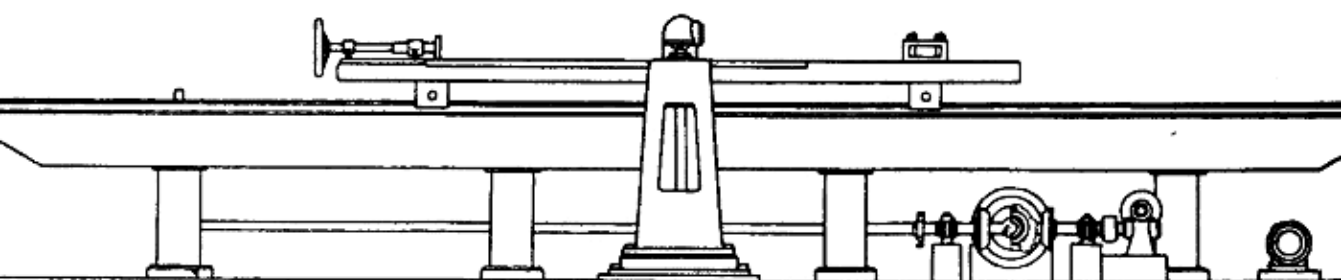


木板对缝机

徐呈龍 著



序 言

干过木工活，都知道用手工对缝的难处。对一米以下的短缝（指板缝的长度）还好办，遇到三米、五米以上的长缝，在对缝时必须弯着腰，低着头，刨子要托平，脚步得走稳。刨一下子，用眼睛瞅一瞅，直到将板边刨平、合好缝才算完。干起活来，真是手忙脚乱，腿眼不閒，干一天活，累得满头大汗，腿痛腰酸。干着急不出活还是小事，难的是技术再高也保不住不出废品。因此在木瓦行业里，几百年来就流传着一句“木匠怕对缝，瓦匠怕找平”的俗語。

在旧社会，咱们工人給资本家当牛馬，整天为了吃穿发愁，誰还有心思琢磨生产？但在新社会可就不同了，工人当家作了主人，不論干什么活都是为了咱们的社会主义建設。党号召咱们工人搞技术革新，我一想这是正道，就一心地开始钻研起来。經過了三、四年的時間，终于在党的大力支持与工友們的协助下，創造了一种电动木板对缝机，实现了我六年多以来的理想。用这种机器来对缝，不仅提高了生产效率，而且也保证了質量，減輕了劳动强度。为了供兄弟厂和人民公社鉄木业参考使用，現将它的效能、构造、技术特性、制作方法与操作技术介紹給大家，并希望多多提供意見，以便使木板对缝机进一步得到改进提高。

青島木材綜合加工厂

徐呈龙

目 錄

序言

一、木板对縫机的效能.....	1
1. 木板对縫机的用途.....	1
2. 木板对縫机的生产效率.....	4
3. 木板对縫机的使用价值.....	7
二、木板对縫机的构造.....	9
1. 工件的性質与技術条件.....	9
2. 机器構造.....	15
3. 工作原理及技術特性.....	59
三、木板对縫机的制造过程.....	68
1. 制作程序与施工、安装及試产方法	69
2. 安装标准及各种接触零件的公差与配合	98
四、木板对縫机的操作技术.....	113
1. 工艺組織与生产管理.....	113
2. 刀具刃磨、調整与安装	115
3. 基本操作法.....	124
4. 安全操作注意事項.....	131
5. 对縫机的保养.....	135

一、木板對縫機的效能

木板對縫機的效能，包括它的用途、生產效率和使用價值等三方面。

1. 木板對縫機的用途

在製造木製品時，需要把一些狹窄的板材的邊邊，用鉋子刮得四平溜直。然後用各種胶水一頁一頁的拼接膠合起來，這種活就叫木板對縫（圖1）。對縫機的主要用途就是干這種活的。木板對縫的形式很多，絕大部分都能用對縫機來加工製造，現在分述如下：

