

浙江自然地理环境与采石文化的关系

郑伟忠

(浙江师范大学地理与环境科学学院, 浙江 金华 321004)

【摘要】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。浙江采石文化是在浙江特有的地质、地貌、水系、气候等自然地理要素的综合作用下产生和发展起来的。浙江的地质条件是区域采石文化发生和发展的前提条件。“七山一水二分田”的地貌格局对采石文化的产生和发展具有重要影响。山地丘陵本身就是潜在的采石场所,蕴藏着丰富的石材资源,平原中的孤丘、平原与山地丘陵过渡地带以及盆地边缘地带常常分布有采石场,而特殊的河口地貌、漫长曲折的海岸线和数量众多的岛屿都会在一定程度上对采石文化产生影响。纵横交错的水系为石材的运输提供了便捷,有利于采石文化的传播,而河流水利工程建设也会对采石文化产生一定的影响。特殊的沿海气候条件也会对采石文化产生一定的影响。采石文化对自然地理环境会产生一定的反作用,影响并且改变当地的地貌、水文、植被等自然地理环境要素。人类的采石活动对自然地理环境的改变主要是通过采石场景观的形成和石材的使用两条途径来实现的。

【关键词】浙江;自然地理环境;采石文化;石材

1 引言

人类的采石活动虽然久远,但是将采石活动上升到文化的高度,并探索其与自然地理环境之间相互作用复杂关系的研究则比较少见。国内多数有关采石文化的研究是以石文化的名义进行的,但石文化是个十分繁杂的文化体系,石文化的内涵和外延丰富而广泛,以石文化为名不利于突出采石活动的特征,而且容易与其他文化相混淆。因此,首先需要对采石文化的内涵进行界定。采石文化是人类在一定的时间和空间从事采石活动所逐渐形成的一种相对固定的物质、精神和制度模式,具有鲜明的物质和非物质属性,是地域性和历史性的统一。采石文化从属于石文化,是石文化体系的一个子文化系统^①。国外有关采石文化的研究多散布于古采石场研究之中,而对古采石场的研究可以追溯到19世纪末。以挪威地质调查局自然石材组牵头,包括多个国家和不同专业背景学者参与的QUARRYSCAPES项目获得了欧盟科技框架计划(FP6)的专项研究项目(Specific Targeted Research Project)资助,资助金额999 998欧元,实际花费1 300 000欧元,历时36个月,已于2008年10月顺利完成^②。该项目视古采石场为一种景观,以保护东部地中海地区的古代采石场景观为目的,将埃及、约旦和土耳其三国的古采石场作为具体研究对象,把理论和实际应用相结合,发展了一套科学实用的整理、描述和保护古代采石场景观的方法,提高了对古采石场景观脆弱性和重要性的认识,促进了对古采石场景观的法律保护和可持续管理。QUARRYSCAPES项目聚集了大量古采石场研究学者,他们的成果代表了国外该领域研究的最新进展。由于关注和研究古采石场的学者以考古学家和地质学家为主,鲜有地理学家的参与,因而对地理环境与古采石场之间相互作用关系的研究虽有涉及,但并没有将其作为重点进行深入和系统的探讨。

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(如龙游石窟、宁海一市镇山下村采石遗迹、奉化南山石宕、龙游老虎洞采石遗迹等)。一方面,这些古代采石场记载有历史时期浙江人类活动与地理环境耦合的印记,对其系统而深入的研究可以为探讨浙江环境变化和入地关系演化提供科学依据;另一方面,某些古代采石场如能根据自身的条件,因

收稿日期:2010-04-01;修订日期:2010-06-18

作者简介:郑伟忠(1984-),男,浙江永嘉人,硕士,主要从事地理环境与区域文化可持续发展研究。E-mail:zwzzwz1999@163.com

地制宜，变废为宝，既可以改善当地的生态环境条件，又可以在一定程度上促进地方经济的发展。采石文化作为一种人与自然的相互作用而产生的文化必然受到自然地理环境的制约和影响。自然地理环境对采石文化的作用是通过各自然地理要素直接或间接作用于采石文化而实现的，浙江采石文化是在浙江特有的地质、地貌、水系、气候等自然地理要素的综合作用下产生和发展起来的，而采石文化也会对自然地理环境具有反作用。研究各自然地理要素与采石文化之间的关系和作用机制，有助于整体把握浙江采石文化的区域特征和发展规律，有利于丰富区域人地关系的研究内容。

2 浙江采石文化概述

采石文化作为石文化体系的一个子系统的同时，其本身也具有一个次一级的文化体系，这个体系包括以下五个组成部分：采石对象、采石方式、采石场所、采石动机和采石历史^①。采石对象包括石材的种类、物理性状、力学性能、开采价值和开采难易程度等；采石方式包括采石的技术方式和民俗方式两部分，具有鲜明的时代特征；采石场所主要指采石场的景观特征、分布状况及其影响因素，是采石文化的空间维度；采石动机主要指人类采石的目的，受到当时科技和社会的影响较大，具有行为学上的意义；采石历史贯穿于人类采石活动的始终，是人类历史的重要组成部分，是采石文化的时间维度。

采石场是自然景观与人文景观的综合体，包括采石的工作界面及其附属基础设施。对于古代采石场所来说，也可以称其为采石遗迹。采石场所是采石文化研究的核心内容，是采石文化的空间条件和物质基础。采石对象、采石方式、采石动机和采石历史都紧紧地围绕着采石场所这个核心，共同作用，相互制约。因此，从地理学的视角出发对采石场所进行研究可以有效地把握采石文化的内涵，是探讨自然地理环境与采石文化相互关系的有效途经。采石场的景观特征以及区域采石场的空间分布状况是采石场所研究的重要范畴。另外，基于采石文化的废弃采石场的景观改造及其开发利用，也属于采石场所讨论的问题。在一定自然条件和社会历史背景下产生的古代采石场具有文物古迹的价值。

