

出国参观考察报告

西德、奥地利建筑业概况和
混凝土预制构件生产工艺

(限国内发行)

编辑者：中国科学技术情报研究所

出版者：科学技术文献出版社

印刷者：中国科学技术情报研究所印刷厂

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

※

开本：787×1092 1/16 印张：3.75 字数：9.6千字

1980年9月北京第一版第一次印刷

印数：1—3,720册

科技新书目：170—26

统一书号：15176·482 定价：0.58元

4973

说 明

中国建筑学会代表团，于一九七八年一月十八日至三月十二日，对西德、奥地利进行了友好访问和技术考察。代表团由国家建委（六人），一机部（四人）和冶金部（一人）联合组成。重点考察了西德和奥地利建筑工业发展情况、混凝土预制构件厂和其它建筑材料工厂的生产工艺，以及建筑机械制造厂的基本情况。由于接待单位安排考察的范围很广，访问的城市很多，因此考察的项目多而不细，了解的情况尚不够深入。现将技术考察部分进行综合整理印发有关单位参考。由于水平有限，不当之处请批评指正。

中国建筑学会代表团

目 录

一、西德、奥地利建筑业概况.....	(1)
(一) 小区建设.....	(1)
(二) 住宅建设.....	(13)
(三) 工厂化和机械化施工.....	(20)
(四) 造价和效率.....	(27)
(五) 维也纳的“联合国城”.....	(27)
(六) 汉诺威第四届国际建筑展览会.....	(29)
(七) 几个机构介绍.....	(30)
1. 联邦区域规划、建造和城市建设部.....	(30)
2. 西德建筑合理化协会 (RG-B)	(31)
3. 西德“新家乡”(NH)住宅和城市建设企业组合.....	(31)
4. 慕尼黑建筑中心.....	(32)
二、西德、奥地利混凝土预制构件生产工艺.....	(33)
(一) 基本情况.....	(33)
(二) 预制厂的搅拌站.....	(43)
(三) 成型工艺.....	(44)
(四) 混凝土砌块的生产概况和设备.....	(55)

一、西德、奥地利建筑业概况

执笔 李俊峰、刘正发

(一) 小区建设

西德和奥地利的小区建设,非常重视规划工作。通过科学的规划,把住宅建设,公用福利设施、商业区和工业建筑都尽可能地安排在合理的位置上,而且很注意绿化和环境保护。代表团参观的几个小区,都有近期和远期规划,每个区都有一个情报中心,负责接待来访和介绍小区建设情况,备有完整的资料和小区模型。

1. 慕尼黑的新贝尔拉赫小区

慕尼黑是德意志联邦共和国南部的著名大城市。新贝尔拉赫区位于慕尼黑的东南部,是德国战后新建的最大的一个居住区,也是联邦建造部的一个示范性居住区。全区占地1,000公顷。计划建造25,000套住宅,平均居民密度225人/公顷。居住密度,以总面积计为85户/公顷,以居住区面积计为185户/公顷,以居住建筑面积计为300户/公顷。全区分东、南、西、北、东北和中心六个小区,分期分区建设,从1967年动工,计划于1980年全部建成(图1)。

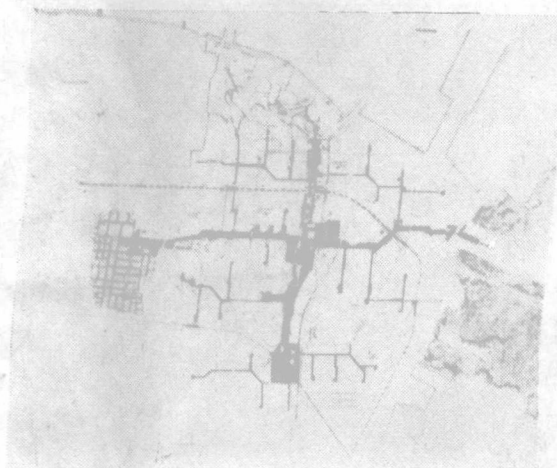


图 1

全区的总建造量(不包括南区)如下:

住宅: 18,000套

住所: 1,400个床位,供老人和有职业的母亲以及医务人员使用。

幼儿园: 28所,共1,650个床位

学校: 12所

医院: 3所, 980个床位

公用建筑: 12个会议室, 咨询处和情报资料处。

商业和服务性行业: 1个主要中心(包括75个商店和3个商场), 5个商业中心(65个商店和服务站), 3个邮局, 2个市场。

体育、业余活动: 17个公共、私人运动场和休养设施, 2个游泳馆, 1个游泳池, 210万平方米绿化和空地面积(约占全部占地面积的20%)。

绿化和空地面积: 95米²/户(包括停车场)。

工作岗位: 工商业占地面积84.27公顷, 每个工作岗位规定用地60米², 共有14,000个工作岗位。

城市建设的总结构:

城市的中部形成主要中心, 从这里向外伸出四条交叉的“主线”, 它作为步行区通往其它小区中心。向西到贝尔拉赫老村, 向北通过北区中心到达东区公园, 向东经东区中心和东北区

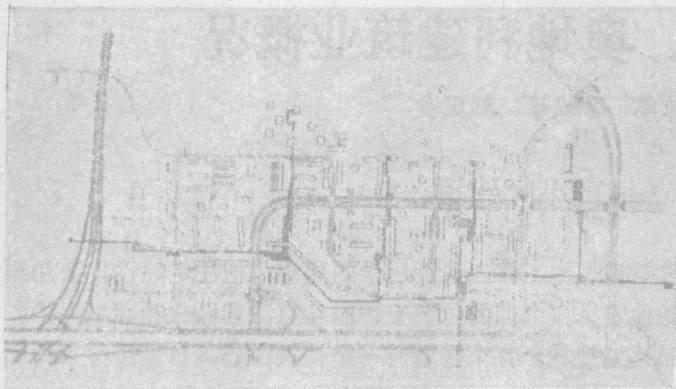


图 2

学校到达森林休养区，向南穿过停车场到新车站的附属中心，再往前到达工业区。

从这个骨架分出许多互相联系的主要和次要的人行道，通向所有各小区，并把它们相互连接起来。

全区一共分成 6 个小区，每个小区 10,000 至 15,000 人，分布在全区中心的周围。居住区主要靠近北面，工业区在南面。

几个小区的简要情况如下：

(1) 北区：1967 年动工，1970 年完成。总占地面积 65.6 公顷，道路 14 公顷，公用设施 11.3 公顷，纯建筑用地 40.3 公顷。住宅 4,300 套，居民人数 14,000 人。区内设有商业中心，三个中小学和 6 个托儿所。

