



起点

—— 宁夏石化500万吨/年炼油
改扩建工程建设历程回顾

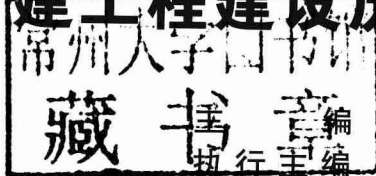
主 编 邓德利 李小宁
执行主编 陈佩建 罗 军



石油工业出版社

起 点

—— 宁夏石化 500 万吨 / 年炼油 改扩建工程建设历程回顾



邓德利 李小宁
陈佩建 罗 军

石油工业出版社

内 容 提 要

由中国石油工程建设公司总承包的中国石油首个工厂化 EPC 项目——宁夏石化 500 万吨 / 年炼油改扩建工程, 是中国石油支持西部开发的重点项目。

本书主要是对工程背景、项目策划、管理模式、管控体系、运作方式、工程技术、创新成果、经验感悟等进行了全方位的梳理和系统化的总结, 并以图文形式再现这段历史, 旨在通过对项目的成功实践进行客观的回顾, 为中国石油炼化工程建设提供一套系统的、完善的项目知识库, 为国内工程建设的项目管理提供可借鉴的经验、方法, 并以工厂化 EPC 总承包模式为未来工程建设系统内大型项目的组织、运作与实施趟出了一条新路。

本书可供从事工程建设工作的管理人员和技术人员使用, 也可供高等院校相关专业师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

起点: 宁夏石化 500 万吨 / 年炼油改扩建工程建设历程回顾 /
邓德利, 李小宁主编. —北京: 石油工业出版社, 2013.1

ISBN 978-7-5021-9412-3

I . 起…

II . ①邓… ②李…

III . ①炼油厂 - 改建 - 宁夏

②炼油厂 - 扩建 - 宁夏

IV . TU276.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 316590 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: 北京中石油彩色印刷有限责任公司

2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷

740 × 1060 毫米 开本: 1/16 印张: 13.75

字数: 250 千字 印数: 1—550 册

定价: 86.00 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

《起点》编委会

主 任：侯浩杰

副 主 任：李利民 邓德利 李海龙 汪桃义 穆华东
刘锡惠 刘宝刚 刘海军 李小宁 姚长斌

委 员：陈佩建 罗 军 李开达 王新正 鞠全宝 曾大鸣
王 镇 尹卫华 任志忠 刘桂华 霍 磊 车艳杰
王克维 李志广 谷 波 唐燕青 张友森 江代全
王春明 杨前进 王少华

主 编：邓德利 李小宁

执 行 主 编：陈佩建 罗 军

执行副主编：李开达 王家君 方 彪 孙久茂 曾祥德 刘延峰
邢宪良 韩振城 常传韬 张东庆 周帅平 万顺江

执 行 编 辑：胡治杰 王 进 郑学雷 王 阳 李 刚 于忠勇
赵建忠

参 编 顾 问：苏 东 严 峰 周学文 安 鑫 杨爱军 单洪峰
郭广修 张 志 高 凯 刘宝先 刘 超 赵 滨
迟朝东 冉孟利 庞文清 刘 静 刘 伟 赵国清
张松伟

封 面 摄 影：姚 民

摄 影 插 图：李 凯 王 进 姚 民 郑学雷 曹 峰 魏 民

中国石油工程建设公司宁夏项目材料供稿部门：

控制部 设计部 采购部 施工技术部 财务部
QA/QC 部 HSE 部 文控部 综合办

序

宁夏石化 500 万吨 / 年炼油改扩建工程是中国石油落实国家西部大开发的重点工程。该工程由中国石油工程建设公司（下称工程建设公司或公司）采用设计、采购、施工一体化的交钥匙方式，实施 EPC 总承包，从 2010 年 4 月 17 日详细设计开始，到 2011 年 9 月 21 日实现工程全面中交，历时 18 个月，创下了国内同类工程建设的新纪录。

