

建筑工人施工技术丛书

# 木屋架

顾政勇 著



建筑工程出版社

木 屋 架

簡 敷 勇 著

\*

建筑工程出版社出版 (北京市惠福西大街)

(北京市出版业营业登记证出字第062号)

建筑工程出版社印刷厂印刷·新华书店

书号779·12 开本 787×1092  $\frac{1}{32}$  印张  $\frac{3}{4}$

1958年4月第1版 1958年4月第1次印刷

印数: 1—4,209册

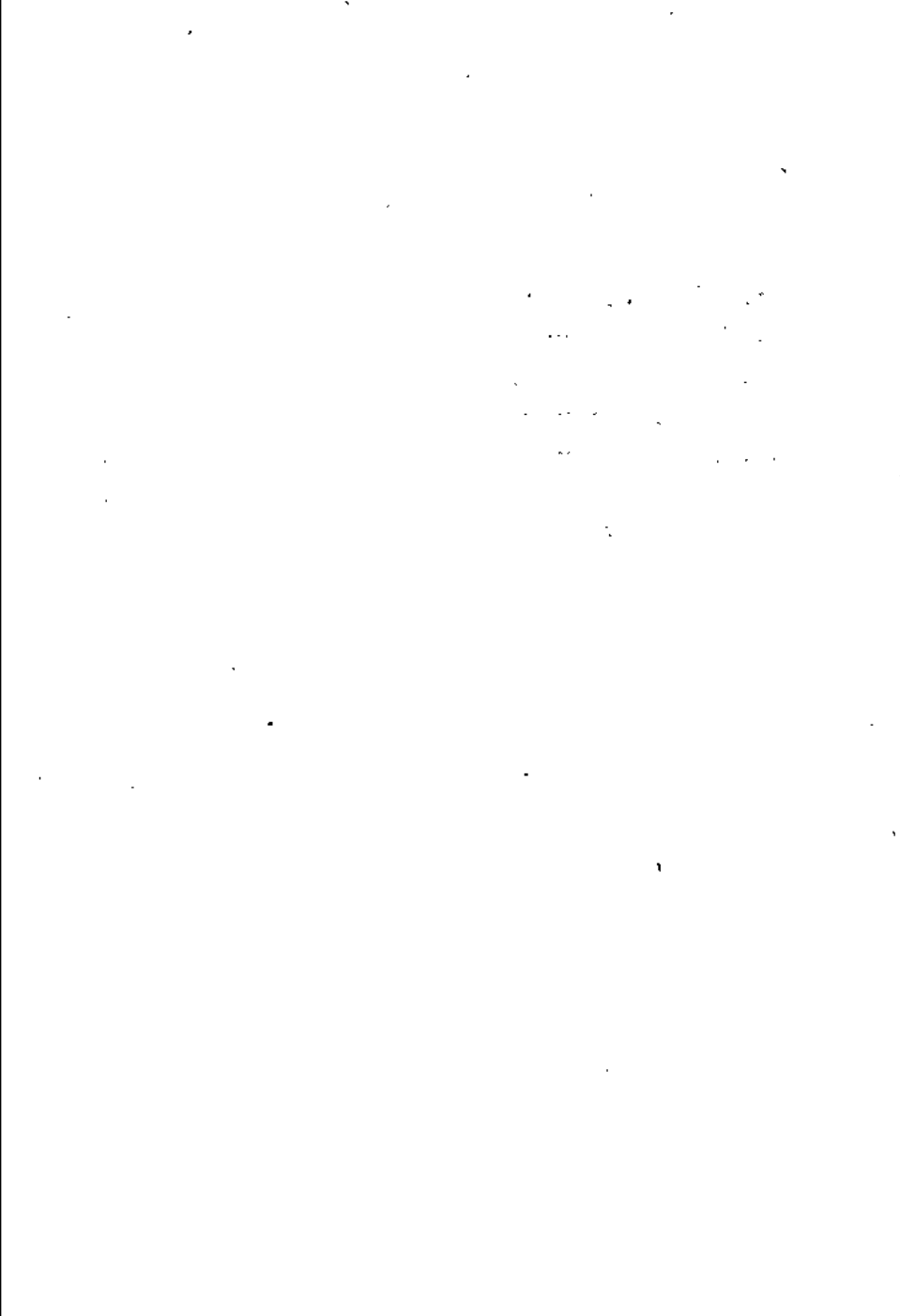
统一书号: 15040·779

定 价: (89) 0.08 元

X2  
K563

4100  
目 录

一、屋架各部分的名称	3
二、屋架的式样	4
三、屋架各部节点的构造	7
四、屋架的制造	11
五、屋架的安装	16
六、怎样确定工程质量	19
七、技术保安注意事项	20



