中心区的混合功能与城市尺度构建关系 ——新加坡滨海湾区模式的启示

Relationship Between Mixed-use and Urban Elements Size in City Central District:
The Enlightenment of Singapore Marina Bay Mode

陈楠 陈可石 方丹青
Chen Nan, Chen Keshi, Fang Danqing

摘要: 本文针对新加坡滨海湾区多年的建设发展, 探讨了滨海湾区总体结构、亚区单元、功能混合模式以及城市元素尺度之间的相互关系, 最后总结滨海湾区城市设计模式对城市多样性产生的作用, 并探讨了中国未来中心区的发展建设模式。

Abstract: Based on the construction and development of Singapore Marina Bay over years, the paper discusses the relationship between city structure, subzone, mixed-use and urban element size, and summarizes the empirical urban design mode of Marina Bay which can be considered as the foundation of the city diversity. Finally, the paper provides some advice for the development model of urban center area in China.

关键词: 城市多样性; 亚区; 功能混合; 城市元素尺度

Keywords: City Diversity; Subzone; Mixed-use; Urban Elements Size

近年来, 可持续城市的“多样性”构建已成为城市中心区热衷探讨的话题, 功能混合与城市的紧凑性也被认为是提高城市多样性的重要手段。虽然最近 10 年中关于功能混合与形态的研究快速增长, 但在实际设计中随之而来的各种问题依旧让规划者们捉襟见肘: 功能如何混合? 功能混合如何与具体空间模式结合? 基于功能混合的城市系统如何设计? 这些问题都有待于在实际的城市设计中深入探讨并予之应用。由于对混合功能与形态关系缺乏深入的认知, 国内许多城市中心区在实践中最终还是走了“现代主义 CBD”的老路——冰冷的大型建筑与街道、缺乏活力的中心、失衡的职住关系……而政府在建设后期想要增加复合功能, 却发现现在有的城市结构下举步维艰。面对新的城镇化浪潮, 中国未来仍有许多城市中心区等待新建与更新, 因此, 进一步认识混合功能与空间形态之间的模式关系对我国未来的中心区建设具有重要意义。

新加坡滨海湾区 (Marina Bay) 从李光耀时期发展至今, 已逐渐被认定为富有多样活力的世界级城市地区, 作为新加坡“田园城市”目标的重要体现^[1,2], 其优质的城市空间与多样功能的混合是本文探讨的重点。本文尝试从城市设计的功能与形态层面对新加坡中心区模式展开一次研究性解读, 通过对新加坡滨海湾区数十年建设经验的总结, 重新审视我国中心城区中的混合功能与空间结合的模式问题, 并探讨一个充满活力和吸引力的城市中心区在混合功能与空间上应该遵循的基本策略。

1 滨海湾区概况与研究范围选择

滨海湾区位于新加坡南端 (图 1), 是新加坡的经济文化中心。滨海湾区的前身是新加坡的 CBD——莱佛士坊 (Raffles Place) 以及周边的历史文化区域, 伴随 1996 年与 2003 年两次“新都心”计划的开展, 政府填海造城, 滨海湾逐渐由一个历史中心城区转变成为本土服务的“生活、工作与休闲娱乐相结合的新城市核心区”^[3], 随后又逐渐升级为全球性的“24 小时全球商业、生活、工作与娱乐中心”^[3-5]。作为新加坡国际化城市的代表, 滨海湾区良好的环境、丰富的业态以及便捷

作者: 陈楠 (通信作者), 北京大学城市规划与设计学院人文地理学 (城市设计) 博士研究生。44554683@qq.com
陈可石, 北京大学城市规划与设计学院, 教授, 博士生导师; 北京大学中国城市设计研究中心主任
方丹青, 北京大学城市规划与设计学院人文地理学 (城市设计) 博士研究生

的设施构建了一个功能与形态良好结合的城市设计系统,这样的系统是滨海湾能够持续地为新加坡的城市发展提供新的机遇、吸引新的投资和游客以及培育新的本土社群的关键物质基础^[6,7],也是本文重点讨论的对象。

本文研究的滨海湾区范围划定主要参考了新加坡国土单元规划中的“中心地带”(Central Area)以及“亚区”(Subzone)的划定。新加坡政府公布的中心地带包含了大面积的居住区邻里单元,本文依据研究内容在中心地带范围与亚区范围的基础上,参照滨海湾规划、新加坡中心功能区做了研究范围界定,总体规模为 4.94 km² (图 1)。

图 1 滨海湾中心区区位与研究范围

资料来源:作者绘制,底图来自 Openstreetmap. <http://www.openstreetmap.org/>.

