

摘要 在城市可持续更新背景下,步行空间系统的优化需要依靠完善的城市设计导控体系。“流动性”与“场所性”是城市中心区步行空间系统导控的两个核心目标,空间属性与界面特征对流动效率与场所潜力具有多方面的影响。围绕这两个核心目标,新加坡《城市核心规划区域城市设计导则》从整体结构、形式秩序、功能和品质三个层面对步行空间系统做出了全方位且精细化的约束和引导。其所蕴含的多元要素的有机整合、界面的类型化导控、空间的让渡与共享等管控理念,对我国城市更新具有启示意义。

关键词 步行空间系统 城市设计导控 流动性 场所性 新加坡

ABSTRACT In the context of sustainable urban renewal, the optimization of pedestrian space system requires a sound urban design guidance system. Mobility and place are the two core goals of pedestrian space system guidance in urban central areas, and space and interface characteristics have a multi-faceted influence on flow efficiency and place potential. Focusing on the two core issues of mobility and place, from the overall structure level, the formal order level and the function and quality level, the UD Guidelines for Downtown Core Planning Area of Singapore has made all-round and refined constraints and guidance on the pedestrian space system. The management and control concepts contained in the Guidelines such as the organic integration of multiple elements, the typed guidance and control of interfaces, and the transfer and sharing of space could provide inspiration for urban renewal in China.

KEY WORDS pedestrian space system; urban design guidance; mobility; place; Singapore

DOI 10.12069/j.na.202203140

中图分类号 TU984.191 **文献标志码** A **文章编号** 1000-3959(2022)03-0140-06

基金项目 中央高校基本科研业务费资助项目(DUT20RW122);辽宁省社会科学规划基金项目(L21BGL010)

吴亮 陆伟* 孙佩锦

WU Liang LU Wei SUN Peijin

步行空间系统导控的核心目标与国际经验

——以新加坡为例

Core Goals and International Experience of Pedestrian Space System Guidance: The Singapore Case

在中国城市由快速发展向存量更新转变的新时代背景下,无论从城市的可持续发展、人民的美好生活需求,还是公共健康的角度来看,对城市步行空间系统的重构和优化都具有越来越重要的意义。可步行性研究给出了步行空间评估的基本框架^[1-2],其后提出了针对步行空间系统的各类评估模型并进行了广泛应用^[3]。在步行空间系统规划理论与方法方面的研究成果也颇为丰富。然而,作为城市设计的一项重要工作内容,步行空间系统的重构和优化非“一次性蓝图”可以解决,除了前期基础性研究和技术性策略,还需要依靠完善的城市设计导控体系,并通过有效的实施运作才能得以实现。

步行空间系统导控的核心是通过约束和引导相关城市开发活动,使城市空间能够更好地满足步行活动的各种需求。正如很多学者所指出的,步行活动不仅仅指以交通为目的的人在空间中的流动,还包含人在特定空间内相对静态的、与步行相关

的相当广泛的生活方式^[4-6]。因此,基于使用目的的不同,步行空间系统应同时具有“流动性”和“场所性”两个方面的属性。流动性赋予步行空间基本的交通功能,场所性则为多元化生活功能提供了可能。

在城市空间的演进过程中,公共设施与公共交通在空间分布上呈现动态耦合规律,因此城市中心区在整个城市系统中往往既是交通换乘中心,也是公共生活中心^[7-10]。在交通换乘体系中,步行空间系统的流动性是其他交通方式之间及其与周围城市环境之间接驳转换的关键;在社会生活组织中,步行空间系统的场所性是公共活动开展及其向经济、社会效益转化的基础。因此,在步行交通与公共生活集中的城市中心区,流动性与场所性是步行空间系统导控的两个核心目标。而前者的“动态性”和后者的“静态性”之间的矛盾需要基于中心区城市环境的“特殊性”进行调和,使中心区步行空间系统既能够保持

[作者单位] 大连理工大学建筑与艺术学院(辽宁,116024)

*通讯作者(E-mail: lw18641189998@qq.com)

集散和换乘网络的高效运转，又能够兼顾多元化的社会生活需求，在效率与活力之间建立一种平衡机制和共生关系。

1 步行空间与界面对流动性和场所性的影响机制

1.1 空间与界面对流动性的影响

步行空间系统的流动性反映了其支持大规模人流运动的能力，一个空间网络的“流动效率”可以用人流以最短距离从出发点到的目的地所消耗的平均步行时间来衡量。显然，流动效率与最短路线的距离及步行速度有关，前者是由步行空间系统的整体结构决定的，即空间要素的连接关系；后者则主要受空间要素本体及其界面特征的影响。

