

木材的综合利用



中國林業出版社

版权所有 不准翻印

木材的综合利用

本社编

*

中国林业出版社出版

(北京安定门外和平里)

北京市书刊出版营业许可证出字第007号

工人出版社印刷厂印刷 新华书店发行

*

31"×43"/32·1 $\frac{1}{2}$ 印张·29,000字

1958年8月第一版

1958年8月第一次印刷

印数: 0001—8,000册 定价: (9)0.15元

统一书号: 15046·426

積極發展綜合性的廢材加工工業，提高木材利用率，是森林工業生產技術革命的一個重要內容，也是增加木材生產保證國家木材供應的一項有效措施。為了迅速地把廢材利用起來，增加木材生產，必須貫徹全黨辦工業、全民辦工業和以中小型為主的大中小型相結合的方針。除了根據需要與可能發展某些必要的大型企業外，一般應以中型的綜合性企業為主與小型加工相結合。

目前我國綜合性的廢材加工工業正在發展，而且已取得了一些初步經驗。茲將今年五月在林業部召開的全國林業廳局長會議上有關的三篇發言彙編成這本小冊子，以供廣大讀者和各省市縣木材加工工廠職工們閱讀和參考。

1958年9月

目 录

提高木材利用率的道路.....	(2)
小型木材加工厂的簡要介紹.....	(6)
木材的綜合利用.....	(30)

提高木材利用率的道路

——在全国林业厅局長會議 上的報告（摘要）——

林业部部長助理 簡昌五

現將林产工业方面的情况介紹給大家，作为討論规划时的参考。

很多代表提出：我們对林产工业重視不够，發展的数量少了一些和速度慢了一些。搞大厂的思想也与多快好省的要求不相适应。我們認為这些批評是正确的，昨天罗副部長报告中已經說过，中央农村工作部陈副部長也指出：林产工业要适应其他經濟建設事业，尤其是采伐事业的需要。惠副部長說：我国森林少，木材缺，但潜力很大。我想这話如应用于林产工业方面則更为适合。过去木材利用率很低，据罗副部長向中央的报告稿中提出，全国平均仅达到60%以上，須要求达到90%左右，即应当利用而未加利用的木材还有20—30%，因此木材利用的潜力的确很大。

提高木材利用率的具体道路是：通过机械和化学的木材再加工，将小材变成大材，坏材变成好材，以达到扩大森林資源利用和节约木材的目的。例如：

1. 纖維板 利用山上的枝丫、截头和制材加工后的板皮碎料等，經過原料打碎、纖維分离、成型加压、干燥处理等工序制成。大約每3.3立方公尺原料可生产纖維板1立方公尺（1立方公尺硬質纖維板相当于1吨）；而1立方公尺纖維板在使用面积上可代替3立方公尺成材，按出材率70%計算，相当于

4.5立方公尺原木。纖維板比天然木材具有更多的优点，可改变木材缺陷，具有抗水性能，3.5公厘厚的纖維板强度比12公厘厚的薄板还大，可用作車船、建筑装修、家具用品和包装用材等，有三百多种用途，生产成本低于胶合板，也低于一般成材。

2. 碎木刨花板 所用原料与纖維板相同，經過原料打碎、篩选、烘干、拌胶、平鋪、預压、热压、干燥等工序制成。每1.3立方公尺原料可制成碎木刨花板1立方公尺。碎木刨花板也具有抗水性能，但比纖維板的应用范围更为广泛，并且可以开樺，一般应用天然木材的地方都可采用碎木刨花板材。每立方公尺制成品約需尿醛胶80公斤左右，在第二个五年計劃期間，制造碎木刨花板所需胶料，化工部同意根据我們要求数量供应。

