



(21) 申请号 201910134894.6

(22) 申请日 2019.02.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109604671 A

(43) 申请公布日 2019.04.12

(73) 专利权人 广东百能堡科技有限公司

地址 528000 广东省佛山市南海区狮山镇
罗村大道中2号2区长信银湾花园2层
P1号铺

(72) 发明人 陈旺

(74) 专利代理机构 北京科家知识产权代理事务
所(普通合伙) 11427

专利代理师 何志铿

(51) Int. Cl.

B23B 39/16 (2006.01)

B23B 47/20 (2006.01)

B23Q 3/157 (2006.01)

B23Q 1/26 (2006.01)

B23Q 3/08 (2006.01)

B23Q 11/10 (2006.01)

B23Q 11/08 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 209491361 U, 2019.10.15

审查员 李宁

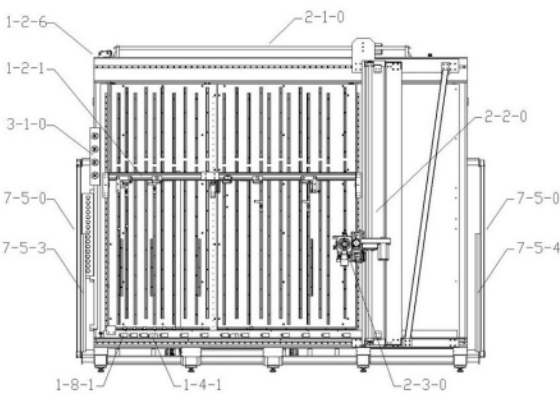
权利要求书3页 说明书12页 附图14页

(54) 发明名称

一种可更换刀具的开孔机

(57) 摘要

本发明提供一种可更换刀具的开孔机,包括固定框架、开孔机构、设置在固定框架上的箱体固定机构、设置在固定框架上的箱体板材固定机构、用于夹持待更换刀具的刀架;开孔机构包括设置在固定框架上边框上的平移机构、在平移机构驱动下沿固定框架上边框往复平移的升降机构、在升降机构驱动下相对固定框架上边框及下边框往复升降的电主轴动力头;电主轴动力头包括可自动换刀的电主轴、驱动电主轴相对箱体待加工面或箱体板材待加工面前后移动的给进驱动机构。通过驱动可自动换刀的电主轴进行平移、升降、前后移动三个自由度的运动完成开孔和更换刀具的动作。本发明提供的一种可更换刀具的开孔机,具有占用空间小、可快速更换加工件和刀具的优点。



1. 一种可更换刀具的开孔机,其特征在于,包括固定框架、开孔机构、设置在固定框架上的箱体固定机构、设置在固定框架上的箱体板材固定机构、用于夹持待更换刀具的刀架;所述开孔机构包括设置在固定框架上边框上的平移机构、在平移机构驱动下沿固定框架上边框往复平移的升降机构、在升降机构驱动下相对固定框架上边框及下边框往复升降的电主轴动力头;所述电主轴动力头包括可自动换刀的电主轴、驱动电主轴相对箱体待加工面或箱体板材待加工面前后移动的给进驱动机构;所述刀架固定在固定框架一侧的边框上,所述刀架上设置有若干用于夹持刀具刀柄的卡爪,所述箱体固定机构包括用于承载箱体的底部承载板、用于将箱体压紧在底部承载板上的铝型材横梁,所述底部承载板上表面与主机底座下边框上边沿平齐,所述铝型材横梁通过设置在固定框架两侧边框上的导轨组活动连接在固定框架两侧边框上,所述铝型材横梁上设置有用于将铝型材横梁锁紧在导轨组上的制动器;所述箱体板材固定机构包括分别铰接在固定框架左右两侧边框上的两组门扇、用于从背面支撑箱体板材的支撑柱、用于从箱体板材上边沿压紧箱体板材的箱体板材压钳,所述支撑柱通过滑轨活动设置在门扇上,所述箱体板材压钳通过滑轨活动设置在门扇上,所述固定框架下边框设置有用于压紧箱体待加工面或箱体板材待加工面的旋转压紧机构,所述旋转压紧机构包括转角下压气缸、固定压板,所述固定压板固定在转角下压气缸活塞杆上,所述固定压板通过转角下压气缸活塞杆的驱动旋转压紧在箱体待加工面或箱体板材待加工面上;所述底部承载板上滑动设置有用于从底部承载板远离主体底架一端向前推送箱体的铝梁,所述底部承载板下方设置有用于驱动铝梁前后滑动的铝梁驱动机构,所述铝梁驱动机构包括铝梁电机、传动机构,所述底部承载板下方设置有垂直于固定框架的铝梁直线导轨组,所述铝梁通过滑块活动连接铝梁直线导轨组,所述铝梁在铝梁驱动机构驱动下沿铝梁直线导轨组前后移动;所述铝型材横梁上设置有用于压紧箱体的膜片式夹紧气缸、用于减轻制动器垂直方向受力的配重机构,所述配重机构包括配重钢索、设置在固定框架顶部的配重滑轮架、配重件,所述膜片式夹紧气缸通过锁紧螺杆可拆卸的滑动设置在铝型材横梁上,所述配重钢索一端连接铝型材横梁,所述配重钢索另一端穿过配重滑轮架连接配重件,所述两组门扇背面设置有门扇锁紧气缸、强力夹紧气缸,所述门扇锁紧气缸设置在门扇上边沿及下边沿处,所述强力夹紧气缸设置在两组门扇相接处,所述强力夹紧气缸固定在其中一组门扇上,所述两组门扇关闭时,所述门扇锁紧气缸将两组门扇锁紧在固定框架边框上,所述强力夹紧气缸驱动夹臂将另一组门扇压紧;所述两组门扇和固定框架支架之间设置有两组用于缓冲门扇开启速度的门后压缩气弹簧,所述门后压缩气弹簧一端固定在门扇背面,所述门后压缩气弹簧另一端固定在固定框架上,所述门扇开启时门后压缩气弹簧受到压缩。

2. 根据权利要求1所述的可更换刀具的开孔机,其特征在于,所述固定框架背面与地面夹角大于60度且小于90度;所述平移机构包括沿固定框架上边框设置的平移滚珠丝杆、驱动平移滚珠丝杆的平移驱动电机;所述升降机构包括升降机构安装底座、设置在升降机构安装底座上的升降滚珠丝杆、驱动升降滚珠丝杆的升降驱动电机;所述电主轴动力头还包括电主轴动力头底板,所述给进驱动机构包括设置在电主轴动力头底板上的给进滚珠丝杆、驱动给进滚珠丝杆的给进驱动电机;所述升降机构安装底座与平移滚珠丝杆的螺母活动连接,所述升降机构在平移滚珠丝杆螺母的推动下沿固定框架上边框往复平移,所述升降滚珠丝杆与固定框架两侧边框平行,所述电主轴动力头底板与升降滚珠丝杆的螺母活动

连接,所述电主轴动力头在升降滚珠丝杆螺母的推动下相对固定框架上边框及下边框往复升降,所述给进滚珠丝杆垂直于箱体待加工面或箱体板材待加工面,所述电主轴与给进滚珠丝杆螺母固定连接,所述电主轴在给进滚珠丝杆螺母的推动下相对箱体待加工面或箱体板材待加工面前后移动。

3. 根据权利要求2所述的可更换刀具的开孔机,其特征在于,所述平移机构还包括平行平移滚珠丝杆分别设置在固定框架上边框及下边框的平移直线导轨组,所述升降机构安装底座通过滑块活动连接平移直线导轨组,所述升降机构在平移滚珠丝杆螺母的推动下沿平移直线导轨组往复平移;

所述升降机构还包括平行升降滚珠丝杆设置在升降机构安装底座上的升降直线导轨组,所述电主轴动力头底板通过滑块活动连接升降直线导轨组,所述电主轴动力头在升降滚珠丝杆螺母的推动下沿升降直线导轨组往复升降;

所述电主轴动力头还包括平行给进滚珠丝杆设置在电主轴动力头底板上的给进直线导轨组,所述电主轴通过滑块活动连接给进直线导轨组,所述电主轴在给进滚珠丝杆螺母的推动下沿给进直线导轨组前后移动。

4. 根据权利要求3所述的可更换刀具的开孔机,其特征在于,还包括用于控制开孔机电控机构的电气数控系统、用于控制开孔机上所有气缸夹持动作的电磁阀操作箱,所述开孔机电控机构包括平移机构、升降机构、电主轴动力头、铝梁驱动机构,所述电气数控系统与光电传感器电性连接,所述电气数控系统安装在主控柜内,所述电磁阀操作箱固定在固定框架侧边框上。

5. 根据权利要求4所述的可更换刀具的开孔机,其特征在于,还包括用于冷却刀具的冷却系统,所述冷却系统包括冷却液喷嘴、导管、微型泵、冷却液储存箱、电磁阀,所述冷却液喷嘴设置在电主轴侧边且对刀具进行喷液冷却,所述冷却液储存箱内存储有冷却液,所述微型泵通过导管分别连接冷却液喷嘴、冷却液储存箱且用于将冷却液储存箱内存储的冷却液泵送至冷却液喷嘴,所述电磁阀设置在导管中部且控制导管的通断,所述电气数控系统分别与微型泵、电磁阀电性连接;所述冷却液储存箱内设置有用于监测冷却液最低液位的最低液位监测装置。

6. 根据权利要求5所述的可更换刀具的开孔机,其特征在于,所述固定框架下边框设置有安全压勾,所述安全压勾包括压勾、压勾连杆、定位轴承、定位螺母、光电感应器,所述定位轴承固定在固定框架下边框,所述压勾固定在压勾连杆一端端部,所述压勾连杆另一端穿过定位轴承连接位于固定框架背面的定位螺母,所述压勾连杆前后活动时通过带动定位螺母进出光电感应器感应区域触发电光感应器。

7. 根据权利要求6所述的可更换刀具的开孔机,其特征在于,还包括碎铁屑收集器、防护机构,所述碎铁屑收集器包括吸尘机、设置在电主轴动力头上的吸尘机风道、用于连接吸尘机和吸尘机风道的吸屑管,所述吸尘机风道平行电主轴设置,所述吸尘机风道靠近箱体待加工面或箱体板材待加工面一端设置有吸屑口部,所述吸屑口部通过进给机构套接设置电主轴四周,所述吸尘机风道另一端通过吸屑管与吸尘机连接;所述防护机构包括用于保护平移机构的平移机构防护罩、用于保护升降机构的升降机构防护罩、用于保护电主轴动力头的电主轴动力头防护罩、用于保护吸屑管的吸屑管防护罩、亚克力防护罩,所述平移机构防护罩固定在固定框架上边框上,所述升降机构防护罩固定在升降机构安装底座上,所述

电主轴动力头护罩固定在主轴动力头底板上,所述亚克力防护罩包括两块设置在固定框架两侧的长方形亚克力防护板、两组安全光栅,所述两组安全光栅的发射器和接收器分别两两相对的设置在两块亚克力防护板前后边沿上,所述两组安全光栅与地面垂直,所述两块亚克力防护板与两组安全光栅组成一个闭合区域,所述开孔机位于该闭合区域内,所述电气数控系统与两组安全光栅电性连接。

一种可更换刀具的开孔机

技术领域

[0001] 本发明涉及开孔机械技术领域,尤其涉及一种可更换刀具的开孔机。

背景技术

[0002] 在制造业中经常需要对料件进行开孔,常见的加工方式是将料件水平放置并固定在作业台上,通过电机驱动旋转刀具在料件表面进行钻孔,当需要进行不同孔径的加工时,需要更换刀具后继续进行钻孔,另外水平放置大尺寸料件时,需要占用更多的工作场地来放置料件;现有加工设备的设计配置中,框架、工作台、加工电主轴的位置布设没有充分考虑到料件上料和下料的先后工序以及操作人员的工作量,使得料件的上下料要耗费额外的搬运时间,同时由于空间的限制,使得料件在上料和下料过程中容易被刮伤或是碰撞到设备部件和工作台。

发明内容

[0003] 基于现有技术存在上述问题,本发明提供一种可更换刀具的开孔机,包括固定框架、开孔机构、设置在固定框架上的箱体固定机构、设置在固定框架上的箱体板材固定机构、用于夹持待更换刀具的刀架;所述开孔机构包括设置在固定框架上边框上的平移机构、在平移机构驱动下沿固定框架上边框往复平移的升降机构、在升降机构驱动下相对固定框架上边框及下边框往复升降的电主轴动力头;所述电主轴动力头包括可自动换刀的电主轴、驱动电主轴相对箱体待加工面或箱体板材待加工面前后移动的给进驱动机构;所述刀架固定在固定框架一侧的边框上,所述刀架上设置有若干用于夹持刀具刀柄的卡爪。通过驱动可自动换刀的电主轴进行平移、升降、前后移动三个自由度的运动完成开孔和更换刀具的动作,另通过电气数控系统,可以预设行进轨迹、刀具加工路径、刀具加工点,由电气数控系统优化加工工序后进行轮廓加工、螺纹攻丝等一次性的加工。本发明提供一种可更换刀具的开孔机,具有占用空间小、可快速更换加工件和刀具的优点。

