



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204714053 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201520304283. 9

(22) 申请日 2015. 05. 13

(73) 专利权人 中国东方电气集团有限公司

地址 610036 四川省成都市金牛区蜀汉路  
333 号

(72) 发明人 官雪梅 莫堃 杨平 徐立强  
栗园园 董娜 吴建东

(74) 专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通  
合伙) 51211

代理人 苏丹

(51) Int. Cl.

B65G 47/91(2006. 01)

B25J 5/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

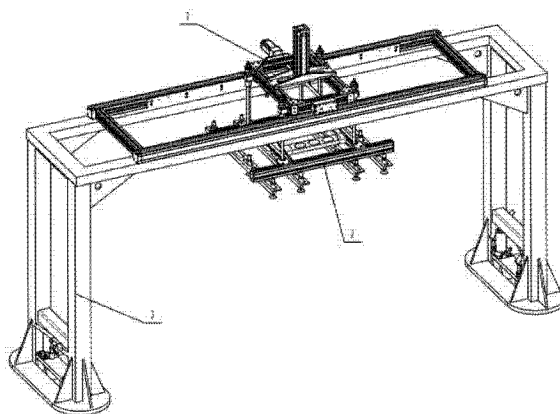
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

### (54) 实用新型名称

一种工件自动搬运装置

### (57) 摘要

本实用新型涉及硅钢片冲压自动化生产领域,尤其涉及一种工件自动搬运装置,包括搬运机器人、吸附系统、移动支撑机构,所述吸附系统设置在搬运机器人底部,所述搬运机器人设置在移动支撑机构上。所述搬运机器人为两轴机器人,所述两轴机器人包括水平运动机构和竖直运动机构,所述竖直运动机构通过螺钉固联在水平运动机构上;本实用新型水平方向采用双同步带模组同步驱动方式,水平搬运过程具有高速、高刚度、高负载能力、搬运距离长的特性,可适应现有冲床高速生产频率,提高生产效率。



1. 一种工件自动搬运装置,包括搬运机器人(1)、吸附系统(2)、移动支撑机构(3),所述吸附系统(2)设置在搬运机器人(1)底部,所述搬运机器人(1)设置在移动支撑机构(3)上,所述搬运机器人(1)为两轴机器人,所述两轴机器人包括水平运动机构和竖直运动机构,所述竖直运动机构通过螺钉固联在水平运动机构运动机构上。

2. 根据权利要求1所述的一种工件自动搬运装置,其特征在于:所述水平运动机构包括同步带模组(4)、横梁(15)、支撑框架(5)、传动轴(14)和伺服驱动系统(11),两根同步带模组(4)平行安装在同一水平面,两根同步带模组(4)相邻的两端分别通过横梁(15)连接。

3. 根据权利要求2所述的一种工件自动搬运装置,其特征在于:同步带模组(4)包括有同步带和传动箱(12),所述传动箱(12)内部装有同步带轮,所述同步带轮与所述同步带啮合;两根同步带模组(4)上传动箱(12)内的同步带轮通过一根传动轴(14)连接在同一轴心上,所述传动轴(14)由伺服驱动系统(11)驱动;传动轴(14)与一个伺服驱动系统(11)相连;伺服驱动系统(11)指驱动传动轴(14)旋转的电机或减速器;两个传动箱(12)上装有随传动箱(12)沿同步带模组(4)做直线运动的支撑框架(5);支撑框架(5)为矩形结构。

4. 根据权利要求2所述的一种工件自动搬运装置,其特征在于:所述竖直运动机构包括气缸(6)、导向轴(8)、直线轴承(7)、胀紧套(10)和末端支撑框架(9),所述导向轴(8)竖直设置,且套接在所述直线轴承(7)内,用于沿直线轴承(7)做竖直方向往复运动,所述导向轴(8)的上端设置有限位缓冲装置(13),所述导向轴(8)末端通过胀紧套(10)与末端支撑框架(9)固联,所述末端支撑框架(9)的中心装有一根与末端支撑框架(9)固联的轴,所述轴与气缸(6)活塞杆固联。

5. 根据权利要求4所述的一种工件自动搬运装置,其特征在于:所述气缸(6)的缸体连接在水平运动机构的支撑框架(5)上,直线轴承(7)以气缸(6)为中心对称安装在水平运动机构的支撑框架(5)上;所述导向轴(8)为四根,所述直线轴承(7)为四个;轴通过鱼眼接头与气缸(6)活塞杆固联;通过胀紧套(10)可以保证多根导向轴(8)轴线的平行度。

6. 根据权利要求1所述的一种工件自动搬运装置,其特征在于:所述吸附系统(2)包括吸盘(17)、高度缓冲器(16)、横向横梁(18)和纵向横梁(19),所述纵向横梁(19)和横向横梁(18)交叉垂直设置并相互连接,所述纵向横梁(19)位于横向横梁(18)的下方,所述高度缓冲器(16)安装在纵向横梁(19)上,所述吸盘(17)安装在高度缓冲器(16)末端。

7. 根据权利要求6所述的一种工件自动搬运装置,其特征在于:所述纵向横梁(19)上开有多个腰形孔,所述高度缓冲器(16)安装在纵向横梁(19)的腰形孔内;所述横向横梁(18)上设置有T形槽,所述纵向横梁(19)安装在横向横梁(18)上的T形槽内;所述纵向横梁(19)上设置有T形槽螺母卡在所述T形槽内;所述高度缓冲器(16)配有用于缓冲竖直运动机构对工件抓取力的弹簧阻尼结构;所述吸盘(17)位于弹簧阻尼结构的末端;所述横向横梁(18)通过螺钉固接在竖直运动机构的末端支撑框架(9)上用于随末端支撑框架(9)进行水平和竖直两个方向的联动。

