



全国高等学校建筑学学科专业指导委员会推荐教学参考书

建筑构造 原理与设计

樊振和 编著

THE PRINCIPLE AND DESIGN OF BUILDING CONSTRUCTION



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

全国高等学校建筑学学科专业指导委员会推荐教学参考书

建筑构造原理与设计

樊振和 编著



 天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑构造原理与设计 / 樊振和编著 . - 天津: 天津大学出版社, 2004.10
全国高等学校建筑学学科专业指导委员会推荐教学参考书
ISBN 7-5618-2040-2

I. 建… II. 樊… III. 建筑构造-高等学校-教学参考资料
IV. TU22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 098130 号

出版发行 天津大学出版社
出版人 杨风和
地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内 (邮编: 300072)
电 话 发行部: 022-27403647 邮购部: 022-27402742
印 刷 保定市印刷厂
发 行 全国各地新华书店
开 本 210mm × 285mm
印 张 17.25
字 数 551 千
版 次 2004 年 10 月第 1 版
印 次 2004 年 10 月第 1 次
印 数 1-5 000
定 价 68.00 元

全国高等学校建筑学学科专业指导委员会推荐教学参考书

总 序

改革开放以来,我国城市化进程加快,城市建设飞速发展。在这一大背景下,我国建筑学教育也取得了长足的进步。建筑院系从原先的“老四校”、“老八校”发展到今天的一百多个建筑院校。在建筑学教育取得重大发展的同时,教材建设也受到各方面的普遍重视。近年来,国家教育部提出了新世纪重点教材建设、“十五”重点教材建设等计划,国家建设部也做出了相应的部署,抓紧教材建设工作。在建设部的领导下,全国高等学校建筑学学科专业指导委员会与全国各出版社合作,进行了建筑学科各类教材的选题征集和撰稿人遴选等工作。目前由六大类数十种教材构成的教材体系已建立,不少教材已在撰写之中。

众所周知,建筑学是一个具有特色的学科。它既是一门技术学科,同时又涉及文化、艺术、社会、历史和人文领域等诸多方面。即使在技术领域,它也涉及许多其他相关学科,这就要求建筑系的学生知识面要十分广阔。博览群书增进自身修养,是成就一个优秀建筑师的必要条件。然而,许多建筑专业学生不知道课外应该读哪些书,看哪些资料。许多建筑学教师也深感教学参考书的匮乏。因此,除了课内教材,课外的教学参考书就显得十分重要。

针对这一现象,全国高等学校建筑学学科专业指导委员会与天津大学出版社决定合作出版一套建筑学教学参考丛书,供建筑院系的学生和教师参考使用。丛书的内容覆盖建筑学的几个二级学科,即建筑历史与理论、建筑设计及其理论、城市规划及其理论和建筑技术科学,同时也囊括建筑学的各相关学科,包括文化艺术和历史人文诸方面。参考丛书的形式不限,专著、译著、资料集、评论集均可。在这里我们郑重地向全国的建筑院系学生和教师推荐这套建筑学教学参考丛书,它们都是对建筑设计教学具有重要价值的参考书。

建筑学教学参考丛书将陆续与广大读者见面。同时,我们呼吁全国的建筑学教师能关心和重视这套丛书。希望大家积极为出版社和编审委员会出谋划策,提供选题,推荐作者,使这套丛书更加丰满,更加适用,能为发展中国的建筑教育和中国的建筑事业作出贡献。

全国高等学校建筑学学科专业指导委员会

建筑学教学参考丛书

编审委员会

主 任 仲德崑

编 委 栗德祥 张 颀 韩冬青

莫天伟 张兴国 赵红红

张伶俐 刘克成 卜菁华

汤羽扬 陈家修

丛书策划 赵宏志

前 言

在电脑前敲完最后一个键,我的心里有一种释然的感觉。

这本书能够出版,是我多年来的一个心愿。自 20 世纪 80 年代初开始在校从教以来,二十多年里,我每每从学生豁然的表情中感受自己成就的同时,也积累着我的这本书。

关于这本书,它与传统的建筑构造教材有着很大的不同。最明显的一点是,它看建筑的角度不同。它从一个全新的、整体的、系统的视角来阐述建筑构造的原理与设计。传统的建筑构造教材是按建筑构造的六大组成部分(基础、墙、楼地层、楼梯、屋顶、门窗)进行介绍,而本书是按建筑为完成其基本功能的两大系统即承载系统、围护系统以及建筑装饰和建筑变形缝来介绍建筑的。

