

漂浮的城市

——以深圳福田科技广场为例

Floating City
—Sets the Example of Technology Square, Futian, Shenzhen

孟 岩 刘晓都 王 辉
Meng Yan Liu Xiaodu Wang Hui

[摘要] 本文以深圳福田科技广场为例，规划设计摒弃了以往塔楼和裙楼分离的方式，研究了建筑综合体的另一种形式，塔楼和裙楼不再分离，而是形成一个完整连续的整体，从而将当代城市生活最稀缺的资源——景观最大化和连续化。

[关键词] 连续的整体 景观 交通组织

[Abstract] The paper sets the example of Technology Square, Futian, Shenzhen. In order to achieve the maximum and continuous landscape, which is most scarce resources in the Contemporary urban life, The planning abandon the traditional design approach of separating the towers and podium and study a new form of Building complex that is forming a complete continuum but not isolating the tower and podium.

[Keywords] Continuum Landscape Traffic Organization

1-3.建筑模型
4.区位图
5.建筑功能分层示意图
6-7.分析图
8.功能分析图

一、导言

在深圳或当今中国任何一个城市里，几乎所有大型建筑综合体都采用在大面积裙楼上设置塔楼的形式。塔楼的价值在于它对土地和景观资源的最大化使用，同时它也满足了城市伴随着经济腾飞所渴望展示的雄心和象征意义。作为塔楼基座的裙楼，一方面用于大型公共门厅和更加灵活的多功能空间，另一方面裙楼把高耸的塔楼紧紧锚固在基地上，满足了人们在技术条件的限制下长久以来形成的建筑的稳固、庄重的视觉经验。

