



外形加工培训教材



一.目录:

- 1.外形加工制程介绍。
- 2.外形加工机器介绍。
- 3.各制程流程介绍。
 - 3.1锣板制程
 - 3.2V-Cut
 - 3.3啤板
 - 3.4斜边
 - 3.5洗板
- 4.环保
- 5.工业安全



1.0 外形加工制程介绍

外形加工包括:

- 1.1 锣板: 将半成品线路板切割成客户所需要的尺寸的外形成品线路板。
- 1.2 啤板: 将半成品线路板通过压力机剪切成客户所需的尺寸外形的成品线路板。
- 1.3 V-坑: 在线路板上加工客户所需“V形坑”, 便于客户安装使用线路板。
- 1.4 斜边: 将线路板之金指加工成容易插接的斜面。
- 1.5 洗板: 将外形加工产生的粉尘以及生产过程中产生之油渍清洗干净, 并烘干。



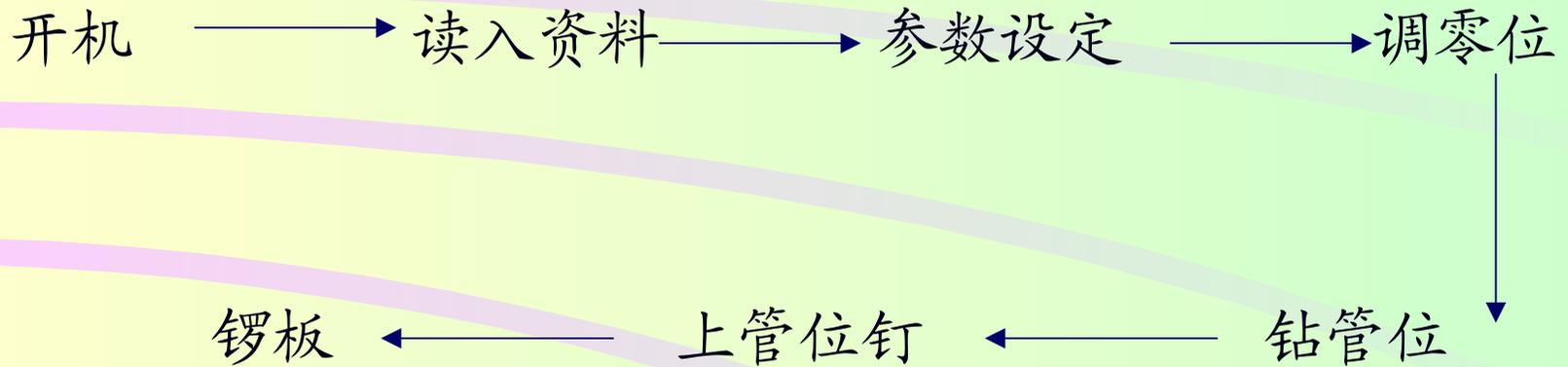
2.0 外形加工机器介绍

机器名	型号	数量	最大产能	备注
锣机	Trudril 1440	4	1.9K/天/台	每手板用时20分钟 每天工作时间20小时 (去除换板时间) 3块/叠
	Trudril1104-R4	2	1.9K/天/台	2.7k/panel计算
啤机	J23-40	1	6KFT ² /天	每分钟6Units 0.75ft ² /unit 每天20小时计算
	JH21-80	1	4 KFT ² /天	每分钟4Units 0.75ft ² /unit 每天20小时计算,
V-Cut机	NVC-650PC	1	4.3 KFT ² /天	45秒/Panel 每天工作20h计算 2.7K/panel
斜边机	OTTER-100	1	2.4 KFT ² /天	每天工作16h(去除调刀时间)上 下板, 以P41634板计算(5块/分, 0.5ft ² / unit
	MB-001(自制)	2	1.8 KFT ² /天/台	3块/分 0.5 ft ² /Unit 每天工作20h
洗板机	AL-CL5	1	12 KFT ²	10ft ² /分, 每天开机20小时计算



