

# 云南黎明丹霞地貌景观特征及成因研究

黄义忠<sup>1</sup>, 杨世瑜<sup>2</sup>

(1. 昆明理工大学 建筑工程学院, 云南 昆明 650224; 2. 昆明理工大学 国土资源工程学院, 云南 昆明 650093)

**摘要:** 分析了云南黎明地区丹霞地貌发育地区的景观特征, 从地质学的角度出发, 分析典型丹霞地貌景观的成景地质条件, 探讨景观的地因, 总结景观的成景过程. 研究认为: 黎明丹霞地貌具有自身独特的特征, 岩性和构造是独特丹霞地貌景观形成的根本原因; 峰林景观受岩层厚度、节理发育程度、交错层理控制; 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:** 云南黎明; 丹霞地貌; 景观特征; 成因

**中图分类号:** P931.1      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1007-855X(2004)05-0023-04

## Study on the Features and Formation of Danxia Geomorphologic Landscape in Liming Yunnan

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

(1. Faculty of Architectural Engineering, Kunming University Science and Technology, Kunming 650051, China;

2. Faculty of Land Resource Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650224, China)

**Abstract:** The geomorphologic landscapes are discriminated in Liming Yunnan. Based on geology, the geologic conditions, geologic formation and formation stages of Danxia landform landscape are studied. Conclusions are achieved: Danxia geomorphologic landscape in Liming area has peculiar features under the control of structures and lithological; Danxia mesas vary with the conditions of thickness of rock formation, jointing development and cross-stratification; “Color waterfall” on cliff is the result of water exuding from crevices; Scenic view of tortoiseshell cracks is thoroughly controlled by lithological characters and jointing structures, and its formation is divided into three stages: primary stage, nent stage and final stage.

**Key words:** Liming Yunnan; Danxia geomorphology; landscape features; formation

## 0 引言

发育垂直节理的近水平红色碎屑岩(砂岩、砾岩), 受地表流水风化作用, 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、石柱等造形地貌和象形景观, 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. 我国丹霞地貌分布 500 余处, 著名的有国家重点风景名胜丹霞山、武夷山、龙虎山等, 国内外学者已作过深入研究<sup>[1-5]</sup>.

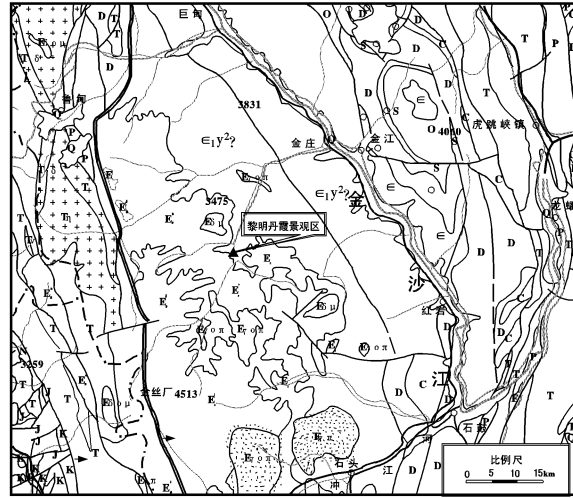
丽江西北部的黎明、罗古箐及石宝山一带是云南丹霞地貌集中分布区, 以黎明地区丹霞地貌特征发育较好<sup>[6-8]</sup>. 黎明位于丽江市西北, 距丽江约 155 km, 面积 240 km<sup>2</sup>, 居国内第二位. 黎明丹霞地貌具有自身独特的特征, 景观在雄健中透有灵秀, 局部岩层表面形成排列整齐的的龟裂纹景观, 区内景观主要有千龟山、佛陀峰等.

