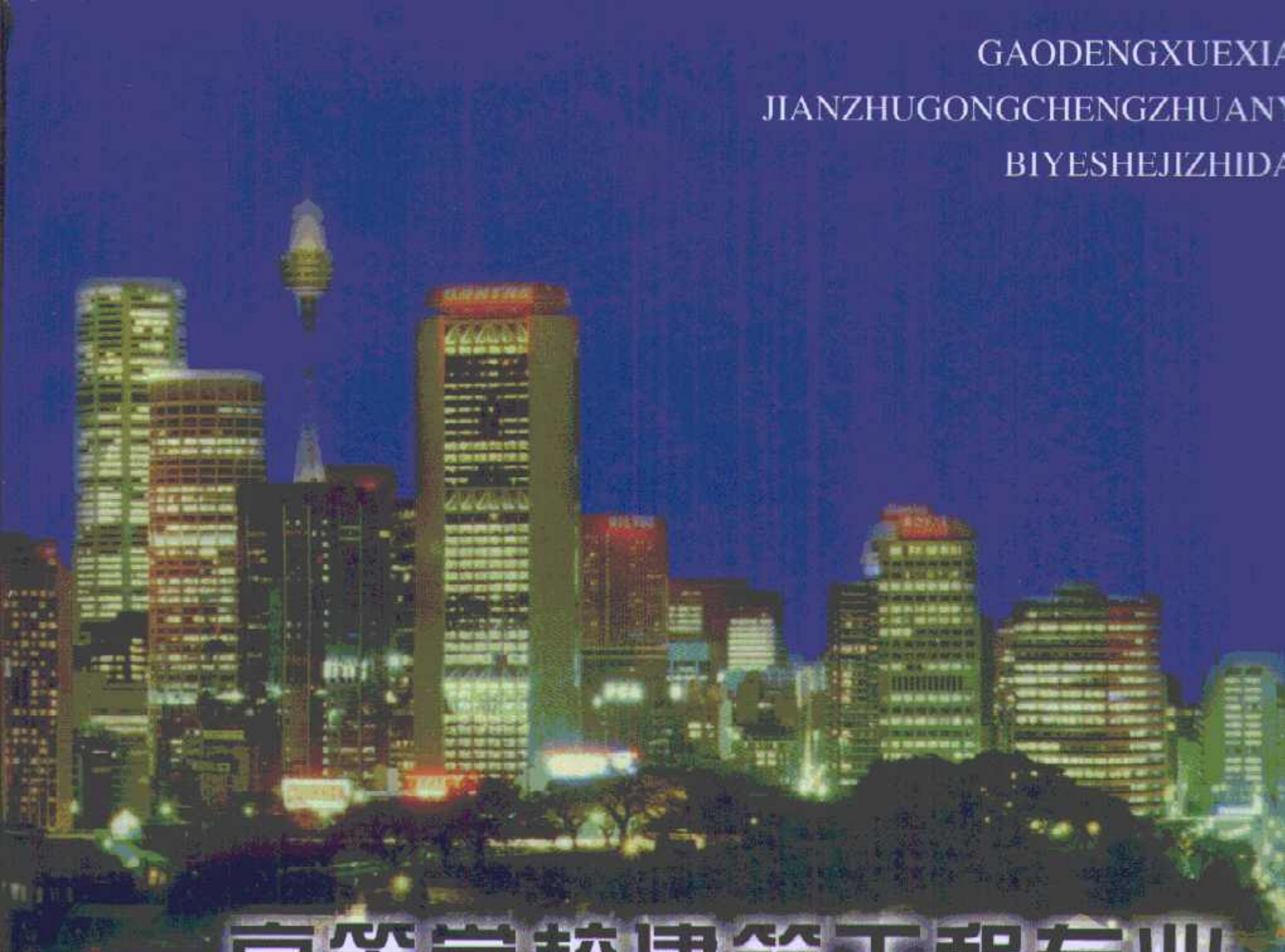


GAODENGXUEXIAO
JIANZHUGONGCHENGZHUANYE
BIYESHEJIZHIDAO



高等学校建筑工程专业 毕业设计指导

沈蒲生 苏三庆 主编

中国建筑工业出版社

TU2
S43 66f

高等学校建筑工程专业 毕业设计指导

沈蒲生 苏三庆 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高等学校建筑工程专业毕业设计指导/沈蒲生, 苏三庆主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2000.6
ISBN 7-112-04026-4

I. 高… II. ①沈…②苏… III. 建筑工程-毕业
实践-高等学校-教学参考资料 IV. TU

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 27378 号

毕业设计是专业课教学的综合实践性教学环节。本书以我国高等院校建筑工程专业本科毕业设计中广泛采用的有代表性的题目为对象, 详细地介绍了其建筑、结构、地基和施工组织设计方法。全书分为多层与高层框架结构房屋设计、高层剪力墙结构房屋设计、高层框架-剪力墙结构房屋设计、钢网架屋盖结构体育馆设计, 以及轻钢结构单层房屋设计五个部分。对每一类型的房屋都配合有一个详细的设计实例, 有的例题中还针对学生在设计过程中经常出现的错误以及评分标准作了介绍。

本书可作为高等学校建筑工程专业毕业设计指导用书, 也可作为高等院校教师、研究生以及工程技术人员的参考书。

**高等学校建筑工程专业
毕业设计指导**

沈蒲生 苏三庆 主编

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店总店科技发行所发行

北京市兴顺印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 44 1/2 插页: 7 字数: 1081 千字

2000 年 6 月第一版 2000 年 6 月第一次印刷

印数: 1—2000 册 定价: 60.00 元

ISBN 7-112-04026-4

TU·3154 (9433)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

毕业设计对于建筑工程专业的学生而言是一个十分重要的实践性教学环节。学生通过毕业设计,可以将以往所学的基础课、专业基础课和专业课课程进行综合性应用,同时也是毕业走向工作前的一次演习。

为了使建筑工程专业的学生在进行毕业设计时有一本较为详细的书可以参考,同时也为了使对于不同类型房屋的设计有所了解,特编写此书。本书的特点是:

1. 全书包括多层和高层框架结构房屋设计、高层剪力墙住宅设计、高层框架-剪力墙结构房屋设计、钢网架屋盖结构体育馆设计和轻钢结构单层房屋(厂房)设计。其内容丰富,涉及面广,与大多数高校建筑工程专业毕业设计的内容相吻合。

2. 书中不但有这些房屋的建筑、结构、施工组织设计方法的理论叙述,而且有相应的设计实例与之相配合,使学生在学完本书后,既能掌握这些房屋的设计方法,又能参照设计实例进行同类型房屋的设计。

3. 有的章节中,除了介绍我国常用的设计计算方法以外,还对国际上广为采用的设计计算方法作了介绍。有的章节中,除了介绍上部结构和基础的设计方法以外,还对基坑支护的设计方法作了介绍。

4. 书中提供有进行这些房屋设计计算的常用图表,可以减少学生在进行毕业设计时查找资料的数量。

本书第一章由湖南大学沈蒲生、陈文琪、罗国强、邓铁军、邓广编写,第二章由西安建筑科技大学苏三庆、杜高潮、李晓文、王士川编写,第三章由南京建筑工程学院孙伟民、胡朝斌、刘子彤、钱文军、黄颖、朱晓明、张务平、陈国兴、胡庆兴编写,第四章由哈尔滨建筑大学屠永清编写,第五章由西安建筑科技大学苏三庆、杜高潮、郭成喜、王士川编写。全书由沈蒲生和苏三庆主编。

本书可作为高校建筑工程专业毕业设计指导用书,也可作为建筑工程专业技术人员的参考书。

由于我们的水平有限,加之编辑出版本书的时间仓促,书中一定有许多不足之处,热忱欢迎批评指正,以便再版时补充和完善。

1 多层和高层框架结构房屋设计

1.1 建筑设计方法

多层和高层框架结构适合于在办公楼、教学楼、公共性与商业性建筑、图书馆、轻工业厂房、公寓以及住宅类建筑中采用。不同类型的房屋在建筑上有一些不同的要求。为了叙述上的方便起见，我们将结合住宅楼介绍其建筑设计方法。

