



全过程咨询助力政府投资项目的优化路径研究

——基于系统动力学方法

张 萍

(烟台大学 土木工程学院, 山东 烟台 264005)

摘要: 全过程咨询模式有助于项目投资决策的科学、高效和项目管理的规范、精准。文章考虑当前全过程咨询模式的影响因素,借助系统动力学方法,构建因果回路图与存量流量图来厘清影响因素间的作用路径与反馈机制,在将相关参数进行量化后仿真出全过程咨询模式的发展变化趋势,模拟反馈参数调整后对全过程咨询规模的动态变化结果。最终选择最优路径,借助加大政策引导力度、加快行业标准规范体系建设等方式,来推动全过程咨询模式在政府投资项目中的发展,助力未来全过程工程咨询行业的健康发展。

关键词: 全过程咨询; 政府项目; 系统动力学; 优化路径

中图分类号: F283

文献标识码: A

文章编号: 1673-8993(2024)06-0072-08

doi: 10.13402/j.gcjs.2024.06.081

Research on the optimization path of whole process consulting helping government investment projects ——Based on System Dynamics Approach

ZHANG Ping

(School of Civil Engineering, Yantai University, Yantai 264005, Shandong, China)

Abstract: The whole process consulting mode can help the scientific and efficient investment decision-making and the standardized and accurate project management. Considering the influencing factors of the whole process consulting mode, the article constructs the causal loop diagram and stock flow diagram with the help of system dynamics method to clarify the role of influencing factors and the feedback mechanism, and then simulates the development trend of the whole process consulting mode after quantifying the relevant parameters, and simulates the dynamic change of the scale of the whole process consulting mode after the adjustment of the feedback parameters. Finally, the optimal path is chosen to promote the development of the whole process consulting mode in government investment projects by increasing the policy guidance and accelerating the construction of industry standards and norms, which will contribute to the healthy development of the whole process engineering consulting industry in the future.

Key words: whole process consulting; government projects; system dynamics; optimization paths

2017年2月,国务院19号文首次指出“鼓励社会投资采用全过程工程咨询服务,要求政府投资项目带头推行”。全过程咨询提供涵盖设计和规划在内的工程咨询服务、工程建设项目的前期研究和决策,以及项目的实施和运营的全生命周期,涉及

组织、管理、经济和技术等各方面的咨询服务^[1]。因政府投资项目除了包含一般项目的流程外,还需要广泛听取社会大众、项目相关企业和利益相关者意见和建议,投资决策和项目管理相对复杂和谨慎。因此,政府参考专业的全过程工程咨询机构提

收稿日期: 2023-09-07

基金项目: 烟台市科技计划项目基金(2020MSGY116)

作者简介: 张 萍(1997—),女,硕士研究生,从事全过程咨询、智能建造、低碳建设等方面的研究。

供的咨询意见,可以保障投资决策的公平性和客观性,有助于政府投资项目投资决策科学高效和项目管理规范精准,以期达到项目效益最大化^[2]。

当前针对全过程咨询服务助力政府投资项目的研究已有很多,其中国外的研究^[3-5]重点主要在于提升服务质量、与其他参与主体进行关系维护等。而国内学者的研究视角多侧重于全过程工程咨询的优势、风险、组织模式等。其中,丁士昭^[6]、胡九丽^[7]、杨学英^[8]、伏国俊等^[9]分别从不同的参与主体出发,论证了咨询单位、设计单位、监理单位等主体的重要性;任展^[10]以政府投资项目为例,认为全过程工程咨询模式具有控制风险、政府与企业资源互补、管理集约化等优势,为政府投资项目推广全过程工程咨询提出了建议;祝连波^[11]研究了政府投资项目全过程工程咨询的风险,构建了风险评价指标体系,对咨询单位的能力、组织模式、管理制度等存在风险进行了分析。但由于政策导向以及行业监管等存在的问题,在政府投资项目中的推行全过程咨询模型仍存在较大阻碍。

本文通过深入研究政府投资项目中全过程咨询管理模式的推进,创新性地结合系统动力学方法的分析和建模,旨在为政府投资项目的管理者、咨询机构以及相关利益相关者提供决策支持,促进咨询管理模式的优化和创新,并通过模拟和分析,提出相关的改进和优化策略,从而推动政府投资项目的可持续发展。

