

安徽风景区花岗岩断裂构造及景观资源

王浩清

(安徽师范大学地理系 芜湖 241000)

提 要 以安徽黄山、九华山风景区为例,对花岗岩形成的地形陡峭,沟谷纵横,植被茂密的山区,采用水系形态分析,探讨岩石的断裂构造发育规律. 指出自然景观与断裂构造的关系,并运用自然界边际效应规律,对景观资源分析作了预测.

关键词 安徽风景区 断裂构造 水系 边际效应 花岗岩

近年在参加安徽黄山、九华山风景区兴建索道工程的环境评价工作中,选用水系形态分析的方法,对上述风景区的断裂构造进行了研究,并对景观资源和新景区的开发作出了预报,取得了较好的效果.

1 地质背景简介

本区大地构造属于扬子准地台下扬子台坳区. 地史发展大体经历了三个阶段,前震旦纪为地槽发展时期,震旦纪~中三叠世处于准地台发展阶段,接受了稳定型良好的地台盖层沉积. 中生代以来,进入了大陆边缘活动阶段. 印支和燕山期地壳运动空前强烈,对本区基本构造格架的形成和形变起了决定性影响,形成了广泛分布的褶皱断裂构造和岩浆侵入岩体. 最主要的构造形变是上震旦统至中三叠统组成的背向斜相间排列的复式褶皱,褶皱轴方向约为北东 $50^{\circ}\sim 70^{\circ}$,包括一系列走向北东的压剪性断裂,走向北西的张剪性断裂以及X形剪切节理构造^[1,2].

伴随褶皱断裂构造,黄山花岗岩体和九华山花岗岩体也相继侵入形成. 黄山花岗岩体出露面积约 107km^2 ,绝对年龄约 131Ma ,时代相当于早白垩纪燕山晚期. 岩石浅肉红色,似斑状结构,斑晶由钾长石,石英组成,粒径 $10\sim 20\text{mm}$,含量约 10% . 主要矿物钾长石 $30\sim 40\%$,斜长石 $10\sim 20\%$,石英 $20\sim 30\%$,黑云母约 3% . 岩石致密坚硬,节理发育. 是形成黄山风景区花岗岩峰林和峭壁、奇石景观的主要岩石^[1,3]. 九华山花岗岩体出露面积约 401km^2 ,绝对年龄 $122\sim 143\text{Ma}$,时代也属于燕山晚期. 岩石浅肉红色,中粗粒结构,粒径 $2\sim 8\text{mm}$,主要矿物钾长石 $40\sim 50\%$,斜长石 $10\sim 20\%$,石英 $25\sim 35\%$,黑云母 $2\sim 4\%$,结构致密、坚硬,节理发育,为九华山风景区主要岩石类型^[2].

两大风景区范围内广泛分布的花岗岩石,组成相似,质地均一. 从风化层薄和岩石矿物成分蚀变程度随风化深度的变化均不明显这一事实说明,两景区的花岗岩体风化的主要作用是物理风化. 由于所处构造部位的不同,两岩体中断裂构造发育特征具明显差异性. 九华山景区位于著名的庐断东旁侧,受其活动控制明显. 而黄山景区处在下扬

子台坳南部与江南台隆的过渡地带,受北东向汤口断裂的影响较大,所以存在着断裂构造产状上的不同。经长期流水沿断裂构造下切侵蚀,逐渐形成了形态各异水系网络。

2 水系发育反映了断裂构造特征

地质构造特征是影响工程地质环境的主要因素,在开展环境评价工作以前,对两个风景区内的断裂构造了解甚少。由于景区森林植被茂密,覆盖土层较多,加上山势陡峻,沟谷幽深,野外直接观察和测量工作十分困难。在收集前人成果中,以安徽省地矿局第二水文工程地质队于 1984 年为黄山进行地下热水勘察时,对景区的断裂构造研究最为详细,进行了 22 个节理点的野外实地测量,在此基础上作出了节理走向玫瑰图和断层分布图(图 1)。但由于获取资料仍感不足,也没能对景区内断裂构造总的特征作出分析。此次工作分析中发现,这里气候温润多雨,景区内主要是流水侵蚀地貌,花岗岩体出露地区的水系发育与断裂构造(包括断层和节理)有着密切的关系。因为黄山、九华山景区内的花岗岩岩性均一,致密坚硬,流水的侵蚀作用只能通过岩石中发育的节理裂隙和断层等相对破碎的部位进行,所以,断裂构造就成了水系发育最重要的制约条件。久而久之形成的水系流向性明显地与断层或节理的走向基本一致。故而,水系的形态特征也就反映出该区断裂构造的特点。

