

中国古代矿业开发史

夏湘蓉
李仲均 编著
王根元



中国古代矿业开发史

夏湘蓉 李仲均 王根元 编著

地质部书刊编辑室编辑

地质出版社出版

(北京西四)

地质印刷厂印刷

(北京安德路47号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本: $850 \times 1168^{1/32}$ ·印张: $14^{1/8}$ ·字数379,000

1980年7月北京第一版·1980年7月北京第一次印刷

印数1—3,235册·定价3.00元

统一书号: 15038·新513

编写说明

本书由夏湘蓉于1976年初着手编写。稍晚，李仲均、王根元相继参加工作，于1979年初完成全书初稿。

本书是在前人工作的基础上进行编写的。关于中国古代史的分期，采用了郭沫若氏的主张。是书所征引的古代文献，有不少是转引自前人的著作，不过其中大多数都经本书编者查对原著，作了必要的校正。但由于受到工作条件的限制，也有一部分没有查对的，如《明一统志》、《清一统志》以及西南几省的《通志》等。

为了探讨古代开发矿业的自然条件、古矿的矿床类型和古代劳动人民的找矿经验，本书在一定范围内引用了我国现代的地质矿产普查勘探资料和有关论文，借以阐明史实，探索足资借鉴之处。但由于本书受到体例的限制，在这方面不可能作过多专门性的论述。

在考古学方面，本书着重引用了1972年以后在考古学方面的有关科研成果。这些成果大部见于《考古学报》、《考古》和《文物》三种刊物中，本书的部分插图也是采自上述三种期刊。这些插图大都是随所引文字插入，故未一一注明出处。

关于本书的编写工作，得到地质部、湖北省地质局、武汉地质学院和中国科学院自然科学史研究所等部门和单位的支持。在编写过程中，又得到许多好友的鼓励和帮助。本书初稿全文曾经由步红星同志陆续打印；所附照片插图，多数由赵群同志翻拍或摄制。本书编者对于上述各方面的大力支持和热情帮助，谨在此表示衷心的感谢。

应当指出，中国古代矿业开发史的研究，是一个广阔的领域，具有重要的学术意义，是介于历史、考古和地质三门学科之

间的边缘研究课题。本书编者由于主观的和客观的原因，编著此书深感力不从心。至于书中错误疏漏之处，更是在所难免，诚恳地希望读者给予批评和指正。

编者1979年5月25日定稿于北京

目 录

绪言	1
----------	---

上 编 古代矿业经济简史

第一章 原始社会时期	6
第一节 旧石器时代	6
第二节 新石器时代	10
第二章 奴隶社会时期	14
第一节 夏代——由石器到铜器的过渡时代	15
第二节 商代——青铜时代	17
第三节 西周——青铜器的鼎盛时代	22
第四节 春秋——由铜器到铁器的过渡时代	24
第三章 封建社会时期	28
第一节 战国——向铁器时代迈进	29
第二节 秦、西汉——中华民族的“英雄时代”	39
第三节 东汉、三国、两晋、南北朝—— 古代矿业缓慢发展的时期	59
第四节 隋、唐——古代矿业的繁荣时期	68
第五节 宋、元——古代矿业的继续发展时期	84
一、宋代的矿业	84
(一) 铁矿	95
(二) 铜矿	96
(三) 锡矿	104
(四) 铅矿	105
(五) 银矿	106
(六) 金矿	109
(七) 汞矿	110
(八) 煤矿	111

二、辽、金、西夏的矿业·····	113
三、元代的矿业·····	119
(一) 铁矿·····	121
(二) 铜矿·····	127
(三) 铅、锡矿·····	128
(四) 银矿·····	129
(五) 金矿·····	131
(六) 朱砂、水银·····	133
(七) 石油·····	134
(八) 煤炭·····	134

第六节 明、清——古代封建社会矿业的继续发

展和资本主义矿业的萌芽 ·····	135
-------------------	-----

一、明代的矿业·····	136
(一) 铁矿·····	141
(二) 铜矿·····	150
(三) 锡矿·····	152
(四) 铅矿·····	152
(五) 银矿·····	153
(六) 金矿·····	156
(七) 汞矿·····	157
(八) 锌矿(倭铅) ·····	158
(九) 煤矿·····	159
二、清代的矿业·····	160
(一) 铁矿·····	172
(二) 铜矿·····	173
(三) 锡矿·····	183
(四) 铅矿·····	184
(五) 锌矿(白铅、倭铅) ·····	186
(六) 银矿·····	188
(七) 金矿·····	192
(八) 汞矿·····	194
(九) 煤矿·····	196

