

# 安徽“两山一湖”地区地质遗迹资源评价

吴跃东<sup>1,2</sup>, 向 钊<sup>2</sup>

WU Yue-dong<sup>1,2</sup>, XIANG Fan<sup>2</sup>

1. 成都理工大学沉积地质研究院, 四川 成都 610059;
2. 安徽省地质调查院, 安徽 合肥 230001
1. Institute of Sedimentary Geology, Chengdu University of Science and Technology, Chengdu 610059, Sichuan, China;
2. Anhui Institute of Geological Survey, Hefei 230001, Anhui, China

摘要: 安徽省“两山一湖”地区地质遗迹资源十分丰富, 有层型剖面和极为丰富的古生物化石, 有斜贯皖南中部台地的斜坡相沉积, 还有极其丰富的构造形迹、岩溶、洞穴、温泉、瀑布、古火山、古冰川等地质景观。其中以黄山、九华山为代表的花岗岩地貌景观、以齐云山为代表的丹霞地貌景观、以清凉峰为代表的火山岩地貌景观和歙县鸡母山侏罗纪恐龙化石最具代表性。通过对区内地质遗迹的分类探讨, 叙述了地质遗迹的内容, 对区内地质遗迹的开发现状及存在的问题进行了阐述, 对地质自然景观资源的开发潜力及开发价值进行了评述。

关键词: 安徽; “两山一湖”地区; 地质遗迹; 资源评价

中图分类号: P931 文献标志码: A 文章编号: 1671-2552(2007)02-0231-10

Wu Y D, Xiang F. Evaluation of geoh heritage resources in the “two mountains- and- one lake” area of Anhui, China. Geological Bulletin of China, 2007, 26(2): 231-240

Abstract: The geoh heritage resources are very rich in the “two mountains- and- one lake” area, including stratotype sections, very abundant fossils and platform slope sediments extending obliquely across the central part of southern Anhui, as well as plenty of structural features, karst, caves, hot springs, water falls, ancient volcanoes, ancient glaciers and other geological landscapes. The most typical geological- geomorphological landscapes are the granite geomorphological landscapes represented by Huangshan Mountain and Jiu hua Mountain, red sand geomorphological landscapes represented by Qiyun Mountain, volcanic geomorphological landscapes represented by Qingliang Mountain and Jurassic dinosaur fossils at Jimu Mountain in Shexian County. The paper discusses the classification of the geoh heritages in the area, presents the geoh heritage content, deals with the present situation and existing problems concerning the development of geoh heritages in the area and evaluates the potential and value of the development of the natural landscape resources.

Key words: Anhui; “two mountains- and- one lake” area; geoh heritage; resource evaluation

地质遗迹是在地球演化的漫长地质历史时期中, 由内外力地质作用形成、发展并遗留下来的珍贵的不可再生的地质自然遗产。它是自然资源和环

境的重要组成部分, 具有有限性、珍贵性、复杂性、易被破坏性、不可再生性和作为资源的可开发性、作为环境的应受保护性<sup>[1-2]</sup>。安徽省“两山一湖”地区是指黄山、九华山和太平湖地区, 该地区地质遗迹、地质自然景观资源十分丰富, 在漫长的地质历史长河中, 历经元古宙至新生代各个地质时代的演变, 造就了区内地质遗迹、地质自然景观具有丰富的类型和极具衔接的特征<sup>[3]</sup>, 有着巨大的科学、文化学术价值和旅游价值, 在中外地学界享有较高的声誉。

收稿日期: 2006-02-28; 修订日期: 2006-11-20

科技项目: 安徽省国土资源厅项目(批准文号: [2002]283)资助。

作者简介: 吴跃东(1962-), 男, 在读博士, 高级工程师, 从事区域地质调查、沉积学和环境地质学研究。E-mail: hfwyd@163.com

地层剖面类型在区域上有显著的代表性,在区域地层对比和基础理论研究方面具有重要意义。如地层剖面中所蕴含的古地理、古沉积环境、古地球化学、古生物、古地磁、古构造等信息是揭示该区乃至周边地区众多地质谜团的钥匙,也为研究地质演化、地层对比提供了重要的地质依据。构造形迹具有重要的研究价值,区内先后历经多次不同的构造阶段,形成了复杂的构造格局,具有清晰的构造形迹。区内古生物化石丰富,如中生代恐龙化石为国内所罕见;另外如震旦纪蓝田组中所产的宏观藻类等生物化石丰富,也是迄今为止安徽省发现最早的古生物化石,对于研究震旦纪生物地层有重要意义;奥陶纪红花园组台地边缘生物礁是安徽省唯一的生物礁沉积<sup>[4]</sup>。从震旦纪开始,一直到寒武纪、奥陶纪,区内为被动大陆边缘沉积,经历了碳酸盐岩台地斜坡相沉积,是研究沉积盆地演化和层序地层最为理想的场所<sup>[5-7]</sup>,构成了多种地质特征集中、地貌景观奇特的地质遗迹。有风景资源丰富、生态类型较完整的黄山(已建世界级地质公园)、九华山、牯牛降花岗岩山岳地貌景观(已建国家级地质公园),休宁的齐云山丹霞地貌景观(已建国家级地质公园),清凉峰火山岩地貌景观(已建省级自然保护区)和广泛分布的岩溶洞穴群。古人类遗址广泛分布,为探索人类的起源和发展,研究长江流域中下游地区古人类的演化和中华民族文化的渊源提供了珍贵的实物资料。地质灾害遗迹较多,反映了历史上皖南山区地质环境的演化规律和诱发因素。

## 1 地质遗迹分类

地质遗迹是指不同地史时期地球内外动力地质作用留下的痕迹,这些痕迹为现代地球科学研究提供了实物资料。“两山一湖”地区处在江南台隆和下扬子台坳的构造单元内,地史活动时间较长,岩层和构造复杂多样,使得区域内保存有大量的地质遗迹。这些遗迹都是人类珍贵的自然遗产,区内分布的各类地质遗迹见图1。

