

城市·景观·建筑设计解析丛书

大都市设计方法

Netzstadt: Designing
the Urban

网络城市

(瑞士) 弗朗茨·奥斯瓦德(Franz Oswald)彼得·贝克尼(Peter Baccini) 著

孙晶 乐沫沫 译



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

大都市设计方法 网络城市

Netzstadt: Designing the Urban

(瑞士) 弗朗茨·奥斯瓦德 (Franz Oswald) 彼得·贝基尼 (Peter Baccini) 著
孙晶 乐沫沫 译



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

“网络城市 (Netzstadt)” 代表了城市生活分析的一种模式和一套逻辑方法论工具。

本书的主要内容就是阐述这种独特的分析城市化现象的跨学科综合方法, 它提供了一种大都市设计的途径。该分析方法源于名为“Synoikos”的项目实践过程, 由专业团体对其进行多年研究, 并选定瑞士中部高地某区作为参照项目区域来进行城市的空间布局。作者及其同伴对该项目的研究过程也是本书的组成部分。

Netzstadt: Designing the Urban

©2003 Birkhäuser publishing Ltd. (Publishers for Architecture), P. O. Box 133, 4010 Basel, Switzerland

All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition copyright ©2007 by China Electric Power Press.

本书中文简体字翻译版由中国电力出版社出版。未经出版者预先书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2006-2753

图书在版编目 (CIP) 数据

大都市设计方法: 网络城市 / (瑞士) 奥斯瓦德 (Oswald, F),
(瑞士) 贝克尼著; 孙晶, 乐沫沫译. —北京: 中国电力出版社, 2007
(城市·景观·建筑设计解析丛书)

书名原文: Netzstadt: Designing the Urban

ISBN 978-7-5083-4915-2

I. 大... II. ①奥... ②贝... ③孙... ④乐... III. 大城市—城市规划—建筑设计—方法 IV. TU984

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 124623 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑: 刘静 责任校对: 罗凤贤 责任印制: 陈焊彬

北京盛通彩色印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2007 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

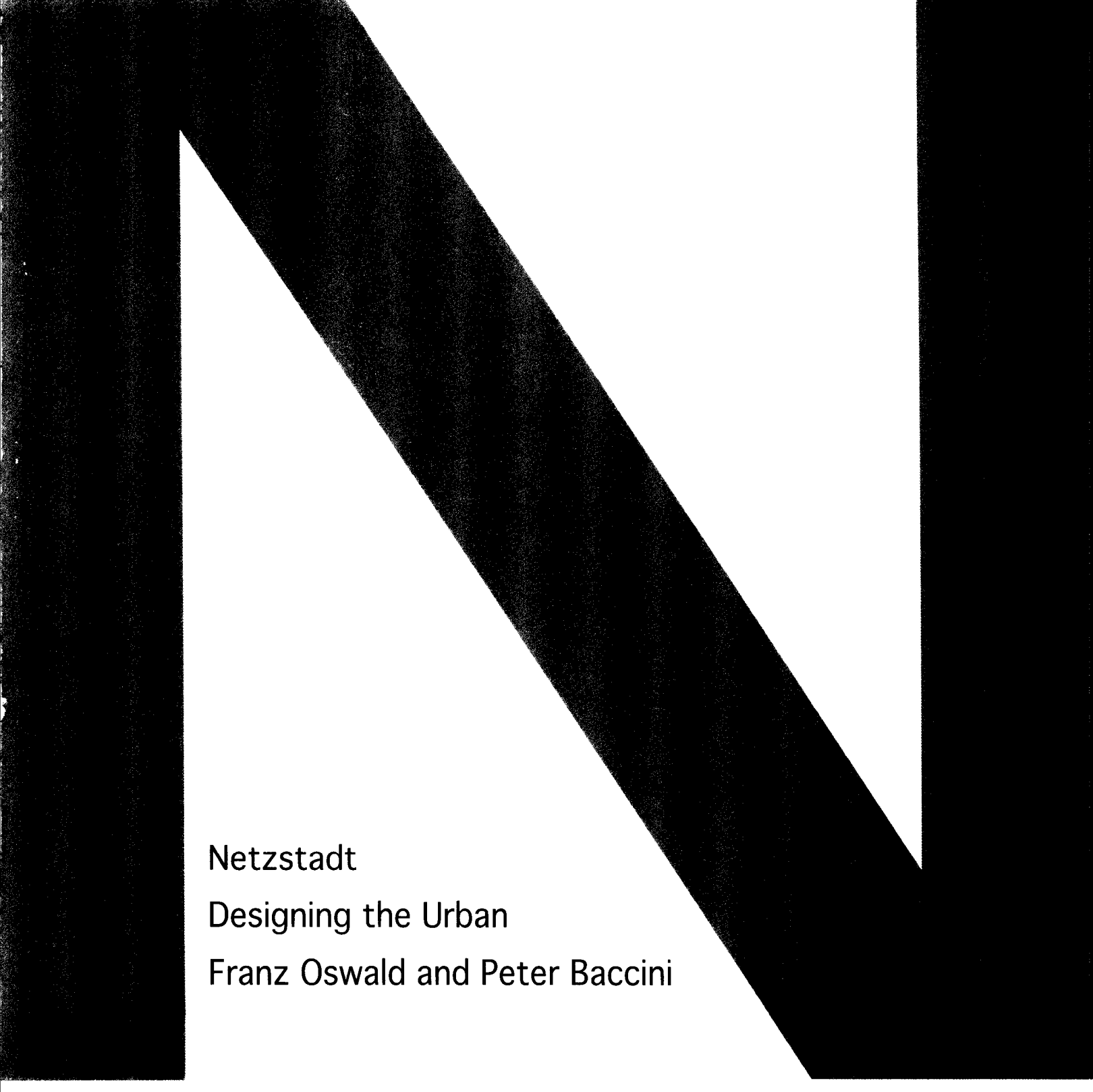
787mm × 1092mm · 1/12 · 24.5 印张 · 344 千字

