

# 中国地震灾害管理政策的演变 ——基于1949-2018年法律法规文件的计量分析

张玲<sup>1,2</sup>, 黄庆旭<sup>1,2</sup>, 任强<sup>1,2</sup>, 何春阳<sup>1,2</sup>, 刘吉夫<sup>3</sup>, 白岩松<sup>1</sup>

(1. 北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室人与环境可持续研究中心, 北京 100087; 2. 北京师范大学地理科学学部自然资源学院土地资源与区域发展研究中心, 北京 100875; 3. 北京师范大学环境演变与自然灾害教育部重点实验室, 北京 100875)

**摘要:** 中国地震频发且常遭受严重的灾害损失。随着2018年中华人民共和国应急管理部的成立, 及时梳理地震灾害管理政策法规的演变和总结经验教训对降低地震风险有积极意义。本文收集了1949年以来511份国家层面的地震灾害管理政策文件, 结合政策文献计量和定性分析方法, 总结了我国地震灾害政策的阶段性特征。结果表明, 以1976年的唐山地震和2008年的汶川地震为时间节点, 我国的地震灾害管理政策可以分为空白阶段(1949-1976)、萌芽阶段(1977-2007)和发展阶段(2008-2018)。从政策发文部门看, 2018年应急管理部成立前, 我国地震应对工作呈现出临时性和政策发布零碎化的特点。从议题上看, 萌芽阶段侧重震前的地震科学技术, 而发展阶段更注重震时的应急管理和震后的重建, 但尚未形成“震前-震时-震后”的应急管理全过程机制。未来, 我国地震灾害管理应向综合风险防范转变, 借应急管理部成立的契机提高防范和应对地震风险的能力, 以实现防灾减灾和可持续发展并重的目标。

**关键词:** 灾害管理政策; 文本计量; 灾害风险管理; 综合风险防范; 可持续发展

**中图分类号:** X197; X43; D912.6

**文献标志码:** A

## Evolution of earthquake disaster management policy in China ——A bibliometric analysis based on laws and regulations, 1949-2018

ZHANG Ling<sup>1,2</sup>, HUANG Qingxu<sup>1,2</sup>, REN Qiang<sup>1,2</sup>, HE Chunyang<sup>1,2</sup>, LIU Jifu<sup>3</sup>, BAI Yansong<sup>1,2</sup>

(1. Beijing Normal University, State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology (ESPRE), Center for Human-Environment System Sustainability (CHESS), Beijing 100875, China; 2. Beijing Normal University, School of Natural Resources, Faculty of Geographical Science, Beijing 100875, China; 3. Beijing Normal University, Key Laboratory of Environmental Change and Natural Disaster, Beijing 100875, China)

**Abstract:** China is prone to earthquakes and suffers from severe seismic losses. In light of the establishment of the Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China (MEMPRC) in 2018, timely reviewing the experiences of the policies and regulations on earthquake disaster management is of great significance for reducing earthquake disaster risks in the future. This study collected 511 national-level policies on disaster management, and analyzed the characteristics of policies on disaster management for different stages, using bibliometric analysis and qualitative review. Our findings show, marked by the 1976 Tangshan Earthquake and the 2008 Wenchuan Earthquake, the evolving of China's earthquake disaster management system can be divided into three stages: the blank

收稿日期: 2019-12-18; 修回日期: 2020-06-15

基金项目: 国家自然科学基金项目(41971225); 北京市科技新星项目(Z181100006218049)

Supported by: National Natural Science Foundation of China (41971225); Beijing Nova Program (Z181100006218049)

作者简介: 张玲(1995-), 女, 硕士研究生, 主要从事城市恢复力和可持续发展研究. E-mail: 201921051135@bnu.edu.cn

通讯作者: 黄庆旭(1984-), 男, 副教授, 博士, 主要从事城市景观和城市可持续发展研究. E-mail: qxhuang@bnu.edu.cn

stage (1949–1976), the budding stage (1977–2007), and the developing stage (2008–2018). In terms of policy-making department, policy responses to earthquake disaster can be characterized as temporary and fragmented, especially before the establishment of the MEMPRC. For policy content, the budding stage focused on earthquake science and technology while the developing stage paid increasing attention to emergency management and reconstruction after the earthquakes. However, the entire management process of “before-in-after” earthquake emergency has not yet formed. In the future, China’s earthquake disaster management should focus on integrated risk prevention, and take the establishment of the EMEPRC as an opportunity to improve the capacity of preventing and responding to earthquake risks, and ultimately achieve the goals of effective disaster prevention and sustainable development.

**Key words:** disaster management policy; bibliometric analysis; disaster risk management; integrative risk prevention; sustainable development

中国地震频发,地震高危险区面积约占全球地震高危险区总面积的13.79%,占中国国土总面积的22.94%<sup>[1]</sup>。在这个地震危险区分布广泛、地震灾害频发的国家,地震管理部门需保持敏锐的应急反应,以防范和应对地震灾害。地震灾害管理政策是管理部门在一定时期为应对地震灾害而制定和颁发的一系列规范性文件<sup>[2–3]</sup>。国家层面的政策法规具有较高法律效力,往往对全国地震灾害管理工作具有指导意义,在重大地震发生时发挥着重要的指导作用<sup>[4]</sup>。1949年以来,中国的地震灾害管理政策经历了从无到有、日趋完善的过程。尤其是在2008年汶川特大地震之后,中国又接连经历了2010年玉树地震和2013年雅安地震等重大地震。从震前预防到应急救援再到灾后处置,管理部门从中汲取经验,中国的地震应急管理体系日渐完善<sup>[5]</sup>。

但是,随着近年来快速的经济社会发展,承灾体的暴露度不断增加,地震导致的灾害损失严重<sup>[6–8]</sup>。研究发现,在人口的暴露度方面,过去20年居住在地震危险区的人口增长了3200万<sup>[9–10]</sup>。在资产的暴露度方面,同期地震危险区的资产价值年均增长率达到14.4%<sup>[11]</sup>。在灾害损失方面,2008–2017年间地震造成的总直接经济损失是1950–2007年间损失的7.8倍<sup>[12]</sup>。为了更好地统筹和协调灾害管理,2018年成立了应急管理部,原中国地震局、民政部和国务院办公厅等13个部门的灾害管理相关职责都划入其中<sup>[13]</sup>。在此背景下,及时梳理地震灾害管理政策法规的演变,对减少地震带来的社会经济损失,完善中国地震灾害管理的体系建设都有着十分重要的意义。

已有研究关注了中国地震灾害管理政策的演变,在研究方法上主要采用定性评价。比如,李程伟等<sup>[14]</sup>在汶川地震后对中国1949年来的地震恢复重建政策体系进行系统梳理,并对政策演进做了阶段性的分析与总结。吴兆营等<sup>[15]</sup>梳理了中国地震应急预案体系的发展并对体系特征进行了分析。在研究时段上,相关研究主要集中在2010年以前。例如,张鹏等<sup>[16]</sup>以1981–2010年来的灾害政策法规为研究对象,以5年为间隔揭示了地震等灾害的政策法规数量变化和演进规律。但自汶川地震至应急管理部成立,地震灾害管理政策的演变还少有学者研究。综上所述,现有研究对中国地震灾害管理政策缺乏长时间和量化的认识。