[0004] 本发明通过以下详细技术方案达到目的:

[0005] 一种可更换刀具的开孔机,包括固定框架、开孔机构、设置在固定框架上的箱体固定机构、设置在固定框架上的箱体板材固定机构、用于夹持待更换刀具的刀架;

[0006] 所述开孔机构包括设置在固定框架上边框上的平移机构、在平移机构驱动下沿固定框架上边框往复平移的升降机构、在升降机构驱动下相对固定框架上边框及下边框往复升降的电主轴动力头;

[0007] 所述电主轴动力头包括可自动换刀的电主轴、驱动电主轴相对箱体待加工面或箱体板材待加工面前后移动的给进驱动机构;

[0008] 所述刀架固定在固定框架一侧的边框上,所述刀架上设置有若干用于夹持刀具刀柄的卡爪;

[0009] 当加工箱体时,待加工的箱体通过箱体固定机构固定在固定框架上,当加工箱体板材时,待加工的箱体板材通过箱体板材固定机构固定在固定框架上,待加工的箱体待加

工的一面面向电主轴动力头,待加工的箱体板材待加工的一面面向电主轴动力头,所述刀架的若干卡爪依次排列的夹持有不同型号的刀具,所述电主轴动力头在平移机构和升降机构的驱动下在固定框架构成的平面上进行平移和升降,所述电主轴动力头在移动至选定位置后进行开孔作业,当需要更换刀具时,所述电主轴动力头移动至刀架上方并将原使用的刀具放置回该刀具对应的卡爪上,然后移动至下一个选用的刀具上方并将其从卡爪上取下继续进行开孔作业;

[0010] 上述的箱体板材包括箱体面板和箱体安装底板。

[0011] 其中,所述固定框架背面与地面夹角大于60度且小于90度,其中优选为85度,固定框架与地面成一定角度设置,使得待加工的箱体板材地面成一定角度的倾斜放置,减少对工作场地的占用;同时这样设置可以降低设备的重心高度,防止在上料卸料时料件向操作者方向倾倒或是上料后由于重心前移而导致设备向前倾倒,提高设备的安全性,如果固定框架与地面垂直设置,在上料卸料时料件可能会向操作者方向倾倒或是上料后由于重心前移而导致设备向操作者方向倾倒发生事故;

[0012] 所述平移机构包括沿固定框架上边框设置的平移滚珠丝杆、驱动平移滚珠丝杆的平移驱动电机;

[0013] 所述升降机构包括升降机构安装底座、设置在升降机构安装底座上的升降滚珠丝杆、驱动升降滚珠丝杆的升降驱动电机;

[0014] 所述电主轴动力头还包括电主轴动力头底板,所述给进驱动机构包括设置在电主轴动力头底板上的给进滚珠丝杆、驱动给进滚珠丝杆的给进驱动电机,所述电主轴设置在电主轴动力头底板上并通过给进滚珠丝杆的推动进行移动;

[0015] 所述升降机构安装底座与平移滚珠丝杆的螺母活动连接,所述升降机构在平移滚珠丝杆螺母的推动下沿固定框架上边框往复平移,所述升降滚珠丝杆与固定框架两侧边框平行,所述电主轴动力头底板与升降滚珠丝杆的螺母活动连接,所述电主轴动力头在升降滚珠丝杆螺母的推动下相对固定框架上边框及下边框往复升降,所述给进滚珠丝杆垂直于箱体待加工面或箱体板材待加工面,所述电主轴与给进滚珠丝杆螺母固定连接,所述电主轴在给进滚珠丝杆螺母的推动下相对箱体待加工面或箱体板材待加工面前后移动。

[0016] 所述平移滚珠丝杆可以通过平移驱动电机驱动平移滚珠丝杆杆体转动实现升降机构的往复移动,也可以通过平移驱动电机驱动螺母转动实现升降机构的往复移动;

[0017] 当通过平移驱动电机驱动平移滚珠丝杆杆体转动使实现升降机构的往复移动时,所述平移滚珠丝杆螺母通过螺母座活动连接升降机构安装底座,所述升降机构安装底座在平移滚珠丝杆螺母推动下沿固定框架上边框往复平移;

[0018] 当通过平移驱动电机驱动螺母转动实现升降机构的往复移动时,所述平移滚珠丝杆螺母通过螺母轴承座活动连接升降机构安装底座,所述平移驱动电机通过传动机构连接螺母并驱动螺母转动,所述升降机构安装底座在平移滚珠丝杆螺母推动下沿固定框架上边框往复平移;

[0019] 所述升降滚珠丝杆可以通过升降驱动电机驱动升降滚珠丝杆杆体转动实现电主轴动力头的往复升降,也可以通过升降驱动电机驱动螺母转动实现电主轴动力头的往复升降;

[0020] 当通过升降驱动电机驱动升降滚珠丝杆杆体转动实现电主轴动力头的往复升降

时,所述升降滚珠丝杆螺母通过螺母座活动连接电主轴动力头底板,所述电主轴动力头底板在升降滚珠丝杆螺母推动下相对固定框架上边框及下边框往复升降;

[0021] 当通过升降驱动电机驱动螺母转动实现电主轴动力头的往复升降时,所述升降滚珠丝杆螺母通过螺母轴承座活动连接电主轴动力头底板,所述电主轴动力头底板在升降滚珠丝杆螺母推动下相对固定框架上边框及下边框往复升降;

[0022] 所述给进滚珠丝杆螺母通过螺母座连接电主轴,所述给进滚珠丝杆通过给进驱动电机驱动给进滚珠丝杆杆体转动实现电主轴相对箱体待加工面或箱体板材待加工面前后移动。

[0023] 其中,所述平移机构还包括平行平移滚珠丝杆分别设置在固定框架上边框及下边框的平移直线导轨组,所述升降机构安装底座通过滑块活动连接平移直线导轨组,所述升降机构在平移滚珠丝杆螺母的推动下沿平移直线导轨组往复平移;

[0024] 所述升降机构还包括平行升降滚珠丝杆设置在升降机构安装底座上的升降直线导轨组,所述电主轴动力头底板通过滑块活动连接升降直线导轨组,所述电主轴动力头在升降滚珠丝杆螺母的推动下沿升降直线导轨组往复升降;

[0025] 所述电主轴动力头还包括平行给进滚珠丝杆设置在电主轴动力头底板上的给进直线导轨组,所述电主轴通过滑块活动连接给进直线导轨组,所述电主轴在给进滚珠丝杆螺母的推动下沿给进直线导轨组前后移动。

[0026] 所述平移直线导轨组、升降直线导轨组、给进直线导轨组分别用于导引升降机构、电主轴动力头和电主轴的移动,保持移动的稳定性。

[0027] 其中,所述箱体固定机构包括用于承载箱体的底部承载板、用于将箱体压紧在底部承载板上的铝型材横梁,所述底部承载板上表面与主机底座下边框上边沿平齐,所述铝型材横梁通过设置在固定框架两侧边框上的导轨组活动连接在固定框架两侧边框上,所述铝型材横梁通过滑块活动连接导轨组,所述铝型材横梁上设置有用将铝型材横梁锁紧在导轨组上的制动器;

[0028] 所述箱体板材固定机构包括分别铰接在固定框架左右两侧边框上的两组门扇、用于从背面支撑箱体板材的支撑柱、用于从箱体板材上边沿压紧箱体板材的箱体板材压钳,所述支撑柱通过滑轨活动设置在门扇上,所述箱体板材压钳通过滑轨活动设置在门扇上,所述箱体板材压钳从上方或者侧面夹紧箱体面板或箱体安装底板,防止加工时箱体面板或箱体安装底板松动。

[0029] 当加工箱体时,所述的两组门扇处于开启状态,箱体被放置在底部承载板上,所述铝型材横梁沿导轨组向下滑动将箱体压紧在底部承载板上,并通过制动器将铝型材横梁锁紧在导轨组上,所述箱体被压紧在底部承载板上时,所述箱体的待加工面面向电主轴并与固定框架的形成的平面平行,所述电主轴通过平移、升降和相对待加工面前后移动进行开孔;

[0030] 当加工箱体板材时,所述的两组门扇处于关闭状态,所述箱体板材放置在底部承载板上,所述箱体板材背面设置有若干支撑箱体板材的支撑柱,所述支撑柱设置在箱体板材不需要开孔的位置,所述门扇上设置有若干滑轨,所述支撑柱通过锁紧机构锁紧在门扇的滑轨上,所述箱体板材通过箱体板材压钳压紧在底部承载板上,所述箱体板材压钳通过锁紧机构锁紧在门扇的滑轨上,固定不动,所述箱体板材被固定后,所述箱体板材的待加工

面面向电主轴并与固定框架的形成的平面平行,通过支撑柱可以使箱体板材和门扇之间保持有一定的间隙、在开孔时刀具不会损坏门扇;

[0031] 所述电主轴开孔时,以箱体的待加工面或者箱体板材的待加工面作为开孔的零点平面,来确定开孔的深度。

[0032] 其中,所述固定框架下边框设置有用于压紧箱体待加工面或箱体板材待加工面的旋转压紧机构,所述旋转压紧机构包括转角下压气缸、固定压板,所述固定压板一端固定在转角下压气缸活塞杆上,所述固定压板通过转角下压气缸活塞杆的驱动旋转压紧在箱体待加工面或箱体板材待加工面上,所述旋转压紧机构在开启前,所述固定压板与固定框架下边框平行,所述旋转压紧机构在开启后,所述转角下压气缸驱动活塞杆转动带动固定压板以活塞杆为轴中心向上转动90度,使固定压板垂直于固定框架下边框,所述固定压板另一端向固定框架内突出,所述固定压板在转角下压气缸的带动下转动并在空间圆柱凸轮机构的作用下逐渐压紧在箱体待加工面或箱体板材待加工面上;

[0033] 所述底部承载板上方滑动设置有用从底部承载板远离主体底架一端向前推送箱体的铝梁,所述底部承载板下方设置有用驱动铝梁前后滑动的铝梁驱动机构,所述铝梁驱动机构包括铝梁电机、传动机构,所述底部承载板下方设置有垂直于固定框架的铝梁直线导轨组,所述铝梁通过滑块活动连接铝梁直线导轨组,所述铝梁在铝梁驱动机构驱动下沿铝梁直线导轨组前后移动,在将箱体放置在底部承载板上,开启铝梁驱动机构后,所述铝梁将箱体向前推送,直至箱体的待加工面接触到固定压板后,将铝梁驱动机构关闭,完成箱体的安放;

[0034] 所述铝型材横梁上设置有用压紧箱体的膜片式夹紧气缸、用于减轻制动器垂直方向受力的配重机构,所述配重机构包括配重钢索、设置在固定框架顶部的配重滑轮架、配重件,所述膜片式夹紧气缸通过锁紧螺杆可拆卸的滑动设置在铝型材横梁上,所述配重钢索一端连接铝型材横梁,所述配重钢索另一端穿过配重滑轮架连接配重件;

[0035] 所述配重件的重量与升铝型材横梁重量相同或者小于升铝型材横梁重量,通过配重件提升铝型材横梁,可以减小制动器将铝型材横梁锁紧在导轨组上所需的制动力;

[0036] 所述膜片式夹紧气缸设置在铝型材横梁底部,在调整至合适的压紧位置后通过锁紧螺杆将膜片式夹紧气缸锁紧在铝型材横梁上,所述膜片式夹紧气缸压板面向箱体的上表面或侧表面,所述铝型材横梁沿导轨组向下滑动将箱体压紧在底部承载板上后,通过开启膜片式夹紧气缸使膜片式夹紧气缸压板压紧在箱体的表面,进一步保证箱体被牢牢地固定在开孔机上。

[0037] 其中,所述两组门扇背面设置有门扇锁紧气缸、强力夹紧气缸,所述门扇锁紧气缸设置在门扇上边沿及下边沿处,所述强力夹紧气缸设置在两组门扇相接处,所述强力夹紧气缸固定在其中一组门扇上,所述两组门扇关闭时,所述门扇锁紧气缸将两组门扇锁紧在固定框架边框上,所述强力夹紧气缸驱动夹臂将另一组门扇压紧;所述两组门扇和固定框架支架之间设置有两组用于缓冲门扇开启速度的门后压缩气弹簧,所述门后压缩气弹簧一端固定在门扇背面,所述门后压缩气弹簧另一端固定在固定框架上,所述门扇开启时门后压缩气弹簧受到压缩;

[0038] 在两组门扇处于关闭状态时,所述门扇锁紧气缸驱动活塞杆滑入设置在固定框架上的锁孔将两组门扇锁紧在固定框架上,同时强力夹紧气缸驱动夹臂将另一组门扇压紧,

通过门扇锁紧气缸和强力夹紧气缸可以保证在加工箱体板材时,两组门扇能够稳固的支撑箱体板材。

[0039] 其中,所述开孔机还包括用于控制开孔机电控机构的电气数控系统、用于控制开孔机上所有气缸夹持动作的电磁阀操作箱,所述开孔机电控机构包括平移机构、升降机构、电主轴动力头、铝梁驱动机构,所述电气数控系统与光电传感器电性连接,所述电气数控系统安装在主控柜内,所述电磁阀操作箱固定在固定框架侧边框上;