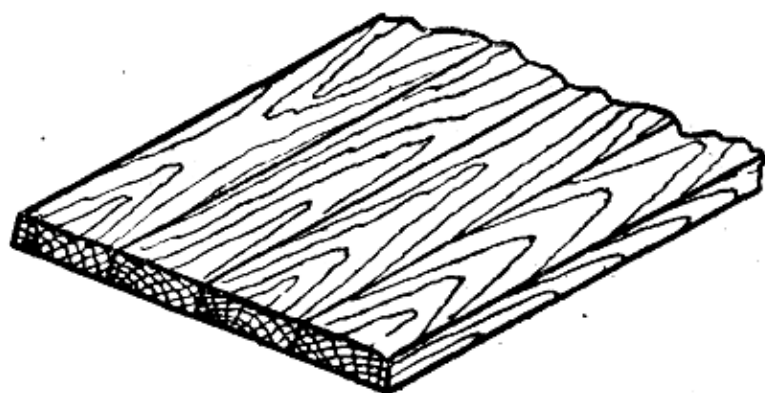


圖1 對縫的木板

平縫（圖2）兩塊木板的接合面是平的，習慣上就叫它是平縫。這是木板對縫中一種最簡單的形式。用這種接合法加寬成的木板，只適合製作一些普通產品。它的優點是：加工簡單，應用廣泛。缺點是：板縫的結合力低，製品的密閉度很差。

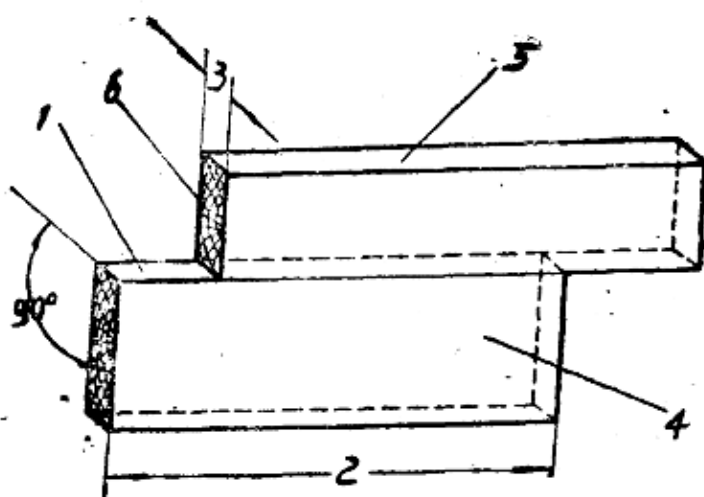


图2 平縫接合法

- 1.接合面； 2.板縫的長度； 3.板縫的寬度； 4.板縫的側面；
5.板縫的背面； 6.板縫的端面。

凹凸縫(图3) 两块木板的接合面是曲綫形的,叫作凹凸縫。在习惯上图3中1称为企口縫,2称为挫口縫,3称为榫接企口縫,4称为榫接挫口縫,5称为馬牙縫。用这几种接合法加寬的木板在厚板材制成的产品中常被采用。如貯水槽、樓板等,它的主要优点是:加强制品的密閉性,防止液体物質(如水等)和粉末状物質(如沙子、面粉等)的流失。同时板縫的結合力大,能節約胶水。它的缺点是加工麻煩,必須用特制的刀具加工,并且操作技术不容易掌握。

斜縫(图4) 两块木板的接合面虽然是平的,但接合面与板縫的側面不是平行的,而是成角度的(也叫作斜的),叫作斜縫。用斜縫接合法接合木板,在圓形或多角形的木制品中常被采用。例如提水的木桶和八角形水箱等。它的优点是能符合各种木制器具的特殊要求。缺点是在沒有胶水或其他連接物的情况下,不能进行

