

9213/10
45086

中国建筑学会科学普及委员会主编

建筑
现代化小丛书



霍维国 编

盒子建筑与盒子卫生间

中国建筑工业出版社

9213/10

中国建筑学会科学普及委员会主编

建筑现代化小丛书

盒子建筑与盒子卫生间

霍维国编

中国建筑工业出版社

中国建筑学会科学普及委员会主编

建筑现代化小丛书

盒子建筑与盒子卫生间

霍维国 编

*

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

西安铁路局印刷厂印刷

*

开本：787×1092毫米 1/32 印张：3 字数：67千字

1984年5月第一版 1984年5月第一次印刷

印数：1—16,700册 定价：0.26元

统一书号：15040·4590

编 者 的 话

提高整个中华民族的科学文化水平是我国实现社会主义现代化的可靠保证。向广大干部、工人、农民、科技人员和青少年普及科学技术知识是学会工作的一个不可忽视的重要方面。

建筑业各级党政干部迫切希望学习了解有关建筑业现代化的科学技术知识。为了满足他们这种学习业务知识的渴望，我们组织中国建筑学会的有关专业委员会和一些地方的建筑学会编写这一套《建筑现代化小丛书》，按专题分册陆续出版。

这些小册子虽经一再修改，内容上仍不免有疏漏、甚至错误之处。希望读者发现有什么问题，或者有什么建议，能够告诉我们，以便改进和提高我们的工作。

这里，还需要说明，这一套小丛书除了强调介绍各该方面的基本知识和发展水平之外，还请作者尽可能地结合我国的实际，提出一些见解或建议。既然是作者个人的见解或建议，大家的看法就可能不一致。如果这些小册子能够引起大家讨论涉及到建筑现代化的一些问题，提出积极的建议，供有关部门参考，也就起到了抛砖引玉的作用。

中国建筑学会科学普及委员会

1979年9月

一、盒子建筑

(一) 盒子建筑的发展概况

盒子建筑是用立体的盒子构件装配的。它不仅能在工厂内完成墙体、楼板等主体工程，还能在工厂内完成大部分管道工程和装修工程。因而，是一种能把现场工作量减少到最低限度的、工业化程度相当高的建筑方式。

据不完全统计，到1975年止，全世界约有20个国家研究和生产盒子建筑。盒子建筑体系已达84种，其中，钢盒子为25种，占30%；钢筋混凝土盒子为21种，占25%；木盒子为29种，占34.5%；塑料盒子为9种，占10.5%。研究工作开展的早、生产量较大的国家有苏联、美国、西德、瑞典和罗马尼亚等。

苏联于1954年形成盒子住宅的具体方案，于1958年定型第一个面积为20平方米的整体盒子间，到1972年，用盒子构件建成的城乡住宅已达15万平米。

美国从欧洲引进了一些、也独创了一些全预制的钢筋混凝土建筑技术，包括钢筋混凝土盒子建筑。但用得最早，用得最多的、技术上也最成熟的是木盒子建筑。

罗马尼亚每年约建盒子住宅2000套，占年建住宅总量的1%。他们计划再建几个预制厂，到1985年时，每年大约可建盒子住宅6000~10000套，在年建住宅总量中可达3~5%。罗马尼亚主要生产钢筋混凝土盒子构件，用来建造4~8层的住宅。目前，以5层为主，计划达到11层以至15层。布拉索

夫有一个盒子构件厂，共有300名生产工人，其主要生产车间长72米，宽18米，前部有两条生产线，后部有五条装配线，每年可生产面积为50~60平米的盒子住宅1000套。

南斯拉夫的凡格拉公司，生产一种叫做DOM-101的盒子构件，1979年，试验生产线每天可以生产四个盒子构件，除供国内使用外，还承接了为波兰建造汽车旅馆等任务。

芬兰的Lohja公司1971年设计了一种叫做LBU的钢筋混凝土盒子构件，并建成了一条生产线，到1978年止，大约生产了1200个，大部分供国内使用，也少量的出口给外国。

1974年，瑞典共有七家生产盒子构件的厂商，平均每昼夜生产40个盒子构件。用这些构件建造的房屋已超过50万平方米（有效面积），包括学校30万平米，行政办公楼、住宅、宿舍、咖啡馆等5万平米，医院、幼儿园等56000平米。

