



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113733250 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 03

(21) 申请号 202111020618.0

B27B 29/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.09.01

B27B 25/00 (2006.01)

B27G 19/00 (2006.01)

(71) 申请人 南兴装备(韶关)有限公司

地址 512000 广东省韶关市曲江区华南先进装备产业园东韶大道22号-3(华南装备园)

申请人 南兴装备股份有限公司

(72) 发明人 董慧涛 肖志群 郭飞 李晨

秦振伟 梁浩伟

(74) 专利代理机构 厦门市新华专利商标代理有限公司

35203

代理人 吴成开 徐勋夫

(51) Int. Cl.

B27B 31/00 (2006.01)

B27B 31/08 (2006.01)

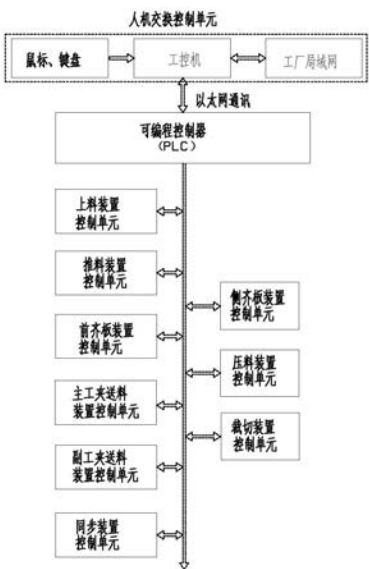
权利要求书7页 说明书25页 附图16页

(54) 发明名称

电脑裁板锯的控制系统及其工作方法

(57) 摘要

本发明公开一种电脑裁板锯的控制系统及其工作方法,控制系统包括主工夹送料装置控制单元和副工夹送料装置控制单元;主工夹送料装置控制单元包括第一主夹钳机构控制单元和第二主夹钳机构控制单元;副工夹送料装置控制单元包括副夹钳机构控制单元;第一主夹钳机构控制单元包括翻转控制单元和夹紧控制单元;第二主夹钳机构控制单元和副夹钳机构控制单元均包括夹紧控制单元和移动翻转控制单元;工作方法包括使用主工夹送料装置、副工夹送料装置异步送料或主工夹送料装置、副工夹送料装置同步送料或主工夹送料装置单独送料或副工夹送料装置单独送料中的一种送料方式;优点是同一次锯切即可完成两种不同长度的板材锯切,使效率可以提高一倍。



1. 一种电脑裁板锯的控制系统,包括有可编程控制器、与可编程控制器连接的数据总线、双向控制并联连接到数据总线上的推料装置控制单元、前齐板装置控制单元、压料装置控制单元和裁切装置控制单元;其特征在于:还包括双向控制并联连接到数据总线上的主工夹送料装置控制单元和副工夹送料装置控制单元;

该主工夹送料装置控制单元包括有双向控制并联连接到数据总线上的主工夹送料进给机构控制单元、复数个第一主夹钳机构控制单元和一个以上的第二主夹钳机构控制单元;

该主工夹送料进给机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第一I/O模块、与第一I/O模块双向控制串联连接的主工夹伺服驱动器、与主工夹伺服驱动器双向控制串联连接的主工夹伺服电机、与主工夹伺服驱动器双向控制串联连接的电子尺读头;

第一主夹钳机构控制单元包括有两个第一主夹钳机构翻转控制单元和复数个第一主夹钳机构夹紧控制单元;

该第一主夹钳机构翻转控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二I/O模块、与第二I/O模块单向控制串联连接的第一电磁阀、与第一电磁阀单向控制串联连接的主翻转气缸及安装在主翻转气缸上的两个第一感应开关,两个第一感应开关并联后与第二I/O模块双向控制连接;第二I/O模块单向控制第一电磁阀,第一电磁阀单向控制主翻转气缸;

该第一主夹钳机构夹紧控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第三I/O模块、与第三I/O模块单向控制串联连接的第二电磁阀、与第二电磁阀单向控制串联连接的第一主夹紧气缸;第三I/O模块单向控制第二电磁阀,第二电磁阀单向控制第一主夹紧气缸;

该第二主夹钳机构控制单元包括有第二主夹钳机构夹紧控制单元及与第二主夹钳机构夹紧控制单元一一对应的第二主夹钳机构移动翻转控制单元;

该第二主夹钳机构移动翻转控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第四I/O模块,与第四I/O模块单向控制串联连接的第三电磁阀,与第三电磁阀单向控制串联连接的主移动翻转气缸以及安装在主移动翻转气缸上的两个第二感应开关,两个第二感应开关并联后与第四I/O模块双向控制连接;第四I/O模块单向控制第三电磁阀,第三电磁阀单向控制主移动翻转气缸;

该第二主夹钳机构夹紧控制单元包括与数据总线双向控制并联连接的第五I/O模块、与第五I/O模块单向控制串联连接的第四电磁阀、与第四电磁阀单向控制串联连接的第二主夹紧气缸;第五I/O模块单向控制第四电磁阀,第四电磁阀单向控制第二主夹紧气缸;

该副工夹送料装置控制单元包括有双向控制并联连接到数据总线上的副工夹送料进给机构控制单元和一个以上副夹钳机构控制单元;

该副工夹送料进给机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第六I/O模块、与第六I/O模块单向控制串联连接的副工夹伺服驱动器、与副工夹伺服驱动器双向控制串联连接的副工夹伺服电机;第六I/O模块单向控制副工夹伺服驱动器;

该副夹钳机构控制单元包括有副夹钳机构夹紧控制单元及与副夹钳机构夹紧控制单元一一对应的副夹钳机构移动翻转控制单元;

该副夹钳机构移动翻转控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第七I/O模块、与第七I/O模块单向控制串联连接的第五电磁阀、与第五电磁阀单向控制串联连接的副移动翻转气缸及安装在副移动翻转气缸上的两个第三感应开关,两个第三感应开关并联后

与第七I/O模块双向控制连接;第七I/O模块单向控制第五电磁阀,第五电磁阀单向控制副移动翻转气缸;

该副夹钳机构夹紧控制单元包括与数据总线双向控制并联连接的第八I/O模块、第八I/O模块单向控制串联连接的第六电磁阀、与第六电磁阀单向控制串联连接的副夹紧气缸;第八I/O模块单向控制第六电磁阀,第六电磁阀单向控制副夹紧气缸。

2. 根据权利要求1所述的电脑裁板锯的控制系统,其特征在于:所述裁切装置控制单元包括有裁切装置进给控制单元、裁切装置升降控制单元、主锯驱动控制单元、副锯驱动控制单元、副锯左右调节机构控制单元、副锯上下调节机构控制单元和板宽检测装置控制单元;

该裁切装置进给控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的裁切装置伺服驱动器、与裁切装置伺服驱动器双向控制串联连接的裁切装置伺服电机;

该裁切装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第九I/O模块、与第九I/O模块单向控制串联连接的第七电磁阀、与第七电磁阀单向控制串联连接的第一气缸及安装在第一气缸上两个第四感应开关,两个第四感应开关并联后与第九I/O模块双向控制连接;第九I/O模块单向控制第七电磁阀,第七电磁阀单向控制第一气缸;

该主锯驱动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十I/O模块、与第十I/O模块单向控制串联连接的第一热继电器、与第一热继电器单向控制串联连接的第一接触器、与第一接触器单向控制串联连接的主锯电机;第十I/O模块单向控制第一热继电器,第一热继电器单向控制第一接触器,第一接触器单向控制主锯电机;

该副锯驱动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十一I/O模块、与第十一I/O模块单向控制串联连接的第二热继电器、与第二热继电器单向控制串联连接的第二接触器、与第二接触器单向控制串联连接的副锯电机;第十一I/O模块单向控制第二热继电器,第二热继电器单向控制第二接触器,第二接触器单向控制副锯电机;

该副锯左右调节机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十二I/O模块、与第十二I/O模块单向控制串联连接的副锯步进驱动器、与副锯步进驱动器双向控制串联连接的副锯步进电机;第十二I/O模块单向控制副锯步进驱动器;

该副锯上下调节机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十三I/O模块、与第十三I/O模块单向控制串联连接的中间继电器、与中间继电器单向控制串联连接的副锯上下电机;第十三I/O模块单向控制中间继电器,中间继电器单向控制副锯上下电机;

该板宽检测装置控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十四I/O模块、与第十四I/O模块单向控制连接的光电开关、与第十四I/O模块单向控制连接的第八电磁阀、与第八电磁阀单向控制串联连接的气嘴;光电开关单向控制第十四I/O模块,第十四I/O模块单向控制第八电磁阀,第八电磁阀单向控制气嘴。

3. 根据权利要求1所述的电脑裁板锯的控制系统,其特征在于:所述压料装置控制单元包括有两个压料装置升降控制单元;

该压料装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十五I/O模块、与第十五I/O模块单向控制串联连接的第九电磁阀、与第九电磁阀单向控制串联连接的第二气缸及安装在第二气缸上一个第五感应开关,第五感应开关与第十五I/O模块双向控制串联连接;第十五I/O模块单向控制第九电磁阀,第九电磁阀单向控制第二气缸。

4. 根据权利要求1所述的电脑裁板锯的控制系统,其特征在于:还包括有双向控制并联

连接到数据总线上的上料装置控制单元；

该上料装置控制单元包括有上料装置进料控制单元与上料装置上料控制单元；

该上料装置进料控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十六I/O模块、与第十六I/O模块单向控制串联连接的第三热继电器、与第三热继电器单向控制串联连接的第三接触器、与第三接触器单向控制串联连接的进料电机；第十六I/O模块单向控制第三热继电器，第三热继电器单向控制第三接触器，第三接触器单向控制进料电机；

该上料装置上料控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十七I/O模块、与第十七I/O模块单向控制串联连接的第四热继电器、与第四热继电器单向控制串联连接的第四接触器、与第四接触器单向控制串联连接的液压油泵马达、与液压油泵马达单向控制串联连接的液压电磁阀、与液压电磁阀单向控制串联连接的油缸，在油缸上设有行程开关，行程开关与第十七I/O模块双向控制连接；第十七I/O模块单向控制第四热继电器，第四热继电器单向控制第四接触器，第四接触器单向控制液压油泵马达，液压油泵马达单向控制液压电磁阀，液压电磁阀单向控制油缸；

该推料装置控制单元包括有推料装置移动控制单元和两个推料装置升降控制单元；

该推料装置移动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十八I/O模块、与第十八I/O模块双向控制串联连接的推料伺服驱动器、与推料伺服驱动器双向控制串联连接的推料伺服电机，第十八I/O模块单向控制推料伺服驱动器；

该推料装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十九I/O模块、与第十九I/O模块单向控制串联连接的第一继电器、与第一继电器单向控制串联连接的推料升降电机、与推料升降电机单向控制串联连接的位移传感器、与位移传感器单向控制串联连接的AI模块，AI模块单向控制并联连接到数据总线上；第十九I/O模块单向控制第一继电器，第一继电器单向控制推料升降电机，推料升降电机单向控制位移传感器，位移传感器单向控制AI模块；

该前齐板装置控制单元包括有两个前齐板装置升降控制单元；前齐板装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十I/O模块、与第二十I/O模块单向控制串联连接的第十电磁阀、与第十电磁阀单向控制串联连接的第三气缸及安装在第三气缸上的两个第六感应开关，两个第六感应开关并联后与第二十I/O模块双向控制连接；第二十I/O模块单向控制第十电磁阀，第十电磁阀单向控制第三气缸。

5. 根据权利要求1所述的电脑裁板锯的控制系统，其特征在于：还包括有双向控制并联连接到数据总线上的侧齐板装置控制单元；该侧齐板装置控制单元包括有两侧齐板装置升降控制单元、一侧齐板装置移动控制单元和一侧齐板装置齐板控制单元；

该侧齐板装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十一I/O模块、与第二十一I/O模块单向控制串联连接的第十一电磁阀、与第十一电磁阀单向控制串联连接的第四气缸及安装在第四气缸上两个第七感应开关，两个第七感应开关并联后与第二十一I/O模块双向控制连接；第二十一I/O模块单向控制第十一电磁阀，第十一电磁阀单向控制第四气缸；

该侧齐板装置移动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十二I/O模块、与第二十二I/O模块单向控制串联连接的第五接触器、与第五接触器单向控制串联连接的侧齐板进给伺服电机；第二十二I/O模块单向控制第五接触器，第五接触器单向控制侧齐

板进给伺服电机；

该侧齐板装置齐板控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十三I/O模块、与第二十三I/O模块单向控制串联连接的第十二电磁阀、与第十二电磁阀单向控制串联连接的第五气缸及安装在第五气缸上一个第八感应开关，第八感应开关与第二十三I/O模块双向控制串联连接；第二十三I/O模块单向控制第十二电磁阀，第十二电磁阀单向控制第五气缸。

6. 根据权利要求1所述的电脑裁板锯的控制系统，其特征在于：还包括与数据总线双向控制并联连接的同步装置控制单元；该同步装置控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十四I/O模块、与第二十四I/O模块单向控制串联连接的第十三电磁阀、与第十三电磁阀单向控制串联连接的同步分离气缸及安装在同步分离气缸上的两个第九感应开关，两个第九感应开关并联后与第二十四I/O模块双向控制连接；第二十四I/O模块单向控制第十三电磁阀，第十三电磁阀单向控制同步分离气缸；

还包括有人机交换控制单元，该人机交换控制单元通过以太网与可编程控制器双向控制连接；该人机交换控制单元包括工控机、与工控机单向控制连接的鼠标及键盘、与工控机双向控制连接的工厂局域网；鼠标及键盘单向控制工控机；工控机通过以太网与可编程控制器双向控制连接。

7. 一种电脑裁板锯的工作方法，其特征在于：采用如权利要求1至6任意一项权利要求所述的电脑裁板锯的控制系统，包括有以下步骤：

判断上料装置是否在后上料：如果否，即采用前上料放置板料的送料方式，则使用主工夹送料装置、副工夹送料装置异步送料或主工夹送料装置、副工夹送料装置同步送料或主工夹送料装置单独送料或副工夹送料装置单独送料中的一种送料方式：

使用主工夹送料装置、副工夹送料装置异步送料包括：

夹钳装置避让，在主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中，判断主工夹送料装置与推料装置是否干涉；如果是，推料装置停留或后退避免干涉，再执行主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置；如果否，执行主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置；

主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置后，前上料放置板料；

前上料放置板料后，主工夹送料装置、副工夹送料装置夹紧板料；主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹紧相应板料后退到设定起始送料位置；主工夹送料装置、副工夹送料装置前进至锯切位置；压料装置压料；裁切装置锯切板料；

裁切装置每一次锯切板料后，判断同一板料是否锯切完成：

如果否，即同一板料还没有锯切完成；如果是主工夹送料装置的第一主夹钳装置夹持的板料没有锯切完成，压料装置上升，主工夹送料装置前进设定的裁切长度送料，再返回到压料装置压料；如果是主工夹送料装置的夹钳装置夹持的板料没有锯切完成和副工夹送料装置的副夹钳装置夹持的板料没有锯切完成，主工夹送料装置前进设定的裁切长度送料、和副工夹送料装置前进与主工夹送料装置不同的设定的裁切长度送料，再返回到压料装置压料；如果是副工夹送料装置的副夹钳装置夹持的板料没有锯切完成，或者压料装置上升，副工夹送料装置前进设定的裁切长度送料，再返回到压料装置压料，或者主工夹送料装置向工夹夹料起始位置运动，再返回执行主工夹送料装置送料至锯切位置；

如果是,即同一板料有锯切完成,即板料锯切完成,主工夹送料装置、副工夹送料装置的副夹钳装置的上、下夹爪打开、主工夹送料装置、副工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成,如果否,没有全部锯切完成,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,全部锯切完成,结束加工;

其中使用主工夹送料装置、副工夹送料装置同步送料包括:

主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,判断主工夹送料装置与推料装置是否干涉,如果是,执行推料装置停留或后退避免干涉,前上料放置板料;如果否,执行前上料放置板料;主工夹送料装置、副工夹送料装置夹紧板料;主工夹送料装置、副工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置;压料装置压料;裁切装置锯切板料;

每次锯切完成后,判断同一板料是否锯切完成,如果否,即同一板料没有锯切完成,压料装置上升,主工夹送料装置、副工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,主工夹送料装置、副工夹送料装置的副夹钳装置的上、下夹爪打开,主工夹送料装置、副工夹送料装置后退到设定位置;

主工夹送料装置、副工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成,如果否,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,结束加工;

使用主工夹送料装置单独送料包括:

主工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,主工夹送料装置与推料装置是否干涉,如果否,执行前上料放置板料;如果是,执行推料装置停留或后退避免干涉,再前上料放置板料;

前上料放置板料后,主工夹送料装置夹紧板料;主工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置;主工夹送料装置前进至锯切位置;压料装置压料;裁切装置锯切板料;

每完成一次锯切,判断同一板料是否锯切完成,如果否,即同一板料没有锯切完成,执行压料装置上升,主工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,执行主工夹送料装置的第一主夹钳装置的上、下夹爪打开,主工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成,如果否,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,结束加工;

使用副工夹送料装置单独送料,则包括:

副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,副工夹送料装置与推料装置是否干涉,如果否,执行前上料放置板料;如果是,执行推料装置停留或后退避免干涉,前上料放置板料;

前上料放置板料后,副工夹送料装置夹紧板料;副工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置;副工夹送料装置前进至锯切位置;压料装置压料;裁切装置锯切板料;

每完成一次锯切,判断同一板料是否锯切完成,如果否,即同一板料没有锯切完成,执行压料装置上升,副工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,执行副工夹送料装置的第一副夹钳装置的上、下夹爪打开,副工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成,如果否,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,结束加工。

8.如权利要求7所述的电脑裁板锯的工作方法,其特征在于:使用主工夹送料装置、副工夹送料装置异步送料还包括:

夹钳装置避让,在主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,判断主工夹送料装置与推料装置是否干涉前,主工夹送料装置、副工夹送料装置是否同步机械连接:

如果是,主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置断开机械连接;主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置断开机械连接后,再执行所述的夹钳机构避让,主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置;

如果否,主工夹送料装置、副工夹送料装置为断开机械连接状态,执行所述的夹钳机构避让,主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置;

主工夹送料装置、副工夹送料装置夹持板料后,及主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置前,还包括是否使用侧齐板装置:

如果否,则不使用侧齐板装置,执行所述的主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置;

如果是,使用侧齐板装置,主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降;侧齐板装置运行到设定位置后下降后,主工夹送料装置、副工夹送料装置前进至锯切位置,再执行侧齐板装置齐料、压料装置压料;

使用主工夹送料装置、副工夹送料装置同步送料还包括:主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,主工夹送料装置与推料装置是否干涉前,判断主工夹送料装置、副工夹送料装置是否同步机械连接:

如果否,主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置同步机械连接;主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置同步机械连接后,再执行所述的主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,主工夹送料装置与推料装置是否干涉;

如果否,主工夹送料装置、副工夹送料装置为断开机械连接状态,执行所述的主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,主工夹送料装置与推料装置是否干涉;

主工夹送料装置、副工夹送料装置夹持板料后,及主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置前,还包括是否使用侧齐板装置:

如果否,则不使用侧齐板装置,执行所述的主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置;

如果是,使用侧齐板装置,主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降;侧齐板装置运行到设定位置后下降后,主工夹送料装置、副工夹送料装置前进至锯切位置,再执行侧齐板装置齐料、压料装置压料;

单独使用主工夹送料装置还包括:

主工夹送料装置夹持板料后,及主工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置前,还包括是否使用侧齐板装置:

如果否,则不使用侧齐板装置,执行所述的主工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置;

如果是,使用侧齐板装置,主工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降,该设定位置离已从前方放置的板料的最右侧还有一定距离;主工夹送料装置前进至锯切位置;侧齐板装置齐料;然后执行压料装置压料;

单独使用副工夹送料装置还包括：

副工夹送料装置夹持板料后，及副工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置前，还包括是否使用侧齐板装置：

如果否，则不使用侧齐板装置，执行所述的副工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置；

如果是，使用侧齐板装置，副工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置，侧齐板装置运行到设定位置后下降，该设定位置离已从前方放置的板料的最右侧还有一定距离；副工夹送料装置前进至锯切位置；侧齐板装置齐料；然后执行压料装置压料。

9. 如权利要求7所述的电脑裁板锯的工作方法，其特征在于：上料装置是否在后上料：

如果是，上料装置后上料放置板料：

上料装置后上料放置板料后，判断推料装置推料至工夹夹料起始位置过程是否与主工夹送料装置干涉，如果否，则推料装置推料至工夹夹料起始位置过程不与主工夹送料装置干涉，执行推料装置推料至工夹夹料起始位置；

如果是，则推料装置推料至工夹夹料起始位置过程与主工夹送料装置干涉，再判断主工夹送料装置送料还是避让，如果主工夹送料装置向前运动避让，执行推料装置推料至工夹夹料起始位置；如果主工夹送料装置送料至锯切位置，执行压料装置压料，裁切装置锯切板料；裁切装置每锯切一次板料后，判断同一板料是否锯切完成，如果否，即同一板料没有锯切完成，执行压料装置上升，主工夹送料装置前进设定距离送料，再返回到压料装置压料；如果是，即同一板料锯切完成，再判断是否全部锯切完成：

推料装置推料至工夹夹料起始位置后，执行主工夹送料装置送料至锯切位置；压料装置压料；裁切装置锯切板料；裁切装置每锯切一次板料，锯出一件成品或半成品的工件；裁切装置每完成一次锯切板料后，判断同一板料是否锯切完成，如果否，则同一板料还没有锯切完成，则主工夹送料装置的第一主夹钳装置继续保持夹持板料，执行压料装置上升，主工夹送料装置前进设定距离送料，该设定距离等于被裁切板料的长度，然后再执行该压料装置压料；如果是，则判断是否全部锯切完成，如果否，则没有全部锯切完成，重新执行该上料装置是否在后上料；如果是，全部锯切完成，则结束加工。

10. 如权利要求7所述的电脑裁板锯的工作方法，其特征在于：上料装置是否在后上料的步骤前，还包括：

开机系统初始化；原点复位；输入加工图案；

输入加工图案后，执行是否启动后上料上板程序，如果否，启动前上料上板程序，选择主、副工夹工作模式；如果是，启动后上料上板程序，选择主、副工夹工作模式；

选择主、副工夹工作模式的工作模式后，执行是否启动靠板运行程序，如果是，启动靠板运行程序；准备就绪，按下锯片启动按钮和按下风机启动按钮，再按下连续启动按钮；如果否，准备就绪，按下锯片启动按钮和按下风机启动按钮，再按下连续启动按钮；

按下连续启动按钮后，推板运行程序启动，主、副工夹运行程序启动，压料运行程序启动，裁板运行程序启动。

电脑裁板锯的控制系统及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及人造板(包括密度板、颗粒板、多层板等)及其类似物的开料加工设备领域技术,尤其是指一种对板料进行裁切且具有高档数控系统的大型精密的电脑裁板锯的控制系统及工作方法。

背景技术

[0002] 生产板式家具的组件一般为长方形板料,这种组合件由大块板料木料锯切开成小料组合而成。电脑裁板锯是一种人造板及其类似物的开料设备,主要应用于板式家具的生产过程中。然而目前定制化已成为家具行业的发展潮流,定制化对设备的要求也不同于以往,有了很大变化。非定制家具在生产过程中所产生的板料的锯切批量单多,且订单与订单之间变化少;定制化家具重要的特点就是,每个订单板料锯切长度和宽度可能都不一样且每个订单的生产量少,订单与订单之间所要求锯切的板料规格变化大。

[0003] 目前,对板料开料的电脑裁板锯一般只有一套送料装置,不能错位锯切,都只能一次裁切一个长度的板料,如果要完成纵两个长度的板料裁切,必须分两次裁切,这样做效率低,工人劳动强度也大。

[0004] 专利号为201110336925.X、公开公告日为2013年12月18日的发明专利中,公开了一种后上料电脑裁板锯,公开了一种后上料电脑裁板锯,包括有一机台主体、一送料单元和一电脑操控系统。

[0005] 该机台主体包括有工作台、用于将板料压紧定位于工作台上的压料装置以及用于对位于工作台上的板料进行裁切作业的裁切装置,该压料装置和裁切装置均安装于工作台上。

[0006] 该压料装置包括有压料横梁、活动座、设置在压料横梁的两端的两第一驱动缸体和第二驱动缸体、第三电机;该压料横梁横向设置于工作台的正上方,该活动座通过直线导轨可横向活动地设置于压料横梁上并随压料横梁上下活动;该第二驱动缸体设置于活动座上随活动座横向移动,该第二驱动缸体用于加强压料横梁中部的压紧定位效果,该第二驱动缸体为两个,该两第二驱动缸体分别位于压料横梁的前侧和后侧;该第三电机通过传动链带动活动座沿直线导轨横向来回移动,该两第二驱动缸体随活动座同步移动而使得压料横梁有针对性地对板料进行巩固地压紧定位,从而使得裁切作业更加精确。

[0007] 该裁切装置包括有活动基座和主锯组件和副锯组件,该活动基座可左右横向活动地设置于工作台的下方;该主锯组件和副锯组件均可上下活动地设置于活动基座上并随活动基座左右横向活动。

[0008] 该主锯组件包括有主电机、主锯片、主电机座和主驱动缸体;该主电机通过第一传动带带动主锯片转动,该主驱动缸体带动主电机座相对活动基座上下活动。

[0009] 该副锯组件包括有副电机、副锯片、副电机座和副驱动缸体;副电机通过第二传动带带动副锯片转动,该副驱动缸体带动副电机座相对活动基座上下活动。

[0010] 该送料单元位于机台主体的后侧,该送料单元包括有进料装置和上料装置,该进

料装置设置于机台主体和上料装置之间;进料装置包括有进料架以及用于将板料从进料架推至工作台上的第一推进机构;该上料装置包括有上料架、用于将板料向上提起的升降台以及用于将板料从上料架推至进料架的第二推进机构。

[0011] 该进料架的左右两侧均设置有前后延伸的第一导轨,前述第一推进机构设置于该第一导轨上沿第一导轨前后移动,且该进料架的底部设置有多排滚轮组件;该第一推进机构包括有第一横梁、第一电机和多个用于夹住板料后端的夹钳机构;该第一横梁的两端分别抵于对应的第一导轨上,该第一电机固定于第一横梁上,第一电机为伺服电机,第一电机通过第一传动轴带动第一横梁沿第一导轨前后移动;该多个夹钳机构间隔设置于第一横梁上随第一横梁同步移动。

[0012] 该夹钳机构包括有支座组件和夹钳组件;该支座组件包括有固定片、定位块和两左右设置的夹爪座;该固定片与第一横梁固定连接,且该固定片连接于两夹爪座的后端之间;该定位块固定连接于两夹爪座的前端之间;该夹钳组件位于两夹爪座之间,夹钳组件包括有上驱动缸体、下驱动缸体、上夹爪、下夹爪、摆杆和连杆;该上驱动缸体和下驱动缸体均为气压式驱动缸体,不以为限,该上驱动缸体的后端与夹爪座枢接,上驱动缸体的前端向前伸出有上活塞杆,该上活塞杆与摆杆的上端枢接;该摆杆的下端与夹爪座枢接,摆杆上设置有限位通槽;该下驱动缸体的后端与夹爪座枢接,下驱动缸体的前端向前伸出有下活塞杆,该下活塞杆的前端穿过前述限位通槽向前伸出并与下夹爪固定连接,该下活塞杆带动下夹爪可活动地向前伸出前述定位块;该上夹爪的后端与夹爪座枢接,上夹爪的前端向前伸出前述定位块;该连杆的两端分别与上夹爪和摆杆枢接。

[0013] 工作时,首先,由下驱动缸体作用并通过下活塞杆带动下夹爪向前伸出定位块,以此使得下夹爪抵于板料后端的底部;接着,由上驱动缸体作用并通过上活塞杆带动摆杆的上端向前转动,由该摆杆向前转动而通过连杆带动上夹爪向下转动,从而使得上夹爪的前端抵于板料后端的顶部上,以此,利用上夹爪和下夹爪牢固夹住板料的后端;当需要将板料松开时,只需依次使上驱动缸体和下驱动缸体复位即可。

[0014] 该上料架的左右两侧均设置有前后延伸的第二导轨,前述第二推进机构设置于该第二导轨上沿第二导轨前后移动。

[0015] 该升降台包括有一框架、多个导辊和至少四丝杆,该四丝杆分别设置于框架的四个边角处,该多个导辊左右并排可转动地设置于框架内,由该多个导辊的转动可轻易将叠合一起的板料送上升降台上。

[0016] 该第二推进机构包括有第二横梁、第二电机和多个推块组件;该第二横梁的两端分别抵于前述对应的第二导轨上,该第二电机固定于第二横梁上,第二电机为伺服电机,第二电机通过第二传动轴带动第二横梁沿第二导轨前后移动;该多个推块组件间隔设置于第二横梁上随第二横梁同步移动,且该第二横梁的前侧设置有护杆,工作时,该护杆抵于板料的上表面,该推块组件抵于板料后端面上,并由第二电机带动第二横梁向前移动,从而实现将板料向前推入进料架上。

[0017] 该电脑操控系统包括有触摸屏和开关按钮,利用该触摸屏和开关按钮进行编程和对机器进行操控,以此控制前述压料装置、裁切装置、进料装置和上料装置的工作,使压料装置、裁切装置、进料装置和上料装置相互配合完成对板料的裁切作业。

[0018] 该发明主要用于板式家具制造及木制品行业对人造纤维板作裁板作业用,主要的

工作步骤如下：

首先，利用上料装置进行自动上料：将多个板料叠合一起并堆积于上料架的升降台上，板料的堆积高度不超过mm；接着，由电脑控制系统控制升降台工作，使升降台将堆积一起板料提升一个板厚距离，此时，位于升降台最顶部的板料凸起于进料架之平面的上方；然后，由电脑控制系统控制第二推进机构工作，使得第二电机通过第二传动轴带动第二横梁沿第二轨道向前移动，该推块组件抵于板料的后端面上随第二横梁同步向前移动，从而使得板料向前移动至进料架中，当板料被完全送入进料架中后，由电脑控制系统控制第二推进机构向后复位。

[0019] 接着，利用进料装置进行自动进料：由电脑控制系统控制第一推进机构工作；该第一推进机构工作时，首先，使多个夹钳机构同时工作，由下驱动缸体作用并通过下活塞杆带动下夹爪向前伸出定位块，以此使得下夹爪抵于板料后端的底部；接着，由上驱动缸体作用并通过上活塞杆带动摆杆的上端向前转动，由该摆杆向前转动而通过连杆带动上夹爪向下转动，从而使得上夹爪的前端抵于板料后端的顶部上，以此，利用上夹爪和下夹爪牢固夹住板料的后端；然后，由该第一电机通过第一传动轴带动第一横梁沿第一轨道向前移动，该多个夹钳机构随第一横梁同步向前移动，从而使得板料按工件所需的尺寸向前移动进入工作台的通道中。

[0020] 然后，配合利用压料装置和裁切装置对位于工作台上的板料进行裁切作业：当上述板料按工件所需的尺寸送入工作台的通道中，使第一推进机构停止工作，接着，由电脑控制系统控制压料装置工作，使得压料横梁在第一驱动缸体的作用下向下移动压于板料的上表面上，以此对板料进行压紧定位，若需要对板料进行更好的压紧定位，可使第三电极带动活动座沿直线导轨移动到合适的位置上，并使第二驱动缸体下压到板料上，将板料压紧定位；然后，由电脑控制系统控制裁切装置工作，由主电机带动主锯片转动，并配合由副电机带动副锯片转动，以此对板料进行裁切，得到了一个工件，工件向出料台输出；接着，以此使裁切装置和压料装置复位，然后使该第一推进机构再次工作，使得板料向前移动一个工件的长度，接着，重复上述动作，利用压料装置和裁切装置对板料进行裁切，直至将该板料全部裁切成多个工件。

[0021] 当该板料全部裁切成多个工件后，使第一推进机构向后复位，并重复以上动作依次不断地将升降台上各块板料裁切成所需的工件。

[0022] 该发明专利中，即使从前侧手动送料，由于只有一套同步运动的第二推进机构用于夹料，用于夹住板料后端并进行送料的夹钳机构均随第一横梁同步移动，使得在同一时间内，该第一推进机构将板料送至工作台的进给量是一样的，因而该后上料电脑裁板锯一次只能裁切出一种长度的板料。而随着定制家具的越来越普及，对板料的长度和宽度要求也是千差万别，加之人工费用越来越贵，因而各家具生产企业对电脑裁板锯的产能、工人效率的要求也随之提高，一次只能裁切一种板料长度的后上料电脑裁板锯的生产效率已无法满足目前的需求。

[0023] 另一方面，该专利中，第二推进机构将由第二电机带动第二横梁向前移动，从而实现将板料向前推入进料架上。第一推进机构由该第一电机通过第一传动轴带动第一横梁沿第一轨道向前移动，该多个夹钳机构随第一横梁同步向前移动，从而使得板料按工件所需的尺寸向前移动进入工作台的通道中。第一推进机构和第二推进机构均有各自的驱动电

机,因而结构复杂,成本高。

[0024] 该发明专利的工作流程中,只简述了主要的工作步骤,且根据该工作步骤,只能实现后上料,且同一次裁切同一长度的大板,使设备的使用效率大大降低。

[0025] 专利号为201710224666.9、公开公告日为2017年7月21日的发明专利中,公开了一种纵横切电脑裁板锯设备,包括有控制单元及分别连接于控制单元的上料单元、纵向锯切单元、过渡送料单元、升降式纵横双向输送平台、横向锯切单元、余料废料处理单元。

[0026] 其中,纵向锯切单元包括有纵锯主机机架、纵锯锯车、纵锯压力横梁、纵锯工作台、纵锯板料前靠齐装置、纵锯上料推杆横梁组件、第一输送平台;纵锯上料推杆横梁组件沿第一输送平台将板料推向纵锯板料前靠齐装置进行前后靠齐;前述上料单元衔接于第一输送平台的入料端。

[0027] 过渡送料单元包括有用于将完成纵切的板料从纵向锯切单元勾出的取送料勾手机构、用于将余料送入前述余料废料处理单元的余料落料机构及衔接于纵向锯切单元输出侧的第二输送平台。

[0028] 升降式纵横双向输送平台包括有彼此交错设置的横向输送单元及纵向输送单元;横向输送单元相对纵向输送单元可升降式设置;横向输送单元衔接于前述第二输送平台的输出侧;纵向输送单元的前侧衔接于前述横向锯切单元;纵向输送单元的后侧设置有用向前推送板料的抓板机械手机构;横向输送单元的右侧设置有第一板料侧靠齐装置,横向输送单元的左侧设置有第二板料侧靠齐装置。

[0029] 横向锯切单元包括有横锯主机机架、横锯锯车、横锯压力横梁、横锯工作台、横锯板料前靠齐装置、第三输送平台;第三输送平台的前端衔接横锯压力横梁所在位置,第三输送平台的后端设置有横锯板料前靠齐装置。

[0030] 该纵横切电脑裁板锯设备的纵锯上料及纵切的工作流程如下:

板料由上料单元进入至带动力滚筒的升降平台(直至将一垛板料升高至所需要上的板的总高度),然后,纵锯上料推杆横梁组件上的推杆下降,然后此横梁前进将板料推到纵锯板料前靠齐装置实现对板料的前后靠齐,然后纵锯上料推杆横梁组件之横梁上的抓手将板料夹紧送入纵锯主机机架内,由纵锯锯车将板料纵向裁断。

[0031] 该发明专利中,虽然同一台设备能同时进行横切和锯切,提高了板料的加工效率,但需要两套锯切单元,设备成本高、占地面积大;而且无法完成一次锯切两种不同长度的板料。

[0032] 该发明专利的工作流程中,简述的上料装置后上料的工作流程,根据工作流程,只能实现后上料,且同一次裁切同一长度的大板,使设备的使用效率大大降低。

[0033] 还有,上述现有技术并没有公开具体的控制系统,而且由于只有一套工夹送料装置,控制要求不高,一般采用人机交互使用HMI,可编辑控制器使用普通PLC+定位模块,通讯方式使用普通串口RS485模式。由于涉及多个装置、多种加工功能,还有多种运动,因而如何运动效率最高而不干涉、如何通过控制系统来实现这些运动,是本领域的技术人员需要付出非常多的创造性劳动。还有,相同的设备,可以实现不同的工作方法,可以是不同的控制系统,如何实现最高效、最可靠的工作方法且能通过控制系统来实现,对本领域的技术人员来说,比机械结构更需要付出创造性劳动,也是制约着传统的数控设备向智能化发展的关键因素。

[0034] 专利号为CN201710224091.0的发明专利中,公开了一种全自动纵横切电脑裁板锯设备的电气控制系统,包括有人机交互控制单元和分别通讯连接于人机交互控制单元的横锯PLC、纵锯PLC、辅机PLC;横锯PLC与纵锯PLC相互连接,横锯PLC与辅机PLC相互连接;纵锯PLC分别控制连接有纵锯自动上料控制单元、纵锯自动开料控制单元;横锯PLC分别控制连接有横锯侧靠齐及前向齐板控制单元、横锯自动开料控制单元;辅机PLC分别控制连接有自动过渡取送料控制单元、自动排废料碎料控制单元、成品自动传送控制单元。该专利并没有公开具体的系统组成,只是公开了大的模块单元。且该系统也只能实现同一次裁切同一长度的板料。

发明内容

[0035] 有鉴于此,本发明针对现有技术存在之缺失,其主要目的是提供一种电脑裁板锯的控制系统及其工作方法,其以总线技术为核心、具有安全性高、容错能力强、稳定、精度高、且能实现一套裁切装置、同一次锯切、即可完成两种不同长度的板材锯切、使效率可以提高一倍左右的模块化结构。

[0036] 为实现上述目的,本发明采用如下之技术方案:

一种电脑裁板锯的控制系统,包括有可编程控制器、与可编程控制器连接的数据总线、双向控制并联连接到数据总线上的推料装置控制单元、前齐板装置控制单元、压料装置控制单元和裁切装置控制单元;还包括双向控制并联连接到数据总线上的主工夹送料装置控制单元和副工夹送料装置控制单元;

该主工夹送料装置控制单元包括有双向控制并联连接到数据总线上的主工夹送料进给机构控制单元、复数个第一主夹钳机构控制单元和一个以上的第二主夹钳机构控制单元;

该主工夹送料进给机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第一I/O模块、与第一I/O模块双向控制串联连接的主工夹伺服驱动器、与主工夹伺服驱动器双向控制串联连接的主工夹伺服电机、与主工夹伺服驱动器双向控制串联连接的电子尺读头;

第一主夹钳机构控制单元包括有两个第一主夹钳机构翻转控制单元和复数个第一主夹钳机构夹紧控制单元;

