

全国工程硕士专业学位教育指导委员会推荐教材

# 建筑设计与技术

周波 主编

清华大学出版社

北 京

# 前 言

## 1. 针对工程硕士培养

我国工程硕士培养工作虽起步较晚,但随着国民经济的快速发展和各类建设人才的需求的不断增加,工程硕士生的培养规模迅速扩大,工程硕士教育已经成为国家及各高校研究生教育中的重要组成部分,其培养质量已成为社会关注和教育界关心的焦点。

目前,工程硕士研究生教育已成为我国专业学位中涉及的学科专业最多、在校生规模最大的学位类型之一。工程硕士的培养目的是为生产企业及工程部门培养高层次的技术人才和管理人才,侧重务实和应用。这种培养方式是高校与企业互相依托,有机结合,实现“双赢”的重要方式。

建筑与土木工程领域是研究人类社会和生活所需要的基础设施建设的规划、设计、建造和维护的工程领域。本领域的工程硕士学位获得者应掌握较为扎实和系统的建筑与土木工程领域的基本理论及其宽广的专业知识;了解相应学科的前沿发展动态;具有一定的科研能力,能运用先进技术方法解决在相应工程领域的规划勘测、设计、施工和维护方面的问题;具有独立担负相应工程领域的技术或管理工作的能力。对于建筑与土木工程领域工程硕士研究生而言,多年来仍没有适合他们培养要求的建筑设计与技术等核心课程的专业教材,而是与统招研究生共用教案、讲义、教材及教学参考书籍,这样就会出现针对性不强、适用性不高等诸多问题。基于这样的需求,在全国建筑与土木工程工程硕士专业学位教育指导委员会的宏观指导下,我们组织了一批优秀教师编写了《建筑设计与技术》一书,旨在为建筑与土木工程领域中建筑类工程硕士研究生提供一本内容丰富、知识结构全面的学习教材和教师教学参考用书。

本教材是全国工程硕士研究生教育建筑与土木工程领域的核心教材之一,对于加强建筑与土木工程领域建筑类工程硕士研究生的专业核心课程建设,提高建筑类工程硕士研究生培养质量,以及对工程硕士领域课程的整体改革均具有重要意义。

## 2. 教材概要

几千年的建筑实践早已证明,建筑和社会的生产方式、生活方式有着密切的联系,并且总是反映出当时社会的科学技术发展水平,具有显著的时代特征。因此,本教材主要通过面对全球化、信息化和可持续发展等时代背景,全面而系统地阐述了当前建筑设计领域内的建筑设计基本理论、建筑技术的研究进展,以及未来的发展趋势。

全书共分为6章,分别为:第1章 建筑理论;第2章 建筑设计;第3章 不同类型建筑设计剖析;第4章 建筑技术;第5章 建筑经济;第6章 新世纪建筑设计与技术的发展。内容涉及现代建筑的理论及其发展、设计方法,现代建筑技术和建筑经济等方面,且进一步展望了建筑设计与技术的发展趋势。全书内容丰富、视角新颖、语言生动、图文并茂、思维缜密、结构严谨,突出科学性和知识性的有机结合。每个章节紧跟理论学习后,配有大量的案例分析,均具有相当的典型性,以供学生或读者更好地消化、吸收新的建筑设计理念和技术方法,力图做到理论联系实际。

### 3. 教材特色

本教材的编写是“全国建筑与土木工程领域工程硕士研究生核心教材建设工程”的重要组成部分。本教材的编写力求突出建筑与土木工程领域工程硕士培养的特点,因此在内容的选取和体系的安排上,特别注意体现工程硕士类教材“理论与实际并重”的编写原则,彰显了基础理论在应用方面的内容。不仅强调了基本概念、基础知识、基本原理的学习和掌握,而且系统地介绍了各种建筑的设计理论、建筑工程技术及其研究进展和发展方向,可满足建筑与土木工程领域不同方向学生的学习需要,也可作为全日制普通研究生的教学参考用书。

本教材的突出特点是结构体系和内容上的创新。特别注重与学科平台的联系,努力消除重复现象,突出建筑设计的基本理论和工程的主体技术,提高学时效率,符合教学改革的要求。在教材的结构方面,全书从理论到方法层层递进;在教材内容方面,精于调整与选样,最大可能地使教材符合建筑和土木工程领域工程硕士的实际需要,表述力求做到清晰、简练,避免了繁琐的论证和叙述。

本教材的编者既有教学经验又有工程实践经验,而且一直处于教学和工程第一线,在广泛收集资料的基础上,结合编者在建筑教学、科研、工程方面的多年的经验和成果编写而成,提供了详尽的理论阐述和经典的案例分析。

