂架、3-吊篮、4-工作钢丝绳、5-横梁、6-稳固架、601-立杆、602-斜撑杆、603-连接梁、604-固定螺杆、605-拉紧螺母、7-U型卡口、8-锁定螺杆组件、9-对拉螺栓杆组件、10-压板、11-第一键型孔、12-限位孔、13-锁紧钢丝绳、14-锁扣组件、15-限位套、16-固定螺栓组件、17-第二键型孔、18-滑轨、19-导槽。

具体实施方式

[0031] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。附图为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0032] 参照图1-10所示,本发明包括混凝土梁1、两个结构相同的悬挂架2、两个吊篮3和四组工作钢丝绳4,悬挂架2包括水平设置的横梁5和两个对称分布于混凝土梁1前后两侧的稳固架6,横梁5垂直设置于混凝土梁1上方;两个所述稳固架6分别与混凝土梁1前后侧面固定连接,并形成与混凝土梁1宽度适配的U型卡口7;稳固架6由竖直立杆601和倾斜的斜撑杆602构成,斜撑杆602焊接于立杆601中部并向上延伸至与横梁5固定连接;四组工作钢丝绳4分别绕过两个横梁5的上端并挂接限位,两个吊篮3分别设置于混凝土梁1前后两侧,每个吊篮3通过左右对称的两组工作钢丝绳4实现双向升降。横梁5通过稳固架6的立杆601与混凝土梁1形成垂直固定连接,且稳固架6的U型卡口7内侧面与混凝土梁1外侧面紧密贴合。斜撑杆602与立杆601的夹角为锐角,且斜撑杆602上端与横梁5通过焊接或螺栓固定连接,形成三角形稳定结构。工作钢丝绳4在横梁5上端通过滑轮组件或固定卡扣进行限位挂接,使钢丝绳4能够双向滑动以驱动吊篮3升降。吊篮3通过左右两组工作钢丝绳4的同步收放实现水平位移调整,且钢丝绳4的对称设置确保吊篮3在升降过程中保持平衡。双侧悬挂架2及品篮3的对称布局形成免配重设计,利用结构自重平衡与钢丝绳拉力分布实现稳定作业。

[0033] 具体的,首先进行各个构件的设计:

悬挂架2形成的U型卡口系统采用Q235钢方钢管加工,横梁5为100mmx100mmx5mm方钢管,长度2340mm,立杆601为50mmx100mmx5mm方钢管,长度600mm。立杆601与横梁5选用通过双面焊接连接固定,焊接高度25mm,并在立杆601两侧增设φ14对拉螺栓(长度550mm),穿过混凝土梁后加垫板、螺帽拧紧,形成U型固定装置。三角式双向悬挑固定系统:混凝土梁外侧500mm处及立杆下端,分别焊接L50mmx5mm斜撑杆602,双面焊接确保三角结构稳定性。

[0034] 接着进行悬挂架2的固定:每个悬挂架2对应的位置的混凝土梁1内预埋有两组竖直设置的锁定螺杆组件8和两组横向设置的对拉螺栓杆组件9。悬挂架2对应的位置设置的锁定螺杆组件8和对拉螺栓杆组件9是整个结构支撑点。混凝土梁1内部预埋了这些组件,用于后续的安装固定。横梁5位于两组锁定螺杆组件8之间。锁定螺杆是竖直(上下)设置的,它们从梁的内部向上穿过,两组锁定螺杆组件8中每左右对称的两个之间配置有一个压板10,压板在横梁5的上方。压板上有两个第一键型孔11,对应锁定螺杆组件8、这样压板通过螺杆锁定,压在横梁5上,从而将横梁5固定,防止上下移动。

[0035] 每个立杆601上面设有两组限位孔12,与对拉螺栓杆组件9对应且横向(前后)设置。立杆601通过对拉螺栓杆组件9与限位孔12的配合固定在混凝土梁1的侧面。对拉螺栓通常是横向穿过结构,用于拉紧两侧,固定立杆601的位置,防止立杆601前后移动。

[0036] 如此,竖直的锁定螺杆组件8与横向的对拉螺栓杆组件9分别控制不同方向位移,提高结构稳定性。第一键型孔11和限位孔13设计允许微调位置,适应施工误差。锁定螺杆组件8和对拉螺栓杆组件9预先埋入混凝土,减少后期钻孔破坏结构。

