

# 突发环境风险事件应急管理的 SWOT 分析

张士萍

(上海市环境保护事业发展有限公司, 上海 200001)

**【摘要】** 本文结合某工业园区的突发环境事件应急管理实例, 初步探讨了在突发环境事件应急管理中引入 SWOT 分析法, 从而为其应急管理指明战略目标和方向。在 SWOT 分析深入了解工业园区在应急管理方面所面临的优势、劣势、机遇和挑战的基础上, 通过矩阵分析成功得出了该工业园区应急管理方向、可持续策略。可见, SWOT 分析法在突发环境事件应急管理方面具有一定的应用潜力。

**【关键词】** 突发环境事件; 应急管理; SWOT 分析

**【中图分类号】** X507

**【文章编号】** 1674-6252 (2018) 04-0068-004

**【文献标识码】** A

**【DOI】** 10.16868/j.cnki.1674-6252.2018.04.068

突发环境事件是指污染物排放或者自然灾害、生产安全事故等因素, 导致污染物或者放射性物质等有毒有害物质进入大气、水体、土壤等环境介质, 突然造成或者可能造成环境质量下降, 危及公众身体健康和财产安全, 或者造成生态环境破坏, 或者造成重大社会影响, 需要采取紧急措施予以应对的事件。对突发环境事件进行系统、有效的应急管理, 可预防和减少突发环境事件的发生, 控制、减轻和消除突发环境事件引起的危害<sup>[1]</sup>。然而, 我国在突发环境事件的应急管理方面起步较晚, 经验较少, 且大多关注事后应急处置, 急需有效的分析方法为其指明战略方向、提供策略。

目前 SWOT 分析法大多用于商业决策和公共管理领域<sup>[2-4]</sup>, 在城市管理领域有少量应用于城市规划相关领域的报道<sup>[5]</sup>。刘慧等将 SWOT 分析法引入城市环境规划中, 通过对环境规划中相关要素的优势、劣势、机遇和挑战采用数学方法分析, 并以安庆市为例, 综合定量分析安庆市外部环境和内部环境的优势、劣势, 指出该市未来城市发展中面临的机遇和挑战, 明确了该市未来环境规划的战略目标和方向<sup>[6]</sup>。刘小飞将 SWOT 分析法引入产业园区规划环境影响跟踪评价中, 定量分析产业园区在规划实施中总体处于的战略地位, 有利于环境保护行政主管部门准确把握产业园区的总体尺度<sup>[7]</sup>。施胜利等采用 SWOT 分析法综合分析了闵行区生态环境保护与发展的 S、W、O、T, 通过对 SWOT 要素交叉分析, 提出了适合的规划措施和建议<sup>[8]</sup>。

但是在突发环境事件应急管理方面, 还鲜见报道。本文引入 SWOT (strength、weakness、opportunity、threats) 分析法, 从宏观和微观两个层面分析突发环境

事件应急管理的影响因素及其优势和劣势、面临的机遇和挑战, 为应急管理战略提供理论依据。

## 1 SWOT 分析模型的构建

SWOT 是一种综合考虑系统内部因素和外界条件, 对系统优势 (S)、劣势 (W)、机遇 (O) 和挑战 (T) 进行研究, 制定出适合系统自身发展模式的一种战略分析方法<sup>[9,10]</sup>。S、W、O、T 为 4 个变量, 其中 S 和 W 是内部因素, O 和 T 是外界条件。SWOT 分析法具有简明、清晰、具体、能抓住影响战略的核心要素的特点, 为战略的制定提供客观、全面的依据<sup>[11]</sup>。

### 1.1 SWOT 分析模型变量的影响因素

#### 1.1.1 S 和 W 变量的影响因素

根据《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第 34 号), 突发环境事件应急管理中 S 和 W 变量的影响因素主要包括风险控制、应急准备、应急处置、事后恢复和信息公开。