意大利的几个盒子构件厂分别生产钢筋混凝土重型盒子构件和钢骨架轻盒子构件，用来建造1~5层的住宅、学校、旅馆、办公用房以及单层的幼儿园和托儿所。Zanssi-Farsura公司的盒子构件厂，按设计能力可以年产4800个盒子构件，折合建筑面积58000平米。

在世界各国已经建成的盒子建筑中，1~2层者较多，多层者略少，高层者更不多见。

到目前为止，世界上最高的盒子建筑是1968年建于美国圣安东尼奥的Palaciodel Rio大饭店。此外，美国奥兰多“华尔德斯耐世界”现代旅馆和日本的11层的供办公和居住用的“中银舱体楼”也是较高的盒子建筑。

Palaciodel Rio大饭店共计21层，有500套房间。底下四层和最顶上的一层为现浇钢筋混凝土结构，中间16层全是钢筋混凝土盒子构件，共496个。

“中银舱体楼”是著名建筑师黑川纪章设计的。1972年在东京建成。这个塔式建筑的基本组成部分是一种焊接制成的轻型的金属盒子构件（图1-1）。盒子构件的平面净尺寸为 2.7×4 米，内有一个日本式的卫生间和具有供热、通风、空调设备的居住间。内部设计紧凑、精巧，空间虽小，却为居住者提供了一个设备完美、经济、灵活的居住环境。这个建筑的中央是一个设有电梯和竖向管井的钢筋混凝土塔楼，它既是整个建筑的交通枢纽，又是整个建筑的承重结构。所

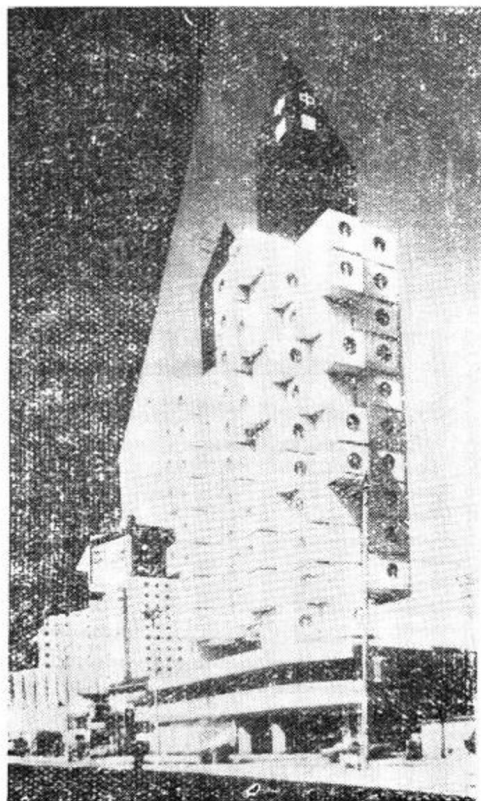
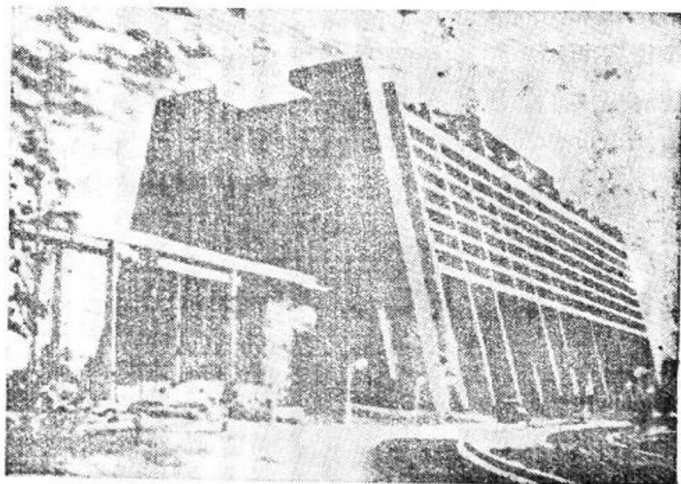
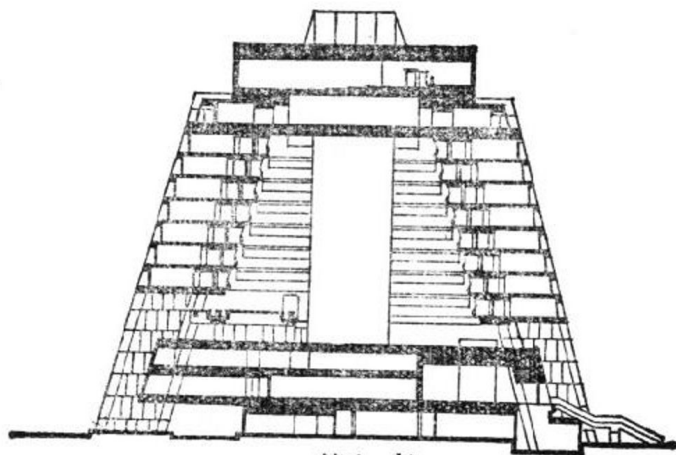