政策文献计量分析方法为揭示地震灾害管理政策的阶段性特征提供了新的量化的视角。政策文献计量方法以政策文献为研究对象,将传统应用于文献计量的方法迁移到政策文献中<sup>[17]</sup>。它可用于探索研究政策分布特征、政策主题变迁和发布主体的关联等。近年来,政策文献计量逐渐被应用到中国自然灾害政策、科学技术政策和养老政策的研究中,研究方法日趋成熟<sup>[18]</sup>。比如,Zhang等<sup>[4]</sup>对5000多份自然灾害相关政策文件进行计量分析,对1949年至2016年中国自然灾害管理政策体系进行了全面回顾。政策文献的计量分析为全面揭示政策发展路径、推动政策不断完善提供了新的视角,但尚无学者以地震政策法规为对象开展研究。

本文结合定性和定量分析的方法,旨在揭示中华人民共和国成立70年以来地震灾害管理政策的阶段性特征,总结地震灾害应对工作的经验和教训。首先,我们系统收集了国家层面与地震灾害相关的法律、法规和预案文件,并划分了地震灾害管理政策的发展阶段。其次,分析了各阶段法律法规的政策效力、政策议题、政策发布主体及其相互联系。最后,在此基础上对地震政策的发展作出展望。本文系统且定量地梳理了地震政策及其演变过程,对中国未来地震灾害管理工作的开展和综合灾害风险管理体系的完善都有着重要意义。

## 1 数据

本文利用北大法律法宝数据库(以下简称北大法宝)收集国家层面的地震灾害管理政策。北大法宝收

录了自 1949 年至今的法律法规,为本研究提供了详尽的数据参考。在北大法宝中以地震作为关键词,检索得到全国人大及其常委会颁布的关于地震的法律,中共中央、国务院及其直属机构的法规(包括行政法规、国务院规范性文件、部门规章、部门规范性文件、部门工作文件等)共 885 份。我们剔除了与地震灾害管理无关的文件,如地震局人事任免的相关通知,剩余 511 份。其中现行有效(截至 2019 年 5 月 15 日)434 份,被修改 5 份,已失效 72 份。每一份选定的政策文件都包括发布部门、效力级别、颁布年份、有效性状况和文件内容等信息。

## 2 方法

### 2.1 划分政策发展阶段

为分析地震灾害管理政策的演变,我们首先划分了政策发展的阶段。参考已有研究<sup>[5,14,19]</sup>,在阶段划分上,我们首先考虑了政策法规的年度发布数量。其次,综合考虑以下两种主要事件节点。一是重大地震事件。重大自然灾害的发生为政府和社会提供了反思灾害应对体系的契机,是灾害风险管理制度变迁的重要推动力<sup>[5]</sup>。这些事件主要包括邢台地震(1966 年)、唐山地震(1976 年)、汶川地震(2008 年)、玉树地震(2010 年)和雅安地震(2013 年)等。二是重大法律法规的出台。

### 2.2 分析政策演变

#### 2.2.1 提取政策的相关信息

为对比不同阶段地震灾害管理政策的变化,我们提取了政策文件的相关信息,包括政策的效力级别、发布主体、联合发布主体和关键词。其中,政策关键词的提取参考 Zhang 等<sup>[4]</sup>研究,从文件名称选取关键词。

#### 2.2.2 量化政策数量和效力级别

分析不同阶段地震灾害相关政策法规的效力级别可以揭示地震政策法规的效力和影响程度。每份政策文本的效力级别可通过其所属文种及发文部门的行政级别来体现。本文参考彭纪生等<sup>[20]</sup>在评价政策力度时对不同效力级别的政策划分,并结合北大法宝的分类,统计了政策法规的效力级别和对应的文件种类(表 1)。

表 1 效力级别与对应文件种类

Table 1 Effectiveness level and corresponding file types

等级	效力级别	文件种类
1	法律	由全国人民代表大会及其常务委员会所颁布的法律
2	行政法规	包括国务院颁布的条例、各部委颁布的部令
3	国务院规范性文件	包括由国务院及国务院办公厅公布的意见、通知等
4	部门规章	包括由各部委公布的规定、办法、暂行规定、暂行办法等
5	部门规范性文件	包括各部委公布的意见、细则、通知、公告等

#### 2.2.3 分析政策议题

我们运用共词分析提取了议题的热点,运用聚类分析对议题分类。共词分析假设多个文件中关键词的同时出现的频率可以反映政策文本中的热点议题<sup>[21]</sup>,具体用度中心性衡量。度中心性衡量一个关键词与其它关键词连接的次数,共现的频率越高,度中心性就越高<sup>[22]</sup>。度中心性的具体计算公式如下:

$$D(v_i) = \frac{\deg(v_i)}{\sum_{v_i \in V} \deg(v_i)} \quad (1)$$

式中, $\deg(v_i)$  指在网络中节点  $v_i$  的度, $\sum_{v_i \in V} \deg(v_i)$  是网络中节点的度的总和。

我们运用 bibexcel 软件生成共现列表,利用 Nodexl 软件(<http://nodexl.codeplex.com>)完成聚类分析和可视化。其中,聚类分析采用 Clauset-Newman-Moore 算法,该算法是自下而上进行的一种凝聚算法,能有效划分网络社区结构<sup>[23-24]</sup>。

#### 2.2.4 分析政策发布主体的关联

我们采用共词和聚类方法分析地震灾害管理部门的联合发文情况。首先整理各部门联合发布政策文件的情况,然后利用 Nodexl 软件完成聚类<sup>[23]</sup>。我们利用中介中心性来衡量部门间联系。在此,一个节点的中

介中心性为该节点在网络中成为其它节点相互连接时所经过的次数,这种算法可以识别出最有影响力的节点<sup>[24]</sup>。在一个连通的网络图中,对于任意两个节点 $v_i$ 与 $v_j$ 之间存在一条以上连接路径, $\sigma(v_i, v_j)$ 是节点 $v_i$ , $v_j$ 之间最短路径的数目, $\sigma(v_i, v_j | v_k)$ 则是节点 $v_i, v_j$ 之间经过节点 $v_k$ 的最短路径的数目,则网络图中节点 $k$ 的中介中心性定义如下:

$$B(v_k) = \sum_{v_i, v_j \in V} \frac{\sigma(v_i, v_j | v_k)}{\sigma(v_i, v_j)} \quad (2)$$

在可视化结果中,一个节点的中介中心性越高,其节点越大,越能表明该决策部门在这一领域的重要作用。连接不同政府部门之间的线条越粗,合作关系就越密切。

### 3 结果

#### 3.1 地震灾害管理政策的阶段划分

1949年以来,中国地震灾害管理政策经历了从无到有、从快速发展到趋于成熟的过程(图1)。综合考虑地震政策文件的数量变化和重大地震事件发生的时间节点,最终确定以1976年唐山大地震和2008年汶川大地震为时间节点,将地震灾害管理政策划分为空白阶段、萌芽阶段和发展阶段。