根据现有的调查和收集的资料<sup>[8-10]</sup>,区内地质遗迹主要有以下几类<sup>[11]</sup>。

(1)地貌类:花岗岩地貌(峰林、峰丛)、丹霞地貌、火山岩地貌(古火山口)、岩溶地貌(溶洞)、冰川遗迹地貌(冰斗、角峰、刃脊、U形谷、擦痕等)。

(2)构造、新构造形迹及地质灾害遗迹类:断层

崖及断层三角面(跌水、瀑布)、离堆山、古滑坡。

(3)地层及化石类:包括有代表性的地层剖面、动植物遗骸、遗迹化石等。

(4)近代人类工程活动遗迹:古建筑(古窑址)、石窟等。

## 2 重要地质遗迹

### 2.1 地貌类

#### (1)花岗岩地貌

分为峰林和峰丛2种地貌,黄山为峰林地貌,牯牛降、九华山为峰丛地貌,现分述如下。

峰林:黄山风景区为典型的花岗岩体峰林地貌。由于地壳运动,黄山不断上升,加上流水侵蚀、岩石风化剥蚀、节理发育等内外地质作用,山体才逐渐形成如今这种奇特的花岗岩峰林地貌<sup>[8,10,12]</sup>(图版 I-1)。黄山的切割深度常保持在500~1000 m之间,这样,一座座尖锐的山峰便构成了一片峰林。黄山除了中心区有一长2.5 km的椭圆形平坦的山顶外,其他花岗岩强烈切割区均为峰林地貌。黄山以主峰鼎立、群峰簇拥、悬崖峭壁、深壑峡谷的峰林地貌为主,还有块状、筒状、锥状、刀刃状等形式多样的石柱构成的石林,这是黄山峰林地貌的一大特色。

峰丛:区内的九华山、牯牛降和伏岭一带(绩溪大障山)是花岗岩分布区,岩石坚硬、节理裂隙发育,在长期的侵蚀和剥蚀作用下,岩石沿节理、裂隙产生崩落,形成今天形态各异的峰丛地貌,这些峰丛无不体现了内外地质作用的痕迹。九华山景区由花岗岩类组成,主要岩性为粗粒似斑状花岗岩及中粒钾长花岗岩。地貌类型及形态与黄山相同或相似,主要形成峰丛地貌<sup>[10,13]</sup>(图版 I-2),海拔1000 m以上的山峰有20余座,最高峰十王峰海拔1342 m。牯牛降山体主要由花岗岩类组成,发育花岗岩峰丛地貌(图版 I-3)。主要山峰有牯牛降、大历山和小历山。山势陡峭,奇峰错列,沟壑纵横,泉瀑飞溅。

#### (2)丹霞地貌

仅在齐云山地区见到,齐云山在中生代以后从断陷盆地隆起为现在的山地,组成岩层为白垩系红层,地层产状平缓。受新构造运动整体抬升的影响,山体周围岩层的挤压力逐渐释减,中心岩层便产生一系列的垂向断裂和张性节理,在重力和风化作用下,山体受侵蚀和剥蚀而不断产生岩石崩落,因而便

