

doi: 10.19920/j.cnki.jmsc.2022.05.001

我国管理科学与工程学科研究热点及演化趋势^①

张朋^{1,2}, 谢云东², 吴强^{2*}, 刘元元², 侯利², 高星雨², 丁秀莲²,
郑圣明², 余玉刚²

(1. 中国科学技术大学公共事务学院, 合肥 230026;

2. 中国科学技术大学管理学院, 合肥 230026)

摘要: 揭示学科研究热点及主题演化趋势一直是学术界关注焦点. 本研究以2010年~2019年发表在46份代表性期刊上的12 920篇论文为基础数据, 利用论文作者关键词探讨了我国管理科学与工程学科的研究进展和发展趋势. 研究表明: 一是我国管理科学与工程学科的研究热点发生了显著的变化; 二是我国管理科学与工程学科的研究热点充分考虑了中国的实际情景, 并且与全球学科整体的发展前沿基本保持一致; 三是我国管理科学与工程学科在核心研究主题保持稳定扩张, 在新的研究主题有较大转变; 四是我国管理科学与工程各子领域的研究热点主要集中在中国、定价、动态规划、社会网络、供应链管理等主题.

关键词: 管理科学与工程; 研究热点; 演化趋势; 文献计量分析

中图分类号: C93 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2022)05-0001-12

0 引言

管理科学与工程是一门运用管理、数学、经济学和信息技术, 解决社会、经济和工程项目中的相关管理问题的综合性学科. 自新中国成立70年以来, 在我国独特的国情文化下, 管理科学与工程学科取得了巨大成就^[1]. 随着中外管理科学与工程学科交流与合作的增多, 中国学者开始关注该学科的发展及其研究现状. 因此, 本研究借助科学知识图谱的方法展示近十年(2010年~2019年)我国管理科学与工程学科研究主题的演化趋势, 以期为中国的研究者们跟踪前沿进展, 掌握发展态势, 提供可视化的科学依据.

现已有不少学者对我国管理科学与工程学科的发展态势进行了研究. 杜楠楠^[2]等通过对2000年~2011年发表在10份期刊上17 104篇论文的分

析, 指出了我国管理科学与工程的热点研究趋势以及在研究方法、研究工具上的特点. 周泽将^[3]等以2013年~2020年发表在国家自然科学基金委管理科学22份A类期刊刊文作为分析对象, 研究探讨了如何构建中国特色管理学理论体系以指导不断深化的本土管理实践. 何佳讯^[4]等基于2013年~2019年间1 000种国际英文管理学期刊483 484篇论文, 从世界贡献的角度深入分析中国学者管理学研究的整体发展概况、国际合作以及前沿热点和重要贡献. 缪园等^[5]以1999年~2006年国家自然科学基金委员会资助的管理科学与工程学科的面上项目为数据, 通过非线性评价模型界定了热点问题, 并重点探讨了该学科的研究热点以及发展趋势.

本研究与上述研究有所不同, 其独特之处在于: 1) 选用的期刊. 本文使用专家问卷调研数据,

① 收稿日期: 2021-12-24; 修订日期: 2022-02-24.

基金项目: 国家自然科学基金资助专项项目(71940002); 国家自然科学基金资助项目(71874173).

通讯作者: 吴强(1969—), 男, 安徽合肥人, 博士, 教授, 博士生导师. Email: qiangwu@ustc.edu.cn

整理出管理科学与工程学科具有代表性的46份期刊。2) 统计的时间范围。期刊论文的统计的年限在2010年~2019年,可以反映当前国内外最新的研究动态。3) 遴选数据的程序。本文通过限定期刊、子领域关键词和发文机构确定了较为准确的管理科学与工程学科的文献数据。

在此基础上,本研究以2010年~2019年发表在46份代表性期刊上的12 920篇论文为样本数据,利用论文中作者关键词探讨了我国管理科学与工程学科研究进展和发展趋势。论文的结构组织如下:首先介绍了数据的来源与方法;其次分别进行了全球管理科学与工程热点关键词分析和我国在该学科研究热点、关键词趋势和子领域研究热点分析;最后概括了研究结论与不足之处。

1 数据来源与方法

1.1 数据来源

本研究基于各学科领域专家的问卷调研数据,遴选出了管理科学与工程学科具有代表性的46份期刊(表1)。这46份代表性学术期刊的产生过程分为以下4个步骤^[6]:1)“十四五”规划项目组从UTD24、FT50、ABDC的A*部分期刊中选出与管理科学与工程学科相关的期刊作为候选期刊列表;2)依据候选期刊列表,设计问卷星调研问卷;3)通过邀请专家填写问卷,获得专家问卷调研数据,基于831位专家的问卷调研数据,得到每个子学科领域的代表性学术期刊的排序;4)项目组邀请各学科领域的知名专家对于问卷调研得到的各子学科代表性期刊排序表进行讨论,在问卷调研结果的基础上,结合专家的意见,最终形成了管理科学与工程学科46份代表性学术期刊。

为了更好地反映学科的演化趋势,本文依据国家自然科学基金委管理科学部G01管理科学与工程学科的申请代码,将管理科学与工程学科论文划分为复杂系统管理、运筹与管理、决策与博弈、预测与评价、管理统计理论与方法、管理心理与行为、管理系统工程、工业工程与质量管理、物流与供应链管理、服务科学与工程、数据科学与管

理、信息系统与管理、风险管理、金融工程、工程管理和项目管理、交通运输管理、数字化平台管理理论、智慧管理与人工智能、新技术驱动的管理理论与方法19个研究领域。为了确定管理科学与工程和这19个领域的文献数据,有以下3个步骤。