3.0 各制程流程介绍

3.1 锣板流程





3.1.1 开机程序

3.1.1.1 打开总气阀

3.1.1.2 打开电源开头

3.1.1.3 设定冷水机温度控制在60-65F范围内

3.1.1.4 打开机器门

电脑出现“CALIB Z”后按一下”CALIB Z”键，则出现“CALIB XY”，按下“CALIB XY”键进行机器复位

3.1.1.5 打开SPINDLES按键



3.1.2 读入资料程序

3.1.2.1 进入”FUNCTIONS”主菜单内,选择“DATD
IN DISKETTE”项,按“LINE FEED”列出文件表。

3.1.2.2 选择所需的资料读入

3.1.3 参数设定

3.1.3.1 选择“TOOLS”项进入参数设定画面

3.1.3.2 选择“D”设定钻咀或镗刀的直径大小 (IVCH)

选择“S”输入钻咀或镗刀的落带 (单位: $\times 100R/min$)

选择“F”输入钻咀或镗刀的落速 (单位: INCH/min)

选择“R”输入镗刀或钻咀回刀速 (单位: INCH/min)



3.1.4 调零位程序

3.1.4.1 调零位的作用: 使用镟板平台全部覆盖镟板图形

3.1.4.2 读入资料后, 按下“ PROGR ”键显示资料程序, 同时按下“ CTRL”+ “G”键进入显示资料的图形。

3.1.4.3 按下 “COMM ”键, 利用 “X”、“ Y”、“ +”、“ - “键调整零位直至绿色图形没有超出蓝色图形范围为止。



3.1.5 上管位钉程序

3.1.5.1管位钉的作用:将半成品线路板固定在锣板平台,使锣出精度合符要求的成品。

3.5.1.2钻孔:在电木板上钻出管位钉孔。

3.1.5.3打管位钉将管位钉打入管位钉孔内,并保证进入后无松动且垂直,保证板料位置不偏。

3.5.1.4管位钉孔深度控制:

钻孔深度应在进入电木板2-3mm,若小于此范围则容易出现管位钉松动,若大于此范围则管位长度会显不足,锣板时容易出现吸尘将板吸起而锣坏板。



3.1.6 锣板程序:

3.1.6.1 按一“COMM”键,把锣刀深度输入,锣板深为BACKUP内,一般为0.8-1.2mm,过深易出现锣入电木板平台和使锣刀长度不足而得最上面线路板坏板,过浅则易出现最底板锣不穿现象。



3.1.6.2 输入行速:

铯刀直径	第一次行速 (KRPM)	第二次行速 (KRPM)
0.8	10-50	30-80
1.6	30-80	50-100
2.4	30-80	50-100
3.175	30-80	50-100

行速过大, 铯刀受力会过大, 而出现挠曲折断, 且铯面粗糙行速过小会影响产量。



3.1.6.3 键入“RC±M”输入补偿值,第一次粗镗时,补偿值在0-6mil范围内,第二次精镗时补偿值应在-4-0mil范围内,超出该范围会出现外形尺寸精度不足,还会出现侧表面粗糙。



3.1.6.4 铹刀换刀频率规定:根据“F CNT”之每手板行程及下表进行换刀:

铹刀直径	铹刀型号	供应商	铹外皮板最大行程	铹坑槽板最大行程
0.8mm	141HF	金洲	/	400
1.6mm	141HF	金洲	900	650
2.4mm	141HF	金洲	1050	/
3.75mm	141HF	金洲	1050	/

- 注: 1. 上述行程只计算粗铹行程。
2. 铹刀铹板不能超过上表之规定的最大行程。
铹板时超出上表规定会使铹板质量下降: 表面粗糙、铹刀变黑、铹刀鳞齿严重磨损, 板边披峰, 精度不符合要求的结果。