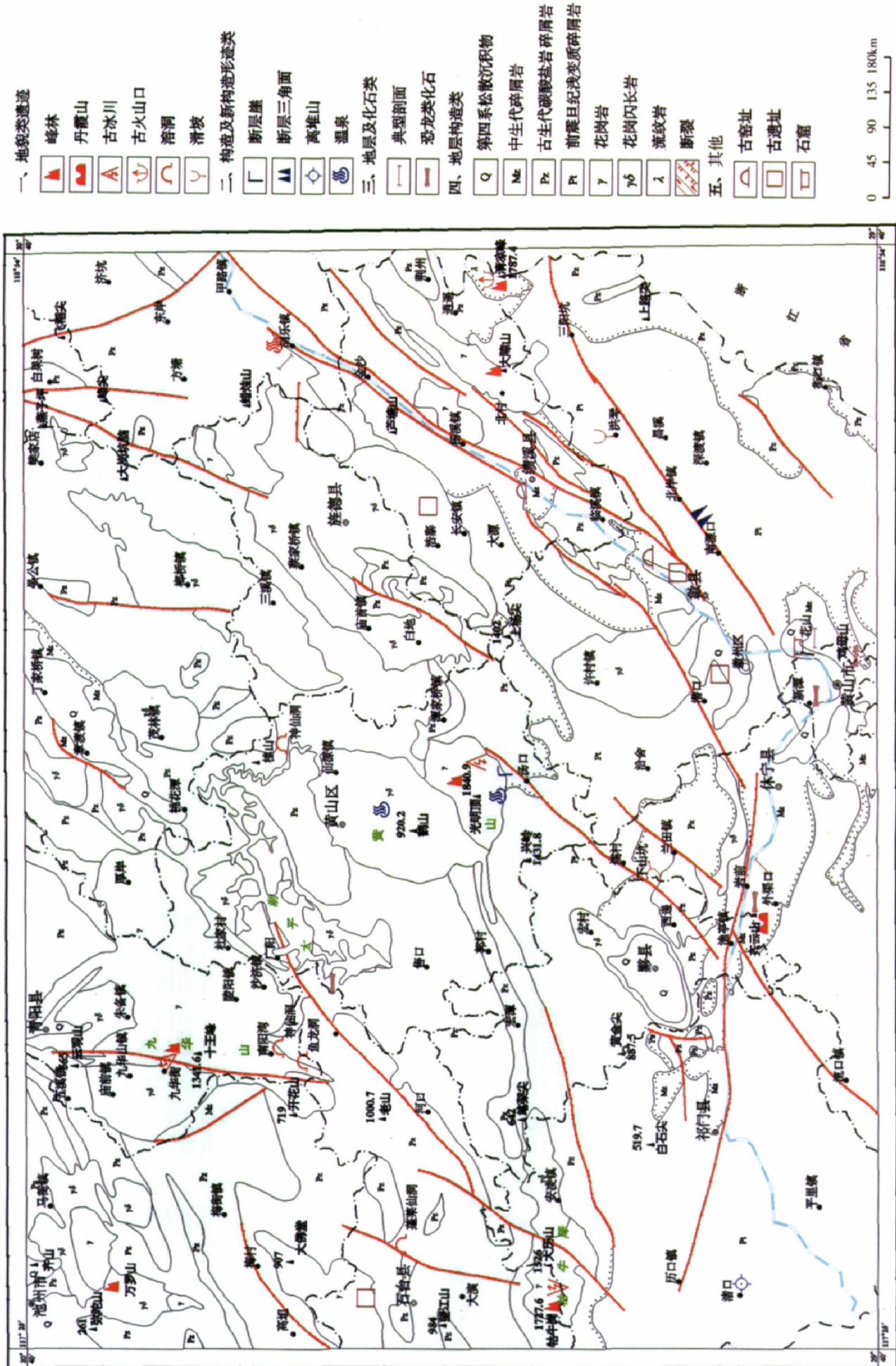


图1 安徽省“两山一湖”地区地质遗迹分布示意图

Fig.1 Distribution of geotherights in the "two mountains-and-one lake" area of Anhui

形成了深切的沟谷、奇峰和陡崖,即现在的丹霞地貌<sup>[14]</sup>(图版 I - 4)。从这些丹霞地貌中可以看到,内外地质作用是造就今天齐云山的主导因素。纵观全山,峰峦层叠,云烟缥缈,奇峰峰嶙,怪岩嶙峋,峭崖危立。大自然的鬼斧神工塑造了36奇峰,这些奇峰赤如丹砂,灿若红霞,独具风采。在众多奇峰中,尤以香炉峰、玉屏峰、钟鼓峰、五老峰最为有名,也是丹霞地貌最典型的代表。

### (3) 火山岩地貌

清凉峰是火山岩分布区,受火山喷发产物的影响,岩石结构存在差异,在风化作用下,形成高差不大、参差不齐、狼牙状的峰林(图版 I - 5)。通过这些峰林的研究,可以分析该地区地史上火山活动及构造活动的痕迹。清凉峰山势峭拔,奇峰林立,怪石嶙峋,飞瀑流泉,具备火山岩自然景观的特征,其中1000 m以上的山峰有40余座。在峰顶东北1600 m高程处,有一山顶平台沼泽,直径约30 m,周围出露流纹岩,岩层产状四周外倾,有关专家推测这里可能是一个淤塞的火山口<sup>[10]</sup>。

### (4) 岩溶地貌

池州市的齐山是以岩溶地貌为主的自然景观,其岩溶结构的发育程度和种类繁多在安徽省是首屈一指的,遍山由多种溶蚀作用形成的溶洞、石壑、泉、峡、溶沟、溶牙(图版 I - 6)密集丛生,形成幽深奇特、琳琅纷繁的岩溶景观。另外,在“两山一湖”地区分布着众多的溶洞,也是一种地质遗迹,通过对溶洞及洞内沉积物的研究,可以推测古气候及古沉积环境,也可以分析当地新构造活动的升降幅度。区内大小溶洞有100多处,发育高度自标高45 m至1060 m均有,以标高200 m以下者最为发育。其中有旅游价值的或已经开发的有石台蓬莱仙洞、鱼龙洞、慈云洞、太平神仙洞、青阳神仙洞等,现择主要溶洞叙述如下。

蓬莱仙洞:位于石台县贡溪乡杉山下,发育在古生代奥陶系灰岩中,垂向上分天洞、中洞、地洞、地下河4层结构。全长3000余米,总面积达20000 m<sup>2</sup>,分10个游览厅(宫),有上百处景点。地洞中有形态各异的巨石,有3条地下河。中洞里有钟乳石形成的“灵芝塔”“通天河”“桂林山水”等美景。

鱼龙洞:又名鱼龙宫,位于石台县城东北六都乡鱼龙村境内的奥陶系灰岩中,是一座注水溶洞。洞口在雍溪河畔,洞长5000余米,宽2~50 m。洞体曲

折迂回,洞中有洞。入洞可乘舟筏,水陆兼进。洞中钟乳错落、石花奇异。穿过七节藕形水洞,可至能容纳百人的洞厅,从洞顶小孔仰望蓝天,奇幻迷离。洞中主要景点有莲花、玉柱、狮子、海螺、仙人对养、银燕击钟、三象吸水、莲花池、玉竹林等。

慈云洞:位于石台县城东北5 km的七里镇圆坑村境内的慈云山下,发育地为奥陶系灰岩。洞长3000余米,石钟乳、石笋、石柱、石幔遍布洞中。洞口开阔,一条地下河从洞口前50 m处流出成溪。宫厅内钟乳石举目皆是,伸手可触。真可谓“步步有景、景景藏奇”。

### (5) 冰川遗迹地貌

冰川遗迹有冰斗、角峰、刃脊、U形谷、擦痕等。冰川遗迹主要位于黄山和九华山风景区,以黄山最为著名。20世纪30年代,著名地质学家李四光实地考察后认为:黄山曾经发育过第四纪冰川<sup>[15-17]</sup>,此后吸引了不少国内外学者来黄山考察研究。这些学者大也都认为黄山发育了3~4期第四纪冰川,至今仍保留了不少冰川侵蚀地貌,如冰斗、角峰、刃脊、U形谷、悬谷和粒学盆等,最典型的有金鸡冰斗、天都峰角峰、鲫鱼背、平天石工刃背、逍遥池、丞相源、U形谷、百丈泉、人字瀑悬谷、汤岭关、西海粒雪盆等,另外立马亭对面陡崖上可见冰川擦痕。有些学者认为九华山冰川遗迹较黄山为小。九华山冰川主要以“悬冰川谷”为主,如“龙池瀑布”“舒潭映月”即为过去的“悬冰川谷”,九华街盆地是冰川剥蚀作用形成的“冰蚀洼地”,“四方尖”是冰川活动形成的角峰。

