

攀枝花市旅游人口承载容量研究

孔 博, 邓 伟, 刘邵权, 陶和平, 刘 颖

(中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所, 四川 成都 610041)

摘 要: 选择四川省攀枝花市典型旅游城市5县19个景点作为研究对象, 通过分析空间、社会、经济作为三大主要旅游人口容量的影响因子, 并改进了社会容量方法, 定量分析了攀枝花市旅游人口承载容量。研究表明, 空间承载容量成为制约攀枝花市景区发展并限制接待游客容量的主要因素, 主要包括旅游线路不发达, 景区内可达面积小。本研究有助于丰富和完善旅游人口承载容量的理论和研究体系, 可为当地的生态环境保护和旅游开发建设提供科学依据。

关键词: 旅游人口承载容量; 攀枝花市; 旅游收入

中图分类号: C921 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-4149 (2011) 05-0080-07

Research of Tourist Population Carrying Capacity in Panzhihua City

KONG Bo, DENG Wei, LIU Shao-quan, TAO He-ping, LIU Ying

(Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences,
Chengdu 610041, China)

Abstract: Five counties, including 19 scenic spots, which have features of typical tourism city, in Panzhihua city, Sichuan province, were chosen for the study of the tourism carrying capacity. To quantitatively analyze the tourism carrying capacity of the five counties, the three main factors, which were spatial carrying capacity, social carrying capacity, and economic carrying capacity, were studied and the model of the social carrying capacity was improved. The spatial carrying capacity became the main barrier to limit the reception visitor carrying capacity and restrict the development of Panzhihua scenic area, the main reasons included inconvenient tourism route and traffic transportation, the small developed reachable area. It can accelerate the establishment of economic effect and environmental effect of local tourism industry.

Keywords: tourist population carrying capacity; Panzhihua city; tourism income

收稿日期: 2011-04-18; 修订日期: 2011-07-04

基金项目: 中国科学院知识创新工程重要方向项目 (KZCX2-YW-333); 中国科学院战略先导性科技专项 (XDA05050105)

作者简介: 孔博 (1982 -) 女, 吉林长春人, 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所助理研究员, 研究方向为水文地理与遥感。

旅游在各国已形成一种时尚,旅游业也成为当今世界第一大产业和雇工最多的产业类型。然而旅游业的规模发展历史毕竟太短暂,它对人类经济和思维方式等的冲击太迅猛,致使人们无暇去思考旅游业应该怎样发展,因此,各地旅游区出现了因游客严重超载而导致的一系列环境和社会问题^[1]。旅游人口承载容量理论的研究,被认为是衡量旅游可持续发展的一个重要指标。旅游人口承载容量最早称为旅游容量,是由拉帕哥在1963年提出的^[2],后来被我国专家保继刚称为旅游环境容量^[3],又在1995年被崔凤军等人改为旅游环境承载力,是指在某一旅游地环境的现存状态和结构组合不发生明显有害变化的前提下,在一定时期内旅游地承受的旅游活动强度(包括游客密度、土地利用强度和经济发展强度)^[4]。本文选择被誉为“中国优秀旅游城市”并拥有多个国家级和省级景区的攀枝花市作为研究区,按县级为单位测算了19个风景名胜区的旅游环境最佳人口承载容量,选择空间容量、社会容量和经济容量三大体系分别计算,得到攀枝花市的旅游人口承载容量。本研究有助于丰富和完善旅游人口承载容量的理论和实证研究体系,可为当地的生态环境保护和旅游开发建设的持续、健康发展提供科学依据。

一、研究区概况

攀枝花市辖3区2县,包括东区、西区、仁和区、米易县和盐边县,位于北纬26°05′~27°21′,东经101°08′至102°15′。西跨横断山脉,东临大凉山山脉,北接大雪山,南抵金沙江。地势西北高,东南低。攀枝花市东部为小相岭—螺髻山—鲁南山系,中部为牦牛山—龙肘山系,西部为锦屏山—柏林山系,山脉走向近于南北。城市区海拔在1000~1200米之间,主要农业区海拔在1000~1800米之间。金沙江、雅砻江、安宁河、大河和三源河及其支流深嵌在山地之间,形成雄伟的川西南峡谷区^[5]。区内以自然山水景观为主,东区包括阿署达农业观光园、攀枝花公园;西区包括长江漂流基地、苏铁自然保护区;仁和区包括大黑山风景区、红格温泉景区、兰家火山景区、宝鼎生态旅游区和迤沙拉民族风情景区;盐边县包括格萨拉风景区、渔门镇景区、菁河瀑布景区、青龙洞和欧方营地等自然风光景区;米易县包括二滩国家级森林公园、白坡山自然保护区、龙潭溶洞景区、海塔风景区和望月楼等地理人文景观。

