

中国新材料 产业发展报告 (2013)

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

ZHONGGUO XINCAILIAO
CHANYE FAZHAN BAOGAO



化学工业出版社

中国新材料 产业发展报告 (2013)

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



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中国新材料产业发展报告 (2013)/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, 2014. 4
ISBN 978-7-122-19765-8

I. 中… II. ①国…②中… III. ①工程材料-研究报告-中国-2013 IV. ①TB3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 026424 号

责任编辑: 刘丽宏
责任校对: 王素芹

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 22 字数 449 千字 2014 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 148.00 元

版权所有 违者必究

《中国新材料产业发展报告（2013）》

编写委员会

顾 问 师昌绪 黄伯云

主任委员 徐宪平

副主任委员 綦成元 姚 燕 任志武 韩雅芳

委 员（按姓氏笔画为序）

孙 克 刘正东 吴 玲 肖 晶

余木火 张增志 范学伟 范德增

袁 桐 翁 端 唐见茂 谭 遂

潘复生

序

新材料是现代高技术产业的基础和先导，对支撑新一代信息技术、航空航天、新能源、节能环保等战略性新兴产业发展，对国民经济重大工程建设发挥了极其重要的作用。美、日、欧等发达国家都把新材料列为新兴产业发展和振兴制造业优先发展的关键领域，抢占新材料国际竞争制高点。

面向我国产业优化升级、制造业高端价值链加快发展的战略需求，2010年国务院将新材料产业纳入战略性新兴产业重点发展的产业领域。在市场需求牵引、国家宏观政策鼓励引导以及企业、科研院所的持续创新下，我国新材料产业体系不断完善，产业规模不断壮大，产业创新能力不断提升，T700以上碳纤维复合材料、碳化硅单晶、高性能碳/碳复合材料、特种高温合金等新材料工业化发展取得突破性进展，光伏新材料和储能材料、生物基新材料以及超材料、石墨烯等一批继发产品蓄势待发。但是，我们必须看到，我国新材料产业发展与全球新材料产业相比还有较大的差距，整体创新能力和竞争力依然不强，亟需发挥市场需求旺盛的优势，强化创新驱动，推动新材料产业提质升级。

中国材料研究学会和国家发展改革委高技术产业司组织相关领域专家，编写了《中国新材料产业发展报告（2013）》，重点介绍了新能源、生物医用、电子信息、航空航天、节能环保等6大领域20余类新材料的当前现状、发展重点和主要问题，并提出了相应的对策建议，希望对有关各方认识和把握新材料产业发展趋势提供有益的参考和帮助。

国家发展和改革委员会副主任
二〇一四年七月二十九日



前 言

《中国新材料产业发展报告（2013）》，是由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合作组织编写的年度系列的第九部，全书主要内容包括综述及新能源材料、生物医用材料、电子信息材料、现代交通及航空航天材料、节能环保材料等5个重点发展领域的新材料，共分6篇22章，共收集22个专题报告。

上述5个新材料重点发展领域与《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》中提出的战略性新兴产业相对应，体现了新材料产业在战略性新兴产业发展中的基础和先导作用。本报告以加快改变经济发展方式为主线，突出我国关键材料升级换代的主题，着重阐述了发展新材料产业的战略意义，新材料产业的国内外发展现状及趋势，发展我国新材料产业的主要任务及存在的主要问题，以及推动我国新材料产业发展的对策和建议等，旨在更进一步明确“十二五”及今后中长期内我国新材料产业发展战略目标、发展思路与重点、重大战略部署和政策措施等，为全国各地区和部门的广大从事新材料产业化的科技工作者和产业界人士在制定发展新材料产业规划时提供一份有参考价值的文献。参加编写的人员都是来自材料科技和产业界第一线的专家、学者、教授和产业界人士，通过他们的论述和分析，读者能够对当前我国新材料重点产业的现状和特点、存在问题以及发展对策和建议都能得到较全面的了解。

