



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103753058 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201310696958. 4

(22) 申请日 2013. 12. 18

(71) 申请人 广西科技大学

地址 545006 广西壮族自治区柳州市东环大道 268 号

(72) 发明人 唐清春 刘谦 马仲亮 张健
黎国强 闫欣然

(74) 专利代理机构 柳州市集智专利商标事务所
45102

代理人 陈希

(51) Int. Cl.

B23K 37/00 (2006. 01)

B23K 37/02 (2006. 01)

B23K 37/047 (2006. 01)

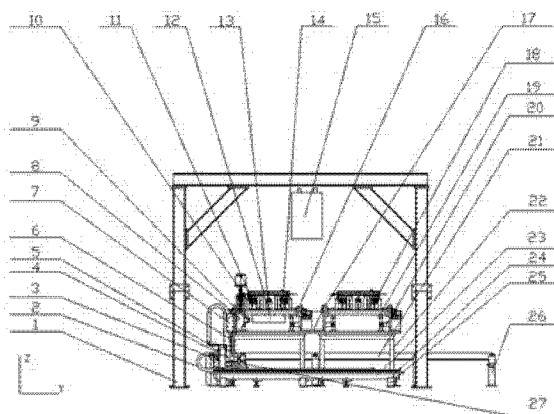
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

四轴双工位点焊机器人

(57) 摘要

一种四轴双工位点焊机器人,焊钳支撑机构的 X 方向齿条与 X 方向支撑板连接成由动力驱动 X 方向支撑板沿 X 方向齿条移动的机构,Y 方向齿条与 Y 方向支撑板连接成由动力驱动 Y 方向支撑板沿 Y 方向齿条移动的机构,Z 方向齿条与 Z 方向支撑板连接成由动力驱动 Z 方向支撑板沿 Z 方向齿条移动的机构,Y 方向齿条固定于 X 方向支撑机构,Z 方向齿条固定于 Y 方向支撑机构。其优点是点焊机器人采用旋转工作台,提高了焊接效率和适用范围,焊钳与焊机分离,减轻了焊钳工作时的重量,降低了焊钳的运动惯量,提高了焊接稳定性和精度,提高了焊接精度,保证了焊接质量,可以保证机器不间断工作,并且点焊机器人操作简单,生产成本低,体积适宜。



1. 一种四轴双工位点焊机器人,包括焊机吊架、焊钳、焊钳支撑机构、工件支撑机构,其特征在于:所述焊钳支撑机构包括X方向齿条、Y方向齿条、Z方向齿条,所述X方向齿条与X方向支撑板连接成由动力驱动X方向支撑板沿X方向齿条移动的机构,所述Y方向齿条与Y方向支撑板连接成由动力驱动Y方向支撑板沿Y方向齿条移动的机构,所述Z方向齿条与Z方向支撑板连接成由动力驱动Z方向支撑板沿Z方向齿条移动的机构,所述Y方向齿条固定于X方向支撑机构,所述Z方向齿条固定于Y方向支撑机构;所述工件支撑机构为绕Y方向进行的旋转机构,包括用于夹持工件的夹具体、定位机构和夹紧装置,所述夹具体与所述工件支撑机构铰接,其铰接轴的轴线为与支撑机构的Y方向同向,所述定位机构为通过定位销固定工件位置,所述夹紧机构通过伸缩气缸采用气动加紧工件;所述工件支撑机构采用双工位,用于同时夹持两个工件。

