

李健, 徐艺, 刘亦文. 京津冀突发事件总体应急预案量化评价[J]. 灾害学, 2022, 37(1): 147–150, 157. [LI Jian, XU Yi and LIU Yiwen. Quantitative Evaluation on the Overall Emergency Plans of Beijing–Tianjin–Hebei [J]. Journal of Catastrophology, 2022, 37(1): 147–150, 157. doi: 10.3969/j.issn.1000–811X.2022.01.025.]

# 京津冀突发事件总体应急预案量化评价<sup>\*</sup>

李 健<sup>1,2</sup>, 徐 艺<sup>1</sup>, 刘亦文<sup>1</sup>

(1. 天津理工大学 管理学院, 天津 300384; 2. 天津大学 管理与经济学部, 天津 300372)

**摘 要:** 应急预案是应对突发事件工作的重要抓手, 加强应急预案管理已成为新时期我国各级政府应急管理工作的重点任务。为提高京津冀应急预案质量, 通过构建 *PMC* 指数模型来评价该地区突发事件总体应急预案, 为预案优化提供建议。选取京津冀 5 项代表性突发事件总体应急预案为研究样本, 首先, 基于对预案文本的挖掘与分析以及借鉴已有研究关于应急预案评价指标的设定, 建立了包含 9 个一级变量和 57 个二级变量的评价指标体系。其次, 通过测算得出各个预案的 *PMC* 指数分值, 据此对每项预案进行分析与优化。结果表明, 5 项预案的 *PMC* 指数均值为 7.89, 根据评级划分标准, 5 项预案总体表现良好, 其中 2 项等级为优秀, 3 项等级为良好。除了在事件分类分级标准、恢复与重建这两个一级变量上没有失分外, 在其他一级变量上都有失分, 具体可以依据二级变量在这几个方面实施优化。

**关键词:** 突发事件; 总体应急预案; 政策评价; *PMC* 指数模型; 京津冀

**中图分类号:** X921; X4; X915.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000–811X(2022)01–0147–05

doi: 10.3969/j.issn.1000–811X.2022.01.025

京津冀作为我国的政治、文化中心以及北方经济核心区域, 该地区应急处置突发事件的能力格外重要。应急预案是针对可能发生的突发事件而预先制定的处置方案, 是处置突发事件应急准备工作的核心内容。2019 年 11 月 29 日, 习近平总书记在中央政治局第十九次集体学习时强调: “要加强应急预案管理, 健全应急预案体系, 落实各环节责任和措施。” 应急预案体系建设是我国特色应急管理体系建设的重要组成部分, 也是推动我国治理能力现代化的重要内容。我国目前建立了以“总体应急预案–专项应急预案–部门应急预案–企事业单位应急预案”为主线的突发事件应急预案体系, 其中, 总体应急预案在应急预案体系建设中起到纲领性作用。因此, 对京津冀突发事件总体应急预案实施有效的评价及改进具有重要意义。

目前还没有具体针对总体应急预案的评价研究, 并且就目前对我国应急预案评价的已有研究中, 主要是对应急预案的评价指标体系构建与评价方法的研究。针对评价指标体系的研究, 如薛元杰等<sup>[1]</sup> 从充分性、完整性、可接受性、符合性等方面构建了应急预案的评估体系; 周珂等<sup>[2]</sup> 基于官方的应急预案结构组成要素构建了突发环境

事件应急预案评价指标体系; 于瑛英等<sup>[3]</sup> 将应急预案的评估分为包含应急预案实施前的评估、应急预案实施后的评估和资源无法保障供给情况下的处置效果评估。张永领等<sup>[4]</sup> 从保障应急预案有效运行的角度出发, 构建了应急保障的评价指标体系。但是, 已有研究在评价指标体系的构建上主观色彩较大, 而且评价指标的选取不够完善, 比如很少有体现当前我国对区域协同处置突发事件的要求。应急预案评估的方法有模糊综合评价法<sup>[5]</sup>、故障树分析方法<sup>[6]</sup>、对照法<sup>[1]</sup>、层次分析法<sup>[7]</sup>、案例推理方法<sup>[8]</sup>、知识供需匹配<sup>[9]</sup>、TOPSIS 法<sup>[10]</sup>、云模型<sup>[11]</sup> 等。已有的研究方法很多都涉及专家打分, 有较强的主观性, 且有些方法计算复杂, 不易操作。

