



改造**地球**系列 71



认识自然力量

章志彪 张金方 主编

中国建材工业出版社

世界科技全景百卷书 ⑦

· 改造地球系列 ·

认识自然力量

编写 刘趁华

中国建材工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

世界科技全景百卷书:改造地球系列/章志彪、张金方主编。—北京:中国建材工业出版社,1998.8

ISBN 7-80090-768-6

I. 世… II. ①章…②张… III. ①科学技术—世界—百科全书②工程技术—世界—百科全书 N.N61

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 21398 号

中国建材工业出版社出版发行

(100037.北京市三里河路 11 号)

北京后沙峪印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

*

787×1092 毫米	32 开	398 印张	8112 千字
1998 年 8 月第 1 版		1998 年 8 月第 1 次印刷	
印数:1~12000		定价:520.00 元	

目 录

秀水名山

第一金陵明秀山	(1)
一郡游观之胜	(5)
焦山浮碧玉	(7)
扬州瘦西湖	(9)
花果山的洞天世界	(11)
白头山天池	(13)
屈曲秦淮育莫愁	(14)
玄武湖的古往今来	(17)
太湖的沧桑	(20)
水漫金山	(22)
西湖美景	(23)
钱塘观潮	(25)
飞来峰	(26)
八百里流沙河	(28)
庐山瀑布	(29)
石钟山的“钟声”	(30)
长江的年龄	(32)

奇峰怪石

新月形沙丘	(36)
天山天池的来历	(37)
钟乳石和石笋	(38)

华山特别险的原因	(39)
云南的路南石林	(39)
“世界屋脊”上的明珠	(41)
沙漠“鬼城堡”	(42)
峨眉佛光	(43)
五台山峰顶如平台	(44)
山、水、洞之美	(45)

地质小史

颠三倒四的地磁场	(54)
古洋底踪迹	(55)
迢迢北上的次大陆	(56)
新海岭蜿蜒数万里	(58)
高原孕育大洋	(59)
断层上的名城	(60)
海底钻出新陆地	(62)
北国火山博物馆	(63)
南方地热	(64)
最年轻的天造湖	(66)

月球遗迹

各洲的海岸线	(68)
印度洋和太平洋的底部	(71)
大陆漂移与海底扩张	(74)
山脉的兴起	(77)
地震的形成与分布	(83)
大洋洲的特殊地理	(89)

秀水名山

第一金陵明秀山

栖霞山，位于南京城东北太平门外 22 公里，濒临长江，青峰逶迤，曾被乾隆皇帝誉为“第一金陵明秀山”，所以到南京的旅游者，不可不去。

登上凤翔峰，俯瞰江滨秀色，慢慢地让视线转移到龙潭与栖霞山之间的河漫滩上，注视那芦苇水荡时，人们的回忆飞向遥远的 800 年前的南宋初期，一幕又一幕的历史影像在脑海中翻腾，黄天荡之战仿佛展现在眼前。

南宋建炎四年，即公元 1130 年，对于当时的南方人民和皇帝赵构来说，是最值得庆贺的一年。这年春天，大约在阴历四月间，金兵由于吸取一年多来经常遭到江南人民的普遍抵抗，南进受挫的教训，放弃了活捉高宗和侵占全国的野心，金兵统帅兀术只得下令北撤。先从杭州退到建康（南京），把沿途掠夺来的贵重财物运到江北的六合和瓜埠（今六合瓜埠镇）集中，企图在南京一带布置防线，看今后动向再作安排。

但是，金兀术的如意算盘打错了，在江南人民抗金情绪普遍高涨的形势下，南宋的部队随之向建康逐步靠拢，其中以岳飞为首的“岳家军”已兵临建康城下的牛头山（即今南京南郊的牛首山）。一天夜晚，岳飞派出 100 名身穿黑衣的阻