第四章 古代青铜业和铁冶业的起源	197
第一节 古代青铜业的起源	198
第二节 古代铁冶业的起源	210

下 编 古代矿业技术概论

第五章 金属矿产	220
第一节 概述	220
第二节 铁矿	223
一、古代所认识的铁矿物	224
二、古代关于铁矿石的认识	228
三、古代铁矿的矿床类型	230
四、古代陨铁的利用	236
五、古代钢铁冶炼技术的发展	239
六、古代的“合金铁”和“合金钢”	240
七、古代炼铁所用熔剂和耐火材料	241
第三节 铜矿	242
一、古代所认识的主要铜矿物	242
二、古代关于铜矿石的认识	251
三、古代铜矿的矿床类型	253
四、古代的铜矿开采技术	260
五、古代的铜矿选矿加工技术	265
六、古代的炼铜技术	266
七、古代的铜合金	271
第四节 锡矿、铅矿和锌矿	274
一、锡矿	274
二、铅矿	277
三、锌矿	281
第五节 银矿	285
一、古代所认识的银矿物	285
二、古代关于银矿石的认识	287
三、古代银矿的地质特征和矿床类型	290
四、古代银矿的采、选、冶技术	294

五、古代的合金银·····	297
第六节 金矿·····	298
一、古代关于金矿物的认识·····	299
二、古代金矿的矿床类型·····	302
第七节 汞矿·····	306
一、古代对于汞矿物的认识·····	307
二、古代著名的汞矿产地·····	312
第八节 金属矿产的共生关系和金属矿床的指示植物·····	317
一、金属矿产的共生关系·····	317
(一) 铁矿·····	320
(二) 铁铜矿·····	322
(三) 铁矿和金矿·····	324
(四) 铅、锡和铜·····	325
(五) 锡矿·····	327
(六) 铅和银·····	328
(七) 银矿和汞矿·····	329
(八) 汞矿和金矿·····	330
二、金属矿床的指示植物·····	331
第六章 非金属矿产·····	341
第一节 陶土和瓷土·····	342
一、陶土·····	342
二、高岭土和瓷石·····	345
第二节 石盐、池盐和井盐·····	357
一、石盐·····	359
二、池盐·····	361
三、井盐·····	364
(一) 四川盐井的分区·····	365
(二) 四川盐井的凿井技术·····	372
第三节 煤、石油和天然气·····	388
一、煤·····	388
二、石油和天然气·····	399

第四节 玉和绿松石	413
一、玉	413
(一) 中国古代对于玉的认识	413
(二) 中国新石器时代至殷周之际的玉器	416
(三) 中国古玉的产地	419
二、绿松石	430
(一) 关于绿松石的特征及其成因	433
(二) 古代东方绿松石的产地	434

绪 言

恩格斯在《劳动在从猿到人转变过程中的作用》一文中指出：“我们的祖先在从猿转变到人的好几十万年的过程中逐渐学会了使自己的手适应于一些动作”。“没有一只猿手曾经制造过一把哪怕是最粗笨的石刀”。“在人用手把第一块石头做成刀子以前，可能已经经过很长很长的一段时间”。这就是说，当人类用手把第一块石头做成工具时，他们就从猿类中分化出来，进入了猿人阶段。从此揭开了人类历史上旧石器时代的序幕，出现了原始社会。

旧石器时代经过了一百多万年的漫长岁月，猿人经历了“古人”阶段逐渐进化为“新人”（现代人类型）。他们除继续采集各种石料来制造生产工具外，还学会了利用粘土来制造生活用具，这就是陶器。恩格斯说：“可以证明，在许多地方，也许是在一切地方，陶器的制造都是由于在编制的或木制的容器上涂上粘土使之能够耐火而产生的。在这样做时，人们不久便发现，成型的粘土不要内部的容器，也可以用于这个目的”（《家庭、私有制和国家的起源》）。从此，粘土就成为旧石器时代除石料外的另一种重要矿产。

旧石器时代的结束距今还不到一万年，人类经历了“新石器革命”，从而进入了新石器时代。这时人们已开始了农业生产和饲养家畜，过着定居的生活，有了村落居住地。他们所用的石器是经过磨制的，陶器是用陶轮来制成的，并且施加彩绘。

首先出现在人类历史舞台上用来制作工具的金属是铜。新石器时代晚期的人们开始发现了自然铜可以用来打制一些装饰品和简单的工具。由于制陶技术的发展和金属铜的熔点较铁为低，所以人们在短时间内就学会了冶铸铜器。恩格斯说：“铜、锡以及二者的合金——青铜是顶重要的金属；青铜可以制造有用的工具

