维普资讯 http://www.cqvip.com

加工板材的自动生产线

编译者：吴 强

前 言

近几年来，随着计算机、自动控制、液汽压传动等新技术不断地被应用到木材加工设备之中，使得木材加工设备形成了很多类型的流水作业自动生产线。板材加工的自动生产线就是典型一例。

板材加工自动生产线具有减轻工人劳动强度，提高加工质量，容易形成工件及组合件的标准化生产等多种优点。本文就一种板材自动生产线的控制线路、机械结构、辅助机构工作原理加以介绍和对控制线路进行分析。

板材加工自动生产线的机械结构

如图1所示，工件由输送装置（1）自动供料，它由液压升降台控制，可承载工件升降。当工件由输送装置（1）传送工件到极限位置时，液压升降台升起，并且汽动推杆机构（6）将其中一块工件推送到机组（2）上。然后，液压升降台又降下一块板厚的高度，准备推入第二块板。

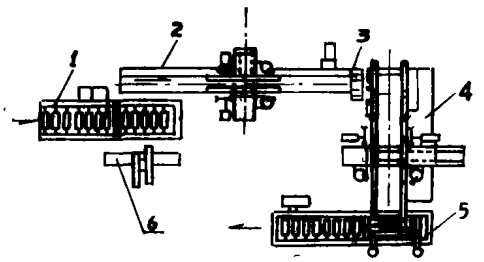

图1 加工板材的自动生产线

（1）运输装置（2）纵向机组（3）加速传送装置（4）横向机组（5）自动堆垛机构（6）推板机构

机组（2）由传送装置、纵向双锯片和纵向双铣刀组成。依靠纵向双锯片和纵向双铣刀能锯掉并铣削好板材的两个纵向边缘。

当板材的纵向两个边缘按照工艺要求被加工之后，由加速传送装置（3）转交到横向机组（4）上。横向机组（4）上具有横向双锯片和横向双铣刀，用它们来加工处理板材的两个横向边缘。

当板边被全部加工完之后，板材被传送装置送到自动堆垛机构（5）上。板材是一块一块地被送到工作台台面上的，而工作台又由极限开关控制，按照板材逐块厚度降下。为防止工件在被加工过程中产生跳动，纵向机组（2）和横向机组（4）都分别装有压紧装置。

本文研究的板材加工自动生产线主要用于制造板式家具。其中主要的技术参数为：

板材长度：400～2500 mm
板材厚度：240～1700 mm
板材宽度：16～30 mm
一块板材的计算加工节奏：24秒
一小时加工板材：120块
纵向进给速度：4～5米/分
横向进给速度：4～10米/分

自动生产线的控制线路和动力网络

如图2和图3所示。控制系统采用的是混合方案。按照集中控制原理，由按钮S_2控制液压泵，由按钮S_4控制锯片机头电机和铣刀机头电机1M，2M，3M，4M，5M，6M，7M和8M，由按钮S_6控制纵向传送装置电机9M。在加工板材过程中，借助于极限开关S1Q S2Q S3Q S4Q S5Q S6Q S7Q S8Q S9Q S10Q S11Q S12Q 和S13Q 形成指令，把板材按照自动行走线路，由传送装置向前推进进给。

当板材在液压升降台上自由地行走到最后的供给装置附近时，极限开关S1Q获得指令，推杆机构向前动作，将板材推到纵向传送装置上，即纵向传送带对板材的负载。带有链条凸轮机构的纵向传送装置，把板材带入到纵向锯片和纵向铣刀旁边，并使板材从纵

