

建筑工程情报资料

第8314号

内部资料

国内外工业化住宅标准化与多样化技术资料

汇 编

中国建筑科学研究院建筑情报研究所

一九八三年六月

目 录

苏联定型设计住宅的发展综述.....	(1)
一、苏联住宅建设的发展方向和基本特点.....	(1)
二、苏联住宅建筑的定型设计、标准构件和统一参数的制订以及发展状况.....	(2)
三、苏联在构件标准化的基础上采用配套设计建造住宅的发展变化.....	(6)
四、苏联住宅建筑中的美学原理和特点.....	(17)
五、苏联住宅近期的特点.....	(20)
六、几点看法.....	(21)
苏联近年来住宅建筑标准化和多样化的发展动态.....	(22)
一、总的情况和发展趋势.....	(22)
二、现行的工业化住宅体系及其标准化和多样化的特点.....	(25)
三、群体布局和单体设计的多样化.....	(32)
四、结束语.....	(38)
东德住宅建筑的标准化与多样化概述.....	(40)
一、概况.....	(40)
二、东德的住房状况及对标准化与多样化的要求.....	(40)
三、有关体系建筑的重要参数.....	(40)
四、WBS70住宅建筑体系在标准化与多样化方面的成果和存在的问题.....	(41)
五、其它工业化住宅建筑的情况.....	(50)
六、室外空间处理.....	(51)
七、结束语.....	(51)
波兰住宅建筑的标准化与多样化.....	(52)
一、改进设计方法,增加住宅建筑的适应性与灵活性.....	(53)
二、发展通用体系,扩大住宅建筑的开放性.....	(57)
三、重视空间的环境处理,促进住宅建筑个体和群体的多样化.....	(59)
四、结束语.....	(61)

匈牙利住宅建筑的标准化与多样化	(61)
一、重视标准化、多样化协调统一的基本因素	(62)
二、选择合理的基本定型单位和恰当的组合方式	(63)
三、建筑立面、体型和外部空间环境的多样化	(64)
四、几点建议	(67)
法国工业化体系建筑多样化的评价	(67)
一、概述	(67)
二、标准化基础上的多样化	(68)
三、几种多样化的途径	(70)
四、结束语	(77)
日本住宅建筑的标准化与多样化	(78)
一、住宅的标准化与标准设计	(79)
二、住宅建筑的标准化与多样化	(82)
三、结束语	(97)
丹麦工业化住宅建筑的标准化与多样化	(97)
一、重视标准化工作	(97)
二、多样化的几个方面	(99)
三、结构体系多样化	(102)
四、结束语	(104)
国内住宅建筑标准化与多样化发展概况	(104)
一、工业化住宅建筑多样化的必要性	(104)
二、我国工业化住宅建筑标准化发展概况	(105)
三、我国工业化住宅建筑标准化与多样化的有效途径	(106)
四、建议	(115)
我国大板住宅建筑的标准化与多样化	(116)
一、发展概况	(116)
二、实施途径	(117)
三、几点建议	(127)

苏联定型设计住宅的发展综述

北京市建筑设计院 张莉芬

一、苏联住宅建设的发展方向和基本特点

住宅建设始终是人们所需的物质福利之一。住宅的形式及其建造的方法随着社会的进步发展和技术革新而变化。

住宅问题是一个社会问题。对其解决则取决于社会经济制度。

在住宅建设发展过程中，苏联从50年代初期，为了解决住宅问题，主要措施是不断增加住宅工程量，大力推广采用厂制装配式大型构件，实行住宅建设工业化。自1950年到1980年，全苏建设居住总面积达2,190,000,000m²（表1、2）。

由于苏联各城市在20年内对住宅工程量保持稳定的增加，使住宅有效面积由平均每

人7m²增加为11m²，到1980年，平均每人12.8m²（图表3）。

苏联从多年住宅建设的实践中总结了以下几个基本特点：

1、住宅建设的发展方向，必须保证所有家庭都能获得设备完善的一套舒适居住单元；

2、根据国家的生产力和工业化施工技术的发展以及经济条件，有计划、分阶段来完成住宅建设任务。国家所有制对施工组织 and 住宅分配居主导地位。住宅对人的生理、心理和卫生上的影响以及对自然条件和民族特点等各个因素都予以考虑，并将国家所有制在建筑技术标准中得到反映，达到卫生和文化生活的要求，并使其不断提高和发展；

