

土法制造林化产品

贵州省林业厅干部学校 编



貴州人民出版社

土法制造林化产品

贵州省 林业厅 编
农林干部学校

江苏工业学院图书馆
藏书章

貴州人民出版社

1959年6月 • 貴陽

土法制造林化产品

贵州省林业厅
贵州省农林干部学校

贵州人民出版社出版

(贵阳市延安中路3号)

(贵州省书刊出版业营业登记证字第001号)

贵州省新华书店发行 贵州人民印刷公司印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 3 字数: 6,500

1959年6月第1版

1959年6月第1次印刷

印数: 00,001—5,212册

編 者 的 話

为了适应我国当前工农业生产在1958年大跃进的基础上，继续大跃进的形势，切实贯彻我省林业工作会议的精神：“开办千厂万厂运动，大搞木材加工，林化、纤维工业，充分合理利用木材，广泛上山取宝，实行多种经营。把处于野生状态的，多种经济价值高的林木，变为人工经营，全面利用”。

为交流和推广先进经验，全面发展林化生产。我们特把赴浙江省各地参观学习的林化生产经验，按照实际操作和实验的体会，结合本省具体情况，编成“土法制造林化产品”这本小册子。书中所介绍的各种生产设备简单，操作容易，投资少，收益快。适合我省林木资源丰富的山区林场、人民公社举办。并能提供林业干部和林业中学师生，在工作中和教学实习中研究参考。

这本书的编成，是与浙江省各级党委、行政部门，以及有关厂（场）的全体同志积极的支持和热情的帮助分不开的，特致以衷心的感谢。

由于林化生产在我省是一项新的工作，缺乏更多的实际经验；加之我们的水平有限，错误在所难免。希望有关部门和广大读者，提出批评指正的意见。

編 者

1959. 4.

目 录

編者的話

木炭窑的綜合利用..... 1

(一) 干餾原理..... 1

(二) 干餾产品的性質及用途..... 3

(三) 炭窑建筑方法..... 4

(四) 木醋液收集設備..... 6

(五) 燒窑过程..... 7

(六) 混合木醋液的分餾..... 8

(七) 甲醇、糖石的精制..... 10

活 性 炭..... 15

(一) 活性炭的用途..... 16

(二) 鋸末制造活性炭的方法..... 16

(三) 油茶壳制造活性炭..... 21

(四) 活性炭鉴定法..... 23

芳香油的提取..... 24

(一) 芳香油的性質及用途..... 25

(二) 芳香油原料的处理..... 27

(三) 蒸餾設備..... 28

(四) 蒸餾法.....	32
(五) 副产品的利用.....	33
人造液体燃料.....	34
(一) 产品的性質及用途.....	35
(二) 原料处理.....	35
(三) 干餾設備.....	36
(四) 干餾方法.....	38
(五) 原油裂化.....	39
(六) 粗油分餾.....	40
(七) 副产利用.....	42
(八) 操作注意事項.....	43
烤膠提取.....	44
(一) 植物单宁的性質及化学組成.....	44
(二) 我省植物单宁原料.....	46
(三) 生产設備.....	48
(四) 烤胶生产方法.....	49
(五) 生产注意事項.....	52
(六) 植物单宁分析法.....	53
二四滴的制造.....	56
(一) 二四滴的用途.....	56
(二) 原料制取.....	57
(三) 通氣設備.....	60
(四) 通氣过程.....	63

(五) 二四滴的制法.....64

(六) 苯酚回收.....66

(七) 生产注意事項.....67

松根干.....68

(一) 松根产品的性質及用途.....68

(二) 干餾設備.....70

(三) 干餾方法.....71

(四) 产品分餾.....73

(五) 产品加工及精制.....77

鋸末制造广播喇叭.....82

(一) 生产設備及工具.....82

(二) 原料处理.....86

(三) 生产过程.....86

(四) 劳动組織与設備数量.....88

(五) 操作注意事項.....89

木炭窑的综合利用

把木材放在密闭器内加热，会起很大变化，这个变化过程，叫做木材干馏。例如木炭窑烧炭时，在炭窑顶出气洞上，装上陶缸、木桶、竹筒、竹管等。可将窑内分解出来的许多气体，冷凝收集起来，经过加工，取得醋石，醋酸，甲醇，木焦油等有价值的工业原料。这些原料，解放前全靠进口，解放后，国内才有生产供应。我省木炭窑遍及各地，若将其充分的综合利用起来，这对于发展我省化学工业，有着重大的意义。

