

教育部人文社会科学研究一般项目 (09YJC760033)

国家自然科学基金重点资助项目 (51238011)

上海市教育委员会科研创新项目 (11YS34)

地区人居环境营建体系 的理论方法与实践

Theoretical Methods and Practices on
Regional Human Settlements Constructive System



魏 秦 著

中国建筑工业出版社
CHINA ARCHITECTURE & BUILDING PRESS

教育部人文社会科学研究一般项目 (09YJC760033)

国家自然科学基金重点资助项目 (51238011)

上海市教育委员会科研创新项目 (11YS34)

地区人居环境营建 体系的理论方法与实践

Theoretical Methods and Practices on
Regional Human Settlements Constructive System

魏 秦 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

地区人居环境营建体系的理论方法与实践 / 魏秦著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2013.10

ISBN 978-7-112-15708-2

I. ①地… II. ①魏… III. ①居住环境-研究 IV. ①X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 185684 号

责任编辑: 李东禧 李成成

责任设计: 陈 旭

责任校对: 张 颖 刘 钰

地区人居环境营建体系的理论方法与实践

魏 秦 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京嘉泰利德公司制版

北京君升印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 14 $\frac{1}{2}$ 字数: 360千字

2013年12月第一版 2013年12月第一次印刷

定价: 58.00元

ISBN 978-7-112-15708-2

(24519)

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

伴随着全球化与中国各地区高速的城镇化发展，在文化趋同和地区建筑与城市特征丧失的同时，面临着更为复杂的矛盾：如何在经济发展与大规模的建设过程中解决生态恶化、环境污染与文脉丧失等诸多保护与发展的课题，成为目前我国人居环境建设中十分迫切的课题。

地区建筑学研究是基于吴良镛院士提出的“人居环境科学”架构下，提倡回归基本原理，从各地区传统文化特征与智慧发掘中，结合现代科学理论与研究成果，保持地区特质的多元化，实现地区人居环境的可持续发展。建筑学科开展地区人居环境的可持续发展研究，离不开整体思维与综合集成的方法，需要从多学科视角切入才有可能获得实质性的突破。

将不同地区特定的生态资源状况、建筑气候区划、地形地貌类型、经济运作模式、居住生活方式等与人居环境营建系统纳入统一视野，明确其土地利用、空间布局、灾害防御、适宜技术、文脉延续等的应对策略，借助现代科学原理与技术手段，进行地区生态建筑经验的科学化与技术化研究，优化传统被动式营造技术，建立不同状态之下各个层面的应对智慧与设计策略，并在空间形态上体现地方风貌特质，进而带动中国的人居环境建设向多元、科学与内涵发展。

目前，乡村建设是探寻具有中国特色的城市化之路不可回避的问题，而从具有地区鲜明特质的乡村营建切入来研究地区建筑体系是当前地区人居环境研究领域比较务实的途径。传统聚落与民居是建立在有限资源利用、对自然有限改造的基础上，以低能耗的方式与生态环境维持着良性的和谐关系；其在处理人与环境方面积累了很多的生态智慧与营建策略，在采光、保暖、御寒、通风等方面有很多适应气候、适应环境和节约能源资源的优势。随着中国城镇化进程的飞速发展，乡村聚落正经历着快速的发展与变迁，在生活环境全面改观的同时，简单地“拷贝”城市模式，不仅丧失了各地区传统乡村聚落自然原生的有机形态，更遗失了与乡村生存空间——对应的地域营建智慧，更重要的是会失去对整体人居环境良好的生态支持，直接影响着中国人居环境可持续发展的进程。

本书正是基于上述研究背景，在对国内外地区人居环境理论与实践加以梳理的基础上，针对我国地区人居环境的现状与问题，聚焦于地区营建体系研究。该书以跨学科的宽阔视角，系统地架构了地区营建体系的理论与方法框架。作者在多年对黄土高原窑洞民居考察与研究积累的基础上，选取窑居营建体系作为研究个案，完整地提出了黄土高原窑居营建体系适宜性的营建策略与形态模式，在理论方法与研究成果上都有不少创新点，对相关地区人