建筑构造的教学,一直是一个令建筑专业教师头疼的问题。建筑构造以至所有建筑技术方面的专业知识,对一个建筑师来说是十分重要的。但是,如何在大学期间使学生能最大程度地掌握这方面的知识,却不是很容易解决的问题。多年来,很多人做了很多的尝试并取得了一定的成果。本书也是这些尝试中的一个组成部分,我希望它能给大家带来一些新的感受。

本书是在《建筑构造》课程教学改革的基础上编写的。本书适用于建筑学专业、城市规划专业以及相关专业的本科教学,同时也可作为建筑设计及其理论、建筑技术科学专业研究生课程的教学参考书。全书共包括绪论及建筑承载系统、建筑围护系统、建筑装饰、建筑变形缝 4 章。本书的编写注意了建筑新技术内容的吸收,并按最新施行的新规范进行编写。同时,在各章之后给出了一些复习思考题,以使读者更好地复习掌握书中的内容。

本书在编写过程中得到了学院和系各级领导的大力支持。曹一兰同志为本书绘制了部分插图并协助做了许多案头的工作,黄莉、房志勇、林川、陈岚等同志审看了绪论及第 1 章的初稿并提出了宝贵的意见,在此一并表示衷心的感谢。

书后列出了有关的参考书目。除此之外,在本书的编写过程中,还参考并选用了许多建筑设计规范、建筑设计资料和图集。由于篇幅有限,不再一一列出,因此同样表示由衷的谢意。

由于本人学识有限,不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

樊振和

2004 年 6 月

于北京建筑工程学院

目 录

0 绪论

0.1 建筑构造课程的内容、任务和学习方法	2
0.2 建筑物的分类、分级及其与建筑构造的关系	3
0.3 建筑物的基本功能和建筑物的系统组成	8
0.4 建筑物的施工建造方法和建筑工业化	9
0.5 建筑构造的影响因素和设计原则	19

1 建筑承载系统

1.1 概述	22
1.2 建筑承载系统中的水平分系统	33
1.3 建筑承载系统中的竖向分系统	58
1.4 基础与地下结构	69

2 建筑围护系统

2.1 概述	86
2.2 建筑防火构造及安全疏散	87
2.3 建筑防水构造	106
2.4 建筑防潮构造	149
2.5 建筑隔声构造	154
2.6 建筑保温构造	161
2.7 建筑隔热构造	173

3 建筑装饰

3.1 概述	188
3.2 室外装修构造	193
3.3 室内装修构造	202
3.4 隔墙与隔断构造	218
3.5 门窗构造	226
3.6 栏杆扶手构造	248

4 建筑变形缝

4.1 变形缝的类型和设置条件	253
4.2 变形缝的构造	256
	265

参考书目

1 绪论

0.1 建筑构造课程的内容、任务和学习方法

建筑构造是研究建筑物的构成、各组成部分的组合原理和方法的学科。

建筑构造课程的主要任务是,根据建筑物的基本功能、技术经济和艺术造型要求,提供合理的构造方案,作为建筑设计的依据,在建筑方案和建筑初步设计的基础上,通过建筑构造设计,形成完整的建筑设计。

建筑构造课程具有实践性强和综合性强的特点,其内容庞杂、涉及面广。在内容上,是对人类土木建筑工程实践的活动和经验的高度总结和概括,并且涉及建筑材料、建筑物理、建筑力学、建筑结构、建筑施工以及建筑经济等方面的知识。

学习建筑构造,就要抓住以上这些特点,理解和掌握建筑构造的原理,理论联系实际,多观察,勤思考,多接触工程实际,了解和熟悉相关课程的更多的内容,以使建筑构造课程的学习取得事半功倍的效果。

