

公私合作项目信用风险研究文献计量可视化分析

张云华, 杨明申

(昆明理工大学建筑工程学院, 昆明 650500)

摘要: 信用风险因其高频次、高冲击性而被视为不可承受风险,是影响公私合作项目的关键因素,其产生的多方信用风险问题会严重损害私人及公共的利益。通过梳理已有研究,结合 VOSviewer 和 CiteSpace 软件,对 2010—2024 年 Web of Science 及 CNKI 数据库中的相关核心文献进行深入研究。结果发现:基础设施项目、风险评估、项目债券和私营部门合作伙伴选择是该领域极为重要的研究主题;项目新型合作模式、ESG(环境、社会和治理)因素、新兴技术应用和跨境合作将是未来深入探讨的方向。

关键词: 公私合作; 信用风险; 可视化分析; 研究前沿

中图分类号: F294.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)03-0309-10

为了缓解地方政府的财政压力,提升运营能力,中国政府引入了公私合作模式^[1],该模式在推动经济发展和提升基础设施建设水平方面发挥了重要作用。然而,公私合作项目在实施过程中面临各种风险,其中信用风险是一项非常重要的考量因素。Li 等^[2]研究表明,在水环境治理的公私合作项目中,信用风险位列前 5 大风险之一。Wang 等^[3]在分析基础设施项目的可持续交付时,发现政府信用是影响公私合作项目的关键风险,并指出法律调整可能导致政府信用评级下降,从而引发合同风险。Zhao 等^[4]在研究污水处理公私合作项目时也强调了政府信用风险的重要性。2023 年 11 月,债务约束背景下,国家发改委、财政部在《关于规范实施政府和社会资本合作新机制的指导意见》中指出,在参与公私合作项目时应优先选择民营企业(包括外商)。民企能够提高公共产品的供给效率,尤其在运营期内表现突出,且更具市场敏感度。然而,相较于国企,民营企业在信用和社会责任方面都有所欠缺。因此,公私合作项目的信用风险问题将是学者们长期关注和探讨的议题^[5],如何有效地管理信用风险,对于确保公私合作项目的成功实施及维护各方利益至关重要。

目前,关于公私合作项目信用风险的研究已取得不少进展,如传导机理分析、信用动态预测模型

研究^[6]、风险识别^[7]、风险评估^[8]、风险管理^[9]以及利用敏感性与净现值分析方法进行实地调研和案例分析^[10-11]。Li 等^[5]使用 2013—2019 年的中国省级面板数据,结合动态博弈模型和实证分析,深入探讨政府信用风险在公私合作项目中的影响,验证了政府信用风险会降低私人合作伙伴的参与意愿,进一步揭示了中国的财政体制特点,为研究和完善公私合作模式提供了新的视角,但也需要更多的数据和进一步的研究来验证其结论的普遍性,并且研究主要集中在中国的背景下,未来可探讨其在其他国家或地区的普适性。Chen 和 Wang^[1]提供了一种系统且全面的工具——IVHFSs-IFAHP(区间值犹豫模糊集-直觉模糊层次分析法)模型,用于评估政府信用风险,相比于传统方法,该模型更能有效捕捉风险因素的主观不确定性,显著提高评估的准确性。然而,研究也存在一些局限性,如未能充分探讨跨区域政府信用风险的差异,同时主要集中于定量分析,缺乏定性分析的结合。Zhao 等^[6]强调了在公私合作项目中,尤其是在当前中国紧缩银行信贷的背景下,识别和评估 LGFVs(地方政府融资平台)信用风险的紧迫性,研究采用机器学习 XG-Boost-logistic 模型识别出影响 LGFVs 信用风险的关键因素,得出净资产、总资产、营业收入和股本回报率是最关键的影响因素,而资产负债率和税收收

收稿日期: 2024-08-07

基金项目: 云南省“兴滇英才支持计划”青年人才项目(KKRD202206101);云南省基础研究计划面上项目(202101AT070088);昆明理工大学人文社科重点培育项目(KKZ3202064021)

作者简介: 张云华(1983—),女,云南大理人,博士,副教授,研究方向为公私合作项目治理及风险管控;通信作者杨明申(1999—),女,云南文山人,硕士研究生,研究方向为公私合作项目风险管理。

入则为潜在的重要因素。部分学者通过文献回顾和案例分析,识别出与基础设施项目相关的 20 个风险因素,包括政府审批延迟、政府信用、法律监管制度不完善、完成风险、市场收入不足及费用变化等^[3]。然而,上述研究大多侧重于具体的操作层面,缺乏对整个领域的宏观考察。因此,本文运用文献计量分析方法,深入研究公私合作项目信用风险,系统梳理和分析国内外相关研究的进展和成果。

近年来,将复杂知识结构进行可视化呈现的研究方法在各个领域得到了广泛应用,特别是图谱网络形式为研究者提供了全新的认知视角和分析工具。然而,基于知识图谱的公私合作项目信用风险研究仍较为有限,在计量分析方面尚处于起步阶段,缺乏系统性和整体性的分析。为更全面掌握公私合作项目信用风险的研究现状和前沿问题,本文基于 Web of Science(WoS)和中国知网(CNKI)数据库,筛选了与公私合作项目信用风险相关的 98 篇核心文献作为研究对象,采用科学知识图谱和文献计量学,运用 VOSviewer 与 CiteSpace 可视化软件分析国内外公私合作项目信用风险领域的研究现状及前沿问题,从而刻画该领域的研究全貌,试图填补这一领域的空白,以期为今后的研究提供新的视角和理论支持,促进公私合作项目的可持续发展和风险管控能力的提升。

