

# 油气工程

## 招投标及 合同管理 手册



「美」爱德华·惠蒂克斯 著

石油工业出版社

223.5

# 油气工程招投标及合同管理手册

[美]爱德华·惠蒂克斯 著

陈 刚 许召贤 王·维 王志强 译

苗承武 汤德馨 审校

XAH47/25



石油工业出版社



C

432014

## 内 容 提 要

本书全面介绍了油气工程招投标及合同管理过程中的业主政策、标书类型、标书编制、投标程序与评标、投标规程与技巧、合同管理方法、索赔及付款,并列举出 11 个从未公布的案例,给人们提供如何不必法庭仲裁便可获取更高额索赔的经验。在 5 个附件中制定了合同文件样本、合同修正书、变更通知书、工作通知书等文件的格式以及使用这些文件的指导原则。同时书后所附的中英对照名词术语表对工程有关人员具有一定的实用价值。

本书适用于从事工程招投标和合同管理人员,以及大中专院校学生。

### 图书在版编目(CIP)数据

油气工程招投标及合同管理手册/(美)

惠蒂克斯(Whitticks, E.)著;陈刚等译.

北京:石油工业出版社,1997.5

ISBN 7-5021-2034-3

I. 油…

II. ①惠…②陈…

III. ①石油工程-招标-手册②石油工程-投标-手册

③石油工程-合同-管理-手册

IV. F407.22-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 07984 号

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

北京工大印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092 毫米 16 开本 9.25 印张 220 千字 印 1-1000

1997 年 5 月北京第 1 版 1997 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-2034-3/C·45

定价:20.00 元

Field Manual For Oil And Gas Construction  
Contracts Management  
Edward Whitticks

---

Copyright ©1994 by Gulf Publishing Company, Houston, Texas.

本书中文版由 Gulf Publishing Company 授权石油工业出版社独家出版, 1996 年。  
版权所有, 翻印必究。

---

## 序

自从改革开放以来,我国在基本建设管理方面进行了一系列有益的探索和尝试,诸如推行工程招标投标制、工程承包制,以及最近国家又推出的项目法人责任制和工程项目管理办法等。实践证明,这些新事物的出现,打破了传统的管理模式、为适应社会主义市场经济规律、规范市场主体行为、降低工程造价、提高项目的经济效益等起到了重要的作用。

无可置疑,在市场经济体制上如何进行工程项目管理,国外许多国家早已总结出了成熟的经验和做法。“他山之石,可以攻玉”这是古人教给我们的捷径。为此,我十分支持石油规划设计总院翻译此书,以供广大石油建设工程管理人员借鉴。

本书的作者抓住了工程招标投标和合同管理这两个项目管理的关键环节,并通过 11 个案例,详细地介绍了招投标的程序和文件、合同分类、管理方式和索赔技巧等。这是一本通俗易懂的工具书和手册,有较强的实用价值。读了它,将使我们进一步了解国际惯例,改进我们石油建设工程的管理工作,加快和国际接轨;读了它,也可指导我们走出国门,为实施“两种资源、两个市场”的战略方针,更好地进行跨国经营。

我衷心地希望广大石油工程管理人员能喜欢这本书,用好这本书。

李文靖

1997 年 4 月 16 日

## 译 者 的 话

《油气工程招投标及合同管理手册》由中国石油天然气总公司石油规划设计总院信息室, 根据 Gulf Publishing Company 1994 年英文版本组织翻译而成。

该书分为八章, 全面详细地叙述了油气工程招投标及合同管理过程中的业主政策、标书类型、标书编制、投标程序与评标、投标技巧与规程、合同管理、索赔及付款, 并列举了 11 个从未公布的案例, 给人们提供避免诉诸法律而以巧妙的方式获取更高额索赔的经验。在 5 个附件中制定了合同文件样本、合同修正书、变更通知书、工作通知书、简式合同等文件格式及使用的指导原则。

本书将使有关人员通过对国际惯例的了解得到启迪, 从而在对外合作, 拓宽合作领域, 占领国际市场方面更有经验, 胸有成竹, 使我国石油、石化等行业在走出国门、实行跨国经营的战略方针中发挥出重大作用。

参加本书翻译的人员有: 石油规划设计总院的陈刚、王维; 华北石油勘察设计院的许召贤、王志强。

本书由石油规划设计总院院长、教授级高级工程师苗承武同志 and 北京航空航天大学汤德馨教授负责全书审校。中国石油天然气总公司规划计划局总工程师、教授级高级工程师李文琦同志为本书作序。另外, 本书在翻译和出版过程中始终得到原总公司基建局设计管理处和石油规划设计总院领导的关心和支持, 在此一并表示感谢!

