

 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目



国家社科基金重大特别委托项目

西南边疆历史与现状综合研究项目·研究系列

云南矿业开发史

杨寿川 / 著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)



本书为国家社科基金“西南边疆历史与现状综合研究项目”成果。

本书结构严谨，内容充实，对于云南矿产种类的多样性、矿产开发的持续性、矿业发展的阶段性、优势矿业的领先性、矿业开发的重要性进行了全面论述，并对云南矿业发展的畸形、千年不变的土法、变化多端的矿政、盲目开发的恶果适当着墨。

本书是迄今云南矿业史研究中，从经济史视角进行研究的唯一著作；是迄今有关云南矿业史的著述中，最全面、最厚重也是最深入的著作。此外，本书还是全国矿业史研究中，迄今并不多见的以一省为空间、全面系统研究其矿业开发史的著作。

云南矿业开发史

上架建议：中国历史

ISBN 978-7-5097-4973-9



ISBN 978-7-5097-4973-9

定价：189.00 元

中国矿业大学北京
中国矿业大学北京
中国矿业大学北京

云南矿业开发史

中国矿业大学北京

中国矿业大学北京

 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目

1481312

 国家社科基金重大特别委托项目

 西南边疆历史与现状综合研究项目·研究系列

T426
662

云南矿业开发史

杨寿川 / 著



名誉主任 江

主任 马

副主任 曾保平

成 员

(按姓氏笔画排序):

马大正 方 铁 方素梅

刘曙泰 刘楠木 江蓝生

李世楠 李国强 李致雄

宋月华 张振强 周建

曾保平

贵阳学院图书馆



GYXY1481312



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

云南矿业开发史/杨寿川著. —北京: 社会科学文献出版社, 2014. 1

(西南边疆历史与现状综合研究项目·研究系列)

ISBN 978-7-5097-4973-9

I. ①云… II. ①杨… III. ①矿业-工业史-云南省
IV. ①F426.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 194285 号

西南边疆历史与现状综合研究项目·研究系列 云南矿业开发史

著 者 / 杨寿川

出 版 人 / 谢寿光

出 版 者 / 社会科学文献出版社

地 址 / 北京市西城区北三环中路甲 29 号院 3 号楼华龙大厦

邮政编码 / 100029

责任部门 / 人文分社 (010) 59367215

电子信箱 / renwen@ssap.cn

项目统筹 / 宋月华 王琛瑒

经 销 / 社会科学文献出版社市场营销中心 (010) 59367081 59367089

读者服务 / 读者服务中心 (010) 59367028

责任编辑 / 李建军

责任校对 / 师敏革

责任印制 / 岳 阳

印 装 / 三河市尚艺印装有限公司

开 本 / 787mm × 1092mm 1/16

版 次 / 2014 年 1 月第 1 版

印 次 / 2014 年 1 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5097-4973-9

定 价 / 189.00 元

印 张 / 38.5

字 数 / 586 千字

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社读者服务中心联系更换

 版权所有 翻印必究

总 序

“西南边疆历史与现状综合 研究项目·研究系列”

编 委 会

名誉主任 江蓝生

主 任 马大正

副 主 任 晋保平

成 员 (按姓氏笔画排序):

马大正 方 铁 方素梅 吕余生

刘晖春 刘楠来 江蓝生 孙宏开

李世愉 李国强 李斌城 杨 群

宋月华 张振鹄 周建新 贺圣达

晋保平

总 序

“西南边疆历史与现状综合研究项目”（以下简称“西南边疆项目”）为国家社科基金重大特别委托项目，由全国哲学社会科学规划办公室委托中国社会科学院科研局组织管理。“西南边疆项目”分为基础研究和应用研究两个研究方向，其中基础研究类课题成果结集出版，定名为“西南边疆历史与现状综合研究项目·研究系列”（以下简称“西南边疆研究系列”）。

西南边疆研究课题涵盖面很广，其中包括西南区域地方史与民族史等内容，也包括西南边疆地区与内地、与境外区域的政治、经济、文化关系史研究，还涉及古代中国疆域理论、中国边疆学等研究领域，以及当代西南边疆面临的理论和实践问题等。上述方向的研究课题在“西南边疆项目”进程中正在陆续完成。

