

联合体中标EPC总承包工程设计阶段管理要点分析

杨井楼 夏广亮

北京建工建筑产业化投资建设发展有限公司 北京 101300

摘要: EPC工程总承包模式是当前国际工程承包中一种被普遍采用的承包模式,也是在当前国内建筑市场中被我国政府和我国现行《建筑法》积极倡导,推广的一种承包模式。现阶段市场中施工单位+设计单位以联合体形式承接EPC总承包工程为主要模式,本文通过对联合体中标的EPC工程总承包项目中施工单位作为牵头人的设计阶段管理要点进行分析,为相同或相似管理模式的EPC工程总承包项目提供参考。

关键词: EPC工程总承包;设计阶段管理;优化设计

Analysis on key points of management in the design stage of EPC project awarded by the consortium

Jinglou Yang, Guangliang Xia

Beijing Construction Industrial Construction Investment and Development Co., LTD. Beijing 101300

Abstract: The EPC (Engineering, Procurement, and Construction) project general contracting model is a widely adopted contracting model in the current international engineering contracting industry. It is also a contracting model actively promoted and advocated by the Chinese government and the existing “Construction Law” in the current domestic construction market. In the current market, the main mode of EPC general contracting projects is the consortium formed by construction units and design units. This paper analyzes the key management points during the design phase, where the construction unit takes the lead, in EPC general contracting projects awarded to consortiums. It provides reference for EPC general contracting projects with similar management models.

Keywords: EPC Project General Contracting; Design Stage Management; Optimal Design

一、设计单位和设计团队的组建

联合体中设计单位作为牵头人—(施工单位)最重要的合作伙伴,设计单位选择非常重要,尤其是设计团队的选择。一家优秀的设计公司和优秀的设计团队是能否出色完成设计任务的关键。

1. 设计单位的选择

设计单位的选择主要以业绩信誉和设计人员的能力及设计方案的优劣为依据,进行综合评定,选择行业设计能力强、信誉好,具有国家规定的相应行业设计资质、业绩和经验的单位作为设计单位。

设计单位应建立完备的造价管理体系,按照约定的造价控制基准,保证工程造价在基础设计、详细设计、工程施工各个阶段均得到有效控制。若设计单位使得工程造价超出控制基准,需制定相应罚款措施。在明确设计优化的定义、范围以及造价节约计算标准的基础上,

若是设计单位的设计优化使得工程造价降低,建议给予适当比例的奖励。

2. 设计团队的选择

设计团队中的设计负责人和各专业设计骨干最好为互相磨合2个项目以上的人员组成。工程项目经理要参与设计团队的选择和组建。

设计负责人要有组织设计团队,制定设计原则和分解设计任务的能力;对设计进度、费用控制能够进行全盘掌控;拥有良好的管理、沟通、协调能力并熟悉各专业的的设计重点。

各专业设计主要人员需要了解工程所在地各主管部门的要求及重点。

二、项目组织架构

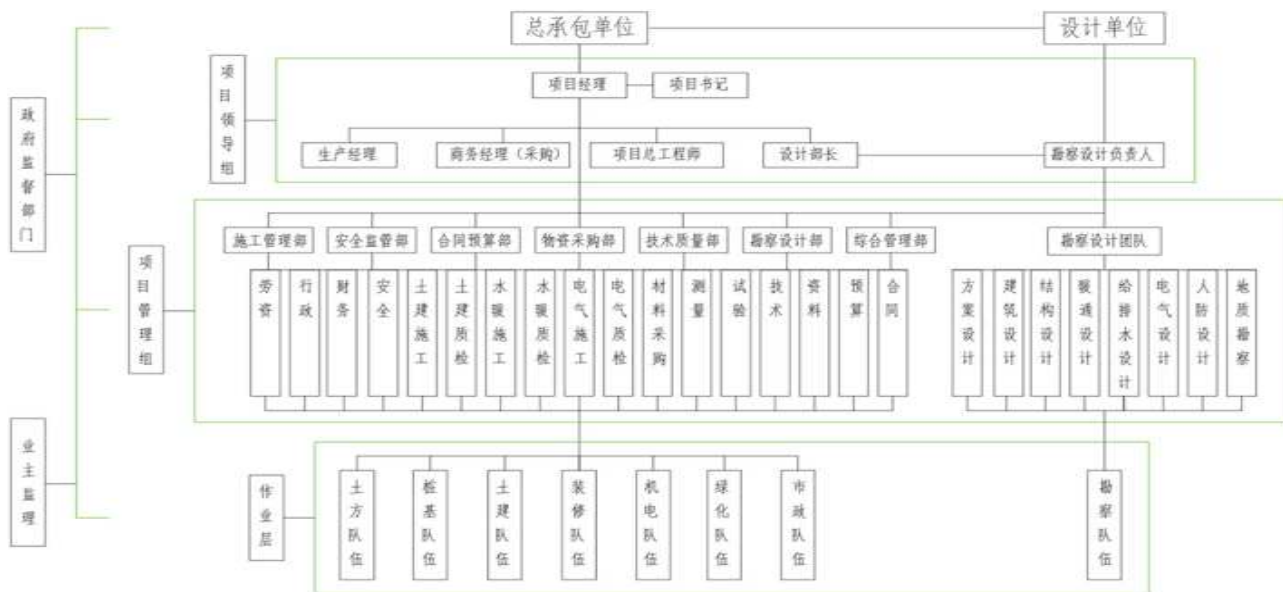
EPC工程总承包项目专业复杂、重点突出,且随着EPC项目的进行,工作重心是由设计向采购以及施工不

