



Urban Semantic Network:
A New Method of Urban Design Programming

城市语义网络 ——城市设计策划新方法

董君 / 著



中国建筑工业出版社

董 君◎著

城市语义网络

——城市设计策划新方法

图书馆

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

城市语义网络——城市设计策划新方法/董君著. —北京:
中国建筑工业出版社, 2017. 6
ISBN 978-7-112-20660-5

I. ①城… II. ①董… III. ①城市规划—建筑设计—
研究 IV. ①TU984

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 080086 号

责任编辑: 黄 翊 张 建

责任校对: 王宇枢 李欣慰

城市语义网络——城市设计策划新方法

董 君 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 11 $\frac{3}{4}$ 字数: 283 千字

2017 年 9 月第一版 2017 年 9 月第一次印刷

定价: 48.00 元

ISBN 978-7-112-20660-5

(30318)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

序

——城市设计策划与现代科学技术的结合

董君老师请我为即将由中国建筑工业出版社出版的、以其博士学位论文为基础的专著写一篇序言。作为他的导师，我既为他感到高兴，又感到为难。高兴的原因不用多说，为难的原因主要在于：我不想对付、不想凑合着写一篇序言应付了事，但当时确实找不出一大块时间去写。放寒假了，又是鸡年、猴年交接之际的春节期间，终于可以静静地坐下来写这篇序言了。

我主持的哈尔滨工业大学建筑计划与设计研究所，自1998年成立以来，一直在进行建筑计划学基础理论方面的研究(包括环境行为心理学、养老设施环境策划与设计、景观策划与设计等方面的研究)，培养该方面的人才。2002年以来，我们拓展了基于可拓学的建筑策划与设计研究，完成了“可拓建筑策划与设计的基本理论及其应用方法研究”(国家自然科学基金资助项目，50678043，2007-2009)、“面向可拓建筑策划与设计的可拓数据挖掘理论及其方法研究”(国家自然科学基金资助项目，51178132，2012-2015)这两个国家自然科学基金资助的面上项目，取得了国内外领先的成果。拓展了基于可拓学的城市规划与设计研究——可拓城市规划与设计理论与方法的研究，指导多名博士研究生完成了基于可拓学的城市总体规划、生态规划、城市规划决策、城市防灾规划等博士学位论文。拓展了基于创新学的建筑设计创新理论与方法的研究，完成了“建筑设计创新理论与方法研究”(哈尔滨工业大学跨学科交叉性研究基金资助项目，HIT.MD 2003.13，2006-2008)。近年来，又尝试着指导研究生开展了基于互联网+、大数据、云计算、人工智能的建筑策划新理论、新方法研究，开展了关于嵌入式养老设施的研究。由上可知，在上述研究中虽然并没有涉及语义网络、城市设计策划的研究领域，但却与其有着密切的关联，即计算机辅助策划与设计的方法、人工智能、专业知识的形式化。

董君老师本科就读于哈尔滨建筑大学建筑学专业，毕业

后曾经在哈尔滨工业大学建筑设计研究院工作。硕士研究生阶段，他在哈尔滨工业大学深圳研究生院师从著名城市设计专家金广君教授，从事城市设计研究，毕业后在东北林业大学任教。他 2010 年开始在我的指导下攻读博士学位，面临的第一个关口自然是博士学位论文的选题。依我培养研究生的经验和习惯，只有在承担纵向科研课题时直接选择适合的硕士生、博士生分配任务、确定题目，这实乃不得已而为之。除此之外，学生们都必须结合研究所和导师的研究方向、社会和科学研究的需求、学生自己的研究基础和兴趣来进行学位论文题目的选择，在经过多次商讨后加以确定。董君老师也是这样，他结合自己以往的研究基础、我研究所大的研究方向以及他自己的研究兴趣，把选题确定为基于语义网络的城市设计策划方法研究。

城市设计及其理论，无论中外，自古有之。但现代的城市设计及其理论，确实是起源于欧美。当年在哈尔滨建筑工程学院任教的郭恩章先生、金广君先生等都曾经赴美国学习城市设计的理论和方法。国内外学者在对于城市设计的理解方面，有许多不同的观点，有的强调城市空间，有的强调城市意象，有的强调城市特色，有的强调多方面的整合。但不管强调什么，就如同建筑设计之前的建筑策划一样，城市设计之前的城市设计策划是很有必要的。很多年前，我曾经和金广君教授一起在燕山大学讲学：我讲包括建筑设计方法论、建筑策划学、环境心理学、建筑人类工程学等学术领域的建筑计划学；他讲城市设计。在讲学期间的交流中，金广君教授就和我谈到，受建筑策划的启发，应该在城市设计领域中加入城市设计策划的环节，就是说应该有人研究和从事城市设计策划。这一想法在他后来指导的几位硕士生、博士生的学位论文写作中得以实现。除此之外，以下三个方面也值得一提，因为这些方面对于董君老师的博士学位论文选题产生了很大的影响：

