

总承包项目设计优化管理思考

秦晋

(中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司, 广州 510663)

摘要: 以设计为龙头的工程总承包建设模式具有优化工艺工序、节约工期成本、促进设计创优和技术创新等优势。分析了以设计为龙头的总承包商在项目管理过程中实施设计优化的关键点、可能遇到的风险和制约因素, 并有针对性地提出了设计优化的风险管控策略。

关键词: 总承包; 设计优化; 风险管控

中图分类号: F284

文献标志码: A

文章编号: 2095-8676(2016)01-0076-04

Discussion on Engineering Optimization Management of EPC Project

QIN Jin

(China Energy Engineering Group Guangdong Electric Power Design Institute Co., Ltd., Guangzhou 510663, China)

Abstract: Engineering as a leading function of EPC management appears plenty of advantages, such as process optimization, time and cost reduction, better design quality, technological innovation, etc. In order to promote the EPC project management for design institute, the paper analyses key points and risks and constrains of engineering optimization, and risk control strategies are put forward purposely.

Key words: EPC; design optimization; risk control

EPC 总承包是集设计、采购、施工于一体的工程项目管理模式, 具有减少业主方对项目参建各方统一协调管理的工作量、缩短项目建设周期、控制工程投资、效益最大化等特点。在 EPC 总承包项目中, 业主赋予了总承包商较大的权利和自由度, 同时在项目的风险分担上, 则将项目的大部分风险转移给总承包商, 包括设计风险、技术风险、设备材料的生产供货风险、安装调试风险、试车投产风险、工期成本风险等。在总承包商对这些风险的防控过程中, 设计是核心环节, 与各种风险都有着不同程度的联系和影响。

对于复杂的总承包项目, 设计优化是一项重要的、涉及面广泛、需要综合平衡的工作, 贯穿从概念设计到详细设计。设计优化就是深入完善设计方案, 使项目达到更合理的投资和工期、项目更安全

可靠、风险更可控。以设计为龙头的工程公司, 设计是核心竞争力之一, 在做总承包项目时, 可以通过加强设计管理和设计创新来推进工程设计优化, 并通过合同约束和项目管理, 组织施工分包商将设计优化予以实施。做好设计优化, 意味着可以花较少的资源获得较大的效益。一方面, 优良的设计可以使系统长期稳定、经济、安全地运行, 具有较强的竞争力, 为业主带来良好的经济和社会效益; 另一方面, 可以有效降低工程造价, 为业主提供高性价比的系统, 为承包商带来合理利润, 实现共赢。

1 设计优化的关键点

在 EPC 项目中, 工程可交付成果必须符合合同的要求, 那么在 EPC 合同的框架下, 有哪些可能实现设计优化的关键点? 本文以国内某电力设计院在电厂总承包项目中的设计优化实践为基础进行了总结分析。

1.1 合同约定不切实际的内容

如某电厂项目 EPC 合同约定排水钢管基础方案

收稿日期: 2016-01-05

作者简介: 秦晋(1987), 女, 湖南衡阳人, 经济师, 管理学硕士, 主要从事总承包项目管理(e-mail) qinjin@gedi.com.cn.

为 CDM 桩，但由于场地地质条件差，地面以下百米范围内无基岩，如果实施 CDM 桩，将导致极其高昂的费用。经过设计优化，更改为 PHC 管桩方案，根据地质资料计算桩基承载力，再采用 PDA 试桩验证的方法，优化了桩长和桩数，达到了很好的效果。基于具体项目的实际情况，在合同谈判及签约阶段不能确定的技术设计方案和要求，可以考虑以选项或者暂列形式来表现，这样在合同执行阶段再根据实际情况进行判断执行。

1.2 合同约定前后矛盾的内容

在通过招投标竞争和多轮合同谈判获得的项目合同中出现前后矛盾的情况比较多，特别是业主方将招标文件技术要求和投标方的报价相应技术文件都作为合同附件，且招标文件技术要求优先于投标技术方案。如某电厂项目 EPC 合同中对循环水进水闸门的数量要求，通过查找整个合同文件的内容可以发现，有的章节要求是一个门一块，有的章节却要求是 6 块，前后矛盾，经过专业核实确认并与业主沟通，最终确定为 2 块，既满足性能要求又节省了成本。

