

基于量化模型的供应商选择决策的研究现状

葛锦林^{1,2}

(1. 江苏联合职业技术学院 通州分院, 江苏 南通 226300; 2. 南京航空航天大学 经济与管理学院, 江苏 南京 211106)

摘要:现代企业经营管理中,企业一般建立量化模型进行供应商评价决策。为了解人们如何构建供应商评价模型,分析供应商选择决策的研究现状,通过文献检索与梳理,对有代表性、引用率高的文献进行研读,形成文献综述。研究发现,人们以设计供应商评价指标体系为基础,运用多种量化模型或量化模型的组合,进行供应商的选择决策。

关键词:供应商选择;研究现状;评价模型;评价指标

中图分类号:F274

文献标志码:A

文章编号:1671-9891(2021)2-0042-05

0 引言

供应商选择问题是企业供应链管理研究的重要方向。企业生产经营过程中,对于原材料的采购、机器设备的添置,以及外部技术、服务的购买等生产经营行为,一般都涉及选择供应商的问题。为科学决策选择供应商,企业应吸纳有竞争力的供应商参与竞争,建立供应商评价指标体系,充分考虑供应商的比较优势与劣势,构建科学评价模型进行决策。企业构建评价模型时,又会涉及评价指标的取值问题。不同的评价指标往往指标信息形式、来源不同,如评价指标信息形式分为确定实数、区间数、三角模糊数、直觉模糊数、语义模糊数等各类模糊数;评价指标信息来源分为企业外部的客观数据,企业内部专业人员或外聘专家的主观评价数据等。为了解人们如何构建评价模型,笔者通过文献检索与梳理,对有代表性、引用率高的文献进行研读,形成文献综述。

1 供应商选择的评价指标

人们研究基于多属性决策的供应商选择问题,必然涉及评价指标的选择与取值研究,即如何选择与确定供应商的评价指标。国内外已有的研究成果,形成了各种形式的供应商选择的评价指标,以致后来研究者根据前人已有研究成果中涉及的评价指标,统计其频次与频率,确立自己研究供应商选择的评价指标体系。现有研究中“质量、成本、交货、服务”4个方面是人们评价供应商关注的重点。同时,人们结合供应商的行业特征,以及选择供应商的具体目标,进一步细化供应商的评价指标。特别是当前人们的高度重视精益生产、准时生产、绿色物流、敏捷物流的价值理念下,从供应链管理角度,对供应商评价提出了新的要求,形成了新的评价指标。

1.1 国外研究

从国外研究看,“价格、质量、交货、服务”一直是人们高度重视的评价指标。Dickson通过对采购代理人和采购经理的调查,提出选择供应商最基本准则是“质量、交货期和价格”。^[1]Macbeth提出从“行为、态度、衡量指标、过程和事件”5个方面评价与供应商的合作关系。^[2]^[17]Laya Olfa从绿色供应链的角度认为,企业选择供应商要考虑产品的“价格、质量、准时交货、产品对环境的影响”等因素。^[3]Dou筛选出了“战略操作性、组织、环境”3个一级评价指标,以及“文化、技术、成本、质量”等14个二级评价指标,详细评价供应商。^[4]Kumar从

收稿日期:2019-12-16

基金项目:江苏高校哲学社会科学研究基金项目(2018SJA1975)

作者简介:葛锦林(1976—),男,江苏南通人,江苏联合职业技术学院通州分院副教授,南京航空航天大学经济与管理学院硕士生。

“成本、距离、使用寿命、交货提前期、碳排放量、行业地位与信誉、历史合作、产品性能”8个方面建立供应商评价指标。^[5]Govindan把“价格、财务、质量、环境”等多项指标作为评价供应商的主要指标。^[6]其中 Dickson 的研究影响最为广泛,成为后人研究的主要参考文献。他以调查法为主,辅以文献法,即事先整理出人们已经重点关注的供应商评价指标,然后再向专业人员进行调查统计分析。比较而言,这种方法具有较强的科学性和适用性。

