

# 发挥资源优势 强化云南铅锌业基础

黄仲权

(云南省矿产资源管理委员会,云南昆明650041)

**摘要:** 铅锌是云南的优势矿产,储量居全国首位,目前开发程度低,矿山基础薄弱,技术装备陈旧,采、选、冶工艺技术落后,资源损失浪费严重,经济效益差。应统筹规划合理布局,调整产品结构,依靠科技进步,加强管理,强化云南铅锌业基础。

**关键词:** 铅锌矿; 资源开发; 对策; 云南

**中图分类号:** P618.42; P618.43 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1412(2001)01-0047-05

建国以来,我国铅锌累计投资40多亿元,形成年产铅45万t,锌70万t的生产能力,成为世界铅锌生产大国,铅锌产量分别居世界第三位和第四位。近十年来,由于世界范围内工业大发展,对铅锌的需求转旺,特别是锌的价格坚挺。1997年西方国家铅锌量为:铅497万t、锌557万t,消费量分别为铅523万t、锌519万t,产量与消费量之比分别为1.05(铅)和1.0.93(锌)。1988年以来,我国铅锌自给有余,1997年我国产铅643万t、锌141万t,消费量铅46万t、锌82万t。有18万t铅、59万t锌可供出口,同期净出口铅18.39万t、锌48万t。近年来我国铅锌产量持续增长,除满足国内需求外,每年都有相当数量的铅锌出口。据预测,2000年和2010年我国铅锌需求量分别为铅35万t、锌85万t和铅50万t、锌120万t。我国铅锌业的发展有喜有忧,由于亚洲金融危机对世界的影响,导致全球对铅锌的需求减少,市场供过于求,价格下跌,市场竞争激烈,需要努力降低成本,提高产品质量以适应市场需求,抓紧技术改造,优化产业和产品结构,强化铅锌业基础,合理利用与保护资源,加强科学管理,增强市场竞争能力。

## 1 铅锌是云南的优势矿产

云南铅锌资源在国际和国内均占有明显的优势,现在及今后都将是全国铅锌生产和出口创汇的主要基地,也是规划建设中的西南有色金属基地的

重要开发区,全省铅锌储量分别占全国的18%和24%。铅锌的平均品位分别为 $w(\text{Pb}) = 1.87\%$ 和 $w(\text{Zn}) = 7.49\%$ ,比全国生产矿山开采平均品位高1.72倍。云南省铅锌比为1:3.3,全国为1:2.45,世界为1:1。全省铅锌储量的56%可以露天开采。

### 1.1 铅锌资源分布广,但储量分布相对集中

截至目前,全省已发现铅锌矿床(点)474个,已探明的铅锌矿区114个,其中特大型矿床1处(兰坪铅锌矿),大型4处,中型15处,小型65处。全省有12个地州(市)保有铅锌储量,但铅锌储量最主要集中在大、中型铅锌矿中。如兰坪铅矿占全省储量的2/3,其中75%的储量可以露采;文山都龙为含锡、锌为主的夕卡岩型多金属矿床,锡、锌规模均为大型,是滇东南正在建设的一个骨干矿山。云南铅锌矿大、中、小型多级分布,有利于国家、地方、乡镇集体多层次开发。

### 1.2 共(伴)生金属多,综合利用经济价值高

云南铅锌中,普遍含有稀有、分散、有色、贵金属及非金属等20余种有用矿产,且储量大,其保有储量占全国同类矿产储量的比重分别为:锗(天青石)78.3%,铊91%,镉54%,锃25%,铟22.5%,镓1.25%,银4.3%,锡3.5%。另外,云南铅锌中伴生银占全省银储量的53.4%。因此,云南铅锌的优势还在于它的综合利用潜力巨大。

## 2 资源开发利用现状

收稿日期:2000-08-28; 修订日期:2001-01-10

作者简介:黄仲权(1927-),男,四川东山人,高级工程师,1953年毕业于重庆大学地质系,先后在云南地矿厅第一地质大队,云南省矿产资源委员会和云南省煤炭厅地质学会,从事地质勘查、技术管理工作。

