



松針综合利用

中國林業出版社

松針綜合利用

安徽黃山林業學校編著

*

中國林業出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版業營業許可証出字第007號

東單印刷廠印刷 新華書店發行

*

787×1092 1/32 • 13/16 印張 • 19,000字

1960年5月第一版

1960年5月第一次印刷

印數：0001—5,000冊 定價：(8) 0.10元

統一書號：15046·741

目 錄

前 言	1
一、松針綜合利用的試驗研究.....	2
二、松針綜合利用生产	5
1. 芳香油車間生產設備及操作方法	5
2. 栲膠車間生產設備及操作方法	10
3. 釀造車間生產設備及操作方法	15
4. 酒精的提制	18

前 言

我校自1958年大跃进以来，进一步贯彻了党的教育方针，在开展勤工俭学活动的过程中，密切结合林产化学工艺专业的教学工作，大搞松针综合利用的试验研究和生产活动。得到上级党的亲切关怀和支持，并在学校党支部的正确领导下，通过全体师生的共同努力，已取得了初步成效。

松针过去很少利用，在松林中进行修枝抚育或采伐时，大量带松针枝干丢弃在林地上任其腐烂，这不仅浪费了松针资源，而且给林区卫生带来了不良影响。然而这些“废物”中却含有很多珍贵的成分，根据中国林业科学院上海林产化学实验室的分析，得知马尾松针叶中含有如下有效成分：

炭分	3.32%
脂浸出物	
(包括：树脂、挥发油、叶绿素、胡蘿蔔素等)	10.87%
水浸出物	
单宁	4.58%
还原物	3.63%
多缩戊糖	6.78%
木质素	22.96%
纤维素	29.73%

松针中含维生素异常丰富，根据苏联的资料；松针中维生素C的含量比一般蔬菜水果类要大好几倍，此外，胡蘿蔔素A原，可与胡蘿蔔相当。如果将松针进行合理的化学加工，可得到很

多貴重的为社会主义建設所急需的产品。

我国松树种类多分布广，资源丰富，我省馬尾松、黄山松現有蓄积量大約有3000万亩，今后造林綠化亦以馬尾松为主要树种之一。因此，松針的綜合利用是林产化学工业上非常重要的任务。

我国自大跃进以來林产化学工业得到飞跃发展，松針的綜合利用已在全国各地进行試驗和生产，并已取得不少成就。我校因位于皖南黄山山区，附近森林资源丰富，自1958年开展勤工俭学活动后，在大搞野生植物利用的同时，也开始了松針利用的生产活动。开始是学习浙江省黄岩的松針油生产技术，进行生产，但这样单一性的生产，成本高，經濟效益不合算，故未能进行大量生产。1959年一月份省林业厅确定松針綜合利用为我省林业科学研究的重要项目之一，并交由我校負責这项研究任务。为此，我們在学校党支部直接领导下，成立了松針綜合利用研究小組，以林化专业教师为主，結合林化专业的教学和林化工厂的生產进行試驗研究工作。在学习苏联先进的科学理論和我国各地的先进生产經驗的基础上，通过試驗研究已于1959年四月份基本完成第一个方案的試驗任务。为了將試驗研究的成果在生产上进行推广，1959年八月份在我校建立一座可以进行松針綜合利用的林化实习工厂。現在正向全省进行推广。

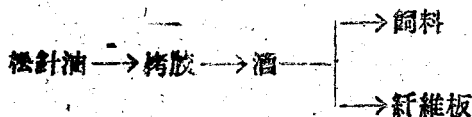
茲將我校松針綜合利用的試驗研究和生产情况介紹如后，爭取各兄弟单位的帮助和指导，以便更好向兄弟单位学习，为发展我国林产化学事业共同奋斗。

一、松針綜合利用的試驗研究

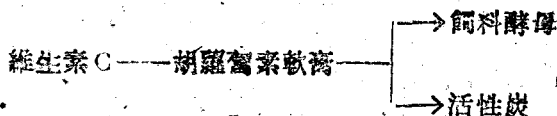
1、拟定松針綜合利用試驗方案：

在我校党支部直接领导下，通过松针综合利用研究小组的讨论，根据省林业厅的指示精神，在学习苏联先进经验和我国各地的生产经验的同时，结合我校具体情况，拟出两个试验方案。

