

中国新材料产业发展分析报告

卞曙光 李义春 主编

 中国科学技术出版社

中国新材料产业发展 分析报告

卞曙光 李义春 主编

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

中国新材料产业发展分析报告 / 卞曙光, 李义春主编.

—北京: 中国科学技术出版社, 2011. 1

ISBN 978 - 7 - 5046 - 5780 - 0

I. ①中… II. ①卞…②李… III. 材料科学 - 研究报告 - 中国 IV. ①TB3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 264198 号

本社图书贴有防伪标志, 未贴为盗版。

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010 - 62173865 传真: 010 - 62179148

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

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/16 印张: 16.125 插页: 4 字数: 200 千字

2011 年 1 月第 1 版 2011 年 1 月第 1 次印刷

定价: 180.00 元

ISBN 978 - 7 - 5046 - 5780 - 0/TB · 81

编辑委员会

顾问	干 勇	黄伯云	赵玉海	黎懋明
	邵立勤	胡世辉	刘久贵	陈志敏
	石力开	李克健	徐禄平	
主 编	卞曙光	李义春		
副主编	徐 坚	史冬梅	蒋志君	王德花
编 委	朱美芳	卢世刚	董 翰	黄小卫
	阎培瑜	陈弘达	付 旭	马 玲
	苏小虎	张 芳	王毛球	方 巍
	周 哲	段瑞飞	杨小平	赵春雷
	吴鸣鸣	程华容		

责任编辑 吕秀齐

责任校对 刘红岩

责任印制 安利平

序

材料工业是支撑国民经济发展的基础产业,融入了当代众多学科先进成果的新材料,是发展先进制造业和高技术产业的物质基础。新材料技术和产业的发展水平与规模,已经成为衡量一个国家综合国力的重要标志。新材料及其制备技术的发展将推动传统产业的技术进步和产业结构调整,提高传统产业在国际上的竞争力。同时,新材料本身又是高新技术产业的重要组成部分,对工业、农业、国防和其他高新技术产业的发展,都具有重要的支撑作用。新材料产业作为国家战略性新兴产业的重要组成部分,肩负着引领高新技术产业发展、促进经济结构转型的重任,并得到中央和地方政府的高度重视和大力支持。

近年来,我国新材料产业发展取得了举世瞩目的成就,产业技术水平日益提高,产业规模不断扩大。在钢铁、有色金属、化工、建材、轻工、纺织等传统材料行业,依靠自主创新和技术引进,产品结构不断完善,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。在电子信息材料、新能源材料、生物医用材料等新材料领域也已取得了关键性的突破,产业化和应用技术水平得以不断提高,具有自主创新能力的新材料产业体系正在形成和壮大,为我国以信息、生物、新能源、航空航天等为代表的高技术产业突破技术瓶颈、实现历史性的跨越发展提供了强有力的支撑。

为了推动我国新材料产业健康快速发展,国家科技部高技术研究发展中心和现代材料科技信息网络中心组织材料专家编写了《中国新材料产业发展分析报告》,报告一方面以近年来我国新材料主要产品海关进出口数据为基础,重点分析我国新材料产业的对外依存度,研究在全球化的产业格局下,对外依存较大的新材料产业发展存在的主要问题,并对我国新材料技术和产业发展提

出相应对策和建议;另一方面,以近年来我国长三角地区、珠三角地区、华北地区、东北地区、中部地区、西部地区等六大区域新材料产业发展为背景,重点分析我国新材料产业的区域发展竞争力,研究新材料产业区域发展的特点及存在的问题,并提出对策和建议。

全书数据翔实,立意明确,观点鲜明,特别是依据海关数据来进行产业发展分析,进而提出我国在新材料技术研发方面的重点和布局建议,开创了新材料发展战略研究的新方法。中国新材料产业正处在一个关键的发展阶段,建立一个技术先进、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技术和产业的政府部门、科技工作者、企业家制订科技和产业发展战略、行业规划、投资决策等方面提供有益的参考。

