

美国人谈

工程项目管理

第二集



机械工业出版社

出版说明

1989年我们组织出版了“美国人谈工程项目管理”一书，得到了各有方面的欢迎和好评，收到较好的效果。根据大家的要求，我们委托机电部机械科技情报所重大技术装备信息中心将外国专家在桂林(第四期)和北京(第五期)重大技术装备管理干部研讨班的讲授内容汇编整理，出版《美国人谈工程项目管理》第二集。这一集的内容，除以具体实例讲述业主和承包商的项目管理外，主要侧重于合同的签订与实施、工程质量控制、工程运行效果评价以及合同法律与商务条款的保证等。这本书的出版有助于我们更全面地了解国外的项目管理，可供从事重大技术装备项目研制和管理的人员参考

国务院重大技术装备领导小组办公室

1992年9月

编者按

《美国人谈工程项目管理》第二集，主要是根据外国专家在桂林(第四期)和北京(第五期)重大技术管理干部研讨班的讲课材料整理汇编的。

第四期研讨班 1989年11月

内容：项目管理，工程项目的质量控制和运行效果的评价，合同及有关商务条款的保证

讲课人：

John A. Bing

原美国凯尔塔石油公司总工程师，凯洛格公司项目副总裁

George R. Moore

原Santa Fe Braun Co公司的工程、采购、分包和土建管理
理方面总裁(已退休)

Perry G. Brittain

原美国CEO德州公共事业公司主席

Raymond W. Vickers

SKADDEN ARPS STATE MEAGER & FLOM 律
事务所律师，香港分所负责人

Deidra D. Deamer

美国 UNISON CA International of San Bruno CA 副
总裁

讲课翻译：

王山川、沈嘉琪、许小群、刘海燕

第五期研讨班 1990年10月

内容：乙稀工程项目管理和全面质量管理

讲课人:

John A. Bing

Deidra D. Deamer

Raymond W. Vickers

Jastus S. Barnes

原美国凯洛克公司的顾问和项目副总裁

Standford G. Stiles

原美国Shell Oil公司的顾问和总裁

讲课翻译

王山川 刘风山 潘景龙 张旭光

本书的内容系按讲课的顺序安排的。讲课原稿均由研讨班学员整理,国务院重大技术装备领导小组办公室王山川同志担任本书的英文校对,国务院重大办董必钦、王山川、许明堂,机电部机械情报所重大技术装备信息中心洪如娟、白杰茹等同志负责本书的审定和编辑出版工作。

在此,谨对上述同志和参加研讨班的学员所付出的辛勤劳动致以衷心的感谢。

由于本书是根据外国专家讲课材料整理汇编的,外国专家的一些观点可能不完全符合我国国情,仅供参考。

1992年5月

目 录

出版说明

编者按

一、桂林项目管理培训班

第1讲	工程项目管理概论	3
第2讲	从业主方谈项目管理	6
第3讲	从承包商的角度谈项目管理	11
第4讲	业主方的合同签订方式	16
第5讲	业主在项目规划阶段对质量和运行效果的要求	21
第6讲	项目拟定	27
第7讲	合 同	33
第8讲	项目投标人的选择、合同形式及工程的运行效果	37
第9讲	工程设计	41
第10讲	运行效果担保	48
第11讲	承包合同中的通用担保条款	54
第12讲	采购与分包	58
第13讲	承包商在工项项目担保条件中应尽的职责	63
第14讲	德州公用事业公司工程项目简介	69
第15讲	合同条款及条件	74
第16讲	建造施工和检查	78
第17讲	工程项目筹款中的法律和商业问题	84
第18讲	工程项目资金流动分解	89
第19讲	如何为施工计划筹措资金	94
第20讲	工程项目开始和完成阶段的质量和运行效果	99
第21讲	大型设备的销售代理	102