[0040] 操作者或者设计人员将预先画好的开孔图纸,通过G代码编程,将要加工切削的运动轨迹轮廓输入到电气数控系统中并识别转化为联动轨迹指令,通过电气数控系统自动控制平移机构、升降机构和电主轴动力头移动进行开孔和更换刀具,完成料件的加工切削工序和流程动作。

[0041] 其中,所述开孔机还包括用于冷却刀具的冷却系统,所述冷却系统包括冷却液喷嘴、导管、微型泵、冷却液储存箱、电磁阀,所述冷却液喷嘴设置在电主轴侧边且对刀具进行喷液冷却,所述冷却液储存箱内存储有冷却液,所述微型泵通过导管分别连接冷却液喷嘴、冷却液储存箱且用于将冷却液储存箱内存储的冷却液泵送至冷却液喷嘴,所述电磁阀设置在导管中部且控制导管的通断,所述电气数控系统分别与微型泵、电磁阀电性连接;

[0042] 所述冷却液储存箱内设置有用于监测冷却液最低液位的最低液位监测装置;

[0043] 加工不同材质的料件时,操作者可以在电气数控系统中预设不同的喷射冷却周期,通过电气数控系统控制电磁阀的通断时间控制冷却系统的喷射冷却周期,防止刀具过热损坏。

[0044] 其中,所述固定框架下边框设置有安全压勾,所述安全压勾包括压勾、压勾连杆、定位轴承、定位螺母、光电感应器,所述定位轴承固定在固定框架下边框,所述压勾固定在压勾连杆一端端部,所述压勾连杆另一端穿过定位轴承连接位于固定框架背面的定位螺母,所述压勾连杆前后活动时通过带动定位螺母进出光电感应器感应区域触发光电感应器;

[0045] 所述压勾在面向箱体的待加工面一面设置有凸台,所述定位螺母与定位轴承之间的压勾连杆上套有复位弹簧,所述压勾可以以压勾连杆为中心进行转动,当加工箱体时通过手动转动使压勾与固定框架的下边框垂直,在箱体的待加工面被铝梁推送至与固定压板平齐时,箱体的待加工面触碰到压勾上的凸台,并推动压勾连杆前移带动定位螺母向前移动,所述定位螺母向前移动时离开光电感应器感应区域,所述光电感应器被触发,并同步触发电气数控系统中的PLC程序控制铝梁驱动机构停止工作,完成箱体的放置,此时箱体的待加工面所处的平面为开孔的零点平面。

[0046] 其中,所述开孔机还包括碎铁屑收集器、防护机构,所述碎铁屑收集器包括吸尘机、设置在电主轴动力头上的吸尘机风道、用于连接吸尘机和吸尘机风道的吸屑管,所述吸尘机风道平行电主轴设置,所述吸尘机风道通过连接件固定在电主轴上,所述吸尘机风道靠近箱体待加工面或箱体板材待加工面一端设置有吸屑口部,所述吸尘机风道另一端通过吸屑管与吸尘机连接,吸屑口部通过进给机构套接设置电主轴四周,当电主轴前移加工料件时,进给机构驱动吸屑口部向前移动并紧贴料件的表面,当开孔时,启动吸尘机后加工产生的碎铁屑经吸屑口部吸入吸尘机风道,依次经过吸尘机风道、吸屑管被吸到吸尘机里收集起来,避免碎铁屑散落在设备上或是残留在料件表面或者刀具上而对加工好的料件表面

造成刮伤,避免二次缺陷发生;

[0047] 所述防护机构包括用于保护平移机构的平移机构防护罩、用于保护升降机构的升降机构防护罩、用于保护电主轴动力头的电主轴动力头防护罩、用于保护吸屑管的吸屑管防护罩、亚克力防护罩,所述平移机构防护罩固定在固定框架上边框上,所述升降机构防护罩固定在升降机构安装底座上,所述电主轴动力头防护罩固定在主轴动力头底板上,所述亚克力防护罩包括两块设置在固定框架两侧的长方形亚克力防护板、两组安全光栅,所述两组安全光栅的发射器和接收器分别两两相对的设置在两块亚克力防护板前后边沿上,所述两组安全光栅与地面垂直,所述两块亚克力防护板与两组安全光栅组成一个闭合区域,所述开孔机位于该闭合区域内,所述电气数控系统与两组安全光栅电性连接;

[0048] 所述开孔机工作时,所述两组安全光栅开启,当人体或者异物进入该闭合区域时,所述安全光栅被触发,电气数控系统控制开孔机停止工作。

[0049] 本发明采用上述技术方案具有如下有益效果:

[0050] 1、通过组合箱体固定机构和箱体板材固定机构,并将箱体板材设置为倾斜,使得开孔机能完成两种不同料件的加工,也同时减小了开孔机的占用空间;

[0051] 2、通过驱动可自动换刀的电主轴进行平移、升降、前后移动三个自由度的运动完成开孔和更换刀具的动作,另通过电气数控系统,可以预设行进轨迹、刀具加工路径、刀具加工点,由电气数控系统优化加工工序后进行轮廓加工、螺纹攻丝等一次性的加工,优化了开孔作业流程、提高了更换刀具的效率。

附图说明

[0052] 图1,本发明实施例主视结构示意图。

[0053] 图2,本发明实施例后视结构示意图。

[0054] 图3,本发明实施例固定框架结构示意图。

[0055] 图4,本发明实施例加工箱体状态下的前视结构示意图。

[0056] 图5,图4中A处放大结构示意图。

[0057] 图6,图4中B处放大结构示意图。

[0058] 图7,图4中C处放大结构示意图。

[0059] 图8,本发明实施例加工箱体状态下的后视结构示意图。

[0060] 图9,本发明实施例加工箱体板材状态下的前视结构示意图。

[0061] 图10,图9中D处放大结构示意图。

[0062] 图11,本发明实施例加工箱体板材状态下的后视结构示意图。

[0063] 图12,本发明实施例开孔机构结构示意图。

[0064] 图13,本发明实施例电主轴动力头结构示意图。

[0065] 图14,本发明实施例冷却系统结构示意图。

[0066] 图15,本发明实施例安全勾结构示意图。

[0067] 图16,本发明实施例旋转压紧机构结构示意图。

[0068] 图17,本发明实施例防护机构结构示意图。

[0069] 1-0-0、固定框架,2-1-0、平移机构,2-1-1、平移滚珠丝杆,2-1-2、平移驱动电机,2-1-3、平移直线导轨组,2-2-0、升降机构,2-2-1、升降滚珠丝杆,2-2-2、升降驱动电机,2-

2-3、升降直线导轨组,2-2-4、升降机构安装底座,2-3-0电主轴动力头,2-3-1、电主轴,2-3-2、电主轴动力头底板,2-3-3、给进驱动机构,2-3-4、给进滚珠丝杆,2-3-5、给进驱动电机,2-3-6、给进直线导轨组,1-1-1、底部承载板,1-2-1、铝型材横梁,1-2-2、导轨组,1-2-3、制动器,1-2-4、膜片式夹紧气缸,1-2-5、锁紧螺杆,1-2-6、配重机构,1-2-7、配重钢索,1-2-8、配重滑轮架,1-3-1、铝梁,1-3-2、铝梁驱动机构,1-3-3、铝梁电机,1-3-4、传动机构,1-3-5、铝梁直线导轨组,1-4-1、安全压勾,1-4-2、压勾,1-4-3、压勾连杆,1-4-4、定位螺母,1-4-5、定位轴承,1-4-6、光电感应器,1-4-7、凸台,1-4-8、复位弹簧,1-6-1、门扇,1-6-2、门扇锁紧气缸,1-6-3、强力夹紧气缸,1-6-4、门后压缩气弹簧,1-7-1、支撑柱,1-7-2、箱体板材压钳,1-7-3、滑轨,1-8-1、旋转压紧机构,1-8-2、转角下压气缸,1-8-3、固定压板,3-1-0、刀架,3-1-1、卡爪,4-1-0、电磁阀操作箱,5-1-0、主控柜,6-1-1、吸尘机风道,6-1-2、吸屑口部,7-1-0、平移机构防护罩,7-2-0、升降机构防护罩,7-3-0、电主轴动力头防护罩,7-4-0、吸屑管护罩,7-5-0、亚克力防护罩,7-5-1、长方形亚克力防护板,7-5-2、安全光栅,7-5-3、发射器,7-5-4、接收器,8-1-1、冷却液喷嘴,8-1-2、导管,8-1-3、微型泵,8-1-4、冷却液储存箱,8-1-5、电磁阀。

具体实施方式

[0070] 下面结合具体实施例对本发明作进一步的描述。

[0071] 如附图所示的一种可更换刀具的开孔机,包括一种可更换刀具的开孔机,包括固定框架1-0-0、开孔机构、设置在固定框架1-0-0上的箱体固定机构、设置在固定框架1-0-0上的箱体板材固定机构、用于夹持待更换刀具的刀架3-1-0;

[0072] 所述开孔机构包括设置在固定框架1-0-0上边框上的平移机构2-1-0、在平移机构2-1-0驱动下沿固定框架1-0-0上边框往复平移的升降机构2-2-0、在升降机构2-2-0驱动下相对固定框架1-0-0上边框及下边框往复升降的电主轴动力头2-3-0;

[0073] 所述电主轴动力头2-3-0包括可自动换刀的电主轴2-3-1、驱动电主轴2-3-1相对箱体待加工面或箱体板材待加工面前后移动的给进驱动机构2-3-3;

[0074] 所述刀架3-1-0固定在固定框架1-0-0一侧的边框上,所述刀架3-1-0上设置有若干用于夹持刀具刀柄的卡爪3-1-1;

[0075] 当加工箱体时,待加工的箱体通过箱体固定机构固定在固定框架1-0-0上,当加工箱体板材时,待加工的箱体板材通过箱体板材固定机构固定在固定框架1-0-0上,待加工的箱体待加工的一面面向电主轴动力头2-3-0,待加工的箱体板材待加工的一面面向电主轴动力头2-3-0,所述刀架3-1-0的若干卡爪3-1-1依次排列的夹持有不同型号的刀具,所述电主轴动力头2-3-0在平移机构2-1-0和升降机构2-2-0的驱动下在固定框架1-0-0构成的平面上进行平移和升降,所述电主轴动力头2-3-0在移动至选定位置后进行开孔作业,当需要更换刀具时,所述电主轴动力头2-3-0移动至刀架3-1-0上方并将原使用的刀具放置回该刀具对应的卡爪3-1-1上,然后移动至下一个选用的刀具上方并将其从卡爪3-1-1上取下继续进行开孔作业;

[0076] 上述的箱体板材包括箱体面板和箱体安装底板。

[0077] 作为优选,所述固定框架1-0-0背面与地面夹角为85度,固定框架1-0-0与地面成一定角度设置,使得待加工的箱体板材地面成一定角度的倾斜放置,减少对工作场地的占

用;同时这样设置可以降低设备的重心高度,防止在上料卸料时料件向操作者方向倾倒或是上料后由于重心前移而导致设备向前倾倒,提高设备的安全性,如果固定框架1-0-0与地面垂直设置,在上料卸料时料件可能会向操作者方向倾倒或是上料后由于重心前移而导致设备向操作者方向倾倒发生事故;

[0078] 所述平移机构2-1-0包括沿固定框架1-0-0上边框设置的平移滚珠丝杆2-1-1、驱动平移滚珠丝杆2-1-1的平移驱动电机2-1-2;

[0079] 所述升降机构2-2-0包括升降机构安装底座2-2-4、设置在升降机构安装底座2-2-4上的升降滚珠丝杆2-2-1、驱动升降滚珠丝杆2-2-1的升降驱动电机2-2-2;

[0080] 所述电主轴动力头2-3-0还包括电主轴动力头底板2-3-2,所述给进驱动机构2-3-3包括设置在电主轴动力头底板2-3-2上的给进滚珠丝杆2-3-4、驱动给进滚珠丝杆2-3-4的给进驱动电机2-3-5,所述电主轴2-3-1设置在电主轴动力头底板2-3-2上并通过给进滚珠丝杆2-3-4的推动进行移动;

[0081] 所述升降机构安装底座2-2-4与平移滚珠丝杆2-1-1的螺母活动连接,所述升降机构2-2-0在平移滚珠丝杆2-1-1螺母的推动下沿固定框架1-0-0上边框往复平移,所述升降滚珠丝杆2-2-1与固定框架1-0-0两侧边框平行,所述电主轴动力头底板2-3-2与升降滚珠丝杆2-2-1的螺母活动连接,所述电主轴动力头2-3-0在升降滚珠丝杆2-2-1螺母的推动下相对固定框架1-0-0上边框及下边框往复升降,所述给进滚珠丝杆2-3-4垂直于箱体待加工面或箱体板材待加工面,所述电主轴2-3-1与给进滚珠丝杆2-3-4螺母固定连接,所述电主轴2-3-1在给进滚珠丝杆2-3-4螺母的推动下相对箱体待加工面或箱体板材待加工面前后移动。

