

“等时三维影响域”导向下轨道交通站点综合接驳系统价值提升策略研究

Strategies on Improving the Value of Comprehensive Connection System Based on Isochronous 3D-Station-Realm

王浩 | WANG Hao 朱渊 | ZHU Yuan

中图分类号: TU208

文献标志码: A

文章编号: 1001-6740 (2024) 05-0020-09

DOI: 10.12285/jzs.20240307001

摘要: 针对轨道站点周边传统步行圈层引导下的土地价值衰减和多站点城市结构难以有效整合问题, 本文基于“等时三维影响域”系统, 由不同交通接驳速度的流动意义出发, 基于其引导的等时圈层扩展和相应土地价值提升意义, 以逐步提升的站点系统需求层级出发, 建立“交通接驳—功能接驳—空间接驳—圈层接驳—特色彰显”的综合接驳系统。以此对轨道交通站点周边系统要素进行梳理, 并结合东京、巴黎等不同城市语境下的设计案例进行解析。

关键词: 轨道交通站点、等时三维影响域、接驳速度、流动、综合接驳

Abstract: Based on the “Isochronous 3D-Station-Realm” system, this study begins with the thinking on problems of rapid declination of land value and the difficulty of urban structure integration around railway stations. With the comprehensive meaning of speed and flow of transportation connection, the “Comprehensive Connection” system containing respectively five aspects: transportation connection, programming connection, public space connection, multi-station connection and the identity of place. The five aspects respectively concerning higher hierarchy of needs. Furthermore, the urban architecture elements around railway stations are sorted out with cases in different urban contexts.

Keywords: Railway station, Isochronous 3D-Station-Realm, Transportation speed, Flow, Comprehensive connection

轨道交通线网和站点的建设发展过程中, 大量站点周边步行圈层引导下的土地价值和相应城市功能、空间价值的衰减, 导致多站点城市片区难以整合联动。因此, 轨交发展在承担优化公共交通和城市结构作用的同时, 如何充分发挥站点的触媒作用和不同速率多交通接驳效应, 形成“以点带线, 以线成面”的城市结构, 成为值得深入研究的话题。轨道交通站点“等时三维影响域”系统即在这一背景下提出, 是基于传统二维定义的站域所发展的“时—空”影响下的三维建构, 在传统 5min—10min—15min 步行圈层基础上, 将不同速度的交通接驳方式纳入系统变量,

进行基于真实三维路径下等时圈层的进一步界定, 并对其关联要素进行流动性整合, 对其发展目标、复合模式和系统优化等问题进行拓展, 由此引导城市综合价值提升和结构演进^[1] (图 1)。

以多要素综合接驳系统认知为基础, “等时三维影响域”的整合界定, 重点强化了站点交通系统为触媒的三维路径精确引导和要素整合, 一方面包括对于不同接驳等时圈层的范围界定; 另一方面也体现了影响域范围内慢行体系活力强弱的综合引导^[1] (图 2)。由此, 可进一步通过圈层叠合下的城市结构联动, 建构更为多元的网络化综合接驳系统, 提升交通系统效能和站点能级、整

作者:

王浩, 米兰理工大学博士候选人;
朱渊 (通讯作者), 东南大学建筑学院副教授。

国家自然科学基金面上项目
(52378009)。

录用日期: 2024-08

合零散资源、引导公共节点定位，为公共功能空间配比和基础设施点位等提供多方面依据，从而促进城市形态和空间价值发展，带动城市结构整合演进，以充分应对城市发展的开放性和不确定性。

一、“等时三维影响域”与“综合接驳”

相对传统步行站域界定，“等时三维影响域”的演进意义主要体现在以下四点：（1）三维精细界定：“三维”一方面体现在室内与室外、地上与地下慢行系统的三维整合，由此引导城市要素和管控机制的三维整合，另一方面体现在基于真实三维路径的等时圈层精细界定；（2）等时圈层扩展：将不同速度的交通接驳方式纳入考量，引导等时圈层的有效扩展；（3）弹性要素整合：在交通接驳基础上，引入功能、空间等弹性城市要素的整合；（4）多站联动引导：基于等时圈层扩展和综合接驳要素整合下的活力强度差异化分布，综合引导圈层整合和多站联动。

“综合接驳”^①是上述演进意义的集中体现，是从“交通效率可达—短程生活方式—空间舒适体验—城市结构联动—场所价值提升”等递进需求层级出发，对站点城市建筑系统要素及其核心价值进行的进一步探究。一方面是“等时三维影响域”特性下的系统要素梳理和理论阐释；另一方面，从设计实践角度，结合东京等亚洲高密度城市，巴黎等欧洲城市以及北美城市等的不同发展建设特征进行相应实例解析。其综合接驳系统要素与核心价值包含以下方面：其中，交通接驳包含了对于慢行区中“慢速”和“快速”，“出站”和“远程”等不同速率和换乘距离的有序整合，由此带来的远程土地价值提升而扩展站点有效影响域范围，促进城市功能协同和空间慢行体验优化。在三维动态演进中，相比传统的二维步行圈层，三维等时界定方式更具多站点城市结构整合联动的潜力，进一步形成具有差异化特色整合互动的场所营造与特色彰显（表 1）。

