

成材保管与防腐

高家熾編

中国林业出版社

版权所有 不准翻印

成材保管与防腐

高家熾編

*

中国林业出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版營業許可証出字第007号

崇文印刷厂印刷 新華書店發行

*

31" × 43"/32 · 1 $\frac{7}{8}$ 印張 · 44,000字

1958年6月第一版

1958年6月第一次印刷

印数: 00001—10,000册 定价: (9) 0.22元

統一書号: 15046·366

目 录

第一章 成材保管与防腐的重要性	1
一、成材在保管当中的几个特点	1
二、菌类的生活繁殖条件	3
三、成材保管、防腐的经济意义	6
四、成材保管、防腐对材性的影响	7
第二章 成材貯材場的設置和区划	8
一、貯材場地勢条件	8
二、貯材場和建筑物的配置	11
三、貯材場道路的配置	12
四、貯材場的运输設備	12
五、貯材場的防火設備	20
六、貯材場的照明設備及其他場地設備	21
七、貯材場垛积区域的区划和分布	21
第三章 成材的合理垛积	22
一、垛基的設置与选择	22
二、垛积技术的要求和通风口的設置	27
三、板材垛积法	31
四、方材垛积法	39
五、枕木垛积法	40
六、其他成材的垛积法	41
七、垛盖的設置	42
八、垛积法的选择和搞垛作业	44
第四章 成材的葯剂防腐处理	48
一、防腐剂的种类	48
二、成材的防腐作业法	51
三、成材防腐处理的試驗	57

第一章 成材保管与防腐的重要性

一、成材在保管当中的几个特点

1. 成材在干燥过程中容易开裂和变形 成材在干燥过程中容易发生开裂和变形的原因，主要是由于水分在木材中发生变迁所引起的。生长的树木，含水率平均为70—90%，而成材通常也含有一定数量的水分。如针叶树材锯成的中板，平均含水率为70—90%，锯成厚板平均含水率为50—70%。经过流送的原木含水率最高，锯成中板含水率能达80—100%，锯成厚板含水率达60—80%[●]。木材中的水分，因其存在处所不同，可分为两种：存在于细胞间隙、细胞腔等一切空隙中之水，称之为游离水；存在于细胞壁内部的水，称之为细胞壁水。成材在干燥过程中，游离水先行蒸发，游离水的蒸发，对于木材性质无影响，当游离水蒸发完而细胞壁水尚在饱和状态时，木材的含水量称之为纤维饱和点。兹列举几种树种（东北产）的纤维饱和点如下表：

树 种	红 松	鱼鳞松	沙 松	臭 松	色 木	桦 木
纤维饱和点	20.8%	27.1%	20.0%	23.0%	27.9%	27.0%

● “含水率”指“标准含水率”，它的算法：

$$\text{含水率}(\%) = \frac{\text{湿材的重量} - \text{绝干材的重量}}{\text{绝干材的重量}} \times 100$$

木材从上述纖維飽和点开始，直到水分蒸发完了为止，体积是一直在收縮的。收縮量以弦向为最大，径向次之，縱向最小而至于不收縮。如成材的收縮程度：弦切板为板寬方向的4—14%，径切板为板寬方向2—8.5%，材长方向的收縮仅为0.1—0.35%。

成材在保管中，往往要使成材的含水率达到气干含水率^①的程度，即15%左右，或至少达到运输含水率^②的程度，即22%左右。因此，在保管中不可避免地要引起木材的收縮。如果保管的好，使成材内外水分蒸发速度适宜，收縮均匀，便不会发生开裂和变形等缺点。

2. 成材在保管过程中容易发霉、变色和腐朽 木材具有适合菌类繁殖的各种物質条件，特别是边材部分水分較多，且含有較多的淀粉和糖类，在适当的温度、湿度、日光、空气的条件下，菌类就会繁殖起来。所以在成材保管过程中，如果气候潮湿和垛积方法不当，很容易促使霉菌和变色菌的繁殖，引起成材表面发霉和青变，甚至由于长期管理不善，木腐菌侵入，使成材腐朽。

3. 成材的可燃性 木材具有可燃性，在成材保管过程中，不論从貯木場的設備、道路的分布和寬度、建筑物的配置，以及在日常生产管理当中，都必須考虑防火問題。并应建立健全防火組織，准备足够的防火設備，以防止火灾的发生。

