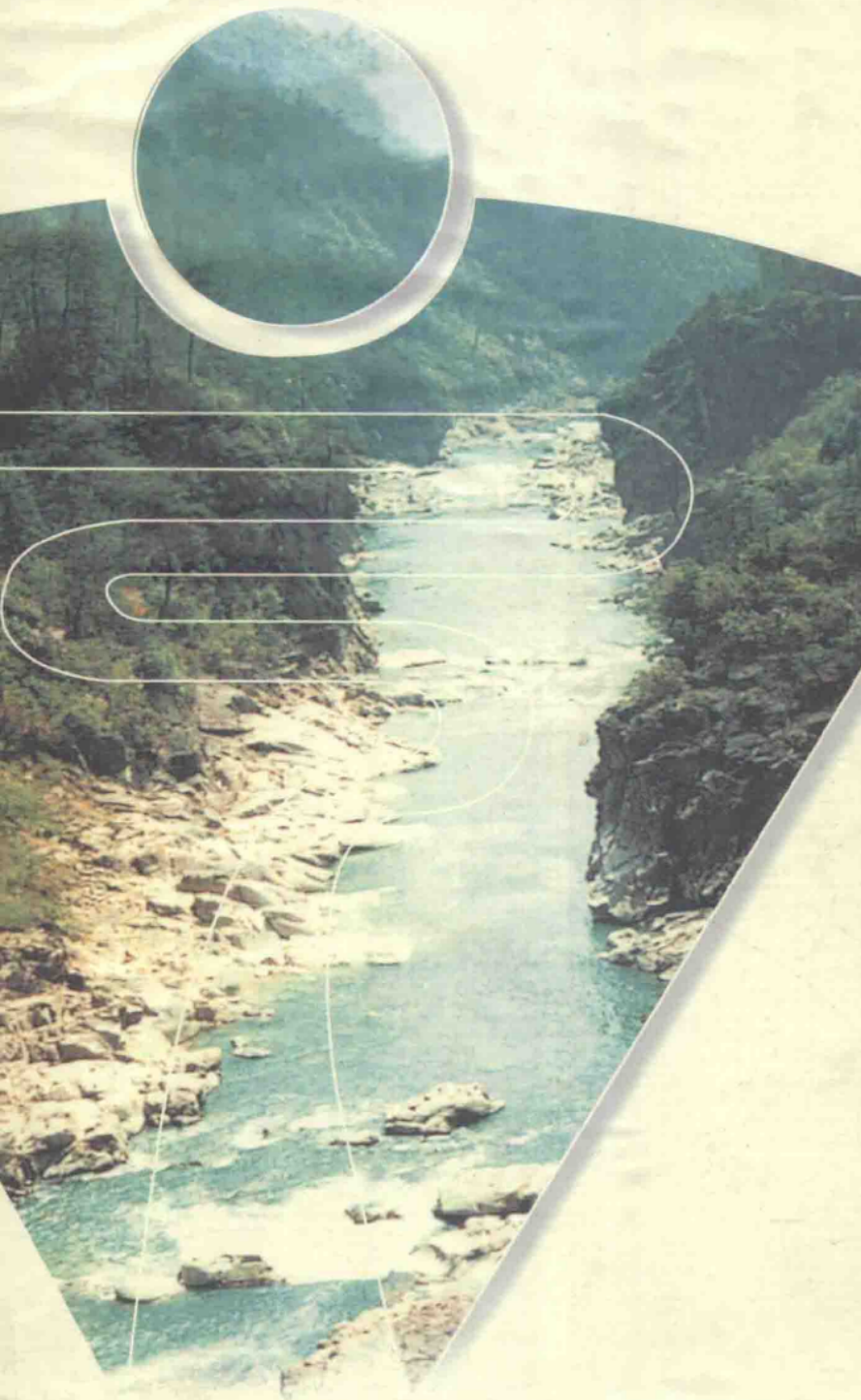


THE GREAT GORGE OF WEST ZHEJIANG



浙西大峡谷

旅游资源科学考察文集



杭州市科普作家协会
浙西大峡谷旅游开发有限公司

浙西大峡谷

旅游资源科学考察文集



杭州市科普作家协会
浙西大峡谷旅游开发有限公司

二〇〇二年四月

浙西大峡谷科普考察小组成员名单

陈福民 杭州市科普作家协会高级工程师

薛祥骥 浙江大学教授

肖坤明 浙江省地质矿产研究所高级工程师

朱大钧 浙江水利水电专科学校副教授

方龙龙 浙江大学副教授

罗鸿伦 浙江树人大学高级工程师

史忠礼 浙江省林科院研究员

过全生 浙江大学副教授

孟莉英 浙江树人大学副教授

许忠根 浙江省气象局工程师

章胜利 交通时报编辑

潘庆平 浙西大峡谷总经理

殷光玉 浙西大峡谷企划顾问

徐荣章 临安市林业局高级工程师

杨一平 临安市矿业学会理事长

前 言

两年前,一位德国旅游专家到浙西大峡谷来踩线,他对刚刚开业的浙西大峡谷表示了浓烈的兴趣,他曾当即用德语为浙西大峡谷写了一段“评语”。这位德国客人的评语里有这样一段话,大意是说,这里的风景实在是太美了,美到可以称“仙境”,我们西欧人不知道“仙”是什么,往往就认为这样美丽的地方是上帝的赐予,是上帝给他的王妃和王子们造化出来的,是给王妃和王子们居住的地方。我们到这样的地方来旅游,也相当于得到了王妃和王子的待遇,我们应该珍惜这个地方,可事实呢!我们中的有些人,却把脏物抛洒在大峡谷里,香烟蒂呀、塑料袋呀都有,这些人也真太不自觉了、太无知了。

