



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110640551 B

(45) 授权公告日 2021.10.29

(21) 申请号 201910938212.7

B23Q 17/20 (2006.01)

(22) 申请日 2019.09.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 1891648 A, 2007.01.10

申请公布号 CN 110640551 A

DE 202013103555 U1, 2014.12.24

(43) 申请公布日 2020.01.03

CN 104625899 A, 2015.05.20

(73) 专利权人 国机铸锻机械有限公司

CN 105563379 A, 2016.05.11

地址 250356 山东省济南市长清区凤凰路
500号001

CN 105922005 A, 2016.09.07

专利权人 银川西部大森数控技术有限公司

CN 106239545 A, 2016.12.21

(72) 发明人 庞洛明 李峰 李来升 姚继成
赵林栋 董永博 蔡少刚 王菁华
陈汝昌 李强

CN 106694829 A, 2017.05.24

(74) 专利代理机构 北京瑞盛铭杰知识产权代理
事务所(普通合伙) 11617

CN 106870527 A, 2017.06.20

代理人 靳翔云

CN 206358732 U, 2017.07.28

(51) Int.Cl.

CN 207129651 U, 2018.03.23

B23Q 41/02 (2006.01)

CN 207986208 U, 2018.10.19

B23Q 7/04 (2006.01)

CN 109366392 A, 2019.02.22

B23Q 7/00 (2006.01)

CN 109773765 A, 2019.05.21

(54) 发明名称

CN 109909484 A, 2019.06.21

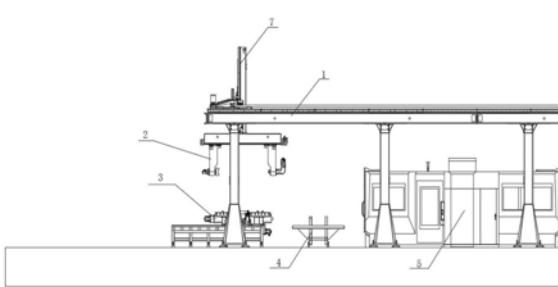
一种智能、自动化砂箱生产线

CN 209411234 U, 2019.09.20

(57) 摘要

CN 110281012 A, 2019.09.27

本发明公开了一种智能、自动化砂箱生产线,其特征在于:包括桁架,沿桁架直线方向上依次设有可翻转的伺服机械手、双向自对中机构及若干个切削机床。本生产线智能化及自动化程度高,通过伺服机械手,可实现对砂箱工件的抓取、旋转,可轻松应对多种不同尺寸的砂箱工件,且工件的对中精度高。切削机床还可满足立式及卧式的双面加工,大大提高了生产效率。



审查员 周建

权利要求书2页 说明书6页 附图9页

1. 一种智能、自动化砂箱生产线,其特征在于:包括桁架,沿桁架直线方向上依次设有可翻转的伺服机械手、双向自对中机构及若干个切削机床;

所述桁架上安装有直线滑轨,所述直线滑轨上安装有伺服移动装置,所述伺服移动装置可在直线滑轨上做往复运动,同时还可沿其竖直方向上做往复运动,所述伺服移动装置下方连接于所述伺服机械手,所述伺服机械手可将砂箱依次夹取至双向自对中机构及多个切削机床上;

所述伺服机械手包括手臂梁,所述手臂梁下方设有丝杆,所述丝杆一端连接有丝杆驱动机构,其另一端连接有防松脱离合器,所述丝杆上通过导向机构连接有2个夹紧臂,所述2个夹紧臂可在丝杆驱动机构的作用下沿丝杆直线方向做夹紧或分离运动,所述2个夹紧臂上,一个安装有工件旋转机构,另一个安装有同步离合器,所述工件旋转机构和同步离合器均连接有工件防跌落机构,所述工件防跌落机构内侧均连接有工件平伸夹紧机构,所述工件平伸夹紧机构可将砂箱夹紧在二者中间;

所述双向自对中机构包括机架,所述机架上设有一横向丝杆,所述横向丝杆上方设有一纵向丝杆,所述横向丝杆与纵向丝杆均为正反螺旋丝杆,二者中心对齐,且均连接有驱动电机,所述横向丝杆两侧的机架上设有2条横向滑轨,所述纵向丝杆两侧的机架上设有2条纵向滑轨,所述横向丝杆上通过导向机构连接有2个对称的横向对中夹爪,所述纵向丝杆上通过导向机构连接有2个对称的纵向对中夹爪,所述横向对中夹爪底部通过滑块安装于所述横向滑轨上,所述纵向对中夹爪底部通过滑块安装于所述纵向滑轨上;

所述机架上还设有对称的横向滚动单元和纵向滚动单元,所述纵向滚动单元连接有偏心驱动单元,所述偏心驱动单元可使纵向滚动单元做抬升或下降动作;

所述横向滚动单元为纵向设置的若干个光滑滚轴,所述纵向滚动单元为横向设置的若干个光滑滚轴;

所述工件防跌落机构为一弹簧施力机构,其端侧设有防跌落夹爪,所述防跌落夹爪在弹簧力的推动下,卡接抱紧到砂箱侧壁上,砂箱侧壁上设有相应的配合部;

所述工件平伸夹紧机构为一V形放射形槽,所述砂箱侧壁上也设有相应的配合部。

2. 根据权利要求1所述的一种智能、自动化砂箱生产线,其特征在于:所述切削机床包括立式双面加工机床和卧式双面加工机床。

3. 根据权利要求2所述的一种智能、自动化砂箱生产线,其特征在于:所述立式双面加工机床包括十字型的底座,底座X向上可移动式安装有对称的2个刀具工作台,2个刀具工作台上均安装有立柱,所述立柱上均安装有主轴和刀库,所述2个刀具工作台可沿底座X向上做相向或背向运动;

底座Y向上可移动式安装有夹具工作台,所述夹具工作台可沿底座Y向上做往复的直线运动,所述夹具工作台上沿底座Y向上安装有2个对称的夹具立柱,两夹具立柱一侧安装有Y向夹紧油缸,另一侧安装有定位支架,所述两夹具立柱上方安装有伺服同步轴,所述伺服同步轴下方连接有横梁,通过伺服同步轴的驱动所述横梁可沿其竖直方向做往复的直线运动,所述横梁下方连接有X向推拉机构,所述横梁下方的夹具工作台上安装有X向夹紧油缸;

所述推拉机构包括油缸,所述油缸输出端连接有推拉杆。

4. 根据权利要求3所述的一种智能、自动化砂箱生产线,其特征在于:所述卧式双面加工机床包括十字型的底座,底座X向上可移动式安装有对称的2个刀具工作台,2个刀具工作台

上均安装有立柱,所述立柱上均安装有主轴和刀库,所述2个刀具工作台可沿底座X向上做相向或背向运动;

底座Y向上可移动式安装有夹具工作台,所述夹具工作台可沿底座Y向上做往复的直线运动,所述夹具工作台上安装有卧式的夹具体,所述夹具体可将砂箱水平式的固定在夹具工作台上,所述夹具体上还设有抬升油缸,可将砂箱升起或下落;

