

陈晓东 著

地标建筑分布与街道网络 基于中心性的案例解析





Distribution of Landmarks & Street Network: Case Study Based on Centralities

地标建筑分布与街道网络 基于中心性的案例解析

国家自然科学基金青年基金项目资助(项目批准号: 51308101)
城市与建筑遗产保护教育部重点实验室开放课题资助(项目编号: KUAL1609)

陈晓东 著



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书是利用计算机技术对城市形态进行量化分析的研究专著。在对近年来西方兴起的街道网络中心性分析方法进行全景透视和引介的基础上,提出了使用中间性、联系度、可达范围等指标,解析地标建筑与建筑群空间分布特征的新思路,并据此利用 UNA、sDNA 等中心性分析工具对南京、青岛、海宁、新加坡、西递村等多个中外城市、村落进行了案例解析,揭示了其地标建筑空间分布与城市空间深层结构之间的关系。

本书可供从事城乡规划、城市设计、建筑学、传统村落研究与保护的研究者、设计师、管理人员以及相关专业师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

地标建筑分布与街道网络:基于中心性的案例解析 /

陈晓东著. —南京:东南大学出版社, 2017.1

ISBN 978-7-5641-7007-3

I. ①地… II. ①陈… III. ①城市规划—建筑设计—
IV. ①TU984

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 320196 号

地标建筑分布与街道网络:基于中心性的案例解析

出版发行	东南大学出版社
出版人	江建中
网 址	http://www.seupress.com
电子邮箱	press@seupress.com
社 址	南京市四牌楼 2 号
邮 编	210096
电 话	025-83793191(发行) 025-57711295(传真)
经 销	全国各地新华书店
印 刷	南京新世纪联盟印务有限公司
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	9
字 数	180 千
版 次	2017 年 1 月第 1 版
印 次	2017 年 1 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5641-7007-3
定 价	78.00 元

本社图书若有印装质量问题,请直接与营销部联系。电话(传真):025-83791830

前　　言

街道的形态究竟应该由城市设计还是交通规划来决定？时至今日，无论是城市设计师还是交通规划师都清楚地意识到单纯依据交通需求来构建道路体系并非明智之举。然而，交通规划师能够借助各种公式和模型清晰地说明不同道路布局可能产生的交通状况结果，城市设计师却很难说清道路体系对城市空间究竟有什么样的影响。在这个方面，空间句法首先突破传统的道路网形式(Shape)研究，开启了以道路体系深层结构为对象的组构(Configuration)研究。利用这一工具，人们发现街道体系的形态中蕴含了“不可言的规律”，把形态、使用、营建等城市空间的关键词汇紧密地联系在一起。

对于空间句法的兴趣成为本书研究的缘起，在相关材料的学习和阅读中，作者发现还有一类与空间句法类似的研究，也关注于街道体系之下隐藏的深层结构，却与空间句法具有完全不同的理论源头，这就是本书中所介绍并加以初步应用的街道网络及中心性分析。在对这一方法进行学习的过程中，作者萌生了使用它研究城市形态与街道网络之间深层关系的设想，并选择中国城市大发展时期十分显著的城市形态现象——地标建筑作为对象，进行了探索性的研究。

地标建筑是城市形态构成中具有“显性”的要素，对于其布局的研究因此具有十分重要的现实意义。另一方面，它也是当代中国社会中的热门话题，曾多次把城市设计和建筑设计专业推到社会舆论的风口浪尖，其复杂的现实含义已经远远超出了城市意象的范围。为此，书中从凯文·林奇《城市意象》的原意出发做了必要的探讨和界定，并在相关的调查工作中更加强调了专业人员的意见。使用街道网络中心性分析对地标建筑分布进行研究，为城市设计师、建筑师按照城市发展的内在规律，更加科学专业地对待地标建筑的规划设计提供了一种新的视角和方法。

