

■ 施 工 便 携 手 册 系 列 ■

木结构施工

MU JIE GOU SHI GONG

便携手册

刘 杰 主编



中国计划出版社

CHINA PLANNING PRESS

木 结 构 施 工 便 携 手 册

刘 杰 主 编

中国计划出版社

图书在版编目(CIP)数据

木结构施工便携手册/刘杰主编. —北京:中国计划出版社, 2006. 1

ISBN 7-80177-498-1

I. 木... II. 刘... III. 木结构—工程施工—手册
IV. TU759-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 102449 号

木结构施工便携手册

刘 杰 主编

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

三河富华印刷包装有限公司印刷

787×1092 毫米 1/32 7 印张 150 千字

2006 年 1 月第一版 2006 年 1 月第一次印刷

印数 1—3000 册

☆

ISBN 7-80177-498-1/TU·274

定价:12.00 元

出版说明

建设部自 2001 年开始,陆续颁布了 15 本建筑工程施工质量验收规范,目的是为了加强工程建设质量管理,统一工程施工质量的验收,保证工程质量,并适应我国建筑业与国际接轨的需要。新版质量验收规范以“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”为指针,将原“施工及验收规范”中的验收部分和原“质量检验评定标准”合并完善为工程建设项目质量验收的“主控项目”和“一般项目”两部分内容,只设“合格”与“不合格”,取消了对施工工艺的硬性规定和要求,以推荐工法和企业标准代替。

为配合新版施工质量验收统一标准及各专业质量验收规范的实施,保证工程质量,我们组织生产一线具有丰富施工经验的施工技术人员,编写了这套丛书,以满足广大中小型建筑施工(安装)企业的施工人员、技术人员、管理人员的实际需要。

本套丛书涵盖建筑工程的十四个分部(项)工程,各分册书名如下:

建筑地基基础施工便携手册

地下防水施工便携手册

砌体施工便携手册

木结构施工便携手册

混凝土结构施工便携手册

钢结构施工便携手册

建筑地面施工便携手册

屋面施工便携手册

建筑装饰装修施工便携手册

建筑电气施工便携手册

通风与空调施工便携手册

建筑给水排水及采暖施工便携手册

电梯施工便携手册

智能建筑施工便携手册

本套丛书有以下特点：

1. 各分册严格按照新版质量验收规范的验收项目组织编写，符合质量验收规范的验收要求。

2. 以国家现行相关材料、施工技术规程以及部分企业标准为基础，结合中小型建筑施工(安装)企业的实际情况组织编写。

3. 各分册内容上突出施工工艺，重点阐述对各级施工(安装)企业实用、适用的成熟施工工艺。

4. 通过翔实准确的数据、文字以及图表对施工工艺进行全面的阐述，内容简洁、便携实用，具有很强的现场指导性。

本套丛书可供各级建筑施工(安装)企业的施工人员、技术人员、管理人员使用，亦可供质量监理、验收人员参考。

由于编者经验和学识所限，书中错误和不足之处，恳请广大读者指正。

丛书编委会
2005年10月

木结构施工便携手册

编委会

主 编：刘 杰

副主编：李继孟

编 委：曹文刚 陈耀鑫 贺艳萍 黄世强
翼国杰 李凯霞 田 兵 王小凤
王志勇 吴文景 张耀华

内容简介

本书是建筑工程施工便携手册之一，主要包括：木结构材料与机械、木结构连接、方木和原木结构、胶合木结构、轻型木结构、木结构防护以及木结构材质试验等七章内容，对材料质量、构造要求、施工工艺、施工质量检验等进行了详细阐述。

本书可供木结构工程施工人员、技术人员现场查阅，也可供木结构工程监理人员、质量监督人员参考。

目 录

第一章 木结构材料与机械	(1)
第一节 木材	(1)
一、木材的特性与分类	(1)
二、木材的物理力学性质	(2)
三、木材树种	(8)
四、木材干燥	(10)
五、木材的选用	(20)
第二节 木结构用胶粘剂	(25)
一、结构用胶	(25)
二、木工常用胶粘剂	(25)
三、胶粘剂配方	(27)
第三节 木结构用钢材、钉和螺栓	(30)
一、钢材	(30)
二、钉和螺栓	(31)
第四节 常用木工机械及维护保养	(39)
一、常用木工机械	(39)
二、木工机械维护与保养	(41)
 第二章 木结构连接	 (45)
第一节 齿连接	(45)

第二节 螺栓连接和钉连接	(46)
一、螺栓连接和钉连接厚度要求	(46)
二、螺栓排列要求	(48)
三、钉排列要求	(49)
第三节 齿板连接	(50)
一、齿板连接制作要求	(50)
二、齿板连接构造要求	(51)
 第三章 方木和原木	 (52)
第一节 构造要求	(52)
一、一般规定	(52)
二、屋面木基层和木梁	(53)
三、桁架	(54)
四、天窗	(56)
五、支撑	(58)
六、锚固	(61)
第二节 材料要求	(62)
第三节 屋面基层	(66)
一、一般要求	(66)
二、檩条的装订	(67)
三、橡条	(71)
四、屋面板的铺钉	(73)
五、顺水条与挂瓦条的铺钉	(74)
六、封檐板与封山板的铺钉	(75)