浙江省采石遗迹具有范围广，数量多的特点。正在进行的第三次全国文物普查(2007 年 4 月开始，到 2011 年 12 月结束)中，浙江省内不少古代采石场遗址引起了调查人员的关注，并被记录在案。比如：舟山里钓山、岱山双合、奉化南山、龙游老虎洞以及缙云岩群（缙云当地称采石遗留下的洞窟为岩宕）等采石遗迹，而以龙游石窟为主的小南海地下采石场群正在积极地申报国家级文物保护单位(此前属于国保单位的古采石场已有三个，分别为广州番禺莲花山古采石场、吉林集安高句丽古采石场和江苏徐州云龙山汉代采石场)。省内著名的绍兴东湖、吼山、柯岩以及龙游石窟、三门等古采石场已经被列入了省级地质遗迹名录，而则被列入了国家级地质遗迹名录，2005 年更是以“方山一长”为名成为雁荡山世界地质公园的一部分。

3 地质条件对采石文化的影响

3.1 采石文化的地质背景

岩石是采石文化发展的物质基础，没有岩石就没有采石文化，而岩石又是在漫长的地质年代中逐渐形成的。因此，采石文化与当地的地质构造条件密切相关，浙江的地质背景是区域采石文化发生和发展的前提条件。浙江自中元古代至第四系发育齐全，尤以中生代火山岩系发育为特色^②。以江山—绍兴深断裂带为界，分为浙西北和两个单元。浙西北单元属于扬子古板块，中元古代双溪至上古生代地层齐全；浙东南单元属于华夏古板块，以古老的变质岩和中生代火山岩为主。这两部分大约在 8 亿年前的晚元古代发生了碰撞拼贴，奠定了浙江的大地构造轮廓^{③④}。同时，浙西北单元与浙东南单元在沉积建造、构造发育和岩浆活动等方面有着各自不同的演化历史，这种差异性也不同程度地反映在了采石文化上。

浙西北单元自碰撞拼贴后，一直经历着凹陷—抬升旋回，海进海退多次，不断接受不同类型的沉积，因而浙西北的地层发育很完整，所产岩石类型以沉积岩为主，盛产砂岩、板岩、石灰岩、大理岩和白云岩之类的石材，例如一带的红砂岩、浙西北一带以“青石”为名的青灰色石灰岩和板岩。浙东南单元碰撞后，一直隆升抬起，始终处于风化、剥蚀过程，因而这一带少有晚元古代、古生代的地层沉积。自元古代起，各个地质时代都有规模不等的岩浆活动，产生了不同的岩浆岩。

3.2 岩浆活动对石材岩性的影响

3.2.1 火山岩

浙江火山岩特别发育，分布极为广泛，出露面积 42 250 km²，约占全省基岩面积的 53.8%^⑥，其中主要是中生代燕山期火山岩。中生代燕山期火山岩包括酸性熔岩类、中酸性熔岩类、中性和熔岩类以及火山碎屑岩类等，其中以火山碎屑岩为主，而火山碎屑岩中又以各种成分的熔结凝灰岩为最多。流纹质熔岩、酸性熔结凝灰岩、酸性凝灰岩等酸性火山岩大概占火山岩出露面积的 61%~78%，英安质熔岩、中酸性熔结凝灰岩、中酸性凝灰岩等中酸性火山岩约占火山岩出露面积的 7%~24%，其他火山岩所占比例很小[7]。省内火山岩的这种展布特征为人类接触、认识和利用火山岩提供了极大的方便。不少火山岩硬度适中，各方面性能良好，较易开采，是浙江历史上重要的开采对象，例如凝灰岩类石材。

3.2.2 侵入岩

浙江侵入岩出露面积 6430 km²，占到全省基岩面积的 6.4%，其中燕山期侵入岩占总出露面积的 90%以上^⑥。全省共有大小侵入岩体 1400 多个，除少数大于 100km² 的岩基和近 100 km² 的岩株外，其他多为中小型岩体，而且分布广泛。侵入岩的岩性以花岗岩、花岗斑岩、钾长花岗岩和石英正长岩之类的酸性和偏酸性岩类为主，占总面积的 72%，二长花岗岩、石英二长岩、花岗闪长岩之类的中酸性岩类占到了 26%以上，其他岩类不足 2%^⑥。因此，浙江省内的花岗岩类采石场的采石对象主要是燕山期侵入的酸性、酸偏碱性和中酸性岩类，侵入岩体的大小影响到采石场的开采规模以及开采的难易程度，岩体的广泛分布是省内花岗岩类采石场广泛分布的根本原因。

3.3 岩石资源与采石文化

岩石资源分布的普遍性和类型的多样性造就了丰富多彩的石材品种，是采石活动进行的物质基础和前提条件，为采石文化的发生与发展注入了强大的生命力和持久力。在浙江地质背景的作用下，以凝灰岩类石材为主的火山岩石材资源广泛分布于浙江各地，尤其是绍、甬、台等地，红砂岩石材资源的开发则以金衢盆地最为著名，大理石类、砂岩类石材资源主要分布在浙西北地区，板石类石材资源主要分布于浙北和浙江西南地区，花岗岩类石材资源则以浙东南一带为主。岩石资源的地域分异影响到了岩石资源开采方式和利用方式的地域分异，并且通过多种途径影响和改变了当地的自然和人文景观，从而丰富和发展了浙江的采石文化（表 1）。