[0037] 具体的,锁定螺杆组件8预埋进混凝土梁1内部的一端呈“L”型。主体施工时,即在混凝土浇筑前,在顶部梁内预埋φ18的L型的锁定螺栓,位置偏差≤5mm,上部100mm套丝,埋深300mm。安装时用60mmx8mm压板10及螺帽固定。所有构配件均采用Q235钢,横梁5、立杆601、斜撑杆602加工前进行防锈处理。

[0038] 现场组装时,先焊接一侧的立杆601与横梁5,再焊接斜撑杆602,形成三角稳定结构;另一侧的立杆601与斜撑杆602也预先焊接完成。使用塔吊将焊接完成的构件吊至预定位置,与横梁5焊接完成一端的立杆601,通过限位孔12穿过对拉螺栓杆后贴合混凝土梁1固定,然后,另一侧立柱601也穿过对应一侧的对拉螺栓杆后固定在混凝土梁1上,最后将此侧立柱601、斜撑杆602的上端面与横梁5焊接固定,没有将两侧立柱601都预先焊接在横梁5上,是因为对拉螺栓组件9左右贯穿混凝土梁1,预先焊接固定后,U型卡口7卡在混凝土梁1上,要使立柱601贴合混凝土梁1,那么对拉螺栓杆将无法进入限位孔12内,悬挂架2固定完毕后,调整横梁5的垂直度(偏差≤2mm/m)。穿过对拉螺栓组件9并拧紧,确保立杆601与混凝土梁1侧面紧密贴合。

[0039] 最后进行工作钢丝绳4配置:采用4x31SW+NF-8.3钢丝绳,安全系数为6。钢丝绳通过专用绳夹(>4个)固定于大梁端部,下端穿过吊篮安全锁。

[0040] 另外,针对超高层(≥100m)施工需求,可进行如下改进:

在悬挂架2集成应力传感器(精度±1%FS)和倾角传感器(分辨率0.1°),数据无线传输至监控平台。吊篮3底部增设液压调平装置(行程±50mm),自动补偿水平偏差。钢丝绳表面涂覆聚四氟乙烯+尼龙复合层,寿命延长50%。悬挂架2拆分为3个模块(横梁5、立杆601、斜撑杆602),通过插接件快速连接。

[0041] 还有,针对无预埋件既有建筑,采用以下方案:

在混凝土梁1钻孔植入M16锚栓(间距400mm),固定L型角钢替代预埋件。在悬挂架2尾部增设可调节配重块(每块50kg)。

[0042] 通过混凝土梁与双侧悬挂架的U型卡口固定连接,配合倾斜斜撑杆形成稳定三角结构。工作钢丝绳绕过横梁上端挂接,驱动前后两侧吊篮通过左右对称的钢丝绳组实现双向升降。该装置利用对称设计与结构自重平衡替代传统配重,提高施工安全性与效率,适用于高层建筑外墙作业。

[0043] 该装置采用标准化加工、现场装配化施工,通过组装各构配件,自身结构简单,操作便捷,装置可以重复利用,施工安全可靠,提高了吊篮施工质量,节约工期。

[0044] 如图6所示,为了增强工作钢丝绳的稳定性,防止突然滑落,还包括夹具,夹具包括锁紧钢丝绳13和多个锁扣组件14,锁紧钢丝绳13用来固定锁扣组件的位置,形成一个固定的路径,而工作钢丝绳4则是实际承载荷载的部分,通过锁扣组件14和限位套15来调整张力或固定位置。限位套是“Ω”型的,安装在横梁5远离混凝土梁1一端的上端面。工作钢丝绳4

的一端向上穿过锁扣组件14然后进入限位套15,再向下穿过锁扣组件14并被锁紧。工作钢丝绳4在限位套15处形成一个环,或者通过限位套15改变方向,对挂接到横梁5上的工作钢丝绳4进行限位,防止工作钢丝绳4滑出,确保工作钢丝绳4在正确的位置通过。锁扣组件4的作用应该是允许钢丝绳穿过并锁紧,当工作钢丝绳4穿过锁扣组件14和限位套15后,通过锁扣组件14锁紧,可以形成一个可调节的固定点,用于调整工作钢丝绳4的松紧度,工作钢丝绳4两次穿过锁扣组件,可能形成多重固定点,增加安全性,锁扣组件4带有可调节的夹紧装置,当工作钢丝绳4穿过时,可以通过旋紧或卡扣来固定工作钢丝绳4的位置,这种设计增强了结构的灵活性和安全性。