1 系统动力学理论

系统动力学简称 SD(System dynamics),由美国麻省理工学院福莱思特(Jay W. Forrester)创建,是用来研究信息反馈的方法,其应用领域涉及社会、经济、环境等^[12]。系统动力学认为系统的行为模式与特征能够由系统结构与反馈机制共同决定,因此系统动力学模型能够以内部结构为切入点,对复杂社会问题的构成要素进行抽象模拟。系统动力学主要通过厘清影响因素间的作用路径与反馈机制,构建出系统的基本架构,在将相关参数进行量化后仿真出系统的发展变化趋势,并且能够模拟反馈参数调整后对应的动态行为结果。

1.1 因果回路图

因果回路图是系统动力学模型的基础逻辑框

架图,可以清晰地反映要素间的反馈作用。在因果回路图中,变量间的因果关系一般用箭头表示,连接单一因果链,多个因果链组成闭环形成为因果回馈环。为了表示因变量变化对果变量产生何种影响,应将每一条因果链都注明极性,正极性用(+)表示,表明如果原因增加(减少),结果会高于(低于)原本它能达到程度,负极性用(-)表示,表明如果原因增加(减少),结果会低于(高于)原本它能够达到的程度。

1.2 存量流量图

因果回路图是用来描述变量间的相互影响和作用路径,缺少对变量的定量描述,存量流量图是在因果回路图的基础上进行深化,既能够区别反映不同类型变量作用的关系,还能够表达变量的累计作用效果,承载着更多的信息,因此,存量流量图更能真实地反映出系统的作用机制和反馈路径。

2 系统动力学模型建构

2.1 影响因素分解与识别

为了合理确定全过程咨询的影响因素,本文通过文献分析来扩充影响因素范围。通过文献检索研究前人学者对全过程、工程咨询服务模式、全过程管理等相关影响因素并进行梳理总结,为进一步合理确定影响因素指标奠定基础。在中国知网数据库以“全过程咨询”“全过程造价”“全过程控制”等关键词进行文献检索,共得到 35 篇高度相关文献,通过对文献的来源、文献的引用频次、文献的研究内容具体分析,筛选剔除出现频率低的影响因素,考虑因素与结果的契合度,最终选出 12 个全过程咨询影响因素,并依据是否直接影响上层因素将其分为四级,如表 1 所示。

2.2 因果回路图建构

全过程咨询的影响因素涉及到不同方面,在绘制因果回路图之前,应总结系统内部的因果关系。由于经济下行压力和政府债务压力导致政府支持意愿增加,王广谦等^[13-14]研究面对当前国内经济下行压力政府应通过投资拉动经济增长。通过制定相关法律和标准推动企业和建设单位参与,进行全过程咨询服务,不仅受到企业资质、规模的影响还受到技术管理水平的制约,马升

表 1 影响因素筛选结果

影响因素	
一级影响因素	政府投资意愿
	企业参与意愿
	建设单位参与意愿
二级影响因素	经济下行压力
	政府债务压力
	政策引导力度
	行业标准规范
	技术管理水平
	全过程咨询市场需求
三级影响因素	GDP 增长率
	科技创新投入
四级影响因素	GDP

军等^[15-16]通过演化博弈揭示政府、市场、企业协会各方协同配合机制的重要性,周娟等^[17]系统研究了如何应用数字化工具助力提升全过程咨询能力。推动全过程咨询不仅可以提升工程建设效率和节约成本,进而带来社会经济效益和完成资源市场合理分配,孙燕^[18]、袁程浩等^[19]探究全过程咨询模式具有节约成本、加快工期等成效。通过以上分析,绘制因果回路如图 1 所示。

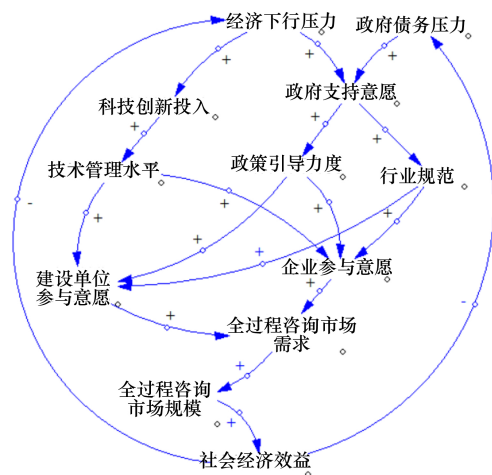


图 1 全过程咨询市场规模因果回路

全过程咨询市场规模系统的内部要素之间相互耦合,各变量在正反馈与负反馈的综合作用下促进系统发展,上述全过程咨询市场规模系统因果回路图中反馈回路如下:

