

西安市科技创新政策演化分析

田 杰, 毕云清, 姬 浩

西安工业大学经济管理学院, 陕西 西安

收稿日期: 2025年12月8日; 录用日期: 2026年1月1日; 发布日期: 2026年1月8日

摘要

基于西安市科技创新中心建设工作, 本研究收集2016~2025年西安市科技创新政策, 使用主题相似度方法, 对科技创新政策进行了演化分析, 发现西安市科技创新政策体系由宽泛向精细化演进, 从整体战略规划开始, 逐渐精细到多领域稳步推进。政策主题逐渐丰富, 涵盖科技创新政策环境、基础设施、企业激励、平台、资金、成果转化、人才和项目管理等全面的科技创新工作措施, 但尚有各政策协同度不够, 企业主体地位尚未落实的问题。

关键词

科技创新政策, 政策体系, 政策主题, 主题演化

Analysis of the Evolution of Science and Technology Innovation Policies in Xi'an City

Jie Tian, Yunqing Bi, Hao Ji

School of Economics and Management, Xi'an Technological University, Xi'an Shaanxi

Received: December 8, 2025; accepted: January 1, 2026; published: January 8, 2026

Abstract

Based on the construction of Xi'an's science and technology innovation center, this study collected science and technology innovation policies in Xi'an from 2016 to 2025. Using the topic similarity method, an evolutionary analysis of these policies was conducted. The study found that Xi'an's science and technology innovation policy system has evolved from broad to refined, starting with overall strategic planning and gradually becoming more detailed, steadily advancing in multiple fields. Policy themes have become increasingly diverse, covering comprehensive measures for science and technology innovation work, including the policy environment, infrastructure, enterprise incentives, platforms, funding, achievement transformation, talent, and project management. However, there are still issues such as insufficient coordination among policies and the failure to fully implement the leading role of enterprises.

Keywords

Science and Technology Innovation Policy, Policy System, Policy Theme, Theme Evolution

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

科技创新政策体系的演进与优化，是增强区域创新能力、支撑国家战略目标实现的关键动力[1]。其中，政策变迁理论认为，公共政策的发展往往呈现出复杂的动态特征，可能沿既有的路线逐步调整，也可能因外部环境的变化或战略目标重构而发生阶段性跃迁[2]。间断均衡理论则进一步揭示，政策发展往往体现为长期稳定与短期突变交替出现的结构性规律，为辨析政策文本背后的延续与断裂逻辑提供了理论依据[2]。

近年来，科技创新中心已经成为创新要素持续集聚与科技成果不断扩散的核心区域，肩负着打造全球科技创新高地和新兴产业重要策源地的重要使命[3]。西安市作为新兴的科技创新中心城市，在科技创新中心建设方面取得了一些成就。2022年1月，西安市人民政府出台了《西安市“十四五”科技创新发展规划》，明确了建设目标和路径。并且在探索建设过程中，出台了《西安综合性国家科学中心和具有全国影响力的科技创新中心建设三年行动计划(2023~2025年)》。这些政策的出台，推动西安科技创新中心的建设取得了明显的成效。

本文基于政策变迁与间断均衡的理论视角，运用文本分析方法，系统梳理西安市科技创新政策体系的演化路径，识别政策主题的延续与断裂特征，分析当前存在的问题，进而提出建议，以期为未来的相关政策制定提供重要参考。

2. 研究设计

2.1. 数据来源

通过陕西省政府官网、陕西省科学技术厅官网等网站选取2016~2017年(“十三五”中期)和2020~2025年(“十四五”期间)西安市发布的科技创新中心建设核心政策文件，包括《西安市“十三五”科技创新规划》《西安国家自主创新示范区发展规划(2021~2025年)》等共31份政策文本，总字数约13.5万字。在分析中，我们区分“实施政策”(如年度工作计划、专项措施)与“未来规划文件”(如五年规划、三年行动计划)[4][5]，并且分析认为规划类文件往往体现长期战略导向，可能强化政策主题的延续性；而实施类文件更反映短期调整与执行重点，可能导致主题相似度的局部断裂。

2.2. 研究方法

2.2.1. 自然语言处理技术

本研究采用DIKW(数据-信息-知识-智慧)框架下的自然语言处理(NLP)技术，对西安市历年发布的科技创新政策文本进行系统性分析[6][7]。具体流程包括：

数据层：收集原始政策文本，进行格式统一与清理。

信息层：对文本进行预处理，包括分词(采用Jieba分词工具)、去除停用词(除通用停用词外，还剔除了“加强”“推进”“完善”等政策常见高频虚词)，得到结构化文本数据。