3.1.6.5 Backup 及其回风槽的作用

- . Backup有防止锣板时锣进电木板, 以及保证不出现锣不穿的情况发生锣板前先锣回风槽有吸尘回风的效果使吸尘顺利进行。



3.2 V-Cut

3.2.1 V-Cut定位孔要求

3.2.1.1 V-Cut定位孔要求必须为不镀通孔,若定位孔有铜/锡或有绿油,均会出现定位不准而影响V-Cut精度。

3.2.1.2 V-Cut定位孔大小为3.2mm。因V-Cut机定位针最大直径为3.175mm的锥形针,过大或过小均会出现定位不准影响V-Cut位置精度。



3. 2. 1. 3 V-Cut定位孔到板边距离为8-15mm. 距离过小会出现夹板不稳而使V坑偏位, 出现报废距离过大会出现板与夹具相撞而使板偏位. 出现报废。

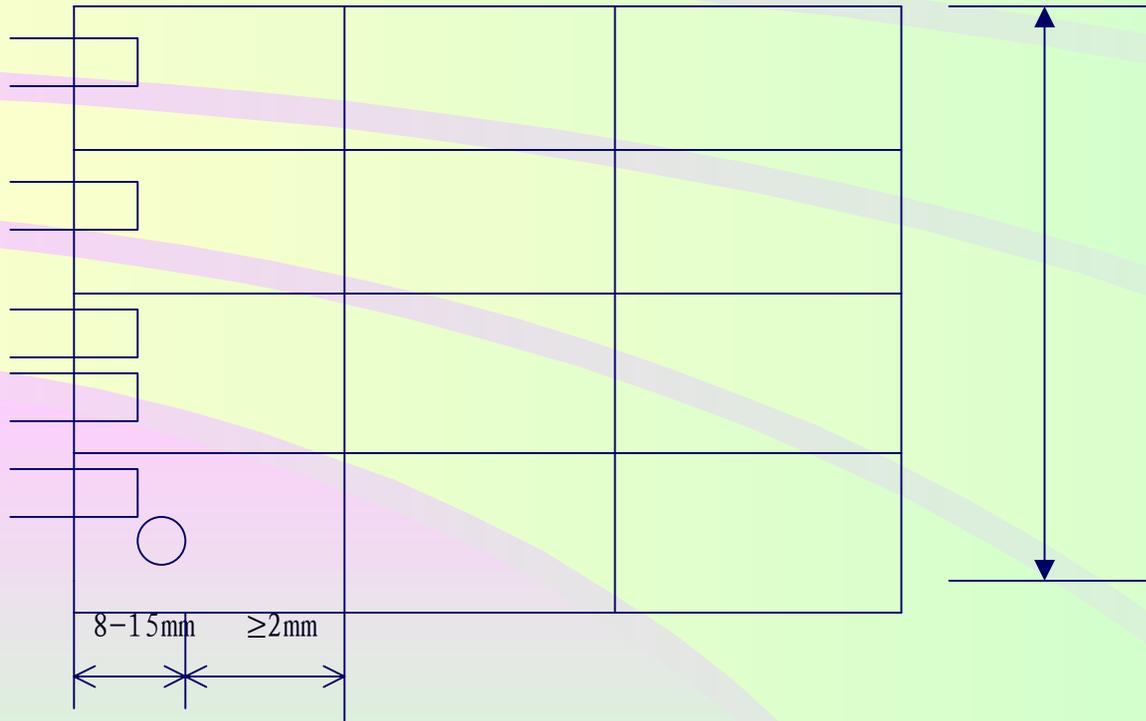
3. 2. 1. 4 定位孔数量应为三个成直角三角形孔, 且直角边与V坑线平行或垂直。