该第一主夹钳机构翻转控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二I/O模块、与第二I/O模块单向控制串联连接的第一电磁阀、与第一电磁阀单向控制串联连接的主翻转气缸及安装在主翻转气缸上的两个第一感应开关,两个第一感应开关并联后与第二I/O模块双向控制连接;第二I/O模块单向控制第一电磁阀,第一电磁阀单向控制主翻转气缸;

该第一主夹钳机构夹紧控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第三I/O模块、与第三I/O模块单向控制串联连接的第二电磁阀、与第二电磁阀单向控制串联连接的第一主夹紧气缸;第三I/O模块单向控制第二电磁阀,第二电磁阀单向控制第一主夹紧气缸;

该第二主夹钳机构控制单元包括有第二主夹钳机构夹紧控制单元及与第二主夹钳机构夹紧控制单元一一对应的第二主夹钳机构移动翻转控制单元;

该第二主夹钳机构移动翻转控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第

四I/O模块,与第四I/O模块单向控制串联连接的第三电磁阀,与第三电磁阀单向控制串联连接的主移动翻转气缸以及安装在主移动翻转气缸上的两个第二感应开关,两个第二感应开关并联后与第四I/O模块双向控制连接;第四I/O模块单向控制第三电磁阀,第三电磁阀单向控制主移动翻转气缸;

该第二主夹钳机构夹紧控制单元包括与数据总线双向控制并联连接的第五I/O模块、与第五I/O模块单向控制串联连接的第四电磁阀、与第四电磁阀单向控制串联连接的第二主夹紧气缸;第五I/O模块单向控制第四电磁阀,第四电磁阀单向控制第二主夹紧气缸;

该副工夹送料装置控制单元包括有双向控制并联连接到数据总线上的副工夹送料进给机构控制单元和一个以上副夹钳机构控制单元;

该副工夹送料进给机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第六I/O模块、与第六I/O模块单向控制串联连接的副工夹伺服驱动器、与副工夹伺服驱动器双向控制串联连接的副工夹伺服电机;第六I/O模块单向控制副工夹伺服驱动器;

该副夹钳机构控制单元包括有副夹钳机构夹紧控制单元及与副夹钳机构夹紧控制单元一一对应的副夹钳机构移动翻转控制单元;

该副夹钳机构移动翻转控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第七I/O模块、与第七I/O模块单向控制串联连接的第五电磁阀、与第五电磁阀单向控制串联连接的副移动翻转气缸及安装在副移动翻转气缸上的两个第三感应开关,两个第三感应开关并联后与第七I/O模块双向控制连接;第七I/O模块单向控制第五电磁阀,第五电磁阀单向控制副移动翻转气缸;

该副夹钳机构夹紧控制单元包括与数据总线双向控制并联连接的第八I/O模块、第八I/O模块单向控制串联连接的第六电磁阀、与第六电磁阀单向控制串联连接的副夹紧气缸;第八I/O模块单向控制第六电磁阀,第六电磁阀单向控制副夹紧气缸。

[0037] 作为一种优选方案,所述裁切装置控制单元包括有裁切装置进给控制单元、裁切装置升降控制单元、主锯驱动控制单元、副锯驱动控制单元、副锯左右调节机构控制单元、副锯上下调节机构控制单元和板宽检测装置控制单元;

该裁切装置进给控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的裁切装置伺服驱动器、与裁切装置伺服驱动器双向控制串联连接的裁切装置伺服电机;

该裁切装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第九I/O模块、与第九I/O模块单向控制串联连接的第七电磁阀、与第七电磁阀单向控制串联连接的第一气缸及安装在第一气缸上两个第四感应开关,两个第四感应开关并联后与第九I/O模块双向控制连接;第九I/O模块单向控制第七电磁阀,第七电磁阀单向控制第一气缸;

该主锯驱动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十I/O模块、与第十I/O模块单向控制串联连接的第一热继电器、与第一热继电器单向控制串联连接的第一接触器、与第一接触器单向控制串联连接的主锯电机;第十I/O模块单向控制第一热继电器,第一热继电器单向控制第一接触器,第一接触器单向控制主锯电机;

该副锯驱动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十一I/O模块、与第十一I/O模块单向控制串联连接的第二热继电器、与第二热继电器单向控制串联连接的第二接触器、与第二接触器单向控制串联连接的副锯电机;第十一I/O模块单向控制第二热继电器,第二热继电器单向控制第二接触器,第二接触器单向控制副锯电机;

该副锯左右调节机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十二I/O模块、与第十二I/O模块单向控制串联连接的副锯步进驱动器、与副锯步进驱动器双向控制串联连接的副锯步进电机；第十二I/O模块单向控制副锯步进驱动器；

该副锯上下调节机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十三I/O模块、与第十三I/O模块单向控制串联连接的中间继电器、与中间继电器单向控制串联连接的副锯上下电机；第十三I/O模块单向控制中间继电器，中间继电器单向控制副锯上下电机；

该板宽检测装置控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十四I/O模块、与第十四I/O模块单向控制连接的光电开关、与第十四I/O模块单向控制连接的第八电磁阀、与第八电磁阀单向控制串联连接的气嘴；光电开关单向控制第十四I/O模块，第十四I/O模块单向控制第八电磁阀，第八电磁阀单向控制气嘴。

[0038] 作为一种优选方案，所述压料装置控制单元包括有两个压料装置升降控制单元；

该压料装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十五I/O模块、与第十五I/O模块单向控制串联连接的第九电磁阀、与第九电磁阀单向控制串联连接的第二气缸及安装在第二气缸上一个第五感应开关，第五感应开关与第十五I/O模块双向控制串联连接；第十五I/O模块单向控制第九电磁阀，第九电磁阀单向控制第二气缸。

[0039] 作为一种优选方案，还包括有双向控制并联连接到数据总线上的上料装置控制单元；

该上料装置控制单元包括有上料装置进料控制单元与上料装置上料控制单元；

该上料装置进料控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十六I/O模块、与第十六I/O模块单向控制串联连接的第三热继电器、与第三热继电器单向控制串联连接的第三接触器、与第三接触器单向控制串联连接的进料电机；第十六I/O模块单向控制第三热继电器，第三热继电器单向控制第三接触器，第三接触器单向控制进料电机；

该上料装置上料控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十七I/O模块、与第十七I/O模块单向控制串联连接的第四热继电器、与第四热继电器单向控制串联连接的第四接触器、与第四接触器单向控制串联连接的液压油泵马达、与液压油泵马达单向控制串联连接的液压电磁阀、与液压电磁阀单向控制串联连接的油缸，在油缸上设有行程开关，行程开关与第十七I/O模块双向控制连接；第十七I/O模块单向控制第四热继电器，第四热继电器单向控制第四接触器，第四接触器单向控制液压油泵马达，液压油泵马达单向控制液压电磁阀，液压电磁阀单向控制油缸；

该推料装置控制单元包括有推料装置移动控制单元和两个推料装置升降控制单元；

该推料装置移动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十八I/O模块、与第十八I/O模块双向控制串联连接的推料伺服驱动器、与推料伺服驱动器双向控制串联连接的推料伺服电机，第十八I/O模块单向控制推料伺服驱动器；

该推料装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十九I/O模块、与第十九I/O模块单向控制串联连接的第一继电器、与第一继电器单向控制串联连接的推料升降电机、与推料升降电机单向控制串联连接的位移传感器、与位移传感器单向控制串联连接的AI模块，AI模块单向控制并联连接到数据总线上；第十九I/O模块单向控制第一

继电器,第一继电器单向控制推料升降电机,推料升降电机单向控制位移传感器,位移传感器单向控制AI模块;

该前齐板装置控制单元包括有两个前齐板装置升降控制单元;前齐板装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十I/O模块、与第二十I/O模块单向控制串联连接的第十电磁阀、与第十电磁阀单向控制串联连接的第三气缸及安装在第三气缸上的两个第六感应开关,两个第六感应开关并联后与第二十I/O模块双向控制连接;第二十I/O模块单向控制第十电磁阀,第十电磁阀单向控制第三气缸。

[0040] 作为一种优选方案,还包括有双向控制并联连接到数据总线上的侧齐板装置控制单元;该侧齐板装置控制单元包括有两侧齐板装置升降控制单元、一侧齐板装置移动控制单元和一侧齐板装置齐板控制单元;

该侧齐板装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十一I/O模块、与第二十一I/O模块单向控制串联连接的第十一电磁阀、与第十一电磁阀单向控制串联连接的第四气缸及安装在第四气缸上两个第七感应开关,两个第七感应开关并联后与第二十一I/O模块双向控制连接;第二十一I/O模块单向控制第十一电磁阀,第十一电磁阀单向控制第四气缸;

该侧齐板装置移动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十二I/O模块、与第二十二I/O模块单向控制串联连接的第五接触器、与第五接触器单向控制串联连接的侧齐板进给伺服电机;第二十二I/O模块单向控制第五接触器,第五接触器单向控制侧齐板进给伺服电机;

该侧齐板装置齐板控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十三I/O模块、与第二十三I/O模块单向控制串联连接的第十二电磁阀、与第十二电磁阀单向控制串联连接的第五气缸及安装在第五气缸上一个第八感应开关,第八感应开关与第二十三I/O模块双向控制串联连接;第二十三I/O模块单向控制第十二电磁阀,第十二电磁阀单向控制第五气缸。

[0041] 作为一种优选方案,还包括与数据总线双向控制并联连接的同步装置控制单元;该同步装置控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十四I/O模块、与第二十四I/O模块单向控制串联连接的第十三电磁阀、与第十三电磁阀单向控制串联连接的同步分离气缸及安装在同步分离气缸上的两个第九感应开关,两个第九感应开关并联后与第二十四I/O模块双向控制连接;第二十四I/O模块单向控制第十三电磁阀,第十三电磁阀单向控制同步分离气缸;

还包括有人机交换控制单元,该人机交换控制单元通过以太网与可编程控制器双向控制连接;该人机交换控制单元包括工控机、与工控机单向控制连接的鼠标及键盘、与工控机双向控制连接的工厂局域网;鼠标及键盘单向控制工控机;工控机通过以太网与可编程控制器双向控制连接。

[0042] 一种电脑裁板锯的工作方法,采用前述电脑裁板锯的控制系统,包括有以下步骤:

判断上料装置是否在后上料:如果否,即采用前上料放置板料的送料方式,则使用主工夹送料装置、副工夹送料装置异步送料或主工夹送料装置、副工夹送料装置同步送料或主工夹送料装置单独送料或副工夹送料装置单独送料中的一种送料方式:

使用主工夹送料装置、副工夹送料装置异步送料包括:

夹钳装置避让,在主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,判断主工夹送料装置与推料装置是否干涉;如果是,推料装置停留或后退避免干涉,再执行主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置;如果否,执行主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置;

主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置后,前上料放置板料;

前上料放置板料后,主工夹送料装置、副工夹送料装置夹紧板料;主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹紧相应板料后退到设定起始送料位置;主工夹送料装置、副工夹送料装置前进至锯切位置;压料装置压料;裁切装置锯切板料;

裁切装置每一次锯切板料后,判断同一板料是否锯切完成:

如果否,即同一板料还没有锯切完成;如果是主工夹送料装置的第一主夹钳装置夹持的板料没有锯切完成,压料装置上升,主工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是主工夹送料装置的夹钳装置夹持的板料没有锯切完成和副工夹送料装置的副夹钳装置夹持的板料没有锯切完成,主工夹送料装置前进设定的裁切长度送料、和副工夹送料装置前进与主工夹送料装置不同的设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是副工夹送料装置的副夹钳装置夹持的板料没有锯切完成,或者压料装置上升,副工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料,或者主工夹送料装置向工夹夹料起始位置运动,再返回执行主工夹送料装置送料至锯切位置;

如果是,即同一板料有锯切完成,即板料锯切完成,主工夹送料装置、副工夹送料装置的副夹钳装置的上、下夹爪打开、主工夹送料装置、副工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成,如果否,没有全部锯切完成,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,全部锯切完成,结束加工;

其中使用主工夹送料装置、副工夹送料装置同步送料包括:

主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,判断主工夹送料装置与推料装置是否干涉,如果是,执行推料装置停留或后退避免干涉,前上料放置板料;如果否,执行前上料放置板料;主工夹送料装置、副工夹送料装置夹紧板料;主工夹送料装置、副工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置;压料装置压料;裁切装置锯切板料;

每次锯切完成后,判断同一板料是否锯切完成,如果否,即同一板料没有锯切完成,压料装置上升,主工夹送料装置、副工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,主工夹送料装置、副工夹送料装置的副夹钳装置的上、下夹爪打开,主工夹送料装置、副工夹送料装置后退到设定位置;

主工夹送料装置、副工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成,如果否,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,结束加工;

使用主工夹送料装置单独送料包括:

主工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,主工夹送料装置与推料装置是否干涉,如果否,执行前上料放置板料;如果是,执行推料装置停留或后退避免干涉,再前上料放置板料;

前上料放置板料后,主工夹送料装置夹紧板料;主工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置;主工夹送料装置前进至锯切位置;压料装置压料;裁切装置锯切板料;

每完成一次锯切,判断同一板料是否锯切完成,如果否,即同一板料没有锯切完成,执行压料装置上升,主工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,执行主工夹送料装置的第一主夹钳装置的上、下夹爪打开,主工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成,如果否,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,结束加工;

使用副工夹送料装置单独送料,则包括:

副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,副工夹送料装置与推料装置是否干涉,如果否,执行前上料放置板料;如果是,执行推料装置停留或后退避免干涉,前上料放置板料;

前上料放置板料后,副工夹送料装置夹紧板料;副工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置;副工夹送料装置前进至锯切位置;压料装置压料;裁切装置锯切板料;

每完成一次锯切,判断同一板料是否锯切完成,如果否,即同一板料没有锯切完成,执行压料装置上升,副工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,执行副工夹送料装置的第一副夹钳装置的上、下夹爪打开,副工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成,如果否,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,结束加工。

[0043] 作为一种优选方案,使用主工夹送料装置、副工夹送料装置异步送料还包括:

夹钳装置避让,在主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,判断主工夹送料装置与推料装置是否干涉前,主工夹送料装置、副工夹送料装置是否同步机械连接:

如果是,主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置断开机械连接;主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置断开机械连接后,再执行所述的夹钳机构避让,主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置;

如果否,主工夹送料装置、副工夹送料装置为断开机械连接状态,执行所述的夹钳机构避让,主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置;

主工夹送料装置、副工夹送料装置夹持板料后,及主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置前,还包括是否使用侧齐板装置:

如果否,则不使用侧齐板装置,执行所述的主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置;

如果是,使用侧齐板装置,主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降;侧齐板装置运行到设定位置后下降后,主工夹送料装置、副工夹送料装置前进至锯切位置,再执行侧齐板装置齐料、压料装置压料;

使用主工夹送料装置、副工夹送料装置同步送料还包括:主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,主工夹送料装置与推料装置是否干涉前,判断主工夹送料装置、副工夹送料装置是否同步机械连接:

如果否,主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置同步机械连接;主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置同步机械连接后,再执行所述的主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,主工夹送料装置与推料装置是否干涉;

如果否,主工夹送料装置、副工夹送料装置为断开机械连接状态,执行所述的主、

副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,主工夹送料装置与推料装置是否干涉;

主工夹送料装置、副工夹送料装置夹持板料后,及主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置前,还包括是否使用侧齐板装置:

如果否,则不使用侧齐板装置,执行所述的主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置;

如果是,使用侧齐板装置,主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹持相应板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降;侧齐板装置运行到设定位置后下降后,主工夹送料装置、副工夹送料装置前进至锯切位置,再执行侧齐板装置齐料、压料装置压料;

单独使用主工夹送料装置还包括:

主工夹送料装置夹持板料后,及主工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置前,还包括是否使用侧齐板装置:

如果否,则不使用侧齐板装置,执行所述的主工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置;

如果是,使用侧齐板装置,主工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降,该设定位置离已从前方放置的板料的最右侧还有一定距离;主工夹送料装置前进至锯切位置;侧齐板装置齐料;然后执行压料装置压料;

单独使用副工夹送料装置还包括:

副工夹送料装置夹持板料后,及副工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置前,还包括是否使用侧齐板装置:

如果否,则不使用侧齐板装置,执行所述的副工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置;

如果是,使用侧齐板装置,副工夹送料装置夹持板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降,该设定位置离已从前方放置的板料的最右侧还有一定距离;副工夹送料装置前进至锯切位置;侧齐板装置齐料;然后执行压料装置压料。

[0044] 作为一种优选方案,上料装置是否在后上料:

如果是,上料装置后上料放置板料:

上料装置后上料放置板料后,判断推料装置推料至工夹夹料起始位置过程是否与主工夹送料装置干涉,如果否,则推料装置推料至工夹夹料起始位置过程不与主工夹送料装置干涉,执行推料装置推料至工夹夹料起始位置;

如果是,则推料装置推料至工夹夹料起始位置过程与主工夹送料装置干涉,再判断主工夹送料装置送料还是避让,如果主工夹送料装置向前运动避让,执行推料装置推料至工夹夹料起始位置;如果主工夹送装置送料至锯切位置,执行压料装置压料,裁切装置锯切板料;裁切装置每锯切一次板料后,判断同一板料是否锯切完成,如果否,即同一板料没有锯切完成,执行压料装置上升,主工夹送料装置前进设定距离送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,再判断是否全部锯切完成:

推料装置推料至工夹夹料起始位置后,执行主工夹送料装置送料至锯切位置;压料装置压料;;裁切装置锯切板料;裁切装置每锯切一次板料,锯出一件成品或半成品的工件;裁切装置每完成一次锯切板料后,判断同一板料是否锯切完成,如果否,则同一板料还

没有锯切完成,则主工夹送料装置的第一主夹钳装置继续保持夹持板料,执行压料装置上升,主工夹送料装置前进设定距离送料,该设定距离等于被裁切板料的长度,然后再执行该压料装置压料;如果是,则判断是否全部锯切完成,如果否,则没有全部锯切完成,重新执行该上料装置是否在后上料;如果是,全部锯切完成,则结束加工。

[0045] 作为一种优选方案,上料装置是否在后上料的步骤前,还包括:

开机系统初始化;原点复位;输入加工图案;

输入加工图案后,执行是否启动后上料上板程序,如果否,启动前上料上板程序,选择主、副工夹工作模式;如果是,启动后上料上板程序,选择主、副工夹工作模式;

选择主、副工夹工作模式的工作模式后,执行是否启动靠板运行程序,如果是,启动靠板运行程序;准备就绪,按下锯片启动按钮和按下风机启动按钮,再按下连续启动按钮;如果否,准备就绪,按下锯片启动按钮和按下风机启动按钮,再按下连续启动按钮;

按下连续启动按钮后,推板运行程序启动,主、副工夹运行程序启动,压料运行程序启动,裁板运行程序启动。

[0046] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果,具体而言,由上述技术方案可知:

本发明控制系统采用总线控制,在兼顾快速响应和设备的加工精度与稳定性的同时,降低了生产成本。

[0047] 先将控制系统分成几大模块单元,即上料装置控制单元、推料装置控制单元、前齐板装置控制单元、主工夹送料装置控制单元、副工夹送料装置控制单元、同步装置控制单元、侧齐板装置控制单元、压料装置控制单元、裁切装置控制单元等几个模块单元,再将每个模块单元分成多个小的控制单元,小的控制单元由具体零件控制。当主工夹送料装置和副工夹送料装置异步运动为实现同一次裁切不同长度的板材时,对任意不同宽度的板材,一部分副夹钳机构能实现向上翻转避让,一部分副夹钳机构能实现向下翻转夹持板材,从而能实现电脑裁板锯同一次锯切可完成两种不同长度的板材锯切、使效率可以提高一倍左右。

