



Market & Technical Trends
on Innovative Materials

李义春 主编

新材料市场展望与技术进展

清华大学出版社

李义春 主编

Market &
Technical Trends
on Innovative
Materials

新材料市场展望与技术进展

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书汇集了在北京和上海举办的“2001 国际纳米材料高层论坛与技术应用研讨会”和“2003 国际新材料产业发展研讨会”的部分论文和报告。为满足社会各界的需求,国家现代材料科技信息网络中心从两次大会的论文和报告中精心选出 40 篇,编纂成集。该书涵盖了新材料产业发展的诸多方面,集中反映了两次会议的盛况以及国内外新材料领域的活跃动态。

本书适用于材料科技工作者、工程技术人员、科技型企业家和政府管理人员等使用。

图书在版编目(CIP)数据

新材料市场展望与技术进展/李义春主编. —北京:清华大学出版社, 2004
ISBN 7-302-08190-5

I. 新… II. 李… III. 材料科学—国际学术会议—文集 IV. TB3-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 014731 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社总机 (010) 6277 0175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: (010) 6277 6969

组稿编辑: 宋成斌

文稿编辑: 李艳青

印 装 者: 三河市印务有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 203×280 印张: 14.75 插页: 2

版 次: 2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-08190-5/TB·67

印 数: 1~2000

定 价: 80.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010) 62770175-3103 或 (010) 62795704

前 言

为了推动中国新材料产业的快速发展,加强中国新材料企业家、工程技术专家与国外同行的交流与合作,国家现代材料科技信息网络中心在国家有关部委的支持下,联合有关单位先后在北京和上海举办了“2001 国际纳米材料高层论坛与技术应用研讨会”和“2003 国际新材料产业发展研讨会”。这两次大会的举行在中国新材料的发展史上具有重要意义。

“2001 国际纳米材料高层论坛与技术应用研讨会”于 2001 年 7 月 2~5 日在北京召开,当时正处于我国正在制定国家纳米技术发展战略时机,因此受到各方面的高度重视。7 月 3 日国家主席江泽民在人民大会堂亲切接见了与会的部分海内外代表,并发表重要讲话。来自世界各地的 10 多个国家和地区的近百名专家以及全国各界的上千名代表参加了大会及会议前后的相关活动。大会共进行了近百场学术报告,以北京为中心,辐射到全国 16 个省、3 个直辖市,整个会议和活动涉及到 1000 多个企业、研究院所和高等院校,有力地推动了纳米材料与技术应用方面的国际合作和人才交流,建立了开放而广阔的中外科研机构、企业之间的信息沟通渠道,可以说本次大会是纳米材料科技发展的国际盛会,是中国纳米产业发展的里程碑!

“2003 国际新材料产业发展研讨会”于 2003 年 3 月 20~22 日在上海举行。这是在中国首次召开的以企业家、工程技术专家为参会对象,以新材料市场、投资机会、技术发展为研讨内容的国际性会议。大约 400 余名国内外企业、研究院所、高等院校、政府代表参加了大会。这次会议得到了中国政府有关部门、国际商会、协会、企业等机构的支持和关注。为加强本次会议的实效性,会议由大会报告、分会报告、热点论坛三个部分组成。会后(23~30 日)还组织了部分代表到中国部分地区进行商务考察活动。大会紧扣“全球化新材料产业与中国市场”的会议主题,作为中国材料产业与国际对话的平台和突破口,并逐渐在中国材料产业界面向新经济,催生中国世界级材料企业过程中,发挥重要影响。

两次大会的论文和报告水平高,影响大,引起国内外的广泛关注。为满足社会各界的需求,国家现代材料科技信息网络中心从中精心选出部分论文和报告,编纂成集,取名《新材料市场展望与技术进展》。该书涵盖了新材料产业发展的诸多方面,集中反映了两次会议的盛况以及国内外新材料领域的活跃动态。愿本书的出版能对新材料的发展起到启迪思想、促进交流的作用。

师昌绪

2003 年 10 月于北京

“2001国际纳米材料高层论坛与技术应用研讨会”组织机构

大会名誉主席

王淀佐：中国工程院副院长、中国工程院院士、中国科学院院士、美国工程院外籍院士
P.Somasundaran：美国工程院院士、美国工程基金委员会前主席、中国工程院外籍院士