1.2 国内研究

从国内研究看,人们首先从具体行业、具体企业出发,研究供应商的评价指标。范琛从“准时交货(产能、库存)、价格或成本(报价、距离)、服务(管理水平、响应时间)、质量(测试得分、技术能力)”4个一级指标和8个二级指标,评价选择某大型工业分销企业的供应商。^[7]^[90]董福贵从“燃料质量、成本因素、信誉、可持续发展能力”4个一级指标及15个二级指标,评价选择火力发电厂的燃煤供应商。^[8]商丽媛研究应急物流供应商评价的指标包括“质量、成本、服务、柔性、环境”。^[9]雷星晖认为,外包服务供应商的评价指标包括“合作、服务、JIT(准时制)和成本”4个一级评价指标,然后细化若干二级评价指标。^[10]贾现召研究制造企业采购原材料选择供应商的评价指标包括“产品质量、技术水平、产品价格、行业资质、售后服务”5个方面。^[11]李敏在采用问卷调查和信度分析的基础上,认为服装面料供应商评价的指标体系包括“质量、价格、交货、业务能力、反应速度、信息系统、供应商资质”7个一级评价指标及24个二级评价指标。^[12]^[65]张毅研究大型超市生鲜物品供应商选择的指标包括“产品价格、交货水平、产品质量、技术水平、服务水平、竞争力、研发能力”等方面。^[13]韩二东研究了制造业企业的供应商选择问题,确定了“产品质量、综合能力、财务状况、技术支持、服务质量、与供应商的关系、技术开发能力、需求反应能力”8个主观定性指标,以及“送货准时率、生产柔性、产品价格、采购成本”4个客观定量指标。^[14]从现有的研究文献看,人们研究供应商的评价指标时,没有寻求普遍适用的评价指标体系。每位研究者一般根据具体行业、具体企业,采用调查法、文献法等多种方法,确定供应商评价指标体系,表现出一定的“具体问题具体分析”的研究思维方式。

同时,随着绿色物流、精益物流、敏捷物流、第三方物流、供应链管理、供应链协同管理等管理目标成为企业关注的重点,人们开展了有针对性的评价指标研究。黄瀚认为,在“精益生产方式”下,供应商评价指标应包括“质量水平、成本管理、供货能力、供应商竞争力、协作能力”5个方面。^[15]何满辉研究第三方物流供应商评价的指标包括“运作能力、服务水平、发展潜能、服务费用、财务能力、绿色度”6个方面。^[16]孙文清研究第三方物流供应商评价,包括“订单处理准确性、交货完好率、交货准时性、订单完成率、信息共享速度、物流设备水平”等22个指标。^[17]潘艳明研究第三方物流供应商评价的指标,包括“配送能力、仓储能力、服务质量、技术水平、交付期、经营实力、服务价格、客户满意度”8个方面。^[18]彭志一认为,在供应链管理下,以维修服务为目的的备件物流供应商评价指标包括“服务质量、企业资质、协同能力、逆向物流能力、服务成本”5个方面。^[19]曹蕾蕾研究支持产品协同开发的供应商评价与选择问题,将“产品竞争力、同步协作能力、产品开发能力、合作可靠性”作为评价指标。^[20]郭彬认为,在绿色供应链环境下,企业选择供应商要从“供应商生产产品的基本信息、服务水平、信誉度、合作稳定性、供应商发展的潜力、环境保护能力、资源利用能力以及能源利用能力”等8个方面进行评价。^[21]王燕茹将绿色供应商选择指标体系确定为“质量、服务、环境、成本、技术”5个一级指标和22个二级指标。^[22]^[85-86]杨传明研究了“低碳供应链”环境下供应商评价问题,将“产品与服务、经营及管理、碳足迹优化、供应链合作、环境友好度”作为评价基本指标。^[23]综合国内外研究,人们一般将“价格、质量、交货、服务”作为评价供应商的关键因素。现有的供应商评价指标体系研究成果,对人们选择确定供应商评价指标,具有积极的借鉴意义。

2 供应商选择评价模型

目前,国内外研究供应商选择与评价的方法主要有层次分析法(AHP)、熵权法、逼近理想解排序法(TOP-SIS)、妥协解排序法(VIKOR)、消去与选择转换法(ELECTRE)、偏好顺序结构评估法(PROMETHEE)、数据包络分析法(DEA)、因子分析法、模糊综合评价法、网络分析法(ANP)、物元可拓法、主成分分析法(PCA)、BP

神经网络法、多目标规划法(MOP)、复杂比例评价法(COPRAS)、灰色关联度分析法(GRA)等诸多评价方法。由于大部分量化评价模型从国外引入,国内国外研究者都广泛采用,故不再区分国内国外的研究之别。

