

试论山地城市人居环境的生态建设

冯 维 波^{1,2}

(1. 重庆师范大学地理科学学院, 重庆 400047; 2. 重庆大学建筑城规学院, 重庆 400045)

摘 要: 山地城市是山地人文过程与山地自然过程的时空耦合, 是一个特殊的自然- 经济- 社会复合立体生态系统, 是人类与山地矛盾最突出的地方。因此, 研究山地城市人居环境的生态建设, 具有十分重要的现实意义。分析了山地城市面临的生态学问题, 并提出了相应的生态建设原则和途径。

关键词: 山地城市人居环境; 生态学问题; 生态建设原则; 生态建设途径

中图分类号: X171.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2006)01-0026-02

On the Ecological Construction of Hilly Urban Human Settlement

FEN G W ei-bo^{1,2}

(1. School of Geography, Chongqing Normal University, Chongqing 400047;

2. School of Architecture and Urban Planning, Chongqing University, Chongqing 400045, China)

Abstract Hilly city is formed by the coupling mechanism between human action and physical action in hilly area, and it is a kind of special nature- economy- society three-dimensional ecosystem that has a lot of contradictions between mankind and mountain. Therefore, studying on the ecological construction of hilly urban human settlement is very important. The ecological problems in hilly city are analyzed, and principles and methods of ecological construction are presented.

Key words: hilly urban human settlement; ecological problem; ecological principle; ecological method

山地城市是山地自然过程与山地人文过程的时空耦合, 是一个特殊的自然- 经济- 社会复合立体生态系统, 具有多样的生态景观, 多种的空间结构, 独特的形态生长(以组团跳跃式生长为主)等基本特征^[1]。随着社会经济的发展, 人类对山地的依赖将比过去更加强烈, 可以说, 山地是我国现代化建设可持续发展的后劲所在。而作为山区政治、经济、文化、科教、信息中心和极核效应的山地城市建设就显得尤其重要, 它将直接影响到整个山区的可持续发展进程。因此, 山地城市人居环境的合理规划与生态建设, 乃是我国未来发展全局中的一个重大课题。

1 山地城市人居环境建设中面临的生态学问题

1.1 生态景观岛屿化、破碎化趋势明显

由于快速的城镇化所导致的房地产开发和交通建设等因素的影响, 使山地自然柔性基质不断向人工硬化基质转变, 即山地基质的穿孔(perforation)效应日趋明显^[2], 植被覆盖的山头绿地受到极大的破坏, 生态景观的岛屿化、破碎化现象加剧。例如, 通过对 20 世纪 90 年代初期和 90 年代后期的彩红外航片及 SPOT 影像资料的判译, 重庆市江北区森林覆盖率虽然稳定在 12%~14.5% 之间, 但被建筑物及交通线路切割而成岛屿状的森林景观斑块数量却增加了 50% 以上。

1.2 生境破碎的不易恢复性

山地城市人居环境建设所造成的生境破坏, 由于其特殊的自然机制, 与平原地区相比, 更不易恢复。就其原因, 主要是: (1) 山地自然基质的易硬化性, 因山地的坡度较大, 在

同样缺乏森林维护的情况下, 其水土流失较平原地区严重, 从而导致大面积的山体基岩出露, 形成硬化的自然基质。(2) 山地自然斑块的易萎缩性, 由于山地地形较平原地区破碎, 小尺度的自然斑块较多, 根据斑块尺度原理, 大型斑块较易拥有物种的多样性和生境的多样性, 而小型斑块内部生境质量可能相对较低, 且易发生局部性灭绝现象。因此, 山地小尺度的自然斑块是容易萎缩的。(3) 山地自然廊道的易断裂性, 一是山地的滑坡、崩塌等地质灾害可能造成陆地纵向廊道甚至河道廊道的直接断裂, 二是山地河流廊道中的冲积平原少, 阻碍了横向廊道的形成, 不利于河流两岸生态流的畅通。

