



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102513256 A

(43) 申请公布日 2012.06.27

(21) 申请号 201210005184.1

(22) 申请日 2012.01.10

(71) 申请人 江苏长虹汽车装备集团有限公司
地址 224051 江苏省盐城市亭湖新区希望大道5号

(72) 发明人 仇云杰 仇云林 陈福森 张葛林

(51) Int. Cl.

B05B 13/04 (2006.01)

B05B 15/08 (2006.01)

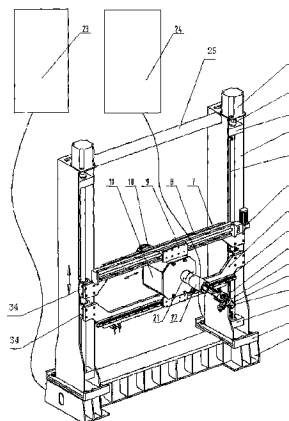
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种喷涂机器人驱动装置

(57) 摘要

本发明涉及一种机器人驱动装置,其包括平面框架内驱动装置和机械臂驱动装置,所述平面框架内驱动装置包括上下升降驱动装置和左右水平驱动装置,所述左右水平驱动装置通过伺服电机和线性模组滑块带动喷涂机器人左右水平移动;所述上下升降驱动装置通过伺服电机和滚珠丝杠带动所述左右水平驱动装置作上下升降运动;所述机械臂驱动装置包括中间旋转驱动机构、伸缩驱动机构和前端的摆动驱动机构,所述中间旋转驱动机构通过伺服电机带动机械臂的旋转运动;所述伸缩驱动机构通过伺服电机带动机械臂伸缩运动;所述前端的摆动驱动机构通过伺服电机及减速机带动喷枪做摆转运动。



1. 一种机器人驱动装置,其包括平面框架内驱动装置和机械臂驱动装置,所述平面框架内驱动装置包括上下升降驱动装置和左右水平驱动装置,所述左右水平驱动装置通过伺服电机和线性模组滑块带动喷涂机器人左右水平移动;所述上下升降驱动装置通过伺服电机和滚珠丝杠带动所述左右水平驱动装置作上下升降运动;所述机械臂驱动装置包括中间旋转驱动机构、伸缩驱动机构和前端的摆动驱动机构,所述中间旋转驱动机构通过伺服电机带动机械臂的旋转运动;所述伸缩驱动机构通过伺服电机带动机械臂伸缩运动;所述前端的摆动驱动机构通过伺服电机及减速机带动喷枪做摆转运动。

2. 根据权利要求 1 所述的机器人驱动装置,其特征在于还包括平面框架外驱动装置,其包括在其底部安装有滚轮,可滚动地连接铁轨上,其通过伺服电机和线性模块驱动所述平面框架驱动装置沿铁轨移动。

3. 根据权利要求 1 所述的机器人驱动装置,其特征在于所述升降伺服电机置于平面框架驱动装置的左右机身框架顶部,所述升降伺服电机下端依次连接升降柔性联轴器、上轴承座和升降滚珠丝杠;所述升降滚珠丝杠其上端连接在上轴承座上,其下端连接在下轴承座上;所述左右机身呈 U 形框架结构,所述升降柔性联轴器、所述上轴承座、所述升降滚珠丝杠和所述下轴承座分别置于所述机身的 U 形框架内。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的机器人驱动装置,其特征在于所述左右水平驱动装置包括上支撑板、下支撑板、上线性模组、下线性滑轨、横向移动伺服电机,所述的喷涂机器人机械臂驱动装置分别通过上线性模组和下线性滑轨设置在上支撑板和下支撑板之间,所述的横向移动伺服电机正反方向旋转带动所述的喷涂机器人机械臂驱动装置左右水平移动。

5. 根据权利要求 4 所述的机器人驱动装置,其特征在于所述上、下支撑板两端分别固定在滚珠螺母滑块座上,所述滚珠螺母滑块座套接在升降滚珠丝杠上,所述升降滚珠丝杠驱动所述上、下支撑板连同所述的喷涂机器人机械臂驱动装置上下升降运动。

6. 根据权利要求 1 所述的机器人驱动装置,其特征在于所述中间旋转驱动机构包括:从动旋转齿轮、主动旋转齿轮、旋转座、旋转伺服电机;所述旋转伺服电机通过螺栓与旋转座连接,所述旋转伺服电机通过键带动所述主动旋转齿轮旋转,所述主动旋转齿轮又带动所述从动旋转齿轮旋转。

7. 根据权利要求 1 所述的机器人驱动装置,其特征在于所述伸缩机构包括:滚珠丝杠、滚珠花键伸缩轴、滚珠花键轴支架、滚珠丝杠固定筒、固定筒连接法兰、联轴器护罩、伸缩柔性联轴器、伸缩伺服电机;所述伸缩伺服电机通过所述伸缩柔性联轴器带动所述滚珠丝杠旋转,所述滚珠花键伸缩轴把丝杠上螺母的旋转运动转化为伸缩运动。

8. 根据权利要求 1 所述的机器人驱动装置,其特征在于所述前端的摆动机构包括:喷枪支架、喷枪摆动支架、摆动伺服电机及减速机、喷枪;所述摆动伺服电机及减速机固定在所述喷枪摆动支架上,所述摆动伺服电机及减速机正反方向的旋转带动喷枪摆动支架作摆动,所述喷枪摆动支架实现喷枪支架的摆动。