##### (1) 风险控制

风险控制主要包括突发环境事件风险评估、突发环境事件风险防控措施以及环境安全隐患排查治理制度三个方面。

##### (2) 应急准备

应急准备主要包括突发环境事件应急预案编制情况、应急演练情况、突发环境事件应急知识和技能培训情况、环境污染预警信息公开情况、环境应急值守制度、环境应急能力 (应急监测仪器和设备配备情况) 和环境应急

基金项目: 上海市自然科学基金 (16ZR1440000) 资助。

作者简介: 张士萍 (1983—), 女, 博士, 工程师, 研究方向为环境保护及管理研究, E-mail: zhangsp\_qy@126.com。

物资储备信息库。

(3) 应急处置

应急处置主要包括污染源控制情况、向相关主管部门报告的及时性、组织排查污染源的有效性、应急监测、应急处置方案、应急处置的终止。

(4) 事后恢复

事后恢复主要包括应急处置的总结和评估、突发环境事件环境影响和损失评估、突发环境事件原因和责任认定、制定环境恢复工作方案。

(5) 信息公开

信息公开主要包括公开环境风险防范工作开展情况、突发环境事件应急预案及演练情况、突发环境事件发生及处置情况、落实整改要求情况、行政区域内突发环境事件汇总分析结果。

1.1.2 O 和 T 变量的影响因素

突发环境事件应急管理中 O 和 T 变量的影响因素主要包括政治环境、经济环境、技术环境、文化环境、市场环境和竞争环境<sup>[12]</sup>。

1.2 SWOT 分析模型中变量的分析方法

1.2.1 变量强度的计算方法<sup>[12]</sup>

(1) 总优势强度

$$S = \sum_{i=1}^{n_s} \frac{S_i}{n_s} \quad (i=1,2,3,\dots,n_s) \quad (1)$$

其中，S——总优势强度； $S_i$ ——优势  $i$  的强度； $n_s$ ——优势影响因素的数量。

(2) 总劣势强度

$$W = \sum_{i=1}^{n_w} \frac{W_i}{n_w} \quad (i=1,2,3,\dots,n_w) \quad (2)$$

其中，W——总劣势强度； $W_i$ ——劣势  $i$  的强度； $n_w$ ——劣势影响因素的数量。

(3) 总机遇强度

$$O = \sum_{i=1}^{n_o} \frac{O_i}{n_o} \quad (i=1,2,3,\dots,n_o) \quad (3)$$

其中，O——总机遇强度； $O_i$ ——机遇  $i$  的强度； $n_o$ ——机遇影响因素的数量。

(4) 总挑战强度

$$T = \sum_{i=1}^{n_t} \frac{T_i}{n_t} \quad (i=1,2,3,\dots,n_t) \quad (4)$$

其中，T——总挑战强度； $T_i$ ——挑战  $i$  的强度； $n_t$ ——挑战影响因素的数量。

1.2.2 应急管理战略四边形的构建

以总优势强度 (S)、总劣势强度 (W)、总机遇强度 (O) 和总挑战强度 (T) 四个变量为半轴，构建四半维坐

标系。根据公式 (1) ~ (4) 求出总优势强度 (S)、总劣势强度 (W)、总机遇强度 (O) 和总挑战强度 (T)，并标识于四半维坐标系的 S 轴、W 轴、O 轴和 T 轴上，分别为  $S_1$ 、 $W_1$ 、 $O_1$  和  $T_1$ ，将四点连接后即得战略四边形 (图 1)。

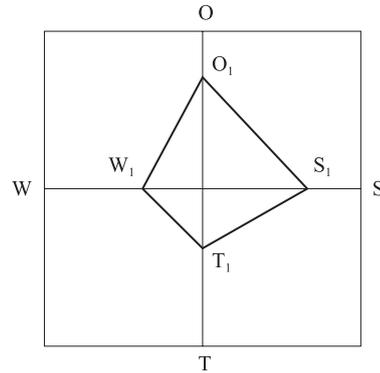


图 1 战略四边形示意图

1.2.3 应急管理战略类型方位  $\theta$  的计算

战略类型由  $S_1$ 、 $W_1$ 、 $O_1$ 、 $T_1$  四个因素共同决定， $S_1$ 、 $W_1$ 、 $O_1$ 、 $T_1$  四个因素的重心表征四个因素的综合作用结果，应急管理战略四边形重心坐标所在象限可确定应急管理的战略类型。为便于分析应急管理的战略类型，以战略类型方位  $\theta$  表示战略四边形重心坐标所在象限 (战略类型方位对应的战略类型见图 2)。 $\theta$  的计算方法如下：