本书主要采用案例研究的方法，在三个不同的空间层次上选择南

京、新加坡、青岛、海宁、西递等进行了分析,这些案例的选择一方面是基于其不同的类型,另一方面也有基础资料、人力等可操作性方面的原因。对它们的解析不仅是尝试发现案例中地标建筑分布与街道网络之间的内在关系,而且是对利用中心性方法解决城市形态问题的一次演练,以期在未来对其进行更广泛、更深入的开发研究,尤其是在城市设计实践中加以有效应用。

在本书的相关研究中,作者得到了 MIT City Form Lab 和卡迪夫大学可持续场所研究所提供的相关软件以及新加坡市区重建局信息中心提供的相关规划资料,东南大学的魏晋、黄妙琨、张若澜、周海瑶、李青青、韩旭等同学通过为期一年的 S RTP 项目参加了相关案例的调研工作,在此一并致谢。此外,也特别感谢父母、妻子和女儿在本书写作中给予的巨大支持。

限于作者的专业背景和水平,以及对中心性研究粗浅的理解,书中难免有错漏不到之处,望读者批评指正,也盼望更多志同道合者的加入。

陈晓东

2016 年 12 月于兰园

目 录

1 绪论	1
1.1 背景:地标热潮	1
1.2 基本概念:地标、地标建筑与建筑群	3
1.2.1 地标建筑	3
1.2.2 城市级与片区级地标建筑	4
1.2.3 地标建筑群	5
1.3 地标意象:个性、结构、意蕴	7
1.4 研究意义、对象与方法	9
1.4.1 研究的意义	9
1.4.2 对象与方法	10
1.5 内容和体例	11
2 街道网络中心性分析方法引介及应用	12
2.1 城市街道网络	12
2.1.1 网络和空间网络	12
2.1.2 街道网络及其抽象方式	13
2.2 街道网络中心性	14
2.2.1 中心性的基本定义	14
2.2.2 常见的街道网络中心性指标及其应用领域	15
2.3 街道网络中心性计算工具简介	20
2.3.1 三种典型工具概述	20
2.3.2 计算对象和重要参数	21
2.3.3 基本操作简介	23
2.4 基于街道网络中心性的典型研究案例	26
2.4.1 描述性研究——中心性数据的分布特征分析	26

2.4.2	解释性研究——中心性数据的相关性分析	28
2.5	中心性分析在地标建筑空间分布研究中的应用思路	30
2.5.1	地标建筑分布、空间活动和中心性	30
2.5.2	基于中心性的结构描述和地标建筑分布解析	31
3	城市级地标建筑(群)空间分布的案例解析	
——南京、青岛、海宁、新加坡		33
3.1	解析的对象与步骤	33
3.1.1	解析对象	33
3.1.2	案例选择	34
3.1.3	解析的目的和步骤	35
3.2	案例城市概况与地标建筑(群)分布	36
3.2.1	城市级地标建筑(群)调查	36
3.2.2	南京城市概况和城市级地标建筑(群)分布	37
3.2.3	青岛城市概况和城市级地标建筑(群)分布	40
3.2.4	海宁城市概况和城市级地标建筑(群)分布	42
3.2.5	新加坡城市概况和城市级地标建筑(群)分布	44
3.3	案例城市街道网络中心性及其分布特征	48
3.3.1	中心性分析的参数设定	48
3.3.2	街道中间性分布特征	49
3.3.3	街道联系度分布特征	57
3.4	案例城市地标建筑(群)空间分布与街道网络中心性	65
3.4.1	南京	65
3.4.2	青岛	67
3.4.3	海宁	68
3.4.4	新加坡	69
3.5	案例地标建筑(群)与中心性关系的关联性与差异性分析	70
3.5.1	地标建筑(群)与中心性关系的关联性分析	70
3.5.2	地标建筑(群)与中心性关系的差异性分析	72
3.6	案例小结	75

