

# 城市地下空间利用

## ——地下综合体发展模式探讨

黄莉

霍小平

(建筑系, 北京 100044)

(西北建筑工程学院, 西安 710061)

**摘要** 本文针对我国城市用地日趋危机而地下资源不合理使用的矛盾现象, 以充分发挥地下空间的优势, 改善城市环境为宗旨, 探讨了适合我国城市发展的六种地下综合体发展模式, 对有效地扩大城市容量, 提高城市环境质量, 促进所在地区和城市的进一步发展, 具有重要意义。

**关键词** 地下空间; 城市地下综合体; 发展模式

**分类号** TU92

### 0 引言

城市的加速发展使城市矛盾进一步激化, 出现了城市立体化改造和建设的客观需要, 使建设城市地下综合体成为城市发展的必然趋势。城市问题中影响最大的是交通问题, 由此引起的交通污染严重、生态环境恶化等都已众所周知的现实。改善城市交通, 实现立体化交通组织, 成为一些城市的重点地区亟待解决的问题。另一方面, 城市的发展也进一步增加了城市功能的复杂性。现代化城市需要多种功能积聚, 需要城市提供充分的使用空间。然而, 土地是有限的, 二者的矛盾使现代化城市必然趋于土地的综合利用。因此, 建设以改善城市交通为目的, 兼商业、服务等多种功能为一体的地下综合体, 实现城市上部空间与下部空间的连接, 成为城市发展的客观必要。

目前, 我国城市地下空间的开发利用, 已从过去的以人防工程为主体转向与城市的改造和发展相结合, 成为城市规划和建设中的一项重要内容。一些大城市从建造地下街、地下商场、地下车库等单一功能建筑开始, 逐渐发展成为将地下商业街、地下停车场和地下铁道、管线设施等结为一体, 形成与城市建设有机结合的多功能地下综合体。城市地下综合体建设的高效、合理与否, 将直接影响到未来城市的发展和建设。

收稿日期: 1999-03-02

期进一步开发建设的障碍,避免地下空间资源的滥用和浪费,对城市地下综合体的建设,不仅要考虑现有条件下的开发建设,还要满足未来城市发展进一步开发利用地下空间的可能和需要。因此,我们有必要研究探讨城市地下综合体的未来发展模式,以便作出全面、统一的规划,结合城市改造,分地区、分阶段地建设适合我国特点的地下综合体,有效地扩大城市空间容量,提高城市环境质量,使城市发展、土地利用更加高效、合理。

## 1 地下综合体组成内容和方式

### 1.1 地下综合体组成内容

每个城市地下综合体的内容有所不同,与建设的目的和所承担的主要任务有关,地下综合体一般包括以下一些内容:

- a 城市地铁、公路隧道及地面上的公共交通之间的换乘枢纽,由集散厅和各种车站组成。
- b 地下过街道、地下车站及地下建筑之间的连接通道、出入口的地面建筑等。
- c 地下公共停车库。
- d 商业服务等设施。
- e 市政公用设施的主干管、线。
- f 为综合体本身使用的设备用房和辅助用房等。

### 1.2 地下综合体组成方式

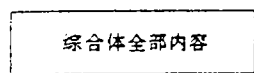
地下综合体的多样内容和多种功能,并不一定完全容纳在一个大型地下建筑中,根据所在地区条件的不同,可能有多种组合方式。

#### 1.2.1 在水平方向上的平面组合方式可归纳为:

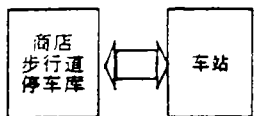
- a 全部内容集中在一个地下建筑中;
- b 分布在两个独立建筑中;
- c 在地下互相连通和分别布置在两个以上的独立建筑中(见图 1)。

#### 1.2.2 在垂直方向上的竖向组合方式有:

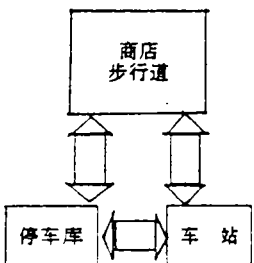
- a 综合体主要内容布置在高层建筑地下室中,部分内容可能布置在地面建筑的底层;
- b 综合体的全部内容都在地下单层建筑中;
- c 当综合体的规模很大,在水平方向上的布置受到限制时,可做成地下多层。(见图 2)



