

研究报告

森工部分第4号

1960年7月30日

---

## 紅松、落叶松木材在石蜡油中 的快速干燥初步研究

中国林业科学研究院科技情报室印

# 目 录

一、引 言	1
二、試驗材料和方法	1
三、試驗結果和結果的分析	3
1. 紅松、落叶松木材在石腊油中的干燥結果	3
2. 石腊油干燥后的木材含水率均匀度	6
3. 石腊油渗入木材的深度	7
4. 石腊油的消耗量	7
5. 石腊油干燥后的木材物理力学性質	7
6. 水曲柳拼花地板在石腊油中干燥的結果	7
四、木材在石腊油中干燥的物理特点和干燥过程	8
五、关于紅松、落叶松木材在石腊油中的干燥及其应用問題的討論	10
1. 木材在石腊油中干燥的优点及其在木材加工工业上应用的意見	10
2. 紅松、落叶松木材在石腊油中的干燥基准及注意事項	11
参考文献	

# 紅松、落叶松木材在石腊油中的快速干燥初步試驗报告

## 一、引 言

在我国，木材干燥技术已有了很大的发展，其中尤以爐干法发展最快和应用最为普遍。但是由于我国木材加工工业的迅速增长，干燥技术还远远落后于实际需要，它仍为木材加工企业中一个最薄弱的环节。因此，如何寻求新的和有效的干燥方法，加速干燥过程，把干燥时间大大地缩短，是当前一个很重要的课题。

应用石腊油快速干燥木材的方法，在苏联已经进行了一系列的试验研究，并已应用到某些生产部门中去，在我国也有个别单位进行了试验和生产实践，经过试验和生产实践，初步证明了这种干燥方法的优越性，它不仅可以比爐干法加快干燥速度5到11倍，（按落叶松厚度5厘米计）还可以节约干燥基建投资。但在另一方面，这种干燥法还存在一些缺点，例如，在本文第三节内所指出的：干燥后的木材强度降低较多，特别是冲击强度降低达20%以上，在某些用材上受到限制等。因此，这种干燥方法的应用问题，还需要进一步研究。1958年开始，我们选择产量最多，用途较广的紅松和落叶松木材进行了试验，通过试验初步确定了紅松和落叶松木材在石腊油中的“干燥基准”（註1）和工艺过程，兹介绍如后，供有关生产部门参考。

参加本试验的主要人员有郑世民、王秀琴、佟云开、陈希秀、崔竟羣等五位同志，本文由崔竟羣同志执笔，由于试验次数较少，材料不够丰富，加上作者水平有限，文中不妥当之处，自必不少，希望多加指正。

## 二、試驗材料和方法

石腊油：石腊油是一种嫌水的液媒，在常温下为草黄色的固体，具有较高的粘度，对于某些种类的木材（如松、云杉等）的渗透性很小，如果干燥后的木材表面跑去一层，

① 此处所指“干燥基准”主要是石腊油的温度。

能獲得附着石臘油極少且性質幾乎沒有改變的木材[1]。本試驗用的石臘油規格為比重0.85克/立方厘米，熔點45—55°C，着火點440°C以上。

試材：試驗用的試材為紅松和落葉松，長度45和100厘米的兩種板材。在試驗以前，板材兩端用石棉、木板和螺釘予以牢固的封蓋，因之試驗結果也可以用於較長的木材上去。

試驗系在小型油槽中進行的，油槽的規格為長135厘米，寬35厘米，深50厘米，(圖1)及長50厘米，寬40厘米，深40厘米(圖2)的兩種。全部用厚3毫米的鐵板製成。槽子的一端開孔，備作石臘油流出之用。加熱石臘油採取兩種方式：一種是蒸汽加熱式，加熱管在槽內週行排列成五層，管內通入壓力不小於5千克/平方厘米的蒸汽，另一種在鐵槽