击手先潜入金兵的牛头山营寨，然后亲自带领 300 名骑兵和 2000 名步兵与金兵决战，结果大败金兵，取得全胜。金兵被斩首的有 3000 多名，被俘虏的中、上级将官有 20 余人，还缴获马甲 200 余副、兵器和旗鼓 3000 多件。“岳家军”就此收复了建康。

几乎与“岳家军”获胜的同时，另一位抗金名将韩世忠率领的 8000 名水军进驻京口（即镇江），配合“岳家军”阻击金兵北撤。韩、金两军交会于金山，正当交战激烈之际，韩世忠夫人梁红玉手执鼓桴，亲临前线，击鼓助战。宋军上下闻鼓声而军威大振，同仇敌忾，勇猛异常，大败金兵。这就是后来广为流传于民间的“梁红玉击鼓抗金兵”的故事。韩世忠指挥的水兵自金山溯江流乘胜追击，败阵的金兵，心慌意乱，不谙水性，再加上不熟悉当地港汊地形，把连接黄天荡的长江岔江误认为是长江的主航道，退进江滨侧畔的黄天荡。韩世忠趁机发挥自己的水兵优势，利用港汊的有利地形，以 8000 精锐的水师，封锁住黄天荡入江口的水路，把号称 10 万（实际没有 10 万兵）的金兵围困在这个口袋形的水荡之内，达 48 天之久，使金兀术束手无策，进退两难。后来，由于奸细献计，金兀术采用火箭射帆的阴谋——当风力减小，宋军的楼船不便行动的时候，用火箭射中船帆，船帆着火，金兵趁宋军发生混乱之际，遁回江北。

自从牛头山与黄天荡两大战役以后，在长达 150 年的时间里，金兵再不敢渡江进犯南宋，所以 1130 年是中国历史上有着特殊意义的年岁。而黄天荡之役，仅以 8000 水兵战胜号称十万的金兀术大军，成为军事史上著名的以少胜多的战役范例，广为后人所传诵。

光阴荏苒，岁月飞逝，850 多年过去了。长江两岸的地理面貌发生了巨大的变迁，黄天荡之名早已在地图上消失。因此，寻找古黄天荡的遗址就成为南京地区历史地理学家科学研究上的扑朔迷离的问题了。

有些讲述镇江地理的文章，认为黄天荡就在镇江，他们的理由是“金山战鼓”发生在镇江，黄天荡应位于金山附近，但当地的史志，缺乏具体的记载，光凭民间传说故事来推测黄天荡的遗址，当然不足为信。

另一些学者则认为黄天荡的位置就在南京地区的长江之滨，大体上在南京城东北约 80 里的长江南岸一带。例如某些古籍中所记述的，宋末元初的史学家胡三省在其《资治通鉴广注》中说：“大江过昇州（今南京）界，浸以深广，自老鹳嘴渡白沙，横阔三十余里，俗呼黄天荡。”意思是说南京城以东的一段（老鹳嘴与白沙之间），江面极宽，南北达三十余里，即黄天荡所在地。清初的历史地理学家顾祖禹在其《读史方輿纪要》的《輿程记》中载：“黄天荡一带大江阔四十里，中间有太子洲，其余港汊村落，限隔横错。”这里也说江面极阔，且江心有洲，江水分流，港汊纵横。《中国古今地名大辞典》（1931 年版本）中解释黄天荡的位置说：“江宁东北 80 里”。综上所述，可以归纳为以下几点相近的共识：一、黄天荡的位置在南京城东北八十里。二、黄天荡是长江江面的一段，宽度可达三四十里。三、黄天荡所在地的港汊很多，并有江心洲。前几年，蒋斯善与袁晓国共同研究以后认为：其中的第一条基本可信，因为黄天荡之战时的金兵前线大本营设在六合、瓜埠，金兵北撤，只能向大本营靠近，选择在今龙潭与栖霞山之间的某个地段向北渡江较近，不料误入黄天荡，而

