

中国石油集团公司 技术创新案例

刘振武 孙星云 高旭东 胡 健等 / 编著

The logo of the China National Petroleum Corporation (CNPC) is centered on the page. It consists of a light gray, shield-like hexagonal shape with a textured background. Overlaid on this shape is the acronym "CNPC" in large, bold, white, sans-serif capital letters.

CNPC

CASE STUDIES:
TECHNOLOGY INNOVATION AT CNPC

石油工业出版社

中国石油集团公司 技术创新案例

刘振武 孙星云 高旭东 胡 健等 / 编著

江苏工业学院图书馆
藏书章

CASE STUDIES:
TECHNOLOGY INNOVATION AT CNPC

石油工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国石油集团公司技术创新案例 / 刘振武等编著.
北京: 石油工业出版社, 2006. 3
ISBN 7-5021-5449-3

I. 中…
II. 刘…
III. 石油工业—技术革新—案例—中国
IV. F426.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 018308 号

中国石油集团公司技术创新案例
刘振武 孙星云 高旭东 胡 健等 / 编著

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.cn
总 机: (010) 64262233 营销部: (010) 64240503

经 销: 全国新华书店
印 刷: 河北天普润印刷厂

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷
700 × 1000 毫米 开本: 1/16 印张: 28
字数: 480 千字

定价: 58.00 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

|编委会名单|

主 任：刘振武
副 主 任：吴贵生 张宁生 胡 健
委 员：孙 宁 孙为群 张国珍 方朝亮
孙星云 高旭东 李纪珍 侯海青
田党宏 赵 明 刁 顺 张建军
于建宁 胡世杰 张宝文

主 编：刘振武
副 主 编：高旭东 孙星云 胡 健 侯海青
李纪珍 田党宏
编写人员：刘会庚 范 琦 李习保 陈 楠
王 毅 黄 莉 王程麟 刘建新
杨 艳 毛凯军 涂 俊 梁 玺
赵 星 闫立罡 吕 萍 吴家喜
袁良庆 黄慕宇 史 茜 珂 钥
冯 磊

Case Studies: Technology
Innovation at CNPC

前言 | Preface

自主创新已经成为我国的发展战略。企业是自主创新的主体，对企业来说，要成功开展自主创新、提升自主创新能力，很大程度上取决于科技管理人员对企业发展战略、技术创新战略的深刻理解，取决于科技管理人员对企业自身技术能力的客观认识，取决于科技管理人员自身的信心和决心，取决于科技管理人员及科研人员能否有效地组织研发工作。企业科技管理队伍的素质和能力以及科研人员的管理能力和水平，是加快提升自主创新能力的重要保障。

中国石油天然气集团公司（以下简称“中国石油集团公司”）科技发展部与清华大学和西安石油大学共同完成的《中国石油集团公司技术创新案例》，以案例的方式，从不同的角度反映了近年来中国石油集团公司推进自主创新、提升技术创新能力的认识和实践。共享这些知识和认识：

一是有助于深入探讨科技管理和技术创新的规律。中国石油集团公司长期重视科技工作，在技术创新与管理方面积累了大量的实践，本书总结了这些实践中的规律和认识，对科技管理和技术创新实践有很好的启发和借鉴。例如可以初步回答为什么必须进行自主创新、能不能进行自主创新、如何进行自主创新等。通过案例，可以感受到自主创新正在、甚至已经成为企业生存和发展的前提，中国企业的自主创新是可以成功的，并没有人们通常想象的那么困难。这些案例还说明，成功的自主创新需要具备一定的条件，主要包括：（1）处理好技术引进与自主创新的关系，从战略的高度认识自主创新的重要性。有了自主创新，企业才能拥有主动权，真正掌握自己的命运。（2）企业最高领导层熟悉技术创新的规律，在关键时刻给予强有力的支持。自主创新具有高不确定性和高风险，内部支持或反对的声音会伴随研发的整个过程。从事核心技术研发的研发人员与管理人员承担着巨大的精神压力和业绩风险，需要来自各方面，特别是高层领导的坚决支持。（3）进行研发管理组织和制度的变革与创新，是技术创新的动力源泉。很多案例中都对研发组织方式进

