

# 中国沙漠生态旅游资源赋存及开发策略

董瑞杰<sup>1</sup>, 董治宝<sup>1,2</sup>, 曹晓仪<sup>1</sup>, 李静<sup>1</sup>

(1. 陕西师范大学 旅游与环境学院, 陕西 西安 710062; 2. 中国科学院 沙漠与沙漠化重点实验室, 甘肃 兰州 730000)

**摘要:** 中国北方辽阔的沙漠为开发沙漠生态旅游提供了广阔的资源基础。同时, 沙漠旅游区的建立能够形成良好的沙漠生态安全保障。探讨了我国沙漠生态旅游资源的赋存条件, 从自然生态旅游资源和人文生态旅游资源两方面对中国沙漠生态旅游资源进行了分析。根据主要类型沙漠旅游景区(点)统计, 分析了沙漠生态旅游开发现状和存在的问题。最后提出了中国沙漠生态旅游开发的优化策略, 并对旅游线路进行了设计。今后应该进行沙漠生态旅游功能的深度研究, 注重沙漠生态旅游产品的品质开发与管理, 使中国沙漠生态旅游走可持续发展之路。

**关键词:** 沙漠生态旅游; 资源赋存; 开发现状; 开发策略

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2013)01-0152-05

中图分类号: F590.3

## Endowment and Development Strategy of Desert Eco-tourism Resources in China

DONG Rui-jie<sup>1</sup>, DONG Zhi-bao<sup>1,2</sup>, CAO Xiao-yi<sup>1</sup>, LI Jing<sup>1</sup>

(1. College of Tourism and Environment Science, Shaanxi Normal University, Xi'an, Shaanxi 710062, China;

2. Key Laboratory of Desert and Desertification, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou, Gansu 730000, China)

**Abstract:** The vast desert in Northern China provides a broad resource base for the development of desert eco-tourism, and the establishment of desert tourism areas can form a security of good desert eco-system. The endowment of the desert eco-tourism resources in China is investigated in view of both natural and cultural eco-tourism resources. The situation and problems of eco-tourism are then analyzed with statistics of the main desert eco-tourism attractions. At last, a development strategy on desert eco-tourism in China is put forward and tourist routes are designed. A further study of desert tourism functions should be carried out in future, and the development and management of desert eco-tourism products should be focused on, so that desert eco-tourism in China takes a sustainable development.

**Keywords:** desert eco-tourism; resource endowment; situation; development strategy

沙漠旅游(风沙地貌旅游)是指以沙漠地域和以沙漠为载体的事物、活动等为吸引物, 以满足旅游者求知、猎奇、探险、环保等需求为目的的一种旅游活动<sup>[1]</sup>, 是一项极高情趣和刺激性的旅游活动<sup>[2]</sup>。

沙漠化是人类生存环境恶化的标志之一, 发展沙漠旅游的最终目的是形成良好的沙漠生态安全保障。沙漠旅游开发十分重视生态化原则, 沙漠旅游区的建立能够形成旅游活动与沙漠景观生态系统的耦合, 而且沙漠旅游目的地也可以成为生态旅游教育与宣传的良好场所。由于具有很好的生态环境保护功能和生态环境教育功能, 沙漠旅游成为生态旅游的一种, 因此, 沙漠生态旅游是对沙漠旅游产品的准确定位。李先锋等<sup>[1]</sup>认为通过沙漠旅游和生态旅游的有机结

合可以加强生态环境保护, 提出了发展沙漠生态旅游, 实施沙漠知识经济战略, 发挥沙漠旅游的社会教育功能等发展思路。杨秀春<sup>[3]</sup>从保护沙漠脆弱的生态环境出发提出, 在生态环境脆弱的中国沙漠化地区发展旅游, 推动旅游业的可持续发展, 生态旅游应是一个很好的形式。沙漠生态旅游的关键是要保证沙漠旅游资源的永续性<sup>[4]</sup>, 突出沙漠旅游的生态开发和生态保护功能, 实现沙漠旅游的环境、经济和社会 3 大效益的统一。