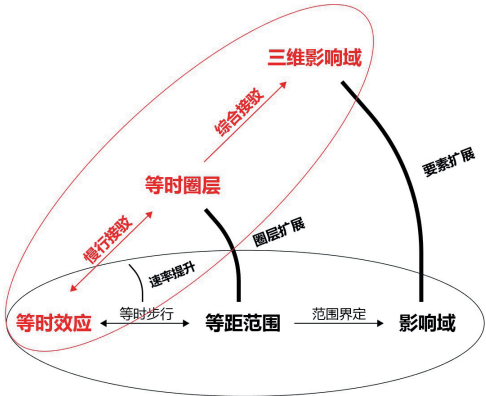


图 1：“等时三维影响域”系统构建

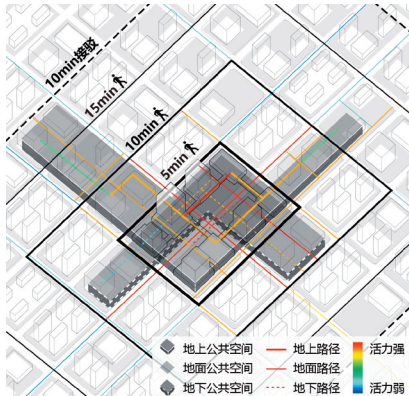


图 2：三维影响域模式图解——等时三维公共空间可达及活力强度

综合接驳系统要素与核心价值

表 1

需求层级	综合接驳	系统要素	核心价值
交通效率可达	交通接驳	出站交通接驳	快速疏解
		远程交通接驳	远程节点、远程流动
		接驳交通网络	远近差异减弱，远程价值提升
短程生活方式	功能接驳	核心公共功能	活力聚集
		外围功能提升	功能差异互补
		功能结构组织	功能协同提升，短程生活方式
空间舒适体验	空间接驳	站点核心空间	核心空间触媒
		公共空间体系	空间舒适均好
		空间景观一体	减少心理时间，扩展慢行距离
城市结构联动	圈层接驳	三维路径链接	慢行可达提升
		地块整合开发	要素集约整合
		片区网络结构	多站联动，整合发展
场所价值提升	特色彰显	资源禀赋	先天优势整合
		设计赋能	价值提升，场所营造

二、等时三维圈层扩展下的“快”“慢”接驳

TOD 的成功与否，取决于能否将人流由车站高效引导至城市^[2]。在“等时三维影响域”特性下，以不同速度的慢行交通接驳为基础，出站交通接驳和远程交通接驳系统有序组织下的接驳交通网络，能够有效扩展等时可达圈层，从而减弱在单步行模式下的远近距离土地价值衰减，以此为基础变量整合多元城市要素。在“等时三维影响域”系统框架下，接驳 10min 圈层可能超出步行 15min 圈层，以圈层叠合结构产生差异化层级均好的城市空间圈层（图 3）。

进一步以与站点的组织关系和联系紧密程度为依据，将接驳交通网络分为出站交通接驳和远程交通接驳（图 4）。出站交通接驳系统以“零换乘”为导向，对快速和慢速交通进行高效接驳。某些距离站点较远但往往具有较高能级的特定线路站点，如公交站点、BRT 站点、P+R 接驳点等，将与出站交通接驳形成流动性组织互补，将特定人流疏解至远程目的地，对核心和外围土地价值与圈层能级进行双向提升。

其中，以“零换乘”为导向进行的出站交通接驳系统，在以效率为导向的系统组织和真实行为模式下，其实践模型组织目标即是趋近于元模型（图 5）。以东京

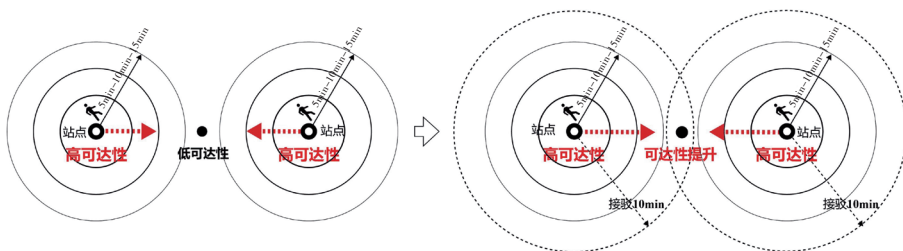


图 3: 相对单步行模式 (左), 交通接驳对于可达性的提升 (右)

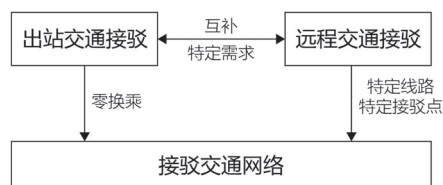


图 4: 基于效率的交通接驳要素关系

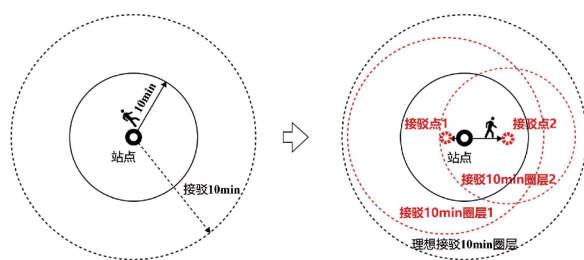


图 5: 等时接驳圈层的元模型(左)和实践模型(右)