8. 根据权利要求1所述的一种工件自动搬运装置,其特征在于:所述移动支撑机构(3)包括水平运动机构安装横梁(20)、立柱(22)、安装基座(25)和升降装置(24),所述水平运动机构安装横梁(20)的两端分别设置有立柱(22),所述立柱(22)底部设置有用与地面固接的安装基座(25),导轨横梁(15)两端的立柱(22)上连接有升降装置安装横梁(23),所述升降装置安装横梁(23)的下方安装有升降装置(24),所述升降装置(24)的末端装有滚

轮(26)。

9. 根据权利要求 8 所述的一种工件自动搬运装置,其特征在于:所述立柱(22)和导轨横梁(15)之间焊有筋板(21);所述筋板(21)上开有吊装孔;所述导轨横梁(15)两端各设置有两根立柱(22);所述安装基座(25)中心开有孔位;所述升降装置(24)的末端装有实现收起和放下功能的滚轮(26);所述移动支撑机构(3)为型钢焊接而成;所述导轨横梁(15)与水平运动机构的两根同步带模组(4)相连。

## 一种工件自动搬运装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及硅钢片冲压自动化生产领域,尤其涉及一种工件自动搬运装置。

### 背景技术

[0002] 硅钢片的生产工艺主要包括冲压、去毛刺、烤漆等。现有硅钢片的生产多数采用老式的冲压机床,没有配备相应的下料机构,需要人工进行取件、码垛和处理废料,再逐片送到毛刺检测设备上,最后再逐片送入烤漆炉。整个过程经过多次人工取件、搬运和码垛,长时间的重复动作使得工人劳动强度变大,容易产生疲劳等问题,存在严重的安全隐患,生产效率较低。同时,硅钢片形状和规格变化较大,冲压分离时容易与废料发生交错,给硅钢片的自动抓取设备增加难度。

[0003] 现有较多关于工件自动抓取装置,如申请号为 200820093357.9,申请日为 2008-04-15,名称为“一种工件自动抓取机构”的实用新型专利,其运用吸盘和气缸实现工件的抓取和上下运动,吸盘位置有一定的调节范围。该实用新型解决了工件的自动抓取问题,但不能实现工件的搬运和码垛。

[0004] 又如申请号为 201210394383.6,申请日为 2012-10-17,名称为“一种具有自动抓取装置的机器人及自动抓取”的发明专利,提供了一种用于电动车辆电池更换的自动抓取装置,该装置可以实现电动汽车电池的自动抓取和更换,但结构相对复杂,不能直接适用于硅钢片的搬运和抓取工艺。

[0005] 再如申请号为 201120482421.4,申请日为 2011-11-28,名称为“去毛刺机自动送料装置”的实用新型专利,提供了一种运用载台、摆臂、伸缩机构及输送机构实现硅钢片去毛刺工艺的自动送料和收料设备。该实用新型解决了硅钢片去毛刺工艺人工成本高、效率低的问题,但该设备不能适用于硅钢片冲压工艺的自动下料。

[0006] 综上所述,现有的工件搬运装置存在结构复杂、工作效率低、不能适用于硅钢片冲压工艺下料时的抓取和搬运的问题。

### 实用新型内容

[0007] 为解决现有工件搬运装置存在结构复杂、工作效率低、不能适用于硅钢片冲压工艺下料时的抓取和搬运的问题,现在提出一种解决硅钢片生产车间下料的安全隐患、降低工人劳动强度、提高生产效率,并实现硅钢片生产线自动化的工件自动搬运装置。

[0008] 为实现上述技术效果,本实用新型的技术方案如下:

[0009] 一种工件自动搬运装置,包括搬运机器人、吸附系统、移动支撑机构,所述吸附系统设置在搬运机器人底部,所述搬运机器人设置在移动支撑机构上。

[0010] 所述搬运机器人为两轴机器人,所述两轴机器人包括水平运动机构和竖直运动机构,所述竖直运动机构通过螺钉固联在水平运动机构运动机构上;

[0011] 进一步,所述水平运动机构包括同步带模组、横梁、支撑框架、传动轴和伺服驱动系统,两根同步带模组平行安装在同一水平面,两根同步带模组相邻的两端分别通过横梁

连接。

[0012] 所述同步带模组包括有同步带和传动箱,所述传动箱内部装有同步带轮,所述同步带轮与所述同步带啮合。

[0013] 所述两根同步带模组上传动箱内的同步带轮通过一根传动轴连接在同一轴心上,所述传动轴由伺服驱动系统驱动。

[0014] 所述传动轴与一个伺服驱动系统相连。

[0015] 所述伺服驱动系统指驱动传动轴旋转的电机或减速器。

[0016] 所述两个传动箱上装有随传动箱沿同步带模组做直线运动的支撑框架。

[0017] 所述支撑框架为矩形结构。

[0018] 进一步,所述竖直运动机构包括气缸、导向轴、直线轴承、胀紧套和末端支撑框架,所述导向轴竖直设置,且套接在所述直线轴承内,用于沿直线轴承做竖直方向往复运动,所述导向轴的上端设置有限位缓冲装置,所述导向轴末端通过胀紧套与末端支撑框架固联,所述末端支撑框架的中心装有一根与末端支撑框架固联的轴,所述轴与气缸活塞杆固联。

[0019] 所述气缸的缸体连接在水平运动机构的支撑框架上,直线轴承以气缸为中心对称安装在水平运动机构的支撑框架上。

[0020] 所述导向轴为四根,所述直线轴承为四个。

[0021] 所述轴通过鱼眼接头与气缸活塞杆固联。

[0022] 通过胀紧套可以保证多根导向轴轴线的平行度。

[0023] 吸附系统包括吸盘、高度缓冲器、横向横梁和纵向横梁,所述纵向横梁和横向横梁交叉垂直设置并相互连接,所述纵向横梁位于横向横梁的下方,所述高度缓冲器安装在纵向横梁上,所述吸盘安装在高度缓冲器末端。