首先，计算机科学与技术的发展深刻地影响着人们的生产、生活的方方面面，已经彻底改变了人类的生存方式和状态。无论是建筑策划和设计还是城市设计策划与城市设计，都已经离不开计算机技术的辅助。

其次，“语义网络是一种采用网络形式表示人类知识的方法。”诞生于 20 世纪 60～70 年代的语义网络的理论和方法虽然是源于“自然语言理解及认知科学领域”，但由于其具有方法论层面的意义和作用而被人们移植、应用到了其他许多领域来表达各自领域的知识。某个领域的知识只有用计算机可以处理的形式表达出来，才能应用于计算机。因此，采用某种可以将专业知识加以形式化的工具，乃是将一个专业的知识与计算机相结合的必由之路。董君老师选择的是“语义网络”这一将城市设计策划知识加以形式化的工具。

第三，以下棋机器人、无人机、无人驾驶汽车等为代表的人工智能科学与技术以令人惊异的速度在迅猛发展。提出一种基于语义网络的、面向人工智能的计算机辅助城市设计策划方法是董君老师研究的主要目的之一。

董君老师在博士研究生学习期间，完成了学位论文《基于语义网络的城市设计策划方法研究》，将语义网络应用到了城市设计策划领域。在梳理了大量的国内外研究文献、对国内外城市设计策划实务及其存在的问题进行调研的基础上，构建了基于语义网络的城市设计策划方法论框架；提出了基于语义网络的城市设计策划方法的原理和技术；提出了基于语义网络的城市设计策划的组织模式、策划程序和策划方略。由于研究课题接

触学科前沿，其研究难度和撰写难度之大可想而知。实际上，董君老师研究的对象是城市设计策划与现代科学技术的结合。

在撰写博士论文的过程中，董君老师执笔写作、与我共同发表了6篇学术论文，其中包括《基因的重塑与更新——中华巴洛克街区的语义网络分析及策划》（《建筑师》，总172期，2014年12月）、《城市触媒的城市设计语义网络策划分析》（《城市设计》，2014年，预刊号）等期刊论文及3篇国际学术会议论文。在学位论文和围绕学位论文的其他论文的研究和写作过程中，他表现出了很强的独立发现问题、解决问题、实现创新的能力。而这些能力的培养正是学位教育与研究生培养的主要目标。

在攻读博士学位期间，董君老师一边执教，一边走上了东北林业大学工程咨询设计研究院有限公司的领导岗位，显得更加繁忙。但他并没有为此而降低对学位论文质量的要求，坚持几易其稿，完成了博士学位论文的研究工作。他执着于研究的学术情怀和学术精神也常常使我感动。相信该书出版后，会有助于今后对该学术领域的进一步研究。尽管已经取得的成果可能还存在着一些不足，但迈开的这第一步令人欣喜。不足则有待于在今后的进一步研究中加以弥补。期待董君老师今后在教学、学术研究、城乡规划与设计等方面取得更丰硕的成果。

是以为序。



2017年1月24日(农历丙申年腊月廿七)至1月31日(农历丁酉年正月初四)

于哈尔滨工业大学

邹广天，哈尔滨工业大学建筑学院教授、博士生导师、原副院长，哈尔滨工业大学建筑计划与设计研究所所长，哈尔滨工业大学城市规划设计研究院设计六所所长，全国高校建筑学专业教育评估委员会委员(第五届)，中国建筑学会咨询工作委员会委员(第十届、第十一届)，中国建筑学会城市设计分会理事，中国建筑学会建筑师分会建筑策划专业委员会副主任，中国环境行为学会副会长，中国人工智能学会理事，中国人工智能学会可拓专业委员会副主任，《哈尔滨工业大学学报》编委会编委，《城市设计》编委会编委，《可拓学丛书》编委会编委。