和武器，但是并不能排挤掉石器；这一点只有铁才能做到，而当时还不知道采铁”（《家庭、私有制和国家的起源》）。青铜器的出现虽然不能排挤掉石器，但在人类历史上却是一座划时代的里程碑，它标志着人类进入了一个崭新的时代，这就是青铜器时代。

铜器的冶铸，需要由采矿、配料、熔炼、制模、浇铸一系列工序才能完成。这样复杂的连续性的操作，显然不是生产力低下的原始氏族时期所能做到的。所以，铜器冶铸业的发生和发展，往往是伴着原始社会的解体和奴隶社会的形成。

由于青铜冶铸技术的发展，劳动者创造发明了鼓风装置，通过实践，逐渐掌握了炼铁所需要的高温。人们首先摸索出锻炼熟铁（块炼铁）的方法，不久又掌握了冶铸生铁的技术。由于铁矿石远比铜矿石容易获得，于是铁制的工具和武器就逐渐取代了青铜器。

恩格斯说：“一切文化民族都在这个时期经历了自己的英雄时代：铁剑时代，但同时也是铁犁和铁斧的时代，铁已在为人类服务，它是在历史上起过革命作用的各种原料中最后的和最重要的一种原料。所谓最后的，是指直到马铃薯的出现为止。铁使更大面积的农田耕作，开垦广阔的森林地区，成为可能；它给手工业工人提供了一种其坚固和锐利非石头或当时所知道的其它金属所能抵挡的工具。所有这些，都是逐渐实现的；最初的铁往往比青铜软。所以，石器只是慢慢地消失的”（《家庭、私有制和国家的起源》）。

从奴隶社会向封建社会发展，铁器的出现和推广起了主要作用。封建社会以农业为主，由于铁制农具的广泛使用，大大地促进了农业生产。到了封建社会晚期，生产力进一步提高，封建社会的生产关系日益明显地阻碍着生产力的继续发展，资本主义的生产关系要取代封建社会的生产关系迟早要发生，这是不以人们的意志为转移的客观规律。

从十六世纪开始，欧洲一些国家先后爆发了资产阶级革命，建立了资产阶级的政权，确立了资本主义社会制度。十八世纪六十年代，工业革命首先在英国发生；到十九世纪三十、四十年

代，欧美等资本主义国家的机器大工业基本代替了作坊手工业。

机器需要用大量的钢铁来制造。可以这样说，我们现在还是处在铁器时代。当然，铜、铝等有色金属以及煤和石油都随着机器大工业的出现，而成为资本主义社会极其重要的生产资料。

“人类文化的发展，经过新人阶段的旧石器时代的晚期以后，先后进入新石器时代及金属时代，愈到后来发展愈为迅猛，从新石器时代开始到现在至多不过一万年左右，金属时代的开始到现在不过数千年，人们开始利用电能到现在不过一百多年，原子能的利用则仅是最近几十年的事；而新石器时代以前的发展阶段，则动辄以数十万年到千百万年计。由此可见，人类的发展不是等速运动，而是类似一种加速运动，即愈到后来前进的速度愈是成倍地增加。”^①毛泽东同志说：“中华民族的发展（这里说的主要地是汉族的发展），和世界上别的许多民族一样，曾经经过了若干万年的无阶级的原始公社生活。而从原始公社崩溃，社会生活转入阶级生活那时代开始，经过奴隶社会、封建社会、直到现在，已有了大约四千年之久。在中华民族的开化史上，有素称发达的农业和手工业，有许多伟大的思想家、科学家、发明家、政治家、军事家、文学家和艺术家，有丰富的文化典籍”（《中国革命和中国共产党》）。

“我们伟大的各族人民，非常聪明，非常勤劳，非常勇敢，出现过许多杰出的科学家和无数能工巧匠，创造了灿烂的古代科学文化”^②。

我国古代的矿业，是一种素称发达的手工业。就铁、铜、锡、铅、锌、银、金、汞等八种金属矿产来说，在我国古代都先后经过大量的开发和利用。古代从事矿业劳动的手工业劳动者，为当时的社会创造了巨大的财富。我们勤劳勇敢的祖先对于矿苗的认识、找矿和开采，以至于选矿加工和冶炼铸造等技术，在当时世界范围内的同样社会条件下，都是遥遥领先的，对于推动人

