

龙虎山世界地质公园丹霞地貌成景 系统特征及其演化

郭福生¹, 姜勇彪¹, 胡中华², 刘林清¹, 李虹¹

(1. 东华理工大学地球科学学院, 江西 抚州 344000; 2. 龙虎山风景区国土资源局, 江西 鹰潭 335000)

摘 要: 龙虎山世界地质公园内分布着大量以石寨、石墙、巷谷、峰林、石峰、石柱、石崖、巷谷、一线天、造型石等景观类型, 它们形成于晚白垩系龟峰群, 是我国典型的丹霞地貌分布区之一。其形成不仅与红层、构造及流水等外营力等构成了丹霞地貌的成景系统因素有关, 而且也与它们在信江盆地内的空间位置相关, 共同制约着不同位置上丹霞地貌的演化进程及其景观总体特征。

关键词: 丹霞地貌; 成景系统; 演化模式; 龙虎山世界地质公园

中图分类号: P931

文献标识码: A

地貌是地球表面岩石在内外动力地质作用下发生剥蚀、搬运、沉积后形成的地球表面的起伏。在这个过程中, 地壳表层的岩石是地貌的载体, 是控制地貌表征的物质基础, 不同的岩石形成具有不同特征的地貌; 内动力是地壳表层发生起伏的主要动力, 同时, 内动力的作用会影响外动力作用的强度, 如增加地壳表层岩石的破碎度从而影响流水的侵蚀、溶蚀、风化速率等; 外动力则是消除地壳起伏的营力, 使地球表面发生夷平化。因此物质、内外动力地质作用是地貌成景系统的基本要素, 它们在地貌的形成过程中既各自影响地貌的形成, 同时又相互作用, 共同制约着地貌演化进程。丹霞地貌主要是中生代陆相红层沉积后, 在喜山运动及新构造运动和流水等外动力长期作用下形成的具有陡崖坡的红层地貌^[1], 其形成与红层、构造及流水等外营力等因素有关, 它们共同构成了丹霞地貌的成景系统^[2]。

1 龙虎山丹霞地貌成景系统分析

1.1 成景地层

在丹霞地貌的成景系统中, 红层是丹霞地貌的物质基础, 是否红层是判别丹霞地貌的重要条件之一。丹霞地貌是岩石地貌, 其归属于红层地貌, 是一种具有陡崖坡的红层地貌^[1], 由于形成红层的大地构造和沉积环境的不同, 造成红层岩性的多样性, 目前已发现的丹霞地貌的成景地层主要是冲积扇中的河流相和湖泊相的砾岩、砂砾岩及砂岩。

信江盆地中、晚白垩纪断陷盆地中形成的赣州群和龟峰群红层^[3-4], 它们的岩石学性质不同, 在后期的构造改造和外动力作用下形成不同的红层地貌^[5], 其中龟峰群是主要的成景地层。龙虎山世界地质公园位于信江盆地的西南部, 其内出露的红层主要是龟峰群河口组和塘边组(图 1), 经喜山运动及新构造运动和流水等外动力长期作用下典型的丹霞地貌景观^[5-7], 其成景地层具有如下特征:

1. 河口组

河口组是信江盆地丹霞地貌的主要成景地层, 岩性组合为冲积扇相的巨厚层的砾岩、砂砾岩和砂岩, 该组以铁质胶结物为主, 可溶性成分含量极低, 不易发生溶蚀作用。该组广泛分布于信江盆地的南

收稿日期(Received date): 2010 - 07 - 20; 改回日期(Accepted): 2011 - 01 - 29。

基金项目(Foundation item): 江西省自然科学基金项目(2010GZC0001)和龙虎山世界地质公园地质遗迹保护项目共同资助。[Supported by project of natural Science Foundation of Jiangxi Province(2010GZC0001) and geological heritage protection in Mt. Longhushan World Geopark.]

作者简介(Biography): 郭福生(1962 -), 男, 江西宁都人, 教授, 博士, 主要从事地质学、旅游地质学教学和研究工作。[Guo Fushen (1962 -), man, Ningdu County of Jiangxi Province, professor, major in teaching and studying on Geology and Geotourism.] E-mail: fsguo@263.com

部和中北部地区,其中以鹰潭龙虎山和弋阳南部地区最典型。该组形成的丹霞地貌以石寨、石墙、峰林、石峰、石柱、石崖、巷谷、一线天、造型石等景观类型,具有“顶斜”的特征。如龙虎山仙水岩、弋阳龟峰等地区发育的丹霞地貌最具典型。