## 2.2 构造、新构造形迹及地质遗迹类

### (1) 断层崖及断层三角面

以黄山风景区多见,黄山风景区内不少断层崖是现在的跌水和瀑布形成的基础,最著名的有九龙瀑、人字瀑、百丈泉等。通过观察这些瀑布及其附近的地层、地貌差异就能识别构造及新构造运动的痕迹。另外,歙县呈村至大阜一线有1条线状排列的断层三角面,形态逼真,沿三角面发育1条直线状支谷。此断层三角面系休宁深断裂的东延部分,航卫片反映明显,是研究皖南地区构造及新构造活动理想的场所。

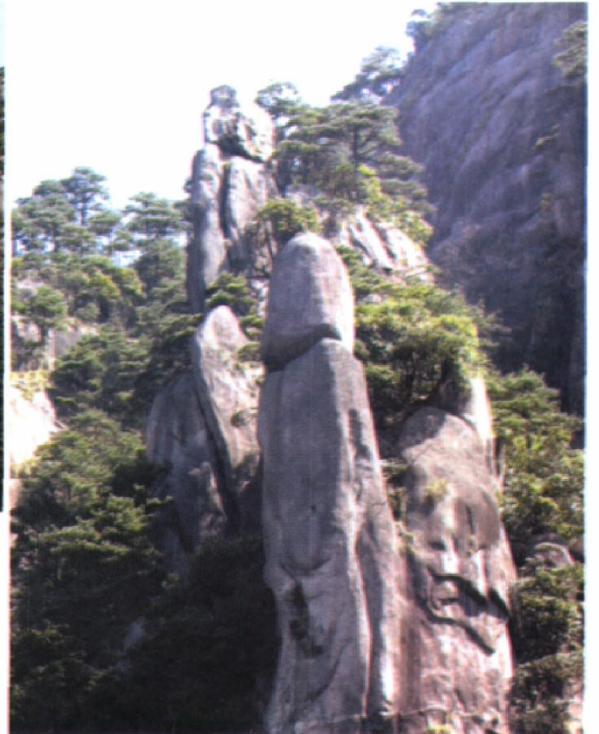
### (2) 离堆山

祁门县西部的清口石潭发育遗弃的古河道及离堆山,把20世纪50年代的航片与70年代的航片相对

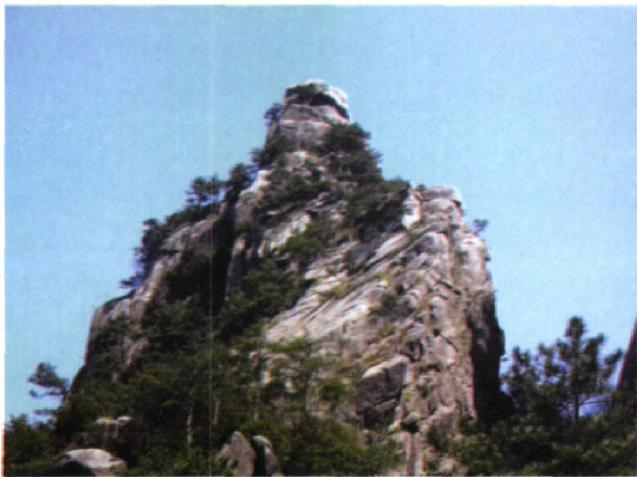
图版 I Plate I



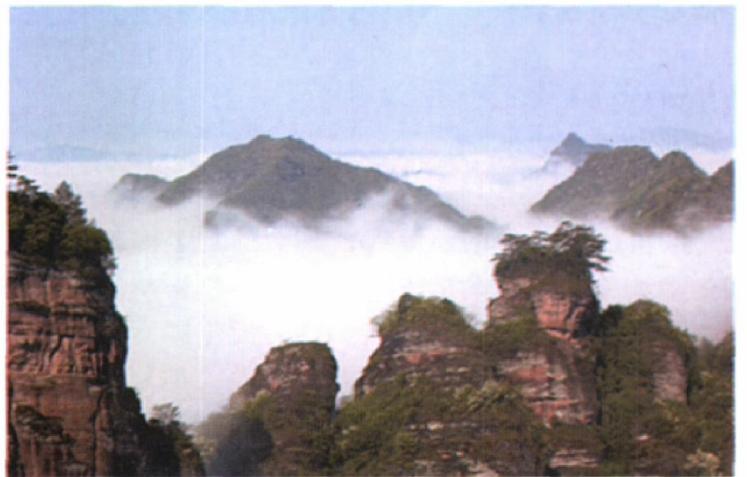
1. 黄山花岗岩峰林地貌



2. 青阳县九华山花岗岩峰丛地貌



3. 石台县牯牛降自然保护区花岗岩峰丛地貌



4. 休宁县齐云山丹霞地貌



5. 歙县清凉峰自然保护区火山岩峰林地貌



6. 池州市齐山碳酸盐岩风化形成的溶沟和溶牙

照可见,早期航片上可以看到古河道上仍有水迹,后期航片上水迹消失,且被后期新河道下切38 m左右。这种现象是地区间歇性上升的产物,也是新构造上升运动的地质遗迹。

### (3) 古滑坡

古滑坡是反映历史上地质环境变化的地质遗迹,区内明显的滑坡有2处,在航片上也有反映。

下山坑滑坡:位于休宁县西北部儒村乡下山坑,发生年代不明。滑坡体靠近河道边缘,形似大陵墓,后缘弧形圆椅地形明显,所在地层为元古宇牛屋组粉砂质千枚岩,体积大于10000 m<sup>3</sup>。此滑坡体保存较好。

洪琴滑坡:发生年代不明,滑坡体呈长方形,长约100 m,宽30 m,滑坡体后缘可见圈椅地形,所在岩层为上侏罗统砂砾岩及泥岩。此滑坡体使山脚小河被迫绕道,滑坡体目前保存较好。

### (4) 温泉

温泉是晚近期断裂活动的产物,也是新构造运动形迹的显示和遗留。区内温泉出露的地区有黄山和宁国胡乐司。这种现象是一种构造方面的地质遗迹。

## 2.3 地层及化石类

### (1) 层型地层剖面

区内层型地层剖面最有代表性的是宁国胡乐司的奥陶系剖面。此剖面位于宁国市胡乐司滥泥湖,系老一辈地质学家许杰创立的,为宁国页岩与胡乐司页岩的标准剖面,也是中国含笔石地层的标准剖面。剖面方向呈NW—SE向,NW边界起自滥泥湖,SE至黄墓,沿线地层出露良好,出露地层有16层,具很高的研究价值和代表性<sup>[18-19]</sup>。