断裂构造是黄山、九华山风景区成景的重要因素,为了掌握该区断裂构造的展布特征,采用了精度高的大比例尺航摄测绘地形图为底图,勾画并缩小出沟谷溪河网络图(图 2,3)。从图中可以清晰看出,水系发育因受断裂构造的控制,表现出以下特点:

断裂构造是黄山、九华山风景区成景的重要因素,为了掌握该区断裂构造的展布特征,采用了精度高的大比例尺航摄测绘地形图为底图,勾画并缩小出沟谷溪河网络图(图 2,3)。从图中可以清晰看出,水系发育因受断裂构造的控制,表现出以下特点:

1. 形成特殊类型的水系。如树枝状(黄山、丞相东源),羽毛状(九华山下闵园;黄山逍遥溪,丹霞溪),放射状(黄山光明顶;九华山十王峰,花台),平行水系(黄山松谷庵)等。

2. 水系的水道,虽然断断续续,但它们的方向相当一致,呈直线延伸,这种特点在两景区中都表现十分明显。

3. 水系呈直角拐弯。如九华山老常住水系以近 90° 拐弯,汇入五里亭水系。

4. 断裂构造走向的地域差异,又导致了水系流向的不同。如黄山大致以北海~云外峰为界,北部水系溪河多近南北向,而南部的水系溪河则多呈北西~南东流向。

3 断裂构造特征分析

图 1 是通过野外实际测量资料绘制的断裂构造走向分布图,经与图 2 的比较可以看出断层走向和勾画的水系流向都是基本一致的。说明了利用图 2、图 3 的水系展布类型能够间接地反映出黄山、九华山两个风景区内岩石断裂构造的走向展布特征。通过水系图

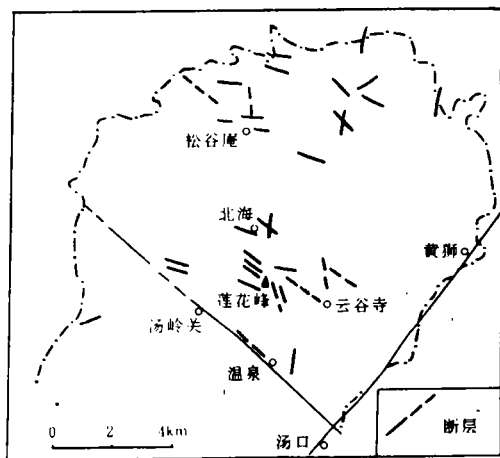


图 1 黄山风景区断层分布图(据安徽第二水文队简化,1984。)

Fig. 1 Distribution of fault in Huangshan scenic spots

分布的方法进行断裂构造展布规律的判译,是可能的,科学的。

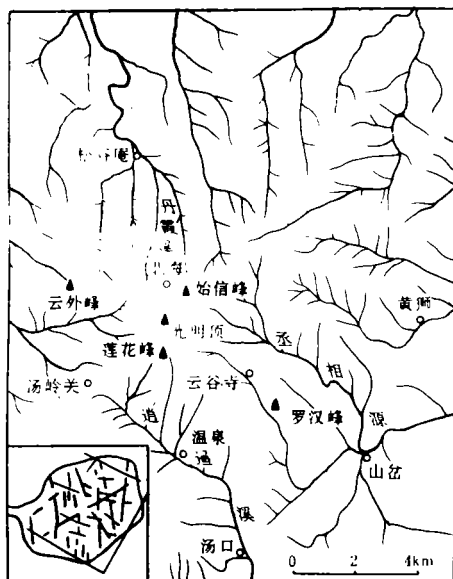


图 2 断裂控制的黄山风景区溪谷水系图(左下角黄山岩体断裂构造解译图,据“黄山探奇”简化)

Fig. 2 Fracture dominating the drainage system of the river valley in Huangshan scenic spots

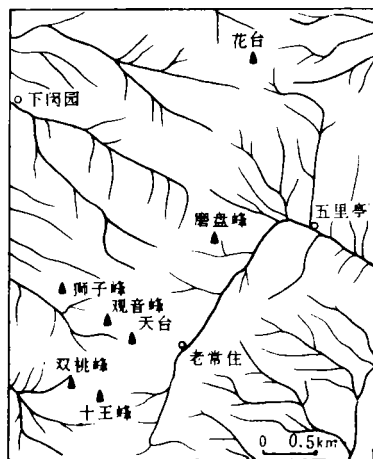


图 3 断裂控制的九华山风景区溪谷水系图

Fig. 3 Fracture dominating the drainage system of the river valley in Jiuhuashan scenic spots