[0024] 所述纵向横梁上开有多个腰形孔,所述高度缓冲器安装在纵向横梁的腰形孔内。

[0025] 所述横向横梁上设置有 T 形槽,所述纵向横梁安装在横向横梁上的 T 形槽内。

[0026] 所述纵向横梁上设置有 T 形槽螺母卡在所述 T 形槽内。

[0027] 所述高度缓冲器配有用于缓冲竖直运动机构对工件抓取力的弹簧阻尼结构。

[0028] 所述吸盘位于弹簧阻尼结构的末端。

[0029] 所述横向横梁通过螺钉固接在竖直运动机构的末端支撑框架上用于随末端支撑框架进行水平和竖直两个方向的联动。

[0030] 移动支撑机构包括水平运动机构安装横梁、立柱、安装基座和升降装置,所述水平运动机构安装横梁的两端分别设置有立柱,所述立柱底部设置有用与地面固接的安装基座,所述导轨横梁两端的立柱上连接有升降装置安装横梁,所述升降装置安装横梁的下方安装有升降装置,所述升降装置的末端装有滚轮。

[0031] 所述立柱和导轨横梁之间焊有筋板。

[0032] 所述筋板上开有吊装孔。

[0033] 所述导轨横梁两端各设置有两根立柱。

[0034] 所述安装基座中心开有孔位。

[0035] 所述升降装置的末端装有实现收起和放下功能的滚轮。

[0036] 所述移动支撑机构为型钢焊接而成。

[0037] 所述导轨横梁与水平运动机构的两根同步带模组相连。

[0038] 本实用新型的工作原理：两根同步带模组由同一个伺服驱动系统驱动，保证两根同步带模组可以实现同步驱动。两个传动箱上装有支撑框架，支撑框架可随传动箱沿同步带模组做直线运动。

[0039] 在气缸的驱动下，末端支撑框架沿竖直方向做直线运动，由导向轴和直线轴承进行导向，保证运动刚度，同时整个竖直运动机构可以随水平运动机构的支撑框架实现水平方向的直线运动。

[0040] 硅钢片搬运系统工作时，移动支撑机构横跨于工件抓取位置和码垛位置上方，通过安装基座固接在地面上；工件抓取位置和码垛位置改变时，可通过移动支撑机构的滚轮进行调整位置。所述滚轮放下时，滚轮穿过安装基座的腰形孔，并与地面接触。

[0041] 本实用新型的优点在于：

[0042] 1、本实用新型水平方向采用双同步带模组同步驱动方式，水平搬运过程具有高速、高刚度、高负载能力、搬运距离长的特性，可适应现有冲床高速生产频率，提高生产效率。

[0043] 2、本实用新型竖直方向采用气缸和多根导向轴方案，极大提高竖直方向的搬运刚度和负载能力。

[0044] 3、本实用新型吸附机构设计灵活，可以根据不同矽钢片的形状和规格调整吸附位置，可以同时吸附多片硅钢片，搬运效率高，每片硅钢片设有多个吸附点，吸附牢靠。

[0045] 4、本实用新型结构简单，移动和安装方便，可适用于硅钢片冲压、去毛刺、烤漆等工艺的自动送料、取料和码垛，适用范围广，便于实现硅钢片生产过程的自动化改造，降低工人劳动强度，保证工人人身安全。

[0046] 5、本实用新型高度缓冲器配有弹簧阻尼结构，可以缓冲竖直运动机构对工件的抓取力，并适应工件或平台高度偏差；高度缓冲器安装在纵向横梁的腰形孔内，安装位置可调整；所述纵向横梁安装在横向横梁上的T形槽内，纵向横梁的安装位置可根据工件调整。

[0047] 6、本实用新型可以用于硅钢片冲压、去毛刺和烤漆等工艺的自动送料和取料，适用于不同规格和形式的硅钢片。

## 附图说明

[0048] 图1为本实用新型自动搬运系统示意图。

[0049] 图2为本实用新型搬运机器人结构示意图。

[0050] 图3为本实用新型吸附系统结构示意图。

[0051] 图4为本实用新型移动支撑机构结构示意图。

[0052] 图5为本实用新型工作流程图。

[0053] 图中，1是搬运机器人，2是吸附系统，3是移动支撑机构，4是同步带模组，5是支撑框架，6是气缸，7是直线轴承，8是导向轴，9是末端支撑框架，10是胀紧套，11是伺服驱动系统，12是传动箱，13限位缓冲装置，14是传动轴，15是横梁，16是高度缓冲器，17是吸盘，18是横向横梁，19是纵向横梁，20是水平运动机构安装横梁，21是筋板，22是立柱，23是升降装置安装横梁，24是升降装置，25是安装基座，26是滚轮。

## 具体实施方式

[0054] 实施例 1

[0055] 一种工件自动搬运装置,包括搬运机器人 1、吸附系统 2、移动支撑机构 3,所述吸附系统 2 设置在搬运机器人 1 底部,所述搬运机器人 1 设置在移动支撑机构 3 上。所述搬运机器人 1 为两轴机器人,所述两轴机器人包括水平运动机构和竖直运动机构,所述竖直运动机构通过螺钉固联在水平运动机构运动机构上。

[0056] 本实用新型水平方向采用双同步带模组 4 同步驱动方式,水平搬运过程具有高速、高刚度、高负载能力、搬运距离长的特性,可适应现有冲床高速生产频率,提高生产效率。

[0057] 实施例 2

[0058] 一种工件自动搬运装置,包括搬运机器人 1、吸附系统 2、移动支撑机构 3,所述吸附系统 2 设置在搬运机器人 1 底部,所述搬运机器人 1 设置在移动支撑机构 3 上。所述搬运机器人 1 为两轴机器人,所述两轴机器人包括水平运动机构和竖直运动机构,所述竖直运动机构通过螺钉固联在水平运动机构运动机构上。