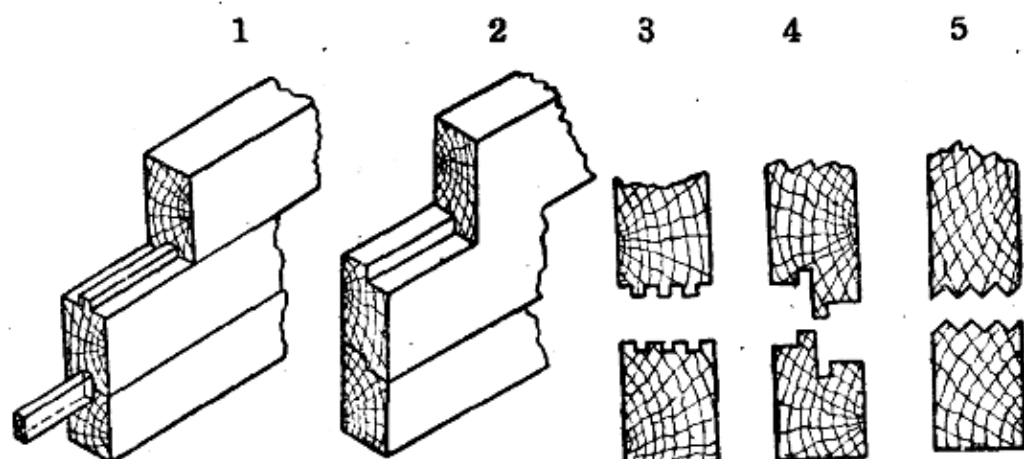


图3 各种凹凸榫接合法

1.企口榫; 2.挫口榫; 3.榫接企口榫; 4.榫接挫口榫; 5.马牙榫。

接合。

对缝机除了如上的基本用途外,经过调整后还可以代替许多机具进行加工工作。

(1)代替刨边机,光刨板边。能加工出具有一定宽度的木板,比用圆锯或带锯机锯出的木板有许多优点。例如表面光滑,没有锯切时呈现的波浪纹即凹凸不平的毛病,板边笔直,没有锯切时出现的那种板边凹凸不齐的毛病。

(2)代替平刨机,光刨方材。能加工出具有一定光洁度的方材表面。在刨光中、大与特大方材^①时比平刨机有不少优点:①操作安全,不易发生刀伤事故。②吃刀量大,进料一次就能刨光出一个材面。③刨光后的表面光洁度高,直线性^②好,能大量减少细刨工序的工时。

①中方、大方、特大方材: 在方材中宽厚相乘积在 54 平方厘米以下的是中方; 55—100 平方厘米的是中方; 101—225 平方厘米的是大方; 226 平方厘米以上的是特大方。

②直线性: 经过加工后的材面, 求要顺着木纹的纵向或横向, 都像一条拉紧的直线那样直, 通常就叫它是直线性。

(3) 代替仿形机床加工普通的木线条(如图5)。在一般中小型木工厂,是很少有专用仿形机床的。许多较大尺寸的木线条,用手工刨子加工,效率很低,而且质量也差,容易发生变样、走形等偏差。但用对缝机加工时,能大大提高效率,保证质量,并减少安装工序的工时。

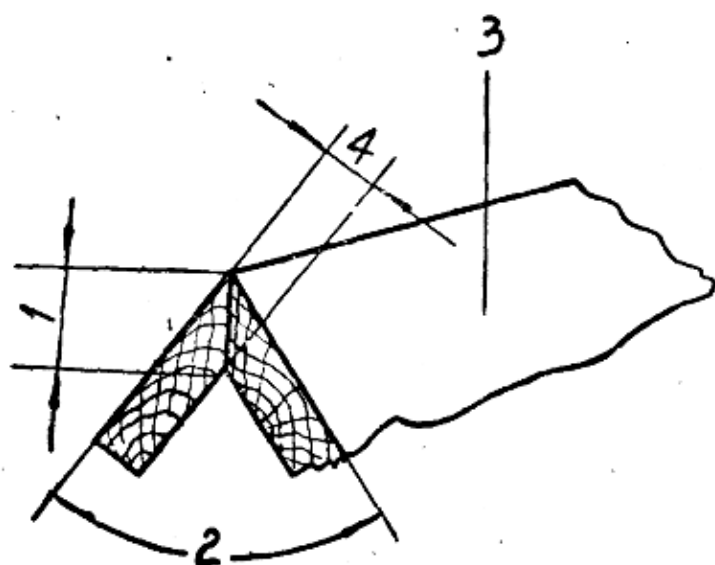


图4 斜缝接合法

1. 板缝的宽度; 2. 角 $>0^\circ < 180^\circ$; 3. 板缝的侧面; 4. 木板的厚度。

2. 木板对缝机的生产效率

对缝机的生产效率,是按照台时产量(即一台机器在一个小时内加工成的木板缝的总长度)来计算的。在习惯上以米为计量单位。用手工对缝时,在同样长度的木板中,木板的厚度越大,生产效率就越低。这是因为厚木板比薄木板耗费的切削力^①大。但人的力气是有限度的,切削时用力多,切削的速度就慢。利用对缝机生产,

