

四川广元地质景观类型及其形成条件与综合评价^{*}

韦跃龙 杨 更 覃建雄

(成都理工大学地球科学学院, 四川 成都 610059)

摘 要 广元境内地质景观主要集中分布于四个区中,即广元区、剑门关区、唐家河区和七里峡区,以岩溶地貌、丹霞地貌、典型地质剖面和水体景观为主,具有独特性、典型性、科学性和系统性、浓厚的历史文化性等特征。受构造条件、成景地层和流水侵蚀作用方式不同的影响,广元区以岩溶地貌和水体景观为主,剑门关区以丹霞地貌为主,唐家河区以地质构造剖面 and 变质岩剖面为主,七里峡区以岩溶地貌为主。按资源价值、景点规模与组合、环境状况和旅游条件等对四个区的地质景观进行综合评价,认为目前广元区和剑门关区具备构建国家地质公园的基本条件,唐家河区和七里峡区具备构建中型省级地质公园的基本条件。

关键词 地质景观 成景条件 综合评价 四川广元

中图分类号 P931 F592.7 文献标识码 A

1 广元市概况

四川省广元市,地理坐标为北纬 $31^{\circ}31' \sim 32^{\circ}56'$,东经 $104^{\circ}36' \sim 106^{\circ}45'$,现辖市中区、元坝区、朝天区和青川县、剑阁县、旺苍县、苍溪县,总面积 $16\,616.59\text{ km}^2$,人口306.25万,是川、陕、甘三省交汇地的交通枢纽及毗邻地区的商品集散地和贸易中心。

广元位于松潘-甘孜造山带与扬子陆块的结合部位,从北西到南东包含龙门山中央推覆带、龙门山前陆推覆带和四川盆地3个三级构造单元^[1];出露地层有震旦系水晶组至奥陶系陈家坝组浅变质岩地层、志留系-侏罗系莲花口组海相、陆相沉积地层^[2];构造活动比较强烈,地质发展历史经历了中、新元古代扬子地台基底形成阶段、震旦纪-中三叠世被动大陆边缘形成演化阶段、晚三叠世盆山转换与前陆盆地形成演化阶段、晚三叠世末-中侏罗世末前陆盆地发展阶段和晚侏罗世-第三纪前陆盆地充填消亡5个演化阶段^[3,4]。境内地质构造复杂典型,地貌现象丰富多变,地质景观独特多样,与人文景观水乳交融,相得益彰。

2 广元主要地质景观类型特征

2.1 分布格局

广元境内主要地质景观集中分布于四个区中(图1)(1)中区,即广元区,由北面的市中区和朝天区构成,以岩溶地貌和水体景观为主;(2)南区,即剑门关区,由剑门关、金子山和竹园坝三个区域构成,以丹霞地貌为主;(3)西区,即唐家河区,由龙门山北段的摩天岭和唐家河构成,以地质构造剖面 and 变质岩剖面为主;(4)东区,即七里峡区,由大巴山西段的鼓城山、七里峡构成,以岩溶地貌为主。

2.2 景观类型

广元主要地质景观类型以岩溶地貌、丹霞地貌、典型地质剖面和水体景观为主(表1)。

2.3 景观特征

2.3.1 独特性

2.3.1.1 独特的城墙式砾岩断崖景观

以剑门关砾岩为主构成的城墙式砾岩断崖景观,峰丛型砾岩-砂砾岩丹霞地貌,无论是其峰体形态、规模和物质组成,还是组合形态的多样性,均为川内、

^{*} 基金项目:四川省科技厅项目“九黄环线旅游可持续发展研究”(项目编号:04ZR025)

