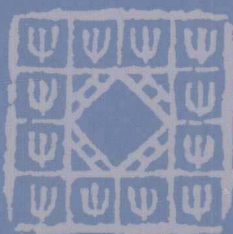


吴良镛院士主编：人居环境科学丛书



河西走廊人居环境保护 与发展模式研究

Research on Model of Conservation and Development of Human
Settlements in Hexi Corridor

李志刚 著



中国建筑工业出版社

吴良镛院士主编：人居环境科学丛书

河西走廊人居环境保护 与发展模式研究

Research on Model of Conservation and Development
of Human Settlements in Hexi Corridor

李志刚 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

河西走廊人居环境保护与发展模式研究/李志刚著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2010

(吴良镛院士主编: 人居环境科学丛书)

ISBN 978 - 7 - 112 - 11801 - 4

I. 河… II. 李… III. 河西走廊 - 居住环境 - 研究 IV. X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 023755 号

责任编辑: 石枫华 姚荣华

责任设计: 崔兰萍

责任校对: 兰曼利 刘 钰

吴良镛院士主编: 人居环境科学丛书

河西走廊人居环境保护与发展模式研究

Research on Model of Conservation and Development
of Human Settlements in Hexi Corridor

李志刚 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

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 15 字数: 375 千字

2010 年 6 月第一版 2010 年 6 月第一次印刷

定价: 48.00 元

ISBN 978 - 7 - 112 - 11801 - 4
(19029)

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)

**谨以此书献给西部大开发 10 周年和
清华大学建筑与城市研究所成立 25 周年**

内容提要

河西走廊地区气候干旱,生态脆弱。长期以来,人们对水资源的过度利用和不合理的空间开发模式叠加在脆弱的生态环境之上,使得该地区面临水资源短缺、内陆河流断流、土地荒漠化加剧等严峻的生态环境问题,严重威胁着当地和西北地区的生态安全,制约着人居环境的改善与经济社会的可持续发展。

本书研究的主要内容,是在水资源短缺、生态环境脆弱的约束条件下,以遵循自然生态规律与经济社会规律为双重导向,以统筹河西走廊人居环境“保护”与“发展”的关系为目的,开展下列问题的研究:(1)通过河西走廊开发历史与人居环境变迁关系的分析,概括出人居环境问题的实质;(2)探讨两种相关机制:人居环境演变机制,人居环境保护与发展模式的形成机制;(3)河西走廊承载力的空间分布;(4)河西走廊人居环境保护与发展的地域类型划分;(5)河西走廊人居环境保护与发展的准则和模式。

采用“以问题为导向、注重调查研究、定量定性互补”等方法研究上述问题,得出以下主要结论:(1)人类经济活动对水土资源的利用模式,严重背离了水资源和生态系统的自然循环属性,导致河西走廊人居环境虽然局部改善,但整体日益恶化。(2)河西走廊相对水资源承载力已经超载。2006年河西走廊实际人口为482万人,而相对水资源对人口的承载力只有315万人,超载近170万人;相对水资源对耕地的相对承载力只有29万公顷,但耕地面积已达67万公顷,超载38万公顷。河西走廊由东向西,相对水资源对人口承载力大体上呈现“超载→临界→富余”的变化,东部石羊河流域的武威市严重超载。(3)针对国家和省级主体功能区划分“优化开发区、重点开发区、限制开发区、禁止开发区”存在着缺乏过渡性和连续性的缺点与问题,本书根据河西走廊自然生态和经济社会条件空间分异与组合的特殊规律,综合考虑资源环境承载力、开发基础和发展潜力等因素,通过突出水资源承载力的关键制约作用,建立评价体系,以县级地域为基础单元,将河西走廊地域功能类型划分为连续的、逐次过渡的3大类、6种类型。3大类是:保护类、过渡类、发展类;6种