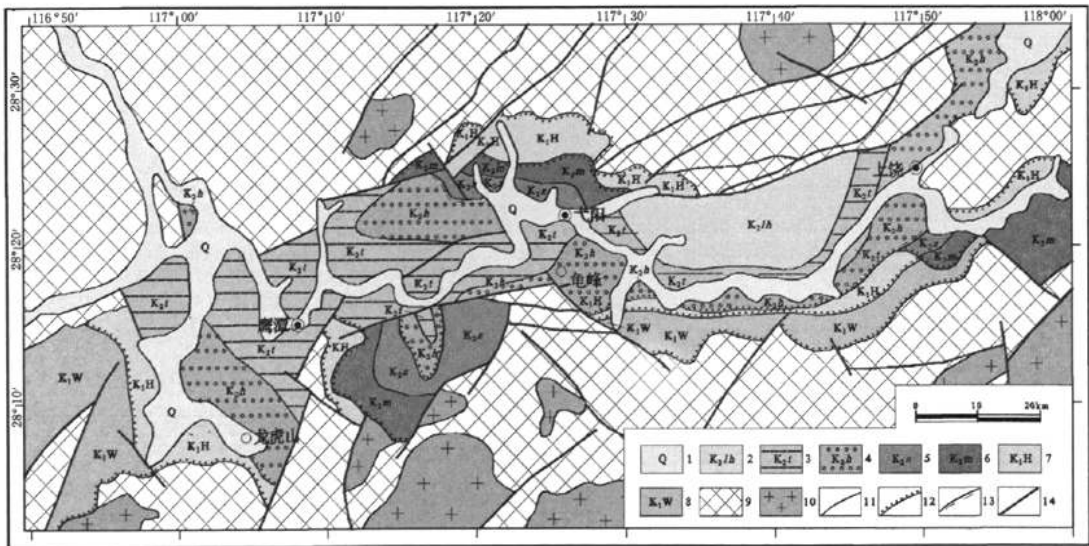
2. 塘边组

塘边组也是信江盆地丹霞地貌主要的成景地层之一。该组主要分布于盆地的中部,从盆地西部鹰潭—贵溪,中部弋阳,向东经横峰到上饶一线。其岩性为河流—湖泊相的砂岩、含砾砂岩,发育大型交错层理,分选、磨圆度较好。以钙质胶结物为主,少量

铁质胶结(表1)。塘边组形成的丹霞地貌以“圆顶”的岩丘型丹霞地貌为特征,景观类型有岩墙、石柱、岩洞、穿洞、天生桥等为主,其中大型的岩洞是该组最具典型景观,如弋阳的南岩寺岩洞群、龙虎山马祖岩岩洞。

1.2 构造发育特征

断层和节理的作用不仅切割红层,增加红层的破碎度并进而影响外动力的作用,同时由于它们的作用,使盆地发生差异性隆升,改变红层的产状,其结果是影响盆地不同部位形成不同的地貌景观组合。



1. 第四系;2. 晚白垩世莲荷组;3. 晚白垩世塘边组;4. 晚白垩世河口组;5. 晚白垩世周田组;
6. 晚白垩世茅店组;7. 早白垩世火把山群;8. 早白垩世武夷群;9. 前白垩系;10. 花岗岩;
11. 地层整合线;12. 不整合线;13. 平衡不整合线;14. 断层。

图1 信江盆地白垩纪地层分布图^[8]

Fig. 1 The distribution map of the Cretaceous strata in Xinjiang basin

表1 龙虎山地质公园红层岩石样品部分氧化物含量测试结果

Table 1 Results of partial oxide content of red beds rock samples in Longhushan World Geopark

序号	样品编号	采样	层位	岩石类型	胶结物		氧化物含量 $\omega(B)/10^{-2}$			
					类型	含量	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂
1	CF-17	龟峰南天一柱	河口组中上部	含砾岩屑砂岩	铁质	-	82.19	10.02	1.80	0.29
2	09S002	铅山县城北河边	塘边组底部	紫红色中砂岩	硅质	18%	84.90	7.78	1.35	0.20
3	07-10-27-GF-2	龟峰宾馆后山顶	塘边组下部	岩屑石英粉砂岩	铁质	-	84.23	7.46	1.35	0.32
4	07-10-27-GF-4	南岩寺山顶	塘边组上部	含钙岩屑石英粉砂岩	方解石	15%	79.77	6.87	1.10	0.30

地质公园内丹霞景观类型具多样性,其中断裂构造起着决定性的作用。由于受到区域性断裂带活动的控制和影响,信江盆地边缘及内部发育三组断裂系,即 NE、NW 和 EW 向断层系,其中盆地边缘相的断裂系不仅控制白垩纪断陷盆地的形成与演化,在后期丹霞地貌形成过程中,也是重要的营力要素。由于武夷山隆起的远程效应,盆地边界断层的发生隆升活动,在盆地内红层产生差异性抬升,即盆地南部边缘断层附近抬升量大而盆地中部远离断层带则抬升量小,其结果是形成开阔的向斜构造,在盆地边缘红层的产状变化大,盆地中部变化小或基本不变,造成盆地南部以“顶斜”型丹霞地貌为特征而盆地中部以“顶圆”型丹霞地貌为特征。

