

中国新材料产业 发展报告

(2004)

国家发展和改革委员会高技术产业司 编写
中国材料研究学会



化学工业出版社

中国新材料产业发展报告

(2004)

国家发展和改革委员会高技术产业司 编写
中国材料研究学会



化学工业出版社

· 北京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

中国新材料产业发展报告/国家发展和改革委员会高技术产业司,中国材料研究学会编写. —北京:化学工业出版社, 2004. 9
ISBN 7-5025-6055-6

I. 中… II. ①国…②中… III. 材料-产业-研究报告-中国 IV. F42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 087802 号

中国新材料产业发展报告
(2004)

国家发展和改革委员会高技术产业司 编写
中国材料研究学会

责任编辑: 陈志良

文字编辑: 徐雪华 冯国庆 林 媛

责任校对: 李 林

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

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

*

新华书店北京发行所经销

北京云浩印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 18¼ 字数 342 千字

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-6055-6/TQ·2068

定 价: 58.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责退换

《中国新材料产业发展报告》(2004)

编辑委员会

主任委员

张晓强

副主任委员

周 廉 许 勤 綦成元 王克光

委 员 (按姓氏笔画排序)

王占国 王洪涛 白京羽 任志武 江 川
朱玉斌 刘建章 陈立泉 肖 晶 苗治民

序

从现在起到 2020 年，是我国走新型工业化道路，全面建设小康社会的关键时期。依靠科技进步，加快培育和发展高新技术产业，大幅度提高创新能力，突破国民经济和社会发展中日趋严重的人口、资源、环境等重大瓶颈问题，不断增强我国的综合国力，是 21 世纪我们实现强国富民宏伟目标面临的紧迫任务和历史使命。

材料是对人类社会、经济和科学活动影响面大、带动作用强的基础领域，它既是支撑国民经济发展的基础产业，也是当代科技创新的前沿，更是人类社会进步的里程碑和文明程度的重要标志。随着 20 世纪后半叶基础科学、工程科学的进步，材料科学技术酝酿并取得了一系列新的重大突破，层出不穷的新材料大批涌现，应用领域和规模不断扩大，成为当今社会极富活力的高新技术产业。加速发展新材料产业，已经成为世界各国，尤其是发达国家抢占国际竞争制高点、谋求政治、经济、军事战略优势的重要组成部分。

我国是一个发展中大国，人均资源少，环境压力巨大，加速发展新材料产业，对提高国际竞争能力、保障国家安全、增强综合国力都具有重要的现实意义和深远的战略意义。近年来我国新材料发展迅速，取得了令人瞩目的成就，但与国际先进水平相比，在产业规模、自主创新能力等方面还存在相当大的差距。面对日趋激烈的国际政治、经济与技术竞争，我国必须坚持科学发展观，按照“有限目标、突出重点、支持创新、发展产业”的方针，根据我国资源、产业布局特点，科学规划、精心设计，抓住机遇，突破国际技术封锁壁垒，大幅度提升我国新材料产业的科技创新能力以及科研成果产业化和工程化水平，推动新材料等新兴产业基地的形成和快速发展。当前要重点发展对信息、新能源、生物等高新技术产业有重要支撑作用的材料，对空间、海洋开发、交通运输等国家重点工程和保障国家安全所需的关键材料，对提高人类生活质量、环境治理等具有重大作用的相关材料，以及我国资源丰富、可发展成为优势产业的材料领域，确保我国在未来全球高技术竞争中占有一席之地。

国家发展和改革委员会高技术产业司和中国材料研究学会，组织数十位从事材料研究的学者和企业家撰写的《中国新材料产业发展报告（2004）》一书，较及时、全面地介绍了国内外新材料产业的现状和发展趋势，提出了一些政策措施和建议，希望

本书能为政府制定新材料产业发展战略与政策，为企业选择投资方向与制订发展规划，为科技工作者选择科研方向提供有益的参考。

国家发展和改革委员会副主任

張曉強

二〇〇四年九月

序 言

材料是人类赖以生存和发展的物质基础，是对人类社会、经济和科学活动影响面最大、最直接的科学技术领域。近 20 年来，以信息、生物、新能源和新材料为代表的高新技术及其产业的迅猛发展，深刻地影响和改变着各国的政治、经济、军事和文化格局，高技术产业已经成为世界经济发展新的动力，其发展水平和规模，在一定程度上将决定一个国家在未来世界经济中的地位和国际竞争能力。新材料是发展高技术的基础和先导，世界各国，特别是发达国家，纷纷将新材料列为 21 世纪优先发展的关键领域之一。