1997 年 1 月

# 目 录

|                  |      |
|------------------|------|
| <b>第一章 业主政策</b>  | (1)  |
| 引言               | (1)  |
| 招标               | (1)  |
| 最好采用一揽子承包合同      | (1)  |
| 必要时采用成本加费用合同     | (1)  |
| 上述合同的应用及其优缺点     | (2)  |
| 临时合同价格协议         | (3)  |
| 计划政策             | (6)  |
| <b>第二章 招标书</b>   | (11) |
| 业主工作小组编写招标书      | (11) |
| 采用哪种类型合同?        | (12) |
| 工作说明会议           | (13) |
| 工地参观             | (14) |
| <b>第三章 标书编制</b>  | (16) |
| 招标书              | (16) |
| 一般投标准备           | (21) |
| <b>第四章 评标</b>    | (22) |
| 投标书的接收和评审        | (22) |
| 投标书澄清会议          | (23) |
| 低价投标             | (24) |
| 报价超过公司估算价        | (25) |
| 变更工作的单位费率        | (26) |
| <b>第五章 规程和手册</b> | (27) |
| 业主规程             | (27) |
| 其他项目规程           | (32) |
| 承包商规程            | (39) |
| 手册               | (48) |
| <b>第六章 合同管理</b>  | (50) |
| 合同经理             | (50) |
| 合同工程师            | (51) |
| 业主项目小组           | (51) |
| 合同分发             | (51) |
| 合同执行             | (52) |
| 动员工作             | (52) |
| 开工前见面会           | (53) |
| 赔偿与保险            | (55) |
| 进展报告             | (56) |

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| 承包商进度报告要求 .....                | (57)         |
| 变更通知书 .....                    | (57)         |
| 合同修正书 .....                    | (60)         |
| 简式合同(SFC) .....                | (61)         |
| 完工和验收 .....                    | (61)         |
| 标准化 .....                      | (63)         |
| 利益冲突 .....                     | (66)         |
| <b>第七章 索赔 .....</b>            | <b>(68)</b>  |
| 施工索赔 .....                     | (68)         |
| 其他名义的索赔 .....                  | (68)         |
| 造成索赔的原因 .....                  | (69)         |
| 业主对承包商的义务 .....                | (69)         |
| 索赔审查 .....                     | (70)         |
| 承包商坚持索赔要求 .....                | (71)         |
| 变更通知书和索赔会议 .....               | (71)         |
| 承包商索赔准备和陈述 .....               | (72)         |
| 仲裁 .....                       | (74)         |
| 谈判 .....                       | (74)         |
| 合同结束后的索赔 .....                 | (75)         |
| 巨额索赔 .....                     | (75)         |
| 概要 .....                       | (76)         |
| 典型案例 .....                     | (77)         |
| <b>第八章 付款与合同结束 .....</b>       | <b>(94)</b>  |
| 开发票和验证 .....                   | (94)         |
| 工作分解结构 .....                   | (94)         |
| 工作进度测定 .....                   | (96)         |
| 滞留金 .....                      | (96)         |
| 保证期 .....                      | (97)         |
| 合同结束 .....                     | (98)         |
| 临时验收通知 .....                   | (100)        |
| 合同结束报告 .....                   | (100)        |
| <b>附录 1 合同文件样本 .....</b>       | <b>(105)</b> |
| <b>附录 2 修正书样本 .....</b>        | <b>(113)</b> |
| <b>附录 3 变更通知书样本 .....</b>      | <b>(115)</b> |
| <b>附录 4 工作通知书样本 .....</b>      | <b>(116)</b> |
| <b>附录 5 简式合同样本 .....</b>       | <b>(117)</b> |
| <b>名词术语表 .....</b>             | <b>(119)</b> |
| <b>Glossary of Terms .....</b> | <b>(127)</b> |