(一) 干馏原理

1. 干馏过程：

木材在炭窑中干馏，最初分解温度，是在摄氏（下同）一百度稍高时开始，到一百三十度时，分解已很显著。这时，木材由白变为深黄。但在一百五十度以前，木材化学变化并不显著，强烈的分解，是在二百五十度时开始的，到了二百七十度时，分解得特别猛烈，有热量放出，内部温度高于外部温度，相差的度数，也因树种不同而异。整个干馏过程，分为四个时期，各期变化情况如下：

第一个时期：水分蒸发期。温度在一百七十度左右。

第二个时期：自发碳化诱导期，自体发生反应热，在二百七十五度左右时，木材分解速度激增，此时温度称为发热反应点，开始有一氧化碳、二氧化碳、醋酸、甲醇、木焦油等产生。

第三个时期：碳化期。借自己发生的反应热，来进行炭化，大量放出醋酸、甲醇、乙烯等气体物质，窑内温度在三百至四百度之间。

第四个时期：木炭完成期。窑内木炭逐渐吸收炭化氢气体，由黑色木炭化为多量的无定形炭。

2. 干馏产品

木材干馏产品非常复杂，可分液体、固体、气体三种物质，将其主要产品介绍如下：

(1) 液体：干馏取得的液体，是干馏的主要产物，其成分约有一百三十多种，主要成分是：

①木醋液的成分：包括有醋酸 ($C_2H_4O_2$)、甲醇 (CH_4O)、蚁酸 ($C_2H_2O_2$)、丙酮 (C_3H_6O)、桉油酸 ($C_{15}H_{26}O_2$)、酪酸 ($C_7H_8O_2$)、葡萄糖 ($C_6H_{12}O_6$)、癸酸 ($C_{10}H_{20}O_2$)、甲基乙基酮 (C_4H_8O)、甲基乙酸 ($C_3H_6O_2$)、二甲基酮醛 ($(CH_3)_2CHCHO$)、水 (H_2O) 等。

②木焦油的主要成分：包括有苯 (C_6H_6)、二苯基 (C_7H_8)、二甲苯 (C_8H_{10})、茴香油苯 (C_9H_{12})、萘 ($C_{10}H_8$)、石蜡 ($C_{20}H_{42}$)、酚 ($C_{10}H_6O$)、木焦油 ($C_8H_{10}O_2$)、二甲酚 ($(CH_3)_2C_6H_3OH$)、愈疮木酚 ($C_7H_8O_2$)、氨 (NH_3)、甲基胺 (CH_3NH_2) 等。

(2) 固体：固体物即木炭。无定形炭素之外，含有若干氧及氢，其中有一部分有机物存在，少数甲基铵亦能发现，甲烷瓦斯亦有一部分被木炭吸收，且含有少量灰分。

(3) 气体：气体即木瓦斯的主要成分。其主要的有二氧化碳 (CO_2)、一氧化碳 (CO)、甲烷 (CH_4)、乙烯 (C_2H_2)、丙烯 (C_3H_6)、丁烯 (C_4H_8)、氢 (H_2) 等。这些气体，可供燃烧和发动机器之用。

(二) 干餾产品的性質及用途

炭窑干餾产品很多，用土法制取的产品，主要有醋酸、甲醇、木焦油及木炭等。其各种性質及用途介紹如下。

1. 甲醇 (CH_3OH)