工厂化 EPC 总承包项目是中国石油天然气集团公司（下称集团公司）推行工程建设主导模式的首次尝试，如此规模的项目建设一体化运作在国内也是第一次，也是公司有史以来在国内组织难度最大、管理最复杂、技术要求最高的项目。公司调配海内外精干力量组建了管理团队，他们承受了巨大压力，克服了难以想象的困难。主要来自四个方面：在项目组织上，参与工程建设的有 8 家设计院和 15 家施工单位、数百家供货商，项目的整合管理前所未有；在工期控制上，来自长庆油田上产和解决陕甘宁冬季油荒的需要，建设周期非常严苛；在资源管控上，总承包区域有 12 套装置 87 个单元，资源统筹的难度非常大；在制度创新方面，将国外模式移植到中国，更是没有经验借鉴，只能在实践中不断探索。在实施这场与时间、质量、管理水平赛跑的工程中，工程建设公司以“投资最省、工期最短、HSE 绩效最好、建设水平最高”为目标，以打造“示范工程、优质工程、阳光工程”为己任，以公司多年国际工程管理经验为依托，集 23 家集团公司石油工程建设的优势资源，设计、采购、施工统筹策划、科学管理、系统组织，完成了项目预定的各项目标，达到了各方共赢，实现了集团公司利益最大化。

在项目执行中，宁夏项目创造性地采取了以下十个方面的有效措施，保障了项目顺利实施：一是通过工厂化 EPC 项目总承包，确定了在工程项目实施中的主体地位，实现了对项目的有效组织、协调和管理；二是通过将 EPC 各功能综合、整合为统一的集约化管理系统，解决了做什么、谁来做、怎么做、如何控制的问题；三是通过统一规范、统一程序和统一管理，优化了项目资源的配置，有效控制了设计、采办和施工；四是通过项目一系列创新，形成了项目管理模式、信息技术应用、管理方法、物资采购、施工方法、管理体系等成熟的管理经验；五是通过系统化管理、分项目运作，建立了快捷高效

的项目指挥协调系统，很好履行了工程建设的协调服务职能；六是通过实施项目管理程序和流程，规范管理工作行为，强化了项目运行中的监督、检查、指导和纠偏；七是通过 EPC 之间的深度融合、环环相扣，保证了材料、设备和施工资源等按规定要求到位；八是通过建立项目信息管理系统，开辟了各方资源信息共享、纵横交流互通的信息通道；九是通过建立 HSSE 管理体系，并持续改进，实现了“零事故、零污染、零伤害”的目标；十是通过建立工厂化 EPC 模式下的党建工作，实现了各方文化的大融合，对实现“示范工程、优质工程、阳光工程”起到保证和推动作用。

概括地说，工厂化 EPC 项目有利于设计的优化，从源头上控制项目成本，节约投资；清晰了责任主体，工程项目的安全、质量、投资得到有效控制；统一了工程标准，减少了设计、采购、施工协调工作量；实现了一体化的项目运作，加快了项目建设速度；发挥了总承包商各种资源优势，确保了业主集中精力做好生产准备；强化了项目全过程的专业化管理，最大限度地控制了项目风险。这六个方面是宁夏项目成功的根本原因，也彰显了集团公司工程建设主导模式的生命力和优势所在。

宁夏项目的成功经验值得认真总结，不仅把工厂化总承包从理论上得到了升华，也方便工程建设公司其他项目学习借鉴和集团公司内部交流参考。可以说，是公司的一笔宝贵财富。值项目总结出版之际，我代表公司，向大力支持宁夏项目的集团公司领导和有关部门，向所有参建单位表示衷心的感谢，祝大家在今后的工作中百尺竿头，更进一步！

中国石油工程建设公司总经理 侯浩杰

中国石油工程建设公司党委书记 李利民

二〇一二年九月



领导关怀 深情重托	1
-----------------	---

第一篇 概述篇

第一章 建设背景及意义	19
第一节 背景	19
第二节 意义	19
第二章 工程概况	21
第一节 工程简况	21
第二节 自然条件	21
第三章 工程组织	23
第一节 运筹帷幄彰显优势	23
第二节 龙头突出亮点纷呈	23
第三节 现场统筹综合管控	24
第四节 专业支撑攻坚克难	25
第四章 工程绩效	26
第一节 建设目标	26
第二节 项目亮点	26
第三节 传承中国石油文化	27