“西南边疆研究系列”的宗旨是及时向学术界推介高质量的最新研究成果，入选作品必须是学术研究性质的专著，通史类专著，或者是学术综述、评议，尤其强调作品的原创性、科学性和学术价值，“质量第一”是我们遵循的原则。需要说明的是，边疆地区的历史与现状研究必然涉及一些敏感问题，在不给学术研究人为地设置禁区的同时，仍然有必要强调“文责自负”：“西南边疆研究系列”所有作品仅代表著作者本人的学术观点，对这些观点的认同或反对都应纳入正常的学术研究范畴，切不可将学者在研究过程中发表的学术论点当成某种政见而给以过度的评价或过分的责难。只有各界人士把学者论点作为一家之言，宽厚待之，学者才能在边疆研究这个颇带敏感性的研究领域解放思想、开拓创新，



惟其如此，才能保证学术研究的科学、公正和客观，也才能促进学术研究的进一步深入和不断繁荣。

自 2008 年正式启动以来，中国社会科学院党组高度重视“西南边疆项目”组织工作，中国社会科学院原副院长、“西南边疆项目”领导小组组长江蓝生同志对项目的有序开展一直给予悉心指导。项目实施过程中，还得到中共中央宣传部、全国哲学社会科学规划办公室、云南省委宣传部、广西壮族自治区党委宣传部、云南省哲学社会科学规划办公室、广西壮族自治区哲学社会科学规划办公室以及云南、广西两省区高校和科研机构领导、专家学者的大力支持和参与，在此一并深表谢意。“西南边疆研究系列”由社会科学文献出版社出版，社会科学文献出版社领导对社会科学研究事业的大力支持，编辑人员严谨求实的工作作风一贯为学人称道，值此丛书出版之际，表达由衷的谢意。

“西南边疆研究系列”编委会

2012 年 10 月

序

1951年，时年12岁的我，因家境突然发生困难而被迫辍学，离开石屏前往个旧“走厂”。经人介绍到个旧城区下河沟一家名叫“蕴发祥”的私营锡矿当童工，主要工作是挑塘、打扒子和浇泥浆。后来幸得姐姐鼎力支持，才又恢复学业。两年多的矿工生活，让我对锡矿产生了挥之不去的情结。

1964年，我从云南大学历史系毕业后，被分配到云南省博物馆工作。此间，我接触了大量发掘出土的青铜器，并知道了青铜合金的锡来自个旧、铜来自东川，还知道了滇铜、滇锡在历史上都曾经有过极盛之时。这使我对古代云南的铜、锡开发产生了浓厚的兴趣。

1978年，我被调回云南大学历史系任教，主要讲授明清史，并以中国经济史作为研究方向。遴选为硕士、博士研究生导师后，我的研究方向集中在云南地方经济史方面。于是，云南矿业史便成为主要研究选题，从1981年开始先后发表了有关云南矿业史以及滇金、滇银、滇铜、滇锡的论文若干篇（均收入拙著《云南经济史研究》，云南民族出版社，1999）。这是我对云南矿业史进行研究的开始。

一直以来，我十分关注云南矿业的发展，并从未间断地积累相关的资料，意在有生之年撰写一本云南矿业史。我的初衷与愿景是，向社会奉献一部全面、系统论述云南矿业开发历史的专著，并努力使之成为史料丰富、条理清晰、分析深入、观点鲜明、能经受时间考验的学术著作；以此诠释“云南——有色金属王国”的由来，凸显历史上云南矿业开发对国家作出的重要贡献，彰显历史上云南人民在矿业开发中表现出来的



艰苦卓绝的精神；同时，希望今人和来者从本书中记取历史经验与教训，更加科学有效地推进云南的矿业开发。

2009年，我的夙愿有幸得到国家社会科学基金“西南边疆项目”的立项支持，于是便以《云南矿业开发史》为课题，启动了全面、系统的研究工作。经过近三年的努力，一部50余万字的《云南矿业开发史》已撰写完成。

《云南矿业开发史》分为古代篇和近代篇。古代篇始于晚商时期（公元前11世纪），迄于清道光二十年（公元1840年）；近代篇始于1840年，终于1949年，即从鸦片战争爆发至新中国成立。从开始到结束，本书涉及的时间大约3000年。古代篇分为7章30节，近代篇分为8章23节；本书最后列有主要参考文献，并附录了历史上云南金属矿产分布表。这是一部结构严密的学术著作。