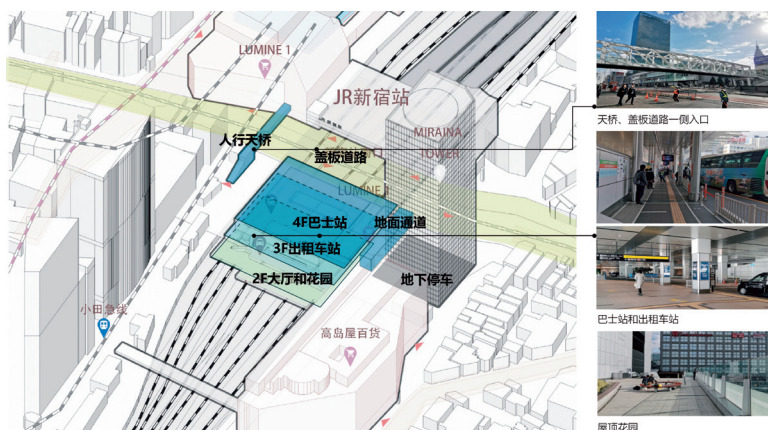


图 6: 东京新宿站出站交通接驳系统图解

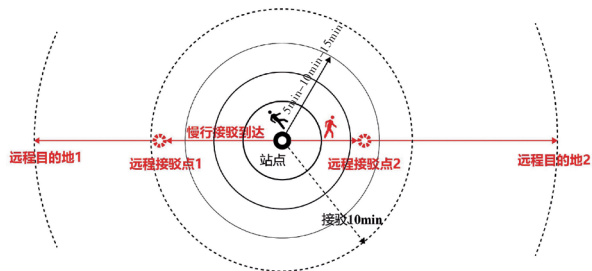


图 7: 远程交通接驳模式图解

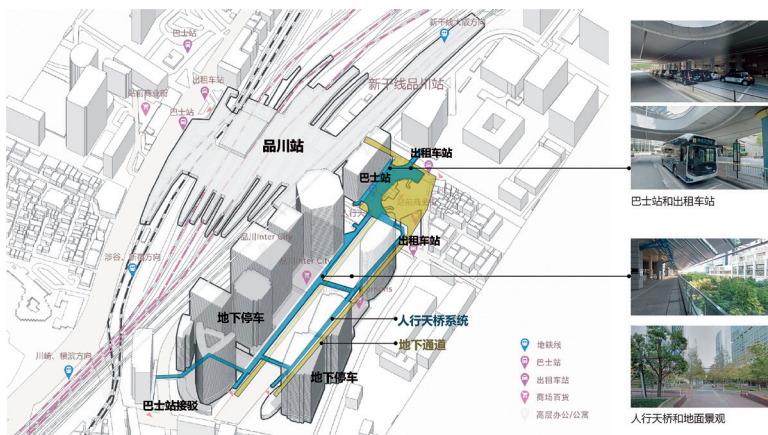


图 8: 品川站天桥远程接驳系统

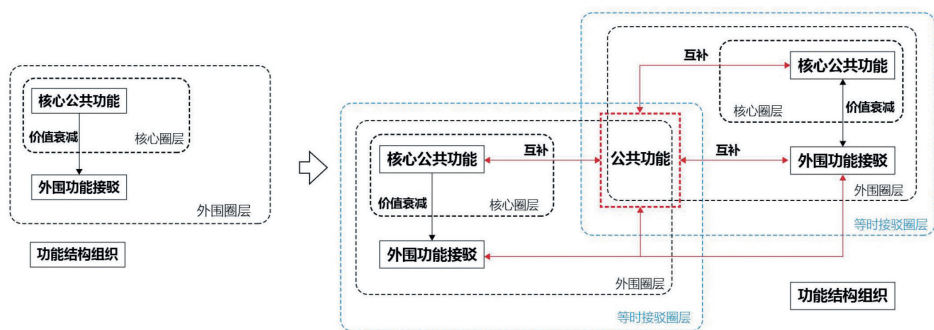
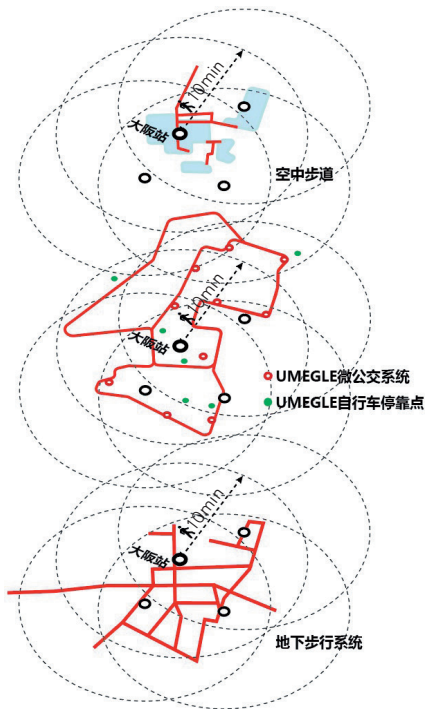
新宿站为例，巨大客流量下集成了铁路、地铁、巴士等多种公共交通，通过充分利用线路翻新时的作业平台，在其上方建设接驳枢纽，通过三维步行设施与站点直连，形成组织紧密高效的零换乘出站接驳系统，同时整合商业文化功能，创造近人尺度的绿化空间，展现了高密度城市趋于饱和的核心交通圈层中，对于三维土地价值的充分挖掘与交通接驳的基础引导作用（图6）。