[0045] 如图10所示,为了增大立杆601、斜撑杆602与横梁5之间的稳定性,立杆601与斜撑杆602的上端焊接有连接梁603,连接梁603与横梁5固定连接。其中,连接梁603与横梁5焊接固定;另外,立杆601、斜撑杆602可与连接梁603预先焊接固定,便于吊装与横梁5的焊接固定。

[0046] 如图7-9所示,为了使悬挂架2在吊装前可预先装配完成,无需在高空进行焊接,且可根据不同宽度的墙体进行调节,使得立柱601可以与混凝土梁1贴合固定,横梁5的侧面焊接有两组固定螺栓组件16,沿轴向均匀分布。每个连接梁603上有多个第二键型孔17,与一组固定螺栓组件16对应。关键是每组固定螺栓的数量比连接梁603上的第二键型孔17多,意味着连接梁603可以沿着横梁5移动,通过不同的孔位来调整位置,可针对不同宽度的混凝土梁1进行调整贴合。

[0047] 前后对应的两个连接梁603之间有固定螺杆604,螺纹反向,中间用拉紧螺母605连接,形成双向丝杠结构。这种结构用于调节两个连接梁之间的距离,通过旋转拉紧螺母605,两个固定螺杆604会相向或相反移动,从而调整两个连接梁603的位置,为了施加预紧力使得两个连接梁603可以夹紧混凝土梁1。然后,横梁5侧面有滑轨18,连接梁603侧面有导槽19,两者滑动配合,固定螺栓组件16在滑轨18上。即连接梁603可以在滑轨18上滑动,同时通过固定螺栓组件16和第二键型孔17来固定位置。滑轨18和导槽19的设计允许连接梁603沿横梁5轴向移动,便于调整和锁定,且滑轨18与横梁5焊接固定,并通过导槽19与连接梁603连接,增大受力面积,避免固定螺栓与第二键型孔的配合,导致受力面积小,不够稳定。

[0048] 混凝土梁1同侧设有两个稳固架6,左右对称。形成对称支撑,增强稳定性。

[0049] 通过以上调节,悬挂架2可以在地面完成预先装配位一体,然后吊装到安装位置后,无需焊接,两个立杆601之间的距离预先大于对拉螺栓杆的长度,使得悬挂架2卡在混凝土梁1上后,对拉螺栓杆可以与立杆601上的限位孔12对应,接着,通过双向丝杠结构可以调节两个立杆601之间的距离,使得对拉螺栓杆进入对应的限位孔12内后,立柱601与混凝土梁1贴合,最后通过对拉螺栓杆组件9将立柱601固定在混凝土梁1的侧面,使得两个稳固架6环抱住混凝土梁1,消除结构间隙,增强整体稳定性。

[0050] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。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。