1.1.1 空间连接与“绕路系数”

步行空间要素的连接关系可以表征为一个点线网络，该网络的环通性和密度决定了在两个地点之间最短步行路径的形态，因此可以使用“绕路系数”（两个地点之间实际步行距离与直线距离的比值）作为衡量空间连接关系的一个指标^[11]。通过减少尽端路、增强环通性、细化街区尺度、加大路网密度等途径降低绕路系数，优化主要设施点之间的空间连接应该成为步行空间系统导控的重点任务之一。

1.1.2 空间尺度与“饱和状态”

既有研究表明，在其他条件相同的情况下，人的步行速度与人流密度呈负相关，而人流密度取决于空间尺度与人流量之间的关系^[12]。当人流量超过一定阈值，步行空间处于“饱和状态”，流动效率将显著降低。在城市中心区，由于复杂的建成环境要素影响步行者对步行路线的选择，导致人流量在空间分布上的不均匀性，所以步行空间系统导控应通过灵活的尺度规则控制人流密度。

1.1.3 界面特征与“阻尼效应”

步行空间的物质界面对步行者在空间中的运动，以及在此过程中的感知和体验均会产生不同程度、不同方式的影响。界面通过其形态、功能或技术等方面的特征使步行中的人减慢速度、增加步行时间的现象类似物理学中的“阻尼效应”。从步行者的角度分析，“阻尼效应”的产生可以是主动的需求激发，也可以是被动的消极影响，步行空间导控应该基于流动性要求对界面要素进行适应性引导和管控。

1.2 空间与界面对场所性的影响

步行空间系统的场所性反映了其作为社会公共领域支持社会化活动开展的能力。步行空间系统是

否支持社会化活动首先以流动性为基本前提，此外还取决于其空间环境特征相对于公共生活需求的供给能力，亦可称之为空间的“场所潜力”。它同样受到空间属性与界面特征两个方面的影响。

1.2.1 空间的可供性与“连锁反应”

能够对步行空间的场所潜力产生影响的空间属性包括尺度、形态、景观、设施等多方面的内容，当它们能够匹配某种使用或精神需求时，该空间就具有了环境容许的行为可能，即生态心理学领域所谓的“可供性”^[13]。空间的可供性是社会活动发生的基本条件，而社会活动具有“连锁反应”，同一个空间内不同类型的活动方式之间可以相互作用和转化。研究和预测特定区域的社会生活需求是步行空间导控的一项基础性工作，也是中微观层面步行空间设计和环境营造的科学依据。

1.2.2 界面的渗透性与“交互作用”

在界面的特性中，视觉和行为的“渗透性”可以增加步行者与环境发生交互作用的机会，为“慢速”社会活动的开展创造条件，“如果边界允许视线或运动相互渗透……边界不再是屏障，而是结合处，一条将两个区域接合在一起的变换线”^[14]。因此，在步行空间导控中，除了关注步行空间本身，还应该关注它与关联环境要素的交互关系，尤其是作为边界的、近人尺度下的建筑要素，充分发挥其对步行空间系统场所性的积极作用。

2 新加坡城市核心规划区域步行空间系统导控的内容层系

2.1 《城市核心规划区域城市设计导则》内容框架

步行空间系统导控的主要思想和内容一般都以“城市设计导则”作为具体的呈现方式。在此方面，作为亚洲高密度城市典型代表的新加坡较早地进行了尝试，已建立起完善的城市设计导控体系，并在实践中取得了显著成效。

新加坡的规划体系分为“概念规划—总体规划—通则和专项导则—地块开发”4级，分别体现了概念规划、总体规划和规划实施3个过程^[15]。在新加坡总体规划（2019年）中，核心规划区域（downtown core planning area）是专门编制城市设计导则的重点片区之一，共包含13个分区，其中9个分区组成中央商务区，其他4个分区分别是政府大厦、武吉士、滨海中心和尼浩。新加坡《城市核心规划区域城市设计导则》（以下简称《新加坡导则》）以“创建具有吸引力的、步行友好的城市环境”为基本目标，由1个通则及9个相关通则或通

令组成（表1）。通则包含14项参数、7套附图与1个附件（表2），完整表述了对核心规划区域的基本导控要求以及对安森和塞西尔两个分区的特别要求；相关通则或通令一般是在通则的某项参数下针对特定的城市要素制定的专项导则、管理政策或更详细的规定，如夜间照明、户外标志、屋顶设计、现金补助计划等。此外，在通则的个别参数下还关联了开发控制指南、专项与详细控制规划等其他文件。