## 一、屋架各部分的名稱

为了要了解屋架各部分的一般情况，我們必須先把屋架中所用的各个专门名詞解释一下。

(1) 支座：屋架两头都必须擱在墙上或柱头上，这两头支持屋架的地方就是“支座”，或叫“支点”。

(2) 跨距：屋架两头支座中間的間隔距离，叫做“跨距”，也可以叫做“跨度”。

(3) 上弦：在屋架里，从支座到屋架頂点的二根斜放的构件叫做“上弦”。南方地区因为这二根构件交叉成人字形，所以叫它“人字木”，北方习惯叫“大杈”。

(4) 下弦：在屋架里，两头支座間的一根水平构件叫做“下弦”。南方地区习惯上叫“天平大料”，北方則称“大梁”或“大柁”。

(5) 腹杆：在屋架里，上弦和下弦当中，許多直立或斜放的构件，統称为“腹杆”。斜的腹杆在南方俗名叫“斜撑”，在北方称“小杈”。屋架正中一根直的构件，南方叫“中柱”或“中筒”，北方称“立人”。两旁的竖杆，南方叫“边筒”，北方叫“直杆”或“拉杆”。

(6) 矢高：从下弦到屋架頂点的垂直距离叫做“矢高”。也就是屋架的高度。

(7) 坡度：矢高和跨距一半的比例叫做“坡度”，也可以叫“斜度”。例如：一屋架的跨距为20公尺，矢高为5公尺，那么这个屋架的坡度为 $\frac{5}{\frac{1}{2} \times 20} = \frac{1}{2}$ ，即50%。屋架的坡度需要根据屋面材料、当地气候以及美观等几方面的因素来考虑，一般的建筑物，多

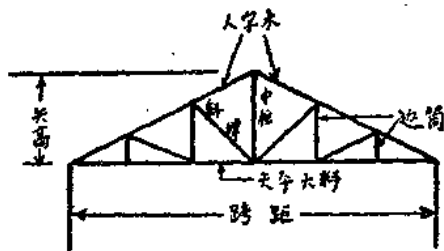


图 1 屋架各部分的名称

是用50%及45%的坡度。

(8) 间距：  
两排屋架中间的距  
离叫做“间距”，俗  
称“开间”。

(9) 节点：  
在屋架中，构件与

构件相交的地方叫做“节点”。有的是两根构件的交叉点，有的是好几根构件相交于一点。

(10) 桁条：两排屋架中间的横梁，叫做“桁条”，北方称“檩子”。

(11) 椽子：从屋顶到檐口的斜梁叫做“椽子”。这些椽子是顶在桁条上面的。

以上是屋架构件所常用的一些主要名称，其余还有一些名称，等用到的时候再说明。在上面所谈到的屋架构件中，通常上弦是承受压力，下弦受拉力，而腹杆上的应力，是要看这种构件的方向以外加荷重分布的位置来确定的。

## 二、屋架的式样

### 1. 一般屋架的式样

(1) 中柱式：这是一种最简单的屋架，除了上弦、下弦之外，在中央有一根直的拉杆名叫中柱(见图 2 甲)，所以叫中柱式屋架。这种屋架的跨距不能超过 5 公尺；如果跨距要做得大一些，一定要加二根斜撑，如图 2 乙所示。但最大亦不能超过 9 公尺。

