

壶口瀑布地质遗迹资源及其保护性开发策略

孟彩萍, 吴成基, 郝俊卿, 陶盈科

(陕西师范大学旅游与环境学院, 陕西 西安 710062)

摘 要: 位于晋陕两省交界处的黄河壶口瀑布是国家级地质公园, 围绕着瀑布的形成和发展, 遗留下许多重要的地质遗迹景观。在论述以瀑布为主体的地质遗迹资源特征和瀑布的成因与变化过程的基础上, 提出了对瀑布景区进行水土保持、进行黄河流域统一的水量调度和管理体制创新等综合地保护性开发策略, 以实现该地质遗迹资源的可持续利用和发展。

关键词: 壶口瀑布; 地质遗迹; 保护性开发

中图分类号: P53

文献标识码: A

位于晋陕峡谷的黄河壶口瀑布是中国第二大瀑布, 也是世界上唯一的一条金色瀑布。它是我国所特有的侵蚀型、潜伏式瀑布, 是典型的河流地质作用遗迹, 是大自然赋予人类既珍贵又不可再生的宝贵遗产。但长期以来, 壶口瀑布仅仅作一般的山水观光旅游资源在利用, 却对其重要的科学研究价值和历史文化内涵的开发和宣传重视不足, 有些珍贵的地质遗迹资源已不同程度地受到人为的破坏。因此, 在充分认识壶口瀑布地质遗迹的特征、成因、内涵及利用价值的基础上, 对其进行科学而合理的开发, 将有利于保护这些珍贵的地质遗迹, 有利于发展地方旅游产业, 促进经济发展, 最终实现壶口瀑布地质遗迹资源地可持续利用和发展。

1 地质遗迹资源的类型与分布

壶口瀑布地质遗迹主要属河流侵蚀型地质地貌景观。遗迹类型较多, 分布在约 10 km^2 的范围内^[1], 集中分布在壶口瀑布、十里龙槽和孟门山3处。如图1所示。

1.1 黄河壶口瀑布

壶口瀑布属差异侵蚀成因型瀑布, 上游河面宽度达 300~400 m, 至壶口, 黄河就被压缩到宽仅为 20~30 m 的河槽, 河水从 20 余 m 高的基岩陡崖上倾注而泻, 宛如从巨壶嘴冲出, 故有“千里黄河一壶收”的借喻, 排山倒海般的黄河水, 向下冲击岩石, 发出振聋发聩般的轰鸣, 巨浪翻滚汹涌, 有着一一种势不可挡的雄壮与豪气, 不禁让游人产生无限感慨, 再加上两岸险峻的悬崖峭壁, 蔚为壮观。

这里主要的地质遗迹资源是广泛出露于瀑布下方两侧侵蚀台地上的涡穴群。涡穴是湍急水流冲击河床基岩, 由于基岩解理发育, 水流往往沿解理面掏蚀基岩, 一旦出现基岩穴坑就在此处形成下降水流漩涡, 同时在河中砂砾的参与下长期磨蚀, 如此不断地钻凿形成深穴。大小不同、直立圆柱体的洞穴, 内壁可见水流纹路, 被古代文人墨客形象地称之为“石窝宝镜”; 当穴中储水时, 平面似镜, 光可鉴人。还有的被黄河流切蚀成半圆弧形, 涡穴的大小不等, 小的直径只有几十厘米, 大的可达 1~2 m。在河床左岸的山西一侧则未见到涡穴, 说

收稿日期: 2002-10-21; 修回日期: 2003-01-20

基金项目: 陕西师范大学 2002 年度校级重点科研项目(31) 资助; 陕西省软科学基金项目资助(2002KR60)