1.3 水土流失严重, 环境地质灾害突出

由于山地城市的坡度大, 与平原城市相比, 无论是城市边缘区, 还是建成区, 其水土流失都十分严重。例如, 重庆主城区的水土流失面积 3 796.4 km², 占其土地总面积的 69.08%, 年土壤侵蚀量 2 000 万 t, 属于中、强度土壤侵蚀。

山地城市的环境地质灾害突出, 主要为滑坡和泥石流。山地城市大多坐落在山区盆地和谷地中, 随着城市规模的扩大, 城市各种建设向周边的山体斜坡扩展。由于斜坡上的风化层客观上处于一种不稳定状态, 一旦遇到切挖坡脚建房、修路或在斜坡上搞建筑引起振动或超载等的人类活动影响, 在降雨激发下, 风化层极易成为泥石流的物质来源, 并诱发滑坡, 产生灾害。例如, 1996 年贵阳市两城区的筑春路、松山村、沙冲路等多处地段发生滑坡、泥石流, 仅筑春路滑坡就造成 40 多人伤亡^[3]。除此之外, 还有山洪的影响。

1.4 环境自净能力差, 污染严重

收稿日期: 2005-03-07

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(40301015)

作者简介: 冯维波(1966-), 男, 副教授, 重庆大学博士生, 主要从事城市规划设计与人居环境研究。

山地城市人居环境的自净能力差、污染严重的原因除与能源结构不合理、物质循环利用差、生态脆弱、建筑密度高、企业技术含量低、设备陈旧及环保投入与管理上的某些问题有关外,还深受山地这种特殊自然条件的影响。由于山地城市大多位于山区负地形内,城区风力小,静风频率高,逆温天气多,大气污染物不易扩散;流经山地城市的河流一般流量较小,流速减慢(此段地形相对平坦,河床纵比降较小),其自净能力较差,容易遭到污染;山地城市地表起伏大,路网不规则、弯道多,路况差,致使交通噪声污染比较严重。

1.5 热岛效应、浊岛效应明显

由于山地城市大多位于山区负地形内,可建设用地十分紧张,致使城市建筑密度高、人口拥挤、热岛效应、浊岛效应明显,如贵阳城区平均温度要比市郊乌当等地高 0.62°C ;重庆市区比市近郊的铜梁、璧山等县高 $0.6\sim 2.5^{\circ}\text{C}$,其中7、8月份夜晚的温度平均要高于近郊 $1.5\sim 2.5^{\circ}\text{C}$,年均出现38以上的极端高温日数比近郊多5d以上,年月均降尘量比近郊县高70%。

总之,山地城市环境问题的生态学实质是:资源代谢在时间、空间尺度上的滞留和耗竭,即人们从大自然索取的资源只有少部分变成产品并参与生态循环,多数滞留在环境中形成污染,并且索取过多,而投入返还过少,导致生态系统耗竭;系统耦合在结构、功能关系上的混乱,如景观破碎、过程断续、人口积聚、交通拥挤、热岛效应等;社会行为在经济和生态关系上的短见和调控机制上的缺损,如行为的短期化、局部化和部门化以及体制、法规、政策、计划的战略评价、社会监督、信息反馈、绩效评估和能力建设等方面的不健全。

2 山地城市人居环境的生态建设原则

2.1 整体性原则

生物整体性,即山地城市应该是人类与其它山地生物相互依赖中的一环,不能一味地满足人类单方面膨胀的私欲,而应把建筑、城市与生物圈有机地结合起来,整体考虑,充分合理地利用资源,节约能源,防止生物多样性丧失和生态环境恶化;空间整体性,在山地城市规划建设中应充分尊重、利用山水特征,采用有机分散与紧凑集中相集合的城市空间布局,组织对景、借景等各种景观配置,采用“拖、坡、台、挑、吊、跨”等建筑处理手法,形成有地方特色的建筑群,做到“显山露水”,使山、水、城、林融为一体;时间整体性,不仅要满足当代的需要,还应考虑子孙后代的需求,每一项具体的建设活动都应对未来负责,即考虑人居环境的可持续发展;功能整体性,即不能就城市论城市,就山地论山地,而要把二者有机地集合起来,进行整体考虑,整体规划,整体建设,以发挥城市-山地的集成功能;效益整体性,即坚持经济效益、社会效益、生态效益和景观效益的有机统一。