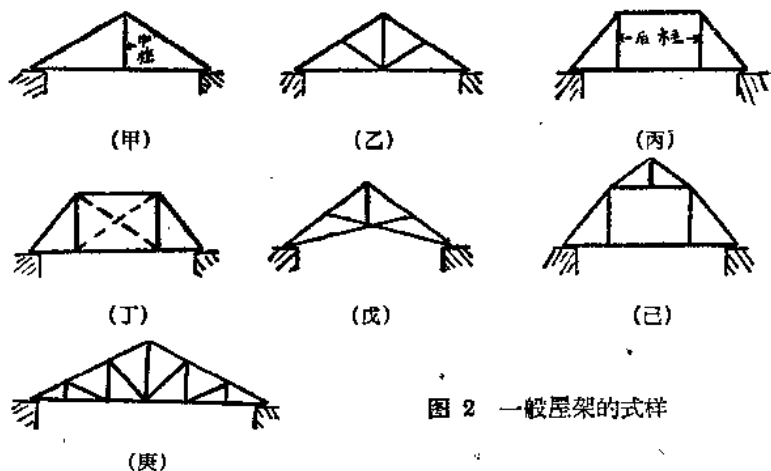


图 2 一般屋架的式样

(2) 后柱式：这种屋架是在上弦的上端大约去掉三分之一的长度，改用一根横梁连接起来，另外加二根直杆，叫做后柱（见图 2 丙）。有的在中間再加一对交叉的斜撑，用来抵抗风力，如图 2 丁中虚线所示。这种屋架的跨距亦不宜超过 9 公尺。

(3) 剪刀式：这种屋架下弦倾斜成剪刀形（见图 2 戊），但下弦过中心点的延长部分，应该作为斜撑。屋顶坡度如果需要很陡，多用这种屋架。跨距一般亦不宜超过 9 公尺。

(4) 孟沙式：这种屋架的形式，是把中柱式的架子放在后柱式的架子上面合并成功的。这种屋架适用在双斜两落水的屋面（见图 2 己）。

(5) 豪氏式：这是一种用途最广的普通人字屋架，是工人们最熟悉的。跨距可从 6 公尺到 20 多公尺。这种屋架上下弦及斜撑都用木材，而豎直拉杆通常多用一根或二根长螺絲（见图 2 庚）。

## 2. 我国旧式屋架的式样

我国旧式房屋的屋架是把木柱头和屋架连接在一起的，华东地区习惯上叫做“立贴式”，整个屋架是由木柱、矮柱及椽木构造成的，屋架和屋架中间再用横梁连接起来，看木柱的多少分为三木落地、五木落地等名称。图3表示两种我国旧式屋架建筑；图3甲为五柱式（五木落地），用于比较宽的房屋，图3乙为三柱式（三木落地），用于较小的房屋。几千年来我国的宫殿庙宇，就是采用这种建筑，近代在大都市里建造简单住宅房屋时，也还有采用的，例如在1952年上海建筑的曹阳新村房屋就是用这种屋架，不过式样方面稍许有了些改变。

### 3. 苏联人字屋架的式样

苏联人字屋架构造简单，它没有天平大料，只靠人字木做承重的主要构件，另外再加上中柱和斜撑，有时在人字木的上半部适当的地方加一根横木。这里的人字木实际上就是等于斜放着的木梁，起着梁的作用。

苏联人字屋架的排列比普通屋架要密得多，最小的间距用1公尺，最大的间距用2公尺，一般用1.5公尺。所以每排屋架承受的荷重不大，这样所用木料的尺寸可以减小，而操作起来又轻便。

苏联人字屋架和普通的屋架比较起来，无论在材料上或人工上都可以节省很多。根据实际经验，木料大约可以节省三分之一，

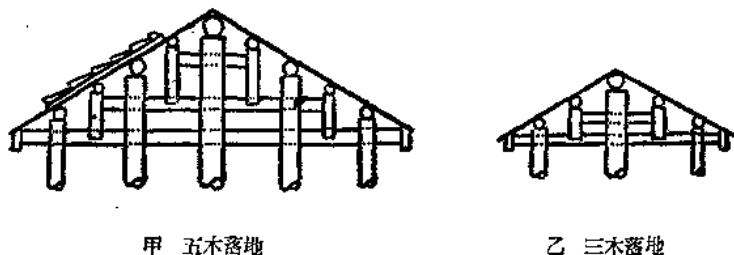


图3 我国旧式屋架的构造





图 4 苏联人字屋架

铁器大约可以节省二分之一，人工大约可以节省四分之一，还可以利用较短的圆木制造，不一定需要用长料和方木，甚至还可以用杂木（如杨木、榆木、桦木、椴木等），不一定要用松木或杉木，这些都是符合节约要求的。

