

西部矿业文集

2004年科技年会
暨首届博士后学术报告会论文选

主 编 毛小兵

副主编 邓吉牛 林大泽



地质出版社

西部矿业股份有限公司

Western Mining Co., Ltd

2004 年科技年会

暨首届博士后学术报告会论文选

TD8-532

M-872

西部矿业文集

主 编 毛小兵

副主编 邓吉牛 林大泽

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书为西部矿业股份有限公司 2004 年科技年会暨首届博士后学术报告会论文选集, 共 14 篇论文。全书共分两部分, 第一部分为西部矿业股份有限公司的科研人员所做的学术报告, 包括西部矿业的创新与发展之路、岩石破碎评价中的数字化图像的应用、湿法冶金、生物冶金等的应用等; 第二部分为长期参与西部矿业科研项目单位科研人员所写的学术论文, 内容涉及钢的利用、数字矿山、盐湖资源开发等。

本书可供从事矿业开发、采选冶生产及相关行业的工作和科研人员阅读参考, 也可供高等院校师生作为参考资料使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

西部矿业文集/毛小兵主编. —北京: 地质出版社,
2005. 5

ISBN 7-116-04445-0

I. 西... II. 毛... III. ①矿山开采—文集②冶金—文集 IV. ①TD8—53②TF—53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 046082 号

责任编辑: 孙亚芸

责任校对: 李国红

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010)82324508 (邮购部); (010)82324573 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010)82310759

印 刷: 北京印刷学院实习工厂

开 本: 787 mm × 1092 mm $\frac{1}{16}$

印 张: 8 彩版: 1 页

字 数: 195 千字

印 数: 1—1200 册

版 次: 2005 年 5 月北京第一版·第一次印刷

定 价: 25.00 元

ISBN 7-116-04445-0/P · 2577

(凡购买地质出版社的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社出版处负责调换)



2004年12月22日，马培华副省长亲临西部矿业2004科技年会暨首届博士后学术报告会，并做了重要讲话。参加会议的领导还有人事部全国博士后管委会侯建国处长、中国有色金属工业科技开发交流中心马继伦副主任、青海省科学技术厅李华副厅长、青海省人事厅赵壮处长等，西部矿业公司出席大会的领导有：党委书记孙永贵副董事长、首席发展官邓吉牛博士、董事长特别助理黄克明教授级高级工程师、技术总监林大泽博士等。



2004年8月19日，中国工程院副院长王淀佐先生、人事部全国博士后管委会副主任李联伟先生、青海省人事厅厅长马伟先生与全国政协委员、西部矿业公司董事长首席执行官毛小兵先生一起为青海省首家博士后科研工作站（西部矿业博士后科研工作站）揭牌。

西部矿业企业文化

Enterprise Culture

企业哲学 无限探索 追求发展

企业精神 信念 忍耐 奋进 成功

企业形象 安定团结 科学管理 自强自立

勤俭立业 讲求信誉

企业道德 利人利己

企业口号 无功即是过

西部矿业股份有限公司简介

1. 历史沿革

西部矿业股份有限公司的前身是锡铁山矿务局。锡铁山铅锌矿是我国第二大铅锌基地，位于青海省柴达木盆地东北边缘的戈壁滩上。矿区平均海拔在 3100 m 以上，高寒缺氧，日照强烈，昼夜温差大，年降雨量小，蒸发量大，四季多风，荒漠戈壁，方圆七十多公里渺无人烟，自然条件十分恶劣。

自清朝雍正年间起，当地政府就组织军配犯人在锡铁山开采露头矿石。新中国成立初期，国家地矿部门曾组织西北 639 地质大队等单位对锡铁山铅锌矿做了大量的地质工作。1957 年，国家曾准备大规模开发建设锡铁山铅锌矿。由于当时各种因素的制约，未能付诸实施。1982 年原冶金工业部将建设锡铁山铅锌矿列入国家“六五”计划，并组建锡铁山矿务局，开始大规模建设锡铁山铅锌矿。通过四年零六个月的建设，锡铁山铅锌矿建成并投入试生产，1988 年列入国民生产计划。2000 年 5 月，为了适应社会主义市场经济的需要，锡铁山矿务局整体改制为西部矿业有限责任公司，直属中国铜铅锌集团。同年 12 月，西部矿业有限责任公司作为主要发起人，联合株洲冶炼厂、北京鑫达金银开发中心、长沙有色冶金设计研究院等国有企业，共同组建西部矿业股份有限公司。中国铜铅锌集团解散后，由青海省国资委行使国有出资人的权力。

