

沙漠型旅游区体验项目承载力研究

——以宁夏沙坡头景区为例

李陇堂, 石磊, 杨莲莲, 张冠乐, 王艳茹

(宁夏大学 资源环境学院, 宁夏 银川 750021)

摘要: 沙漠型旅游区依据独具特色的自然景观资源而开发出的丰富多彩的体验项目已成为沙漠旅游最大的亮点和核心吸引物。但随着游客的快速增加,沙漠生态环境、游憩设施等受到较大冲击甚至突破容量极限,从而导致游客体验质量下降,影响到沙漠旅游的可持续发展。鉴于此,以宁夏典型沙漠型景区沙坡头为例,以最受游客欢迎的滑沙、黄河飞索、皮筏漂流、沙海冲浪和骆驼骑行等5类体验项目为研究对象,分别从资源本体及游客体验感知角度对承载力进行评估。结果表明:(1)各类项目实际游客接待量已接近或超过设施承载力上限,远高于游客体验最佳时的承载力水平;(2)限制不同类型项目承载力的关键因子有所差异;(3)游客体验承载力往往低于项目设施承载力水平。根据测评结果找出每类项目承载力的关键限制因子,并基于现有游客量预测了部分项目的可扩展承载力。

关键词: 沙漠体验项目;承载力;沙坡头;宁夏

文章编号: 1000-694X(2017)05-1041-09

DOI: 10.7522/j.issn.1000-694X.2016.00018

中图分类号: F592.99

文献标志码: A

0 引言

承载力思想源于国外,20世纪70年代被引入旅游领域,至80年代,旅游环境承载力理论开始在国内渐受关注,赵红红^[1]、保继刚^[2]率先做出较系统的探讨并进行了实证研究。20世纪90年代至今,国外新型测评方法及管理理念相继出现^[3-4]。在此期间,国内进一步引进国外理论和研究方法,并结合不同类型景区实际对旅游环境承载力问题进行了全面研究^[5-10]。

沙漠旅游属生态旅游之列,随着游客量快速增加,环境承载力问题不容忽视,国内在该领域的研究尚处于起步阶段。李一飞^[11]采用面积法,计算出了巴丹吉林景区和月亮湖景区的日环境承载力;尹郑刚^[12]对巴丹吉林景区和沙坡头景区的旅游环境承载力特征进行了分析比较;程子彪等^[13]对沙坡头景区旺季和淡季旅游环境承载力进行了测评;董瑞杰等^[14]测算了巴丹吉林沙漠景区4类旅游环境容量,找出了限制因子并设置不同的容量方案。

国内旅游环境承载力的研究多倾向于对整个景区空间、生态、经济、社会等宏观方面承载力的探讨,

而单独针对游憩体验项目承载力的研究尚无人关注,对于方兴未艾的沙漠旅游体验项目更是如此。除独具特色的自然景观外,丰富多彩的体验项目也是沙漠旅游核心吸引物之一,但游客的蜂拥而至会突破游憩设施的容量极限,从而导致体验质量下降,影响景区可持续发展。

因此,本文以宁夏典型沙漠景区沙坡头旅游区内热门体验项目滑沙、骆驼骑行、漂流等为研究对象,从游客感知与体验角度探讨沙漠旅游体验项目的承载力问题。本研究针对具体体验项目进行了长期大量实地调研,测评成果可为游憩设施乃至整个景区承载力的合理调控提供科学详实的支撑依据,有效克服了以往研究中笼统地以整个景区承载力为研究对象而最终成果却难以在实践中应用的弊端。

1 研究区概况

沙坡头景区位于腾格里沙漠东南部,以大漠、黄河、生态、治沙成果等著称,凭借独特的自然资源和深厚的人文积淀,开发出众多新奇刺激、别开生面的沙漠旅游体验项目,在全国沙漠旅游中堪称典范(图1)。景区体验项目类型的增加及游憩设施的改善导

收稿日期:2015-12-30; 改回日期:2016-01-28

资助项目:国家自然科学基金项目(41261026)

作者简介:李陇堂(1959—),男,陕西宝鸡人,教授,主要从事干旱半干旱地区生态环境、旅游资源开发与区域发展研究。E-mail:lltang@nxu.edu.cn

致大量追求新奇刺激体验的游客蜂拥而至,尤其是羊皮筏子、滑沙、骆驼骑行、沙海冲浪等体验项目承受着更大的使用强度。每年旅游旺季,游客骤然增多且在各类体验项目入口处排长队等候,所需时间短者 0.5 h,长者可达 3 h,常引发游客的抱怨与不满,大大影响了游憩体验质量。而每个体验项目正常安全运营是景区实现可持续发展的关键所在,因此,有必要对具体沙漠体验项目的承载力问题进行探讨。