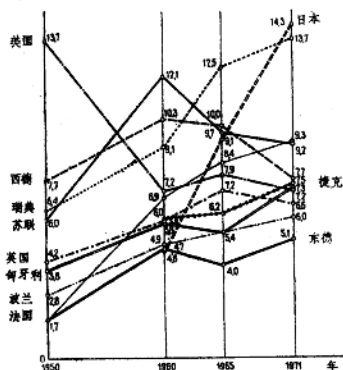


表1 某些国家1000个居民住宅户数统计表

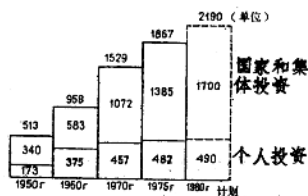


表2 城市和城镇居住总面积统计表

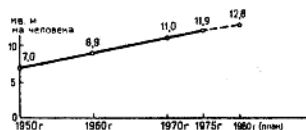


表3 保证每人平均有效面积统计表

单位：百万平方米所标数字系1950年以后当年的总建设面积

3、建立健全的为居民生活服务的公共服务组织形式，将繁杂的家务劳动的分散形式变成公共服务的综合组织形式，为此，必须规划小区的配套建筑，为居民生活服务发展新技术和公共服务设施；

4、人口的协调分布，居住区及其配套工程都要体现国家所有制的先进规划和建筑原则，为居民生活不仅创造有利于健康的舒适条件，而且还给于当代人们从美学观点上创造出赋有高度艺术表现力的设计方案；

5、在每一个建设阶段，对住宅建筑所需国家物资和基金，动用时均予合理的调拨和使用。

苏联对住宅建设的发展是十分重视的。为厂制建筑构件打下了很好的基础，大力生产建筑构件和建材，建设和扩大专业施工组织和队伍，增设民用建筑设计和科研院所，开展建筑定型化和标准化设计和科研工作等各个方面作了很大的努力，促进了住宅建设的工业化。

在苏联住宅建设出现大规模发展和广泛采用工业化施工方法的情况下，则就要求彻底改变个体设计的原则，使其变成重复使用的定型设计，以实现和满足住宅和民用建筑成批建设的要求。

从1960年以来，国家和集体建造的住宅数按定型设计施工约占90%~95%。

二、苏联住宅建筑的定型设计、标准构件和统一参数的制订以及发展状况

（一）住宅建筑的定型设计

苏联住宅建筑的特点是根据其服务于社会各个阶层的居民的需求而形成的。而定型设计才可以根据国内各个不同发展时期对居住问题在社会、技术和经济等方面达到相互协调的目的。定型设计确保住宅符合国家标准，在国标中规定建筑结构要达到必要的质

量要求和符合该阶段国内可能在物质和技术上的经济指标。定型设计能够在最短期间内，以最少的工作量提供大量工程的设计资料，广泛应用于工程之中，为厂制构件实现建筑工业化创造了条件。

在苏联，定型设计在工程中的应用，从50年代中期开始，到60年代末经过了不少发展阶段。其方法是：以统计居民人口来考虑住宅的数量，区分住户的类型；以气候条件划分建筑区域；以建筑构件的标准化、通用化，以及不同尺寸的模数制和定型设计方案相配套的原则等条件作为拟制的依据。在很多地区，定型设计对住宅楼分户的平面布置、设备，住宅建筑结构处理和规划组织都具有独自的要求。一般是根据综合性的基本要求来组成每一个加盟共和国和全苏的成套定型设计方案类目。成套的类目按国民经济各个发展阶段的条件而制定。随着物质、技术基础的发展、城市建设要求的提高和建筑中先进科学技术的革新，成套类目也相应地变化和改进。

从住宅建设的实践中证明定型设计也存在不少缺点：如对建设地区自然气候条件和城市建设的特点以及居民人口的统计等问题还考虑不周，缺乏全面的研究；领导定型设计方案的拟制过于集中，成套的定型设计主要由国家民用建设局的中央和地方设计院编制，各加盟共和国的设计部门只拟制定型设计中的结构部分。虽然成套的数量并不少，但房屋的建筑平面布置、立面处理，层数几乎都是一样。这样，就不能适应城市建设发展的变化和建筑艺术不同处理的要求。

因而由70年代开始，苏联每一个加盟共和国都各自编制共和国的成套定型设计，充分考虑当地的条件和房屋建筑的特点与要求。新规定的全苏规划建设区域的划分作为考虑当地条件编制的配套定型设计的一种依据。在编制全苏的定型设计中，采取了25个规划建设区。