图 2 滨海湾中心区总平面图

资料来源:作者绘制,底图来自 Openstreetmap. <http://www.openstreetmap.org/>.

城市是多尺度转换的体系,笔者认为,基于多尺度的分析,更易于理解从“人的尺度”到“城市尺度”的城市空间与功能关系,从而深入探讨功能与空间模式的本质,因此本研究从大、中、小三个尺度进行剖析,以解读滨海湾的总体功能结构与街区业态之间的相互关系。

2 滨海湾区的城市结构

2.1 滨海湾区的亚区与中央景观基础设施结构

总体结构是城市功能分配的框架,也是城市规划中最早划定的城市“模板”,这一模板会自上而下影响中小尺度功能混合的建立(图 2)。

滨海湾区的在总体结构上以滨海湾湖与新加坡河(Singapore River)为主要生态骨架,依据地理环境特征由北至南成团状展开,构成以一湖(滨海湾湖)、一河(新加坡河)、一公园(福康宁公园 [Fort Cannin Park])为核心的“中央景观基础设施”,以及周边 14 个亚区环绕组合的结构(图 3)。亚区包括:金沙海湾亚区(Bayfront Subzone)、中央亚区(Central Subzone)、塞西尔亚区(Cecil)、滨海湾中心亚区(Marina Centre)、市政厅亚区(City Hall)、克里福码头亚区(Clifford Pier)、游船码头亚区(Boat Quay)、克拉克码头亚区(Clarke Quay)、勿拉士巴沙亚区(Brasasah)、武吉士亚区(Bugis)、明古连亚区(Bencoolen)、维多利亚亚区(Victoria)、中华广场亚区(China Square)和莱佛士坊亚区(Raffles Place)^[7]。高密度亚区与开敞的中央景

图 3 滨海湾中心区亚区分区

资料来源:作者绘制,底图来自 Openstreetmap. <http://www.openstreetmap.org/>.

观基础设施区域能有效地形成对应关系,在功能与形态上均形成良好的互补,为滨海湾整体功能的协调发展提供良好的生态与结构基础。

滨海湾核心组团的中央景观基础设施是一个由自然景观水面与公园绿地混合构筑的中心景观区域,为滨海湾的城市系统提供了一个稳固的基底,这种方法并非把景观等同于自然或生态环境,如此一来,就可以有更具操作性的概念框架来设计城市系统与城市活动。

滨海湾的特色区域划分单元——亚区则被认为是新加坡政府对城市空间与功能细分进行差异化定制的限定性框架,亚区的划定可以使项目的进驻更为灵活,大大地降低地块的同质性,形成丰富多样的场地体验。

2.2 滨海湾区亚区特征

亚区的概念并非新加坡首次提出,伦敦在中央活动区(CAZ: Central Activities Zone)的规划设计中,也提出了类似概念(Subarea)^[8,9]。倘若以新加坡的亚区对比伦敦CAZ的Subarea和现代主义功能分区,可发现滨海湾的亚区呈现出以下特征。

(1) 亚区单元面积较小

滨海湾亚区的平均大小为0.3 km²左右,超过0.5 km²的已属于大型亚区,其中最大的滨海湾中心亚区为0.71 km²,最小的克里福码头亚区仅为0.08 km²,相差较大,相比伦敦CAZ的Subarea平均0.5 km²的规模和国内深受现代主义影响的深圳福田中心区2 km²的功能区,新加坡的亚区规模明显较小,其尺度甚至小于传统村落(表1)。

(2) 亚区数量多

由于亚区规模较小,因此其数量有所增加,整个核心地区可被划分为更为细密的亚区单元。

(3) 中小亚区居多

在亚区大小配置上,滨海湾的亚区以0.2~0.3 km²的居多,而超过0.5 km²的“大”亚区较少,形成金字塔式的分

布。这一结构形成的主要原因在于滨海湾是由历史城区发展而成的,同功能性质的区域一般较小,新拓展的城区在街区大小上也一直致力于与原来的老城市肌理相衔接,并且为了使得规划操作更具灵活性,新区域格网肌理规划还划分了多个可融合和分割的小型地块以及数个大型地块以方便滨海湾地区容纳大型建筑,因此亚区单元大多面积不大,发展较为紧凑。