西部矿业从一个边陲小矿成长为一个国内著名、国际知名的大型矿山联合企业，拥有国内最大的铅锌矿山，是世界级铜矿（玉龙铜矿）最大股东。主要原因是有一个锐意进取、团结协作、经验丰富、思想超前的管理团队；有一支“特别能吃苦，特别能战斗，特别能忍耐”的员工队伍；有一个培养人才、鼓励竞争、利于创业的管理机制和因时制宜、与时俱进、目标远大的发展战略。

2. 股份构成

公司注册资本为 32050 万元。其中西部矿业有限责任公司持有股份 11205 万股，占总股本的 34.96%；湖北鸿骏投资有限公司持有股份 4487 万股，占总股本的 14%；东风实业公司持有股份 3205 万股，占总股本的 10%；维维集团股份有限公司持有股份 3205 万股，占总股本的 10%；塔城市国际边贸商城实业有限公司持有股份 2564 万股，占总股本的 8%；Newmargin Mining Co., Ltd. 持有股份 2243.5 万股，占总股本的 7%；China Mining Partners Ltd. 持有股份 1602.5 万股，占总股本的 5%；上海联创创业投资有限公司持

有股份 961.5 万股，占总股本的 3%；北京鑫达金银开发中心持有股份 765 万股，占总股本的 2.39%；青海新力绒纺对外贸易股份有限公司持有股份 571.5 万股，占总股本的 1.78%；株洲冶炼集团有限责任公司持有股份 450 万股，占总股本的 1.40%；长沙有色冶金设计研究院持有股份 450 万股，占总股本的 1.40%；广州保税区瑞丰实业有限公司持有股份 180 万股，占总股本的 0.56%；葫芦岛盛源矿业有限公司持有股份 160 万股，占总股本的 0.50%。从股本结构分析，公司实现了股权多元化，有利于科学决策和科学管理；从股东来源分析，公司吸纳了采矿、选矿、冶金、投资、金融、国际贸易等行业内近年来业绩突出的优秀企业，形成了一种资源共享、优势互补的创业机制与创新机制，有利于实施和推行企业发展战略；从股本性质分析，公司的国有股本比例占据主导地位，不仅控股股东——西部矿业有限责任公司是全资国有企业，其他股东如株洲冶炼集团有限责任公司、北京鑫达金银开发中心、长沙有色冶金设计研究院等也都是国有或国有控股企业。西部矿业公司国有资本的控制力在不断增强。

3. 经营范围

西部矿业股份有限公司主要经营铜、铅、锌等有色金属矿和铁、锰等黑色金属矿的探矿、采矿、选矿、冶炼、加工及其产品销售；金、银等稀贵金属及其附产品的开发、冶炼、加工和贸易；有色矿产品贸易；地质勘查；自营产品的出口，生产所需原辅材料及设备的进口业务。以上国家有专项规定的除外。