定价: 150.00 元

版权专有 翻印必究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

本社购书热线电话 (010-88386685)



Netzstadt

Designing the Urban

Franz Oswald and Peter Baccini

本书主要内容是城市化现象的科学分析方法。该分析方法源于名“Synoikos”项目的实践过程。来自位于苏黎士的瑞士联邦工学院（ETH）建筑系、自然工程科学系和经济系的年轻同事们组成了一个工作团体，对该项工程进行了多年研究。研究对象选定了位于瑞士中部高地的某地区，该地区没有参照传统标准来进行城市空间布局。从一开始，设计师就将居住在城市里的人们和他们对环境保护的理念结合到项目中去。

这项研究成果也应用在建筑学院的城市设计课程中。这些课程继续采用演讲的形式，但摒弃了传统的灌输方式，而以传递方式为设计班的学生讲授这些在 Synoikos 项目中发展起来的研究成果。“网络城市（Netzstadt）”代表了城市生活分析的一种模式和一套逻辑方法论工具。在研究和教学过程中，以及与城外居民深入接触的调查过程中，这两类理念都得到了发展。

同时本书又是作者的私人故事集。1993 年底，建筑师弗朗茨·奥斯瓦德（Franz Oswald）与科学家彼得·贝克尼（Peter Baccini）第一次接触，开始商量合作开展一项关于城市发展的研究工程，所以他们相识的故事也是本书的一部分。身为苏黎士 ETH 建筑设计专业的资深教授及城市规划与建筑设计系的主任，弗朗茨·奥斯瓦德由此而进入了全新的研究领域。他选取了每周往返经过数

次的新生的准城市作为研究对象，该城郊位于苏黎士和伯尔尼之间。对于许多往返者而言，这个区域毫无美景可言，但是具有非常重大的研究特质。这个选择基于从对传统的市中心建设的关注转移到城郊建设的决定。这项决定是在 Rio de Janeiro 召开联合国环境和发展大会一年以后作出的，它同时具备了建立一个长期的城市发展生态学框架所需的意识。

彼得·贝克尼在环境研究领域工作多年，倡导两个广义“新陈代谢”研究（关注于 Canton Aargau 的 Bünztal 南部和 St. Gallen 城）。研究显示，单一功能的城市建设数量一直持续上升，此外，瑞士居民忽略地方性特色，能源和材料消耗依赖于全球分配。因此，应将可持续发展的研究因素放在建设过程中，而不是放在那些已建成的建筑物上。任何对可持续发展感兴趣的人，都应该致力于对建设过程进行重点研究；而对网络城市语言感兴趣的人，则可致力于对城市重建系统的研究。

在这里必须说明的是，相对于单学科领域研究而言，跨学科研究是一个艰难的过程，同时需要花费更多时间。在该研究工程进行的各个阶段，因为自身的盲目性，导致了工作开展艰难，耗费了工作人员很多精力。第一年的工作结果与最初提出的跨学科研究理念相去甚远。因此必须放慢工程进度。建筑师和自然科学家之间的学术性讨

