

Manage and Implement the Internal Design Change of the General Contractor in EPC Project

Guozan Niu, Jinbo Wang, Shilong Li

China Petroleum Pipeline Engineering Co., Ltd. International, Langfang Hebei
Email: 284649125@qq.com

Received: Oct. 12th, 2019; accepted: Nov. 15th, 2019; published: Dec. 15th, 2019

Abstract

Under the EPC (engineering procurement construction) general contract project management mode, design plays an important role in the realization of project duration, quality and investment. Some of the uncertainties in the implementation of the project will inevitably lead to some design changes. For the general contractor, it is necessary to follow certain principles to propose design changes due to its own internal reasons, and to develop relevant internal management processes. Through case analysis, the management and implementation of design change of EPC general contractor are analyzed and discussed, and management opinions and suggestions are put forward.

Keywords

EPC Project, General Contractor, Design Change Management

EPC项目总承包方内部设计变更的管理与实施

牛国瓚, 王进波, 李世龙

中国石油管道局工程有限公司国际事业部, 河北 廊坊

作者简介: 牛国瓚(1971-), 男, 副译审, 主要从事境外油气管道建设项目的管理、科研与技术工作。

Email: 284649125@qq.com

收稿日期: 2019年10月12日; 录用日期: 2019年11月15日; 发布日期: 2019年12月15日

摘要

在EPC (engineering procurement construction)总承包项目管理模式下, 设计对项目工期、质量和投资等目标的实现起着重要作用。工程实施过程中出现的不确定性, 不可避免地会产生设计变更。对于总承包商来说, 因自身内部原因提出设计变更需要遵循一定的原则, 也需要制定相关的内部管理流程。通过实例分析, 对EPC总承包方内部设计变更的管理与实施进行了分析和探讨, 提出了管理意见和建议。

关键词

EPC项目, 总承包商, 设计变更管理

Copyright © 2019 by author(s), Yangtze University and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

设计变更是指项目自初步设计批准之日起至通过竣工验收正式交付使用之日止, 对已批准的初步设计文件、技术文件或施工图设计文件所进行的修改、完善、优化等活动[1]。EPC (engineering procurement construction)项目在实施过程中, 初步设计阶段界定的项目工作范围、技术要求、施工工艺、质量要求等在施工阶段经常会发生变化, 有业主因项目需求、技术标准、外部接口条件等发生变化而产生的工作范围变更, 也有进入详细设计(施工图设计)阶段后因总承包商进行设计优化产生的变更, 或为满足现场施工条件变化、适应物资采购情况等原因而实施的变更。上述几类变更最终都会导致设计文件发生修改, 形成设计变更。除因业主原因和第三方原因引发的设计变更外, 其他变更均可视为总承包方内部的设计变更。

2. 设计变更遵循原则

EPC 项目的投标报价和资源配置都是基于招标文件中技术资料所列出的工程量及工期, 项目部要充分认识到设计变更可能会对项目工期、成本、质量、安全等方面产生重大影响, 因此在正式确定设计变更之前要召集内部施工、合同、进度、费用等管理工程师进行评估、分析, 统筹考虑, 对比变更的利弊得失, 把设计变更可能对进度、费用等产生的影响考虑周全。如果某项设计变更是根据生产操作和安全需要, 或者是为了符合标准、规范的要求而形成的强制性设计变更, 项目部则只需要召集相关专业工程师去研究如何实施这项设计变更。总承包方内部的设计变更一般遵循以下几个原则。

2.1. 提升项目整体质量，保障本质安全的原则

无论何种性质的设计变更，都必须要保证不降低项目的建设质量，确保工程技术标准不变，有利于项目将来的运行与维护，保证运营安全，实现项目全生命周期管理水平的提升，即要避免由于变更对项目的投资效益、收益造成影响，更不能对项目建设期及运营期的质量和安全产生不良后果。

2.2. 统筹项目资源，控制工期、费用关键要素的原则

对于 EPC 承包商而言，如果计划向业主提出设计变更，即使变更可能在技术经济上是合理的，也应全面考虑，需提前将变更所产生的效益(质量、工期、造价)与当前情形下的施工准备、物资采购等现场情况加以对比，还要考虑变更执行后是否会引起分包单位的其他索赔。