新材料量大面广，发展很快，再加上时间仓促和水平所限，所以本报告难免有不能尽如人意之处，我们热切希望各方面的读者多提出宝贵的意见；也热烈欢迎关注我国新材料产业发展的学者、专家、教授、企业家们积极参与讨论和支持。

我们谨代表本书编委会，对热心中国新材料产业的发展、积极热情为本书撰写报告的所有专家和作者、对本书的编辑和出版付出辛勤劳动和贡献的工作人员一并致以真诚的感谢！

《中国新材料产业发展报告（2013）》编写委员会

二〇一三年九月

目 录

第一篇 综述

第 1 章 加快新材料产业体系建设, 推进我国新材料产业发展	3
1.1 新材料产业的地位和作用	3
1.2 全球新材料产业发展趋势	4
1.3 我国新材料产业的发展现状	4
1.4 我国新材料产业发展面临新的机遇和挑战	7

第二篇 新能源材料

第 2 章 太阳能电池材料	11
2.1 发展太阳能电池用多晶硅材料的产业背景及战略意义	11
2.2 多晶硅太阳能电池材料产业的国际发展现状及趋势	14
2.3 多晶硅材料产业的国内发展现状及趋势	18
2.4 发展我国多晶硅材料产业的主要任务及存在的主要问题	22
2.5 推动我国多晶硅材料产业发展的对策和建议	23
第 3 章 大容量锂电池材料	26
3.1 发展锂电池材料产业背景及战略意义	26
3.2 锂电池材料产业的国际发展现状及趋势	29
3.2.1 正极材料	30
3.2.2 负极材料	31
3.2.3 电解液	33
3.2.4 电池隔膜	33
3.3 锂电池材料产业的国内发展现状及趋势	34
3.3.1 正极材料	34
3.3.2 负极材料	36
3.3.3 电解液和隔膜	37
3.4 发展我国锂电池材料产业的主要任务及存在的主要问题	37
3.5 推动我国锂电池材料产业发展的对策和建议	38
第 4 章 风电材料	40
4.1 发展风能材料的产业背景及战略意义	40

4.2	国外复合材料叶片产业现状及发展趋势	44
4.2.1	国外复合材料叶片产业现状	44
4.2.2	国外复合材料叶片发展趋势	46
4.3	国内复合材料叶片产业现状	48
4.4	发展我国风能材料产业的主要任务及主要问题	50
4.5	推动我国风能材料产业发展的对策和建议	51
第5章	核能材料	53
5.1	核能材料产业背景及其重要地位	53
5.2	我国核能材料产业现状及存在问题	57
5.2.1	压力容器大锻件材料产业	57
5.2.2	AP1000 主管道材料产业	59
5.2.3	蒸发器传热管材料产业	60
5.2.4	堆内构件材料产业	61
5.2.5	AP1000 屏蔽泵材料产业	62
5.2.6	焊接材料及技术	63
5.2.7	核燃料包壳材料	64
5.2.8	核电站材料腐蚀问题	64
5.3	发展核能材料的主要任务及国外经验	65
5.4	加速发展我国核能材料的对策和建议	67
第6章	储能材料	69
6.1	发展储能材料的产业背景及战略意义	69
6.2	电力储能材料产业的国际发展现状及趋势	71
6.3	电力储能材料产业的国内发展现状及趋势	75
6.4	推动我国电力储能材料产业发展的对策和建议	76

第三篇 生物医用材料

第7章	介入性治疗材料和器件	81
7.1	介入性治疗材料产业背景及其重要地位	81
7.1.1	介入性治疗简介	81
7.1.2	介入性治疗发展回顾	82
7.2	介入性治疗器械与材料	85
7.3	我国介入性治疗器械市场现状	86
7.3.1	心血管系统	87
7.3.2	脑血管介入性治疗器械	92
7.3.3	外周血管	94