在每套定型设计中，有符合规划建设区一般条件的，有在不同地区内具有类似条件的标准设计方案和符合建设地形并考虑复杂条件的，还有采用各种不同墙体的设计方案。

1971年以后采用的成套设计中，设计方案的类目比以前考虑得更多了。构成的内容一般包括大、中型家庭使用的住宅，小家庭和单人居住的住宅以及工人和学生的宿舍楼。

为了满足城市建设的要求，在每套设计中就有不同层数、不同长度、不同体形和不同朝向的各种住宅方案。

为使定型设计在适应城市建设发展方面具有它的灵活性，近几年，苏联又增加了一种定型单元组合体设计的新方法。

“单元组合体”的含意就是住宅的组成单位是由半个，1个或几个单元组成，此外，还可以编入例如楼梯间，组成的内外阳台和个别房间等单独的插入体。单元组合体的长度，根据规划建设区的具体条件而定。组合的体形有直角的，斜角的，“Г”字形的，“+”字形的等等，以使住宅体形达到多样化。

编制新的成套设计原则是，在城市建设不同条件下，采用定型单元组合体的住宅和按个体设计的住宅之间所占百分比可以灵活掌握。如在大城市内，有足够的专业设计人员和干部力量，建设规模大、建筑结构联合工厂、企业技术装备实力强，则采用单元组合体的住宅的百分比可以大一些。反之，在人力、技术设备受到限制的一些城市内，主要是采用符合当地自然条件的原定的定型设计。

最近，苏联中央住宅标准实验设计科学研究院和其它几个城市的研究机构共同创造又拟制了另一种设计方法，名为“建筑—结构—工艺体系”（архитектурно—конструктивно-технологическая система

—简称“актс”）

这种体系是大板住宅建筑中综合地解决定型设计中的方法、结构、组织和工艺设计的问题，是建筑、结构、工艺的综合体、它就是在选择适当的加大平面模数尺寸和结构与工艺设计的基础上，编制定型的，大量的，统一化的工业化制品目录。

在全套工艺设计中应有不同生产能力的定型工艺生产线的设计，并有生产小量非定型制品和建筑配件的潜力，使工艺过程具有灵活性。达到变换制品生产规模的能力，在小批量、大批量和大量生产条件下有效地利用设备的可能性，在改变制品结构和更换生产对象时比较能快速地调整好生产。在采用住宅结构构件灵活的生产工艺条件下，可以使工厂在相当长的时期内不停产，生产种类多样和可变化的配件以及在规定的范围内通过在平面上改组生产来改变产品，以达到住宅设计的多样化。

（二）标准化和定型设计

苏联过去标准构件限于在承重砖墙和砌体的住宅中使用。现已发展到所有各种构件都以完整技术性能和各种规格供大板，骨架壁板、承重砖墙、混凝土砌体和天然石砌块等住宅和公共建筑应用。户内卧室、厨房和卫生间的设备也都规定出详细的标准尺寸。

近年来，还明确规定把采用构件标准化的方法，创造各种可能的建筑布局作为当前主要任务之一。

（三）参数统一化和模数协调

现代工厂生产建筑构件的条件要求它的类目具有一定的稳定性和受到一定的限制，要求工业化生产的构件标准尺寸数量尽量减少。所以，实现建筑标准化的一个重要因素就是房屋各部分和装配房屋用的厂制构件的参数达到统一化。

苏联在1964年制定了“模数制”。目前，采用的一系列扩大模数3M、6M、12M、15M、30M、60M与1973年经互会制

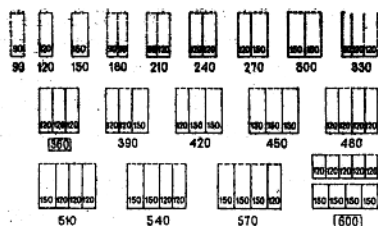


图5 楼扳构件数说示意图

(四) 构件品种和编目

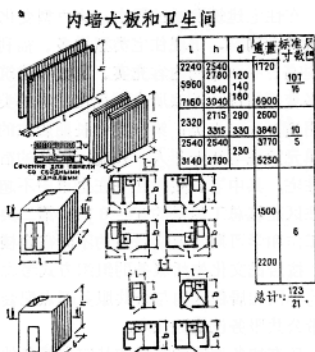
苏联在构件标准化和参数统一化的基础上逐渐广泛制定建筑构件的品种，以满足定

型设计从功能上和结构上达到必要的数量，并使厂制构件生产组织合理、经济。

对构件品种采用标准化和统一化的方法的研究经过了三个主要阶段，最初，对房屋某些个别构件制定了标准和分类目录。

随着壁板建筑的发展，统一配套的方法得到发展。在每套中编制出最少数量的构件品种。称为专用性体系。

为了防止构件标准尺寸数的增加，尽可能在房屋不同结构（大板结构、框架壁板结构、承重砖墙结构、承重砌块结构和混合结构）中，使构件（图6）标准尺寸达到一致性。



骨架 a d k a c h

l	2380	6140	2930	3530	2560	5660	3300	6600
b	400	400	300	400	400	30	40	
h	420	540	300	420	540	30	40	
重量	1040	2170	600	1860	975	2450	660	2640

