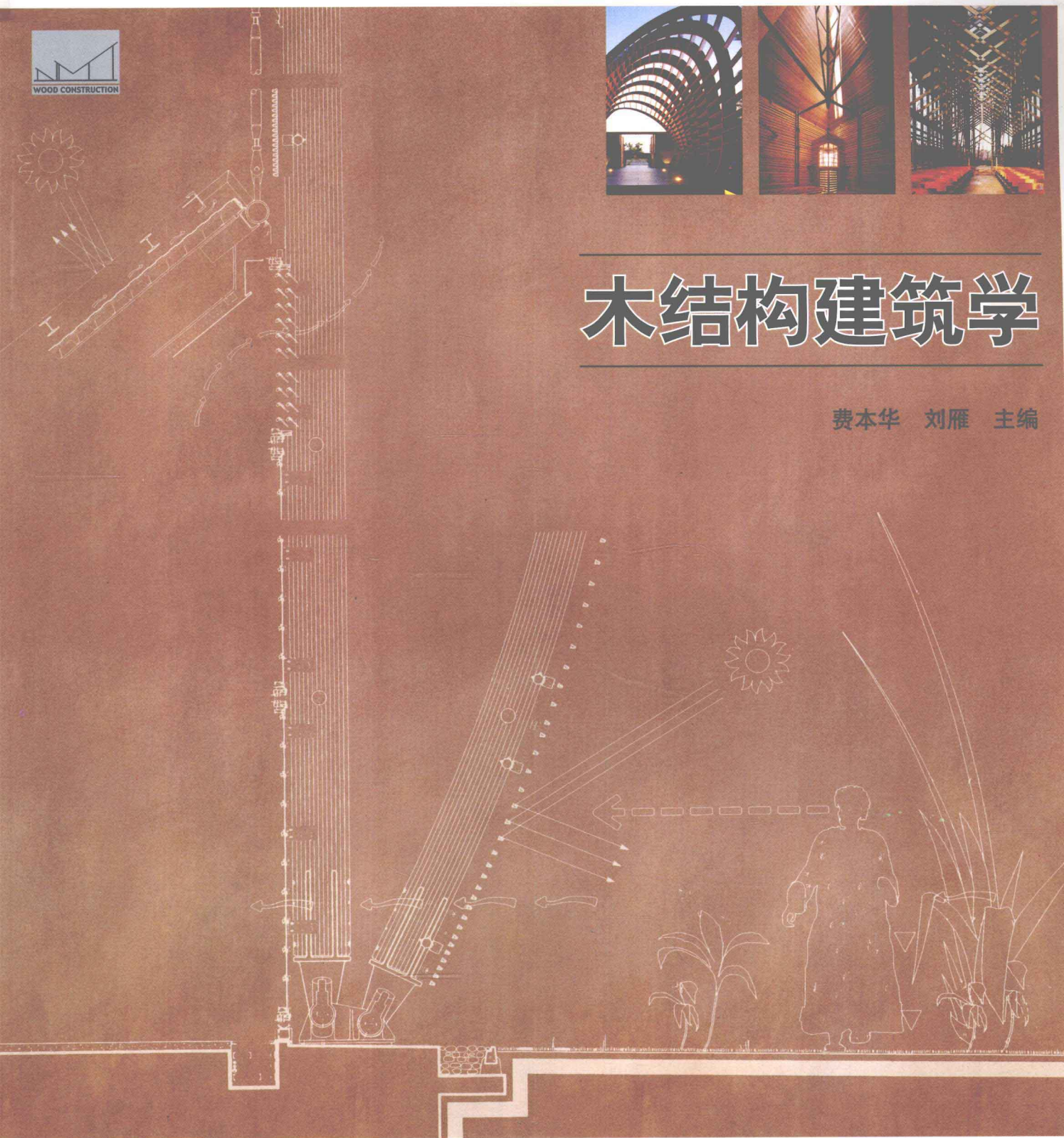




木结构建筑学

费本华 刘雁 主编



中国林业出版社

木结构建筑教学丛书

木结构建筑学

主 编 费本华 刘 雁

副主编 赵荣军 何礼平
李慧峰 刘文金

主 审 王永维

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

木结构建筑学/费本华, 刘雁主编. —北京: 中国林业出版社, 2010. 8

木结构建筑教学丛书

ISBN 978 - 7 - 5038 - 6113 - 0

I. ①木… II. ①费…②刘… III. ①木结构 - 建筑学 - 高等学校 - 教材 IV. ①TU366. 2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 043307 号

策划、责任编辑 杜 娟

电话 83221489 83220109

传真 83220109

出版发行 中国林业出版社 (100009 北京市西城区德内大街刘海胡同 7 号)