### 4. 撰写中的一些思考

现代建筑自20世纪初在西方国家产生以来,在短短几十年的发展过程中,受到来自工业生产、科学技术及经济发展等各方面的影响。建筑学的理论、风格、流派层出不穷,显示出了现代建筑理论本身的复杂性和多样性。新材料、新结构、新技术也不断推陈出新,极大地推动了现代建筑的发展。发展到今天,现代建筑设计已经是一个非常复杂的概念,它必须综合考虑和服从来自各方面的多重使用要求,包括城市规划的要求、地基及环境的要求、本身诸多功能的要求、造价的控制、技术问题及其可行性、建筑的艺术造型等,但建筑设计毕竟具有更多理性和逻辑性的性质,可以用科学的方法将其理论化并表达出来。工程硕士研究生的培养,应能把握时代脉搏,从社会、经济、文化、科学、技术、环境等各个方面,透过浩瀚的知识海洋,综合掌握和时代结合紧密的科学理论与方法。

20 世纪下半叶,社会的进步使整个世界都在不同程度上经历着一场后工业化的城市更新运动,现代建筑的发展正经历着一个新旧更替的演绎过程。现代建筑理论纷繁复杂,建筑设计实践更为综合、复杂和多元。我们应当以科学的态度,追溯历史,正本清源,透过现代建筑发展的轨迹,揭示当代建筑创作的各种潮流与思想,追逐建筑发展的前沿问题,寻求未来建筑的发展方向,并从思想上进行探索与分析。大学建筑系和学术机构的工程硕士研究生教育是理论与实践相结合的应用型高层次人才培养的基地,应能积极地建立坚实的理论基础,探索比较前沿的理论与设计问题,保持其培养高层次人才的先锋性,创造性地培养具有新时代思想的优秀建筑师或建筑设计工作者。

建筑业的快速发展,急需大量的知识结构全面的高级专业技术人才。但就我国而言,尽管一代又一代优秀的中国建筑宗师以自己的建筑思想、建筑教育和建筑设计实践奠定了现代中国建筑之路。而现状却是,建筑总量多,而优秀建筑却相对较少,长此以往,中国建筑师很难摆脱被当代世界建筑发展的洪流冲向边缘的状态。究其原因,其核心主要在于文化问题,必须从文化上提高层次,才能激发出更多的创作火花。吴良镛先生指出:“面临席卷而来的‘强势’文化,处于‘劣势’的地域文化如果缺乏内在的活力,没有明确的方向和自强意识,不自觉地保护与发展,就会显得被动,有可能丧失自我的创造力与竞争力,湮没在世界‘文化趋同’的大潮中。”建筑是一个永远在持续发展的领域,我们必须寻找一条在全球化条件下适合中国社会发展的建筑之路,建筑与土木工程领域建筑类工程硕士的培养应在这方面进行积极有益的尝试。

总的来看,面对当代建筑设计及其理论发展的综合性、复杂性和难以预见性,建筑和土木工程领域工程硕士研究生的培养教育应当紧密结合教材,把握时代脉搏,倡导教学相长,促进全面发展。培养掌握坚实的理论基础和具备解决工程实际问题的先进方法和现代技术手段的应用型和复合型人才。

## 5. 章节撰写情况

本书是根据国家教育部、国务院学位办,建筑与土木工程领域工程硕士专业学位教育指导委员会制定的建筑领域核心课程的基本要求编写的,全书由四川大学周波教授主编。各章编写的人员情况如下:(各章撰写排名不分先后)

- 第 1 章 曾艺君、陈岚、孙音、周波;
- 第 2 章 周波、陈春华、孙音、陈鸿、钟军立;
- 第 3 章 周波、钟军立、傅红、罗谦;
- 第 4 章 杨祖贵、陈红、邹琢晶、陈孟诗;
- 第 5 章 董娜、谭大璐;
- 第 6 章 易成波、王波。

在编写过程中得到了同济大学戴慎志教授、钱锋教授的支持和关心,重庆大学博士研究生王睿同学,四川大学硕士研究生张毅、邹建业、陈洋等同学参与了大量的校核、修改工作,在此一并致以诚挚的谢意。由于编者水平有限,合编时间仓促,疏漏与不妥之处在所难免,敬请各位同行和读者批评、指正。