7.3.4	非血管系统	94
7.3.5	锥体成形微创介入性治疗器械	95
7.4	介入性治疗材料发展预测	96
7.5	发展介入性材料和器械产业的建议	98
第8章	组织修复材料和器件	101
8.1	组织修复材料产业背景及其重要地位	101
8.1.1	组织修复材料概述	101
8.1.2	组织修复材料产业的重要地位	103
8.1.3	全球组织修复材料产业发展现状	104
8.2	我国组织修复材料产业现状及存在问题	124
8.3	发展我国组织修复材料产业的主要任务	127
8.4	加速组织修复材料产业发展的对策和建议	128

第四篇 电子信息材料

第9章	微电子材料及器件	133
9.1	发展微电子材料的产业背景及战略意义	133
9.1.1	发展半导体集成电路材料的产业背景及战略意义	133
9.1.2	发展平板显示器件用材料的产业背景及战略意义	136
9.2	微电子材料产业国内外发展现状及趋势	136
9.2.1	主要半导体集成电路材料产业的国内外发展现状及趋势	136
9.2.2	平板显示器件用主要材料国内外发展现状及趋势	143
9.3	发展我国微电子材料产业的主要任务及存在的主要问题	146
9.4	推动我国微电子材料产业发展的对策和建议	147
第10章	存储材料及器件	149
10.1	发展存储材料及器件的产业背景及战略意义	149
10.2	存储材料及器件产业的国际发展现状及趋势	150
10.2.1	磁存储材料及器件	150
10.2.2	光存储材料及器件	153
10.2.3	半导体存储材料及器件	157
10.3	存储材料及器件产业的国内发展现状及趋势	158
10.3.1	磁存储材料及器件	158
10.3.2	光存储材料及器件	159
10.3.3	半导体存储材料及器件	160
10.4	发展我国存储材料及器件产业的主要任务及存在的主要问题	161
10.5	推动我国存储材料及器件产业发展的对策及建议	162

第五篇 现代交通及航空航天材料

第 11 章 高品质特殊钢	165
11.1 发展高品质特殊钢的产业背景及战略意义	165
11.2 高品质特殊钢产业的国际发展现状及趋势	167
11.2.1 全球特殊钢产业格局	167
11.2.2 国际特殊钢产业发展特点	168
11.3 高品质特殊钢产业的国内发展现状及趋势	169
11.4 发展我国高品质特殊钢产业的主要任务及存在的主要问题	171
11.5 推动我国高品质特殊钢产业发展的对策和建议	173
第 12 章 镁合金	175
12.1 发展镁合金的产业背景及战略意义	175
12.1.1 镁合金在汽车摩托车上的应用	176
12.1.2 镁合金在航空航天上的应用	177
12.1.3 镁合金在 LED 照明灯具上的应用	178
12.1.4 镁合金在自行车上的应用	178
12.1.5 镁合金在轨道交通上的应用	179
12.2 现代交通及航空航天镁合金材料发展现状	179
12.2.1 超高强镁合金	179
12.2.2 高强镁合金	180
12.2.3 高塑性镁合金	181
12.2.4 高阻尼镁合金	181
12.2.5 超轻镁锂合金	182
12.2.6 铸造镁合金	183
12.3 交通及航空航天用镁合金加工新技术发展现状	184
12.3.1 冶炼技术	184
12.3.2 铸造技术	185
12.3.3 板材加工技术	186
12.3.4 型材加工技术	187
12.4 我国镁合金产业的发展形势及存在的主要问题	190
12.4.1 镁产量和消费量	190
12.4.2 镁价格和进出口量	191
12.4.3 我国镁合金产业存在的主要问题	193
12.5 推动我国镁合金产业发展的对策和建议	193
第 13 章 钛合金	196

