

铁路工程施工技术学习丛书

木工基本知识

铁道部华北铁路工程局主编



铁路工程施工技术学习丛书

木工基本知识

铁道部华北铁路工程局主编

人民铁道出版社

1965年·北京

本书介绍木工工作的基本知识及操作技术。书中主要内容有：建筑用木材材质，各种木工工具及其基本操作方法，各种木结构的组合方法，以及木工的简易计算方法等。

本书供铁路基建施工部门培养技术工人用。

铁路工程施工技术学习丛书

木工基本知识

铁道部华北铁路工程局主编

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府甲24号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第010号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民铁道出版社印刷厂印

书号1998 开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $3 \frac{9}{16}$ 字数 71 千

1965年5月第1版

1965年5月第1版第1次印刷

印数 0001—30,000 册 定价 (科二) 0.28 元

目 录

第一章 木材	1
第一节 木材的性质.....	1
第二节 木材的种类与使用范围.....	1
第三节 木材的优缺点及其干燥方法.....	2
第四节 木材含水率.....	5
第二章 木工工具与基本操作	6
第一节 各种木工量具及其用法.....	6
第二节 划线工具与划线方法.....	11
第三节 锯割工具与锯割方法.....	21
第四节 刨削工具与刨削方法.....	35
第五节 凿孔与切削工具及其用法.....	45
第六节 铤与斧及其用法.....	50
第七节 各种锤及其用法.....	52
第八节 钻孔工具与使用方法.....	53
第九节 磨光工具及其用法.....	55
第十节 螺钉与螺栓的装卸.....	57
第十一节 钉的使用方法.....	59
第三章 木件结构法	65
第一节 基本结构法.....	65
第二节 箱类结构法.....	67
第三节 框类结构法.....	69
第四节 圆木和方材的连接法.....	73
第五节 板面加宽法.....	81
第六节 胶种类型和熬煮方法.....	85

第四章 木工簡易計算方法	87
第 一 节 面积体积计算.....	87
第 二 节 三角形各边长度的计算.....	91
第 三 节 圆弧直径计算.....	97

第一章 木 材

第一节 木材的性质

木材质轻而强，采伐与加工都很方便，是一种优良的建筑材料。它能单独做成各种结构物，也是许多建筑物中不可缺少的辅助建筑材料。用于普通结构中的如屋架，楼、地板，梁柱，门窗，间壁牆，模板，家具和桥梁等。此外又如水塔，电杆，枕木，矿井及隧道支撑，船渡及码头等也莫不需要木材。由于木材容重较小，加工容易，构件连接简单，并且制造结构时，不用很复杂的设备和工具，所以木材的应用很广泛。

木结构在正常环境下，使用年限一般较长，但处于不良的环境中，则腐朽很快，如木桩因水位高低变化无常，在3~5年内就会毁损。因此对木材结构物应严密分析使用环境，设法消除可能腐朽的一切因素，以延长其使用寿命。

