



战略性新兴产业培育与发展研究丛书

流程制造业培育与 发展研究报告

殷瑞钰 等著



科学出版社

战略性新兴产业培育与发展研究丛书

流程制造业培育与 发展研究报告

殷瑞钰 等 著

中国工程院咨询课题“流程制造业战略性
新兴产业研究”(2012-ZD-9-15-1)

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是在中国工程院咨询项目“战略性新兴产业培育与发展战略研究项目”下设“流程制造业战略性新兴产业研究”课题研究基础上完成的。全书共分为七章,包括流程制造业的现状和问题,国内外流程制造业战略性新兴产业发展的历程和经验,各行业重大科技发展需求及流程制造业共性科技需求,对各行业产业升级有直接影响的流程制造业的“颠覆性”的共性-关键技术、工艺和设备,各行业及流程制造业发展战略性新兴产业的目标,实施战略性新兴产业的组织模式、相应的措施和政策建议,主要研究结论。

本书可供流程制造业相关行业的工程技术人员,有关高等院校的教师、研究生,有关设计院的设计人员,研究院的研究人员和某些部门的高级管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

流程制造业培育与发展研究报告 / 殷瑞钰等著. —北京: 科学出版社, 2015

(战略性新兴产业培育与发展研究丛书)

ISBN 978-7-03-043708-2

I. ①流… II. ①殷… III. ①化学工业—工业发展—研究报告—中国 IV. ①F426.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 049877 号

责任编辑: 马 跃 徐 倩 / 责任校对: 周 扬
责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 无极书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 5 月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2015 年 5 月第一次印刷 印张: 8 3/4

字数: 176 000

定价: 65.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

战略性新兴产业培育与发展研究丛书

编委会

顾问:

徐匡迪	周 济	潘云鹤	张晓强	干 勇
陈吉宁	陈清泰	朱高峰	杜祥琬	

编委会主任:

邬贺铨

编委会副主任:

王礼恒 屠海令 薛 澜

编委会成员 (以姓氏笔画为序):

马永生	王崑声	石立英	卢秉恒	朱高峰
苏 竣	李国杰	杨胜利	吴 澄	吴有生
岑可法	张彦仲	金翔龙	周守为	孟 伟
柳百成	钟志华	殷瑞钰	栾恩杰	唐启升
黄其励	彭苏萍	韩英铎	管华诗	

工作组 (以姓氏笔画为序):

王刚波	王秀芹	王振海	王海南	卢 跃
刘佳明	许冠南	孙贵国	李 欣	李 燕
李应博	李艳杰	杨 榕	邴 浩	吴 坚
沙 勇	张 剑	周 源	周晓纪	赵 滢
胡良元	洪志生	黄 萃	黄 琳	崔 剑
葛宏志				

本书课题综合组成员名单

- | | |
|------|---------------------------|
| 殷瑞钰 | 钢铁研究总院 名誉院长 中国工程院院士、课题负责人 |
| 王淀佐 | 北京有色金属研究总院 中国工程院院士 |
| 王基铭 | 中国石化集团公司 中国工程院院士 |
| 张寿荣 | 武汉钢铁集团公司 中国工程院院士 |
| 袁晴棠 | 中国石化集团公司 中国工程院院士 |
| 金 涌 | 清华大学 中国工程院院士 |
| 陈克复 | 华南理工大学 中国工程院院士 |
| 孙传尧 | 北京矿冶研究总院 中国工程院院士 |
| 姚 燕 | 中国建筑材料科学研究总院 教授级高工 |
| 张春霞 | 钢铁研究总院 教授级高工、执笔人 |
| 王海风 | 钢铁研究总院 工程师、执笔人 |
| 秦 松 | 钢铁研究总院 高级工程师 |
| 齐渊洪 | 钢铁研究总院 教授级高工 |
| 魏明安 | 北京有色金属研究总院 教授级高工 |
| 刘佩成 | 中国石化集团公司 教授级高工 |
| 胡山鹰 | 清华大学 教授 |
| 赵 平 | 中国建筑材料科学研究总院 教授级高工 |
| 田晓俊 | 中国轻工业联合会科技发展研究分会 高级工程师 |
| 上官方钦 | 钢铁研究总院 工程师 |
| 李桂金 | 中国建筑材料科学研究总院 工程师 |
| 韩伟刚 | 钢铁研究总院 博士生 |
| 马淑杰 | 清华大学 博士生 |
| 姚国成 | 北京有色金属研究总院 高级工程师 |
| 张旭孝 | 钢铁研究总院 工程师 |
| 张文皓 | 武汉钢铁集团公司 工程师 |
| 刘 斌 | 中国石化集团公司 工程师 |