休宁县齐云山白垩纪地层剖面<sup>[20]</sup>,由于陆续发现了恐龙蛋化石和足印化石,为研究本地区的古气候、古生物、古地理环境的演变等提供了重要的科学依据。

休宁县炳丘剖面<sup>[21]</sup>,为中生代侏罗系剖面,地层发育齐全连续,化石丰富,剖面标准,研究程度较高。

### (2) 化石类

区内化石类地质遗迹较多,内容丰富,其中精彩的、研究价值较高的有4处。

休宁县齐云山恐龙蛋和足迹化石遗迹:自1992年以来,齐云山一带就陆续发现与恐龙相关的化

石,如1992年中国科学院古脊椎动物与古人类研究所在齐云山小壶天发现数十个恐龙脚印化石,1995年安徽地矿局332地质队先后在齐云山东南麓、南麓发现恐龙蛋化石和恐龙足印化石<sup>[22-23]</sup>,1995年以后有关专业人员又在齐云山小壶天发现了恐龙足迹化石。齐云山地区丰富的恐龙化石群研究价值极高,已引起国内外专家的高度重视。

黄山区太平湖大桥恐龙蛋化石群:太平湖恐龙蛋化石群系1995年1月发现的<sup>[10]</sup>。恐龙蛋呈窝状产出,在约90 km<sup>2</sup>的范围内共发现8窝蛋化石,每窝少则4~5枚,多则10余枚,最多一窝高达14枚。蛋呈圆形,直径约6.5 cm,壳厚1~2 cm。还发现一窝6枚长圆形蛋,长径16.5 cm,短径6~7 cm,经有关专家鉴定,前者为“鸭咀龙”蛋,后者为“龟头龙”蛋。太平湖恐龙蛋化石群的发现为太平湖景区锦上添花,是一处珍贵难得的地质遗迹。

屯溪区西新潭恐龙骨骼化石:新潭出露的是恐龙骨骼化石,产于早白垩世。其中2节为恐龙髌骨化石,1节为恐龙趾骨化石,均已方解石化,髌骨化石长8 cm,直径7 cm,趾骨化石呈扁锥体形,长4.5 cm。经有关专家鉴定属腔骨龙类。

屯溪区横关乡鸡母山恐龙化石:横关鸡母山出露的恐龙化石位于中生代侏罗系泥质粉砂岩中,2002年9月修公路开挖山坡使化石得以出露。化石数量之多实属罕见,包括尺骨、胫骨、尾椎、趾骨等。这些骨化石非常巨大,有的骨长1 m多,一端状如大南瓜。著名的古脊椎动物专家董枝明实地考察后认为,鸡母山恐龙确系侏罗纪蜥脚类恐龙,虽然化石已部分被破坏,但这里的恐龙化石年代久远、化石藏量丰富,在长江中下游和华东地区是第一次发现,很有价值。

## 2.4 近代人类工程活动遗迹

### (1) 古建筑(古窑址)

有3处遗迹反映了当时的生产水平和社会进步状况,也是早期人类工程活动的证据之一,具较高的研究价值。

胡家村遗址:位于绩溪县镇头西北部,1955年出土的文物有石鏢、花纹瓦器等。该遗址地势较高,三面依水,有防兽沟,是省级重点文物保护单位。

辣口遗址:位于歙县辣口村外,窑址小丘面积2亩左右,相对高约15 m,是1985年发现的。主要出土有碗、盏、盘、壶、盅等,釉色多系青灰色,深浅不一,

部分有碎裂纹。窑具除匣钵外,还有垫往、墩子、窑砖。该窑约存在于唐代至北宋,后期产品壁薄釉匀,晶莹锃亮,工艺精湛,学术界定名为“歙州窑”。

霞间窑址:位于绩溪县高迁乡霞间村,总面积约8000 m<sup>2</sup>。从出土文物看大部分为瓷器,小部分为陶器,瓷器分青瓷和黑瓷2种,陶器有红陶和灰陶。陶器产品釉色细润明亮,青瓷具有冰裂纹。属五代至宋代的窑址,为省级文物保护单位。

## (2) 花山谜窟

位于黄山市屯溪区以东新安江畔的花山。所在地层为侏罗系砂岩,地貌位置是丘陵坡部。据调查,花山共隐藏着36口石窟,如今仅开发2口。石窟空间巨大,结构奇妙,层层叠叠,洞中有洞,奇妙神秘;石柱擎天,迂回通幽,形态殊异;洞中还有水波荡漾,天然壁画,秋色黄山景令人遐想,真不愧为中华一绝。它具有丰富独特的考古研究和观赏价值,是秀丽黄山的另一奇观,又是人们避暑、修身的好处所。已开发的石窟面积最小的有800 m<sup>2</sup>,较大的达12000 m<sup>2</sup>,所有石窟全为人工开凿而成,开凿年代迄今无历史记载,但有关专家据石窟中出土的文物推测,开凿年代是西晋,距今有1700多年的历史。现在,花山谜窟已辟为国家级风景名胜区。目前该石窟是中国历史最早、面积最大的人工石窟群。

## 3 地质遗迹开发现状及存在的问题

### 3.1 地质遗迹开发现状

目前,“两山一湖”地区在地质遗迹较为集中的黄山、牯牛降、齐云山等地区分别建立了地质公园,其他分散的地质遗迹大多分布在经济尚不发达的地区,人类工程活动较少,未建立保护机构和保护区域。已建立地质公园的黄山、牯牛降、齐云山地区的地质遗迹开发和保护的现状如下。