1) 各子领域的关键词确定。管理科学与工程学科各领域代表性的关键词,是通过开展调查问卷、一对一专家咨询、小型线上研讨会等形式,广泛征求国内外管理科学与工程学界专家对关键词的建议,确定了管理科学与工程各子领域的代表性关键词体系。本研究假定该关键词体系的设定是科学的、合理的、具有代表性的,后续文献计量分析将在此基础上展开。

2) 确定各子领域的论文。首先以2010年~2019年间刊载在这46份期刊上的文献作为基础数据源;其次,使用专家遴选的各子领域英文关键词,以“主题”(检索论文的标题、关键词、摘要等)检索形式,逐一检索刊载在这46份权威期刊上的论文(文献类型为Article和Review),以确定与各领域相关的论文。只要1篇论文的标题、关键词或摘要中出现了某领域的代表性关键词中的任意1个,就认为该篇论文属于该学科领域;因论文的标题、关键词或摘要中可能同时出现多个学科领域的代表性关键词,所以一篇论文可以同时归入几个学科类别。

3) 限定各子领域的发文机构。为了使得子领域的论文更具有代表性,本文将发文机构属性限制在全球的管理学院(Management School)、商学院(Business School)和经济学院(Economics School),以排除非管理学领域学者的论文。

经过这三个流程,共获得12 920篇管理科学与工程学科领域的全球论文(表1)和19个子领域的论文(表2)。从发文量总体上来看,美国在所有领域都保持领先优势;发表论文篇数最多的领域是信息系统与管理,总发文篇数为3 540篇;发表论文最少的领域是服务科学与工程,仅有77篇。我国发文量最多的5个领域为:信息系统与管理、新技术驱动的管理理论与方法、管理系统工程、数字化平台管理理论和数据科学与管理,且各领域发文量均超过300篇。

表 1 2010 年 ~ 2019 年管理科学与工程学科 46 份代表性期刊及其论文分布

Table 1 Publications in 46 representative journals in Management Science and Engineering discipline (2010 ~ 2019)

序号	期刊名称	论文数		论文总数	占比/%
		2010 年 ~ 2014 年	2015 年 ~ 2019 年		
1	Management Science	439	698	1 137	8.80
2	Production and Operations Management	310	488	798	6.18
3	Operations Research	282	277	559	4.33
4	Journal of Financial Economics	251	276	527	4.08
5	International Journal of Project Management	230	265	495	3.83
6	Strategic Management Journal	167	288	455	3.52
7	Research Policy	181	246	427	3.30
8	Information Systems Research	214	187	401	3.10
9	MIS Quarterly	184	195	379	2.93
10	Marketing Science	189	155	344	2.66
11	Transportation Research Part B-Methodological	122	215	337	2.61
12	International Journal of Forecasting	147	188	335	2.59
13	Journal of Applied Psychology	135	199	334	2.59
14	American Economic Review	149	177	326	2.52
15	M & SOM-Manufacturing & Service Operations Management	148	160	308	2.38
16	Review of Financial Studies	162	137	299	2.31
17	Econometrica	149	149	298	2.31
18	Reliability Engineering & System Safety	105	192	297	2.30
19	Journal of Financial and Quantitative Analysis	129	159	288	2.23
20	Journal of Marketing Research	146	136	282	2.18
21	Journal of Management Information Systems	130	149	279	2.16
22	Journal of Operations Management	142	129	271	2.10
23	Academy of Management Journal	95	172	267	2.07
24	Journal of Environmental Economics and Management	114	144	258	2.00
25	Risk Analysis	109	142	251	1.94
26	Journal of Finance	111	127	238	1.84
27	Journal of Management in Engineering	63	169	232	1.80
28	Journal of the American Statistical Association	111	117	228	1.76
29	Transportation Science	57	158	215	1.66
30	Journal of Marketing	100	103	203	1.57
31	Journal of the Association for Information Systems	74	119	193	1.49
32	Journal of Consumer Research	81	111	192	1.49
33	Informa Journal on Computing	85	97	182	1.41
34	IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering	64	113	177	1.37
35	Harvard Business Review	108	36	144	1.11
36	Mathematics of Operations Research	53	73	126	0.98
37	Annals of Statistics	63	61	124	0.96
38	IEEE Transactions on Reliability	52	68	120	0.93
39	IIEE Transactions	-	101	101	0.78
40	Academy of Management Review	42	54	96	0.74
41	Journal of Management	57	32	89	0.69
42	Administrative Science Quarterly	40	45	85	0.66
43	Biometrika	31	44	75	0.58
44	Journal of Political Economy	17	42	59	0.46
45	Journal of Quality Technology	22	37	59	0.46
46	Journal of the Royal Statistical Society Series B-Statistical Methodology	15	15	30	0.23

表2 2010年~2019年各领域及主要国家发文数量

Table 2 Publications by field and major countries (2010~2019)

序号	领域名称	论文数		论文总数	中国*	美国
		2010年~2014年	2015年~2019年			
1	信息系统与管理	1 494	2 046	3 540	534	2 433
2	预测与评价	916	1 278	2 194	286	1 418
3	新技术驱动的管理理论与方法	940	1 179	2 119	369	1 596
4	数字化平台管理理论	669	1 014	1 683	333	1 246
5	管理系统工程	660	917	1 577	363	970
6	金融工程	753	773	1 526	185	1 105
7	数据科学与管理	602	915	1 517	311	1 081
8	智慧管理与人工智能	639	850	1 489	294	954
9	物流与供应链管理	680	781	1 461	297	1 135
10	管理统计理论与方法	520	583	1 103	169	742
11	决策与博弈	436	537	973	136	723
12	运筹与管理	341	448	789	160	546
13	管理心理与行为	291	421	712	93	547
14	风险管理	288	358	646	127	358
15	工程管理和项目管理	235	348	583	160	164
16	工业工程与质量管理	211	340	551	167	267
17	复杂系统管理	168	291	459	107	245
18	交通运输管理	150	300	450	113	235
19	服务科学与工程	36	41	77	13	53