[0082] 所述平移滚珠丝杆2-1-1通过平移驱动电机2-1-2驱动螺母转动实现升降机构2-2-0的往复移动,所述平移滚珠丝杆2-1-1螺母通过螺母轴承座活动连接升降机构安装底座2-2-4,所述平移驱动电机2-1-2通过传动机构1-3-4连接螺母并驱动螺母转动,所述升降机构安装底座2-2-4在平移滚珠丝杆2-1-1螺母推动下沿固定框架1-0-0上边框往复平移;

[0083] 所述升降滚珠丝杆2-2-1通过升降驱动电机2-2-2驱动螺母转动实现电主轴动力头2-3-0的往复升降,所述升降滚珠丝杆2-2-1螺母通过螺母轴承座活动连接电主轴动力头底板2-3-2,所述电主轴动力头底板2-3-2在升降滚珠丝杆2-2-1螺母推动下相对固定框架1-0-0上边框及下边框往复升降;

[0084] 所述给进滚珠丝杆2-3-4螺母通过螺母座连接电主轴2-3-1,所述给进滚珠丝杆2-3-4通过给进驱动电机2-3-5驱动给进滚珠丝杆2-3-4杆体转动实现电主轴2-3-1相对箱体待加工面或箱体板材待加工面前后移动。

[0085] 作为优选,所述平移机构2-1-0还包括平行平移滚珠丝杆2-1-1分别设置在固定框架1-0-0上边框及下边框的平移直线导轨组2-1-3,所述升降机构安装底座2-2-4通过滑块活动连接平移直线导轨组2-1-3,所述升降机构2-2-0在平移滚珠丝杆2-1-1螺母的推动下沿平移直线导轨组2-1-3往复平移;

[0086] 所述升降机构2-2-0还包括平行升降滚珠丝杆2-2-1设置在升降机构安装底座2-2-4上的升降直线导轨组2-2-3,所述电主轴动力头底板2-3-2通过滑块活动连接升降直线导轨组2-2-3,所述电主轴动力头2-3-0在升降滚珠丝杆2-2-1螺母的推动下沿升降直线导轨组2-2-3往复升降;

[0087] 所述电主轴动力头2-3-0还包括平行给进滚珠丝杆2-3-4设置在电主轴动力头底板2-3-2上的给进直线导轨组2-3-6,所述电主轴2-3-1通过滑块活动连接给进直线导轨组2-3-6,所述电主轴2-3-1在给进滚珠丝杆2-3-4螺母的推动下沿给进直线导轨组2-3-6前后移动。

[0088] 所述平移直线导轨组2-1-3、升降直线导轨组2-2-3、给进直线导轨组2-3-6分别用于导引升降机构2-2-0、电主轴动力头2-3-0和电主轴2-3-1的移动,保持移动的稳定性。

[0089] 作为优选,所述箱体固定机构包括用于承载箱体的底部承载板1-1-1、用于将箱体压紧在底部承载板1-1-1上的铝型材横梁1-2-1,所述底部承载板1-1-1上表面与主机底座下边框上边沿平齐,所述铝型材横梁1-2-1通过设置在固定框架1-0-0两侧边框上的导轨组1-2-2活动连接在固定框架1-0-0两侧边框上,所述铝型材横梁1-2-1通过滑块活动连接导轨组1-2-2,所述铝型材横梁1-2-1上设置有用将铝型材横梁1-2-1锁紧在导轨组1-2-2上的制动器1-2-3;

[0090] 所述箱体板材固定机构包括分别铰接在固定框架1-0-0左右两侧边框上的两组门扇1-6-1、用于从背面支撑箱体板材的支撑柱1-7-1、用于从箱体板材上边沿压紧箱体板材的箱体板材压钳1-7-2,所述支撑柱1-7-1通过滑轨1-7-3活动设置在门扇1-6-1上,所述箱体板材压钳1-7-2通过滑轨1-7-3活动设置在门扇1-6-1上,所述箱体板材压钳1-7-2从上方或者侧面夹紧箱体面板或箱体安装底板,防止加工时箱体面板或箱体安装底板松动。

[0091] 当加工箱体时,所述的两组门扇1-6-1处于开启状态,箱体被放置在底部承载板1-1-1上,所述铝型材横梁1-2-1沿导轨组1-2-2向下滑动将箱体压紧在底部承载板1-1-1上,并通过制动器1-2-3将铝型材横梁1-2-1锁紧在导轨组1-2-2上,所述箱体被压紧在底部承载板1-1-1上时,所述箱体的待加工面面向电主轴2-3-1并与固定框架1-0-0的形成的平面平行,所述电主轴2-3-1通过平移、升降和相对待加工面前后移动进行开孔;

[0092] 当加工箱体板材时,所述的两组门扇1-6-1处于关闭状态,所述箱体板材放置在底部承载板1-1-1上,所述箱体板材背面设置有若干支撑箱体板材的支撑柱1-7-1,所述支撑柱1-7-1设置在箱体板材不需要开孔的位置,所述门扇1-6-1上设置有若干滑轨1-7-3,所述支撑柱1-7-1通过锁紧机构锁紧在门扇1-6-1的滑轨1-7-3上,所述箱体板材通过箱体板材压钳1-7-2压紧在底部承载板1-1-1上,所述箱体板材压钳1-7-2通过锁紧机构锁紧在门扇1-6-1的滑轨1-7-3上,固定不动,所述箱体板材被固定后,所述箱体板材的待加工面面向电主轴2-3-1并与固定框架1-0-0的形成的平面平行,通过支撑柱1-7-1可以使箱体板材和门扇1-6-1之间保持有一定的间隙、在开孔时刀具不会损坏门扇1-6-1;

[0093] 所述电主轴2-3-1开孔时,以箱体的待加工面或者箱体板材的待加工面作为开孔的零点平面,来确定开孔的深度。

[0094] 作为优选,所述固定框架1-0-0下边框设置有用压紧箱体待加工面或箱体板材待加工面的旋转压紧机构1-8-1,所述旋转压紧机构1-8-1包括转角下压气缸1-8-2、固定压板1-8-3,所述固定压板1-8-3一端固定在转角下压气缸1-8-2活塞杆上,所述固定压板1-8-3通过转角下压气缸1-8-2活塞杆的驱动旋转压紧在箱体待加工面或箱体板材待加工面上,所述旋转压紧机构1-8-1在开启前,所述固定压板1-8-3与固定框架1-0-0下边框平行,所述旋转压紧机构1-8-1在开启后,所述转角下压气缸1-8-2驱动活塞杆转动带动固定压板1-8-3以活塞杆为轴中心向上转动90度,使固定压板1-8-3垂直于固定框架1-0-0下边框,所述固

定压板1-8-3另一端向固定框架1-0-0内突出,所述固定压板1-8-3在转角下压气缸1-8-2的带动下转动并在空间圆柱凸轮机构的作用下逐渐压紧在箱体待加工面或箱体板材待加工面上;

[0095] 所述底部承载板1-1-1上方滑动设置有用从底部承载板1-1-1远离主体底架一端向前推送箱体的铝梁1-3-1,所述底部承载板1-1-1下方设置有用驱动铝梁1-3-1前后滑动的铝梁驱动机构1-3-2,所述铝梁驱动机构1-3-2包括铝梁电机1-3-3、传动机构1-3-4,所述底部承载板1-1-1下方设置有垂直于固定框架1-0-0的铝梁直线导轨组1-3-5,所述铝梁1-3-1通过滑块活动连接铝梁直线导轨组1-3-5,所述铝梁1-3-1在铝梁驱动机构1-3-2驱动下沿铝梁直线导轨组1-3-5前后移动,在将箱体放置在底部承载板1-1-1上,开启铝梁驱动机构1-3-2后,所述铝梁1-3-1将箱体向前推送,直至箱体的待加工面接触到固定压板1-8-3后,将铝梁驱动机构1-3-2关闭,完成箱体的安放;

[0096] 所述铝型材横梁1-2-1上设置有用压紧箱体的膜片式夹紧气缸1-2-4、用于减轻制动器1-2-3垂直方向受力的配重机构1-2-6,所述配重机构1-2-6包括配重钢索1-2-7、设置在固定框架1-0-0顶部的配重滑轮架1-2-8、配重件,所述膜片式夹紧气缸1-2-4通过锁紧螺杆1-2-5可拆卸的滑动设置在铝型材横梁1-2-1上,所述配重钢索1-2-7一端连接铝型材横梁1-2-1,所述配重钢索1-2-7另一端穿过配重滑轮架1-2-8连接配重件;

[0097] 所述配重件的重量与升铝型材横梁1-2-1重量相同或者小于升铝型材横梁1-2-1重量,通过配重件提升铝型材横梁1-2-1,可以减小制动器1-2-3将铝型材横梁1-2-1锁紧在导轨组1-2-2上所需的制动力;

[0098] 所述膜片式夹紧气缸1-2-4设置在铝型材横梁1-2-1底部,在调整至合适的压紧位置后通过锁紧螺杆1-2-5将膜片式夹紧气缸1-2-4锁紧在铝型材横梁1-2-1上,所述膜片式夹紧气缸1-2-4压板面向箱体的上表面或侧表面,所述铝型材横梁1-2-1沿导轨组1-2-2向下滑动将箱体压紧在底部承载板1-1-1上后,通过开启膜片式夹紧气缸1-2-4使膜片式夹紧气缸1-2-4压板压紧在箱体的表面,进一步保证箱体被牢牢地固定在开孔机上。

[0099] 作为优选,所述两组门扇1-6-1背面设置有门扇锁紧气缸1-6-2、强力夹紧气缸1-6-3,所述门扇锁紧气缸1-6-2设置在门扇1-6-1上边沿及下边沿处,所述强力夹紧气缸1-6-3设置在两组门扇1-6-1相接处,所述强力夹紧气缸1-6-3固定在其中一组门扇1-6-1上,所述两组门扇1-6-1关闭时,所述门扇锁紧气缸1-6-2将两组门扇1-6-1锁紧在固定框架1-0-0边框上,所述强力夹紧气缸1-6-3驱动夹臂将另一组门扇1-6-1压紧;所述两组门扇1-6-1和固定框架1-0-0支架之间设置有两组用于缓冲门扇1-6-1开启速度的门后压缩气弹簧1-6-4,所述门后压缩气弹簧1-6-4一端固定在门扇1-6-1背面,所述门后压缩气弹簧1-6-4另一端固定在固定框架1-0-0上,所述门扇1-6-1开启时门后压缩气弹簧1-6-4受到压缩;

[0100] 在两组门扇1-6-1处于关闭状态时,所述门扇锁紧气缸1-6-2驱动活塞杆滑入设置在固定框架1-0-0上的锁孔将两组门扇1-6-1锁紧在固定框架1-0-0上,同时强力夹紧气缸1-6-3驱动夹臂将另一组门扇1-6-1压紧,通过门扇锁紧气缸1-6-2和强力夹紧气缸1-6-3可以保证在加工箱体板材时,两组门扇1-6-1能够稳固的支撑箱体板材。

[0101] 作为优选,所述开孔机还包括用于控制开孔机电控机构的电气数控系统、用于控制开孔机上所有气缸夹持动作的电磁阀8-1-5操作箱4-1-0,所述开孔机电控机构包括平移机构2-1-0、升降机构2-2-0、电主轴动力头2-3-0、铝梁驱动机构1-3-2,所述电气数控系统

与光电传感器电性连接,所述电气数控系统安装在主控柜5-1-0内,所述电磁阀8-1-5操作箱4-1-0固定在固定框架1-0-0侧边框上;

[0102] 操作者或者设计人员将预先画好的开孔图纸,通过G代码编程,将要加工切削的运动轨迹轮廓输入到电气数控系统中并识别转化为联动轨迹指令,通过电气数控系统自动控制平移机构2-1-0、升降机构2-2-0和电主轴动力头2-3-0移动进行开孔和更换刀具,完成料件的加工切削工序和流程动作。

[0103] 作为优选,所述开孔机还包括用于冷却刀具的冷却系统,所述冷却系统包括冷却液喷嘴8-1-1、导管8-1-2、微型泵8-1-3、冷却液储存箱8-1-4、电磁阀8-1-5,所述冷却液喷嘴8-1-1设置在电主轴2-3-1侧边且对刀具进行喷液冷却,所述冷却液储存箱8-1-4内存储有冷却液,所述微型泵8-1-3通过导管8-1-2分别连接冷却液喷嘴8-1-1、冷却液储存箱8-1-4且用于将冷却液储存箱8-1-4内存储的冷却液泵送至冷却液喷嘴8-1-1,所述电磁阀8-1-5设置在导管8-1-2中部且控制导管8-1-2的通断,所述电气数控系统分别与微型泵8-1-3、电磁阀8-1-5电性连接;

[0104] 所述冷却液储存箱8-1-4内设置有用以监测冷却液最低液位的最低液位监测装置;

[0105] 加工不同材质的料件时,操作者可以在电气数控系统中预设不同的喷射冷却周期,通过电气数控系统控制电磁阀8-1-5的通断时间控制冷却系统的喷射冷却周期,防止刀具过热损坏。