① 见李四光：《天文、地质、古生物》1972年第34页。

② 见《中共中央关于召开全国科学大会的通知》1977年9月18日。

类文化的前进，作出了辉煌的贡献。

我国有极为丰富的古代文化典籍、考古资料和历代出土文物，为我们研究古代矿业开发史提供了很好的条件。毛泽东同志说过：中国现时的新政治新经济是从古代的旧政治旧经济发展而来的，因此，我们必须尊重自己的历史，决不能割断历史。就矿业来说，我国地下有极其丰富的矿产。章鸿钊在其所辑录的《古矿录》自叙中说：“虽然古之法固异乎今之法（采掘方法），而今之矿实犹是古之矿也”。又说：“其中今人所未知，而古人先知之得之，仍有待于后人之竟其功者，正复何限。又安知古人所留遗以待后人者，非即为今日起跛振蹶（改变落后状态）之大用乎？”^①事实正是如此。地质工作者都知道，解放后有不少古矿产地经过普查勘探，从而确认其为具有工业价值的矿床，而且很多都已投入生产。

“开发矿业”是毛泽东同志的指示。我们不但要懂得中国的今天，还要懂得中国的昨天和前天。实践证明有些古矿遗迹，由于地表出露的富矿体已经采尽，以致标志不明。往往经过几上几下的勘探，终于探明为具有工业价值的重要矿床。这样的例子，可以举出很多来。我国古代劳动人民在开发矿业上，曾经做出过许多卓越的贡献，如果我们对于我国古代矿业开发的历史多知道一些，应该对于我们当前的矿产普查勘探工作，会有所帮助。我们深信，占人类总数四分之一的中国人民，拥有极为丰富的地下宝藏，自古以来就在全中国范围内发现了许多极有价值的矿床。今天，在伟大的中国共产党的领导之下，乘胜前进，“开发矿业”，不仅能对我国的社会主义经济建设，继续作出巨大的贡献；也必然能对人类当前的发展作出应有的和较大的贡献。

① 章鸿钊：《古矿录》。地质出版社，1954年。第2—3页。

上 编

古代矿业经济简史

本篇简要地讲述我国古代各个社会发展时期的矿业生产情况。

在原始社会和奴隶社会时期，我们的祖先创造了绚丽多采的彩陶文化和光辉灿烂的青铜文化。那时石器的制作，玉石、青铜原料的生产和交换，可以认为是我国古代矿业经济的萌芽。当奴隶社会向封建社会过渡，春秋时齐国的管仲向齐桓公建议“官山海”^①，还有“计（矿）人掌金（铜）、玉、锡、石之地”^②。开始出现了封建社会的官办矿业。

在有关我国古代矿业的历史文献中，早期仅有矿产地的记载，而不谈产量。西汉时全国设置铁官四十九处，铁官的驻在地详见于正史，而铁的产量则无可考。关于古代几种主要金属的年产量，首见于《旧唐书》，而以宋代的文献记载最为详尽。

我国古代足以形成矿业的矿产资源，明以前主要有铁、铜、锡、铅、银、金、汞等七种。至于锌，明代才开始明确地见于记载。

关于青铜业和铁冶业的起源，是我国古代矿业开发史上的一个重要问题。因此，我们认为有必要在本编的最后另写一章来讨论。至于陶瓷原料、池盐井盐、燃料矿产和玉石等，在本编中仅简略地提到，而在下编中详述之。

① 见《管子·海王篇》。

② 见《周礼·地官司徒·计人》。

第一章 原始社会时期

中华民族的发展，和世界上别的许多民族一样，曾经经过了若干万年的无阶级的原始公社生活。

根据我国古人类学和考古学上的最新发现，我国的原始社会时期可以从距今一百七十万年前的云南“元谋猿人”谈起。因为“元谋猿人”已经开始使用石器。漫长的旧石器时代经过了百余万年，先后出现了“蓝田猿人”及其文化和“北京猿人”及其文化，可是“蓝田猿人”和“北京猿人”使用的石片都没有定型，证明他们还是开始使用石器的人类。尽管如此，由于他们已经能够使用双手把采集到的石片来进行加工。当时石片是他们唯一能够加以开发利用的矿物原料。

我国的新石器时代距今约一万年到四千年，在这个时代里，我们的祖先不仅在石料的采集、利用和加工技术方面，出现了突飞猛进，远远地超过了旧石器时代。而且能利用粘土来烧制精美的陶器，创造了丰富多彩的彩陶文化。

新石器时代晚期的人类开始利用自然铜来制造简单的红铜器。自然铜显然不象石片那样易得，可以认为这是人类对于矿物原料的认识和开发利用的一次飞跃。也可以说，这就是古代“开发矿业”的萌芽。

第一节 旧石器时代

我国的旧石器时代文化，在目前了解得比较清楚的，是在距今六十万年到一万年前的这一段时间内，可以分为早期、中期、晚期三期。早期的代表为蓝田猿人及其文化和北京猿人及其文化；中期的代表为丁村人及其文化；晚期的代表为河套人及其文

