第26卷 第2期 中 国 岩 溶 Vol. 26 No. 2
2007年6月 CARSOLOGICA SINICA Jun. 2007

文章编号:1001－4810(2007)02－0183－06

黄果树风景名胜区旅游环境容量研究

王 剑[1,2], 彭 建[3]

(1.南京师范大学地理科学学院,江苏 南京 210097; 2.贵州大学人文学院旅游系, 贵州 贵阳 550025;
3.中央民族大学管理学院, 北京 100081)

摘 要:选择我国典型的喀斯特风景名胜区——黄果树景区为例,通过分析主要制约因子,定量研究了该景区的旅游环境容量。研究表明,黄果树风景区的空间环境容量为21 933人次/日,生态环境容量为51 354人次/日,经济环境容量为98 716人次/日。空间环境容量成为制约景区提高接待规模的主要限制因子,平日一般不会出现超载的问题,周末存在局部超载的情况,而在黄金周等旅游高峰期,接待规模远远超出其旅游环境容量,景区常常出现整体性超载。针对这些问题,作者提出了游客分流、及时发布旅游接待信息以及加强未成熟景区的开发等措施,以缓解黄果树景区的旅游环境容量问题。

关键词:喀斯特地区;旅游环境容量;黄果树风景区;超载

中图分类号:F592.7 **文献标识码**:A

0 前 言

喀斯特地区是典型的生态环境脆弱地区[1],这种脆弱性主要表现在地表、地下连通性强,对污染物的自净能力和抗干扰能力低,一旦受到破坏后就难以恢复。由于喀斯特地区土层瘠薄,保水能力低下,土地的人口承载力低下,常处于超载状态[2,3]。喀斯特地区独特的地球化学过程塑造出许多成因独特、风景秀丽的地貌、水文景观,它们往往成为品位较高、极具开发价值的旅游资源,这些资源大多已开发成著名的风景区。旅游开发固然对地方经济的发展有重要的促进作用,但过大的旅游接待规模容易对景区本就脆弱的生态环境造成难以恢复的破坏。贵州现有12个国家级风景名胜区,其中11个分布在典型的喀斯特地区。近年来,这些风景名胜区的旅游业获得了长足的进步,生态旅游方兴未艾[4]。但由于喀斯特地区生态环境的先天脆弱性,旅游业发展造成的资源、生态、环境问题仍然比较突出,尤其是在"五一"、"十一"等旅游黄金周,常常出现人满为患的情况,给旅游地的环境系统造成了巨大的压力。深入研究喀斯特风景名胜区的旅游环境容量,在理论上有助于丰富和完善旅游环境容量的理论和实证研究体系,在实践中可为当地脆弱生态环境的保护和旅游开发建设的持续、健康发展提供科学依据[5,6]。到目前为止,系统、深入的喀斯特地区旅游环境容量的定量研究十分匮乏。本文以黄果树瀑布风景名胜区为例,探讨了典型的喀斯特峡谷瀑布类景区的旅游环境容量量测问题,以期为该类旅游地的旅游开发和环境保护提供相应的科学依据。

1 旅游环境容量的概念及测量方法

1.1 概念及体系

旅游环境容量(tourist carrying capacity)又称旅游容量或旅游环境承载力,最早是由Lapage于1963年提出[7]。我国的旅游环境容量研究开始于1983年[8]。四十多年来,很多学者对旅游环境容量的定义进行了广泛的讨论,但未能形成一个统一、公认的定义[9~16]。

从系统论的角度来看,一个地区的旅游环境是一个具有多层次结构的系统,包括生态环境、空间环境、

基金项目:中央民族大学青年教师科研基金项目(编号:179)
第一作者简介: 王剑(1975－),女,在读博士,讲师,主要从事旅游资源开发规划与旅游环境容量研究,Email:mc.jwang@gzu.edu.cn。
收稿日期:2006－05－24

万方数据

经济环境以及社会环境四个子系统，每一个子系统下面还包括更次一级的亚系统。旅游环境容量是指一个旅游地(可以是景点、景区，也可以是由数个景区组成的完整的风景名胜区)，在一定时间条件下(某一时刻、一天、一月或者一年)，在不对当地生态环境和旅游景观(包括自然景观和人文景观)产生不可逆转的损害，不降低游客的旅游体验质量，当地居民可以接受的、不超越当地旅游服务要素供给能力条件下所能容纳的最大游客数量。

