

中华人民共和国林业行业标准

LY/T 1069—2022

代替 LY/T 1069—2012

锯材气干工艺规程

Technical specification for air drying of sawn timber

2022-09-07 发布

2023-01-01 实施

国家林业和草原局 发布
中国标准出版社 出版

中国标准出版社

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 LY/T 1069—2012《锯材气干工艺规程》。本文件与 LY/T 1069—2012 相比，主要技术变化如下：

- 删除了规范性引用文件“LY/T 1068”(见 2012 年版的第 2 章)；
- 更改“针叶锯材”为“针叶树锯材”(见 4.2、5.1, 2012 年版的 4.2、5.1)；
- 更改移动式堆基结构图标注中“木材”为“横木”(见图 3, 2012 年版的图 3)；
- 更改“锯材堆积的基本原则”为“堆积的基本原则”(见 5.3, 2012 年版的 5.3)；
- 增加了木材端面涂封处理(见 5.3.1.4)；
- 更改了隔条要求(见 5.3.2.1, 2012 年版的 5.3.2.1)；
- 更改了组堆法中针、阔叶树锯材间用隔条尺寸(见表 1, 2012 年版的表 1)；
- 增加了组堆法中针叶树锯材间用隔条尺寸(见表 1)；
- 将材堆尺寸组堆法中“用侧式叉车堆积”更改为“用叉车堆积”，将“与室干结合”更改为“与窑干结合”(见表 2, 2012 年版的表 2)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国木材标准化技术委员会(SAC/TC 41)提出并归口。

本文件起草单位：黑龙江省木材科学研究所、南通品木科技有限公司、圣意达木材干燥设备有限公司。

本文件主要起草人：贾潇然、刘珊杉、吕蕾、周亚菲、张倩、崔晓磊、许金泉、丛德宝。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1992 年首次发布为 LY/T 1069—1992；
- 2012 年第一次修订为 LY/T 1069—2002；
- 2012 年第二次修订为 LY/T 1069—2012。

中国标准出版社

锯材气干工艺规程

1 范围

本文件规定了锯材气干过程中板院技术条件、锯材的堆积、气干工艺过程管理。
本文件适用于各种用途的针、阔叶树锯材的气干。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少得条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6491—2012 锯材干燥质量