(1) 经济下行压力→(+)政府支持意愿→(+)政策引导力度→(+)企业参与意愿→(+)全过程咨询市场需求→(+)全过程咨询市场规模→

(+)社会经济效益→(-)经济下行压力

(2) 经济下行压力→(+)政府支持意愿→(+)政策引导力度→(+)建设单位参与意愿→(+)全过程咨询市场需求→(+)全过程咨询市场规模→(+)社会经济效益→(-)经济下行压力

(3) 经济下行压力→(+)科技创新投入→(+)技术管理水平→(+)建设单位参与意愿→(+)全过程咨询市场需求→(+)全过程咨询市场规模→(+)社会经济效益→(-)经济下行压力

(4) 政府债务压力→(+)政府支持意愿→(+)政策引导力度→(+)企业参与意愿→(+)全过程咨询市场需求→(+)全过程咨询市场规模→(+)社会经济效益→(-)政府债务压力

由因果回路图的反馈回路,可以看出政府由于受到经济下行压力和债务压力,使得对于全过程咨询的支持意愿进而增加,全过程咨询市场规模不仅受到政府支持意愿的影响而且还受到技术发展水平的影响。

2.3 存量流量图建构

考虑到仿真模拟的可行性和数据的易获性,本文在绘制过程中,将因果回路图进行必要简化,忽略难以获取和收集的变量。选取了具有代表性的部分因素作为系统变量,基于因果回路图的分析,利用 Vensim 软件建立全过程咨询市场规模的存量流量图,如图 2 所示。由于本章主要依据历史数据进行仿真,历史数据时间段为 2017 年—2022 年。

存量流量模型中包含 4 个状态变量、2 个速率变量、16 个辅助变量,主要变量的名称、单位及其类型如表 2 所示。

2.3.1 系统参数及模型方程

在系统动力学模型中,本文所构建的方程主要通过表函数录入、回归分析这两种确定方法确定。对于模型中的初始值及某些变量的参数值主要依据我国国家总体发展战略目标、国家统计年鉴、相关文献研究整理得到;对于部分变量随时间变化的方程采用表函数录入的方法,对于难以量化的变量采用专家访谈进行获取,对于变量之间简单的数量关系,采用数学推导的方式进行推算;对于需要深入分析的因素间的回归拟合关系,运用 SPSS、Excel 等方式进行回归分析。