在这里,我们特别强调学习和掌握建筑构造原理的必要性和重要性。随着人类科学技术水平的不断发展,建筑技术科学也日新月异,各种新技术、新材料、新工艺不断涌现,推动着建筑设计(包括建筑构造设计)水平的不断发展和提高。如要跟上建筑技术科学前进的步伐,始终站在建筑技术科学发展的最前沿,只靠在学院里、课堂上、书本中的有限知识,是永远也做不到的。解决这个难题的最有效的方法,就是一定要下功夫学习、理解和掌握建筑构造的原理,真正做到了这点,至少会有3个好处:第一,对于内容庞杂、枯燥难记的建筑构造做法,掌握了建筑构造原理,不但能知道怎么做,还能知道为什么这么做,并能举一反三、事半功倍;第二,对于不断出现(在教材和教学参考书上还暂时无法出现)的建筑新技术,掌握了建筑构造原理,就能很快地理解、接受和掌握,变成自己的东西;第三,掌握了建筑构造原理,就可以进行建筑构造的设计和创作,以致在建筑新技术发明者的名单上,写上你的名字。

0.2 建筑物的分类、分级及其与建筑构造的关系

0.2.1 建筑物分类

随着人类文明的不断发展,人们建造了和正在建造着许许多多的建筑物。在这些建筑物中,人们采用了多种多样的建筑材料,形成了大小高低不同、内部空间和外部造型千差万别、能满足人们生产及生活各个方面不同使用要求的建筑环境空间。这里,我们主要从对建筑构造具有较多影响的几个方面,对建筑物的类型做一些介绍。

0.2.1.1 按建筑物的使用功能分

首先,按建筑物的用途和使用功能的不同,可把建筑物分为生产性建筑和非生产性建筑。生产性建筑指的是为满足人们进行各种产品的生产活动而建造的建筑物。生产性建筑主要包括各种类型的工业厂房、车间等,一般称为工业建筑;也包括进行农副业生产活动的建筑物,如温室、粮仓、畜禽饲养场、水产品养殖场、农副业产品加工厂等,称为农业建筑。非生产性建筑又称民用建筑。非生产性建筑主要包括居住建筑,如住宅、公寓、宿舍等;还包括各类不同用途的公共建筑,如行政办公建筑、文教建筑、科研建筑、托幼建筑、医疗建筑、商业建筑、生活服务建筑、旅游建筑、观演建筑、体育建筑、展览建筑、交通建筑、通讯建筑、园林建筑、纪念建筑、娱乐建筑等等。

0.2.1.2 按建筑物的高度(或层数)分

人们经常根据建筑物高度的不同,对建筑物进行分类,如高层建筑、低层建筑等。有的时候,当某一类型的建筑物的层高变化不大时,为更方便直观,也代之以按层数对建筑物进行分类(例如一般居住建筑)。目前采用的分类方法如下。

①居住建筑:1~3层为低层建筑,4~6层为多层建筑,7~9层为中高层建筑,10层及10层以上为高层建筑。

②公共建筑:1层为单层建筑,2层和2层以上按建筑物高度分,小于或等于24m者为多层建筑,大于24m者为高层建筑。

③不论是居住建筑还是公共建筑,当建筑物高度超过100m时,均为超高层建筑。

④工业建筑(厂房):一般分为单层厂房、多层厂房、高层厂房及混合层数的厂房。其分类方

法与公共建筑相同。

0.2.1.3 按建筑结构的材料分

建筑物要承受各种各样的荷载作用,我们把建筑物中起承载作用的系统称为结构。建筑结构常采用的材料有砖石材料、木材、钢筋混凝土材料、钢材等。各种结构材料的物理力学性能不尽相同,根据建筑结构各个部位受力特征的不同,在结构材料的选择上就要有所侧重。按结构的材料分,比较常见的结构类型有以下几种。

①砖混结构,也称混合结构。这种结构的墙体采用砖石材料(黏土砖、石材等),楼板采用钢筋混凝土材料;屋顶结构层采用钢筋混凝土板或钢、木、钢筋混凝土屋架等。近年来,为了减少烧制黏土砖对耕地资源的消耗,我国许多地区已开始逐渐以非黏土材料的空心承重砌块取代黏土砖的使用。因此,也把包括采用黏土砖、石材以及各类空心承重砌块建造墙体的结构统称为砌体结构。一般情况下,砌体结构只适合于建造高度为多层及以下的建筑物。