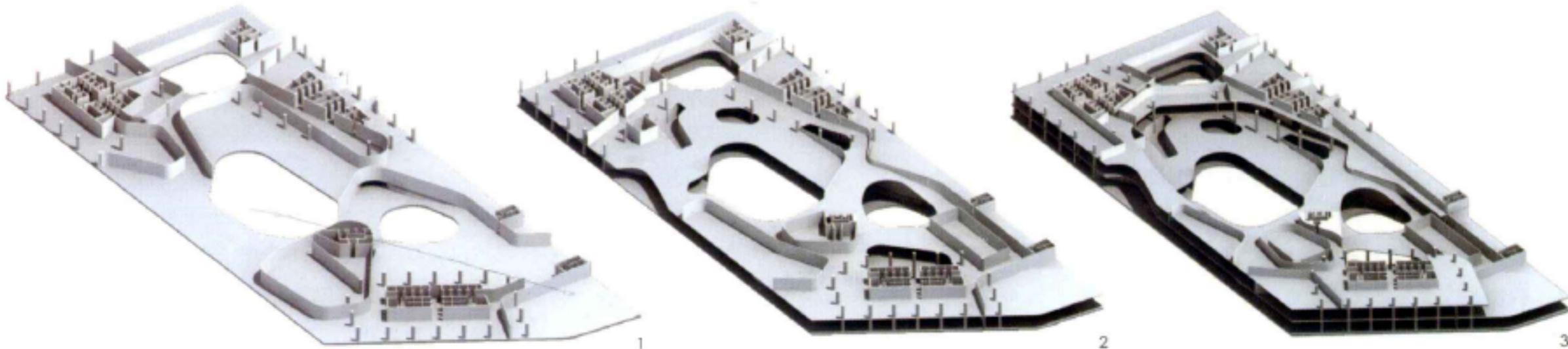
然而这种塔楼加裙楼的大型建筑综合体往往使

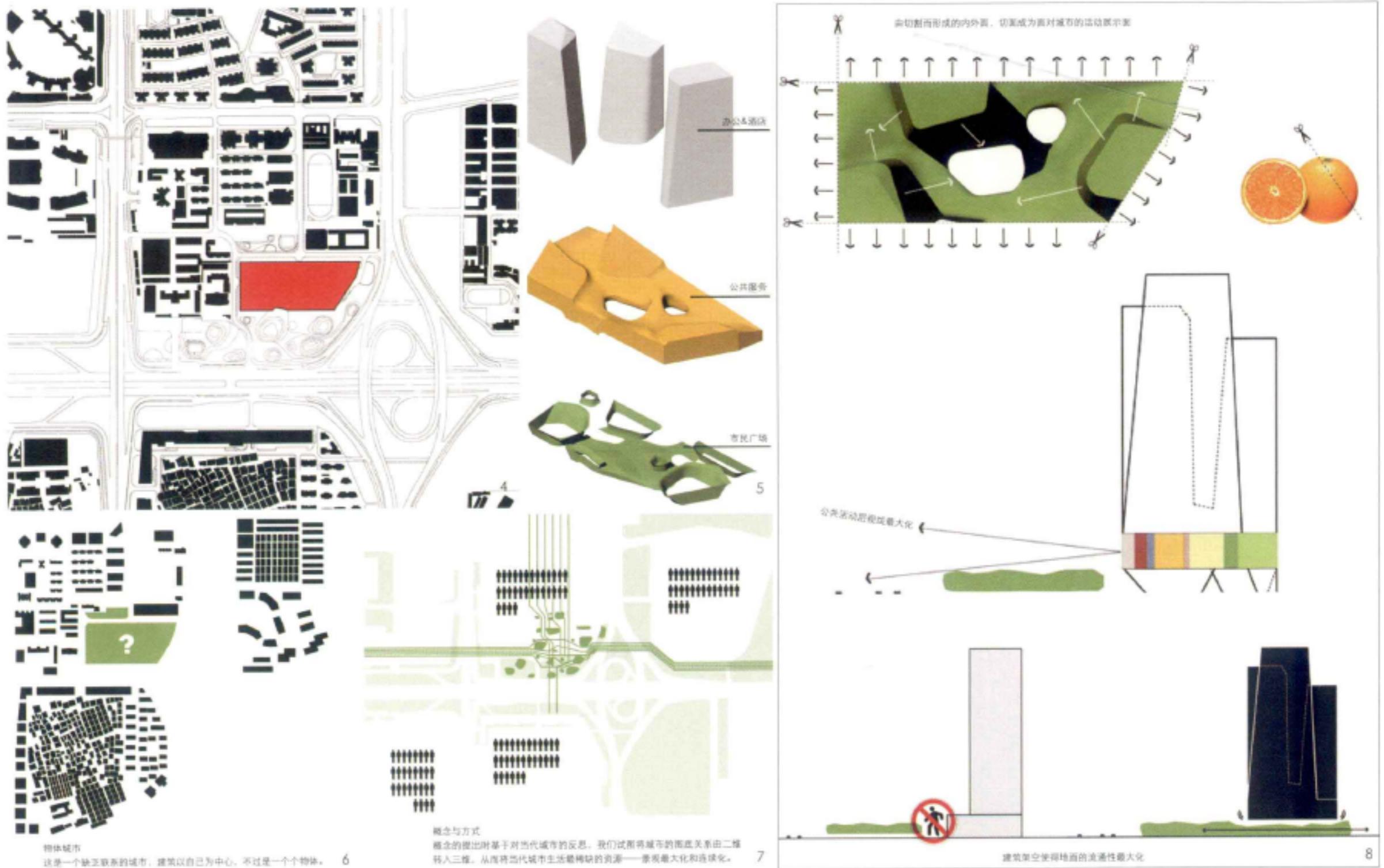
它从周边的城市中分离出来，裙楼对基地的占据阻隔了本应自由流动的城市空间。今天，一座座大型综合体所形成的孤岛使我们不能再能无拘无束地在自己的城市中自由穿越，都市人群漫无目的的游历日益成为一种奢求。

本方案正是基于对这种普遍使用的建筑类型所造成的城市空间异化的质疑和反思。在这里，塔楼和裙楼不再分离，而是形成一个完整连续的整体；裙楼不再牢固地坐落在基地上，而是浮在空中，在织毯般的树林上方现身。漂浮的裙房成为连接三个塔楼的公共空间，它形成了一个开放的平台，又像一个巨大的容器，包含了三座大楼的所有公共设施。酒店的旅

人、办公楼内的人们在这里聚集，下面开放城市空间中的人流也被吸纳进来，人们可以在这里自由地尽享城市全景。于是大厦下的地面被重新释放出来，草地、树林和各种活动场地像一片片浮岛散落在大厦的四周，并且从大厦的中部飘过，人们在城市中的漫游不再被阻隔。

如今大型城市综合体在很大程度上已经沦为几乎不加思考的标准化产品，塔楼+裙楼的模式被不断重复套用，而绝大部分这样的空间类型已经成为一种平庸的生活方式的表达，它已经丧失了制造新的事件和开辟新的使用可能性的机能。于是对一种约定俗成的建筑类型的重新审视和修正有可能成为刺激新的工





作方式、组织类型和新的城市生活的机遇，我们的工作也正是由此展开。

漂浮城市：一个基于城市生活梦想和对现代经典高楼的重新注释，一个浪漫人文与理性科学的结合体。

二、现状分析及目标

基地位于深圳市中心区东侧，南临深南大道，东邻皇岗路，上接梅观高速，下连皇岗口岸，是福田区对内对外的核心枢纽，也是深圳市最重要的形象窗口位置之一。基地周边建筑形态多以中高层为主，北侧建筑较为低矮，南侧隔深南路是一座大型商业、酒店和住宅综合体。设计的一个重要依据即是周边（包括自然因素以及经济因素在内的）城市整体环境。旨在于植入一个充满活力的城市空间，提升该地区的城市生活环境，进而形成泛中心区的标志性建筑群。

三、设计构思

1. 概念与方式

概念的提出是基于对当代城市的反思，我们试图将城市的图底关系由二维转入三维，从而将当代城市生活最稀缺的资源——景观最大化和连续化。都市人群对于田园生活的梦想，对于自然景观的向往从来没有停止过，最大限度地满足人们的工作和生活理想是我们的工作目标。