从沙漠旅游中可以挖掘出很多生态元素, 但目前有关沙漠生态旅游资源赋存和沙漠生态旅游体系的研究比较薄弱, 因此, 对中国沙漠生态旅游的分析和研究就显得尤为必要。

收稿日期: 2012-02-25

修回日期: 2012-03-27

资助项目: 教育部“长江学者”特聘教授项目“风沙地貌遗产与旅游开发”(801813); 陕西师范大学校级项目“沙漠旅游活动干扰机制与调控”(999615)

作者简介: 董瑞杰(1971—), 男(汉族), 山西省襄汾县人, 博士研究生, 研究方向为城市灾害预测与防治对策, 荒漠化防治。E-mail: ruijiedong@163.com.

## 1 中国沙漠生态旅游资源赋存

根据相关研究<sup>[2-3,5-8]</sup>,归纳出中国沙漠生态旅游资源赋存具有以下特征:(1)面积广大,分布广泛;(2)景观独特,区域独有;(3)景观类型多样,组合丰富。沙漠生态旅游资源的丰富性和多样性,为中国开发沙漠生态旅游提供了广阔的资源基础。中国沙漠(地)位于 35°—50°N,75°—125°E,西起塔里木盆地西端,东迄松嫩平原,形成一条横贯西北、华北和东北地区,东西长达 4 500 km,南北宽约 600 km 的断续弧形沙漠带<sup>[6]</sup>,总面积达  $6.84 \times 10^5 \text{ km}^2$ 。这些沙漠深居内陆盆地和高原,横跨极端干旱荒漠、干旱荒漠、干旱荒漠草原、半干旱草原、半湿润草原等 5 个生物气候带<sup>[7]</sup>。其中,新疆、内蒙古与陕、甘、宁、青等省区是我国北方沙漠生态旅游资源赋存的主要分布区域(表 1)。

表 1 中国沙漠和戈壁的分布面积  $10^4 \text{ km}^2$

省(区)	总面积	沙漠(风蚀地)	戈壁
新疆	71.30	42.00	29.30
内蒙古	40.10	21.30	18.80
青海	7.50	3.80	3.70
甘肃	6.80	1.90	4.90
陕西	1.10	1.10	0
宁夏	0.65	0.40	0.20
吉林	0.36	0.36	0
黑龙江	0.26	0.26	0
辽宁	0.17	0.17	0
总计	128.24	71.29	56.95

按旅游资源性质分类把中国沙漠生态旅游资源分为自然生态旅游资源和人文生态旅游资源两大类。沙漠自然景观(沙漠和湖泊、河流、草原)与伴生的历史文化遗存等人文景观共生共存,把两者有机组合,成为极具吸引力的沙漠生态旅游资源。

### 1.1 丰富的自然生态旅游资源

多样的沙漠自然景观能满足不同游客的需求,是沙漠生态旅游地最引人注目的旅游资源要素:类型多样、高差较大的沙丘是沙漠开发旅游最基本的资源基础<sup>[8]</sup>;雅丹地貌是干旱荒漠地区所独有的风蚀垄槽地貌景观,形态奇特,具有极高的生态美学价值;由风蚀洼地积水而形成的风蚀湖,更是沙漠中一道亮丽的风景;沙漠植物是沙漠的伴生或组合旅游景观,具有极强的生态效益和艺术观赏价值。《中国国家地理》杂志举办的“选美中国”活动中,选出中国最美的 5 大沙漠:巴丹吉林沙漠腹地,塔克拉玛干沙漠腹地,古尔班通古特沙漠腹地,鸣沙山、月牙泉,沙坡

头,和中国最美的 3 大雅丹:乌尔禾,白龙堆,三陇沙。评选结果从一个全新角度向世人揭示了中国沙漠的美景,都是因为这些沙漠景观中有很多自然生态元素,才使得沙漠旅游“魅力”尽显。