②钢筋混凝土结构。这种结构的特点是,整个结构系统的全部构件(如:基础、柱、墙、楼板结构层、屋顶结构层、楼梯构件等)均采用钢筋混凝土材料。由于钢筋混凝土结构的承载能力及结构整体性均高于砌体结构,所以比砌体结构能建造更高的建筑物。

③钢—钢筋混凝土结构。钢筋混凝土结构相比砌体结构的结构优势,在超高层建筑和大跨度建筑中就会逐渐消失了。这时,采用结构优势更明显的钢材来制作超高层建筑中的结构骨架或大跨度建筑中的屋顶结构,就形成了钢—钢筋混凝土结构。钢结构的造价一般要高于钢筋混凝土结构。

0.2.1.4 按建筑结构的承载方式分

根据建筑物使用功能的不同,建筑物的室内空间会有完全不同的空间特征。例如,居住建筑可用墙体分隔成不大的使用空间;大型商业建筑则靠规则排列的柱子支撑起宽敞的购物空间;体育馆、影剧院建筑中,高大宽敞的观众大厅中间则不允许出现柱子等等。这些完全迥异的室内空间特征就需要不同承载方式的结构才能得以实现。建筑结构的承载方式主要有如下几种。

①墙承载结构。墙承载结构适合建造居住建筑、一般办公楼、教学楼、托幼建筑等等。

②柱承载结构。例如框架结构、排架结构、刚

架结构等都属于柱承载结构。柱承载结构适合建造各类大型公共建筑,如大型商场、旅馆建筑、展览建筑、交通建筑、生活服务建筑以及车间、厂房、库房等工业建筑等等。

③特殊类型结构,这里主要指不宜归入前两种类型的结构。例如落地拱型结构、屋顶与墙体合为一体的金字塔式结构等;又例如各种类型的大跨度空间结构等。特殊类型结构将在其他课程中做更详细的介绍。

0.2.2 建筑物分级

不同用途、不同规模的建筑物,其重要性程度以及若发生问题可能会出现的潜在后果的影响面和严重程度也就不同。考虑到经济性、安全性等诸多因素,有必要对建筑物按耐久年限和耐火程度进行分级。

0.2.2.1 建筑物的耐久等级

建筑物的耐久等级共分为四级,是根据建筑物的使用性质、规模和重要程度来划分的。耐久等级确定之后,其主体结构的耐久年限应满足下列要求。

一级耐久年限 100 年以上,适用于重要的建筑和高层建筑。

二级耐久年限 50 ~ 100 年,适用于一般性建筑。

三级耐久年限 25 ~ 50 年,适用于次要的建筑。

四级耐久年限 15 年以下,适用于临时性建筑。

0.2.2.2 建筑物的耐火等级

建筑物的耐火等级共分为四级,耐火等级的确定,主要取决于建筑物的重要性和其在使用中的火灾危险性以及由建筑物的规模(主要指建筑物的层数)导致的一旦发生火灾时人员疏散及扑救火灾的难易程度上的差别。当建筑物的耐火等级确定之后,其构件的燃烧性能和耐火极限就应满足下列规定。

① 9 层及 9 层以下的住宅(包括底层设置商业服务网点的住宅)和建筑高度不超过 24 m 的其他民用建筑以及建筑高度超过 24 m 的单层公共建筑,还有一般单层、多层和高层工业建筑等等,不应低于表 0-1 的规定。

② 10 层及 10 层以上的居住建筑(包括底层设置商业服务网点的住宅)和建筑高度超过 24 m

的公共建筑等,不应低于表 0-2 的规定。

构件的燃烧性能分为 3 类,即非燃烧体(也称不燃烧体)、难燃烧体、燃烧体。

非燃烧体:用非燃烧材料做成的建筑构件。非燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时不起火、不微燃、不炭化的材料,如金属材料和无机矿物材料等,包括砖、石材、混凝土、钢材等等。

难燃烧体:用难燃烧材料做成的建筑构件或用燃烧材料做成而用非燃烧材料做保护层的建筑构件。难燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难燃烧、难炭化,当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料,如沥青混凝土、水泥刨花板、经过防火处理的木材等等。