[0048] 大模块单元可设计为开放式、模块化结构,具有标准化的接口,可与可编程控制器(PLC)上的标准化接口和远程I/O连接,硬件和软件具有通用性,兼容性高、可移植性强。

[0049] 每一模块都是具有独立功能,相同种类的模块在产品族中可以重用和互换,相关模块的排不同组合就可以加工不同规格的产品。

[0050] 通过选配各种功能模块的组合配置,就可以创建不同需求的产品,满足客户的定制需求,能灵活满足客户对不同配置的要求和市场需求;相似性的重用,可以使整个产品采购、制造和维护上更加方便。

[0051] 模块化,将功能分解,降低之间的耦合性。从而,为了替换某个模块达到质量或效率的提升,就不会改变整个结构,只需要改相应的模块,工作量就会明显减少,所以模块化的应用,是每个行业的终极设计。因而模块化结构在机床间具有可互操作性和可移植性。通过提供标准化的接口、通信和交互机制,使不同功能模块功能以标准的应用程序接口运行于系统平台之上,并获得平等的相互操作能力,协调工作。应用统一的数据格式、交互模型、控制机理,是构成系统的各功能模块可来源于不同的开发商,并且通过一致的设备接口,使各功能模块能运行于不同供应商提供的硬件平台之上,利于缩短了开发周期,开发成本可

控等优势。

[0052] 再将每个模块分成多个小的控制单元的优点是：

1、结构更合理：机器的控制系统由于采用每个模块分成多个小的控制单元，每个小的控制单元的布局更加合理，更加科学，使每个部件的功能都能很好的发挥，延长机器的使用寿命。

[0053] 2、优化控制系统的设计：控制系统的每一部分都设计成一个小的控制单元，再由多个小的控制单元组合成模块，能简化和优化控制系统的设计。

[0054] 3、维护更简单：机器的每一部分都是一个小的控制单元，机器出现问题，能很快诊断出，只需更换相应小的控制单元即可，且操作简单。

[0055] 由于增加了副工夹送料装置控制单元，因而只需要一套裁切装置，同一次锯切，即可完成两种不同长度的板材锯切，使效率可以提高一倍左右。

[0056] 这种结构的控制系统，反应快，加工精度高，工作稳定，运行可靠。这种结构的控制系统的各个控制元件的配合使用，兼容性更好，从而使运行更稳定可靠。

[0057] 本发明工作方法的有益效果是：

采用这种工作方法，逻辑清楚，在使用或不使用、同时或不同时使用多个装置、同时或不同时多中动作时，能确保各个运动装置在加工过程中不会干涉，使运动非常可靠；且大大简化控制系统的控制程序设计，从而大大降低了控制系统的设计难度。采用这种工作方法，把涉及多个加工装置的多种加工模式、前送料或后送料等复杂的动作，以最合理最高效的方式对工件进行加工，具有运动可靠、高效且能通过控制系统低成本实现的优点。

[0058] 这种结构的控制系统和工作方法，只需输入加工图案和更换加工程序等，就能实现启动前上料上板程序或启动后上料上板程序，并能根据需要选择主、副工夹工作模式，选择是否启动靠板运行程序等，实现使用上料装置后上料，或手动前上料，使用主工夹送料装置单独送料或副工夹送料装置单独送料或主、副工夹送料装置同步送料或主、副工夹送料装置异步送料等，能实现多种加工方式，多种运动同时或不同时运动不会干涉，且运动可靠，运行稳定，加工精度高，从而能将不同尺寸的板材的自动加工成不同尺寸的工件，极大的满足了定制家具千差万别尺寸的需求，大大提高电脑锯设备的工作效率和智能控制程度。

[0059] 为更清楚地阐述本发明的结构特征和功效，下面结合附图与具体实施例来对本发明进行详细说明。

附图说明

[0060] 图1是本发明之较佳实施例中电脑裁板锯整机立体示意图；

图2是本发明之较佳实施例的主工夹送料装置爆炸图；

图3是本发明之较佳实施例的第一主夹钳机构部分零件分解图；

图4是本发明之较佳实施例的第二主夹钳装置部分零件分解图；

图5是本发明之较佳实施例的副工夹送料装置立体示意图；

图6是本发明之较佳实施例的电脑裁板锯的控制系统总示意图；

图7是本发明之较佳实施例的控制系统上料装置控制单元、推料装置控制单元、前齐板装置控制单元的示意图；

图8是本发明之较佳实施例的控制系统的工夹送料装置控制单元的示意图；

图9是本发明之较佳实施例的控制系统的副工夹送料装置控制单元、同步装置控制单元的示意图；

图10是本发明之较佳实施例的控制系统的侧齐板装置控制单元、压料装置控制单元、裁切装置控制单元的示意图；

图11是本发明之较佳实施例的工作方法的总流程图的第一部分；

图12是本发明之较佳实施例的工作方法的总流程图第二部分；

图13是本发明之较佳实施例的工作方法的主、副工夹送料装置异步送料的流程图；

图14是本发明之较佳实施例的工作方法的主、副工夹送料装置同步送料的流程图；

图15是本发明之较佳实施例的工作方法的主工夹送料装置单独送料的流程图；

图16是本发明之较佳实施例的工作方法的副工夹送料装置单独送料的流程图。

具体实施方式

[0061] 请参照图1和图2所示，一种电脑裁板锯，包括有主机架1、安装在主机架1上的机台主体2、送料单元3、出料单元4、由工业PC和PLC等组成的电脑操控系统。出料单元4位于机台主体2的前侧，出料单元4的一侧设有侧定位靠板5。送料单元3位于机台主体2的后侧。

[0062] 该机台主体2包括有工作台6、用于将板料压紧定位于工作台6上的压料装置7以及用于对位于工作台6上的板料进行裁切作业的裁切装置8，安装在压料装置7的压梁9上、将板料与侧定位靠板5齐平的侧齐板装置10。该压料装置7和裁切装置8均安装于工作台6上。

[0063] 该主机架1包括有设置在送料单元3左右两侧的左导轨座11和右导轨座12。该送料单元3包括有上料装置13和进料装置14。该上料装置13包括有输送装置15、可升降地安装在左导轨座11和右导轨座12间的上料架16以及驱动该上料架16上下升降的上料架升降机构17。板料通过输送装置15输送至上料架16后，再通过上料架升降机构17驱动上料架16升降实现上料。

[0064] 该进料装置14包括安装在左导轨座11和右导轨座12之间的进料架18、定板厚并将板料从上料装置13推送至进料架18的推料装置19，对推送至进料架18的板料进行前靠齐的两套前齐板装置(图中未示)、前齐板装置(图中未示)以及夹持板料送到锯切位置的主工夹送料装置20和副工夹送料装置21。进料架18位于工作台6的后侧，主工夹送料装置20位于压料装置7的后侧，推料装置19位于主工夹送料装置20的后侧，上料装置13位于进料架18的后侧；主工夹送料装置20、副工夹送料装置21可来回运动地位于进料架18和工作台6上，推料装置19可来回运动地位于上料架16和进料架18上。

[0065] 该电脑操控系统，该电脑操控系统控制前述的上料装置13、推料装置19、两前齐板装置(图中未示)、主工夹送料装置20和副工夹送料装置21、侧齐板装置10、压料装置7、裁切装置8和出料单元4的工作。

[0066] 如图2、图3所示，主工夹送料装置20包括有主工夹横梁40、分别安装在主工夹横梁40两端的主工夹安装座41、主工夹安装座42、分别安装在主工夹横梁40与左导轨座11和右导轨座12之间并驱动主工夹横梁40前后水平移动从而实现送料的横梁进给机构43、安装在

主工夹横梁40两端与左导轨座11和右导轨座12相对两内侧之间并为主工夹横梁40前后水平移动时导向的横梁导向机构44、安装在主工夹横梁40上并用于夹住板料后端的主夹钳装置。主夹钳装置包括有第一主夹钳装置45和第二主夹钳装置46。该主工夹横梁40两端可前后来回运动地安装在左导轨座11和右导轨座12上并通过横梁导向机构44支撑在左导轨座11和右导轨座12相对的两内侧上。该主工夹横梁40位于推料装置19与压料装置7之间。

[0067] 第一主夹钳装置45包括有安装在主工夹横梁40上随主工夹横梁40同步移动并置于靠近右导轨座12一侧且左右并列设置的复数个第一主夹钳机构47、与复数个第一主夹钳机构47一一对应并用来安装第一主夹钳机构47的夹钳固定座48,夹钳固定座48间隔设定距离地固定在主工夹横梁40的底部。

[0068] 该第一主夹钳机构47包括有枢接座51、翻转座52、上夹爪53、下夹爪54和驱动上夹爪53相对下夹爪54开合的第一主夹爪开合驱动机构,第一主夹爪开合驱动机构包括有开合气缸63、开合气缸座64、鱼眼接头65、第一连杆66、第二连杆67、第三连杆(图中未示)和轴安装座68。该鱼眼接头65固定在开合气缸63的活塞杆70上。

[0069] 该第一主夹钳装置45还包括有驱动复数个第一主夹钳机构47的翻转座52可在设定角度内转动的主翻转机构,主翻转机构安装在主工夹横梁40与翻转座52之间,主翻转机构包括有驱动杆80、安装在主工夹横梁40后侧面上的两套驱动杆驱动机构、第一驱动杆安装座81、第二驱动杆安装座82、第三驱动杆安装座83以及驱动第一主夹钳机构47的翻转座52在一定角度内转动的第一驱动件组件,每套驱动杆驱动机构包括有主翻转气缸87。

[0070] 如图4所示,第二主夹钳装置46包括有水平固定在主工夹横梁40底面并向后凸出主工夹横梁40的夹钳安装板101、固定在夹钳安装板101后端底面上的气缸固定板102、安装在夹钳安装板101上的三个左右并列设置的第二主夹钳机构103,第二主夹钳机构103与第一主夹钳机构47的结构相同。

[0071] 还包括有主移动翻转机构,主移动翻转机构包括有驱动枢接座104相对夹钳安装板101独自前后水平移动并驱动翻转座105在设定角度内独自转动的主夹钳驱动机构、安装在枢接座104与夹钳安装板101底面间并为枢接座104前后水平移动时导向的主工夹枢接座导向机构、安装在翻转座105与夹钳安装板101底面间并为翻转座105在设定角度内翻转时导向的主工夹翻转座导向机构;该枢接座104可前后来回水平移动地安装在夹钳安装板101上并通过主工夹枢接座导向机构悬挂在夹钳安装板101的底面上;主夹钳驱动机构包括有移动翻转气缸111。

[0072] 如图5所示,该副工夹送料装置21包括有副工夹安装座130、安装在副工夹安装座130与左导轨座11的外侧面之间并驱动副工夹安装座130前后水平移动从而实现送料的副工夹送料进给机构、安装在副工夹安装座130与左导轨座11的底面之间并为副工夹安装座130前后水平移动时导向的副工夹导向机构、安装在副工夹安装座130的底面上并用于夹住板料后端的副夹钳装置131。该副工夹安装座130可前后来回运动地安装在左导轨座11上并通过副工夹导向机构悬挂在左导轨座11的底面上。副工夹送料进给机构包括有副工夹伺服电机132。副夹钳装置131包括有二个副夹钳机构133、驱动该副夹钳机构133可在设定角度内独自转动和独自前后水平移动的副移动翻转机构。副夹钳装置131的副夹钳机构133与第二主夹钳装置46的第二主夹钳机构103的结构及运动方式相同。副移动翻转机构与第二主夹钳装置46的主移动翻转机构的结构及运动方式相同。

[0073] 实施例1

如图6所示,本发明还公开一种电脑裁板锯的控制系统,包括有人机交换控制单元、通过以太网与人机交换控制单元双向控制连接的可编程控制器(PLC)、与可编程控制器连接的数据总线、双向控制并联连接到数据总线上的上料装置控制单元、推料装置控制单元、前齐板装置控制单元、主工夹送料装置控制单元、副工夹送料装置控制单元、同步装置控制单元、侧齐板装置控制单元、压料装置控制单元和裁切装置控制单元。

[0074] 该人机交换控制单元包括有工控机、与工控机单向控制连接的鼠标、键盘、与工控机双向控制连接的工厂局域网,鼠标、键盘单向控制工控机。工控机通过以太网与可编程控制器双向控制连接。

[0075] 该可编程控制器(PLC)是指计算机数字控制机床(computer numerical control)的程序控制系统,可编程控制器控制上料装置控制单元、推料装置控制单元、前齐板装置控制单元、主工夹送料装置控制单元、副工夹送料装置控制单元、同步装置控制单元、侧齐板装置控制单元、压料装置控制单元、裁切装置控制单元。

[0076] 如图7所示,该上料装置控制单元包括有上料装置进料控制单元和上料装置上料控制单元。

[0077] 该上料装置进料控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十六I/O模块、与第十六I/O模块单向控制串联连接的第三热继电器、与第三热继电器单向控制串联连接的第三接触器、与第三接触器单向控制串联连接的进料电机;第十六I/O模块单向控制第三热继电器,第三热继电器单向控制第三接触器,第三接触器单向控制进料电机。

[0078] 该上料装置上料控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十七I/O模块、与第十七I/O模块单向控制串联连接的第四热继电器、与第四热继电器单向控制串联连接的第四接触器、与第四接触器单向控制串联连接的液压油泵马达、与液压油泵马达单向控制串联连接的液压电磁阀、与液压电磁阀单向控制串联连接的油缸,在油缸上设有行程开关,行程开关与第十七I/O模块双向控制连接;第十七I/O模块单向控制第四热继电器,第四热继电器单向控制第四接触器,第四接触器单向控制液压油泵马达,液压油泵马达单向控制液压电磁阀,液压电磁阀单向控制油缸。

[0079] 上料装置进料控制单元与上料装置上料控制单元均通过热继电器和接触器控制,第三接触器控制进料电机的通断,第三热继电器用来保护进料电机使之不过载,使进料电机的使用更安全可靠,各I/O模块为输入输出模块。

[0080] 该推料装置控制单元包括有推料装置移动控制单元和两个推料装置升降控制单元。

[0081] 该推料装置移动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十八I/O模块、与第十八I/O模块双向控制串联连接的推料伺服驱动器、与推料伺服驱动器双向控制串联连接的推料伺服电机;该第十八I/O模块单向控制推料伺服驱动器。

[0082] 推料装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十九I/O模块、与第十九I/O模块单向控制串联连接的第一继电器、与第一继电器单向控制串联连接的推料升降电机、与推料升降电机单向控制串联连接的位移传感器、与位移传感器单向控制串联连接的AI模块,AI模块单向控制并联连接到数据总线上;第十九I/O模块单向控制继电器,第一继电器单向控制推料升降电机,推料升降电机单向控制位移传感器,位移传感器单

向控制AI模块。

[0083] 该推料装置控制单元有独自的推料装置移动控制单元,使推料装置能相对主工夹送料装置独自前后移动,这样在主工夹送料装置送料的过程中,推料装置还能执行推料,提高设备的工作效率。

[0084] 该推料装置升降控制单元由可编程控制器(PLC)通过第十九I/O模块、第一继电器控制推料升降电机动作,带动推料装置的定量推板器升起一定高度,同时采用位移传感器精确检测检测板料厚度,将模拟量信号通过AI模块输入给可编程控制器(PLC),保证上料装置上料数量满足系统设定。当检测到定量推板器升起到所需锯切足够的板厚后,上料架停止上升。推料装置控制单元的两个推料装置分别通过相应的推料装置升降控制单元控制,由于使用了位移传感器,因而能保证两套推料装置运动更同步,使运动更可靠。AI模块为模拟信号输入模块。

[0085] 该前齐板装置控制单元包括有两个前齐板装置升降控制单元;该前齐板装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十I/O模块、与第二十I/O模块单向控制串联连接的第十电磁阀、与第十电磁阀单向控制串联连接的第三气缸及安装在第三气缸上的两个第六感应开关,两个第六感应开关并联后与第二十I/O模块双向控制连接,第二十I/O模块单向控制第十电磁阀,第十电磁阀单向控制第三气缸。

[0086] 该前齐板装置控制单元由可编程控制器(PLC)通过第二十I/O模块发送信号给第十电磁阀,控制前齐板装置升降控制单元的第三气缸前进或后退,第三气缸前进或后退到位后,相应第六感应开关检测信号反馈给可编程控制器(PLC),实现对板料前靠齐的功能和板料需通过前齐板装置时的避让功能。前齐板装置的第三气缸上安装有两个第六感应开关,使前齐板装置高出送料架的送料平面的高度和低于送料架的送料平面的高度是确定的,从而使前齐板装置上升时实现对板料的前侧齐平,下降时确保低于送料架的送料平面避免与其它装置发生干涉。

[0087] 如图8所示,该主工夹送料装置控制单元包括有双向控制并联连接到数据总线上的主工夹送料进给机构控制单元、复数个第一主夹钳机构控制单元和一个以上的第二主夹钳机构控制单元。

[0088] 该主工夹送料进给机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第一I/O模块、与第一I/O模块双向控制串联连接的主工夹伺服驱动器、与主工夹伺服驱动器双向控制串联连接的主工夹伺服电机。

[0089] 该第一主夹钳机构控制单元包括有两个第一主夹钳机构翻转控制单元和复数个第一主夹钳机构夹紧控制单元。

[0090] 该第一主夹钳机构翻转控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二I/O模块、与第二I/O模块单向控制串联连接的第一电磁阀、与第一电磁阀单向控制串联连接的第一主翻转气缸、及安装在第一主翻转气缸上的两个第一感应开关,两个第一感应开关并联后与第二I/O模块双向控制连接,第二I/O模块单向控制第一电磁阀,第一电磁阀单向控制第一主翻转气缸。

[0091] 该第一主夹钳机构夹紧控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第三I/O模块、与第三I/O模块单向控制串联连接的第二电磁阀、与第二电磁阀单向控制串联连接的第一主夹紧气缸,第三I/O模块单向控制电第二磁阀,第二电磁阀单向控制第一主夹紧气

缸。

[0092] 该第二主夹钳机构控制单元包括有第二主夹钳机构夹紧控制单元及与第二主夹钳机构夹紧控制单元一一对应的第二主夹钳机构移动翻转控制单元。

[0093] 该第二主夹钳机构移动翻转控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第四I/O模块、与第四I/O模块单向控制串联连接的第三电磁阀、与第三电磁阀单向控制串联连接的主移动翻转气缸及安装在主移动翻转气缸上的两个第二感应开关,两个第二感应开关并联后与第四I/O模块双向控制连接,第四I/O模块单向控制第三电磁阀,第三电磁阀单向控制主移动翻转气缸。

[0094] 第二主夹钳机构夹紧控制单元与第一主夹钳机构夹紧控制单元的结构、连接方式及控制方式相同。主工夹送料装置用一个主工夹送料进给机构控制单元控制,结构简单,动作可靠。

[0095] 由于对应板料的拼接位置为靠近副夹钳装置,因而在裁切工作时,大部分的主夹钳装置不需要避让,仅靠近副夹钳装置的主夹钳装置需要翻转甚至后退进行避让,因而将主夹钳机构控制单元分成两组,即第一主夹钳机构控制单元和第二主夹钳机构控制单元,第一主夹钳机构控制单元仅用两个第一主夹钳机构翻转控制单元控制复数个第一主夹钳机构的翻转,大大减少第一主夹钳机构翻转控制单元的用量,从而大大简化安装和降低成本,且更能保证第一主夹钳机构同步翻转,提供运动精度。