居环境的研究和建设具有一定的借鉴与参考价值。

作者魏秦作为地区建筑学研究领域的青年学者，曾经参与了多项课题研究，与规划设计的工作，奠定了较为扎实的研究基础。《地区人居环境营建体系的理论方法与实践》一书是在其博士论文的基础上修改、补充与完善而成，也是其多年学术研究与积累的成果。从我指导魏秦的本科毕业设计开始，她就开始进入西安建筑科技大学国家自然科学基金重点项目《黄土高原绿色建筑体系与基本聚居单位模式研究》的课题研究，参与了延安枣园绿色住区的基础调研与规划设计工作，并通过硕士论文《从原生走向可持续发展——黄土高原地区建筑学研究》，完成了对地区建筑深层结构的思考与诠释；后来魏秦又考入浙江大学攻读博士学位，参与我的国家自然科学基金项目“长江三角洲城镇基本住居单位可持续发展适宜性模式研究”课题，仍然沿着地区建筑学研究方向不断地积累着，并在对课题组研究成果提升与整合的基础上，基于她对黄土高原窑居建筑的研究与思考完成其博士学位论文。现在魏秦能够在该研究领域辛勤耕耘，并独立承担教育部人文社会科学课题《地区人居环境营建体系可持续发展的适宜性模式研究》等多个国家与地方的研究项目。作为魏秦的导师，我见证了她从一个对学术研究懵懂的学子成长为一名执著于地区人居环境营建研究方向的青年学者的成长过程。

值本书出版之际，以此序谨表祝贺，希望魏秦能够在地区人居环境的研究领域走得更稳、更远！

2013年8月 杭州 求是村

摘要

可持续发展作为 21 世纪人类生存与发展的行动纲领,已经深入到包括建筑领域在内的各行各业。针对人居环境的城市化与目前的社会经济发展方式所导致的环境污染、能源资源危机与居住环境改善等问题,如何立足于我国国情,协调处理好环境与发展、全球化与地区性等矛盾,建设人居环境的可持续发展,是目前紧迫而严峻的问题。

城市与乡村在大规模的建设中遭到了不可挽救的破坏,尤其是植根于地区自然与文化环境的传统聚落与住居,正逐渐被城市化的建设模式所取代,地区传统营建体系的演进与发展面临着种种困境。本研究的目的是从地区营建体系切入,研究如何挖掘与整理这些包含生态价值与智慧的地区营建经验,结合当前科学的理论方法与技术成果,将其转化为地区人居环境营建体系与方法,使地区传统建筑持续发展获得重生。

首先,本书在借鉴国内外地区人居环境理论与实践研究成果的基础上,针对我国人居环境的现状与问题,提出了地区营建体系的概念及内涵。

其次,本书分别从文学批评中的原型理论、生命科学中基因对生物性状的作用规律、控制论下的系统工程方法、生态学原理及其智慧、拓扑几何学原理在整体结构下的形态转换等相关学科领域获得启发,将地区建筑营建体系置于整体的自然、经济、社会文化等综合要素的动态网络中,在多维视野中整体地把握系统的构成关系,挖掘本源,找到科学的求解途径,把握地域基因的发生、调控以及演进机制,并运用神经元 BP 网络评价方法,由此架构完整的地区营建体系的理论框架与操作基点平台,为地区营建体系的可持续发展研究提供科学的方法与营建导则。

在此理论框架的指导下,选取黄土高原的窑居营建体系作为地区研究案例,从黄土高原生态、经济与社会文化环境分析入手,对窑居营建体系的地域基因进行诊治识别、重组与整合,在对其系统规律分析与把握的基础上,建构了窑居的“地域基因库”,调控其向可持续发展的目标演进。

