

世界及拉丁美洲九十年代铅锌会议

译 文 集

LEAD AND ZINC IN THE 1990'S WORLD AND LATIN AMERICA

Sao Paulo, Brazil

5-7 February 1991

An International Conference organized by the
International Lead and Zinc Study Group
Economic Committee, Sub-Committee on National and
Economic Policies

with assistance from the
Instituto de Metais Nao Ferrosos (ICZ), Brazil

本译文集由中国有色金属工业总公司铅锌局牵头，经沈阳冶炼厂、株洲冶炼厂和水口山矿务局组织有关人员翻译，并由水口山矿务局审校和出版。

参加本译文集翻译的人员除署名者以外，对全书审校人员有肖先金、方炳琪、贺善持、徐旭阳等。校对的人员尚有唐运忠、李冬元、冯文静、刘步西、刘振国。

本文集由水口山矿务局第二印刷厂承印

水口山矿务局情报室

CONTENTS

Foreword

Programme

Welcome Address by the Chairman of the International Lead and Zinc Study Group

Mr. J. Th. Rebel,

Ministry of Economic Affairs Netherlands

Profile of the Study Group

Dr. Rolf W Boehnke, Secretary-General,

International Lead and Zinc Study Group

Developments and Prospects of World Lead and Zinc Mining

Mr. Edward M Yates, Manager Market Research, Cominco Metals

The London Metal Exchange (LME)

Mr. David E King, Chief Executive, LME

World Bank Finance for Mining and Smelting

Mr. Felix Remy, Senior Industrial Specialist,

The World Bank

Zinc, New Uses, Development and Promotion

Mr. T. J. C. Smid, Chairman, European Zinc Institute

Zinc Marketing—A Case Study

Mr. Rolf Wolfer, Joint Managing Director,

Rheinzink GmbH

Pressure Leaching

Dr. Michael J. Collins and Mr. Manher Makwana,

Sherrit Gordon Ltd

Electrolytic Refining

Dr. Adolf von Roepenack, Chief Executive Officer,

Ruhr-Zink GmbH

Zinc Plant Design in the 1990's

Dr. David L Jones, Senior Metallurgist, Process Design, Cominco

Engineering Services Ltd

Imperial Smelting Process

Mr. Roger Lee, Project Director, Imperial Smelting Processes Ltd
Sirosmelt

Dr. John M Floyd, Chief Executive Officer, Ausmelt Pty Ltd
Kivcet(1)

Prof. A. P. Sychev, Director-General, All Union Research Institute for
Nonferrous Metals(Vniitsvetmet)

Kivcet(2)

Mr. A. Perillo and Mr. G. Carlini, Snamprogetti
Outokumpu Flash Smelting

Mr. Jukka Sakari Sulanto, General Manager, Outokumpu Enginiera Ltd
Kaldo

Mr. Bjorn Lindquist, Vice-President,
Boliden Contech AB
Lead; New Uses, Research and Development

Dr. Jerome F. Cole, President, ILZRO
Environmental Regulations in the U.S.A—A Case Study

Dr. Craig J. Boreiko, Manager Environmental Health, ILZRO
New Concepts of Lead Raw Materials Processing
Prof. A. P. Sychev, Director-General, All Union Research Institute for
Nonferrous Metals(Vniitsvetmet)

Development of World Primary and Secondary Lead Smelting and Refining
Mr. Anthony W. Worcester, Manager of Technical Services, Doe Run
Company

Development of World Lead Consumption

Mr. Alan S. Kafka, Manager Base Metals Sales, ASARCO Inc
Developments and Prospects for World Zinc Smelting

Mr. Geoff Billard, Managing Director, Pasminco Metals
Development of World Zinc Consumption

Mr. Ivan R. Miller, Senior Vice President, Noranda Sales Corporation
Secondary Zinc

Mr. Thomas W. Unger, Senior Vice President, Horeshead Resource
Development Co Inc