第一作者简介:韦跃龙(1973-),男,成都理工大学博士生,研究方向:地质遗迹资源开发。E-mail: wylw2@163.com。

收稿日期:2006-10-14

表 1 广元主要地质景观类型

Tab.1 The major types of geological landscape in Guangyuan, Sichuan

分类				主 要 景 点	所在区域
景型	景域	景段	景元		
地质地貌	峡谷地貌			嘉陵江三峡(明月峡、清风峡、三滩峡)、翡翠峡、月亮峡、麻柳峡	广元区
				金牛峡、雷鸣谷、雷霆峡、凉水沟	剑门关区
				唐家峡、石桥峡	唐家河区
				七里峡(万卷峡、叠翠峡)、盐井峡	七里峡区
	岩溶地貌	岩溶侵蚀地貌	溶洞	雪溪洞、龙洞背、穿洞庵、汉王洞、天星洞、明水洞	广元区
				塔地洞	七里峡区
			山岳	摩天岭山脉大草坪(大明山)	唐家河区
				东鼓城山、西鼓城山、汉王山	七里峡区
			天坑	大塘子漏斗(落水洞)、穿洞庵天坑、天星洞天坑	广元区
			石林	曾家石牙群和石笋坪	
			伏流	吊滩河、叠洞河	
				干河坝	七里峡区
		岩溶堆积地貌	钙华	雪溪洞内石钟乳、石笋、石柱、石幔等	广元区
				石钟乳、石笋、石柱、石幔、石莲等	七里峡区
	丹霞地貌		山岳	天台山(蟠桃石、读书台、藏经洞)	广元区
				大剑山、小剑山、剑门七十二峰、金子山	剑门关区
			悬崖	剑门绝壁、照壁崖、石笋峰、舍身崖、珊瑚壁	
			关隘	剑门关、后门关	
			洞穴	大小穿洞、神水洞、经皇洞	
典型地质剖面	地层剖面	地层单位剖面		飞仙关组、嘉陵江组、须家河组、千佛崖组命名剖面	广元区
				剑阁上寺的长江沟剖面、三叠系底界、广元金子山侏罗系剖面、剑门关侏罗系—白垩系剖面、长江沟P/T 全球界线层型侯选剖面	剑门关区
				青川轿子顶前震旦系通木梁群剖面、青川桥楼关山沟震旦系剖面	唐家河区
				旺苍英翠镇大田角剖面、旺苍干河坝震旦系观音崖组、灯影组剖面	七里峡区
	变质岩剖面	典型变质相带剖面		山神包、麻山接触变质带	唐家河区
	地质构造剖面	典型构造型式及样式剖面		顺层滑脱构造、清溪韧切剪切带、青川—阴坪关逆冲推覆断裂、热隆变形构造	广元区
				林庵寺—三星洞逆冲推覆构造、朝天—太平山推覆构造、浦家山—阎王碛推覆构造、后山头—董家垭推覆构造、东溪河韧性剪切带、飞仙关穹状背斜、明月峡背斜及断层	
				矿山梁背斜、天井山背斜、葛底坝向斜、长江沟构造窗	剑门关区
水体景观	瀑布			马尾瀑布	广元区
				蔡家坝瀑布、唐家河瀑布	唐家河区
				大岩河瀑布、黑角里瀑布、道珠帘瀑布	七里峡区
	河流			嘉陵江、潜溪河、水磨沟	广元区
				大、小剑溪	剑门关区
				红石河、茶坝河	唐家河区
				珍珠滩	七里峡区