序	Ⅲ
第1章 绪论	1
1.1 研究的背景、目的与意义	1
1.1.1 研究的背景	1
1.1.2 研究的目的	2
1.1.3 研究的意义	3
1.2 国内外相关研究	4
1.2.1 国外相关研究	5
1.2.2 国内相关研究	8
1.2.3 其他相关学科的研究	10
1.3 基本概念阐释	11
1.3.1 策划	11
1.3.2 城市设计	12
1.3.3 城市设计策划	12
1.3.4 语义网络	13
1.3.5 城市语义网络	15
1.3.6 语义网络策划方法	16
1.3.7 城市设计的语义网络策划方法	16
1.4 研究的内容与框架	17
1.4.1 研究的内容	17
1.4.2 研究的框架	18
第2章 城市语义网络概述	19
2.1 城市语义网络要素与组成	19
2.1.1 城市语义网络的基本要素	19
2.1.2 城市语义网络的组成及特点	22

2.2	城市语义网络的结构	25
2.2.1	城市语义网络的基本结构	25
2.2.2	城市语义网络连接与量化	27
2.2.3	城市语义网络的复杂结构	29
2.3	形式逻辑与推理机制	31
2.3.1	逻辑推理	31
2.3.2	继承推理	34
2.3.3	匹配及其他推理机制	35
2.4	城市语义网络本体系统	36
2.4.1	城市语义网络与本体	36
2.4.2	城市语义网络本体要素	38
2.4.3	城市语义网络本体构建	39
2.5	城市语义网络语言系统	40
2.5.1	城市语义网络语言	40
2.5.2	城市语义网络元语	42
2.5.3	本体与数理语言	44
2.5.4	语言层次与体系	46
2.6	小结	47
第3章	基于语义网络的城市设计策划原理	49
3.1	城市语义网络图论原理	49
3.1.1	基本概念	49
3.1.2	城市语义网络度与序列	51
3.1.3	城市语义网络链与连通	53
3.1.4	城市语义网络块与连通度	55
3.2	城市语义网络矩阵原理	56
3.2.1	城市语义网络邻接矩阵	56
3.2.2	城市语义网络关联矩阵	58
3.2.3	城市语义网络可达矩阵	59
3.2.4	城市语义网络圈矩阵	60
3.3	城市语义网络运算原理	61
3.3.1	城市语义网络并集	61
3.3.2	城市语义网络交集	62
3.3.3	城市语义网络环合	63
3.3.4	城市语义网络差	64
3.3.5	城市语义网络积	65
3.3.6	城市语义网络方	66
3.4	城市语义网络算图与赋权原理	67
3.4.1	城市语义网络偶图	67

3.4.2	城市语义网络树	69
3.4.3	城市语义网络赋权与赋值	72
3.4.4	城市语义网络平面	76
3.5	城市语义网络对偶与耦合原理	78
3.5.1	城市语义网络对偶	78
3.5.2	城市语义网络耦合	80
3.6	城市语义网络同构与分形原理	82
3.6.1	城市语义网络同构	82
3.6.2	城市语义网络分形	86
3.7	小结	88
第4章	基于语义网络的城市设计策划技术	89
4.1	城市语义网络数据处理技术	89
4.1.1	基础数据处理技术	89
4.1.2	地理信息数据处理技术	90
4.1.3	本体数据处理技术	92
4.2	城市设计的语义网络逻辑策划技术	96
4.2.1	原理与程序	96
4.2.2	间接推理策划技术	98
4.2.3	直接推理策划技术	99
4.2.4	逻辑求解策划技术	100
4.2.5	逻辑多解策划技术	102
4.3	城市设计的语义网络可拓策划技术	103
4.3.1	可拓与语义网络技术	103
4.3.2	基元与网元应用技术	104
4.3.3	可拓语义网络与相关网技术	105
4.3.4	可拓技术应用	106
4.4	其他关键技术	108
4.4.1	多阶段群体策划技术	108
4.4.2	最大匹配策划技术	110
4.4.3	最稳定匹配策划技术	112
4.4.4	差异度分析技术	114
4.4.5	层次分析技术	115
4.5	小结	117
第5章	基于语义网络的城市设计策划实务	118
5.1	组织模式与策划程序	118
5.1.1	策划组织模式	118
5.1.2	策划基本程序	120

5.2	总体层面策划实务	122
5.2.1	开发型策划实务	122
5.2.2	更新型策划实务	125
5.3	区段层面策划实务	130
5.3.1	策略型策划实务	130
5.3.2	开发型策划实务	136
5.3.3	更新型策划实务	139
5.3.4	改造型策划实务	144
5.4	专项策划实务	146
5.4.1	空间专项设计策划实务	146
5.4.2	可达性专项策划实务	148
5.4.3	安全设计策划实务	152
5.4.4	触媒设计策划实务	156
5.5	策划方略	162
5.5.1	最优化策划方略	162
5.5.2	满意化策划方略	163
5.5.3	平衡化策划方略	165
5.6	小结	166
第6章	总结与展望	167
6.1	总结	167
6.2	展望	168
参考文献		170
跋		176

