

部巨书。这里是山谷的集中营,万谷归一成寨下,有平坦如街的峡谷,有幽深如巷的巷谷,有壁立一线的线谷。这里又是植物的王国,斑斓的丹崖攀藤附树,修竹成林“森呼吸”,原生态滋润着这个世外的天然地质博物馆,仁者爱山,故千里之行始于足下,有人云:黄山归来不看山,寨下归来不看谷。



图 5-4 九龙潭



图 5-5 泰宁古城

5.2.6.6 上清溪

千奇藏幽谷,万芳盈一峡。

以野、幽、奇、趣,构成了世所罕见的千年原生态峡谷曲流大观园。上清溪,独得自然清秀,其美态、其韵味,都称得上是美景中的美女。漂游其上,它处处给人以险境,但很快又以令人叫绝的美景抚慰你,使你的漂游之旅始终控制在险与美的平衡点上。作为中国最美丽的漂游之一,人们常常说那是一次生命的顿悟和心灵的旅行。

5.2.6.7 金湖

丹山和碧水在金湖完美组合:山的雄奇俊逸,水的清丽幽雅;阳刚与阴柔相济,豪放与婉约互补;碧绿幽蓝的湖泊,同绵延数十千米的赤石群连成一体,丹崖突进湖心,碧水深入山腹;绝壁常常内陷为岩穴,溪涧时时直下成飞瀑;湖水映衬山峰的雄奇,山峰烘托湖水的深邃。特别是甘露岩寺、水上一线天、幽谷迷津、天工佛像、天然摩崖石刻等绝世奇观,和镶嵌在沿岸的岩寺古刹、渔村山寨、古墓关隘等众多人文景观,交互辉映,造就了国内罕见、景象万千的水上丹霞奇观,令人叹为观止,中国当代学者蔡尚思称之为“天下第一湖山”,见图 5-6。

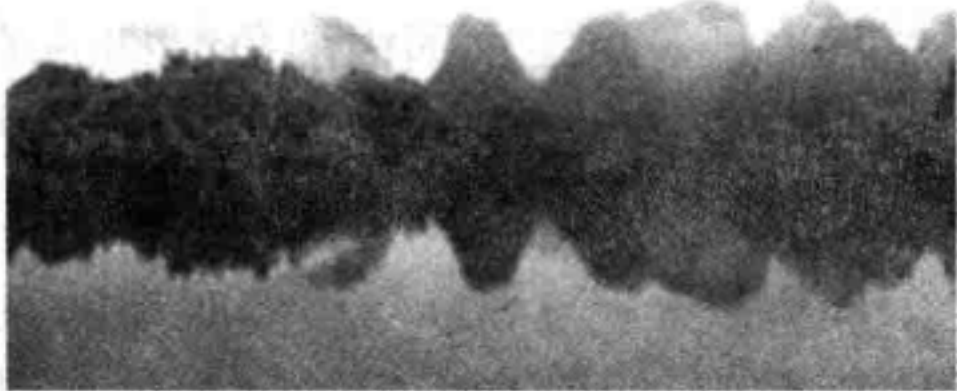


图 5-6 金湖

5.2.6.8 泰宁地质博物苑

泰宁地质博物苑占地面积 8 hm^2 ,以地质名人大道、地学科普展馆、泰宁奇石、古典园林和 GIS 演示系统为特色。博物苑包括室内地质展馆和室外园林景观两部分。室内地质展馆面积 800 m^2 ,有多媒体演示厅、沙盘展厅、动植物生态环境展厅、地质公园学术研究成果展厅、规划与未来展厅 7 个展厅,主要通过音像、文字、标本、模型等形式向公众介绍地质知识,讲述泰宁地质公园的概况、形成背景及典型的丹霞景观。室外则有园林景观、

地质名人大道、广场、景观防洪堤、游览步道、水上丹霞微缩景观、雕塑等。博物苑的主体雕塑是一把巨大的扇子，上镌“千古丹霞，灵秀泰宁”八个大字，扇子基座上的圆盘图案为八卦图。博物苑的建筑布局融入了中国的太极理念，整个博物苑就是一个大太极图。水为阴，建筑为阳，阴阳交融，天人合一，相互依存，预示着地球是我们永远的家园，人类只有善待地球才能换取大地母亲的慷慨馈赠。见图 5-7、图 5-8。



图 5-7 泰宁地质博物苑(一)



图 5-8 泰宁地质博物苑(二)

5.2.7 地域文化

公园所在的泰宁古城及园区附近，历史悠久，文化积淀深厚，人文景观资源丰富，具有较高的美学欣赏价值和历史文化价值。

5.2.8 古建筑

泰宁，素有“汉唐古镇，两宋名城”之美誉。全国重点文物保护单位尚书第、世德堂是至今保存最为完好的明代江南古建筑群；甘露寺建造工艺精湛，是我国寺院建筑史上的一大杰作，闻名中外。

5.2.9 古遗址、遗迹

主要有新石器时代赤岭塍遗址、西汉末年炼丹炉基座、明代古城墙、宋代虎头寨、元代钟石寨、明末清初南石寨、宋元明清时期的古井，还有唐五代以来的古墓葬：邹勇夫墓、邹应龙墓、李春烨墓、丰岩寺和尚墓冢群、宝盖岩舍利塔群，以及朱德、周恩来旧居，东方军泰宁总部旧址等第二次国内战争时期的革命旧址。

5.2.10 民俗文化

保留至今已 3 000 年殷商时期的原始傩舞，被视为古文化的活化石，被列入省级非物质文化遗产；“天下第一团”梅林戏，是我国稀有的地方戏种，已有 300 余年的历史，被列入国家非物质文化遗产；流传民间的灯饰、灯舞、擂茶、湖上岩茶等，生动地折射了泰宁人民的生活态度。泰宁县博物馆内开辟了古建文化艺术陈列馆、历史文物陈列馆、李春烨家居蜡像馆、泰宁元宵节俗馆、名人书画碑刻馆，存有 3 000 余件各类馆藏文物。

5.2.11 丹霞文化

千百年来的泰宁历史衍变，都与神奇奥妙的丹霞岩洞息息相关，众多的丹霞洞穴，有

的成了僧尼修行的圣地,有的成了学子苦读的净土,有的成了农人居家的乐园,有的成了灵魂安息的归宿,孕育了泰宁的人文历史,彰显出泰宁深厚的文化积淀,形成学子文化、岩寺文化、隐逸文化、穴居文化、崖葬文化等独特的丹霞洞穴文化群落。