(2) 东北区：1968 年动工，1974 年建成。总占地面积 68.4 公顷，道路占 10.1 公顷，公用设施占 15.6 公顷，纯建筑用地 42.7 公顷。住宅 4,300 套，居民 15,000 人。该区的特点是住宅形式多样化，绿化区和步行区连成一体。住宅最高 15 层，位于该区中心。这里有超级市场，专门商店和各种服务性设施。西南角有网球场等体育活动场所。有公共汽车和电车与区外联系（图 2）。

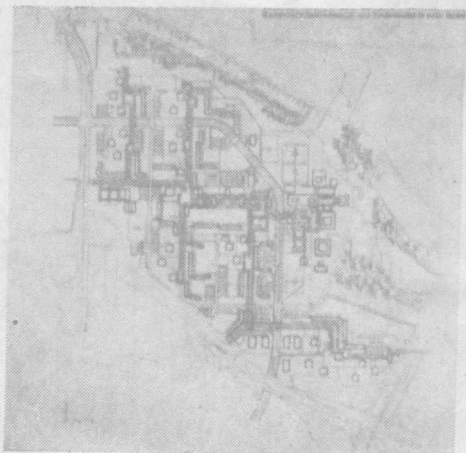


图 3

(3) 东区：1970 年动工，1975 年建成。总占地面积 89.5 公顷，道路占 11.9 公顷，公用设施占 29.6 公顷，纯建筑用地 48 公顷。住宅 3,834 套，居民 17,000 人。该区的特点是用三个步行区

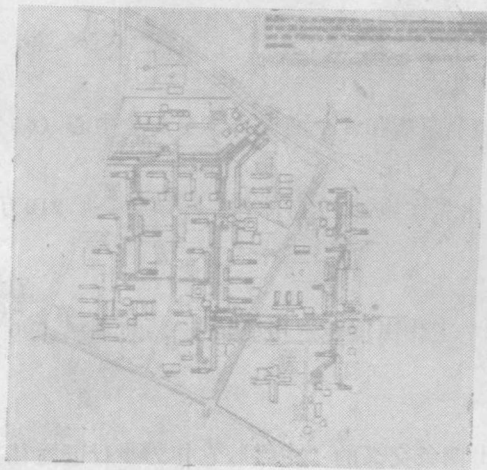


图 4

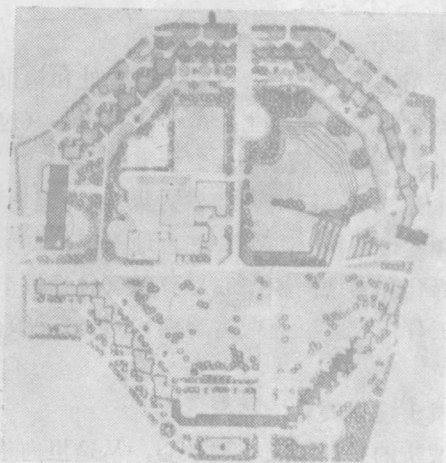


图 5

把小区再分成几个次小区。区内最高建筑物16层。除一般公用设施外有600床位的医院、体育馆和职业学校(图3)。

(4) 中心区: 1973年动工, 原计划于1978年建成。住宅5,200套, 居民17,000人(图4)。

我们参观了该区的一个环行住宅群。它是由一圈9—12层和13—19层住宅组成的环形建筑群。当中的院子直径400米, 参观时正在建小学校、幼儿园、停车库和公共活动中心, 其余面积将绿化为公园和游戏场(图5)。

住宅群有1,585套住宅, 居民4,600人, 大部分是政府资助建造的社会住宅。从户型看, 有2室户和2室半户, 大部分是3室户和3室半户, 居住面积在80平米以上。在社会住宅内还有215个一室户。此外还有老年人住宅。

16层住宅的造价为1,800马克/平米, 每户使用面积90平米, 9层社会住宅造价相同, 每户使用面积80平米。

(5) 南区: 它是贝尔拉赫区的工业区。全小区分四个次小区, 即两个工业区, 两个居住区。工业区于1973年动工, 居住区1975年动工, 目前都正在建设中。西门子公司正在这里建造一个发展中心, 计划为15,000人。居住区拟建住宅6,200套, 供20,000人居住。

交通规划:

贝尔拉赫同附近和市中心以及其它城区都必须保持良好的交通联系。在靠外边的小区有两条铁路线和3条辐射状的主要公路, 以后新建的304号联邦公路将与这些公路相连。

贝尔拉赫与慕尼黑内城之间的联系主要靠地铁和铁路线, 除了南部现有的铁路线以外还有一条地铁线通向主要中心和其它小区中心。

个别交通可沿城市东部和南部边缘的联邦环行公路行驶。从外边到贝尔拉赫来的车辆可以被分配到环行公路上, 从最近的地方驶入贝尔拉赫。相反, 从外边来的过境车则被引出环行公路向北或向西行驶, 不必穿过贝尔拉赫。

各个小区都有一个环行的主要交通线系统, 在其附近的适当地点设大面积停车场, 可停4,000辆汽车。

其余是步行系统, 包括自行车道贯穿全居住区。从步行网出发有几条路可以通往北部、东部和西部的疗养区(图6)。

通过参观感到这个居住区有以下几个特点:

(1) 由于各种功能的需要决定了建筑形式的多样化。各种建筑形式混合布局, 使老年和青年以及各阶层的人都能在该区中生活, 避免了社会结构的单一化。住宅建筑中的阳台、窗台板、花箱、楼梯井等都被利用作为一种装饰手段, 通过建筑物的层次处理及各种色彩的运用使居住

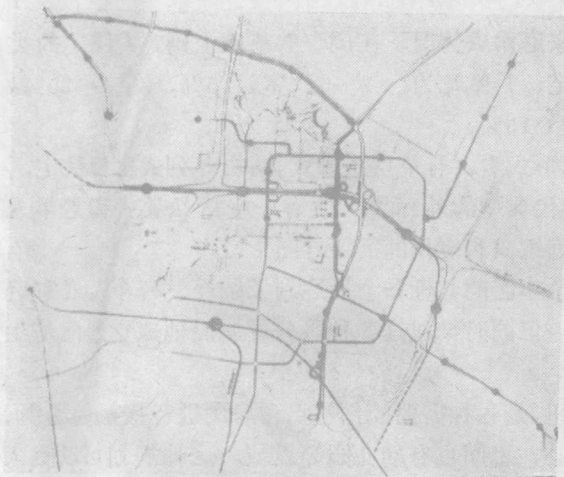


图 6

区外观比较丰富多采。另外, 居住、工作、供应和业余活动构成一个有机整体, 因此整个布局显得比较有生气。

(2) 公共设施齐全, 生活比较方便。

整个居住区有主要中心，各个小区又有本身的中心，在中心里有各种生活所必需的公共服务设施，居民从家里到中心步行不超过10分钟，使人感觉比较亲切。

(3) 注意美化居住环境。首先是绿化，广植树木和草皮。空地设置各种适合儿童、青年和老人特点的活动场所和设施。居住区内具有城市风光，例如设置林荫道、广场、人行桥、喷水池、台阶等，创造一种清新宁静而又适于活动的环境。

