

现代新型煤化工工程建设项目管理模式探讨

武祥东

(中煤陕西榆林能源化工有限公司, 陕西榆林 791000)

[摘要] 笔者分析了传统的自营管理模式、国际 PMC(project management contractor, 项目管理承包商) 模式和 IPMT(integrated project management team, 联合管理团队) 模式 3 种现行项目管理模式的优缺点, 结合现代新型煤化工项目建设特点和建设业主的实际, 探讨了现代煤化工项目建设的有效管理模式, 提出了项目管理建议。

[关键词] 管理模式; 煤化工; EPC(engineering procurement construction); IPMT

[中图分类号] TQ53 [文献标识码] A [文章编号] 1009-1742(2012)02-0054-05

1 前言

长期以来, 我国以煤为主、多元发展的能源战略满足了国内 90% 以上的能源需求。进入 21 世纪, 国际原油价格持续走高, 国内能源形势日趋紧张, 加快了国内现代新型煤化工产业发展的步伐。在高油价背景下, 煤化工项目建设不但能提高国家的能源安全供应保障, 而且能为企业带来丰厚的财务回报, 所以发展煤基替代能源产品成为我国众多能源公司的重要选择, 煤化工一时成为国内投资关注热点。

现代新型煤化工产业具有技术、人才、资金密集的特点, 发展新型煤制油和煤化工产业受技术、装备、人才、市场、资本、建设环境等各方面的制约, 具有相当大的投资风险。当前现代新型煤化工产业发展重点是解决煤制油和煤化工产业发展过程中的关键技术、工艺优化、提高能源转化利用效率、大型关键设备制造等问题, 并在技术开发、工程设计、工厂建设、工厂运行及管理等方面总结教训、积累经验、培养人才、锻炼队伍。在诸多因素中, 现代煤化工项目建设管理水平的高低、效果的好坏, 将是确保现代煤化工产业稳定、健康和可持续发展的重要因素。

2 大型新型煤化工建设项目管理模式

现代新型煤化工和现代炼油、乙烯等石化工程

建设项目一样是高投入、高风险的项目。资金、技术高度密集, 技术复杂、涉及专业多、关联范畴广、集成程度高、质量要求高、工程投资大、建造周期长, 基于上述特点, 工程建设项目管理水平的高低将直接决定投资效益, 决定建设项目的成败。

工程项目管理模式是工程建设项目管理的核心问题, 它是实施 HSE(health, safety, environmental)、质量、进度、费用和合同执行等方面有效控制和管理的基础。目前, 我国石油化工有限公司工程项目管理模式主要有国内传统的业主自营管理模式、国外通用的“PMC + EPC”管理模式、“IPMT + EPC + 监理”管理模式等形式。

2.1 工程建设项目传统的项目管理模式

以前, 我国石化工程建设大多采用业主自营管理这一传统项目管理模式。该模式有两种组织架构, 一种是在项目建设指挥部或基建管理部门领导下, 按照工程职能划分建立的职能式组织架构; 另一种是在项目建设指挥部或基建管理部门领导下, 按照工程项目的划分建立项目式组织架构。这两种组织架构在业主有自己的专业设计和施工队伍的情况下, 实现行政协调, 纵向管理比较顺畅。

但该模式存在 4 个方面的不足: a. 业主直接委托设计单位、施工企业和监理单位开展工程设计、施工建设和工程监理, 业主组织机构直接行使对项目

[收稿日期] 2011-08-22

[作者简介] 武祥东(1964—)男, 山东郓城市人, 教授级高级工程师, 研究方向为煤化工技术及项目管理; E-mail: Wuxiangd@chinacoal.com

的管理,业主既是投资主体,又是项目的管理主体,承担了项目的所有风险;b. 工程建设各个阶段、各个部分之间的界面管理工作量大而复杂,业主组织机构需要较庞大的管理机构和较多的管理人员;c. 因项目管理工作量大,对项目管理人员的素质,特别是项目管理领导者素质要求高,而业主内部往往很难做到这一点,导致项目管理出现混乱局面;d. 工程项目建成后,项目管理人员存在“转岗分流”的后顾之忧,造成工程管理队伍不稳定,难以培养和形成高素质的专业工程管理队伍。

