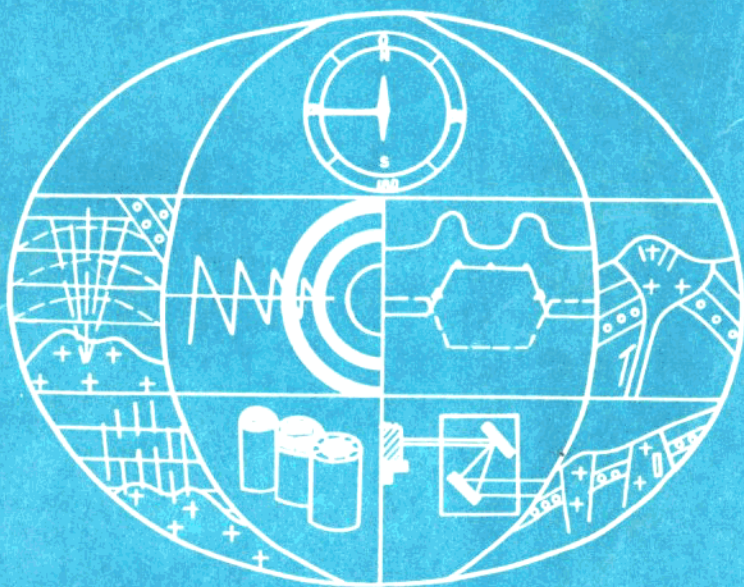




有色地质小型矿山 建设指南



西北有色地质勘查局
北京矿产地质研究所

有色地质小型矿山 建设指南

主编:王素银 王静纯 李继壁
主审:刘永学

西北有色地质勘查局
北京矿产地质研究所
一九九八年八月

序 言

当前是我国经济建设的重要时期，也是有色地勘部门建设新体制，开创新产业的关键时期。在这个历史时期内，我们要进行艰巨的第二次创业，要加速经济体制的改革，加快经济运行机制的转变，以实现产业结构的重大调整和产业经济的高速发展。

根据有色地勘部门的实际状况，通过对我们历史和现状的分析及国内外市场的调查，本着发挥自身优势，适应市场需要和十多年实践经验的总结。地质总局把矿业开发确定为我们今后一个时期内重点发展的支柱性产业，并要在近期内建立适应社会主义市场经济的矿业开发运行体制，加快向规模化、现代化、国际化发展的步伐。为此中国有色金属工业总公司地质总局特委托西北有色地质勘查局和北京矿产地质研究所联合编写《有色地质小型矿山建设指南》。

《有色地质小型矿山建设指南》是总结我们有色地质部门十多年来矿业开发工作中的办矿经验教训，收集有关文献资料所编写的。其目的是为了使我们的有色地勘部门在今后矿业开发工作中少走弯路，加快工作效率。

《有色地质小型矿山建设指南》在分析有色地质部门矿业形势的基础上，着重介绍了开办小型金属矿山的建设程序及有关文件的编制；矿山和选厂建设的技术要求和设备选型及矿业开发工作的技术经济论证的方法及要求。为了使大家使用方便，还对开办矿山常用的法规文件进行了选择汇总，并介绍了西北有色地勘局近几年来开办的几个较成功的小型有色矿山实例。

《有色地质小型矿山建设指南》是在地质总局的直接指导下进行的，西北有色地勘局和北京矿产地质研究所的领导也给予了高度的重视和关怀，同时得到了陕西省矿管会、黄金局、西安有色设计研究院等单位的大力支持和协助，在此一并致谢。

由于时间紧迫，我们水平有限，不足之处在所难免，恳切期望大家批评指正。

CAL 58/07

编写人员:刘永学 王 勇 黄 浩 王静纯

邱宝辰 王素银 李继壁 刘 菲

刘和发 殷淑丽 张旭宇

参 考 文 献

1. 《有色金属工业设计总设计师手册》一分册（设计管理及基础），冶金工业出版社
2. 《矿管干部培训教材汇编》（中册），中国地质大学出版社，1991.7
3. 《环境影响评价实用手册》，陕西省科学技术出版社，1989.7
4. 《选矿设计手册》，冶金工业出版社，1988.7
5. 李玉昭 王启运编著，《黄金选冶》，1993.7
6. 《地矿政策法规文件汇编》，西北有色地勘局，1995
7. 《黄金生产政策法规汇编》，陕西省黄金工业管理局，1995.2
8. 《地质勘查统计主要指标解释》，地质矿产部，1997.7
9. 《新税制法规汇编》，陕西省国家税务局，1995.5