以建设步行友好环境为出发点，围绕步行空间系统的“流动性”和“场所性”两个核心目标，《新加坡导则》（及相关文件）从整体结构、形式秩序、功能和品质等层面，对城市核心区域的建筑、公共空间、步行网络、服务设施等与步行空间相关的要素做出了全方位且精细化的约束和引导。整体结构层面的导控内容主要集中在通则的“步行网络”参数下，形式秩序及功能和品质层面的导控内容则与其他多项参数有关。

2.2 整体结构层面的导控

在宏观结构层面，为了在开发项目、交通设施、关键场所和兴趣点之间提供便捷、舒适、无缝隙的连接，并保证行人在全气候条件下的舒适性，《新加坡导则》提出了由4类步行空间构成的立体化步行网络整体结构，包括遮盖步行道（covered walkways）、穿越街区通路（through block links）、地下步行连接（underground pedestrian links）与空中步行连接（elevated pedestrian links）。

遮盖步行道是由开发项目提供的环绕街区外围的“适候性”地面步行空间，其他路径都需要直接或通过竖向交通设施与其连接以形成完整、舒适的三维步行网络。穿越街区通路是为了解决大尺度街区对步行交通的阻隔问题而在指定位置规划的地面“增量”路径，在不改变道路格局的条件下对既有步行网络结构的优化具有积极作用（图1）。地下步行连接与空中步行连接均是特定区域地面步行网络的补充，前者要求直接通向城市轨道交通车站，后者则需要在高密度区域提供开发项目之间的无缝衔接（图2）。为了兼顾流动性与场所性需求，导则中对4类步行空间的尺度和开放时间做出了相应规定（表3）。

在4类步行空间中，地下步行连接的建设对于发挥轨道交通优势、实现站城协同发展具有特别重要的作用，而建设难度和协调问题也较为突出。为了促进中心区地下步行网络的发展，新加坡城市

重建局（URA）于2004年3月推出了一项现金补助激励计划以资助选定的地下步行连接建设，并于2012年对其进行了修订（表1中的“相关导则②”）。该计划从“地下总体规划”中选择了20个处于关键位置的地下步行连接予以资助，其编号和位置在附图中进行了标示，它们都同时涉及国有土地和私人开发用地，要求通向开发项目的地下层，并可直接从开发项目的公共区域进入。激励措施包括成本补助和面积豁免：在成本补助方面，按规定的成本计算方法，位于国有土地下的部分全额补助（上限为2.87万新元/m²），私有土地下的部分补助50%（上限为1.44万新元/m²）；在面积豁免方面，地下步行连接的公共步道和垂直联系部分可不计入总建筑面积，面积豁免的具体范围由重建局进行评估。

2.3 形式秩序层面的导控

形式秩序层面导控的主要目的是形成适宜步行的、具有连贯意象的空间形态和尺度。《新加坡导则》在建筑高度和建筑边界两个参数中做出了基本规定，如“一般而言，在需要保持步行友好尺度的地方应指定较低的建筑高度（滨海区域、低层建筑保护区等）”“所有开发项目通常应沿道路用地界线建设，高度最小为19 m（除非另有规定），在开发项目转角之间的建筑立面最多40%的长度可以退后道路/建筑红线”等。建筑边界高度的控制规则通过附图“建筑形式规划”进行了直观表达，分为最低2层边界、最低4层边界、4层边界、6层边界等不同情况（图3）。此外，建筑高度也是新加坡《专项与详细控制规划（SDCP）》中的一个导控内容，该规划以在线地图的方式显示了具有特殊高度控制的区域及其最大允许高度。

除了通则中的一般规定，重建局还以附件的形式针对两个特殊区域——安森和塞西尔分区的建筑边界、高度、形式等编制了城市设计特别要求和图则。对于位于历史街区和新滨海湾之间的塞西尔分区，要求面向史坦利街的开发项目需提供最低2层、最高4层的建筑边界，以与对面的低层历史建筑保持协调，超过4层的建筑必须从道路红线退后至少3 m；在作为中央商务区南部门户的安森分区中，为了形成紧密的街道和广场网络，不鼓励连续的大体量裙房形式，并要求作为“地铁走廊”的4条主要街道提供更宽的人行道、自行车道及更多的绿化以形成步行友好的街道景观。