第22讲	运行效果保证和罚款.....	108
第23讲	总结.....	110

二、北京项目管理培训班

第1讲	工程项目管理.....	116
第2讲	SADAF乙稀装置和乙稀装置改造项目	119
第3讲	项目的设想.....	127
第4讲	业主的项目管理小组.....	133
第5讲	可行性研究.....	141
第6讲	初步经济分析.....	149
第7讲	利用合同完成项目.....	157
第8讲	合作伙伴.....	162
第9讲	商务分析.....	168
第10讲	项目的质量控制.....	179
第11讲	国际承包商的标书.....	183
第12讲	合资企业产品的销售.....	185
第13讲	律师在签订合同中的作用.....	196
第14讲	合同.....	201
第15讲	管理承包商.....	207
第16讲	项目管理与控制.....	222
第17讲	合同的争执.....	229
第18讲	项目的完成.....	233
第19讲	总结.....	238

一、桂林项目管理培训班

第1讲 工程项目管理概论

讲课人、John A. Bing

一、工程项目定义

工程项目具有四个要素：

1) 一次性工作，就是说一件事情只做一次即完成。如建造汽车制造厂是一项工程项目，而汽车厂生产汽车就不是工程项目；

2) 明确规定的开始和完成日期；

3) 投资预算；

4) 确定的目标。

围绕上述四个要素，产生一个特殊的管理问题，即工程项目管理。

二、工程项目的几个阶段

工程项目要分阶段完成，一般包含四个阶段，即概念形成与可行性研究阶段、组织与规划阶段、实施阶段和完成阶段。四个阶段的工作量是不等的，但各个阶段工作是相互联系的，不可人为分割。

第一阶段就要确定具体的质量要求并设定整个工程项目的目标。如果等到项目进入施工阶段再提出质量要求，就为时太晚了。对质量来讲，工程项目刚开始阶段是很重要的。

所有工程项目都要遇到设定目标的问题。对每个工程项目来讲，基本上有三个目标，即：最高的质量与效率、最低的成本、最短的时间。这三个目标不可能同时达到最优。这好比射箭，有三个靶心，却只有一只箭，要想一只箭同时射中三个靶心是不可能的。只有三种途径：要么射向某一个靶；要么射向二个靶相交

部位；要么射向三个靶的共同部分。实际上，要达到最好质量、最高效率，就要进行最优设计，购买最先进的设备，这样，势必要多花时间，多费资金。因而，在工程项目上，由于三个目标不可能同时实现最佳，必须考虑什么是要达到的主要目标，然后三个目标互相兼顾，适当调整。

为达到工程项目的预定目标，要对工程项目分阶段进行质量管理，明确各阶段做什么、达到什么目标。为此，要对四个基本阶段进一步细分，以便对各阶段有更深入的了解。

在工程项目中，首先要确定目标，提出为什么要做这些而不做哪些，然后，在思想中形成一个概念，由有关的少数人进一步讨论、形成初步意见。此初步意见经执行人员进一步研究，取得他们的赞同。经理人员会提出做可行性研究，因为工程项目无规定模式可遵循，要进行多方面的研究，包括精确的成本计算、市场调查等。最后，还要对可行性研究得出的初步结论进行评价，以便决定该工程项目是上马还是不上马。这个阶段是比较重要的，我们要把不好的主张、不合实际的想法排除掉。这一阶段的工作虽然只用1~2%的人力和物力，但是是很必要的。如果认为该工程项目是可行的，就要对其规模大小、技术要求、实施方案进行规划。由于业主一般没有足够的工程技术人员作设计规划工作，要把这部分工作承包出去，接受这些工作的部门叫合同的分包者。然后，进行标书的准备，选择最好的承包者，并与合同方谈判、签订有关合同。到此阶段为止，很大程度上，工程项目的质量就定下来了，往后即使有变化，其影响也很小。下一个阶段就是设计规划、设备采购和施工，还要包括人员培训。最后阶段是完工、试车和验收。

这样一个流水线反映了工程项目必经的过程，在每个细分的阶段中，又可分为更小的几个阶段。这些阶段相互之间彼此衔接，每一个阶段都很重要，象一条锁链，一环扣一环，锁链的强度取决于最薄弱的那一环，这就要引起大家注意。在西方，对整个流程作业的管理就叫工程项目管理。所谓工程项目管理，是一