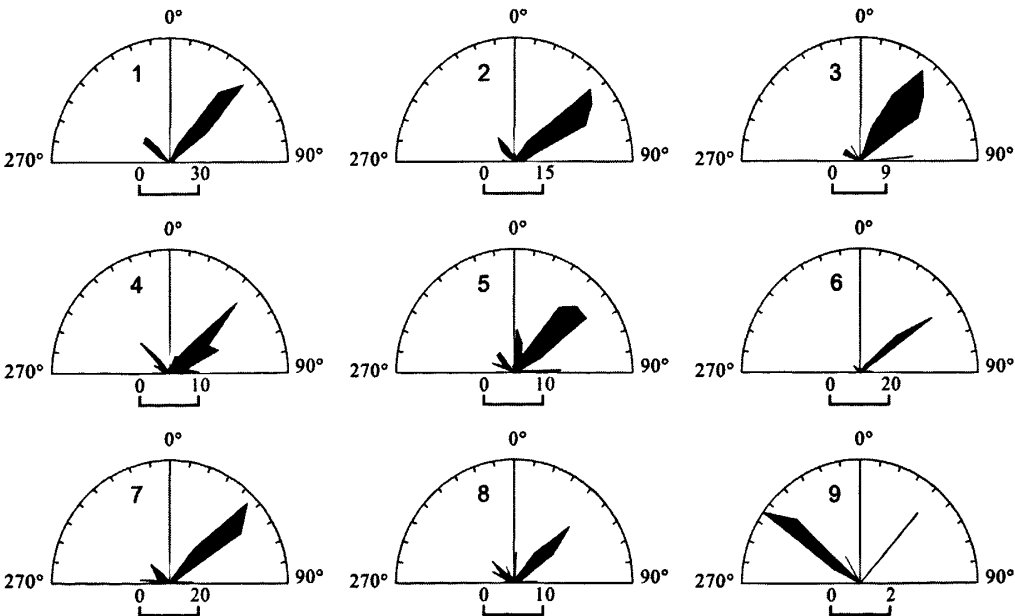
断层活动另一个效应是产生大量的派生节理,它们强烈切割红层,增加红层的破碎度并进而影响外动力的作用。在盆地边缘及内部的断层带附近,断层活动派生出一组或多组节理(图 2),它们将红层切割成方块状、条块状,在外动力的作用下形成以方山、峰林、峰丛型丹霞地貌。断层和节理的展布控制着峰林、峰丛的排列方向。如龟峰景区的展旗峰、双龟迎宾山峰受 NNW 向节理控制,山体长轴也呈 NNW 向,单面群山则呈 NEE 向平行展布。

1.3 外营力

外动力的作用是形成千姿百态丹霞地貌景观的重要因素,其中流水的侵蚀、溶蚀和重力崩塌和风化作用是其中主要的要素。龙虎山世界地质公园地处亚热带湿润气候区,气候的冷暖、干湿交替,为风化作用及地表水的快速侵蚀、剥蚀创造了极为有利的气候条件。季节性和突发性的降雨,引发洪水及河流泛滥,对途经的河床及两岸红层强烈侵蚀,其侧蚀和溯源作用,加上重力崩塌和风化剥蚀,强烈剥蚀途经岩层,形成陡峭谷壁的沟谷。按外动力作用方式不同,可形成水流冲刷侵蚀型、崩塌残余型、崩塌堆积型、溶蚀风化型、溶蚀风化崩塌型五种丹霞地貌景观类型^[6]。

在盆地边缘,由于边界断裂的活动及其派生的节理,强烈切割红层并差异性隆升,在信江的支流如泸溪河、罗塘河、丰河等强烈下切和侧蚀作用下,红层被剥蚀成方山、石墙、峰林、石峰、石柱等景观类型;在盆地的中部,沿河两岸,由于流水的侧蚀、溶蚀作用,常形成“圆顶”的岩丘型丹霞地貌。

重力崩塌作用常发生在陡崖坡处,在盆地的边缘地区,岩层受节理切割,在流水侵蚀、溶蚀、风化和重力崩塌共同作用下,形成高大的崖壁,其上残存的



1. 龙虎山仙水岩;2. 龙虎山马祖岩;3. 龙虎山应天山;4. 贵溪挂榜山;5. 贵溪罗塘;
6. 铅山仙年寨;7. 弋阳龟峰;8. 弋阳南岩寺;9. 弋阳东

图 2 龙虎山世界地质公园不同丹霞地貌区节理玫瑰花图

Fig. 2 The rose of joints of danxia landforms in Longhushan World Geopark

岩块或崖壁上的岩石受节理切割,失去支撑而发生崩塌作用,崩落的岩块堆积在崖底,形成倒石堆,形成崩塌堆积型丹霞地貌,崖壁上则形成崩塌残余型丹霞地貌。

由于龟峰群岩石主要是钙质胶结或泥质胶结,在流水的长期溶蚀作用下,形成顶圆的丹霞地貌,在崖壁上,雨水的溶蚀作用下常形成沟槽,如龟峰景区的展旗峰崖壁上形成沟槽,仙女岩的竖状洞穴,也有流水的溶蚀作用。