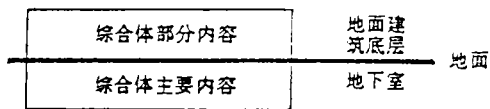
(a)



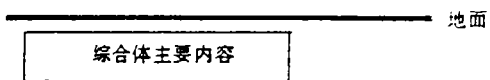
(b)



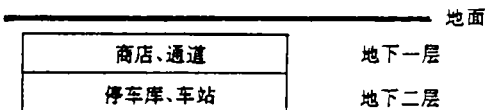
(c)



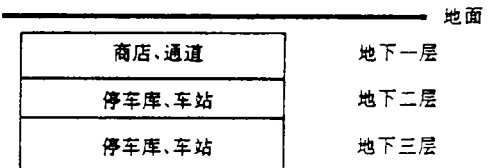
(a)



(b)



(c)



(d)

图1 地下综合体的平面组合方式

图2 地下综合体的竖向组合方式

在一个地下综合体中，具体内容和组成方式应视其具体情况而定，但不同的国家有一定的传统特色。我国的地下综合体建设刚起步，规模小、功能少，应借鉴国外地下综合体建设的成功经验，结合我国国情，研究探讨适合我国城市发展的地下综合体发展模式。

## 2 地下综合体发展模式

城市地下空间的开发利用，根据不同条件，大体有两种方式：一种是全面展开，大规模开发；另一种是从点、线、面的再开发做起，逐步完成整体开发。根据我国的具体情况，后一种方式是较为现实可行的，即在有条件的重点城市的重点地带建设地下综合体，作为城市上、下空间协调发展的关键协调点，以改善城市交通为主要目的，结合城市更新改造，通过“线”的联结，形成城市立体空间体系。根据建设目的和所在“点”、“线”条件不同，可能会出现以下几种发展模式。

### 2.1 城市街道型——地下街

地下综合体城市街道型是指在城市路面、交通拥挤的街道及交叉路口，以解决人行过街为主，兼商业、文娱等功能，结合市政道路的改造而建成的中初级地下综合体，也称地下街（见图 3）

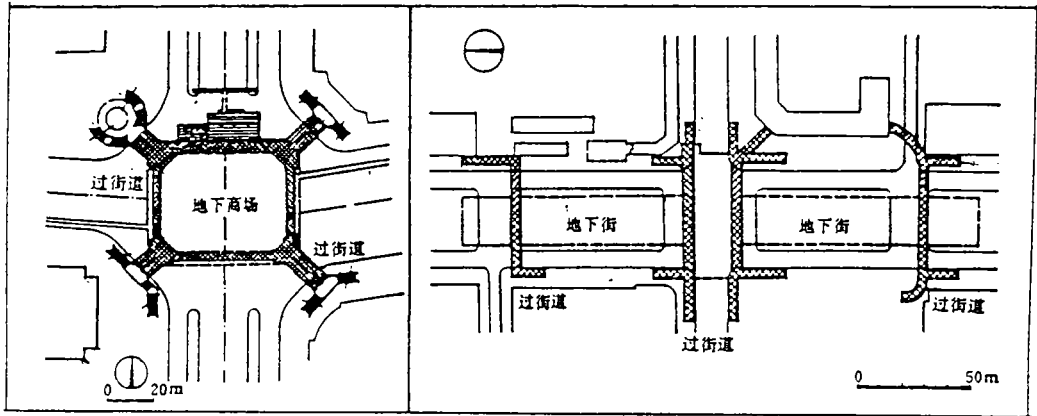


图 3 地下过街道与地下商业街结合举例

城市街道型地下综合体可减少地面人流，实现人车分离，防止交通事故的发生，对缓解交通拥塞能起到较大的作用，并有效地缩短交通设施与建筑物间的步行距离。地下商业空间对地面商业也是重要的补充。实践证明，地下街的建设均不同程度地促进了所在地区的发展和改造，并取得较好的经济效益。

我国现有的一些城市地下过街道，功能单一，没有与地面街道的改造和地下空间的综合利用联系起来，以致在某些情况下，可能成为城市再开发的障碍。如北京天安门广场的地下过街道虽然规模很大，长 80 米，宽 12 米，但缺少规划，以致北京的地铁线在这里不得不降低埋深才能通过。而且由于功能单一，综合效益不高。