作者简介: 孟彩萍(1976-), 女, 山西太原人, 现为陕西师范大学旅游与环境学院 2000 级硕士研究生, 主要研究方向为旅游资源开发。

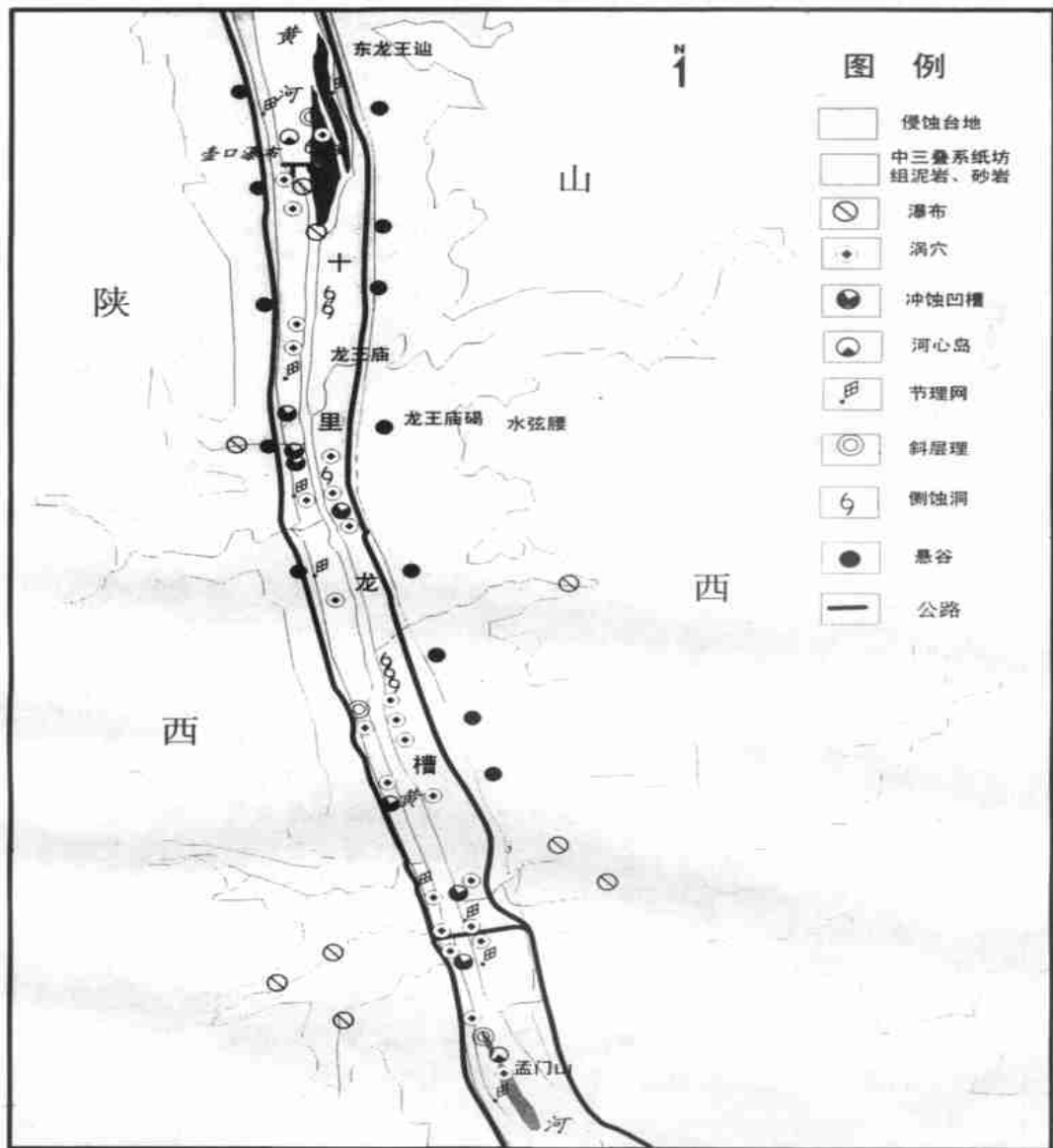


图 1 黄河壶口瀑布地质遗迹资源分布图

Fig 1 Schematic diagram showing geological remains distribution of Hukou waterfall in the Yellow river

明由于受到科里奥利力的作用, 北半球河流流向右偏转(陕西一侧), 所以只要黄河水量增大, 首先水流将溢满右侧河床, 在经常性的水流作用下促使右岸涡穴很发育。

1.2 十里龙槽(谷中谷景观)

十里龙槽北起于壶口瀑布跌水潭附近, 南止于

孟门山, 此段全长 4 200 多米, 槽谷宽 30~ 50 m, 深 40 m 左右, 在狭窄的河道中, 河水奔腾咆哮, 浊浪翻滚回旋, 恰似被困的黄龙在石槽中发狂、冲撞。因此被称为“十里龙槽”。十里龙槽是壶口瀑布断层发育激流冲蚀的结果, 是壶口瀑布演化退移的轨迹, 它记录着壶口瀑布的发展。