分析两风景区内的断裂构造,按走向主要可以分为以下四组(表 1)。归纳黄山、九华山风景区断裂构造的特征可以得出如下几点规律:

1. 两风景区内断裂构造中的第一二组,多形成延伸较长的断层或节理密集带,水系图上反映十分清晰,并多构成水系中的 1,2 级水系溪河等。如黄山逍遥溪发育的汤口~汤岭关断层,走向 $310^{\circ}\sim 315^{\circ}$;汤口~山岔~北关桥断层,走向 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$,都已经物探电法测定存在无疑。

表 1 黄山、九华山风景区断裂构造分组表

Table 1 Classification of fracture in Huangshan and Jiuhuashan scenic spots

组别	黄 山				九 华 山			
	走 向	分布范围	水系级别	构造类型	走 向	分布范围	水系级别	构造类型
一组	$40^{\circ}\sim 50^{\circ}$	全 区	1~2 级	断层、节理	$25^{\circ}\sim 35^{\circ}$	中南部	1~2 级	断层、节理
二组	$310^{\circ}\sim 320^{\circ}$	全 区	1~2 级	断层、节理	$285^{\circ}\sim 295^{\circ}$	全 区	1~2 级	断层、节理
三组	$355^{\circ}\sim 5^{\circ}$	全 区	3~4 级	节 理	$0^{\circ}\sim 10^{\circ}$	西部和北部	3~4 级	断层、节理
四组	$270^{\circ}\sim 280^{\circ}$	北 部	3~4 级	节 理	$275^{\circ}\sim 280^{\circ}$	南 部	3~4 级	节 理

2. 第三四组主要形成延伸较短的节理或节理密集带,局部地段发育为断层。如九华山断层和黄山北部的松谷庵断层等,但断层规模都相对较小。一般多控制形成水系中的 3,4 级水系的沟谷,少数断层发育地段也有成为 1,2 级水系溪河的。

3. 综合区域地质资料分析,在成因上一二组断裂互为配套,形成时间较早;三四组为配套节理,形成时间较晚。如果利用上述两组共轭节理组合进行恢复构造应力场方向,结

果会发现,中生代以来至少存在两次主要的地壳构造运动方向,前期应是来自北西~南东方向的挤压作用;后期则转变为北东~南西方向的水平挤压作用。

4 利用断裂构造预测景观资源分布

由于外力主要是通过花岗岩中的断裂构造进行侵蚀切割作用,而流水的切割、支解花岗岩体,又是自然风景地貌形成的重要原因。所以,断裂与节理裂隙构造对黄山,九华山风景区的景观塑造和分布起了重要的控制作用。主要表现以下方面:

1. 控制水系的发育和演化。沿断裂破碎带发育的河流,形成众多断层谷和断层崖。如黄山的逍遥溪、西海,九华山的龙溪等,都是沿断层形成的峡谷深涧和绝壁悬崖景观。

2. 控制山石景观的塑造。由于岩体中断裂构造组合多变,外营力借助断裂面塑造出千姿百态的山石景观。如沿垂直节理风化一分为三形成的“蓬莱三岛”(照片 1)^[1],沿正方、长方状节理破裂面塑造成的“仙人晒鞋”、“仙人晒靴”、“牌坊峰”等;借助两组斜交节理风化形成的“老僧入定”、“鳌鱼峰”、“老鹰扒壁”等。

3. 控制山石景观的分布。岩体中不仅节理组合多变,而且发育的密集程度也不同,所以造成山石景观的地域分布和格调上的很大差异。如黄山有“山前雄伟,山顶秀丽”的景观特点,是因为前山岩体中节理深长而稀少,多形成气势轩昂的陡峻山峰,而山顶岩石中节理密集,组合多变,深浅不一,故形成了众多瑰丽多姿的石柱,石林^[4]。

然而山石景观应又是内外营力综合作用的产物。黄山、九华山体都是因长期发生间歇性抬升发育形成的断块山,地势具有中心向四周呈阶台状下降,成层性明显的特征。强烈的抬升运动,促使了山地中的水流沿着断裂构造发育的河流沟谷产生强烈的下切和溯源侵蚀作用(切割相对深度 400~500m),从而把断块山体塑造成今日奇峰峭拔,峡谷悠深,瀑布悬挂,跌水众生的山地地貌,奠定了黄山,九华山两风景区的景观基础。