**收稿日期:** 2004-03-05. **基金项目:** 云南省省院省校合作项目“三并流带旅游地质资源开发与环境保护”资助(项目编号: KKSX200121005).

**第一作者简介:** 黄义忠(1972~), 男, 讲师, 博士研究生. 主要研究方向: 土地资源管理、遥感技术应用、环境地质. **E-mail:** hyizhong@sina.com.

### 1 黎明丹霞地貌景观特征

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,黎明地区丹霞地貌发育不完全,但由于受特定的地质条件控制,丹霞地貌形成自身独特特征<sup>[6,7]</sup>,主要特征如下:①黎明丹霞地貌赤壁、方山以下伏变质岩为基座,加之崩积物,坡麓平缓巨厚,衬托出赤壁、方山更加巍然屹立,气势不凡;②除形成赤壁丹崖外,黎明丹霞地貌以细部特征见长,局部岩层表面形成排列整齐的的龟裂纹景观,如千龟山、佛陀峰等奇特景观;③宽大的砂岩陡壁表面,不同颜色垂直条带形成“变色瀑布”,颜色丰富多变,令人叹止;④黎明丹霞地貌分布区地处海拔2500~3000 m范围,其形成除受流水、风化、重力等地质作用外,还曾受冰川作用的叠加,冰蚀地貌隐约可见;⑤区域处于老君山山麓,植被生态极佳,丹霞地貌掩映如原始森林中,景色如画。



图例: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1.第三系渐新统金丝厂组紫色砂岩; 2.第三系始新统宝相寺组紫红色砂岩、砾岩夹粉砂岩、砂岩; 3.第三系古新统美乐组砖红色砂岩、砾岩; 4.灰色石榴二云石英片岩、白云石英片岩、夹石英岩; 5.花岗岩; 6.中酸性斑岩; 7.走滑断层; 8.深大断层; 9.一般断层; 10.不整合界面。  
资料来源: 云南省地质矿产局区域地质调查队。中华人民共和国地质图(1:50000。), 略有改动。

图1 黎明地区地质略图  
Fig.1 A brief geology map of Liming area

界	系	统	阶(组)	符号	柱状图	厚度	岩性描述	
新	第四系	全新统		Qh		0-94.2	坡积、冲积、洪积、湖积砾石、砂砾、粘土。	
		更新统		Qp <sup>3</sup>		0-100	冰碛砾石、砂砾及粘土。	
生	第	渐新统	金丝厂组	二段	E <sub>2j</sub> <sup>2</sup>		>249	灰、灰白色厚层-块状细砾岩、薄-中层状岩屑、砂岩、粉砂岩。
			一段	E <sub>2j</sub> <sup>1</sup>		1412	紫红色厚层砾岩与薄-中层状岩屑砂岩、粉砂岩呈韵律沉积。	
	三	给新统	宝相寺组		E <sub>2m</sub>		795.8	上部灰、浅灰色薄-中层状岩屑石英砂岩夹粉砂岩、泥灰岩、砂岩具水来层理, 下部紫红色细砾岩与钙质粉砂岩互层, 含化石。
			美乐组		E <sub>2m</sub>		621.3	上部砖红色巨厚层状含长石石英砂岩、具大型斜层理; 下部灰紫色砾岩夹砂岩。
古	寒武系	下统	羊坡组	三段	ε <sub>1<sup>3</sup>y<sup>3</sup></sub>		>2126	灰绿色斜长二云石英片岩、白云绢云石英片岩夹绿泥石英微晶片岩、斜二片岩、变粒岩。
				二段	ε <sub>1<sup>2</sup>y<sup>2</sup></sub>		1725.9	灰色条纹状含榴二云石英片岩、含榴白云石英片岩, 二云石英片岩夹石英岩。
				一段	ε <sub>1<sup>1</sup>y<sup>1</sup></sub>		>2719	灰色条带状斜长二云石英片岩、石榴二云变粒岩夹十字石红柱石榴二云石英片岩、含蓝晶石十字石黑云变粒岩、片麻岩、角闪片岩。

(据云南省地矿局区队, 中华人民共和国地质图1:200000)

图2 黎明地区地层柱状剖面图  
Fig.2 A stratum section histogram of Liming area

## 2 黎明丹霞地貌景观的成因分析

### 2.1 区域地质概况

黎明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.该区地层柱状由上而下为:

第三系始新统( $E_2$ ):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;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.

区域地质概况及地层情况见图1和图2.