2.3 滨海湾区亚区的作用与意义

滨海湾“小型”亚区的主要作用是为中心区划定数量更多的“小单元”骨架。所谓城市单元,应该是指具有异质性形态或者功能的具体控制手段,而不是同质项目的划分手段。我国许多遵循现代主义模式构建的事实上是“大单元”结构,其中最大的问题在于没有通过提高功能的复杂性来有效培育城市空间的多样性,大单元使得本该有的城市“异质性单元”大大减少了,这样的城市设计一开始就丧失了中小尺度生成多样性结构的基础。

滨海湾“中小亚区多,大亚区少”的单元体系,有利于为中心区划分出更加多样的功能单元,是保证整个区域建构多样混合功能的基础架构,可以有效避免大功能区开发带来的中心区同质化现象。大小不一的亚区能构建更为多样、细密的城市纹理结构,为中小尺度混合功能的细化提供载体。在后续管理上,亚区更是新加坡政府监控和管理滨海湾地区开发运作的重要单元。政府通过规划管理引进功能各异的项目,并依据项目大小分配进亚区,从而保证各个亚区的公共空间质量与业态的混合。

3 滨海湾区的混合功能配置

构建了合理的亚区骨架之后,首要问题是如何在此结构之下分配土地功能,同时引进适宜的项目。混合功能是新加坡政府对地区土地使用首要强调的准则^[10],但面对14个亚区,如果功能均匀配置必然会造成中心不突出、特色混乱,最终导致中心区的特色与活力丧失,因此有侧重的分配是土地健康混合的关键。

3.1 混合使用的特点

混合使用的概念一般与高强度的土地利用和多元的使用性质相关。混合使用具有以下特点:

- 三种或三种以上、能够吸引人流和产生税收的土地利用;
- 这些土地利用之间相互包容;
- 在一定的地理范围内形成平衡;
- 在空间环境和服务功能上相互协作,产生协调和聚集效应^[11]。

表1 滨海湾亚区面积对比表

资料来源:根据参考文献[7]整理

雅各布斯也曾对土地混合使用的基础做过划分,分为“主要土地利用”和“次要土地利用”。“主要土地利用”主要指居住用地和那些能够提供就业的功能用地,包括办公用地、工业用地、重要娱乐休闲设施和教育用地,能够吸引人们来到特定场所,并促进对次要土地使用的需求。“次要土地利用”则包括居住、酒店、餐厅、酒吧等用地,是那些在主要土地利用繁荣后引发的附属使用土地,而这些用地在达到一定的发展程度后也可能提升转化为主要土地利用。这两种土地使用的互动保证了城市场所的活力、吸引力和安全性^[1]。本文主要以雅各布斯的土地分类为基础探讨滨海湾区的土地利用混合,但考虑到滨海湾的中心性特征,将居住用地归类为次要土地利用范畴。

3.2 滨海湾区基于亚区的混合功能配置

作为新加坡的中心地带,滨海湾区在功能上主要体现出5种主要土地利用功能:商业、商务、休闲娱乐、行政和文化艺术。这5大类功能需要分配至14个亚区单元,加上酒店、餐饮、零售、文化娱乐等支撑性次要土地利用功能,在功能混合的分配上应有侧重(图4)。

图4 滨海湾中心区2014年土地利用与容积率规划

资料来源:根据参考文献[7]改绘

3.2.1 功能分配——主、次亚区分化发展

滨海湾区功能上形成的分配模式是“主、次亚区分化发展”,即亚区针对一种主要土地利用功能一般会分化为2个甚至3个亚区,而不是如现代主义的功能分区模式形成“一对一”的巨大功能单元。其中,主亚区承担中心区的一个主要土地利用功能,以保持功能的中心性;而次亚区则分担副中心功能以形成一主一次的相互结合,如莱佛士坊主亚区与塞西尔次亚区。

从功能类型看,滨海湾区可划分为5个以“主要土地利用”为主体的“主亚区”,9个以“次要土地利用”为主体的“次亚区”(表2)。主亚区与次亚区均具有混合功能的特性,而非单一的功能区域。两者的区别在于,主亚区的某主要土地利用功能比例较高,混合的功能仍以其他主功能为主,如娱乐、商业购物;而次亚区的主要土地利用功能比例较低,可能会结合两种比例接近的主功能,而混合的功能则主要以次要土地利用功能居多,如居住、酒店等,例如武吉士亚区和明古连亚区。部分次亚区以次功能为主体,如维多利亚与勿拉士巴沙亚区以及游船码头亚区。