旅游环境容量包括四个方面的分量，即旅游生态环境容量、旅游空间环境容量、旅游经济环境容量以及旅游社会环境容量。其中旅游生态环境容量是指旅游地的生态环境和旅游资源不会产生永久性破坏的前提下所能容纳的最大游客量；旅游空间环境容量是指在一定基本空间标准(即在不影响游客旅游体验质量前提下，平均每位游客或旅游服务设施(如游船)所占有的最低空间值)下，旅游地的游览活动空间所能容纳的最大游客量；旅游经济环境容量是指在不超越旅游经济发展要素(如水、电、粮食以及蔬菜等)供给能力的前提下，旅游地所能容纳的最大游客量；旅游社会环境容量是指在不引起当地居民反感和抵触情绪的前提下，旅游地所能容纳的最大游客量。一个地区旅游环境容量到底以这四个分量中的哪一个为准，以及每一个分量的大小是多少，可以根据“木桶原理”来确定。一个木桶能装多少水不是取决于最长的木板，而是取决于最短的那块木板，即所谓木桶原理，又称为“短板效应”[20]。同理，一个景区旅游环境容量的大小不是取决于四个分量中最大的那一个，而是取决于最小的分量，即以四个分量中的最小值为准。

1.2 测量方法

1.2.1 旅游空间环境容量

一个大型的风景区常常由几个次一级的景区或景点构成，旅游空间环境容量的计算分两种情况。若各景区相距较近，旅游者往往是一次性游览所有的次一级景区，不宜通过将次一级景区的容量值简单相加求取旅游空间环境容量；若旅游者只是有选择的游览部分景区(尤其是当各分景区相距较远且独立收取门票)，一般是将几个分景区的计算结果相加即可[17]，具体公式如下：

$$TSCC = \frac{\sum_{i=1}^{n} M_j}{M_0} \times \frac{T_0}{T_j} + \frac{\sum_{i=1}^{m} N_i}{N_0} + \frac{T_0}{T_i} + C \quad (1)$$

式中，$TSCC$ 为某一景区的旅游空间环境日容量，单位为人；M_j 为景区内第 j 个景点的游览活动区面积，单位为 m^2；M_0 为面状游览区的人均基本空间标准，单位为 m^2/人，根据国内外的研究情况，一般取 $10m^2$/人；T_0 为景区的开放时间，T_j 为游客在第 j 个景点的平均游览时间；N_i 为景区内第 i 段游览步道长度，单位为 m；N_0 为游览步道基本空间标准，单位为 m/人，一般取 5m/人；T_i 为游客在第 i 游览步道上的平均游览时间；n 为景区内的景点数；m 为景区内的游览步道数；C 为景区的非活动区接待游人数量，这部分容量一般较小，常忽略不计。若景区内存在需要限入的游览盲端，需用卡口容量法计算后再计入景区空间环境容量之中。

1.2.2 旅游生态环境容量

旅游生态环境容量的计算分两种情况，一是自然状态下的容量，二是有人工旅游垃圾处理设施条件下的容量，可称为扩展旅游生态环境容量。水体对不同污染物的容纳能力不同，实际中应以容纳能力最低的污染物来确定旅游生态环境容量，即应遵循木桶原理。传统的旅游生态环境容量测算中，往往忽视了应遵循的木桶原理。本文对现有计算公式[13]进行了修正，计算公式如下：

$$TECC_0 = \mathrm{Min}\left(\frac{S_i}{P_i}\right) \quad (2)$$

$$TECC_a = \mathrm{Min}\left(\frac{S_i + Q_i}{P_i}\right) \quad (3)$$

式中，$TECC_0$ 为自然状态下的旅游生态环境日容量；$TECC_a$ 为扩展旅游生态环境日容量；P_i 为每位旅游者每日产生的第 i 种污染物的数量；S_i 为自然生态环境每日可净化吸收第 i 种污染物的数量；Q_i 为每日人工可处理掉的第 i 种污染物的数量。一般来说，旅游地对污染物的消纳主要是通过河流、湖泊的自然净化能力来实现的，水环境容量的大小在很大程度上决定了景区的旅游生态环境容量。因此，S_i 可用下式[18]计算：