“无知”和“无识”有着因果关联,无识是因,无知是果。因此,要努力培养广大游客良好的环境保护意识,还必须努力普及游客对一个旅游资源的价值的认识,只有真正认识到风景旅游资源的弥足珍贵,才能唤起大家来保护资源,保护环境。我们动议要编印这样一本介绍旅游资源的科普文集,就是想从认识资源开始,提升浙西大峡谷的景观品位,激发广大游客能对浙西大峡谷产生一种内心的呵护,从而使旅游景区的环境得到保护,旅游景区的资源得到保护,不再出现那种“无知”的错误,使浙西大峡谷的旅游开发能顺利地走上良性的可持续发展的道路。

在整个的旅游行业中,景观风景是拉动游客的吸引物。浙西大峡谷开业两年多,每年接待游客都在30万人次以上。这么多游览过浙西大峡谷的观光客,浙西大峡谷所能给游客产生的直感(如视觉效果、听觉效果)无疑是很好的,而且由表及里的一些思考,又为浙西大峡谷的旅游增加了更加浓烈的吸引力,上海《青年报》曾用通栏标题鼓捣上海市民“到大峡谷解谜去”。可见现代旅游除需要满足游客感观上的愉悦之外,还需要满足游客求知层面上的一种愉悦,那是一种净化心灵、丰富人生的过程,也是一种享受。我们搞旅游开发的,有责任帮助游客在这一层面上得到可以得到的愉悦。我们邀约各路学者专家对浙西大峡谷的旅游资源进行完备的考察,探究出一些根由,正好可借助这些“探究”来满足游客在求知层面上的内在需求,多数游客会因此求知欲得到满足,知识面得到拓宽。游客会愉悦,我们也会高兴。

临安旅游业起步不早,入门更说不上,即使是浙西大峡谷已名声响亮了,多少也是有点“无心插柳”的运气,偶然性很大。如今临安市政府提出“旅游二次创业”的号召,目的是要使临安的旅游业早日走上稳步发展的轨道。浙西大峡谷要二次创业,要扎扎实实地求得发展,关键是打造品牌。浙西大峡谷的任务是要顺势而上,在业已获得一定高度的台阶上,再上一个层次,这就需要重新梳理一下我们现已铺开的摊子,去伪存真,去芜存精,把景点的内涵提炼一番,品位再提高一些,这里,摸清家底就十分重要,我们邀集杭州市科协所属的各路专家学者深入大峡谷进行资源考察,就为着旅游的二次创业夯实基础。不识庐山真面貌,只缘人在此山中。浙西大峡谷的山水、地貌、气象、生物都是很好的旅游资源,但这些资源的质和量,我们毕竟还了解得很肤浅。要把这些资源的优势充分地发挥起来,不从更深层次去分析它,挖掘它,就难以实现这一目的。借助科学考察,对旅游资源的更优化挖掘是完全必要的,我们从事了这样一件事,我们觉得是做对了。

这里,我们要特别感谢杭州市科普作家协会秘书长陈福民先生,他是浙西大峡谷旅游资源科普考察活动的组织者,他非常热心,也很有才能,他把参与这次科考活动的专家、学者们带到浙西大峡谷里来,爬山涉水,精心踏勘,后来,他又发动大家撰写科考文章,其间也碰到不少难处,他都帮助克服了。这本文集收录了这次科考活动的论文稿近二十篇,都是参与考察之后,大家的一种劳动、一种收获,徐荣章高工、朱大钧教授等对撰写文章、结集成书都作了大量工作,专家学者们的治学作风和忘我精神,十分令人敬佩,借此,我代表浙西大峡谷全体员工,对为我们这本文集作出贡献的各位专家、各位学者,表示衷心的感谢!

旅游风景区出版这一类的文集,并不是我们首创,但作为浙西大峡谷,我们还是第一次编印资源考察方面的文集,由于水平的原因,我们的工作及我们的工作成果,肯定有许多欠缺,很值得我们总结,给以记取。我们这一本文集中的不足,欢迎大家批评指正,对浙西大峡谷旅游资源方面有不同见解和新的思考的,欢迎把文章寄给我们,留待我们有机会再来补充,丰富这本文集的内容,更重要的是帮助我们这些从事浙西大峡谷开发的经营者,能廓清思路,提高开发水平,把浙西大峡谷的旅游资源转化为更加完美的旅游产品,为我们临安的生态旅游作出贡献,为中国旅游作出贡献!