2. 根据权利要求1所述的四轴双工位点焊机器人,其特征在于:所述焊机吊架为框架结构,在框架上方固定焊机,所述焊机通过焊接连线连接到焊钳。

3. 根据权利要求1所述的四轴双工位点焊机器人,其特征在于:所述焊钳支撑机构设置X方向机械限位块,用于限制X方向支撑板的移动范围。

4. 根据权利要求1所述的四轴双工位点焊机器人,其特征在于:所述焊钳支撑机构设置Y方向机械限位块,用于限制Y方向支撑板的移动范围。

5. 根据权利要求1所述的四轴双工位点焊机器人,其特征在于:所述焊钳支撑机构设置Z方向机械限位块,用于限制Z方向支撑板的移动范围。

6. 根据权利要求1所述的四轴双工位点焊机器人,其特征在于:所述夹具体与翻转气缸连接,由翻转气缸带动夹具翻转,翻转气缸通过减速机和变频调速机控制。

7. 根据权利要求1所述的四轴双工位点焊机器人,其特征在于:所述定位机构通过工件定位销,采用一面两销方式定位工件。

8. 根据权利要求1或6所述的四轴双工位点焊机器人,其特征在于:所述夹具体翻转角度为 $+100^{\circ} \sim -100^{\circ}$ 。

9. 根据权利要求1所述的四轴双工位点焊机器人,其特征在于:所述焊钳与所述Z方向支撑板铰接。

10. 根据权利要求1所述的四轴双工位点焊机器人,其特征在于:所述工件支撑机构下端连接传送带,所述传送带的传送方向与夹具翻转轴的轴线方向一致。

四轴双工位点焊机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工机器人,特别涉及四轴双工位点焊机器人。

背景技术

[0002] 随着我国近年汽车制造业的快速发展,汽车防撞梁作为车身的重要零部件,正朝着规模化、产业化的方向迈进。在传统的防撞梁生产工艺中,完成防撞梁的焊接工作主要采取手工点焊的方式,这样产品质量不仅不易控制,而且焊接效率低,不能满足大批量生产的要求,此外,恶劣的焊接环境也会对人体造成伤害。因此,为满足焊接制造工艺的复杂性、劳动强度和产品质量等要求,使得焊接工艺对于自动化、机械化的要求极为迫切,实现机器人自动焊接代替人工焊接的生产方式势在必行。

[0003] 现在国内实现焊接自动化生产主要有两种方式,一种是高度智能化的多自由度焊接机器人,另一种则是针对特殊焊接件的专用焊接机床。焊接机器人作为标准的柔性系统具有广泛的适用范围以及焊接精度,但其具大的前期资金投入以及维护费用,让众多中小型生产企业望而却步;而专用焊接机床则适用于用户的特殊生产需求,通用性较差,制约了焊接机床的生产推广。因此,能够在兼顾两者有点的基础上,一款性价比高、适用范围广的自动化焊接机器人具有广阔的市场前景。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是提供一种四轴双工位点焊机器人,具有 X、Y、Z 三个直线轴与旋转工作台的四轴自动焊接机器人,通过更换工作台的夹具,可完成不同型号汽车前防撞梁的自动焊接工作。焊接机器人的运动控制通过电脑编程软件编写程序,传送到 PLC,经过 PLC 处理后传送到伺服器来实现四轴双工位点焊机器人。

[0005] 本发明的解决方案是这样的:

本发明包括焊机吊架、焊钳、焊钳支撑机构、工件支撑机构,所述焊钳支撑机构包括 X 方向齿条、Y 方向齿条、Z 方向齿条,所述 X 方向齿条与 X 方向支撑板连接成由动力驱动 X 方向支撑板沿 X 方向齿条移动的机构,所述 Y 方向齿条与 Y 方向支撑板连接成由动力驱动 Y 方向支撑板沿 Y 方向齿条移动的机构,所述 Z 方向齿条与 Z 方向支撑板连接成由动力驱动 Z 方向支撑板沿 Z 方向齿条移动的机构,所述 Y 方向齿条固定于 X 方向支撑机构,所述 Z 方向齿条固定于 Y 方向支撑机构;所述工件支撑机构为绕 Y 方向进行的旋转机构,包括用于夹持工件的夹具体、定位机构和夹紧装置,所述夹具体与所述工件支撑机构铰接,其铰接轴的轴线为与支撑机构的 Y 方向同向,所述定位机构为通过定位销固定工件位置,所述夹紧机构通过伸缩气缸采用气动加紧工件;所述工件支撑机构采用双工位,用于同时夹持两个工件。