1 研究方法和数据来源

采用文献计量学,借助 VOSviewer、CiteSpace 等工具进行研究。文献计量学是运用数学、统计、基于文献等手段,对科学技术的研究状况与发展趋势进行评估与预测^[12],常综合运用量化的研究方法,并结合相关学科的知识,归纳、分析该领域的研究热点及发展动态。同时,通过 VOSviewer 和 CiteSpace 等软件,绘制出公私合作项目中的相关网络图和时间线演变视图,对公私合作项目的信用风险进行可视化分析。以 WoS 和 CNKI 数据库的核心期刊为检索来源,检索年限为 2010—2024 年。为确保文献检索的准确性,以“公私合作项目信用风险”“PPP 项目信用风险”和“风险管理”为关键词进行检索。经筛选,获得核心文献 98 篇。

2 文献时序分析

在一定程度上,文献的年度发文量可以反映近年的研究前沿和发展方向。公私合作模式下信用风险的年度发文量总体趋势如图 1 所示。2010—2012 年,随着公私合作模式相关政策的颁布,公私合作项目信用风险的相关文献不断丰富;2012—

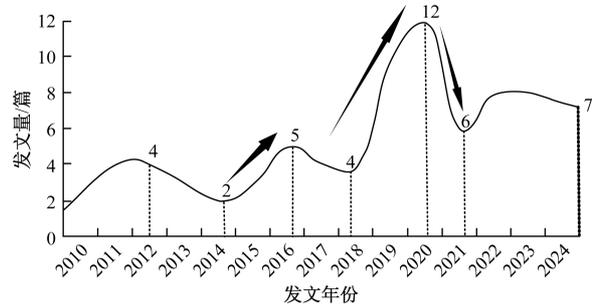


图 1 文献时序分布

2014 年由于公私合作模式发展不成熟,项目数据较少,研究也相对较少;然而,2014—2016 年,在《党的十八届三中全会提出“允许社会资本通过特许经营等方式参与城市基础设施建设”》及财金〔2014〕76 号、财金〔2014〕113 号等政策文件的引领下国内公私合作模式步入快速发展阶段。2018—2020 年文献数量高速增长,由于财政压力、债务风险的不断上升,在《关于推进政府和社会资本合作规范发展的实施意见》(财金〔2019〕10 号)的政策要求下,公私合作项目信用风险的研究引起了学者们的广泛关注,热度持续上升;2020—2024 年文献数量有所下降,该研究出现短暂的停滞。期间,公私合作项目的债务问题不断深化,2022 年 119 号文强调要严防隐性债务风险。且财政部、国家发展改革委于 2023 年 2 月进行了全国范围的公私合作项目核查,随即暂停了公私合作相关项目,长达 8 个多月,债务问题的持续深化是近几年文献数量下降的直接原因。

3 高被引文献分析

文献被引率是衡量作者科研能力与贡献的重要指标,也是评估一篇文章对学术领域的影响力及其质量水平的有效工具^[13]。在对 WoS 和 CNKI 数据库中公私合作项目信用风险文献的被引用频率进行分析的基础上,选取了 10 篇有代表性的文献,见表 1^[7,9-11,14-19]。

由表 1 可知,高被引文献的研究内容大致可分为两类:①公私合作项目各参与方的信用风险识别与评估,有 5 篇文献,其中大部分文献探讨了债务背景下地方政府的债务信用风险和信用违约风险、银行信用风险以及评估与识别融资租赁公司项目信用风险;②信用风险的相关影响、治理问题,有 5 篇文献,其中 3 篇探讨治理问题,可用混沌序来解释治理问题并提出改进建议,2 篇讨论其影响因素,指出政府信用风险对处于运营阶段的公私合作项目的影

表 1 高被引文献信息

文献	频次	研究问题	研究方法	研究结论
文献[10]	40	公私伙伴关系下利用项目债券和信用违约互换进行基础设施融资	敏感性分析、案例研究	在信用违约互换价格合理的公私合作项目中实施债券融资对政府、项目公司和债券持有人都是有利的
文献[14]	39	中国地方政府债信用违约风险评估	定量分析、实证分析	向社会公开披露地方债募集资金的使用情况,接受社会各界的监督,提高地方债资金使用的透明度和使用效益
文献[15]	17	债务置换背景下地方政府债务信用风险	定量分析	未来年度内至少应置换当年到期债务的 40%,否则仍然存在极大的债务风险。通过本研究,可以更好地了解地方政府债务财政置换和信用风险的关系
文献[7]	14	融资租赁公司项目信用风险识别与评估	定性分析	在客户初选、立项、尽职调查、审查、签约、租后等环节始终要有信用风险意识
文献[16]	13	公私合作模式中地方政府信用风险的思考与建议	定性分析	通过加快推进公私合作模式立法、构建动态优化调整机制、规范政府的行政行为以及强化政府部门违约追责力度,可以有效规避地方政府信用风险
文献[11]	10	公私合作项目融资下银行信用风险的评估方法	定性分析、净现值分析、案例分析	所提出的方法可以评估项目现金流不确定性对银行潜在损失的影响、得出潜在损失的区间
文献[17]	10	公私合作项目中政府信用风险的影响因素	理论分析	政府和社会资本的约束、技术手段预知和降低环境因素的负面影响,皆能显著提高政府部门在公私合作项目中的承诺信用
文献[9]	9	“一带一路”公私合作项目政府信用风险治理	定性分析	当下国际分工与经济格局的变动表明,信任与信用资源仍然是国际经济金融活动中分工协作最稀缺的资源
文献[18]	8	政府信用风险对处于运营阶段的公私合作项目的影	定量分析	政府信用风险会降低投资者的努力程度,并对项目效用产生负面影响
文献[19]	3	中国地方政府信用风险演化的混沌序解释及治理建议	定性分析	从制度上降低由初值敏感性引发风险异化的概率,通过评价与反馈充分发挥奇异吸引子的作用,形成具有规律性的过程分形与结构分形,并通过媒体强化这种规律,从而降低风险控制的难度