黄山地质公园是国土资源部公布的首批33座国家地质公园之一<sup>[24-25]</sup>,面积154 km<sup>2</sup>,公园属花岗岩峰林景观,以雄、奇、险、峻的花岗岩体地貌景观称绝。它是一座由地质作用的内、外营力造成的奇山,由于第四纪更新世期间历经3次冰期,黄山地质公园内峰林奇秀、巧石妙绝、松云变幻、瀑飞泉涌,地质遗迹和地质景观丰富多彩。投资近200万元建成的黄山地质公园博物馆已经对外开放。博物馆位于黄山风景区慈光阁内,共有3个展厅,分别是自然景观展厅,地质公园和文化遗产展厅,生物多样性和风景区全

景沙盘模型展厅。黄山风景区正计划把这个地质公园博物馆作为普及地质知识的教育基地。2004年2月联合国教科文组织地质部经过表决,中国黄山等八景观首获世界地质公园称号。黄山被列为世界地质公园之后,将有助于更好地保护黄山的自然与文化遗产,为全人类做出贡献。

齐云山地质公园面积110 km<sup>2</sup>,齐云山作为中国的道教名山之一,拥有珍贵、不可再生的地质自然遗产。其地质遗迹景观主要有丹霞地貌、恐龙化石、层型剖面 and 构造形迹4个方面,以罕有的恐龙足迹、恐龙蛋化石和恐龙骨骼化石同时出现而震惊于世。以幽、秀、奇、险著称,有峰、台、丘、柱、谷、寨、洞等多种形态。齐云山丹霞地貌发育在休宁红色盆地中,这是一个开端于1.4亿年前、终止于0.6亿年前的拉分成因的构造盆地。其中丹霞地貌发育于7200多万年前,是典型的“地形倒置”的斜山,地貌特征显著,类型齐全,极具科研教学价值,成为中国少见的一处类型齐全的典型丹霞地貌分布区。齐云山地区白垩纪地层中富含古生物化石,尤其是近年来相继发现了恐龙足迹、恐龙蛋化石、恐龙骨骼化石,这种三位一体的恐龙化石群在同一个国家重点风景名胜区同时发现,其集中程度实属罕见。

牯牛降地质公园面积110 km<sup>2</sup>,地质位置处于太平复向斜西段南翼,地表出露6亿年前形成的震旦纪地层,主要岩性为碎屑岩、碳酸盐岩、含砾粉砂岩、页岩和硅质岩等。到了中生代后期,影响强烈的燕山期地壳活动促发花岗质岩浆沿着复向斜翼部上侵,岩体外侧的震旦纪地层由于花岗岩的热液蚀变作用影响而产生硅化。形成的花岗岩体出露面积约800 km<sup>2</sup>,构成以大历山为中心的陡峭山地。形成了花岗岩山岳型风景区,花岗岩体是风景区雄奇秀美自然景观的主体。在第四纪时发生了冰川活动,具有极其明显的U型谷,在最高峰附近可能存在有冰斗、冰坎、刃脊等第四纪冰川遗迹。由于牯牛降地质公园处于国家级自然保护区之中,各种造型优美的花岗岩地貌景观和第四纪冰川遗迹得以保护,未受到任何的人为破坏。这里青山绿水相依,烟云变化无常,走进地质公园如同走进了绿色,走进了生命,给人以雄、奇、险、幽的美妙感受。

3个地质公园都按照统一的要求科学规划、积极建设,并且已揭牌挂牌、开园迎宾。地质公园的建立为当地旅游业的进一步发展注入了新的活力,尤其

在拓展景区科学内涵、提升科学品位、树立景区形象、打造旅游品牌等方面发挥了积极作用。区内地质公园的建立,是一种新的地质资源利用方式,改变了人们从前以消耗资源为代价的获利观念。人们逐渐关注到地质遗迹不但具有观赏价值,而且是不需移动位置、不需改变原有面貌和性质、永续利用的宝贵资源。

区内的3个地质公园的地质遗迹得以完好地保存,为合理利用地质遗迹资源、促进地质公园的可持续发展奠定了良好的基础,对地质遗迹的保护工作必然起到推动作用,为提升自然景区的科学品位、树立景区形象、打造旅游品牌发挥了巨大作用。

石台溶洞群开发较早,但开发利用一般,主要是区位欠佳、服务设施不配套、交通条件较差、宣传力度不够而造成的。

另外,区内的九华山、齐云山、齐山、石台溶洞群为著名的风景区,其景区内的地质遗迹已得到充分开发,池州的万罗山、绩溪的大障山、小九华(荆州)、饭蒸尖等现正在开发,即将成为风景区。但区内的清凉峰为自然保护区,大量的地质遗迹资源还没有开发。

受诸多因素的影响,区内一些地质遗迹开发利用欠佳,资源优势发挥不明显。就开发现状来说,各地开发利用水平差距较大。在地质遗迹规模较大、景观内容丰富、地理位置佳、交通方便的地区,开发水平较高,社会效益与经济效益一般较好。而规模一般、地理位置偏僻、交通不便,又由乡、镇开发的地区,开发水平相对较低,社会、经济效益较差,且多处于落后状态。

### 3.2 存在的问题

该地区一些地质遗迹还未被发现或引起充分重视,一些地学研究意义重大、科学意义突出的景观存在着比较单一的“缺憾”,旅游资源开发价值不大又远离风景旅游区和名胜古迹的地质遗迹,如典型地层剖面 and 古生物化石,更得不到人们的重视,相当一部分有科学研究价值、观赏价值和旅游价值的地质遗迹资源没有得到很好的开发利用,像歙县伏川蛇绿岩套、石台县奥陶纪红花园组生物礁和众多的石灰岩溶洞、层型剖面、古生物化石、地质构造形迹等。这些宝贵的资源藏身于深山之内,静卧于密林之中,无人理睬,自然谈不上为

