

油气科技展望丛书

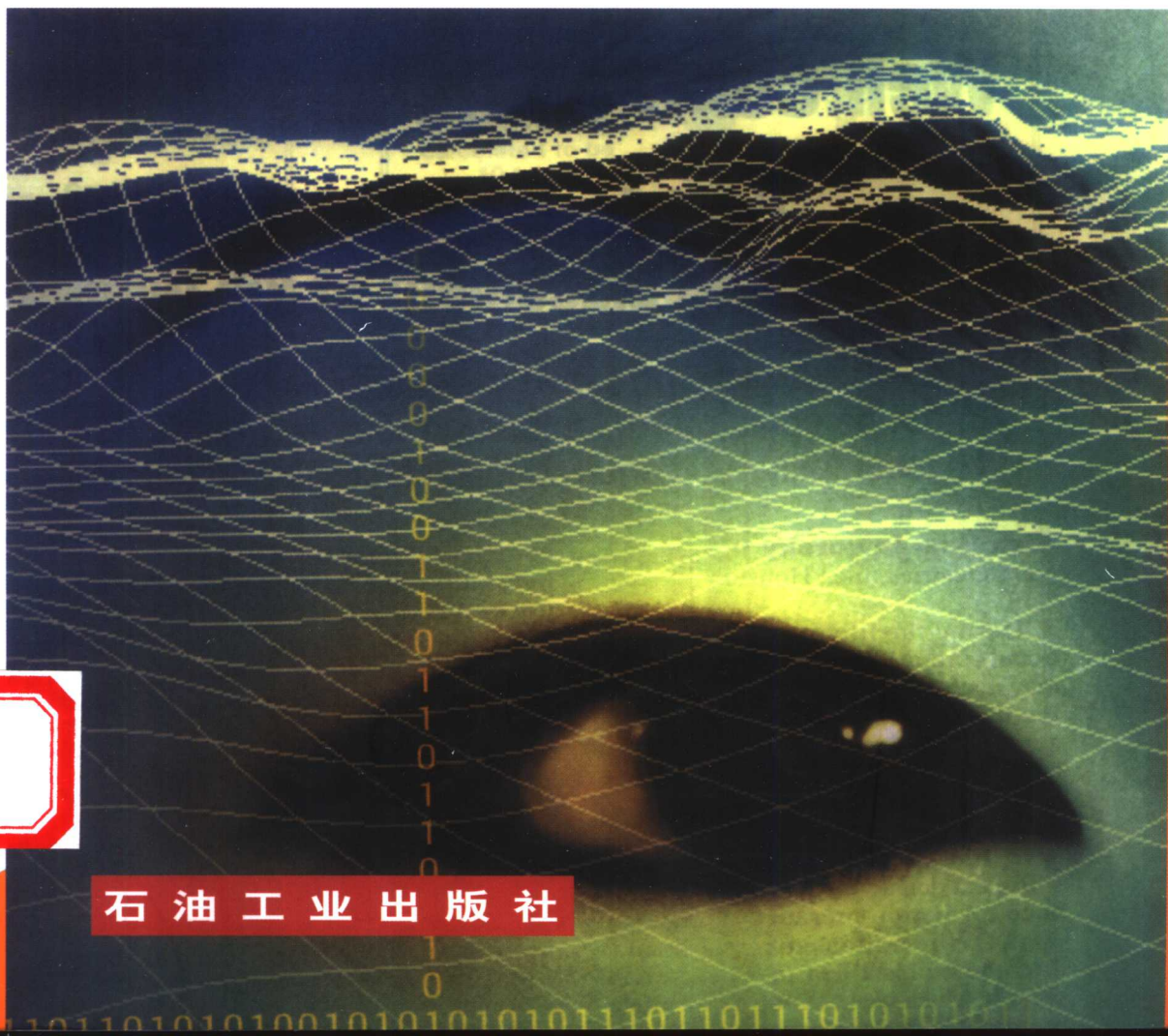


高新技术

在石油工业中的应用

展望

刘振武 方朝亮 王同良 主编



. 22

石油工业出版社

油气科技展望丛书

高新技术在石油工业中的应用展望

刘振武 方朝亮 王同良 主编

江苏工业学院图书馆
藏书章

石油工业出版社

内 容 提 要

本书是由中国石油天然气集团公司科技发展部组织有关专家在“高新技术在石油工业中的应用”课题研究成果的基础上编写完成的。书中从高新技术的发展现状和趋势入手,详细论述了信息技术、生物工程技术、新材料、纳米技术及新能源和可再生能源在石油工业中的应用与前景展望。