个逐步的管理系统，目的是为了对一些规模大的重要工程项目或某一任务进行有效的规划、组织指导和控制。

整个工程项目的管理，应有一个人对整个过程进行总的控制与管理。

第2讲 从业主方谈项目管理

讲课人: *Perry, G. Brittain*

我今天是从业主的立场上来谈项目管理

业主对质量有最终的义务。在项目开始以及结束阶段, 业主有义务提出或由其他人代替业主提出业主对质量和运行的要求, 并把这些要求通知各有关方面。我们经常确定的质量要求不见得是最高质量要求。可能一开始我们先提出一个最低的可接受的质量水平, 也可能通过一段工作后可以确定一个对这个项目来说是非常必要的, 而且也是最好的质量要求。所以我们应该确定最佳质量要求。我想再重复一下, 今后的讲演中用“质量”这个词时我的意思就是指我们所能得到的所确定的最佳质量。在我的讲演中可能要花较多时间来讲我们是怎样获得并确定质量要求的。我还要介绍我们公司的组织情况, 以及如何通过公司内部组织来达到质量要求的。

下面讲讲我们服务的德州公共设施公司的情况。该公司的服务领域为168,073平方公里, 人口约为5,185,000人, 我们公司主要是提供电力服务。公司用于电站投资为173.91亿美元, 年运行收入为41.54亿美元, 年电力销售额807.25亿度。该地区每个居民平均年用电量13498度, 这个用电量是相当大的。公司须向银行贷款以便投资兴建电站, 满足用户用电的需求。下面介绍我们公司电站的情况:

发电情况	容量(万kW)
19个天然气/石油电站(50台机组)	1 254.4
4个褐煤电站(10台机组)	584.5
尖峰需求	1 762

尖峰负荷下总的净千瓦容量

1 946.5

我们拥有19个天然气和石油电站,但更主要的是烧天然气,因为德州天然气比较多。我们还有4个电站是烧褐煤的,一共10台机组。褐煤的灰份比较高,含量约20%以上。我们还有几台机组正在施工中。为了更进一步地了解电站的运行,讲一讲有关燃料使用的情况:

燃 料 消 耗

	消耗数量	平均费用/百万英热单位小时
天然气	102亿m ³	2.47美元
褐煤	2692t	0.95美元

我们每年使用102亿m³天然气和2692 t的褐煤。可以从表中看出褐煤的单位花费比天然气要少2.5倍。所以对我们来说,非常重要的就是要保证我们的质量和运行效果,而且是要在使用褐煤的情况下,因为如从不用褐煤而用天然气或其他燃料的话,那我们就挣不到我们所希望的金額了。

下面介绍建设核电站的情况。核电站正在建设中,正在装核燃料,明年要投入运行,虽然投资比较高,但是我们期待着可以得到很低的运行费用。

下面我想讲一讲在美国关于公共设施公司所涉及法律上的一些问题。我们是受州政府的约束和一些比较大的州内国营用户的约束。首先是州有关部门规定了我们所服务的区域。所以在我们公司所负责的区域里面是不存在竞争的。政府对我们服务的项目和我们提供电力的电费设定一个标准,也就是说我们的电费是规定的,不能够自由设定。在美国各州政府制定的电费标准是不一样的。我们州使用的是PVC条例(公共设施费用标准)。PVC条例中规定作为一个公共设施公司应该提供那些服务和如何收费。我们公司的口号就是“保证提供服务”,因此质量和运行效果是十分重要的因素。此外,我们公司工作还要受FERC-联邦政府电气条例委员会、原子能条例委员会(NRC)和环保所(EPA)等条例的约束。

德州公共设施公司的机构设置如图1-2-1所示。

： 电力公司是德州公共设施公司下属最重要的公司，其下设的几个分部或子公司主要管电站的运行。德州公共设施公司下属四个公司之间的财务关系是燃料公司、采煤公司和服务公司均以成本价向电力公司提供燃料和服务，可以说后面三个公司是属于支持性公司，而不是盈利公司