维普资讯 http://www.cqvip.com

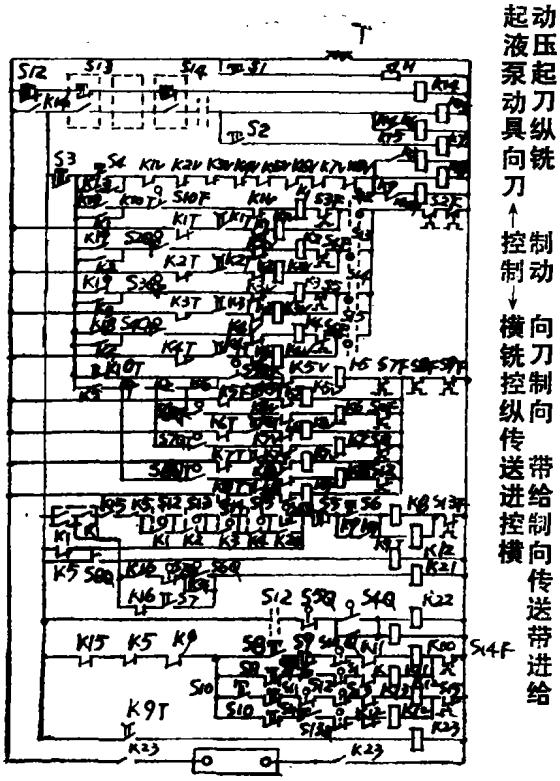

图2 板材生产自动线控制原理图

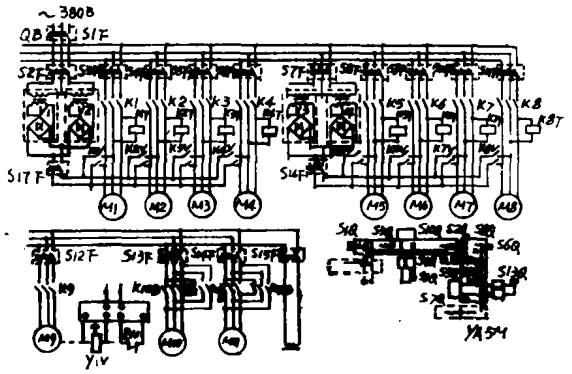

图2 板材生产自动线动力网络原理图

向锯片和纵向铣刀处经过。板材按照行走路线碰到行程开关，发出指令，推杆机构恢复到原来位置。准备第二块板材的推入进给，当板材被纵向锯片和纵向铣刀加工完后，凸轮指令器瞬时按压极限开关S4Q，纵向铣刀和纵向锯片重新回到原来位置。这里，无论是纵向锯片和铣刀，还是横向锯片和铣刀，都是一侧可以移动，另一侧固定（见图1）。同时，由合闸继电器触头和电磁铁气动开关自行闭锁。如果操纵台上开关没有断开铣刀机头，则一侧铣刀机头被向前进给、并在所要求的位置停下，确定出板材的宽度，一直到凸轮指令器不再按压极限开关$S_{10}Q$的时候为止。这样，由绕组继电器和电磁铁气动开关断开触头来断开电源。板材被运走，并在纵向传送带上被分离到横向传送带上。带有传送装置的链条凸轮机构又一次按压极限开关S_1Q，新板材又进入到纵向传送装置上。

板材被分离到横向传送带上以后，走到适当位置，按压行程开关S_6Q的拨杆。这时合闸继电器的触头自行闭合。供给指令按通自动堆垛机液压站分流阀的电磁铁。

当板材被横向传送带运送到靠近横向作业区的锯片和铣刀时，板材被推入加工。加工完板边的两个横向边缘之后，板材被送到堆垛机构的升降工作台上。按行走顺序，板材被送到横向传送带的前面位置，按压极限开关S7Q。这时触头自动断开，中断电路，并接通横向传送带前面的继电器。横向传送带开始做反行程运动。当横向传送带走回到原来位置时，按压极限开关，即堆垛机构上的继电器被接通，堆垛机构升降工作台得到了向下动作的指令。另一块新板材进入到横向传送带的作业区内。按照极限开关S_6Q的指令，横向传送带又开始周期性地重复工作。

控制线路事先定出纵、横向工作方案，预先定出联锁控制。这样可以消除错误动作，并使机构单独匹配工作，以保证安全联锁。

结束语

板材加工自动生产线不仅适合于板式家具的工件加工，也可设计成地板块、儿童玩具的大批量工件的成形加工和边缘处理。该类型的自动生产线动作安全、可靠，是板材加工流水作业自动线的理想方案。对于减轻工人劳动强度、提高产品数量和质量都具有重要的现实意义。