大会顾问委员会

师昌绪：国家纳米科技指导协调委员会顾问、中国科学院院士、中国工程院院士
Bernard H. Kear：美国工程院院士、Rutgers大学国家纳米材料工程研究中心主任
白春礼：国家纳米科技指导协调委员会首席专家、中国科学院副院长、中国科学院院士
Robert M. Wellek：美国国家自然科学基金会化工及运输部副主任

大会指导委员会

石定环：科技部高新技术发展及产业化司副司长、国家纳米科技指导协调委员会委员
马燕合：科技部基础研究司副司长、国家纳米科技指导协调委员会秘书长
谢焕忠：教育部科学技术司司长
陈志敏：科技部高技术研究发展中心副主任
李临西：科技部火炬高技术产业发展中心总工程师
周 廉：中国工程院院士、中国材料研究学会理事长
屠海令：有色金属研究总院院长
干 勇：钢铁研究总院院长
石力开：国家高技术新材料领域专家委员会首席科学家
龚 克：国家纳米科技指导协调委员会委员、清华大学副校长
朱 炎：北京市科学技术委员会副主任
潘复生：重庆市科学技术委员会副主任
王永康：宁波市科学技术委员会主任
黄伯云：中国工程院院士、中南大学副校长
姚 燕：中国建筑材料科学研究院院长
才 让：安泰科技股份有限公司总裁
James C. Hsiao：美国纳米集团（Inframat集团公司）董事长

大会主席

周少雄：国家纳米科技指导协调委员会委员、安泰科技股份有限公司总工程师
Liping Xiao：美国国际科技公司（ITC）总裁、中国旅美科技协会副会长

大会秘书长

李义春：清华大学国家现代材料科技信息网络中心主任

大会组织委员会

刘久贵：科技部高新技术发展及产业化司材料处处长
刘 兵：科技部高新技术发展及产业化司材料处副处长
卞曙光：科技部高技术研究发展中心副处长
胡世辉：科技部火炬高技术产业开发中心副总工程师
佟晓滨：高校校友海外联谊会秘书长
王 瑛：北京市科学技术委员会生物医药与新材料处副处长
邵忠智：教育部科学技术司高新处
谢建新：北京科技大学材料学院院长
陈树荣：人民日报海外版记者
韩 伟：钢铁研究总院科技处副处长
高敬纯：广东省化工学会名誉理事长

徐龙敏：上海市新材料协会秘书长
尹怀川：重庆市科学技术委员会高新处处长
黄 彪：上海华经纳米超细技术应用研究所所长
Jian lu：法国Troys技术大学机械系主任
Zhenghe Xu：加拿大Alberta大学化学与材料工程系教授

大会学术委员会（按拼音排序）

敖宏：有色金属研究总院副院长
陈浩明：清华大学研究生院副院长
陈建峰：北京化工大学教育部超重力工程研究中心主任
古宏晨：华东理工大学技术物理研究所所长、教育部超细材料重点实验室主任
江 雷：中科院化学所研究员、北京中商世纪纳米技术有限公司副董事长、首席科学家
李建保：清华大学精细陶瓷国家重点实验室主任
李玉宝：国家纳米生物医用材料产业化孵化基地主任，四川大学纳米生物材料研究中心主任
卢 柯：中科院金属研究所国家重点实验室主任
卢志超：国家非晶微晶合金工程技术研究中心总工程师
潘 峰：清华大学材料科学与工程研究院副院长
漆宗能：中国科学院化学研究所教授、工程塑料国家重点实验室科技委主任
乔金梁：国家纳米科技指导协调委员会委员、北京化工研究院副院长
吴全德：中国科学院院士、北京大学纳米科学与技术研究中心主任
于 建：清华大学高分子材料与化工研究所所长
曾汉民：中山大学教授、国家高技术新材料领域专家委员会前首席科学家
朱 静：中国科学院院士、清华大学材料科学与工程研究院院长
Danny Xiao：美国纳米集团（Inframat集团公司）副总裁
Jimmy Yun：新加坡纳米材料科技公司总裁
Wang Junfeng：德国格拉路尔公司技术主管
Wenxiu Gao：日本岩谷产业（株）首席研究员、日本国立纳米器件研究所客座教授