9. 根据权利要求 1 所述的机器人驱动装置,其特征在于所述平面框架驱动装置包括左右机身、上横梁和机座、所述左右机身上端通过框架上横梁连接起来,下端固定在机座上,所述平面框架驱动装置内分别设置有左移动限位开关和右移动限位开关,上升位限位开关和下降位限位开关。

10. 根据权利要求 1 所述的机器人驱动装置,其特征在于所述平面框架驱动装置构成

了喷涂机器人腿部行走部分 ;机械臂旋转、伸缩和摆动构成了喷涂机器人机械臂驱动部分。

一种喷涂机器人驱动装置

技术领域：

[0001] 本发明涉及喷涂机器人,特别涉及一种喷涂机器人驱动装置

背景技术：

[0002] 现有涂装生产线运用的喷涂机器人是串联式喷涂机器人或往复式喷涂机器人。往复式喷涂机器人柔性比较低,喷漆轨迹单一,浪费油漆。

[0003] 中国专利申请 CN200480008390.1 公开了一种在涂装生产线运用的喷涂机器人的实例,其包括第一至第四机器人,它们全由控制器控制并设置为靠近传送线,以及喷射器机构,其设在第一至第四机器人的臂的端部上,该第一至第四机器人的动作被教导,将包括丙烯酸共聚物的液体喷射到车身上。该机器人是多关节工业机器人,其包括底座、以及从底座依顺序的第一臂、第二臂和第三臂,并且第三臂的末端设有喷射器机构。串联式喷涂机器人结构复杂、形式单一、零件难加工。

发明内容：

[0004] 本发明是提供一种驱动方式柔性高,结构简单,性能可靠的智能喷涂机器人。

[0005] 本发明的技术解决方案是:一种喷涂机器人包括平面框架驱动装置和机械臂驱动装置,所述平面框架驱动装置包括升降驱动装置和左右水平驱动装置,升降驱动装置和左右水平驱动装置安装在平面框架里,升降驱动装置通过伺服电机带动滚珠丝杠旋转,滚珠丝杠带动滚珠螺母滑块座作升降运动,从而带动喷涂机器人做上下升降运动;左右水平驱动装置通过伺服电机带动线性模组滑块做左右运动,机器人机械臂通过上线性模组滑块和下线性滑轨滑块设置在上支撑板和下支撑板之间,来达到喷涂机器人左右水平移动;所述机械臂驱动装置包括中间旋转驱动机构、伸缩驱动机构和前端的摆动驱动机构,中间旋转驱动机构通过伺服电机带动齿轮副旋转,来达到机械臂的旋转运动;伸缩驱动机构与中间旋转驱动机构中从动齿轮连接,伸缩驱动机构通过伺服电机带动丝杠旋转,滚珠花键轴把滚珠丝杠螺母的旋转运动转化为机械臂伸缩运动;前端摆动驱动机构通过涨紧套连接在伸缩驱动机构的伸缩轴前端,前端摆动驱动机构通过伺服电机减速机带动摆转轴转动,从而带动喷枪做摆转运动。以上机构均能对喷枪单独进行操作,也可以将上述运动一个以上的运动合成起来,就能使喷枪在空间内完成复杂的空间曲线运动,即能完成各种工件的喷涂任务。

[0006] 智能控制系统控制所有伺服电机动作带动对应元件实现喷枪的上下升降、左右平移、前后伸缩、 $\pm 90^\circ$ 摆动并保持喷涂方向始终垂直于工作面。输调漆系统控制喷枪的喷涂、喷速、喷涂时间、颜色。所述输调漆系统和智能控制系统均按放在喷漆室外部,它包括一系列的集成,用于该机器人的喷漆与控制。

[0007] 本发明智能控制系统和输调漆系统分别通过电缆和管路与相应的驱动装置相连。由于本发明机器人运动范围确定,各驱动装置位置角度确定,从而能有效避免管路和电缆缠绕。

[0008] 由于本发明平面框架结构确保了整个驱动机架的强度和刚度,因而确保了喷涂机器人在平面框架结构内移动稳定性和平顺性。

[0009] 由于本发明喷涂机器人由伺服电机和滚珠丝杆带动滚珠螺母滑块座上下移动或带动上线性模组滑块左右移动,将伺服电机转动转换成滑块直线运动,由于滚珠丝杆驱动方式能确保滑块非常高的定位精度。

[0010] 由于本发明上线性模组滑块在滚珠丝杆驱动下沿上线性模组滑轨左右滑动,从而大大改善了滚珠丝杠的受力状况,即滚珠丝杠主要起驱动滑块移动作用,而上线性模组滑轨承担着悬挂作用,从而大大减轻伺服电机驱动力。

[0011] 由于本发明升降驱动装置安装在平面框架里,它通过伺服电机带动滚珠丝杠旋转,滚珠丝杠上螺母做上下运动,从而带动滚珠螺母滑块座沿滑轨上下升降,从而大大改善了滚珠丝杠的受力状况,从而减轻伺服电机驱动力。

[0012] 由于本发明升降移动和左右移动由不同伺服电机驱动,从将机器人复杂行走运动简单化,确保移动精确控制到位。

[0013] 本发明喷涂机器人在平面框架结构内上下左右移动。该平面框架结构能精确地确保本发明喷涂机器人移动的位置度、平行度、稳定度,不会出现串联式机器人悬臂梁挠度问题及振动不稳定的问题。