论进行到1994年底,此时所有的研究小组成员都达成了共识:各学科都是平等的,“任何一门学科都不具备优先功能”;所有的研究方法都是平等的,用于集体研究的各项方法也需要发展起来。

走了许多弯路后,网络城市模型和网络城市方法根据这条规则建立起来了。1998年出版的《网络城市:重构城市本土系统的跨学科方法(Netzstadt: Transdisciplinary Methods for Restructuring Urban Native Systems)》一书中展现了第一个研究成果,这是网络城市语言首次得以建立和发展。在此过程中,同样对各参与学科提出了一些新概念,对这一点本书只是部分提及,这需要在以后的工程中得到进一步重视。

这项工程需要依靠大学学术环境的支持,及其对工程作出的学术性评价,其重要性远大于资金支持。应用“新型公共管理”进行评价,其结果并非能时刻促进对跨学科工程的研究,而且,参与此项工程不利于那些年轻研究者自身的学术增值。

在这里我们要对苏黎士ETH表示衷心的感谢,在过去10年里,他们对Synoikos工程投入了极大的耐心和精力。

另外,还要感谢我们的同事,他们在工程进行的各个阶段都提供了宝贵的意见并付出了艰辛的劳动。这项工

程的一个具大收获是,那些现在从事其他研究工作的同事,在他们的报告中都提到:在本项工程中受益颇丰,得到了最终的发展。在市政工程包括Wigger City项目中,我们得到了来自Zofingen的鄂斯·劳克尔(Urs Locher)、来自Aarburg的艾瑞秋·斯凯尼德(Erich Schnyder)及来自Oftringen的海因茨·肖恩(Heinz Senn)等政府工作人员的支持和帮助。

同时我们还要特别感谢马克·米歇利(Mark Michaeli)。作为我们的国际发行编辑,他详细阅读了文稿,提出了许多建设性建议,并在笔者忙于教学和研究工作的一年中,制定了全面性计划。玛丽亚·考赞克(Maria Korzec)提供了建筑学方面的资料,并配合书籍设计者完成了插图。

就目前情况而言,作为城市环境设计的工具书,本书还不能做到最全面、最准确;完成这个目标不能单靠我们这一代人,而需要进行一个长期的系列试验。但是,笔者认为本书可以作为新城市化建设体系的指导用书。

伯尔尼和苏黎世, 2003
弗朗茨·奥斯瓦德和彼得·贝克尼

本书题目中“设计城市”一词能够引发人们一系列的期望，在处理这个复杂的问题之前，人们首先需要回答以下问题：

- 与城市现象相关的重要性有哪些？
- 城市发展本质所需的基础知识是什么？
- 分析城市环境和新城市特征设计可以利用哪些工具，并且应该如何使用？

本书的目的不是详细回答这3个问题，也不是运用当代的方式考虑这些问题。本书的出发点是在作者个人评价的基础上选择而成的一系列前提、假设和基本原则。第1章以报告的形式介绍了当代城市作为理论体系的方法，这部分内容体现了评价的重要性。这份报告对上述第一个问题作了主观性回答。尽管这个“当代城市”具有欧洲、北美特征，但还是具有向世界范围内传播这种基本特征的趋势。因此，未来城市发展的具体出发点适合将重点放在这个相对较新的现象上。这里提到的新城市化开始出现于20世纪，是相互联系、相互影响的综合联合体。我们都知道，迄今为止，无论是从人类和社会科学角度出发，还是从自然科学和技术科学角度出发，还没能对这个发展变化过程作出一个基于历史的基本分析。似乎因为我们仍然太过于接近这个现象，以致于未能承担起这个分析任务。尽管缺乏总体上的理论观点，但现行的政治形式依然要求发展理论，以解决这些新城市设计和建设中