地下街作为地下综合体的中初级模式，是适合我国国情的一种发展模式，特别对传统商业街保留传统风貌具有特殊意义。即将兴建的王府井地下街将是一条长 810 米，宽 40 米，分为三层的商业街：地下一层为市政综合管廊，地下二、三层将把大街南口北京地铁车站与新东安市场地下商场等连结起来，通道两侧为商场、餐饮、娱乐设施、自动扶梯、下沉式花园，从而形成王府井商业区四通八达的立体交通体系。如此大规模地将商业、交通、市政设施等往地下延伸在我国还是首次。

随着城市发展，地下综合体将会与城市交通网络结合，形成整体空间体系。因此在设计改建的同时，应适当考虑到城市的发展，为将来与地下交通网络体系联接创造条件。

## 2.2 火车站型

地下综合体火车站型是指以火车客运站为重点，结合区域改造，将地面交通枢纽与地下交通枢纽有机组合，适当增设配套的商业服务设施，集多种功能为一体的地下综合体。

立体化交通组织是该模式的显著特征。通常在大型火车站地区,交通功能极为复杂,往来人流、车流混杂拥挤,停车困难,采取平面分流方式已不能满足需要。因此,立体分流方式将是解决交通问题的最有效办法。

如北京火车站,除了地铁车站外,基本没有采取立体分流,停车空间严重不足,人车混流现象严重,以致不得不进行改造,新建了大型地下停车库。

通过火车站型地下综合体的建设,实行立体化交通组织,将地面上的大量人流吸引到地下,各种交通线路的换乘也可在地下进行,使人、车分流,减少交叉、逆行和绕行,避免人流上、下多次往返,使客流量很大的车站秩序井然,加之配有一定数量的商业服务设施和停车空间,极大地方便旅客。

北京西客站是集铁路车站、地铁、公交、邮电、商务为一体的大型现代化多功能的交通枢纽,是高架候车站型与地下候车站型结合在一起的火车站型地下综合体,对比过去北京站的日客流量仅30万人次(春节高峰期),车站内就拥挤不堪的状况,火车站型地下综合体显示出高效、便捷、多功能的优势,预计到2000年,日接待1亿人次,适应我国人口众多的国情,无疑将对所在城市经济建设的发展起重大推动作用。

在许多国家火车站地区再开发中,甚至将原来地面层的铁轨交通也变成地下化的铁道。我国的火车站型地下综合体建设已成为许多大城市车站改造、立体再开发的重点工程,是目前采用较多的一种模式。

此外交通枢纽型的地下综合体不只限于车站建筑的改建和交通的改造,可以与周围地区的城市建设结合起来,统一规划,综合开发利用。正在将规划设想变为现实的上海铁路车站地区的“不夜城”建设,体现了这一模式的发展趋势(见图4)。

### 2.3 地铁车站型

城市地下综合体地铁车站型是指在已建或规划建设地铁的城市,结合地铁车站的建设,将城市功能与该地区的城市再开发相结合,进行整体规划和设计,建成具有交通、商业、服务等多种功能为一体的地下综合体。

地铁车站型地下综合体的设计将对现代城市产生巨大的影响。实践证明,地铁的建设会使沿线地带的地价级差、区位级差、城市形态与结构带来较大变化。另一方面,交通枢纽地带多重系统的重叠,聚集了大量的人流、物流,这两点都是城市改造、更新和调整的巨大动力。因此,建设以地铁为主体的地下综合体,充分发挥地下交通系统便捷、高效作用,将促进所在地区的繁荣与发展,是提高地下交通整体效益的有效途径。

地铁车站型地下综合体模式的显著特征是地面建筑的高层化。因此,应使之与高层建筑群地下空间有机结合,最大限度地缩短从地铁站到高层商业、办公、居住的距离,从而快速高效地解决高层建筑内大量人员的集中与疏散。

地铁车站与高层建筑地下层的结合有两种方式:

- 1) 是将地铁直接设在高层地下室中;
- 2) 地铁车站与高层地下室拉通(见图5)。



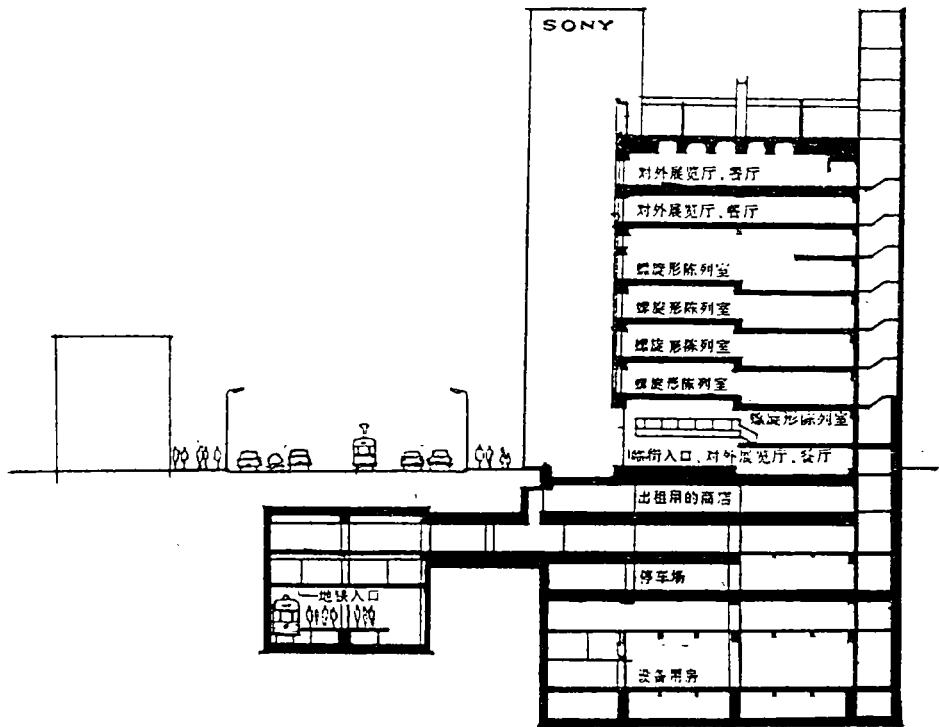


图5 日本索尼公司大厦与地铁车站连通

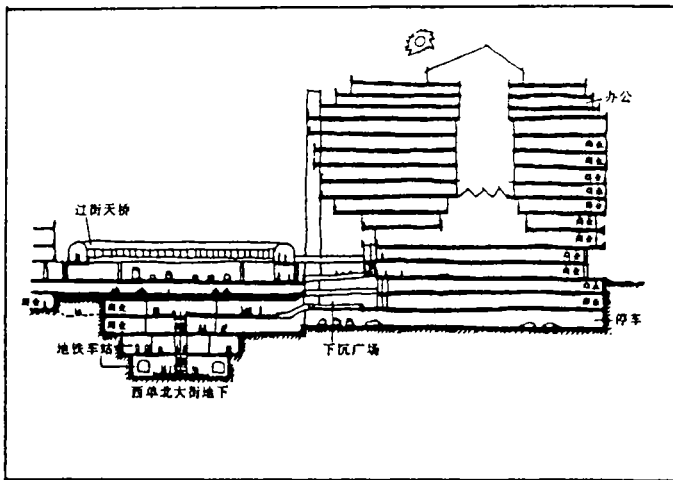


图6 西单北大街西侧整体开发——横剖面图

## 2.4 城市中心型

地下综合体城市中心型模式是在城市中心区，结合城市发展需要，将部分或全部城

市职能转入地下，建设具有商业、文化娱乐、交通等其它城市功能的地下综合体。该模式是寸土寸金的城市中心区多层利用，解决大量集中活动和交通循环等矛盾的最有效方法之一（见图 7）。这种模式地下综合体的建设，对城市的发展能起到关键作用，可结合城市中心广场和城市高层建筑群实行立体化再开发。