3. 厚紙板 使用原料与前述相同，加工工序与造紙基本相同。厚紙板可代替薄板做为多种工业产品的包装用品及建筑装修等用途，其产品大家已在林产工业展覽会上看到。

4. 細木工板 利用加工后剩下来的小材小料，刨成厚度相同的木塊，加以鑲拼，再两面各鋪以一層表板而成。細木工板强度大，无翹曲反張等的缺点，可以代替板材用于建筑装修及家具制造等方面。

5. 膠合板 所用原料虽不同，但节约木材的作用是一样的，在使用面积上每立方公尺胶合板（三層，厚度3.5公厘）可代替成材（薄板，厚度12公厘）3立方公尺。胶合板用途也很广泛，在苏联已制成千余种产品。

6. 紙浆 过去供应造紙原木和造紙板皮給造紙部門，今后我們要利用枝丫和一部分等外材来生产紙浆，原料剥皮或不剥皮，可根据需要和使用情况而定。

7. 木材水解制酒精 以鋸屑為原料，每實積立方公尺原料可生產工業用酒精70—80公斤（稀酸高壓法），年產量1,000噸的投資約200萬元（準備供應年產4,000噸、2,000噸及1,000噸水解酒精廠的圖紙三種）。阜新制酒廠每立方公尺鋸屑可生產50°白酒100公斤（稀酸常壓法），年產量700噸的投資約20—30萬元。硫酸用量，高壓法每噸酒精約需0.5噸，常壓法每噸白酒約需1.15噸，但都可使用回收的廢酸。制材中約有8%的鋸屑，用以制酒精，則每噸正常濕度的鋸屑所生產的酒精，約等於1噸薯類或300公斤谷物的酒精產量，因此，鋸屑與馬鈴薯的出酒精率相等，在節約糧食上意義很大。出酒精後的殘液是製造飼料酵母的原料，年產1,000噸的酒精廠約可出250噸飼料酵母。此外，還可生產干冰、醱醛、木素板或木煤等副產品。

以上7種產品所用原料樹種不拘，針闊葉都可。因此，對用材林或經濟林的利用無大區別。南方杉木采伐加工後，廢料較少，可少利用些；硬雜木廢料較多，則可多利用些。總之，都能做到充分利用。

8. 針葉粉和松針纖維 剪取針葉樹的嫩枝和針葉，經過磨碎、篩選、干燥、再篩選等工序而成針葉粉，用以代替飼料。根據蘇聯資料：胸徑50公分的針葉樹可制成針葉粉約50公斤左右。雲杉每公頃可採集原料30噸，歐洲松15—20噸，大約每4公斤原料可制成1公斤松針粉，加工費每公斤約5分錢。松針內也含有松針纖維（約含10%的高級纖維），但加工過程還沒有材料。總之，目前資料還不完整，大家可試驗採用。

9. 栲膠 今年需要20,000噸，我們只能生產2,000噸，遠遠不能滿足國家需要，但資源很豐富，如橡椗、紅根、槲樹皮、落葉松樹皮、雲杉樹皮、柳樹皮、相思樹皮、紅茄冬皮、秋茄

皮、木欖皮、茄藤、栗木、漆叶、化香果、桃金娘等，都是有利用价值的原料。現在各地都在建厂，建厂速度也很快，但生产时必须注意产品质量。总之是不怕多，不怕大，有条件就搞起来。

10. 松香 到1962年年需要量40余万吨，現在美国年产40万吨左右，苏联15万吨左右，我国12万吨（其中有半数出口），屬世界第三位，質量有的可与美国媲美，从产量上赶美国也不难。現在国际市場上主要是我国和美国两家，因此要注意产品质量。至于用土法生产或机械化生产，各地可根据多快好省精神結合当地具体情况考虑采用。

11. 桧皮 产量不嫌多，国内外都需要。但在生产計划安排上要考慮每10—15年輪剝一次的輪剝期。因此各地建厂时要注意長远的原料供应問題，作到集中領導，全面規劃。

12. 木材干餾、松根干餾和松根萃取 东北地区已搞了一些木材干餾厂，干餾主产品是木炭，副产品为醋酸、木焦油等，采用土炭窑或机械化厂，可根据当地情况确定。松根干餾利用老松根（明子）比新松根好，产品是松焦油、松节油。但采用松根萃取法則更合理些，除提出松香、松节油以外，尚可將提取后的松木片制成紙漿或纖維板。但在利用松根时，要注意水土保持和成本核算。