“2003 国际新材料产业发展研讨会”组织委员会

主任

李义春：国家现代材料科技信息网络中心主任，
国家新材料产业发展战略咨询委员会副秘书长
周少雄：安泰科技股份有限公司副总裁兼总工程师，
国家 863 计划功能新材料主题专家组组长

委员

陈建峰：北京化工大学国家超重力工程研究中心主任
陈 萍：新加坡国立大学高级研究员
段宏伟：北京市新材料发展中心主任
方玉诚：中国材料研究学会青年委员会副主任，
安泰科技股份有限公司石化及粉末冶金事业部总经理
黄学杰：北京星恒电源有限公司总经理
李晋闽：中国科学院半导体研究所常务副所长，中科镓英科技有限公司总裁
梁秉文：加拿大 AXT 公司技术总监
江 雷：中国科学院纳米技术研究中心主任，国家 863 计划纳米材料重大专项专家组组长
马眷荣：中国建筑材料科学研究院副院长
潘 伟：清华大学材料系主任
潘 峰：中国材料研究学会青年委员会主任
孙恒虎：清华大学国土资源与利用研究中心主任
时东陆：美国辛辛那提大学化学与材料工程系教授
汪峻峰：上海凯顿百森建筑材料科技发展有限公司副总裁
肖力平：美国国际科技有限公司总裁
徐龙敏：上海市新材料协会秘书长
薛忠民：北京玻璃钢研究院副院长
杨桂生：上海杰事杰股份有限公司董事长
张少明：中国材料研究学会青年委员会副主任，北京有色金属研究总院副院长
张贵学：中国玻璃钢研究院前院长
张文成：台湾中正大学材料学院院长
朱美芳：东华大学材料学院院长

目 录

市场展望

中国铝业的市场潜力和中铝公司的发展战略	郭声琨 (3)
United States National Science Foundation Programs in Nanoscale Science and Engineering	Robert M. Wellek (7)
日本汽车用钢板的进程及今后的展望	大北智良 (15)
构建 21 世纪上海新材料产业基地	张培璋 (27)
新材料造就新世纪——新材料产业发展的若干思考	才 让 (30)
国内外顺丁橡胶发展现状及我们的对策	何海燕 (38)
非晶、纳米晶软磁合金的发展历史、现状与发展	周少雄 卢志超 李德仁 (42)
Commercial Applications of Nanostructured Materials	J. C. Hsiao (52)
The Center of Micro and Nontechnologies : A Worldwide Initiative of Grenoble	Constant AXELRAD (55)
Future Development of Small Sized Silicon Devices to the New Targets	Akiko OHATA (58)
Developing Tendency of International Soft Ferrite Materials and the Introduction to TDG	Peng Sheng-qian, Zhang Xiaolan, Qi Guanquan (64)
The Recent Research and Development of Permanent Magnets in TaiWan	W.C.Chang, H.W.Chang, C.H.Chiou, et al (71)
Development of the Planning Methodology for Strategic Planning and Evaluation of S&T Policy for Industry Development	Joseph Z. Shyu (82)
Current Situation and Prospect of Chinese Electrical Steel Industry	Zhao Yu (86)
Prospect of Advanced Fibre Material in China ——Chances of Business Cooperation and Investment	Ji Guo-biao, Xu Wen-ju, Song Song, et al (92)
Nano-Industrialization and the Government's Role	Chijun Chen (or Gery Chen) (96)
Nanotechnology: Opening a New Prospect to Dentistry	

.....	Chen Zhiqing, Chen Lijin (99)
Metallic Nanoparticles and Their Some Applications	
.....	Liu Xuequan, Li Hongyun, Chen Limin (105)
熔盐电解法生产稀土金属发展现状及预测	
.....	张小联 邓左民(110)

