

工程变更管理对造价影响的定量分析与控制策略研究

崔 稳

中船瑞驰菲思工程咨询(北京)有限公司 北京 100000

摘要: 在工程项目建设中,工程变更不可避免,其对工程造价有着至关重要的影响。本文通过对工程变更管理与造价之间关系的深入研究,运用定量分析方法,如成本效益分析、敏感性分析等,探究不同类型工程变更对造价的具体影响程度。并基于分析结果提出针对性的控制策略,旨在帮助工程项目各方有效管理工程变更,合理控制工程造价,提升项目的经济效益与管理水平。

关键词: 工程变更管理;工程造价;定量分析;控制策略

工程项目建设周期长、涉及面广,在实施过程中,由于受到多种因素的影响,工程变更时常发生。工程变更可能源于设计缺陷、业主需求变更、施工条件变化等诸多原因。而这些变更往往会直接或间接地影响工程造价,如果对工程变更管理不善,可能导致工程造价失控,给项目参与各方带来经济损失。因此,深入研究工程变更管理对造价的影响,并制定有效的控制策略具有重要的现实意义。

1 工程变更的类型及产生原因

1.1 设计变更

设计变更在整个工程变更范畴中占有相当高的出现比例,属于较为常见的变更类型。设计单位在开展设计工作时,若未能对项目现场的实际情况进行全面且深入的了解,便极有可能为后续的设计变更埋下隐患。部分设计人员在设计前,没有对项目场地进行充分的实地勘探,仅仅依据有限的资料进行设计。而且,一些设计方案在前期规划时考虑不够周全,没有充分权衡各种因素之间的相互关系,缺乏对工程整体系统性的考量^[1]。同时,未能精准把握业主的功能需求,也会使得设计成果无法契合业主预期。以建筑结构设计为例,地质勘察数据是基础设计的重要依据。一旦设计人员对地质勘察数据解读出现偏差,后果将直接反映在基础设计上。例如,错误判断地下土壤的承载能力,会致使原有的基础设计无法满足建筑的稳定性要求,不得不进行基础设计变更。这不仅会增加基础施工的难度,延长施工周期,还会因为需要采用更为复杂的施工工艺、更换建筑材料等,导致施工成本大幅上升。

1.2 施工变更

施工变更主要源于施工过程中实际情况与原施工方案存在差异。在实际施工场景中,施工单位常常会遇到各种意想不到的状况。复杂的地质条件是引发施工变

更的常见因素之一,地下障碍物便是其中典型。比如在城市建设项目中,地下可能存在年代久远的管道、电缆或者废弃的建筑基础等,施工前难以精准探测到这些障碍物的具体位置和规模,当施工过程中遇到时,原有的施工方法和工艺便无法继续执行,施工单位只能改变施工策略,采用诸如拆除障碍物、调整施工路线等措施,这无疑会使施工成本大幅增加。另外不可抗力因素是引发施工变更的关键因素。地震、洪水、台风等自然灾害极具破坏力,一旦来袭,施工现场的基础设施、设备及已完工部分工程都会受损。就像地震会造成建筑基础移位、墙体开裂,使建筑结构安全性下降,无法按原计划施工。施工单位要拆除清理受损部分,重新设计方案修复重建,期间必将增加计划外的人力、物力的投入,还有进度延误带来的窝工、设备闲置费,致使施工成本大幅增加。

1.3 业主需求变更

业主需求变更多数情况下是业主在项目实施进程中,对项目的功能、质量标准以及规模等方面提出了新的期望和要求。在项目建设期间,业主的想法可能会随着项目的推进而发生变化。例如,业主可能在项目进行到一定阶段时,决定增加建筑物的层数,以期获得更多的使用空间。增加层数并非简单的向上叠加,还需对建筑结构进行重新核算与加固,对垂直交通系统如电梯等进行调整,以及对水、电、气等配套设施进行重新规划,这些改变都会带来工程量的大幅增加,进而导致工程造价显著上升。同样,改变室内装修标准也是常见的业主需求变更情况。从原本的普通装修标准提升为豪华装修标准,意味着需要选用更高档的装修材料,这些材料价格昂贵,且安装工艺更为复杂,需要聘请更专业的施工人员,装修成本会呈数倍增长。无论是哪种业主需求变更,都会打破原有的造价预算,给项目的成本控制

带来新的挑战。

2 工程变更管理对造价影响的定量分析方法

2.1 成本效益分析

成本效益分析是评估工程变更对造价影响时广泛采用的方法。其核心思路是全面考量工程变更引发的成本增加和效益提升,通过精确计算并对比两者数值大小,来评判变更是否合理。在实际操作中,成本增加涵盖了材料、人工、设备等多方面的额外支出^[2]。以某项目为例,该工程变更致使额外的材料与人工成本达到100万元。而效益提升则体现在项目运营阶段,变更后的项目投入使用后,每年能够节省运营成本20万元。假设项目运营期设定为10年,考虑到货币时间价值,按照特定的折现率(如5%)进行计算,经年金现值公式得出节省运营成本的效益现值约为154.44万元。由此可见,效益现值大于成本增加额,从经济层面分析,该工程变更具备可行性,能为项目带来正向经济效益,为项目决策提供了有力的量化依据。

