

EPC工程总承包模式下设计管理重要性

贾鹏飞

中冶京诚工程技术有限公司

摘要: EPC工程总承包集设计、采购、施工于一体的管理模式,业主向总承包单位转移工程实施风险的同时,也给了总承包单位创造价值和获取利润的机会,要求总承包单位具有较强的综合管理能力。本文简单介绍EPC发展历程及时代背景,通过工程实例,总结设计管理注意事项,分享设计管理经验,希望能够通过加强设计管理实现项目建设效益。

关键词: EPC; 工程总承包; 设计管理

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.267

一、EPC工程总承包模式的发展

(一) 在国际上发展

FIDIC(国际咨询工程师联合会)是世界上多数独立的咨询工程师的代表,是最具权威的咨询工程师组织,它推动着全球范围内高质量、高水平的工程咨询服务业的发展。FIDIC下设许多专业委员会制订了许多建设项目管理规范与合同文本,已为联合国有关组织和世行、亚行等国际金融组织以及许多国家普遍承认和广泛采用。

早在1999年FIDIC出版了《设计采购施工(EPC)/交钥匙工程合同条件》,即银皮书第一版,由承包商进行所有的设计、采购和施工,最后提供一个设施配备完整、可以投产运行的项目。2017年出版了第二版,又称新银皮书。新银皮书强化项目管理工具和机制的运用;反映当今国际工程的最佳实践做法;补充了大量项目管理程序的细节要求,对承包商过程管理更为严格,业主对项目参与程度有所加深。

(二) 在我国的发展及有关政策文件

1.2.1 工程总承包的初期

1984年国务院下发了《关于改革建筑业和基本建设管理体制若干问题的暂行规定》(国发〔1984〕123号),这是我国首次提出建立工程总承包企业的设想。化工、石油行业最先开始采用工程总承包模式。

1.2.2 工程总承包的建立

为加强与国际惯例接轨,克服传统的“设计-采购-施工”相分离承包模式,进一步推进项目总承包制,我国现行《建筑法》在第二十四条规定:“建筑工程的发包单位可以将建筑工程的勘察、设计、施工、设备采购一并发包给一个工程总承包单位,也可以将建筑工程勘察、设计、施工、设备采购的一项或者多项发包给一个工程总承包单位。”

2003年2月13日,建设部颁布了30号《关于培育发展工程总承包和工程项目管理企业的指导意见》,在该规章中,明确将EPC总承包模式作为一种主要的工程总承包模式予以政策推广。

2005年,建设部《关于加快建筑业改革与发展的若干意见》(建质〔2005〕119号),大力推行工程总承包建设方式,并于同年发布了《建设项目工程总承包管理规范GB/T50358-2005》。

1.2.3 工程总承包模式的推广

2014年住房和城乡建设部《关于推进建筑业发展和改革的若干意见》(建市〔2014〕92号)第十九条明确规定:加大工程总承包推行力度。工程总承包合同中涵盖的设计、施工业务可以不再通过公开招标方式确定分包单位。

2016年住房和城乡建设部《关于进一步推进工程总承包发展的若干意见》(建市〔2016〕93号)大力推进工程总承包,建设单位在选择建设项目组织实施方式时,应当本着质量可靠、效率优先的原则,优先采用工程总承包模式。政府投资项

目和装配式建筑应当积极采用工程总承包模式。

2019年12月31日,国家住房和城乡建设部和国家发展改革委联合发布了新的《房屋建筑与市政基础设施项目工程总承包管理办法》,于2020年3月1日起实施。

二、EPC工程总承包模式的发展背景及特点

从工程承包模式的历史发展看,设计和施工经历了从原始的结合到专业化分离、从追求相互协调向一体化发展的过程。世界经济一体化带来的竞争压力使业主期望在最短时间里拥有生产设施,更快地向市场提供产品;业主全面的质量管理理念反应到工程实施要求上,全面的价值度量标准应该综合反映工程的价格、工期和质量,新的观念使工程价格在衡量中的重要性相对降低。业主希望能够由承包商承担建设过程中的大部分风险,以固定不变的包干总价,在固定期限内产出竣工,风险向承包商转移。EPC工程总承包模式在这样的市场要求下产生并发展推广。

