

“站城融合 隐形城市”

——钱江新城二期连堡丰城综合开发项目设计与思考

于德新

中国铁路设计集团有限公司 天津市 300000

摘要: 随着国家日趋重视地下空间的开发利用,地下空间的开发建设也逐步由被动式向主动式转变。文章通过对现状地下空间的不足进行剖析,并对国内外典型案例的对比分析,积极探索城市轨道交通及TOD效应带动下的地下空间开发的发展方向,在明确本项目建设方向的同时,为同类型项目的开发建设提供借鉴参考。

关键词: 地下空间; 轨道交通; 综合开发; 隐形城市

引言

随着地上空间开发的日趋成熟和饱和,城市活动向地下发展,向地下要空间已成为当今世界的潮流。国外地下空间开发相对成熟,比如美国、加拿大、英国、日本、新加坡等国家,早已开始大力发展地下空间。而我国地下空间开发则刚刚起步,随着国家日趋重视地下空间的开发利用,地下空间开发的市场也日趋成熟,各大城市均充分利用城市轨道交通建设的契机进行地下空间开发建设,并探索合理的开发模式。

1 项目建设背景

1.1 国家、省、市各级高度重视地下空间的综合开发利用

从国家层面对地下空间开发利用日益重视。国务院出台的《国务院办公厅关于保障城市轨道交通安全运行的意见》(国办发[2018]13号)文件中提出:在保障运营安全的前提下,支持对城市轨道交通设施用地的地上、地下空间实施土地综合开发,创新节约集约用地模式,以综合开发收益支持运营和基础设施建设。

2017年浙江省发改委发布《浙江省城市地下空间开发利用十三五规划》,明确提出至2020年基本形成地上地下一体化的规划体系和空间管理体系,推动地下空间开发利用从单一投资来源为主向多元投资主体转变,从浅层单功能开发向深层多功能开发转变,从散点式开发向轴向、网络化整体开发转变,从单一地下空间开发向互连互通的地下城建设转变。

在杭州市“拥江发展”战略及钱江金融港湾概念提

出的背景下,钱塘江两岸地区,承载着杭州未来推进城市跨越式发展、优化城市空间格局和战略选择的愿景诉求。连堡丰城项目所在的钱江新城二期更是建设打造“钱江新城2.0”版本的重要组成部分,同时也是实施“拥江发展”的重大建设项目。市委、市政府高度重视,旨在打造世界一流的地下城、全国示范性地下空间工程、隐形城市的升级版。

1.2 杭州地铁9号线的开工与综合开发利用

《杭州市轨道交通三期建设规划(2017-2022年)》中明确指出杭州地铁9号线一期工程南段自四季青站至客运中心站,途经钱江新城二期规划范围内,并设有四个站点。连堡丰城项目将与地铁9号线的轨道区间段地下空间进行深度结合整体开发,连通四个轨道站点和周边商业商务地块,形成“四站三区间”沿线地下空间综合性开发格局,充分发挥地下空间的市政廊道作用。

2 项目调研及借鉴案例分析

2.1 钱江新城一期的调研分析

钱江新城作为杭州市中央商务区(CBD),核心区面积4.02平方公里,规划总建筑面积约820万平方米,地下总建筑面积达230万平方米。其中规划单建式地下空间约60万平方米,单建式地下商业空间达到20-30万平方米。

钱江新城地下空间以波浪文化城、地铁4号线市民中心站和市民中心构成核心区地下空间主轴和主中心,地铁4号线江锦路和城星路地铁站为副中心,富春路地下空间连接工程为副轴,形成核心区十字型结构,结合周边地块的地下空间,形成以交通、商业、文化、休闲、停车、防灾功能为主的开放立体的地下空间系统。

● 钱江新城一期的地下空间开发不足

2.1.1 投资大产出低,资金占用和沉淀巨大,建成后运行和管理绩效不理想,每年建设指挥部还要安排相

通讯作者: 于德新,出生年月:1980年5月,民族:满,性别:男,籍贯:河北,单位:中国铁路设计集团有限公司,职位:分院副总工,职称:高工,学历:大本。

项目基金: 中国铁设重点开发课题(2019YY221003)

当的管理运行费用支出。这种由政府单一包办投资，不仅投资大、回收周期长甚至完全不能回收的单一开发建设模式是不可持续的，必须改进，单建式地下商业空间开发、地下公共停车库管理引入社会化多元投资，进行社会化管理将是必由之路。

