



中国石油员工基本知识读本（五）
中国石油天然气集团公司 编



ZHONGGUO SHIYOU
YUANGONG
JIBEN ZHISHI DUBEN
SHIYOU

石油工业出版社



中国石油员工基本知识读本（五）

中国石油天然气集团公司 编

石油

ZHONGGUO SHIYOU
YUANGONG
JIBEN ZHISHI DUBEN
SHIYOU

石油工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

石油 / 中国石油天然气集团公司编 .
北京 : 石油工业出版社, 2012.4
(中国石油员工基本知识读本; 5)
ISBN 978-7-5021-8950-1

I . 石…

II . 中…

III . 石油—普及读物

IV . TE-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 030565 号

出版发行 : 石油工业出版社

(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)

网 址 : www.petropub.com.cn

编辑部 : (010) 64523535 发行部 : (010) 64523620

经 销 : 全国新华书店

印 刷 : 北京汇林印务有限公司

2012 年 4 月第 1 版 2012 年 8 月第 4 次印刷

740 × 1060 毫米 开本 : 1/16 印张 : 27

字数 : 470 千字

定价 : 45.00 元

(如出现印装质量问题, 我社发行部负责调换)

版权所有, 翻印必究

总序

读书学习决定一个人的修养和境界，关系一个民族的素质和力量，影响一个国家的前途和命运。党的十七届四中全会明确提出建设马克思主义学习型政党和学习型社会，爱读书、读好书在全社会蔚然成风。对我们企业来讲，知识是员工进步的阶梯，学习是企业发展的不竭动力。在中石油六十年的发展历程中，曾书写了大庆油田靠“两论”起家、用理论指导油田开发建设各项工作实践的成功范例。如今，创建学习型企业、培育知识型员工，培养造就一支忠诚事业、业务精湛、作风过硬、奉献石油的高素质员工队伍，为建设综合性国际能源公司提供了强有力的智力支持和人才保障。

当前，中石油的发展仍处于大有可为的战略机遇期，也面临前所未有的困难和挑战。面对复杂多变的国内国际环境，面对改革发展稳定的繁重任务，实现公司发展战略目标，更好地承担起保障国家能源安全的重大责任，我们必须以科学发展为主题，以加快转变发展方式为主线，以确保和谐稳定为主旨，进一步加强学习型组织建设，坚持用科学知识武装员工队伍，真正做到学以立德、学以增智、学以创业，全面提升企业软实力，促进公司可持续健康发展。

正是从这一思路出发，从2009年开始，集团公司党组大力倡导“读书成就员工和企业未来”的理念，启动实施了“千万图书送基层，百万员工品书香”工程，组织开展“学习在石油·每日悦读十分钟”全员读书活动，旨在培养全体员工崇尚读书、自觉读书的良好习惯，形成“爱读书、读好书、善读书”的浓厚氛围，构建员工的人生基本知识体系和职业生涯基本专业知识体系，使员工在学习中进步、企业在学习中发展。

“学习是长久旅程，好书乃求知佳径。”为持续推进“千万图书送基层，百万员工品书香”工程，集团公司充分考虑广大员工的读书需求，组织总部相关部门和有关单位，经过一年多努力，编写完成了《中国石油员工基本知识读本》丛书。

丛书以提升员工基本素质为目的，内容涵盖政治经济、法律、科技、管理、石油、历史、地理、文学艺术、生活、健康等多个学科领域，体现了知识性和体系性相结合、时代性和先进性相结合、权威性和可读性相结合等特点，是专为中石油员工量身定制的知识载体。

希望这套丛书成为广大员工人生和职业生涯中扎实敦厚的基本知识教材，也希望丛书能够把“千万图书送基层，百万员工品书香”工程推进到一个新的阶段。相信通过不断学习、实践和提高，中国石油人一定会在新的征程中大有作为、再创辉煌，打造绿色、国际、可持续的中石油，建设忠诚、放心、受尊重的中石油，为保障国家能源安全和全面建设小康社会作出更大的贡献。