最后，談几个問題：第一、設計圖紙供应問題，从現在起到今年11月間部里可以陸續供应26項定型的工艺設計和施工圖紙，并准备將上述圖紙分發到各省林业厅（局），再由厅（局）根据各地方建厂需要轉發使用，以便省（厅）統一安排掌握各地方的建厂計划。第二、机械設備問題，一般技术性不大地方能搞的机械設備，一定要依靠省依靠大区协作，解决也快。至于規模較大的新厂新設備，大家可提出具体数量和規格，由部

里通过一机部联系代訂。可代訂的有四种：（1）碎木刨花板厂設備，（2）纖維板厂設備，（3）年产量10,000立方公尺以上的胶合板厂設備，（4）酒精厂設備。第三、职工培訓問題，部里可組織現有各厂代为培訓，准备按地区分批分期进行；至于現在尚未建成的，如南岔酒精厂，預計最晚明年四季度可以开始培訓，与各地厂子建成時間相差不会太远，可采取边建設边訓練的办法进行。（1958年6月10日）

小型木材加工厂的簡要介紹

上海市木材工业公司科長 婁匡人

根据中央提出的“大中小型工业相結合”的方針，現在我整理了上海几个小型木材加工厂的材料向代表們作个介紹。这种小型工厂的特点是規模小、投資少、建設快，并可广泛利用当地資源，加速社会主义工业化的速度，符合于建設社会主义的总路綫的精神。不过这些材料仅能供給分散林区或小片林区發展木材加工业的参考。

小型胶合板厂

（一）規模可大可小

根据我們的經驗，以下述規模較為經濟合理。

1. 年产量2,344.23立方公尺（折合 $915 \times 915 \times 3\frac{1}{2}$ 公厘三夹板800,000張），全年以305天計算，二班制生产，每班产量为3.83立方公尺（折合 $915 \times 915 \times 3\frac{1}{2}$ 公厘三夹板 1,307

張)。

2. 用地面积五亩，其中建筑面积721平方公尺(包括生产建筑561平方公尺，办公管理及生活用160平方公尺)，晒場約1,320平方公尺，原木儲存場300—500平方公尺。

3. 全年原木需用量，如以东北材計算，共3,500立方公尺，如供应南方材則需3,850立方公尺。原木長度以2—3公尺最适宜，直徑可采用18公分以上的，弯曲稍大些的原木亦能使用。

4. 主要輔助材料，年需低溫冷榨的豆餅(或豆片)150,000公斤，如采用血胶年需生血500,000公斤。

5. 全厂用电需35—40匹动力。如采用水运用卷揚机吊木材及压机采用动力油泵需另增約20匹动力。

6. 用水量：每月用水約150吨(包括生活用水)。

7. 用煤量：烘間人工干燥使用无烟煤，每班約用600市斤左右。但天晴之日应尽量利用太阳曝晒，不但可节约用煤而且可减少單板、合板的翹曲碎裂。根据上海的气候条件，估計年用煤量約200吨左右。

8. 职工63人，其中生产工人58人，管理人員5人(管理干部設厂長1人，兼管車間生产管理，計劃財務1人，供銷採購1人，夜班車間管理及統計1人，总务1人，以二班制計算)。

9. 基建总投資額概算85,265元，其中土建55,405元，設備費29,860元(詳見基建投資概算)。

10. 厂址最好能選擇水陆交通便利之处，并考虑水电供应，以利原木和成品运输，且能将原木儲存在河中，以保持原木質量。厂房要求不高，只要能有适当的生产面积，光綫較充足，冬季能御寒即可。一般旧祠堂、会館均可改建利用。