# 第一章 业主政策

## 引 言

石油、天然气和石油化工工业部门一般都要求其雇员遵守有关签约过程的某些政策,并保持高标准的职业道德和公平合理性。所有合同都是书面签订的,在将工程项目承包给承包商或承包商开工以前就开始实施。需要在工程规程、技术文件、档案资料以及审查批准等方面确定行之有效的保护和控制规定,并在所有签约活动中贯彻执行。

## 招 标

公开招标,即公开邀请工程承包商投标,并非石油公司的一种惯例。建筑工业和政府部门的工程项目,一般都通过技术杂志和其他媒介发表广告进行招标。而炼油厂、天然气处理厂和管道工程项目,由于大多数专业性很强,只有数量有限的承包商有足够的人力、物力承担。然而,这些工程若进行公开招标,仍有大量能力不足的承包商争先恐后地进行投标。因此,一只向业主认为有能力承担这些工程的单位招标。

## 最好采用一揽子承包合同<sup>①</sup>

一揽子承包若能合理采用,一般是一种可取的合同方式。竞争性投标用于选择技术能力和财务都合乎要求而标书总价最低的承包商。议价承包方式只有在采用其他承包方式无法得到特殊技术或设备的特殊情况下才采用。

竞争条件下所列出的规定工程的总价、单价、每天费率和可回收成本固定费用等一般是不能谈判议定的,但在下列情况下,这种政策也可有例外:

- 所选择的承包商是能按工程进度要求交工的唯一承包商;
- 若选择其他承包商,业主需要支付的费用将会大幅度增加;
- 所选择的承包商拥有特殊专业技术或其他专有技术,使其工程质量将优于其他潜在投标商的工程质量。

## 必要时采用成本加费用合同

对业主来说,成本加固定费用或一定比例费用合同肯定是一种最后的选择,只有在工程项目难以或无法在规定期限内完成,或不得不采用成本加费用合同的其他情况下才选用。石油公司合同经理在签订这种合同以前应尽力研究是否能采用其他合同方式。在70年代后期,由于石油工业仍处于蓬勃发展时期,除非风险最小,许多承包商都不愿意接受其他合同方式,这

---

<sup>①</sup> 一揽子承包合同也称总价合同。——译者注

种政策才部分得以实施;在经济衰退时期,主动权已掌握在业主手中,签订一揽子承包合同已成为当今的主要趋势。

在成本加费用合同中,给承包商的报酬一般包括下列三个部分:

- 可回收费用;
- 固定费用;
- 酬金。

前两项用于支付承包商承担合同规定工作所需的费用,第三项用于支付承包商的营业费和承包工程应得的利润。可回收费用系指承包商完成合同规定工作所需的各种费用,也就是直接偿付款项,与承包商通过固定费率确定的间接偿付金额不同。

可回收费用只包括合同条款允许偿付的费用,这些费用必须是合同签订后实际已发生和支付的净成本费用,不包括材料费、服务费和在固定费用中支付的其他项目费用,也不包括在酬金中支付的承包商营业费用和利润。

固定费用用于支付承包商承担合同规定工作所发生的某些费用,一般用于支付大部分承包商办公费用,如工作人员的工资、各部门管理费、计算机费用和复制费等;还可用于支付一些其他费用,如施工设备费等。

固定费用应是承包商准确估算的固定单价费用,使其能收回执行合同规定工作所发生和支付的费用,不应包括利润;承包商的总利润包括在酬金中,若资本成本不能在酬金或其他费用中得到回收,作为一项总政策,有些业主可能允许承包商从工程项目专用施工设备的投资中得到合理的收益。

固定费用在签订合同时商定并在合同文件作出规定后,就成为固定的单价费用,在施工过程中一般都不作修改。

酬金用于支付承包商的一般营业费,包括下列项目:

- 公司一般管理费;
- 收益、利润和税金;
- 资本利息;
- 研究、开发和投标费;
- 业务风险费。

酬金还包括承包商承担合同规定工作预计应获得的总利润。

若承包商的工作在投标时能准确确定,一般都采用总额固定的酬金;若不能这样做,则对可偿付工时规定固定费率酬金,且只支付实际工时的酬金。

若由子业主授意而造成的工作量变动影响到承包商完工所需提供的服务工作量,作为一项政策,业主可在合同条款中包括对酬金总额进行增加或减少的规定。

## 上述合同的应用及其优缺点

### 一揽子承包合同的应用

在下列情况下,可采用一揽子承包合同:

1. 详细工程设计、图纸、规范和工程项目的工作范围业已完成或接近完成。
2. 有多家承包商愿意为一项涉及专用工艺流程的工程(如石油化工厂工程)或专用设备的工程(如可确定的海洋工程)而进行竞争。

### 采用一揽子承包合同的优点

- 业主能在招标前确定工作范围、图纸资料和技术规范。
- 由于具备上述条件,业主还能进行内部公平价格估算,便于进行评标比较,还能预先确定工程预算。

- 可实现投标商之间的激烈竞争。
- 可促使承包商按规定工程进度和预算进行投标。

### 采用一揽子承包合同的缺点

- 从决定向投标商发出询价书到实际签订合同这段时间可能较长。
- 报价低的承包商有可能试图通过提出许多变更建议和索赔要求来挽回损失。

### 成本加费用合同的应用

在下列情况下,可采用成本加费用合同:

1. 在预定开工日期,工程项目的工作范围尚不能详细确定,工程设计、图纸资料和技术规范尚未完全准备就绪。
2. 要求工期务必很短。
3. 准备招标文件的期限很短。
4. 承包商由于各种原因不愿意采用一揽子承包合同,这些原因包括在边远地区工作;在政治局势和政府不稳定的国家工作;或涉及高新技术的工程项目,有可能需要经常进行设计修改。
5. 需要复杂而昂贵的设备,如深海管道铺设驳船和辅助船队。

### 采用成本加费用合同的优点

- 业主可通过审计和成本核算来控制工程费用。
- 业主可利用管理控制更密切地参与工程项目。
- 承包商的利润可从其酬金中获得,因而不需要想方设法节省费用而损害了工程的质量。
- 在工作范围完全确定、所有图纸资料和技术规范都准备就绪后,可将成本加费用合同全部或部分改为一揽子承包合同。但进行这种转变必须作为一种选择方案纳入原先签订的协议中。

### 采用成本加费用合同的缺点

- 承包商得不到金钱奖励来尽量减少业主的成本或保证达到规定的工期。
- 业主无法确定最终工程费用。
- 与一揽子承包合同相比,业主必须投入更多的时间和入力对承包商提交的材料费和工时费发票进行检查和审计。
- 对承包商的过失和失职行为难以得到应有的赔偿。

## 临时合同价格协议

在不适合采用一揽子承包合同,也不能采用成本加费用合同的情况下,可采用一种既能满足大部分要求,而对业主和承包方又比较公平合理的处理方式,这就是采用临时合同价格协议,其运作机制如下:

1. 投标商按下列实例所描述的各项费用说明其固定费用。由于承包商能获得项目开办费(在中标承包商提交第一张进度付款发票前必须投入大量资金的情况下),一定比例的固定费

用将在开始执行合同时支付,随后每月按一定比例支付。

2. 与每个单价项目有关的金额由业主估算,投标商对这些项目提出包括利润在内的报价。这些项目的总金额加上固定费用总额称为临时合同价格。

3. 在实施合同的整个过程中,若工作量有实质性的增减,则按滑动比率计算确定,若单价降低,则固定费用增加;单价增加,则固定费用降低。

4. 这种计算方法对业主和承包方来说,既简单又公平合理。进行计算的前提是,若承包方只利用有限的额外劳力和设备实施性质相同的额外工作,则单价费用降低,而固定费用则可能增加。例如,对于在管沟中安装 1 英里管道的合同来说,若业主要求承包方再敷设 500 码长的管道并进行相应的管沟开挖工作,由于承包方所使用的人力和设备数量根本相同,要求降低合同单位费率是公平合理的。由于承包方施工队工作时间增加等原因,增加承包方的固定费用也是公平合理的。

