

# 基于CNKI数据的中国韧性城市知识图谱构建研究

葛建花\*, 程玉莲

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2022年5月23日; 录用日期: 2022年6月15日; 发布日期: 2022年6月24日

## 摘要

韧性城市建设是当前社会进行城市治理的必经之路, 韧性理论从国外流转至今, 现今已成为国家治理体系建设的重要核心概念。为了更好把握国内韧性城市研究前沿, 也为更快提升城市应急管理能力, 文章以CNKI中国知网数据库2012~2022年关于韧性城市的1416篇文献为基础, 使用CiteSpace计量软件, 综合运用共现分析、关键词突现性分析及时间线图分析相结合的方法绘制韧性城市研究的知识图谱并展开研究。结果表明: 国内韧性城市研究处于快速发展阶段, 主要以韧性城市概念界定、韧性城市评估和韧性城市建设为主题开展研究; 国内韧性城市研究整体呈现为三个阶段, 分别为“萌芽期”(2012~2016年)、“发展期”(2017~2020年)和“沉淀期”(2021年至今)。展望未来中国韧性城市研究, 韧性城市基础理论知识研究、韧性城市功能建设路径创新、巩固韧性社区基础建设和深化城市灾害风险治理将会成为新的研究热点, 希望文章可以为我国韧性城市理论研究和规划建设提供思考和借鉴。

## 关键词

韧性城市, CiteSpace, 可视化分析, 知识图谱

# Research on the Construction of Knowledge Map of China's Resilient Cities Based on CNKI Data

Jianhua Ge\*, Yulian Cheng

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: May 23<sup>rd</sup>, 2022; accepted: Jun. 15<sup>th</sup>, 2022; published: Jun. 24<sup>th</sup>, 2022

\*通讯作者。

## Abstract

The construction of resilient cities is the only way for urban governance in the current society. The theory of resilience has been transferred from abroad and has now become an important core concept in the construction of the national governance system. In order to better grasp the research frontiers of resilient cities in China, and to improve urban emergency management capabilities faster, this article is based on 1,416 documents on resilient cities in CNKI database from 2012 to 2022, using CiteSpace measurement software, and comprehensively applying co-occurrence, the combined method of analysis, keyword emergence analysis and timeline map analysis, draws a knowledge map of resilient city research and conducts research. The results show that: domestic research on resilient cities is in a stage of rapid development, mainly focusing on the definition of the concept of resilient cities, assessment of resilient cities and construction of resilient cities; the overall domestic research on resilient cities presents three stages, which are the “emergence period” (2012~2016), “development period” (2017~2020) and “precipitation period” (2021~present). Looking forward to future research on China’s resilient cities, the research on basic theoretical knowledge of resilient cities, the innovation of resilient city function construction paths, the consolidation of resilient community infrastructure, and the deepening of urban disaster risk management will become new research hotspots. It is hoped that this paper can provide reflections and references for the theoretical research, planning and construction of resilient cities in China.

## Keywords

Resilient City, CiteSpace, Visual Analysis, Knowledge Graph

Copyright © 2022 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

随着中国现代化进程的不断加快,近年来,韧性城市的概念被广泛应用于国家和社会治理当中,韧性城市建设已成为新时代实现国家治理体系和治理能力现代化的重要一步。韧性城市是指在应对外来干扰和不确定性事件时,具备化危机为转机的能力、良好的自我调整能力以及抵御外来风险能力的城市建设模式。当前构建中国韧性城市研究的知识图谱,不仅是对我国城市管理现实问题的一种反思,同时还可以为国内韧性城市建设提供一定的理论参考依据。

## 2. 数据来源与研究设计

### 2.1. 数据来源

文章通过对 CNKI 全库文献信息进行主题检索,检索时间为 2022 年 4 月 27 日,将检索条件设定为:SU = 韧性城市。共得到 1420 篇文献,其中期刊论文 969 篇,学位论文 193 篇,国内会议论文 153 篇,重要报纸文献 77 篇。在进行重复率查询和剔除无关内容后得到 1416 篇有效文献作为研究样本。将文献以“Refworks”的格式导出,将文件命名为“download.txt”记事本文件,得到后期进行知识图谱构建的原始数据。

## 2.2. 样本分析

如(图 1)所示, 从 2017 年起关于韧性城市的研究普遍增加, 文献量逐年递增, 在 2021 年该研究领域的发文量达到顶峰, 韧性城市研究成为各个学界的研究热点。尤其是在 2019 年新冠肺炎疫情爆发之后, 2020 年的发文量比 2019 年翻了一倍, 并且仅 2020 年和 2021 年单个年度的发文量比以往所有年度累积的发文量都多。可见韧性城市建设的重要性和发展的优越性愈发受到社会各界的关注, 未来关于韧性城市的研究也会越来越多, 韧性城市也是建立国家总体安全观的重要概念之一, 2022 年还未过半, 关于韧性城市研究的发文量已经超过了以往的年平均发文量, 未来韧性城市和韧性社区也将持续成为学界讨论的热门话题。

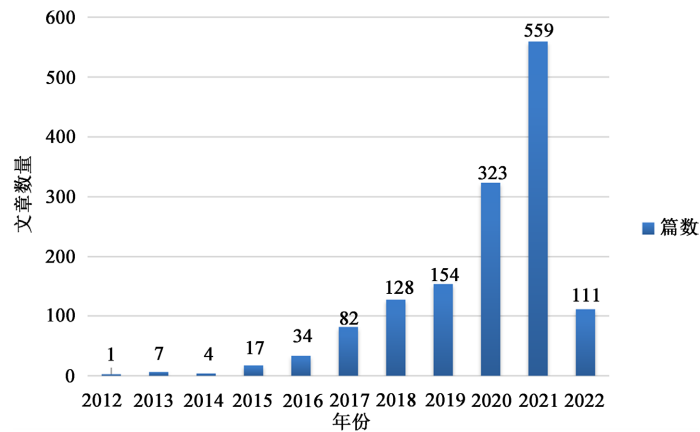


Figure 1. Time distribution of the number of valid documents in the resilient city retrieval  
图 1. 韧性城市检索有效文献时间数量分布图