注: * 特指中国大陆(包括中国香港特别行政区和中国澳门特别行政区) 不包括中国台湾地区。

1.2 研究方法

现阶段对学科发展现状和趋势的研究中,主要有定性分析^[1]和基于科学计量学的定量分析^[7-10]。定性分析法主要从学科宏观知识体系进行经验归纳总结;定量分析法主要基于科学计量学,其中引文分析法和共现分析法是其主要方式^[7],共现分析方法包括共词分析和共引分析^[8-10];这些定量分析方法在一定程度上能够揭示学科的结构、发展、交叉、渗透等重要特征。通过CiteSpace^[11]、VOSviewer^[12]、基于R语言的Bibliometrix^[13]等科学计量学领域普遍采用的知识图谱工具^[14]将文献的题目、作者、引文、关键词等信息进行共现分析,实现学科知识领域的可视化研究。

战略坐标图(strategic diagram)由Law等^[15]在1988年提出,是在聚类分析的基础上,用可视化的形式来表示不同类团(主题领域)之间的内部联系。横坐标表示向心度(centrality),纵坐标表

示密度(density),以向心度和密度为参数绘制成的二维坐标图。在战略坐标图中,密度被用于衡量因子之间的内部联系的强度,向心度被用于衡量一个因子和其他因子之间相互联系的程度^[16]。一般而言,位于第一象限的词团处于研究网络的中心地位,受学者的关注度较高,属于该研究的热点核心主题;位于第二象限的词团研究的主题领域在整体工作研究中处于边缘地位,重要性较小;位于第三象限的词团的研究主题受关注度和研究的力度、深度均不够,发展尚不够成熟;位于第四象限的词团属于研究领域的中心范围,这些领域的工作有进一步的发展空间,在整个研究网络中有较大的潜在重要性。

本研究使用VOSviewer、Bibliometrix等知识图谱工具,采用共词分析、战略坐标图等方法对2010年~2019年我国管理科学与工程学科研究领域中的前沿主题及其演化趋势进行了可视化分析,以期为学科的未来发展提供相关依据。

2.2 我国管理科学与工程学科研究热点分析

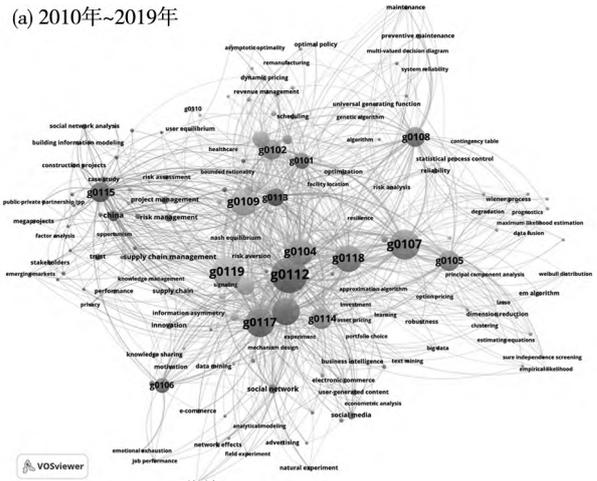
基于全球管理科学与工程学科的论文关键词分析,有助于把握和理解该学科的整体发展状况.在对全球的研究热点进行初步探析后,本小节着重分析了我国在管理科学与工程学科的研究态势.

我国学者在2010年~2019年间主导或参与发表了2 114 篇论文,采用与上文同样的方法,共提取6 911 个作者关键词,总频次为9 687 次,频次不低于5 次的关键词有175 个.频次靠前的10 个关键词为:China(中国)、pricing(定价)、dynamic programming(动态规划)、social network(社会网络)、supply chain management(供应链管理)、game theory(博弈论)、project management(项目管理)、risk management(风险管理)、social media(社交媒体)和supply chain(供应链).图2 展示了基于我国学者管理科学与工程学科论文不低于5 次的关键词聚类分析结果.

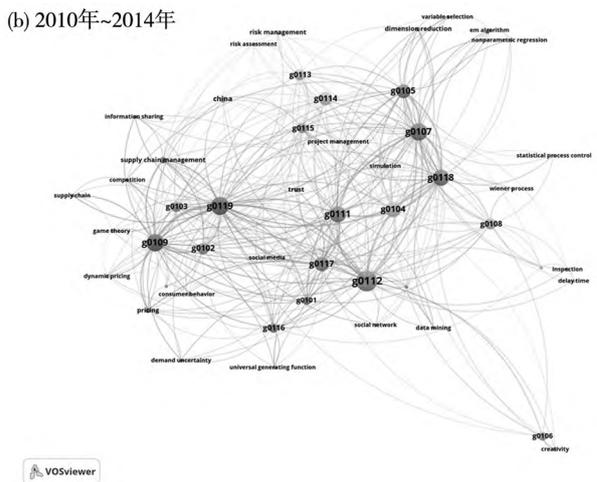
从图2(a)中发现,在全球学科整体发展过程中频繁出现的关键词,如pricing(定价)、dynamic programming(动态规划)、social network(社会网络)、game theory(博弈论)、supply chain management(供应链管理)等,在我国该领域的研究中也作为高频关键词,说明我国的研究热点和全球学科整体发展前沿基本保持一致.图2(b)中,2010年~2014年我国学者论文中出现较为频繁的前7 个关键词为China(中国)、supply chain management(供应链管理)、pricing(定价)、risk management(风险管理)、dimension reduction(降维)、trust(信任)和creativity(创造性);图2(c)中2015年~2019年论文中高频关键词则为China(中国)、dynamic programming(动态规划)、social network(社会网络)、pricing(定价)、game theory(博弈论)、project management(项目管理)和social media(社交媒体).此外,这两个时间段内关键词China(中国)均位居榜首,这表明我国管理科学与工程相关研究充分考虑了中国的实际情况,可以为中国的发展提供更具参考价值的建议.

