



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221500546 U

(45) 授权公告日 2024. 08. 09

(21) 申请号 202420333619.3

(22) 申请日 2024.02.23

(73) 专利权人 济宁经开城建开发集团有限公司

地址 272000 山东省济宁市经济开发区嘉
诚路与呈祥大道交叉口(圣祥小镇)

(72) 发明人 付永然 孔令波 杨松

(74) 专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限
公司 11429

专利代理师 刘玉强

(51) Int.Cl.

B66F 11/04 (2006.01)

E01D 22/00 (2006.01)

B66F 13/00 (2006.01)

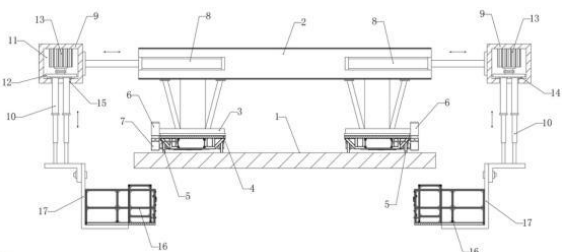
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种桥梁养护悬挂梯设备

(57) 摘要

本实用新型涉及桥梁养护技术领域,尤其是一种桥梁养护悬挂梯设备,包括双侧悬挑机构,在所述双侧悬挑机构的底部两侧分别安装有一桥面支撑行走机构,两所述桥面支撑行走机构的底部均支撑在当前桥面顶部,所述双侧悬挑机构的左右两端均伸至当前桥面的上方外侧,在所述双侧悬挑机构的两端底部分别固定连接有升降控位单元,各所述升降控位单元的底部均固定安装有载人梯单元。本实用新型中的桥梁养护悬挂梯设备采用移动龙门架与桥面支撑行走机构实现整个结构的支撑,保证整个设备的中部支撑在桥面上使用,同时采用两端均向外延伸的方式实现在进行桥面的养护时可以选择两端均安排养护人员进入进行养护或者只在其中一端进行养护,可选择性更强。



1. 一种桥梁养护悬挂梯设备,其特征在于:包括双侧悬挑机构,在所述双侧悬挑机构的底部两侧分别安装有一桥面支撑行走机构,两所述桥面支撑行走机构的底部均支撑在当前桥面顶部,所述双侧悬挑机构的左右两端均伸至当前桥面的上方外侧,在所述双侧悬挑机构的两端底部分别固定连接有升降控位单元,各所述升降控位单元的底部均固定安装有载人梯单元,在所述双侧悬挑机构的中部安装有移位配重单元。

2. 根据权利要求1所述的一种桥梁养护悬挂梯设备,其特征在于:所述双侧悬挑机构包括水平设置的移动龙门架,在所述移动龙门架的两侧竖直段的底部分别固定安装有支撑座,在各所述支撑座的底部分别安装有所述桥面支撑行走机构,在所述移动龙门架的两端的内腔内分别固定安装有水平伸展缸组,各所述水平伸展缸组的内端均固定设置,各所述水平伸展缸组的外端分别与对应位置处的所述升降控位单元的顶部相固连。

3. 根据权利要求2所述的一种桥梁养护悬挂梯设备,其特征在于:所述桥面支撑行走机构包括固定安装在所述支撑座底部的连接底盘,在所述连接底盘的底部两侧分别安装有一驱动行走轮,两所述驱动行走轮的轮轴的外端均与一驱动行走单元的输出端相连接,所述驱动行走单元固定安装在所述连接底盘的外侧壁上,各所述驱动行走轮的底部均支撑在桥面顶部。

4. 根据权利要求3所述的一种桥梁养护悬挂梯设备,其特征在于:所述驱动行走单元包括固定安装在所述连接底盘的外侧壁上的驱动电机,在所述驱动电机的电机壳的底部固定安装有锥齿轮减速机,所述锥齿轮减速机的输出端连接在对应位置处的所述驱动行走轮的轮轴的外端并用于带动所述驱动行走轮运转。

5. 根据权利要求4所述的一种桥梁养护悬挂梯设备,其特征在于:所述水平伸展缸组由两个相对间隔且固定安装在所述移动龙门架的对应内腔内的同步伸缩缸,两所述同步伸缩缸在工作状态下处于同步伸缩状态,各所述同步伸缩缸的活塞杆的外端分别固定连接在一侧撑移位框的对应端面处,所述侧撑移位框的底部固定安装有所述升降控位单元。