本书可供石油工业上下游各专业领域的决策管理人员、科技人员、生产技术人员以及石油院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

高新技术在石油工业中的应用展望/刘振武等主编.
北京:石油工业出版社,2003.7

(油气科技展望丛书)

ISBN 7-5021-4292-4

I. 高…

II. 刘…

III. ①高技术-应用-石油工业-中国

②新技术应用-石油工业-中国

③石油工业-经济发展-研究-中国

IV. F426.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 046814 号

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

石油工业出版社印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 12.75 印张 323 千字 印 1—3000

2003 年 7 月北京第 1 版 2003 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-4292-4/TE·3012

定价: 38.00 元

《油气科技展望丛书》编委会

主 任 刘振武

副主任 孙 宁 孙为群 赵文智 王同良 张卫国 蒋庆哲

委 员 (按姓名笔画排列)

刁 顺	刁 毅	于建宁	方朝亮	王敬农	冯启宁
宁正福	乔 立	刘炳义	刘雯林	何艳青	吴震权
宋建国	张运东	张厚福	李文阳	李鹤林	沈平平
沈师孔	陈丽华	单文文	周家尧	孟纯绪	尚作源
禹长安	胡同年	钱 凯	钱荣钧	高德利	梁狄刚
黄第藩	傅诚德	董秀成	裘恽楠	鲍晓军	蔡建华
薛叔浩	戴金星				

分 册 主 编

《21 世纪初中国油气应用基础研究展望》 刘振武 方朝亮 乔 立

《21 世纪初中国油气关键技术展望》 刘振武 方朝亮

《高新技术在石油工业中的应用展望》 刘振武 方朝亮 王同良

序

随着 21 世纪的到来,世界正步入知识经济时代。知识经济是以智力资源为依托,以高技术产业为支柱,以不断创新为核心的经济形态。科技知识的创新与应用对经济发展的基础性作用日益增强。随着知识经济的出现,世界各国都在调整自己的科技发展战略,抢占科技制高点,夺取竞争的主动权。技术密集型企业 and 跨国公司对增加其无形资产的投入迅速增大,知识和技术作为一种资产正在占据企业的核心地位。世界各大石油公司和技术服务公司都把科学技术当作降低成本、提高效益、增强竞争力的主要战略措施。

近年来,世界油气勘探开发及炼油化工高新技术发展十分迅速。多波地震勘探、叠前深度偏移、大位移井、成像核磁测井等勘探技术的发展,为提高勘探成功率、寻找复杂和隐蔽油气藏提供了技术支持;水平井、精细油藏描述、开发地震、油藏数值模拟、集成化油藏建模、强化采油等技术为老油田稳产和新油田高效开发提供了技术保障。中国石油科技工作取得了很大的成绩,为石油石化企业提高效益、降低成本做出了重大贡献。随着迈入 21 世纪,世界石油资源和石油市场的竞争日趋激烈。我们要参与国际竞争,进入国际大石油公司的行列,必须大力实施技术创新战略和人才强企战略,使科学技术在企业生产经营中发挥更大的作用,不断增强企业发展后劲。

未来研究、长远的技术展望越来越成为国家和跨国企业制定科学技术政策、产业政策、科技资源配置乃至制定长远发展战略的重要依据。为了实现建设具有国际竞争力的跨国企业集团,更好地跟踪世界石油科技发展前沿,紧密结合石油工业的发展需求,看清方向,不断调整和深化科技工作布局,2001 年 10 月至 2002 年 12 月,中国石油天然气集团公司科技发展部组织中国石油勘探开发研究院、石油经济技术研究中心、石油大学、东方地球物理勘探公司、中国石油规划总院等企业和院校的专家、教授,开展了专题研究,并在专题研究的基础上完成了《油气科技展望丛书》三个分册的编写,即《21 世纪初中国油气应用基础研究展望》、《21 世纪初中国油气关键技术展望》和《高新技术在石油工业中的应用展望》。