对待分包商提出的设计变更，应区分是合理化建议或是分包商责任引起，对于合理化建议，需要在分包合同中约定双方的利益分成；对于分包商责任引起的，需要划分责任，保留证据，及时提出索赔。

总之，要综合权衡工期与施工费用之间的关系，尽可能实现总体工期缩短，整体费用不超投标报价预算，以保证项目经营指标的实现。

2.3. 沟通先行，实现一致目标的原则

如果 EPC 总承包商计划提出某方面的设计变更，应提前考虑业主方接受该变更的可能性，需要提前将设计变更意图与业主沟通，同时站在业主方的角度考虑进行该项设计变更的利弊得失，说明变更在保证项目质量、方便未来用户使用等方面的优点。如果是采用了新技术或新设备，则需要向业主解释说明新技术、新设备工艺上的先进性、创新性，并提供相应的证明材料。

2.4. 倡导设计优化，执行鼓励加奖励的原则

EPC 承包商的优势在于设计，在设计阶段进行优化获得的收益要比施工阶段高。通过设计优化，可以使工程质量、进度、经济性不止单项最好，而是达到整体最优。因此，需要鼓励设计单位开展科技攻关，尽可能采用新材料、新技术和新工艺，在项目设计阶段进行优化，从而达到工期节约、施工简便、投资节省的目标[2]。对通过设计优化，增加项目经营利润的设计团队，应按照增加利润的一定比例给予奖励，以便充分发挥设计团队的先导作用，鼓励其主动采取优化措施，为项目创造更好的经济效益。

3. 设计变更一般程序

无论是施工准备阶段，还是现场施工阶段，只要涉及设计变更，通常都会对项目的实施计划产生影响，例如工期、费用、材料采购、施工难易度等方面，因此 EPC 项目部对内部设计变更的提出与管理十分严格，如对内部设计变更实行分级管理，或把重大设计变更由项目经理作为重点工作进行管理，对于大型的工程总承包项目，甚至还设立专门的设计变更控制委员会来统一管理设计变更。

3.1. 设计变更的提出

提出设计变更需求的可以是 EPC 项目部的相关部门，也可以是项目的供应商或分包商。当发现项目实际情况与原来预计的情形有偏差，并且只有更改设计文件才能纠正时，应该根据新的情形进行设计变更，如施工单位在施工过程中，遇到一些原设计未预料到的具体情况需要进行处理而发生的设计变更，或者由于资源市场的原因，造成材料供应或施工条件不成熟需改用其他材料代替等。当有部门或单位提出一项建议的变更时，需要同时列出该变更可能涉及的部门或单位，并对工期和费用产生的影响进行预先估算。

3.2. 设计变更的分析与评估

如果项目经理认为提出的设计变更在控制估算的范围内,可以直接报业主审批;如果提出的变更会对工期和费用等产生影响,则需要委托费用控制工程编制费用估算,委托进度控制工程师测算该变更对工程总进度的影响。分析与评估环节的工作涉及到项目部的多个部门,需要多部门协作,组织对设计变更方案的评审,共同协助设计管理部门编制出设计变更评估报告,确定设计变更范围、对工期与费用的影响程度,规划设计变更实施方案。

在项目施工准备阶段提出的设计变更通常对项目实施的工期影响不大。项目中标后,总承包商应尽早筹划项目实施方案,因为在着手进行施工准备的过程中,通过对现场的反复踏勘,对施工现场地形等各种条件逐渐熟悉,再根据设计图纸文件的要求进行复核,把设计图纸与现场结合起来,可以初步确定哪些属于可能变更的范围、变更的工程量大小及施工难易程度,同时将预计变更作造价分析,对比原设计施工的经济效益,做到未雨绸缪、提前规划。