周 波

2006年6月于四川大学

# 目 录

第 1 章 建筑理论 .....	1
1.1 当代建筑理论研究的社会背景 .....	1
1.1.1 全球化趋势不可避免 .....	1
1.1.2 信息化拓展了建筑的发展空间 .....	7
1.1.3 可持续发展的建筑探索 .....	10
1.2 现代建筑理论及其发展的研究 .....	17
1.2.1 现代主义建筑:国际式 .....	17
1.2.2 现代主义建筑:多元论 .....	20
1.2.3 后现代主义与晚期现代主义 .....	26
1.2.4 新现代主义的多元化发展 .....	35
1.2.5 建筑理论的综合发展 .....	41
1.3 后现代主义的建筑思潮 .....	42
1.3.1 后现代主义文化思潮 .....	42
1.3.2 后现代主义建筑理论 .....	45
1.3.3 后现代主义主要建筑师及其作品 .....	51
1.4 解构主义的建筑设计方法论 .....	60
1.4.1 解构主义哲学 .....	61
1.4.2 解构主义建筑理论 .....	63
1.4.3 解构主义建筑的主要创作手法及其表现特征 .....	69
1.4.4 解构主义主要建筑师及其作品 .....	73
1.5 世纪之交建筑创作的繁荣与积极探索 .....	98
1.5.1 全球化背景下,地方主义建筑创作发展的新趋势 .....	99
1.5.2 高科技和数字信息技术对建筑设计的巨大影响 .....	106
1.5.3 建筑设计在可持续发展方面的积极探索 .....	114
第 2 章 建筑设计 .....	122
2.1 建筑设计方法 .....	122

2.1.1 建筑设计方法的基本特征与发展 .....	122
2.1.2 几种典型设计方法及其应用 .....	125
2.1.3 建筑设计方法的应用趋势 .....	138
2.2 建筑空间形式的特征与组织 .....	139
2.2.1 现代建筑空间的诠释 .....	140
2.2.2 现代建筑空间形式的基本特征 .....	143
2.2.3 现代建筑空间形式的组织 .....	155
2.3 内部空间设计 .....	163
2.3.1 内部空间的涵构 .....	163
2.3.2 内部空间构成的影响因素 .....	169
2.3.3 内部空间设计方法 .....	174
2.4 外部空间设计及其环境营造 .....	189
2.4.1 外部空间环境概述 .....	189
2.4.2 外部空间设计 .....	197
2.4.3 建筑群体设计 .....	208
2.4.4 建筑环境及其设施的营造 .....	217
2.5 景观建筑设计 .....	229
2.5.1 景观建筑的概念 .....	230
2.5.2 景观建筑的历史发展 .....	231
2.5.3 不同国家典型的景观建筑形式 .....	234
2.5.4 景观建筑的构成要素 .....	238
2.5.5 景观建筑设计原则 .....	239
2.5.6 景观建筑形态构成 .....	241
2.5.7 景观建筑工程 .....	245
2.5.8 景观建筑设计实例 .....	246
2.6 建筑审美与艺术 .....	249
2.6.1 建筑审美与艺术概说 .....	250
2.6.2 回溯传统建筑艺术的审美价值 .....	251
2.6.3 建筑艺术的形式美法则 .....	261
2.6.4 现代建筑艺术发展的多元化趋势与审美观念的嬗变 .....	265
第3章 不同类型建筑设计剖析 .....	272
3.1 居住建筑设计分析与实例 .....	272
3.1.1 居住建筑的类型及其特点 .....	272

3.1.2	居住空间特征与组织 .....	287
3.1.3	住宅群体规划与外部空间环境 .....	293
3.1.4	现代住宅造型设计 .....	297
3.2	公共建筑设计分析与实例 .....	304
3.2.1	办公建筑 .....	305
3.2.2	旅馆建筑 .....	311
3.2.3	教育建筑 .....	314
3.2.4	商业建筑 .....	317
3.2.5	交通建筑 .....	324
3.3	高层建筑设计分析与实例 .....	330
3.3.1	高层建筑的历史发展 .....	330
3.3.2	高层建筑设计的一般性问题 .....	333
3.3.3	高层建筑造型设计 .....	336
3.3.4	高层建筑防火安全设计 .....	343
3.4	工业建筑设计分析与实例 .....	345
3.4.1	工业建筑的本质 .....	346
3.4.2	工业建筑的历史发展 .....	346
3.4.3	总图布置与群体建筑的艺术处理 .....	347
3.4.4	工业建筑群体空间设计 .....	348
3.4.5	单体建筑的艺术处理 .....	351
3.4.6	环境气氛营造 .....	355
3.4.7	工业建筑群体色彩 .....	356
3.4.8	工业建筑的发展趋势 .....	356
第4章	建筑技术 .....	363
4.1	建筑与建筑技术 .....	363
4.1.1	建筑与建筑技术的关系 .....	363
4.1.2	现代建筑技术分类 .....	368
4.2	当代建筑构造技术的进展 .....	370
4.2.1	新型高层建筑 .....	370
4.2.2	新型钢结构建筑 .....	383
4.2.3	膜结构——大跨度建筑结构新探索 .....	397
4.3	现代建筑物理环境控制技术 .....	406
4.3.1	建筑与物理环境的关系 .....	406