$$\theta = \arctan \frac{(O+T)}{(S+W)} \quad (5)$$

其中，S——总优势强度；W——总劣势强度；O——总机遇强度；T——总挑战强度； $\theta$ ——战略类型方位， $0 \leq \theta \leq 2\pi$ 。

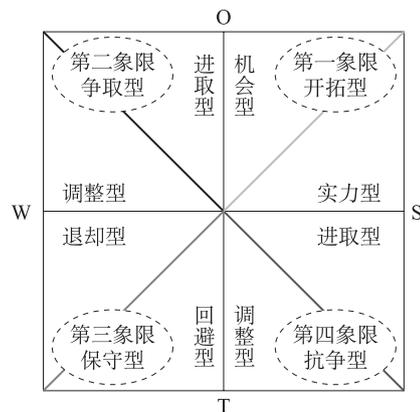


图 2 战略类型方位  $\theta$  对应的战略类型

1.2.4 应急管理战略强度的确定

应急管理战略强度分为战略正强度和战略负强度。战略正强度 (positive strength) 为外界机遇与内在优势

两因素共同作用的结果，战略负强度 (negative strength) 为外界挑战与内在劣势两因素共同作用的结果。应急管理战略类型的实施强度以战略强度系数  $\rho$  表示。

$$\text{战略正强度 (P): } P=O \times S \quad (6)$$

$$\text{战略负强度 (N): } N=T \times W \quad (7)$$

$$\text{战略强度系数 } (\rho): \rho = \frac{P}{(P+N)} \quad (8)$$

由战略强度系数  $\rho$  的计算公式 (8) 可知, P 值增加,  $\rho$  也增加, 应急管理战略类型的实施强度提高; N 值增加,  $\rho$  降低, 应急管理战略类型的实施强度降低。

### 1.2.5 应急管理的战略选择

SWOT 分析方法中, 以战略方位  $\theta$  识别应急管理的战略类型, 以战略强度系数  $\rho$  为模数判断应急管理的战略强度。坐标  $(\rho, \theta)$  形成以  $\theta$  为方位角,  $\rho$  为模数的战略向量。通过战略向量可以识别和判断应急管理的战略类型和战略强度, 从而决定应急管理的战略方向和决策 [13]。

## 2 某工业园区案例分析

某工业园区为市级工业园区, 常住人口约 20 万人, 园区以先进制造业、现代服务业和战略性新兴产业为主要发展方向, 着力构建“以先进制造业为支撑、现代服务业为重点、战略性新兴产业为引领”的发展格局。目前该园区已经初步形成了包括汽车及其零部件、高端设备制造、电子商务、文化创意、互联网及互联网金融、新能源和国家重大战略产业化项目在内的重点突出、优势明显的八大支柱产业体系。

### 2.1 工业园区现状梳理及定性分析

#### 2.1.1 内部因素

##### (1) 优势

工业园区的风险控制中, 开展了园区突发环境事件风险评估, 突发环境事件风险防控措施基本完善。

工业园区的应急准备中, 已编制突发环境事件应急预案, 开展了相关突发环境事件应急知识和技能培训, 具备相应的环境应急能力。

工业园区的应急处置中, 基本可以及时控制污染源, 可及时向相关主管部门报告, 可有效组织排查污染源, 具备应急监测能力, 具有可操作的应急处置方案、可及时确定应急处置的终止节点。