3.2.2 V-Cut制程能力范围

3.2.2.1 V-Cut最大尺寸为650×650 (mm)

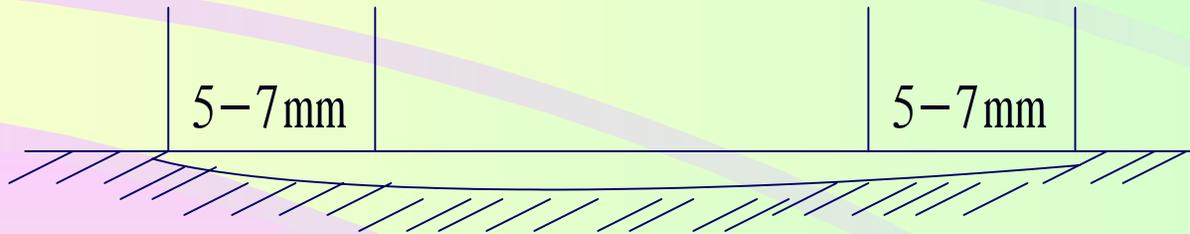
3.2.2.2 V-Cut板料厚度为0.8-2.4mm厚度小于0.8mm时,板料容易弯曲而出现夹不住板和碰撞刀架而毁环板料。





3.2.2.3 V-Cut线到定位孔(夹板边)最小距离为2mm距离过于小或V坑线在定位孔以外(相对板)位置则容易出现刀撞夹具引起毁坏刀具和夹具

3.2.2.4 V-Cut跳刀加工时,进退刀位应有5-7mm的距离





3.2.2.5 V-Cut角度以使用刀具决定,共有三种: 30° 、 45° 、 60° ,且磨损后角度逐渐变大。

3.2.2.6 V-Cut刀经V-坑20000mm后必须换刀,刀具过度磨损会出现V坑角度过大和V坑质量下降(变成圆角V-Cut线,且常有V坑线变白.严重的会出现报废)。



3.2.3 V-坑精度能力及其测量与检查

3.2.3.1 V坑线测量工具有V-Cut深度测量仪和外形测量仪 (OPTEK-2600)

3.2.3.2 WI要求每20块板至少检查一块板, 测量V坑浓度和目检其它缺陷检查目的: 减少大批量坏板, 因为当V坑出现故障会连续出现坏板, 另一方面若有异常情况发生时也会大批量出现坏板 (如定位孔上锡, 上绿油均会出现坏板)



3. 2. 3. 3 当发现有异常情况应采取以下措施调整

A、当出现V坑余厚不符合要求时（用V-Cut深度测量仪），应在电脑修改参数调整V-Cut余厚）。

B、当出现V坑位置精度有异常时（利用绿油窗和V坑对位孔目检）即用OPTEK-V2600测量误差值，在电脑调整其位置资料）。



- C、当出现上下刀对位有异常时（目检）即用OPTEK-V2600测量有无超出要求范围，若超出要求范围和未达到机器能力范围，通知维修人员调整达到要求范围。
- D、当V-Cut线偏转一定角度时，即用OPTEK-V2600测量V-Cut线，两端有无超出位置精度要求，若超出即由维修人员调整位针位置至符合要求。
- E、当出现上、下刀深浅不一，即调整刀架限位螺丝调整至合格。



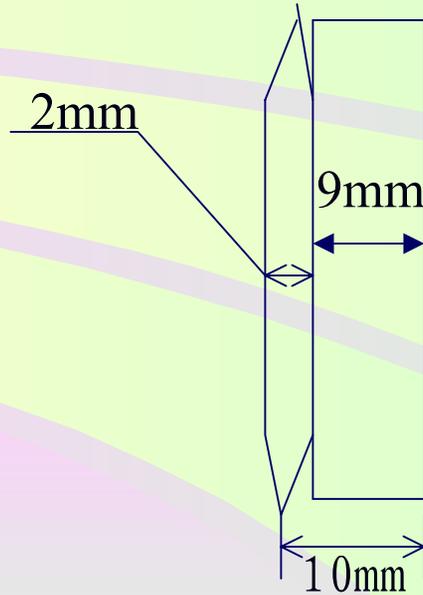
3.2.3.4 V-Cut机精度能力范围 (NCV-650PC)