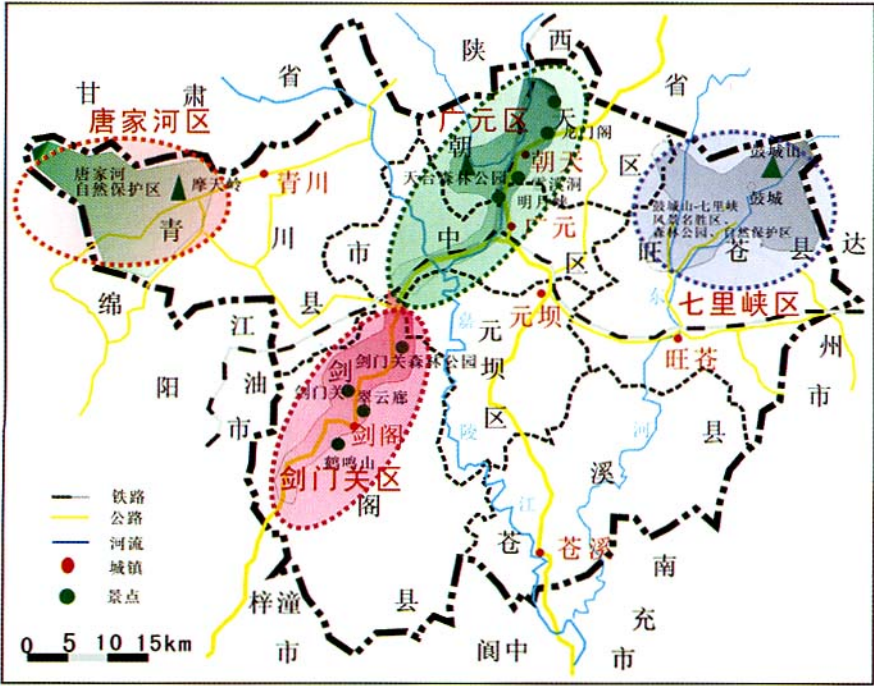


图1 广元地质景观的分布格局

Fig.1 The distribution pattern of the geological landscape in Guangyuan, Sichuan

国内,甚至世界所罕见;其山峻岭横,危崖高耸,长达百里,气势磅礴,显其雄;其砾岩绝壁,拔地凌空,峰绝、岩危、路险、峡深,砾岩石径,陡峭曲折,面壁爬行,显其险、峻;其怪石嶙峋,或貌似竹笋,或立地为关,显其奇;其多处于森林茂密,溪水潺潺,薄雾缭绕的自然景观中,显其秀(图2)。如大、小剑山、翠屏峰、七十二峰、小剑门关、营盘嘴等,即是该类景观的典型。



图2 剑门关口及石笋峰

Fig.2 Jianmenguankou and stalagmite peak

2.3.1.2 罕见的川北高原海子

摩天岭最高峰——大草坪(海拔3 836.8m)顶上有一个约六亩的碧绿海子,深不见底,终年不干涸,为川北地区罕见方数据

2.3.1.3 天下第一鼓山

山体似鼓而名的东鼓城山(海拔2 073m)和西鼓城山(海拔2 041m),以志留系砂岩、页岩为底座,以二叠系阳新灰岩为顶盖的平顶桌状山地貌,四周峭壁如垣,高差150~200m,山顶宽广平缓,方圆2~3万m²,堪称“天下第一鼓”(图3)。



图3 东、西鼓城山

Fig.3 The east and west Gucheng hill

2.3.1.4 川内罕见的连环巨型溶洞

龙洞背(图4),是四川省内罕见的连环巨型溶洞之一,由孽龙、剑眼和尖门三洞组成,整个龙洞长约6 000m,犹似一洞三分,又似三洞合一,人称“洞中洞”、“洞套洞”、“连环洞”而有异于其它洞^[8]。主洞(孽龙),其状如门,洞门高约60m(图4左),洞长约

3 000m,与另外二洞紧紧相连,洞面或宽或窄,犹似连环龙宫,两洞间有一通往“龙背”的洞孔,为龙洞中唯一的天窗(图4右)。洞中宽如厅,洞高数十米,最高可逾百米,容纳万人而不拥挤,洞中一边是地下河水涓涓流过,一边是坎坷小径,可供游人穿越。洞壁和洞顶,布满岩溶作用形成的波痕、贝窝等^[5],如白玉雕刻的各式图腾。

2.3.1.5 典型地质剖面分布之广,为其它地区罕见
广元境内约有40多种重要的各种类型的典型地质剖面(表1),对研究龙门山推覆构造带活动及四川盆地构造活动具有极其重要的科研价值,同时也具有极高的旅游观赏价值。



图4 龙洞背主洞口

Fig. 4 The main entrance to Longdongbei cave

2.3.2 典型性

2.3.2.1 典型的岩溶风景河段

由明月峡、清风峡(图5)和三滩峡组成的嘉陵江三峡,和长江三峡一样,是典型的岩溶风景河段^[6],其在国内外的知名度也仅逊色于长江三峡和漓江;此外还有绚丽多姿、清雅奇幽的七里峡(长3km)和盐井峡(长20km),高差悬殊的唐家峡(高差达2700多米)。

2.3.2.2 典型的向斜成山和背斜成谷

七里峡区的汉王山(海拔2 000多米),是河流沿背斜核部下切而形成的典型的向斜成山、背斜成谷的奇特地质景观(图6)。

2.3.2.3 典型的地层剖面

(1) 广元嘉陵江东岸三叠—侏罗系剖面

该剖面,是我国西南地区地层冠名而通用的地层单位和标准剖面,也是我国西部地层对比研究的重要剖面之一,对研究四川盆地形成、演化和环境变迁具有重要的科研意义^[1];由飞仙关组、嘉陵江组、须家河组、千佛岩组四组地层组成。其中:飞仙关组,命名地和建组地位于广元城北嘉陵江东岸的飞仙关,岩性以紫红色页岩、砂质页岩为主,夹有灰色薄层灰岩、鲕粒灰岩、泥灰岩、砂岩及粉砂岩,厚约500多米;嘉陵江

