

# 全过程工程咨询介入下的项目投资控制 聚类研究

谢 凌, 孙雷霆, 单文宣

海军勤务学院, 天津

收稿日期: 2022年9月17日; 录用日期: 2022年9月29日; 发布日期: 2022年10月21日

---

## 摘 要

如何科学合理地开展工程咨询服务使其更好地服务于建设项目投资控制是当前业主最为关注的焦点之一。梳理全过程工程咨询及投资控制相关文献, 进行文献界定与统计、文献可视化分析以及研究聚类与解释, 分析全过程工程咨询运用的阶段特点, 绘制知识图谱并进行图谱分析; 进而利用复杂网络可视化和动态分层交互可视化研究图谱中涌现出的共词网络, 提炼现阶段全过程工程咨询用于投资控制的普适性和特需性, 为实现建设项目投资控制多维度全方位管理方面提供参考。

## 关键词

全过程工程咨询, 投资控制, 文献计量, 聚类分析

---

# Cluster Research on Project Investment Control under the Intervention of Whole Process Engineering Consultation

Ling Xie, Leiting Sun, Wenxuan Shan

Naval Logistics Academy, Tianjin

Received: Sep. 17<sup>th</sup>, 2022; accepted: Sep. 29<sup>th</sup>, 2022; published: Oct. 21<sup>st</sup>, 2022

---

## Abstract

How to scientifically and reasonably carry out engineering consulting services to better serve the investment control of construction projects is one of the focuses of the current owners. This paper combs the literature on the whole process of engineering consultation and investment control.

Through literature definition and statistics, literature visualization analysis and research cluster interpretation, the stage characteristics of the whole process of engineering consulting application are analyzed, and the knowledge map is drawn and analyzed. Furthermore, the article uses the co-word network emerging from the complex network visualization and dynamic hierarchical interaction atlas to refine the universality and particularity of the whole process engineering consultation for investment control at this stage. This article can provide some references for the realization of multi-dimensional and all-round management of construction project investment control.

## Keywords

Full Process Engineering Consultation, Investment Control, Bibliometrics, Cluster Analysis

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

国务院办公厅印发的《关于促进建筑业持续健康发展的意见》从国家层面明确了要大力培育全过程工程咨询业务[1]。近年来，国家部委及地方政府相继出台了一系列政策，分别从方式引导、要点开展、相关服务等方面对全过程工程咨询加以引导，推动工程咨询行业转型升级，并通过相应配套政策促成落地。2020年底，国内17个地区相继出台了全过程工程咨询试点建设方案，近400个试点项目成功落地，全过程工程咨询模式在经过了3年多的试点应用后取得了显著成绩；2022年初，住建部印发《“十四五”建筑业发展规划》，在“完善工程建设组织模式”中明确提出：“发展全过程工程咨询服务”[2]。从“培育”到“发展”，预示着全过程工程咨询模式不断在实践中得到发展应用，正逐步走向成熟。随着我国基础设施建设规模的不断扩大，业主对建设项目全生命周期进行综合性、全过程、精细化管控的要求日益增强。如何科学合理地开展工程咨询服务，更好地实现项目投资意图，取得最佳的经济效益和社会效益已成为当前业主最为关注的焦点之一。注重全过程工程咨询服务在投资控制上的灵活性和可操作性是必要的，为真正实现建设项目投资控制的全周期、全寿命管理，需要持续深入推进全过程工程咨询模式并开展运用研究，使这种模式的运用能够更加积极稳妥、落地生效。