目 录

序言.....	(1)
第一章 绪 论.....	(1)
第一节 矿业开发形势.....	(1)
一、矿业是有色地质部门的主导产业	(1)
二、有色金属矿产资源形势及供需展望	(1)
(一)有色金属矿产资源形势.....	(1)
(二)有色金属矿产资源供需展望.....	(3)
三、有色金属矿山现状	(4)
(一)大中型有色金属矿山.....	(4)
(二)小型矿山现状.....	(5)
(三)国外小矿山概述.....	(6)
四、有关政策与机构	(7)
(一)联合国有关政策.....	(7)
(二)中国有关政策.....	(9)
五、小型矿业机构.....	(10)
(一)国际机构	(10)
(二)国内机构	(10)
第二节 国际矿业发展趋势及建设模式	(10)
一、国际矿业发展趋势.....	(10)
二、建设模式.....	(13)
(一)高新勘查技术的应用	(13)
(二)计算机的应用	(14)
(三)自动化进程	(14)
(四)环保意识与环保技术	(15)
第二章 小型矿山建设程序	(16)
第一节 前期准备工作	(16)
一、建设项目分类.....	(16)
(一)新建项目	(16)
(二)改建、扩建项目.....	(16)
(三)续建项目	(16)
二、建设项目提出的依据.....	(16)
(一)法律依据	(17)
(二)资源依据	(17)
(三)技术经济依据	(17)
(四)市场依据	(17)
三、项目建设初步设想.....	(18)
(一)矿山规模及产品方案	(18)

(二)矿山企业经济效益	(18)
(三)建设资金	(18)
(四)矿山企业人员	(18)
四、基础资料、信息的收集整理	(18)
(一)地质资料	(18)
(二)水电路及厂址、资料收集	(19)
(三)自然环境气象地震	(20)
(四)市场调查	(20)
(五)社会环境调查	(21)
(六)野外现场踏勘	(21)
第二节 办矿基本建设程序	(21)
一、基本建设遵循的原则	(21)
二、基本建设阶段主要工作	(21)
(一)做好可行性研究工作	(22)
(二)计划任务书	(22)
(三)做好初步设计及施工图设计	(22)
(四)组建筹建机构	(22)
(五)生产人员的调进	(22)
三、基本建设文件申报审批的办理	(22)
(一)立项的办理	(22)
(二)可行性研究报告的审批	(23)
(三)初步设计的报批	(23)
(四)建设项目环境影响评价手续的审批	(23)
(五)建设项目安全与工业卫生初步设计报批	(24)
(六)水土保持方案合格证的办理	(25)
(七)矿山企业供电的办理	(25)
(八)建设项目银行贷款的办理	(25)
(九)建设项目开工手续的办理	(25)
第三节 办矿行政法规程序	(26)
一、采矿许可证的办理	(26)
(一)采矿登记管理机关的管辖范围	(26)
(二)采矿权申请的提出	(27)
(三)采矿权申请资料	(27)
(四)采矿权申请审核	(27)
(五)采矿权公告及矿区范围标志	(27)
二、开办黄金矿山有关规定及申请、审批的办理	(27)
(一)两级审批的职责范围	(27)
(二)开办黄金矿山的申请、审批	(28)
(三)申请开办黄金矿山需要提供的资料	(28)
三、营业执照的办理	(28)

(一)矿山企业名称的核准	(28)
(二)登记注册领取营业证照	(28)
四、税务登记及发票的领购	(29)
五、其它有关证照的办理	(29)
(一)用水许可证的办理	(29)
(二)征地手续的办理	(30)
(三)剧毒物品的购买、储存及使用许可证的办理	(30)
(四)爆炸物品的购买证、储运证及使用证的办理	(31)
第四节 项目实施建设及竣工验收	(31)
一、项目施工建设	(31)
(一)井巷工程建设	(31)
(二)选矿厂建设	(32)
(三)尾矿设施建设	(34)
二、建设项目竣工总体验收	(34)
(一)竣工验收的内容和依据	(35)
(二)竣工验收必须具备的基本条件	(35)
(三)竣工验收程序、权限和组织	(35)
(四)竣工验收准备工作	(35)
(五)项目竣工验收	(36)
三、建设项目专项验收	(37)
(一)建设工程劳动安全卫生设施竣工验收	(37)
(二)建设项目环境保护设施竣工验收	(37)
第五节 办矿形式	(38)
一、全民所有制矿山企业	(38)
二、联办矿山企业	(38)
三、租赁矿山企业	(39)
第三章 有关文件的编制及要求	(40)
第一节 小型有色金属矿山对地质工作的要求	(40)
一、小型有色金属矿山地质勘查工作现状	(40)
二、小型有色金属矿山对地质工作的基本要求	(41)
三、地质报告基本内容	(42)
第二节 项目建议书的编制	(44)
一、概述	(44)
二、项目建议书的内容	(44)
第三节 可行性研究报告的编制	(45)
一、概述	(45)
二、矿山建设项目可行性研究的阶段	(45)
三、矿山建设可行性研究的任务	(46)
(一)任务来源	(46)
(二)可行性研究的原则要求	(46)