潘 庆 平

2002年4月9日

目 录

前 言

浙西大峡谷地势地貌特征及成因探讨·····	肖坤明	1
千顷天池避暑消夏适游期的划分·····	许钟根 方龙龙	11
浙西大峡谷水电开发对旅游的影响及其对策·····	朱大均	17
大峡谷的生态林业·····	孟莉英 徐荣章	25
千顷天池的野生梅花鹿·····	章 利	30
种子植物中的“活化石”——银杏·····	过全生	38
大峡谷鸡血石成因探讨·····	杨一平	42
中国著名干果山核桃·····	白 熊	46
浙西大峡谷的山水探源·····	杨一平	59
六月雪与六月霜·····	薛祥骥	62
大峡谷是兽的乐园·····	水 华	64
“森林浴”的保健作用·····	史忠礼	68
建一条真正的黄金旅游线·····	杨一平	71
高山深邃观飞鸟·····	水 华	73
富有开发价值的大峡谷野果·····	曾 经	76
漫谈大峡谷的两栖爬行类·····	童 子	81
阔叶林与大峡谷的关系·····	徐荣章	84
大峡谷的四季时装·····	徐荣章 史忠礼	87
逐步走向市场的野生观赏植物·····	徐荣章 孟莉英	90
大峡谷野菜四季香·····	裘 立	98
大峡谷药用植物初探·····	裘 立	104
浙西大峡谷地貌景观及生态之谜试解·····	罗鸿伦 王功成	107

附 录

清凉峰自然保护区自然环境及动植物资源的概况·····	114
清凉峰自然保护区地质地貌与第四纪自然环境·····	127
清凉峰自然保护区野生梅花鹿种群动态及资源评估·····	131
浙西大峡谷规划书·····	139
浙西天池景区控制性详细规划·····	164
白马崖景区详细规划·····	184

Contents

Introduction

The discussion on the contributing factor and topography and landform's feature of the Great Gorge .	1
The divide of the suitable period for summer sight seeing in Qianqing Sky Lake .	11
The influence towards the tourism on the water and power development in the Great Gorge and our tactics .	17
The ecological forestry of the Great Gorge	25
Wild sikas in Qian Qing Sky Lake	30
Ginkgo – the “living fossil” among the seed plants	38
The probe into the cause of formation of bloodedstones	42
Chinese famous dry fruit – hickory nut	46
Probe into the sources of the mountains and rivers in the Great Gorge	59
Talk about two kinds of plants in the Great Gorge – Liu Yue Xue and Liu Yue Shuang	62
The Great Gorge – the paradise of the animals	64
The healthy function of forest bath	68
To build a gold tourist line	71
Watching the flying birds profoundly at the top of the high mouitain	73
The wild fruits in the Great Gorge which are worth developing	76
Talk about the amphibious reptiles in the Great Gorge	81
The relations between the broadleat trees and the Great Gorge	84
The different appearances of the Great Gorge in different seasons	87
The wild ornamental plants on the way to the market	90
The edible wild herbs in the Great Gorge smell sweet all year round	98
The first probe into the medicinal plants in the Great Gorge	104
The probing explanation on the landform and ecological enigma of the Great Gorge	107

Appendix

The general situation on the natural environment and wild life resources of Qing Liang National Conservation Area	114
The topography, landform and the natural environment in the forth Century of Qing Liang National Conservation Area	127
The development of wild spotted deer and the evaluation on the resources of the Qing Liang National Conservation Area	131
The plan of the Great Gorge of West Zhejiang	139
The controlled detail plan on the scenic spot of the Qian Qing Sky Lake	164
The detail plan on the scenic spot of the White – horse Cliff	184

浙西大峡谷地势地貌特征及成因探讨

【摘 要】作者从大陆板块形成、地质构造隆起、地壳升降运动、火山喷发作用、地质断裂构造以及气候、地理环境等方面，丝丝入扣地分析了浙西大峡谷地势地貌的形成原因。文章通俗易懂，科普性强。

【关键词】撕裂 江南晋宁 次火山岩 塞子

引言

2002年元月初，友人相约去浙江西部大峡谷科普考察，我欣然前往。参加此次科普考察游者，由省科普协会陈副秘书长牵头组织地质、水文、气象、人文、报社、动植物、生态环境等方面专家、教授，年龄大部分已年逾花甲，最长者已过7旬，人人精神焕发，对开发我省旅游事业充满激情。一行十余人，在“杭州阳光饭店”门前集合，8时上中巴车，9时许抵达景区。

沿途经过临安、昌化，跨越昌西溪至龙岗镇，再转向北，沿汤苦公路行驶即入景区。汤苦公路沿山腰拓岩而筑，宽不过10米，蜿蜒北上。山上苍松碧绿，谷底水流潺潺，瀑布、碧潭、溪滩、巨石、悬崖绝壁随处可见。坐在车上，唯闻耳边松涛阵阵，饱赏久居闹市而不得的安然与惬意，真有身处“世外桃源”之感。

