

火山岩金矿调研报告

403

(2-1)

2623

浙江省地质矿产局

一九八七年十二月

火山岩金矿调研报告

1986年6月—1987年12月

报告编写单位：浙江省地矿局情报室

报告编写人：梁子豪 徐则达

单位负责人：施 莲

提交报告单位：浙江省地质矿产厅资料处、情报室

提交报告日期：1987年12月

浙江省地质矿产局科技处文件

地科综(88)06号

印发《火山岩金矿调研报告》鉴定证书的通知

省地矿局情报室:

《火山岩金矿调研报告》已经局组织鉴定,现将鉴定证书印发你单位。请按鉴定意见进行补充、修改,抓紧印制,提供有关单位使用。

附件:《火山岩金矿调研报告》鉴定证书

一九八八年五月十三日

鉴 定 证 书

编 号：8803

成 果 名 称：火山岩金矿调研报告

研 制 单 位：浙江省地质矿产局情报室

组织鉴定单位：浙江省地质矿产局

鉴 定 日 期：1988年3月30日

一、成果简介

为了配合在我国东部火山岩区开展金矿普查的需要,浙江省地质矿产局于1986年下达了火山岩金矿调研的任务,由局情报室承担。经过一年多的调研和综合分析工作,于1987年12月提交了《火山岩金矿调研报告》。

《报告》概述了当前世界黄金资源及生产状况。按地质和地理分区,系统地综述了世界三个主要中—新生代火山岩金矿成矿带和中国东部火山岩金矿的区域地质背景、控矿因素、成矿的物理化学条件、矿化与火山活动的关系以及找矿标志等,并提出了见解;论述了当前火山岩金矿成矿理论研究的现状和存在的问题。对一些有代表性的典型矿床作了较系统的介绍。在综合分析了大量实际资料的基础上,提出了浙江省火山岩金矿找矿有远景的地段。

二、鉴定意见

(一)《火山岩金矿调研报告》(以下简称《报告》)比较系统地介绍了当今国内外火山岩金矿床地质情况,并讨论了我国东部及浙江省中—新生代火山岩金矿的地质特征和找矿前景,简述了当前火山岩金矿成矿理论、找矿方法研究的现状及存在问题等。达到了预定任务要求—系统收集资料、分析成矿规律和找矿标志、提出建议的目的。

(二)《报告》运用近代成矿理论,阐述了成矿物质来源、地质作用的演化过程以及成矿物化条件的影响,针对不同成矿模式探讨了找矿方法(地质类比法、物化探方法)。研究表明,成矿物质来源于基底岩石、上地幔和洋脊裂谷热液,并有大气降水的渗入。主要成矿作用与板块俯冲、碰撞有关,局部推覆构造导致岩浆活动而形成有关的次火山岩金矿。在金矿成矿理论方面,既介绍了当前国内外的研究现状,也提出了存在的问题,对进一步开展火山岩金矿地质工作是有启迪和推动作用的。

(三)《报告》对世界三个重要的中—新生代火山岩金矿成矿带按不同的地质地理分区作了详细介绍。对国内外典型金矿床从地质构造位置、容矿岩系、矿体的构造形态、物质组成、围岩蚀变、矿化与火山作用关系等方面进行了系统归纳,特别是对我国东部火山岩金矿的控矿条件和类型提出了见解,并对本省火山岩金矿的找矿前景作了分析,提出了具体的有前景的地段,无疑是具有一定实际意义的。

(四)《报告》尽可能地介绍了一些重要矿床的发现和勘探方法,为开展火山岩金矿地质工作提供了借鉴。

(五)《报告》嫌不足之处是对西太平洋内带金矿与我国处于外带的浙闽沿海在成矿地质背景综合分析对比方面较为缺乏,同时在找矿方法方面如对化探方法的效果和遥感等新技术应用的经验介绍也较简略。对卡林矿床成因的新解释未能稍加评述,省内已知火山岩金矿地质资料的引用相对偏少,某些图件(插图)的注记与文字中描述不尽相同,可予补充修正。

