

浙江采石遗迹的开发及其环境驱动因子研究

颜丽美, 王学烨, 吕惠进, 叶玮, 杨秋彬, 吴江洁, 刘超凡

(浙江师范大学地理环境学院, 浙江 金华 321004)

【摘要】采石遗迹是劳动人民在长期的采石实践活动过程中所留下的痕迹, 它见证着环境的变迁和社会的发展。浙江作为石材大省, 自古开采以来, 曾经历了多次兴盛和衰退, 至今已发现多处采石遗迹遍布在全省各地, 而整个兴衰过程又与浙江特有的自然地理要素和人类活动的综合作用密不可分。因此, 结合浙江省地质地貌、交通、水系及历史地理背景, 探讨了各自然地理要素及人类活动与采石活动之间的关系和作用机制。

【关键词】浙江; 采石遗迹; 采石活动; 石材

【中图分类号】S181.3

【文献标识码】A

【文章编号】0517—6611(2014)29—10281—03

人类社会的文明曙光伴随着石质工具的制作与使用而展开, 而揭开这曙光的首要一步便是采石。采石活动作为一种人类认识与改造自然地理环境的模式, 在人类社会的发展历程中经历着重大的变化, 也扮演着重要的角色。浙江省“七山一水两分田”的地理环境特征, 造就了采石业发达、采石遗迹遍布的景观, 大多数采石遗迹也在近年被开发为各类旅游景观, 继续发挥其对经济社会的贡献价值。浙江省的采石活动与其地理环境、地质地貌、水文、气候等诸多要素存在密切联系。通过对浙江省采石遗迹及其环境驱动因子的探究, 可以发现地理环境与人类活动之间的相互作用, 从而探寻人与自然的和谐相处模式。

1 浙江采石遗迹概况

1.1 浙江地理环境

浙江省位于中国东南沿海, 陆域面积 10.18 万 km², 海域面积 26 万 km², 是陆地小省、海洋大省。浙江地形自西南向东北呈阶梯状倾斜, 西南以山地为主, 中部以丘陵为主, 东北部是低平的冲积平原。浙江省水系发达, 境内河网密布, 有钱塘江、甬江、椒江、甬江、苕溪、飞云江、鳌江等水系以及西湖、东钱湖等太湖^[1], “七山一水两分田”是浙江地形的概貌。

浙江省作为欧亚大陆东岸的一部分, 东临太平洋, 属典型的亚热带季风气候区, 季风显著, 四季分明, 雨量丰沛, 多年平均气温 16.9℃, 多年平均降水量为 980~2000mm。在全国土壤地理分区中, 浙江省属江南红壤、黄壤、水稻土大区。

1.2 浙江采石场的空间格局

多山的地理特征造就了浙江省石材资源极为丰富的特点, 自古代开采以来, 大大小小的采石遗迹遍布全省各地。目前浙江省历史上遗留下来的废弃采石场共有 8000 余处, 现在开采的采石场有 5000 余个。浙江省的采石遗迹具有分布范围广、数量多等特点。从空间分布上来看, 采石遗迹主要分布在浙北、浙东沿海地区, 以及浙中、浙西的部分地区, 大都沿浙江省内主要的

基金项目: 2013 国家级大学生创新创业训练计划项目。

作者简介: 颜丽美(1992 —), 女, 浙江龙游人, 本科生, 专业: 地理科学。通讯作者, 博士, 硕士生导师, 从事环境地质与灾害研究。

收稿日期: 2014-09-05

河流水系分布(见图 1)，其中较大规模的采石遗迹有绍兴柯岩、仙居石仓洞、龙游石窟、三门蛇蟠岛等，均以宏大的规模和独特的采石文化而闻名，温岭长屿硐天更是被列入国家级地质遗迹名录。



图 1 浙江省的主要采石遗迹

1.3 浙江的采石历史

浙江是石材大省，采石文化源远流长，近年来陆续发现多个古代采石遗迹。浙江自璀璨的新石器文明和青铜文明之后，在秦汉时期陷入低潮。一直到东晋南迁，浙北地区才繁荣起来。之后，从隋唐至南宋，浙江成为全国最发达的地区。在发达的经济社会驱动下，浙江自北向南及向西南，逐渐开宕采石。采石场大多始凿于隋唐以后，兴盛于元明清，少数地点始于晋代。经过宋、明、清及民国的历代开采，浙北、宁绍、温台、浙中等富饶区域全面开花，遍布采石场。浙江的采石活动自隋唐为一个小高峰，到宋代因水利工程需要而大规模发展，明代中期随着城镇建设而兴盛，清代达到高峰，到了 20 世纪 80 年代以后，随着交通和技术的进步，采石活动逐渐停滞。