2.2 生态美学原则

在传统美学中,城市规划设计强调形式与功能的结合,注重图案、色彩、比例、尺度、质地等视觉审美要素及空间组合给人的心理感受。其实,在自然界中,众多生命与其生存环境所表现出来的协同关系与和谐程度本身就是一种自然的生态美。通常,生态美具有三个基本特征:生命力,要求我们规划设计出的城市具有良好的生态循环再生能力;和谐,要求人工与自然互惠共生,各有所得,相得益彰,浑然一体,即建筑、城市与生态环境形成一种和谐美,和谐不仅指的是视觉上的融洽,而且更应包括物尽其用,地尽其力,持续发展;健康,在争取人工与自然和谐的前提下,创造出无污

染、无危害,使人生理、心理得到满足的健康的人居环境。可见,生态美是一种比传统美更高级的审美理念与设计原则。为此,我们必须在遵循生态规律和生态美学原则的前提下,借助生态理念和科学技术,进行加工和改造,创造出具有生态美学标准的山地城市人居环境。

2.3 循环经济原则

循环经济思想萌芽于20世纪60年代中期美国经济学家鲍尔丁的“宇宙飞船经济学”^[4]。它是按生态学原理和系统工程方法进行的具有高效的资源代谢过程,完整的系统耦合结构及整体、协同、循环、自生功能的网络型、进化型复合生态经济。它是以物质、能量梯次和闭路循环使用为特征的,其要旨就是“5R”思想,即Revalue(再评价)、Renew(更新)、Reduce(减量化)、Reuse(再使用)和Recycle(再循环)。所追求的是“资源—产品—再生资源—再生产品”的物质往复循环流动过程,所有的资源和能量在这个动态的经济循环链中都会得到合理、科学、持久及最大限度的利用,从而把经济活动对环境的影响降到最低程度,以实现经济和自然环境的双重持续发展。因此,要大力开发绿色技术,发展绿色产业。

2.4 多样性原则

自然界为山地城市提供了比平原城市更加丰富多彩的生态环境。若按形态划分,山地有高原型山地、盆地型山地、丘陵型山地、谷地型山地、台地型山地等。这些复杂多样的地形地貌及其组合类型以及由此引起的水、土、气、生的空间分异,决定了山地城市多样化的生态环境,从而使其本底质量、结构、功能和人居环境的类型、特征及其开发利用现状、方式与整治对策也就千差万别,多种多样。这种多样化的生态环境造就了山地城市的物种多样性、景观多样性(包括斑块多样性、类型多样性和格局多样性)、功能多样性和居民生活空间的多样性等^[5]。因此,我们必须尊重和合理开发利用这种多样性,防止像平原城市那样“摊大饼”式的无限蔓延。

3 山地城市人居环境的生态建设途径

3.1 优化城市布局,加强景观生态规划

山地城市规划布局必须遵循天人合一的系统观、道法自然的生命观、巧夺天工的经济观、以人为本的人文观,通过科学论证,以生态控制论为基础,搞好城市空间布局与景观生态规划。

首先,在城市空间布局上,应采用多中心、组团式的分散布局,各组团的居住、工作和游憩用地大致平衡,相对独立,并通过快速干道相连,形成网络,从而优化城市用地结构,缓解市中心的人口压力和环境压力。组团之间应采用绿地楔入的方法,形成完善的生态绿地系统,发挥其生态服务功能,形成山地城市与自然和谐的城市生态文化,为市民创造良好的户外交往、休闲、游憩场所和动植物的栖息地。