组,命名地和建组地位于广元城北15km的嘉陵江东岸川陕公路旁侧,岩性以灰色中—厚层白云岩、白云质灰岩为主,夹微晶灰岩,厚350多米;须家河组,命名地和建组地位于广元县北须家河,岩性以黄灰色砂岩、泥岩为主,夹煤层,组成不等厚韵律互层,厚650多米;千佛岩组,命名地和建组地位于广元县北,嘉陵江东岸的千佛崖,岩性以黄绿、绿灰色细砂岩、粉砂岩、页岩为主,夹介壳灰岩条带及透镜体,底部具有细砾岩及含砾砂岩,厚约150多米。

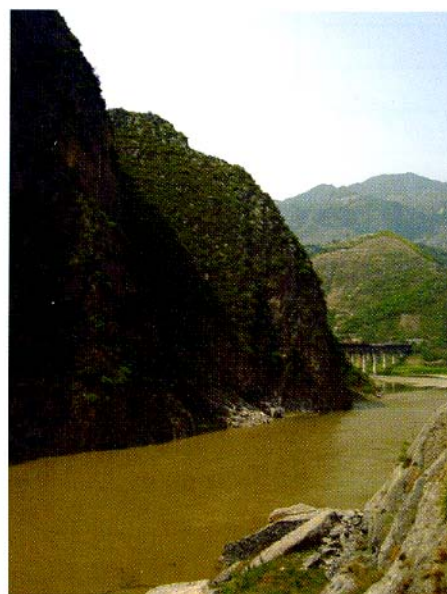


图5 清风峡

Fig. 5 Qingfeng canyon

(2) 剑门关侏罗系—白垩系剖面

剑门关剖面,是莲花口组、剑门关组、汉阳铺组、剑阁组的命名剖面 and 层型剖面,界线清楚,沉积构造发育,是研究四川盆地形成演化极为重要的剖面之一^[1]。其中莲花口组,命名地和建组地位于剑门关北5km的两河口一带,岩性以砖红色厚层—块状砾岩为主,夹杂色砂岩,砾石;剑门关组,命名地和建组地位于剑门关口,又称“剑门关砾岩”,厚550余米,在剑门关一带多构成城墙状丹霞绝壁,以块状砾岩为主,夹砂岩、泥岩透镜体,砾石成分以石英岩为主。

(3) 剑阁上寺的长江沟剖面

该剖面,以具有世界典型意义的二叠系—三叠系界线侯选剖面而著称,控制层位有二叠系梁山组、栖霞组、茅口组、龙潭组、长兴组、大隆组,三叠系飞仙关组、铜街子组、嘉陵江组、雷口坡组、须家河组,界线清楚,古生物化石丰富,并发现有化石新种,如长江沟喇叭蜓(新种)*Codonofusiella changjianggouensis* Yang (sp. nov)^[1]。

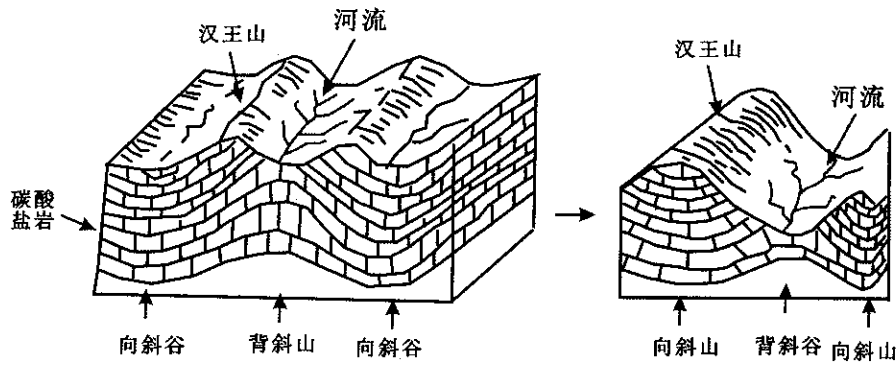


图6 汉王山形成示意图

Fig. 6 Sketch map for the origin of Hanwang hill

2.3.3 科学性和系统性

2.3.3.1 系统完整的丹霞地貌形成全过程

剑门关丹霞地貌,是剑门关地区地质演化历史和环境变迁可解读的天然记录,从中可了解到剑门关岩体受龙门山推覆构造运动影响:地壳上升,河流下切、岩体崩塌而形成各种类型的丹霞地貌,然后地壳运动趋于平稳,河流下切和岩体崩塌作用减弱而完整的丹霞地貌形成全过程(图7)。

2.3.3.2 四川盆地演化的重要剖面——剑门关剖面

剑门关剖面是莲花口组(Jl)、剑门关组(K_{jm})、汉阳铺组(Kh)和剑阁组(K_{yg})的命名和层型剖面,属内陆式磨拉石建造^[7],是系统研究龙门山推覆构造带的活动^[3]及四川盆地的形成、演化和环境变迁^[8]极为重要的剖面。