1.1.1 绪论

一、多层与高层住宅的定义

什么是多层住宅、什么是高层住宅，世界各国的划分标准是不一致的。

联合国科教文组织所属的世界高层建筑委员会建议按高层建筑的高度（包括住宅建筑）分为四类：

第一类：9~16层（最高到50m）；

第二类：17~25层（最高到75m）；

第三类：26~40层（最高到100m）；

第四类：40层以上（即超高层建筑）。

目前，我国对高层建筑的高度尚无统一的规定，摘录有关的规定如下：

（一）1987年10月1日开始试行的《民用建筑设计通则》（JGJ37—87）第1.0.5条第一款规定：住宅4~6层为多层；7~9层为中高层；10层以上为高层。

（二）1995年11月1日开始施行的《高层民用建筑设计防火规范》（GB50045—95）第1.0.3条规定本规范适用于十层及十层以上的居住建筑（包括首层设置商业服务网点的住宅）。

（三）1991年10月1日开始施行的《钢筋混凝土高层建筑设计规程》（JGJ3—91）第1.0.2条规定，本规定适用于八层及八层以上的高层民用建筑。

以上规定中，规程JGJ3—91的规定仅局限于钢筋混凝土结构，对其他材料的结构没有约束力。因而对建筑设计工作而言，目前应以防火规范的规定为主，即以十层及十层以上的居住建筑定为高层，九层及以下的定为多层。（公共建筑定为建筑高度超过24m）

高层住宅根据其火灾危险性、疏散和扑救难度不同又可分为两个类别，其中高级住宅（指建筑装修标准高和设有空调系统的住宅）、19层及19层以上的普通住宅划为一类高层；10层至18层的普通住宅划为二类高层。一类高层建筑的耐火等级应为一级，而二类高层建筑的耐火等级不应低于二级。由此可见从等级的划分上，我国具有自己的标准，与世界高层建筑委员会的建议完全不同，与欧美各国的规定也有明显的差别。

二、框架结构的适用范围

框架的特点是由刚结的梁和柱来传递竖向和侧向荷载，墙体仅起围护作用。在建筑上具有大空间、便于布置各种尺度不同房间的灵活性；在结构上则有构件分工明确，可以充

分发挥材料的特性。由于梁、柱的连接是杆件的交叉，使节点构造便于检查和施工。但是，框架结构的建筑尚存在水平方向刚度差、抗侧向荷载能力小的缺点，当层数较多或侧向荷载较大时，为了满足侧向刚度和强度要求，必须加大框架结构的截面尺寸。因此较高的高层建筑或在地震区内采用框架结构是不经济的。在实践中，钢筋混凝土框架结构应根据其所处的环境不同，选用有控制的高度。

在钢筋混凝土结构规范中规定：对现浇的框架结构的高度有如下限制，①非抗震设防区，其高度不大于60m，相当于20层高；②七度抗震设防区，其高度不大于55m，相当于18层高；③8度抗震设防区，其高度不大于45m，相当于15层高；④9度抗震设防区，其高度不大于25m，相当于8层高的住宅。目前，国内多层与高层民用建筑的钢筋混凝土开间常用6.6~8.4m，层高3.6~6m。但在住宅建筑中，由于层高为2.8~3.0m，控制了框架梁的高度尺寸，所以它的开间尺寸不宜太大，一般在3.3~4.5m之间。

鉴于毕业设计的时间不长，建筑设计又走在结构设计进行之前，没有反复推敲的可能，为了顺利完成建筑设计图纸，必须对框架结构的柱、梁截面尺寸进行预先估算确定。梁高 h 根据荷载大小在 $h = (1/10 \sim 1/15) L$ 范围中选用（式中 L 为梁的跨度），梁宽 $b = (1/2 \sim 1/3) h$ 。由于施工要求，为使梁的外侧钢筋不与柱的竖向主筋相碰撞，柱子截面的宽度应不小于 $b + 50\text{mm}$ 。柱的截面尺寸可按轴心受压估算、估算压力值可提高20%~40%，中柱取低值，边柱取高值。当建筑层数较多时，柱的截面尺寸（主要是指其长度）可以上下层不同，即下柱大于上柱，但以一次变化为限。估算确定下的尺寸如与结构设计阶段的尺寸相差不大时，可以不必返工修改建筑设计图纸。

三、框架结构的平面形式

框架结构的平面形式从力学角度上来分有横向框架承重、纵向框架承重和纵横向框架承重等三类（图1.1.1）。

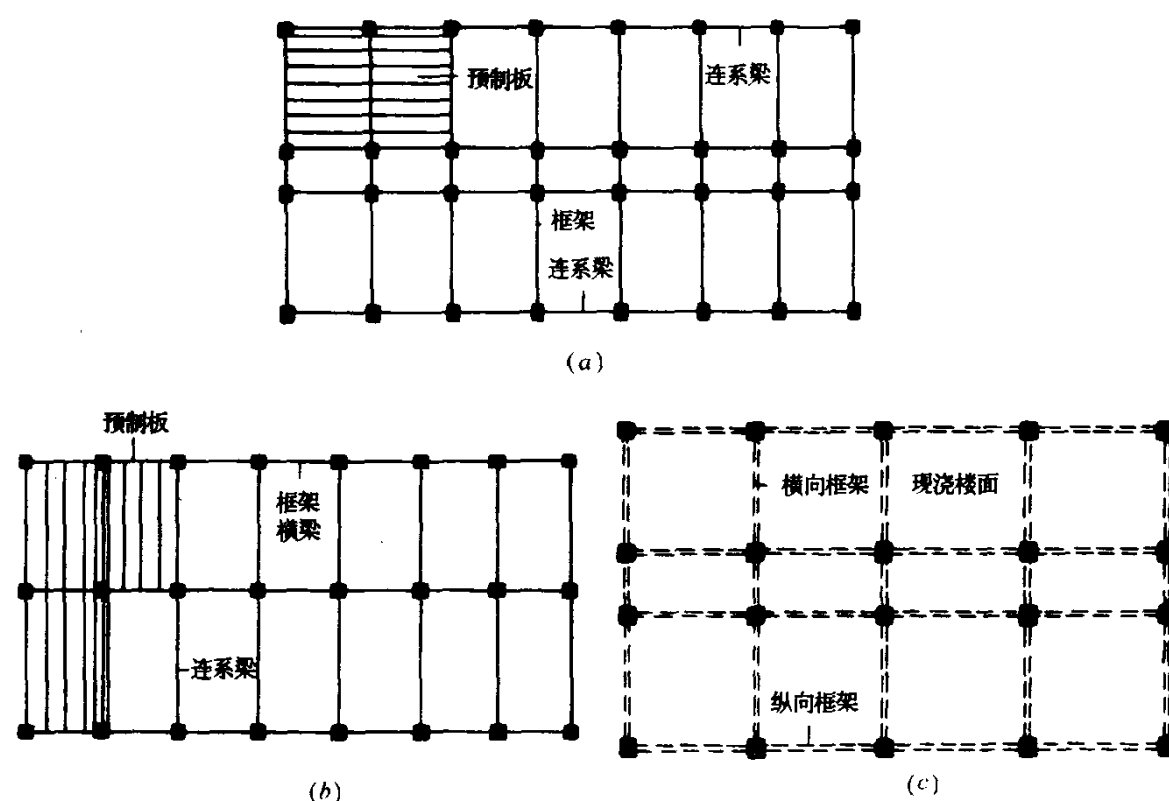


图 1.1.1 框架承重体系

(a) 横向框架承重；(b) 纵向框架承重；(c) 纵横向框架承重

从跨度的不同情况，横向框架又可分为单跨（ L 为 9~12m 大空间建筑）、双跨带悬臂、多跨（等跨）与中间过道式三跨等不同形式。

框架结构的平面形式，其选用应与建筑平面布置相适应。反言之，高层住宅在进行建筑平面布置构思时，应该先有一个框架结构适用的柱网尺寸概念。

1.1.2 住宅设计基本内容

一、住宅设计的基本要点

(1) 以当地城市规划 and 建设条件、居住对象的生活要求及家庭结构情况作为设计依据，并要符合有关套型、户室比、建筑面积标准和设备要求。

(2) 房间的平面组合关系要合理紧凑，避免卧室间的穿套。

(3) 高层住宅居住条件必须合理，应避免全北向采光户型；多层住宅至少应有一间卧室朝南开窗，且其采光面积不应小于 $1200\text{mm} \times 1500\text{mm}$ ，其他居室均应具有直接采光通风条件，且应减少直接开向起居室（厅）门的数量。

(4) 厨房应有直接采光、自然通风条件，必须设置洗涤池、排油烟井道等设施。

(5) 每套住宅应设卫生间，卫生间不应布置在卧室、起居室（厅）和厨房的直接上层。套内还应设置洗衣机、电冰箱等家电的位置。

(6) 设置电梯的住宅公共入口，应设置供轮椅通行的坡道和扶手，电梯间不应与卧室、起居室紧邻布置，凡受条件限制不能满足要求时，必须采取有效的隔声与减振措施。电梯厅的深度不应小于多台电梯中最大电梯轿箱的深度，且不得小于 1.5m；条件允许时宜选用可放入抬人担架的轿厢电梯。