4 片区级地标建筑空间分布的案例解析

——南京中心区	77
4.1 解析对象和步骤	77
4.1.1 解析对象	77
4.1.2 解析的目的与步骤	78
4.2 南京中心区概况与地标建筑调查分布	79
4.2.1 南京中心区范围与概况	79
4.2.2 地标建筑的调查	81
4.2.3 地标建筑分布实态	84
4.3 南京中心区建筑中心性及其分布特征	86
4.3.1 分析方法与参数设定	86
4.3.2 南京中心区建筑的中间性分布特征	87
4.4 南京中心区地标建筑空间分布与中间性	91
4.4.1 总体空间分布	92
4.4.2 中间性量值分布	92
4.4.3 地标建筑分布与中间性的关联性总结	94
4.4.4 特殊的个案及其影响因素分析	95
4.5 可达范围分析结果的说明	99
4.6 案例小结	102

5 传统村落中的地标建筑空间分布解析

——以黟县西递村为例	103
5.1 解析对象与步骤	103
5.1.1 解析对象:西递概况与村落地标建筑	103
5.1.2 解析的目的与步骤	105
5.2 可达范围解析:地标建筑分布与宗族组团结构	107
5.2.1 地标建筑——祠堂是宗族组团的核心	107
5.2.2 可达范围与聚族而居的组团结构模拟	108
5.2.3 可达范围的空间分布与组团结构的呈现	110
5.2.4 祠堂建筑空间分布与组团结构	115
5.3 中间性解析:地标建筑分布与村落空间认知	116
5.3.1 地标建筑——村落空间认知的定位标志	116

5.3.2 中间性与村落空间认知活动的模拟	118
5.3.3 中间性的空间分布与村落空间认知	119
5.3.4 祠堂建筑空间分布特征及其形成机制分析	120
5.4 案例小结	121
附录 案例城市地标建筑概况	123
参考文献	129

1 绪论

1.1 背景：地标热潮

在中国城市近三十年来的快速发展中，相比于内在的功能结构转型，外在的城市形象改变由于其“显形”特征而更加为社会大众所关注。在形形色色的城市形象要素中，“地标建筑”是大众感知城市发展的快节奏、体验城市的新面貌的敏感词汇。人们热衷于评判所在城市出现的各种新锐建筑，为新的世界级高楼而激动；开发商和资本雄厚的企业把打造地标建筑树立突出形象作为营销策略；建筑师群体一方面希望成就属于自己的地标建筑作品，另一方面，热衷于从专业角度对“五光十色”的地标建筑进行评论；文化界从意蕴内涵方面，工程技术人员从建筑技术角度也对地标建筑有许多探讨……关于地标建筑的话题常常见诸报端，各种名目的地标建筑的评选活动层出不穷，“地标建筑”成为中国城市发展时代的一个注脚。

无论各社会群体对地标建筑建设的热潮或褒或贬，在城市建设中起到关键作用的地方政府和开发商大都对新的“地标建筑”乐见其成。那些或造型新奇或高耸入云的时髦建筑彰显着摩登的气息、显赫的财富以及城市的超然地位，成为企业雄厚实力、地方经济繁荣的“明证”，帮助企业在市场竞争、城市在地方竞争中居于有利地位^①。地标建筑建设热潮同时也是一场激烈的竞争，并推动了这股热潮。

在这场热潮中，建筑形象是焦点。无论是超然的高度还是惊世骇俗的外观都能够使建筑获得高度关注，使它们从城市环境中凸显出来。因此，在很长的一个时期内，中国高层建筑的高度纪录不断刷新，新奇建筑