4.3.2	现代建筑热工和建筑节能技术	407
4.3.3	现代建筑光环境	411
4.3.4	现代建筑声环境及其噪声的控制	418
4.4	建筑设备更新	423
4.4.1	塑料管材和复合管材	423
4.4.2	建筑中水及水资源综合利用	426
4.4.3	热泵热水机组集中热水供应系统	430
4.4.4	新型散热器	432
4.4.5	低温热水地板辐射供暖	432
4.4.6	蓄冰空调	433
4.4.7	水源热泵空调系统	437
4.4.8	燃气空调	437
4.5	智能建筑识读	440
4.5.1	智能建筑的定义	440
4.5.2	智能建筑的基本构成	441
4.5.3	我国智能建筑的政策	444
4.5.4	智能建筑识读	445
4.6	生态建筑技术策略	451
4.6.1	生态建筑产生的原因和意义	451
4.6.2	传统建筑的生态策略	452
4.6.3	被动生态策略	455
4.6.4	当代建筑高科技生态设计策略	461
4.6.5	生态建筑实例	463
第5章	建筑经济	468
5.1	建筑设计的经济基础	468
5.1.1	建筑设计与经济的关系	468
5.1.2	建筑经济分析的基本原理与步骤	469
5.1.3	现金流量与资金时间价值	470
5.1.4	建筑工程项目的经济分析方法	476
5.1.5	建筑工程项目的投资估算	489
5.2	建设项目可行性研究	496
5.2.1	建设项目可行性研究的基本原理	496
5.2.2	建筑项目可行性研究的分析手段	499

5.2.3 一般建设项目可行性研究的编制大纲 .....	505
5.3 建筑设计方案的经济性技术策略 .....	509
5.3.1 价值工程法 .....	509
5.3.2 决策树法 .....	516
5.4 房地产项目可行性分析案例 .....	519
5.4.1 项目概况 .....	519
5.4.2 投资环境与市场分析 .....	520
5.4.3 项目建设规划及进度安排 .....	522
5.4.4 项目投资分析 .....	523
5.4.5 经济社会环境效益评价 .....	528
5.4.6 结论 .....	529
<b>第6章 新世纪建筑设计与技术的发展 .....</b>	<b>530</b>
6.1 建筑设计及其理论的未来发展趋势 .....	530
6.1.1 建筑设计及其理论的持续发展 .....	531
6.1.2 几种新世纪的建筑设计趋势 .....	539
6.2 建筑技术的更新与进步 .....	558
6.2.1 新材料的应用 .....	559
6.2.2 几种新结构的广泛应用 .....	561
6.2.3 建筑设备的更新和发展 .....	562
<b>参考文献 .....</b>	<b>563</b>

## 第3章 不同类型建筑设计剖析

建筑是提供人们居住、生活、生产和进行各种社会活动的重要物质场所。随着社会经济的不断发展,建筑的类型在不断的演变和增加的基础上变得日益复杂,但大体上可分为三大类,即居住建筑、公共建筑和工业建筑。从建筑的使用性质来看,公共建筑种类繁多,可分为办公建筑、旅馆建筑、教育建筑、商业建筑、文化建筑、交通建筑、体育建筑、医疗建筑、观演建筑、博览建筑、纪念建筑等。面对当前的建筑发展情况,根据不同类型建筑的使用性质,研究各类建筑的一些设计方法及其发展趋势,分别就建筑设计的某些典型的实例进行剖析,力求能全面提升建筑设计的实践能力。

### 3.1 居住建筑设计分析与实例

居住建筑是人类为了满足家庭生活的需要所构筑的物质空间,它是人类适应自然、改造自然的产物,并且是随着人类社会的进步逐渐发展起来的。

为了适应各地不同的自然环境,如严寒或炎热的气候;平原或山地的不同地形地貌;城市或农村的不同环境;居住建筑呈现出不同的特点。而生活在各种社会条件下的家庭成员有不同的生活习惯、民族风俗,有不同的历史文化和不同的价值观,从而使居住建筑呈现出不同的社会属性。社会的进步和发展,人们的生活方式也在不断变化,居住建筑的形式也在发展和演进,人们在长期的适应自然、改造自然的斗争中,创造了丰富多彩的住宅类型。居住建筑包括的类型有宿舍、住宅、公寓等,本节我们主要从当前设计的一些新发展,来对以住宅为代表的居住建筑进行分析和介绍。