[0106] 作为优选,所述固定框架1-0-0下边框设置有安全压勾1-4-1,所述安全压勾1-4-1包括压勾1-4-2、压勾连杆1-4-3、定位轴承1-4-5、定位螺母1-4-4、光电感应器1-4-6,所述定位轴承1-4-5固定在固定框架1-0-0下边框,所述压勾1-4-2固定在压勾连杆1-4-3一端端部,所述压勾连杆1-4-3另一端穿过定位轴承1-4-5连接位于固定框架1-0-0背面的定位螺母1-4-4,所述压勾连杆1-4-3前后活动时通过带动定位螺母1-4-4进出光电感应器1-4-6感应区域触发光电感应器1-4-6;

[0107] 所述压勾1-4-2在面向箱体的待加工面一面设置有凸台1-4-7,所述定位螺母1-4-4与定位轴承1-4-5之间的压勾连杆1-4-3上套有复位弹簧1-4-8,所述压勾1-4-2可以以压勾连杆1-4-3为中心进行转动,当加工箱体时通过手动转动使压勾1-4-2与固定框架1-0-0的下边框垂直,在箱体的待加工面被铝梁1-3-1推送至与固定压板1-8-3平齐时,箱体的待加工面触碰到压勾1-4-2上的凸台1-4-7,并推动压勾连杆1-4-3前移带动定位螺母1-4-4向前移动,所述定位螺母1-4-4向前移动时离开光电感应器1-4-6感应区域,所述光电感应器1-4-6被触发,并同步触发电气数控系统中的PLC程序控制铝梁驱动机构1-3-2停止工作,完成箱体的放置,此时箱体的待加工面所处的平面为开孔的零点平面。

[0108] 作为优选,所述开孔机还包括碎铁屑收集器、防护机构,所述碎铁屑收集器包括吸尘机、设置在电主轴动力头2-3-0上的吸尘机风道6-1-1、用于连接吸尘机和吸尘机风道6-1-1的吸屑管,所述吸尘机风道6-1-1平行电主轴2-3-1设置,所述吸尘机风道6-1-1通过连接件固定在电主轴2-3-1上,所述吸尘机风道6-1-1靠近箱体待加工面或箱体板材待加工面一端设置有吸屑口部6-1-2,所述吸尘机风道6-1-1另一端通过吸屑管与吸尘机连接,吸屑口部6-1-2通过进给机构套接设置电主轴2-3-1四周,当电主轴2-3-1前移加工料件时,进给机构驱动吸屑口部6-1-2向前移动并紧贴料件的表面,当开孔时,启动吸尘机后加工产生的

碎铁屑经吸屑口部6-1-2吸入吸尘机风道6-1-1,依次经过吸尘机风道6-1-1、吸屑管被吸到吸尘机里收集起来,避免碎铁屑散落在设备上或是残留在料件表面或者刀具上而对加工好的料件表面造成刮伤,避免二次缺陷发生;

[0109] 所述防护机构包括用于保护平移机构2-1-0的平移机构防护罩7-1-0、用于保护升降机构2-2-0的升降机构防护罩7-2-0、用于保护电主轴动力头2-3-0的电主轴动力头防护罩7-3-0、用于保护吸屑管的吸屑管护罩7-4-0、亚克力防护罩7-5-0,所述平移机构防护罩7-1-0固定在固定框架1-0-0上边框上,所述升降机构防护罩7-2-0固定在升降机构安装底座2-2-4上,所述电主轴动力头护罩固定在主轴动力头底板上,所述亚克力防护罩7-5-0包括两块设置在固定框架1-0-0两侧的长方形亚克力防护板7-5-1、两组安全光栅7-5-2,所述两组安全光栅7-5-2的发射器7-5-3和接收器7-5-4分别两两相对的设置在两块亚克力防护板前后边沿上,所述两组安全光栅7-5-2与地面垂直,所述两块亚克力防护板与两组安全光栅7-5-2组成一个闭合区域,所述开孔机位于该闭合区域内,所述电气数控系统与两组安全光栅7-5-2电性连接;

[0110] 所述开孔机工作时,所述两组安全光栅7-5-2开启,当人体或者异物进入该闭合区域时,所述安全光栅7-5-2被触发,电气数控系统控制开孔机停止工作。

[0111] 本发明采用上述实施例具有如下有益效果:

[0112] 1、通过组合箱体固定机构和箱体板材固定机构,并将箱体板材设置为倾斜,使得开孔机能完成两种不同料件的加工,也同时减小了开孔机的占用空间;

[0113] 2、通过驱动可自动换刀的电主轴2-3-1进行平移、升降、前后移动三个自由度的运动完成开孔和更换刀具的动作,另通过电气数控系统,可以预设行进轨迹、刀具加工路径、刀具加工点,由电气数控系统优化加工工序后进行轮廓加工、螺纹攻丝等一次性的加工,优化了开孔作业流程、提高了更换刀具的效率。