为了深入了解管理科学与工程学科19 个子领域的研究热点,本文分析了该学科2010年~2019年的论文发表数量和发展速度(2010年~2014年和2015年~2019年两个时期中的论文增速),以总结出我国管理科学与工程学科各子领域的研究热点.根据图2和表4,我国学者的研究

(a) 2010年~2019年



(b) 2010年~2014年



(c) 2015年~2019年

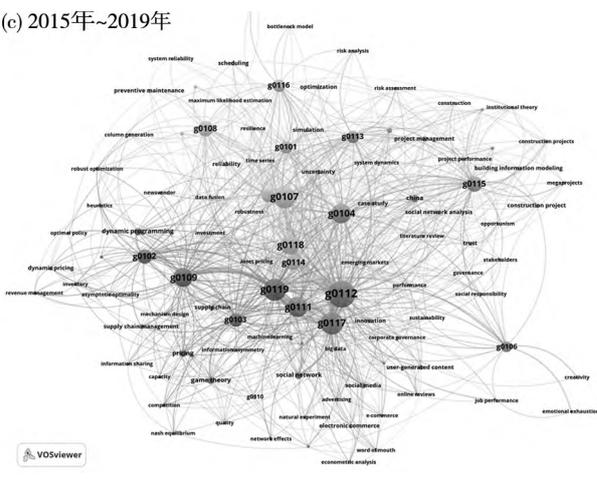


图2 我国管理科学与工程学科论文作者关键词与子领域代码聚类图
Fig. 2 Key words and subfield codes co-occurrence map in Management Science and Engineering discipline in China

主要集中在信息系统与管理(G0112)、新技术驱动的管理理论与方法(G0119)、管理系统工程(G0107)、数字化平台管理理论(G0117)和数据科学与管理(G0111)等领域;其中数字化平台管

理理论(G0117) 在论文数量和发展速度上均位居前列。这些子领域的研究热点主要集中在 China (中国)、simulation(模拟)、pricing(定价)、social media(社交媒体)、social network(社会网络)、electronic commerce(电子商务)、network effects(网络效应) 等主题。

我国学者在复杂系统管理(G0101)、工程管理和项目管理(G0115)、工业工程与质量管理(G0108)、交通运输管理(G0116)、服务科学与工程(G0110) 等5个子领域的发展速度处于前六,但对应

论文数量排序较为靠后。从全球范围看这5个子领域各自对应的发文数量排序也是较为靠后(如表2所示) 我国学者在这些领域上的情形并不特殊; 发展速度排名位居前列是因为第一时期(2010年~2014年) 内论文数较少,第二个时期(2015年~2019年) 论文数较多导致的。这5个子领域研究热点主要分布在 project management(项目管理)、preventive maintenance(预防性维护)、scheduling(调度)、China(中国)、user equilibrium(用户均衡)、genetic algorithm(遗传算法)、case study(案例研究) 等主题。

表4 我国管理科学与工程学科论文的研究热点

Table 4 Research hotspots of Management Science and Engineering discipline in China

子领域	论文数量排序	发展速度排序	主要关键词(2010年~2019年)
信息系统与管理(G0112)	1	8	social media; social network; China; e-commerce; electronic commerce; user-generated content; business intelligence; data mining; online reviews; word of mouth
新技术驱动的管理理论与方法(G0119)	2	12	social network; supply chain management; supply chain; China; social network analysis; information sharing; machine learning; competition; big data
管理系统工程(G0107)	3	9	simulation; statistical process control; system dynamics; robustness; Wiener process; estimating equations; Lasso; Monte Carlo simulation; dimension reduction
数字化平台管理理论(G0117)	4	2	social network; social media; e-commerce; network effects; social network analysis; pricing; data mining; electronic commerce; trust
数据科学与管理(G0111)	5	10	information asymmetry; network effects; data mining; machine learning; pricing; business intelligence; natural experiment; social network; China
物流与供应链管理(G0109)	6	17	supply chain management; supply chain; dynamic pricing; pricing; information asymmetry; china; competition; dynamic programming; information sharing; inventory management
智慧管理与人工智能(G0118)	7	15	statistical process control; data mining; machine learning; social media; knowledge sharing; social network; Monte Carlo simulation; text mining; China
预测与评价(G0104)	8	11	China; big data; construction project; social media; game theory; principal component analysis; risk management; big data analytics; DEA
金融工程(G0114)	9	16	innovation; asset pricing; option pricing; portfolio choice; G11; investment; predictability; social media; China
管理统计理论与方法(G0105)	10	19	dimension reduction; Wiener process; nonparametric regression; variable selection; Bayesian inference; Bayesian analysis; Bayesian reliability; EM algorithm; estimating equations
工业工程与质量管理(G0108)	11	4	preventive maintenance; scheduling; statistical process control; Wiener process; optimization; condition-based maintenance; contingency table; data fusion; degradation modeling
运筹与管理(G0102)	12	13	dynamic programming; supply chain management; revenue management; robust optimization; dynamic pricing; pricing; facility location; game theory; information sharing
工程管理和项目管理(G0115)	13	3	project management; China; construction project; construction projects; building information modeling (BIM); megaprojects; case study; construction management; public-private partnership (PPP)
决策与博弈(G0103)	14	7	game theory; Nash equilibrium; pricing; mechanism design; cumulative prospect theory; prospect theory; auction; competition; cooperative game theory
风险管理(G0113)	15	18	risk management; risk assessment; China; risk analysis; project performance; systemic risk; expected shortfall; financial network; Monte Carlo
交通运输管理(G0116)	16	5	user equilibrium; bottleneck model; dynamic user equilibrium; service network design; column generation; congestion pricing; dynamic programming; dynamical system; facility location
复杂系统管理(G0101)	17	1	genetic algorithm; scheduling; universal generating function; dynamical system; dynamic programming; financial network; project management; resilience; systemic risk
管理心理与行为(G0106)	18	14	creativity; emotional exhaustion; construction project; emotion regulation; emotional intelligence; leader humility; regulatory focus; affect; behavior and behavioral decision making
服务科学与工程(G0110)	19	6	mobile data services; queueing; service innovation; anecdotal reasoning; brand equity; business environment; business model innovation; business performance; capacity management