### 1.2 多样的人文生态旅游资源

沙漠地区历史悠久,人文荟萃,凭借得天独厚的历史地理条件和多元文化背景,其历史遗存、民族特色和地域性文化等人文特点所形成的吸引物,是沙漠生态旅游地的核心,能够赋予沙漠生态旅游地以生命和灵魂。例如,蕴含沙漠生态历史的古城遗址(楼兰、高昌)、体现沙漠生态文化的旅游景区(鸣沙山、月牙泉和莫高窟)等。在中国北方沙漠中,“沙漠、草原、民俗”是吸引旅游者最主要的 3 个因子<sup>[9]</sup>。如果沙漠将自然景观与人文景观相融合,就会使其具有丰富的文化内涵和美学、科学、历史文化价值,形成更加强烈的吸引功能,同时也具有最大的生态旅游效益。

## 2 中国沙漠生态旅游开发现状

截至 2011 年底,主要分布在中国北方 9 省区的 12 大沙区已建成各类沙漠旅游景区 50 多个<sup>[10]</sup>,遍及 8 大沙漠和 4 大沙地,在整体空间上呈条带状分布<sup>[11]</sup>。虽然西部的新疆和甘肃是沙漠生态旅游资源景观组合富集区,但存在资源或景点分散,空间距离大的明显特点。所以,中国沙漠生态旅游开发程度在空间结构上表现为东少、中密、西疏。其中,以中部宁蒙陕甘交界区域开发最密集、开发程度最高。宁蒙陕甘交界区域以宁夏为中心,东西临鄂尔多斯地区和阿拉善地区、河西走廊地区,周围被乌兰布和沙漠、腾格里沙漠、巴丹吉林沙漠、库布齐沙漠、毛乌素沙地和宁夏河东沙地 6 大沙漠(地)环绕,是西部大开发生态建设和沙漠生态旅游开发的重要区域。

从各省区主要类型沙漠旅游景区(点)统计(表 2)来看,目前在沙漠旅游开发程度上内蒙古是,景区(点)数量最多(达 19 个),级别高;甘肃和新疆发展相当,鸣沙山—月牙泉景区已成为甘肃沙漠生态旅游的核心区域,新疆集中在吐鲁番火焰山和鄯善库木塔格沙漠;宁夏沙漠旅游景区离城市较近,便于依托中心城市,且开发较早,沙湖旅游区和沙坡头旅游区旅游开发已很成熟(二者都是 5A 级景区);由于区位交通和经济发展弱势,青海沙漠旅游开发较弱;受旅游效益影响,陕西沙漠旅游发展缓慢。从开发特色突出、水准较高的沙漠旅游景区(4A 级以上)来看,其景点资源组合多是自然风光与生态和环境的充分结合,景观特色上十分突出沙漠的水域、草原、沙漠绿洲等生态特色。这些沙漠景区(点)的生态旅游各具特色:甘肃的鸣沙山—

月牙泉以“山泉共处,沙水共生”的奇妙景观著称于世,又把沙、水与莫高窟石窟艺术组合在一起;宁夏的沙湖和沙坡头把“沙、水”巧妙组合,特别是沙坡头的草方格压沙坡治沙奇迹,形成了巨大的“草网沙障”、“翠笼沙滩”和独树一帜的沙生植物园等景观<sup>[12]</sup>;内蒙古的响沙湾把奇特的响沙现象和蒙古风情进行完美结合;恩格贝的国家级生态建设示范区等,都是沙漠生态旅游的成功范例。

沙漠生态旅游开发存在的问题:(1) 沙漠生态旅游地周围有许多同质旅游地存在,负的近邻效应大。沙漠生态旅游资源开发“遍地开花”,由于项目相似或雷同造成旅游地空间竞争现象,导致旅游目的地表现出强烈的替代关系,使各自处于竞争削弱的局面。如宁夏沙坡头和沙湖景区,内蒙古天鹅湖和月亮湖景区,内蒙古库布齐沙漠的银肯响沙湾和恩格贝旅游区,均以相似项目辐射同一地域,这种负性的空间竞争减小了各自本来应该拥有的旅游市场。(2) 沙漠