4. 治理结构

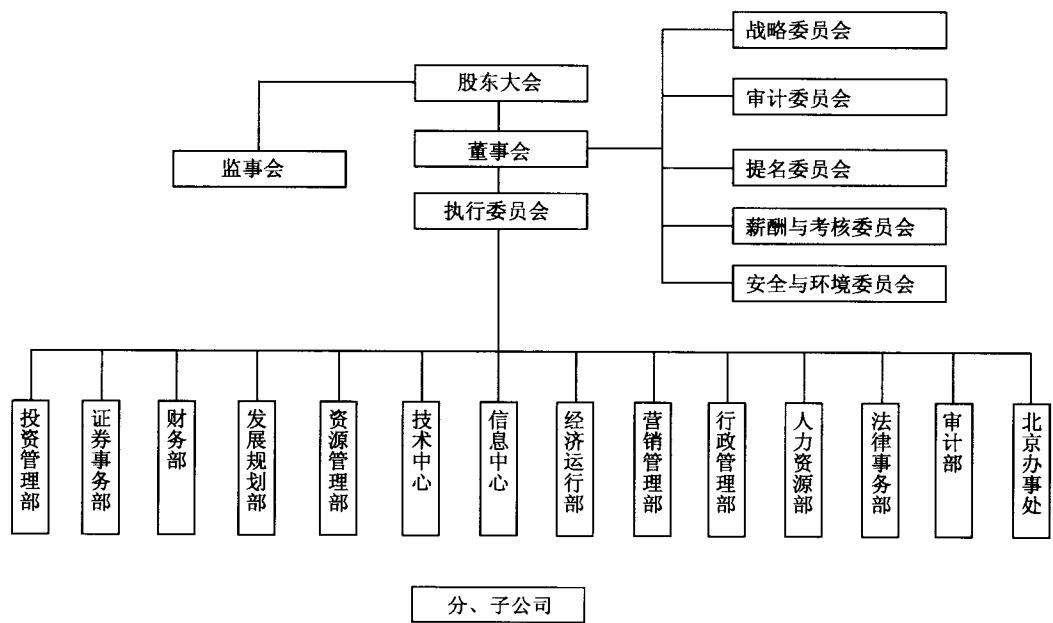
股东大会是公司的最高权力机构。董事会由 15 名董事组成，其中 5 名独立董事、4 名执行董事。董事中有工程院院士、大学教授、博士，有有色工业专家、财务专家、金融专家、管理专家，是一个优秀的决策团队和执行团队。董事会设董事长 1 名，副董事长 2 名。监事会设 5 名监事，其中股东监事 3 名，职工监事 2 人。设立独立董事制度对保证公司决策的科学性和公允性起到了重要的作用。

董事会下设执行委员会，负责公司日常决策和管理事务。董事会设有各专业委员会，对保障公司科学决策、规范运作发挥着重要作用。专业委员会有战略委员会、审计委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会、安全与环境委员会。公司严格按照现代企业制度规范运作。