[0059] 本实用新型水平方向采用双同步带模组 4 同步驱动方式,水平搬运过程具有高速、高刚度、高负载能力、搬运距离长的特性,可适应现有冲床高速生产频率,提高生产效率。

[0060] 水平运动机构包括同步带模组 4、横梁 15、支撑框架 5、传动轴 14 和伺服驱动系统 11,两根同步带模组 4 平行安装在同一水平面,两根同步带模组 4 相邻的两端分别通过横梁 15 连接。同步带模组 4 包括有同步带和传动箱 12,所述传动箱 12 内部装有同步带轮,所述同步带轮与所述同步带啮合。两根同步带模组 4 上传动箱 12 内的同步带轮通过一根传动轴 14 连接在同一轴心上,所述传动轴 14 由伺服驱动系统 11 驱动。传动轴 14 与一个伺服驱动系统 11 相连。伺服驱动系统 11 指驱动传动轴 14 旋转的电机或减速器。两个传动箱 12 上装有随传动箱 12 沿同步带模组 4 做直线运动的支撑框架 5。支撑框架 5 为矩形结构。

[0061] 两根同步带模组 4 由同一个伺服驱动系统 11 驱动,保证两根同步带模组 4 可以实现同步驱动。两个传动箱 12 上装有支撑框架 5,支撑框架 5 可随传动箱 12 沿同步带模组 4 做直线运动。

[0062] 竖直运动机构包括气缸 6、导向轴 8、直线轴承 7、胀紧套 10 和末端支撑框架 9,所述导向轴 8 竖直设置,且套接在所述直线轴承 7 内,用于沿直线轴承 7 做竖直方向往复运动,所述导向轴 8 的上端设置有限位缓冲装置 13,所述导向轴 8 末端通过胀紧套 10 与末端支撑框架 9 固联,所述末端支撑框架 9 的中心装有一根与末端支撑框架 9 固联的轴,所述轴与气缸 6 活塞杆固联。气缸 6 的缸体连接在水平运动机构的支撑框架 5 上,直线轴承 7 以气缸 6 为中心对称安装在水平运动机构的支撑框架 5 上。导向轴 8 为四根,所述直线轴承 7 为四个。轴通过鱼眼接头与气缸 6 活塞杆固联。通过胀紧套 10 可以保证多根导向轴 8 轴线的平行度。

[0063] 在气缸 6 的驱动下,末端支撑框架 9 沿竖直方向做直线运动,由导向轴 8 和直线轴承 7 进行导向,保证运动刚度,同时整个竖直运动机构可以随水平运动机构的支撑框架 5 实现水平方向的直线运动。

[0064] 实施例 3

[0065] 一种工件自动搬运装置,包括搬运机器人 1、吸附系统 2、移动支撑机构 3,所述吸

附系统 2 设置在搬运机器人 1 底部,所述搬运机器人 1 设置在移动支撑机构 3 上。所述搬运机器人 1 为两轴机器人,所述两轴机器人包括水平运动机构和竖直运动机构,所述竖直运动机构通过螺钉固联在水平运动机构运动机构上。

[0066] 本实用新型水平方向采用双同步带模组 4 同步驱动方式,水平搬运过程具有高速、高刚度、高负载能力、搬运距离长的特性,可适应现有冲床高速生产频率,提高生产效率。

[0067] 水平运动机构包括同步带模组 4、横梁 15、支撑框架 5、传动轴 14 和伺服驱动系统 11,两根同步带模组 4 平行安装在同一水平面,两根同步带模组 4 相邻的两端分别通过横梁 15 连接。同步带模组 4 包括有同步带和传动箱 12,所述传动箱 12 内部装有同步带轮,所述同步带轮与所述同步带啮合。两根同步带模组 4 上传动箱 12 内的同步带轮通过一根传动轴 14 连接在同一轴心上,所述传动轴 14 由伺服驱动系统 11 驱动。传动轴 14 与一个伺服驱动系统 11 相连。伺服驱动系统 11 指驱动传动轴 14 旋转的电机或减速器。两个传动箱 12 上装有随传动箱 12 沿同步带模组 4 做直线运动的支撑框架 5。支撑框架 5 为矩形结构。

[0068] 两根同步带模组 4 由同一个伺服驱动系统 11 驱动,保证两根同步带模组 4 可以实现同步驱动。两个传动箱 12 上装有支撑框架 5,支撑框架 5 可随传动箱 12 沿同步带模组 4 做直线运动。

[0069] 竖直运动机构包括气缸 6、导向轴 8、直线轴承 7、胀紧套 10 和末端支撑框架 9,所述导向轴 8 竖直设置,且套接在所述直线轴承 7 内,用于沿直线轴承 7 做竖直方向往复运动,所述导向轴 8 的上端设置有限位缓冲装置 13,所述导向轴 8 末端通过胀紧套 10 与末端支撑框架 9 固联,所述末端支撑框架 9 的中心装有一根与末端支撑框架 9 固联的轴,所述轴与气缸 6 活塞杆固联。气缸 6 的缸体连接在水平运动机构的支撑框架 5 上,直线轴承 7 以气缸 6 为中心对称安装在水平运动机构的支撑框架 5 上。导向轴 8 为四根,所述直线轴承 7 为四个。轴通过鱼眼接头与气缸 6 活塞杆固联。通过胀紧套 10 可以保证多根导向轴 8 轴线的平行度。

[0070] 在气缸 6 的驱动下,末端支撑框架 9 沿竖直方向做直线运动,由导向轴 8 和直线轴承 7 进行导向,保证运动刚度,同时整个竖直运动机构可以随水平运动机构的支撑框架 5 实现水平方向的直线运动。

[0071] 吸附系统 2 包括吸盘 17、高度缓冲器 16、横向横梁 18 和纵向横梁 19,所述纵向横梁 19 和横向横梁 18 交叉垂直设置并相互连接,所述纵向横梁 19 位于横向横梁 18 的下方,所述高度缓冲器 16 安装在纵向横梁 19 上,所述吸盘 17 安装在高度缓冲器 16 末端。

