

## 基于专利挖掘的广西上市企业技术发展研究

张金团<sup>1,2</sup>, 余可<sup>2</sup>, 张金宝<sup>1</sup>, 胡琴<sup>1,\*</sup>, 刘景阳<sup>1</sup>, 李明<sup>1</sup>

1. 贺州学院, 图书馆, 广西 贺州, 542899

2. 景德镇陶瓷大学, 知识产权信息服务中心, 江西 景德镇, 333403

**摘要:** 在创新驱动发展战略深入推进的背景下, 专利作为企业核心创新能力的重要载体, 其分布特征与技术主题能直观反映企业发展方向与行业竞争态势。本文以广西上市及后备企业为研究对象, 通过专利挖掘技术, 结合 LDA 主题模型、技术热点分析与关联分析等方法, 对企业专利数据展开系统研究。本研究以 IncoPat 专利数据库为数据来源, 收集了广西 36 家上市企业和 158 家后备企业的专利数据, 从专利类型、技术分布、企业分布三个维度进行分析, 利用 LDA 模型识别企业技术主题, 进一步探究技术关联。研究发现, 广西上市及后备企业虽在传统制造与绿色智能化领域形成了优势技术积累和紧密关联的技术网络, 但其专利布局仍面临区域分布不均衡和新兴产业储备不足的结构性挑战。

**关键词:** 专利挖掘; 广西上市企业; LDA 主题模型

## *Patent Mining-based Study on the Development of Listed Enterprises Technology Topics in Guangxi*

Jintuan Zhang<sup>1,2</sup>, Ke Yu<sup>2</sup>, Jinbao Zhang<sup>1</sup>, Qin Hu<sup>1,\*</sup>, Jingyang Liu<sup>1</sup>, Ming Li<sup>1</sup>

1. Library, Hezhou University, Hezhou , China, 542899

2. Intellectual Property Information Service Center , Jingdezhen Ceramic University Jiangxi, Jingdezhen, China, 333403

**Abstract:** Against the backdrop of deepening innovation-driven development strategies, patents serve as a vital carrier of core corporate innovation capabilities. Their distribution patterns and technological themes provide direct insights into corporate development trajectories and industry competitive landscapes. This study examines listed and pre-IPO enterprises in Guangxi, employing patent mining techniques alongside LDA thematic modeling, technological hotspot analysis, and correlation analysis to conduct a systematic investigation of corporate patent data. Analysis was conducted across three dimensions: patent type, technological distribution, and corporate distribution. The LDA model was employed to identify corporate technological themes, further exploring technological correlations. Findings reveal that while Guangxi's listed and pre-IPO enterprises have established advantageous technological accumulation and tightly interconnected technical networks in traditional manufacturing and green intelligent sectors, their patent portfolios still face structural challenges including regional distribution imbalances and insufficient reserves in emerging industries.

**Keywords:** Patent mining; Listed enterprises in Guangxi; LDA topic model

近年来, 物联网、人工智能、大数据分析、柔性电子及智能穿戴设备等前沿技术加速创新并深度融合, 推动我国制造业从传统模式向智能化、个性化方向转型。这一趋势为广西上市及上市后备

企业的技术升级与产业结构优化提供了重要机遇。广西将高端装备制造、新材料、生物产业等战略性新兴产业作为重点发展领域，区域内企业积极依托政策红利，推进专利布局与技术创新。

深入挖掘广西重点企业在智能制造、新材料、节能环保等优势领域的专利技术主题与研发趋势，对于精准定位技术突破方向、提升企业核心竞争力，以及推动区域产业高质量发展具有重要意义。相关研究成果能够为企业研发策略制定和政府产业政策优化提供理论依据与实践指导。专利文献作为全球规模最大、更新最快的技术信息源，囊括了每年约90%–95%的发明创造成果<sup>[1]</sup>。根据世界知识产权组织（WIPO）统计，全球年新增专利申请量已超过300万件，覆盖领域从传统制造延伸至人工智能、新材料等前沿科技<sup>[2]</sup>，是分析技术发展动态、评估企业创新能力的核心工具。本研究运用专利挖掘方法，系统分析广西上市（后备）企业在全球范围内的专利数据，识别关键技术主题、研判研发趋势。

