文章编号:1671-4814(2008)01-69-07

江西省龟峰丹霞地貌景观类型与成因分析①

张松[1],郭福生[1],姜勇彪[1,2]
(1 东华理工大学丹霞地貌研究所,江西抚州 344000)
(2 成都理工大学地球科学学院,四川成都 610059)

摘要:龟峰丹霞地貌区位于信江盆地南缘,地处扬子板块与华夏板块的结合带。景区内丹霞地貌景观类型齐全,成景层位为上白垩统龟峰群的河口组和塘边组。河口组以紫红、砖红色砾岩、砂岩为主,塘边组以紫红色砂岩、粉砂岩、泥岩为主。本文介绍了区内丹霞地貌类型,并结合对该区地质特征研究,提出岩性差异、地层产状、构造发育和水流影响为龟峰丹霞地貌形成的主要因素。

关键词:龟峰;丹霞地貌;景观类型;成因
中图分类号:X14　　文献标识码:A

龟峰位于上饶市弋阳县城西南10 km处,总面积135 km^2,2004年被批准为国家级风景名胜区。龟峰东临三清山,南接武夷山,西接龙虎山,北靠景德镇,浙赣线、320国道从龟峰景区附近经过,交通条件十分便利。龟峰园区内丹霞地貌景观类型齐全,是壮年晚期—老年早期的典型代表,由龟峰景区和南岩景区两部分组成(图1)。区内奇峰突出,怪石林立,各种景观交错重叠,倒映在碧波荡漾的清水湖中,美不胜收。徐霞客曾在其游记中称道:"盖龟峰峦嶂之奇,雁岩所无"。

1 龟峰丹霞地貌形成的地质背景

龟峰丹霞地貌园区地处扬子板块与华夏板块的结合带,著名的东乡—广丰深断裂就从园区附近经过。加里东运动使扬子板块与华夏板块拼接,形成统一的稳定陆块,开始接收稳定的沉积。印支运动后,该区进入了滨太平洋大陆边缘活动阶段[1]。龟峰位于信江盆地中部,晚白垩世,该盆地处于拉张松弛环境下,沉积了巨厚的粗碎屑岩建造[2],为该区丹霞地貌的形成提供了物质基础。从晚第三纪开始,在喜马拉雅运动的影响下,该区地壳运动以上升为主,并逐渐形成了今天的构造格局。