所述夹具体包括底板,所述底板上设有若干条向四周呈辐射状的调节槽,各调节槽内竖直安装有转角夹紧油缸,所述转角夹紧油缸顶部设有可转动的夹爪。

5.根据权利要求4所述的一种智能、自动化砂箱生产线,其特征在于:所述卧式双面加工床的立柱上还设有自动测量装置,所述自动测量装置包括测头气缸,所述测头气缸输出端连接有测头。

6.根据权利要求5所述的一种智能、自动化砂箱生产线,其特征在于:所述卧式双面加工床的夹具工作台和夹具体之间还安装有旋转台,所述夹具体可随旋转台转动。

7.根据权利要求1-6任一所述的一种智能、自动化砂箱生产线,其特征在于:所述双向自对中机构与切削机床之间均设有储料平台。

一种智能、自动化砂箱生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及砂箱加工生产线设备,特别是涉及一种智能、自动化砂箱生产线。

背景技术

[0002] 一般的砂箱加工生产线,机械手直接从料仓取料运送给机床,由于加工前系铸件毛坯,表面粗糙且外形和重量都比较大,所以必须用铲车(或行车)上下料,每次上料放置到平台上的工件的位置的一致性较差且比较随机,且在切削加工砂箱侧面及端面时,由于砂箱较大无法灵活翻转,严重影响生产效率,还降低了刀具使用寿命。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提供一种智能、自动化砂箱生产线,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,发明提供如下技术方案:

[0005] 一种智能、自动化砂箱生产线,包括桁架,沿桁架直线方向上依次设有可翻转的伺服机械手、双向自对中机构及若干个切削机床;

[0006] 所述桁架上安装有直线滑轨,所述直线滑轨上安装有伺服移动装置,所述伺服移动装置可在直线滑轨上做往复运动,同时还可沿其竖直方向上做往复运动,所述伺服移动装置下方连接于所述伺服机械手,所述伺服机械手可将砂箱依次夹取至双向自对中机构及多个切削机床上;

[0007] 所述伺服机械手包括手臂梁,所述手臂梁下方设有丝杆,所述丝杆一端连接有丝杆驱动机构,其另一端连接有防松脱离合器,所述丝杆上通过导向机构连接有2个夹紧臂,所述2个夹紧臂可在丝杆驱动机构的作用下沿丝杆直线方向做夹紧或分离运动,所述2个夹紧臂上,一个安装有工件旋转机构,另一个安装有同步离合器,所述工件旋转机构和同步离合器均连接有工件防跌落机构,所述工件防跌落机构内侧均连接有工件平伸夹紧机构,所述工件平伸夹紧机构可将砂箱夹紧在二者中间;

[0008] 所述双向自对中机构包括机架,所述机架上设有一横向丝杆,所述横向丝杆上方设有一纵向丝杆,所述横向丝杆与纵向丝杆均为正反螺旋丝杆,二者中心对齐,且均连接有驱动电机,所述横向丝杆两侧的机架上设有2条横向滑轨,所述纵向丝杆两侧的机架上设有2条纵向滑轨,所述横向丝杆上通过导向机构连接有2个对称的横向对中夹爪,所述纵向丝杆上通过导向机构连接有2个对称的纵向对中夹爪,所述横向对中夹爪底部通过滑块安装于所述横向滑轨上,所述纵向对中夹爪底部通过滑块安装于所述纵向滑轨上;

[0009] 所述机架上还设有对称的横向滚动单元和纵向滚动单元,所述纵向滚动单元连接有偏心驱动单元,所述偏心驱动单元可使纵向滚动单元做抬升或下降动作;

[0010] 所述横向滚动单元为纵向设置的若干个光滑滚轴,所述纵向滚动单元为横向设置的若干个光滑滚轴;

[0011] 所述工件防跌落机构为一弹簧施力机构,其端侧设有防跌落夹爪,所述防跌落夹

爪在弹簧力的推动下,卡接抱紧到砂箱侧壁上,砂箱侧壁上设有相应的配合部;

[0012] 所述工件平伸夹紧机构为一V形放射形槽,所述砂箱侧壁上也设有相应的配合部。

[0013] 进一步地,所述切削机床包括立式双面加工机床和卧式双面加工机床。

[0014] 进一步地,所述立式双面加工机床包括十字型的底座,底座X向上可移动式安装有对称的2个刀具工作台,2个刀具工作台上均安装有立柱,所述立柱上均安装有主轴和刀库,所述2个刀具工作台可沿底座X向上做相向或背向运动;

[0015] 底座Y向上可移动式安装有夹具工作台,所述夹具工作台可沿底座Y向上做往复的直线运动,所述夹具工作台上沿底座Y向上安装有2个对称的夹具立柱,两夹具立柱一侧安装有Y向夹紧油缸,另一侧安装有定位支架,所述两夹具立柱上方安装有伺服同步轴,所述伺服同步轴下方连接有横梁,通过伺服同步轴的驱动所述横梁可沿其竖直方向做往复的直线运动,所述横梁下方连接有X向推拉机构,所述横梁下方的夹具工作台上安装有X向夹紧油缸;

[0016] 所述推拉机构包括油缸,所述油缸输出端连接有推拉杆。

[0017] 进一步地,所述卧式双面加工机床包括十字型的底座,底座X向上可移动式安装有对称的2个刀具工作台,2刀具工作台上均安装有立柱,所述立柱上均安装有主轴和刀库,所述2个刀具工作台可沿底座X向上做相向或背向运动;

[0018] 底座Y向上可移动式安装有夹具工作台,所述夹具工作台可沿底座Y向上做往复的直线运动,所述夹具工作台上安装有卧式的夹具体,所述夹具体可将砂箱水平式的固定在夹具工作台上,所述夹具体上还设有抬升油缸,可将砂箱升起或下落;

[0019] 所述夹具体包括底板,所述底板上设有若干条向四周呈辐射状的调节槽,各调节槽内竖直安装有转角夹紧油缸,所述转角夹紧油缸顶部设有可转动的夹爪。

[0020] 进一步地,所述卧式双面加工床的立柱上还设有自动测量装置,所述自动测量装置包括测头气缸,所述测头气缸输出端连接有测头。

[0021] 进一步地,所述卧式双面加工床的夹具工作台和夹具体之间还安装有旋转台,所述夹具体可随旋转台转动。

[0022] 进一步地,所述双向自对中机构与切削机床之间均设有储料平台。

[0023] 本发明带来的有益效果有:

[0024] 1、本生产线智能化及自动化程度高,通过伺服机械手,可实现对砂箱工件的抓取、旋转,且不易使工件脱落,适用范围广,可轻松应对多种不同尺寸的砂箱工件。

[0025] 2、双向自对中机构通过横向和纵向两次对中,提高了工件的对中精度,增加了机械手对砂箱的夹取精度。

[0026] 3、通过储料平台的设置,使得生产线可连续多次上料,未上机床的料可由伺服机械手暂时放置于储料平台上,满足连续生产要求。

[0027] 4、立式双面加工机床可将砂箱竖直放置并定位夹紧,然后在两侧面同时进行机械加工,极大的提高了机床的生产效率。

[0028] 5、卧式双面加工机床通过伺服机械手将工件放置到夹具上后,自动定位夹紧。而后,由自动测量装置对工件加工部位进行测量,获取加工余量参数,然后由系统根据余量大小决定切削参数,分一次还是两次切削完成,以保证取得最佳加工质量和刀具使用寿命。

