

# 大型土木建筑工程项目全生命周期投资管控

张宏进

河钢集团矿业有限公司

**摘要:** 长期以来,我国在投资控制上存在着严重的问题,在项目的实施过程中,忽略了项目的决策,只掌握了自己的投资,缺少了和其他的合作伙伴的合作,从而影响到了其他投资人的工作热情,所以,由于大型工程的投资是一个非常复杂的过程,所以必须建立一个全生命周期的投资控制观,采用系统、控制论的方法进行投资控制。

**关键词:** 土木建筑工程; 全生命周期; 成本; 管控

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.16.072

**引言:** 由于建设工程的迅速发展,建设工程的规模和投入都在不断增加,而这些大型的建设工程又是一个复杂的系统工程,其投资收益往往会出现很大的偏差。所以,在建设项目的整个生命周期中,进行大规模的投资管理是非常必要的。鉴于当前土木工程项目的复杂程度,在施工过程中运用全生命周期概念是非常必要的。长期以来,我国在投资控制上存在着严重的问题,在项目的实施过程中,忽略了项目的决策,只掌握了自己的投资,缺少了和其他的合作伙伴的合作,从而影响到了其他投资人的工作热情,所以,由于大型工程的投资是一个非常复杂的过程,所以必须建立一个全生命周期的投资控制观,采用系统、控制论的方法进行投资控制。

## 一、研究现状分析

当前,许多学者都对建设项目的控制问题进行了深入的探讨,并对国内外相关的相关文献进行了比较,得出了如下结论:第一,国外关于工程项目投资控制的研究成果比较多,但其研究的重点主要集中在CM和BOT两种模式上,从模型研究范畴上来看,主要是理论总结,很少有可以用于实际应用的类型;二是,国外对投资控制的研究,特别重视成本数据的收集、整理和分析,强调对这些数据的系统安排,在实践中,更倾向于建立一个比较完善的数据库,并通过一个统一的、有序的项目代码来进行分类,从而为工程项目的实施提供条理化和明确的信息。从上述两个方面可以看出,目前我国还没有建立起一套完善的投资控制系统,这对我国建设工程投资控制的研究是十分不利的。

从我国土木工程项目全生命周期投资控制的角度出发,对其进行了全面、系统的管理。在系统管理中,对工程项目的总体内容进行全面的分析,其管理的范围涵盖了整个工程项目的整个过程,管理者必须对项目的利益有深刻的认识,并根据利益相关者的需要来决定项目的信息和目标。在整个上下游的工程过程中,主要包括以下几个方面:在项目设计的过程中,设计者要树立生命周期观念,在设计过程中对项目进行全面的分析和合理的优化;系工程项目建设阶段,要对整个工程进行全面的检查和评估,以运行和拆除为基础,强调设备管理

在整个生命周期中的作用。

## 二、目前我国土木工程行业存在的问题

(1) 建设项目建设管理体系不健全,许多企业的建设管理体系还不健全,尤其是中小企业,在建设管理方面存在着许多问题。(2) 在建筑工地中,建筑材料的总体管理存在两个问题,一是有些企业在采购原材料时,往往会购买不合格的原材料,以增加经济效益和降低成本。另一方面,工地管理人员对进入工地的材料管理不力,导致材料到处乱扔,不仅会影响施工,还会对工程的质量产生很大的影响。(3) 建筑工人也有很大的不足,因为现在的建筑产品数量不断增加,对建筑工人的需求量也很大,但许多工人在上岗前没有经过专业的技术培训和职业操守,这就导致了建筑工程的质量问题。(4) 土建工程投资管理中存在着很大的问题,传统的大型土建工程投资管理不能将整个工程项目的整体联系起来,缺乏对投资的全面控制,从而会出现投资收益的偏差,造成企业的经济效益发生损失。

## 三、建设项目全生命周期的概念

### (一) 建设项目的生命周期

建设项目的全周期,是从概念的生成到全面的应用。设计主要分为决策、设计、施工、运营四个阶段,设计阶段一般是在工程设计完成后进行,设计阶段往往是整个生命周期投资的一个关键环节。一般把设计和建造两个阶段称为执行期。建设工程生命周期如图1所示