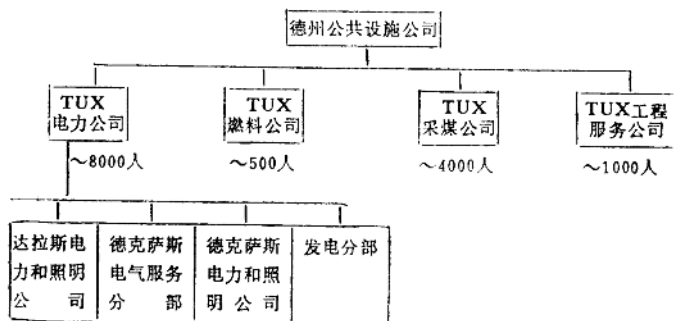


图1-2-1 德州公共设施公司的机构设置

公共设施公司的服务需求与提供产品的公司不一样，下面就我们公司与德州仪器仪表公司(TI)做具体对比。TI公司是世界上有数的几家最大的计算机超微型芯片公司，我们把这类公司称为高技术公司，TI公司赖以生存的是他必须掌握最新技术并处于领先地位。在新技术方面，我们公共设施公司的看法和TI公司不一样，但我们双方谁也没错。下面以汽轮机锅炉为例说明我们公共设施公司对采用新技术的看法。很多年前我们的锅炉上面带个汽包，随着电站越做越大，锅炉也越来越大，汽包也越来越大，这在技术上有许多难度，以后出现了不用汽包的直流式锅炉，出汽率提高了2%，可以制造更大的汽轮发电机组。但是首先做出第一台直流式锅炉的公司要承担很大的风险。我们派出了很多工程师参观美国各地的直流式锅炉，知道了在运行中发生过那些故障，有那些困难。我们发现水的净化问题还达不到要求，使水的压力、温度都达不到，这使我们很难考虑能否使用这种直流式锅炉。但是所有的锅炉制造商都劝我们应该使用直流式锅炉。出汽

率提高2%对我们很有吸引力，但是我们还是决定延迟使用此种锅炉。首先，这种锅炉有风险，使用者不一定能满意，而且我们公司雇员的素质也不太高。决定推迟采用这种锅炉，是因为我们要保证服务是优质的。这是一个很典型的例子，说明我们从业主这个角度来说，要确定在什么时候、地点来采用这种新技术。当我们决定要采用这种新式锅炉时，第一件要做的是改造水处理系统，当美国采用第三台直流式锅炉之后，我们才决定在我们的公司里采用直流式锅炉。这是因为我们的条件和我们的情况决定了我们不能够抢先使用新技术，而是要滞后一点。

下面我向诸位讲讲我们公司项目的预规划阶段。我们有一部份工程技术人员每年对公司的业务进行研究。首先是用电负荷预测经济性小组，它预测近二十年内用电情况，这项预测工作是常期做下去的。下面向大家详细地讲一讲我们是如何做这项工作的，我们做得相当的准确，尤其在近十年当中做出来的跟实际要求相差无几。这主要是靠计算机模块来做的，这就是电负荷增长图表。从图表中我们可以很清楚的看出用电负荷增长的趋势，以决定在今后五年或十年中我们需要增加多少装机容量，增建几个电站。在预规划阶段最重要的就是要做出负荷增长的图表，然后检查我们现有的可行技术，预测可能要增加多少机组，而后再提出要建立项目的建议。当我们提出扩建、增建机组的设想后，马上就进行预可行性筛选，看那种机组能适合我们的需要。我们工程服务公司有二个固定的工作小组，专门进行预可行性研究。第一组叫先进技术评估小组，其主要工作是跟踪世界上发电技术的发展。小组很小，只有几个工程师组成，但是他们可以吸收在公司各部门中工作的工程师的智慧，如吸收发电部的工程师，他被指定跟踪世界上关于流化床燃烧技术的动向。这个小组每年要碰头，对所跟踪的技术作出评估，提出报告，建议公司应该使用那些先进技术。第二个小组叫做现场调研小组，他们在对分管范围内可建电站的地质地理条件情况作贮备。这个组贮存了很多可电站地质的各种情况，包括水文、气象情况，列出清单。当我们提出要增