未能在长江主航道线上，这里距离南京城约 80 里。第二条，把黄天荡视为长江中的一段，交待不够清楚，应把长江主航道与港汊区分开来。首先，长江主航道不可能有这么宽，目前一般江面只宽四五里，最宽处以镇江为例，也不过 12 里，所谓三四十里，未免言过其实。如果黄天荡位于这么宽的主航道上，恐怕以 8000 水兵围困 10 万大军（虽然不足数）也是相当难的。第三条是可信的，即所言之地貌具有属主航道侧畔的江滨滩荡景观。由是推测，是否当年的黄天荡就在今龙潭与栖霞山之间的长江江畔的岔河之内，此处水乡泽国、烟波浩渺，则易误估为宽度达三四十里的芦苇湖荡之处呢！

上述的分析和推断，可能是有道理的，其理由可从下面几项事实考虑：（1）今栖霞山东侧有一条七乡河，注入长江。在清代时，江河交汇之处有一个摄山湖，此湖可能是当年黄天荡的一部分，逐渐淤积缩小以后成为残留湖泊。（2）本世纪 30 年代测绘的栖霞山地形图上，有一条位于栖霞镇东北的“强盗河”，又名“刀枪河”。当地老百姓传说，这条河就是当年金兀术被围困在黄天荡时，动员几万人，日以继夜地开挖，企图作为向长江撤退往北逃遁之用。老百姓恨金兵的烧杀掳掠，故贬称为“强盗河”，又因是武装凿河的，亦称“刀枪河”。这条“强盗河”在解放以后整治水利时，加宽延长，成为今天的“便民河”了。如果把古摄山湖跟便民河连接起来，确实能通到长江，可见民间传说，也是事出有因的。（3）据前人记载，黄天荡距江宁东北 80 里，相当于龙潭、栖霞山之间是合理的。（4）宋代时，此段长江多岔江，其江心可能存在江心洲，即太子洲。后来由于长江水流偏向北岸侵蚀，太子洲北侧的江面愈来愈宽；而太子洲南侧的江面却成为淤积

所在，愈来愈狭窄，江水亦变浅，最后使太子洲与南岸陆地相连接，太子洲的名字也因此而消失了。原来宽广的黄天荡也就变成缩小了的摄山湖了。这种江河变迁的情况，就像今日镇江港附近所见到的那样，完全是可以理解的。

根据上述资料和推断，可以看出当时韩世忠如何利用地形条件，布置水军阻住长江江面，从而把金兵围困在黄天荡的情状。至于挖“强盗河”企图逃遁的计划，也符合这个示意图的布局，似合乎情理。

从追寻古黄天荡的例子中可以看到大自然的无穷变化，也使我们在研究历史地理学中得到了无比的乐趣。我们在游山玩水之际，学一点地理知识，顺便注意一点地理的沧桑变迁，真可谓是一举两得。

一郡游观之胜

巾山，是浙江临海城内著名的风景区，南濒灵江，双峰对峙，山高约 100 米，云水烟霞，钟灵毓秀。登临眺览，“郊藪、廛市、山川之盛，一目俱收，故其胜概名天下”。自晋、唐以来，山前峰后，遍建宫阁寺楼近 40 处，素有“一郡游观之胜”的美誉。明代抗倭名将戚继光登临时曾咏景抒怀云：

春城东去海氛稀，城畔人经绕翠微。

山麓高楼开鱼镇，辕门晓角起霜晖。

九天云气三台近，百里江声一鸟飞。

极目苍苍忆明主，吴钩高挂斗牛辉。

这巾山的名字，却有一番来历。相传汉代时，有一位叫黄华（或作皇华真人、华胥子）仙人，在另一山上炼丹修道，

终于得道成仙，驾鹤升天而去。在云头上飘落下一块头巾（或称巾幘），掉在灵江之滨，变成这座小山，就是现在的巾山。为了纪念黄华升仙，后人把巾山上的一个山洞，称为华胥洞。如此说来，巾山的形成已经历了 2000 个寒暑了。当然，谁也不会相信这块仙人的头巾能变成山。但是，巾山的历史迄今已有两千年的估计，人们还难免将信将疑。