图3展示了我国管理科学与工程学科年度高频关键词. 在2014年之前,我国管理科学与工程领域主要的高频关键词包括 supply chain management(供应链管理)、creativity(创造性)、data mining(数据挖掘)、dimension reduction(降维)、demand uncertainty(需求不确定性)等. 2015年~2017年的高频关键词包括 China(中国)、pricing(定价)、dynamic programming(动

态规划)、game theory(博弈论)、project management(项目管理)等主要研究对象;同时, social media(社交媒体)、social networks(社会网络)等关键词也在该时间段受到了更多地关注. 2018年~2019年, innovation(创新)、reliability(可靠性)、Wiener process(维纳过程)、information asymmetry(信息不对称)等关键词相关的研究得以发展.

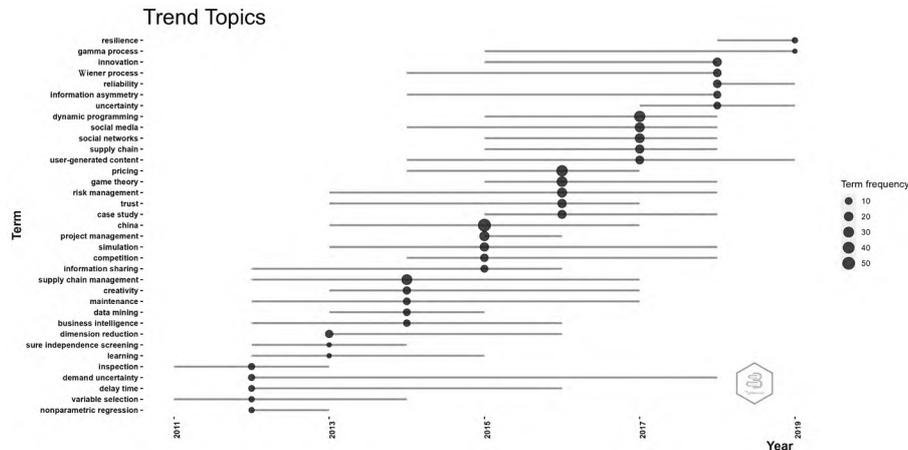


图3 我国管理科学与工程学科年度高频关键词
Fig. 3 High-frequency key words over time

2.3 我国管理科学与工程学科研究趋势分析

图4展示了近十年我国管理科学与工程研究各个主题在不同年段的战略坐标图. 在2010年~2011年(图4a)中,处于核心主题(第一象限)的关键词主要是 supply chain management(供应链管理)和 information sharing(信息共享);位于第二象限的关键词是 revenue management(收益管理)、board of directors(董事会)和 firm value(企业价值);处于第三象限的关键词有 statistical process control(统计过程控制)、consumer behavior(消费者行为)、dynamic pricing(动态定价)等,这些关键词的向心度和密度都是相对较低的,说明这些关键词内部联系松散,可能是这些研究的独立性较强;处于新研究主题(第四象限)的关键词主要有 China(中国)、risk management(风险管理)、cumulative prospect theory(累积前景理论)和 creativity(创造性),虽然第四象限自身密度较低,但是和其他主题有着高度的关联性,这些研究有着更进一步的发展空间.

在2012年~2013年中(图4b),处于核心主题(第一象限)的关键词主要有 conjoint experi-

ment(联合实验), EM algorithm(期望最大化算法)和 nonparametric regression(非参数回归)等;位于第二象限的关键词主要有 information security(信息安全)、supply chain management(供应链管理)、Bayesian reliability(贝叶斯可靠性)和 risk management(风险管理);处于第三象限的关键词有 business value of IT(IT商业价值)、analytical modeling(分析建模)、dynamic programming(动态规划)、genetic algorithm(遗传算法)和 adverse selection(逆向选择);处于第四象限的关键词主要有 dimension reduction(降维)、option pricing(期权定价)、business intelligence(商业智能)和 simulation(模拟)等.

在2014年~2015年中(图4c),处于核心主题(第一象限)的关键词主要有 China(中国)、construction management(施工管理)和 data mining(数据挖掘)等;位于第二象限的关键词是 dynamic programming(动态规划),动态规划逐渐成为一个比较成熟的研究主题,随着管理科学与工程的发展,中国在该学科上的优势逐步扩大,因此,在这个主题中,中国的表现也越来越受到重视;处于

第三象限的关键词有 approximation algorithms(近似算法)、random design of experiment(随机化实验设计)和 Wiener process(维纳过程);处于第四象限的关键词主要有 projective management(项目管理)、network effects(网络效应)和 supply chain management(供应链管理)。

在 2016 年~2017 年中(图 4d),处于核心主题(第一象限)的关键词主要有 dynamic programming(动态规划)、dynamic pricing(动态定价)、China(中国)、case study(案例研究)等,动态规划开始占据核心地位;位于第二象限的关键词是 statistical process control(统计过程控制)和 risk management(风险管理);处于第三象限的关键词有 preventive maintenance(预防性维护)和 projective management(项目