类型是：严格保护区、保护区、临界区、适度发展区、发展区、逐步转型发展区。(4) 将河西走廊人居环境保护发展的基本准则和模式体系概括为以下 4 个方面：以水资源水生态为约束、保护与发展相统筹的基本准则；因地制宜、整体协调的空间调控与管制模式；以节水为核心、生态环境友好型的产业成长模式；适速适度、城乡区域统筹的城市化和城镇体系建设模式。

Abstract

There is arid climate and fragile ecology in Hexi Corridor. For a long time, over-exploitation of water resources and unreasonable spatial development mode under the condition of fragile ecology have been giving rise to the severe environmental problems such as the shortage of water resources, flow-break of inland rivers and land desertification, which give serious threat to the ecological security of local region and northwest of China, restricting the improvement of human settlements and sustainable development of economy and society. The guideline of the dissertation is as following: Under the conditions of the restriction of water resources' shortage and fragile ecological environment, based on the developing law of the natural ecology, economy and society, aiming to balance the relationship between conservation and development of human settlements in Hexi Corridor, the following issues have been studied: (1) by analysis of the relationship between the development history and human settlements' changes of Hexi Corridor, the essence of human settlements' problems has been summarized; (2) to explore two related mechanisms: the evolutionary mechanism of human settlements and the formation mechanism of the conservation and development model of human settlements; (3) the spatial distribution of carrying capacity in Hexi Corridor; (4) the geographical types of conservation and development of human settlements in Hexi Corridor; (5) the guidelines and models of conservation and development of human settlements in Hexi Corridor.

Through the research methodology such as question-oriented, investigation-oriented, quantitative and qualitative-based methods, the book studies the issues mentioned above, and it comes to the conclusion as following:

- (1) The mode of spatial utilization of land and water resources by human

economic activities goes against the recycles of water resources and natural ecosystem, and it brought about the partial improvements of human settlements in Hexi Corridor, but the deterioration as a whole.

(2) Relative carrying capacity of water resources in Hexi Corridor is overloading significantly. In 2006, actually there are 4.82 million people in Hexi Corridor, while the population for relative carrying capacity of water resources is only 3.15 million people, so there are nearly 1.70 million people overloaded. Relative carrying capacity of water resources for arable land is only 290000 hm^2 , but there are 670000 hm^2 arable lands in Hexi Corridor, so there are 380000 hm^2 overloaded.

(3) The evaluation system was established by strengthening the restrictive role of carrying capacity of water resources. Based on the units of county, the geographical type of the Hexi Corridor is divided into three categories, *i. e.* protection-type, development-type and transition-type. Furthermore, three types could be divided into six kinds of districts, *i. e.* strictly protected areas, protected areas, critical areas, moderately developed areas, developed areas, and gradually developed & transition areas.

(4) The guidelines and models of conservation and development of human settlements in Hexi Corridor could be summarized in four aspects as following: taking the constraints of water resources, aquatic ecosystems and the balance between conservation and development as the basic norms; overall harmonious spatial monitor and control model, adapting principles to the local condition; industrial growth model of friendly ecology, taking water-saving as the core; urbanization and urban system construction model of balance between urban and rural, by moderate speed and degree.

“人居环境科学丛书”缘起

18 世纪中叶以来，随着工业革命的推进，世界城市化发展逐步加快，同时城市问题也日益加剧。人们在积极寻求对策不断探索的过程中，在不同学科的基础上，逐渐形成和发展了一些近现代的城市规划理论。其中，以建筑学、经济学、社会学、地理学等为基础的有关理论发展最快，就其学术本身来说，它们都言之成理，持之有故，然而，实际效果证明，仍存在着一定的专业的局限，难以全然适应发展需要，切实地解决问题。

在此情况下，近半个世纪以来，由于系统论、控制论、协同论的建立，交叉学科、边缘学科的发展，不少学者对扩大城市研究作了种种探索。其中希腊建筑师道萨迪亚斯（C. A. Doxiadis）所提出的“人类聚居学”（EKISTICS: The Science of Human Settlements）就是一个突出的例子。道氏强调把包括乡村、城镇、城市等在内的所有人类住区作为一个整体，从人类住区的“元素”（自然、人、社会、房屋、网络）进行广义的系统的研究，展扩了研究的领域，他本人的学术活动在 20 世纪 60 ~ 70 年代期间曾一度颇为活跃。系统研究区域和城市发展的学术思想，在道氏和其他众多先驱的倡导下，在国际社会取得了越来越大的影响，深入到了人类聚居环境的方方面面。