2.1.2 地下公共功能开发前期没有经过充分策划调研，主题不够明确，业态不够新颖，未能与地面功能相互促进，对周边人流吸引力不够大，没有充分利用地上地下一体化的交通流线设计，促进地下商业的发展。

2.1.3 规划方案建设成本高、实施难度大，并且相关的地下空间规划设计要求未落实到地块规划设计条件中，因此无法规定开发商按照规划进行设计和建设。最终导致现状地下空间各自为政，也没有很好地与地铁站点连通。

2.1.4 地下商业空间开发在产权独立登记、分割销售比例限制等方面缺乏明确约定，使地下空间既能保证开发单位的建设用地使用权益，又能保证地下这一特殊空间的有序、有效管理，保证品质及居民充分享受商业配套成果，又能确保安全。^[1]

2.2 国内外相关案例经验借鉴

2.2.1 蒙特利尔地下城

全世界最大的地下城，地下总面积达400万平方米，有120多个出入口，每天迎送50多万进出客流，是躲避严寒的寒冬和繁忙交通的理想去处。

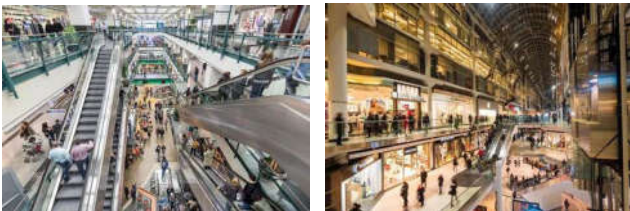


图2-1 蒙特利尔地下城室内照片

蒙特利尔地下城（Montreal' Underground City）位于加拿大第二大城市蒙特利尔威尔玛丽区地下，占地36km²，长达17千米，总面积达400万平方米，步行街全长30千米。从1962年-2000年，分期多次扩张建设。由32多公里长、占地12平方公里的地道构成，包括市中心80%的办公室和35%商业面积。地下通道共连接10个地铁站、2个公交站、1200多个办公室，还有2000多家商店——其中包括两家大型百货市场、1600多个住宅单元、200多家餐厅、40多家银行、40多家电影院及其它娱乐场所。^[1]

案例启示：一个地下城市的建设，可借助以轨道交通系统，构成规模化的地下空间主要脉络。未来的地下综合建筑体，应该建设一个统一、集约、高效、便捷的地下空间体系，是一个集多种功能于一体的综合空间，

成为城市的有机组织。

2.2.2 东京站地区

地面地下步行交通系统连接120hm²区域的13个轨道交通站点和101栋商业设施，日集散、换乘轨道交通乘客约139万人。地下通道总长度9.36公里，地下通道连通区域内地块建筑51个，串联轨道交通站与火车站，连接4条轨交线，4个站点。

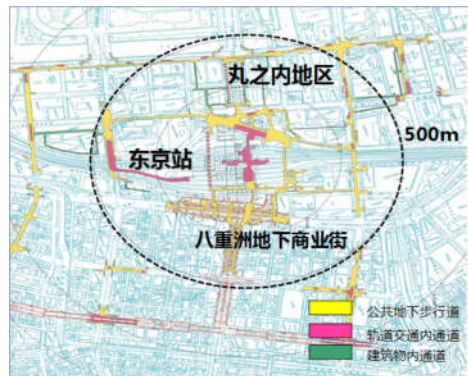


图2-2 东京站周边地下步行系统图

丸之内地区地下步行系统东西向延伸1.8km，南北向延伸约0.8km，地下公共步道面积（单层）约21万m²。

快速疏导人流，构建2级步行空间（骨架网络、次级网络）。骨架网络连通轨道交通站点，为换乘人流提供快速便捷的移动路径；次级网络连接商业、办公设施，为设施间的移动提供多选择路径，在提高步行可达性的同时还可提升商业设施活力。