E-mail: jiaocaipublic@163.com 电话: (010) 83224477

经 销 新华书店

印 刷 三河市祥达印装厂

版 次 2011 年 3 月第 1 版

印 次 2011 年 3 月第 1 次印刷

开 本 889mm × 1194mm - 1/16

印 张 13

字 数 366 千字

定 价 30.00 元

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

木材科学及设计艺术学科教材

编写指导委员会

顾 问 江泽慧 张齐生 李 坚 胡景初
主 任 周定国
副主任 赵广杰 王逢瑚 吴智慧 向仁龙

“木结构建筑”学科组

组 长 委 员 周定国 费本华
副组长委员 谢拥群 王喜明 王清文
委 员 (以姓氏笔画为序)
刁海林 王传贵 申世杰 刘 雁
孙有富 许 民 吴义强 张宏健
张明辉 张青萍 杨 庚 林金国
金春德 胡传双
秘 书 阙泽利

《木结构建筑学》编写人员

主 编 费本华 刘 雁

副 主 编 赵荣军 何礼平 李慧峰 刘文金

编写人员 (按姓氏笔画顺序)

刘文金 (中南林业科技大学)

刘 雁 (扬州大学)

何礼平 (浙江农林大学)

李素瑕 (中南林业科技大学)

李慧峰 (西南林业大学)

周海宾 (中国林业科学研究院)

赵荣军 (中国林业科学研究院)

费本华 (国际竹藤网络中心)

张建新 (扬州大学)

前 言

近年来,随着我国经济的持续高速发展,现代木结构建筑也得到一定发展。木结构建筑在抗震、保温、舒适、天然、环保、节能等方面有着其他建筑结构形式无可比拟的优势。木结构建筑的能耗、温室气体排放以及空气污染指数都远低于混凝土结构和钢结构建筑,符合我国正在兴起的低碳经济发展要求,长期以来木结构建筑一直备受人们的喜爱。

受中国林业出版社和“木材科学及设计艺术学科教材编写指导委员会”委托,在有关单位领导和广大同仁的大力支持和帮助下编写了《木结构建筑学》教材。教材主要介绍了现代木结构建筑的构成要素、设计要求和依据、建筑的平面设计与组合设计、剖面设计、空间组合与利用、立面设计、建筑构图、建筑体型及立面处理设计、建筑构造的基本方法和建筑构造图的表达方式、建筑基础与地下室、木结构建筑墙体种类、开口与门窗、楼盖与楼梯、屋顶构造、建筑工业化等。教材比较系统地从建筑物的设计、基础与地下室、墙体与门窗、楼盖与楼梯、屋顶等方面进行详细叙述。另外,本教材在编写过程中,使用了大量建筑实例和构造详图,采用了国家现行木结构建筑和其他建筑的规范、标准,以便学生及科研人员更好地理解 and 掌握。本教材内容丰富、通俗易懂,实用性强,可作为高等院校相关专业教学用书,也可作为相关领域的科研人员、工程技术人员的参考书以及成人教育的参考书。

本教材第1章由费本华和周海滨编写,第2~4章由张建新编写,第5、8章由何礼平编写,第6章由刘雁编写,第7章由费本华和赵荣军编写,第9章由李慧峰编写,第10章由刘文金和李素瑕编写。全书由费本华统稿,由四川省建筑科学研究院王永维教授主审。

本教材全体编写人员对在教材编写过程中给予大力支持和热诚帮助的单位 and 同仁表示衷心感谢,对参考书目、期刊、规范和标准的作者表示诚挚谢意。

由于我国相关的现代木结构建筑规范还有待系统和完善,加之编者水平所限,书中错误、疏漏在所难免,敬请广大读者批评指正。

目 录

前 言

第1章 木结构建筑概论	1
1.1 木结构建筑的发展概况	2
1.2 木结构建筑构成的要素、种类和级别	4
1.3 木结构建筑设计的要求和依据	6
1.4 木结构建筑设计的内容和基本程序	8
本章小结	11
思考题	11
第2章 建筑平面设计	12
2.1 平面设计的内容	13
2.2 主要使用部分设计	14
2.3 辅助使用部分设计	21
2.4 交通联系部分的设计	25
2.5 建筑平面的组合设计	30
本章小结	40
思考题	40
推荐阅读书目	40
第3章 建筑剖面设计	41
3.1 空间的剖面形状	42
3.2 建筑各部分高度的确定	45
3.3 建筑的层数	51
3.4 建筑空间的组合与利用	53
本章小结	58
思考题	58
推荐阅读书目	58
第4章 建筑体型及立面设计	59
4.1 影响体型和立面设计的因素	60
4.2 建筑构图的基本法则	63