工业园区的事后恢复中, 可及时总结评估应急处置情况, 及时评估突发环境事件环境影响和损失, 及时认定突发环境事件的原因和责任。

工业园区的信息公开中, 公开了突发环境事件发生及处置情况。

##### (2) 劣势

工业园区的风险控制中, 未建立环境安全隐患排查治理制度。

工业园区的应急准备中, 未开展应急演练, 未设公布环境污染预警信息平台、未设环境应急值守制度, 未建立环境应急物资储备信息库。

工业园区的事后恢复中, 未制定环境恢复工作方案。

工业园区的信息公开中, 未公开环境风险防范工作开展情况, 未公开突发环境事件应急预案及演练情况, 未及时落实相关整改要求, 未对园区突发环境事件进行汇总分析。

#### 2.1.2 外界条件

##### (1) 机遇

国家和地方的政策导向与工业园区的发展配合、园区具有外来资金注入, 地方发展带来的经济辐射。

##### (2) 挑战

地方其他园区的项目竞争、适合园区的可持续发展方向不明确, 环境和资源保护技术有待完善。

## 2.2 工业园区战略分析 SWOT 矩阵的构建

### 2.2.1 各因素强度计算

内部因素和外界条件的各因素采用德尔菲法进行评估 [14], 每个因素强度赋值分为 5 级 (分别去 -3、-1、0、1、3), 优势和机遇用正值表示, 劣势和挑战用负值表示, 绝对值越大表示强度越大。为尽可能准确地表达影响因素的赋值, 采用判断值和判断概率的方法对影响因素赋予评估值。具体评估结果见表 1。

表 1 德尔菲法评估结果

因素		判断值	判断概率	评估值
优势	风险控制	3	0.8	2.4
	应急准备	3	0.9	2.7
	应急处置	3	0.7	2.1
	事后恢复	1	0.9	0.9
	信息公开	1	0.8	0.8
劣势	风险控制	-1	0.7	-0.7
	应急准备	-3	0.6	-1.8
	应急处置	0	0.5	0
	事后恢复	-1	0.5	-0.5
	信息公开	-3	0.6	-1.8
机遇	政策	3	0.7	2.1
	资金	3	0.8	2.4
	经济辐射	1	0.9	0.9
挑战	项目竞争	-1	0.5	-0.5
	发展方向	-1	0.6	-0.6
	技术有待完善	-1	0.8	-0.8

根据表 1 的评估结果, 运用公式 (1) ~ (4) 计算得到如下结果:

$$S=1.8, W=-1.0, O=1.8, T=-0.6$$

### 2.2.2 战略四边形的构建

根据 2.2.1 中计算得到的总优势强度 (S)、总劣势强度 (W)、总机遇强度 (O) 和总挑战强度 (T), 构建得到工业园区突发环境事件应急管理的战略四边形 (图 3)。

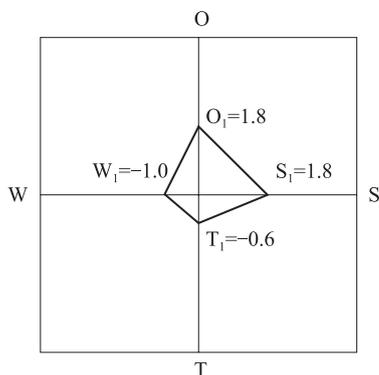


图3 工业园区战略四边形

### 2.2.3 战略类型方位 $\theta$ 和战略强度系数 $\rho$ 的确定

根据战略类型方位  $\theta$  和战略强度系数  $\rho$  的计算公式 (公式 (5) 和 (8)), 计算得到该工业园区的战略类型方位  $\theta$  为  $56.3^\circ$  ( $0.31\pi$ )、战略强度系数  $\rho$  为 0.84 (战略正强度  $P=3.24$ 、战略负强度  $N=0.6$ )。

### 2.3 工业园区 SWOT 分析结果

#### (1) 战略类型方位分析

该工业园区战略类型方位  $\theta$  为  $0.31\pi$ , 根据图 2 可知其应采取机会型战略。该结果表明, 此工业园区在突发环境事件应急管理中, 重点应当立足自身优势, 充分利用外界条件。