这里主要的地质遗迹还有小瀑布群, 以及由于地壳不断抬升, 黄河流水侧蚀形成的侵蚀台地, 还有河流侧蚀作用在“十里龙槽”的泥岩和砂岩的层位上冲蚀出的水平排列的侧蚀洞穴等等。

1.3 孟门山(河心岛)

孟门山是座落在壶口瀑布下游 5 km 处黄河河床的由相距 50 余米的两块巨石形成的河心岛, 其中大的一块长 386 m, 宽 50 余 m, 高 17 m, 现岛上建有大禹雕像; 另一块巨石岛长 120 m, 宽 25 m, 高 12 m。孟门山是由于河水不断侵蚀右岸, 由于岩性的差异侵蚀使河流在右岸软岩层的一组北北东向节理不断侵蚀, 最终形成河道将右岸的部分岩体分割出来, 形成孟门山离堆孤居河心, 这里的地质遗迹还有斜层理和棋盘格式构造等。

2 壶口瀑布地质遗迹的成因及变化

2.1 区域地质背景

壶口瀑布地质公园位于陕北黄土高原的东南部, 在地质构造上属鄂尔多斯台向斜, 地块基底为太古代变质岩系。元古代地块整体隆起, 致使元古代地层缺失^[2]。古生代则表现为整体升降或翘倾的波动起伏, 形成海陆交互相沉积。中生代是鄂尔多斯台向斜的大发展时期。白垩世晚期的燕山运动至今, 盆地开始不均衡上升, 东南部隆起幅度较大, 西北部为沉降中心。三叠纪时本区形成以砂页岩为主的河湖相沉积。第四纪以来的新构造运动, 使盆地进一步抬升, 接受了黄土沉积, 中更新世时黄河开始发育。由于地壳的持续抬升和受到地表流水的强烈侵蚀, 于是沿黄河河谷形成了黄土盖帽、基岩穿裙的蚀余黄土丘陵峡谷。

2.2 壶口瀑布的成因

壶口瀑布在漫长的地质岁月中位置是不断变化的, 河水长年累月地对河床进行侵蚀, 使瀑布不断向上游退移, 这种现象在地貌学上被称为“溯源侵蚀”; 也叫“向源侵蚀”。而壶口瀑布就是因河流的溯源侵蚀而形成的。

瀑布之所以形成并不断退移的原因有 3 点, 其一是壶口瀑布当时形成的位置是在大约距壶口 60 km 的韩城龙门, 由于北东向的韩城大断裂拦腰通过河床, 断层两盘的相对升降运动, 在河床形成最初的陡坎, 陡坎由较坚硬的灰绿色砂岩和泥页岩组

成, 为瀑布的形成创造了构造条件, 随着流水落差逐渐增大以及地壳抬升, 流水不断向源侵蚀, 瀑布最终形成; 其二是因为黄河水的流量大, 泥沙含量高, 河流比降大, 侵蚀能力强; 其三是瀑布围岩自身的机械强度低, 细粒长石砂岩岩性较软, 而夹层泥岩经不起冲蚀, 往往泥岩被冲走, 使上覆砂岩悬空极易因重力作用而垮塌。再加上晋陕河段两岸基岩山地发育两组节理: 一组基本顺河水流向发育, 走向为 NE15°; 另一组走向为跨河发育的 NE70°~80°; 这两组节理将壶口一带的三叠系基岩山地以及谷坡谷底岩石切割成近似棋盘格式构造, 岩石整体性被破坏, 失去了稳定性, 于是在河水的猛烈冲刷下产生垮塌, 使瀑布后移。

正是由于这些原因, 瀑布已由龙门附近后退至今日的壶口, 位置是不断向上游移动的。据史料记载, 河流溯源侵蚀的空前高速度曾达 2 m/a。而在最近的 2 700 年间, 这条瀑布已后退 3 000 多米。