大峡谷景区，气候多变，在短短两天旅游考察中，就经历了两个气候的变化。我们第一天到达景区时，天气晴朗，风和日丽，阳光洒在身上暖洋洋的，这是冬季里的春天，十分迷人。重重叠叠的山峦蜿蜒疏展，清晰明亮，峡谷两岸的峭壁敞开胸怀，欢迎远方的客人，旅游者留恋忘返，印象极佳。夜幕降临，住宿“山外山宾馆”。此处海拔约750米，人称“白云人家”。宾馆内现代化陈设，宾至如归的服务，洗去了旅途的劳累，使人安然入梦。清晨起床，擦

开窗帘,呈现在眼前的景色使人大吃一惊,山上山下皑皑白雪。崆朦山色与天相连,分不清高与低,仅依稀可辨林间树梢,悬崖峭壁。感觉里,我们住在“天上”,这里就是“仙宫”。高处不胜寒,难怪孟老师昨日一个劲地嚷嚷“太冷”。早餐后,我们一行人头顶纷飞的大雪,脚踏泥泞的山路,一串串笑声回荡在银色的峡谷中。

1 浙西大峡谷地势地貌特征。

1.1 地理位置

浙西大峡谷位于东径 $119^{\circ}07'$, 北纬 $30^{\circ}18'$, 面积约 180 平方公里, 在浙皖交界处。行政区划是浙江省临安市昌化辖区, 北与安徽宁国接壤, 西靠安徽绩溪, 属清凉峰国家级自然保护区, 是浙江省与安徽省的自然分界线。

1.2 地势地貌

景区地势雄伟, 是天目山脉向西南方向的延伸端。山峦紧扣景区东西两侧, 有著名的东天目山、西天目山、龙塘山和清凉峰等。海拔高度分别为 1480 米、1506 米、1586 米、1787 米。这些山峰左右着景区东西两侧的地势, 在此基础上, 发育着数条由北向南延伸的山沟, 横切天目山脉走向, 将山脉切割成数条由北向南发育的次级山脉, 地势由北向南倾斜。以千顷塘山峰位置为准, 东边紧靠塘岭山, 海拔高度 1351 米, 是景区内最高的山峰, 西临山黄岭、螺丝尖山峰, 海拔高度分别为 1279 米、1195 米, 是昌北溪水系的源头, 也是长江、钱塘江两大水系的分水岭。

塘岭山、山黄岭、螺丝尖等次级山脉, 向南延伸, 海拔高度逐渐降低自金龙庙附近, 海拔高度仅 600 米左右, 被昌化溪由北西向南东方向流经区域阻截。龙井镇镇政府设在龙井桥, 海拔高度约 750 米至 760 米左右。参考 1957 年国家编制的 1:5 万地形图测算, 其地势倾斜角度在 $36^{\circ} \sim 38^{\circ}$ 左右。山峦起伏, 沟谷纵横, 错落有序。次级山脉常被北西~南东向沟谷切割呈丘陵状, 山脉或沟谷底部常呈“V”或“U”形的峡谷地貌。谷底狭隘, 宽约 5~10 米, 开阔者可达 50~100 米左右, 如剑门关; 谷顶至谷底高差 30~60 米左右。谷壁多呈悬崖绝壁, 岩石裸露, 形成景区峰谷地貌的主要景观。在沟谷中堆积着由岩壁或山上崩塌下来的石块。石块大小不等, 大者可达几千吨, 小者也有几公斤, 无章堆积。石块形状大多呈柱状、菱柱状、块状等。棱柱长期被水浸蚀冲

刷或磨蚀呈半棱角状。在八仙潭、鸬鹚潭、炎生潭等景点沟谷中均见此类堆积物。细小石块大部被洪水冲走。剑门关景点沟谷比较开阔,除坡积物外,尚有少量沉积物,特别在沟谷的转弯处,沉积了从异地搬运到这里的石块或砂粒。本区景点大部在沟谷交叉附近,受断裂构造地质影响较大,形成侵蚀构造中山丘陵区,侵蚀构造型峰谷地貌是景点最大特点。同时,岩石性质、地质风化营力作用对地貌的形成也起着推波助澜的作用。

1.3 景点特征

八仙潭景点集峰、谷、瀑、潭、奇石和峭壁于一体,侵蚀断裂构造特征明显。谷底狭隘,两岸紧逼,河谷沿南北向断裂带发展,又与北西——南东向延伸的河谷聚合,蜿蜒向北发展源头的沟谷河流。河谷落差较大形成瀑,有瀑的地方必有潭,瀑与潭在景区内均同时存在,瀑高潭亦深,这是自然规律。当山雨袭来,洪水爆发,猛涨的河水冲刷谷壁,卷走泥砂碎石,谷底也不断下降,使构造断裂面形成的峭壁更清晰,并剥蚀成各种奇石。根据奇石形态,人们赋予它“曹国舅迎宾”、“蒋介石”、“将军峰”和“妞妞脚印”等名称。在“仙人襦褌石”旁,有一块菱形柱石横卧谷中,很象一艘舰船,人们就称它为“船头石”,又称“泰坦尼克号”,踏上这艘“巨轮”,在激流的相伴下,似乎将要远航。在山顶高处,有一樽巨石,很像一只“猫”,有头有身,蹲在山顶上瞭望,“猫”石旁又有一巨石,像只“盘”,盘中托着的小动物似“鼠”象“鸟”。山民们将这些奇石赋予生命,编出一套让人称奇的故事来,使得游客其乐无穷。