我国十分重视发展材料工业，特别是新材料产业和材料科学技术，并取得了瞩目的成就。经过几代人半个多世纪的努力，我国已建立了较完整的规模庞大的材料工业体系，钢铁、建材、重要有色金属、合成纤维等传统材料的产量、消费量均居世界前列，为国民经济的高速、持续发展提供了可靠的保障，奠定了我国成为世界材料大国的地位。中国新材料产业虽然起步较晚，产业规模、装备和技术水平与发达国家相比还存在较大的差距，但在打破西方国家的垄断和对我国的技术封锁、满足我国高技术产业发展对关键新材料的需要等方面发挥了重要作用。

国家发展和改革委员会高技术产业司和中国材料研究学会，组织数十位材料专家和产业界的知名人士编写了《中国新材料产业发展报告》(2004)，收集、评述了主要新材料的国内外现状和发展趋势、我国的产业发展政策、部分新材料产业简介以及撰稿专家对我国发展新材料产业的方向和对策的建议。中国的新材料产业正处在一个关键的发展阶段，建设一个技术先进、装备精良、结构和布局合理、环境友好的中国新材料产业体系是材料界面临的一个十分艰巨、又十分紧迫的任务。希望本书的出版能对从事新材料产业的企业家、科技工作者、政府部门制定产业发展战略、行业规划、投资决策提供有益的参考。

中国材料研究学会名誉理事长
中国科学院院士 中国工程院院士

师昌绪

二〇〇四年九月

前 言

材料作为国民经济的基础产业，近二十年来发展极为迅速，在我国全面建设小康社会，大力发展高技术、提升国家综合实力，加速四个现代化发展进程起着至关重要的作用。国家发展和改革委员会高技术产业司和中国材料研究学会，在多年开展组织实施新材料高技术产业化工作的基础上，尝试以专题书面调研的形式，邀请材料专家和产业界对国内外主要新材料现状和发展趋势提供评估意见，以引导投资方向，为企业和社会其他机构提供科学决策依据。

《中国新材料产业发展报告》(2004)汇集数十位材料界权威专家的书面报告。本书首先简要介绍了我国发展新材料产业的政策，产业发展的总体状况和水平；着重对光电信息材料、生物医用材料、新能源材料、纳米新材料、特种工程塑料、高性能纤维、轻合金、难熔金属、新型建材、先进复合材料以及环境治理材料与废弃物的资源化技术等我国急需加速发展的材料新技术和产业的国内外现状、发展趋势、市场需求进行了分类评述，并针对我国新材料产业发展中存在的问题，发表了应采取的对策和建议；最后介绍了我国部分新材料产业目前的运营状况和前景展望。

本书按撰稿人提供的原稿编辑而成，我们热诚希望有更多的人，特别欢迎与材料关系密切的高技术产业界的朋友积极参与讨论；编辑时对原稿版面、图表格式和个别文字打印错误进行了改正。由于时间仓促，本书难免存在不少错误，敬请读者即时指正和见谅。