[0114] 以上所述实施例仅表达了本发明的一种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

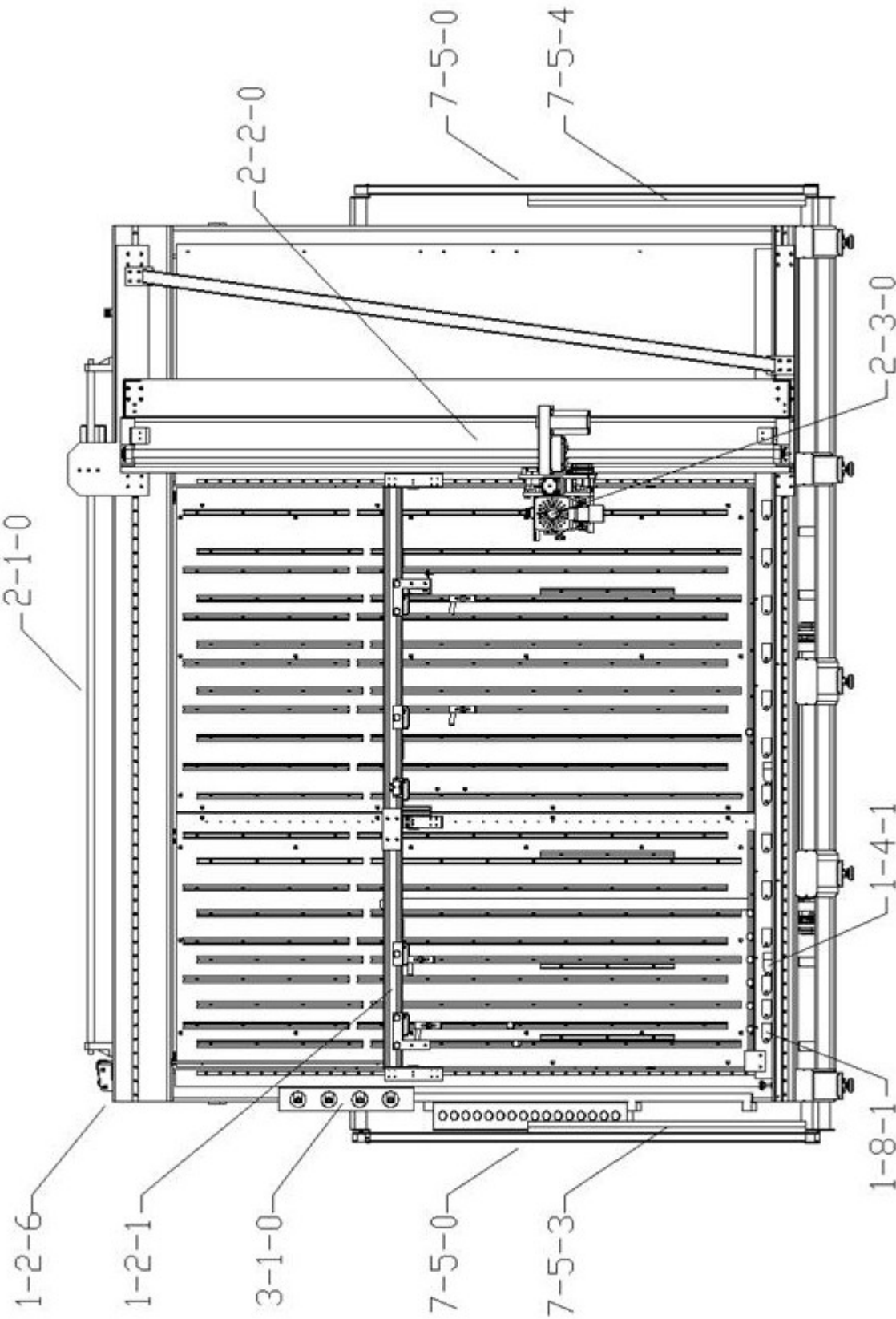


图1

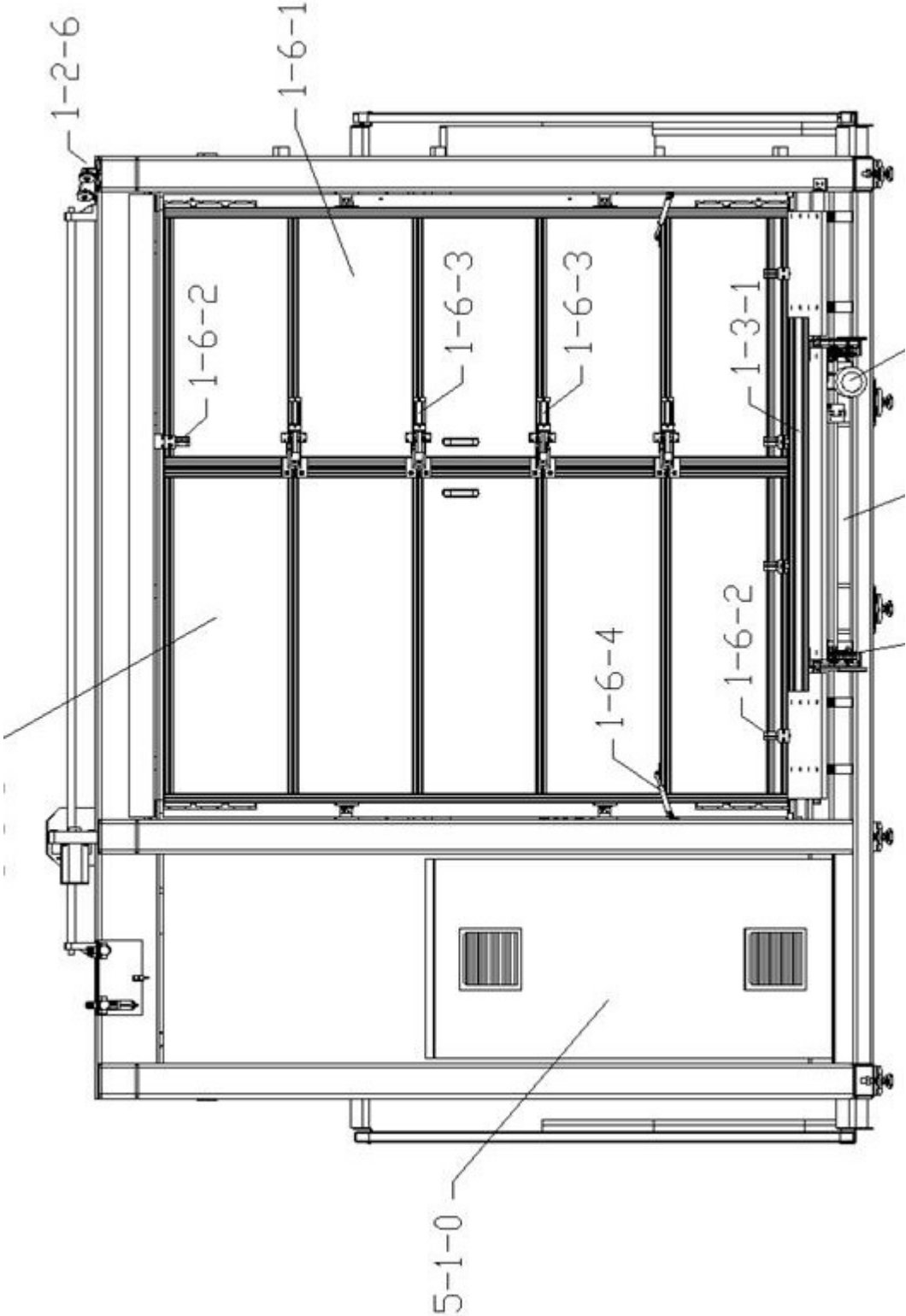


图2

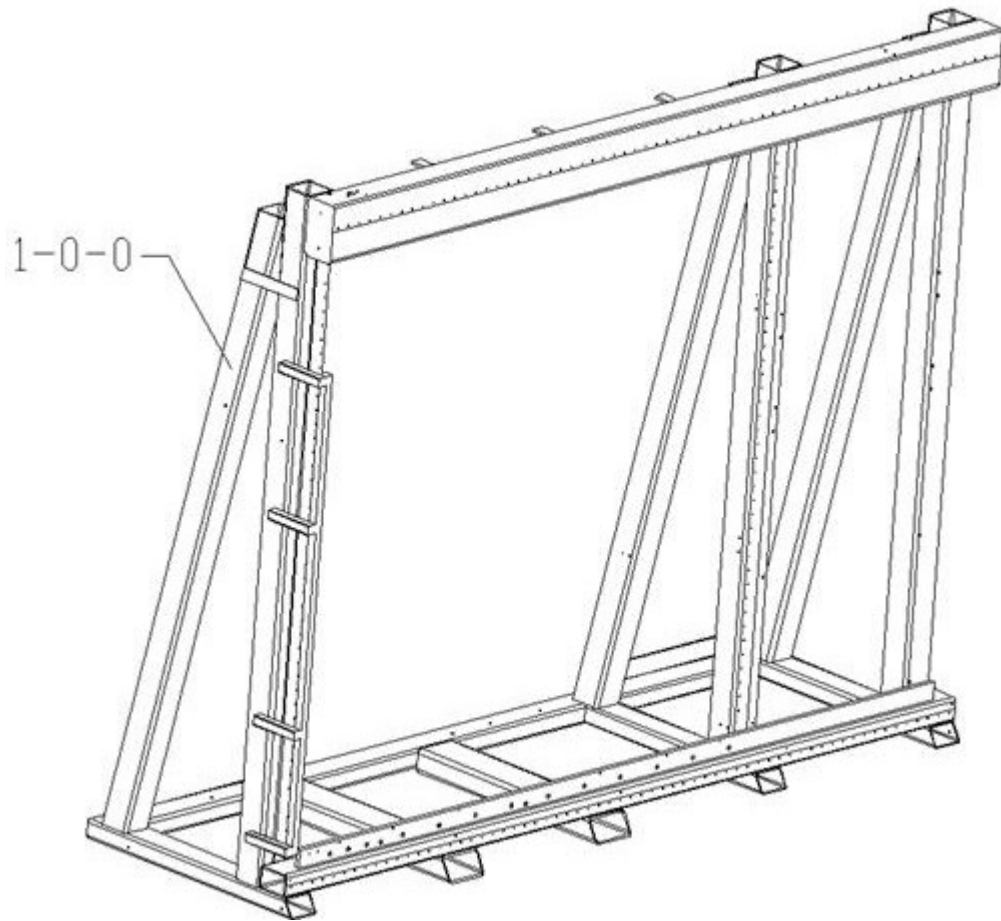


图3

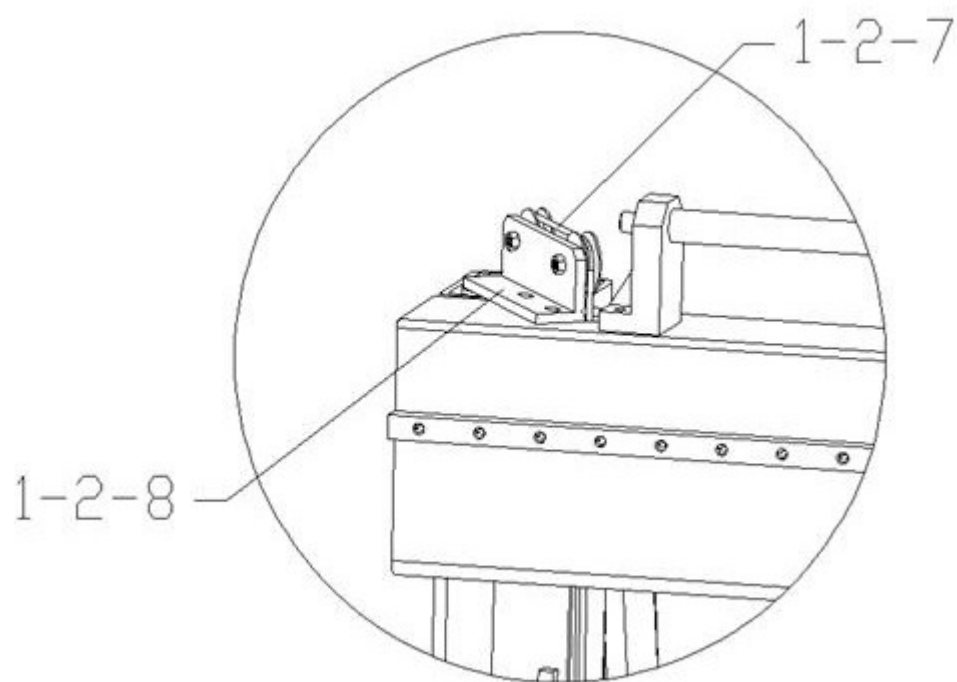


图5