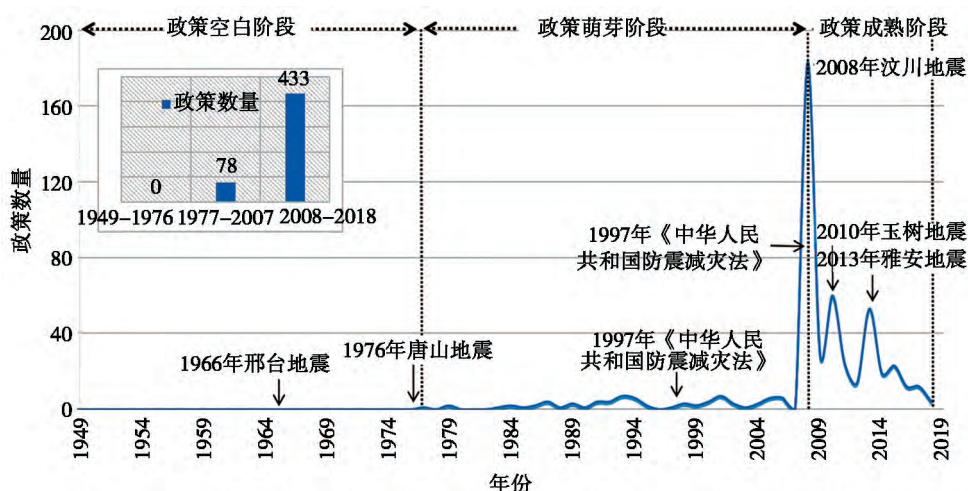


图1 地震灾害管理政策的年度数量变化和发展阶段划分

Fig. 1 Annual numbers of policies and the division for the three stages of earthquake disaster management in China

从数量变化来看,在1949-1976年的空白阶段没有地震相关的政策法规,直至1977年才出现了第一份相关文件。在1977-2007年的萌芽阶段,地震政策法规数量较少,年均出台政策法规数不到3份。在2008年汶川大地震之后的发展阶段,政策法规数量出现大规模增长。其中2008年发文数量为182份,达到历史最高。随后,发文数量呈波浪式递减趋势,分别在2010年玉树地震和2013年雅安地震时出现小高峰。

#### 3.2 空白阶段(1949-1976)

从政策数量来看,1949-1976年是地震政策法规的空白阶段(图1)。议题上,这一阶段更关注灾后的生产救济。虽然没有直接的政策法规可以参考,但仍能从史料中窥见一二<sup>[25]</sup>。建国初期百业待兴但又恰逢灾害频发,此时政策决策者对灾害预防预警的经验不足,相关政策法规数量甚少。这一时期的政策法规在主题上并没有具体区分灾种,管理工作的重点是灾害发生后的生产救济。在这个时期,救灾的工作方针是“生产救济为主,政府救济为辅助”<sup>[26]</sup>,即是在灾害来临后关注帮助受灾地区进行生产自救<sup>[26]</sup>。

从管理部门来看,这一时期还没有制度化的安排,管理部门分散。1949年底中央人民政府政务院设立的内务部是主管救灾工作的主要机构。1969年内务部撤销后,救灾工作被分散到财政部、中央农业委员会、农业部等多个部门<sup>[27]</sup>。在救灾工作的制度和机构都不稳定的背景下,救灾体制亦处在不健全不完善的状态。在面对大地震时,党中央、国务院直接决策,调动全社会力量应对救灾工作。如1966年邢台地震发生后,以总理周恩来为核心决策者的国务院对临震的救灾工作作出统一的部署,并协调指挥各政府职能部门进行救灾。直至1971年国家地震局成立,地震相关工作才慢慢从混沌中拉开序幕。

3.3 萌芽阶段( 1977 – 2007)

3.3.1 政策数量及效力

1977 至 2007 年,地震相关的政策法规数量少且年度变化不大(图 1)。该阶段出台的地震政策法规的总数为 77 份,平均每年不足 3 份,有些年份甚至没有相关的政策法规出台。1993 年出台的政策法规最多,但也只有 7 份。

表 2 1997 – 2018 年不同效力级别地震政策法规的数量变化

Table 2 Changes in the number of policies at different effectiveness levels from 1997 to 2018

效力级别	1977 – 2007			2008 – 2018		
	总数量	联合发布数量	现已失效数量	总数量	联合发布数量	现已失效数量
法律	1	0	0	1( 1)	0	0
行政法规	5	0	1	4( 3)	0	0
国务院规范性文件	9	0	0	21	0	12
部门规章	22	0	4	2	0	0
部门规范性文件	40	9	13	404	54	42
其他	0	0	0	2	0	0
总计	77	9	18	434	54	54

注: 括号内为政策法规的修订数量。

该阶段已有较高效力的法律和法规出台。1998 年实施的《中华人民共和国防震减灾法》( 下简称“防震减灾法”) 是这一时期出台的效力级别最高的文件。此外, 还有 1 份《国家地震应急预案》和 5 份行政法规出台。这 5 份行政法规在内容上主要集中于震前管理, 包括 1 份地震预报管理、2 份地震监测管理、1 份地震安全性评价管理及 1 份临震时的地震应急管理, 但对灾后救援没有关注。

这一时期发布的部门规范性文件最多, 共 40 份, 占比达 51. 9% ( 表 2)。部门规章次之, 共 22 份, 占 28. 6%。已经失效的该阶段文件共 18 份, 占 23. 4%。

3.3.2 发文部门

在这一时期, 颁布政策数量最多的部门是中国地震局( 原国家地震局, 1998 年更名, 下统一简称“地震局”) ( 表 3)。地震局共颁布 37 份政策法规, 占此阶段政策数量的 48. 7%, 将近一半。地震局制定和发布了一系列地震相关工作的规定, 如《保护台站观测环境暂行规定》( 1979)、《震情分析预报工作管理条例》( 1986) 和《震后地震趋势判定公告规定》( 1998) 等。国务院颁布和制定的政策法规数量紧随其后, 占 18. 4%。此外, 其它政府部门如中国保险监督管理委员会、建设部、财政部、商务部等发文数量均小于 5 份, 共 10 份, 总占比不足 15%。

表 3 1977 – 2007 年中国地震管理政策发文主体

Table 3 Policy-making departments from 1977 to 2007

序号	政策主体	政策数量	占比
1	中国地震局( 原国家地震局)	37	48. 68%
2	国务院	14	18. 42%
3	联合发文	9	11. 84%
4	中国保险监督管理委员会( 已撤销)	4	5. 26%
5	建设部( 已撤销)	3	3. 95%
6	财政部、商务部	2	2. 63%
7	科学技术部、信息产业部( 含邮电部) ( 已撤销)、电力工业部( 已变更)、国家发展和改革委员会( 含原国家发展计划委员会、原国家计划委员会)、审计署	1	1. 32%

注: 国家地震局于 1998 年更名为中国地震局。中国保险监督管理委员会于 2018 年撤销, 其相关职能分别划入中国人民银行和中国银行保险监督管理委员会。建设部于 2008 年改为住房和城乡建设部。电力工业部于 2003 年发生变更, 改为国家电力监管委员会。信息产业部于 2008 年撤销, 其职能划入当年新成立的工业和信息化部。

这一阶段, 联合制定和颁布的政策法规数量较少, 仅 9 份, 占总文件数量的 11. 8%。其中, 地震局和民政部联合制定和发布文章最多( 图 2)。地震局的中心程度最突出, 民政部次之, 说明地震局、民政部和其它