《云南矿业开发史》的古代篇论及铜、锡、铅、金、银、铁、锌7种金属矿产的开发，近代篇则扩大为12种金属矿产，即金、银、铜、铁、锡、铅、锌、钨、锑、钴、锰、铝。换言之，本书对“云南——有色金属王国”形成过程进行了全面、系统的研究。

矿业史是经济史的一个组成部分。经济史的主旨是研究历史上生产力与生产关系的矛盾运动及其规律，因此矿业史自然要研究矿业生产力与生产关系的发展演变进程。本书对云南古代与近代矿业的论述，涉及矿产的地理分布、生产方法、生产技术和生产管理、经营方式、产量与成本、市场与营销、矿业开发与社会经济发展等，还涉及历朝历代政府的监管及其实施的“矿政”等。细心的读者将会发现，《云南矿业开发史》不同于一般的“冶金史”或“矿业史”，它是一部以经济史的理论与方法进行研究、充分体现经济史主旨的矿业经济史，是一部真正意义上的矿业开发史著作。这应当是本书最显著的特征。

读罢《云南矿业开发史》，读者们会看到云南的矿业及其开发具有如下若干突出的特点。

一是矿产种类的多样性。云南矿产种类的多样性，在古代及近代已经为人所知。古代曾开发过金、银、铜、铁、锡、铅、锌7种金属矿产，而近代增为12种，除古代已知的7种外，又先后开发了钨、锑、钴、锰、



铝 5 种。经查阅《中国古代矿业开发史》及《中国近代工业史》等有关著述，在古代和近代，云南省已经发现并进行开发的矿产种类远多于其他各省，在当时已是一个矿产种类较多的省份。对此，清代乾隆时在滇为官十余载的吴大勋在其《滇南闻见录》中已有所认识：“滇之山大半多产矿砂，凡金、银、铜、铁、铅、锡、朱砂、硝黄之属，所在多有。”近代学者何塘的认识则更深刻一些，他在《云南矿产》中写道：“云南正当横断山脉之冲，山岳多而平地少，且地质构造复杂，断层折皱特多，火成岩之侵入历历皆是。故各种矿产极富，而以金属矿产为尤丰”；全省有产地可稽的“金属矿产则有铁、铜、金、铅、锌、银、锡、钨、锑、汞、钴、锰、铋等十三种”。可见，云南矿产多样性的特点，早已为人们所认知。

二是矿产开发的持续性。根据目前的考古发现，云南的矿业开发大约始于公元前 11 世纪的殷商时期（也有学者认为始于约公元前 16 世纪的商代早期）。此后历经西周、春秋战国，直至元、明、清及民国时期，大约三千余年间，云南的矿业开发从未间断过，更不曾停止过。不仅如此，在这漫长的岁月中，人们还不断发现新的矿种及新的产地，开发的矿产种类随之不断增加，而生产规模也不断扩大。云南矿产开发的持久性由此可见。

三是矿业发展的阶段性。从殷商至民国三千余年的历史长河中，云南矿业发展显示出鲜明的阶段性特点。殷商时期至西汉末年，主要发展的矿业是铜、锡及铅，其产品是举世闻名的青铜器。南诏大理国时期，主要发展的矿业是铁与金，前者是为了适应农耕与战争的需要，后者是为了满足王室、贵族的享受和因应对外贸易之需。有元一代，黄金与白银是云南矿业开发的重点。黄金主要用来满足元蒙统治者和王公贵族的贪欲，另外，黄金的货币功能也更加凸显。当时，白银已成为纸币发行的准备金即“银本”，这是重点发展银业的主要原因。明代是云南矿业大开发的时期，对金、银、铜、铁、锡、铅、锌 7 种金属矿产都进行了开发，但其中以白银生产为重点。当时滇银大发展的主要动因是银本位货币制度和“计亩征银”赋役制度已逐步确立，从而极大地拓展了白银的使用范围并极大地增加了白银的需求量。清代前期，是云南矿业大开发