Biographical Notes on the Speakers

目 录

1、中文出版序言.....	夏殊荣	(1)
2、前言.....		(2)
3、会议程序(略)		
4、国际铅锌研究集团主席致欢迎词	荷兰经济事务部部长 J. Th. Rebel 先生	(3)
5、国际铅锌研究集团概况	研究集团秘书长 Rolf W. Boehnke博士 唐运忠 译 刘步西 校	(4)
6、世界铅锌矿业的发展和展望	柯明科金属公司市场研究经理 Edward M. Yates先生 贺善持 译 唐运忠 校	(8)
7、伦敦金属交易所(LME) (无正文)		
8、世界银行对矿业的资助	世界银行高级工业专家 Felix Remy先生 唐利平 译 唐运忠 校	(11)
9、锌:新用途、振兴和发展	欧洲锌协会主席T. J. C. Smid 先生 熊 英 译 冯文静 校	(16)
10、锌市场状况研究	莱茵锌有限公司常务董事 Rolf Wolfer 先生 徐旭阳 译 唐运忠 校	(21)
11、塞里特锌加压浸出工艺的优势	Sheritt Gordon有限公司Michael J. Collins 博士和Manher Makwana 先生 李云瑶 易建新 译 唐运忠 校	(27)
12、鲁尔锌股份有限公司现代湿法炼锌	公司总经理 Adolf von Roepenack 博士 宋兰英 译 邓 锋 校	(34)
13、九十年代锌厂设计及计算机模拟的应用	柯明科工程技术有限公司工艺设计高级冶金学家 David L. Jones 博士 尹利国 译 李钧陶 校	(40)

- 14、帝国熔炼法治炼铅锌的现状与展望
帝国熔炼有限公司规划经理 Roger Lee 先生 (46)
 邓 锋 译 李钧陶 校
- 15、悉罗熔炼炉炼铅
Ausmelt Pty有限公司总经理John M.Floyd 博士 (53)
 陶 敏 译 李钧陶 校
- 16、基夫赛特法(1) (无正文)
- 17、维斯姆港KSS铅厂增产经验
Snamprogetti的A.Perillo先生和G.Carlini先生 (58)
 刘英杰 译 李钧陶 校
- 18、奥托昆普闪速熔炼工艺
奥托昆普工程有限公司总经理Jukka Sakari Sulanto 先生 (62)
 费书铭 译 李钧陶 校
- 19、卡尔多法炼铅
Boliden Contech AB 副总经理Bjorn Lindquist 先生 (66)
 李钧陶 译 张良甫 校
- 20、铅：新用途、研究和发展
国际铅锌研究组织主席 Jerome F.Cole 博士 (69)
 杨志安 窦传龙 译 游力挥 校
- 21、美国环境管理研究
国际铅锌研究组织环境与健康部长Craig J.Boreiko 博士 (74)
 游力挥 译 邓亲贤 校
- 22、铅原料加工新设想(无正文)
- 23、世界原生铅和再生铅冶炼厂的发展
Doe Run公司技术经理Anthony W Worcester先生 (78)
 窦传龙 罗少连 译 刘国鼎 校
- 24、世界铅消费的发展
ASARCO公司贱金属销售经理Alan S Kafka 先生 (86)
 龚鸣明 刘 刚 译 黄 煌 校
- 25、世界锌冶炼的发展和展望
Pasminco金属公司经理 Geoff Billard先生 (92)
 欧阳贞 译 游力挥 校
- 26、世界锌消费的发展(无正文)
- 27、再生锌(无正文)
- 28、发言人简介..... (97)

中文版出版序言

1991年2月5日至7日，我们参加了在巴西圣保罗召开的“世界和拉丁美洲九十年代铅和锌”的国际会议。会议是由国际铅锌研究集团主持召开的。该集团是由联合国下设的政府间组织。中国是该集团32个成员国之一。

这次会议汇集了来自全球的矿业学家、冶金学家、政府代表以及与铅锌业有关的人士。会上发表的论文，不仅对已经来临的九十年代铅锌工业发展及消费市场进行了预测，也对各种有代表性的铅锌工艺及其特点进行了评述，还介绍了世界银行对矿业的资助及研究集团本身概况等，内容丰富，对我国铅锌工业的发展很有参考价值。

过去，我们参加这类国际交往是比较少的，进入八十年代以来，随着我国改革开放政策的实施，市场经济发展，铅锌产品逐步进入国际市场，这类交往日趋频繁。最近总公司提出的“一个中心，两个突破口”，其中一个突破口就是要增加出口，扩大国际化经营，充分利用两种资源、两种资金、两个市场，扩大国际经营是有色金属工业的重要发展战略。因此我们很有必要加强与国际组织的联系，沟通国际交往。这是我们走向世界的必不可少的部分。

这次我和国内几家主要铅锌企业的领导和专家组团参加了本次会议。我们深感收获很大，故将带回的文集介绍给国内铅锌界同仁。

借此机会，我还应感谢水口山、沈冶、株冶的领导和专家们，在很短的时间内，将这本集子翻译出版。

前 言

本论文集包括1991年2月5—7日在巴西圣保罗举行的“世界和拉丁美洲九十年代铅和锌”国际会议上提交的论文。这是九十年代伊始在拉丁美洲召开的关于铅锌的第一次全球性会议。会议是由国际铅锌研究集团组织召开的。该集团是由联合国下设的政府间组织，其成员国几乎占世界铅锌生产和消费的90%。巴西有色金属研究所尽了地主之谊。