GB/T 15035 木材干燥术语

3 术语和定义

GB/T 15035 界定的术语和定义适用于本文件。

4 板院技术条件

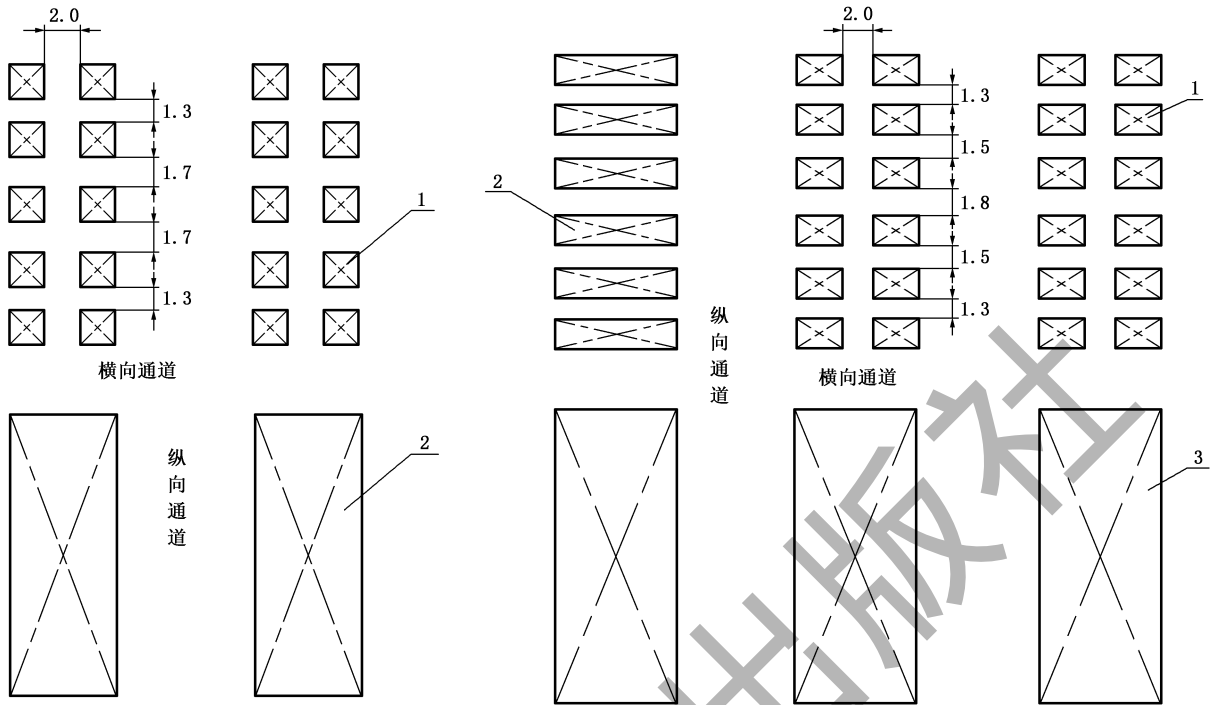
4.1 场地条件

板院地势应平坦、干燥,具有 0.2%~0.5%的排水坡度。板院四周应有排水沟,以利于排水。

4.2 板院区划

板院按锯材的树种、规格分为若干材堆组,每个材堆组内有 4~10 个小材堆。组与组之间用纵横向通道隔开。纵向通道宜南北向,使材堆正面不受阳光直射,纵向通道与主风向平行,当两者矛盾时,后者服从前者,纵向通道与材堆长度方向平行。板院平面规划针叶树锯材材堆分组配置如图 1 所示,阔叶树锯材材堆分组配置如图 2 所示。

单位为米



a) 层堆式堆积

b) 组堆式堆积

标引序号说明：

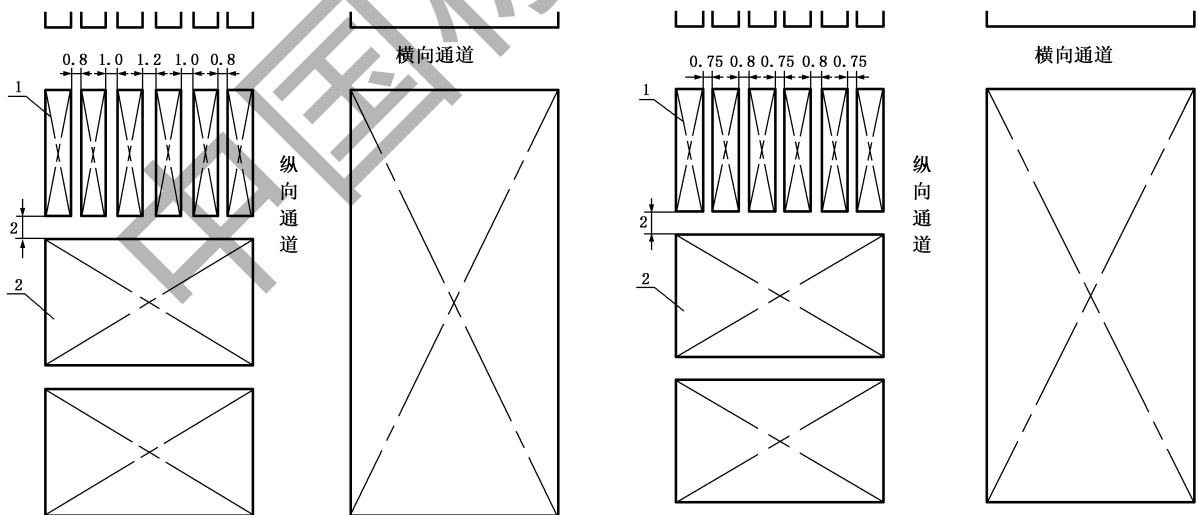
- 1——材堆；
- 2——材堆组。

标引序号说明：

- 1——小堆；
- 2——材堆；
- 3——材堆组。

图 1 针叶树锯材材堆分组配置图

单位为米



a) 散孔阔叶树锯材层堆式

b) 环孔阔叶树锯材层堆式

标引序号说明：

- 1——材堆；
- 2——材堆组。

图 2 阔叶树锯材材堆分组配置图

4.3 通风

板院通风要良好,附近无高大建筑和树木。围墙为栅栏状,高度不超过 2 m。

4.4 卫生

材堆底下不应有杂草、碎木等废物。一旦发现材堆上有霉菌、干腐菌的侵害,要及时将受害材与未受害材分开,并用 5% 硫酸铜、3% 氟化钠等防腐剂消毒。受害材应及时用窑干法干燥、减少损失。

