

# Epc项目土建设计优化策略的应用研究

郑佳正

温州市公共建筑建设投资有限公司 浙江温州 325000

**摘要:** 在Epc项目设计阶段,设计单位的管理人员如何做好工程设计管控,尤为重要。设计管理人员不仅需要扎实的设计功底和基础,还需提高和结合造价成本管理意识和施工技术经验,并且发挥设计单位的技术优势,才能从宏观角度分析各专业方案的经济指标、施工可行性和社会效应,主动进行设计优化,合理确定限额设计控制目标,推进项目落地。

**关键词:** Epc项目;土建设计;项目设计

## 引言

EPC项目土建设计优化策略的研究与应用中,深入探讨施工阶段和设计阶段以及项目管理阶段的关键策略,旨在实现项目成本的有效控制和效率的提升,以确保项目按时、按质完成并实现最佳经济效益。EPC项目土建设计优化策略的研究与应用是项目成功的关键因素之一,通过科学、合理地采取上述策略,可有效降低项目成本,提高施工效率和设计质量,最终实现项目的经济效益最大化。由于,每个项目都有其独特性和复杂性,因此,要根据具体情况灵活应用这些策略,并结合项目的特点进行优化和调整。EPC项目土建设计优化策略将持续不断地完善和创新,为建设更加高效、可持续的工程项目提供坚实的支撑。

## 一、EPC项目与土建设计的关联

### (一) EPC项目特点

EPC项目,即工程、采购、施工项目,是广泛应用于建设行业的项目管理方式。在EPC项目模式下,承包商负责整个项目的工程设计、采购和施工,直至项目完工交付。一站式的解决方案使客户能在项目的各个阶段与单一的实体合作,降低了项目的复杂性和风险。EPC项目通常强调全面的项目管理,包括范围、质量、成本、时间等关键方面的整体控制,以确保项目的顺利实施。EPC项目模式还强调合同管理和合作,由于涉及不同的参与方和供应商,要严格协调和沟通以确保项目的成功。该模式通过明确的里程碑和绩效指标来度量和激励项目团队,达到预定的项目目标。EPC项目模式提供了集中管理的机会,使承包商可以对整个项目流程进行综合和系统的考虑,从设计阶段开始直至施工完成和维护期,

减少了项目延误和成本超支的风险,确保了质量,满足了客户的具体需求。

### (二) 土建设计在EPC项目中的角色

土建设计作为整个EPC项目的基础和骨架,涉及建筑物、道路、桥梁、隧道等基础设施的设计,确保了基础设施设计在结构、功能和美学方面符合预定的标准和规格。土建设计师在项目初期就需要与其他专业人员紧密合作,深入理解项目的需求、目标和限制,制订出可行、经济、环保的设计方案。同时还应考虑到环境影响和可持续性问题的影响,力求在满足功能需求的同时,减小对周围环境的负面影响,与当地的自然和社会环境和谐共存。通过采用成本优化策略,使土建设计能够精确控制项目成本,符合预算,为整个项目的成功打下坚实基础,确保项目的顺利进行,满足后续建筑物的功能和施工质量要求。

### (三) EPC项目土建设计中影响成本的因素

EPC项目土建设计中的复杂性和规模直接影响了所需的资源和时间,合理的规划设计可以在后续的采购和施工阶段节省成本,而任何设计错误或遗漏都可能导致成本的增加。土建项目的材料选择也是影响成本的关键因素,不同材料和设备的价格差异可能很大,而选择符合项目需求、成本较低的材料设备可显著降低成本。劳动力的管理和调度也是成本控制的重要方面,合理的人员配置可以提高效率,减少不必要的延误和返工。

## 二、EPC项目设计管理流程重要性分析(补充CBD01-10信息,来源个人考核)

目前,EPC工程总承包模式在我国主要为施工企业总承包,施工企业和设计单位联合共同承包两种方式。不论哪种建设模式下,其重中之重均在于如何更高效率、

高质量地实施并完成设计方案。只有设计单位站在建筑全生命周期角度开展工作，积极参与业主单位和施工企业关注的重点问题，比如节省工期、降低成本、节约资源等，设计单位才能更好地展现设计师在工程中的控制力度，并达到参与各方共赢的状态。然而，目前EPC施工总承包或者EPC联合体模式下，多数设计单位对设计管理流程仍采用传统模式，全力完成设计任务，而忽视EPC项目对于设计单位的全过程管理、限额设计、设计施工融合等相关要求，缺乏了与EPC项目的结合。为在EPC项目全过程中真正发挥关键作用，设计单位在设计管理模式方面需突破传统，而设计管理的核心是通过对项目的设计质量、设计周期、投资概预算等实施有效控制，进而实现项目总体目标设计。这意味着从设计管理组织架构到设计阶段管理流程，从设计变更管理流程到设计巡场流程，均对设计单位的设计管理流程提出了更高的要求。

