

山东东阿鱼山地质公园主要地质遗迹成因及评价

吉龙江¹, 赵红芬², 刘文峰¹, 韩亮¹, 窦炳臣¹

(1. 山东省物化探勘查院, 山东 济南 250013; 2. 山东惠裕土工工程有限公司, 山东 济南 250100)

摘要:地质公园是保护地质遗迹、维护生态环境、实现可持续发展战略的重要场所。通过对山东东阿鱼山省级地质公园的野外调查及研究分析,总结了鱼山地质公园内主要地质遗迹的形成原因并对其评价。认为:园内地质遗迹丰富、地学价值高、环境优美,能使人们更加直观的了解地壳的演变过程,又能够培养青少年对自然科学的爱好和兴趣。

关键词:地质公园;地质遗迹;形成原因;东阿鱼山;山东
中图分类号:P66 **文献标识码:**A

鱼山地质公园位于山东省西部,东阿县南部鱼山镇。东、南隔黄河与玫瑰之乡平阴相望。北距东阿县城 18 km,西距聊城火车站 30 km,东距济南飞机场 110 km。总面积 1.29 km²。

1 区域地质背景

1.1 区域地层

该区大地构造单元属华北陆块(I)鲁西隆起(II)鲁中隆起区(III)泰山-沂山断隆(IV)泰山凸起(V)^[1]。地层由老到新主要分布有寒武纪九龙群炒米店组、寒武纪—奥陶纪九龙群三山子组、奥陶纪马家沟组、石炭纪—二叠纪月门沟群本溪组、太原组、山西组和二叠纪石盒子组、新近纪黄骅群明化镇组,第四纪大站组、平原组等^[2]。

1.2 区域构造

区内断层隐伏分布,可归并为 NE 向和 NW 向 2 组。NE 向主要有东阿断裂、茌平断裂、广平断裂;NW 向主要有谭庄断裂、于集断裂、刘集断裂。

2 保护的目意义

鱼山地处鲁西平原地区,是鲁西平原现存为数不多的山丘。东阿境内沿黄一带原有大小山丘 10 余座,长期以来当地居民开山采石,特别是 1958 年位山水利枢纽工程投建以来,采石量显著增加。其

后随着道路、桥梁及城乡建设步伐加快,乱采滥挖现象严重,山体迅速缩小,至 20 世纪 80 年代,大部分山丘已不存在。为保护鱼山曹植墓免遭破坏,1985 年 8 月,东阿县委、县政府在鱼山村召开“保护文物古迹,禁止开山采石”群众大会,由文化、公安等部门组成封山办公室进驻鱼山,并进行综合治理。鱼山作为东阿旅游景点开发区,得到了较好的保护。

鱼山具有省内典型的地质地貌等遗迹资源。鱼山沉积岩孤峰、寒武—奥陶纪九龙群三山子组地层剖面和褶皱、断层构造形迹、互层层理等地质遗迹及危岩崩塌遗迹具有较高科研价值。

3 地质遗迹类型及成因

鱼山地质公园保留有很多地质遗迹,地学景观资源丰富,有岩溶地貌、地质构造、地层剖面、鱼山沉积岩孤峰、鱼山饮用天然矿泉水、小清河与黄河汇流的奇特景观、崩塌遗迹等多种类型。

3.1 岩溶地貌

3.1.1 溶穴

溶穴是在白云岩表面的小型封闭状溶坑。当白云岩表层少凹处有腐殖土时,腐殖土所产生的生物二氧化碳及有机酸不断向下和四周溶蚀,经过漫长的岁月,形成了现在鱼山西侧的仙人足印(图 1)。

* 收稿日期:2011-07-18;修订日期:2011-11-16;编辑:曹丽丽

作者简介:吉龙江(1979—),男,山东茌平人,工程师,主要从事水工环技术工作;E-mail:sdledky@163.com。



图1 仙人足印



图3 褶皱

3.1.2 溶沟和溶槽

溶沟和溶槽分布于地表,是地表水(片流)向地下水转化的过程中溶蚀地表岩石而形成的沟、槽。由于地表凹凸不平或受裂隙影响,在凹入的地方片流的流量较大,流速快;而在突起的地方流量小,流速慢。因而产生不同的溶蚀速度,溶蚀速度大的地方产生凹入的槽、沟,而溶蚀速度慢的地方形成突出的脊。