加装机容量时，这二个组就能提出可采用那种机组和技术。所以这些小组和其他部门小组将根据增加装机容量的要求，提出几种可供选择的方案。每年大约要提出12个方案来研究可能要新建机组的情况。评论阶段是从几个可能的方案中评出3个来作比较详细的评论。到此为止，就是说整个公司的上下各层次都对这个项目进行评议，最后就进入决策阶段。一般说到这个阶段前面要有3~4个步骤。然后就可以确定我们要提供的资金，进行可行性研究。我们可能提出3或4个电站的情况，同时进行可行性研究。这个阶段必须提供资金进行可行性研究所需要的工程研究工作，要提出工程的情况，做出年预算。这个阶段很重要，我们必须对每个方案所提出的质量和运行要求有个明确的说法，这样当我们作最后决策时就有不同的几个选择方案。对我们高层领导来说总是有种压力，要用有限的资金来做更多的项目。在这个可行性阶段必须建立一个项目管理小组。这个小组主要是由公司的工程技术人员组成。一般来说要选一个项目经理，然后由他来选择或确定工程管理经理，再选一个项目建设经理。我们常从生产第一线调运行经理来参加可行性研究，这一点非常重要。一开始可行性研究时就把运行人员和工程人员结合在一起，这可使我们获得很好的效果。在进行可行性分析时，我们也常求教于公司以外的技术力量，比方说我们要建设的电站现场情况很特殊，而我们公司不可能有研究特殊土壤的工程师，就须借助外部的技术力量。对企业业主来说在可行性研究阶段对自己的技术力量要有精确的估计，如果他觉得自己的技术力量不够，就必须到公司以外寻求技术支持。对可行性研究来说最基本的情况是很重要的，比如说兴建的电站是基础供电还是尖峰供电。我们还要确定设计标准、设计技术要求，如说设备的极限值。这个阶段完成后，我们就进入合同研究阶段。合同研究阶段，就是决定总承包办法还是采取分包的办法，签了合同就是一样了。把这个决策做好了我们就到了项目执行阶段。这个阶段大家比较熟悉，就是搞详细的工程设计、施工设计、准备任务书等、这个阶段是项目的重要阶段，因为在这个阶段里提出项目质量和运行要求。

第3讲 从承包商的角度谈项目管理

讲课人: *George R. Moore*

这一讲和以后的几讲, 主要围绕一个主题, 即从对一项重大工程项目——科威特海运工程项目的研究看承包商对质量所起的作用和应负的责任。

一、在科威特的工作经历

本人在过去40年的生涯中从事了许多大的工程项目, 特别是后6年为科威特设计建造的海运工程项目, 更是一项大的工程。本人把作为承包商的经验介绍给大家。

1976年我被美国SFB桑塔菲玻朗公司雇用, 任近海工程项目经理。SFB公司是一个近海石油公司, 主要从事近海石油勘探、管道铺设等工作。我在此公司参加过北海石油开发、南中国海石油开发、印度尼西亚石油设备生产等工程项目, 在南美和沙特阿拉伯也工作过。1978年SFB公司改名为SFI桑塔菲国际公司, 作为一个近海石油工程公司而闻名于世界。该公司是个私营企业, 下属SFM桑塔菲采油公司、SFD桑塔菲近海石油公司、CFB国际部等分公司。1981年科威特耗资20亿美元购买了美国SFI公司。

科威特的石油生产和管理系统是这样的: 科威特石油公司(KPC)直属特威特石油部长领导, 下属科威特石油总公司(KOC, 原海湾石油公司)、科威特国家石油公司(KNPC)、科威特油船公司、(KOTC)科威特石油钻井公司(KD)。后来KPC公司拥有了SFI公司。

1982年SFI公司承包了KNPC公司的一项价值15亿美元的炼油厂工程项目。在特威特波斯湾南部的阿伯杜拉港附近, 有建成