知识层：运用TF-IDF算法提取每份政策文档中权重最高的前20个关键词，构成年度关键词集合。关键词数量之所以设定为20，是基于前期敏感性测试的结果。当关键词数量在15~25之间时，主题聚类

结果保持稳定，少于 15 则信息丢失明显，多于 25 则会引入较多噪声，干扰 LDA 模型对稳定主题结构的识别。在此基础上，采用 LDA (Latent Dirichlet Allocation) 主题模型对全部政策文本进行无监督聚类，识别潜在主题。每个主题由一组概率最高的关键词表征。

智慧层：结合政策文本的上下文语义及相关政策文献，对 LDA 自动识别出的主题进行人工归纳与命名，使其具有明确的政策内涵。例如，将高频出现的“服务平台”“孵化器”“众创空间”等词的主题命名为“创新创业服务平台建设”。

2.2.2. 主题相似度

政策主题相似度是一种基于语义分析的量化工具，通过识别不同年度政策主题间的内在语义关联，系统描绘政策从制定、调整到延续的演化轨迹[6]。具体的相似度计算步骤包括：

文本预处理：分词(Jieba 分词)、去停用词(自定义政策领域停用词表，如“加强”“推进”等)、提取关键词(TF-IDF 权重提取前 20 词)。

主题向量化：将两个时期的政策关键词转化为词向量矩阵(维度为词汇表大小)。

余弦相似度计算：通过公式 $\cos \theta = \frac{A^*B}{\|A\|^* \|B\|}$ 计算主题相似度(范围 0~1，越接近 1 表示主题越相似)。

3. 西安市科技创新政策演化特征

3.1. 政策主题识别

研究发现，西安市科技创新中心政策主题呈现出显著的阶段性演化特征(表 1)。

Table 1. Themes of science and technology innovation policies in Xi'an science and technology innovation center, 2016~2025
表 1. 2016~2025 年西安科技创新中心科技创新政策主题

| 年份 | 主题 | 年份 | 主题 |
|------|--------------|------|-----------|
| 2016 | 政策推动创新 | | 科技创新经验推广 |
| 2017 | 科技成果转化 | 2023 | 科技服务与科技奖励 |
| | “一带一路”跨国合作建设 | | 科技计划管理 |
| | 打造丝路科创中心 | | 高新技术创新 |
| 2020 | 科技创新服务体系 | 2024 | 创新平台建设 |
| | 产业技术创新联盟 | | 科技创新中心建设 |
| | 创新创业服务平台建设 | 2025 | 建成领先园区 |
| 2021 | 科技人才引进与培养 | | |
| | 科技服务体系 | | |
| | 科技奖励 | | |
| 2022 | 科技创新规划 | | |
| | 企业创新 | | |
| | 科技成果转化 | | |

第一，主题聚焦由宽泛向精细化演进。政策主题的演变轨迹清晰体现了从早期(如 2016 年)相对宏观、宽泛的“科技创新”导向，逐步收敛聚焦至后期(如 2025 年)目标明确、可操作性强的具体发展愿景(如“建成领先园区”)。这种转变表明政策制定者对科技创新中心建设的目标设定日益清晰和具体化。

第二，政策体系协同性与完备性持续增强。伴随时间推移，政策体系的覆盖范畴显著扩展，结构日趋完善。初期政策内容主要围绕“科技创新”这一核心概念展开，而后续政策则逐步构建起一个多维度、立体化的支撑体系。该体系不仅持续强化对科技创新的基础性支持，更系统性地纳入了关键支撑要素，包括但不限于，多元化的经费投入与激励机制；全链条科技服务体系的优化与升级；人才引进、评价与福利保障制度的深化改革；科技成果转移转化生态的构建与效能提升；高水平科技创新平台的布局与建设。

3.2. 政策主题相似度与可视化分析

3.2.1. 政策主题相似度

基于 2016~2025 年政策主题相似度(表 2)，本研究通过余弦相似度量化发现以下核心规律：

1) 科技服务类政策呈现显著延续性：科技创新服务体系→科技服务体系建设(相似度 0.925)，科技创新服务体系→科技人才引进与培养(相似度 0.667)。科技服务类政策的延续性表明了科技服务框架、人才-企业联动机制已成为政策体系的稳定内核，反映制度建设的成熟度。