总之,《报告》为目前较为少见的综合性论著,内容丰富、系统而全面。既有实际资料,又有分析概括,图文并茂,不仅在理论上具有一定意义,而且在指导找矿实践上具有现实的参考价值,是一份具有近代学术水平的高质量的调研成果。建议根据各评审员有关具体意见适当增补后,可整理出版,以供读者。

三、组织鉴定单位意见

同意评审员汇总意见

浙江省地质矿产局(盖章)

1988年5月11日

四、主要技术文件

《火山岩金矿调研报告》

五、评审员名单：

姓 名	单 位	职称、职务	备注
刘英俊	南京大学地球科学系	教授，研究所所长	签字
兰玉琦	浙江大学地质学系	教授，系主任	签字
毋瑞身	地矿部沈阳地矿所	副研究员	签字
王树三	浙江地矿局地矿处	总工程师	签字
张永山	浙江地矿局地矿处	工程师，副处长	签字

目 录

前 言	(1)
摘 要	(1)
第一部份 黄金的开发历史及资源现状	(3)
一、当前世界黄金生产情况	(3)
二、当前黄金的主要消耗方式	(3)
第二部分 国外火山岩型金矿概述	(7)
一、国外火山岩型金矿分布状况	(7)
二、苏联远东地区中—新生代火山岩金矿	(17)
(一) 一般成矿地质背景	(17)
(二) 矿床实例	(21)
1. 卡拉姆肯金矿床	(21)
2. 多峰金矿床	(22)
三、日本列岛中—新生代火山岩金矿	(23)
(一) 一般地质背景	(23)
(二) 矿床实例	(25)
1. 菱刈金矿床	(25)
2. 岩户金矿床	(29)
四、东南亚诸岛中—新生代火山岩金矿	(30)
(一) 一般地质概况	(30)
(二) 矿床实例	(31)
菲律宾碧瑶地区阿库潘—安塔莫克金矿	(31)
1. 阿库潘石英脉群	(31)
2. 安塔莫克石英脉群	(32)
五、西南太平洋诸岛中—新生代火山岩金矿	(36)
(一) 一般地质概况	(36)
(二) 矿床实例	(37)
1. 波格拉金矿床 (巴布亚新几内亚)	(37)
2. 豪拉基金矿田 (新西兰)	(42)
六、环太平洋成矿带美洲部分	(45)
(一) 一般地质概述	(45)
(二) 矿床实例	(48)
1. 圣胡安山脉金银矿床 (美国科罗拉多州)	(48)

2. 瓜那华托金铜矿床(墨西哥)	(49)
第三部分 我国东部中—新生代火山岩型金矿的地质特征及找矿前景	(54)
一、我国金矿资源现状及分布概况	(54)
二、我国东部中—新生代火山岩金矿控矿条件	(56)
三、矿床类型和特征	(58)
四、成矿的物理—化学条件	(59)
五、矿床实例	(59)
(一) 团结沟金矿床	(59)
(二) 祁雨沟金矿床	(68)
(三) 八宝山金铜矿床	(72)
(四) 金瓜石金矿床	(73)
六、浙江省火山岩金矿的远景分析	(76)
(一) 成矿条件分析	(76)
(二) 关于找矿方向的讨论	(79)
第四部分 当前对火山岩金矿成矿理论研究的现状及存在问题	(80)
一、关于成矿物质来源的研究	(80)
二、关于成矿地质作用的研究	(82)
三、关于成矿物理—化学条件的研究	(83)
四、当前成矿理论研究存在的问题	(83)
第五部分 找矿方法研究的现状	(84)
一、成矿模式找矿法	(84)
二、地质调查找矿法	(84)
三、物化探方法	(85)
结束语	(86)
主要参考文献	(86)

