

炼油厂设计与工程丛书

炼油厂经济评价

丛书主编 李国清

本书主编 赵文忠

本书主审 王 彤



中國石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

炼油厂设计与工程丛书

炼油厂经济评价

丛书主编 李国清

本书主编 赵文忠

本书主审 王 彤

中国石化出版社

内 容 提 要

本书主要介绍了炼油厂投资估算、融资方案、财务评价、风险分析、经济评价以及典型炼油装置的技术经济特性分析。

本书可供炼油厂工程设计技术人员、科研人员、生产操作和管理人员、建设工程施工和管理人员,以及高等院校相关专业的师生阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

炼油厂经济评价/李国清主编. —北京:中国石化出版社,2016.12

(炼油厂设计与工程丛书)

ISBN 978-7-5114-4400-4

I. ①炼… II. ①李… III. ①炼油厂-经济评价
IV. ①F407.223.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 005839 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市朝阳区吉市口路9号

邮编:100020 电话:(010)59964500

发行部电话:(010)59964526

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

850×1168 毫米 32 开本 7.125 印张 183 千字

2017 年 3 月第 1 版 2017 年 3 月第 1 次印刷

定价:28.00 元

《炼油厂设计与工程丛书》编委会

主 任：李国清

副主任：孙丽丽 王子康

顾 问：徐承恩

委 员：（按姓氏笔画排列）

于鸿培	王玉翠	王青川
计鸿谨	刘丽生	孙 毅
李家栋	吴向东	余齐杰
张 伟	张力克	张京生
张晓华	张德姜	陈争荣
陈瑞金	郑学鹏	孟庆海
赵文忠	胡德铭	侯凯峰
徐建棠	黄少敏	曹益新
彭丹心	韩宇丽	魏志强

前 言

经过 60 余年的发展，我国已经成为世界第二炼油大国，国产化技术名列世界前茅，积累了丰富的工程设计建设经验。为了更好地指导生产实验，努力提高炼油水平，更好地为建设世界一流能源化工公司服务，出版该套介绍炼油厂各专业工程设计内容及程序的《炼油厂设计与工程丛书》十分迫切、十分必要。

炼油工业是国民经济的支柱产业之一，我国炼油工业依靠独立自主、自力更生，不断创新和发展，目前总体技术处于世界先进水平，并仍在蓬勃发展中。据统计，2011 年我国的原油一次加工能力已达到 5.5 亿吨，居世界第二。我国炼油企业和炼油厂的发展步伐明显加快，炼油厂的规模不断扩大，炼化一体化程度不断提高，炼油基地化发展迅速，在国际炼油业中的地位不断提升。截至 2011 年底，我国加工规模在 1000 万吨/年以上的炼油厂有 17 家，新建和改扩建至千万吨级原油加工基地 20 座。炼油行业正坚定地走在装置大型化、炼化一体化、发展集约化的道路上。

本丛书共 20 个分册，系统介绍了有关炼油厂各专业范围的工程设计内容及程度，包括：炼油厂厂址选择及总图、总工艺流程、非工艺类专业领域详细设计技术、管道设计、安全与环保、经济评价等。

本丛书编著工作由一批长期工作在炼油厂设计一线

的技术骨干和专家共同完成，他们具有较高的理论水平和丰富的实践经验，因而本丛书内容贴近设计和生产实际，不仅具有新颖性和创新性，而且具有实用价值。

由于参与编写的专业面广，编写人员较多，会在编制内容上出现重复或遗漏，不妥之处请各位读者批评指正。

A stylized handwritten signature in black ink, likely reading '李桐' (Li Tong). The characters are fluid and connected, with the first character '李' being more prominent.

目 录

第一章 经济评价的分类	(1)
第二章 投资估算	(3)
一、项目总投资及投资估算的要求、依据	(3)
(一)项目总投资	(3)
(二)投资估算的要求	(5)
(三)投资估算的依据	(5)
二、建设投资估算	(6)
(一)建设投资估算方法简介	(6)
(二)建设投资的估算步骤	(6)
(三)工程费用	(7)
(四)固定资产其他费用	(7)
(五)无形资产费用	(8)
(六)其他资产费用	(8)
(七)关于建设投资中的增值税进项税额	(8)
(八)预备费用	(9)
(九)汇总编表,并分析合理性	(10)
三、建设期利息估算	(14)
(一)建设期利息估算的前提条件	(14)
(二)建设期利息的估算方法	(14)
四、流动资金估算	(15)
(一)扩大指标估算法	(16)
(二)分项详细估算法	(16)
(三)流动资金估算应注意的问题	(19)
五、项目总投资及分年投资计划	(20)
(一)项目总投资估算表的编制	(20)