2.2 发达国家石化工程建设项目通行管理模式

目前,国外特别是西方国家的大型石化工程建设大多采用“PMC + EPC”管理模式。PMC 是指项目管理承包。PMC 是由业主通过合同聘请管理承包商作为业主的代表,对工程进行全面管理。对工程的整体规划、项目定义、工程招标、选择 EPC 承包商、工程监理、投料试车、考核验收等进行全面管理,并对设计、采购、施工过程的 EPC 承包商进行协调管理。EPC 工程承包商按照与业主的合同约定,全面执行工程设计、采购、施工及试运行服务等工作。

PMC 项目管理主要具有 3 方面特征:a. 实现专业化的工程建设项目管理,业主聘请著名工程公司承担项目管理,承包方保证有丰富项目管理经验的专业人员参与项目管理;b. 合同承包金额多采用“成本加酬金”的形式,形成承包商与业主共同承担风险的机制;c. 对履约信用具有高度的依赖性,该管理模式的优点是提供专业化管理,与业主共担工程风险,为业主分担绝大部分的项目管理工作。

从我国个别重大石化工程项目建设实践来看,“PMC + EPC”管理模式比较适合于发达国家市场机制完善、合同管理系统完备的工程建设环境,在我国目前的客观形势下,该管理模式照搬到国内则暴露不少问题。a. PMC 采用“成本加酬金”的合同方式,导致 PMC 承包公司及其执行人员普遍存在拖延进度的倾向,合同执行时间越长,成本越高,PMC 承包公司赚钱越多;b. PMC 承包的成本费用高(特别是国外承包商人工成本高);c. 对各种合同履行信用依赖性太强,施工过程中缺少对 EPC 承包商和各分承包商的过程监督,缺少制约机制。该模式实际执行结果是项目管理成本高,对安全、质量、进度、投资、合同执行等方面缺乏有效控制和制约。

2.3 “IPMT + EPC + 工程监理”项目管理模式

实施“IPMT + EPC + 工程监理”项目管理模式,

主要是在项目管理层设立一体化项目管理组 IPMT。IPMT 是由业主方组织并授权的项目管理机构,代表业主对工程的整体规划、项目定义、工程招标、投料试车、考核验收进行全面管理,选择项目前期咨询商、EPC 承包商和监理承包商,并对他们的工作进行管理协调。

项目管理一体化模式由 IPMT 项目主任组和 IPMT 项目管理部两部分组成。“IPMT + EPC + 工程监理”管理模式的核心如下:

1)项目管理的 3 层组织架构。“IPMT + EPC + 工程监理”管理模式的三层项目管理组织架构层间界面清楚,分工明确。第一层是决策层,由 IPMT 主任组成员组成,授权决策项目建设的重大及关键问题;第二层是管理层,由矩阵方式构成的 IPMT 项目管理部成员组成,主要承担与 EPC 单位、工程监理单位间的协调,实施 HSE、质量、进度、费用和合同执行的有效控制,并承担除 EPC 管理、工程监理管理以外的其他项目管理工作;第三层是执行层,由 EPC 承包商、监理承包商和项目前期咨询商组成,执行具体的工程管理与建设任务。

2)IPMT 项目管理部的矩阵式架构。IPMT 项目管理部由业主和国内石化化工建设行业从事项目管理工作的专业人员组成。纵向以项目管理为主,横向以专业管理为主,形成了纵横交叉的矩阵式管理架构。这个组织架构一是汲取了 PMC 管理模式专业化管理的优点;二是避免了聘请 PMC 承包商支付高额项目管理成本的弊病;三是鉴于当前国内工程承包商执行合同意识较弱的现状,该模式实施合同约定加业主监督管理的管控机制,防止“以包代管”,出现过程失控;四是聘请 EPC 工程承包商,避免业主自营管理模式出现大量复杂的界面管理工作的弊病,使 IPMT 项目管理部人员数量大大减少;五是考虑目前国内外 EPC 承包商、国内施工分包商和制造分包商的质量自我约束机制不健全的现状,该模式汲取业主自营管理模式的监理机制,引入被国内工程建设业普遍接受的监理承包商;六是 IPMT 项目管理部人员精干,来源多元化,主要不是来自于业主,避免了建设任务完成后,大量管理人员需要另行安排的弊病。