标准尺寸数: 8, 10, 12, 12

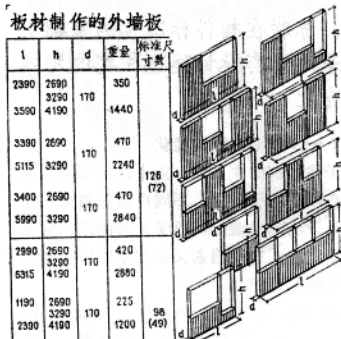
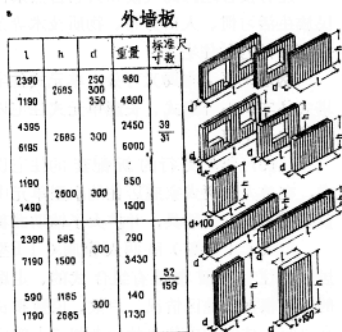
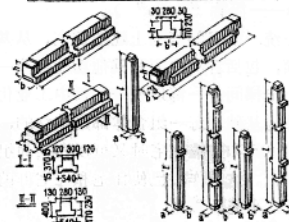


图 6

在苏联，一般中、小型城市，构件的标准尺寸数为300~400种。在大城市为600~800种。莫斯科、列宁格勒、基辅等大城市采用的构件标准尺寸数要更多一些。

有了总的构件品种，又根据品种编制出构件目录，使构件类型、尺寸和技术规格达到标准化，它为定型设计应用〈通用性体系〉打下了基础。

这个体系在厂造房屋和工业化构件的空间、平面和结构参数方面是对标准化、统一化规定的高度综合，对于一切房屋设计，不论其空间与平面处理的特点和预制构件的生产工艺如何，这个体系都是统一适用的，换句话说，通用性体系的有效范围包括整个莫斯科建筑业，这个体系就是空间平面布局统一编目组件设计方法。（Метод каталожных объемно-планировочных элементов——简称“конец”）。

在统一编目的基础上建造住宅，从基础到屋顶，包括各户型及其他功能部分——楼梯、电梯间——都以统一编目中工业化标准构件为基础，每一组合体都是独立的，但在组成单元和整幢住宅时又可以和其他组合体相配合。这项作法已使住宅和住宅群的设计质量水平显著提高。

三、苏联在构件标准化的基础上采用配套设计建造住宅的发展变化

（一）住宅户型的变化

居住建筑的先进性，近十几年很明显地反映在户型的设计上，不同户型随着文化生活福利设施的发展以及科学技术的进步而在不断变化。而这些因素又必须按照国家经济物质条件的可能而定。

60年代，按家庭分户居住占90%。当时大部分城市按房间数考虑了三种户型：一室户的居住面积为18~20m²，两室户为26~

30m²，三室户为36~40m²。但是，这种户型，无论从面积和间数来看都不能满足不同家庭、不同年龄、不同成员的要求。此外，对全苏各个地区的不同气候条件考虑也不够周全，对居民文化生活、卫生要求也存在着较大的距离。

苏联，现在采用的各户平均面积指标为：

	指标	1971~1975
每户平均居住面积	M ²	31~33
每户平均有效面积	M ²	50~52
一人平均居住面积	M ²	9~9.5
一人平均有效面积	M ²	14.5~15
一个家庭的平均组成成员	人	3.45

在住宅建筑发展过程中，除户型变化和改组外，同时，出现住宅类型增多、福利设施提高、平面布局内容充实、层数和建筑外貌多变等情况。苏联所有现代化住宅的类型按用途分为二大类：第一类由长期居住的不同单元式住宅和老年人、残疾人居住的宿舍或住宅，其中老、残人住宅在全市中不超过居住区建筑总工程量的5~6%。第二类由在学习和工作期间短期居住的不同宿舍楼。

按居民文化生活服务的组织方式考虑，分为小区和居住区内与公共服务网点配套的带公共设施的住宅。

还有按各地区的气候和其它自然条件、民族生活习惯、人口分布、物质技术等条件来区分的各种住宅。

从建筑平面布局又可分：单元式住宅、塔式住宅、内外廊式、长廊单元式住宅以及联立式住宅等。

从1971年起实行的新配套的住宅设计中，在单人家庭和两人家庭居住的小型单元中设置了完善的卫生用具，并扩大了辅助面积。

单人（1A型）和两人家庭（1B型）居住的住宅平面布局有组合式的、走廊式的，可根据该地区情况、户数、层数和长度来决定。住宅的居住人数一人和二人的户数之比按人口统计数据而定（图7）。

1971年
以后,
新配套
设计中
采用2
类10个
户型:

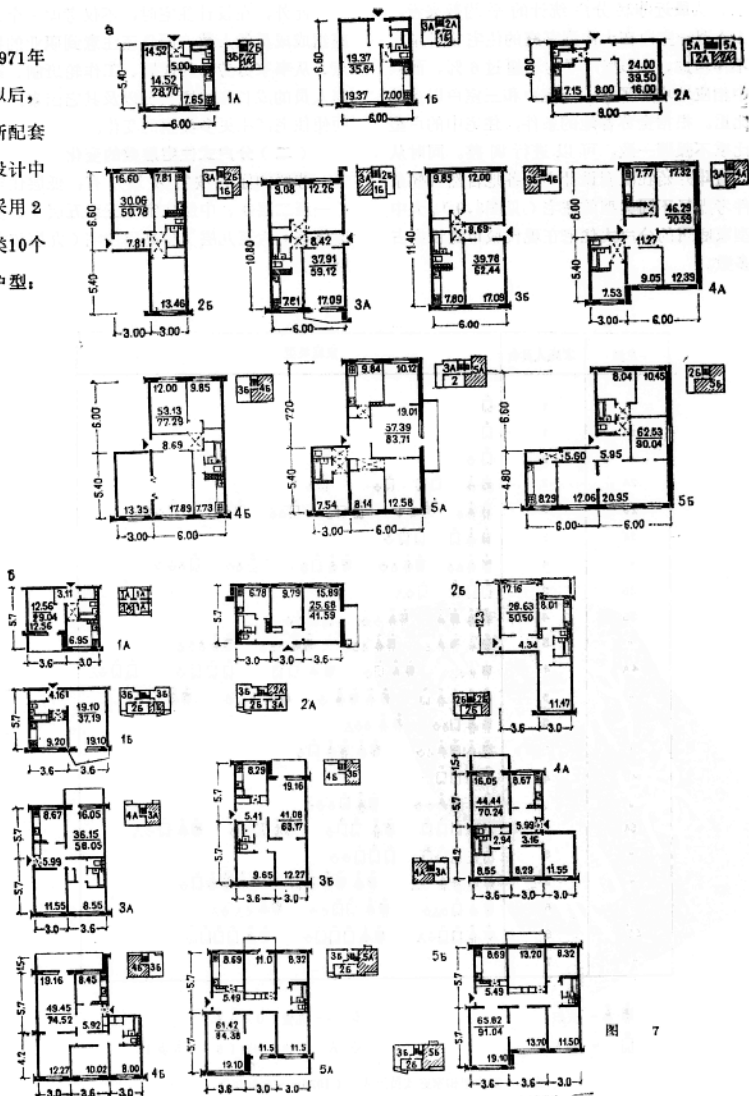
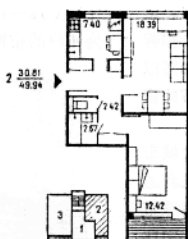
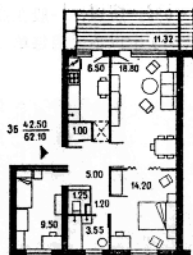
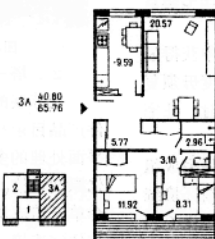
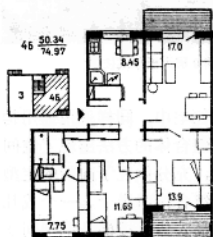
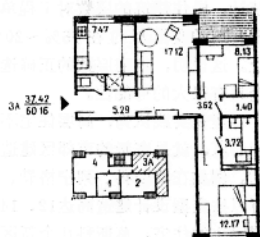


图 7

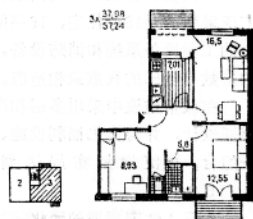


户室平面布置 起居带走道

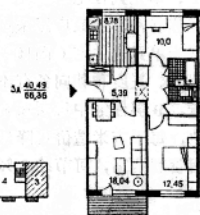
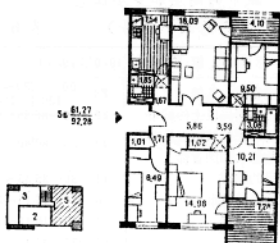


3室4室户平面布置
(带直通房间)

图 1 2 8室户功能分区



5室户布置、带两套卫生间



厨房和起居室布置示意图

图 9

层数对平面布局、空间和结构处理、经济指数以及使用要求等都有很大的影响。据统计,居住建筑的层数对工程单位造价和管理费用的变化大约在15%~20%和20%以上。这说明,住宅层数的正确选择对节约资金具有很大的可能性。