响。以上 10 篇高被引文献的研究方法也颇具多样性。其中,5 篇采用定性分析方法进行研究;2 篇结合工程案例、敏感性分析和净现值法进行了风险评估分析;另外 3 篇采用了定量分析方法探讨政府信用风险的影响以及地方政府债务财政置换和信用风险的关系。同时,分析方法的综合运用已成为学者们的常见做法,如通过定性、定量分析和案例研究的有机结合,使研究者能够在理论探讨和实证研究中获得更全面的认识,从而得到更加深入的研究结果。Li 等^[10]的文章是最具代表性的文献之一,其被引频次最高,利用市场数据,提出并标定结构模型,估算公私合作项目中项目公司的违约概率,为确定 CDS(信用违约互换)溢价奠定了基础,通过敏感性分析,评估项目参数(包括资本结构、资产回报率与波动率、破产损失率、税率)对违约概率和 CDS 溢价的影响,得出在价格合理 CDS 的公私合作项目中实施债务融资对政府、项目企业和债权人都有重要的现实意义。

4 研究热点和研究前沿

4.1 研究主题辨析

关键词是文献的核心,它能高度地概括、凝练

论文主题^[20]。通过分析高频关键词,可以确定特定领域的研究前沿。如图 2 所示,图谱共形成了 72 个节点,177 条连线,网络密度值 0.069 2。关键词中心度可用于衡量网络中节点的重要性和影响力。通过分析文献的关键词中心度,可以确定其核心主题。通常中心度高的关键词往往代表着论文的核心概念或研究热点。因此,根据中心度对关键词进行了筛选,以识别每个时期的信用风险研究主题,见表 2。

关键词体现研究问题的核心内容,分析关键词的出现,可以了解论文之间的相关性。以上生成的网络图清楚地代表了几个关键词集群,其中“信用风险、风险管理与信用担保”为中心主题,图 2 中节点的大小直接表示关键字在文献中出现的频率^[21],而任意两个节点之间的链接密度表示它们在文献中成对引用的频率。从关键词共现网络知识图谱的绘制结果来看,其中“信用风险”“风险管理”“融资租赁”“信用担保”“中小企业”“风险评价”是共现网络中的几大节点,而且它们之间的关联性也比较高,是学者们较为关注并经常放在一起讨论的主题。

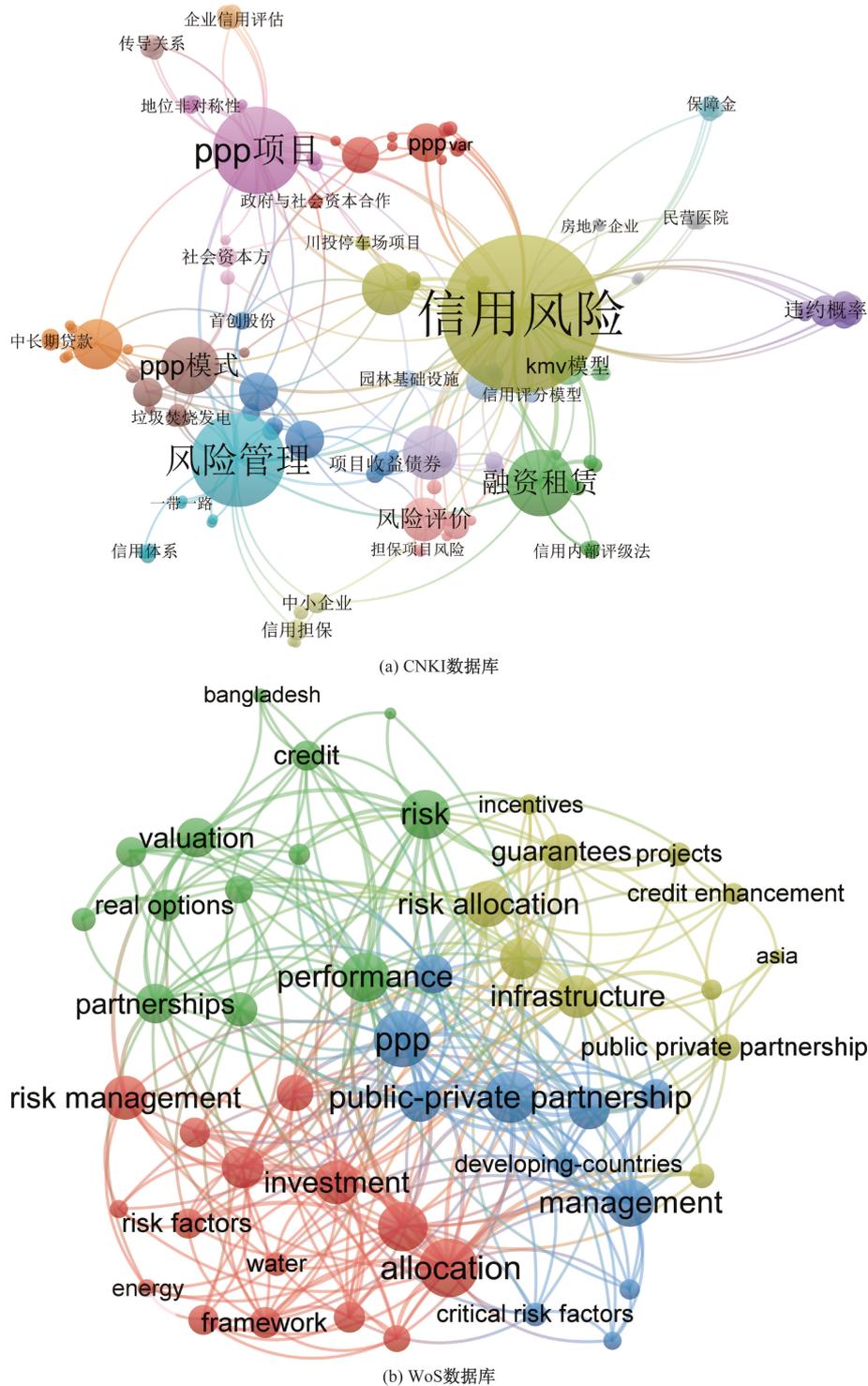


图 2 关键词共现网络知识图谱

2010—2016年,关于公私合作项目信用风险的研究在全球范围内引起了学术界和业界的关注。研究者们对项目中的各种信用风险因素进行了深入的识别^[6]和分类,得出净资产、总资产、营业收入和股本回报率是影响地方政府融资平台信用风险的最关键因素,资产负债率和税收收入是潜在的重