^①切削力: 用各种刀具加工木材时, 刀具克服木材的抵抗力的能力。

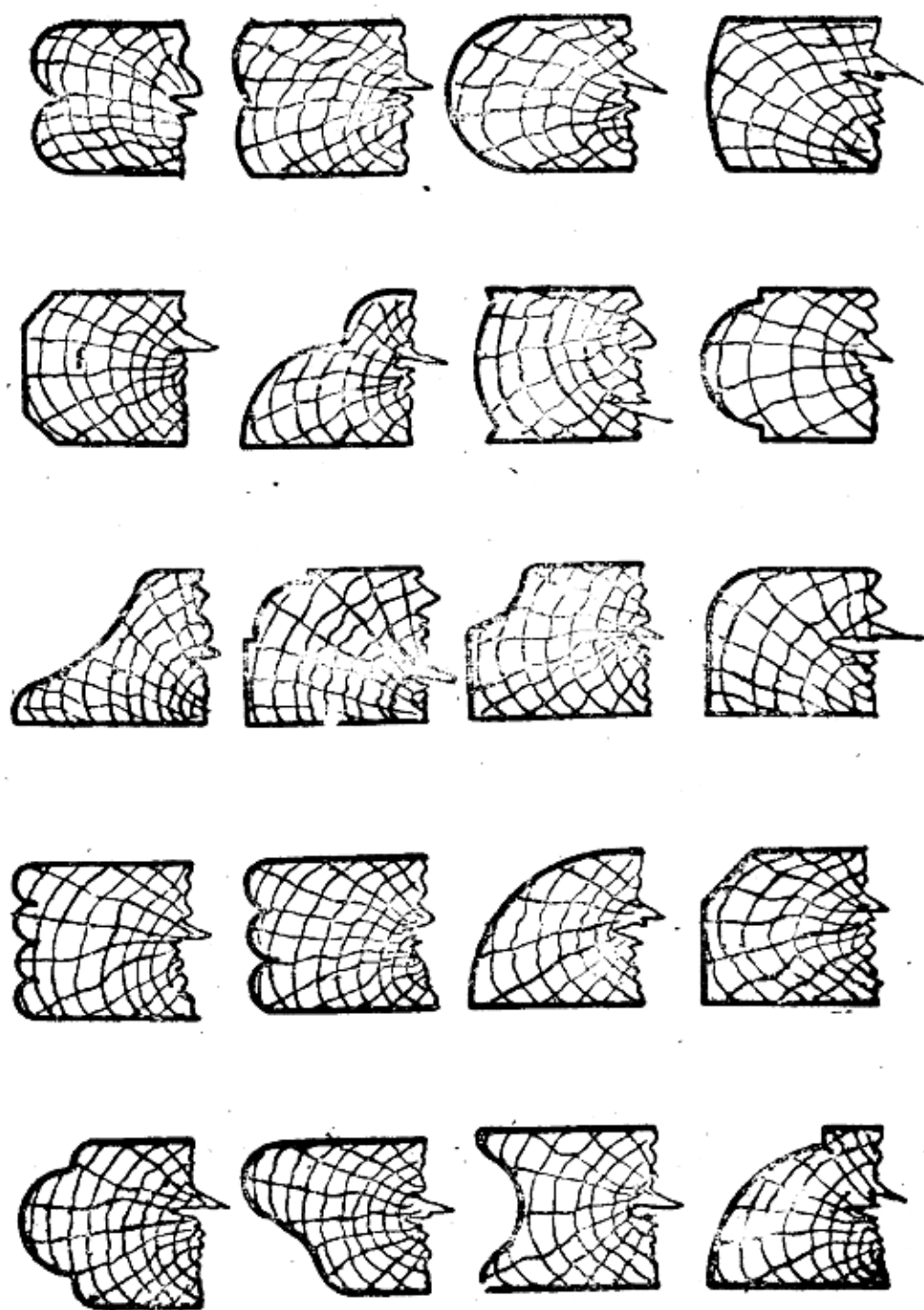


图5 各种木线条

由于机械进料,进料速度是固定的,同时运用机械切削又有很多潜力,因此生产效率不受木板厚薄的限制。即使是80毫米厚的板材,对缝机的产量也能达到344—516米/台时。对缝机与手工对缝时的生产效率比较如表1。

表1 对缝机与手工作业效率比较

生产方式	木板厚度 效率	10毫米	20毫米	30毫米	40毫米	50毫米	60毫米	70毫米	80毫米
木板对缝机		1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
手工作业		100	96.4	92.98	89.3	85.7	82.2	78.6	75.0

