



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115302266 B

(45) 授权公告日 2023. 07. 14

(21) 申请号 202211075670.0
(22) 申请日 2022.09.01
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115302266 A

(43) 申请公布日 2022.11.08
(73) 专利权人 合肥工业大学
地址 230011 安徽省合肥市屯溪路193号

(72) 发明人 赵吉文 郑智磊

(74) 专利代理机构 北京众泽信达知识产权代理
事务所(普通合伙) 11701
专利代理师 周振

(51) Int.Cl.
B23Q 1/36 (2006.01)
B23Q 1/26 (2006.01)
B23Q 1/30 (2006.01)

B23Q 1/56 (2006.01)
B23Q 5/28 (2006.01)
B25J 9/02 (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01)

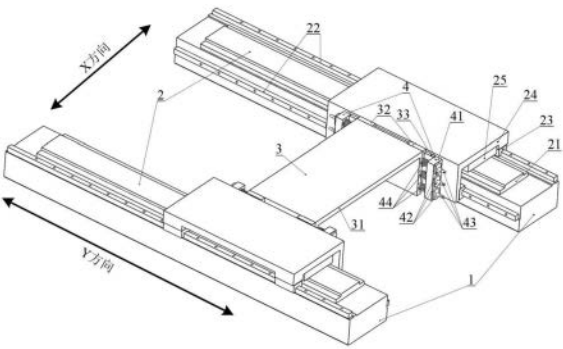
(56) 对比文件
CN 102699768 A,2012.10.03
CN 202591978 U,2012.12.12
CN 106956191 A,2017.07.18

审查员 孙丛笑

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称
一种柔性龙门直线双驱平台

(57) 摘要
本发明公开一种柔性龙门直线双驱平台,包括两组基座,两组基座上均安装直线电机驱动机构,两组直线电机驱动机构之间通过柔性横梁机构连接,柔性横梁机构用来吸收直线电机驱动机构过大的推力波动及速度波动,该柔性龙门直线双驱平台,柔性龙门直线双驱平台的横梁与其双驱电机机构进行弹簧滑轨的柔性连接,以降低双驱直线电机的推力及速度波动对横梁的影响,从而提高所述平台运行中横梁的稳定性。



1. 一种柔性龙门直线双驱平台, 包括两组直线电机驱动机构(2), 直线电机驱动机构(2)均安装在基座(1)上, 两组直线电机驱动机构(2)之间通过柔性横梁机构连接, 其特征在于, 柔性横梁机构用于吸收直线电机驱动机构(2)过大的推力波动及速度波动;

所述直线电机驱动机构(2)由直线电机定子模块(21)、直线导轨一(22)、滑块一(23)、电机工作台(24)和直线电机定子模块(25)构成;

所述直线电机定子模块(21)和所述直线导轨一(22)相互平行, 且均安装在所述基座(1)上, 所述滑块一(23)通过滚动副与直线导轨一(22)连接, 所述电机工作台(24)与滑块一(23)连接, 并可以和滑块一(23)一起在直线导轨一(22)上滑动, 所述直线电机定子模块(25)与电机工作台(24)连接;

所述柔性横梁机构包括可与两组直线电机驱动机构(2)相对滑动的横梁机构(3)和缓冲机构(4), 缓冲机构(4)分布在横梁机构(3)的两端两侧, 在直线电机驱动机构(2)推动横梁机构(3)运动时, 缓冲机构(4)用于吸收直线电机驱动机构(2)过大的推力波动及速度波动, 所述缓冲机构(4)由轴承座(41)、直线轴承(42)、塞打螺栓(43)和压缩弹簧(44)构成; 所述轴承座(41)与电机工作台(24)相连, 所述直线轴承(42)安装在轴承座(41)的孔中, 所述压缩弹簧(44)串套在所述塞打螺栓(43)上, 所述塞打螺栓(43)穿过直线轴承(42)的孔, 并将其上压缩弹簧(44)压在轴承座(41)的表面上。