第二节 木材的种类与使用范围

木材的种类很多，在土建工程中，一般常用的木材有红松，白松，黄花松，水曲柳，榆木，柞木，桦木，柏木，楸木，鱼鳞松，杉木等。

红松：也叫东北松，边材黄中带白，心材为黄褐色带嫩红，故称为红松。木料筋少肉多，纹细，受风吹日晒和雨淋后，不易龟裂和弯曲。用作地板，牆裙板，门窗和木梁等最为适宜。

白松：与红松相反，木料筋多肉少，纹粗，作屋架，柱

撑，地楞，龙骨，檩条等用。

鱼鳞松：抗压力大，木丝粗，不适宜于细木工程，作屋面板，檩条，龙骨，地楞，跳板等较为适宜。

水曲柳：分黄、白两种，白曲柳性硬，干燥后易裂缝、弯曲。黄曲柳没有筋，性质较脆，干燥后可做门窗及家具等。

榆木：木质密致坚硬，耐磨，不易扭曲变形，收缩性小，可供制装饰器具之用。

柞木：俗称麻栎，性质坚硬，抗压力强，拉力大，使用时必须充分干燥，适用于楼梯扶手，家具等。

楸木：木材质密，分红白两种，红楸性脆，白楸容易腐朽，但经过干燥后，可做木器家具。

柏木：经不起风吹雨淋，遇潮湿容易腐朽。建筑上可用在临时工程；农村民房建筑使用较多。

杉木：木料纹理平直，结构组织细致，且质较轻，又易于施工，适宜于建筑工地用做脚手杆、屋架、檩木和桩柱等。

以上是土建工程施工中常用的几种木材。我国地大山多，所产木材大约百余种。如以树种而言，可分为两大类，即针叶树与阔叶树两种。针叶树常称常绿树，一般叫做软木。年轮疏而明显，木色浅，早晚材分明，含松香胶质，不易腐朽，强度大，树干正直，如松、杉、黄花松、柏等。阔叶树俗称为落叶树，一般也叫硬木，年轮密，树干弯曲，强度不及针叶树，但质硬，如水曲柳、柞木等。阔叶树中也有软质的，如杨木、桦木等，并易腐朽。

第三节 木材的优缺点及其干燥方法

一、木材的优点

1. 质轻而强度高，韧性很好，就是有较大变形时也不易折断。

2. 导热性能小。木材最难导热，可做隔热材料。

3. 取材容易，费用低廉，施工制做简便，不需要复杂的技术设备，不受季节的影响，可以预制、拼装、拆散，增加使用周转次数。

二、木材的缺点

木结构建筑物，往往因木材的性能不良，如长有木节，歪曲，裂缝等，而影响建筑物的寿命。使用中应注意下列事项：

1. 应使顺木纹方向受力。垂直木纹方向受力的木材仅可用做垫板、枕木、板栓和承受挤压力的小构件。不允许在垂直木纹方向受拉力。

2. 由于木节会破坏木材的均一性，增加制做的困难，并减弱木材的机械性能。因此，不应把节材用于受弯曲力的危险断面和拉力区域的边缘或其附近的部分。

3. 木材在使用前，必须经过天然或人工干燥，以免因膨胀和收缩而发生变化。永久性的荷重建筑物，木材的含水率不应大于23%；含水率超过23%的木材，仅在干燥后不致引起结构物松弛，不致发生显著下垂以及不因此而发生额外应力的情况下才可使用。含水率的要求，一般在设计图纸或说明书上指明或规定，施工操作时要特别注意。如对含水率交代不清楚，要由工地试验室及时试验，得出结果后方可操作。

4. 不可使用已腐朽的木料，尤其在承重结构上如屋架、梁、檩条等，绝对禁用。

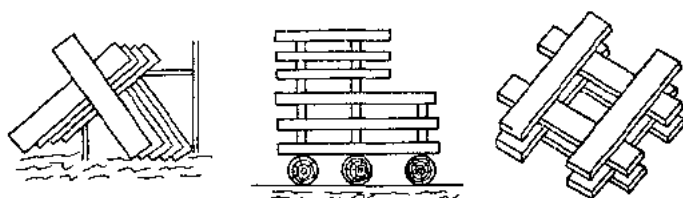
5. 已被选好的木料，堆放的地方，要有良好的通风和掩护设备。

三、木材的干燥方法

为增加木材的强度和延长其使用年限，要进行干燥处理。木材干燥大体上可分为两种方法，即自然干燥法和人工

干燥法。

1. 自然干燥法：木材锯解后，搁置在干燥和空气流通的地方，不使木材受到地面潮湿和雨淋日晒。干燥时要分别堆放，堆放的形式有立架积木法、平行积木法及井字积木法等，如图1—1所示。