表 1 浙江的主要采石遗迹

Tab. 1 The major quarrying remains in Zhejiang

名称	开采类型	岩石类型	地点	备注
金衢盆地红砂岩采石遗迹	地下开采为主	红砂岩	龙游县石岩背村 (龙游石窟)、上畈村、脉元村,衢州市衢江区西山村、万川村、石塘背村,衢州市柯城区湖柘栳村,金华金东区余宅村	其中龙游石窟的开采年代为宋至清,现已开发为 4A 级旅游景区
缙云岩宕群	地下、露天开采	凝灰岩类	主要分布于仙都、双龙、雅施和岩腰一带	大规模的条石开采始于上世纪 60 年代后期,缙云县城五云镇有“石城”之称
仙居石仓古洞	地下开采	凝灰岩类	仙居城南船山村飞凤山	可能始采于唐代,现已开发
黄岩蟠龙洞 (黄岩石窟)	地下开采	凝灰岩类	台州黄岩区山下郎村	始采于宋元时期,已开发,附近的石柜岙村也是重要的石材产地,在明至清初以出产条石著称 ^[8]
温岭长屿硐天	地下开采为主	凝灰岩类	温岭新河镇长屿村	长屿采石始于六朝,现已开发为 4A 级旅游景区,是雁荡山世界地质公园的一部分,附近的肖村和山凰村也产石材
临海桃渚石仓	地下开采为主	凝灰岩类	临海桃渚镇石仓村	具有较好的开发潜力
天台岩庵黑洞	地下开采	凝灰岩类	天台始丰街道	始采于隋唐,省内跨度最大的人工石洞
三门蛇蟠岛采石遗迹	地下开采为主	凝灰岩类	三门蛇蟠岛	始采于宋代,已开发,典型的海岛采石场,类似的海岛采石遗迹还有岱山双合石壁
宁海伍山石窟	地下开采为主	凝灰岩类	宁海长街镇伍山村	和舟山里钓山 始采于宋代,已开发,该县一市镇山下村也分布有类似石窟
嵊州施家岙石宕	地下开采	凝灰岩类	嵊州甘霖镇施家岙村	已成为当地一景
新昌石宕洞林	地下开采	凝灰岩类	新昌镜岭镇石宕村	始采时间约为晚唐,盛产西坑碧石
般若谷与双林石窟	露天、地下开采	凝灰岩类	新昌大佛寺景区	景观改造后与原有景区融为一体
绍兴采石遗迹	露天、地下开采	凝灰岩类	柯岩、吼山、羊山、鸟门山 (东湖)、马鞍山、坝口	以柯岩、吼山、东湖和羊山为代表的绍兴采石遗迹历史悠久,文献记载中有关绍兴采石的最早时间是公元前 490 年 ^[9] ,现已成为著名的旅游景区
余姚采石遗迹	露天、地下开采	凝灰岩类	大隐、胜归山、客星山、梁弄、马渚、陆埠、穴湖等地都有分布	以大隐长命山采石遗迹 (始采于明代) 和胜归山摩崖石刻 (始采于宋元时期) 为代表,后者为浙江省省级文物保护单位
鄞州鄞江采石遗迹	地下开采为主	凝灰岩类	鄞江镇光溪村、梅园村	采石在唐代已为当地主业,盛产光溪石、梅园石,尚化山石窟具有一定的开发潜力待开发
奉化南山石宕	露天、地下开采	凝灰岩类	奉化岳林街道楼夹岙村	
千岛湖天池问石	露天开采为主	凝灰岩类	千岛湖景区	著名的茶园石产地,茶园石在唐宋时期已广泛开采

余杭南山元代造像	露天开采为主	凝灰岩类	余杭瓶窑镇南山村	开凿于古代采石场残留的石壁上，道教造像与佛教造像共处一山，反映了元代浙江释、道两教共存的历史，现为浙江省省级文物保护单位
余杭寡山石窟 德清采石遗迹	地下开采 地下、露天开采	砂岩 砂岩、花岗岩	余杭仓前镇寡山村 防风山、狮山、虎山、塔山、蠡山、茅山、连山	附近大陆、太璞山也有类似石窟分布 德清采石历史悠久，著名的武康石即产于此地，宋代杜绾所撰《云林石谱》中已有武康石的记载，说明武康石至迟在北宋时期已经成名 ^[9] —
常山青石采石场	露天开采为主	板岩	常山青石镇一带	著名的青石产地
□抗灰□采石场	露天开采	石灰岩	杭州周浦石龙山	著名大理石品种□抗灰□产地

浙江历史悠久的采石文化还孕育出了一些影响力较大的石材品种，比如茶园石、梅园石、鸡冠山青石、西坑碧(青)石、蛇石等。这些石材一般都具有较为悠久的开采和加工历史，大都属于凝灰岩类，石质优良，除了可以作为一般的建筑石材外，还可以作为雕刻的原材料。其中的西坑碧石有“江南绿大理”之称，石质细腻，纹路稠密，硬度适中，抗风化，耐腐蚀，外观呈青、灰绿色，经水浸润后色泽更加青翠清丽，特别适宜于雕刻造型。西坑碧石可以用来制作石碑、牌坊、石柱、石栏、石窗、石亭、石桌凳以及雕刻造型精细的石像、石佛、各种花木禽兽等。由于石质的优良，再加上雕刻技艺的精湛，西坑碧石制品早在明清时期便大批运往京城和全国许多地方。更有甚者，比如产于州的梅园石，于宋代东渡日本，经宁波石匠之手雕刻而幻化为奈良东大寺里的石塔和石狮，遂成为世界文化遗产的一部分，进而丰富了浙江采石文化的内涵。而产于三门蛇岛的蛇石，呈粉红色、纹路细腻、质地适中，常常用来雕凿石窗。以蛇石雕凿的石窗因外观呈粉红色，显得比较喜气，颇受人们欢迎。又因为蛇岛地理位置优越，海路运输便利，使得蛇石可以通过海路运输到更远的地方，从而促使区域采石文化凭借海运传播得更远。总之，这些历史上著名石材品种的开采、加工和外销，有力地促进了浙江采石文化的发展，丰富了浙江采石文化的内涵，扩大了浙江采石文化的影响范围。

4 地貌特征对采石文化的影响

浙江位于我国东部沿海，处于欧亚大陆与西北太平洋的过渡地带，全省大陆面积中，山地丘陵占 70.4%，平原占 23.2%，河流湖泊占 6.4%^[9]。地势由西南向东北倾斜，大致可分为浙北平原区、浙西中山丘陵区、浙东盆地低山区、浙中丘陵盆地区、浙南中山区、沿海半岛岛屿丘陵与平原区等六个地形区^⑦。浙江“七山一水二分田”的地貌格局将对区域采石文化产生巨大的影响。