2. 根据权利要求1所述的柔性龙门直线双驱平台, 其特征在于, 所述横梁机构(3)由横梁(31)、滑块二(32)和直线导轨二(33)构成;

所述直线导轨二(33)与电机工作台(24)相连, 所述滑块二(32)通过滚动副与直线导轨二(33)连接, 所述横梁(31)与滑块二(32)连接。

3. 根据权利要求2所述的柔性龙门直线双驱平台, 其特征在于, 所述塞打螺栓(43)的一端与横梁(31)固定连接或直接接触。

4. 根据权利要求1所述的柔性龙门直线双驱平台, 其特征在于, 所述塞打螺栓(43)与直线轴承(42)孔中滚珠接触, 产生滚动副, 以降低机构内部阻力和减小零件的磨损。

5. 根据权利要求3所述的柔性龙门直线双驱平台, 其特征在于, 在横梁(31)四周的压缩弹簧(44)产生沿Y方向弹力, 并将横梁(31)夹持住, 此时横梁(31)可以沿Y方向在直线导轨二(33)上做柔性微量滑动, 压缩弹簧(44)可以吸收直线电机驱动机构(2)过大的推力波动及速度波动。

6. 根据权利要求1所述的柔性龙门直线双驱平台, 其特征在于, 所述直线电机定子模块(21)和所述直线导轨一(22)均通过螺栓紧固件固定安装在所述基座(1)上, 所述电机工作台(24)通过螺栓紧固件与滑块一(23)固定连接, 所述直线电机定子模块(25)通过螺栓紧固件与电机工作台(24)连接。

7. 根据权利要求2所述的柔性龙门直线双驱平台, 其特征在于, 所述直线导轨二(33)和所述轴承座(41)均通过螺栓紧固件与电机工作台(24)相连, 所述横梁(31)通过螺栓紧固件与滑块二(32)连接, 所述直线轴承(42)采用过盈配合或螺栓紧固件安装在轴承座(41)的孔中。

一种柔性龙门直线双驱平台

技术领域

[0001] 本发明属于多自由度机床和直角坐标机器人技术领域,具体涉及一种柔性龙门直线双驱平台。

背景技术

[0002] 传统直线电机驱动龙门结构通常采用两纵一横的刚性连接结构,X向的横梁刚性固定在Y向两个相互平行的直线电机驱动机构上,然而,该传统龙门结构会将Y向的电机推力波动和速度波动完全传递到横梁上,且该传统结构对Y方向双电机的同步控制要求很高,增加了平台的驱动控制成本;

[0003] 因此,为解决上述技术问题,有必要设计一种新的柔性龙门直线双驱平台,以克服现有技术中的所述缺陷。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明的目的是提供一种新的柔性龙门直线双驱平台,以降低龙门双驱电机的力波动和速度波动对横梁的影响,进而提高龙门横梁运动的平稳性。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 将X方向的龙门横梁与Y方向双驱机构的连接方式进行改进,提出一种柔性龙门直线双驱平台的结构方案,包括两组直线电机驱动机构,直线电机驱动机构均安装在基座上,两组直线电机驱动机构之间通过柔性横梁机构连接,柔性横梁机构用于吸收直线电机驱动机构过大的推力波动及速度波动。

[0007] 作为进一步的优选方案,所述柔性横梁机构包括可与两组直线电机驱动机构相对滑动的横梁机构和缓冲机构,缓冲机构分布在横梁机构的两端两侧,在直线电机驱动机构推动横梁机构运动时,缓冲机构用于吸收直线电机驱动机构过大的推力波动及速度波动。

[0008] 作为进一步的优选方案,所述直线电机驱动机构由直线电机定子模块、直线导轨一、滑块一、电机工作台和直线电机转子模块构成;

[0009] 所述直线电机定子模块和所述直线导轨一相互平行,且均安装在所述基座上,所述滑块一通过滚动副与直线导轨一连接,所述电机工作台与滑块一连接,并可以和滑块一一起在直线导轨一上滑动,所述直线电机转子模块与电机工作台连接。