2.3.3.3 研究岩浆热力学、动力学和岩石学理想之地

以山神包、麻山等为代表的热隆体地质景观,为一种同热同隆的伸展构造,导致地壳减薄^[1],出现一系列环绕岩体分布的热隆变质变形构造,并伴有大量的伟晶岩脉(含白钨矿)和电气石脉,是研究岩浆热力学、动力学和岩石学理想之地。

2.3.3.4 研究川北岩溶地貌发育的理想基地

呈3个串珠状分布的龙洞背,紧靠龙洞背有“地下仙宫”之称的雪溪洞^[12](洞中发育有丰富多彩的石钟乳、石笋等),以巨大天坑、竖直溶洞和天生桥共生为特征的穿洞庵,及雄伟的岩溶山岳,如摩天岭山脉大草坪、汉王山及东、西鼓城山,它们的成因类型和形态特征为国内罕见,规模令人称奇,是研究川北岩溶地貌发育的理想基地。

2.3.4 浓厚的历史文化性

自古以来,广元就是四川盆地与北方中央政府之万方数据

间最重要的天然通道,是历史重镇,这给广元地质景观披上了多姿多彩的浓厚历史文化,如深受“三国文化”影响的剑门关区和嘉陵江三峡;深受“女皇文化”、佛教和道教文化影响的广元区;受“红色文化”影响的红军遗址,如红军血战剑门关遗址、唐家河区的红军桥、嘉陵县苏维埃旧址等,及影响整个广元地区的浓厚的川北民俗,如豆腐文化等,使广元地质景观具有极其深厚的文化底蕴和人文价值。

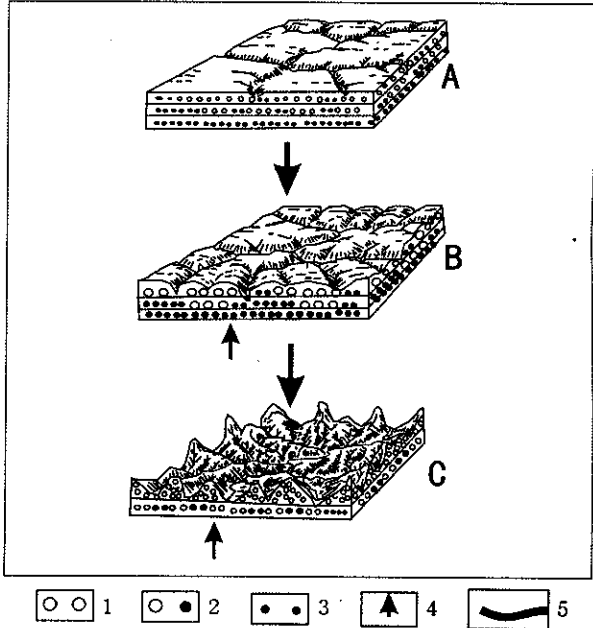


图7 剑门关丹霞地貌成景过程

Fig. 7 The forming process of Danxia landform in Jianmenguan

- 1. 剑门关砾岩; 2. 含砾砂岩; 3. 砂岩; 4. 地壳上升; 5. 河流
- A. 缓斜的构造台地;
- B. 地壳地长升,河流下切形成沟谷;
- C. 台地面被分割成丹霞山岳、关隘和峡谷

3 广元地质景观的成景条件

3.1 广元岩溶和峡谷景观的成景条件

3.1.1 广元岩溶和峡谷景观的成景地层和动力条件

广元岩溶和峡谷景观主要集中分布于唐家河区、七里峡区和广元区,其中唐家河区,位于龙门山西北侧,属西秦岭造山带摩天岭地块^[3],以逆冲—滑脱机制为主要特征,其成景地层为一套震旦系、志留系、泥盆系和石炭系的浅海碳酸盐岩及碎屑岩^[1];七里峡区,位于扬子克拉通北缘,秦岭造山带和米仓山推覆隆起带西段^[1],其成景地层主要以二叠系和三叠系的浅海—滨海碳酸盐沉积和复陆屑沉积地层为主^[1];广元区,位于松潘—甘孜造山带与扬子陆块的接合部位,横跨龙门山推覆造山带、龙门山前陆推覆构造带和四川陆盆三个Ⅲ级构造单元^[3],其成景地层以三叠系飞仙关组、嘉陵江组、须家河组以及侏罗系千佛岩组为主,岩性以灰色中—厚层灰岩、白云岩为主^[1]。