(三)可行性研究所需的基础资料	(47)
(四)矿山建设可行性研究的任务	(47)
四、可行性研究报告的编写	(47)
(一)可行性报告具体研究内容	(48)
(二)编写可行性研究报告的参考提纲	(48)
五、可行性研究报告所要达到的质量要求	(50)
六、几种常用技术经济评价方法的简介	(50)
(一)经济评价方法的分类	(51)
(二)企业经济评价	(51)
(三)社会经济效益评价	(53)
(四)不确定性分析	(54)
(五)综合评价	(58)
第四节 开办黄金矿山申请报告的编写	(59)
第五节 初步设计委托书和环境影响评价委托书	(60)
一、矿山初步设计委托书的编写	(60)
二、环境影响评价委托书的编写	(62)
第四章 矿山及选厂建设	(64)
第一节 矿山建设	(64)
一、地下开采开拓方案的确定	(64)
(一)方案选择	(64)
(二)主要开拓巷道位置的确定	(68)
(三)辅助开拓井筒的配置	(68)
(四)阶段运输巷道的布置	(69)
(五)方案比较	(69)
二、地下开采采矿方法的选择	(70)
(一)选择采矿方法的基本要求	(70)
(二)选择采矿方法时所需考虑的因素	(70)
(三)开采步骤和三级矿量	(71)
(四)采矿方法简介	(71)
三、露天开采	(83)
(一)露天开采境界确定	(83)
(二)露天采矿的工艺过程	(83)
(三)露天采矿阶段划分	(83)
(四)露天矿采剥方法	(84)
(五)露天矿排土工作	(85)
(六)露天矿床开拓	(85)
四、矿山地面总体布置	(85)
(一)矿山场地	(86)
(二)地面设施	(86)
(三)地面运输方式选择	(86)

(四)总图内容	(87)
(五)采矿工业场地主要设施的布置	(87)
第二节 选矿工艺流程及选厂建设	(87)
一、选矿工艺简介	(87)
(一)选矿的目的及意义	(87)
(二)选矿过程和选矿方法	(88)
(三)选矿常用工艺指标简介	(90)
二、选矿试验	(90)
(一)选矿试验的目的	(90)
(二)选矿试验类型的划分	(90)
(三)采样要求及矿样的代表性	(91)
(四)选矿试验内容及试验报告	(91)
三、选厂建设	(91)
(一)选厂规模及服务年限	(91)
(二)厂址选择原则及注意事项	(92)
(三)选厂设计工作步骤及注意事项	(92)
(四)选厂初步设计	(93)
(五)施工图设计	(94)
(六)厂房布置、设备配置及建设注意事项	(95)
(七)尾矿库建设及要求	(97)
第三节 矿山及选矿设备	(97)
一、矿山设备	(97)
(一)设备选型的依据	(97)
(二)坑采设备	(98)
(三)露采设备	(98)
二、选矿设备	(99)
(一)工艺设备选择与计算的依据	(99)
(二)小型有色矿山常用选矿设备简介	(99)
(三)贵金属选别工艺及设备	(102)
(四)小型有色金属选矿厂及炭浆厂主要工艺设备选择参考	(106)
第五章 矿山建设技术初步论证	(111)
第一节 设计储量的计算及工业指标的制定	(111)
一、设计储量的计算	(111)
(一)算术平均法	(111)
(二)开采块段法	(111)
(三)断面法	(112)
(四)SD 储量算法	(113)
二、设计图件的编制	(114)
三、矿石工业指标的制定	(114)
(一)工业指标的内容	(114)

(二)制定工业指标的原则及基础资料的要求·····	(114)
第二节 采选主要技术经济参考指标·····	(117)
一、采矿技术经济指标·····	(117)
(一)露天矿主要技术经济指标·····	(117)
(二)地下矿主要技术经济指标·····	(120)
二、选矿厂主要技术经济指标·····	(124)
(一)各种矿石选矿技术指标·····	(124)
(二)主要辅助材料消耗指标·····	(127)
(三)水、电消耗指标·····	(127)
(四)生产成本·····	(128)
(五)基建投资指标·····	(128)
第三节 技术经济论证概述·····	(129)
一、技术经济论证的基本内容·····	(129)
(一)概述·····	(129)
(二)地质资源·····	(129)
(三)开发技术(采、选、或冶)·····	(130)
(四)经济评价(投资概算、技术经济)·····	(130)
二、用工定员编制及劳动生产率计算·····	(131)
(一)劳动定员·····	(131)
(二)劳动生产率·····	(131)
三、成本费用构成及计算·····	(132)
(一)成本费用的构成·····	(132)
(二)成本费用的计算·····	(133)
四、税金及附加的计算和归集·····	(135)
五、矿山建设项目的财务评价·····	(137)
(一)财务评价的基础数据·····	(138)
(二)基本报表及财务评价指标·····	(139)
(三)不确定性分析·····	(144)
第六章 金银提取先进工艺简介·····	(145)
第一节 金银提取新工艺研究进展·····	(145)
一、概述·····	(145)
二、有关工艺及进展·····	(146)
(一)石灰球团焙烧法·····	(146)
(二)常压氧化处理技术·····	(146)
(三)加压氧化法·····	(149)
(四)化学氧化—氯化法·····	(150)
(五)细菌氧化法·····	(151)
第二节 金矿堆浸与工艺试验实例·····	(151)
一、新疆哈巴河县赛都低品位金矿堆浸·····	(152)
(一)概述·····	(152)