4.3 建筑体型及立面处理设计方法	68
本章小结	76
思考题	76
推荐阅读书目	76
第5章 民用建筑构造概论	77
5.1 建筑物的结构体系	78
5.2 建筑物的组成及各组成部分的作用	78
5.3 建筑构造的基本方法与设计原则	79
5.4 建筑构造图的表达方式	81
本章小结	82
思考题	82
第6章 基础与地下室	83
6.1 地基与基础的基本概念	84
6.2 基础	84
6.3 地下室	89
本章小结	95
思考题	95
推荐阅读书目	96
第7章 墙体与门窗	97
7.1 木结构墙体的概述	98
7.2 原木结构墙体	100
7.3 轻型木结构墙体	102
7.4 胶合木结构墙体	105
7.5 木隔墙混凝土结构中木骨架组合墙	108
7.6 木结构墙体的热工设计与耐久性	114
7.7 墙体开口、门窗与装修	124
本章小结	130
思考题	130
推荐阅读书目	130
第8章 楼盖与楼梯	131
8.1 楼盖层的功能与类型	132
8.2 楼盖层的基本构造	132
8.3 楼盖层的保温、隔声、防潮、防水与楼面装修	140
8.4 阳台与雨篷	141
8.5 楼盖开口与楼梯	142
本章小结	144
思考题	144

第9章 屋顶构造	145
9.1 屋顶的类型与概述	146
9.2 平屋顶	147
9.3 坡屋顶	153
9.4 大跨度建筑屋顶	169
9.5 木结构建筑屋顶	170
本章小结	176
思考题	176
 第10章 建筑工业化	177
10.1 建筑工业化概述	178
10.2 预制装配式建筑	179
10.3 装配式轻型木结构建筑	183
10.4 木质盒子建筑	190
本章小结	195
思考题	195
推荐阅读书目	195
 参考文献	196

第 1 章

木结构建筑概论

本章提要

本章主要介绍了我国建筑之源——木结构建筑的产生、发展和变化过程，详细分析了木结构建筑较其他建筑有环境友好性等独特之处，简要列举了木结构建筑的构成要素、种类和级别，重点提出了木结构建筑设计遵循的要求、内容及程序等。

- 1.1 木结构建筑的发展概况
- 1.2 木结构建筑构成的要素、种类和级别
- 1.3 木结构建筑设计的要求和依据
- 1.4 木结构建筑设计的内容和基本程序

木结构建筑是人类社会智慧的结晶。中国是木结构建筑的发源地之一,有着悠久的发展历史。现代木结构建筑在中国始于20世纪80年代,随着我国城市建设步伐的加快和人们生活水平的提高,木结构建筑得到了迅速发展。在倡导绿色建筑的今天,木结构建筑应用将愈加广泛,因此,了解木结构建筑的由来和发展,熟悉木结构建筑的种类和级别,清楚木结构建筑设计的程序,对于我们应用和发展木结构建筑有重要作用。

1.1 木结构建筑的发展概况

在《中国土木建筑百科词典》中,将木结构

建筑定义为用木材构成承重构件的建筑物,GB 50005—2003《木结构设计规范》将“木结构”定义为以木材为主制作的结构。木结构是我国建筑之源。早在五千年前的石器时代就已出现木构架承载屋顶的半穴居式建筑,以后在这个基础上逐步发展形成具有中国特色的梁柱木结构建筑,例如穿斗式(图1-1)和抬梁式(图1-2)。西方也从古希腊、罗马原始的木构架结构发展到后来具有西方特色的轻型木结构建筑(图1-3)。至今这两种木结构体系仍为东西方民居广泛采用的建筑形式。另外,以原木叠置作墙的井干式木结构房屋(图1-4)在一些地区也有所采用。