受区域构造活动作用的影响,使各区的地层发生了强烈褶皱或断裂,并上升接受强烈的剥蚀,各区主要成景地层,受河流下切作用的强烈影响,形成各具特色的岩溶和峡谷景观(图7)。

但影响各区的构造活动又有所不同,如唐家河区,主要受滑脱—逆冲推覆事件的宏观控制,地壳上升,河流下切形成唐家峡、石桥峡、大草坪等峡谷和岩溶景观,同时伴随滑脱—逆冲推覆事件,也形成了许多重要的地质构造剖面 and 变质岩剖面,前者如顺层滑脱构造、清溪韧切剪切带、青川—阴坪关逆冲推覆断裂,后者如山神包、麻山接触变质带等(表1);七里峡区,主要受秦岭造山作用影响,河流下切二叠系和三叠系的浅海—滨海碳酸盐岩,形成以岩溶地貌(山岳、溶洞、伏流)和峡谷地貌等为主的地质景观,如东鼓城山、西鼓城山、汉王山、塔地洞、干河坝、七里峡(万卷峡、叠翠峡)、盐井峡等(表1);广元区,主要受龙门山推覆构造带活动影响,嘉陵江及其支流下切广泛分布于该流域的三叠系和侏罗系的中—厚层灰岩、白云岩,形成众多的峡谷和岩溶景观,前者如嘉陵江三峡、翡翠峡、月亮峡;后者如雪溪洞、龙洞背、穿洞庵、汉王洞、吊滩河、叠洞河、曾家石牙群、大塘子漏斗、穿洞庵天坑、天星洞天坑等(表1)。

3.1.2 广元岩溶和峡谷景观的成景过程

广元属亚热带湿润季风气候,四季分明,温和湿润,年均气温16.1℃,年均降雨量1600mm,干燥度小于1,溶蚀速度大于20mm/ka^[7,8,12],地表和地下水系发育,水动力充足,植被繁盛,水循环快,为广元岩溶和峡谷景观的形成提供了丰富的水源及充分的水动

力条件。

在地壳上升的宏观条件下,河流沿成景地层中的构造薄弱带发生强烈的侵蚀作用,形成各具特色的峡谷,如明月峡是嘉陵江沿背斜及断层线下切而形成,而唐家峡和石桥峡沿青川—阴坪关逆冲推覆构造带的走向发育。

受地壳上升的宏观控制,广元的岩溶作用以侵蚀作用为主,溶蚀作用为辅,在不同的构造条件下形成了不同的岩溶景观:溶洞多分布于河谷两岸,主要受纵张、横张和层面裂隙控制,一般呈顺向(如汉王洞)或横向(如雪溪洞)发育,穿洞庵沿水平状二叠系灰岩侵蚀而成;同一溶洞中常发育双层或多层溶洞,一般上层溶洞发育较好,多为废弃暗河的出口,高出谷底10~30m,下层溶洞处于洪水位附近,多为暗河或泉水的排泄口,高出河(沟)床2~5m,这也是地下水位发生变化的直接证据,如龙洞背、塔地洞等;曾家镇一带的灰岩大面积分布于构造平缓的台地上,纵张裂隙发育,流水沿裂隙不断侵蚀和溶蚀,发育至后期形成石牙或石林景观,即曾家镇石牙群和石笋坪;穿洞庵、天星洞和大塘子一带,纵张裂隙较为发育,碳酸盐岩连续沉积,厚度较大、质地较纯,且周边为碎屑岩山脉所环抱,以深切和崩塌作用为主,发育至后期形成规模较大的天坑或漏斗,即穿洞庵天坑(宽约100m、深约50m)、天星洞天坑(高约50m,底部面积约2000m²)和大塘子漏斗(落水洞)等。

3.2 广元丹霞景观的成景条件

3.2.1 广元丹霞景观的成景地层和动力条件

剑门关区,其主要成景地层是剑门关组、莲花口组、遂宁组、沙溪庙组等,岩性主要为块状砾岩,或含砾砂岩与砖红色粉砂质泥岩、粉砂岩,砾石以石英岩为主,砾径一般3~8cm,分选性差,滚圆度差,为砂泥质、铁质、钙质紧密胶结,物源区是其西北部的龙门山^[3],具备了形成丹霞地貌的物质基础——红层;广元区的天台山,其成景地层以下侏罗统千佛岩组的砂砾岩为主。