从研究的学科分布图(图 2)来看, 以韧性城市为主题的相关研究主要集中在建筑科学与工程、宏观经济管理与可持续发展、行政学及国家行政管理 and 经济体制改革等学科领域, 在这些主学科中, 建筑科学与工程领域的文献发文量最高, 达 796 篇文献, 占总量的 56%; 其次是宏观经济管理与可持续发展领域, 发表文章 274 篇, 占总量的 19%, 近几年管理学和经济学领域在韧性城市研究方面的成果较为显著, 未来韧性城市研究也会成为更多领域的研究重点。随着城市改革的不断深化, 韧性城市逐步被应用于国家应急管理之中, 成为城市治理的一个突破口, 未来也定会为国家安全管理和城市应急治理做出重大贡献。

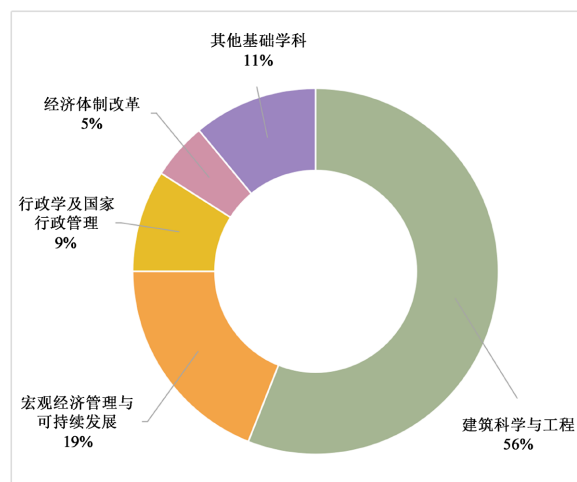


Figure 2. Distribution of effective literature research disciplines in resilient city retrieval  
图 2. 韧性城市检索有效文献研究学科分布图

### 3. 韧性城市研究的知识图谱分析

文章首先对韧性城市的相关研究者进行共现分析, 并通过关键词分析来绘制韧性城市关键词聚类图谱, 通过软件操作可以得到 16 个关键词频数及其中介中心性等信息, 并加以整合分析绘制成表格, 同时生成关键词的时间线图谱和关键词突变率信息图。关于韧性城市研究知识图谱的具体展现和分析如下。

#### 3.1. 研究力量：研究者的共现分析

通过对韧性城市相关研究者的共现分析, 可以得出不同研究者在此领域的研究贡献和影响程度。笔者通过对 CiteSpace 软件的参数进行设置, 生成如图 3 韧性城市研究者共现图谱(见图 3)。

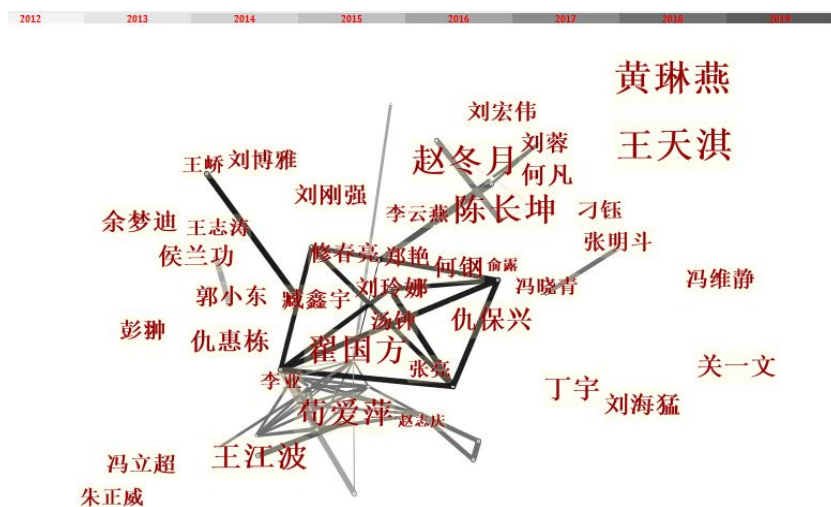


Figure 3. Co-occurrence map of researchers in resilient cities  
图 3. 韧性城市的研究者共现图谱

通过对分析图 3 和文献整合可以得出以下结论: 首先, 韧性城市研究领域发文量最高的作者包括荀爱萍、王江波、翟国方和仇保兴等人, 成果数量位居前列, 被引率也非常高, 说明他们在此领域的研究贡献最多且颇具说服力和共信力; 其次, 大部分高校和研究院(所)是该研究领域的核心力量, 如北京建筑大学和西安建筑科技大学等; 第三, 通过知网自身的数据分析可知, 韧性城市研究领域的高产作者所属院校多来自于建筑学院、环境学院和管理学院等各学科都有涉及, 分布相对均匀, 这不仅有助于形成本土化的研究体系, 而且可以推进学科交流和学术创新。

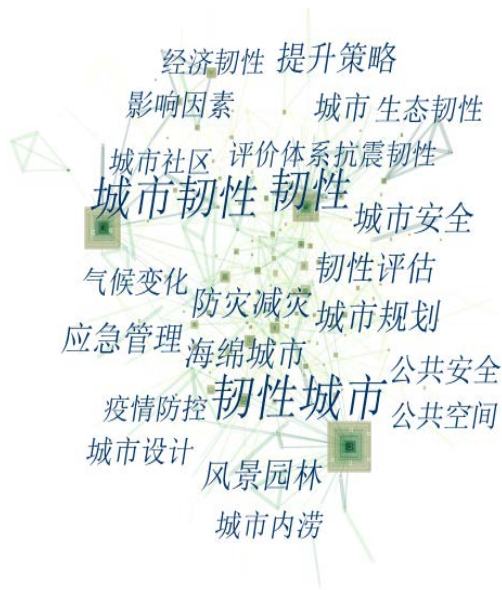
虽然韧性城市的研究在我国并不十分成熟, 但仍然存在一些高被引学者及文章, 如仇保兴学者于 2015 年发表在《建设科技》上的题名为《海绵城市(LID)的内涵、途径与展望》一文。截至 2022 年 4 月 27 日这篇文章一共被引用了 743 次, 下载次数高达 27,287 次。该文为韧性城市的建设提了一种新的理念模式——“海绵城市”, 阐述了海绵城市的概念及发展路径, 为深化韧性城市建设提供了新的技术展望。另外李亚、翟国方 2017 年在《规划师》上发表了《我国城市灾害韧性评估及其提升策略研究》一文。截至 2022 年 4 月 27 日, 共被引用 160 次、下载 6347 次。该文通过理论和实际相结合, 发现国内城市整体韧性相对不高, 并且城市经济发展水平的高低和基础设施建设完善的程度等是影响城市韧性的重要因素。依据当前的研究现状来看, 这些文章对把握韧性城市发展重点以及增强城市韧性建设提供了重要贡献(表 1)。