建设工程项目投资控制作为一项综合性的管理工作，是以保证工程建设的质量、工期和安全为前提，为实现工程项目投资目的，在投资计划范围内对工程建设活动中的投资行为进行科学、合理的规划、控制和管理[3][4]。投资控制的目的是在项目建设的各个阶段，通过优化配置影响建设工程项目投资的各种要素，控制实际发生额在投资限额以内，对可能出现的偏差进行及时、有效地纠正，以确保最大程度地实现工程项目投资目标[5]。全过程工程咨询通过多种服务形式组合，对建设工程项目决策、实施和运维的全生命周期持续提供包括规划与设计在内的涉及组织、管理、经济与技术等相关方面的工程咨询服务[6][7]，以满足业主需求的多样性与建设项目的独特性，开展标准化、系统化指导[8]。因此，通过全过程工程咨询，能够极大地促进投资控制这项综合性管理工作更加科学有效，其所提供的智力支持是实现项目投资控制成果的重要保证。本文开展全过程工程咨询介入下的项目投资控制聚类研究，旨在进一步把握运用全过程工程咨询业务促进建设项目投资控制绩效、努力推动全过程工程咨询在投资控制的业务资源统筹优化，为实现建设工程项目投资控制多维度全方位管理方面的研究提供参考。

## 2. 文献计量分析

目前国内全过程工程咨询研究大体包括三大类：一是宏观理论研究，涵盖政策基础、全过程工程咨询发展模式、全过程工程咨询结构体系等方面；二是制度理论研究，涵盖全过程工程咨询管理制度、策略研究、契约关系等方面；三是具体研究，涵盖全过程工程咨询的创新实践应用、关键技术研究、集成化管理模式等。从研究领域和内容来看，全过程工程咨询研究范围较广、角度多样，作为社会科学与自然科学的交叉领域，不仅包括政策制度问题、管理模式问题，也包括理论研究问题、技术应用问题，涉及多个行业。这就需要对全过程工程咨询进行深入剖析和全面研判。尤其是现阶段我国正在逐步推进全过程工程咨询，有必要对现有研究进行梳理分析，查找问题与关注焦点，并及时针对新时代背景和新政策要求开展全过程工程咨询视角下建设投资控制综合绩效的研究。本节利用数据可视化对国内全过程工程咨询研究进行梳理，深入理解当前国内全过程工程咨询研究体系框架，科学辨识和分析全过程工程咨询视角下投资控制的理论框架，为全过程工程咨询在建设投资控制方面综合绩效的提升研究提供可借鉴的参考依据。

### 2.1. 文献界定与统计

借助中国知网数据库，利用高级检索，检索条件选取为“主题”，具体检索词定位为“全过程工程咨询”，检索途径设置为“精确”，时间跨度为2010/01/01~2022/9/30，共检索到有关全过程工程咨询的文献1669篇，剔除会议、通知、新闻等不相关文献，剩余1428篇学术研究型文献作为研究对象。进行总体趋势分析，研究数量如图1所示，研究领域分布如图2所示。

从研究总体趋势来看，有三个比较明显的时间阶段。

第一阶段是2010-2016年。该阶段研究文献数量增长较为缓慢。2014年2月住建部出台的《建筑工程施工发包与承包计价管理办法》中提出“国家推广工程造价咨询制度，对建筑工程项目实行全过程造价管理”，首次从国家规章层面对建设项目全过程造价管理进行推广。具有勘察、设计、施工、监理等资质的企业，逐渐建立与工程项目管理业务相适应的组织机构、项目管理体系开展工程项目管理业务。此时业务模式、业务范围等各项内容的研究尚处于探索阶段，因而文献研究数量较少。