4.5 防火

板院设在锅炉房的上风方向(指主风),与锅炉房距离不得小于 100 m,距离职工宿舍、食堂和其他有火源地方不应小于 50 m。材堆的周围应设置消防水源及灭火工具库。消火栓与材堆区的最大距离不应超过 100 m。

4.6 照明

板院周围应设夜间照明灯。堆积场地主道上每隔 30 m~50 m 设照明灯一盏,夜间作业的造材和装车场,每隔 10 m~20 m 设置照明灯一盏。

4.7 道路配置

板院道路配置按锯材长度、运输方式及板院面积大小而定。采用轻轨台车、前式叉车或侧式叉车,纵向通道宽为 6 m~10 m,横向通道宽为 6 m~8 m。采用叉车运输时,铺设柏油或混凝土路面;采用轻轨台车运输时,铺设砂石路面。

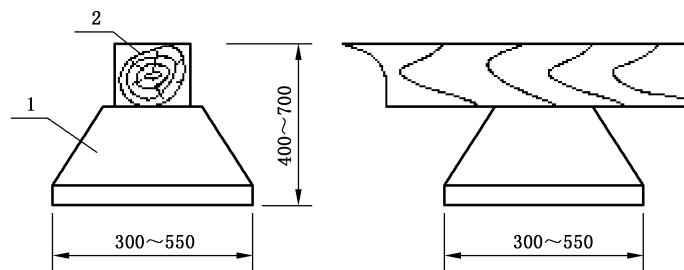
5 锯材的堆积

5.1 材堆的布置原则

易青变、易发霉的针叶树锯材的薄板放在板院迎主风方向外侧周边;中板放在背主风的一侧;易开裂的硬阔叶树锯材及针叶树锯材的厚板放在板院的中央;有青变或腐朽的等外锯材放在板院的一隅。

5.2 堆基

移动式混凝土堆基结构如图 3 所示。堆基的高度能保证材堆底部通风良好。在板院易积水地段设高桩堆基,其高度超过洪水期最高水位。在严寒地区 A 区、严寒地区 B 区和寒冷地区,堆基高度为 400 mm~600 mm;在夏热冬冷地区和夏热冬暖地区,堆基高度为 600 mm~700 mm,我国气候区的概略划分见附录 A。移动式堆基的底面尺寸应根据锯材的密度及当地土质选择 300 mm×300 mm、400 mm×400 mm、550 mm×550 mm 等规格。



标引序号说明：

1——混凝土堆基；

2——横木。

图3 移动式堆基结构图

5.3 堆积的基本规则

5.3.1 材堆组成

5.3.1.1 木材锯割并经选材后立即以层堆或组堆方式堆成材堆，以防止锯材霉变。

5.3.1.2 在一个材堆中，锯材的树种、厚度应基本相同，长度原则上相同。

5.3.1.3 当平置堆积弦切板时，将外材面朝下，以防止开裂。

5.3.1.4 珍贵树种，易开裂木材应进行端面涂封处理，以防止发生端裂。

5.3.2 隔条

5.3.2.1 隔条使用变形小、硬度高、无腐朽及变色等缺陷的干燥锯材（含水率接近当地木材平衡含水率）制作，四面刨光，且应通直，厚度偏差为 ± 1 mm，隔条规格应符合表1的规定。

表1 隔条规格

单位为毫米

层堆法	组堆法			
	锯材间用隔条		小堆间用隔条	
针、阔叶树锯材	针叶树锯材	阔叶树锯材	针叶树锯材	阔叶树锯材
25×40 30×50	25×30 25×40 25×50	25×30 25×50	100×100	70×70

5.3.2.2 材堆中的隔条应上下对齐，成一条垂直线着落在堆基横木上，隔条长度方向应该与锯材长度方向相互垂直。在材堆每一层内隔条厚度一致。

5.3.2.3 材堆两端的隔条与板端齐平，如锯材长度偏差较大，也可以一端隔条与板端齐平，另一端近似齐平。若锯材长短不一，将短锯材放在材堆中间，长材放在两侧。在短锯材对接或交错搭接时，材堆内部的短板端部下面增设隔条。