最后,本书将营建体系的理论及原则落实于绿色窑居营建体系的形态设计上,架构了从窑居独院、基本生活单元到窑居聚落,直至营建体系的各层级形态设计对策细则及多样化的形态转换拓扑群,为专业人士与居住者协作设计提供了直接的参照模版,以利于窑居营建体系的良性生长。为了验证理论研究的可行性,本书还结合枣园绿色住区示范点的建设作为实证研究,以期对其他地区人居环境的研究有所借鉴与启发。

关键词:地区营建体系,多维视野,演进机制,绿色窑居,枣园绿色住区

Abstract

Sustainable development, the guideline of human beings' existence and development in 21st century, has penetrated into all fields and industries, including architecture. Along with urbanization of human settlements and our social and economical development, problems, such as environment pollution, energy and resources crisis, living environment improvement and so on, have emerged. Thus, it has become an urgent and critical issue how to coordinate environment with development, globalization with regional problems and maintain sustainable development of building human settlements in terms of our national conditions.

Urban and rural areas have undergone irreparable destruction in the process of large-scale construction. The traditional settlements and homes rooted in the natural and cultural environment are being replaced by the pattern of urban construction. The sustainable development of traditional constructive system is confronted with all kinds of difficulties. From the perspective of regional constructive system, the research aims at finding out how to uncover and sort out the regional constructive experience, rich in ecological value and wisdom, then to combine the experience with the current scientific methods and technological achievements to turn it into scientific constructive system and method of regional human settlements, and finally to make the sustainable development of the regional traditional architecture reborn.

Firstly, in view of the human settlements conditions and problems in our country, this book, drawing on the experience of oversea regional human settlements theories and practices, puts forward the concept and connotation of the regional constructive system.

Secondly, inspired by knowledge and findings in the following scientific fields : archetype theory from literary criticism, the law that genes act on biological traits in life science, system engineering method from Cybernetics, principles of ecology and its wisdom, and form conversion in overall structure from topology and geometry, the research places the regional constructive system in a dynamic network involving cultural, economical and natural elements, grasps the constitutional relationship of the system structure from all perspectives, discloses the origin, finds a scientific solution, masters the regulation mechanism, morphogenetic mechanism and evolutionary mechanism of regional genes. Furthermore, the book builds a neuron BP network index method, based on which

the theoretical framework and operation platform for the regional constructive system are formed, and they provide scientific methods and construction guidelines for research on the sustainable development of regional constructive system.

Guided by the theoretical framework, the book selects cave dwelling constructive system on The Loess Plateau to conduct case study. Through analysis of ecological, economical, cultural and social environment of The Loess Plateau, diagnosis, identification, restructuring and integration of the regional genes of cave dwelling constructive system and analysis and grasp of its systematic rules, the book constructs a regional gene pool of cave dwelling and regulates the evolutionary process towards the goal of sustainable development.

Finally, the book applies the theories and principles of constructive system to the pattern design of green cave dwelling constructive system and constructs cave dwelling yards, basic living units and its settlements. Moreover, the book provides countermeasures for all-level pattern design and diverse topological groups of form conversion, designs and provides templates for professionals and inhabitants, thus can be beneficial to the benign development of cave dwelling constructive system. In order to verify the feasibility of the theoretical research, the research conducts an empirical study on construction of Zaoyuan village, a demonstration of green settlements, hoping to bring experience and inspiration to research on green settlements in other regions.