立架积木法

平行积木法

井字积木法

图 1—1

采用自然干燥的木材质量比人工干燥的木材质量要好，其强度与耐久性均较高，干燥费用很低，但费时间较长。

2. 人工干燥法有以下六种：

(1) 浸材法：将木材浸放在流动的水里，经过两三星期以后，捞出锯割成材，用立架法使其干燥。这样比其他自然干燥法要省一半时间，但强度比自然干燥为差。

(2) 煮材法：将木材放在锅里，加水蒸煮，25毫米厚的板料只要煮沸一小时，而大木料要煮4~5小时。然后取出码垛，经过自然干燥，重量可减轻18%，并收缩变小，耐久性也增加，但强度也不如自然干燥好。

(3) 蒸材法：将木材堆放在密闭的干燥室内，导入蒸气，使室内温度慢慢升高到摄氏60度~70度后，保持一定时间，25毫米板材有半天的时间即可，较大的木料需要数天。取出后，再使其自然干燥。此法可减轻木材重量18%。

(4) 暖气干燥法：基本原理是使热力与空气湿度适当调节，使木材在短期内达到自然干燥的程度。

(5) 电流法：用高压电流通过木材，使水份蒸发。

(6) 真空法：把木材放入铁制蒸馏器中，通入蒸汽加热，并加压力1.4公斤/平方厘米，经过5~10小时，用真空泵将空气抽出，把压力减到0.76公斤/平方厘米真空度，将蒸馏器内的湿气和凝结水排出，使木材干燥。

上述两种方法的缺点是：木材收缩过急，易发生裂缝。

第四节 木材含水率

刚采伐下来的木材内所含的水份，约有50~70%（按重量计），经过自然干燥或人工干燥，水份就会蒸发，达到一定的含水率。在建筑结构中，木材含水率可分为三类。

1. 干材——含水率小于18%；
2. 半干材——含水率18~23%；
3. 湿材——含水率大于23%。

制做承重木结构的木材含水率要符合表1—1的规定：

表 1—1

項次	构 件 名 称	含 水 率 %
1	屋架上下弦，檩木，横梁，檐，木排架，柱	不大于23
2	拉力接头夹板，封檐板	不大于18
3	胶合结构构件，木键，木销，木衬垫等重要细小配件	不大于15

制做装修所用木材的含水率，要符合表1—2的规定：

表 1—2

項次	木 装 修 名 称	含 水 率 %
1	門心板，台度，貼臉，筒子板，长条地板，拼花地板等 装修項目	不大于10
2	門窗扇及亮子，毛地板等	不大于15
3	門窗口	不大于18

第二章 木工工具与基本操作

第一节 各种木工量具及其用法

在木工作业中，用来量划部件尺寸、角度和弧度等的工具统称为量具。量具所用的尺寸单位，通常为米、分米、厘米、毫米等。量具有以下几种：

1. 折叠尺：有钢制和木制的，长一米，有六折与八折两种形状。尺上刻有公制、英制、华制三种尺度。我们在工地上常用的是木折尺，因它刻度清晰，价廉适用。

2. 卷尺：有钢卷尺和皮尺两种。长度有1米、2米、5米、10米、15米、20米、30米、50米等数种。木工常用的小钢卷尺，尺面为凹槽形，刻印有公制和英制两种尺度，卷在钢质小圆盒内，携带便利。

3. 角度尺：木工常用的角度尺，以直角尺（90度）应用的范围最广。除直角尺以外，比较常用的是45度角尺，其次是60度角尺。其他各种角度，则利用活动角度尺，可按所划线的角度随意加以调整。各种角度尺的构造和使用方法分别讲述如下：

（1）直角尺。直角尺多用木制，但也有钢制的。尺座部分稍厚，容易贴靠材料。在刨刮材料时用它检查角度，或制做小型部件时用它划线，非常方便。直角尺的形状和使用方法如图2—1所示。