4.1 地貌格局对采石文化的影响

浙江的山地丘陵占到整个陆地面积的七成，蕴藏着丰富的石材资源，是潜在的采石场所(图 1)。但一个区域光有石材资源，还不足以构成采石动机，发生采石活动，这还需要其他方面的因素。交通和聚落是影响山地丘陵地区采石活动的重要因素。山地丘陵地区石材资源的丰富性与当地交通的可达性是一对矛盾体，交通条件的落后使得某些山地丘陵地区纵使有丰富的石材资源，也因为难以运输出去，而无法产生一定规模的采石活动。采石活动是人类对自然环境改造的序曲，采石活动所得到的石材是用来改善人类生存、生活条件的，这就意味着在地理位置上采石场所倾向于接近聚落，而采石活动同时也是人类的一种生产活动形式。浙北平原区人口众多，城镇聚落发达，石材需求很大。为了满足浙北平原区对石材的需求，平原区内为数不多的丘陵成为主要的采伐对象，在聚落附近留下了大量的采石遗迹，例如绍兴鸟门山、吼山等。对于那些地处平原而附近又无山可采的聚落来说，为了满足石材需求，只能寄希望于外地石材的供应。浙北平原区自西向南被浙西中山丘陵区、浙东盆地低山丘陵区以及沿海半岛岛屿丘陵与平原区所半包围，地貌分区边界线附近的地貌类型存在着明显的过渡特征，如果运输条件便利的话，边界线附近面向平原广大地区的前排山丘常常分布有供应平原地区石材的采石场。总之，位于平原地区内部的孤丘以及与平原

接壤的丘陵地带出现采石活动的可能性较高。同理，盆地内部的低矮丘陵与盆地边缘的山地丘陵地区也更容易出现采石活动。

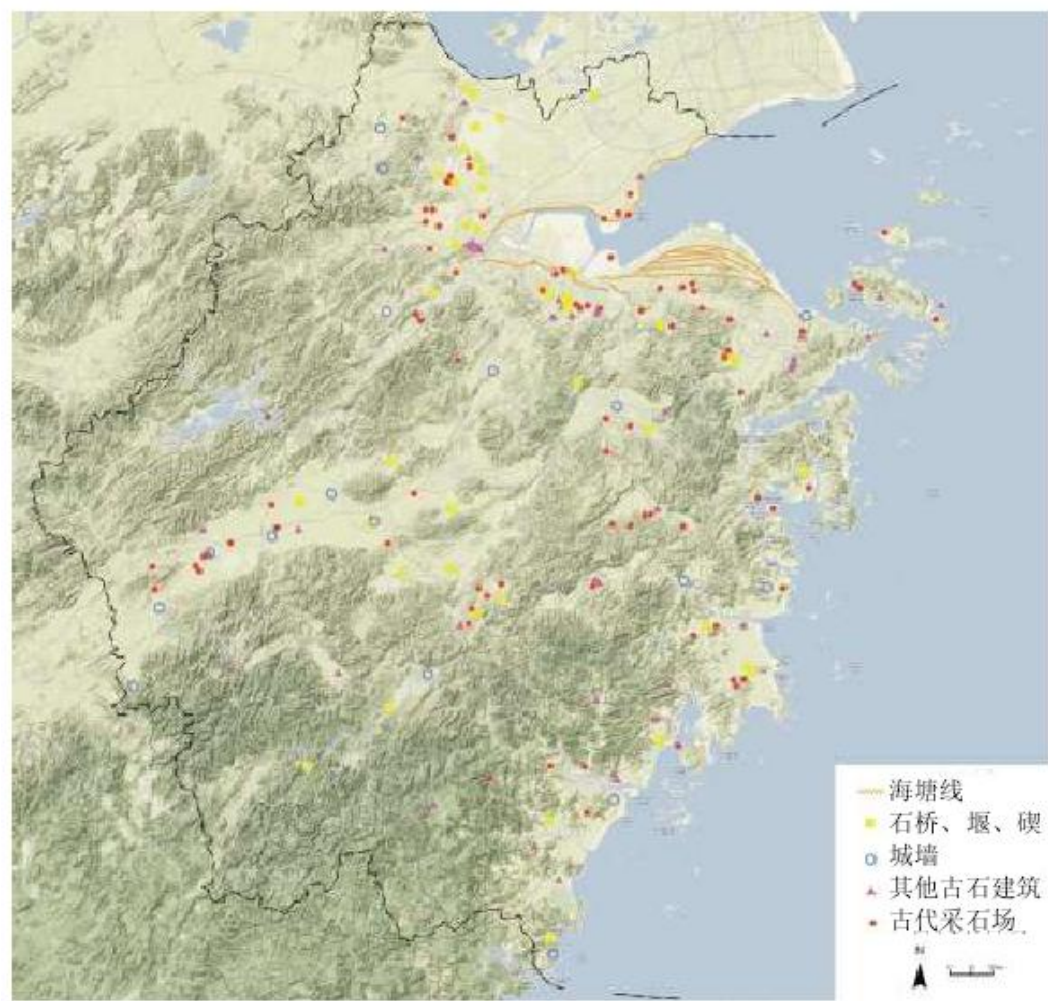


图1 浙江古代采石场分布图

4.2 人类活动对采石文化的影响

山地丘陵地区少细粒沉积物，缺乏烧砖的原料，丰富的石材资源为区域建筑和聚落的发展提供了丰富的材料，正所谓“靠山吃山”。山地丘陵地区发展的瓶颈是交通，为了沟通省内外的交通联系，古人在浙江广阔的山地丘陵地区修造了大量的山道，例如徽杭古道浙江段、仙霞古道浙江段、仙古道、苍岭古道等。延绵于浙江群山之中的这些古道，总的工程量是十分巨大的，修筑所用的石材量也是巨大的。仙霞古道穿越 10 个乡镇，全程 120.5 km，浙江境内有 75 km，古道宽处有 3 m，窄处仅 0.8 m^⑫，所耗石材量是很大的。浙江古道的修筑改善了山地丘陵地区与外界的交通联系，是极具地方特色的交通工程。在山地丘陵地区发展农业生产，同样也需要用到石材。人们为了扩大山地丘陵地区的耕地面积，满足人口增长的需要，垒石筑，修筑了梯田。由于梯田是治理坡耕地水土流失的有效措施，具有蓄水、保土、增产的作用，所以广泛分布于浙江山地丘陵地区。而大量梯田的修筑，则会相应地产生对石材的需求。山区古道和梯田修筑的材料主要来源于就地取材，就地开采石材促进了山区采石文化的发展。