1.4 浙江的采石方式

采石遗迹景观因采石对象和采石方式的不同而有所差异。浙江古代的采石遗迹中，主要有露天采坑和半露天—地下采坑两种类型。露天采坑以绍兴柯岩、东湖等为代表，半露天—地下石窟目前发现最多，以龙游石窟、长屿硐天、黄岩石板仓、缙云仙居等为代表^[2]。凡是露天采坑出现时间较早，而半露天—地下采坑的始凿年代稍晚，但却较为盛行。这无疑与古代劳动人民的开采技术水平，不同开采方式的优缺点等存在密切联系。

露天开采方式是从地面开掘露天沟道，并开创出开采工作面，把块石荒料从工作面开采出来，多选择在没有或几乎很少有植被的裸露山体上进行，石质好，软硬度稳定更是露天开采的首要条件^[3]，过硬或是不稳定，都会给开采带来一定的困难；地下开采一般为山体悬崖或是凿成悬崖再往下开采，之后形成洞中有洞，相互连通的洞窟，多是在地表植被覆盖度高，风化层较厚，剥离难度较大的时候进行，地下开采针对的则是硬度更低的石材。

在浙江省的众多采石遗迹中，露天开采以绍兴柯岩、羊背山为代表，半露天—地下开采的代表为温岭长屿硐天、龙游石窟、三门蛇蟠岛等地(见表 1)。但即使是同为地下开采，不同地区不同岩性的石材也存在不同的采石方式，如长屿硐天开采后的遗迹形态为覆钟式，而龙游石窟为倒斗形。

表 1 浙江省的主要采石遗迹及其开采方式^[4]

名称	开采类型	岩石类型
金衢盆地红砂岩采石遗迹	地下开采为主	红砂岩
缙云岩宕群	地下、露天开采	凝灰岩类
仙居石仓古洞	地下开采	凝灰岩类
黄岩石窟	地下开采	凝灰岩类
三门蛇蟠岛	地下开采为主	凝灰岩类
温岭长屿硐天	地下开采为主	凝灰岩类
天台黑洞	地下开采	凝灰岩类
临海桃渚石仓	地下开采	凝灰岩类
宁海伍山石窟	地下开采为主	凝灰岩类
嵊州施家岙石窟	地下开采	凝灰岩类
新昌石宕洞林	地下开采	凝灰岩类
绍兴采石遗迹	露天、地下开采	凝灰岩类
余姚采石遗迹	露天、地下开采	凝灰岩类
奉化南山石宕	露天、地下开采	凝灰岩类
鄞州鄞江采石遗迹	地下开采	凝灰岩类
千岛湖天池问石	露天开采为主	凝灰岩类
余杭南山造像	露天开采为主	凝灰岩类
余杭寡山石窟	地下开采	砂岩
德清采石遗迹	地下、露天开采	砂岩、花岗岩
常山青石采石场	露天开采为主	板岩

2 地理环境对采石活动的影响

2.1 地质构造对采石活动的影响

浙江省地质基础比较复杂，构造运动的长期性、岩浆活动的频发性和岩石类型的多样性控制了海陆分布和陆上地貌的基本格局，沉积建造、岩浆活动和地质构造特征对自然环境的演变形成起着直接的决定性作用，对采石活动的形成与发展产生极大影响。

2.1.1 多旋回构造。天然岩石是采石活动的前提和基础，而岩石又是在地质活动下形成的产物，浙江省的采石活动与浙江省的大地构造有着密不可分的关系。

浙江省以江山—绍兴大断裂为界，浙西北为晋宁褶皱旋回，属于扬子准地台，以北东向宽缓型褶皱构造为主；浙东南为加里东褶皱旋回形成的基底，属于华南褶皱系，为宽缓型与紧密型兼具的北东向褶皱与断裂。浙西北在地槽发展阶段曾经历了神功与晋宁两个构造旋回，海进海退，不断反复，接受着不同年代的沉积，因此岩石以沉积岩为主，主要有砂岩、灰岩等^[5]。浙东南的华南褶皱经加里东旋回形成地台，古生代部分地区一直遭受风化剥蚀，因此很少形成沉积岩。