第四纪,受喜马拉雅造山运动、青藏高原逐渐隆起的影响,龙门山推覆构造带的活动趋于强烈^[3],处于龙门山推覆构造带东南侧的剑门关区和天台山地区也大幅上升并接受强烈剥蚀,主要成景地层受河流下切作用影响强烈(图7)。

受多期构造运动影响,地层中产生了两组剪切节理面,其中一组北西342°,另一组北东70°,且纵张性构造裂隙发育良好,呈连续状切层发育,发育程度自上而下减弱;节理面和构造裂隙的发育,通过它们外营力侵蚀作用和重力崩塌作用得以加强,从而促进了

本区丹霞地貌的形成。

3.2.2 广元丹霞景观的成景过程

 剑门区内和天台山地区分布的砾岩、砂砾岩厚度大,多形成缓斜的构造台地,台地面与岩层面大体相当(图7A)。砾岩、砂砾岩岩石坚硬,抗风化力强,垂直裂隙发育,在高温多雨的环境中,垂直裂隙成为地表水和地下水的活动场所,在流水冲刷和钙质被溶蚀条件下,裂隙不断加深和扩大,首先形成沟谷(图7B),渐次扩大变成河谷,随着侵蚀不断进行,谷地不断加深加宽,且加深速度大于加宽速度,因此形成深达数十米、上百米,宽仅数米的“巷谷”,原来的台地面被分割成千姿百态的丹霞山岳、关隘和峡谷,如大、小剑山、翠屏峰、七十二峰、金牛峡、雷神峡、雷霆峡、天台山等(图7C)。

4 广元地质景观综合评价

 本文采用层次分析法对广元四个主要地质景观

区的地质公园条件进行定量评价,据专家意见和前人的研究,确定其评价综合层、评价项目层、评价因子^[9~11],并分别赋值和评价打分(表2)。

 通过评价打分,唐家河区得分为76分,介于76~80分之间,地质公园条件为2级;七里峡区得分为81分,广元区得分为88分,剑门关区得分为90分,地质公园条件为1级。相对而言,七里峡区得分较低,剑门关区得分较高。

4.1 广元区

 该区的地质景观,具有重要的科学价值和极高的观赏价值,区位优势明显,具备国家地质公园的基本条件。但目前区内各主要景点分布较为分散,互通性较差,短期内无法将它们整合起来组建大型的国家地质公园。为此,最好先在个别区域内组合建立带状模式的地质地貌型、自然美欣赏旅游价值主导型的小型国家地质公园,如天台山地区,然后再整合组建多核状模式的地质地貌型、自然美欣赏和科普修学旅游价值并重的大型国家地质公园。

表 2 广元 4 个主要地质景观区地质公园条件评价表

Tab.2 Comprehensive evaluation on the conditions of geo-park at the 4 main geological landscape tourism areas in Guangyuan, Sichuan

综合评价层	分值	评价项目层	分值	评价因子	分值	唐家河区	七里峡区	广元区	剑门关区
资源价值	70	观赏价值	40	愉悦度	18	15	16	16	17
				奇特性	11	9	9	9	10
				完整度	11	10	10	10	10
		科学价值	14	科考	6	5	5	5	5
				科普	8	6	6	6	6
		文化价值	16	历史文化	8	4	5	7	8
				休养娱乐	5	3	4	4	4
				宗教传说	3	1	2	3	3
		景点规模与组合	14	景点规模	6	面积	3	2	3
宏伟度	3					2	2	3	3
景点地域组合	8			多样性	5	3	3	3	4
				协调性	3	3	3	3	3
				环境状况	5	环境质量适宜性	3	环境质量适宜性	3
地质稳定性	2	地质稳定性	2			2	2	2	2
旅游条件	11	交通通讯条件	6	便捷性	3	1	1	3	2
				安全性	2	2	2	2	2
				费用	1	1	1	1	1
		市场条件	3	市场条件	3	2	2	3	2
		食宿条件	1	食宿条件	1	1	1	1	1
		服务与管理	1	服务与管理	1	1	1	1	1
合计	100	100			100	76	81	88	90
级次						2	1	1	1

说明:地质公园条件,75 分以下为 3 级;76~80 分为 2 级;80~100 分为 1 级。

4.2 剑门关区

 如前面所述,该区的地质景观具有极其重要的科研价值和极高的旅游开发价值,区位优势明显,可进入性良好;区内厚重的“三国”历史文化沉淀,是其众

多地质景观的文脉。目前该区的核心区域剑门关,是国家重点风景区和国家森林公园,基础设施较完善^[11],具备国家地质公园的基本条件,可建立多核状模式的地质地貌型、自然美欣赏旅游价值主导型的中