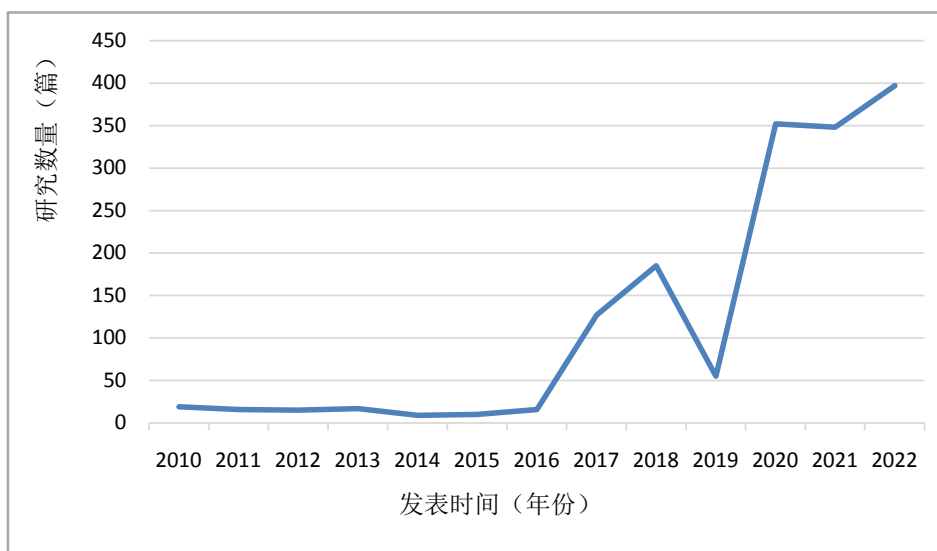


Figure 1. Number of studies

图 1. 研究数量

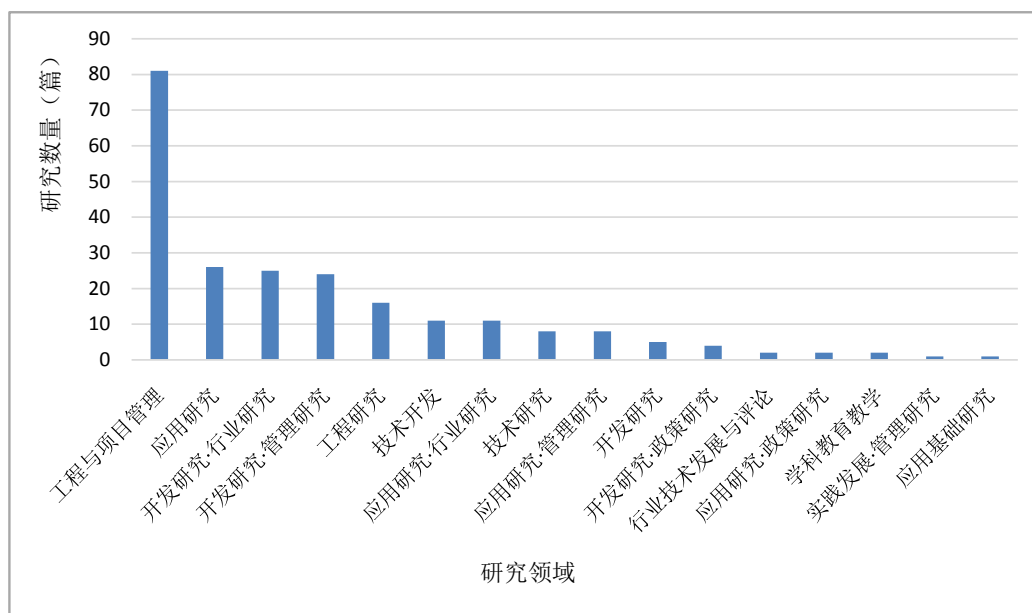


Figure 2. Distribution of research fields  
图 2. 研究领域分布

第二阶段是 2017~2019 年。自 2017 年 2 月国务院办公厅印发《关于促进建筑业持续健康发展的意见》起，国家、地方相继出台了一系列政策推动工程咨询行业的升级转型，通过各种配套政策促进全过程工程咨询全面落地。因此，该阶段全过程工程咨询研究数量呈现大幅度跃升趋势。全过程工程咨询的“转型发展路径”、“委托方式”、“服务标准”、“责任制度”等内容研究数量明显增多。

第三阶段是 2019 年以后。经过 3 年多的改革探索，全过程工程咨询模式取得成绩显著。截至 2020 年底，我国共有 17 个地区的全过程工程咨询试点建设方案相继出台，近 400 个试点项目顺利落地，极大的促进了我国工程咨询服务行业专业化水平的提升。此阶段，全过程工程咨询的文献研究数量一直居高不下，研究内容也逐步趋向于深度探索、创新发展方面。在今后一段时间内，全过程工程咨询的研究还将继续以快速稳步提升的态势，为全过程工程咨询的实践应用提供高效有力的决策参考。