化和山顶洞人及其文化。

1965年在云南元谋发现的“元谋猿人”，他的出现年代据古地磁法测定结果为距今一百七十万年左右。和“元谋猿人”的两枚门齿化石同时出土的，还有几件有着清楚的人工打击点和呈扇形幅射线痕的石器(图1)，并发现用火灰烬，足证“元谋猿人”已有文化。



图1 元谋人化石层中出土的刮削器

1963年到1966年的四年中，在陕西蓝田先后发现了一个猿人下颌骨和一个猿人头骨，还发现了与猿人同时代的旧石器，这在古人类学和考古学上称之为“蓝田人”和“蓝田文化”。蓝田文化的时代距今约六十万年，其地质时代为第四纪中更新世早期或第一间冰期。

蓝田猿人所使用的石器有刮削器、石片和石核等。这些石器以单面打制为主，所用原料有石英岩、脉石英和石英砂岩等砾石，以及细石英砂岩和黑色燧石等。石器是用打击法进行加工，相当粗糙，具有较大的原始性。

在蓝田这个地点，还发现了被流水短距离搬运来的炭末，这可能是蓝田猿人用火的遗迹，但没有发现石器制作场所和人类居住遗址。

北京猿人（简称“北京人”）及其文化是1929年在我国首都北京市房山县周口店的一个山洞里发现的。1949年解放以来，又在周口店遗址陆续发现了北京猿人化石、打制石器和用火遗迹等新材料。花粉分析证明北京猿人居住在这遗址的时代约相当于第二间冰期的初期，即距今约五十万左右。

北京猿人所用的石器以石片为主。他们把从附近河床上拣来

的石英砾石或脉石英，用另外一块大石头在石砧上来砸打，把要打的石英从周围一层一层地剥下石片来，所以叫做打击石器。这种石器主要有刮削器、砍砸器和尖状器（图2）等三种。砍砸器

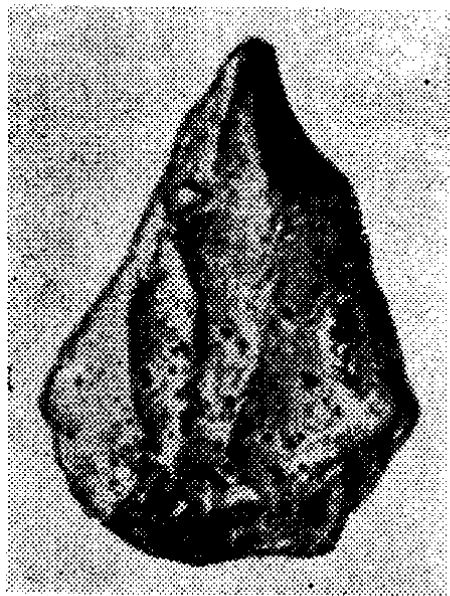


图2 北京人制作的尖状器

是制造工具的石器，可以用来砍树木，做木棒等工具。刮削器和尖状器主要用来加工猎物，利用锋利的刃口或尖端剖开兽腹，割裂兽皮和肌腱，刮去附着在骨骼上的肌肉。

北京猿人制作石器的原料来自周口店的龙骨山周围，和周口河的河滩上。主要原料是石英和砂岩，还有水晶、燧石、火石、蛋白石和少量的各种火成岩等。从石器原料的演变情况看，在由下而上的堆积中，质软的绿色砂岩逐渐减少，优质的石料增多；至顶部，采用燧石量大大地增加。这种情况表明北京猿人的文化在相当长的时间内，是不断地缓慢发展着的。

应当指出的是北京猿人和蓝田猿人所使用的石片都没有定型，这可以证明他们都是开始使用石器的人类。但周口店遗址的发掘工作证明北京猿人已经能够使用火，而且所用的石器在打制技术上较为进步，可见周口店文化相对地显得比蓝田文化为高。

1954年在山西省襄汾县丁村发掘得两千多件石器和三枚人类化石的牙齿。根据人类化石的研究，证明这种居住在汾河岸边丁村的古人类，在形态上比北京猿人更为接近现代人，应属“古人”阶段的人类。丁村文化属于旧石器时代的中期，大约在距今十多万年前，地质时代可能是第四纪晚更新世的早期。

丁村石器原料采自汾河滩，以角页岩为主，用来制成各种类型的大型石片作为砍砸器。这种石片都很大很厚，短而宽。打制的方法是用双手举起石块，在石砧上把石片碰砸下来。

丁村人经常活动在汾河两岸的广阔地区，所制石器比北京猿