管理),项目管理相关主题开始弱化,逐渐处于边缘主题;处于第四象限的关键词主要有 social networks(社会网络)和 game theory(博弈论)。

在 2018 年~2019 年中(图 4e),处于核心主题(第一象限)的关键词主要有 Wiener process(维纳过程)、supply chain management(供应链管理)和 risk management(风险管理);位于第二象限的关键词主要有是 capacity sharing(容量共享)、natural experiment(自然实验);处于第三象限的关键词有 megaprojects(大型项目)、project performance(项目绩效)和 stakeholders(利益相关者)等;处于第四象限的关键词主要有 innovation(创新)、game theory(博弈论)、dynamic programming(动态规划)和 reliability(可靠性)等。

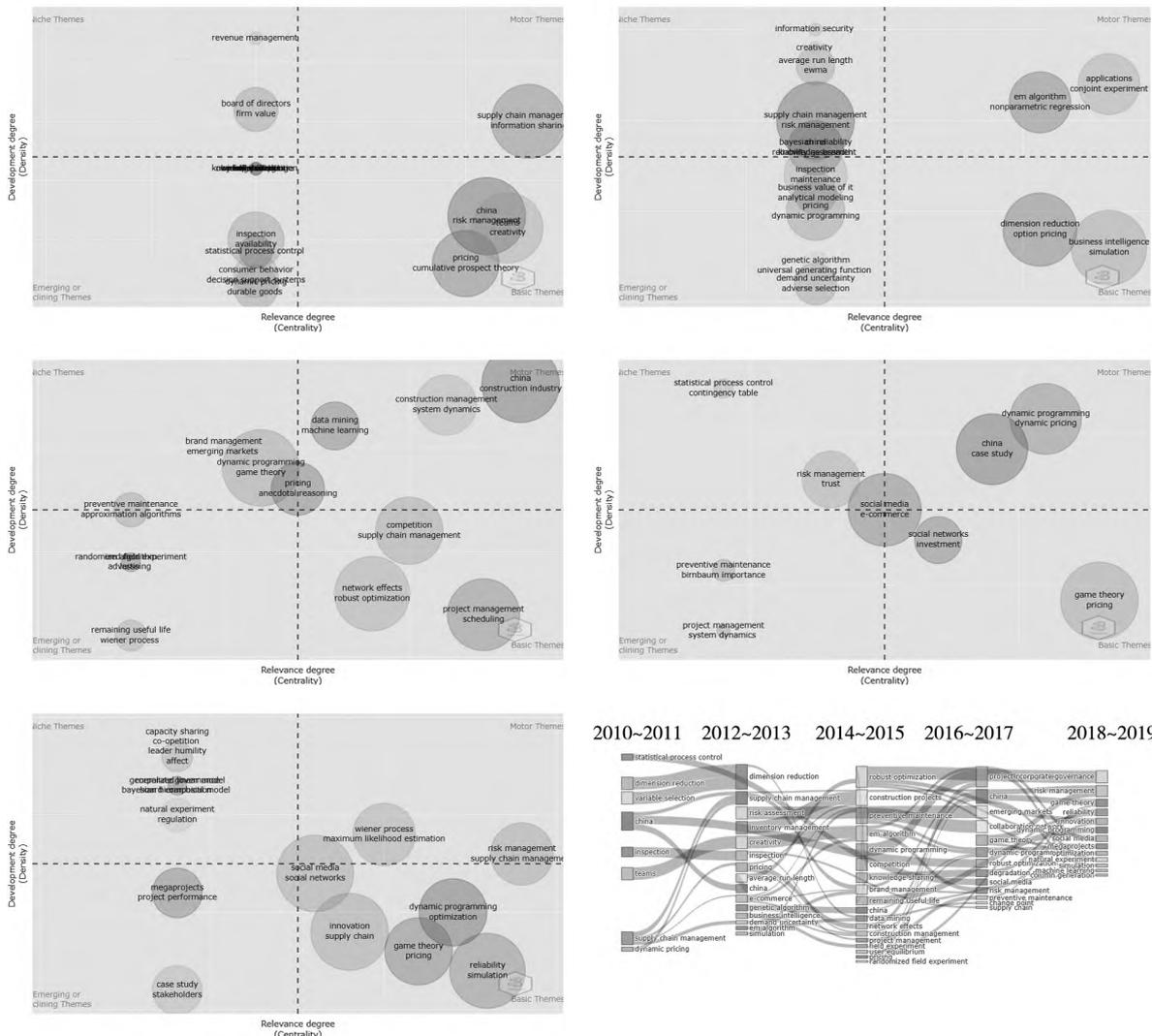


图 4 2010 年~2019 年我国管理科学与工程学科主题战略坐标图

Fig. 4 Strategic diagram and Sankey diagram of Management Science and Engineering discipline in China (2010 ~ 2019)

基于上述研究,利用主题映射算法和 Sankey 图(图 4f),可以在时间轴上发现主题的演化过程,如产生、融合、分化、消亡等,得到不同年份主题之间的对应关系,每一年段中长方形的大小代表属于这个主题的论文数量,通过 Sankey 图展示的主题间的演化关系,进一步揭示了我国管理科学与工程学科研究主题的演化趋势。

3 结束语

本研究借助 VOSviewer 和 Bibliometrix 等知识图谱软件,以 2010 年~2019 年发表在 46 份国际权威期刊上的 12 920 篇论文为基础数据,通过聚类与战略坐标图对我国管理科学与工程学科研究领域的前沿主题及其演化趋势进行了可视化操作,从全球管理科学与工程热点关键词和我国在该学科研究热点、关键词趋势和子领域研究热点等层面进行研究,得出以下结论。