风化作用在丹霞地貌形成过程中也是重要的营力要素。由于炎热的气温和充沛的雨量,决定了研究区以物理风化为主,化学风化、生物风化为辅。

2 丹霞地貌发育特征

研究表明,地质公园内丹霞地貌的发育与其在信江盆地的位置、红层岩性及产状、断层与节理发育的强度、水系的分布等均有一定的相关性,这些因素在龙虎山世界地质公园丹霞地貌的形成过程中均起到一定的制约作用,他们共同构成了研究区丹霞地貌的成景系统。在地质公园不同位置(见图1),控制丹霞地貌发育的成景系统中,由于各成景要素具有不同的特征,他们单独或共同作用,在不同的位置形成各具特色的丹霞地貌景观组合,相似的位置上,由于成景要素具有相似特征,形成的丹霞地貌也有一定的相似的组合类型,表明其经历了相似的演化历史(表2)。

2.1 公园南部

公园南部位于信江盆地的南缘,该地区是丹霞地貌发育比较集中的地方,从盆地的西部到东部,分别有龙虎山的仙水岩、峨眉峰、弋阳龟峰等丹霞地貌集中分布区(见表2)。这些地区的红层是龟峰群河口组巨厚层砾岩、砾砂岩、砂岩。由于处于盆地的南

部边缘地带,受边界断层活动的影响,不仅使红层产状发生明显变化,发生倾斜,地壳的抬升速率相对大,同时由于受断层和节理的强烈切割,红层被切割成条块状、方块状,增加红层的破碎度,促进外动力地质作用,在信江各支流如泸溪河、罗塘河、丰河等流水强烈下蚀作用下,形成高大的陡崖壁,丹霞地貌以“顶斜”的峰林、峰丛型丹霞地貌组合为特征。由于各成景要素相互促进、共同作用,丹霞地貌演化速率快,这些地区的丹霞地貌演化大多已步入壮年晚期至老年早期。

2.2 公园北部

公园北部位于信江盆地中部信江河两岸地带,出露的地层为龟峰群塘边组厚层、巨厚层砂岩、含砾砂岩,大型交错层理发育,为风成湖滨相沉积,钙质胶结,分选性好。由于地处盆地中部,受边界断层活动的影响较弱,主要发育一组北东向区域性节理,构造对红层的改造较弱,而河流地质作用相比较强,受信江流水长期的侧蚀作用,信江蜿蜒崎岖,

在信江河两岸沿岸一线,常形成一些高度相对较矮的崖壁。在河流凹岸,则常因河流的侧蚀作用,发生溶蚀,形成岩洞,并成群出现,是公园北部常见的丹霞景观类型。同时,由于红层为钙质胶结,溶蚀作用强烈,岩丘的顶部常呈圆型,形成顶圆的丹霞地貌(见表2)。由于位于盆地中部,内动力地质作用相对较弱,外动力作用较强,流水更多地在岩层表面发生侵蚀和溶蚀作用,地貌演化速率相对较慢,丹霞地貌景观仍处于幼年晚期至青年期阶段。

2.3 公园中部

公园中部位于信江盆地边缘与盆地中部的过渡地带,从盆地西部至东部,丹霞地貌集中分布区有龙虎山的马祖岩、贵溪挂榜山南部、弋阳东侧信江北岸以东至上饶一线地区,这些地区出露的红层为河口组上部的砂岩、含砾砂岩,塘边组砂岩和莲荷组下部

表2 龙虎山世界地质公园丹霞地貌景观分布及其特征
Table 2 The distribution and feature of danxia landforms in Longhushan world Geopark

序号	丹霞地貌区	景观类型	成景地层	公园内位置	盆地内位置	发育阶段
1	鹰潭龙虎山仙水岩	石寨、石峰、峰丛、陡崖、峡谷等	河口组	西南缘	南缘	以壮年晚期为主
2	鹰潭龙虎山峨眉峰	石峰、陡崖、峡谷等	河口组	西南缘	南缘	以壮年晚期为主
3	弋阳龟峰	石峰、陡崖、峡谷造型石等	河口组	中南缘	南缘	老个早期为主
4	贵溪挂榜山	陡崖、峡谷、石寨、石梁等	河口组 塘边组	北部	中部	以青年期为主
5	弋阳南岩寺	石墙、岩丘、石梁岩洞群等	塘边组	北部	中部	幼年-青年期为主
6	鹰潭龙虎山马祖岩	石峰、陡崖、峡谷等	河口组 塘边组	西北缘	过渡带	以青年期为主

的砂岩组成,这一地区受边界断层活动的影响介于盆地边缘和盆地中部之间,在一些断层带附近,地层的产状也发生明显变化,而大部分地区产状变化不大,水系的分布也较少,因此河流地质作用也相对较弱,因此这一区域地貌演化速率最慢,丹霞地貌的演化大都仍处于幼年期,为红色丹丘地貌,只有部分地区因受构造或河流影响,地貌演化进入青年期至壮年早期阶段,以平顶的方山、峡谷、石崖、巷谷等景观组合为特征。

