

工程经济共性问题提炼及教学实施研究

◆陈 飞¹ 杨泉泉² 李海航¹ 刘 辉¹ 何 豪¹

(1 中国计量大学质量与安全工程学院 杭州 310018; 2 杭州电子科技大学国际交流合作处 杭州 310018)

摘要: 本文针对工程经济学教学过程中存在的内容模型化、案例同质性、方法单向性这一现状, 提出多学科工程项目共性问题提炼教学法。应用文献统计和网络分析方法, 对 2011—2014 年、2015—2016 年、2017—2018 年 3 个时间段知网上发表的以“工程经济”为主题、共 1253 篇文献作为数据源, 研究其中关键词的相互关系, 分析工程经济学在各行业的应用趋势, 挖掘出建筑工程、公路工程、水利工程和电力工程为工程经济学的热点行业, 成本控制、风险/风险管理、防范措施/措施/风险防范、对策、工程造价/建设工程造价管理、价值管理和价值工程为共性问题。在此基础上, 采用“建构性认知”教学模式和“闭环迭代式”教学环节, 按照“案例设计、启发式教学、构建性思考、归纳总结、理论研究”顺序实施教学改革。本文为解决工程经济学课程教学的共性问题提供了科学依据, 并为其他课程的热点主题分析提供了借鉴方法。

关键词: 工程经济; 教学改革; 网络分析; 共性问题

一、教学现状分析及解决问题的关键

(一) 教学现状分析。通过分析教学现状, 结合教学经验, 总结出工程经济学课程教学主要存在以下几个问题: (1) 教学内容的模型化。传统课本案例注重较为抽象的计算, 而非实际工程需要的运用知识模式^[1]。(2) 教学案例的同质性。课程案例过于简化, 教师注重基本理论、概念和知识点的讲解^[2]。(3) 教学方法的单向性。课堂主要是老师讲授, 学生学习主动性较差。工程经济学理论公式多, 学生感觉枯燥乏味, 没有兴趣主动学习。

然而工程经济学是一门联系实际工程项目很强的课程, 需要学生在学习过程中主动参与到深入分析工程案例的全过程。

(二) 共性问题提炼教学法及关键支撑。本文基于工程经济学课程具有的学科交叉特点, 提出一种新的教学方法, 即“多学科工程项目共性问题提炼法”。工程项目问题体系的建立和分类是实施共性问题提炼教学法的前提。需要对各行业的问题进行分类、筛选, 找出问题之间的共性并建立问题数据库。本文将基于网络文献资源分析工程经济学在各行业应用趋势及各工程项目关心的主题内容, 提炼出工程经济的共性问题。

二、基于网络分析法的共性问题提炼

(一) 网络分析法及数据来源。本文应用网络分析法, 利用在知网上发表的以“工程经济”为主题的学术论文, 挖掘各行业所关注的工程经济学共性问题及发展趋势。本文一共采用了 1253 篇论文, 其中 2011—2014 年的论文 397 篇, 2015—2016 年的论文 353 篇, 2017—2018 年的论文 503 篇。通过分析 3 个阶段文献关键词之间的关系, 提炼工程经济学在各行业的共性问题及演化过程。

(二) 网络节点中心度。对采集到的论文关键词进行统计, 选取在各个阶段区间出现频次 10 次及以上的关键词, 并得到高频关键词中心度节点图(图 1—图 3)。在中心度节点图中, 一个节点代表一个关键词, 节点尺寸越大表示中心度越高, 即关键词出现的总次数越多。两点之间的连线代表两个关键词互相关联, 在同一篇文献中同时出现。因此与其他关键字节点连接越多, 说明出现的共现关系就越多, 该关键字越处于核心地位。

从图 1 可以看出 2011—2014 年期间, 工程经济、经济评价、经济效益、经济管理、成本控制这 5 个关键词处于高频词共现网络的中心位置, 价值工程/VE、价值管理/VM、应用推广这些关键词处于另外一个小型网络中, 说明这些关键词互为关系又自成一类工程经济问题。