这次会议汇集了来自全球的矿业学家、冶金学家、消费者、商人、分析家和政府代表。会上有25位来自世界主要的铅锌工厂和国际组织的高级人员发了言。这次会议为把世界铅锌市场及其前景的预测和拉丁美洲实况的第一手资料结合起来，提供了一次难得的机会。

会议的议题包括以下几个方面：

- 九十年代世界铅锌矿——过剩或短缺。
- 世界铅锌金属的生产和消费前景。
- 铅锌的开发——前途。
- 世界银行对采矿和冶金工程的投资——投资数额和对象。
- 铅锌集散的中心市场——如何利用市场。
- 环境和铅锌——问题何在，如何处理。
- 工艺过程的发展——新的机遇。
- 专家小组针对拉丁美洲的铅锌举行的讨论。

论文的顺序与会议安排程序不同，论文是按付印时间的先后排列的。在付印时没有收到的论文，将在以后发行增订本。

欢 迎 词

J TH REBEL先生

国际铅锌研究集团主席

女士们、先生们：

非常高兴欢迎你们参加这次国际铅锌研究集团的特别会议。研究集团第一次有权在拉丁美洲组织召开会议，我们非常感激东道主巴西的支持和帮助。

拉美大陆是铅锌的重要地区，巴西、秘鲁和墨西哥是本地区最重要的铅锌国家。阿根廷等国在进一步发展铅锌生产和消费工业方面，有着很大的潜力。智利和玻利维亚也一定会加强铅锌的生产，而委内瑞拉和哥伦比亚则会增强其消费工业。总之，拉美大陆有着发展铅锌的巨大潜力是毫无疑问的。

铅锌研究集团通常在欧洲举行会议，或者在研究集团的所在地伦敦，或者在联合国的办事处日内瓦或维也纳举行。这既是基于传统做法，也是由于欧洲有许多铅锌工厂。我认为在欧洲开会，可能会给其它大陆的与会者带来许多问题，因而，我们认为研究集团会议应到拉丁美洲召开，为这个半球的人参加会议提供方便，并向南美在铅锌方面的贡献表示敬意。

本次会议不同于通常研究集团每年10月举行的会议，在这些10月会议上，我们在政

府部门和工业代表中，收集和统计的信息、研究特殊的市场现状，精心规划下一年的供需前景，正是这种政府部门和全球铅锌工业代表观点的交流，使这些会议的意义更加重要。

在今后几天内举行的本次圣保罗会议上，我们将对铅锌的生产、消费、技术和资金以及环保问题作全面的回顾，许多资深发言人将自愿提出一些集中于南美地区的专门课题。我坚信这将是一次具有广泛而深远意义的会议。

我希望这次会议，一方面会增进拉美国家之间以及它们的铅锌行业之间的合作；另一方面，能加强与国际铅锌研究集团的合作。在此我希望你们将发现本届大会是有益的和有趣的。欢迎大家参加我们所有的讨论。

让我再一次欢迎大家从世界各地来到圣保罗参加这次会议。请允许我说，在今年6月间的罗马和10月间维也纳举行的会议上能高兴地见到你和你的同事们！

国际铅锌研究集团概况

Rolf W Boehnke

提要: 国际铅锌研究集团是1959年由联合国成立的,其宗旨是定期为世界各国提供铅锌贸易洽谈的机会,研究世界形势,设法解决一般的世界贸易中无法解决的特殊问题或困难,特别是连续提供铅锌供需及其市场潜力的信息。

研究集团现有32个成员国,其铅锌生产的和消费约占世界总量的90%。铅锌工业在研究集团及其委员会中起着十分积极的作用,本文提供了研究集团近期所分析的实例,该研究集团为成员国制定切实可行的决策提供帮助。

今年研究集团将召开的会议:

7月11至14日 罗马 回收利用研讨会

10月10至17日 维也纳 第36届年会

1 前言

金属界和其它原料产商都知道矿产品市场的变幻莫测常因交易价的波动而加剧。由于投资规模通常较大,而且要承担长期的义务,产商的日子也很不好过。这种情况已持续好些时候,因此,长期以来国际社会一直在为稳定矿产品市场作出努力。

有两条由政府参与的稳定矿产品市场的基本途径,一是成立政府间组织,通过调整价格范围、贮备和买卖矿产品,有时还通过出口条例限制供应等手段来干预市场。这些措施似乎十分简单,但实施起来却非常困难而且代价很高。