(二)堆浸工艺.....	(152)
(三)经济效益.....	(153)
二、甘肃省坪定金矿含雄雌黄矿石提金试验	(154)
(一)氨水脱砷—石灰乳加压氧化—氰化工艺.....	(154)
(二)硫氨脱砷—铜氨催化氧化—氰化工艺.....	(156)
三、焙烧—氰化浸金工艺试验	(158)
(一)矿石.....	(158)
(二)试验方法.....	(159)
(三)结果与讨论.....	(159)
(四)结论.....	(162)
第七章 典型金属小矿山简介.....	(163)
一、陕西西北有色地质二里河铅锌矿	(163)
二、陕西略阳何家岩金矿	(169)
三、陕西省柞水县穆家庄铜矿	(172)
附录 A 常用法规文件	(1)
一、中华人民共和国矿产资源法	(1)
二、中华人民共和国矿产资源实施细则	(6)
三、矿产资源开采登记管理办法.....	(12)
四、探矿权采矿权转让管理办法.....	(16)
五、关于进行采矿登记发证有关具体工作问题的说明.....	(18)
六、全民所有制矿山企业办理延续、变更采矿登记和采矿许可证注销手续的有关规定 ..	(21)
七、国务院关于对黄金矿产实行保护性开采的通知.....	(23)
八、关于开采黄金矿产审批手续有关规定的通知.....	(23)
九、冶金工业部关于开采黄金矿产审批手续的补充规定.....	(24)
十、关于开办黄金矿山企业申报和审批程序的规定.....	(25)
十一、矿产资源补偿费征收管理规定.....	(26)
附录 B 有关设计单位及设备制造厂家简介	(31)
北京有色冶金设计研究总院(矿山工程部分)	(31)
山东省烟台黄金设计研究院	(31)
山东省烟台黄金机械厂简介	(32)
烟台鑫海矿山机械有限公司	(32)
山东省烟台黄金机械厂	(32)
山东省招远黄金矿山机械总厂简介	(33)
诸暨矿山机械厂简介	(33)
辽源重型机械厂简介	(34)
后记.....	(172)

第一章 绪论

第一节 矿业开发形势

一、矿业是有色地质部门的主导产业

矿业是国民经济的基础产业,矿业所提供的矿产品是国家建设、社会发展和人类生存的必需物质,矿业经济是国民经济中最重要的组成部分。如1993年我国矿产品出口贸易总额383.49亿美元,占当年全国进出口贸易总额1957.1亿美元的19.6%。1995年我国矿产品采选以及与之相关的能源原材料加工工业产值达2481.81亿元,占工业总产值的31.13%。

矿业包含矿产勘查与采选两大部分。矿业的劳动对象是矿产资源。矿产资源是大自然赋予人类赖以生存和发展的财富。“它是发现出来的,不是生产出来的”,它是社会的财富,归国家所有。探矿权和采矿权是从矿产资源所有权中派生出来的使用权。修改后的矿产资源法确立的矿产勘查者可优先获得矿产开采的优先权,矿产勘查成果有偿转让权,并颁布了两权的流转、出租、抵押和继承等法规制度,为更好地解决矿权国家所有和企业经营之间的关系,促进矿业市场的培育和发展以及地质勘查和矿产开发一体化进程提供了政策保证。

在计划经济向社会主义市场经济转轨的大背景下,有色地质工作正面临着事企分离,机构重组,转产分流,减员增效的变革时期。地学发展也由找矿型向矿业开发型转变,建立商业性地质勘查工作的投入产出机制已成为有色地质系统战略性结构调整的目标。今后有色地质工作的运行机制,主要是市场和企业两个基本要素。其市场包括矿产勘查成果市场、地质劳务市场和矿产品市场。矿产勘查成果市场主要是以矿权交易形式出现的,矿产的市场和矿业资本的积累对矿产勘查工作有重要调节作用。