(二) 分年投资计划表的编制	(20)
第三章 融资方案	(22)
一、融资环境调查与项目的融资主体	(22)
(一) 融资环境调查	(22)
(二) 项目的融资主体	(22)
二、资金构成与来源	(23)
(一) 资金构成	(23)
(二) 资金来源	(24)
三、融资方案设计与优化	(25)
(一) 设计融资方案	(25)
(二) 优化融资方案	(26)
第四章 资金时间价值及现金流量分析	(29)
一、资金时间价值与等值换算	(29)
(一) 现金流量与现金流量图	(29)
(二) 资金时间价值与资金等值	(30)
(三) 常用的资金等值换算公式	(32)
二、现金流量分析方法	(35)
(一) 净现值(NPV)	(35)
(二) 内部收益率(IRR)	(36)
(三) 净年值(NAV)	(37)
(四) 净现值率($NPVR$)	(38)
(五) 投资回收期(P_t)	(38)
第五章 财务评价	(40)
一、财务评价简介	(40)
二、财务评价的价格体系	(42)
(一) 价格体系的分类	(42)
(二) 价格体系的选取原则	(43)
三、财务效益与费用估算	(44)
(一) 项目计算期的确定	(44)
(二) 营业收入	(45)

(三)成本与费用	(46)
(四)相关税费估算	(52)
(五)改扩建项目效益和费用估算	(54)
四、财务盈利能力分析	(57)
(一)动态分析	(57)
(二)静态分析	(61)
(三)改扩建项目盈利能力分析的特点	(63)
五、偿债能力分析和财务生存能力分析	(63)
(一)偿债能力分析	(63)
(二)财务生存能力分析	(66)
六、中外合资经营项目财务评价的特点	(66)
第六章 不确定性分析与风险分析	(68)
一、基本概念	(68)
二、不确定性分析与风险分析	(68)
(一)敏感性分析	(69)
(二)盈亏平衡分析	(73)
(三)风险分析	(74)
第七章 项目(方案)经济比选	(78)
一、项目(方案)之间的关系	(78)
二、互斥方案的比选	(78)
(一)计算期相同的情况	(79)
(二)计算期不同的情况	(80)
三、炼油项目(方案)比选的要害	(82)
第八章 经济分析	(86)
一、经济费用效益分析的作用、方法及适用范围	(86)
(一)经济费用效益分析的作用	(86)
(二)经济费用效益分析的基本方法	(87)
(三)经济费用效益分析的适用范围	(87)
(四)经济费用效益分析与财务评价的异同与联系 ...	(87)

二、经济效益与费用识别	(89)
(一)经济效益与费用识别的基本要求	(89)
(二)直接效益与直接费用	(90)
(三)间接效益与间接费用	(91)
三、经济费用效益分析指标、参数和报表	(93)
(一)经济费用效益分析指标	(93)
(二)经济费用效益分析的主要参数	(94)
(三)经济费用效益分析报表	(95)
四、经济费用效益分析的两种计算方法	(96)
(一)直接算法	(96)
(二)调整算法	(97)
第九章 全厂性炼油项目的技术经济特性分析	(98)
一、投资分析	(98)
(一)建设投资构成分析	(98)
(二)工程费用构成分析	(100)
(三)建设期利息分析	(101)
(四)流动资金分析	(102)
(五)影响投资的主要因素	(103)
(六)关于投资与费用的控制	(109)
二、成本分析	(109)
(一)成本构成要素	(109)
(二)原油费用	(110)
(三)操作费用	(112)
(四)降低炼油厂操作费用的途径分析	(114)
(五)影响成本费用的主要因素	(115)
(六)不同类型炼油厂的成本竞争力比较	(116)
三、效益分析	(118)
(一)不同类型炼油厂的效益水平比较	(118)
(二)影响炼油项目效益的主要因素	(131)

四、案例分析	(133)
(一) 案例 1: 消费型增值税对新建炼油厂项目财务评价的影响	(133)
(二) 案例 2: 某石化厂改扩建项目财务评价	(157)
第十章 典型炼油装置的技术经济特性分析	(187)
一、炼油装置财务评价特点	(187)
(一) 炼油装置财务评价采用的方法	(187)
(二) 中间产品定价	(188)
二、炼油装置技术经济特性指标	(192)
三、常减压装置技术经济特性分析	(194)
(一) 投资分析	(194)
(二) 成本分析	(197)
(三) 财务分析	(206)
四、其他典型炼油装置技术经济特性分析	(208)
参考文献	(215)