中国石油天然气集团公司总经理、党组书记

2011年9月27日



前言

石油是工业的血液，是国民经济发展的命脉，是世界上主要的一次能源和重要的战略物资，也是和人们的生活息息相关的产品。

2006年8月26日，人民网发表了一位专家对石油天然气工业发展史的言论。这位专家写下了这么一段感人至深的评价：石油工业像一个顶天立地的男子汉，决定着战争的胜负，担负着国家的兴衰；石油工业是一个幸运儿，一诞生就给世界带来了光明；石油工业本身就是一个奇迹，一出世就奇迹般地成长壮大；石油工业也历经苦难的洗礼，因而散发出更加绚丽的色彩。

这不仅是这位专家的感受，更是石油人的感受。

石油，对于石油人来讲，太感亲切了。石油人自从一进石油门，就穿的是石油服，干的是石油活，吃的是石油饭，想的是石油，念的是石油，说的是石油，就连唱的也是石油。野外餐风饮露，夏斗酷暑，冬战严寒，以苦为荣，顽强拼搏，为的是石油；院墙里高度职守，精细操作，为的是石油；室内呕心沥血，苦苦攻关，为的也是石油。闻油则喜、闻油而起，是石油人的共同性格和品质。

石油，对于石油人来讲，太感自豪了。摘掉中国“贫油国”的帽子，是石油人；建立起中国的石油工业体系，是石油人；拼命为国家建设输送“油血气脉”，是石油人；挽救“文化大革命”期间濒临崩溃的国民经济，是石油人；担当起维护国家石油安全的重任，也是石油人。而今，天上飞的、地上跑的，离不开石油；工业、农业、国防等，离不开石油；就连我们日常的衣食住行等，也离不开石油。石油人的心血和汗水没有白流。石油人由衷地感到骄傲。

石油，对于石油人来讲，太感激励了。建国初期，国家几乎没有油，又遭到石油进口封锁，石油人着急，憋着一股气搞油；后来，国家加快四个现代化建设步伐，石油人继续顽强拼搏，努力发挥“造血”功能；我国改革开放后，国家飞速发展，又出现了石油能源供应不足问题，甚至危及国家安全，石油人积极担当起保障国家能源的重任，一方面眼睛向内，继续挖掘国内油气资源，另一方面背井离乡、走向海外，寻求国际能源补充。因此，国家需要油，就是石油人的责任，就是石油人的动力。石油人永远是保障国家石油能源供给的主力军。

尽管石油人对石油有着这么深厚的情感，但是，我们真的对它很了解吗？包括它的生成、它的性质、它的历史、它的发现、它的开采、它的加工、它的储运、它的利用、它的明天等。社会人非常关心石油，石油人更要了解石油。

为了提高广大石油员工的整体政治素质、专业素质、文化素质，中国石油天然气集团公司组织编写了《中国石油员工基本知识读本》丛书，作为石油员工的案头书。这本《石油》分册就是其中之一。目的是进一步向广大石油员工普及石油知识，以便更好地为石油工业发展服务。

我们希望通过这本书，能给石油人以帮助。

本书在编写过程中，得到了赵宗举、何文渊、张占峰、杨朝红、李海平、贺会群、王怀孝、胡徐腾等专家的大力支持与帮助，并提出了许多宝贵意见和建议，在此深表感谢。由于石油知识浩瀚无限，我们也只能是瀚海撷英，疏漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