这三本书详细阐述了油气地质勘探、物探、测井、钻井、油气田开发、地面工程、炼油化工和石油信息等专业领域应用基础研究、关键技术及高新技术应用的国内外现状和发展动向,采用国际上流行的预测方法,分析了石油企业各领域所面临的重大科学问题及技术难题,提出了应用基础研究和关键技术的发展目标,对影响我国 21 世纪初油气工业发展的重大油气应用基础研究领域、关键技术及高新技术在石油工业中的应用进行了展望。

这套书的编写力争做到思路明确、条理清楚、文字简洁、资料详实、章节合理,相信这三本书的出版对于石油石化科技工作部署决策和编制中长期科技发展规划,有效组织科技攻关,推动石油石化科技进步具有重要的指导作用和参考价值。

丛书编委会

2003 年 2 月

Preface

The world is entering the knowledge economic times with the coming of the 21st century. The knowledge economy is an economic state based on the intelligent resources and high-tech industries and focused on technology innovation. Scientific and technological innovation and application have an increasing role in the economic development. With the arrival of knowledge economy, all countries in the world have adjusted their own technological development strategy in an attempt to better position themselves in the market competition. The technically-concentrated enterprises and multinationals have significantly increased investment in the intangible assets so that knowledge and technology hold the key to the corporate development. The world's major oil companies and technical service companies have regarded science and technology as their main strategic measures for cost reduction, boost of economic performance and reinforcement of competitiveness.

The world's oil and gas exploration and development sector as well as oil refining and chemicals sector have seen a rapid technical development in recent years. Development of new exploration technologies, such as multi-wave seismic prospection, pre-stack depth migration, large displacement well and magnetic resonance image logging, have led to a higher success rate of exploration well and discovery of complicated and subtle oil and gas reservoirs. Horizontal well technique, reservoir characterization, seismic methods in development, reservoir numerical simulation, integrated reservoir modeling and EOR techniques are helpful to keep the oil production stable at old oil fields and put the new oil fields into effective development. Remarkable achievements have been made in science and technology of petroleum in China, which have helped oil and petrochemical enterprise to bring about higher economic performance and lower production cost. The competition for global oil resources and market has become increasingly intense in the 21st century. It is necessary for the Chinese oil giants to implement the technical innovation and talents strategies so as to rank themselves among the large international oil companies. To achieve the purpose, technologies should play a greater role in the corporate business activities to fuel the business development.

The research on future technology has become the increasingly important basis for the State and multinational enterprises to formulate the technical and industrial policies and arrange technical resources for the long-term development strategy. To follow up the latest oil technical development in the world and meet the demand for the oil industrial development, Technology Development Department of China National Petroleum Corporation organized experts and professors from PetroChina Exploration and Development Research Institute, Petroleum Economic and Technical Research Center, University of Petroleum, Orient Geophysical Exploration Company and China Petroleum Planning and Engineering Institute to conduct a special research project from October 2001 to December 2002. Based on the research project, the series of "Outlook of Oil and Gas Science and Technology" is written and compiled in three volumes—"Outlook of China's Oil and

Gas Applied Fundamental Research in Early 21st Century” , “Outlook of China’s Key Oil and Gas Technologies in Early 21st Century” and “Outlook of High-Tech Application in Petroleum Industry” .

Those three books elaborate on the current development trends of fundamental research and key technologies both at home and abroad in the fields of oil and gas exploration, geophysical prospecting, well logging, well drilling, oil and gas field development, surface engineering, oil refining and chemicals and oil information. With adoption of the prediction methods currently popular in the world, the books also analyze the major technical issues facing oil companies and come up with the development objectives for applied fundamental research and key technologies, offering a panorama of major oil and gas applied fundamental research fields, key technologies, and the application of high-tech in petroleum industry, which will influence the development of oil and gas industry in China in early 21st century and gas industrial application research and key technological development in the early 21st century.

With the detailed data, this series of books is written in clear logic and language and structured in reasonable chapters. It is convinced that publication of those three books is of important guidance and reference value to petroleum scientists and technologists in their work to make the decisions, formulate the long-term and medium technical development plans, seek the effective solution of technical issues and promote the petroleum technological development.