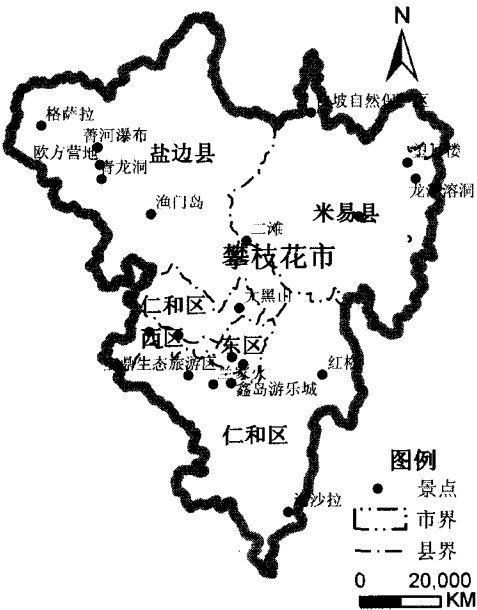


图1 攀枝花市景点空间分布图

二、旅游人口承载容量算法

旅游环境承载力系统包括自然环境容量、社会环境容量和经济环境容量三大方面,每个环境容量下又包括若干主要制约因子。

1. 旅游空间承载量

(1) 空间日容量模型。一个风景区或旅游区由不同景区和景点构成,它们的适宜空间标准也不相同。计算各景区的环境容量和瞬时最大游客容量及游客总空间容量公式如下^[6-7]:

$$D_a = \sum_{i=1}^n D_{ai} = \sum_{i=1}^n \frac{S_i \cdot T}{d_i \cdot t} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \tag{1}$$

$$d_a = \sum_{i=1}^n d_{ai} = \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{d_i} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \tag{2}$$

式中, D_{ai} 为第 i 类景区的旅游环境容量(人/天); d_{ai} 为第 i 类景区瞬时游客容量, 即同时最大游客量(人); S_i 为第 i 类景区的可达面积(平方米); T 为旅游区每天开放的时间, 夏季和冬季的开放时间不同; d_i 为第 i 类景区游人游览活动最佳密度, 即景区游客适宜游览面积(平方米/人); t 为游客平均游览时间, 此数据根据统计数据及抽样调查得出; d_a 为旅游区瞬时最大游客容量(人); D_a 为旅游区日游客容量(人/天)。如果计算全年容量用夏季天数(5月~10月, 185天)乘夏季每日流量和冬季天数(11月~4月, 180天)乘冬季每日流量的总和。

(2) 流量—流速模型。

$$D'_a = \sum_{i=1}^n D_{ai} = \sum_{i=1}^n \frac{V_i \cdot T}{d'_i} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (3)$$

$$d'_a = \sum_{i=1}^n d_{ai} = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{d'_i} \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n) \quad (4)$$

$$V_i = \frac{L'_i}{t_i} \quad L'_i = L_i / T \quad (5)$$

式中, V_i 代表第 i 类景区游客的平均游览速度(米/每分); L_i 为第 i 类景区游览线路总长度(米); d'_i 为游览线路上的游客合理间距(米/人); L'_i 为每天游览线路长度(米); t'_i 为每天游览时间(每分), D'_a 、 d'_a 及 T 的含义同前^[8]。