2.1.2 巨厚的火山岩。浙江省地处环太平洋火山带，近 2/3 地区发育着巨厚的中生代燕山期火山岩系，岩性主要为中酸性—

酸性熔岩。前震旦纪，浙江西部局地发育一套厚约 4000m 的浅变质海相火山岩和厚 800~1400m 的陆相变质火山岩。在新生代喜馬拉雅期，浙东各地有基性岩浆喷发，形成厚 5.5~200.0m 的玄武岩。中生代燕山期火山岩主要分布在浙东、浙东南地区。多数火山岩硬度适中，较易开采，是浙江采石活动的重要开采对象，例如温岭长屿硐天的主要开采对象为角砾凝灰岩。

2.1.3 广布的沉积岩。浙江省具有各个地质时期的侵入岩，出露地表的总面积大于 6000km²。全省近 600 多个岩体，面积大于 100km² 以上的岩基有 10 个，出露面积约 2000km²，占全省侵入岩体面积的 1/3 左右；其余侵入岩体的产状多为岩株。侵入岩岩石类型多样，超基性、基性、中性、酸性和碱性等岩类均有发育，其中以中酸性、酸性和酸偏碱性岩类为主，如花岗岩、花岗斑岩和石英正长岩等，占全省侵入岩面积的 72%；中酸性岩类，如二长花岗岩、石英二长岩和石英闪长岩等占全省侵入岩面积的 26.8%；中性闪长岩占全省侵入岩面积的 1%，基性岩和超基性岩面积不足 0.20%^[6]。遍布各地的沉积岩是采石场广泛分布的前提条件，岩体规模的大小也是采石场规模大小的决定条件。

2.2 水系条件对采石活动的影响

2.2.1 发达水系提供运输便利。浙江省地表径流丰富，河网密布，水系发达，境内由北向南依次有苕溪、钱塘江、甬江、椒江、瓯江、飞云江与鳌江等七大水系，在浙江与福建、江西的交界处也分布有众多独流入海的河流。从地貌形态上来看，浙江为平原区，分布有大面积海拔低、地面平坦的堆积平原，加之水系数量众多，构成水网平原区。其中钱塘江为全省第一大江，自西南往东北，途径衢州、金华、绍兴、杭州等城市，贯穿整个浙江省，为沿途提供了水运便利。

体积庞大、质量重、不便运输是石材资源的一大特点，也是进行采石活动开挖石材所必须解决的一大难题。在古代运输条件差，要解决这一难题的办法就是选择水运。水运具有运输量大、成本低廉等优点，成为石材运输的不二之选。浙江省遍布的水网，发达的水系，为石材资源的运输提供极大的便利，这在一定程度上也进一步促进采石活动的开发。以龙游石窟为例，其主要的古洞室群沿衢江分布，衢州西至常山、江山，并流经衢州主城区；往东可一直汇入钱塘江，注入杭州湾。凭借着江流运输的便利，龙游石窟所开采的红色砂岩有运往钱塘江下游修筑海塘之可能。

2.2.2 水系自身特点产生石材需求。浙江省的水系多源自于境内的山地，河床比降大，源短流急，河流断面，多具有谷深坡陡、水流湍急、多“V”型峡谷的特点^[6]，因此而蕴藏着丰富的水力资源，为建立水电站提供了前提条件，也产生出对石材的需求。浙江省的河流都以降水补给为主，受降水季节分配的影响，径流大都集中在 6~9 月份，加之河网密集，容易产生洪涝灾害。从古至今，为治理洪水，劳动人民修筑大量堤坝，石材作为一种优良的材料，在堤坝修筑中扮演着重要的角色，外加水运之便利，自然产生对石材的大量需求，促进采石活动的发展。

2.3 气候条件对采石活动的影响

浙江省地处东南沿海，为典型的亚热带季风气候，冬夏季风盛行，降水存在明显季节变化，夏季雨量丰沛，容易产生洪涝灾害。中低纬度沿海地区的地理区位，也使得浙江省容易受到西风带与东风带的双重天气系统影响，以及台风、热带气旋等的威胁，多台风、洪涝、干旱、大风、冰雹等气象灾害。为了应对各种气象灾害，需要修筑堤坝、海塘等，产生对石材的大量需求。

温湿的亚热带季风气候也对石材资源的开发方式产生了一定的影响。以龙游石窟为例，其分布于由水平层状岩层构成的上白垩统的金华组二段之中^[7]，棕红、浅棕红色粉砂岩、细砂岩是该段主要岩石，砂岩最大的特点就是容易风化^[8]，尤其是在温暖湿润的气候条件下，更加剧了岩石的风化。为应对风化，龙游石窟所采取的地下开采方式无疑是最好的选择。此外，砂岩用于实际用途后易风化，加快更新换代的速率，也促进了石材资源的进一步开发。