技术发展趋势

Core-Shell Nanocomposite Particles and Nanogels, Prepared by Controlled Polymer and Surfactant Adsorption	
.....	P. Somasundaran*, Fang Liu and D. Sarkar (115)
Breaking the Nanograin Barrier in Sintered Ceramics	
.....	B.H. Kear, J. Colaizzi* and W.E. Mayo(121)
Research and Production of Nanocrystalline Materials in China	
.....	S.X.Zhou (126)
The Role of Powder Properties in Pharmaceutical Powder Aerosol Formulations	
.....	H.-K. Chan, N. Y. K. Chew (133)
Metastable Phase Formation in a Plasma Sprayed ZrO ₂ -based Ceramic	
.....	X. Zhou, B.H. Kear, W.R. Cannon (137)
An Alternative Synthesis Method for C ₆₀ H ₃₆	
.....	Zhang Jun-ping, Wang Nai-xing, Yang Yun-xu, et al (142)
Phase Interface in Deformation Processed Cu-15wt%Cr Composite Prepared by Elemental Powders	
.....	Wang Er-de, Liu Jing-lei, Liu Zu-yan, et al (146)
Local Structure Sensitive Photoluminescence from Sm Doped TiO ₂ Thin Films	
.....	Zhao Xin-wei, Shuji Komuro(151)
ErSi ₂ Nanocrystallites Formation and Photoluminescence of Er-doped Amorphous Si Thin Films	
.....	S.Harako, S.Noguchi, T.Asai, et al (156)
Study on Erosion Resistance of Silver Tin Oxide Electrical Contact Materials Fabricated by Reactive Synthesis	
.....	Chen Jing-chao, Sun Jia-lin, Du Yan, et al (161)
Latest Development of Rare Earth Permanent Magnets	
.....	Guo Zhao-hui, Li Wei, Li An-hua, et al (167)
Toward and Ideal Process for the Nd-Fe-B Sintered Magnets	
.....	H.Nagata, M.Sagawa (180)
Overview on the Processing, Structure, and Properties of Nanocrystalline Materials	
.....	Xian-Liang Jiang (186)
Nano-Piezoelectronics Using Self-Assembly Processes	
.....	Yanjing Liu, Tingying Zeng* (192)
Functional Polymeric Nano-devices and Nano-biofilms Fabrication	
.....	M Song ^{a, b*} , HJ Linag ^c , XH He ^c (198)
Study of Nano-Electronic Materials	

.....	Z.Q.Xue, M.Du, H.Zhang (201)
Evaluation of Coating Adhesion by Nanoscale Test Methods: Comparison of Nano-impact, Nanoindentation and Nanoscratch Testing	
.....	Ben D. Beake, Stephen R. Goodes and James F. Smith (206)
High Performance Rare Earth Lean and Boron Enrich-Fe/Nd ₂ Fe ₁₄ B-type Nanocomposites	
.....	W. C. Chang, H. W. Chang, M. D. Lee (211)
Rare Earths Doped Nano-semiconductors: A New Approach in Opto-electronic Material Research	
.....	Xinwei Zhao ¹ , Shuji Komuro ² (217)
铈基复合阻燃增效剂制备技术	
.....	石西昌 秦毅红 赵瑞荣 (224)
用于荒漠化地区植树的蓄水渗膜材料	
.....	张增志 韩桂泉 许海凤 等 (226)

市场展望

中国铝业的市场潜力和中铝公司的发展战略

中国铝业公司总经理

郭声琨

本篇报告有关中国铝业的市场潜力和中国铝业公司发展战略方面的情况。

中国铝业市场现状与走势

铝是消费量仅次于钢铁的第二大金属，以铝为基材所开发的合金新材料品种越来越多，应用领域越来越广。人们已经看到或感觉到，中国铝业市场正成为不断增长、潜力巨大的市场，它的走势对整个世界铝业市场乃至金属材料市场所产生的影响也越来越大。

1. 中国铝产量快速增长

自从 20 世纪 80 年代国家出台了“优先发展铝”的方针政策以来，中国铝业连年持续增长，近几年更是进入了快速增长阶段。2002 年，全国共生产氧化铝 541 万吨，产量排名世界第二；生产电解铝 435 万吨，产量跃居世界第一；铝材加工 274 万吨，比上年增长 15%。据统计，中国电解铝产量登上 100 万吨台阶用了近 40 年时间，登上 200 万吨台阶用了 5 年时间，登上 300 万吨台阶用了 4 年，而登上 400 万吨台阶仅用了 1 年！