(3) 游客空间承载总日容量为: $REBC = \min(D_a, D'_a)$

即取空间承载总量模型和流量—流速模型最小值。

2. 社会环境承载量

(1) 游客密度指数。旅游者对当地居民的社会文化冲击是显而易见的, 但这种影响(正面的和负面的)的发生程度和范围是不同的, 游客密度越大, 这种冲击便越大。我们用游客密度指数(visitor density index, VDI)来表现这一影响^[9]。其公式为:

$$VDI = V / R \quad (6)$$

其中 V 为游客人数, R 为当地居民人数, 此比值称游居比。

(2) 当地居民心理承载量测算模型。

$$PEBC_1 = A \times P_a \quad (7)$$

$$P_a = \sum_{i=1}^n P_{ai} = \frac{R_i}{A_i} \quad (8)$$

式中 A 为旅游区或其依托的居民点城镇面积(公里); P_a 为当地居民不产生反感的游客密度最大值(人/公里), 若居民点与旅游区合二为一, 则 P_a 值较大, 即当地居民对游客密度承受值较大, 若居民区与旅游区基本分离但作为其依托区, 则 P_a 较小, 若旅游区与居民区不关联, 则 $PEBC_1$ 取无穷大。 P_{ai} 为第 i 各景点的不产生反感密度, R_i 为第 i 个景点的实际旅游人数, A_i 为第 i 个景点面积^[10]。

(3) 游客心理承载量模型为:

$$PEBC_2 = A \times P_a \times VDI \quad (9)$$

(4) 旅游人口心理承载总量为:

$$PEBC = PEBC_2 \quad (10)$$

在前人研究基础上, 本研究对旅游社会承载量新增了游客心理承载量, 以前都是从居民心理承载密度来说的, 而我们求算的模型是对游客心理的承载能力加以计算, 对此模型进行改进。

3. 经济承载容量

经济消费承载量测算模型为:

$$TEC_1 = \min(DEBC_1, DEBC_2, \dots, DEBC_i \dots) \quad (11)$$

$$DEBC_i = SS_i / DD_i \quad (12)$$

式中 TEC 为经济承载量(人/天); $DEBC_i$ 为第 i 种经济要素形成的经济承载量; SS_i 为第 i 种要素的日供给量; DD_i 为第 i 种要素的人均日需求量^[11]。

根据国内旅游研究的实践,一般取宾馆床位、餐饮娱乐、水电气供给、交通运输、停车场五大要素,而诸如主副食供应因其弹性较大,一般不列入限制性经济因子。

4. 旅游资源人口承载量

$$TEBC = \min(REBC, DEBC, PEDC) \tag{13}$$

从自然承载量、经济承载量和社会承载量三个方面计算总的旅游资源人口承载量,因为三个方面存在交互作用,所以取其三个最小值计算该地区总的旅游资源人口承载量。

三、攀枝花县级旅游人口承载容量实例应用

1. 空间承载容量

(1) 空间静态容量模型。景区的可达面积难以获取,因此,可达面积为旅游线路长度与道路平均宽度的乘积,道路平均宽度取 6 米,旅游线路长度为景区内各个景点内部旅游线路长度之和;景点活动最佳密度则是景区内各个景点的游览最佳密度的平均值,据研究建筑园林区游客适宜游览面积为人均 20 平方米,自然风景公园为人均 60 平方米,山岳旅游胜地为人均 8 平方米,水上公园为每船 500 平方米;攀枝花景区除了长江漂流、红格、海塔景点最佳活动密度为 500 平方米以外,其他景点均为 60 平方米。游览全程时间则为游览景区内所有景点的时间;根据游览全程时间计算出游览景区内所有景点需要的天数,根据天数计算每天游览的平均时间(见表 1)。

表 1 攀枝花市县级空间日容量

县名	景区可 达面积 (平方米)	旅游线 路长度 (米)	景点活动 最佳密度 (平方米)	游客游览 全程时间 (h)	景点游 览天数 (h)	游客平均 游览时间 (h)	开放时间 (h)	空间日 容量 $D_{ai夏}$ (人/天)	空间日 容量 $D_{ai冬}$ (人/天)	瞬时容 量 d_{ai} (人/天)
东区	102930.29	7410.19	60	9	1	9		3812	3049	1715
西区	129966.25	5847.33	280	8	1	8	夏季	1160	928	464
仁和区	442685.27	17917.61	60	23	3	8	20	18445	14756	7378
盐边县	351658.95	17355.83	133.3	29	3	9.5	冬季	5552	4441	2637
米易县	493350.85	9048.78	148	19	2	9	16	7407	5926	3333
空间日容量								364 万人	2.91 万人	1.55 万人
空间年容量									1196 万人	

