



中国石油天然气集团公司统编培训教材

天然气与管道业务分册

管道工程建设项目管理

《管道工程建设项目管理》编委会 编



石油工业出版社

中国石油天然气集团公司统编培训教材

天然气与管道业务分册

管道工程建设项目管理

《管道工程建设项目管理》编委会 编



石油工业出版社

内 容 提 要

本书内容涵盖了项目管理的基本知识,对管道工程建设项目全过程的管理进行了全面介绍,注重突出管道工程建设项目管理的系统性、实用性和针对性,是一本全面反映石油管道工程建设项目管理理论和实践经验的书籍。

本书可作为中国石油天然气集团公司所属各管道分公司关于管道工程建设管理方面培训的专用教材,也可作为油气管道行业的工程技术人员和技术管理人员的工作参考手册,并可供相关专业院校师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

管道工程建设项目管理/《管道工程建设项目管理》编委会编.
北京:石油工业出版社,2011.12

中国石油天然气集团公司统编培训教材

ISBN 978-7-5021-8776-7

I. 管…

II. 管…

III. 管道工程-项目管理-技术培训-教材

IV. U172

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 225126 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) 64523579 发行部: (010) 64523620

经 销: 全国新华书店

印 刷: 石油工业出版社印刷厂

2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 次印刷

787×960 毫米 开本: 1/16 印张: 17.25

字数: 296 千字

定价: 60.00 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

《中国石油天然气集团公司统编培训教材》

编 审 委 员 会

主任委员：李万余

副主任委员：金 华 白泽生

委 员：王志刚 连建家 胡宝顺 马晓峰

卢丽平 杨大新 吴苏江 杨 果

方朝亮 王同良 刘江宁 卢 宏

周国芳 雷 平 马新华 戴 鑑

上官建新 陈健峰 秦文贵 杨时榜

何 京 张 镇

秘 书：张玉文 王子云

《天然气与管道业务分册》

编 审 委 员 会

主任委员：黄维和

副主任委员：马志祥 丁建林 张耀明 侯创业

陈健峰 梁 鹏

委 员：王 斌 吴世勤 吴忠良 魏东吼

唐善华 陈四祥 柴 伟 米庆来

徐文满 刘海春 刘 锴 崔红升

吴志平 刘克举

《管道工程建设项目管理》

编 委 会

主 编：赵爱锋

副主编：李海鹏

编 委：叶可仲 张卫魏 张浩良 梁春芳

李传哲 曹静轶 杨庆山 李维恒

唐丽萍 薛东煜 林 强 代炳涛

关 键 伍再友 黄 莉 郭立雄

刘砚涛 周井刚

序

企业发展靠人才，人才发展靠培训。当前，集团公司正处在加快转变增长方式，调整产业结构，全面建设综合性国际能源公司的关键时期。做好“发展”、“转变”、“和谐”三件大事，更深更广参与全球竞争，实现全面协调可持续，特别是海外油气作业产量“半壁江山”的目标，人才是根本。培训工作作为影响集团公司人才发展水平和实力的重要因素，肩负着艰巨而繁重的战略任务和历史使命，面临着前所未有的发展机遇。健全和完善员工培训教材体系，是加强培训基础建设，推进培训战略性和国际化转型升级的重要举措，是提升公司人力资源开发整体能力的一项重要基础工作。

集团公司始终高度重视培训教材开发等人力资源开发基础建设工作，明确提出要“由专家制定大纲、按大纲选编教材、按教材开展培训”的目标和要求。2009年以来，由人事部牵头，各部门和专业分公司参与，在分析优化公司现有部分专业培训教材、职业资格培训教材和培训课件的基础上，经反复研究论证，形成了比较系统、科学的教材编审目录、方案和编写计划，全面启动了《中国石油天然气集团公司统编培训教材》（以下简称“统编培训教材”）的开发和编审工作。“统编培训教材”以国内外知名专家学者、集团公司两级专家、现场管理技术骨干等力量为主体，充分发挥地区公司、研究院所、培训机构的作用，瞄准世界前沿及集团公司技术发展的最新进展，突出现场应用和实际操作，精心组织编写，由集团公司“统编培训教材”编审委员会审定，集团公司统一出版和发行。

根据集团公司员工队伍专业构成及业务布局，“统编培训教材”按“综合管理类、专业技术类、操作技能类、国际业务类”四类组织编写。综合管理类侧重中高级综合管理岗位员工的培训，具有石油石化管理特色的教材，以自编方式为主，行业适用或社会通用教材，可从社会选购，作为指定培训教材；专业技术类侧重中高级专业技术岗位员工的培训，是教材编审的主体，