二是基于对市场监控以及提高对市场发展的认识水平,市场参与者之间定期的磋商则是其重点所在。

国际铅锌研究集团就是实施第二条途径的实例。该研究集团1959年由联合国建立,现已工作了三十多年,它由全世界的铅锌生产和消费国组成,工业企业对其工作的有力

支持是集团的一大特点。

研究集团通过提高对市场及其潜力的认识和市场参与者之间的磋商,帮助各国政府及其铅锌企业制定切实可行的决策,在对成员国政府或其企业不强加任何限制的情况下,为市场的缓和和稳定作贡献。

2 职权范围

研究集团有下述职能:

- 定期为各国政府间洽谈铅锌国际贸易提供机会
- 专题研究世界的铅锌形势
- 设法解决一般的国际贸易中无法解决的特殊问题和困难

特别是连续报导国际铅锌的供需及其市场潜力的信息,研究集团既不干涉成员国的铅锌经济政策,也不对它们强加任何限制。

3 组织机构

3.1 会员

凡对铅锌的生产、消费或贸易很感兴趣

而且是联合国或其特别机构或关税及贸易总协定的成员国均可参加该研究集团。每个成员国享有一票表决权。现有成员32个（见附表），代表了铅锌的生产和消费国、进出口国、市场与集中计划经济机构以及发达国家和发展中国家。另外，一些关心铅锌事业的政府间组织和非政府间组织也被接纳为正式的观察员。集团成员国的铅锌产量和消费量占世界总量的90%左右。

3.2 委员会

研究集团的工作由三个主要委员会，即常务委员会、经济委员会和统计委员会主管，各委员会都有所有成员国参加，经济委员会下设四个分会（生产委员会、消费委员会、国民经济政策委员会、生产和应用条例委员会。）统计委员会下设两个分会（采矿和冶炼新项目委员会、回收利用委员会），它们各施其职。

3.3 咨询小组

研究集团的工业咨询小组，由大约十名来自各成员国铅锌企业的高级专家组成，是集团的顾问和咨询机构。

3.4 代表

研究集团全体会议或其它会议由各成员国政府的代表参加，也可以由成员国认为合适的工业企业或其他顾问参加。

3.5 官员

研究集团设一名主席、两名副主席、任期一年，并可进行改选。

3.6 秘书处

秘书处设在伦敦，由八名工作人员组成（秘书长、统计师、财政官员、经济师、两名专职和两名兼职辅助人员）。除组织安排集团的各种会议以外，还要支持各委员会及其分会开展工作。

3.7 财政

1991年研究集团的财政预算达39.87万英镑，其中一半由各成员国平均分摊，另一半则根据成员国的铅锌贸易总额按比例分担。

4 主要活动

4.1 全会及其它会议

研究集团至少每年都要召开一次全会。虽然规定全会可在成员国举行，但通常都于十月在联合国日内瓦或者维也纳举行。年会上除接受三个主要委员会递交的工作计划及财政报告以外，还要对最近的铅锌市场的形势作详尽的研究，包括对市场发展趋势的短期（一年）预测。预测工作根据统计委员会的详细报告和各成员国的国家报告进行。铅锌工业企业的代表均以各自政府代表的顾问的身份出席会议。

研究集团常务委员会召开的春季例会，对最新的市场动态作出预测。该委员会除了对秘书处的常设工作人员和研究集团的财政事务负责外，还负责处理休会期间集团内的日常事务。

4.2 研究活动、出版刊物

为了加快实现既便于政府间的协商又可以最大限度地增加市场透明度的双重目标，研究集团自成立之初就每月出版一份统计公报，报道有关铅锌的生产、消费、存货、贸易、价格、主要用途，再生金属和世界供需情况的最新信息。研究集团一贯，并将继续致力于提高按国际上公认的通则收集和出版信息的质量和时效性。

委员会的六个分会通过开展一些专门的研究，为实现上述两个主要目标作出了重要贡献，他们对今后五年世界铅锌行业计划的采矿和冶炼的新项目或者扩建项目作年度调查，调查内容通常包括主要用途、世界贸易和经济动态及其对铅锌的影响，定期研究的内容包括铅锌的总产量、生产和消费趋势、环保和卫生立法及条例。

继续出版“世界铅锌矿山、原生铅锌冶炼厂和再生铅锌厂名录”。已经发表了两项研究成果，即“锌的市场形势”和“铅的市场形势”。继续进行对铅锌的生产和消费一

包括再生铅锌的生产和贸易这些极为重要的课题的研究。

5 工作实例

下面这些实例反映了研究集团所开展的

表 1 世界金属消费(市场经济)综合增长率趋势

	1960~1973	1973~1975	1975~1979	1979~1982	1982~1988
铝	10.0	-12.3	10.0	-4.7	4.8
铜	4.6	-11.4	8.4	-3.5	3.2
铅	4.0	-8.0	5.1	-3.4	2.4
镁	6.8	-11.8	6.6	-8.1	5.6
镍	6.8	-10.7	8.1	-6.3	6.5
锌	5.3	-14.6	7.8	-3.8	3.7