目录

第一章 漫话石油

第一节 石油与天然气的生成 ... 2

什么是石油 2

知识链接：石油名字的来历 3

什么是天然气 3

石油和天然气的关系是什么 4

石油藏在哪里 4

天然气生成的特殊性 5

油气生成的物质条件是什么 6

油气生成的古地理条件是什么 7

油气生成的物理化学条件是什么 8

石油天然气的“身世”之争 9

第二节 石油与天然气的性质和成分 11

石油的物理性质 11

石油的化学成分 14

石油的分类 15

天然气的物理性质 15

天然气的化学成分 16

天然气的分类 17

石油、天然气的热值 18

石油、天然气的差别 18

第三节 石油的用途 19

石油是工业的“血液” 19

石油是重要的化工原料 20

天然气是低碳经济的助力器 20

石油化工是农业发展的“翅膀” ... 21

石油天然气与人们的生活息息相关 21

第四节 石油在能源中的位置 22

石油是当今世界的“龙头”能源 22

石油是第一位的战略物资 22

石油关系国家经济安全 23

石油关系国家政治安全 24

石油关系世界稳定 24

第二章 中国石油

第一节 中国古代和早期的油气发现与利用 28

火井、洧水——天然气和石油的先期发现 28

“此物后必大行于世”——沈括的伟大预言 29

煮盐、照明、治病或用作制造武器——天然气和石油的先期利用 29

顿钻钻井、康盆——天然气和石油的先期开采技术 30

“洋油”输入——中国进口石油的开端 32

台湾苗栗——中国近代石油工业的发轫地	33
陕西延长——中国内地最早的油矿	34
美孚入华——中国最早的涉外石油合作勘探开发	35
“中国贫油”——国外石油地质专家强加给中国的结论	36
“石油不失为中国有希望的矿产”——中国石油地质专家的结论	37
“石马”、“双枪”、“雁塔”、“锦鸡”——中国最早的石油产品商标	38
石油圣火——最早“投身革命”的陕北石油资源	38
知识链接：毛主席最早视察的石油企业	39
陈振夏——中国石油工业的第一位劳动模范	39
玉门油田——中国第一个现代化油田	40
知识链接：“玉门”的由来	42
护矿队——中国第一支油田护卫队伍	42
知识链接：“四五事件”	43
第二节 在十分薄弱的基础上艰难起步（1949—1959年）	44
12万吨——盘点建国初期中国石油的家底	44
玉门油田解放	44
知识链接：千里行程找组织	45
建设玉门基地	46

石油师	47
苏联专家参与油矿建设	48
知识链接：“铁人”王进喜的师傅郭孟和	49
中国石油工业的摇篮	49
老君庙——石油工人心目中不灭的殿堂	50
全国第一次石油工业会议	51
石油计划经济体制的建立	52
茫茫大地何处找油	52
石油地质大调查	54
赴苏学习	55
石油工业的第一个突破——发现克拉玛依油田	55
知识链接：克拉玛依的由来	56
毛主席关心石油工业	57
走进柴达木盆地	58
川中会战的浮沉	60
邓小平指示战略东移——石油勘探的重大决策	61
黎明曙光——松辽盆地第一口发现井松基3井喷油	62
第三节 在石油会战中高速发展（1960—1978年）	63
大庆石油会战	63
知识链接：大庆油田名字的来历	67
知识链接：毛主席号召“工业学大庆”	67
知识链接：大庆精神	67

知识链接：铁人精神	68
知识链接：“两论”起家	68
知识链接：“两分法”前进	68
知识链接：“三老四严”	69
知识链接：“四个一样”	69
知识链接：“六个传家宝”	69
知识链接：大庆会战时期的 “五面红旗”	70
华北（含胜利、大港和渤海 海上）石油会战	71
知识链接：胜利油田的别称	72
知识链接：大港油田的别称	72
知识链接：“五忽”现象	72
知识链接：“马拉开波湾”	72
知识链接：草原明珠	73
四川“开气找油”会战	73
江汉石油会战	74
辽河石油会战	74
知识链接：辽河油田的别称	75
知识链接：争当“油老三”	75
陕甘宁石油会战	75
知识链接：“磨刀石上闹革命” 口号的早期提出	76
冀中石油会战	76
知识链接：古潜山—— “金娃娃”	76
知识链接：曾经的“油老三”	77
吉林石油勘探会战	77
知识链接：吉林油田的别称	77

河南石油会战	78
知识链接：三羊（阳）开泰	78
江苏石油勘探会战	78
濮阳石油会战	79
知识链接：中原油田的别称	79
知识链接：梦里挑灯看图	79
石油工业年产原油突破1亿吨	79
第四节 在改革开放中持续前 进（1979—1997年） ...	80
1亿吨原油产量包干	80
中国海洋石油总公司的成立 和改革开放	80
中国石油化工总公司的成立 和投入产出承包	82
中国石油天然气总公司的成 立和承包经营	83
陆上石油“三大战略”的提出	84
启动对外合作与国际化经营	85
进口原油加工的突破与发展	86
谋划“油公司”体制	87
塔里木石油会战的“两新两 高”体制	87
知识链接：克拉2井——塔里 木勘探开发史上的 一个里程碑	88
中原油田以“油公司”为核 心的管理体制变革	89
新疆瓜果之乡发现新油田—— 吐哈油田	89
知识链接：邓小平的期望	90
知识链接：东山再起	91

