

# 内蒙古乌兰察布市旅游环境承载力定量测度与可持续发展对策研究

赵永峰, 郑慧 (集宁师范学院, 内蒙古乌兰察布 012000)

**摘要** 以旅游环境承载力相关理论为依据, 应用定性与定量方法构建了城市旅游环境承载力定量测度模型, 以乌兰察布市为研究对象进行了定量分析, 结果表明乌兰察布市旅游环境承载力总体上处于轻度超载状态。为实现乌兰察布市城市旅游的可持续发展, 提出可持续发展对策。

**关键词** 内蒙古; 旅游环境承载力; 定量测度; 可持续发展; 乌兰察布

**中图分类号** S181.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)05-194-03

## The Quantitative Measurement of Tourism Environmental Carrying Capacity in Wulanchabu City of Inner Mongolia and Sustainable Development Countermeasures

ZHAO Yong-feng, ZHENG Hui (Jining Normal University, Wulanchabu, Inner Mongolia 012000)

**Abstract** Based on relevant theories of tourism environmental carrying capacity, qualitative and quantitative method was used to construct measurement model. The quantitative analysis was conducted on Wulanchabu City. The results showed that tourism environmental carrying capacity of Wulanchabu City in general is mild state of overload. In order to realize the sustainable development of city tourism in Wulanchabu, several countermeasures were put forward.

**Key words** Inner Mongolia; Tourism environmental carrying capacity; Quantitative measurement; Sustainable development; Wulanchabu

伴随着城市旅游业的急速发展, 对旅游资源的掠夺性开发, 旅游景区的粗放经营, 旅游设施建设的病态膨胀, 自然生态环境质量急剧恶化, 已经成为制约旅游业及城市旅游可持续发展的重要限制性因素。随着旅游可持续发展理念的广泛认可, 旅游环境承载力理论与实践研究不断深入。旅游环境承载力作为旅游可持续发展定量分析的方法, 日益引起管理者及相关学者的广泛关注。城市作为旅游活动的目的地、中转站与接待地, 在旅游业发展中具有不可替代的作用。城市旅游环境承载力研究已成为近年来国内学者研究的重点及热点领域<sup>[1-6]</sup>。

### 1 城市旅游环境承载力的概念及其研究意义

**1.1 城市旅游环境承载力的概念** 城市旅游环境承载力是指城市旅游环境系统在一定时间和条件下对游客实施正常旅游活动和行为的支撑能力, 是旅游环境系统中自然、社会和文化环境承载力综合作用的结果, 具体表现为旅游地所能承受的最大游客数量。旅游环境承载力是一个综合概念, 由影响城市旅游环境的多因素综合构成。依据木桶原理, 其承载力受旅游环境系统功能最小限制性因素制约, 并随着旅游产业优化升级、旅游管理中的科学方法应用、旅游活动相关者心理可承受能力的不断变化而改变, 体现为动态变化特征。

**1.2 城市旅游环境承载力研究的理论与现实意义** 作为旅游可持续发展定量分析方法的城市旅游环境承载力研究, 能够为旅游可持续发展提供定量的判断依据, 指导旅游城市的旅游规划、科学管理, 是解决城市旅游可持续发展的关键, 同时也会推动城市旅游可持续发展理论不断完善。旅游环境承载力研究, 就是通过所建立的测度模型进行旅游环境承载力的测算、分析、预测, 是对旅游城市进行旅游开发、旅游规

划、旅游活动实施的有效工具, 可对旅游城市合理开发、全面规划与科学管理, 更好地延长旅游产品的生命周期, 从而促进城市旅游的可持续发展, 这对实现旅游城市及旅游业的可持续发展具有十分重要的理论和现实意义。

### 2 乌兰察布市旅游环境承载力定量测度模型构建

**2.1 评价指标体系的构建** 科学构建评价指标体系是定量评价旅游环境承载力发展状况的前提和基础。该项研究主要依据可收集到的公开统计资料, 选择构成影响旅游环境质量的最显著因子, 遵循数据可获性与可比性等原则, 将旅游环境承载力评价指标体系分为目标层、准则层和指标层(图1)。