其次,在城市景观生态规划方面,应根据其自然条件和生态敏感性,以生态环境承载力为阈值,编制各具地域特色的山地城市景观生态规划,防止水土流失、环境污染以及地质灾害的发生。具体方法有:落实城市发展控制的“三线”,即基本生态控制线、近期建设控制线和远期发展控制线;以现有的自然保护区、风景旅游区、水库、湖泊为核心,大力培育周围的水源涵养林,扩展大型自然斑块的范围,作为区域物种多样性保护以及水源涵养的基地;整合山地城市中趋于破碎的小型自然斑块,提高其生态效益;加强生态跳板(stopping stone)建设,人工弥补和改善自然廊道断裂后形成的破碎跳板生境,通过规划选择重要的景观战略点作为生态

(下转第34页)

土壤肥力的演变产生重要影响^[7];也对土壤盐分的组成和性质、盐渍土的改良产生重要影响。表6的试验结果表明,施用盐碱土壤修复材料后土壤有机质含量有所提高,但总体仍较低,因此在盐渍土上要重视施用有机肥。

3 结 论

3.1 盐碱土壤修复材料能明显改善土壤的理化性质

从盐碱土壤修复材料对土壤容重、孔隙度影响的试验结果可以看出,盐碱土壤修复材料有降低土壤容重,增加土壤孔隙度的作用,使过于紧实的盐碱土壤变得较为疏松,增加了土壤的通透性,这证明盐碱土壤修复材料能改善土壤的物理性质,有利于养分转化,同时为土壤微生物和作物根系提

参考文献:

- [1] Kovda V A. Loss of productive Land due to Salinization[J]. *Ambio*, 1983, 14 (2): 91- 93
- [2] 杨莉琳, 李金海. 我国盐渍化土壤的营养与施肥效应研究进展[J]. *中国生态农业学报*, 2001, 9(2): 79- 81.
- [3] 阎鹏, 徐世良. 山东土壤[M]. 中国农业出版社, 1994 261- 270
- [4] 中国土壤学. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2000 87- 89
- [5] 谢承陶. 盐渍土改良原理与作物抗性[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 1993 120- 123
- [6] 王汝镛, 王志杰, 刘永恩, 等. 近代黄河三角洲东营农业综合试验区滨海盐渍土改良利用的研究[J]. *土壤通报*, 2001, 32 (6): 166- 169
- [7] 李天杰, 郑应顺, 王云. 土壤地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 1995 38- 40
- [8] 俞仁培, 尤文瑞. 土壤盐化、碱化的监测与防治[M]. 北京: 科学出版社, 1993 90- 95

(上接第27页)

跳板,逐步培育新的生态廊道;根据交点效应(intersection effect),选择山地河流重要节点(河心洲、河漫滩、河口等)进行生态湿地建设和培育,引导山地水流速度减缓,强化横向廊道,培育河流廊道梯度模式的形成。

第三,在产业结构布局上,要贯彻退一产、二产,进三产的指导方针,将城市地域结构的第二产业规划到郊区,将市中心区留作三产及办公居住用地,同时对已有厂矿的迁移、选址、改扩建等要进行生态环境影响评价,防止产生新的环境问题。

3.2 开发绿色技术,发展绿色产业

山地城市的生态建设应在循环经济思想指导下不断开发绿色技术,使剩余物质最小化,形成绿色产业。与城市人居环境建设相关的绿色技术有:单个企业、产业园区以及整个城市的生态整合与生态协同技术;生产食物链(网)技术;山地建筑结构、形态、功能的生态整合技术;建筑用地生产与服务功能的生态恢复与补偿技术;废弃物的就地经济处理、循环再生技术;可再生资源、能源的开源与节流技术;绿色建材的研制、开发与推广技术;绿化的入户、上楼和屋顶景观、水泥景观的改造技术;室内外生命空间的活化、美化、自然化技术;城市环境地质灾害的预防预报与治理技术等^[6]。绿色产业就是指对自然生态环境不产生或很少产生危害的产业,包括生态产业和环保产业。生态产业包括生态农业、清洁生产工业和生态服务业;环保产业包括废弃物利用、环境净化和能源节约等产业。