(7) 多层住宅楼梯间应有天然采光和自然通风。

(8) 住宅建筑的造型和色彩力求美观大方。要多样化，与周围环境相适应。

二、住宅功能空间的组合关系

在家庭生活中，每个家庭成员的每个活动都须占有一定的空间、在进行活动时又与其所用的家具所占有的空间有关，此外还须有必要的余地空间。对于每一项活动又有全家参与的（例如进餐、看电视等）、个人进行的（例如学习、睡眠等）、要求热烈活跃的或安静单干的不同情况之分，所以在住宅内必须分设为若干个房间、使各种活动的进行得以“各得其所”互不干扰，而又可便于联系。

各家各户虽因生活习惯、生活水平、居住环境、职业特点的差别而不同，但住宅中的活动总可以归纳为个人活动圈、公共活动圈和家务劳动圈三个中心，它们之间形成三足鼎立的关系（图 1.1.2a），而每个“圈”又各包含若干个家庭活动空间或房间（图 1.1.2b）。

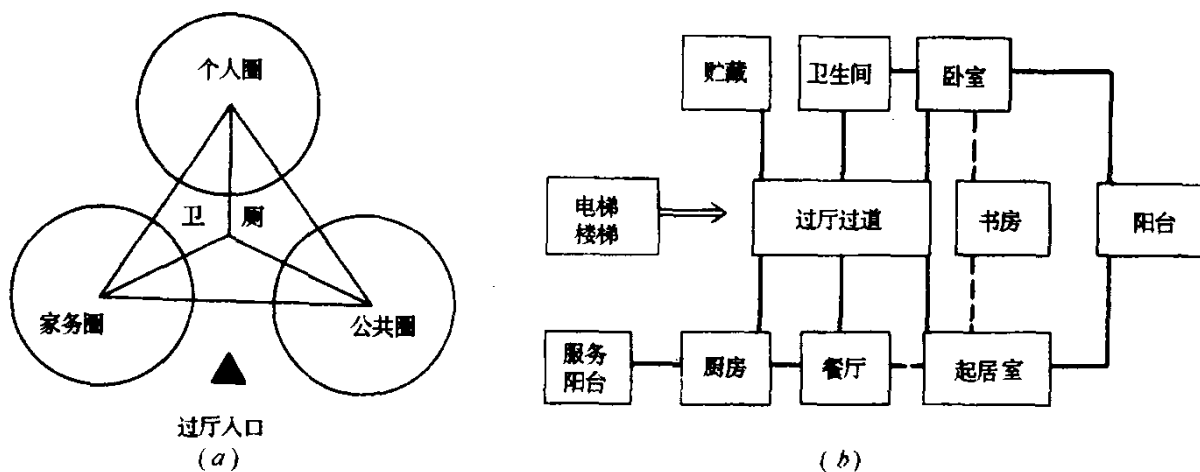


图 1.1.2 住宅功能空间关系

图中：家庭公共活动圈中包括过厅、起居室、餐厅等部分，起居室与餐厅以及其他活动可以分室、也可以合并，这完全取决于住宅的居住面积（ $\text{m}^2/\text{户}$ ）大小；个人活动圈包括卧室、书房、贮藏以及阳台等空间，卧室一般应有2~3间，与家庭中的人口结构有关；家务劳动圈包括厨房、洗涤、服务阳台等空间。此外，这三个中心都应与卫生间、厕所所有方便的连系。

公共圈与家务圈的重合点是户的入口，个人活动圈则设在住宅中比较安静的一隅。住宅的平面或空间设计是千变万化的，但都会保持这样的相互关系。

三、常用家具尺度与占地面积

房间的开间与进深尺寸的确定，应考虑常用家具的尺度、布置及其占地面积，列表说明如下：

常用家具尺寸表

表 1.1.1

家具名称	家具尺寸		占地面积 (m^2)
	长 (m)	宽 (m)	
双人床	2.00	1.50	3.00
单人床	2.00	0.90	1.80
餐桌	0.80	0.80	0.64
写字台	1.00	0.60	0.60
写字台	1.20	0.70	0.84
写字台	1.40	0.80	1.12
椅子	0.38	0.43	0.16
凳子	0.38	0.27	0.10
沙发组	2.90	2.60	7.54
床头柜	0.40	0.40	0.16
小衣柜	1.20	0.60	0.72
大衣柜	1.50	0.60	0.90
电视机柜	2.00	0.46	0.92
缝纫机	1.10	0.40	0.44

四、各种房间设计

(一) 卧室 (图 1.1.4)

卧室布置应综合考虑卧室面积、形状、门窗位置、床位布置以及活动面积等因素，卧室最小净面积为 6.0m^2 (图 1.1.4a)，中等大小为 $8 \sim 10\text{m}^2$ (图 1.1.4b)， $12 \sim 14\text{m}^2$ 已属大房间 (图 1.1.4c)，兼作进餐、学习室用的卧室则可加大至 $15 \sim 16\text{m}^2$ (图 1.1.4d ~ f)。按规范：普通住宅套型分为一至四类，一类为2室，其使用面积不宜小于 34m^2 ；二类有3室，不小于 45m^2 ；三类也是3室，面积增大为 56m^2 以上；四类有4室，其使用面积不小于 68m^2 。

就门的位置而言，有的常作为起居室的套间安排，例如 (a) 及 (b) 图，有的则成为与走道相连的独立空间、例如 d 至 f 图所示，至于 (c) 图则两者兼而有之。为了充分发挥卧室面积的使用效能，设计时应尽量考虑床位沿内墙布置的可能性，此时房间的形状应与床位的尺寸相配合，例开间尺寸应能横摆一张床；进深尺寸要摆得下一床一书桌或二张床位。对于居住面积较宽裕的住户、其床位布置也可三面临空 (图 1.1.4g)，对未成家的子女，也可将卧室与书房合在一起 (图 1.1.4h)。