(二) 生产方式

蛋白胶冷压的生产过程如下：

1. 原木截断

根据原木长度及产品规格加放加工余量50—60公厘，量好尺寸在牵引式断车上进行截断。截断原木必须严格执行按材取料，如遇弯曲原木应在弯曲处截断，如马尾松节疤过多（系环生节子），可将节疤处下断。总之要做到优材好用，劣材适用。经验证明，东北原木可完全消灭截头，南方材的截头只有原木的1—2%。如无牵引式断车设备，则可采取人力用龙锯（亦称快马子锯）截断。

2. 剥树皮

在剥皮同时须将原木中的铁钉、砂石等除去。剥去树皮后的木段应直立放置，并应保持清洁，防止垃圾、石子嵌入原木上。

3. 旋切单板

将已剥树皮的木段，定好中心，根据已定的中心点用起重葫芦安放在旋切机的卡轴上，根据木段大小直径不同，采用不同的马蹄，一般采用：

原木直径	马蹄（或称卡轴）直径
32公分以上	12公分
32公分以下	6公分

在旋切机上卷切成需要厚度的单板，在原木全部成等圆时，切成的单板逐渐卷成大筒，制造3.5公厘厚度的三层胶板，其单板厚度为1.25公厘。厚度可由旋切机之齿轮加以调整，在正常情况下可将原木旋切至木芯直径6—7公分，如采用芬兰式旋切机则可旋切至5公分，利用率更可提高。

4. 截片

采用脚踏鋤刀車，將單板截剪成需要的規格。但需加放加工余量38—50公厘及單板橫紋干縮率5—7%。截剪应尽量截取整張，且应根据部定質量标准，或特殊訂貨的要求，截去材質不合規定之处。先取面板，后取背板，最后取中板。在截剪时务需截边齐直和积边成直角。

5. 單板干燥

以天然干燥为主，并結合烟道式烘間进行干燥。自然干燥系將已截剪好的單板，妥善地逐張按順紋方向插到可以移动的（或固定的）晒板架上，根据不同气候加以移动，以利干燥。如在夏天可在南北向，其他季节东西向，借阳光曝晒进行干燥。根据上海的气候，1.25公厘厚度的椴木單板在夏季的干燥時間約6小时，秋季約10小时，春冬季約15—24小时。其他树种較易干燥，如樺木、水曲柳可减少30%的时间。單板要求干燥到含水量8—12%左右。單板干燥时，需注意天气的突然变化，如遇陣雨应預先組織人員搶收。如在烟道式烘間中进行干燥，可采用60—70°C的溫度，時間为3—4小时。

干燥前后的單板，都应輕拿輕放，减少碎裂。

6. 單板整理

将有节疤和缺陷处在部定質量标准允許範圍內加以冲洞补洞，并将已裂开的單板用胶带紙拼燙修补，对狹長的單板亦用胶带紙拼为整張，然后分別面底板堆放，配合相当数量的中板供应上胶車使用。

干燥后的單板需堆放一定時間，使它平整。自然干燥一般需放2—3天，人工干燥則需3—5天方可使用。

7. 調胶和塗胶

調胶：豆胶可在調胶机中进行調制。調胶机漿軸轉速以采用50—70轉为宜，过快易發生大量泡沫。每次調胶量以50市斤

豆粉为宜。血胶可采用人工在桶中調制，每次以100市斤生血为最适宜。

胶料配方如下：

原料名称	原料要求及数量
------	---------

豆胶

豆餅（或豆粉）低溫冷榨油的豆餅，細度100—120孔，100斤。

水 一般用水水溫 15—20°C，290—310 斤
（氫游子值7.4，碱度 130 毫克/公升，氯化物42 毫克/公升，鉄質 2.6毫克/公升。硬度：永久5，暫時 77，以上系按上海自來水質量）。