表2 滨海湾区亚区功能对比表

	名称	功能类型	主要功能	次要功能	日常服务功能
主亚区	金沙湾亚区	娱乐综合主亚区	商业、酒店	旅游、文化娱乐	餐饮
	莱佛士坊亚区	金融商务主亚区	金融、商务办公	商业	零售
	中央区	商务综合主亚区	商务办公、金融	文化娱乐、酒店、商业	餐饮、零售、休闲娱乐
	滨海中心亚区	娱乐主亚区	演艺	商业、旅游、文化娱乐	餐饮
	市政厅亚区	行政主亚区	行政办公	旅游、商业、体育	餐饮
次亚区	塞西尔亚区	商务次亚区	商务办公	商业、酒店	餐饮
	克里福码头亚区	酒店次亚区	酒店、商业	旅游、文化娱乐、	餐饮、零售
	游船码头亚区	休闲娱乐次亚区	文化娱乐	旅游、商业	餐饮、零售
	克拉克码头亚区	商业娱乐次亚区	商业、娱乐	旅游	餐饮、零售
	勿拉士巴沙亚区	居住次亚区	居住、酒店	文化娱乐	餐饮
	武吉士亚区	商业次亚区	商业、旅游	宗教、居住、酒店	餐饮、零售、休闲娱乐
	明古连亚区	商住次亚区	商业、居住	酒店、教育、宗教	零售、餐饮
	维多利亚亚区	商住次亚区	居住、办公	商业、宗教	餐饮、零售
	中华广场亚区	商业次亚区	商业、办公	酒店	休闲娱乐、餐饮

资料来源:根据参考文献[7]和笔者调研资料整理

响, 偏好组合同尺寸、同质性的元素, 例如并列的塔楼和大型公共建筑, 却很少承认城市作为复杂性载体所承担的多尺度特征, 而小型甚至中型尺度的元素在 CBD 中常被视为异类而除之后快, 并冠之以“紧凑发展”的理由。尼科斯·A·萨林加罗斯 (Nikos A. Salingaros) 通过对城市复杂性的研究, 指出人类对人性化环境的认同是由连续的尺度实现的, 连续的尺度层级是形成城市多样化和富有魅力的环境的基础^[14]。因此一个健康、拥有多样活力与丰富体验的城市首先应具备中和“人类尺度”与“城市尺度”的能力。

4.3 滨海湾区多样的城市尺度组合策略

滨海湾区在城市尺度上具有一个人一城尺度的连续转换体系, 这一体系是基于中心区域—亚区—街区这样的尺度骨架构建而成的。

4.3.1 总体尺度——容积率组团状布置

容积率是建筑竖向尺度的抽象体现。从滨海湾区的总体形态上看, 主、次亚区的结合不仅是功能混合性上的结合, 也表现在建筑容积率的不同。高容积亚区与中、低容积亚区间隔分布, 使整个区域密度呈有机团状分布, 呈现出南面高容积、中部中容积、北面低容积的特点 (图 5)。最高的容积率基本分布在金沙海湾、中央区、塞西尔 3 个亚区, 形成 3 个高密度团状区域, 地块的容积率多在 10 以上; 中部的市政厅亚区属于中等容积区域, 地块容积率 3.5~9.9; 北部、西部以及东部外围亚区容积率相对较低, 但仍较紧凑, 地块容

积率控制在 3.5~5 之间。容积率最高的是中央区, 容积率为 13~25; 容积率最低的是克拉克码头亚区, 容积率 2~3; 其他地区容积率多分布在 4~6 之间 (图 6)。高容积率的商务区一般围绕滨海湾湖“单面发展”。

4.3.2 亚区尺度——高容积街区与低容积街区结合

总体容积率的特点在亚区体现为亚区建筑尺度的差异, 这一差异与街区大小结合, 控制着城市空间变换的体验。滨海湾地区的多样性正是根植于亚区不同的街区尺度与建筑特征的组合 (表 3), 这些组合与亚区的业态紧密联系形成了连续而丰富的城市中心区体验。