EPC工程总承包模式下,总承包商负责整个项目的实施过程,不再以单独的分包商身份建设,有利于整个项目的统筹规划和协同运作,有效克服设计、采购、施工相互制约和相互脱节的矛盾,有利于设计、采购、施工各阶段工作的合理衔接,有效地实现建设项目的进度、成本和质量控制符合建设工程承包合同约定,确保获得较好的投资效益。合同总价和工期固定,业主的投资和工程建设期相对明确,利于费用和进度控制。

实践证明,推进工程总承包,将设计、采购、施工组成一个有机总体,避免三者间的相互脱节,有利于项目实施全过程、全方位的技术经济分析和方案的整体优化,有利于保证建设质量、缩短建设工期、降低工程投资。

三、EPC工程总承包模式中设计作用

EPC工程总承包模式最突出的特点是以设计为主导统筹安排采购、施工,因此设计方案的确定不能只达到设计深度、满足规范要求;要结合采购和施工,从施工可行性、安全性、材料采购难易、工程造价、施工工期、环保措施等综合考虑。如果设计方案不切实际,技术实现困难,工期和投资目标就不能保证。

设计方案对工程造价起决定性作用,在满足规范要求的基础上,优化平纵断面,调整线位,避开高填深挖段落,减少土石方工程量,能够减少工程规模;满足使用年限、确保桥梁结构安全,优化桥梁形式,根据现场施工条件,选取现浇或预制施工方案,能节约施工成本;通过扩大地质勘察范围、增加地质钻孔数量,掌握线位走廊地质构造,进行路隧方案比选,选择地质条件好、围岩等级高的线位,降低围岩支护等级,减少塌方危险,降低施工难度,确保工程安全,达到最终转化为工程利润。

设计把握项目整体方案,优化施工组织,合理安排出图计划,保证图纸供应配合施工顺序,避免各施工工序相互制约,解决由于施工工序造成的干扰和返工,并根据具体情况对施工方案进行优化,当出现特殊情况时及时调整设计方案、完善设计变更,降低施工难度、减少施工安装工作量、缩短工期、降低成本。

四、EPC工程总承包模式中设计管理注意事项

设计要转变观念,EPC总承包模式下,专业设计人员已不仅仅为业主服务,也是作为项目整体运作团队的成员,为实现项目的整体建设目标服务;设计人员要将“被动服务变为主

(下转第291页)

表4 屋面檩条形式对厂房用钢量影响

檩条形式	檩条截面	檩条长度 (m)	A12拉条长度 (m)	用钢量 (Kg)
单层拉条 C型檩条 (简支)	C280X80X20X3.0	42	9.48	471
双层拉条 C型檩条 (简支)	C280X70X20X2.5	42	18.96	388
单层拉条 Z型檩条 (连续)	中跨: XZ250X75X20X2.0 边跨: XZ250X75X20X2.5	28+2.88 (搭接) 14+1.88 (搭接)	9.48	350
双层拉条Z 型檩条 (连续)	中跨: XZ200X70X20X2.0 边跨: XZ200X70X20X2.5	28+2.88 (搭接) 14+1.88 (搭接)	18.96	310

层拉条,可约束檩条下翼缘,所以当风荷载为檩条设计的控制荷载时(即风吸力所在组合为最大内力组合),檩条下翼缘受力状态为受压,下层拉条成为檩条下翼缘的侧向支撑点,减小檩条计算长度,增加了平面外稳定,相比于单层拉条,双层拉条在此受力状况下可减小檩条截面;2:连续檩条与单跨简支檩条相比,经受力分析可知,连续檩条端部承受弯矩,跨中弯矩相比于单跨简支檩条小,连续檩条可更有效的利用材料强度,所以用钢量小。