2. 形体

建筑群的整体构成类似一座被切削的山体，它仿佛是一个自然奇观，是奇峰、是峡谷、是溶洞，是大地有力的隆起。复杂多义的自然语素与简洁有力的人工语素交织在一起，给予我们充分的想象空间：我们可以想象它是热带雨林，也可以想象它是史前的世界——溪水从脚下缓缓流过，溶石从岩壁上垂悬下

来，蝴蝶翩翩起舞，小鸟欢乐地歌唱……我们想给出的是一个能充分激发想象力的建筑形体。

3. 城市公园

围绕城市人的梦想，我们试图重新注释城市公园的概念。我们设想在建筑群中一片城市公园延绵起伏，与建筑溶合在一起，大小形状各异的小岛与洼地充斥其间，它们满足人们各类活动与对景观的要求。这种景观可以无限地延伸，由于其形式的多样性，它可以成为人们需要的各种活动场地；反过来，它也可以激发人们的想象力，去构想它可以包含什么样的活动。

4. 公共性及多维度的景观

在我们的方案中，公共使用空间被最大化。与城市公园连在一起的地面层部分是有遮蔽的城市公园，它可以满足在热带气候环境下对阳光及雨水的遮



挡要求。建筑内部交通，公共广场上人们的日常活动都可以在这里得到满足。而室内的公共部分则随着建筑的形体被抬升到17m的标高处，在这里，我们可以得到6个方向的视野，其中包括来自天空和楼地面以下的视野，这样宽广的室内公共空间充分与城市景观交融。

5. 与城市关系

在我们的方案中，建筑的外边缘呼应不同方向城市景观的特征产生相应的变化。原则是，建筑充满地块形成连续的沿街面，而沿街面上自然弯曲的体量被切削掉。这样，建筑最大程度与城市和谐。在每个切削面，城市的各种生活被映射进去，建筑内部的活动也渗透出来，通过透明的立面处理，我们可以感受到这座“城市之山”带给我们的戏剧性效果。



四、功能及交通组织

1. 功能组织

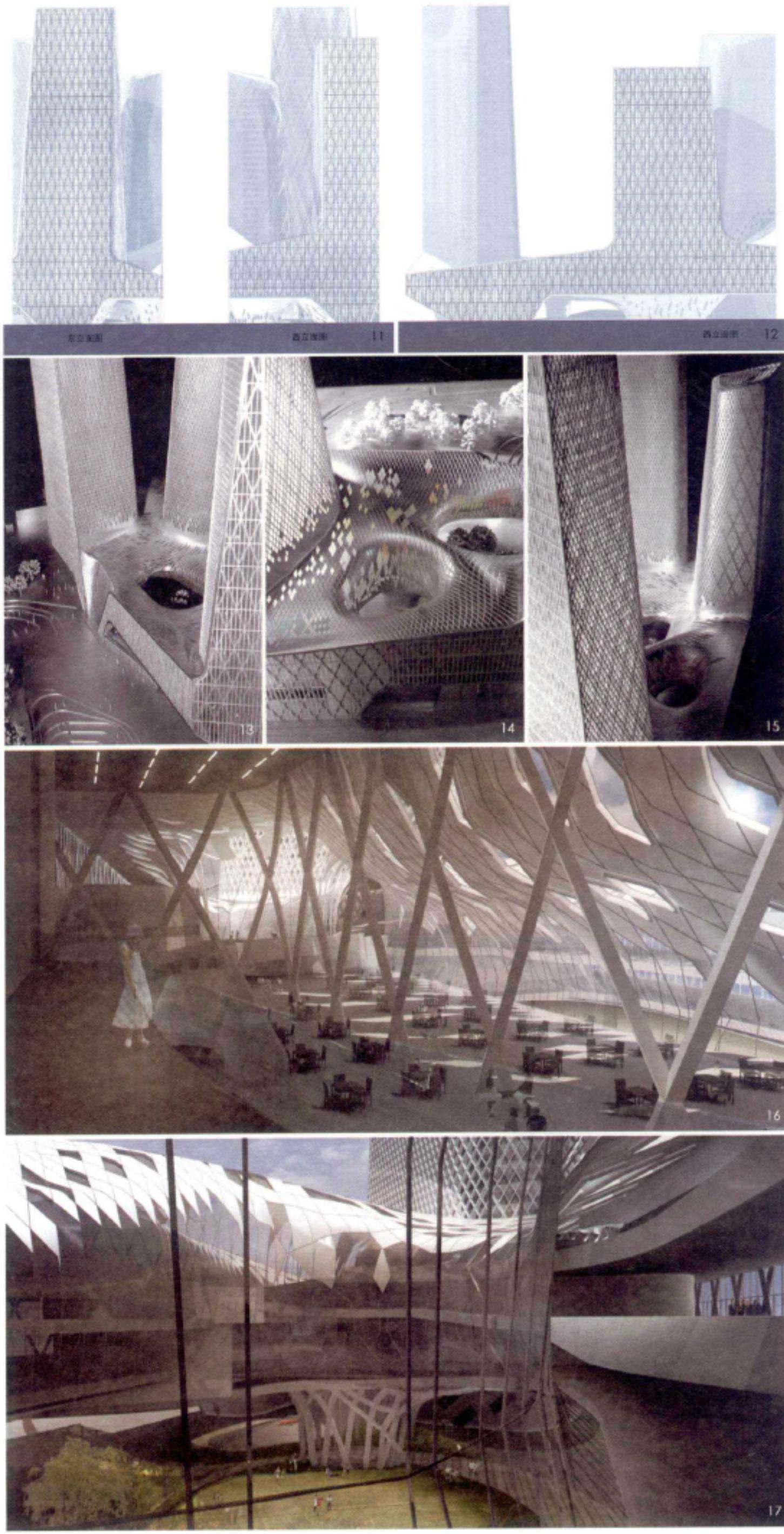
建筑主体抬起，广场部分被最大化。办公楼入口门厅和展厅设于地面层；办公公共部分与酒店公共部分聚集成漂浮在空中的一大空间，在这里，酒店的大堂、餐饮、会议、娱乐与办公部分的食堂、零售被设计成一个个小岛，浮游其间，形成丰富多变极具想象力的公共空间。大空间和地面层由一些自由布置的，颇有公共性的电梯、扶梯联系起来。酒店客房设在最高的A塔楼上部，有最佳的视野和最有效的召示面；其余办公部分设在A塔楼下部及B、C塔楼。地下室共三层，满足停车及设备用房的要求。