圖 1

蒸汽加熱的石臘油槽

圖示：正在測定液煤溫度



圖 2

電加熱的石臘油槽

圖示：正在放入試材情況

之底部用電爐加熱(電爐規格為3000瓦)。兩種槽子中，各備有裝木材的容器一個，形似鐵籠。液煤溫度系採用普通玻璃溫度計(0—250°C)進行測定。

試驗主要參照 A. H. 福洛明所介紹的方法[2]進行。

石臘油干燥過程中，被干木材含水率的測定：首先指出，木材在石臘油中干燥的

“時間基准”。(註2) 比爐干时容易確定，所以当进行多次試驗和生产实践之后，可以按照不同材种和规格等因素確定出在同一种条件下的“時間基准”。

关于石腊油干燥过程中木材含水率的測定，我們曾用“电測法”和“称量法”配合进行。試驗前由被干木材中选取試材(心材) 1—2块，专供測定木材含水率变化之用，每隔5—8小时从液媒中取出試材，在距端部30厘米处，切取試样1—2片，削去表面所附之石腊油层，用1%的工业天称称定重量，放在烘箱内，在 $100 \pm 5^\circ\text{C}$  温度下烘至恆重，然后，称定重量，按下列公式計算出当时木材的含水率

$$W = \frac{G - G_1}{G_1} \cdot 100\%$$

G—試样原重，以克計；

$G_1$ —試样烘干后重，以克計；

W—試样含水率，以百分率計。

在含水率降至30%以下时，可用含水率电測器配合进行測定木材的含水量，唯利用电測器測定木材含水率时，应当在木材之內外分別进行，試样厚度不大时，可将試样劈开測定。

註2：即按時間而調正石腊油温度

### 三、試驗結果和結果的分析：

1. 紅松、落叶松木材在石腊油中干燥的結果：紅松和落叶松木材共进行了35次試驗，其中厚度5厘米的材14次，7厘米的21次，每次檢驗板2块，共計70块，各次所得干燥時間和質量，綜合列表1。

紅松木材在石腊油中干燥結果綜合表

表1

試驗号次	試样尺寸 (厘米)	試样部位	含水率 (%)		各含水率阶段所需干燥時間(小时)				干燥質量簡要特征 (按木材裂紋情况記載)		
			开始	終了	60以上	60-40	40-30	30-20		20-10	
液媒温度 2 120—135°C											
1	5×13×100	心材	58.8	10.6	—	5.5	8	6	8	28.5	沒有裂紋
2	"	"	53.0	14.0	—	8.5	6.5	7	—	—	材內近心有一細裂紋
3	"	"	65.0	11.4	2	8	4.5	6	4	24.5	沒有裂紋
4	"	"	65.2	11.6	2	8	5.5	5.5	4	25	沒有裂紋
5	"	"	74.9	18.1	3.5	4.5	6	6.5	—	22	沒有裂紋

液媒溫度 110—130°C											
6	7×12×100	心材	41.2	8.8	--	--	9	15	13	90	沒有裂紋
7	7×12×100	"	75.7	9.31	10	-11	6	9.5	9	45	沒有裂紋
8	7×12×100	"	51.1	9.58						30	沒有裂紋
液媒溫度 120—135°C											
9	7×13×100	心材	52.5	18.2	--	--	8.5	10.5	--		木材內部出現嚴重裂紋
10	"	"	104.6	17.0	11	14.0	9	9	--	47	表面及內部出現裂紋
11	"	"	104.6	12.5	12.5	14.5	9.5	8.5	--	45	沒有裂紋
12	"	"	108.5	19.1	15.5	15.0	8.0	7.5	--	47	"
13	"	"	89.4	11.1	11.5	11.5	9.5	8.5	7	48	"
14	"	"	89.4	19.7	9.5	15	13	7.5	--	48	"

表1 結果指出:

(1) 紅松厚度5厘米的板材,在溫度120—135°C內進行干燥時,絕大部份木材的干燥結果是令人滿意的,但也有个别木板出現內裂,如以含水率60%干到12%計算,干燥時間共需24—28小時,比較用爐干法加快了5—6倍。