(1) 性質：无色，易揮发的液体。性質和酒精相同，比重为零点七九至零点八一，沸点六十四点七度，不与碱起作用。

(2) 用途：在工业上常用它做油漆、橡胶、树脂和杀虫剂、五气酸鈉盐、福尔馬林等，各种有机化合物原料。甲醇性質有毒，不能作飲料。

2. 醋酸

(1) 性質：无色，为刺激臭的液体，有毒，比重一点零九（二十五度），沸点一百一十八度，极易溶解在水内和硷性溶液内。

(2) 用途：醋酸是工业上的原料，可以制造植物生长素（二四滴， α 萘乙酸），醋酸鈉，醋酸乙酯，阿司匹林，乙醚，丙酮，人造絲，电影胶片等。

3. 木焦油

(1) 性質：深棕色，稠厚粘性液体，有毒，比重一点零一至一点一零，沸点二百至二百三十五度。

(2) 用途：可作木材防腐剂，鉄器防銹剂，輕油，重油，瀝青，人造汽油，杀虫剂，茜素染料，药料（瘰癧木油可治肺病），涂料，假漆等。

4. 木炭

(1) 性質：黑色，可燃，比重零点四至零点八，发热量每克七百卡。

(2) 用途：除可作燃料外，还可燃烧发动机器，制人造橡皮，炭精棒及活性炭等。

(三) 炭窑建筑方法

炭窑建筑的好坏，可直接影响产品的质量和产量。因此，必须很好的来选择窑址，加固窑的结构，这样，才能提高工效，延长窑的使用年限。

1. 如何选择窑址

窑址的选择，应根据下列条件进行选择：

(1) 窑址应选在炭材资源丰富，附近靠近水源和交通比较方便的地点，便于炭材运输和生产。

(2) 要选在地势比较平坦，坡度在二十五度以下的缓坡上，以便筑窑。

(3) 窑门处必须开阔，能堆一定数量的炭材和产品。火门设计要对着风向。

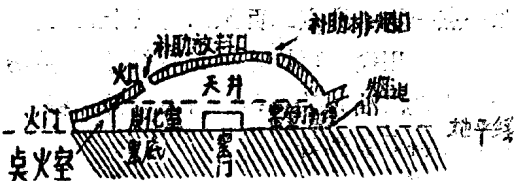
(4) 窑址最好选在沙质壤土处，这种土筑窑坚固、耐久（沙土易塌，粘土易裂）。

2. 筑窑法

窑的形状很多，以瓢形为最好（如图一、二），一般可容三千七百斤炭材。

炭化室：

全长二千六百公分，后部最大宽度二千公分，窑壁后部高一百一十公分，前部高七十公分，厚二十公分。



图一 炭窑侧面图

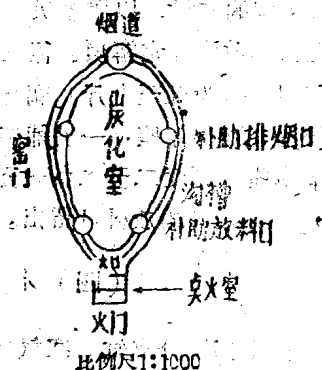
火口：高二十公分，寬三十五公分。

補助排煙口：設在後部，共兩個，直徑十五公分。

補助放料口：設在前部，共兩個，直徑均為四十公分。

点火室：長四十公分，高四十公分，寬三十五公分。

密門：高四十公分，寬四十公分。



圖二 炭窖平面圖

煙道：直徑十五公分，向後上方傾斜，傾斜度為30%；再稍上斜，接在分離缸上。

窖頂：成弓形，厚三點五至四點五公分。

窖址選好後，按需要的大小和形狀，在地上畫出設計圖形，然後進行挖掘平整工作，若靠山坡修建時，在靠坡部分可不必筑牆。筑牆材料最好用耐火石或膨脹均勻的岩石。沒有這些材料的地方，也可用泥沙代替。筑前應先將点火室，火門，密門的位置留出，在窖底兩側挖深約五公分，寬約十公分的溝槽，直通煙道，以利煙氣暢通。

3. 筑窖過程

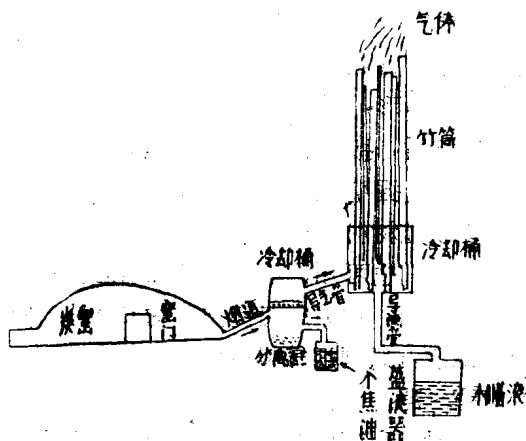
筑窖木材，以硬闊葉樹為最好，材的長度一雙七十至一百公分，直徑七至十三公分為宜。架設時，要將木材豎直密放。窖的前部，要放長七十公分的木材，後部放一公尺長的，其高低形狀，與上圖窖形相同，但是四周較低，成鑷頭形狀，然後再在上面放上短木，蓋上碎片，再均勻的鋪上一層稻草，在窖頂後部（如上圖所示的部位），開上補助煙口兩個，前部開兩個補助入料口。補助入料口的用途，是在已炭化好的窖內，