[0029] 6、卧式双面加工机床中夹具体下方还可设置旋转台,实现在不调整铣刀的位置

及角度的情况下对砂箱多个端面进行加工。

附图说明

- [0030] 图1为本发明一种智能、自动化砂箱生产线前半段的主视图。
- [0031] 图2为本发明一种智能、自动化砂箱生产线后半段的主视图。
- [0032] 图3为本发明一种智能、自动化砂箱生产线前半段的俯视图。
- [0033] 图4为本发明一种智能、自动化砂箱生产线后半段的俯视图。
- [0034] 图5为本发明一种智能、自动化砂箱生产线后半段的立体示意图。
- [0035] 图6为本发明一种智能、自动化砂箱生产线后半段的立体示意图。
- [0036] 图7为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中伺服机械手的主视图。
- [0037] 图8为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中伺服机械手的左视图。
- [0038] 图9为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中伺服机械手的俯视图。
- [0039] 图10为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中双向自对中机构的主视图。
- [0040] 图11为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中双向自对中机构的主视图。
- [0041] 图12为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中双向自对中机构的左视图。
- [0042] 图13为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中立式双面加工机床的装配示意图。
- [0043] 图14为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中立式双面加工机床中X向推拉机构的局部放大示意图。
- [0044] 图15为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中立式双面加工机床中X向夹紧油缸的局部放大示意图。
- [0045] 图16为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中立式双面加工机床的立体结构示意图。
- [0046] 图17为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中卧式双面加工机床的立体结构示意图。
- [0047] 图18为本发明一种智能、自动化砂箱生产线中卧式双面加工机床中夹具体局部放大示意图。
- [0048] 图中:1-桁架、2-伺服机械手、20-夹紧臂、21-防松脱离合器、22-导向机构、23-手臂梁、24-丝杆、25-丝杆驱动机构、26-工件旋转机构、27-砂箱I、28-工件防跌落机构、29-同步离合器、3-双向自对中机构、31-横向滑轨、32-纵向对中夹爪、33-砂箱II、34-纵向滑轨、35-横向丝杆、36-横向对中夹爪、37-横向丝杆驱动电机、38-机架、39-纵向滚动轴、310-偏心驱动单元、311-纵向丝杆驱动电机、312-纵向丝杆、313-横向滚动轴、4-储料平台、5-立式双面加工机床、51-主轴、52-刀库、53-定位支架、54-夹具工作台、55-砂箱III、56-X向夹紧油缸、57-底座、58-刀具工作台、59-立柱、510-Y向夹紧油缸、511-夹具立柱、512-X向推拉机构、513-横梁、514-伺服同步轴6-卧式双面加工机床、61-主轴II、62-刀库II、63-砂箱IV、64-夹具体、65-抬升油缸、66-夹具工作台II、67-底座II、68-旋转台、69-刀具工作台II、610-立柱II。

具体实施方式

- [0049] 下面结合具体实施例对发明申请的技术方案作进一步详细地说明。

[0050] 实施例1

[0051] 请参阅图1-18,一种智能、自动化砂箱生产线,包括桁架1,沿桁架1直线方向上依次设有可翻转的伺服机械手2、双向自对中机构3及2个切削机床。

[0052] 桁架1上安装有直线滑轨,直线滑轨上安装有伺服移动装置7,伺服移动装置7可在直线滑轨上做往复运动,同时还可沿其竖直方向上做往复运动(伺服移动装置采用现有技术中导向机构连接驱动电机的方式进行移动,此处不做展开描述),伺服移动装置7下方连接于伺服机械手2,伺服机械2手可将砂箱依次夹取至双向自对中机构3及切削机床上。双向自对中机构3及2个切削机床之间均设有储料平台4,用以将各单元的加工料储存在此。

[0053] 伺服机械手2包括手臂梁23,手臂梁23为主要承力部件,同时承担与其它部件相连接的任务,手臂梁23下方设有丝杆24,丝杆24一端连接有丝杆驱动机构25,丝杆驱动机构25包括伺服电机和减速单元,其另一端连接有防松脱离合器21,防松脱离合器21可防止丝杆24失效时的意外回转,丝杆24上通过导向机构22(丝母)连接有2个夹紧臂20,伺服电机驱动减速单元,带动丝杆24回转,再由丝母将回转运动转化为直线运动,实现夹紧臂20对工件的夹紧、放松。

[0054] 2个夹紧臂20上分别安装有工件旋转机构26和同步离合器29,二者共同完成了工件旋转及返回原位并保持在相应位置的功能,工件旋转机构26和同步离合器29均连接有工件防跌落机构28,工件防跌落机构28内侧均连接有工件平伸夹紧机构(由于视角关系图中并未标注),工件平伸夹紧机构可将砂箱I27夹紧在二者中间。

[0055] 其中,工件防跌落机构28为一弹簧施力机构,其端侧设有防跌落夹爪,防跌落夹爪在弹簧力的推动下,卡接抱紧到砂箱I27侧壁上,砂箱I27工件侧壁上设有相应的配合部。

[0056] 其中,工件平伸夹紧机构为一V形放射形槽,砂箱I27侧壁上也设有相应的配合部。

[0057] 双向自对中机构3包括机架38,机架38上通过轴承及轴承座(由于视角关系在图中并未标记)固定有一横向丝杆35,横向丝杆35上方设有一纵向丝杆312,二者中心对齐,二者分别连接有横向丝杆驱动电机37和纵向丝杆驱动电机311,横向丝杆35两侧的机架38上设有2条横向滑轨31,纵向丝杆312两侧的机架38上设有2条纵向滑轨34,横向丝杆35上通过2个导向机构(导向机构为丝母,由于视角关系在图中并未标记)连接有2个对称的横向对中夹爪36,纵向丝杆312上通过导向机构连接有2个对称的纵向对中夹爪32,横向对中夹爪36和纵向对中夹爪32底部均通过滑块(由于视角关系在图中并未显示)安装于横向滑轨31和纵向滑轨34上。

[0058] 本方案中的横向丝杆35和纵向丝杆312均为正反螺旋丝杆,当其转动时,可驱动2个横向对中夹爪36和2个纵向对中夹爪32分别做相向运动或反向运动。

[0059] 机架38上还对称设有若干根横向滚动轴313,横向滚动轴313内侧还对称设有4根纵向滚动轴39,纵向滚动轴39安装高度略低于横向滚动轴313,纵向滚动轴39连接有偏心驱动单元310,偏心驱动单元310可使纵向滚动轴39做抬升或下降动作,向上抬起时,纵向滚动轴39高出横向滚动轴313。

[0060] 将沙箱33 II水平放置于本对中机构上,沙箱33 II底部先接触横向滚动轴313,横向丝杆驱动电机37运行,驱动横向丝杆35转动,从而使2个横向对中夹爪36分别向其两侧移动并卡到沙箱33 II的内壁上,沙箱33 II在横向滚动轴313上滑动,直至沙箱33 II处于横向丝杆35的中心位置。此时,横向对中夹爪36稍松,偏心驱动单元310运行,驱动纵向滚动轴39向上