4. 成材規格繁雜体形重大 成材按树种、材种、品等、材长来分，可达数千种，由于它規格繁杂，体形重大，所以成材保

①：气干含水率，指木材在室外大气中干燥到不能再干的程度。

②：运输含水率，指木材在夏季密垛裝在火車里运输，不致發霉变質的木材含水率。

管是一項比較細致而又費力的工作。成材的保管，除對極少數貴重材採取板棚式的倉庫進行保管外，一般都是在露天中存放，所以要求品等區分清楚和實行合理垛積與分區管理。如果保管不當，使品等混亂，規格不齊，則容易降低成材的使用價值，給國家和本單位造成損失。

二、菌類的生活繁殖條件

危害成材的菌類，大致可分為霉菌、變色菌、木腐菌等三類。茲分述如下：

1. 霉菌 霉菌往往發生在成材的表面和密積不通風的板垛中，其形狀為棉花狀物體，顏色為白色、淡黃色、淡褐色或黑色。霉菌的發生和傳布，需要適當的溫度和充足的濕氣，在木材含水率的纖維飽和點以上、溫度在攝氏18—25度、空氣潮濕和通風不良的情況下，最多繁殖。有時在人工干燥室內用高溫低溫干燥厚材和在成材裝火車運輸途中，也往往會受霉菌的侵害。

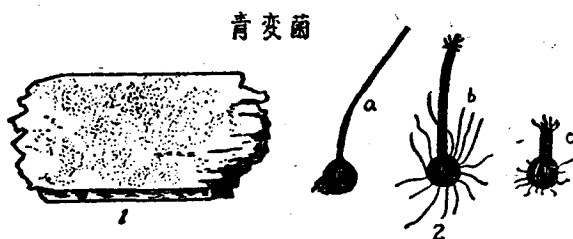
木材發生霉菌後，主要是外觀不好，對木材材質強度無甚影響。木材表面的霉菌可以用刷子刷掉，或木材加工時鉋掉，但霉菌發生後會滯礙板垛的通風，妨害成材的水分蒸發，如果不予處理使其繼續下去，還會促使木腐菌的繁殖，而發生越來越嚴重的成材腐朽。

霉菌發生後，應採取藥液防腐處理，或蒸汽加熱到攝氏70°以上，經過一個小時即可殺菌。一般的成材貯材場，應將發霉的成材放在主風方向的相反側，與好材隔離，以防感染其他木材。並採取加大通風口和墊木垛積的方法，促其迅速干燥，制止霉菌的繼續發展。

2. 變色菌 成材的變色，是由各種變色菌引起的，顏色隨

菌絲和分泌物顏色的不同而異。如青變、咖啡色變色、以及紅、黃、褐變色等。對於成材危害最大的是青變。

變色菌生長最適宜的溫度和濕度是攝氏20—25度和木材含水率33—82%時，當溫度降為5—7度含水率在20%以下時，菌絲就停止生長。青變菌最易發生在由松木邊材割成的薄板上，有時也在樺木和山毛櫸的板材上發生。或是先出現在原木的材端截面上，並逐漸沿木纖維向前發展，一旦鋸解成板材後，在溫度、濕度適當的情況下，一兩天工夫就迅速蔓延至整個板材。在已發生青變的木材毗連部分，也常有不易辨別的幼嫩無色的青變菌菌絲蔓延着，形成一種“隱蔽的青變區”，當條件有利時，就變成顯現的青變。



圖一 1. 青變成材表面的黑斑（子實體）

2. 子實體放大的形狀

- a. *Ceratostomella* 的子實體
- b. *Ophiostoma Pini* 的子實體
- c. *Ophiostoma coeruleum* 的子實體

松木的青變菌，對成材材質影響不太大，如靜折力強度並不降低，但沖擊折力強度在松木却要降低10—15%，並對木材色澤發生不良影響（如鉋平後暗淡無光）。因此，青變是成材的一種缺點，在高品等成材中有限制。