说明: 1. 上表根据青岛木材综合加工厂运用对缝机试产时记录资料计算。

2. 比较方法: 系按每一人在同一时间内分别完成的工作量。

3. 木板厚度在80毫米以上, 其长度超过5米时, 能提高效率200餘倍。

事实上,对缝机的工作量,只能作出粗略的计算,因为影响到产量的因素是多方面的。例如:进料机构是往复式的,第一次进给与第二次进给有一段辅助时间,是不能作活的。这段辅助时间的长短直接影响到一小时或一班内进给的次数。假定加工某工件,进给一次为一分钟,第一次进给与第二次进给中间相隔一分钟,那么每小时内进给的次数是:

$$60 \div (1 + 1) = 60 \div 2 = 30 \text{次} \quad (1)$$

在同例中如果进给的速度不变,第一次进给与第二次进给间隔的时间为2分钟,那么每小时内进给的次数是:

$$60 \div (1 + 2) = 60 \div 3 = 20 \text{次} \quad (2)$$

每小时的进给次数与台时产量也是有直接关系的,还是以上述为例,假设每进给一次加工成的板缝长度为4.5米,那么按式(1)

的台時產量為：

$$4.5 \times 30 = 135 \text{ 米}$$

按式(2)的台時產量為 $4.5 \times 20 = 90 \text{ 米}$

每小時進給20次與進給30次時的產量相差：

$$135 - 90 = 45 \text{ 米}$$

進一步說，兩次進給間的輔助時間的長短，又是與工件加工的難易程度、機器操縱者的技術熟練程度，以及工作積極性等有很大關係。

因此要精確的計算對縫機的工作效率，必須考慮到每班中實際開動機器的時間、兩次進給間的輔助時間、工人的操作技術熟練程度以及停車磨刀、換刀的非生產時間等一系列的問題。關於這些問題，準備在本書木板對縫機的操作技術一章里敘述。

3. 木板對縫機的使用價值

木板對縫工序，在木工行業里被人們認為是一項最複雜最細緻的工種，有些人曾經說過：對縫這門活要改用機器代替手工操作是不可能的，即使能行，使用價值也不會很高。按照這種說法，除了手工對縫，再沒有更好的辦法。事實卻不是這樣的，現在已出現了機器對縫。但是新創造的這種木板對縫機，象一個初生的嬰兒，本身還有許多弱點，正在職工同志們的不斷改進下逐步成長壯大。儘管這樣，根據青島木材綜合加工廠運用這種機器進行生產的經驗來看，對縫工序採用機械化作業是完全可能的。同時這是提高工作效率的唯一途徑。現將對縫機與手工作業的主要指標列於表2加以比較。

表 2 对縫机与手工作业主要指标比較表

比較項目	比較方法	效 果		備 注
		对縫机 作 業	手工作業	
生產数量	按每人同一時間的工作量	15—20	1	按平均產量計算
產品質量	以產品合格百分率	99%	96%	膠合时的操作毛病不算
生產成本	按同一工作加工成本	1	96—120	指加工費用
勞働强度	按体力消耗程度	輕	重	
技術程度	按同一工作用工級数	3 級	5級以上	3級低于5級
材料耗損量	按預留加工量	3 毫米	6 毫米	指对縫时被鉋成木屑的部分

說明：1. 上表根据青島木材綜合加工厂在1958年时的試產記錄資料計算。

2. 表列数字均为平縫接合法的平均数字。

3. 加工凸凹縫时比手工作業的使用价值更高。

从表 2 的比較中，可以看出木板对縫机的 生产数量是手工作业的20倍至15倍。产品質量比手工作业高出 3 %，加工时的材料損耗量比手工操作能降低一半。由于以上种种因素可使对縫 工序的

表 3 运用对縫机作业每加工1立方米木板所节约木材的价值

節約指标	木板厚度							
	10毫米	20毫米	30毫米	40毫米	50毫米	60毫米	70毫米	80毫米
材積数(立方米)	0.027	0.035	0.039	0.040	0.042	0.044	0.046	0.048
佔百分率	2.7%	3.5%	3.9%	4%	4.2%	4.4%	4.6%	4.8%
金額(元)	7.56	9.80	10.92	11.20	11.76	12.32	12.88	13.44

加工成本降低90%以上。更重要的是技術低的技 工 可以代替技術高的技工，同样能完成生产任务，并且大大降低了 劳动强度。值得注意的是运用木板对縫机进行生产，每年可以节约大量的木材(見表 3)。

二、木板對縫机的構造

木板對縫机的構造原理，看來倒挺簡單。其中不少重要機件的構造情形，都是早為大家所熟悉了的東西。總起來，要講的只有工件的性質與機器的構造兩部分。因為這是有連帶關係的。要研究一種機器，必須首先考慮它所干的活有些什麼要求和性質，然後再考慮如何結構才能符合這種性質和要求。