(2) 厚度7厘米的紅松板材,在液媒溫度為110°C—130°C的石臘油中干燥了三次,均獲得了良好的結果,但當溫度稍高時,(即在120—135°C的液媒中干燥時)雖有四次結果較好,另有二次則出現較嚴重內部裂紋,因此這種規格的紅松板材在石臘油中干燥時,開始溫度不宜高於120°C以免引起嚴重的內裂,影響干燥質量

落叶松厚度5—7厘米的木材在石臘油中的干燥結果

表2

試驗 號 次	試·材 尺·寸 (厘米)	含水率 (%)		干 燥 總 時 間 (小時)	平均干燥速 度(以每小 時降低含水 率%計)	比爐干加快 倍數(按本 所(5)和第一 汽車厂 (7)在快速 逆循环蒸 汽干燥爐的 試驗結果比 較)	干燥質量簡要 特征(按木材 裂紋情況記 載)
		最初	終了				

## 液媒溫度110—120°C

1	5×20×45	51.8	14.2	45	0.84	5	材面有細裂紋
2	5×20×45	62.1	13.2	45	1.09	7	沒有裂紋
3	7×12×100	73.8	31.9	45	0.94	19	沒有內裂
4	7×12×100	58.1	30.7	45	0.64	13	沒有內裂
5	7×12×100	58.1	7.1	48	1.07	21	沒有內裂

## 液媒溫度110—130°C

6	7×12×100	56.3	21.1	30	1.18	23	沒有裂紋
7	7×12×100	37.3	9.3	30	0.93	18	沒有裂紋

## 液媒溫度120°C

8	5×12×100	50.2	8.2	30	1.40	8	材面裂紋一條
9	7×12×100	45.5	26.7	30	0.61	12	材面原有裂紋少有發展
10	7×12×100	49.5	27.9	30	0.75	15	材面原有裂紋少有發展
11	7×12×100	63.9	9.2	30	1.82	34	材面原有裂紋少有發展

## 液媒溫度125°C

12	5×12×100	43.8	8.5	20	17.6	11	出現內裂
13	5×12×100	41.2	5.1	20	1.80	10	沒有裂紋
14	7×12×100	61.8	9.8	30	3.17	34	沒有裂紋
15	5×12×100	61.9	18.1	30	1.46	29	沒有裂紋

## 液媒溫度130°C

16	5×20×45	52.9	9.8	35	1.23	8	材面有細裂
17	5×20×45	57.9	9	35	1.38	9	材面有細裂
18	7×12×100	47.6	13.4	15	2.28	45	近板邊部有細裂
19	7×12×100	43.6	15.3	15	1.88	37	沒有裂紋

## 液媒溫度140°C

20	5×12×100	36.7	8.8	5	5.65	33	沒有裂紋
21	5×12×100	38.2	8.1	5	6.02	35	沒有裂紋

表2結果指出:

(1) 落叶松厚度5—7厘米的板材, 在110—120°C和110—130°C的兩

种温度的液煤中干燥时。虽然开始温度较低，但后期温度，随着木材含水率的减少而升高至130°C。干燥速度比炉干时加快了5—23倍。干燥后的木材没有出现内部裂纹。

(2) 同样规格的木材，如在开始温度即超过125°C的石腊油中干燥时。虽然干燥时间有更多的缩短，但有几次出现内裂。

(3) 最初含水率较低(30—40%)的落叶松厚度5厘米的板材，放在140°C的液煤中干燥时，只需要5小时，即可干到含水率10%以下，被干后的木材内部未发现裂纹，由此可知：如果经过一段气干后的木材(含水率在35%左右)放在石腊油中干燥时。由于被干木材表面伸张应力比较一开始即放在高度温的石腊油中干燥的木材为小，有可能获得干燥质量较好的木材。当然，由于试验次数较少，结果还需要进一步试验肯定。