根据式(1)计算出区县夏季的旅游空间日容量为 3.64 万人/天,冬季的空间日容量为 2.91 万人/天,根据式(2)计算出景点的瞬时容量为 1.55 万人。再根据夏季和冬季天数计算出区县全年的空间容量为 1196 万人。

(2) 流速—流量模型。计算流速流量模型时,游客游览时间等于全程游览时间;平均游览时间为每天游览时间,游客平均游览速度参见式(5);游客合理间距确定为 10 米,保证游客基本都能进入各景区游览,不使局部超负荷,根据当地调查得出(见表 2)。

根据式(3)计算出区县夏季的旅游流速—流量日容量为 2.83 万人/天,冬季的空间流速—流量日容量为 2.27 万人/天,根据式(4)计算出区县的瞬时容量为 2.53 万人。再根据夏季和冬季天数计算景点全年的流速—流量容量为 932 万人。

按县级划分的总空间容量取空间容量和流速—流量容量中的相对较少值,因此,按县级划分的攀枝花市旅游资源空间容量为 932 万人。

2. 社会承载容量

计算社会容量时,游客人数和当地居民人数从统计数据中获得,旅游区面积为景区内各个景点面积之和;景点旅游人数和居民人数通过统计数据和调查得到,不产生反感的游客密度最大值通过式(8)计算(见表 3)。

表2 攀枝花市县级流量流速日容量

县名	游客平均游览速度	游客游览时间	游客合理间距	旅游线路长度	游客全程游览时间 (h)	开放时间	流量流速容量 $D'_{ai夏}$ (人/天)	流量流速容量 $D'_{ai冬}$ (人/天)	瞬时容量 d'_{ai}
东区	31.77	540	10	17155.05	9	夏 20	3812	3549	1715
西区	45.13	480	10	21661.04	8	冬 16	5415	4332	2166
仁和区	53.46	1380	10	73780.88	23		6415	5132	7378
盐边县	33.68	1740	10	58609.83	29		4042	3933	5860
米易县	72.13	1140	10	82225.14	19		7455	6924	8222
流量一流速日容量							2.83 万人	2.27 万人	2.53 万人
流量一流速年容量								932 万人	

表3 攀枝花市县级社会承载量

县名	游客人数 (万人)	当地居民人数 (万人)	旅游区面积 (平方公里)	不产生反感的游客密度最大值 (人/公里)	开放时间 (h/天)	游居比 (V/R)	居民心理承载 (人)	游客心理承载 (人)
东区	133.85	32.3	0.87	7.47	夏季 20	4.14	7	26
西区	116.7	15.7	38.58	2.88	冬季 16	7.43	111	825
仁和区	135.68	21.18	298.21	4.54		6.41	1354	8676
盐边县	145	20.46	990.47	3.98		7.09	3938	27914
米易县	137.26	21.56	852.00	5.87		6.37	5004	31861
社会日容量							1.04 万人	6.93 万人
社会年容量								2529 万人

根据式 (7) 计算出区县的居民心理日承载容量为 1.04 万人, 再根据式 (8) 得到旅客心理的日承载量为 6.93 万人, 其年社会承载量为 2529 万人。

3. 经济承载容量

根据旅游资源调查经验, 餐饮娱乐、主副食供应量和停车场车位等影响弹性因素较大, 因此, 本研究的基础设施承载量只考虑交通运输量和星级宾馆与非星级宾馆 (小旅店) 提供的床位数这两大指标。用 2008 年各县交通日供给量和游客比例相乘得到旅游交通日供给量 (见表 4), 而住宿床位和宾馆数据通过收集资料和统计年鉴获取, 因为住宿主要分布在县城内, 因此, 采用邻近原则推算各个景区的住宿承载量 (县的宾馆数 $\times$ 各景区景点所占的比例); 住宿人均需求量为 1。

表4 攀枝花县级基础设施承载容量

县名	交通日总供给量 (万人)	游客比例	旅游交通日供给量 (万人)	宾馆日供给量 (个)	床位日供给量 (个)	住宿人均日需求量	住宿承载量 (人)
东区	566	0.80560	455	142	9331	1	9331
西区	368	0.88142	324	116	6280	1	6280
仁和区	6012	0.86498	5200	113	4082	1	4082
盐边县	4114	0.87634	3605	128	5280	1	5280
米易县	4594	0.86425	3970	125	5052	1	5052
交通日容量			13554	住宿日容量			30025
交通年容量			494 亿人	住宿年容量			1096 万人