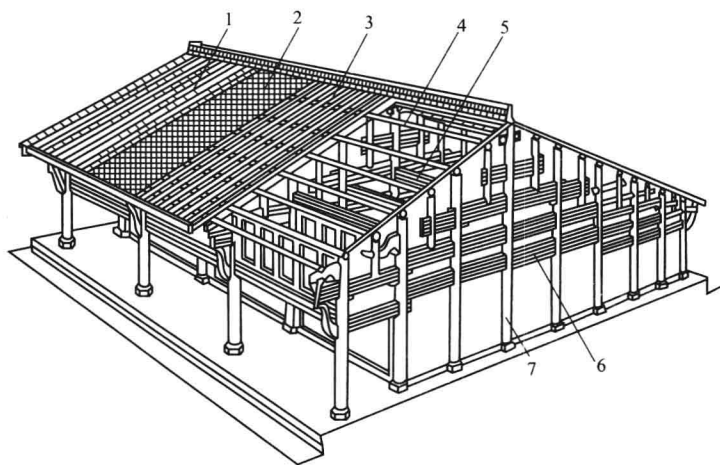


图 1-1 穿斗式结构

1—瓦; 2—竹篾编织物; 3—椽; 4—檩; 5—斗枋; 6—穿枋; 7—柱

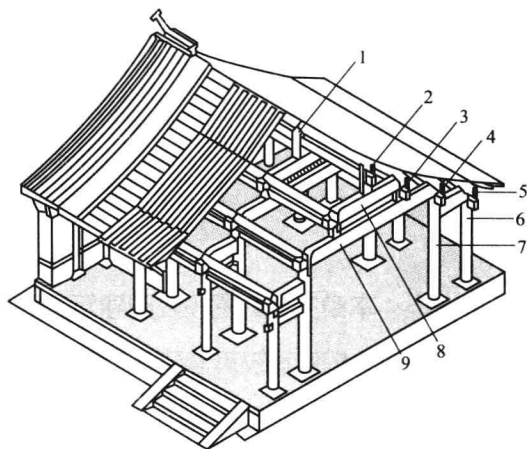


图 1-2 清七檩硬山大木小式构架

1—脊瓜柱; 2—脊檩(垫、枋); 3—金檩(垫、枋);
4—老檐檩(垫、枋); 5—檐檩(垫、枋); 6—檐柱;
7—老檐柱; 8—三架梁; 9—五架梁

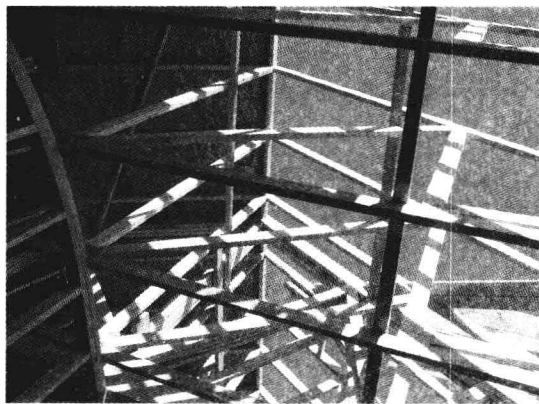


图 1-3 桁架式木屋顶

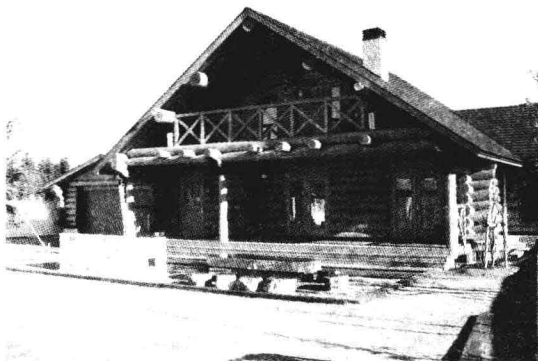


图 1-4 井干式木结构

在中国,木结构建筑由于地域自然条件不同,同时受到所属历史阶段以及民族文化的影响,其建造技术和建造风格都有极大的差别。传统木结构建筑经数千年的发展,保留下来的建筑类型丰富,结构及构造做法也各有千秋。在原始社会,人们为了居住需要,开始建筑浅穴木架并夯土筑墙形成木架结构,后发展成砖墙木质架。西周时期,即能够建造重檐大型木结构宫室。秦、汉时期,出现了规模庞大的木结构宫殿。唐代是木结构建筑的鼎盛时期,木结构建造技术被载入了《唐六典》,而且还传播到国外。宋代制定了《营造法式》,促进了木结构建造技术发展。辽、金时期,建造了大量金碧辉煌的宫殿和富丽堂皇的园林。元朝建造了大都城。明代始建、清代重修的一些大型木结构建筑一直保留至今。清朝的工部颁布了《工程做法则例》,制定了工程标准,统一了官式建筑的体制,规定了27种房屋的格局,使建造技术进一步规范化。

随着科学技术的发展,木材防火、防腐、防蛀等药物处理技术日臻完善,木材改性、胶合和结合技术等均有较大改进,使木材的各种力学性能优势得到了充分发挥,应用范围也不断扩大。现代木结构材料不仅仅是天然木材,还有许多新型木产品,如定向刨花板(OSB)、结构胶合板(Structural Plywood)、集成材或胶合木(Glulam)、单板层积材(LVL)、单板条层积材(PSL)、刨花层积材(LSL)、定向刨花层积材(OSL)、木质工字梁(Wood I-Joist)和木桁架(Wood Truss)等。现代木结构是集传统的建筑材料和现代先进的加工、建造技术为一体的结构形式。除大量用于住宅、学校和办公楼等中低层建筑之外,也大量存在于大跨度建筑中,如体育场、机场、展览馆、图书馆、会议中心、商场和厂房等。

与其他建筑相比,木结构建筑有七大优势:

(1) 设计灵活

对于我国的低层建筑,木结构占有极大的优势。不仅建筑设计可以随心所欲,而且在施工过程中还能随时调整和更改房间的布局、门窗的位置等,甚至在使用过程中也可以容易地扩建和改造。

(2) 原材料资源可再生和利用

木材作为可再生资源,坚持森林资源的科学管理和使用,就可解决原材料短缺的问题。另外,竹材也是一种极好的可再生资源,各种竹材人造板都可以作为建筑材料,发挥其更好的作用。

(3) 施工期短,维修方便

例如轻型木结构住宅,在墙体建造期间,可以现场预制屋架,甚至墙体和屋顶在工厂全部预制模式化,现场安装。一般轻型木结构住宅的施工周期只是同类砖混结构的1/2~1/3。木结构建筑又具有维修和翻修方便等特点。