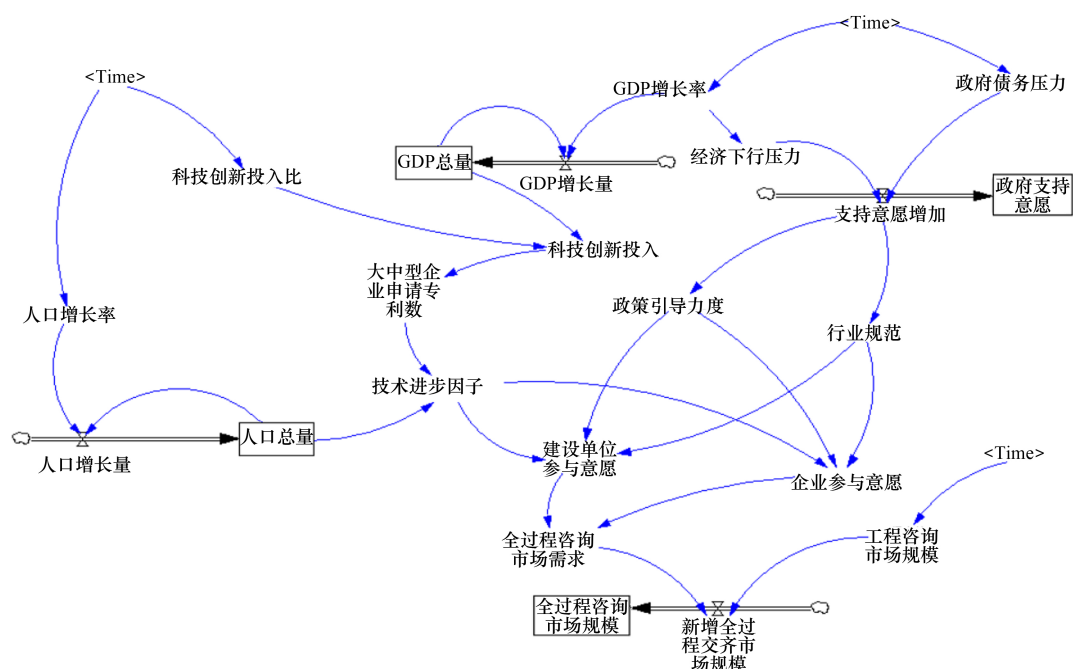


图 2 全过程咨询存量流量

表 2 全过程咨询市场规模主要变量

名称	单位	变量类型
GDP 总量	亿元	状态变量
政府支持意愿	—	状态变量
全过程咨询市场规模	亿元	状态变量
人口总量	万人	状态变量
GDP 增长率	—	速率变量
GDP 增长量	亿元	辅助变量
经济下行压力	—	辅助变量
政府债务压力	—	辅助变量
支持医院增加	—	辅助变量
科技创新投入	亿元	辅助变量
科技创新投入比	—	辅助变量
大中型企业申请专利数	万件	辅助变量
政策引导力度	—	辅助变量
行业规范	—	辅助变量
人口增长率	—	速率变量
技术进步因子	—	辅助变量
人口增长量	万人	辅助变量
建设单位参与意愿	—	辅助变量
企业参与意愿	—	辅助变量
全过程咨询市场需求	—	辅助变量
工程咨询市场规模	亿元	辅助变量
新增全过程咨询市场规模	亿元	辅助变量

(1) INITIAL TIME = 2017, Units: 年

(2) TIME STEP = 1, Units: 年

(3) FINAL TIME = 2025, Units: 年.

(4) SAVEPER = TIME STEP

(5) 人口总量 = INTEG (人口增长量, 139 008), Units: 万人

(6) 人口增长量 = 人口总量 x 人口增长率, Units: 万人

(7) 人口增长率 = WITH LOOKUP (Time, ([(0, -0.04) - (4 000, 10)], (2017, 0.005 3), (2018, 0.003 8), (2019, 0.003 3), (2020, 0.008 6), (2021, 0.000 3), (2022, -0.000 6), (2023, -0.025 4), (2024, -0.026 6), (2025, -0.027 8)))

通过《中国统计年鉴》获取近几年我国 GDP 总量和人口总数，计算增长速率，计算结果见表 3。GDP 和人口增长率利用 Excel 进行回归分析，拟合数据以表函数形式进行呈现如图 3 所示，得到回归方程 $GDP \text{ 增长率} = -0.001 2 \times + 2.402 2$, $R^2 = 0.987 9$, 拟合度较好。

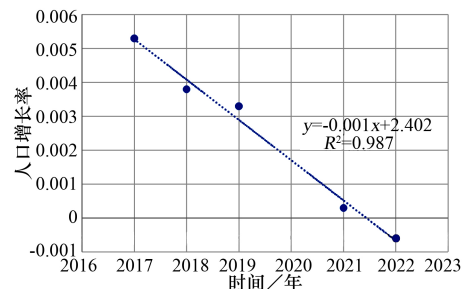


图 3 我国人口增长预测

(8) GDP 总量 = INTEG (GDP 增长量,

827 122), Units: 亿元

(9) GDP 增长量 = GDP 总量 × GDP 增长速率, Units: 亿元

(10) GDP 增长速率 = WITH LOOKUP(Time ([(0, 0) - (4 000, 10)], (2017, 0.112), (2018, 0.111), (2019, 0.078), (2020, 0.023), (2021, 0.128), (2022, 0.058), (2023, 0.043), (2024, 0.029), (2025, 0.014))

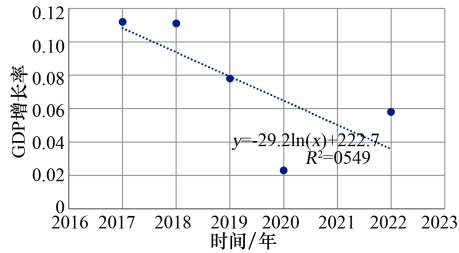


图 4 我国人口增长预测图

(11) 科技创新投入比 = WITH LOOKUP(Time ([(0, 0) - (4 000, 10)], (2017, 0.0213), (2018, 0.021 4), (2019, 0.022), (2020, 0.024), (2021, 0.024 4), (2022, 0.026), (2023, 0.026 3), (2024, 0.027), (2025, 0.028))