因此, 本文以京津冀的 5 项代表性突发事件总体应急预案为样本, 运用 *PMC* 指数模型方法对这些预案进行量化评价。依据对应急预案本身的文本挖掘以及借鉴以往学者的研究, 构建基于 *PMC* 指数模型的预案评价指标体系。测算各预案的 *PMC* 指数值, 并结合 *PMC* 曲面图直观的研究各个预案之间的一致性及存在的优缺点, 从而可以更科学的分析和改进预案<sup>[12]</sup>, 以期为突发事件总体应急预案的制定提供参考或启示。

\* 收稿日期: 2021–05–13 修回日期: 2021–08–27

基金项目: 国家社会科学基金专项项目“京津冀协同处置重大突发事件机制研究”(20VYJ026)

第一作者简介: 李健(1963–), 男, 汉族, 河北沧州人, 博士, 教授, 主要从事循环经济、公共管理研究。

E-mail: acelijian@yeah.net

通讯作者: 徐艺(1990–), 男, 汉族, 江苏连云港人, 博士研究生, 主要从事绿色发展、区域协同发展研究。

E-mail: 183103403@stud.tjut.edu.cn

表 1 样本预案汇总

编号	政策名称	发文机构	发文字号
P1	北京市突发事件总体应急预案	北京市人民政府	京政发〔2016〕14 号
P2	天津市突发事件总体应急预案	天津市人民政府	津政规〔2021〕1 号
P3	河北省人民政府突发公共事件总体应急预案	河北省人民政府	冀政〔2005〕101 号
P4	石家庄市人民政府突发公共事件总体应急预案	石家庄市人民政府	石政办发〔2012〕19 号
P5	河北雄安新区突发事件总体应急预案	河北雄安新区管理委员会	雄安办字〔2019〕76 号

资料来源：京津冀各省市政府网站、北大法宝网

表 2 京津冀突发事件总体应急预案评价指标体系

一级变量	二级变量
X <sub>1</sub> 预案科学性	X <sub>1,1</sub> 指导思想；X <sub>1,2</sub> 依法依规；X <sub>1,3</sub> 工作原则；X <sub>1,4</sub> 适用范围
X <sub>2</sub> 事件分类分级标准	X <sub>2,1</sub> 突发事件分类；X <sub>2,2</sub> 突发事件分级；X <sub>2,3</sub> 分级标准
X <sub>3</sub> 联动与协作机制	X <sub>3,1</sub> 各级辖区内各部门联动协同；X <sub>3,2</sub> 各级辖区间应急指挥联动协同；X <sub>3,3</sub> 京津冀协同合作；X <sub>3,4</sub> 军队或武警部队的协助；X <sub>3,5</sub> 上下级关系的协调
X <sub>4</sub> 组织机构与职责	X <sub>4,1</sub> 各级政府领导机构；X <sub>4,2</sub> 各级专项应急指挥机构；X <sub>4,3</sub> 部门应急工作机构；X <sub>4,4</sub> 现场指挥部；X <sub>4,5</sub> 基层应急机构；X <sub>4,6</sub> 专家咨询组织；X <sub>4,7</sub> 组织机构职责
X <sub>5</sub> 监测与预警	X <sub>5,1</sub> 风险防控；X <sub>5,2</sub> 监测主体；X <sub>5,3</sub> 信息监测制度；X <sub>5,4</sub> 监测预警基础设施建设；X <sub>5,5</sub> 预警分级；X <sub>5,6</sub> 预警信息发布；X <sub>5,7</sub> 预警调整与解除
X <sub>6</sub> 应急响应与处置	X <sub>6,1</sub> 信息报告；X <sub>6,2</sub> 先期处置；X <sub>6,3</sub> 分级响应；X <sub>6,4</sub> 基本处置措施；X <sub>6,5</sub> 新闻报道与舆情应对；X <sub>6,6</sub> 应急结束
X <sub>7</sub> 基本应急保障	X <sub>7,1</sub> 人员；X <sub>7,2</sub> 物资；X <sub>7,3</sub> 资金；X <sub>7,4</sub> 通信；X <sub>7,5</sub> 治安；X <sub>7,6</sub> 医疗卫生；X <sub>7,7</sub> 交通运输；X <sub>7,8</sub> 避难场所；X <sub>7,9</sub> 人员防护；X <sub>7,10</sub> 法制；X <sub>7,11</sub> 科技
X <sub>8</sub> 恢复与重建	X <sub>8,1</sub> 善后处置；X <sub>8,2</sub> 社会救助；X <sub>8,3</sub> 保险理赔；X <sub>8,4</sub> 恢复重建；X <sub>8,5</sub> 调查总结
X <sub>9</sub> 预案管理	X <sub>9,1</sub> 应急预案体系；X <sub>9,2</sub> 预案支撑性文件；X <sub>9,3</sub> 编制前风险评估；X <sub>9,4</sub> 编制前应急资源评估；X <sub>9,5</sub> 预案衔接；X <sub>9,6</sub> 预案演练；X <sub>9,7</sub> 宣传与教育培训；X <sub>9,8</sub> 评估和修订；X <sub>9,9</sub> 检查与奖惩