图1 沙坡头景区沙漠体验项目分布

Fig.1 Distribution of desert experience projects in Shapotou scenic area

2 数据获取

旅游体验项目有不同分类标准,本文分为消遣娱乐、逃逸放松、知识教育、审美猎奇和置身移情等5个类型^[15]。为增加研究的针对性及成果的可落实性,按照游客参与最多及最具特色体验原则,选取滑沙(消遣娱乐类)、黄河飞索(逃逸放松类)、皮筏漂流(置身移情类)、沙海冲浪(逃逸放松类)、骆驼骑行(审美猎奇类)5大最具代表性的体验项目作为研究对象。针对各类项目特点,结合游客体验状况,寻找影响旅游环境承载力的因素,如空间面积、游憩设施、管理能力等,综合运用生态容量法、面积法、游线法、卡口法,对每一类型的沙漠体验项目承载力进行测评,并明确其瓶颈因子所在。

在主要沙漠体验项目的必经地带进行游客量统计,与游客及景区管理经营者进行交流,找出每个项

目存在的关键问题。将采集数据进行时间段的划分,并做出每个娱乐项目相对应的游客量的日内分布图。

游客感知影响中,根据 LAC 框架相关步骤,通过现场调查、图片对比确定游客可接受的最佳感知状态并客观评价其真实感知。游客体验特征主要通过实地问卷调查和网络游客评价两种方式进行研究。调研集中在 8—10 月的沙漠旅游旺季及节假日期间(开斋节、古尔邦节、中秋节、五一、国庆),并在旅游淡季也进行了随机调查,客观记录各项目运营情况,包括时间、地点、游客数量、表情变化及等待时间。调查问卷共计发放 460 份,收回 452 份,有效问卷 434 份,有效率达 94.3%,调查对象结构合理,可反映景区游客状况。

3 结果与分析

3.1 审美猎奇类体验项目承载力——以骆驼骑行为例

被誉为“沙漠之舟”的骆驼可谓是沙漠旅游的名片之一,因此骆驼骑行体验项目向来倍受欢迎。该项目不同于其他具有固定游憩设施的体验项目,而是以骆驼为载体按照特定的路线进行骑行体验。骆驼生理上具有一定的承受能力,超过承受极限便会对其造成损害。此外,骑行中骆驼的气味、排泄物在对环境造成污染的同时也会影响游客的体验质量。鉴于此,分别从骑行线路、骆驼生理、驼场生态环境、游客感知 4 个方面对该项目承载力进行探讨。

3.1.1 骑行线路承载力

沙坡头景区共有 3 个驼场,分别是大漠驼场、动感驼场和返程驼场,骑行体验路线如图 2 所示。

调研得知,景区共养殖 400 多峰骆驼,分 59 个驼队,每队 7 峰骆驼,其中 6 峰供游客骑乘,头驼一般不搭乘游客。骑行线路长约 1.5 km,体验一圈约需 30 min,大漠驼场至动感驼场 0.75 km,动感驼场至返程驼场 0.35 km,返程驼场至大漠驼场 0.4 km,动感驼场至返程驼场之间一般不搭乘游客。80%游客选择往返路线,尤其到旅游旺季期间,骑行线路成为骆驼流动线,每日接待游客量超过 4 000 人次,游客平均等候时间超过 20 min。基于项目现状并结合游客体验诉求,骆驼骑行体验项目的线路承载力计算公式为:

$$C = B \times Q \times n \quad (1)$$

$$B = S/s \quad (2)$$



图 2 沙坡头景区骆驼骑行体验路线
Fig. 2 Routes of camel riding experience in Shapotou scenic area

$$Q = T/t \tag{3}$$

式中： S 为骑行线路长度，1 200 m； T 为项目营业时间，09:00—18:00，计 9 h； t 为骑行体验一圈所需时间，30 min； s 为每只驼队长度，24 m； n 为每只驼队载客量，6 人。

计算结果表明，项目最大承载力为 5 400 人次· d^{-1} 。另外，动感驼场至返程驼场 0.4 km 的距离一般不搭乘游客， S 取 900 m，由此得出该项目合理承载力为 4 050 人次· d^{-1} 。基于骑行线路的骆驼骑行

体验项目承载力阈值范围为 4 050~5 400 人次· d^{-1} 。

3.1.2 骆驼生理承载力

2012 年国庆节期间鸣沙山景区骆驼过劳死事件使人们开始关注骆驼的生理承载力。骆驼每天可食饲料 8~12 kg，夏秋季每天饮水量为 4.5 L，冬春季饮水量为夏秋季的 3 倍。基于骆驼的生理特点，骆驼生理承载力计算公式为：

$$C = B \times Q \tag{4}$$

$$Q = T/t \times A \tag{5}$$

$$t = t_1 + t_2 + t_3 \tag{6}$$

式中： B 为每个驼队拥有的载客骆驼数量； t 为每个驼队骑行体验一圈所需时间，30 min； t_1 为从大漠驼场至动感驼场时间，13 min； t_2 为从动感驼场至返程驼场时间，4 min； t_3 为从返程驼场至大漠驼场时间，6 min； T 为每个驼队载客的极限时间，7 h； A 为驼队数量，59。