[0072] 所述纵向横梁 19 上开有多个腰形孔,所述高度缓冲器 16 安装在纵向横梁 19 的腰形孔内。所述横向横梁 18 上设置有 T 形槽,所述纵向横梁 19 安装在横向横梁 18 上的 T 形槽内。所述纵向横梁 19 上设置有 T 形槽螺母卡在所述 T 形槽内。所述高度缓冲器 16 配有用于缓冲竖直运动机构对工件抓取力的弹簧阻尼结构。所述吸盘 17 位于弹簧阻尼结构的末端。所述横向横梁 18 通过螺钉固接在竖直运动机构的末端支撑框架 9 上用于随末端支撑框架 9 进行水平和竖直两个方向的联动。

[0073] 所述高度缓冲器 16 配有弹簧阻尼结构,可以缓冲竖直运动机构对工件的抓取力,并适应工件或平台高度偏差;高度缓冲器 16 安装在纵向横梁 19 的腰形孔内,安装位置可调整;所述纵向横梁 19 安装在横向横梁 18 上的 T 形槽内,纵向横梁 19 的安装位置可根据工

件调整。

#### [0074] 实施例 4

[0075] 一种工件自动搬运装置,包括搬运机器人 1、吸附系统 2、移动支撑机构 3,所述吸附系统 2 设置在搬运机器人 1 底部,所述搬运机器人 1 设置在移动支撑机构 3 上。所述搬运机器人 1 为两轴机器人,所述两轴机器人包括水平运动机构和竖直运动机构,所述竖直运动机构通过螺钉固联在水平运动机构运动机构上。

[0076] 本实用新型水平方向采用双同步带模组 4 同步驱动方式,水平搬运过程具有高速、高刚度、高负载能力、搬运距离长的特性,可适应现有冲床高速生产频率,提高生产效率。

[0077] 水平运动机构包括同步带模组 4、横梁 15、支撑框架 5、传动轴 14 和伺服驱动系统 11,两根同步带模组 4 平行安装在同一水平面,两根同步带模组 4 相邻的两端分别通过横梁 15 连接。同步带模组 4 包括有同步带和传动箱 12,所述传动箱 12 内部装有同步带轮,所述同步带轮与所述同步带啮合。两根同步带模组 4 上传动箱 12 内的同步带轮通过一根传动轴 14 连接在同一轴心上,所述传动轴 14 由伺服驱动系统 11 驱动。传动轴 14 与一个伺服驱动系统 11 相连。伺服驱动系统 11 指驱动传动轴 14 旋转的电机或减速器。两个传动箱 12 上装有随传动箱 12 沿同步带模组 4 做直线运动的支撑框架 5。支撑框架 5 为矩形结构。

[0078] 两根同步带模组 4 由同一个伺服驱动系统 11 驱动,保证两根同步带模组 4 可以实现同步驱动。两个传动箱 12 上装有支撑框架 5,支撑框架 5 可随传动箱 12 沿同步带模组 4 做直线运动。

[0079] 竖直运动机构包括气缸 6、导向轴 8、直线轴承 7、胀紧套 10 和末端支撑框架 9,所述导向轴 8 竖直设置,且套接在所述直线轴承 7 内,用于沿直线轴承 7 做竖直方向往复运动,所述导向轴 8 的上端设置有限位缓冲装置 13,所述导向轴 8 末端通过胀紧套 10 与末端支撑框架 9 固联,所述末端支撑框架 9 的中心装有一根与末端支撑框架 9 固联的轴,所述轴与气缸 6 活塞杆固联。气缸 6 的缸体连接在水平运动机构的支撑框架 5 上,直线轴承 7 以气缸 6 为中心对称安装在水平运动机构的支撑框架 5 上。导向轴 8 为四根,所述直线轴承 7 为四个。轴通过鱼眼接头与气缸 6 活塞杆固联。通过胀紧套 10 可以保证多根导向轴 8 轴线的平行度。

[0080] 在气缸 6 的驱动下,末端支撑框架 9 沿竖直方向做直线运动,由导向轴 8 和直线轴承 7 进行导向,保证运动刚度,同时整个竖直运动机构可以随水平运动机构的支撑框架 5 实现水平方向的直线运动。

[0081] 吸附系统 2 包括吸盘 17、高度缓冲器 16、横向横梁 18 和纵向横梁 19,所述纵向横梁 19 和横向横梁 18 交叉垂直设置并相互连接,所述纵向横梁 19 位于横向横梁 18 的下方,所述高度缓冲器 16 安装在纵向横梁 19 上,所述吸盘 17 安装在高度缓冲器 16 末端。

[0082] 纵向横梁 19 上开有多个腰形孔,所述高度缓冲器 16 安装在纵向横梁 19 的腰形孔内。所述横向横梁 18 上设置有 T 形槽,所述纵向横梁 19 安装在横向横梁 18 上的 T 形槽内。所述纵向横梁 19 上设置有 T 形槽螺母卡在所述 T 形槽内。所述高度缓冲器 16 配有用于缓冲竖直运动机构对工件抓取力的弹簧阻尼结构。所述吸盘 17 位于弹簧阻尼结构的末端。所述横向横梁 18 通过螺钉固接在竖直运动机构的末端支撑框架 9 上用于随末端支撑框架 9 进行水平和竖直两个方向的联动。

[0083] 高度缓冲器 16 配有弹簧阻尼结构,可以缓冲竖直运动机构对工件的抓取力,并适应工件或平台高度偏差;高度缓冲器 16 安装在纵向横梁 19 的腰形孔内,安装位置可调整;所述纵向横梁 19 安装在横向横梁 18 上的 T 形槽内,纵向横梁 19 的安装位置可根据工件调整。