通过国家统计局年鉴获得我国科技创新投入量和 GDP 总量,利用 Excel 数据分析功能进行回归分析并得到趋势变化线(图 5),回归发现科技创新投入占比与时间呈对数关系,得到回归方程:科技投入占比 = 1.9 905 ln(x) - 15.126,拟合数据以表函数形式进行呈现,相关系数 $R_2 = 0.9 337$,表示拟合度良好。

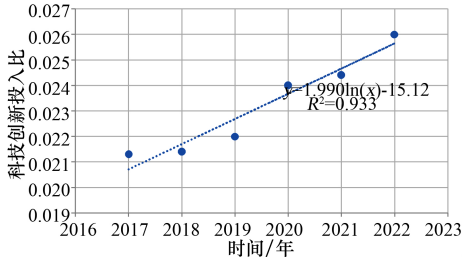


图 5 我国科技创新投入占比预测

(12) 科技创新投入 = GDP 总量 × 科技创新投入比, Units: 亿元

(13) 大中型企业申请专利数 = 0.003 × 科技创新投入 - 16.401, Units: 万件

汪江波在研究建筑业的碳排放系统仿真过程中,通过大中型企业专利申请书来反应科技进步水平,通过统计分析发现大中型企业申请专利数与科技投资的相关系数达到了 0.996 8,因此对二者进行回归分析(图 6),拟合优度达到 0.932 1,效果较好。

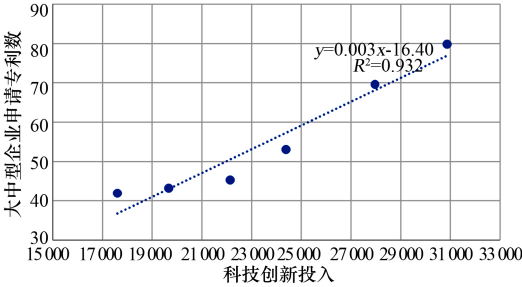


图 6 企业申请专利数预测

(14) 技术进步影响因子 = IF THEN ELSE(大中型企业申请专利数/总人口 > 0.0 004, 1, 0.95)

本文技术进步影响因子的确定方法参考徐樟丹学者确定的方法,即通过 SPSS 对技术投资、科技人员培养数量、单位能源二氧化碳排放量进行相关性分析,发现技术进步与单位能源二氧化碳排放量在 $\alpha = 0.05$ 的水平下相关系数为 0.96,正相关,考虑到预测的误差容忍性,本文选用 0.9 为技术进步影响因子,当大中型企业申请专利人数与总人数的比值大于其平均值 0.0 004 技术进步影响因子为 1,小于平均值技术进步影响因子为 0.9。

(15) 政府债务压力 = WITH LOOKUP(Time ([(0, 0) - (4000, 10)], (2017, 0.36), (2018, 0.2), (2019, 0.216), (2020, 0.459), (2021, 0.265), (2022, 0.29))

(16) 经济下行压力 = 1 - GDP 增长率

表 3 我国 GDP 与人口增速

年份	人口/万人	GDP/亿元	人口增长率/%	GDP 增长率/%
2017	139 008.00	827 121.70	0.53	11.20
2018	139 538.00	919 281.10	0.38	11.10
2019	140 005.00	990 865.10	0.33	7.8
2020	141 212.00	1013 567	0.86	2.30
2021	141 260.00	1 143 669.70	0.03	12.80
2022	141 175.00	1 210 200	-0.06	

(17) 政府支持意愿增加 = $0.24 \times \text{经济下行压力} + 0.76 \times \text{政府债务压力}$

(18) 政府支持意愿 = INTEG (支持意愿增加, 0)

(19) 政府引导力度 = WITH LOOKUP(支持意愿增加, $[(0, 0) - (10, 10)]$, $(0, 0)$, $(0.2, 0.18)$, $(0.5, 0.47)$, $(0.8, 0.76)$, $(1, 0.94)$)

(20) 行业规范 = WITH LOOKUP(支持意愿增加, $[(0, 0) - (10, 10)]$, $(0, 0)$, $(0.2, 0.12)$, $(0.5, 0.42)$, $(0.8, 0.74)$, $(1, 0.95)$)

(21) 建设单位参与意愿 = $0.18 \times \text{技术进步因子} + 0.42 \times \text{政策引导力度} + 0.4 \times \text{行业规范}$