**2.2 评价标准制定及数据来源** 截至目前关于城市旅游环境承载力评价研究尚未具有统一评定标准。该研究中评价标准参照国家环境质量评价标准、生态市考核标准、优秀旅游城市标准细则和旅游环境容量空间标准等, 建立高标准的旅游环境承载力评价标准。研究所采用相关数据均来源于历年乌兰察布市政府年度工作报告、《中国城市统计年鉴》、《内蒙古统计年鉴》、《乌兰察布市统计年鉴》, 从而保证了所获取数据的可靠性和权威性。

**2.3 评价指标权重的确定** 在旅游环境承载力系统之中, 各指标是相互联系、相互影响、共同支持和制约的, 分析时应该弄清各项指标对旅游环境的影响程度。为了定量表示指标体系中各层次之间、层次内部各指标之间的相对重要性, 应给各指标赋予权重, 使复杂的指标体系中各种因素的相互联系达到有序化。笔者采用层次分析法(AHP)确定各指标的权重值(表1)。

**2.4 评价方法的选择** 首先计算各指标的等标指数; 其次乘各自的权重; 最后层层加权求和。正向指数计算表达式:  $D' = D_i/E_i$ ; 当  $D_i \geq E_i$ ,  $D'$  取 1。逆向指数计算表达式:  $D' = E_i/D_i$ ; 当  $E_i \geq D_i$ ,  $D'$  取 1。加权求和表达式:  $C_i = \sum_{j=1}^m w_j D'_{ij}$ 。式中,  $D'$  为等标指数;  $D_i$  为指标实值;  $E_i$  为指标标准值;  $w_j$  为各层因子相应的权重值;  $C_i$  为旅游环境承载力准则层评价