Compilation Committee

2003.2

前 言

20 世纪 80 年代以来,以信息技术为先导,生物技术、新材料技术、新能源技术等为代表的高新技术的重大突破及其产业的迅速崛起,带动了世界产业结构的调整和升级,大大促进了世界经济全球化的进程,也引起了人们生活方式的深刻变革。

回顾过去,不同时期的“高新技术”皆对石油工业产生了巨大的推动作用。伴随着三次大的技术革命,世界石油产量出现了三次跨越式增长。以信息技术为主的高新技术带动了石油科技的变革。随着信息技术的发展,石油工业跨入 I^2 (信息 $\times$ 集成)时代,并将向 I^3 (信息化 $\times$ 集成化 $\times$ 智能化)时代飞跃。生物技术已渗入到石油工业的各个领域。传统材料性能的改进和新材料的出现,强有力地推动了石油工业的发展。纳米技术已经在石油化工行业呈现良好的应用前景。新能源和可再生能源在能源消费结构中的比例越来越大,为能源的多元化供给提供了新的机遇。

由于高新技术的应用,未来的勘探与开发技术将向更加精确、高效、智能和环保的方向发展,使我们能够快速、高效、低成本地发现和开发油气资源。低附加值的炼化副产品,通过高技术可以转化为高附加值的新材料。传统的化工产品,通过纳米改性不仅可以提高性能,还可以降低成本。新技术革命正不断推动石油工业“绿色技术”和“绿色产品”的开发和利用。同时,石油工业本身将在科学技术的推动下,不断适应环保要求,并逐渐向其他领域辐射;高新技术革命将提高世界石油工业抵御风险的能力,由于技术(包括管理技术)的不断进步,企业经营的综合成本不断下降,产品的附加值不断上升,石油工业在动荡的环境中取得了巨大的成功。未来,以信息技术、生物技术、新材料技术为主的高新技术将不断应用于石油工业,在各个环节都将产生深刻的变化。

本书是在中国石油天然气集团公司组织的“高新技术在石油工业中的应用”专题研究项目成果的基础上完成的。从高新技术的发展现状和趋势入手,总结、回顾并展望了高新技术在石油工业中的应用情况,提出了石油工业持续发展应关注和探索的若干关键技术,这对发展石油工业的战略接替技术、调整和改造传统的产业结构、创造新的经济增长点、实现具有国际竞争能力的跨国石油公司的目标和石油公司的可持续发展有着重要的意义。

本书第一章总论由何艳青等编写,第二章信息技术在石油工业中的应用与展望由刁毅、苏文清、蒋福修、王雪梅编写,第三章生物工程技术在石油工业中的应用与展望由何艳青、牛立全编写,第四章新材料在石油工业中的应用与展望由崔立山、翁端、何艳青编写,第五章纳米技术在石油工业中的应用与展望由王雪梅、曹勇编写,第六章新能源和可再生能源的应用及其对石油工业的潜在影响由汪红、李万平编写。第一章由章兆淇、蒋其垠审核,第二章由蒋其垠审核,第三章由杨天吉、谭天伟审核,第四章由周啸、张嗣伟审核,第五章由张嗣伟、吴锦雷审核,第六章由朱俊生、衣保廉审核,刘振武和方朝亮负责全书的统编和审定。本书在编写过程中采用了侯祥麟、漆宗能、蒋其垠、张嗣伟、董鹏、吴锦雷、黄志潜、王春河、王宏琳、谭天伟、杨天吉、李尔炆、刘如林、袁志华、张忠志、王晶梅、王引真、

张心平、徐僖、曹亚、李鹤林、薛群基、王裕满，张烈华、王华明、窦涛、王来、王勇、翁永基、时铭显、柯杨船、高芒来、王德国、张立平等近 50 位专家的论文和报告，许多专家都对石油工业发展高新技术提出了很好的建议和希望，另外还得到石油大学等数家单位和许多同志的大力支持，在此深表谢意。