第一章 经济评价的分类

经济评价，也称技术经济评价，是炼油建设项目前期工作的重要内容，全面、客观的经济评价可为项目决策提供有力的支持。当前经济评价工作已经渗透到炼油项目的各类咨询、规划、设计、建设、生产、管理和后评价工作的方方面面，了解并适当掌握经济评价的基本概念、思路和方法，对于广大炼油项目/企业工作人员而言，是十分必要的；对炼油项目经济评价专业人员而言，统一基本计算参数、规范评价价格体系、熟悉炼油项目的技术经济特性等，是经济评价结果具有可比性和可用性的必要条件。

经济评价按不同标准可作如下分类：

(1) 按评价时间分为事先评价(前评价)、事中评价(中间评价)和事后评价(后评价)。

(2) 按评价角度(或目的)分为财务评价和经济分析。

财务评价又称财务分析，是为判定项目财务可行性所进行的一项重要工作，是项目经济评价的重要组成部分，是投融资决策的重要依据。财务评价是在现行会计准则、会计制度、税收法规和价格体系下，通过财务效益和费用的预测，编制财务报表，计算评价指标，进行财务盈利能力分析、偿债能力分析和财务生存能力分析，据以判断项目的财务可行性。

经济分析，又称国民经济评价(包括经济费用效益分析和经济费用效果分析)，是判定投资项目经济合理性的一项重要工作。经济分析是按合理配置资源的原则，采用社会折现率、影子汇率、影子工资和货物影子价格等经济分析参数，从项目对社会经济所作贡献以及社会为项目付出代价的角度，考察项目的经济合理性。

(3) 按评价方法分为静态分析法和动态分析法。

前者不考虑资金的时间价值，后者则考虑资金的时间价值。所谓资金的时间价值是指资金投入生产和流通领域，就能产生利润和利息，因而不同时间点上同样金额的资金其价值不等。

(4) 按评价手段可分为定量分析和定性分析。

实际工作中，炼油项目的经济评价主要是事先的财务评价，并以动态分析和定量分析为主，辅之以静态分析和定性分析。

无论进行何种类型的经济评价，投资估算和融资方案都是经济评价的基础工作。因此，本书在介绍经济评价之前，需要先行介绍投资估算和融资方案。

第二章 投资估算

一、项目总投资及投资估算的要求、依据

投资估算是在对项目的建设规模、产品方案、技术方案、设备方案、厂址方案和工程建设方案及项目进度计划等进行研究并基本确定的基础上，对建设项目总投资及各分项投资数额进行估算。

(一) 项目总投资

1. 项目总投资构成

项目总投资由建设投资、建设期利息和流动资金构成。

(1) 建设投资是指在项目筹建与建设期间所花费的全部费用。按概算法分类包括工程费用、工程建设其他费用和预备费用。其中工程费用包括建筑工程费、设备购置费和安装工程费；工程建设其他费用是指建设投资中除建筑工程费用、设备购置费、安装工程费以外的，为保证工程建设顺利完成和交付使用后能够正常发挥效用而发生的各项费用；预备费用包括基本预备费和涨价预备费。也可将建设投资按照形成资产法分类，分为形成固定资产的费用、形成无形资产的费用、形成其他资产的费用（分别简称固定资产费用、无形资产费用、其他资产费用）和预备费用四类。目前炼油行业投资估算一般按后者，即按形成资产法分类。

(2) 建设期利息是债务资金在建设期内发生并应计入固定资产原值的利息，包括借款（或债券）利息以及手续费、承诺费、管理费等其他融资费用。

(3) 流动资金是项目运营期内长期占用并周转使用的营运

资金。

项目总投资的构成(按形成资产法分类),即投资估算的具体内容如图 2-1 所示。

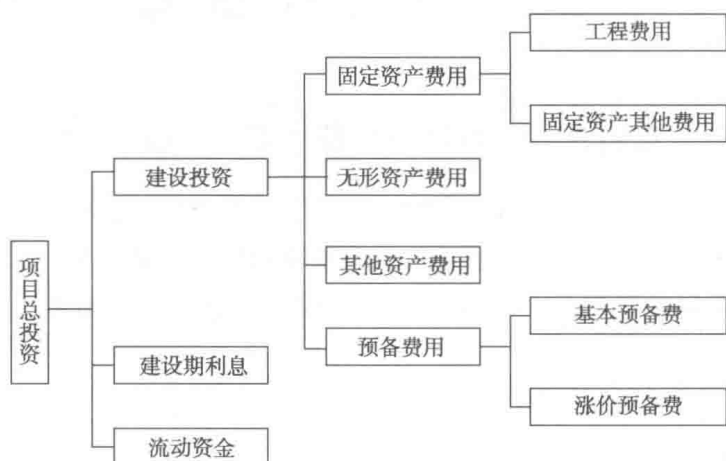


图 2-1 项目总投资构成(按形成资产法分类)