[0096] 可编程控制器(PLC)通过第二I/O模块发送信号给第一电磁阀控制第一主翻转气缸动作,抓板机械手翻转动作到位后,相应的上下限第一感应开关检测信号反馈给可编程控制器(PLC),使第一主夹钳机构的最高和最低位置是确定的,在最低位置使第一主夹钳机构能准确地夹持板料,在最高位置使第一主夹钳机构能避免与其它装置发生干涉,保证抓板机械手翻转的安全性和可靠性。

[0097] 可编程控制器(PLC)通过第三I/O模块发送信号给第二电磁阀,控制夹抓板料的第一主夹紧气缸动作,实现夹板和放板;第一主夹紧气缸上无感应开关,能使第一主夹钳机构的上夹钳停留在任意位置,从而能夹持连续变化宽度的板料并确保夹紧板料。

[0098] 如图9所示,该副工夹送料装置控制单元包括双向控制并联连接到数据总线上的副工夹送料进给机构控制单元和一个以上副夹钳机构控制单元。该副夹钳机构控制单元包括副夹钳机构夹紧控制单元及与副夹钳机构夹紧控制单元一一对应的副夹钳机构移动翻转控制单元。

[0099] 该副工夹送料进给机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第六I/O模块、与第六I/O模块单向控制串联连接的副工夹伺服驱动器、与副工夹伺服驱动器双向控制串联连接的副工夹伺服电机;第六I/O模块单向控制副工夹伺服驱动器。

[0100] 副夹钳机构移动翻转控制单元、副夹钳机构夹紧控制单元分别与主副夹钳机构移动翻转控制单元、主副夹钳机构夹紧控制单元结构的连接方式及控制方式相同。

[0101] 该副夹钳机构控制单元包括有副夹钳机构夹紧控制单元及与副夹钳机构夹紧控制单元一一对应的副夹钳机构移动翻转控制单元。

[0102] 该副夹钳机构移动翻转控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第七I/O模块、与第七I/O模块单向控制串联连接的第五电磁阀、与第五电磁阀单向控制串联连接的副移动翻转气缸及安装在副移动翻转气缸上的两个第三感应开关,两个第三感应开关并联

后与第七I/O模块双向控制连接;第七I/O模块单向控制第五电磁阀,第五电磁阀单向控制副移动翻转气缸。

[0103] 该副夹钳机构夹紧控制单元包括与数据总线双向控制并联连接的第八I/O模块、第八I/O模块单向控制串联连接的第六电磁阀、与第六电磁阀单向控制串联连接的副夹紧气缸;第八I/O模块单向控制第六电磁阀,第六电磁阀单向控制副夹紧气缸。

[0104] 副工夹送料装置控制单元有自己独立的副工夹送料进给机构控制单元,从而使所有的副夹钳机构能独立于第一主夹钳机构同步进给运动;每个副夹钳机构均有独立的副夹钳机构移动翻转控制单元和副夹钳机构夹紧控制单元控制,从而使每个副夹钳机构能够独立翻转和独立夹持板料,当主工夹送料装置和副工夹送料装置异步运动为实现同一次裁切不同长度的板料时,对任意不同宽度的板料,一部分副夹钳装置能实现向上翻转避让,一部分副夹钳装置能实现向下翻转夹持板料。

[0105] 该同步装置控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十四I/O模块、与第二十四I/O模块单向控制串联连接的第十三电磁阀、与第十三电磁阀单向控制串联连接的同步分离气缸及安装在同步分离气缸上的两个第九感应开关,两个第九感应开关并联后与第二十四I/O模块双向控制连接,第二十四I/O模块单向控制第十三电磁阀,第十三电磁阀单向控制同步分离气缸。

[0106] 且第二主夹钳机构控制单元、副夹钳机构控制单元均包括移动翻转控制单元,使副夹钳装置的副夹钳机构可在设定角度内独自转动和独自前后水平移动,主夹钳装置的第二主夹钳装置可在设定角度内独自转动和独自前后水平移动,能更好地实现上下和前后避让;这样在保证避让的要求下,主夹钳装置的第一主夹钳装置可不需要独自相对主工夹横梁前后水平移动和独自在一定角度内翻转,可只需要一起翻转即可,可不需要相对主工夹横梁前后水平移动,大大简化了主夹钳装置的第一主夹钳装置的结构,降低成本。

[0107] 主、副工夹送料装置之间有一套同步装置,控制同步装置的同步装置控制单元上有控制同步杆动作的同步分离气缸,当主、副送料装置选择同步工作方式时,可编程控制器(PLC)通过第二十四I/O模块发送信号给第十三电磁阀,控制同步分离气缸动作,带动同步装置上的同步杆伸出,让主、副工夹送料装置进行精准的机械连接,实现主副送料装置同步工作;当主、副送料装置选择异步工作方式时,可编程控制器(PLC)控制同步分离气缸动作,带动同步装置同步杆缩回,断开主、副工夹送料装置之间的机械连接,实现异步工作。两个第九感应开关检测同步分离气缸动作信号,反馈给可编程控制器(PLC),使同步杆伸出或缩回距离确定,确保主、副工夹送料装置同步或分离时安全动作。

[0108] 如图10所示,该压料装置控制单元包括有两个压料装置升降控制单元。该压料装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十五I/O模块、与第十五I/O模块单向控制串联连接的第九电磁阀、与第九电磁阀单向控制串联连接的第二气缸及安装在第二气缸上一个第五感应开关,该第五感应开关与第十五I/O模块双向控制串联连接,第十五I/O模块单向控制第九电磁阀,第九电磁阀单向控制第二气缸。

[0109] 该压料装置控制单元包括有左右两套压料装置升降控制单元,使压梁升降过程中保持平衡,每套压料装置升降控制单元设有一个控制压梁升降的第二气缸,可编程控制器(PLC)发送信号给控制压梁升降气缸的第九电磁阀,控制压梁上升或下降,检测第二气缸动作到位的感应开检测信号反馈给可编程控制器(PLC),压料装置升降控制单元的第二气缸

上安装有一个第五感应开关,能使压料装置停留在任意位置,从而能指定压梁每次上升高度,不用每次上升到顶,可提高工作效率,保证压梁升降过程中的安全性。

[0110] 该侧齐板装置控制单元包括两个侧齐板装置升降控制单元、一侧齐板装置移动控制单元和一侧齐板装置齐板控制单元。

[0111] 该侧齐板装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十一I/O模块、与第二十一I/O模块单向控制串联连接的第十一电磁阀、与第十一电磁阀单向控制串联连接的第四气缸及安装在第四气缸上两个第七感应开关,两个第七感应开关并联后与第二十一I/O模块双向控制连接,第二十一I/O模块单向控制第十一电磁阀,第十一电磁阀单向控制第四气缸。

[0112] 该侧齐板装置移动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第二十二I/O模块、与第二十二I/O模块单向控制串联连接的第五接触器、与第五接触器单向控制串联连接的侧齐板进给伺服电机;第二十二I/O模块单向控制第五接触器,第五接触器单向控制侧齐板进给伺服电机。

[0113] 该侧齐板装置齐板控制单元包括与数据总线双向控制并联连接的第二十三I/O模块、与第二十三I/O模块单向控制串联连接的第十二电磁阀、与第十二电磁阀单向控制串联连接的第五气缸及安装在第五气缸上一个第八感应开关,第八感应开关与第二十三I/O模块双向控制串联连接;第二十三I/O模块单向控制第十二电磁阀,第十二电磁阀单向控制第五气缸。

[0114] 每套侧齐板装置升降控制单元设有一个控制侧靠板升降的第四气缸,可编程控制器(PLC)发送信号给靠板升降第十一电磁阀,控制侧靠板上升或下降,相应两第七感应开关检测到位信号反馈给可编程控制器(PLC),并通过侧齐板装置升降控制单元实现板料向侧定位基准靠齐的功能。

[0115] 侧齐板装置齐板控制单元的第五气缸水平安装在侧齐板上,在第五气缸上安装一个第八感应开关,当侧齐板装置在侧齐板进给伺服电机带动下运动到一个大概的位置,然后侧齐板装置齐板控制单元的第二十三I/O模块控制第十二电磁阀,与第十二电磁阀相连的第五气缸受控前进,使侧齐板压紧板料侧面,达到齐板的目的。这样靠第五气缸动作齐板,压紧力度可通过气压大小调节,即有利于板料的齐平,又可以在齐平过程中有一个缓冲的效果,保护机械结构与侧齐板进给伺服电机过载。

[0116] 该裁切装置控制单元包括有裁切装置进给控制单元、裁切装置升降控制单元、主锯驱动控制单元、副锯驱动控制单元、副锯左右调节机构控制单元、副锯上下调节机构控制单元和板宽检测装置控制单元。

[0117] 该裁切装置进给控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的裁切装置伺服驱动器以及与裁切装置伺服驱动器双向控制串联连接的裁切装置伺服电机。

[0118] 该裁切装置升降控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第九I/O模块、与第九I/O模块单向控制串联连接的第七电磁阀、与第七电磁阀单向控制串联连接的第一气缸及安装在第一气缸上两个第四感应开关,两个第四感应开关并联后与第九I/O模块双向控制连接,第九I/O模块单向控制第七电磁阀,第七电磁阀单向控制第一气缸。

[0119] 该主锯驱动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十I/O模块、与第十I/O模块单向控制串联连接的第一热继电器、与第一热继电器单向控制串联连接的第一

接触器、与第一接触器单向控制串联连接的主锯电机；第十I/O模块单向控制第一热继电器，第一热继电器单向控制第一接触器，第一接触器单向控制主锯电机。

[0120] 该副锯驱动控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十一I/O模块、与第十一I/O模块单向控制串联连接的第二热继电器、与第二热继电器单向控制串联连接的第二接触器、与第二接触器单向控制串联连接的副锯电机；第十一I/O模块单向控制第二热继电器，第二热继电器单向控制第二接触器，第二接触器单向控制副锯电机。

[0121] 该副锯左右调节机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十二I/O模块、与第十二I/O模块单向控制串联连接的副锯步进驱动器、与副锯步进驱动器双向控制串联连接的副锯步进电机；第十二I/O模块单向控制副锯步进驱动器。

[0122] 该副锯上下调节机构控制单元包括有与数据总线双向控制并联连接的第十三I/O模块、与第十三I/O模块单向控制串联连接的中间继电器、与中间继电器单向控制串联连接的副锯上下电机，第十三I/O模块单向控制中间继电器，中间继电器单向控制副锯上下电机。

[0123] 该板宽检测装置控制单元包括与数据总线双向控制并联连接的第十四I/O模块、与第十四I/O模块单向控制连接的光电开关、与第十四I/O模块单向控制连接的第八电磁阀、与第八电磁阀单向控制串联连接的气嘴；光电开关单向控制第十四I/O模块，第十四I/O模块单向控制第八电磁阀，第八电磁阀单向控制气嘴。

[0124] 该副锯左右调节机构控制单元通过可编程控制器(PLC)发送信号给副锯步进驱动器，副锯步进驱动器控制副锯步进电机，调节副锯的左右位置，调节精准。

[0125] 该副锯上下调节机构控制单元通过可编程控制器(PLC)发送信号给中间继电器，中间继电器控制副锯上下电机，调节副锯的上下位置，成本低。

[0126] 该板宽检测装置控制单元的光电开关安装在裁切装置上面，随裁切装置运动检测板料宽度，裁切装置停止，工夹送料装置拉动板料运动，可检测板料长度，所以板宽检测装置的使用，板料可以随意放置在台面任意处，对于超大板料可不必挪动到机器一端靠齐，方便操作人员操作，提高生产效率。

[0127] 该裁切装置进给控制单元、主工夹送料进给机构控制单元、副工夹送料进给机构控制单元、侧齐板装置移动控制单元采用伺服驱动系统，可编程控制器(PLC)与各个伺服驱动器之间采用定位精准的脉冲控制方式，控制相应的伺服电机，实现精准无误的定位移动。

[0128] 实施例2

本发明还公开一种电脑裁板锯的工作方法，包括有图11至图16所示的全部步骤。

[0129] 如图11所示，首先依次执行以下步骤：

开机系统初始化；

原点复位，包括裁切装置、主工夹送料装置、副工夹送料装置、推料装置运动到设定原点位置；原点复位后，输入加工图案。

[0130] 输入加工图案；手动编辑加工图案或自动导入加工图案，选择加工图案，点击下载数据，将加工图案下载给PLC，完成输入加工图案。

[0131] 输入加工图案后，执行是否启动后上料上板程序：如果否，启动前上料上板程序；启动前上料上板程序，则仅手动前上料放置板料。启动前上料上板程序后，选择主、副工夹工作模式。如果是，启动后上料上板程序；启动后上料上板程序，既可手动前上料放置板料，

又可上料装置后上料放置板料。启动后上料上板程序后,选择主、副工夹工作模式。

[0132] 选择主、副工夹工作模式的工作模式后,执行是否启动靠板运行程序:如果是,启动靠板运行程序;准备就绪,按下锯片启动按钮和按下风机启动按钮,再按下连续启动按钮;果否,准备就绪,按下锯片启动按钮和按下风机启动按钮,再按下连续启动按钮。

[0133] 按下连续启动按钮后,推板运行程序启动,主、副工夹运行程序启动,压料运行程序启动,裁板运行程序启动。

[0134] 如图12所示,推板运行程序启动,主、副工夹运行程序启动,压料运行程序启动,裁板运行程序启动后,判断上料装置是否在后上料:

如果是,即上料装置在后上料,即采用上料装置后上料放置板料的上料方式。

[0135] 上料装置后上料放置板料后,判断推料装置推料至工夹夹料起始位置过程是否与主工夹送料装置干涉。

[0136] 如果否,则推料装置推料至工夹夹料起始位置过程不与主工夹送料装置干涉,执行推料装置推料至工夹夹料起始位置。

[0137] 如果是,则推料装置推料至工夹夹料起始位置过程与主工夹送料装置干涉,再判断主工夹送料装置送料还是避让。

[0138] 如果主工夹送料装置向前运动避让,执行推料装置推料至工夹夹料起始位置;如果主工夹送料装置送料至锯切位置,执行压料装置压料,裁切装置锯切板料;裁切装置每锯切一次板料后,判断同一板料是否锯切完成。如果否,即同一板料没有锯切完成,执行压料装置上升,主工夹送料装置前进设定距离送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,再判断是否全部锯切完成。

[0139] 推料装置推料至工夹夹料起始位置后,执行主工夹送料装置送料至锯切位置,压料装置压料;压料装置压好主工夹送料装置的第一主夹钳装置夹持的需锯切的板料后,执行裁切装置锯切板料;裁切装置每锯切一次板料,锯出一件成品或半成品的工件;裁切装置每完成一次锯切板料后,判断同一板料是否锯切完成。如果否,则同一板料还没有锯切完成,则主工夹送料装置的第一主夹钳装置继续保持夹持板料,执行压料装置上升,主工夹送料装置前进设定距离送料,该设定距离等于被裁切板料的长度,然后再执行该压料装置压料;如果是,则判断是否全部锯切完成。

[0140] 如果否,则没有全部锯切完成,重新执行该上料装置是否在后上料;如果是,全部锯切完成,则结束加工。

[0141] 如果否,即上料装置没有在后上料,而是采用前上料放置板料的送料方式,则使用主工夹送料装置、副工夹送料装置异步送料或主工夹送料装置、副工夹送料装置同步送料或主工夹送料装置单独送料或副工夹送料装置单独送料中的一种送料方式。

[0142] 如图13所示,其中使用主工夹送料装置、副工夹送料装置异步送料包括:

判断主工夹送料装置、副工夹送料装置是否同步机械连接。如果是,主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置断开机械连接;主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置断开机械连接后,执行夹钳装置避让,在主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,判断主工夹送料装置与推料装置是否干涉。如果否,主工夹送料装置、副工夹送料装置没有同步机械连接,执行夹钳装置避让,在主、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,判断主工夹送料装置与推料装置是否干涉。

[0143] 如果是,推料装置停留或后退避免干涉,再执行主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置;如果否,执行主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置。

[0144] 主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置后,前上料放置板料。

[0145] 前上料放置板料后,主工夹送料装置、副工夹送料装置夹紧板料,判断是否使用侧齐板装置。如果否,则不使用侧齐板装置,主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹紧相应板料后退到设定起始送料位置。

[0146] 主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹紧相应板料后退到设定起始送料位置后,主工夹送料装置、副工夹送料装置前进至锯切位置;压料装置压料。

[0147] 如果是,则使用侧齐板装置;主工夹送料装置、副工夹送料装置分别夹紧相应板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降,该设定位置离已从前方放置的板料的最右侧还有一定距离;再执行主工夹送料装置、副工夹送料装置前进至锯切位置,侧齐板装置齐料,压料装置压料。

[0148] 压料装置压料后,裁切装置锯切板料。

[0149] 裁切装置每一次锯切板料后,判断同一板料是否锯切完成。

[0150] 如果否,即同一板料还没有锯切完成;如果是主工夹送料装置的第一主夹钳装置夹持的板料没有锯切完成,压料装置上升,主工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是主工夹送料装置的夹钳装置夹持的板料没有锯切完成和副工夹送料装置的副夹钳装置夹持的板料没有锯切完成,主工夹送料装置前进设定的裁切长度送料、和副工夹送料装置前进与主工夹送料装置不同的设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是副工夹送料装置的副夹钳装置夹持的板料没有锯切完成,或者压料装置上升,副工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料,或者主工夹送料装置向工夹夹料起始位置运动,再返回执行主工夹送料装置送料至锯切位置。

[0151] 如果是,即同一板料有锯切完成,即板料锯切完成,主工夹送料装置、副工夹送料装置的副夹钳装置的上、下夹爪打开、主工夹送料装置、副工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成。如果否,没有全部锯切完成,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,全部锯切完成,结束加工。

[0152] 如图14所示,其中使用主工夹送料装置、副工夹送料装置同步送料包括:

主工夹送料装置、副工夹送料装置是否同步机械连接。

[0153] 如果否,主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置机械连接,即当主工夹送料装置和副工夹送料装置进行位置校准后,第三气缸的活塞杆伸出带动驱动件运动、驱动件带动同步插件沿其导向机构运动,使动同步插接件伸出楔入副工夹送料装置上的固定滚轮和微调滚轮之间紧密配合,实现主工夹送料装置、副工夹送料装置机械精准连接;主工夹送料装置、副工夹送料装置通过同步装置机械连接后,主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,判断主工夹送料装置与推料装置是否干涉。

[0154] 如果是,主工夹送料装置、副工夹送料装置同步机械连接,主工夹送料装置、副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,判断主工夹送料装置与推料装置是否干涉。

[0155] 如果是,执行推料装置停留或后退避免干涉,前上料放置板料;如果否,执行前上料放置板料。

[0156] 前上料放置板料后,执行主工夹送料装置、副工夹送料装置夹紧板料,并判断是否使用侧齐板装置。如果否,则不使用侧齐板装置,主工夹送料装置、副工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置后,执行压料装置压料;如果是,使用侧齐板装置,执行主工夹送料装置、副工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降,该设定位置离已从前方放置的板料的最右侧还有一定距离,然后执行主工夹送料装置、副工夹送料装置前进至锯切位置,侧齐板装置齐料,压料装置压料。