前 言

为了配合“七五”期间加强黄金普查,大力开展在我国东部寻找中—新生代火山岩型金矿的需要,根据浙江省地质矿产局1986年下达的关于“开展火山岩金矿调研”的任务而确定本课题,目的是为我省在火山岩区开展金矿普查和研究成矿规律提供一些参考资料。因此,为了突出重点,结合我省地质条件,在报告中着重介绍国内外与中—新生代火山活动有关的金矿床的区域地质背景、控矿因素、成矿的物理化学条件和找矿标志等,对一些典型矿作了较详细的描述,并介绍了当前国内外金矿成矿理论的研究现状,以供参考。为了压缩篇幅,力求避免过多地罗列一些与找矿无关的统计数字,以免偏离主题,也避免分散读者的精力。

“火山岩金矿”一词,当前存在狭义与广义两种概念,前者是指矿床在成因上与火山活动有直接关系,成矿物质主要来源于火山或次火山热液,赋矿围岩限于火山岩类或火山—沉积岩;后者是指凡与火山活动有关或受火山活动影响而形成的金矿床,都称之为火山岩金矿,成矿物质可以是多来源,容矿围岩可以是各时代的各类岩石。笔者认为后者较为合理,所以在报告中把卡林型金矿亦划归“火山岩金矿”范畴。

报告中引用了地矿部情报研究所、沈阳地质矿产研究所、南京地质矿产研究所、有关大专院校、各省科研、情报部门和地质勘探单位的大量资料,在此表示感谢。

由于水平有限,收集的资料也可能不够全面,有谬误之处,敬请批评指正。

摘 要

近年来,世界黄金普查勘探工作和开采业都取得了较大的进展。据统计,到1985年底,世界已探明金储量39808吨。其中产于地盾区绿岩带、地台区及中间地块的金矿储量,约占世界金的总储量的73.2%;产于褶皱系及年轻火山带中的金,占世界金总储量的26.8%。在地质历史发展的不同时期中,金的分布也是不平衡的。在世界范围内,金在各个地质时代的储量比是:前寒武纪70%,古生代5%,中生代15%,新生代10%(新生代包括一部分砂金矿);中国各地质时期金的储量比是:前寒武纪56.4%,古生代7.4%,中生代10.9%,新生代25.3%。

随着金矿普查工作的深入开展,中—新生代火山岩金矿越来越显示出其重要性。目前,在世界范围内,中—新生代火山岩金矿的储量已占金总储量的19%左右(在美国占40%)。

在中国，中生代陆相火山岩金矿中金储量占全国金储量的11%左右。八十年代以来新发现的6个世界级金矿中，就有5个是中—新生代火山岩型金矿（1）巴布亚新几内亚的波格拉金矿，金储量335吨，银储量1039吨；2）巴布亚新几内亚的利海尔岛金矿，金储量311吨；3）日本菱刈金矿，金储量120吨；4）美国麦克劳林金矿，金储量约100吨；5）美国金坑金矿，属卡林型，与第三纪火山作用有关，金储量127吨）。

按矿床产出的状态，火山岩金矿又可进一步划分为含金石英脉型、构造和热液角砾岩型（包括斑岩型）、蚀变岩型和热泉型几个亚类。目前在我国还未发现与热泉活动有关的金矿床。

世界已知的中—新生代火山岩金矿主要分布于三个成矿带，即环太平洋成矿带、蒙古—鄂毕次成矿带、地中海—阿尔卑斯—喜马拉雅成矿带。其中环太平洋成矿带是全球性的巨大含金带，绝大部分中—新生代火山岩金矿均分布于此带，其产金量约占世界总产量的35%，其次是蒙古—鄂毕次成矿带，苏联远东的中—新生代火山岩金矿主要产于此带。地中海—阿尔卑斯—喜马拉雅成矿带则远不如前两个带。

我国中—新生代火山热液金矿床主要分布于三个成矿带：即大兴安岭、阴山东段和燕山地区金矿带，张广才岭、老爷岭及鲁皖境内郯庐断裂两侧金矿带，浙—闽—台—粤金矿带。

当前对火山岩金矿成矿规律的研究表明，成矿物质主要来源是：基底岩石、上地幔、洋脊裂谷热液，一般都有大气降水的渗入。主要成矿作用与板块俯冲、碰撞有关，局部推覆构造活动亦可导致岩浆活动而形成一些次火山岩金矿。目前已知的火山—次火山热液金矿床，大多形成于近地表部位，成矿温度一般为100—200℃。