中国工程院院士 中国工程院副院长



2010年11月25日

目 录

第一篇 中国新材料产业对外依存度分析

第1章 中国新材料各行业发展状况分析	(3)
钢铁新材料产业	(3)
一、总体概况	(3)
二、海关进口数据分析	(6)
三、对外依存度较大的产品原因剖析及建议	(11)
有色金属新材料产业	(14)
一、总体概况	(14)
二、海关进口数据分析	(15)
三、对外依存度较大的产品原因剖析及建议	(27)
化工新材料产业	(30)
一、总体概述	(30)
二、纳米碳酸钙对外依存度分析	(32)
三、钛白粉(二氧化钛)对外依存度分析	(34)
四、白炭黑(二氧化硅)对外依存度分析	(37)
五、聚碳酸酯(PC)对外依存度分析	(38)
六、聚酰胺(尼龙或PA)对外依存度分析	(40)
七、聚甲醛(POM)对外依存度分析	(42)
八、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)对外依存度分析	(44)

九、聚苯醚及改性聚苯醚(PPE 及 MPPE)对外依存度分析	(45)
建筑新材料产业	(48)
一、总体概况	(48)
二、海关进口数据分析	(52)
三、对外依存度较大的材料产品原因剖析及建议	(57)
电子信息材料产业	(58)
一、总体概况	(58)
二、海关进口数据分析	(63)
锂离子电池材料产业	(74)
一、总体概况	(74)
二、海关进口数据分析	(76)
三、我国锂离子电池产业存在问题及建议	(79)
生物医用材料产业	(81)
一、总体概况	(81)
二、海关进口数据分析	(84)
三、对外依存度较大的产品原因剖析及建议	(85)
纺织新材料产业	(89)
一、总体概况	(89)
二、海关进口数据分析	(91)
三、对外依存度较大的材料产品原因剖析及建议	(101)
稀土材料产业	(104)
一、总体概况	(104)
二、海关数据分析	(106)
三、存在的问题和建议	(110)
材料分析仪器产业	(113)
一、总体概况	(113)
二、海关进口数据分析	(114)
三、对外依存度较大的产品原因剖析及建议	(115)

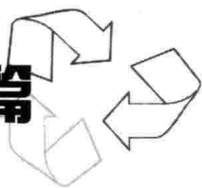
第2章 中国新材料产业对外依存度分析	(120)
我国新材料产业对外依存度概况	(120)
一、我国对外贸易依存度总体概况	(120)
二、主要材料行业的进口依存度分析	(122)
中国材料产业对外依存度较大的原因剖析	(126)
一、部分资源及原材料过分依赖进口	(126)
二、材料价格受到国际市场影响大	(127)
三、核心技术尚未掌握,产业化瓶颈难以突破	(128)
四、关键装备及仪器制造不过关	(130)
第3章 针对中国新材料产生发展对外依存度的对策及建议	(132)
一、促进材料工业的可持续发展,降低我国对资源的对外依存度	(132)
二、加强材料关键核心技术的研发和产业化,降低高端产品的 对外依存度	(133)
三、加强材料技术与工艺、装备的整体考虑和部署,改善装备制造 受制于人的局面	(135)

第二篇 中国新材料产业区域集聚分析

第1章 各地区新材料产业发展状况	(139)
长三角地区	(139)
一、总体概况	(139)
二、发展特点及存在问题	(144)
三、对策建议	(146)
珠三角地区	(148)
一、总体概况	(148)
二、发展特点及存在问题	(151)
三、对策建议	(152)
华北地区	(154)
一、总体概况	(154)

二、发展特点及存在问题	(159)
三、对策建议	(161)
东北地区	(162)
一、总体概况	(162)
二、发展特点及存在问题	(166)
三、对策建议	(168)
中部地区	(169)
一、总体概况	(169)
二、发展特点及存在问题	(176)
三、对策建议	(177)
西部地区	(179)
一、总体概况	(179)
二、发展特点及存在问题	(188)
三、对策建议	(191)
第2章 我国主要新材料行业区域竞争力分析	(193)
我国材料行业区域比较优势分析	(193)
一、钢铁材料	(193)
二、纺织材料	(197)
三、有色金属	(200)
四、建筑材料	(203)
五、轻工材料	(206)
六、化工材料	(209)
我国各地区新材料产业竞争力综合评价	(213)
一、主要新材料行业地区发展综述	(213)
二、我国新材料产业集聚发展分析	(236)
三、各地区材料产业综合评价	(240)
后记	(247)

第一篇



中国新材料产业对外依存度分析

中国新材料各行业发展状况分析

钢铁新材料产业

一、总体概况

1. 我国钢铁产业迅猛发展导致产能过剩

近十多年来,我国钢铁工业获得飞速发展。2008年,我国粗钢产量达到了5.00亿吨(图1),占全世界粗钢产量(13.29亿吨)的37.6%左右(World Steel Association 数据),是第二到第九产钢国的粗钢产量之和。支持我国钢材需求长期增长有两大动力:一是我国城市化进程加快和大量交通、能源、水利、电力等基础设施的建设;二是我国制造业快速发展,制造业的快速发展已成为我国经济发