图 1-1 中银舱体楼

有盒子构件都用高强螺栓以悬挑的方式固定在塔楼上。由于盒子构件以不同的侧面与塔楼相连，整个建筑的外轮廓错落多变，显现出一种独特的艺术风格。



a)



剖面 b)

图 1-2 “华尔德斯耐世界”现代旅馆

“华尔德斯耐世界”现代旅馆，14层高，采用A字形框架，1050间客房均为预制装配的钢盒子构件。图1-2为该旅馆的外景、剖面图及吊装客房盒子构件的情况。

盒子构件多用于住宅、旅馆、医院、学校、办公楼等民用建筑。这是因为，这些建筑中相同的房间多，大空间的房间少，用盒子构件建造时，可以大大减少构件的类型与规格。

除上述各类建筑外，人们还常常用盒子构件建造旅馆、

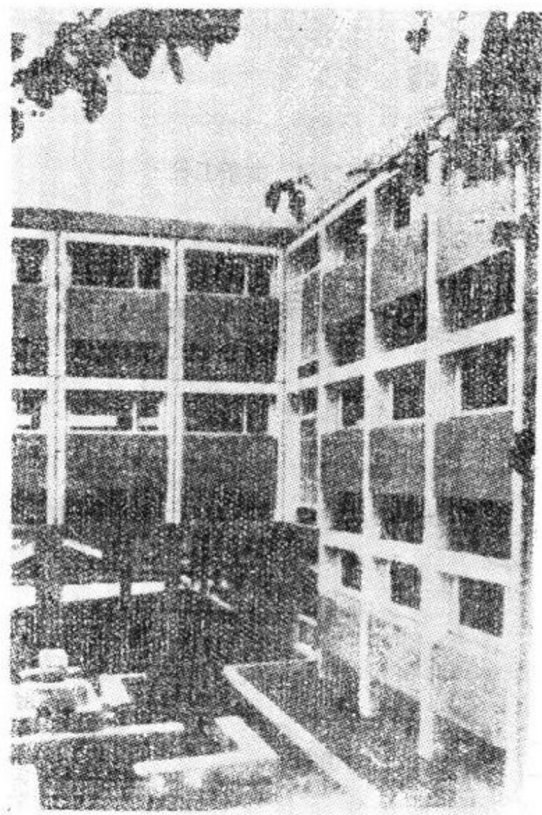


图 1-3 瑞士盒子教学楼

管房、工棚等半永久性的或临时性的建筑。在这种情况下，盒子建筑所固有的拆装方便、转运迅速等优点则表现得更充分。

图1-3是用重盒子构件建造的瑞士某中学教学楼。

图1-4是一种用整体式盒子构件建造的工棚。

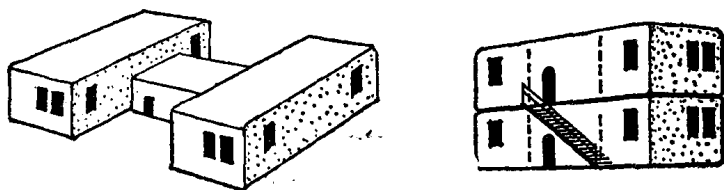


图 1-4 盒子工棚

图1-5是一种盒子构件变电站。

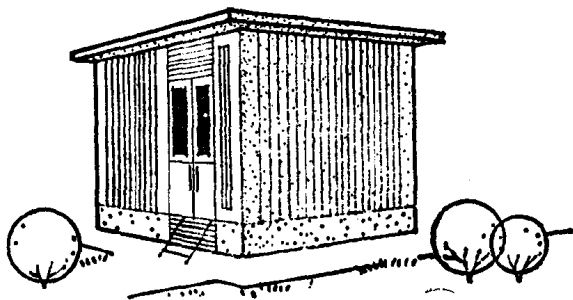


图 1-5 盒子变电站

图1-6是一些可供地质、气象等人员使用的小型盒子房屋。

(二) 盒子建筑的设计

1. 盒子构件的种类

按用途分有作为起居室、卧室等主要房间的基本构件，

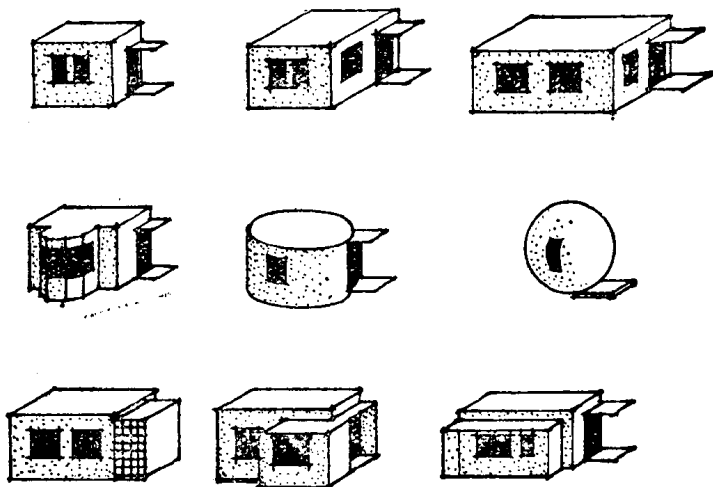


图 1-6 小型盒子建筑

有作为厨房、卫生间等辅助房间的辅助构件和电梯井，楼梯间等附属构件（图1-7）。

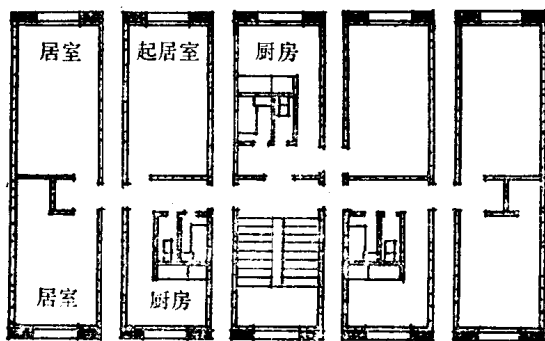


图 1-7 不同用途的盒子构件

按材料分有钢筋混凝土的、轻质混凝土的、金属的、木的和塑料的。

钢筋混凝土盒子构件的主要优点是坚固、耐用，承重能力较强，容易成批生产；主要缺点是重量太大，运输不便，起吊时需要大吨位的起重设备。在减轻构件自重方面，美国生产的一种化学自应力水泥钢筋混凝土盒子构件取得了明显的效果。这种盒子构件壁厚50毫米，一个相当于36平米的房间的构件，只有12吨左右。钢筋混凝土盒子构件多用于4~8层的多层建筑，只有少量用于高层建筑。

