



建筑施工问答丛书

木作工程

王 寿 华

中国建筑工业出版社

建筑施工问答丛书

木 作 工 程

王 寿 华

中国建筑工业出版社

本书把木作工程施工中经常遇到的一些技术问题，以提问的方式提出了97个问题，从科学道理上作了简明扼要的解答。

本书可供木工和施工技术人员参考。

建筑·施工问答丛书

木作工程

王寿华

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷(北京阜外南礼士路)

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：3 1/4，字数：73 千字

1981年3月第一版 1981年3月第一次印刷

印数：1—67,610册 定价：0.26元

统一书号：15040·3946

目 录

1. 为什么要对不同的树种规定不同的强度指标?
施工时要注意什么问题? 1
2. 为什么在木结构中, 对构件上的木节大小要限制在一定的范围内? 1
3. 为什么木结构中对木材上的斜纹尺寸有明确规定? 3
4. 为什么木材会腐朽? 怎样防止木材腐朽? 4
5. 为什么木材会翘曲或开裂? 5
6. 为什么规范中要规定木材含水率限值? 6
7. 为什么木材中含水率的变化会影响木材的强度? 6
8. 为什么长期受生产性高温影响的建筑不应采用木结构? 7
9. 为什么木材会遭虫蛀? 怎样防治? 8
10. 为什么用蒸汽干燥木材时, 要进行喷蒸处理?
怎样进行处理? 9
11. 为什么人工干燥的木材, 有时会出现开裂、翘曲、皱缩和生霉等缺陷? 如何防止? 10
12. 为什么用相同树种、相同规格的木料制作屋架时, 需要根据不同使用部位进行挑选? 选料时应考虑哪些问题? 11
13. 为什么木或钢木屋架的跨度不宜过大?
控制在多少米以内合适? 13
14. 为什么钢木屋架比木屋架更为合理? 14
15. 为什么用落叶松制作屋架时要采取一些

技术措施?	16
16.为什么用湿材制作屋架,下弦端节点受剪面长度要增加50毫米?用湿材做屋架还应注意些什么问题?	17
17.为什么木屋架要起拱?起多少?怎样起?	18
18.为什么在齿联结的屋架端节点处,要求上弦轴线应与承压面垂直,且通过承压面中心?	20
19.为什么屋架端节点处,上、下弦之间非承压面处不宜紧密结合,而宜留缝隙?	22
20.为什么在双齿联结中,第二齿深应比第一齿深至少大20毫米?	23
21.为什么屋架端节点还要设保险螺栓?	24
22.为什么屋架的受剪面要避免髓心?	25
23.为什么用方木制作屋架下弦时,木料宜用“破心下料”法?	26
24.为什么屋架端节点要进行防腐处理,并要有良好的通风条件?	27
25.为什么木屋盖宜做成外排水形式?	28
26.为什么施工时必须保证屋架端节点处受剪面的长度?	28
27.为什么在螺栓联结中明确规定了木构件的最小厚度?	29
28.为什么屋架下弦接头螺栓排列应避开木材髓心?	32
29.为什么屋架上弦的接头宜用锯平对接,而不能做成斜搭接的形式?	33
30.为什么屋架上弦的接头宜设在节点附近,而不	

宜设在端节间和脊节间内?	34
31. 为什么木屋架下弦接头宜设在中央或中间节 间内, 而不宜设在端节间内?	35
32. 为什么在屋架下弦接头中, 接头螺栓每边不宜 少于 6 个, 且直径不小于 12 毫米?	35
33. 为什么屋架下弦的螺栓应较紧密的穿入螺栓 孔内? 怎样才能做到?	36
34. 为什么屋架上、下弦接头不应设在同一节间内, 且相邻两榀屋架的接头不宜设在同侧?	37
35. 为什么制作屋架时, 节点不宜做鼻梁?	38
36. 为什么用圆钢做下弦的钢木屋架中, 下弦节点 不宜采用钢轴套环联结? 采用什么联结方式比 较适宜?	39
37. 为什么木屋架在斜腹杆与弦杆相交的节点上要 钉扒钉?	41
38. 为什么屋架杆件的截面, 在满足内力要求的条 件下, 还要控制其最小截面?	42
39. 为什么屋架两端支座下要加垫木, 有时还要加 螺栓与砌体锚固?	42
40. 为什么天窗架要设斜杆与屋架上弦联结?	43
41. 为什么天窗架的立柱夹板下端不得与屋架下弦 直接联结?	44
42. 为什么屋架之间要设置支撑? 怎样设置合适?	46
43. 为什么屋架吊装上后, 应及时安好剪刀撑?	48
44. 为什么屋架在使用中会发生变形? 应怎样防止?	49
45. 为什么屋面施工时, 材料应在屋面两坡均匀 堆放?	50