丛 书 序

进入 21 世纪，世界范围内新一轮科技革命和产业变革与我国转变经济发展方式实现历史性交汇，新一轮工业革命正在兴起，全球科技进入新的创新密集期，我国进入了经济发展新常态，经济从高速增长转为中高速增长，经济结构不断优化升级，经济从要素驱动、投资驱动转向创新驱动。培育和发展战略性新兴产业是党中央、国务院着眼于应对国际经济格局和国内未来可持续发展而做出的立足当前、着眼长远的重要战略决策。战略性新兴产业是我国未来经济增长、产业转型升级、创新驱动发展的重要着力点。培育发展战略性新兴产业，高起点构建现代产业体系，加快形成新的经济增长点，抢占未来经济和科技制高点对我国经济社会能否真正走上创新驱动、内生增长、持续发展的轨道具有重大的战略意义。党的十八大报告明确指出，推进经济结构战略性调整，加快传统产业转型升级，优化产业结构，促进经济持续健康发展的一个重要举措就是积极推动战略性新兴产业的发展。

“十三五”时期战略性新兴产业面临新的发展机遇，面临的风险和挑战也前所未有。认识战略性新兴产业的发展规律，找准发展方向，对于加快战略性新兴产业培育与发展至关重要。作为国家工程科技界最高咨询性、荣誉性学术机构，发挥好国家工程科技思想库作用，积极主动地参与决策咨询，努力为解决战略性新兴产业培育与发展中的问题提供咨询建议，为国家宏观决策提供科学依据是中国工程院的历史使命。面对我国经济发展方式转变的巨大挑战与机遇，中国工程院积极构建新的战略研究体系，于 2011 年年底启动了“战略性新兴产业培育与发展战略研究项目”，坚持“服务决策、适度超前”原则，在“十二五”战略性新兴产业咨询研究的基础上，从重大技术突破和重大发展需求着手，重视“颠覆性（disruptive）技术”，开展前瞻性、战略性、开放性的研究，对战略性新兴产业

业进行跟踪、滚动研究。经过两年多的研究，项目深入分析了战略性新兴产业的国内外发展现状与趋势，以及我国在发展战略性新兴产业中存在的问题，提出了我国未来总体发展思路、发展重点及政策措施建议，为“十三五”及更长时期的战略性新兴产业重要发展方向、重点领域、重大项目提供了决策咨询建议，有效地支撑了国家科学决策。此次战略研究在组织体系、管理机制、研究方法等方面进行了探索，并取得了显著成效。

一、创新重大战略研究的组织体系，持续开展战略性新兴产业咨询研究

为了提高我国工程科技发展战略研究水平，为国家工程科技发展提供前瞻性、战略性的咨询意见，以打造一流的思想库研究平台为目标，中国工程院通过体制创新和政策引导，积极与科研机构、企业、高校开展深度合作，建立创新联盟，联合组织重大战略研究，开展咨询活动。此外，中国工程院 2011 年 4 月与清华大学联合成立了“中国工程科技发展战略研究院”，2011 年 12 月与中国航天科技集团公司联合成立了“中国航天工程科技发展战略研究院”，2011 年 12 月与北京航空航天大学联合成立了“中国航空工程科技发展战略研究院”，实现了强强联合，在发挥优势、创新研究模式、汇聚人才方面开展探索。

战略性新兴产业培育与发展研究作为上述研究机构成立后的首批重大咨询项目，拥有以院士为核心、专家为骨干的开放性咨询队伍。相关领域的 110 多位院士、近 200 位专家及青年研究人员组成课题研究团队，分设信息、生物、农业、能源、材料、航天、航空、海洋、环保、智能制造、节能与新能源汽车、流程制造、现代服务业 13 个领域课题组，以及战略性新兴产业创新规律与产业政策课题组和项目综合组，在国家开发银行的大力支持下，持续研究战略性新兴产业培育与发展。

二、创新重大战略研究的管理机制，保障项目的协同推进和综合集成

此次研究涉及十多个领域，为确保领域课题组的协同推进、跨领域问题的统筹协调和交流、研究成果的综合集成，项目研究中探索了重大战略研究的管理机制，建立了跨领域、全局性的重大发展方向、重大问题的领导协商机制，并形成了组织相关部委、行业主管部门、各领域院士和专家进行重点领域、重大方向、重大工程评议的机制。项目组通过工作组例会制度、工作简报制度和定期联络员会议等，建立起项目动态协调机制。该机制加强了项目总体与领域课题组的沟通协调，推动了研究成果的综合集成，确保综合报告达到“源于领域、高于领域”的要求。