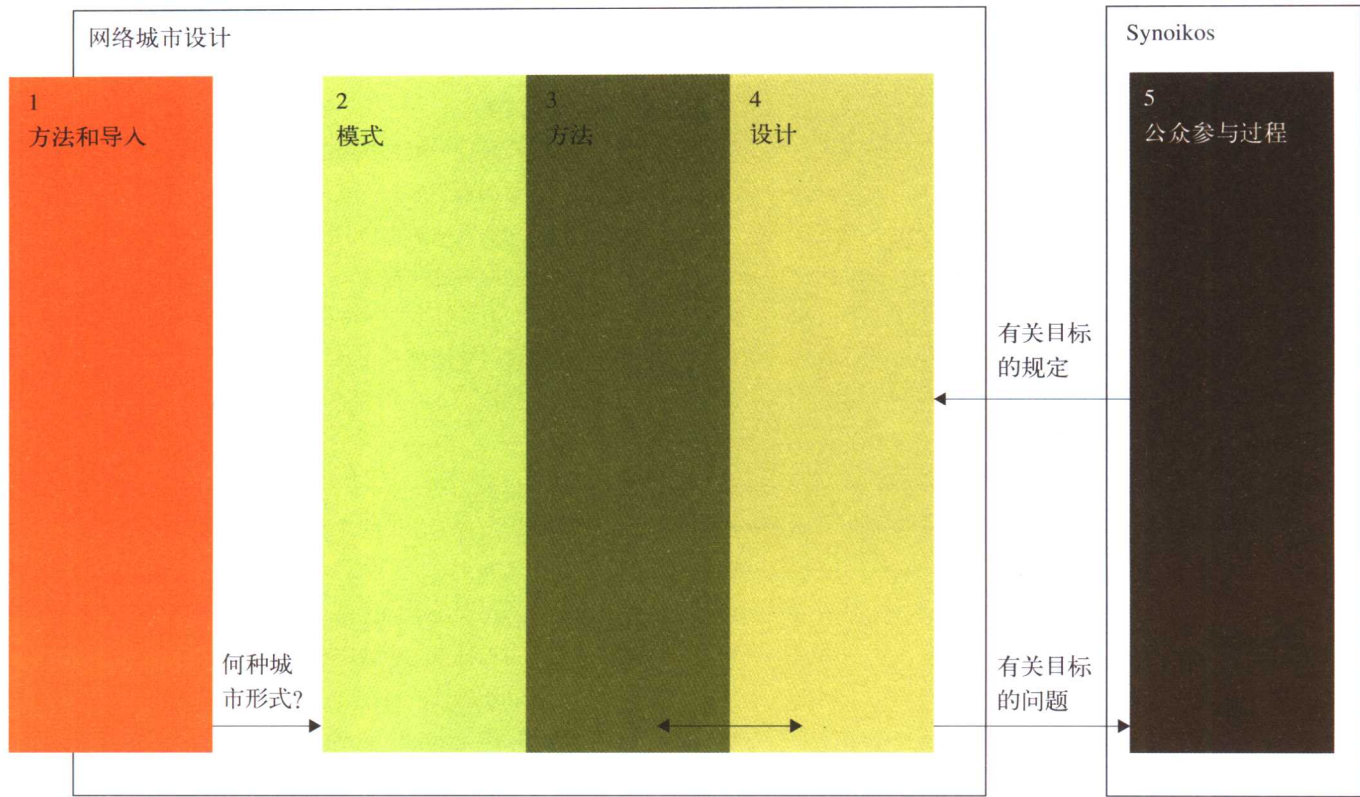
存在的问题。

在第2章里，作者向读者介绍了有助于描述新城市化的模型。这就是网络城市模型，它构成了设计过程中分析和总结的基础。同时也回答了上述第二个问题。

第3章以“网络城市设计方法 (Netzstadt Method)”为题，介绍了两个具体方法，并回答了第三个问题。网络城市模式有助于完成跨学科的设计工作，因为每个单学科都为其提供了相应的方法。首先，可以将这些方法分成两类，第一类是对城市现象的地域特征或泛指景观理解作一个系统的形态学研究，以此证明这些现象的形成；第二类则考虑到实际的质量，比如对水、能源和食品等重要物质的管理。这种方法包括了生理学方法，且该模式结合了一些尚未成形的解决途径。网络城市设计方法的本质是一种跨学科的研究方法。

第4章通过案例研究，说明了网络城市设计方法的应用实例。首先，解释了如何应用“网络方法”将一个城市项目置于较大的范围内，然后在此基础上对其作形态学和生理学分析，再回归到城市特征的最初评价上。在目标特征建立之后，采用相同方法开展设计工作。在这一基础上，还可以进一步得到如何应用这些学科间接地对公共制度、经济和社会质量作出评价，而这些学科已经得到了形态学和生理学指标的证明。

前4章内容构成了本书的第一部分内容，包括网络城市设计的动机、模型和方法。在第1章和第4章中明确显示了在民主社会里城市特征的主观性评价不能对大规模



的城市发展作出决定性的影响。由此，本书的第二部分内容提出了 Synoikos 理论，即应用了两个主题——“政治决策过程”和“城市发展过程中的公众参与过程”。第5章解释了应用 Synoikos 理论的案例的具体参与过程。从某种程度上来讲，第二部分回答了如何更加广泛地支持城市特征决策过程的准备。