目前在火山岩区找金的方法主要有两种，即地质类比法（包括地质调查及建立成矿模式找矿）及物化探方法。后者对寻找隐伏矿床显得更为重要。

第一部分 黄金的开发历史及资源现状

一、当前世界黄金生产情况

金是最早为人们所利用的矿物资源之一，迄今已有六千余年的采金历史。到1984年止，人类已采出黄金总量约10万吨，其中三分之二为近50年来开采的。当前，世界黄金年产量在1300—1400吨之间（据最近报导，1986年世界黄金产量已达1500吨），预计1990年，世界黄金产量将达1800吨。当前，南非是世界上最大的产金国，其金产量约占世界黄金总产量的45~50%。自1976到1985年的十年间，世界黄金产量有了较大幅度的增长（见表I—1—1）

我国在早期奴隶社会（公元前22世纪）已有淘金活动，采金专业化大约从夏朝（公元前20世纪）开始。《史记·平准书》载称：“虞夏之际，金为三品或黄或白或赤”。我国古代所说的白金指银，赤金指铜，与黄金合称三品。可见早在公元前二千年，我们的祖先对金、银、铜已有明确的品级划分概念。

从表I—1—1可知，最近十年来，世界黄金产量总的看来是稳步增长的，尤其是八十年代初期，有的国家增长的幅度较大，这与这些国家在这一时期内新发现了重要的金矿并建成投产有直接关系，同时，1979—1980年金价猛涨，也刺激了各国的黄金生产。

据统计，在世界范围内，有50%的黄金来自原生金矿，35%来自砂金矿，15%来自伴生金矿。其中中—新生代火山活动有成因联系的金矿约占10%左右。

金矿在各个地质时期的分布是不均衡的（表I—1—2）。

从表I—1—2看，前寒武纪是金的最有利成矿时期，但前寒武纪延续时间大约为25亿年，而中—新生代不过2.25亿年，若按延续时间加权计算，则中—新生代潜在的金矿储量并不亚于前寒武纪。

截至1984年，各主要产金国探明的金储量和资源基础见表I—1—3。

几个主要产金国的生产成本不尽相同，平均为264~339美元/两（表I—1—4）

二、当前黄金的主要消耗方式

历史上黄金最重要的用途是制作装饰品（珠宝），尽管近半个多世纪随着工业和尖端科技的发展，黄金在工业领域的应用有所增长，但珠宝制作业仍占黄金总消耗的大部分。即使在工业发达的美国，用于工业及尖端技术的黄金，也不过占其黄金总消耗量的32%。目前估计，新近开采的金用于珠宝制作业方面的消耗量，1984年差不多增长了38%，达819吨，为1978年以来的最高水平。在许多不大发达的国家中，珠宝制作是黄金的主要消耗方式。