4.3 河口潮汐对采石文化的影响

钱塘江特殊的河口地貌形成了破坏力巨大的钱江潮，修筑高标准的石砌海塘极大地刺激了采石业的发展。钱塘江河口的形态是一个典型的喇叭状河口，外口大、内口小。东海潮波从台湾海峡北上经过舟山群岛进入杭州湾，随着南北两岸急剧收缩，潮波能量集聚，使得潮差增大；浦（位于浙江海盐）以上的沙坎堆积，水深急剧变浅，潮波前锋受阻远较波峰为大，推进速度也较波峰为慢，使得前坡逐渐变陡，形成肉眼可见的水面高，甚至翻滚掺气，呈现白浪，这就是通常所说的钱江涌潮^⑨。钱江涌潮气势雄伟，蔚为壮观，但其巨大的破坏力，也给海塘等水工建筑物的修筑和维护带来很大困难，海塘溃决，咸潮漫溢，酿致重灾的记载，史不绝书。为了抵御钱江潮，人们开始修筑石砌海塘，并将其发展到鱼鳞大石塘，历史上钱塘江海塘修筑过程所耗石材之巨可称为“浙江工程之冠”。

4.4 海岸线与岛屿对采石文化的影响

浙江海岸漫长曲折，近海岛屿星罗棋布，共有 2160 余个，占全国岛屿总数的五分之二，为岛屿最多的省^⑩。绵长的海岸线上，有众多突出的岬角和深入的海湾，形成了许多优良港口。港口的建设需要石材，而港口建设好后，又可以作为石材的外运出口，进一步促进采石业的发展。海岸地区的丘陵和沿海岛屿大多由流纹岩、花岗岩和凝灰岩构成，具有良好的开采价值。再加上海运条件优越，这些岛屿和丘陵很适合开采石材。位于三门湾内的蛇岛以及三门湾畔的一市镇、长街镇等都是著名的石材产地，开采的石材通过海运可以远销到上海等地。温岭地处温黄平原，距海不远，所产石材可以经金清港出海，具有河海联运的特征。另外，舟山群岛与温瑞平原沿海岛屿也有不少岛屿采石场分布。浙江的沿海采石场与岛屿采石场充分利用了地理区位优势条件，形成了富有海洋气息的地域采石

5 水系条件对采石文化的影响

5.1 纵横交错的水系为石材运输提供了便利

浙江河流众多，自北而南有苕溪、钱塘江、曹娥江、甬江、椒江、甌江、飞云江八条主要水系，此外还有浙、闽、赣边界河流和众多独流入海的小河流[15]。浙北平原区和滨海平原地势平坦、河港交叉，具有水乡的风貌。京杭运河浙江段、浙东运河以及塘河等人工河流沟通了不同水系，极大地促进了浙江古代河运的发展，对历史上浙江经济的发展具有重要推动作用。石材体积大、质量重，不易运输，而水运具有成本低、运量大的优点，所以特别适合石材这类大宗货物的运输。尤其是在古代交通技术不够发达的情况下，水路运输成为石材运输的最佳选择。河流水系是发展河运的自然基础，浙江的河网密度大，发展河运具有得天独厚的条件。因此，遍布全省的水系构成了庞大复杂的水运网络，为石材的运输提供了理想的交通条件。纵横交错的水运交通促进了石材资源的进一步开发，使得石材可以通过发达的水系运输到更远的地方，从而扩大了石材的区域影响力，也使得采石文化沿着河流水系扩散得更远。德清武康、温岭长屿、黄岩蟠龙洞、鄞州鄞江等地的采石遗迹一般都分布于水路交通便捷的地方。以龙游石窟为代表的红砂岩采石场，分布在衢江北岸。衢江可西溯到常山港和江山港，途径衢州市区；东可顺流进入钱塘江干流，直下杭州湾。得益于江水的水动力为石材运输创造的良好运输条件，龙游石窟所产红砂岩存在运往钱塘江下游修筑海塘的可能性。发达的内河运输是成就武康石的重要原因之一。武康石是一种砂岩，质地、色泽与其相近的石材省内其他区域也有分布，但是能形成产品供给与需求关系的，唯独武康石。杭嘉湖、苏锡沪一带的平原水乡对石材的需求量大，凭借便捷的河运网络，作为商品的武康石可以沿着东苕溪、大运河和太湖方便地进入这一石材匮乏地区，建立起产地与市场密切的供销关系^⑪。为了方便河运物资的装卸，人们修筑了石埠头。浙江河运发达，石埠头自然也很多，数量庞大、规模不一的石埠头的修筑产生了巨大的石材需求，对采石文化的发展大有裨益。

5.2 水利工程与桥梁对采石文化的影响

众多的河流除了带来便捷的水运交通外，也带来了洪水的隐患。为了抵御洪灾，需要修筑护岸堤坝，石材作为一种优良的

堤坝修筑材料，在筑堤工程中得到了大量的使用。河流的数量在一定程度上影响到了石材的需求量，河流越多，石材需求量越大，越能够刺激采石业的发展。通过河流，筑坝的石材也可以方便地运送到工地。为了更好地利用河水资源，浙江历史上还修建了众多的碶闸和堤堰。比较著名的有丽水的通济堰、鄞州的它山堰以及绍兴的三江闸。这些水利工程规模巨大，修筑过程中都耗费了相当数量的石材。而作为人工河流的运河，在其修筑和维护过程中所耗费的石材数量也很大。为了沟通河流两岸人们的联系，人们除了摆渡之外，还选择了建造桥梁。石材坚固、耐用，是建造桥梁的重要材料，使用石材建造的桥梁以石拱桥为主。由于省内河流众多，所建造的石质桥梁数也是很可观的。据清道光年间的《浙江志》记载，当时浙江境内已有大小石拱桥和逾万座之多^④。大量石质桥梁的建造，无疑会对优质石材产生大量的需求，从而刺激了采石业的发展。随着时间的流淌，桥梁在与人朝夕相处间慢慢积淀下深厚的文化涵养，桥梁文化的发展有利于进一步深化采石文化的内涵。