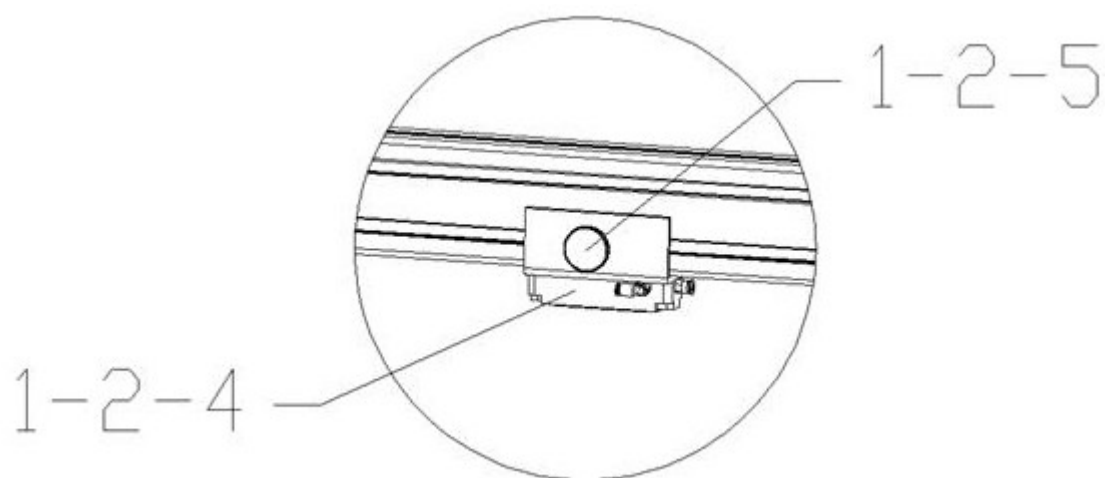


图6

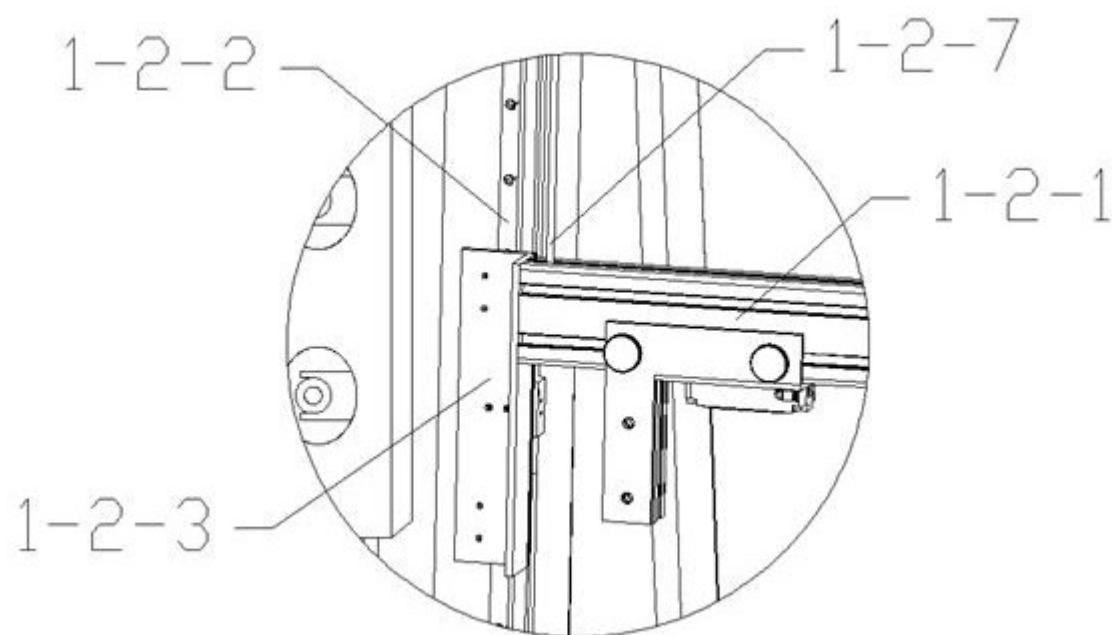


图7

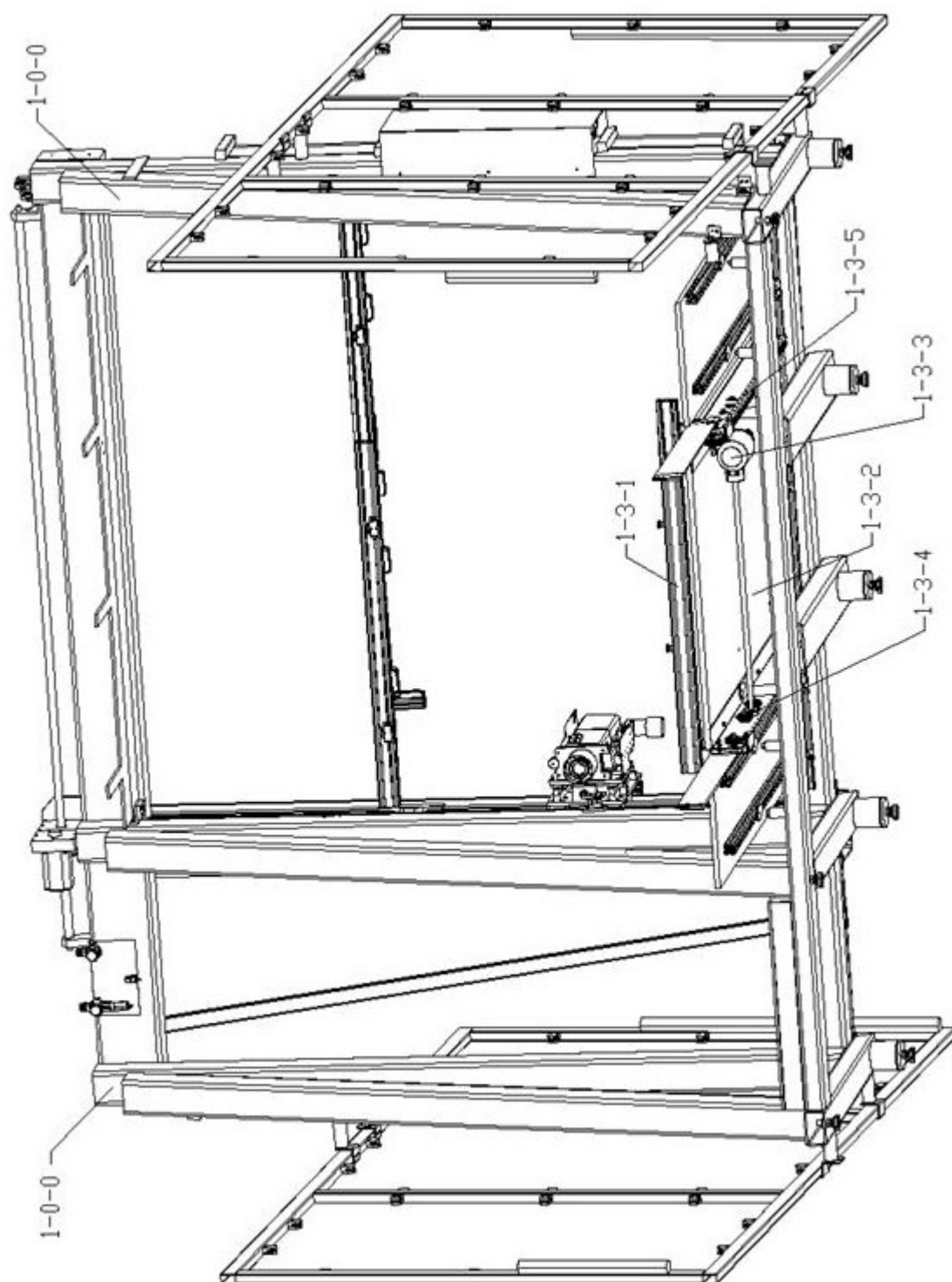


图8

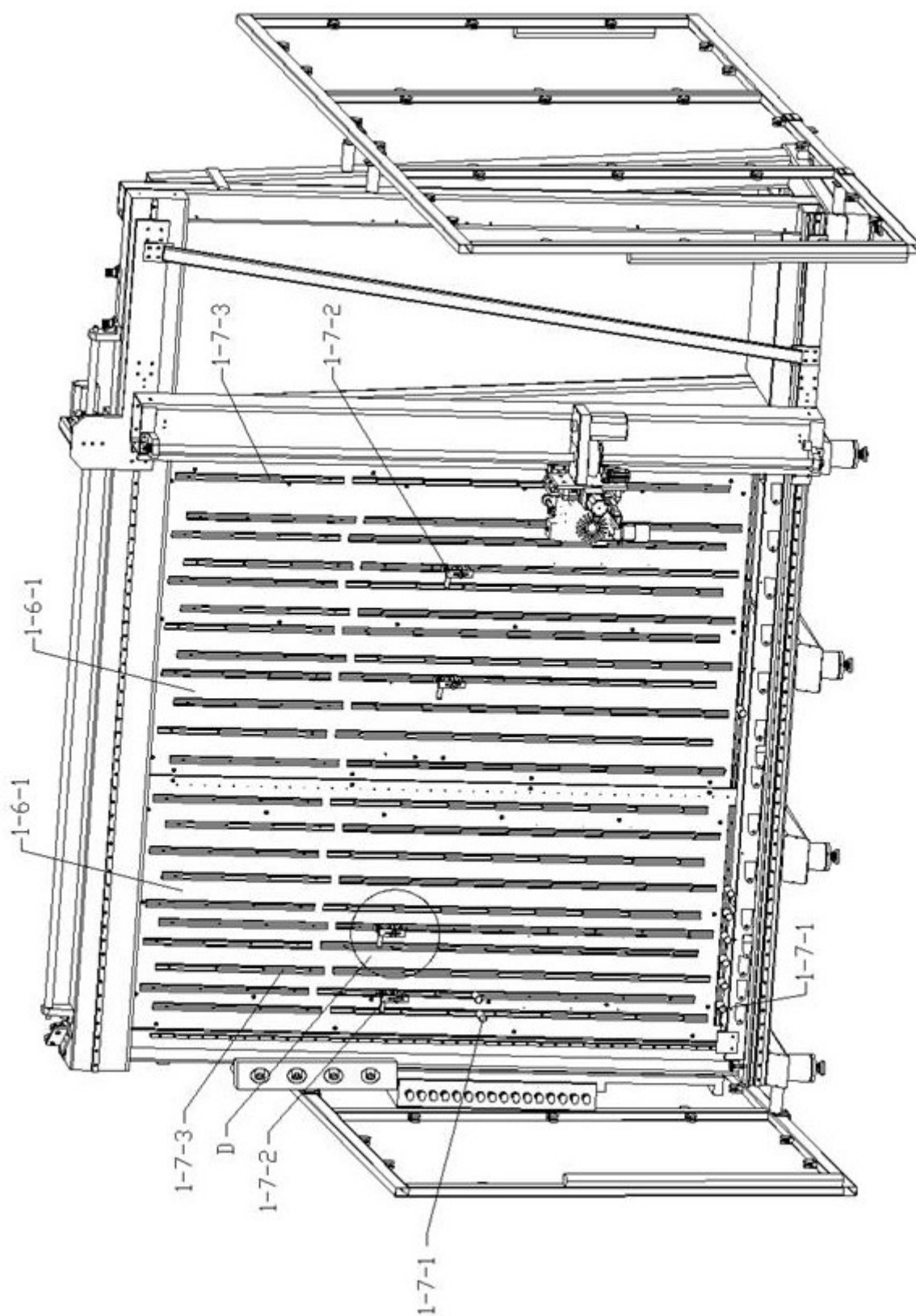


图9

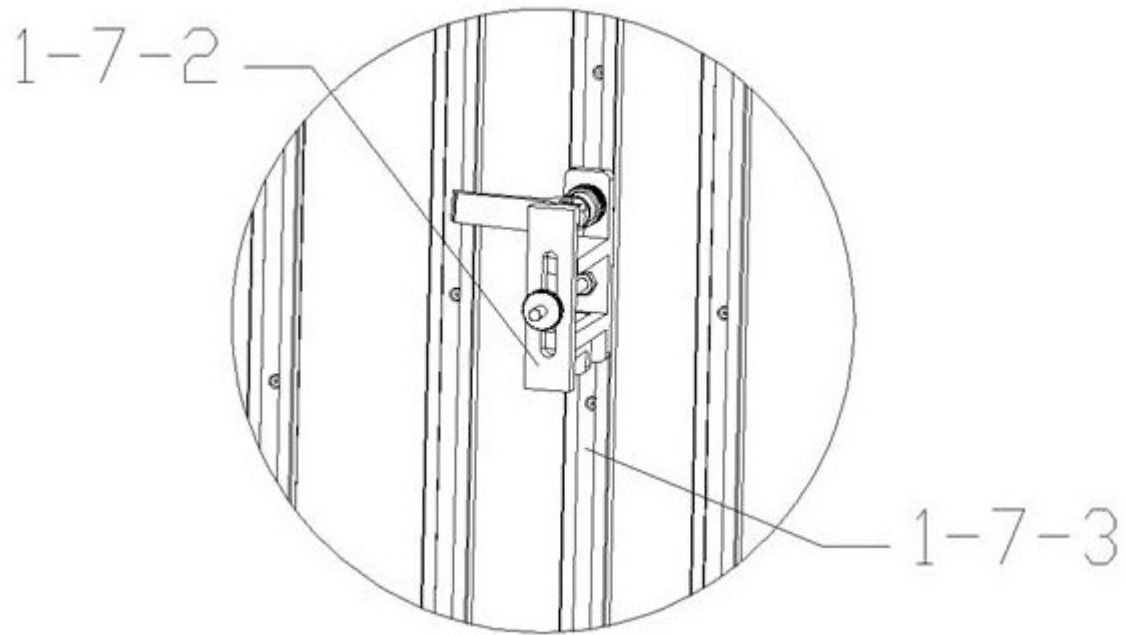


图10

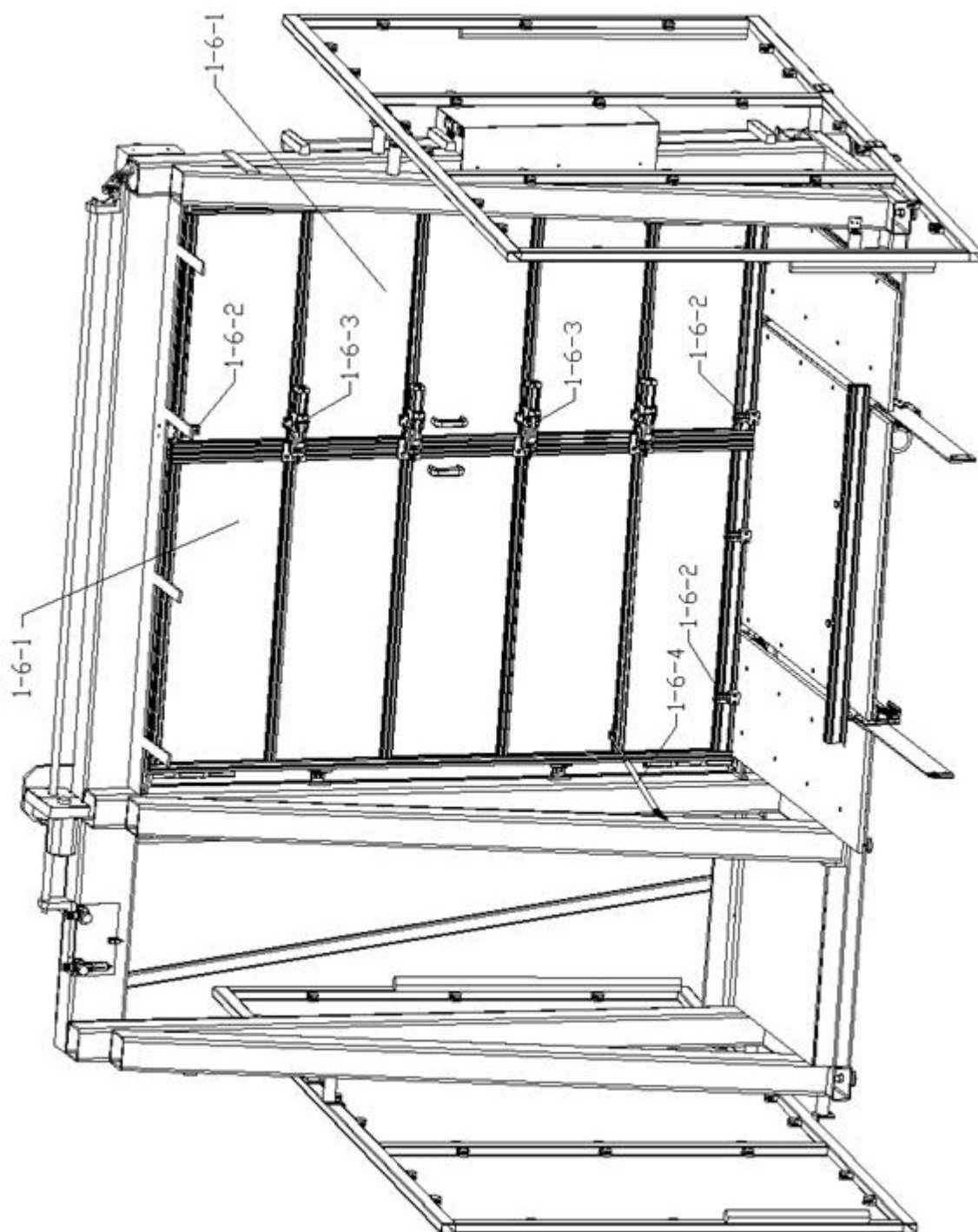


图11