5. 在临时合同价格协议中,要求投标商在滑动比率项中对实施合同期间工作量增减所引起的有关价格的增减进行报价。合同结束时,应支付或扣除的结算金额利用滑动比率计算确定。

| 固定费用          |      | 美 元      |
|---------------|------|----------|
| 动员费           |      | 1200000  |
| 营地建造费         |      | 1500000  |
| 营地使用费         |      | 2000000  |
| 运输费           |      | 300000   |
| 安全计划费         |      | 50000    |
| 一般管理费         |      | 500000   |
| 复员费           |      | 750000   |
| 固定费用总额        |      | 6300000  |
| 根据建筑工程清单确定的费用 |      |          |
| 工地准备费         |      | 1500000  |
| 土建费           |      | 6300000  |
| 机械设备费         |      | 25500000 |
| 电气设备费         |      | 10000000 |
| 仪器仪表费         |      | 5500000  |
| 隔热保温材料费       |      | 1200000  |
| 油漆费           |      | 750000   |
|               |      | 50750000 |
| 固定费用          |      | 6300000  |
| 临时合同价格        |      | 57050000 |
| 滑动比率          |      |          |
| 工作量增加         | 单价降低 | 固定费用增加   |
| 150%          |      |          |
| 20%           |      |          |

|       |      |        |
|-------|------|--------|
| 30 %  |      |        |
| 40 %  |      |        |
| 50 %  |      |        |
| 工作量减少 | 单价增加 | 固定费用降低 |
| 10 %  |      |        |
| 20 %  |      |        |
| 30 %  |      |        |
| 40 %  |      |        |
| 50 %  |      |        |

### 索赔政策

在经济衰退时期,石油公司在合同条件方面处于强硬地位,但在处理承包商提出的索赔要求方面,则仍需采取比较温和的态度。一旦出现履约索赔要求,应立即进行调查,以合理方式进行解决。大多数业主工程规程都反映了这种合理解决争端的政策。

### 合同的质量和“意向”

尽管业主雇员都愿意遵循这些原则,但往往受到他们所管理的合同质量的制约。如下文所述,现场合同工程师并不总是参与合同的编写工作,因而在出现争端时,必须了解合同编写时的意向。

有些律师则认为,“意向”在法律上是意义不大的,法庭只考虑合同的条文规定,因为合同条款是经双方讨论商定的,应当准确地表达双方的意向。然而,本书所探讨的问题是在争端不提交法庭解决的情况下,现场非专业法律人员如何作出判断。一般来说,石油公司的政策是,若有合理的理由说明承包商在进行工程项目投标时并没有承担某项工作的意向,则在合同对此项工作没有作出规定,或合同条款可作不同解释的情况下,这种说明一般都能得到同情和理解。若承包商是业主公司所经营国家的本地公司,还能获得更多的同情。

### 合同现场管理

在边远地区工作的业主现场工作组不会配备公司常驻律师。工作组很可能从未见过公司律师,因而只能靠合同工程师提供现场指导。为了给工地的同事提供这种服务,合同工程师不但需要全面了解合同的内容,还必须了解公司对整个工程项目所采取的政策和态度。

这种了解的重要性可从下面例子中看出。有一位现场合同工程师被分配去管理一个在管沟安装管线的合同,而这项合同并非他自己编写的。这条管线的设计包括在管沟中间的混凝土固定墩上安装一个管道弯头。弯线的预制弯头由管线承包商安装,而混凝土固定墩则由管沟承包商浇注。然而,管线合同工作范围规定,负责敷设管线的承包商不但负责弯头的准确对中,还负责管沟承包商所承担的固定墩浇注工作。合同的具体措词如下:

“预制弯头由管线承包商安装,管线承包商还负责由其他承包商在管沟地洼处浇注固定墩,固定墩在开始敷设管线时提前浇注,使混凝土能充分固化。”

拟定工作范围的总部工程师认为这样安排是不会出现任何问题的。他们认为,管线承包商的责任应包括固定墩的浇注工作,以确保管道弯头能准确对中,而管沟承包商则应负责浇注混凝土,因为这是土建工作,而非机械工作。在工作说明会上和签订合同以前都没有提出任何异议。实际上,仅在开始进行这项工作的前一个星期左右,管线承包商才开始认识到,若严格