轻质混凝土盒子构件是用各种轻质混凝土制成的，主要用于低层建筑，美国的扎卡里斯体系就是一例。这种盒子构件壁厚127毫米，主要用于独户住宅。

金属骨架轻型盒子构件多以普通型钢、特制轻型钢或铝合金做骨架，外包石棉水泥板、木板或金属板。最大优点是重量较轻，运输吊装很方便。

木盒子构件使用较早，技术上也较成熟，在美国应用较多。主要是用来建造1~2层的住宅。在农村、林区和新开垦的地区尤为适用。

塑料盒子构件的加工工艺和老化问题尚未完全解决，目前仍处于试验阶段。主要用于卫生间。

2. 盒子构件的形状与尺寸

确定盒子构件的形状与尺寸，必须综合考虑使用上的要求，生产、运输、吊装的要求以及标准化和多样化的要求。

(1) 形状

盒子构件的平面形式多为矩形，也有少数国家研究试用平面为五边形、六边形或其他形状的盒子构件。

平面为矩形的盒子构件容易布置家具设备、制作也较简单。用这种构件建造的房屋，无论室内还是外观都与传统房屋相类似，因此，很容易从感情上为人们所接受。图1-8即

为用平面为矩形的盒子构件建造的住宅楼。

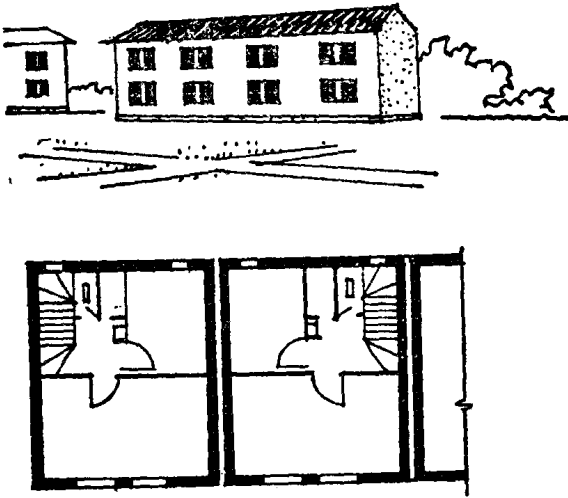


图 1-8 用矩形平面盒子构件建造的住宅楼

图 1-9 是一种平面为五边形的盒子构件以及用这种构件建造的住宅楼。由图可知，用这种构件可以组成十字形、风车形的建筑，造型是相当别致的。

六角形的盒子构件又称蜂窝式元件，用这种构件组合建筑物特别是住宅楼，具有多方面的优越性。由于它可能有两面、三面甚至更多的外墙可以开窗，其采光、通风问题都容易解决；还可以避免差的朝向，而争取好的朝向。用这种构件组合住宅时相邻墙面少，户间隔音效果比较好。由于它的外轮廓接近圆形，当房间面积相同时，其墙的周长比矩形构件的短。这种构件的另一个最大特点就是，构件本身极易规格化，而组合体又能多样化以致系列化。以图1-10为例，同是四室户，其平面的布置方案却有很多种。可以想见，这对丰