- A、V-Cut余厚精度可达到要求值 $\pm 0.1\text{mm}$ ($\pm 4\text{mil}$)
- B、V-Cut线位置精度可达到：不间断 $\pm 2\text{mil}$ 、跳刀
 $\pm 3\text{mil}$
- C、V-Cut线上下刀对位偏差可达要求 $\pm 2\text{mil}$ 、跳刀 $\pm 3\text{mil}$
- D、V-Cut线上下刀深浅误差可达到要求 $\pm 4\text{mil}$



3.2.3.5 其它要求

A、基位边与V-Cut线中心的距离要大于10mm因V-Cut刀压轮厚度为2mm即V-Cut线中心至厚轮远面距离为10mm，当不符合上述要求时，压轮会压伤基面。





B、V-Cut角度要求不符合要求时，应该进行刀具更换，因为选用V坑刀使用磨换后角度会增大，应改用新或翻磨V-Cut刀才可达到要求。

3.3 啤板

3.3.1 啤板的质量与精度与啤模的制作使用有关

3.3.2 啤板单元间距离要求 $\geq 30\text{mil}$



3.3.3 啤模制作要求

3.3.3.1 啤模制作的精度要求

$S \leq 0.8$ (mm)

孔对边误差要求 $\pm 4\text{mil}$

边到边误差要求 $\pm 8\text{mil}$

$0.8 \leq S \leq 2.0$ (mm)

孔对边误差要求 $\pm 5\text{mil}$

孔对边误差要求 $\pm 10\text{mil}$



3.3.3.2 经过一定次数啤板后，刀口会磨损，容易出现爆油、切面粗糙、披峰等缺陷，因此每啤20000次后啤磨必须由机械房翻磨（由QE检查啤磨）。

3.3.3.3 当啤模翻磨后啤板未到20000次发生爆油，披峰等缺陷，也应由机械房负责修理啤模。

3.3.3.4 当精度不合符合要求时，由QE检验啤模，机械房负责修理或作其它处理。



3.3.4 啤机对啤板的影响

3.3.4.1 啤机公称力不足会使啤板出现披风, 粗糙度大和爆油现象, 切割总长度过长时, 单位公称力不足而出现缺陷, 此时必须分成两个或两个以上啤模, 增大单位长度公称力。一般凡有啤坑板均分为坑模与皮模两个啤模。



3.3.5 啤板深度调整

3.3.5.1 啤板深度以容易拆板，啤后不脱落为原则

3.3.5.2 调深度时应该由浅入深调整，调整过快，容易出现过深会出现压伤板面，更严重会损害啤模和机器。



3.3.6 绿油厚度对啤板的质量影响

3.3.6.1 PH3绿油厚度平均为0.8mil, 容易出现严重爆油,
因此需要加大绿油窗宽度 $\geq 15\text{mil}$



3.4 斜边

3.4.1 自动斜边机 (OTTER-100) 适用范围

3.4.1.1 自动斜边机生产最大板15”×14”

3.4.1.2 斜边角度范围 20° – 50°

3.4.1.3 斜边可进行连续切削和跳越切削两种形式的板

3.4.1.4 可进行山形加工, 内凹深度 $\leq 30\text{cm}$

3.4.1.5 斜边跳刀加工需有进退刀间距不小于20mm

3.4.1.6 切削长度不应少于基板总长的 $2/3$, 否则会偏斜而产生坏板, 除非另一端设计有凸台与基面相平

3.4.1.7 斜边最大深度为2mm



3.4.2 手动斜边机(MB-001)适用范围

3.4.2.1 手动斜边最大尺寸板: 14'长×12'宽

3.4.2.2 加工进退刀槽最小为6mm

3.4.3 OTTER-100自动斜边机空气主轴对生产质量影响

3.4.3.1 空压马达的转速为30000转/分

3.4.3.2 空压压力不足或供气量不足会使空压马达转速减慢,会出现表面粗糙,断金手指以及斜边不平的缺陷,因此必须保证供气气压为6.5-7.5 kg/cm²,流量在600-700NL