3.3. 设计变更的正式申请

项目部完成设计变更的分析与评估且达成一致后,由项目部向业主正式提交变更申请报告。申请报告应填报变更原因、变更工程量和对工程造价、工期等方面的影响等,并附上相关图纸及可行的技术方案分析等资料;如果是设备材料代用方面的变更,则需要附上新设备材料的产地、技术规格、产品特性等资料。向业主提交变更申请报告后,项目部需主动联系业主相关专业的工程师和负责人,说明变更原因和意图,积极推动变更早日获得批准,为现场争取施工周期。

3.4. 设计变更的实施

EPC 总承包商提交的设计变更得到业主正式批准后,项目部需尽快制订出设计变更实施方案。设计单位负责将相关图纸、技术规格书、数据单等文件完成升版,涉及到新增物资采购,特别是长周期采购物资的,更需要尽快履行采购手续;如果因变更造成工程量或工作范围大幅变化,则需尽早与施工单位沟通,调整施工资源配置,编制施工程序文件,制定新的施工方案。

4. 实例分析

某油气管道建设项目的原设计文件规定,线路路由施工作业带范围内需要进行表层土剥离,根据地表土的性质不同,剥离厚度一般在 300~500 mm 之间。总承包方在施工过程中发现,现场实际情况与设计文件表层土剥离方案的描述情形有差异,一是沃土层的厚度与原方案数据不符;二是部分地段的表层土实际上不适宜进行剥离,因为剥离后与其他土壤混合,部分细沙颗粒被风吹走,不利于项目竣工后的复耕。因此,总承包方与业主协商进行变更,双方共同邀请原土壤剥离方案编制部门——国家土地管理中心的技术人员到施工现场,分段重新测量了沃土层的厚度,按新测量的数据进行表层土剥离,并确定表层土为砾石、卵石、盐碱层、黏土层的地段不再进行剥离的原则。通过上述变更,表层土剥离的厚度平均减少 150~200 mm,剥离长度也大幅减少,粗略统计,剥离工序及后续复耕工序的土方工作量共减少约 $80 \times 10^4 \text{ m}^3$,大大降低了施工资源占有量,加快了施工进度,与业主实现了双赢的目标。

通过与业主协商沟通,并提供详实的、有说服力的技术证明材料,该项目还申请批准了其他多项变更。如因材料采购原因,申请将场区内排水沟的形式由 ГОСТ-21509-76 号标准规定的 JПГ4 规格变更为 CT TOO 40212232-03-2008 号标准规定的 Б-4 规格;申请部分地段的弯管角度、钢筋混凝土预制板路面改为现浇混凝土路面、水工保护截水墙等,为物资采购实施和现场施工创造了便利条件,促进了项目的顺利实施。

5. 结论

EPC 工程项目一般规模较大且工艺复杂,项目工期较长,施工现场的情况不断变化,设计变更在所难免。加强设计变更控制与管理,减少设计变更对项目工期及费用的不利影响,是总承包商项目管理工作中的一项重要内容。管理好设计变更,有利于控制项目风险和工期,保障工程成本和 EPC 总承包商的利益。按照国际惯例,EPC 总承包商提出设计优化给项目带来的利益应由合同双方共享,对于设计优化带来的利益分配问题,双方应在合同中明确具体的利益分配方式,项目部在提出设计优化前应咨询合同工程师的意见,充分考虑如何从设计优化中获得最大利益。在处理设计变更的过程中,总承包商要注意内部变更与业主变更的转化关系,应在可能的情况下将自己所面对的变更转化为业主变更。另外,还要强化设计变更中的合同与商务意识,综合处理好工程设计、技术与商务的关系,注重变更的时间成本,从有利于工程施工造价和进度两方面进行分析,综合考虑工程的设计变更,才能最终获得业主的信赖并实现双赢。

参考文献

- [1] 王臻倬. 论建设工程设计变更管理[J]. 上海建材, 2012(4): 29-31.
- [2] 陈建国, 魏贵琳, 贾广社, 等. 大型建设工程项目业主方设计动态管理——以浦东国际机场商飞配套工程为例[J]. 上海空港, 2012(14): 43-50.

[编辑] 龚丹