5.3 宁德世界地质公园

宁德世界地质公园位于福建东北部的宁德市境内,坐落在太姥山脉和鹞峰山脉的群山之中,由屏南县白水洋、福安市白云山、福鼎市太姥山三个园区组成。公园以雄伟壮观的晶洞花岗岩山岳地貌、绚丽多姿的火山岩山岳地貌、千姿百态的河床侵蚀地貌为主要特征,兼有瀑布、深潭等水体景观,海岸岛屿地貌,海蚀地貌等,各种地貌类型相得益彰,构成了公园丰富多彩、独具特色的地貌景观组合。公园是一个集科考、科教、观光、休闲度假于一体的科学内涵丰富、地方特色浓郁、具有很高的地质地貌科学价值和自然人文科学价值的综合型地质公园。

2010年10月3日,于在希腊莱斯沃斯岛召开的世界地质公园评审大会上,宁德地质公园被正式列入联合国教科文组织世界地质公园网络名录,获得“宁德世界地质公园”称号。

5.3.1 地理位置

宁德世界地质公园地理坐标为东经 $119^{\circ}01'04'' \sim 120^{\circ}23'46''$ 、北纬 $26^{\circ}55'02'' \sim 27^{\circ}13'18''$ 。公园分为白水洋、白云山、太姥山3个园区,总面积为 401.34 km^2 。北起福安市晓阳镇龙洋村,西界屏南县双溪镇鸳鸯湖,南达福鼎市青屿头,东至福鼎市大员当村。

5.3.2 地质特征

作为地质遗迹的自然遗产,宁德世界地质公园所处大地构造位置的特殊性、岩石特征、地貌类型、地貌景观、地貌发育和演化过程、地质遗迹与自然生态组合、旅游风光等诸方面均有其独到之处。

(1)地质构造位置。宁德世界地质公园晶洞花岗岩、双峰式火山岩形成于活动大陆边缘,晚侏罗世太平洋板块向欧亚大陆板块俯冲碰撞,白垩纪碰撞作用减弱,转为拉张环境,从而,形成一系列大规模的裂陷带及中生代火山喷发带,地质公园处于极为特殊的大地构造位置。总体而言,宁德世界地质公园所处的大地构造背景与世界上其他风景区迥然不同。

(2)岩性特征。宁德世界地质公园地处东南沿海中生代火山喷发带,公园内晚中生代火山岩、侵入岩形成于活动大陆边缘拉张环境,晚中生代火山盆地发育有酸性熔结凝灰岩、石泡流纹岩及安山岩等各种类型的火山岩,为一套中基性—酸性火山岩组合,具双峰式特点。迄今为止,国际上还不曾见有与之具相似或相同构造环境、相同岩石组合的同类地质公园。

(3)地貌组成。宁德世界地质公园是集晶洞花岗岩地貌、火山岩地貌、河床侵蚀地貌、海岸海蚀地貌于一体的地质公园。公园内的太姥山、九龙洞、龙亭溪、黄兰溪景区为晚

中生代晶洞花岗岩地貌,白水洋、白云山景区为晚中生代火山岩地貌,此外,还有河床侵蚀地貌、海岸地貌,多种地貌景观的组合,在世界上颇为少见。世界上其他地质公园或为花岗岩地貌,或为火山岩地貌,或为岩溶地貌,多为单一地貌类型构成的地质公园。其地貌类型的单一性是难以与宁德世界地质公园相比的。

(4)晶洞花岗岩地貌类型特征。宁德世界地质公园晶洞花岗岩地貌类型繁多、齐全,有峰丛、石峰、石堡、石墙、石柱、崖壁、障线谷、巷谷、峡谷、峡谷曲流等,以线谷、巷谷、峡谷、深切峡谷曲流等负地貌尤为发育而著称,属典型的壮年期晶洞花岗岩山岳地貌。世界上以花岗岩为主的风景区和地质公园多为正地形,线谷、巷谷、深切峡谷曲流等地貌景观则难得一见。

(5)火山岩地貌特征。宁德世界地质公园白水洋园区、白云山景区内的火山岩地貌,火山地质遗迹数量多,景观非常典型,景色神奇秀丽,是晚中生代地球演变留下的宝贵遗迹和火山自然博物馆。白云山海拔1 448.7 m,火山岩峰丛高耸挺拔。山脊上姿态繁多、大小不一的硅化火山岩石柱、石蛋互相堆叠,延绵数千米,形成各种奇特的火山岩石蛋景观,增添了无限风采。此外,火山岩峡谷、深切峡谷曲流纵横交错,构成宁德世界地质公园与众不同的另一特色。以晚中生代双峰式火山岩地貌与晶洞花岗岩地貌并存的地质公园在国际上尚不多见。

(6)河床侵蚀地貌异常发育是宁德世界地质公园的另一显著特色,地质公园内宽阔平展的白水洋平底基岩河床,河床上形态各异、大小不同、深浅不一的壶穴随处可见,大者如屋、如瓮,尽显粗犷,小者如盆、如盏,细腻无比,散发出无比豪迈与俊逸清秀之美。国际上大多数以花岗岩或火山岩地貌为主的地质公园,其地貌类型都比较简单,河床侵蚀地貌不甚发育。国际上现代河床壶穴较发育的主要见于美国加利福尼亚麦克伦河、澳大利亚塔斯马尼亚等地,但这些地方发育的壶穴规模小,类型简单,远不及宁德世界地质公园内所发育的壶穴。

5.3.2.1 中生代西太平洋大陆边缘活动带的典型地区

公园在中生代连续发育了晚侏罗纪—早白垩纪地层及第四纪地层,有较完整的岩浆及构造活动记录,保存了较完好的地层、构造、岩石、地质地貌等重要的地质遗迹,展现了中生代西太平洋大陆边缘活动带形成、发展演化的过程。尤其白垩纪期间的拉张、裂陷,双峰式火山喷发及晶洞花岗岩的侵入,代表了白垩纪西太平洋大陆边缘活动带一段特殊的地质发展、演化历史。因此,公园是研究西太平洋大陆边缘活动带地质历史及构造演化的理想场所,具有极高的保护价值和重要的科学研究意义。