2. 地面交通组织

一条曲尺形的东西向内部道路穿越基地，且在局部下沉，形成与地面层的立交，以此保证地面层的连续性；所有主要的入口门厅都与该道路紧密邻接，方便车行到达；4个地库出入口与该道路有着直接联系，且最小程度地影响可自由穿越基地的步行使用者。

3. 竖向交通组织

本方案交通组织的最大特点是在地面层与抬起的大空间之间加入多个垂直交通体，这些交通体有着很好的公共性，将使用者从地面层吸入到抬起的大空间中。这将是一个很有戏剧性的空间体验，当使用者从开敞的地面层进入到大空间后，他将充分感受到本方案带来的奇特景观；同时，这些交通体也将深入到地库，给地库带来阳光和标识性。其余的重要交通枢



纽是三栋塔楼的交通核，塔楼交通核分高低区，随着塔楼的体量变化有退台处理。

五、相关规范

本建筑满足退红线要求，且四个面都可以做为消防扑救面，满足消防扑救要求。

(1) 结构的说明文字

我们在本阶段与国内外专家一起做了大量结构模式研究，我们力求找到一种经济合理，能最好表达本方案的结构模式。

(2) 塔楼表皮（建筑材料）

塔楼的表皮有两种典型处理方式。建筑群体外部面对周边城市的是透明的幕墙；向内侧采用立体的金属板格栅，它提供一定的实面，在起到一定的遮阳作用的同时，使塔楼外墙与屋顶形成连续的界面。

作者简介



孟岩，URBANUS都市实践建筑事务所合伙人；



刘晓都，URBANUS都市实践建筑事务所合伙人；



王晖，URBANUS都市实践建筑事务所合伙人。

项目简介

规模：220000m²

高度：200m

项目组：孟岩 李达 张震 陈江 黄志毅 杨斯力 Mathias Wolff 左雷

夏森 彭宇新 饶思辰 王意峰

建设方：深圳市金地房地产

- 9.内部小透视
- 10.福田科技广场鸟瞰图
- 11-12.立面图
- 13-15.模型
- 16-17.内部空间小透视



“流动”与“渗透”的城市界面

—上海绿地卢湾滨江CBD综合体的设计手段解读

The Urban Boundary of "Flowing" and "Permeating"

—The Design of Shanghai Greenland Luwan Riverside CBD Urban Complex

周玲娟 任彬

Zhou Lingjuan Ren Bin

[摘要] 本文通过回顾对于城市设计综合体概念的溯源与发展，结合上海绿地卢湾滨江CBD城市综合体案例，探析现代城市综合体的典型特征，结合项目设计手段研究一体化城市设计对于城市与建筑关系产生的积极作用。

[关键词] 城市综合体 城市界面 一体化城市设计 上海绿地卢湾CBD综合体

[Abstract] This paper reviews the origin and development of urban complex design. It takes shanghai Greenland Luwan riverside CBD urban complex design as a case and try to analyze the typical modern urban complex features, also, the author attempt to research the active role of integration urban designs on the relationship between city and architecture. These studies are all combined with the real design response of the project.

[Keywords] HOPSCA The Urban Boundary Integration of Urban Design Shanghai Greenland Luwan Riverside CBD Urban Complex

一、城市综合体设计概念的溯源与发展

1. 从“Team 10”建筑的“城市性”谈起

建筑“城市性”的探讨是在20世纪50年代对于功能主义反思和批判中的重要议题，“Team10”小组作为其中的代表人物，认为城市、建筑是人类行

为与空间实践的互动产物。它们在不断变化的过程中极大化的延续适应性功能，并以此产生城市、社会、建筑、行为之间不断交融。将城市、建筑与人进行有机的编织，这种复合型的概念不仅是高效的体现，也将对经济性、空间活力起到积极的作用。生活模式的改变和非稳固特性的确立带来的生活状