为了在城市开发中有效落实城市设计意图，除了编制城市设计导则，新加坡政府还通过《开发

表1 《新加坡导则》内容框架（通则及相关导则/通令）

类型	导则/通令名称	发布时间
通则	《核心规划区域开发生态设计导则》	2019-11-27
相关导则	①《城市设计区域的城市设计导则更新》	2019-11-27
	②《海滩路、陈桂兰街、桥北路、余街（核心规划区域）街区规划》	2019-11-27
	③《中央商务区、滨海中心和滨海湾发展项目的夜间照明总体规划》	2009-04-29
	④《市政区和勿拉士岩沙-武吉士夜间照明导则的修订》	2013-11-20
	⑤《中心区户外活动标志导则》	2019-09-02
	⑥《鼓励更加创新和优秀的屋顶设计导则》	2004-09-06
相关通令	①《系列通令：战略区域的振兴激励》	2019-03-27
	②《中心区地下步行网络—现金补助奖励方案的修订》	2016-03-11
	③《向专业机构发布的关于户外标志导则的系列通令》	2009-09-14

资料来源：作者依据<https://www.ura.gov.sg/Corporate/Guidelines/Urban-Design/Downtown-Core>资料整理绘制

表3 《新加坡导则》中对步行空间宽度和开放时间的规定

类别	最小净宽度/m	规定开放时间
遮盖步行道	3.0/3.6/5.0（无柱廊时，取值取决于面向道路的类型）	全时开放
	2.4/3.0/4.4（有柱廊时，取值取决于面向道路的类型）	
穿越街区通路	4.0~7.0	全时开放
地下步行连接	6.0（一侧有“催生活力的用途”时）	城市轨道交通运营时段
	7.0（两侧有“催生活力的用途”时）	
空中步行连接	4.0	全时开放

资料来源：作者依据<https://www.ura.gov.sg/Corporate/Guidelines/Urban-Design/Downtown-Core>资料整理绘制

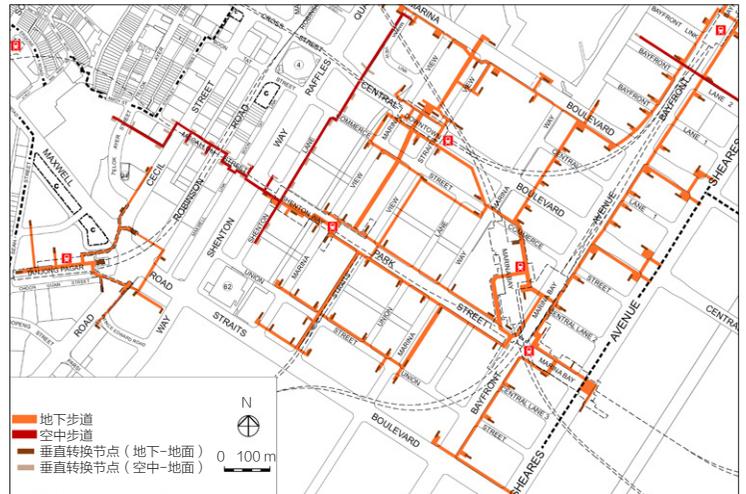
表2 通则的参数设定与相关文件、附图名称

序号	参数名称	相关导则、通令和其他文件	附图/附件
1	区域定位与土地利用	《总体规划》 《开发控制指南》	附件A：《安森和塞西尔区域的城市设计要求》 附图1：边界平面图
2	地下室、1层和2层的使用	《开发控制指南》	附图2：一层步行网络与AGUs规划 附图4：地下步行网络 附图5：空中步行网络
3	室外茶点区域		
4	建筑形式和体量		附图3：建筑形式规划
5	建筑高度	表1-相关导则② 《专项与详细控制规划：建筑高度规划》	
6	建筑边界		附件A：《安森和塞西尔区域的城市设计要求》 附图3：建筑形式规划
7	建筑类型	表1-相关导则②	附件A：《安森和塞西尔区域的城市设计要求》
8	公共空间	《私有公共场所设计导则与优秀实践指南》	附图2：一层步行网络与AGUs规划
9	绿地置换与景观	《开发控制指南》	
10	屋顶景观	表1-相关导则⑥	
11	夜间照明	表1-相关导则③④	
12	步行网络		附图2：一层步行网络与AGUs规划 附图7：市政区铺装指南 附图4：地下步行网络 附图5：空中步行网络 附件A：《安森和塞西尔区域的城市设计要求》
13	服务设施、车辆通道与停车场	表1-相关导则⑥	
14	道路用地内的工程	《专项与详细控制规划：连通性规划》	附图7：市政区铺装指南 附图6：主要街道的景观要求