**Table 1.** List of highly cited papers and authors  
**表 1.** 高被引文献及作者表

序号	文献名	作者	年份	被引次数
1	海绵城市(LID)的内涵、途径与展望	仇保兴	2015	743
2	我国城市灾害韧性评估及其提升策略研究	李亚、翟国方	2017	160
3	国外社区韧性的理论与实践进展	彭翀、郭祖源、彭仲仁	2017	119
4	西北地区海绵城市建设路径探索——以西咸新区为例	张亮	2016	110
5	推动城市适应规划, 构建韧性城市——发达国家的案例与启示	郑艳	2013	93
6	中国城市韧性度综合评价	张明斗、冯晓青	2018	89
7	韧性理论视角下的城市安全减灾	郭小东、苏经宇、王志涛	2016	82
8	基于“规模-密度-形态”的大连市城市韧性评估	修春亮、魏冶、王绮	2018	82
9	韧性系统框架下的城市社区建设	廖茂林、苏杨、李菲菲	2018	65
10	城市韧性研究进展与展望	刘海猛	2020	49

### 3.2. 研究重点：关键词聚类分析

通过 CiteSpace 软件操作得到韧性城市的关键词聚类图谱(见图 4、图 5), 方框越大表示该词汇在文献中出现的次数越高, 图片中其他关键词都是以高频关键词为中心往外扩散, 可以清晰看出“韧性”、“韧性城市”及“城市韧性”这些关键词都位于聚类的核心位置, 具有很高的扩散性。说明这些概念是韧性城市研究领域的核心话题。通过软件设定可以在聚类图谱中展现 6 个核心关键词, 依次是关键词韧性城市(#0)、城市韧性(#1)、气候变化(#2)、海绵城市(#3)、抗震韧性(#4)、启示(#5)和韧性(#6)。基于文献内容对关键词聚类图谱加以分析之后, 可将这 6 个核心关键词分成 3 组分别进行探讨。



**Figure 4.** Resilient city keyword map  
**图 4.** 韧性城市关键词图谱



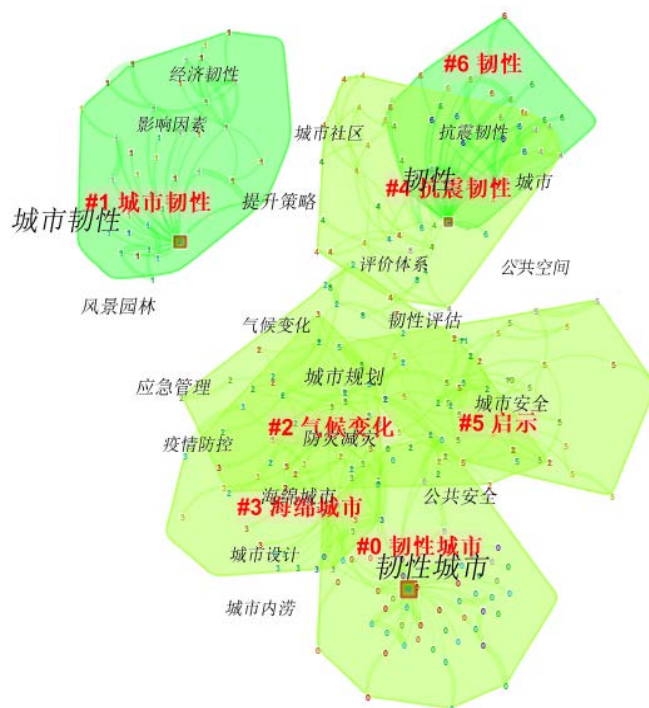


Figure 5. Resilient city keyword clustering map  
图 5. 韧性城市关键词聚类图谱

#### 1) 韧性城市概念研究(韧性城市#0、海绵城市#3)

“韧性”一词发展于工程学，在生态学中得到大量使用，而今在管理学中也不断被涉及，但由于跨学科的交流机制并不完善，所以不同学者对于“韧性城市”概念的理解存在偏差，并未达成共识，这严重影响了韧性城市的研究和实践，因此厘清韧性城市的概念是进行韧性城市研究的第一步，这也是实践中需要解决的重要问题。一是韧性城市概念研究。按传统思维，学者们认为韧性城市就是指城市在应对灾害和风险时具有极高的防御能力，而现代的韧性城市更加强调城市自身可调节性的恢复能力、适应能力和建设能力[1]，强调城市在面对不确定性事件时的应变能力[2]。如蔡建明认为韧性城市是能够抵御灾害侵袭并降低损失，同时维持城市系统的长效运转[3]。目前国内已存在大量关于韧性城市的研究，但文章的深度、维度、视角和方法都太过狭隘和单一，未能建立综合的学科知识体系。二是韧性城市特征研究。学者们主要以韧性城市的基础概念和发展逻辑为背景来研究其特征，李彤玥认为韧性城市具有多样性、冗余性和缓冲性等特征[4]。赵瑞东认为韧性城市具有功能的多元性、组织的灵活性和网络的交叉性等特征[5]。高恩新从城市安全管理角度认为韧性城市具备自身抵御风险的防御性、内部的脆弱性和发展韧性等特点[6]。总而言之，当前学者们对于韧性城市特征的研究并不充分，无法与我国现阶段的国情和发展特征相匹配。