[0014] 本发明喷涂机器人的伺服电机均外置,从而便于安装、拆卸及维护方便。

[0015] 本发明喷涂机器人上下升降、左右移动、机械人机械臂旋转、伸缩和摆动分别由不同伺服电机控制驱动,因此具有柔性高,结构简单,性能可靠。

[0016] 本发明伺服电机均能对喷枪单独进行操作,也可以将上述运动一个以上的运动合成起来,故障易于排除,易于程序调控,安全可靠,就能使喷枪在空间内完成复杂的空间曲线运动,即能完成各种工件的自动喷涂任务。

附图说明:

[0017] 图 1 是在框架内平面移动的本发明喷涂机器人透视图;

[0018] 图 2 是在框架内平面移动的本发明喷涂机器人另一视角的透视图;

[0019] 图 3 是在框架内平面移动的本发明喷涂机器人正视图;

[0020] 图 4 是本发明喷涂机器人机械臂透视图;

[0021] 图 5 是本发明喷涂机器人机械臂的另一个实施方式示意图

[0022] 相同的附图标记表示相同部件或相似部件,其中附图标记表示如下:

[0023] 1 升降伺服电机、2 升降柔性联轴器、3 上轴承座、4 机身、5 升降滚珠丝杠、6 横向移动伺服电机、7 上线性模组、8 上支撑板、9 上线性模组滑块、10 伸缩伺服电机、11 机器人臂旋转装置、12 下支撑板、13 左右移动导向轨、14 喷枪支架、15 喷枪摆动支架、16 摆动伺服电机及减速机、17 喷枪、18 下轴承座、19 挡板、20 机座、21 滚珠丝杠固定筒、22 滚珠花键轴支架、23 输调漆系统、24 智能控制系统、25 框架上横梁、26 上线性模组滚珠丝杠、27 下线性滑轨滑块、28 锥齿轮传动箱、29 移动柔性联轴器、30 左移动限位开关、31 右移动限位开关、32 上升位限位开关、33 下降位限位开关、34 滚珠螺母滑块座、38 转向支架、39 滚珠花键伸缩轴、40 从动轴齿轮、41 主动轴齿轮、42 旋转座、43 旋转伺服电机、44 固定筒连接法兰、45 伸缩伺服电机、46 伸缩柔性联轴器。

具体实施方式：

[0024] 下面结合附图对本发明具体实施方式进行详细说明。

[0025] 图 1-3 示出了在框架内平面移动的本发明喷涂机器人。其中左右升降伺服电机 1 置于左右机身 4 的框架顶部。升降伺服电机 1 下端依次连接升降柔性联轴器 2、上轴承座 3 和升降滚珠丝杠 5，升降滚珠丝杠 5 上端连接在上轴承座 3 上，下端连接在下轴承座 18 上。左右机身 4 分别呈 H 形框架结构，其升降柔性联轴器 2、上轴承座 3、升降滚珠丝杠 5 和下轴承座 18 分别置于机身 4 的 H 形框架内。上支撑板 8 和下支撑板 12 左右两端滚珠螺母滑块座 34 分别套接于升降滚珠丝杠 5 上。

[0026] 上述升降伺服电机 1、升降柔性联轴器 2、上轴承座 3、机身 4、升降滚珠丝杠 5 和下轴承座 18 构成了本发明喷涂机器人上下升降装置，升降伺服电机 1 带动升降柔性联轴器 2 转动，升降柔性联轴器 2 带动固定在上下轴承座 3、18 之间的升降滚珠丝杠 5 转动，升降滚珠丝杠 5 带动支撑板 8 和下支撑板 12 的同步上下升降运动。

[0027] 左右机身 4 通过挡板 19 固定在机座 20 上，机座 20 既可以固定在地面上，也可以在其底部安装滚轮，可滚动地连接铁轨上，可以采用伺服电机和线性模块驱动机座 20 沿铁轨移动（图中未示出）。左右机身 4 上端通过框架上横梁 25 连接起来，即左右机身 4、上横梁 25 和机座 20 构成平面框架结构，本发明喷涂机器人在该平面框架结构内上下左右移动。从而能确保本发明喷涂机器人移动的位置度、平行度、稳定度。本发明不会出现串联式机器人悬臂梁挠度问题及振动不稳定的问题。

[0028] 在平面框架结构中，设置有上支撑板 8 和下支撑板 12，上支撑板 8 和下支撑板 12 的左右两端分别固定在滚珠螺母滑块座 34 上，滚珠螺母滑块座 34 套接在升降滚珠丝杠 5 上。

[0029] 上线性模组 7 固定在上支撑板 8 上，上线性模组 7 又包括上线性模组滚珠丝杠 26、上线性模组滑轨和上线性模组滑块 41，上线性模组滑块 41 设置有滚珠丝杆轴承，该滚珠丝杆轴承套接在上线性模组滚珠丝杠 26 上，上线性模组滑块 41 在滚珠丝杆驱动下沿上线性模组滑轨左右滑动。横向移动伺服电机 6、锥齿轮传动箱 28 和移动柔性联轴器 29 依次设置在上支撑板 8 的右上端，横向移动伺服电机 6 驱动锥齿轮传动箱 28，带动移动柔性联轴器 29，驱动上线性模组滚珠丝杠 26 正反方向旋转，从而带动上线性模组滑块 41 左右移动。下线性滑轨包括左右移动导向轨 13 和下线性滑轨滑块 42，下线性滑轨通过左右移动导向轨座 40 与下支撑板 12 固定相连，下线性滑轨滑块 42 可滑动地固定在左右移动导向轨 13 上。