计算表明，项目最大承载力为 6 464 人次· d^{-1} 。一般情况下，骆驼每载客 0.5 h 需休息 10 min 后才能恢复到最佳状态。基于此，每个驼队合理载客时间取 5 h，由此得出骆驼适宜生理承受力状态下的承载力为 4 617 人次· d^{-1} 。基于骆驼生理承受能力的骆驼骑行体验项目承载力阈值范围为 4 617~6 464 人次· d^{-1} 。

3.1.3 驼场生态环境承载力

沙坡头景区所用骆驼数量在全国沙漠旅游景区中首屈一指，在给游客带来体验乐趣的同时，大量骆驼所产生的排泄物及气味对驼场生态环境造成了一定的污染。骆驼四季的排泄行为有所差异(表 1)。

表 1 双峰驼四季排泄行为^[16]

Table 1 The excretory behavior of bactrian camel in four seasons^[16]

项目		春季	夏季	秋季	冬季
排粪	昼夜排粪次数	15	21	25	9
	昼排粪次数	9	12	16	6
	夜排粪次数	6	9	9	3
	昼夜排粪量/kg	3.75	4.67	10.2	1.18
排尿	昼夜排尿次数	12	22	19	8
	昼排尿次数	8	14	12	6
	夜排尿次数	4	8	7	2
排气	甲烷排放量/($kg \cdot a^{-1}$)	58			

驼场为开阔的沙漠空间，空气流通性良好，因此排尿和排气对生态环境的影响可以忽略，而排粪可能是影响环境的关键因素，如果没有及时处理，便会被风化成更多的松散物吹至周边区域，从而扩大污

染面积，因此应对其进行合理及时的处置。由于排泄物只对环境及游客感知造成有限的影响，构不成整个项目的瓶颈因子，故不再对其承载力进行计算。

3.1.4 游客感知承载力

骆驼群体数量及密度、干净程度、途经景观、领骆驼人的讲解等都会影响到游客的体验与感知。本研

究采用感知意向法,通过让游客选择3张图片来寻找沙漠骆驼骑行的最佳意境感知(表2)。

该项目体验的主体是青年人,感知倾向于第二

表2 骆驼骑行体验项目游客意境感知

Table 2 The tourist cognition to camel riding experience

图片			
意境描述	彰显大漠的空旷与寂寥,远眺沙山相连,意境唯美	空旷的大漠中掺杂些许热闹气息	骆驼线缓慢移动,娱乐气氛高涨中带有几分焦急
选择人群及百分比	中老年人及崇尚纯粹大漠的青年人, 16%	青年人居多,76%	孩子非常乐意,8%

究采用感知意向法,通过让游客选择3张图片来寻找沙漠骆驼骑行的最佳意境感知(表2)。

张图片中的意境,故在游客感知承载力计算中,选取单个沙丘上有两到三个驼队最为适宜。基于游客体验与感知的骆驼骑行项目承载力计算公式为:

$$C = B \times Q \quad (7)$$

$$Q = q_1 \times q_2 \times q_3 \quad (8)$$

$$B = t_1 / t_2 \quad (9)$$

式中: q_1 为游客体验与感知的驼队骆驼数量,7峰; q_2 为基于游客感知的驼队密度,单个沙脊上3个; q_3 为骆驼骑行路线上的沙丘数量,12个; t_1 为骆驼的载客时间,7h; t_2 为骆驼载客来回的时间,30min。

计算表明,项目最大承载力为3 024人次·d⁻¹,若 q_2 取适宜值2,则最佳承载力数量为2016人次·d⁻¹。因此,基于游客体验与感知的该体验项目承载力阈值范围为2 016~3 024人次·d⁻¹。

3.1.5 基于现有游客量的可扩展承载力

骆驼骑行项目各要素承载力阈值范围为2 016~6 464人次·d⁻¹,影响该项目承载力的因素主要有骑行线路、骆驼生理、生态环境及游客感知4个方面,其中,游客体验与感知又为整个项目的制约因子。此外,通过统计旅游旺季时该体验项目游客参与量日变化可知,一天中活动最集中的时间段为10:00—14:00(图3),此时段人数可占总数的72.4%,而5—10月为景区旅游旺季,平均每天接待2 633人次,7、8月高峰时期实际日接待量可达3 800~4 200人次。为既能满足游客需求,又不降低体验质量,该项目合理承载力阈值区间可控制在5 248~5 824人次·d⁻¹。