资料来源:国际铅锌研究集团

从表中可以看出,六十年代至发生第一次石油危机的1973年间,六种金属的年增长率都很高,铝的年增长率甚至高达10%,铅这种传统金属的增长率也达到4%。1973—1975年间出现的第一次石油危机使六种金属均受到严重的影响,其消费量急剧下跌,而锌和铝尤为严重。从1976年到1979年,有所回升的消费量在遭到第二次石油危机的打击后,再度下跌。1982年以后,市场的金属需求量再次回升,但增长率比六十年代低得多。这六种金属的需求变化极其相似,可以说,引起这种变化的原因也是相同的。研究集团对此作了进一步的研究,对十六个主要国家近三十年来铅锌的发展状况进行了经济学分析,结果表明,铅锌的消费同工业生产的发展息息相关。

现以美国为例(如图1所示)

活动。例如,为了更好地了解促使金属市场发展的驱动力,研究集团对铝、铜、铅、镍、镁和锌的发展作了对比研究,结果列于表1。

到1973年的第一次石油危机时,锌的消费变化同工业生产水平很接近。石油危机的出现引起消费量下降,1979年发生的第二次石油危机使锌消费量再次下降,反映了工业生产减慢,能源价格上涨。此后,消费水平的发展低于以前,但仍与工业生产水平同步。其它一些工业国的情况也是如此。而朝鲜等新兴的工业化国家的锌的消耗量则几乎没有受到石油危机的影响。目前,我们正在利用这些研究成果来改进对锌的需求的预测。

从图1还可看出,锌应用强度即每一美元国民生产总值所用锌量呈下降趋势,这是经过几十年的观察得出的,两次石油危机加快了这种下降趋势。

为了更全面地了解需求变化对产量的影响程度,我们对最近几年的铅锌产量的发展进行了分析,并补充了图表。

表2 铅 锌 产 量 (千吨)

	产 量		铅 消费	产 量		锌 消费
	铅矿山	铅冶炼厂		锌矿山	锌冶炼厂	
1980	2634	6143	3915	4952	5653	4491
1984	2558	5470	3972	5232	5720	4704
1988	2590	5230	4327	5496	5704	5251

表2的产量数据是根据各公司提交给研究集团的报告确定的,但并不完全准确。产量数字的变化表明,由于石油危机的冲击及其产生的产量过剩,铅行业调低了冶炼产量(主要是再生铅的产量),使之与需求相协调。调整产量常常需同时实施合理化及降低成本的措施。铅行业的环保条例也作了相应的修改。

由于需求的回升,世界锌行业扩大了矿山的产量。原计划将锌冶炼产量下调至需求的低水平,但到八十年代初,需求量有所回升,因此产量就保持在适应需求增长的水平上。表中数据说明,在采矿与冶炼这样投资大的工业部门调整产量以满足需求,需要较长的时间。

综上所述,可以得出以下结论:

(1)、铅锌的需求在很大程度上取决于国民生产总值的发展状况。铅锌行业发展的减缓或衰退直接影响着汽车、电子、建筑等铅锌金属应用工业。

(2)、在一些领域中,铅锌应用的减少的趋势和用其它金属或材料取代铅锌的持续竞争压力仍然存在,研究集团的工业咨询小组强调指出,拓宽铅锌的应用领域,开发铅锌的新用途已经势在必行。

(3)、研究表明,发展中国家和新兴的工业化国家的铅锌及其它金属的消费增长率普遍高于大部分工业化国家,应当引起特别注意。

面对这个瞬息万变的世界,国际铅锌研

究集团将一如既往地帮助各成员国及其工业企业,根据及时、可靠的情报和分析制定切实可行的决策。

国际铅锌研究集团成员国

澳大利亚	奥地利	比利时	巴西
保加利亚	加拿大	中国	捷克斯洛伐克
丹麦	芬兰	法国	德国
匈牙利	印度	伊朗	意大利
日本	朝鲜	摩洛哥	荷兰
挪威	秘鲁	波兰	南非
西班牙	瑞典	泰国	突尼斯
苏联	英国	美国	南斯拉夫

