

The management efficiency improvement path of the EPC general contracting model in oil refining and chemical engineering projects

Yinlu Xia

Cnooc Zhongjie Petrochemical Co., LTD., Cangzhou, Hebei, 061100, China

Abstract

Oil refining and chemical engineering projects are characterized by large investment scale, high technical complexity, long construction period, and wide involvement of professional fields. Therefore, extremely high requirements are placed on the professionalism and synergy of project management. The EPC general contracting model (Design-Procurement-Construction integration model) effectively reduces coordination costs among all parties, shortens the construction period and lowers project risks by entrusting the design, procurement and construction processes to a single general contractor for overall management. It has already become the mainstream management model for oil refining and chemical engineering projects. However, in actual operation, due to the complexity of the project itself and numerous problems existing in the management process, the management efficiency of the EPC general contracting model has not been fully exerted. Therefore, exploring the management efficiency improvement path of the EPC general contracting model in oil refining and chemical engineering projects is extremely crucial for enhancing the economic benefits of the projects and ensuring their smooth implementation.

Keywords

Oil refining and chemical industry EPC general contracting model Management efficiency

炼化化工工程项目中 EPC 总承包模式的管理效率提升路径

夏银璐

中海石油中捷石化有限公司, 中国 · 河北 沧州 061100

摘 要

炼化化工工程项目具有投资规模大、技术复杂度高、建设周期长、涉及专业领域广等特点, 因此对项目管理的专业性和协同性提出了极高的要求。而EPC总承包模式(设计-采购-施工一体化模式)通过将设计、采购、施工等环节交由一个总承包商统筹管理, 能够有效地减少各方协调成本、缩短建设周期、降低项目风险, 已然成为了炼化化工工程项目的主流管理模式。然而在实际操作当中, 由于项目自身的复杂性以及管理过程中存在的诸多问题, 使得EPC总承包模式的管理效率未能充分地发挥。所以探索炼化化工工程项目中EPC总承包模式的管理效率提升路径, 对于提高项目经济效益、保障项目顺利实施极其关键。

关键词

炼化化工; EPC总承包模式; 管理效率

1 引言

炼化化工工程项目 EPC 总承包模式的管理效率提升是一项系统工程, 它需要从设计、采购、施工等各个环节入手采取针对性的措施。本文提出通过优化设计阶段管理、强化采购阶段管理、提升施工阶段管理水平、完善协同管理机制、加强风险管理以及提升人员素质与管理水平等路径, 即可有效地解决当前 EPC 总承包模式管理中存在的问题, 进而提高项目的管理效率和经济效益。

2 EPC 总承包模式在炼化化工工程项目中的特点与管理现状

2.1 EPC 总承包模式的特点

EPC 总承包模式在炼化化工工程项目中呈现出了显著的集成化特点。即总承包商需要对项目的设计、采购、施工、试运行等全过程负责, 以实现各环节的深度融合与协同推进。正是这种集成化管理, 才避免了传统模式中设计、采购、施工相互脱节的问题, 直接地减少了因各方责任不清、沟通不畅而导致的返工和延误。同时 EPC 总承包模式还具有较强的责任集中性。因为业主将项目的大部分风险转移给了总承包商, 总承包商需要对项目的质量、安全、进度、成本等全面负责。该特点促使总承包商更加注重项目管理的系统性和有效性, 要求其从整体角度来优化资源配置和管理流程。

【作者简介】夏银璐(1984-), 男, 中国河北沧州人, 本科, 工程师, 从事炼化化工工程管理研究。

此外 EPC 总承包模式还强调着专业化管理,所以总承包商通常拥有一支涵盖了设计、采购、施工、造价、法律等多个领域的专业团队,能够为项目提供全方位的专业服务。

2.2 管理效率现状

当前我国炼油化工工程项目 EPC 总承包模式的管理效率虽然较传统模式有了一定的提升,但其中仍然存在着诸多问题。展开来说:由于项目涉及的工序繁多、交叉作业频繁,且受到设备材料供应、设计变更、天气等因素的影响较大,导致进度延误的情况时有发生。成本超支也是实践当中常见的问题,而造成成本超支的原因包括了原材料价格上涨、设计不合理导致的返工、采购环节的浪费、施工效率低下等等。若从质量管理方面开口,尽管 EPC 总承包模式下质量管理的责任更加明确,但因为项目技术复杂、施工难度大,致使质量隐患依然难以完全的避免。在协同管理方面也存在着设计、采购、施工等环节之间协同配合不够顺畅的情况。

3 炼油化工工程项目 EPC 总承包模式管理效率低下的原因分析

3.1 设计阶段管理问题

设计质量一般会直接影响到后续的采购和施工环节,可以说设计阶段是 EPC 总承包项目的源头。目前设计阶段存在的主要问题有设计深度不足和设计变更管理混乱。究其原因部分是设计单位为了赶进度,在初步设计和详细设计阶段未能进行充分的调研和论证,进而导致设计图纸存在着诸多漏洞和不合理之处^[1]。