13.1	发展钛合金的产业背景及战略意义	196
13.1.1	钛合金的性能特点	196
13.1.2	钛合金的应用	197
13.2	钛合金产业的国际发展现状及趋势	199
13.3	钛合金产业的国内发展现状及趋势	201
13.4	发展我国钛合金产业的主要任务及存在的主要问题	203
13.4.1	提升海绵钛工艺技术水平 and 海绵钛质量	203
13.4.2	大力推进科技进步, 做强中国钛加工产业	204
13.5	推动我国钛合金产业发展的对策和建议	205
第14章	铝合金	206
14.1	发展铝合金的产业背景及战略意义	206
14.2	铝合金产业的国际发展现状及趋势	207
14.3	铝合金产业的国内发展现状及趋势	210
14.4	发展我国铝合金产业的主要任务及存在的主要问题	212
14.5	推动我国铝合金产业发展的对策和建议	216
第15章	碳纤维复合材料	218
15.1	发展碳纤维复合材料的产业背景及战略意义	218
15.1.1	碳纤维	218
15.1.2	碳纤维复合材料	219
15.2	碳纤维及其复合材料的国际发展现状及趋势	227
15.2.1	碳纤维的发展现状及趋势	227
15.2.2	碳纤维复合材料的发展现状及趋势	228
15.3	碳纤维复合材料国内发展现状及趋势	232
15.4	国内发展碳纤维复合材料的主要任务及存在主要问题	233
15.5	推动我国碳纤维复合材料产业发展的对策和建议	235

第六篇 节能环保材料

第16章	半导体照明材料	241
16.1	发展半导体照明材料的产业背景及战略意义	241
16.2	半导体照明材料产业的国际发展态势	243
16.2.1	LED	243
16.2.2	OLED	245
16.3	我国半导体照明材料产业的发展态势	246
16.3.1	LED	246
16.3.2	OLED	249

16.4	发展我国半导体照明材料产业存在的问题和主要任务	249
16.5	推动我国半导体照明材料产业发展的对策和建议	250
第 17 章	稀土催化功能材料	253
17.1	发展脱硝催化材料的产业背景及战略意义	253
17.2	脱硝催化材料产业的国际发展现状及趋势	254
17.2.1	国际发展现状	254
17.2.2	国际发展趋势	256
17.3	脱硝催化材料产业的国内发展现状及趋势	258
17.3.1	国内发展现状	258
17.3.2	国内发展趋势	260
17.4	发展我国脱硝催化材料产业的主要任务及存在的主要问题	261
17.4.1	主要任务	261
17.4.2	国内脱硝催化材料产业存在的主要问题	262
17.5	推动我国脱硝催化材料产业发展的对策和建议	263
第 18 章	水处理功能膜材料	265
18.1	发展离子交换纤维材料的产业背景及战略意义	265
18.2	离子交换纤维材料产业国际发展现状及趋势	266
18.2.1	离子交换纤维的生产情况	266
18.2.2	IEF 的应用概况	269
18.3	离子交换纤维材料产业国内发展现状及趋势	271
18.3.1	国内发展现状	271
18.3.2	国内发展趋势	274
18.4	发展我国水处理功能纤维材料存在的问题及任务	274
18.5	推动发展我国水处理功能纤维材料的对策和建议	275
第 19 章	新型化工材料——工程塑料	277
19.1	发展特种工程塑料的产业背景及战略意义	277
19.1.1	产业背景	277
19.1.2	战略意义	279
19.2	特种工程塑料产业的国际发展现状及趋势	280
19.2.1	聚苯硫醚	280
19.2.2	耐高温聚酰胺	280
19.2.3	热致液晶聚合物	283
19.2.4	聚芳醚酮	284
19.2.5	聚酰亚胺	285
19.2.6	聚砜	286