由于交通规划或建设时序等因素，部

分具有较高能级的快速交通接驳点位可能位于距离站点较远的圈层在与出站接驳系统互补的同时,也有围绕其整合提升为城市节点的潜力(图7)。以品川站东口地区为例,作为跨街区的大尺度开发,通过地下通道联通站点及每个街区的共享停车场,并设置空中步行平台,由此通过三维步行系统整合进行远程停车换乘,也加强了街区联系和界面整合^[3](图8)。

而多交通接驳有效整合下的三维路径网络,在“快速”和“慢速”交通的有序

接驳中，交通可达性获得整体提升，由此支撑城市集约整合开发与弹性增长。经过40余年持续建设，大阪站周边具备了联通7个站点的地下商业网络，并逐步整合建设空中步行系统，极大提升了日常通行体验和商业品质，三维步行网络有效扩展了核心圈层范围和价值，为进一步扩展外围圈层影响和可达性，在常规地面公交系统外，还建设了UMEGLE微型公交和自行车接驳系统，便捷的交通网络整合支撑着片区能级增长（图9）。



三、等时三维圈层互动下用地价值复合提升

传统步行圈层引导下的站点功能接驳模式，是在核心圈层进行高价值公共功能布置，外围圈层仅配置居住和基本公共服务功能。而在“等时三维影响域”圈层扩展下的远程土地价值提升，将有可能打破原有功能结构的单一价值衰减模式，依托远程交通接驳点位或公共服务功能需求，配置差异化互补的公共功能业态，由此提升片区功能互补能力和协同效益，有效支撑短程、便捷、绿色的生活方式（图 10）。

其中，与站点紧密结合的核心圈层聚集了最高价值的城市功能，往往也是功能立体混合度和城市活力最高的区间。“等时三维影响域”特性下的核心公共功能组织，因其交通接驳系统强化下的土地可达性提升，从而提升了站点核心区用地价值和整合度，能够在不同地块层级支撑更高水平的功能结构配置和互动，一方面，包含“等时三维影响域”核心圈层的公共功能板块组织；另一方面，也包含与轨道交通基础设施联系最为密切的综

合体的核心公共功能三维混合。以涩谷核心站域为例,其城市开发是以多条轨道基础设施整备为起点,跨度20年之久的滚动式开发计划,在逐步满足核心圈层密度和功能区划需求的同时,也带动了更大范围城市更新,为未来发展充分预留不确定性(图11)。在城市建筑地块层级,未来之光是涩谷街区开发的第一期城市建筑项目,通过城市核引入大量交通人流和基础商业功能(地下2层至地上7层),同时,由于引进城市文化功能(8~9层为创意空间和多功能展览,上部有空中大堂和剧场文化功能),也获得相应容积率奖励,支撑了更为多元的城市生活,也能带动综合体内部人流,取得城市与商业效益的平衡^[4]。

传统步行圈层式规划下, 外围圈层往往为住宅用地, 仅满足基本的配套服务功能需求。在城市近郊或郊区站点周边尤其明显, 已难以满足多样化的便捷生活需求。针对这一问题, 有学者提出 E-TOD 模式^[5], 基于接驳交通速度扩展等时圈层, 在更远距离配置更高能级公共服务功能, 这一模式在上海松江区管控中已有应用^[6]。

(图 12、图 13)。在郊区居住型站点以外, 此模式在大量性站点的联动发展中同样有应用潜力和差异化模式演进可能。

基于接驳等时圈层扩展下的土地价值差异度减弱,将有机会在多站点间进行功能结构的协同组织,实现多站点等时圈层的有机融合和协同发展。而在单个站点周边,也能依托更高能级的核心功能圈层,协同提升外围功能板块价值,形成良性互动。伦敦国王十字站以营造“为人的场所”为目标,在站前建有办公区、零售和休闲设施以及近 2000 套公寓,也与艺术学院合作植入高品质公共功能和活动策划,以公共功能结构配置大幅扩展了核心圈层范围,也带动了周边外围圈层的土地价值和空间品质提升(图 14)。