此模式尽管有较多的优点,但也有致命的缺点:a. 不能形成一套有特点、高水平的项目管理体系,项目管理水平不统一,取决于管理者水平的高低;b. 不便于经验积累,不能形成学习型企业;c. 不能形成一

支稳定的项目管理队伍,管理团队磨合时间长。

2.4 以业主为主体的“IPMT + EPC + 监理”管理模式

此模式结合我国煤化工工程建设实际在项目管理模式上的探索与创新,是国外先进工程管理理论与我国工程建设实践相结合的成果。当前,煤化工项目建设业主基本上不拥有自己的项目管理资源,没有大型化工项目管理经验,甚至没有起码的技术和项目管理人员。这些不足,决定了以业主为主体的“IPMT + EPC + 工程监理”模式将是现代煤化工项目管理最有效的管理模式。神华包头煤制烯烃项目作为煤化工“十一五”期间现代煤化工示范项目较好地应用和完善了这一管理模式,取得了巨大成功。业主为主体的“IPMT + EPC + 监理”管理模式是针对原来“IPMT + EPC + 工程监理”项目管理模式所存在的种种弊端,改进、优化、调整后的项目管理模式。

以业主为主体的“IPMT + EPC + 监理”管理模式就是以业主为主组成项目主任组,负责项目的决策和指挥。项目管理部的职能部门经理和项目组项目经理等主要管理人员都是由业主的管理人员组成,PMC以组织聘用,但以分散的方式在项目部工作,主要负责项目的专业管理。业主建立自己的项目管理体系和技术管理体系。生产人员如工艺、设备、电气、仪表等专业人员参与项目的管理。在一定程度上讲,项目部也是由专业项目管理人员和生产人员组成的联合管理团队。

3 神华包头煤制烯烃项目的成功实践

神华包头煤制烯烃项目是以煤炭为原料,年产30万t聚丙烯、30万t聚乙烯的化工联合装置,同时副产硫磺、丁烯、丙烷和乙烷及 C_5+ 等副产品。主要包括制气量 $530\ 000\ \text{Nm}^3(\text{CO} + \text{H}_2)/\text{h}$ 煤气化装置(7台日处理2000t煤气化炉)、处理气量 $760\ 000\ \text{Nm}^3/\text{h}$ 低温甲醇洗装置、年产3万t硫磺硫回收装置、年产180万t合成甲醇装置、年产60万t烯烃MTO装置、年产30万t聚丙烯装置、年产30万t聚乙烯装置等工艺生产装置以及配备 $3 \times 480\ \text{t/h}$ 锅炉、 $2 \times 50\ \text{MW}$ 发电机组的自备热电站、 $105\ 000\ \text{m}^3/\text{h}$ 循环水装置等配套工程。

神华包头煤制烯烃项目管理模式为改进以后的“IPMT + EPC + 监理”模式,即以业主为主的“IPMT + EPC + 监理”模式。

神华包头煤制烯烃项目已于2010年5月28日全面建成,7月3日产出合格甲醇,8月18日已打通全厂流程,产出合格聚丙烯和聚乙烯。目前,项目正在稳定运行,各项指标均达设计要求。项目在安全、质量、进度、投资控制、投料试车等方面都取得了优异的成绩,创造了化工、石化建设行业多项新纪录:

1) 投资省:基础设计概算为153.96亿元(不含空分15亿元),比同类同规模项目投资少20多亿元。通过主要装置的工艺优化、公用工程投资优化、减少设备引进、实行投资控制责任制等措施,较好地控制了投资。经初步测算,不仅较好地工程投资控制在集团批复的基础设计概算内,还有相当的结余。

2) 质量优:项目建设质量合格率100%;无损探伤一次合格率达98%以上,比同类同规模项目约高2%。在投料试车中,设备、管道、阀门、电气、仪表等设备运转良好,确保了项目一次打通全部流程,也有有力地证明了项目优异的建设质量。

3) 安全佳:项目自开工以来创造了安全生产1238d无重伤和死亡事故的佳绩;实现4570万安全工时,为同类同规模项目安全工时的3倍。

4) 进度快:从2006年12月获得核准之次月算起,到今年5月全面建成,项目建设历时41个月。从2007年9月生产装置施工开工算起,32个月完成了施工,实际有效工期只有23个月,比同类同规模项目建设快6个月以上。