由于时间和水平有限，错误在所难免，恳请读者指正。

目 录

第一章 总论	(1)
第一节 “高新技术”发展概述.....	(1)
一、科学技术推动了人类社会的发展.....	(1)
二、“高新技术”已成为未来经济、科技发展的“战略制高点”	(1)
三、各时期“高新技术”的突破带来能源的变迁.....	(2)
第二节 “高新技术”对石油工业影响深远.....	(3)
一、各时期的“高新技术”推动了石油工业的发展.....	(3)
二、信息技术的飞跃带动了石油科技的变革.....	(4)
三、高新技术的大潮促使石油企业不断调整发展战略.....	(5)
四、高新技术给石油工业的发展带来机遇和挑战.....	(6)
第三节 信息、生物、新材料、纳米技术和新能源在石油工业中的应用与展望.....	(7)
一、信息技术在石油工业中的应用与展望.....	(7)
二、生物技术 in 石油工业中的应用与展望.....	(9)
三、新材料在石油工业中的应用与展望	(12)
四、纳米技术在石油工业中的应用与展望	(14)
五、新能源对石油工业的潜在影响和发展前景展望	(15)
第四节 对石油工业发展高新技术的建议	(17)
参考文献	(18)
第二章 信息技术在石油工业中的应用与展望	(19)
第一节 21 世纪信息技术的现状与趋势	(19)
一、集成电路技术仍在沿着摩尔定律飞速前进	(19)
二、超级计算机技术不断发展和完善	(20)
三、密集波分复用 (DWDM) 技术使光缆网络的传输速率达到空前的水平	(20)
四、软件产业值得关注的几大技术	(20)
第二节 信息技术在石油工业中的应用现状及潜在影响	(24)
一、信息技术对石油工业的推动作用	(24)
二、石油信息技术的若干特点	(25)
三、信息技术对石油业产生新的作用和影响	(28)
四、几项新的信息技术在石油工业中的应用	(33)
五、石油工业各个领域中的信息技术应用现状和趋势	(37)
六、从信息高速公路到数字油田	(42)
第三节 信息技术在我国石油工业中的应用与展望	(48)
一、信息技术在我国石油工业中的应用现状	(48)
二、石油行业信息化建设存在的问题	(49)
三、信息技术在石油工业中的应用前景展望	(51)

参考文献	(55)
第三章 生物工程技术在石油工业中的应用与展望	(56)
第一节 生物工程技术的现状与发展趋势	(56)
第二节 生物工程技术在石油工业中的应用及潜在影响	(59)
一、生物工程技术向石油工业各个领域渗透	(59)
二、石油公司纷纷进行生物技术研发	(61)
三、生物技术在石油工业上游中的应用	(61)
四、生物工程技术在石油工业下游中的应用	(69)
第三节 生物工程技术在我国石油工业中的应用与展望	(79)
一、生物工程技术在我国石油工业中的应用现状	(79)
二、当前生物工程技术应用与发展存在的主要问题	(82)
三、生物工程技术在我国石油工业中的应用前景展望	(84)
参考文献	(90)
第四章 新材料在石油工业中的应用与展望	(92)
第一节 21 世纪材料科学的现状与趋势	(92)
一、概述	(92)
二、21 世纪主要发达国家在材料领域研究的战略重点	(92)
三、21 世纪我国材料科学总体发展目标与战略重点	(93)
第二节 国外新材料在石油工业中的应用现状与趋势	(94)
一、材料科学与石油工业息息相关	(94)
二、应用于石油工业上游的新材料与新工艺	(95)
三、应用于石油工业下游的新材料与新工艺	(96)
四、各类新材料在石油工业中的应用及潜在影响	(98)
第三节 新材料在我国石油工业中的应用及前景展望	(109)
一、新材料在我国石油工业中的应用现状	(109)
二、当前在新材料应用和研究方面存在的主要问题	(110)
三、石油工业发展新材料技术的前景展望	(110)
参考文献	(113)
第五章 纳米技术在石油工业中的应用与展望	(114)
第一节 纳米技术的现状与发展趋势	(114)
一、纳米技术的定义与发展历程	(114)
二、纳米技术的研究领域	(115)
三、纳米科技前景展望	(117)
四、发达国家发展纳米科技的概况	(121)
五、我国纳米科技的发展概况	(124)
第二节 纳米技术在石油工业中的应用现状及潜在影响	(128)
一、概况	(128)
二、纳米塑料	(129)
三、合成纤维纳米复合材料	(132)
四、合成橡胶纳米复合材料	(133)