5.3.2.2 典型的晶洞花岗岩岩体

浙闽粤沿海直到韩国的1 800 km以上的富碱晶洞花岗岩带,处于东亚中生代大陆边缘活动带上,与台湾海峡西岸幔坡带和深大断裂重合。

公园内的晶洞花岗岩是一种较少见的具晶洞构造与花斑结构,超酸、富碱、贫铁镁,锶初始比值小, ϵNd 值较高而稳定,明显的Eu亏损的深源浅成、分异彻底的幔源花岗岩,是大陆边缘活动带岩浆活动的特殊遗迹,具有重要的科学研究意义和考察价值。

5.3.2.3 丰富的火山地质遗迹

公园内宜洋大型卫星式火山构造,其火山类型、演化历史在东南沿海具有典型性和代

表性,还保存有典型的白云山破火山、笔架山穹状火山两个古火山群体和一批典型的 V 级火山构造遗迹;各类型的火山岩岩石遗迹,主要有典型的酸性熔结凝灰岩、石泡流纹岩及粒状碎斑熔岩等;典型的双峰式火山岩,是中国东南沿海晚中生代地壳拉张的记录;典型的火山地质现象,以流纹质火山岩的柱状节理极为罕见;各类岩石的接触关系,崖壁形成的天然的火山岩地层剖面等。以上火山地质遗迹是研究中生代火山岩岩石学、岩相学、火山构造学的宝库,是研究西太平洋大陆边缘活动带地质历史及构造演化的理想场所,具有重要的科研和科普价值。

5.3.2.4 典型的断裂构造格局

公园处于著名的北东向福安—南靖断裂带与北西向松溪—宁德断裂带的交汇部位。在漫长的地质演化历程中,经历复杂的地质作用,形成了区内以北东向断裂为主、北西及北东东向断裂次之的地质构造格局,反映了太平洋板块与欧亚大陆板块碰撞作用的应力场。本区是研究中生代以来太平洋板块俯冲碰撞的关键地区。

5.3.2.5 独具特色的地貌景观

太姥山晶洞花岗岩峰丛—石蛋地貌,是中国东南沿海丘陵岗地上发育最为良好的花岗岩峰丛—石蛋地貌,是这一类地貌的典型代表,与其他花岗岩地貌相比有其独特性。它的发育、演化历程与岩性、构造、气候等诸多因素有关,该类型遗迹对花岗岩岩石学、地貌学、新构造运动等的研究都具有重要的科学意义和科普价值。

5.3.2.6 河流侵蚀地貌的典型代表

公园内保存了多种河流侵蚀地貌,有基座阶地,侵蚀阶地,因河流侧蚀而成的波状岩壁,水流侵蚀波痕,类型齐全、景观丰富、单体规模巨大、数量众多的壶穴群和沟槽群等。

白水洋平底基岩河床是十分罕见的浅水广场。

蟾溪、龙亭溪的壶穴数量众多,分布密集,类型齐全,规模巨大,发育完整。单一壶穴期、联结壶穴期、凹槽期、河道期、孤岛期等五个期次壶穴类型均有出现,系统完整地向人们展示了壶穴的发育、演化过程。局部河段还清晰可见流水和旋涡流在壶穴中的流动,生动清晰地展示了流水对基岩河床的侵蚀过程。

这些地质遗迹对水动力学、新构造运动、古气候学、岩石学、地貌学等学科的研究都具有重要的科学意义和科普价值。

5.3.3 地质遗迹

(1) 典型剖面:晚侏罗世南园组实测剖面,早白垩世黄坑组实测地层剖面。

(2) 典型酸性火山岩岩石及景观流纹岩、石泡流纹岩、熔结凝灰岩、流纹质晶屑凝灰岩、火山角砾岩等。景观有峰丛、石堡、石墙、石柱、石蛋等正地貌及深切峡谷曲流、樟线谷、巷谷、峡谷及洞穴等负地貌景观。

(3) 侵入岩及景观晶洞碱长花岗岩、斑状辉长岩等。景观有峰丛、石堡、石墙、石柱、石蛋等正地貌及深切峡谷曲流、樟线谷、巷谷、峡谷及洞穴等负地貌景观。

(4) 火山构造宜洋大型破火山构造、白云山破火山构造、笔架山穹状火山构造。

(5) 断层、节理构造、断层破碎带、陡崖、棋盘格式构造、柱状节理、穿层节理和卸荷节理。

(6)河流侵蚀平底基岩河床、壶穴、流水侵蚀槽、阶地等。

(7)海岸、海蚀、海岛沙滩、岩滩、泥滩,海蚀洞穴,福瑶列岛、跳尾屿、姆屿、青屿头、日屿。

(8)地质灾害崩塌、滑坡。

(9)矿产钼矿、饰面石材。

5.3.4 水体景观

①河流:鸳鸯溪、穆阳溪、杨家溪;②湖泊:小天湖;③瀑布:百丈漈、千叠瀑、小壶口、四潭漈等。

5.3.5 生物与生态环境

①各类古树名木和国家重点保护树种、珍稀濒危植物物种;②热带、中亚热带典型植被类型出露区;③山顶原始植被和天然次生植被;④崖壁绿带植被和崖壁、洞穴植被;⑤区内各类野生动物;⑥核心保护区原始生态环境。

5.3.6 古文化遗存

①古文化遗址、遗迹;②古建筑:文物保护单位、古寺(观)、古塔、古桥、古屋;③古墓;④古代战场、古城堡;⑤历代摩崖石刻、碑碣、石雕;⑥地方文艺:四平戏、平讲戏、北路戏等;⑦革命旧址、史迹。

5.3.7 进行地球科学教育的珍贵基地

公园地质遗迹丰富多彩,且类型齐全,包括地质地貌遗迹、地层遗迹、岩石遗迹、地质构造遗迹、水文地质遗迹(河流、湖泊、瀑布)、典型矿产及采矿遗迹等。公园内保存完好及丰富的地质遗迹记录了地球发展历史及主要地质事件,是集地层学、地貌学、构造学、大地构造学、岩石学、沉积学、水文地质学等多方面知识的地学全书。因此,公园是中小學生进行地球科普教育及大专院校教学实习、科研的珍贵基地。

总之,地质公园范围内比较集中地出现几种具有重要科学价值的地质景观,在国内外都比较少见,它们不但是科学研究的对象,也是科普教育的极好教材。

5.3.8 园区概况

5.3.8.1 白云山园区

白云山(福安市最高峰)位于福建省福安市的西北部,在寿宁、周宁两县交界处附近,是闽东的次高峰,海拔高达1 449 m,因白云常绕其峰而得名。白云山周边蟾溪、长洋溪等四条溪涧中,分布着上千个奇形怪状的岩洞。有的岩洞非常大,如九龙洞,直径约30 m,深约60 m,堪称世界奇观。专家认为,白云山古冰川遗迹资源集中、规模巨大,是目前冰川、冰臼考察发现史上绝无仅有的,完全具备申报国家级,乃至世界级冰川遗迹地质公园的条件。