[0006] 更具体的技术方案还包括:所述焊机吊架为框架结构,在框架上方固定焊机,所述焊机通过焊接连线连接到焊钳。

[0007] 进一步的:所述焊钳支撑机构设置 X 方向机械限位块,用于限制 X 方向支撑板的移动范围。

[0008] 进一步的:所述焊钳支撑机构设置有所述Y方向机械限位块,用于限制Y方向支撑板的移动范围。

[0009] 进一步的:所述焊钳支撑机构设置有所述Z方向机械限位块,用于限制Z方向支撑板的移动范围。

[0010] 进一步的:所述夹具体与翻转气缸连接,由翻转气缸带动夹具翻转,翻转气缸通过减速器和变频调速机控制。

[0011] 进一步的:所述定位机构通过工件定位销,采用一面两销方式定位工件。

[0012] 进一步的:所述夹紧机构通过操控手动阀,使伸缩气缸将调整垫板定位,夹紧工件。

[0013] 进一步的:所述夹具体翻转角度为 $+100^{\circ} \sim -100^{\circ}$ 。

[0014] 进一步的:所述焊钳与所述Z方向支撑板铰接。

[0015] 进一步的:所述工件支撑机构下端连接传送带,所述传送带的传送方向与夹具翻转轴的轴线方向一致。

[0016] 本发明的优点是:

(1) 此专利设计了回转工作台的机械结构及控制系统,回转工作台采用减速器和变频调速机驱动,PLC控制,工作台可以在 $+100^{\circ} \sim -100^{\circ}$ 内自由旋转,运动平稳,焊接精度高;

(2) 此专利设计的焊钳与焊机采用分离式结构,减轻了焊钳工作时的重量,降低了焊钳的运动惯量,提高了焊接稳定性和精度;

(3) 此专利设计的工作台夹紧机构通过伸缩气缸,采用气动夹紧,可靠性高,操作方便;

(4) 此专利采用PLC控制机器的整体运动,可以实现焊接工艺范围内任意精准定位,提高了焊接精度,保证了焊接质量;

(5) 此专利设计为工作台双工位焊接,可以保证机器不间断工作,提高了工作效率;

(6) 此专利设计的焊接机器人操作简单,生产成本低,体积适宜,适合一般的中小型企业安装使用。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图。

[0018] 图2是工件支撑机构的结构示意图。

[0019] 图3是图1的左视图。

[0020] 图4是焊接工作台的结构示意图。

[0021] 图5是图4的俯视图。

[0022] 图6是焊接工作台的三维结构示意图。

[0023] 附图中,包括1焊机吊架、2拖链、3X方向拖链连接架、4焊枪X方向行位底板、5焊枪座大拖链连接架、6Z方向刀轨、7Z方向刀轨副拖板、8焊枪Z方向移动拼台、9伺服电机、10焊具前夹支撑座、11气缸、12焊具中夹支撑座、13电池阀板、14焊具翻转台底座、15焊机、16翻转台法兰垫板、17焊具翻转台支架、18焊具后夹支撑座、19翻转台底座支撑方管、20翻转台限位块、21传送带、22焊具底座、23底座方管架、24自动焊底座、25自动焊底座固定块、26传送带支架、27减速器、28翻转台气缸、29翻转台大齿轮、30翻转台大齿条、31齿

轮支撑底座、32X 方向齿条、33 刀轨沉头螺钉、34 齿条沉头螺钉、35 导轨、36Y 方向齿条、37X 方向机械限位块、38 线性导轨滑块、39 工件定位销、40Y 方向机械限位块、41 防尘罩、42 翻转台基准块、43 传送带滑柱、44 焊具翻转台法兰、45 法兰轴承、46 焊钳、47 焊钳 Z 方向梁柱、48 X 方向拖链连接架、49 自动焊底架支撑脚、50 伸缩气缸、51 夹具体。

具体实施方式

[0024] 本发明包括焊机吊架 1、焊钳 46、焊钳支撑机构、工件支撑机构，所述焊钳支撑机构包括 X 方向齿条 32、Y 方向齿条 36、Z 方向齿条，所述 X 方向齿条 32 与 X 方向支撑板连接成由动力驱动 X 方向支撑板沿 X 方向齿条 32 移动的机构，所述 Y 方向齿条 36 与 Y 方向支撑板连接成由动力驱动 Y 方向支撑板沿 Y 方向齿条 36 移动的机构，所述 Z 方向齿条与 Z 方向支撑板连接成由动力驱动 Z 方向支撑板沿 Z 方向齿条移动的机构，Z 方向齿条固定于焊钳 Z 方向梁柱 47，所述 Y 方向齿条 36 固定于 X 方向支撑机构，跟随 X 方向支撑机构沿 X 方向移动，所述 Z 方向齿条固定于 Y 方向支撑机构，跟随 Y 方向支撑机构沿 Y 方向移动；所述工件支撑机构为绕 Y 方向进行的旋转机构，包括用于夹持工件的夹具体 51、定位机构 39 和夹紧装置 50，所述夹具体 51 与翻转大齿轮 16 的转轴铰接，构成与所述工件支撑机构铰接的结构，其铰接轴的轴线为与支撑机构的 Y 方向同向，所述定位机构为通过定位销 39 固定工件位置，所述夹紧机构通过伸缩气缸 50 采用气动加紧工件；所述工件支撑机构采用双工位，用于同时夹持两个工件。