旅游资源大多缺乏深层次生态旅游开发,资源结构单一,易产生旅游阴影效应。观光型的旅游区无非就是欣赏大漠风景及伴生景观;娱乐项目如滑沙、骑骆驼、拉沙橇、汽车或摩托的沙漠冲浪等;生态型的旅游区多是一些沙漠生物展示和农家乐项目等。沙漠生态旅游特色没有被充分挖掘,很难有效地吸引回头客。(3) 由于沙漠地区环境脆弱,不合理过度开发导致局部生态环境质量下降。除少数科研院所,多数景区仍以追求经济利益为主,在景区开发中生态保护和环保教育项目较少。例如,近年来敦煌鸣沙山接待游客数量超出环境容量,使鸣沙山流沙大量下滑,影响月牙泉水位的恢复,地下水超采,水位逐年下降,沙漠向外缘不断扩展,有“沙海明珠”之称的沙漠淡水湖红碱淖湖面年均下降约 30 cm,累计下降近 3 m,1978—2009 年水域面积缩小了 19.45 km<sup>2</sup>,2009 年湖面仅为 38.33 km<sup>2</sup>,周边原有许多大小不一的沼泽地和小水潭,大多已经消失。

表 2 主要类型沙漠生态旅游景区(点)统计

省 区	4A 级以上景区	国家级自然保护区	国家地质公园	国家重点风景名胜
新疆	吐鲁番火焰山景区(4A)、鄯善库木塔格沙漠风景区(4A)、克拉玛依乌尔禾魔鬼城(4A)、布尔津五彩滩(4A)、哈密五堡魔鬼城(4A)	甘家湖梭梭林、塔里木胡杨国家级自然保护区、罗布泊野骆驼、艾比湖湿地国家级自然保护区	吐鲁番火焰山国家地质公园、奇台硅化木—恐龙国家地质公园	库姆塔格沙漠风景名胜
内蒙古	银肯响沙湾旅游区(5A)、巴丹吉林庙海子(5A)、七星湖沙漠生态旅游区(4A)、恩格贝生态旅游区(4A)、达拉月亮湖景区(4A)、巴丹吉林沙漠景区(4A)、通湖草原旅游区(4A)、克什克腾世界地质公园(4A)	额济纳胡杨林自然保护区、西鄂尔多斯自然保护区、巴彦淖尔蒙古野驴自然保护区、乌拉特梭梭林—蒙古野驴自然保护区、达来诺尔国家级自然保护区、鄂尔多斯遗鸥国家级自然保护区、内蒙古贺兰山国家级自然保护区	阿拉善沙漠国家地质公园(世界地质公园)、克什克腾国家地质公园(世界地质公园)、鄂尔多斯国家地质公园、巴彦淖尔国家地质公园	无
甘肃	鸣沙山—月牙泉风景名胜(4A)、武威沙漠公园(4A)、敦煌雅丹国家地质公园(4A)	敦煌西湖国家级自然保护区、盐池湾国家级自然保护区、安西极旱荒漠国家级自然保护区、敦煌阳关自然保护区、安南坝野骆驼国家级自然保护区	敦煌雅丹国家地质公园	鸣沙山—月牙泉风景名胜
宁夏	沙坡头景区(5A)、沙湖景区(5A)、黄沙古渡景区(4A)	沙坡头自然保护区、白芨滩自然保护区、哈巴湖国家级自然保护区、宁夏贺兰山国家级自然保护区	宁夏灵武国家地质公园	无
青海	无	柴达木梭梭林国家级自然保护区	无	无

注:国家 5A 级旅游景区名单截止到 2011 年 1 月,国家 4A 级旅游景区名单截止到 2011 年 8 月;国家地质公园名单截止到 2011 年 11 月;国家级自然保护区名单截止到 2012 年 1 月。沙漠生态旅游景区(点)位置限定在沙漠区域内,内容涉及沙漠景观和伴生景观及相关活动项目。