第①章 绪论

1.1 研究的背景、目的与意义

1.1.1 研究的背景

伴随着城市在新时期的“发展态势与规划新方向”^[1],城市设计在城市的发展中起到了不可缺少的作用。城市设计相关的内容与策划方法需要符合城市发展的新规律,与城市转型的常态相适应^[2]。另外,经济、技术、社会、文化乃至心理方面均对城市设计产生影响,“学科、交叉、关联”^[3]等关键词说明了当今的城市设计要面临相当多的复杂问题,其研究内容、范围和方法已不再局限于现有模式。

城市设计是一项公认的复杂工作,事先必须做好前期准备,进行必要的策划。对于城市设计策划的理解并不复杂,国内有研究提出,城市设计策划就是针对城市设计进行的“前期策划研究”^[4]。

“工欲善其事,必先利其器。”(《论语·卫灵公》)为了做好城市设计策划,必须具备相应的方法与工具。实际上自从有了城市设计,策划工作就已经存在于具体的设计过程中了^[5]。城市设计策划的方法研究,就是在这种背景下提出来的。并且,城市设计策划同其他策划科学一样,同思维、管理、决策等科学密切相关,在方法上存在重叠与互用^[6]。

在其他学科的迅速发展,有许多经验和成果可供借鉴,比如,本书所提及的“语义网络”已经在循证医学、计算机网络与人工智能方面得到广泛的应用。作为一种实践性、交叉性很强的学科,城市设计策划有必要在理论和方法上与其他学科看齐,有必要在策划工具和方法上与其他学科同步。正是在这种背景的敦促下,根据城市设计策划的复杂性特点和综合性特点,本书提出把语义网络应用于城市设计策划,以便使城市设计策划工作变得更加科学、理性和系统。

1.1.1.1 城市设计策划的研究现状

“设计师需要有全过程的城市设计服务思想,从而使设计思想与理念能够得到贯彻

和实施。”^[7]近几十年来,随着计划经济向市场经济的转型,城市设计的发展在我国经历了从概念、理论的引入到城市设计实践和本土化的探索,逐渐形成了比较完善的城市设计学科框架。与建筑策划的重要性一样,城市设计的前期策划环节也很重要。但是城市设计策划概念的提出时间尚短,人们对城市设计策划的认识明显不足,至于对城市设计策划方法的研究,则更鲜有问津。在城市设计的实际工作中,设计师之外的群体有时更注重对前期的研究,如政府和开发商,这就促使作为“专家”的设计师们必须接受这种现实。这种情况一方面来自于对城市设计成果合理性与科学性的追求,一方面来自于对很多城市设计失败教训的反思,但仅仅认识到这一点还是不够的。总体来讲,目前我们对城市设计策划的认识程度很薄弱,急需夯实城市设计策划理论,急需策划方法研究的跟进,走出困境,以适应城市发展和研究的转型^[8]。

1.1.1.2 主要存在的现实问题

目前我国城市化进程正处于高歌猛进的阶段,在现实中存在诸多问题,例如人口调控问题、产业发展问题、土地利用问题、公共服务问题、生态环境问题等^[9]。从政府、开发商到设计机构、设计师,在政绩和经济效益的驱使下,很少有人冷静思考城市设计策划的必要性,更不用提策划方法了。就像近几年我国的建筑设计市场一样,即便是对开发效益最为关心的房地产开发企业,有时对于形象效果的追求也远大于对策划过程的重视,城市设计似乎变为了“形象符号的广告”^[10]。“火爆”的市场掩盖了潜在的弊端,消费者什么样的产品都可能被动接受,城市设计策划不免会被认为拖了“效率、效益”的后腿。如果这个时候去进行城市设计策划及其方法的研究,拿出时间和精力去做与经济效益不直接相关的工作,困难之大,不难想象。

1.1.1.3 主要存在的行业问题

鉴于我国城乡建设的现状,面对城市设计问题所采取的对策,经常是头痛医头、脚痛医脚。虽然很多人提出各种想法要解决这一问题,但因种种原因效果并不明显。其主要原因在于策划操作主体的主观意识落后,没有形成一套好的策划方法。习惯于传统城市设计方法的设计师一般会乐于使用其熟悉的方法和手段,未必会情愿接受其他学科的方式、方法。并且,有些软学科(如艺术、设计类)的群体,很可能视量化、数理手段为创作灵感的羁绊,有的设计师就存在这样一种抱残守缺的心理。如果城市设计陷于自我感觉良好的学科窠臼中,那么其科学之路将会走到尽头,甚至成为“伪科学”。所以,解决主观认识上的问题是非常必要的。

