

# 项目管理承包模式在工程项目管理中的应用

陈勇强\* 汪智慧  
(天津大学管理学院)

冯淑静  
(河北省廊坊市职业技术学院)

陈勇强 汪智慧等: 项目管理承包模式在工程项目管理中的应用, 油气储运, 2006, 25(5) 45~48.

**摘 要** 介绍了近年来国际工程界应用的一种新型的工程建设项目承包模式、项目管理承包模式及其相关背景。从项目管理承包模式适用范围、分类及与其它模式相比具有的优势等方面对其进行了特性分析。结合大型工程项目的特点, 提出了应用项目管理承包模式中应着重考虑的问题及实施步骤。

**关键词** 项目管理承包 PMC 项目管理模式 工程项目 应用

## 一、前 言

随着国际工程承包商的技术能力、管理能力不断提高, 其服务范围也不断延伸, 同时相关金融服务体系的日臻完善, 使得项目管理模式也发生了巨大的变革。工程建设项目的实施是一个复杂的系统工程, 有其内在的客观规律, 需要采用与之相适应的管理模式和管理方法去实现。项目管理承包作为一种新型的工程项目管理模式近年来不断发展完善, 已经成为一种深受业主青睐, 特别适应于大型工程建设项目管理和承包的模式。

## 二、项目管理承包模式概念及相关背景

项目管理承包(Project Management Contract, PMC)是指在项目可行性研究完成以后, 业主不是按照传统模式对项目各个阶段分别进行招标, 选择设计公司和工程承包公司完成相应的工作, 或选择总承包商承包项目, 而是先选择(可以通过招标的方式)技术力量较强、有丰富工程管理经验的工程公司或咨询公司对项目进行全面以及全过程的项目管理

承包。在这种工程项目管理模式下, 业主方面仅需保留很小部分的管理力量对项目实施过程中的一些关键问题进行决策, 而绝大部分的项目管理工作都由项目管理承包商(Project Management Contractor, PMC 承包商)来完成<sup>[1]</sup>。

PMC 承包商是一个对项目的概念设计、设计、采购、施工及试车负全面管理责任的组织, 它必须具备完成项目所需的各方面的综合管理能力, 项目管理承包商的责任包括管理其它承包商, 同时也包括对其自身的管理。项目管理承包商作为业主的代表或业主的延伸, 帮助业主在项目前期策划、项目定义、计划、融资方案以及设计、采购、施工、试运行等整个实施过程中有效地控制工程质量、进度和费用, 保证项目的成功实施, 达到项目寿命期技术和经济指标的最优化。PMC 模式出现之后迅速得到了普及应用, 成为国际上目前应用较为普遍的一种工程建设项目管理的模式。进入 21 世纪, 随着我国经济的迅猛发展, 中国石油天然气管道局的苏丹六区管道项目、中国石油和中国石化与巴斯夫合作的扬巴项目、中国海洋石油与壳牌公司合资的南海石化项目等一批超大型项目已经采用了 PMC 作为自己项目建设管理的模式, 从而使 PMC 在国内建设领域得到了一定程度的推广。

\*300072, 天津市南开区卫津路 92 号; 电话: 13602106508。

### 三、PMC 模式的适用范围和分类

#### 1. PMC 模式适用范围及特点

(1) 项目投资大(一般超过  $10 \times 10^8$  元), 且工艺技术复杂。

(2) 业主由多个大公司组成, 具有不同的文化背景, 并可能有政府的参与。

(3) 因业主自身无法提供融资担保, 通常需要通过 PMC 承包商获取国际贷款, 要求 PMC 承包商具有良好的信誉; 利用银行、金融机构、财团贷款或出口信贷而建设的项目, 贷款方一般会要求用 PMC 承包商确保项目的成功, 以降低其贷款风险。