统计出区县的交通和宾馆日供给量和人均日需求量, 分别得到旅游交通日供给量为 1.3 亿人, 宾馆住宿日供给量为 3 万人, 取其各项指标最小值, 得到攀枝花市各区县的旅游经济年承载量为 1096 万人。

4. 旅游人口承载容量

在计算出景点的空间容量为 932 万人/年, 社会承载容量 2529 万人/年, 以及经济承载量 1096 万

人/年的基础上,根据式(13)得到按区县划分的旅游资源人口承载量为932万人,显然空间承载容量成为制约攀枝花市旅游发展的主要因素。

四、结论与分析

根据2008年攀枝花市各县统计年鉴的人口、旅游和综合数据,推算出攀枝花市各县的年旅游人口承载总量、旅游承载收入、旅游承载就业人数等(见表5)。

表5 攀枝花市承载容量与旅游收入对比分析

区县名	日平均 容量(人)	年容量 (万人)	2008年 游客量 (万人)	2008年 旅游收入 (亿元)	旅游承 载收入 (亿元)	2008年 旅游就业 人员(万人)	旅游承载 就业人员 (万人)
东区	3681	134.4	133.85	11.43	11.47	4.18	4.19
西区	4874	178.15	116.7	4.56	6.96	1.08	1.64
仁和区	5774	211.05	135.68	6.5	10.11	2.42	3.76
盐边县	3987	145.57	145	6.8	6.82	2.48	2.48
米易县	7189	262.54	137.26	5.51	10.53	2.66	5.08
攀枝花市	25505	932	668.49	34.8	45.9	12.82	17.18

从旅游人口承载年容量的角度看,米易县和仁和区分别为262.54万人和211.05万人,分列第一、二位,其旅游业的发展还有较大的空间。主要是因为米易县和仁和区分别拥有5个风景名胜区,其中最著名的二滩国家森林公园在米易县内,地处成都—峨眉山—西昌这条旅游热线上,米易龙潭溶洞风景区距攀枝花市104公里,仁和区的若干景区都距离攀枝花市东区较近,交通便利、景色宜人。从空间日容量看,仁和区空间静态日容量要高于米易县,而米易县瞬时流量一流速日容量要高于仁和区,米易县景区面积大于仁和区,但是仁和区的空间景区较分散,游览时间长,两个地区的游客日容量都是最高的。米易县每年的实际游客人数较高,导致不产生反感的游客密度最大值较高,每日游客心理承载量是最高的。米易县和仁和区处于县级城市,基础设施要比攀枝花市东区和西区相对落后,经济承载量要低于攀枝花市。因此,米易县和仁和区旅游业的发展分别为全市的第一位和第二位,旅游承载年收入都能达到10亿元,且米易县计算的旅游承载就业人数最高能达到5.08万人,说明地区旅游业的发展对当地经济发展的带动作用非常明显。

当前东区和盐边县的旅游业发展虽没有超载现象,但是其旅游接待人数已经接近旅游人口承载容量,分别为东区134.4万人和盐边县145.57万人。因此,随着旅游业的进一步发展,旅游收入处于稳定状态,分别为11.47亿元和6.82亿元,但东区始终保持市中心旅游收入最高值。因为东区的经济发展优于盐边县,且地理位置优越,旅游承载就业人数为盐边县的2倍。东区被称为“象牙微雕”钢城,而且是各个县级旅游的交通枢纽,盐边县有5个自然风景区,最著名的是格萨拉生态旅游区和渔门镇。从空间容量计算,无论是静态日容量还是流量一流速容量,盐边县都明显高于东区,因为盐边县景区面积和浏览时间都高于东区,但两者接待量都处于中间。由于东区的实际景区面积仅有0.87平方公里,根据社会容量模型计算时居民心理承载量出现误差,导致游客日容量仅有26人,这个还需要进一步改进。东区又是全市最主要市级中心城市,经济发达、交通便利、基础设施完善,经济承载容量最高。这在一定程度上说明攀枝花市的经济发展和旅游业发展有密切的联系,经济发展促进旅游业的发展,而同时旅游业的发展又进一步推动经济发展。