这些都是符合节约要求的。

### 三、屋架各部节点的构造

#### 1. 人字木和中柱的接合

两根人字木和中柱的相接处也就是屋架顶点的接合处（见图 5、甲）。在中柱顶端开成一个凹形缺口，俗称“香爐架”，这个缺口是预备安放正中桁条所用的。缺口下部两旁要做肩格，用来搁放人字木。接榫处前后两面各有一块“个”字形铁板，用螺丝相互联系，以增加接榫处的牢固，有的时候亦可以用水平的“一”字形铁板。假使中柱是用吊筋螺丝的，那么可在人字木接头处的上面，套一生铁垫座，垫座的顶端就当作吊筋螺丝的垫板（俗名“华司”）（见图 5 乙）。

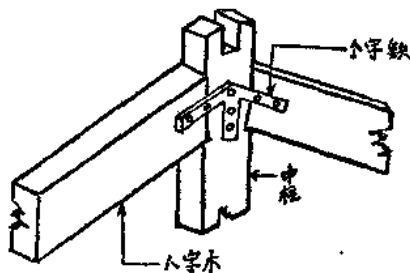


图 5甲 人字木和中柱的接合

#### 2. 中柱、天平大料和斜撑的接合

中柱、天平大料和斜撑的接合形式见图 6 甲，在中柱的下端两旁都有肩格，用来搁放斜撑；中柱的榫头插在天平大料的榫眼里，用一个 L 形铁板（俗名叫“铁落”

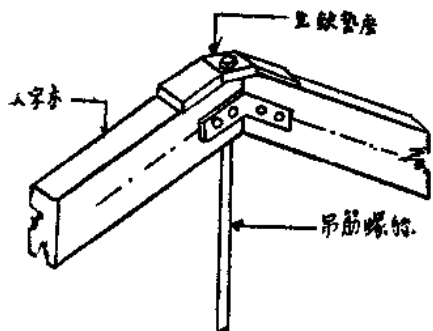


图 5乙 人字木和吊筋螺絲的接合

子”箍紧。假使屋架的中柱是用吊筋螺絲的，就可以将吊杆的螺絲帽旋紧在太平大料的底部，斜撑用螞蟻釘釘牢在太平大料或太平大料中央的硬木垫座上(见图 6 乙)。

如果屋架跨距过大，太平大料就必须用两根木料連接，这个連接点一般都在太平大料的中央(也可以在邻近屋架中央的任何一格里)，連接的方法是把太平大料連接处的两面制成凹凸形状，两边用硬木夹板夹牢，再用螺栓旋紧(见图 6 丙)。如果用鉄夹板，就可以不必做成凹凸形状，但是两面要削平对紧(见图 6 丁)。

### 3. 人字木和天平大料的接合

人字木和天平大料的接合，是把人字木做成踏步式的头子，以便与天平大料的缺口紧密結合，一般叫做“扒头”(北方称“脚樺”)，

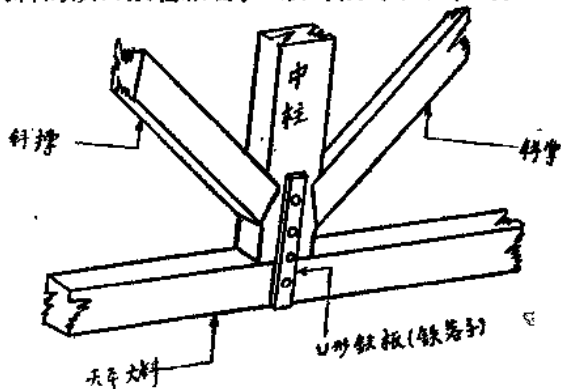


图 6甲 中柱、天平大料和斜撑的接合

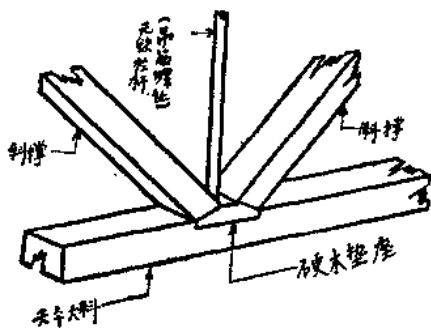


图 6乙 吊筋螺絲,斜撑和天平大料的接合

还要再用一只或二只螺絲(俗名“扒头螺絲”)来拧紧。天平大料两头搁在墙上,要加一块短木料称为“托木”(尺寸与天平大料相同)的,托在天平大料两头的底部,用对销螺絲与硬木樨和天平大料联接牢固。托木下面还須加置垫头,它的长度不可小于50公分,目前垫头大多用