第一,我国管理科学与工程学科的研究热点发生了显著的变化。研究热点主题从 2014 年之前的 supply chain management(供应链管理)、creativity(创造性)、data mining(数据挖掘)、dimension reduction(降维)、demand uncertainty(需求不确定性)等,转变为 2015 年~2017 年的 China(中国)、pricing(定价)、dynamic programming(动态规划)、game theory(博弈论)、project management(项目管理)等,且在该时间段, social media(社交媒体)和 social networks(社会网络)等关键词也受到了更多的关注。2018 年~2019 年, innovation(创新)、reliability(可靠性)、Wiener process(维纳过程)、information asymmetry(信息不对称)等关键词相关的研究得以发展。

第二,我国管理科学与工程学科的研究热点充分考虑了中国的实际情况并呈现了与国际接轨的趋势。对全球管理科学与工程学科的论文关键词进行聚类分析,发现 game theory(博弈论)、innovation(创新)、pricing(定价)、social network(社会网络)、project management(项目管理)、dynamic programming(动态规划)、supply chain management(供应链管理)、social media(社交媒体)、competition(竞争)、simulation(模拟)等关键词出现频次靠前。相比之下,我国频次靠前的 10 个关键词分

别为 China(中国)、pricing(定价)、dynamic programming(动态规划)、social network(社会网络)、supply chain management(供应链管理)、game theory(博弈论)、project management(项目管理)、risk management(风险管理)、social media(社交媒体)和 supply chain(供应链)。可以看出,我国管理科学与工程相关研究充分考虑了中国的实际情况。

第三,我国管理科学与工程学科在核心研究主题保持稳定扩张,在新的研究主题中有较大转变。战略坐标图是研究领域内部各主题之间相互联系和相互影响的程度,高频主题词战略坐标图中出现的概率很大。2010 年~2011 年的核心主题中, supply chain management(供应链管理)在 2018 年~2019 年仍是核心、成熟的主题。研究热点是紧紧围绕我国国民经济和社会发展的需要而展开的,说明这个主题是我国经济社会发展的重点领域。此外, Wiener process(维纳过程)逐渐从 2014 年~2015 年的弱势研究主题发展成为 2018 年~2019 年的核心主题。2010 年~2011 年处于第四象限的关键词 risk management(风险管理)在 2018 年~2019 年转变成为成熟的研究热点。此外,新的研究主题(处于第四象限的关键词)从 2010 年~2011 年的 China(中国)、creativity(创造性)、cumulative prospect theory(累积前景理论)转变为 2018 年~2019 年的 innovation(创新)和 reliability(可靠性)。其中, China(中国)在 2010 年~2017 年间始终处于研究网络的中心范围,而在 2018 年~2019 年淡出了研究者的视野(图 4f),这可能是由于关键词 China(中国)在 2018 年~2019 年出现的频次较低,在战略坐标图中没法显现。

第四,我国管理科学与工程中主要子领域的研究热点集中在社交媒体、供应链管理等主题。2018 年~2019 年间我国管理科学与工程学科的相关研究主要集中在信息系统与管理、新技术驱动的管理理论与方法、管理系统工程、数字化平台管理理论和数据科学与管理等领域;在这些子领域中,社交媒体、供应链管理等主题是研究热点。此外,复杂系统管理、工程管理和项目管理、工业工程与质量管理、交通运输管理、服务科学与工程等领域的发展速度较快,但对应的论文数量排名靠后。

然而,本研究基于文献计量的研究,存在着一

些不可避免地缺陷。第一,期刊选择上具有局限性。选择46份国际权威期刊作为数据源虽然有一定的代表性,但在文献覆盖面上仍存在一定的局限性,例如Nature、Science、PNAS等综合性期刊上也有不少有关管理科学与工程学科的研究论文。第二,基于关键词遴选各子领域文献的研究的方法存在不足。本研究虽然通过专家遴选出管理科学与工程学科各领域英文关键词,但是得到的关键词数量有限,无法覆盖该学科中的所有领域。第三,对发文机构属性进行限制存在局限。管理科学与工程是一门交叉学科,存在多研究领域交叉的特征。本研究将作者的发文机构限定在三种经

管学院类单位,与管理科学与工程学科交叉性的特点有一定的差异,故此减少了数据的来源,可能导致研究结论不够准确。

在未来的研究中,应当避免上述文献计量分析的局限性,充分考虑管理科学与工程学科研究基金自主的项目本身之信息,结合问卷调查和同行专家评议,取长补短,更好地发挥文献计量分析的客观公正性,从更深入的角度研究管理科学与工程学科未来发展的方向和趋势。此外,新的研究主题可以对国内外学科研究热点及发展趋势进行比较分析,进而为我国管理科学与工程学科的进一步发展提供指导性的建议。

参考文献:

- [1]盛昭瀚,霍红,陈晓田,等. 笃步前行创新不止——我国管理科学与工程学科70年回顾、反思与展望[J]. 管理世界,2021,37(2): 185-202+213+13.
Sheng Zhaohan, Huo Hong, Chen Xiaotian, et al. Moving forward with the everlasting progress of innovation: The review, reflection and prospect on seven decades of Management Science and Engineering discipline in China [J]. Management World, 2021, 37(2): 185-202+213+13. (in Chinese)
- [2]杜楠楠,宗乾进,袁勤俭. 我国管理科学与工程学科研究主题领域及趋势[J]. 情报杂志,2012,31(12): 46-50.
Du Nannan, Zong Qianjin, Yuan Qinjian. Research fields and trends in the discipline of Management Science and Engineering [J]. Journal of Intelligence, 2012, 31(12): 46-50. (in Chinese)
- [3]周泽将,王浩然,修宗峰. 积极构建中国特色管理学理论体系——基于NSFC管理科学A类期刊刊文(2013~2020年)的分析[J]. 管理世界,2021,37(9): 57-77.
Zhou Zejiang, Wang Haoran, Xiu Zongfeng. Constructing China's characteristic management theory system actively: Based on the analysis of articles in NSFC management science journals(2013~2020) [J]. Management World, 2021, 37(9): 57-77. (in Chinese)
- [4]何佳讯,葛佳烨,张凡. 中国学者管理学研究的世界贡献: 国际合作、前沿热点与贡献路径——基于世界千种管理学英文期刊论文(2013年~2019年)的定量分析[J]. 管理世界,2021,37(9): 36-67.
He Jiaxun, Ge Jiaye, Zhang Fan. The world contribution of Chinese scholars to management research from the perspective of international collaborations, frontier hotspots and contribution approaches: A quantitative analysis based on a thousand of international English management journals(2013~2019) [J]. Management World, 2021, 37(9): 36-67. (in Chinese)
- [5]缪园,张伟倩,李媛. 国内管理科学与工程研究热点以及发展趋势——近年国家自然科学基金资助项目的非线性分析[J]. 科学学与科学技术管理,2007,(10): 115-119.
Miao Yuan, Zhang Weiqian, Li Yuan. Focal points and trend of Management Science and Engineering: Nonlinear analysis of general projects by NSFC [J]. Science of Science and Management of S. & T., 2007, (10): 115-119. (in Chinese)
- [6]霍红,余玉刚,郑圣明,等. 国家自然科学基金管理科学与工程学科的申请代码与学科布局: 面向基础理论与时代变革[J]. 管理世界,2021,37(12): 208-217.
Huo Hong, Yu Yugang, Zheng Shengming, et al. Application codes and discipline layout of NSFC's Management Science and Engineering: Towards fundamental theory and times transformation [J]. Management World, 2021, 37(12): 208-217. (in Chinese)
- [7]孙晓玲,丁堃. 管理科学研究主题及其演化趋势——基于NSFC基础研究知识库的分析[J]. 科学学与科学技术管理,2017,38(6): 3-11.
Sun Xiaoling, Ding Kun. Research topics and evolution of Management Science: Based on the analysis of open repository of NSFC [J]. Science of Science and Management of S. & T., 2017, 38(6): 3-11. (in Chinese)
- [8]陈云伟. 引文网络演化研究进展分析[J]. 情报科学,2016,34(8): 171-176.
Chen Yunwei. Development of evolving citation network analysis [J]. Information Science, 2016, 34(8): 171-176. (in

Chinese)

- [9] 杨云秀, 肖国华. 基于共词分析的国内技术转移主题研究[J]. 情报杂志, 2015, 34(8): 82-86+91.
Yang Yunxiu, Xiao Guohua. Subject analysis of technology transfer in China based on co-word analysis[J]. Journal of Intelligence, 2015, 34(8): 82-86+91. (in Chinese)
- [10] 李明鑫, 王松. 近十年国内知识图谱研究脉络及主题分析[J]. 图书情报知识, 2016, (4): 93-101.
Li Mingxin, Wang Song. Research context and theme analysis of mapping knowledge domains in China in recent ten years[J]. Documentation, Information & Knowledge, 2016, (4): 93-101. (in Chinese)
- [11] Chen C. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2006, 57(3): 359-377.
- [12] Van Eck N J, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping[J]. Scientometrics, 2010, 84(2): 523-538.
- [13] Aria M, Cuccurullo C. Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis[J]. Journal of Informetrics, 2017, 11(4): 959-975.
- [14] Cobo M J, López-Herrera A G, Herrera-Viedma E, et al. Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2011, 62(7): 1382-1402.
- [15] Law J, Bauin S, Courtial J P, et al. Policy and the mapping of scientific change: A co-word analysis of research into environmental acidification[J]. Scientometrics, 1988, 14(3): 251-264.
- [16] 马费成, 望俊成, 张于涛. 国内生命周期理论研究知识图谱绘制——基于战略坐标图和概念网络分析法[J]. 情报科学, 2010, 28(4): 481-487+506.
Ma Feicheng, Wang Juncheng, Zhang Yutao. The knowledge map of domestic life cycle theory studies: Based on strategic diagram and conceptual network methods[J]. Information Science, 2010, 28(4): 481-487+506. (in Chinese)
- [17] 陈宇新, 张喆, 杨涵方. 基于中国数据的国际管理研究学术进展——基于 UTD-24 和 FT-45 的可视化分析[J]. 管理科学学报, 2018, 21(11): 61-75.
Chen Yuxin, Zhang Zhe, Yang Hanfang. The recent developments in international management research with China data source: An analysis based on publications in UTD-24 and FT-45 journals with data visualization[J]. Journal of Management Sciences in China, 2018, 21(11): 61-75. (in Chinese)

Hot topics and thematic evolutionary trends of researches on Management Science and Engineering in China

ZHANG Peng^{1,2}, XIE Yun-dong², WU Qiang^{2*}, LIU Yuan-yuan², HOU Li², GAO Xing-yu², DING Xiu-lian², ZHENG Sheng-ming², YU Yu-gang²

1. School of Public Affairs, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China;
2. School of Management, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China

Abstract: Revealing the hot topics and thematic evolutionary trends for a research discipline has been the focus of the academic community. This study explores the progress and development trends for researches on Management Science and Engineering (MSE) in China, according to the key words of 12 920 papers published in 46 international authoritative journals from 2010 to 2019. Four essential results are derived. First, research hot topics on MSE in China have changed significantly. Second, the research hot topics have fully considered China's national reality, and basically kept in line with global research forefronts. Third, researches on MSE in China have maintained a stable expansion in core research subjects, and have made significant shifts in new research themes. Fourth, research hot topics for essential MSE subfields in China focus on issues such as China, pricing, dynamic programming, social networks and supply chain management.

Key words: Management Science and Engineering; research hot topics; thematic evolutionary trends; bibliometric analysis