19.3	特种工程塑料产业的国内发展现状及趋势	287
19.3.1	聚苯硫醚	287
19.3.2	耐高温聚酰胺	287
19.3.3	热致液晶聚合物	288
19.3.4	聚芳醚酮	288
19.3.5	聚酰亚胺	289
19.3.6	聚砜	289
19.4	发展我国特种工程塑料产业的主要任务及存在的主要问题	290
19.5	推动我国特种工程塑料产业发展的对策和建议	291
第 20 章	新型化工材料——有机硅材料	293
20.1	有机硅材料概述	293
20.1.1	有机硅材料的结构和特点	293
20.1.2	有机硅材料的分类及用途	293
20.1.3	发展有机硅材料的产业背景及战略意义	295
20.2	有机硅材料产业的国际发展现状及趋势	297
20.2.1	有机硅材料产业的国际发展现状	297
20.2.2	有机硅材料产业的国外产业政策	299
20.2.3	有机硅材料产业的世界发展趋势	300
20.3	有机硅材料产业的国内发展现状及趋势	300
20.3.1	有机硅材料产业的国内发展现状	300
20.3.2	有机硅材料产业的国内发展趋势	302
20.4	发展我国有机硅材料产业的主要任务及存在的主要问题	303
20.4.1	影响和制约有机硅行业发展的主要问题	303
20.4.2	发展我国有机硅材料产业的主要任务	303
20.5	推动我国有机硅材料产业发展的对策和建议	305
第 21 章	新型化工材料——特种橡胶	308
21.1	发展特种橡胶材料的产业背景及战略意义	308
21.1.1	概述	308
21.1.2	新技术推动特种橡胶迅猛发展	308
21.1.3	特种合成橡胶行业的未来机遇	309
21.2	特种橡胶产业的国内外发展现状及趋势	310
21.2.1	丙烯酸酯橡胶	310
21.2.2	聚氨酯橡胶	311
21.2.3	氟橡胶国内外发展现状及趋势	313
21.2.4	硅橡胶	314

21.2.5	反式异戊二烯橡胶	314
21.2.6	稀土橡胶	315
21.2.7	卤化合成橡胶	316
21.3	推动特种橡胶产业主要任务及存在的主要问题	320
21.4	推动我国特种橡胶产业发展的对策和建议	320
第 22 章	绿色建筑材料	322
22.1	发展绿色建筑材料的产业背景和战略意义	322
22.1.1	我国建材工业发展基本情况	322
22.1.2	发展绿色建筑材料的产业背景	323
22.1.3	发展绿色建筑材料的战略意义	325
22.2	绿色建筑材料的国际发展现状与趋势	327
22.2.1	国际上绿色建筑材料概念的提出	327
22.2.2	国际上绿色建筑材料的发展趋势	328
22.3	绿色建筑材料产业的国内发展现状与趋势	330
22.4	我国绿色建筑材料产业发展存在的主要问题及主要任务	332
22.4.1	我国绿色建筑材料产业发展中存在的主要问题	332
22.4.2	绿色建筑材料产业发展主要任务	334
22.5	推动我国绿色建筑材料产业发展的对策和建议	335

第一篇

综 述

第 1 章

加快新材料产业体系建设，推进我国新材料产业发展

《中国新材料产业发展报告（2013）》编写委员会

1.1 新材料产业的地位和作用

新材料是指通过新技术、新工艺、新装备等应用，使传统材料性能有明显提高或产生新功能，或是设计开发出传统材料所不具备的优异性能或特殊功能的材料。一个产业的突破通常以该领域新材料技术的突破为前提，而新材料技术的突破往往会孕育一项新技术的诞生，甚至形成一轮新的产业革命。例如，电子信息技术的快速发展和重大成就，正是得益于新型高纯硅等半导体材料技术的重大突破。电子信息材料的发展促进了电子信息产业快速发展，使电子信息产业成为全球支柱性产业，使人类进入了信息化时代；太阳能、风能等新材料技术进步对全球新能源产业发展起到很大的推动作用；高性能纤维复合材料等轻质高强新型结构材料，以及铝、镁、钛等高性能的轻质金属材料也在航空航天、汽车、海洋及建筑等行业体现出节能降耗的巨大优势。

新材料产业是现代高技术产业的基础和先导，其对新一代信息技术、航空航天、新能源、节能环保等战略性新兴产业发展，以及国民经济重大工程建设起着极其重要的支撑作用。随着全球制造业和高技术产业的飞速发展，新材料的市场需求日益增长，新材料产业发展前景十分广阔。美日欧等均高度重视新材料产业发展，我国也把新材料产业纳入国家大力培育发展七大战略性新兴产业之一。