近年来，中国城市化也进入了加速阶段，取得了极大的成就，同时在城市发展过程中也出现了种种错综复杂的问题。作为科学工作者，我们迫切地感受到城乡建筑工作者在这方面的学术储备还不够，现有的建筑和城市规划科学对实践中的许多问题缺乏确切、完整的对策。目前，尽管投入轰轰烈烈的城镇建设的专业众多，但是它们缺乏共同认可的专业指导思想和协同努力的目标，因而迫切需要发展新的学术概念，对一系列聚居、社会和环境问题作进一步的综合论证和整体思考，以适应时代发展的需要。

为此，十多年前我在“人类居住”概念的启发下，写成了《广义建筑学》，嗣后仍在继续进行探索。1993 年 8 月利用中科院技术科学部学部大会要我作学术报告的机会，我特邀周干峙、林志群同志一起分析了当前建筑业的形势和问题，第一次正式提出要建立“人居环境科学”（见吴良镛、周干峙、林志群著

《中国建设事业的今天和明天》，城市出版社，1994）。人居环境科学针对城乡建设中的实际问题，尝试建立一种以人与自然的协调为中心、以居住环境为研究对象的新的学科群。

建立人居环境科学还有重要的社会意义。过去，城乡之间在经济上相互依赖，现在更主要的则是在生态上相互保护，城市的“肺”已不再是公园，而是城乡之间广阔的生态绿地，在巨型城市形态中，要保护好生态绿地空间。有位国外学者从事长江三角洲规划，把上海到苏锡常之间全部都规划成城市，不留生态绿地空间，显然行不通。在过去渐进发展的情况下，许多问题慢慢暴露，尚可逐步调整，现在发展速度太快，在全球化、跨国资本的影响下，政府的行政职能可以驾驭的范围与程度相对减弱，稍稍不慎，都有可能带来大的“规划灾难”（planning disasters）。因此，我觉得要把城市规划提到环境保护的高度，这与自然科学和环境工程上的环境保护是一致的，但城市规划以人为中心，或称之为人居环境，这比环保工程复杂多了。现在隐藏的问题很多，不保护好生存环境，就可能导致生存危机，甚至社会危机，国外有很多这样的例子。从这个角度看，城市规划是具体地也是整体地落实可持续发展国策、环保国策的重要途径。可持续发展作为世界发展主题，也是我们最大的问题，似乎显得很抽象，但如果从城市规划的角度深入认识，就很具体，我们的工作也就有生命力。“凡事预则立，不预则废”，这个问题如果被真正认识了，规划的发展将是很快的。在我国意识到环境问题，发展环保事业并不是很久的事，城市规划亦当如此，如果被普遍认识了，找到合适的途径，问题的解决就快了。

对此，社会与学术界作出了积极的反应，如在国家自然科学基金资助与支持下，推动某些高等建筑规划院校召开了四次全国性的学术会议，讨论人居环境科学问题；清华大学于1995年11月正式成立“人居环境研究中心”，1999年开设“人居环境科学概论”课程，有些高校也开设此类课程等等，人居环境科学的建设工作正在陆续推进之中。

当然，“人居环境科学”尚处于始创阶段，我们仍在吸取有关学科的思想，努力尝试总结国内外经验教训，结合实际走自己的路。通过几年在实践中的探索，可以说以下几点逐步明确：

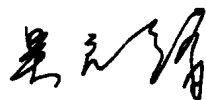
（1）人居环境科学是一个开放的学科体系，是围绕城乡发展诸多问题进行研究的学科群，因此我们称之为“人居环境科学”（The Sciences of Human Settlements，英文的科学用多数而不用单数，这是指在一定时期内尚难形成成为单一学科），而不是“人居环境学”（我早期发表的文章中曾用此名称）。