1.3 合同约定超出常规的内容

一般情况下，业主在项目技术要求中均会采用就高不就低的原则来要求，那么往往对设备选型的工艺参数和材料生产制造标准与项目所适用的设计标准和验收规范间出现差异，总承包商就要根据项目实际情况，在满足技术和性能要求的前提下，与业主协商提出合理的设计优化方案。如某电厂项目 EPC 合同约定循环水管流速 2.2 m/s，但按照设计规范的要求并结合厂用电等各种因素，流速 2.8 m/s 完全可以满足使用要求。而且，低流速将引起管径变大，直接导致费用增高、施工难度加大。经过相关专业核实确认并与业主沟通，流速优化成 2.8 m/s，既满足性能要求又节省了成本。又例如某电厂项目 EPC 合同约定干煤棚高度是 45 m，经过测算，无法实现遮雨功能，后优化将标高降低至 30 m，既减少了投资，又达到了遮雨保持原煤干燥的目的。

1.4 重大施工方案的设计优化配合

在 EPC 合同中未明确的重大或者专项施工方案，可在项目执行过程中，通过设计与施工紧密配合，确定最优施工方案。如某电厂项目总承包合同未明确取水口开挖方案，设计人员根据合同中

CDM 桩单价计价的特点，配合施工做了 CDM 桩基础的围堰方案，投资小，施工方便。

除了以上提到的，其他还有工程结算中的设计方案配合，合同约定但招标阶段无法确定的大宗材料等关键点值得我们在实际设计的过程中去推敲。总之，以合同为基础，并满足设计使用功能和标准规范要求，在充分的设计论证和成熟的工程经验的基础上，突出因地制宜，用有利合理的总体经济效益去说服业主及施工单位，都是设计优化的关键点所在。

2 设计优化的风险点

2.1 利益相对冲突风险

2.1.1 总承包方与业主方的利益方向不一致

在总承包项目中，业主期望在合同约定费用内，项目有更高的建设标准，如采用性能更优、技术指标更高的设备和材料，具有一流的工程外观质量等，但不会主动补偿相应费用^[1]；而作为总承包方，项目的设计标准或指标越经济合理，对降低总承包项目成本越有利，这时总承包方与业主方的利益方向是不一致的。

2.1.2 总承包方与施工分包方利益方向不一致

设计优化一般会减少施工分包合同工作量，从而导致施工分包合同额缩水，那么施工分包方在已投入或计划投入一定资源的条件下，施工利润相应减少，又可能提出因设计优化造成工程变更或索赔，影响设计优化的顺利实施，也可能影响总承包方的优化利润。

2.2 合同管理效益风险

2.2.1 设计优化和设计变更的界限模糊。

设计优化这一说法在国内提的比较多，但无确切概念。从设计院的角度，一般认为，设计优化是设计成品(一般指施工图设计)出来前对初步设计基本内容的一些提升和改变。而国际惯例上少有设计优化的提法，只要是涉及对合同约定设计内容、标准、工程量的变化，都归类于设计变更。EPC 合同对设计变更一般是严格控制的，同时合同也鼓励能带来经济利益的设计变更，并在条款中约定由此产生的经济利益的共享分配(一般在合同“价值工程”条款中)。因此设计优化还是设计变更，经济利益如何归属，往往会引起总承包方与业主方之间的争议。

2.2.2 设计优化可能导致的合同利益流失

设计优化可能会带来成本降低。但如果设计人员对合同理解不够,不清楚合同价格组成和计价模式的具体情况,而设计优化的部分又刚好涉及了不平衡报价调整或采用固定综合单价计价结算的分部分项工程时,设计优化将导致工程量大幅缩减,从而最终减少了总承包方的预期合同收益。