6. 根据权利要求5所述的一种桥梁养护悬挂梯设备,其特征在于:所述升降控位单元包括竖直设置的两个多级升降缸,各所述多级升降缸的缸筒的顶部分别活动伸至对应位置处的所述侧撑移位框的安装腔内并与一旋转调位组件的底部相固连,各所述多级升降缸的活塞杆的底部均固定安装在对应位置处的所述载人梯单元的外端一侧,两所述多级升降缸在工作状态下处于同步升降状态。

7. 根据权利要求6所述的一种桥梁养护悬挂梯设备,其特征在于:所述旋转调位组件包括水平设置在所述侧撑移位框的安装腔内的旋转盘,在所述旋转盘上方的所述安装腔内部固定安装有大扭矩的旋转电机,所述旋转电机的电机壳的顶部固定安装在所述侧撑移位框上,所述旋转电机的电机轴与所述旋转盘的顶部中心固连,在所述旋转盘的底部沿其圆周均匀间隔活动卡接安装有若干个刚性支撑滚珠,各所述刚性支撑滚珠的底部均支撑抵接在所述安装腔的底部,各所述多级升降缸的缸筒的顶部均活动穿过所述侧撑移位框底部的中心开口并伸至所述安装腔内部,各所述多级升降缸的缸筒的顶部均一体固定安装在所述旋转盘的中心顶部。

8. 根据权利要求7所述的一种桥梁养护悬挂梯设备,其特征在于:所述载人梯单元包括水平设置的载人框架,在所述载人框架的内部设置有供养护人员站立的工作空间,在所述载人框架的外端固定安装有刚性悬挂梯,所述刚性悬挂梯的竖直段下部与所述载人框架固

连。

9. 根据权利要求8所述的一种桥梁养护悬挂梯设备,其特征在于:所述移位配重单元包括滑动卡接在所述移动龙门架的水平段的外围滑动套接有一刚性滑套,在所述刚性滑套的底部固定安装有吊挂钢丝绳,在所述吊挂钢丝绳的底部固定安装有吊挂钩,所述吊挂钩用于钩挂配重块。

一种桥梁养护悬挂梯设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁养护技术领域,尤其是一种桥梁养护悬挂梯设备。

背景技术

[0002] 随着时间的推移,桥梁可能受到各种因素的影响,如自然灾害、车辆撞击等。这些因素可能导致桥梁出现不同程度的损坏,如不及时进行养护,可能会影响到桥梁的正常使用,甚至引发安全事故。因此,桥梁养护在确保桥梁的安全和正常使用中具有重要意义。

[0003] 传统的桥梁养护是指为确保桥梁始终处于正常工作状态,所进行的检查、检测、评估、以及维修加固工作,目前在进行桥梁养护时一般采用桥梁养护梯结构辅助配合养护工人完成养护工作。

[0004] 例如,在专利公开号为CN218203869U的专利文献中就公开了一种桥梁养护悬挂梯,其主要结构包括支撑架,还包括第一挂梯本体、第二挂梯本体、工作台、固定板、重物箱、滑轮、排索调节机构,支撑架的表面固定连接有第一挂梯本体,第一挂梯本体的表面滑动连接有第二挂梯本体,第二挂梯本体的表面固定连接有工作台,支撑架的表面固定连接有固定板,固定板的上表面固定连接有重物箱,支撑架的表面固定连接有滑轮,且滑轮有两个,固定板的上表面滑动连接有排索调节机构,排索调节机构与第二挂梯本体固定连接,两个滑轮均与排索调节机构配合安装。

[0005] 可以看出,其主要是采用单侧悬挂的方式是工作人员通过支撑架、第一挂梯本体、第二挂梯本体,进入到工作台,通过双头电机,鼓轮转动,对钢索进行收紧或放松,使第二挂梯本体上升或下降,在一定范围内,能够对不同高度的桥梁进行养护,通过排索工作,进一步提高了工作台上升或下降时的稳定性,通过万向轮和扶手,便于对桥梁不同水平位置进行养护,提高了桥梁养护悬挂梯的适应性。