运动，并高出横向滚动轴313，从而将沙箱33Ⅱ抬起一定高度，此时纵向丝杆驱动电机311工作，驱动纵向丝杆312转动，从而使2个纵向对中夹爪32分别向其两侧移动并卡到沙箱33Ⅱ的内壁上，沙箱33Ⅱ在纵向滚动轴39上滑动，直至沙箱33Ⅱ处于纵向丝杆312的中心位置。最终，通过偏心驱动单元310的作用，纵向滚动轴39下降，回复原来位置，整个自对中工作完成。

[0061] 实施例2

[0062] 在实施例1的基础上本实施例还包括以下技术特征：

[0063] 切削机床包括立式双面加工机床5，该机床包括十字型的底座57，底座57X向上和Y向上均设有直线滑轨，底座57X向上通过驱动机构及滑块(由于视角关系，在图中并未标记出来，本方案中驱动机构采用现有技术的丝杆驱动方式)安装有对称的2个刀具工作台58，刀具工作台58上均安装有立柱59，立柱59上均安装有主轴51和刀库52，刀库52为主轴51提供适合的铣刀用以进行砂箱Ⅲ55两侧端面的加工(刀库52与主轴51的连接方式采用现有技术，在此处不做展开描述)，2个刀具工作台58可沿底座57X向上做相向或背向运动。

[0064] 底座57Y向上通过驱动机构及滑块安装有夹具工作台54，夹具工作台54可沿底座57Y向上做往复的直线运动，夹具工作台54上沿底座57Y向上安装有2个对称的夹具立柱511，夹具立柱511两侧分别安装有Y向夹紧油缸510和定位支架53，两夹具立柱511中安装有传动丝杆，两传动丝杆上方连接有伺服同步轴514，伺服同步轴514下方连接有横梁513，通过伺服同步轴514的驱动横梁513可沿其竖直方向做往复的直线运动，横梁513下方连接有X向推拉机构512，推拉机构512包括油缸，油缸输出端连接有推拉杆，用以将砂箱Ⅲ55拉进或推出，横梁513下方的夹具工作台54上安装有X向夹紧油缸56。

[0065] 通过伺服机械手2将砂箱Ⅲ55竖直放入夹具工作台54上，横梁513下移到砂箱Ⅲ55顶部位置，通过X向推拉机构512和X向夹具油缸56将砂箱Ⅲ55拉至横梁513正下方，使其在X向上夹紧定位，再通Y向夹紧油缸510和定位支架53使其在Y向上夹紧定位，此时夹具工作台54移动至相应位置，两侧的刀具工作台58相向运动至砂箱Ⅲ55的相应位置，主轴51连接适合的铣刀，同时进行双面加工，加工完成后，通过X向推拉机构512和X向夹紧油缸56将砂箱Ⅲ55移出，等待伺服机械手2将其夹取至下一工段。

[0066] 实施例3

[0067] 在实施例2的基础上本实施例还包括以下技术特征：

[0068] 切削机床还包括卧式双面加工机床6，该机床包括十字型的底座Ⅱ67，底座Ⅱ67X向上和Y向上均设有直线滑轨(直线滑轨由于视角关系，在图中并未标记)，底座Ⅱ67X向上通过驱动机构(由于视角关系，在图中并未标记出来，本方案中驱动机构采用现有技术的丝杆驱动方式)安装有对称的2个刀具工作台Ⅱ69，刀具工作台Ⅱ69上均安装有立柱Ⅱ610，立柱Ⅱ610上均安装有主轴Ⅱ61和刀库Ⅱ62，刀库Ⅱ62为主轴Ⅱ61提供适合的铣刀用以进行砂箱Ⅳ63两侧端面的加工(刀库Ⅱ62与主轴Ⅱ61的连接方式采用现有技术，在此处不做展开描述)，2个刀具工作台Ⅱ69可沿底座Ⅱ67X向上做相向或背向运动。

[0069] 底座Ⅱ67Y向上通过驱动机构安装有夹具工作台Ⅱ66，夹具工作台Ⅱ66可沿底座Ⅱ67Y向上做往复的直线运动，夹具工作台Ⅱ66上安装有旋转台68，旋转台68通过涡轮蜗杆连接有伺服电机(由于视角关系，涡轮蜗杆及伺服电机在图中并未标记)，旋转台68上安装有卧式的夹具体64，夹具体64包括底板，底板上设有12条向四周呈辐射状的调节槽，调节槽

内竖直安装有转角夹紧油缸,转角夹紧油缸顶部设有可转动的夹爪。

[0070] 夹具体64可将砂箱IV63水平式的固定在夹具工作台上II66,夹具体64上还设有抬升油缸65,可将砂箱IV63升起或下落。

[0071] 本机床中转角夹紧油缸设置有6个,分别朝向砂箱IV63的4个角和两侧边中心,且可通过调节槽来调节6个转角夹紧油缸距离中心的尺寸以适应不同大小的砂箱IV63,当砂箱IV63由伺服机械手1水平放置到夹具体64上时,抬升油缸65下落,转角夹紧油缸夹爪回转并下压,工件实现自动定位夹紧。且通过6个转角夹紧油缸的位置限定,使得砂箱IV63各边均与其方向上的基准线平行。而后,旋转台68通过伺服电机、蜗轮蜗杆可任意角度旋转,在不用调节主轴II61上的铣刀位置的情况下即可实现砂箱IV63多个端面的加工。

[0072] 实施例4

[0073] 在实施例3的基础上本实施例还包括以下技术特征:

[0074] 立柱II610上还设有自动测量装置(图中并未标记),自动测量装置包括测头气缸,测头气缸输出端连接有测头,本方案中测头采用型号GT2-H32接触式数字传感器。测头气缸带动测头向前移动,接触到砂箱IV63表面后停止。由此测头输出实际位置信号,系统据此可计算出理论位置和实际位置的差异并因此调整切削参数

[0075] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上方”、“下方”、“X向”、“Y向”,等指示的方向或位置关系为基于附图所示的方向或位置关系,仅是为了便于描述发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或部件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对发明的限制。

[0076] 以上对本发明的具体实施例进行了详细说明,但内容仅为发明的较佳实施例,不能被认为用于限定发明的实施范围。凡依发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于发明的专利涵盖范围之内。