2.2 敏感性分析

敏感性分析主要用于研究工程变更中某个或多个因素发生变化时,对工程造价的影响程度。在工程变更中,影响造价的因素众多,如材料价格、人工费用、工程量等。通过敏感性分析,可以确定哪些因素对造价的影响最为敏感^[3]。例如,在一项道路工程变更中,通过敏感性分析发现,材料价格的变动对造价的影响最为显著,当材料价格上涨10%时,工程造价增加了15%,而人工费用上涨10%时,工程造价仅增加了5%。这就提醒项目管理者在控制造价时,应重点关注材料价格的波动。

3 工程变更管理对造价影响的定量分析案例研究

3.1 案例背景

某大型商业综合体项目,总建筑面积为10万平方米,原计划总投资为8亿元。在项目实施过程中,发生了多次工程变更,包括设计变更、施工变更和业主需求变更。

3.2 变更内容及对造价的影响分析

(1) 设计变更:因原设计中对商场的通风系统考虑不足,导致通风效果无法满足使用要求。经过重新设计,变更后的通风系统采用了更先进的设备和管道布置,增加了材料和安装成本500万元。通过成本效益分析,变更后商场的运营成本每年可降低50万元,按照项目运营期20年计算,效益现值大于成本增加额,从长期来看,该设计变更具有一定的合理性。

(2) 施工变更:在基础施工时,意外发现地下有大量古墓,这就必须开展考古发掘和文物保护工作,致使施工进度延误了2个月。这一延误产生了人工和设备的闲

置成本,让施工成本增加了300万元。而且,因为施工方法的变更,额外产生了100万元的措施费。经敏感性分析可知,施工进度延误主要影响人工和设备闲置成本,进而推高造价;施工方法的改变则主要对措施费产生较大影响,显著增加了这部分费用。

(3) 业主需求变更:业主在项目建设过程中决定增加一个空中花园景观工程,增加了建筑面积500平方米,变更后增加了工程造价800万元。经过成本效益分析,增加的空中花园景观工程预计可提升商场的租金收入,每年增加租金收入100万元,按照项目运营期20年计算,效益现值大于成本增加额,但从短期来看,会使项目的投资成本大幅增加。

4 基于定量分析的工程变更管理造价控制策略

4.1 建立完善的工程变更审批制度

在项目启动前,精心制定一套全面且详细的工程变更审批流程和标准至关重要。这一流程应涵盖变更申请、变更评估、审批决策等多个严谨的环节。变更申请环节要求变更发起方清晰阐述变更的原因、内容和预期效果;变更评估环节则是整个审批制度的核心,需要运用成本效益分析、敏感性分析等定量分析方法,从多个维度对变更进行全面评估。不仅要考量变更在技术上的可行性,更要精确测算其对工程造价的影响程度,权衡变更所带来的利弊。只有经过深入评估且被判定为必要且合理的变更,才会进入审批决策环节。审批决策需由具备专业知识和丰富经验的人员组成的审批小组进行,他们依据评估结果做出科学决策。只有审批通过的变更才能进入实施阶段,这样严格的审批制度可以有效避免因随意变更而导致的造价失控^[4]。例如,在某大型产业园建设项目中,由于建立了完善的工程变更审批制度,对于每一项变更都进行了严格评估,使得项目在实施过程中变更数量得到有效控制,工程造价始终处于可控范围内,确保了项目的顺利推进和经济效益。

4.2 加强对工程变更的预控管理

在项目设计阶段,充分考虑各种潜在的变更因素是减少设计变更的关键。设计团队应深入项目现场调研,与建设单位、使用单位等各方进行充分沟通,全面了解项目需求和实际施工条件。运用先进的设计理念和技术手段,提高设计的深度和质量,尽可能在设计阶段就消除可能引发变更的隐患。例如,在建筑设计中,对建筑结构、设备管线等进行精细化设计,避免因设计冲突或不合理导致的变更。在施工过程中,施工单位要强化施工现场管理,建立健全的质量检查和问题反馈机制。施工人员应及时发现并解决施工中出现的的问题,如发现施

工图纸与实际情况不符，应立即与设计单位沟通协调，避免问题积累导致变更。同时，项目各方要加强沟通与协调，构建畅通的信息交流渠道。业主及时向设计单位和施工单位反馈需求变化，各方共同探讨应对措施，提前做好预案，从而有效减少不必要的变更，降低对工程造价的影响。如某住宅小区项目，通过加强各方沟通协调，提前应对业主需求变化，使项目变更数量减少了30%，节省了大量的工程成本。