（2）45度角尺。45度角尺是木工经常使用的划线工具，如制做精美部件的表面结构、框类的角部及镶嵌线条都需用它划线。45度角尺在构造上有木制与钢制两种。木制的

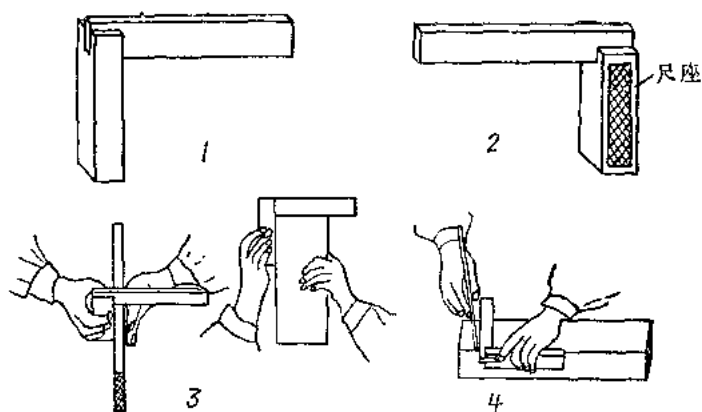


图 2—1

- 1——木制直角尺； 2——钢制直角尺；
3——刨刮材料检查角度； 4——划线。

轻巧灵便，但须经常检查；钢制品准确耐用，但较沉重，不适合于寒冷季节使用。最好以金属制成尺档，以硬木镶制尺座，形状如图2—2所示。

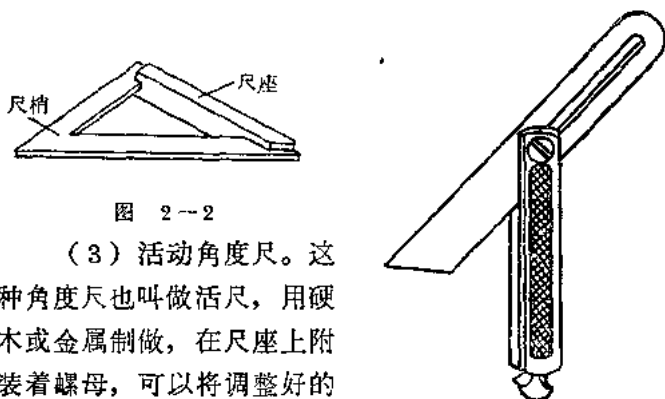


图 2—2

(3) 活动角度尺。这种角度尺也叫做活尺，用硬木或金属制做，在尺座上附着螺母，可以将调整好的角度加以固定。遇到工作物的角度既不是直角，也不属于45度角时，就可以使用活动角度尺来测量，其形状如图2—3所示。

图 2—3

4. 两脚规：两脚规通称圆规，用金属制做，两脚的顶端稍宽，用螺钉或铆钉做轴，可以自由开合，下端渐渐细小成锥形；两脚之间另有金属滑轨可以调整距离，形状如图2—4所示。

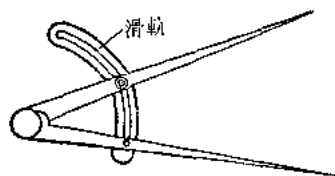


图 2—4

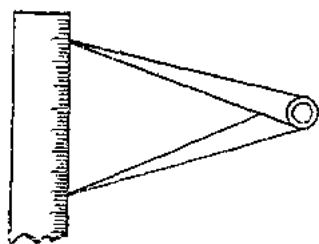


图 2—5

两脚规是划线和量取尺寸的工具，它的用途和用法如下：

(1) 等分线段时，可以使等距更准确，如划皮数杆。

(2) 遇有因地位窄小，不能直接用尺量时，可先用两脚规量取距离后（如图2—5所示），再把脚尖的距离用尺测量。

(3) 划圆形工作物量取半径尺寸时，要把两脚规的尖端点到尺上，但不要从尺端量起，以免因尺端磨损而不准确，须要稍向里些，方能看的清楚量的准确，如图2—5所示。

(4) 使用两脚规划圆时，要先把木件刮光滑，定准圆心位置，用两脚规的一脚作轴心，在圆心上扎孔，等两脚规对准确后，再用手捏住上端，利用外脚的尖端旋转划圆，但用力不可过大，过大时弧线太粗不易准确。