5) 试车快:联合化工装置出MTO级甲醇历时35d,联合石化装置出聚烯烃产品历时12d,打通煤制烯烃全流程历时82d,比同类同规模项目打通全流程快3个月以上。

6) 模式新:神华包头煤制烯烃项目采用以业主为主的“联合项目部 + 监理 + EPC 总承包商”的管理模式。联合项目部由工程公司、生产公司和有关服务商组成,实施项目建设和生产的专业化、一体化管理,业主与总承包商、施工分包商和监理的多层次矩阵管理,全面控制项目安全、质量、进度、费用、合同和风险,形成了业主核心项目管理的新模式。项目承建模式是实行以设计为主体的EPC总承包模式,充分利用EPC总承包商的设计、采购优势,而业主不但不能弱化管理,更不能以包代管,而是更要加强管理,管业主该管的事情,集中力量加强对安全、质量、进度、投资控制和文明施工的监管。

7) 多赢促和谐:业主与政府机构、总承包商、施工分包商、供货厂商等以“一家人、一条心、一股劲、

一个目标”的精神,团结一致,精诚合作,建立了良好的多赢、互利、和谐的项目合作伙伴关系。促进了

政府审批,密切了企政关系,促进了项目进展。具体对比见表1。

表1 不同管理模式的项目建设对比

Table 1 The comparison between different management pattern in the project construction

项 目	扬巴项目	南海乙烯	赛科乙烯	南海炼油	包头项目
项目性质	合资	合资	合资	国内独资	国内独资
管理模式	PMC + EPC	PMC + EPC	IPMT + EPC + 监理	指挥部 + (E + P + C)	项目部 + EPC + 监理
建设周期/月	48	58	38	55	23
管理人员/人	340	650	380	560	310
管理人工时费用 /亿人民币	10.7	>12	7.36		3
管理程序	PMC 提供	PMC 提供	—	—	业主建立
人员遣散	就地解散	就地解散	返回原单位	部分留厂,部分解散	工程公司统一安排
经验学习	—	—	—	—	好

4 中煤现代新型煤化工工程建设项目管理模式探讨

通过神华包头煤制烯烃项目的探索与实践,结合目前煤化工业主的实际情况和发展的需要,参考中国石油化工集团公司的经验,煤化工工程建设的模式主要应该实行以业主为主的“IPMT + EPC + 监理”的管理模式。

大部分煤化工建设业主没有自己的设计、施工队伍,所有的建设队伍只能通过市场来引进,不能像中石油、中石化集团那样具有行政管理手段,而市场上的队伍管理参差不齐,鱼目混珠,特别是国内企业合同观念淡薄,信任度差。因此,要加强业主的监管,要走以业主为主体、专业管理队伍为支撑的管理模式。

1) 由于人才引进的局限性和项目的不确定性,在项目执行过程中必须使用社会资源,利用专业公司的管理优势。

2) IPMT 就是以业主自己的煤化工建设队伍的管理和专业人员为主,负责生产的分公司派出生产代表和部分专业人员,如工艺、设备、仪电等。必要时,聘请专业公司参与 IPMT,以弥补我们管理和专业力量的不足。

3) 为减少管理成本,缓解业主管理人员不足的矛盾,我们的分包模式应该以 EPC 总承包为主,适当辅助以其他形式的合同。

5 思考和建议

中煤集团公司根据国家关于建设煤炭大基地和

发展煤炭大集团的部署和国资委关于打造具有国际竞争力的大型企业集团的要求,制订了中煤集团“22255”发展战略。煤化工事业是中煤集团发展战略的重要组成部分,是朝阳工业,煤化工工程建设方兴未艾,任重而道远。

为了中煤集团现代新型煤化工的健康有序发展,煤化工项目的建设应当注意以下几个方面。

5.1 坚持规范化管理,建立项目管理体系和工程技术统一规定

规范的管理和操作是项目进展顺利的根本因素。为了保证项目管理各个环节的规范化操作,必须建立一套完备的项目管理体系文件和适合中煤集团煤化工项目特点的工程技术管理规定,使得每一个管理过程都有章可循,每一个技术问题都有标准可查。