2. 中国铝消费量持续扩张

与铝产量的增长相应，铝系列产品的消费量多年保持着两位数的增长速度。2002 年，中国氧化铝产量虽然达到 541 万吨，但消费量却高达 960 万吨，缺口超过 400 万吨，全年实际进口氧化铝 457 万吨；电解铝产量为 435 万吨，实际净出口 35 万吨，国内市场供需基本持平。值得注意的是，虽然从 2000 年开始，在总量上中国超过了日本成为全世界铝消费的第二大国，但中国人均铝的

消费量比主要的发达国家如美国、德国、意大利和日本仍要低得多，消费增长的空间巨大。因此，可以预计，今后几年中国铝的消费量仍将保持两位数的增长速度。

3. 铝市价格升势走强

中国氧化铝、电解铝市场已完全与国际市场融通，价格随着国际市场价格波动。自 2002 年年底以来，国际市场氧化铝价格持续上扬。每吨氧化铝的现货价格从 2002 年 10 月的 145 美元/吨上升到目前的 250 美元，到岸价甚至已接近 270 美元。几个月时间，比例价从 2002 年 10 月的 LME 3 月价的 11.5% 上升到目前的 16% 以上。受国际市场影响，国产氧化铝价格也出现持续的强势反弹，而且有进一步上涨的趋势。随着国内铝消费的不断升温和国际现货市场供应趋紧，2002 年 12 月，国内铝锭现货价格曾飙升到 16000 元/吨。中国铝市曾有过多次大起大落的经历，甚至还有过夸大市场短缺程度的非理性炒作和恐慌性跟风的成分，此次人们成熟了许多，没有出现 1999 年那种恐慌性跟进。

展望 2003 年铝市场的前景，如果排除新海湾战争因素，或者战争能在短时间内结束，那么，世界原铝正常的增长速度应保持在 5% 左右。中国电解铝的强势扩张仍在继续，国内铝市年内还将维持缓慢爬升的态势继续走强。

4. 中国铝业具有后发优势

全球产业结构调整为中国电解铝工业的发展提供了机遇。西方一些产铝大国由于电力紧张、能源费用上涨，将会关闭一些高成本铝厂的部分产能，总的趋势是铝的产能

郭声琨：

48 岁，管理工程硕士，中国铝业公司总经理，中国铝股份有限公司董事长、首席执行官兼总裁，教授级高级工程师。

向能源丰富的发展中国家转移。中国铝市场的高增长性、氧化铝市场和电力市场的逐步放开以及较低的投资成本,都使中国铝工业成为具有较强竞争力的后发优势产业,中国铝工业将会得到新一轮的迅速发展。预计未来几年,中国铝工业的产业格局是电解铝产量大于国内需求,要部分出口到国际市场;氧化铝产量远远不能满足需求,需大量进口补充;普通铝型材大量出口,但用于高新技术的精铝合金及铝板带箔材仍需进口。可以预料,中国铝工业将成为全球瞩目的焦点与亮点。

5. 中国铝业竞争状况分析

总体看,中国铝工业具有投资少、劳动力便宜、能源丰富、国内市场潜力巨大等方面的优势。

电解铝自焙槽将被淘汰,新建铝—电一体化企业具有竞争优势。企业中国目前有130多家电解铝厂,平均年生产能力为3.33万吨,远低于全球(除中国外)18.33万吨的规模。在130多家中有50家产能在2万吨以下。这些企业受生产规模小的影响,生产成本较高,竞争力弱,特别是有些使用自焙槽生产的企业,受国家产业政策的影响,面临被淘汰。一些大铝厂,特别是新建企业,他们采用铝电一体化的建设模式,拥有低电价的优势,有很强的竞争力。影响中国电解铝企业竞争能力的最大不定因素是,在国内氧化铝供应有缺口的情况下,大多数电解铝厂没有氧化铝长期供应的合同,也就是说,原料供应没有保障。