石鼓群:羊坡组( $E_1y^2?$ )灰色石榴二云石英片岩、白云石英片岩、夹石英岩.

红色岩系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,成分较纯的砾岩,且具韵律结构,岩层平缓近水平,层内微节理裂缝发育.第三系始新统红色砂岩系为丹霞地貌形成提供了必须的物质基础,而下伏变质岩、组内岩性变化及层内节理等为丹霞.

### 2.2 峰林

峰林的形成主要受岩性控制,岩性差异导致了整个峰林丹霞中的局部性及细微的景观差异.黎明丹霞地貌景观构成的赤壁、方山,以石鼓群为基座,并与第三系始新统底部底砾岩及砾岩地层共同形成斜坡,构成丹霞陡崖方山之下相对圆滑的缓坡斜坡,坡麓平缓巨厚,地表多覆盖物多植被,如图3.

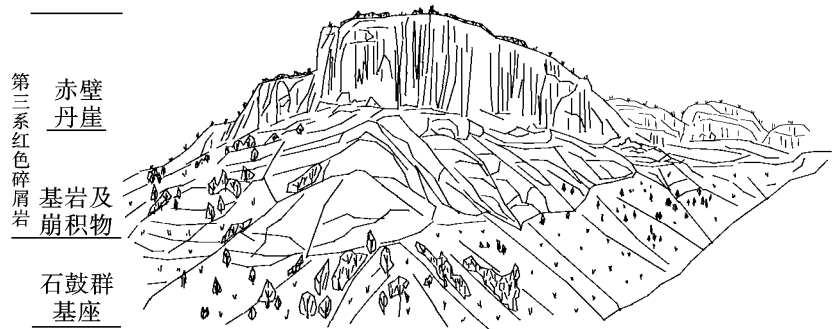


图3 黎明丹霞陡崖方山与基座

Fig.3 Cliff and mesa Damxia and its main bottom in Liminmg

赤壁、方山明显分为两层,下部沙砾岩层,多为黄色色调,形成低石柱、石峰等景色;上部为交错纹明显的红色砂岩,形成石壁峰丛,高约80 m.层厚大而纯的红砂岩则形成陡崖悬壁,并形成有溶洞,薄至中厚层状砂岩且交错层理发育的岩层风化呈层纹状条带状构造,体现为韵律性的凸凹层纹.同时,不同的岩性使陡壁形成层状的颜色差异.

### 2.3 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份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:裂面与岩层面交切处时有岩层水渗出并沿壁下淌,以及渗出的含盐水在赤壁上蒸发,而使盐类沉淀物淀积附着于陡壁表面.并由于不同季节岩层水补给渗透的水量不一,随着水份干燥、盐份固结及氧化作用,陡壁上形成不同色调的“变色瀑布”,“瀑布”颜色不仅随着含矿溶液渗出时间而变化,它还随着年代、季节、岩层含水量的变化而变化,随向阳或背阴亦有差别.色调由新而老的趋势为:灰白色→褐色→粉红→桔黄(红)色.

### 2.4 千龟山

黎明地区千龟山上,犹如排列有序的千万只龟灵在缓坡上接踵而行,其它的景点如佛陀峰也具有相近的成景特点.

形成的地质条件.形成千龟山这一特殊丹霞景观需要苛刻的条件:①红色砂岩建造 砂岩具有细或微层状的类似复理石似的韵律变化.②垂直节理 垂直于层面的垂直节理能使水流冲刷作用沿节理向垂直方向发展的速度大于整个岩层的风化剥蚀速度,形成岩层中保持一定深度的裂缝裂纹.③交错层理 楔形交错层理频繁交替发育的红砂岩(图4),造成了复杂组合貌似凌乱却极具规律性的纹龟裂.每一交错层有其自身的垂直于这一交错层的节理群,而且还由交错层理楔形聚拢部位向四周撒开而具放射状的趋势.最小交错层单元和上一层次的交错层单元,再和整个交错层地层单元,形成了多层次多级序多方位的垂直节理

系统 多层次组合的龟纹系统(图5),从而构成了宏大的千龟万龟竞渡的总体图案,而每一大龟却又似由若干小龟组成,形如潮涌的龟群却井然有序“万龟同向”神奇景观.④水平岩层 只有水平岩层(岩层倾角 $<5^\circ$ ),相对稳定的环境下才能形成如此规模和稳定的千龟朝阳的奇异景观.发育交错层理分布于地表部分呈现“千龟山”奇观.与此类同,这种多层次交错层的龟裂纹系统构成了岩柱峰林的“佛陀峰”,龟裂纹系如陀螺状环绕、逐层上升的严密组合的陀螺纹景观.