(22) 企业参与意愿 = $0.18 \times \text{技术进步因子} + 0.42 \times \text{政策引导力度} + 0.4 \times \text{行业规范}$

(23) 全过程咨询市场需求 = $0.5 \times \text{企业参与意愿} + 0.5 \times \text{建设单位参与意愿}$

(24) 工程咨询规模 = WITH LOOKUP(Time $[(0, 0) - (4\ 000, 8\ 000)]$, $(2017, 7\ 700)$, $(2018, 7\ 878)$, $(2019, 7\ 002)$, $(2020, 6\ 802)$, $(2021, 7\ 379)$, $(2022, 7\ 421)$), Units: 亿元

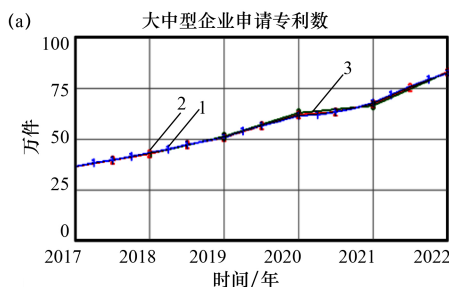
(25) 新增全过程咨询市场规模 = 全过程咨询市场需求 $\times$ 工程咨询市场规模

(26) 全过程咨询市场规模 = INTEG(新增全过程咨询市场规模, 0)

2.3.2 模型检验

根据系统动力学建模要求,在模型构建完成后需对模型进行测试与检验,模型检验的主要目的是判断系统模型能否真实反应现实规律及变化情况,本文分别进行了稳定性检验、有效性检验,确保系统运行真实有效。

(1) 稳定性检验。



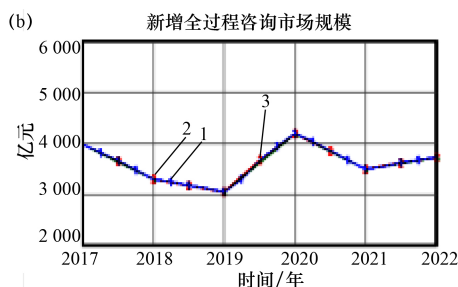
稳定性检验又称结构检验,检验模型在不同的仿真步长或时间间隔下系统结构的稳定性。本文以“大中型企业申请专利数”、“新增全过程咨询市场规模”为参考,分别设置仿真步长“TIME STEP”: 1、0.5、0.25 年进行模拟检验。情景命名分别为“初始情景”“步长 1”“步长 2”,步长模拟结果如图 7 所示,可以看出不同的仿真步长情况下模型结果有细微的区别,但模型整体运行趋势一致,系统稳定性较好。

(2) 有效性检验

有效性检验是指将模型运行结果与历史实际数据进行比较,验证模拟数据与历史数据一致程度。历史实际值与系统模拟值之间的相对误差在 15% 范围内,则认为该模型真实有效。本文选取了 GDP 总量、人口总量作为对照指标,依据国家统计年鉴 2017 年—2022 年的相关参数值进行真实性检验,检验结果如表 4 所示,各参数的相对误差率均在 $\pm 15\%$ 之间,表明系统模型的结构和变量相对合理,能够比较真实地反映客观实际。

2.3.3 情景参数的筛选

参数调控是系统动力学中最常用、最简单、有效的模拟方法,能够通过改变单一参数或组合参数,设置不同情景对于系统的影响,为达到目标路径提供参考。本文以全过程咨询市场规模为研究对象,根据因果图中的影响关系,初步选定政策引导力度、行业标准规范、科技创新投入比 3 个参数。目前我国科技投入已达 2.5% ^[20],发达国家科技投入比例 $3\% \sim 5\%$ ^[21],因此本文设置科技投资增加 1.5% ,调整方案对全过程咨询规模的影响,并对其他参数统一设定调控幅度为 1.5% 。具体调整方案如表 5 所示。



(a) 大中型企业申请专利数稳定性检验结果 (b) 新增全过程咨询市场规模稳定性检验结果

1—步长 2; 2—步长 1; 3—初始情景。

图 7 稳定性检验结果

表 4 有效性检验结果

年份	GDP/亿元			人口总量/万人		
	实际值	模拟值	误差/%	实际值	模拟值	误差/%
2017	827 121. 7	827 121. 7	0	139 008	139 008	0
2018	919 281. 1	919 706. 0	-0. 0 462	139 538	139 745	-0. 14 83
2019	990 865. 1	1 021 850. 0	-3. 1 271	140 005	140 276	-0. 1 936
2020	1 013 567. 0	1 101 560. 0	-8. 6 815	141 212	140 739	0. 3 350
2021	1 143 669. 7	1 126 890. 0	1. 4 672	141 260	141 949	-0. 4 878
2022	1 210 200. 0	1 271 140. 0	-5. 0 355	141 175	141 992	-0. 5 787