(4) 业主凭借自身的资源和能力难以完成, 需要寻找有管理经验的 PMC。

(5) 项目的一体化程度高, 费用节省空间大。

(6) 一些缺乏管理经验的国家和地区的项目, 引入 PMC 可确保项目的成功建成, 同时帮助这些国家和地区提高项目管理水平。

(7) 工艺装置多而复杂, 业主对这些工艺不熟悉的大型项目。

(8) 业主追求项目的最佳目标。

#### 2. PMC 模式的分类

PMC 作为一种项目管理和承包模式, 并没有取代原有的项目实施工作, 只是 PMC 承包商代表业主对 EPC、EP、C 承包商进行管理监督, EPC 是 PMC 管理的一部分。根据 PMC 的工作范围, 一般可分为 3 种类型。

(1) PMC 承包商代表业主管理项目, 同时还承担一些界外及公用设施的设计、采购、施工(EPC)工作。在这种方式下, PMC 作为管理承包商还履行了部分 EPC 项目中的 EP+CM 的职责。这种工作方式对 PMC 承包商而言, 风险高, 但相应的利润和回报也较高。

(2) PMC 承包商作为业主管理队伍的延伸, 管理 EPC 承包商而不承担任何 EPC 工作。这种 PMC 模式相应的风险和回报都较上一类低。

(3) PMC 承包商作为业主的顾问, 对项目进行监督、检查, 并将未完成的工作及时向业主汇报。这种 PMC 模式风险最低, 接近于零, 但回报也较低。

#### 3. PMC 模式优势分析

对于大型项目, 工期较长, 技术较复杂, 系统性

较强, 业主往往没有能力对项目的全过程进行监控。因此, 业主一般都不直接管理项目, 而是交给 PMC 承包商来组织完成。这种组织具有相应的机构、功能、程序、方法和技术, 具有相应的资质、人才和经验, 能够帮助业主节约项目投资, 保证项目的成功实施获得项目整个生命周期的良好经济效益<sup>[2]</sup>。

### 四、PMC 模式在工程项目中应用需考虑的关键因素

#### 1. PMC 项目生命周期阶段划分

在 PMC 模式中, 采用目前国际项目的通用阶段划分, 即将项目分为定义阶段和执行阶段, 定义阶段主要是指详细设计开始之前的阶段, 该阶段包含了详细设计开始前所有的工程活动, 工作量虽仅占全部工程设计工作量的 20%~25%, 但对该阶段对整个项目投资的影响确高达 70%~90%, 因此该阶段对整个项目十分重要。实施阶段是 EPC 承包商进入项目开始详细设计、采购、施工的阶段。一般在定义和实施阶段之间业主会安排最终投资决策以确定该项目是否要继续进行。PMC 模式下项目的阶段划分见图 1。

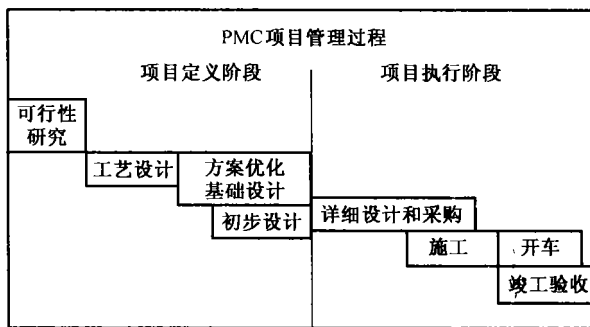


图 1 PMC 模式下项目阶段划分图

#### 2. 建立有效的组织机构

考虑到项目的规模巨大, 管理技术含量高, PMC 承包商将通过以下三层组织展开对项目的管理, 即项目董事会、项目职能组及项目管理组, 项目比较适宜选择一种纵(项目组)横(职能部门)兼顾的矩阵式组织机构, 而且要突出业主、PMC 承包商和 EPC 总承包商的不同管理层面。从图 2 可以看出, 职能部门和项目组都在 PMC 项目董事会的领导下开展工作。职能部门的主要任务是给项目组提供技术和程序支持, 而各项目组的工作均在各自项目经