燃烧体:用燃烧材料做成的建筑构件。燃烧材料是指在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或燃烧,且火源移走后仍继续燃烧或微燃的材料,如木材。

构件的耐火极限是建筑构件对火灾的耐受能力的时间表达。其定义为:建筑构件按时间—温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用时起,到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔火作用时止的这段时间,用小时表示。

表 0-3 是部分建筑构件的燃烧性能和耐火极限。

0.2.3 建筑物的分类、分级与建筑构造的关系

建筑物类型、耐久年限和耐火等级的不同,都直接影响和决定着不同的建筑构造方式。例如,当建筑物的用途不同、高度和层数不同时,建筑物就会采用不同的结构体系和不同的结构材料建造,建筑物的抗震构造措施也会有明显的不同;当建筑物的耐火等级不同时,就会相应地采用不同的燃烧性能和耐火极限的建筑材料,其构造方法也会有所差异。因此,建筑物的分类和分级及其相应的标准,是建筑设计从方案构思直至构造设计整个过程中非常重要的设计依据。

表 0-1 建筑构件的燃烧性能和耐火极限

燃烧性能和耐火极限 (h)		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
构件名称					
墙	防火墙	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00
	承重墙、楼梯间、电梯井的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	支承多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	支承单层的柱	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.00	非燃烧体 2.00	燃烧体
梁		非燃烧体 2.00	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼板		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
屋顶承重构件		非燃烧体 1.50	非燃烧体 0.50	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	燃烧体
吊顶(包括吊顶搁栅)		非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

- 注: 1. 以木柱承重且以非燃烧材料作为墙体的建筑物,其耐火等级应按四级确定。
 2. 高层工业建筑的预制钢筋混凝土装配式结构,其节点缝隙或金属承重构件节点的外露部位,应做防火保护层,其耐火极限不应低于本表相应构件的规定。
 3. 二级耐火等级的建筑物吊顶,如采用非燃烧体时,其耐火极限不限。
 4. 在二级耐火等级的建筑中,面积不超过 100 m² 的房间隔墙,如执行本表的规定有困难时,可采用耐火极限不低于 0.3 h 的非燃烧体。
 5. 一、二级耐火等级民用建筑疏散走道两侧的隔墙,按本表规定执行有困难时,可采用 0.75 h 非燃烧体。
 6. 本表主要适用于非高层民用建筑、地下民用建筑及单层、多层和高层工业建筑。

表 0-2 建筑构件的燃烧性能和耐火极限

构件名称		燃烧性能和耐火极限 (h)	耐火等级	
			一级	二级
墙	防火墙		不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙、楼梯间、电梯井和住宅单元之间的墙		不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00
	非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙		不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00
	房间隔墙		不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50
柱			不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50
梁			不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50
楼板、疏散楼梯、屋顶承重构件			不燃烧体 1.50	不燃烧体 1.00
吊顶			不燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25