3.1.3 劈石

岩石原有的裂隙中有腐殖土时,腐殖土所产生的生物二氧化碳及有机酸不断向下和四周溶蚀,经过漫长的岁月,形成了两壁光滑的劈石(图2)。



图2 劈石

3.2 地质构造

岩石在长期持久的应力作用下可产生变形。当岩石受力超过弹性极限时,便可发生永久变形,形成弯曲,成为褶皱。当岩石受力达到破坏强度时,则形成断层。较典型的褶皱(图3)分布在鱼山西侧,断层分布在鱼山北侧。

3.3 地层剖面及鱼山沉积岩孤峰

山东省早奥陶世新厂期为白云岩沉积,总体环境为局限台地泻湖,特别是新厂早期地层中含有“小

竹叶”砾屑白云岩,说明当时处于中—深泻湖。从岩相古地理图上可以看出,新厂期沉积—沉降中心相对较分散,大致有6个沉积—沉降中心,相对隆起区有3个,分别为泰安—长清、新泰—鲁山及沂山等。鱼山位于泰安—长清相对隆起区的边缘。

中奥陶世除了受到当时沉积环境普遍影响之外,还受到沉积后地壳上升之不平衡性的影响,相对隆起区中奥陶世地层剥蚀较强烈,鱼山地区中奥陶世地层剥蚀殆尽。使寒武—奥陶纪九龙群三山子组地层直接出露于地表。

燕山期是区内断裂主要的形成期,早期以左行走滑及压扭性断裂为主,燕山晚期以挤压为主,它们主要显示张性,控制了鲁西地区燕山期盆地的发育。

喜马拉雅运动对鲁西地区有较大影响,但与燕山运动相比,喜马拉雅运动有明显的继承性。主要表现在:它们都是滨太平洋构造阶段的重要组成部分,主要受太平洋板块运动影响;喜马拉雅期与燕山期地质事件有一定的跨时性,这代表了库拉板块消亡之后的应力转换,因而二者是一脉相承,不能割裂的;燕山运动的强烈活动在鲁西地区形成了大量的断裂和构造盆地,这些断裂把鲁西地区分成若干个构造断块,喜马拉雅运动发生时,尽管应力场发生一定的改变,但不得不迁就和沿用既有的构造格局。所以,喜马拉雅期构造主要是在燕山期变形的基础上继承和改造。

新生代在不同断陷、拗陷盆地中,古近系沉积在时代不同的岩层之上。新近系、第四系的沉积使鱼山地区形成为以冲积平原为主,沿黄河北岸分布10余座零星山丘的奇特地形地貌。

3.4 鱼山天然饮用矿泉水

鱼山饮用天然矿泉水主要赋存于寒武系中下统

石灰岩岩溶裂隙中;黄河以南大面积裸露的寒武系石灰岩裂隙岩溶含水层,接受大气降水补给,经长期、远距离径流和溶滤等作用,形成了宝贵的矿泉水资源。该矿泉水井井深 402 m,0~26 m 为第四系砂质粘土,26~265 m 为寒武系张夏组石灰岩、豹皮及泥质条带灰岩、鲕粒灰岩,265~402 m 为寒武系馒头组页岩、鲕状灰岩、石灰岩。鱼山矿泉水井施工于 1975 年 9 月,随后该孔就常年处于自流状态,自流量 40~260 m³/d。矿泉水井允许开采量为 260 m³/d。矿泉水水化学类型为 HCO₃-Ca 型,pH 值 7.4~7.6,矿化度 509.7~598 mg/L,总硬度 282.5~288.75 mg/L,锶含量 0.41~0.45 mg/L,偏硅酸 20.85~22.70 mg/L。该矿泉水锶含量达到国家标准界限指标的命名要求,偏硅酸含量亦接近达标,其他感官指标、限量指标、污染指标、微生物指标也达到要求,矿泉水类型为锶型饮用天然矿泉水。

3.5 汇流景观

(1)黄河改道流经鱼山脚下。黄河距今最近的一次大范围的决口改道发生在 1855 年,当时黄河在兰阳县铜瓦厢(今河南省兰考县东坝头)决口,主流向西北冲流,之后折转东北,在张秋夺大清河至利津注入渤海。从此黄河在鱼山脚下滚滚东流。