常设观察员

关税及贸易总协定(GATT)
经济合作和发展组织(OECD)
联合国贸易和发展会议
联合国环境规划署
联合国工业发展组织
世界银行
欧洲共同体委员会
欧洲有色金属工业协会
欧洲锌研究所
国际铅锌研究组织
铅发展组织/锌发展组织
铅工业(联合)协会
亚洲铅锌组织

世界铅锌矿业的发展和展望

Edward M Yates

本文分析了整个西方世界从1970年到1990年的铅锌矿山生产情况及其至1995年的规划,并进行了包括拉丁美洲在内的分地区的评述。

分析清楚表明,铅行业有一个部门的生产有所增长——再生铅生产,从铅锌矿中增加副产品铅矿的生产,可以满足铅消费的需求,弥补铅矿石贫乏。就锌而言,再生精炼生产的作用有限,日益增长的消费要求大大提高矿产量,另外,还必须寻找新矿取代日趋枯竭的旧矿。

1 导言

在准备这篇发言稿时,我忆及1990年初,随着美国入侵巴拿马,副总统丹奎尔访问了拉丁美洲。奎尔先生是应美国总统布什的要求,出访几个拉美国家的。有报导说,他在离开华盛顿之前,签署了一份“拉美会谈”文件。由于我一直没有得到这份文件,因而今天上午与诸位谈论此事,可能有些困难。

我很高兴能来到圣保罗,荣幸地接受你们的邀请,在这个盛大的集会上致词。在当今世界上,有几个占有支配地位的矿产国,巴西与美国、苏联、加拿大、澳大利亚和南非一道,居于前六名。拉美其它主要矿产国包括智利、秘鲁和墨西哥。如果我们回顾一下历史,每一次大的文明的出现都是以高水平的矿物生产作为基础的。随着世界工业化的继续,未来将需要更多的矿产量。

如果排除1990—1991年经济衰退,还有许多因素对金属消费产生正面的影响。包括东欧的重建,东南亚经济实力继续增强;一个更实在的投资气候在拉美形成——贸易障

碍减少和私有化的发展,以及工业化的世界需要重建更多基础设施等。这些因素将确保包括铅锌在内的大多数金属的增长。

1989年11月9日柏林墙的拆除标志着一个转折时期已经到来,西方世界和东方集团的概念,将逐渐让位于一统世界的观念。现时,由西方专家所作的关于东方集团主要组成国铅锌数量的估计远低于西方世界的数量。为此,这篇讨论从1970—1995年铅锌矿业发展的文章,将主要讨论西方世界的趋势。

由于东欧开始引入市场经济,在九十年代铅锌消费上升速度很可能比当地的矿山和冶炼生产快得多。在苏联和中国也将存在类似的不平衡。因而,在西方世界,对铅锌生产装置的需求势必超过其铅锌消费的增长。

铅锌以不同比例存在于铅锌矿中,有一些矿山单产铅矿,有一些矿山单产锌矿,而大多数矿山则产铅锌共生矿。某些矿山副产铜或主产铜。几乎所有矿山都产银。

本文将首先讨论铅,然后讨论锌,分析20年来西方世界和拉美的铅锌矿山发展的趋势,和已制定的到1995年的规划。

2 西方世界铅锌矿生产比较

图1所示为西方世界铅锌矿业从1970年到1990年的生产状况,运用指数突出对照。铅矿生产呈每年0.6%的下降趋势,而锌矿生产则呈每年1%的上升趋势。

两种金属的消费量在过去的20年都是增加的。锌消费量的增加大多由增加矿产量来补偿,而铅消费量的上升,则主要是靠扩大“地上矿山”即再生铅的产量来补偿。

八十年代末,铅锌价格升高,吸引了许多投资者,预计,两种金属矿产1991年将再度增加,到1995年的增长率将不同于1970—1990年间,锌将以每年0.6%上升,而铅以每年1.1%下降。

3 铅矿生产

图2所示,为西方世界铅矿的生产与成品金属生产的比较。在1970—1990年间,精铅的产量以每年0.8%增长,而矿产品则以每年0.6%下降。由图可知,1970年两者的差额是110万吨,而到1990年则增加至200万吨。过去的二十年,铅大部份用于电池,其耗量已由40%上升到60%,因为铅电池只有3—4年的使用寿命,故所谓的“地上铅矿山”再生铅在逐年增加。今天,再生铅占精铅总产量的比例已由二十年前的三分之一上升到二分之一。这个势头可望继续下去,因为电池用铅将继续增长,非电池用铅将保持现状或下降。