### 三、EPC项目土建设计管控流程

我曾经参与了温州市滨江商务区CBD01-10保障性安居工程设计采购施工总承包（EPC项目）。作为该项目的建筑工程管理人员之一，我负责与设计单位管理人员对接，工作过程中我逐渐意识到EPC项目中，设计单位管理人员是整个设计单位的核心团队，不仅需要具备扎实的专业基本理论知识，还需要较强的工程管控能力。在施工图纸正式出图之前，设计管理人员需充分了解EPC各个角色的需求，在满足我方所要求的使用功能及自身设计追求的前提下，实现对该项目方案设计、施工图设计的科学控制，对原有方案进行优化，使方案的实施成本，施工周期最优化。同时，结合实际合理分配各单项专业的投资额度，促进与我方建设单位及施工单位的融合沟通，化解项目成本风险、实现真正的控本创效。我认为，项目设计管理团队在各阶段的管控要点有如下几条：

#### （一）EPC投标及中标阶段

设计管理团队在项目开始时，需统筹各专业设计人员，在开始设计之前，尽量多收集有关项目的背景资料，了解招标文件及总承包合同的设计及施工范围，对扩初文件进行详细的分析和判断是否存在设计的不合理性，分析招标文件中的模拟清单，是否存在专项工程漏项问题，概算不合理之处，及时进行招标答疑。

#### （二）施工图设计阶段

设计管理团队应与建设单位做充分沟通，了解使用需求，并组织各专业设计人员进行各专业多方案讨论及比较，同步开展各个方案的造价分析、施工设备及工艺

可行性、施工周期等因素，科学合理地判断方案优劣。要制定合理的技术优化方案，及时向建设单位及总承包单位汇报及确认，使设计优化方案成为技术与经济融合的最优解。同时，设计管理人员应让工程造价人员及总承包技术人员尽早介入，就设计优化方案从工程造价、施工便利性等角度提出合理化建议，从而节约资金和减少工期<sup>[1]</sup>。

#### （三）施工图完成，图纸预算阶段

主体施工图绘制完成时，需及时给与总承包单位或第三方进行图纸预算工作，并且将与方案及初设设计调整较大的方案及时汇总给与建设单位与总承包单位，针对预算结果进行重新投资拼盘调整，直到整个造价控制在初设批复的投资概算后，再进行图审工作。同时，组织各方进行图纸会审，减少由设计造成整个工程的损失。

### 四、Epc项目土建设计优化策略的应用

#### （一）设计阶段的成本优化策略

土建设计过程中可通过采用先进的设计工具和技术，如建筑信息模型（BIM），将项目信息数字化建模，实现设计方案的三维展示和全过程管理。例如我参与的温州市滨江商务区CBD01-10保障性安居工程设计采购施工总承包（EPC项目），在应用BIM数字化建模后，实现了设计方案的三维展示，发现了不少设计错误和问题，进行了及时的更正，避免在实际施工中产生的调整和重复劳动。并在后续管综布置及地下室管线优化等阶段，通过BIM碰撞测试提前识别潜在的施工难点，减少施工阶段的变更和调整，进一步降低施工成本。土建设计阶段需要多学科的专业人才共同参与，鼓励多学科协作，以优化设计方案，减少重复设计和不必要的工程调整<sup>[2]</sup>。在设计团队中，结构工程师、建筑师、机电工程师等各个专业人员拥有独特的专业知识和经验，在设计过程中能够提供不同的创意和解决方案。

#### （二）项目管理的成本优化策略

在土建设计阶段，制订详细的项目计划是成本优化的基础，项目管理团队应该充分了解项目的范围、目标和要求，制定出合理的工作分解结构（WBS），将项目分解为可管理的小任务。风险管理方面，可以通过技术评估和规范把控，降低设计错误和后期维护成本<sup>[3]</sup>。在合同中，设定明确的责任和风险分担条款，降低合同纠纷导致的额外费用。环境友好和可持续发展的理念也应融入项目管理的全过程，在设计过程中考虑项目对环境的影响，并寻求最佳的经济和环保效益，达到节能减排的目标，且能在项目的整个生命周期内实现经济的回报。