山从哪里来？又有多大年纪？只有地质学家能解开这个谜。

距今 1.4 亿年前，地质历史上称为侏罗纪——白垩纪的时期，我国东部沿海（特别是浙江、福建一带）地处地壳的东断裂带，地壳发生剧烈的活动时，地幔上部的岩浆常沿断裂的薄弱地区冲击，有些侵入到接近地壳表面的岩层内停留下来，后来形成花岗岩之类；另一些，则冲出地表，形成火山。那时候，在东南半壁的天空中，烟雾迷漫，尘埃蔽日，气柱冲霄，火光闪闪。大地不时震荡，山岳为之崩坍。所有地面上的生命，无论草木虫鱼，或是森林龙蛇，几乎都葬身于火海之中，少数生活于河湖水中的生灵，也被降落的火山灰掩埋于地下（后来变成化石，如临海西乡的山头许、山头何一带出土的大量鱼类化石），构成一幅恐怖而悲惨的灾难图。好在当时人类还没有出世（人类到距今 300 万年前才从古猿演变而来）。

这段火山喷发、岩流横溢的日子，断断续续地大约经历了好几百万年以后，慢慢地停息了。地壳又回到正常的历史，雨水降落到地面，生物又重新活跃起来。大自然的风、霜、雨、雪以及日晒、植被、冻裂等营力，开始在铺盖火山岩的大地上修饰雕琢。在那些软弱、破裂的地方，“挖出”洼地、低谷；

在那些坚硬峻拔的地方，“剥削”出奇峰险坡。这中间，地壳仍旧有升有降，使侵蚀雕琢作用反复交替进行，地貌不断更新，山容水态愈接近现代模样，巾山的雏形隐约出现。这过程大约经历了几千万年。

估计在最近的 300 万年来，灵江曾在巾山周围迂回而过，巾山一度好像屹立于江心的小岛。只是到几十万年前，灵江的泥沙沉积物在巾山北侧的洼地内充填，灵江的水流被挤向巾山的南侧，形成目前的面貌。

如今，我们踏上巾山，随处可以看到 1.4 亿年前火山喷发时遗留的火山岩系地层，巾山的四周可以见到几百万年以来侵蚀雕琢的痕迹。鬼斧神工为临海塑造出美丽的山丘，杂树苍翠，双峰竞秀，寺殿精构，香火旺盛，更引来无数骚人墨客为她吟咏题记。有道是：

黄华升仙不复返，
翠微璀璨换新颜。

焦山浮碧玉

镇江的焦山，不愧是旅游胜地。

就人文景观来说，有东汉陕中焦光隐居的洞穴（汉献帝三次邀请他出山做官，均婉言谢绝。今在洞内塑焦光像，命名洞穴为三诏洞）。有“焦山碑刻”，保留了自南朝、唐宋元明清以来的 460 块名家书法石碑，其中的《瘞鹤铭》是评价甚高的艺术精品。有南宋陆放翁的《佳山题名》，刻在西麓摩崖上，是一篇很有价值的散文，全文是：

陆务观、何德器、张玉仲、韩无咎，隆兴甲申闰月二十

九日，踏雪观《瘞鹤铭》，置酒。烽火未息，望风檣战舰在烟霭间，慨然尽醉。薄晚浮舟，自甘露寺以归。明年二月壬午，圜禅师刻之石。务观书。

按上面所说的年代是宋孝宗隆兴二年，即公元 1164 年，至今已 830 年，其字迹清晰可读。

还有“抗英炮台遗址”，是鸦片战争以后修筑的，曾在 1842 年 7 月 15 日向英舰“弗莱吉森号”开炮轰击。是近代史教育的难得园地。

就自然景观来说，焦山的地理形势正处于江心孤岛之上，在惊涛骇浪之中巍然屹立，其豪壮气概，似胜群山。每当金风送爽之时，登上壮观亭，一览江天景色，胸怀顿觉开阔。正如亭内的那副楹联所写的：