**基金项目** 集宁师范学院科学研究项目(jsky2014014)。

**作者简介** 赵永峰(1980-), 男, 内蒙古包头人, 讲师, 硕士, 从事区域环境评价与管理方向的研究。

**收稿日期** 2014-12-17

值,算得旅游环境综合评价值。采用逆向指数计算公式的指标包括恩格尔系数和人口自然增长率。

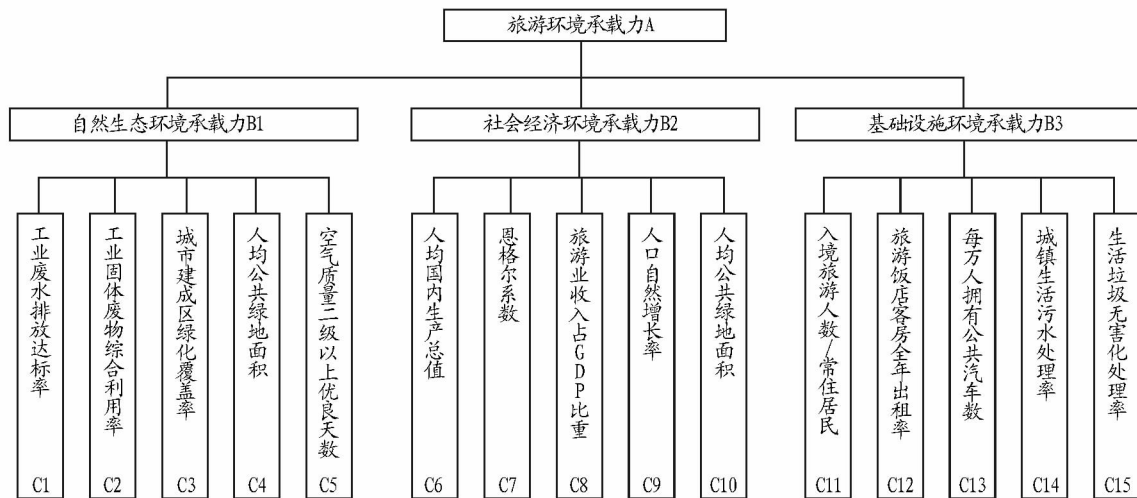


图 1 旅游环境承载力评价指标体系

表 1 内蒙古旅游环境承载力评价指标体系权重及评价标准

目标层	准则层	指标层	标准	指标类型	
旅游环境承载力 A	自然生态环境承载力 B1 [0.382 1]	工业废水排放达标率 C1 // %	[0.088 7]	100	正向
		工业固体废物综合利用效率 C2 // %	[0.052 4]	100	正向
		城市建成区绿化覆盖率 C3 // %	[0.444 6]	45	正向
		人均公共绿地面积 C4 // m <sup>2</sup>	[0.261 9]	20	正向
		空气质量二级以上优良天数 C5 // d	[0.152 4]	300	正向
社会经济发展承载力 B2 [0.325 7]		人均国内生产总值 C6 // 元	[0.457 1]	20 000	正向
		恩格尔系数 C7 // %	[0.154 7]	32	逆向
		旅游业收入占 GDP 比重 C8 // %	[0.240 1]	15	正向
		人口自然增长率 C9 // ‰	[0.058 0]	3	逆向
		公共图书馆藏书 C10 // 册/人	[0.090 0]	3	正向
旅游基础设施承载力 B3 [0.292 2]		入境旅游人数/常住居民 C11 // %	[0.056 0]	3	正向
		旅游饭店客房全年出租率 C12 // %	[0.408 0]	60	正向
		每万人拥有公共汽车数 C13 // 辆/万人	[0.268 0]	12	正向
		城镇生活污水处理率 C14 // %	[0.134 0]	100	正向
		生活垃圾无害化处理率 C15 // %	[0.134 0]	100	正向

**2.5 旅游环境承载力预警指数分级** 对旅游环境承载力按指数数值由小到大划分为超弱载 (<0.2)、弱载 (0.2~0.4)、适载 (0.4~0.6)、轻度超载 (0.6~0.8) 和强度超载 (0.8~1.0) 5 个级别,对应的预警状态分别用黑灯、蓝灯、绿灯、黄灯和红灯表示。同时,为加大类与类之间的状态差异,将景区环境承载力预警的状态区域划分为警惕区、正常区和报警区 3 个区域 (表 2)。警惕区表示旅游景区的运行处于超弱载状态,资源利用率低,经济效益难以保证;正常区表示景区的运行处于正常状态,景区的环境系统处于资源配置利用合理、动态平衡发展阶段;报警区表示景区处于严重超载状态,资源配置利用不合理。

表 2 旅游环境承载力指数分级

旅游环境承载力指数	级别划分	预警状态	区域划分
0~0.2	超弱载	黑灯	警惕区
0.2~0.4	弱载	蓝灯	正常区
0.4~0.6	适载	绿灯	正常区
0.6~0.8	轻度超载	黄灯	正常区
0.8~1.0	强度超载	红灯	报警区

**3 乌兰察布市旅游环境承载力定量测度结果与分析**

乌兰察布市位于内蒙古自治区中部,面积约 5.5 万 km<sup>2</sup>,

属中温带大陆性季风气候。区位优势,属呼包银经济区和京津唐经济带的结合部。东邻北京门户张家口,西依自治区首府呼和浩特,南靠煤都大同,北与蒙古国接壤。乌兰察布市旅游业最早可以追溯至 20 世纪 50 年代中苏友好国际形势下乌兰察布盟交际处的成立,集宁旅行社应运而生。从 90 年代起,乌兰察布市的旅游业进入了一个初步较快发展时期,逐渐形成了以集宁区为政治、经济、文化和旅游管理中心,含概四子王旗生态草原旅游区、察右中旗辉腾锡勒高山草甸草原旅游区、察右后旗火山岩地貌考古旅游区、察右前旗黄旗海旅游度假区、凉城岱海山水风光旅游区和兴和苏木山人造森林公园旅游区的一个中心六大区域的整体布局。