混凝土做成,这种垫头,有予制的,亦有在墙上浇灌的(见图7)。

#### 4. 人字木和斜撑的接合

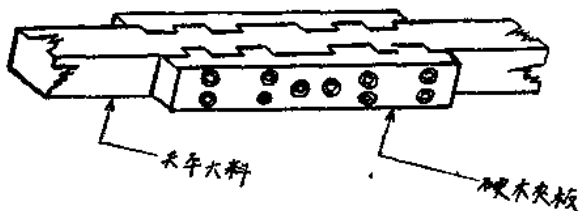


图 6丙 天平大料的夹接(用硬木夹板)

人字木和斜撑的接合是用接樨的方法,另加蚂蝗釘,不需要再用鉄板。假使斜撑邻近一根直杆是鉄吊杆的話,就可以把螺絲帽直接旋紧在人字木上面。

天平大料和斜撑的接合亦同样(见图8)。

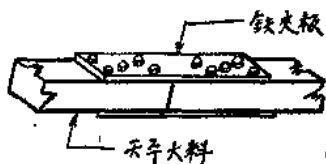


图 6丁 天平大料的夹接(用鉄夹板)

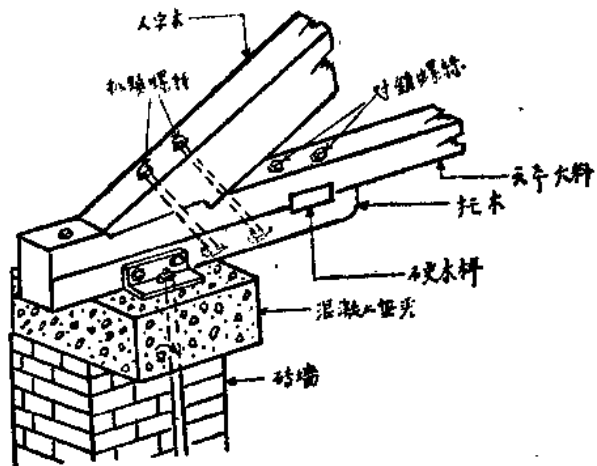


图 7 人字木和天平大料的接合

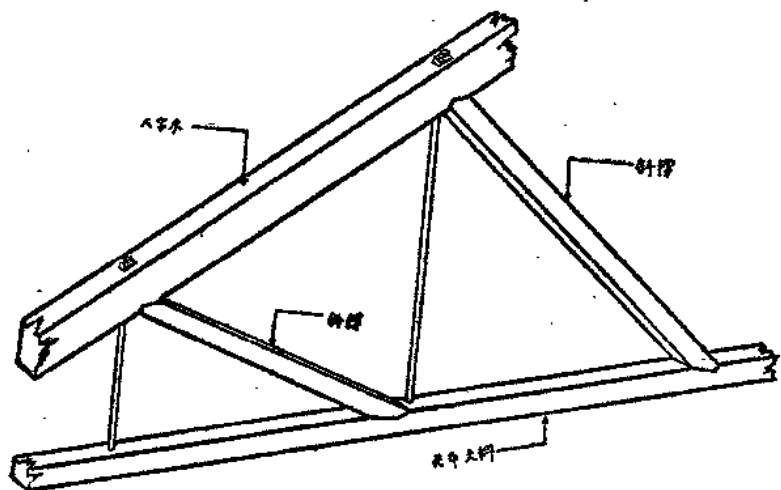


图 8 人字木,天平大料和斜撐的接合

## 5. 屋架支撐

上面講的是屋架中各个构件的接合情况。另外，为了使整个屋面不致因风力影响发生搖动，常用橫木一根来联系相邻两排屋架的中柱或下弦，这根橫木叫做“穿枋”；或是用两根木料在相邻两排屋架間的中柱斜角支撑着，叫做“斜撑”，或称“剪刀撑”。