理的领导下进行。这样分解组织, 可以把责任合理的分配到相应负责人, 也可兼顾到组织机构内的权

利统一, 并能得到各职能部门的大力支持, 特别适合大型项目的运作<sup>[3]</sup>。

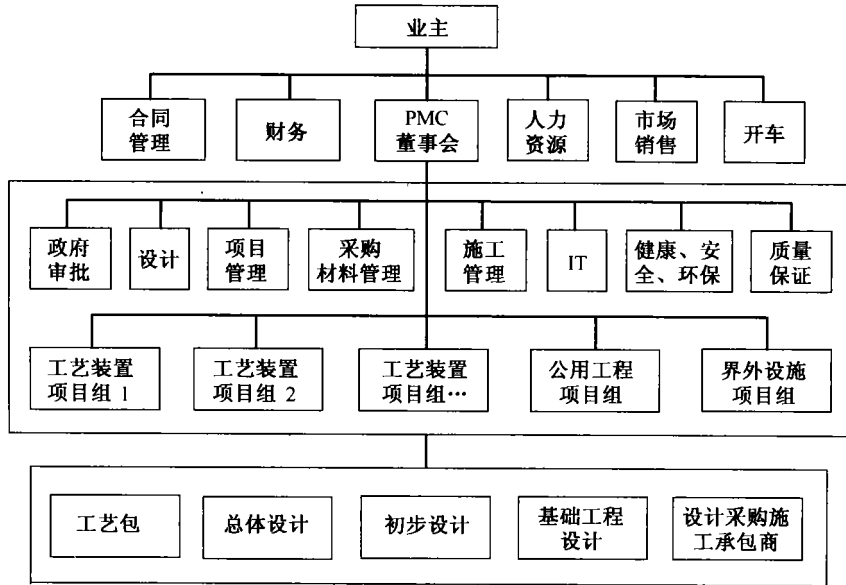


图 2 PMC 模式下项目组织机构

### 3、制定完整的程序

在 PMC 项目中, 业主会要求 PMC 承包商制定项目范围内的工作程序, 使得项目管理工作标准化、规范化。通过制定统一的项目管理程序, 来自不同地方的承包商能够在同一基础上进行管理, 整个项目管理工作有章可循, 变得易于协调和沟通, 效率显著提高。PMC 项目程序共分为 5 个级别(见图 3)。

#### (1) 第一级: 项目实施计划

概括了项目的目标及实施目标的方法, 是项目的指导文件。

#### (2) 第二级: PMC 执行计划

PMC 执行计划是项目实施计划的补充, 较为详细地定义了项目范围的目标, 概述了作为 PMC 承包商如何完成这些目标的方法, 同时概括了 PMC 项目组织及 PMC 承包商需完成的关键工作。