解放以来,云南先后建成大、中、小型国有铅锌矿山24个,形成采选规模81.2万t/a,约占全国同类矿山生产能力的10%左右。这些矿山中有省属企业3个、地县属企业11个。近几年经改扩建形成综合生产能力为电铅15万t/a,电锌18万t/a,尚有乡镇、集体采选和冶炼企业444个,从业人员达11355人,1996年生产铅98664t,占全国同期铅产量(706231t)的13.97%,仅次于湖南(142269t);生产锌141434t,占全国同期锌产量(1184803t)的11.94%,次于辽宁(282708t)、湖南(241030t),居全国第3位。1998年云南铅锌产量达到28.79万t,其中铅12.73万t,锌16.06万t,1999年铅锌产量达到35.38万t,其中铅15.22万t,锌20.16万t,全省铅锌产量占10种有色金属产量(64.51万t)的54.84%。近年来云南发展电锌的势头很猛,会泽铅锌矿现有生产能力为铅锌6.5万t,硫酸6.5万t,锗6000kg,镉150kg;1998年产锌4.7万t,铅1.27万t,金属锗6000kg;1999年产锌5.64万t。远期铅锌生产能力将达到10万t,由会泽铅锌矿与昭通地区共同开发昭通地区的铅锌资源,年产5000t电锌工程正在建设,滇东北拟建23万t/a电锌建设项目。建水永生实业公司陈官锌冶炼厂5000t/a电锌、8000t硫酸工程项目已建成投产,1997年又投资1300万元,将5000t/a电锌规模扩建为1万t/a。一个投资额为4000万元,投产后年产锡1200t,锌6900t的都龙采选厂正在开工建设;来宾冶炼厂目前电锌能力为2.5万t/a,最终为5万t/a。牟定炼锌厂电锌能力为2.5万t/a,昆明铁路炼锌厂电锌2万t/a,罗平富乐及龙陵勐兴正在酝酿建设5000t/a电锌,澜沧冶炼厂经过改扩建已形成电铅1万t/a、锌精矿含锌0.5万t,北衙金矿通过调整产品结构,大搞综合利用,1998年产粗铅4019t,计划2000年生产能力达到粗铅5000t、锌氧粉1500t、生铁2.1万t、铸铁2000t,大理州规划2010年粗铅1万~2万t,精锌6000t~15000t。

兰坪有色金属公司一期工程形成电锌64482t/a、镉643t/a,副产硫酸46500t/a,铅精矿( $w(\text{Pb})=58\%$ )5155t/a,总采矿能力3600t/d、选矿能力2200t/d,总投资16.4亿元的采选冶联合工程正在建设之中。

兰坪地方企业“九五”期间投资2.06亿,形成锌锭1万t/a,电铅5000t/a,硫酸7000t/a,锌氧粉2万t/a,铜精矿1万t/a,碳酸锑6000t/a。

到2005年,兰坪地区将形成年产电锌74482t,

电铅0.5万t/a,硫酸5.35万t,锌氧粉2万t/a,铜精矿(含铜)1万t/a的生产能力,需投资18.46亿元,销售收入将达到8.278亿元,税后利润为1.7108亿元。届时,兰坪地区将初步形成以锌、铅为主的有色金属生产基地,对带动滇西北地区的经济发展,加快该地区的脱贫致富步伐发挥重要作用。到2010年随着兰坪铅锌矿二期工程的建成投产,全省铅锌的综合生产能力将达到65万t,其中锌50万t,铅15万t。

### 3 存在的主要问题

建国以来,云南铅锌业对国家经济建设做出了重大贡献,然而随着改革开放的不断深入,我国进入WTO步伐的加快,经营要素的不断变化和发展,云南铅锌业经营粗放,不适应经济增长方式的转变和市场竞争的要求,宏观调控乏力,管理体制不顺,地勘投入滞后,矿山基础薄弱,乱采滥挖屡禁不止,资源浪费惊人等问题成为影响铅锌生产良性发展的重要障碍。