[0030] 本发明喷涂机器人机械臂分别与上线性模组滑块 9 和下线性滑轨滑块 27 固定相连，本发明喷涂机器人机械臂通过上线性模组滑块 9 和下线性滑轨滑块 27 设置在上支撑板 8 和下支撑板 12 之间，上支撑板 8 和下支撑板 12 由升降滚珠丝杠 5 带动同步上下升降运动。上线性模组滑块 9 被上线性模组滚珠丝杠 26 驱动，下线性滑轨滑块 27 在左右移动导向轨 13 上随动滑动。上线性模组滚珠丝杠 26 正反方向旋转带动机械臂左右移动。

[0031] 横向移动伺服电机 6 驱动本发明喷涂机器人机械臂左右移动，升降伺服电机 1 驱动本发明喷涂机器人机械臂上下升降，因此本发明喷涂机器人机械臂在平面框架结构中可进行上下左右复合运动，构成了本发明喷涂机器人腿行走驱动机构。

[0032] 在平面框架结构内,在下支撑板 12 左右两端分别设置有左移动限位开关 30 和右移动限位开关 31,在机身 4 的 U 形框架内两端分别设置上升位限位开关 32 和下降位限位开关 33,从而限定了本发明喷涂机器人腿行走驱动机构行走活动范围。

[0033] 将平面框架结构的底部安装滚轮,可滑动地连接铁轨上,通过伺服电机和滚珠丝杠驱动机座 20 沿铁轨移动,从而构成本发明喷涂机器人整体移动。

[0034] 图 4 示出了本发明喷涂机器人机械臂,该机器人机械臂驱动装置包括中间旋转驱动机构、伸缩驱动机构和前端的摆动驱动机构。

[0035] 所述中间旋转驱动机构包括:从动旋转齿轮 40、主动旋转齿轮 41、旋转座 42、旋转伺服电机 43;旋转伺服电机 43 通过螺栓与旋转座 42 连接,旋转伺服电机 43 通过键带动主动旋转齿轮 41 旋转,主动旋转齿轮 41 又带动从动旋转齿轮 40 旋转,从动旋转齿轮 40 与滚珠丝杠固定筒 21 连接,从而带动喷枪支架 14 旋转。

[0036] 所述伸缩驱动机构包括:滚珠丝杠、滚珠花键轴 39、滚珠花键轴支架 22、滚珠丝杠固定筒 21、固定筒连接法兰 44、联轴器护罩 45、伸缩柔性联轴器 46、伸缩伺服电机 10;伸缩伺服电机 10 通过伸缩柔性联轴器 46 带动滚珠丝杠旋转,滚珠花键伸缩轴 39 把丝杠上螺母的旋转运动转化为伸缩运动,从而实现喷枪支架 14 的伸缩运动。

[0037] 所述前端的摆动驱动机构包括:喷枪支架 14、喷枪摆动支架 15、摆动伺服电机及减速机 16、喷枪 17;摆动伺服电机及减速机 16 固定在喷枪摆动支架 15 上,摆动伺服电机及减速机 16 正反方向的旋转,通过旋转轴带动喷枪摆动支架 15 作摆动,喷枪支架 14 固定在喷枪摆动支架 15 上,从而实现喷枪支架 14 的摆动。

[0038] 本发明喷涂机器人机械臂的运动包括所述中间旋转机构驱动机械臂自身的旋转运动、所述伸缩机构驱动机械臂自身延伸运动,所述摆动机构驱动机械臂前端摆动,从而实现本发明喷涂机器人机械臂旋转、伸缩、摆动的智能驱动。

[0039] 输调漆系统 23 和智能控制系统 24 分别通过管路和电缆与相应的驱动装置相连。

[0040] 虽然上面已经详细地描述本发明具体实施方式,但并非穷尽实现本发明的所有实施方式,上述具体实施方式仅仅是示例性描述,本领域技术人员在本发明的具体实施方式描述基础上,通过增减、修改、替换方式变换成许多的不同实施方式来。

[0041] 如图 1 所示,左右升降伺服电机 1 置于左右机身 4 的框架顶部。通过变换,可以将左右升降伺服电机 1 置于左右机身 4 下方的挡板 19 上;

[0042] 为了解决左右升降伺服电机 1 同步驱动问题,可以将左右升降伺服电机 1 合二为一,通过传动轴分别同步驱动左右升降滚珠丝杠 5。

[0043] 该合二为一升降伺服电机也可以置于机座 20 上。还可以将该合二为一升降伺服电机置于上下中间位置,或其中一侧位置上。

[0044] 上支撑板 8 上固定有上线性模组 7,上线性模组 7 又包括上线性模组滚珠丝杠 26 和上线性模组滑块 9,上线性模组滑块 9 设置有滚珠轴承。通过变换,上线性模组 7 变换成梯形丝杆驱动的线性模组、同步带驱动的线性模组或系统组合的线性模组。

[0045] 下线性滑轨包括左右移动导向轨 13 和下线性滑轨滑块 27,下支撑板 12 与下线性滑轨固定相连,下线性滑轨滑块 27 可滑动地固定在左右移动导向轨 13 上。通过变换,将左右移动导向轨 13 变换成滑动光杆,下线性滑轨滑块 27 套接于该滑动光杆上。

[0046] 通过变换,可以将横向移动伺服电机 6、锥齿轮传动箱 28 和移动柔性联轴器 29 依

次设置在上支撑板 8 的左上端上 ;或设置在下支撑板 12 左上端上 ;或设置在下支撑板 12 右上端上。

[0047] 也可以将此滑动光杆设置在上支撑板 8 上,而上线性模组滚珠丝杠 26 设置在下支撑板 12 上。

[0048] 如图 4 所示,所述旋转驱动机构通过主动旋转齿轮 41 又带动从动旋转齿轮 40 旋转,通过变换,可以将旋转齿轮副变换成正时链条驱动或正时皮带驱动。