断转变,设计、采购与施工在专业化作业的同时存在交叉作业,因此只有统一协调指导,发挥管理优势,才能有效的完成各项工作任务。

项目部要设立设计管理部负责本项目的相关设计工

作,包括设计委托合同、设计进度、设计质量、限额设计、工程洽商,并重点进行设计优化,沟通协调施工单位与业主及设计单位的相关事宜。

1.项目组织机构图



2.项目组织机构特点

相较于一般的施工总承包,EPC工程总承包中作为牵头人的施工单位担负着主要的成本控制风险,工程设计对整个项目的成本控制起着决定性作用,所以施工单位要设置设计管理部提前且深入的介入工程设计工作。

施工单位的设计管理部要在方案设计阶段介入工程设计工作,有条件的项目应在项目建议书和可行性研究阶段参与设计管理中。

EPC工程总承包模式下,设计管理部要尽早组织有经验的工程管理人员参与到工程设计中,将施工经验尽可能地融入项目设计中,可以有效避免设计变更和施工返工。

三、设计方案的选择

1.设计方案选择的经济性

项目设计方案要充分考虑全寿命周期成本,要考虑建造成本和运营成本的关系,要结合当地人文特色和建筑风格,通过方案的经济性比较,最大限度满足当地政府有关经济技术指标、业主等各项要求。

特别是在桩基选型、基坑围护方案、结构形式、机电设备方案等方面,要进行方案对比,要充分综合考虑建造费用、工期要求及运行成本等因素,力争实现项目的全寿命周期费用最低。

2.设计方案选择的可施工性

设计方案的施工性是指将施工经验和施工规范最佳地应用到设计文本中,以方便快捷地实现设计意图,最大限度地减少技术变更,从源头实现项目质量目标、实现项目费用风险控制。

对于大型复杂、工期紧的EPC总承包工程,施工总承包单位必须组织勘察、设计、施工、商务、采购、运营等管理团体,进行全系统的优化设计,以保证项目设计、采购、施工及制造主要环节的协调性。

同时,还要将施工可行性研究始终贯穿项目实施阶段,进行全过程的施工设计优化,确保项目造价、工期及质量安全目标的实现。

3.设计成果的正确性

一般EPC工程总承包合同约定,由于EPC总承包商设计的错误造成的有关损失由EPC总承包商自行负责,这就要求EPC总承包必须加强对设计人员的管理,提高设计质量。各专业设计文件必须严格执行校核、审核流程,以确保各专业设计成果质量。

重大项目的校核最好能让现场施工管理人员参与进来。同时,对于各专业设计范围要明确,避免出现设计错项、漏项问题。

四、设计进度管理

1.制定进度计划

工程中标后,根据中标文件及合同要求,结合项目

工作量以及设计、采购、施工中的重要因素编制项目总进度计划书。

根据项目总进度计划书分解出设计进度计划,由设计负责人和各专业的设计人员共同协商敲定项目的里程碑,图纸设计进度,通过审核的进度,计划中各部门间的关系及计划的时间都必须得到施工单位设计管理部的认可。

设计进度计划应充分考虑政府各职能部门的审核时间,比如:规划、消防、人防、质监、强审等。

2. 设计进度实施与纠偏

设计负责人按设计进度计划组织足够的团队设计人员进行各专业工程设计,合理分解、分配设计任务。

设计管理部要对设计进度计划进行追踪,掌握项目设计阶段各专业主要里程碑的实现,了解各阶段的设计评审、验证工作情况,并按规定及时形成周报或月报,及时报告项目经理。

若出现进度偏差,项目经理应及时组织设计负责人和设计管理部进行偏差分析和趋势预测,制定纠正措施,进行有效控制。

3. 协调统一管理

项目进度的影响因素包括成本和质量两方面,而进度计划本身也对成本和质量造成影响,三者之间是相互统一、相互联系并相互对立的,开展的过程中要解决好三者之间的矛盾,促使项目整体的和谐性、有效性。

五、限额设计

联合体中标EPC总承包工程施工单位作为牵头人的设计阶段管理,需考虑限额设计。限额设计是总价合同控制工程造价的一种重要手段。它是按批准的费用限额控制设计,而且在设计中以控制工程量为主要内容。设计管理部宜建立限额设计控制程序,明确各阶段及整个项目的限额设计目标,通过优化设计方案实现对项目费用的有效控制。

将项目控制预算按照项目工作分解结构,对各专业的设计工程量和工程费用进行分解,编制限额设计投资及工程量表,确定控制基准。

设计负责人根据各专业编制各专业投资核算点表,确定各设计专业投资控制点的计划完成时间。

设计人员根据项目成本计划中的控制基准开展限额设计。在设计过程中,设计相关人员应对各专业投资核算点进行跟踪核算,比较实际设计工程量与限额设计工程量、实际设计费用与限额设计费用的偏差,并分析偏差原因。如果实际设计工程量超过限额设计的工程量,