中国氧化铝企业拥有本土优势。由于国内氧化铝供应有很大缺口,氧化铝企业的竞争者在国外,氧化铝进口到中国要增加很大的成本,因此,中国氧化铝企业具有本土优势。

中国铝加工企业集约化程度低,降低成本空间大。全国铝加工企业多达1600余家,2002年共生产铝材274万吨,平均规模仅为0.17万吨,集约化程度低难形成规模效益;总体装备水平与世界先进水平相比也有较大差距,特别是铝板、带材和铝箔的加工,熔炼铸造、热轧技术及相关设备还很落后。我国铝板带箔材生产中铸轧多、热轧少,产

品结构极不合理,目前我国高档铝板带箔材市场绝大部分被进口料所占有,主要原因在于我国的热轧生产方式和装机水平与国外存在着很大差距。但是,低廉的劳动力、廉价的土地费用、相当低的营业间接成本、产品与原料之间较大的价格差,这些因素共同撑起了中国铝加工企业较大的降本增效空间。

中铝公司的发展规划及国际化战略

首先简要介绍一下中铝公司的基本情况。

中国铝业公司是国家授权的投资管理机构和控股公司试点单位,是中央管理的国有重要骨干企业之一,拥有资产近500亿元。主要生产氧化铝、金属铝和铝加工材,广泛用于建筑、包装、汽车制造等传统产业,航天、电子信息等高新技术产业和军工配套产业。公司控股的中国铝业股份有限公司,于2001年12月11日、12日,分别在纽约、香港成功上市,成为“9.11”后进入国际资本市场的中国第一股。2002年,中铝公司生产氧化铝541万吨、电解铝74.2万吨,是世界第二大氧化铝生产商和国内最大的电解铝生产商。根据财政部评比,公司综合效益在中央管理的100亿元以上资产的企业中2000年排名第九,2001年排名第四,并连续两年排名冶金行业第一。在2001年标准普尔信贷评级中,公司的资信被评为BBB级,是目前国内企业中最高信用等级。

1. 发展战略

(1) 发展理念: 振兴中铝, 报效国家, 回报股东, 造福员工。

(2) 发展方向: 以铝为主, 兼营其他, 做强股份, 搞好母体。

(3) 发展目标: 不懈地追求价值第一, 不断增强公司的整体素质和核心竞争能力, 建成以铝为主的资源性、综合性的跨国公司。到2015年, 公司的资产总额、销售收入和利润比2000年翻两番。

(4) 发展方针: 优先发展氧化铝, 有条件地发展电解铝, 跨越式发展铝加工, 有选择地发展非铝产品。

(5) 发展举措: 超常规快速发展; 全方位

开放发展；低成本高效发展；多方式灵活发展；高科技抢先发展；强管理稳健发展。

2. 发展规划

(1) 优先发展氧化铝

氧化铝是中铝公司赖以生存的基础，也是公司整体境外上市的两大板块之一，我们完全具备优先发展氧化铝的条件。随着国内电解铝的迅猛发展，氧化铝缺口越来越大，进口量连年激增。预计今年进口量达 530 万吨，这为中铝公司优先发展氧化铝提供了新的机遇。

公司本着“质量、品种、效益、替代进口”的原则，积极推进中州分公司选矿-拜耳法的产业化示范工程和用强化（富矿）烧结法对山东分公司及中州分公司等老系统的改造，同时对工艺流程中的某些工序如压煮溶出、蒸发、脱硅、焙烧等用新的技术和装备进行改造，解决目前生产中的瓶颈问题，进一步完善针对我国矿石特点的生产工艺，并实现产业升级，提高产品质量。为扩大氧化铝的生产规模，使有条件的企业达到经济规模，公司将加快山西铝厂 80 万吨、河南 70 万吨、桂西 80 万吨氧化铝项目的建设；加快贵州挖潜增能 20 万吨、晋北氧化铝项目以及海外项目的开发。

(2) 有条件地发展电解铝

通过结构调整，加强内部管理与引导，按照投资回报率最大化的原则，使公司电解铝布局向具有能源和原料供应优势的中西部地区转移，特别注重铝电一体化项目。同时大力开展技术创新和改扩建工程，积极挖掘潜力，广泛采用现代管理技术、方法和手段，努力降低生产成本。