部门的联系最为紧密。相关的合作部门包括原国家经济贸易委员会、国家发展和改革委员会、原国家安全生产监督管理总局、住房和城乡建设部(以下简称“建设部”)等。

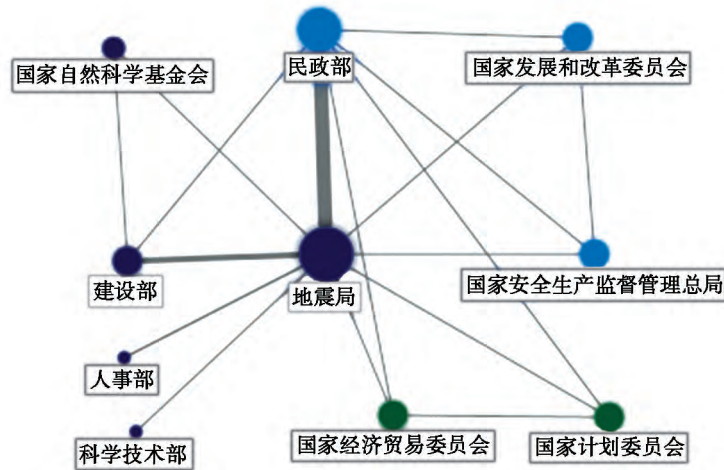


图2 1977-2007年联合制定和颁布地震管理政策法规的部门

Fig. 2 Collaboration network of earthquake disaster policy-making departments from 1977 to 2007

### 3.3.3 政策议题

这一阶段的议题主要围绕地震科学技术、地震预报和应急以及地震安全性评价(图3)。其中,地震科学技术是度中心性最高的关键词(表4)。围绕这一议题,地震监测台站建设和保护、地震预报预测、地震科学队伍建设、地震科学研究成果管理是该阶段政策关注的主要内容。围绕地震安全性评价,地震局对工程建设做出抗震设防的要求和对日常的部门工作做出相关管理规定是主要内容。围绕破坏性地震这个议题,该阶段的政策已关注到应急预案编制、应急机构组织等涉及地震灾后应急的工作。

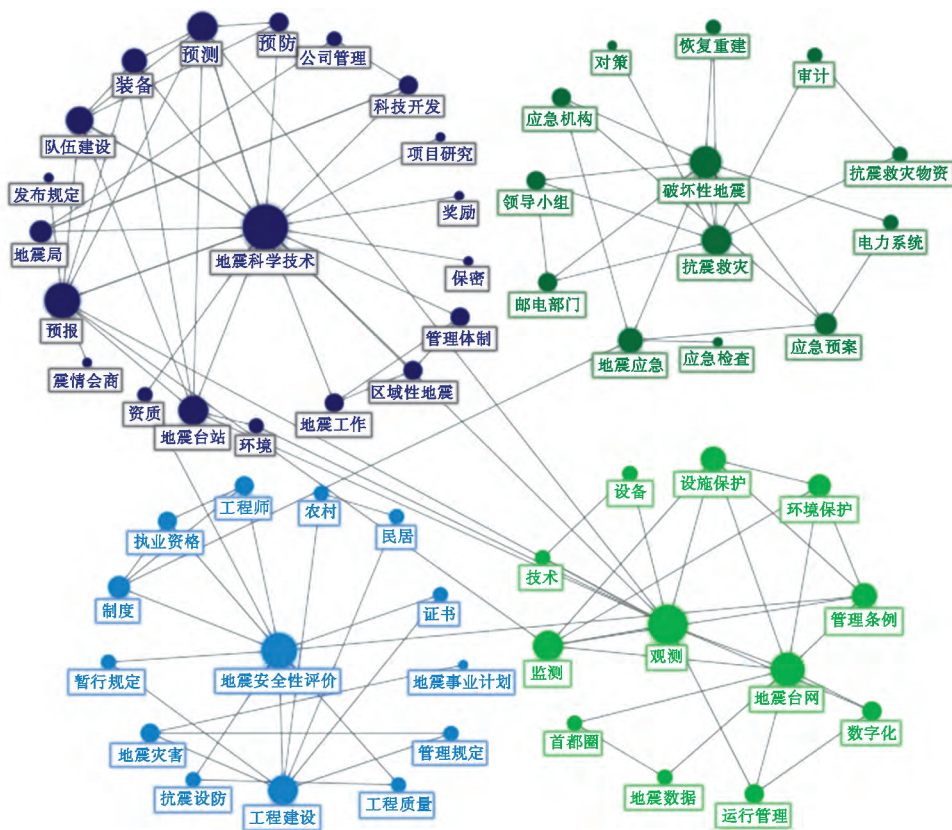


图3 1977-2007年中国地震灾害管理的政策热点议题

Fig. 3 Hot topics of policies on China's earthquake disaster management from 1977-2007

表 4 1977 – 2007 年地震政策文件关键词的度中心性排序

Table 4 Ranking of the keywords of high degree centrality in earthquake policies from 1977 – 2007

排序	关键词	排序	关键词
1	地震科学技术	11	地震台站
2	观测	12	队伍建设
3	地震安全性评价	13	地震应急
4	预报	14	管理条例
5	地震台网	15	设施保护
6	破坏性地震	16	装备
7	工程建设	17	应急预案
8	抗震救灾	18	地震局
9	监测	19	制度
10	预测	20	环境保护

3.4 发展阶段(2008 – 2018)

3.4.1 政策数量及效力

地震政策法规数量在 2008 年达到高峰之后,呈波浪式递减趋势(图 1)。总体上看,这一阶段出台的政策法规数量为 434 份。年均发文量 39 份,为萌芽阶段的 15 倍。2008 年汶川地震发生后,出台的法规出现数量高峰,当年发文数达 182 份,约占历年总数的 35%。此外,政策法规数量也分别在 2010 年青海玉树地震(60 份)、2013 年四川雅安地震(53 份)后出现了两个小高峰,但峰高呈递减趋势。这一阶段的文件以部门规范性文件为主,共 404 份,占比达 93.1%(表 2),总体政策效力较低。这些文件主要是为及时解决重大地震灾害发生后救灾工作中出现的各种问题而发布的,现已失效 54 份,占 12.4%。

在这个阶段,效力较高的法律和法规历经了修订(表 2)。如 1998 年实施的《防震减灾法》于 2008 年被修订;2006 年颁布的《国家地震应急预案》于 2012 年被修订。此外,2008 年颁布的《汶川地震灾后恢复重建条例》是新出台的行政法规,效力级别较高<sup>[28]</sup>。

3.4.2 发文部门

在这一阶段,发文部门数大幅增加(表 5)。共有 54 个政府职能部门就地震灾害管理相关问题发布过政策法规,是萌芽阶段的 3.2 倍。地震局依然是制定和颁布政策数量最多的部门,但其发文数量占比仅 21.9%,较萌芽阶段(48.7%)大幅降低。发文数量及比例显著增加的部门主要有卫生部、民政部等。其中,医疗卫生部门[包括卫生部(2008 – 2013)与国家卫生和计划生育委员会(2013 – 2018)](表 5)共发文 30 份,仅次于民政部的政策发布数量,占比为 7%,同比增长约 100%。此外,原环境保护部、国家税务总局、教育部和国家文物局等之前从未在地震相关工作上“发声”的部门也有发文。

表 5 2008 – 2018 年中国地震管理政策发文主体

Table 5 Policy-making departments from 2008 to 2018

排序	发文部门	发文数量	占比
1	中国地震局	95	21.89%
2	联合发文	54	12.44%
3	民政部	35	8.06%
4	国务院	25	5.76%
5	卫生部(已撤销)	21	4.84%
6	审计署	19	4.38%
7	环境保护部(已撤销)、住房和城乡建设部	17	3.92%
8	国家税务总局	12	2.76%
9	教育部	10	2.30%
10	人力资源和社会保障部、国家卫生和计划生育委员会(已撤销)	9	2.07%