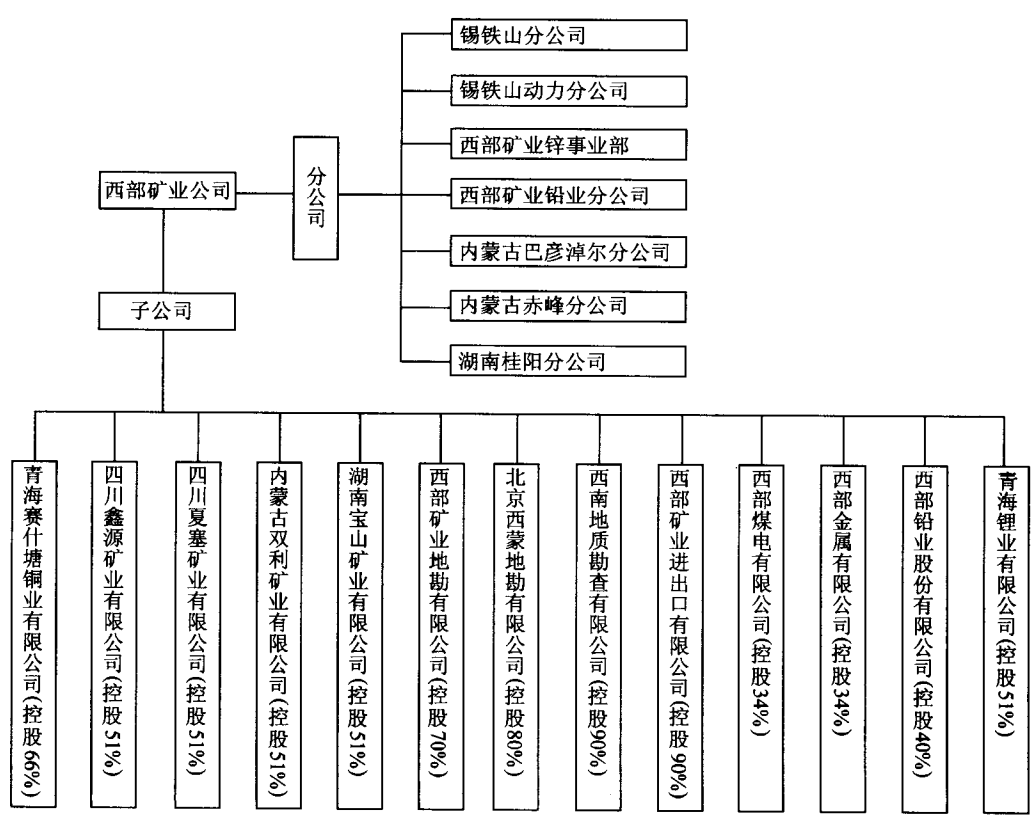
5. 组织架构

公司下辖 7 个分公司，控股经营 13 个子公司，近期将组建青海西部钻探工程公司和西部矿业有色冶金规划设计院，从而形成在地质勘探、规划设计、采矿、选矿、冶炼、加

工、贸易等领域都有专业性的公司。



分、子公司架构：



6. 人力资源状况

按学历划分,西部矿业股份有限公司有7人具有博士学位,占公司总人数的0.55%,硕士占公司总人数的3.39%,本科生占6.62%,专科生占43.89%;按职称划分,教授级高级工程师占工程技术专业人员的1.41%,高级工程师占7.42%,中级职称占43.82%,初级职称占47.35%;按年龄划分,35岁以下的占公司总人数的51.36%,36~45岁之间的占41.87%,46岁以上的占6.77%(公司临时聘用的工作人员和承包经营单位的人员不在统计之列)。为了提高员工队伍的整体素质,我们还分别与北京科技大学、中南大学、云南大学、昆明理工大学、青海大学签订了员工培训合作协议,培养不同层次、不同专业的技术队伍。到目前为止,这些大学已经为我们培训了300多名员工。2003年12月份,经国家人事部和全国博士后管委会批准,我们还建立了青海省第一家企业博士后科研工作站,目前有在站博士8人。经青海省教育厅批准,并经国家教育部确认,我们与青海大学联合组建了面向全国招生的青海大学昆仑学院。这些措施为我们公司人才培养打下了良好的基础。

7. 产业构成与分布

公司现有产业是:铜、铅、锌、铁、银、金、煤的采选业;铝、铅、锌、金、银的冶炼业;能源业包括水电和火电;化工包括磷肥和碳酸锂;勘探业包括地质、测量和钻探。铜的采选业主要分布在青海省海南州、内蒙古巴彦淖尔市;铅锌银采选业主要分布在青海省海西州、四川省白玉县和巴塘县、湖南省郴州地区、内蒙古巴彦淖尔市;铁矿主要分布在内蒙古巴彦淖尔市;冶炼加工业、化工工业集中在青海省甘河工业园。

各矿山和冶炼厂的产能见表1。这些符合国家产业政策并属鼓励类的产业以及合理的产业布局,增强了企业的抗风险能力,也为企业利润的稳步增长提供了可靠的保证。公司主产品之一“汉江(HANGJIANG)”牌电铅1999年在伦敦金属交易所获准注册。

表1 西部矿业股份有限公司矿山生产能力

矿山名称	现有生产能力 $10^4 \text{ t} \cdot \text{a}^{-1}$	在建生产能力 $10^4 \text{ t} \cdot \text{a}^{-1}$	规划生产能力 $10^4 \text{ t} \cdot \text{a}^{-1}$
青海锡铁山铅锌矿	150	—	250
湖南宝山铅锌银矿	45	—	75
四川呷村银铅锌矿		55	100
四川夏塞铅锌银矿		30	30
青海赛什塘—铜峪沟铜矿	50		100
内蒙古霍各乞铜矿	100	300	400
内蒙古双利铁矿	120	80	200
青海东台锂矿(碳酸锂)	0.3	0.7	1.0