[0084] 移动支撑机构 3 包括水平运动机构安装横梁 20、立柱 22、安装基座 25 和升降装置 24,所述水平运动机构安装横梁 20 的两端分别设置有立柱 22,所述立柱 22 底部设置有用与地面固接的安装基座 25,所述导轨横梁 15 两端的立柱 22 上连接有升降装置安装横梁 23,所述升降装置安装横梁 23 的下方安装有升降装置 24,所述升降装置 24 的末端装有滚轮 26。

[0085] 立柱 22 和导轨横梁 15 之间焊有筋板 21。筋板 21 上开有吊装孔。导轨横梁 15 两端各设置有两根立柱 22。安装基座 25 中心开有孔位。升降装置 24 的末端装有实现收起和放下功能的滚轮 26。移动支撑机构 3 为型钢焊接而成。导轨横梁 15 与水平运动机构的两根同步带模组 4 相连。

[0086] 本实用新型可以用于硅钢片冲压、去毛刺和烤漆等工艺的自动送料和取料,适用于不同规格和形式的硅钢片。

[0087] 硅钢片搬运系统工作时,移动支撑机构 3 横跨于工件抓取位置和码垛位置上方,通过安装基座 25 固接在地面上;工件抓取位置和码垛位置改变时,可通过移动支撑机构 3 的滚轮 26 进行调整位置。所述滚轮 26 放下时,滚轮 26 穿过安装基座 25 的腰形孔,并与地面接触。

[0088] 实施例 5

[0089] 以下结合附图 1- 图 5 对本实用新型做进一步说明。

[0090] 如图 1 所示,搬运机器人 1 安装在移动支撑机构 3 上方,吸附系统 2 安装在搬运机器人 1 末端,工作时,移动支撑机构 3 横跨硅钢片吸附和释放位置,并固接在地面上。两根相同规格的同步带模组 4 通过横梁 14 平行安装于移动支撑机构 3 的水平运动机构安装横梁 20 上,两根同步带模组 4 各有一个传动箱 12,传动箱 12 内安装有驱动同步带轮,通过同步带与同步带轮的啮合,传动箱 12 可沿同步带模组 4 做直线运动,两根同步带模组 4 的同步带轮由传动轴 14 固联,伺服驱动系统 11 可同步驱动两根同步带模组 4 的同步带轮,实现两根同步带模组 4 的同步驱动。支撑框架 5 安装在两个传动箱 12 上,用于支撑竖直运动机构。气缸 6 的缸体安装在支撑框架 5 的中心位置,4 个直线轴承 7 以气缸为中心对称安装在支撑框架 5 上,4 根导向轴 8 分别装入 4 个直线轴承 7,可沿直线轴承 7 做竖直方向直线运动,4 根导向轴 8 末端各通过一个胀紧套 10 与末端支撑框架 9 固联,通过胀紧套 10 可以保证 4 根导向轴的平行度,保证竖直运动时,导向的顺畅性,末端支撑框架的中心固接有一根轴,该轴的中心通过鱼眼接头与气缸 6 的活塞杆末端固联,在气缸的驱动下,末端支撑框架 9 可实现竖直方向的直线运动,并有 4 根导向轴导向,极大提高竖直方向的运动刚度和负载能力。末端支撑机构 9 下方与吸附系统 2 的横向横梁 18 固接,横向横梁 18 的下方安装有 4 根纵向横梁 19,纵向横梁 19 在横向横梁 18 上的安装位置可根据工件形状和尺寸进行调整,每根纵向横梁 18 上均装有多高度缓冲器 16,用于缓冲竖直运动机构在抓取工件时产生的冲击力,每个高度缓冲器 16 的末端均安装有吸盘 17,用于吸附硅钢片。水平运动机构安装横梁 20 的两端分别安装在 2 根立柱 3 上,立柱 4 和水平运动机构安装横梁 20 直接

焊接有筋板 21, 筋板 21 上开有吊装孔, 便于整体吊装。立柱 3 底部焊接有安装基座 25, 用于与地面固接, 两端立柱 3 上各焊接有一根升降装置安装横梁 23, 两根升降装置安装横梁 23 上各固接有两个升降装置 24, 每个升降装置 24 末端各装有一个滚轮 26。整个搬运系统工作时, 通过升降装置 24 将滚轮 26 升起, 再通过安装基座 25 与地面固联; 硅钢片工位变化时, 可通过升降装置 24 将滚轮 26 放下, 通过滚轮调整整个搬运系统的位置。整个搬运系统工作流程如图 5 所示, 吸附系统 2 将硅钢片吸附后, 由搬运机器人 1 将硅钢片先竖直提升到设计高度, 再水平搬运至预定位置, 吸附系统 2 释放工件, 吸附系统 2 由搬运机器人 1 驱动, 沿原路径返回至下一批硅钢片的吸附位置上。

[0091] 最后应说明的是: 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已, 并不用于限制本实用新型, 尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明, 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。凡在本实用新型的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本实用新型的保护范围之内。