注:本表主要适用于高层民用建筑。

表 0-3 部分建筑构件的燃烧性能和耐火极限

序号	构件名称	结构厚度或截面最小尺寸(cm)	耐火极限(h)	燃烧性能
一	承重墙			
1	普通黏土砖、混凝土、钢筋混凝土实心墙	12.0	2.50	非燃烧体
		18.0	3.50	
		24.0	5.50	
		37.0	10.50	
2	加气混凝土砌块墙	10.0	2.00	非燃烧体
3	轻质混凝土砌块、天然石料的墙	12.0	1.50	非燃烧体
		24.0	3.50	
		37.0	5.50	
二	非承重墙			
1	普通黏土砖墙 (1)不包括双面抹灰 (2)不包括双面抹灰 (3)包括双面抹灰 (4)包括双面抹灰	6.0	1.50	非燃烧体
		12.0	3.00	
		18.0	5.00	
		24.0	8.00	
2	粉煤灰硅酸盐砌块墙	20.0	4.00	非燃烧体
3	轻质混凝土墙 (1)加气混凝土砌块墙 (2)粉煤灰加气混凝土砌块墙	7.5	2.50	非燃烧体
		10.0	6.00	
		20.0	8.00	
4	木龙骨两面钉下列材料的隔墙 (1)钢丝(板)网抹灰,其构造厚度(cm)为: 1.5+5.0(空)+1.5 (2)石膏板,其构造厚度(cm)为: 1.2+5.0(空)+1.2 (3)板条抹灰,其构造厚度(cm)为: 1.5+5.0(空)+1.5	—	0.85	难燃烧体
		—	0.30	
		—	0.85	
5	石膏板隔墙 (1)钢龙骨纸面石膏板,其构造厚度(cm)为: 1.2+4.6(空)×1.2 2×1.2+7.0(空)+3×1.2 (2)钢龙骨双层普通石膏板隔墙,其构造厚度(cm)为: 2×1.2+7.5(空)+2×1.2 (3)石膏龙骨纸面石膏板隔墙,其构造厚度(cm)为: 1.1+2.8(空)+1.1+6.5(空)+1.1+2.8(空)+1.1 1.2+8.0(空)+1.2+8.0(空)+1.2 1.2+8.0(空)+1.2	—	0.23	非燃烧体
		—	1.25	
		—	1.10	
		—	1.50	
		—	1.00	
6	碳化石灰圆孔空心条板隔墙	9.0	1.75	非燃烧体
7	钢筋混凝土大板隔墙(200#)	6.0	1.00	非燃烧体
		12.0	2.60	
三	柱			
1	钢筋混凝土柱	20×20	1.40	非燃烧体
		30×30	3.00	
		37×37	5.00	
2	普通黏土砖柱	37×37	5.00	非燃烧体

序号	构件名称	结构厚度或截面最小尺寸(cm)	耐火极限(h)	燃烧性能
3	无保护层的钢柱	—	0.25	非燃烧体
四	梁			
1	简支钢筋混凝土梁			非燃烧体
	(1)非预应力钢筋,保护层厚(cm)为:			
	1.0	—	1.20	
	2.0	—	1.75	
	2.5	—	2.00	
	(2)预应力钢筋,保护层厚(cm)为:			
	2.5	—	1.00	
3.0	—	1.20		
4.0	—	1.50		
五	板和屋顶承重构件			
1	简支钢筋混凝土圆孔空心楼板			非燃烧体
	(1)非预应力钢筋,保护层厚(cm)为:			
	1.0	—	0.90	
	2.0	—	1.25	
	(2)预应力钢筋,保护层厚(cm)为:			
1.0	—	0.40		
2.0	—	0.70		
2	四边简支钢筋混凝土楼板,保护层厚(cm)为:			非燃烧体
	1.0	7.0	1.40	
	2.0	8.0	1.50	
3	现浇整体式梁板,保护层厚(cm)为:			非燃烧体
	1.0	8.0	1.40	
	2.0	8.0	1.50	
	1.0	10.0	2.00	
	2.0	10.0	2.10	
4	屋面板			非燃烧体
	(1)钢筋加气混凝土,保护层厚(cm)为:			
	1.0	—	1.25	
(2)预应力钢筋混凝土槽形屋面板,保护层厚(cm)为				
1.0	—	0.50		
六	吊顶			
1	木吊顶搁栅			难燃烧体
	(1)钢丝(板)网抹灰(厚1.5cm)		0.25	
	(2)板条抹灰(厚1.5cm)		0.25	
2	钢吊顶搁栅			非燃烧体
	(1)钢丝(板)网抹灰(厚1.5cm)	—	0.25	
	(2)钉石棉板(厚1.0cm)	—	0.85	
	(3)钉双层石膏板(单层厚1.0cm)	—	0.30	

0.3 建筑物的基本功能和建筑物的系统组成

有各种不同用途的建筑物，我们把建筑物在这方面的特征称为建筑物的使用功能，如居住建筑、公共建筑、工业建筑等等。下面我们抛开建筑物的使用功能上的这种差异不谈，仅仅从建筑物本身这个角度来分析一下它所应具有的功能，我们称其为建筑物的基本功能。建筑物的基本功能主要有两个，即承载功能和围护功能。建筑物要承受作用在它上面的各种荷载，包括建筑物的全部自重、人和家具设备等使用荷载、雪荷载、风荷载、地震作用等等，这是建筑物的承载功能；为了给在建筑物中从事各种生产、生活活动的人们提供一个舒适、方便、安全的空间环境，避免或减少各种自然气候条件和各种人为因素的不利影响，建筑物还应具有良好的保温、隔热、防水、防潮、隔声、防火等功能，这些就是建筑物的围护功能。