2 龟峰丹霞地貌类型

龟峰园区丹霞地貌景观类型齐全,以石墙、石梁、石柱、石崖、峰丛、嶂谷、单面山、猪背

① 收稿日期:2007-08-27
第一作者简介:张松(1981~),男,山东省邹平县人,硕士,矿产普查与勘探专业。

万方数据

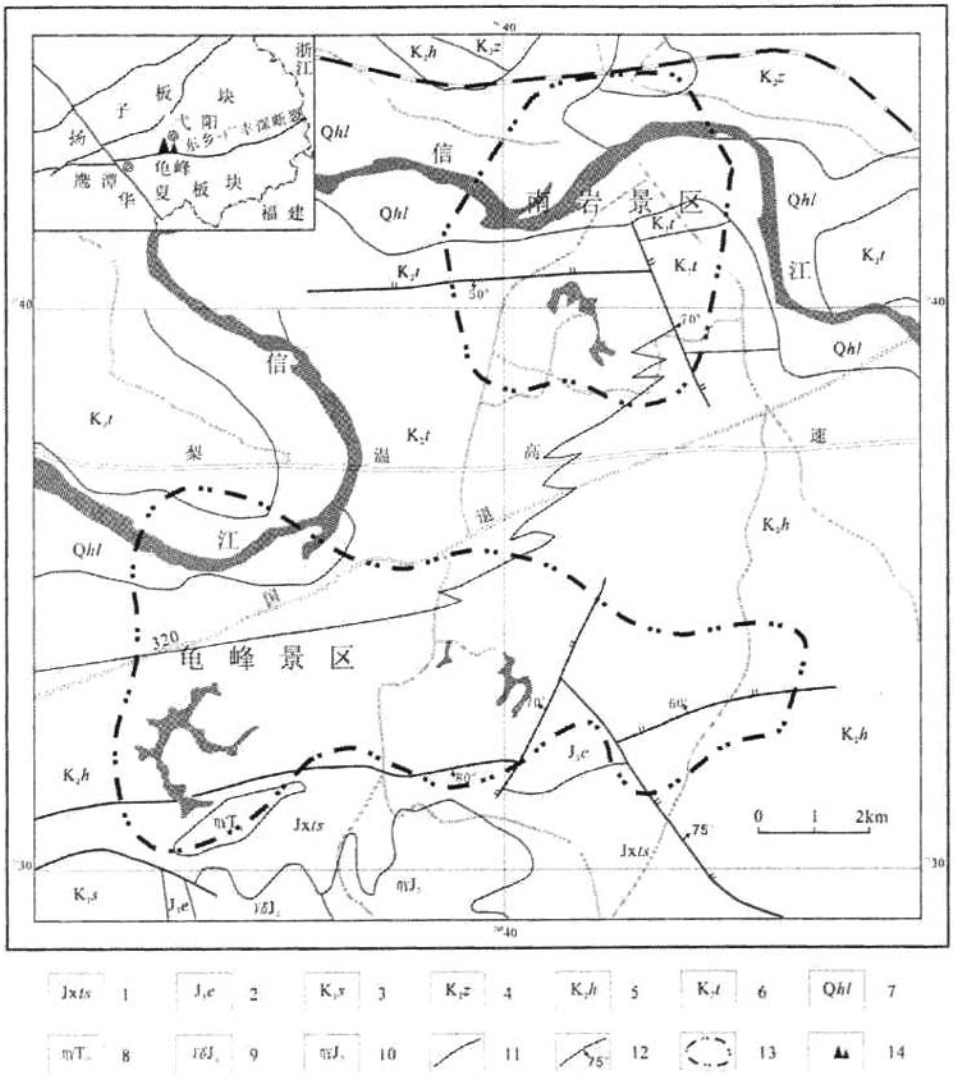

图1 江西弋阳县龟峰丹霞地貌景观分布与地质略图

Fig. 1 Distribution and sketch geological map of Danxia landform in Guifeng, Yiyang county, Jiangxi province

1-铁沙街岩组;2-峨湖岭组;3-石溪组;4-周田组;5-河口组;6-塘边组;7-联圩组;8-晚三叠世细粒二云二长花岗岩;9-晚侏罗世中粗粒黑云母花岗闪长岩;10-晚侏罗世中细粒似斑状黑云二长花岗岩;11-地层界线;12-断层及产状;13-景区界线;14-景区位置

山、造型石、扁平洞、峰窝状洞穴等地貌类型最为壮观。景区内奇峰异石随处可见,流泉飞瀑悬空而挂,丹崖赤壁倒映在碧波荡漾的清水湖中,加上厚重的历史文化背景,更增添了龟峰园区的无限色彩。园区内主要地貌类型特征如下:

(1)石峰 龟峰景区内石峰数量众多,其特征为四周陡峻,顶部较尖而浑圆,基座较大。多是在几组节理控制下,流水沿节理面或裂隙长期冲刷侵蚀,辅以重力崩塌形成的。龟峰景区内的金钟峰、文豪峰、仙桃石、僧尼峰、金龙峰、螺丝峰、大佛峰等都是十分典型的丹霞石

万方数据

峰。

(2)石崖(壁) 为倾角近90°的山崖。景区内石崖分布广泛,几乎山山有崖。石崖类型多样,有的平如斧劈,有的凹凸有致,有的曲直有序,有的怪异奇特,有的小巧玲珑,有的雄伟壮观,有的俯视深不可测,有的仰观高耸入云,有的飞雨满天,绚丽多姿。景区内天女散花大赤壁为赤壁丹崖的典型代表(图2)。

(3)石柱 呈柱状、棒状或宝塔状的丹霞山峰,其高度远大于断面直径,四周为丹崖围成孤立状。景区内的石柱数量虽少,但却有极高的观赏价值和艺术价值。这些石柱中以雄霸天下最为著名。当立于石柱下仰望,只见一柱冲天而起,蓝天白云之下具有永不言败之势,给人以力量和自信,美不胜收(图3)。

图2 天女散花(崖壁)

Fig. 2 A fairy maiden spreading flowers (precipice)

图3 雄霸天下(石柱)

Fig. 3 Gallantly occupying land under heaven (stone column)

(4)石墙、石梁 为长条状、线状地貌形态,山体顶部窄而小,四周皆为陡直的丹崖所限,当岩壁陡立平整呈墙状时称为石墙,当山体呈屋梁状时称为石梁。众多景观中,以骆驼峰最具特色。骆驼峰既是走向NE的石梁,又是石墙。其两侧为悬崖绝壁,长约近1 000 m,宽约25 m,海拔高362.6 m。横切骆驼峰的SW走向垂直节理使顶部呈波状起伏犹如驼峰,十分宏伟壮观。