[0025] 所述焊机吊架 1 为框架结构，在框架上方固定焊机 15，所述焊机 15 通过焊接连线连接到焊钳 46。

[0026] 所述焊钳支撑机构设置 X 方向机械限位块 37，用于限制 X 方向支撑板的移动范围。

[0027] 所述焊钳支撑机构设置 Y 方向机械限位块 40，用于限制 Y 方向支撑板的移动范围。

[0028] 所述焊钳支撑机构设置 Z 方向机械限位块，用于限制 Z 方向支撑板的移动范围。

[0029] 所述夹具体与翻转气缸 28 连接，由翻转气缸带动夹具翻转，翻转气缸通过减速器 27 和变频调速机 27 控制。

[0030] 所述定位机构通过工件定位销 39，采用一面两销方式定位工件。

[0031] 所述夹紧机构通过操控手动阀，使伸缩气缸 50 将调整垫板定位，夹紧工件。

[0032] 所述夹具体翻转角度为 $+100^{\circ} \sim -100^{\circ}$ 。

[0033] 所述焊钳 46 与所述 Z 方向支撑板铰接，用于调节焊钳 46 的工作角度。

[0034] 所述工件支撑机构下端连接传送带，所述传送带的传送方向与夹具翻转轴的轴线方向一致，由传送带滑柱 43 支撑传送带将工件支撑机构送到相应的工位。

[0035] 所述翻转气缸 28 连接翻转大齿条 30，所述翻转大齿条 30 与翻转大齿轮 29 啮合，将翻转气缸 28 的直线运动转换为翻转大齿轮 29 的转动，翻转大齿轮 26 的转轴为所述夹具体与工件支撑机构的铰接轴，固定于翻转大齿轮 26 的夹具体跟随翻转大齿轮 26 的运动实现翻转用于翻转工件到不同的工位。

[0036] 本发明的工作流程为：焊钳运动到焊接工件的第一个面的第一个焊点，开始焊接，在程序的控制下进行焊接，当焊完此面上的焊点后，焊钳运动到安全位置，第一工位的旋转

工作台自动进行旋转一定角度,然后焊钳运动到第 2 个焊接面进行其余点的焊接。焊接此面后,焊钳运动到第二个工位进行重复第一个工位的焊接工作,与此同时,装夹工人在装夹第一个工位的零件。一个工位的焊接时间大概在 2 分钟左右,在这段时间内工人可以装夹好另一个工位的零件,从而保持机床一直保持在工作中。