[0006] 但是,这种单侧悬挂的方式在进行养护过程中支撑时单纯依靠固定板的悬挑实现支撑整体悬挂后的稳定性相对较差,在下部出现晃动后上部的水平段容易存在下部侧掀的风险;另外,这种悬挂梯结构在进行养护时只能对一侧范围内的桥梁侧部进行养护,养护的范围有效,同一段的桥梁需要往复两遍才能完成两侧的桥梁段的养护,养护效率相对较低。

[0007] 为此,本实用新型针对现有的桥梁养护技术中存在的养护支撑平稳性及养护效率问题进行了优化与改进,特此提出了一种桥梁养护悬挂梯设备,用以更好地解决现有技术中存在的问题。

实用新型内容

[0008] 本实用新型为解决上述技术问题之一,所采用的技术方案是:一种桥梁养护悬挂梯设备,包括双侧悬挑机构,在所述双侧悬挑机构的底部两侧分别安装有一桥面支撑行走机构,两所述桥面支撑行走机构的底部均支撑在当前桥面顶部,所述双侧悬挑机构的左右两端均伸至当前桥面的上方外侧,在所述双侧悬挑机构的两端底部分别固定连接升降控位单元,各所述升降控位单元的底部均固定安装有载人梯单元,在所述双侧悬挑机构的中

部安装有移位配重单元。

[0009] 在上述任一方案中优选的是,所述双侧悬挑机构包括水平设置的移动龙门架,在所述移动龙门架的两侧竖直段的底部分别固定安装有支撑座,在各所述支撑座的底部分别安装有所述桥面支撑行走机构,在所述移动龙门架的两端的内腔内分别固定安装有水平伸展缸组,各所述水平伸展缸组的内端均固定设置,各所述水平伸展缸组的外端分别与对应位置处的所述升降控位单元的顶部相固连。

[0010] 在上述任一方案中优选的是,所述桥面支撑行走机构包括固定安装在所述支撑座底部的连接底盘,在所述连接底盘的底部两侧分别安装有一驱动行走轮,两所述驱动行走轮的轮轴的外端均与一驱动行走单元的输出端相连接,所述驱动行走单元固定安装在所述连接底盘的外侧壁上,各所述驱动行走轮的底部均支撑在桥面顶部。

[0011] 在上述任一方案中优选的是,所述驱动行走单元包括固定安装在所述连接底盘的外侧壁上的驱动电机,在所述驱动电机的电机壳的底部固定安装有锥齿轮减速机,所述锥齿轮减速机的输出端连接在对应位置处的所述驱动行走轮的轮轴的外端并用于带动所述驱动行走轮运转。

[0012] 在上述任一方案中优选的是,所述水平伸展缸组由两个相对间隔且固定安装在所述移动龙门架的对应内腔内的同步伸缩缸,两所述同步伸缩缸在工作状态下处于同步伸缩状态,各所述同步伸缩缸的活塞杆的外端分别固定连接在一侧撑移位框的对应端面处,所述侧撑移位框的底部固定安装有所述升降控位单元。

[0013] 在上述任一方案中优选的是,所述升降控位单元包括竖直设置的两个多级升降缸,各所述多级升降缸的缸筒的顶部分别活动伸至对应位置处的所述侧撑移位框的安装腔内并与一旋转调位组件的底部相固连,各所述多级升降缸的活塞杆的底部均固定安装在对应位置处的所述载人梯单元的外端一侧,两所述多级升降缸在工作状态下处于同步升降状态。

[0014] 在上述任一方案中优选的是,所述旋转调位组件包括水平设置在所述侧撑移位框的安装腔内的旋转盘,在所述旋转盘上方的所述安装腔内部固定安装有大扭矩的旋转电机,所述旋转电机的电机壳的顶部固定安装在所述侧撑移位框上,所述旋转电机的电机轴与所述旋转盘的顶部中心固连,在所述旋转盘的底部沿其圆周均匀间隔活动卡接安装有若干个刚性支撑滚珠,各所述刚性支撑滚珠的底部均支撑抵接在所述安装腔的底部,各所述多级升降缸的缸筒的顶部均活动穿过所述侧撑移位框底部的中心开口并伸至所述安装腔内部,各所述多级升降缸的缸筒的顶部均一体固定安装在所述旋转盘的中心顶部。

[0015] 在上述任一方案中优选的是,所述载人梯单元包括水平设置的载人框架,在所述载人框架的内部设置有供养护人员站立的工作空间,在所述载人框架的外端固定安装有刚性悬挂梯,所述刚性悬挂梯的竖直段下部与所述载人框架固连。