(4) 节能环保

木结构建筑具有良好的隔热保温性能。研究表明,90mm 井干式木结构墙体传热系数能达到 $0.7 \sim 0.9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,140mm 厚的轻型木结构墙体传热系数能达到 $0.2 \sim 0.6 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

(5) 抗震

历史经验表明,木结构对于瞬间冲击和周期性破坏具有良好的抵抗能力。2009年7月14日,科学家在日本对一幢六层木结构建筑进行了一次人为地震测试抗震检测,强度相当于里氏7.5级,震动持续了40s,结果表明中等高度的木结构建筑物对强烈地震有较高的耐受力。

(6) 耐火性能好

建筑物的耐火性能并不是取决于某项建筑材料的性能,而是取决于整个建筑系统的耐火等级。例如轻型木结构建筑主体框架采用密封防火设计,能有效防止火焰蔓延,实验证明在室内发生火灾2h内主框架依然保持稳固完整性;胶合木梁柱在火灾中,木材表面形成一层炭化层,自然将木材与外界隔离并提高木材可承受的温度,因此大截面木构件遇火时其强度保持时间比金属更长。

(7) 环境友好

现代建筑材料应朝着遵循4R(Renew, Recycle,

Reuse, Reduce) 的原则发展。木结构建筑可以说是最接近于绿色建筑的一种建筑。国际认可的“生命周期分析方法”对主要建筑材料的环境污染指数进行测试结果表明,木材对环境的污染大大低于砖瓦和混凝土,对水、空气、土壤及周围环境均不造成污染。

木结构建筑能充分体现生态、节能、环保的先进理念,能最大限度地满足建筑设计、施工技术、环境与美术提出的要求,使建筑与自然尽可能融为一体。随着我国城乡住房建设部绿色建筑政策推行的不断深入,木结构建筑将成为我国部分城市和农村等地区建筑节能和绿色环保的首选。木结构的应用形式和范围也在不断扩展,除居住建筑外,经常出现在景观营造、古建维护、道路和桥梁修建等工程中。在有着五千多年悠久历史文化的中国,木结构建筑必将在承担传承历史文化的使命中永续发展。但是,木结构建筑还存在许多问题需要我们客观、冷静地面对和思考,进而不断地完善它。只有这样,我国的木结构建筑才会迎来美好的明天。

1.2 木结构建筑构成的要素、种类和级别

1.2.1 木结构建筑构成要素

建筑活动是人类特有的现象,是物质技术产生和发展的结果。建造建筑的目的在于为人们提供从事各种活动的场所和环境。总结人类的木结构建筑活动经验,可以归纳出其构成要素有三个方面:即建筑功能、建筑技术和建筑形象。

建筑功能是决定建筑设计的第一要素,分为基本功能和使用功能。木结构建筑最基本的功能,也是人们对其最基本的要求,即具有保温、隔热、隔声、防风、防雨、防雪、防火等功能。其次,人们为了一定目的、为了满足某种使用需求而建造木结构建筑,因此它具有不同的、各具特点的要求,即木结构建筑的使用功能。例如,木结构住宅是人们为了居住与生活而建造,木结构厂房是人们为了在其中生产某些产品而建造。

建筑技术是指建造木结构建筑的手段,包括木

材等建筑材料与木质制品的技术、结构技术、施工技术、设备技术等先进技术。该要素对建筑功能起促进和发展作用。木结构建筑不可能脱离技术而存在,其中材料是物质基础,结构是构成建筑空间的骨架,施工是实现建筑生产的过程和方法,设备是改善建筑环境的技术条件。

建筑形象是由先进技术和材料构成的,并且要求和环境相适应,与生活空间有机结合,表现出与活动性质密切联系的性格,从而反映出社会的生活面貌和时代精神。建筑所服务的对象是人,而且也是社会的人。所以它们不仅要满足人们物质上的要求,而且要满足人们精神上的要求。木材具有可再生性、无污染性、节能环保和环境友好的优势,利用木材建造的木结构建筑不仅能缓解当前社会存在的环境恶化、温室效应等压力,还能唤起人们追求自然,回归自然的本性。

木结构建筑,特别是现代木结构建筑是当今时代的生产力水平、文化生活水平和社会精神风貌的反映,同时木结构建筑的类型和数量还反映了一个民族对森林资源的认识和利用程度,也可以反映一个地区的居住生活特征。木结构建筑天然质朴的外形、精湛高超灵活的建造技术以及绿色环保的建筑材料为人们营造出了高质量的生活氛围。

1.2.2 木结构建筑的种类和级别

木结构建筑的重要性及分类特点影响其在规划平面中所处的位置和城市空间的效果创造。在建筑设计中,根据建筑物的使用年限、规模大小、重要程度等,除将木结构建筑分门别类之外,还常常将它们划分等级,以便设计人员掌握相应的标准和适用要求。