(5) 要经常注意尖端的锐利，过钝时需按所需要的锐利程度，利用砂轮与锉刀加以研磨。

5. 水平尺（水准器）：水平尺有木制和金属制两种（如图 2—6），尺身上装有横、竖两处小玻璃管，管内注有酒精，并留有气泡，管的表面中央有刻度线。水平尺的上下两个面必须平直，其用途是检查工作物表面是否水平或垂直。其使用方法如下：

（1）用以检查水平面时，把水平尺平放在物体上面，观察水平尺上的气泡静止位置，当气泡位居管内中央，调头复平气泡仍居中时为真正的水平面，否则此平面不是水平面。

（2）检查垂直面时，将水平尺竖立起来，使水平尺底边贴置在直立面上，观察横向气泡静止位置，如果气泡位居管内中央，说明此立面是真正垂直，否则不是真正垂直面。

水平尺是木工作业中不可缺少的重要工具，使用时必须当心爱护，不能任意拆卸或松动控制玻璃管的螺丝，如发生气泡不正确时，应送交工具库修理或调换。

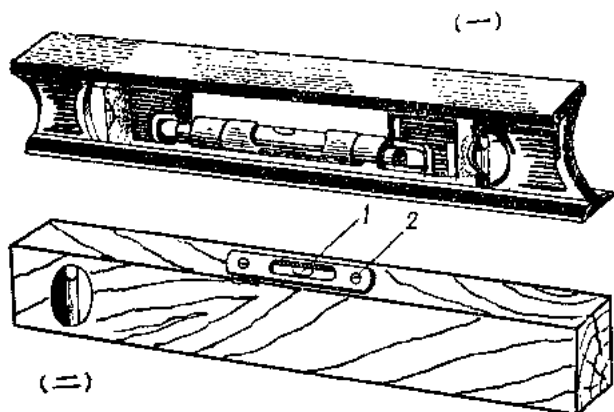


图 2—6
（一）金属水平尺；（二）木水平尺。
1——气泡； 2——调整螺丝。

如因间隔过大用上述水平尺（水准器）感到不便时，可用另一种木制水平尺（如图 2—7），其效果较水准器好，构造简单，水平正确。其制做长度可视需要而定，一般不超过四米，中央立木垂直安在横木中央，在立木前面刻有凹槽，安装线墜于中间，并在横木刻上中心线，使用时线墜细线对准中心线，横木即为水平状态。为使立木坚固，可于两侧加钉两根斜撑。制造时须选用干燥木料，组合时，立木之中心线必须与横木成 90° 角，横木下面一个边，必须刨得正直，以免因下边弯曲而很难掌握水平方向。如使用时嫌横木太短，可在下面加垫修刨正直的木板配合使用。

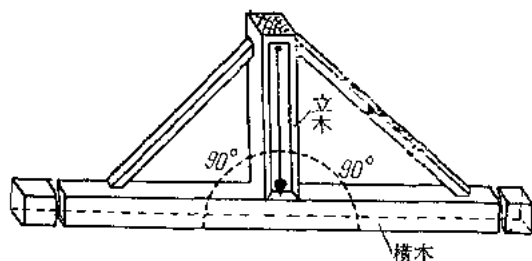


图 2—7

6. 线墜：线墜是用金属制成的正圆锥体。使用时锥尖向下，线墜上面中央系有一根细线绳，线长约为一米。手持线绳上端，使线墜自然下垂，持线的手高于眼眉之前，闭上一只眼睛，使视线顺着线墜的垂直线来校正物体竖立的方向。吊看时人与物体的距离约为物体高度的 $0.5 \sim 1.5$ 倍，如图 2—8 所示。