石灰乳 有效CaO含量70%的生石灰和水为 1 与 4 之比，通过80孔篩子滤过。15—18斤。

燒碱 36°波美碱液 20—22斤。

泡化碱 1：33中性（俗称水玻璃）40波美 40—50斤。

血胶

生血 除去血纖維的猪血牛血均可 100斤。

氯化鈉 0.7—0.875斤。

消石灰（粉状） 1.35—1.5斤。

塗胶：采用双滾筒塗胶机。胶滾的轉速采取50—60轉/分。塗胶量以915×915公厘三層板計算，每張掌握在豆餅粉 5—6 市兩，或生血 1—1.25市斤为宜。塗胶須均匀。为了减少胶液中的泡沫增加，尽可能避免塗胶滾的空轉。

8. 摆芯板

先在冷压板上放置一張背板，然后将已塗有胶料的中板，使其木紋与背板成90度垂直角，依次鋪在背板上。中板与中板

間应根据中板的不同树种、宽度及含水量，留出适当空隙，以备單板受潮后的伸脹，防止造成离芯，然后复盖两张面板，在其上再摆一次中板，然后复以两张背板，这样繼續到30張（三層板）再加盖木質寸板。摆芯时必须一边一头齐，上下必須齐直，以免边角脫胶。

9. 加 压

将已排好芯的合板塗胶到120—150張（三層板）时（自第一張开始塗胶起到最后一張为止，以不超过40分鐘为宜），即送入压机中加压。平面上所使压力必須均匀，單位压力为10公斤/平方公分。在冷压板两边用工字鉄和螺絲旋紧保持其压力，然后推出压机。

10. 合板干燥

将保持压力已达8—10小时之合板罗，松去螺絲，取出进行干燥。3.5公厘厚度的合板采用自然干燥，所需時間：根据上海的气候，夏天需 $1 - 1\frac{1}{2}$ 太阳，春秋約 $2 - 2\frac{1}{2}$ 太阳，

冬季为 $2\frac{1}{2} - 3$ 太阳；五層板則需延長一倍左右。人工干燥可按單板干燥时的溫度进行。合板要求干燥到含水量15%（但水曲柳、榆木等有困难，板面易产生細裂縫，可以略增加至18%左右）。

11. 鋸 板

干燥后擱置24小时以后的合板，即可在圓鋸車上进行鋸边，鋸成要求的規格。圓鋸直徑可采用14—16英寸，轉速为2,000—2,500轉/分，鋸出的合板，边与边必須垂直。

12. 分等打包

将鋸好边的合板，由分級檢驗人員按照部定質量标准分成

等級，并分別树种、規格送入成品倉庫。如需包裝的（上海目前都不包裝），可將50張（915×915公厘）三層板用草繩捆扎打成一包，915×915公厘以下的100張打成一包。

以上系三層膠板的生產方法。多層板基本上相同。但在五層以上的需分多次膠成，如七層板先制三層后再加四層（底面各二層），以此类推。

（三）生產定額和勞動組織

工序名称	每 班 定 額	操 作 人 數	班 次	人 員 配 備	備 注
斷料和剝皮	12—14立方公尺	4	1	4	
旋 切	6立方公尺	3	2	6	
鋸 刀 机 三 台	6立方公尺	4	2	8	
干 燥	每次5小时,干燥 915×915公厘的 2,600張	第一班6人 第二班5人 第三班1人	3	12	包括單板和台板,天然和人工干燥。
揀 板	1,300張	1.5	2	3	
打洞补洞拼板		2	2	4	
鋸 芯	0.8立方公尺單板	1	1	1	
打 粉 調 膠	打粉每小时200市 斤,調膠1,000市斤	1	2	2	
上 膠	上膠1,400張	1	2	2	
排 芯	（915×915三層）	2	2	4	
加 压	10封,每封150張	2	2	4	如采用油泵压机有劳动