资料来源：作者依据<https://www.ura.gov.sg/Corporate/Guidelines/Urban-Design/Downtown-Core>资料整理绘制



1 《新加坡导则》局部区域步行网络导控图示（地面）



2 《新加坡导则》局部区域步行网络导控图示（地下和空中）

控制指南》从城市设计角度对住宅、非住宅各类型建筑项目开发提出了具有差异性的要求，其中，建筑退后和边界隔墙两项要求出现在所有类型的项目中。通过通则、图则、专项规划、特殊区域导则、开发控制指南等多种导控手段的相互强化和补充，与步行空间形式秩序相关的建筑要素得到了系统化和弹性化的约束。

2.4 功能和品质层面的导控

在服务功能层面，《新加坡导则》规定了作为步行空间边界的“地下室、1层和2层的使用”，提出了“催生活力的用途”（activity-generating uses，以下简称AGUs）概念，并在《开发控制指南》中针对商业、酒店、商务园区、教育机构、公共和社区机构等建筑项目开发分别列举了符合条件的用途，如商店、画廊、餐厅等。需要提供AGUs的位置主要分布在面向主要人流路径和公共空间的开发项目首层、沿地下步道的开发项目地下层，以及沿空中步道的开发项目2层。这些位置在相关附图中结合不同层次步行网络的导控进行了详细标示（图4）。此外，为了保证步行空间的基本交通功能，导则还对实体要素侵占通行空间的各种可能性进行了规避，例如，要求建筑的室外使用区域（如茶点区）在设计时应被清晰界定并计入总建筑面积之中；沿主要道路的开发项目应后退一定距离以允许树木的种植并保证步行道的宽度；应减少车辆进出口、保持路缘石的延续性，以降低行人与车辆之间的冲突。

为了提升城市中心区高密度建成环境中步行空间的场所品质，《新加坡导则》在“公共空间”参

数下提出了“私有公共场所”（privately owned public spaces，以下简称POPS）概念，即在选定的私人开发项目中为使用者提供的共享公共空间，包括城市客厅、室外广场、城市公园3种具体形式。需要提供POPS的位置应与主要的步行路径连接，并与地下和空中步行网络进行整合设计。作为通则的关联文件，《私有公共场所设计导则与优秀实践指南》（简称《优秀实践指南》）从城市设计、运营、首层有盖公共空间的建筑面积豁免资格与豁免范围4个方面制定了POPS相关细则。其中城市设计细则包含规模与配置、入口与位置、公共座位与便利设施、遮荫、标牌5项内容。在此基础上，《优秀实践指南》以图解的方式进一步从规划与布局、连接与流动、使用者舒适性、景观、便利设施、标识等6个方面对POPS提出了更为细致的要求或建议（图5）。

3 新加坡步行空间系统导控的理念和方法

城市中心区的交通中心和生活中心双重职能，使得动态的和静态的使用方式都应该成为步行空间系统支持的主要内容，这也正是《新加坡导则》的重点导控方向。通过从宏观到微观、从整体到细部的多参数导控及精细的图文表达，该导则示范了围绕“流动性”与“场所性”两个核心目标的步行空间系统导控经验，并从要素、界面、空间3个方面给予了我们城市设计导控理念和方法上的启示。

3.1 多元要素的有机整合

步行空间系统被设定为一个由运动系统和场

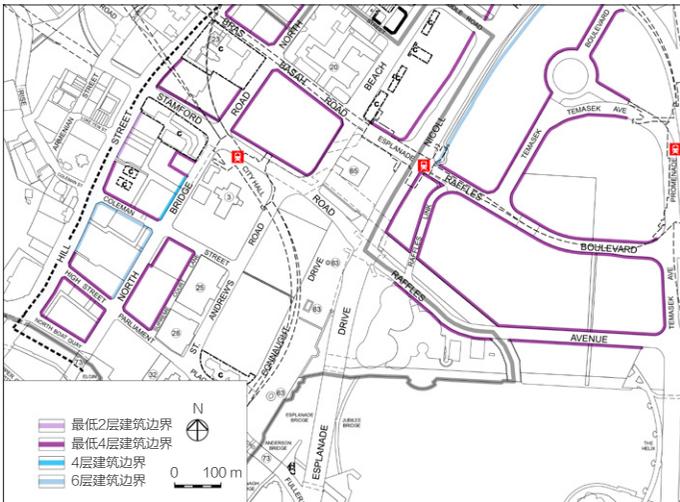
所系统构成的复杂整体，它们以一种有机的而非机械的方式彼此关联，同时又分别包含一系列空间要素，具有完整的结构形态并发挥独特作用。导则的价值在于通过从整体视角约束或引导城市建设活动，保证动态使用的连续和高效，以及静态使用的自由和灵活，并为二者之间的相互转化提供机会和条件。