6 气候条件对采石文化的影响

6.1 气象灾害对采石文化的影响

浙江地处东南沿海亚热带地区。受东亚季风影响，浙江冬夏盛行风向有显著变化，降水有明显的季节变化。再加上浙江位于中、低纬度的沿海过渡地带，地形起伏较大，同时受西风带和东风带天气系统的双重影响，台风、暴雨、干旱、寒潮、大风、冰雹、冻害、龙卷风等各种气象灾害频繁发生^⑤，其中台风对采石文化的影响最为显著。浙江东部（包括甬、台、温三地）沿海地区和岛屿受到台风的影响最大。浙东一带的海潮平日里比较温和，破坏力不大，因而不少沿海区域仅仅筑以泥塘，以达到围垦滩涂的目的。但在台风的作用下，会引起风暴潮，潮水暴涨，破坏力大增，一般的海塘难以抵御。因此，为了对抗台风的威胁，避免和减少台风引起的损失，需要修筑高标准的海塘，用石量大增，进而促进了采石文化的发展。但由于多种原因，历史上浙东沿海地区像南塘、万全塘和刘公塘之类的石塘有限，而且还不连续。近年来，东部沿海地区以修建标准海塘为目标，石材的使用量很大。另外，台风引起的暴雨会抬高河流水位，引发洪水灾害，使得拦阻洪水的堤防标准提高，从而在一定程度上增加了护岸工程石材的使用量。同理，梅雨季节的大量降水也会对河流的护岸工程产生影响，进而影响到石材使用量。

6.2 沿海与岛屿地区气候条件对采石文化的影响

浙东沿海与岛屿地区特殊的气候条件也会对当地的民居产生一定的影响，促成了石材在民居建筑中的应用，进而对区域采石文化产生间接的推动作用。由于海岛风大雨多，春夏季节又较潮湿，当地居民选用坚固的石材来建造房屋，以求达到抵御台风暴雨，防潮防腐的目的，形成了海岛特有的民居形式——石屋^⑥。建造石屋所需的石材来自就地取材，岩性多为花岗岩、流纹岩、凝灰岩，石质比较优良。开采的石材除了满足当地需求外，还可以利用便利的海运条件运送到其他地区销售，使采石业成为一项海岛的特色产业。浙东沿海的不少地方也多有石屋建造，比如温岭的石塘，整个小镇从街道到房屋，都由石材堆砌而成，是名副其实的“石”塘。石窗作为一种建筑构件，其使用和影响的范围要比石屋大得多。浙东一带潮湿多雨，且雨水微酸，底层房屋采用木材门窗易于腐烂，且石材坚固，抗风性能好，因而民居中较多地采用了石窗构件。明清时期，浙东甬、台、温等地的民居中广泛使用了石窗，并影响到苏、沪、杭等地^⑦。

6.3 亚热带季风气候对采石文化的影响

温暖湿润的亚热带季风气候对石材的开采方式也有一定影响。例如龙游石窟，其地表岩石在这种气候条件下长期经受风化，松散破碎，不宜作为石材，这也成为选择地下开采方式的一个原因。用红砂岩作为建筑材料，由于其在温暖湿润的亚热带季风气候下容易风化，年久之后往往要重修，这也会在一定程度上影响到区域采石文化的发展。另外，由于亚热带季风气候四季分

明，冬夏气温变化较大，采石场还有“冬塘”和“夏塘”之分。夏塘冬季天寒时，石质变硬，难以开凿，只能在夏天开采；冬塘则冬夏皆可开采^⑧。

7 采石文化对自然地理环境的反作用

自然地理环境为采石活动的产生既提供了物质条件，也提供了物质需求，并且影响到采石场所的空间分布状态。同时，在采石活动的进行中，采石文化也会对自然地理环境产生反作用，影响并且改变当地的地貌、水文、植被等自然地理环境要素。人类的采石活动本身可以视为地球物质大循环的一个小片段，属于改变地球外表形态和岩石特征的一种外部营力。人类在地球表面开辟采石场，将石材与岩体所分离的过程相当于岩石的风化和剥蚀作用；将石材从采石场运输到使用地的过程相当于搬运作用；石材在修筑过程中的使用相当于堆积作用；修筑好的工程和建筑暴露于大自然各组成要素之中，又将面临着新一轮的风化和剥蚀作用。随着人类科学技术水平的不断进步，人类改造自然的能力也越来越大，采石活动使地球的地表局部形态发生了巨大的改变，进而对人对地关系产生深刻的影响。人类的采石活动对自然地理环境的改变主要是通过采石场景观的形成和石材的使用两条途径来实现的。

7.1 采石场景观的形成

采石场本身的存在就是对原有自然地理环境的最大改变。采石场景观就是在人类采石活动的锤凿声中逐渐产生和发展起来的。采石场景观因采石对象和采石方式的不同而有所差异。露天开采与地下开采对自然地理环境的改变在强度上是有差异的。一般来说，露天开采对自然地理环境的改变更大一些。露天开采石材往往会造成采石场及其周围地貌、水文、植被及其他自然地理要素的改变，比如由于大量开采山体石材，造成山体消失，成就了现代版的“愚公移山”。同时，由于山体的消失，地貌的深刻变化，依赖于山体存在的植被、水文等自然要素将不复存在，原有的生态系统也会遭到破坏。地下采石方式可以避免多数露天采石对自然环境造成的负面影响。首先，地下采石可以最大程度上保证山体的完整性，保护山体表层的土壤和植被，避免水土流失；其次，地下采石还可以将废石堆放在采空区，既解决了废石堆放问题，又可以作为采洞的支撑；最后，传统手工方法开采硬度较低的石材，地下开采方式更加容易，故古代浙江境内此法应用广泛。