1 研究方法 with 数据

1.1 研究方法

PMC(Policy Modeling Consistency) 指数模型是一项旨在科学的量化评估政策的模型，是由 ESTRADA 根据 Omnia Mobilis 假说提出来的模型，该假说认为世界上万事万物均是运动并联系的，在建模时应该广泛地考虑相关变量<sup>[13]</sup>。所以，二级变量在数量上不应有限制，并且各变量的权重也应该一致。PMC 指数模型可以分析任何一项政策的一致性水平，通过构建 PMC 曲面，可以直观地进一步识别政策的优劣。

1.2 样本选取

样本预案来源于京津冀地区官方发布的突发事件总体应急预案文本，表 1 为选取的 5 项代表性预案，标序为 P1、P2、P3、P4、P5。

2 模型构建与评价

2.1 变量确定

首先对 5 项预案文本的内容深入的挖掘与分析，提取关键词频，其次参考 ESTRADA<sup>[13]</sup>、于瑛英<sup>[3]</sup>、张再生<sup>[14]</sup>等学者对政策或应急预案评价指

标的设置，最后结合京津冀应对突发事件的实情，构建了包含 9 个一级变量和 57 个二级变量的评价指标体系(表 2)。

2.2 PMC 指数计算

首先，根据式(1)和式(2)设置二级变量的值，若待评价预案文本中包含二级变量所描述的内容，则赋值为 1，否则赋值为 0；其次，由式(3)计算一级变量值；最后，运用式(4)计算预案的 PMC 指数(表 3)。其中  $t$  为一级变量， $j$  为二级变量， $n$  为二级变量的个数。

表 3 预案 PMC 指数

一级变量	P1	P2	P3	P4	P5	均值
X <sub>1</sub> 预案科学性	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00	0.95
X <sub>2</sub> 事件分类分级标准	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
X <sub>3</sub> 联动与协作机制	0.60	1.00	0.80	0.80	0.60	0.76
X <sub>4</sub> 组织机构与职责	1.00	1.00	0.71	0.86	0.86	0.89
X <sub>5</sub> 监测与预警	0.86	0.86	0.43	0.71	0.57	0.69
X <sub>6</sub> 应急响应与处置	1.00	1.00	0.83	1.00	1.00	0.97
X <sub>7</sub> 基本应急保障	1.00	0.91	1.00	0.91	0.82	0.93
X <sub>8</sub> 恢复与重建	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
X <sub>9</sub> 预案管理	0.56	1.00	0.67	0.33	1.00	0.71
PMC 指数	8.02	8.77	7.19	7.61	7.85	7.89
排名	2	1	5	4	3	—
等级	优秀	优秀	良好	良好	良好	—