3.1.1 运动系统

运动系统是由步行空间中那些主要发挥交通功能的要素构成的一个线性空间网络。这个网络是由地面、地下和空中3个层面上的路径共同编织而成的。为了提高流动效率，导则通过规划“穿越街区通路”对地面网络进行优化，通过拓展“地下步道”对分散的地下空间进行整合并加强周围设施与轨交车站的无缝衔接，通过补充“空中步道”解决高密度区域商业人流的环游性问题。3个层面的要素各自发挥作用的同时，由竖向转换节点连接成一个与土地开发和设施分布相适应的运动网络。

3.1.2 场所系统

场所系统是由步行空间中那些主要支持公共活动的空间要素构成的整体空间序列，是社会关系网络的一种物化形态。为了构建高品质且具有活力的场所系统，一方面通过AGUs概念赋予主要步行路径社会生活功能，成为场所系统中的线性要素；另一方面，通过POPS概念在若干街区或开发项目中植入活性节点，作为场所系统中的点、面要素。这些不同形态和尺度的场所要素由运动系统相互连接，在空间分布上形成层级关系，在功能和品质上回应了多元的社会生活需求。



3 《新加坡导则》中的建筑边界导控图示



4 《新加坡导则》中的AGUs导控图示（以地面为例）

3.1.3 有机关联与转化

可达性是空间使用的基础，大量人流的涌现往往是生活需求产生的“催化剂”，因此，运动系统和场所系统两者之间并非泾渭分明的独立空间，而应在大多数情况下呈现出一种“可转化”的共生关系^{[16]153}。这种“可转化”的关系主要通过两种模式实现：一是边界模式，沿主要人流路径设置生活功能，并基于两侧边界的用途对步行空间的宽度做出不同的规定，使近边界区域形成静态或慢速生活区域；二是节点模式，在重点街区中设置与地面步行网络连接并与地下、空中步道进行整合的高品质公共空间，使之成为多层面步行路径的转换中心。

3.2 界面的类型化导控

界面对步行空间的影响是多方面的，积极的界面不仅是塑造步行空间形态的重要元素，而且能够使步行空间得到多元化的功能支持，同时又可以带来经济和社会效益。因此，界面导控是步行空间系统“流动性”和“场所性”调控的主要手段之一。由于运动系统或场所系统的步行空间要素对“流动性”和“场所性”的需求不同，界面导控的目标也存在差异。为了发挥界面对步行空间效率和活力的积极作用，《新加坡导则》按照目标导向不同，对步行空间界面进行了多种类型的引导和管控。

3.2.1 秩序性导控

秩序性的形成依赖于步行空间在行为和视觉上的整体连续性，因此每一个街区中的开发项目都会参与秩序性的建构。通过建筑形式、体量、高度等

参数约束界面要素的变化程度，保证了在持续的城市更新过程中，步行空间系统也能够形成并维系明晰的空间结构与认知意象，从而为步行者提供良好的交通引导与空间体验。例如，导则中提出“贴线率”指标，虽然使建筑设计的灵活性受到限制，但是在城市层面上对街道空间形态的塑造具有积极意义，而这也正体现了城市设计的本质与初衷。

3.2.2 活力性导控

活力与使用行为有关，尤其是不以交通为目的的使用行为。基于界面的交互作用原理，活力性导控可以通过增强边界要素的渗透性实现。在《新加坡导则》中体现为前文提到的AGUs规则，即通过在区域尺度上规划具有公共性、透明性和多样性特征的边界功能类型，使城市中的步行活动与近地面层建筑内部空间的消费、休闲活动发生更多的交互与转化。这种功能性规划可以视作从城市设计层面上对总体规划中土地使用指标的补充和进一步细化。

3.2.3 舒适性导控

与建筑空间相比，城市步行空间中的使用者需要面对更复杂多变的环境因素。这些因素对步行者的生理、心理感受会产生直接影响，因此舒适性成为步行友好城市的一个重要指标。《新加坡导则》通过界面导控的方法实现其营造舒适性步行环境的目标，一方面为应对亚热带高温气候提出了街区外围或内部提供“遮盖步行道”“围护型公共空间”的规定，提升了地面步行空间的物理环境品质；另一方面针对中心区高密度环境特征提出了“视觉通