有色地质勘查队伍,掌握全国大量的有色金属矿产资源信息,具有熟悉全国有色矿种和相关矿种的地质技术优势,有现场决策能力,有获得理想的普查、勘探效果的能力,有发现矿藏的手段和装备,为矿产探矿权与开采权的继承性衔接提供了先决条件,有色地质矿业一体化将构成矿业市场运行的主体。归根结底,盈利的矿山企业将成为市场经济条件下有色地质矿业主要的经济支柱。

目前,全国有色地质系统已建小型矿山63个,开发的矿点百余处。总采选能力已达到3300吨/日,金矿堆浸34.5万吨,全年开采矿石量93万吨,处理量87万吨,矿产品销售收入近2亿元。预计“九五”期间将达到8000吨/日采选能力。虽然有色地质小型矿山建设刚刚起步,但其规模小,需用资金少,建设难度不大,运作灵活,应变能力强,见效快,经济效益突出,拓宽了有色地质部门的生存空间,提供了更多的就业机会,显示了作为支柱产业的巨大潜能和重要作用。中小型矿山企业将成为有色地质部门的主导产业,地质勘查将直接为矿业发展服务。现阶段,地勘产业的基础仍旧薄弱,经济总量增长缓慢,要迅速扭转这一局面,应鼓励、引导有色地质部门中小型矿山的建设,扶持小而富的有色金属矿产与相关矿产的开发,培育矿山建设与开发人才,以加快地质矿业一体化进程和矿业公司的组建,为有色地质矿业长远发展奠定基础。

二、有色金属矿产资源形势及供需展望

(一)有色金属矿产资源形势

总体上看,我国有色金属矿产资源矿种较齐全,储量较丰富,有的矿种有很大的资源优势。其中钨矿、钼矿、锡矿、锑矿、汞矿、钛矿和钽矿及稀土矿产储量充足,可满足国内中长期发展需求,属世界上占优势的矿产。铅矿、锌矿、铝矿和镍矿,探明储量较多,可满足国内中期发展的需求。目前铅、锌、锡、锑和钨矿产品已成为有色金属矿业的出口创汇产品。

由于我国人口众多,人均拥有的矿产资源量远不及世界人均占有量的 1/2,位居世界第 80 位。至 1995 年底,我国已探明矿产地 16174 处,矿产种类 151 种。^{*}但大型矿床和世界级大矿床所占比例少,大型矿床仅占 11%,小型矿床却占 70% 以上。矿床分布广而分散,这为中小规模的开发提供了可行性。大部分有色金属矿床为拥有二种以上金属的复合型矿产,伴共生组分丰富,对于曾开采过主金属的矿床,仍有继续开采回收有益组分的必要和价值,也为小矿山的开采拾遗提供了机会。

1995 年,我国有色金属矿产中,除镁矿、锑矿、锡矿、铅矿和锌矿储量有所增加外,多数矿产,如铝矿、镍矿、钨矿、铋矿、钼矿和汞矿均有不同程度的减少。稀有、稀土和分散元素矿产中,绝大部分矿种的保有储量减少。保有储量减少的矿种数目有所增加,保有储量增加的矿产增大幅度又有所下降。也就是说,不仅静态矿产保有储量,而且动态矿产保有储量对经济建设的保证程度也呈持续下降趋势。究其原因,主要是固体矿产勘查资金大幅度下降,矿产勘查工作进一步萎缩,勘查的钻探工作量仍继续下滑,^{**}致使找矿勘查成果受到直接影响。

铜矿仍是供需缺口较大的矿种。我国铜矿探明储量虽然较多,但贫矿(铜品位 $<1\%$)所占比例大于 70%。可够工业利用的储量较少,D 级储量占全部保有储量的 56.84%,其中富铜矿($\text{Cu}>1\%$)D 级储量占富铜矿保有储量的 59.79%,不能满足经济建设的需要。我国是世界上重要的铜进口国,是有色金属耗汇最多的品种。50 年代铜进口量每年在 5 万吨以上,60 年代至 80 年代初,年进口铜不超过 10 万吨。自 1983 年以来,年进口铜超过 30 万吨。1984 年为 52.27 万吨,1992 年达到 60 万吨。1995 年进口铜 55.95 万吨,用去外汇 13.57 亿美元。当年国内矿产铜 61.23 万吨,杂产铜 46.74 万吨,铜总产量为 107.97 万吨。铜进口量约占国内铜消费量的 34.13%^[①],铜矿的自给率仅能达到 60% 左右。1995 年度,全国铜矿净增储量 35.45 万吨,如果按 2 吨铜矿储量生产 1 吨铜金属计算,当年消耗铜矿储量 122.45 万吨,地质勘查新增的储量远不足以抵消矿山生产消费的储量。更为严重的是,1995 年全国富铜矿储量减少了 38.97 万吨,^{***}这对铜矿的供需矛盾无疑是雪上加霜。据预测,至 2000 年我国铜需求将达到 130—150 万吨,2010 年将达到 170 万吨,即或采取更多的增产措施,但资源供应不足,富矿缺乏,铜的缺口会继续扩大,供需矛盾加剧。