这本书是作为教科书来出版的，可供城市规划和建筑领域内的学生和专业人员使用。专业背景范围包括建筑、工程、自然科学、社会科学和经济学等。本书把这些

学科交织在了一起，应用的平台就是网络城市设计。本书有助于对主要领域内的基础性问题作出选择，同时提供了将不同学科组合成整体的一些基础知识。第2章到第4章是本书的核心部分。

作者根据自身和学生的体会，认为这本书适合自学。值得一提的是，本书第3章和第4章为读者的工作提供了一些建议。第2章对专业名词作了详细介绍。如果读者所做的项目中涉及了具体的政治决策过程，可以参考第5章中的实例。本书还运用了图表，有助于读者的阅读。

目录

序	
引言	
1 走进当代城市	1
1.1 什么是城市?	2
1.2 当代城市居住区的发展	4
1.3 新城市化	10
城市建筑文化的新形象	11
新拓扑形式	12
新的生活节奏	13
闲暇地	14
1.4 重建城市的漫长过程	15
1.5 重新设计城市	17
可塑性	18
可持续性	18
重建	19
责任	19
网络城市	
2 网络城市	23
2.1 城市分析的模型、隐喻及方法	25
2.1.1 复杂性	26
2.1.2 建筑文化中城市的模型和隐喻	28
2.2 网络城市设计模型	35
2.2.1 城市系统模型和网络形态学特征	36
2.2.2 城市质量的评价标准	40
2.2.3 网络城市设计模型中的系统结构	44
3 网络城市设计方法	53
3.1 总述	55
3.2 形态学方法	61
3.2.1 网络城市设计中形态学方法的目标和目的	62
作为符号的景观形式	64
景观形态的几何形式	65
形状和实际方法的选择	65
地形	68
3.2.2 区域建筑(现象学)	70
区域及特性	71
区域类型	82
3.2.3 区域的记录	86
网络城市设计方法中的基本形态学概念	86
从纽约说开来	90
地形构造:层次中的记录	92
3.2.4 网络城市设计方法中城市系统的形态学分析	93
同步性和历时性的研究	93
区域的网络元素和区域类型的识别	94
简介:Wigger City	98
Wigger City 案例研究:5张图	100
城市质量标准基础上得出的结论	116
3.2.5 网络城市设计方法中形态学指标的第一次选择	120
定义	122
使用指标的目标和目的	125
形态学指标的基本变量	134
3.2.6 结论:形态学方法和区域建筑	142
3.3 生理学方法	145
3.3.1 网络城市设计中生理学方法的目标和目的	146
3.3.2 区分物资流通和能源流通	148
3.3.3 城市系统现象学中的新陈代谢	152
3.3.4 网络城市设计方法中生化指标的第一次选择	162

定义	163	北卢塞恩重建过程中的五个设计	213
生理学指标基础上的特定尺度的节点	168	4.3 方法总结	237
与商品、能量和物质流通之间的关系链	168	Synoikos	
3.3.5 总结	169	5 Synoikos 方法	241
3.4 网络城市设计方法的结论	171	5.1 城市发展中的公众参与过程	243
4 网络城市设计方法在城市设计中的应用	175	5.2 Synoikos 方法	247
4.1 城市设计	177	5.2.1 目标和方法	248
设计目标	178	5.2.2 讨论会	250
关键的设计问题	180	5.3 Wigger City	253
研究地区的选择	180	5.3.1 讨论会 1：现状和中心理论的分析	254
北卢塞恩简介	182	小组 1	254
北卢塞恩的设计目标	183	小组 2	256
4.2 五个设计步骤：网络城市设计方法的应用	185	目标特征的注释	257
4.2.1 第 1 步：项目边界和观测边界的分析	188	讨论会 1 的结论	258
节点的确定——形态学方法在北卢塞恩项目中的应用	191	讨论会 1 的材料：对 2050 年设想的四种方案	260
北卢塞恩中应用的生理学方法	192	5.3.2 研讨会 2：项目和发起人	268
北卢塞恩中的区域类型和特征	194	小组 1：形成设计理念	269
北卢塞恩的发展历史	196	小组 2：项目实施方案	270
4.2.2 第 2 步：城市网络的确定	198	Wigger City 项目的经济赞助	275
北卢塞恩城市系统的特征	201	讨论会 2 的结论	275
形态学角度的网络	202	5.4 方法的结论	277
生理学角度的网络	202	综合注释：如何把 Synoikos 方法同网络城市设计方法	
环境中网络的识别	203	联系起来？	278
4.2.3 第 3 步：城市特征的最初评价	208	词汇表	279
北卢塞恩的最初评价	209	作者简介	282
北卢塞恩地区重建过程中的关键概念	210		
4.2.4 第 4 步：设定发展目标	211		
4.2.5 第 5 步：重建过程中的城市规划与设计	212		

1
走进当代城市

1.1

什么是城市?