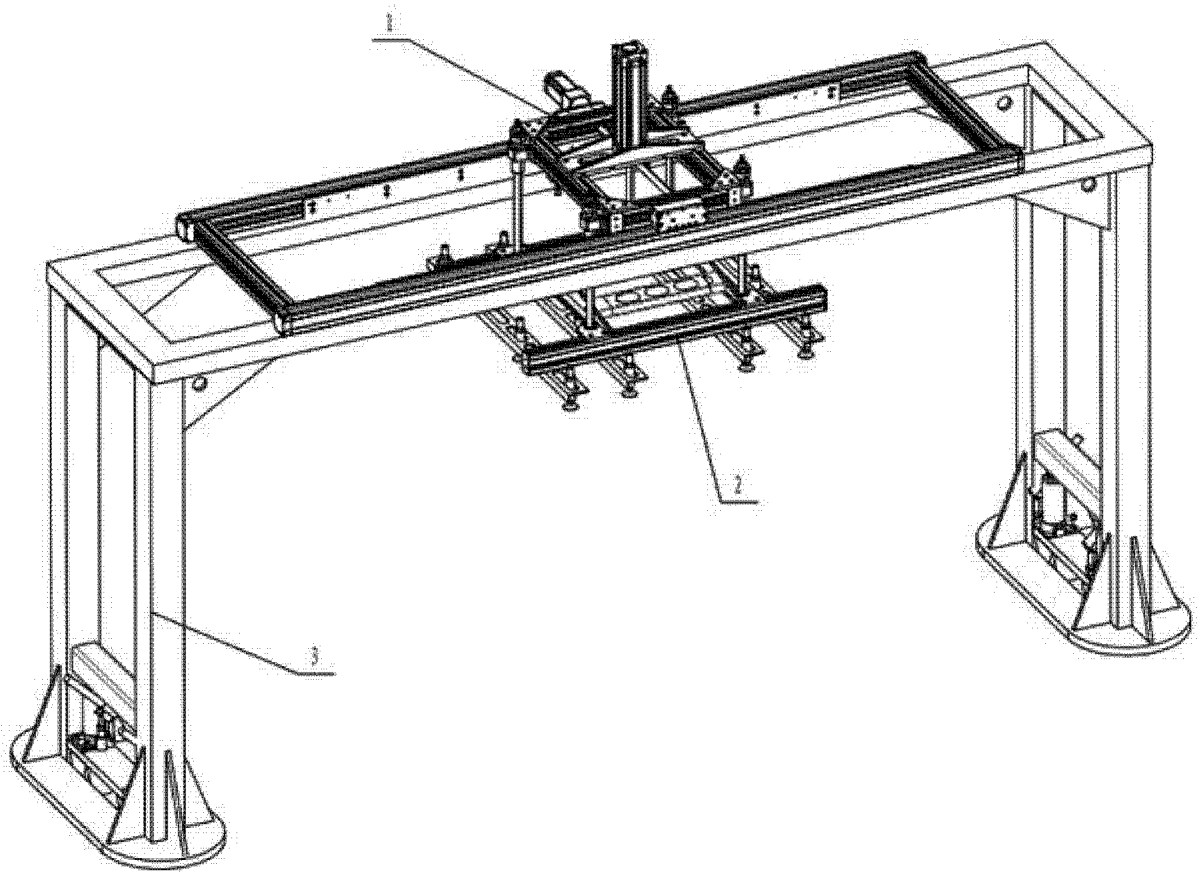


图 1

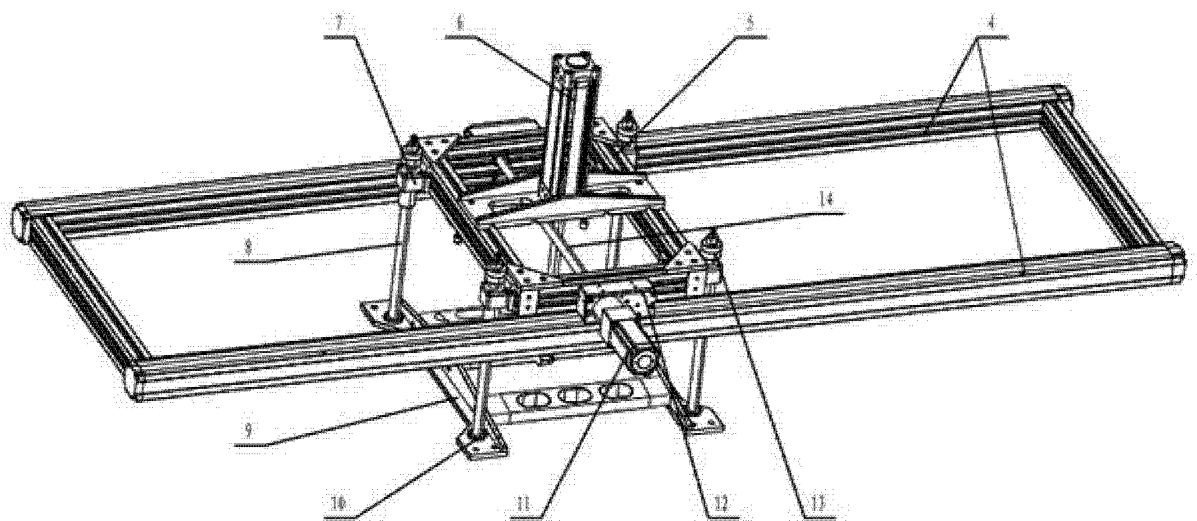


图 2

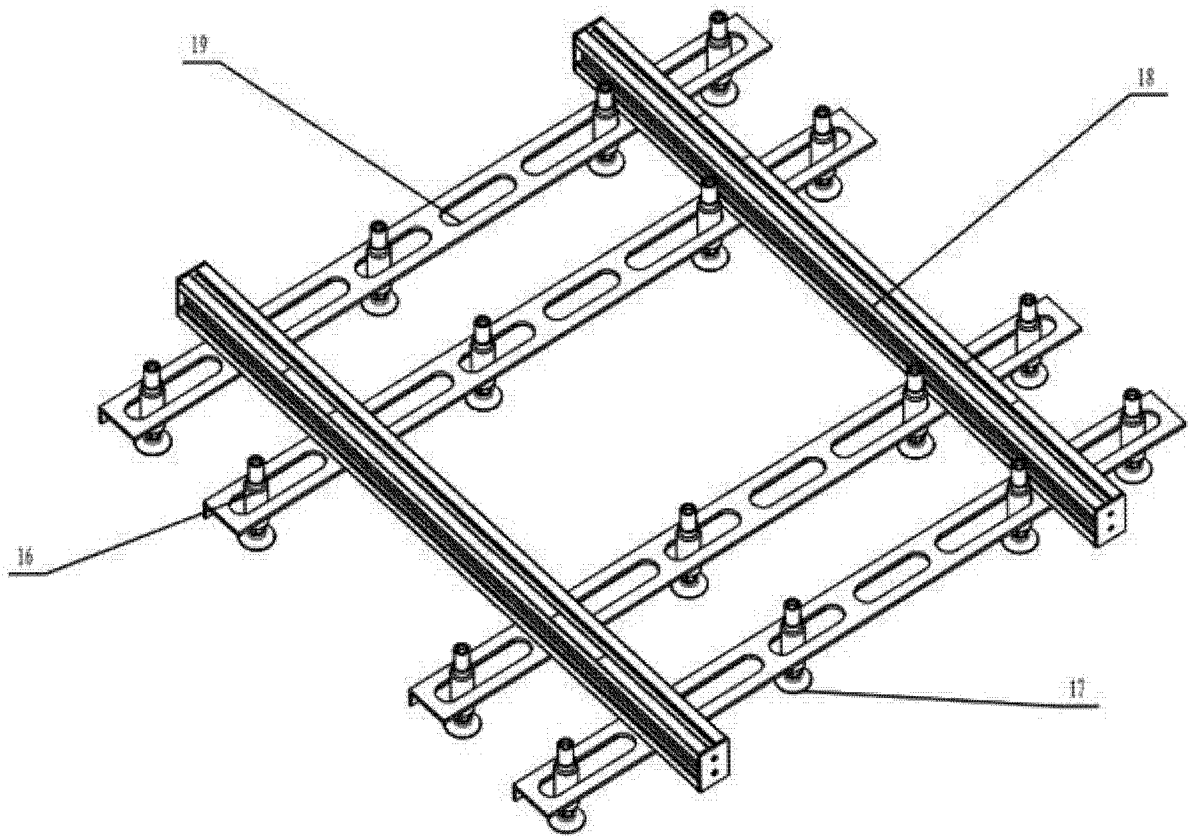