应尽量通过优化设计加以解决;如核算后,仍要超过,设计管理部需要编制详细的限额设计工程量变更报告,说明原因,相关设计人员估算发生的费用并由设计管理部负责人审核确认。

采购文件应由设计管理部提出,经专业负责人和设计管理部负责人确认后提交项目经理和公司总部进行审核,审核通过后作为采购的依据。

六、优化设计工作管理

1. 优化设计的原由

对于工程优化设计,是指在满足业主功能需求及工程进度、质量、成本控制目标的前提下,通过优化设计方案的评选,最终用以工程施工的设计方案。根据联合体EPC工程总承包项目设计的基本特点,优化设计也就成为必不可少的过程。

项目管理实践表明,设计费在EPC工程总承包项目中所占比例通常在5%以内,而其中60%~70%的工程费是由设计所确定的工程量消耗的,可见优化设计对整个项目成本控制的重要性。所以在满足有户使用功能和安全可靠的前提下,项目设计管理部要指导和协助设计单位完成优化工作,使其作为降本增效、提高利润的有效措施。

2. 优化设计的引领作用

在EPC工程总承包项目中,设计对整个项目的介入是最早的,对其影响也是最大。设计作为EPC工程总承包项目的第一阶段,最早接触项目的基础资料,以及和业主就项目建设理念以及技术要求进行沟通交流,此阶段开始,随着设计进度的不断推进,设计的不断优化调整将对工程进度、成本控制,质量控制带来保障。同时,设计是设备采购性能指标和技术参考的最主要依据,根据采购阶段反馈的问题,设计要及时根据现存情况对设计方案进行优化,使方案在符合合同约定的条件下与采购阶段实现无缝衔接。再者,在施工过程中设计人员要根据施工人员依据施工方案提出的合理化建议,对设计图纸进行进一步优化,要及时进行改进,使设计与施工有机结合,将设计文件转化为生产力,保证工程质量和工程效率。

3. 总图规划优化设计

根据项目场地地形地物、地域气候及地质、水文等条件对总图规划初步设计方案进行综合分析,提出优化意见。其主要内容有:建筑物布置,道路设计,排水设计及相关挡土墙和边坡以及土石方填挖量经济性平衡和土石方量的总体调配等。

(1) 总平面设计

建筑物布置与景观水体设计、道路、排洪沟及挡土墙、陡坎、边坡的平面关系优化,以确保总平面布置协调、合理、可行及成本最优。

(2) 道路设计

主次干道设计基本参数优化调整

道路平面走线优化调整

道路竖向设计优化调整

雨污水主干管优化设计

项目填挖方量的计算及其费用估算

项目挡土墙及边坡的统计及其费用估算

4. 地下车库建筑综合方案设计优化

在方案设计阶段,在对影响地下室成本因素的各个方面进行多方案分析对比,确定合理经济的方案,初设阶段图纸在地下室开挖范围及深度等方面均达到合理经济。

(1) 根据项目地上建筑的规划布置,对项目地下室进行多方案的对比分析。例如:对车库和塔楼连成整体还是断开、人防区域的位置在哪比较合适、楼间距多少比较合适等问题进行分析。

(2) 根据多方案分析确定的地下室方案对地下室的停车效率进行深入分析。例如:对地下室的柱网尺寸、行车流线、出入口的位置、坡道的位置等问题进行分析。

(3) 与结构、机电专业沟通、分析和确定地下室设备用房位置和面积;地下室结构尺寸和柱网;项目地下室层高和顶板覆土厚度;地下室地面构造做法。

七、工程洽商(价值工程)

EPC总承包项目中,为加强总体管理,设计阶段施工总承包单位即需组织设计单位及主要分供应商就重大设计项目施工方案进行沟通。设计文件审核通过后,如在施工过程中发现设计图纸不合理之处,在不改变项目使用功能、建设规模、标准、质量等级及安全可靠性大原则下,提出提高施工可行性、降本增效的合理化设计优化建议,并征得业主的同意。

EPC总承包商应设计恰当的激励机制,鼓励施工合作伙伴在设计阶段与设计单位或分包商加强沟通的基础上,合理化地提出工程洽商(价值工程),以加快施工进度,降本增效。

八、结束语

受本人水平及调研项目数量限制,本文的观点存在不全面、不准确的现象,欢迎大家批评指正。也希望大家一起努力,通过对存在问题的改进,推动联合体中标EPC总承包工程施工单位作为牵头人的设计阶段管理更加完善。

参考文献:

[1]李永福,许孝蒙.边瑞明.EPC工程总承包设计管理:中国建筑工业出版社,2020.

[2]范云龙,朱星宇.EPC工程总承包项目管理手册及实践:清华大学出版社,2020.

[3]常宽.EPC工程管理模式的应用实践及优化路径[J].江西建材.2023,(1).DOI: 10.3969/j.issn.1006-2890.2023.01.153.