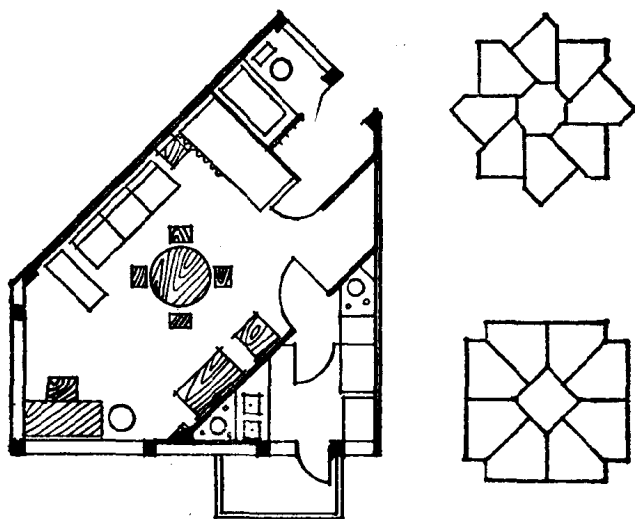


图 1-9 用五边形平面盒子构件建造的住宅楼

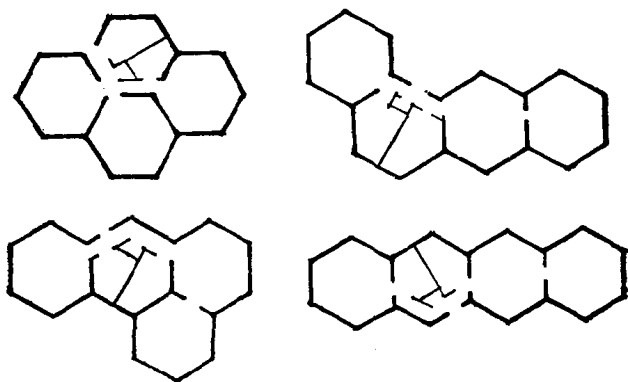


图 1-10 用六角形盒子构件组合的住户

富城市面貌是相当有利的。

形状的变化不仅表现在平面上，还表现在整个空间上。随着材料和技术的新发展，为了满足不断出现的新要求，多

面体、圆柱体等各种盒子构件正在不断涌现。

图1-11所示的住户是由三个多面体的盒子构件组成的。这种盒子构件已在基辅试制成功，连续使用这种构件，可以组合成供50人或更多人居住的组合体。

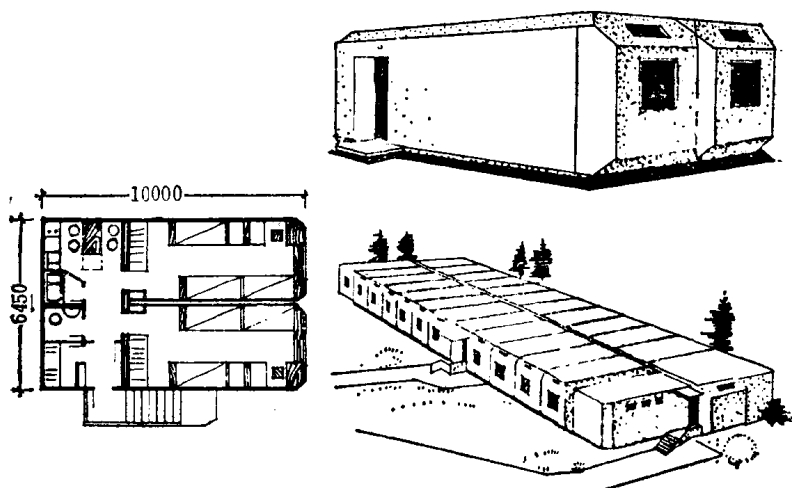


图 1-11 用多面体盒子构件建造的居住建筑

图1-12是一种圆柱体的盒子构件。在苏联，它已经作为石

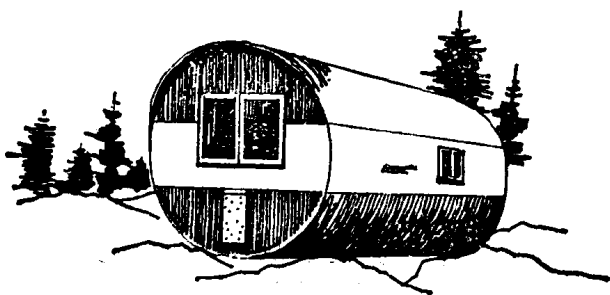


图 1-12 圆柱形盒子构件

油、天然气等工人的生活用房而架设在现场上。这种盒子构件，预制装配化程度相当高，从主体到装修，从建筑到设备几乎全是在工厂里预制安装的。因此，一运到现场，就能投入使用。它的圆柱形的外轮廓以及浑然一体的围护结构，为减少风力的影响和有效的排水、防水等创造了极为有利的条件。因此，特别适用于远离城市以及气候条件恶劣的地区。

(2) 尺寸与重量

盒子构件尺寸与重量差别很大。不同国家、不同地区、不同用途的盒子构件，其尺寸和重量往往是完全不同的。

常用的平面为矩形的盒子构件，可以分为两大类，即小型构件和大型构件。

小型构件长（进深方向）4~6米，宽（开间方向）2.2~3.6米，高2.45~3.10米，底面积10~20平米，重10吨左右。

大型构件长9.05~11.7米，宽3.18~5.23米，高2.72~3.5米，底面积32~62平米，重30~70吨。