### 3 中国沙漠生态旅游开发措施和旅游线路设计

#### 3.1 开发措施

##### 3.1.1 加强生态旅游规划与开发,建立整体沙漠旅

游品牌 总体来说,新疆、内蒙古、甘肃、宁夏 4 省区沙漠旅游资源十分丰富,通过充分发挥资源禀赋和区位优势,进行适当的地域组合,开发潜力十分巨大。各景区要立足于突出自己的个性,充分展示沙漠生态旅游的巨大魅力,避免旅游产品开发的“同质化”现

象。整合近距离内的同类产品,在功能上分工合作,宣传上形成合力,树立整体沙漠生态旅游品牌(如丝绸之路”沙漠段的申遗,阿拉善沙漠地质公园的建立等),将众多不同级别的旅游区连接起来,形成在国内外知名度大的沙漠生态旅游线路。

3.1.2 发展深层沙漠生态旅游,旅游项目多样化  
沙漠中许多资源处于“待在深闺人未识”的状态。沙漠生态旅游产品结构应顺着对资源的深加工方向发展,将沙漠治理、沙漠教育和沙漠旅游有机结合在一起,将景区的生态文化展示和旅游者的生态体验放在首位,强化环境认知教育和生态智慧道德的形成。针对当地的沙漠生态特色,利用沙漠与湖泊、湿地、草原、残山等多种生态系统构成的旅游资源组合景观,对沙漠旅游项目进行多样化的开发,旅游者才能体验沙漠之美。从形式上,开创特色沙漠旅游项目,因地制宜地开展沙疗服务和拓展训练等项目;从内容上,建立人与自然关系互动基地,例如沙漠文化博物馆和沙漠生态度假村等,使游客深层次感受沙漠文化并融入其中。同时,丰富和优化景区内的生态旅游产品和线路,加强游客对“接近生态”,“体验生态”,“享受生态”,“保护生态”的经历和体会,创建沙漠生态旅游的动态循环发展模式。

3.1.3 加强旅游业与生态农业、沙产业的紧密结合  
沙区生态农业和沙产业本身就能作为沙漠旅游产品的范畴。它们与沙漠旅游开发紧密结合,以生态农业和沙产业带动生态旅游业,以生态旅游业促进生态农业和沙产业。其中的生产过程可以作为工业旅游产品让游客参观,制成品可以作为旅游商品让游客购买,而旅游收入又为沙区生态农业和沙产业提供资金支持。例如,号称“中国沙漠旅游第一品牌”的沙坡头景区将旅游产业和沙产业进行完美结合,形成沙漠旅游特色产业,不但有美利纸业的沙漠原料林,还有沙区风电新能源、沙区设施农业、沙区温棚种植业等产业。景区带动经济增长的比例是1:16,旅游产业拉动就业的比例是1:6,这对于当地的经济发展和解决就业问题起到了非常大的促进作用。

3.1.4 注重旅游区环境安全容量,建立和完善实时动态的生态环境监测系统  
沙漠生态旅游要倡导科学、文明、环保、低耗的理念。沙漠旅游区一般处在沙漠的边缘,属于典型的生态脆弱区,其环境承载能力较低,过频的人类活动干扰和不适当的旅游必将加速沙漠生态系统的退化和恶化。因此,研究沙漠生态旅游区环境安全容量,把游客数量控制在自然环境承载能力范围之内。在沙漠生态旅游区要以遥感、地理信息和全球定位系统为技术支撑,建立和完善实时动态

的生态环境监测系统,并有效地建立旅游区的生态环境数据库及信息传输、评估与决策支持系统,建立简洁、高效的敏感因子指标体系,以监测不同空间和时间范围内的景区生态动态变化情况,直接为生态环境保护和建设管理服务。

3.1.5 加强沙漠旅游的生态保护教育与实践  
倡导沙漠旅游时,必须树立生态保护第一的思想,把沙漠旅游产品开发与生态环境保护教育结合,培养旅游参与者的环境价值观和环境审美观,创造一种人们对待环境的新的行为模式。