此外设计变更管理混乱也是影响管理效率的重要因素。但由于前期设计考虑不周、业主需求变化或外部条件改变等原因,所以设计变更在所难免,可部分项目缺乏了规范的设计变更流程,使得变更审批不够及时、变更信息传递的不够顺畅,进而导致施工单位接到变更通知时已完成了相关的工序,此时就会造成大量的返工和成本增加。

3.2 采购阶段管理问题

虽然采购环节是 EPC 总承包项目成本控制的关键,但现如今采购管理之中还是存在着供应商管理不善、采购计划不合理等问题。其中供应商选择了缺乏科学的评估体系,部分项目仅以价格作为主要的选择标准,却忽视了供应商的资质、信誉、产品质量和供货能力,最终导致设备材料质量不合格或供货延迟。同时采购计划与设计、施工进度衔接不畅也是比较常见的问题。原因是采购部门未能及时地获取设计部门的设备材料清单和技术要求,又或者是未能根据施工进度合理来安排采购时间,致使设备材料供应过早或过晚。而供应过早会增加仓储成本和资金占用,供应过晚则会导致施工中断,然后延误工期。

3.3 施工阶段管理问题

由于施工管理水平会影响到项目的进度、质量和成本,因此施工阶段是项目实施的关键阶段。现阶段施工阶段存在

的问题主要有施工组织不合理和安全管理不到位。一方面是施工组织设计缺乏了科学性和针对性,尤其是对施工工序、资源配置、进度安排等考虑不周,导致施工过程中会出现窝工、返工等现象。另一方面是部分项目安全管理意识淡薄,使得安全管理制度不健全,且安全防护措施也不到位^[2]。

3.4 协同管理机制不健全

EPC 总承包模式内,设计、采购、施工等环节之间的协同配合是至关重要的,但当前协同管理机制不健全的问题却较为突出。即各部门之间缺乏有效的沟通渠道和信息共享平台,信息传递不及时也不准确,在各个环节之间出现了脱节的情况。例如设计部门的设计变更信息未能及时地传递给采购和施工部门,导致采购的设备材料不符合变更后的设计要求,或者是施工部门仍按照原设计图纸进行施工。

4 炼油化工工程项目 EPC 总承包模式管理效率提升路径

4.1 优化设计阶段管理

设计阶段的优化为提升 EPC 总承包模式管理效率的关键,因此首先应该加强设计前期调研与论证^[3]。即设计单位需组织专业人员深入现场,促使其全面地掌握项目建设条件、周边环境及工艺要求,系统收集技术资料与数据。而在初步设计阶段,还应召集业主、施工单位、设备供应商等相关方开展方案论证,只有充分地吸纳了各方意见优化设计方案,才能确保其科学性与可行性。其次鉴于炼油化工工程项目存在着较多通用设备和标准流程,所以还有推进设计标准化与模块化。其中设计单位可建立标准化设计图库和模块库,以此将项目划分为若干标准模块,然后在工厂完成预制后再到现场进行组装,这样既能缩短现场施工时间、减少作业量,又能提高施工的质量。再者便是加强设计变更管理,该环节的重点是建立规范的变更流程,在当中明确变更申请、审批、传递、执行等环节的责任与要求,尤其对重大变更必须进行技术经济论证并要经业主的批准。

4.2 强化采购阶段管理

在采购阶段,总承包商的首要任务就是建立科学的供应商管理体系,但这需要采购团队提前对供应商开展全面的评估与筛选,以资质、信誉、产品质量、供货能力及价格等要素为基准建立分级分类的数据库,然后与优质供应商构建长期稳定的合作关系。而在进行采购之前,采购部门有义务向供应商明确技术要求、质量标准 and 交货期,还需签订详细的合同以界定双方的权利与义务。在此基础上,优化采购计划与流程同样是不可或缺的。此时采购部门需与设计、施工部门保持紧密地配合,一齐结合设计图纸和施工进度制定出详细的采购计划,且合理地安排采购时间与数量。除此之外,还需与推行集中采购与供应链协同,特别是在大型项目当中,采购部门可以采用集中采购来获取价格优势,达到降低采购成本的目的^[4]。

4.3 提升施工阶段管理水平

施工阶段的管理水平会直接影响到项目质量、进度和安全,针对于此提出以下策略建议。

1 施工单位要优化施工组织设计与方案,其中技术团队需结合项目特点制定科学的施工组织设计和专项方案,明确施工的工序、方法、资源配置及进度计划;施工前技术负责人要对方案进行技术交底和评审,以确保施工人员准确地理解了要求;在施工过程当中,项目经理还需实施动态管理,也就是根据实际情况及时地调整方案,为施工的顺利推进提供保障。