#### (3) 第三级: 各职能部门/项目组执行计划

各职能部门/项目执行计划作为对 PMC 执行计划的补充, 对 PMC 职能管理部门、项目管理组及自执行项目组的工作范围、主要岗位职责及活动进行了详细描述。

#### (4) 第四级: 项目程序

项目程序是管理整个项目工作过程的主要执行文件, 说明 PMC 管理整个项目所涉及的各个方面工作的流程与实施。

#### (5) 第五级: 工作流程和实施

工作流程和实施是对项目执行计划的进一步补充和说明, 进一步反应操作层的需要。

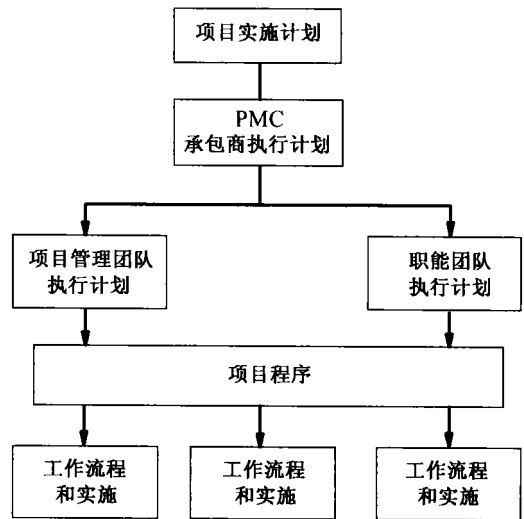


图 3 PMC 模式下项目程序关系图

### 4、应用价值增值工程

价值增值是在价值工程理论的基础上发展起来能给项目带来增值的价值工程方法, 旨在去除项目建设过程中不产生任何价值的投资活动, 并通过价值增值方法, 降低工程建设项目总投资和项目生命周期成本, 增加项目净现值, 从而最终达到降低项目

投资费用的目的。在 PMC 项目最常用的价值增值的方法有以下几种: 技术路线选择; 工艺方案最简化; 工厂质量等级; 体现价值工程; 合适的标准规范及工程规定; 预先提出检修及维护要求; 设计能力最佳化; 可施工性审查。

这几种方法在项目实施过程中各有不同的适用阶段(见图 4)。

PMC 模式下的 PMC 承包商具有相应的机构、功能、程序、方法和技术, 具有相应的资质、人才和经验, 能够帮助业主在项目整个实施过程中进行有效地控制, 节约项目投资, 从而达到项目的最优化。首先应熟悉和了解 PMC 模式的分类、适用范围、各参与方关系、优势分析等, 其成功应用的关键因素是: 分阶段实施、建立有效的组织机构、制定完整的程序体系、应用价值增值工程。PMC 这种管理与承包模式在工程项目管理领域具有广阔的应用前景。

参 考 文 献

1. 刘家明 陈勇强等: 项目管理承包——PMC 理论与实践, 人民邮电出版社(北京), 2005。
2. 王子宗: PMC 项目管理模式, 当代石油石化, 2002, 10(10)。
3. 戚国胜: 从南海石化项目看超大型国际项目的管理, 国际工程与劳务, 2004(2)。

(收稿日期: 2005 06 08)

编辑: 张淑英

图 4 价值增值方法的适用阶段

(上接第 44 页)

从图 4、图 5 中可以看出, 3 次放油都产生了明显的负压波, 运用小波算法<sup>[3]</sup>准确提取了压力信号中所包含的负压波信息, 定位精度在 1% 以内, 满足管道运行要求。

四、结 论

采用负压波泄漏检测技术开发了输油管道泄漏检测系统, 该系统所需设备少, 投资费用低。研究成果在新疆油田投入了实际应用, 结果表明, 输油管道泄漏检测系统灵敏度高、定位精度可满足工程要求, 有广阔的应用前景。

采用泄漏检测系统对王化输油管道进行实时监测, 排除了长期影响管道安全运行的隐患, 打击了盗油犯罪分子的嚣张气焰, 避免了重大安全事故的发生, 减少了环境污染, 为油田生产的正常进行提供了技术保障。

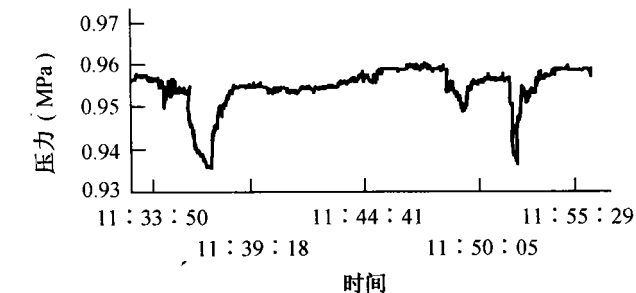
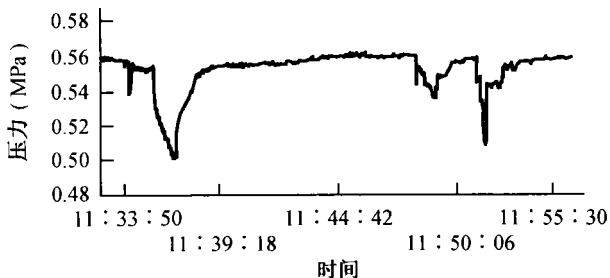
参 考 文 献