(4) 交通网规划比较合理，居住区与大城市的市中心和其它地区有良好的交通联系，居住区内步行区和车行区分开，保证居民的最大安全和减少噪音。

2. 法兰克福西北区

法兰克福市位于德意志联邦共和国中部，西北小区是法兰克福市的一个示范性居住小区。这个小区的规划，有一个基本的指导思想：

(1) 城市规划必须考虑到居民和社会的多方面需要，并为这种需要提供充分发展的可能性，使各种需要有机地结合在一起。

(2) 建筑物的布局要合理，不仅要考虑到现在，而且要想到未来，规划要留有余地。

(3) 在规划中要认识到现代人生活的辩证关系，例如需要接触—保持距离，个体存在—社会一员，静—动等，要使这种矛盾达到统一。

(4) 无论城市或居住区都要有一个中心和其它许多具有特殊功能的中心，达到又有集中，又有分散，互相补充的目的。

(5) 城市要体现出它本身所具有的本质、精神和个性。它的历史、传统、居民与城市的结合等要通过城市建设和规划表现出其特有的“气候”，特征以及居住在这个城市里的居民的生活气息。

法兰克福西北区占地170公顷（170万平米），人口25,000人，（连同周围一些老居住区在内将形成一个5万人口的新城区）住宅建造量7,578户。居住密度每公顷100户，330个居民。

建筑物都是南北向和东西向。私人住宅一至二层，出租住宅3—14层。所有建筑都采用没有挑檐的平屋顶。

它在规划上有几个特点：

首先是充分考虑了居民的职业、收入和家庭构成情况。在调查的基础上确定了住宅的类型：90%为多层和高层住宅，10%为独户住宅。户室比为：1—1.5室户 5%，2室户 20%，2.5—3室户 60%，2+0.5+0.5和3.5—4室户 15%。

全区住宅的类型和平面图有100余种。从形式看，有单层避暑式，两层并列式独户住宅，有3、4、8、14层板式和塔式住宅，有二年代典型的外廊式，也有一室户公寓式和老年人住宅。这样就满足了社会各阶层以及各种家庭组成和使用的需要（图7）。

其次，通过居住区中心和附属中心使每个小区的共性和个性达到了统一。每个人或家庭都感觉到他是生活在他所居住的特定环境里，但同时又通过各种服务设施使他感觉到他是生活在社会集体之中（图8）。

再者，居住区中心是各个小区的交通枢纽，是各种需要的供应点和居民进行接触的場所。另外在靠近居住小区的地方还有一些附属中心，里面也有幼儿园等设施，这种规划可以使人有一种仿佛是生活在大城市中的感觉。

在西北区的规划中值得提及的是：

(1) 地下车库：全区共有39个地下车库，还计划建造6个，车位2,703个，全部采用预制结构。造价：6,300马克/车位（不包括地皮）。



图7 西德法兰克福西北区一角

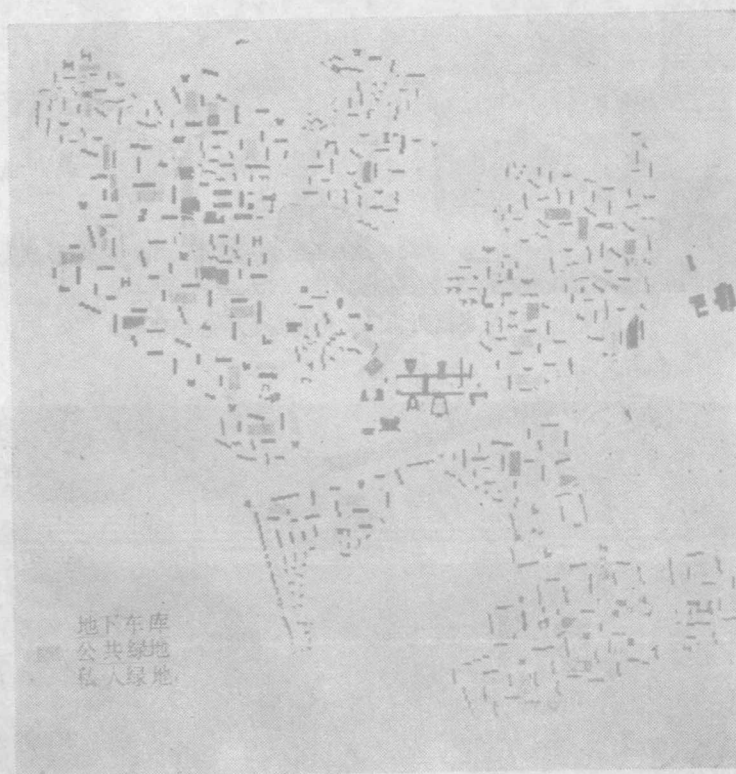


图8 法兰克福西北区总规划图

(2) 垃圾燃烧站：它是同发电站结合在一起的一个综合性建筑，有两套系统，一套烧垃圾，另一套烧油。用两台锅炉烧垃圾，燃烧量每天1,100吨，余值为原体积的 $1/10$ ，为原重量的 $3/10$ ，可以做建筑材料。供热量105Gcal/h，可供全区采暖和热水。发电站有两个机组，发电量30,000千瓦，可供7,578户和全区用电。这个垃圾燃烧站的烟囱也是全居住区唯一的烟囱。

(3) 文化和商业中心：占地8公顷，体积730,000立米，使用面积37,000平米。它一共分四层：第四层是地下铁；第三层是停车场，可停车2,275辆；第二层是交通线，有公共汽车同各个方面的交通相连；最上面一层是商业区，也是步行区，通过人行桥可以到达相邻居住区。文化和商业中心的造价为1.3亿马克。(图9、图10、图11)。