四、等时三维效率提升的慢行体验优化

在交通接驳和功能接驳基础上,速度引导的圈层扩展和土地价值提升将促进相应空间品质提升适配。而高品质的空间接驳系统组织,将通过空间引导、视线联



图 13: 上海 3 类 E-TOD 圈层用地

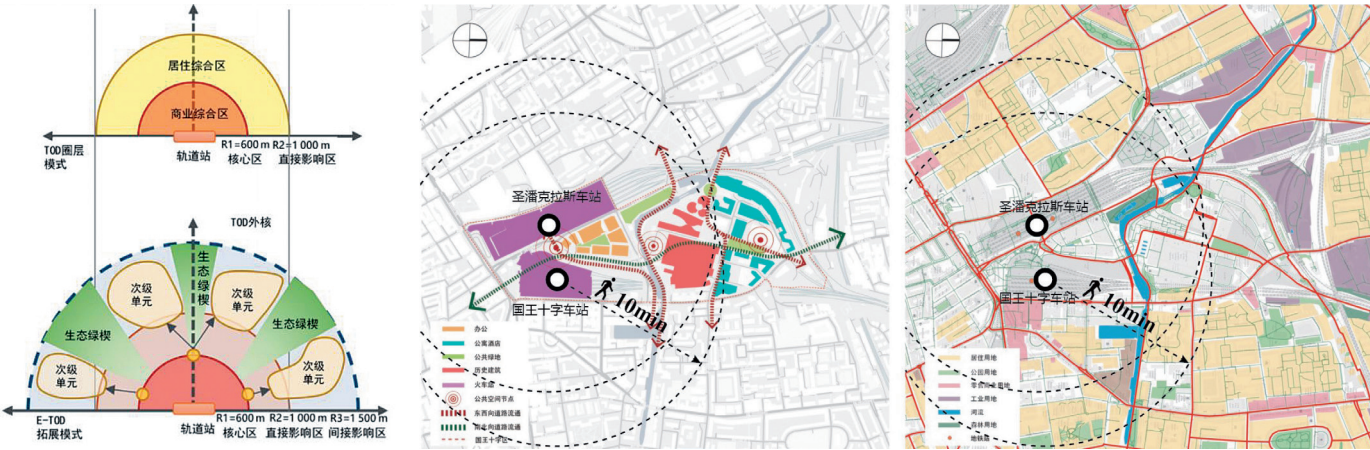


图 12: E-TOD 模式图解

图 14: 伦敦国王十字站核心 (左) 和外圈圈层 (右) 功能结构组织

通等作用机制再次提升其交通效率和功能便捷度。以站点核心空间为触媒，整合慢行空间体系，并与广义的城市景观进行整合提升，优化城市空间体验，进而作用于心理时间感知机制，突破通常认为的慢行距离极限，带动“等时三维影响域”系统下更大范围城市空间的整合提升 (图 15)。

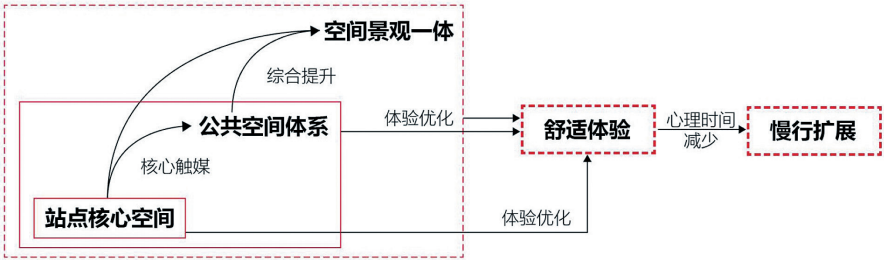


图 15: 空间接驳要素关系与引导意义

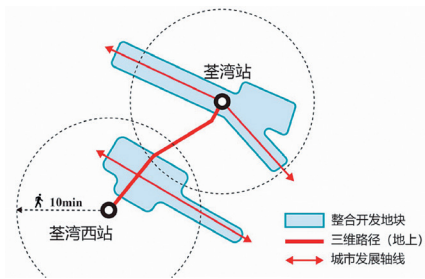


图 20: 荃湾地区空中步行系统结构图解

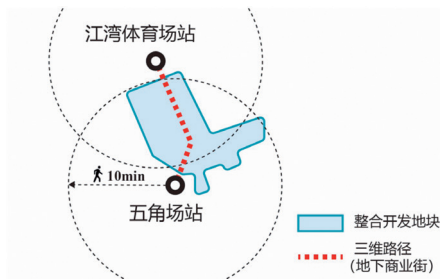


图 21: 上海五角场地下整合开发结构图解

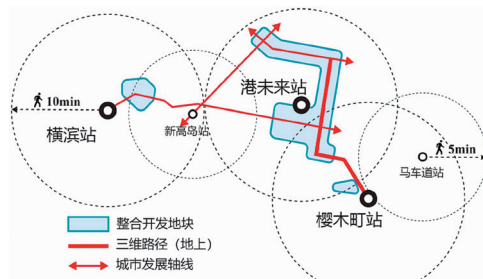


图 22: 横滨 MM21 地区城市结构图解

出站地下步行系统或空中步行系统的三维路径链接，能与站点建立更为紧密便捷的关联，有效避免道路阻隔、过街等候、气候等因素的阻抗，也能为城市空间三维开发和要素整合预留接口，提供更具弹性的发展预期。香港荃湾地区有荃湾站（高架站点）和荃湾西站（地下站点）两个地铁站，区间 H 形分布的人行天桥全长 6.6km，在两站点间提供便捷的关联，也产生更大范围的商业和三维公共空间界面（图 20）。

三维路径链接的公共空间发展到一定阶段，沿线土地价值和空间开发被激发整合，分散的三维空间也被引导相连，逐步形成地块整合开发模式，产生多站点圈层接驳的整合聚集效应。上海五角场地区的地面交叉口交通负荷重，用地权属复杂，因此地下空间开发成为地区复苏的关键，站际地下商业街有效提升了慢行便利性和体验性，引导了后续空间网络的逐步完善和辐射圈层扩展可能性（图 21）。

凯文·林奇（Kevin Lynch）指出城市空间环境的符号性和结构性越强，个体认知印象越清晰，也就更容易建立舒适安定的归属感^[8]，并且，空间秩序的建构也是个体认知系统的基本需求。在地块整合开发基础上，有序的网络结构组织创造了更为清晰的感知体验。横滨 MM21 地区以横滨站、港未来站和樱木町站为核心站点，通过城市设计和建设管控形成高品质城市结构，通过大型自动扶梯系统和空中步道扩展慢行圈层，充分整合滨海公共空间，进一步结合其他慢行交通接驳和公共景观系统，经由次级站点将整个街区系统有机组织，形成具有差异化互补的多