1.1.2 研究的目的

1.1.2.1 科学目的

当代的城市设计,必须运用科学的方法^[11],才能保障相应策划过程的科学性。科学性是许多学科发展的基石,也是本研究的科学目的,并体现在以下三个方面。

首先,本研究的科学目的在于以语义网络作为形式化方法的平台,提高城市设计策划过程中的准确性和可靠性;根据语义网络结构的灵活性与动态性特点,描述和记录城市设计策划的动态过程,以一种科学的形式化方法体现城市设计过程论的思想,适应城市设计及其策划的特点。

其次,利用语义网络在数理、逻辑表达方面的优势,帮助策划主体进行形式逻辑思

考,提高策划的准确性和效率,使城市设计策划的推理与数理运算的能力得到充分发挥。

再次,利用语义网络在计算机和互联网方面的优势,为计算机辅助城市设计策划、大数据的处理,甚至“人机结合互动”^[12]的城市设计策划,做方法与工具上的准备。

1.1.2.2 价值目的

就像科学的存在一样,城市设计策划的产生与存在也是有原因的。它的具体形式是与它所要实现的价值目的紧密相连的。一个好的策划方法和理论,不仅可以提高城市设计策划的效率,还可以体现全方位的价值,从而使城市建设高效、准确地运行,完成城市设计策划从“拍脑袋”式的粗放型操作向谨慎集约型的策划过渡,这无论从科学价值还是使用价值出发都是有意义的。人类文明的历程告诉我们,科学理论和技术、工具的发展是交错前进的,所以科学的、系统的城市设计策划方法是城市设计理论发展到今天应该解决的重要技术问题。而基于语义网络以及其他科学性思维的策划方法,可以避免个人偏见,超越直观经验来进行城市设计,在实践中体现城市设计策划的使用价值和学科价值。

1.1.2.3 实践目的

随着城市设计策划概念的提出,理应建立起一个方法体系来指导实践。城市设计涉及多方面的技术,如果“它们之间没有接口和兼容性,就形成了技术的壁垒^[13]”。例如,ACAD以及各种辅助设计软件的出现,使设计师从大量复杂的空间思考中解放出来,工作效率和工作成果的准确性、科学性显著提高。在城市设计策划概念提出之后,及时填补策划方法的研究,对于城市设计策划实践是极其必要的。本研究哪怕是仅仅做到抛砖引玉,激起不同声音或者带动更多人对城市设计策划探索的热情,那也是善莫大焉。目前城市设计策划实践无论在时间上还是在空间上都存在脱节现象,在间接工具下的策划预期与真实效果之间存在一定的错位^[14],城市设计所强调的多专业、多部门相结合的特点常常流于口头,没有落到实处,归其部分原因在于缺乏一个有效的方法平台。再有,面对当今城市科学的大数据时代、建设项目的全寿命周期的管理,实现“一张图”的综合信息平台,也需要一种能与之相匹配的方法^[15]。本研究就是要建立一个方法的技术平台,在实践中充分体现城市设计策划方法的作用,使得设计策划阶段更加明确、高效。

1.1.3 研究的意义

1.1.3.1 完善城市设计策划理论

理论与实践交替前进是科学发展的最佳形式。如果只有理论的提出,而没有具体方法的跟进,那么就没有检验理论的标尺,很可能成为没有根基的空中楼阁。自从20世纪末城市设计作为“崭新”的理论引入我国,经历了将近二十年的城市设计实践的热潮。在不同时间阶段和不同学术观点之间,人们对于什么是城市设计,以及如何做城市设计的看法并不统一,更不用说城市设计策划了。本书将针对这种情况,在前人提出的城市设计策划概念的基础上,提出一种形式化的策划方法,指导城市设计,使得城市设计能够依托于一个具体的策划过程,努力让科学理性支配策划活动。