法兰克福西北区的总造价为8.16亿马克。

3. 维也纳的爱尔拉小区

爱尔拉小区，位于奥地利首都维也纳南部，占地32公顷，规模为3,000户，于1973年动工，目前已部分投产使用，计划于1980年全部竣工。

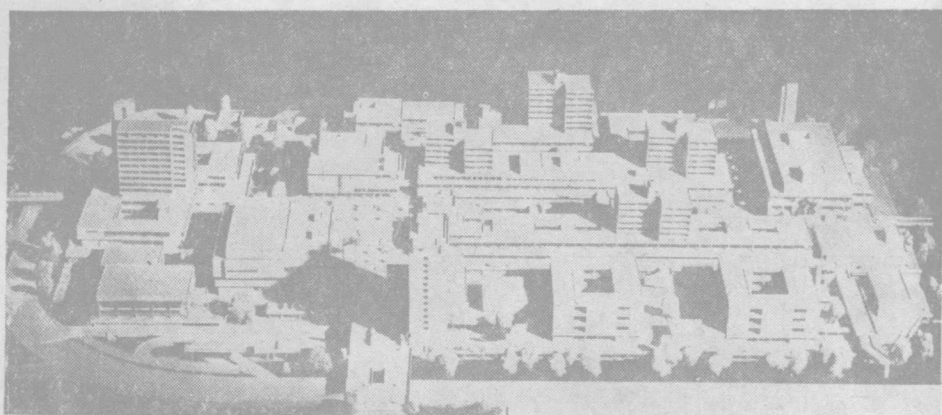


图9① 法兰克福西北区文化和商业中心模型图

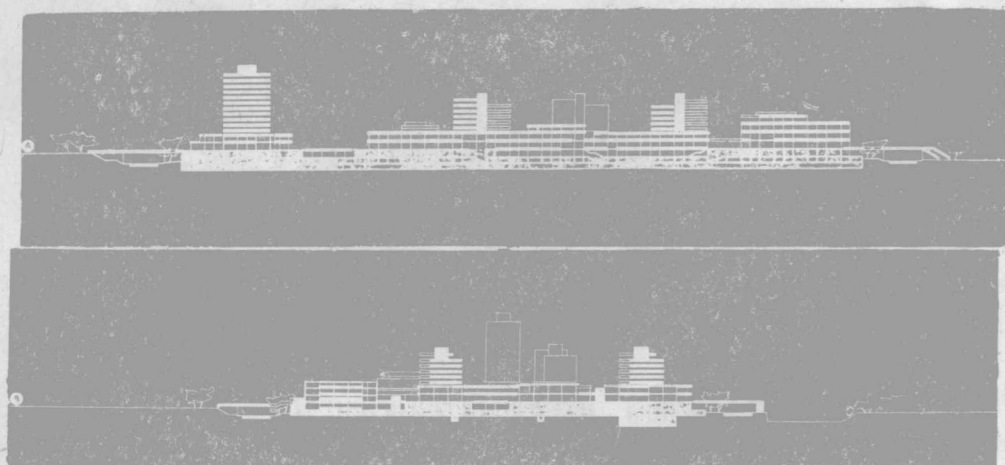


图9② 文化和商业中心剖面图

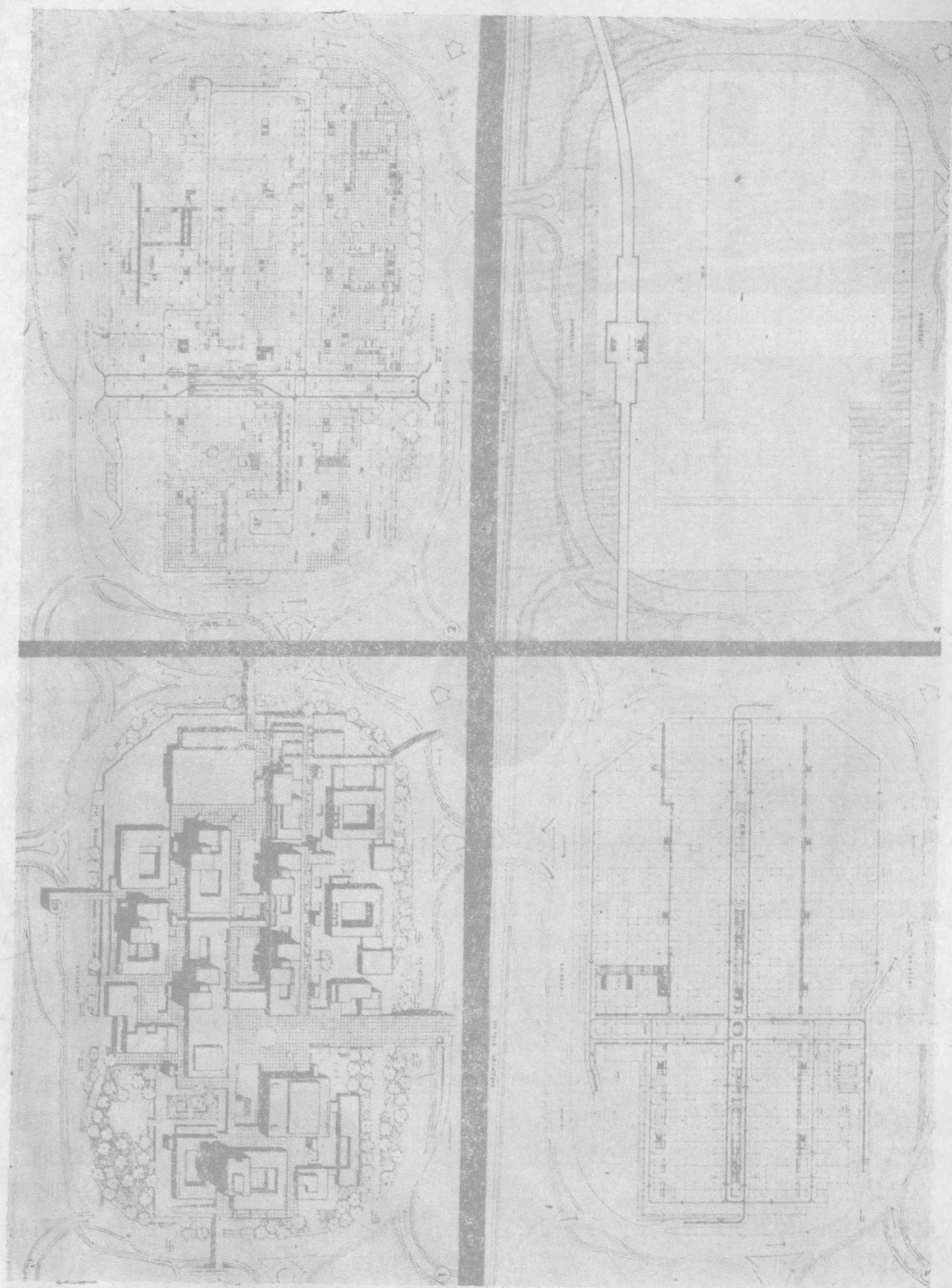


图10 文化和商业中心上下四层的平面图

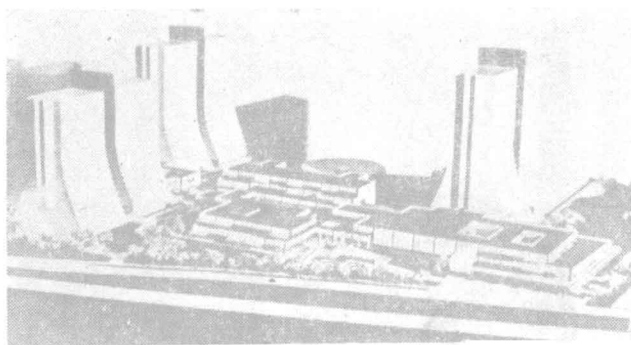


图11 小区的模型照片

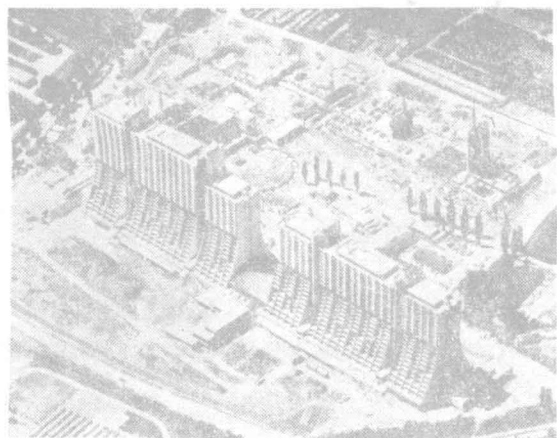


图12 现场的一角

爱尔拉小区，在规划上采用了一种比较别致的处理手法，在奥地利称为“住宅花园”，是奥地利建造部的示范性住宅小区（图11，图12）。

这个小区的全部住宅集中在三组阶梯式高层建筑内，每组有2~3栋高层建筑，平均高度为60米，相互两组之间的距离为140米和170米，相应为楼层高度的2.3倍至3.8倍。楼房的1~13层为阶梯式住宅，14层以上是标准住宅，地面以下有两层车库，图13是大楼的剖面示意图。

小区的住宅共有23种基本形式，从一室户到五室户均有标准设计，但考虑到住户的不同要求，还设计有多种派生形式。最小的一室户（考虑一人居住），面积为36平方米（图14），两人居住的一室户面积为40~46平方米（图15），二室户的面积一般为67平方米左右（图16），三室户面积一般为80平方米左右（图

17），四室户和五室户的面积分别为100平方米和120平方米左右（图18）。小区内住户的平均面积为每户74平方米（均不包括阳台。阳台的面积一般为10平方米）。

居住单元中别具一格的是单元式两层住宅。在每个单元内部，设计成上下两层，再配上宽大的阳台和花坛，在布局上宛如一栋双层的独户住宅。这种高层建筑中的“独户住宅”具有独特的风格，建筑构思比较新颖（图19）。