^① 吴婷婷,王世福,邓昭华.基于规划视角的超高层建筑思考[J].城市建筑,2014(8):13-15

也不断刷新了普通人想象力的极限。

对于“地标建筑”造型的过度关注也招致了一些批评(图 1-1)。某些建筑设计片面追求标新立异,脱离城市环境和文化传统,在吸引公众眼球的同时,也带来公众的惊诧和争议。有人感叹,“中国成了寻求广告效应的业主和国外先锋建筑师共同的实验场”^①。除了不合适的夸张造型外,某些“地标建筑”建设的目的也令人担忧,对于耗资巨大的大型公共建筑不计成本、不顾市场,只求标志性和显示度,使“地标建筑”作为城市重要功能载体的意义蜕化为视觉的“纪念碑”,“异化为一个满足功利需求的超尺度的装置艺术”^②……面对“地标建筑”热潮中的各种现象和观点,社会舆论众说纷纭、各执一端,但是,要解决在城市建设的管理中究竟应该如何把控地标建筑建设这一核心问题,则需要追本溯源,从真正认识“地标”和“地标建筑”的本意和内涵开始,才能作出理性科学的判断,并对实践形成科学有效的指导。

图 1-1 引起颇多争议的地 标 建 筑——北京 央 视 大 楼

(资料来源: 百度图片)



2 地标建筑分布与街道网络:基于中心性的案例解析

^① 雷成. 中国成了外国建筑师的实验场? [N]. 中国青年报. 2009-3-16 http://zqb.cyol.com/content/2009-03/16/content_2582206.htm

^② 王丽娟. 城市地标: 内涵比高度更重要[N]. 中国改革报. 2014-5-8, 第 5 版

1.2 基本概念：地标、地标建筑与建筑群

1.2.1 地标建筑

“地标”一词来自于对英文词汇“Landmark”的翻译，也有文献译作“标志”“标志物”。对其最为经典的理论研究来自于凯文·林奇的著作《城市意象》。在这本书中，凯文·林奇把城市空间在人脑中形成的意象归纳成五种基本元素，即道路、边界、区域、节点和标志物，其中标志物就是“Landmark”。但是，凯文·林奇所说的标志物和当下中国媒体、地方政府、开发商和许多大众群体所指的地标意义却不尽相同。

城市意象理论中，地标的本意是“观察者的外部观察参考点”^①，人们可以“依赖于标志物系统作为向导”^②来认知城市。在尺度上，它“可能是变化多端的”^③。不仅摩天大厦可能成为地标建筑，一个小型的博物馆或苹果专卖店也可能成为地标建筑。当然，体量和尺度巨大的物体更加容易被关注而成为地标，这也是人们多把大型建筑看作地标的理由。小尺度的物体只要受到人们足够的关注以至于成为观察的参考点，也可以成为地标。比如林奇书中提到洛杉矶第七街和弗劳尔街交叉口的一幢两层灰色木构建筑，它因为空间及体量与周边建筑的对比而成为地标（图1-2）^④。

有些地标在城市的较大范围内可见，“形成一个环状区域内的参照物”^⑤，比如那些排名世界前列的超高层建筑通常是全市范围内的地标，有些“只能在有限范围、特定的道路上才能看到”^⑥，比如一个大学的礼堂可以成为校园空间内的地标。因此，地标是有空间影响层级之分的。而且，林奇认为，“更常见的仍是那些在有限范围内看到的区域性标志物，它们遍及所有的地方”^⑦。此外，有些建筑虽然只能在有限的空间范围内被看到，但却能影响城市中较多的人。事实上，真正在很大地域范围内能被看到的标志性建筑并不多，只限于一些超高层建筑，而一些高

^{①~③} [美]凯文·林奇. 方益萍,何晓军,译. 城市意象[M]. 北京:华夏出版社,2011:60

^④ [美]凯文·林奇. 方益萍,何晓军,译. 城市意象[M]. 北京:华夏出版社,2011:61

^{⑤⑥} [美]凯文·林奇. 方益萍,何晓军,译. 城市意象[M]. 北京:华夏出版社,2011:36

^⑦ [美]凯文·林奇. 方益萍,何晓军,译. 城市意象[M]. 北京:华夏出版社,2011:62

图 1-2 《城市意象》中例举的小尺度地标建筑(图中二层坡顶建筑)