表 I—1—1 世界黄金产量*

(公吨) 1976—1985

国家或地区	年 度	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
欧 洲	芬 兰	0.8	0.8	0.9	0.9	1.3	1.0	1.1	1.0	0.9	1.0
	法 国	1.6	1.3	1.7	1.5	1.1	1.0	1.4	1.4	2.1	1.9
	葡 萄 牙	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	西 班 牙	4.0	3.3	2.9	2.8	2.8	3.1	3.4	3.7	4.1	4.0
	瑞 典	1.9	2.1	2.4	2.2	2.0	2.0	2.4	3.2	3.8	4.3
	南斯拉夫	4.9	5.1	4.4	4.3	4.3	4.3	4.2	4.2	3.9	4.0
	总 计	13.5	13.0	12.6	12.0	11.7	11.6	12.7	13.7	15.0	15.4
非 洲	加 纳	16.5	15.0	12.5	10.1	11.0	10.5	10.5	9.7	8.9	12.9
	毛里塔尼亚	0.7	0.7	0.3	—	—	—	—	—	—	—
	塞拉利昂	—	—	—	—	—	0.4	0.1	0.1	0.6	0.6
	南 非	731.4	699.9	704.6	703.5	672.4	655.7	664.2	679.5	680.0	669.5
	扎 伊 尔	2.7	2.5	2.4	2.3	3.0	3.2	4.2	4.0	3.7	3.0
	赞 比 亚	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	津巴布韦	12.0	12.5	12.3	12.0	11.4	11.5	13.3	14.1	14.5	13.8
	总 计	745.6	730.8	732.5	728.1	698.1	681.6	692.6	707.7	708.0	700.1
亚 洲	印 度	3.1	2.9	2.8	2.6	2.5	2.5	2.1	2.1	2.0	1.8
	印度尼西亚	0.3	0.3	0.3	1.9	1.7	1.6	2.1	2.3	3.4	2.6
	日 本	4.3	4.6	4.5	4.0	3.2	3.1	3.2	3.2	3.2	3.0
	马来西亚	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	2.4	2.8	2.4	2.8	2.8
	菲 律 宾	15.5	17.2	18.0	16.6	20.1	23.6	25.8	25.2	24.5	25.2
	南 朝 鲜	0.6	0.7	0.9	0.7	1.3	1.3	1.7	1.5	0.5	1.5
	总 计	25.9	27.8	28.6	27.9	31.0	34.5	37.7	36.7	36.4	36.9
美 洲	加 拿 大	52.6	53.9	54.0	51.1	50.6	52.6	64.7	70.7	83.4	84.0
	美 国	32.6	34.2	31.1	30.0	30.0	42.9	45.6	60.9	63.0	60.5
	阿 根 廷	—	—	—	—	—	—	0.5	0.5	0.5	0.5
	圭 亚 那	1.3	0.8	1.1	0.9	1.5	2.1	1.3	1.6	1.3	0.5
	巴 西	5.9	5.4	9.5	4.5	13.8	16.0	45.0	53.7	37.2	29.0
	智 利	4.0	3.6	3.2	3.5	6.8	12.5	16.9	17.8	16.8	17.3
	哥伦比亚	9.3	8.2	8.0	8.3	15.5	16.1	14.3	13.3	22.7	22.1
	多米尼加	12.9	10.7	10.7	11.0	11.5	12.7	12.0	11.0	10.5	10.5
	厄瓜多尔	0.3	0.3	0.1	0.1	—	0.1	—	—	—	—
	墨 西 哥	5.1	6.6	6.3	5.9	6.1	6.3	6.1	6.9	7.1	7.5
	尼加拉瓜	2.4	2.0	2.3	1.9	1.9	1.7	1.6	1.6	0.8	0.8
	秘 鲁	2.5	3.2	3.5	4.2	3.9	4.8	4.8	5.1	6.6	6.6
	委内瑞拉	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.9	0.9	1.0	0.7	0.8

续表

国家或地区	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
总计	129.4	129.4	130.2	121.9	142.3	168.1	213.7	244.1	250.6	240.1
大洋洲 澳大利亚	15.6	19.4	20.1	18.6	17.0	18.4	27.0	30.6	39.1	57.0
斐 济	1.7	1.2	0.9	0.9	0.8	1.0	1.4	1.1	1.4	1.7
巴布亚新几内亚	27.2	22.4	23.4	19.7	14.1	16.9	17.7	18.3	20.1	31.3
总计	44.5	43.0	44.4	39.2	31.9	36.3	46.1	50.0	60.6	90.0
资本主义国家总计	958.9	944.0	948.3	929.1	915.0	932.1	1002.8	1052.2	1070.6	1082.5
其他国家 匈牙利	4.5	4.6	1.9	1.9	1.9	1.9	1.6	0.9	0.6	
罗马尼亚	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
苏 联	239.5	244.2	248.8	258.2	258.2	262.0	265.9	267.5	269.0	400
中 国	2.5	3.1	4.7	6.2	7.0	52.9	56.0	59.0	65.0	67.5
北 朝 鲜	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	
总计	253.4	258.9	262.4	268.9	274.1	323.8	330.5	334.4	341.6	
世界总计	1212.3	1202.9	1210.7	1198.0	1189.1	1255.9	1333.3	1386.6	1412.2	