我们谨代表本书编委会，对热心中国材料事业、为本书撰写报告的所有专家和企业家，以及对本书的编辑、出版付出的辛勤劳动的工作人员一并表示衷心的感谢！

《中国新材料产业发展报告》(2004) 编辑委员会

二〇〇四年九月

目 录

第 1 章 抓住机遇、实现我国新材料产业跨越式持续发展	1
1.1 新材料产业是新世纪最具发展潜力的产业领域之一	1
1.2 大力促进新材料产业化是我国高技术产业发展的重要内容	2
1.3 我国新材料产业发展战略的思考	3
作者简介	5
第 2 章 高技术新材料产业专项实施进展与成效	6
2.1 我国新材料产业布局	6
2.1.1 区域分布	6
2.1.2 领域分布	7
2.1.3 项目承担单位概况	11
2.2 新材料产业技术水平和产业规模	12
2.3 新材料产业化项目取得的主要成就	14
2.3.1 促进了一批新材料产业的形成和发展	14
2.3.2 促进了地方经济和国民经济的发展	17
2.3.3 开辟了新的材料产业领域	17
2.3.4 带动了整个行业并促进了相关行业的发展	19
2.3.5 推动了传统产业的技术进步和产业结构调整	19
2.3.6 加速了我国资源优势转化为技术优势和经济优势的进程	21
2.3.7 培养造就了一批高水平的人才	22
2.3.8 提高了国防现代化水平	23
2.3.9 安置了大量待业人员	24
2.3.10 缩小了与国外新材料之间的差距	24
2.3.11 实现资源的优化配置和综合利用	25
作者简介	27
第 3 章 电子信息材料	28
3.1 概述	28
3.2 主要电子信息材料国内外发展现状与趋势	29
3.2.1 微电子、光电子材料	29
3.2.2 光电子材料	36

3.2.3 新型元器件材料·····	40
3.3 产业规模及需求预测·····	43
3.4 前景展望·····	45
3.4.1 外延材料·····	45
3.4.2 集成电路封装材料·····	47
3.4.3 光电子材料·····	47
3.4.4 新型元器件材料·····	48
3.5 问题、对策和建议·····	49
参考文献·····	50
作者简介·····	50
第4章 能源新材料 ·····	51
4.1 概述·····	51
4.2 我国新能源材料发展现状与趋势·····	52
4.2.1 二次电池·····	53
4.2.2 燃料电池·····	55
4.2.3 太阳能电池及相关材料·····	57
4.2.4 风力发电·····	58
4.2.5 超导材料在强电方面的应用·····	60
4.2.6 其他新能源·····	61
4.3 中国经济社会发展对能源材料的需求分析·····	62
作者简介·····	63
第5章 药物控释材料 ·····	64
5.1 概述·····	64
5.2 国内外药物控释材料的发展现状与趋势·····	65
5.2.1 缓释型药物传送系统·····	65
5.2.2 自调节型药物输送体系·····	66
5.2.3 靶向型药物输送体系·····	68
5.3 我国药物控释材料的产业化进展·····	70
5.4 前景展望·····	71
5.5 问题、对策与建议·····	72
参考文献·····	72
作者简介·····	73
第6章 组织工程材料 ·····	74
6.1 国外组织工程材料产业发展概述·····	74

6.1.1	市场需求	74
6.1.2	主要组织工程材料产品	74
6.1.3	当前全球组织工程工业的总体情况	75
6.1.4	全球组织工程不同部门的行业增长分析	75
6.2	中国的组织工程材料研究状况	80
	参考文献	84
	作者简介	84
第7章	介入诊疗材料及器械	85
7.1	概述	85
7.1.1	介入诊疗技术的兴起	85
7.1.2	介入诊疗材料及相关器械产业的发展	86
7.1.3	介入诊疗材料及器械产业在医疗器械发展中的地位	88
7.2	国内外发展现状与趋势	90
7.2.1	国外发展概况与趋势	90
7.2.2	国内发展概况及趋势	92
7.3	我国该领域的产业化进展	94
7.4	前景展望	96
7.5	问题、对策与建议	97
	参考文献	98
	作者简介	98
第8章	血液净化材料	99
8.1	概述	99
8.2	国内外血液净化材料的现状及发展趋势	99
8.2.1	透析	99
8.2.2	血液滤过	100
8.2.3	血浆置换	100
8.2.4	连续性离心分离	101
8.2.5	血液灌流	102
8.3	前景展望	106
	参考文献	106
	作者简介	107
第9章	纳米材料	108
9.1	概述	108
9.2	我国纳米产业现状	108