放入較細的木材，以增多炭的产量，然后在窖頂上鋪涂上一层泥巴，做为固定窖頂。但这种泥巴，是用盐水和泥（每个窖頂和泥的盐为五至十斤）調合，但不要調的太稀，鋪泥时，窖頂周圍要鋪得厚些，一般鋪三点五至四点五公分，鋪到頂部时逐漸薄些，厚度二至二点五公分。鋪好后，用木棍拍緊。涂泥时，要将烟口和放料口留出。

（四）木醋液收集設備

由木焦油分离缸、空气冷凝桶、盛液器、导气管四部分构成（如图三）。其作用是将炭窖放出的气体，冷凝成液体物质。

木焦油分离缸：可采用两口同样大口徑的沙缸，沒有沙缸可用木桶代替。两缸之間，要放隔板一层，板寬五公分，厚为二公分，間隔六公分，长度与缸的内徑



图三 木醋液收集設備

相同。然后象鋪瓦房样的放瓦十二块，在下缸的下部有两孔，一孔与烟道相接，直徑十公分。一孔排焦油，直徑六公分。上缸有一孔，直徑十公分。此孔裝有竹筒和空气冷凝筒，是用十五根五公尺长，直徑十公分的南竹，和一只木桶所构成。其制造方法是：先将南竹的竹节打通，使气体暢通。其长度为木桶

高度的五分之一。装时先在桶上盖上一块十五个孔的圓木板，木板与木桶口徑一样大。然后，将南竹豎在桶內，上面糊上粘土，以免漏气。并在桶的周围搭土木架撑持竹筒，以免南竹倒下。在桶的下部开六至八公分的圓孔一个，再将竹子导管装束，縫隙处用桐油拌石灰密封，以防漏气。

盛液器：用陶缸、木桶均可。其数量可根据醋液的流量，加工的迅速来确定，通常設置三至五只。

导气管：通常用陶管、竹筒制成，接烟道处需用陶管，其他地方可用竹筒。

以上器具制备后，即可按图三形状，进行安装。

(五) 燒窖过程

上述設備修建后，即可进行燒窖。燒前先將入料口封閉，將輔助烟道口打开，从火門放入燒柴，然后进行点火，直到窖內全部燃着时，再將火势慢慢减小。这时烟色灰白，含有大量水气，待黄烟发生时，將輔助烟口用瓦片塗土密封，窖內溫度升高到一百五十度以上，冒出的烟有酸味，色发黄，叫做油烟，將它收集起来，称为木醋液。待青烟发生时，表示窖內木材已全部炭化。为了使炭的产量增加，可將火門封閉，把二次放料口打开，將較細的木材放入，直到盛滿为止，再將入料口封閉，把火門打开再行燃燒，到青烟发生为止，就將火門密閉，待一天后，即可开窖將木炭取出。这种窖，一般可裝三千七百斤木材，通常三天操作一次，可得稀木醋液九百五十斤，浓木醋液一百五十斤，木炭一千二百零九斤，产量是很可观的。

下次再燒时，木材可由窖門放入，不再重新搭頂。堅固的炭窖，可用半年之久。

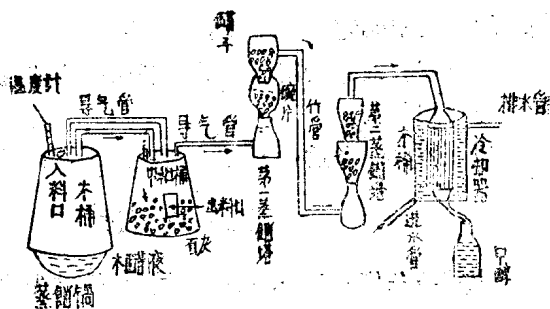
(六) 混合木醋液的分餾

从炭窑里收集的木醋液，进行分餾后，可得醋石、甲醇、木焦油等主要产品。其分餾方法如下：

1. 分餾設備

分餾設備

由蒸餾鍋、中和桶、蒸餾塔、冷却器四部分构成。其安装方法如图四。



图四 混合木醋液分餾設備

蒸餾鍋：

用普通鉄鍋即可，上置木

桶，桶上裝有溫度計一只，開入料口一個，口有木蓋蓋緊。此外，還有導氣管二根，用直徑十公分的竹筒制成。中和桶，利用木桶制成，蓋上裝有溫度計一只，導氣管三根，兩根與蒸餾鍋接通，一根與蒸餾塔相接。桶內盛着石灰，是中和醋酸用的，側面有口，是放料出料用的。