悬岩绝壁是伴随峡谷地貌又一特点,大峡谷中有不少这样“一面削”的地形,如狮象湾,剑门关,吊水崖等处可见。

吊水崖景区东侧的半山腰间,有一块巨大岩壁。岩壁顶上有一座庞然大物般的“石炮楼”,令人十分费解。石炮楼的石块大小不一,排列整齐,十分稳固。石块大的几十吨,小的也有几吨重。石炮楼的位置不是山寨要道,不适宜生活居住,更不是隘口,不象是人所为。经过仔细分析,石炮楼是大峡谷常见的峭壁悬岩现象之一。还有剑门关北侧的一排山崖,从高到低依次座落着五座石峰,拔地而起,巍巍傲然,气势非同一般。而在悬崖峭壁的南侧,却是平缓的坡地,山民点豆种瓜赖以生存。

在侵蚀地质构造格局地貌中,景区内的其他景点也有构造侵蚀型地貌,如

龙井峡一段的 13 个行政村落，几乎全是建在山顶上的。山顶上地势平坦，形态开阔，海拔高度大约在 750 米左右，有沉积物泥土可以耕田种地，养鸡放牧。而这些“占山而居”的村落，几乎全是座落在由北向南延伸的同一等高线附近，形成一种非常独特的村落现象，多称“白云人家”。从地质角度分析，这些村落正是建在古代一个构造侵蚀基准面上，地势落差较小、起伏不大的丘陵区。又如千顷塘景点，地处万山丛中之巅，又是浙皖两省行政区划的自然分界线，可谓高矣！海拔高度为 1150 米左右，东连塘岭山，是景区内最高山峰，高 1325 米，南接玉石岭，西北面与安徽交界的山黄岭，它是处在山间的一个盆地，与四周高山落差 100 ~ 200 米左右，盆地面积约 4 平方公里，盆中注满天然雨水和周边贯入的地表水，形成天然湖泊，水质清澈透明。许多人文专家赞美此处为“人间仙景”。

2 浙西大峡谷成因探讨

在探讨成因时，必须了解大峡谷在地质构造单元中所处位置，以及在地壳活动时期经受的地质影响，才能理解大峡谷现代的模样。

地球的年龄以百万计，代号为 Ma，即 1×10^6 。根据铀——铅，铷——锶，碳，钾——氩等同位素放射能量计算，中国地处的欧亚大陆板块岩石，最老年龄约 4000 ~ 3500Ma。在地球历史漫长发展长河中，曾几次重大的地质造山活动变化，根据这些重大变化划分出几个时期，最老称元古代，其次为古生代、中生代、新生代。古生代又划分为六个“纪”，由老到新称寒武纪、奥陶纪、志留纪、泥盆纪、石炭纪、二叠纪；中生代划分为三纪，即三叠纪、侏罗纪、白垩纪；新生代划分为第三纪、第四纪。在相应时代形成的岩石称“系”。

2.1 大陆板块的形成

众所周知，地球是个扁球体，东西赤道半径比南北两极半径长约 3 公里，并围绕太阳自西向东旋转。陆地面积占地球面积约 30 ~ 40%，其余绝大部分是水，有人称地球是一个“水球”，陆地象飘浮在水面上。随着地球旋转产生的离心力，陆地被撕裂成大小不等、形状各异的板块。这就是今天各大洲和海洋的形状，为板块运动学说提供了有力证据。

2.2 地质构造隆起为浙西大峡谷提供了全新面貌

中国东南部为欧亚大陆板块前线，濒临西太平洋，它是欧亚大陆向东、向

南增生的产物。随后大陆解体,是大陆板块裂解的典型构造区。

自 1200Ma 以来,前震旦纪时期,欧亚大陆板块曾发生过两次大规模的碰撞拼接活动,即 1200 ~ 1000Ma 左右,下扬子板块由南向北俯冲在欧亚大陆板块之下,构造线呈东——西向展播,范围横贯中国,西起秦岭,经安徽大别山,延伸至浙江北部。这次碰撞结果使下扬子板块地壳隆起,由前震旦系变质岩组成隆起核心,向北延伸逐渐倾没。在地质历史上称它为“江南晋宁”运动。浙西大峡谷即位于“江南晋宁隆起带”东北端的凹陷区,即是地槽型位置,奠定了浙西大峡谷为中山丘陵区的基本格局。