9.2.1 我国纳米产业基本情况	108
9.2.2 我国已形成规模的纳米产业	110
9.2.3 我国纳米产业特点	111
9.3 存在的问题和建议	112
9.3.1 存在的问题	112
9.3.2 对策及建议	113
作者简介.....	114
第 10 章 镁及镁合金	115
10.1 概述.....	115
10.2 国外镁及镁合金产业的发展现状.....	116
10.3 中国镁及镁合金技术及产业的现状与进展.....	119
10.3.1 中国发展镁产业的优势.....	119
10.3.2 中国镁及镁合金产业的技术进步.....	124
10.3.3 中国镁及镁合金产业现状.....	126
10.4 中国镁及镁合金产业发展存在的主要问题.....	136
10.5 中国镁及镁合金产业的发展思路及建议.....	138
10.6 结束语.....	140
参考文献.....	141
作者简介.....	142
第 11 章 钛及钛合金	144
11.1 概述.....	144
11.2 国内外发展现状与趋势.....	145
11.2.1 世界海绵钛产能和产量均呈现下降的趋势.....	145
11.2.2 加工材产量长期在徘徊.....	146
11.2.3 前苏联钛工业遭受了重创之后有较大恢复.....	146
11.2.4 日本钛工业较稳定, 有小幅波动和小幅增长.....	147
11.2.5 钛材的应用正由航空应用为主转向非航空应用为主.....	147
11.2.6 钛工业技术进步显著.....	148
11.3 我国该领域内的产业化进展.....	149
11.3.1 海绵钛生产.....	151
11.3.2 钛材生产.....	152
11.3.3 钛设备及特种钛产品生产.....	154
11.4 中国的钛市场与钛产业发展前景.....	154
11.5 问题、对策与建议.....	156

11.5.1 问题	156
11.5.2 对策与建议	157
参考文献	157
作者简介	158
第 12 章 铝及铝合金	159
12.1 国内外铝业发展现状和趋势	159
12.1.1 国外铝业发展现状和趋势	159
12.1.2 国内铝业发展现状和趋势	165
12.2 国内铝业发展的问题、对策和建议	171
12.2.1 国内铝业存在的问题	171
12.2.2 国内铝业发展遵循的原则	173
12.2.3 我国铝业发展建议	176
参考文献	180
作者简介	181
第 13 章 难熔金属及其合金	182
13.1 概述	182
13.2 国内外产业现状及发展趋势	183
13.2.1 国外产业现状及发展趋势	183
13.2.2 国内产业现状及发展趋势	187
13.3 几点建议	192
参考文献	193
作者简介	194
第 14 章 特种工程塑料	195
14.1 引言	195
14.2 2003 年我国主要特种工程塑料品种产业发展状况	196
14.2.1 聚醚砜	196
14.2.2 聚苯硫醚	196
14.2.3 聚醚酮类特种工程塑料	198
14.2.4 含二氮杂萘酮联苯结构的特种工程塑料	199
14.2.5 聚酰亚胺	200
14.2.6 液晶聚合物	201
14.3 我国特种工程塑料产业存在的主要问题	202
参考文献	202
作者简介	203

第 15 章 高性能特种纤维	204
15.1 引言	204
15.2 国外高性能特种纤维产业的发展状况	204
15.2.1 芳纶纤维	204
15.2.2 聚芳酯纤维	205
15.2.3 超高分子量聚乙烯纤维	205
15.2.4 高性能聚乙烯醇纤维	206
15.2.5 聚苯硫醚纤维	206
15.2.6 聚酰亚胺纤维	206
15.2.7 聚对亚苯基苯并双噁唑纤维	207
15.3 我国高性能特种纤维产业的现状	208
15.4 我国高性能特种纤维产业存在的问题	208
15.5 对策	208
参考文献	209
第 16 章 结构陶瓷	210
16.1 概述	210
16.2 国内外发展现状与趋势	211
16.2.1 国外发展现状与趋势	211
16.2.2 国内发展现状与趋势	214
16.3 问题、对策与建议	218
16.4 前景展望	218
参考文献	219
作者简介	219
第 17 章 新型建材	220
17.1 引言	220
17.2 玻璃纤维	220
17.3 玻璃钢	220
17.4 摩擦密封材料	221
17.5 建筑防水材料	222
17.6 绝热隔音材料	222
17.7 加气混凝土	223
17.8 建筑装饰装修材料	223
作者简介	223
第 18 章 复合材料	224