1.2.2.1 种类

按建筑物使用性质分类:民用建筑、工业建筑、农业建筑。民用建筑又可分为居住建筑和公共建筑,见表1-1。

在我国木结构设计规范中,从使用材料分类,有普通木结构、胶合木结构和轻型木结构建筑。普通木结构是指承重构件是采用方木或圆木制作的单

表 1-1 民用建筑分类

分类	建筑类别	建筑物举例
居住建筑	住宅建筑	住宅、公寓、老年人住宅等
	宿舍建筑	职工宿舍、职工公寓、学生宿舍、学生公寓等
公共建筑	教育建筑	托儿所、幼儿园、中小学校、高等院校、职业学校、特殊教育学校等
	办公建筑	各级党委、政府办公楼、企业、事业、团体、社区办公楼等
	科研建筑	实验楼、科研楼、设计楼等
	文化建筑	剧院、电影院、图书馆、博物馆、档案馆、文化馆、展览馆、音乐厅等
	商业建筑	百货公司、超市市场、菜市场、旅馆、餐馆、饮食店、洗浴中心、美容中心等
	服务建筑	银行、邮电、电信、会议中心、殡仪馆等
	体育建筑	体育场、体育馆、游泳馆、健身房等
	医疗建筑	综合医院、专科医院、康复中心、急救中心、疗养院等
	交通建筑	汽车客运站、港口客运站、铁路旅客站、空港航站楼、地铁站等
	纪念建筑	纪念馆、纪念塔、故居等
	园林建筑	动物园、植物园、海洋馆、游乐场、旅游景点建筑、城市建筑小品等
	综合建筑	多功能综合大楼、商住楼等

层或多层木结构；胶合木结构是指由胶合木承重构件或胶合木构件组成的承重结构；轻型木结构是指用规格材、木基结构板或石膏板制作的木构架墙体、楼盖和屋盖系统构成的单层或多层建筑结构。

对于现代木结构居住建筑，从主要结构体系分类，有井干式结构、梁柱式结构和轻型木结构。井干式结构和梁柱式结构体系存在于普通木结构和胶合木结构居住建筑中。井干式结构体系是以圆形、矩形或六角形构件，平行向上层层叠置、转角处交叉和咬合形成围护墙体，楼面、屋面荷载通过墙体传递到基础。梁柱式结构体系是以间距较大的梁柱为主要受力结构体系，将楼面、屋面荷载通过梁传递到柱上，继而传递到基础。轻型木结构体系是由构件断面较小的规格材均匀密布连接组成的一种结构形式，主要结构构件（结构骨架）和次要结构构件（墙面板、楼面板和屋面板）共同作用、承受各种荷载，并传递到基础上。除此之外，还

有由上述结构体系在居住建筑层间、层内混合而成的一些结构形式。

1.2.2.2 级别

(1) 设计使用年限

GB 50005—2003《木结构设计规范》中根据不同的设计使用年限将木结构建筑分为四类，见表 1-2。木结构设计是采用概率理论为基础的极限状态设计法，并要求木结构建筑在规定的的设计使用年限内应具有足够的可靠度，且一般所采用的设计基准期为 50 年。

(2) 安全等级

木结构建筑根据建筑结构破坏后果的严重程度，可分为三个安全等级。设计时应根据具体情况，按表 1-3 规定选用相应的安全等级。

木结构建筑物中各类结构构件的安全等级宜与整个结构的安全等级相同，对其中部分结构构件的安全等级可以根据其重要程度进行适当的调整，但要求其安全等级不低于三级。

(3) 耐火等级

GB 50016—2006《建筑设计防火规范》中根据构件的燃烧性能和耐火极限将耐火等级分为四个级别（表 1-4），而木结构建筑的耐火等级是介于三级和四级之间。

表 1-2 木结构建筑的设计使用年限要求

类别	设计使用年限	示例
1	5 年	临时性结构
2	25 年	易于替换的结构构件
3	50 年	普通房屋和一般构筑物
4	100 年及以上	纪念性建筑物和特别重要建筑结构

表 1-3 建筑结构的安全等级

安全等级	破坏后果	建筑物类型
一级	很严重	重要的建筑物
二级	严重	一般的建筑物
三级	不严重	次要的建筑物

表 1-4 建筑物构件的燃烧性能和耐火极限					
构件名称	耐火等级及其燃烧性能和耐火极限/h				
	一级	二级	三级	木结构建筑	四级
防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
电梯井的墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
承重墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼梯间的墙 住宅单元之间的墙 住宅分户墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	难燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
非承重外墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.75	燃烧体
疏散走道两侧的隔墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.75	难燃烧体 0.25
房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
梁	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	难燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼板	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	燃烧体
屋顶承重构件	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	燃烧体	燃烧体 0.50	燃烧体
疏散楼梯	不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	燃烧体
吊顶（包括吊顶搁栅）	不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	难燃烧体 0.15	燃烧体