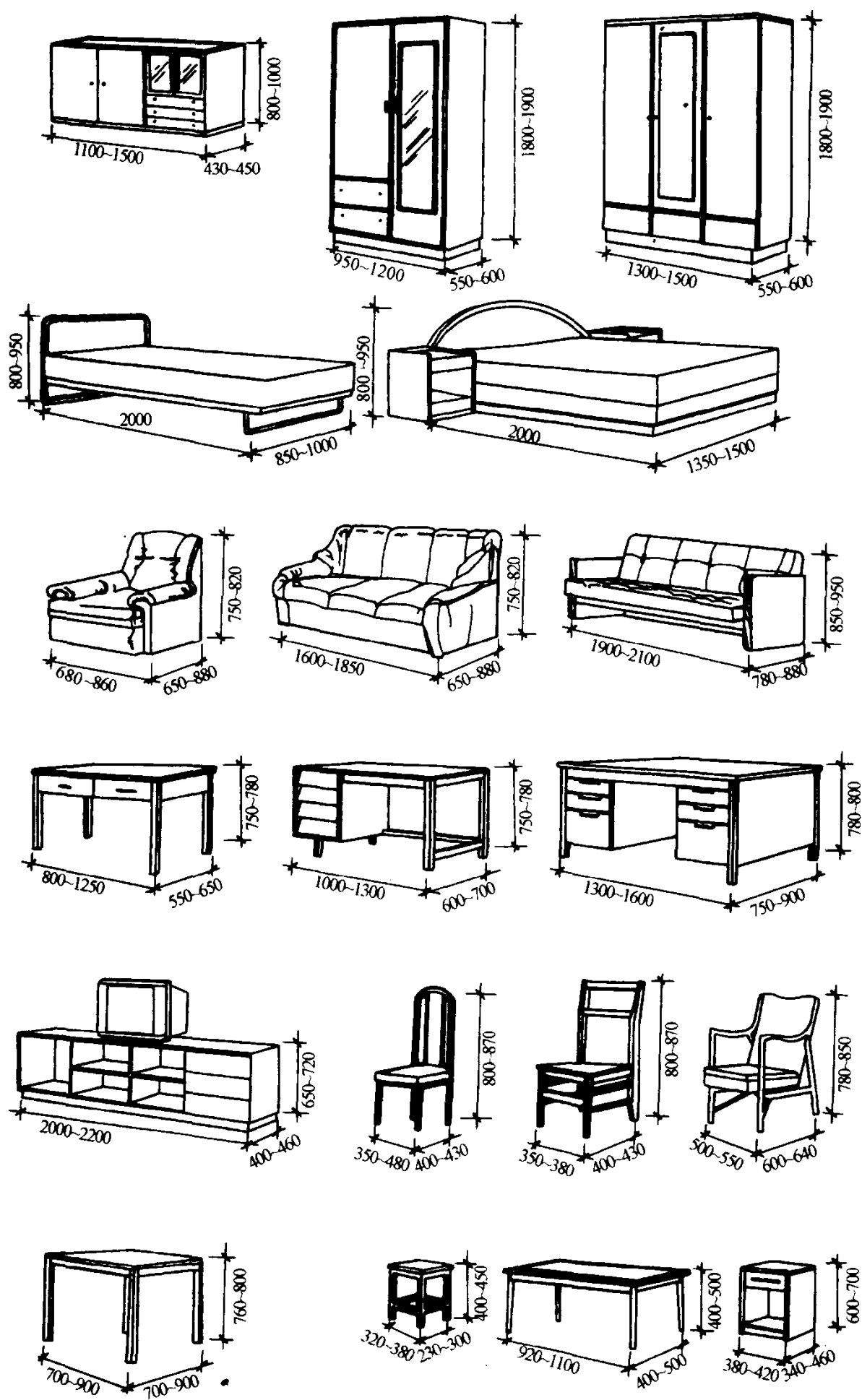


图 1.1.3 常用家具基本尺寸

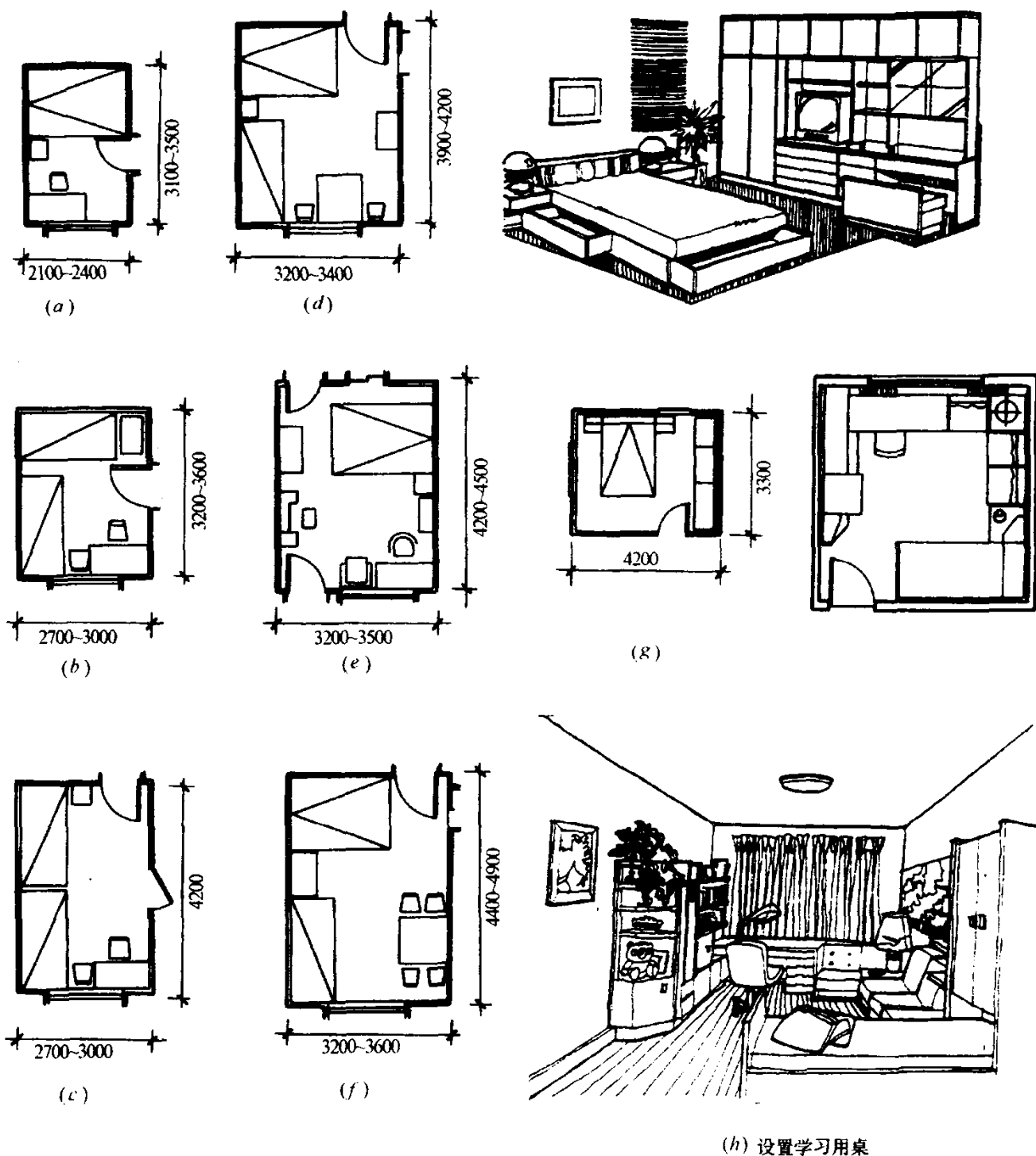
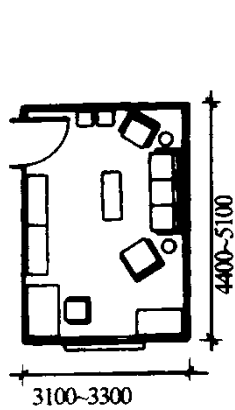


图 1.1.4 卧室典型平面布置示例

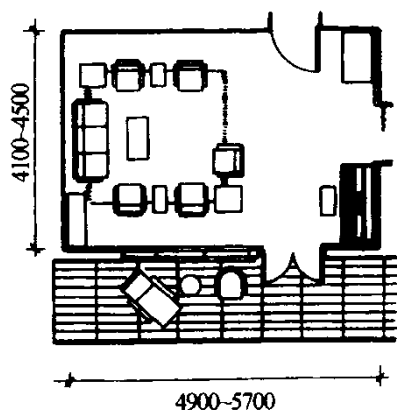
(二) 起居室 (图 1.1.5)

起居室的室内布置应综合考虑起居室面积、形状、门窗位置、家具尺寸及使用特点等因素。起居室是团聚、会客的场所、房间面积一般较大。例中型起居室一般为 $13 \sim 17\text{m}^2$, 大型起居室可达 $20 \sim 25\text{m}^2$ (图 1.1.5a、b), 起居室兼具睡眠、用餐、学习等功能时, 平面布置应考虑好各个不同使用功能空间的相对独立性, 例如图(c)的床龕、图(d)的餐桌布置都能与起居活动相容。如果居住面积较多时, 还可以将餐厅用隔断与起居室相穿套, 习惯称呼的×室二厅就是指这种布局(图 1.1.5g), 此时, 起居室墙面任一边的直线长度应大于 3m。

起居室还可以与户内的进厅及交通面积相结合, 在这种情况下往往出现穿套的情况(图 1.1.5h), 图中列举的大型起居室(图 1.1.5b)是一种常见的穿套布局。但是, 不宜在