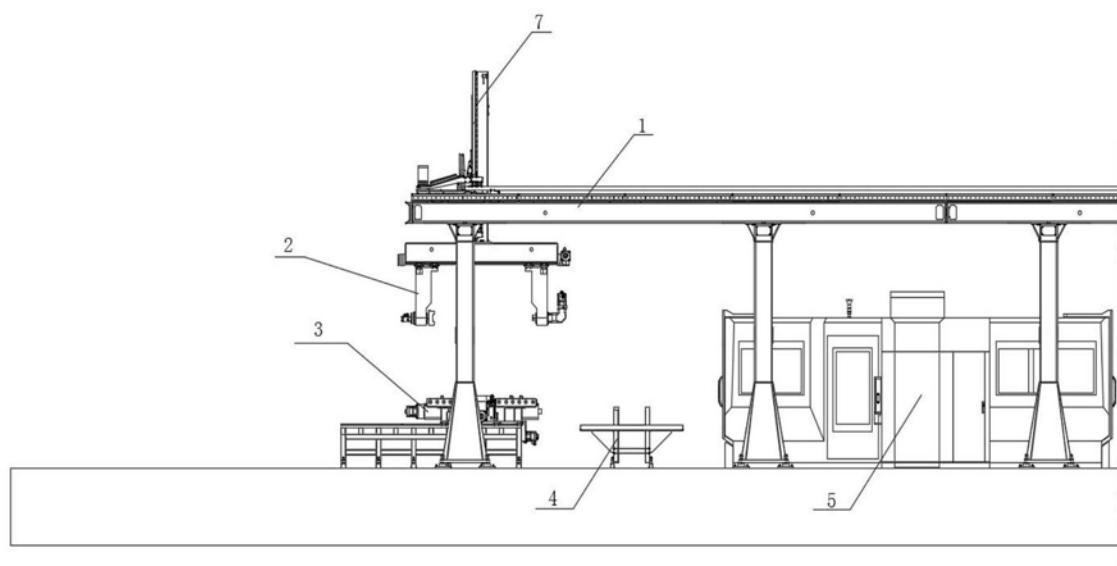


图1

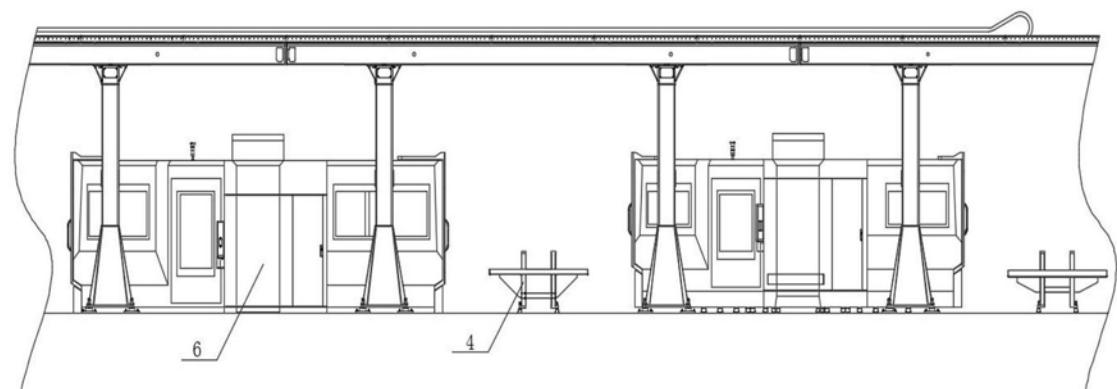


图2

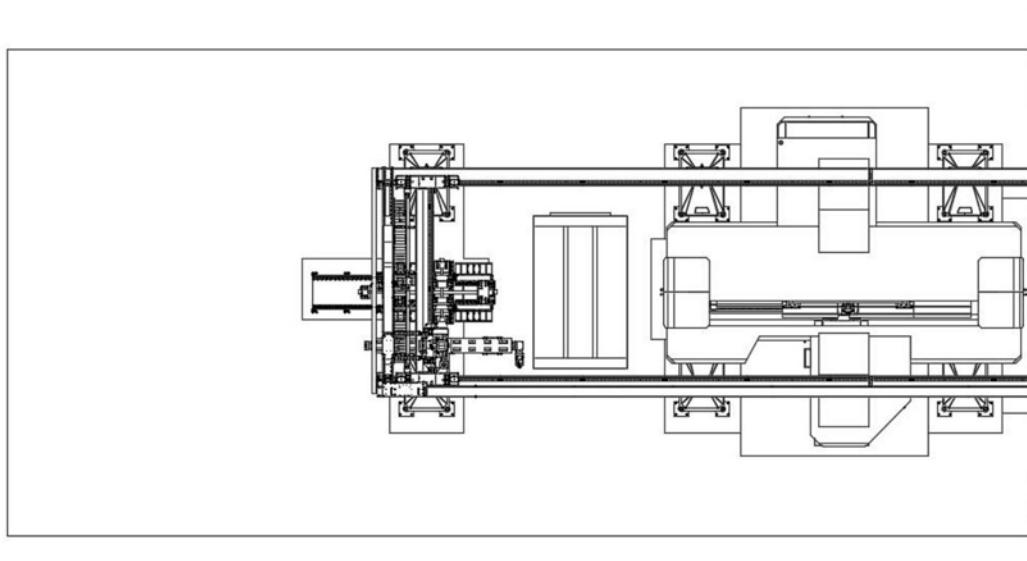


图3

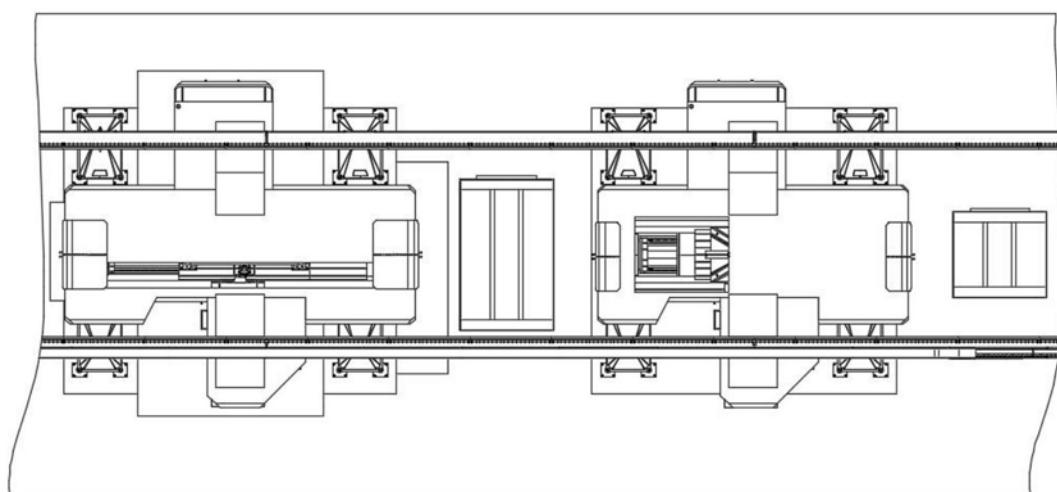


图4

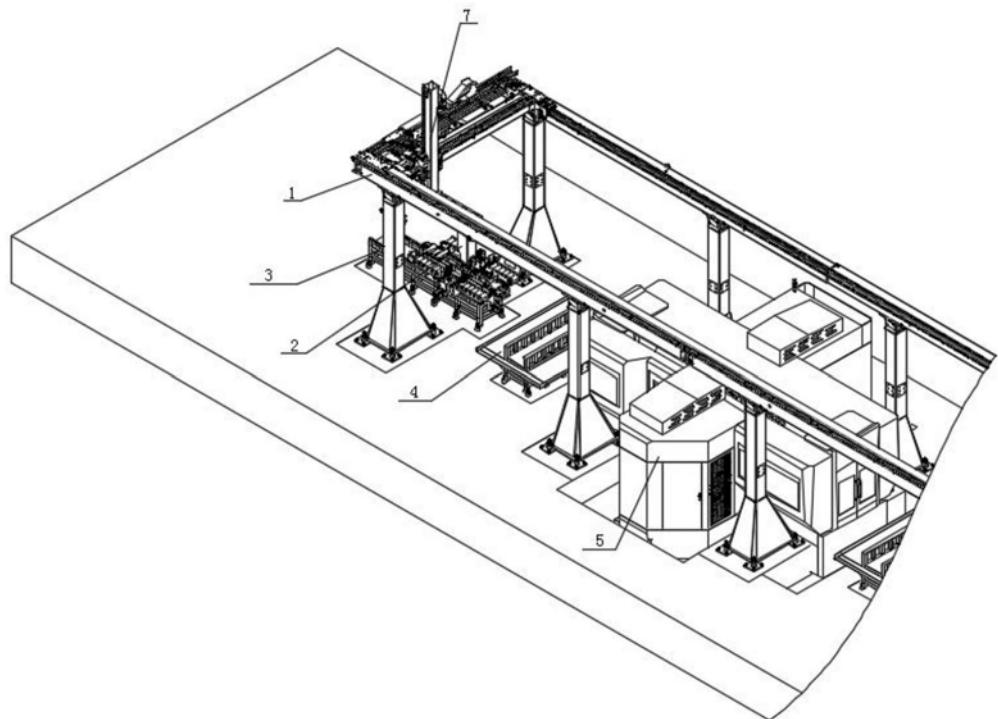