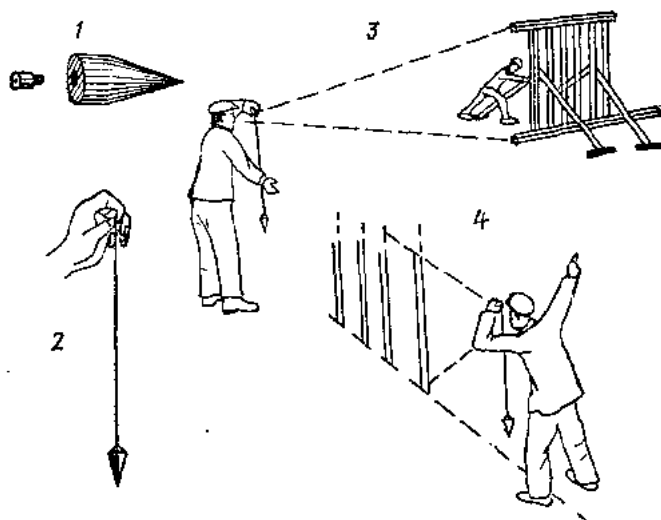


图 2—8 綫墜

- 1——綫墜； 2——綫墜的拿法； 3——吊看排架；
4——两点間吊看直綫。

第二节 划綫工具与划綫方法

划线是木工在操作过程中最重要的环节。它对尺寸的准确、结构的牢固和节省工时，起着直接作用。初学木工的人，应认真学习划线方法，进一步掌握划线技术。

木工划线分纵线（平行线）、横线、斜线等几种。横线里又有截线、肩线、角线之别。在正面或直接加工的部分划实线，把线过到侧面或背面时划虚线（即花线）。

一、直尺划平行綫

要划简单的平行线时，一般都是左手拿尺，以食指的指尖掐住所要求的尺寸，紧贴在材料的侧面。右手拿住铅笔，使铅笔尖紧贴在尺端，两手同时向回移动，就在材料上划出所需

要的平行线来。这种划法简捷迅速，适合于简单的工作。初学的人，应当熟练。划线的姿式如图2—9所示。

上项划法对简单的部件比较便利，如需作比较细致的部件，或划较多的平行线时，就不如使用线勒子或勒刀等划线工具，既准确又迅速，所划出的线条又很精细。

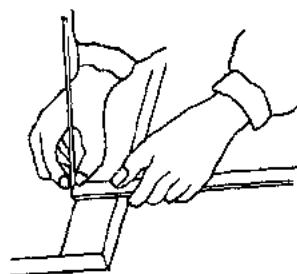


图 2—9

二、单线勒子

单线勒子如图2—10所示，

是由勒子档1、勒子杆2和小刀片3、活楔4等部件所组成。勒子档是用硬木作成平板，凿一个透孔，穿上勒子杆，勒子杆一端安装小型刀片，在杆的两侧用活楔挤紧防止移动。

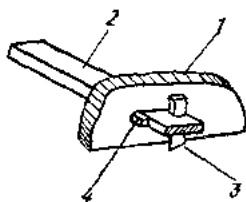


图 2—10

- 1——勒子档； 2——勒子杆；
3——小刀片； 4——活楔。

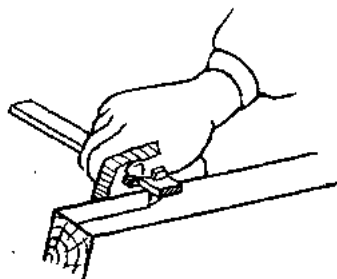


图 2—11

这种线勒子适合于刨刮材料时划线使用。例如刨刮50×70毫米的材料时，用二个勒子刀，把一个勒子刀定为50毫米，一个定为70毫米。使用的姿式：左手按材料，右手拿勒子，使勒子档紧贴在材料的侧面，轻轻抽动，所划出的刀印不必过深，以清晰准确为原则，如图2—11所示。