为了更好地发挥中铝公司市场主导作用，通过技术进步和产业升级不断提高企业电解铝技术装备水平和生产规模，公司重点在有煤、电和铝土矿资源优势的地区发展电解铝，主要有：山西铝厂建设 28 万吨电解铝及配套的自备电厂、碳素厂；贵州铝厂通过挖潜改扩建电解系列，新增 16 万吨产能；与美国铝业公司合资，共同建设平果 25 万吨/年电解铝系列，实现产业化生产规模；充分利用国家实施西部大开发战略及龙羊峡、李家峡、公伯峡的水电优势，在青海分

公司现有 25.5 万吨基础上，扩建 8.5 万吨；利用三峡水电资源，建设宜昌铝电一体化的新型铝工业基地。

(3) 跨越式发展铝加工

根据市场需求，本着有所为有所不为的原则，跨越式地发展铝加工。重点发展高精铝板带产品，达到一定的生产规模，使铝业公司的产业结构、产品结构得到完善，铝加工设备总体装备水平初步上一个重要的台阶，在国内形成一定的竞争力。主要项目是：

- 西南铝 1+4 热连轧生产线。这是我国第一条达到国际先进水平的高精铝板带热连轧生产线，已于 2002 年年底开工建设，将于 2005 年建成投产。
- 洛阳院中试基地扩建项目。中试基地是有色金属加工设备加工总装和中间调试的生产基地，建成后将提升中试基地的加工总装能力和装备制造精度。

(4) 有选择地发展非铝产品

根据公司“以铝为主，兼营其他，做强股份，办好母体”的发展方向和“建成以铝为主的资源性、综合性跨国公司，到 2015 年，公司资产总额、销售收入和利润比 2000 年翻两番”的发展目标，中铝公司在做大做强铝业的同时，有选择地进入非铝产业。目前正在牵头筹建中国南方稀土集团股份有限公司，筹备组已于 2 月 28 日在京成立，并召开了第一次工作会议。预计，南方稀土集团将于年内正式挂牌成立。公司还将开发其他有色金属产品，开拓前景好的非铝领域，已与有色金属重点省份进行广泛接触和沟通。

3. 国际化战略

在全球经济一体化加快的背景下，世界铝工业格局经历了深刻变化。中国铝工业以其快速的发展和巨大的潜力而日益受到国际同行的关注，成为影响世界铝业市场竞争格局和走势的极为重要因素。

中铝公司面对国际市场的激烈竞争，面向两个市场，坚持“引进来、走出去”的原则，全力打造中国铝业自己的品牌，形成自己的特色。

(1) 引进来。中铝公司在 2001 年与美国铝业公司签署了合作备忘录，建立了战略伙伴

关系。作为全球最大的铝业公司，美国铝业公司在实力、生产规模、工艺技术、投融资能力、管理水平等诸多方面都处于领先地位。作为其战略合作伙伴，中国铝业公司将全面学习美铝的生产经营和管理经验，提升自己的管理水平和综合实力。

(2) 走出去。积极开发海外铝土矿资源，公司正在做几内亚、喀麦隆、越南等地的铝土矿资源调查等前期工作。同时，探讨对其他有色金属资源的利用问题，研究探索收购境外工厂，实现低成本扩张的可能性。

中铝公司进军铝加工业及非铝产业的设想

1. 铝加工业的现状与发展趋势

目前中国铝材的消费结构与世界其他国家相比有较大差异，压延材比例低，挤压材比重高。但随着中国经济的快速发展，应用领域将有较大的扩展，产品品种会有所增加，加工材的需求结构将发生较大的改变，对产品质量的要求也会进一步提高。预计今后我国铝材消费的增长将主要在包装、交通运输、建筑三大主要铝材消费领域，而铝板带箔作为该等产品的材料的需求也随之增长，将使中国消费结构逐步趋向于世界铝材的消费结构。到 2005 年，中国铝材消费量将达到 315 万吨。

2. 进军铝加工业的设想

目前中铝公司拥有中国最大的铝加工企业——西南铝业有限责任公司的经营决策权，并拥有中国唯一的有色金属加工设计院——洛阳有色金属加工设计院，总体来看，在中国，中铝公司在发展铝加工方面具有资金、人才、管理等方面的强大优势，中铝公司将充分发挥自身优势，快速发展铝加工业务。