[0016] 在上述任一方案中优选的是,所述移位配重单元包括滑动卡接在所述移动龙门架的水平段的外围滑动套接有一刚性滑套,在所述刚性滑套的底部固定安装有吊挂钢丝绳,在所述吊挂钢丝绳的底部固定安装有吊挂钩,所述吊挂钩用于钩挂配重块。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果如下:

[0018] 1、本实用新型中的桥梁养护悬挂梯设备采用移动龙门架与桥面支撑行走机构实现整个结构的支撑,保证整个设备的中部支撑在桥面上使用,同时采用两端均向外延伸的

方式实现在进行桥面的养护时可以选择两端均安排养护人员进入进行养护或者只在其中一端进行养护,可选择性更强。

[0019] 2、桥梁养护悬挂梯设备在进行养护的过程中依靠启动两个桥面支撑行走机构能够实现带动整个设备沿着桥面的行进方向进行移位,从而达到快速控制站立在对应端部的载人梯单元内部的养护人员跟随移动并完成不断桥面底部部位处的关键部件的氧化,提高养护的效果和效率。

[0020] 3、本实用新型中的桥梁养护悬挂梯设备两端的载人梯单元能够在对应端部的水平伸展缸组的伸缩状态下靠近或者远离桥面侧部,同时在可以带动升降控位单元的作用下完成升降控位,保证控制其在高度方向上的升降。

[0021] 4、考虑到,两端的载人单元存在不同时有人情况,故设置了可以沿着水平方向移位的移位配重单元实现其可以在移动龙门架的不同位置处进行配重,保证不论是单侧养护还是双侧养护时均能够保证整个设备的平稳性。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式的技术方案,下面将对具体实施方式所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部件一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部件并不一定按照实际的比例绘制。

[0023] 图1为本实用新型的实施例1的结构示意图。

[0024] 图2为本实用新型的实施例2的结构示意图。

[0025] 图3为本实用新型的实施例2中单侧的载人单元处于工作状态时的结构示意图。

[0026] 图中,1、桥面;2、移动龙门架;3、支撑座;4、连接底盘;5、驱动行走轮;6、驱动电机;7、锥齿轮减速机;8、同步伸缩缸;9、侧撑移位框;10、多级升降缸;11、安装腔;12、旋转盘;13、旋转电机;14、刚性支撑滚珠;15、中心开口;16、载人框架;17、刚性悬挂梯;18、刚性滑套;19、吊挂钢丝绳;20、吊挂钩;21、配重块。

具体实施方式

[0027] 下面将结合附图对本实用新型技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本实用新型的保护范围。本实用新型具体结构如图1-图3中所示。

[0028] 实施例1:一种桥梁养护悬挂梯设备,包括双侧悬挑机构,在所述双侧悬挑机构的底部两侧分别安装有一桥面支撑行走机构,两所述桥面支撑行走机构的底部均支撑在当前桥面1顶部,所述双侧悬挑机构的左右两端均伸至当前桥面1的上方外侧,在所述双侧悬挑机构的两端底部分别固定连接升降控位单元,各所述升降控位单元的底部均固定安装有载人梯单元,在所述双侧悬挑机构的中部安装有移位配重单元。

[0029] 本实用新型中的桥梁养护悬挂梯设备在设计时整体采用双侧悬挑机构作为整体的支撑结构,依靠两侧底部的桥面支撑行走机构支撑在地面上,从而有效地保证整个结构支撑的稳定性,在此设置的双侧悬挑机构的两端的升降控位单元在进行升降控制时能够带动对应的载人梯单元实现升降,从而可以达到控制进入其内部的养护人员进行升降的目的。

[0030] 在上述任一方案中优选的是,所述双侧悬挑机构包括水平设置的移动龙门架2,在所述移动龙门架2的两侧竖直段的底部分别固定安装有支撑座3,在各所述支撑座3的底部分别安装有所述桥面支撑行走机构,在所述移动龙门架2的两端的内腔内分别固定安装有水平伸展缸组,各所述水平伸展缸组的内端均固定设置,各所述水平伸展缸组的外端分别与对应位置处的所述升降控位单元的顶部相固连。