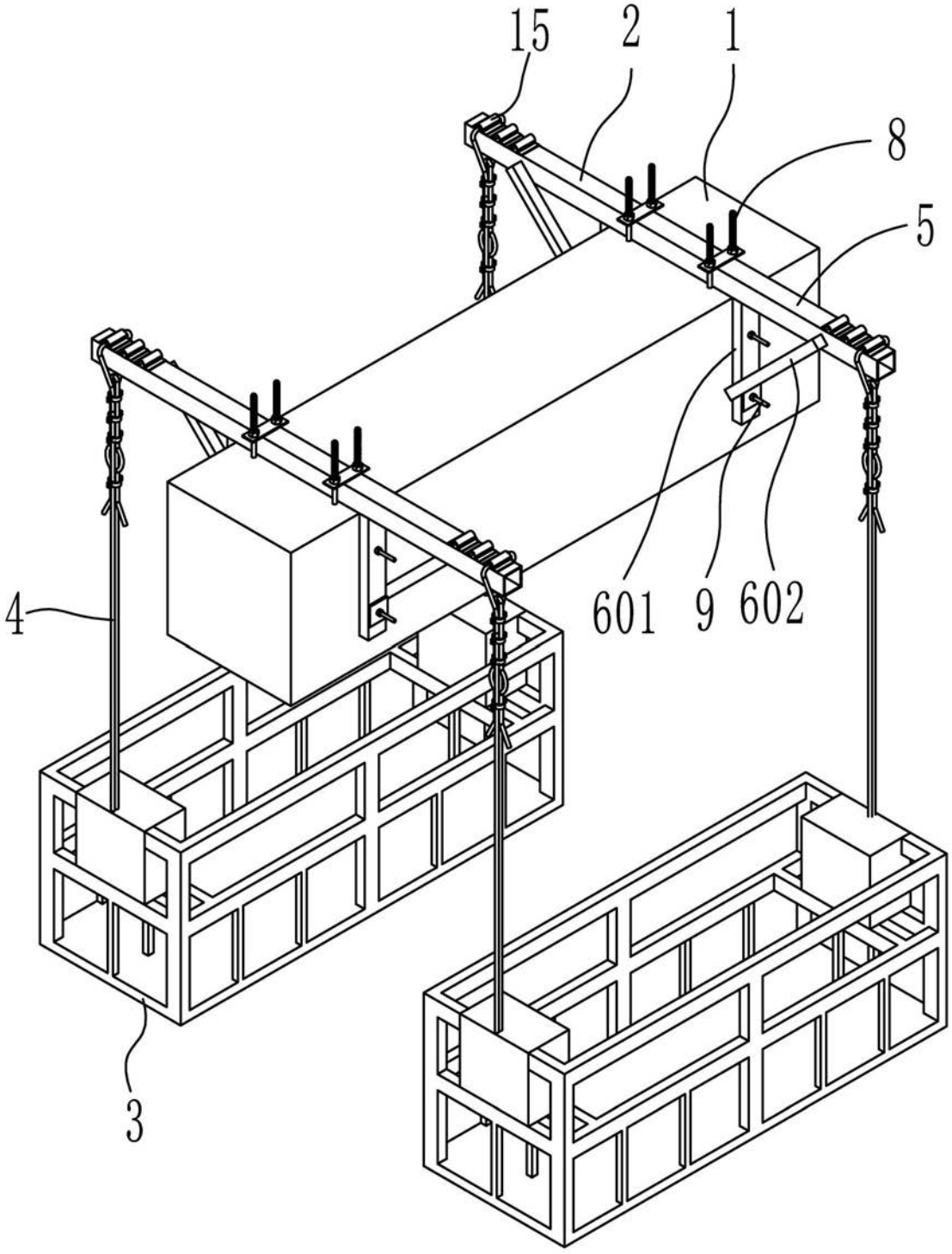


图 1

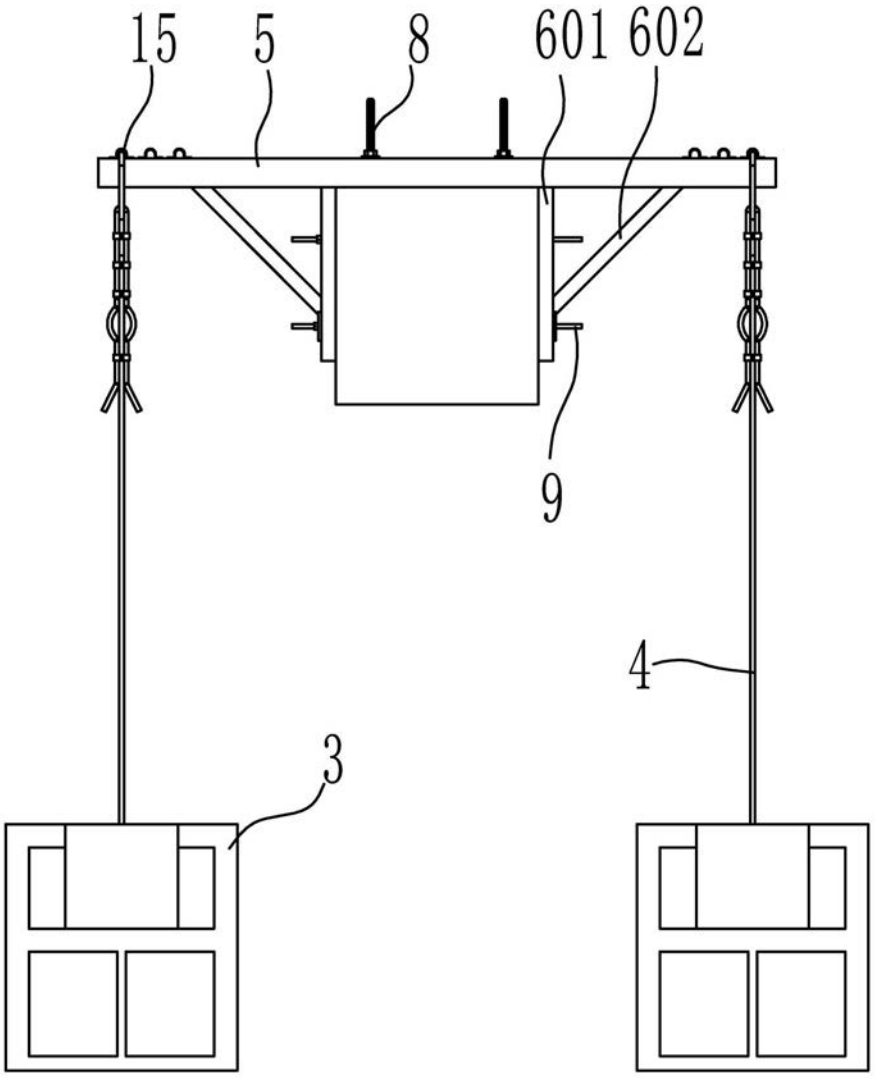


图 2

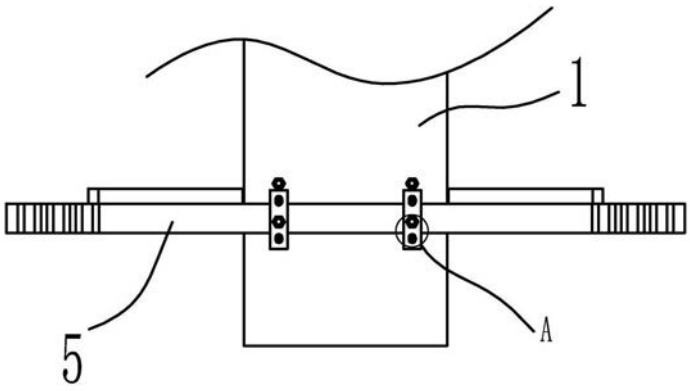