力多余，兼

堆椿。

合板鋸邊	每人每班1,000張	1.5	2	3
------	------------	-----	---	---

磨刀磨鋸 兼修理	每班磨刀二把	1	2	2
-------------	--------	---	---	---

合板分等	每人每班1,000張	1.5	2	3
------	------------	-----	---	---

合計58人

小型胶合板厂的劳动組織特点是不能專机專人，应富于灵活性，随时进行調度平衡。因此在小型胶合板厂操作的工人需要培养能做多种工种（万能工），能随时随地的进行調度。

在組織上可分三个小組或四个小組。如分三个小組則1.單板小組（包括断、刨、鋸三个工序），2.干燥小組（包括單板、合板干燥），3.胶压整理小組（制胶、上胶、加压、整理單板、分合板等）。如分四个小組，可将上述的第3小組拆分为胶压和整理两个小組。这样分工較為合适，每个小組均有不脫产的小組長1人，由厂長領導。

生产人員的分配如上表，如采用一班制，則需生产工人30人。

設備及工具需要量：

設備名稱	規格	數量	用电量	備注
牽引式断車 (橫切鋸)	鋸条長4英尺	1台	3匹	或采用5尺 龙鋸2把
剝树皮鏟刀	長木柄鉄鏟	2把		
旋切机	兩軸距48"刀長48" 双面發动	1台	$7\frac{1}{2}$ "	

脚踏鋤刀車	刀長48"	3台	
上 膠 車	膠滾直徑8",長42", 双滾筒	1台	1"
調 膠 机	調膠桶直徑24",高 30",回龙式	1台	3"
磨 刀 机	刀架48",行程2.5公 尺,砂輪直徑60公 分,60P	1台	$7\frac{1}{2}"$
磨 粉 机	浪头式	1台	$7\frac{1}{2}"$
鋸 边 車	木架座身長 $5\frac{1}{2}'$, 闊 $4\frac{1}{2}'$,圓鋸片直 徑14—16"	3台	5匹
螺旋压机	受压面积1.5×1公 尺,受压高度2公尺	1台	或改用油 泵压机
圓 鋸 磨 床	砂輪直徑8",14"	1台	附在磨刀 車 上
單板水分測定器	上海电仪机械配 件厂出品	2只	
压 制 工 具			
鐵橫担	5"×50"	5付	即120支
压板螺絲	直徑 $1\frac{1}{2}"$ ×48"	15付	即60支
压机木寸板	$1\frac{1}{4}"$ ×40"×45"	60塊	
及上下垫板	3"×40"×45"	30塊	
起 重 葫 蘆	手拉載重量1吨	1只	

烘

車 寬2.3公尺，長2.2公

尺，每車可壓片260片 30輛

以上設備中的螺旋壓機在上海各廠均由打包機改裝而成，在操作時所費勞動力大，所加壓力又不够標準，影響合板膠力，建議改為油泵壓機。旋切機一般均由火柴梗車改制，效果不够理想，最好改用芬蘭式旋切機（國內正在進行仿制）。此外如在当地能找到磨刀和磨粉協作，則磨刀和磨粉可暫緩投資。

（四）成本與利潤

參照上海各廠目前成本，並結合主要的定額指標，年產2,344.23立方公尺（折合 $915 \times 915 \times 3 \frac{1}{2}$ 公厘三層板800,000張）其計劃成本如後表。

（五）經濟效果

1. 全部投資額計劃85,265元，設備均可在國內訂購。

2. 年產量按二班制計算計2,344.23立方公尺（折合 $915 \times 915 \times 3 \frac{1}{2}$ 公厘三層板800,000張）。按1957年不變價格計算，每立方公尺352.40元。年產值826,100元，約需流動資金70,000元。

3. 增加利潤及稅收：膠合板產品平均出廠價格以每立方公尺335元，6.6%的稅收及30%的工業利潤計算，則2,344.23立方公尺的產量每年可獲利潤235,600元，增加國家稅收51.830元，共計287,430元（因就地生產而節約的成品運輸費用未計算在內）。全部投資可在四個月內收回。