建设实践认为,高层住宅不仅在大城市中心区,就是新的市郊区建造也都是合适的。例如在莫斯科、列宁格勒、基辅等城市可以按定型设计建造高达12、14、16层和16层以上的住宅。莫斯科几个新区的住宅建筑就是根据25层、19层、16层和9层住宅组合建成的。

在大板和骨架结构的高层住宅中获得最广泛采用的是16层住宅,16层的高度毋须复杂的工程设备系统和消防设备。同时,住宅的层数与电梯的载重量相适应。

在城市建设中采用多层和高层住宅成组穿插设计,并与文化福利设施、周围环境统一组合,可使规划布局达到多样化(表4、5)。

(三) 住宅类型的变化

1、单元式住宅

在苏联,目前最广泛采用的住宅平面设计类型为单元式住宅(图10)。住宅的单元数、层数、长度和朝向各有不同。按经济指标分析,9层住宅中每层按8户布置,比每层4户,每平方米造价可降低3~4%,电梯使用管理费用,可节约6%。在16层住宅

中,则可降低8~10%。所以,一般在高层住宅(12~16层以上)中已不采用每单元层为4户的布置方法。



图10 基辅9层大板单元式住宅

2、塔式住宅

在苏联的塔式住宅中,同样采用通用构件产品目录和单元组合体的方法出现了空间平面处理的多样化,充分体现了向新的定型化原则过渡。单元组合体由半个、一个或几个单元组成均可。插入体(楼梯、电梯间)与住宅连接,以保证取得各种不同的空间平面处理(图11、12)。

3、长廊式多户住宅

水平交通的长廊式、中廊式和边廊式住宅也很普遍。

在不高于9层的住宅中,一般是每个楼层都有公共的边廊或中廊,基本上是安排1~2室的小型户或纯单室户。沿边廊通常布置各户的辅助房间。

城市的高层和多层住宅

(占总面积的%)

表5

城市名称和城市组成	1970年	1975年	预测
莫斯科、列宁格勒、基辅	78	90~100	90~100
1百万和1百万居民以上的城市	28	80~85	85~90
50万到1百万居民的城市以及50万居民以下的加盟共和国首都	14	75~80	80~85
25~50万居民的城市	11	30~35	35~40
10万~25万居民的城市	6	10~15	15~20
10万以下居民的城市	3	5~10	10~15
总计	17	37~41	48~52

住宅的层数组织实例

(全国平均数,占总面积的%)

表4

层数	1970年	1975年	预测
1~2	13	5~6	7~8
3~4	9	7~8	11~13
5	59	47~49	30~32
6~9	16	29~31	37~39
10和10以上	3	8~10	11~13



图11 基辅塔式住宅

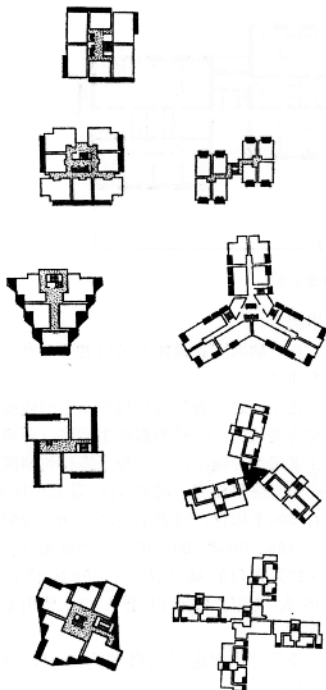


图12 塔式住宅不同平面布局方案

4、联立式住宅

这种住宅，每一住户具有从街道、庭院花园直接进入该户的独立入口。居住用地的规划和建筑布置具有独特的风格。

为适应1971年~1975年的大规模建设，在采用地方建筑材料的个别住宅系列中作了几种联立式住宅设计方案，可用于小城镇的建筑，也可用于热带和地震区的城市建筑，因为后者的天然条件和地质条件不利于1~5层建筑（见图13）

5、青年宿舍楼

在苏联，为了安排青年工人和学生的住宿，正在兴建很多的宿舍。每年交付使用的约占全苏居住建筑总量的1~5%。

• 宿舍设计为5层和9层两种，（为IV气候区设计4层）。它们的容量分别为200、400、600、以及1000床位。

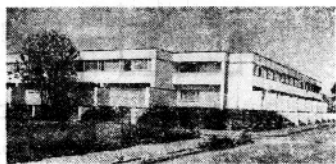
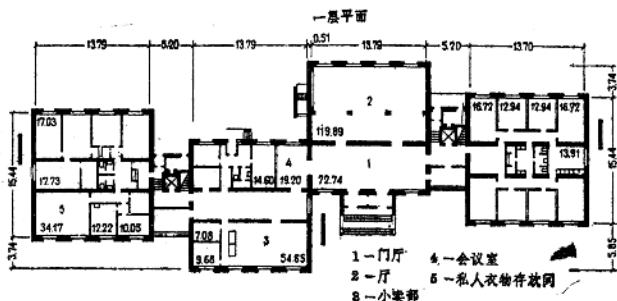