图 3

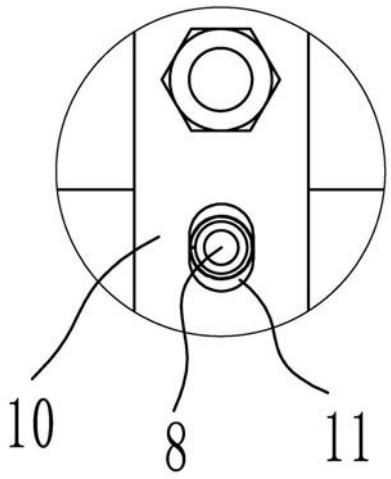


图 4

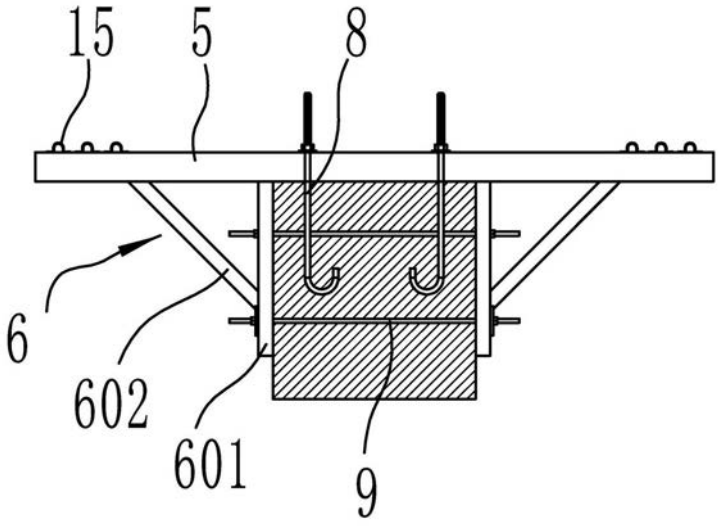


图 5