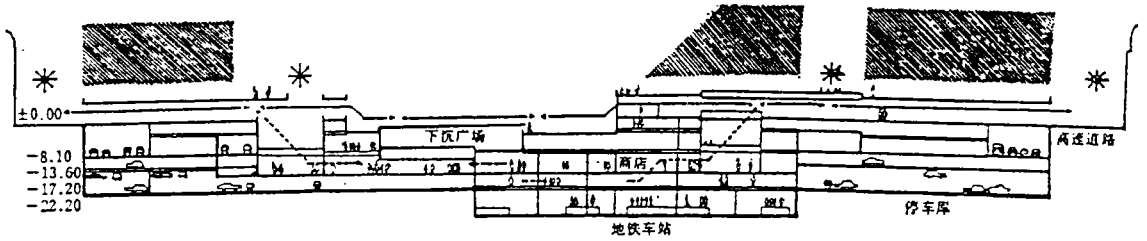
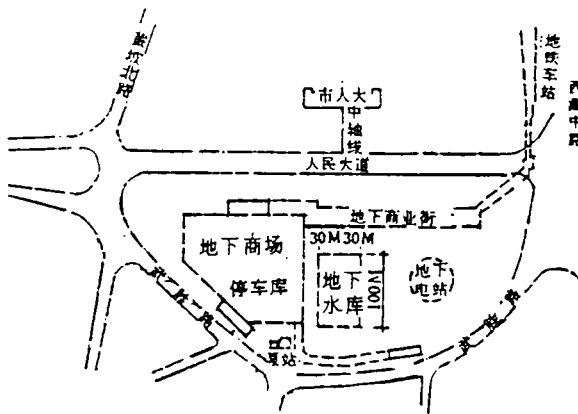


图 7 巴黎市列·阿莱广场的地下综合体

### 2.4.1 结合城市中心广场形式

在城市中心广场地区，单层次利用空间，其效益得不到全面充分发挥。因此，可利用广场地区建筑物和地下管线的拆迁问题少，对地面交通的影响较小，易于地下空间开发的优势，建设地下综合体，以补充地面功能的单一化，将地面全部或部分功能转移到地下，保留广场，地面开敞空间进行绿化，供人们游憩及进行各种社会文化娱乐活动。（见图 8）上海人民广场城中城建设。



广场地下工程示意图

图 8 上海人民广场“城中城”

## 2.4.2 利用城市高层建筑群形式

城市中心型模式另一形式, 是利用城市中心区高层建筑群地下空间来建设地下综合体。随着城市的发展, 现代高层建筑设计已不满足于原有的“划地为块, 各自为政”的高层建筑设计模式, 而强调各种功能的内在联系, 注重成片改造, 城市公共空间和建筑空间相互渗透, 城市交通功能深入建筑内部, 不再是点到为止, 而是穿堂入室, 城市中重要公共建筑成为整体公共空间网络中一串串相互串联的活动囊 (Hubs)<sup>[注2]</sup>。这对提高城市中心运转效率, 创造宜人的城市环境具有较大的积极作用。

城市中心型发展模式在我国高层建筑地下空间利用中已初见端倪, 在西单北大街西侧的规划中, 强调成片改造, 结合西单地铁新站共同开发建设。在该项目中, 建筑师首次干预介入了建筑红线之外主干道 70 米红线范围的设计, 这在国内前无先例, 却是未来城市发展的需要。表明我国城市和建筑设计正在发生根本性的转变, 它预示着一种变化方向<sup>[注3]</sup>。

建设城市中心型的地下综合体是适合城市中心发展和改造的有效方法, 将会在越来越多的城市中心再开发中得到利用。在可能条件下, 这一发展模式最终将发展成几乎涵盖所有城市中心职能的地下城市中心, 且各功能集聚点会相互扩展, 构成整体发展, 带来“整体之和大于部分之和”的集聚效应, 使地下综合体更加能动地发挥其职能和功效, 取得更大的经济效益和社会效益。

## 2.5 城市副中心型

为了达到对城市中心职能疏散的目的, 在城市的部分重点地区, 即新城市中心开发地下空间而建成地下综合体, 可称之为城市副中心型模式。这种模式几乎涵盖了市中心的所有职能, 与上部空间的再建共同构成现代城市的发展。

这种模式一改其它模式对地下空间的被动利用为主动利用, 具有起步晚、起点高、开发规划自由度高的特点。因此, 在该模式地下综合体设计中, 更加注意地下空间资源的综合利用, 建设多层面的活动空间, 人的活动放在首位, 人、车分流, 市政工程管线也分置于不同的层面上, 使各空间层面分化趋势愈来愈强。城市副中心型已成为城市规划、设计和建设的重要组成部分。