首先,加强自然保护区环境保护宣传与监督,化解由于旅游者介入而造成当地资源的遗失和变形。在旅游地建立和完善生态环境解说系统,对沙漠旅游进行有效的教育,借助景区的宣传栏、宣传画、演播厅、书籍、手册指南以及导游解说系统等多种媒体对旅游者进行环境教育,倡导文明旅游,提高旅游者的生态保护意识;以治沙模式和治沙技术展示为基础,提高参观游客的感性和理性认识;使游客在旅游观光中亲身感受,自觉参与生态保护工作,把自己的行为约束于各类环境管理规范允许的限度,遵守法规和准则,维护生态道德和生态文明。另外,游客鉴于当地传统的民族文化,通过土生土长的当地居民,通常将居民和其所处的环境联系在一起,形成自己眼中独特的“生态旅游”,养成在旅游活动过程中对生态环境的保护和责任。

其次,政府机构要积极引导、带动周边居民和企业参与到该项产业中。要对旅游开发者和经营者进行宣传教育,使其能够真正认识生态旅游的本质,树立科学的生态旅游观念。对参与沙漠旅游经营活动中的当地人,逐步建立他们参与旅游发展决策、旅游利益分配和旅游教育培训的推动机制,并利用一定的经济手段和法律手段使当地人成为保持和维护沙漠生态旅游绿色质量的主体。要提高当地居民的参与程度,使他们亲身感受到生态旅游的发展所带来的经济利益,从而自觉保护生态旅游资源。

### 3.2 旅游线路设计

沙漠旅游资源开发模式包括沙漠观光娱乐旅游、沙漠康体度假旅游、沙漠科考探险旅游、沙漠生态教育旅游等,其宗旨是根据游客的不同需要开展多样化休闲娱乐项目,丰富的游客参与性活动。沙漠旅游开发所依托城市要有良好的交通条件,因此,沙漠旅游设计要把旅游项目与旅游线路结合起来进行。为了充分发挥资源组合优势,增强区域辐射力,因此将沙漠资源与周边的其他旅游资源、景区协同规划开发,把沙漠旅游纳入到丰富多彩的旅游线路中,设计以下

区域联合下的旅游环线。

(1) 沙漠黄河观光游。中卫(沙坡头)—吴忠(青铜峡 108 塔)—银川(黄沙古渡)—石嘴山(沙湖)—乌海(胡杨岛)—巴彦淖尔(河套灌区、乌梁素海)—鄂尔多斯(七星湖、响沙湾、恩格贝)—包头(昭君岛、五当召)。

(2) 沙漠遗址遗迹游。鄂尔多斯(成吉思汗陵、萨拉乌苏遗址、河套人)—灵武(水洞沟遗址)—榆林(统万城)—银川(西夏王陵)—武威(凉州古城)—嘉峪关(嘉峪关关城、悬壁长城)—敦煌(莫高窟、玉门关)—额济纳旗(黑水城、居延古城)。

(3) 沙漠科考探险游。鄂尔多斯(成吉思汗陵、响沙湾、恩格贝)—石嘴山(沙湖)—中卫(沙坡头)—阿拉善盟(通湖草原、腾格里达来月亮湖、巴丹吉林沙漠、额济纳胡杨林)—敦煌(雅丹魔鬼城)。

(4) 沙漠民俗风情游。鄂尔多斯(成吉思汗陵、鄂尔多斯婚礼)—银川(黄沙古渡、中华回乡文化园)—吴忠(回乡民俗)—阿拉善盟(通湖草原、巴丹吉林庙和库乃头庙)。

(5) 沙漠生态保护游。库布其沙漠(响沙湾、恩格贝生态农业、杭锦旗穿沙公路风景带)—沙坡头(包兰铁路、治沙奇迹)—武威(沙漠公园)—民勤(抢救绿洲生态警示游)—敦煌(“鸣沙山—月牙泉”沙漠奇观、莫高窟风沙防护)。

## 4 结论

沙漠生态旅游是一个投资较大的工程,任何单一的项目和行动都很难取得成功。沙漠生态旅游在我国又是新兴的旅游形式,伴随而来的景区开发必然有个发展完善的过程。从目前来看,中国西北荒漠地区旅游“链条”已经在沙漠中延伸,取得了不少的研究成果和实践经验,但还存在旅游资源禀赋没有充分合理