（2）在研究方法上进行融贯的综合研究，即先从中国建设的实际出发，以问题为中心，主动地从所涉及的主要相关学科中吸取智慧，有意识地寻找城乡人居环境发展的新范式（paradigm），不断地推进学科发展。

（3）正因为人居环境科学是一开放的体系，对这样一个浩大的工程，我们

工作重点放在运用人居环境科学的基本观念，根据实际情况和要解决的实际问题，做一些专题性的探讨，同时兼顾对基本理论、基础性工作与学术框架的探索，两者同时并举，相互促进。丛书的编著，也是成熟一本出版一本，目前尚不成系列，但希望能及早做到这一点。

希望并欢迎有更多的从事人居环境科学的开拓工作，有更多的著作列入该丛书的出版。

A handwritten signature in black ink, appearing to be '吴君' (Wu Jun), written in a cursive style.

1998 年 4 月 28 日

序

最早认识李志刚是在20世纪90年代初，他到清华大学建筑与城市研究所做为期一年的访问学者，期间表现出纯朴、务实和刻苦的精神，给我留下了比较深的印象。在此后近10年的时间内，他也未曾中断与研究所的联系，并结合研究所的科研关切和西北人居环境建设实际，及时调整自己的研究方向。2002年9月，李志刚考入清华大学建筑学院攻读博士研究生，再次成为清华建筑与城市研究所集体中的一员。

过去因承担酒泉等地的城市规划任务之缘，我曾考察过甘肃河西走廊，“河西四郡”悠久的历史 and 灿烂的文化，赋予了这一地域很大的独特性，无论在历史文化传统，及当代的经济科技文化等方面，河西走廊都极为重要，但是随着多项事业发展，人口增加，环境变迁，该地区也表现出问题多多。李志刚来自西北，矢志对河西地区人居环境建设进行探索，所以就此起手，逐步抓住了西北干旱区人居环境自然基础脆弱、生态需水量很大这个认识问题的关键，开展博士论文探索工作。论文提出了以河西走廊为代表的多空间承载力互动机制及评价体系，以人居环境保护与发展理念为核心的河西走廊发展模式的集成体系，以及河西走廊多空间单元下资源环境承载力状态的程度、规模、结构“三要素”，初步揭示了在水资源条件制约下这一地区人居环境的演化机制，研究成果具有一定价值和创造性。2009年7月，清华大学建筑学学位评定委员会破例授予他优秀博士学位论文奖。

李志刚同志原专业城市地理，积极参与人居环境科学研究，特别是成为教授且年过40岁后，仍克服许多困难，攻读博士学位，历经数载，苦苦求索，体现了一个学者“士志于道”的执著学术追求。他为人朴实，做事踏实，努力钻研业务，广泛猎取多学科文献，汲取学术理论理念的进展，学术视野不断开阔。李志刚多年的刻苦钻研，初步结出了硕果，这本以博士论文为基础写成的专著就是一个体现。作为他的导师，我深感欣慰并充满期待。目前献身西北人居环境研究的同道还不多，希望有更多的学者加入其中，共同推动人居环境科学在西北地区的实践和发展。



2009年9月

目 录

第1章 引言	1
1.1 问题提出	2
1.2 研究背景及意义	5
第2章 相关研究进展	9
2.1 关于干旱区水资源研究	10
2.2 关于干旱荒漠绿洲地区资源环境研究	13
2.3 关于河西走廊发展历史的研究	15
2.4 关于城市化与水资源、生态环境之间的关系研究	16
2.5 关于承载力研究	19
2.6 关于空间地域功能类型区研究	28
2.7 关于人居环境科学的研究与实践	31
2.8 关于自然、文化、区域等的保护与发展及其模式研究	35
2.9 相关研究的主要启示与存在的问题	41
第3章 理论基础与研究框架	45
3.1 理论基础	46
3.2 本书的主要视角和研究框架	49
第4章 河西走廊人居环境现状、历史与问题	55
4.1 河西走廊区域人居环境现状	57
4.2 河西走廊人居环境演变历史	74
4.3 河西走廊人居环境存在的问题	92
第5章 河西走廊人居环境保护与发展的相关机制分析	101
5.1 水资源制约下人居环境的演进机制	102