#### 3.1.1 居住建筑的类型及其特点

按照我国目前的情况,1~3层的住宅为低层住宅,4~6层为多层住宅,7~9层为中高层住宅,10层以上为高层住宅。下面就居住建筑设计的情况,对低层、多层、高层住宅的类型、特点及其发展趋势并结合实例,进行分类探讨。

##### (一) 低层住宅的类型和特点

(1) 低层住宅类型。分为两种。第一种是城市集合型低层住宅,是指城市范围内以集

中形式建造的低标准低层住宅,它所具有的“集合性”,反映在统一的建造方式、较高的人口聚集密度,以及在建筑群体中,建筑之间有明确的组合关系等方面。建筑标准和环境标准相对较低。第二种是别墅,可以分为城市型别墅和郊区型别墅,前者指位于城市市区及近郊的别墅,后者指位于城市远郊或乡野环境的别墅。还有其他类型的别墅,如商务型别墅、度假型别墅等,建筑标准和环境标准较高。

(2) 低层住宅优点。在居住行为方面,低层住宅使住户较接近自然,住宅与自然山水、园林绿化融为一体,在底层一般都可附带室外小院子,有些还可以在顶部形成较大的生活性露台。在居住心理方面,低层住宅的低层数和小体量较易形成亲切的尺度,住户的生活活动空间接近自然环境,符合人类回归自然的心理需求;建筑造型较为灵活,在形象上较为接近大多数人心目中所期望的,有“前庭后院”的理想家园模式,使居民对住宅及居住环境有较强的私密性、认同感和归属感。在整体环境的协调上,低层住宅因体量和尺度较小,使其与地形地貌、绿化、水体等自然环境有较好的协调性,特别是结合特殊地形方面有较大的灵活性。建筑的自重较轻,在一般情况下,地基处理的费用较低,结构、施工技术简单,土建造价相对较低,也便于住户参与,增加建房的自主性和可发展性。

(3) 低层住宅缺点。就城市建设与发展而言,不利于节约用地,建筑密度较低,容积率较低。与多层、高层住宅相比,低层住宅单位土地所建设的建筑面积远远低于多层及高层住宅,土地利用率较低。而且低层住宅的通风和防潮以及住宅屋盖的保温与隔热均须加强多种技术处理,建筑装饰材料也较为高档,从而影响到住宅建设的经济性。对整个城市或有一定规模的居住区来说,低层居住区难以聚集人气和商气,较小的人口密度不利于提高住宅的服务道路、管网及其他城市公共服务设施的使用效率。

(4) 低层住宅的发展趋势。目前从国内外住宅的发展趋势看,越来越多居住在多层及高层住宅中的城市居民在二次置业时都会倾向选择低层住宅,低层住宅的宜人尺度、空间氛围、与自然的亲近等优势突出。但是由于土地资源越来越稀缺,因此,在开发低层住宅时,主要是以开发低层高密度住宅为主,具有密集、高用地利用度、多元功能复合等特点。结合我国具体国情,由于人口众多、土地资源奇缺,低层住宅很难成为我国住宅发展的主流,从长远发展来看,这类住宅也只能是作为住宅建设中供少数高收入人群选择的一种补充形式而存在。

在当今人们日益追求舒适度和个性化的现代生活中,居住环境的私密性更加受到人们的重视,大家都不希望路上的行人将自家室内的情况看得一清二楚,或者靠近墙壁就能听见隔壁的谈话声,因此强调低层高密度住宅的私密性也是十分重要的。

住宅的主流趋势从经济节约型住宅发展至今,已经进入绿色生态模式——健康住宅。健康住宅是综合运用住宅建筑设计和居住区生态平衡及可持续发展的原则,即综合系统效率最优原则,设计、组织建筑内外空间中的各种因素,使建筑材料、能源在建筑系统内有秩序地循环转换,获得一种高效、低耗、无废无污染、生态平衡的建筑环境。健康住宅以可持续发展的思想为指导,意在寻求自然、建筑和人三者之间的和谐统一,即在“以人为本”的基础上,