建设工程项目的全寿命周期

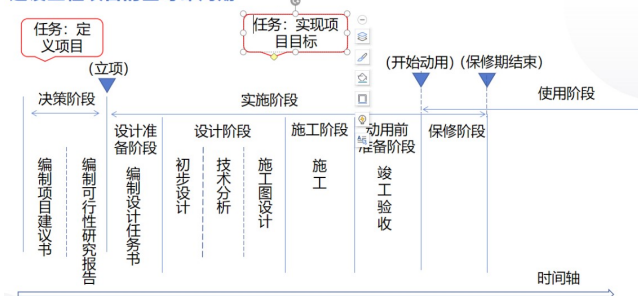


图1 建设工程生命周期

### (二) 建设项目全生命周期集成化管理

建筑工程项目全生命周期一体化管理是近年来出现的一种新的管理方式,它将管理理念、目标和方法有机地结合起来。将业主、运营方、管理方三者有机地结合在一起,有利于管理整个生命周期。

## 四、全生命周期成本控制在我国建筑工程管理的重要意义

### (一) 有利于反映工程管理的实际情况

通过对施工项目的理解,可以全面地理解项目的整体状况。在建设工程项目中,施工工艺是一个很重要的评估指标,运用科学的施工技术可以使工程的质量

达到标准的最大限度，而施工工艺又是造价控制中的一个关键环节。

### （二）有利于建筑工程项目的安全管理

在建设工程项目全寿命期造价管理中，必须加强对施工图纸的规划设计，以保证施工方案的科学、严谨地进行，尽可能地降低安全事故的发生。同时，要严格控制建设项目的造价，确保施工单位能够选择高质量、高标准材料，科学规范地进行施工，以确保工程项目的安全。

### （三）有利于提高建筑工程项目的质量水平

在目前阶段，施工项目的造价管理对于改善施工质量具有重要意义。在建设工程建设中，要把成本管理贯穿到整个项目的整个生命周期，如果建设费用超过了预算，将会对建设单位的经济效益产生很大的影响。而如果建设费用远远低于预算，则会造成工程质量无法保证。因此，在建设中应加强对工程造价的控制，以防止因追求更大的经济效益而忽视工程质量。

### （四）有利于提高企业的自身实力

在当前的市场环境下，各个施工单位都在以不同的途径提升自己，市场的竞争也是前所未有的。在保证工程质量达到标准的同时，能够最大限度地减少建设费用的施工单位越来越受到市场的欢迎。只有正确把握市场发展态势，合理控制建设项目的投资成本，不断优化和完善自己的经营管理，方能在建筑业的竞争中取得更大的优势。

## 五、生命周期投资管控的建设目标

我国现有的产品生命周期控制产品设计不够成熟，产品的表现更多地倾向于项目的可行性，覆盖范围也比较狭窄。由于研究内容不够全面，导致产品分析的数据比较单一，缺乏从多个视角进行科学论证的需求。在工程项目全过程中，工程投资建设的建设目标可以大致划分为：一是，以投资回报为核心的建设目标。投资回报是建筑目标的核心，保证了预期的投资回报，这是整个建筑的生命周期控制的基础，因此，在建筑工程中，每一个环节都应该以投资收益为主要内容；二是，用精确的数据模型来处理投资管理活动。投资项目要根据准确的数据来预测和控制投资，如果没有准确的数据作为基础，项目的参与者就无法精确的预测投资，从而影响到项目的进度。三是，强化工程项目管理的执行流程规范化；工程建设的进程不只是工程的进行，也是一种传播精细管理文化的方式。在投资控制模型的基础上，定量的分析工具也应具备推广的管理思想，并将标准化的管理思想渗透到投资控制中。

## 六、生命周期投资管控的建设框架

在工程建设中，工程施工管理人员要充分运用工程管理人员的各种专业知识，如企业管理、期权、工程管理等，以便为工程建设提供专业的知识参考，并对整个生产过程进行全面的探讨和分析。该体系以模型分析为基础，首先，可以对工程实施动态监控，对施工中各个环节的收益状况和风险控制程度进行有效的监控和分析；二是可以收集和整理工程中各个测试指标，为管理过程和决策过程提供依据，从而实现预期的投资回报。