我国钨矿资源,无论是储量、产量或出口量均居世界首位,属优势资源。中大型矿床较多,矿石质量较好。但由于我国矿产资源和矿业管理法律与法规不健全,政出多门,某些地方势力或个体经营者受到“小矿大开,肥水快流”的误导,对国有钨矿资源进行乱采滥挖、蚕蚀掠夺,使钨矿资源遭受严重破坏,加之矿产品出口调控失误,多头出口,竞相压价,互相倾轧,致使大批钨矿山资源危机,负债经营,缩短了服务年限,被迫停产或关闭。1995 年,我国竟一反常态变成了钨精矿进口大国,进口钨精矿含钨 2814 吨,用去外汇 881.46 万美元^[1]。我国的钨矿业受到前所未有的摧残。

某些矿种,就全国总体资源来说,能满足国家经济发展的需要,不属于资源危机的矿种,但就某一矿山而言,由于资源枯竭,仍然存在急需找矿,扩大矿山资源储量,寻找新的接续基地,发展生产,保持生产能力,延长矿山寿命的紧迫问题。从全局看,增加优势矿种的储量与产量,不但可以有效地提高我国矿业的整体竞争能力,还可以多出口创汇,为劣势矿种的补充与勘查提供必要的资金支持。

在国际矿业经济活动中,我国有色金属矿产资源的竞争力不容乐观。根据矿产资源自然禀赋条件(矿产储量、矿床规模、埋藏深度、矿石质量等)和与矿产资源开发利用有关的外部技术经济条件

* 地质矿产部全国地质资料局,“全国矿产储量通报”,1995 年底,1996.8.

① 中国地质矿产信息研究院,“改革与发展”,1996.12.

*** 地质矿产部全国地质资料局,“全国矿产储量通报”,1995 年底,1996.8.

(交通、运输条件、矿业技术水平和矿业政策等)与国际矿业及矿产资源对比分析,* 我国 13 种主要支柱性矿产资源(煤、石油、天然气、铁矿、锰矿、铜矿、铅矿、锌矿、铝土矿、金矿、硫矿、磷矿和钾盐)的国际竞争力,除铅锌可在国际市场上占一席之地,煤稍具竞争力外,其它矿产资源均远弱于世界主要资源与生产大国。

如铜矿资源。世界铜矿最具竞争力的国家是智利,其次是美国、俄罗斯和波兰。

中国虽然是铜矿储量较多,铜矿资源较丰富的国家之一,但小矿为主,贫矿居多,一些大型矿床因开采条件不理想而尚未利用,竞争力弱。

世界铝土矿资源丰富,但分布不均匀,几内亚和澳大利亚两国的储量约占世界总储量的 1/2;西半球的巴西、牙买加、圭亚那和苏里南四国的储量占世界总储量的 1/4 以上。中国铝土矿资源虽然较丰富,但矿床规模以中小型为主,坑采比例大,并且 98% 的矿石为难冶炼的一水硬铝石型,而国外铝土矿基本上都是三水软铝石型。综合分析表明,中国铝土矿不具备竞争力,世界最具竞争力的国家是澳大利亚、几内亚、巴西与牙买加,而圭亚那、印度、苏里南和希腊的铝资源竞争力也较强。

世界铅锌矿资源丰富。主要分布在美国、加拿大、澳大利亚、秘鲁和中国。中国铅矿大中型矿床保有储量占全国保有储量的 86% 以上。综合竞争力位居世界第三位,仅次于澳大利亚和加拿大。我国锌矿资源丰富并且开发条件较好,与各国相关条件对比分析,竞争力仅次于澳大利亚,与加拿大并列第二位,说明我国的铅锌资源在国际上有一定的竞争力。

金矿产资源也是关系到国计民生的重要矿产,是矿业开发的优势矿种。世界金矿资源集中于南非、俄罗斯、美国、加拿大、澳大利亚、巴西和巴布亚新几内亚等国。我国金矿资源较丰富,但金矿品位以中等为主,小型矿床居多,尚未发现世界级超大型金矿,金资源的综合竞争力较差,无法与金矿大国比拟。世界金矿竞争力最强的国家是南非、加拿大、俄罗斯和美国,其次有印尼、乌兹别克、澳大利亚、巴西和巴布亚新几内亚等国。

从上述对比分析可以认为,总体上看,我国矿产资源的国际竞争力处于劣势,与幅员辽阔人口众多的大国地位很不相称,将直接影响中国的综合国力和国际竞争能力,限制和制约着以矿产品为原料的工业—包括有色金属工业的发展。