砥柱镇中流此处好穷千里目，

海门吞夜月何人领取大江秋。

若是站在对岸的象山、北固山上，或乘江轮眺望，视野中的焦山却变成一丘翡翠，沉浮于水光波景之间，所以也称浮玉山，碧玉浮江之意也。

如果对地理学有兴趣的人来游焦山，除了欣赏那娇媚的翠景以外，他们会在焦山顶上注意到一层颇厚的“黄土”，在黄土和下面的坚硬岩层之间，还有若干大小不一，带有棱角但已初步磨蚀过的碎石。这时候，脑子里会钻出一连串疑问：黄土难道是古代长江的堆积物吗？区区的黄土为何能残留至今？土层之底的碎石又从何而来？如果是长江搬运到此，也应该被磨得浑圆就像雨花石那样了。

带着这些疑问，到对岸的象山上去考察吧！果然，象山顶上也同样存在有相当厚度的黄土层，土层的底部也夹有类

似形状的碎石，其下才是坚硬的岩层。

原来，这些地貌特征说明在几十万年至几万年以前，长江的位置在焦山之北侧，而焦山与象山是连接在一起的，而现在这两山之间的水道尚未出现。那时候，我国东部的海岸线远在日本和琉球群岛，不仅东海诸岛与大陆相连，台湾和福建也是一个整体。镇江一带的大陆性气候颇为显著，相当干燥，于是在山麓斜坡上形成黄土堆积，其下是经过坡流搬运而堆积下来的碎石。不久，地壳下沉，海水浸侵，海岸线西移，直到接近现在的岸线位置时，古老的沿江大断裂（可上溯到南京的幕府山、燕子矶、栖霞山、龙潭诸山的北坡）复活，在镇江一段，从金山向象山方向出现几条平行的断层，像刀斩斧劈一样把焦山跟象山分开了，夹江地段也因此而沉没于江底。随着地壳上升，当年的山麓斜坡随着侵蚀作用而变成江边的丘陵，焦山也就脱离江岸而成为浮现于江心的孤岛了。

游罢焦山，再吟咏一下宋代林景熙的诗，更感到“浮玉”的韵味：

山裏中流水作林，宝莲鳌背翠沉沉。
半空但觉烟岚合，三面不知风浪深。
仙井浴丹开晓日，海门浮玉淡秋阴。
洞深瑶草无人采，瘞鹤残碑浸碧浔。

扬州瘦西湖

自从苏东坡写下“若把西湖比西子，淡妆浓抹总相宜”这两句描述西湖景色的千古绝唱以后，不少人把西湖一游视为

平生快事。西湖的美景，深深地印在人们的脑海之中。

现在，说的是扬州瘦西湖，是不是稍逊风骚？也不见得。古代美人，有所谓“环肥燕瘦”，各具千秋。山水之美，亦同此理。清代诗人汪沆就写过这样一首诗：

垂杨不断接残芜，雁齿红桥伊画图。

也是销金一锅子，故应唤作瘦西湖。

古代曾称杭州的西湖为“销金锅”，事见周密所撰的《武林旧事》载：“西湖天下景，朝昏晴雨，四序总宜，杭人亦无时而不可游，而春游特盛焉。……日糜金钱，靡有纪极，故杭谚有‘销金锅儿’之号。”在汪沆的眼里，扬州的西湖与杭州的西湖可相媲美，只是扬州西湖的面积较小，添一个“瘦”字，苗条清秀，如赵飞燕之容姿也。

诗人添一“瘦”字，妙在其中。你如游瘦西湖，会发现这个狭长而弯曲的一泓清水正好点缀在极目无边的绿野平原之上，岂不是恰如其分的“瘦”？但要问“瘦”从何来？就得从它的成因和历史说起了。