2. 项目总投资的几种表达方式

项目总投资在内资项目、中外合资经营项目(包括中外合资/合作、外商独资项目)中的表达方式有所不同。内资项目中将包含建设投资、建设期利息、流动资金的投资概念称为项目总投资;中外合资经营项目中将包含建设投资、建设期利息、流动资金的投资概念称为项目投资总额^[1]。

广义的内资项目总投资按用途又可分为评价总投资与报批总投资。评价总投资包含建设投资、建设期利息和流动资金;而报批总投资则包含建设投资、建设期利息和铺底流动资金(为全额流动资金的 30%)。依据国家有关规定,新建、扩建项目必须将项目建成投产后所需的 30%的流动资金(称为铺底流动资金)纳入投资计划。凡铺底流动资金不落实的,国家不予批准立项,银行不予贷款。因此,项目流动资金分为 30%的自筹流动资金和 70%的流动资金借款。需要注意的是,中外合资项目的投资总额没有评价投资总额与报批投资总额的区别。

从 2009 年开始, 国家实行消费型增值税政策, 投资中所含的设备材料增值税进项税可与项目生产进项税一并进行抵扣。因而, 项目总投资按是否含税也可分为含进项税的总投资和不含进项税的总投资。

(二) 投资估算的要求

由于工作深度和掌握的资料详略程度不同, 项目前期不同阶段允许投资估算的深度和准确度有所差别。建设项目前期不同阶段对投资估算的准确度要求(即允许误差率)见表 2-1。

表 2-1 项目前期阶段对投资估算准确度的要求

序 号	项目前期不同阶段	投资估算的允许误差率
1	投资机会研究阶段	±30%以内
2	预可行性研究(项目建议书)阶段	±20%以内
3	可行性研究阶段	±10%以内
4	项目前评估阶段	±10%以内

(三) 投资估算的依据

建设投资估算的基础资料与依据主要包括以下几个方面:

- (1) 拟建项目建设方案确定的各项工程建设内容及工程量。
- (2) 专门机构发布的建设工程造价费用构成、估算指标、计算方法, 以及其他有关工程造价的文件。
- (3) 专门机构发布的工程建设其他费用估算办法和费用标准, 以及有关机构发布的物价指数。

- (4) 拟建项目所需设备、材料的市场价格(预算价格等)。

炼油项目投资估算的方法和参数可按行业公司的相关规定执行。如中国石化项目可按《石油化工项目可行性研究投资估算编制办法(试行)》(2006 年)、《中国石油化工项目可行性研究技术经济参数与数据》(每年颁发)的最新版本执行; 中国石油项目可按《中国石油天然气集团公司建设项目经济评价参数》的最新版本执行。

二、建设投资估算

(一) 建设投资估算方法简介

建设投资估算方法很多,包括单位生产能力估算法、生产能力指数法、比例估算法(以拟建项目的设备购置费或工艺设备投资为基数进行估算)、系数估算法(包括朗格系数法、设备及厂房系数法)和各类指标估算法等。其中指标估算法根据指标制定依据的范围和粗略程度又分为估算指标法、概算指标法等多种。项目可行性研究阶段,要求的投资估算精度较高,需通过工程量的计算,采用相对准确的估算方法进行分类估算。实践中根据所掌握的信息资料和工作深度,也可将上述几种方法结合使用。

(二) 建设投资的估算步骤

进行建设投资估算,应针对其构成分类估算,即对工程费用(含设备购置费、主要材料费、安装费和建筑工程费)、固定资产其他费用、无形资产费用、其他资产费用和预备费(含基本预备费和涨价预备费)分类进行估算,其估算步骤为:

(1) 别估算项目建设所需的设备购置费、主要材料费、安装费和建筑工程费。

(2) 汇总设备购置费、主要材料费、安装费和建筑工程费,得出分装置的工程费用,然后加总得出项目建设的总工程费用。

(3) 在工程费用的基础上估算固定资产其他费用、无形资产和其他资产费用。

(4) 以工程费用、固定资产其他费用、无形资产和其他资产为基础估算基本预备费。

(5) 在确定工程费用分年投资计划的基础上估算涨价预备费。

(6) 加总求和得出建设投资。