表 5 调整方案

调控变量	调控幅度/%
行业标准规范	1. 5
政策引导力度	1. 5
科技创新投入占比	1. 5

根据以上调控路径，设置两类调控情景，分别为单因素调整和双因素调整情景。

路径 1：行业标准规范体系提升 1. 5%。

路径 2：政策引导力度提升 1. 5%。

路径 3：科技创新投入占比提升 1. 5%。

路径 4：行业标准规范体系提升 1. 5%，政策引导力度提升 1. 5%。

路径 5：行业标准规范体系提升 1. 5%，科技创新投入占比提升 1. 5%。

路径 6：政策引导力度提升 1. 5%，科技创新投入占比提升 1. 5%。

根据以上两类情景设置进行系统动力学仿真模拟，山东省 2017 年到 2025 年新增全过程咨询市场规模仿真结果如表 6 所示。

通过各情景下全过程咨询市场规模仿真结果可以看到，路径 1~6 均对于推动全过程咨询市场规模具有作用，其中路径 4 具有最佳效果，为加

快行业标准规范体系建设和加大政府政策引导力度。由此可见，加大政策引导力度、加快行业标准规范体系建设在全过程咨询发展中起到重要作用，加大科技投入发挥着积极促进作用。

3 对策建议

3.1 加大政策引导力度

完善的产业发展配套政策是推行全过程工程咨询的重要依据。国家应尽快完善相关政策规范及合同示范文本，尽快出台促进全过程咨询发展的政策措施，鼓励全过程咨询行业的发展，政府投资项目带头实行全过程工程咨询，同时支持和鼓励企业投资项目开展全过程工程咨询模式。为激励全过程工程咨询落地，可选取第二批以二线城市为主的工程咨询企业作为试点企业，对优秀的企业给予奖励、补贴、减免税收等实质性经济激励措施，以此逐步带动示范效应。鼓励中国企业与境内外企业合作，促使中小型工程咨询企业在竞争中成长，倒逼国内工程市场规范化。

3.2 加快行业标准规范体系建设

组织相关行业协会尽快制定全过程咨询行业运行标准和管理办法,包括服务范围、服务内容、服

表 6 新增全过程咨询市场规模仿真结果

时间	初始情景	路径 1	路径 2	路径 3	路径 4	路径 5	路径 6
2017	4 369. 61	4 405. 99	4 415. 81	4 589. 06	4 452. 19	4 625. 44	4 635. 26
2018	3 799. 78	3 837. 00	3 847. 04	4 024. 30	3 884. 27	4 061. 52	4 071. 57
2019	3 475. 91	3 509. 00	3 517. 92	3 675. 47	3 551. 01	3 708. 55	3 717. 48
2020	4 526. 82	4 558. 96	4 567. 63	4 526. 82	4 599. 77	4 558. 96	4 567. 63
2021	4 004. 05	4 038. 91	4 048. 32	4 004. 05	4 083. 19	4 038. 91	4 048. 32
2022	4 213. 25	4 248. 31	4 257. 7 7	4 213. 25	4 292. 84	4 248. 31	4 257. 77
2023	4 427. 37	4 463. 33	4 473. 03	4 427. 37	4 508. 98	4 463. 33	4 473. 03
2024	4 647. 62	4 684. 44	4 694. 37	4 647. 62	4 731. 19	4 684. 44	4 694. 37
2025	4 875. 94	4 913. 63	4 923. 80	4 875. 94	4 961. 49	4 913. 63	4 923. 80

务标准、收费标准等。统一市场准入条件,营造公平竞争、服务多元、可持续的行业环境,推动全过程工程咨询步入法制轨道。汇总并分析全过程工程咨询项目管理中出现的问题,持续完善和优化履约评价细则。引入第三方质量和安全巡查,加强对项目建设的监管,以第三方巡查结果作为全过程工程咨询履约评价的重要依据^[22]。逐项列明工程咨询服务内容,计算服务内容的权重并赋分,寻找共性服务内容形成统一评价标准,从而实现对全过程工程咨询成果进行定量评价,对于特性服务内容,可采用定性评价的方式,最终建立以定量评价为主,定性评价为辅的监督评价体系。