此外受青變菌侵害的成材，容易引起木腐菌的侵入，因為

青变菌能够造成木腐菌繁殖的良好环境，所以成材繼青变之后就容易发生腐朽。

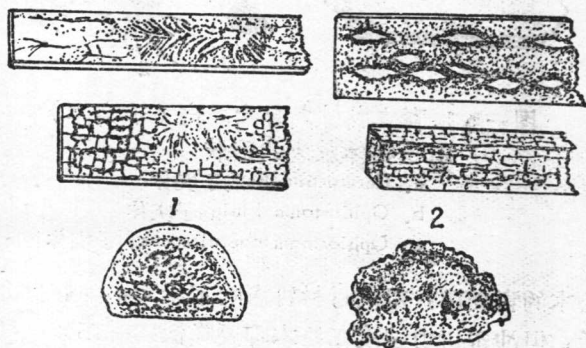
預防青变的最好方法，是采取药液防腐处理，特別在潮湿的夏季和初秋季节，对一二等成材进行药液防腐处理是非常必要的。成材貯材場发现青变菌蔓延时，应将青变成材尽快拨走，以免传染。

3. 木腐菌 木腐菌按其對木材材質成分上的化学反应，以及腐敗終期的顏色，分为白腐与赤腐两大类。

白腐的真菌从木材中吸取較多的木質素和少量的纖維素，剩下的是白色纖維素，有时也包括剩余木質素被真菌漂白后的白色物質。

赤腐也叫褐腐，这种菌类主要侵害纖維素而剩余一种褐色碳質殘質，易碎为粉末，也叫炭化腐朽。

还有一类干腐菌，是能从他方吸收，并能自己运送湿气的真菌，可以在湿度較低的环境中生育，所以叫干腐菌。



图二 干腐菌

1. *Merulius lacrymans* 木材破坏形状及此菌的子实体
2. *Poria vaporaria* 木材破坏形状及此菌的子实体

干腐菌有很強的生活力，通常在濕潤的成材垛基台座或與地面接觸的木材中獲得立足點，而延至成材板垛逐漸向上蔓延，可以發展到1—2公尺高，甚至再高的地方。干腐真菌由靠近地面的微細多孔性根系狀分布的菌絲來運送水分，而至上层成材上進行繁殖，對於成材及木建築物危害極大。

為了防止木腐菌在貯材場的繁殖，必須注意使垛基台座達到一定高度，特別是貯材場衛生狀況的改善，不得採用腐朽方木做為底樑，最好改用石頭垛基或混凝土垛基台座。在採用木板垛基台座時要塗抹瀝青、煤焦油等防腐劑。並應經常清除垛積場的木屑、碎木、樹皮以及掉在垛空隙的短板材，使貯材場整齊清潔。還可以用5%氯化鈣溶液噴洒在板垛空間和垛基台座的下面，進行消毒以杜絕菌類的殖生。用藥量每平方公尺為5公升。

三、成材保管、防腐的經濟意義

成材是國家建設中的重要資材，把成材保管好並予以合理使用，是當前刻不容緩的事情。如果保管不好，不僅會使木材降等變質，達不到合理利用，同時還易發生火災，或者遭水害沖散流失，造成更嚴重的損失，這是不可忽視的。

成材變質降等的損失，可由現行的成材等級價格率看出：

1957年成材等級別價格率表

等 級 別	一 等	二 等	三 等	四 等
價 格 率	1.4	1.0	0.8	0.5

如果一等成材降為二等成材，它將貶值近三分之一；二等

材降为三等材将贬值五分之一。以二等成材平均 1 立方公尺 100 元来计算,若有 1,000 立方公尺一等成材由于保管不好半数降为二等,其余半数降为三等时,则将损失达人民币 5 万元之巨。

过去各建设单位和成材生产单位,每年变质降等的损失是很大的。所以加强成材保管工作,减少和避免成材变质降等的损失,对国家对本单位都有着重大的政治意义经济意义。

加强成材防腐,可以避免成材受菌害和虫害,防止其变质降等,延长其使用年限。成材的防腐,对于永久性的建筑物木料,如容易受损害之地板材、房屋基础结构、桥梁材和枕木等效果最大。如经过防腐的枕木,比未经防腐的枕木能多用年限 2—6 倍,如一根普通松枕木,一般只能使用 5 年,而经防腐后的松枕木,则可使用 18 年以上。因此,成材的防腐,可以发挥木材最大的利用价值,节约木材资源。