这些石臼分布在白云山占溪下游长达数千米的河床上,酷似“漏斗”、“交椅”、“板壁”、“龙爪印”,是古冰川运动存在的有力证据,由此可推断在距今 200 万~300 万年前的第四纪早期,福安曾为冰川所覆盖。所谓冰臼,是指第四纪冰川后期,冰川融水挟带冰碎屑、岩屑物质,沿冰川裂隙自上向下以滴水穿石的方式,对下覆基岩进行强烈冲击和研磨,形成看似我国古代用于舂米的石臼,故称之为“冰臼”。它是古冰川遗迹之一。

白云山园区面积 81.37 km^2 ,由白云山、九龙洞、龙亭峡谷、金钟山及黄兰峡谷等五个景区组成,是以规模巨大的河谷壶穴群、罕见的花岗岩峡谷深切曲流、典型的古火山构造、丰富的火山岩岩石为特色,人文景观丰富、自然生态良好的地质公园。白云山地质公园以罕见的河流侵蚀地貌为特色,填补了我国国家地质公园中此类型的空白。

5.3.8.2 白水洋园区

白水洋位于宁德市西部屏南县境内,园区面积 77.34 km^2 ,分为白水洋、宜洋、水竹洋、双溪以及棋盘顶五个景区。区内溪流密布,沟壑纵横,拥有国内发育最典型、地貌类型齐全、景观丰富的火山峡谷地貌景观和被称为“浅水广场”的平底基岩河床地貌景观,形成独特的多彩水体风光。因其独特的地质地貌现象被誉为“奇特景观,亲水天堂”。见图 5-9。

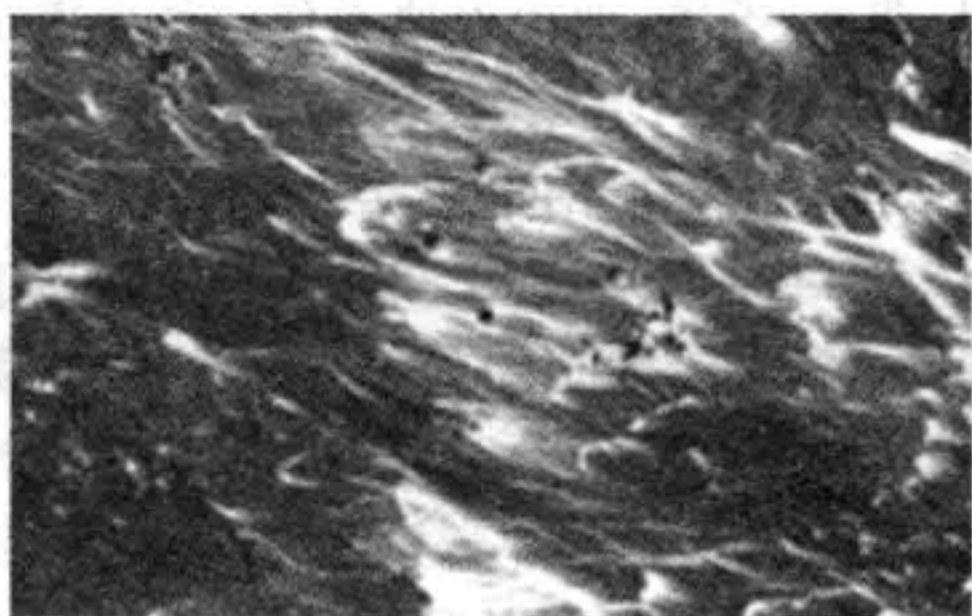


图 5-9 白水洋

5.3.8.3 太姥山园区

太姥山(见图 5-10)位于福建省东北部,在福鼎市正南,距市区 45 km,在东经 120° 与北纬 27° 的附近。挺立于东海之滨,三面临海,一面背山,巍峨秀拔,气势雄伟,奇岩怪石,千姿百态,景色独特,蔚为奇观。主峰海拔 917.3 m。登临绝顶,极目东海,水在天际流,峰从海中出,不愧以“山海大观”著称于世。它北望雁荡山,西眺武夷山,三者呈鼎足之势,雁荡、武夷地处通衢,声名远扬,而太姥僻居海隅,知之者鲜。相传尧时老母种兰于山中,逢道士而羽化仙去,故名“太母”,后又改称“太姥”。闽人称太姥、武夷为双绝,浙人视太姥、雁荡为昆仲,实在颇有见地。

整个景区面积为 92 km^2 ,分为太姥山岳、九鲤溪瀑、晴川海滨、桑园翠湖、福瑶列岛五大景区,还有冷城古堡、瑞云寺两处独立景点。拥有山峻、石奇、洞异、溪秀、瀑急等众多自然景观,以及古刹、碑刻等丰富的人文景观。



图 5-10 太姥山

根据地质部门考察,太姥岩石为粗粒花岗岩,属燕山晚期,地质史中生代白垩纪的产物,距今 9 000 万年至 1 亿年。由于地壳的变动,海洋上升,东西南北与近水平三组互相垂直的向节理发育,形成一条条纵横交错的峭壁、山峰、山洞。又经千百万年的风雨剥蚀,流水冲刷,就慢慢地形成了今天的突兀的奇峰和怪石。

5.3.9 地貌

公园位于西太平洋大陆边缘活动带,公园的白云山园区和太姥山园区的花岗岩地貌,既发育峰丛、石堡、石墙、石柱及石蛋等正地貌,亦发育深切峡谷曲流、障线谷、巷谷、峡谷及洞穴等负地貌景观。地貌的基本类型均发育和保存良好,是花岗岩地貌的典型代表,具有特殊的科学意义和保护价值,是开展花岗岩地貌科研、科考的最佳场所。此外,公园的白云山园区和白水洋园区还发育火山岩地貌,火山岩风化形成的峰丛、石堡、石墙、石柱等正地貌,亦发育深切峡谷曲流、峡谷及洞穴等负地貌,形成各种奇特的火山岩地貌景观。公园中部留洋火山盆地,发育一系列火山构造等地质地貌,颇为壮观。