8. 主要产品的市场份额

2001 年，西部矿业股份有限公司自产铅精矿占全国总产量的 8.6%，锌精矿占 3.59%。2002 年，铅精矿占 8.42%，锌精矿占 3.99%。2003 年，铅精矿占 9.91%，锌精矿占 3.61%，铜精矿占 0.39%。2004 年 1~10 月，铅精矿占 10.23%，锌精矿占 3.99%，铜精矿占 1.42%。随着四川呷村银铅锌矿、夏塞铅锌银矿的建成投产、湖南宝山铅锌银矿的扩产，霍各乞铜矿扩产等，我公司主要产品的市场份额还将大幅增长。到 2004 年底，我公司主要矿种的金属保有储量分别是，铜为 213.85×10^4 t，铅为 435.27×10^4 t，锌为 443.45×10^4 t，镍金属储量 20×10^4 t 以上，铟 700 t，锡 7×10^4 t 以上，银为 10943 t，金为 49.03 t，铁矿石保有量达 1.5×10^8 t。有色金属保有储量达到 1100×10^4 t 以上，而且公司及下属地勘公司拥有的数十个探矿权可为西部矿业公司不断增加新的储量。雄厚的资源储备和完善的资源消耗—补偿体系为我公司进一步扩大生产规模、实现可持续发展、增加主产品的市场份额提供了充足的物质保障。

9. 财 务 状 况

截至 2004 年底，公司的总资产为 50 亿元以上，总负债为 25.14 亿元，股东权益合计为 12.34 亿元。资产负债率为 64.54%，流动比率为 2.07，速动比率为 1.76，净资产收益率为 30.77%，总资产增长率为 177.73%，资本保值增值率为 299.85%。2004 年实现销售收入 15.43 亿元，利润总额为 4.49 亿元。2005 年将实现销售收入 50 亿元以上，利润总额将会超过 7 亿元。合理的资本结构，充裕的自有资金，强劲的盈利能力，务实的投资理念，是公司近几年来快速发展、矿产资源投资力度不断增强、多年以来资本保值增值率一直较高的重要原因之一。

公司被中国工商银行青海省分行评为 AA+ 级企业，被中国建设银行青海省分行评为 AAA 级企业，被中国银行青海省分行评为 AA 级企业。

10. 主 要 荣 誉

1993 年，公司被国家统计局授予“中国 100 家最大有色金属矿采选业企业”；1996 年，被中共中央组织部授予“全国先进基层党组织”，被原中国有色金属总公司授予“文明单位”；1999 年，被中华全国总工会授予先进企事业“五一劳动奖状”，被青海省经济贸易委员会等 6 家单位评为“第二届青海省十佳企业”；2000 年，被中国企业发展研究中心授予“质量、服务、信誉 AAA 级品牌”；2001 年，被青海省委员会授予“先进基层党组织”；2002 年，被中国矿业联合会和中国有色金属工业协会授予“第二届中国矿业十佳企业”，被中国保护消费者基金会授予“汉江牌铅锭荣获 2002 年度质量、服务、信誉消

费者可信产品”，被青海省税务部门授予“诚信纳税户”、“星际纳税户”；2003年，被青海省统计部门授予“青海省首评十大经济年度企业”，被青海省国家税务局和青海省地方税务局联合授予“A级模范纳税单位”；2003年度全国工业重点行业效益十佳企业评选中，被评为铅锌矿采选业全国效益十佳企业，并在同行业效益十佳企业中排名第一位；2004年，被青海银行同业协会评为“诚信企业”；从1994年到2003年，公司历年被青海省人民政府授予“年度上缴利税贡献大户”，是2004年度“青海省财政支柱企业”。

11. 研发能力

为了提高企业自身的技术创新能力，增大自有知识产权，公司已经成立了西部矿业（省级）技术中心、北京西部矿业研发中心。经国家人事部全国博士后管委会批准，公司建立了青海省第一家博士后科研工作站，成立了西部矿业公司信息中心。正在组建西部矿业有色冶金规划设计院，集规划、研发、勘测、设计、产业于一体。

公司还同中国有色金属研究总院、兰州有色冶金设计研究院、中国华北冶金建设公司等签订了长期战略合作协议，并将同北京矿冶研究总院、部分重点大学、专业性的研究院所共同组建相应的研发机构，开展针对本公司生产中遇到的技术难题进行研究，并对公司未来发展的战略性课题组织技术攻关。