3.2 消遣娱乐类项目承载力——以滑沙为例

滑沙是游客借助滑沙板从沙坡顶滑至沙坡底部

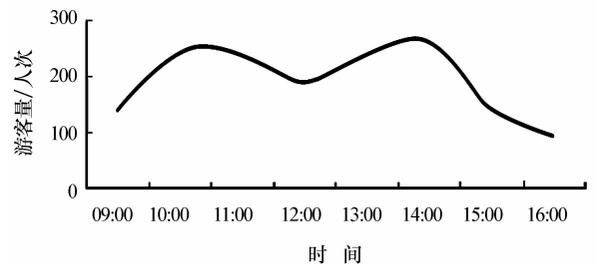


图3 沙坡头景区旅游旺季骆驼骑行项目游客量日变化

Fig. 3 Diurnal changes in the number of camel riding tourists during the tourism peak period in Shapotou scenic area

的过程。沙坡头滑沙场南面黄河,得天独厚的自然条件造就了这一名扬天下的国际滑沙中心。惊险刺激又独具沙漠特色的滑沙是绝大多数游客至此必然要体验的项目之一,正因如此,其承载力问题更应值得关注。滑沙板是进行滑沙的必要工具,其数量多少及使用周期的长短直接影响到整个项目承载力高低。滑道的数量及宽度变化可明显反映出承载力水平状况。游客感知直接关乎项目体验质量,也是该项目承载力研究中值得注意的问题。因此,从滑沙板、滑道及游客感知3个方面对滑沙体验项目进行测评。

3.2.1 缆车携带滑沙板承载力

景区共有滑沙板330余个,一般滑沙板从坡顶滑至坡底再由缆车运送至滑道处整个过程需时约3min。游客滑至坡底后,滑沙板通过缆车载至坡顶,缆车索道共有36个缆车,上、下行缆车各占一半,只有上行缆车可携带滑沙板,每个每次最多可携带2个,运行一周需6min。基于滑沙板的项目承载力计算公式为:

$$C = B \times Q \quad (10)$$

$$Q = H/t \times A \quad (11)$$

式中： B 为缆车数量，36 个； A 为单车单次携带滑沙板数量，1 或 2 个； H 为索道运行时间，9 h； T 为索道运行一周所需时间，6 min。

运用设施容量法计算可得，缆车携带滑沙板的承载力阈值区间为 3 240~6 480 人次·d⁻¹。

3.2.2 滑道承载力

滑道数量及宽度随旅游淡旺季变化而变化(表 3)，淡季时，滑道数量减少，宽度变大，游客从坡顶滑至坡底平均用时约 48 s；旺季时，滑道数量增多，使用强度明显增加，高强度利用下，滑道每天都需清理和重塑，平均用时增至 55 s，往往造成大量游客聚集等候，成为南区参与人数最多、等候时间最长的体验项目。

表 3 2014 年沙坡头旅游淡旺季滑道数量变化

Table 3 Change of slipway number in Shapotou scenic area in 2014

时段	起止时间	所使用的滑道数量
五一假期	5 月 1—3 日	16 个
中秋节假期	9 月 6—8 日	10 个
十一假日	10 月 1—7 日	22 个
周末	周六周日	比工作日多出 4~6 个
淡季	11 月初至次年 3 月底	4 个或者 0

基于滑道的项目承载力计算公式为：

$$C = B \times Q \quad (12)$$

$$Q = H/(t_1 + t_2) \quad (13)$$

式中： B 为滑道数量，10~20； H 为滑道开放时间，9 h； t_1 为从沙坡顶滑至坡底所需时间，48 s； t_2 为同一滑道两次运行的时间间隔，30 s。

经计算可知，基于滑道设施的滑沙项目承载力阈值区间为 4 153~8 307 人次·d⁻¹。

3.2.3 游客体验与感知承载力

游客体验感知与项目的刺激新鲜度、价格高低、排队时间长短等要素相关，涉及到视觉、听觉、嗅觉和触觉等方面，其中排队等候时间长短是游客关注最多的问题之一，也是影响游客体验的关键因子。游客可接受等待时间在 30 min 以内，若超过则会出现烦躁、易怒等负面情绪，而且时间越长，负面情绪体现越明显。通过统计旅游旺季时该体验项目游客参与量日变化可知(图 4)，游客多集中在 14:30—16:30，0.5 h 游客量在 400 人以上，需开放 12 个滑道，在节假日等旅游旺季需同时开放 15 个滑道方可较好地满足游客体验需求。经计算，旅游旺季时，基

于游客体验感知的滑沙项目承载力阈值区间为 7 200~9 000 人次·d⁻¹。

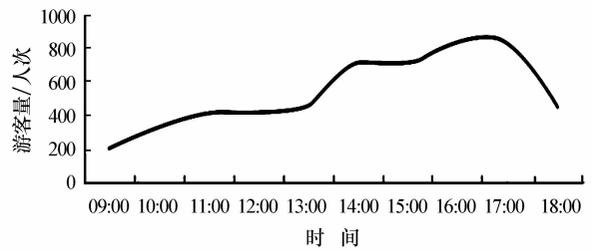


图 4 沙坡头景区滑沙体验项目游客量日变化
Fig. 4 Diurnal changes in the number of sandboarding visitors in Shapotou scenic area