2. 石腊油干燥后的木材含水率均匀度：将石腊干燥后的红松木材按照厚度截取分层含水率试片，求得边层与中心含水率的落差，列如表3：

石腊油干燥后的木材边层和中心含水率的差异

表3

试验 号次	试材尺寸 (厘米)	干燥温度 (°C)	边层与中心含水率 (%)			干燥时间 (小时)	平均含水 率(%)
			边层	中心	落差		
1	5×13×100	120—135	5.5	15.7	10.2	28±	10.6
2	5×13×100	120—135	4.6	25.0	20.4	24±	11.6
3	5×13×100	130—140	4.2	21.0	16.8	21	9.4
4	7×13×100	120—135	8.9	6.7	27.8	47	20.3
5	7×13×100	120—135	3.8	29.1	25.3	48	14.5

表3指出：干燥后木材内外含水率相差均较大(内部比外部大5—7倍)。可见经石腊油干燥后的木材存有较大的内应力(参看图7)。如干燥后期，不做处理，即进行加工，可能在加工过程中，形成大量裂纹和翘曲，另从厚5厘米板材试验结果还可以看出，干燥时间愈长，木材内外含水率相差愈小，因此，欲想减少干燥木材内外含水率的差异，防止加工中产生废品，必须将干燥时间适当延长。



图3. 蒸汽干燥后木材内应力(8—5)与在石腊中干燥后，木材内应力齿形(5—2)变化。  
注：两种方法干燥的木材终了含水率均在15%以下。



3. 石腊油滲入木材的深度: 可用肉眼观察到, 对于紅松心材來說, 一般在橫纖維方向为1--1.5毫米, 順纖維方向5毫米, 如遇有裂紋或其他縫隙, 它将为石腊油所充滿, 至于边材經过石腊油干燥后則全被滲透。

4. 石腊油的油消耗量: 按照估計: 平均为20--40公斤/立方米, 但对于边材和初期腐朽材的吸油量, 将大大增加。

5. 石腊油干燥后的木材物理力学性質, 我們曾利用試驗后的紅松木材, 根据ГОСТ 6336—52 苏木材物理力学試驗方法进行了試驗, 結果如表4:

石腊油干燥后的紅松木材的物理力学性質

表4

試驗項目	經过石腊油干燥后的木材		本所物理力学組1958年試驗气干材		石腊油干燥比气干后木材平均指标降低的%
	試样数(个)	算术平均值	試样数(个)	算术平均值	
容重(克/立方厘米)	8	0.410	765	0.44	6.9
順紋抗压强度(千克/平方厘米)	9	303	699	28	7.7
靜曲极限强度(弦向)(千克/平方厘米)	10	496	329	653	24.1
冲击强度(弦向)(千克米/立方厘米)	10	0.125	226	0.175(0.157)	28.6(20.4)
端部硬度(千克/平方厘米)B	7	186	246	220	15.4

註: 括号内数字为取自同一株树同部位的10个气干試样的平均值。

由于試样太少, 表4所列数据都是初步的, 由上表可以看出, 木材在温度120~135°C石腊油中干燥30~40小时后, 各种强度均受到不同程度的影响。其中以冲击强度最为显著, 平均降低20~28%, 靜曲极限强度降低24%, 其它各项强度均降低7~15%。

6. 水曲柳拼花地板在石腊油中干燥的結果:

本所1959年接受光华木材厂的委託, 进行了石腊油干燥拼花地板的試驗, 試材尺寸分别为1.9×4×34和2.3×5×34厘米, 最初含水率均在80%以上, 經分别在110°C, 130°C, 160°C, 180°C等四种不同温度的液煤中干燥后, 結果如表5所示:

水曲柳拼花地板材在石臘油中的干燥結果

表5

試材种类及 规格(厘米)	含水率(%)		石臘 油溫 度 (°c)	干燥 時間 (小 时)	質 量			石臘油渗透 深度(毫米)
	最初	終了			表面 裂紋	内部裂紋	翹曲(按原板面 与凹面之最大垂直 距离計算厘米)	
鉅光毛料 2.3×5×34	120.1	25以上	110	12	有細 裂紋	沒 有	0.2-0.3	渗透正个 片斷
鉅光毛料 2.3×5×34	110.5	5.4	130	4	沒有 裂紋	大部分試材 有細內裂紋	0.9-1.2	1-2
鉅光毛料 2.3×5×34	80.4	8.5	160	1	沒有 裂紋	同 上	1.1-1.2	0.2-0.5
鉅光成品 1.9×4×34	110.5	5.4	160	1	沒有 裂紋	沒 有	0.3-0.4	0.3-0.6
鉅光成品 1.9×4×34	100.3	5.4	180	3/4	沒有 裂紋	沒 有	0.3-0.4	0.3-0.5

表 5 結果看出: 水曲柳拼花地板成品在 160°C 及 180°C 的石臘油中的干燥結果良好, 既無裂紋, (內裂和表面裂), 翹曲亦不嚴重, 毛料干燥的質量, 尙待進一步研究改进。成品干燥時間比爐干法加快了 5-40 倍, 因之, 如將干燥質量稍加改进后, 应用到地板生产中, 將对拼花地板生产自动化流水作业中的干燥工序这一薄弱环节, 提供一項有效的解决办法。

#### 四、木材在石臘油中干燥的物理特点和干燥过程

木材在石臘油中的干燥和空气的环流干燥是有区别的, 这种区别即在于液体干燥介質和材料之間不可能发生一般于燥时所特有的水分交換[3], 因为石臘油是一种嫌水液媒, 它既不能从材料中吸取水分, 又不能帶給材料以水分。

木材在嫌水液媒中的干燥, 只有当液媒温度超过水的沸点时始能进行, 在此情况下, 木材中的水分, 不是一般的蒸发, 而是在沸騰温度下强烈的蒸发[4], 蒸发形成的蒸汽, 在剩余压力的影响下, 克服了材料上部液媒的阻力, 飞散于大气中。剩余压力的数值, 依液媒温度, 材料尺寸和木材构造的特性而变化, 在透气良好的木材中, 压力不会很大, 因为当水的沸点时形成的蒸汽易渗透出外面; 与此相反, 在弱透气性的木材中, 大量的蒸汽聚集在細胞腔内, 一直到材料内部压力超过蒸汽沿木材和液媒运动的阻力为

止。

当液媒温度低于 $100^{\circ}\text{C}$ 时，木材內含水率起初会有一些降低，但在以后即慢慢处于停滞状态（图4），这种现象，按照П.С. Серговский的解释：是由于木材干燥时，細胞腔內水蒸汽压力增加，部份空气和蒸汽混合压力冲出液面而达于空气中。因而含水率有一些降低。但剩余的蒸汽和空气混合压力逸出后，内部压力与外部压力（大气压力加油的静压力）相等，連續的干燥过程即不会发生。

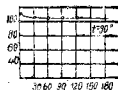


图4. 木材在低于 $100^{\circ}\text{C}$ 的液媒中的干燥曲线

如使干燥过程連續发生，必须在木材內建立不断形成蒸汽和保持剩余压力的条件，而这些条件只有当液媒温度超过水的沸点时，才有可能。因为当液媒温度高于水的沸点时，尤其在大大超出 $100^{\circ}\text{C}$ 的情况下，木材內蒸汽和空气混合压力的急速增加，水份的蒸发速度加快了許多倍，这就使木材的干燥过程有可能于几十小时，甚至几小时内完成。

試驗过程中，曾用落叶松 $7 \times 20 \times 45$ 厘米的板材（板材系取自一株树的相同年輪层內，最初含水率近似）在四种不同温度（ $95^{\circ}\text{C}$   $105^{\circ}\text{C}$   $115^{\circ}\text{C}$   $125^{\circ}\text{C}$ ）的液媒中干燥了30小时，結果如表6所示：