小区采用集中采暖，但每个房间都装有温度自动调节器。卧室和起居室普遍铺设各种材质的地毯（以人造纤维地毯居多）。厨房、卫生间铺设各种合成卷材或瓷砖。墙纸已普及（图20，21，22，23，24）。

单元内一般没有壁橱，因而室内的环境布置比较自由，也对施工带来很多方便。对衣物的存放设计有专门的衣柜室，面积不大，但很实用。柜子实际上就是一些隔板，由工厂成批生产，在室内进行灵活装配，图25是其中一种形式。这种衣柜室的发展动向是值得注意的。

大楼的电梯采用分组群控。每一组有四部电梯，每部电梯的容量为14人。任何一层呼唤电梯，经系统的调整运算，能自动指挥最近的电梯前往呼唤地点。四部电梯中有一部装有特殊装置，可保证在电源发生故障或火警时仍能使用。电梯速度为每秒3米。

由于住户集中在几栋大楼内，因此垃圾处理就成为一个问题。爱尔拉小区采用了真空输送技术，图26是垃圾真空输送系统原理图。垃圾立管每天自动清理三次。工作时首先启动真空泵，使管道系统形成负压。此时，垃圾立管的控制阀即自动开启，垃圾经立管下落入垃圾

输送总管。随后压缩空气阀自动打开，压缩空气以每小时90公里的高速把垃圾送到垃圾分离器。在分离器内，垃圾和空气分离。垃圾经垃圾压缩机压缩加工后送入垃圾车厢。空气经清洗后由真空泵排出。该系统（简称MUT）的垃圾处理能力为每天75立米，输送管道全长900米。

在几组高层建筑之间，建有贯通的低层建筑。高层建筑的电梯井采用滑模施工，楼层采用隧道模；而低层建筑则主要采用预制装配。爱尔兰小区在规划中贯穿了一个指导思想，即认为居住小区的规划设计目前已发展到一个新的阶段：不能再把居住区简单地看成是一个睡眠休息的场所，而是应该具有文化休息、体育运动和社交活动的综合功能。因此小区内的各种文化娱乐设施考虑较多，各类活动场所的面积达11万平米，平均每户37平米。小区内建有8个网球场，一个可供体育比赛用的游泳池（50×20米），几个屋顶露天游泳池和带空调的室内游泳池，一个人工溜冰场以及各种球场和儿童运动场。此外，小区内建有学校、幼儿园、青年俱乐部和少年活动中心。在医疗方面，建有专门的医疗保健中心。各类商店比较齐全，除一般的生活用品外，甚至还安排了眼镜店等专业商店，因此基本上可以做到生活不出