[0010] 作为进一步的优选方案,所述横梁机构由横梁、滑块二和直线导轨二构成;

[0011] 所述直线导轨二与电机工作台相连,所述滑块二通过滚动副与直线导轨二连接,所述横梁与滑块二连接。

[0012] 作为进一步的优选方案,所述缓冲机构由轴承座、直线轴承、塞打螺栓和压缩弹簧构成;

[0013] 所述轴承座与电机工作台相连,所述直线轴承安装在轴承座的孔中,所述压缩弹簧串套在所述塞打螺栓上,所述塞打螺栓穿过直线轴承的孔,并将其上压缩弹簧压在轴承座的表面上。

[0014] 作为进一步的优选方案,所述塞打螺栓的一端与横梁固定连接或直接接触。

[0015] 作为进一步的优选方案,所述塞打螺栓与直线轴承孔中滚珠接触,产生滚动副,以降低机构内部阻力和减小零件的磨损。

[0016] 作为进一步的优选方案,在横梁四周的压缩弹簧产生沿Y方向弹力,并将横梁夹持住,此时横梁可以沿Y方向在直线导轨二上做柔性微量滑动,压缩弹簧可以吸收直线电机驱动机构过大的推力波动及速度波动。

[0017] 作为进一步的优选方案,所述直线电机定子模块和所述直线导轨一均通过螺栓紧固件固定安装在所述基座上,所述电机工作台通过螺栓紧固件与滑块一固定连接,所述直线电机动子模块通过螺栓紧固件与电机工作台连接。

[0018] 作为进一步的优选方案,所述直线导轨二和所述轴承座均通过螺栓紧固件与电机工作台相连,所述横梁通过螺栓紧固件与滑块二连接,所述直线轴承采用过盈配合或螺栓紧固件安装在轴承座的孔中。

[0019] 本公开的有益效果:

[0020] 该柔性龙门直线双驱平台,柔性龙门直线双驱平台的横梁与其双驱电机机构进行弹簧滑轨的柔性连接,以降低双驱直线电机的推力及速度波动对横梁的影响,从而提高所述平台运行中横梁的稳定性。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明柔性龙门直线双驱平台示意图;

[0023] 图2为本发明柔性龙门直线双驱平台的柔性横梁机构的局部剖视图;

[0024] 图中,1、基座;2、直线电机驱动机构;21、直线电机定子模块;22、直线导轨一;23、滑块一;24、电机工作台;25、直线电机动子模块;3、柔性横梁机构;31、横梁;32、滑块二;33、直线导轨二;4、缓冲机构;41、轴承座;42、直线轴承;43、塞打螺栓;44、压缩弹簧。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本发明进行详细的解释说明,如图1和图2,一种柔性龙门直线双驱平台,包括两组基座1,两组基座1上均安装直线电机驱动机构2,两组直线电机驱动机构2之间通过柔性横梁机构连接,柔性横梁机构用来吸收直线电机驱动机构2过大的推力波动及速度波动;

[0026] 其中,直线电机驱动机构2由直线电机定子模块21、直线导轨一22、滑块一23、电机工作台24和直线电机动子模块25构成,直线电机定子模块21和直线导轨一22相互平行,且都通过螺栓紧固件固定安装在基座1上,滑块一23通过滚动副与直线导轨一22连接,电机工作台24通过螺栓紧固件与滑块一23固定连接,并可以和滑块一23一起在直线导轨一22上滑动,直线电机动子模块25通过螺栓紧固件与电机工作台24连接;

[0027] 横梁机构3由横梁31、滑块二32和直线导轨二33构成,直线导轨二33和轴承座41都通过螺栓紧固件与电机工作台24相连,滑块二32通过滚动副与直线导轨二33连接,横梁31