知识链接：大漠女儿杨拯陆	91
中标秘鲁——中国石油走向 海外初试身手	91
在委内瑞拉——中国石油 创造奇迹	92
第五节 面向国际竞争深化 改革和结构调整 (1998 年至目前)	94
石油石化企业大重组	95
三大石油公司改制上市	95
实施“新的三大战略”，努力 建设综合性国际能源公司	96
大庆油田持续稳产谋百年	97
长庆油田努力建设“西部 大庆”	97
知识链接：“三低油田”	98
知识链接：长庆油田的 “四化管理模式”	98
知识链接：“好汉坡”	98
海外业务突飞猛进	99
“十一五”再造一个“中石油”	99
第六节 中国石油工业的体 制沿革	100
建国初期从多方分管到中央 统管过渡	100
石油工业部成立后的集中管理	103
从政府部门管理到行业性总 公司管理	103
中国石油工业管理体制沿革和 石油石化系统历届主要领导	104

第三章 世界石油

第一节 世界早期的石油发现 与利用	108
中国是世界上最早发现和利 用石油的国家之一	108
古代中国的石油手工业走在 了世界的前列	108
沈括是世界石油科学专家第 一人	109
煤油灯时代的开始	109
世界上最早的炼油技术革命	110
第二节 世界现代石油工业的 兴起	110
“1859”——世界现代石油工 业的里程碑	110
德雷克井——现代石油工业 第一井	111
关于“石油工业之父”的争议	112
“世界石油大王”——约翰· 洛克菲勒	113
世界上第一个石油垄断企业 ——标准石油公司	114
“石油教父”——约翰· 费希尔	115
第一船煤油出口欧洲——石 油工业从一开始就是国际性 产业的标志	116
石油成为第一战略物资的开端	117
旅行世纪——汽车的革命	118
“新光明”让位给“新燃料” ——汽油的时代	119

委内瑞拉发现洛斯巴罗索油田 …	121
联邦石油保护委员会 ……………	122
知识链接：茶壶山风波—— 石油大博弈 ……………	123
诺贝尔家族成为俄国的 “洛克菲勒” ……………	123
巴库油田的兴衰 ……………	123
苏门答腊——皇家荷兰壳牌 公司的结缘地 ……………	124
沙特和科威特发现油田 ……………	125
墨西哥的石油国有化运动 ……………	125
马歇尔计划与石油 ……………	126
伊朗石油国有化运动的失败 ……	126
苏伊士运河危机带来了什么 影响 ……………	127
苏联发动出口石油的竞争 ………	128
艾森豪威尔实施石油进口限制 …	128
“石油禁运”与“石油武器” ……	128
国际上的两次石油危机 ……………	129
石油“七姊妹” ……………	130
石油公司的合并浪潮 ……………	130
石油巨头——跨国石油公司 ……	131
国家石油公司——世界石油 舞台上的“国家队” ……………	131
知识链接：世界上最早的国 家石油公司 ……………	132
混合型国家石油公司的兴起 ……	132
全球六类石油企业 ……………	133
石油“新七姐妹” ……………	134

“归核化”战略——集中发 展核心业务 ……………	134
第三节 世界油气资源及分 布情况 ……………	135
世界石油天然气资源状况 ………	135
世界石油资源分布情况 ………	135
世界天然气资源分布情况 ………	137
第四节 世界石油组织和会议 …	138
国际能源机构——发达国家的 能源“俱乐部” ……………	138
欧佩克——捍卫产油国权益的 战略联盟 ……………	139
世界石油大会——全球石油 天然气论坛 ……………	140
国际能源论坛——全球能源 生产国与消费国的对话平台 ……	141
能源宪章——区域能源合作 组织的典范 ……………	142
其他国际石油组织和会议 ………	143
第五节 世界著名石油公司 ……	144
沙特阿拉伯国家石油公司 ………	144
伊朗国家石油公司 ……………	144
埃克森美孚公司 ……………	145
委内瑞拉石油公司 ……………	145
中国石油天然气集团公司 ………	145
英国石油公司 ……………	145
皇家荷兰壳牌集团 ……………	146
美国雪佛龙公司 ……………	146
美国康菲公司 ……………	146

道达尔石油公司	146
第六节 中国石油在世界最大 50 家石油公司中的 地位	147
石油储量排名	147
天然气储量排名	147
石油产量排名	147
天然气产量排名	147
炼油能力排名	148
油品销量排名	148
综合排名	148
其他排名	148