城市曾以许多不同方法定义。其中有些定义反映了特定的时代精神,然后很快消失并趋于模糊,而另外一些经过一段时间的证明则变得越来越有存在价值。

美国社会学家L·沃斯(L.Wirth)把城市看成“一个巨大的、高密度的、社会化的不同种类个体的长期居住地”。而对于历史学家L·芒福德(L.Mumford)而言,城市则是“一个权利和文明高度集中的社会”。两个定义均出现于1938年(引自Kostof, 1992)。前一个关于城市的抽象定义在今天仍与其最初形成时同样有效,尽管还存在着一些问题,即如何把居住区结合到景观中。芒福德的定义将城市归整为自然居住密度区和权力高度集中机构的合成。这个定义只在少数案例中符合当代城市景观的实际环境。尽管一些跨国公司和机构远离19世纪传统城市中心,甚至其总部也不在那里,但它们同样可以将自身定义为权利和文化高度集中的地带。在21世纪到来之际,

权利和文化集中地不再是城市的惟一特征。

1964年,城市规划师马克·韦伯(M.Webber)提出了以下关于城市的定义:“相互交流而非地点,这就是城市和城市生活的本质。”(Webber, 1964)这个定义与我们今天生活中感悟到的城市更接近。伊姆雷·科尔泰斯(Imre Kertész)作为布达佩斯的居民及2002年诺贝尔文学奖获得者,曾经在他早期作品中这样描述城市:“高耸入云的建筑群被大气污染包围着,受各种污染物侵染,犯罪现象频繁,长期忽略客体存在物,忽略长远性发展考虑。”(Kertész, 2002)将城市的空间形式作为社会矛盾冲突的反映,曼纽尔·卡斯特(Manuel Castells)写到:“结果并非大量社会逻辑构成的和谐的空间形式,也非资本化城市、工业前城市或无历史性的乌托邦社会,而是被扭曲的、失控的人类创造物和痛苦的、漂亮的拼接产物。”(Castells, 1993)

我们认为城市的特殊性体现在那些集中在城市空间的不同的脸孔、性格、笑声、肤色和语言上,这些元素互相交叉、混合甚至相互抵触,但都反映了人类生存的各种不同状况。城市生活创造了一种有差异的可持续性文化,城市居民通过一种可以控制的和平方式来解决矛盾、不平等和冲突。许多城市都存在很多相同之处:未实现梦想的佐证、早期都市生活的踪迹。人们受到那些不同的社会公共机构的吸引,这些公共机构或者是代代相传下来的,或者是新建立的,坐落在建筑群中,是为了组织城市活动、代表公众和私人利益而设计建造的。这些建筑在城市景观中借用了明确的空间。

作者自身也是城市中长大的孩子。从出生就感受着城市的优势和劣势。现在我们提出了这样的问题:在21世纪到来之际,城市对我们而言意味着什么?

在20世纪后半期,城市生活的特性因其快速发展而

不断改变,我们将城市看成是形态形成快速变化的地方。由于新近获得的便利性和城市存在的自由性与人们熟悉的的城市形象遗失有关,这很难利用能引发记忆的工作来补偿,因此城市是失望和忧伤的来源地。我们意识到,超过2/3的有形空间在过去50年内发生了变化(从1950年开始),那些建筑设计作品为了满足暂时的短期需求,对景观的面貌造成了很大影响。我们经常因负责人对城市决定、准备、执行巨大变化时准备不充分甚至决策武断而感到不安。他们往往并非以目标环境为设计方向,而是仅仅为了迎合某些人的利益需求忽略了整体性。为了给设计提供预算参考制定了城市和区域规划法律。过去没有,现在也没有一个城市文化目标性特征的设计指南。因此,毫无疑问,这些法律法规成为了城市规划中的一面镜子,广大市民慢慢地对城市规划专家的工作失去了尊重。

在19世纪中叶,现代城市已具雏形,运河、水闸、排水体系、铁路网络、工厂、新邻里社区、全国和国际展览中心的建立,为现代城市的发展打下了坚实基础。街道取代了被毁坏的城市防御工程,为了保护林地通过了一些法律、法规。在20世纪前几十年间,人们继续在这个基础上建设城市。