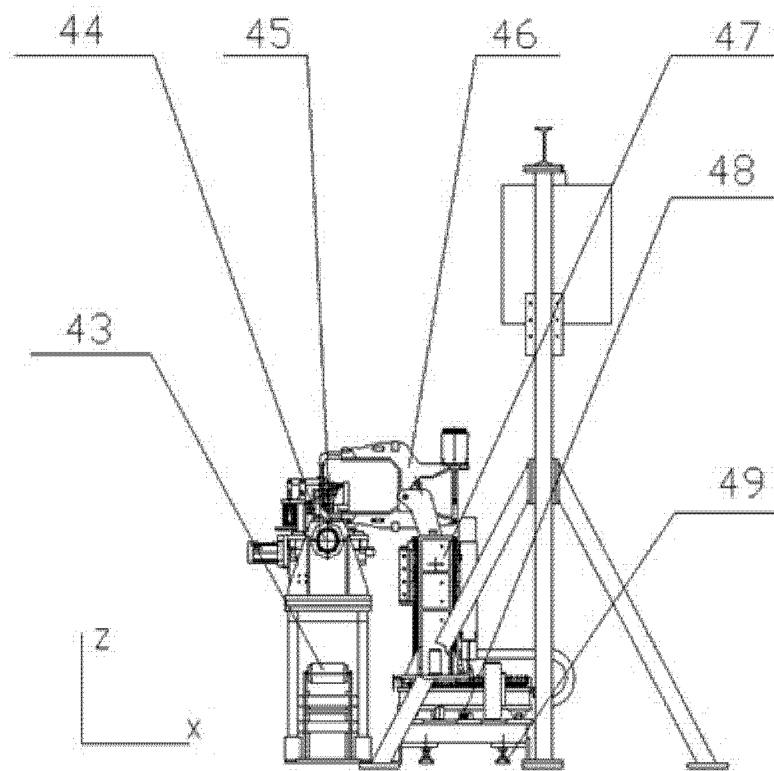


图 3

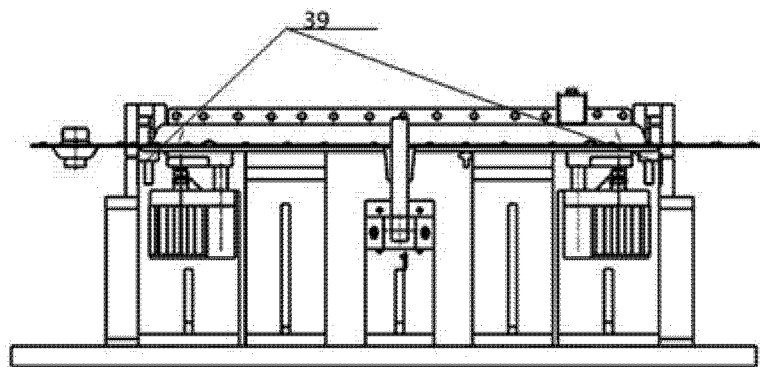


图 4

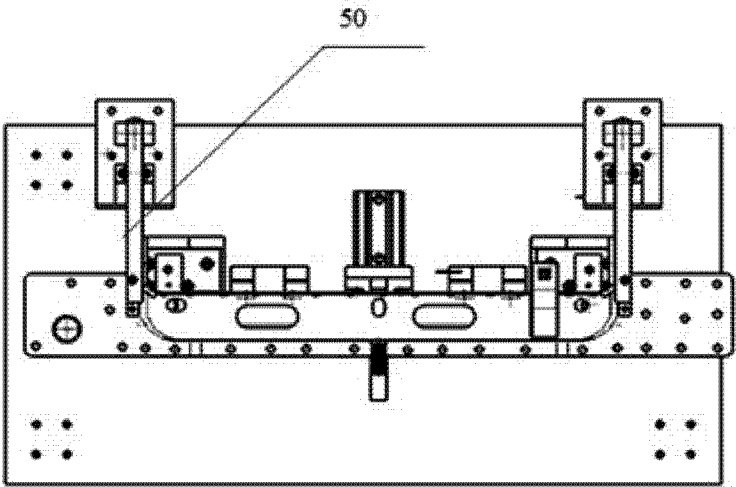


图 5

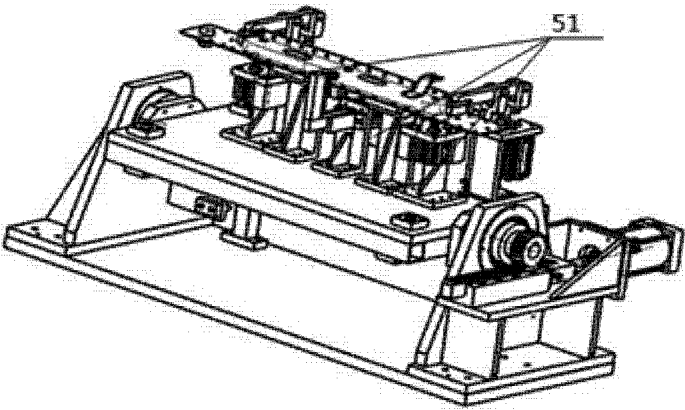


图 6