以莱佛士坊亚区及其周边为例, 莱佛士坊亚区作为传统 CBD, 是大尺度的摩天塔楼与裙楼的结合, 与其紧邻的游船码头亚区则是典型的低密度传统街道区域 (图 7)。若以现代主义的 CBD 标准来衡量, 游船码头与莱佛士坊这样大小悬殊的组合是极不协调的, 因为它们背离了现代主义建筑的美学标准。但真实的使用状况是, 无论成因如何, 两者的组合非常符合城市的复杂性特性和人们对空间多样性体验的需求。首先, 游船码头亚区内多为低密度的紧凑街道, 街道宽度多在 5~10 m 之间, 楼层高度约为 3~4 层, 属于传统的小型城市街道, 因此在功能上有利于容纳餐饮、零售、娱乐等生活休闲性产业, 可以很好地为莱佛士坊亚区提供丰富的功能混合体验。其次, 尽管莱佛士坊亚区内部也布置了零售与地下餐饮业务, 但游船码头的小街道所提供的独特体验是高容积地区无法比拟的。因此, 从新加坡河—游船码头—莱佛

图 6 滨海湾中心区鸟瞰

资料来源: 参考文献 [5]

士坊，短短 500 m 范围内形成了多样的空间与业态体验，结合中小尺度的克里福码头与对岸的市政厅亚区，新加坡河沿岸有着尺度宜人、丰富多样的空间与业态，这样的组合也正是滨海湾区充满多样魅力的重要原因。

4.3.3 街区尺度——中小型空间作为地面的基底优先发展

当下国内许多 CBD 不够人性化的一个重要原因是缺乏容纳小型业态的建筑和空间，其根源在于其临摹的蓝本仍是柯布西耶式的中心区模式。在这一模式中，大尺度的建筑在城市中必须占据主导地位，而本该作为优先级的大量中小尺度空间缺失。这些建筑既不具备人性尺度，也没有中和从人性尺度至大型尺度的中间尺度，因此许多小型日常生活业态如餐饮和休闲难以在城市中找到相应的载体，在功能混合性上也会大打折扣。

与现代主义模式相反，滨海湾区实施的城市设计策略优先考虑了连续的中小尺度环境，其措施包括：

- 在历史性区域更新中保存大量的中、小尺度街区；
- 利用城市设计引导、规定高层建筑的退台式裙房以及连续的骑楼连接大量的公共空间^[10,16]，保证连续的小尺度步行体验；
- 结合 TOD 模式，利用地铁空间与综合体增加小尺度业态空间，使其为亚区提供更好的混合功能服务。

5 滨海湾区城市混合功能与尺度关系模式总结

从新加坡滨海湾区的建设可以看到，作为一个被公认的高紧凑性地区，其所谓的“紧凑性”并非大面积的高容积率铺设，而是根据城市历史、地理特点在亚区中呈团状分配。因此在许多高容积的“主亚区”边上常粘连着中容积甚至低

表 3 滨海湾区亚区街区尺度类型与特征对比表

	名称	街区主要尺度类型	特征描述
主亚区	金沙湾亚区	高密度、高容积率	大型建筑综合体
	莱佛士坊亚区	高密度、高容积率	塔楼和裙楼
	中央区	高密度、高容积率	塔楼、裙楼和大型综合体
	滨海中心亚区	高密度、中容积率	大型综合体和大型演艺场所
	市政厅亚区	中密度、中容积率	独立大型公建和紧凑办公区
次亚区	塞西尔亚区	高密度、中、高容积率	高层、部分塔楼和裙楼
	克里福码头亚区	高密度、低容积率	多层建筑
	游船码头亚区	高密度、低容积率	传统小街区
	克拉克码头亚区	高密度、低容积率	传统小街区
	勿拉士巴沙亚区	中密度、中容积率	邻里式街区
	武吉士亚区	高密度、中容积率	综合体和邻里式街区
	明古连亚区	中密度、中容积率	邻里式街区
	维多利亚亚区	中密度、中容积率	邻里式街区
	中华广场亚区	高密度、中容积率	综合体

容积的“次亚区”，这样的结构不仅保证了大小空间的均质分布，还提供了零售、餐饮等小型业态集聚的场所，从而创造出功能与空间的多样化体验。因此滨海湾的功能混合与城市设计尺度之间是一个相呼应的整体，其在不同尺度的策略可总结如下（表 4）。