大约75%的铅矿产量来源于铅锌矿山的副产品,因为需要增加锌矿的生产,以满足锌消费量的增加,这样副产铅矿将继续增加。余下的25%的铅矿主要来源于地处美国、摩洛哥和南非的铅矿山,六十年代末,美国从密苏里新的铅矿带增加铅矿的生产,1980年南非开采了大黑山铅矿,1985年密苏里开采了西弗克矿。展望未来,再开采新的铅矿是不大可能的,只有增加“地上矿山”即再生铅的生产和铅锌矿中副产铅矿才能满足日

益增长的铅消费需要。

银经常与铅锌矿共生。1980年亨特兄弟和其他人将银的价格提高到50美元/盎司的顶峰。这吸引了大批投资者,特别是拉美的投资者,他们纷纷向高银铅锌矿投资。墨西哥的Real de Angeles就是其中一例,实际上这是一个副产铅锌的银矿。大约是在去年,银的价格接近4.00美元/盎司,由于价格太低,现在这些矿更多地依赖于铅锌价格来维持。

图3所示为西方世界1970年、1980年、1990年分地区的铅矿产量及其到1995年的计划产量。图中表明到1980年总产量略有减少,1990年较快地减少,到1995年又略有减少。拉美的产量从1970年的大约450,000吨减至1990年的400,000吨。美国和欧洲也有减少。澳大利亚则有较大的增长。在1990年它是西方世界首屈一指的铅矿生产者,并可保持到1995年。许多年来,美国拥有密苏里铅矿产地,是最大的铅矿生产国。其中的一些主要铅矿的产品现在都有供应并受到重视,相反,澳大利亚都是从铅锌矿的副产品中进行铅矿的生产。

图4所示为拉美主要的铅矿生产国,秘鲁和墨西哥处于支配地位。过去的20年,拉美的铅矿产量每年波动在400,000到500,000吨之间,但是以每年0.5%趋势缓慢减少,到1995年计划维持每年400,000吨的水平。

图5所示为拉美铅矿产量占西方世界矿产的百分比。过去的20年,拉美稳定地维持在17%,到1995年我们计划仍维持约17%不变。

4 锌矿生产

图6比较了西方世界锌矿产量与精锌产量。就锌而言,再生锌仅占精锌总产量的6%左右,与再生铅量50%相比,这是一个很小的数目。

西方世界从1970年到1990年,锌矿产量以每年1.0%的比例增长。与精锌增长率相

似, 因为再生锌的比例基本保持不变。这意味着增加锌的消费量几乎全靠新的矿产品。矿山产量和金属产量之间的差额在日益缩小, 主要是由于美国取消了美国法氧化锌的生产, 这种方法是锌精矿直接转化为氧化锌没有经过金属锌生产阶段。

大约60%的锌是从铅锌矿中生产出来的。这其间锌是主产品, 有些矿是富银的铅锌矿, 主要产于拉丁美洲。其余的来源于单一锌矿和从铜锌共生矿中生产出来的锌矿。

图7所示为1970年、1980年和1990年西方世界分地区的锌矿产量及其到1995年的计划产量。1980年产量有所提高, 1990年则有了极大的提高。计划到1995年仍将有适度的增加即增加约300,000公吨(金属含量)。这个计划将新矿开采, 老矿扩建和关闭均考虑在内, 相当于每年增加60,000吨产量。排除1990—1991年的衰退期, 这个到1995年的矿产适度增长计划仍不大可能满足西方世界锌消费量的增长的需要。

从图中可以看出拉丁美洲矿产量每十年都有所增加, 然而, 到1995年每年110万吨的计划是与1990年相同的。

自从1970年以来, 加拿大成为西方世界最大的锌矿生产国, 澳大利亚居第二位, 秘鲁居第三位。随着澳大利亚大批锌矿的开发这个国家的产量处于第二位, 但与加拿大的差距已经缩小。到九十年代中期, 加拿大仍将保持第一的地位。但九十年代后期, 澳大利亚完全可能上升到第一位, 因为位于该国的昆士兰和北方领土的一些大矿将投入生产。

自1989年位于阿拉斯加的红狗矿这个世界上最大的锌矿投产以来, 美国的锌矿产量几乎翻了一番。

图8所示为拉丁美洲主要的锌矿生产国, 与铅的情况一样, 为首的是秘鲁和墨西哥, 自1970年以来, 拉美的锌矿生产每年以2%的速度稳步上升, 秘鲁和巴西增长幅度大, 墨西哥也有所增长。拉美锌矿产量在今后

五年内, 将基本上保持不变。墨西哥、智利、玻利维亚及洪都拉斯的增产, 可以弥补秘鲁的减产。秘鲁矿产量减少是由于1991—1995年期间, 将有几个矿关闭, 而又没有新矿开采或老矿扩产的计划。秘鲁的投资环境不可乐观, 不能吸引新的投资。