46.为什么悬臂檁的接头位置不能随意改变?	51
47.为什么在同样荷重、同样跨度的情况下, 采用 悬臂檁比采用简支檁省料?	53
48.为什么方木悬臂檁宜正放而不宜斜放?	54
49.檁条施工时要注意些什么问题?	55
50.钉椽条时应注意些什么问题?	56
51.为什么钉屋面板时, 接头不得钉在一根檁 条上?	56
52.为什么有的屋面在使用一段时间后会 波浪形?	57
53.为什么门窗料在下料时要留出加工余量? 留多 少合适?	58
54.为什么门窗檁与墙的接触面上一定要 刷防腐油?	58
55.为什么门扇的下冒头要做成双榫?	59
56.为什么有的门窗檁背面要起槽, 角上要裁口?	60
57.为什么砌墙时, 在门窗口处两边墙中要预埋 木砖?	61
58.为什么门窗扇会变形?	62
59.为什么安装门窗扇时, 所用的木螺丝不能全部 钉入, 一部分要拧入?	63
60.为什么有的窗檁中横档上要做披水?	64
61.为什么门、窗檁做好后, 要钉撑杆及护角?	65
62.为什么胶合板门扇要在横楞和上、下冒头上钻 两个以上的小孔?	66
63.为什么在镶板门中, 门心板的镶入深度要小于 门心槽的深度?	66

64. 为什么门窗扇上要安装铁三角?	
如何选用合适?	67
65. 为什么胶合板、纤维板不宜用做外门?	68
66. 怎样才能保证门窗榫卯结合的质量?	68
67. 为什么安装门窗扇时, 合页位置距上、下边的 距离宜为门窗扇高的1/10?	70
68. 为什么门锁的位置不宜安装在中冒头上?	71
69. 为什么自由门要安装弹簧铰链? 怎样选择弹簧 铰链?	72
70. 为什么支设模板用的木材有一定技术要求?	72
71. 为什么支模用的木板宽度不宜太大?	73
72. 为什么现浇钢筋混凝土梁时, 支撑间要钉拉杆? 怎样钉法?	74
73. 为什么要在支撑下面加三角楔和木垫板?	75
74. 为什么模板会跑浆? 怎样防止?	76
75. 为什么柱子较高时, 在模板侧面要开小口?	77
76. 为什么模板上要涂刷隔离剂? 怎样选用?	78
77. 为什么梁的跨度大于4米时底模板要起拱? 起 多少合适?	79
78. 为什么混凝土梁、柱中的预埋铁件必须固定好? 怎样才能固定好?	79
79. 为什么在现浇钢筋混凝土施工中, 利用桁架支 模比用支撑支模具有更大的优越性?	80
80. 为什么现浇钢筋混凝土结构的模板不能过早拆 除? 什么时候才能拆除?	81
81. 为什么吊顶要起拱? 起多少?	82
82. 为什么吊顶中的吊木要交错钉在搁栅的两侧?	83

83. 为什么板条吊顶中板条接头不能在同一根吊顶
搁栅上, 每隔一定距离要错开?84
84. 为什么板条接头处要留出3~5毫米的缝隙?85
85. 为什么板条吊顶的相邻板条间要留7~10毫米
的缝隙?86
86. 为什么板材吊顶用的人造板材宜切成小块后装
钉?87
87. 为什么苇箔吊顶宜用铁丝扣压?87
88. 为什么板条隔墙的横筋要稍微倾斜, 而板材隔
墙的横筋要钉水平?89
89. 为什么轻质隔墙上、下都要安设槛木?90
90. 为什么板材隔墙中的板材, 其四周接缝处要加
钉盖口条?91
91. 为什么硬质纤维板在使用前要进行等湿处理,
而软质纤维板则不需作等湿处理? 如何进行等
湿处理?91
92. 为什么在建筑工程中要提出利用新树种的问题?
哪些新树种可以利用到建筑工程上?92
93. 为什么钉尖已钝的圆钉不宜使用?92
94. 为什么要根据被结合的木材厚度来选择圆钉的
直径或长短? 怎样选择?93
95. 为什么刨刮木材有时会呛槎? 应怎样避免?95
96. 为什么在使用手压刨时, 对薄、短木料不得上
手压刨?96
97. 为什么使用圆锯、手压刨、打眼机等木工机械
时, 操作人员不得戴手套?96