- 3.4.3.3 润滑油供给不足会使马达迅速磨损,且附有空气马达发热严重,使主轴转动不良而出现斜边表面粗糙、断金手指、斜边不平现象,更严重的会使马达损坏报废,因此必须保证润滑油供给量为5-6滴/分。
- 3.4.3.4 空压主轴经过3-4个月工作以后,受到一定磨损需进行维修,因为空压主轴分为马达部分和切削部分,经过长时间使用后,切削部分受到一定磨损会使转动不良,生产质量严重下降(如断金手指,斜边不平,表面粗糙)若不及时维修,会损害马达部分,会立即报废整个空压主轴。
- 3.4.3.5 如生产过程中发现主轴有异响,应立即停止使用并送维修。



3.4.4 刀具使用

3.4.4.1 刀具更换频率规定

直径	$\phi 3$	$\phi 4$	$\phi 6$
使用寿命	150m/对	250m/对	300m/对

斜边刀使用过度会出现表面粗糙和严重的断金手指现象。



3.4.4.2 调整斜边深度时,按电脑显示的进刀量($\times 0.01\text{mm}$)可按一定的比率增加(或斜少斜边深度),但不同的斜边角度有不同的比率(见下表参考)

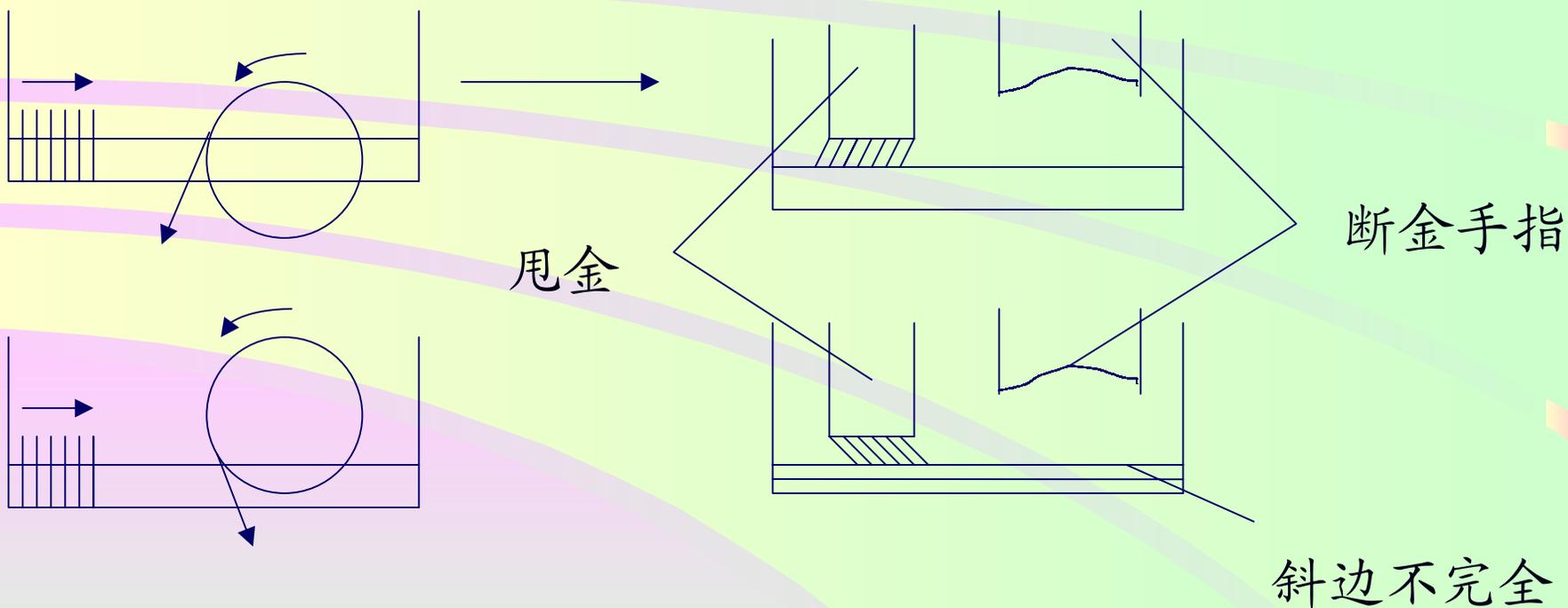
斜边角度	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
深度与进刀量比率	2.92	2.37	2.0	1.74	1.56	1.42	1.30