12. 地勘力量

我们深知地勘力量和专业水平对于一个矿业公司的重要性。在公司的改制过程中，我们抓住国家矿业体制改革的机遇，自筹资金，吸纳人才，采取多种办法，极大地加强了公司的地勘力量。到目前为止，我们已拥有3个控股的大型地勘公司，正在组建西部矿业钻探工程公司，参股经营两个地勘公司。这些公司主要从事商业性地质勘探，为本公司的长远发展补充资源。2005年拟投入的风险勘查资金在1亿元左右。本公司在地质勘探、测绘方面具有国家乙级资质，在钻探专业方面具有国家丙级资质。与此同时，我们还与多家地勘局、地研院所建立了长期稳定的合作关系，并且聘请多位国内知名的地质专家作为技术指导。

自2001年以来，本公司在利用自有资金开展风险地质勘探方面取得了让地质界为之瞩目的骄人业绩：2001年，锡铁山深边部找矿取得重大突破，每年新增铅锌金属储量达 100×10^4 t左右，使锡铁山从一个资源危机矿山变成亚洲处理能力最大的铅锌矿山。

2003年在新疆哈密地区找镍矿取得突破，目前被矿业界认为是近20年来在中国最大的镍矿找矿发现。

2004年在霍各乞外围找矿取得突破，已新增铜金属储量达 50×10^4 t以上，使矿山生产能力由不足 45×10^4 t/a扩大到 600×10^4 t/a（含铁矿石处理 200×10^4 t/a、铅锌矿石处理 100×10^4 t/a）有了可靠的资源保证。

2005年，将会在铅锌、镍、铜、金、银、锡多金属矿等探矿权项目找矿上取得新的突破。

目 录

西部矿业股份有限公司简介

西部矿业学术论文

西部矿业的创新与发展之路	邓吉牛 (3)
Digitalized Image Approach to Assessing Fragmentation of Rock Blasting	Lin Daze (林大泽) (9)
黄铜矿的湿法冶金工艺研究进展	张永德等 (16)
软岩条形药包理论、实验及应用的现状分析	程西江 (23)
生物冶金技术在西部矿业的应用前景	张在海等 (27)
我国金属矿山充填技术	肖智政 (35)
盐湖锂业的工艺技术现状分析	林大超 (44)
提高锡铁山铅锌矿石锌回收率探讨	张忠平等 (52)

部分科研院所学术论文

铜的资源、冶金现状与进展	杨天足 (59)
数字矿山战略与未来发展	周贤伟 (80)
采用电位调控浮选技术选别锡铁山铅锌硫化矿	李铃值等 (87)
东台吉乃尔盐湖卤水太阳池蒸发过程中 Li 和 B 等有价值元素 走向的理论研究的思考	曾德文等 (98)
提高锡铁山铅锌矿深部矿石金银选矿指标试验研究	胡保栓等 (103)
关于青海盐湖资源开发的战略性思考	徐 徽 (111)

西部矿业
学术论文

西部矿业创新与发展之路

邓吉牛

(西部矿业股份有限公司 青海西宁 810001)

内容提纲:

1. WMC 产业发展历史
2. WMC 管理理念的创新
3. 矿业公司的发展理念
4. WMC 鼓励创新的措施

关键词: 创新; 发展; 西部矿业股份有限公司

The Ways of Innovation and Development of WMC

Deng Jiniu

(West Mining CO. Ltd, Xining, Qinghai, 810001)

Frame of Content:

1. The phylogeny of WMC industry
2. Innovation on management conception of WMC
3. Development conceptions of mining company
4. Courage steps on innovation of WMC

Key words: Innovation Development West Mining CO. Ltd

1 WMC 产业发展历史

- 1.1 资源危机矿山变成资源储备量最多的矿业公司的发展历程
- 1.2 “矿山+工业园”新型矿业开发之路
- 1.3 构造-成矿带与 WMC 产业发展战略的奇妙结合

1.1 资源危机矿山→资源储量丰足

1.1.1 2000 年启动本部矿山的找矿

- 创新点: A. 企业自行出资开展风险探矿;
B. 自己组织大型技术攻关;
C. 用商业态度对待科技成果。

结果: A. 增加铅锌金属储量: 2001 年 84×10^4 t; 2002 年 102×10^4 t; 2003 ~ 2004 年 150×10^4 t 以上;