3 龙虎山丹霞地貌演化模式

按照 W M Davis 地貌循环理论,地貌演化经历幼年期、成年期和老年期^[9],由于丹霞地貌景观类型变化多样,三个阶段的划分不足以反映丹霞地貌演化特征,在 Davis 地貌循环理论的基础上,彭华提出了丹霞地貌演化四阶段理论^[10],即幼年期、青年期、壮年期和老年期。对于某一特定区域,由于制约地貌演化的地壳表层岩石、内外动力地质作用的一致性,因而这一区域内地貌演化速率相对一致,地貌演化的进程基本协调,形成的地貌具有相似的景观组合。但对于一个盆地内,由于成景系统在空间上具有不一致性,其结果是不同位置上风化剥蚀的速率不一致,因而造成盆地内不同位置地貌演化速率不一致。分析研究区丹霞地貌成景系统表明,丹霞地貌发育受红层岩石学性质、断层与节理的发育和信江及其支流的分布等因素影响,并影响到丹霞地貌演化的演化进程。

在盆地南北边缘地区,由于受盆地边缘断层活动的影响,红层遭受断层、节理的强烈切割,岩层破碎程度高,在信江支流分布区内,受各支流流水的侵蚀、溶蚀、风化和重力崩塌共同作用下,地貌演化的进程速率快,在相同的时间内其演化的程度高,且由于边界断层活动的影响,地壳隆升的速率较快,在内外动力长期作用下,形成具有高大陡崖坡,以“顶斜”的峰林、峰丛型丹霞地貌组合为特征,表明为这些区域丹霞地貌基本已步入壮年晚期至老年早期,只在一些特殊的区域内由于成景要素的不同,演化速率较慢,但也进入了青年晚期。

在盆地中部,由于成景要素中红层为砂岩,具钙质胶结,易发生溶蚀,而构造发育程度较弱,即内动力地质作用弱而外动力地质作用中河流地质作用强,且由于断层活动影响弱,地壳差异性隆升相对

小,在流水的长期侵蚀、溶蚀和风化作用下,形成具有“顶圆”的岩丘型丹霞地貌,由于红层所受的侵蚀速率较低,丹霞地貌演化的进程速率较慢,丹霞地貌演化总体处于青年期。

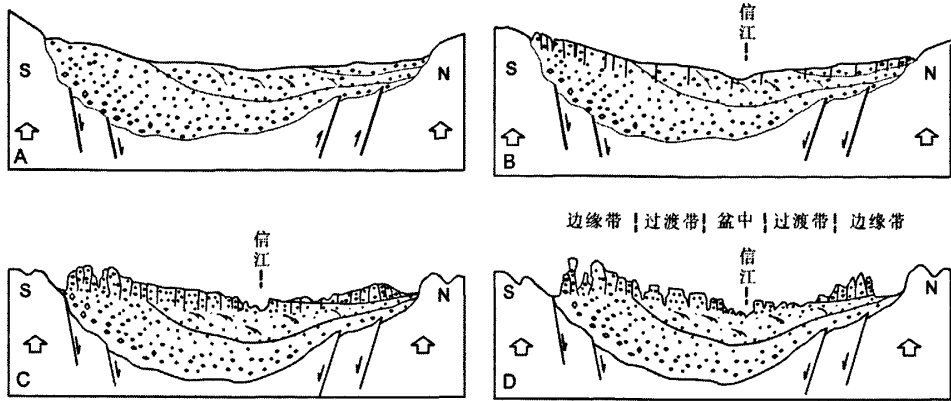
在盆地边界至中部的过渡地带,由于受盆地边界断层作用的影响较弱,而水系也不发育,这些地区红层的剥蚀速率极低,丹霞地貌演化进程极慢,且这些地区的红层主要是河口组上部、塘边组和莲荷组的以砂岩为主的地层,钙质、泥质胶结,内外地质作用均较弱,因而红层的侵蚀速率较低,由于红层的完整性造成其遭受的剥蚀速率具有一致性,不易形成“赤壁丹霞”而形成平缓低矮的山丘,只在一些特殊的区域,如信江支流流经地区或断层发育的地区,形成一些“顶平”的丹霞地貌,但由于其特殊的位置,地貌演化的速率慢,一般都处于幼年期至青年早期阶段。

基于以上分析,由于控制丹霞地貌演化的成景系统要素具有不同的特征,地质公园内不同部位丹霞地貌经历了不同的演化进程(图3),并影响到盆地内不同区域丹霞地貌发育程度不同,所处的演化阶段也不相同。公园南部边缘由于受红层岩性、断裂构造及信江支流等因素控制,地表剥蚀速率快,丹霞地貌演化已步入壮年晚期至老年早期阶段,主要以丹霞石林、峰林、峰丛、崖壁以及各种类型的造型石为特征,如龙虎山的仙水岩景区、弋阳龟峰景区;公园北部虽然断裂构造发育程度较弱,但处于信江盆地的中部,受信江流水侵蚀,丹霞地貌演化也步入青年期至壮年早期阶段,主要以低矮的圆丘状丹霞石峰及岩洞为特征,如龟峰的弋江两岸;而公园中部处于盆地边缘与中央过渡地带,由于构造、水系发育均较弱,地貌演化速率慢,丹霞地貌演化处于幼年期至青年早期阶段,以石寨、巷谷(一线天)岩崖等景观为特征,如龙虎山马祖岩景区等。