图13 联立式住宅

• 在新的宿舍设计中，居住面积的标准增加到每人 6 m^2 ，每个房间考虑居住2~3人，每个居住段排列2~8个居室，而每一段有卫生间（便所、淋浴、洗脸盆），并为每一段或几个段设计了厨房和休息室（每室可容20~40人）。这样使居住条件得到一定的改善（图14）。

新宿舍楼标准设计的特点就是文化生活服务面积和房间类目都有所增加。例如休息室、洗衣间、储藏室、个人物品保存间、事务管理员和教员室面积的增加。属于必不可少用房类目又增加了通用大厅、业余小组活动室，照相洗印室、无线电中心、带附属用房的小吃店、生活服务门市部、理发



标准平面图

图14 640人9层宿舍楼定型设计

室、售品部等。这些用房都安排在首层或者单层的接建的房屋和独立建筑物中，用过道与居住楼相连。它们的面积标准根据宿舍楼的容量而定。

此外，还为工业企业和大专院校集中地区，研究制订综合性宿舍建筑群的设计。这种宿舍群计划容纳1500人左右，在质量上比独立宿舍楼有更多的文化生活和医疗服务用房，是一种新型宿舍的组织形式。在综合宿舍建筑群中，取消居住楼中的单独的服务用房，而把它们集中安排在工作事业中心统一使用的房屋之中，同时还考虑了有俱乐部和图书馆阅览室、咖啡馆兼伙食店、带理发馆的日常服务联合企业、小型食品店和工业品商店、邮电所、带隔离室的卫生站，以及行

政用房等。

6、敬老院和退休人员与老革命家、老专家住宅

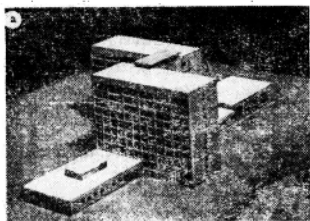
现在计划为老年人和45岁以上的残疾人兴建两类住房：一是为那些生活可以自理的居住者用的普通型，另一种是需要长期医疗照应的医院型住房。前者的容量采用100、200、300个床位，后者采用50、100、200、300、400、600和800个床位。200床位是供10~20万人口的城市使用；500床位以上是供大城市（25万以上人口）使用（图15）。

新设计中规定 单人房间为 12m^2 ，双人则为 18m^2

7、隔声住宅

在苏联，住宅和居住区如何采取隔声措施已成为大城市的一个严重问题。目前，就莫斯科市来说，干道上的交通噪声高峰小时达80~85分贝，按医生规定居住房间的标准噪声为30分贝。

按照参数制和依据统一编目构件所设计的隔声住宅，适用于交通频繁程度每小时达8千辆汽车和噪声级近于82分贝的干道。住宅的安排可以使东南西各面朝向噪声源（不仅是北面），住宅的适当规划组织可使噪声降低30分贝。具有独特效果的是使楼梯电梯枢纽、过道、厨房、卫生技术间，与朝向干道的外墙相接，而把各户居室布置在安静的一面。（图16）。



8、节能住宅

楼房宽度和住宅层数对单位耗热量有重要影响。从表6中可以看出，楼房宽度由12米增加到16米时，单位耗热量可以降低8%，在高达9~12层的房屋中单位耗热量最小，随着层数的增加，房屋受到强烈的热压和风压影响，耗热量必将增加。

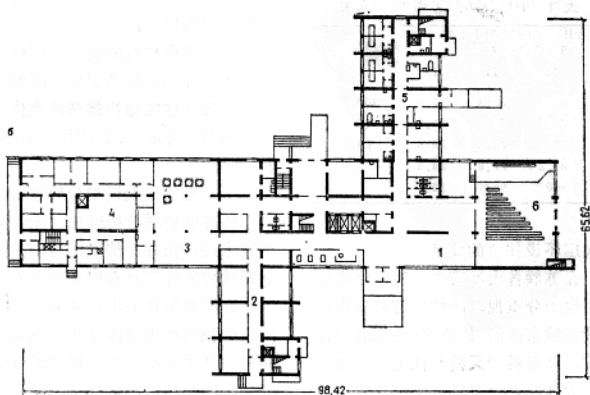
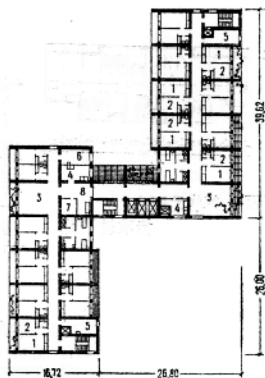