Key words : Regional Constructive System, Multi-dimensional Perspectives, Evolutionary Mechanism, Green Cave Dwelling, Zaoyuan Green Settlements

目 录

上篇 地区人居环境营建体系的思考与方法

1 绪 论	3
1.1 研究背景	3
1.1.1 研究缘起	3
1.1.2 研究的目的与意义	7
1.2 国内外地区人居环境研究成果的梳理与评述	7
1.2.1 国外地区人居环境理论与实践研究成果	7
1.2.2 国内地区人居环境理论与实践研究的成果与评述	14
1.2.3 问题思考与研究定位	24
1.3 地区营建体系的概念	25
1.3.1 地区营建体系的概念界定	25
1.3.2 概念解析	27
1.4 研究方法与技术路线	28
1.5 本章小节	29
2 地区营建体系生成生长的要素构成	30
2.1 自然生态要素	30
2.1.1 气候	30
2.1.2 地形地貌	35
2.1.3 自然资源	36
2.2 经济与技术要素	37
2.2.1 经济因素	37
2.2.2 技术因素	40
2.3 社会文化因素	43
2.3.1 民俗文化	43
2.3.2 家庭结构与社会制度	45
2.3.3 价值观与审美观	46
2.4 整体把握地区营建体系的生成生长构成要素	47
2.5 本章小节	48
3 地区建筑营建体系的演进机制	49
3.1 地区营建体系的进化	49

3.1.1	生物进化	49
3.1.2	地区建筑进化	50
3.2	防避——原生的地区营建体系	51
3.2.1	原生的地区营建体系	51
3.2.2	干阑建筑营建体系	54
3.2.3	地区建筑的特化	55
3.3	适用——自律发展的地区营建体系	55
3.3.1	自律发展的地区营建体系	55
3.3.2	徽州地区营建体系	62
3.3.3	地区传统营建体系的发展困境	62
3.4	创造——可持续发展的地区营建体系	63
3.4.1	聚落形态	64
3.4.2	住居形态	64
3.4.3	营建技术	64
3.5	本章小节	65
4	多维视野下的地区营建体系的理论建构	66
4.1	地区建筑原型的建构	66
4.1.1	原型批评理论的阐释	67
4.1.2	地区建筑原型的解析	68
4.1.3	原型对地区营建体系研究的意义	70
4.2	地区营建体系的“地域基因”理论与方法	72
4.2.1	“地域基因”的概念	72
4.2.2	地域基因的特征与规律	76
4.2.3	地域基因的诊治与识别	79
4.2.4	地域基因的重组与整合	80
4.3	控制论下的系统方法论	80
4.3.1	系统论、控制论及相关理论概述	81
4.3.2	以控制论下的系统方法论研究地区建筑营建体系的意义	83
4.3.3	以控制论下的系统理论研究可持续发展的地区营建体系的演进特征	84
4.4	生态学原理与智慧	87
4.4.1	生态学及其相关理论	87
4.4.2	生态学理论对地区人居环境研究的意义	88
4.4.3	环境生态学	90
4.4.4	生态工程学	90
4.5	地区营建体系的形态拓扑学理论	91
4.5.1	建筑形态学	91
4.5.2	数学的拓扑几何学原理	91
4.5.3	地区营建体系的形态拓扑学研究	94
4.6	关于地区营建体系评价的方法	100
4.6.1	地区营建体系评价的思考	101
4.6.2	地区营建体系的评价方法	102