落叶松木材在不同温度石腊油中的干燥度

表6

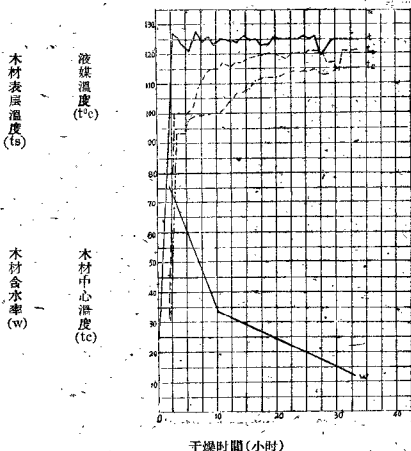
液媒温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	試材尺寸(厘米)	最初含水率 (%)	終了含水率 (%)	干燥時間 (小时)
95	$70 \times 20 \times 45$	51.6	59.6	30
105	$70 \times 20 \times 45$	51.8	24.9	30
115	$70 \times 20 \times 45$	51.5	13.6	30
125	$70 \times 20 \times 45$	53.3	7.9	30

表6指出：当液媒温度低于 $100^{\circ}\text{C}$ 时，木材的含水率降低不大，随着液媒温度的升高，木材的終了含水率亦显著降低，液媒温度达到 $125^{\circ}\text{C}$ 时，木材的終了含水率可降到7.9%，由此可见：液媒温度愈高，干燥速度愈快，木材的終了含水率愈低，当然，温度的提高，受到树种、规格等各种因素的影响，需要专门試驗确定。

木材在石腊油中干燥过程的进行情况：当木材被放入温度超过水沸点的石腊油中后，由于木料表层和液媒之間的热交换以很大的强度在进行，表层温度迅速上升并达到沸点（参看图5），开始了激烈的水份蒸发，形成的蒸汽，在剩余压力的影响下，排除到外面。经过一些時間，表层自由水全被蒸发掉，然后随着结合水的蒸发范围，温度逐渐升

高，并趋近于液煤温度，蒸发区转向木材内部，由于表层和中心层形成了温度落差，保证了继续不断的供给木材以热量，以加热木材，因此蒸发区可逐渐移至木材中心，此时，因为排除结合水，干燥过程还将持续一定时间，待材料中心温度逐渐上升并趋近液煤温度时，木材的含水率，接近于平衡含水率，达到平衡状态，干燥过程即告終了。

图5: 规格为  $7 \times 12 \times 100$  厘米的落叶松木材在  $125^{\circ}\text{C}$  的石腊油中干燥时，木材表层和内部温度的变化曲线。



## 五、关于红松、落叶松木材在石腊油中的干燥及其应用问题的讨论

### 1. 木材在石腊油中干燥的优缺点及其在木材加工工业上应用的意见:

由试验结果可知，应用石腊油干燥木材时，干燥速度比用罐干法加快了几倍到几十

倍，如以紅松和落叶松 5 厘米的板材干燥結果計算；干燥速度加快了 5—11 倍。水曲柳地板成品加快得更多，为 35~40 倍，因此，应用此法干燥木材时，可以大大地提高木材干燥生产量，并在解决木材加工工业中干燥工段这一薄弱环节上，开辟了新的途径。

另外由于石腊油干燥木材用的设备和操作方法均比较罐干简单，也相应地降低了干燥基建投資。

但是，石腊油干燥法，除了上面所說的主要优点外，也还存在不少缺点，例如干燥后的木材强度降低較多，冲击强度降低达 20% 以上；干燥过程中木材表层渗入不同程度的石腊油，給以后的加工带来困难；闊叶树木材在石腊油中的干燥質量还不够令人滿意等。因此，石腊油干燥木材的应用問題，还应当繼續研究改进，同时建議仅在下列範圍内应用此法干燥。

1. 与木材防付的冷热处理結合起来，干燥某些建筑用材，道路工程用材等，其方法是：将已干过和热到高温的材料，由石腊油中取出，轉放入盛有冷的或者微热过的防付油內，木材温度的降低，引起空气压力的低落，結果使防付剂在大压力的影响下透入木材。