按合同条款规定,则混凝土浇注不符合要求或断裂试验不合格,他可能要负赔偿责任。

管线承包商随之求见业主工作组,要求解除这种义务。施工经理立即指出,管线承包商在签订合同以前对合同条款已看过并已理解,因而应对管沟承包商的工作负责。但合同工程师知道,若有理由认为由于其他承包商工程质量不合格而惩罚管线承包商并非合同的意向,则坚持合同条款并非公司的政策。合同工程师随之求得各方同意将有关工作范围的合同条款修改为由管线承包商负责监督混凝土的浇注工作,而对浇注失败或需要重新浇注的费用不承担任何责任。结果是这项工作进行得很顺利,混凝土一次浇注合格,并没有发生任何争议。但业主工作组有些人仍认为,对管线承包商太宽容了。合同工程师根据以往的经验知道,若因混凝土浇注工作出了差错而出现索赔要求,公司会以同情的态度听取管线承包商的意见。由于采取了妥善的处理方法,公司节省了时间和金钱,并保持了承包方和业主之间的良好关系,使问题事先得到了妥善的解决。

## 计划政策

本书并非专门论述业主的投资分析方法,承包商除非需要提供工程项目所需资金,否则对业主的资金来源是没有多大兴趣的。然而业主管理小组往往面临对各种投资方案进行选择的问题,原因很简单:他们手头的资金是有限的,而股东和其他人则要求获得尽可能高的投资收益率。

至少有两种方案可供考虑:将资金投入拟定的工程项目和不将资金投入拟定的工程项目。在第二种情况下,可认为是当前的公司投资收益率高于将资金投入拟定工程项目能获得的收益率。当然,有些当前开支并非出于经济性考虑而确定的,例如科威特油田的抢救和重建就是这种情况。此外,为了执行政府的法令也会影响到一个工厂的产出。

石油、天然气或石油化工工业部门决定实施一个新工程项目肯定都是为了增加该项目整个寿命周期内的收益。一经作出这种决定,对业主来说,最重要的工作是使工程项目按期完工、按期投入运行,并将工程开支控制在预算范围内。但也有令人惊讶的例外情况,例如,有一个兴建液化石油气厂的业主在施工过程中,根据市场销售情况,有时要求承包商加快工程进度,有时则允许进度拖后。

为了说明一家将要实施一项大型工程项目的石油公司在建设初期应采取的行动,我们可以认为这是一项耗资 10 亿多美元的超大型工程项目,工地准备、土建及机械工程、保温隔热和耐火材料、电气设备、仪器仪表和油漆等合同每项金额为 500 万美元到 5 亿美元,其中机械设备合同是金额最高的合同。

以炼油厂扩建工程为例,施工先后次序大概如下:

1. 工地准备(平整土地和修路铺路等);
2. 土建(地基、变电站和控制大楼等);
3. 机械工程(钢结构、管道、箱罐、容器和旋转设备等);
4. 保温隔热和耐火材料;
5. 电气工程和仪器仪表;
6. 油漆。

业主首先进行工程设计,很可能通过聘用工程设计承包商来拟定技术规范和工程图纸。总部合同工程师将开始搜集资料,按上述分类拟定每个合同的招标文件。首先对样本协议条

款进行修改,以适应特定合同的要求,并将修改后的文件提交公司律师审批。接着从各项目工程师搜集有关工作范围的检查清单,召开若干会议进行讨论研究,确定最终工作范围。还要拟定工程进度表,确定在规定工期内各项工作的先后次序和工程进度的关键日期。合同工程师将对合同的价格方案提出建议,最后填入一次总付款、按单位费率付款或其他合适付款方式的详细数字。这个过程可能还包括搜集和确定建筑工程清单和付款的具体金额。在公司免费提交材料的情况下,还要包括这些材料的资料。合同工程师必须将所有这些材料纳入招标文件或询价书中,通常要在很短的时间内赶完这项工作。与此同时,估价工程师还要将产品估价材料进行汇总。