## 2.2. 文献可视化分析

利用 CiteSpace 计量分析软件对学术研究型文献进行知识图谱量化研究，绘制全过程工程咨询知识图谱，并分析其研究热点。

### 1) 知识图谱绘制

利用 CiteSpace6.1.R2 进行分析，并调整运行参数。其中，Timing Slicing 分别选择“2010~2021”、“2019~2020”、“2021~2022”，有针对性地得出不同年份全过程工程咨询研究的知识图谱。Network Configuration 选择“Keyword”。由于关键词是对文献研究内容的高度概况和描述，因而可通过关键词的共引分析确定全过程工程咨询研究的热点和方向。生成的关键知识图谱如图 3~6 所示。

### 2) 知识图谱分析

在关键词图谱中，包含 102 个节点、174 条连线(Density = 0.0289)，modularity Q 值为 0.7198 (通常 modularity Q 值在 0.4~0.8 时的图谱符合要求)，Mean Silhouette 为 0.3982 (Mean Silhouette 越接近 1 代表同质性越强，文献研究领域趋于单一化；Mean Silhouette 越小代表同质性越弱，文献研究领域区域散乱无章)。上述数值说明该全过程工程咨询知识图谱分析是有效的。

CiteSpace, v. 6.1.R2 (64-bit) Basic  
 June 20, 2022 at 8:33:37 PM CST  
 CNKI: D:\桌面\全过程咨询的论文检索信息 (用于可视化分析)\全过程工程咨询 (按相关度前500篇)\data  
 Timespan: 1996-2022 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=2.0, L/N=10, LB=8, e=2.0  
 Network: N=269, E=438 (Density=0.0122)  
 Largest CC: 173 (64%)  
 Nodes Labeled: 5.0%  
 Pruning: None

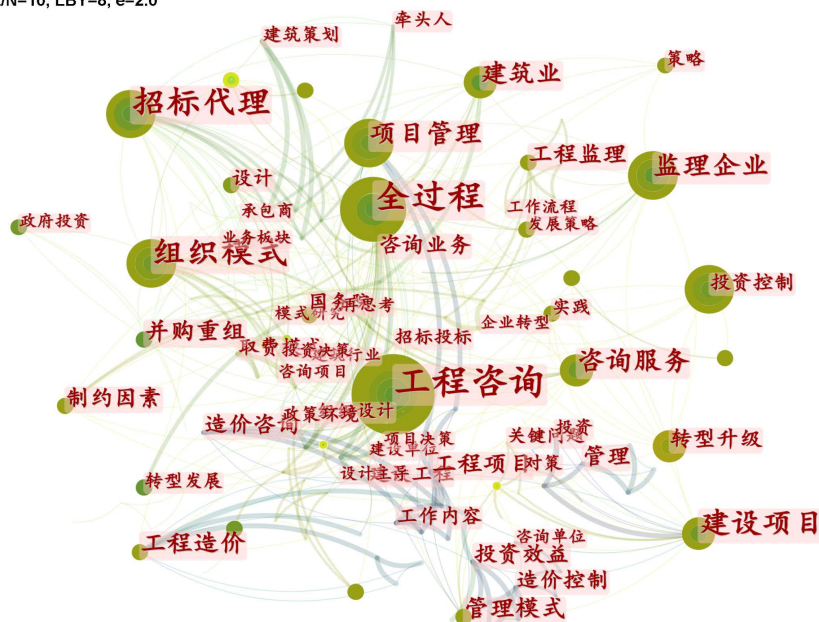


Figure 3. Keyword map (Top 500 of the whole process engineering consulting literature sorted by relevance)  
 图 3. 关键词图谱(按相关度排序的全过程工程咨询文献 Top 500)

CiteSpace, v. 6.1.R2 (64-bit) Basic  
 June 20, 2022 at 7:45:48 PM CST  
 CNKI: D:\桌面\data  
 Timespan: 1996-2022 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=2.0, L/N=10, LB=8, e=2.0  
 Network: N=152, E=318 (Density=0.0277)  
 Largest CC: 124 (81%)  
 Nodes Labeled: 5.0%  
 Pruning: None