三、注重广泛调研及国际交流，充分吸纳产业界意见和国外发展经验

此次研究中，中国工程院领导亲自带队，对广东、重庆等省市战略性新兴产业的培育与发展情况进行了实地调研，考察了主要相关企业的发展情况，组织院士专家与当地政府及企业代表就发展战略性新兴产业过程中的经验及问题进行讨论。项目组召开了“广东省战略性新兴产业发展座谈会”，相关院士、专家及广州、深圳、佛山、东莞政府相关部门和广东省企业代表进行了座谈交流；与英国皇家工程院和中国清华大学共同主办了“中英战略性新兴产业研讨会”，中英相关领域院士、专家学者就生物工程、新能源汽车、先进制造、能源技术等领域开展了深入研讨；组织了“战略性新兴产业培育与发展高层论坛”；在第十五届中国国际高新技术成果交易会期间，与国家发展和改革委员会、科学技术部、工业和信息化部、财政部、清华大学联合主办了“战略性新兴产业报告会”等。

四、创新重大战略研究的方法和基础支撑，提高战略咨询研究的科学性

引入评价指标体系、成熟度方法、技术路线图等量化分析方法与工具，定性与定量相结合是此次战略研究的一大亮点。项目以全球性、引领性、低碳性、成长性、支柱性、社会性作为评价准则，构建了战略性新兴产业评估指标体系，为“十三五”战略性新兴产业重大发展方向、重大项目的选择提供了量化评估标准。产业成熟度理论的研究和应用，为准确把握重大发展方向的技术、制造、产品、市场和产业的发展状态，评估产业发展现状，预测发展趋势提供了科学的评估方法。技术路线图方法的研究与应用，为战略性新兴产业的发展路径选择提供了工具支撑。项目还开展了战略性新兴产业数据库建设工作，建立了战略性新兴产业网站，并建立了战略性新兴产业产品信息、技术信息、市场信息、政策信息等综合信息平台，为进一步深入研究战略性新兴产业培育与发展提供了基础支撑。

“十三五”时期是我国现代化建设进程中非常关键的五年，也是全面建成小康社会的决定性阶段，是经济转型升级、实施创新驱动发展战略、加快推进社会主义现代化的重要时期，也是发展中国特色的新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化的关键时期。战略性新兴产业的发展要主动适应经济发展新常态的要求，推动发展方式转变，发挥好市场在资源配置中的决定性作用，做好统筹规划、突出创新驱动、破解能源资源约束、改善生态环境、服务社会民生。

“战略性新兴产业培育与发展研究丛书”及各领域研究报告的出版对新常态

下做好国家和地方战略性新兴产业顶层设计和政策引导、产业发展方向和重点选择，以及企业关键技术选择都具有重要的参考价值。系列报告的出版，既是研究成果的总结，又是新的研究起点，中国工程院将在此基础上持续深入开展战略性新兴产业培育与发展研究，为加快经济发展转型升级提供决策咨询。

序 言

流程制造业对保障我国国民经济健康发展做出了重要贡献，但是其目前的发展受到体制的制约，均不同程度地存在产能过剩、淘汰落后任务艰巨、行业集中度偏低等问题；同时，我国流程制造业发展受到资源、能源和环境的严重制约，现有的绿色工艺技术和节能环保技术仍不能解决全部问题，前瞻性技术创新储备不足。一部分高技术含量、高附加值钢铁、有色金属和石化产品仍不能完全满足要求，部分大型关键设备仍依赖进口。

纵观钢铁、有色、化工、石化、建材和造纸行业的历史发展进程可以发现，颠覆性新技术的研发和应用，会对全球流程制造业行业技术的提升起到至关重要的作用。世界石化工业在 20 世纪 50 年代得到了迅速发展，进入了大规模发展时期，催化裂化技术、乙烯蒸汽裂解技术及聚烯烃齐格勒-纳塔（Ziegler-Natta, Z-N）催化剂等的发明和应用对石化工业的发展产生了重大影响，目前我国已经形成规模庞大的现代工业体系。自 20 世纪 50 年代以后，由于氧气转炉炼钢、连续铸造等颠覆性工艺技术的应用，我国钢铁工业发生了根本性变化。自 20 世纪 80 年代开始引进国外的煤气化技术至今，我国一批拥有自主知识产权的现代煤化工技术正处于产业化示范之中。有色行业每一次选冶药剂的重大进展都带动了浮选、湿法冶金工艺技术的飞跃和变革，对矿产资源的开发利用产生了巨大的推动作用。微化工技术将对传统化工生产产生重要影响，是具有颠覆性的技术，可形成战略培育型新兴产业。我国自 20 世纪 70 年代自主研发并通过引进先进装备不断完善预分解窑水泥新型干法生产工艺发展至今，已掌握了万吨生产线技术，达到国际先进水平。