要因素。一些学者也开始对信用风险的管理进行研究,包括政府、私营部门和金融机构在项目周期中采取的风险管理策略和工具,涉及合同设计、保险制度、担保机制等。罗建^[22]指出信用风险贯穿整个公私合作项目的生命周期,是公私合作模式众多风险中最为首要的风险。其研究表明,外部社会环

表 2 关键词中心性排序

年份	关键词	中心度	频数
2011	信用风险管理	1.000	2
2012	信用风险识别	0.991	11
2013	risk evaluation	0.866	11
2015	信用风险评估	0.660	13
2016	风险控制	0.782	9
2016	层次分析法	0.867	13
2016	江西峡江水利枢纽工程	0.905	15
2017	信用保险	0.803	9
2017	government policies	1.000	6
2018	信用风险控制	0.921	4
2018	case study	0.800	16
2019	控制研究	1.000	3
2019	信用贷款	0.000	1
2019	层次分析法	0.843	23
2019	credit enhancement	0.808	17
2019	protecting return	0.890	15
2021	ppp enterprisecredit	0.918	8
2022	bank credit risk evaluation model	1.000	4
2022	dynamic prediction model	1.000	3
2023	智能评价、控制研究	1.000	2
2024	credit enhancement、ppp enterprise credit	1.000	5

境因素以及内部的风险理念和行为偏差是导致信用风险产生的重要原因。因此,他建议通过加强对政府方或社会资本方违约行为的惩罚力度,并在合同条款中明确申诉的机制和方式,以更好地管理和控制信用风险。陈丽珍等^[23]提出,通过在政府部门和社会资本方之间达成权责平衡的协议,可以建立合理的风险分担机制,从而有效缓解政府在公私合作项目中信用不足的问题。从表 2 中可以得出,该时期“信用风险管理”“信用风险识别”“信用风险评估研究”“风险控制”显示出较高的中心度,是该领域的研究重点,同时也是风险管理中至关重要的步骤。这表明在该时期,公私合作项目信用风险的管理受到了业界越来越多的关注和重视。同时,出现的“层次分析法(AHP)”是“风险评价”的一种基本方法与工具,均表明了此阶段在公私合作项目中的信用风险评估是一个极为重要的研究主题。

2016—2019 年,研究步入转折点,出现了“控制研究”“信用贷款”等更具体的研究主题。通过对关键词中心度的分析,发现该时期的研究主要集中在“案例分析研究”“信用保险”“政府政策”“控制研究”“信用贷款”等。2016 年,财政部发布了有关印发《政府和社会资本合作项目财政管理暂行办法》的通知,重点强调了加强公私合作项目信用风险管理的重要性,要求各级政府加强项目信用评级和监督管理,确保公私合作项目的稳健实施。“信用贷款”作为公私合作项目信用风险管理的一种政策措

施,也极为重要。首先,它不会摊薄项目方的股权,从而不会影响项目方的控制权;其次,与债券融资相比,信用贷款不会增加项目方的债务负担,从而降低了偿债压力。

2019—2024 年,公私合作项目信用风险研究进入新阶段,研究越来越注重信用增级、相关企业或银行的信用,以及信用风险评价模型、动态预测模型和智能评价等。“信用增级”呈现较高的中心度,政府需加强对公私合作项目的信用支持,建立健全的信用增级机制,提高项目的信用等级,降低融资成本。张文合^[24]指出,政府与多边发展金融机构(如世界银行、国际金融公司 IFC、多边投资担保机构 MIGA 及地区性发展金融机构等)共同参与,可以实现信用增级,提升项目债券的社会认可度和可信度。2023 年,Wang 等^[25]提出了一种基于委托代理理论的 CDS 交易合同和灵活定价模型,适用于公私合作项目的投资者与风险管理机构之间。这种创新的信用风险管理工具——信用违约互换(CDS),区别于传统依赖政府担保的外部信用增级方式,能够有效拓展公私合作项目资产证券化中的信用增级手段。针对风险评价,各级政府和相关部门应加强对公私合作项目的信用风险评估和监测,建立健全的风险管理机制,防范和化解项目信用风险。

4.2 研究主题聚类分析

对公私合作项目信用风险领域中的关键词进行聚类分析,展示了 8 个常用的聚类。根据演变趋势得出,当前对公私合作项目信用风险的研究已经步入了一个比较成熟的阶段,从初始阶段的信用风险、关键风险因素、风险评估、信用担保到目前聚焦在信用保险、市场激励机制、城投债等。每个聚类都由多个密切联系的词组构成,因此,本文进一步归纳了聚类的数量和详细信息,见表 3,轮廓值的大小反映了轮廓内部节点的紧密性和离散程度^[26]。

聚类#0 基础设施 PPP 项目,该聚类开始于 2013 年,一直延续至 2022 年,共涵盖了 17 篇代表性文章,文献数目最多,为其他聚类的研究奠定了基础。在基础设施公私合作项目中,信用风险直接影响着私营部门参与项目的意愿以及融资成本,是极为重要的考虑因素。然而,基础设施项目的现金流通常会受到交通量、收费制度、运营成本等多种因素的影响,这些因素的不确定性会增加项目的信用风险,尤其是对于收费类项目,如果现金流无法覆盖融资成本和预期收益,私营部门可能面临违约