1. 工件的性質和技術條件

工件就是加工的零件的一種簡單的說法。

因為對縫机的工件是木板，要講它的性質，實際上就是木材的性質。木材的性質很多，但與對縫机有關係的是如下几方面：

強度 木材的強度是指木材能够抵抗外來的破壞力的能力。我們從表4 鋼與木材的強度比較表中可以看出木材的強度，比製造切削木材用的刀具的鋼，強度低得多，因此木材就可能進行高速度切削（100米/分）。對縫机送料台的進給速度能達8.6米/分和刀頭的切削次數達6,000次—12,000次/分，就是考慮了木材的這種性質。

可分離性 木材的可分離性，是指木材在力的作用下，能被分

表 4 鋼鉄与木材の強度極限、容許応力与弾性係数比較 (供参考)

材 料	容許応力 (約値) 公斤/平方厘米			強 度 極 限 公斤/平方厘米		弾性係数公斤/平方厘米			備 註
	拉 伸	壓 縮		拉 伸	壓 縮	抗 拉	抗 壓	抗 剪	
鐵	280~300	1200~1500		1400~1800	6000~10000	1.55—1.6×10 ⁶		4.5×10 ⁶	一般
碳 素 鋼	600~2500			—	—	2.0—2.1×10 ⁶		8.1×10 ⁶	用于机械制造
合 金 鋼	1000~400以上			—	—	2.1×10 ⁶		8.1×10 ⁶	"
松木 (順紋)	70~100	100~120		800	400	0.1—0.12×10 ⁶		0.055×10 ⁶	含水率15%以下
松木 (横紋)	—	15~20		—	50	0.005—0.01×10 ⁶		—	"
橡木 (順紋)	90~130	130~150		950	500	0.1—0.12×10 ⁶		0.055×10 ⁶	"
橡木 (横紋)	—	20~35		—	150	0.005—0.01×10 ⁶		—	"

離成若干段落的性能。例如用斧頭劈成木片，用鉋子鉋出木花，用鋸子鋸出木板和木粉等(圖6)。木板對縫機加工木材的刀頭所以能銑削(習慣上稱為鉋光)就是運用了這種特性。

塑性 木材的塑性是指木材在力的作用下能改變原來的形狀，以及在力的作用消失後，能保持它具有的新形狀的性能。例如作飯用蒸籠的外圈，作家具用的彎曲木都是運用了這一性能制成的。在對縫時，為了將彎曲不平的木板，經過加熱壓平將彎曲糾正過來也是運用了這一特性來進行的。

可修飾性 木材的可修飾性是指木材經過鉋、銑、切、研磨加工後，在肉眼觀察下，有着光滑的表面、而沒有明顯的刀具痕跡的性能。例如經過刮光後的桌面，象鏡面一樣的光滑平正。就是運用這一性能獲得的。木板對縫機加工成的木板接合面，光潔度很高也是運用了木材的可修飾性獲得的。

可膠合性 木材的可膠合性，是指木材表面能夠浸入膠合劑，而加以膠合的特性。這是由於兩種原因形成的。一是木材組織的柔軟，能被滲入液體物質，二是膠合劑對木材的浸透力與附着力(習慣上稱膠結力)。木板縫平面接合法能夠接合木板就是運用了這種性能。

可連接性 木材的可連接性，是指一塊木材加工成榫頭插入另一塊木材的缺口(即榫孔)後，在沒有外力的作用下，能夠連接在一起的性能。例如：木材的榫孔接合法就是運用了這一性能。但在木板對縫時的凹凸縫接合法也是運用了這一性能的。

以上的種種性能又都是互相影響、互相依存的。例如：木板縫接合面重合後，能保持長時間不脫開，是與膠水的作用有關的，但

胶合剂必须运用木材的可修飾性,经过加工得到光滑平正的接合面后,才能起作用,同时木材的可修飾性是和木材的强度分不开的,等等。

工件的要求或技术条件,也就是加工后的零件应具有的标准,或是更詳細一些說是工艺技术标准。木板縫的工艺技术标准按下列条件进行检查:

縱向直綫性 木板縫的长度方向是縱向(見图 1),加工后的接合面順着它的縱向放在长靠尺上检查(如图 7)时,接合面上的各点必須严密的靠合在长靠尺的各点上,并保持最大誤差^①不超过 0.1 毫米。

橫向直綫性 木板縫的宽度方向是橫向(見图 2),加工后的接合面順着它的橫向放在长靠尺上检查时(图 8),接合面上的各点必須严密的靠合在长靠尺的各点上,并保持最大誤差不超过 0.05 毫米。