* 据《World Metal Statistics Yearbook 1986》

表 I—I-2 各地质时期的金储量比*

地 质 时 代	世界范围金矿储量比 (%)	中国金矿储量比 (%)
前 寒 武 纪	70	56.4
古 生 代	5	7.4
中 生 代	15	10.9
新 生 代	10	25.3

* 据沈阳地矿所

表 I—I-3 世界金储量和资源基础的地理分布 (不包括中国)

地 区 或 国 家	储 量 (吨)	储量基础* (吨)	储量所占比例 (吨)
北 美 美 国	2488	3110	6.3
加 拿 大	1306.2	1555	3.3
其 它	933	933	2.3
南 美 巴 西	715.3	633	1.8
其 它	528.7	933	1.3
合 计	1244	1866	3.1
欧 洲 苏 联	6220	7775	15.6
其 它	311	311	0.8
合 计	6531	8085	16.4

续表 I—1—3

地区或国家	储量(吨)	储量基础(吨)	储量所占比例(%)
非洲			
加纳	217.7	311	0.5
南非	23036	24880	59.4
津巴布韦	311	466.5	0.8
其它	311	466.5	0.8
合计	24475.7	26124	61.5
亚洲			
日本	311	311	0.8
菲律宾	559.8	622	1.4
其它	466.5	622	1.2
合计	1337.3	1555	3.4
大洋洲			
澳大利亚	715.3	933	1.8
其它	777.5	933	2.0
合计	1492.8	1866	3.8
世界总计	39808	45095	

• 储量基础包括当前经济的探明资源(储量)、勉强经济的(边界储量)和一些当前经济资源。

资料来源: 转引自地矿部情报所,《世界金矿及典型矿床》

表 I—1—4 几个主要产金国生产总成本比较^a

国家	资源 产状	投资费		生产成本		总投资加生产成本		无盈亏成本或价格	
		(美元/两) ^a		(美元/两) ^b		(美元/两)		(美元/两) ^c	
		范围	加权平均	范围	加权平均	范围	加权平均	范围	加权平均
南非	地下	7—95	52	123—488	247	145—559	299	148—573	285
美国	露天	21—126	47	117—401	127	152—527	318	173—538	354
加拿大 ^a	地下	22—136	62	93—526	202	134—598	264	134—598	292
澳大利亚	地下	44—132	73	148—314	222	192—444	295	200—477	310
	露天	不适用	48	240—310	291	290—360	339	325—365	353

a. 到1984年2月止, 在矿山和选矿设施、基础设施和矿山基建中保留的未回收的投资及经营期限内的再投资。

b. 回收每两金的采选总成本。

c. 在贴现现金流量利润率为零时, 每盎司金的长期生产总成本等于其所需价格。

• 转引自《矿山保护与利用》1987年第3期

纵观近十年来黄金的开发和需求历史, 可以预料, 在今后十多年内, 只要金价保持在300美元/盎司以上, 金的开采量将会不断增长。世界政局的稳定, 尤其是南非这个头号产金国的政局稳定程度, 将对世界黄金产量有着不可忽视的影响。

随着人们对地球运动和成矿规律研究的不断深化、找矿技术方法不断更新, 在不远的将来, 将会有更多新矿床被发现, 黄金资源量也将会有较大幅度的增加。选冶技术的改进, 许多低品位金矿也会得到充分开发利用。