针对建筑物的承载和围护两大基本功能，建筑物的系统组成也就相应地形成了建筑承载系统和建筑围护系统两大组成部分。建筑承载系统是由基础、结构墙体、柱、楼板结构层、屋顶结构层、楼梯结构构件等组成的一个空间整体结构，用以承受作用在建筑物上的全部荷载，满足承载功能；建筑围护系统则主要通过各种非结构的构造做法、建筑物的内外装修以及门窗的设置等，形成一个有机的整体，用以承受各种自然气候条件和各种人为因素的作用，满足保温、隔热、防水、防潮、隔声、防火等围护功能。

0.4 建筑物的施工建造方法和建筑工业化

0.4.1 建筑物的施工建造方法

由于建筑材料的不同、施工机械和各种建筑构配件的供应情况的差异、施工场地条件的限制及经济因素等各方面的影响和制约,建筑物的施工建造方法也有很大的不同。

0.4.1.1 砌体结构的施工建造方法

砌体结构建筑物中的砌体部分,是由黏土砖或各种空心承重砌块按一定的排列方式,通过砂浆的粘结,组砌形成墙、柱等结构。这种施工建造方法主要靠手工劳动,工人劳动强度高,一般情况下建造成本较低。砌体结构由于黏土砖和砌块的规格小、数量多,砌筑砂浆的粘结强度不高,因而其结构整体性较差、抗震能力不强,在设计上常常采用设置圈梁和构造柱(或芯柱)等能够加强结构整体性的构造措施。

0.4.1.2 钢筋混凝土结构的施工建造方法

钢筋混凝土结构的建筑物,其承载能力和结构整体性均大大强于砌体结构,而且十分有利于采用各种施工机械进行建造活动,当然其建造成本也就相应的高一些。钢筋混凝土结构是由主要承受拉力、制成一定形状的钢筋骨架和主要承受压力并由水泥、砂子、石子、水等混合成为混凝土而共同形成的,其施工建造方法又可分为3种。

1) 现浇整体式

现浇整体式是一种主要的施工作业全部在现场进行的施工方法。首先根据结构构件的受力特点(按设计要求)绑扎钢筋骨架,然后支搭模板(构件的底模一般应在绑扎钢筋骨架之前支搭),接着浇筑混凝土并进行混凝土的养护,待混凝土的强度达到要求之后,再将模板拆除。一个施工程序就此完成。这种施工方法,由于可以将整个建筑物的结构系统浇筑成一个整体,因而其结构整体性非常好,抗震能力强,但也具有现场湿作业量大、劳动强度高、施工周期长等方面的不足。目前,有一种被逐步得到推广采用的、主要应用于楼板和屋面板的施工建造新方法——压型钢板组合楼板,这种方法比传统的现浇整体式的施工建造方法有了明显的改善。

压型钢板组合楼板实际上是以压型钢板为衬板与混凝土浇筑在一起构成的现浇整体式楼板结构。钢衬板起到现浇混凝土的永久性模板作用,同时,由于在钢衬板上加肋条或压出凹槽,使其能与混凝土共同工作,压型钢板还起到配筋作用。压型钢板组合楼板已在一些大跨度空间建筑和高层建筑中采用,它简化了施工程序,加快了施工速度,并且具有现浇整体式钢筋混凝土楼板整体性好的优点。此外,还可以利用压型钢板的肋间空间敷设电力或通讯管线等。

压型钢板组合楼板的基本构造形式如图0-1所示,它由钢梁(双向设置以形成支承骨架)、压型钢板和现浇混凝土三部分组成。压型钢板双面镀锌,板的厚度很薄,截面一般为梯形,因而刚度也很大。压型钢衬板有单层梯形、梯形加平板、双层梯形等几种不同形式,如图0-2所示。