云南铅锌业与国内先进地区相比,不论是采、选、冶工艺技术还是规模、装备及管理水平都有较大差距,造成金属回收率和综合利用水平低,省属骨干矿山每生产1t铅锌消耗地质储量2.2t,地(县)、乡镇企业资源回收率更低,如昭通金沙厂铅锌矿,由于硫化矿日渐枯竭,目前处理混合矿和氧化矿,氧化率分别高达56%和72%,而选矿厂却一直沿用处理硫化矿时的直接优先浮选,不仅铅回收率仅为50%,生产中也未能分离出合格的锌精矿,锌产品 $w(\text{Zn})=9.6\%$ , $w(\text{Pb})=29\%$ ,锌的回收率 $<25\%$ ;再如奕良铅锌矿,出矿品位 $w(\text{Pb})=6.21\%$ , $w(\text{Zn})=17.51\%$ ,采矿损失率7.1%,贫化率8.3%,选出精矿铅、锌品位分别为 $w(\text{Pb})=56.74\%$ 和 $w(\text{Zn})=21.65\%$ ,尾矿中 $w(\text{Pb}, \text{Zn})$ 分别高达5.5%和6.86%,选矿实收率铅31.81%、锌60.85%。不少中、小型铅选厂共生锌基本不回收,群采矿多数是采富弃贫、资源条件好一点的矿山,群采比较普遍,滥采乱挖、破坏资源的情况十分严重,如兰坪铅锌矿储量巨大,而群采规模也很大,大量不能销售的低品位矿( $w(\text{Zn})=20\% \sim 27\%$ , $w(\text{Pb})$ 平均1.42%, $w(\text{Fe})=17.17\%$ , $w(\text{S})=1.08\%$ )的矿石被抛弃,不仅造成资源的巨大浪费,同时由于废水、废渣随意排放,生态环境严重恶化。铅锌矿在冶炼过程伴生有价

元素是随三废带走的,云南除少数冶炼厂回收共(伴)生有价元素外(但回收率低,品种少,产量低),一些小厂、小矿基本不回收,造成的资源和经济损失难以估量。

云南铅锌采选能力滞后,主力矿山不多,采、选、冶能力严重失调,采矿能力缺口达50.1%,选矿能力缺口为54.66%,只能满足冶炼能力的50%,尚有48%的原料缺口靠集体、群采和省外或进口矿石维持生产。加上锌精矿出省、出口造成省内锌原料供应紧张,炼锌厂争购原料十分激烈。近年来盲目扩大炼锌能力的势头有增无减,老厂扩建不断,新厂建设不停。巨大的兰坪铅锌矿,因交通不便,建设投资大,周期长、达产慢,效益低,建设的积极性不高,资金难以到位,超概算情况十分严重,工程一拖再拖。

由于比价不合理,上冶炼项目一般都能获得较丰厚的回报。据测算我省2010年锌的冶炼能力将增至50万t/a,副产铅18万t,省内锌精矿的生产能力仅能满足1/2,即使开发兰坪铅矿,弥补这样大的缺口,满足各方的需要,长距离运输也是不合算的,况且为满足兰坪发展电锌22万t/a的最终目标,外供量也是很有限的。铅锌冶炼属资金密集型项目,如建成的生产能力闲置,不仅贷款难以按期偿还,投资回报难以实现,由此而背上沉重的债务包袱,造成人力、物力、财力上的巨大浪费,因此,建议控制冶炼厂发展规模,老厂要根据资源条件,扩建适度,不要再铺新摊子。

## 4 强化云南铅锌基础的对策与建议

发展云南铅锌业要切实强化矿业基础,坚持外延与内涵同步发展的方针,提高资源的开发强度,重视矿山基础建设,在重点兴建技术先进,规模效益高,综合生产力强的大型骨干企业的同时,根据资源条件,矿、电、路结合,以市场为导向,有计划分步骤择优发展中、小型铅锌企业。

云南铅锌矿业加工基础十分薄弱,经济效益很不理想,投入多产出少,大部分是以冶炼产品或原矿出售。要提高效益,必须以市场为导向,发展深加工,扩大品种,大力推广应用新工艺、新技术、新产品,加强资源的综合利用,不断增强环境意识,协调处理好开发矿业与保护环境的关系,是企业赖以生存和发展的最佳选择,为了促进云南铅锌业的发展,须从以下几方面着眼。

### 4.1 统筹规划、合理布局、分步实施

#### 4.1.1 滇西北应以兰坪铅锌矿为依托

兰坪铅锌矿占全省储量2/3,是建成国家级大型铅锌工业的资源基地,矿床75%的储量可以露采,平均品位 $w(\text{Pb}) = 1.64\%$ , $w(\text{Zn}) = 6.95\%$ ,铅锌比13.3,可综合利用的伴生矿产有镉、铊、银、硫、天青石、重晶石、石膏等9种。全省可供开发的铅锌资源中兰坪铅锌矿占全省的82.5%。目前开发程度很低,而开发利用的部分,采、选、冶综合回收率仅为52%~65%。面对这一特大型铅锌矿资源,如何进行经济而有效的利用,使之造福于边疆,为国家的经济建设作出贡献,这是广大冶金工作者面临的一个光荣而艰巨的任务。