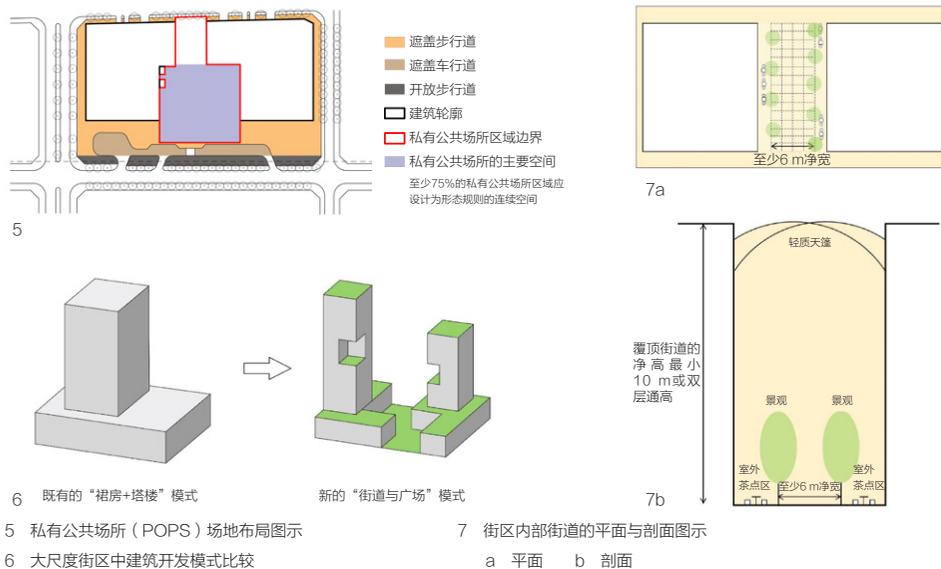
廊”的规划要求，保证了关键区域步行边界的“孔隙率”与视觉环境品质。

3.3 空间的让渡与共享

步行活动集中而空间供应紧张是城市中心区步行空间系统面临的普遍矛盾。同时，城市中心区土地使用混合度较高，建筑空间的公共性和开放性较强，这又为步行空间系统的规划与建设创造了有利条件。《新加坡导则》通过将非公共权属的土地或建筑空间让渡给城市而成为面向所有公众的共享空间，并使其作为补充要素参与整个步行空间系统的建构与运转，以实现步行空间功能与土地开发效益的协同与共生。非公共权属的土地或建筑空间的让渡需要平衡政府、开发商、公众等各方利益，配合激励性政策和约束性规则。在《新加坡导则》中，空间让渡与共享的模式主要是街区空间的开放化与建筑空间的城市化。

3.3.1 街区空间的开放化

街区空间的开放化是指在公共活动集中、公共空间紧缺的特殊性位置，由政府主导将原本非公共权属的街区用地转化为城市公共空间；在《新加坡导则》中，则主要指街区内部或外围由建筑围合、限定的室外空间参与城市整体步行系统的构建时，可以申请建筑面积豁免。在城市中心区的高密度环境中，过大尺度的街区会降低步行空间系统的流动性。《新加坡导则》建议以多个小规模体量取代单一体量建筑以形成街区内部的街道和广场网络，从而增强流动性并激活公共领域（图6，7）。而对于



街区外围的带状空间，通过悬挑、架空等建筑立面处理方式形成面向公众的遮盖步行道，在保持街道界面连续性的同时，可以扩大步行空间尺度并增强其气候适应性。无论内部的街道和广场网络，还是外围的共享步行空间，都很好地体现了公共利益优先的城市设计与治理理念。

3.3.2 建筑空间的城市化

城市中心区一些公共建筑（尤其是大型商业建筑）的内部空间具有一定的城市空间职能，但是相较真正的城市空间而言它们的公共性程度往往会受到限制，一般只在特定时间范围内开放使用，形成“限时共享”的让渡模式。而在《新加坡导则》中，为了缓解高密度环境的压抑与紧张感，通过要求指定开发项目的首层空间作为城市客厅开放使用，可以实现具有更高公共性的“全时共享”城市化模式。结合关键区域大型公共项目开发形成的近地面层城市化建筑空间，在气候适应能力、步行安全性、功能便利性等方面具有独特优势，这些优势又可以转化为场所潜力进而促进社会生活的开展。同时，在流动性方面，这些空间可以作为多层次步行系统的竖向转换节点，发挥交通动脉作用，或者通过与城市步行网络整合发挥毛细连接作用，增强局部区域的步行网络密度和步行环游性。