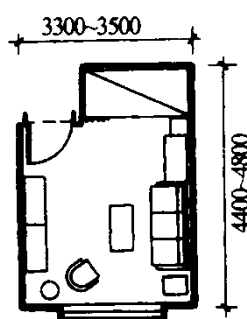
(a) 中型起居室 13.0~17.0m²



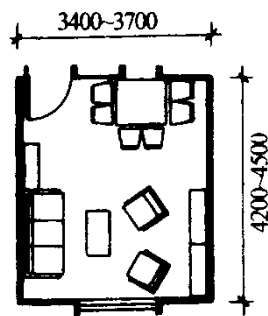
(b) 大型起居室 20.10~25.70m²



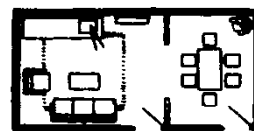
(f) 具有转角沙发的起居室



(c) 起居室带床宽 14.50~16.80m²

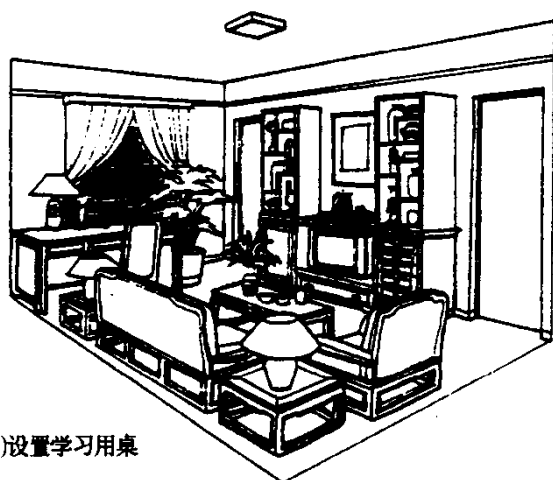


(d) 起居兼餐室 14.30~16.70m²



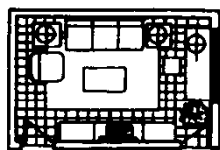
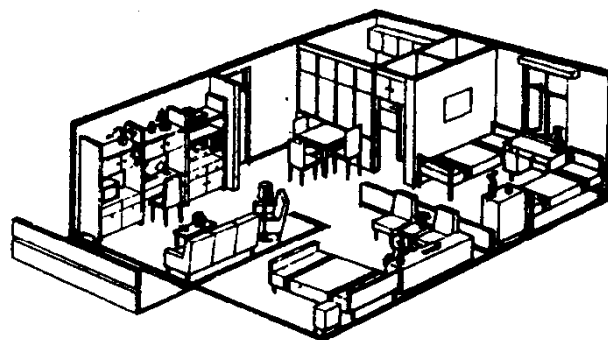
(g) “两厅” 布局

与餐室穿套

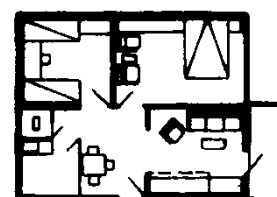


(e) 设置学习用桌

兼餐室并与卧室穿套



起居室、餐室、书房
典型平面布置示例



(h) 起居室与卧室的组合

图 1.1.5 起居室典型平面布置示例

起居室中出现过多的门，且应尽力保证有一个三面墙围成的袋形空间，以保证使用功能的需要。

起居室应有直接采光、自然通风。按规范：其使用面积不应小于 12m^2 。无直接采光的起居室，其使用面积不应大于 10m^2 。

（三）过厅、过道（图 1.1.6）

为了避免起居室“开门见山”、保证各居室独立不穿套，往往在设计中布置了过厅或过道。一般地说，在住宅中每一寸面积都是可贵的，因此在解决交通问题的同时，应充分利用这块交通面积扩大其功能作用。

图 1.1.6 (a) 是将过道扩大为小方厅，布置了沙发椅，可作为一般来访者叙谈的空间。图 1.1.6 (b) 用作为餐室，与厨房毗连。平时将餐桌靠边，成为二间独立居室与卫生间之间的交通面积。

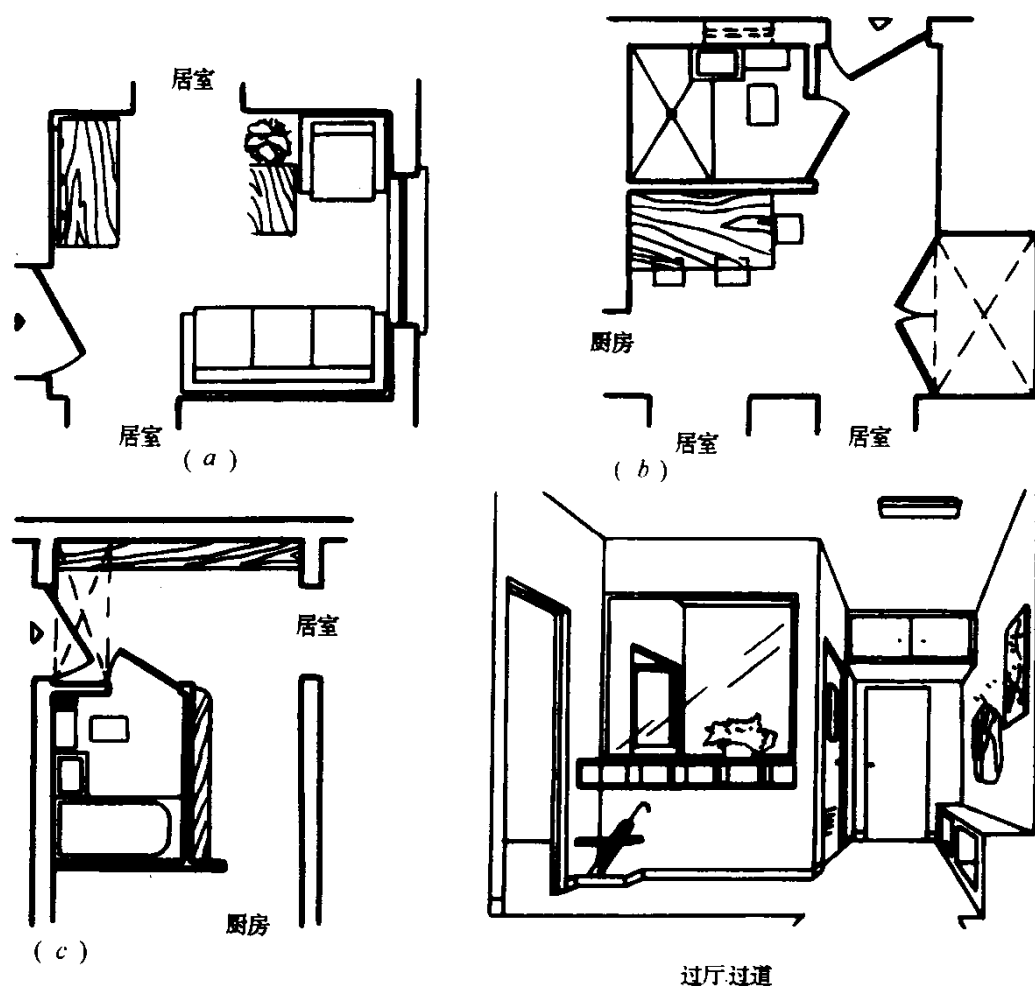


图 1.1.6 过厅、过道示例

（四）厨房（图 1.1.7）

厨房在住宅中处于很重要的地位，以往的设计中为了追求居住面积在建筑面积内的高比例值，常将厨房面积压到极小的地步，一般仅 4m^2 或 4m^2 以下，很不适用。随着人民生活水平的提高，厨房面积与布置日益受到重视。厨房布置的形式很多。现代家庭日益走向小型化，即使儿女与父母之间为了相互关照而住在毗邻，也大都采用独立开餐的“两代居”形式，所以厨房不求过大，其净面积约在 $5 \sim 6\text{m}^2$ 左右；在厨房中设餐桌的，也大致为 $8 \sim 9\text{m}^2$ 左右。厨房的布置大多采用一列型、并列型，也有采用曲尺型、 $\square$ 字型的，这