[0049] 所述伸缩伺服电机 10 通过伸缩柔性联轴器 46 带动滚珠丝杠旋转,滚珠花键伸缩轴 39 把丝杠上螺母的旋转运动转化为伸缩运动,通过变换,伸缩伺服电机 10 通过伸缩柔性联轴器 46 带动齿轮传动变换,从而带动齿条直线运动。

[0050] 所述前端的摆动伺服电机及减速机 16 正反方向的旋转,通过旋转轴带动喷枪摆动支架 15 作摆动,通过变换,变换成图 5 所示的锥齿轮驱动方式。

[0051] 升降装置安装在平面框架里,它通过伺服电机带动滚珠丝杠旋转,滚珠丝杠上螺母做上下运动,从而带动左右移动装置做上下升降运动;左右移动装置通过伺服电机带动线性模组滑块做左右运动,来达到机械人机械臂左右移动;机器人机械臂通过上线性模组滑块和下线性滑轨滑块设置在上支撑板和下支撑板之间,中间旋转驱动机构通过伺服电机带动齿轮副旋转,来达到机械臂的旋转运动;伸缩驱动与中间旋转驱动机构中从动齿轮连接,伸缩驱动机构通过伺服电机带动丝杠旋转,滚珠花键轴把滚珠丝杠螺母的旋转运动转化为机械臂伸缩运动;摆动驱动机构通过涨紧套连接在伸缩驱动机构的伸缩轴前端,前端摆动驱动机构通过伺服电机减速机带动摆转轴转动,从而带动喷枪做摆转运动。以上机构均能对喷枪单独进行操作,也可以将上述运动一个以上的运动合成起来,就能使喷枪在空间内完成复杂的空间曲线运动,即能完成各种工件的喷涂任务。

[0052] 智能控制系统 24 控制所有伺服电机动作带动对应元件实现喷枪的上下升降、左右平移、前后伸缩、 $\pm 90^\circ$ 摆动并保持喷涂方向始终垂直于工作面。输调漆系统 23 控制喷枪的喷涂、喷速、喷涂时间、颜色。所述输调漆系统和智能控制系统均按放在喷漆室外部,它包括一系列的集成,用于该机器人的喷漆与控制。

[0053] 本发明智能控制系统和输调漆系统分别通过电缆和管路与相应的驱动装置相连。由于本发明机器人运动范围确定,各驱动装置位置角度确定,从而能有效避免管路和电缆缠绕。

[0054] 由于本发明平面框架结构确保了整个驱动机架的强度和刚度,因而确保了喷涂机器人在平面框架结构内移动稳定性和平顺性。

[0055] 由于本发明喷涂机器人由伺服电机和滚珠丝杆带动滚珠螺母滑块座 34 上下移动或带动上线性模组滑块 41 左右移动,将伺服电机转动转换成滑块直线运动,由于滚珠丝杆驱动方式能确保滑块非常高的定位精度。

[0056] 由于本发明上线性模组滑块在滚珠丝杆驱动下沿上线性模组滑轨左右滑动,从而大大改善了滚珠丝杠的受力状况,即滚珠丝杠主要起驱动滑块移动作用,而上线性模组滑轨承担着悬挂作用,从而大大减轻的伺服电机驱动力。

[0057] 由于本发明升降驱动装置安装在平面框架里,它通过伺服电机带动滚珠丝杠旋转,滚珠丝杠上螺母做上下运动,从而带动滚珠螺母滑块座沿滑轨上下升降,从而大大改善了滚珠丝杠的受力状况,从而减轻的伺服电机驱动力。

[0058] 由于本发明升降移动和左右移动由不同伺服电机驱动,从将机器人复杂行走运动简单化,确保移动精确控制到位。

[0059] 本发明喷涂机器人在平面框架结构内上下左右移动。该平面框架结构确保本发明喷涂机器人移动的位置度、平行度、稳定度。不会出现串联式机器人悬臂梁挠度问题及振动不稳定的问题。

[0060] 本发明喷涂机器人的伺服电机均外置,从而便于安装、拆卸及维护方便。

[0061] 本发明喷涂机器人上下升降、左右移动、机械人机械臂旋转伸缩和摆动分别由不同伺服电机控制驱动,因此具有柔性高,结构简单,性能可靠。

[0062] 本发明伺服电机均能对喷枪单独进行操作,也可以将上述运动一个以上的运动合成起来,故障易于排除,易于程序调控,安全可靠,就能使喷枪在空间内完成复杂的空间曲线运动,即能完成各种工件的自动喷涂任务。