图15 400人老年人住宅设计方案

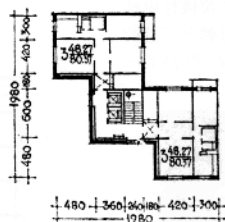
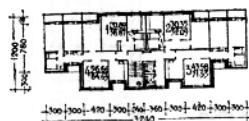
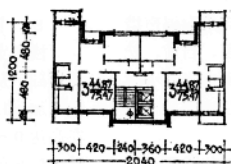
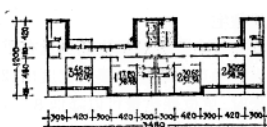


图16 隔离住宅

馆,行政管理和医疗服务用房,文化生活服务部等,这些都是为这些住宅的居民服务,在地下层设有汽车库和专用仓库。

如何解决底层的合理使用,其方法各有不同,但就其主要目的来说,不外是提高住宅居住的舒适程度和建筑上艺术布局的水平。

（四）住宅立面的变化

50年代和60年代初，苏联的住宅立面变化不大，比较单调。

近年来,苏联的住宅采用单元组合体、插入体、里外阳台或凹廊之间间隔距离的组合、色彩的变换等,住宅立面处理有了较大的变化,较灵活、富有一定的艺术感。如:

1、大板住宅外墙面的不同划分方式
(图17):

2、立面的划分以及凹廊与墙面的虚实对比(见图18):

3、阳台栏板的变化(图19)

4、住宅入口的变化(图20)

（五）住宅结构体系的变化

目前，苏联主要的住宅结构体系有四种，

1、无骨架大板和骨架壁板体系

按苏联资料分析得出,无骨架大板住宅的技术经济指标比传统惯用的砖砌体和其他材料块体的住宅具有很多优点(表7)。

在无骨架住宅中普遍采用的有,带不同间距的横向承重墙体系和带纵向承重墙体系两种,其中带小间距的横向承重墙体系用得最多。间距由2.4到3.6m。优点是楼板尺寸相当于房间等大的尺寸,纵横向内墙板和外

9、底层不设住户的住宅

当前,在苏联各大城市中,对住宅底层的各种使用也十分重视,除住宅带有商店以外,还出现在城市政治中心的住宅底层设计成陈列馆。莫斯科“天鹅”住宅群,住宅建在统一的大柱台之上以排柱支撑4幢16层住宅。安排在柱洞之下的有托幼机构,图书

层数	在下列楼房宽度(M)下的 单位耗热量gp				层数和单位耗 热量的关系%
	10	12	14	18	
5	86.2	80.3	76.2	73.5	100
9	83.6	77.7	73.6	70.8	97
12	83.5	77.5	73.4	70.6	96.5
16	87.2	81.2	77.6	74.5	101.2
—	108%	100%	95%	92%	—

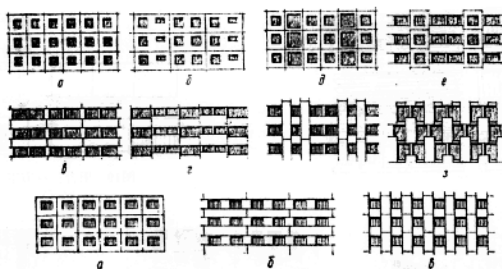


图17 大板住宅外墙板分块示意图

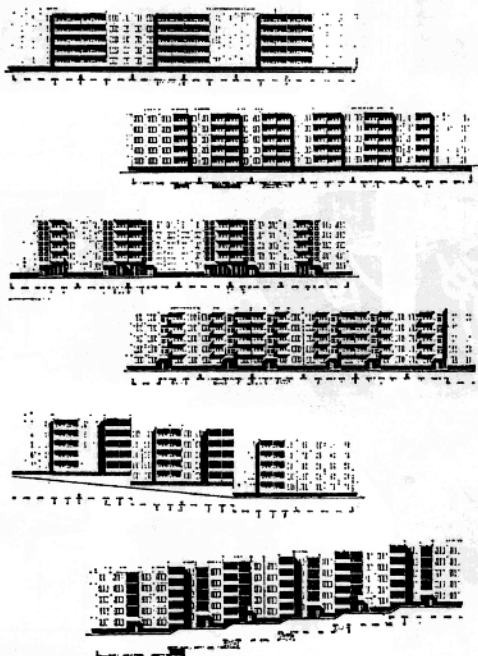


图 18