从以上数据看，小型构件大体上相当于住宅中一个单独的居住房间，因此，常称单间盒子；大型构件大体上相当于住宅中两个居住房间、一个单元或学校中的一个教室，因此，常称单元盒子。

在苏联，还常常把每平米地板面积占有的构件重量作为划分构件类型的标准：150~450公斤/平米的叫轻型构件，450~700公斤/平米的叫中型构件，700~1000公斤/平米的叫重型构件。

确定盒子构件的尺寸和重量，要考虑三方面的要求。

第一，是使用方面的要求。从这一点出发，盒子构件的净面积和长宽尺寸要易于布置家具和设备，便于人们居住和从事其他活动。意大利Zanussi-Farsura公司生产的侧向开

口的钢筋混凝土盒子构件，长4.5米，宽2.7米，高2.7米，净面积12.15平方米，就是考虑到留出过道之后，恰好能够布置下大小两套卫生间和管道以及一套厨房设备，或者能够布置下一套大卫生间和管道以及一部供一个一楼一底的住户独用的室内小楼梯（图1-13）。

第二，是制造、运输和吊装方面的要求。原则上讲，盒子构件越大，内部空间分隔越灵活，装配化程度越高，但制作、运输、吊装也就越困难。60年代，苏联曾采用过长度等于房屋进深的大型盒子构件，由于要用宽5~6米的专用运输车运输，要用重型门式起重机吊装，从技术上和经济上看都不尽合理，因此，目前的盒子构件多数都是小型的。意大利Zanussi-Farsura公司生产的盒子构件所以采用上述尺寸，除考虑了使用要求外，就是因为这种尺寸还能同时满足意大利政府关于在公路上运输时货物宽度不得超过3米和货物重量不得超过16吨的要求。



图 1-13 盒子构件的尺寸与内部布置的关系

第三，是标准化的要求。盒子构件的尺寸要符合统一模数制，以扩大组合范围，提高构件的通用性。世界上的多数国家，特别是苏联和东欧的一些国家都以100毫米为基本模数，其盒子构件的进深尺寸和开间尺寸多为300毫米的整倍数。例如：