总体分析, 城市副中心往往是城市今后发展的重点开发地区, 它的建设为地下空间的综合开发利用带来难得的契机。因此, 在新区重点开发地带, 如何合理有效的统一规划、综合开发, 成为极其重要和紧迫的问题。我们在新城市中心开发建设中, 应把握时机、充分发挥立体化开发的优势。

## 2.6 居住区型

居住区型地下综合体是指在大型住宅区内, 以满足居住区需要的功能为主, 将交通、

娱乐、商业、公用设施, 防灾设施等结合地铁车站建设而建成的小型地下综合体。

居住区是城市的重要组成部分, 居住建筑的建筑面积约为各类建筑面积总和的一半, 在许多城市已面临或接近城市建设无地可用的局面下, 合理开发综合利用居住区地下空间已势在必行, 是节约土地的有效途径。

因此, 居住区地下开发不应局限于一定数量的防灾地下室, 应更多地从节约土地和扩大空间容量的角度全面开发, 必要时发挥防灾作用。按我国现行政策, 新建多层居住区均应在总建筑面积中按 2% 的比例建造防空地下室, 高层建筑均设人防地下室, 这为居住区地下空间利用, 在投资和规模上有了一定的保证。

居住区型地下综合体以满足居住区需要的多种功能为主, 避免盲目综合化而导致居住区功能的混乱, 影响生活环境质量。公用设施除锅炉房外均可布置在地下, 有条件的宜将各种技术上可能集中的主干管线综合布置在多功能廊道中。如北京方庄居住区将地下的各类工程组成合理的体系, 地上地下统筹安排, 做到一次投资多种效益。

限于当前的技术经济条件, 居住区内以静态交通为主, 在近期内实现居住区内动态交通地下化还不现实。但在有条件的城市市内、近郊的大型居住区内, 若将部分城市公共交通和地铁从地下引入居住区, 结合其它多种功能, 形成居住区型地下综合体, 将极大地方便居民生活和出行。

分析我国目前建成或已施工地铁的城市, 地铁站附近地区的房地产开发普遍经济效益要好于其它地区, 这种状况不仅吸引了房地产投资, 利于该地区的综合开发, 也说明了这种结合地铁站建造住宅区的发展前景。随着地铁交通线的轴向发展, 居住区的外延, 二者的结合在我国是可以预计的现实。

以上, 探讨了我国城市地下空间开发利用中, 比较适合的主要六种地下综合体发展模式。由于地下综合体多种功能的综合性, 可能导致各种模式之间的渗透与交叉, 同时各模式又有各自不同的适应性和建造所需的条件。因此, 在具体地下综合体规划设计中, 不应局限于某种模式, 必须具体分析探讨不同条件下, 如何将各种功能活动有机地组合, 协调于多层面, 形成不同职责、不同功能的空间上的重叠, 从而提高城市整体空间的容量和效益, 促进所在地区和城市的繁荣与发展。

[注 1] 陈浚川. 上海沿线综合开发浅谈. 上海建筑科技,

[注 2] 韩冬青. 门槛的衰微. 建筑师, 77 期 1996.9

[注 3] 同[注 1]

### 参 考 文 献

- 1 童林旭. 地下建筑学. 山东: 科学技术出版社, 1994.2
- 2 地下建筑规划与设计. 北京: 中国建筑工业出版社, 1981.10
- 3 关宝树、钟新樵著. 地下空间利用. 西南交通大学出版社, 1989.11
- 4 杨运均编译. 地下空间规划技术指南. 美国地下空间中心、美国明尼苏达大

---

学、美国规划协会, 1984.4

5 黄柏龄. 掩藏的世界——地下街. 詹氏书局, 1983

## The Discussion About the Development Types of the Urban Underground Complex

Huang li

(Dept. of Architecture, Beijing 100044)

Huo Xiaoping

(Northwestern Institute of Architectural Engineering, Xi'an 710064)

**Abstract** Aimed at the contradiction between the lack of land and unreasonable use of underground space, six types of underground complex are put forward, which will contribute to enlarging urban capacity, improving the environment quality and further developing the urban areas.

**Key words** Underground Space; Underground Complex; Development Types