该研究按照上述定量测度步骤与方法,计算乌兰察布市旅游环境承载力相关指数。由图 2~5 可知,自然生态环境承载力指数发展水平最高,总体表现为增长趋势。社会经济发展承载力指数发展水平表现最差,由于受到社会经济发展水平不高的影响,导致旅游基础设施承载力发展水平不高。综合来看,2006~2012 年乌兰察布市旅游环境承载力综合指数表现平滑增长曲线,体现为持续稳定缓慢上升增长趋势,指数变化由 2006 年的 0.64 缓慢增长到 2012 年的 0.75,平均维持在 0.70 左右,其中 2011 年增幅较往年小。综合指数能

够反映出乌兰察布市整体旅游环境承载力呈现缓慢增长趋势,旅游环境发展处于上升发展阶段,未来旅游经济活动发展前景很好。但从以上三者的比较来看,自然生态环境的建设与保护适度超前于社会经济发展与旅游基础设施建设。相对于乌兰察布市的生态环境来看,社会经济的发展与旅游基础设施的建设还有很大的提升空间,能够为今后旅游活动的开发提供相对宽裕的生态环境保障。

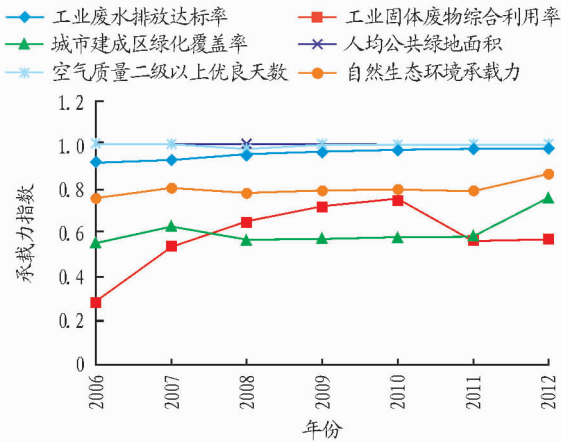


图2 自然生态环境承载力指数动态变化

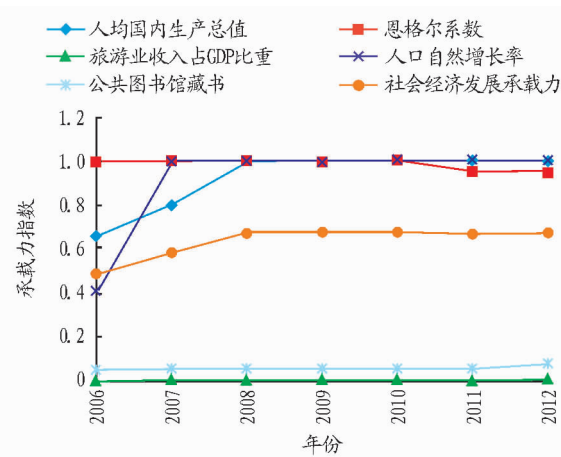


图3 社会经济发展承载力指数动态变化

依据表2 旅游环境承载力指数分级,得到乌兰察布市2006~2012年旅游环境预警警情分析(表3)。由表3可知,乌兰察布市旅游环境承载力预警状态均指示为黄灯及绿灯,从预警区域划分来分析其整体旅游环境承载力维持在正常区域,属轻度超载,说明旅游活动过程中自然生态环境承载力、社会经济发展承载力及旅游基础设施承载力整体上处于较为协调发展状态,整体旅游环境承载力维持在健康有序发展阶段,可为城市未来旅游活动的开发提供良好的旅游环境整体氛围。其中2007、2012年自然生态环境承载力指示为红灯,属强度超载,均是由于自然生态环境要素的不达标而引起,同时也反映出自然生态环境要素的任何细微波动变化对于整体旅游环境影响都会表现出极为敏感的反应。所以,在今后的旅游开发活动中,始终要把自然生态环境建设放在首位,进而实现自然生态环境、社会经济发展及旅游基础设施的协调稳定可持续发展。