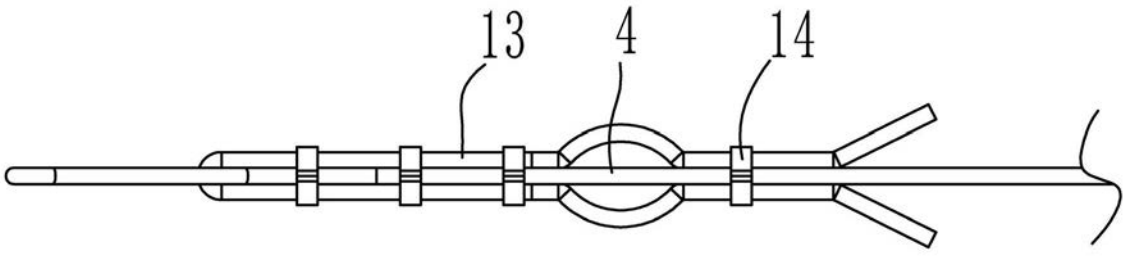


图 6

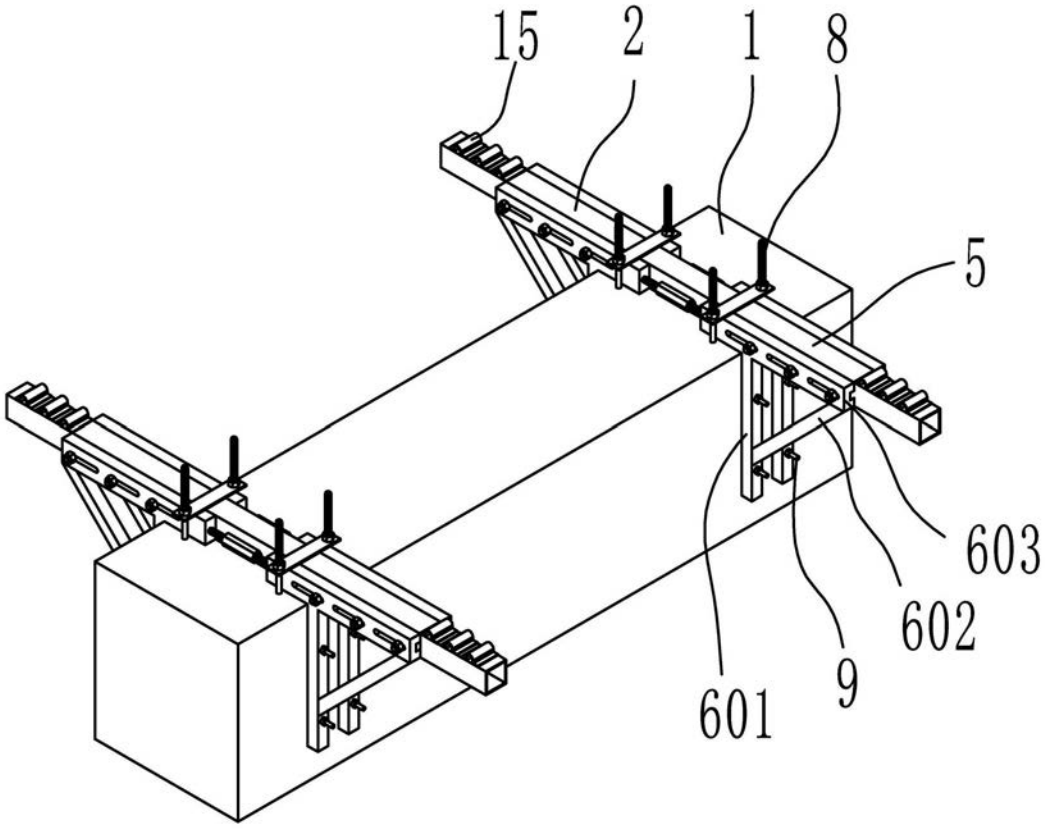


图 7

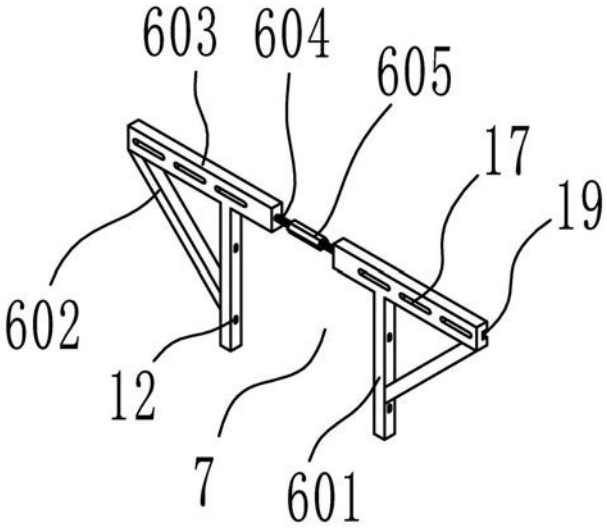