行了重大变革,建立了比一般的“重量级团队”(heavyweight team)还要“重量级”的技术攻关组织,大大加快了技术开发的速度。比如东方地球物理勘探公司的GeoEast软件开发、大庆石化总厂的ABS生产工艺研发、北京石油机械厂的顶驱装置研制、辽河石油勘探局的多分支井技术开发都是非常典型的例子。大庆石油管理局的顶层设计,使一些在原有科研管理体制下难以实现的,但对企业发展又具有重要意义科技项目,得以开展起来。

二是有助于对科技管理和技术创新理论知识的学习。从案例中发现规律,并不是一件容易的事情,认真阅读这些案例,对此就会有比较深的体会。例如:(1)不少重大技术开发项目在较短的时间内就能取得成效,有的项目投入并不多,原因何在?这是不是说自主开发可以“临时抱佛脚”? (2)很多重大技术开发项目是在企业面临生存和发展巨大压力的情况下启动的,为什么没有早些时候启动?是因为没有自主开发的压力,还是没有自主开发的信心?为什么没有压力、没有信心?压力从何而来、信心从何而来?特别是,如果在早一些时候启动,成功的可能性如何? (3)大部分重大技术的自主开发是通过建立“重量级团队”型的技术攻关来实现的,但是也有例外,辽河石油勘探局的多分支钻完井技术,就是由工程技术人员自发搞起来的,只是到了后期,在验证、完善、成熟阶段,才正式得到科研立项。那么,一个企业如何把这两种形式(自发性、计划性)的技术开发有效结合起来,特别是为自发性科研创造必要的条件?在有些时候,自发性科研对企业持续健康发展会产生重要作用。(4)北京石油机械厂的“中国智慧,世界资源”的适用条件是什么?在什么情况下不可能采用这一战略? (5)在目前体制下,处于同一油田地区的工程技术服务公司与油公司,如何互通长处,构建“大科技体系”,充分发挥互补性科技资源的优势?构建的主要障碍是什么?回答这些问题,需要进一步系统学习、掌握科技管理和技术创新的理论和知识体系,包括企业竞争战略与技术战略、研究与开发管理、知识产权管理、科技人力资源管理、企业内部创业、国际化运营管理等。有了理论基础,对这些问题就会有更深入的理解,从而进一步提高技术创新管理的素质和能力,更有效地做好科技管理。

本书一共收集了24个案例,主要题材来自于实地调研、事件人物访谈、查阅原始资料和有关单位提供的书面材料,有三个特点:一是

采用“哈佛教学案例”形式，全部采用真人真事，文体不同于一般形式的工作总结或技术总结。教学案例的主要特点是：尽可能把有关科技管理和技术创新活动的整个过程“原汁原味”地描述清楚，尽量引用原始资料、原话，对效果尽量不作主观判断。正因为如此，案例教学成为企业管理教学中最重要、最有效的形式之一。二是将案例分为技术创新战略、技术管理与技术创新能力培养、科技人员激励机制和知识产权管理四个部分，每一部分前有案例导读，每一个案例后附有思考题，主要是引导和启发读者在阅读案例时，能够进行更深层次的思考。三是对相同企业不同案例中有关企业背景的介绍都保留下来，从形式上看有重复，但不同案例介绍企业背景的角度不同，有助于增强读者对案例的理解，使得这些案例可以单独拿出来使用。

在案例实地调研和访谈中，得到了相关单位主管科技工作的领导、科技管理部门、题材所涉及的研究院所以及有关技术和管理人员的大力支持和积极配合，并对案例初稿提出了很多很好的修改完善意见和建议，在此一并表示衷心感谢。