按照《专业培训教材开发目录及编审规划》逐套编审，循序推进，计划编审300余门；操作技能类以国家制定的操作工种技能鉴定培训教材为基础，侧重主体专业（主要工种）骨干岗位的培训；国际业务类侧重海外项目中外员工的培训。

“统编培训教材”具有以下特点：

一是前瞻性。教材充分吸收各业务领域当前及今后一个时期世界前沿理论、先进技术和领先标准，以及集团公司技术发展的最新进展，并将其转化为员工培训的知识和技能要求，具有较强的前瞻性。

二是系统性。教材由“统编培训教材”编审委员会统一编制开发规划，统一确定专业目录，统一组织编写与审定，避免内容交叉重叠，具有较强的系统性、规范性和科学性。

三是实用性。教材内容侧重现场应用和实际操作，既有应用理论，又有实际案例和操作规程要求，具有较高的实用价值。

四是权威性。由集团公司总部组织各个领域的技术和管理权威，集中编写教材，体现了教材的权威性。

五是专业性。不仅教材的组织按照业务领域，根据专业目录进行开发，且教材的内容更加注重专业特色，强调各业务领域自身发展的特色技术、特色经验和做法，也是对公司各业务领域知识和经验的一次集中梳理，符合知识管理的要求和方向。

经过多方共同努力，集团公司首批39门“统编培训教材”已按计划编审出版，与各企事业单位和广大员工见面了，将成为首批集团公司统一组织开发和编审的中高级管理、技术、技能骨干人员培训的基本教材。首批“统编培训教材”的出版发行，对于完善建立起与综合性国际能源公司形象和任务相适应的系列培训教材，推进集团公司培训的标准化、国际化建设，具有划时代意义。希望各企事业单位和广大石油员工用好、用活本套教材，为持续推进人才培训工程，激发员工创新活力和创造智慧，加快建设综合性国际能源公司发挥更大作用。

《中国石油天然气集团公司统编培训教材》

编审委员会

2011年4月18日

前言

随着经济全球化、区域一体化的发展，以及我国加入 WTO 和市场经济体制的逐步完善，项目管理日益受到人们的重视。项目作为我国当前经济发展的重要构成因素，它的成败成为国家、企业和社会最为关心的问题之一。项目管理又对项目的发展与成功起到至关重要的作用。中国石油管道工程建设自 20 世纪东北“八三”输油管道，到新世纪以西气东输为代表的多项大规模油气管道工程，项目管理受到了前所未有的重视，这必将促进中国石油天然气管道工程的建设工作。中国石油天然气集团公司规划建设将形成西北、东北、西南和海上四大油气战略通道，管道建设任务极其繁重。面对新的管道工程建设高潮，如何使项目建设全过程得到有效控制，实现项目目标，并加快各管理层面实现由过去单项目管理向现在多项目管理的转变，已成为管道工程建设的重要问题。

本教材结合管道工程项目管理实际情况，多方总结项目管理经验，参阅有关专家的项目管理书籍，针对石油管道项目建设特点编制成本，本教材涵盖项目全周期管理内容，是一本为管道工程建设项目管理提供参考与指导作用的教材。

本教材由中油朗威工程项目管理有限公司组织编写，共分十五章，由赵爱锋任主编。参与编写人员有：李海鹏、叶可仲、张卫魏、张浩良、梁春芳、李传哲、曹静轶、杨庆山、李维恒、唐丽萍、薛东煜、林强、代炳涛、关键、伍再友、黄莉、郭立雄、刘砚涛、周井刚。

感谢编写过程中有关领导的关心和支持，感谢专家对本教材内容的审阅和提出的宝贵意见。

由于编者水平有限，教材中难免有不当之处，敬请读者指正。

编者

2011 年 6 月

目 录

第一章 项目管理概述	1
第一节 项目与项目管理	1
第二节 项目管理模式与承发包模式	4
第三节 工程建设项目阶段划分	12
第四节 管道工程建设项目管理要素简介	13
第二章 管道工程建设工作分解结构 (WBS)	16
第一节 WBS 概述	16
第二节 WBS 的应用	17
第三节 管道工程 WBS	24
第三章 项目核准管理	33
第一节 (预) 可行性研究	33
第二节 专项评价	41
第三节 项目核准	48
第四章 初步设计管理	55
第一节 初步设计概述	55
第二节 初步设计的内容及要求	57
第三节 初步设计的管理过程	60
第四节 初步设计的审查	67
第五章 招投标管理	70
第一节 招投标管理概述	70
第二节 管道工程招投标管理	74
第三节 国际招标	78
第六章 合同管理	82
第一节 合同管理概述	82
第二节 工程建设项目合同的内容	84
第三节 管道工程建设项目合同的签订与履行	90