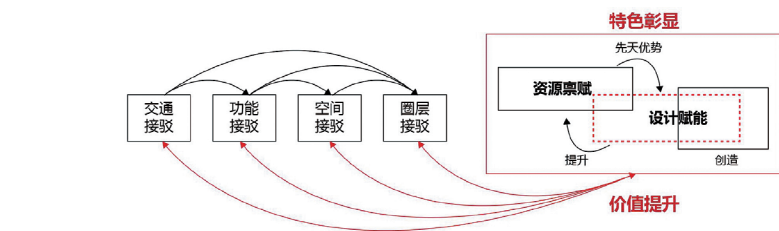


图 23: 特色彰显与价值提升机制

交通圈层接驳、多站联动网络结构发展（图 22）。

六、多维要素整合的场所营造与特色彰显

前述“交通—功能—空间—圈层”的综合接驳，是基于接驳速度提升作为基础条件所带来的价值延展，而通过对其中单个或多个要素的城市设计引导，将有机会创造具有特色的场所营造。特色彰显下的场所价值提升，可以来自于先天资源禀赋的设计整合；在并不具备特殊资源的站点，设计赋能将有机会进行新的场所价值创造（图 23）。

资源禀赋是先天资源优势，在综合接驳系统中，具有一定能级或特殊类型的交通站点、特定属性的公共功能业态和空间类型、蓝绿资源、文化遗产等均能成为特色资源禀赋，有效的设计整合能够互动提升资源自身价值和综合接驳系统特色，从而激发具有感知意义的场所营造。

以距离东京都心 15km 近郊的二子玉川站为例，设计保留了原有自然河滩，充分激发了多摩川沿线水绿共生的先天自然资源优势，总长约 1km 的开发地块在东西

方向与多摩川平行，街区慢行中能在多层面切身感知景观资源的在场，由车站向东侧（第一街区至第四街区）实现从都市到自然的过渡，集中体现了综合接驳系统引导下的价值整合，创造了具有特色体验和吸引力的近郊目的地（图 24）。

在交通系统组织上，二子玉川站通过慢行街区三维串联、交通接驳界面激活、多交通模式配置等方式集中体现了作为近郊站点的特殊接驳模式和对于近郊外围圈层的接驳引导。因其站前空间有限，故而车站广场设置在第一街区的两栋商业和办公建筑之间，而大型接驳公共交通广场则设置在第一街区和第二街区之间，在换乘效率要求相对并不严苛的近郊站点，从出站穿越车站广场约 170m 的换乘距离也激发了广场界面商业活力。交通广场周边同时整合自行车和私家车停车等多交通接驳，进行外围圈层的多样化疏解。在为避免接驳交通广场阻隔车站向东侧街区的人流，又建立了立体高架平台系统，其主体是全长约 1km 贯穿整个街区的绸带街道（Ribbon street），以实现跨地块慢行系统串联和核心圈层系统的有效扩展整合。

绸带街道本身作为三维公共空间和商业街主干，沿线多尺度公共空间和艺术文化设施所促发的商业和社区活动，也进一

步提升了地块圈层的整合度和站点辐射能级。在总体呈现商业、办公、住宅、公园的功能业态过渡基础上，通过莒屋家电等新型体验业态植入和多种商业形态塑造，综合引导周边居民生活参与和对于市区居民的吸引力，在多层次提升影响范围，发展具有特色的近郊生活方式和站点模式。

而作为二子玉川近郊站点主要优势的自然资源，则贯穿于街区慢行体验之中，一方面如此不同于东京都心的自然和近郊都市景观，极大拓展了到访者的探索欲和洄游性；另一方面也能在相对慢节奏体验式行进中扩展慢行范围。地块内的城市建筑设计和三维景观系统，与外部水绿自然景观资源有机互动，多

种空间氛围和体验在三维空间上有序整合，共同构成多种人群和城市生活聚集的近郊区域核心（图 25）。

二子玉川站的街区开发，是基于先天自然资源禀赋，整合了新型生活体验、城郊互动方式和现代商业开发的特色彰显，在现场体验上，超过 1km 的街区慢行在不知不觉中完成，大大延长了可步行距离和街区洄游性，也同时带动激活了周边地块和城市空间，整合扩大的核心圈层，也通过以交通为基础的综合接驳系统，与站点周边距离较远的砧公园、等等力溪谷和散布神社古迹等点式目的地产生城市结构互联可能。

在先天资源禀赋外，高品质设计能够

产生具有特色的价值创造，同样可以是对于交通节点和空间的特色赋予、特色功能业态的引入等的综合赋能。东京国际会议中心位于丸之内地区，处于 JR 山手线东京站和有乐町站的中间步行区间，该建筑集会议中心、展览交流等国际化功能于一体，建筑整体个性鲜明、简洁雅致，尤其是其中气势恢宏的钢结构中庭，彻底改变了丸之内街区缺乏地段特色的状况^[9]，以特色空间塑造提升站际关联度；上海龙华中路站是换乘站点的城市更新项目，设计以宛如向天空延伸的绿色大地为出发点，在跨地块场地内形成建筑、步行街、屋顶花园一体的城市新地标，并以城市核和中庭空间的植入，创造具有自然景观三维整合感知的城市建筑（图 26）。