1. 李长俊: 天然气管道输送 石油工业出版社(北京), 2000。
2. 刘恩斌 彭善碧等: 输油管道泄漏检测系统研究, 石油工程建设, 2004, 30(6)。
3. 刘恩斌 陈袖君等: 应用小波变换检测油气管道泄漏, 石油商计, 2005(增刊)。

(收稿日期: 2005 04 07)

编辑: 张淑英

图 5 石化分输站进站压力曲线



XIONG Yu and ZHU Dongzhi, **Status Quo and Trend of Heater of Oil Pipeline**, *OGST*, 2006, 25 (5) 40~42.

This article introduces the development and operation status quo of heater for oil pipeline. It is pointed out that light-type high-efficiency heater is better than the square-type heater. In allusion to the problems of heater existed in operation, some technical measures, such as installing the flue gas/dust/sulfide removing apparatus in the aft of heater, spreading soot blower tube from the tube-plate to the elbow, are taken, which effectively protect environment. The paper forecasts the development trend of heater of oil pipeline.

**Subject Headings:** oil pipeline, heater, operation status quo, development trend

### • INSTRUMENTATION •

LIU Enbin, LI Changjun *et al*: **The Research of Wang-Hua Oil Pipeline Leakage Detection and Location System**, *OGST*, 2006, 25 (5) 43~44, 48.

Aiming at Wang-Hua Oil Pipeline of Xinjiang Oilfield, a suit of oil pipeline leakage detection and location system including hardware and software is developed. The authors put forward the theory and implementation method to realize leakage detection and location. Based on Visual Basic 6.0, a suit of oil pipeline leakage detection and location software that applies wavelet transform and GPS technology is compiled. The practice indicates that the capability of this system is steady and reliable, and the precision of leakage location is less than 1% of the length of pipeline.

**Subject Headings:** oil pipeline, leakage detection system, software, application

### • MANAGEMENT •

CHEN Yongqiang, WANG Zhihui *et al*: **Project Management Contracting (PMC) and its Application in Large-scale Construction Project**, *OGST*, 2006, 25 (5) 45~48.

This paper first introduces the background of a new construction project management model. Project Management Contracting (PMC), which emerges in the international construction industry recently. It then analyzes PMC's characteristics of application scope, classification and advantage over other models. Finally, it focuses on the four key aspects to apply PMC in large-scale construction project successfully.

**Subject Headings:** project management contracting, project management contractor, large-scale construction project, application

### • SAFETY & FIRE CONTROL •

ZOU Yongsheng, LIU Tuzheng *et al*: **Safety and Fire Control for Pumping Station and Oil Tank Farms**, *OGST*, 2006, 25 (5) 49~52.

The authors consider that it is of significance to ensure safe operation of oil pipeline in effectively controlling fire in the place where the pumping stations, aboveground oil tanks and jetties are located. And QHSE/Fire Control System should be further improved, the safety measures in lightning arresting and fire controlling should be taken by means of daily caring fire controlling facilities aiming at enhancing the fire control management for the pumping stations and oil tank farms.

**Subject Headings:** oil pipeline, oil tank farm, fire control, lightning arresting, QHSE management system

### • EXPERIENCE EXCHANGE •

LIU Wei and SHI Hongguo: **Technical Reform Case of Fanxian Cathodic Protection Station**, *OGST*, 2006, 25 (5) 52~53.