5.3.10 水文与水资源

白水洋园区内溪流密布,沟壑纵横,分布较为均匀。下村、潭头、岩后、后峭、宜洋、郑山、西岩、考溪、前洋等地各有一条小溪汇入鸳鸯溪。鸳鸯溪全长 18 km,流程长,落差高达 300 多 m。

白云山园区内水系发达,蟾溪、竹洲、墙坪等地各有一条小溪汇入穆阳溪。穆阳溪总长 116 km,流域面积 1 389 km²。穆阳溪发源于政和镇前,流经周宁荷洋及福安境内社口、穆阳、康厝、溪潭至闽东赛岐廉首村前汇入富春溪(也称交溪),汇合后称赛江。交溪(福安城区的富春溪)源于鹫峰山脉、洞宫山脉和太姥山脉,流域总面积 5 638 km²,主、干支流总长 433 km,是福建省第三大河流。园区内现有黄兰湖、九龙湖、金蟾湖等水库。

太姥山园区内水系为短小水系,直流入海。较大的水系为流经公园西南部的杨家溪(又称九鲤溪、赤溪),发源于邻县(柘荣县),由西向东流入区内,后转向南,经霞浦牙城入海。福鼎市内流域面积 250 km²,主溪流长 23.3 km。

5.3.11 植物资源

公园自然条件优越,生态环境优良,白云山、白水洋、太姥山三个园区森林覆盖率为 72%~90%。全区森林原生植被为常绿阔叶林,属中国三大植被区域中的中国东部湿润森林区。公园主要植被类型有常绿针叶林、常绿阔叶林、常绿针阔混交林、常绿灌丛、竹林、草坡等,包含了中国中亚热带地区大部分的植被类型,具有中亚热带地区植被类型的典型性、多样性和系统性。

白水洋园区内主要植被类型可以划分为温性针叶林、暖性针叶林、落叶阔叶林、常绿阔叶林、竹林、落叶阔叶灌丛、典型常绿阔叶灌丛、灌草丛等 10 个植被亚类型,其中包括了 43 个群系 212 个群丛。园区内已定名的维管束植物种类有 162 科 508 属 855 种,珍稀濒危植物 11 科 18 属 26 种。其中,国家一、二级保护植物 18 种,省级重点保护植物 13 种,有被誉为“植物活化石”的冰川期遗留珍惜植物——水松林。园区是中国南部第三纪、第四纪孑遗植物的重要保存地。

白云山园区内可以划分为常绿针叶林、灌木林、常绿阔叶林、混交林、竹林、草坡等 6 个典型植被类型。区内有维管束植物 1 015 种,其中蕨类植物 28 科 41 属 65 种,裸子植物 9 科 16 属 23 种,被子植物 136 科 531 属 927 种。其中,区内有国家一级保护植物 3 种,国

家二级保护植物 15 种,珍稀濒危植物 12 科 21 属 24 种。首洋、马洋、岭下等村周边分布有国家保护植物,如南方红豆杉、柳杉等。白云山的莲峰寺前的天池中生长有“午时莲”等珍稀植物。

太姥山园区内可以划分为阔叶林、针叶林、竹林、灌丛等 4 个植被类型。区内有维管束植物 491 种,其中裸子植物 9 科 18 属 29 种,被子植物 65 科 194 属 462 种。国家重点保护的珍稀树种有 5 种,其中二级保护树种有水松、银杏、福建柏,三级保护树种有台湾苏铁、凹叶厚朴。竹类繁多,主要是麻竹,还有苦竹、黄竹、绿竹、芦竹以及太姥山区稀有的方竹、黑竹、倒枝竹。园区内遍布杜鹃,种类繁多,色彩各异,成为一大特色。园区西部杨家溪下游渡头村边生长有枫香林,共约 17 hm^2 ,计 1.1 万株,为江南最大的纯枫香林。渡头村后 17 丛古榕树,是全球纬度最北的一片古榕树林,其中大者树龄近 900 年,小者也有 140 多年。其中一株榕树王,占地达 0.204 hm^2 。

5.3.12 动物资源

按世界动物地理区系和中国动物地理区系划分,区内动物多数属于东洋界华中区属的种类,少数属于华南区的种类,还有一些属于古北界的种类。丰富的植物种类,多种多样的生态环境,为各类野生动物提供了丰富的食物和理想的栖息地。全区野生动物有 2 000 多种。脊椎动物有 700 多种,其中哺乳类 70 多种,鸟类 324 种,爬行类 100 多种,两栖类 30 多种,鱼类 600 多种。无脊椎动物有 1 300 多种。

公园内拥有多种珍稀濒危保护动物,体现了生态系统的稀有性。有列为国家一类保护动物的云豹、蟒蛇、赤鲇、中华鲟;国际二类濒危动物苏门羚;被列为国家二类保护动物的猕猴、大灵猫(九节狸)、山羊、穿山甲、鸳鸯、红隼、鸢、小鲵、虎纹蛙、岩燕鹿、白鹇、翠鸟、相思鸟、长尾雉、毛冠鹿等。此外,园区还有以下动物资源:

禽类:树雀、白颈鸦、喜鹊、环颈雉、竹鸡、山斑鸡、松鸦、红头鸦、红头长尾、红嘴兰鹊、画眉、麻雀、罗纹鸭、绿头鸭、冠尾狗、黑背燕尾、海鸥等;

兽类:毫猪、野猪、野猴子、华南兔等;

鱼类:黄鱼、带鱼、石斑鱼、鲈鱼、对虾、梭子蟹、青蟹、乌贼等。

5.3.13 自然景观资源

河流侵蚀地貌和花岗岩峰丛地貌是公园最主要的自然资源,成为本区发展旅游的基本载体。其他自然资源同样也具有迷人的魅力,如大嵵山岛被中国国家地理评为中国十大最美丽海岛之一;白云山上的日出、云海、佛光同样让人流连忘返。

地质公园自然资源保存较好,生态环境质量较为优越。

5.3.14 保护与开发的研究

5.3.14.1 地质遗迹面临的威胁

地质遗迹潜在的威胁主要是:公园内风化层类软弱岩层易风化,引发陡崖上部岩层释重,自然崩塌,或沿断层、节理错落发生山体滑坡、岩块坍塌或滑塌形成地质灾害,特别在暴雨季节更易诱发地质灾害的发生。公园内土壤层较薄,水分涵养能力较差,生态较脆