[0031] 需要说明的是,双侧悬挑机构整体依靠两侧底部的桥面支撑行走机构实现连桥支撑,保证整体支撑的牢稳性,同时在移动龙门架2的两端分别安装固定的水平伸展缸组可以实现连接以及水平控位,在水平伸展缸组进行伸缩时可以联动其端部的升降控位单元实现整体靠近或者远离桥体,从而达到控制底部的载人单元在后续养护工作过程中对不同位置处的桥面底部进行养护的目的。

[0032] 在上述任一方案中优选的是,所述桥面支撑行走机构包括固定安装在所述支撑座3底部的连接底盘4,在所述连接底盘4的底部两侧分别安装有一驱动行走轮5,两所述驱动行走轮5的轮轴的外端均与一驱动行走单元的输出端相连接,所述驱动行走单元固定安装在所述连接底盘4的外侧壁上,各所述驱动行走轮5的底部均支撑在桥面1顶部。

[0033] 桥面支撑行走机构整体依靠底部的驱动行走轮5支撑,同时当需要行进或者后退时也是需要利用与驱动行走轮5相连接的驱动行走单元的运转带动整个驱动行走轮5沿着桥面的行进方向实现转动移位,控制移位的速度可以实现配合养护人员对桥面1底部的养护速度相匹配。

[0034] 在上述任一方案中优选的是,所述驱动行走单元包括固定安装在所述连接底盘4的外侧壁上的驱动电机6,在所述驱动电机6的电机壳的底部固定安装有锥齿轮减速机7,所述锥齿轮减速机7的输出端连接在对应位置处的所述驱动行走轮5的轮轴的外端并用于带动所述驱动行走轮5运转。

[0035] 驱动行走单元整体采用驱动电机6作为驱动件,其依靠锥齿轮减速机7的换向减速可以将动力输出至水平端的驱动行走轮5的轮轴处,从而可以保证整个驱动行走轮5在移位转动时的流畅性,保证旋转动力的充足性。

[0036] 在上述任一方案中优选的是,所述水平伸展缸组由两个相对间隔且固定安装在所述移动龙门架2的对应内腔内的同步伸缩缸8,两所述同步伸缩缸8在工作状态下处于同步伸缩状态,各所述同步伸缩缸8的活塞杆的外端分别固定连接在一侧撑移位框9的对应端面处,所述侧撑移位框9的底部固定安装有所述升降控位单元。

[0037] 水平伸展缸组在进行伸缩时,可以通过由前至后两相对间隔固定安装在移动龙门架2的对应内腔内的同步伸缩缸8的缸筒实现定位,伸缩时依靠两个活塞杆实现伸缩以及在竖直方向上的承载能力,从而保证控制其对应端部的升降控位单元的水平位移与及时的锁止。

[0038] 在上述任一方案中优选的是,所述升降控位单元包括竖直设置的两个多级升降缸10,各所述多级升降缸10的缸筒的顶部分别活动伸至对应位置处的所述侧撑移位框9的安装腔11内并与一旋转调位组件的底部相固连,各所述多级升降缸10的活塞杆的底部均固定安装在对应位置处的所述载人梯单元的外端一侧,两所述多级升降缸10在工作状态下处于同步升降状态。

[0039] 升降控位单元同样采用两两个沿左右方向相对间隔设置的多级升降缸10组成,且

两者在进行工作时采用同步升降的状态,从而可以保证两个多级升降缸10在工作时可以通过同步的伸缩升降带动其底部的载人梯单元的平稳升降控位以及及时锁位。

[0040] 在上述任一方案中优选的是,所述旋转调位组件包括水平设置在所述侧撑移位框9的安装腔11内的旋转盘12,在所述旋转盘12上方的所述安装腔11内部固定安装有大扭矩的旋转电机13,所述旋转电机13的电机壳的顶部固定安装在所述侧撑移位框9上,所述旋转电机13的电机轴与所述旋转盘12的顶部中心固连,在所述旋转盘12的底部沿其圆周均匀间隔活动卡接安装有若干个刚性支撑滚珠14,各所述刚性支撑滚珠14的底部均支撑抵接在所述安装腔11的底部,各所述多级升降缸10的缸筒的顶部均活动穿过所述侧撑移位框9底部的中心开口15并伸至所述安装腔11内部,各所述多级升降缸10的缸筒的顶部均一体固定安装在所述旋转盘12的中心顶部。