#### 4.1.2 滇东北地区应以会泽铅锌矿为龙头

充分利用会泽铅锌矿技术装备、人才、科研、经营管理的优势,辐射全省铅锌业,带动全省铅锌业的发展。会泽铅矿是集采、选、冶、加工、科研、设计、基建为一体的大型联合企业,具有年产铅锌6.5万t,硫酸6.4万t,稀有金属10t的生产能力,远期铅锌的生产能力将达10万t/a,1997年产电锌5.12万t、粗铅14037万t,硫酸49041t,铅、锌的直收率分别为78.18%和85.03%,1999年产锌5.64万t,占全省同期锌产量的27.98%。近几年由于受东南亚金融危机的影响,在经济效益下滑的情况下,为了增强企业发展后劲,自筹资金投资2000多万元先后进行氧化矿911接替工程,七厂硫化矿下部912探采结合工程,新发现6号矿体,获D级储量(矿石量)224.2万t,新增铅锌金属储量46万t,按采选能力400t/d,可延长矿山服务年限16年,通过1931标高采矿工程等技改措施,近年来平均每年新增铅锌金属储量约8000t,占年开采量的30%,矿山投入收到明显的成效,随着矿山地质工作的深入开展,找矿线索不断扩大,实践证明做好矿山持续接替要有资源忧患意识,要做到干一年,看三年,想五年,长计划短安排。

#### 4.1.3 滇东南应以文山都龙多金属矿为重点

该区探明锡储量34万t,锌159.88万t,共(伴)生有价元素铜、钨、金、银、镉、锗、镓、铟、硫等。都龙锡储量居全省第二位,仅次于个旧,锌仅次于兰坪,当前一个投资4000万元,产能500t/d的锌锡采选厂正在建设,投产后年产锡1200t、锌6900t,远期矿山采、选能力将达到3500t/d,冶炼能力为锌4000t/a,锡3500t/a,硫酸9.5万t/a,都龙多金属矿的开发必将带动该区相关产业的发展,促进该区

的脱贫致富。

#### 4.2 发展铅锌业要走联合开发集团化经营之路

矿业开发投资大、风险高。云南城乡劳动力资源丰富,但资金不足,地方及乡镇企业技术力量薄弱,工艺技术落后、装备差、管理水平低,许多小厂、小矿分散经营,势单力薄,结构趋同日益突出,不能适应我省铅锌业发展的需要。发展云南铅锌业要走联合开发之路,通过联合寻求新的发展途径,只有联合才能避免重复建设和结构趋同,带来人力、物力、财力上的巨大浪费,才能合理调整生产布局,强化铅锌基础,改变目前经营生产分散,势单力薄的局面。有利于向规模化、集约化、基地化方向发展,实现统一规划,有序开发,科学开发,促进资源的合理配置、保护与利用,才能把有限的资金集中投向更为急需的开发项目;才能消除内耗式的竞争,集中优势推动矿业经济结构的调整和发展,向生产经营的深度和广度进军。

#### 4.3 调整产品结构、发展深加工

历史上由云南供应低价原料,由省外加工创造积累的局面基本没有改变。由于我国尚处于工业化的中期阶段,经济的持续发展,对铅锌的需求将进一步增加。面对市场经济的全球化和我国进入“世贸”步伐的加快,根据国家的产业政策,西部大开发的战略要求和云南培植新的支柱产业方略的设施。调整产业和产品结构,发展深加工,以结构优化支撑数量增长,逐步改变产品单一、初级上游产品多的局面,找准企业新的经济增长点,开拓新的生存和发展空间,强化市场的竞争能力也是当务之急。

#### 4.4 综合利用、节能降耗,提高企业的经济效益

面对资源的锐减和环境恶化,冶金工业必须做较大的技术改造,满足社会发展对冶金材料的需要和人类对生存环境的要求。

云南铅锌矿中共(伴)生有价元素多,矿石组成复杂多样,回收难度大。在冶炼过程中,金属是随“三废”损失的,因此,在治理“三废”过程中,提高资源的回收率,既增加企业的经济效益,又是净化环境的重要途径。以会泽铅锌矿为例,该矿是开展综合利用,节能降耗较好的大型联合企业,近年来从铅锌矿渣中用烟化挥发回收其中的铅、锌、锡、镉及其他稀有