在住宅平面布局中随机应变而生（图 1.1.7）。

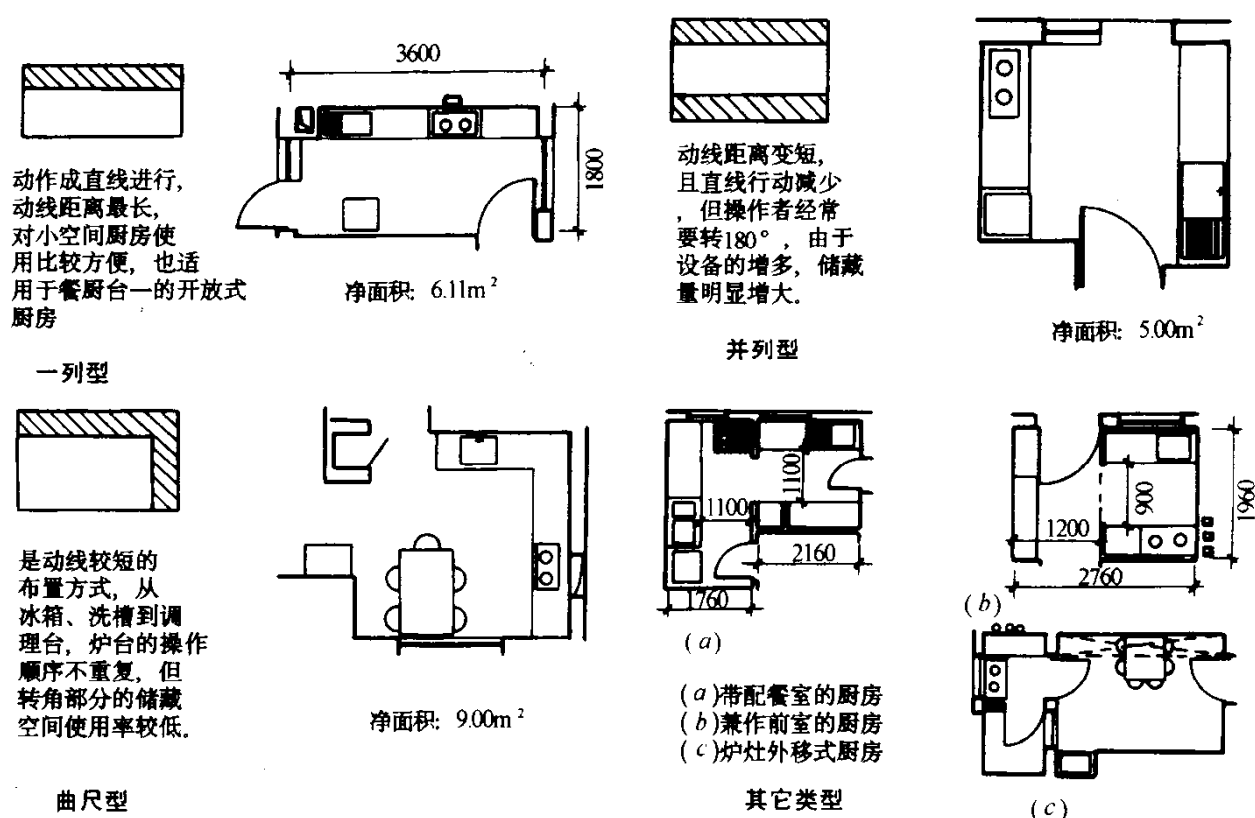


图 1.1.7 厨房平面示例

(五) 卫生间（图 1.1.8）

每套住宅均应设置户内卫生间，并应至少配置三件卫生洁具。

在图 1-8 浴厕平面示例中列出了①单件布置；②两件布置；③三件以及多件布置等多种类型。单体布置往往出现在较高标准的住宅内。在高标准的住宅内，常将大便器与洗浴间分设，甚至有二个或二个以上的卫生间。

三件洁具合设在一起的卫生间，其平面净尺寸一般在 3.5m² 左右，其最小净面积尺寸为 1560×2160。目前，还应将洗衣机纳入卫生间的平面布置中，洗脸盆自卫生间中分离出来，以方便使用。卫生间不应直接布置在下层住宅的卧室、起居室、厨房的上面，但在复式住宅中，允许将卫生间布置在本户的卧室、起居室和厨房的上层。卫生间的楼面应有防水、隔声以及便于检修的措施。

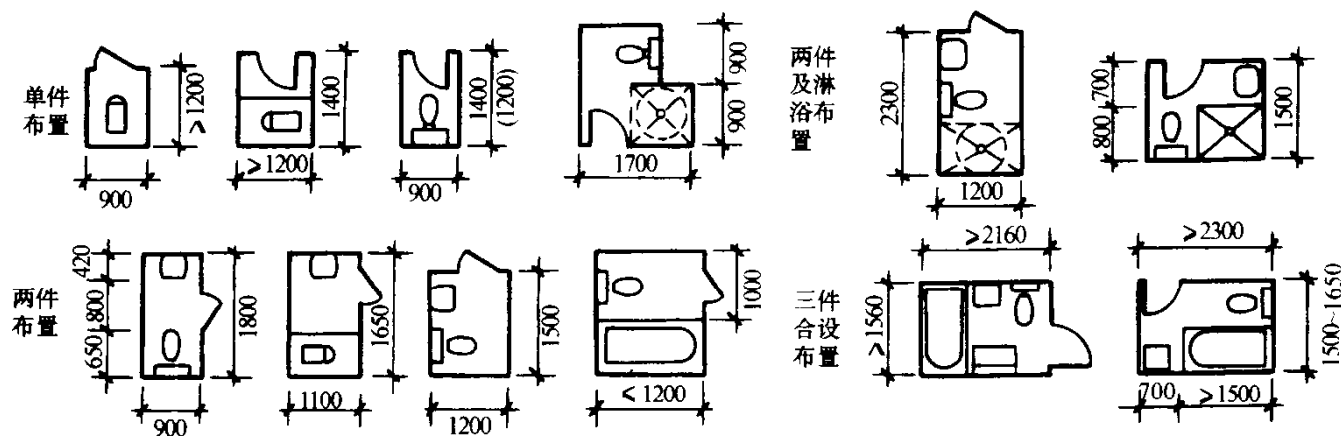
1.1.3 高层住宅的类型

一、走廊式住宅（图 1.1.9）

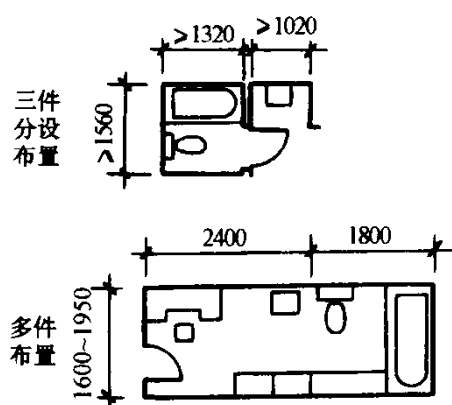
走廊式住宅是采用走廊作为电梯，楼梯与各个住户之间的联系媒介，其优点是可以提高电梯的服务户数。按走廊所处位置不同，又可分为内走廊、外走廊以及内外廊结合等三种形式，分述于下：

(一) 内廊式

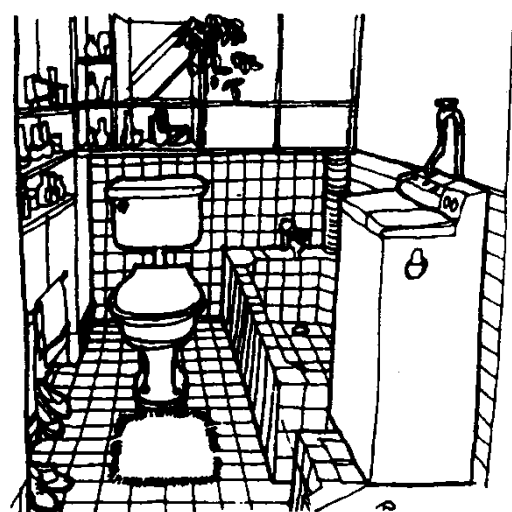
内廊式住宅由于各户布置在走廊的两侧，房屋的进深较大，有利于节约用地，但各住宅在走廊一侧不能开窗，使室内通风受到影响，在炎热地区就无法组织穿堂风，因此内廊式住宅适宜建造在北方地区；其次，当房屋为正南北向时，北向住宅难能满足建筑日照的要求，对住户的防疫和健康产生不利的影响。如改为东西向布置、走廊两侧的住户都可获得入射的阳光；但对南方炎热地区来说，夏季的东晒和西晒，历来为人们所回避。但对经



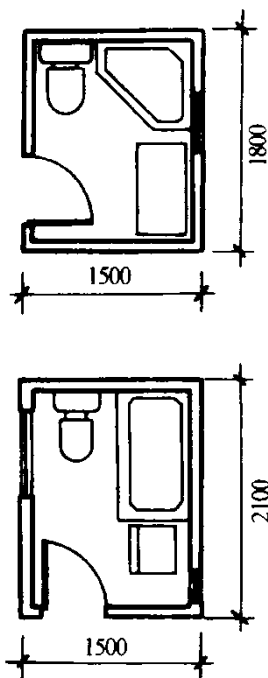
注: 《住宅建筑设计规范》规定, 每户应设有大便器和预留洗浴设施位置的卫生间。因此, 只设大便器的厕所是指与洗浴的卫生间分设的标准较高的住宅使用的一种, 括号内数字为外开门时净尺寸。



浴厕平面示例



(a) 设置长方形浴缸



(b) 设置三角形坐浴缸

图 1.1.8 卫生间布置示例

济发达地区, 由于有良好的空调及采暖设备条件来调节室内的气温, 采用东西向的内廊式也是可以的。图 1.1.9 (a) 是国外的内走廊平面形式。

(二) 外廊式

外廊式住宅是将住户布置在公共走廊的一侧, 其最明显的优点是各户均有较好的朝向和通风条件, 且相互间的干扰较少, 但又难免公用面积所占比例较大、房屋进深小而不利于节约用地。高层建筑承受的风力远大于非高层房屋, 外廊宜用玻璃窗封闭, 此时将使造价有所提高, 图 1.1.9 (b) 是外廊式住宅的示例。(有一户朝东)