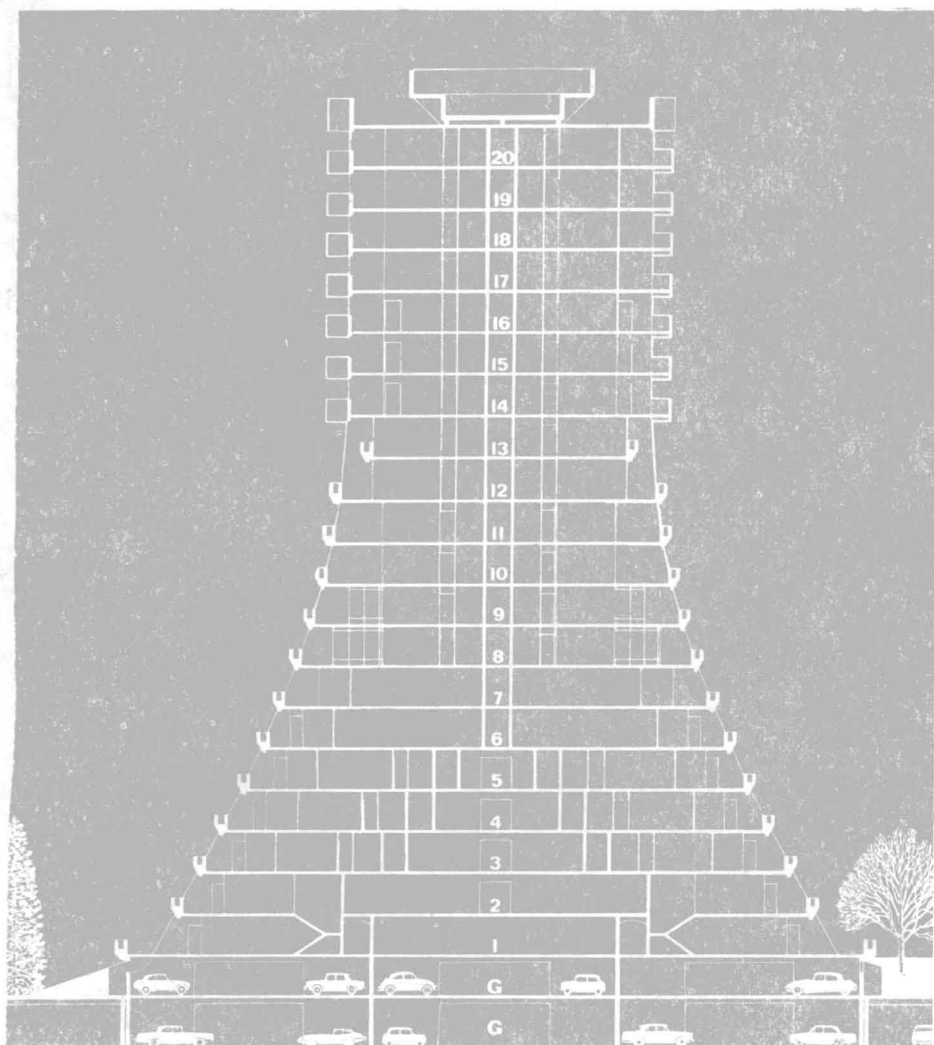


图13 大楼的剖面示意图

小区。除此之外，还专门建了两个综合性的超级市场。

小区周围全部是绿化区。再配上几栋大楼的1~13层的阳台上全都建有专门的花坛（6米长，1米宽），使整个小区形成一个花园式的建筑。

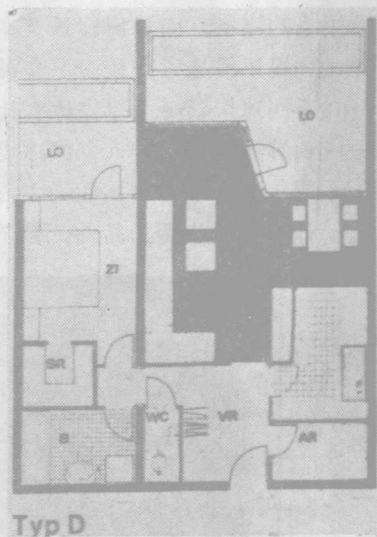
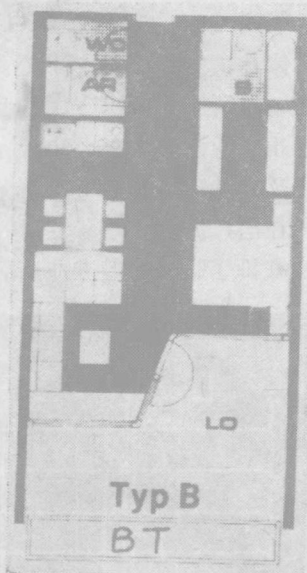
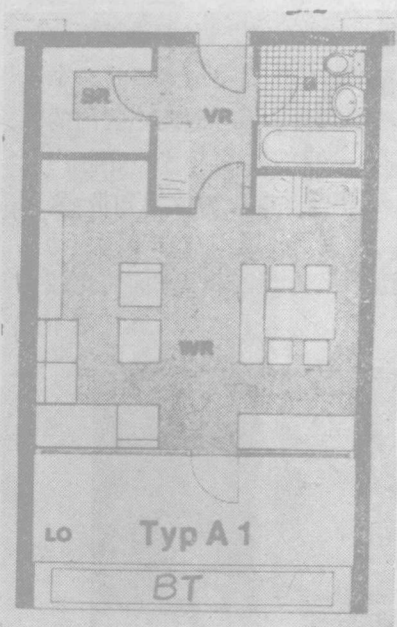


图14 一室户的平面设计(考虑一人居住) 图15 一室户的平面设计
图中: SR—衣柜室; VR—门厅; (考虑两人居住)
B—卫生间; WR—起居室; LO— 图中: WC—厕所; AR
阳台; BT—花坛。 —工作室。