第一个试验方案



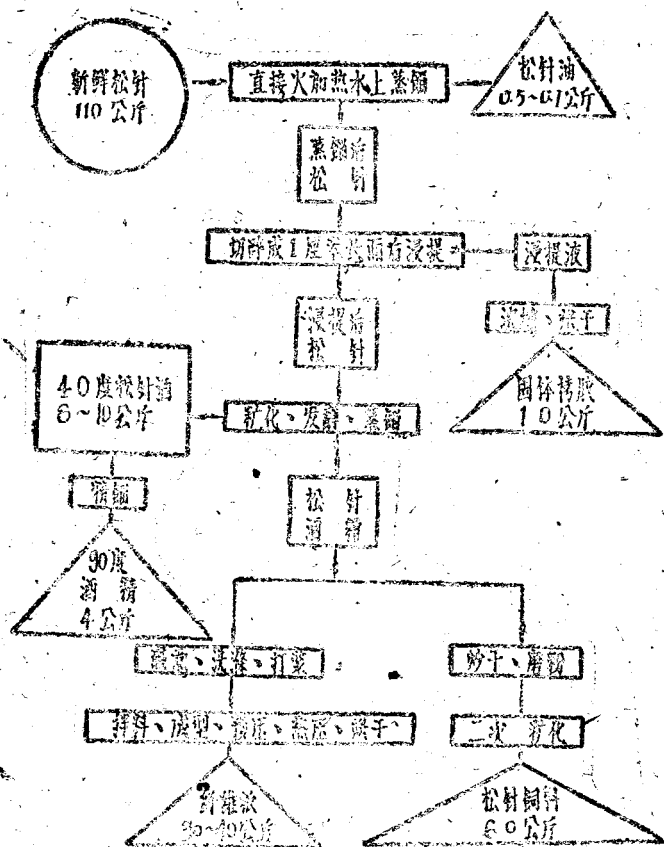
第二个试验方案



2、第一个试验方案的试验过程：

1959年春林化专业三年級开设“树木提炼物工艺学”这门课，根据党支部的指示，要求密切配合研究任务进行，将“针叶的化学加工”及“栲胶生产”这两章提前讲授。并广泛收集了各地的生产资料，进行学习，同时配合化工厂生产进行试验，芳香油和酿造的土法设备当时化工厂已有了，但栲胶设备还没有，党支部及时召开会议进行讨论，结果决定利用洗浴池暂时改装成栲胶土法生产设备。利用小型螺旋压榨器和火盘进行压制纤维板。由于坚持土法上马，因陋就简，结合教学和生产，发动群众大搞科学研究活动，终于在1959年四月份顺利完成了第一个方案的试验工作。得出了第一个方案中规定的两条生产途径的经济效益比较结果。

3、松针综合利用第一个方案的试验过程流程图：

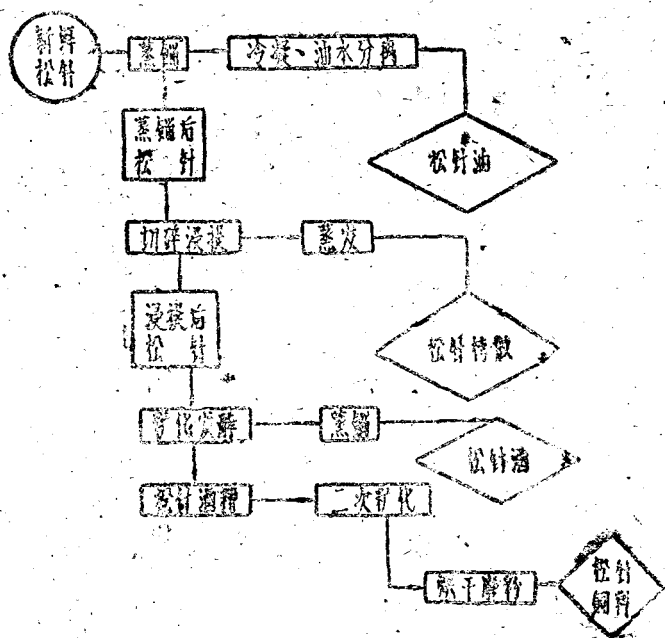


4、两种生产途径的经济效益比较：

由表 1、2 所列数据来看，第二种生产途径较第一种生产途径更适台山区的生产，其优点是：设备简单，生产操作简便，易被群众所掌握；又因不需要酸、碱等补助原料，可得低成本 49.9 元，同时松针饲料对发展山区养猪事业有很大意义（见表 1、2）。