(1) 战略目标

保持并进一步增强在中国铝加工业的领先和主导地位，成为达到国际水平的高精

铝加工材生产商。到 2010 年，铝加工材总产量达到 50 万~60 万吨；完善公司产业链，实现上下游协调发展，增加整体抗风险能力。

(2) 发展策略

跨越式发展铝加工，利用本土优势逐步取代进口产品，成为中国高精铝加工材的主要供应商；建立铝加工研发中心，提高新产品开发能力，不断开发新品种，更好地满足客户需求；加强与大型铝业公司的合作，实现优势互补，加速发展，提高市场竞争力；新厂新办，引入先进的经营机制和管理模式，提高劳动生产率，降低成本。

3. 开拓与铝相关的领域

电力。探讨发展电力以获取低价稳定电力供应的最佳方案和措施，并针对各地的不同情况，走水电与火电建设并举的路子。在水电资源比较丰富的地区，与大型水力发电企业进行合作；在煤资源比较丰富、价格比较便宜的地区与大型火力发电企业进行合作；通过存量资产重组、合资新建等合作方式建设自备电厂，提高中铝公司下属企业自备电厂原料的保证度。

稀土。组建中国稀有集团公司，在政府的政策支持下，充分发挥中铝公司优势，将中国的稀土资源优势变为经济优势，使公司成为世界上具有较强影响力和竞争力的稀土产品生产商。

其他有色金属。有选择的发展其他有色金属产品，选择国内有竞争优势或具有发展潜力的有色金属产品。通过联合或低成本扩张等多种方式，加速发展，使公司不断做大做强。

中铝公司将发扬“励精图治、创新求强”的企业精神，贯彻“诚信为本，回报至上”的经营理念，期待与国内外厂家商家真诚合作，在铝业及金属新材料业共创发展机遇，实现良性互动与共赢。

US National Science Foundation Programs in Nanoscale Science and Engineering

Nanotechnology Invited Address

Beijing, China, July 4, 2001

Author: Dr. Robert M. Wellek, Deputy Division Director, Chemical and Transport Division, Engineering Directorate, US National Science Foundation, Washington, DC.

Abstract: This paper summarizes the US National Science Foundation's activities in funding fundamental nanoscale research in academic institutions across the United States.

Keywords: National Science Foundation, Nanoscale

Introduction

The National Science Foundation (NSF) is the premier US funding agency for basic research in academia. The NSF has no labs of its own. It provides monetary support for researchers in academic institutions across the United States. The research covers many disciplines and focus areas.

There are three major focus areas of research in the NSF at this time: Nanotechnology, Information Technology, and Biotechnology. The Foundation has many other activities, and its total budget is over \$4 billion per year.

This paper summarizes some of the key features and example projects of the US National Science Foundation's activities in the nanoscale research area. We feel that the impact of Nanotechnology research will be very significant over the next 10-20 years. Many other US federal agencies feel the same. Some of the many fields that nanoscale science and technology are certain to affect in the near future are:

Medicine

- Synthetic antibodies that seek out malignant cells
- Nanostructured vaccines, home diagnostic units
- Blood substitutes

Materials/Manufacturing

- Materials that sense and respond, changing internal structure
- Environmentally safe, more capable industrial processes
- Stronger, lighter, long-life materials for cars, boats, planes—self-repairing alloys

Energy

- Artificial photosynthesis for clean energy production
- New generation of improved solar cells

Computing and Communicating

- Computers the size of a sugarcube
- Inexpensive, more powerful optical communications systems

Outer Space

- Tiny robotic systems for space exploration

NSF's Commitment to Nanotechnology

In the United States, the National Science Foundation has been a leader in fostering the development of nanoscience and engineering. NSF's fiscal commitment has risen substantially each year since 1998:

1999	\$ 85 Million
2000	\$ 97
2001	\$150 Million
2001 (estimated)	\$174 Million

In Fiscal Year 2001, NSF is emphasizing research and education in five programmatic areas:

- Fundamental research by individuals and small groups (56%)