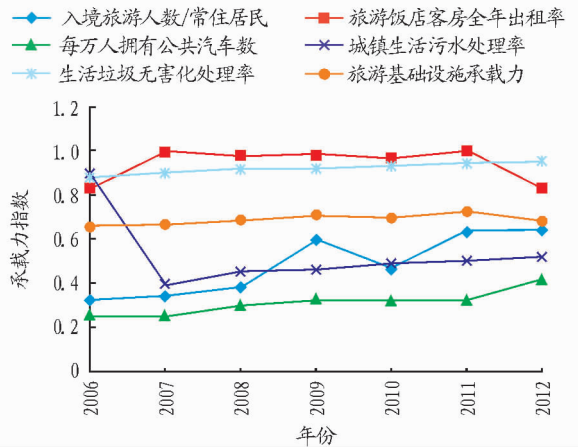


图4 旅游基础设施承载力指数动态变化

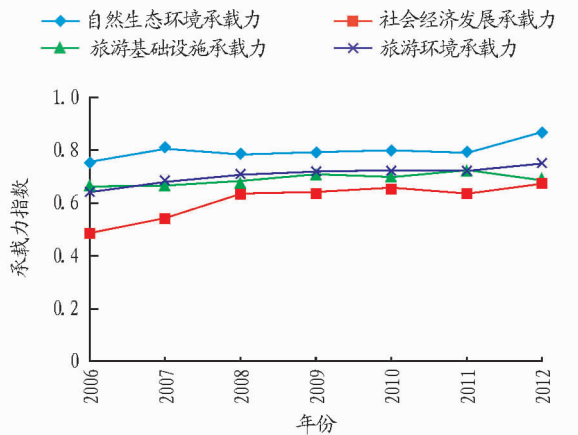


图5 旅游环境承载力指数动态变化

表3 乌兰察布市2006~2012年旅游环境预警警情分析

年份	自然生态环境承载力	社会经济发展承载力	旅游基础设施承载力	旅游环境承载力
2006	黄灯	绿灯	黄灯	黄灯
2007	红灯	绿灯	黄灯	黄灯
2008	黄灯	黄灯	黄灯	黄灯
2009	黄灯	黄灯	黄灯	黄灯
2010	黄灯	黄灯	黄灯	黄灯
2011	黄灯	黄灯	黄灯	黄灯
2012	红灯	黄灯	黄灯	黄灯

#### 4 乌兰察布市旅游可持续发展对策

**4.1 依据旅游环境承载力理论建立高效环境管理体系** 科学建立乌兰察布市旅游环境承载力预警系统,是实时动态监测旅游活动中所可能出现的警情动态而建立的预警报警系统。该系统的建立将有利于对整个城市旅游环境承载力进行连续的动态监测和实时监督,科学有效提高城市旅游环境承载力。系统构建乌兰察布市旅游目的地环境管理体系,可科学辅助政府部门准确把握旅游业的发展方向,为生态城市建设提供科学管理工具保障。所以遵循科学管理方法建立乌兰察布市旅游目的地环境管理体系,是未来城市旅游开发建设的重要课题。

(下转第205页)

到的降解菌的最佳降解浓度仅在 300 ~ 1 000 mg/L,而实际上工厂排放的含酚废水浓度高达几千甚至上万 mg/L,对于如此高浓度的含酚废水处理起来存在一定难度。所以在高效降解菌的选育的同时,利用因子诱变、基因融合等现代生物技术及通过研究催化剂等其他能够提高降解效率的科技将对选育出绿色、高效、适用的降解菌具有重大研究意义。美好的环境是人类健康生存的必要条件,筛选出高效、绿色、适用型降解菌势在必行。