的另一重要时期，对金、银、铜、铁、锡、铅、锌都进行了开发，其中对铜与银进行了更大规模的开发。滇铜大发展的主要原因，一是铸造制钱的需要，二是清廷对铜政的扶持，三是矿商的积极经营。滇银大发展的主要原因与上述明代情况大体相似。民国时期开发的矿产多达 12 种，即金、银、铜、铁、锡、铅、锌、钨、锑、钴、锰、铝，但其中执牛耳者乃是滇锡。滇锡的崛起成为当时享誉中外的一件盛事。寻求滇锡大发展的原因，主要是世界市场的需要，其次是铁路运输的改善以及生产中采用新法等。由上所述，可知云南矿业开发，在不同的历史时期，发展的矿业均因不同的社会需要和市场需求而有所不同，其阶段性特点显而易见。

四是优势矿业的领先性。云南矿业开发史上，金、银、铜、锡四种金属矿产都曾盛极一时，其产量均领先于其他各省。元代，云南产金之所达 15 处之多，文宗天历元年（1328 年）滇金产量达 30673 两，占全国总产量的 37.60%，即 1/3 强，超过其他产金各省。云南成为位居全国第一的黄金大省。明代，云南经常生产的银场约 30 个，滇银产量在全国总量中，除成化九年（1473 年）占 50% 以外，其他大多数年份均占 60% 以上，最高达 99%。明代著名学者宋应星在其《天工开物》中称：“然合八省所生，不敌云南之半。”显然，云南成为独占鳌头的产银大省。清代前期，滇铜开发进入前所未有的鼎盛时期。乾隆至嘉庆中叶，经常生产的铜厂有 30~40 个，汤丹、宁台、碌碌、得宝坪等是闻名遐迩的大铜厂，此间滇铜产量大致稳定在年均 1100 万斤左右，有几个年份甚至高达 1300 万~1400 万斤，基本上保证了全国铸钱工业对铜料的需要。同期，云南先后开采的银厂有 45 个，其中有茂隆、乐马、石羊、安南、回龙、棉花地、个旧七大银厂。乾隆前期，每年产银多达 100 余万两，这是当时其他产银各省望尘莫及的。清人檀萃在《滇海虞衡志》中称：“昔滇银盛时，内则昭通之乐马，外则永昌之茂隆，岁出银不貲，故南中富足，且利天下。”民国年间，滇锡迅速崛起，个旧矿区有各种大小厂尖 1000~5000 户；滇锡产量年均七八千吨，有的年份甚至超过万吨。滇锡成为全国之冠，并居于世界第五位。由上所述，元代的滇金、明代的滇银、清代前期的滇铜与滇银及民国时期的滇锡，均在全国居于领先地位，对国家的



发展作出了重要贡献，成为我国矿业开发史上闪烁光辉的篇章。

五是矿业开发的重要性。商代，随着铜、锡矿产的开发，云南社会已从蛮荒迈向文明，即从石器时代跨入青铜时代。先秦至汉晋时期，云南铜、锡等矿产开发和青铜器铸造取得突出成就。青铜器广泛用于耕作之中，大大推动了农业生产的发展，同时促进了农业与手工业的分工。存在于春秋至西汉末年的滇国，其农业和手工业都有了巨大发展，甚至出现了用作交换媒介的贝币。南诏大理国时期，随着铁矿的大量开发，一些优质铁器被制造出来，并广泛用于生产之中；特别是铁制犁铧普遍用于农耕，“二牛三夫”耕作技术随之出现，大大促进了农业生产的发展。此外，当时生产的黄金，已作为商品用于内外贸易之中。元代，金、银、铜、铁等矿产品均作为商品进入市场交易，促进了手工业与商业的发展，一些城镇因此而繁荣起来，如押赤（今昆明）已成为一个“商工甚众”的大城市。明代，云南矿业大开发不仅增加了社会财富，而且推动了全国和云南社会经济的发展。从全国而言，滇金供给明廷享用，滇银供给市场流通、滇铜供给铸造制钱；从云南而言，首先是推动商品经济发展、其次是推动城镇工商繁荣、再次是推动“屯田之制”开展和农业生产发展。清代前期，滇铜每年以 1100 万斤供给全国铸钱，为铸钱工业作出重大贡献；滇铜大开发增加了云南地方财政收入，带动了云南其他矿产的开发以及交通发展与山区开发，促进了农业生产的发展与人力资源的增加及变化等。滇银大开发，“上充国课，下裕民生”；“南中富足，且利天下”。全国市场上流通的白银大多来自于云南，滇银在货币领域中独占鳌头。滇银大开发，还促进了云南山区经济与民族经济的发展。近代，滇锡异军突起，它是当时中国矿产出口的大宗、云南出口贸易的最大支柱、云南财政收入的主要来源；抗战期间，滇锡还作为先后两次向美国借款的抵偿品；此外，滇锡大开发，还带动了云南工矿业的发展和个旧的兴起与繁荣等。