5.2 可持续人居环境保护与发展模式的形成机制	110
第6章 河西走廊人居环境的基础：承载力分布	117
6.1 本研究对干旱区承载力评价问题的基本见解	118
6.2 地级空间单元承载力评价	121
6.3 县级空间单元承载力评价	150
第7章 河西走廊人居环境保护与发展的地域类型划分	165
7.1 理论认识与划分依据	166
7.2 资源环境承载力	167
7.3 开发基础和发展潜力	171
7.4 基于县级单元的保护与发展地域类型划分	176
第8章 河西走廊人居环境保护与发展的准则和模式	179
8.1 以水资源水生态为约束、保护与发展相统筹的基本准则	181
8.2 因地制宜、整体协调的空间调控与管制模式	187
8.3 以节水为核心、生态环境友好型的产业成长模式	191
8.4 适速适度、城乡区域统筹的城市化和城镇体系建设模式	192
第9章 结论与展望	195
9.1 主要结论	196
9.2 主要创新点、不足及展望	203
参考文献	206
后 记	223

第1章

引言

1.1 问题提出

吴良镛先生说：“先进的科学技术创造了工业文明，史无前例地释放了巨大的生产力，促进了城乡大发展，同时也为人类生存环境带来了空前的危机。当今社会从过去发展的经验教训中认识到，需要适应新的形势，转变发展模式。^①”在全球范围由自然因素引发的环境变化正在转变为由人类因素引发的环境变化的大背景下，在我国自然基础和生态环境问题极为严峻的现阶段，统筹人与自然的的关系成为党和政府及整个社会关心的根本问题之一^②。

中国西北地区占国土面积的 1/3，但水资源仅为全国的 5%，缺水是制约西北经济发展和导致生态恶化的最重要因素^③。重视区域发展与干旱脆弱生态环境的相互协调，探索可持续的区域人居环境发展模式，是内陆干旱区在西部大开发进程中亟待深入研究和努力破解的问题。

河西走廊（图 1-1）位于甘肃省西部，地处西北内陆干旱区，在甘肃、西北乃至全国具有重要地位。它是联系中原地区与新疆、青海、西藏的通道，是古丝绸之路的枢纽和必经之地，也是当今亚欧大陆桥的主动脉通过地段；它是一个文化“富矿”走廊，是古老的华夏文明与两河流域文明、古印度文明、地中海文明的汇流之区^④，其“河西四郡”等历史文化名城串联着丰富的历史遗存（尤以敦煌莫高窟为典型代表），具有很大的文化价值；它又是甘肃省最重要的商品性农业生产区，是我国 25 片具有全国意义的商品性农产品供给基地之一^⑤；它同时还拥有我国最主要的镍钴金属生产基地（金昌）、西北最大的钢铁工业基地（酒钢），以及潜力巨大的风能资源开发地段，在西部能源矿产开发加工和区域经济发展中具有重要的地域分工职能；同时它也是我国西北和北方地区重要的生态屏障区，在防止沙漠合拢、治理北方沙尘暴灾害等方面具有不容忽视的生态功能。

然而，河西走廊干旱缺水，生态环境极为脆弱。长期以来，人们忽视了生态环境自身对水资源的需求和依赖，对水资源的过度利用和不合理的空间开发模式叠加在脆弱的生态环境之上，造成了天然绿洲退缩、地下水位下降、内陆河断流、沙漠化扩大、植被破坏、土地盐渍化、生物多样性受到威胁等严重的

① 吴良镛. 发展模式转型与人居环境科学探索//戴逢, 承继成, 毛其智. 中国城市发展报告: 2007. 北京: 中国城市出版社, 2008.