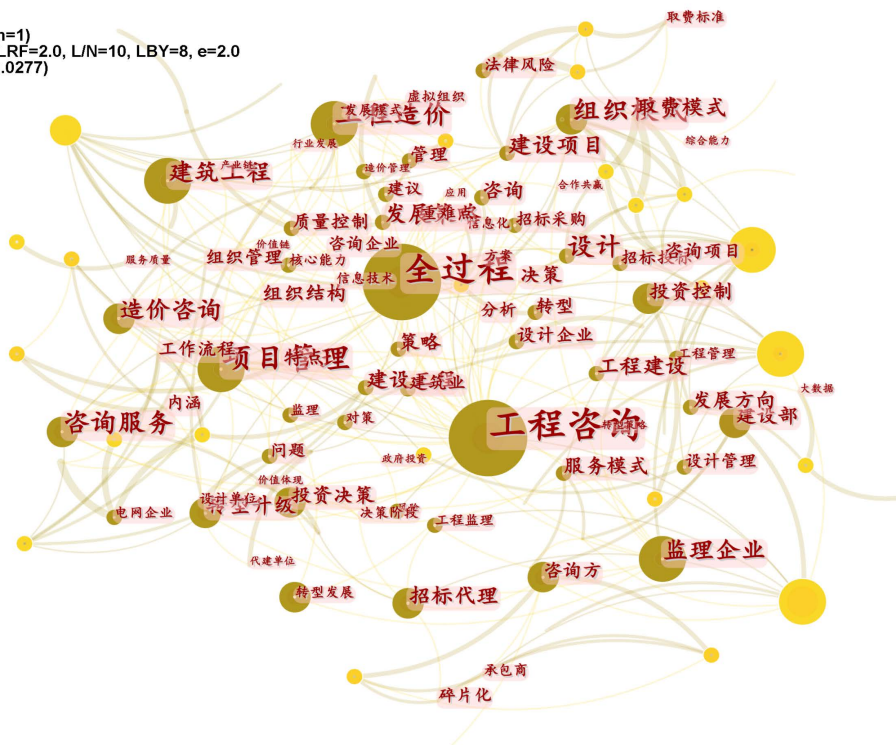


Figure 4. Keyword map (A total of 500 of the whole process engineering consulting literature from 2019 to 2020)  
 图 4. 关键词图谱(全过程工程咨询 2019~2020 共 500 篇)

CiteSpace, v. 6.1.R2 (64-bit) Basic  
 June 20, 2022 at 8:15:00 PM CST  
 CNKI: D:\桌面\全过程咨询的论文检索信息 (用于可视化分析)\全过程工程咨询 (按时间2022·2021年395篇)\data  
 Timespan: 2021-2022 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=2.0, L/N=10, LBY=8, e=2.0  
 Network: N=132, E=258 (Density=0.0298)  
 Largest CC: 114 (86%)  
 Nodes Labeled: 5.0%  
 Pruning: None



Figure 5. Keyword map (A total of 395 of whole process engineering consulting literature from 2021 to 2022)  
 图 5. 关键词图谱(全过程工程咨询 2021~2022 共 395 篇)

CiteSpace, v. 6.1.R2 (64-bit) Basic  
 June 20, 2022 at 8:42:06 PM CST  
 CNKI: D:\桌面\全过程咨询的论文检索信息 (用于可视化分析)\全过程工程咨询+投资控制 (65篇)\data  
 Timespan: 1996-2022 (Slice Length=1)  
 Selection Criteria: g-index (k=25), LRF=2.0, L/N=10, LBY=8, e=2.0  
 Network: N=150, E=242 (Density=0.0217)  
 Largest CC: 84 (56%)  
 Nodes Labeled: 5.0%  
 Pruning: None



Figure 6. Keyword map (65 documents on whole process engineering consulting and investment control)  
 图 6. 关键词图谱(全过程工程咨询 + 投资控制共 65 篇)

由图 2 观察得到工程咨询、全过程、投资控制、监理企业、项目管理、组织模式、招标代理等关键词相对其他关键词的节点较大，是全过程工程咨询学术界研究的前沿问题。理论延伸主要集中在集成化