1.3 木结构建筑设计的要求和依据

由于建筑设计是建筑功能、工程技术和建筑艺术的结合，因此必须综合考虑建筑、结构、设备等专业的要求以及这些专业之间的相互联系和制约。

1.3.1 设计要求

(1) 满足建筑功能要求

满足建筑物的功能要求，为人们的生活和生产创造良好的环境，这是建筑设计的首要任务。

(2) 采用合理的技术措施

要根据建筑空间组合的特点，选择合理的结构、施工方案，正确选择建筑材料，使房屋坚固耐久、建造方便。

(3) 追求良好的经济效应

建造房屋是一个复杂的物质生产过程，需要耗费大量的人力、物力和财力。因此，在房屋的设计和建造中，建筑材料和资金的节约是关注的焦点。

在施工中要因地制宜，尽可能就地取材，尽量节省资金和人力，并且设计和施工必须经过周密的计划和核算，充分重视经济领域的客观规律，讲究经济效益。同时，建筑设计的使用要求和技术措施也要和相应的材料造价、建筑标准统一起来。

(4) 考虑建筑美观要求

建筑是社会物质和文化财富的综合体，所以建筑设计不仅需要实现建筑的基本功能，还需要考虑人们在审美方面的要求以及建筑所赋予人们在精神上的感受。建筑设计要努力创造具有时代精神的空间组合与建筑形象。历史上创造的各种具有时代印记和特色的建筑形象，往往成为一个国家、民族文化传统宝库中的重要组成部分。

(5) 符合总体规划要求

单体建筑是总体规划的组成部分，因此它应符合总体规划提出的要求。建筑物的设计，要充分考虑其与周围环境的关系。例如拟建建筑物与原有建筑的现状、道路的走向、基地面积大小以及绿化等方面的联系。新设计的单体建筑应与周围环境相协调，并与其达到良好的组合效果。

1.3.2 设计依据

1.3.2.1 建筑设计的文件依据

建筑设计依据的文件包括:

① 主管部门有关建设任务使用要求、建筑面积、单方造价和总投资的批文。其中,城建部门同意设计的批文内容包括:用地范围(由常用道路红线、建筑控制线所划定)以及有关规划、环境等城镇建设管理对拟建房屋的要求;委托设计工程项目表;建设单位根据有关批文向设计单位正式办理委托设计的手续,规模较大的工程应采用招投标的方式,委托中标单位进行设计。

② 国家有关部、委和各省、市、地区规定的有关设计定额和指标。

③ 工程设计任务书。在工程设计任务书中,由建筑单位根据使用要求,提出各个房屋的用途、面积大小以及其他要求,工程设计的具体内容、面积、建筑标准等都必须和主管部门的批文相符合。

设计人员根据上述涉及的相关文件,通过调查研究,收集必要的原始数据和勘测设计资料;综合考虑总体规划、基地环境、功能要求、结构施工、材料设备、建筑经济以及建筑艺术等多方面的问题;进行设计并绘制建筑图纸,编写主要设计意图的说明书;其他专业也应设计并绘制相关的各类图纸,编制各专业的计算书、说明书以及概预算书。

上述整套设计图纸和文件便是房屋施工的依据。

1.3.2.2 建筑设计的技术依据

(1) 人体工程学的知识

人体工程学研究的是人体尺寸及其活动所需的空问尺度。它运用人体计测、生理心理计测和生物力学等研究方法,综合地进行人体结构、功能、心理等问题的研究,用以解决人与物、人与外界环境之间的协调关系并提高效能。近年来设计师在建筑设计中日益重视人体工程学的运用,使空问范围的确定始终以人的生理、心理需求为研究中心,并使建筑设计具有了定量计测的科学依据。

人体所需空问包括人体自然所占空问、动作空

间和心理空问。建筑是为满足人们的使用要求而建造的,因此建筑物的家具和设备尺寸、踏步、窗台、栏杆、门洞、楼梯等细部尺寸都应以人体尺寸及人体活动所需要的空问尺度为主要依据。此外,还应考虑人体的心理空问及精神上的需求。

(2) 家具和设备的尺寸

人们在建筑物中的生活、学习和工作都伴有必要的家具和设备,因此家具和设备的尺寸以及人们在使用时所需的空问,是确定房间内部使用面积的重要依据。

(3) 气候与环境

自然条件包括气候条件和环境条件两方面。其中气候条件包括温度、湿度、日照、雨雪、风向、风速等;环境条件包括建筑物周围的建筑、道路、绿化等。建筑物的平面形状、体型及墙体、门窗、屋顶、地面等围护结构都要受到自然条件(包括温湿度、日照、雨雪、风速、风向等气候条件和地形、地质、地震烈度等环境条件)的制约。同时建筑物的平面布置、场地布置、立面造型等也要受到周围建筑、道路、绿化等环境条件的限制。由于中国幅员辽阔,各地区气候与环境条件差别悬殊,所以各地区的建筑设计应根据其地区的实际气候特点与环境条件来进行。