关于城市设计策划,在本人的博士学位论文《以开发项目为导向的城市设计策划研

究》中已经给予了较明确的定位和阐述^[5]。在城市设计策划概念提出之后,及时构建相应的策划方法,有利于完善和丰富城市设计策划理论。

1.1.3.2 适应城市设计策划的特点

在实际工作中,城市设计项目的设计人是一个“多元化”的集群,城市设计师一直是这个集群中的一员,是以这个集群中各个学科专业的技术团体的中间人和代理人的身份出现的,他的思想方法、工作技能与工作模式和其他专业的设计人员不同^[16]。而本研究就是为了适应城市设计的特点,在几个学科之间建立沟通与联系的“桥”,而这个“桥”的具体方式便是语义网络。在实际的城市设计中,由于专业间思维方式、问题理解、工作方法的差异,以及价值标准的错位,很难做到无缝对接。甚至在相同专业者之间,也会由于时间阶段和水平的差异,造成合作过程的脱节,很难保证面对大量各种各样的复杂问题时,时刻保持每个环节的逻辑性和可靠性。

语义网络的结构特点将弥补这种缺陷,同时也能满足策划的动态化需要。结合现实情况,构建一种科学化的理论,研究一种既适合专业特点又可以延伸和深化的开放性策划方法,是有利于城市设计策划工作的。

1.1.3.3 实现计算机辅助策划

计算机辅助设计或互联网已经成为当今许多领域的必备工具。在智慧城市提出十多年后,通信、虚拟网络等技术逐步得到应用,为解决各种城市问题提供了高效的新方式^[7]。作为城市设计前期的策划工作,如果能够借助计算机的运算能力,必将大大提高城市设计策划的工作效率和准确性。语义网络应用于计算机网络的事实,说明其特点是适应计算机的操作和运算的。同时语义网络的组成要素也容易形成数理结构和逻辑命题,在形式上适于推理和运算,所以语义网络将引导城市设计策划体系化、智能化。另外,这种方法的研究绝不是仅提供碎片化、孤立的辅助工具,而是要最终建立与行业整体相联系的、符合学科与社会的宏观背景的方法体系和工具系统,具有学科整合的意义。

1.1.3.4 提高学科的循证观与科学性

循证性是本书关于城市设计策划的基本观点之一。目前,我国城市设计前期研究工作主要是依靠调研分析、资料整理和问题分析进行的,这是跟城市设计主体的工作特点相关的。这种方式具有一定程度的实用性和合理性,但面对复杂的策划问题和城市要素时,设计师又不得不依赖有限的经验和直观判断,无法真正做到循证策划,所以要通过某种方法建立城市设计策划的循证观。数理方法与计算机科学可以促进循证策划的实现,这与 Evidence Based Design(EBD)的理念比较相似,将会超越狭义的“经验或感觉”^[18]。在城市大数据背景下,“手机信号”也可以成为一种研究城市的数据资源^[19],所以语义网络方法对于提高城市设计策划的科学性,处理设计和策划过程中的各种复杂性问题,也将会提供很大帮助。所以,基于语义网络的城市设计策划方法,将有利于慎重、准确和明智地对待城市设计问题,有利于城市设计策划科学性的形成与循证观的建立。

1.2 国内外相关研究

由于城市设计策划的概念刚刚提出不久,国内外鲜有针对城市设计策划方法的理论

研究,此课题研究无疑将是一个广而深的探索过程。目前国内关于城市设计策划方法的研究与实践大体处于起步阶段,同时国内外城市建设的体制又各不相同,国内类似城市设计策划的工作也存在方式上的差异,所以城市设计策划的方法研究需要借鉴国内外相关的理论方法,对国内城市设计案例进行解析,以及对前沿理论的交叉引入和相关学科策划方法适用性的借鉴。

1.2.1 国外相关研究

1.2.1.1 国外相关的实践活动

从城市设计整个过程来看,预先设计(Pre-design)在实施阶段与城市设计策划比较相近。预先设计最早是在1916年美国纽约市的城市分区法中明确提出的,处于城乡规划(城市规划)与城市设计之间的阶段^[20]。在我国,预先设计阶段一般由概念设计、可行性研究或项目策划替代,操作主体包含设计机构、高校和政府等部门,是为了适应城市设计需求引发的策划活动。

20世纪70年代,美国提出了城市环境设计(Urban Environment Design, UED),这是一种从公共管理的角度研究城市建设的决策过程和方法的形式。UED方法要求人们在城市设计研究过程中要重视空间、实体之外的各类相关因素^[21],把相关的各个层面的问题结合起来考虑,可以看作类似城市设计策划的工作^[22]。