1. 为什么要对不同的树种规定不同的强度指标?施工时要注意什么问题?

木材是一种由许多管状细胞组成的纤维状有机质的建筑材料。因此,在木材的顺纹和横纹方向上,细胞组织、形状及细胞之间的彼此联系都随着树种的不同而有很大的差别,这就决定了各种树种的强度有高有低,在木结构中各树种的受力性能也有所不同。所以,木结构设计规范中,根据不同的树种,规定了木材不同的强度指标。

在木结构施工中,必须对设计要求、木材强度、现场木材供应情况等作全面的了解,并着重注意以下几个问题:

(1) 所用做木结构的树种是否与设计规定的树种相符合,或者是否符合设计所采用的相同的应力等级。

(2) 如果所用的树种与设计所规定的树种不符合或者不在同一个应力等级时,必须与设计部门研究采取措施,或按实际所用树种重新计算。

(3) 如利用旧图或套用标准图时,必须根据树种的实际情况重新核算,不应随便套用,以免造成事故。

2. 为什么在木结构中,对构件上的木节大小要限制在一定的范围内?

树木在生长过程中,树干上长出的枝条,在树干中着生的断面就是木节。按木节质地及和周围木材相结合的程度,

分为活节、死节和漏节。木节与周围木材紧密相连，质地坚硬，构造正常的是活节；死节的木节与周围木材组织脱离或部分脱离，其质地有的坚硬，有的松软，有的本身已开始腐朽，但尚未透入树干内部。漏节，其节子本身的木质构造已大部分破坏，而且深入树干内部，和内部腐朽相连。

节子本身质地坚硬，其硬度较周围木材大 1~1.5 倍。节子的木纹方向与树干木纹方向不一致，还影响年轮局部弯曲，破坏了木材的完整性和均匀性，而且在很多情况下会降低木材的力学强度。

节子对木材力学性质的影响，常随节子的质地、与其周围健全材连生的情况、在构件中分布的位置及构件的大小而异。如以无疵清材的强度作为基数 1，当节径与木材面宽为各种不同比值时，构件在各种受力情况下的强度降低系数如表 1。

木节对构件的强度降低系数

表 1

构件受力情况	节 径 与 材 面 宽 度 的 比 值							
	1/6	1/5	1/4	1/3	2/5	1/2	3/5	2/3
顺纹受压	0.80	0.80	0.75	0.65	0.60	0.50	0.40	0.30
顺纹受拉	0.52	0.45	0.36	0.27	0.20	0.13	—	—
弯 曲	0.68	0.63	0.57	0.44	0.37	0.26	0.17	0.10

从表中可看出，木节对顺纹受拉影响最大，特别是当木节位于材边时，影响更大。对顺纹受压影响最小。另外，木节在大构件中，对强度的影响小，在较小构件中，对强度的影响就大。

因此，在规范中，根据木节对抗拉、抗压、抗弯等强度

的不同影响，分别规定了木节允许的最大尺寸。

3. 为什么木结构中对木材上的斜纹尺寸 有明确规定？

木材中由于纤维排列不正常而出现的倾斜纹理称为斜纹。在原材中斜纹呈螺旋状的扭转。在成材的径切面上，纹理呈倾斜方向。斜纹倾斜的程度，在同一树种的内外部位是不一致的，一般有自外向内渐减的趋势。另外，制材时，由于下锯方向不正确，通直的树干也会锯出斜纹来，称为人为斜纹。