第二部分 国外火山岩型金矿概述

在地球演化的进程中,金有两个重要成矿期,一是太古—元古代,二是中—新生代。这两期成矿作用,都与火山活动有关(第四纪砂矿除外)。众所周知,产于太古—元古代变质火山(绿岩带)及由它提供矿质的金矿床,已为人类提供了60%以上的黄金资源。可以预料,随着时间的推移和找矿方法的改进,将会有更多的中—新生代火山岩型金矿被发现,其所占的比重将会明显改观。在本世纪60年代以前,美国的火山岩金矿并未占主要地位,由于卡林型金矿的发现,情况发生了显著变化,现在,美国的火山岩型金矿已占其金矿总储量的40%左右(仅是卡林型金矿就占美国金矿总储量的25%)。80年代初,巴布亚新几内亚发现了两个世界级的火山岩型金矿波格拉(金储量287吨)和利海尔岛(金储量311吨),不但使其金矿储量有了大幅度增长,而且也改变了这个国家以往一直以伴生金矿作为提取黄金唯一来源的局面。日本菱刈金矿的发现,给人们以新的启示:中—新生代火山活动过程中,在某些有利部位,亦可以形成大而富的金矿床。总之,中—新生代火山岩型金矿床是一个很有远景的金矿类型。

一、国外火山岩型金矿分布状况

当前世界上已知的中—新生代火山岩型金矿床,主要分布于三个成矿带,即蒙古—鄂毕次克矿带,地中海—喜马拉雅成矿带及环太平洋成矿带。其中环太平洋成矿带是世界上最大的全球性构造成矿带,东西宽约17000公里,南北长约22000公里,总长度约70000公里,它具有普遍的金、银、铜矿化。据统计,环太平洋含金带的产金量约占世界总产金量的35%。

金矿床的空间分布,与太平洋地区中—新生代火山带的两大分支相一致:西支(亚洲—大洋洲分支)从楚科奇—鄂毕次克—堪察加向南延至千岛群岛—日本列岛—中国东部—印度尼西亚—巴布亚新几内亚直至澳大利亚—新西兰。东支(美洲分支)从阿拉斯加—夏洛特皇后群岛—科迪勒拉山系—落基山脉—西马德雷山脉,向南延至南美洲的安第斯山脉。环太平洋地区的中—新生代火山岩型金矿,全部沿上述两支火山带产出。但环太平洋成矿带东西两部分并不对称,东支的产金量约为西支的4倍。这与两边的地质构造及岩浆活动的差异有关。