18.1	引言	224
18.2	玻璃钢/复合材料	225
18.3	复合材料蓄水渗膜	227
18.3.1	概述	227
18.3.2	国内外发展现状、产量与趋势	228
18.3.3	我国产业化进展	229
18.3.4	前景展望	230
18.3.5	问题对策与建议	231
18.4	层状金属复合材料	231
18.5	铝基电子封装复合材料	232
	参考文献	235
	作者简介	236
第 19 章	环境治理材料	237
19.1	引言	237
19.2	催化材料在机动车大气污染治理中的应用	237
19.2.1	机动车排放法规的发展	237
19.2.2	机动车尾气催化材料的研究现状	238
19.2.3	机动车尾气催化技术的发展动向	239
19.2.4	我国汽车尾气净化器产业的发展现状	240
19.3	膜分离材料在水处理中的应用	241
19.3.1	微滤膜	241
19.3.2	超滤膜	242
19.3.3	纳滤膜	243
19.3.4	反渗透膜	243
19.4	过滤材料在高温气体除尘中的应用	244
19.4.1	高温过滤材料	244
19.4.2	烧结不锈钢纤维毡产业现状	246
	参考文献	246
	作者简介	247
第 20 章	膜材料	248
20.1	概述	248
20.2	国内外发展现状与趋势	248
20.2.1	液体分离膜材料与其过滤市场	249
20.2.2	气体膜分离技术	251

20.3 我国该领域的产业化进展	252
参考文献	254
作者简介	254
第 21 章 固体废物的资源化	255
21.1 引言	255
21.2 固体废物资源化的社会效益	255
21.3 国外固体废物资源化状况	256
21.4 我国固体废物资源化状况	259
21.4.1 固体废物的综合利用	259
21.4.2 城市垃圾的综合利用	259
21.5 固体废物资源化存在的问题及建议	260
参考文献	261
作者简介	261
第 22 章 新材料产业园区与基地建设进展	262
22.1 国家新材料特色产业基地发展总体概况	262
22.1.1 火炬计划特色新材料产业基地主要类型分析	263
22.1.2 部分火炬计划特色产业基地经济指标及产业特色	263
22.2 新材料特色产业基地在区域经济发展中的作用	265
22.3 新材料特色产业基地发展中政府的推动和引导作用	267
22.4 新材料产业基地发展中存在的问题	268
22.5 新材料产业基地今后发展工作重点	268
作者简介	272

第1章 抓住机遇、实现我国新材料产业跨越式持续发展

秦成元 周 廉 任志武

材料是人类生存和从事一切活动的物质基础，它的发展轨迹印刻着时代进步和社会文明的标志。自 20 世纪后半叶以来，材料进入一个迅猛发展的新时代，其鲜明特征是材料从经验跨进了科学，在科学理论的指引下，新材料不断涌现。在全球经济一体化的发展趋势下，面对全球科技革命所带来的机遇和挑战，充分利用自身知识优势，利用全球资源，发展适合国情的新材料产业，已成为国际竞争的重要内容。

1.1 新材料产业是新世纪最具发展潜力的产业领域之一

新材料是指那些新出现或正在发展中的、有别于传统材料改性、具有传统材料所不具备的优异性能和特殊功能的材料。目前，一般按应用领域和研究性质把新材料分为：电子信息材料、新能源材料、纳米材料、先进复合材料、先进陶瓷材料、生态环境材料、新型功能材料（含高温超导材料、磁性材料、金刚石薄膜、功能高分子材料等）、生物医用材料、高性能结构材料、智能材料、新型建筑及化工新材料等。

随着信息产业、生物产业、航空航天、核技术等新兴高技术产业的发展 and 传统材料的高技术化，新材料产业蓬勃发展。据保守估算，现今世界上各种新材料市场规模每年已超过 4000 多亿元，由新材料带动而产生的新产品和新技术则是更大的市场，新材料产业已是 21 世纪初发展最快的高新技术产业之一。当前，国际上新材料研究与发展的总趋势如下。

(1) 新材料的研发与生产、应用成一体化的趋势，即新材料从实验室的研究与开发、工程化中试验证、到最终投入市场实现规模产业。现代材料科学与工程强调使用行为导向的研究，强调合成与加工制备过程的研究，以加速研究到应用的进程。另外，多学科的交叉已成为促进材料科学发展、新材料研发的重要趋向。

(2) 从深入微观层次有目标地发现和开发新材料。进入 21 世纪，人类正处在新一轮科技革命浪潮的前沿，开始从原子水平设计和制造材料与器件，纳米技术打开了具有定义新型材料和器件的大门，可以预料将会产生更多更新的材料与器件，其中人工构造材料将是最具有潜力的进展领域，特别是信息功能材料、生物功能材料和结