在超大型工程项目的最初计划阶段,大多数业主单位将在预定开工日期以前设立一个核心小组。这个小组由有经验的业主人员组成,负责制定工程项目的实施计划。第一次发出的实施计划需简要地叙述工程实施的指导原则。这个文件是随后进行详细计划的纲领性文件,其格式可能如下:

- 工程总进度表。
- 资源分析计划。
- 组织机构及存在期间表。
- 签约计划:
  - 基本策略;
  - 主要合同清单;
  - 签约日期;
  - 合同大约金额。
- 质量保证计划。
- 工程设计进度和计划:
  - 初步工程设计:
    - 关键日期;
    - 确定要求产出量;
    - 设计限定条件。
  - 施工工程设计:
    - 关键日期;
    - 采购日期;
    - 收到供货商资料日期;
    - 产出日期(确定要求产出量)。
- 采购计划:
  - 主要项目;
  - 进度。
- 施工计划:
  - 进度:
    - 关键日期;
    - 安装;
    - 投产。

在拟定工程实施计划以前,必须确定一些基本的工程实施原则。需要明确的一个问题是

如何进行工程项目的管理。

有下列管理方法可供选择:

- 完全由业主人员管理。
- 由业主管理,主要承包商人员协助。
- 由业主管理,顾问公司提供协助。
- 由管理承包商管理。

对于一个大型工程项目,除业主正常工作人员外,一般还要雇用几百名专业人员。假定一个工程项目的工期为两到三年且项目小组人员的工作期限各不相同,在这种情况下,石油公司一般都不会长期雇用总部管理人员和现场工作人员,而是由外部人员提供协助。可通过聘用顾问人员或自由职业专业人员来达到这个目的,但通常的做法是聘用一家服务承包商,由其提供有关专业人员进行项目管理。一些大国际顾问公司,如贝克特、弗鲁尔、福斯特·惠勒、科洛格和帕森斯等顾问公司都为这些工程项目提供有关专业人员,需要时还能提供工程设计服务。这项工作一般都是通过签订成本加费用合同承担的。

管理承包商根据与业主签订的承包合同条款规定,负责以业主的名义或以自己的名义发布工程承包合同。采用这种管理方法对业主的好处是:管理承包商负责提供具有专门技术的人员,业主不必确定这些人员及其工资福利待遇,不必考虑这些人员的交通问题以及与雇用人员有关的其他劳工或社会问题,管理承包商还负责提供工程技术和设计技术、既定规程和有关规章制度,以及业主机构可能不具有的专业知识。

在工程项目的计划方面,业主除聘用管理承包商外,还可考虑聘用一家或多家施工设计工程承包商。但这样做往往使管理承包商不能向业主提供有效的协助,其原因是施工设计工程承包商对工程总进度往往没有合同利益,因而并不积极进行其工作范围内的采购设备催交工作。值得考虑的另一种方案是,管理承包商既负责施工监督工作,又负责工程设计和设备采购工作。

### 人员组合

在每个工程项目中,业主项目人员与施工单位的其他人员总有一定程度的组合,管理承包商人员与业主人员也不可能严格分开。另一方面,下层业主人员也不可能对承包商管理人员实施监督或发号施令。大多数业主都能与其管理承包商和睦相处。管理承包商是近年来才出现的。现以世界最大的石油公司之一为例子以说明。1958年以前,这家公司拥有自己的施工部门,主要承担本公司的土建施工。这家公司很少向当地商人采购,与所在地区陆上工程公司没有任何工作联系,只有一些国际公司偶尔承担炼油厂改建之类的工作,有些海上施工工程主要由布朗与鲁特公司和麦克多蒙特输管驳船公司承担。当时原油产量每天约100万桶。随着石油产量增加(1967年每天产量已增加到260万桶)和当地政府要求分享所有权、进行当地采购和由当地公司施工的压力不断增加,该公司不得不作出让步,鼓励当地商人和承包商充当代理人,与西方制造厂家和承包商合资经营。到70年代中期,石油产量已上升到每天超过1000万桶,该公司计划对原油生产所产生的废气进行回收和处理,并制订了到1982年完成一项初期投资50亿美元的废气回收工程的计划。对于这项工程 and 在这个国家实施的其他类似工程项目,都选择一家美国工程设计施工公司作为管理承包商。1980年,弗鲁尔、帕森斯、福斯特·惠勒、卢莫斯、布朗与鲁特等大公司都接到承建价值几十亿美元工厂的订单和施工合同,客户不但来自中东,还来自欧洲、南非、加拿大和美国各地。十几家工程设计施工公司都签订了承建超大型工程项目的合同,少数公司出现了订单应接不暇的局面。管理承包商负责工程<sup>[1]</sup>,