另外,城市设计框架(Urban Design Framework, UDF)可以看作一种组织化的策划平台^[23],也可以看作一种系统化的策划工具。它能够把城市开发、城市政策与城市设计结合起来,是一种沟通相关利益主体的“媒介”。UDF有利于城市设计的协同工作,并且在特定环境下通过计算机可以实现设计的重用^[24],提高策划效率。最初的UDF是通过五个城市形态要素(凯文·林奇)形成的一个空间结构框架。虽然这在一定程度上属于一种塑造“形体环境”的框架^[25],但其在形式化策划方法研究方面是有启发作用的。本书所采用的语义网络方法,虽然与UDF不同,但其城市元素组织形式对于本研究还是有很大的借鉴意义的。UDF给我们的启示在于,通过某种形式化平台,以此为依托组织各类城市设计要素,可以形成一个层次分明、深浅不一的系统化控制网络,协助策划活动。本研究提出的城市设计的语义网络策划是一种相对独立的形式化方法,是参考UDF和UED提炼出来的特有的策划模式。

在策划动态过程性方面,Vakki George于1997年提出的“二次订单”(Second-order Design)理论,对本书所讨论的策划方法程序也有借鉴作用^[26]。如多阶段求解决策过程优化方法对于城市设计的语义网络策划方法技术借鉴,是符合Vakki George的思想的。在实际的城市设计策划过程中,策划主体很难对大量的复杂问题进行整体把控,比较现实的策划方式是把整体策划过程化整为零,逐个击破。这样就使复杂问题变成一系列简单问题,实现一种与“二次订单”甚至多次订单类似的动态策划(Dynamic Programming)程序^[27]。这将对本书提及的语义网络法在由繁化简方面有所帮助,同时也将对策划程序的组织方式有所启发。

1.2.1.2 国外相关的理论研究

在类型学方面,西方学者曾归纳出类型化的城市形态元素,并将之用于当时的城市设计实践之中^[28]。可以说这是较早的城市形态策划的探索。

在《建筑模式语言》中,亚历山大(Christopher Alexander)提出了一系列 250 多种城市和建筑的模式化语言,可以被视为一部更为综合的形式化策划的理论^[29]。但由于模式之间缺乏关联性,在实践中不可避免会遇到困境,本书所探讨的语义网络将力求弥补这些缺陷。后来,亚历山大在《形式综合论》中,考虑了设计要素的关联性,并示范了具体技术。他提倡在策划中要对理念进行分层,把诸如“需求”、“优劣”等变量划分成各种层级的树状子集,通过人脑所能掌控的分变量的控制,达到对总体问题的控制^[30]。亚历山大提出“当代设计面临越来越多的更加复杂的问题,仅凭直觉和心算是很难把握的,有时甚至限制了人的创造力。”为了解决这一问题,亚历山大运用数学关系图和高度抽象、简明的图示,将问题清晰地表达出来^[31]。他的这种方法便于设计师以及其他专业人员的准确沟通,非常适合基本问题的关联推导。

在意象性策划方面,凯文·林奇在《城市意象》中从感知学的角度证实了人对城市形态的整体印象是从日常空间经历中获得的。除了形态“五要素”之外,他还指出城市意象构成的三个方面,即结构、可识别性和意义。需要解决的问题是这些元素之间的关联如何表达和度量^[32],而语义网络则能解决这一问题。

路易斯·霍普金斯在《都市发展:制定计划的逻辑》中基于理性的思辨,认为“都市计划的逻辑能对传统方法进行实务方面的改善”,并整理出五种不同计划运作的方式,即“议程、政策、愿景、设计及策略”^[33],这基本上体现了他对待都市计划的科学态度。霍普金斯的睿智不仅表现在科学方面,他在哲学层面也表现出了客观冷静的态度。他把构建都市发展看作复杂系统,并把它比喻成“生态系统”而非“系统工程”。他认为“计划以某种有限的方式影响世界”,“计划可以由集体选择机制来决定,但计划不是决策制定的机制”^[28]。计划并非万能,这应该是科学认知的一种常态。在研究时,既要努力构建逻辑性很强的方法和理论,同时也要看到再高明的方法其功效也是有限度的。

1.2.1.3 国外相关的建筑策划类理论

国外比较相近的策划类成熟研究主要集中在建筑策划方面。业界普遍认为建筑策划的首次提出是在美国,以 William M. Pena 和 William Caudill 于 1959 年在“Architectural Record”发表的论文“Architectural Analysis—Prelude to Good Design”作为标志,他们提出了“棕色纸技术”和“卡片分析技术”等形式化方法^[34]。之后他们又提出了一种系统的具有实效的矩阵表格策划方法,被称为“佩纳矩阵”。它通过五个基本步骤(目标、现状、概念、需要和问题),根据功能、形式、经济、时间来形成信息矩阵^[34]。其中比较显著的一个特点就是提供了建筑师所关注的相关领域信息。虽然早期的策划活动没有计算机的辅助,很难体现信息要素之间的复杂关联作用,但在本书所讨论的语义网络静态策划方法方面将有借鉴作用。