第四章 油气勘探

第一节 从哪里找油找气—— 油气地质	150
给地球做个剖面——地球的 构造	150
地球的外衣——地球表面的 圈层结构	151
大洋“泛舟”——漂移的大陆 ...	151
沧海桑田——大自然的巨变	153
难耐寂寞的地球——地壳运动 ...	154
岩石活动留下的踪迹——构 造地貌	155
翻阅大地的档案——地质构造 ...	156
地质构造的区域单位——构 造单元	156
褶皱与断层——地壳活动形 式的“两兄弟”	157

有家族有辈分的地质名词	159
史密斯——编写地球史的 司马迁	161
测试岩石的年龄——地质年 代学的兴起	163
问庚年轮——地质、地层、 岩石的时间单位	164
岩石——矿藏的温床	166
沉积岩——有机矿藏的家园	168
沉积相——水的“孩子”	169
盆地——油气的“聚宝盆”	171
油气运移——油气的“流徙” ...	172
储油层——石油的“着床”	173
油气藏——石油天然气的地 下宝库	174
油气藏的形成——地质条件 “六字诀”	175
油气藏的类型——多姿多彩的 油气宝库	175
第二节 怎样找油找气—— 油气勘探技术与 方法	177
野外石油地质调查——从寻 找油气苗开始	177
地震勘探技术——给地球做 “心电图”	178
重力勘探技术——重拳出击 找“情报”	181
磁力勘探技术——给地球做 “磁共振”	182
电法勘探技术——电流在地 球中的妙用	183

遥感技术——遥为地球摄影	183
地质录井技术——深入地球的 “眼睛”	185
地球物理测井技术——“井下 诊断”	185
油气化探技术——给地球做 “化验”	186
石油地质综合研究技术—— 石油地质研究的“集成电路” ...	187
第三节 全球能找到多少油	
气——油气资源量	188
油气资源的分级	188
一级储量——探明油气储量	189
二级储量——控制油气储量	189
三级储量——预测油气储量	190
潜在资源量和推测资源量	190
世界油气资源知多少	190
中国的含油气区	191
中国油气资源的特点	192
海洋——巨大的油气资源宝库 ...	194
中国油气储量现状	195
我国具有很大资源潜力	195

第五章 油气开发

第一节 打开地下宝藏	198
打开地下宝藏之门——油藏 开发方式	198
切开地下“大蛋糕”——油 藏开发层系	199
“一网打尽”地下石油—— 油田开发井网	199

给黑暗的地下世界建个模型 ——油藏数值模拟	200
采集大地“灵气”——气田 开发	201
第二节 取出地下宝藏	202
油气井——油气从油气层到 地面的通道	202
采油方法——将地下油气采 到地面的手段	204
一次采油、二次采油和三次 采油	204
油气采收率	205
采出程度	205
自然递减率	206
综合递减率	206
可采储量与剩余可采储量	206
技术可采储量	207
经济可采储量	207
权益的经济可采储量	207
自喷采油	208
机械采油	209
注水采油	211
气举采油	212
稠油热采	212
聚合物驱油	213
微生物采油	215
压裂技术	216
酸化技术	216
堵水调剖技术	217

井筒降黏技术	217
第三节 维护地下宝藏	218
有效合理开发——油田“长寿” 的关键	218
开发动态监测——给油田做好 “监护”	219
取样油井的指纹——生产测井	220
给油井做“皮试”——试井	220
开发后期的绝招——稳油控水	221
储层保护	222
油井维护	223
修井工艺——给油气井治病的 “医术”	223
修井工具——给油气井治病的 “医疗器械”	224
第四节 地面工程	224
地面工程建设——搭建油气 地面集输和处理的网络平台	224
油气集输——油气地面运移 的“交通网络”	225
联合站——油田原油集输和 处理的中枢	226
计量站——给油气过磅的第 一道关口	226
原油库——油田生产的 “临时粮仓”	227

第六章 钻井工程

第一节 钻头不到，油气不冒	230
古代钻井，中国领先	230
知识链接：卓筒井	231

知识链接：磨子井	231
钻井的作用	231
钻井的类别	232
钻井的过程	233
知识链接：世界上垂直深度 最深的井	236
知识链接：中国最深的井	236
知识链接：口数最多的丛式 井组	236
知识链接：世界上海拔最高 的井	236