中煤集团煤化工的发展需要一支高素质、专业化的工程管理队伍。建立一支煤化工项目建设专业管理队伍,实现项目的专业化十分重要。把项目建设中取得的经验和教训不断地进行总结,不断地改善我们的管理,大家在逐步总结和学习中也形成了一种默契,形成一种良好的沟通和理解环境。

5.2 切实贯彻项目建设“生产建设一体化”管理思路

通过调整项目主任组人员及分工,进一步调整优化了人力资源和组织机构,简化办事流程,分工负责提高办事效率,生产人员投入到工艺技术把关、系统预试车前检查、试车工作当中,加强质量控制,有效压缩了安装、预试车、试车之间的衔接时间,为试车的安稳性奠定了基础。

5.3 坚持业主为主体的全面管理,坚决反对以包代管、一包了之

现代新型煤化工项目建设的复杂性决定了在煤化工建设项目管理必须以业主为主的“大业主”管理模式,特别是在目前建设队伍市场化过程中,施工队伍管理弱化、层层分包、技术力量流失的情况十分严重,对项目的安全管理、质量控制提出了更严峻的挑战。因此,必须坚持业主管理为主的项目管理模式,在安全管理、质量管理、技术管理等方面舍得投入,形成了以业主管理为主,监理、总承包商、施工单位多层次的安全和质量管理体系,才能取得良好的效果。以包头项目为例,尽管我们主要的合同模式为 EPC 总承包,但是业主建立了一支 300 多人的专业管理队伍,杜绝了以包代管的现象。业主对主要装置的 EPC 承包商精挑细选,还对每家承包商管理团队严格面试,保证人员素质,为项目建设提供组织保证,是项目顺利实施的前提条件。业主对总承包商的重要设计图纸的审批,对 WBS 和检测体系的审批,对重要的施工方案的审批,对质量控制点的审批等都对安全、质量控制起到关键性的作用。

5.4 以“以人为本、生命至上”的理念严抓 HSE 管理

在 HSE 管理方面,业主对承包商的 HSE 投入进行严格的管理,实行 HSE 费用实报实销制,没有使用的 HSE 费用归业主所有,这样就从机制上确保了承包商在 HSE 方面的资金投入。另外,业主对承包商的 HSE 管理人员都有明确的比例要求和资质要求,保证了 HSE 管理的人力需要。坚持业主对现

场人员的全面 HSE 培训,坚持定期的安全检查和考评,这些措施都会有很好的效果。

5.5 质量管理是业主的第一要务

在项目管理中,业主管理最重要的是质量控制和管理,工程质量的好坏不仅是未来工厂“安稳、长、满、优”运行的保障,更是未来工厂安全的关键因素。在质量控制中要建立以业主为主,质量监督总站、监理、总承包商、施工单位参加的多层次的质量管理体系。对于无损检测等检测单位,业主经过严格地考核建立了框架协议,另外业主还应聘请专门的检测单位对承包商的检测质量进行抽查,强化监督和管理,确保工程质量始终处于受控状态。

5.6 业主是费用控制的主导因素

业主应积极推进费用控制目标责任制,将费用控制的目标分解到每个项目组和部门,将费用控制的压力传输给每一位项目管理成员,确保将投资控制在概算之内,并争取略有结余。

5.7 建立项目信息管理平台,提高项目管理效率

根据中煤集团项目管理的要求,建立一套适合中煤煤化工项目管理要求的信息管理集成系统十分重要。这套系统应包括进度控制、投资和合同管理、采购管理、质量管理、HSE 管理、文档管理以及协同工作平台,使项目管理科学化、系统化、标准化、动态化、数量化、集成化等多方面取得全面突破,提高管理效率,为项目的规范化、专业化、精细化、一体化管理提供有利条件。

Discussion of project management pattern of modern new coal chemical engineering construction

Wu Xiangdong

(China Coal Shanxi Yulin Energy and Chemical Limited Company, Yulin, ShaanXi 791000, China)

[**Abstract**] Based on the analysis of the strengths and weaknesses of the traditional self-supporting management mode, international PMC and IPMT pattern, the speciality of the modern new coal chemical engineering construction and the fact of China Coal Group's coal chemical engineering construction, the effective management mode for China Coal Group's coal chemical engineering construction is discussed and a proposal for project management is suggested.

[**Key words**] management mode; coal chemical; EPC; IPMT