注:卫生部于 2013 年撤销,重组为国家卫生和计划生育委员会;后者于 2018 年撤销,其职能拆分至国家卫生健康委员会和国家医疗保障局。环境保护部于 2018 年撤销,重组为生态环境部。

在这一阶段,多个职能部门联合制定和发布的政策法规数大幅增加(图 4)。多部门联合发文的组群可分为 4 个,分别以地震局、财政部、民政部和原卫生部为核心(图 4)。其中,民政部和财政部的联合发文次数最多,两个部门与其它职能部门之间也呈现密切联系。此外,民政部与建设部、国家发展和改革委员会等有较密切的联系。财政部与国家发展和改革委员会、住房和城乡建设部、国家税务总局及海关总署均有较密切





防震减灾、地震安全性评价和地震局日常工作的小子群。

表 6 2008 – 2018 年地震政策文件关键词的度中心性排序

Table 6 Ranking of the keywords of high degree centrality in earthquake policies from 2008 – 2018

排序	关键词	排序	关键词
1	地震灾区	16	税收
2	汶川地震	17	救助
3	恢复重建	18	医疗
4	玉树地震	19	民居
5	地震灾后	20	农村
6	雅安地震	21	地震灾害
7	地震应急	22	灾害防范
8	抗震救灾	23	监管
9	卫生防疫	24	资金
10	学生	25	学校
11	监测	26	地震安全性评价
12	募捐	27	地震局
13	环境保护	28	规划
14	过渡性安置	29	就业
15	安全管理	30	管理办法

4 讨论

4.1 中国地震管理取得了长足进步

自 1949 年以来,地震灾害管理相关的法律法规从无到有,灾害管理工作不断进步。首先,在数量上,从空白阶段到萌芽阶段,政策文件实现了零的突破。萌芽阶段年均发文 2.6 份,发展阶段年均发文 39 份,期间增长了 15 倍。其次,这些新发布的政策法规在内容上不断填补灾害管理的空白。如 1995 年国务院公布的《破坏性地震应急管理条例》首次对震时的应急处置和救援行为做出了规范性指导<sup>[29]</sup>。1998 年的《防震减灾法》作为地震灾害管理领域效力级别最高的法律文件,首次在震前的监测预报和灾害预防、震时的应急和震后的救援与重建方面做出“震前-震时-震后”全链条的规范性指示。2008 年由国务院颁布的《汶川地震恢复重建条例》则填补了震后救灾时的过渡性安置和灾后的恢复重建等问题的空白。第三,不断有新的职能部门参与到地震灾害管理中来,完善了地震灾害管理工作。比如,1989 年建设部、民政部与地震局首次共同提出加强七个“地震重点监视区”的防灾工作并颁布了相应的文件。1997 年信息产业部也首次公布《邮电部门破坏性地震应急预案》。到了发展阶段,受汶川地震影响,卫生部、住建部和农业部等部门均就其职责范畴参与到地震灾害管理工作。如卫生部在灾区的饮水安全、食品保障和卫生防疫等方面开展工作,住建部和财政部对受灾群众基本生活进行过渡性安置,教育部围绕学校的恢复重建、学生的心理援助和教师的组织培训等问题均开展了有关工作部署。中国的地震灾害管理不断在汲取经验中日趋成熟。

重大地震事件推动了地震灾害管理工作的完善。1966 年邢台地震发生后,中国开始大力发展地震科学技术,并在地震预报这一领域进行了更深入的探索。从建立地震台站和监测系统开始,中国逐步构建起规模宏大的地震观测系统,在地震监测预报方面取得了长足进步<sup>[30]</sup>。1976 年唐山地震后,国家对地震灾害管理工作倍加重视,相关的法律法规在探索中逐渐成文,如 1995 年的《破坏性地震应急条例》和 1998 年的《防震减灾法》。2008 年汶川地震发生后,国务院及其职能部门颁布了大量政策法规以应对地震灾害及其衍生出的各种自然生态和社会经济问题,并推动了《防震减灾法》的修订。修订后的《防震减灾法》在内容上更强调防震减灾规划的重要性,在灾前应对方面更重视油田、核电站和水库等重大基础设施的日常监测工作和医院、学校等人员密集场所的抗震设防水平。2010 年玉树地震之后,于 2012 年新修订的《国家地震应急预案》充分借鉴了已有的地震灾害应对经验,在机构组成和职责上做出了重要调整,提出在临震部署时可成立国务院抗震救灾总指挥部,下设工作小组职责覆盖医疗救治、卫生防疫、社会治安和基础设施保障等工作,以更有效应对重大地震,充分化解风险。

中国的地震灾害管理特色与国家管理体制密不可分,其组织架构在国家体制改革中不断完善。在政策空白时期,由于没有专门的地震管理机构,监测预报主要来自于地质勘探、石油开采等领域的专家,震后救灾主要依靠军队武装力量,因而很难有效地将震前防灾与震后减灾有效结合起来<sup>[25-26]</sup>。后随着国务院机构的完善和改革,1971 年成立的国家地震局后,中国的地震管理开始在地震监测预报、防灾减灾等方面的工作有

所部署<sup>[31]</sup>。到政策萌芽阶段后期,中国地震灾害管理体制已经基本形成是中央集中领导与各地属地管理相结合的方式,即在国家层面由国务院统一领导、地震局具体负责,在地方层面分别设立地震管理部门<sup>[32]</sup>。在这种组织体系下,地震管理工作以震前预防、监测预报和应急救援三大模块为核心<sup>[33]</sup>,工作内容覆盖“震前-震时-震后”,有效保障了地震灾害的应对。这种以单项灾种灾害为治理对象,根据其灾害发生特点而建立的相对独立的地震灾害管理体制具有业务工作部署有序、管理人才相对集中、应对经验积累丰富等特点。应急管理部成立之后,由于多个部门的整合,地震灾后应急的外部协调成本将大大降低,地震灾害管理也将更及时高效。在面对地震灾害的时候,中国的地震灾害管理工作是具有中国特色的有效实践。

#### 4.2 中国地震灾害管理政策仍需进一步完善

虽然中国的地震灾害管理政策取得了长足进展,但仍存在不少问题需要进一步完善。第一,政策法规发布的零碎化现象严重。政策发文部门的数量从萌芽阶段的17个迅速增长到发展阶段的54个,新增37个。新增部门发布的文件以部门工作文件和部门规范性文件为主,是各部门为开展各自职责领域内的地震应对工作而制定和颁布的<sup>[34]</sup>。从政策文件的效力和类型可以看出,从萌芽阶段到发展阶段,部门规范性文件的占比从51%上升到90%。换句话说,各项事务管理零碎、缺乏统筹和综合的组织模式,这并不能保障灾害管理部门对地震灾害事件进行迅速反应和高效应对。