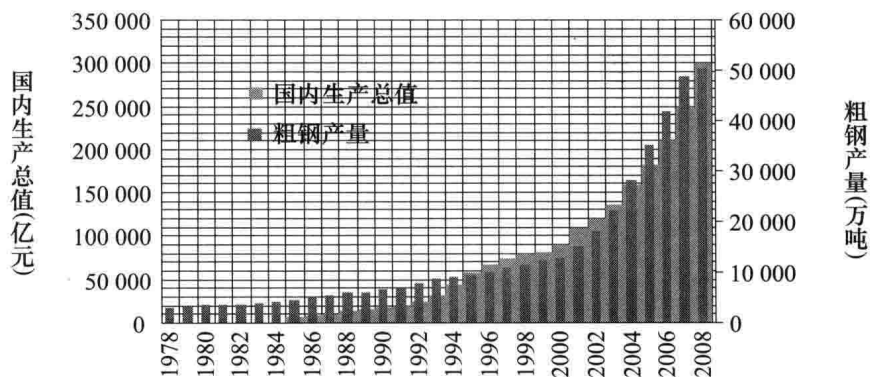


图1 中国钢铁产量与国内生产总值

展的新动力。钢铁工业强有力地支持了我国经济的快速发展。从 1996 年的粗钢产量超过日本位居世界第一产钢国之后，我国粗钢占全球总产量的比例一直呈现逐年递增趋势。

大量的钢铁材料生产消耗了大量资源、排放出气体和固体、带来交通运输紧张。同时，钢铁产能出现了明显的过剩。社会的可持续发展要求钢铁材料在生产、加工和应用等全寿命周期内应考虑气体排放（导致气候变暖）、固体废弃物、矿石资源、水资源、能源、交通运输、废品回收利用等因素。通过钢铁材料的高性能化可以直接减少钢材消耗量（如：建筑设施、汽车），从而降低排放、减少资源消耗、减轻运输压力；高性能化还可以提高钢铁材料应用设施（如：汽车、火电、核电）的服役性能，从而降低能源消耗，减少排放，保护环境。

2. 钢铁产业发展需要调整钢材产品结构

世界上所有工业大国无不都是钢铁生产大国和强国。不管有没有矿石，不管钢铁生产资源丰富还是不丰富，没有哪个工业化国家依赖其他国家的钢铁材料来发展自己的工业。实现我国工业化，必须立足于钢铁工业的发展。在世界钢铁工业上百年的发展历史中，英国、美国、苏联、日本等国家曾先后成为钢铁工业的龙头，各领风骚数十年。我国钢铁工业经历了几十年的发展，已经成为全球钢铁行业重要的组成部分，国际钢铁行业的发展动向对中国的影响也越来越大。全球钢铁业发展的重心继续向中国加速转移是不争的事实，国际有关评论更是认为全球钢铁业将迎来“中国时代”。改革开放 30 年来，中国钢铁行业取得了令人瞩目的发展，粗钢产量从 1978 年的 3178 万吨发展到 2008 年的 5 亿吨。中国粗钢产量连续 14 年保持世界第一，而且粗钢产量占世界粗钢产量的比例不断增长。到 2008 年，我国粗钢产量占世界粗钢产量的比例已经达到了 37.6%。

目前，中国只是钢铁大国，而不是钢铁强国。中国经济的快速发展，为中国钢铁行业提供了前所未有的发展契机。但是，从全球的角度上看，可以发现，中国钢铁行业抗震荡能力差，特别是面临当今的金融风暴导致的市场变化，钢铁企业的应对显得比较被动，行业利润大幅度下降。主要问题是自主创新能力弱，缺乏有技术竞争力的钢铁材料，大多数钢铁企业生产的钢材产品雷同。现在，我国生产的大多数钢铁材料技术都源自其他工业化国家，特别是一些新型的钢铁材料，

如：建筑用高强度钢、汽车用 DP 钢和 TRIP 钢、能源用 T/P91 钢和 T/P92 钢等。在这种形势下，钢铁企业对创新技术的追求在增长，我国钢铁行业面临通过技术研发提高产品市场竞争力的重任。