图5

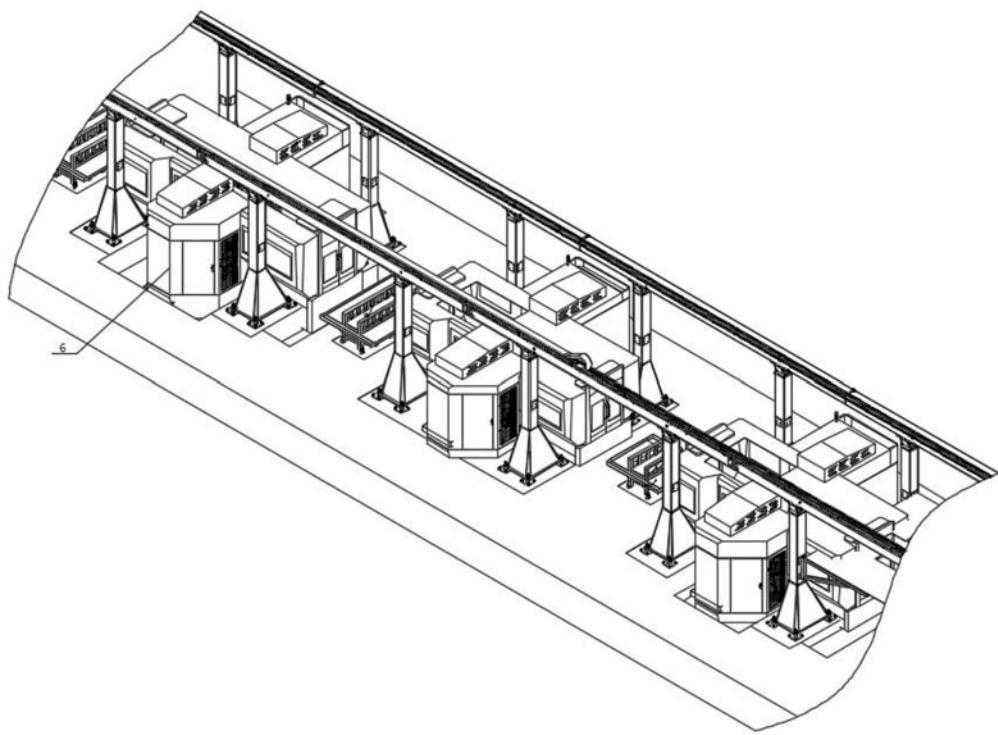


图6

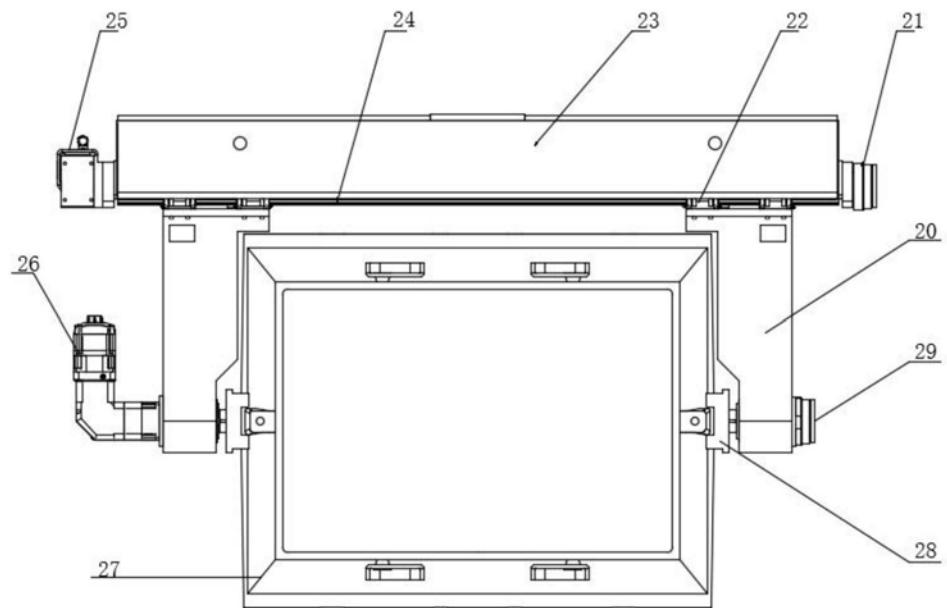


图7

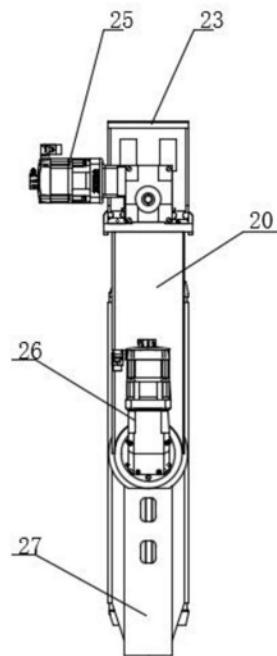


图8

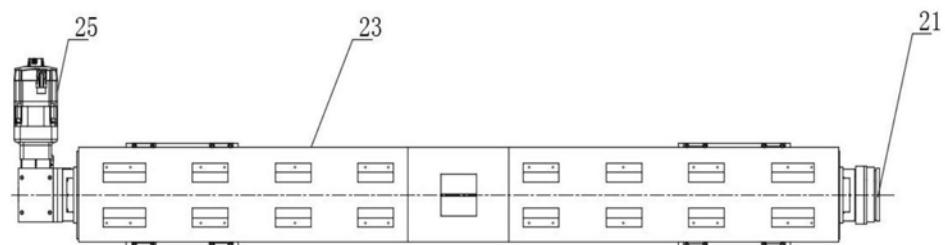


图9