金属,年产金属锗5~6t,占全国产量的一半,投资375万元建成年产150t的镉工程,既回收了价值高的金属镉,又杜绝了污染环境的含镉废水、废渣的排放,在投资204万元改造污水处理系统中,仅两年就从废水中回收锌金属1148t,通过技术攻关成功地解决了会泽二厂湿法处理系统试生产中存在的问题,从锗残渣中回收金属锗504kg,创利511.2万元。“八五”期间累计投入节能技改资金1121万元,实现大型节能项目5项,更新能耗高的设备1500台(套),推广“四新”材料技术40多项,铅、锌、锗综合能耗比“七五”末降低13.02%,年节煤0.86万t,节焦1.66万t,节电360KW,节油264t,累计节约成本512万元,铅锌产量超过设计能力,达到3.73万t,销售收入突破2亿元,利税总额达4572万元,分别比1990年增长13.1%、26.58%和9.4%,全矿生产品种达21个,1995年被评为全国节能先进单位,成为云南冶金行业节能降耗的排头兵,1997年会泽铅锌矿完成工业总产值36061万元(按1990不变价格)和利润总额5746万元,分别完成年计划的103.38%和110.5%,取得了较好的成绩。云南铅锌业与国内外先进同行业相比尚有较大差距,全省目前铅锌平均综合能耗(标煤)3462kg/t,电铅省属企业104kg/t,地县535kg/t,为省属企业的5.14倍,粗铅省属企业784kg/t,地县企业792kg/t,因此,云南铅锌节能降耗的潜力很大。

#### 参考文献:

- [1] 徐爱东. 1998年主要有色金属市场展望[J]. 世界有色金属, 1998, (6): 19-29.
- [2] 曹异生. 我国锌工业重大进展及发展前景预测[J]. 云南冶金, 1998, (1).
- [3] 云南省矿产资源管理委员会. 云南省矿业发展战略研究(1986~2000)[R]. 昆明: 云南省地质矿产厅, 1986.
- [4] 会泽铅锌矿. 解放思想、深化改革、真抓实干、开创企业新局面[J]. 云南冶金, 1998, 27(5).
- [5] 雷霆. 1997年云南冶金年评[J]. 云南冶金, 1998, (2): 30-36.
- [6] 黄仲权. 云南有色金属资源结构与深度开发[J]. 世界有色金属, 1997, (4).

## EXERTING SUPERORITY OF YUNNAN PROVINCES'S MINERAL RESOURCE AND STRENGTHENING BASE OF Pb,Zn INDUSTRY OF THE PROVINCE

**HUANG Zhong-quan**

(*Commission of Yunnan Provincial Mineral Resource Administration, Kunming 650041, China*)

**Abstract:** Yunnan Province is superior in Pb,Zn mineral resource and at the leading position of the reserves in China. However, Pb,Zn mines in the province are in weak base with out-dated equipments and backward mining, beneficiation and metallurgical technology. And the development is in lower degree and the mineral resource is being heavily wasted. In the future the provincial Pb,Zn industry should be reasonably distributed and the products should be adjusted and relies on scientific and technical advances. The industrial management and base must be strengthened.

**Key words:** Pb,Zn mineral resource and the development; Yunnan

---

(上接第 31 页)

## GEOLOGY AND ORE—FORMING FLUID TYPYS OF THE YINSHAN COPPER—LEAD—ZINC DEPOSIT, JIANGXI

**LE Xiao-heng, ZHANG Zhi-hui**

(*Jiangxi copper company Yinshan Lead&Zinc mine, Dexing 334201, China*)

**Abstract:** Yinshan lead-zinc deposit lies in the Presinian strata. The ore-bodies occur in phyllite, are controlled by fault. Fluid inclusion and isotope studies show that the ore-forming metals and sulfur came mainly from the mantle, fluids were mixtures of mantle water and meteoric water. The ore deposit is a medium-low temperature deposit formed in the Yanshanian epoch.

**Key words:** Yinshan Pb, Zn deposit; fluid inclusion; isotope; ore-forming fluid; Jiangxi