读过《云南矿业开发史》，读者们还会发现在云南矿业开发的历史进程中，存在如下若干值得认真思考与研究的带有规律性的问题。

其一，畸形发展的矿业。自商周以来，云南社会经济发展一直处于滞后状态。前资本主义诸社会形态长期存在，直到新中国成立以前，一



些偏远山区甚至还处在原始社会阶段。社会生产力水平低下，经济发展缓慢，农耕技术落后；加之山多田少，粮食基本不能自给。此外，由于山高路远、江河阻隔，云南的交通闭塞，运输条件极其艰险。云南矿业开发就是处在上述社会及经济环境之中，社会生产力的不适应性或局限性表现得十分突出：一是矿产资源大多分布在偏远山区，道路崎岖漫长，矿产品全靠人挑马驮，运输极其艰难；二是粮食供应困难，几十万矿工进入山区后，粮食缺乏的问题甚为严重，清代靠“川米”，近代靠“东京米”（越南河内大米），也常常发生供不应求的困难。简言之，社会生产力的发展不适应矿业的大规模开发，在古代尤其突出，到了近代虽有所缓解，但也未得到根本改善。因此，我们认为古代和近代的云南矿业是“一枝独秀”畸形发展的产业。

其二，千年不变的土法。在我国古代，矿产开发一直采用“土法”。这种情况，在云南表现得尤为突出，即不仅在古代，甚至到了近代，也仍然沿用土法，从未有过改进，遑论进行改良。这种土法的特点是：生产工具笨拙，生产技术原始，矿场范围狭小；找矿全凭经验和“运气”，开采全靠人力挖凿，运输全由人背、人挑，矿洞内通风和排水设施十分缺乏，选矿和冶炼的设备和技术都极其简陋等。采用土法，效率低、成本高，自不待言。采用土法，完全是一种粗放式的开发，对矿产资源造成的破坏，也自不待言。3000多年来一直沿用土法，盖因长期封闭、因循守旧所致。直至20世纪初叶，个旧锡务公司、东川矿业公司等才先后采用新法，从国外购置机器、引进技术、延聘技师，实现了部分生产流程的半机械化和机械化。然而，民营矿业，依旧一以贯之地沿用土法，直到新中国成立之初，仍然如此。

其三，变化多端的矿政。在古代，皇帝有关矿业的谕旨、诏令以及朝廷与地方政府对矿业实施的方针政策，称之为“矿政”。当时皇帝的一道诏令，即能决定矿产或开或闭。明初，太祖朱元璋认为，开矿是“结聚为患”，“固非善政”，坚决予以禁止。宪宗则认为“银课乃国家重务，无容停止”。世宗、神宗更是认定开发矿产“有益于国”，“以济国用”，而放开了矿产的采冶。清初，康熙帝有时主张开矿，有时又主张封禁；雍正帝继承封禁主张，在全国厉行矿禁政策。然而，乾隆帝登基的第二



年（1737年）即全面开放矿禁，因为他认为矿产乃“天地间自然之利，可以便民，何必封禁乎？”此后，历代帝王都不再禁止开矿。由此可知，明清两代对于矿业是时禁时开，但总的趋势是逐渐放开，以开发更多的矿产。在矿业开发的经营方式上，官办或民办不断变化，元代实行官办与民办并行，以官办为主的政策。明初沿袭元制，也实行官营与民营兼行的政策；但迄于宣德十年（1435年），宣宗“诏罢金、银、铜各官矿，令民得自采炼”。这实际上开启了明代中期矿业开发以民营为主的时代。清代一开始便实行“听民采取”的政策，即完全放开由民间经营，放弃了官营矿业的方式。由此可知，在经营方式上，虽然不同的历史时期有所变化，但总的趋势是从官办、官办与民办并行逐渐演变为民办。明代学者丘濬对官办与民办的利弊作了很好的评断：“山泽之利，官取之则不足，民取之则有余。”其中的深刻含义值得体味。古代矿政的变化还表现在矿课征收的数额方面。以银课为例：元代民办银矿交纳的银课先是 $1/10$ ，后改为 $2/10$ ；明代，洪武时较轻，永乐、宣德后逐渐增加，大抵以30%为常制；清代，银课税率先是20%，后改为15%，大抵以15%为常制。可见，元明清三代的银课税率，明代高于元代和清代，元代高于清代，三代中清代最低。由此可知，古代中央朝廷实施的矿课，虽然历代对其税率都有所调整改变，但总的趋势是逐渐降低、减轻。此外，古代矿政的变化还反映在政府管理矿业的方式、投资矿业的方式以及收购矿产品的方式等方面，这在历朝历代都有所变化。至于古代矿政何以屡屡发生变化，主要是由于当时社会的或经济的原因所致。