通过螺栓紧固件与滑块二32连接,缓冲机构4由轴承座41、直线轴承42、塞打螺栓43和压缩弹簧44构成,轴承座41都通过螺栓紧固件与电机工作台24相连,直线轴承42采用过盈配合或螺栓紧固件安装在轴承座41的孔中,压缩弹簧44串套在塞打螺栓43上,塞打螺栓43穿过直线轴承42的孔,并将其上压缩弹簧44压在轴承座41的表面上,塞打螺栓43的一端与横梁31固定连接或直接接触均可,塞打螺栓43与直线轴承42孔中滚珠接触,产生滚动副,以降低机构内部阻力和减小零件的磨损;

[0028] 如图1所示,横梁机构3两端的两侧均有安装缓冲机构4,共计四组缓冲机构4,压缩弹簧44产生沿Y方向弹力,并将横梁31夹持住,此时横梁31可以沿Y方向在直线导轨二33上做柔性微量滑动;

[0029] 横梁机构3和所有缓冲机构4构成发明的柔性横梁机构,直线电机定子模块25与直线电机定子模块21发生电磁耦合,以产生电磁推力,推动柔性龙门横梁机构运行,是机构运行的动力来源,柔性龙门横梁机构的压缩弹簧44可以吸收直线电机驱动机构2过大的推力波动及速度波动,以降低龙门双驱电机的力波动和速度波动对横梁的影响,进而提高龙门横梁运动的平稳性。