结合国外相关行业发展和我国流程制造业现状，本书提出如下发展方向。

（1）流程制造业是直接涉及资源、能源、环保、生态的重要行业，是节能减

排的“主力军”，是战略性新兴产业中节能环保产业的重要领域。

(2) 流程制造业结构调整的重点是绿色化转型，构建集成、多元的产业体系，工业生态园、低碳经济、循环经济是重要的载体和形式。

(3) 流程制造业的发展方向是在构建优化的物质流、能量流、信息流的基础上，与智能化、数字化相融合。

(4) 作为重要的基础产业，流程制造业将继续存在，其战略性新兴产业具有节能、减排、清洁生产、智能化、绿色化的突出优势。

流程制造业对战略性新兴产业的重大科技需求可以归纳为以下四个方面。

(1) 适应新的资源或劣质资源的新工艺。

(2) 节能环保技术、绿色发展。

(3) 两化融合的智能化、数字化技术，行业高效运行。

(4) 构建行业间及与社会的生态链接。

流程制造业不仅要关注各行业的共性-关键技术、工艺和装备（表 0-1、表 0-2），而且要重视行业间及与社会的生态链接的关键技术。

流程制造业发展战略战略性新兴产业的目标主要包括以下三个。

(1) 提出具有自主知识产权、对流程制造业有重大影响的共性-关键技术和装备体系，满足今后 5~10 年流程制造业绿色、低碳转型升级和产品高端化发展的需求。

(2) 在流程制造业的行业之间及与社会的生态链接、发展循环经济方面取得重大突破。

(3) 涌现出一批具有世界水平的创新团队，使流程制造业战略性新兴产业的综合实力显著增强。

因此，针对流程制造业战略性新兴产业的发展，提出以下政策建议。

(1) 发挥政府及行业管理的引导作用，完善科技资源的合理配置机制，制订流程制造业战略性新兴产业培育和创新计划，加强顶层设计与科技战略部署；集中力量突破支撑流程制造业战略性新兴产业发展的共性-关键技术。

(2) 增加财政税收政策支持；健全财税金融政策支持体系，加大扶持力度，引导和鼓励社会资金投入；设立战略性新兴产业发展专项资金，建立稳定的财政投入增长机制；制定并完善促进战略性新兴产业发展的税收支持政策；进一步理顺资源型产品的价格体系。

(3) 依托骨干企业，围绕关键核心技术的研发和系统集成，支持建设若干具有世界先进水平的工程化平台；发挥转制院所作用，完善科技资源的合理配置机制，推动行业共性-关键技术和战略性新兴产业技术的研发和产业化。