接合面的平正度 接合面(見图 1)放在平板上检查时(图 9 I),接合面的各点应与平板接触面的各点完全密合。保持它的最大偏差不超过 0.05 毫米。

接合面的直角度 接合面的直角度(图 1),放在直角尺上检查时(图 9 II),应具有 90° 角,并保持它的最大偏差不超过 $0.06''$ 。

接合面的光潔度 接合面的光洁度(图 1),也就是光滑的程度。关于木材加工表面光洁度,目前还没有固定統一标准。一般企

^①誤差:即加工偏差,在工程上是不可避免的,根据零件的具体要求,加工偏差被限制在一定範圍內。

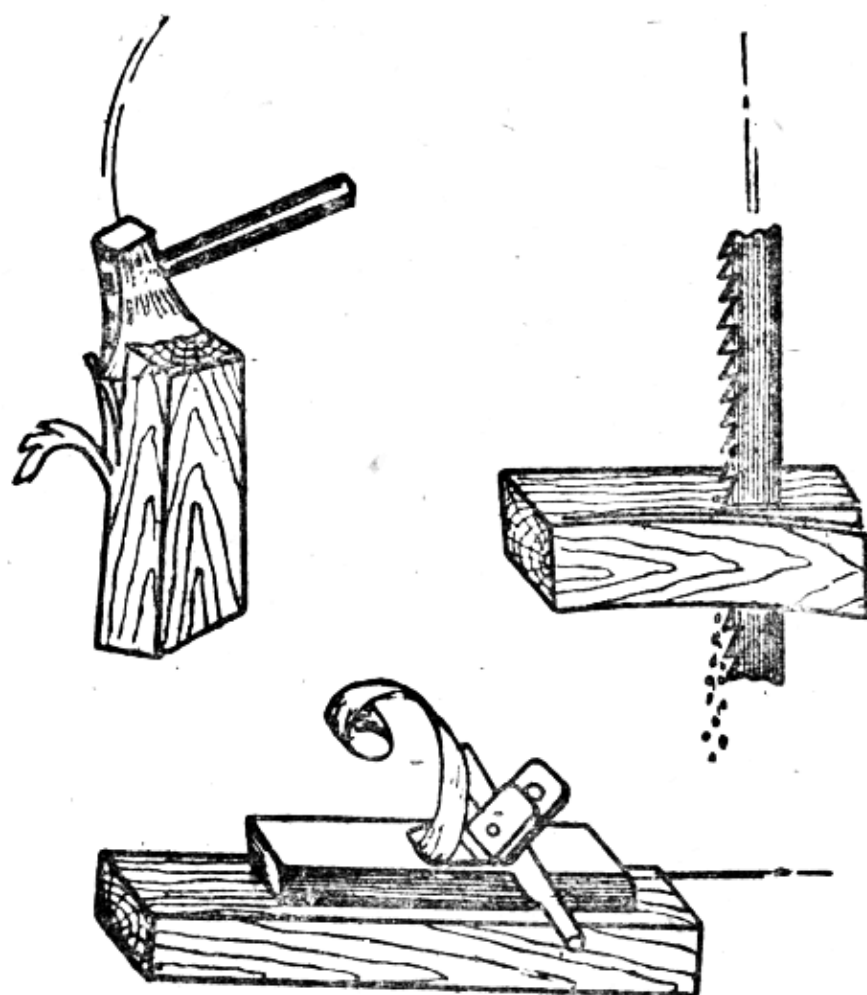


图6 加工木材的情形

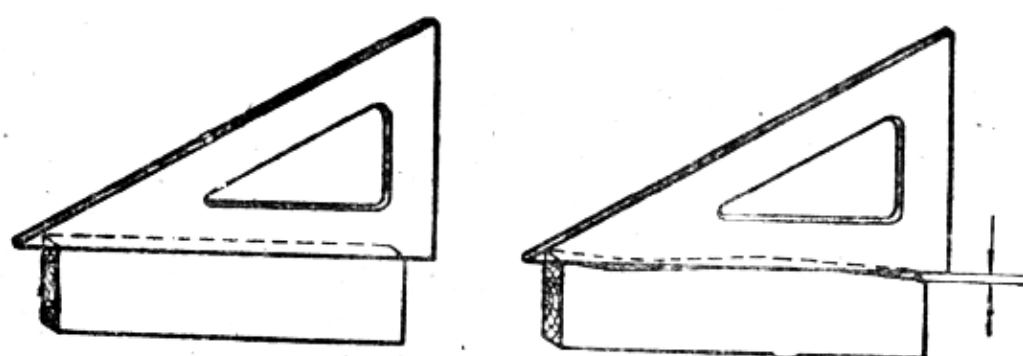


图7 纵向直线的检查
1.好; 2.不好。

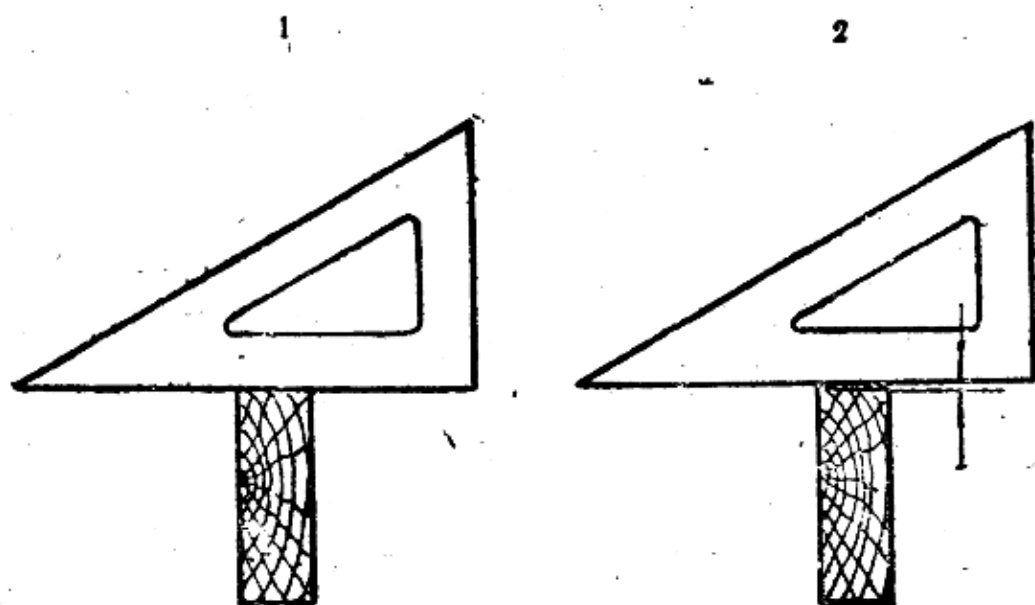


图8 横向直线性的检查

1.好; 2.不好。

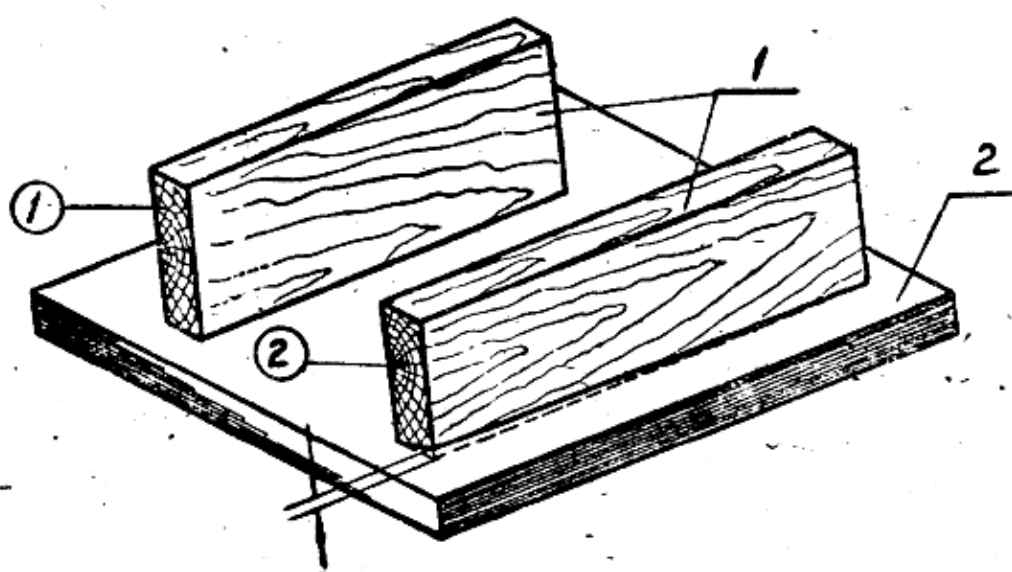


图9 | 平正度的检查

1.工件; 2.平板; ①好; ②不好。