在两次世界大战期间,几乎所有的工业社会都意识到,为了适应新时代的生活方式,大家都竞相模仿工程建设,寻找适合的城市管理理念和表现方式。这些工程项目引发了国际范围内的争论,同时在地方层面上对城市发展产生了巨大影响。

其中有两个国际团体非常著名,分别是德意志工作联盟(Werkbund)和CIAM(国际现代建筑协会)。在布尔诺、奥斯陆、斯图加特、维也纳、苏黎世等城市召开的CIAM会议和德意志工作联盟定期展览,通过一些建筑和工程实例向公众展示了某些新的设计思想,引发了人们的广泛关注。1933年,雅典宪章总结了现代城市规划的设计原则,并与CIAM作品步调一致(Steinmann, 1979)。他们制定了规划法规,并且继续影响着当今居住区的发展。

经历了二次世界大战的破坏后,城市居民以超常的速度清除了街道上残留下的大量垃圾和废墟。接着,相继建立了发电厂、供水站、空中和陆地交通系统、居住区、学校、医院、购物中心、行政办公楼和博物馆。之后,又

新添加了水污染控制和环境保护中心。

这些发展影响了我们这一代年轻人,并向我们表明,城市建设和发展首先需要大量的城市用地。现在出台了各种各样的土地恢复政策。长期以来荷兰,一直通过排水装置重新利用被水淹没的土地。与之相反,在以色列为了使土地适合种植和居住必须进行灌溉。之前瑞士和周边国家的居民长期砍伐森林,19世纪末政府通过法律对伴随着城市化发展而日益加剧的森林破坏现象加以控制。20世纪森林成为这些国家自然风景中最稳定的组成部分。

水力工程技术在很大程度上影响了城市的设计和发展,无论是饮用水供给、污水处理、水上交通,还是灌溉排水系统等都如此。

直到20世纪后半期,许多春季经常发生洪水的河谷地带才开始采用精密的排水系统控制排水。这些经过排水治理后的河床被重新利用,用来种植农作物,以满足城市居民对食品日益增长的需要。这些“改良工程”开始于19世纪初期,这个时期瑞士也产生许多工程和人工景观,譬如宁夫河(Linth River)的第一次大规模改道(开始于1807年),以及位于莫尔登湖(Murten)、那沙慕尔湖(Neuchâtel)和比尔湖(Biel)三大湖区交界处的所谓的侏罗纪水系统。在瑞士中部高地的文化史上,可以把排水区域看成城市缓慢扩张的前奏和后续。在治理工程完成之前,其中一些农业用地再次被荒废。由于这些用地通常非常平坦、面积



1-01

瑞士的改进：Zihl 平原，1994。



1-02

水电站和输送管道：大迪克桑斯坝（Grand Dixence），1961。

大、交通便利，因此它们很快有了新用途，被开发成汽车交通区。如今，在那些治理后的农业用地上建起了高速公路、休闲吧、购物中心、商业建筑、汽车转运中心、仓库及停车场等，在很大程度上它们独立于城市环境而存在，无论距离远近，都拥有它们自己的集水区域。

水利工程和土地改造工程对阿尔卑斯山脉低地上的居住区转型为现代城市具有很大影响，工程师开始利用破坏了的水流，同时不再利用景观的显著改进来创造居住区。

在很大程度上，当代城市文明受人们对舒适和效率需求的影响，在能源产生、蓄能和热量传送、医药卫生等

领域内新技术的应用起了举足轻重的作用。这些新技术以各种不同方式开发利用水资源。在该领域内瑞士是一个先例。为了迎合新的需求，阿尔卑斯山的水系在几个地方都筑有大坝，并建有发电厂，它们在市政工程中取得了惊人的成绩。

这些发电厂产生的电流输往全国各地，完成了由手工向家用电器和机器使用的快速转变，尽管这些在今天看来是如此普遍。其后兴起的核电站也同样依赖大量水流来进行冷却。如今，用于郊区的能源转换装置成为城市物质化系统的重要组成部分，由于热电厂建立在煤的基础上，所以在很大程度上改变了自然景观的面貌。

与供电网络系统同时建立起来的还有饮用水供给工程和废水排放工程。依靠自然水便能满足人们对水资源的需求,从而取代了人工水管和水龙头的使用。在城市中,水的最大消耗是卫生用水,用来维持人体的日常需求以及扩大的城市环境的需求,包括建筑、机器、交通运输、花园和蔬菜培育设备,以及其他需水设施。

这种发展是当代都市化进程中科技基础设施发展的最重要因素。所有这些因素共同形成了部分有形或多数无形的现代城市居住区的基础。这些基础设施的尺度很难把握,它们包含着景观或蕴含在景观之中,就如同森林中扩散的网状根系。就像森林土壤为植物提供营养物质一样,基础设施为突然出现的城市居住区的形成提供了丰富的营养。