第四节	履约担保	95
第五节	工程变更管理	97
第六节	索赔管理	98
第七节	合同争议管理	102
第七章	物资管理	104
第一节	编制物资采购计划	104
第二节	物资采购计划的实施	106
第三节	物资监造管理	111
第四节	物资中转站管理	113
第八章	投资控制	117
第一节	投资控制概述	117
第二节	投资估算的编制与审查	120
第三节	设计概算的编制与审查	122
第四节	施工图预算的编制与审查	127
第五节	招投标阶段的投资控制	130
第六节	施工阶段的价款结算与投资控制	135
第七节	竣工决算	142
第九章	进度控制	145
第一节	进度控制概述	145
第二节	进度计划系统	147
第三节	进度计划编制	148
第四节	进度监测、调整与控制	151
第五节	设计阶段的进度控制	156
第六节	施工阶段的进度控制	158
第七节	进度控制实例	163
第十章	质量控制	166
第一节	工程质量的有关概念	166
第二节	质量管理体系	167
第三节	管道工程质量的全面控制	170
第四节	施工质量控制	173
第五节	施工质量问题分析与处理	179
第六节	管道工程质量验收	182
第十一章	文控管理	184
第一节	文控管理概述	184

第二节	管道工程建设项目中的文控管理	186
第三节	文控管理制度	198
第四节	文控人员及办公设备要求	199
第十二章	HSE 管理	201
第一节	HSE 管理体系综述	201
第二节	HSE 管理范围和措施	205
第三节	管道工程 HSE 管理要点	207
第四节	管道工程建设项目风险及其管理过程	211
第十三章	试运投产管理	221
第一节	试运投产工作组织	221
第二节	试运投产方案的编制与审查要点	226
第三节	移交管理	227
第十四章	验收管理	229
第一节	中间验收	229
第二节	单位工程验收	230
第三节	专项验收	231
第四节	交工验收	238
第五节	档案验收	239
第六节	竣工决算审计	240
第七节	初步验收	242
第八节	竣工验收	243
第十五章	项目后评价	245
第一节	项目后评价概述	245
第二节	项目后评价的范围和内容	248
第三节	项目后评价的方法	256
第四节	管道工程建设项目后评价的实施	257
参考文献		259
附录	相关法律法规和标准规范	260

第一章 项目管理概述

第一节 项目与项目管理

一、项目

1. 项目的定义

项目源于人类有组织的活动。随着人类社会的发展,人类有组织的活动逐步分化为两大类型:一类是连续不断、周而复始的活动,人们称之为“作业或运作”(Operations),如企业流水线生产大批产品的活动;另一类是临时性、一次性的活动,人们称之为“项目”(Projects),如中国古代的都江堰水利工程、现代的西气东输管道工程、三峡工程、神舟飞船工程、2008年奥运会等。

美国《项目管理知识体系指南》(PMBOK 第3版)指出,项目是为提供某项独特产品、服务或成果而做的临时性努力。

《中国项目管理知识体系》(CPMBOK 2006)指出,项目是一个特殊的将被完成的有限任务,它是在一定时间内,满足一系列特定目标的多项相关工作的总称。此定义实际包含三层含义:

(1) 项目是一项有待完成的任务,有特定的环境与要求,即项目指的是一个过程,而不是指过程终结后所形成的成果。

(2) 在一定的组织机构内,利用有限资源(人力、物力、财力等)在规定的时间内完成任务。任何项目的实施都会受到一定条件的约束,这些条件是来自多方面的,如环境、资源、理念等。这些约束条件成为项目管理者必须努力促其实现的项目管理的具体目标。

(3) 任务要满足一定性能、质量、数量、技术指标等要求。项目是否实现,能否交付用户,必须达到事先规定的目标要求。

2. 工程建设项目

工程建设项目是最典型的项目类型,它属于投资项目中最重要的一类,是



一种既有投资行为又有建设行为的决策与实施活动。它是以建筑物或构筑物为目标产出物的、由有开工时间和竣工时间的相互关联活动所组成的特定过程。该过程要达到的最终目标应符合预定的使用要求，并满足标准（或业主）要求的时间、费用、质量和资源约束条件等。工程建设项目具有以下特性：