五、纳米催化剂·····	(134)
六、纳米涂料·····	(137)
第三节 纳米技术在我国石油工业中的应用和发展前景展望·····	(138)
一、纳米技术在我国石油工业中的应用现状·····	(138)
二、石油行业应用纳米技术存在的主要问题·····	(142)
三、纳米技术在我国石油工业中的应用前景展望·····	(142)
参考文献·····	(144)
第六章 新能源和可再生能源的应用及其对石油工业的潜在影响·····	(145)
第一节 新能源和可再生能源的研究发展现状和趋势·····	(145)
一、地热能·····	(145)
二、燃料电池·····	(149)
三、天然气水合物·····	(151)
四、其他新能源·····	(155)
五、目前新能源应用的商业化程度·····	(164)
第二节 国外新能源和可再生能源发展战略·····	(165)
一、发达国家新能源和可再生能源发展战略·····	(166)
二、发达国家新能源和可再生能源重点研发项目·····	(166)
三、国外大石油公司新能源和可再生能源发展战略·····	(166)
四、各大石油公司重点研发项目·····	(172)
五、全球新能源投资分析·····	(172)
第三节 我国新能源和可再生能源发展战略·····	(176)
一、中国能源现状·····	(176)
二、我国发展新能源面临的问题·····	(178)
三、我国新能源发展战略和远景规划·····	(178)
四、我国现行的激励政策·····	(179)
第四节 新能源对石油工业的潜在影响及对石油工业发展新能源的前景展望·····	(184)
一、新能源对石油工业的潜在影响·····	(184)
二、新能源在石油工业中的发展前景·····	(185)
三、石油工业开展新能源和可再生能源项目的优势·····	(185)
四、对石油工业发展新能源和可再生能源的建议·····	(186)
参考文献·····	(188)

Contents

Chapter 1	General	(1)
Section 1	Brief introduction of “high-tech” development	(1)
Section 2	Far-reaching influence of “high-tech” on petroleum industry	(3)
Section 3	Application and prospect of information, biology, new material and nano technology and new energy for petroleum industry	(7)
Section 4	Suggestion on development of “high-tech” in petroleum industry	(17)
Chapter 2	Application and Prospect of Information Technology for Petroleum Industry	(19)
Section 1	Present situation and trend for information technology in 21 st century	(19)
Section 2	Present situation and potential influence of information technology on petroleum industry	(24)
Section 3	Application and prospect of information technology for China’s petroleum industry	(48)
Chapter 3	Application and Prospect of Biological Engineering Technology for Petroleum Industry	(56)
Section 1	Present situation and development trend for biological engineering technology	(56)
Section 2	Application and potential influence of biological engineering technology for petroleum industry	(59)
Section 3	Application and prospect of biological engineering technology for China’s petroleum industry	(79)
Chapter 4	Application and Prospect of New Material for Petroleum Industry	(92)
Section 1	Present situation and trend for material science in 21 st century	(92)
Section 2	Present situation and trend for application of foreign new materials for petroleum industry	(94)
Section 3	Application and prospect of new materials for China’s petroleum industry	(109)
Chapter 5	Application and Prospect of Nano Technology for Petroleum Industry	(114)
Section 1	Present situation and development trend for nano technology	(114)
Section 2	Application and potential influence of nano technology for petroleum industry	(128)
Section 3	Application and development prospect of nano technology for China’s petroleum industry	(138)
Chapter 6	Application of New Energy and Recoverable Energy and Its Potential Influence on Petroleum Industry	(145)
Section 1	Present situation and trend for study of new energy and	

	recoverable energy	(145)
Section 2	Foreign development strategy for new energy and recoverable energy	(165)
Section 3	China' s development strategy for new energy and recoverable energy	(176)
Section 4	Potential influence of new energy on petroleum industry and prospect for petroleum industry to develop new energy	(184)

第一章 总 论

第一节 “高新技术” 发展概述

一、科学技术推动了人类社会的发展

江泽民总书记在 2000 年“国际工程技术会议”上讲到：“科学技术在推动人类文明的进步中一直起着发动机的作用。一部近代世界社会生产力的发展史，也是科学发现、技术革命、产业革命相互推进的历史。”毋庸置疑，科学技术是近代人类文明社会进步的第一推动力，特别是“高新技术”往往具有划时代的意义（图 1—1）。