“两山一湖”地区的经济建设和旅游事业服务。

地质遗迹研究工作比较滞后,目前对“两山一湖”地区内的地质遗迹景观所做的地质成因解释基本上是根据120万、15万地质调查的概括性资料。运用新理论、新方法、新技术进行科学研究非常缺乏。地质研究工作明显滞后是显而易见的,如休宁县震旦纪蓝田组中所产的宏观藻类等生物化石丰富,是迄今为止安徽省发现的最早的古生物化石,对于研究震旦纪生物地层有着重要意义;奥陶纪红花园组台地边缘生物礁是安徽省唯一的生物礁沉积;还有屯溪区横关乡鸡母山的侏罗纪恐龙化石。基础地质工作相对薄弱的主要原因是,研究工作仅停留在简单的描述中,学术问题没有得到深入的讨论,所以缺憾不少<sup>[26]</sup>。

地质遗迹资源开发利用还不够,远不能适应社会经济发展的需要。近年来,由于人类不合理的开采和工程活动,加上对地质遗迹资源保护意识薄弱,地质遗迹遭受破坏并有日益加重的趋势,有的灰岩地区兴旺发达的是建材企业,大多数以石灰石为原料<sup>[27]</sup>。因此,在保护好这些资源的前提下合理开发利用这些资源具有重要意义。

地质遗迹作为一种国家的重要物质资源,可以被人们开发利用,直接转变为社会效益和经济效益。但是,在一些地方人们保护地质遗迹的观念还没有根本转变,没有充分认识到地质遗迹的珍贵性、特殊性和不可再生性,许多地质遗迹保护区至今未建立,建成相应的保护区难度更大,地质遗迹保护管理仍很不完善,管理水平亟待提高,地质遗迹资源开发利用还很不够,远不能适应社会经济发展的需要。

在“两山一湖”地区,独特的地貌与景观构成了许多风景名胜区的“核心”,在漫长的岁月里,经过历代政府的修缮,许多地质遗迹上又增添了人文景观,而现在大多数地质遗迹往往一身三职,既是旅游区、风景区也是疗养胜地。因此,地质遗迹往往被风景名胜所“埋没”,人们对其价值的认识趋于“表面化”。这些地质遗迹的所在地,有的被列为国家风景名胜区,有的成了以保护动植物为主的自然保护区,更多的则被辟为公园,而地质遗迹的保护一再被忽略。黄山直达山上的索道和芙蓉岭后山公路的修建,造成了大面积岩石的破坏。其实不仅仅是黄山,为了方便旅游者,在九华山修建了滑道和到南阳的盘山公

路,盘山公路通过核心景区楼台山,破坏了花岗岩峰林地貌和大量黄山松,给这些地质遗迹的保护带来诸多困难,甚至造成破坏。在区内许多地质遗迹资源都作为实体来开发,比如,池州市齐山石灰岩分布区发育典型的溶沟、溶芽和溶洞,形成了风光旖旎的岩溶风景区,但是以前人们常常把这些石灰岩资源作为制造水泥的原料来开发,结果消耗了资源、破坏了环境却获利微薄。很多疗养院、宾馆、度假村正越来越“逼近”重要地质遗迹的核心区。

地质遗迹的基本情况还不清楚,缺乏系统完整翔实的资料;地质遗迹保护区数量过少,许多有价值的地质遗迹尚未得到有效保护;地质遗迹破坏严重,一些重要的古生物化石遗产和有重要价值的地质地貌景观遭到了不同程度的破坏。比较突出的如歙县鸡母山侏罗纪恐龙化石群,虽然大规模地挖掘,但并没有得到合理的保护,许多化石流散在民间,未建立相应的保护区。缺少专项保护经费,使地质遗迹保护工作很难有效地展开,再加上风化作用,不仅仅是自然的,还有人为的破坏,正在日复一日地“移平”我们“秀美的山川”。

#### 4 地质自然景观资源开发潜力及开发价值评述

“两山一湖”地区地质遗迹旅游资源较丰富,具有类型多样、空间分布集中、资源匹配良好等优势。主要类型有山景、洞景等。山岳景观呈现出雄奇、险绝、陡峻等特点,地下溶洞景观发育良好,造型丰富。

##### 4.1 旅游地质资源开发潜力

区内地质遗迹资源开发潜力很大,旅游价值极为可观,如黄山、九华山、牯牛降、齐云山、绩溪的大障山、小九华(荆州)和饭蒸尖、石台、太平、青阳4个溶洞等丰富多彩的旅游地质资源。区内除黄山、九华山、牯牛降和齐云山旅游地质资源已得到充分开发外,还有一些旅游地质资源具有巨大的开发潜力,如清凉峰、齐山风景区、万罗山风景区、石台溶洞群、绩溪的大障山、小九华(荆州)、饭蒸尖等。齐山风景区、万罗山风景区和石台蓬莱洞景区先后被批准为国家2A级旅游景区。

##### 4.2 开发价值评述

地质遗迹作为一种国家的重要物质资源,可被人们开发利用,甚至可以直接转变为看得见的社会

效益和经济效益,旅游业的迅速发展就是最好的证明。在各类旅游资源中,山水风光是旅游者最感兴趣的一项,而典型独特的构造形迹、地质剖面、化石产地等本身也具有很高的观赏价值,大部分游客都是针对大好河山而来的。区内著名的黄山、九华山、牯牛降、蓬莱仙洞等风景区为旅游事业做出的贡献是显而易见的。

清凉峰位于皖浙交界处、黄山—杭州旅游线上,交通较为便利。目前安徽省境内的清凉峰火山岩区还没有开发,仅有少量爱好登山和探险的游客到清凉峰。现仅为绩溪和歙县两县林业部门设立的自然保护区,每年收入不过数十万元。石台溶洞群为瑰丽奇特的喀斯特地貌溶洞群,被誉为“艺术洞窟”。蓬莱仙洞从1985年开放至今,已接待国内外游客50余万人。齐山风景名胜区由于紧靠市区,近几年加强了对景区的投入和建设,关停附近的水泥厂,改善了周边的生态环境,到景区游玩的游客逐年增加,具有很高的开发价值。万罗山风景点虽然离市区不是太远,现已对寺院进行修建,但景点较小,到此游玩的游客不是太多。但万罗山风景点依山傍水,如果加大投入开发,扩大景区范围,开发新的景点,将会产生一定的经济价值。大障山大峡谷旅游风景区近几年刚刚开发,游客大多为周边地区的,2002年接待游客6万人。小九华风景区接待游客仅次于大障山大峡谷。现由浙江开发商投资,已完成一期工程中的藏龙峡谷、一线天景区的开发和大雄宝殿、佛像的修复。

致谢:一起参加该项目工作的还有张起理、赵家厚、金传旺、马玲等,在此表示感谢!