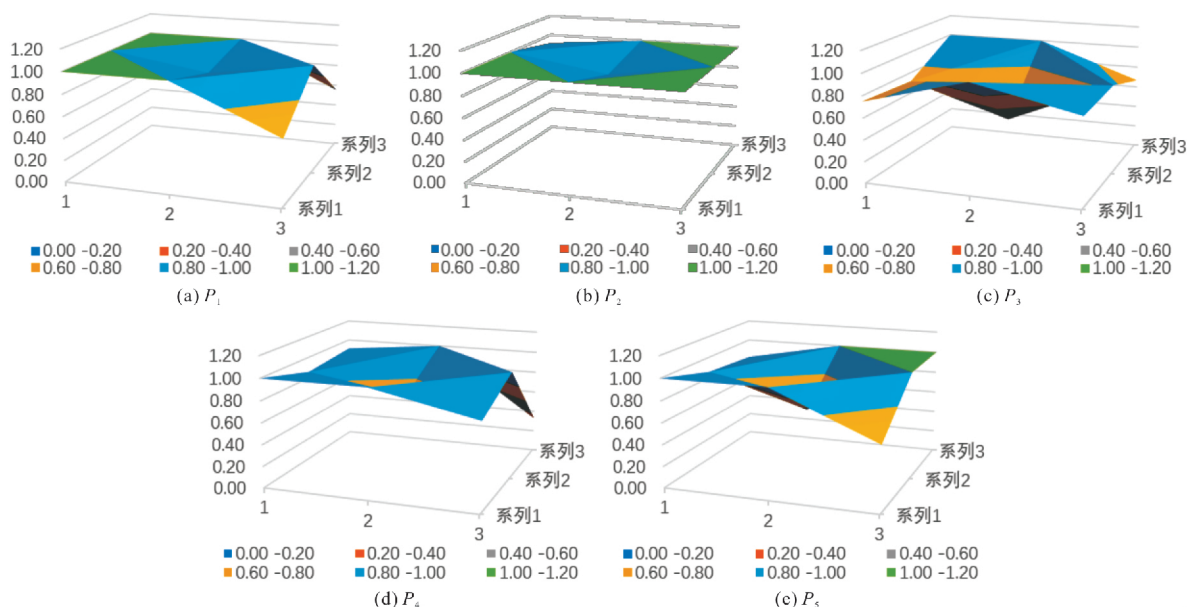


图1 预案的PMC曲面图

$$X \sim N[0, 1]; \quad (1)$$

$$X = \{XR: [0 \sim 1]\}; \quad (2)$$

$$X_i \left( \sum_{j=1}^n \frac{X_{ij}}{T(X_{ij})} \right), i = 1, 2, 3, \dots, \infty; \quad (3)$$

$$PMC = X_1 \left( \sum_{i=1}^4 \frac{X_{1i}}{4} \right) + X_2 \left( \sum_{j=1}^3 \frac{X_{2j}}{3} \right) + X_3 \left( \sum_{k=1}^5 \frac{X_{3k}}{5} \right) + X_4 \left( \sum_{l=1}^7 \frac{X_{4l}}{7} \right) + X_5 \left( \sum_{m=1}^7 \frac{X_{5m}}{7} \right) + X_6 \left( \sum_{n=1}^6 \frac{X_{6n}}{6} \right) + X_7 \left( \sum_{p=1}^{11} \frac{X_{7p}}{11} \right) + X_8 \left( \sum_{q=1}^5 \frac{X_{8q}}{5} \right) + X_9 \left( \sum_{r=1}^9 \frac{X_{9r}}{9} \right). \quad (4)$$

借鉴 Mario Arturo Ruiz Estrada 的评价标准, 将预案 PMC 指数值划分为四个等级:  $9 \geq PMC \geq 8$  为优秀,  $8 > PMC \geq 6$  为良好,  $6 > PMC \geq 4$  为可接受,  $4 > PMC \geq 0$  为不可接受。

#### 2.4 PMC 曲面图绘制

将各一级变量分值引入 PMC 矩阵, 按照式 (5) 计算得出矩阵值, 绘制出 PMC 曲面图 (图 1)。

$$PMC_{\text{曲面}} = \begin{pmatrix} X_1 & X_2 & X_3 \\ X_4 & X_5 & X_6 \\ X_7 & X_8 & X_9 \end{pmatrix}. \quad (5)$$

### 3 结果分析

京津冀 5 项总体应急预案整体表现良好, PMC 指数均值为 7.89, 2 项预案为优秀等级, 3 项预案为良好等级。依据 PMC 指数值, 5 项预案的排名依次为  $P2 > P1 > P5 > P4 > P3$ , 其中发布日期较近的预案在设计和制定时对各指标变量的考虑较为全面, 这也反映出应急预案需要及时修订和完善。比较特殊的是, 河北的三个预案  $P3$ 、 $P4$  和  $P5$  在行政级别上依次降低, 但是 PMC 指数值的排名却相反, 尤其是  $P5$  作为行政级别最低的区县级预案, 其 PMC 指数值却超过了分别作为省级和地市级预案的  $P3$  和  $P4$ 。从各一级变量的均值来看, 事件分类分级标准 ( $X_2$ ) 和恢复与重建 ( $X_8$ ) 的均值为

满分, 预案在这两方面的表现较为优秀; 均值得分排在末两位的一级变量是预案管理 ( $X_9$ ) 和监测与预警 ( $X_5$ )。以下是按 PMC 指数排名顺序对这 5 项应急预案的具体分析。