## 1 相关研究

### 1.1 专利挖掘

国内外学者围绕专利挖掘展开了系列研究。在理论上，Trappey等<sup>[3]</sup>通过非穷尽重叠聚类方法构建专利关联模型，揭示了技术特征与专利价值的内在联系，为挖掘标准建立提供了量化依据。Park等<sup>[4]</sup>结合TRIZ进化趋势理论，构建了专利挖掘与技术转让机会识别的联动框架，拓展了专利挖掘的战略价值边界。

在实践方法上，随着大数据与人工智能技术的发展，专利挖掘工具逐渐从传统人工筛选向智能化分析演进。赖朝安等<sup>[5]</sup>提出基于知识图谱的专利挖掘方法，通过技术节点关联图谱直观呈现创新机会分布，已在移动医疗领域实现有效应用。国内团队李华等<sup>[6]</sup>开发了融合专利数据库与产业数据库的挖掘系统，可通过技术功效矩阵分析，精准匹配企业技术优势与市场空白，为企业提供靶向性专利挖掘建议。

### 1.2 广西上市（后备）企业现状

广西作为我国西南地区重要的经济增长极与面向东盟开放合作的前沿，其上市（后备）企业是区域经济发展的核心力量。根据2024年数据，广西现有上市企业36家，上市（挂牌）后备企业158家。上市企业主要集中在化学原料和化学制品制造业（4家）、农副食品加工业（4家）和汽车制造业（3家）等传统优势行业。后备企业则更多分布在科技推广和应用服务业（17家）、化学原料和化学制品制造业（9家）和商务服务业（9家），体现出新兴产业的发展趋势。

## 2 研究思路与方法

### 2.1 具体研究思路

本研究以广西上市（后备）企业专利数据为核心研究对象，遵循“数据收集-分析建模-结果解读-结论应用”的研究思路。本研究首先明确界定广西36家上市企业与158家上市后备企业为研究对象，以其截至2024年12月的国内外专利数据为来源。随后对专利数据进行清洗与标准化处理，并从申请趋势、类型、技术分布与地域分布四个维度进行基础统计分析。进而，采用LDA主题模型对专利文本进行聚类分析，以识别企业的核心技术主题；通过构建技术主题关联矩阵，深入分析不同技术主题间的关联强度。最终，整合上述分析结果，系统总结广西上市及后备企业在专利布局方面的优势与不足。

### 2.2 研究方法

在技术主题识别与分析方面,本研究采用 LDA (Latent Dirichlet Allocation) 模型进行主题提取,该模型通过假设文本由多个潜在主题构成,以无监督机器学习方式挖掘专利文本中的核心主题。具体应用步骤包括:首先对专利摘要与权利要求书文本进行分词、去停用词与词干提取以构建语料库;随后通过困惑度计算与网格搜索法确定最优模型参数,其中主题数 K 的取值范围为 5-15;最终生成每个专利文本的主题概率分布及每个主题的高频关键词以供解读。在此基础上,为分析技术主题间的关联关系,本研究采用关联规则挖掘方法,构建以 LDA 技术主题为节点的关联矩阵,并以同时包含两个技术主题的专利数量作为关联强度指标,以此揭示不同技术领域之间的交互与融合特征。

### 3 实证研究

#### 3.1 专利数据收集与分析

截至 2024 年 12 月,广西 36 家上市企业共申请专利 8070 件,其中国内专利 7869 件,世界知识产权组织专利 54 件,中国香港专利 2 件。158 家上市后备企业共申请专利 9599 件,其中国内专利 9384 件,世界知识产权组织专利 49 件,中国香港 11 件,中国澳门 7 件,中国台湾地区 4 件。

表 1 广西上市(后备)企业专利申请类型对比

Table 1 Comparison of Patent Application Types Among Listed (Prospective) Enterprises in Guangxi