注:斜边深度(增加量) $=$ 进刀量 $\times \text{Sec}\alpha$

α 为斜边角度



3.4.4.3 刀具调速不当使斜边深度过大或过小,更严重的会出现甩金或断金手指.有时会出现斜边不完全.刀具调整不当时会使金手指受到模向刀而出现飞金和断金,见下图示





3.4.5 靠边导轨调整

3.4.5.1 靠边导轨的作用:限制线路板输送方向使线路板与导轨贴合,使斜边深浅一致。

3.4.5.2 靠边导轨与压板侧面间隙应为入板端比出板端大0.5-0.7mm,可使基板边与靠边导轨保持接触。

3.4.5.3 山形加工时应将靠边导轨与压板侧面的间隙调整加大金手指内凹深度(相对基板边)。



3.4.6 板弯曲与板厚对斜边加工的影响

3.4.6.1 当板的厚度不一致时, 会使斜边深浅不一致, 斜边厚度对斜边深度偏差为:

$$\text{板厚度} \times \text{Ctg}\alpha$$

(α 为斜边角度)

斜边角度	20°	25°	30°	35°	40°	45°	50°
深度偏差与厚度 偏差比率	2.75	2.14	1.73	1.43	1.19	1	0.84



3.4.6.2 板厚误差越大,斜边深度误差越大,因此要对板厚进行控制,降低报废与返修率将板厚误控制在 $\pm 2\text{mil}$ 以内,斜边深度可完全符合要求。

3.4.6.3 板料弯曲时会使斜边深度严重不平,出现报废,凡是板弯曲时应将板料拣开经处理后再斜边。



3.5 洗板机

3.5.1 洗板最大尺寸650×470

洗板最小尺寸75×75

3.5.2 洗板输送速度

通孔板3-4m/分

塞孔板1.6-2.1m/分

速度过快会出现洗板不干



4.0 环保

4.1 外形加工环保有影响几个方面:

4.1.1 锣板时出现的粉尘有微毒。

4.1.2 V坑时出现的粉尘。

4.1.3 斜边时出现的粉尘。

4.1.4 啤板时出现的粉尘。

4.1.5 洗板后含有粉尘的废水。

4.1.6 上述粉尘均有对人类呼吸有危害、有微毒，必须经过处理才可排出。



4.2 环保处理方法

4.2.1 洗板机出现的废水经过废水厂处理才可排出。

4.2.2 对锣板V-坑、斜边出现的粉尘，必须经过吸尘器收集处理，废气通过化气塔过滤才可排出厂外。

4.2.3 啤板后粉尘较少直接通过抽气通过化气塔过滤后排出厂外。



5.0 工业安全

5.1 外形加工之机器均为高速式重压的机器,因此在外形加工工序生产员工或管理人员必须特别注意工业安全。

5.2 凡换锣刀、斜边刀、V坑刀均不可戴手套工作。

5.3 斜边时不能戴手套工作。

5.4 啤板时手一不一定要离开啤模才可啤板(踏板)且不能关闭光电保护开关。

5.5 机器运转时,不能用手摸锣头或其它高速运转部分。



The end!

多谢网友“CAM”上载

收藏天地
Maihui.top263.net

资料版权归原作者所有

收藏天地传播

<http://maihui.top263.net>