扬州一带，是长江下游平原的组成部分。也就是说，当源远流长的长江滚滚东下之时，挟带大量泥沙、粘土到达地势平坦的江苏境内，流速锐减，砂土沉积，年长岁久，形成如今之冲积平原。假如用地质年代的历史计算，迄今不过数十万年或更多一些。

在这块新出现的平原之上，水道漫流，曲屈无定。再由于水量的变化，或由于地壳的振荡运动，在历史的长河中，河道几经迁移，平原上便隐现许多封闭或半封闭的若断若续、时曲时直的水流故道。这些残留的水道便是今日瘦西湖的雏型。所以湖形的轮廓就显得“瘦而不肥”了。据说，在汪沆写诗

之前，当地只唤长春湖，自他写诗后，改名瘦西湖。

幸运的是，这条被江水遗弃的故道，残留在名城扬州的西郊，人们在此修亭筑桥，植树栽花，借景平芜，遥望蜀岗（即平山堂）。清代全盛时期，沿湖营建的园林连绵达8公里，有24景，一百几十处景点，号称“园林之盛，甲于天下。”近几年，还新修了借唐代诗人杜牧诗句而命名的二十四桥景区，更使湖光生色。于是，瘦西湖便成为维扬的旅游胜地而名播四海了。

花果山的洞天世界

400多年前，吴承恩在构思《西游记》的时候，苦于淮安一带无山，一片广阔的江淮平原上很难寻觅到富有传奇色彩的地理形势，于是就来到海州（今连云港市西南），面对着大海和花果山想起苏轼的二首诗：

郁郁苍梧海上山，蓬莱方丈有无间。
旧闻草木皆仙药，欲弃妻孥守市闾。
雅志未成空自叹，故人相对若为颜。
酒醒却忆儿童事，长恨双凫去莫攀。

苍梧奇事岂虚传，荒怪还需问子年。
运托鳌头转沧海，来依鹏背负青天。
或云灵境归贤者，又恐神功亦偶然。
闻道新春恣远览，羡君平地作飞仙。

看来，这花果山（即诗中的苍梧山）是神仙居住，种植仙药之地，必然有许多故事及其地理特点的背景材料可以写

到书中去。

于是，渡海攀登花果山，寻找能塑造孙悟空生活环境的素材。他随着当地老农的脚迹，穿过一片桃树林，徘徊于如今照海亭附近。顿时瞪眼咋舌，被这里密布的大洞、小洞、圆洞、长洞、高洞、矮洞、洞靠洞、洞连洞的洞天世界惊呆了。这样，吴承恩收集的创作素材终于获得了满意的结果。

《西游记》问世以后，花果山的名气更大了。这里也就成为佳境绝处的“七十二洞”胜景，凡来猴王家乡旅游的人们必然要到达的地方了。

在此，游人对探索山洞的奥秘，尤其对洞穴的由来，发生特别的兴趣。桂林的七星岩、芦笛岩，宜兴的张公洞，善卷洞和灵谷洞，桐庐的瑶林仙境诸洞，都是生在石灰岩中，是由含碳酸的水溶液长期持续地对石灰岩溶蚀的结果，即所谓喀斯特溶洞。

而庐山的仙人洞、杭州西湖的紫云洞、黄龙洞，则是在两种软硬不同的岩层交接处，软岩层被风化侵蚀以后，硬岩层形成巉岩峭壁，相对地造成凹入的洞穴。

花果山上的七十二洞，既非桂林类型，亦非庐山类型，而另有它自己独特的成因。这需从云台山近二三百万年以来的地质历史情况去考查。这些没有文字的历史“纪录”可以在岩石上找到。当你游览云台山的时候，会发现许多坚硬的岩石表面上分布着密集如蜂窝状的大小圆形洞孔。如果再进一步观察，你还能发现这些孔洞从山上到山下大致有几个层次的排列，这种很有规律的洞孔分布现象，也就是处于不同的高程度上。原来，这些洞孔是由大海波涛拍岸撞击时逐渐腐蚀岩石而留下的“雕刻”痕迹。随着山体节奏性地（阶段性