(4) 加强创新型人才的培养；建立科研机构、高校和企业之间的人才流动机制。

表 0-1 2020 年前有可能产业化的技术、工艺和装备

行业	劣质资源高效利用工艺技术	节能环保及资源利用	信息化及高效运行	绿色产品开发	行业链接
钢铁	1. 烧结-球团的技术提升 2. 不同条件下烧结-球团的合理比例 3. 焦化技术与冶金煤资源适应性	1. 副产煤气资源化 2. 钢厂能量流网络及能源中心的构建、优化及相关技术的开发	1. 信息化支持下的全流程动态有序运行技术 2. 高效率、低成本洁净钢制造平台技术	能源、动力行业和交通运输行业所需求的关键钢材产品	
有色	1. 低品位共伴生矿产资源高效选冶技术及装备 2. 废弃电器电子产品资源化利用技术	1. 稀土永磁无铁芯电机等电机节能技术 2. 重金属废水污染防治技术 3. 重金属污染治理与土壤修复等成套技术及装备 4. 重金属在线监测等环境监测技术	1. 数字化矿山建设技术 2. 矿业开发过程中新药剂研发的基因组设计技术	1. 高端钨钼材料制备技术 2. 高性能铝合金、镁合金、钛合金制备技术	1. 突破钢厂焦炉煤气制氢与石化行业的循环经济生态链的构建，建设沿海钢铁-石化基地循环经济示范(广东湛江、山东青岛)工程 2. 天津滨海新区南港石化-化工循环经济生态园建设
石化	1. 多产交通运输燃料的重油与劣质原油加工技术 2. 煤的清洁高效化工利用技术	1. 大型炼油厂节能及环境保护技术 2. 大型乙烯装置节能及环境保护技术 3. 碳捕获、利用与封存(carbon capture, utilization and storage, CCUS)技术	1. 利用信息技术建设石化企业生产运营指挥系统和经营管理系统 2. 利用物联网技术开发和建设石化产业物流优化系统	1. 清洁交通运输燃料生产技术 2. 第二代生物柴油技术、生物航空燃料技术、纤维素制乙醇技术和生物丁醇技术 3. 高性能碳纤维、高性能芳纶、高性能超高分子量聚乙烯纤维等	
化工	高硫高灰煤高效利用技术	节能型微萃取技术	1. 微分离技术 2. 微反应技术	1. 新型煤化工产品生产技术 2. 微分散纳米无机材料制备技术	
建材		1. 水泥窑氮氧化物减排技术 2. 水泥窑协同处置危险废物及城市垃圾关键技术 3. 玻璃熔窑全氧燃烧技术		低辐射玻璃(low emissivity glass, Low-E 玻璃)产业化生产工艺和装备	

续表

行业	劣质资源高效利用工艺技术	节能环保及资源利用	信息化及高效运行	绿色产品开发	行业链接
造纸	1. 白泥的综合利用技术 2. 污泥的综合利用技术	1. 无元素氯漂白技术 2. 全无氯漂白技术 3. 靴式压榨技术 4. 干燥部热回收技术	高速造纸机自动控制技术 1. 造纸机产品质量控制系统 (quality control system, QCS) 2. 造纸机集散控制系统 (distributed control system, DCS) 3. 造纸机本体控制系统 (main control system, MCS) 4. 造纸机的过程控制系统 (process control system, PCS)	1. 废纸脱墨技术 2. 纤维分级技术 3. 废纸脱墨浆生产水平衡技术	1. 突破钢厂焦炉煤气制氢与石化行业的循环经济生态链的构建, 建设沿海钢铁-石化基地循环经济示范 (广东湛江、山东岛) 工程 2. 天津滨海新区南港石化-化工循环经济生态园建设

表 0-2 2020 年前待探索、培养的技术、工艺和装备

行业	劣质资源高效利用工艺技术	节能环保及资源利用	信息化及高效运行	绿色产品开发	行业链接
钢铁	高效、清洁的全废钢电炉冶炼新工艺	1. 换热式两段焦炉 2. 竖罐式烧结矿显热回收利用技术 3. 焦炉荒煤气余热回收技术 4. 钢厂利用可再生能源技术 5. 高炉渣和转炉渣余热高效回收和资源化利用技术 6. 高效率、低成本 CO ₂ 捕集、回收、存储和利用技术 7. 钢铁企业颗粒物的测定技术和排放规律研究	钢厂物质流和能量流协同优化技术及能源流网络集成技术		流程工业生产过程中 CO ₂ 减排、回收和利用技术