5.3.2.4 隔条的间隔依据锯材的树种和厚度而异。阔叶树锯材，隔条的间隔不应超过锯材厚度的25倍；针叶树锯材，隔条间隔不应超过锯材厚度的30倍。

5.3.3 通气道

5.3.3.1 横向间隔

相邻两块锯材间的横向间隔宽度与锯材的树种、规格及各地气候条件有关,其限值范围的规定按附录 B。堆积同一宽度整边板时,从材堆两侧向中央均匀地加大横向间隔并在材堆的高度上形成垂直气道。材堆中央的横向间隔为材堆边部间隔的 3 倍。

5.3.3.2 水平通气道

锯材间隔条形成的及从材堆底层起,每隔 1 m 高,采用隔条(70 mm~100 mm 厚隔条)组成水平通气道,或结合叉车运送要求采用托盘间隔,构成水平通气道。

5.3.3.3 垂直通气道

材长大于 6 m 的锯材的材堆中央有宽度为 200 mm~400 mm 垂直通气道。针叶树锯材大、阔叶树锯材小。垂直通气道通常设在材堆中央下部(在材堆高度自下部算起 0.5 m~0.6 m 的部位),也可以与材堆高度相等。

5.3.4 材堆尺寸

材堆尺寸与锯材的树种、规格以及堆积所用机具和生产要求有关。针叶树锯材中,厚板的材堆宽度与材长相等,阔叶树锯材的材堆宽度,在南方为 2 m,在北方为 4 m~5 m。易开裂的锯材,材堆宜宽些;易变色的锯材,材堆宜窄些,材堆尺寸应符合表 2 的规定。

表 2 材堆尺寸

单位为米

堆积方式		长	宽	高	
层堆法	针叶树锯材	≤6.0	2.0~6.0	2.5~3.0	
	阔叶树锯材	≤6.0	2.0~4.0	2.5~3.0	
组堆法	小堆	用叉车堆积	4.0~6.0	0.9~1.1	1.0
		与室干结合	4.0~6.0	1.8~2.0	1.0~1.5
	材堆	用叉车堆积	4.0~6.0	2.5	4.0
		与室干结合	4.0~6.0	1.8~2.0	2.6~3.0

5.4 材堆种类

5.4.1 隔条堆积法

每铺放一层板材后,垂直交叉地放一层隔条。铺放板材时,相邻两板之间要有横向间隔,如图 4 所示。此法适用于各种针、阔叶树锯材的气干。干燥硬阔叶树锯材时,可采取小的横向间隔。

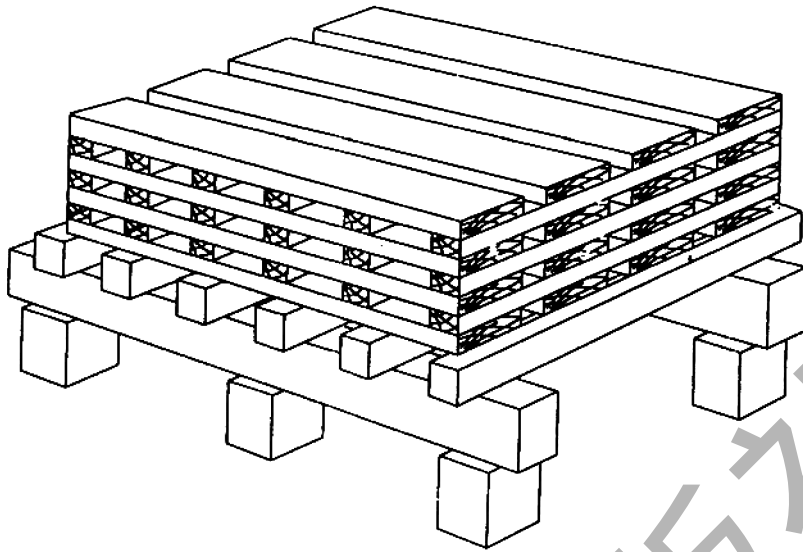


图 4 隔条堆积法

5.4.2 无隔条纵横交叉堆积法

从堆底第一层起,按规定的横向间隔依次铺放板材,然后直角交叉再依次铺放第二层板材,直到预定的高度为止,然后加盖封存,如图 5 所示。此种方法适用于针、阔叶树锯材的中、厚板气干,但要注意留好同一层板的横向间隔。