西区的情况介于前两种情况之间,旅游业的发展空间不如盐边县和仁和区大,但高于东区和米易县,主要因为西区拥有最著名的“万里长江第一漂”的美名和苏铁自然保护区,年容量达到178.15万人,比2008年游客量高出1.5倍。随着旅游业的发展,旅游承载容量不断扩充,旅游收入能够由4.56亿元增加到6.96亿元,西区旅游承载就业人数能达到1.64万人。西区的空间静态日容量是最低的,主要是该区与东区一样面积较小,景点活动密度较大,造成空间承载日容量较低,西区的居民

和游客心理承载容量同样较低,这与景区面积相关。西区经济承载容量仅次于东区,说明其基础设施比较完善。但值得注意的是,西区当前的旅游接待人数和旅游收入均为全市最低,这同西区的旅游景区开发情况相关,宣传力度不够、景区数量较少。

通过旅游人口承载容量模型计算出攀枝花市日平均容量为2.5万人,年承载容量为932万人,比2008年游客量高出1.39倍,而旅游承载收入比2008年增加11.1亿元,说明通过此模型计算的旅游人口承载容量达到一定数量才趋于饱和状态,如果景区空间面积扩大、游客对景点认知增强和旅游基础设施条件提升,游客容量还会增加,但是就目前现阶段模型计算得到的是减少对当地自然生态环境的破坏和减少旅游承载压力的前提下,计算得到的最适宜的游客容量值。

五、小结

本研究通过旅游人口承载容量模型,计算出空间承载容量、社会承载容量和经济承载容量三个影响因素,最终得到攀枝花市各县的旅游人口承载容量值。在前人研究基础上,本文对社会环境容量加以改进,引进了游客心理承载容量,将当地居民和游客心理同时考虑,完善了旅游人口承载容量模型。在三大因素中,影响最高的为空间承载容量,应加强旅游景区内部环境建设、增大宣传力度、旅游线路便捷、景点可达面积增加等;其次是经济基础设施建设,主要是部分县级市的住宿条件不达标或宾馆房间较少为游客带来不便;最后是游客心理承载容量,当一个景区没有达到超载现象时,这个影响是不高的。以上说明旅游产业是推动整个地区生产总值提高的最快速而且有效的手段,但过度开发旅游资源,会造成生态环境破坏、自然森林较少、污染排放严重等现象,尤其是这种矿产资源型城市应建立多个国家级自然保护区,适当有节制地开发旅游产业对提升当地经济发展起到一定的作用。

参考文献:

- [1] 崔凤军. 论旅游环境承载力——可持续发展旅游的判据之一 [J]. 经济地理, 1995, (1).
- [2] 明庆忠, 李宏, 王斌, 试论旅游环境容量的新概念体系 [J]. 云南师范大学学报 (自然科学版), 1999, (5).
- [3] 保继刚. 旅游地理学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1993.
- [4] 崔凤军, 刘家明, 旅游环境承载力理论及其实践意义 [J]. 地理科学进展, 1998, (1).
- [5] 李东. 攀枝花市旅游资源开发初探 [J]. 国土与自然资源研究, 2009, (4).
- [6] Meyer, P. S., Ausubel, J. H. Carrying Capacity: A Model with Logistically Varying Limits [J]. Technological Forecasting and Social Change, 1999, 61 (3).
- [7] 刘会平, 唐晓春, 蔡靖芳等. 武汉东湖风景区旅游环境容量初步研究 [J]. 长江流域资源与环境, 2001, (3).
- [8] 崔凤军, 杨永慎. 泰山旅游环境承载力及其时空分异特征与利用强度研究 [J]. 地理研究, 1997, (4).
- [9] 同 [4]
- [10] Saveriades, A. Establishing the Social Tourism Carrying Capacity for the Tourist Resorts of the East Coast of the Republic of Cyprus [J]. Tourism Management, 2000, (21).
- [11] 徐晓音. 风景名胜区旅游环境容量测算方法探讨 [J]. 华中师范大学学报 (自然科学版), 1999, (3).

[责任编辑 董洪敏]