3.2.4 滑沙体验项目的可扩展承载力

3.2.4.1 基于资源本体的可扩展容量

沙坡头滑沙场可开展滑沙的宽度为 42 m，每个滑道所需宽度为 110 cm，可扩展的滑道数量为 35 个，经计算可知，滑沙项目可扩展的容量为 22 400 人次·d⁻¹。

3.2.4.2 基于游客量的可扩展容量

2014 年十一期间，景区日平均游客量达到 14 800 人次，若按此游客量的 75% 参与滑沙项目计算，则需要同时开放 25 个滑道才能满足需求，而现状只有 20 个，造成高峰期游客排队时间过长，严重降低了体验质量，因此，滑道数量尚有进一步增加的空间。

3.3 逃逸放松类项目承载力——以黄河飞索为例

沙坡头黄河飞索是目前黄河流域建造最早，跨度、落差最大，日输送游客最多的项目。现有 10 道飞索往返运行，落差 58 m，总长 830 m，日均输送量达到 2 600 人，可有效缓解高峰期黄河北两岸游客通行。作为一种新兴的沙漠极限运动体验项目，其所带来的强烈速度感与刺激感广受游客青睐与好评。虽然参与此项目的门槛略高于滑沙，有一定的条件限制比如身体素质等，但仍挡不住大量游客的蜂拥而至，由此也出现了长时间等候等影响体验质量的同滑沙项目类似的承载力问题。

3.3.1 索道承载力

目前景区共 10 道飞索，上行 6 道，下行 4 道，基于索道的项目承载力计算公式为：

$$C = B \times Q \quad (14)$$

$$Q = H/(t_1 + t_2) \quad (15)$$

式中： B 为索道数量； H 为项目开放时间； t_1 为索道上下行所需时间； t_2 为同一索道两次运行的时间间

隔(包括游客在索道的悬停时间)。

完成整个过程需用时 4~6 min, 由于下行索道高差较小, 导致部分体重较小游客不能顺利到达终点, 一般会在黄河上悬停 2 min 左右。

对于上行索道, B 为 6, H 为 9 h, t_1 取 45 s, t_2 取 30~45 s, 则上行索道承载力阈值区间为 2 160~2 592 人次·d⁻¹; 对于下行索道, B 为 4, H 为 9 h, t_1 取 25 s, t_2 取 25~120 s, 则下行索道的承载力阈值区间为 894~2592 人次·d⁻¹。

综上所述, 基于索道设施的体验项目承载力阈值区间为 894~2 592 人次·d⁻¹。

3.3.2 游客体验感知承载力

参与黄河飞索体验项目的游客结构以中青年为主, 可接受等待时间极限相对较短, 一般为 20~30 min, 但由于该项目新奇刺激, 对其期望值很高, 因此大大延长了可接受极值, 甚至有游客为体验不惜等待近 3 h。总体来讲, 除等待时间稍长和下行索道悬停两个因素之外, 对该项目满意度非常高, 近半成游客有意重新体验。通过统计该体验项目游客参与量日变化可知(图 5), 1 h 最大接待量为 340 人次, 游客需等待 40 min 左右, 若将游客等待时间控制在可接受的 20 min 以内, 则 1 h 游客量应控制在 180~200 人次, 即基于最佳游客感知的飞索项目承载力阈值区间为 1 620~1 800 人次·d⁻¹。

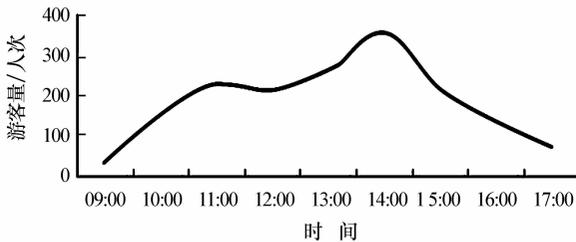


图 5 沙坡头景区黄河飞索体验项目游客量日变化

Fig. 5 Diurnal changes in the number of rope gliding visitors in Shapotou scenic area

3.3.3 黄河飞索可扩展承载力

该项目可通过增设索道数量尤其是下行索道的方式扩展其承载力。下行索道落差小, 经常有游客滞留其上, 严重影响运行速度及载客量。目前 10 根索道日均运载力为 2 600 人次, 而旺季时日均接待量可达 3 450 人, 可知尚需增设至少两根索道方能满足游客体验诉求。此外, 上行索道主要为飞索体验, 下行飞索主要用作运送游客, 可通过飞索与快艇组合销售实现分流, 投资相对较小, 游客选择性更多, 可作为临时扩展该项目承载力的一种方式。