四、成材保管、防腐对材性的影响

木材和其他建筑材料相比,虽然比重较小,但强度很大。以松木与混凝土强度来比较,抗压强度松木比混凝土大一倍,抗张强度大数十倍,抗剪强度也大一倍以上。

但是木材的强度和木材的含水率有关,一般说来,木材含水率在纤维饱和点以下时,含水率越少强度越大。所以新制的成材强度低,经过一个时期保管和干燥后的成材强度高。兹将新材和气干材的强度比较表列下:

樹 种	材 別	含水率 %	縱压强度 %	橫压强度 %	靜曲强度 %	剪力强度 %
沙 松	气干材	15	100	100	100	100
"	新 材	30以上	64	65	57	80
水曲柳	气干材	15	100	100	100	100
"	新 材	30以上	58	64	62	71

从上表可以看出，成材經過合理的保管，并进行天然干燥后，木材的強度可以增加很大。一般的成材在含水率12%时，要比新材強度增大一倍左右。

在成材的鉋削、塗漆、胶合、注油等加工作业上，也与含水率有密切关系。如湿的成材鉋削費力，光洁度很差，而干燥材則容易鉋削；新材的釘着力仅为75公斤而气干材則为106公斤；湿材加工容易脫榫开胶，而干燥材則牢固不坏；用同样的温度、压力、時間注防腐油剂，新材只能注入18.7%，而气干材可以注入30%。

所以总的說来，新材机械強度低，不适于鉋削、塗漆、胶合、注油等加工作业，因容易开裂、变形、发霉、腐朽，所以利用价值也比較低。而經過合理保管和干燥以后的成材，机械強度高，适于鉋削、塗漆、胶合、注油等加工作业，所以利用价值較高。因此，把成材保管好，使其天然干燥，提高其使用价值，减少木材的损失浪费，是各建設部門和成材生产部門的一項很重要的工作。特别是成材生产部門，为了滿足建設部門的需要，更应加強保管工作，使其得到天然干燥，最好能够供应必要数量的气干材或含水率在20—22%的成材（即运输含水率的程度），以免在密垛和长时期的运输途中发生变质降等的损失。

第二章 成材貯材場的設置和区划

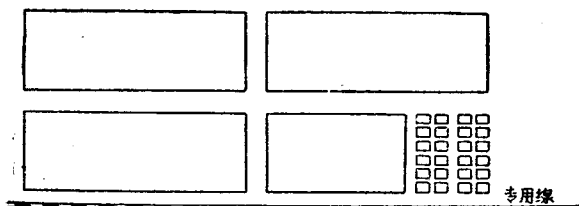
一、貯材場地勢条件

保管成材的場地，称为成材貯材場亦称板院。貯材場要求地勢平坦，稍帶一点天然向阳的斜坡（1/100左右的坡度），

土質干燥排水性較好的沙土地，并应选择地下水位距地面較远的高地。

貯材場根据成材保管中的特点和生产的要求，应具备下列几个条件：

1. 面积应寬广，場地为长方形，并足以容納制材厂需要天然干燥和保管的全部成材，其面积应以制材厂的产量、成材貯存期限、支拨进度等情况来决定。通常以不低于制材厂两个月的全部生产量为标准。每立方公尺成材所需的貯材場面积：人工归垛为2.5—3.0平方公尺；机械化归垛为1.7—2.0平方公尺。即每一平方公尺的貯材場面积，人工归垛可以垛积成材0.3—0.4立方公尺，机械化归垛可以垛积成材0.5—0.6立方公尺。



图三 貯材場形狀及專用綫配置

2. 为使成材能够迅速天然干燥，貯材場应具有良好的通风条件。并应处于比周围地势略高的地区。貯材場院内及附近的树木或灌木要除掉。但在南方地区贮存闊叶成材的貯材場，为防止干燥气流的直接襲击，而使成材发生裂紋时，四周需要留有一定的天然障碍物加以庇护。成材貯材場的主要风向，应与縱道平行。貯材場四周可用板条作成板柵栏，高度应不超过1.5—2.0公尺，場内杂草应鏟除干净。距离树林，在主风方向的，至少要有100公尺以上，其他方向亦应为50公尺以上，以