[0157] 压料装置压料后,执行裁切装置锯切板料;每次锯切完成后,判断同一板料是否锯切完成。如果否,即同一板料没有锯切完成,压料装置上升,主工夹送料装置、副工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,主工夹送料装置、副工夹送料装置的副夹钳装置的上、下夹爪打开,主工夹送料装置、副工夹送料装置后退到设定位置。

[0158] 主工夹送料装置、副工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成。如果否,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,结束加工。

[0159] 如图15所示,其中使用主工夹送料装置单独送料包括:

主工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,主工夹送料装置与推料装置是否干涉。如果否,执行前上料放置板料;如果是,执行推料装置停留或后退避免干涉,再前上料放置板料。

[0160] 前上料放置板料后,执行主工夹送料装置夹紧板料,是否使用侧齐板装置。如果否,则不使用侧齐板装置,执行主工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置,主工夹送料装置前进至锯切位置,压料装置压料;如果是,使用侧齐板装置,执行主工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降,该设定位置离已从前方放置的板料的最右侧还有一定距离,再执行主工夹送料装置前进至锯切位置,侧齐板装置齐料,压料装置压料。

[0161] 压料装置压料后,执行裁切装置锯切板料;每完成一次锯切,判断同一板料是否锯切完成。如果否,即同一板料没有锯切完成,执行压料装置上升,主工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,执行主工夹送料装置的第一主夹钳装置的上、下夹爪打开,主工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成。如果否,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,结束加工。

[0162] 如图16所示,其中使用副工夹送料装置单独送料,则包括:

副工夹送料装置运动到设定放料位置过程中,副工夹送料装置与推料装置是否干涉。如果否,执行前上料放置板料;如果是,执行推料装置停留或后退避免干涉,前上料放置板料。

[0163] 前上料放置板料后,执行副工夹送料装置夹紧板料,是否使用侧齐板装置。如果否,则不使用侧齐板装置,执行副工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置,副工夹送料装置前进至锯切位置,压料装置压料;如果是,使用侧齐板装置,执行副工夹送料装置夹紧板料后退到设定起始送料位置,侧齐板装置运行到设定位置后下降,该设定位置离已从前方放置的板料的最右侧还有一定距离,再执行副工夹送料装置前进至锯切位置,侧齐板装置齐料,压料装置压料。

[0164] 压料装置压料后,执行裁切装置锯切板料。

[0165] 每完成一次锯切,判断同一板料是否锯切完成。如果否,即同一板料没有锯切完成,执行压料装置上升,副工夹送料装置前进设定的裁切长度送料,再返回到压料装置压料;如果是,即同一板料锯切完成,执行副工夹送料装置的第一副夹钳装置的上、下夹爪打开,副工夹送料装置后退到设定位置后,判断是否全部锯切完成。如果否,返回到该上料装置是否在后上料;如果是,结束加工。

[0166] 本发明的设计重点在于:电脑裁板锯包括主工夹送料装置控制单元和副工夹送料装置控制单元,由于增加了副工夹送料装置控制单元,因而只需要一套裁切装置,同一次锯切,即可完成两种不同长度的板材锯切,使效率可以提高一倍左右。

[0167] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的技术范围作任何限制,故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