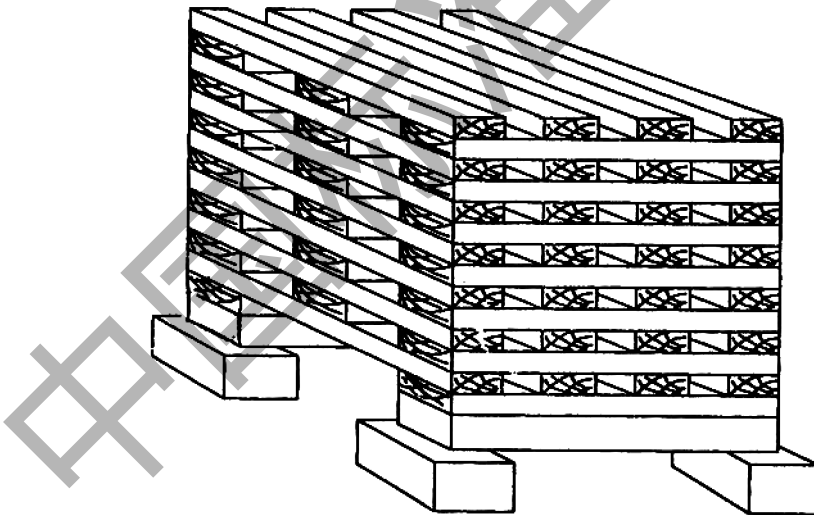


图 5 无隔条纵横交叉堆积法

5.4.3 自垫堆积法

第一层板材横向不留间隔,依次单块平铺。材堆宽度等于材长。第二层用木堆的若干板材按规定横向间隔垂直交叉放置,如此反复交叉堆积到预定高度,加盖封存,如图 6 所示。

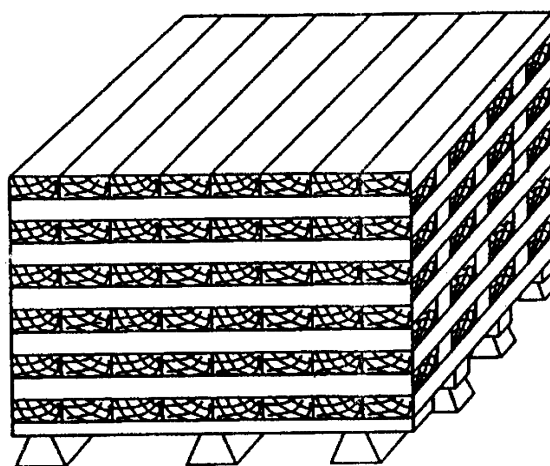


图 6 自垫堆积法

5.4.4 抽屉式堆积法

用两块木堆板材叠放做隔条,分别等距置放在材堆两端和正中空隙内,按间隔要求铺放一层单块板材,纵横交叉堆积到预定高度,加盖封存,如图 7 所示。此法适用于针叶树锯材中、厚板的气干及含水率低于 25% 的半干材长期保存的材堆,不适用于阔叶树锯材的气干。

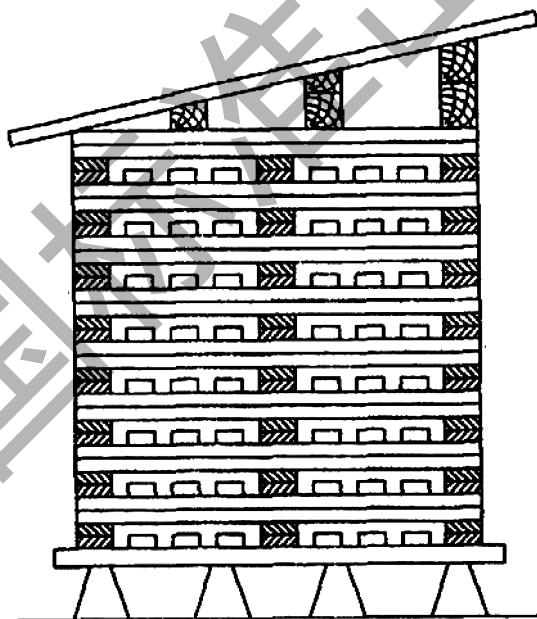


图 7 抽屉式堆积法

5.4.5 组堆堆积法

先将相同树种、相同规格的锯材用隔条堆成断面为 $1.1\text{ m} \times 1.0\text{ m}$ 、材长 $2\text{ m} \sim 6\text{ m}$ 的小堆,再用叉车、吊车等将小堆组成材堆,如图 8 所示。此法可用于气干与人工干燥连续作业。