## 参考文献

- [1] DU Z Y, SUN X B. Study on Treatment of Simulated Wastewater Containing Phenol with the Peanut Shells Activated Carbon[J]. *Advanced Materials Research*, 2010, 113/116: 254 - 258.
- [2] 李焱. 高效苯酚降解菌的选育及其固定化方法处理含酚废水[D]. 沈阳: 沈阳药科大学, 2008.
- [3] Agency for Toxic Substances, Disease Registry (ATSDR). Toxicological profile for Phenol. Department of Health and Human Services[R]. Public Health Service, Atlanta, 2006.
- [4] 周文敏, 傅德黔, 孙宗光. 水中优先控制污染物黑名单[J]. *中国环境监测*, 2008, 6(4): 1 - 3.
- [5] 张威, 张文. 国内外含酚废水处理技术的研究与进展[J]. *环境保护与循环经济*, 2008(2): 29 - 31.
- [6] 刘江永, 吴桐, 张丽丹. 工业含酚废水处理的研究进展[J]. *河南化工*, 2010, 27(3): 25 - 28.
- [7] NAIR C I, JAYACHANDRAN K, SHASHIDHAR S. Biodegradation of phenol[J]. *African Journal of Biotechnology*, 2010, 7: 4951 - 4958.
- [8] 孙敏, 陈剑虹. 微生物降解苯酚的工艺条件及能力研究[J]. *中国医学工程*, 2010, 12(3): 93 - 94.
- [9] AZAM HADDADI, MAHMOUD SHAHANDI. Biodegradation of phenol in hypersaline conditions by *Halomonas* sp. strain PH2-2 isolated from saline soil[J]. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 2010, 85: 29 -

34.

- [10] 向述荣, 林敏. 苯酚的生物降解基因组及其调控机制[J]. *微生物学杂志*, 2010, 21(3): 48 - 53.
- [11] JUNI E. Genetics and physiology of *Acinetobacter*[J]. *Annu Rev Microbiol*, 1978, 32: 349 - 371.
- [12] 许玉泉. 醋酸钙不动杆菌 pheaA2 的 16S rDNA 测序及其苯酚降解特性研究[J]. *高技术通讯*, 2000, 10(3): 12 - 14.
- [13] LACK A, FUCHS G. Carboxylation of phenylphosphate by phenol carboxylase, and enzyme system of anaerobic phenol metabolism[J]. *J Bacteriol*, 1992, 174(11): 3629 - 3636.
- [14] 马溪平, 艾娇, 徐成斌, 等. 低温条件下苯酚降解菌的分离鉴定及降解特性[J]. *生态环境学报*, 2009, 18(2): 418 - 421.
- [15] 唐赞, 刘沐之, 梁凤来, 等. 一株嗜热菌的分离鉴定及其苯酚降解特性[J]. *微生物学通报*, 2006, 33(5): 39 - 44.
- [16] 金显春, 陈刚, 徐翠莲. 苯酚降解菌 AFL 的筛选、鉴定及对含酚废水的降解[J]. *河南科学*, 2008, 26(12): 1546 - 1549.
- [17] 何熙璞, 刘鸿杰, 张敏, 等. 苯酚降解菌 F5-2 的分离鉴定及其降解特性[J]. *高校化学工程学报*, 2012, 26(6): 1001 - 1008.
- [18] 王祖佑, 马庆霞, 陈怡, 等. 一株苯酚降解菌的选育及其降解苯酚性能研究[J]. *化学与生物工程*, 2009, 26(10): 53 - 55.
- [19] 龚斌, 刘津. 一株高效苯酚降解菌的分离、鉴定及降解特性的研究[J]. *环境科学学报*, 2006, 26(12): 2008 - 2012.
- [20] 宋波, 邓晓泉. 两株苯酚降解菌的初步鉴定及培养特性[J]. *四川师范大学学报*, 2010, 23(4): 375 - 377.
- [21] 关晓燕. 苯酚降解菌的分离鉴定及其特性研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2008.
- [22] 岳黎, 唐赞, 宋嫣, 等. 不同碳、氮源对苯酚降解菌的生长和苯酚降解的影响[J]. *西华师范大学学报*, 2012, 33(2): 146 - 152.
- [23] 许甜甜, 陈军. 两株苯酚降解菌的降解特性及对比分析[J]. *上海师范大学学报*, 2011, 40(4): 411 - 415.
- [24] 顾立锋, 何健, 张瑞福, 等. 一株耐盐苯酚降解酵母菌的分离及降解特性研究[J]. *土壤学报*, 2004, 41(5): 756 - 760.
- [25] 曲媛媛, 周豪. 一株耐盐苯酚降解菌的分离、鉴定及特性研究[J]. *大连理工大学学报*, 2011, 51(1): 25 - 30.