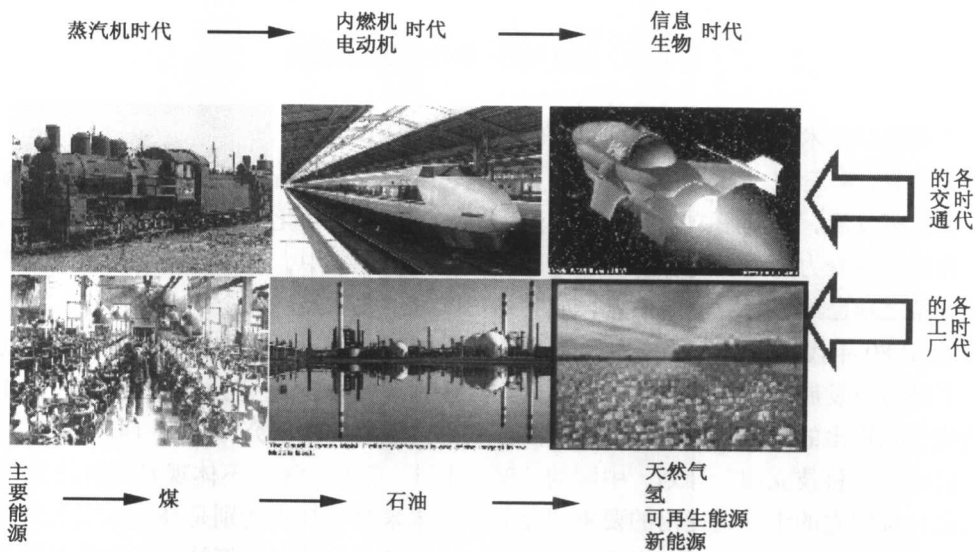


图 1—1 科技推动人类社会发展

18 世纪蒸汽机的发明，带来了第一次工业革命，人类社会从手工业时期进入以煤为主要能源的工业时代（或称为蒸汽机时代）；19 世纪电动机、内燃机的发明，把工业革命再次推向新的高潮，由此人类社会步入了以石油和电力为主要能源的现代化工业时代，石油在世界一次能源消费结构的比例首次超过了煤炭，成为第一能源（图 1—2）；20 世纪后半叶信息技术的迅猛发展将人类社会推向信息时代，而 21 世纪信息技术的继续发展和生物技术的异军突起，将把人类社会推入一个更崭新的时期——信息生物时代，能源将逐渐从高碳的石油逐步转入低碳的天然气、无碳的氢，从碳氢能源转向碳水能源。

二、“高新技术”已成为未来经济、科技发展的“战略制高点”

按照联合国的分类，高科技主要涉及八大领域：信息科学技术、生命科学技术、新能源与可再生能源科学技术、新材料科学技术、空间科学技术、海洋科学技术和有益于环境的新

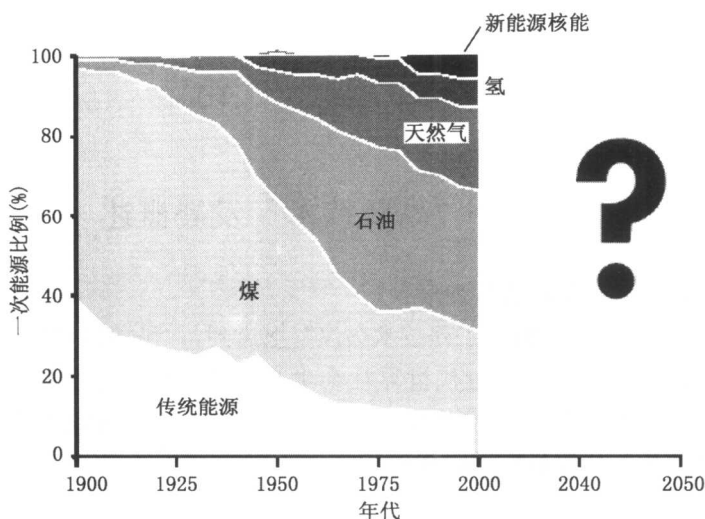


图 1—2 1900 年后一次性能源消费结构

技术及管理科学技术，“Hi-tech”已成为高新技术的专用名词。

当今世界，科学技术日新月异，以信息技术、生物技术、新材料技术为代表的高新技术及其产业迅猛发展，深刻影响着各国的政治、经济、军事、文化等方面。在以经济实力、国防实力和民族凝聚力为主要内容的日趋激烈的综合国力竞争中，能否在高新技术及其产业领域占据一席之地已经成为竞争的焦点，成为维护国家主权和经济安全的命脉所在。

20 世纪 80 年代以来，为了抢占经济、科技发展的“制高点”，世界许多国家纷纷研究和制定了高科技发展计划，如美国的“星球大战计划”、“信息高速公路”和 1998 年 1 月美国副总统戈尔提出的“数字地球”计划，前苏联的“战略防御研究计划”，西欧的“尤里卡”计划，日本的“科技立国”计划，中国的“863 计划”等等，无一不体现着高科技的竞争。