利用自然条件和人工手段来创造一个有利于人类居住的舒适、健康的生活环境。而低层住宅由于其层数低,形式及空间处理灵活,是最能够反映出健康住宅特点的形式。

密斯·凡德罗设计的范斯沃斯住宅(图 3.1.1),赖特设计的流水别墅(图 3.1.2),柯布



图 3.1.1(a) 范斯沃斯住宅-1

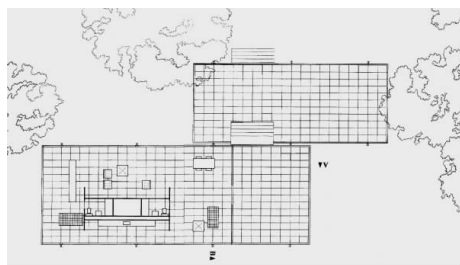


图 3.1.1(b) 范斯沃斯住宅-2

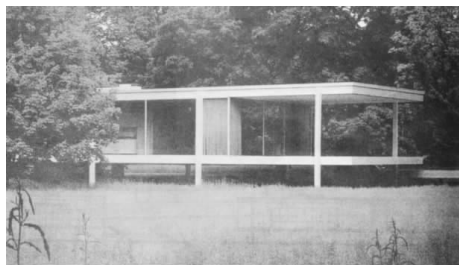


图 3.1.1(c) 范斯沃斯住宅-3

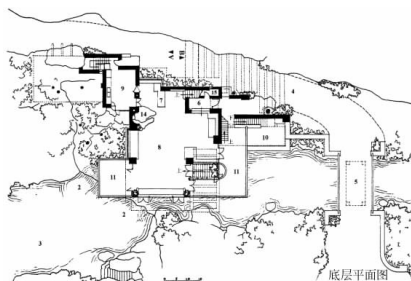


图 3.1.2(a) 流水别墅-1

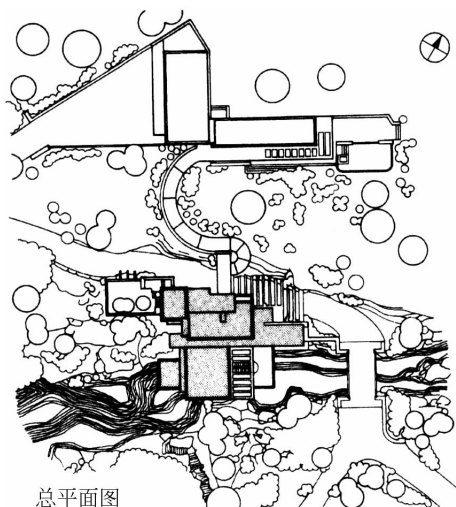


图 3.1.2(b) 流水别墅-2

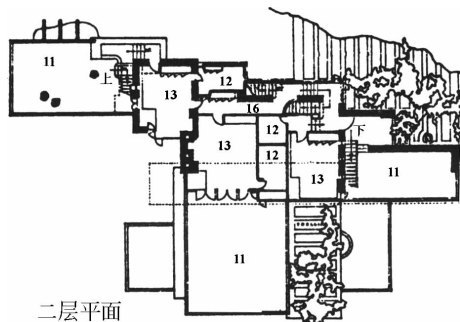


图 3.1.2(c) 流水别墅-3



图 3.1.2(d) 流水别墅-4

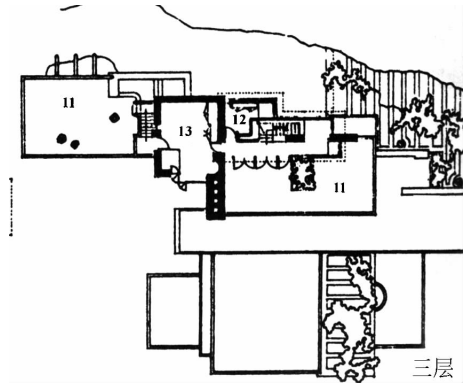


图 3.1.2(e) 流水别墅-5

西耶设计的萨伏伊别墅(图 3.1.3);文丘里设计的费城栗树山住宅(图 3.1.4);马来西亚建筑师杨经文自宅(图 3.1.5)——这类住宅是不同时期建造的低层住宅,均反映出上述特点。