从 AIA (美国)出版的册子“Emerging Techniques of Architectural Practice”开始,逐步出现了具体的建筑类策划工具。之后,北美又有许多人相继做了深入的研究,例如“Alexander 社区医疗中心建筑策划研究”、“建筑策划的工具箱”,以及一些建筑决策与策划方法^[35]等。随着对城市设计理解的不断发展,人们逐渐认识到城市的识别性、领域感、意义等方面的重要性,同时创作者的思想与使用者的理解之间需要建立起有效的沟通。如 Wolfgang F. E. Preiser 在 1985 年就曾提出建筑策划需要在专业工作者与用户之间建立起有效沟通^[36]。这也就等于说建筑策划以及城市设计策划的内容,不应仅仅

限于专业工作者所关注的空间、功能等方面,还应该有更广阔的外延。而城市设计策划因其涉及的层面、内容更加复杂巨大,其概念必然要超越以往狭义的认识。再后来,有关策划理论的译本逐渐涌入我国。其中经典的译本除了 William Pena 的《问题搜寻法——建筑策划初步》,还有赫什伯格(Robert G. Hershberger)的《建筑策划与前期管理》,具体论述了策划技巧、测试方法和工作协调等内容^[37]。

在日本,初期的建筑策划类研究主要是以“建筑计划”的提法进行的,并在 1889 年后出现了大量的相关研究。特别是 1960 年以后,清水正夫等人结合数理、计算机技术做了进一步探索^[38],并强调建筑计划需要具备合理性和客观性。另外,清水正夫提出建筑设计和建筑计划要涉及生产与使用的全过程。这实际上是在告诉我们,策划工作应包含策划对象的全生命周期,这与巴奈特的“全过程论”不谋而合。另外他的“试错法”对于城市设计策划也有借鉴意义^[39]。

除美国、日本以外,其他国家的学者也进行了大量建筑策划类探索,这些研究将对本研究起到不同程度的参考作用。

1.2.1.4 国外相关的方法类研究

在处理复杂策划问题方面,国外专家在各个环节中发明过许多方法,例如棕色纸法、卡片法、矩阵法、句法论、SD 法与 BIM 等。这些方法中,有些应用了数学方法、语言学方法和计算机方法。

基于图论理论, Bill Hillier 教授在 20 世纪 70 年代创立了一种空间句法理论(Space Syntax)^[40],用来分析和预测城市系统中诸如行人流量等基本城市设计要素^[41]。作为数学逻辑及形态分析的数学工具,空间句法有一定数理分析的优势。在图论基础之上,空间句法形成了一系列描述构形的形态变量,如接近度(Closeness)、穿行性(Betweenness)、选择度(Choice)等,通过这些变量来定量地分析城市结构特征^[42]。基于这种构形理论建立的“关系结构”对于本书所研究的语义网络方法具有直接作用,同时空间句法的操作特点以及计算机的利用,都为此类方法的研究开阔了视野。当然,空间句法与本书所讨论的方法一样,不可避免地具有一定的局限。客观地认识某种策划方法的使用前提和适用范围是必要的,应避免夸张其功效,保持一种谦逊、客观和理性的态度。

C·E·奥斯顾德在 1957 年提出了一种心理测定的方法,简称 SD 法(Semantic Differential)^[43]。SD 法采用了语义学的解析方法,是当今一种应用广泛的度量人类感受与评价的方法,适用于各种学科,被称为“永备电池”(Ever Ready Battery)^[44]。SD 法通过人类认知的对象语言(自然语言)形成语义学中的语义符号,并以此尺度(类似句法论的构型变量)定量地描述研究对象。SD 法在建筑策划方面运用较早,而且在“语义解析”方面与语义网络方法有相通之处。另外,在语言选择上,如形容词对的选择,SD 法经验性地控制在 20 对左右,这种策略性的简化对于方法的实施比较有利^[27]。SD 法的实施策略与程序对于本研究是很有借鉴意义的,本书将建立初步的城市设计语言系统,其中包括形式化符号、谓词和一元、二元连接词等,在主词、谓词数量控制上将参考 SD 法。

BIM(Building Information Modeling)是建筑学、工程学及土木工程的新兴工具,它在建筑生命周期的过程中生成和管理数据^[45]。BIM 共享材料性质的数量可以很容易地