蒸餾塔：用坛子制成，制時先將坛子打洞，內放碗片半块，然後將它連接起來。再用石膏和水玻璃調成泥狀，把縫糊起，用竹管與上下兩部連起。為不使坛子倒下，四周可用木架支起。

冷却器：由木桶冷凝管構成，冷凝管用鋁板銅板或鋅板鍍成，管子直徑三、四公分，長約一公尺，由數根組成，當氣體經過此管時，使其冷却為液體，經導管流入盛器。在木桶的

上下各有竹管一根，冷水由下管流入，热水从上管排出，以防桶内温度升高。

2. 生产过程

上述设备装置后，即可按下列步骤进行生产，其具体操作方法如下。

(1) 甲醇的提取和木焦油的脱焦

将收集的混合木醋液，经过五至七天的澄清，使木醋液与沉淀的木焦油分离（木焦油分溶解和沉淀两种）将浮在上面的木醋液，倒在蒸馏锅内蒸馏，在中和桶里加入石灰，石灰的多少，看木醋液的成分而定。一般每百斤木醋液，放石灰三、四斤。然后加热，使温度增高到六十四点七度，气体便经导管流入中和桶中，部分醋酸蒸气与石灰中和后，气体便进入蒸馏塔，再入冷却器冷却。这样取得的溶液，为粗甲醇，其纯度在30%左右。整个生产操作时间，约需六个小时。

若将温度升高到一百一十八度时，就会有黄色液体蒸出，经导管流入中和桶，与石灰乳中和，便取得脱焦的醋石。

(2) 醋酸钙（醋石）

未脱焦油制成的醋石，称褐醋石，醋酸钙的含量一般在45—55%之间。脱焦油制成的醋石和灰醋石，其含量在60—70%之间，优等醋石为灰白色，质地较松。中等醋石为棕黄色，质地较硬。劣等的醋石为深黑色，质地坚硬。其制法方法如下。

① 中和

提取甲醇时，在中和桶内所取得的中和木醋液，是否已中和完全，可用石蕊试纸鉴别。如试纸颜色不变，证明已中和完全。其中和反应式如下：



②濃縮炒干

將中和液放在鐵鍋內煮，使水分蒸發，逐漸濃縮成糊狀，再將它慢慢炒干。在煮時，要經常除去上面焦油，并反復鈐動，使其干燥均勻。其溫度不得超過攝氏一百二十度，待干到八、九成時，即可鈐起晒干，以免炒焦損壞質量。

(3) 木焦油加工

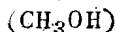
將分離出來沉淀的木焦油，和溶解的木焦油，再進行蒸餾，就可得汽油、煤油、柴油的代用品。

蒸餾器：由蒸餾鍋、冷凝器兩部分構成，鍋可用汽油桶來代替，冷凝器與上述的相同，也可用自來水管盤旋而成。蒸餾時，掌握各種產品的沸點，是蒸餾的關鍵問題，溫度達到三百度以下取得的是水，可倒去不要。溫度升到三百一十度所取得紅黃的液體，就是汽油。溫度升高到三百二十度時，流出來的藍色液體，就是煤油。其余留在鍋內的，就是柴油。

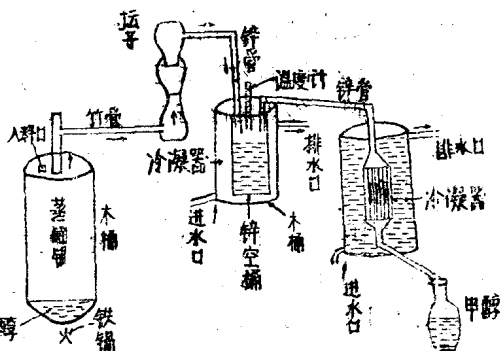
(七) 甲醇、醋石的精制

甲醇、醋石是干餾的主要產品，精制後才能使用，精制設備簡單，技術并不複雜，現將精制過程介紹如下。

1. 甲醇



上法蒸餾取得的甲醇，稱為粗制甲醇，將它復餾後，才合乎工業要求。其設置如圖五。



圖五 甲醇精餾設備