4 结论与认识

本文通过对龙虎山世界地质公园内丹霞地貌成景系统特征分析,取得以下认识:

1. 研究区内丹霞地貌的发育与其在信江盆地内的位置、红层岩性、构造发育强度、水系分布等均有一定的相关性,这些因素在丹霞地貌的形成过程中起到一定的制约作用,它们共同构成了丹霞地貌的成景系统。在公园内不同位置,由于各成景要素



A. 白垩纪末期,红盆结束沉积,进入丹霞地貌演化初期;B. 早期阶段,盆地边缘红层受构造及流水等作用形成一线天等景观,盆地中部及过渡地带则为信江冲积平原;C. 中期阶段,盆地边缘丹霞地貌已步入青年晚期至壮年早期阶段,信江两岸则进入幼年至青年阶段,过渡地带则零星发育,处于幼年阶段;D. 现阶段盆地,边缘处于壮年晚期致老年早期阶段,盆地中部处于幼年至青年阶段,过渡地带大部地区属于丹丘地貌,仅断层及水系发育地带发育丹霞地貌,处于青年至壮年期

图3 信江盆地丹霞地貌演化模式图

Fig. 3 The danxia landform evolution model of Xingjiang basin

具有不同的特征,它们单独或共同作用,在不同的位置形成各具特色的丹霞地貌景观组合,而在相似的位置上,由于成景要素具有相似特征,形成的丹霞地貌组合也有一定的相似性,表明其经历了相似的演化历史。

2. 公园南缘是丹霞地貌发育比较集中的地方,从西部到东部,分别有龙虎山的仙水岩、应天山、弋阳龟峰等丹霞地貌集中分布区。这些地区的红层是龟峰群河口组巨厚层砾岩、含砾砂岩和砂岩。由于处于盆地的南部边缘地带,受边界断层活动的影响,不仅使红层产状发生明显变化,发生倾斜,地壳的抬升速率相对较大,而且由于受断层和节理的强烈切割,红层被切割成条块状、方块状,增加红层的破碎度,促进外动力地质作用,在信江支流泸溪河、罗塘河、丰河等流水强烈下蚀作用下,形成高大的陡崖壁,丹霞地貌以“顶斜”的峰林、峰丛型景观组合为特征。由于各成景要素相互促进、共同作用,丹霞地貌演化速率快,这些地区的丹霞地貌演化大多已步入壮年晚期至老年早期。

3. 公园北部位于信江盆地中部信江河两岸地带,裸露的地层为龟峰群塘边组厚层、巨厚层砂岩、含砾砂岩,大型交错层理发育,钙质胶结,分选性好。由于地处盆地中部,受边界断层活动的影响较弱,而河流地质作用相对较强,受流水长期的侧蚀作用,信江蜿蜒崎岖,在信江河沿岸一带,常形成一些高度相

对较矮的崖壁。在河流凹岸,常因河流侧蚀作用,发生溶蚀,形成岩洞,并成群出现,是公园中常见的丹霞景观类型,如龟峰园区的南岩寺景区、象山园区等。由于溶蚀作用,石峰顶部常呈圆型,形成顶圆的丹霞地貌。由于位于盆地中部,内动力地质作用相对较弱而外动力作用较强,地貌演化速率相对较慢,丹霞地貌景观处于幼年期至青年早期阶段。

4. 公园中部位于信江盆地边缘与盆地中部的过渡地带,出露的红层为河口组上部的砂岩、含砾砂岩、塘边组砂岩,这一地区受边界断层活动的影响介于盆地边缘和盆地中部之间,在一些断层带附近,地层的产状也发生明显变化,而大部分地区产状变化不大,水系的分布也较少,河流地质作用相对较弱,丹霞地貌演化速率最慢,大都仍处于幼年期,只有部分地区受构造或河流影响,地貌演化进入青年期至壮年早期阶段,以平顶的方山、峡谷、石崖、巷谷等景观组合为特征,如龙虎山园区的马祖岩景区。

参考文献(References)

[1] Pen Hua. The concept, research history and existing problems of danxia. [C]//First international symposium on danxia landform (the 1st collection), 2009:163 - 172 [彭华. 丹霞地貌的概念、研究历史和存在问题[C]//第一届丹霞地貌国际学术讨论会会议论文(第一卷), 2009:163 - 172]

[2] Jiang Yongbiao. A study on the Danxia landforms in Xinjiang Basin, Jiangxi Province [D]. Chengdu: Chengdu University of Tecnology, 2010:1 - 114 [姜勇彪. 江西信江盆地丹霞地貌研究[D]. 成都:

- 成都理工大学, 2010:1-114]
- [3] Bureau of Geology and Mineral Resources of Jiangxi Province (BGM-RJX), Regional geology of Jiangxi Province[M]. Beijing: Geological Publishing House, 1984:706-725[江西省地质矿产局. 江西省区域地质志[M]. 北京:地质出版社, 1984:706-725]
- [4] Zhang Guoqing, Tian Mingzhong, Guo Fusheng, et al. Study on spatial pattern and geological background of danxia landform in Jiangxi Province[J]. Resources & Industries, 2007, 4:27-30[张国庆, 田明中, 郭福生, 等. 江西省丹霞地貌的空间格局及地学背景[J]. 资源与产业, 2007, 4:27-30]
- [5] Jiang Yongbiao, Guo Fusheng, Liu Linqing, et al. A study on the features of danxia landform in Longhushan World Geopark and comparing with others in China[J]. Journal of Mountain Science, 2009, 27(3):353-360[姜勇彪, 郭福生, 刘林清, 等. 龙虎山世界地质公园丹霞地貌特征、成因及其国内对比[J]. 山地学报, 2009, 27(3):353-360]
- [6] Jiang Yongbiao, Guo Fusheng, Sun Chuanmin, et al. A study on the features and origin of the Danxia Landform in Guifeng scenic park Yiyang county, Jiangxi [J]. Journal of Mountain Science, 2008, 26(1):120-126[姜勇彪, 郭福生, 孙传敏等. 江西弋阳县龟峰丹霞地貌景观特征与形成机制探讨[J]. 山地学报, 2008, 26(1):120-126]
- [7] Jiang Yongbiao, Guo Fusheng, Hu Zhonghua, et al. A study on the features of remote sensing image of Danxia Landform and its types in Xinjiang Basin [J]. Journal of Mountain Science, 2010, 28(4):505-512[姜勇彪, 郭福生, 胡中华, 等. 信江盆地丹霞地貌遥感影像特征及其景观类型研究[J]. 山地学报, 2010, 28(4):505-512]
- [8] Jiang Yongbiao, Guo Fusheng. A study on the features and genesis of Danxia landform in Longhushan World Geopark and comparing with others in China[J]. Journal of Mountain science, 2009, 27(3):353-360[姜勇彪, 郭福生. 龙虎山世界地质公园丹霞地貌特征、成因及其国内对比[J]. 山地学报, 2009, 27(3):353-360]
- [9] Davis W M. The geographical cycle[J]. Geography Journal, 1899, 14:481-504]
- [10] Peng Hua. A survey of the Danxia landform research in China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2000, 20(3):203-211[彭华. 中国丹霞地貌研究进展[J]. 地理科学, 2000, 20(3):203-211]

Evolution and Genesis System Features of Danxia Landform in Longhushan World Geopark

GUO Fusheng¹, JIANG Yongbiao¹, HU Zhonghua², LIU Linqing¹, LI Hong¹

(1. College of Earth Sciences, East China University of Technology, Fuzhou 344000, Jiangxi, China;

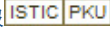
2. Land and Resources Bureau of Longhushan Tourist Spots, Yingtan 33500, Jiangxi, China)

Abstract: In the Longhushan World Geopark, there exposed amount of danxia landforms including stone forts, peak forests, stone peaks, pillars, cliffs, narrow valleys, a-thread-of skys, shaped stones and so on, which is one of typical danxia landform sites of China developed in the Guefeng Group of upper Cretacic. The formation of danxia landform in the world geopark not only has relationship to do with the red beds, structures and exogenic force including drain, which form the landscape genesis system of danxia landform, but also have something to do with the distribution of the genesis system in Xinjiang basin, they coact and confine the evolution of the danxia landforms and general feature of landforms in different area in the World Geopark.

Key words: Danxia landform; landscape genesis system; evolution model; Longhushan World Geopark

作者: 郭福生, 姜勇彪, 胡中华, 刘林清, 李虹, GUO Fusheng, JIANG Yongbiao, HU Zhonghua, LIU Linqing, LI Hong

作者单位: 郭福生, 姜勇彪, 刘林清, 李虹, GUO Fusheng, JIANG Yongbiao, LIU Linqing, LI Hong (东华理工大学地球科学学院, 江西, 抚州, 344000), 胡中华, HU Zhonghua (龙虎山风景区国土资源局, 江西, 鹰潭, 335000)

刊名: 山地学报 

英文刊名: JOURNAL OF MOUNTAIN SCIENCE

年, 卷(期): 2011, 29 (2)

被引用次数: 7次

参考文献(10条)

1. 彭华 丹霞地貌的概念、研究历史和存在问题 2009
2. 姜勇彪 江西信江盆地丹霞地貌研究[学位论文] 2010
3. 江西省地质矿产局 江西省区域地质志 1984
4. 张国庆;田明中;郭福生 江西省丹霞地貌的空间格局及地学背景[期刊论文]-资源与产业 2007(4)
5. 姜勇彪;郭福生;刘林清 龙虎山世界地质公园丹霞地貌特征、成因及其国内对比[期刊论文]-山地学报 2009(03)
6. 姜勇彪;郭福生;孙传敏 江西弋阳县龟峰丹霞地貌景观特征与形成机制探讨[期刊论文]-山地学报 2008(01)
7. 姜勇彪;郭福生;胡中华 信江盆地丹霞地貌遥感影像特征及其景观类型研究[期刊论文]-山地学报 2010(04)
8. 姜勇彪;郭福生 龙虎山世界地质公园丹霞地貌特征、成因及其国内对比[期刊论文]-山地学报 2009(03)
9. Davis W M The geographical cycle[外文期刊] 1899
10. 彭华 中国丹霞地貌研究进展[期刊论文]-地理科学 2000(03)