[0041] 需要说明的是,在此设置的旋转调位组件能够起到对其底部的多级升降缸10及载人单元的有效固定支撑,控制当前底部的载人单元旋转可以使其达到便于供养护人员上下工位的目的,保证工作人员进入或者爬出时的流畅性,实现转换工位的目的。

[0042] 另外,即使在后续桥面底部养护的过程中通过控制旋转电机13的旋转180°可以带动其底部连接的旋转盘12旋转,当旋转盘12旋转时可以依靠其底部的各个刚性支撑滚珠14起到导向支撑的作用,保证旋转时的流畅性;另外,当旋转盘12旋转时还会带动其下方固连的整个升降控位单元以及载人梯单元跟随旋转,从而达到快速转换载人梯单元的工位的目的。

[0043] 在上述任一方案中优选的是,所述载人梯单元包括水平设置的载人框架16,在所述载人框架16的内部设置有供养护人员站立的工作空间,在所述载人框架16的外端固定安装有刚性悬挂梯17,所述刚性悬挂梯17的竖直段下部与所述载人框架16固连。

[0044] 载人梯单元整体依靠载人框架16作为承载平台,同时依靠刚性悬挂梯17作为连接件以及上下工位的梯子使用,整个刚性悬挂梯17采用高强度合金钢焊接组成,其整体结构强度较高,承载性好。

[0045] 实施例2:与实施例1相比,本实施例的区别在于:

[0046] 所述移位配重单元包括滑动卡接在所述移动龙门架2的水平段的外围滑动套接有一刚性滑套18,在所述刚性滑套18的底部固定安装有吊挂钢丝绳19,在所述吊挂钢丝绳19的底部固定安装有吊挂钩20,所述吊挂钩20用于钩挂配重块21。

[0047] 考虑到在进行单侧养护,只在单个载人单元内部进入养护人员时可以通过控制相远离当前载人单元的一侧移位,同时配置安装对应的钩挂配重块21实现调节重心,保证整个结构稳定性的目的。

[0048] 具体工作原理:整个桥梁养护悬挂梯设备在设计时整体采用双侧悬挑机构作为整体的支撑结构,依靠两侧底部的桥面支撑行走机构支撑在地面上,从而有效地保证整个结构支撑的稳定性,在此设置的双侧悬挑机构的两端的升降控位单元在进行升降控制时能够带动对应的载人梯单元实现升降,从而可以达到控制进入其内部的养护人员进行升降的目的。另外,采用移动龙门架2与桥面支撑行走机构实现整个结构的支撑,保证整个设备的中部支撑在桥面上使用,同时采用两端均向外延伸的方式实现在进行桥面的养护时可以选择两端均安排养护人员进入进行养护或者只在其中一端进行养护,可选择性更强。在进行养护的过程中依靠启动两个桥面支撑行走机构能够实现带动整个设备沿着桥面的行进方向

进行移位,从而达到快速控制站立在对应端部的载人梯单元内部的养护人员跟随移动并完成不断桥面底部部位处的关键部件的氧化,提高养护的效果和效率。

[0049] 桥梁养护悬挂梯设备两端的载人梯单元能够在对应端部的水平伸展缸组的伸缩状态下靠近或者远离桥面侧部,同时在可以带动升降控位单元的作用下完成升降控位,保证控制其在高度方向上的升降;两端的载人单元存在不同时有人情况,故设置了可以沿着水平方向移位的移位配重单元实现其可以在移动龙门架2的不同位置处进行配重,保证不论是单侧养护还是双侧养护时均能够保证整个设备的平稳性。

[0050] 以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围;对于本技术领域的技术人员来说,对本实用新型实施方式所做出的任何替代改进或变换均落在本实用新型的保护范围内。