型国家地质公园,且可直接进入国家地质公园的相关申请程序。

4.3 唐家河区

唐家河区部分处于唐家河国家自然保护区内,其地质景观属性较为特别,但整体不具有稀有性,旅游开发成效不大,且区内交通不便,可进入性差,暂不具备国家地质公园的基本条件,可考虑建成团块状模式的典型地质构造型、科普修学旅游价值主导型的中型省级地质公园。

4.4 七里峡区

七里峡区有丰富的地质景观,一些地质属性还较为特别(表1),具有重要的科学价值,且区位条件好,具备国家地质公园的基本条件。但该区目前可进入性差,区内不通公路,要申请国家地质公园还有一定的难度,可考虑先建成团块状模式的地质地貌型、自然美欣赏旅游价值主导型的中型省级地质公园。

而四个区之间的相互整合,如广元区与剑门关区或与七里峡区间的整合,可使它们具备世界地质公园之条件,且随交通和旅游设施的改善等,构建地质公园的条件还会更加优越,如唐家河区和七里峡区。

参考文献

[1] 四川省地质矿产局.《四川省区域地质志》[M]. 北京:地质出版

社,1991.

[2] 邹光富,夏 彤,楼雄英. 四川广元地区上三叠统小塘子组、须家河组层序地层研究[J], 沉积与特提斯地质. 2003,23(3):73—80.

[3] 李勇,曾允孚,伊海生. 龙门山前陆盆地沉积及构造演化[M]. 成都:成都科技大学出版社,1995. 11—62.

[4] 刘树根,罗志立,戴苏兰,等. 龙门山冲断带的隆升和川西前陆盆地的沉降[J]. 地质学报,1995,69(3):205—214.

[5] 朱学稳,张远海,韩道山,等. 重庆丰都雪玉洞群的洞穴特征和洞穴沉积物[J]. 中国岩溶,2004,23(2):85—90.

[6] 朱德浩,朱学稳,闫志为,等. 广西岩溶旅游资源类型及基本特征[J]. 中国岩溶,2000,19(3):275—283.

[7] 徐世球,余继完. 四川省剑门关一带晚侏罗系沉积体系与古环境演化[J]. 地球科学—中国地质大学学报,2001,26(3):235—240.

[8] 王红梅,刘育燕,王志远. 四川剑门关侏罗—白垩系红层分子化石的古环境和古气候意义[J]. 地球科学—中国地质大学学报,2001,26(3):229—234.

[9] 覃建雄,李晓琴主编. 地质公园与可持续发展[M]. 成都:四川科学技术出版社,2006:38,331—335.

[10] 国土资源部地质环境司. 走进国家地质公园[M]. 北京:地质出版社,2002:8—10.

[11] 国土资源部. 国家地质公园总体规划工作指南(试行)[Z]. 北京:2000:6—9.

[12] 韦跃龙,覃建雄. 四川广元剑门关景区地质遗迹资源及其可持续发展[J]. 水土保持研究,2006,13(5):309—312.

Classification, cause and comprehensive evaluation of the geologic landscape of Guangyuan, in Sichuan

WEI Yue-long, YANG Geng, QIN Jian-xiong

(Geoscience Institute of Chengdu University of Technology, Chengdu, Sichuan 610059, China)

Abstract: The geological landscape of Guangyuan is mainly located in the following four districts: Guangyuan, Jianmemguan, Tangjiahe and Qilixia. The dominate landscapes are karst landscape, Danxia landscape and typical geologic profile as well as water scene respectively, and the characteristics of the landscape are unique, typical, scientific, systematic, densely historical and cultured. Affected by different condition of structure, stratum of sight formation, erosion mode of running water, the geological landscape is quite different. The main landscape in Guangyuan district represents in the form of karst and water scene; Jianmemguan in the form of Danxia; Tangjiahe, a typical profile of geologic structure and metamorphic rock; Qilixia, mainly karst. Based on the value of its resource, the scale and combination of its scene, the status of its environment and the condition of its tourism, this paper synthetically evaluates the geological landscape of these four areas and considers that Guangyuan and Jianmemguan possess the basic condition for establishing national geo-park and similarly, Tangjiahe and Qilixia possess the basic condition for establishing provincial geo-park at present.

Key words: Geological landscape; Condition for the formation of scene; Comprehensive evaluation; Guangyuan 万方数据