表 3 关键词聚类分析结果

聚类	文章数量	轮廓值	研究内容
#0 基础设施 PPP 项目	17	0.808	项目融资、公私合作、信用风险、基础设施项目、风险管理、绩效、关键风险因素
#1 风险评估	16	0.910	项目融资、公私伙伴关系、风险评估/识别
#2 项目债券	15	0.890	公私合作项目、担保、基础设施再投资、案例分析、实物期权
#3 私营部门合作伙伴选择	15	0.800	私营部门合作伙伴选择、水利枢纽工程、模糊评价
#4 政府信用风险	11	0.843	关键风险因素、公私伙伴关系、政府信用风险、政治风险
#5 政府收入保证	10	0.000	资本结构优化、政府保证
#6 信用增级	8	0.782	市场投资、激励机制、风险防控、委托代理理论
#7 方法	6	0.660	城投债、增信、公私伙伴关系

风险。因此,有效管理信用风险对于基础设施项目的成功至关重要。政府和私营部门需通过合理的风险分担机制、健全的法律框架、有效的合同设计等手段,降低信用风险,确保项目的顺利实施和可持续发展。目前,亚洲基础设施投资银行(AIIB)及中国的“一带一路”倡议已成为推动基础设施项目发展的重要平台,为基础设施项目提供了资金和政策支持,促进了基础设施的建设和连接。

聚类#1 风险评估,共 16 篇文献,其群聚程度在所有群集中最高,达到了 0.910。聚类主要表现在公私合作项目领域,包括项目融资、信用风险、风险识别。两聚类的重点是两个中心问题:一是关于公私合作项目信用风险的管理研究,包括风险因素的识别、评估、评价和控制 4 个关键步骤^[9];二是公私合作项目具体信用风险因素的识别^[7],包括政府信用风险、政策风险、市场风险等,其中政府是公私合作项目的一方,其信用状况直接影响项目的稳定性。政府的信用评级、财政状况、政策稳定性等因素都会对项目的信用风险产生影响。同时市场需求的不确定性、竞争加剧、行业周期性等因素也会影响项目的收入水平和盈利能力,增加项目的信用风险。上述这些因素并非穷尽项目信用风险的所有可能性,但是识别这些因素并采取相应的管理措施是确保公私合作项目顺利进行和成功实施的关键。

聚类#2、聚类#3 是对公私合作项目的具体案例分析。随着 2016 年相关政策对水利水电等基础设施项目建设的大力支持,学者们纷纷开展了公私合作模式下的水利/水电项目风险管理研究。其中,常见的就是江西峡江水利枢纽工程。Wang 等^[3]通过文献回顾和深入的案例研究,确定了与基础设施项目相关的 20 个风险因素,得出关键风险因素节点可以通过桥接节点形成反应链,从而在项目中引发风险多米诺骨牌效应。研究还扩展了社会网络分析在基础设施项目管理研究中的应用,并确

定了项目中影响连锁反应的关键风险因素。

由于公私合作项目利益规划本身的复杂性与特点,因此不管对于政府部门或是民间资本机构以及其参与者来说,都必须掌握公私合作项目的政府信用风险情况,并通过适当的手段评估与避免损失。聚类#4、聚类#5 分别是“关键风险因素、政府信用风险”和“政府保证”。其中确定关键风险因素,通常使用理论分析和数据分析相结合的方法,得出公私合作项目信用评估的基本要素,再进行相应的评估。2023 年,Shahdadi 等^[27]通过综合文献分析、德尔菲调查和妥协解排序法(MARCOS)识别并评估了在伊朗等发展中国家的水和废水基础设施项目中,私营公共合作伙伴关系(PPP)项目所固有的关键风险因素。在风险分析中,可通过电话调查、邮寄问卷调查、现场调研等方法,从特定公私部门联合计划的资产信息、项目合作方信誉情况和投资外部环境变化的 3 个角度入手,进行定性分析;然后采用系统动力学^[28]、层次分析法、直觉模糊层次分析法(IFAHP)^[1]等将影响公私合作项目的信用风险因素进行定量分析。2023 年,Cheng 等^[29]开发了一种融合模糊集、决策试验与评估实验室(DEMATEL)和解释结构模型(ISM)的混合方法,用于分析风险因果关系,识别了政府信用风险等关键风险,并揭示其传递路径。

聚类#6、聚类#7 分别是“市场激励机制、风险防控”和“增信”,公私合作项目信用风险防范应主要从制度建设、创新模式运用、社会资本界定、政府信用建设以及风险分担机制等方面入手进行完善和提升^[30]。加强公私合作项目的风险规避能力是一个值得进一步探究的重要课题。

4.3 研究前沿识别

新领域的涌现预示着学科的发展方向。相对于高频词,突现词可以更好地揭示主题研究的新领域。参数设定:节点类型选取关键词,利用软件嵌入的运算法对突变项进行筛选,得到突现词(表 4)。

表4 关键词突现强度排序

关键词	突现强度	起始年	骤减年
信用风险	1.92	2020	2021
城投债	1.39	2020	2021
中小企业	1.14	2012	2014
农发行	1.12	2015	2016
信用担保	1.09	2012	2015
风险评价	0.99	2020	2023
风险管理	0.63	2021	2023
治理	0.58	2020	2022
融资租赁	0.50	2018	2019