(资料来源:[美]凯文·林奇.方益萍,何晓军,译.城市意象[M].北京:华夏出版社,2011:61)



度并不太高的建筑也具有广泛的影响力,城市中大多数的人们在城市空间中行动时,可以依据这些建筑来判断自身所处的位置以及某空间地点和整个城市空间体系的方位关系,并借此来计划行动路线,比如悉尼歌剧院、巴黎卢浮宫等。正如林奇所说,意象是一种更高层次的“可见性”,基于这种人脑中的“可见性”,这些建筑获得了较大范围的影响力。

综上所述,从城市意象的经典理论出发,地标建筑的定义可表述为:城市中作为人们外部空间认知参考点的建筑,具有不同的空间影响层级和多样的尺度。

1.2.2 城市级与片区级地标建筑

按照空间影响层级,本书中将地标建筑分为城市级和片区级两类。城市级地标建筑是指那些能够在较宏观的城市空间范围内被观察到或者为城市中多数人所熟知,并能作为城市整体空间认知参考点的重要建筑,它们通常具有突出的形象和一定的城市象征意义。片区级地标建筑是指那些在一定的城市片区内易于被观察到或者为城市中某一片区中多数人所熟知,并能作为该片区空间认知参考点的重要建筑,通常具有突出的形象。

对照上述定义,时下为社会关注的主要也是地标建筑中大尺度、城市

级的那一部分。有人曾用五个方面的特征来概括地标建筑，即“地段标签”“高度标签”“技术标签”“价格标签”“形象标签”^①，把地标建筑看作为是城市的“名片”“标志”“象征”。事实上，这类建筑虽然明显属于“Landmark”，但是却不能代表其全部含义。如果使用一个合适的英文词汇来表达，这类建筑可以叫做“Icon”更加贴切，专指那些具有城市全局影响力 的大型公共类地标建筑，它们对城市具有象征性的意义，但却只是地标建筑中的一小部分（图 1-3）。