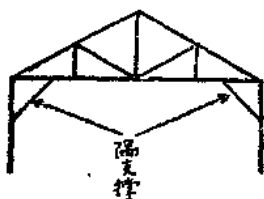


图 9 屋架支撑

我国旧式連柱的屋架，也可以在相邻两排屋架木柱的中間加一根穿枋，并且在木柱和下弦中間加上一根斜角撑木，叫做“隅支撑”，俗名叫做“牛腿”（见图 9）。

我国旧式連柱的屋架，也可以在相邻两排屋架木柱的中間加一根穿枋，并且在木柱和下弦中間加上一根斜角撑木，叫做“隅支撑”，俗名叫做“牛腿”（见图 9）。

我国旧式連柱的屋架，也可以在相邻两排屋架木柱的中間加一根穿枋，并且在木柱和下弦中間加上一根斜角撑木，叫做“隅支撑”，俗名叫做“牛腿”（见图 9）。

## 四、屋架的制造

### 1. 怎样放屋架大样

我們在制造屋架以前，一定要先放出屋架的足尺大样（俗称反样），再根据大样制出各部分样板，然后才能下料操作。现将一般屋架的放样步骤說明如下：

（1）放样前要选择适当的地点，鋪設一个平台，最好是能利用大的水泥平台。如果鋪設木平台，要平坦地鋪好木楞，将板釘牢，并用直尺及水平尺将它校正；

（2）放样时，首先在平台下部打一道水平綫和垂直于水平綫的一道垂直綫，作为基綫。再从两綫的交点，根据設計图样上的尺寸及坡度或角度定出天平大料的长度，屋架的高度和墙的中心綫；

（3）由屋架頂点（中柱的高度点）、墙中心綫与水平綫的交

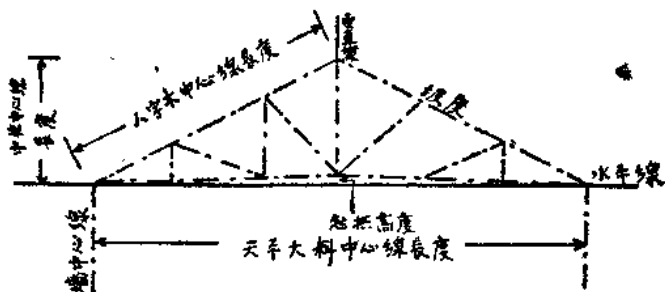


图 10 放屋架大样

点，连成一根直线，这根线就是人字木的中心线。根据墙的中心线就可以定出入字木、檐桁、各部桁条木及中柱的位置；

(4) 根据天平大料的起拱高度，定出天平大料的中心线，就可画出天平大料及中柱的尺寸；

(5) 人字木、天平大料、中柱画好后，就可画出斜撑、夹板的位置和各部分的接榫方法。如果构件中有用大五金的，亦要画出螺丝杆垫板等足尺大样，螺丝杆应比实际长3公分。

现在再将放大样时，应该特别注意的地方介绍在下面：

(1) 各节点的构件中心线，为了要符合安全的要求，原则上必须相交于一点，例如人字木、天平大料与墙身或水泥柱头三者结合的地方，所弹出的横斜直三根中心线就必定要相交在一点上；

(2) 天平大料要起拱，起拱高度要照设计规定，如图样上没有规定，一般是按照天平大料长度的千分之五到千分之八，这是因为屋架上将来要摆桁条、铺屋面板、油毛毡以及挂放瓦片等，这些重量压上去，如果中间予先起拱千分之五，刚好压平，否则中间难免不弯下来，将来平顶(天棚)就会发生不平坦的现象了；

(3) 天平大料既然要予先起拱，那么中柱的高度就势必要收短一些，一般情况是圆木要收短千分之八左右，方木则要收短千

分之五左右；

(4) 放屋架大样时,除了天平大料、人字木、中柱、斜撑等尺寸要注明以外,还必须把屋架上所有的螺絲鉄器,全用顏色标明,其他如桁条、三角木、屋面板、油毛毡、格椽瓦档、风沿板、水落、水落管等亦都要注明；

(5) 扒头部分(将人字木做成踏步式的头子,以便与天平大料的缺口密切配合,俗称为“扒头”),当清水屋架时(屋架下面不做平頂),扒头螺絲的斧头片(生鉄斜华司)显露在外面不要紧,但是有平頂的就必須嵌入大料13公厘或 $\frac{1}{2}$ " ,以免外露；

(6) 各部榫头的两边必須是直角。

## 2. 做样板

屋架大样放好后,就进入操作过程。但是为了做得快和做得正确起见,还必须根据足尺大样先做出各种的样板(套板),然后照样板进行操作。沒有样板就是最好的木工也不能保証成品的質量。有了样板之后,木工就可以把它放在要鋸截的木料上鋸割,又快又准确。