4 结语

在传统的概念中，步行空间系统是随着道路系统的开发建设而自然形成的。既定道路格局下的具

体开发项目、基础设施建设对其基本结构和形态几乎不产生影响，在城市发展中，与步行空间系统相关联的要素似乎只有道路系统。然而，在高度城市中心区域，人流的大量集聚与快速循环加强了步行空间系统与各类公共设施在结构和功能上的关联性。分布在街区外围的孤立的步行空间很难有效支持中心区的集散、换乘和公共生活需求^{[16][174]}。因此，城市中心区步行空间系统的适应性发展必须依靠对包括街区利用、建筑设计、公共空间在内的相关城市要素的全方位整合与协同。

新加坡在建设步行友好城市方面取得了国际公认的显著成效，其完善的城市设计管控体系与运作机制在其中发挥了关键作用。在《新加坡导则》的内容体系中，围绕步行空间系统的流动性、场所性及其二者的协同关系问题提出了很多值得借鉴的概念和规则。通过对多元化步行空间要素的整合，形成了有机关联的运动系统与场所系统；通过在城市开发中实施界面的类型化管控，保障了步行空间系统的秩序、活力与舒适；通过鼓励开发项目以多元化的让渡方式提供共享空间，推动了高密度区域步行空间系统的高质量发展。在我国，既有步行空间系统的优化转型正成为建设“以人民为中心”的新时代城市空间的一项重要任务。这项任务的落实不仅需要良好的城市设计，更需要将设计意图转化为“管理语言”，由规划管理部门进行系统化、科学化、制度化的引导和管控；而导控的核心目标、内容与基本策略是需要首先厘

清的问题。在此基础上，未来的研究还需要进一步解决相应的制度架构搭建、组织模式改革与运作机制创新等方面的问题。□

图片来源：图1—4，6—7依据<https://www.ura.gov.sg/Corporate/Guidelines/Urban-Design/Downtown-Core>资料绘制；图5依据<https://www.ura.gov.sg/Corporate/Guidelines/Circulars/dc17-02>资料绘制。

参考文献

- [1] CERVERO R, KOCKELMAN K. Travel Demand and the Three ds: Density, Diversity, and Design[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 1997, 2(3): 199-219.
- [2] SOUTHWORTH M. Designing the Walkable City[J]. Journal of Urban Planning and Development, 2005, 131(4): 246-257.
- [3] 刘连连, 尉闻. 步行性评价方法与工具的国际经验[J]. 国际城市规划, 2018, 33(4): 103-110.
- [4] 托利, 比克斯塔夫, 拉姆斯登. 专家关于未来社会和文化对步行影响的观点[M]//托利. 可持续发展的交通: 城市交通与绿色出行. 孙文财, 李世武, 杨志发, 等译. 北京: 机械工业出版社, 2013: 177-186.
- [5] 盖尔. 交往与空间[M]. 何人可, 译. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002.
- [6] 许凯, 孙彤宇, 韩晓峰, 等. 步行与换乘的交集[M]. 上海: 同济大学出版社, 2015.
- [7] 潘海啸, 任春洋. 轨道交通与城市公共活动中心体系的空间耦合关系: 以上海市为例[J]. 城市规划学刊, 2005(4): 76-82.
- [8] 潘海啸, 任春洋. 轨道交通与城市中心体系的空间耦合[J]. 时代建筑, 2009(5): 19-21.
- [9] 肖蓉, 阳建强, 李哲. 生产-消费均衡视角下城市商业中心演化研究: 以南京新街口为例[J]. 城市规划, 2016, 40(1): 43-49.
- [10] 陈泳. 苏州商业中心区演化研究[J]. 城市规划, 2003, 27(1): 83-89.
- [11] 殷子渊. 步行距离、港铁出行意愿与站域范围的关联研究[J]. 南方建筑, 2016(1): 123-128.
- [12] LEE S, LEE S, SON H, et al. A New Approach for the Evaluation of the Walking Environment[J]. International Journal of Sustainable Transportation, 2013, 7: 238-260.
- [13] 马雪梅, 宋天明, 王义. 可供性理论视角下的外部空间设计研究[J]. 中国园林, 2018(10): 93-97.
- [14] 林奇. 城市意象[M]. 方益萍, 何晓军, 译. 北京: 华夏出版社, 2001.
- [15] 郑宇, 方凯伦, 牛通, 等. 新加坡城市设计审查制度[J]. 国际城市规划, 2020, 35(1): 154-158.
- [16] 吴亮. 地铁枢纽站域步行系统适应性理论与方法研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2018.

收稿日期 2021-04-06

编辑: 黄彬