

Study on key points of cost control in bidding and construction stage of building mechanical and electrical installation project

Yong Lu

Tongzhou Construction Group Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226000, China

Abstract

Building mechanical and electrical installation engineering is a key component of construction engineering, and its cost control runs through the whole life cycle of the project. This paper systematically studies the key points of cost control in the two stages of bidding and construction. In the bidding stage, it focuses on the core links such as scientific preparation of bidding documents, reasonable selection of bidding methods, accurate formulation of control prices, strict review of bidding offers, etc. In the construction stage, the dynamic management measures such as the improvement of the site visa system, design change control, material fine management, process optimization and efficient use of equipment are deeply analyzed. In particular, the study highlights the application value of innovative technologies such as BIM 5D, AI forecasting and blockchain. This study provides a systematic theoretical framework and practical path for the realization of "quality-cost" double optimal goal of building mechanical and electrical installation engineering, and provides a reference for improving the cost management level of the industry.

Keywords

building mechanical and electrical installation engineering; Bidding stage; Construction phase; Cost control

建筑机电安装工程招标及施工阶段成本控制要点研究

陆勇

通州建总集团有限公司, 中国·江苏南通 226000

摘要

建筑机电安装工程是建筑工程关键的组成部分,其成本控制贯穿项目全生命周期。本文系统研究了招标与施工两大阶段的成本控制关键点:在招标阶段,重点探讨了科学编制招标文件、合理选择招标方式、精准制定控制价、严格审查投标报价等核心环节;在施工阶段,深入分析了现场签证制度完善、设计变更管控、材料精细管理、工艺优化及设备高效利用等动态管理措施;研究特别强调BIM 5D、AI预测和区块链等创新技术的应用价值。本研究为建筑机电安装工程实现"质量-成本"双优目标提供了系统的理论框架和实践路径,为提升行业的成本管理水平的参考。

关键词

建筑机电安装工程; 招标阶段; 施工阶段; 成本控制

1 引言

机电安装工程是建筑项目里相当关键的一部分,它的造价控制对整个项目的经济效益有着影响,并且和工程质量的好坏紧密相关。在实际开展工作时,不少项目于招标以及施工阶段,由于缺少有效的成本控制办法,致使出现预算超支、资源浪费的情况,甚至引发了法律纠纷,这种状况增加了项目参与方的经济负担,又对整体工程的进度以及交付质量产生了不利的作用。怎样在机电安装工程的招标与施工环节达成造价的有效管控,变成了当前工程管理领域急需解决

的问题。

2 建筑机电安装工程招标阶段造价的成本控制要点

2.1 编制合理的招标文件

合理的招标文件不只是向潜在投标方传递项目需求的工具,是整个项目管理思路以及成本控制策略的一种呈现。一份优质的招标文件,首先要保证技术要求与图纸说明清晰、完整且逻辑严谨,不能含混不清、前后矛盾。不少时候,一些项目在施工过程中出现大量变更,追根究底是在招标文件阶段就没能把事情讲明白,致使后续施工单位依据图纸施工却无法契合实际需求,引发设计调整,最终致使成本增加^[1]。另外招标文件中对于施工组织、工期要求、质量标准、

【作者简介】陆勇(1987-),男,中国江苏南通人,本科,工程师,从事建筑施工研究。

验收方式以及付款节点等内容的约定,也要在契合项目实际需求的基础上,充分考量施工可行性和市场价格水平。要是这些条款设定不合理或者过于理想化,无法降低成本,反而容易致使中标单位在实施过程中钻空子,甚至以合同漏洞为借口抬高结算价。在这方面,招标文件的编写人员要拥有丰富的设计、施工、造价经验,清楚哪些地方容易引发争议,哪些条款对成本影响最大,提前做好预判和防范,而不是单纯地复制模板或者交给咨询单位随便处理。

2.2 选择适当的招标方式

项目方确定招标方式时,要综合考量工程实际状况、施工内容复杂程度以及市场竞争情形。要是工程技术含量高且施工难度大,采用公开招标能吸引更多有技术实力的承包商参与竞争,得到更具性价比的报价。对于工程内容相对简单、规模较小的项目,邀请招标或许更高效,因为邀请招标能在一定程度上筛选出有优质资源和经验的承包商,避免因过多无效投标增加决策成本。不管采用哪种招标方式,都要明确目标,即在合理价格范围内,挑选技术能力过硬、管理水平较高的承包商,保障项目后续实施的质量与效率^[2]。在制定招标文件时,应在条款里明确成本管理要求,像投标报价的编制依据、成本构成细项说明以及材料和设备选型标准等,防止因文件内容模糊致使后续报价分析险阻或施工过程中产生不必要争议。