(2)黄河水带来大量泥沙。黄河中游河段流经黄土高原地区,因水土流失,支流带入大量泥沙,使黄河成为世界上含沙量最多的河流。最大年输沙量达 39.1 亿 t(1933 年),最高含沙量 920 kg/m³(1977 年)。三门峡站多年平均输沙量约 16 亿 t,平均含沙量 35 kg/m³。小清河水来自东平湖,主要是鲁中山区排泄下来的岩溶裂隙水,河水清澈见底。小清河在鱼山脚下流入黄河,清水与浊水汇流,泾渭分明。

3.6 崩塌遗迹

区内山体节理、裂隙较为发育,岩石风化强烈,裂隙密集,存在崩塌遗迹^[3]。崩塌是在陡崖或坡度陡峭的斜坡地带因岩体节理裂隙发育,受冻融、雨水等风化作用和重力作用,造成岩体失稳快速下落的现象。

4 地质遗迹评价

4.1 内容丰富类型多样

区内保留有不少重要的地质遗迹,地学景观资源丰富,类型众多且齐全。岩溶地貌、地质构造、地

层剖面、鱼山沉积岩孤峰、崩塌遗迹、鱼山饮用天然矿泉水、小清河汇入黄河的奇特景观等众多的地学景观共同造就了鱼山独特的自然景观特色。

4.2 地学价值高

鱼山沉积岩孤峰的形成对人们研究古生代以来的沉积环境,构造运动有很高的科学价值。通过对鱼山天然饮用矿泉水成因的分析使人们直观的了解到了她的补给—径流—排泄过程。有助于提高人们保护地质环境的意识。

4.3 优美性

站在鱼山之颠,南望绵延起伏的低山、丘陵地貌,群山连绵,攒峰耸翠,仿佛一道天然列屏;北眺一望无际的鲁西平原,沃野千顷,一望无垠;脚下金堤绵亘,似黄龙静卧;黄河蜿蜒东去,气势磅礴,更难得一见的是小清河汇入黄河,清水与浊水汇融的景观(图 4);而安枕与鱼山西麓的建安才子曹植,更为鱼山增添一层绚丽而神秘的色彩。



图 4 汇流景观

5 结语

山东东阿鱼山地质公园有岩溶地貌、地质构造、地层剖面、沉积岩孤峰、鱼山饮用天然矿泉水、小清河与黄河汇流的奇特景观和崩塌遗迹等众多地质遗迹。保存完好的鱼山沉积岩孤峰,记录了鲁西地区自早奥陶世以来沉积环境的变化,展示了不同时期构造运动的轨迹,在省内乃至国内有一定的典型性和稀有性。鱼山天然饮用矿泉水的形成,让人们直观的了解到了裂隙岩溶水补给、径流和排泄的全过程,有较高的科普意义。这里将成为普及地学知识,提高公众知识文化水平、科学素质的科普教育基地^[4]。

参考文献:

- [1] 宋明春,王沛成. 山东省区域地质[M]. 济南:山东省地图出版社,2003:764.
- [2] 张增奇,刘明渭. 全国地层多重划分对比研究:山东省岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1996:121-128.
- [3] 吕宝平,于水民,贾德旺,等. 艾山省级地质公园地质遗迹类型及成因分析[J]. 山东国土资源,2008,24(9):61-64.
- [4] 郭士昌,姚春梅,林存来,等. 山东沂蒙山国家地质公园遗迹资源特点及保护[J]. 山东国土资源,2009,25(8):59-64.

Origin and Evaluation of Geological Heritages in Yushan Geopark in Dong'e County of Shandong Province

JI Longjiang¹, ZHAO Hongfen², LIU Wenfeng¹, HAN Liang¹, DOU Bingchen¹

(1. Shandong Geophysical and Geochemical Exploration Institute, Shandong Jinan 250013, China; 2. Huiyu Civil Engineering Co., Ltd. in Shandong Province, Shandong Jinan 250100, China)

Abstract: Geopark is an important site in protecting geological heritage, maintaining ecological environment and realizing sustainable development strategy. Through field investigation and geological park research and analysis of Yushan provincial geopark in Dong'e city of Shandong province, origins and evaluation of geological heritages in this geopark have been summarized. It is regarded that geological heritages are very rich with high geological values and beautiful landscape. It enables people to understand the evolution of crust intuitively, and cultivate the hobbies and interests of young people in natural science.

Key words: Geological park; geological heritages; origins; Yushan in Dong'e county