该体系结构的主要内容是：在工程生命周期中，投入界面的设计；在工程生命周期中，投资控制模式的输出界面设计；工程全生命周期投资控制模式的构建；在工程生命周期控制中，建立了一个完整的反馈模型。四个方面的建立和整合，可以为企业的整个生命周期投资控制提供有力的支撑。

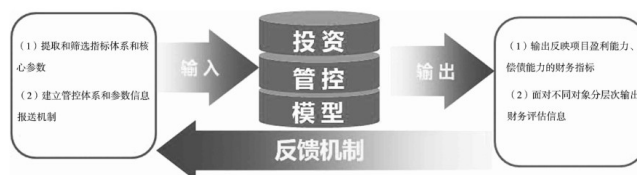


图2 投资管控模型的总体建设框架

## 七、建筑工程全生命周期成本管理实施方法

### （一）投资决策过程中的成本管理

在项目确定之前，必须要对项目的整体规划有一个全面的认识和理解，并对项目的资金和使用情况有一个全面的了解，在目前的阶段，可以通过先进的电脑技术进行数据分析，估算出投资的规模和收益。此外，还要结合相关的政策进行详细的设计，针对具体的设计要针对实际情况进行反复的检查，以降低工程建设中出现的问题。

### （二）工程设计阶段成本管理实施

在工程设计中，应根据招标制度，选择符合要求的设计方案，避免因施工规模过大而导致整体造价增加。同时，要保证设计方案的合理性，避免因反复修改而出现的各种问题，并在设计中严格执行各种制度，保证工程图纸的设计质量。在编制时，应采取定额设计方法，依据可行性报告等资料，编制总预算，并按实际情况编制总预算，以防止因资料不实而引起的项目风险和法律风险。

### （三）招投标阶段的成本管理实施

施工招标工作的内容主要有：编制工程工程量清单、发布招标文件、招标投标、招标投标等。在招标过程中，工程造价管理的要点主要有：（1）对业主招标人而言，应确保工程清单的正确性、完整性，尽量避免遗漏项目。（2）建筑施工企业作为投标人，应认真地分析招标文件，制定科学的投标战略，以便在招投标过程中进行成本控制。（3）做好后续工作，如评标。要建立健全的科学、可行的评估标准，采用定量评估方法，科学地开展评标工作。在招标投标过程中，通过招标投标，可以使项目造价工作得到更好的优化。

### （四）施工阶段的成本管理实施

施工期是项目实施过程中最关键的一步，它是实现资源转化为资本的关键环节，其成本占总成本的90%以上。所以，必须加强对这一流程的成本控制。建筑工程造价管理包括工期管理、材料管理、工序管理和施工安全管理四大类：在工期管理上，要严格按照工期管理的原则，合理地进行工程进度的管理，保证工程进度的执行与要求相一致，同时要充分地对照工期目标和施工情况，从而发现施工中的各种问题，督促施工工作的有序开展；在材料的管理上，要根据以前的计划，对材料的

采购、储存和使用进行严格的控制，以保证材料的有效使用，防止浪费；在施工过程中，要对施工单位进行严格的管理，保证各工序都能按规定执行，并严格检验各种施工工艺，保证工程质量达到相关技术规范和施工要求。在施工安全管理上，要加强对安全工作的认识，及时发现和纠正各类安全问题和隐患，使工地的施工工作达到安全要求。

### （五）严格管控竣工结算时的成本控制

越到后面，就越不能掉以轻心，尤其要注意施工项目的造价。由于整个工程的各个环节之间有着密切的关系，因此必须加强对完工结算的成本控制。更重要的是，对工程项目的资金结算是否合规性进行了监督，这将对施工单位的经济效益产生一定的影响。一方面，对信息系统所搜集的信息进行全面的整理、分析和研究，并对所需的各类数据、材料进行合理的确定，并严格、仔细地进行工程结算审核。二是要加强合作和沟通，共享信息和资料。在完成结算期间，必须持续加强对资金结算的审计。科学、合理地管理成本数据，运用先进的技术，运用人工智能技术，合理地分析成本控制中的具体数据，确保成本管理工作的顺利进行。