2) 政策断裂集中于目标升级期：科技成果转化与科技奖励→科技计划管理(相似度 0)，科技创新规划→科技计划管理(相似度 0)。揭示 2019~2020 年政策重心从成果转化向系统性规划转移，标志政策范式从“点状突破”转向“体系重构”。

Table 2. Similarity of policy themes between adjacent years

表 2. 各相邻年份政策主题相似度

| 主题 | 目标主题 | 相似度 |
|-------------|--------------|-------|
| 政策推动创新 | “一带一路”跨国合作建设 | 0.771 |
| 政策推动创新 | 全面创新改革 | 0.854 |
| 创新创业服务平台建设 | 科技人才引进与培养 | 0.589 |
| 创新创业服务平台建设 | 科技服务体系建设 | 0.546 |
| 打造丝路科创中心 | 科技人才引进与培养 | 0.204 |
| 打造丝路科创中心 | 科技服务体系建设 | 0.189 |
| 科技创新服务体系 | 科技服务体系建设 | 0.925 |
| 科技创新服务体系 | 科技人才引进与培养 | 0.667 |
| 科技服务体系建设 | 企业创新 | 0.463 |
| 科技服务体系建设 | 科技创新平台建设 | 0.189 |
| 科技服务体系建设 | 科技成果转化与科技奖励 | 0.169 |
| 科技人才引进与培养 | 企业创新 | 0.5 |
| 科技人才引进与培养 | 企业创新 | 0.433 |
| 科技服务体系建设 | 科技创新规划 | 0.204 |
| 科技服务体系建设 | 科技成果转化与科技奖励 | 0.183 |
| 科技成果转化 | 科技服务 | 0.426 |
| 科技成果转化 | 科技创新经验推广 | 0.289 |
| 科技成果转化与科技奖励 | 科技创新经验推广 | 0.365 |
| 科技成果转化与科技奖励 | 科技服务与科技奖励 | 0.134 |
| 科技成果转化与科技奖励 | 科技计划管理 | 0 |

续表

| | | |
|----------|----------|-------|
| 科技创新规划 | 科技创新经验推广 | 0.408 |
| 科技创新规划 | 科技服务 | 0.151 |
| 科技创新规划 | 科技计划管理 | 0 |
| 企业创新 | 科技服务 | 0.369 |
| 企业创新 | 科技计划管理 | 0.365 |
| 企业创新 | 科技创新经验推广 | 0 |
| 科技创新经验推广 | 高新技术创新 | 0.463 |
| 科技创新经验推广 | 创新平台建设 | 0.463 |
| 科技创新经验推广 | 科技创新中心建设 | 0.167 |
| 科技服务 | 高新技术创新 | 0.456 |
| 科技服务 | 创新平台建设 | 0.455 |
| 科技服务 | 科技创新中心建设 | 0.246 |
| 科技计划管理 | 科技创新中心建设 | 0.183 |
| 科技计划管理 | 高新技术创新 | 0.169 |
| 科技计划管理 | 创新平台建设 | 0.169 |
| 创新平台建设 | 建成领先园区 | 0.338 |
| 高新技术创新 | 建成领先园区 | 0.423 |
| 科技创新中心建设 | 建成领先园区 | 0.544 |

3.2.2. 可视化分析

使用 Vismap 进行可视化生成桑基图[8]。其中，仅保留了主题相似度大于 0 的主题之间的演化关系，图中分支宽度表示主题之间的相似程度(图 1、图 2)。

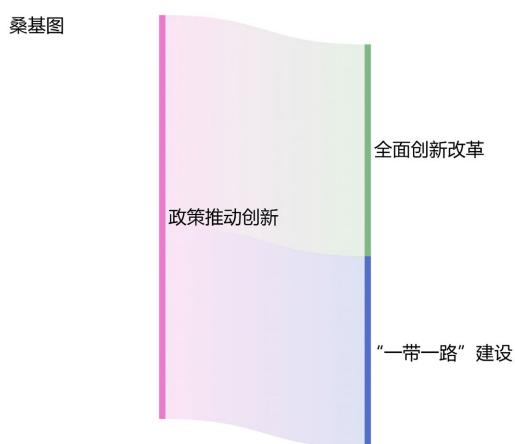


Figure 1. Evolution of policy themes for the science and technology innovation center in Xi'an City, 2016~2017
图 1. 西安市 2016~2017 年科技创新中心政策主题演化

可以发现，西安市科技创新中心政策的主题具有明显的阶段性，2016~2017 年，主题演化规模较小，2016 年政策主题虽然只有政策推动创新主题，在 2017 年转化为全面创新改革和“一带一路”“跨国合