利用突现词搜索某一时段内的研究主题,使用突增算法获得的结果能够反映出主题的发展趋势。

4.3.1 强度较强的突现词——信用风险、城投债、中小企业

“信用风险”为强度最强的突现词,表明在研究文献中,这一关键词出现的频率较高,在文献中的关联性也较强。可见,信用风险是一个备受关注、研究和讨论的重要主题。同时,不少学者也在探讨不同方面的信用风险,如信用评级^[31]、信用风险管理策略^[32]等对项目成功的影响。并且,在公私合作项目中,信用风险是金融机构和投资者考量的重要因素之一。项目方和相关参与者(政府、私营部门、金融机构等)的信用状况直接影响到融资的可行性和成本,良好的信用状况能够吸引更多的资金支持,降低融资成本,提高项目的资金筹集能力。同时,信用良好的合作伙伴能够提高项目的合作效率和稳定性,降低合作风险。在对于信用风险的管理中,信用风险管理不仅关乎项目的短期运行,更关乎项目的长期发展,通过建立健全的信用风险管理机制,可以提高项目的稳定性和持续性,促进项目的长期发展。

“城投债”强度排序第二,其通常具有较高的信用评级,同时又能提供相对较高的收益,致使投资者对城投债的关注度较高^[33]。然而,城投债的信用评级往往与地方政府密切相关^[34-35]。如果地方政府的信用状况不佳或财务状况不稳定,城投债的信用风险也会相应增加。同样,如果城投债用于支持公私合作项目,那么地方政府的信用风险也会直接影响到项目的信用风险。并且,①公私合作项目的现金流通常取决于项目的收入来源,如收费、租金等。如果项目的现金流不稳定或无法满足偿债需求,可能会影响城投债的偿付能力,增加债务违约的风险。②公私合作项目通常需要借助债券等方式进行融资。若项目融资的主要来源是城投债,那么城投债的信用质量和偿付能力直接关系到项目

的融资成本和可行性。如果城投债的信用质量不佳或偿付能力受到影响,可能导致项目融资困难,增加项目的信用风险^[36]。因此,城投债的信用质量和偿付能力对公私合作项目的信用风险有着直接影响。投资者和项目方在评估信用风险时需要综合考虑城投债和公私合作项目之间的关系,以便更准确地评估项目的风险水平。

“中小企业”可作为供应商、承包商或合作伙伴参与公私合作项目^[37]。作为公私合作项目的供应商或承包商参与项目时,承担着供应链中的一环,若其信用状况不佳或者存在经营风险,可能会影响到整个供应链的稳定性和可靠性,从而增加整个项目的信用风险。因此,需要项目方和投资者对中小企业的信用状况、经营能力以及与项目相关的风险进行全面评估,以降低项目的信用风险并确保项目的顺利实施。

4.3.2 持续时间最长的突现词——信用担保与风险评价

自2011年成为高频关键词后,“信用担保”和“风险评价”一直持续突显,自2012年开始至今。这两个关键词预示着公私合作项目信用风险未来的发展趋势。此阶段,随着“一带一路”倡议的推进,中国的公私合作产业受到了系统性的战略支持,经历了高速发展时期。这也促使国际公私合作工程项目进入快速发展阶段。2024年,Chen^[38]探讨了埃塞俄比亚的工业化雄心与中国基础设施投资的交集如何潜在地促进结构转型进程。同年,Chen等^[39]得出国际上采用中国标准是一个多层次的基础设施实验过程,而不是一个自上而下的口号。他们的研究拓宽了对能源转型工程标准的讨论,并强调了知识和实践如何从基础设施外围流向其中心,从而有可能重塑全球能源建设范式。随着公私合作项目的不断发展,其信用担保方式日益多样化。除了传统的银行担保外,还出现了保险公司、担保机构、绿色信贷融资担保等新型担保方式^[40-42]。这些多样化的担保方式丰富了项目方的选择,提高了项目融资的可行性。政府部门对信用担保的政策支持力度逐渐增强,出台了一系列政策措施鼓励和支持担保机构参与公私合作项目的信用担保工作,提高了项目的信用等级和融资能力。信用担保机构也越来越重视专业化服务能力的提升,积极开展信用评级、风险管理等工作,为公私合作项目提供全方位的信用风险管理服务。

风险评价日益借助大数据、人工智能等技术手

段^[43],通过数据挖掘、因式分解机^[44]和 risk 模型分析^[45-47]等方法,可以更准确地识别和评估项目的信用风险,提高评价的精准度与效率。同时,①风险评价逐渐趋向定量化,不再局限于定性分析,而是通过建立科学的评价指标体系,对项目的信用风险进行量化评估,这种量化的评价方法能够更加客观地反映项目的风险水平,为决策提供科学依据;②风险评价工作逐渐趋向综合化,不仅关注项目本身的信用风险,还考虑到外部环境、行业情况等因素对项目信用风险的影响,实现对项目全方位、多角度的评估。近年来,“信用担保”和“风险评价”在公私合作项目信用风险中的发展呈现出多样化、专业化和量化的趋势。

5 结论与展望

通过选取 2010—2024 年关于公私合作项目信用风险的核心文献作为研究对象,利用 VOSviewer 和 CiteSpace 软件构建知识网络,直观展示了国内外公私合作项目信用风险研究的现状。继而,对高被引文献、研究热点和研究前沿的可视化分析,得出以下研究结论。

(1)通过高被引文献、中心度与聚类分析得出,“信用风险管理”“政府政策”“控制研究”3 个关键词显示出高度中心性;热点词聚类结果主要集中在“基础设施项目”“风险评估”“项目债券”“私营部门合作伙伴选择”“政府信用风险”等,是该领域重要的研究主题,涵盖公私合作项目信用风险研究的大多数领域。其中,基础设施项目在公私合作中扮演着不可替代的角色,对于促进经济发展、改善生活质量、提升公共服务水平、吸引投资和促进就业、提高城市竞争力等方面都具有重要意义。国内公私合作项目研究覆盖较广,如“基础设施建设”“公共服务提供”“城市发展规划”“风险评估”“风险识别”等一些较为成熟的领域,但在“人工智能”“生物技术”“新能源”等新兴产业领域和环境保护与可持续发展领域的研究较为薄弱。