第四节 桁架、木梁制作	(77)
一、构造要求	(77)
二、桁架放大样	(77)
三、接头施工	(78)
四、螺栓和垫板施工	(78)
五、桁架拼装	(80)
第五节 木屋架制作、安装	(80)
一、木屋架的分类	(80)
二、放大样	(82)
三、出样板	(85)
四、选料	(85)
五、配料与画线	(86)
六、加工制作	(87)
七、拼装	(87)
八、屋架安装	(90)
第六节 施工质量检验	(92)
第七节 安全操作注意事项	(95)
 第四章 胶合木结构	 (97)
第一节 构造要求	(97)
第二节 材料要求	(99)
第三节 胶合工艺要求	(102)
第四节 层板胶合木制作	(104)
一、一般规定	(104)

二、制作	(105)
三、质量控制	(108)
第五节 施工质量检验	(108)
第五章 轻型木结构	(114)
第一节 构造要求	(114)
第二节 材料要求	(121)
一、规格材的材质和木材含水率	(121)
二、木基结构板材试验	(130)
三、规格材的截面尺寸	(131)
第三节 轻型木结构钉连接要求	(132)
一、按构造设计的轻型木结构的钉连接要求	(132)
二、墙面板、楼(屋)面板与支承构件的钉 连接要求	(134)
第四节 施工质量检验	(135)
第六章 木结构防护	(137)
第一节 木结构防火	(137)
一、建筑构件的燃烧性能和耐火极限	(137)
二、木结构建筑的层数、长度和面积防火限值	(139)
三、木结构防火间距	(139)
四、材料的燃烧性能	(140)
五、车库防火	(140)
六、采暖通风防火	(140)

七、天窗防火	(141)
八、密闭空间防火	(141)
第二节 木结构防腐、防虫	(141)
一、防潮与通风构造措施	(141)
二、防火(阻燃)涂料与防火(阻燃)浸渍剂	(143)
三、防护剂	(146)
第三节 施工质量检验	(152)
第七章 木结构材质试验	(154)
第一节 木材强度检验标准	(154)
第二节 木材物理力学试验方法总则	(155)
第三节 木材物理力学试材锯解及试样 截取方法	(157)
第四节 含水率测定方法	(162)
第五节 干缩性测定方法	(164)
第六节 密度测定方法	(167)
第七节 吸水性测定方法	(171)
第八节 湿胀性测定方法	(172)
第九节 顺纹抗压强度试验方法	(174)
第十节 抗弯强度试验方法	(177)
第十一节 抗弯弹性模量测定方法	(178)
第十二节 顺纹抗剪强度试验方法	(181)
第十三节 顺纹抗拉强度试验方法	(184)
第十四节 横纹抗压试验方法	(187)

第十五节	冲击韧性试验方法	(193)
第十六节	硬度试验方法	(194)
第十七节	抗劈力试验方法	(196)
第十八节	横纹抗压弹性模量测定方法	(198)
第十九节	胶合木构件胶粘能力检测方法	(201)
第二十节	齿板试验	(204)
参考文献		(210)

第一章 木结构材料与机械

第一节 木 材

一、木材的特性与分类

1. 木材的特性

木材作为土木建筑工程材料占有重要而独特地位,即使在各种新型结构材料与装饰材料不断涌现的情况下,其地位也不可能被取代,木材具有以下优点:

- (1)比强度大,具有轻质高强的特点。
- (2)纹理美观、色调温和、风格典雅,极富装饰性。
- (3)弹性韧性好,能承受冲击和振动作用。
- (4)导热性低,具有较好的隔热、保温性能。
- (5)在适当的保养条件下,有较好的耐久性。
- (6)绝缘性好、无毒性。
- (7)易于加工,可制成各种形状的产品。

(8)木材的弹性、绝热性和暖色调的结合,给人以温暖和亲切感。

木材的组成和构造是由树木生长的需要而决定,因此人们在使用时必然会受到木材自然属性的限制,主要有以下几个方面:

- (1)构造不均匀,呈各向异性。
- (2)湿胀干缩大,处理不当易翘曲和开裂。
- (3)天然缺陷较多,降低了材质和利用率。
- (4)耐火性差,易着火燃烧。

(5)使用不当,易腐朽、虫蛀。

2. 木材的分类

土木建筑工程用木材,通常以三种材型供货,即:

原木:伐倒后经修枝并截成一定长度的木材。

板材:宽度为厚度的三倍或三倍以上的型材。

方材:宽度不及厚度三倍的型材。

承重结构用材,分为原木、锯材(方木、板材、规格材)和胶合材。用于普通木结构的原木、方木和板材的材质等级分为三级;胶合木构件的材质等级分为三级;轻型木结构用规格材的材质等级分为七级。

普通木结构构件设计时,应根据构件的主要用途按表1-1的要求选用相应的材质等级。

表 1-1 普通木结构构件的材质等级

项次	主 要 用 途	材质等级
1	受拉或拉弯构件	I _a
2	受弯或压弯构件	II _a
3	受压构件及次要受弯构件(如吊顶小龙骨等)	III _a

二、木材的物理力学性质

1. 木材的物理学性质

(1)含水率。木材内部所含的水根据其存在形式可分为三种,即自由水(存在于细胞腔与细胞间隙中)、吸附水(存在于细胞壁内)和化合水(木材化学组成中的结合水)。水分进入木材后,首先吸附在细胞壁内的细纤维间,成为吸附水,吸附水饱和后,其余的水成为自由水。木材干燥时,首先失去自由水,然后才失去吸附水。当木材细胞腔和细胞间隙中的自由水完全脱去为零,而细胞壁吸附水饱和时,木材的含水

率称为“木材的纤维饱和点”。纤维饱和点随树种而异,一般在 25%~35%之间,平均为 30%左右。纤维饱和点是木材物理力学性质发生改变的转折点,是木材含水率是否影响其强度和干缩湿胀的临界值。

木材具有较强的“吸湿性”。当木材的含水率与周围空气相对湿度达到平衡时,此含水率称为平衡含水率。平衡含水率随周围大气的温度和相对湿度而变化。周围空气的相对湿度为 100% 时,木材的平衡含水率便等于其纤维饱和点。

(2)湿胀干缩。木材具有显著的湿胀干缩性,这是由于细胞壁内吸附水含量的变化引起的。当木材由潮湿状态干燥到纤维饱和点时,其尺寸不变,而继续干燥到其细胞壁中的吸附水开始蒸发时,则木材开始发生体积收缩(干缩)。在逆过程中,即干燥木材吸湿时,随着吸附水的增加,木材将发生体积膨胀(湿胀),直到含水率到达纤维饱和点为止,此后,尽管木材含水量会继续增加,即自由水增加,但体积不再发生膨胀。

木材的湿胀干缩对其使用存在严重影响,干缩使木结构构件连接处产生缝隙而接合松弛,湿胀则造成凸起。防止胀缩最常用的方法是对木料预先进行干燥,达到估计的平衡含水率时再加工使用。

2. 木材的力学性能

木材的力学性能是指木材抵抗外力的能力。木构件在外力作用下,在构件内部单位截面积上所产生的内力,称为应力。木材抵抗外力破坏时的应力,称为木材的极限强度。根据外力在木构件上作用的方向、位置不同,木构件的工作状态分为受拉、受压、受弯、受剪等(图 1-1)。

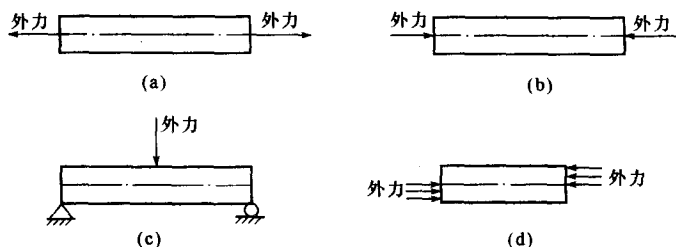


图 1-1 木构件受力状态
(a)受拉;(b)受压;(c)受弯;(d)受剪

(1)木材的抗拉强度。木材的抗拉强度有顺纹抗拉强度和横纹抗拉强度两种。

1)顺纹抗拉强度:即外力与木材纤维方向相平行的抗拉强度。由木材标准小试件测得的顺纹抗拉强度,是所有强度中最大的。但是,节子、斜纹、裂缝等木材缺陷对抗拉强度的影响很大。因此,在实际应用中,木材的顺纹抗拉强度反而比顺纹抗压强度低。木屋架中的下弦杆、竖杆均为顺纹受拉构件。工程中,对于受拉构件应采用选材标准中的Ⅰ等材。

2)横纹抗拉强度:即外力与木材纤维方向相垂直的抗拉强度。木材的横纹抗拉强度远小于顺纹抗拉强度。对于一般木材,其横纹抗拉强度约为顺纹抗拉强度的 $1/4 \sim 1/10$ 。所以,在承重结构中不允许木材横纹承受拉力。

(2)木材的抗压强度。木材的抗压强度有顺纹抗压强度和横纹抗压强度两种。

1)顺纹抗压强度:即外力与木材纤维方向相平行的抗压强度。由木材标准小试件测得的顺纹抗压强度,约为顺纹抗