参考文献:

- [1] 黄光宇. 山地城市学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2002 6- 14
- [2] Wenche E D, Ramstad, James D O, Olson, Richard T Foman. Landscape Ecology Principles in Landscape Architecture and Land- Use Planning[M]. Washington: University of Washington Press, 1996 35- 55
- [3] 苏维词. 贵州岩溶山区城市人居环境及其优化[J]. *中国岩溶*, 1999, 18(4): 353- 360
- [4] Kenneth E Boulding. Economics of the Coming Spaceship Earth[A]. *Environmental Quality in a Growing Economy*[M]. Baltimore, Maryland: John Hopkins University Press, 1966 278- 285
- [5] 傅伯杰, 陈利顶. 景观生态学原理及应用[M]. 北京: 科学出版社, 2003 177- 192
- [6] 王如松. 系统化、自然化、经济化、人性化——城市人居环境的生态学方法转型[J]. *城市环境与城市生态*, 2001, 14(3): 1- 5

供呼吸条件。盐碱土壤修复材料能降低土壤含盐量、pH 值,提高土壤速效 N、P、K 含量和有机质含量,这证明盐碱土壤修复材料能改善土壤的化学性质。综合以上试验结果,盐碱土壤修复材料能改善土壤的理化性质,为作物的生长提供有利的土壤环境。

3.2 采取合理的配套农业措施保障治理效果

盐渍土改良后,在特定的自然条件和不合理的人为因素影响下仍存在潜在盐渍化威胁^[8]。黄河三角洲地区为半湿润半干旱季风气候区,地势平坦,排水不畅,旱涝时有发生,这种自然条件决定了农业生态系统的脆弱性和不稳定性,在盐渍土得到改良后的开发利用过程中,要做到改良利用和保护相结合采取合理的配套农业措施,以保障治理效果。

业。针对山地城市用地紧张和生态敏感性高的特点,应建立节地节水节能为中心的节约型产业体系和生态住区。

3.3 加强城市基础设施建设,提高城市环境承载力

一是加强道路交通设施建设。通常山地城市的道路交通用地所占比例较小,路面等级低,弯道多,已成为城市社会经济发展和人居环境改善的瓶颈。因此,扩大道路面积,提高道路等级,完善交通网络以及其他配套设施建设已属当务之急。二是加强给水、排水、电力、电信、环卫设施建设,特别是要新建、扩建、改建城市污水处理厂和固体废弃物处理场,提高污水和垃圾的处理率。三是搞好能源供应设施建设,改善落后的燃烧设备、技术及能源供应方式,提高能源利用率。四是加强城市防灾减灾工程设施建设,提高山地城市抵御各种灾害的能力。

总之,山地城市人居环境的生态建设是一项庞大而复杂的系统工程,不仅需要管理创新,意识创新,而且需要政府、企业、市民的广泛参与。其目的是要创造多维社会经济空间与自然生态空间在时、空、量、构、序层次的系统和谐性;注重生态文化内涵,充分地利用空间资源,注重物质、能源的循环利用,加强绿地系统设计,尽量采用绿色建材和绿色照明;实现从物理空间需求向生活质量需求转变,从末端治理模式向清洁生产模式转变,从面向形象的城市美化向面向过程的居民身心健康和城市可持续发展转变。加强生态关注,人的关注和文化关注。建设方法从传统的物质空间建设转向生态建设、循环经济建设。