2 在质量管理部门强化施工质量管理建立了健全的体系之后,一定要严格地执行验收标准。就质检人员来说,其职责是加强对原材料、构配件、设备的质量检验;监理单位则要对关键工序和重要部位实行旁站监理,进而确保施工工艺的合规性;而施工单位还可以定期地开展质量检查与评比,目的是激励施工人员提升质量意识和操作水平。

3 安全管理部门在加强施工安全管理时,必须树立起“安全第一、预防为主、综合治理”理念,为此安全团队要建立健全的安全管理制度和应急预案,培训部门也应加强对施工人员的安全教育培训,以此提升其安全意识和自我保护能力。

4.4 完善协同管理机制

设计、采购、施工等环节的协同配合是提升 EPC 总承包模式管理效率的核心。

首先,总承包商应建立一体化信息管理平台:设计部门通过该平台及时传递设计图纸与变更信息,采购部门能借助平台反馈设备材料采购进度与质量情况,施工部门可通过平台实时上传施工进度、质量及安全信息供各方查阅,进而打破部门信息壁垒,提高沟通效率与协同水平。

其次,总承包商加强各部门沟通与协调需要建立定期机制:比如项目管理部门组织召开设计、采购、施工协调会,及时解决项目实施中的问题;人力资源部门鼓励跨部门协作,成立由多部门人员组成的项目团队,像项目前期成立包含设计、采购、施工等部门人员的前期策划团队,共同参与项目策划与决策,确保各环节工作协调一致。此外,总承包商明确各环节责任与接口要制定清晰的责任矩阵:管理部门界定各部门和人员在项目实施中的职责与权限,对于设计、采购、施工间的接口工作,明确责任部门和配合要求,诸如设计部门向采购部门提供设备材料清单和技术要求的时间节点、采购部门向施工部门交付设备材料的验收标准等,确保接口工作无缝衔接。

4.5 加强风险管理

为了保障项目的顺利实施,就需要实施有效的风险管理。一方面,风险管理部门要建立全面的风险识别与评估体

系,也就是在项目前期,风险评估团队就要对可能面临的市场、技术、政策、安全、环境等风险进行全地梳理识别,再采用定性定量相结合的方法来评估风险发生概率和影响程度,将风险等级进行划分,以此为应对措施的制定提供依据^[5]。另一方面,总承包商要制定科学的风险应对策略,并且根据风险的等级和特点施策。以市场价格波动风险为例,采购部门可通过签订长期供货合同、套期保值等方式进行转移。而对于技术风险,技术部门能够借助引进先进技术、加强研发等手段减轻。对于不可抗力风险,法务部门则可通过购买保险转移。

4.6 提升人员素质与管理水平

因为人员是项目管理的核心,所以提升其素质与管理水平对 EPC 总承包模式的管理效率而言是至关重要的。而人员管理归属于人力资源部门,该部门要加强对项目管理人员和技术人员的培训,培训的内容需要涵盖项目管理知识、专业技术知识、法律法规及安全知识等,再通过内部培训、外部培训、专家讲座、案例分析等多种方式,不断地更新人员知识结构,进而提升其解决实际问题的能力。但企业管理层也应建立有效的激励与约束机制,旨在充分地调动员工积极性。

5 结语

随着信息的不断发展和应用,未来炼油化工工程项目 EPC 总承包模式的管理将变得更加智能化、数字化。大数据、人工智能、物联网等技术终将在项目管理中得到广泛地应用,如通过大数据分析预测市场价格波动、利用人工智能优化施工方案、借助物联网实现设备材料的实时跟踪与管理等等。而这些技术的应用将进一步地提高项目管理的精准性和效率,能够推动炼油化工工程项目 EPC 总承包模式向更高水平发展。同时随着环保要求的日益严格和可持续发展理念的深入推进,炼油化工工程项目 EPC 总承包模式的管理还会更加注重绿色环保和节能减排。

参考文献

- [1] 韩晓辉,卢桂萍,殷晓峰.炼化工程项目设计管理的目标任务及价值共创[J].石油化工建设,2022,44(06):31-33.
- [2] 李杨.石油化建设项目模块化施工技术[J].石油化建设,2023,45(S02):65-66.
- [3] 麻炳方.对石油化工EPC项目仪表专业的管理构思[J].化工管理,2021,(23):141-142.DOI:10.19900/j.cnki.ISSN1008-4800.2021.23.069.
- [4] 关潇.D公司炼化工程EPC项目采购优化研究[D].辽宁省:大连理工大学,2019.DOI:10.26991/d.cnki.gdllu.2019.003806.
- [5] 戴飞.“IPTM+EPC+工程监理”项目管理在大型炼油化工项目中的应用[J].石油和化工设备,2020,23(01):70-72.