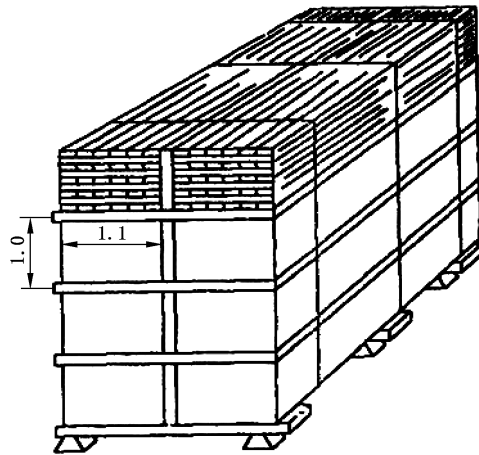


图 8 组堆堆积法

5.4.6 地板块堆积法

地板块堆积时,用作隔条的地板块以及材堆端部的地板块裸露在环境中的端面应涂封,其他相互紧密接触的端面不需要端封,以防气干时端部产生开裂。堆积时,可用地板块做隔条,堆积成组堆式,如图 9 所示。为使气干后的地板块进行人工干燥连续作业,地板块应该堆积在托盘上,材堆断面尺寸为 $1.1\text{ m} \times 1.0\text{ m}$,材堆长为 2 m ,托盘长为 2 m ,宽为 1 m ,高度为 $0.10\text{ m} \sim 0.15\text{ m}$ 。

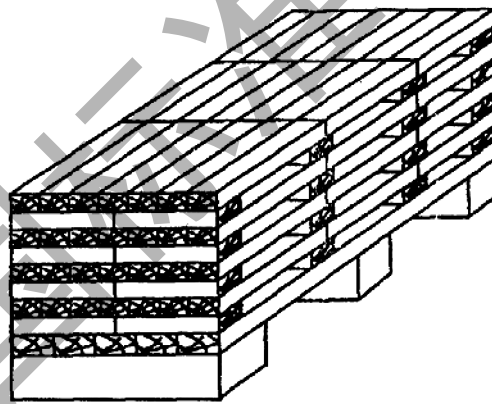


图 9 地板块堆积法

5.4.7 荫棚堆积法

遮荫堆积结构如图 10 所示。材堆采用无隔条纵横交叉堆积。对于难干珍贵材应减少通风,以防开裂变形。

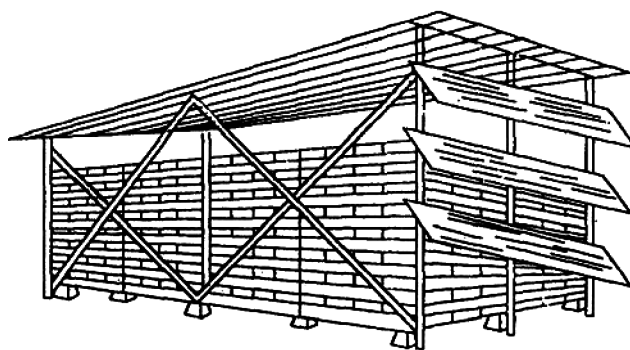


图 10 荫棚堆积法

5.4.8 井字形堆积法

每层两端各铺放一块板材,纵横交叉堆积到预定高度,加盖封存,如图 11 所示。此法适用于异型锯材(三角形锯材)及短小的毛坯料气干,堆积时木料两端应涂封,防止气干时产生端裂。

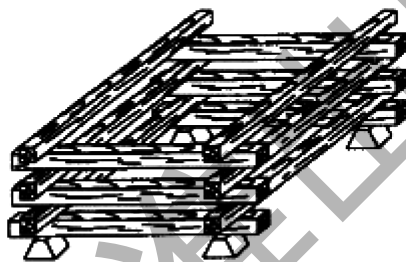
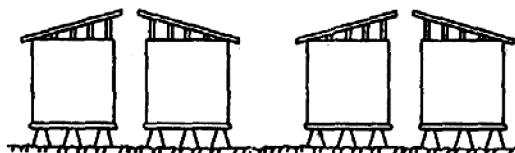