同时,人们在研究实践中,为提高评价过程的科学性和评价结果的公正性,不断研究将各种方法进行结合,形成更为科学合理的评价模型。对于评价指标值,人们引入模糊数、语言评价指标值进行模糊评价。范琛将 AHP、PCA 和 DEA 结合形成综合评价供应商的方法。^[71-90]李敏将层次分析法与多目标规划法结合,建立了服装面料供应商的评价模型。^[126]宁宝权将熵权法和 G1 法结合进行评价指标组合赋权,建立了评价村镇商铺供应商的评价模型。^[24]张有恒将熵权法与 COPRAS 法结合,建立了应急物资供应商选择模型。^[25]吴冲将熵权法与 TOPSIS 法结合,建立了指标值为区间直觉模糊数的供应商选择模型。^[26]杨宗周将主成分分析法和 ELECTRE 法结合,建立了某手机生产企业配件供应商的选择模型。^[27]白世贞将主成分分析法与熵值法结合,建立了某大型家电制造商,选择零部件生产商评价模型。^[28]梁琳娜将灰色关联分析与 TOPSIS 法结合,建立了餐饮企业选择原材料供应商的模型。^[29]王燕茹将灰色关联分析与熵权法结合,计算评价指标客观权重,采用 FAHP 法计算评价指标主观权重,然后计算组合权重,再运用 TOPSIS 法建立绿色供应链下某制造业公司核心零部件——电机的供应商选择模型。^[2186-87]刘培德、潘文昊用 AHP-PROMETHEE 法建立供应商选择评价模型。^[30-31]唐振宇将 PROMETHEE-TOPSIS 结合,建立了图书馆图书供应商选择的决策模型。^[32]李坤应用 ELECTRE 法,建立自行车铝合金零件供应商的选择模型,分别用平均优势指标、平均劣势指标作为评价判定阈值。^[33]阮连法、钟瑞琼、王新艳、赵娟、尤筱玥等人运用 VIKOR 法分别建立评价指标值为梯形模糊数、三角模糊数、语义变量、犹豫模糊数、区间二元语义的供应商选择模型。^[34-38]袁宇运用 VIKOR 法建立指标值为混合数(确定数值、区间数、语义变量、直觉模糊数)的供应商选择决策模型。^[39]

3 研究评析

从现有研究成果看,人们在关于供应商选择决策过程中,首先是重点研究如何建立科学、客观、公正的评价指标体系,主要关注企业所属行业领域及对供应商的个性化要求,多采用面向采购经理、业务部门、行业专家等专业人士的问卷调查。其次是对如何选择科学的评价模型,目前人们运用的评价模型比较多,如 AHP 法、熵权法、TOPSIS 法、VIKOR 法、ELECTRE 法、PROMETHEE 法、COPRAS 法等诸多评价方法。最后是针对评价指标值为各类模糊数的问题,建构综合评价模型,进行数据集结与规范化,解决评价指标可公度性,减少信息损失量,提高评价的科学性,特别是评价指标矩阵为混合型的指标时,如何进行选择决策。综合分析发现,目前的研究主要存在以下问题,也是期待以后研究有所突破的方面。

3.1 评价模型建构,忽视指标信息集结损失

从实践角度看,人们构建评价模型,应是指向解决供应商评价选择的实际问题。因此,选择什么方法构建评价模型固然重要,但评价指标信息的集结方法没有充分考虑指标信息在集结过程中的减损程度,人们只注重指标信息集结的数学方法运用。事实上,评价指标信息运用数学方法集结、转换次数越多,信息损失程度越大。人们应该确立合适的评价模型,减少评价指标信息损失量,提高评价结论的可信度。

3.2 指标体系设计,缺乏具体问题具体分析

关于供应商的评价选择,人们在确定评价指标体系过程中,往往建立了大而全的评价指标体系,少数研究者确立了三四十多项评价指标,这既带来了指标信息采集的难度,也影响了指标信息的可信度。而事实上,对供应商的评价,应聚焦供应商评价的主要方面设计评价指标,同时应确立“一票否决”型的评价指标,如供应商存在某一种情形或达不到行业平均水平的某一项指标(企业资质要求、投资规模等),将直接被淘汰。此外,供应商评价选择应在有竞争性优势和劣势的企业中进行。