目 录 | Contents

第一部分 技术创新战略 /1

案例导读 /3

东方地球物理勘探公司自主创新：GeoEast 软件开发 /9

东方公司简介 /10

地震勘探与地震数据资料的采集和处理 /12

东方公司的处理方法研究与处理软件开发 /15

东方公司物探技术研究中心 /18

东方公司的国际化战略 /19

开发 GeoEast 地震处理解释一体化软件 /22

GeoEast V1.0 的完善与推广应用 /34

吉化集团“融智”战略 /36

吉化集团简介 /36

“融智”战略 /38

“融智”项目 /41

“融智”体会 /47

附录1 吉化集团大事记 /50

附录2 吉化“融智”合作项目一览表 /51

附录3 香兰素及其国内外市场概况 /52

附录4 MBS 及其国内外市场概况 /53

大庆石油管理局顶层设计：探索科技管理的新办法 /55

大庆石油管理局简介 /55

顶层设计：制度 /57

顶层设计：案例 /62

二级单位的顶层设计 /64

顶层设计：未来 /65

新疆油田大科技体系构建 /66

新疆石油管理局简介 /66

管理局科技发展 /68

新疆油气资源勘探开发面临的形势和任务 /69

构建大科技体系的必要性 /71

大科技体系构建模式 /75

大科技体系运行机制与保障措施 /77

CNODC 国际化技术支撑体系 /80

建立机构 /80

吸引人才 /84

整合资源 /87

海外交流 /89

挑战与困惑 /91

宝鸡石油机械有限责任公司产品创新 /93

宝鸡石油机械有限责任公司简介 /93

石油钻机发展情况 /96

产品创新的背景 /97

首台 5000 米电驱动钻机的开发 /100
产品创新机制 /102

玉门石油机械厂产品创新 /111

玉门石油机械厂简介 /111
产品创新战略 /112
新产品开发与管理 /116
完善市场销售网络，开拓国际市场 /118
产品创新的保障措施 /119
产品创新的优势与劣势 /121

吉林石油集团公司科技创新 /124

吉林石油简介 /124
英台会战 /125
大情字井 /128
浅层调整井固井技术研究 /132
加强科技工作 /134
科技创新“开门”以后 /136
附录 吉林石油分分分立前大事记 /137

第二部分 技术管理与技术创新能力培养 /139

案例导读 /141

GeoEast 软件研发项目管理 /144

东方公司简介 /145

GeoEast 项目背景	/146
项目长刘超颖	/148
项目的组织管理	/151
项目的时间管理	/157
从螺旋加瀑布到 14331	/160
GeoEast 项目的未来	/163
附录 1 GeoEast 大事记	/165
附录 2 背景资料	/166
附录 3 软件开发模型	/167

北京石油机械厂顶部驱动钻井装置研制 /170

北京石油机械厂简介	/171
项目背景	/173
顶驱研制	/174
市场应用	/181
未来之路	/184

大庆石油化工总厂 ABS 生产工艺创新 /187

大庆石油化工总厂简介	/188
ABS	/189
大庆石化总厂 ABS 扩能改造	/192
ABS 新工艺开发过程	/196
特聘来的黄教授	/200
ABS 新工艺开发的影响	/204
附录 1 ABS 的原料苯乙烯	/205
附录 2 大庆石化总厂的技术创新: ABS 装置氮气循环干燥	/206