图 11 井字形堆积法

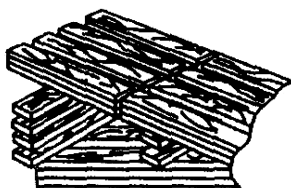
5.5 材堆顶盖

5.5.1 顶盖型式

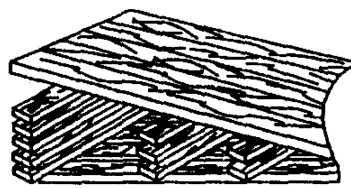
顶盖分单坡式和双坡式两种,单坡式是一端起脊,双坡式是中间起脊。顶盖向纵向通道方向倾斜,以免雨水落入材堆间小道内,如图 12 所示。为防止材堆上中部不受雨淋,顶盖低端、高端、两侧向外伸出,向外伸出的尺寸根据当地气候条件确定,以防止雨淋。



a) 顶盖的斜面



b) 留出间隙的顶盖板的排置法

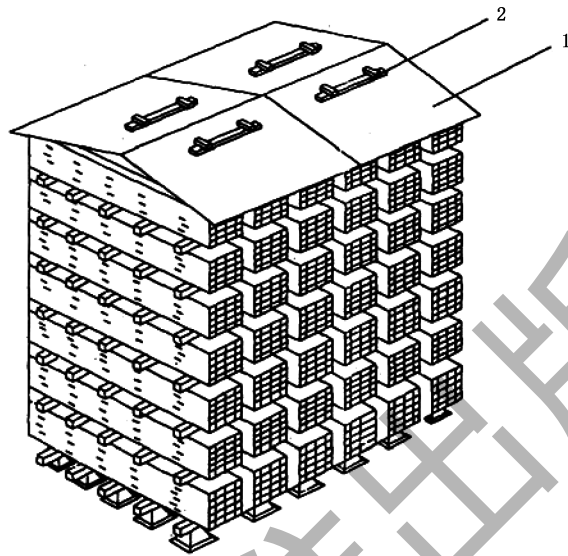


c) 密集的顶盖板的排置法

图 12 材堆固定顶盖

5.5.2 顶盖材料

用无腐朽、无孔洞及无通裂的中等厚度的板材制作固定顶盖,也可用木板或其他护顶材料制成能整体取下的活动顶盖,如图 13 所示。为加固顶盖,在顶盖的盖板上上面放置厚度大于 50 mm 的木板(或木方)2~5 块,并用粗绳或铁丝捆在支架上,或用直径 5 mm~6 mm 钢丝将顶盖固定在材堆底部横木上,如图 14 所示。



标引序号说明:
1——顶盖;
2——抓取装置。

图 13 材堆活动顶盖

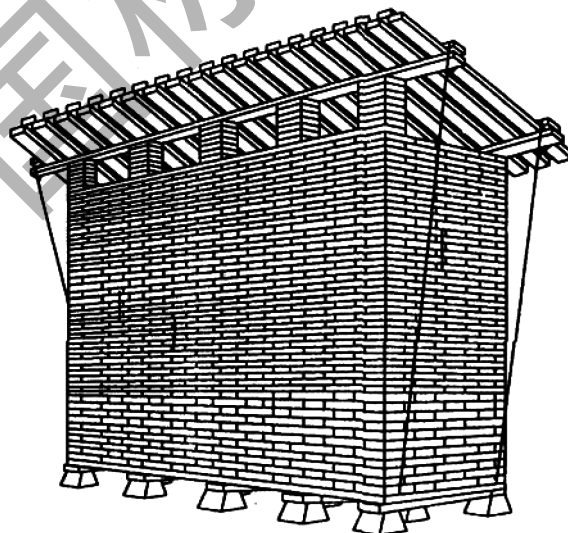


图 14 固定顶盖加固方法

5.5.3 顶盖坡度

普通材堆固定顶盖的坡度为 12%,活动顶盖的坡度为 8%,组堆式材堆顶盖坡度为 6%。

5.5.4 气干时防霉防青变方法

原木制成锯材,立即堆成小堆。每层之间用隔条隔开,用绳捆紧放入 0.5%~0.7%防霉剂溶液池内浸泡 1 h~2 h,使吸液量达到 $200\text{ g/m}^2\sim 250\text{ g/m}^2$,然后取出堆成材堆进行气干。