3.4 逃逸放松类项目承载力——以沙海冲浪为例

沙海冲浪以冲浪车为载体, 按照相对固定的路线在地形起伏的沙漠上奔驰穿梭, 可给游客带来强烈的惊险刺激感, 是沙坡头景区最具特色的沙漠体验项目之一。线路有长短之分, 考虑到游客安全与感知(刺激)因素, 所选线路主要通过沙丘鞍部、沙脊梁和沙坡底部, 冲浪车由专业人员驾驶, 可保证乘客安全。旺季时, 冲浪车几乎一直处于运转状态, 在给游客带来刺激体验的同时, 也对驾驶员的身体承受能力构成挑战。此外, 与黄河飞索项目类似, 参与冲浪的游客以青年为主, 强烈的刺激感及失重感可引发心慌、心跳加速等症状, 因此身体素质较差的游客不适宜参与体验该项目。

3.4.1 基于游客安全与体验的冲浪车体验项目承载力

景区现有 8 辆专业冲浪车, 安全及沙漠越野性能良好, 在线路设计中上坡角度适宜控制在 35° 以下, 下坡角度越大, 游客的刺激感越强, 但考虑到游客安全, 下坡角度应在 70° 以下。每车每次满员时可载 21 人, 基于游客感知与安全角度, 淡季时, 适宜载客人数为 10~18 人, 旺季时, 适宜载客人数为 16 人。

通过统计该体验项目游客参与量日变化可知(图 6), 游客集中在 10:00—11:00 和 14:00—16:00 两个高峰时段, 1 h 载客量 400~520 人次。考虑到游客安全与体验, 每车每次适载 16 人, 1 h 运行 2~4 趟, 计算可知, 基于游客安全角度的冲浪项目承载力阈值区间为 256~512 人次·h⁻¹, 即 2 304~4 608 人次·d⁻¹。目前来看, 即便游客全都选择短线也已超过运载力, 况且 80% 以上选择长线体验, 因此该项目承载力远不能满足游客需求。

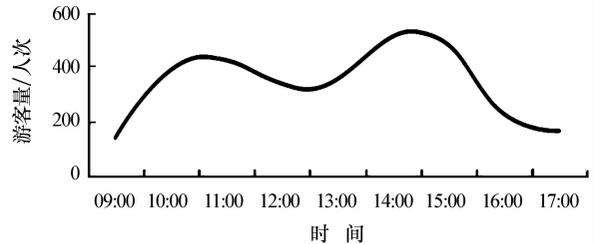


图 6 沙坡头景区冲浪车体验项目游客量日变化

Fig. 6 Diurnal changes in the number of sandsurfing visitors in Shapotou scenic area

3.4.2 司机工作时间承载力

冲浪车路线有长短之分, 长线 12 km, 全程 30

min,中途停留5~10 min供游客拍照留念。短线7 km,全程15 min,中途无停留,因此,多数游客常因长线中有拍照时间而选择长线体验。旅游旺季期间,冲浪车驾驶员一天可开32个来回,适宜载客时间为8 h,基于司机工作时间的冲浪项目承载力计算公式为:

$$C = B \times Q \quad (16)$$

$$Q = H/t \times A \quad (17)$$

式中: B 为冲浪车数量,8辆; H 为时间,8 h; t 为体验全程所需时间,15~30 min; A 为每辆每次适宜载客数量,16~20人。

经计算,基于司机工作能力的承载力区间为2 560~5 120人次·d⁻¹。而在保证司机有充足休息时间、状态良好的情况下,该项目适宜的承载力阈值区间为2 194~3 840人次·d⁻¹。

3.5 置身移情类项目承载力——以皮筏漂流为例

皮筏漂流属于生态旅游产品,具有刺激、探险、强烈体验的特点。沙坡头凭借独特的自然资源与地域文化相结合,开发出独具黄河体验特色的皮筏漂流项目,成为景区对外宣传的主要招牌之一。皮筏漂流与其他项目有所不同,由于在水中运行需人力操作,游客过多极易造成筏工体力不支,因此,该项目对筏工的体力状况要求较高。此外,水上项目季节性更强,影响因素更多(大风等),旺季时更易出现排队拥挤等影响游客体验的状况。

3.5.1 基于筏工体力的承载力

漂流筏工需要一定的体力和技巧方可胜任,景区现有羊皮筏子83个,筏工83名,年龄多为30~45岁,旺季全员上班,淡季轮班休息,11月至次年3月项目停运。现有漂流路线较长,每趟历时约25 min,每只每次适载4名游客,每个筏工在保证状态良好的情况下一天可操作13~15趟,但旺季时工作量远大于此,曾有筏工一天操作23趟的记录,对游客安全构成了潜在威胁。基于筏工体力的漂流项目承载力计算公式为:

$$C = B \times Q \times P \quad (18)$$

式中: B 为筏工数量,83名; Q 为筏工每日所能操作趟数,13~15趟; P 为每只每次皮筏适载游客量,4名。

计算可知,基于筏工体力的皮筏漂流项目适宜承载力阈值范围为4 316~4 980人次·d⁻¹,极限值为7 636人次·d⁻¹。

3.5.2 游客体验感知承载力

通过统计该体验项目游客参与量日变化可知(图7),高峰时段集中在13:00—16:00,平均等待时间近30 min,筏工每0.5 h操作一趟,每次载客4名。现有漂流路线长1.5 km,漂流时间长短与风向风速、掌筏技术等直接相关,一般为25~30 min。筏工1 h可载游客量为650~700人次,最多可达960人次。持续超负荷工作可使筏工操作一次的时间延长至30~35 min,而游客等待时间也会相应地增长。