斜纹对木材的力学性质影响显著。如以无疵清材的强度作为基数1，当斜纹为各种斜率时，构件在各种受力情况下强度降低系数如表2。

斜纹对构件的强度降低系数

表 2

构件受力情况	斜 纹 斜 率						
	7 %	10 %	12 %	15 %	20 %	25 %	30 %
顺纹受压	0.92	0.86	0.82	0.78	0.70	0.60	0.55
顺纹受弯	0.90	0.82	0.75	0.62	0.50	0.32	0.21
顺纹受拉	0.80	0.65	0.60	0.47	0.32	0.21	0.17

从表中可看出，斜纹对木材顺纹抗拉强度影响最大，因此，在顺纹受拉构件中斜纹视为严重缺点。其次，斜纹对弯曲强度的影响也比较大，对顺纹抗压及顺纹抗剪等强度影响较小。

另外，原木中的扭转纹经锯解为成材后，是造成木材干

缩时翘曲的原因之一。人为斜纹在同样的程度下比无斜纹的影响更为严重。

所以，木结构规范在承重木结构选材标准中，对不同等级的木材，规定了斜纹斜度允许的最大尺寸。

4. 为什么木材会腐朽？怎样防止木材腐朽？

木材的腐朽是由于受木腐菌的侵蚀。木腐菌是一种低等植物，它的孢子落在木材上发芽生长成菌丝，菌丝生长蔓延，分解木材的细胞壁作为养料，因而造成木材腐朽。腐朽的木材，不但颜色和结构发生改变，同时变得松软、易碎，最后成为一种干的或湿的软块（呈筛孔状、粉末状等）。

根据试验研究，木腐菌繁殖生存的必备条件是：

（1）湿度 通常木材含水率超过20~25%时，木腐菌就能生长，最适宜木腐菌生长的含水率为40%左右。

（2）空气 木材内含有15%左右的空气量，一般木腐菌就能生长。

（3）温度 木腐菌生长的温度范围是2~35℃，当温度在15~25℃时，大部分木腐菌能旺盛生长蔓延。所以在一年的大部分时间里，木腐菌在建筑物内都适宜生长。

（4）养料 木材的主要成分纤维素40~60%，木素20~40%，戊糖5~20%和少量灰分，木材结构中还能容纳相当分量的水和空气，这些都适合木腐菌的营养。

以上条件，只要消除其中一个条件，木腐菌就不能繁殖生存。例如，将木材长期保存在水中，由于缺氧，故长期不腐；干燥的木材，不再受潮，也不会腐朽。

对于各种结构物，温度和空气是无法控制的。因此，防

止木材腐朽最根本的办法，就是从构造上采取措施，使木材经常处于通风干燥条件下，对于经常性或周期性受潮的结构，则应采取化学防腐措施，将化学防腐剂注入木材，使木材对木腐菌具有毒性，而不能生长繁殖。

5. 为什么木材会翘曲或开裂？

当木材的含水率在纤维饱和点以上时，含水率的变化不会引起木材尺寸的改变；若木材的含水率在纤维饱和点以下，则随着含水率的增减而会引起木材的膨胀和收缩。由于木材内部构造的各向异性，所以，在干燥过程中各个方向的收缩率也是不同的。顺纹方向的收缩率极小，故可忽略不计。横纹方向的收缩率比顺纹的几乎大30~60倍，而径向和切向之间差别也很大。

由于木材在径向和切向的收缩率不同，因此在干燥过程中必然要发生翘曲或开裂。原木在干燥过程中，由于切向变形受到约束，沿年轮切线方向将产生很大的拉应力，当这种拉应力超过木材的横纹抗拉强度时，木材即产生裂缝。这是开裂的主要原因。同时，木材外部与内部的水分蒸发速度不一致，外部收缩时受到内部的阻碍，也产生一定的拉应力而促使开裂。

木板在干燥过程中如任其自由变形，则因切、径两个方向收缩率不同而发生翘曲。木板的翘曲方向与年轮弧线相反。

6. 为什么规范中要规定木材含水率限值?