$$S_i = (CS_i - CQ_i) \times Q \times 1\,000 \times 24 \times 3\,600 \quad (4)$$

式中，S_i 为在既定的目标水质下，旅游地的水环境每日能吸收的第 i 种污染物的数量；CS_i 为第 i 种污染物的水环境控制目标浓度(以 GB3838－88 标准为准)(mg/L)，旅游观赏用水一般应在三类水质以上；CQ_i 为第 i 种污染物的现有浓度值(mg/L)；Q 为河流的日平均流量(m^3/s)。

1.2.3 旅游经济环境容量

制约景区旅游经济环境容量的因素主要有主副食品、供水能力、供电等要素。因此，可通过要素容量法计算，依据“木桶原理”取最小值。具体公式如下：

$$TDCC = \mathrm{Min}\left(\frac{G_i}{H_i}\right) \quad (5)$$

式中，$TDCC$ 为旅游地经济环境日容量；G_i 为旅游地第 i 种旅游经济发展要素的日供给量；H_i 为每人每日对第 i 种旅游经济发展要素的基本需求量。一般来

万方数据

说,旅游地的交通和供电等基础设施较为完善,主副食品和用电的供给不会成为限制因子,旅游用水往往是主要的制约因素。

1.2.4 旅游社会环境容量

旅游社会环境容量的大小受旅游开发阶段和当地居民参与开发的程度等因素影响。一般而言,在早期阶段,旅游开发能较大地推动地方经济的发展,促进当地居民收入的提高,当地居民对游客的大量涌入持欢迎态度,旅游社会环境容量很高。但开发进入后期以后,旅游开发在推动地方经济发展中的作用效应减弱,加之大量游客到来后引起的一系列生态环境和土地利用问题,可能导致旅游地社会环境容量的迅速下降。

2 黄果树景区概况

黄果树风景名胜区位于贵州西部珠江水系北盘江支流打帮河上游,距离安顺市45km。境内属于中亚热带高原季风气候,受印度洋西南季风和太平洋东南季风影响,全年气候温和,多年平均气温15.6℃,年降水量1 307mm。地势自西北向东南降低,海拔500～1 400m,地形起伏变化大,河流深切,是典型的喀斯特地貌发育区。黄果树景区管辖范围包括两镇36个行政村,一个居委会,总面积163km^2,人口34 095人(多为布依族等少数民族,约23 116人),其中贫困人口8 044人,占总人口的23.6%。景区内现有耕地7 036.9hm^2,1998年国内生产总值5 636万元,人均产值1 653元,财政收入319万元。黄果树风景区自1982年成为国家级风景名胜区以来,现已开发游览的景点有黄果树大瀑布、天星景区、郎弓湖、灞陵河峡谷、滴水滩、石头寨等景点。郎弓湖、滴水滩、霸陵河峡谷的游览设施、基础设施和接待设施尚不具备接待游客的条件。景区开发面积760hm^2,占总面积的5%。目前景区内现建有一家三星级宾馆和23家招待所和私人旅馆,总床位数1 150个,从1982年至1998年底,大瀑布景点共接待国内外游客610万人次,旅游直接收入近亿元,社会效益总值10多亿元。

3 旅游环境容量限制因子分析

黄果树景区属于典型的喀斯特地区,生态环境相对脆弱。为了深入了解黄果树景区旅游开发的基本状况和旅游环境容量的制约因子,笔者在2003年3月和2004年7月先后进行了两次实地调研。旅游开发对生态环境的威胁主要有当地居民和众多游客每日产生的固体垃圾、生活污水、攀折植物、践踏土壤,以及大量旅游车辆的涌入对当地大气环境造成的污染。黄果树景区旅游开发的20多年间,由于景区管理处在环境卫生方面的工作富有成效,即便是在旅游高峰期的黄金周,固体垃圾也没有对景区的生态环境造成大的负面影响。由于景区大气环流旺盛,旅游车辆的大气污染基本不存在。同时,由于游客的活动范围主要集中在几条主要的游览步道上,旅游活动对植被和土壤的破坏并不严重。