态的重组与快速化的需求，使得单一目标性的城市与建筑之间的关联逐渐消亡。弹性的复合避免了长期虚空与衰落的现状，流动性本质延续了不断的交互式发展。城市、景观、基础设施、建筑、空间在各种层面相互叠合，在时间的推进中显现不同的意义与形式。



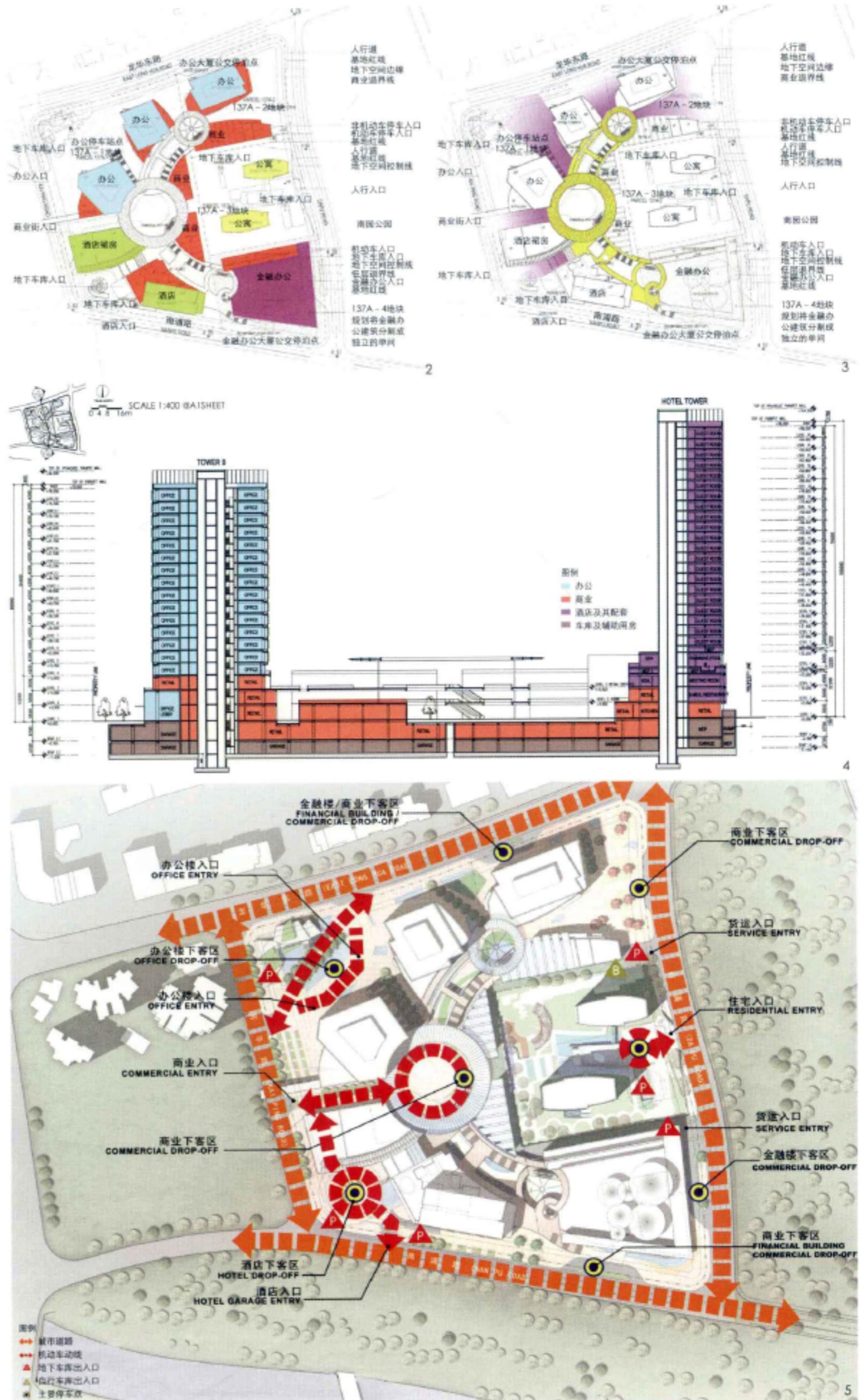
“Team 10”小组的代表人物史密斯夫妇曾具体提出了“空中街道”的概念，那是在一次住宅区的规划中，他们设想把地面街道生活场景引入高层住宅，把高层住宅中的走廊和社会生活相结合，从而使高层住户能够和地面层住户一样享受充满人情味的街道生活氛围，这也是当代一体化城市设计手段的雏形。