因此，按照党的十五大提出的要求“充分估量未来科学技术特别是高技术发展对综合国力、社会经济结构和人民生活的巨大影响，把加速科技进步放在经济社会发展的关键地位”，通过深化改革，从根本上形成有利于科技成果转化的体制和机制，加强技术创新，发展高科技，实现产业化。这既是解决我国经济发展面临的深层问题、进一步提高国民经济整体素质和综合国力、实现跨越式发展的紧迫要求，也是应对国际竞争、确保中华民族在新世纪立于不败之地的战略抉择。

三、各时期“高新技术”的突破带来能源的变迁

各时期“高新技术”的突破在推动社会经济发展的过程中，也引起了能源的变迁。从图 1—3、图 1—4 可以看到：蒸汽机、电动机、内燃机、碳氢化合物分子的裂解、核技术、数字地震和多级燃气轮机等技术的进步改变了世界；能源也从木材、煤炭、电力、石油到天然气变迁。目前生物、能源等新技术的出现，例如天然气合成油、非常规碳水化合物、生物燃料、氢燃料电池和太阳能电力等使能源进一步变迁，天然气、氢能、碳水化合物能源和太阳能等清洁燃料在未来的能源结构中的比例将日益增大。

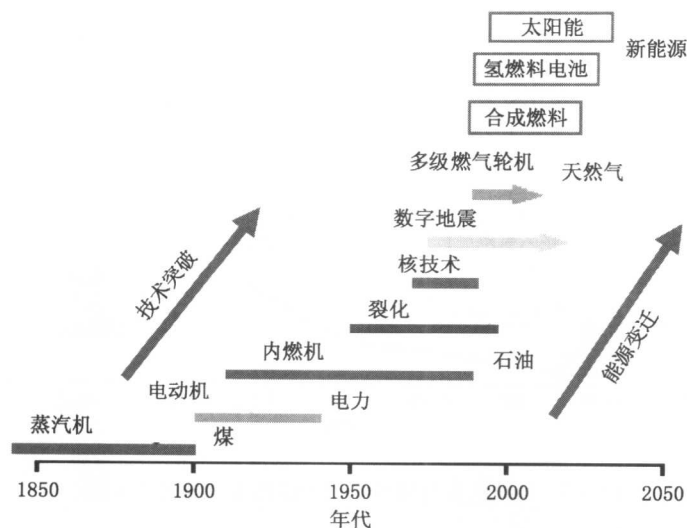


图 1—3 技术突破引起能源的变迁

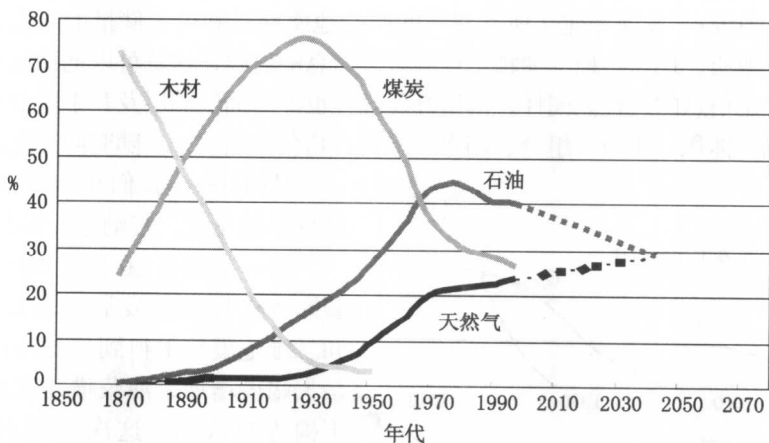


图 1—4 世界能源消费结构演变趋势

第二节 “高新技术”对石油工业影响深远

一、各时期的“高新技术”推动了石油工业的发展

一百多年的石油工业史，也是一部科技发展史。伴随着三次大的石油技术革命，世界石油产量出现了三次跨越式增长（图 1—5）。而每一次石油科技的革命无一不与“高新技术”密切相关。“内燃机”派生的“内燃机驱动钻机”（第一次技术革命）；计算机的应用推动了二维地震和测井技术的发展（第二次技术革命）；信息技术的发展使盆地模拟、三维地震、油藏模拟等技术得以发展，从而推动了石油工业的第三次飞跃。