专利类型	上市企业专利申请量(件)及占比	后备企业(件)专利申请量(件)及占比
发明	3832 (48.09%)	4492 (47.87%)
实用新型	3454 (44.6%)	3928 (41.86%)
外观设计	583 (7.32%)	964 (10.27%)

##### 3.1.1 专利申请类型分析

从专利类型分布看,广西上市企业和后备企业均以发明和实用新型专利为主,但结构存在差异。上市企业的发明专利占比略高于后备企业,而后备企业的外观设计专利占比相对较高,可能与这些企业更注重产品外观差异化以快速占领市场有关。

##### 3.1.2 专利技术分布分析

基于技术领域分析,广西上市(后备)企业专利技术分布呈现出明显的行业差异。上市企业专利申请主要集中在高端装备制造、新材料、和节能环保产业。后备企业专利分布则集中在新材料、节能环保和生物产业,专利申请量都达到上千件。

表 2 广西上市(后备)企业专利国民经济行业分布

Table 2 Patents of Listed (Pre-IPO) Companies in Guangxi by National Economic Industry

战略性新兴产业	上市企业专利申请量/件	后备企业专利申请量/件
高端装备制造行业	1697	776
新材料产业	978	1456
节能环保产业	720	1242
新能源汽车产业	530	290
生物产业	484	1166
新一代信息技术产业	387	767
新能源产业	261	260
相关服务业	126	77
数字创意产业	94	103

##### 3.1.4 企业专利分布分析

广西上市企业的专利集中度非常高,头部企业占据了绝大部分专利数量。其中广西柳工机械股份有限公司专利申请量高达 2629 项,位居第一;其次为柳州钢铁股份有限公司,专利申请量为 1253

项。仅这两家企业专利申请量就将近 4000 件；其余八家上市企业的专利申请量大多为 100-200 件，数量相对较少。后备企业中，柳州欧维姆机械股份有限公司专利申请量高达 961 项，远超其他企业。桂林智神信息技术股份有限公司和广西田园生化股份有限公司的专利申请量分别为 377 件和 411 件，数量也较多；其余企业专利申请量较为均衡，数量相差不大。这种分布特征反映出广西上市（后备）企业创新能力分化显著，多数企业专利储备不足，创新生态有待完善。

表 3 上市（后备）公司专利申请量前 10

Table 3 Top 10 Listed (Pre-IPO) Companies by Patent Applications

上市企业	专利申请量/件	后备企业	专利申请量/件
广西柳工机械股份有限公司	2629	柳州欧维姆机械股份有限公司	961
柳州钢铁股份有限公司	1253	广西田园生化股份有限公司	411
广西桂冠电力股份有限公司	220	桂林智神信息技术股份有限公司	377
桂林福达股份有限公司	182	南南铝业股份有限公司	319
桂林三金药业股份有限公司	178	广西力源宝科技有限公司	287
桂林莱茵生物科技股份有限公司	163	广西交通设计集团有限公司	281
柳州两面针股份有限公司	163	南宁燎旺车灯股份有限公司	202
润建股份有限公司	132	桂林海威科技股份有限公司	183
南宁八菱科技股份有限公司	111	广西中沛光电科技有限公司	182
广西丰林木业集团股份有限公司	104	广西华原过滤系统股份有限公司	156

### 3.2 LDA 主题模型识别结果

应用 LDA 主题模型对专利文本进行分析，经过困惑度评估确定最优主题数量为 11 个。每个主题的高概率关键词如表 4 所示。可以看出其技术布局呈现出以高端装备制造与绿色低碳双轮驱动的鲜明特征。一方面，技术重点集中于工程机械、桥梁等传统优势领域的智能化升级与精密制造；另一方面，在矿山资源利用与环保方面形成了贯穿全链条的技术积累，凸显出企业向绿色化、资源循环化转型的显著趋势。整体技术结构显示出应用导向明确、多学科交叉融合的特点。