辽河石油勘探局开发多分支钻完井技术 /210

辽河石油勘探局简介 /211

辽河局工程技术研究院简介 /212

多分支井技术 /213

项目前期研究阶段 /215

新技术的改进和完善 /220

未来前景 /225

大庆油田调整井固井技术开发 /227

开发背景 /227

一次加密 /228

二次加密 /231

三次加密 /235

新的挑战 /237

附录1 2000年前的大庆油田 /238

附录2 调整井固井所取得的技术、经济、社会效益 /239

吐哈石油勘探开发指挥部“气举采油”技术创新之路 /241

吐哈钻采工艺研究院简介 /241

钻采院发展战略 /243

气举采油技术的创新模式 /245

气举采油技术及工具的系列化 /248

以特色技术服务市场 /251

气举采油技术专家——王强 /253

持续创新的保障措施 /254

钻采院未来的发展 /256

附录1 气举采油技术 /257

附录2 吐哈钻采工艺研究院大事记 /257

四川石油管理局欠平衡钻井技术开发与应用 /259

欠平衡钻井技术 /260

欠平衡钻井技术在四川油气开采中的早期实践 /265

欠平衡钻井技术重新得到广泛应用的背景 /267

欠平衡钻井技术重新得到应用的基础 /268

欠平衡钻井技术的发展与应用 /271

欠平衡钻井技术的创新效益 /273

北京石油机械厂ERP之路 /277

北京石油机械厂简介 /277

ERP实施背景 /278

ERP产品选型 /280

ERP实施准备 /284

ERP实施过程 /287

郭彪与“国标” /292

ERP实施体会 /294

第三部分 科技人员激励机制 /297

案例导读 /299

中国石油天然气管道局科技人员激励机制 /302

1999年后的科技工作 /302

科研人员激励政策 /305

精神激励 /311

管道科学研究院工程材料研究所科研人员激励机制 /312

大庆石油管理局科技人员激励机制 /317

大庆石油管理局简介 /317

困境与出路 /318

薪酬制度改革 /319

对外协人才的激励措施 /322

事业留人 /325

企业文化建设 /327

未来的道路 /329

附录1 “1678”总体工作部署 /330

附录2 重大科技项目研究人员津贴考核发放管理办法 /331

吉化集团科技人员激励机制 /333

吉化集团公司简介 /333

激励制度的变革 /335

课题长姜丹蕾谈激励机制 /339

课题长赵英翠谈激励机制 /341

对项目组成员的激励措施 /345

东方地球物理勘探公司科技人员激励机制 /348

东方公司简介 /348

东方公司物探技术研究中心简介 /350

地震勘探与数据的采集处理 /351

GeoEast地震处理解释一体化软件 /353

东方公司的人事制度沿革 /355

层次化薪酬体系	/358
绩效考核的改革	/359
人员培训	/361
人员激励的其他措施	/364

第四部分 知识产权管理 / 367

案例导读 /369

大庆石油管理局知识产权管理 /372

大庆石油管理局简介	/372
专利战略	/373
普及专利知识	/375
制度保障	/376
激励机制	/378
成绩	/379
附录1 三次采油法	/380
附录2 专利法中有关“一奖两酬”的规定	/380

东方地球物理勘探公司知识产权管理 /382

东方公司简介	/382
知识产权工作的指导思想与工作重点	/383
知识产权管理机构	/385
知识产权管理制度	/387
宣传与培训	/390
对知识产权管理工作的体会	/391
附录1 东方公司科研项目中的知识产权管理	/394

附录 2 2002—2004 年东方公司知识产权工作相关费用支出统计 /395

辽河石油勘探局知识产权管理 /396

知识产权管理的历史 /396

知识产权管理机构和网络 /398

知识产权管理的经费与使用 /400

知识产权工作的激励制度 /401

保证书制度 /402

多底分支井技术开发中的知识产权管理 /403

知识产权管理的成效 /404

知识产权工作中的困惑 /406

四川石油管理局知识产权管理 /408

四川石油管理局简介 /408

知识产权管理的历史和现状 /409

知识产权战略 /412

科技项目管理与知识产权管理 /413

知识产权管理机构 and 人员体系 /419

知识产权相关制度体系的构建和完善 /423

知识产权管理信息平台的构建 /425

附录 知识产权工作管理办法、规章制度建设及实施状况 /426



第一部分

技术创新战略

Part

1

Technology
Innovation Strategy