3.3 指标取值单一,不符合评价的实际情况

目前,人们运用 VIKOR 法建立供应商选择决策模型,主要是针对实数值或单一形式的模糊数评价指标如何运用该方法,而对于混合型评价指标模糊数矩阵的相关研究成果相对比较少见。当然, TOPSIS 法、ELECTRE 法、PROMETHEE 法等其他评价方法,如何对混合型评价指标进行选择决策的研究成果,也缺乏深

入的研究。在实践中,人们需要根据评价指标主客观特征和不确定性程度,合理采用各类模糊数形式,构建混合多属性的评价模型。各类评价指标采用确定的和不确定的混合型指标值,更符合人们评价认知实际。

4 结束语

运用量化模型进行供应商的评价决策,是企业进行科学经营管理的有效方法。从现有研究看,人们不仅要重视供应商评价指标体系的设计,突出评价重点指向,优化评价指标信息采集与集结,而且要根据评价决策的可行性,构建有效的供应商量化评价模型,实现供应商评价决策的科学性。

参考文献:

- [1]DICKSON G.W. An analysis of vendor selection systems and decisions[J].Journal of Purchasing,1966(6):5-17.
- [2]MACBETH D K,FERGUSON N. 开发供应商伙伴关系:供应链一体化方案[M].季建华,揭晖,任建标,译.上海:上海远东出版社,2001.
- [3]LAYA OLFA.A fuzzy multi-criteria approach for evaluating green supplier's performance in green supply chain with linguistic preferences[J].Resources,Conservation and Recycling,2013(74):170-179.
- [4]DOU Y J,ZHU Q H,et al.Evaluating green supplier development programs with grey-analytical network progress-based methodology [J].European Journal of Operational Research,2014(2):420-431.
- [5]KUMAR A,JAIN V,KUMAR S.A comprehensive environment friendly approach for supplier selection [J].Omega,2014(1):109-123.
- [6]GOVINDAN K,RAJENDRAN S,SARKIS J,et al.Multi criteria decision making approaches for green supplier evaluation and selection[J].Journal of Cleaner Production,2015(2):66-83.
- [7]范琛,王效俐.一种综合的供应商评价方法[J].同济大学学报(自然科学版),2012(12):1899-1904.
- [8]董福贵,刘慧美,贾朝晖.火力发电厂燃煤供应商评价及选择模型[J].中国电机工程学报,2013(2):65-71.
- [9]高丽媛,谭清美.基于灰熵模型的应急物流供应商评价[J].统计与决策,2013(3):45-47.
- [10]雷星晖,尤筱.基于层次分析法支持决策的外包服务供应商绩效评价[J].同济大学学报(自然科学版),2014(11):1770-1774.
- [11]贾现召,衡俊平.基于多属性群决策的供应商评价问题研究[J].制造技术与机床,2016(10):136-139.
- [12]李敏,孟虎,徐思巧.基于 AHP 和多目标规划的面料供应商评价选择研究[J].北京服装学院学报,2017(3):63-74.
- [13]张毅,袁颖,狄龙.大型超市生鲜物品供应商评价选择研究[J].科技通报,2017(8):133-136.
- [14]韩二东,徐国东.基于直觉模糊交叉熵及灰色关联的混合评价信息供应商选择决策[J].科学技术与工程,2017(7):1-9.
- [15]黄瀚,吴晓,时磊.精益生产方式下供应商模糊综合评价[J].科技管理研究,2012(2):70-74.
- [16]何满辉,逯林.基于信息熵多属性决策的物流供应商选择评价[J].工程设计学报,2013(1):6-10.
- [17]孙文清.第三方物流供应商评价的实证研究[J].中国流通经济,2014(3):91-95.
- [18]潘艳明,林凤.基于 ELECTRE 的简化法的第三方物流供应商选择研究[J].物流工程与管理,2015(3):65-68.
- [19]彭志一,高凤莲.基于关联熵和模糊物元的备件物流供应商评价[J].科技管理研究,2013(3):241-245.
- [20]曹蕾蕾,张涛,古玉峰,等.支持产品协同开发的供应商评价与选择方法研究[J].现代制造工程,2013(5):16-21.
- [21]郭彬,梁江萍,刘引萍.绿色供应链环境下基于 ANP-TOPSIS 的供应商评价与选择研究[J].科技管理研究,2015(11):229-233.
- [22]王燕茹,姜坤.绿色供应链下基于组合赋权的灰色关联 TOPSIS 法对供应商评价选择的研究[J].工业技术经济,2016(12):84-91.
- [23]杨传明.低碳供应链环境下供应商评价与选择研究[J].生态经济,2017(4):73-78.
- [24]宁宝权,陈华平.基于组合赋权的村镇商铺供应商综合评价[J].数学的实践与认识,2016(1):12-17.
- [25]张有恒,朱晓宁,王力,等.基于熵权法及 COPRAS 方法的应急物资供应商选择[J].铁道学报,2017(3):14-18.
- [26]吴冲,万翔宇.基于改进熵权法的区间直觉模糊 TOPSIS 方法[J].运筹与管理,2014(5):42-47.
- [27]杨宗周,徐琪.结合主成分分析和 ELECTRE 方法的供应商选择方法研究[J].统计与决策,2008(16):52-54.
- [28]白世贞,李泽飞,鄯章华.基于主成分分析法和熵值法结合的供应商评价研究[J].物流技术,2013(6):124-127.
- [29]梁琳娜,李静.基于灰色加权 TOPSIS 的餐饮企业供应商评价选择研究[J].生产力研究,2017(9):138-141.
- [30]刘培德,关忠良.基于熵权和 PROMETHEE-II 方法的供应链供应商选择研究[J].北京交通大学学报(社会科学版),2008(2):33-37.
- [31]潘文昊,黎建强.战略采购中供应商选择的 AHP-PROMETHEE 方法研究[J].运筹与管理,2009(2):41-46.
- [32]唐振宇,冯玉强,呼大永.图书馆图书供应商选择的 PROMETHEE/TOPSIS 决策模型[J].运筹与管理,2008(6):111-117.