管理、全寿命周期管控、管理体系、产业组织模式、产业集群、创新实践、融合产业、服务策略等。上述研究多从宏观角度进行论述。结合图3与图4观察得到全过程工程咨询关键词知识图谱变化。除了工程咨询、全过程仍是学术界研究的焦点外，咨询服务、转型升级、监理企业，这些偏向于制度层面的探讨仍是热门话题，而从技术层面对于工程项目建设的核心(投资、质量、进度)三大目标的控制的关注度却不高。进一步从投资方向对比分析2019~2020年度与2021~2022年度知识图谱发现，工程造价的关注度有所增加，投资控制的关注度反而降低。这说明作为施工单位的乙方在工程建设过程中加强了关于造价的思考，而作为业主的甲方却忽视了对于投资的管控。这一信息从侧面提示业主要防微杜渐，坚持做好全寿命周期的投资控制，使全过程咨询服务实现增值效果。进一步从图5观察全过程工程咨询与投资控制交织融合的关键词知识图谱。投资效益、限额设计、设计管理、技术经济、可行性、管理模式等关键词节点较大，是学术探讨的重点内容。此外，隐性矛盾、有效途径、需求管理的等投资控制的薄弱环节应引起足够重视。

### 2.3. 研究聚类与解释

对“全过程工程咨询 + 投资控制”文献进行聚类，通过复杂网络可视化和动态分层交互可视化考察涌现出的共词网络。根据热点关键词的共词网络矩阵，借助动态分层图交互可视化分析方法，构建连接频次模型。通过 Gephi 模块化运算，分析各关键词之间的相互依赖关系，得到两个范围聚类。继续对文献进行分类和集中，提炼现阶段全过程工程咨询用于投资控制的普适性和特需性，得到如图7所示的两个问题聚类。

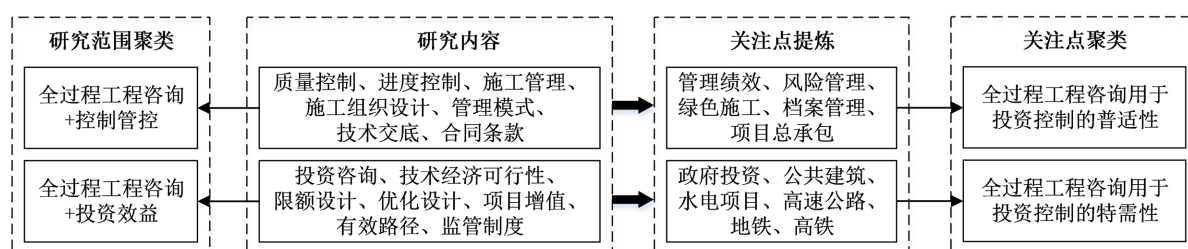


Figure 7. Research cluster analysis

图7. 研究聚类分析

在研究范围中，一是集中于投资管控方面。这部分研究是全过程工程咨询理论研究起步阶段的重点研究方向，大量研究着眼于“结合质量、进度的三大控制”、“优化施工管理”的视角，重点研究如何“组织施工管理”、“完善施工组织设计”、“进一步调整合同条款”等，形成了较为完善的研究集合。二是集中于投资效益方面。这部分研究是近年来全过程工程咨询理论研究的重点研究方向。相关研究着眼于“限额设计的合理分解”、“优化设计的科学择选”、“技术经济的深度融合”、“项目增值的创新手段”等，形成了一定的研究基础。随着国家“双碳”战略、新能源高质量发展政策的出台，这两大方向的研究正逐步趋向创新融合的研究方阵。

在关注点方面，大多数文献都针对全过程工程咨询的具体阶段或某一环节切入于相应角度，包括诸如管理机构建立与指责问题、多方资源配置问题、参建各方协调问题等。事实上，对相关内容进一步整合可以发现，关注点主要集中在两大类：全过程工程咨询用于投资控制的普适性以及特需性。全过程工程咨询在“如何提升理绩效”、“如何把控风险管理”、“如何进行绿色施工”等方面的优势发挥，业内的大中小型建设项目开始应用全过程工程咨询模式，以期完成项目目标并实现项目增值。特别是随着高新技术的应用以及大型、超大型工程的建设发展，越来越多的项目需要通过主动引导咨询、主动全局