(二)有色金属矿产资源供需展望

1995 年,十种有色金属(铜、铝、铅、锌、镍、锡、锑、汞、镁、钛)总产量,中国位居世界第二位(496.17 万吨),仅次于美国(1146.07 万吨)。第三位之后依次为加拿大、俄罗斯、日本、德国、澳大利亚……,中国占世界总产量的 9.41%。但人均有色金属产量,中国居世界第 42 位,为 3.97 千克/人。常用有色金属消费量,中国居世界第四位,为 305.47 万吨,前三位分别为美国(1359.00 万吨)、日本(644.45 万吨)、德国(374.47 万吨),但中国人均有色金属消费量仅居世界第 47 位,为 2.52 千克/人。说明中国在有色金属生产与消费方面和工业发达国家相比,还有明显的差距。由于采选工艺落后,我国有色金属矿产总回收率比发达国家低 10—20%,综合利用率低 25—30%。从某种意义上说,我国工业的高速增长是以资源的过量消耗为代价的。据国家统计局资料,从 1953—1986 年,我国国民收入按可比价格计算增长了 9.6 倍,而同期消耗有色金属增长了 23 倍。

近年来,我国有色金属工业取得了长足的发展。1949 年,我国年产有色金属 1.3 万吨,1978 年为 100 万吨,1988 年为 200 万吨,1992 年为 300 万吨,1995 年达到 496.17 万吨。这种突飞猛进的发展速度的关键,是以强有力的矿产资源为后盾。预计在 2010 年之前,我国对有色金属矿产资源的需求将继续攀升。

* 中国地质矿产信息研究院,“改革与发展”,1996,12。

我国尚处于社会主义初级阶段,人口增长和经济发展的双重需要,导致对矿产品需求的猛增。有色金属矿产资源的高需求与高消耗不可能在短期内缓解。我国是矿产资源消费大国,经济实力薄弱,解决矿产资源不足应立足于国内。如果矿产勘查滞后的局面得不到彻底扭转,有色金属资源短缺和储量告急的形势会日趋严峻,将直接阻碍矿业及有色金属工业的发展,矿产资源供需紧张的趋势将难以控制。

据王家枢(1996)对我国主要有色金属矿产可供利用矿区的储量对2010年建设保证程度和2020年预测保证程度研究显示,我国至2000年,十种主要有色金属矿产中除钴矿、铜矿之外,其余矿产保证程度较好。至2010年,钴矿、镍矿和铜矿供需矛盾更加突出,铝土矿、铅矿和锑矿也将出现短缺。至2020年,除钼矿有充足保证外,其余矿种均不具有足够的资源储备。必须加强矿产的勘查与开发,以满足国民经济发展的需要。

未来的15年,我国的国民经济将按9%的速度增长,在加大找矿勘查力度的同时,将进一步促进和激励矿产资源的有效开发。既要合理开发和综合利用大中型矿区的资源,也要充分合理开发小规模的和零星的资源,充分发挥小型矿山的优势,这是增加矿产品产量的重要保证。

三、有色金属矿山现状

我国已成为世界上的矿业大国之一。已经形成了支持国民经济发展的比较完整的矿业体系。已建有国营矿山1万多座,乡镇集体和个体矿山(企业)28万多个。1995年全国矿石总产量约51.20亿吨,其中国有矿山产量占26%。矿业总产值约占全国工业总产值的5~6%,矿业以及以矿产品为原料的加工工业总产值占全国工业总产值的25%以上。^{*}矿业已成为支撑全国工业生产和国民经济持续发展的重要基础产业。

近年来,矿业开发活动已形成了多种所有制经济成分和多种经营方式的采矿主体。至1995年,我国县办以上国营有色金属矿山477个,其中中央直属矿山147个,地方县级以上国营有色金属矿山330个。职工总人数51万人,其中中央直属矿山职工38万人。还有集体和私营有色金属矿山9500座。

1995年全国有色金属矿山采矿量8089万吨,比1994年的采矿量6805万吨增长了18.87%。全国十种有色金属采选综合能力(金属含量)为407.608万吨,其中直属企业(主要为大型矿山企业)为261万吨,占总能力的64.03%;非直属企业为146万吨,占总能力的35.82%。非直属企业(以中小型矿山企业为主)采选综合能力所占比例比1994年提高了12.71%。

(一)大中型有色金属矿山

我国对矿山规模的界定有二种标准。第一种按矿山建设生产规模划分。即:

年处理矿石大于100万吨者为大型;

年处理矿石在100—20万吨者为中型;

年处理矿石小于20万吨者为小型。

小型矿山相当于日处理矿石在500吨以下者。第二种按矿山建设投资规模划分,投资大于或等于1亿元的大型;投资在1亿元—1000万元范围为中型;投资小于1000万元为小型。