#### 2) 城市韧性评估研究(城市韧性#1、抗震韧性#4、韧性#6)

城市韧性评估是衡量城市韧性发展程度的最佳方法，有助于更快建成韧性城市，未来城市韧性评估也将是学界研究的重要焦点。一是城市韧性评估指标研究。由洛克菲勒与奥雅纳联合开发的韧性城市框架在国际上比较通用，它从健康与福祉、经济与社会、基础设施与生态系统、领导与策略四个维度来综合评价城市的韧性水平[7]。郭祖源基于长江中游城市群的案例研究分析，通过经济韧性、社会韧性、工程韧性和生态韧性四个维度来构建韧性城市的评估指标体系[8]。李亚，翟国方通过构建韧性基线模型(BRIC)，从环境韧性和社区韧性等6个维度来构建评价指标体系[9]。学界目前关于城市韧性评估的研究

相对较少,且多停留在理论层面,应加强实践研究。二是韧性评估方法研究。以往学者多采用综合指标评价、遥感模型评价和韧性网络评价等方法,多是定量和定性方法相结合。例如,张明斗采用层次分析法(AHP)和面板固定效应模型来分析城市韧性的作用机制,总结出城市地理位置和经济发展水平等因素对城市韧性的作用机制有较大影响,未来要因地制宜的构建韧性城市的绩效评价体系[10]。另外,郑艳以IPCC风险评估框架为基础,通过区分不同灾害类型来评估韧性城市的灾害程度及影响因素[11]。目前来看,我国关于韧性评估方法的研究处于初步探索阶段,还未形成具有广泛适应性的评价方法。

### 3) 韧性城市建设研究(气候变化#2、启示#5)

韧性城市建设研究是韧性城市理论的发展产物,是打造生态良好型城市的重要支撑。海绵城市和气候适应型城市——是城市生态发展建设的新目标,也是未来韧性城市建设的新起点。

一是韧性城市建设维度研究。弹性联盟认为韧性城市维度由技术韧性、社会韧性和经济韧性等内容所组成[12]。肖文涛从城市安全发展角度出发,认为主要有环境韧性、工程韧性、组织韧性和制度韧性等维度[13]。学界对于韧性城市建设维度的探讨相对较多,各方面都有涉及,现在主要集中于灾害韧性和社区韧性等维度的研究。二是韧性城市建设问题研究。肖文涛通过对城市风险防控的研究,认为主要存在社会共意难以凝聚、监管力度滞后、政府公私界限模糊和城市制度规范体系薄弱等问题[14]。徐振强从城市规划的角度认为韧性城市建设缺乏战略性的政策支持、城市建设与生态发展相脱离以及城市规划的创新性不足等问题[15]。朱正威通过对黄石和北京两个城市疫情防疫下的韧性建设实践作为案例,发现我国韧性城市建设的短板有缺乏系统性的预防和风险应对准备、城市建设与应急管理衔接不力和韧性城市建设的法律体系和制度安排不完善等问题[16]。整体来说,目前关于韧性城市建设问题的研究相对较多,涉及领域和范围较为广泛,但对策建议的实用性较弱,未来应加强跨学科的交流与合作,探索城市韧性发展的新模式。三是韧性城市建设对策研究。学者们大多通过借鉴国外的发展经验来进行研究,真正站在中国国土上思考问题的学者寥寥无几。赵瑞东认为要加强韧性城市评价体系研究、完善城市危机决策的预警机制,提高城市的韧性程度,加快实现“一城一策”的城市规划建设[17]。郭小东和孟海星认为要利用大数据平台和先进技术来进行城市防灾减灾规划,不断强化城市安全线并加快韧性社区的构建[18],加快实现研究成果的本土化转变,努力创造城市韧性建设的新路径[19]。目前关于韧性城市的建设研究多集中于城市规划方面,未来城市灾害防治、应急管理和环境治理将会逐渐成为发展重点。

### 3.3. 研究热点: 关键词词频和中介中心性分析

通过 CiteSpace 软件的 Network Summary Table 功能可以得到关键词频数和中介中心性的具体信息,将排名前 16 位的关键词绘制成表(如表 2 所示),关键词频数和中介中心性一目了然,直观地展现了韧性城市研究领域研究热点和研究趋势。

Table 2. Keyword feature analysis table (frequency TOP16)

表 2. 关键词特征分析表(频数 TOP16)

序号	关键词	频数	中介中心性	序号	关键词	频数	中介中心性
1	韧性城市	572	0.58	9	城市规划	30	0.14
2	城市韧性	236	0.44	10	气候变化	29	0.06
3	韧性	147	0.39	11	疫情防控	23	0.04
4	海绵城市	46	0.08	12	韧性社区	22	0.03
5	经济韧性	42	0.02	13	城市安全	19	0.11

Continued

6	防灾减灾	38	0.07	14	风险治理	18	0.06
7	抗震韧性	31	0.05	15	提升策略	18	0.05
8	韧性评估	30	0.04	16	应急管理	18	0.09

#### 1) 韧性城市的概念研究仍是关注热点

如表 2 所示,“韧性”关键词出现的频率为 147 次,位列第三,“经济韧性”出现了 42 次,位列第五,“抗震韧性”出现了 31 次,位列第七,这些数据体现了韧性城市研究领域的不同关键词出现的频率大小,从表 2 可知韧性概念及其内涵是学界关注的热门话题。我国关于韧性概念的研究起步相对较晚,发展不成熟,因而不同学者对韧性和韧性城市的概念理解存在一定差异,未来韧性城市的概念研究仍是研究重点。

#### 2) 韧性社区是韧性城市研究的重点对象

如表 2 所示,“韧性城市”出现了 572 次,中介中心性为 0.58,是文献研究中出现最早且出现频次最高的核心概念;其次是“城市韧性”,出现频次为 236 次,中介中心性为 0.44,位列第二;“韧性社区”出现了 22 次,中介中心性为 0.03,这些数据说明韧性社区概念在韧性城市研究中具有较强的关注度。随着危机发生的不确定性不断提高,城市应急治理和风险控制应该防患于未然,李亚、翟国方提出必须通过提高社区自身应对灾害风险的能力,以提升整个城市的韧性程度,社区韧性建设是韧性城市建设的前提和关键[20]。