参考文献:

- [1]Société Géologique de France.International declaration of the rights of the memories of the rights of the memories of the Earth[R].Digne, France, 1991.
- [2]Eder W.Unescogeoparks—A new initiative for protection and sustainable development of the Earth's heritages[J].N.J.B.Geol.Palaont.abh., 1999, 214(1/2): 353- 358.
- [3]柏林,邢乐澄.安徽省地质遗迹资源分类及保护开发利用对策[C]//安徽省人口资源环境与可持续发展.合肥:安徽大学出版社, 2001: 57- 65.
- [4]吴跃东,钟华明.皖南地区奥陶系层序地层学分析[J].现代地质, 2002,3(1): 45- 52.
- [5]吴跃东,杜森官.皖南地区晚震旦世陡山沱期岩相古地理[J].安徽地质, 1999, 9(1): 21- 25.

[6]吴跃东.皖南东至地区震旦纪沉积相及层序地层分析[J].安徽地质, 1996, 6(4): 23- 33.

[7]吴跃东.皖南东至地区寒武系层序地层[J].古地理学报, 2001, 3(3): 55- 62.

[8]安徽省地方志编纂委员会.安徽省志(旅游志)[M].北京: 方志出版社, 1999: 3- 28.

[9]冯天骊.中国地质旅游资源[M].北京: 地质出版社, 1998: 1- 46.

[10]胡济源.黄山旅游地质志[M].合肥: 黄山书社, 1996: 1- 251.

[11]陈安泽, 卢云亭.旅游地质概论[M].北京: 北京大学出版社, 1991: 228.

[12]钟华明.九华山旅游资源及开发建议——兼论自然景观的成因[M]//中国旅游地学丛书: 旅游地学的理论与实践——旅游地学论文集第五集.北京: 地质出版社, 1998: 207- 212.

[13]赵逊, 赵汀.中国地质公园地质背景浅析和世界地质公园建设[J].地质通报, 2003, 22(8): 620- 630.

[14]朱夏, 徐旺.中国中生代沉积盆地[M].北京: 石油工业出版社, 1990: 319.

[15]李四光.安徽黄山之第四纪冰川现象[J].中国地质学会会志, 1936, 15(3): 279- 290.

[16]景才瑞.论黄山第四纪冰川与冰期[J].华中师范学院学报, 1980, (3): 70- 78.

[17]周慕林.黄山冰川六景[J].地球, 1992, (1): 4- 5.

[18]安徽省地质矿产局区域地质调查队.安徽地层志·奥陶系分册[M].合肥: 安徽科学技术出版社, 1989: 12- 21.

[19]安徽省地质矿产局.安徽省岩石地层单位[M].武汉: 中国地质大学出版社, 1997: 146- 148, 235- 240.

[20]安徽省地质矿产局区域地质调查队.安徽地层志·侏罗系分册[M].合肥: 安徽科学技术出版社, 1989: 29.

[21]安徽省地质矿产局区域地质调查队.安徽地层志·白垩系分册[M].合肥: 安徽科学技术出版社, 1989: 22- 23.

[22]余心起.皖南休宁地区恐龙脚印等化石的产出特征[J].安徽地质, 1999, 9(2): 94- 99.

[23]余心起.皖南恐龙类化石特征及其地层划分意义[J].中国区域地质, 1998, 17(3): 278- 286.

[24]地质矿产部环境地质研究所.中国旅游地质资源图及说明书(1 600万)[M].北京: 地质出版社, 1991.

[25]国土资源部地质环境司.走近国家地质公园[M].北京: 地质出版社, 2002.

[26]柏林.安徽国家地质公园主要地质景观和公园建设思考[J].安徽地质, 2003, 13(1): 74- 79.

[27]吴跃东, 向钊.安徽“两山一湖”地区的地质灾害与防治[J].灾害学, 2004, 19(4): 40- 45.

### 《地质通报》第26卷第3期要目预告

|  |      |
|--|------|
| 华北青白口系下马岭组凝灰岩锆石SHR IMP U- Pb定年 .....   | 高林志等 |
| 安徽张八岭隆起东缘基底走滑韧性剪切带的发现及其构造意义 .....      | 胡 博等 |
| 塔里木盆地西南部齐姆根逆冲推覆构造 .....                | 张达景等 |
| 福建沿海盆地第四纪构造运动模式与动力学环境 .....            | 张 路等 |
| 小兴安岭晚石炭世花岗岩岩浆混合作用的岩相学证据及其地质意义 .....    | 刘志逊等 |
| 阿尔泰山诺尔特地区库马苏金多金属矿的发现及找矿前景分析 .....      | 张宗保等 |
| 北京市朝阳区沙子营垃圾污染物在潜水含水层中迁移规律的现场模拟实验 ..... | 刘长礼等 |
| 鄂西清江隔河岩水库茅坪滑坡蠕滑变形及其稳定性 .....           | 杨为民等 |
| 三峡引水工程秦巴段输水隧洞稳定性分析 .....               | 李东林等 |
| 广东雷州半岛玄武岩地下水水文地球化学特征及演化模拟 .....        | 姚锦梅等 |
| 湘中桃江锰矿废矿堆环境地球化学分析 .....                | 谢淑容等 |
| 河北秦皇岛市温泉堡温泉的形成与开发利用建议 .....            | 李 娟等 |
| 主要发达国家地质信息服务的政策体系及其特点 .....            | 姜作勤等 |
| 主要发达国家地学信息服务的现状与特点 .....               | 马智民等 |
| 澳大利亚西澳洲2004—2005年度矿产勘探综述 .....         | 张金昌  |
| 近10年来城市地质学研究和城市地质工作进展述评 .....          | 金江军等 |