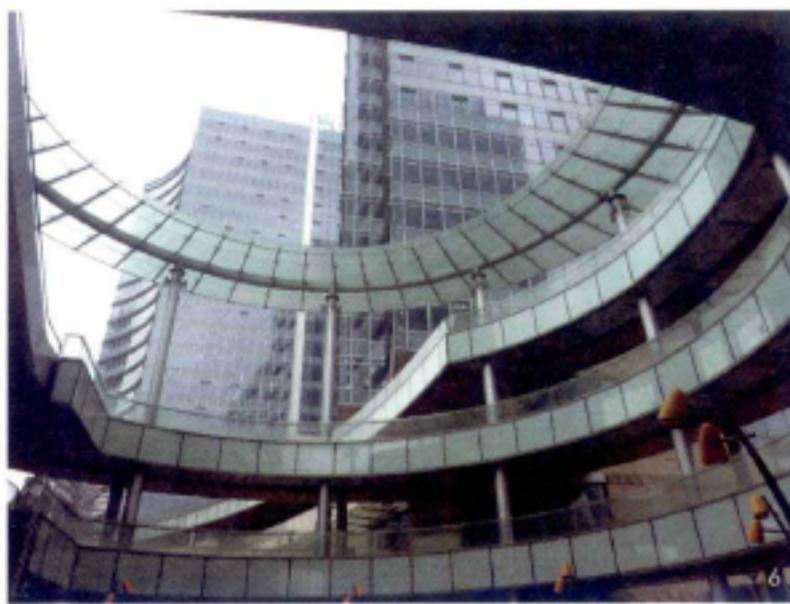
正如“Team 10”所言，在当代，“城市将愈来愈像一座巨大的建筑，而建筑本身也愈来愈像一座城市”。建筑周边环境乃至部分内部空间的设计都越来越多地渗透了城市环境的要求，随着建筑在加强与城市联系的同时，其自身的“城市性”也在逐步显现：体现为建筑积极介入城市环境系统，其职能要素突破建筑自身功能体系的范畴而接纳原本属于城市的职能，逐渐产生诸如建筑空间中引入城市步行街道，中庭成为城市交通的集散枢纽，商业广场成为城市公共广场，屋顶绿化平台成为城市景观平台等等，建筑空间自身通过与城市空间的沟通，逐步真正成为城市公共空间系统中的有机组成部分。

2. 从“建筑综合体”到“城市综合体”

随着建筑自身“城市性”的丰富和完善，建筑个体逐渐发展成为综合庞大的形态，在建筑综合体中，虽然有综合多功能的性质，但往往它们都具有相对独立的主导功能，例如：商业综合体、体育综合体、住宅综合体等等。因此，人们对建筑综合体的使用目的与需求也就相对单一，因而，建筑综合体为人们提供的服务只属于某一生活时段。这与随之而来的城市综合体特征则有一定的差异，城市综合体是在土地综合使用的概念下，通过大规模的联合开发形成的多种功能为一体的综合性建筑群，从而在土地、功能和建筑空间等方面达到了综合使用的目的。由于都市综合体规模相对较大、设施齐全，又有高质量的室内公共空间条件，适应现代城市的生活，对城市居民有很强的吸引力，是繁荣城市经济和活跃城市生活的重要手段，已成为现代城市环境中标志性的构成元素。

城市综合体的综合意义主要体现为多样化上，它所提供的各种功能服务在其整体中需要占有一定的比例规模，每种功能都是整体中的一个环节。与建筑综合体相比，都市综合体提供的是全性质的服务，即人们生活时段的总和。城市综合体具备完整的街区特点，是建筑综合体向城市空间巨型化、城市价值复合





6.办公塔楼之间的立体步行连廊

7.建筑形体界面对公共空间界面的呼应

8.人口界面对延伸和渗透的强调

9.总体鸟瞰效果图

10.内部节点透视

化、城市功能集约化发展的结果，同时都市综合体通过街区的作用，实现了与外部城市空间的有机结合、交通系统的有效联系，成为城市功能混合使用中心，延展了城市的空间价值。

从城市设计的角度来看，都市综合体从框架构成到空间组合再到形态生成具有一定的生成规律，对于改善城市结构、增强城市公共空间活力、构建多元化中心区模式、紧凑城市发展具有有效的推动作用。从建筑学角度来分析，都市综合体是各组成部分之间的优化组合，并共同存在于一个有机系统之中。综合体建筑群是处在一定联系中的，与环境发生一定关系的各组成部分的整体。它是多种功能的系统化组合，使单个功能克服了局限性，并在相互依存的基础上，创造了更为广泛和优越的整体功能；同时，系统内部的整体与部分、功能与目标、系统与外部环境等各对矛盾相互作用，促使系统向整体最优化的方向发展，从而使之自我更新、经济和有生命力。

二、项目概况与现代城市综合体的设计特征探析

1. 上海卢湾滨江CBD综合体的项目概况

上海卢湾滨江CBD综合体项目是由上海绿地集团投资开发，由美国Callison设计事务所和上海现代建筑设计集团进行合作设计的综合建设项目。该项目位于上海卢湾区南端，东临南园公园，南邻绿地及黄浦江，西接现有建筑保留用地，北侧则与现有的住宅隔路相望。承接陆家嘴金融商务区和外滩顶级高尚消费区，并处于开启规划中的浦江两岸黄金走廊的商业中心。同时，地块与世博园区隔江相望，自身的优越属性也使其承担了多元的空间属性。在内部，它包含着多元混合功能交互，通过贯穿的公共界面引导，建立了多种功能之间的对话关系；在外部，作为一个完整的城市设计单元，它还承担着打造城市江景界面，