(2)信用风险、城投债是一个备受关注、研究和讨论的重要主题。通过对突现词的分析可知,“信用风险”“城投债”“中小企业”为强度较强的突现词,其中“信用风险”是强度最强的突现词。信用风险在公私合作项目中具有重要的作用和角色,通过评估合作方信用状况,保障资金安全性,规避合作风险,保障项目利益,提高项目可持续等方式,可以有效降低项目的信用风险。城投债的发行可以提升公私合作项目的信用度和市场认可度,同时,

因其能减少项目的财务压力、降低信用风险等而备受投资者关注。然而,城投债的信用质量和偿付能力直接关系到项目的融资成本和可行性,目前城投债在信用风险(如技术性的政府债券违约与地方政府债券的非标融资)、发行定价等方面存在不少问题,表明城投债将是学者们长期探讨的重要主题。

为了推动新阶段公私合作项目的可持续发展,必须密切关注政策动态,不断进行理论研究成果的创新,使之真正地指导实践。基于上述发现,进一步的研究可侧重于以下 4 个领域:①数字化合作、社会资本参与、跨界合作等新型的公私合作模式,未来研究可关注这些新型合作模式下的信用风险特点和管理策略,探讨其与传统模式的异同以及风险管理的创新;②关注环境、社会和治理(ESG)因素对项目信用风险的影响机制,探讨 ESG 风险与传统信用风险之间的关联,以及如何有效管理 ESG 风险以降低项目的整体风险;③关注新兴技术应用,如大数据、区块链等对项目信用风险的影响,尤其关注在技术风险、数据安全等方面的挑战和应对策略;④在全球化背景下,跨境公私合作项目越来越普遍,关注跨境合作项目的信用风险特点、管理策略以及探讨国际合作的信用风险因素与解决方案将会成为未来的发展趋势。

参考文献

- [1] CHEN J, WANG D. Government credit risk assessment of non-profit public-private partnership projects in China based on the IVHFSs-IFAHF model[J]. *Scientia Iranica*, 2021, 28(1): 38-48.
- [2] LI H M, LIANG M X, ZHANG C Y, et al. Risk evaluation of water environmental treatment PPP projects based on the intuitionistic fuzzy MULTIMOORA improved FMEA method[J]. *Systems*, 2022, 10(5): 10050163.
- [3] WANG Y, WANG Y, WU X, et al. Exploring the risk factors of infrastructure PPP projects for sustainable delivery: a social network perspective[J]. *Sustainability*, 2020, 12(10): 4152.
- [4] ZHAO H, ZHANG J, LI Z. Risk assessment of sewage treatment public private partnership projects in China[J]. *Desalination and Water Treatment*, 2022, 249: 119-134.
- [5] LI W, LI J, SUN S. Influence of public credit risk on private capital in public-private partnership models [J]. *Managerial and Decision Economics*, 2023, 44 (2): 1330-1343.
- [6] ZHAO L, YANG S, WANG S, et al. Research on PPP enterprise credit dynamic prediction model[J]. *Applied Sciences*, 2022, 12(20): 10362.
- [7] 徐静. 浅谈融资租赁公司项目信用风险识别与评估[J]. *山西农经*, 2019(20): 166-168.