黄果树风景名胜区是一个以水景为主要景观的旅游区,"水"对于景区而言具有举足轻重的作用。黄果树及其附近的数十个瀑布构成了世界上最大的瀑布群,没有充足的水量,这些瀑布将会沦为干涸的河床,失去瀑布应有的风采;同时,优良的水质能大大增强瀑布本身的亲和力,使游客产生亲水、戏水的潜在欲望。良好的水环境是黄果树景区的灵魂所在,没有充沛、干净的流水,黄果树瀑布的"旅游"生命也就终结了。因此,水质应该是黄果树景区生态旅游环境容量最重要的限制因子。特别是景区目前尚没有建立起相应的污水处理设施,大量分散排放的生活污水对黄果树景区旅游业的可持续发展影响较大。

黄果树景区在空间上包括大瀑布、天星桥以及霸陵河峡谷等三个亚景区,每到"五一"、"十一"等旅游黄金周时,大瀑布和天星桥两个主要景区十分拥挤,在很大程度上影响了游客的旅游心理。不难看出,黄果树景区的旅游空间环境容量在每年的旅游旺季时是难以满足游客需求的。因此,空间环境容量对整个景区的旅游环境容量的影响也很明显。

在经济环境容量方面,一般影响较大的是景区的供水、供电等基础设施以及住宿、餐饮等旅游接待设施。就黄果树景区而言,其所在的安顺地区和邻近的六盘水地区都是整个贵州省主要的能源基地和电力供给来源十分充足的地区,因此,供电不会对景区的经济环境容量构成威胁。黄果树瀑布的上游地区建有白水河水库,加上景区内的大小不等的泉水,景区内的日供水能力达到7 000m^3/d,足以满足景区的旅游接待需要。餐饮方面,景区内耕地资源丰富,可以满足旅游接待所需的蔬菜以及肉类食品。从住宿的情况来看,在一年旅游最为旺盛的时候,很多宾馆(尤其是黄果树宾馆)游客爆满,常常需要开放相当一部分家庭旅馆才能满足需要。因此,接待设施尤其是住宿的规模对景区的经济环境容量制约较大。

黄果树景区开发的时间并不算长,当地居民从旅游开发中受益显著,尤其是邻近大瀑布和天星桥景区的村寨,对旅游开发的强度还有所期待。因此,当地居民的社会心理承载能力很大,目前还不会对景区的旅游环境容量构成威胁或造成瓶颈影响。

万方数据

4 旅游环境容量测定

4.1 空间环境容量

考虑到游客主要集中在黄果树主景区、天星桥景区和石头寨景区游览，所以空间环境容量的计算仅限于这三个景区内。同时，由于黄果树瀑布风景区为观光类景区，游客活动空间主要是集中在游览步道上，非活动区容量很小，可以忽略不计。

黄果树大瀑布景区现有游览步道7 300m，基本空间标准取5m/人，每天开放时间为10小时，游览时间1.5小时，则根据公式(1)，大瀑布景区的日空间环境容量为：

$$TSCC_{大瀑布}=(\sum_{j=1}^{m}N_j)\times T/(N_0\times T_0)$$
$$=(7\ 300\times 10)/(5\times 1.5)$$
$$=9\ 733(人次/日)$$

天星桥景区现有游览步道8 200m，基本空间标准取5m/人，每天开放时间为10小时，游览时间2小时，有：

$$TSCC_{天星桥}=(8\ 200\times 10)/(5\times 2)$$
$$=8\ 200\ (人次/日)$$

石头寨景区现有游览步道3 000m，基本空间标准取5m/人，每天开放时间为10小时，游览时间2小时，则有：

$$TSCC_{石头寨}=3\ 000\ (人次/日)$$

此外，大瀑布景区内现在新建了一个奇石盆景园，面积约500m²，基本空间标准取10m²，游览时间约0.5小时，开放时间10小时。根据面积容量法，有：

$$TSCC_{奇石园}=(500\times 10)/(10\times 0.5)$$
$$=1\ 000(人次/日)$$

因此，黄果树风景名胜区的空间环境容量为：

$$TSCC_{黄果树}=TSCC_{大瀑布}+TSCC_{天星桥}+TSCC_{石头寨}$$
$$+TSCC_{奇石园}=9\ 733+8\ 200+3\ 000$$
$$+1\ 000=2\ 1933\ (人次/日)$$