案例启示：项目借助轨道交通的建设，带动地下商业的开发建设，逐步构建地下各级步行系统，最终网络化的地下空间，实现城市区域化的互连连通。

2.2.3 深圳福田中心区连城新天地

连城新天地位于深圳福田中心区，是地铁1号线、3号线、4号线交汇所设的购物公园站、会展中心站以及岗厦站三个站点地下连通的线性地铁区间段空间，区间段长度约1.5公里，地下建筑面积约5万平方米（地下商业街面积，不包含市政、停车、设备等其他设施），地下空间宽度在13米至60米之间，共设置出入口28个，与周边15个高端写字楼以及4家shopping mall直接连通，周边商务消费人群基数大，商圈驱动力强。

项目整体分三期建设，一期连通购物公园站与会展中心站之间的地下空间，长度约700米，主要安排餐饮、商业、零售等功能；二期连通会展中心站与岗厦站之间的地下空间，长度约500米，主要安排餐饮与配套服务功能；三期连接岗厦站往东约100米的地下空间，主要为美食广场。



图2-3 连城新天地总体布局示意图

案例启示：项目借助轨道交通的建设，串联轨道交通站，连接周边地块建筑，形成地下步行系统。构筑多元化体验的地下空间。

2.3 经验总结

通过对国内外相关案例分析，通过预测客流量、规模、建设时序等方面指标进行对比，对地区及国际知名轨交地下城的共性因素总结如下，并在本项目设计中予以借鉴，确定连堡丰城项目的开发方向如下：

2.3.1 网络化：与周边地块有机衔接，形成互联互通系统。

通过轨道交通地下街，将轨道与地块进行紧密衔接，提高使用便捷性，从而提高使用率，真正实现交通分流与提升城市交通环境质量。

2.3.2 综合化：功能复合，满足多种需求。

地下街功能业态结合客流特征及客流需求进行设置，满足地铁通勤人流、休闲购物人流、办公人流、观光人流等多种配套服务设施需求，形成生活空间的组成部分。

2.3.3 规模化：多源吸引客流，多区域集成开发、轨道交通引导城市发展。

通过衔接交通换乘车站空间，串联周边地块地下空间、城市绿地广场及滨水公共空间，形成区域型地面地下畅通、纵横立体交叉的规模化地下空间，解决地下开发的相关问题。

2.3.4 舒适化：空间环境的舒适、安全。

舒适、新颖的内部空间环境，充分引入自然元素，完善的标志标识系统、通信与防火配套设施齐全，创造安全、舒适、印象深刻的空间氛围。

2.3.5 生长可持续发展：统筹规划与分期衔接预留。

横跨数年建成，严谨、统筹的整体规划和周密的分期衔接计划，形成不断生长成型的生命网络体系。^[2]

3 项目总体规划设计

3.1 项目设计理念

项目以“隐形城市 深度生活”为设计理念，通过轨道交通引领的地下空间体系，打造地平线下的隐形城市，构建地上地下“双城系统”，形成地铁模式下的站城融合新型地下空间开发综合体。

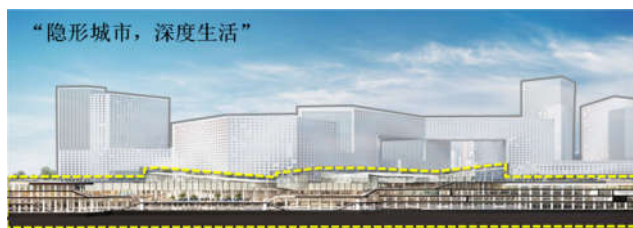


图3-1 设计理念示意图

本项目的开发侧重地下城市体系的建立，包括地上功能的地下化、地下人行通廊和城市处理系统的统筹安排，城市生活在地下有机进行，组成地平线下隐形的城市。同时，隐形城市引导人们形成地下空间进行深度生活的生活方式，有效缓解城市用地紧张的问题。

3.2 项目建设目标

以打造世界一流的地下城为总体目标，统筹谋划，结合地铁9号线的四站三区间对沿线地下空间进行综合开发和TOD区域协同开发，总体形成“丰”字形地下空间开发的骨架。同时考虑远近结合，有前瞻性的预留空间，打造全国示范性的地下空间工程，成为钱江新城“隐形的城市2.0版”。

3.3 项目总体规划布局

3.3.1 总体规划分析

杭州地铁9号线在钱江新城二期范围内共设地铁站4座，分别为：御道站、五堡站、六堡站、七堡老街站，其中五堡站为出入场线接轨站。根据本项目所在区域的控制性详细规划，未来该区域将形成集商业、住宅、教育、文化、医疗、娱乐、交通、旅游为一体的综合服务中心，这对土地利用提出了更高的要求。从控规图上可以看出，9号线4个车站站点周边以商业、商住为主；区间周边以教育、居住用地为主。