样板是用干燥不变形的刨光木板制成,其大小形状要由屋架构件来决定。一套样板做好后,必須将其鋪在大样上組合起来,以检查各部結構和节点是否与大样相符或是否达到要求,然后經過主管工程师检查无誤后,方可进行划綫。

## 3. 操作过程

(1) 合理地使用材料:我們在沒有进行屋架的操作以前,应当检查一下木料的规格,是否完全符合設計圖紙和施工說明書的规定。人字木和天平大料是屋架中最主要的部分,人字木除了承受压力以外,有的时候还要承受桁条的弯力;天平大料則为承受拉力的重要构件,因此对这两种材料的选择更要特別注意,不应使用腐朽、蛀孔、破損和弯曲程度超过规定范围、以及断面(木料的粗細

尺寸)不符合规格的木料。天平大料上如有节疤不能避免时,应该将节疤放在上面,不能放在下面,但腐蚀的节疤必须剔除。

屋架木料不论是圆木或方木,如果略有弯曲时,用在天平大料上的,须把挺起的一面(凸面)向上,用在人字木上的则须将凸面朝下。

天平大料如果中间有十字榫拼接的,应该按照实际长度使用,另外加长5公分,夹板照图样上计算。人字木、中柱、斜撑等两头做榫,也应该照实际长度使用,另外加长5公分。

(2) 弹线:弹线时首先要检查一下墨斗内是否有足够的墨汁,以免线中有接头。然后将要弹的木料在两头用凳子垫牢,这时就要注意木料的弯曲程度(如天平大料拱势要向上,人字木拱势则要向下)。弹线人立在木料的正端(不要偏斜站立,以防弹线歪偏)将线的位置放准拉紧,正直地提上落下,如遇大风时,要顺风或迎风弹,切不可侧着风弹。如果木料上有高出的节疤或者木料两端有大小不平时,应事先修平后再弹线。

当用斧头按照水平线砍平时,必须留出所弹的水平线,不可将水平线砍掉。

(3) 画线:画线时应先把样板放在木料上,看一看榫卯位置处是否有节疤,如果有节疤应当错开再画线。

画线工作是一道很重要的工序,要求精确清楚,如果偏歪不准确,将会产生线不交点和安装不严的现象。

画线时,用样板对准木料中线放平,将样板用洋钉临时钉牢,把画线笔垂直贴紧样板画过去。现在有些地区,在制造大量相同的屋架时,已经使用先进的划线工具,即先按照样板的尺寸作出一套画线盒子,画线时把木料放在画线盒内,再开始锯割,这样可以提高工作效率。

(4) 做榫头:屋架各部分接头开肩开榫的地方,要用锯子锯



成毛面，不能用斧头砍劈，这样才可以使接榫处相互紧密的贴实，并且要做到接榫处局部的缝隙不大于1公厘。如果接合的地方不紧密，也不要木楔或铁片来填塞。

锯料开榫，锯口必须放在墨线中心起锯，这样可以使裁料长度准确。锯割直线(竖线)时不得超过横线，同样，锯割横线时亦不得超过直线。走锯时必须拉准，不可偏斜，这样榫头开完后，才能平整直齐。

中柱与人字木交接的地方，为了牢固起见，必须做全榫(木榫)，不允许做小榫，或三角榫。并且要开暗榫。

天平大料与人字木交接的地方，是屋架受力最大的部分，做得不好会直接影响屋架的寿命，所以一般屋架为求牢固起见，都在天平大料与人字木接合的地方做成两个扒头(见图11)，并开暗榫。现将操作时要注意的地方在下面说明：

1) 人字木中心线、天平大料中心线和墙中心线一定要三线相交于一点；

2) 第一扒头的最高点为人字木表面与天平大料表面的交点；第二扒头的最高点则为人字木中心线(轴线)与天平大料表面的交点；

2) 两个扒头的剪刀面不要在同一水平面上，一般可以将第一扒头的槽深较第二扒头小2公分，这样就不致在相同的水平面上了；

4) 第一、第二两扒头的挤压面必须垂直于人字木的中心线；

5) 第一扒头的剪刀面长度不能小于第一扒头槽深的4倍或20公分。第二扒头的槽深不能大于天平大料厚度或直径的三分之一；

6) 扒头螺丝所用的三角铁垫头在有平顶的屋架时，应当嵌入天平大料底部12公厘，以免螺丝冒头露出平顶。