

# 三江并流带丹霞地貌景观地质成景作用

黄义忠, 杨世瑜

昆明理工大学, 云南 昆明 650224

**摘要:** 本文分析对比了三江并流带黎明、罗古箐、石宝山三个丹霞地貌发育地区的景观特征, 从地质学与岩石学的角度分析典型丹霞地貌景观的成景地质条件, 探讨景观的地质成景作用, 总结景观的成景过程。研究认为, 三江并流带丹霞地貌具有自身独特的特征, 岩性和构造差异是不同丹霞地貌景观差异形成的根本原因; 峰林景观差异因岩层厚度、节理发育程度、交错层理不同而不同; 丹霞峰林或赤壁上的“变色瀑布”是裂面或层面之间岩层水渗出沿壁下淌的结果; 龟裂纹景观形成严格受岩性和节理构造控制, 其发育经过了成景初期、成景中期、成景晚期三个阶段。

**关键词:** 三江并流带; 丹霞地貌; 地质成景作用

中图分类号: P931 文献标识码: A 文章编号: 1007-2802(2003)03-0270-03

发育垂直节理的近水平红色碎屑岩(砂岩、砾岩)受地表风化作用, 被溶蚀坍塌, 形成红色壁陡、顶平、直立的方山、峰林、陡崖、峭壁以及峰丛、石柱等地貌景观, 即丹霞地貌。丹霞地貌以其特有的形象美、色彩美、动态美而具有极高的观赏和游览价值。我国丹霞地貌有 500 余处, 著名的有广东丹霞山、福建武夷山、江西龙虎山等, 国内外学者已作过深入研究<sup>[1~6]</sup>。三江并流带丹霞地貌具有独特的特征, 本文从地质学与岩石学角度分析其形成条件、成景作用和成景过程, 对区内丹霞地貌旅游的合理开发利用、保护环境及保障旅游地质资源可持续利用具有重要意义。

## 1 丹霞地貌景观的分布

三江并流带东南部丽江西北部的黎明、罗古箐及石宝山一带是丹霞地貌集中分布区<sup>[6]</sup>, 黎明、罗古箐、石宝山三个地区丹霞地貌各具特色, 以黎明地区发育最佳。

**黎明:** 距丽江县城约 155 km, 面积 240 km<sup>2</sup>, 按分布面积居国内第二位。有许多大型的约 80 多 m 高的陡崖。景观可明显分为两层, 下部砂砾岩层, 形成低石柱与石峰; 上部为交错层理明显的红色砂岩, 呈石壁峰丛。局部岩层表面形成排列整齐的龟裂

纹。主要景观有千龟山、佛陀峰、三日峰与摩天岭等。

**罗古箐:** 位于兰坪县通甸乡东北 24 km 处, 面积约 60 km<sup>2</sup>, 前景区为冰川槽地组成的牧场草地。区内丹霞地貌规模较小, 面积约 20 km<sup>2</sup>, 地貌发育不十分典型, 但岩体高大, 宏伟壮观, 景区地处原始森林, 岭谷纵横, 丹霞地貌、自然生态和人文景观相融合而独树一帜。主要景观有吉利彩屏、回音丹壁、三叟峰、河图岭、画屏山与一线天等。

**石宝山:** 位于剑川县境内, 面积约 40 km<sup>2</sup>, 北距丽江 75 km, 是国家重点风景名胜区之一, 有南诏国帝王造像、佛教密宗造像及女性生殖图腾崇拜等造型。丹霞景观成崖成坝, 多级台阶错落参差, 岩层表面的棱角形花纹或溶孔排列成石钟、石狮等。主要景点有石钟寺石窟、石钟山、狮子关石窟、莲花峰与沙登箐石窟等。

## 2 丹霞地貌景观的地质特征

三江并流带丹霞地貌主要发育在第三系始新统宝相寺组(E<sub>2b</sub>)、美乐组(E<sub>2m</sub>)和渐新统金丝厂组(E<sub>3j</sub>)中, 但各景区的岩性有一定的差异。

黎明地区的丹霞地貌由第三系始新统地层构成。角度不整合覆盖于“石鼓群”变质岩系之上。上

覆第三系始新统宝相寺组( $E_2b$ )上部浅灰色砂岩,下部紫红色砾岩与钙质粉砂岩互层。下部美乐组( $E_{2m}$ )上部砖红色砂岩,下部砾岩夹砂岩。角度不整合于石鼓群之上。下伏石鼓群羊坡组为灰色石榴二云石英片岩与白云石英片岩夹石英岩。