第二篇 策划篇

第一章 策划的组织与原则	31
第一节 组织及原则	31
第二节 全过程策划	31
第二章 项目重、难点及对策	33
第一节 挑战新模式	33
第二节 工期压力大	33
第三节 工程系统复杂	33
第四节 现场作业面狭窄	34
第五节 工程环境影响大	34

第三章 项目目标	35
第一节 总体目标	35
第二节 管理目标	35
第三节 创新目标	35
第四节 进度目标	35
第五节 HSSE 目标	36
第六节 质量目标	36
第四章 项目组织与管理模式	37
第一节 总体构想	37
第二节 组织机构	39
第三节 管理模式	39
第五章 总体部署	41
第一节 总体进度计划	41
第二节 阶段规划	44
第三节 关键线路分析	44
第四节 资源投入计划	45
第五节 总平面布置	46

第三篇 管理篇

第一章 招标管理	51
第一节 分承包商招标	51
第二节 招标过程文件管理	53
第二章 合同管理	54
第一节 总承包合同管理	54
第二节 分包合同管理	57
第三节 采购合同管理	59
第三章 设计管理	61
第一节 设计管理策略	61
第二节 设计界面管理	62
第三节 设计协调工作	63

第四章 采购管理	64
第一节 采购管理模式	64
第二节 采购管理协调	64
第三节 长周期设备和重要设备管理	65
第四节 采购界面管理	66
第五节 仓库管理	66
第五章 施工管理	67
第一节 施工管理模式	67
第二节 现场协调工作	67
第三节 施工资源管理	67
第四节 冬季施工管理	69
第五节 “四通一平”的管理	70
第六节 现场文明施工管理	70
第七节 现场道路管理	70
第八节 土方外运及垃圾清运	71
第六章 HSSE 管理	72
第一节 体系管理文件	72
第二节 组织机构与职责	72
第三节 人员培训及考核	72
第四节 作业许可、票证管理	73
第五节 安全审查及完整性评价	73
第六节 预案和应急管理	73
第七节 事故事件管理	73
第八节 控制措施与协调	74
第七章 质量管理	76
第一节 质量管理体系	76
第二节 过程质量控制	77
第三节 施工质量管理措施	77
第四节 政府质量监督	78
第八章 创优管理	79
第一节 组织机构	79
第二节 过程管理	79

第三节	过程检查评审	79
第四节	文件管理	80
第五节	创优申报	81
第九章	试运行及投产服务管理	82
第一节	内容和组织	82
第二节	单机试运管理	82
第三节	“三查四定”管理	82
第四节	工程中交管理	83
第五节	投产保运管理	83
第六节	售后服务管理	83
第十章	进度计划管理	84
第一节	进度计划管理体系	84
第二节	全生命周期集成	85
第三节	实施与控制	86
第四节	保证措施	88
第十一章	成本管理	90
第一节	预算管理	90
第二节	成本控制	92
第三节	工程付款和结算	93
第四节	资金管理	94
第五节	税务管理	94
第六节	核算管理	95
第十二章	文档管理	96
第一节	管理职责	96
第二节	设计文档管理	96
第三节	采购文档管理	97
第四节	施工文档管理	98
第五节	管理类文件处理	98
第六节	竣工资料管理	99
第十三章	综合管理	100
第一节	人力资源管理	100

第二节 党群管理	101
第三节 资产管理	103
第四节 后勤管理	104

第四篇 技术篇

第一章 全厂工艺	107
第一节 主要工艺	107
第二节 装置工艺	108
第三节 辅助系统和单元	109
第二章 土建工程	111
第一节 土建工程内容	111
第二节 土建工程特点	111
第三章 钢结构安装工程	113
第一节 钢结构安装工程内容	113
第二节 施工安装方法	113
第四章 设备安装工程	114
第一节 设备安装工程特点	114
第二节 全厂设备分布	114
第五章 吊装工程	115
第一节 吊装工程特点及原则	115
第二节 吊装方法及技术要求	115
第六章 储罐安装工程	116
第一节 储罐安装工程内容	116
第二节 球罐安装方法	116
第七章 工艺管线安装工程	117
第一节 工艺管线特点	117
第二节 安装难点	117
第八章 电气工程	118
第一节 全厂电气系统	118
第二节 电气安装	119