2.3 技术要求管理风险

当我们就合同中的已有技术方案和设计标准要求进行修改调整时,意味着我们是在做二次合同协商谈判和修改,业主往往对设计优化后是否能达到技术标准存疑。另一方面,如果总承包方过于追求设计优化带来的自身经济利益最大化,则可能导致过度优化,从而带来设备材料加工制作,现场施工难度增大、施工质量风险加大,从而影响工程质量、进度和安全。

2.4 实施操作流程风险

在EPC合同执行过程中,特别是海外总承包项目的通用条款约定,要实施设计优化,通常就要考虑采用合同设计变更和价值工程评估的操作流程,那么设计优化导致的合同设计变更方案需要报监理和业主进行审批,没有充分沟通或认可将可能导致审批延误,最终影响工程进度。同时,在总承包方内部,设计优化实施流程也需要项目管理的设计、采购、施工环节之间更紧密的配合,需要设备材料供货商和建安施工分包商配合提出合理的建议。

2.5 驱动意识不足风险

在项目执行过程中实施设计优化的源动力还是在于设计专业管理层面,实施设计优化需要设计专业人员花费更多的精力,设计创新需要承担更大的技术风险,加之本身设计工作任务饱满,若无配套的激励措施和配套管理制度,导致设计专业人员很难主动去开展工程设计优化^[1]。另外,如果设计专业人员缺乏项目执行现场经验,对建安施工方案和设计标准规范缺乏深层次了解,或成本控制意识不强,反而可能造成粗大笨重难以驱动的局面,不仅增加工程直接成本,也增加了采购和施工费用。

3 设计优化的风险管控

3.1 做好合同实施策划

3.1.1 对业主的总包合同策划

在总承包合同谈判阶段,争取在合同中明确设计优化利益的归属方或者效益共享分配机制。由于

传统总承包项目业主比较强势,主要合同规则都由业主方制定,所以想从合同条款上完全规避或者约定清楚,难度比较大,但总承包方还是应当尽力争取。

3.1.2 对下游分包合同策划

EPC总承包商在选择施工分包商前,在招标文件和分包合同中就应当对可能出现的设计优化的处理进行约定,防止因设计优化出现施工合同重大变更或合同纠纷。同时,可以考虑设置经济激励措施,鼓励施工、监理等工程建设相关方提出或配合实施设计优化方案。经济激励不单要奖励提出单位,还应惠及配合单位^[1]。

3.2 严格遵守合同要求

在EPC承包合同签订后,项目实施前,应组织设计专业人员认真研究总包合同技术要求,要根据合同报价和成本分析编制限额设计实施细则,同时对设总、主要设计专业人员做好合同交底工作,规避合同中约定的风险。在设计过程中应时刻做好与合同技术规范的符合性检查,保证设计优化在严格履行合同的基础上发展。在设计优化过程中,EPC总承包方与工程相关方就设计优化达成的共识,应形成文字纪要,避免日后纠纷^[2]。

3.3 加强实施过程控制

1)在项目实施阶段,一是要精心比选和优化设计方案,包括工艺方案、布置方案、设备选型和选材标准及其他专业技术方案,做到技术可靠、经济合理、布局艺术,最大限度降低工程费用,同时也要避免夸大设计;二是要做好做实施工图预算和工程量核算,复核设计优化成果、盘点未执行到位的部位并做好项目预警;三是要做好变更控制、随时做好与合同技术规范的符合性检查,并做好变更的费用评估工作,即使无法避免出现设计优化的争端,也要及早发现问题,及早解决。

2)建立信息反馈和内部报告制度,加强设计与采购施工环节的沟通。总承包项目需要设计、采购、施工各岗位加强沟通和配合,并时刻做好与合同技术规范的符合性检查,避免因为自身疏漏造成超标。

3)规范编、校、审三级体制,专业主设人、造价工程师和设计总工程师要紧密配合,层层把关,共同控制设计过程,做到设计方案合理优化。

3.4 推行限额设计管理

推行限额设计,使技术与经济紧密结合,是控制工程成本的有效途径。EPC 总承包商应当增强设计专业人员成本意识,改变重技术、轻经济的观念,明确限额设计目标,采取科学的技术和方法,在设计过程中将技术与经济有机结合起来,保证项目在满足合同要求的前提下减少投入、提高效率。