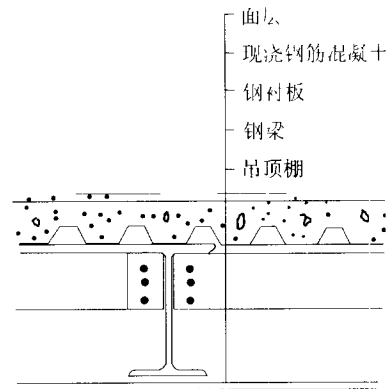


图0-1 压型钢板组合楼板基本组成

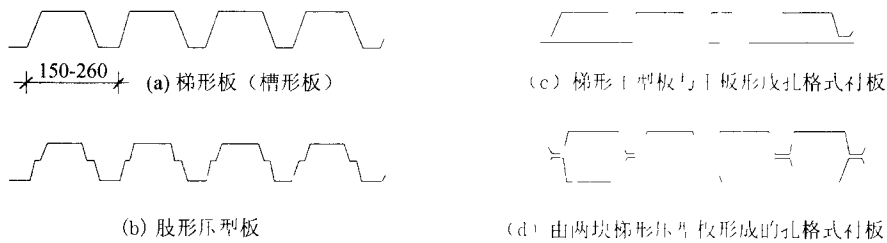


图 0-2 压型钢衬板的形式

2) 预制装配式

预制装配式的施工建造方法是，首先将建筑物的整体结构划分成若干个单元构件，并预先在构件工厂的流水线上进行大批量的生产（即把支模板、绑钢筋、浇筑混凝土并养护、脱模等一系列工序都转移到工厂车间里进行），然后运到建筑施工现场进行组装。这种施工方法的优点是现场湿作业量小、劳动强度低、施工周期大大缩短、预制构件的质量有保障，但其结构整体性则比现场浇筑的方式要差一些。图 0-3 为某预制装配式钢筋混凝土楼盖结构布置示意图。

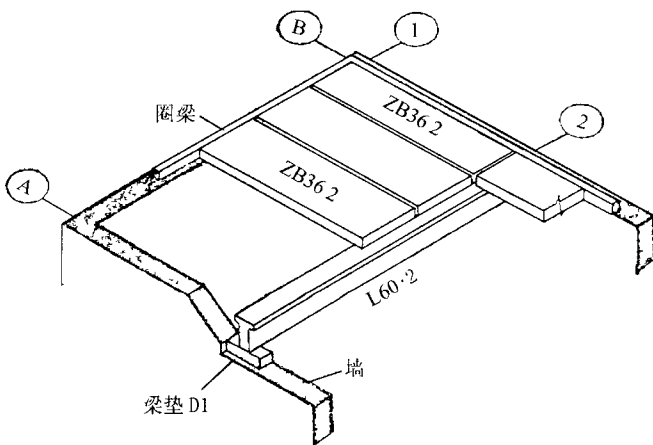


图 0-3 预制装配式钢筋混凝土楼盖结构布置示意图

3) 装配整体式

装配整体式的称谓是由前述两种施工方式的称谓组合而来的，实际上就是一种现浇与预制相结合的施工方法，因而也就综合了两种施工方法的优点。具体方法是，将建筑物整个结构中的部分构件或某些构件的一部分在工厂预制，然后运到施工现场安装，再以整体浇筑其余部分而形成完整的结构。

0.4.2 建筑工业化

回顾人类建造建筑物的历史，我们发现，其中相当长的时期内，人们都是采用手工的、分散的、落后的生产方式来建造建筑物，其建造速度慢、工人劳动强度高、人工及材料等资源消耗大、建筑施工质量低，建筑业的这种落后状态亟待改变，建筑业的工业化水平亟待提高。

所谓建筑工业化，就是通过现代化的制造、运输、安装和科学管理的大工业生产方式，来代替传统的、分散的手工业生产方式。这主要意味着要尽量利用先进的技术，在保证质量的前提下，用尽可能少的工时，在比较短的时间内，用最合理的价格来建造符合各种使用要求的建筑。

实现建筑工业化，必须使之形成工业化的生产体系。也就是说，针对大量性建造的建筑物及其产品实现建筑部件的系列化开发、集约化生产和商品化供应，使之成为定型的工业产品或生产方式，以提高建筑物的建造速度和质量。建筑工业化的特征可以概括为设计标准化、构配件生产工厂化、施工机械化、管理科学化。

工业化建筑体系，一般分为专用体系和通用体系。专用体系是以建筑物整体作为标准化和定型化的研究对象，针对某一种使用功能的建筑物