[0063] 本发明喷涂机器人驱动装置不仅仅用于涂装生产线中,而且该机器人驱动装置也可以应用焊接机器人、装配机器人、搬运机器人等各种机器人驱动装置中。

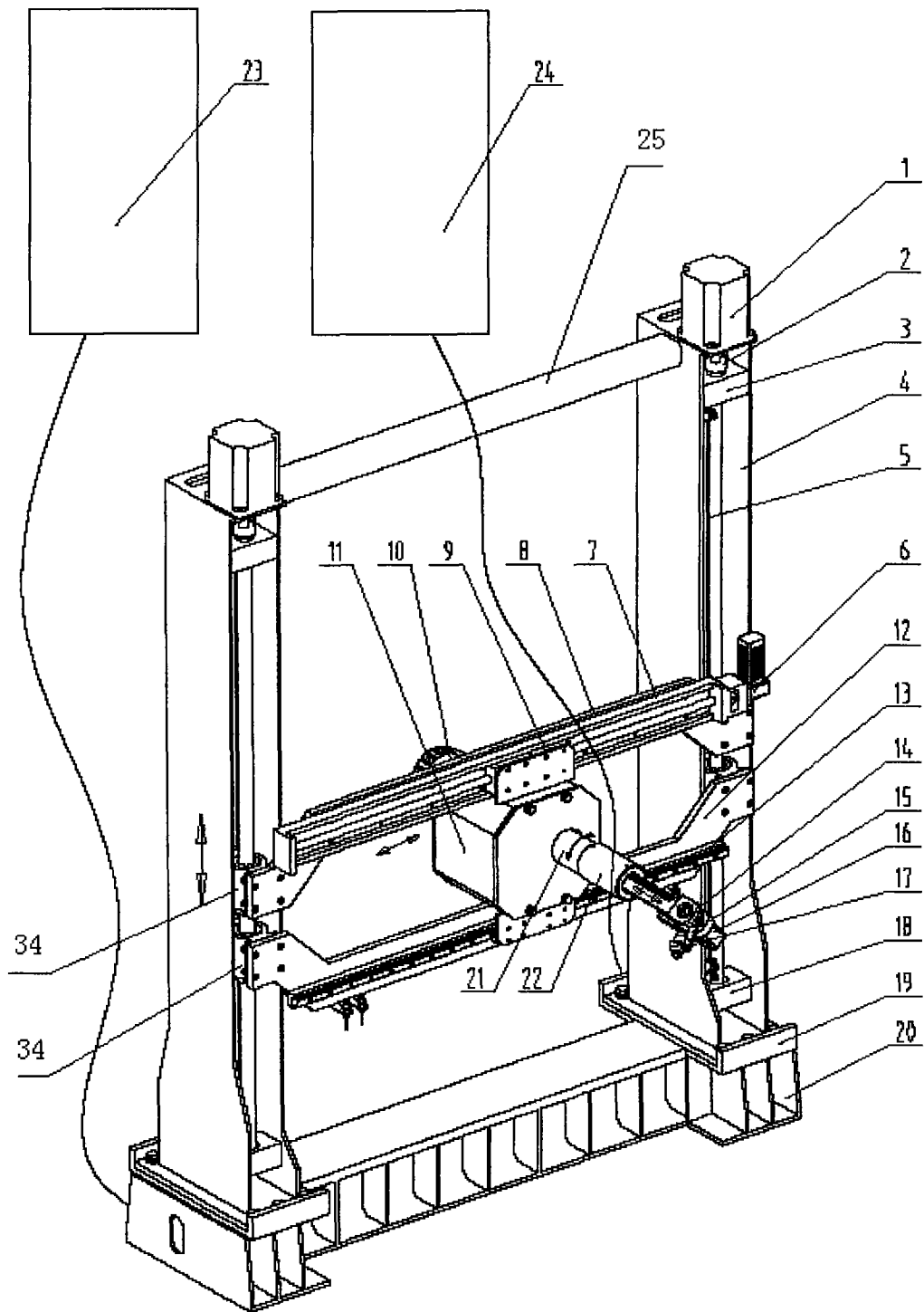