策划、主动全程参与、主动节约增值的全过程工程咨询模式，在整个建设项目的全生命周期协同和统筹各方信息资源，集约创新提升项目综合价值。

### 3. 研究结论与启示

通过聚类分析，能够得到如下结论：

一是全咨介入下的投资控制是一种全面控制。投资控制不仅仅是对项目投资资金利用的监督和管控，也是对质量、进度、现场、合同、风险等方面全方位的渗透。这是由于全过程工程咨询使项目实施尽可能地趋向于“专业的人做专业的事”，并将投资控制融合在项目管理的方方面面，尤其是建设单位将项目管理职能转移到行政审批、政策把控和协调项目外部建设环境上来，项目管理由全咨单位来实现，这样更有利于项目管理整体目标实现。

二是在投资效益方面，全过程工程咨询更倾向于项目可行性论证、方案设计优化，从管理上更注重项目实施的高效路径，目的是最终使项目增值。这与传统意义上的投资控制是有区别的，传统意义上的投资控制更注重资金管理、经费使用、造价控制等方面，对实现路径和项目增值关注度不够。

三是全过程工程咨询具有投资控制的普适性，能够使传统意义上的总包管理、控制绩效、风险管控、绿色节能、资料汇总等方面更具有专业性，具有更优的实现。同时，全过程工程咨询关注点的多样化也表明，不能简单以企业类型来定位全过程工程咨询单位的作用，而应该坚持“谁有能力谁主导”的原则，无论是设计单位、造价咨询单位还是监理单位，只要能够实现良好的咨询管理，都能够胜任全过程工程咨询业务。

四是全过程工程咨询用于投资控制具有特需性。运用全过程工程咨询的项目一般具有项目规模较大，技术性、复杂性、系统性强的特点，对管理及技术能力的要求比较高，目前全过程工程咨询更多地由政府投资项目、公共建筑项目中运用。宏观政策导向决定了政府投资项目的业主更需要全过程工程咨询这项业务，以满足非专业化委托方需求，实现更专业化的管理。全过程工程咨询所提供的高质量智力技术服务可有效提高项目管理能力和水平，满足综合性、跨阶段、一体化的投资控制特需性需求。

综上分析，开展全过程工程咨询服务是国家宏观政策的价值导向，也是工程咨询行业数十年积淀的必然趋势。促进全过程工程咨询发展不仅推进我国工程咨询与国际接轨，更会推动建筑业高质量发展。尤其是建设项目投资方面，充分运用全过程工程咨询业务，能够起到对工程项目组织、管理、经济、技术等多方面的深度整合和集约管理，能够增强建设项目投资控制精准管控，通过资源共享与优势互补，真正实现经济效益和管控成效上的“1+1>2”与投入成本与耗费时间上的“1+1<2”。同时，我国的全过程工程咨询模式还处于探索阶段，业主对如何开展全过程工程咨询尚存在疑虑与思考。由于各类建设项目集约管理的特点，在具体实践中仍会面临因各要素把控不精准、要素间关系不明朗导致投资失控现象。如何控制各影响要素以系统提升投资控制效益成为亟待解决的问题。

### 参考文献

- [1] 国务院办公厅. 关于促进建筑业持续健康发展的意见(国办发[2017]19号)[Z]. 2017-2-21.
- [2] 住房和城乡建设部. “十四五”建筑业发展规划(建市[2022]11号)[Z]. 2022-1-19.
- [3] 曲娜, 陈顺良. 工程项目投资控制[M]. 北京: 北京大学出版社, 2013.
- [4] 刘刚, 孙晓云. 岷江键为航电枢纽工程项目投资成本控制[J]. 水运工程, 2021(12): 8-10+17.
- [5] 齐克建. 工程项目投资控制浅析[J]. 财会通讯, 2013(8): 127-128.
- [6] 吴玉珊, 韩江涛, 龙奋杰, 等. 建设项目全过程工程咨询[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2018.
- [7] 上海同济工程咨询有限公司. 全过程工程咨询时间指南[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2021.
- [8] 周翠. 监理企业发展全过程工程咨询业务的关键技术探索[J]. 建筑经济, 2020, 41(7): 18-23.