- [8] 梁丹丹. H市地铁5号线项目PPP融资模式风险分析[J]. 中国集体经济, 2019(36): 87-88.
- [9] 窦尔翔, 同勤学, 刘峻榜. “一带一路”PPP项目政府信用风险治理研究: 基于TIF(塔福)域理论视角[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版), 2019, 48(6): 53-62.
- [10] LI S, ABRAHAM D, CAI H. Infrastructure financing with project bond and credit default swap under public-private partnerships[J]. *International Journal of Project Management*, 2017, 35(3): 406-419.
- [11] WANG X, SHI L, WANG B, et al. A method to evaluate credit risk for banks under PPP project finance[J]. *Engineering Construction and Architectural Management*, 2020, 27(2): 483-501.
- [12] 张栋, 钟仙玉, 王小可, 等. 基于WOS的智能网联交通技术发展现状及趋势分析[J]. 交通科学与工程, 2024, 40(3): 144-152.
- [13] 杨毓丽, 张潇, 吴华蕾. 期刊零被引率与影响因子的相关性[J]. 图书馆论坛, 2023, 43(5): 45-52.
- [14] 吴涛, 张亮. 中国地方政府债信用违约风险评估研究[J]. 北京工商大学学报(社会科学版), 2018, 33(5): 81-91.
- [15] 王涛, 竹志奇, 徐小天. 债务置换背景下地方政府债务信用风险研究[J]. 上海经济研究, 2017(4): 58-66.
- [16] 李鹏飞, 黄丽君. PPP模式中地方政府信用风险的思考与建议[J]. 新西部, 2019(23): 67-68.
- [17] 李基凯. PPP项目中政府信用风险影响因素研究[J]. 项目管理技术, 2018, 16(5): 35-40.
- [18] ZHOU Y, LIU J. Influence of government credit risk on PPP projects in operation stage[J]. *International Journal of Strategic Property Management*, 2021, 25(3): 216-227.
- [19] 韩文琰. 我国地方政府信用风险演化的混沌序解释及治理建议[J]. 领导科学, 2017(14): 4-6.
- [20] 赵珂艺, 张宁宁, 薛洁怡, 等. 重金属超富集植物研究CiteSpace可视化分析[J]. 广西师范大学学报(自然科学版), 2023, 41(3): 191-209.
- [21] 栗俊杰, 王闻琰, 刘邦凡. 基于WOS和CNKI可视化的智慧城市研究知识图谱分析[J]. 重庆社会科学, 2021(12): 96-119.
- [22] 罗建. 浅谈PPP项目风险管控及应对策略分析[J]. 安徽建筑, 2016, 23(5): 299-300.
- [23] 陈丽珍, 孙昱, 陈潘. 非对称信息下PPP项目风险管理研究[J]. 江苏商论, 2019(6): 106-109.
- [24] 张文合. 创新对外投资基础设施项目的投融资模式[J]. 国际工程与劳务, 2021(10): 78-82.
- [25] WANG Y L, CHEN L Q, ZHUANG J X. Pricing of credit default swaps from the perspective of credit enhancement in PPP projects[J]. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2023, 149(6): 05023006.
- [26] 姚强, 安娜, 李纯, 等. 城市土地成片开发研究的特征、进展与趋势: 基于CiteSpace和VOSviewer的文献计量分析[J]. 现代城市研究, 2024(6): 52-61.
- [27] SHAHDADI L M, AMINNEJAD B, SARVARI H, et al. Determining the critical risk factors of implementing public-private partnership in water and wastewater infrastructure facilities: perspectives of private and public partners in Iran[J]. *Buildings*, 2023, 13(11): 2735.
- [28] GUO Y, WANG X, LIU L, et al. Dynamic assessment of the transfer risks in China's public-private partnership water projects: a system dynamics approach[J]. *Journal of Infrastructure Systems*, 2023, 29(4): 4023033.
- [29] CHENG M, LIU L, CHENG X, et al. Risk analysis of public-private partnership waste-to-energy incineration projects in China: a hybrid fuzzy DEMATEL-ISM approach[J]. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 2023, 30(6): 1671-1693.
- [30] 中泰证券课题组, 钟金龙, 冯玉梅. 公司信用债违约风险预警与防范研究[J]. 证券市场导报, 2021(2): 2-10.
- [31] 陈海清, 王守清, 陈海乐. 绿色PPP项目债券及国内外案例研究[J]. 地方财政研究, 2021(5): 75-80.
- [32] 黄本鑫, 黄剑云, 任云霄. 城投债信用风险管理实践与策略研究[J]. 当代金融研究, 2023, 6(12): 38-49.
- [33] 张路. 地方债务扩张的政府策略: 来自融资平台“城投债”发行的证据[J]. 中国工业经济, 2020(2): 44-62.
- [34] 徐金球. 城投债增信研究: 情境差异与效力比较[J]. 金融发展研究, 2023(12): 38-48.
- [35] 江源. 担保公司的增信有效吗?: 基于城投债信用评级和发行定价的检验[J]. 财经论丛, 2020(4): 55-62.
- [36] 司海平, 侯宇飞, 苗妙. 城投入股上市公司与地方政府隐性债务风险[J]. 经济理论与经济管理, 2024, 44(6): 57-76.
- [37] 王丽慧. PPP助推国有中小企业的发展[J]. 时代经贸, 2020(5): 59-60.
- [38] CHEN Y. Technology transfer on the Belt and Road: pathways for structural transformation in Ethiopia's standard gauge railways[J]. *The European Journal of Development Research*, 2024, 36(3): 1-27.
- [39] CHEN Z, TILT B, ZHANG S. Internationalizing Chinese standards through infrastructure experimentation: engineering a pumped storage hydropower project in Israel[J]. *China Information*, 2024, 38(1): 3-24.
- [40] 孙平政. 浅析我国融资担保机构的发展情况与内控管理[J]. 投资与创业, 2024, 35(4): 115-117.
- [41] 曹和勇. 政府主导的融资担保机构与中小企业融资[J]. 现代企业, 2024(1): 150-152.
- [42] 卢露, 何乐, 周科, 等. 绿色信贷融资担保: 理论逻辑、实践及挑战[J]. 西南金融, 2023(12): 29-40.
- [43] LI X, ZHANG Z, LI L, et al. Combining feature selection and classification using LASSO: based MCO Classifier for credit risk evaluation[J]. *Computational Economics*, 2024, 63(1): 1-22.
- [44] QUAN J, SUN X. Credit risk assessment using the factorization machine model with feature interactions[J].

- Humanities and Social Sciences Communications, 2024, 11(1): 1-10.
- [45] HUANG Z Z, KWOK Y K, XU Z Q. Efficient algorithms for calculating risk measures and risk contributions in copula credit risk models[J]. Insurance Mathematics & Economics, 2024, 115: 132-150.
- [46] LIU J M, ZHANG X M, XIONG H T. Credit risk prediction based on causal machine learning: Bayesian network learning, default inference, and interpretation[J]. Journal of Forecasting, 2024, 43(5): 1625-1660.
- [47] MA J H, LIU Y X, ZHAO L, et al. Research on the mechanism and application of spatial credit risk contagion based on complex network model[J]. Managerial and Decision Economics, 2024, 45(2): 1180-1193.

Bibliometric Visualization Analysis of Research on Credit Risk in Public-private Partnership Projects

ZHANG Yunhua, YANG Mingshen

(Faculty of Civil Engineering and Mechanics, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650500, China)

Abstract: Credit risk, due to its high frequency and significant impact, is regarded as an intolerable risk and a critical factor influencing public-private partnership projects. The emergence of various credit risk issues can severely harm both private and public interests. Existing research and conducting an in-depth study of relevant core literature from the Web of Science and CNKI databases between 2010 and 2024 was reviewed by using VOSviewer and CiteSpace software. It is revealed that infrastructure projects, risk assessment, project bonds, and the selection of private sector partners are pivotal research themes in this field. Moreover, emerging collaboration models, ESG (environmental, social, and governance) factors, the application of new technologies, and cross-border cooperation are identified as promising directions for future exploration.

Keywords: public-private partnerships; credit risk; visual analytics; research frontiers