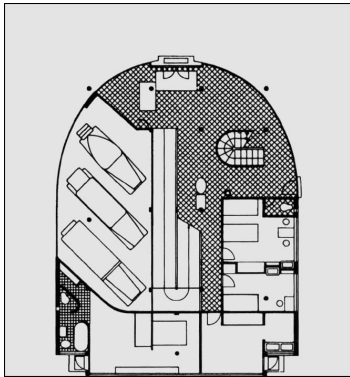


图 3.1.3(a) 萨伏伊别墅-1

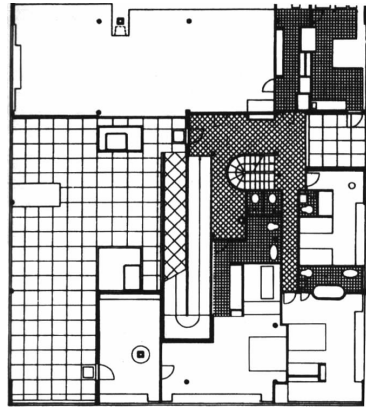


图 3.1.3(b) 萨伏伊别墅-2

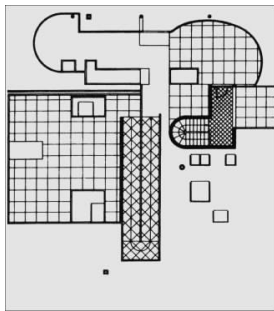


图 3.1.3(c) 萨伏伊别墅-3

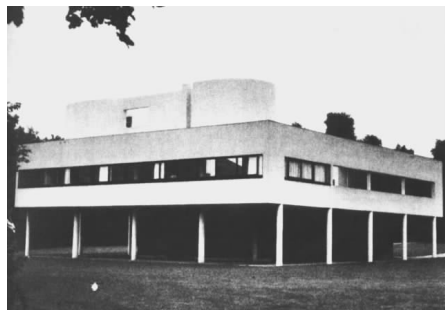


图 3.1.3(d) 萨伏伊别墅-4



图 3.1.4(a) 文丘里栗树山住宅-1

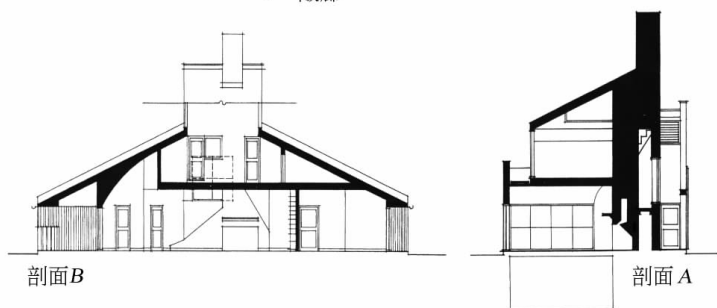
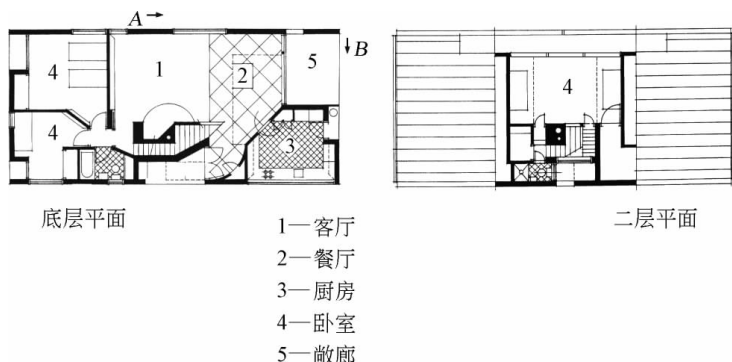


图 3.1.4(b) 文丘里栗树山住宅-2

## (二) 多层住宅的类型和特点

### 1. 按交通廊的组织分类

根据目前多层建筑设计情况,多层住宅以交通廊的组织,可分为以下四种类型。

第一种是楼梯间式:由楼梯平台直接进分户门,一般每楼梯可安排 2~4 户。这种类型平面布置紧凑,公共交通面积少,户间干扰少而较安静。但往往缺少邻里交往空间,且多户时难以保证每户都有良好的朝向。楼梯间式分为:一梯两户(图 3.1.6),每户有两个朝向,便

于组织通风,居住安静,较易组织户内交通,单元较短,拼凑灵活。一梯三户(图 3.1.7),一梯每层服务三户住宅,楼梯使用效率较高,每户都有好的朝向,但中间的一户常常是单朝向户,通风较难组织(而在尽端单元可改善南北朝向通风)。一梯四户(图 3.1.8),一梯每层服务四户,提高了楼梯的使用效率,每户有可能争取到好的朝向,一般常将小户型布置在中间而形成单朝向户。