#### 3) 突发事件的处理能力是韧性城市功能的重要体现

从表 2 中可以看出:“疫情防控”、“防灾减灾”和“应急管理”关键词出现的频次和中介中心性相对较高,且排名比较靠前,说明这些关键词在学界具有极高的关注度。在现实社会中,各种自然灾害和危机事件的频发给人们的生活带来巨大的恐慌和压力,随着新冠肺炎疫情的爆发更是让人们意识到应急管理的重要性。因此,应急管理也逐渐成为韧性城市研究的核心话题。韧性城市建设强调居民的自治性、环境的适应性及城市规划的科学性,这不仅是国家应急管理规划体系的概念之一,更是生态学探讨的重点。

### 3.4. 路径演化:时间线图谱分析

通过 CiteSpace 软件可以分析各个时间段的研究热点及关键词的变化趋势,图中圆圈外部年轮越大说明该关键词的发文量和影响力越大,且有极高的向心性;关键词的发展弧线越长,说明该关键词的研究时间跨度越长。比如韧性城市、城市韧性和韧性等概念一直是学界研究的重点。在同一时间段,出现的关键词种类越多、密度越紧密,则说明这段时间是研究的繁荣期。从图 6 中可以看出,2012~2022 年韧性城市主题研究的时间线图谱以横向的时间发展维度铺开,直观地展现韧性城市研究关键词的时间跨度及发展趋势。如韧性(#6)聚类的研究领域贯穿始终,研究时间跨度从 2012 年开始直至 2022 年依然处于研究的旋涡之中。笔者结合文献研究和数据整理,将我国韧性城市研究发展路径分为“萌芽期”(2012~2016 年)、“发展期”(2017~2020 年)和“沉淀期”(2021 年至今)三个阶段。

#### 1) 萌芽期(2012~2016 年)

这一阶段是韧性城市研究的萌芽期,学者们的研究主要以理论概念为基础,在深化对韧性概念认识的同时,加深了对城市韧性概念、研究框架和防灾减灾等城市治理方面的研究。虽然处在研究的探究期,但仍然出现了比较可观的研究成果。主要有以下几个方面:

一是韧性理论以及韧性城市建设经验的总结。国内最早研究“韧性城市”概念的是学者黄晓军,他



认为未来城市建设防灾减灾是重点, 应该关注城市的恢复力和发展力。同时要注意韧性城市的发展特点, 比如问题的导向性、资源的整合性和多维度的联系性等[21]。理想的韧性城市应该是在面对危机和突发事件时具备良好的反思性、包容性、盈余性和可塑性等特征。这一阶段, 国外韧性城市研究经验为我国提供了良好的理论借鉴与经验参考, 国内关于“韧性城市”、“海绵城市”和“韧性”等概念的研究正慢慢走上正轨。

二是我国韧性城市建设的发展路径研究。早期韧性城市研究主要从生态学角度来规划建设, 学者们提出了各具特色的韧性城市发展策略。如徐耀阳就从生态学的角度出发, 认为韧性城市建设要从中国实际出发, 依据城市的特色来进行长期规划, 充分利用科学技术, 结合以人为本的发展理念, 加强城市基础设施建设, 创造绿色的生态环境[22]。孟海星认为生态保护和城市发展相结合是未来城市建设的一大趋势, 要适当运用智慧科技和协作机制, 加快构建中国特色城市韧性理论, 促进中国城市走向国际化的发展进程[23]。在这一时期, 我国并未形成真正意义上的应用性研究, 还处于概念的探索与挖掘阶段[24]。

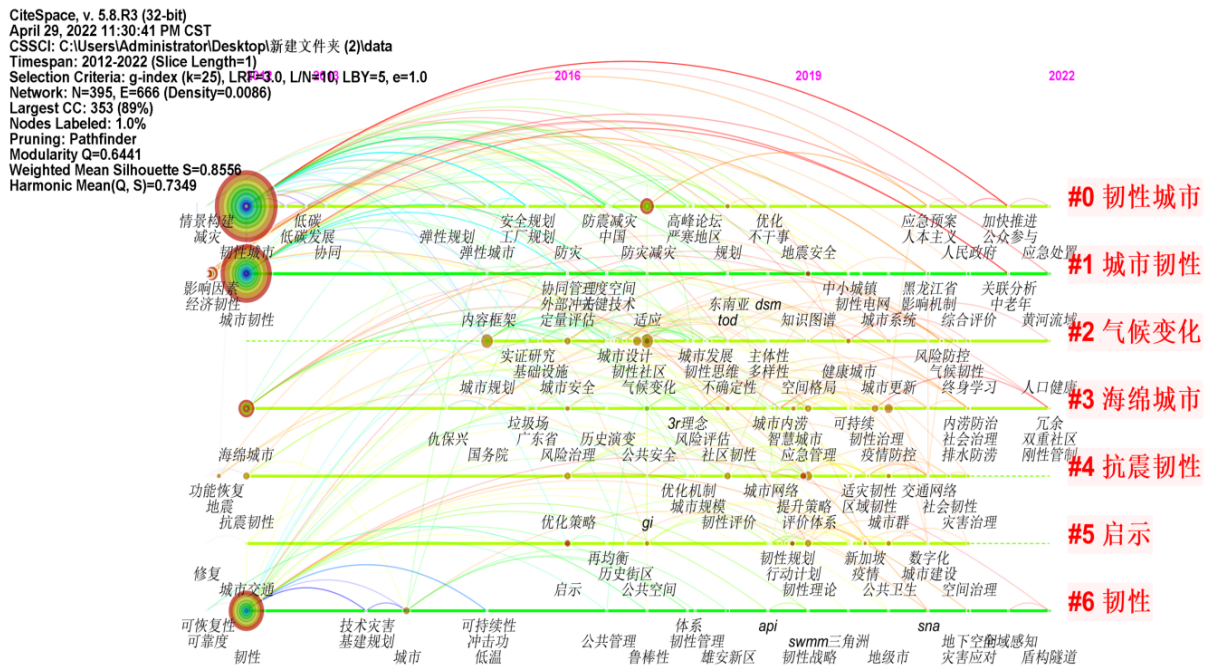


Figure 6. Timeline map of resilient cities from 2012 to 2022

图 6. 2012~2022 年韧性城市时间线图谱

## 2) 发展期(2017~2020 年)

相比于上一阶段, 发展期我国有关“韧性城市”的相关发文量极剧猛增, 研究主题更加丰富, 应急管理成为该阶段学者研究的重点, 主要研究成果有以下几个方面:

一是强调韧性城市建设在应急管理中的作用及重要性。近几年随着风险治理的复杂性与不确定性不断增多, 学界越来越关注风险预防和危机处理。韧性理论对于处理现实问题具有实践意义, 新冠肺炎疫情更是让学界认识到了韧性城市建设的重要性和紧迫性。如王世福以疫情为基础, 提出应以提高国家应急治理能力来促进韧性城市的建设和发展[25]。白玮从规避风险发展的角度出发, 提出应通过大力促进公众参与机制、积极开展国际城市交流与合作以及打造坚实的城市硬件措施等方法来促进城市韧性[26]。朱正威从应对现代城市复合型灾害与风险的角度出发, 认为要加强城市公共安全基础设施建设, 统筹城市规划与应急管理相结合, 增强现代城市的变革能力与韧性[27]。放眼未来, 防灾减灾、韧性社区与城市生

态韧性研究将成为学界的主流话题。

二是强调韧性城市建设是进行应急管理的重要基础。学者们认为城市首先应该成为适合人类生存和发展的地方。疫情蔓延的当下,韧性城市建设应该形成良好的自我反思机制,从危机中学习和总结,适应危机、改变危机,迅速恢复城市的原貌[28]。郑艳以发达国家的城市建设案例为基础,提出中国韧性城市建设应该建立多方协同的应急管理机制,鼓励民众和社会组织积极加入其中,共克时艰,转危为安[29]。在建设过程中,由政府作为主导,不断提升政府风险治理能力,转变政府职能,促进城市合理化建设[30]。

### 3) 沉淀期(2021~至今)

这一阶段,关于韧性城市的研究相对集中,“应急管理”、“灾害处理”和“数字化处理”等成为研究重点。这一阶段主要的研究特点有:

一是研究视角多维化。学者们多从风险防控和防灾减灾的视角开展韧性城市研究,如周利敏通过对国外风险治理的案例研究,强调应该重视城市秩序的恢复能力,克服城市的脆弱性,建立与灾害共存的韧性城市[31]。又比如在“全球韧性百城计划”中,徐耀阳从社会福祉、设施环境等4个维度来构建城市韧性框架,促进城市韧性的蓬勃发展[32]。谢起慧从国际发展角度出发,认为要打通国际发展道路,将先进技术和创新思维相结合,充分考虑人民福祉和经济发展,让韧性城市建设与国际接轨[33]。王昕皓从生态智慧的角度出发,主张以天人合一的理念,在遵循自然规律的前提之下,打造城市建设与经济和谐发展的生存环境[34]。学者们的研究角度更加广阔,同时弘扬人与自然和谐相处的精神,打造永续发展的未来都市。

二是研究领域多极化。面对风云莫测的国际发展局势,我国以海纳百川、兼容并蓄的发展态度欢迎并接受任何国际文化和新兴技术的传播和交流,未来学科综合化交流与跨界融合性的技术发展将会成为研究常态[35]。目前韧性城市的研究逐步扩展到了社会民生、生态气候和政府管理领域,如张亮就通过对雨洪控制系统的研究和探索海绵城市的建设路径出发,提出优化城市抵御洪水危害的建议[36],同时为解决城市水问题和改善水治理提出了新方法,间接推动了中国特色城镇化的发展进程[37]。

三是研究范式多样化。随着时代的快速更迭,事物的快速变迁,哲学社会工作经久不衰,又慢慢成为学界关注的重点,同时对于学者们的能力要求也在不断提高,强调学者们要不断运用多模型的研究方式和科学的计量分析方法来构建属于现代社会科学独特的知识体系,加强自身的科学判断力和研究洞察力。这一阶段的研究整体呈向上发展的势态,随着研究的不断深入,未来关于韧性城市的研究将会更透彻、更长远。

## 4. 研究前沿与发展趋势分析

通过 CiteSpace 软件的突现性检测(Burst Detection)功能,将值设为 15,即得到排行前 15 位的突变关键词,通过这些关键词可以很好地把握韧性城市研究的发展趋势和研究方向。笔者分别用 1416 个文献样本和仅用 465 个学术期刊文献样本构建了突变率前 15 位和前 13 位的关键词绘制成图表(见图 7、图 8),这样一方面更好的将近些年韧性城市研究的相关关键词及时间维度进行对比,另一方面可以更好把握韧性城市领域的研究趋势,突出学界从 2012~2022 年期间的研究重点,发现韧性城市研究的发展方向主要集中在以下几个方面:(左边为 465 个学术期刊样本结果,右边为 1416 个文献样本的结果。)

### 1) 重视基础研究,关注基层社区

结合图 7、图 8 可得:2012~2016 年的研究热点从最基础的抗震和实践,转变为城市的功能恢复和修复能力,再到对雨洪、雪灾和火灾等自然灾害的研究,处于基本的城市治理和灾害预防阶段。2017~2019 年的研究热点逐渐转移到了城市网络、城市社区和海绵城市方面,更大范围的拓展了对城市概念的研究。2020~2022 年的研究热点集中于城市群、城市韧性和社区韧性。其中据研究显示关于城市韧性的研究最早出现于 2010 年,且一直到 2022 年都贯穿于韧性城市的研究之中。在演化的过程中弹性城市、脆弱性