弱,灾害性天气易诱发山洪暴发、树木拔起或倒伏,对地质遗迹和旅游环境产生不同程度的破坏。地质公园批准后,制定了保护规划,加强了宣传及管理,实施了一系列行之有效的保护措施,地质公园地质遗迹基本得到了保护。

5.3.14.2 保护现状

长期以来,地方政府制定了一系列政策法规,始终遵循“全面规划,严格保护,科学管理,合理开发,永续利用”的原则,依据中华人民共和国国务院颁布的《自然保护区条例》、地质矿产部 1995 年 21 号令《地质遗迹保护管理规定》、国际《风景名胜区规范》(GB 50298—1999)、《世界地质公园工作指南》的有关要求,将风景资源用于旅游开发,把风景资源保护作为保障旅游可持续发展的前提,按有关规定进行了必要的实质性保护及保护宣传工作。

目前,公园内的地质遗迹与生态环境基本上处于原始自然状态,在公园管理部门的严格管理下,不存在人类干预大自然的因素,将旅游活动带来的不利影响减至最小。公园外围地区的丘陵平原地带经济条件相对较好,并没有开山炸石的粗暴破坏行为,这对公园的建设和管理是一个良好因素。

5.3.14.3 地质遗址保护方式

(1) 保护对象:

①典型地层剖面,具有典型意义的地层剖面为晚侏罗世南园组和早白垩世黄坑组,位于公园的白云山园区。

②花岗岩地貌景观,包括流水冲刷侵蚀、崩塌、风化等地质作用所形成的各种形态地貌,包括石墙、石崖、石柱、石峰、峰丛、壶穴、嶂谷、线谷、巷谷、峡谷、岩槽、水蚀洞穴等各种类型的地貌景观实体,龙亭溪中的潭、瀑布以及周边的生态环境。

③火山岩地貌景观,包括火山岩峰丛、石墙、石崖、石柱、石峰、平底基岩河床、水蚀基岩波痕、峡谷、洞穴等地貌实体,古火山机构、水域风景区以及生态环境。

④海岸、海蚀、海岛地质遗迹,包括沙滩、岩滩、泥滩、海蚀洞穴、海岛等地质遗迹。

⑤其他类,主要有人文与自然契合的摩崖石刻文化、宗教文化等历史文化遗产;具有明显时代特色的古民居等遗址;古树名木、珍稀野生动物和周边的生态环境。

为使保护重点突出,针对性强,实行分区、分级保护的原则和措施。

(2) 保护途径与措施:

①建立地质遗迹保护的法律法规:依据国家有关法律、法规,因地制宜地制定切合实际的管理规定,开展各种形式的宣传与教育活动;组建由管委会直接管理的保护站(岗)等机构网络;设立公安派出所、自然保护执法队,并与村民治保会配合,行使保护职能并保证法规的贯彻执行。

②重要地质地貌遗迹点的重点保护:划界立桩;对地质地貌保护点、古树名木、生态保护点立牌保护;对核心区的主要入口设立保护岗,实行全封闭式保护;旅游开发、生产试验开发,都必须在保护的前提下和保护论证的基础上严格按规划执行;旅游道路和各种基础设施选线选点必须以不动或少动土石方和不动或少动树木为原则。

③加强旅游活动管理:加强游客保护意识的宣传教育;严禁在保护点附近或对保护点进行敲打、刻挖、采集标本、燃放、烧香、烧纸、狩猎、践踏等行为,严格控制废水、废气、废

渣、噪声对自然资源和生态环境的污染。重要而易损毁的保护点应设围栏维护;对已出现损毁的保护点应设法及时维修,但维修应恢复其原有的历史面貌。

④协调好旅游开发与自然保护的关系:进行任何开发项目都要进行自然环境影响评价,严格执行保护区开发的原则,杜绝破坏性开发和开发性破坏;对不具备保护能力的景区(点)暂缓开发,待条件成熟后再予以开发。在核心区及自然保护区,旅游开发保持原始自然风光,只规划建设简易观光步道,切实体现保护第一的思想。

⑤协调好农村经济发展与自然保护的关系:保护区管委会与农村保护站密切配合,开展联合保护行动,制定村规民约,加强执法力度,充分发挥保护网络的作用,保障法律法规和管理规定的顺利实施。通过旅游开发,带动并发展农村经济,改变传统农业生产方式和产业结构,从根本上解决农民生产、生活与自然保护的关系。

⑥生物资源的恢复与发展:对核心区实行全封闭式保护,以使核心区的生态系统按自然规律演替,逐渐恢复生物的原始种群结构;对缓冲地带的封闭性山谷和崖顶植被实行片状绝对保护,缓冲带的生物资源恢复以全封闭式自然演替为主,辅之以人工培育。

⑦加强古文化遗存的保护:对园内古文化遗迹做进一步全面、系统的调查与清理,并根据不同属性和价值进行分类分级,以法律法规进行有效的维护与保护。

5.3.15 可持续发展分析

地质公园可持续发展的主体资源要素是地质地貌遗迹。对地质公园内的地质遗迹应加强保护,坚持因地制宜的原则和“严格保护,统一管理,合理开发,永续利用”的基本方针,正确处理开发与保护的关系。在保护的前提下,对已规划的3个地质游览园区进行合理有序的开发,扩大环境容量,加快旅游业的发展,增加经济收入,带动社会经济的全面发展。

在开发工作中,优先解决的问题是对地质公园总体规划任务的全面落实,引进专业人才,引进资金,提高开发水平,加快开发速度,以科学有序的开发促进环境和地质遗迹景观的保护。

5.3.16 景观美学价值

5.3.16.1 独具特色的花岗岩、火山岩地貌景观

晶洞碱长花岗岩峰丛高耸,石墙叠嶂,石柱林立,石堡巍峨,崖壁千仞;火山岩峰丛、崖壁、石柱、石堡、柱状节理千姿百态,各具特色,令人目不暇接。崩塌堆积岩块、洞府在群山碧海之中,在涓涓流水之间,景色如画,美不胜收。使人们感受自然力之伟大、奇妙,体现力量、坚韧动感之美,具有极高的旅游观赏和美学鉴赏价值。

5.3.16.2 神秘莫测的壶穴景观

蟾溪、龙亭溪河谷流水侵蚀形成的壶穴,或袒露于基岩河床,或散落于河床基岩阶地,或高居于河床岸壁,或深藏于河床巨大滚石堆下,它们有的单个独处,或相互联结,或密集成群。石穴大者似屋,小者若盏。其形态或如臼、如盆、如瓮、如瓮,或成洞、成潭、成槽、成井。流水的侵蚀,使许多石穴相互连通,形成了扭转回环、妙趣横生的复合式壶穴,有的形成了迂回曲折的深槽。千奇百怪、变化多端的壶穴引人入胜,令人费解,发人深思,具有极