与世博地块隔江产生对话互动，升级区域综合服务配套设施等重要角色。

该综合项目主要由三栋100m高的A级写字楼，一栋五星酒店，以及两栋高层住宅塔楼和一个多层次办公单元构成，在塔楼底部，由三层高的商业裙房进行横向联合组织，建立了一个完整、统一、连贯的商业步行体系，项目的基本策划定位，是一个集大型购物、办公、居住、休闲中心为一体的高品质城市综合体。

2. 现代城市综合体典型设计思路的体现

该项目策划到设计都体现出现代城市综合体的典型设计思路：

(1) 混合与活力的共生

现代城市综合体的开发最突出的特征，即在同一地块或与之相邻的同期开发地块混合了多种城市功能，并在各部分间建立一种相互依存、相互助益的能动关系。从而形成多功能、高效率的综合体。一个有活力的城市中心区的精髓在于其功能的多元交混，功能的混合不等于简单的叠加，而在于功能之间彼此提供的支援性服务，这是一种有效的集聚，是功能混合后产生更大的整体使用效益，是可以激发丰富多彩的日常生活事件，是公共空间活力的源泉。卢湾滨江CBD项目的地块混合配比中，办公在量上占到主导，约40%的开发量，因而，首先，商业和办公之间的依存关系最为明显，商业的第一属性就是商务休闲空间。商业与酒店、住宅功能，也存在着依存关系，商业放在酒店的底层，可以作为酒店配套的补充。同时，商业公共空间的创造也是对酒店景观休憩空间的丰富，与住宅的关系虽然相对隔离，但仍符合在5~7分钟的舒适步行服务半径内。三者相比，办公的峰时人流效应最明显，而酒店和住宅则相对随机，加之商业界面对城市外部人流的导引作用和公共活动节点对于人流的集聚作用，人流的汇聚是该项目活力

的重要支撑，也是设计思路的重要出发点。

(2) 紧凑人性的格局

从项目内部的构成来看，秉承了紧缩城市思想，通过以商业为主导功能的城市有机体，激活城市中心（或副中心），创造宜人的步行开放空间，提高了城市公共设施的使用效率，减少交通距离，以紧凑的空间功能组合结构对城市区域产生快速的催化影响。卢湾滨江地块，由于其靠近黄浦江，地块周边有一定规模的保留开发用地，同时距离卢湾区商业中心有一定距离，地块周边的发展成熟度较低，因而，项目自身建立紧凑完善的配套结构，一方面有利于个体的自我生长，另一方面也有利于对城市周边地块的催化。在功能紧凑混合的同时，空间尺度的控制上，也以紧凑的模式体现人性的尺度，商业步行部分的高宽比约为1:1.2，事实上，高宽比控制在1:1~1:1.25时，是可以为街道提供舒适性和良好的围合感的。对于卢湾滨江CBD项目本身来说，由于高层塔楼之间的间距有一定的控制，因而，底层商业裙房的大小和间距控制就显得格外重要，同时设计中通过运用灰空间的二次限定，如空中连廊和弧形玻璃天棚，也成为二者的协调，即统一并加强了商业裙房部分人性尺度的连贯，同时在人视的角度，弱化了塔楼之间邻近的压抑感。

(3) 符合人流的整合

城市综合体自身具有一定空间整合能力，对高度密集化的城市空间进行水平方向与垂直方向的多维度组织的同时，并将人流进行合理的组织和引导。卢湾滨江CBD项目在交通环境上，并没有和地铁进行立体联接，目前地块的交通组织重点体现在人车的流线组织上，同时，大量办公容量的开发，使得地块对于停车的考虑显得尤为重要。在这里，复合体现对多种车流汇聚，如办公、酒店、住宅、商业停车的独立和分隔考虑，同时，也要考虑到与步行人流的结合与分隔，以达到最大的效率和便利。

(4) 因而，虽然项目自身的功能混合度高，但也注重大混合、小分区的城市分区原则在内部的运用，地块的地下停车主要布置在地下二层，基本分为三个区域，即办公停车区、酒店停车区、住宅停车区，分别设置独立的出入口；同时，部分考虑到人流在地下空间的活动延续，在地下一层设置了大型超市和一定的餐饮，形成停车和地上商业活动的衔接。在步行人流组织的设计上，居住单元和商业单元虽然毗邻，但在底层的人流分区上保证了居住单元的独立和相对完整性，商业体系的贯穿主要体现在办公和酒店区域与商业的结合区域，办公和酒店对外均设置独立的出入口，保证功能单元的整体性、私密性，同时将其与商业直接便利地联系起来。

三、项目设计特征解读

对单一土地用途的规划理论和政策的质疑最早发生在20世纪60年代的美国。虽然在此后的二三十年间，伴随着美国城市郊区的急速扩张，郊区型购物中心被大量建设。但在城市中心混合使用的开发项目也得到了宽容的鼓励政策。这为城市综合体的出现和发展提供了趋势上的引导和鼓励。