4.3 利用信息化技术进行工程变更管理

借助信息化技术构建专业的工程变更管理系统，为工程变更的实时跟踪和高效管理提供有力支持。该系统能够详细记录变更的各项关键信息，包括变更的具体内容、产生的原因、影响的范围以及对造价造成的影响等。通过对这些数据的实时记录和整理，项目管理者可以随时掌握工程变更的动态，及时做出决策。此外，信息化技术的强大之处还在于能够对变更数据进行深入的分析和统计。通过数据挖掘和分析算法，从海量的历史变更数据中发现规律和趋势。例如，分析发现某类建筑项目中，因建筑功能调整导致的变更对造价影响较大，且主要集中在内部装修和设备安装部分。基于这一分析结果，在后续项目管理中，管理者可以重点关注建筑功能调整相关的变更风险，提前与业主沟通明确需求，在设计阶段预留一定的灵活性，从而有针对性地采取预防

措施，有效控制工程造价。这种基于信息化技术的管理方式，大大提高了工程变更管理的效率和科学性，为项目的顺利实施提供了保障。

4.4 合理分担工程变更风险

在工程合同中明确工程变更的责任和风险分担方式，是保障项目各方利益、有效控制工程造价的重要举措。对于因设计单位原因导致的设计变更，如设计失误、设计深度不足等，设计单位应承担相应的责任，包括赔偿因变更给项目带来的额外成本，如重新设计费用、施工返工费用等。这样可以促使设计单位在设计过程中更加严谨细致，提高设计质量。对于因施工单位原因造成的施工变更，如施工工艺不当、施工质量问题等，施工单位应自行承担增加的成本，包括额外的材料费用、人工费用以及因延误工期产生的违约金等。这有助于强化施工单位的责任意识，规范施工行为，减少因施工问题导致的变更。而对于因业主需求变更导致的变更，应根据变更的具体情况，如变更的复杂程度、对项目整体进度和造价的影响程度等，合理分担风险和成本^[5]。例如，对于一些重大的业主需求变更，业主可能需要承担大部分的变更成本，同时施工单位和设计单位也应根据合同约定承担一定比例的责任。通过合理的风险分担机制，能够平衡项目各方的利益，有效降低工程变更对造价的不利影响，确保项目的顺利进行。

表1 工程变更管理造价控制策略的量化图表解析

策略	具体措施	相关数据示例
建立完善的工程变更审批制度	制定详细审批流程和标准，涵盖变更申请、评估、决策等环节，变更评估运用定量分析方法	某项目实施前制定的审批流程规定，变更申请需在2个工作日内提交，变更评估在5个工作日内完成，评估时采用成本效益分析，若变更后10年内净现值大于0则可行。过往项目中，未经审批随意变更导致造价增加20%-30%，严格执行审批制度后，变更导致造价增加控制在5%-10%
加强对工程变更的预控管理	设计阶段提高设计深度和质量，施工阶段加强现场管理，各方加强沟通协调	某项目设计阶段投入增加10%（从总预算的3%提升到3.3%），设计变更次数从原本预计的10次减少到5次。施工单位加强现场管理，因施工问题导致的变更从过往占总变更的30%降低到15%。通过各方沟通协调，业主需求变更提前应对，使不必要变更减少40%
利用信息化技术进行工程变更管理	建立工程变更管理系统，记录变更信息并分析统计数据	某项目利用信息化系统管理变更，变更信息记录完整率达98%。分析历史数据发现，结构设计变更平均导致造价增加15万元/次，装饰变更平均增加8万元/次，后续重点监控结构设计变更，使此类变更次数减少30%
合理分担工程变更风险	在合同中明确各方变更责任和风险分担方式	某工程合同规定，因设计单位原因导致变更，设计单位承担80%额外成本；施工单位原因导致变更，施工单位承担全部增加成本；业主需求变更时，若变更导致造价增加不超过10%，业主承担70%，施工和设计单位各承担15%；超过10%部分，业主承担80%，施工和设计单位各承担10%。该项目中因设计单位失误变更，设计单位承担了50万元额外成本

5 结论

工程变更管理对工程造价有着重要的影响，通过运用成本效益分析、敏感性分析等定量分析方法，可以更准确地评估工程变更对造价的影响程度。在实际工程项

目管理中，应针对不同类型的工程变更，采取相应的控制策略，建立完善的审批制度，加强预控管理，利用信息化技术进行管理，并合理分担风险。只有这样，才能有效控制工程造价，确保工程项目的顺利实施，实现项

目的经济效益和社会效益。未来,随着工程项目管理技术的不断发展,还需要进一步深入研究工程变更管理与造价控制的新方法和新策略,以适应日益复杂的工程项目建设需求。

参考文献

[1]李坡.企业工程变更管理对造价控制的影响[J].中国商界,2024,(12):84-85.

[2]夏坚.建筑工程管理中变更管理措施分析[J].散装水

泥,2024,(05):187-189.

[3]孙娜娜.工程变更对工程造价管理的影响分析[J].大众标准化,2024,(10):85-86+89.

[4]张微微.施工变更管理对工程造价的影响[J].中国招标,2024,(01):123-125.

[5]黄东.工程变更管理与造价控制策略研究[J].江西建材,2023,(06):382-383+386.