二、松針綜合利用生產

我校松針綜合利用工作，在上級黨的領導支持下，並在校黨委積極領導下，師生發揮了敢想敢做的共產主義風格，自行設計並建成一座土法林化實習工廠，可以進行松針綜合利用生產和其他野生植物的綜合加工。為了爭取各兄弟單位的指導和幫助，茲就本廠的松針綜合利用生產情況介紹如后，（參閱圖1）



1. 芳香油車間生產設備及操作方法

1. 設備（參看圖2、3、4）：

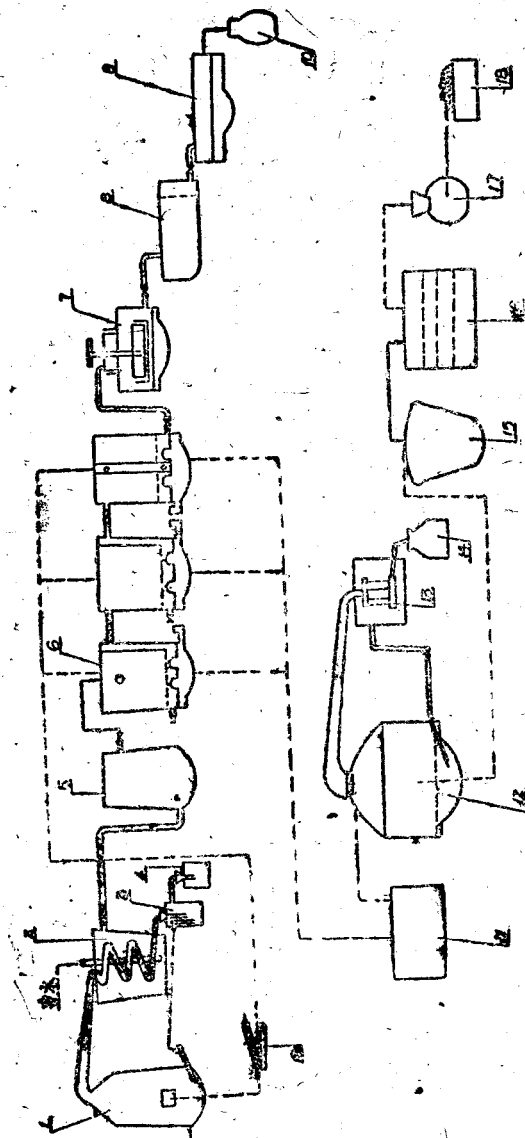


圖1. 松針綜合利用生產流程總圖

1. 芳香油蒸餾鍋; 2. 冷凝器; 3. 油水分離器; 4. 松針油容器; 5. 開水鍋; 6. 浸提桶; 7. 蒸發池;
 8. 沉淀過濾池; 9. 濃縮池; 10. 碎膠容器; 11. 醱酵池; 12. 蒸酒鍋; 13. 冷凝器; 14. 松針酒殘液;
 15. 糖化缸; 16. 烘房; 17. 飼料粉碎機; 18. 松針飼料; 19. 切碎機。