结语

综上所述,轻钢结构系统因其钢用量低,安装设计时间短,工业化水平高而广泛用于现代工业建筑,尤其是工厂和仓库等大跨度结构。因此,技术人员需要进行更合理,更严格的

设计。轻钢结构车间不仅符合车间的要求,而且符合有关车间设计和施工的有关规定,更加美观、实用经济。

参考文献

[1]赵策,朱富力.轻钢结构预制构件生产车间厂房设计[C].北京力学学会.北京力学学会第26届学术年会论文集.北京力学学会:北京力学学会,2020:776-782.
 [2]刘正,龙资.门式钢架结构工业厂房结构设计探讨[J].工程技术研究,2019,4(17):168-169.
 [3]李浩.积极做好轻钢结构厂房项目现场施工管理[J].居舍,2019(22):145.
 [4]刘刚,刘卫兵.浅析轻钢结构厂房的设计和施工管理[J].四川建筑,2019,39(01):196-198.

(上接第289页)

动服务”“施工客体变为施工主体”“事后服务变为事前控制”。

设计要摆脱传统设计习惯,设计团队要驻扎在项目现场,详细调查项目现状和项目周边材料供应,“因地制宜、实事求是”进行有针对性地专项设计,而不是依靠国内规范、标准图集和设计经验来出图。

设计与施工深度融合,保障工程进度和质量。在详细设计过程中,EPC项目部组织施工管理人员参与现场调查和技术方案讨论,从便于施工角度提出设计优化建议,有利于减少后期设计变更,提高项目整体创效水平。

从以下几个方面简单举例说明设计时注意事项:

第一,道路工程选线时尽量避开建筑物减少拆迁。拆迁建筑物和征地属于业主单位事项,费用由业主支付。如果征拆费用过高,会影响项目的投资;往往有时候受项目投资总额限制,征拆费降低不了,业主单位采取对项目瘦身的方法控制总投资;业主启动EPC合同中调差条款,减少EPC合同总额,最后会影响工程总承包单位利润。

第二,尽量避开迁移高压电塔、国防光缆、各类管道主干管等独立管理的构筑物。此部分构筑物迁移对用户影响大,由于是独自管理,协调难度大,迁移费用高。往往因为迁移影响施工进度,工程实践中业主单位仅仅延长工期,不做经济赔偿。工程总承包单位要承担额外增加的管理成本、设备延长租赁成本、材料涨价成本等,势必会降低利润。

第三,施工管理人员与设计人员一同进行外业现场调查,确定方案时要考虑施工机械设备。设计成果要靠施工建造,机械设备会影响质量、安全和费用,因此,在设计设计方案时要考虑施工机械设备选型、施工作业条件、施工空间等,确保设计方案可实施。在下穿高压电线、即有桥梁时,在满足规范

要求的净空前提下,还要能保证桥梁桩基、特殊路基处理等大型施工机械作业空间。专业性较强的机械设备体型较大,所需要的作业空间很大,若因空间高度不足,导致重新修改设计方案,不仅会增加投资,还会影响施工进度。因为自身内部原因造成损失,业主单位不会延长工期,且不做经济赔偿;如果需要赶工,势必会使工程总承包单位增加额外费用。

第四,预留规划路口要设计且施工完整。对于市政道路,控规已经确定的规划路,在路口处施工范围要做到规划路口圆弧端。以后规划路施工衔接不会影响到现状路的通行,路面结构层搭接不会开挖行车道。如果不做预留,后续施工搭接开挖需要向交通主管部门审批、需要向交警部门申请占路,手续很麻烦,并且有交通安全隐患;施工缝留在了主路行车道上,车流量大,接缝处成为质量隐患点。

五、结语

设计作为工程生产链的上游环节,很大程度上决定了工程的投资造价、质量技术及工期,在总价固定的EPC工程总承包模式中要以设计为主导统筹安排采购和施工,尤其对于以设计为主、拓展施工的总承包单位,要加强设计与施工深度融合,保障工程进度和质量;要让设计参与各阶段成本控制,创造利润。

参考文献

[1]王伍仁.EPC工程总承包管理[M].北京:中国建筑工业出版社,2015
 [2]林知炎.建设工程总承包[M].北京:中国建筑出版社,2004
 [3]何岳凌.EPC工程总承包模式下的设计管理研究[J].经济·管理·综述,2020(6)
 [4]宋云超.勘察设计企业EPC项目管理现状分析与对策[J].研究探讨,2020(3)