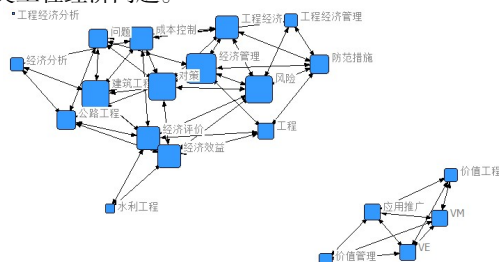


图 1 2011—2014 年期间关键词中心度节点图

从图 1 至图 3 处于网络中心位置的高频词变化过程, 可以看出虽然工程经济、经济效益、经济管理这 3 个关键词的相对中心

度有所变化, 但一直以来都占据重要的核心地位。

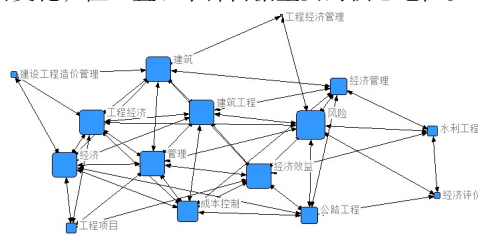


图 2 2015—2016 年期间关键词中心度节点图

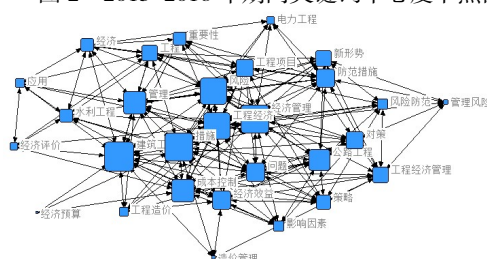


图 3 2017—2018 年期间关键词中心度节点图

(三) 高频关键词演化过程

成本控制和风险/风险管理是各阶段各行业的共性问题, 防范措施/措施/风险防范、对策是第 1 阶段和第 3 阶段的共性问题, 工程造价/建设工程造价管理是第 2 阶段和第 3 阶段新兴的共性问题, 而价值管理和价值工程只是第 1 阶段的共性问题。

表 1 第 1 阶段至第 3 阶段关键词频次表

阶段	关注行业	共性问题
第 1 阶段 2011—2014 年	建筑工程 (18)、公路工程 (15)、水利工程 (11)、	价值管理 (62)、价值工程 (45)、成本控制 (21)、风险 (13)、防范措施 (11)、对策 (11)
第 2 阶段 2015—2016 年	建筑工程 (52)、公路工程 (20)、水利工程 (16)、电力工程 (8)	风险 (22)、成本控制 (19)、建设工程造价管理 (12)、工程造价 (9)
第 3 阶段 2017—2018 年	建筑工程 (86)、公路工程 (32)、水利工程 (27)、电力工程 (16)	防范措施 (31)、成本控制 (29)、风险 (29)、对策 (23)、措施 (20)、风险防范 (14)、管理风险 (14)、工程造价 (12)

三、共性问题提炼教学法实施内容及方案

(一) 共性问题提炼教学法实施内容

(1) “建构性认知”教学模式。立足教学大纲和教材, 选择和梳理多学科工程项目, 归类并建立共性问题体系。教师提出与工程经济学关联的开放性问题, 让全班学生进行思考和解答, 形成真正的构建性思考。(2) “闭环迭代式”教学环节。共性问题提炼法的教学过程主要由 5 个环节组成: 获取资料、分析问题、选取模型、反馈结果、总结共性。

(二) 共性问题提炼教学法实施方案

具体实施方案如下: (1) 获取资料, 建立问题体系。(2) 分析问题, 引出教学内容。(3) 个体思考, 选取评价模型。(4) 分组合作, 反馈评价结果。(5) 持续关注, 凝练共性问题。

结论: 本文提出“多学科工程项目共性问题提炼法”, 其前提是各行业工程项目共性问题体系的建立。按照“提出问题(案例设计)—分析问题(启发式教学、构建性思考)—解决问题(归纳总结、理论研究)”的逻辑顺序, 采用“建构性认知”教学模式和“闭环迭代式”教学环节, 引导学生积极寻找解决方案, 提升逻辑思维和推理能力。

参考文献:

- [1] 齐红倩, 孙巍, 李伟, 刁莉男. 跨学科视野下经济学教学模式改革与创新[J]. 中国大学教学, 2013, 08: 22—24.
- [2] 唐艳娟. 项目驱动教学法在《工程经济学》课程应用探析[J]. 职业教育研究, 2013, 09: 107—108.

【基金项目】本文为中国计量大学校级教改项目(项目批准文号: HEX2018016)研究成果。