## 作 者 介 绍

- 尹尧筠 教授级高工, 1941 年生, 1964 年毕业于大连工学院机器制造工艺及设备专业, 现任中国石油天然气管道科学研究院顾问, 河北省科技成果鉴定评审专家。长期从事制造工艺、压力容器及机械设计、技术支持等工作, 原河北省廊坊市锅炉压力容器及焊接学会副理事长, 河北省机械学会会员。
- 张华林 高级工程师, 1965 年生, 1985 年毕业于华东石油学院石油储运专业, 现为中国石油大学(北京)储运专业博士研究生。
- 蒋 洪 副教授, 1965 年生, 1986 年毕业于西南石油学院油气储运专业, 1992 年毕业于西南石油学院油气储运专业, 获硕士学位, 现在西南石油大学油气储运研究所从事教学与科研工作。
- 金新智 高级工程师, 1972 年生, 1994 年毕业于浙江大学内燃机专业, 现在长岭炼化公司油港管理处生产科从事工艺技术管理工作。
- 刘忠伟 工程师, 1972 年生, 1996 年毕业于江汉石油学院环境工程专业, 现在中石化管道储运公司工程处从事工程管理工作。
- 董贤勇 高级工程师, 1971 年生, 1996 年毕业于中国石油大学石油工程专业, 获硕士学位, 2005 年获博士学位, 现任中石化胜利油田有限公司海洋石油开发公司副经理。
- 王国付 1978 年生, 2003 年毕业于辽宁石油化工大学测控技术与仪器专业, 现为辽宁石油化工大学 2003 级油气储运专业研究生。
- 尹晔昕 高级工程师, 1969 年生, 1991 年毕业于西安石油学院化工机械专业, 现在中国石油天然气管道工程有限公司从事压力容器和管道专业设备的设计工作。
- 张 伟 工程师, 1974 年生, 1996 年毕业于西南石油学院天然气加工专业, 现在陕京输气管道调控中心从事管道运行管理工作。
- 邱正阳 讲师, 1967 年生, 1991 年毕业于石油大学(山东)自动化专业, 中国人民解放军后勤工程学院在读硕士研究生, 主要从事油气储运、燃气燃烧与应用等方面的教学和科研工作。
- 刘润刚 助理工程师, 1962 年生, 2000 年毕业于河北科技大学机电一体化专业, 现在中国石油天然气秦皇岛输油气公司陕京输气管道北京部生产运行科从事设备管理工作。
- 熊 宇 工程师, 1968 年生, 1992 年毕业于石油大学(山东)热能专业, 现在中国石化集团管道储运公司运销设备科从事热工管理工作。
- 刘恩斌 助教, 1980 年生, 2005 年毕业于西南石油学院油气储运工程专业, 获硕士学位, 现在西南石油大学油气储运研究所从事科研和教学工作。
- 陈勇强 副教授, 1964 年生, 2004 年毕业于天津大学管理科学与工程专业, 获博士学位, 现为英国皇家特许营造师学会会员(MCIOB), 中国建设工程造价管理协会教育专家委员会委员, 商务部项目评标专家, 现在天津大学管理学院工程管理系从事教学与科研工作。
- 邹永胜 工程师, 1962 年生, 1998 年毕业于沈阳工学院机械电子工程专业, 现任中国石油管道公司塔里木输油气分公司经理。
- 刘 伟 高级工程师, 1957 年生, 2000 年毕业于武汉理工大学, 获硕士学位, 现任中国石油管道公司中原输气分公司经理。
- 黄 坤 副教授, 1965 年生, 1985 年毕业于西南石油学院油气储运专业, 现在西南石油大学油气储运专业攻读博士学位, 主要从事油气储运工程方面的研究与教学工作。
- 陶江华 工程师, 1977 年生, 1999 年毕业于石油大学(山东)石油储运专业, 现在中国石油管道分公司运销处从事输油气管道生产运行管理工作。
- 付 越 助教, 1980 年生, 2003 年毕业于辽宁石油化工大学测控技术与仪器专业, 现在辽宁石油化工大学从事石油与天然气储运及管道的无损检测技术研究工作。