随着采石规模的扩大，采石的工作界面从高到低，甚至可以削平整个山体或者形成很深的坑塘，坑塘渗水、积水后，就变成了水塘。这样类型的采石场通过人类的采石活动完成了从山体到水塘的转变，改变地貌之烈可见一斑，由残留的石壁和积水的采坑组成的“残山剩水”往往成为古代采石场最鲜明的景观特征。中国传统园林被称为山水园林，山和水是中国古典园林的基本要素，山和水的巧妙组合是园林艺术的关键所在。而采石后形成的“残山剩水”有山有水，对其施以园林艺术的改造，可以较为容易地营造出具有中国传统风格的园林。绍兴柯岩、羊山的山水景观就是利用这些“残山剩水”营造而成的，取得了不错的效果。特殊的采石对象可以形成特殊的采石景观。广州番禺莲花山和东莞燕岭的古采石场以红砂岩为采石对象，残留的高耸而粗大的红色岩柱在四周绿色植被的映衬下分外醒目，大致上符合丹霞地貌“顶平、坡陡”的特征，故称之为“人工丹霞地貌”^⑨。同样是红砂岩，同样是古代采石场，龙游石窟则呈现出另外的景观特征，这是由于不同的采石方式所造成的。地下采石虽然对地表自然环境影响较小，但它的神奇全在地下，地下采石可以创造出巨大的地下空间，有时还留有巨大的石柱用以支撑顶部荷载。龙游石窟已开发的五个石窟中，面积最大的约有 1300 m²，最小的也有 300 多 m²[21]。除了红砂岩，浙江广泛开采的凝灰岩类也常选用地下开采，形成众多地下采石场，比如温岭长屿天、宁海伍山石窟、黄岩蟠龙洞（黄岩石窟）、三门山石窟、天台岩庵黑洞等。这些具有一定地下空间的采石场，可以称为“人工石窟”，是一种独特的地下采石场景观。地下采石所形成的人工石窟，往往会积水成潭，具有水库的功能。遇到大旱，石窟的水还可以帮助当地抗旱。

总之，采用传统手工方法开采石材，无论是露天开采，还是地下开采，常常会无意间形成特殊的地貌景观。而这种无意间形成的地貌景观经过人们有意地加以美化和改造，则可形成引人入胜的人工景观，改变着原有的自然地理环境（图 2）。例如，古代采石场遗留下来的石壁、残峰经常成为摩崖石刻的载体。而绍兴千年采石所形成的人工景观则是对采石文化反作用于自然

地理环境的最好诠释。历经千年的开山采石和自然造化，绍兴大地上留下了星罗棋布的怪石、洞窟和深潭，其中以东湖、柯岩、吼山、羊山的山、水、洞、潭、佛等多元奇特的人工景观最为代表。



(a) 旅游开发后的龙游石窟



(b) 东湖的“残山剩水”



(c) 景观改造后的蛇蟠岛采石遗迹



(d) 地下采石场的洞口

图2 采石场景观

7.2 石材的使用途径

开采出的石材通过多种使用途径进入人类生活的方方面面，以不同的形式塑造和改变着原有的环境，形成各种人工景观，如海塘、护岸、闸坝、堤堰、桥梁、石埠头、石道、城墙，等等。这些石材构筑的人工景观，是人与自然相互协调的产物，影响并改变着人们的生产和生活方式，是采石文化对自然地理环境反作用的延伸。

绍兴地处平原水乡，采石活动历史悠久，石材很早就应用到绍兴的城市建设中了，因而绍兴兼有水乡和石乡两种文化气质。据《越绝书》记载，公元前 490 年，越大夫范蠡开采吼山之石营建越国都城，这是绍兴开采石材的最早记载。公元 140 年，东汉太守马臻采石于鸟门山等地来修筑鉴湖。公元 591 年，隋代越国公杨素发动民工采石，大修绍兴城。至宋代，绍兴采石业进入全盛时期，大量石材进入到城市建设和人们的日常生活中。尤其是南宋，当时绍兴作为一国陪都，大量石材建筑应运而生^⑨。

绍兴的桥梁多为石材修造，现存的 604 座古桥中，石质桥梁有 594 座^⑩。在绍兴城乡间，石板路、石板道地、石墙、石碑和石制器具等更为普遍。

石材作为一种文化元素已经深深地渗透到了绍兴城乡的每一个角落，而采石文化也将伴随着石材的大量应用融入到人工景观之中，进而影响并改变着原有的自然地理风貌。石材脱离岩体，成为建筑材料的过程，就是采石文化以建筑为媒介反作用于自然地理环境的过程。例如，缙云建筑用凝灰岩储量达 41 575 万 m³，自 20 世纪 60 年代后期开始大批开采条石，主要用于建筑房屋^⑨。县城五云镇内道路和建筑多以当地所产的凝灰岩条石为主要材料，形成了以“石街、石桥、石房”为特色的“石城”景观。

8 结论

采石文化是人们在采石活动中逐渐发展起来，而采石活动深受自然地理环境的制约和影响。作为自然地理环境构成要素的地质、地貌、水系和气候等条件对采石文化的产生和发展有着不同程度的影响，而采石文化对自然地理环境也存在着反作用。由于采石场所是采石文化的核心内容，是采石文化的空间条件和物质基础，而采石场的景观特征、分布状况及其影响因素又是采石场所的主要内容，所以通过对采石场的研究可以揭示出采石文化特征及其与自然地理环境之间的关系。采石文化所呈现的景观特征因采石对象和采石方式的不同而有所差异。露天开采较易形成“残山剩水”景观，而地下开采容易形成“人工石洞窟”景观，这些人工景观经改造后，还可以成为一种独特的旅游资源。到目前为止，浙江境内发现的有开发潜力或已开发的、较为典型的采石文化遗迹共有三十余处（片）。浙江境内采石活动分布的广泛性使得采石文化的空间分布呈现多点开花的“大分散”特征，浙北、浙东和浙西一带较为普遍；由于自然条件和社会因素的影响，采石文化在一定的区域范围内会大量集聚，呈现出“小集中”的空间分布特征，例如绍兴范围内的采石文化。总之，有关采石文化及其与地理环境之间相互关系的系统研究还处于起步阶段，其中仍然具有进一步研究的空间和价值。