5.5.5 材堆标牌

材堆封顶后,在面向纵向通道一侧挂上标牌,标明锯材的堆号、树种、规格、等级、数量及完成堆积日期,并立卡保存。

6 气干工艺过程管理

6.1 含水率检测

在锯材气干期间,对材堆内锯材的含水率进行检测,将含水率检验板放在材堆的不同部位,定期称重,测其含水率,或者使用木材含水率检测仪进行检测。当发现材堆不同部位锯材含水率有较大差异时,应及时重新组堆,以保证材堆各部位锯材含水率的均匀度,锯材含水率检验板的制作和气干材的干燥质量及检验方法按 GB/T 6491—2012 第 6 章的规定执行。

6.2 气干过程的记录

由于气干条件多变,为及时发现问题,提高气干质量和效率,应按规定做好记录,干燥过程记录表见附录 C。

附 录 A
(资料性)
我国气候区的概略划分

我国气候区的概略划分见表 A.1。

表 A.1 我国气候区的概略划分

气候分区	代表城市
严寒地区 A 区	海伦、博克图、伊春、呼玛、海拉尔、满洲里、富锦、齐齐哈尔、哈尔滨、牡丹江、克拉玛依、佳木斯、安达
严寒地区 B 区	长春、乌鲁木齐、延吉、通辽、通化、四平、呼和浩特、抚顺、沈阳、本溪、大同、阜新、哈密、鞍山、张家口、酒泉、伊宁、吐鲁番、西宁、银川、丹东、大柴旦
寒冷地区	兰州、太原、唐山、阿坝、喀什、北京、天津、大连、阳泉、平凉、石家庄、德州、晋城、天水、西安、拉萨、康定、济南、青岛、安阳、郑州、洛阳、宝鸡、徐州
夏热冬冷地区	南京、蚌埠、盐城、南通、合肥、安庆、九江、武汉、黄石、岳阳、汉中、安康、上海、杭州、宁波、宜昌、长沙、南昌、株洲、永昌、赣州、韶关、桂林、重庆、达县、万州、涪陵、南充、宜宾、成都、贵阳、遵义、凯里、绵阳
夏热冬暖地区	福州、莆田、龙岩、梅州、兴宁、英德、河池、柳州、贺州、泉州、厦门、广州、深圳、湛江、汕头、海口、南宁、北海、梧州

附录 B
(规范性)
板间空隙

板间空隙见表 B.1。

表 B.1 板间空隙

树种	气候区	严寒地区 A 区 严寒地区 B 区		寒冷地区		夏热冬冷地区 夏热冬暖地区		
		材宽 mm	材厚 mm	空隙 %	材厚 mm	空隙 %	材厚 mm	空隙 %
针叶树锯材	<150	<25	<25	65~75	<25	60~70	<25	70~80
		25~50	25~50	55~65	25~50	50~60	25~50	60~70
		>50	>50	50~55	>50	45~50	>50	55~60
	>150	<25	<25	70~80	<25	65~75	<25	75~85
		25~50	25~50	55~65	25~50	60~65	25~50	70~75
		>50	>50	60~65	>50	55~60	>50	65~70
软阔叶树锯材	<150	<25	<25	60~70	<25	55~65	<25	65~75
		25~50	25~50	50~60	25~50	45~55	25~50	55~65
		>50	>50	45~50	>50	40~45	>50	50~55
	>150	<25	<25	65~75	<25	60~70	<25	70~80
		25~50	25~50	55~65	25~50	50~60	25~50	60~70
		>50	>50	50~55	>50	45~50	>50	55~60
硬阔叶树锯材	<150	<25	<25	35~45	<25	30~40	<25	40~50
		25~50	25~50	30~35	25~50	25~30	25~50	35~40
		>50	>50	25~30	>50	20~25	>50	30~35
	>150	<25	<25	40~50	<25	35~45	<25	45~55
		25~50	25~50	35~40	25~50	30~35	25~50	40~45
		>50	>50	30~35	>50	25~30	>50	35~40

中国标准出版社

中国标准出版社

中华人民共和国林业
行业标准
锯材气干工艺规程
LY/T 1069—2022

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn
总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

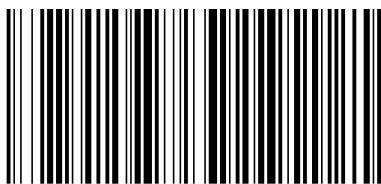
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 29 千字
2023年2月第一版 2023年2月第一次印刷

*

书号: 155066·2-37084 定价 26.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



LY/T 1069-2022



码上扫一扫 正版服务到