6 小结与展望

对结构与基础模式的把控是城市设计“自上而下”发展的重要手段，错误的模式与结构会抑制“自下而上”多样性的产生。从滨海湾的功能混合与空间组合模式可以看到，多样性魅力的产生并非如表面所见那样仅源于良好的建筑设计，更重要的是对城市肌理与结构复杂性内部规律的把控与创造。

回顾中国当下的中心区建设，尽管包装了许多可持续性的理念，但实践模式还是源于对柯布西耶“光辉城市”的变形，其同质化元素的构建方法如并置的连续大型场馆、庞大而孤立的塔楼式 CBD 在功能与尺度上违背了城市复杂性的

图 7 莱佛士坊亚区与周边亚区尺度关系

资料来源：根据参考文献 [15] 改绘

表 4 滨海湾混合功能与尺度关系策略关系模式表

	总体层面	亚区层面	街区层面
混合功能	商业中心 + 商务中心 + 休闲娱乐中心 + 行政中心 + 文化艺术中心	1) 主亚区 + 次亚区；2) 主亚区：1 种主土地功能 + 2~3 种主土地功能或数种次土地功能；3) 次亚区：2~3 种主土地功能 + 数种次土地功能；4) 全亚区配置日常服务性功能	1) 平面：利用小街区提供餐饮与娱乐休闲功能混合；2) 竖向：利用地铁地下空间与摩天楼底层提供餐饮与娱乐休闲功能混合；3) 综合：利用综合体提供零售、餐饮与娱乐休闲功能混合
	城市尺度	1) 中央景观基础设施 + 亚区；2) 容积率根据亚区围绕中央公园“团状”分布	1) 大尺度塔楼群 + 中、小尺度街区；2) 地面有大量、连续的中小尺度空间；3) 塔楼群 + 裙楼 + 骑楼连廊

规律，造成了尺度的断裂和小型业态空间的缺失，因此会形成单调、乏味的城市空间体验。

滨海湾地区作为传统历史城市向现代国际大都市发展的区域，其中许多小尺度空间是依赖于历史区域生长起来的，这种多尺度空间结合的现状模式可作为中心区的成熟样本被正视，并应用到中国当代的中心区建设中，通过多样的空间载体激发多样的混合功能。**UPI**

注：文中未注明来源的图表均为作者自绘。

参考文献

- [1] 袁琳. 城市史视野下新加坡“田园城市”的再认识及启示[J]. 风景园林, 2010(6): 107-112.
- [2] 杨沛儒. 城市核心区设计：新加坡的亚洲经验[J]. 城市规划, 2005(3): 55-61.
- [3] 楚天骄. 城市转型中新加坡 CBD 的演化及其启示[J]. 现代城市研究, 2011(10): 35-41.
- [4] Marina Bay Brochure[R]. Urban Redevelopment Authority, 2011.
- [5] Marina Bay Singapore[R]. Urban Redevelopment Authority, 2010.
- [6] The Singapore Advantage Brochure[R]. Urban Redevelopment Authority, 2010.
- [7] Singapore Master Plan 2014[R]. Urban Redevelopment Authority, 2014.
- [8] CAZ Planning & Transportation Supplementary Planning Guidance[R]. London: Westminster City Council, 2001.
- [9] 张庭伟, 王兰. 从 CBD 到 CAZ：城市多元经济发展的空间需求与规划[M]. 中国建筑工业出版社, 2011.
- [10] 郭素君, 姜球林. 城市公共设施空间布局规划的理念与方法——新加坡经验及深圳市光明新区的实践[J]. 规划师, 2010(4): 5-11.
- [11] Jacobs Jane. The Death and Life of Great American Cities[M]. Vintage, 1992.
- [12] 张琦. 新加坡地铁站体的综合开发[J]. 城市轨道交通研究, 2008(2): 65-67.
- [13] Serge Salat. Cities and Forms: On Sustainable Urbanism[M]. Herman, 2011.
- [14] Salinger N A. Principles of Urban Structure[M]. Amsterdam: Techné Press, 2005.
- [15] 昵图网. 新加坡旅游摄影 [DB/OL]. (2009-03-03)[2015-03-15]. <http://www.nipic.com/show/1/73/3401dd1ae72c5b78.html>.
- [16] 王才强, 刘文良. 多层次构成的新加坡公共空间[J]. 新建筑, 2012(5): 4-9.

(本文编辑：张祎娴)