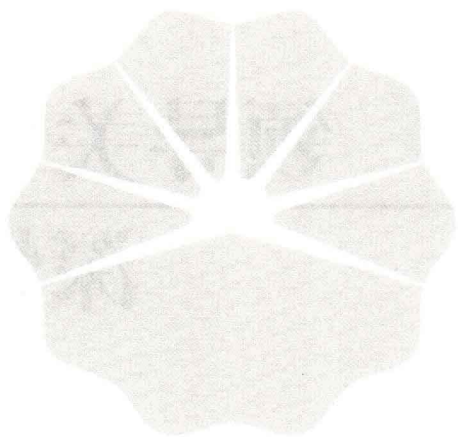
第九章 仪表工程	120
第一节 全厂仪表系统	120
第二节 仪表安装工程	120

第五篇 创新篇

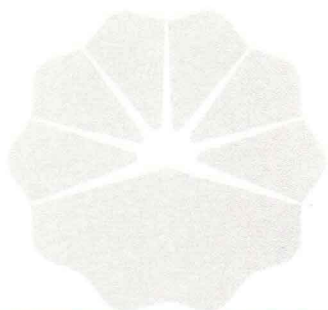
第一章 创新管理	125
第一节 创新组织	125
第二节 创新过程管理	125
第二章 项目管理信息系统	126
第一节 系统简介	126
第二节 应用价值	127
第三章 设计创新	128
第一节 设计协调创新	128
第二节 设计技术	128
第四章 多位一体的采购模式	130
第一节 联合统一的集约化采购新模式	130
第二节 高效共赢的框架协议采购模式	130
第三节 非标设备集中采购模式	130
第五章 新技术应用	131
第一节 TOFD 检测技术	131
第二节 加热炉模块化优点	131
第三节 土建防渗技术	132
第四节 变频软启动技术	132
第五节 大型结构及容器热处理技术	133
第六章 HSSE 管理方法	135
第一节 行为安全观察与沟通	135
第二节 “1+4” 工作法	135
第三节 HSSE 信息管理系统	135
第七章 质量控制中新方法的应用	137
第一节 无损检测信息管理系统的应用	137

第二节	合金分析仪的应用	138
第三节	管道内窥镜的应用	138
第四节	砧强度无损检测——强度回弹试验的应用	138
第八章 形成了公司首个工厂化 EPC 管理数据库		140
第一节	数据库分类及内容	140
第二节	资料存档及移交	140
第九章 人才培养成果显著		141
第一节	管理团队特点	141
第二节	管理精英功勋卓著	141
 第六篇 感悟篇		
第一章 工厂化 EPC 总承包模式		145
第一节	提前风险分析是把控项目的方向盘	145
第二节	项目策划是实现项目目标的先决条件	145
第三节	正确处理好利益相关方关系是项目执行的 关键	145
第四节	“和谐、务实、专业”的管理团队是项目 成功的基础	146
第五节	科学的管理工具和方法是确保项目管理高效 的必要手段	146
第二章 招标及合同管理		148
第一节	严格执行国家法律和企业规定	148
第二节	强化项目概算及合同管理	148
第三章 设计管理		150
第一节	重视设计质量以节省投资	150
第二节	强化过程衔接和现场服务	150
第四章 采购管理		152
第一节	进口设备管理	152