（1）目标的明确性。任何工程建设项目都具有明确的建设目标，包括宏观目标和微观目标。政府有关部门主要审核项目的宏观经济效益、社会效益和环境效益。企业则较多重视项目的盈利能力等微观财务目标。

（2）目标的约束性。工程建设项目实现其目标，要受到多方面条件的制约：①时间约束，即工程要有合理的工期时限；②资源约束，即工程要在一定的人力、财力、物力条件下完成建设任务；③质量约束，即工程要达到预期的生产能力、技术水平、产品等级要求；④空间约束，即工程要在一定的施工空间范围内通过科学合理的方法组织完成。

（3）具有一次性和不可逆性。工程建设项目的建设地点一次性确定，建成后不可移动，设计的单一性，施工的单件性，使得它不同于一般商品的批量生产，一旦建成，想要改变非常困难。

（4）影响的长期性。工程建设项目一般建设周期长，投资回收期长，工程寿命周期长，工程质量好坏影响面大，作用时间长。

（5）投资的风险性。由于工程建设项目是一次性的，建设过程中各种不确定性因素很多，因此，投资的风险性很大。

（6）管理的复杂性。工程建设项目的内部结构存在许多结合部，是项目管理的薄弱环节，使得参加建设各单位之间的沟通、协调困难重重，也是工程实施中容易出现事故和质量问题的地方。

二、项目管理

1. 项目管理的概念

“项目管理”一词通常是指一种管理活动，即一种有意识地按照项目的特点和规律，对项目进行组织管理的活动；“项目管理”有时也指一种管理学科，即以项目管理活动为研究对象的一门学科，它是探求项目活动科学组织管理的理论与方法。前者是一种客观实践活动，后者是前者的理论总结；前者以后者为指导，后者以前者为基础。就其本质而言，二者是统一的。

《美国项目管理知识体系指南》（PMBOK 第3版）指出，项目管理就是把各种知识、技能、手段和技术应用于项目活动之中，以达到项目的要求。项

目管理是通过应用和综合，如启动、规划、实施、监控和收尾等项目管理过程来进行的。项目经理是负责实现项目目标的个人。

《中国项目管理知识体系》(CPMBOK 2006)指出，项目管理就是以项目为对象的系统管理方法，通过一个临时性的专门的柔性组织，对项目进行高效率的计划、组织、指导和控制，以实现项目全过程的动态管理和项目目标的综合协调与优化。实现项目全过程的动态管理是指在项目的生命期内，不断进行资源的配置和协调，不断作出科学决策，从而使项目执行的全过程处于最佳的运行状态，产生最佳的效果。项目目标的综合协调与优化是指项目管理应综合协调好时间、费用及功能等约束性目标，在相对较短的时期内，成功地达到一个特定的成果性目标。

2. 项目管理的特点

项目管理与传统的部门管理相比，其最大的特点是项目管理注重于综合性管理，并且有严格的时间期限，因此，项目管理既有一般管理共有的内涵，又有自己的特点，主要表现在：

(1) 项目管理对象是项目生命周期内全过程、完成项目所涉及的各项

工作。

(2) 项目管理是大团队管理，项目管理需要项目利益相关方共同努力和各尽其责才能完成。

(3) 项目管理的目的是实现项目目标。

(4) 项目管理组织不同于其他管理组织，有其组织的特殊性，如围绕项目组织资源、组织临时性、组织模式多样性、强调协调控制职能等。

(5) 项目管理体制是基于团队管理的项目经理负责制。

(6) 项目管理的方式是目标管理，将项目的目标进行层层分解，按相关利益方进行分解，并明确完成目标的要求及责任。

(7) 项目管理任务的要点是适应项目不同的环境和条件，更需要创造性地利用和改造项目的环境条件，进行项目特定环境条件的规划、执行和控制，实现项目的目标。

(8) 项目管理采用的是科学先进的管理理论和方法，如采用网络图编制项目进度计划、关键路径控制方法、赢得值法、目标管理、全面质量管理、价值工程、计算机处理技术等。

(9) 项目管理的性质具有两重性，即自然属性和社会属性。其自然属性指项目运作要遵守其自然规律，如项目生命周期、项目建设程序等；其社会属性是指项目管理要遵守项目所在地的法律、法规，并具有社会制度下的特征。