- [33]李坤,韩德春,李芝.基于 ELECTRE 法的供应商选择研究[J].中国市场,2014(6):11-14.
- [34]阮连法,陈佳玲.基于模糊 VIKOR 方法的绿色建筑供应商选择[J].统计与决策,2011(21):62-65.
- [35]钟瑞琼.基于模糊 VIKOR 和熵权方法的外包供应商选择模型构建及应用研究[J].暨南学报(哲学社会科学版),2012(6):89-94.
- [36]王新艳,王新阳.基于熵权和 VIKOR 法的建筑供应商选择问题研究[J].物流技术,2013(12):154-157.
- [37]赵娟,陈华友.基于 VIKOR 算法的供应商选择的犹豫模糊多准则决策模型[J].模糊系统与数学,2016(4):116-120.
- [38]尤筱玥,尤建新.基于区间二元语义 VIKOR 的外包供应商选择模型[J].同济大学学报(自然科学版),2017(9):1407-1414.
- [39]袁宇,关涛,闫相斌,等.基于混合 VIKOR 方法的供应商选择决策模型[J].控制与决策,2014(3):551-560.

(责任编辑:范可旭)

Research Status of Suppliers' Selection Decision Based on Quantitative Model

GE Jin-lin^{1,2}

(1. Tongzhou Branch, Jiangsu Union Technical College, Nantong 226300, China;

2. School of Economics and Management, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 211106, China)

Abstract: In modern enterprises' operation and management, enterprises generally establish quantitative models for suppliers' evaluation and decision-making. In order to understand how people construct supplier evaluation models and analyze the current research status of suppliers' selection decisions, a literature review is shaped through literature retrieval and sorting, the representative literature with high citation rate being studied. The research has found that people use multiple quantitative models or combinations of quantitative models to make suppliers' decisions for selection based on the design of supplier evaluation index systems.

Key words: suppliers' selection; research status; evaluation model; evaluation index

本刊声明

为了适应我国信息化建设的需要,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,实现期刊编辑、出版工作的网络化,本刊已加入《中国期刊网》《中国学术期刊(光盘版)》全文数据库、《万方数据——数字化期刊群》和《中国科技期刊数据库》。本刊录用的文章,在上述数据库中的著作权使用费,已包含在本刊稿酬内一次性给付,不再另付。如作者不同意,请在来稿时特别声明,本刊将作适当处理。

《南通航运职业技术学院学报》编辑部