图 8

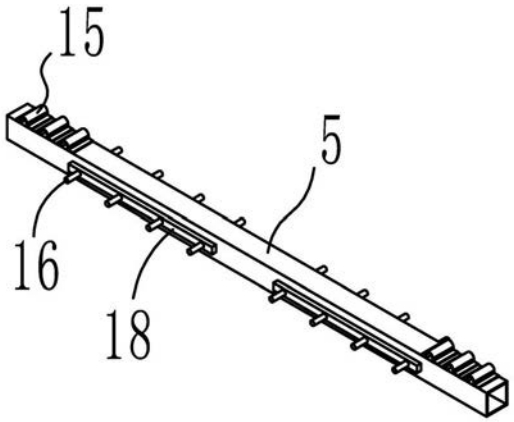


图 9

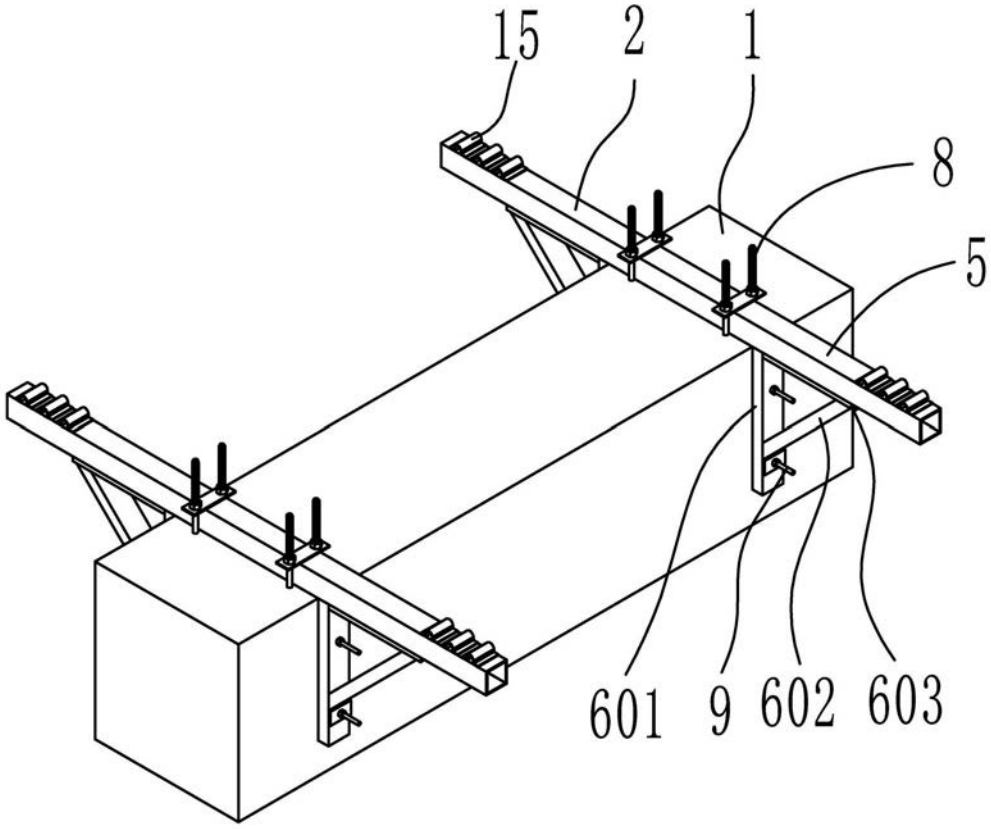


图 10