② 陆大道. 春风化雨润物无声: 贺毕生走治学和创业并重道路的吴传钧老师 90 华诞. 地理学报, 2008, 63 (4): 339-345.

③ 程国栋, 肖洪浪, 徐中民, 等. 中国西北内陆河水问题及其应对策略: 以黑河流域为例. 冰川冻土, 2006, 28 (6): 405-413.

④ 李并成. 敦煌学教程. 北京: 商务印书馆, 2007: 7-8.

⑤ 沈国舫, 石玉林. 中国区域农业资源合理配置、环境综合治理和农业区域协调发展战略研究: 综合报告. 北京: 中国农业出版社, 2008: 85.

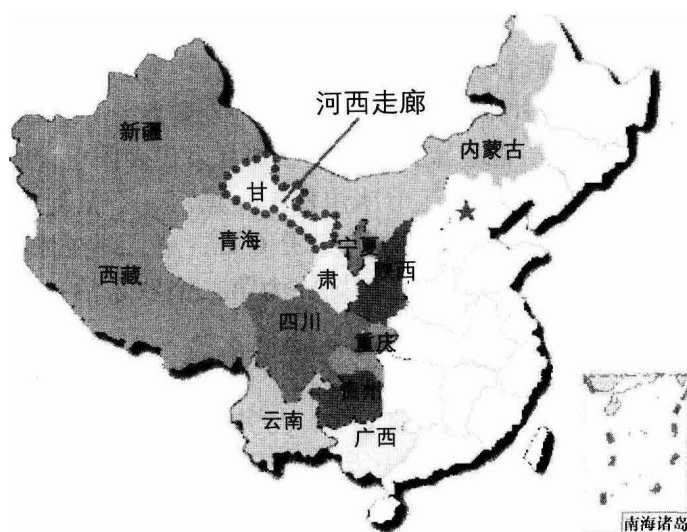


图 1-1 中国西部范围及河西走廊位置示意图

资料来源：中国西部开发网。

人居环境问题，人地关系日趋紧张。目前，河西走廊已经演变成成为西北内陆河地区生态环境退化最为严重的地区^①。河西走廊石羊河下游的民勤，面临着成为“第二个罗布泊”的危机；疏勒河和党河下游的敦煌，面临着成为“第二个楼兰”的危险；黑河中下游地区沙漠化问题十分突出；祁连山水源涵养区生态遭受破坏、水源涵养功能受损，等等。位于河西走廊的武威、张掖、酒泉、敦煌（史称河西四郡）、嘉峪关、金昌、玉门等城市，均不同程度地存在着尖锐的水资源配置、生态保护、区域和城市发展、人居环境建设模式等方面的矛盾和问题。

河西走廊的环境恶化严重威胁着当地和西北地区的生态安全，制约着人居环境的改善与经济社会的可持续发展，引起了我国领导人的高度重视和社会各界的广泛关注。国务院总理温家宝曾就抢救民勤和敦煌生态环境问题做出过多次批示和指示^②。2007年3月6日，温总理在参加全国“两会”甘肃代表团审议时谈了他关心并希望做好的四件事：一是决不让民勤变成第二个罗布泊，二是一定要保护好敦煌的生态环境和文化遗产，三是保护好祁连山冰川，四是防止

① 王浩，秦大庸，王研，等．西北内陆干旱区生态环境及其演变趋势．水利学报，2004，（8）：14.

② 2001年6月9日在一份调查报告上，温家宝作出“决不能让民勤成为第二个罗布泊……”的重要批示，此后还对民勤生态恶化问题作出多次批示和指示。见：“两会”焦点：总理十一次牵挂民勤沙化之痛如何医。来源：新华网 http://news.xinhuanet.com/focus/2006-03/09/content_4279161.htm；另外，2006年以来，温家宝总理先后几次就敦煌生态问题作出重要批示，要求“决不能让敦煌成为第二个楼兰”。见：敦煌和第二个楼兰还有多远？来源：中国网 http://www.china.com.cn/culture/txt/2008-01/21/content_9562740.htm.