免妨碍通风。

3. 合乎卫生要求，保证成材不受真菌感染。貯材場应为排水性良好的沙質土壤地带，場内不宜挖明沟，应設暗渠，洩水的明沟至少要距离貯材場25公尺以外。为保持土壤干燥及排水良好，应将場内坑窪之处用砂土或煤渣填平。但不得用废材、鋸屑鋪垫，更不得用腐朽方材作垛基，以免成材受真菌感染。

新辟的貯材場，应进行整地，将树木杂草彻底清除，場地要垫平，沿天然的坡度方向每隔2—4个垛积区（約60—120公尺）修筑排水暗沟一条。土壤中如有較多的腐植質时，得用葯液进行土壤消毒，以便消灭真菌繁殖和防止杂草滋生。消毒葯液可用5%漂白粉悬浊液，每平方公尺平均洒浇5公升；效果最好的消毒方法是先将5%的漂白粉悬浊液噴浇場地，經過10—20分鐘后，再用5%的硫酸溶液噴浇在場地上，两种葯液的用量都是每平方公尺的面积噴浇5公升。林区的貯材場最好每年或每隔一年进行一次場地消毒工作。

放置腐朽成材的垛积区，应在背风方向，距离一、二等成材垛积区100公尺以外的地方。

当貯材場发生霉菌、变色菌、木腐菌危害时，应及时把受害成材与好材隔离，或进行葯液消毒，以防真菌的传染和扩展。

4. 应有較便利的运输条件。貯材場最好靠近铁路、公路，并設有铁路专用綫，或靠近河川的停泊場。貯材場距离专用綫或停泊場不宜过远，通常距专用綫装車站台不超过450公尺，距停泊場不超过1,000公尺，以便于装运。

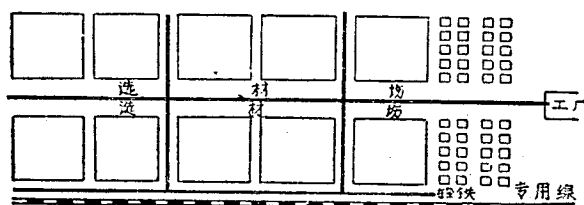
5. 应无火灾的危险。貯材場最好設在四周空旷的林区或都市的郊区。設在人口稠密的市区与居民相毗邻是不适宜的，因为容易引起火灾。貯材場应距矗立主风方向内的鍋爐烟囪

100公尺以上，在貯材場区域内不得有容易引火的建築物，距離其他建築物如职工宿舍、食堂、俱樂部等，也应在50公尺以上。

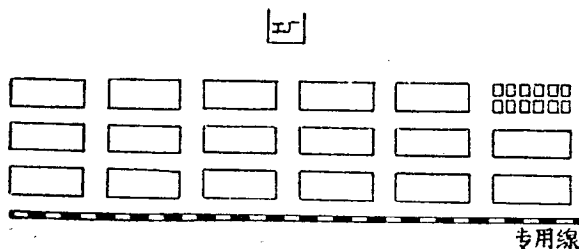
二、貯材場和建築物的配置

1. 貯材場和制材車間的配置。貯材場和制材車間的配置方式有两种：一种为縱向配置，一种为橫向配置，其形状如下图所示。縱向配置便于台車的装运和手工作业的选材、积材作业。这种配置方式，把制材車間生产的成材用台車装运至各材种区域选材場，經過手工作业的选材后，分別在靠近选材場的垛积場上进行人工垛积。

橫向配置适于設有机械化选材鏈和使用运输汽車的工厂。



图四 (1) 貯材場与制材厂的縱向配置



图四 (2) 貯材場与制材厂的橫向配置

这种配置方法是由制材車間生产的成材經過选材台选材后，用運輸汽車裝运至成材垛积場，进行归垛。橫向配置可以减少成材運輸汽車的運輸距离。

2. 貯材場职工休息室的設置 貯材場应設置1—2处职工休息室，供归垛工、鑑定員、检尺員等休息及吸烟之用。面积很大的貯材場，若沒有休息室往往会促使职工躲在板垛間背着別人吸烟，因而容易引起火灾。貯材場的休息室应为砖石結構，尽量避免用木造，室内地面应鋪砖或砂土不得用木板鋪地，室内还应設有熄灭烟头的水筒和簡易消防設備。距休息室周围10公尺不得堆积成材、板皮及废料等易燃物品。