[0051] 本实用新型未详述之处,均为本技术领域技术人员的公知技术。

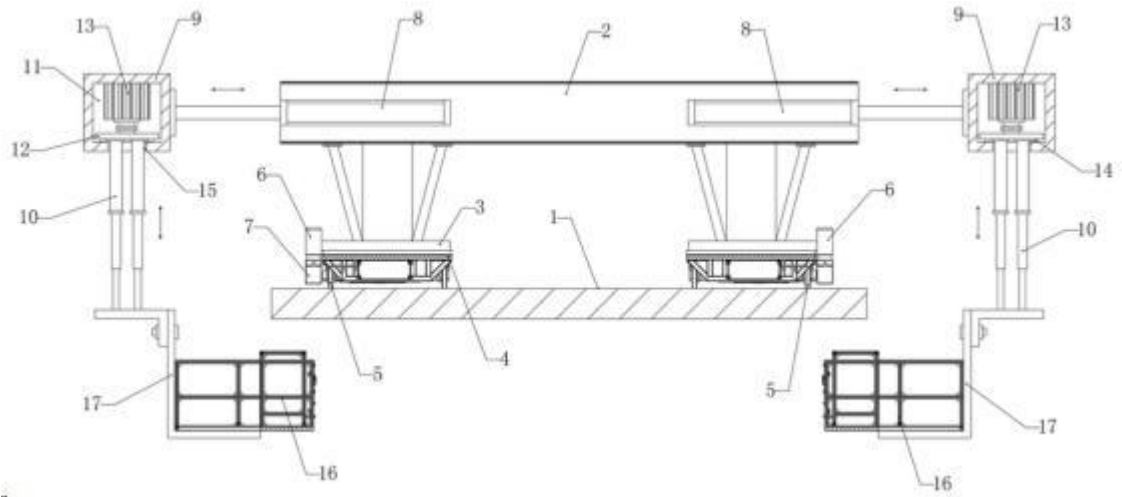


图 1