3. 工程建设项目管理

工程建设项目管理是项目管理的一大类,是指项目管理者为了使项目取得成功(实现所要求的功能和质量、所规定的时限、所批准的费用预算),对工程建设项目采用系统的观念、理论和方法进行有序、全面、科学、目标明确地管理,发挥计划职能、组织职能、控制职能、协调职能、监督职能的作用。其管理对象是各类工程建设项目,既可以是建设项目管理,又可以是设计项目管理或施工项目管理等。工程建设项目管理应符合以下条件:

(1) 在预定时间内完成项目的建设,同时实现投资目的,达到预定的项目要求。

(2) 在预算费用(成本或投资)范围内完成,尽可能地降低费用消耗,减少资金占用,保证项目经济性。

(3) 满足预期的使用功能(包括使用性能、建设规模等),达到预定的生产能力或使用性能、用途及相应的各种指标要求。

(4) 能为使用者(业主)接受、认可,同时又照顾到社会各方面积极参与方的利益,使得各方面都感到满意。

(5) 能合理、充分、有效地利用各种资源。

(6) 项目实施按计划、有秩序地进行,变更较少,没有发生事故或其他损失,较好地解决项目过程中出现的风险、困难和干扰。

(7) 与环境协调一致,即项目必须为它的上层系统所接受,这里包括:

①与自然环境的协调,没有破坏生态或恶化自然环境,具有好的审美效果;

②与人文环境的协调,没有破坏或恶化优良的人文氛围和风俗习惯;

③项目的建设与运行和社会环境有良好的接口,为法律允许,有助于社会就业、社会经济发展。

第二节 项目管理模式与承发包模式

一、项目管理模式

为了提高项目管理的水平,各国及一些国际组织都对工程项目的管理模

式和方法进行不断地研究、创新和完善。下面介绍一下管道工程建设项目主要采用的项目管理组织模式。

1. 业主自行组织项目管理团队（PMT 模式）

业主为了更好地实现项目目标，在自己有力量的情况下，自行组建项目管理团队（简称项目部）直接进行项目管理，并任命项目经理，授权项目经理全权代表业主对工程项目全过程实施管理。这种建设工程项目管理模式在国际上最为通用，世界银行、亚洲开发银行贷款项目和采用国际咨询工程师联合会（FIDIC）土木工程施工合同条件的项目均采用这种模式。这种模式的各方关系如图 1-1 所示。

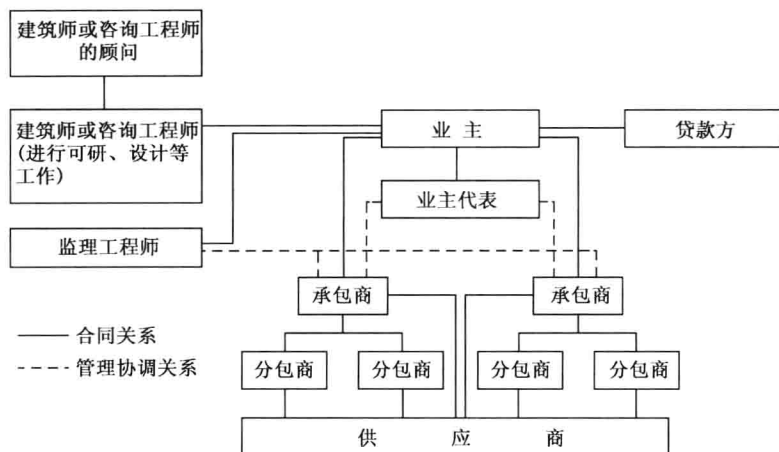


图 1-1 PMT 模式的各方关系图

这种模式由业主委托建筑师或咨询工程师（以下用工程师）进行前期的可行性研究等各项有关工作，待项目评估立项后再进行设计，编制施工招标文件，随后通过招标选择承包商。业主和承包商签订工程施工合同，有关工程部位的分包和设备、材料的采购一般都由承包商与分包商和供应商单独订立合同并组织实施。业主单位一般指派业主代表与咨询方和承包商联系，负责有关的项目管理工作。在国外，大部分项目实施阶段有关管理工作均授权建筑师或工程师进行。建筑师或工程师和承包商没有合同关系，但承担业主委托的项目管理和协调工作。

PMT 模式的优点是：由于这种模式长期、广泛地在世界各地采用，因而管理方法较成熟，各方都对有关程序熟悉；业主可自由选择咨询设计人员，对设计要求可控制；可自由选择监理人员监理工程；可采用各方均熟悉的标