(上接第 196 页)

**4.2 制定基于旅游环境承载力的城市生态旅游规划** 旅游环境承载力是基于特定时间和条件下所具有的支撑能力,其能力的强弱具有一定阈值范围,一旦由于旅游活动而引发生态环境不可恢复性的破坏,必然导致旅游业发展的灾难性影响。制定基于环境承载力的城市生态旅游规划,其重要目的就是要以乌兰察布市旅游环境承载力动态变化趋势为基础,科学系统确定规划方案,实现旅游环境的有效保护和旅游资源合理开发,实现旅游业的可持续发展。

**4.3 实现由政府主导的旅游环境调控机制** 充分发挥政府部门在旅游发展与环境保护活动中的职能和作用,全面制定相应的旅游政策法规。在建立区域旅游信息中心的基础上,引入区域性旅游环境承载力动态调控系统,及时搜集影响旅游环境的敏感要素,并实时分析城市旅游活动现状、动态及各子系统承载力状态,进行承载力趋势预测,准确发出信息通报,并科学决策提供相应调控措施,促进旅游业可持续发展,引导旅游企业的投资和经营行为生态化。

**4.4 完善旅游整体服务提高综合承载水平** 增加旅游星级酒店数量,调整旅游饭店结构。加快旅行社集团化、专业化与网络化建设。完善城市交通设施网络,健全旅游景点服务

设施,旅游质检监督,及时做好游客投诉,加强旅游全过程管理,提高旅游服务质量,增强城市现代综合服务。加快区域旅游信息化网络建设,建立健全利益相关者之间的快捷畅通的信息连通网络,逐步形成区域旅游信息联通机制。

**4.5 提升旅游城市形象走生态旅游发展之路** 提升旅游城市形象,提炼乌兰察布市文化底蕴,加强多渠道旅游宣传营销。运用生态学原理与方法于乌兰察布市旅游环境的生态平衡与协调发展中。以合理旅游环境承载力为前提,科学应对游客数量的动态变化,及时调控生态容量和经济容量,对旅游者进行必要的生态管理。

## 参考文献

- [1] 卞显红, 王苏洁. 城市旅游环境承载力及其旅游资源空间管理[J]. *资源开发与市场*, 2002, 18(6): 46 - 47.
- [2] 袁基瑜, 于静, 袁浩. 城市旅游环境承载力评价初探[J]. *工业技术经济*, 2006(7): 130 - 134.
- [3] 王辉, 林建国, 周佳明. 城市旅游环境承载力的经济学模型建立与分析[J]. *大连海事大学学报*, 2006(8): 18 - 20.
- [4] 黄江铃, 林志伟. 厦门市集美区旅游环境承载力研究[J]. *苏州科技学院学报: 自然科学版*, 2005(22): 49 - 64.
- [5] 李俊. 北京市旅游环境承载力及潜力评估[D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2007.
- [6] 汪宇明, 赵中华. 基于上海案例的大都市旅游容量及承载力研究[J]. *中国人口·资源与环境*, 2007(17): 118 - 122.