第三系沉积的底部为以石鼓群岩石为主要砾石成分的底砾岩,由下向上渐变为颗粒较均匀,成分较纯的红砾岩,且具韵律结构,岩层水平,层内微节理发育。

罗古箐区发育第三系渐新统金丝厂组( $E_3j$ )地层,岩性为巨厚层紫红色砂岩,局部为紫红色砾岩、含砾砂岩、岩屑砂岩、粉砂岩、钙质粉砂岩夹泥岩。岩性均匀,岩层倾斜,节理不发育,层厚巨大。

石宝山区发育第三系宝相寺组和勐野井组( $E_{1m}$ )地层,岩性以紫色、紫红色钙质粉砂岩,砖红色钙质泥岩夹粉砂岩,浅红色白云质角砾岩及砾岩为主,砂岩中厚层状,地层产状平缓,节理十分发育,以近直立两组为主。

### 3 丹霞地貌的景观特点

与我国东南部“顶平、身陡、麓缓”典型的丹霞地貌形态特征相比较,本区丹霞地貌虽然发育不完全,但有自身的特点。除形成赤壁丹崖外,本区丹霞地貌以细部特征见长,局部岩层表面形成排列整齐的龟裂纹景观,如千龟山、佛陀峰与石钟山等处所见;本区地处海拔2500~3000 m,除受流水、风化、重力等地质作用外,还有冰川地貌的叠加。此外,老君山山麓植被生态极佳,丹霞地貌掩映如原始森林中,景色如画极有观赏价值。

黎明地区丹霞地貌成景岩石为浅灰、砖红砂岩、砾岩、粉砂岩;产状平缓,层内微节理裂缝发育。赤壁、方山以下伏的变质岩为基座,坡麓平缓巨厚;赤壁、方山明显分为两层,下部砂砾岩层,形成低石柱与石峰,上部为交错层理明显的红色砂岩,形成石壁峰丛;局部龟裂纹结构形成“千龟山”与“佛陀峰”;并常见有“变色瀑布”,浅表溶洞。

罗古箐成景地层主要为金丝厂组( $E_{3j}$ )紫红色砂岩,层厚巨大,岩性均匀,节理不发育,巨厚层红色砂岩风化崩塌后形成丹霞地貌,岩体高大,轮廓鲜明,宏伟壮观,多陡崖悬壁与峰丛;加之原始森林密布,深沟巨箐,景观独树一帜。

石宝山地区成景岩石为紫红、灰紫砂岩、砾岩夹

粉砂岩、泥岩,岩层中厚层状,产状平缓,节理发育,近直立两组为主,成崖成坝,多级台阶错落参差,岩层表面沿节理经风化或被水溶蚀形成平行排列、整齐的棱角型花纹或大小不一的溶孔,远观似狮如虎,或石钟倒悬,小巧玲珑。

### 4 丹霞地貌形成的地质作用

(1) 峰林:峰林主要受岩性控制,岩性差异导致局部性及细微的景观差异。黎明丹霞地貌景观以石鼓群为基座,构成丹霞陡崖方山之下相对圆滑的缓坡斜坡,地表多覆盖物多植被。底部底砾岩及砾岩地层形成斜坡;层厚大而纯的红砂岩则形成陡崖悬壁,并形成溶洞;薄至中厚层状砂岩交错层理发育的岩层风化呈层纹状条带状构造,具韵律性的凸凹层纹;岩性差异使陡壁形成层状的颜色差异。罗古箐地区因岩层岩性均匀,层厚巨大,岩层倾斜,节理不发育,而不易形成方山;而陡崖悬壁多构成峰丛,岩体高大,颜色均一,条纹倾斜且清晰。石宝山地区砂岩属中厚层状,产状平缓,节理十分发育,因而不易形成宏伟的赤壁、峰林、方山;多以溶蚀坍塌成崖成坝,多级台阶错落参差为特征。

(2) 变色瀑布:丹霞峰林的赤壁并非为单一的红色色调。高而宽大穿过多层组分变化的厚层块状砂岩的“墙壁”上常有多种颜色,不同颜色沿垂直方向成条带状,形成“变色瀑布”。其成因为盐类沉淀物淀积以及随季节变化渗透的水量的变化所致。

(3) 龟裂纹景观:龟裂纹构造的形成主要是由于成岩期的含水沉积物间歇性的暴露于地表,干涸收缩而产生的裂隙,在层面上形成多角形或网状龟裂纹。在后期的风化剥蚀过程中,由于层理面与垂直裂隙的风化速度差异,原先形成的垂直裂隙进一步扩大贯通,形成奇特的龟裂纹构造景观。