3.5 配套有效激励机制

解决设计优化的驱动意识不足风险,就要以有效的管理制度明确设计团队在总承包项目中的职责,制定相应的作业规范文件,明确设计团队在总承包项目中职责权限、完善总承包项目各岗位的协作机制,将“EPC 一体化”理念落到实处。设置配套激励机制,把设计质量问题或设计优化产生的经济效益同设计专业人员个人效益相挂钩^[2],激发设计专业人员实施设计优化的积极性。同时,对施工、监理等进行优化配合的工程建设相关方也应有经济激励机制,奖励额度或比例应能涵盖或补偿优化所带来的承包人利润损失、管理费、一定利润及税金等^[1]。

3.6 加强项目沟通协调

总承包方在实施设计优化过程中,应充分考虑业主的意见和建议,加强与业主及项目相关方沟通,

从“共赢”角度阐明设计优化的必要性,并将设计优化节省获得的经济利益,在相关各方之间的设置合理分配机制(尤其要考虑对施工分包方的激励),避免在进度款申请或结算申请时遭遇不顺利,或遭遇施工方因设计优化导致工程量减少进行索赔。

4 结论

通过前文分析不难发现,优化设计对于 EPC 工程项目的执行有着举足轻重的作用,同时也是保证工程顺利进行实现工程盈利的有效方法。但收益也意味着风险,作为以设计为龙头的 EPC 项目承包商需紧紧抓住合同,加强设计优化管理工作,控制风险,方能实现 EPC 项目多方共赢的局面。

参考文献:

- [1] 石志勇. 推进 EPC 总承包项目的工程设计优化探讨[J]. 水利水电技术, 2013(44): 87-93.
- [2] 王仕群. 总承包项目的设计优化[J]. 水泥, 2012(3): 24-26.
- [3] 张水波, 陈勇强. 国际工程总承包 EPC 交钥匙合同与管理[M]. 北京: 中国电力出版社, 2008.

(责任编辑 高春萌)

中国能建广东院博士后科研工作站获评全国优秀

2015年12月1日,中国能建广东院博士后科研工作站被人力资源和社会保障部和全国博士后管理委员会评为“全国优秀博士后科研工作站”,这是全国电力行业众多设站单位中首次获得上述荣誉称号。

中国能建广东院自2008年6月获批设立博士后科研工作站,7年来已累计培养博士后科研人员20名,专业遍布电气工程、热动力工程、土建结构、环境保护、无线通信、智能电网、大数据、工程管理、岩土工程等领域。其中已出站博士后17名,总体招收规模合理稳定。在多年的博士后培养过程中,中国能建广东院形成了独具特色的博士后培养模式和规范的博士后管理制度体系,得到了上级主管部门的高度认可,并作为优秀设站单位代表多次受邀在国家和省市各级政府主办的博士后相关会议上介绍先进经验。

而今,博士后研究人员也已成为了中国能建广东院科技研发和工程建设的中坚力量,取得了令人瞩目的丰硕科研成果:累计在各类期刊中发表或获录用论文105篇,其中三大索引65篇、核心期刊及国际会议论文23篇;以广东院或合作流动站名义获中国博士后科学基金特殊资助1项、中国博士后科学基金面上资助9项、国家自然科学基金6项、国家公派访问学者资助1项、广东省自然科学基金博士启动项目资助8项;承担国家863科技项目1项、中国能建科技项目1项;已授权专利30项,其中发明专利12项,实用新型专利18项;专有技术3项,登记软件著作权10项;主编或参编国际技术标准2项、国家技术标准2项、地方或行业标准2项。工作站也成为了由中国能建广东院主办、国内外公开发行的科技期刊《南方能源建设》(CN 44-1715/TK, ISSN 2095-8676)的重要依托和支持。

(中国能建广东院)