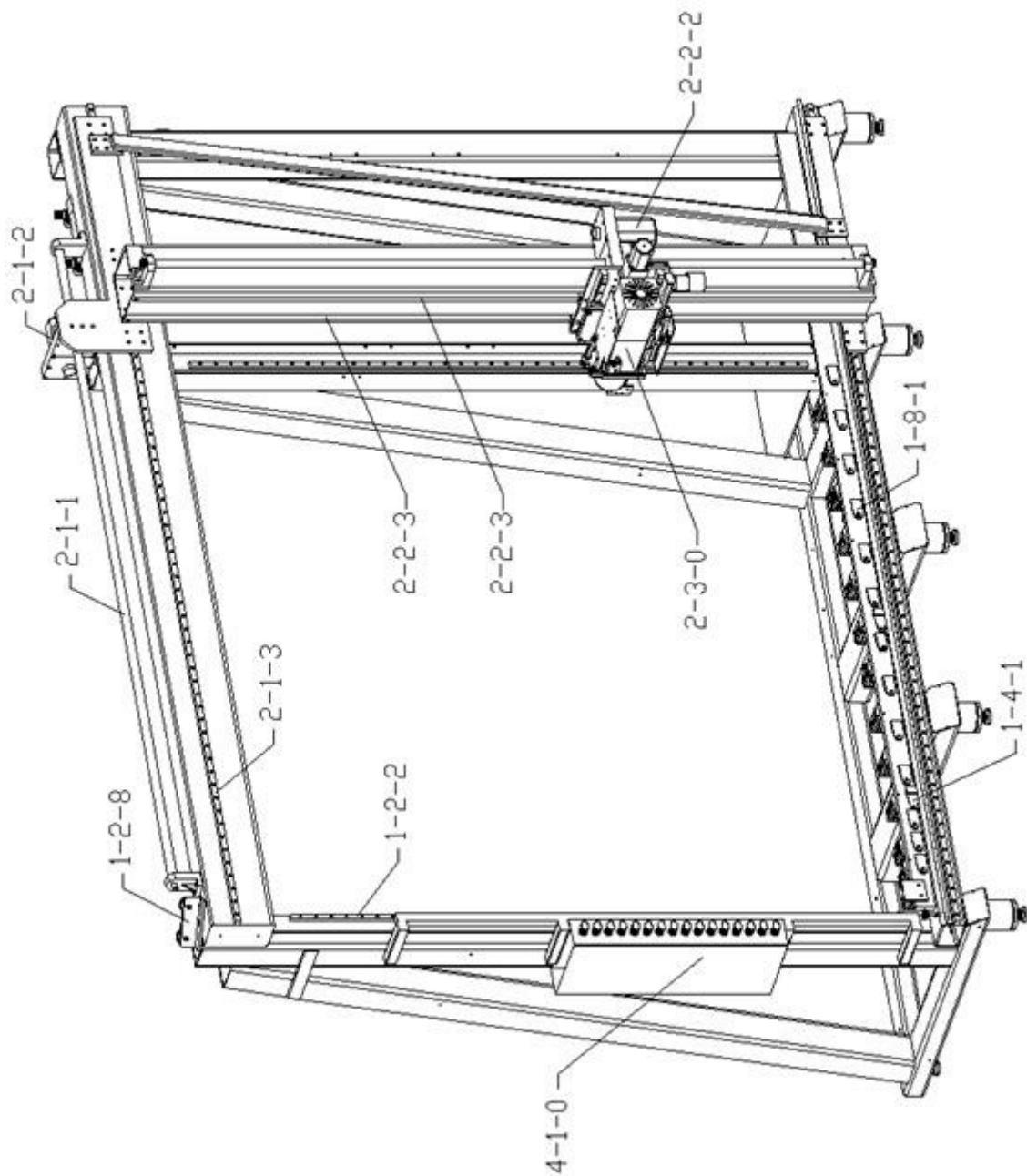


图12

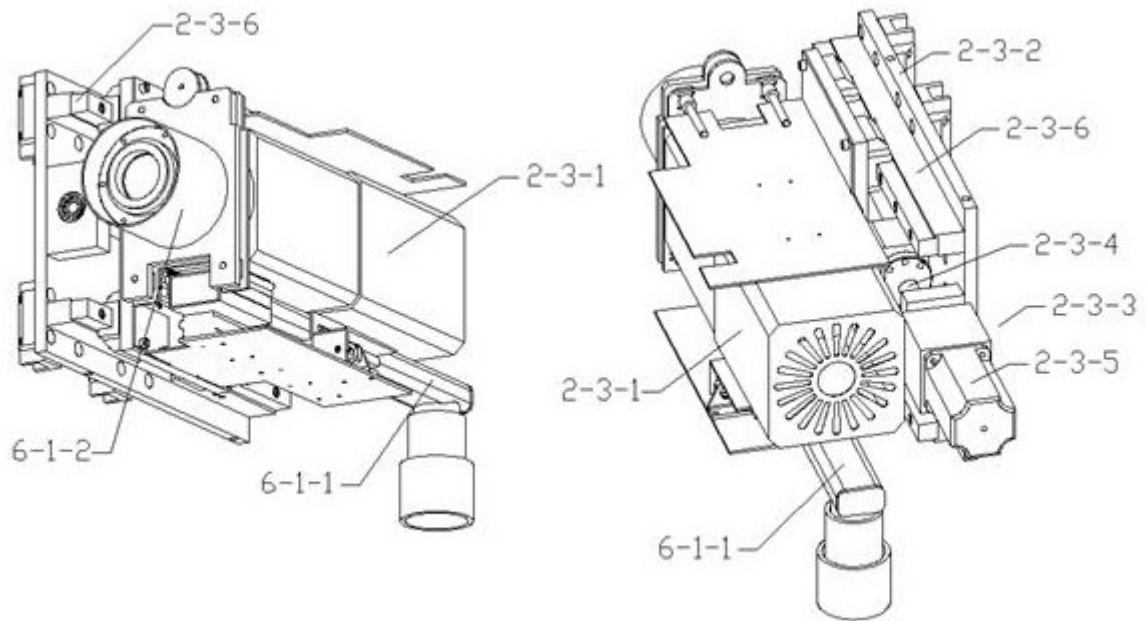


图13

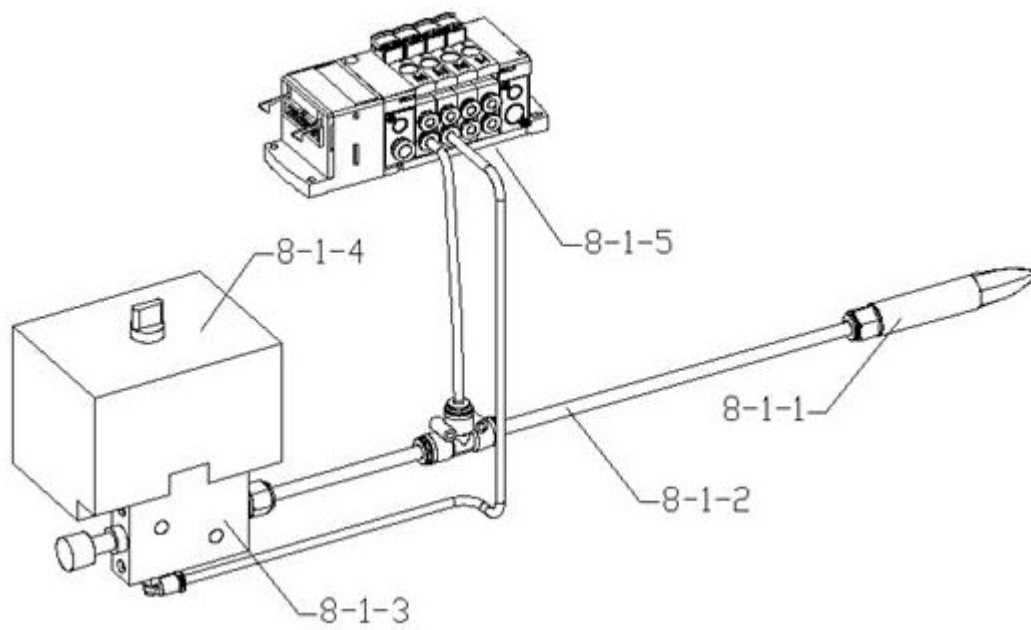


图14

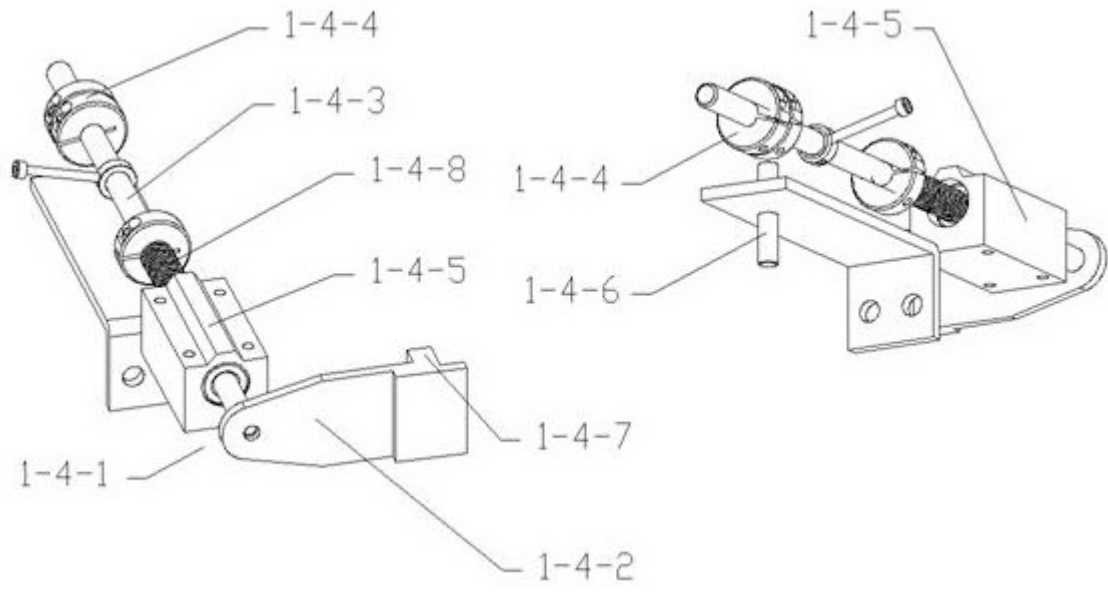


图15

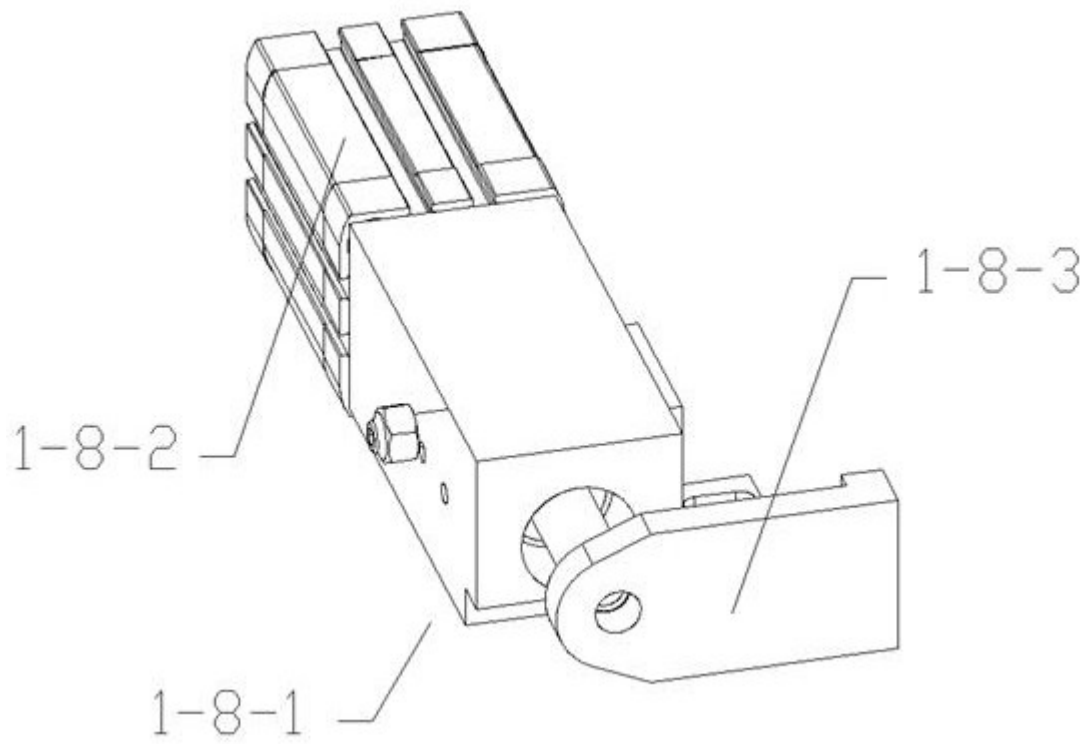


图16

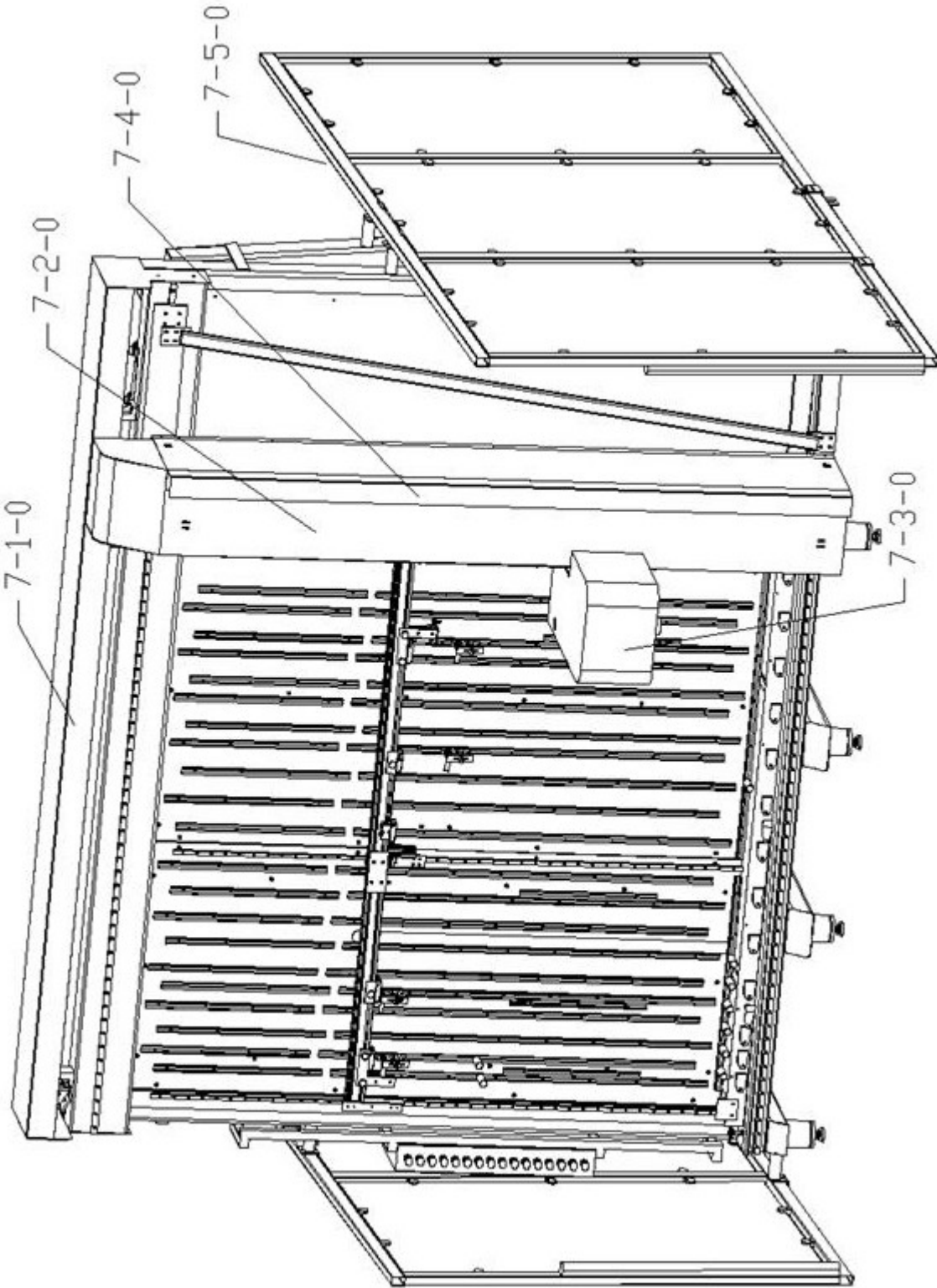


图17