图16 二室户的平面设计

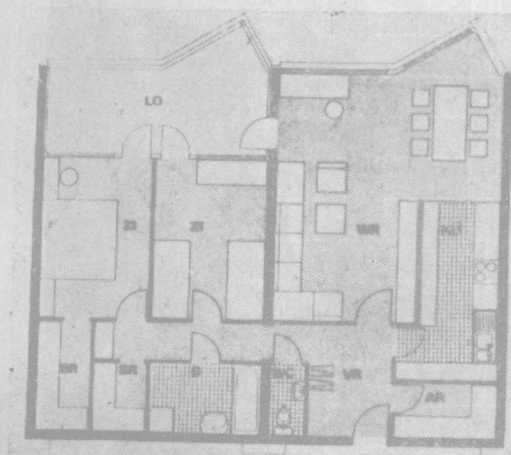


图17 三室户的平面设计

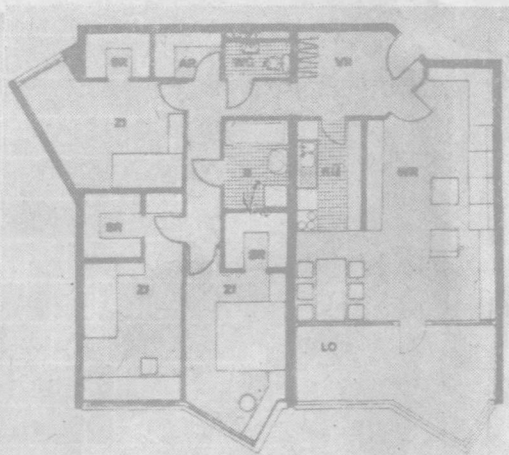


图18 四室户的平面设计

图中: ZI—卧室; Kü—厨房。

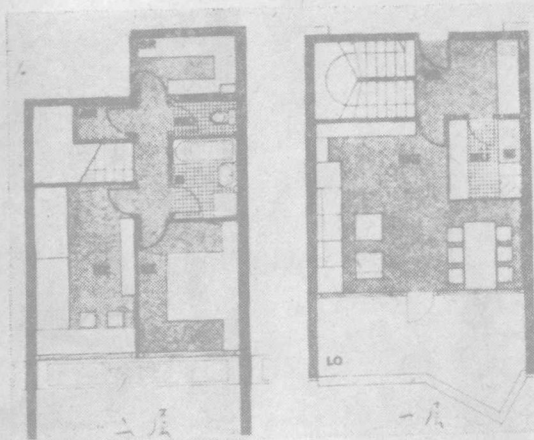


图19 单元式两层住宅的平面设计



图20 起居室一角

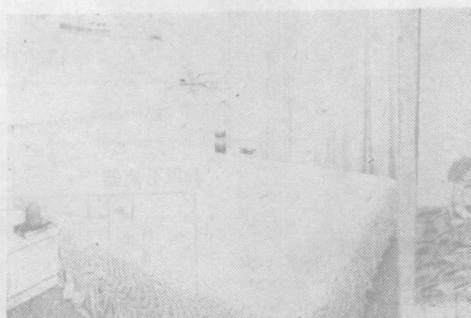


图21 卧室一角

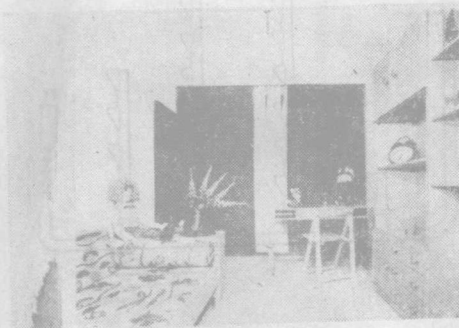


图22 儿童卧室

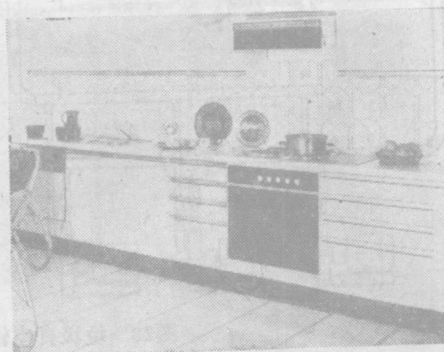


图23 厨房一角

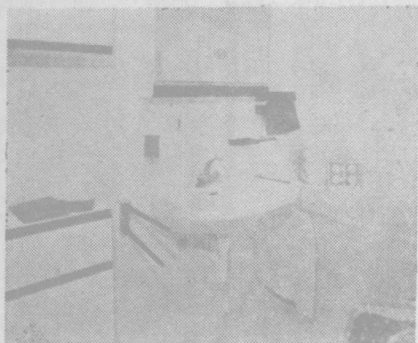


图24 卫生间



图25 衣柜室

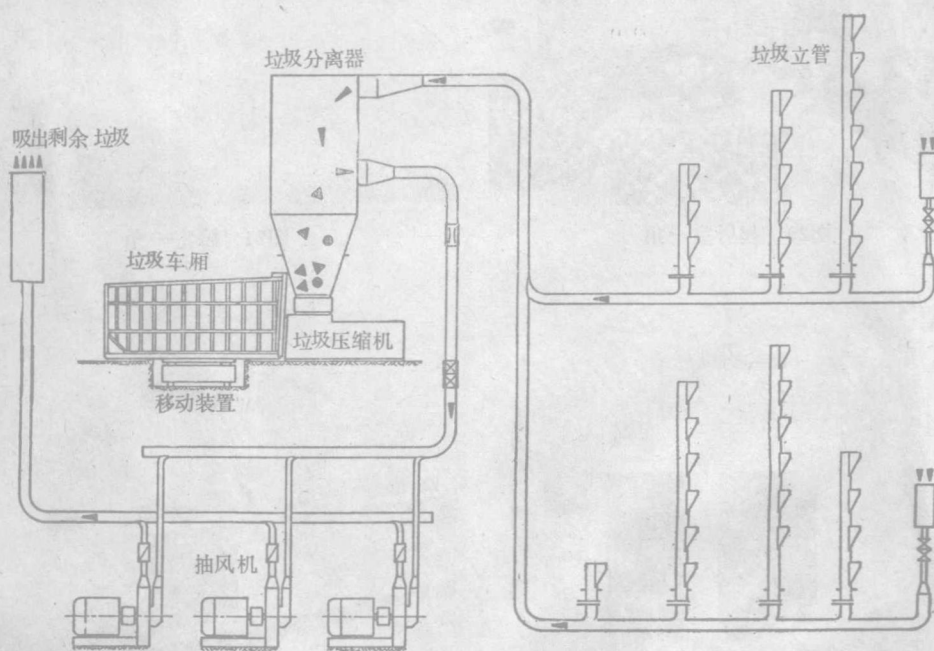


图26 垃圾真空输送系统原理图

(二) 住宅建设

1. 西德住宅发展情况

第二次世界大战期间,西德城市中有75%的住宅被毁坏,战后房荒十分严重。西德政府面临这种情况采取了一些支持和促进住宅建设的措施,包括财政鼓励、低息贷款、为低工资收入家庭提供帮助等,公布了几项土地法和居住法,制定了住宅建设大纲,使住宅建设得到了比较快的发展。它以每年平均建造50万套住宅的速度发展,从1950年到1975年新建住宅达到1,500万套。1973年最高峰时曾达到71万套。但此后便大幅度下降,1976年仅建造了37万9千套。

西德全国人口约6140万人,有2,400万户,到1975年为止住宅拥有量也几乎达到2,400万套。从数字统计来看,每户可有一套,基本趋于平衡。我们参观了几个新建居住区大多数已经竣工,市内只有一些零星的工地。