第二节 催交管理	153
第三节 采购计划存在问题 and 对策	154
第四节 重视监造管理	154
第五节 进口设备物资清关	155
第六节 运输商的选择与管理	156
第五章 施工管理	157
第一节 施工组织	157
第二节 技术管理	157
第三节 施工文件控制	158
第六章 HSSE 管理	159
第一节 HSSE 管理经验	159
第二节 存在的问题及建议	159
第七章 质量管理	161
第一节 严格施工质量管理	161
第二节 加大材料质量管理	162
第三节 体系文件执行的统一性	162
第八章 纳税筹划管理	164
第一节 国内纳税筹划面临诸多风险	164
第二节 纳税风险分析及建议	164
 第七篇 纪实篇	
创新的征程 历史的跨越	169
贺兰山下英雄壮歌	177
让项目文化绽放力量	185
多方瞩目推广工厂化 EPC 创新模式	195
 后记	201
参建单位名录	203



领导关怀 深情重托



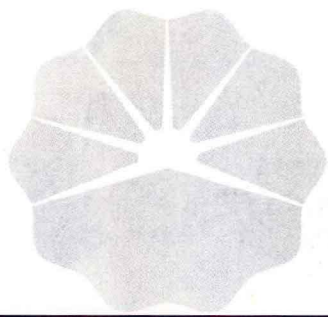
领导关怀 深情重托

塞上江南银川，西依巍巍贺兰，东临滔滔黄河。昔日，银川市西夏区南部边缘区是一片狂风黄沙的荒滩；今日，一座崭新的炼油厂矗立着，明珠般镶嵌在兴泾镇上，辉映着塞上古城。

这项工程是中国石油在国内的首个工厂化 EPC 项目。中国石油工程建设公司 (CPECC) 宁夏石化炼油项目经理部创新管理模式，以 18 个月建成炼油厂、20 个月实现投产目标，创造了中国石油炼建史上的新纪录。

回眸而望，在与贺兰山为伴的日日夜夜里，宁夏项目管理团队珍藏着每一份荣耀和回忆：中国石油天然气集团公司董事长蒋洁敏、总经理周吉平，宁夏回族自治区党委书记张毅、主席王正伟，中国石油天然气集团公司副总经理李新华、王国樑、汪东进、喻宝才、沈殿成，中国石油炼油与化工分公司党委书记杨继钢，中国石油工程建设分公司总经理白玉光，中国石油炼化工程建设项目部总经理胡兢克，中国石油工程建设公司总经理侯浩杰、原党委书记刘仲秋、党委书记李利民、副总经理邓德利、党委副书记李海龙、副总经理汪桃义、副总经理刘宝刚、副总经理刘海军、副总经理李小宁等相继来到宁夏石化 500 万吨 / 年炼油改扩建工程建设现场。

中国石油天然气集团公司董事长蒋洁敏特别叮嘱：“一定要干好此项工程，



领导关怀

深情重托

为更大规模的 EPC 工程总承包积累经验！”中国石油工程建设公司总经理侯浩杰要求：“一定要打造示范、优质、阳光工程！”上级领导的殷殷期盼和信任目光一直温暖并激励着建设者们奋然前行。

从 2010 年 6 月 28 日主体装置开工到 2011 年 2 月开始“决战决胜”战役，从 2011 年 9 月 21 日工程全面中交到同年年底按期投产，中国石油天然气集团公司和公司上下时刻牵挂着宁夏项目，也备受宁夏回族自治区政府和行业内外的关注。宁夏项目以践行政治责任、社会责任、经济责任为己任，在创新中开拓进取，在拼搏中攻坚克难，在风雨中锤炼意志，加快了 12 套装置的建设进程，按期完成了中国石油在国内首个工厂化 EPC 总承包的艰巨任务。

2011 年 12 月 28 日，当人们沉浸在迎接新年的喜悦之时，公司宁夏项目也迎来了新的历史时刻——宁夏石化 500 万吨 / 年炼油改扩建工程的主体装置先后投产一次成功。该项目的成功实践引领着中国石油在国内工厂化 EPC 总承包的前进方向。这是工程建设公司与宁夏石化精诚合作的示范项目，是 23 家参建单位万人奋力拼搏、实现共赢的和谐项目。

中国石油天然气集团公司董事长蒋洁敏在项目实地考察后称赞说：“工厂化 EPC 总承包管理模式很好！选定正确的路线后就不走回头路！”