和气候变化成为学者研究的重点。随着时代的变换, 国内学者渐渐将研究视角下沉至城市基层的社区韧性建设上, 学界也越来越关注社区韧性的概念、韧性的维度及评估工具的相关研究。

### Top 13 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2012-2022
防灾实践	2012	2.18	2012	2016	
雨洪	2012	2.18	2012	2016	
黄河流域	2012	2.18	2012	2016	
雪灾	2012	2.18	2012	2016	
火灾	2012	1.66	2012	2016	
时空分布	2012	1.39	2012	2016	
脆弱性	2012	1.17	2014	2017	
弹性城市	2012	1.09	2015	2016	
城市出口	2012	1.02	2016	2017	
城市网络	2012	1.14	2018	2020	
城市群	2012	1.2	2019	2022	
城市韧性	2012	2.7	2020	2022	
社区韧性	2012	1.29	2020	2022	

Figure 7. The top 13 literature keywords emergent information from 2012 to 2022

图 7. 2012~2022 年文献关键词突现信息前 13 位

### Top 15 Keywords with the Strongest Citation Bursts

Keywords	Year	Strength	Begin	End	2012-2022
抗震韧性	2012	3.44	2012	2016	
影响因素	2012	3.21	2012	2016	
可靠性	2012	3.03	2012	2017	
可恢复性	2012	3.03	2012	2017	
基坑工程	2012	2.9	2012	2016	
地下结构	2012	2.9	2012	2016	
减灾	2012	2.86	2012	2019	
功能恢复	2012	2.66	2012	2017	
协同提升	2012	2.66	2012	2017	
修复	2012	2.66	2012	2017	
城市社区	2012	2.86	2012	2019	
气候变化	2012	2.75	2012	2018	
海绵城市	2012	2.66	2012	2018	
行动计划	2012	3.44	2012	2020	
提升策略	2012	3.41	2012	2020	

Figure 8. The top 15 literature keywords emergent information from 2012 to 2022

图 8. 2012~2022 年文献关键词突现信息前 15 位

## 2) 加强灾害防治, 建设韧性城市

德国著名学者贝克曾经指出随着全球化进程的加快, 环境、动物和气候都在潜移默化的发生质变, 这些变化使自然灾害发生的风险逐渐加大, 同时经济发展和人口问题使社会竞争愈演愈烈, 时刻威胁着国家和社会的安全。联合国早已在国际城市治理中引入了“韧性”概念, 这更是未来 10 年间全球可持续发展的重要目标, 推动韧性城市建设与国家应急治理逐渐融为一体, 双向推动国家安全体系建设。未来要推动应急治理结构由单一性向多样化方向转变, 推动应急治理过程由碎片化向整体性转变, 建立科学高效的韧性城市管理机制和城市韧性评估指标体系, 实现国家高质量发展。

## 5. 结论与思考

笔者应用 CiteSpace 计量软件, 通过对 2012~2022 年 CNKI 关于韧性城市研究的 1416 篇文献进行梳理与分析之后, 得出以下结论:

### 1) 研究重点

通过关键词聚类图谱, 可知韧性城市概念、韧性城市评估和韧性城市建设是学界当前的研究重点。从概念研究上来说, 学者们在借鉴国外的研究经验和实践成果后, 结合我国韧性城市的研究成果, 试图将韧性理念本土化, 这种探索和尝试还在不断进行着。在韧性城市评估方面, 评估指标与评估方法还停留在宏观层面, 需要加大微观层面的研究力度, 走出属于中国的城市治理之路。从韧性城市建设研究来看, 不管是韧性城市维度研究还是韧性城市特征研究, 学界成果有目共睹, 但研究质量还需精进, 我国关于韧性城市的研究正处于早期探索阶段, 未来研究将会集中于城市安全、公共卫生、智慧城市和韧性社区建设等领域。

### 2) 研究热点

通过对韧性城市关键词词频和中介中心性的数据分析, 可知目前我国韧性城市的研究重点为: 韧性城市概念研究、韧性社区建设研究和城市功能建设研究。近几年由于疫情和各种灾害危机频发的影响, 城市治理和应急管理受到了学界的推崇和关注, 学者们渐渐意识到风险预防和危机管理的重要性与紧迫性。韧性城市作为城市治理的一种新方法, 也是一种新尝试, 学者们倡导将韧性社区发展与城市建设相结合, 从上自下、以点带面的推进整个城市的安全建设。

### 3) 研究路径

通过构建韧性城市时间线图并加以分析, 将韧性城市研究时间线分为“萌芽期”(2012~2016 年)、“发展期”(2017~2020 年)和“沉淀期”(2021 年至今)三个主要阶段, 每个阶段都有其发展的侧重点和新关键词。在“萌芽期”, 像任何一种新理念方法的引入一样, 学者们热衷于探索韧性的概念和内涵, 并试图将其应用于城市治理之中。通过“萌芽期和发展期”的研究探索, 学界们的眼界不断被打开, 试图从各个学科和视角来探索韧性城市的发展前景, 也获得了许多创新成果。整体来说, 未来关于韧性城市的研究将朝着多元化、国际化和全面化的方向不断发展, 韧性城市研究经过“沉淀期”, 定会迎来它真正的“繁荣期”。

### 4) 研究前沿

基于 CiteSpace 突现性检测功能的突现强度, 可以得到排名前 15 位关键词的具体信息, 加以分析总结, 可以推断出未来韧性城市研究的基本发展方向: 一是重视基础研究, 关注基层社区。二是加强灾害防治, 建设韧性城市。目前来看, 韧性城市作为学科内的新兴热点, 具有挖掘和探索的价值。在国家应急管理和城市安全建设踏上新征程的当下, 韧性城市建设将是其最好的发挥机会, 学术研究的目的和终点都是为了使国家发展更加稳定持久, 城市更加健康美好, 愿你我所得皆所愿。