基于游客体验感知角度,当每个筏子漂流时前后间距为10~20 m时,感知体验最佳,距离过小则会感知拥挤及危险,距离过大则孤独感渐生。经计算,基于游客体验感知的漂流项目承载力阈值区间为4 800~6 400人次·d⁻¹。而十一国庆当天该项目日接待游客量超过8 000人次,已突破其承载力上限,因此,高峰期间出现种种影响游客体验的问题。

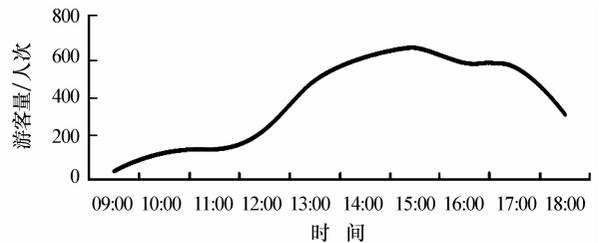


图7 沙坡头景区皮筏漂流体验项目游客量日变化

Fig. 7 Diurnal changes in the number of rafting visitors in Shapotou scenic area

3.6 承载力综合测评结果

沙漠型景区体验项目较之其他项目具有新奇刺激、季节性强等特点,独具特色,成为景区旅游资源核心吸引物之一。随着沙漠旅游的兴起,景区旅游环境承载力问题逐渐受到关注,而游憩设施的承载力往往最易达到或超过饱和状态,成为制约整个景区承载力的关键因子所在。沙坡头景区滑沙、黄河飞索、皮筏漂流、沙海冲浪、骆驼骑行5大最具代表性的沙漠体验项目的承载力综合测评结果如表4所示。

4 结论

沙坡头景区沙漠体验项目实际游客接待量已接近或超过设施承载力上限,远高于游客体验感知最佳时的承载力水平,旅游旺季时除黄河飞索项目外均不能较好地满足大量游客体验的需求。

表4 沙坡头景区主要体验项目旅游环境承载力综合测评结果

Table 4 The comprehensive evaluation result of bearing capacity of main experience projects in Shapotou scenic area

项目名称	承载阈值范围 (人次·d ⁻¹)	适宜承载区间 (人次·d ⁻¹)	承载力主要 影响因素	承载力瓶颈因子	测评结论
骆驼骑行	2 016~6 464	5 248~5 824	骑行线路、骆驼生理、生态环境及游客感知	游客体验与感知	项目在旺季游客量已严重超载,线路容量已近极限,可通过开辟临时线路来满足高峰期间的游客需求。
滑沙	3 240~9 000	7 200~8 307	滑沙板及滑道数量、游客感知	滑沙板数量及调度能力	旺季游客量已超过项目本身的最佳承载力,大量未满足滑沙体验的游客对周边沙坡形态及生态环境造成了一定影响。
黄河飞索	894~2 592	1 620~1 800	索道运力及游客感知	索道运力	该项目由于参与门槛相对较高而游客量较少,旺季时可基本满足游客体验需求。
沙漠冲浪	2 304~5 120	3 840~4 608	游客安全与体验感知、驾驶员工作能力	游客安全与体验感知	就满意度而言,长线游客高于短线游客。该项目承载力尚不能满足旺季时游客需求。
皮筏漂流	4 316~7 636	4 980~6 400	游客体验感知、筏工体力	游客体验感知	旺季时游客量已远超最佳主体(游客)感知承载力,而客体(筏工)承载力可基本满足游客体验需求。

对于不同类型体验项目而言,限制其承载力的关键因子也有所差异,在采取容量管控措施时应具有针对性。

游客体验感知承载力往往低于项目设施承载力水平,这对于只关注设施容量而忽视体验质量的以往研究而言具有警示及借鉴意义。

沙漠旅游项目承载力问题直接关乎整个景区旅游容量,若处理不当轻则降低游客体验质量,重则会对旅游资源及生态环境造成损害^[17-19],进而影响旅游地可持续发展。由于沙漠资源的特殊性,沙漠旅游本质上为生态旅游,生态容量才是沙漠景区旅游环境承载力的根本限制因素所在,体验项目的开展虽不可避免地对资源环境产生影响,但从可持续发展视角来看,应将项目承载力控制在生态承载力范围之内,并充分考虑过度的旅游行为可能对环境造成的不利影响。因此,针对各类沙漠体验项目承载力问题制定合理的管理调控措施,使其既能满足游客需求又不降低体验感知,同时将对生态环境的损害控制在最低限度之内,是一个值得探讨的方向。