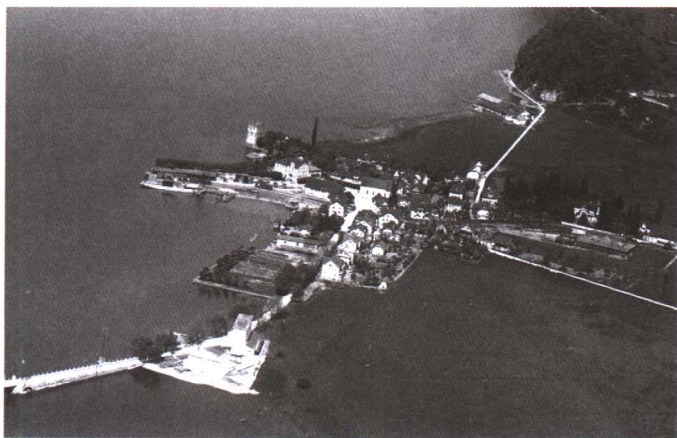
除了水和能源供给系统外,还有另外5个重要的技术基础设施,它们同样对当代城市居住区的发展产生了很大影响。这就是铁路运输系统(最初是蒸汽式,然后是柴油机,再到现在的电力火车)、具有内燃机的汽车、航空(飞机及空中交通控制系统)、有线和无线通讯装置,以及

长距离的配热系统。

19世纪中叶,铁路系统解决了大量货物和乘客的运输难题。现在人们可以在不受时间和天气限制的情况下进行长距离的安全旅行。19世纪早期,人们还存在迷信思想,认为由魔鬼和神控制着森林,它们都是神秘的,应该远离这些地方(Schama, 1996)。在铁路时代到来之后,森林被大量砍伐,木材用于制造蒸汽火车和枕木。山脉、峡谷、河流及小溪等都不能阻碍铁路的建设。铁路同船运相结合,在各大洲之间运输重工业用品、原材料(如矿石和煤)等。这些运输方式为大宗工业产品的运输奠定了基础,使其逐渐摆脱了对当地资源的依赖。

在城市中,通常在其门户地带建造火车站,或者用其来证明它们遭毁坏后的遗迹。随着城市的扩张,公共活动的地点也随之转变,在相继建立地铁系统的大城市中,这些活动地区逐渐外移。由于火车站如同港口那样,将乘客和货物汇集在一起,所以出现了“中心-边缘结构”的城市发展模式。

汽车的作用与火车明显相反,汽车可以最大程度地分散和聚集货物和客流。与火车相比,汽车更能适应多变的地形和交通条件,它的出现及应用从根本上改变了传



1-03

铁路和高速公路的建设：斯坦顿 (Stansstad)，1920 和 1990。



统的、限制在一定区域内的活动形式。

内燃机的发明和数十年后道路建设中沥青的应用，促进了汽车的发展，使汽车开始作为一种交通方式成为火车的竞争对手。在欧洲和美国，这些发明导致了两类不同城市文明的出现。欧洲热衷于这两种运输系统的联合使用，20 世纪末建立的高速列车，引发了汽车、航空及铁路三类交通系统之间的竞争；而与之相反的是，美国人在 20 世纪中叶开始就停止了铁路网络系统的扩建，而将重点放在航空及私人轿车的发展使用上。

两类文明遵循了同样的原理，那就是在开放的民主社会里，汽车最能保证人们的行动自由和居住自由；但是大量汽车的使用，会引起土地资源的损耗、噪声问题及 CO₂ 排放，因此有必要进行节能技术的开发应用，并适当控制使用。

从 20 世纪 50 年代末开始，铁路进入电气化并不断大量扩张。高速公路以国家项目建立，形成了大量的州际公路网。

同时，大型飞机、油轮、集装箱船的建造，以及信号和卫星技术的发展，为交通和通信领域带来了许多无法估计的新机会。人的活动几乎不受限制，大量商品和信息可以高速无干扰地进行长距离运输。联合应用油轮和运输管道，可以在所有大洲之间传输石油和天然气，同时可以向沙漠地区输送水资源。集装箱船开始使用自动装载斜道，为全世界运输大量货物。因此，现在洲际间货物分类运输的成本粗略地等同于单个洲内的零售分配，因此它不再是一个重要的影响因素。

在世界范围内，运输方式的发展促进了交通和旅游业的快速发展。每年都有数百万人度假旅游，这使他们直