### （三）成本优化策略的效果评估方法

成本优化策略的效果评估能够验证策略的可行性，并为项目提供宝贵的经验。在项目的初始阶段，应明确成本优化策略的具体目标和预期效果，项目团队要收集与成本优化策略相关的各类数据，包括项目预算、实际成本、进度、质量、人力资源分配等，并确保数据的准确性和一致性<sup>[4]</sup>。对于土建设计的成本优化措施的效果评估是持续的过程，并基于多角度、多维度的考量，包括经济层面的考察，还涉及项目的质量、进度、环保、社会责任等方面。综合评估可以揭示成本优化策略在多个层面上的影响和价值，从而使项目团队能够做出全局的决策和调整。

### （四）设计变更管理流程

对EPC项目来说，合同内设计阶段变更几乎是不可避免发生的情况。变更发生阶段不同，对工程项目的影 响大为不同：若发生在设计阶段，仅需对设计图纸进行修改，对造价和工期造成的损失可控；若发生在采购阶段，有可能需将已订购的材料或设备退回，重新开展采购相关事宜，对造价和工期将产生一定的影响；若发生在施工阶段，除了上述损失外，更需对已完工部分进行拆除并重新返工，对造价和工期产生非常严重的负面影响<sup>[5]</sup>。可以认为变更时间越早，损失越小；变更时间越晚，损失越大。在EPC合同模式下，建设方发出指令或合同约定的不可抗力因素导致的设计变更，才可以向建设方进行索赔。承包方原因产生的设计变更（设计缺漏、施工失误等），由承包方自行承担。

## 五、EPC项目土建设计成本优化策略的未来发展趋势

### （一）技术发展对成本优化策略的影响

技术发展在EPC项目土建设计成本优化策略方面产生了深远的影响，推动着现有策略的不断完善和提升，在信息时代的背景下，技术的进步与成本优化的紧密结合已成为土建设计领域的一大趋势。数据分析和人工智能技术为项目成本分析和预测提供了支持，通过对海量数据的挖掘和分析能够准确了解成本结构和趋势，更有效地制定和调整优化策略；智能算法也能自动发现潜在的优化点和风险，从而实现更智能、更灵活的成本控制。先进的制造和施工技术也为成本优化提供了新的可能性，例如，通过预制构件和工厂化生产，可大幅度提高施工的精度和速度，减少现场的劳动力和材料浪费<sup>[6]</sup>。自动化和机器人技术的应用则进一步降低人工成本，提高了施工的安全性和稳定性。云计算和移动互联网技术的应

用使项目管理变得更加灵活和高效，通过云端的资源共享和协作，项目团队可随时、随地操作项目数据，快速响应项目的变化和 需求。而移动端的应用，则进一步拉近了项目各方之间的距离，促进了信息交流。

### （二）行业发展对成本优化策略的影响

土建行业的全球化进程使得项目竞争愈发激烈，对成本控制的要求也日益提高。项目团队必须不断寻求更有效、更创新的优化方案，以适应不断变化的市场环境和客户需求。随着土建行业的规范化和标准化，政府对项目的安全、质量、环保等方面提出了更严格的要求，对成本结构产生了直接影响，促使项目团队寻求更合理、更可持续的优化方案<sup>[7]</sup>。行业创新和技术交流对成本优化策略的发展起到了积极推动作用。通过行业协会、研究机构和企业之间的合作和交流，项目团队可以及时了解 and 掌握最新的优化理念和技术，从而不断提高自己的竞争力和能力。社会责任和可持续发展成为影响土建设计成本优化策略的新因素，公众环保意识的提升意味着土建项目不仅要考虑经济效益，还要兼顾社会效益和环境效益，寻求更全面、更均衡的优化策略，可以实现多方共赢的目标。

### 结束语

总之，在当今建筑业全球化和快速发展的背景下，土建行业正面临着前所未有的挑战和机遇，EPC项目中的土建设计成本问题成为关键焦点，成本控制和优化策略变得愈发重要。

### 参考文献

- [1] 陈晶.设计牵头EPC项目全过程风险管理及应对措施[J].中国勘察设计, 2023, (12): 72-75.
- [2] 郑洪祥, 殷克锋, 董文俊.基于EPC承包模式下的住宅楼结构设计方法[J].四川建材, 2023, 49 (12): 39-41.
- [3] 王亮清.论土建结构设计在环保工程项目中的重要性[J].中国环保产业, 2023, (07): 83-85.
- [4] 杨吉星, 胡立新.核电厂土建工程项目组织结构设计与构建[J].项目管理技术, 2023, 21 (01): 126-131.
- [5] 范明杰.特殊国别EPC模式下水电站设计管理探讨[J].技术与市场, 2022, 29 (09): 193-194.
- [6] 李文芳.基于项目教学法的土建类专业毕业设计改革探索[J].教育教学论坛, 2020, (36): 263-264.
- [7] 彭界超.土建工程项目地质勘察与基坑支护设计[J].智能城市, 2019, 5 (24): 153-154.