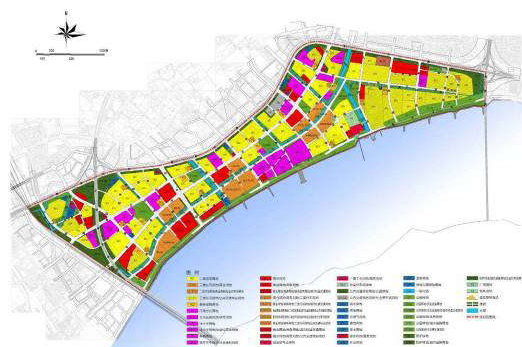


图3-2 四堡七堡单元用地规划结构图

3.3.2 项目总体布局方案

(1) 项目组成

连堡丰城项目主要沿规划钱江东路布置，以地铁9号线的四个地铁站点为依托，连接三段区间形成东西向主要地下空间轴线；在五堡、六堡和七堡设置三条南北纵向廊道和若干条支廊，并对TOD区域进行协同开发，以此形成“一轴三廊四核”的“丰”字型地下空间骨架。

“一轴”——即钱江东路在御道路至月杨路之间的部分，长约3.8km，标准段宽40m；

“三廊”——地下空间各站点处延伸空间部分，即五堡处的明月桥路与东御路、六堡处的官西路、七堡处的红普路。“三廊”北至凤起东路，南抵沿江大道；

“四核”——地铁9号线沿钱江东路布置的4个站点，即御道站、五堡站、六堡站、七堡老街站，以及以此为核心的TOD开发区域。



图3-3 项目规划概念示意图

(2) 项目总体布局



图3-4 项目规划布局示意图

连堡丰城项目最核心的特点是“连”。“连”即连通。连堡丰城项目是钱江新城二期范围的起步工程，项目先搭建好“丰”字型地下空间骨架，后续以连堡丰城项目为起点，不断拓展延伸，与周边各个地块不断连接，最终实现二期范围地下空间的整体连通，形成规模化、网络化、立体化的地下空间。

项目核心空间为地下一层。通过位于沿钱江东路的地下一层空间主轴将各地铁站点及东西向地块进行串联，并通过从各站点处纵向延伸出的地下纵廊，将连堡丰城地下空间与站点周边地块进行紧密结合。

地下二层主要为地铁9号线轨行区。连堡丰城地下二层主要布置地下车库等功能空间，相应地下空间需与地铁站台及地铁轨行区等空间结合设置。

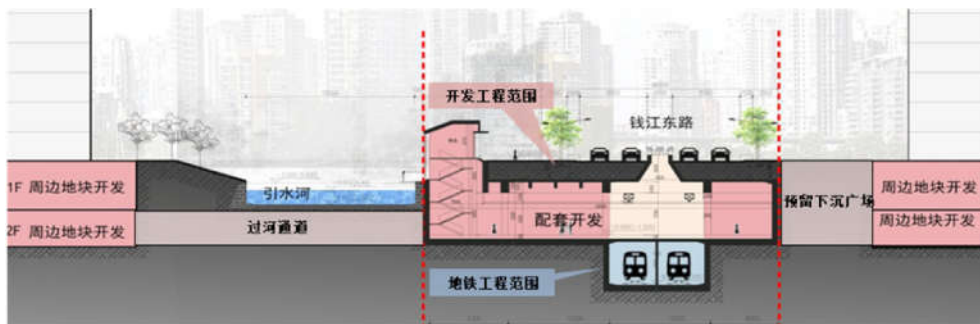


图3-5 项目竖向布局示意图

(3) 项目总规模

连堡丰城项目远期总规模约33.27万 m^2 ，其中地面建、构筑物0.52万 m^2 ，地下一层24.98万 m^2 ，地下二层4.66万 m^2 ，夹层3.11万 m^2 。不包含项目红线以外下沉广场及出入口等附属工程3.23万 m^2 。