大西洋两岸只分布有零星的中—新生代火山岩型金矿(如多米尼加共和国的老村庄金矿、西班牙的韦瓦尔金矿、毛里塔尼亚的阿克茹特金矿等)。

蒙古—鄂毕次克成矿带是第二个大的产金区,苏联远东地区的中—新生代火山岩金矿主要产于蒙古—鄂毕次克火山岩带上。

地中海—喜马拉雅成矿带无论在矿床数量和产量上都不如前两个成矿带。

世界主要金矿分布见图1—1—1。

世界主要火山岩金矿特征见表1—1—1

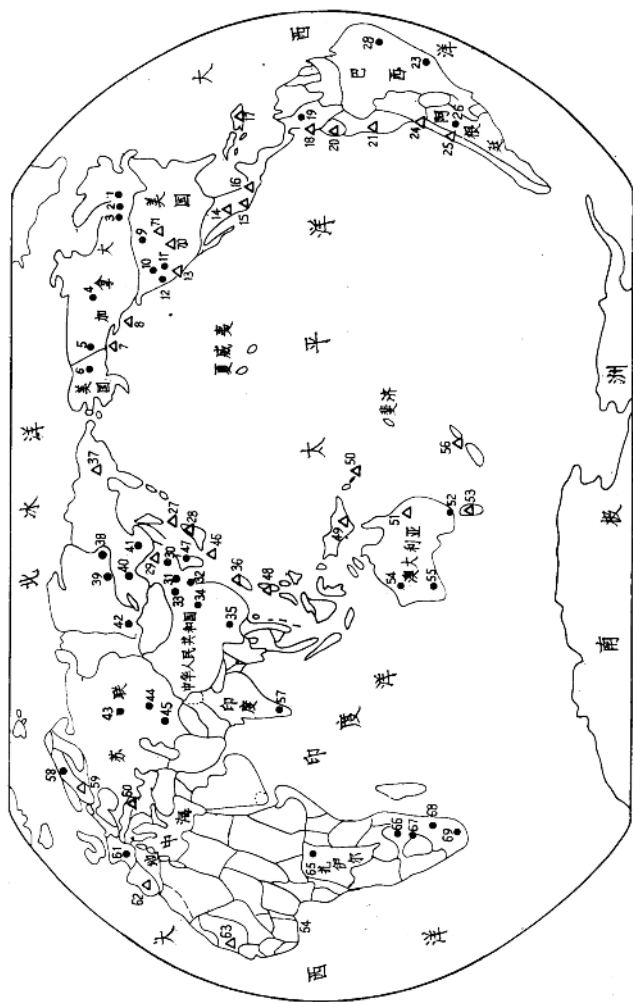


图 I-1-1 世界主要金矿分布图

△(1) 补精如神，想来只恐(想)金箔山义为

- [illegible]

表 I-1-1 国外主要火山岩金矿特征摘要

国家及成矿带	矿床名称	地质背景	成矿时代	围岩性质及 蚀变类型	矿体特征	矿物组合	成矿物理化学条件
苏联远东地区 (蒙古—鄂毕次 克成矿带)	卡拉姆新金矿床	矿床产于鄂毕次克—楚 科奇火山岩带白垩纪火山 构造中, 区域大断裂呈北 西向, 矿区广泛发育有半 环状断裂, 并具一定范围 的破碎带。	72~83百 万年	围岩为上白垩统科 长花岗岩, 次火山类 安岩及次火山流纹岩 和安山岩, 有五种蚀 变类型: 1. 变安山岩 相, 2. 石英—水云母 相, 3. 石英—高岭土相, 4. 石英—冰长石相, 5. 石英—高岭土—明 矾石相。典型的围岩 蚀变是硅化、黄铁矿 化和局部铁质硅化。	矿体产于上述蚀变 带中, 主要有四个矿 段, 第一矿段呈脉状 充填于东西向的斜长 花岗岩侵入体外接触 带, 矿脉厚度 2~3 米, 第二矿段产于英 安岩和流纹英安岩 中, 呈层状。	主要金属矿物有银金 矿、金矿、自然银、 黄铁矿、黄铜矿、方铅 矿、闪锌矿、辉钼矿、 锑黄铜矿、深红银矿、 白铁矿等。脉石矿物主 要是石英 (50~98%), 冰长石 (<25%) 和硫 酸盐水云母。	低温、浅成。
	多峰金矿床	位于东喀喇科特火山岩 带北部, 矿床产于北东向 深大断裂与蒙古—鄂毕次 克成矿带近东西向裂隙带 的交汇处, 按矿带的中心 部分呈层状火山岩的近代火 山口部位。	老第三纪	围岩为流纹岩、砂岩、老第三 纪安山岩、角闪岩化、 砂岩岩岩化、青斑岩 化、斑岩岩化及硅化。	矿体产于北东向大 断裂带内, 呈透镜状, 最大长度可达 800 米, 厚度厘米到 100 米。	金属矿物主要有金、 银和铜的硫化物、黄铁 矿、白铁矿、黄铜矿、 方铅矿、闪锌矿、黄铜 矿、辉钼矿等。脉石矿 物主要有石英、冰长石、 绢云母等。Au/Ag = 1。	矿床形成于近地表 部位。
	白头山金矿床	矿床产于黑龙江山湖火 山岩带的次火山岩岩体和 长石脉岩岩体中。	新第三纪	长石斑岩、流纹岩、 绢云母化、黄铁矿、钾 岩化、黄铁矿、钾 长石化。	矿体为脉状、细脉 浸染状, 矿化控制在各 岩体和岩体的近接触 部位, 脉体厚 0.5~3 米。	自然金、自然银、辉 钼矿、黄铁矿、石英、 冰长石、玉髓、Au/Ag = 3~11。	典型的近地表矿 床, 成矿温度 300~ 180°C, 石英包裹体 溶蚀中, $\frac{\text{HCO}_3^-}{\text{Cl}^-}$ = 24.2, $\frac{\text{Na}^+}{\text{K}^+}$ = 0.7。