2.3 确定合理的招标控制价

控制价并非单纯将设计概算或者预算拿出进行简单折扣处理便可完成,其需构建于充足的市场调研以及项目实际状况之上。要考量现阶段材料、人工、设备等要素的市场价格情况,又要结合项目所在地的施工环境、管理成本以及合同风险等多方面因素。若控制价设定过低,虽表面可能获取“低价中标”的结果,然而说不定致使施工单位在实施进程中借助多种方式来补偿亏损,如偷换材料、压缩工期、减少投入等,最终受损的是项目的整体质量与使用寿命。若控制价设定过高,则容易造成财政浪费,使项目丧失本应有的成本优势,合理的控制价应当是一个能实现“不让中标者吃亏,也不让发包方浪费”的平衡点。在当前机电安装工程领域,设备成本、智能化系统投入所占比例日益增大,传统的定额计价方式已无法全面反映实际投入,要综合考虑供应链实际报价、采购周期、品牌选型等因素,方可制定出一个真正有指导价值的招标控制价。

2.4 严格审查投标报价

要核查投标方报价是否契合工程量清单要求,有无漏项、少项或者多项状况。针对明显低于市场水平的报价,需着重剖析其合理性,防范承包商运用“低价中标、高价签证”手段来转嫁成本,要对主要材料以及设备价格开展市场调研,评估投标报价有无虚高或者低估情形。有些承包商可能会在材料单价上压低价格吸引招标方,而在后期施工时依靠变更或增项来谋取利益,要全面分析报价结构,保证其符合

市场规律,又能契合项目实际需求。对于分部分项工程报价,要逐一对其与施工技术方案的匹配性进行核对,防止因报价和技术脱节致使后续施工难度加大或者成本失控,也要留意投标方在报价里对工期、管理费、税金等的计算是否合理,以免因这些附加成本的低估对整体预算产生影响^[3]。在审查进程中,组建一支有丰富经验的造价审查团队十分关键,团队成员应拥有扎实的工程造价知识以及市场分析能力,可迅速发现问题并给出解决方案,为最终的评标决策提供可靠依据。

2.5 优化招标时间节点

招标时间安排恰当,对提高招标效率以及降低项目综合成本均有帮助,于实际操作而言,招标方要依据项目施工计划与市场行情,挑选适宜时间开启招标程序。一般建筑机电安装工程采购成本受市场波动影响颇为明显,主要材料与设备价格,招标方需密切留意市场动态,尽可能避开价格波动大的时期,像政策调整后或者市场供需失衡阶段,在招标时获取更具竞争力的报价。合理安排招标时间,还可避免因工期紧张致使报价溢价现象,要是招标时间太过仓促,投标方可能因无法充分评估项目风险而提高报价,甚至出现投标质量下滑情况,故而招标方应在项目启动前做好充足准备工作,提前制订招标计划与时间表,保证每一阶段都有充裕时间开展文件编制、投标审查以及评标决策等工作。

3 建筑机电安装工程施工阶段造价的成本控制要点

3.1 建立健全现场签证制度

现场签证在本质上属于对工程实际发生事项的一种正式记录,它是施工过程的佐证依据,也是后期结算的关键凭证。众多工程在执行过程中会碰到现场实际状况与图纸设计不一致的情形,此时施工单位大多时候要依据实际情形做出调整,要是这种调整缺乏文字记录以及相关部门的签批,在结算时极易引发争议,甚至会造成成本的重复计算或者遗漏,影响最终造价的准确性。项目部应与建设单位、监理单位共同构建一套标准化且流程清晰的现场签证管理制度,从签证的申请、审阅、审批直至归档,形成闭环管理,所有和成本相关的现场变更或者新增工作,都要在工程开展之前完成签证手续,避免出现先施工后补手续的现象。项目管理人员还需强化对签证内容的审核意识,明确签证范围、计量方式以及造价依据,防止签证内容模糊、尺度不明,埋下成本失控的隐患。

3.2 控制设计变更

设计变更大多时候是致使项目成本出现波动的直接引发因素,虽说设计调整在某些情形下是不可或缺的,然而要是变更缺少前期论证且随意性较大,那么这会扰乱施工的节奏,还会造成材料的浪费以及人力资源的重复性投入,甚至会引发返工之类的连锁反应,直接促使项目成本升。在项目

实施进程中,管理团队需严格把控设计变更的合理性与必要性,只要是涉及设计调整的事项,都应由设计单位出具正式的变更文件,并且要经过甲方和监理单位共同确认之后才可实施。同时要构建变更评审机制,针对变更可能带来的成本影响展开前置评估,明确预算增减状况、施工时间受到的影响、材料采购的调整等具体内容,保证每一次变更都处于可控范围之内。施工单位也应当积极投身到设计优化进程当中,依据现场实际情况提出合理的建议,力求在不影响功能与质量的条件下,借助优化施工工艺、调整设备布置等方式,减少不必要的设计变动,从根源处降低造价风险。