## 八、生命周期投资管控的应用架构

生命周期投资管控的应用架构的系统基础是J2EE技术，中间段的服务器采用Weblogic，后台数据库采用SQLserver2008，客户端浏览器一般使用Ajax来进行界面渲染引擎，采用方式为B/S，在这种引用框架组合中，项目生命周期阶段的信息发布模型以SOA的方法进行搭建，总体架构见图3，构建层主要包括三个方面：1) 数据操作层：从项目立项、项目建设、项目运营等各个环节，对项目的关键指标和信息进行汇总。2) 逻辑计算层：在对工程投资控制模式进行研究的基础上，建立了一个计算模型。逻辑计算层综合了全部的数据操作，是依据《建设项目经济评价方法与参数》中的相关规定，对工程项目进行评估，主要分为两个方面：项目投资分析报告和项目投资分析报告。3) 数据决策层：数据处理层面采集数据，计算逻辑运算，从而构成决策的投资指数。输出界面层是根据界面友好的原则，对逻辑计算结果和基础数据进行重新整理，并将其与控制指标对比分析。



图3 投资管控模型的应用架构

结语：由于大型土建工程的施工主体多，施工周期长，对整个工程的整个生命周期都存在着很大的不确定性，存在着一定的风险。根据大型工程建设项目的具体内容与特征，对影响其业绩的关键环节与关键要素进行了深入的分析与研究，并抽取了筛选模型所需的关键指标和关键参数。然后，根据该方案的组织结构，构建了控制系统和参数的上报机制。结合工程特点及控制方式，构建可视化的工程模型输出平台和工程信息监控平台，实现对项目投资效益的实时反映，对工程运行中的问题进行客观评价，为项目的后续实施及风险控制提供决策支持；基于抽取并筛选出的指标体系及核心参数，基于项目实施过程中的投入与产出的关系，构建了一个项目的投资控制模型，对整个项目的整个生命周期进行仿真。建立项目投资控制和输出方的指标参数预警机制，对明年的投资计划进行反馈和调控，使投资控制模式与项目公司的经营流程相结合；因此，企业在进行建筑设计时，应根据目前的情况，从实际情况出发，创新出一套完整的施工制度，以保证工程建设具有一套完整的管理和建设框架，以投资回报为中心，通过对项目的全生命周期进行仿真，通过实际的实时监测，将所获得的信息反馈到决策部门，从而实现对整个生命周期的投资控制。

### 参考文献

- [1] 彭桂平, 郭霁月, 袁竞峰. 工程总承包项目设计管理探讨[J]. 项目管理技术, 2018, 1604: 56-62.
- [2] 杨志和, 王要武. 基于建筑产业现代化技术演化的智慧施工推进策略研究[J]. 中国软科学, 2018, 08: 18-30.
- [3] 李友彬. 建设工程BIM生态全生命周期应用和思考[J]. 施工技术, 2018, S2: 67-70.
- [4] 李友彬. 基于BIM生态的土木工程本科教学改革[J]. 施工技术, 2018, S2: 71-74.
- [5] 陈硕, 赵士怀, 曹有新, 陈瑞霖, 李汀雄, 陈超, 王杰钦, 马腾, 张大镇, 陈蕾君, 苏光普. 福建省土木工程信息化学科发展研究报告[J]. 海峡科学, 2015, 01: 30-39.
- [6] 何晓晶. 土木工程管理中造价控制的问题与对策探究[J]. 价值工程, 2018, 37(14): 31-32.
- [7] 李秋全. 土木工程管理与工程造价的有效控制[J]. 工程技术研究, 2017(02): 180+189.
- [8] 李捷颖, 熊双. 新时期土木工程管理中造价控制的问题与对策[J]. 智能城市, 2016, 2(08): 148.
- [9] 李锐娟, 房健. 基于量价分离的土木工程投资估算方法研究[J]. 山西建筑, 2010, 36(26): 242-243.
- [10] 刘杨, 赖笑. 基于多元线性回归与工程造价倒算的土木工程投资估算方法研究[J]. 青海师范大学学报(自然科学版), 2010, 26(01): 92-97.

作者简介：张宏进，男，1984年9月，汉族，河北省唐山市，大学本科，工程师，咨询工程师（投资），一级造价工程师。