(1) 蒸餾灶 磚砌的三連灶兩座，煙道長達5米，好加強吸風力，灶門下的吸風道要深長，煙道向後略高一些，煙窗要高。

每座灶有兩個蒸餾甕和一個熱水桶，最後還裝置了一個烘箱，利用煙道之余熱，烘箱溫度可達70~80度作為栲膠干燥和烘干飼料等之用。

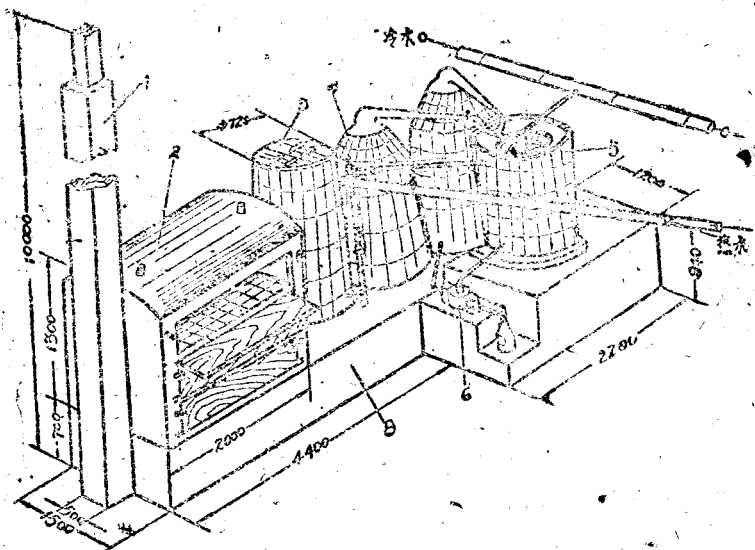


圖2. 芳香油蒸餾裝置示意圖

1. 煙窗；2. 烘房；3. 熱水桶；4. 蒸餾甕；5. 冷凝器；
6. 油水分離器；7. 加水漏斗；8. 蒸餾灶座。

(2) 蒸餾甕 木制厚4厘米，兩座灶共4個甕，每甕可裝松針二百余市斤，木甕身高1.7米，上口為圓錐形，頂上安有一活動錫頂做蒸汽導管，安有冷凝器。每一個蒸餾甕下底安一鐵鍋，以此鍋發生蒸汽，鐵鍋之上約20厘米處安一木甕作假

底，其上側有出料門。两个蒸餾甌之間在甌底下側有一根錫管相連通，錫管上裝置有加水漏斗和一个玻璃水杯作为檢查鉄鍋里的容水情况。

(3) 冷凝器 为錫制蛇形盘腸形式，上口直徑（最大直徑5.5厘米）下口直徑較細（最小直徑1.5厘米）盘旋成一个圈，圈的直徑为65厘米，蛇形冷凝管用三角木架支撐安放在木制的冷凝桶內（桶厚30厘米），冷却用之冷水通过一毛竹管进入桶底，70度的热水从桶的上門經過竹管流入热水桶，再以热水桶压送入橡胶車間开水鍋做浸提用水。

每一个冷凝器可供两个蒸餾甌同時蒸餾所发生的蒸汽冷凝之用，每一小時可冷凝110市斤蒸汽，并使冷凝液溫度降低至室溫13度左右。

(4) 油水分離器 为錫制高60厘米；出油导管比出水导管高。冷凝液从 upper 門漏斗进入分離器，油从出油导管流入玻璃瓶，分出之水分从出水导管流出用竹管接送至蒸餾甌的加水漏斗迴流入鍋。

2、操作方法：

1) 原料 秋冬到初春松树未換新叶之前采集老硬針叶作为原料（夏季嫩松針叶出油率过低，且对松树生长有影响，故不宜采摘）采集之新鮮松針应及时加工，不宜置放过久，以免松針揮发和发酵。

2) 装料 从蒸餾甌頂門装入，装時应将松針均匀洒下，快装满時可用木棒加以捣实，装至離錫頂約30厘米为止，每甌可装100公斤。每灶两个甌每次共装200公斤。

3) 蒸餾 蒸餾前应仔細的檢查蒸餾器各部分，注意密封好档縫处，并通过水杯检查水鍋中的水位高度（最好应離木鍋10厘米）而后点火，开始火力宜猛，出油后火力要保持均匀，

切忌忽大忽小，最后加大火力，以蒸取高沸点油分；蒸过罈程約6小時，停火后出渣和装料二小時，再繼續蒸罈。

4) 冷凝 蒸罈時油水混合蒸汽从錫頂进入冷凝管(盘腸管)。冷凝管錫制，呈盘腸狀上粗下細(40和20厘米，共十一个)。蒸汽在管中冷凝成液体下流入油水分離器，冷凝用水是利用毛竹管接來河水，从冷凝桶底部进入；热水从上部导管中流出，可以作浸提栲胶用水。

5) 油水分離 油水分離器(錫制)頂部漏斗紧接冷凝管，油水混合液在分離器中澄清分離后，油自出油管进入盛油玻璃瓶中，而水則由出水导管流出，引入蒸罈鍋下部的开水鍋中。

6) 包裝 松針油的出油率为0.8%左右，可用白鉄罐包裝，在包裝前用宣紙过滤一次，不讓罐内存有空气，最后用焊錫封口即成。

2、栲胶車間生產設備及操作方法

1) 設備(參看圖5、6)：

(1) 浸提桶 为木制桶，高153厘米，直徑122厘米，每桶可裝入松針200公斤。原料的加入是分裝在三个竹制的蘿筐內，迭放在假底上；假底下有木底，底上安有三个銅精面盆，每只盆下面挖了三条裂縫，便于通入蒸汽，底下有水容鉄鍋，用烟道气加热。

