

火山资源述评

刘若新, 李 霓

(中国地震局 地质研究所, 北京 100029)

摘要:火山喷发是地球上的一种重要景观。它把地幔和地壳物质喷出地表, 改变和影响环境, 同时形成重要的矿产、地热和旅游等资源。本文从三个方面评述了火山资源问题。

关键词:火山; 火山喷发; 火山资源

中图分类号: P694 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-2802(2000)03-0173-03

人们已经很熟悉火山喷发现象, 它是地球上的一种重要景观。火山喷发把地幔和地壳物质喷出地表, 改变和影响环境, 同时形成重要的矿产、地热和旅游等资源。火山喷发是一把双刃剑, 我们应尽力减轻它的不利方面, 充分利用它带给人类的益处, 这才不辜负大自然给我们的馈赠。

1 火山作用与矿产资源

自地球形成以来, 火山作用形成了许多重要的矿产资源。可以说大多数金属和非金属矿产的形成都直接或间接与火山作用有关。火山喷发是由地下深部的岩浆急剧或缓慢地、或经过地幔、地壳岩浆房多阶段地上升并最终喷出地表。有些岩浆本身就含有可供利用的金属或非金属矿产。当这些岩浆在上升途中遇有适宜的环境和条件就可能将有用组分析出形成矿床; 或在岩浆房中分异, 使有用组分高度富集, 随后被喷出地表形成矿床; 或就地逐渐冷凝形成含矿侵入体。南非布什维尔德铬铁矿和铂矿床, 我国攀枝花铁钛钒矿床、镜铁山铁矿床和宁芜铁矿床、金川镍-铂矿床等, 都可归入上述类别。我国台湾基隆附近的金瓜石超大型金矿床赋存于更新世安山岩中, 与火山作用后期的热液活动有关。

哥伦比亚加莱拉斯火山于 1993 年 1 月 14 日爆发的喷出物中发现一条金矿脉, 其品位高达 226.8 g/t, 这是近代火山喷发形成金矿床的例子。至于全

球主要的金刚石矿床(包括我国山东、辽宁的金刚石矿床), 均与金伯利岩浆或钾镁煌斑岩的爆炸有关, 则是人所共知的事实。我国海南、福建、山东等地一些蓝宝石或红宝石直接产于由玄武岩浆喷至地表的玄武岩中。与细碧-角斑岩有关的铜、铅、锌矿床(如白银厂矿床)则与海底火山作用有关。

当地下岩浆、热液沿构造通道上升到地表时, 由于温度、压力等条件的变化, 除沉淀出泉华和形成水热蚀变带外, 还沉淀出一些金属或非金属矿物。在世界上许多高温地热区, 已发现有各种金属和非金属矿化现象, 如新西兰北部的怀特岛火山、日本那须火山顶上的茶臼山, 以及我国西藏羊八井地热田和滇西腾冲火山温泉区, 都发现有可供开采的硫磺矿。有些火山岩地区的热泉中所含的金属元素沉淀后可达到工业品位, 例如钨矿, WO_3 吸附于热泉沉淀的铁锰氧化物中。1917 年维苏威火山爆发时, 十天之内就在火山通道内形成与热液活动有关的 1 m 厚的镜铁矿^[1]。

许多由火山喷出的岩浆, 冷却后就是有用的矿床或建筑材料。我国长白山天池火山 1199 ~ 1200 年爆炸性大喷发时喷出的大量浮岩, 是我国最大的浮石矿床。火山渣气孔发育, 比重小, 体轻坚韧, 在建筑上可用来作成砌块代替砖, 有隔热、隔音、防寒、防震等特点。用火山渣配制的混凝土已用在高层建筑中。浙江等地的明矾石矿床也与该区中生代火山

作用有关。澳大利亚、新西兰及韩国济州岛等地利用当地丰富的火山岩岩石作为街道、房屋及公共设施的建筑材料实例,则比比皆是。由火山岩雕刻而成的大小不等的“石头爷爷”和“海女”在济州岛随处可见,并被作为该岛的象征之一,这些都作为旅游商品而长盛不衰。至于由岩浆房加热围岩而使有用组分活化迁移富集成矿的实例,更是不胜枚举,但由于它们虽与火山作用间接有关,但大多数并未喷出地表,故本文从略。

2 火山地热资源

火山爆发是地球内部的热能在地表的一种最强烈显示,火山和地热有如孪生兄弟,经常共生。这是因为火山下面的高温岩浆房可以将循环的地下水加热,这些被加热的地下水或储集于地下或喷出地表形成温泉、沸泉、间歇喷泉、汽泉、喷气孔和沸泥塘等^[1]。像新西兰、日本、冰岛等国,既多火山,地热资源也很丰富,建有多处地热电站。以日本为例,共建有16个火山地热发电站。指宿山川地热电站和地热喷气带位于九州岛南西端,九州山川地热电站是日本最南端的地热电站,1993年9月动工,1995年3月建成发电,发电量30 000 kW。最大的地热电站是北九州的八丁原地热电站,发电量达110 000 kW。开闻岳火山是指宿地区最高的火山,4 000 a前喷发形成,最近一次喷发是784~785年。其周围地区有众多的火山锥和火山口湖,我们考察了最大的破火山口湖——池田湖及鳗池火山口湖周围、东方一带的地热喷气带,所到之处烟雾缭绕,喷气孔的温度可达100℃左右甚至更高,被用于洗浴和居家做饭等。在这里可以直接感受到地球的活力。