续表

行业	劣质资源高效利用工艺技术	节能环保及资源利用	信息化及高效运行	绿色产品开发	行业链接
有色	1. 难选冶有色资源高效综合回收技术 2. 废旧材料分离、回收利用与改性技术	1. 城市及产业废弃物生产过程的协同资源化处理技术 2. 循环利用产业链接技术 3. 绿色矿山建设技术 4. 有色资源绿色高效选冶回收集成技术	1. 选冶过程节能监测和能源计量等节能新技术 2. 数字化矿山与智能开发利用相关的关键技术	1. 永磁、发光、催化、储氢等高性能稀土功能材料和稀土资源高效综合利用技术 2. 高纯稀有金属及靶材制备技术	流程工业生产过程中 CO ₂ 减排、回收和利用技术
	1. 开发沸腾床和浆态床渣油加氢成套技术 2. 开展全流程优化和分子炼油基础研究,开发劣质原油预处理以及组合加工技术	1. 新型高效、节能、绿色炼油化工催化剂 2. 开发燃煤锅炉、工业炉等 CO ₂ 减排及资源化利用技术;开发 CO ₂ 驱油提高采收率技术;开展以 CO ₂ 为原料制取化学品等技术研究	利用云计算、新一代移动互联网通信等先进信息技术,研究与建设石化企业智慧工厂	1. 开发新型分子筛材料、固体酸性材料、纳米材料等新型催化材料技术和茂金属、非茂金属等单活性中心催化剂 2. 开发高效光反应器和微藻养殖技术、微藻采收技术、微藻油提取技术,形成微藻生物柴油成套技术 3. 开发燃料电池使用的关键材料与部件,提高电池长期运行的稳定性和可靠性	
化工	煤炭的热力学化学全价利用技术	1. 高效微型催化剂制备技术 2. 微流控芯片开发	1. 脱氢/加氢微膜反应器加工技术 2. 微型换热 3. 混合模块开发	1. 微化工技术制备纳米有机材料 2. 微型燃料重整制氢技术	
建材		1. 玻璃新型熔化和澄清技术 2. 水泥窑纯氧燃烧及 CO ₂ 捕集利用技术			
造纸	1. 制浆过程“三废”高效利用 2. 草类原料清洁制浆技术	1. 植物组分清洁分离技术及应用 2. 实现废水全循环回收利用技术	高速造纸纸机关键技术控制软件开发	1. 低定量产品的研究开发 2. 气流造纸法研发	

(5) 强化知识产权的管理，建立健全知识产权保护体系，切实保障科技人员的知识产权权益。

本课题研究得出如下主要结论。

(1) 我国新型工业化及发达国家工业化后期的经验表明，流程制造业的发展会发生结构调整、产业升级，但不会被淘汰，仍然是国民经济特别是实体经济的基础。

(2) 流程制造业的发展已受到资源、能源和环境的严重制约，不仅要适应生产结构的调整 and 消费结构的升级，更要面对能源、资源、生态、环境、市场竞争和加快信息化融合等方面新的挑战，为此，需要加快用高新技术来改造和提升流程制造业的步伐。

(3) 对流程制造业而言，在 2020 年前开发出完全颠覆性的全流程工艺技术的可能性不大，但某一局部（工序）的颠覆性的技术可能会有所突破，并对全流程产生影响。

(4) 流程制造业能源消耗大、环境负荷重，因此，其必将是我国节能减排、环境保护、绿色发展的“主力军”，也是发展循环经济的“主战场”。

(5) 行业的共性-关键技术、行业之间及与社会的生态链接是未来流程制造业向绿色化、信息化和产品高端化方向发展的重要驱动。

前 言

战略性新兴产业是在贯彻落实科学发展观的指引下提出的，是在新一轮社会经济（如循环经济、低碳经济、高技术发展和可持续发展经济）发展的背景下推行的，其特点是在创新思想和工程理念的支持下，转变经济发展模式。这是新一轮高新技术和经过高技术融合的基础产业，以及合理消费共同拉动下新的社会经济发展模式。

战略性新兴产业的概念包括以下几方面的内容：①战略，即具有全局性、前瞻性；②新兴，即具有先进性和可成长性；③产业，即一系列相关工程、经济实体组成的行业性部门。

战略性新兴产业的发展需要培养成长过程，需要自身具有高技术内涵（包括实验室、中试和产业化开发），同时也需要在原有基础产业和国民消费过程中找到市场落脚点，并合理定位市场领域。

我国新型工业化及发达国家工业化后期的经验表明，流程制造业的发展会带来结构调整、产业升级，以及其他新的发展。流程制造业要面临未来社会的生产结构调整和消费结构升级，更要面对能源、资源、生态、环境和信息等方面的新挑战。

本课题的研究范围是流程制造业，主要包括钢铁、有色、石化、化工、建材、造纸六个行业。

本书由殷瑞钰院士负责，张寿荣院士，王淀佐院士、孙传尧院士，王基铭院士、袁晴棠院士，金涌院士，姚燕教授级高工，陈克复院士分别负责钢铁、有色、石化、化工、建材和造纸行业部分，全书由张春霞教授级高工、王海风工程师执笔，王海风工程师、魏明安教授级高工、刘佩成教授级高工、胡山鹰教授、赵平教授级高工、田晓俊高级工程师分别为钢铁、有色、石化、化

工、建材和造纸行业执笔人，秦松高级工程师、齐渊洪教授级高工、上官方钦工程师、李桂金工程师、韩伟刚博士、马淑杰博士、姚国成高级工程师、张旭孝工程师、张文皓工程师、刘斌工程师也参与了书中相关部分的撰写、整理工作。