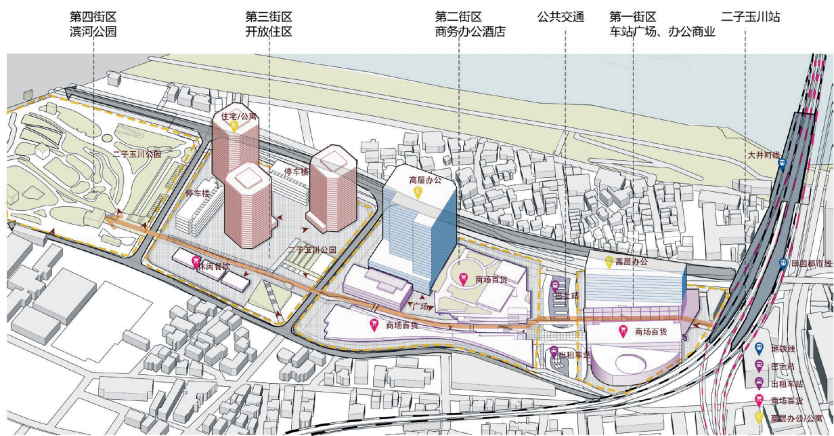


图 24：二子玉川站综合接驳系统结构

七、结语：等时三维圈层链接下的价值共构

基于“等时三维影响域”系统的三维精细界定、等时圈层扩展、弹性要素整合和多站联动发展等演进意义，本文从站点不同速度接驳交通的流动价值整合提升意义出发，对交通、功能、空间、城市结构和场所营造等不同层级城市建筑要素进行“综合接驳”系统建构。集中探讨了接驳速度的流动价值延展整合，带来“5min—