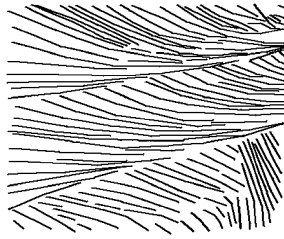


图4 交错层理  
Fig.4 Cross-stratification



图5 垂直节理系统—多层次组合的龟纹系统(佛陀峰局部)  
Fig.5 A system of vertical jointing—A system of many-segmente-combined tortoiseshell cracks

形成的阶段.千龟山形成的基本条件是水平砂岩层中形成多

层次多级序多方位的垂直节理系统—多层次组合的龟纹系统.垂直节理系统受长期的流水作用,形成差异风化,最后形成罕见的景观,其形成大致可分为三个阶段:成景初期、成景中期和成景晚期.

①成景初期.形成浅溶蚀沟,垂直于层面的垂直节理使水流冲刷作用沿节理向垂直方向发展的速度大于整个岩层的风化剥蚀速度,形成岩层中保持一定深度的裂缝裂纹.岩层表面形成韵律状的凸凹差异.如图6(a).

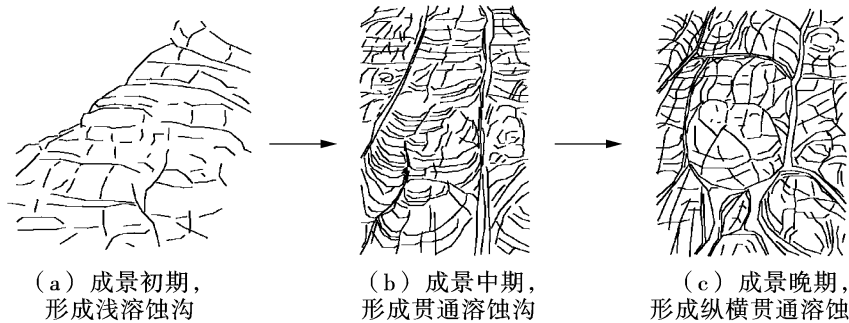


图6 千龟山成景阶段划分

Fig.6 Formation stages division of Qiangui mountain scenic spot

②成景中期.形成贯通溶蚀沟,风化作用进一步加强,沿节理风化剥蚀速度加快,裂缝裂纹加深,凸凹差异加大,纵向或横向的节理间已溶蚀贯通,如图6(b).③成景晚期.形成纵横贯通溶蚀沟,风化作用进一步加强,裂缝裂纹加深,纵向和横向的节理间已溶蚀贯通,如图6(c).

### 3 结论

黎明丹霞旅游地质景观具有独特的特征.研究认为黎明丹霞景观峰林景观形成受岩性、下伏岩层、地层内岩性变化、节理发育程度等因素影响;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;千龟山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.

#### 参考文献:

- [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.
- [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.
- [3] 彭华.中国丹霞地貌研究进展.地理科学,2000,20(3):203~211.
- [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.地理学报,2000,50(6):679~688.
- [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.
- [6] 杨世瑜,王树芬等著.三江并流带旅游地质资源开发与环境保护[J].云南民族出版社,2003.8:286~296.
- [7] 黄义忠,杨世瑜.三江并流带丹霞地貌景观地质成景作用[J].矿物岩石地球化学通报,2003,22(3):271,272.
- [8] 明庆忠,刘丽娜,李春茂,王嘉学.丹霞地貌、土林地貌与旅游开发[J].云南师范大学学报,2000,20(3):63~68.