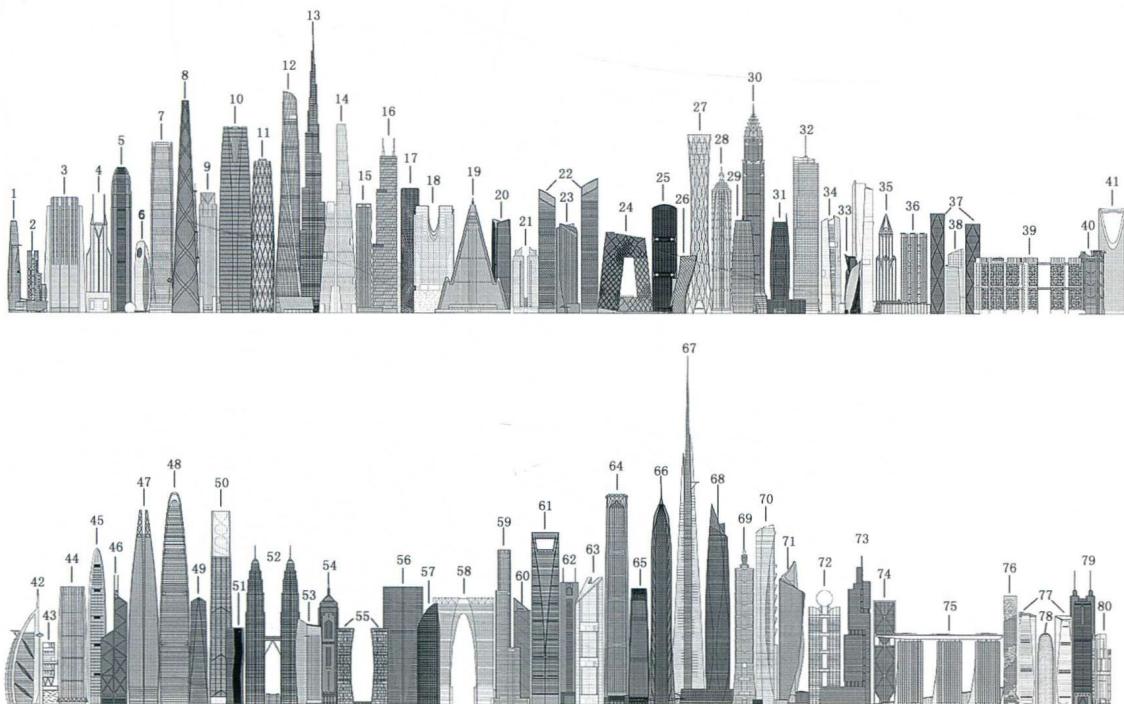


图 1-3 80 个亚洲 Icon 建筑

（资料来源：崛起中的亚洲：可持续性摩天大楼城市的时代；多学科背景下的高层建筑与可持续城市发展最新成果汇总[C]//：世界高层都市建筑学会第九届全球会议论文集，2012:24-25）

1.2.3 地标建筑群

地标建筑不仅可以是建筑单体，也可以是建筑群体。同济大学卢济

① 吴小彬. 地标建筑与高度崇拜[J]. 中国社会导刊, 2007(21):36

威教授认为：“地标是城市设计的研究对象，地标可以是一幢建筑、一群建筑，也可以是城市工程物”^①。在林奇的原著中虽然并没有直接定义地标建筑群一词，但多处表达了这一概念。他认为：“如果标志物聚集在一起，相互之间的强化，肯定超出简单的累加”^②。这种现象在现实的城市空间中十分常见，比如若干形象较突出的高层建筑形成的建筑群，只要群体的配合适宜就能形成整体上更加突出的形象和天际线给人以深刻印象，从而成为城市中突出的标志。一个众所周知的例子可以说明建筑群的地标作用，纽约新的世界贸易中心建成之前，虽然没有原来的双子塔楼这一标志建筑，周边十数幢建筑组成的群体在伯特马克河上望去依然是十分突出的地标（图1-4）。如果把这样的建筑群看作一个区域的话，它“从外部也能够看到并可以用来作为参照”^③，就这一点而言，这样的建筑群也同样形成了地标。因此，我们可以将地标建筑的定义进一步扩展，那些城市中作为人们外部空间认知参考点的建筑群可以被称为地标建筑群，一般而言，这样的建筑群具有较高的空间影响层级，虽然不一定其中的每一幢建筑都是地标建筑，或者空间影响层级很高。

图1-4 “9·11”后的纽约世贸中心
(资料来源：百度图片)



① 卢济威,仲德崑,刘力,等.标志性建筑与城市[J].世界建筑导报,2006(1):10-17

② [美]凯文·林奇.方益萍,何晓军,译.城市意象[M].北京:华夏出版社,2011:78

③ [美]凯文·林奇.方益萍,何晓军,译.城市意象[M].北京:华夏出版社,2011:36

1.3 地标意象：个性、结构、意蕴

林奇提出：“环境意象经分析归纳，由三部分组成：个性、结构、意蕴”^①。这一表述可以解释为什么某建筑会受到人们的关注而成为地标。个性，“即其与周边事物的可区别性，和它作为独立个体的可识别性”^②，对于地标建筑而言，造型或体量上的特点可以形成个性，使其易于识别；意蕴则是指某种情感上的关联。对于地标建筑而言，某些意义特殊的建筑，如历史建筑、纪念性建筑也可能因为特殊的情感意蕴而成为地标。以上两点都主要与建筑物自身相关，而结构是指“意象必须包括物体与观察者以及物体与物体之间空间或形态上的关联”^③，因此突破个体的范畴而与城市空间以及城市中的人相联系。