约 500 ~ 370Ma 年,中晚奥陶纪时期,华夏亚板块由南向北东方向仰冲,并推掩在下扬子板块上,并在其东北部推掩伴有“左旋”活动,致使构造带断裂形态更为复杂,华夏板块褶皱带总体呈南北向至北东向为主体。该期推掩活动地史上称为“加里东造山运动”,至此,完成了中国东南部大陆板块的统一。统一后的板块称“华夏大陆”。加里东造山运动对江西、福建等省影响最大,赣南产生褶皱带和武夷山变质隆起带,山脉呈南北向展播决定了江西、福建的地势特征,地壳并向南增生。浙西大峡谷地区受加里东运动向北挤压影响,在晋宁期隆起带凹陷区沉积的寒武系、奥陶系地层褶皱隆起,奠定了由北向南倾斜的基本形态。

约 200 ~ 180Ma 年,晚三叠纪时,由大陆向南增生的地块,产生强烈的造山活动,称印支期造山运动。该期活动影响面较小,主要使向南增生的陆块岩石产生“花岗岩化”,形成广东、广西等沿海地域,显示出华夏板块大陆边沿已进入成熟性大陆地壳的新时期。它的构造主要沿袭加里东造山运动时期形成的格局,呈南北向为主体。

约 120 ~ 100Ma 年,中生代侏罗纪时期,影响我国东南沿海各省最大的燕山运动发生了。中国东部地壳发生剧烈地扩张和裂解,使纵贯欧亚大陆板块的东部边缘向东撕裂,其撕裂碎片形成现今的朝鲜半岛、日本、台湾等诸岛。浙西大峡谷地区的南北向断裂或裂解带形成的沟谷,即是受燕山运动影响的反映。

大陆板块被破坏的同时,伴随地幔岩浆涌动向上侵入地壳,并爆发岩浆的喷发。我国东南沿海各地如浙江的温州、丽水、象山一带,福建的周宁、长

乐、泉州等地，由大片的火山喷发物组成的凝灰岩链覆盖在华夏大陆老地层上。浙西大峡谷火山喷发的面积虽较小，但却形成侵蚀断裂构造型地貌，是景区景观不可忽视的重要因素。

2.3 地壳升降运动是建造“白云人家”的基础

地层、岩石是地球历史阶段发展的有力佐证。大峡谷地区出露的地层，按生成时代讲，主要是震旦系、寒武系及奥陶系沉积岩和侏罗系的火山凝灰岩。以沉积岩岩石性质分析，主要是滨海相环境的陆源碎屑，以砂泥质为主，形成砂岩、砂页岩、炭质页岩和泥灰岩等一套沉积岩石。岩石呈薄层状，发育良好具复理式建造。岩层厚度约数千米。在奥陶系中含有平伸类对笔石、娇笔石等陆相生物群化石。

自奥陶系后，浙西大峡谷景区内缺失石炭系、二叠系、三叠系等地层。在漫长的古生代时期的地质环境中，缺失近 300 ~ 400Ma 年的沉积物，反映浙西大峡谷景区在古生代时期是一个比较稳定的侵蚀地台，承受着大自然的地质风化和剥蚀作用。泥盆纪后，地壳表现以垂直升降运动为主。当地壳下降时，海水入侵，在大峡谷北面的长兴、安徽广德一带，南侧的杭州、桐庐、建德、开化一带曾被海水淹没，浙西大峡谷地区被南北两边海沟包围，成为一个孤岛，地史上称为“江南岛”。在海沟中沉积了泥盆系、石炭系、二叠系等相应时代的陆相及海相沉积物，在海相环境中沉积的碳酸盐岩石——石灰岩厚度较大，并保存有海相生物群化石，如珊瑚虫、纺锤虫、海豆芽等。这个时期的“江南岛”为南，北两侧地质环境提供陆源碎屑沉积物，逐步营造一个陆岛的侵蚀台阶。

受燕山运动及喜马拉雅山造山运动影响，中国大陆板块甚至欧亚大陆板块的地壳普遍上升，海水由西向东、由北向南全部被赶出大陆。水位下降，地壳经受潜水面下降切割影响，加剧了沟谷的形成，改造着地貌形态。大峡谷水系沿岸山脉断面呈“三角形”，即是受潜水面下切的遗迹，山腰坡度加大的原因。

“白云人家”正是建造在奥陶 ~ 泥盆纪以后营造的构造侵蚀基准面的古地理环境中。村舍农耕基本安座在同一等高线位置，在高山峻岭的环境中，“白云人家”就成了一道独特的风景线。

2.4 火山喷发作用增添了浙西大峡谷的观赏性

浙西大峡谷的火山喷发作用主要在侏罗纪燕山运动早期,其喷发物质形成一套由火山凝灰岩、角砾状凝灰岩、流纹岩等岩石组成的火山链,覆盖在浙西大峡谷地区的古生代地层上,岩石质地细腻,致密坚硬,抗风化作用能力强,是形成巍峨壮观山峰的主要岩石。也是形成“石炮楼”、“一面削”、“奇观石”等沟谷景观的主要岩石。因此,火山喷发形成的岩石是构成峰谷地貌的岩石基础,起了“锦上添花”作用,增加了峰谷地貌的观赏性。