2.3 壶口瀑布在不断地萎缩

壶口瀑布以其飞流直下、惊涛拍岸、奔腾汹涌的壮观景象而闻名中外, 但近年来, 壶口瀑布却渐失雷霆万钧之势, 我们现在看到的壶口却是: 大片河床裸露, 瀑布宽仅十几米, 上游最窄处水面仅数米, 下游水流呈浆状似凝滞不动的景象。目前, 瀑布正在以每年 20 cm 左右的速度萎缩, 由于陡壁变缓, 落差也在缩小, 如果不对壶口瀑布地质遗迹进行综合治理和保护, 再过 50 年, 瀑布将萎缩成不足 10 m 的险滩^[3]。

瀑布萎缩的原因之一是上游来水量大大减少, 使瀑布变窄、变小了, 据黄河水利委员会水文局提供的数据表明: 上游吴堡水文站 2000 年水流量不足 100 m³/s, 前不久更出现每秒 48 m³ 的罕见小流量, 居有记载以来的倒数第三位^[4]; 原因之二是壶口瀑布本身所特有的地质构造条件和作用, 使河床两侧岩石被侵蚀、剥落、崩塌, 瀑布因之不断后退并萎缩。

3 瀑布地质遗迹资源保护发展策略

地质遗迹和地质景观是经过漫长的地质历史时期形成的珍贵的不可再生的地质自然遗产, 它不能仿造, 更不可能再生, 因此在地质公园的建设过程中, 在对这些景观独特的地质遗迹进行旅游开发

的过程中,必须自始至终贯彻“保护第一,开发第二”的总原则,将人类的一切开发建设活动统一在可持续发展的意志下,以保护自然地质遗产的完整性和永续性^[5]。具体到壶口瀑布地质遗迹资源如何进行科学合理地保护利用,则需要注意以下几个主要方面。

3.1 对地质遗迹点进行专业化的分级管理,保持遗迹的自然属性不被破坏

壶口瀑布地质遗迹的核心和精华部分就是瀑布,属一级保护区,因此应着重加以保护,严禁在瀑布附近的阶地兴建任何建筑设施。在十里龙槽、孟门山两岸等二级保护区内,应禁止一切采石、挖沙活动,同时未经地质公园管理处批准,不得兴建任何人工建筑。在一些重要的遗迹点应设立文字说明牌介绍其成因,向游客介绍基本的科学知识和地质常识。同时还应设立科学考察点和地质博物馆等设施,深入挖掘瀑布的科学研究价值,成为进行科普教育的基地和天然的课堂。

3.2 对壶口瀑布周围的地区进行水土流失综合治理

壶口瀑布地质遗迹所在地属于晋陕峡谷蚀余黄土丘陵沟壑区,是水土流失非常严重地区。目前,瀑布景区植被稀少、两边山坡光秃秃的,一遇到暴雨冲刷,就会有大量的泥沙产生从而增强对岩层的磨蚀能力,加速河流的溯源侵蚀。因此,应采取生物措施和工程措施相结合,对黄河河道及附近各支沟,一律按国家政策“退耕还林还草”,进行水土流失综合治理,实施山川秀美工程,将景区的水土保持规划同宜川县和吉县的水土保持规划结合起来,建设大壶口生态景观屏障,保持瀑布周围生态环境的良性循环和旅游视域景观的优美、和谐。

3.3 合理调配黄河流域的各项用水,对水量进行统一调度,确保壶口瀑布正常的生态用水量

壶口瀑布发生萎缩的原因之一就是上游来水量大大减少,这固然跟全球气候暖干化的趋势有一定关系,但上中游无节制取水也是一个重要的因素。黄河流域各省区在引用黄河水量上很不平衡,总的特点是上中游农业用水量很大,而下游工业用水量需水量大,但却因上中游引用水过量而常常出现断流,影响了正常的生产和生活,供需矛盾十分突出。因此,要合理调配各流域的用水量,建立完善的水量调度管理系统,对黄河水实行统一调度、统

一管理。保证黄河每年所需的一定水量(约200亿 m^3 ,约占黄河天然河川量580亿 m^3 的1/3)供冲沙入海的生态用水^[6]。

3.4 深入挖掘景区的历史文化内涵,建设成爱国主义教育基地。

壶口瀑布被誉为“中华民族的摇篮”,在这里可以感受到中华民族英勇顽强和不怕困难的伟大精神,是进行爱国主义教育的首选之地。同时景区位于黄土高原地区,大量保存有圪针滩、古渡口和碑刻等黄河两岸人民生活劳作的历史见证,以及典型的黄土窑洞、威风锣鼓、旱地行船等黄土民俗风情,具有极高的历史文化价值,因此在品牌塑造和地质公园的开发建设中应予以加强。