3.3 加强现场材料管理

项目管理人员有必要针对材料的计划、采购、验收以及使用等整个流程实施精细化管理。在材料计划阶段,依据施工进度来细化采购批次是十分关键的,这样可避免一次性大量堆料导致资金占压以及材料积压的情况出现。采购环节需要秉持“性价比优先”的原则,在保证质量的基础上,挑选信誉良好、供货稳定的供应商,签订明确的供货协议,以此锁定价格波动带来的风险。材料进场之后,仓储管理要做到分类堆放且标识清晰,还要定期对库存进行盘点,保证账实相符。在施工使用过程中,要设立材料领用登记制度,每一项材料的发放都要有相应依据可查,这能防止材料流失,又能为后期成本核算提供数据方面的支持^[4]。同时,还要强化施工班组的节约意识,引导工人合理使用材料,例如借助技术交底明确材料用量标准,设立材料损耗奖惩机制等方式,逐步在现场营造出“节约就是效益”的良好氛围。

3.4 优化施工工艺流程

在实际的工程施工进程当中,施工单位需要依据工程自身所有的特点,针对各个环节的工艺流程开展优化设计工作。举例来说,在进行管道安装工作时,施工方可借助提前开展三维建模的方式,一步步地精准测算出管道的排布情况以及接口位置,在工序方面降低返工率并且减少人工投入。施工之前应当组织技术人员展开全面的图纸会审工作,找出设计当中存在的不合理之处,并且及时与设计单位取得沟通并进行调整,以此防止后续施工环节出现材料浪费以及现场冲突的情况,在具体的施工过程中,应当尽可能采用标准化的作业流程,减少由于工艺不统一而引发的返工问题。针对复杂的工艺操作,可以运用预制化施工模式,把部分工序转移至工厂完成,然后运输到现场进行组装,这样做可降低现场施工的难度,而且还可以避免因为材料堆放过多而造成的损耗。在施工组织设计方面,应当尽力减少交叉施工所导致的资源浪费以及工期延误,比如合理安排各个工种的施工顺

序,保证不同工种之间的作业可高效衔接,避免因为工序混乱而致使效率下降。

3.5 提高机械设备利用率

施工之前要针对项目所需的机械设备展开全面需求分析,依据施工规模以及工期要求,合理配备设备数量与型号,防止盲目采购或者租赁设备。对于一些使用频率比较低的设备,可选择租赁方式,避免因长期闲置产生折旧成本,而对于高频使用的设备,要强化日常维护与保养,保证设备可长时间稳定运行,避免因设备故障致使施工中断以及维修费用增加。在机械设备的调度方面,可以采用动态管理模式,依照施工进度和工序需求,灵活调整设备的使用安排,最大程度发挥设备的经济效益,比如在施工高峰期,可借助多班次轮换使用设备的方式提升利用率^[5]。而在施工低谷阶段,适当减少设备投入,降低不必要的成本,施工企业还应重视引进先进的自动化施工设备,像智能起重设备、自动化焊接机等,这些设备尽管初期投入较高,但在长期使用中可降低人工成本和施工时间,提高整体经济效益。

3.6 新技术的运用

(1) BIM 5D 集成技术实现工程量自动计算(误差可小于1%)并施工模拟减少设计冲突(降低变更率可达40%以上)。(2) AI 造价预测系统基于历史项目数据,成本预测准确率可达92%。(3) 区块链智能合约系统可自动执行付款和合同条款上链,可减少纠纷、提高效率。

4 结语

整体而言机电安装工程的造价控制不是单一阶段的任务,而是贯穿于整个项目生命周期的系统性工作,不管是招标阶段的科学规划安排,还是施工阶段的精细管理运作。只有借助全面的成本控制举措,才可在保证工程质量的情况下达成经济效益的最大化。

参考文献

- [1] 曹艺凡.建筑工程施工招投标阶段造价控制措施分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(1):139-142.
- [2] 钟绚丽.建筑工程招投标阶段的造价控制策略研究[J].中国科技期刊数据库工业A,2025(1):041-044.
- [3] 薛志国.机电安装工程电气施工工艺及其控制管理探究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术,2025(1):161-164.
- [4] 周婧.大型商业建筑机电安装工程招标及施工造价成本控制[J].中国新技术新产品,2015(5):163-163.
- [5] 袁新建.建筑机电安装造价的影响因素与成本控制要点探析[J].中国科技期刊数据库工业A,2024(6):0029-0031.