(5)洞穴 龟峰园区内发育的丹霞洞穴主要有两种:一种是蜂窝状洞穴,另一种为扁平洞。蜂窝状洞穴在龟峰景区内较为常见,且多发育在崖壁上,以展旗峰和朝帽峰崖壁上的洞穴最为突出。其形状多为长条形,长轴常与岩层的走向一致。这些大小不等,深浅各异的洞穴顺层密集分布,宛如蜂窝,形成壮观的景象(图4)。扁平洞主要出现在南岩景区,以数量多,规模大吸引了众多游客。这些洞穴大都外宽内窄,洞壁较为光滑,且多出现在山壁的凹面,初步判断为水流侵蚀产物。在南岩景区,发育大小洞穴有28处之多,其中最大的南岩寺洞穴长30 m,宽70 m,高30 m,可容纳千余人。

(6)单面山 沿岩层走向延伸,两坡不对称,沿岩层倾向坡长而缓,与岩层倾向相反或与层面近于垂直的坡面陡而短。景区内发育的单面山数量众多,展旗峰、好汉坡都是其中著名的景点。登上骆驼峰峰顶时,放眼望去,在景区的四周低矮丘陵大多数都为单面山,犹以北部和西南部为多。大大小小的单面山形似一个个乌龟,它们匍匐在景区内,或徜徉在景区四周,惟妙惟肖,令人目不暇接。

万方数据

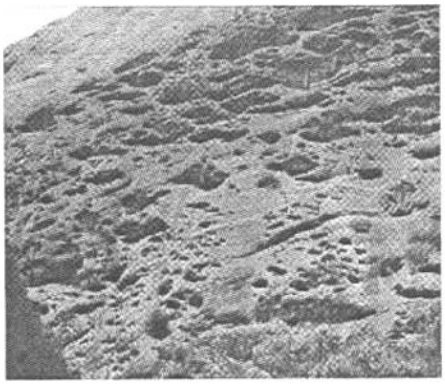

图4 展旗峰(蜂窝状洞穴)
Fig. 4 Fluttering flags peak honeycomb cave

图5 一线天
Fig. 5 A gleam of sky (screen-like peak and valley)

(7)嶂谷 为壁坡陡直,深度远大于宽度的谷地。一般谷深远大于谷宽,两侧谷壁(崖壁)垂直或同斜,谷底平坦或起伏。据其形状可分为"V"型和"U"型。当障谷将山体切穿时称为一线天,尚未切穿时称为巷谷。景区内发育多处一线天,其中以骆驼峰一线天景色最为壮观,全长111 m,最高处约33.4 m。立足于入口,感觉有如一把利剑将山体劈开,让人从心底对大自然的鬼斧神工产生由衷赞叹(图5)。

(8)龟裂纹 沿层面发育的由近正多边形(正六边形为主,偶见正四边形、正五边形)拼接而成形似龟背的构造,反映了较为炎热干燥的古气候条件。此类岩石主要发育在景区内的河口组,岩性以相对均匀的砂岩为主。根据黄进先生考察,此类丹霞地貌在国内并不多见。而在龟峰,该类型岩石不但数量多,而且发育完好,特征明显。多个龟裂纹组合排列在一起形成的龟背石,不但具有很高的审美价值,而且具有很高的科研价值(图6)。

(9)造型石 以其独特造型博得世人青睐的一种特殊丹霞地貌类型。它可以是石峰、石柱,也可以是其它任何一种或多种地貌类型的组合。景区内最著名的景点老人峰、伟人峰、三叠龟等著名景观都属于造型石。这些景观有的神态肃穆,形如老人,有的生动活泼,形如动物,个个惟妙惟肖,别有情趣。龟峰景区内的老人峰(图7),不但形态极为逼真,而且在不同的观察角度其形态各不相同,具有极高的观赏价值和艺术价值。

3 龟峰丹霞地貌成因分析

龟峰园区丹霞地貌类型齐全,造型景观多种多样。通过对其研究发现:岩性差异、地层产状、构造控制和水流影响为控制该区丹霞地貌形成的主要因素。

3.1 岩性差异

红层为丹霞地貌发育的物质基础[3]。在对丹霞地貌的研究中,众多学者都有不同的认识,但他们大都提到了"红色碎屑岩"[4-5]的概念。龟峰园区丹霞地貌出露的地层层位主要为上白垩统河口组和塘边组。组成河口组岩石为钙质、铁质胶结的红色陆相粗碎屑岩,以紫红色砾岩、含砾砂岩为主[6],为山麓—洪积相。砾石成分有多种,包括火山岩、火山碎屑岩、砂岩和灰岩组成,这反映了其广泛的物质来源。通过实地考察发现:该组中的砾岩层质地坚硬,抗风化能力较强;而较细粒砂岩层的质地较软,受风化作用影响显著。园区内大量的蜂