(三) 内外廊结合式

内外廊结合布置的形式兼有上列两种形式的特点，并具有节约公共交通面积的优点，当地形条件适合时，不失为一种较好的平面形式，图 1.1.9 (c) 是内外廊结合的实例。

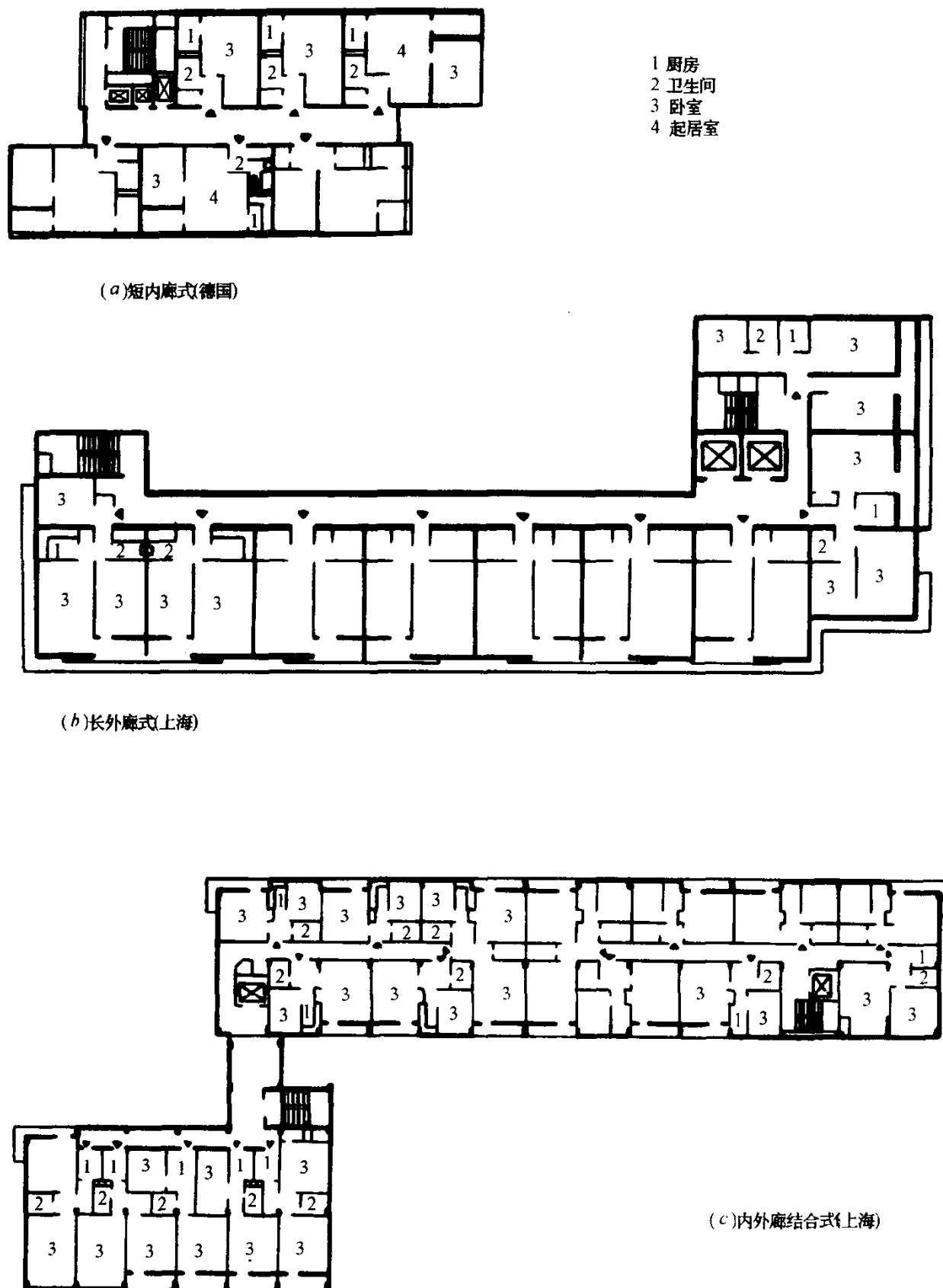
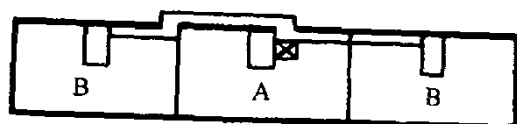
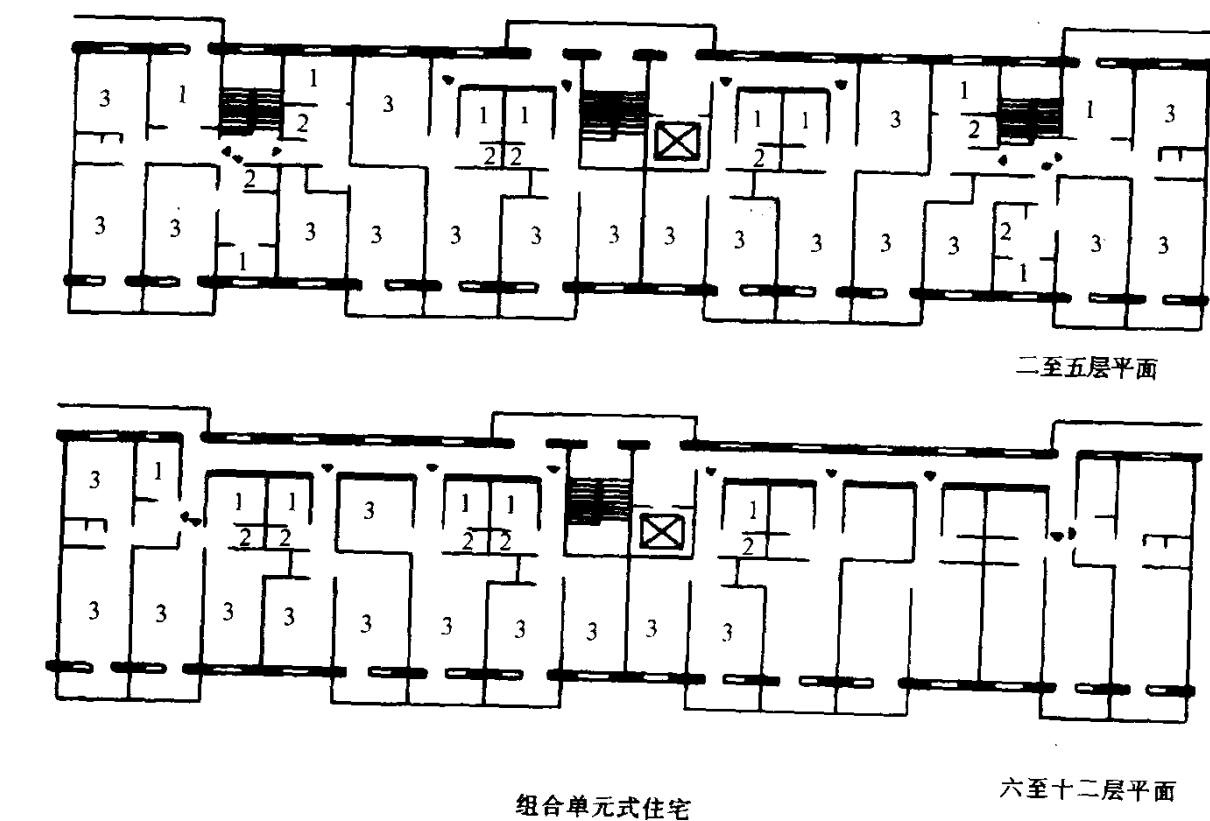