此外，连堡丰城投影范围内地铁工程建筑规模约11.71万 m^2 。

本项目结合周边地块开发建设时序分为一期工程和二期工程。其中，连堡丰城一期工程总建筑面积约

16.58万 m^2 。

4 项目设计策略及创新

4.1 充分借助城市轨道交通建设契机，对周边地块进行整合及开发利用，不断拓展延伸，树立轨道交通模式地下综合开发的新典范。

本项目非独立的地下空间开发项目，而是充分借助轨道交通建设契机及TOD效应，对轨道交通投影范围的地下空间及周边地块地下空间进行串联整合，并不断拓展延伸，从而进行高强度、一体化、复合化综合开发的

示范性地下空间开发项目。树立“轨道+开发”模式的新样板。

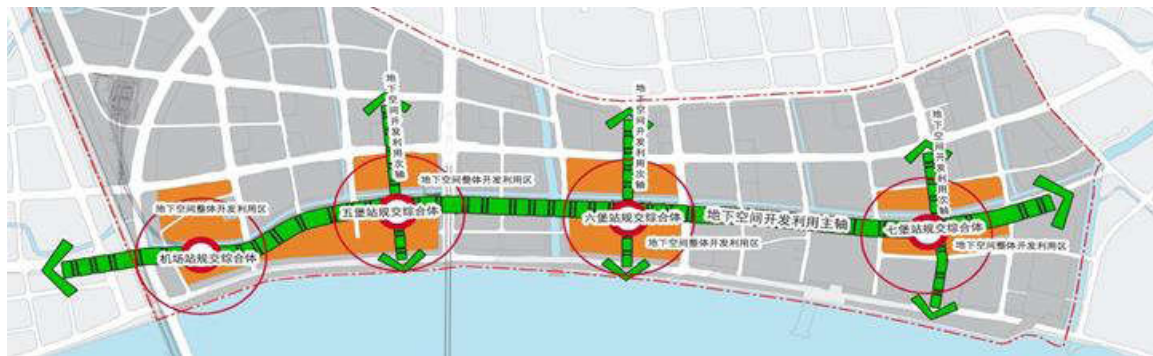


图3-6 项目开发布局示意图

4.2 高效利用道路、绿地、河道等非开发用地，打造地下“隐形城市”。积极探索市政公共用地、无建筑用地的地下空间开发建设，实现土地的集约化多重化利用。

本项目充分利用3.8公里长的道路、沿河绿化带的地下空间，侧重地下城市体系的建立，将城市地上功能扩展延伸到地下空间，组成地平线下隐形的城市，构建地上地下双城系统，有效缓解城市用地紧张问题。



图4-1 项目剖透视鸟瞰图

4.3 项目借助城市更新和城市轨道交通建设的机遇，创造性地开展TOD建设，引导形成站城一体化的高强度城市开发综合体空间，极大提升社会、经济效益。

项目与轨道交通车站建设紧密结合，根据车站的不同功能定位，针对性对周边地块地下空间进行高强度开发，并不断向周边拓展，带动周边城市地下空间进行综合化、立体化、复合化发展。



图4-2 项目综合开发效果图

4.4 高效集约利用土地，项目建设“四位一体”，提升用地价值，引导城市空间重构。

结合地铁9号线的建设，连堡丰城地下开发、地面道路、滨河景观绿地及小建筑、引水河四项目工程，统一规划，紧密结合，充分利用有限用地上下部空间，一体化同步建设，从而带动城市区域空间协同建设发展，从而引导城市空间重构更新，提升用地价值。



图4-3 项目四位一体开发效果图

4.5 充分利用市政道路、绿地的地上地下空间，考虑周边地块有机衔接，构建互连互通的地下空间网络，合理预留相关土建接口。

本项目强调地下空间规模化、网络化的发展，充分考虑与周边地块有机衔接，互连互通。项目设计与周边地块有机衔接，充分利用区域内主次干道下地下空间“主廊”、“次廊”，与周边地块地下空间的进行连通，构建完善的地下空间网络。