图 1

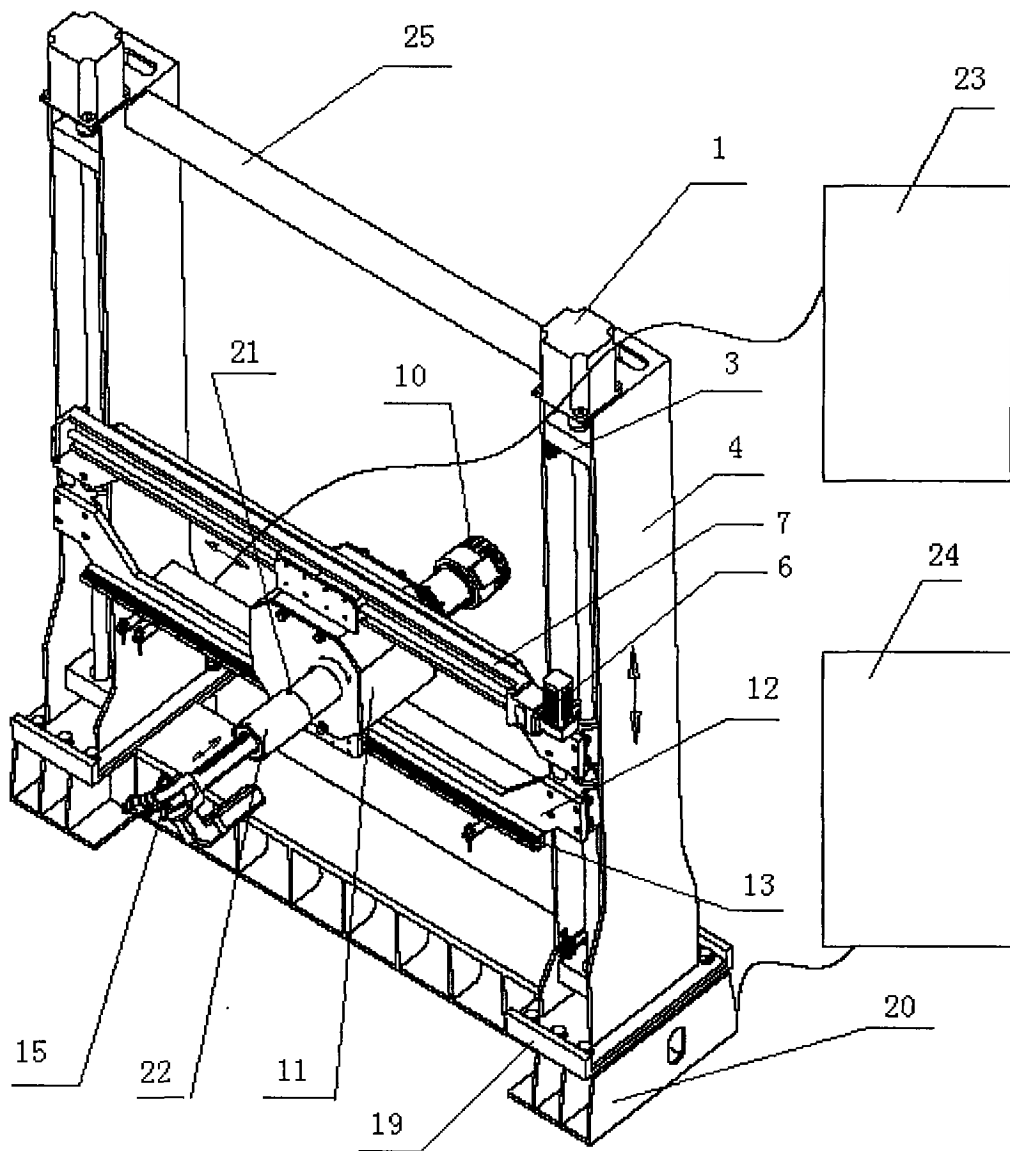


图 2

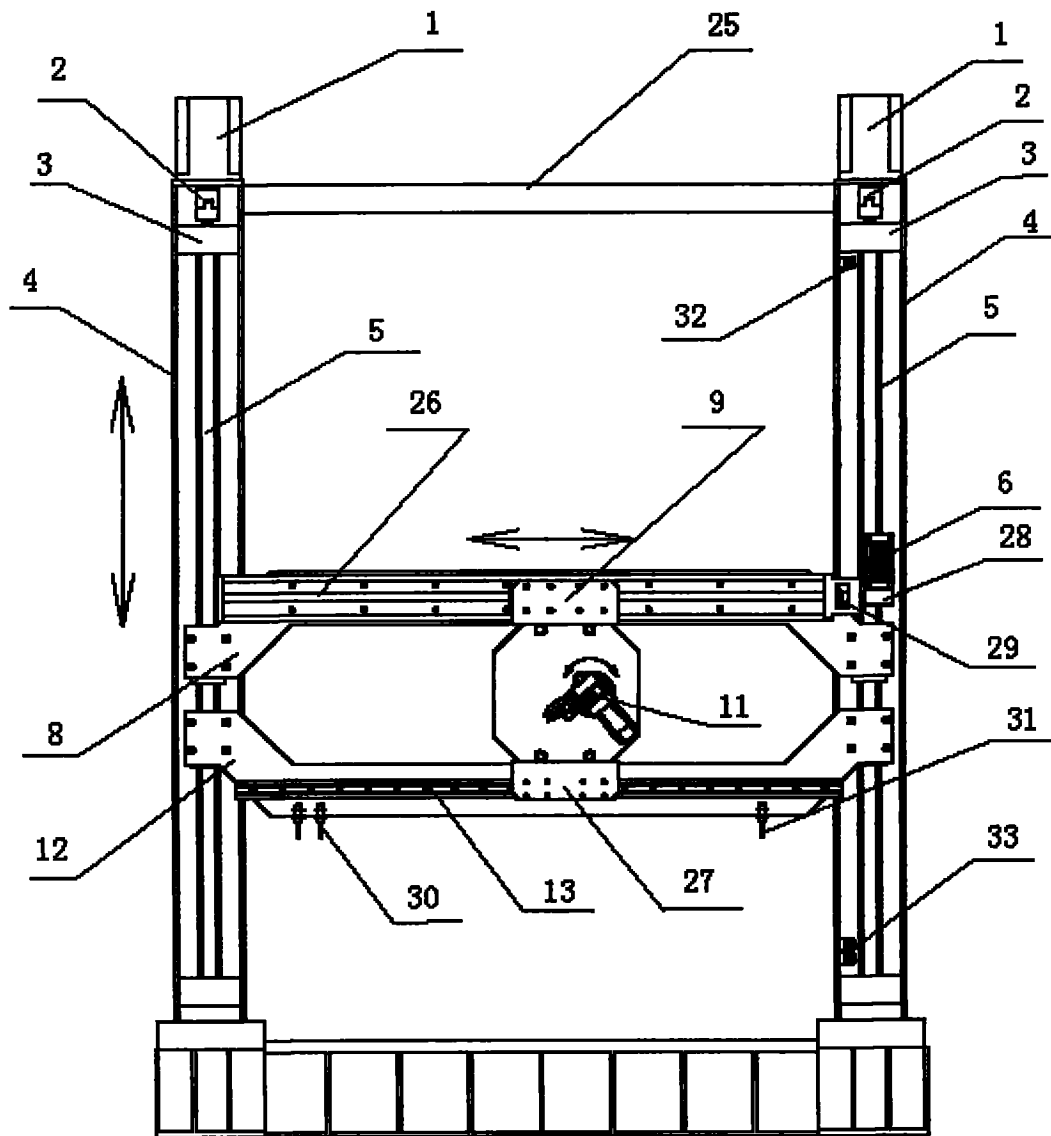