参考文献:

- [1] 赵红红. 苏州旅游环境容量初探[J]. 城市规划, 1983(3): 46-53.
- [2] 保继刚. 旅游者行为研究[J]. 社会科学家, 1987(6): 19-22.
- [3] Saverisdes A. Establishing the social tourism carrying capacity for the tourist resorts of the east coast of the Republic of Cyprus[J]. Tourism Management, 2002, 21(2): 147-156.
- [4] Prato T. Modeling carrying capacity for national parks[J]. Ec-

ological Economics, 2001(3): 321-331.

- [5] 崔凤军. 论旅游环境承载力——持续发展旅游的判据之一[J]. 经济地理, 1995(1): 105-109
- [6] 全华, 杨竹莘. 生态旅游区环境变化与可持续旅游发展——以张家界为例[J]. 中国人口资源与环境, 2002(3): 97-100.
- [7] 杨锐. 从游客容量到 LAC 理论——环境容量的新发展[J]. 旅游学刊, 2003, 18(5): 62-65.
- [8] 杨秀平, 翁刚民. 旅游环境承载力发展潜力研究[J]. 江西行政学院学报, 2005(s1): 69-71.
- [9] 宋柯, 樊正球, 信欣, 等. 长治湿地公园生态旅游环境容量研究[J]. 复旦学报, 2011(5): 576-582.
- [10] 周礼静. 北京陶然亭旅游目的地旅游环境承载力研究[D]. 沈阳: 辽宁大学, 2013.
- [11] 李一飞. 地质公园旅游环境容量规划及其实证研究[D]. 北京: 中国地质大学(北京), 2009.
- [12] 尹郑刚. 沙漠旅游地生命周期演变研究——以巴丹吉林沙漠为例[J]. 经济地理, 2011(6): 1042-1046.
- [13] 程子彪, 蒲小梅. 沙坡头旅游区旅游环境容量的动态测评[J]. 内蒙古农业大学学报: 社会科学版, 2011(6): 79-81.
- [14] 董瑞杰, 董治宝. 巴丹吉林沙漠景区旅游环境容量[J]. 中国沙漠, 2014, 34(5): 1424-1433.
- [15] 宋咏梅, 孙根年. 论体验旅游的理论架构与塑造原则[J]. 社会科学家, 2006, 122(6): 115-119.
- [16] 岳东贵, 徐志信, 赵刚, 等. 阿拉善双峰驼四季牧食行为的研究[J]. 内蒙古农牧学院学报, 1999, 20(3): 17-24.
- [17] 李陇堂, 薛晨浩, 任婕. 基于模糊理论的宁夏沙漠旅游环境影响综合评价[J]. 旅游研究, 2015, 7(2): 45-51.
- [18] 李陇堂, 薛晨浩, 魏红磊. 基于模拟实验沙漠景区沙丘植被对游客踩踏干扰的响应研究[J]. 干旱区资源与环境, 2015, 29(9): 113-118.
- [19] 李陇堂, 薛晨浩, 张至楠. 沙漠型景区游步道沿线生态环境对踩踏干扰的响应[J]. 中国沙漠, 2015, 35(4): 1048-1056.

Bearing Capacity of Desert Tourist Experience Project: taking Shapotou of Ningxia as an example

Li Longtang, Shi Lei, Yang Lianlian, Zhang Guanle, Wang Yanru

(School of Resources and Environment, Ningxia University, Yinchuan 750021, China)

Abstract: Many experience projects have been developed in desert tourist areas based on unique natural landscape resources. These experience projects have become the largest bright spots and core attractions in desert tourism. With the rapid increase of tourists, the desert ecological environment and recreation facilities suffered significant impact and even broke through bearing capacity, which led to the decrease of the quality of the tourist experience, and affect the desert tourism sustainable development. Therefore, take Shapotou scenic area in Ningxia as an example, and take sandboarding, rope gliding over the Yellow River, rafting, sand surfing and camel riding as research projects, the paper evaluated bearing capacity of these experience projects from the angle of resource ontology and tourists experience perception. The results showed that: (1) The visitor numbers of all projects were close to or exceed the maximum bearing capacity of facilities, far above the best level of the visitors experience; (2) The key factors of the different projects to limit bearing capacity were different; (3) The bearing capacity of tourist experience was often below bearing capacity of project facilities. According to the evaluation result, we find out the key limiting factors of the bearing capacity of each project and predict extensible bearing capacity of some projects.

Key words: desert experience project; bearing capacity; Shapotou; Ningxia