参考文献：

- ① Culture of culling stones in the light of pyramid. West Asia and Africa, 2009, (1): 39-43. [郑伟忠, 叶玮, 朱丽东 等. 金字塔光辉下的采石文化. 西亚非洲, 2009, (1): 39-43.]
- ② CORDIS. QUARRYSCAPES.
- ③ Zhejiang Bureau of Geology and Mineral Resources. Regional Geology of Zhejiang Province. Beijing: Geological Publishing House, 1989. [浙江省地质矿产局. 浙江省区域地质志. 北京: 地质出版社, 1989.]
- ④ The geological background and distribution of stone resources in Zhejiang. Stone, 2007, (7): 7-10. [陈汉新, 董传万. 浙江石材资源的地质背景与展布. 石材, 2007, (7): 7-10.]
- ⑤ Discovery History of Mineral Resources in China: Volume Zhejiang//Editorial Board//Discovery History of Mineral Resources in China: Volume Zhejiang. Beijing: Geological Publishing House, 1996: 1-4. [中国矿床发现史·浙江卷编委会. 中国矿床发现史 浙江卷. 北京: 地质出版社, 1996: 1-4.]
- ⑥ Chen. Volcanic stone mines in Zhejiang are worthy of attention and development. Stone, 2006, (2): 44-45. [陈汉新. 浙江省火山岩类石材矿山值得重视与开发. 石材, 2006, (2): 44-45.]
- ⑦ Chen. Geography of Zhejiang. Hangzhou: Zhejiang People's Publishing House, 1985: 16-21, 87-92. [陈桥驿. 浙江地理简志. 杭州: 浙江人民出版社, 1985: 16-21, 87-92.]

-
- ⑧ Yu. Historical overview of Zhejiang quarrying//Zhejiang Museum//Cultural Relics of the East 6th Series .Hangzhou: Zhejiang University Press, 2002: 97-103. [俞为洁. 浙江采石业历史概述//浙江省博物馆//东方博物 第六辑. 杭州: 浙江大学出版社, 2002: 97-103.]
- ⑨ Distant Place Publishing House, 2003: 6-12. [何信恩, 钱茂竹. 绍兴石文化. 呼和浩特: 远方出版社, 2003: 6-12.]
- ⑩ Zhu. Survey of ancient quarries , Zhejiang//Zhejiang Museum//Cultural Relics of the East 9th Series. Hangzhou: Zhejiang University Press, 2003: 27-34. [朱建明. 浙江德清古代采石宕遗址调查//浙江省博物馆编. 东方博物 第九辑. 杭州: 浙江大学出版社, 2003: 27-34.]
- ⑪ General Survey Zhejiang Compiling Board. General Survey Zhejiang 2008 Edition. Hangzhou: Zhejiang People's Publishing House, 2008. [浙江概览编撰委员会. 浙江概览 2008 年版. 杭州: 浙江人民出版社, 2008.]
- ⑫ Jiang. ancient trail that from //Zhejiang Museum//Cultural Relics of the East16th Series. Hangzhou: Zhejiang University Press, 2005: 52-61. [姜江来. 从江山到浦城的仙霞古道//浙江省博物馆//东方博物 第十六辑. 杭州: 浙江大学出版社, 2005: 52-61.]
- ⑬ Yao Bo. Introduction to the Marine Environment. Beijing: Chemical Industry Press, 2007: 104-105. [姚泊. 海洋环境概论. 北京: 化学工业出版社, 2007: 104-105.]
- ⑭ Chen. Zhejiang Geography. Hangzhou: Zhejiang Education Publishing House, 1985:26-27. [陈桥驿, 臧威霆, 毛必林. 浙江省地理. 杭州: 浙江教育出版社, 1985: 26-27.]
- ⑮ Zhejiang Water Conservancy Records Compiling Board. Zhejiang Water Conservancy Records. Beijing: Book Company, 1998: 113, 251-312. [浙江省水利志编纂委员会//. 浙江省水利志. 北京: 中华书局, 1998: 113, 251-312.]
- ⑯ Zhang Fan. Bridges of Zhejiang: Communicate history with future. Cultural Dialogue, 2001, (3): 7-9. [张帆. 浙江的桥: 沟通历史与未来. 文化交流, 2001, (3): 7-9.]
- ⑰ Zhang. Zhejiang Climate and Its Application. Beijing: China Meteorological Press, 1999: 6-9. [张培坤, 郭力民. 浙江气候及其应用. 北京: 气象出版社, 1999: 6-9.]
- ⑱ Jin Tao. Customs of Zhejiang island local-style dwelling houses and house-building rituals. Journal of Zhejiang Ocean University: Humane Science, 2004, 21(2): 15-19. [金涛. 浙江海岛民居习俗与建房礼仪. 浙江海洋学院学报: 人文科学版, 2004, 21(2): 15-19.]
- ⑲ Liu. The folk customs left in stone windows of Zhejiang: One kind of valuable non-material art wealth that scattered in civil. Folklore, 2007, (7): 29-30, 35. [刘超英. 遗留在浙江石窗上的民俗风情: 一笔散落民间宝贵的非物质艺术财富. 神州民俗, 2007, (7): 29-30, 35.]
- ⑳ Wu. A study on landform classification. Tropical Geography, 2005, 25(4):301-306. [吴志才, 彭华. 广东丹霞地貌分类研究. 热带地理, 2005, 25(4): 301-306.]

② Sun Jun, Ling. Gang et al. Examining the grottoes in the western land of Zhejiang province from the view point of engineering science. Chinese Journal of Rock Mechanics and Engineering, 2001, 20(1):131-133. [孙钧, 凌建明, 贾岗 等. 从工程科学角度看浙西大地的龙游石窟. 岩石力学与工程学报, 2001, 20(1):131-133.]

② Shanghai: Shanghai University Press, 1997: 1-3. [钱茂竹, 罗关洲. 绍兴桥文化. 上海: 上海交通大学出版社, 1997: 1-3.]

② Zhao. Mineral Exploitation and Geological Disasters . Beijing: Geological Publishing House, 2003:11-12. [赵力强. 丽水矿产开发利用与地质灾害防治. 北京: 地质出版社, 2003: 11-12.]