图 3

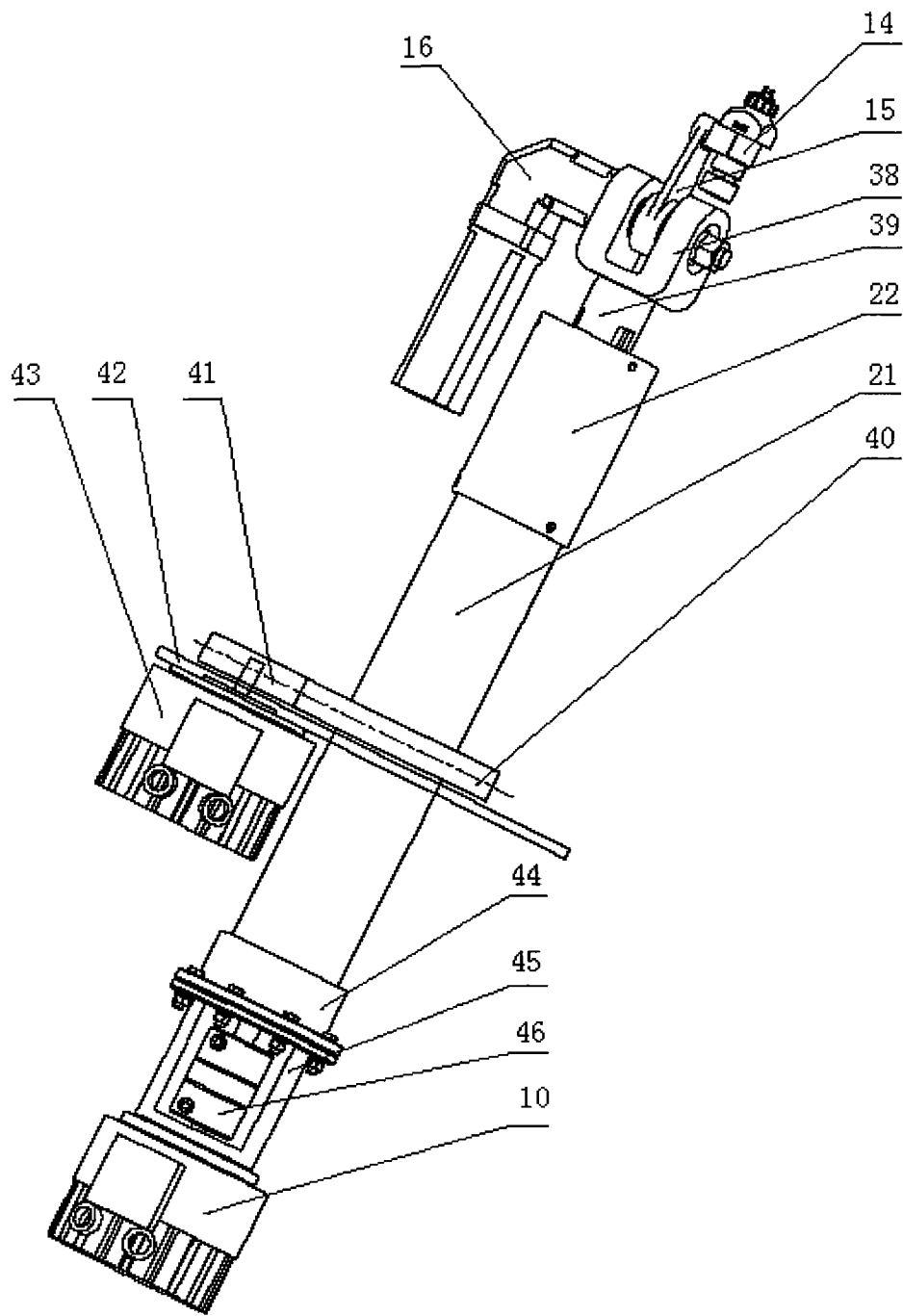


图 4

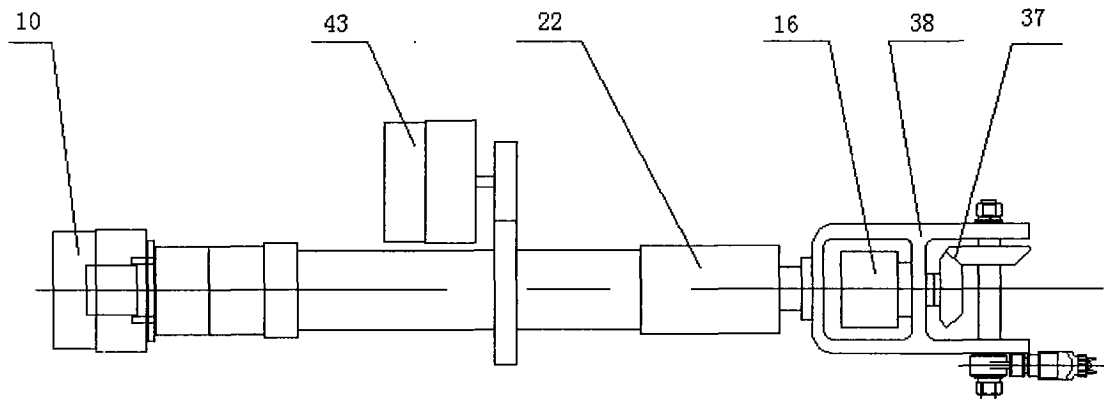


图 5