在设计和制造木构件时, 必须考虑到木材开裂、干缩等对构件可能产生的不利影响。如屋架的端节点, 当裂缝与联结处的受剪面重合时, 会引起结构的破坏。木材干缩会使结构的联结松弛, 从而产生过大变形, 或引起不利的超应力。

如果制造结构时所用木材的含水率, 能与使用时的湿度相适应, 这样就不致产生开裂或变形。因此最好用干材来制造, 因干材的裂缝都已出现不会再发展, 故可根据材料上裂缝的情况选择使用, 以确保结构物的安全可靠。

但是, 根据我国当前木材工业的技术情况, 还不可能大量供应干燥板材, 为了满足建设的需要, 就要采用半干材, 即含水率在25%以内的木材。

半干材的表层干燥较快, 大部分裂缝已经出现, 只是在进一步干燥过程中, 已有裂缝继续开展的问题, 外层一般不会再出现新裂缝。对这些裂缝, 可在制造时进行处理, 以保证结构的质量。

从上可知, 为了保证结构安全可靠, 应该采用干材或半干材制作。因此, 在规范中, 根据木材使用部位和重要程度, 规定了木材含水率的最大限值。

7. 为什么木材中含水率的变化会影响 木材的强度?

木材的含水率就是木材中所含水分的重量占烘干后木材重量的百分数。木材中的水分按其存在形式, 可分为自由

水、吸附水和结晶水。木材中的水分，主要是自由水和吸附水，结晶水含量很少。自由水存在于木材的细胞腔和细胞间隙中，吸附水存在于细胞壁中。木材中含水率的减少，首先是排除细胞腔中的自由水，然后再排除细胞壁中的吸附水。在木材学中把细胞壁恰好吸饱水分而细胞腔尚未充水时的含水率称为纤维饱和点。纤维饱和点是一个界限，在这个界限以上，木材中含水率变化，只影响木材的容重，不影响木材的强度，在这个界限以下，就会引起木材强度的变化。这种现象主要是木材本身的组织构造所决定的。木材是由管状细胞组成的，含水率较低时，增加水分首先是细胞壁吸水，这样就会使管状细胞软化而降低木材强度；含水率较高时，木材细胞壁已吸饱水分，再增加水分，只是增加细胞腔中的水分，这对木材强度就没有多大的影响。一般说来，木材含水率每增加1%，就要使它的受压、受弯、受剪强度比原来降低3~5%。

木材纤维饱和点随树种而异，但大致在23~30%的范围内。木材在干燥过程中，如水分蒸发过了纤维饱和点，木材强度便随含水率降低而上升，直至木材含水率与周围大气中湿度相平衡为止。这时木材的含水率称为平衡含水率。在平衡含水率下，木材强度较稳定。平衡含水率与树种无关，随各地区气候条件而定。

8. 为什么长期受生产性高温影响的 建筑不应采用木结构？

温度变化对木材的强度有一定的影响。温度升高时，使木材发生热解，致使强度降低。温度愈高，木材强度就愈

低。根据试验，当温度由25℃升高到50℃时，木材抗拉强度降低10~15%，抗压强度降低20~40%，抗剪强度降低15~20%。而且，原来含水率较大的木材，高温对其强度的影响也愈大。对于承重木结构来说，高温的最大危害是容易使木材严重变形、开裂、表面炭化。在这种情况下，木材的受拉、受弯、受剪能力很难保证。因此，木结构设计规范规定，长期受生产性高温影响，木材表面温度大于50℃的建筑，不应采用木结构。

9. 为什么木材会遭虫蛀？怎样防治？

木材是一种有机体，含有纤维素，是昆虫的良好养料。特别是当木结构处在潮湿、闷热的条件下，给昆虫的生存创造了适宜的条件，故更易遭到蛀蚀。

危害木结构的昆虫主要有白蚁和甲壳虫两大类。它们的生活习性，喜爱居住在木材中。甲壳虫在木材内部掘道成长，在木材表面蛀蚀成许多小孔，并从孔中撒落粉末状排泄物；白蚁常在潮湿条件下开始繁殖生长，在木材内部筑成窝穴，并蛀出曲折形的穴道（蛀孔），多在内部将木材蛀成蜂窝状洞穴。而白蚁对木结构的危害比甲壳虫更为严重，有的木造房屋会被白蚁在数年内蛀蚀一空。

防治白蚁和甲壳虫，一般可将木材进行药剂处理，利用药剂的毒性，使虫类不能生长繁殖。由于白蚁喜欢生活在潮湿环境中，对白蚁最有效的防治方法，是断绝白蚁赖以生存的水源，故还应从构造上，使木结构各个部位都能处于通风良好的条件下，并采取一定的防潮措施。