本文读者也读过(10条)

1. 姜伏伟, 郭福生, 姜勇彪, 胡中华, JIANG Fuwei, GUO Fusheng, JIANG Yongbiao, HU Zhonghua 龙虎山丹霞地貌危岩景观成因及保护[期刊论文]-山地学报2011, 29(2)
2. 陈建庚 丹霞染红的榕江盆地[期刊论文]-贵州地质2004, 21(1)
3. 牟传龙, 王立全, MOU Chuan-long, WANG Li-quan 云南德钦及邻区晚三叠世火山沉积盆地演化[期刊论文]-矿物岩石2000, 20(3)
4. 闫云霞, 许炯心, Marwan Hasson, 廖建华, YAN Yunxia, XU Jiongxin, Marwan Hasson, LIAO Jianhua 长江流域侵蚀产沙尺度效应的区域分异[期刊论文]-山地学报2011, 29(2)
5. 刘云鹏, 黄润秋, 邓辉, LIU Yunpeng, HUANG Runqiu, DENG Hui 小湾水电站库区新民坝子滑坡稳定性研究[期刊论文]-山地学报2011, 29(3)
6. 姜勇彪, 郭福生, 胡中华, 刘林清, 吴志春, JIANG Yongbiao, GUO Fusheng, HU Zhonghua, LIU Linqing, WU Zhichun 信江盆地丹霞地貌特征及其景观类型[期刊论文]-山地学报2010, 28(4)
7. 吴甲添, 刘建雄, 廖应庭 丹霞盆地地质特征和演化[期刊论文]-中国区域地质2001, 20(3)
8. 宋亮, 刘文耀, 马文章, 赵相健, 周蒙, 杨国平, SONG Liang, LIU Wenyao, MA Wenzhang, ZHAO Xiangjian, ZHOU Meng, YANG Guoping 云南哀牢山西麓季风常绿阔叶林及思茅松林的群落学特征[期刊论文]-山地学报2011, 29(2)
9. 刘新圣, 张林, 孔高强, 罗天祥, LIU Xinsheng, ZHANG Lin, KONG Gaoqiang, LUO Tianxiang 藏东南色季拉山急尖长苞冷杉林线地带地上生物量随海拔的变化特征[期刊论文]-山地学报2011, 29(3)
10. 李佩贤, 程政武, 张志军, 方晓思, LI Peixian, CHENG Zhengwu, ZHANG Zhijun, FANG Xiaosi 广东南雄盆地的“南雄层”和“丹霞层”[期刊论文]-地球学报2007, 28(2)

引证文献(10条)

1. 郭福生, 姜伏伟, 胡中华, 吴知勇, 姜勇彪, 蒋兴波 丹霞地貌危岩景观分类及可持续开发对策——以龙虎山景区为例 [期刊论文] - 山地学报 2012(1)
2. 朱志军, 黄宝华, 郭福生, 郑海峰, 姜勇彪 江西龙虎山世界地质公园白垩系辫状河相沉积及其丹霞地貌发育特征 [期刊论文] - 地球学报 2012(3)
3. 姜勇彪, 郭福生, 陈珊珊 江西信江盆地丹霞地貌空间分布及其成因 [期刊论文] - 山地学报 2013(6)
4. 孙丽, 李志文 龙虎山丹霞地貌与中国传统文化关系浅析 [期刊论文] - 东华理工大学学报 (社会科学版) 2013(3)
5. 王贤强 江西龙虎山世界地质公园深挖地质信息促进知识旅游 [期刊论文] - 科技广场 2013(2)
6. 马宥卿, 姜勇彪, 郭福生, 朱志军 青海囊谦地区古近纪盆地丹霞地貌特征及其成因分析 [期刊论文] - 东华理工大学学报 (社会科学版) 2013(3)
7. 李志文, 郭福生, 孙丽, 张文秀 龙虎山丹霞地貌特征对道教文化传承之影响 [期刊论文] - 热带地理 2012(6)
8. 郭福生, 姜伏伟, 姜勇彪, 黄宝华 丹霞地貌研究的几个发展方向 [期刊论文] - 东华理工大学学报 (社会科学版) 2013(3)
9. 郭福生, 朱志军, 黄宝华, 姜勇彪 江西信江盆地白垩系沉积体系及其与丹霞地貌的关系 [期刊论文] - 沉积学报 2013(6)
10. 朱志军, 黄宝华, 郭福生, 郑海峰, 姜勇彪 江西龙虎山世界地质公园白垩系辫状河相沉积及其丹霞地貌发育特征 [期刊论文] - 地球学报 2012(3)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_sdx201102008.aspx