第二,地震灾后管理的临时性问题突出。一方面,重大地震后发布的相关文件占比高,如在2008-2018年出台的与汶川地震、玉树地震、雅安地震直接相关的政策文件分别为218份、44份和26份,总占比达66%。这表明地震灾害管理政策法规的制定和修订受地震事件推动,是在地震发生后的被迫性应对,不具备前瞻性和预防性。另一方面,政策的发文部门历经变更,更新的政策内容不能形成体系。以汶川地震为例,与之相关的218份文件涉及了40个政府职能部门,但其中的11个部门已撤销,如环境保护部、卫生部和国家人口与计划生育委员会。在党和国家机构改革的大环境下,这些部门在应对地震灾害时做出的临时性工作难以得到继承发展与贯彻实施。例如,对灾区紧急卫生防疫、社区安全管理、受灾人员紧急救援和心理救助等问题还需进一步整合进灾害风险管理体系中。

第三,从萌芽阶段到发展阶段,政策议题从“震前”向“震时”和“震后”偏重,但仍未覆盖灾害响应的全链条。政策关键词分析显示,萌芽阶段的政策主要关注震前的科学技术问题,如地震台网建设保护和地震预测预报等,具体有国家地震局分别于1986年、1987年公布的《震情分析预报工作管理条例》、《国家地震局科技开发管理暂行办法》等。至发展阶段,由于汶川、玉树、雅安三次重大地震的发生,此时的政策文件更多关注震后的应急响应和恢复重建。如2008年的《汶川地震恢复重建条例》的出台后震后恢复重建问题上升到行政法规的高度。2012年修订的《国家地震应急预案》更加突出应急响应等问题。经过70年的实践,中国在灾害管理方面汲取了许多经验,各个时期的政策议题都有相应的重点并有所进步,但目前还未形成“震前-震时-震后”全过程的灾害响应机制。2015年世界减灾大会通过的《仙台减灾框架》在继《兵库行动框架》之后给出了新的减灾理念,最重要的议题转变是强调灾害管理要向灾害风险管理转变<sup>[35]</sup>。与“灾害管理”相比,“灾害风险管理”在灾害的应对理念上强调要更加关注灾前的有效预防,从灾害风险构成要素的角度出发考虑降低受灾风险。2016年,中共中央和国务院联合下发了《关于推进防灾减灾救灾体制机制改革的意见》,明确指出未来的减灾理念要“从注重灾后的救助转向注重灾前的预防”、“从减少灾害的损失转向减轻灾害的风险”<sup>[35-36]</sup>。在此背景下,政策议题又回到“震前”,但此时的“震前防范”已在经济社会的高速发展下有了更高的目标<sup>[37]</sup>。因此,科学合理地评估地震灾害的风险<sup>[7]</sup>,制定和实施灾害风险管理的政策和措施,将地震灾害管理工作转变为“震前-震时-震后”综合的灾害风险管理工作极具现实意义。

总结来看,中国地震灾害管理工作还需进一步整合和完善。一方面,灾害管理工作应走向提前部署和综合统筹。过去临时性、零碎化的地震灾害管理模式在应对重大地震时难以发挥有效力量,也难以应对地震所带来的一系列次生灾害问题。2018年成立的应急管理部充分整合多个部门的应急救援职能后,应注重有效改善临时性和零碎化的组织管理模式。另一方面,灾害应对工作应走向“震前-震时-震后”全过程的灾害风险管理<sup>[8]</sup>。已有国家有较完善的灾害风险管理体系,值得中国借鉴和学习<sup>[38-39]</sup>。如日本采用的“循环型危机管理”,使事前的准备对策、危机发生时的应急措施和事后的恢复对策都能及时循环更新和完善<sup>[39]</sup>。美国采用的则是应急管理全过程机制,由联邦应急事务署统一负责联合应急行动,并且在组织管理、规划管理、救援管理3个方面能构建综合性的应急管理体制<sup>[38]</sup>,应急体系已较为完善。此外,地震灾害管理工作也应采取多样化的手段规避地震灾害风险。在地震灾害不可避免、难以预测的背景下,发挥空间信息技术和遥

感摄影技术在震前和震时的监测作用<sup>[40]</sup>,发展地理大数据在震后救援和卫生防疫等工作中的应用<sup>[33]</sup>,引入新材料技术提高震前的建筑设防能力和保障灾后的临时用房安置<sup>[42]</sup>,以及引入金融手段和市场机制完善震后的保险理赔工作等<sup>[43]</sup>,对缓解“城市风险高,农村不设防”的潜在风险<sup>[44–46]</sup>、减低地震带来的直接经济社会损失有着重要的意义。未来,应急管理工作应构建综合防范机制,在降低脆弱性和提升恢复力方面综合部署,从而实现防灾减灾与可持续发展并重。

### 4.3 展望

本文以地震灾害管理法律法规为研究对象,运用政策文献计量分析的方法,对1949年以来的地震灾害管理做了梳理,研究结果对中国地震灾害风险管理具有参考价值。但本研究还存在一些不足。第一,在数据方面,本文只关注了国家层面的政策法规,对省市级别的相关文件关注不足,没有对地方政府在灾害发生后的应对工作进行深入了解。第二,在方法上,关键词的选取仅限于文件名称,对政策所传达的全文内容未能进行深入剖析,可能导致涵盖的范围不够全面。

未来的研究可以更加关注地震高危险区的地方性政策文件,对政策文件的内容做更深入的分析,并通过对比不同区域间的地震灾害风险管理来探讨符合本区域发展的更有效的灾害风险管理模式。同时,还可以利用文本信息挖掘方法,对政策文本全文的关键词进行系统分析<sup>[38]</sup>。

## 5 结论

过去70年间,地震灾害管理政策经历了从无到有、从爆发式增长到逐步减少的过程。地震灾害管理可以分为3个阶段,1976年唐山地震之前的空白阶段、2008年汶川地震之前的萌芽阶段和2008年之后的发展阶段。1949年以来,中国地震灾害管理工作不断进步。重大地震事件推动了地震灾害管理工作的完善,但灾害应对工作仍然存在政策发布零碎化、地震灾后管理的临时性和政策议题尚不够系统全面的问题。

未来,地震灾害管理应着重于减轻灾害风险。一方面,临时性、零碎化的地震灾害管理模式应转变为提前部署和综合统筹的模式。另一方面,地震灾害应对工作应走向“震前–震时–震后”全过程的灾害风险管理。在应急管理部成立的背景下,我们的防震减灾工作应积极响应联合国《仙台减灾框架》相关要求,提升灾害风险管理能力,实现防灾减灾与可持续发展并重。