浙西大峡谷由古生代形成的沉积岩石,一方面经地质作用的次数频繁,岩石破碎,节理发育,抗地质风化营力弱,较难形成峰谷地貌;其次是岩石结构松散,经日、雨、风、水、雪、冰等自然作用,岩石中的矿物粒间极易裂解成细砂、泥质等,然后被水搬运至低凹处再沉积下来。而火山喷发形成的凝灰岩等岩石碎块,在水流搬运途中互相碰撞也很难裂解,常被磨蚀成棱角浑圆、大小不等、形状各异的“鹅卵石”。

火成岩,亦称岩浆岩。对侵入地表而未喷发的火成岩称“次火山岩”,即是火成岩与火山喷发岩之间的过渡岩石。火成岩在千顷塘,次火山岩在剑门关等景点均有分布。火成岩的物质,来源于上地幔的岩浆源,岩浆沿地壳断裂活动破碎带侵入。岩浆内部聚集着大量能量、产生强大压力、特别是岩浆房顶部,当内部压力超过地壳表面压力时,即爆发岩浆的喷发作用,它是形成大片火山凝灰岩岩石的“根”。世界上目前就有许多活火山,间断的不时爆发,喷出物质形成一套火山凝灰岩岩石。千顷塘景点可能是个火山口位置,在四周由喷发物质堆积形成高山,亦可称它为“破火山”,当岩浆冷凝时产生收缩,形成凹地,这就是千顷塘在峡谷景观中的特殊性。

在去千顷塘景点的盘山公路上,出落着象“球”状的石头,嵌布在火成岩岩体中。“球”体岩石性质与它周围岩石基本相同,但它却呈“球”状构造出现,球体直径大小不等,这种现象,地质上称它为“球状风化”。其原因是火成岩侵入到地表过程中,岩浆上升力受地壳牵引力作用,产生的“涡流”使岩浆沿剪切力方向聚集形成“节理”。当受到地质风化营力作用后,由剪切力形成的“节理”就显露出来,呈同心球似的一层一层的剥落,嵌布在火成岩体内,证明火成岩体是处在边缘相位置。

2.5 地质断裂构造是形成浙西大峡谷峰谷地貌的主导因素

地质断裂构造是伴随造山运动产生。当地壳受力后必然产生应力场,地壳隆起或褶皱是应力场效应。隆起过程中地层产生巨大拉张作用,致使板块地壳内部破裂,形成一系列大型凹陷和线型裂解带。我们常见到岩石有许多裂隙呈平行排列,裂隙面两侧岩石保持相对稳定,同时裂隙只产生在同种岩性岩石中,称此裂隙为“节理”。节理在地层岩石中呈“群”出现,将同方向节理归为“组”。岩石中经常有多组节理,反映地层岩石受力作用具多向性。“断层”或“裂解”将节理的规模放大来理解就容易得多,但性质却不同于节理。断层或裂解构造可以切割不同时代、不同岩石性质的地层,断层或裂解面是不规则(不平整)或曲直,更重要的是断层或裂解面两侧岩石或地层产生了位移,即“断距”,致使断层或裂解对地貌起着改造作用。

浙西大峡谷地层经多次地质作用和受力作用方向不同,断裂构造和节理均较发育。古生代形成的基底构造断裂和推掩形成的畸变断裂,被燕山运动早期形成的拉张断裂构造切割,构造线呈北北东向、南北向延伸。并被燕山运动晚期(白垩纪时期)北西向拉张构造破坏切割,发育成主要沟谷水系,地表反映十分清晰,是形成浙西大峡谷景区沟谷纵横、水系发育、瀑、潭等景观的主导因素。

浙西大峡谷地区的断裂构造以拉张性质为主,断裂面呈“开放式”。断裂面是形成“V”形地貌的先决条件,如“石炮楼”、“一面削”、“吊水岩”、“炎生潭”、“鸬鹚湾”等景观的峭壁岩石就是断裂面活动轨迹。伴随断裂带的拉张活动,使附近的岩石破碎并崩塌在沟谷中,形成坡积物。坡积物石块大小不等,无章堆积。石块形状基本保持崩塌前由节理切割的形状,呈柱状、菱柱状、矩形等。小的碎块石头被洪水卷走,搬运至低凹处堆积或沉积。

2.6 浙西大峡谷的地理环境和气候对沟谷地貌起着推波助澜的作用

浙西大峡谷地处高寒,水量充足,气候变化大加速沟谷演化是不可忽视的因素。断裂构造带的岩石一般都较破碎,是水、温度等最容易渗透的环境。岩石及矿物受温差变化影响,产生热胀冷缩效应,矿物变质、岩石松解,特别是冰雪作用所形成的张力,足以使岩石表面风化物一层一层的剥落,在水的动力帮助下,加速岩石的风化进程。物理作用推动水系发展源头,切割谷底,洗刷谷壁,增强沟谷地貌发展。