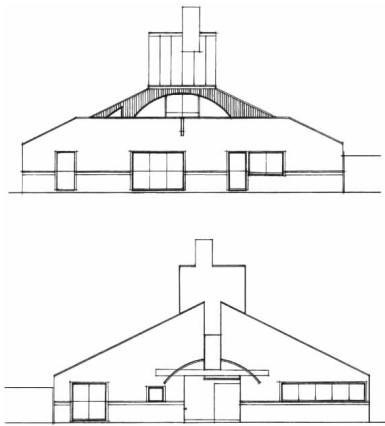


图 3.1.4(c) 文丘里栗树山住宅-3



图 3.1.5(a) 杨经文自宅-1

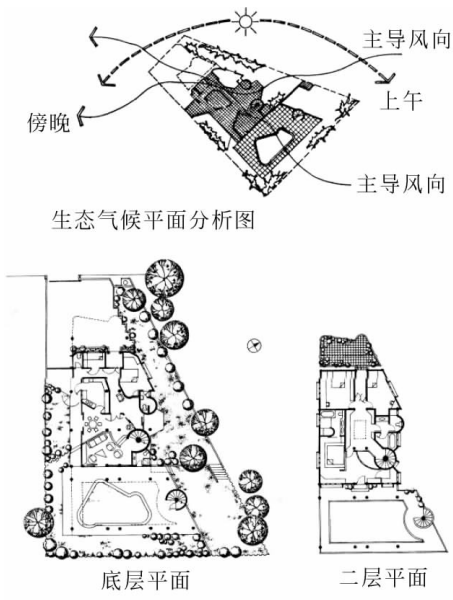


图 3.1.5(b) 杨经文自宅-2

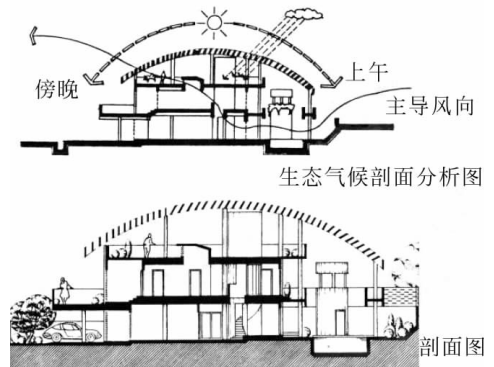


图 3.1.5(c) 杨经文自宅-3

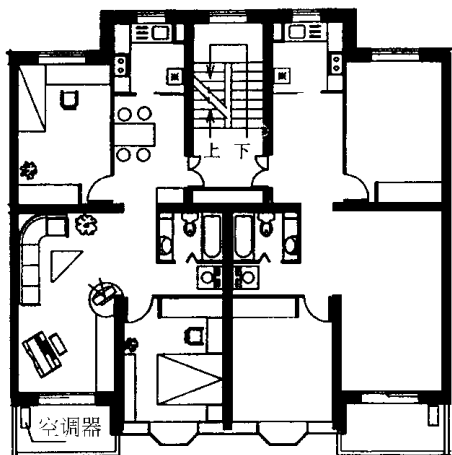


图 3.1.6 一梯两户

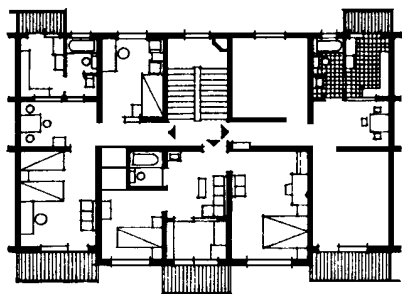


图 3.1.7 一梯三户

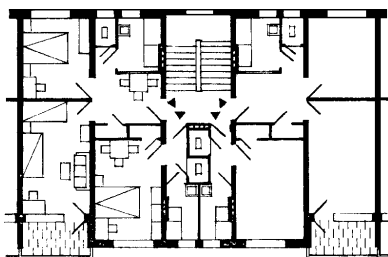


图 3.1.8 一梯四户

第二种为外廊式。它又分为两种形式,首先是长外廊(图 3.1.9),便于各户并列组合,一梯可服务多户,分户明确,每户有良好的朝向、采光和通风。其次为短外廊(图 3.1.10),为避免外廊干扰,可将拼联的户数减少,缩短外廊,形成短外廊式,也称外廊单元式。它具有长外廊的某些优点而又较安静,且有一定范围的邻里交往。

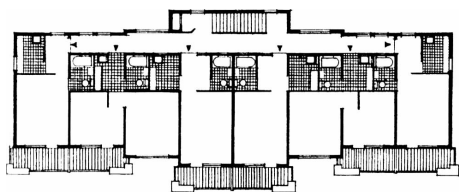


图 3.1.9 长外廊

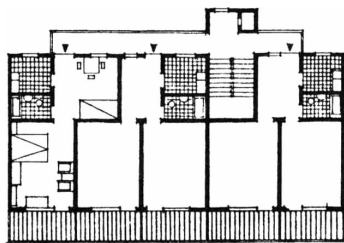


图 3.1.10 短外廊

第三种是内廊式,分为长内廊和短内廊两种形式。长内廊(图 3.1.11)式由于两侧布置各户,楼梯户数增多,使用率大大提高,且房屋进深加大,用地节省,在寒冷地区有利于保温。短内廊(图 3.1.12)式则克服了长内廊式户间相互干扰的缺点。减少长内廊式的拼联户数,缩短内廊,即可形成短内廊式,也称内廊单元式。