作”创新两个主题，但相邻政策主题相似度最高，达 0.80。在这期间，西安聚焦全面创新改革与“一带一路”“跨国合作”创新中心建设。相关政策的相继出台，为西安创新发展提供发展路径，从系统层面推进全面创新改革试验，力求建设多个创新示范区，提升西安的创新辐射力。

2020~2021 年，科技创新服务体系主题、创新创业服务平台建设主题、打造丝路科创中心主题合并转化为两个主题，科技服务体系建设主题和科技人才引进与培养主题。表明科技创新基础体系在推进过程中，既注重通过科技创新规划实现科技创新的前瞻性和系统性，又注重科研人才培养发展。

2021~2022 年，西安在多方面持续发力。科技部火炬中心批复西安高新区创建核心技术创新示范区，以“123489”思路打造前沿技术生态。西安市出台强化人才队伍建设及科技创新三年行动计划、“西安英才计划”实施办法，吸引高端人才创新创业。同时，省市积极推进科技成果转化改革，陕西省开展职务科技成果所有权或长期使用权试点，西安市建立高新技术企业培育库，推动科技成果转化与企业创新发展。

2022~2023 年，西安在科技创新政策上进一步深化。《西安市“十四五”科技创新发展规划》明确不同阶段建设目标，全力打造丝路科创中心。省市不断推出支持政策，涵盖科技企业发展、科技成果转化推广、核心技术产业化、未来产业创新等多个方面，强化企业创新主体地位，促进创新链与产业链深度融合。

2023~2025 年，西安加快科技创新中心建设步伐。成立建设工作领导小组，发布三年行动计划，推进核心技术产业化，出台多项措施支持创新发展。陕西省也积极配合，通过省级创新驱动平台建设、专利转化运用行动等，助力西安科技创新中心建设。此外，西安高新区制定行动方案，志在建成世界领先科技园区，为西安科技创新增添强劲动力。这些政策相互配合，形成合力，共同推动西安科技创新中心建设不断迈向新高度。

在整个 2020~2025 年，存在“科技创新服务体系 - 科技人才引进与培养 - 企业创新 - 科技服务 - 创新平台建设 - 建成领先园区”“科技创新服务体系 - 科技服务体系建设 - 企业创新 - 科技服务 - 高新技术创新 - 建成领先园区”“创新创业服务平台建设 - 科技人才引进与培养 - 企业创新 - 科技服务 - 创新平台建设 - 建成领先园区”“创新创业服务平台建设 - 科技服务体系建设 - 企业创新 - 科技服务 - 高新技术创新 - 建成领先园区”四条协同性最高的主题演化路径，其中涵盖了科技创新政策环境、服务、基础设施、企业主体、评估、平台、资金、成果转化、人才和项目管理等全面的科技创新工作措施，共同推动省科技创新水平的提升。

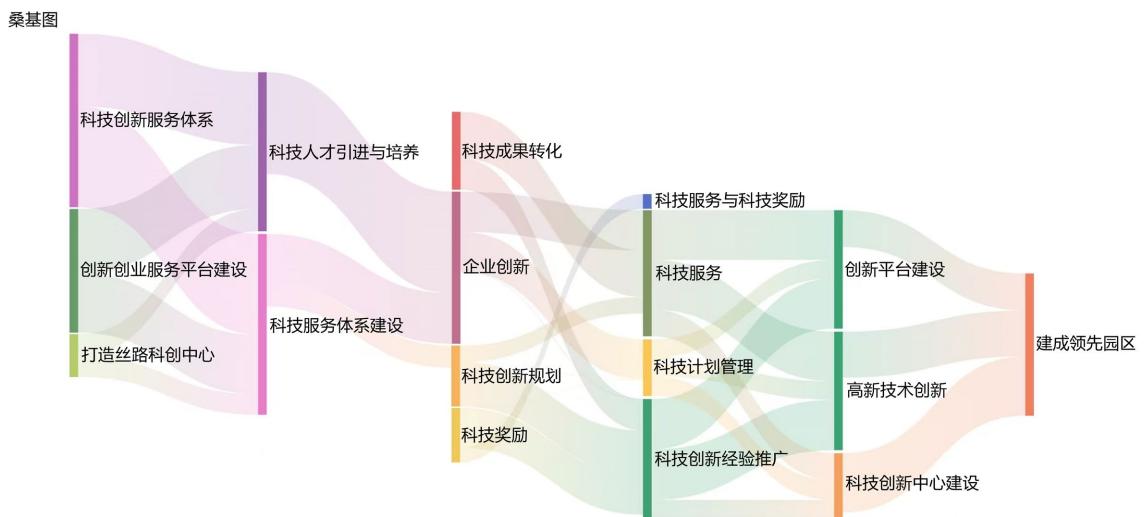


Figure 2. Evolution of policy themes for Xi'an's science and technology innovation center, 2020~2025
图 2. 西安市 2020~2025 年科技创新中心政策主题演化