图 3

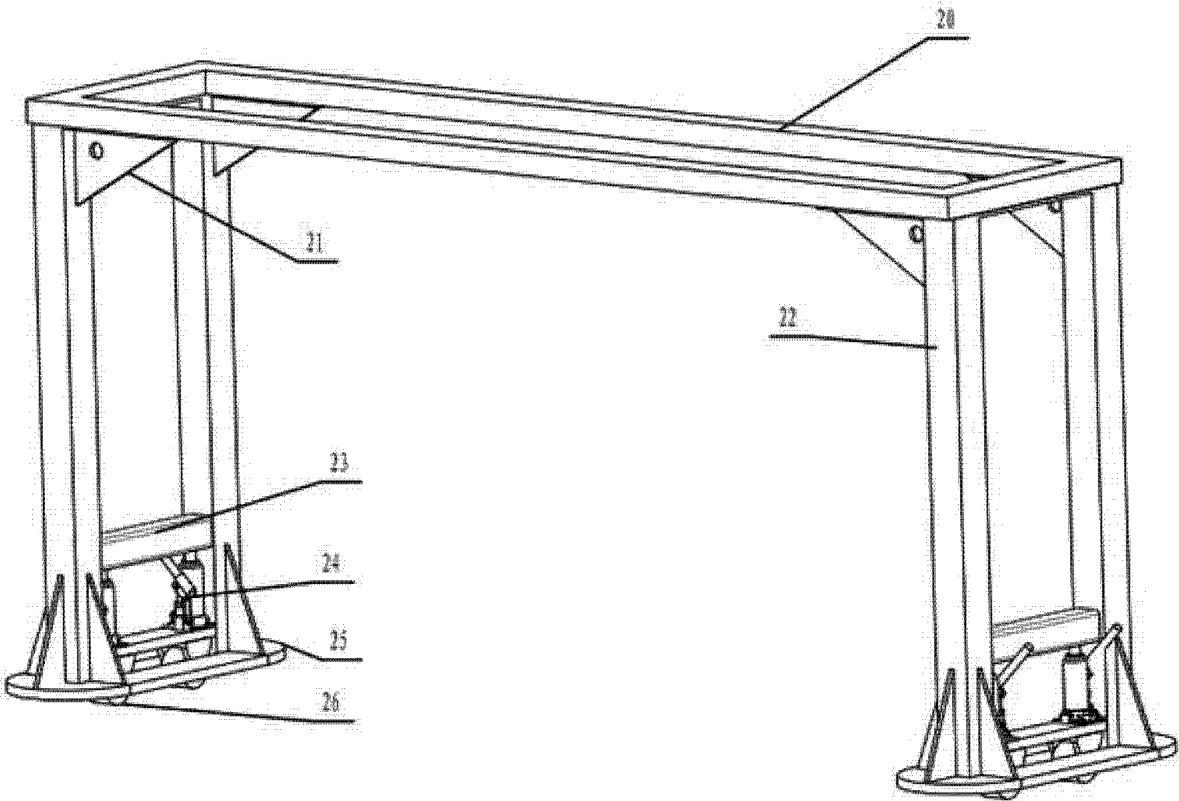


图 4

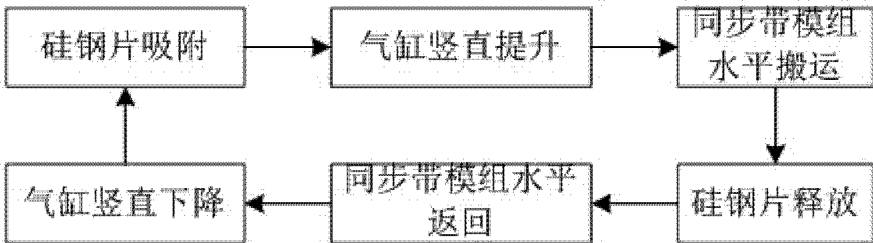


图 5