目前,属于国家经济命脉的国有大中型有色金属矿山企业,虽然经过近几年的转换机制,精干主业,发展多种经营,给企业带来了一些变化,但因历史包袱沉重,矿业市场发育不良,原材料涨价,税赋和债务沉重,矿山企业大面积亏损。由于缺乏后备基地,资源不足或有效资源遭到破坏,有部分矿山被迫降低产能,在低产、低效、低利润甚至亏损的困境中徘徊。目前,已有一批建于50—60年代

^{*} 地质矿产部全国地质资料局,“全国矿产储量通报”,1995年底,1996.8。

的重要直属矿山的生产进入中晚期,采矿难度加大,生产成本上升,资源日渐枯竭,又无新的资源补充,生产能力降低。“九五”期间还将有一批重要矿山坑口闭坑。加之大中型新矿山建设力度不够,急需小型矿山来弥补部分矿山采取了转换产品,分流人员,在重重困境中谋求生路;部分矿山被迫停产或关闭;还有些矿山,并未坐等待毙,仍坚持主业,自筹资金,增加地探投入,加强找矿力度,扩大了资源远景,稳定了队伍,延长了矿山寿命,为矿业发展作出了贡献。

(二)小型矿山现状

小型矿山的特点是,矿山建设规模不大,开采的矿床一般是埋藏浅,出露于地表或近地表,开采的矿产易识别,分选工艺不复杂。它具有投资少,见效快,设备材料简单,技术容易掌握。发展小型矿山企业,是促进偏远山区经济发展,提高当地工业化水平,解决富余劳动力就业,缩小贫富差别的有效途径。

随着我国经济体制由计划经济向社会主义市场经济的转变,有关矿产资源法律与政策的颁布实施,小型矿山企业得到了迅速发展。小型矿山在国内矿业中的作用,已从70年代末期的拾遗补缺,发展到80年代中期的多种所有制局面。90年代以来,小型矿山的产量与产值已在矿业中占有举足轻重的位置,对全国矿产品产量的增加起到了重要作用。据不完全统计,我国已有矿业人员2100万,而小型矿山从业人员在1000万人左右。在全国已探明的151种矿产中,小型矿山进行开采的矿种就有149种。年产矿石量40多亿吨,约占全国总产量的40%。年产值600多亿元,占全国矿业总产值的40%。我国中小型金矿山占全国金矿山总数的80%,金产量占全国金总产量的65%以上。^{*}现在,我国小型矿山已成为矿业的骨干力量,为我国国民经济和原材料工业的发展作出了重要贡献。

国有小型矿山,多为省、县级直属矿山企业,也面临着与中央直属大中型矿山企业类似的困难。加快改革步伐,转变经营机制,分流富余人员,划小核算单位,开展多种经营,增加科技投入,重视地质找矿,调整产品结构,加强市场营销,已成为矿山持续发展,增强市场竞争能力的关键。在市场经济条件下,“适者生存”已成为不争的事实。

与大中型矿山企业比较,小型矿山改革步伐较快,适应市场变化的能力较强,其产量的增加和利税的增长幅度逐年增大。如1995年,安徽省有色金属行业利润6845万元,比上年增长43.80%,其中铜陵公司增长了12.4%,地方企业增长了102.47%。

我国小型矿山,大多是近十几年发展壮大起来的,以市场经济为导向,正确指导了适应市场经济的办矿方式。这些矿山企业,从数量效益观念向品种质量效益观念转变,从单纯就资源论优势向以市场为导向,变资源优势为经济优势转变,努力提高经济增长的质量和效益。采取“新企业、新起点、新机制”,按照“发展市场化,经营集约化,管理法制化,利润最大化”的方针进行矿山企业管理。不少矿山用工全部市场化,副矿长以下实行全员劳动合同聘任制,竞争上岗,机构精干高效,管理科学。用能人,创效益,承包到工段。重视探矿增储投入,保证资源接续。使这些以新形式办矿的矿山企业生产与经营充满勃勃生机,走上了自我积累,自我发展的路子。经济实力普遍提高,增加了建设资金,加大了技改投入,形成了良性循环。如内蒙古霍各气铜矿已扩建为1000t/d规模的采选能力,白乃庙铜矿扩建了500t/d采选工程,乌兰达坝铜锌矿的300t/d采选工程已建成投产。

湖南省1994年有色金属矿山六种精矿含量,十种有色金属和有色加工材总产量中,乡镇和系统外企业产量所占比例上升,分别达总产量的50.07%、49.24%和40.17%;增幅也最大,分别比1993年增产42.93%、49.43%和99.91%。锑矿利税创高,其中安化县渣滓溪锑矿利税达1516万

^{*} 据李培基主编,《小型矿山》