因而，美国设计事务所对于城市综合体项目，尤其是以商业为主导的项目颇有经验，这也是国内综合体项目业主多会邀请大型的美国事务所作为设计或设计咨询单位的重要原因，卢湾CBD项目的设计方案方即为美国Callison设计事务所，在综合体设计手段上，体现出美国事务所在综合体设计中对城市设计角度的考量，重视交通体系、街道空间、步行尺度、街廓、步行界面等方面的设计品质，对于该项目而言，其突出的设计特征重点体现在对于城市界面的打造。

城市界面一词本身包含了两层含义：一是空间边际的界面，即空间边界；另一层则是表征空间内容的质地，即空间承载的内容，空间质地不仅包括自然环境信息，还包括声音、氛围等人文活动信息。作为城市界面的构成要素——建筑界面，其外延远远比普通的围护结构更广泛。而在城市设计领域中，此类边界的激发往往是城市活力营造的出发点。在该项目中，对于界面的塑造主要体现在以下设计特征中：

1. “流动”——城市活力界面的延伸

从项目的总体布局来看，最明显的格局特征之一，就是通过连续蜿蜒流动的界面设计，体现出明显的设计意图，即引入外部人流，导入丰富的城市生活。为了创造这个界面，各个功能空间的联系非常紧





11.商业人口透视

12.外部透视

凑，连续贯穿的裙房商业空间在进深方向的规模都有所控制，相比于通过集中商业来设置引力集中人流的综合体开发带来的集聚效应，该项目更强调商业界面对于公共人流的引导作用。

近年来，上海的地块综合开发案例有很多，多以商业为主导，诸如大宁国际广场，浦东金桥商业广场，西郊百联购物中心等，从卢湾滨江CBD项目的个体来看，其功能混合配比是不同的，该项目的商业开发容量与酒店和办公的比例约为1:1.3:3。由此可见，从该项目的功能构成上看，是以办公空间开发为主导的，而在公共空间界面的塑造中，商业块面则起到主导作用，商业空间主要嵌入在办公和酒店塔楼底层裙房部分，塔楼对外的形体体现出建筑自身的完整性，而在内部，形体就被赋予了一定的自由，可以根据流动的界面需要来控制形态的处理。

同时，项目总体布局的另一个强烈特征体现在对公共节点的强调，三个内部的圆形广场成为整个空间序列的重要主体。并以具有强烈围合感的弧形界面形态来烘托内部公共中心的内聚感。而这种内聚感产生的根源，正是来自城市公共活动的考虑，项目设计中商业广场对于节庆和表演的综合考虑，塑造了具有良好尺度，连贯舒适的步行体系。而这三个节点的创造和烘托也有赖于空间界面强烈的导向性和内聚的几何形体处理。

2. “渗透”——建立多层次空间的连接

城市空间的渗透可以使不同的城市要素打破原有界限加以综合，形成新的复合空间，在现代商业空间设计中，往往体现在几种空间的结合部，例如城市

广场向市内空间的渗透、公共交通向商业空间的渗透，中庭空间与地下空间的相互渗透等。渗透性可以丰富城市空间联系的层次，而渗透性本身，是从人的感受为出发点的可及性，是一种视觉可及性，感受可及性以及行为可及性的综合。

而事实上，边界的活力效应也正是由渗透带来的联系而产生，城市公共空间边界之所以往往获得市民青睐，正是因为处于空间边界的形体为人们观察空间提供了最佳条件，从卢湾滨江CBD综合体项目来看，不同功能空间的渗透是设计中反复贯穿强调的主题，体现在具体的设计手段中，无论是朝向人口广场悬挑的外廊，还是面向中心节点的外廊和屋顶平台，其设计出发点都在于通过渗透的手段来激活空间边界的活力。

四、结语

对于现代城市而言，综合体的内涵不断获得丰富发展，其内在的动力在于人们对于丰富的公共生活的渴求，物质空间是人群活动的重要载体，而物质空间也只有在真正融合了人群活动，甚至附着了人群的精神依托才真正成为城市场所。卢湾滨江CBD项目建设已经接近尾声，尚未完全正式开放和投入使用，在其物质空间所附着的设计意图本身，融合了当代城市发展的思路和趋势，是一种对于未来人群生活的预判，也是当下真实存在的城市发展片断。在未来，真正可以起到综合评价作用的，依然是使用群体本身，希望该项目在未来的使用和发展中，可以获得预期的空间魅力，为城市创造丰富的公共生活。

参考文献

- [1] 蒋涤非.城市形态活力论[M].南京：东南大学出版社，2007.
- [2] 韩冬青，冯金龙.城市“建筑一体化设计”[M].南京：东南大学出版社，1999.
- [3] 曲艳丽，杨朝华.城市综合体——商业对城市空间的整合叙事[J].城市建筑，2009.
- [4] 朱渊，汪坚强.从“十次小组”（Team 10）研究看当代基于时间维度的城市与建筑关联[J].建筑学报，2009.
- [5] 芦冬梅.都市综合体的空间结构特征探究[D].大连理工大学，2008.

作者简介



周玲娟，华东建筑设计研究院建筑一所，同济大学建筑学硕士；



任彬，上海绿地集团事业二部，项目主管。