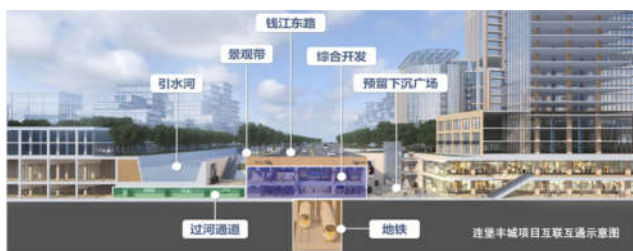


图4-4 项目互连互通效果图

4.6 积极相应国家“军民融合”战略及浙江省地方的

人防政策法规,利用市政用地空间,充分考虑地下人防设施的建设。

本项目地下车站及相连的地下空间,平时以交通运营为主,战时为城市人民防空体系的重要连接线。项目充分利用非开发用地地下空间,进行人防工程建设。同时,借助地下互连互通的地下空间网络,预留与周边人防空间连通的接口,实现与周边地块人防单元的互连互通。

4.7 结合连堡丰城项目高起点的整体规划及景观要求,充分引入开敞式下沉式广场空间,解放地下空间。

本项目通过下沉式广场空间的引入,提升地下空间品质。改善地下空间景观效果。增强地下空间通透性。解决消防疏散问题。



图4-5 下沉广场空间效果图

4.8 “3.8公里”超长大体积结构无缝设计关键技术,属国内首创。

项目采用3.8公里长全明挖结构,本工程采用超长大体积混凝土设计及施工技术,采用“抗”的思路,纵向取消变形缝,实现地下空间无缝设计。

5 项目建设的必要性分析

5.1 打造钱江新城二期地下开发的样板

连堡丰城”项目是钱江新城二期结合地铁9号线率先实施的城市轨道交通区间段整体开发利用工程,是实施“拥江发展”的重大建设项目,项目建成后对激发区域经济活力、聚集人气、改善环境,打造城市新的标志性热点商圈有很大的促进作用。

5.2 为综合化开发预留空间,成为地下开发规模化的典范

未来城市地下空间开发利用的趋势将逐步向规模化、深层化、综合化、网络化与舒适化方向发展。而杭州已经具备了规模化、综合化开发利用城市地下空间的条件,钱江新城二期的“连堡丰城”正是依托规划交通,集交通、停车、配套开发、市政基础设施、城市综合防灾等功能于一体的地下综合体,并且为将来可能安排的功能预留足够的空间,以弥补当前城市地下空间规模化、综合化开发不足的问题。

5.3 借助轨道开发,形成高效立体的城市连通网络

“连堡丰城”项目近期主要以杭州地铁9号线形成开发主轴,将御道站、五堡站、六堡站、七堡站四个站点核心有机串联,充分发挥地下空间的市政通道作用,实现连堡丰城片区内地铁的便捷乘车、客流地下沟通与人行过街功能。

利用地下通道贯通连结周边地块空间,实现整个片区高效、立体的通行效率,促进TOD站点及周边地块进行高强度、复合化开发,吸聚客流,带动钱江新城二期区块发展。

6 项目启示

6.1 强化TOD理念,侧重轨道交通对地块开发的整合带动。

本项目以连堡丰城项目为起点,作为开发联系和延伸的骨架,不断拓展,连通周边地块,系统地整合地下空间资源,最终可带动整体城市地下空间进行立体化、复合化和特色化发展。

6.2 强调地下空间互连互通,网络化发展。

以轨道交通建设为契机,通过地铁与地块之间的连通开发,串联城市地下空间。实现独立地下室向地下城的拓展,单一功能空间向地下综合体的发展,地下浅层空间向深层空间的延展。

6.3 强调地下空间规模化、体系化、可持续化发展。

将连堡丰城项目作为区域地下空间开发的重点,打破地块、工程之间的界限,致力于进行多地块整体开发、多工程协同开发以及充分预留后期发展接口。形成由点及线,由线及面,由面及体的综合化立体化地下空间开发体系。

结束语

本项目是对城市轨道交通模式下站城融合地下空间开发的积极探索,后续应结合类似项目的建设,继续探索通过新建地下通道连通地下室,实现中心城区地下空间的互连互通及“隐形城市”体系的建立。同时注重以城市轨道交通建设为契机,推动地铁与地块整合开发,串联周边城市地下空间。相信通过对可持续发展理念、互连互通理念的强化,最终可以实现独立地下室向地下城的拓展,单一功能空间向地下综合体的发展,地下浅层空间向深层空间的延展。

参考文献

- [1]束昱,路姗,阮叶菁.城市地下空间规划与设计.同济大学出版社
- [2]赵景伟,张晓玮.现代城市地下空间开发:需求、控制、规划与设计.北京:清华大学出版社