2/ 从表 5 試驗結果看出：应用石腊油干燥拼花地板材是有前途的。这是因为应用此法干燥时，干燥时间大大的縮短（仅为罐干时间的 1/35 到 1/4），有可能使木曲柳拼花地板包括干燥过程的自动化流水作业生产获得实现。

强度降低后，对于其使用价值影响不大的木材，如某些貨車用材等，亦可考虑应用石腊油干燥。

## 2. 紅松、落叶松木材在石腊油中的干燥基準及其应用注意事項。

干燥基準：木材在石腊油中的干燥基準，因树种、木材規格等不同而有差異，适合于某一种規格用的干燥基準，都需要經過試驗確定，根据試驗結果，提出紅松和落叶松厚度 5—7 厘米板材在石腊油中的干燥基準（表 7）；供有关单位参考。由于試驗次數較少，質量上还不够完全滿意，因此，希望有关单位在試用中提出意見，共同研究改进。

紅松、落叶松木材在石臘油中的干燥基準和時間

表7

种 树	木材規格 (厘米)	液媒溫度 (°C)	干燥時間(小时)(按 含水率40-10%計算)	備 註
紅 松	厚度5厘米的 板 材	115—135	24	含水率在40% 以上时,木材 的干燥速度极 快,時間差異 不大。
	厚度7厘米的 板 材	115—130	36	
落叶松	厚度5厘米的 板 材	110—130	30	
	厚度7厘米的 板 材	110—125	44	

应用上述基準进行石臘油干燥的步驟和注意事項:

- 1) 干燥前檢查槽內液面高度,以帶有試材的容器入槽后,液面高出鉄籠20—25厘米为合适,但在未裝入容器以前,液面最好不超过槽子深度的三分之二。
- 2) 試材未入槽前,应将槽內石臘油預热到一定溫度,一般在冬天要求溫度比規定的高5°C,夏天則高3°C。
- 3) 如果石臘油內存有水分,干燥前須將槽內油液溫度加热到100°C,維持到泡沫不再形成为止。
- 4) 从准备干燥的木材中选出2—3米长样板1—2块,測定其最初含水率,备作干燥过程中檢查含水率变化之用。
- 5) 含水率的測定:利用“称量法”和“电测法”配合进行,在含水率30%以上,每隔5—8小时,取出样板,切下含水率試样1—2片,削去表面层所附着的石臘油,放在烘箱內烘干,用原重和爐干重之差,計算出当时木材的含水率。在含水率30%以后,用“电测法”配合进行,但利用后一种方法时,必須在木材之内外分別进行。
- 6) 如果被干木材的含水率90%以上时,最好預先气干2—3天,以免产生大量泡沫,并将其上所附之鋸末及其他污物除去。
- 7) 帶有腐朽和严重虫眼的木材,最好不要用石臘油干燥,以免吸油过多,影响使用。
- 8) 液媒的溫度,用玻璃溫度計或热电偶溫度計測定,在整个干燥过程中,液媒溫度的变化,应当比規定的不超过±1°C。
- 9) 木材出槽前一小时,应将溫度比規定的再提高5°C,以减少木材之吸油量。
- 10) 木材出槽前,应将門窗关闭,室温保持在20°C—30°C,以免木材出爐后,驟

遇冷风，形成开裂和凝結大量石腊油于木材表面。木材冷却后，再运至儲存室。

11) 石腊油干燥木材，在工业上应用的設備，請参考文献 [1] 和 [5]。

## 参 考 文 献

- [1] 索柯洛夫 П. В.，木材快速干燥法  
(中譯本，1958)。
- [2] 福洛明 А. Н.，在石腊油中木材的高溫干燥  
(木材干燥資料，1957)。
- [3] Серговским П. С.，Особенности сушки Дровесины В жидких средах  
«ДеревообратыВаюшая промышленность», 1959, №26。
- [4] Серговский П. С.，Гидротермическая обработка Дровесины, 1958。
- [5] Щербакoвский В. Я.，Сушка Дровесины Впетролауме, 1958。