## 参考文献:

- [1] Dou Y Y, Huang Q X, He C Y, et al. Rapid population growth throughout Asia's earthquake-prone areas: A multiscale analysis[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018, 15(9): 1893.
- [2] 李学举. 中国的自然灾害与灾害管理[J]. *中国行政管理*, 2004(8): 23–26.  
LI Xueju. Natural disasters and disaster management in China[J]. *Chinese Public Administration*, 2004(8): 23–26. (in Chinese)
- [3] 乔刚. 论我国自然灾害防治法律体系和管理机制的完善——以美国自然灾害防治的相关经验为鉴[A]. 2012年全国环境资源法学研究会(年会)论文集[C]//中国法学会环境资源法学研究会、环境保护部政策法规司:中国法学会环境资源法学研究会, 2012: 8.  
QIAO Gang. On the improvement of the legal system and management mechanism of natural disaster prevention and control in China-based on the experience of natural disaster prevention and control in the United States. 2012 national environmental resources law society (annual conference) proceedings [C]//Environmental resources law society of China, policy and regulation department of ministry of environmental protection: environmental resources law society of China law society, 2012: 8. (in Chinese)
- [4] Zhang Q, Lu Q B. The pattern of policy change on disaster management in China: A bibliometric analysis of policy documents, 1949–2016[J]. *International Journal of Disaster Risk Science*, 2018, 9(1): 55–73.
- [5] 张强. 自然灾害类突发事件恢复重建政策体系研究[M]. 北京: 中国社会出版社, 2009.  
ZHANG Qiang. Study on the Policy System for the Restoration and Reconstruction of Natural Disasters[M]. Beijing: China Society Press, 2009. (in Chinese)
- [6] 范一大. 我国灾害风险管理的未来挑战——解读《2015–2030年仙台减轻灾害风险框架》[J]. *中国减灾*, 2015, 4(7): 18–21.  
FAN Yida. Future challenges of disaster risk management in China——interpretation of the sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030[J]. *Disaster Reduction in China*, 2015, 4(7): 18–21. (in Chinese)
- [7] 李曼, 邹振华, 史培军, 等. 世界地震灾害风险评价[J]. *自然灾害学报*, 2015, 24(5): 1–11.  
LI Man, ZOU Zhenhua, SHI Peijun, et al. World earthquake disaster risk assessment [J]. *Journal of Natural Disasters*, 2015, 24(5): 1–11. (in Chinese)
- [8] 史培军. 灾害风险科学[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2016  
SHI Peijun. Disaster Risk Science[M]. Beijing: Beijing Normal University Press, 2016 (in Chinese)

- [9] Huang Q X, Meng S T, He C Y, et al. Rapid urban land expansion in earthquake-prone areas of China[J]. *International Journal of Disaster Risk Science*, 2018, 10(1): 43–56.
- [10] He C Y, Huang Q X, Dou Y Y, et al. The population in China's earthquake-prone areas has increased by over 32 million along with rapid urbanization[J]. *Environmental Research Letters*, 2016, 1(7): 074028.
- [11] Xu J D, Wang C L, He X, et al. Spatiotemporal changes in both asset value and GDP associated with seismic exposure in China in the context of rapid economic growth from 1990 to 2010[J]. *Environmental Research Letters*, 2017, 12(3): 034002.
- [12] He X, Wu J D, Wang C L, et al. Historical earthquakes and their socioeconomic consequences in China: 1950–2017[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018, 15(12): 2728.
- [13] 中华人民共和国中央人民政府. 第十三届全国人民代表大会第一次会议关于国务院机构改革方案的决定[EB/OL]. (2018–3–17) [2019–11–1] [http://www.gov.cn/xinwen/2018-03/17/content\\_5275072.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2018-03/17/content_5275072.htm)  
Central People's Government of the People's Republic of China. Decision of the First Session of the Thirteenth National People's Congress on the State Council Institutional Reform Program [EB/OL]. (2018–3–17) [2019–11–1] [http://www.gov.cn/xinwen/2018-03/17/content\\_5275072.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2018-03/17/content_5275072.htm)
- [14] 李程伟, 张永理. 自然灾害类突发事件恢复重建政策体系研究[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2009.  
LI Chengwei, ZHANG Yongli. Study on the Policy System for the Restoration and Reconstruction of Natural Disasters [M]. Beijing: China Social Publishing House, 2009. (in Chinese)
- [15] 吴兆营, 姜亭琪, 刘宏岩. 中国地震应急预案体系研究[M]. 北京: 地震出版社, 2012.  
WU Zhaoying, JIANG Tingqi, LIU Hongyan. Research on China's Earthquake Emergency Response Plan System [M]. Beijing: Earthquake Press, 2012. (in Chinese)
- [16] 张鹏, 李宁. 近30年中国灾害法律法规文件颁布数量与时间演变研究[J]. 灾害学, 2011, 26(7): 109–114.  
ZHANG Peng, LI Ning. Research on the number and time evolution of disaster laws and regulations in China in recent 30 years [J]. *Journal of Catastrophology*, 2011, 26(7): 109–114. (in Chinese)
- [17] 李江, 刘源浩, 黄萃, 等. 用文献计量研究重塑政策文本数据分析——政策文献计量的起源、迁移与方法创新[J]. 公共管理学报, 2015, 12(2): 138–144.  
LI Jiang, LIU Yuanhao, HUANG Cui, et al. Textual data analysis on reshaping policy with bibliometric research: origin, migration, and method innovation of bibliographic metrology [J]. *Journal of Public Management*, 2015, 12(2): 138–144. (in Chinese)
- [18] Huang C, Su J, Xie X, et al. A bibliometric study of China's science and technology policies: 1949–2010, *Scientometrics*, 2015, 102: 1521–1539.
- [19] 何春阳, 黄庆旭, 刘志峰. 城市景观生态学: 过程、影响和可持续性[M]. 北京: 科学出版社, 2018.  
HE Chunyang, HUANG Qingxu, LIU Zhifeng. Urban Landscape Ecology: Process, Impact, and Sustainability [M]. Beijing: Science Press, 2018. (in Chinese)
- [20] 彭纪生, 仲为国, 孙文祥. 政策测量、政策协同演变与经济绩效: 基于创新政策的实证研究[J]. 管理世界, 2008(9): 25–36.  
PENG Jisheng, ZHONG Weiguo, SUN Wenxiang. Policy measurement, policy co-evolution and economic performance: empirical research based on innovation policy [J]. *Management World*, 2008(9): 25–36. (in Chinese)
- [21] Wang Z Y, Li G, Li C Y, et al. Research on the semantic-based co-word analysis[J]. *Scientometrics*, 2012(90): 855–875.
- [22] 刘军. 社会网络分析导论[M]. 北京: 科学文献出版社, 2004.  
LIU Jun. Introduction to Social Network Analysis [M]. Beijing: Science Literature Press, 2004. (in Chinese)
- [23] Newman M E J. Detecting community structure in networks[J]. *European Physical Journal B*, 2004, 38(2): 321–330.
- [24] Clauset A, Newman M E J, Moore C. Finding community structure in very large networks[J]. *Physical Review*, 2005, 70(6): 66–111.
- [25] 内务部农村福利司编. 《建国以来灾情和救灾工作史料》[M]. 北京: 法律出版社, 1958.  
Department of Rural Welfare of the Ministry of Internal Affairs. History of Disaster Situation and Relief Work since the Founding of the People's Republic of China [M]. Beijing: Law Press, 1958. (in Chinese)
- [26] 中华人民共和国国家档案馆. 国务院发布《关于生产救灾的指示》[EB/OL]. (2009–12–16) [2019–11–1] [http://www.saac.gov.cn/zt/2009-12/16/content\\_2958.htm](http://www.saac.gov.cn/zt/2009-12/16/content_2958.htm)  
National Archives Administration of China. Directives on Production and Disaster Relief issued by the State Council [EB/OL]. (2009–12–16) [2019–11–1] [http://www.saac.gov.cn/zt/2009-12/16/content\\_2958.htm](http://www.saac.gov.cn/zt/2009-12/16/content_2958.htm) (in Chinese)
- [27] 赵朝峰. 当代中国自然灾害救助管理机构的演变[J]. 中国行政管理, 2015(7): 137–142.  
ZHAO Chaofeng. The evolution of natural disaster relief agency in contemporary China [J]. *Chinese Public Administration*, 2015(7): 137–142. (in Chinese)
- [28] 郭燕, 郝蒙浩, 赵秋红. 基于ISM和FCE的地震应急管理能力的评估[J]. 自然灾害学报, 2016, 25(5): 133–141  
GUO Yan, XI Menghao, ZHAO QiuHong. Earthquake emergency management capacity evaluation based on ISM and FCE [J]. *Journal of Natural Disasters*, 2016, 25(5): 133–141 (in Chinese)
- [29] 郎爱云. 论地震部门在震后抗震救灾指挥工作中的地位和职能——兼论地震法律制度的衔接和《破坏性地震应急条例》的修改[J]. 法制与社会, 2013(16): 189–190.  
LANG Aiyun. On the position and functions of the earthquake department in the post-earthquake earthquake relief command work—Also on the convergence of the earthquake legal system and the amendment of the “Destructive Earthquake Emergency Regulations” [J]. *Legal System and*