2.4 人类活动对采石活动的影响

人是环境构成的一部分，也是对自然环境开发的主体，人类活动自古以来对采石活动有着重大的影响。在古代，朝廷为治理洪水下令修筑堤坝，作为堤坝材料来源的石材得到大力开发；在现代，人们修建桥梁、建筑、石刻墓碑，雕刻石材工艺品等，这些都构成采石动机，使得对石材资源的需求有增无减，保证采石业不断发展。在多数情况下，人们的采石动机往往下意识考虑采石的就地性原则，就地取材是最具有普适性的采石原则^[3]，这也使得采石遗迹几乎分散遍布整个浙江省。

人类对岩石的开发并不都是促进的，也受到多种因素的制约。例如绍兴羊山一带在历史上曾是著名的采石场，同样也是祖先世代居住之地。大规模开采活动威胁到祖先坟茔，遭到相关人员的强烈反对，政府为调解矛盾保护坟茔，就一再颁布采石禁令^[9]。而在荒凉的海岛上，很少会有祖先坟茔等的分布，这也就促进了海岛采石业的发展。

3 石材利用途径

3.1 石材资源的运用

浙江省采石历史悠久，采石点遍布各地，石材开采量巨大，并主要运用于建造房屋、道路、桥梁、海塘、堤坝、堰闸，以及各类雕刻装饰、生活用品等。建筑用材是石材最广泛的应用，墙基、地基、梁柱、墙体、台阶等均有分布，在温岭甚至还保留有大量完全由当地开采的角砾凝灰岩石板所建造的石板房，房内的石桌、石凳、石屏风、石窗、石质洗衣板等也均保留着火山喷发的痕迹。浙江水系广布，各地修建了许多防护堤坝，均由石材构成，并大都因地制宜，选用本地所特有的石材品种。

3.2 采石遗迹的开发

人类的采石活动是人类与地质体相互作用的一种形式，而人类采石活动后所遗留下来的采石遗迹的开发，则是对地质资源遗迹利用的另一种途径^[10]。在浙江省，规模较大的采石遗迹一般都被开发为与宗教有关的景观或是景点。如绍兴柯岩石佛和羊山石佛，就是人们利用古代采石场残留孤岩、石壁雕凿成佛的杰出代表^[11]；温岭长屿硐天更是兼具道教与佛教景观，其道源洞道观就是采石遗留的石窟洞改建所成。

4 小结

采石遗迹是劳动人民在长期的采石实践活动过程中所留下的痕迹，它见证着环境的变迁与人类技术的进步，也伴随着社会的发展而不断寻求自身的发展之道。采石活动作为人与自然环境相互作用的形式，受到自然地理环境的各种影响与制约，尤其是与地质地貌、水系、气候等自然地理要素以及人类活动存在着密切联系。通过对采石遗迹及其环境驱动因素的研究，探究其中存在的联系，既论证了前人采石活动的合理性，体现其因地制宜的智慧，也不断提醒后来者人与自然和谐相处的重要性。

参考文献：

[1] 李辰. 浙江地区石宕遗迹景观开发研究——以温岭长屿硐天为例 [D]. 北京:北京林业大学, 2010.

[2] 温州市旅游管理局. 长屿硐天成因揭秘 [J]. 风景名胜, 2008(5):68—71.

[3] 郑伟忠. 浙江采石文化的初步探究 [J]. 石材, 2011(1):50—56.

[4] 郑伟忠. 浙江自然地理环境与采石文化的关系 [J]. 地理学报, 2010, 65(9):1099—1110.

[5] 陈汉新, 董传万. 浙江石材资源的地质背景与展布 [J]. 石材, 2007(7):7—10.

-
- [6] 朱丽东. 简明浙江地理教程 [M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2012: 20—23.
- [7] 李黎, 谷本亲伯. 龙游石窟地质环境及病害的初步调查 [J]. 敦煌研究, 2002(4): 92—96.
- [8] 杨秋彬, 叶玮, 吕惠进, 等. 岩性差异对石材开发利用方式的影响研究——以长屿硐天和龙游石窟为例 [J]. 安徽农业科学, 2014, 42(15): 4819—4822.
- [9] 郑伟忠. 浙江采石文化的形成与发展 [J]. 温州职业技术学院学报, 2010, 10(4): 73—76.
- [10] 郑伟忠, 叶玮. 浙江采石文化遗迹的价值内涵与旅游开发 [J]. 浙江师范大学学报, 2011, 34(2): 223—228.
- [11] 郑伟忠. 浙江采石文化与宗教信仰 [J]. 石材, 2010(9): 56—58.