高的观赏价值。

5.3.16.3 深邃幽长的峡谷景观

峡谷深切,曲流深邃幽长,两岸峭壁高耸,奇险峻伟。溪流节理发育,形成十步一滩、百步一弯、千步一潭的千古美景。峡谷中段分布着近水平的较薄岩层,岩石的差异风化形成了阶梯状的地形,跌水和瀑布在这里集中分布,形成了壮丽的景观。鼎潭仙宴谷两重瀑布封前锁后,因河流侧蚀而成的波状岩壁,记录着水流下切的历史。可供旅游观光和科普、科考探险活动,具有很高的开发价值和重要的保护意义。

5.3.16.4 绚丽多彩的水体风光

崇山峻岭中溪流密布、瀑布满涧,是地质公园的一道靓丽的风景线。白水洋园区的百丈漈瀑布、小壶口、九重漈等瀑布群,波澜壮阔、气势恢弘。白水洋和首洋溪平底基岩河床,平坦开阔,水清石洁,人们或踏水,或弄波,尽享水的柔情和大自然给予的抚爱。森林、峭壁、峡谷、瀑布、溪流,动静之间,组成自然界最具动感和变幻的壮丽画卷,具有很高的观赏性,具有极高的开发价值和重要的保护意义。

5.3.17 生态价值

公园优越的自然条件和当地政府的高度重视以及当地民众的爱护,造就了公园生物与人类和谐共处良好生态环境。

5.3.17.1 植物物种的典型性、多样性、系统性和珍稀性

白水洋园区内有10个植被亚类型,43个群系,212个群丛。园区的地带性植被——常绿阔叶林,分布于海拔280~800 m,随着海拔的递增,气温的递减和降水量的增多,依次分布有常绿针叶林、常绿针阔叶混交林、中山苔藓矮曲林、中山草甸4个垂直带谱。植被垂直带谱较为明显,具有中亚热带地区植被类型的典型性、多样性和系统性。园区内树种繁多,珍贵的奇花异木主要有:水松林,双溪镇的古银杏、楠木林、红豆杉、金钱松、黄山松、四季开花的昌木等,考溪的柳杉王更是树中之王;天然野生兰花多达30多种,其中鹤望兰、素心兰、一叶兰、台兰、建兰、报春兰、春兰遍及深山幽谷,随处可见。杜鹃花遍及群山,四季杜鹃被誉为稀世之宝。

白云山园区内植被垂直带谱较为明显,植被茂盛,树种繁多,有维管束植物1015种,其中蕨类植物28科41属65种,裸子植物9科16属23种,被子植物136科531属927种。国家一级保护植物3种,国家二级保护植物15种,珍稀濒危植物12科21属24种。不少珍贵的奇花异木如黑壳楠、南方红豆杉、格氏栲、水松、黄山松、柳杉以及有“活化石”之美誉的中生代孑遗植物刺桫欏。瓜溪由3600株刺桫欏组成的刺桫欏群落,犹显弥足珍贵。杜鹃花遍及群山。白云山的莲峰寺前的天池中有罕世之物——“午时莲”等珍稀植物。福安穆云畲族乡秀溪河畔的溪塔葡萄沟,绵延近5 km,沟上绿荫蔽日,沟下流水潺潺,被誉为“全国三大葡萄沟之一”。

太姥山园区内竹类植物生长茂盛,尤以山岳区的修竹茂林,具有较高的观赏价值,罕见的方竹、黑竹、倒枝竹等形态各异,生命力强。在杨家溪下游渡头村边有两片枫香林,其面积共有约17 hm²,现有1.1万株枫树,为江南最大的纯枫香林。渡头村榕树,树龄高者达900年,据考证,也是全球纬度最北的一片榕树林。

5.3.17.2 动物物种的典型性、多样性、系统性和珍稀性

白水洋园区内拥有多种珍稀濒危保护动物,在现有 181 种陆生脊椎动物中,属国家重点保护野生动物的有 12 种,省级重点保护野生动物有 15 种。宜洋自然保护区是我国唯一的鸳鸯猕猴自然保护区。园区内还有国家一级保护的金钱云豹,国际二类濒危动物苏门羚,国家二级保护的大蟒蛇、穿山甲、岩燕鹿、白鹇、翠鸟、相思鸟、长尾雉、毛冠鹿等。

白云山公园内有脊椎动物 77 科 163 种,其中有列为国家一类保护动物的云豹、蟒蛇、赤魴中华鲟;国际二类濒危动物苏门羚;被列为二类保护动物的猕猴、大灵猫(九节狸)、山羊、穿山甲、鸳鸯、红隼、鸢、小鲵、虎纹蛙等。上百只猕猴在黄兰溪生息繁衍,深邃的峡谷成为猕猴的乐园。

太姥山园区内大嵛山岛东北海面上有一鸟岛,栖息着成千上万只海鸥和其他鸟类,乍然飞起,十分壮观。福瑶列岛北侧广阔海域水深不足 10 m,其中鱼类甚多,不乏名贵鱼种,有黄鱼、带鱼、石斑鱼、鲈鱼、对虾、梭子蟹、青蟹、乌贼等,是海钓的优良场所。

5.4 国家地质公园

5.4.1 福建德化石牛山国家地质公园

5.4.1.1 概况

德化石牛山地质公园由石牛山、岱仙、浚溪 3 个景区组成。石牛山(见图 5-11)位于福建中部戴云山区,大樟溪上游,泉州市北面。东与福州市永泰县、莆田市仙游县界连,南与永春县毗邻,西与三明市大田县接壤,北与三明市尤溪县相邻。主峰海拔 1 781 m,因山上一石似牛而得名。地质公园类型为潜火山岩地貌、火山地质地貌。石