- Society, 2013 (16): 189–190. (in Chinese)
- [30] 张国民, 李丽, 焦明若. 我国地震预报研究近十年的发展与展望[J]. 地球物理学报, 1997( S1): 396–410.  
ZHANG Guomin, LI Li, JIAO Mingruo. Development and prospect of China's seismic prediction research in the past decade [J]. Chinese Journal of Geophysics, 1997 ( S1): 396–410. (in Chinese)
- [31] 高峰, 杨学山, 马树林. 地震预警系统综述[J]. 自然灾害学报, 2014, 23(5): 62–69.  
GAO Feng, YANG Xueshan, MA Shulin. Summary of earthquake early warning system [J]. Journal of Natural Disasters, 2014, 23(5): 62–69. (in Chinese)
- [32] 陶鹏. 从结构变革到功能再造: 政府灾害管理体制变迁的网络分析[J]. 中国行政管理, 2016(1): 134–138.  
TAO Peng. From Structural adjustment to functional reconstruction: network analysis of institutional change of disaster management [J]. Chinese Public Administration, 2016(1): 134–138. (in Chinese)
- [33] 帅向华, 姜立新, 李志强, 等. 国家地震应急快速响应信息系统建设——以首都圈地区为基础[J]. 自然灾害学报, 2006, 15(5): 132–135.  
SHUAI Xianghua, JIANG Lixin, LI Zhiqiang, et al. National earthquake disaster emergency rapid response system: being aimed at capital circle area [J]. Journal of Natural Disasters, 2006, 15(5): 132–135. (in Chinese)
- [34] 黄金荣. “规范性文件”的法律界定及其效力[J]. 法学, 2014(7): 10–20.  
HUANG Jinrong. Legal definition and effect of "normative documents" [J]. Law, 2014 (7): 10–20. (in Chinese)
- [35] United Nations Office for Disaster Risk Reduction( UNDRR). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction (2019) [R/OL]. Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction( UNDRR), 2019 [2019–11–11]. <http://gar.unisdr.org/>.
- [36] 中华人民共和国中央人民政府. 2018年国务院关于中国地震局等机构设置的通知[EB/OL] (2018–6–19) [2019–11–1] [http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/13/content\\_5306204.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/13/content_5306204.htm)  
The State Council of The People's Republic of China. Notice of the State Council on the establishment of China Earthquake Administration and other institutions in 2018 [EB/OL] (2018–6–19) [2019–11–1] [http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/13/content\\_5306204.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-07/13/content_5306204.htm) (in Chinese)
- [37] 张英. 试论新时代防灾减灾指导思想的背景、内涵及意义[J]. 中国减灾, 2019(11): 42–47.  
ZHANG Ying. On the background, connotation and significance of guiding thoughts on disaster prevention and reduction in the new era [J]. Disaster Reduction in China, 2019(11): 42–47. (in Chinese)
- [38] 高萍, 于汐. 中美日地震应急管理现状分析与研究[J]. 自然灾害学报, 2013, 22(4): 50–57.  
GAO Ping, YU Xi. Study on earthquake emergency management in China, US and Japan [J]. Journal of Natural Disasters, 2013, 22(4): 50–57. (in Chinese)
- [39] 张涛, 薄涛, 赖俊彦, 等. 中日地震恢复重建对比研究[J]. 自然灾害学报, 2014, 23(4): 1–12.  
ZHANG Tao, BO Tao, LAI Junyan, et al. Comparative study of earthquake recovery and reconstruction between China and Japan [J]. Journal of Natural Disasters, 2014, 23(4): 1–12. (in Chinese)
- [40] 赵福军, 蔡山, 陈曦. 遥感震害快速评估技术在汶川地震中的应用[J]. 自然灾害学报, 2010, 19(1): 1–7.  
ZHAO Fujun, CAI Shan, CHEN Xi. Application of rapid seismic damage assessment based on remote sensing to Wenchuan earthquake [J]. Journal of Natural Disasters, 2010, 19(1): 1–7. (in Chinese)
- [41] 陈竺, 沈骥, 康均行, 等. 特大地震应急医学救援: 来自汶川的经验[J]. 中国循证医学杂志, 2012, 12(4): 383–392.  
CHEN Zhu, SHEN Ji, KANG Junhang, et al. Emergency medical rescue after major earthquakes: lessons from the Wenchuan earthquake [J], Chinese Journal of Evidence-Based Medicine, 2012, 12(4): 383–392. (in Chinese)
- [42] 张静怡, 李春祥. 抗震性能设计的发展[J]. 自然灾害学报, 2004, 13(5): 128–135.  
ZHANG Jingyi, LI Chunxiang. Development of performance-based seismic design [J]. Journal of Natural Disasters, 2004, 13(5): 128–135. (in Chinese)
- [43] 梁瑞莲. 浅谈我国地震保险制度的建立[J]. 自然灾害学报, 2009, 18(2): 115–119.  
LIANG Ruilian. Elementary introduction to establishment of earthquake insurance system in China [J]. Journal of Natural Disasters, 2009, 18(2): 115–119. (in Chinese)
- [44] 徐伟, 王静爱, 史培军. 中国城市地震灾害危险度评价[J]. 自然灾害学报, 2004, 13(1): 9–15.  
XU Wei, WANG Jingai, SHI Peijun, et al. Hazard degree assessment of urban earthquake disaster in China [J]. Journal of Natural Disasters, 2004, 13(1): 9–15. (in Chinese)
- [45] 侯建盛, 延旭东, 李洋, 等. 加强城市地震灾害应急管理[J]. 中国应急救援, 2017, 62(2): 4–7.  
HOU Jiansheng, YAN Xudong, LI Yang, et al. Strengthen emergency management of urban earthquake disasters [J]. China Emergency Rescue, 2017 62(2): 4–7.
- [46] 王瑛, 史培军, 王静爱. 中国农村地震灾害特点及减灾对策[J]. 自然灾害学报, 2005, 14(1): 82–89.  
WANG Ying, SHI Peijun, WANG Jingai. Characteristics of seismic disaster in rural area and relative disaster reduction countermeasures in China [J]. Journal of Natural Disasters, 2005, 14(1): 82–89. (in Chinese)
- [47] 刘紫玟, 尹丹, 黄庆旭, 等. 生态系统服务在土地利用规划研究和应用中的进展——基于文献计量和文本分析法[J]. 地理科学进展, 2019, 38(2): 86–97.  
LIU Ziwen, YIN Dan, HUANG Qingxu, et al. Research and application progress of ecosystem services in land use planning [J]. Progress in Geography, 2019, 38(2): 86–97. (in Chinese)