4.7 本章小节	105
----------------	-----

下篇 黄土高原窑居营建体系的建构

5 黄土高原窑居营建体系的要素构成	109
5.1 黄土高原的历史演变与生态变迁	109
5.2 黄土高原的自然环境与资源	110
5.2.1 地形地貌特征	110
5.2.2 土壤特征	111
5.2.3 气候特征	111
5.2.4 植被	112
5.2.5 矿产资源特征	112
5.3 黄土高原的经济与产业结构的变迁	112
5.3.1 黄土高原的农业结构	112
5.3.2 黄土高原的工业结构	113
5.3.3 黄土高原的综合治理	114
5.4 村镇社会结构的分化与社会文化的更新	114
5.4.1 人口状况	114
5.4.2 乡村人口流动的变迁与社会结构的分化	115
5.4.3 传统社会组织的消解与经济组织的兴起	115
5.4.4 农村家庭结构的转化与功能的演变	116
5.4.5 民俗文化的传承与文化观念的更新	117
5.5 本章小节	119
6 窑居营建体系生成生长的地域基因	120
6.1 传统窑居聚落形态类型与空间特征	120
6.1.1 黄土高原窑居聚落形态类型与空间特征	120
6.1.2 黄土高原原生窑居的类型与空间特征	120
6.2 原生窑居营建体系“地域基因”的诊治与识别	123
6.2.1 原生窑居地域优势基因的挖掘整理	123
6.2.2 原生窑居地域劣势基因的诊治与识别	129
6.3 绿色窑居“地域基因”的重组与整合	131
6.3.1 绿色窑居营建体系“地域基因”的重组与整合	132
6.3.2 绿色窑居营建体系“地域基因库”的建立	133
6.4 本章小节	133
7 绿色窑居营建体系的表征与机理	135
7.1 绿色窑居住区的系统分析	135
7.2 绿色窑居营建体系的调控机制	138
7.3 本章小节	140
8 绿色窑居营建体系的形态拓扑群	141
8.1 拓扑形态变化与菜单式的形态模型	141

8.2	绿色窑居独院的拓扑形态转换	142
8.2.1	绿色窑居独院的拓扑同胚原型	142
8.2.2	绿色窑居独院的动态弹性空间形态拓扑群	142
8.2.3	绿色窑居营建体系被动式对策的体系化	150
8.2.4	绿色窑居独院的节能空间形态拓扑群	154
8.2.5	绿色窑居生物气候界面形态拓扑群	161
8.3	绿色窑居基本生活单位的形态拓扑群	177
8.3.1	庭院经济与基本生活单位的拓扑变换	177
8.3.2	绿色窑居基本生活单位空间布局的形态拓扑转换	179
8.4	绿色窑居聚落的形态拓扑群	180
8.4.1	地形与窑居聚落的形态拓扑变换	181
8.4.2	以适灾与节水为目的组织公共基础设施	183
8.5	本章小节	184
9	绿色窑居营建体系的技术集成	185
9.1	地域材料与营建技术	185
9.1.1	地域材料	185
9.1.2	地域材料的前景展望	186
9.2	窑居结构与构造形态	186
9.3	绿色窑居营建体系的技术改进	187
9.3.1	地基处理技术	187
9.3.2	砖石砌筑技术	188
9.3.3	拱模制作技术	189
9.3.4	窑顶覆土技术	189
9.3.5	窑顶植被恢复技术	189
9.3.6	地沟做法	190
9.4	本章小节	190
10	枣园——从“原生窑洞”走向“绿色窑居”的建设实证	191
10.1	示范点概况	191
10.2	枣园绿色住区示范点建设实施目标	192
10.2.1	实施总目标	192
10.2.2	实施目标细则	193
10.3	枣园绿色住区示范点建设实施内容与指标	194
10.4	规划设计构思	195
10.4.1	总体规划布局	195
10.4.2	土地利用规划	196
10.4.3	道路交通系统	196
10.4.4	居住生活系统	197
10.4.5	绿色窑居设计	197
10.4.6	绿化系统	198
10.4.7	空间景观	198
10.5	枣园绿色住区建设实施的进展	200

10.5.1	新型窑居住宅建设和旧窑改造·····	200
10.5.2	公建、基础设施新建与改造·····	201
10.5.3	新技术推广应用·····	202
10.6	本章小节·····	202
结 论·····		204
参考文献·····		208
后 记·····		215