三、貯材場道路的配置

貯材場道路的配置，应根据場内運輸工具的种类和貯材場面积的大小确定之。在采用窄軌輕便鐵道台車運輸的貯材場，主道寬应为10公尺，副道应为4公尺。在采用各种成材運輸汽車的貯材場，主道寬应为10—12公尺，副道应为6—9公尺。道路的路面通常为土道或砂石道，通行成材運輸汽車的道路和防火主道可以鋪設木板道、砂石道或柏油道。鋪設木板道时，应先設橫向底楞，再在上面鋪設75公厘厚的板材。木板道兩側距板垛至少要在半公尺以上。电綫杆应設在通道以外以免以后变更貯材場区划时妨碍工作。

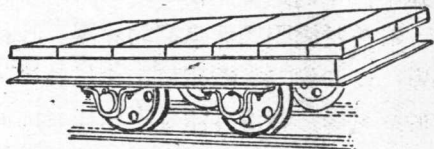
貯材場的板垛，通常以6—12垛为一小区，垛与垛的間隔应为1.5—2.0公尺。

四、貯材場的運輸設備

貯材場場内的運輸設備，大致可以分为以下几种：

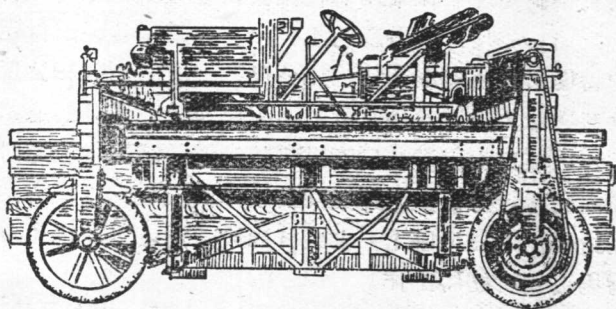
1. 軌距500—760公厘（很少用1,000公厘的）的窄軌輕

便铁道及手推式台車 这是目前貯材場应用最广的运输设备。它的优点是能够伸入制材車間内部，直接将成材从車間装运至选材場或垛积場，也可以把成材从貯材場运至干燥車間去干燥加工，设备简单，修理容易，运搬方便。它的缺点是很难完全机械化，不能直接作归垛作业。手推式輕鉄台車，由二人操纵（包括运送和装卸作业），每次运載量为3—5立方公尺。



图五 窄軌輕便鉄道手推式台車

2. 腹式成材运输汽車 这种車車架很高，在車下部有載重框架可以一次将重达五吨的板材、方材抱起运走。适合于貯材場內由选材場至垛积場或垛积場至专用綫装車場的运输。



图六 腹式成材运输汽車

这种車的特点，是装卸极简便，由可以起落和向外扩张的載重框架来进行，起重量大，并适于运输长材，运送速度也很快。缺点是不能将成材提升归垛或装车，只适于作短途的运输。

腹式成材運輸汽車的有关数据

数 据 名 称	汽 車 牌 名		
	T-60	ОП-262	ПА-2
載 重 量 (吨)	5	5	5
載重木堆的寬度 (公厘)	1000	1100	1000
載重木堆的高度 (公厘)	1200	1200	1200
載重框架的寬度 (公厘)	1170	1250	1150
載重框架的高度 (公厘)	1580	1620	1580
汽車的全部寬度 (公厘)	2250	2100	2250
汽車的全部高度 (公厘)	4550	4560	4565
發動機的功率 (馬力)	90	70	70
汽車的最大行駛速度 (公里/小時)	50	30	35
載重架的提起速度 (公尺/秒)	0.06	0.07	0.05
汽車的回轉內半徑 (公尺)	3.6	4	4
汽車的自重 (吨)	5.8	4	4.5

3. 具有托架的汽車式裝卸車 這種車包括蓄電池式和內燃機式的兩種。它適合於成材的歸垛、拆垛和裝卸火車，它將一個小堆的成材提升至4—4.5公尺高度。其起重量，蓄電池式為1.5噸，內燃機式為3—5噸。這種裝卸車的特點是：提升機構正確可靠（通常都是油壓式的）作業時只要先將板材垛成長方形小垛，板與板間留出垛隙每層板之間放置墊木後，提升機即能將小垛板材直接提升放置在板垛上面，使危險的垛上作業改為地面上作業，工作效率較高，也可以作短距離內的搬運工作。