4.2 生态环境容量

黄果树景区的生态环境容量主要受生活污水影响。根据现有研究，我国旅游者平均每天产生的主要污染物有粪便、BOD、氨氮、固体悬浮物，具体见表1。

根据黄果树景区2005年的水质监测结果(黄果树水文站观测断面)，上述污染物中，CO_{BOD5}为0.70mg/L，CO_{NH3-N}为0.10mg/L。

喀斯特地区生态环境脆弱，对污染物的自净能力较低，应提高对水环境的保护标准。根据国家规定的旅游观赏水体水质要求，风景区的观赏水体至少要达到地面水环境质量三类水质要求。水体质量的好坏对黄果树景区来说，具有十分重要的意义，其水体质量应控制在二类水质以上。按照国标GB3838－2002，CS_{BOD5}的允许浓度为3mg/L，CS_{NH3-N}的允许浓度为0.5mg/L。

根据黄果树景区的水文观测资料，黄果树瀑布1980－2000年的多年平均流量(Q)为17.3m³/s(黄果树水文站观测断面)。

表1 我国旅游者产生的主要污染物量[21]

Tab.1 Mean amount of main pollutants from tourists in China

编号	污染物	产生量(g/人·日)
1	粪便	400
2	BOD	40
3	氨氮	7
4	悬浮固体	60
5	非居住游人产生垃圾	200(公园) 500(远足)

由于黄果树景区目前尚未建有污水处理站，故根据公式(2)和(4)有：

$$TECC_{BOD5}=(CS_{BOD5}-CO_{BOD5})\times Q\times$$
$$1\ 000\times 24\times 3\ 600/P_{BOD5}$$
$$=(3-0.70)\times 17.3\times 1\ 000\times 24$$
$$\times 3\ 600/40\ 000$$
$$=85\ 946(人次/日)$$
$$TECC_{NH3-N}=(CS_{NH3-N}-CO_{NH3-N})\times$$
$$Q\times 1\ 000\times 24\times 3\ 600/P_{NH3-N}$$
$$=(0.5-0.1)\times 17.3\times 1\ 000\times$$
$$24\times 3\ 600/7\ 000$$
$$=85\ 413(人次/日)$$

根据木桶原理，黄果树景区的生态环境容量以$TECC_{NH3-N}$为准。

考虑到景区的污水有相当一部分是由当地居民产生的，应当减去当地居民数，才是黄果树景区的最终旅游生态环境容量，即：

$$TECC_{黄果树}=85\ 413-34\ 095=51\ 354(人次/日)$$

4.3 经济环境容量

黄果树景区内现有一家三星级宾馆和23家招待所和私人旅馆，总床位数1 150个，宾馆级别参差不齐。根据我国风景名胜区规划规范(GB50298－1999，表2)，所需供水量平均为300 L/(床·日)，居民为150 L/(人·日)，散客为30 L/(人·日)。黄果树瀑布的上游地区建有白水河水库，加上景区内大小不等的泉水，景区内的日供水能力达到约7 000m³/d。由于景区内分布有7 036.9hm²耕地，农田灌溉会挤占一部分用

万方数据

表2 我国风景区供水标准

Tab. 2 Water supply standard in scenic areas of China

类别	供水量	备注
简易宿点	50～100L/(床·日)	公用卫生间
一般旅馆	100～200L/(床·日)	六级旅馆
中级旅馆	200～400L/(床·日)	四五级旅馆
高级旅馆	400～500L/(床·日)	二三级旅馆
豪华旅馆	500L/(床·日)以上	一级旅馆
居民	60～150L/(床·日)	
散客	10～30L/(人·日)	

水。由于缺乏黄果树地区农田灌溉用水情况的资料,景区内的农田灌溉用水量只能按照贵州省的一般情况进行估算。目前,贵州省平均耕地供水量为1 694.15m^3/hm^2,旱地灌溉用水量为平均耕地供水量的0.8%[19]。考虑到景区内的耕地绝大多为旱地,则景区的耕地灌溉用水可估算如下:

耕地灌溉用水:1 694.15×0.008×7 036.9÷365=261(m^3/d)

居民耗水量为:23 116×0.15=3 467 (m^3/d)

住宿耗水量为:1 150×0.3=345 (m^3/d)

则剩下的可用水资源为:7 000−261−3 467−345=2 927 (m^3/d)

则所剩水资源量的散客接待能力为:2 927÷0.03=97 567 (人次/日)

供水接待能力为:97 567(散客)+1 150(住宿)=98 716 (人次/日)

由此不难看出,黄果树景区的住宿接待能力主要受床位多少的制约。实际上,由于黄果树是一个以观光为主的旅游地,住宿游客只占游客总量的少部分,且弹性较小。

因此,黄果树景区的经济环境容量可用供水接待能力来量化,即:

$TDCC_{黄果树}$=98 716(人次/日)

4.4 社会环境容量

根据课题组在黄果树景区对当地居民所作的问卷调查,他们对旅游的态度非常积极,希望游客越多越好,以便能更多地从旅游开发中受益。这和国内其他学者研究的结果基本相同,即在旅游开发的早期阶段,当地居民的社会心理容量能力是很大的,不会对景区旅游环境容量造成限制。

综上所述,根据木桶原理,黄果树景区的旅游环境容量为:

$TCC_{黄果树}$ = Min ($TSCC_{黄果树}$, $TECC_{黄果树}$, $TDCC_{黄果树}$)

=Min(21 933, 51 354, 98 716)

=21 933(人次/日)

5 结论与建议

(1)通过对黄果树景区旅游环境容量分析,社会环境容量很大,对景区的旅游接待规模没有限制;在可以量化的三个分量中,经济环境容量最大,达到98 716人次/日,其次为生态环境容量,为62 297 人次/日,空间环境容量最小,为21 933 人次/日。

(2)根据贵州省政府信息处理中心的统计和金阳时讯的报道,2006 年上半年平日游客接待量为5 000人次左右,周末接待量为8 000～10 000 人次①,黄金周(5 月4 日)高达43 887 人次②。实地调研发现,平日接待量不大,未出现整体性超载;周末的接待量虽未超过整个景区的容量值,但由于游客主要集中在大瀑布景区,致使景区出现局部性超载;而黄金周的接待量远远超出空间环境容量,景区出现整体性超载。

(3)针对周末出现的局部性超载,景区管理处应做好游客的分流措施,通过合理的线路设计,提高天星桥、石头寨和盆景园等分景区的游览率,使游客不至于在同一时间内集中在大瀑布景区内,以缓解主景区的游客压力。

(4)针对"五一"和"十一"黄金周的整体性超载,一方面景区应做好相应的旅游信息发布工作,及时向公众公告餐饮、住宿等旅游接待信息,另一方面应加强郎弓湖、霸陵河以及滴水滩等景区的开发,从根本上提高整个景区的整体接待能力。

(5)尽管景区的旅游生态环境容量较大,目前没有成为制约景区旅游发展的限制因子,但在游客比较集中的分景区,应加强生态环境的保护,尤其是水环境质量的保护;应因地制宜建设污水处理设施,对当地居民以及旅游生活污水进行处理,实现达标排放,维护景区良好的生态环境质量。

致 谢:在实地考察和资料收集过程中,感谢黄果树风景名胜区管理处和贵州水文水资源总局的热情帮助。

① http://www.gzgov.gov.cn/shfz/pages/show_dp.aspx? id=3853

② http://www.gywb.com.cn/show_asp/news_gao.asp? pz=%D0%C2%CE%C5%D6%D0%D0%C4&id=605040948098g_gao=news_gao

万方数据

参考文献

[1] 杨明德. 论喀斯特环境的脆弱性[J]. 云南地理环境研究,1990,2(1):21－29.

[2] 蔡秋,卢兰. 贵州喀斯特环境粮食生产能力及人口容量研究——以息烽县为例[J]. 中国岩溶,1996,15(4):391－397.

[3] 王丽明,杨胜天. 系统动力学方法在喀斯特地区人口环境容量研究中的应用——以贵州省紫云县为例[J]. 中国岩溶,1999,18(2):183－189.