图9所示为拉美矿产量占西方世界矿产量的百分比。由图可知, 1970年到1990年呈上升趋势。而到1995年的预测, 由于拉美的产量保持稳定, 西方世界产量则会有所上升, 因而拉美显示有适度的下降。

5 结语

上述分析清楚地表明, 铅工业有一个增长部门——再生铅的生产, 提高从铅锌矿中副产铅矿, 可以满足铅消费要求和弥补矿山资源枯竭的不足。最近加强了废电池的回收, 提高了回收率, 再生铅的产量迅速增加事实上这个巨大的“地上铅矿山”生产率已经提高。即使铅的价格跌入低谷, 由于现时完善了管理制度, 也能维持较高的生产率。

对锌而言, 再生锌仅占很少部份。日益增长的消费量, 要求极大地增加锌的矿产量同时, 需要开发新的矿山, 接替枯竭的老矿。一些大矿已经关闭, 如1988年关闭了松尖(Pine Point)矿, 1989年关闭了格林拉克斯矿(Greenex)。我们还将看到, 一些已经开采数十年的大矿体, 如苏利汶矿(Sullivan), 已经老化, 在九十年代末期将会废弃或减产。

九十年代, 柯明科预言西方世界锌的消费量将以每年2.3%增长。这就要求每年增补锌矿石量约140,000公吨, 甚至更多, 也就是说每两年需要增加一个新的红狗矿(每两年1/3百万吨), 以弥补老矿的贫乏部分。

排除1990年—1991年的经济衰退, 新的锌矿仍有大的需求。从这些矿中副产的铅矿, 应该能够满足原生铅的适度增长和补偿老矿的枯竭。

世界银行对矿业的资助

世界银行非洲部工业和能源处矿业科

Felix Remy

1、世界银行是一个国际开发组织，现有150多个成员国。它的任务是引导发达国家的资金帮助发展中国家提高生活水平。世界银行下设五个机构：三个贷款机构，即国际复兴与开发银行（IBRD）及其分支机构——国际开发协会（IDA）和国际信贷公司（IFC），另两个是多边投资保险公司（MIGA）和国际投资纠纷解决中心（ICSID）。IBRD以商业利率向成员国提供贷款，还贷期为15—20年，其中包括宽限期3—5年。IDA以最优惠的条件（还贷期为50年）向最贫穷的国家提供信贷，但只限于贷给成员国政府。而IBRD则既可由成员国政府直接借款，也可由有关政府对偿还提供担保。IFC是一个独立机构，其业务同IBRD和IDA分开，它的任务是提供风险投资，刺激地方私有企业和资金市场的发展，鼓励私有资本流向发展中国家，IFC资助一切公有或私有的商业企业。与银行不同的是IFC以股票投资，还可以组织贷款辛迪加。

2、世界银行致力于资助新的采矿和冶炼项目及有关的基础建设。1955年以来，世界银行集团已经为近50个采矿和选矿项目提供了总数大约2亿美元的贷款/信贷资金。在过去三年中，IBRD和IDA在广泛的领域里提供了9项贷款，其中包括矿山改造（圭亚那、玻利维亚和加纳）、新矿山的开发（中国和约旦）、选矿（牙买加）、技术援

助（扎伊尔）和工程建设（马达加斯加）。

1988—1990年IBRD/IDA给矿山的贷款

拉丁美洲和加勒比海地区	百万美元
圭亚那一铝土工业改造技术援助	7.0
牙买加—克拉伦登铝精炼	15.0
玻利维亚—矿山改造	35.0

非洲/北非

加纳—金矿山改造	40.0
马达加斯加—钛铁矿工程贷款	8.6
约旦—磷酸盐矿的开发(两项贷款)	66.0
扎伊尔—对Gecamines的技术援助	20.0

亚洲

中国—磷酸盐矿的开发	137.0
------------	-------

3、世界银行也提供专项贷款，以支持旨在提高矿业效益的改造，它所资助的那些项目只是提高企业素质和生产率规划中的一个部份。该规划的主要目的是（1）消除对进入经营良好，经济效益高的企业的障碍，而不论其所有制形式如何。（2）消除对退出经济效益差的企业的障碍。这些企业往往是一些依靠补贴、贸易限制、政府担保信贷或价格保护维持生存的国有企业。（3）制定方针、政策和规章制度，提高企业效益。例如，减少贸易封锁，开放保留地区允许私人勘探，打破劳动力市场僵化的局面，改善税收制度等等。世界银行对这些计划的支持包括参与政策的制定和机构的设置及安排将