万方数据

图6 龟背石(龟裂纹)

Fig. 6 Septarium(polygonal crack)

图7 老人峰(造型石)

Fig. 7 Old-man peak (mouldling stone)

窝状洞穴和众多造型石的形成都与这些岩石的岩性存在差异有关。以老人峰为例,它在初期可能为石柱,由于组成该石柱的岩性存在差异,中上部存在较软弱的砂岩层,其它部分为抗风化能力较强的砾岩。在风化作用的影响下,由于软弱岩层抗风化能力较差,逐渐被侵蚀、剥落,而其它抗风化能力强的部分保存相对较为完整,最终形成了酷似老人形象造型石。

塘边组以红色细碎屑岩,紫红色夹灰绿色砂岩、粉砂岩和泥岩为主[6],为河流相沉积[7]。该组地层主要在南岩景区出露,在观音洞上部的崖壁上可见到大型板状层理,以发育扁平洞为特色。由于塘边组以砂岩、细砂岩为主,岩性相对均一,且硬度较为接近,差异风化在此处的作用不明显,因此在龟峰景区中普遍发育的蜂窝状洞穴在此处发育程度较差,而是发育大型的扁平洞。这类岩石在水流的侵蚀下,所含的钙质胶结物逐渐流逝,失去胶结的岩石也随之被流水带走,最终形成了外宽内窄、洞壁光滑的扁平洞。

3.2 岩层产状

在龟峰景区,由于景点的分布较为集中,通过实地测量发现在该景区内岩层产状变化不大,从展旗峰到骆驼峰,倾角主要集中在20°~25°范围内。由于岩层倾角的影响,在龟峰景区中相当一部分山体以发育单面山为主要特征。景区内主要景点中的展旗峰、好汉坡等都是单面山。这些单面山较缓的坡面多顺岩层面发育,坡面的倾角与岩层的倾角基本一致。较陡的一面主要受断裂的切割,其倾角较陡,一般在70°左右。在沉积岩中,岩层的层面也通常为构造薄弱面。当岩层发生倾斜时,在外界营力作用下,很容易沿层面产生风化剥蚀。上覆的岩石在各种外力的作用下剥落后,就会形成缓坡顺层面倾斜的单面山。

3.3 构造发育

构造运动对丹霞地貌形成的影响主要表现在地壳的抬升和节理的破坏作用两个方面。第三纪以来,喜马拉雅运动(新构造运动)使本区地壳发生整体抬升。地表高差的扩大,为地表水侵蚀提供了较高的位能条件,使水流的下蚀能力进一步加强。地壳在抬升时产生的断裂,更为水流侵蚀提供了便利。由于该区位于信江盆地南缘,紧邻盆地边缘的东乡—广丰断裂带,该区地壳沿盆缘断裂抬升较为明显[9],以沉积粗碎屑物质为主。在信江盆地中沉积的巨厚层砂岩、砾岩为该区丹霞地貌的形成提供了丰富的物质来源。厚层砂岩、砾岩在断裂和水流切割的双重作用下,形成了一系列的峰丛、峰林、石柱、嶂谷等地貌景观。龟峰景区

万方数据

内的十八罗汉、雄霸天下、一线天等景观就主要是在这双重作用下形成的。

而在景区内,断裂对景点排列和发育有直接的控制作用。断裂面为构造薄弱面,在外力作用和外界环境的影响下,岩石更容易沿断裂发生风化、滑动、崩塌。景区内主要发育NE向和SW向两组近于垂直节理。它们控制了龟峰景区中部分景点的排列方向。这两组节理中,NE向节理发育较为充分,在这组节理的切割下,形成了景区内石墙、石梁、单面山的陡坡等重要景观。景区内最高峰骆驼峰,就是典型的石墙(石梁)。在两组NE向节理的切割下,骆驼峰两侧岩石产生破碎,后逐渐崩塌脱落,最终形成了两侧陡直的石墙。景区内单面山的陡坡面的延伸方向为NE向,其形成也受到NE向节理的控制。由于该组节理产状较陡,接近垂直,在其切割下,破碎的岩层风化作用下沿节理逐渐发生滑动、崩塌,逐渐形成了单面山较陡的坡面。而景区内的石峰、石柱则是在NE向和SW向两组节理的共同作用下形成的。在骆驼峰上,可以看到多组SW向垂直节理的切割,如果这一方向的节理继续发展,骆驼峰很可能会变成沿NE向排列的峰丛、石柱。