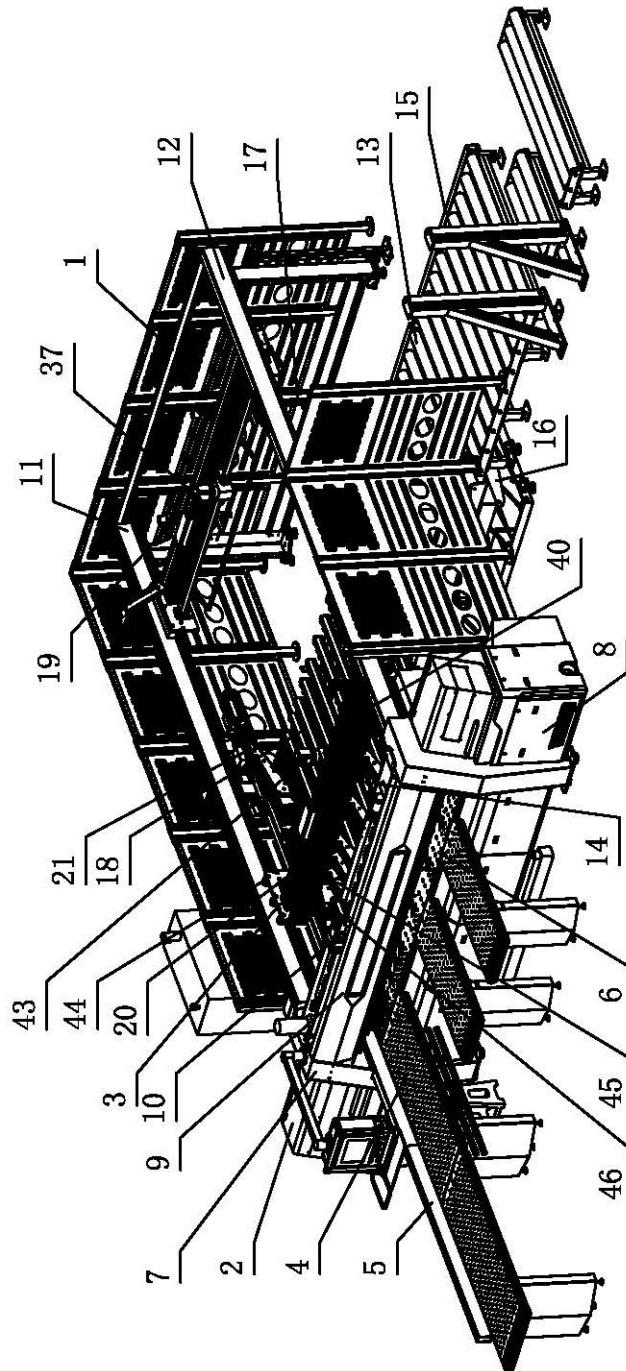


图1

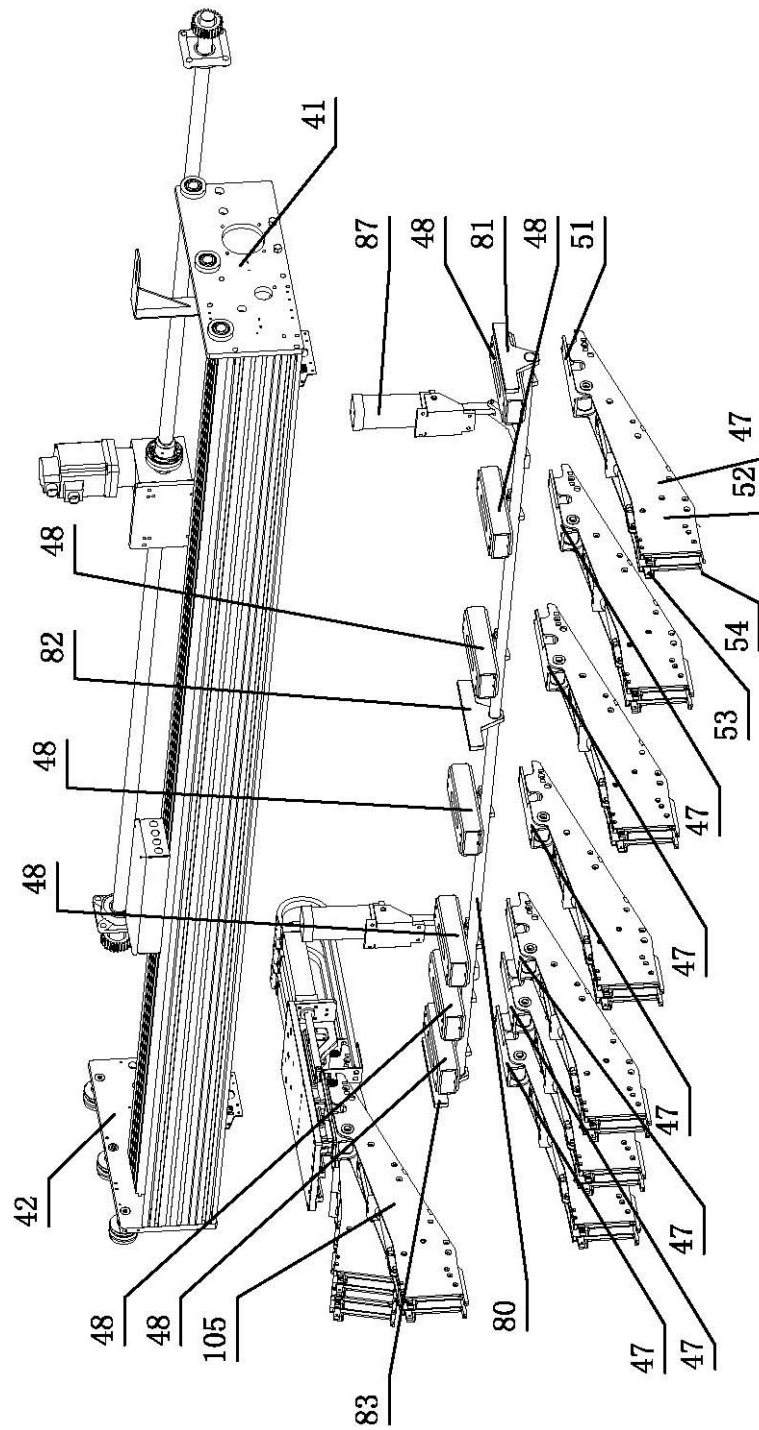


图2

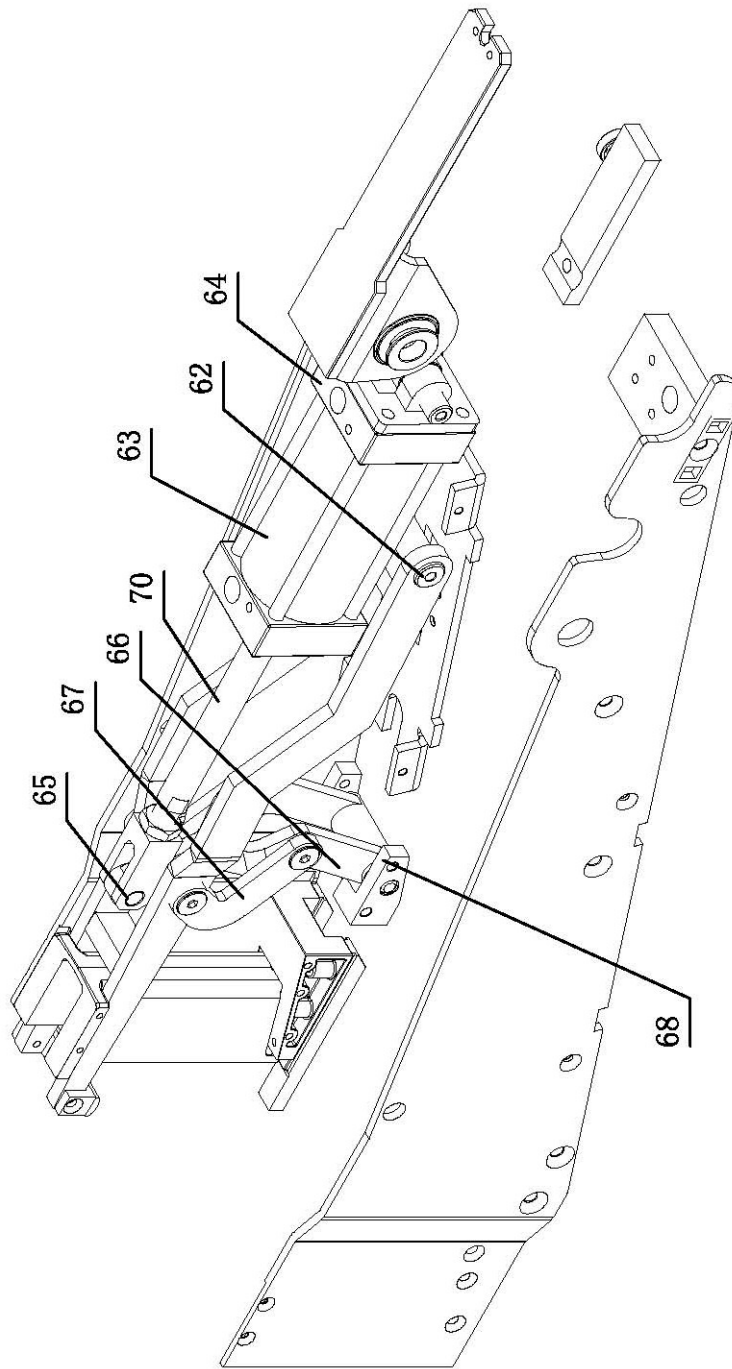


图3

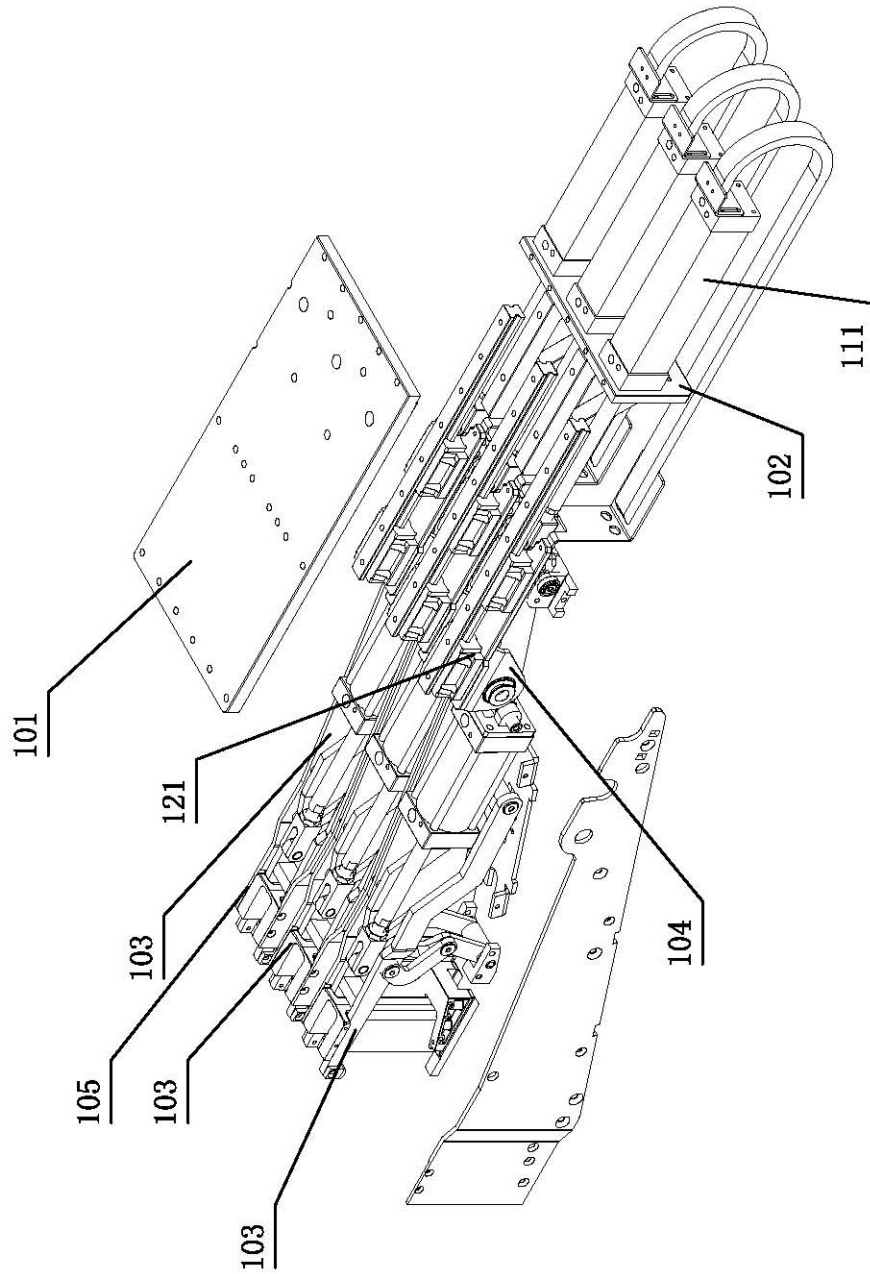


图4

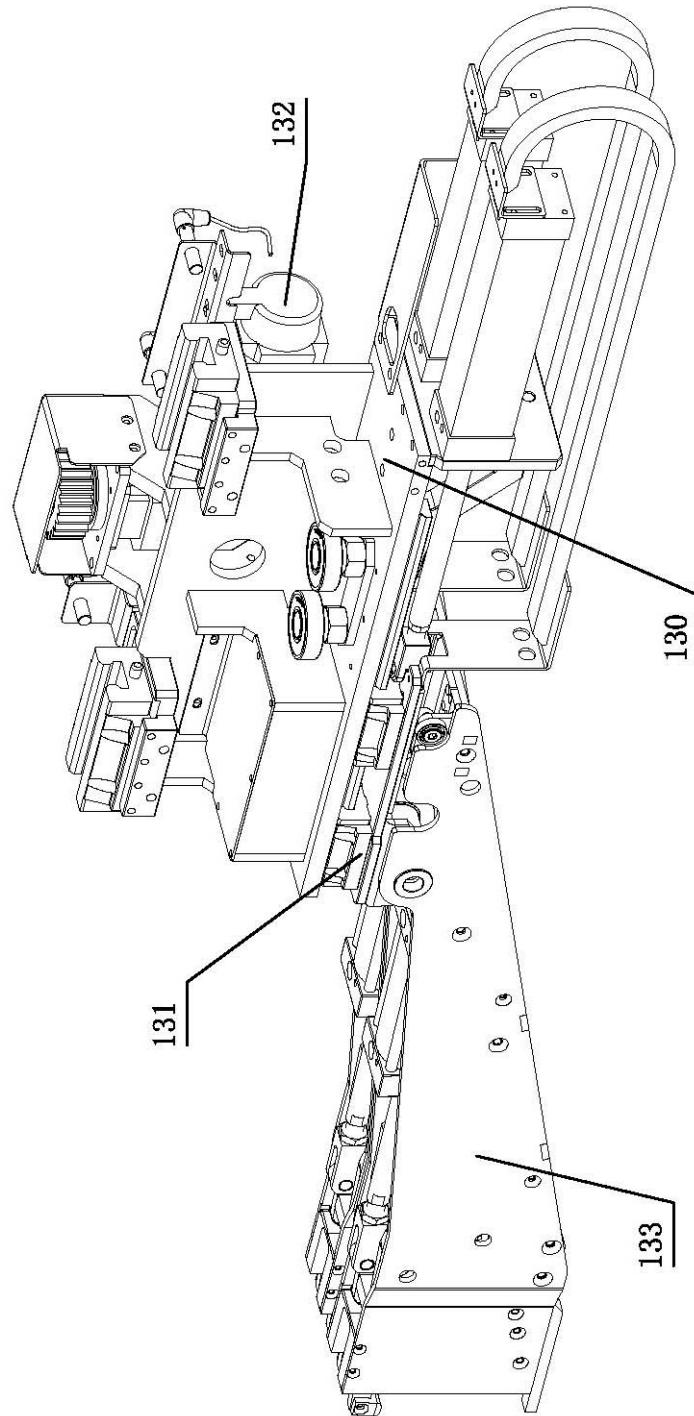


图5

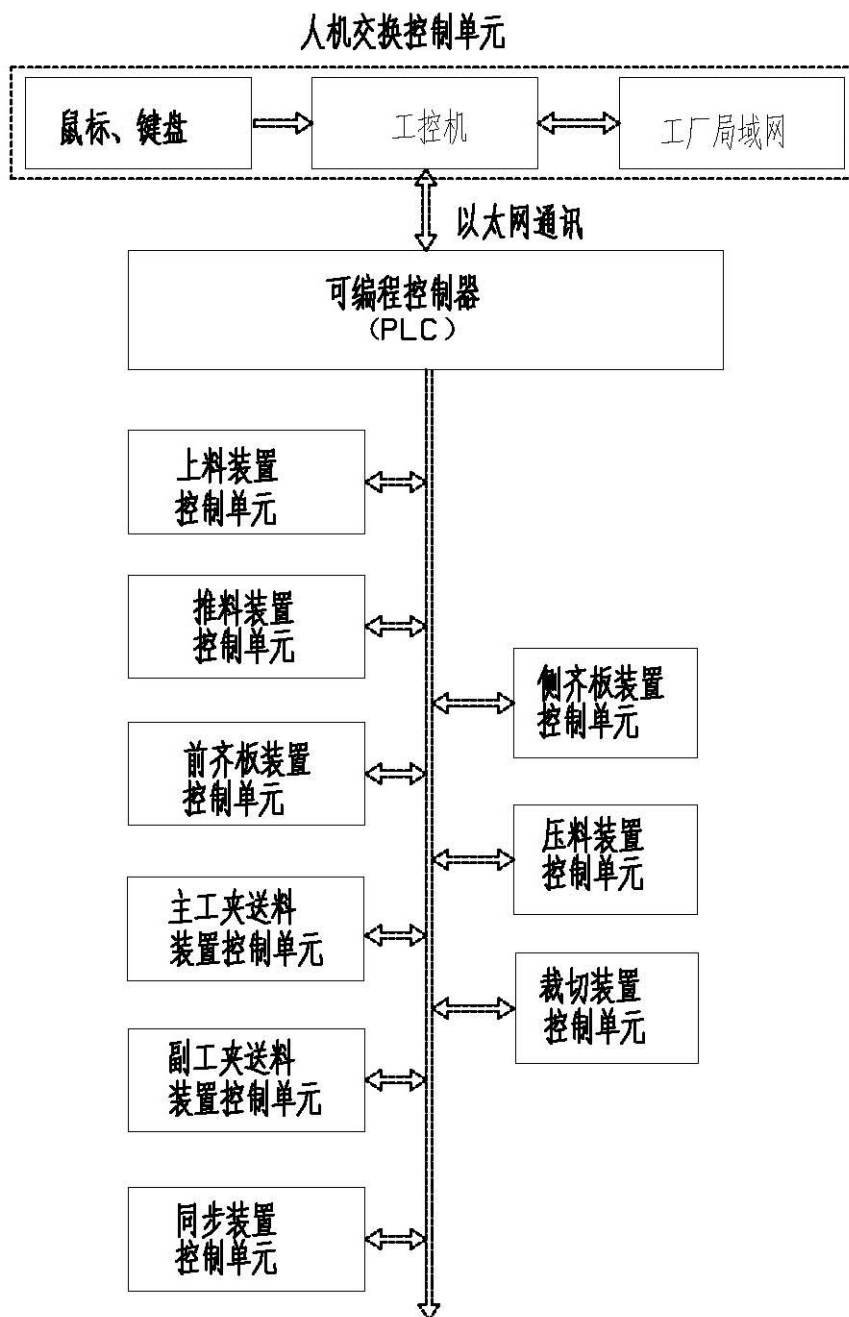


图6

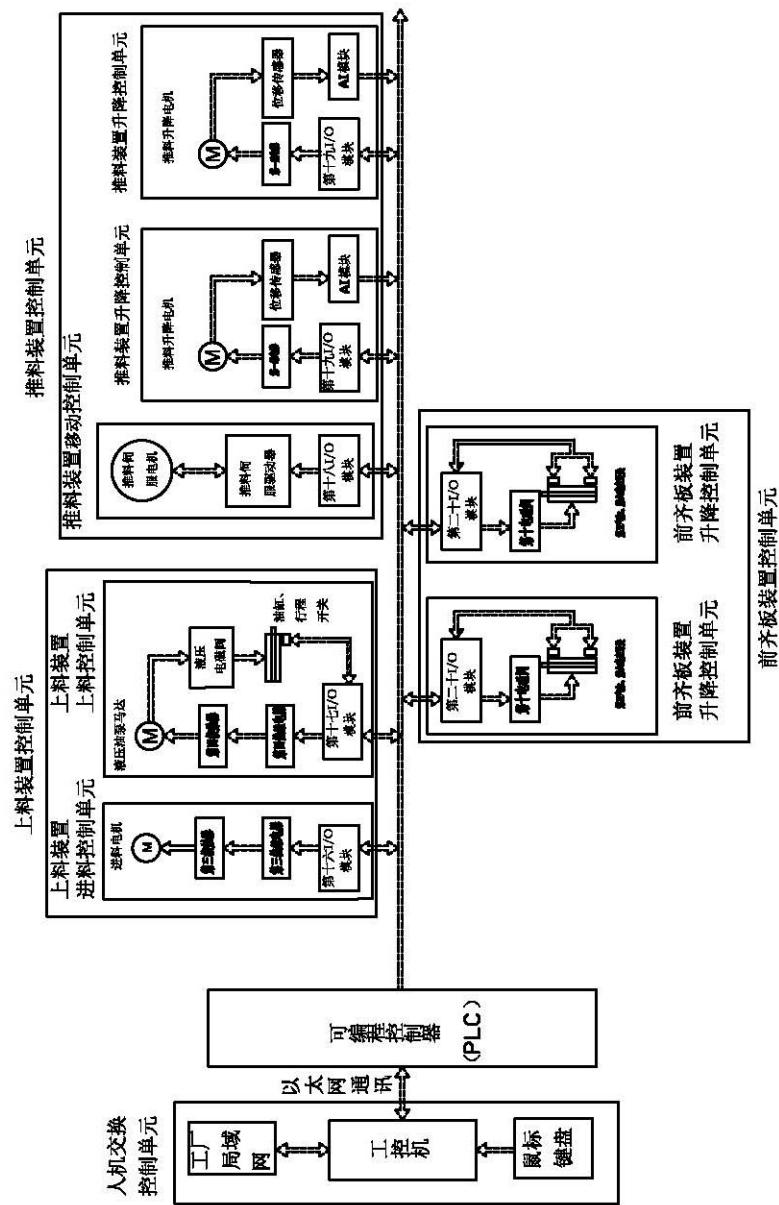


图7

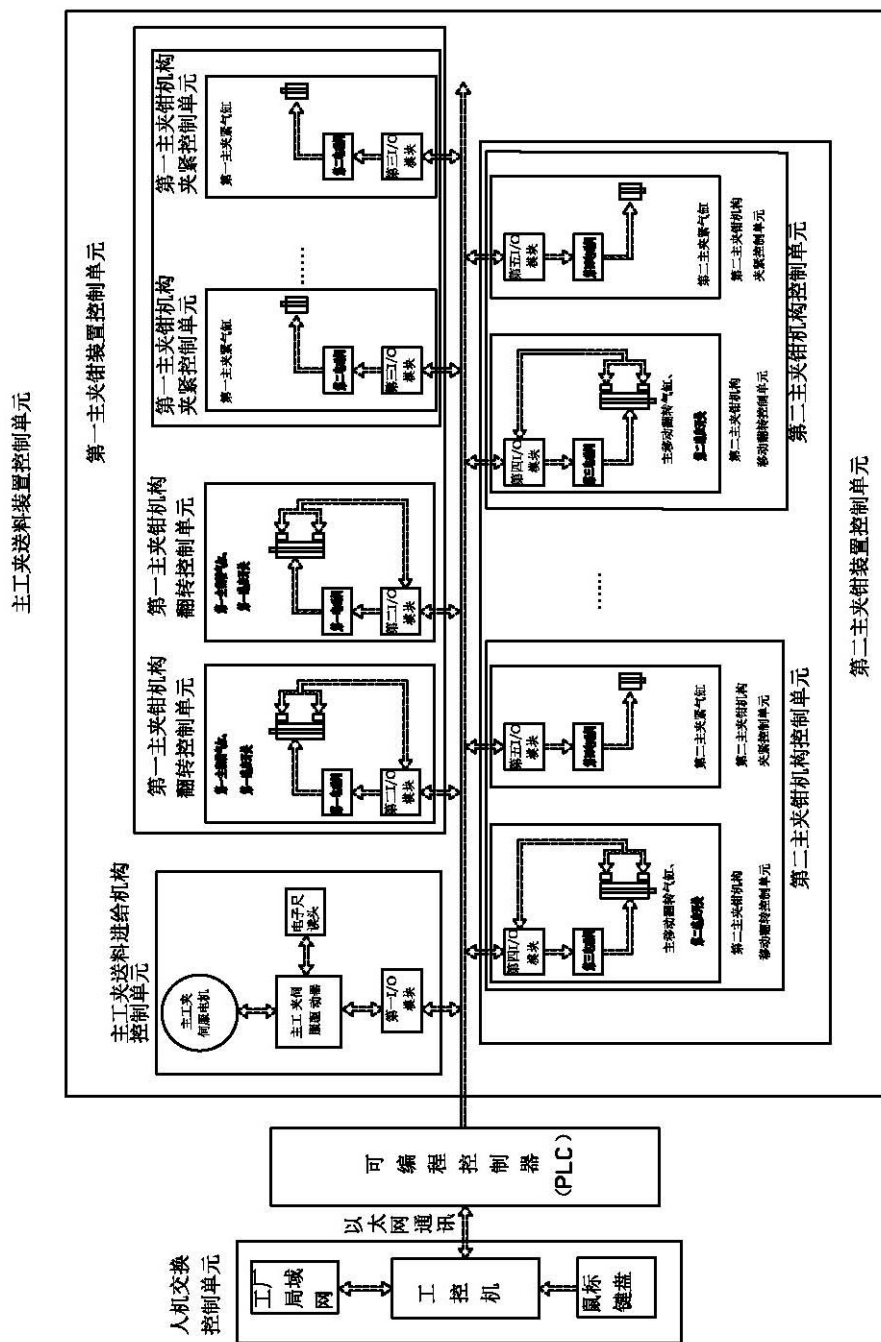


图8