在优化产品结构方面，很多企业通过设备和流程改造，钢铁材料研发取得了明显的进步。一些高端产品已经投入市场，如宝钢的汽车用钢、鞍钢的船板钢、武钢的石油储罐用钢板、攀钢的钢轨、武钢的建筑用中厚钢板、马钢的 H 型钢、太钢的铁素体不锈钢、天管的无缝钢管、中特的特殊钢长型材、东特的高端特殊钢材等。

但是，中国钢铁工业的产品结构始终困扰着中国钢铁业的发展。中国目前低端钢材出口大、高端钢材进口多的局面仍没有改变，2008 年我国钢材进口量达 1538 万吨，出口钢材 5918 万吨。从数量和品种质量来讲，我国钢铁工业还不能满足国民经济发展的需求。这表明，中国钢铁产品结构失衡，这种状况不利于中国钢铁产业乃至中国经济发展，高端钢材价格昂贵、附加值高，同时对技术要求较高，在这方面仍是中国的一个软肋。而大量出口低端钢材产品能耗高、环境压力大，长期下去，发展可能难以为继。造成这种现象的主要原因是我国缺乏钢铁材料的自主创新能力。2009 年年初国务院常务会议讨论通过的《钢铁产业调整和振兴规划》和 2005 年颁布实施的《钢铁产业发展政策》都提出了促进钢铁产品结构调整的任务。我们需要持续不断地开展深入的基础研究工作，提高自主创新能力，促进高档钢材产品满足国内需求，调整中低档钢材产品的结构。

进入 21 世纪，钢铁材料的发展动力除了原有的市场需求增长和钢铁科技发展外，节能减排需要更多的钢铁材料具有高性能、易加工和回收、低合金含量、高精度、有利于环境保护的特征。以建筑用钢为例，我国钢铁工业面临从扩大用量转变为最大限度地为建筑设施提供轻质和长寿的钢材，针对量大面广（约占一半的钢材消费量）的钢铁材料，研发高性能、低成本、易加工、高精度、绿色化钢材，形成自主创新能力，降低能源和矿产资源消耗。

在汽车用钢方面，钢材占汽车重量的 70%，汽车的轻量化和高安全性要求汽车用钢向高强化方向发展。另一方面，交通事故是导致人员伤亡的一个非常重要的原因，随着我国汽车保有量的增加，汽车的安全性问题日益受到重视。因此，要求汽车用钢具有高的强度和塑性，以提高碰撞安全性。高端汽车用钢部分依赖

国外进口的局面也需要改善。

在能源用钢方面，目前我国火电行业以初蒸汽温度和压力较低的亚临界机组为主力机型，发电平均煤耗高。“十一五”节能减排目标是到 2010 年争取节能环保型企业标准要求燃煤发电机组的标准供电煤耗为 331.5 克/千瓦时，而世界先进水平（超超临界机组）2008 年供电煤耗为 280 ~ 290 克/千瓦时，该差距使我国每年多消耗电煤 1.5 亿吨以上。电力机组的蒸汽参数的提高，最关键的制约因素是高温段耐热钢的开发。在超超临界机组用关键耐热钢研究方面，国外新型耐热钢已在蒸汽温度为 600℃ 的超超临界机组中运行十余年，表明研制的新型耐热钢能满足超超临界机组的使用要求。目前国外正在研究蒸汽温度为 650℃ 和 700℃ 的高参数机组，目的是进一步提高热效率、降低煤耗、减少污染。随着我国经济的发展，对能源的需求将日益增加，高端能源用钢长期依赖进口的局面需要改变。

二、海关进口数据分析

2006 ~ 2008 年，我国进口钢铁类原材料及产品（代码 72011000 ~ 93070000 所选项目）总额呈现逐年上升的趋势。如表 1 所示，经统计得知，2006 年进口总额为 339.5 亿美元；2007 年进口总额为 382.1 亿美元，比上年增加了 46.2 亿美元；2008 年进口总额为 431.8 亿美元，比上年增加了 49.7 亿美元。由此可见，我国钢铁类材料（特别是其中的高端产品）依赖进口的局面仍未得到根本改善，每年仍需花高达约 400 亿美元的外汇进口钢铁类材料和产品，这与我国已是钢铁大国和我国国民经济快速发展形成鲜明的对比。因此，需要尽快开展关键高端钢铁材料的研制和产业化开发工作。

表 1 2006 ~ 2008 年钢铁类材料进口总额及比上年增加数

年 度	2006 年	2007 年	2008 年
进口总额（亿美元）	339.5	382.1	431.8
比上年增减（亿美元）	—	+42.6	+49.7