4. 结论与建议

本研究通过对西安市科技创新中心政策体系及演化特征进行分析，发现西安市科技创新中心政策体系由宽泛到精细，逐渐完善。政策颁布主体广泛，存在一定的政策协同作用。政策以“实施方案、政策措施和计划”为主，体现了西安市对于国家科技创新战略的推广与执行。政策体系上由宽泛向精细化演进，从整体战略规划开始，逐渐精细到多领域稳步推进。政策主题逐渐丰富，涵盖科技相关政策环境、服务、基础设施、企业主体、评估、平台、资金、成果转化、人才和项目管理等全面的科技创新工作措施。

但是，西安市的科技创新政策仍存在一定的不足，首先各政策主题大部分相似度处于较低水平，相似度 ≥ 0.5 以上的相邻主题仅包含8个，政策之间缺乏高效协同，政策工具协同性较弱。其次，企业主体地位未充分落实。虽然政策包含企业创新，但技术攻关仍然以“政府定题”为主，企业参与决策机制缺失。

基于此，本研究提出以下建议：

- 1) 以系统性改革为抓手，构建政府部门协同创新治理新格局。建立跨部门协同决策与统筹机制，破解“条块分割”难题，同时以数字化手段赋能协同治理，提升政策实施效能。
- 2) 强化企业创新主体地位，通过精准化政策激励，引导企业加大创新投入。并且推广长三角“企业出题、政府选题、联合答题”机制，由龙头企业牵头组建创新联合体(如复宏汉霖联合高校攻关抗体药物国产化)，政府提供跨区域资源对接服务。

基金项目

1) 陕西省教育厅青年创新团队科研计划项目，数字经济驱动陕西省制造业升级机理、效应及路径研究——基于产业链布局的考察(项目编号：23JP070); 2) 陕西省科技厅自然科学基础研究计划项目，陕西省数字经济驱动制造业转型升级的作用机制及对策研究(项目编号：2025JC-YBQN-1012); 3) 西安市科技局科技计划项目软科学研究重点项目，实验室建设现状及开展有组织科研机制研究(项目编号：25RKYJ0004)。

参考文献

- [1] 胡娜, 陈秀, 李华. 重庆市科技创新政策体系现状分析及优化建议——基于“十三五”时期的政策文本分析[J]. 重庆师范大学学报(社会科学版), 2022, 42(5): 86-97.
- [2] Desmarais, B.A. (2019) Punctuated Equilibrium or Incrementalism in Policymaking: What We Can and Cannot Learn from the Distribution of Policy Changes. *Research & Politics*, 6, 1-6. <https://doi.org/10.1177/2053168019871399>
- [3] 罗重谱. 科技创新中心建设的理论阐释、实践探索与政策取向[J]. 理论学刊, 2025(1): 121-130.
- [4] 张宝建, 李鹏利, 陈劲, 等. 国家科技创新政策的主题分析与演化过程——基于文本挖掘的视角[J]. 科学学与科学技术管理, 2019, 40(11): 15-31.
- [5] 时方艳. 河北省科技创新政策体系发展现状及优化路径——基于 2020-2022 年政策文本[J]. 中国市场, 2023(16): 9-13.
- [6] 王媛媛, 许金华. 河北省科技创新政策体系及演化特征分析——基于文本挖掘方法[J]. 科技促进发展, 2024, 20(5): 419-427.
- [7] 凌爱凡, 彭伟, 王千千, 等. 金融研究中自然语言处理技术的应用进展[J]. 系统工程理论与实践, 2024, 44(1): 387-421.
- [8] Xu, Z., Zhou, B., Yang, Z., Yuan, X., Zhang, Y. and Lu, Q. (2023) Neatsankey: Sankey Diagrams with Improved Readability Based on Node Positioning and Edge Bundling. *Computers & Graphics*, 113, 10-20. <https://doi.org/10.1016/j.cag.2023.05.001>