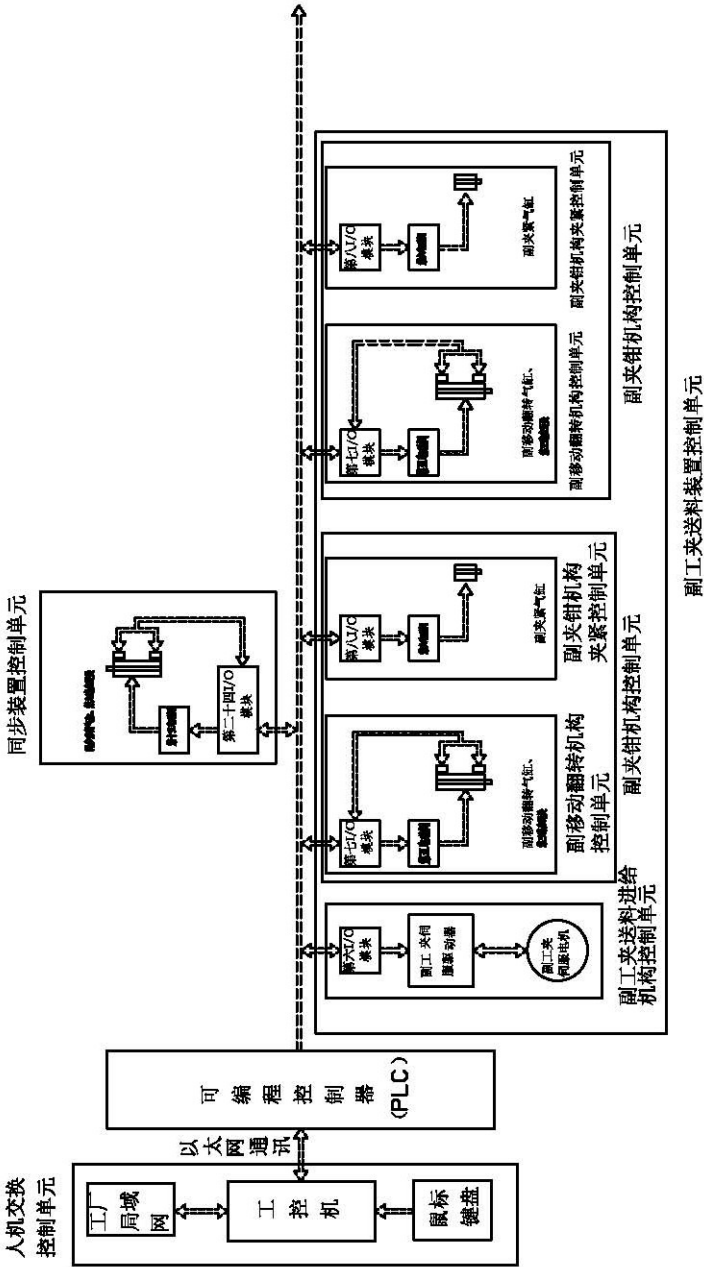


图9

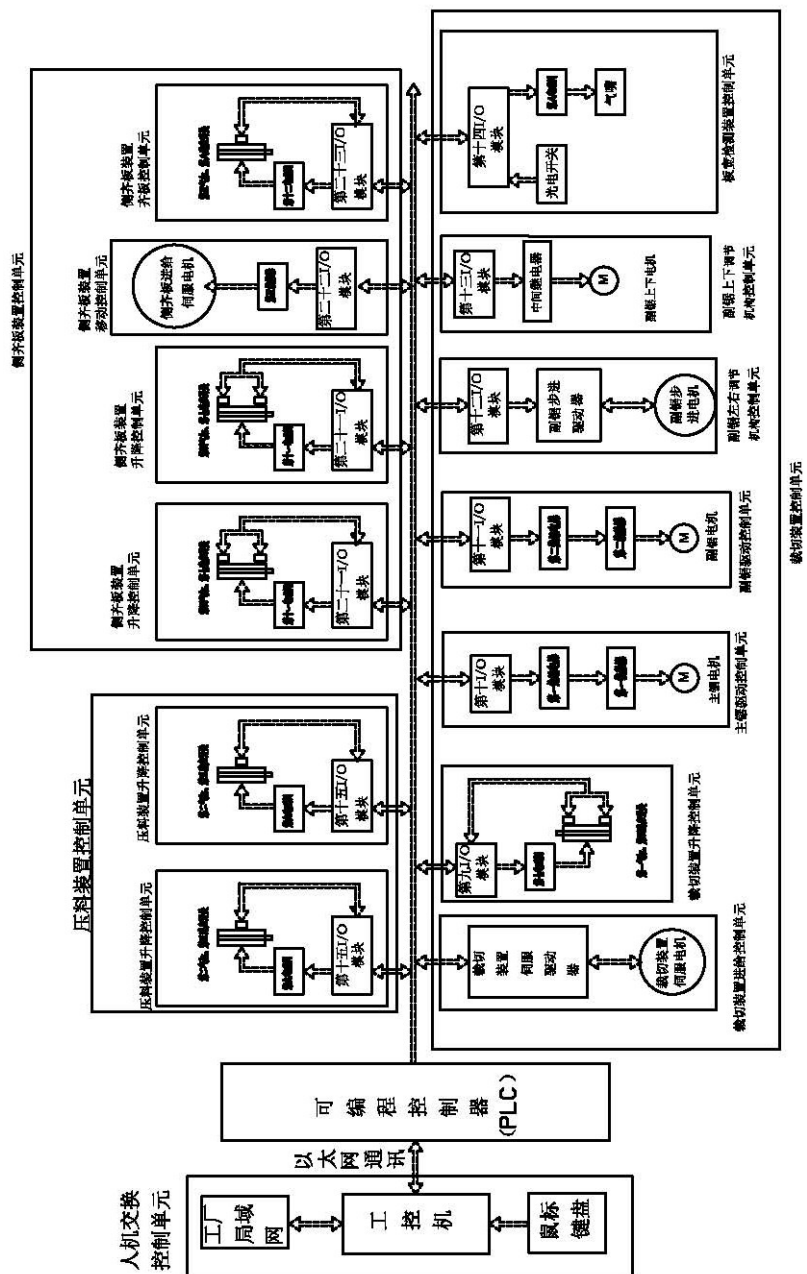


图10

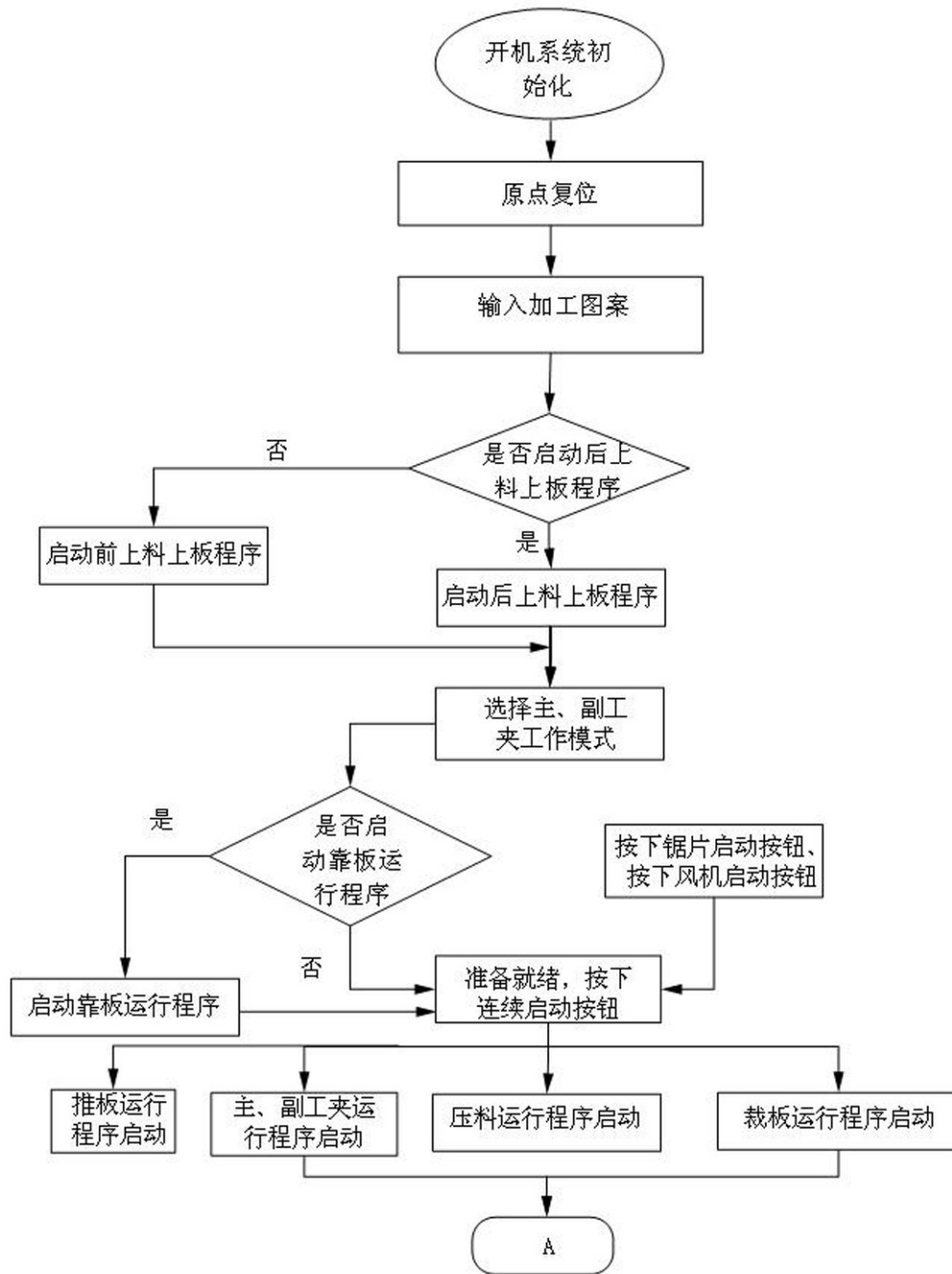


图11

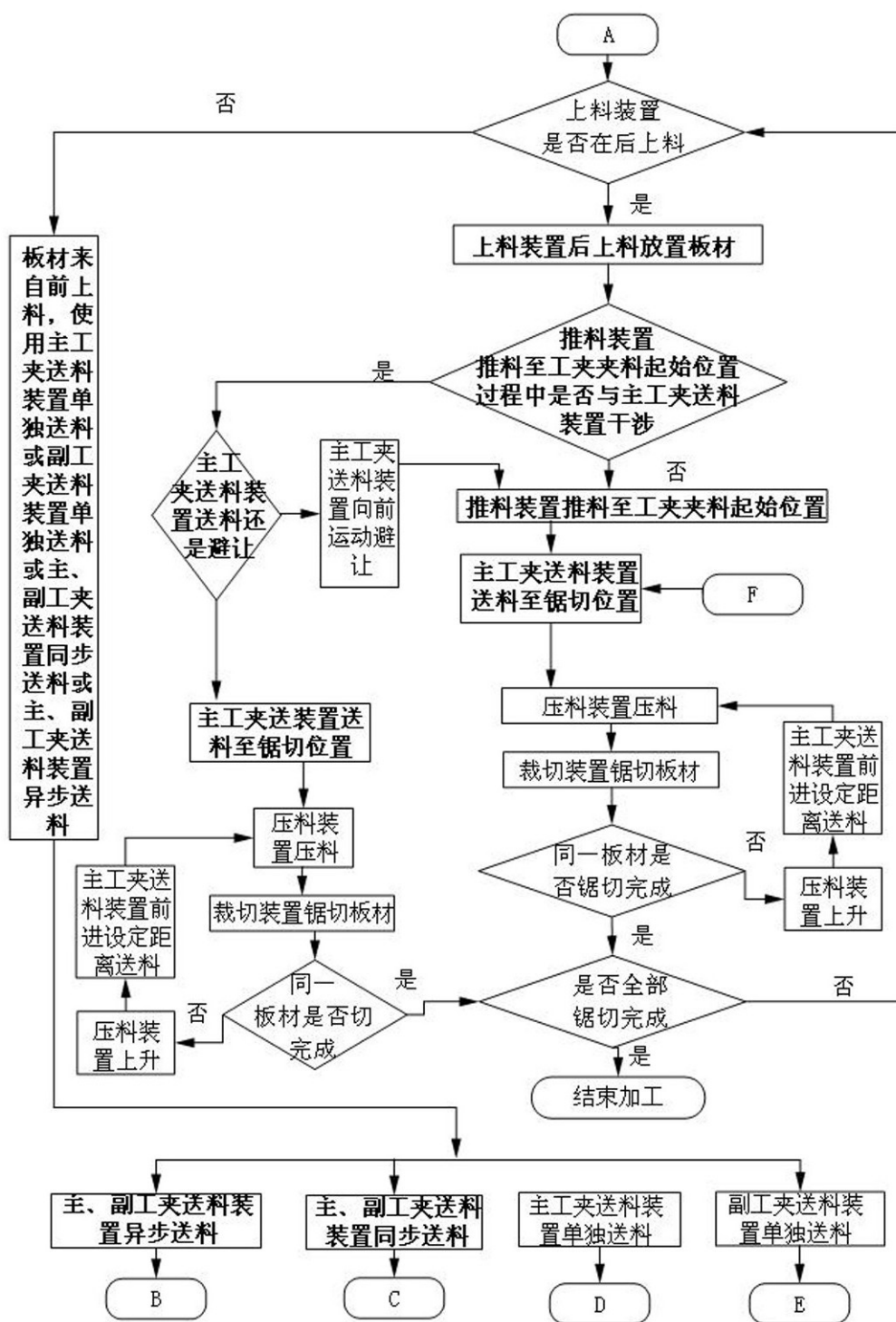


图12

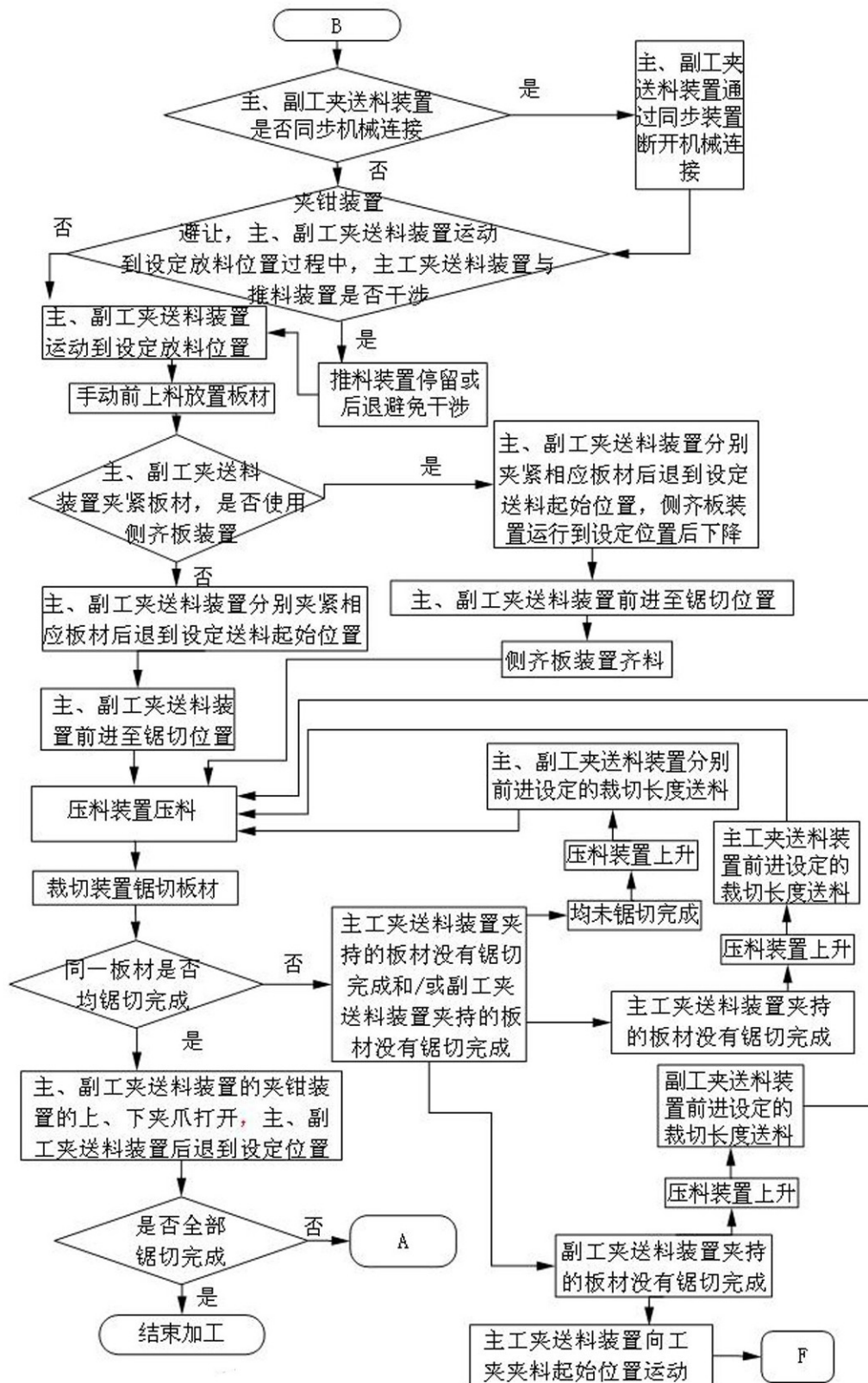


图13

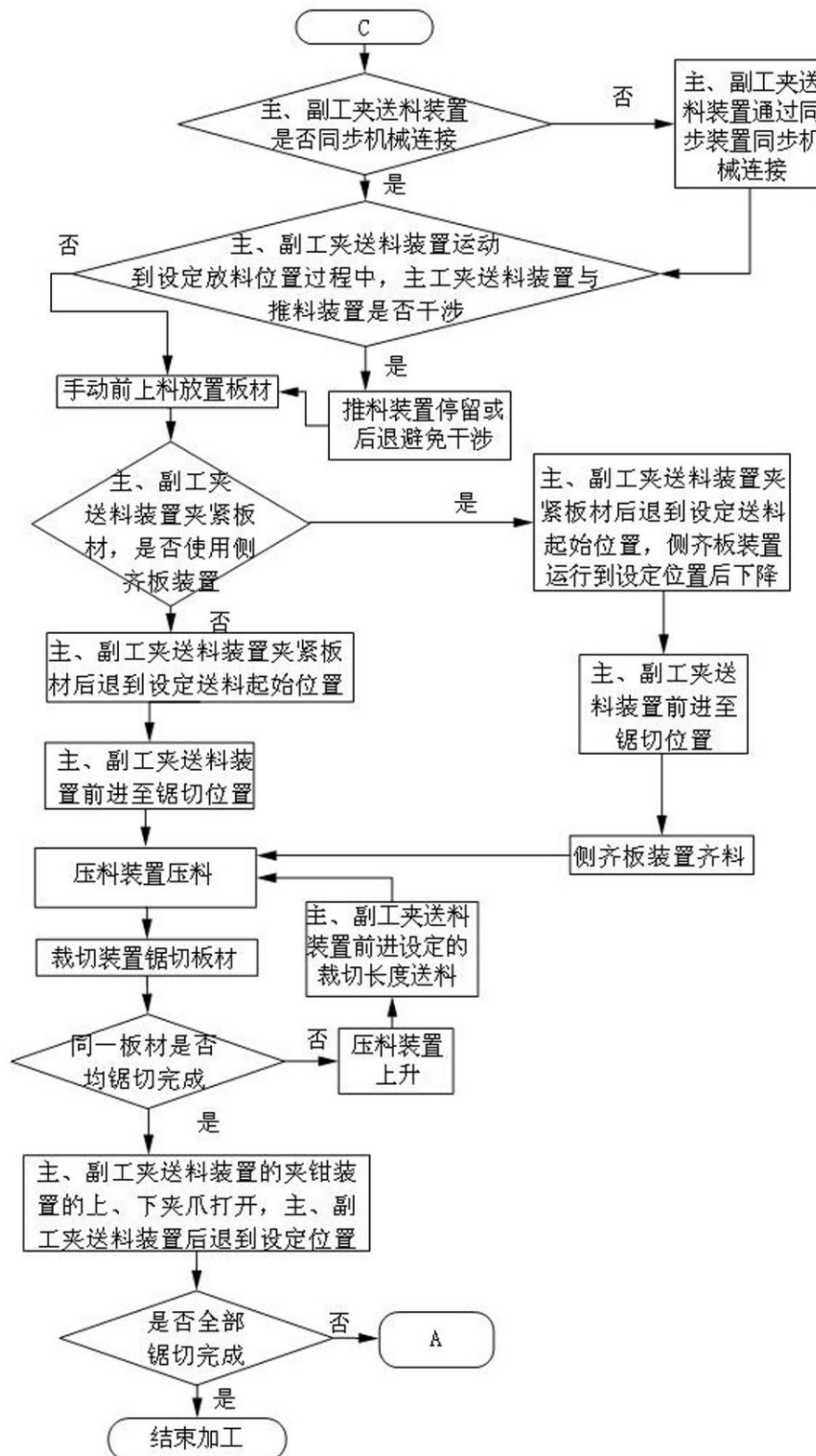


图14

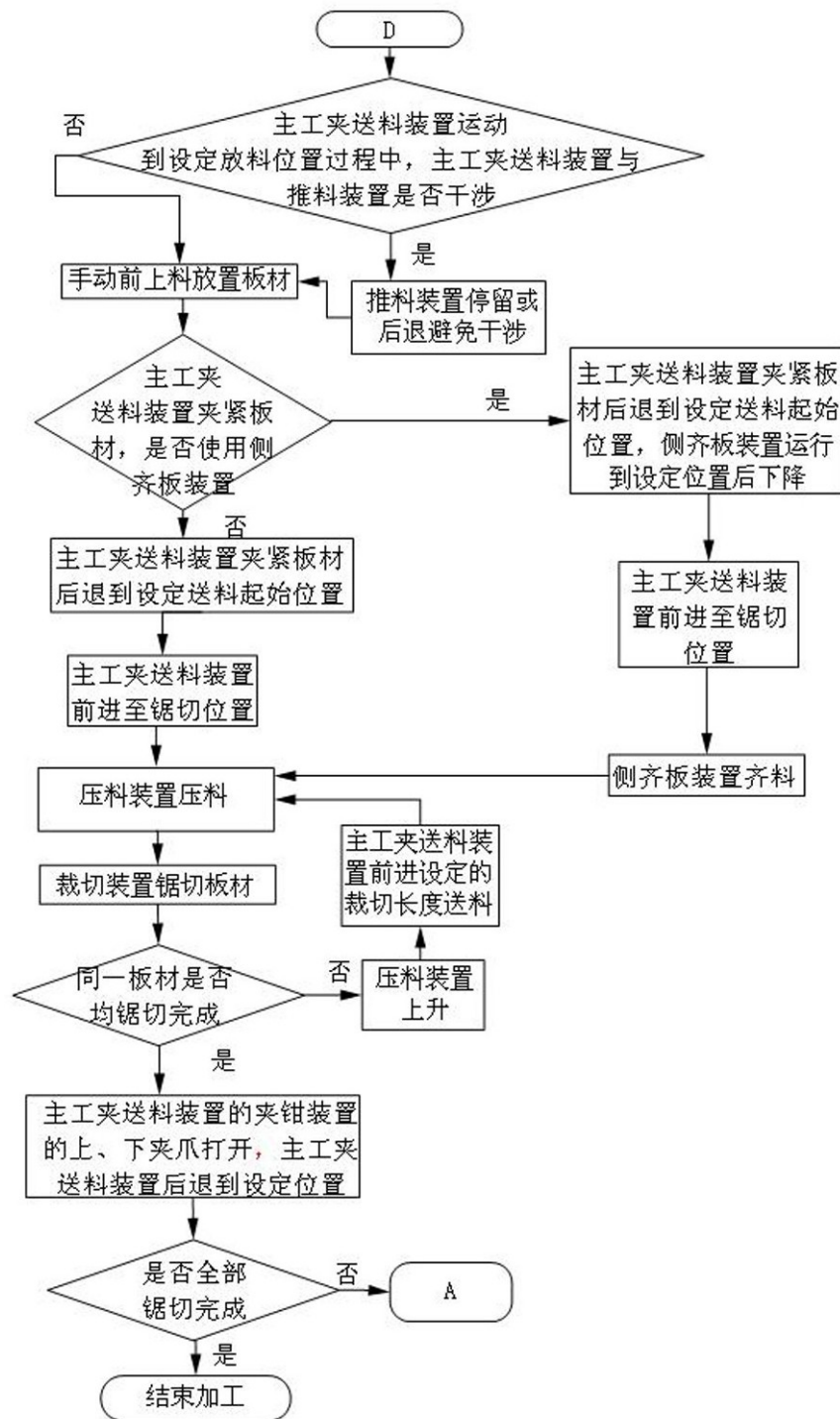


图15

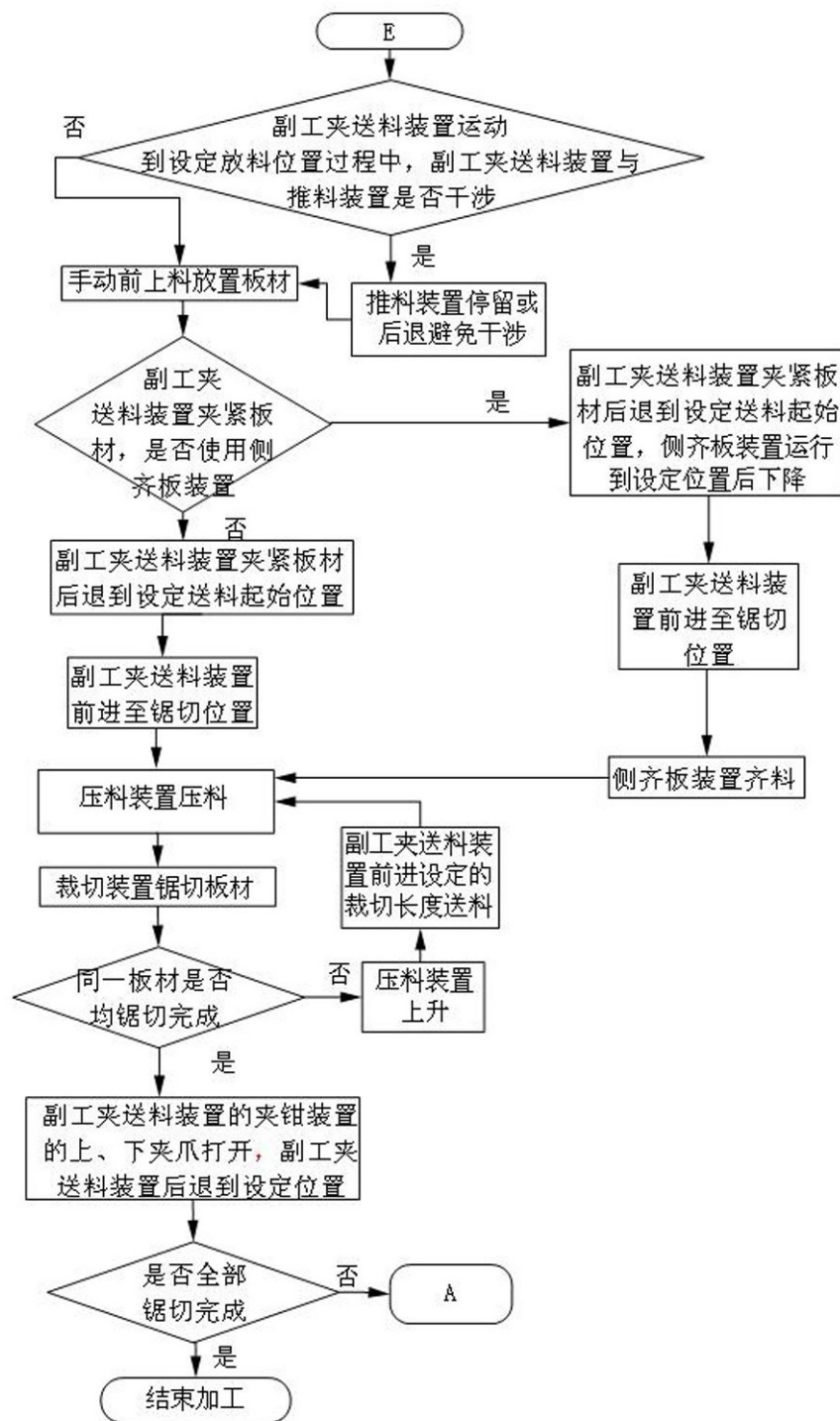


图16