我国长白山天池火山区也有多处温泉,聚龙泉温泉区的温泉最高温达82℃^[2],已初步利用。锦江温泉则为50~70℃,但尚未利用。对天池火山区的地热资源,目前尚未进行勘探,但由大地电磁探测资料显示,该区10 km以上的浅地壳范围内有较丰富的地热资源,正待勘探、开发和利用。

3 火山景观——旅游资源

火山喷发一方面破坏原有的地面景观,另一方面又塑造出新的更为壮观的多姿多彩的火山景观。

有高耸的锥形火山,如作为日本象征的富士山火山;神秘的熔岩隧道(如济州岛高大宽阔的熔岩隧道长达逾十公里;我国的海南岛、五大连池和镜泊湖地区也都有这种熔岩隧道)和壮观的火山碎屑流峡谷(如长白山鸭绿江峡谷及锦江峡谷);还有清幽的火山口湖(如新西兰巨大的陶波湖;我国长白山天池)和火山堰塞湖(如镜泊湖及五大连池),以及由火山熔岩和其它喷发物所形成的千姿百态的火山景观,再加上火山温泉、瀑布和由肥沃的火山灰所培育的繁茂的植被森林等等,使得许多活火山区成为吸引旅游者的理想场所。因此一些著名的火山区也是著名的旅游区,如美国的夏威夷、黄石公园;日本鹿儿岛的一些活火山和大岛火山、富士山火山等;新西兰北岛上几乎所有的活火山区都辟为国家公园,即使是高耸的鲁阿佩胡火山(1995~1996年曾喷发过),也吸引了成千上万的高山滑雪者;韩国的济州岛作为世界闻名的旅游胜地,实际上是一个由众多更新世及全新世火山形成的岛屿;印尼的巴厘岛也是一个包括阿贡火山在内的多个火山及火山岩石所组成的旅游区。

我国的长白山天池、黑龙江镜泊湖和五大连池之所以成为旅游区或疗养地,也是因为它们那引人入胜的火山景观。金龙顶子火山区一系列由蒸汽岩浆喷发所形成的“龙湾”(玛珥湖),也已成为一个旅游区,在当地建有龙湾公园。海南岛海口市附近的马鞍岭火山,已建成火山公园,每天游客络绎不绝。云南腾冲火山地热区作为旅游-疗养的极好去处,早已闻名遐尔。但是总体来说,我国的火山旅游资源还远未得到充分开发。以长白山天池火山区为例,目前每年只有6~8月短短3个月的旅游季节,其余9个月因天气寒冷及冰雪覆盖而极少有旅游者涉足。如果我们以现有的冰雪训练基地为基础,充分利用冰雪资源,可以开展高山滑雪等冬季旅游;其它如独具特色的长白山生态旅游、火山景观旅游、锦江峡谷漂流探险旅游。还可以开发利用地热资源,提供生活取暖和养殖、种植,并充分利用当地环境幽静、空气新鲜的优势,开展四季疗养,举办夏令营、冬令营活动等等。当然,这些都应以改善当地旅游基础设施和交通适路条件为前提。

黑龙江镜泊湖旅游区几乎所有吸引游人的景

点,都是由近代多次火山喷发所塑造的。镜泊湖本身就是一个火山堰塞湖,此外还有吊水壶瀑布、火口森林、洞天一品、地下熔岩隧道等。可以说,镜泊湖旅游区就是一个当之无愧的火山公园。在现有基础上,该区旅游资源进一步开发的潜力巨大。

利用火山旅游区的火山景观并建立火山博物馆,开放当地的火山监测台站,使旅游者在旅游中接受关于火山知识方面的教育,了解火山工作者是怎样研究和监测火山的。我国长白山火山区目前正在筹建火山博物馆,相信不久的将来人们将可以去参观。

总之,我们必须认识到火山的双重性,一方面火山喷发,特别是强火山喷发,可能导致产生程度不同的火山灾害,因而必须开展对活火山的监测研究,制

订火山灾害减轻对策;另一方面,火山喷发也带来诸多可促进社会经济发展、造福人类的资源和环境的机会。毕竟,与两次喷发之间的间隔期(数百年至数千年)相比,火山喷发的时间是短暂的,我们不能因为有火山灾害威胁而远离火山。何况现代火山监测技术已有可能为火山灾害减轻及火山资源的开发利用提供保障。

参考文献:

- [1] 黄尚瑶,胡素敏,马兰. 火山温泉地热能. 北京:地质出版社, 1986. 1 - 169.
- [2] 刘若新,魏海泉,李继泰,等. 长白山天池火山近代喷发. 北京:科学出版社, 1998. 1 - 159.

Review on Volcano Resources

LIU Ruo-xin, LI Ni

(*Institute of Geology, Chinese Seismological Bureau, Beijing 100029, China*)

Abstract: Volcano eruptions, which are the important landscape in the earth, bring the materials of mantle and crust to the surface of the earth. The eruptions have changed the environment, and also formed the important resources of minerals, geotherm and touring. The authors review the volcano resources from three main aspects.

Key words: volcano; volcano eruption; volcano resources