4 结 论

全过程咨询管理作为先进的新型建管模式在政府投资项目中大有可为,目前已在多地积极开展项目试点实践。通过系统动力学方法的分析、建模以及情景仿真,发现在政府投资项目中引进全过程咨询模式,有助于投资决策科学高效和项目管理规范精准,实现项目效益最大化。因此,加大政策引导力度、加大科技投入、加快行业标准规范体系等措施,关乎未来全过程工程咨询行业的健康发展,是推行全过程工程咨询的有效途径。

参考文献:

- [1] 苑丁杰,张婷. 工程项目管理课程思政建设的内容、步骤和方法探析[J]. 安徽建筑,2021,28(8):180-182.
- [2] 钟玉洁. 基于后悔理论的建设项目全过程造价管理成熟度评价研究[J]. 工程建设,2023,55(7):64-71.
- [3] DI M F, DAVIS K. Project manager's perception of the local communities' stakeholder in megaprojects. An empirical investigation in the UK[J]. International Journal of Project Management, 2017, 36(3):542-565.
- [4] CANIELS C M, GELDERMAN J C, VEMENULEN P N. The interplay of governance mechanisms in complex procurement projects[J]. Journal of Purchasing & Supply Management, 2012, 18(2):113-121.
- [5] KUMAR A, ZOM E, HAMMACK R, et al. Long-Period, Long-Duration Seismic Events and Their Probable Role in Reservoir Stimulation and Stage Productivity[J]. Society of Petroleum Engineers, 2019(2):441-457.
- [6] 丁士昭. 全过程工程咨询的概念和核心理念[J]. 中国勘察设计, 2018(9):31-33.
- [7] 胡九丽. 勘察设计公司发展全过程工程咨询思考[J]. 建筑设计管理, 2018, 35(3):29-32.
- [8] 杨学英. 全过程工程咨询模式下的设计管理研究[J]. 工程经济, 2019, 29(12):55-57.
- [9] 伏国俊. 造价人员在全过程工程咨询服务中的主导作用[J]. 价值工程, 2018, 37(18):59-60.
- [10] 任展. 香港中文大学(深圳)一期岩溶地区桩基施工技术[J]. 建筑施工, 2019, 41(7):1192-1194.
- [11] 祝连波, 王婷婷, 沈璐, 等. 政府投资项目建设管理绩效评价研究:基于组合权及模糊综合评价法[J]. 工程建设, 2023, 55(4):59-66.
- [12] 段小芳. 运用系统动力学对三种产业结构调整方案结果的预测研究[D]. 武汉:华中科技大学, 2008.
- [13] 王广谦. 促进投资回升是应对经济下行的重要支点[J]. 国家治理, 2020(20):39-41.
- [14] 王红茹. 投资保卫战[J]. 中国经济周刊, 2022(6):14-20.
- [15] 马升军, 徐友全, 温雪梅, 等. 全过程工程咨询多方协同演化机制研究[J]. 项目管理技术, 2023, 21(3):152-156.
- [16] 席榕, 刘富勤. 基于演化博弈的全过程工程咨询项目合谋问题研究[J]. 湖北工业大学学报, 2023, 38(2):97-102;115.
- [17] 周娟, 蔡晶磊, 李静, 等. 全过程咨询的数字化探索与实践[J]. 邯郸职业技术学院学报, 2023, 36(1):33-35;41.
- [18] 孙燕. 全过程工程咨询的探索与思考[J]. 工程造价管理, 2021(4):92-96.
- [19] 袁程浩, 邹坤, 刘杰锋. 工程管理公司全过程咨询模式提升工程管理质效[J]. 华北电业, 2021(12):48-49.
- [20] 国家统计局科学技术部财政部. 2022年全国科技经费投入统计公报~([1])[N]. 中国信息报, 2023-09-19(001). DOI:10.38309/n.cnki.nzgxx.2023.000835.
- [21] 王少, 孔燕. 科技投入与科技发展的关系揭示——以典型发达国家RD投入与诺贝尔科学奖关联性为中心[J]. 科学管理研究, 2017, 35(4):28-31.
- [22] 任振洋, 吴龙梁, 王帅, 等. 政府投资项目推行全过程工程咨询面临的问题及建议[J]. 工程经济, 2021, 31(10):56-60.