由内外营力作用和岩石断裂构造性质的控制而形成的黄山、九华山两景区的景观,在空间展布上存在着共同的规律性。如山体高耸,周边多以悬崖绝壁截然分野;山体中心部位地势相对缓和,而外围周边地带山峰高下参差,山体虽矮小,但层次丰富;山体中心至外围周边的过渡地带,则是群峰林立、峭壁拔地、怪石众多的景观荟萃之处。探究形成原因,主要是内外营力作用在不同地带表现出的强弱,主次程度的差异之故。由于山体中心以上升作用为主,而周边则相对缓慢,甚至以沉降为主,所以外力的侵蚀切割作用强度,也由山体中心区向周边减弱。今日山体中心区的四周过渡地带,正处于内外力作用的结合部位,即为暴流冲刷和向源侵蚀最为活跃、最为强烈的地带,因此成为景观的荟萃之地。而向源侵蚀作用至今尚未达到山体中心部位,故仍然保留着和缓的古地貌特征(照片 2~5)。

上述规律,实质是自然界的一种边际效应规律^[5]。边际理论认为,在两种自然环境中的结合部位,交叉地带或两类生态系统的过渡带,由于远离系统中心,往往潜藏着人类尚未发现或从未认识的珍贵、特殊、奇妙……的现象。如:旭日东升、夕阳西下,出现在昼夜,天地之际;云海出现在晴雨,高低之际;佛光出现在晴雨,晨昏和高低之际;黄山、九华山山石景观集中地带则处于内外营力作用两种环境表现的结合部位等。可见,自然景观都可

本文照片见刊末图版 I。

视为时空上特定的环境边际处构成美的景观,揭示了一种自然界广泛存在的边际中美的奥秘.因此边际效应揭示了景观资源存在一种本质上的规律,运用自然界存在的边际效应所给予的启示,有助打开进行旅游资源普查、开发和保护的新思路.

断裂构造的组合和展布特征主要控制景观千姿百态的类型,内外营力作用构成的边际效应则控制着景观资源的分布范围.以此来进行旅游资源的预测,会取得较好的效果.如黄山近年来相继发现和开发出的西部钓桥景区;北部松谷景区和东南部罗汉峰景区;九华山相继发现和准备开发的双桃峰景区和花台景区等.这些景区的山石景观分布无不处于山体中心区周围地带,即处于内外力作用的结合部位.新景区的发现和开发有意或无意地是在遵循边际效应规律取得的成果.各景区景观上的特色和差异,则决定于那里岩石中的断裂构造组合特征和其他自然要素.如九华山双桃峰景区地段岩石节理稀疏,多形成浑厚雄伟的山峰;花台景区地段岩石节理密集多变,则形成奇巧秀丽的石柱等.黄山、九华山的山石景观资源极为丰富,经分析预测,黄山的东北部始信峰至黄狮垭一线,九华山的花台北部一线,都理应潜藏着丰富多彩的风光资源,是具有开发前景的远景区.

参 考 文 献

- [1] 安徽地质矿产局. 安徽区域地质志. 北京:地质出版社,1987. 311~330.
- [2] 九华山志编纂委员会. 九华山志. 合肥:黄山书社,1990. 2~7.
- [3] 景才瑞. 黄山. 北京:科学出版社,1984. 11~25.
- [4] 吴昭谦. 黄山探奇. 北京:地质出版社,1983. 21~44.
- [5] 王浩清. 黄山自然风景区成因及边际效应探讨. 资源开发与市场,1994,10(4):166~170.

RESEARCH ON GRANITE FRACTURE FORM AND THE LANDSCAPE RESOURCES OF HUANGSHAN AND JIUHUASHAN SCENIC AREAS IN ANHUI

Wang Haoqing

(Department of Geology, Anhui Normal University Wuhu 241000)

Abstract

Using drainage pattern analysis method, giving the example Huangshan Mountain or Jiuhuashan Mountain, the developing law of fracture form with the objects of steep, full-of-valley and tree-dense mountain area formed from granite was discussed. The relationship between nature scences and fracture form was analysed, and then the distribution of landscape resources on the base of the side effect law in nature was predicted.

Key words scenic area in Anhui, fracture form, drainage, side effect, granite



照片 1 沿垂直节理风化形成的“蓬莱三岛”



照片 2 位于内外力作用结合部位的黄山“飞来石”



照片 4 位于山体中心部位的九华山“天台”



照片 3 位于内外力作用结合部位的黄山“西海”



照片 5 九华山索道