无独有偶，Molly E. Sorrows 等提出将地标分成三种不同的类型^④，这一理论与林奇“个性、结构、意蕴”的理论形成了很好的共鸣。这三种类型是：①视觉地标。指主要由视觉特征而形成的地标。比如“与周边环境的对比、所处的空间位置或者视觉上的特征使它们看起来十分难忘”^⑤。②认知地标。“通常具有不同寻常或重要内容或原型的特征……它们可能在文化或历史意义上十分重要”^⑥，这里的“认知”内涵与林奇所说的“意蕴”接近。③结构地标。结构地标的“重要性来自于在空间结构中的地位或地点。这类地标可能具有很好的可达性或者在环境中居于十分重要的位置”^⑦。这一理论还强调三种类型之间不是相互孤立的，“环境中最强的地标在视觉、认知和结构意义上必然都是地标”^⑧。

以上理论指出了地标之所以成为地标的三种基本因素，在我国目前关于地标建筑的探讨中，人们关注更多的是视觉上的个性和文化上的意蕴，而主要与空间位置相关的“结构”问题并未得到应有的关注。结构的本意是“物质系统内各组成要素之间的相互联系、相互作用的方式”^⑨，结

①~③ [美]凯文·林奇. 方益萍,何晓军,译. 城市意象[M]. 北京:华夏出版社,2011:6

④~⑧ Molly E Sorrows, Stephen C Hirtle. The nature of landmarks for real and electronic space //; Spatial information theory: cognitive and computational foundations of geographic information science [J]. Lecture Note in Computer Science. V1661, 1999: 37-50

⑨ 辞海[M]. 上海:上海辞书出版社,1989:1316

合上述理论,作者认为,这里的“结构”是指某空间地点在城市空间系统中所处的“地位”影响了地标意象的形成,这种“地位”至少包含了两层意思。

第一,与认知活动相关,体现“地标建筑”作为“地标”的内涵。根据城市意象理论,地标与城市认知行为相联系,当人们在一定城市区域内活动时,无法脱离城市中的不同地点及其相互关系。“标志物并不一定体量巨大……但它的位置必定非常关键。……节点或者抉择点,都能给人留下更深刻的印象。……在路途抉择点处的一栋普通建筑,人们可以记得很清楚;而沿着道路一晃而过的建筑即使出众,也可能模糊不清”^①。“如果标志物的位置恰当,它能确定并加强一个核心的地位;而如果它的布局发生偏离,容易造成误解”^②……在林奇的描述中,“节点”“抉择点”“核心”等都反映了地点在空间中的“地位”,是一种结构上的特征,表明地标分布的地点与其空间结构特征有关。但是,他也同时表示,在不同的空间层次上,情况是有所差别的。对于那些影响范围很大的“远处的标志物”而言,人们很少知道它们确切的位置,只能指示大致的方向,林奇称之为“一种特别的浮动特性”^③。即便如此,对于这些影响层级高的地标而言,居于良好的空间位置,也能够强化地标的意義,帮助空间定位与认知。此处的良好空间位置也是一种对空间结构属性的描述。而 Molly 等人的理论直接提及空间结构是形成地标的重要因素,一个建筑完全可能因为其良好的可达性和重要的空间位置而成为地标。

第二,与建筑功能相关,体现“地标建筑”作为“建筑”的内涵。虽然,前文提到较小尺度的建筑也可以成为地标,但是,大尺度、大体量的建筑由于其外形上的突出特征无疑更容易成为地标。在现实中,这些大型建筑也是地标建筑的主要组成部分。除了作为地标的意义外,这些大型的地标建筑还具有重要的服务功能,如大型商业建筑、公共服务建筑等,它们往往规模大、档次高,是一定空间范围内功能服务的核心,占据一个城市结构中的重要地点才能有效其实现服务功能。在市场经济中,一个由

① [美]凯文·林奇,方益萍,何晓军,译.城市意象[M].北京:华夏出版社,2011:77

② [美]凯文·林奇,方益萍,何晓军,译.城市意象[M].北京:华夏出版社,2011:64

③ [美]凯文·林奇,方益萍,何晓军,译.城市意象[M].北京:华夏出版社,2011:62