### 参考文献(Reference):

- [1] 肖自心,汤国雄,邹文发. 崑山丹霞地貌风景区的地质简况及其旅游开发价值[J]. 湖南地质, 1996, 15(1): 53-57.  
Xiao Zixing, Tang Guoxiong, Zou Wenfa. The outline of geology of Langshan scenic spot with Danxia, topography and its value of development for tourism[J]. Hunan Geology, 1996, 15(1): 53-57. (in Chinese)
- [2] 杨志坚. 粤北丹霞地貌三名山[J]. 火山地质与矿产, 1998, 19(1): 82-91.  
Yang Zhijian. Danxia geomorphologic landscape: Three famous mountains in northern Guangdong[J]. Volcanology and Mineral Resources, 1998, 19(1): 82-91. (in Chinese with English abstract)

[ 3] 彭华. 中国丹霞地貌研究进展[ J]. 地理科学, 2000, 20( 3): 203 – 211.  
Peng Hua. A survey of the Danxia landform research in China[ J]. Scientia Geographica Sinica, 2000, 20( 3): 203 – 211. ( in Chinese with English abstract)

[ 4] 朱诚, 俞锦标, 赵宁曦, 李刚, 吴承照. 福建冠豸山丹霞地貌成因及旅游景观特色[ J]. 地理学报, 2000, 50( 6): 679– 688.  
Zhu Cheng, Yu Jinbiao, Zhao Ningxi, Li Gang, Wu Chengzhao. Danxia landform genesis and scenic feature on Guanzai Mountain, Fujian Province[ J]. Acta Geographica Sinica, 2000, 50( 6): 679 – 688. ( in Chinese with English abstract)

[ 5] 吕惠进. 浙江省中西部地区丹霞地貌特征及其旅游资源[ J]. 浙江地质, 2001, 17( 2): 66– 73.  
Lu Huijin. Danxia landform and its tourism resource in the mid-western area of Zhejiang Province[ J]. Geology of Zhejiang, 2001, 17( 2): 66– 73. ( in Chinese)

[ 6] 明庆忠, 刘丽娜, 李春茂, 王嘉学. 丹霞地貌、士林地貌与旅游开发[ J]. 云南师范大学学报, 2000, 20( 3): 63– 68.  
Ming Qingzhong, Liu Lina, Li Chunmao, Wang Jiaxue. Danxia landform, Tulin landform and tourism exploitation[ J]. Journal of Yunnan Normal University, 2000, 20( 3): 63– 68. ( in Chinese with English abstract)

The Geologic Formation of Danxia Geomorphologic Landscape in the Three River Area

HUANG Yi-zhong<sup>1</sup>, YANG Shi-yu<sup>2</sup>

Kunming University of Science & Technology, Kunming, Yunnan, 650224, China

**Abstract** In this paper, the different features of geomorphologic landscapes are discriminated in three different scenic spots, which are Liming, Luoguqing and Shibaoshan located in the Three-river area. From geological and petrological point of view, the geologic conditions, geologic formation and formation stages of Danxia landform landscape are studied. It is concluded that Danxia geomorphologic landscape in the Three-river area has peculiar features . The essential causes leading to the variety are the differences of structures and litological characters. Danxia mesas vary with the conditions of thickness of rock formation, jointing development and cross-stratification “Color waterfall” on the cliff is the result of water exuding from crevices, and scenic tortoiseshell cracks is deeply controlled by lithological characters and jointing structures, and its formation is divided into three stages: primary stage, develop stage and final stage.

**Key words:** Three-River area; Danxia geomorphology; geologic formation of landscape

( 上接 269 页)

The Geothermal Feature and Exploring Prospect of the Xianggelila Basin in Northwestern Yunnan, China

WANG Yu<sup>1</sup>, YANG Shi-yu<sup>2</sup>

1. Yunnan Geological Survey, Kunming 650011, China; 2. Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China

**Abstract:** It is this paper’s direct purpose to give the geological indication for drilling the borehole of hot water near the Xianggelila county seat. In this study, we have conducted the geothermal survey, and geophysical and geochemical exploring. The geothermal setting, geophysical and geochemical signatures, surface geothermal manifestation of the Xianggelila basin were discussed systematically in this paper. Then the basin’s geothermal reservoir idealized model was given and the geothermal reservoir structure was described. The results showed that. The geothermal reservoir is a deep buried stratabound geothermal reservoir. The geological conditions in northeast of the basin favour the formation of the geothermal reservoir, and therefore, it is a promising target area to explore for geothermal hot water. We speculate that available hot water will be drill out very likely in this area under the buried depth of about 1800m.

**Key words:** geothermal setting; geophysics; geochemistry; geothermal reservoir types