[4] 苏维词,李坡,贺卫,等. 贵州茂兰喀斯特森林自然保护区的生态旅游[J]. 中国岩溶,2001,18(1):64－68.

[5] 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,1995,15(1):105－109.

[6] 王剑,熊康宁,殷红梅等. 旅游环境承载力在待开发景区规划中的应用初探——以贵州东风湖为例[J]. 中国岩溶,2004,21(4):303－308.

[7] Stankey G H. Integrating Wildland Recreation Research into Decision Making: Pitfalls and Promises[J]. Recreational Research Reveiw,1981,9(1):31－37.

[8] 赵红红. 苏州旅游环境容量问题初探[J]. 城市规划,1983,(5):46－53.

[9] 周公宁. 论风景区环境容量与旅游规模的关系[J]. 建筑学报,1992,(11):50－53.

[10] 冯孝琪. 略谈陕西楼观台森林公园景观及其旅游环境容量[J]. 环境杂志,1993,9(3):41－44.

[11] 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,1998,17(1):86－91.

[12] 匡林. 论旅游业极限容量及其确定问题[J]. 南开经济研究,1995(4):71－74.

[13] 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),1999,19(5):52－57.

[14] 吴志才,彭华. 旅游生态环境容量的经济学探讨[J]. 云南地理环境研究,2003,15(1):69－74.

[15] 刘庆友,冯立梅,杨达源,等. 庐山旅游可持续发展研究[J]. 北京第二外国语学院学报,2003,(4):78－82.

[16] 郭静. 南京东郊风景区旅游环境容量初步研究[J]. 资源开发与市场,2003,19(4):262－263.

[17] 保继刚,楚义芳. 旅游地理学[M]. 北京:高等教育出版社,1999:157.

[18] 刘玲. 旅游环境承载力研究[M]. 北京:中国环境科学出版社,2000:191.

[19] 张龙,张燕. 贵州省农田灌溉现状及发展研究[J]. 贵州农业科学,2003,31(5):82－83.

[20] 张正辉,邹化勇. 木桶原理与企业管理[J]. 内蒙古科技与经济,2005(23):53－54.

[21] 《旅游与环境》编写组. 旅游与环境[M]. 北京:中国环境科学出版社,1986:12－14.

Tourist carrying capacity in Huangguoshu waterfall resort

WANG Jian[1,2], PENG Jian[3]

(1. *School of Geography Sciences, Nanjing Normal University, Nanjing, Jiangsu* 210097, *China*;
2. *Department of Tourism, Human College, Guizhou University, Guiyang, Guizhou* 550025, *China*;
3. *Management School, Central University for Nationality, Beijing* 100081, *China*)

Abstract: There usually are unique and beautiful natural and human landscapes in karst area, where tourist attractions are abundant but eco-environment fragile. How to avoid irreversible damages to local environmental system and how to maintain the sustainable and healthy development of local economy, society and ecosystem is one of the most challenging problems standing in front of karst scenic area. Tourist carrying capacity is one of important standard to judge whether a scenic resort develops sustainablly or not, which is significant theoretically and practically. Taking Huangguoshu waterfall resort as a case, and by analyzing the key limiting factors, the authors studied quantitatively the tourist carrying capacity of the resort. The results revealed that the tourist spatial carrying capacity is 21 933 persons a day, and tourist ecological carrying capacity 51 354 persons a day, and tourist economic carrying capacity is 98 716 persons a day. Spatial size is identified as a key factor limiting the tourist carrying capacity in the study area. On week days, the amount of arrived tourists is within the carrying capacity, but at weekends, partial over-bearing occurs at Dapubu scenic area—the major part of the Huangguoshu waterfall resort, and in the so-called golden weeks, such as Labor Day holiday and National Day holiday, the whole over-bearing problems become serious. Finally, the authors, aiming at such problems, put forward some countermeasures to address the current tourist carrying capacity dilemma existing in Huangguoshu waterfall resort, including tourist diffluence, real-time tourist information release and developing more scenic spots.

Key words: Karst areas; tourist carrying capacity; Huangguoshu waterfall resort; over-carrying

万方数据