上篇 地区人居环境营建体系的思考与方法

1 绪 论

1.1 研究背景

1.1.1 研究缘起

1. 地区营建的现状思考

伴随着从敬畏、了解到征服自然的人与自然关系的演变,人类利用自然的深度与广度也在不断提升,营建活动从被动地顺应自然到主动地适应自然、利用自然、改变自然。随着全球范围内的社会与经济的高速发展,人与自然、人与社会关系发生了严重失调,由此触发了一系列诸如人口、交通、居住、环境污染、资源能源匮乏等连锁反应。全球生态危机对人类生存发展的严重威胁,已经引发了全人类的忧虑与思考。因此,有关于“生态”、“可持续发展”的议题已经成为各学科、各行各业所探索的焦点,试图从多角度研究解决人类生存与发展问题。

全球经济与社会的空前发展,促使世界范围内的城市化时代的快速到来。我国大陆城镇人口占总人口比重,由1980年的13.6%提高到2003年的38%;根据国家统计局公布的数据,2011年城镇人口比重达到51.27%,城镇人口首次超过农村人口,达到6.9亿人。根据《中国城市发展报告(2011)》的公开数据:至2011年年末,中国共有657个设市城市,建制镇增加至19683个。“美国经济学家、诺贝尔奖获得者斯蒂格利茨(Joseph E. Stiglitz)在世纪之初曾断言:21世纪影响人类进程最主要的两件大事即为中国的城市化和新技术革命。”^①近十年来,我国城镇化速度的突进可以体现在一系列的数据上:2000年,全国城镇化率为36%,2003年达到38%,2011年达到51.27%。发达国家需要经历近百年实现的城镇化率从20%增长到50%的过程,我国只经历了20余年。

高速城市化发展始终伴随着超大规模的建设:“2003~2011年间,我国城镇住宅每年竣工量从600万套增加到了900万套左右,达到发达国家住宅建设高潮时期的水平。我国城镇住宅竣工面积由1998年的4.76亿 m^2 增加到2010年的8.68亿 m^2 ,加之农村的住宅,每年的住宅总建筑面积可达到15亿 m^2 。”^②这些都迅速改变着广大城市和乡村的面貌,一方面带给我们舒适便利的居所与享受,另一方面回馈给我们的是环境污染、生态恶化、资源浪费、特色缺失等。超大的人口规模、地域间经济发展的不平衡使得我国的人居环境面临的生态压力之艰巨、矛盾问题之突出,都绝非其他发达国家可比。因而,应协调人与自然的关系,注

① 刘辰.中国城镇化率之惑[N].中国房地产报,2008-04-29

② 陈杰.保增长、促民生:保障房建设的双重功能[N].中国社会科学报,2012-08-27.

重生态保护、资源有效利用等问题,尤其是在保护与发展、传统与现代、全球化与地区性等人居环境建设所面临的各种矛盾中辩证分析与反思,在立足于我国国情的前提下,将人居环境的可持续发展作为建筑及相关学科领域的思考与攻关方向。

2. 问题的提出

2005年10月,中国共产党十六届五中全会通过《十一五规划纲要建议》,提出要按照“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的要求,扎实推进社会主义新农村建设。^①随着各地新农村建设的深入开展,乡村生产、生活、基础设施等状况得到了全面的改善,实现了现代化的物质文明。但是同时各地区乡村建设盲目套用城市发展模式,使得原本各地区特质鲜明的乡村逐渐脱离其本真,在生活方式得到改观的同时,也带来地区住居形态的衰落及良好社会生活网络的丧失。各地区农村住宅呈现的整齐划一的村落形态、笔直的道路、带有城市标记的乡村面貌(图1-1、图1-2),已经使我们不仅远离了清新的乡土气息、旷野的田园风光,更遗失了与乡村生存空间一一对应的地域营建智慧(图1-3、



图 1-1 模仿城市模式的乡村面貌
(资料来源:www.baidu.com)



图 1-2 上海城市边缘区新农村面貌



图 1-3 原生的乡村景象
(资料来源:www.nipic.com)

^① 社会主义新农村建设 [EB/OL]. 百度百科 <http://baike.baidu.com/view/326969.htm>.