6个浸提桶連成一組，排列成圓圈，每只桶內安有一根木制压液管，將六只桶互相連通；每桶假底下安置一个放液龙头。在各个浸提桶水溶鍋之上留一加水口，浸提桶之間設有一热水鍋，鍋上安一木桶，此木桶比浸提桶高，以使热水压入各浸提桶中；在热水鍋下烧火，烟道分別通入各浸提桶底水溶鍋，使之

加热保温并在烟道进口处安有 6 个铁制闸门，用来控制各浸提桶内的温度。

(2) 蒸发池 蒸发池呈长方形，锡制，蒸发面共 3.6 平方米，容积 0.9 立方米，锡制底平铺在木盘上，木栅下为三口铁锅盛水作水浴之用；水锅下连生火烟道共长 4 米；烟囱较高，便于吸风，池上安有一个木制搅拌器。

(3) 澄清池 澄清池 3 个，用石条砌成池面，用水泥塗了一层，池的容积有 2.5 立方米，池底稍作倾斜；澄清池出口处装置一个过滤板，用两层纱布做成，作为过滤清液之用。

(4) 浓缩池 浓缩池成“丁”字形，锡制，蒸发面积有 8.26 平方米，容积为 1.17 立方米，锡制底平铺在木栅上，木栅下有三口铁锅作水浴之用。

2、操作方法

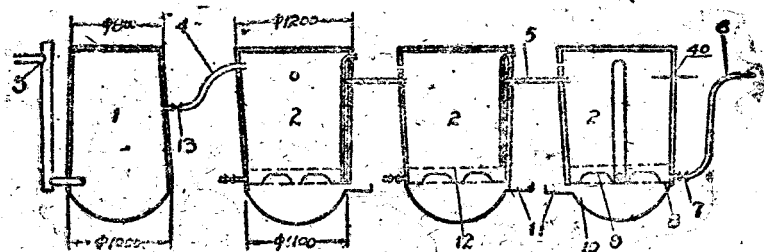
1) 原料的选用和粉碎

(1) 原料需采用蒸过芳香油后，刚出锅的新鲜松针为最好，出锅后的松针不能经雨淋，更不能存放过久，以防单宁破坏。

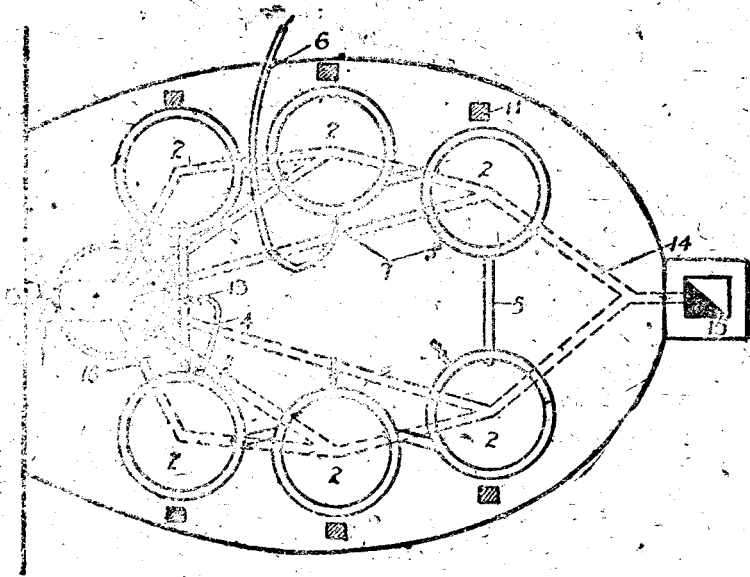
(2) 将蒸馏松针油以后的松针切碎成 1—2 厘米长，则单宁易于浸出。

2) 浸提 采用連續逆流浸提方法：

(1) 假定 (I) 桶为末桶 (原料浸提次数最多，浸提液浓度最稀) (V) 桶为首桶 (原料浸提次数最少，浸提浓度达到了 3—4 °Be) (VI) 桶与浸提桶组隔離，作为预备桶，此時 (I) → (II) → (III) → (IV) → (V) 五个桶在浸提，从 (I) 桶不断加入清热水 (80°C) 通过压液管经过各浸提桶，最后从 (V) 桶假底下龙头不断放出，经过出液管 (皮管) 压入蒸发池，在 4 小时内放出 3—4 °Be 浸提液 400 公