第二节 钻井的家族

钻机——钻井工人的“重型 武器”	237
钻井井架——挺起钻井的 “脊梁”	240
柴油机组——钻井的“动力 源”	241
钻井泵——钻井施工的 “心脏”	241
钻头——穿凿地层的“金刚 钻”	241
钻井液——钻井的“血液”	242
随钻测井——钻井的随身 “浩特”	243
油井水泥——套管与地层契 合的“胶合剂”	244
井口装置——新时代的“康盆”	245
知识链接：康盆	245
防喷器——驯服油气的 “紧箍咒”	246

无线测量技术和可控井下工具——控制钻头井下前进方向的“遥控器”	246
取心工具——切取地下岩石的“一把抓”	247
完井——钻井的最后工序	248
第三节 钻井的飞跃	249
钻井技术的“四字”发展方向	249
自动化（智能化）钻井	249
喷射钻井	250
顶部驱动钻井装置钻井	250
定向井和丛式井	251
优选参数钻井	253
连续管钻井	253
地质导向钻井技术	254
气体钻井提速提效技术	255
知识链接：磨溪经验	256
欠平衡钻井技术	256
水平井钻井技术	257
井下动力钻井技术	258
旋转导向钻井技术	258
海上石油钻井	259

第七章 油气储运

第一节 油气储存	262
储罐——给油气安个“家”	262
知识链接：世界最大的储油罐	264
知识链接：中国最大的储油罐	264

地下储气库——安全绿色的“粮仓”	264
石油储备	266
战略石油储备——国家安全的“基点”	268
战略石油储备的兴起	268
美国的战略石油储备	269
日本的战略石油储备	269
中国的战略石油储备	270
第二节 油气运输	270
石油和天然气是如何运往世界各地的	270
知识链接：玉门石油正式东运	271
知识链接：大庆首列原油外运	271
知识链接：世界上最大的油轮	272
管道输送为什么成为油气输送的主要手段	272
第三节 油气管道建设	273
我国是世界上最早使用管道运输油气的国家之一	273
知识链接：现代石油最早的输油管道	274
知识链接：世界最长的输油管道	274
知识链接：世界海底最深的输油管道	274
中国油气管道建设的三次高潮	275
“八三”工程	275
知识链接：“八三”工程会战	276
气化首都及华北的开端——陕京一线	276

中国管道建设的里程碑—— “西气东输”工程	276
中国第一条跨国原油管道—— 中哈原油管道	277
中国第一条商用成品油管道 ——兰成渝管道	278
世界管道建设的奇迹—— 中亚天然气管道	278
施工难度最大的管道—— 中缅油气管道	278
管道用材钢级的变迁	279
知识链接：“西气东输”二线 （西二线）创奇迹 ...	279
管道口径的变迁	279
知识链接：一条管道同时能够 输送多少种油品？ ...	280
世界油气管道发展状况	280
中国油气管道发展状况	281
第四节 油气管道运行管理	282
管道运行管理	282
安全优化运行——管道管理 的第一要务	282
油气输送的“伴侣”—— 添加剂	283
油气管道对泄漏零容忍	284
如何为油气管道“听诊” ——检测技术	284
管道防腐——管道管理的 持久战	285
知识链接：油气管道的“护 身服”——防腐层	286
管道的应急保护	286

构建以管道安全为核心的完 整性管理体系	286
话说北京油气调控中心	288
e时代的管道“监控”—— SCADA 自动化控制系统	288

第八章 石油炼化

第一节 石油是这样炼制的	292
什么叫石油炼制	292
石油加工的两大分支	292
原油加工工艺及其装置	293
知识链接：世界第一座炼油厂 ...	293
知识链接：中国最早的炼油厂 ...	293
石油炼制中的“五朵金花”	293
炼油科学技术攻关大会战	293
知识链接：“四三方案”	294
炼制石油有哪四件“法宝”	294
蒸馏装置——炼油厂的“龙头 老大”	295
催化一响 黄金万两	296
延迟焦化——劣质渣油的克星 ...	296
怎样使油品达标	297
“鱼”和“熊掌”可以兼得的 催化加氢技术	297
润滑油是怎样加工制造出来的 ...	298
石蜡生产 中国当先	299
神奇的催化剂	299
第二节 知油善用话油品	300
油品的分类	300