## 参考文献

- [1] 张明斗, 冯晓青. 中国城市韧性度综合评价[J]. 城市问题, 2018(10): 27-36.
- [2] 邵亦文, 徐江. 城市韧性: 基于国际文献综述的概念解析[J]. 国际城市规划, 2015, 30(2): 48-54.
- [3] 蔡建明, 郭华, 汪德根. 国外弹性城市研究述评[J]. 地理科学进展, 2012(10): 1245-1255.
- [4] 李彤玥. 韧性城市研究新进展[J]. 国际城市规划, 2017, 32(5): 17-19.
- [5] 赵瑞东, 方创琳, 刘海猛. 城市韧性研究进展与展望[J]. 地理科学进展, 2020, 39(10): 1718-1719.
- [6] 高恩新. 防御性、脆弱性与韧性: 城市安全管理的三重变奏[J]. 中国行政管理, 2016(11): 105-106.
- [7] ARUP (2021) City Resilience Index: Understanding and Measuring City Resilience. [https://www.arup.com/-/media/arup/files/publications/c/170223\\_cri-brochure.pdf](https://www.arup.com/-/media/arup/files/publications/c/170223_cri-brochure.pdf)
- [8] 郭祖源. 城市韧性综合评估及优化策略研究[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2018: 11-12.
- [9] 李亚, 翟国方. 我国城市灾害韧性评估及其提升策略研究[J]. 规划师, 2017, 33(8): 5-6.
- [10] 张明斗, 冯晓青. 中国城市韧性度综合评价[J]. 城市问题, 2018(10): 27-29.
- [11] 郑艳, 林陈贞. 韧性城市的理论基础与评估方法[J]. 城市, 2017(6): 22-23.
- [12] Resilience Alliance (2007) Urban Resilience Research Prospectus. CSIRO, Canberra. [http://www.resalliance.org/in-dex.php/urban\\_resilience](http://www.resalliance.org/in-dex.php/urban_resilience)
- [13] 肖文涛, 王鹭. 韧性城市: 现代城市安全发展的战略选择[J]. 东南学术, 2019(2): 95-99.
- [14] 肖文涛, 王鹭. 韧性视角下现代城市整体性风险防控问题研究[J]. 中国行政管理, 2020(2): 125-126.
- [15] 徐振强, 王亚男, 郭佳星, 潘琳. 我国推进弹性城市规划建设的战略思考[J]. 城市发展研究, 2014, 21(5): 81-83.
- [16] 朱正威, 刘莹莹, 杨洋. 韧性治理: 中国韧性城市建设的实践与探索[J]. 公共管理与政策评论, 2021, 10(3): 28-30.
- [17] 赵瑞东, 方创琳, 刘海猛. 城市韧性研究进展与展望[J]. 地理科学进展, 2020, 39(10): 1724-1725.
- [18] 郭小东, 苏经宇, 王志涛. 韧性理论视角下的城市安全减灾[J]. 上海城市规划, 2016(1): 43-44.
- [19] 孟海星, 沈清基, 慈海. 国外韧性城市研究的特征与趋势——基于 CiteSpace 和 VOSviewer 的文献计量分析[J]. 住宅科技, 2019, 39(11): 7-8.
- [20] 李亚, 翟国方. 我国城市灾害韧性评估及其提升策略研究[J]. 规划师, 2017, 33(8): 5-11.
- [21] 黄晓军, 黄馨. 弹性城市及其规划框架初探[J]. 城市规划, 2015, 39(2): 50-56.
- [22] 徐耀阳, 李刚, 崔胜辉, 许义平, 潘军标, 童宁军, 徐继荣, 朱永官. 韧性科学的回顾与展望: 从生态理论到城市实践[J]. 生态学报, 2018, 38(15): 5302-5303.
- [23] 孟海星, 贾倩, 沈清基, 慈海. 韧性城市研究新进展——韧性城市大会的视角[J]. 现代城市研究, 2021(4): 85-86.
- [24] 陈宣先, 王培茗. 韧性城市研究进展[J]. 世界地震工程, 2018, 34(3): 81-82.
- [25] 王世福, 黎子铭. 强化应急治理能力的韧性社区营造策略——新型冠状病毒肺炎疫情的启示[J]. 规划师, 2020, 36(6): 112-115.
- [26] 白玮. 韧性城市建设的实践与启示[J]. 宏观经济管理, 2020(12): 82-83.
- [27] 朱正威, 胡向南. 以韧性治理回应现代城市的复合型灾害与风险[J]. 中国安全生产, 2021, 16(9): 28-29.
- [28] 张明顺, 李欢欢. 气候变化背景下城市韧性评估研究进展[J]. 生态经济, 2018, 34(10): 154-155.
- [29] 郑艳. 推动城市适应规划, 构建韧性城市——发达国家的案例与启示[J]. 世界环境, 2013(6): 52-53.
- [30] 陈玉梅, 李康晨. 国外公共管理视角下韧性城市研究进展与实践探析[J]. 中国行政管理, 2017(1): 141-142.
- [31] 周利敏. 韧性城市: 风险治理及指标建构——兼论国际案例[J]. 北京行政学院学报, 2016(2): 17-18.
- [32] 徐耀阳, 李刚, 崔胜辉, 许义平, 潘军标, 童宁军, 徐继荣, 朱永官. 韧性科学的回顾与展望: 从生态理论到城市实践[J]. 生态学报, 2018, 38(15): 5300-5301.
- [33] 周利敏, 原伟麒. 迈向韧性城市的灾害治理——基于多案例研究[J]. 经济社会体制比较, 2017(5): 22-24.
- [34] 王昕皓. 以生态智慧引导构建韧性城市[J]. 国际城市规划, 2017, 32(4): 10-11.
- [35] 曾德明, 于英杰, 文金艳, 王媛. 基于 Web of Science 分类的学科交叉融合演化特征分析[J]. 情报学报, 2020, 39(8): 881-884.



- [36] 汤钟, 张亮, 俞露, 李亚, 陆利杰. 韧性城市理念下的区域雨洪控制系统构建探索及实践[J]. 净水技术, 2020, 39(1): 136-143.
- [37] 张亮. 西北地区海绵城市建设路径探索——以西咸新区为例[J]. 城市规划, 2016, 40(3): 110-112.