提桶剖面圖



平面圖

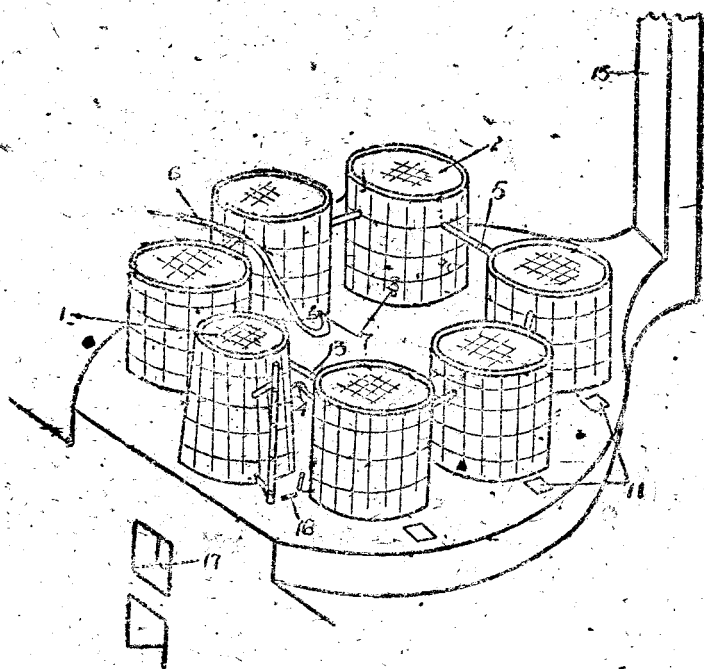
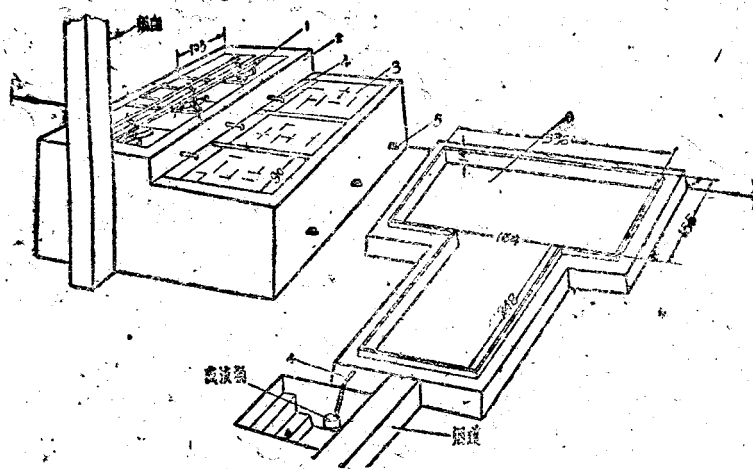
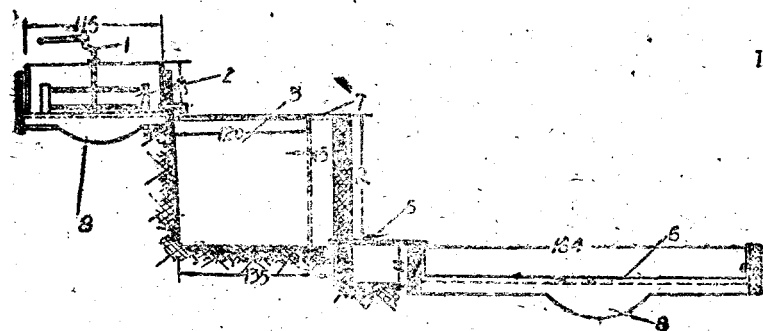


圖5. 橡膠車間浸提設備示意圖

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. 熱水桶 (木) ; | 10. 水浴鍋 (鉄) |
| 2. 浸提桶 (木) ; | 11. 加水口 ; |
| 3. 熱水導管 (竹) ; | 12. 假底 (木) ; |
| 4. 熱水導管 (橡皮) ; | 13. 放水龍頭 (陶瓷) |
| 5. 循環管 (竹) ; | 14. 烟道 (磚) ; |
| 6. 出液導管 (橡皮) ; | 15. 烟囱 (磚) ; |
| 7. 放水龍頭 (陶瓷) ; | 16. 烟道開關 ; |
| 8. 浸提桶底 (木) ; | 17. 灶門。 |
| 9. 銅精面盆 (鋁) ; | |



俯視圖



剖視圖

圖6. 橡膠車間蒸發設備圖

1. 攪拌器; 2. 蒸發鍋; 3. 澄清池; 4. 放波管; 5. 濾頭;
6. 濃縮池; 7. 隔濾板; 8. 水浴鉄鍋。