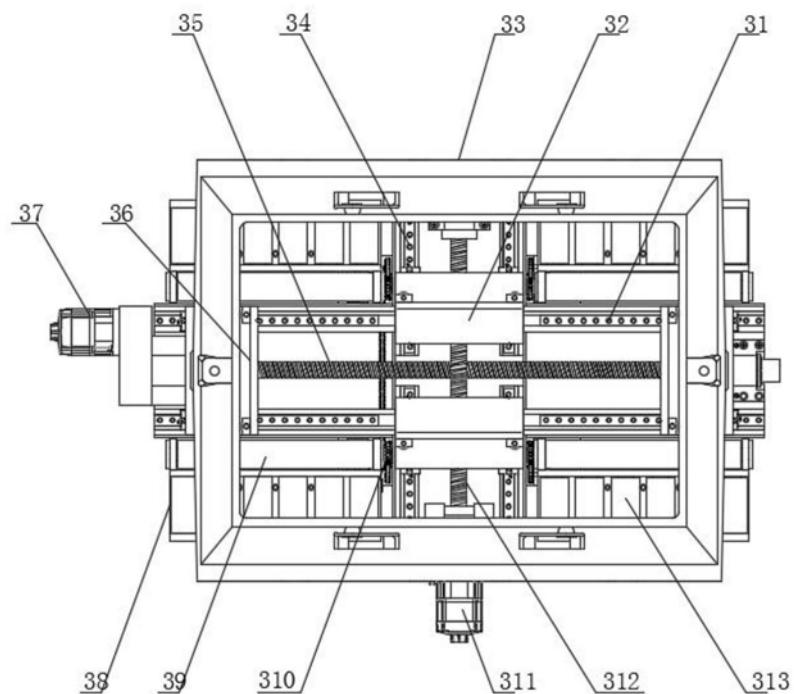


图10

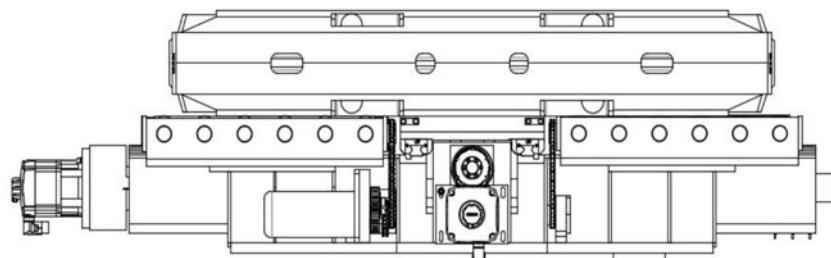


图11

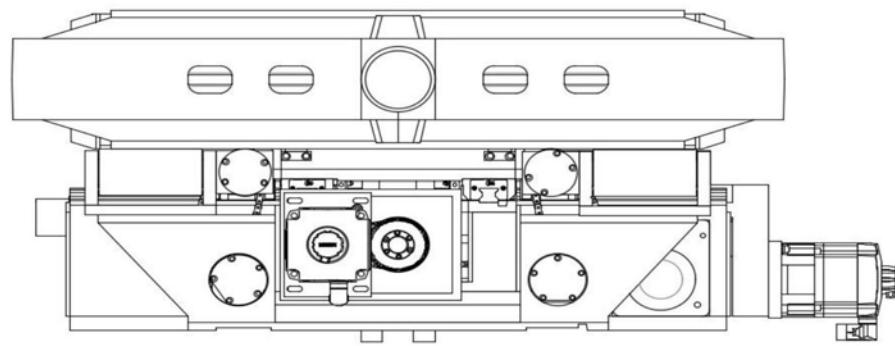


图12

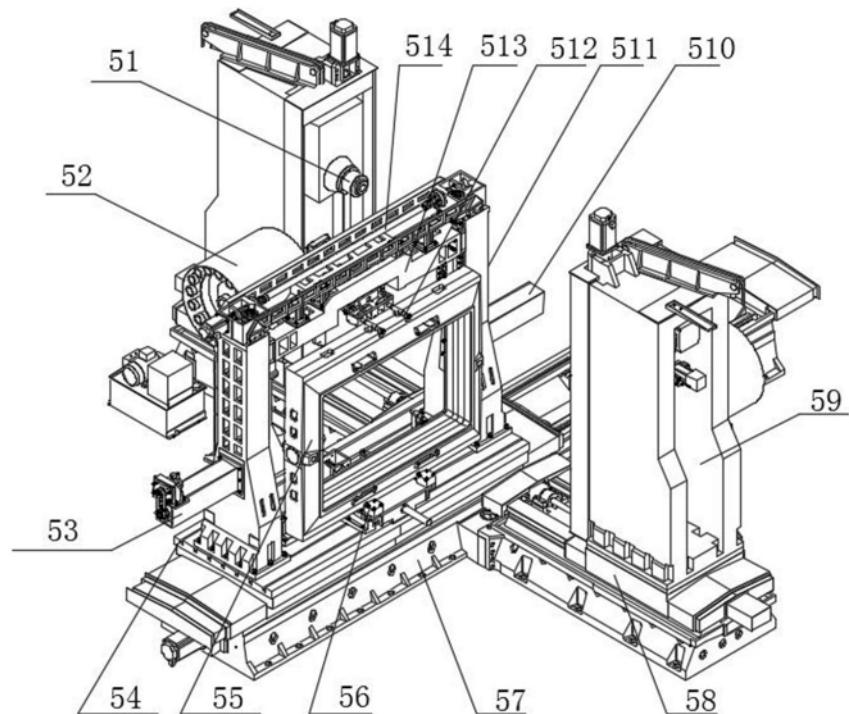


图13

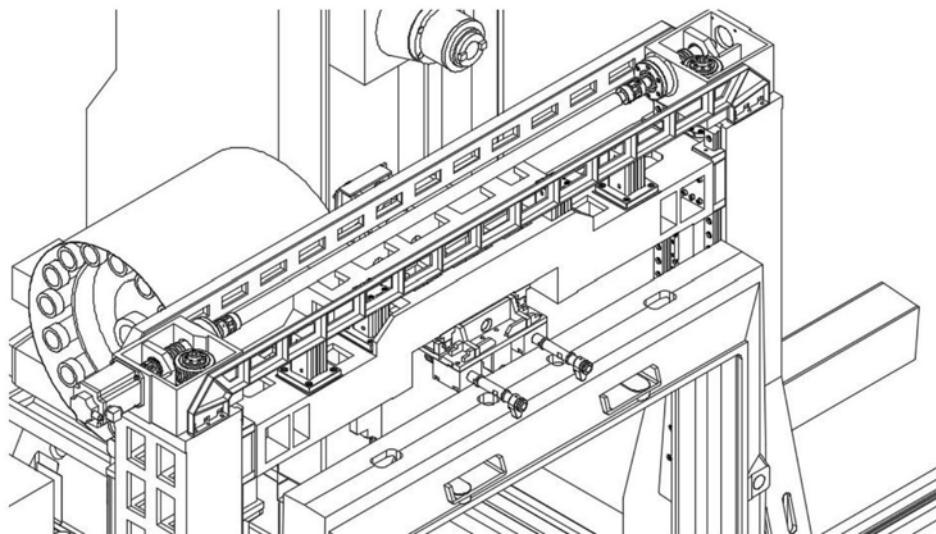