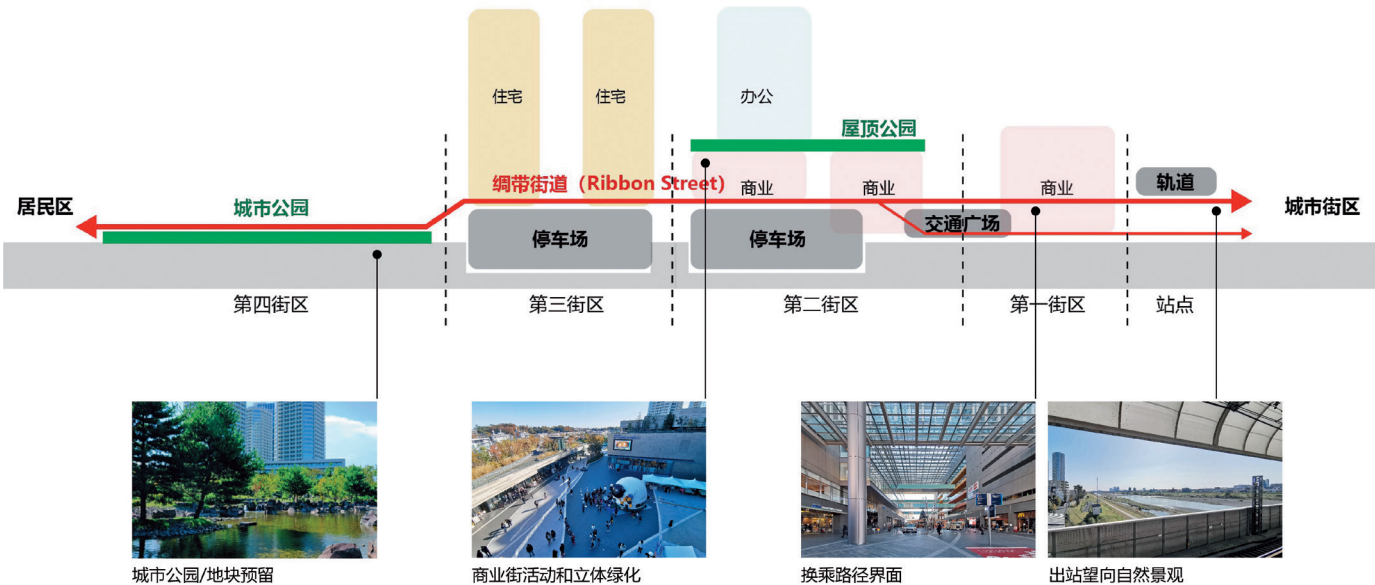


图 25：二子玉川站综合接驳系统剖面图解

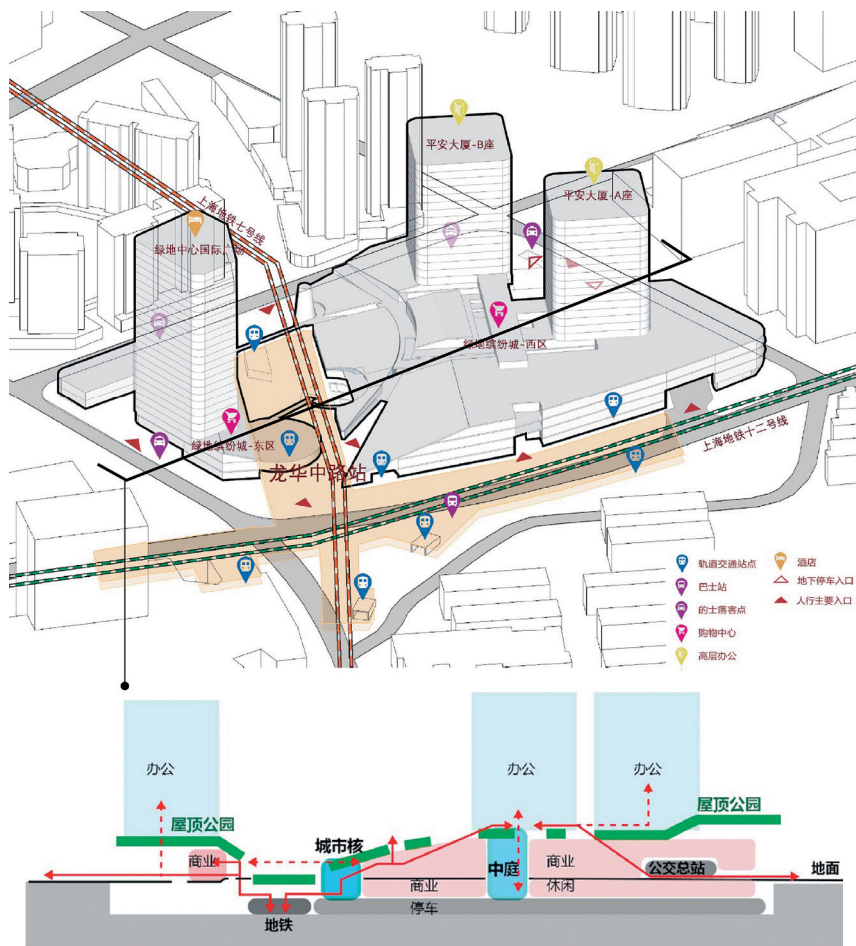


图 26：上海龙华中路站屋面公园立体整合体系

10min—15min”圈层的综合价值提升，由此寻求针对传统单步行圈层引导下的城市结构模式演进，进而促进轨道交通和接驳交通带来的大量性流动所链接的城市要素协同和价值共构。

其系统建立基础在于轨道站点慢行系统的发展和对于“快速”交通的网络化衔接，整合系统下的等时圈层超越了传统步行圈层和通常最后一公里定义的站点辐射范围，直接带来土地价值的复合提升意义，由此具有将多站点城市结构和要素整合关联的可能。在此“刚性”交通圈层基础上，综合“弹性”城市要素关联，以土地价值提升优化单一圈层模式下的城市功能结构，

强化多站点功能互补共构，也具有绿色短程生活方式优化意义，在此交通效率和功能价值提升基础上，也能进一步引导空间品质优化、增强感知体验、提升空间价值，进行整合多元要素的场所营造。

由此三维等时圈层叠加所形成的多站联动城市结构，是综合接驳系统要素编织下的价值协同共构，在强化单一站点和多站点群特色的基础上，通过多元复合层级的精细化组织，也进一步强化整合了接驳速度所具有的基础性流动意义，促进综合交通体系的进一步完善，以更新城市结构认知下的弹性预留和发展预期应对城市发展的不确定性。

注释

① 综合接驳的概念由褚冬竹等（2015年）提出，指站点接驳过程中交通行为与非交通行为的集合，本文结合“等时三维影响域”定义，进行一定的拓展研究。

参考文献

- [1] 朱渊, 王浩. 等时效应下轨道交通站点三维影响域界定方法初探[J]. 建筑学报, 2022: 52-57.
- [2] 日建设计站城一体开发研究会. 站城一体开发Ⅱ[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2019.
- [3] 涂慧君, 叶佳怡, 富永直树. TOD模式引导下的东京城市更新研究[J]. 世界建筑, 2021: 22-26.
- [4] 吴春花, 王桢栋. 涩谷未来之光背后的城市开发策略——访株式会社日建设计执行董事陆钟骅[J]. 建筑技艺, 40-47.
- [5] 邹伟勇. 新加坡新镇轨道站点TOD开发对广州近郊新区规划启示[J]. 南方建筑, 2015 (04): 36-43.
- [6] 吕雄鹰, 潘海啸. 基于E-TOD的大都市区外围轨道站点规划管控研究——以上海市松江区为例[J]. 上海城市规划, 2021 (01): 127-135.
- [7] 朱渊等. 核心空间: 轨道交通综合体空间模式创新研究[M]. 南京: 东南大学出版社, 2019.
- [8] 凯文·林奇著, 方益萍, 何晓军译. 城市意象[M]. 北京: 华夏出版社, 2001.
- [9] 王建国. 城市设计[M]. 南京: 东南大学出版社, 2011.

图片来源

图 6、图 8：轴测底图由韦舒懿、邱健雨绘制
图 11：参考文献 [2]
图 12、图 13：参考文献 [6]
图 14：李惠绘制
图 17、图 18：轴测底图由庞家琪、李忆瑶绘制，图 18 引出照片由 Kawasumi-Kobayashi Kenji Photograph Office 拍摄
图 24：许娟绘制
图 26：轴测底图由罗梓馨绘制，概念图解与鸟瞰图源日建设计
其余均为作者自摄、自绘