B. 扩产后变成亚洲地区生产能力最大的矿山;

C. 使公司敢于收购其他危机矿山。

1.1.2 2001 年开始陆续向外拓展资源开发业务

创新点: A. 破产收购霍各乞铜矿;

B. 以出资重组四川鑫源矿业公司;

C. 以矿权收购形式取得夏塞银矿;

D. 开展玉龙铜矿前期工作形式。

结果: A. 先后取得了内蒙古霍各乞、四川呷村、夏塞、青海铜峪沟 4 个大型矿床的控股经营权;

B. 霍各乞已成为公司第二大利润矿山;

C. 公司坚定了向外发展的信心。

1.2 “矿山+工业园”新型矿业开发之路

现状: 在计划经济下形成的矿业格局, 导致采选业与冶炼业分离, 双方在利润分配上拉锯。

创新点: A. “区域性矿业公司”的理念;

B. “矿山+工业园”矿业经营模式。

结果: A. 甘河工业园的形成, 使青藏高原的铅、锌(铜)精矿产品基本上在甘河园完成加工;

B. 不断将区域内的资源勘探、开发出来, 让资源优势变成经济优势, 充分利用区域内的资源;

C. 国内有色行业第一家自办工业园。

目的: A. 解决采选业与冶炼业的不协调;

B. 增大产品的市场份额, 延长产业链;

C. 解决就业, 降低管理成本。

结果: A. 相继收购青海轧钢厂、百河铝业、青海水泥;

B. 技改扩建后变成铅产量 10×10^4 t, 锌 16×10^4 t, 铝 12×10^4 t;

C. 解决数千人就业, 年上交利税数亿元。

1.3 构造-成矿带与 WMC 产业发展战略的奇妙结合

依据: A. 全世界的有色金属资源绝大部分集中于三大洲际成矿带;

B. 全世界的大型矿业公司都是在某些大的成矿带上寻求发展;

C. WMC 必须走全球化道路, 如何走?

结合点: A. 三大洲际成矿带有两条通过西部地区;

B. 西部地区落后的基础设施、薄弱的工业、稀少的大型矿业企业;

C. 西部矿业员工的吃苦耐劳精神、技术特点。

2 WMC 管理理念的创新

2.1 矿山管理方式的创新

2.2 工业园经营方式的创新

2.3 对现代矿业企业的理解

2.1 矿山管理方式的创新

1987 年，锡铁山采矿承包（全国模式）；
2003 年，霍各乞选矿招投标；
2004 年，呷村矿基建总承包；
重组矿山，不派法人与高管的经营方式。
（人性化管理 + 制度管理）

2.2 工业园经营方式的创新

- A. 按政府办园的建制，由企业根据需要落户相关的加工、制造企业等，由企业管理；
- B. 利用工业园的人气与资源，进行招商引资，延长产业链；
- C. 利用工业园争取有关优惠政策，使投资者既能利用有关优惠政策，又能利用园区的各种资源。

2.3 对现代矿业企业的理解

- A. 股权多元化；
- B. 强强联合；
- C. 全球化经营；
- D. 专业化管理；
- E. 本土化经营。

3 WMC 的发展理念

3.1 减员增效与增员增效

3.2 如何抢占先机

3.3 对矿业公司利润的正确理解

3.4 如何保持公司的发展活力

3.1 减员增效与增员增效

一个车间在工作负荷有限时，采取减员可以降低成本，被减下的人去从事新的产业，从而增加效益。而一个企业往往是被减下的人无法从事新的产业，最终是越减规模越小，效益更差。

有两个途径增加效益：扩大生产规模与提高劳动生产率。

西部矿业采取的是扩大生产规模与开辟新的产业，从而扩大就业人数，最终提高效益。

3.2 如何抢占先机

2000 ~ 2001 年：重点开展危机矿山找矿。

2002 ~ 2003 年：在有色市场最不景气时期，矿业开发当作“夕阳产业”时，大举获取国内优质矿产资源开发项目。

2004 年：在各行各业都热衷于矿产资源开发项目投资，并从市场上寻找和高价购买各种矿业权时，WMC 重点投资地勘公司与风险勘探，登记探矿权，为公司培育接替资源开发项目。

2005 年始：从多个途径获取新型资源项目。