图14

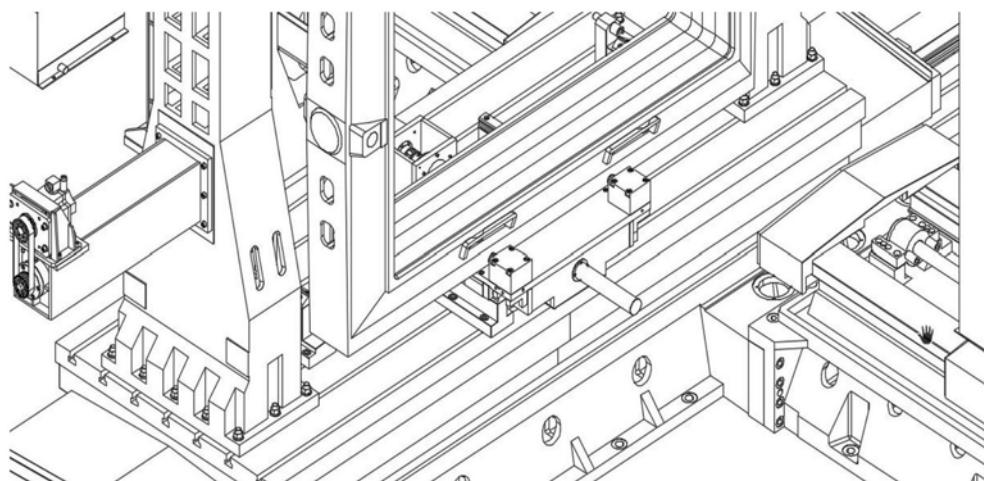


图15

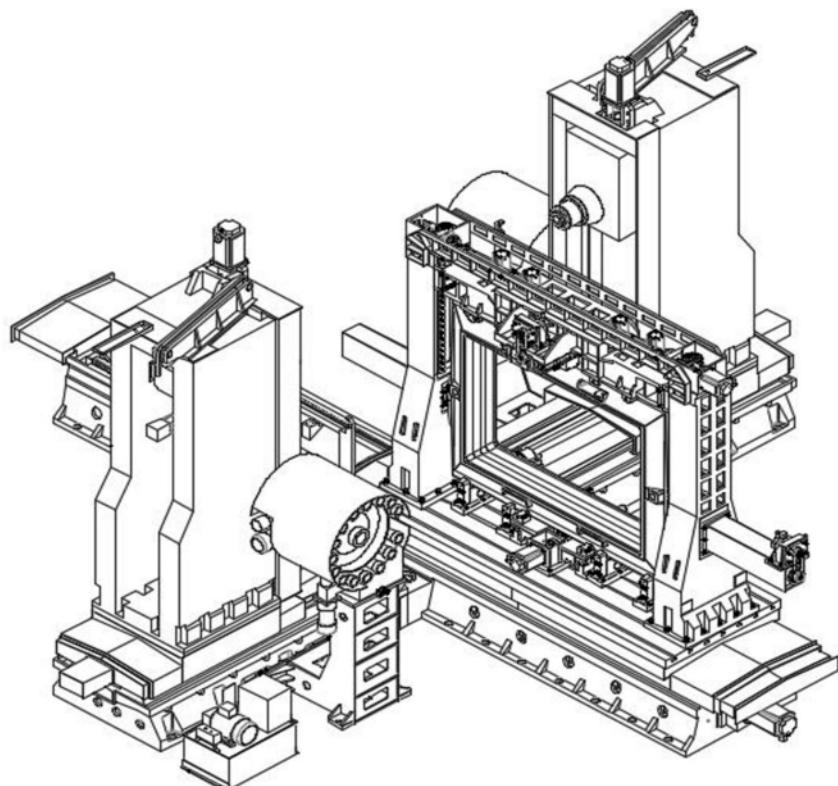


图16

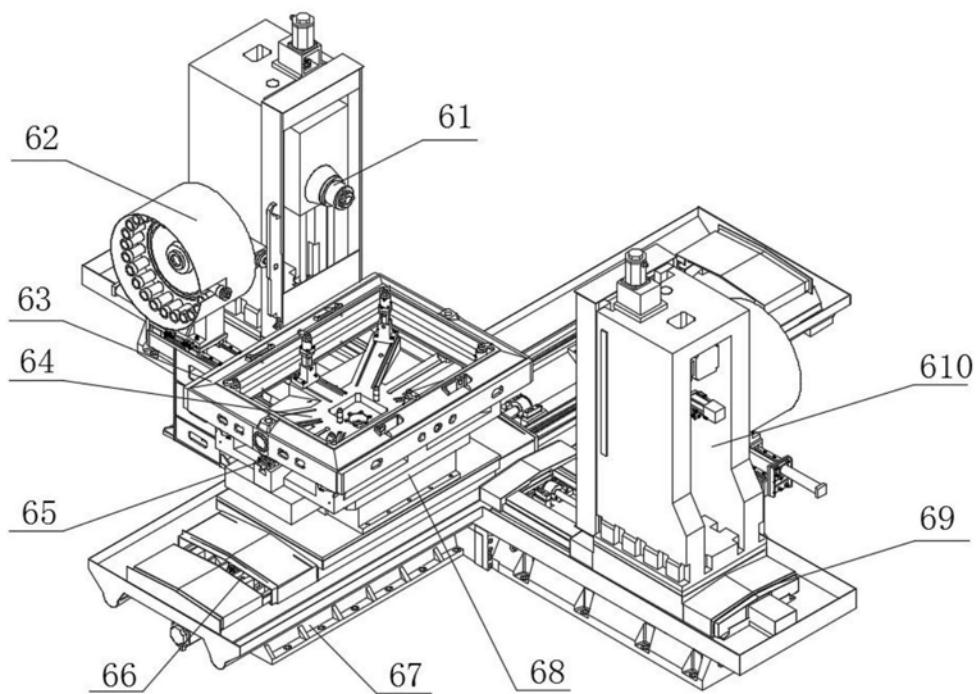


图17

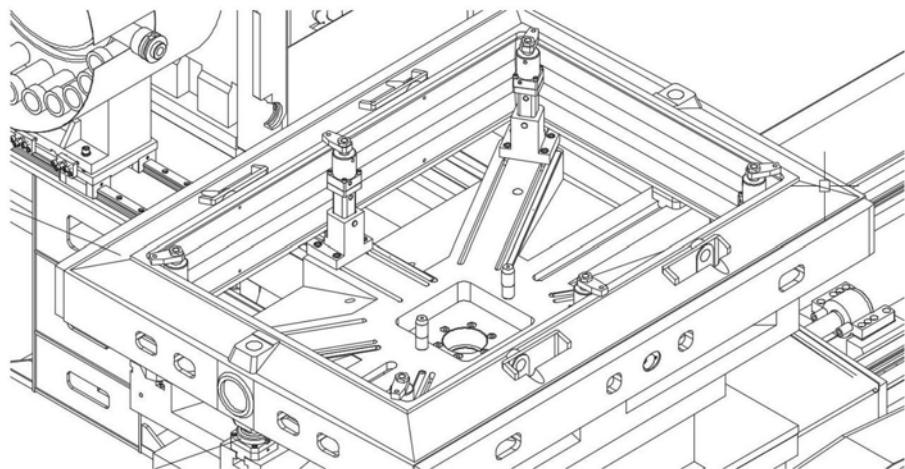


图18