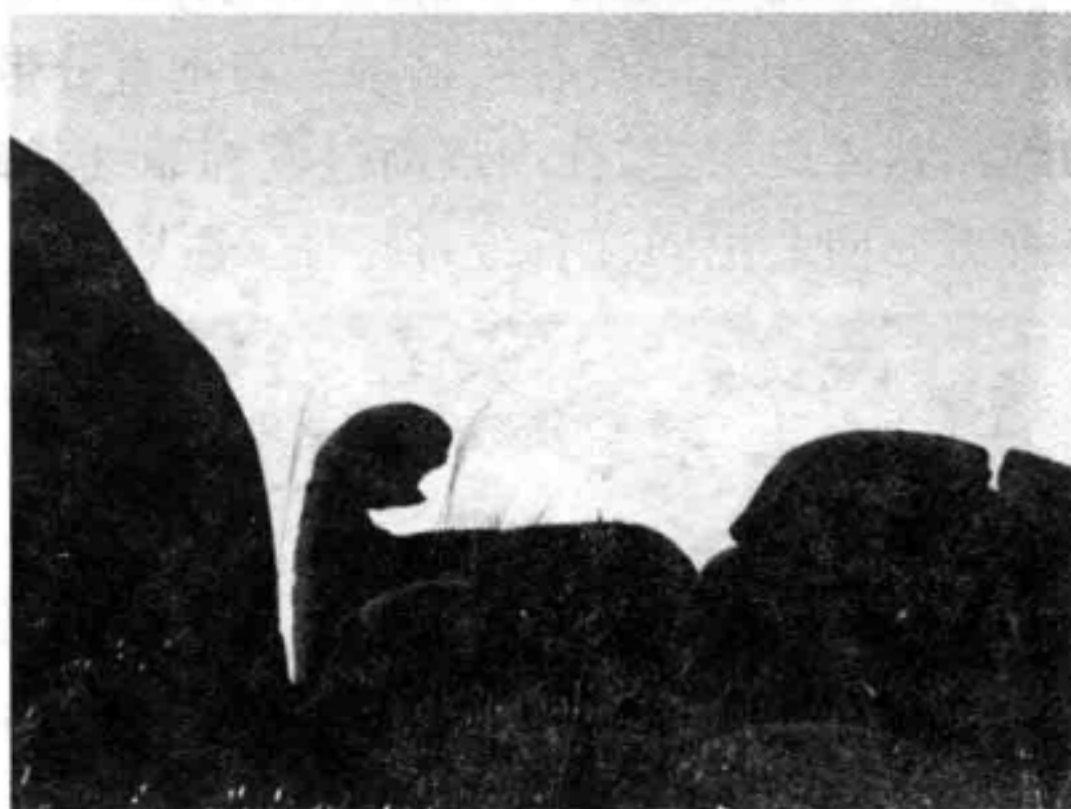


图 5-11 德化石牛山

牛山火山构造洼地居于戴云山巨形环状火山构造的核部。福安—南靖北东向、闽江口—永定北东东向、三明—湄洲岛北西向及浦城—永泰嵩口南北向断裂带交汇地带,平面上呈梨形,四周大多被弧形断裂和潜火山岩墙(脉)所围限。区内所见是石牛山火山构造洼地西侧的小部分,呈半圆状,直径约 15 km。近似倒放梨形影像,环形边界清楚。地貌上洼地外围呈低缓山岭,围绕洼地发育环状水系,洼地内为高耸陡峭山峰,形成奇峰异景,成为很有潜力的旅游景区。水系也由洼地中心向四周奔流,而更为醒目的是,洼地周边发育有一系列环状、放射状断裂及潜火山岩墙脉,尤显特色。

地质地貌景观是典型完整的放射状的火山塌陷盆地,其主要地质景观有石牛山水蚀花岗岩石蛋地貌、崩塌堆积地貌、晚白垩世石牛山组层型剖面、石牛山复活式破火山口、粒状碎斑熔岩、潜火山岩的垂直分带、瀑布溪流等水体景观,是进行科学研究及科普教育的基地。公园总面积 86.82 km²,主要地质遗迹面积 34.15 km²。

石牛山地区的森林、竹海、中山湿地、峭壁、象形石、瀑布、溪流,动静之间,组成自然界

最具动感和变幻的壮丽画卷,是人们登山观日、拾趣郊游、科考探险、地学科普的理想去处,具有巨大的开发利用价值和科学研究意义。

5.4.1.2 典型地质特征

(1)晚白垩世石牛山组层型剖面。

晚白垩世石牛山组,命名地点是东南沿海地区白垩世火山喷发最后一个旋回的产物,以紫红色岩层为特征,下段沉积岩,上段火山岩,自下而上组成一个完整的沉积—喷发旋回。下段紫红色沉积岩总体由下至上碎屑物粒度由粗至细呈韵律变化;上段以紫红色流纹质熔结凝灰岩夹流纹岩、沉火山角砾岩、凝灰质含砾砂岩、凝灰质砂岩、细砂岩,晚期为侵出的酸性碎斑熔岩和潜火山岩,构成3个爆发—喷溢的韵律,最后为酸性岩浆侵出、侵入。

(2)粒状碎斑熔岩(见图 5-12)。

粒状碎斑熔岩是本区首先命名的一类特殊火山岩,它发育在火山通道之中,属于侵出—溢流成因。

石牛山地区的粒状碎斑熔岩呈岩穹(见图 5-13)产出,分布在火山通道相四周,产状内倾,熔结凝灰岩呈穿切或覆盖关系,表明它是继火山碎屑流相熔结凝灰岩之后侵出的岩穹。出露面积大。具有明显水平与垂直分带,从边缘向内部一般分为三个岩相带,即边缘为隐晶状碎斑熔岩,往内逐渐过渡为霏细状碎斑熔岩,至中心过渡为显微粒状碎斑熔岩,在垂直方向上也同样有分带特征。在地貌上,粒状碎斑熔岩的出现使山体突然变陡峻。



图 5-12 粒状碎斑熔岩



图 5-13 岩穹

(3)石牛山复活式破火山口(见图 5-14)。

石牛山复活式破火山代表东南沿海白垩纪最后一期的火山喷发,代表中生代火山活动的衰亡阶段,其类型、规模、内容等方面在我国乃至全球均具有典型代表性。

(4)火山地貌(见图 5-15)。

到石牛山旅游观赏的人们除感受自然环境外,最吸引他们目光的是周围的地貌景观。公园范围内拥有水蚀花岗岩石蛋地貌(见图 5-16、图 5-17)和崩塌堆积地貌景观。石牛山水蚀花岗岩石蛋地貌与国内同类型岩石地貌相比极为特殊。目前我国对类似地貌的报道研究极少,仅极个别地方曾出现过水蚀花岗岩石蛋;而石牛山地区的水蚀花岗岩石蛋地貌分布面较广且多,在全球范围内极为罕见,具有很高的稀有性和典型性。