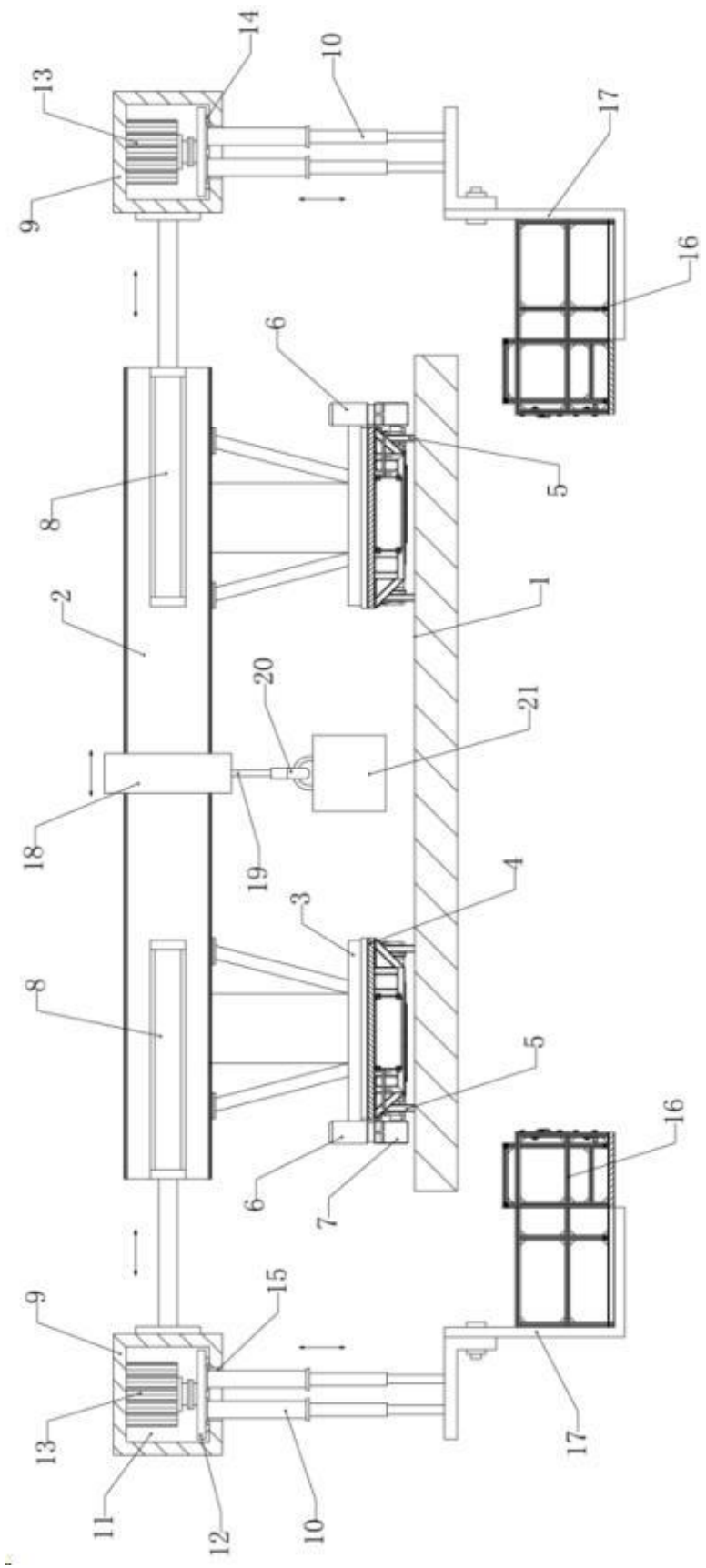


图 2

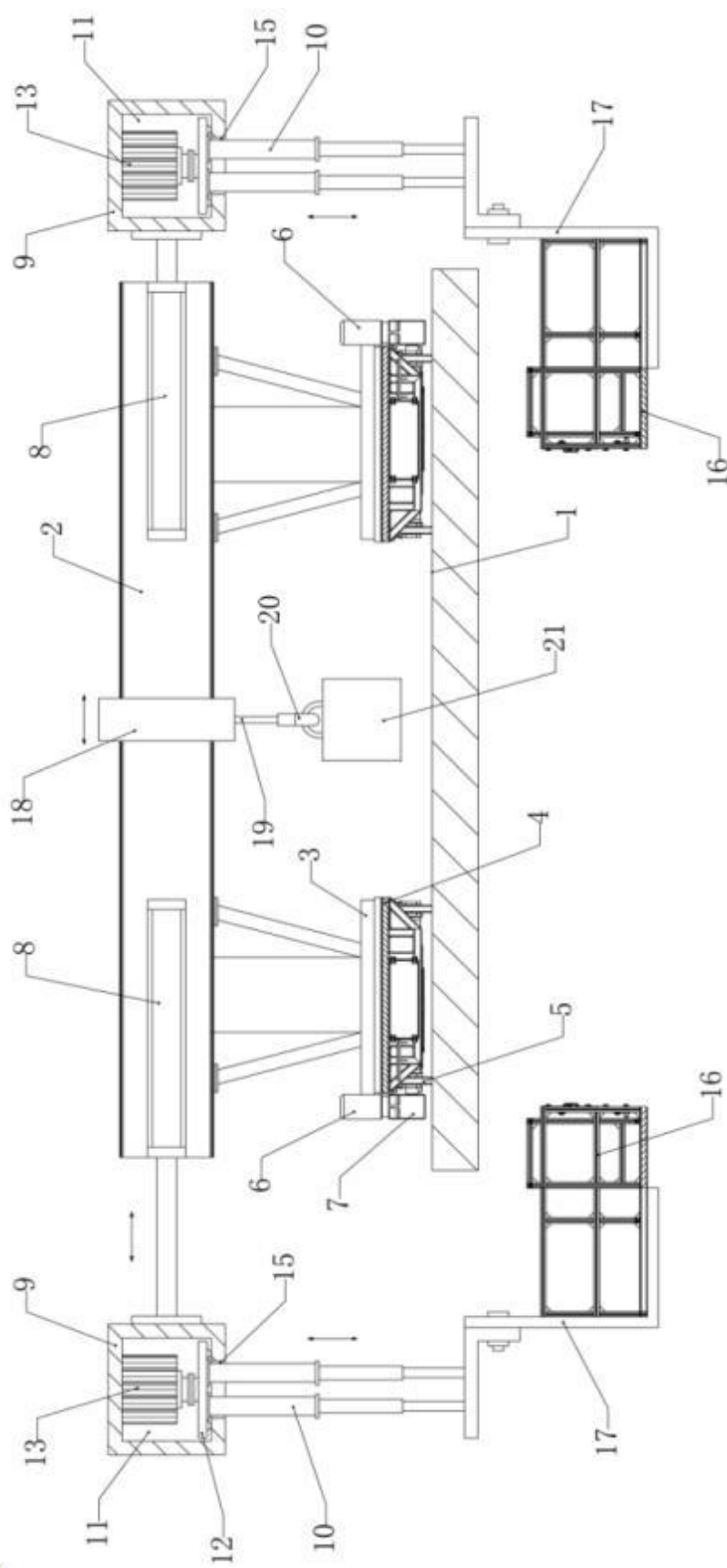


图 3