3.5 对地质公园实行统一管理,按市场化模式运作,进行管理创新

壶口瀑布地跨陕西宜川县和山西吉县两个行政区,行政分割加大了一个完整的地质公园的管理难度。再加上双方各自管理体制的政出多门,条块分割,很不利于地质遗迹资源和环境的保护,也影响了地方旅游产业和经济的发展,因此非常有必要进行管理机制创新,将原有的各个管理机构整合成一个精干、高效的管理机构,成立“壶口瀑布国家地质公园管理委员会”;由双方不同部门的领导和有关专家组成,代表两地政府行使监督、管理、服务等职能,避免继续出现多头指挥、互相扯皮推诿的格局^[7]。地质公园管委会不直接从事经营活动,而应实行管理权和经营权两权分离,由政府控股的旅游企业进行地质公园的旅游开发建设,并时刻接受管委会严格的监督和管理。

4 结语

壶口瀑布地质遗迹资源有着非常重要的美学欣赏价值、科学研究价值和历史文化价值,正值壶口瀑布批准为国家地质公园的良好契机,应从准确定位、管理创新和科学规划等方面抓紧地质遗迹资源的保护与地质公园的建设活动,起到既保护珍贵的地质遗迹资源,发展地方旅游业,又促进区域经济迅速发展的双重目的,从而实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

参考文献:

- [1] 黄河壶口瀑布地质遗迹[N]. 山西经济日报, 2001-7-17 (3). 资源与经济.
- [2] 郭威, 庞桂珍, 等. 黄河壶口瀑布国家地质公园地质遗迹的保护与开发利用[J]. 西北地质, 2002, 35(3): 119-125.
- [3] 杨宁. 黄河壶口瀑布正在萎缩[N]. 中华建筑报, 2000-8-15(10).
- [4] 杨宁, 刘书云. 黄河壶口瀑布会消失吗[N]. 中国旅游报, 2000-8-30(2).
- [5] 吴成基, 彭永祥. 西安翠华山山崩地质遗迹及资源评价[J]. 山地学报, 2001, 19(4): 359-362.
- [6] 王文楷, 刘荷芬, 等. 21 世纪黄河水资源可持续利用对策研究[J]. 地域研究与开发, 2001, 20(6).
- [7] 傅广海, 戈莹. 浅议地质公园的选址与管理[A]. 国家地质公园建设与旅游资源开发——旅游地学论文集第八集[C]. 北京: 中国林业出版社, 2002, 7.

The resources of geological remains in Hukou waterfall and the tactics of protective development

MENG Cair-ping, WU Cheng-ji, HAO Jun-qing, TAO Ying-ke

(College of Tourism and Environmental Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: The Hukou waterfall of the Yellow river which lies in the meeting belt between Shaanxi and Shanxi provinces has been approved to be the National Geopark. Based on the analyzing of the characters and the cause of formation of Hukou waterfall, the tactics of protective development are proposed in order to realize the sustainable utilizing of it.

Key words: Hukou waterfall; geological remains; protective development

西安地矿所石居里找矿纪实

1998 年, 经夏林圻论证, 地矿部设立“石居里沟科研- 找矿- 勘查专项”。工作过程, 夏林圻和李文渊授权项目组成员杨合群、赵东宏、宋忠宝按照矿体延伸规律设计的 S6PD6 平硐在预定位置探到富铜矿体, 对 V I 号沟矿床估算近 10 万 t 铜储量。

2001 年, 我所杨合群、宋忠宝负责地调局“北祁连山错沟- 寺大隆一带铜矿预测与评价”项目, 在石居里 V 号沟圈定块状硫化物铜锌矿体; 首次建立石居里式块状硫化物矿床地质模型, 并利用模型推断 V III 号沟块状硫化物矿床向北东还有一半尚未控制。

2002 年, 我所李文渊、杨合群、赵东宏、宋忠宝以石居里式块状硫化物矿床地质模型为指导, 申请获准资源补偿费项目, 2003 年在 V III 号沟施工两个平硐, 目前均已见矿。

(西安地质矿产研究所资源室供稿)