利用,沙漠生态旅游的相关理念还没充分挖掘,沙漠生态旅游的宣传教育还没深入人心等不足。因此,今后要进行沙漠生态旅游功能的深度研究,寻求适宜的沙漠生态旅游发展模式,注重沙漠生态旅游产品的品质开发与管理,使中国沙漠生态旅游走可持续发展之路。

### [参 考 文 献]

- [1] 李先锋,石培基,马晟坤. 我国沙漠旅游发展特点及对策[J]. 地域研究与开发, 2007, 26(4): 54-57.
- [2] 郑坚强,李森,黄耀丽. 我国沙漠旅游资源及其开发利用的研究[J]. 商业研究: 上半月, 2002(17): 138-140.
- [3] 杨秀春. 中国沙漠化地区生态旅游开发研究[J]. 中国沙漠, 2003, 23(6): 691-696.
- [4] 赵军,刘喆,赵媛. 生态脆弱区生态旅游开发中的生态保护[J]. 甘肃科技, 2011, 27(4): 8-10.
- [5] 黄耀丽,魏兴琥,李凡. 我国北方沙漠旅游资源开发问题探讨[J]. 中国沙漠, 2006, 26(5): 739-744.
- [6] 董光荣,李森,李保生,等. 中国沙漠形成演化的初步研究[J]. 中国沙漠, 1991, 11(4): 21-32.
- [7] 郑坚强,李森,黄耀丽. 沙漠旅游资源利用在西部开发中的意义及策略研究[J]. 地域研究与开发, 2003, 22(1): 77-79.
- [8] 王文瑞,伍光和. 中国北方沙漠旅游地开发适宜性研究[J]. 干旱区资源与环境, 2010, 24(1): 184-188.
- [9] 保继刚,楚义芳. 旅游地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001: 192-199.
- [10] 尹郑刚. 我国沙漠旅游景区开发的现状和前景[J]. 干旱区资源与环境, 2011, 25(11): 221-225.
- [11] 黄耀丽,李凡,郑坚强. “旅游体验”视角下的特色旅游开发与管理问题探讨: 以我国北方沙漠旅游为例[J]. 人文地理, 2006, 26(4): 94-97.
- [12] 陈忠祥. 宁夏特色旅游发展研究[J]. 干旱区地理, 2002, 25(4): 360-363.
- [13] 徐江,王兆印. 阶梯—深潭的形成及作用机理[J]. 水利学报, 2004(10): 48-55.
- [14] 匡尚富. 天然坝溃决的泥石流形成机理及其数学模型[J]. 泥沙研究, 1993(4): 42-57.
- [15] 庄建琦,崔鹏,胡凯衡,等. 沟道松散物质起动形成泥石流实验研究[J]. 四川大学学报: 工程科学版, 2010, 42(5): 230-236.
- [16] Gordan E G. Critical flow constrains flow hydraulics in mobile-bed streams; a new hypothesis[J]. Water Resources Research, 1997, 33(2): 349-357.
- [17] Rickenmann D, Weber D, Stepanov B. Erosion by debris flows in field and laboratory experiments[C]// Rickenmann & Chen(eds). Proceedings of the 3rd International Conference on Debris-flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction and Assessment. Rotterdam: Millpress, 2003: 883-894.

(上接第 33 页)

- [13] 徐江,王兆印. 阶梯—深潭的形成及作用机理[J]. 水利学报, 2004(10): 48-55.
- [14] 匡尚富. 天然坝溃决的泥石流形成机理及其数学模型[J]. 泥沙研究, 1993(4): 42-57.
- [15] 庄建琦,崔鹏,胡凯衡,等. 沟道松散物质起动形成泥石流实验研究[J]. 四川大学学报: 工程科学版, 2010, 42(5): 230-236.
- [16] Gordan E G. Critical flow constrains flow hydraulics in