其四，盲目开发的恶果。云南历史上矿业开发的盲目性极其突出。大凡哪里发现矿苗，人们就会蜂拥而至，不顾一切地乱开乱挖，要到挖出了矿石（矿砂），才“陈之官”（向政府报告）。政府查明无碍，准予开采后，也是无序地进行挖采，对矿产资源的破坏，仍无法加以阻止。古代一些文献上所说的“硎老山空”，实际上就是盲目开发带来的后果。此外，由于一直采用土法，技术不精，采矿丢弃的“瘦壤”、洗选流走的“尾矿”和冶炼抛弃的“锦渣”都还含有一定数量的金属，从而又造成了矿产资源的巨大浪费。然而盲目开发造成的严重恶果，更突出地表现在对生态环境的破坏方面。在古代以及近代初叶，云南冶炼金属都以薪炭

为燃料。为了满足冶炼需要，矿区周围广大地带的树木逐渐被砍伐殆尽。以东川铜矿业为例，乾嘉之时年产铜 1100 多万斤，按 100:10000 的耗炭率计算，每年需炭 11000 余万斤；这 11000 余万斤炭，大约需要 33000 万斤树木才能烧成。每年要砍伐如此多的树木，年复一年，不知砍光了多少座青山，毁灭了多少片森林。随着植被和森林的消失，生态环境逐渐恶化，加之盲目开矿对山体的破坏，自然造成了水土流失和泥石流灾害。从嘉庆、道光时开始，东川及其附近广大地区即经常发生泥石流灾害。此后，泥石流灾害延续不断。直至新中国成立以来，泥石流暴发的次数之多、规模之大、危害之烈，远远超过以往任何历史时期。如今满目疮痍的东川，成了中国乃至世界泥石流最多发之地，被称为“世界泥石流天然博物馆”。盲目开发造成严重恶果，我们无法归咎于古人，却可警示来者。

由上所述，《云南矿业开发史》，是迄今云南矿业史研究中，从经济史视角进行研究的唯一著作；是迄今有关云南矿业史的著述中，最全面、最厚重也最深入的著作。此外，《云南矿业开发史》还是全国矿业史研究中，迄今并不多见的以一省为空间、全面系统研究其矿业开发史的著作。

《云南矿业开发史》的主要参考文献多达 148 种，涉及的编著者大约 200 多位。他们的著述，为本书提供了大量史料；他们的见解，对我的研究均有所启发。值此本书完稿之际，我谨向他们表示深切谢意。

《云南矿业开发史》是我在古稀之年写成的。我虽然已经作了很大努力，但书中疏漏之处仍在所难免。我期待着读者不吝指正。

是为序。

杨寿川 谨序

2012 年 8 月 30 日

目 录

序	1
上篇 古代云南矿业开发	
第一章 古代历史文献中有关云南矿产的记载	3
第二章 商周时期：云南矿业开发的发轫期	7
第一节 剑川海门口遗址的发现——云南青铜器 时代的开端	7
第二节 商周青铜器的矿料来自云南	9
第三节 古蜀国青铜器的矿料来自云南	11
第三章 先秦至汉晋时期：云南矿业开发的初盛期	13
第一节 铜锡铅矿产的分布与开发	13
第二节 青铜冶铸业的发展	17
第三节 “白铜”——铜镍合金的开发	24
第四节 金矿的分布与开发	28
第五节 银矿的分布与开发	31
第六节 铁矿的分布与开发	32