$P2$  的 PMC 指数为 8.77, 等级为优秀。该预案 9 个一级变量的评分都高于平均值, 其中预案科学性 ( $X_1$ )、事件分类分级标准 ( $X_2$ )、联动与协作机制 ( $X_3$ )、组织机构与职责 ( $X_4$ )、应急响应与处置 ( $X_6$ )、恢复与重建 ( $X_8$ )、预案管理 ( $X_9$ ) 7 项指标得分为满分, 这充分说明该预案设计比较合理、科学。尤其是在应急的联动与协作机制 ( $X_3$ ) 方面, 该预案是唯一涉及京津冀协同合作的预案, 既符合京津冀协同发展的国家战略要求, 又体现了在应急管理上区域协同合作的理念。同时, 该预案也存在两点不足, 在监测与预警 ( $X_5$ ) 方面缺少关于建立信息监测制度的内容; 在基本应急保障 ( $X_7$ ) 方面没有设置针对人员安全防护的保障机制。

$P1$  的 PMC 指数为 8.02, 等级为优秀。该预案在 6 个一级变量指标上的得分为满分, 失分点在联动与协作机制 ( $X_3$ )、监测与预警 ( $X_5$ ) 和预案管理 ( $X_9$ ) 等一级变量上。其中, 联动与协作机制 ( $X_3$ ) 和预案管理 ( $X_9$ ) 的得分低于平均值, 具体体现在该预案中没有涉及北京市各级政府辖区间应急指挥的联动协同和京津冀协同合作的内容; 缺少预案的支撑性文件、预案编制前的风险评估、预案编制前的应急资源评估等内容。

$P5$  的 PMC 指数值为 7.85, 等级为良好。该预案在 9 个一级变量指标中有 4 个存在失分, 其中联动与协作机制 ( $X_3$ ) 和监测与预警 ( $X_5$ ) 的评分低于平均值, 该预案可以着重从这两个方面改进。联动与协作机制 ( $X_3$ ) 方面有待改进的内容同  $P1$  一样; 监测与预警 ( $X_5$ ) 方面没有明确的监测主体、信息监测制度以及监测和预警的基础设施建设等内容。另外, 该预案在组织机构与职责 ( $X_4$ ) 方面没有涉及基层应急机构的设置, 基本应急保障

( $X_7$ ) 方面缺少关于人员防护和法制的保障。

$P_4$  的  $PMC$  指数值为 7.61, 等级为良好。虽然该预案有 8 个一级变量的评分高于平均值, 但预案管理( $X_9$ )的得分仅为 0.33, 是 5 项预案中的最低分, 在应急预案体系建设、预案支撑性文件、编制前风险评估、编制前应急资源评估、定期评估和修订等内容上都有所欠缺。虽然该预案的预案级别是地市级级别, 要低于  $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ , 但作为构建地市级应急预案体系的总纲, 预案管理( $X_9$ )涉及到的这些二级指标内容也是需要加以明确从而起到规范作用。除了在预案管理( $X_9$ )方面需要重点改进外, 在联动与协作机制( $X_3$ )、组织机构与职责( $X_4$ )、监测与预警( $X_5$ )和基本应急保障( $X_7$ )涉及的内容上也需要完善。

$P_3$  的  $PMC$  指数值为 7.19, 等级为良好, 评分为最低。该预案是河北省 2005 年制定的突发事件总体应急预案, 可能是相对比较久远的缘故, 该预案在很多方面都表现欠佳。9 个一级变量中只有 3 个评分是满分, 其他一级变量都存在失分, 主要失分点在监测与预警( $X_5$ )和预案管理( $X_9$ )指标上。另外, 该预案是这 5 项预案里唯一在预案科学性( $X_1$ )和应急响应与处置( $X_6$ )这两个一级变量上失分的预案。因此, 该预案的优化可以优先从以上几个一级变量入手, 其次, 可以在联动与协作机制( $X_3$ )和组织机构与职责( $X_4$ )方面改进。

## 4 结论与启示

在全国防控新冠疫情与京津冀协同发展的背景下, 本文以京津冀能更好地处置突发事件为研究目的, 以突发事件总体应急预案为研究对象, 综合运用  $PMC$  指数模型、文本挖掘、内容分析等方法对京津冀的 5 项突发事件总体应急预案进行评价。得出以下几点主要结论及启示:

(1) 京津冀突发事件总体应急预案的设计较为合理。选取的 5 项预案中, 2 项预案( $P_1$ 、 $P_2$ )的评级为优秀, 3 项预案( $P_3$ 、 $P_4$ 、 $P_5$ )的评级为良好。反映了京津冀比较重视对突发事件应急管理体系的顶层设计, 分别从组织机构、监测预警、应急响应、恢复重建、应急保障、协调指挥、应急体系建设等各方面提升该区域应急管理水平。

(2) 京津冀突发事件总体应急预案还存在一些不足有待完善。除了  $P_2$  较为完备, 其他预案仍存在较多需要优化的地方, 在预案科学性( $X_1$ )、联动与协作机制( $X_3$ )、组织机构与职责( $X_4$ )、监测与预警( $X_5$ )、应急响应与处置( $X_6$ )、基本应急保障( $X_7$ )、预案管理( $X_9$ )这些一级变量指标上都出现或多或少的欠缺, 具体欠缺内容可依据二级变量指标去优化, 这些指标的具体数值对预案的修

订和改进提供了一定借鉴。

(3)  $PMC$  指数模型为预案评估提供了一种不同的角度。将  $PMC$  指数模型应用到应急预案领域, 构建出聚焦于预案文本本身的突发事件总体应急预案评价指标体系, 也是对现有关于应急预案评价指标研究的补充。并且,  $PMC$  指数模型是通过量化预案的各个变量来做评价, 从而减少和避免人为打分的主观性。此外,  $PMC$  指数模型在指标选取上没有数量限制, 对预案本身的评价更加全面<sup>[15]</sup>。同时, 研究仍存在可以改进的地方, 在基于文本挖掘选取指标时, 样本的选择可以进一步扩大以反映预案的覆盖面。

## 参考文献:

- [1] 薛元杰, 周建新, 刘铁民. 突发事件应急预案的评估研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2015, 11(10): 127-132.
- [2] 周珂, 林潇潇. 环境保护也需未雨绸缪——对突发环境事件应急预案评估标准的研究[J]. 环境保护, 2011(13): 50-52.
- [3] 于瑛英, 池宏, 高敏刚. 应急预案的综合评估研究[J]. 中国科技论坛, 2009(2): 89-93.
- [4] 张永领, 夏保成, 吴晓涛. 应急预案运行保障的评价方法[J]. 灾害学, 2013, 28(1): 146-149, 159.
- [5] 樊自甫, 胡佳婷, 万晓榆. 基于模糊综合评价法的应急通信预案实施效果评估研究[J]. 科技管理研究, 2013, 33(22): 63-67.
- [6] 刘吉夫, 张盼娟, 陈志芬, 等. 我国自然灾害类应急预案评价方法研究(I): 完备性评价[J]. 中国安全科学学报, 2008(2): 5-11, 179, 181.
- [7] 王明贤, 张莉莉, 李俊. 层次分析法在应急救援预案评价指标体系中的应用[J]. 矿业安全与环保, 2008, 35(6): 86-88.
- [8] 孙超, 钟少波, 邓羽. 基于暴雨内涝灾害情景推演的北京市应急救援方案评估与决策优化[J]. 地理学报, 2017, 72(5): 804-816.
- [9] 荣莉莉, 杨永俊. 一种基于知识供需匹配的预案应急能力评价方法[J]. 管理学报, 2009, 6(12): 1643-1647, 1686.
- [10] 陕振沛, 张转周, 宁宝权. 基于直觉模糊集 TOPSIS 决策方法的应急预案综合评价研究[J]. 数学的实践与认识, 2016, 46(3): 160-166.
- [11] 苏兆品, 张婷, 张国富, 等. 基于云模型和模糊聚合的应急预案评估[J]. 模式识别与人工智能, 2014, 27(11): 1047-1056.
- [12] 胡峰, 戚晓妮, 汪晓燕. 基于  $PMC$  指数模型的机器人产业政策量化评价——以 8 项机器人产业政策情报为例[J]. 情报杂志, 2020, 39(1): 121-129, 161.
- [13] ESTRADA M. Policy modeling: Definition, classification and evaluation[J]. Journal of Policy Modeling, 2011, 33(4): 523-536.
- [14] 张再生, 孙雪松. 基层应急管理: 现实绩效、制度困境与优化路径[J]. 南京社会科学, 2019(10): 83-90.
- [15] 董纪昌, 袁铨, 尹利君, 等. 基于  $PMC$  指数模型的单项房地产政策量化评价研究——以我国“十三五”以来住房租赁政策为例[J]. 管理评论, 2020, 32(5): 3-13, 75.

(下转第 157 页)