表 4 技术主题词表

Table 4 List of technical subject headings

主题	主题关键词
桥梁缆索系统维护与监测技术	缆索维护、索力监测、索夹调整、缆索防腐、索力校准、缆索振动控制、索鞍优化、缆索密封
路面施工设备技术升级	压路机、摊铺机、铣刨机、振动轮、熨平板、摊铺厚度、铣刨深度
智能工程机械控制系统	智能控制、无人驾驶、远程监控、自动作业、工况监测、数据采集、PLC 控制、自动避障、作业优化、人机交互
金属材料制备与性能优化	材料提纯、合金合成、高纯金属、冶炼工艺、合金成分调控、材料防腐
矿山安全防护与监测系统	矿山安全、防护装置、安全预警、防爆设备、防尘装置、矿山监测
管道工程与防腐技术	管道防腐、管道连接、管道修复、管道密封、管道支护、管道监测、

### 3.3 技术关联分析

通过技术共类分析构建的关联网络表明，广西上市及后备企业的技术领域之间存在密切的关联关系，各技术主题呈现出明显的网络化特征。智能控制系统作为网络枢纽，连接工程机械、桥梁监测与矿山设备等多个应用领域；液压传动技术在工程机械主题中处于核心地位，与智能控制、能量回收等技术深度耦合；材料制备技术作为基础支撑，为机械制造、桥梁建设和矿山装备提供关键材料保障；环保与资源化技术则贯穿矿山开采、选矿工艺及尾矿处理全产业链，体现绿色发展理念。

表 5 技术领域交互影响矩阵表  
Table 5 Technology Domain Interaction Matrix

影响领域	受影响领域	影响强度	影响方向
智能控制技术	工程机械液压系统	0.82	双向
材料制备技术	桥梁结构工程	0.75	单向
液压传动技术	路面施工设备	0.79	双向
环保选矿技术	尾矿资源化利用	0.85	双向
监测预警技术	矿山安全防护	0.88	双向
金属材料技术	装备制造技术	0.71	单向

#### 4 结论

本研究通过对广西上市及后备企业专利数据的系统挖掘与分析, 得出以下结论:

(1) 截至 2024 年底, 194 家企业累计申请专利 17,669 件, 以发明和实用新型专利为主, 但上市企业与后备企业在专利类型分布上存在差异, 头部企业的专利集中效应显著。

(2) 广西上市及后备企业企业的技术布局呈现双轮驱动特征: 一方面在工程机械液压传动、路面施工设备、预应力锚固等传统制造领域保持优势; 另一方面在智能控制系统、环保选矿、尾矿资源化等绿色智能方向形成明显技术积累。

(3) 广西上市及后备企业的技术主题已形成以智能控制为枢纽、液压传动为核心、材料制备为基础支撑、环保技术贯穿全产业链的紧密关联网络。

#### 参考文献

- [1] 国家知识产权局. 专利文献与信息检索[M]. 北京: 知识产权出版社, 2013.
- [2] World Intellectual Property Indicators 2023[M]. Switzerland:World Intellectual Property Organization, 2023.
- [3] Trappey C.V., Trappey A.J., Yu C.H. Patent Clustering Using Non-Exhaustive Overlapping Method for Innovation Opportunity Identification[J]. Technovation, 2010,30(7-8):389-400.
- [4] Park H., Yoon J., Kim K. Identifying Potential Patents for Technology Transfer Using TRIZ Evolution Trends[J]. R&D Management, 2013,43(2):187-200.
- [5] 赖朝安, 黄漫宇, 周泳宏. 基于知识图谱的专利挖掘方法及其应用研究[J]. 情报理论与实践, 2017, 40(9): 111-116.
- [6] 李华, 赵强, 陈敏. 融合多数据库的企业专利挖掘系统设计与应用[J]. 中国科技论坛, 2023(8): 98-105.

**基金项目:** 广西高校中青年教师科研基础能力提升项目 (2025KY0792)

<sup>1</sup> **第1作者简介:** 张金团 (1982-), 男, 博士, 主要研究专利信息。E-mail: zhangjt@hzxy.edu.cn。

\* **通讯作者:** 胡琴 (1986-), 女, 硕士, 研究专利信息分析。E-mail: huqin051@hzxy.edu.cn。