综上所述：浙西大峡谷受地球历史发展地质隆起影响，形成中山丘陵区地形基本格局，地势由北向南倾斜，倾斜坡度在 36° 左右。地貌受燕山运动早期活动产生的南北向、北东向到北北东向拉张断裂带及晚期活动产生的北西向拉张断裂带控制，沟谷沿断裂破碎带发育，呈侵蚀断裂构造型峰谷地貌，使该区具有峰谷、瀑布、溪潭、奇石和悬崖绝壁等特色景观的主导因素。在火山凝灰岩等系列岩石的相辅下，景点更富有观赏性。随着地球历史发展进程，现今的地质风化营力作用，不断地对沟谷侵蚀或剥蚀，使地貌呈现中青年期状态。让旅游者面对千姿百态、悬岩绝壁的山崖给予丰富地想象空间，增加吸引游人的魅力。大自然为人类创造了及其丰富的宝贵财富，为探索地球奥秘，几十代人不断奋进，努力探索和研究，获得的任何一个观点、一项结论，都包含着成千上万人和科学家们的辛勤劳动和耕耘，使我们对地球、对宇宙有进一步的认识，获取了更大的财富。科学就是生产力，是推动社会发展、改造世界、建设人类文明的物质基础。通过旅游来探索自然、认识自然、改造自然，为人类造福，这是我们这代人肩负的历史使命。

3 对于“浙西大峡谷十二个生态之迷”的认识

在“浙西大峡谷游览指南”一书中，提出了“浙西大峡谷十二个生态之迷”的问题。其中指出：“吊水岩景区的石炮楼何人建造”，“一面削的岩峰是怎样形成的”，“九岭天书能否破译”，“这里房子为啥都建在山顶上”等等。这些问题都牵涉到地质成因。在“浙西大峡谷地势地貌特征及成因探讨”一文中均有叙述和解释。主要涉及地球发展历史，地质造山活动使岩石产生构造断裂，以及火山喷发形成的火山凝灰岩岩石等是谜底的核心。因此就不难理解“石炮楼”、“一面削”岩峰、“九岭天书”及“房子建在山顶上”的原因，这里就不再赘述。唯“迷”中还有“咯咚石真咯咚吗？”“鹅卵石到下游为何越来越小”？“妞妞脚印潭内为什么不积一粒砂子”等问题，与地质成因关系不密切，它可以用流体力学物理观点解释，主要是水流搬运结果形成的物理现象。

在柘林瀑景区有一块“咯咚石”，位于炎生潭的出口处。站在瀑的下面仰望，此石被形容象从龙口中吐出的“龙珠”，呈浑圆状。走上山崖近看，此石却呈楔形，嵌在石崖洞上，如同“塞子”。“塞子”长4米，宽1.5米。当地老百姓说这块“塞子”每逢山洪暴发，就在洪水冲击下发出“咯咚，咯咚”声音

来。有人说：“这石头要浮起来了”或“大石头压着的龙在下面发出叫声”、“咯咚石本身不发声，而是山洪奔流的呼啸声”等等解释。从科学观点分析，石头并不会发声，而被撞击或敲打磨擦时才能发出声音来。

按石塞高度估计，其重量约5-8吨，看似一块小石头，要搬动它需要大于8吨的力量。根据现场分析，山洪爆发的水流量和流速均无法搬运石塞，而只能搬运比石塞小得多的石块。这些小石块流经石塞时，产生碰撞或磨擦，或跌落在石塞缝隙中，随着水流旋转敲打、磨擦石塞而发出声音。石块与石塞间的敲打和磨擦是一种地质风化作用现象，这种作用可以不断改变石塞的体积和形状。

被水搬运的石块，不断地相互撞击，同时也磨蚀谷底、剥蚀谷壁，除发出声音外，随着搬运距离增加，石块体积被磨蚀得越来越小，有的体积甚至裂解。石块的棱角被磨圆，只有质地坚硬的石块才能磨成鹅卵石，而不坚硬的石块在搬运途中，早已被碰撞和磨擦成粉状物了。由于水的流量与流速不断变化，它所携带的石块被层层筛选，石块重量大于水流力量就停止前进沉积下来。因此，沿河流方向的沉积物很有规律，河流源头的坡积物呈块状，棱角显著，直径大，往下游石块逐渐变小，由大到小的鹅卵石、粗砂、细砂、粉砂，直至泥砂。因此，昌化溪一带有梨子般大小的鹅卵石，到天目溪只有砂砾，到了分水江就只有细砂，到钱塘江就只有泥砂了。

“妞妞脚印潭为何不积一粒砂”，也是水流搬运的结果。“妞妞脚印”在八仙潭景区的谷中，在一块大石头上留下一个洞穴，似古代女人的“三寸金链”。潭长不过5米，宽不过3米，一端滚圆，一端尖削，潭沿陡直。横卧在“仙人桥墩”的岩塔下，其上侧正好有一岩石坡，细砂随溪水急速地从岩坡上冲下入潭，水入潭底形成涡流，细砂受潭底涡流剪切力的“洗刷”作用，便随水奔流而去。

看景观有丰富想象力，才能充实旅游内容。人们在轻松的旅游中，多看多想多推敲，能让你增长更多的科学知识。