3.4 水流影响

水流的存在对丹霞地貌的形成有重要的影响。在信江流域,丹霞地貌景观众多,且具有沿水系呈带状分布的特征。水流对丹霞地貌形成的控制作用主要表现在:(1)水对丹霞地貌物质来源的控制作用。丹霞地貌形成的物质基础—红层的产生离不开水。组成龟峰丹霞地貌的岩石主要为晚白垩世的砾岩、砂岩、粉砂岩,为山麓—洪积相和河流相沉积。水系的发育程度及其流量的大小控制了沉积物的厚度、范围,并对沉积物的结构成熟度(粒度、磨圆度、分选性等)和成分成熟度(稳定组分的含量)有直接的影响。而岩性的差异使景区内差异风化现象普遍存在,从而造就了千奇百怪的地貌类型。(2)丹霞地貌形态的雕塑师。在地壳抬升的过程中,作为一种外在的营力,由水流引起的河谷下切、侧向侵蚀、化学溶蚀造就了丹霞地貌中的众多奇景。在龟峰,由此形成的主要景观包括一线天、水平洞穴、竖状洞穴等。由于这些洞穴大都发育在山体向内凹的部位,与曲流河在凹岸侵蚀、凸岸沉积的特征极为类似,因此认为此处丹霞洞穴的成因与水流的侧向侵蚀有关,并由此推断可能存在古河流流经此处。其具体的时间与作用规模还有待进一步研究。

4 结论与讨论

龟峰园区丹霞地貌类型多样,其中以石墙、石梁、石柱、石崖、峰丛、嶂谷、单面山、猪背山、造型石、扁平洞、峰窝状洞穴等地貌类型最为壮观,发育的地层层位为晚白垩世河塘组和塘边组。园区内景观分布集中,形神兼备,具有极高的美学价值。通过初步研究发现,岩性差异是龟峰众多造型景观产生的物质基础;地层产状控制了单面山缓坡面的发育;构造、断裂发育控制了景区众多景观的排列方向;水流不但为园区内丹霞地貌的形成提供了物质来源,而且是丹霞洞穴形成的最直接动力。

参考文献

[1] 江西省地质矿产局.江西省区域地质志[M].北京:地质出版社,984:694-699.

[2] 廖瑞君,衷存堤,肖晓林.江西白垩纪—新近纪陆相红色盆地的盆缘类型划分与盆地充填样式[J].地质通报,2003,22(9):680-685.

[3] 彭华.中国丹霞地貌研究进展[J].地理科学,2000,20(3):203-211.

万方数据

[4] 黄进. 丹霞地貌的旅游资源开发与保护[A]. 中国地理学会地貌与第四纪. 地貌·环境·发展[C]. 北京:中国环境出版社. 1995. 264-267.
[5] 彭华. 丹霞地貌旅游开发研究的回顾与展望[J]. 经济地理, 1999, 19(增刊):21-31.
[6] 江西省地质矿产厅. 江西省岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1997.
[7] 江西省地质矿产局. 江西省区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1984.
[8] 江新胜,等. 江西信江盆地晚白垩世风成沙丘的发现及其古风向[J]. 地质通报, 2006, 25 (7):833-838.
[9] 郭福生,等. 江西省丹霞地貌发育规律及旅游区划研究[J]. 经济地理, 2006, 26(增刊):80-88.

Landscape types and genesis analysis of Danxia Landform in Guifeng, Jiangxi province

ZHANG Song[1], GUO Fu-sheng[1], JIANG Yong-biao[1,2]
(1 *Danxia landform institute of East China University of Technology, Fuzhou* 344000, *China*)
(2 *College of Earth Sciences, Chengdu University of Technology, Chengdu* 610059, *China*)

Abstract

Guifeng scenery area is located at the south edge of Xinjiang Basin, which is also the juncture of Yangtze plate and Cathaysian plate. The various types of Danxia landform are well developed in the area. The strata which form landscapes are Hekou and Tangbian formations of Guifeng group of the Upper Cretaceous. The Hekou formation is characterized by red, purplish-red sandstone and conglomerate while Tangbian formation mainly by purplish-red sandstone, siltstone and mudstone. Based on the study of the geological characters of the area, we proposed that the main factors which resulted to the formation of Danxia landform in Guifeng are the difference of lithology, occurrence of strata, development of structure and influence of waterflow.

Key words: Guifeng; Danxia landform; landscape types; genesis

万方数据