西德户数与住宅的发展比较如表1所示(以千计)。

表 1

	1950	1960	1970	1974	1976
户 数	16650	22021	22861	23651	23700
住 宅	10082	19640	20807	23212	23900

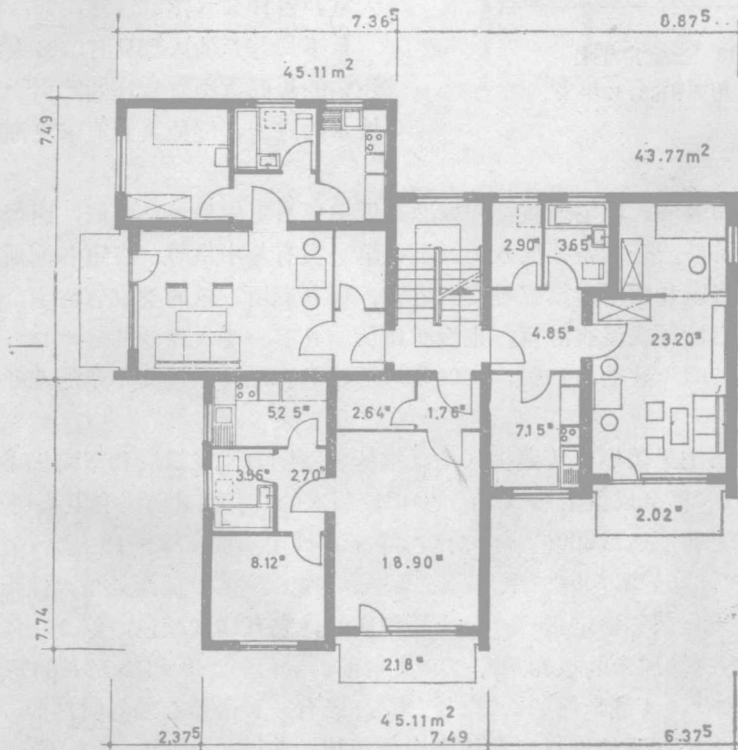


图27 高层住宅平面图

一室户使用面积43.77平米, 一室半户使用面积45.11平米。

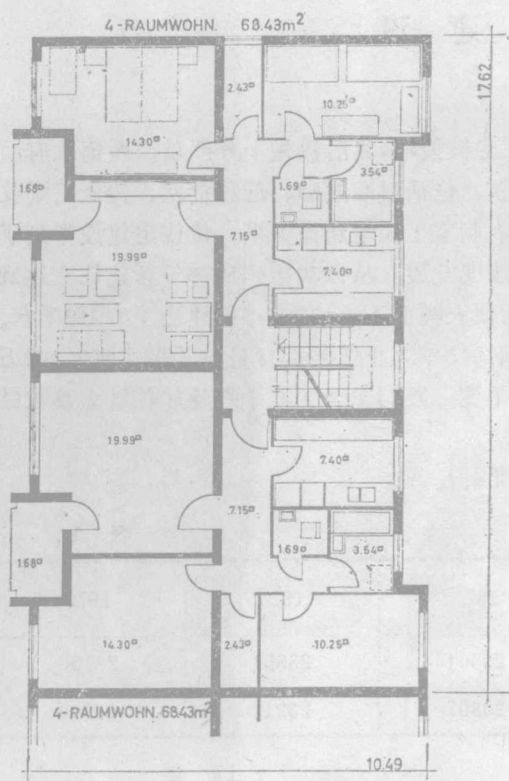


图28 三室户住宅
每户使用面积68.43平米。

在所有住宅中，出租住宅占64%，私人住宅占36%。住宅中有一种叫社会住宅，也叫低工资收入住宅，它是指1948年以后由政府资助批准修建的住宅，主要供低工资收入的家庭，老人和多子女家庭居住，大部分属于出租住宅。实际上，社会住宅的标准也不低，特别是近年来建造的社会住宅其标准与私人住宅已无明显差别。社会住宅大约有600万套，占全部住宅拥有量的1/4。

2. 住宅标准

(1) 使用面积 (Wohnfläche): 从发展过程来看，是逐步提高的。1960年为70平米，1970年为84平米，1976年为95平米。现在的比例是：60平米以下的占34%，60—80平米的占30%，80平米以上的占36%。

(2) 户室比：以三室户和四室户的比例最大，五室户和六室户的比例也有增长的趋势。目前的比例是：一室户占2%，二室户占9%，三~四室户占25~31%，五室户占17%，六室户占16% (图27, 28, 29, 30)。

平均每户的人数只有2.61人，而平均每套住宅的房间数则有4.16间。由于工资的提高和技术的进步，促使人们追求更高和更舒适的居住标准。

(3) 设备和装修：住宅的质量和标准高低主要看室内设备和装修，西德住宅除了厨房普遍采用电气设备外，按设备状况分为五类：第一类有集中供暖、浴室和厕所；第二类没有集中供暖，但有浴室和厕所；第三类没有浴室，但有厕所；第四类没有浴室，有外厕所；第五类有浴室，没有厕所或没有浴室，也没有厕所。具有一类设备的住宅，1949年以前建的占23%，1949年—1964年建的占44%，1965年以后建的占85%。近几年建的几乎全部是一类设备住宅。

室内装修：住宅里的地面普遍铺人造纤维地毯 (图31) 或橡胶和塑料铺面 (图32)。人造纤维地毯是用100%合成聚酰胺 (Polyamid) 制成的，背面是防滑和具有弹性的橡胶。格距1/10英寸；绒毛密度：170000Polnoppen/平米；绒毛高度：3—13毫米；总高度：6.5—15毫米；重量：1,800—2,700克/平米；宽度：400厘米。橡胶铺面是用天然橡胶和人造橡胶，矿物填料，硫化剂和稳定剂以及色素等制成的。它有16种颜色，厚3—4毫米，尺寸有50×50厘米，10×100厘米的板和100—200厘米宽，3，6，9和12米长的带，重量：3毫米厚的4.8公斤/米²，4毫米厚的5.9公斤/米²。还有一种聚氯乙烯卷材铺面，宽度为366厘米，没有接缝。上述几种地面材料在住宅中使用比较普遍。(图32, 33) 墙面多贴各种颜色和图案的墙纸，有纸胎和布胎两种。有的在墙纸表面涂一层涂料，既防水又有光泽。

窗子采用双向开关的双层绝缘大块玻璃窗，窗框多用铝合金，塑料或硬质木料制作，双