[0030] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

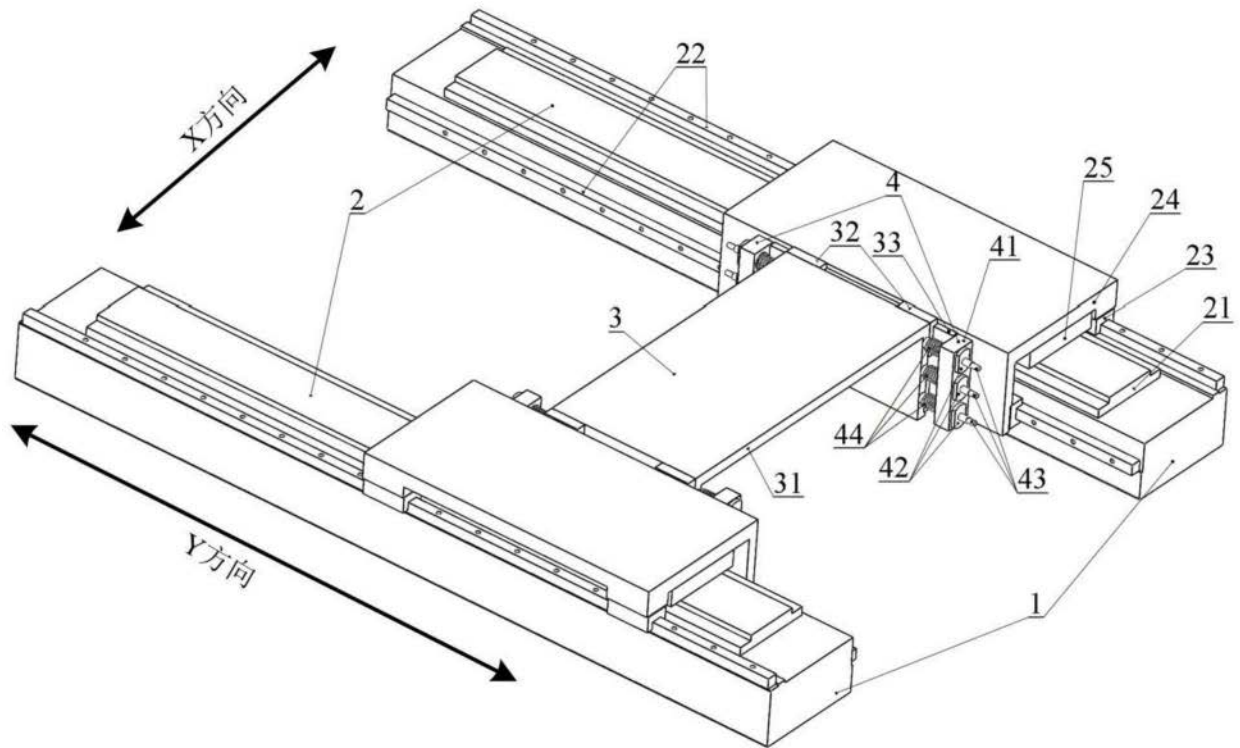


图1

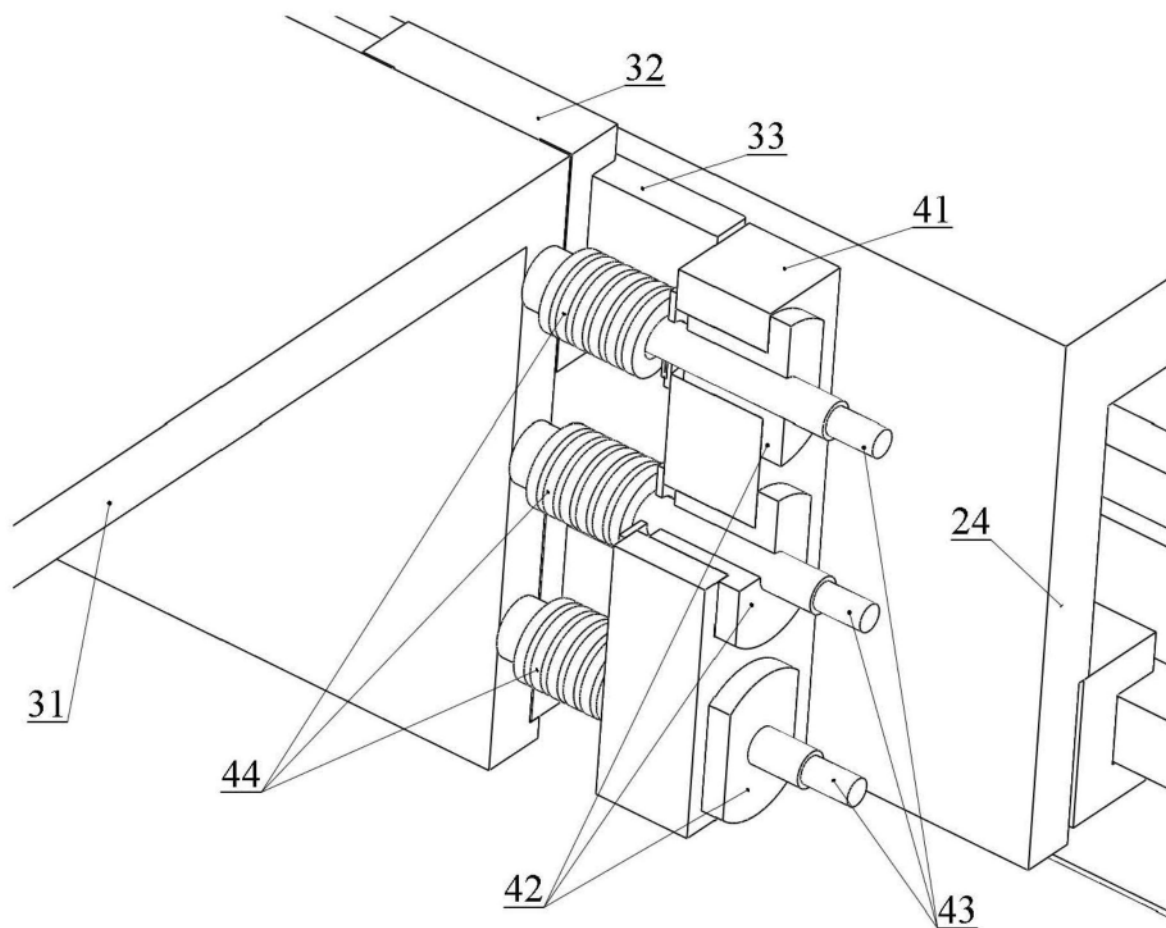


图2