通过自己的巨大采购渠道订购物资,招聘各专业的分包商,并对工程项目的每个阶段实施监督。当然,石油公司业主任命自己的项目经理和工作人员,这些人员负责签署文件,并至少在名义上掌管财务大权,但毫无疑问管理承包商是在按自己的条件实施工程项目管理。若这种局面继续发展下去,很可能会出现大量的设备交货问题和技术工人短缺的现象。然而,好景不长,很快就出现了经济衰退,管理承包商对石油工业其余的施工合同只好以一揽子承包合同的方式进行报价。在有些情况下,如果他们想要拿到工程项目,还必须负责筹集工程项目所需的资金。有些业主决定由曾经不可一世的管理承包商提供劳力和办公设施,用他们目前处于半空状态的办公室作为当前工程项目的总部。

有些管理承包商处于非常困难的境地。在经济繁荣时期,他们获得了巨额现金,因为他们基本没有自己的设备,除了自己的楼房和工作人员外,其他资产极少,日常的业务开支都是用业主的现金支付的。有许多管理承包商开始用多余的资金购买其他公司。但是,在繁荣时期结束时,其他公司的处境也很困难。1980 年对金额少于 1 亿美元的报价不屑一顾的公司现在对采用一揽子承包的铺路工程都要进行认真研究。当然,大工程公司可通过解雇员工甚至上层管理人员来渡过难关,但这样做的后果是,若生意在不远的将来复苏,由于解雇人员已退休或在其他行业找到工作,要把他们再请回来就很困难了。

“完全组合”的做法就是在这个困难时期出现的。具体做法如下:业主让以往的管理承包商提供一些人员,其他人员则通过代理机构、成本工程公司和顾问公司招聘,管理承包商不再承担管理工作,而只起着“人才中心”或某种职业介绍所的作用。从理论上讲,这种做法应是行之有效的,因为工程项目管理职位将由最称职的人员担任,不论任职者来自业主的正式工作人员、管理承包商的人员,还是来自小顾问公司。作为工程项目的一项政策,这种人员组合就是把最称职的雇用人员组合在一起,而不论这些人员来自何方。

采用这种完全组合的方式有什么不好呢?对管理承包商来说,不管他看来多么乐于接受,总是今非昔比,因为他再也无法随意与业主签订成本加费用合同,而同时与分包商则签订一揽子承包合同。他已失去了唯我独尊地位,而不得不与小公司同在一个大的管理组织中共事。在采用完全组合的情况下,业主可聘用若干承包商、顾问公司和自由应聘的小公司,还可聘用个体人员,将这些人组合成一个项目管理小组。采用这种做法时,管理承包商的人员,甚至业主的正式员工有可能要向另一家承包商的监督人员汇报工作。对业主来说,采用这种组合方式后,就再不能使用由管理承包商提供的巨大而丰富的契约方面和规程方面的专业知识和专心致志的人员。在管理承包商完全负责项目管理的情况下,在当前工作结束后,他往往将其人员调到其他的工作岗位。采用组合方式后,业主就不能将组合机构中的临时工作人员调到其他工程项目担任工作,这些人员在工程项目结束后将被解雇。因此,在工程项目将要完工时,管理小组的人员知道再也不能被雇用,就会对工作失去兴趣。这些人可能会采取各种手段来拖延完工时间。

施工期间,一项涉及上百项合同的大型工程项目可能要雇用 400 多名工作人员。这些人员的典型分配情况如下:

|               |      |
|---------------|------|
| 项目管理人员        | 10 名 |
| 秘书和文书人员       | 25 名 |
| 财务和行政管理人员     | 55 名 |
| 工程质量保证人员      | 10 名 |
| 工程控制人员(成本和进度) | 10 名 |