图 1.1.9 走廊式住宅的平面示例

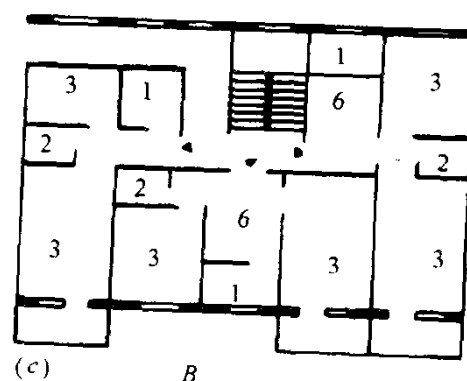
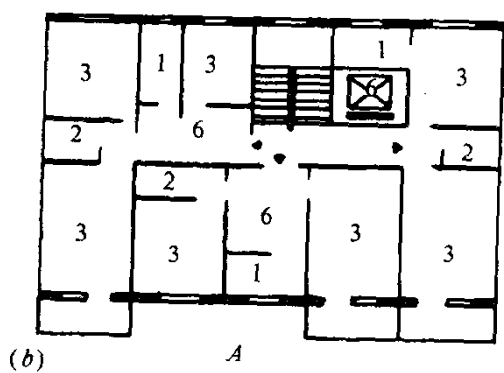
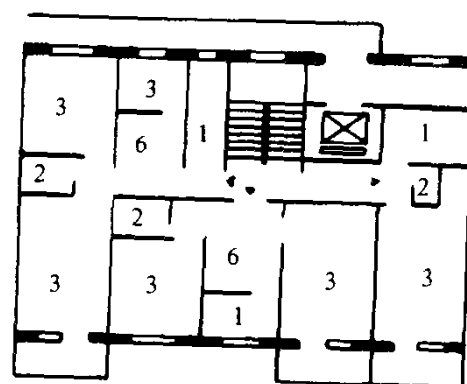
二、单元式住宅 (图 1.1.10)

单元式住宅是将电梯、楼梯厅作为公共交通中心，与每层的住户相连通，电梯服务的



(a) A单元通道层
(b) A单元标准层
(c) B单元通道层

1 厨房 5 餐室厨房
2 卫生间 6 过厅
3 卧室 7 厕所
4 起居室 8 浴室



组合单元式二

图 1.1.10 单元式住宅平面示例

图 (a) 为一、四、七、九……层平面使用

图 (b) 为二、三、五、六、八、九……层平面使用 (住户须走 1 层楼梯到家)

户数较少，一般每层只有2~4户，平面比较紧凑，户与户之间的相互干扰较少，住户的通风、采光条件均较好。为了提高电梯的运力，可以采用走廊单元式的组合平面，即在A—中间单元设置电梯厅，每隔3~4层设一通廊与B—边单元的楼梯间相连，这样B—A—B组合单元可由三台电梯减为一台，从而做到既在竖向保持了单元式住宅的特点，又发挥了电梯的运力而节约用户的开支，具有较好的适用和经济性。

三、外廊跃廊、跃层式住宅（图1.1.11、图1.1.12）

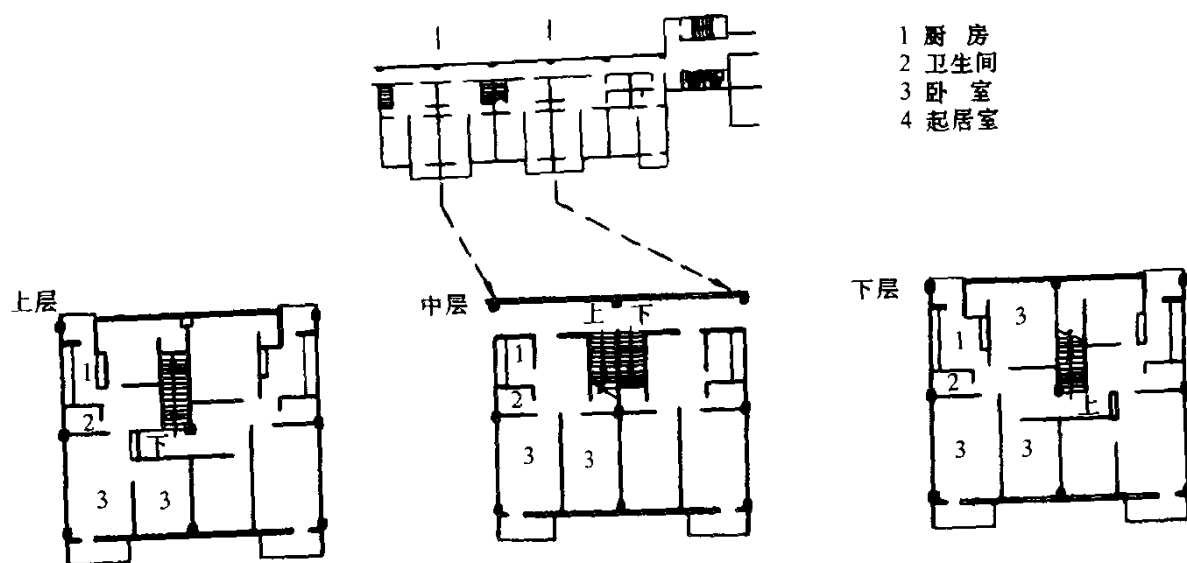


图1.1.11 外廊跃廊式住宅示例

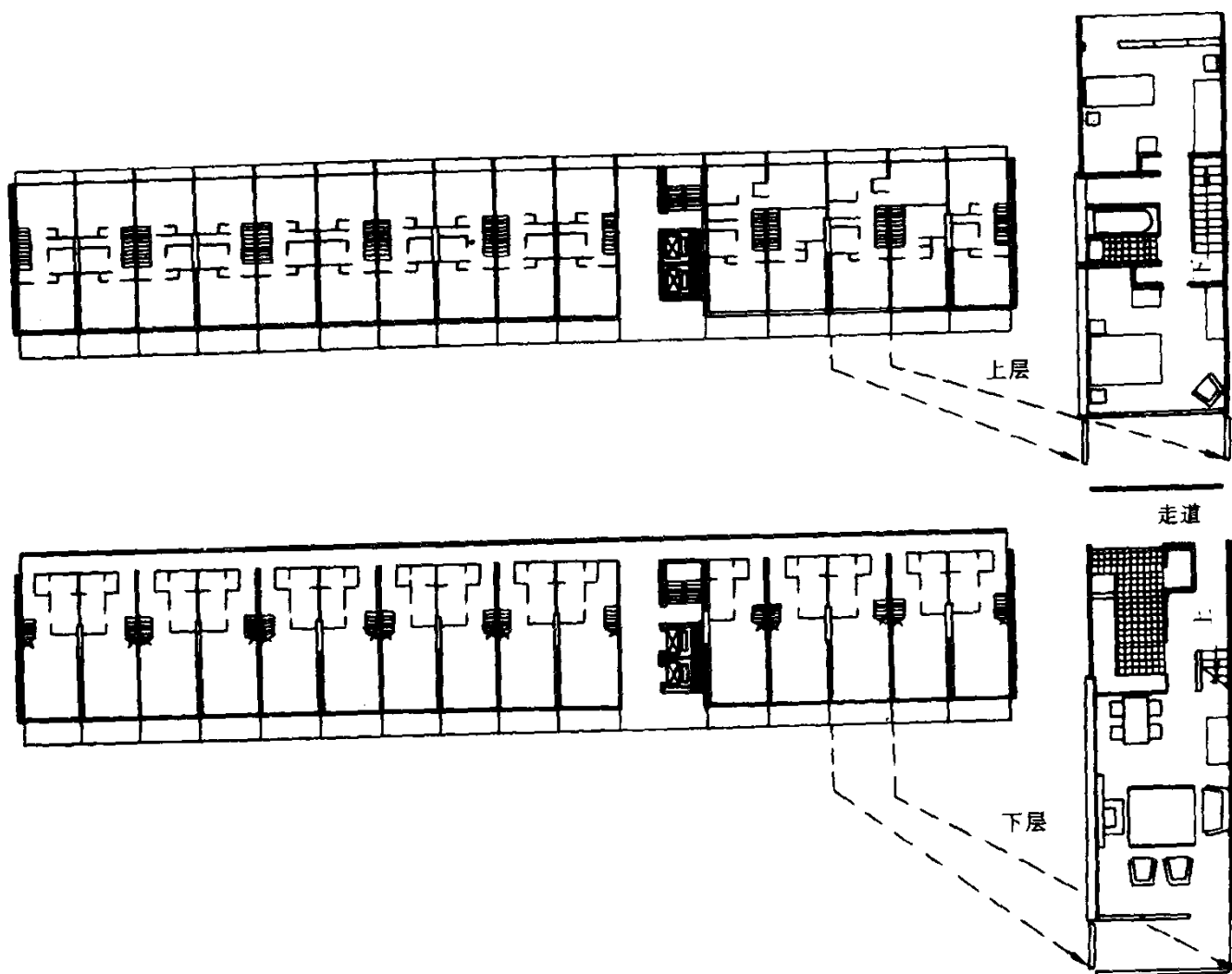


图1.1.12 外廊跃层式住宅示例