(4) 材料与施工技术

建筑师应根据当地的建筑材料和施工技术水平等来确定建筑方案,尽量做到因地制宜、就地取材,以减少建造费用。除有特殊要求和意义的建筑外,超越现有技术水平的设计方案再完美,也是脱离实际的。

(5) 建筑模数

建筑模数是选定的标准尺度单位,是建筑物、建筑构配件、建筑制品以及有关设备之间相互协调的基础。建筑模数以国家制定的GBJ 2—1986《建筑模数协调统一标准》的规定为标准。标准中规定基本模数的数值,应为100mm,其符号为M(M为基本模数),即1M等于100mm。整个建筑物和建筑

物的一部分以及建筑组合件的模数化尺寸,应是基本模数的倍数。同时,由于建筑设计中建筑部位、构件尺寸、构造节点以及断面、缝隙等尺寸的不同要求,模数分为扩大模数和分模数,分别采用 $3M$ (300mm)、 $6M$ (600mm)、 $12M$ (1200mm)、 $30M$ (3000mm)、 $60M$ (6000mm) 等扩大模数和 $1/2M$ (50mm)、 $1/5M$ (20mm)、 $1/10M$ (10mm)、 $1/20M$ (5mm)、 $1/50M$ (2mm)、 $1/100M$ (1mm) 等分模数。

(6) 相关法规、标准

建筑设计方面的法规及规范是中国建筑界常用标准的表达形式。它是以建筑科学、技术和实践经验的基础,经有关方面认定,由国务院有关部委批准、颁发,作为全国建筑界共同遵守的准则和依据。

建筑设计规范和标准种类很多。除 GB 50352—2005《民用建筑设计通则》、JGJ 50—2001《城市道路和建筑物无障碍设计规范》等建筑设计部分工程建设强制性条文外,还包括 GB 50005—2003《木结构设计规范》(2005年版)等木结构材料、构件及结构部分工程建设强制性条文,GB 50016—2006《建筑设计防火规范》等建筑防火部分工程建设强制性条文,GB 50015—2003《建筑给排水设计规范》等建筑设备部分工程建设强制性条文,GB 50011—2001《建筑抗震设计规范》等建筑抗震设计部分工程建设强制性条文。这些相应规范内容都是设计人员必须遵守的,也是设计人员完成设计工作的基本依据。

1.4 木结构建筑设计的内容和基本程序

任何一幢建筑物的建成,都要经过许多环节,也就是人们通常所指的阶段。我国目前的基本建设步骤包括提出项目建议书阶段、可行性研究阶段、设计阶段、建设准备阶段、建设实施阶段和竣工验收阶段等。设计阶段在这个过程中十分重要。

1.4.1 建筑设计的内容

建筑设计不是通过简单套用某些公式计算而来

的,而是一种创造性活动。建筑设计一般要经过以下各阶段:提出拟建项目建议书、编制可行性研究报告、进行项目评估、编制设计文件、准备施工、组织施工、竣工验收和交付使用。其中编制设计文件是工程建设中不可缺少的重要一环。设计工作的内容包括建筑设计、结构设计和设备设计等几部分,各部分之间既有分工又密切配合。其中建筑设计必须综合分析总体规划、地段、环境、气候、建筑功能、材料、施工水平、建筑经济以及建筑艺术等多方面因素,并与结构、设备等各专业协调配合,同时还要遵循国家和地方的有关政策和法规。

1.4.2 建筑设计的基本程序

一般来讲,建筑设计应包括方案设计、初步设计和施工图设计三个部分。这三大部分贯穿于从业主提出建筑设计任务书一直到交付建筑施工单位开始施工的全过程。这三部分在相互联系、相互制约的基础上又有着明确的职责划分。其中方案设计作为建筑设计的第一阶段,担负着确立建筑的设计思想、意图,并将其形象化的职责,它对整个建筑设计过程起着开创性和指导性的作用。初步设计与施工图设计则是在方案设计基础上落实其经济、技术、材料等方面的物质需求,是将设计意图逐步转化成真实建筑的重要筹划阶段。小型建设项目和技术简单的项目可在简化初步设计后即进行施工图设计。由于方案设计所具有的突出作用以及高等院校所具有的独特优势,建筑学专业所进行的建筑设计的训练更多集中于方案设计,其他部分的训练则主要通过建筑师从业以后的业务实践来完成。

1.4.2.1 建筑策划

建筑策划是目前国际上比较流行的做法,主要指的是在建设之初就从专业的角度提出项目构成及总体构想。通常根据项目的性质、规模和相关规范、可行性研究报告、立项文件等要求进行总体布局,它包括总平面布置图、竖向布置图、管道综合图、风玫瑰图、测量地形图、地形图识别等方面,在此基础上进行项目功能分区及各分区的建筑面积分配。同时,要详细研究场地标高和城市道路的关系,合理组织人流、车流、布置设计停车场地等,合理布