#### (2) 战略强度系数分析

该工业园区的战略强度系数  $\rho$  为 0.84, 大于 0.5, 其采取的战略强度宜较大。也就是说, 该工业园区应充分开拓外部环境的可能机会, 并对其充分利用, 以不断完善自身的管理。

#### (3) 坐标点所在象限分析

坐标点  $(0.84, 0.31\pi)$  落在 SO 象限内, 说明该工业园区的机遇与优势明显高于其面临的挑战和劣势。因此, 该工业园区应当注重发挥内部现有优势, 利用外部环境的机遇, 实现应急管理方向的准确性、发展的可持续性。

### 3 结论

本文结合某工业园区的突发环境事件应急管理实例, 初步探讨了在突发环境事件应急管理中引入 SWOT 分析

法, 从而为应急管理指明战略方向。在 SWOT 分析深入了解工业园区在应急管理方面所面临形势的基础上, 通过矩阵分析成功得出了该工业园区应急管理可持续发展的方向 and 对策。因此, SWOT 分析法在突发环境事件应急管理方面, 乃至环境管理其他领域, 是一种具有应用潜力的分析方法。

### 参考文献

- [1] 袁鹏, 宋永会. 突发环境事件风险防控与应急管理的建议 [J]. 环境保护, 2017, 45(5): 23-25.
- [2] JASIULEWICZ-KACZMAREK M. SWOT analysis for Planned Maintenance strategy-a case study. IFAC-PapersOnLine [J], 2016, 49(12):674-679;
- [3] RAUCH P, WOLFSMAYR U J, BORZ S A, et al. SWOT analysis and strategy development for forest fuel supply chains in South East Europe [J]. Forest Policy and Economics, 2015,61: 87-94;
- [4] ZHARAN K, BONGAERTS J. C. Decision-making on the integration of renewable energy in the mining industry: A case studies analysis, a cost analysis and a SWOT analysis [J]. Journal of Sustainable Mining, 2017, 16(4): 162-170.
- [5] HALLA F. A SWOT analysis of strategic urban development planning: The case of Dar es Salaam city in Tanzania [J]. Habitat International, 2007, 31(1): 130-142.
- [6] 刘慧, 孙世群. SWOT 分析法在城市环境规划中的应用——以安庆市为例 [J]. 环境科学与管理, 2011, 36(2): 107-111.
- [7] 刘小飞. SWOT 分析法在规划环境影响跟踪评价中运用的探讨 [J]. 能源与环境, 2014, (1): 5-6, 10.
- [8] 施胜利, 霍张玲, 陆文洋, 等. SWOT 分析方法在生态环境保护规划中的应用研究 [J]. 中国环境管理, 2017, 9(5): 31-36.
- [9] ZHAO S, YU X M, FENG Y, et al. The “SWOT” analysis of Caidian district in Wuhan city ecological construction[J]. Sustainable Development, 2013, 3(3): 77-82.
- [10] MILLER M G. Environmental metabolomics: A SWOT analysis (strengths, weaknesses, opportunities, and threats)[J]. Journal of Proteome Research, 2007,6(2):540-545.
- [11] 程艺雯, 陈佳美, 韩玉娇等. SWOT 分析法在高新技术产业开发节水规划中的应用 [J]. 给水排水, 2013, 49(S1): 353-356.
- [12] 徐祖信, 王欣然, 廖振良. SWOT 分析方法在城镇环境规划中的应用 [J]. 环境科学与管理, 2009, 34(5):174-178.
- [13] 黄昕, 周世植. 企业经营战略 SWOT 分析方法的改进及模型 [J]. 价值工程, 2003, (3): 34-37.
- [14] 古志超. 德尔斐法的特点及应用 [J]. 中外企业文化, 2005, (8): 60-61.

## SWOT Analysis of Emergency Management for Environmental Incident

ZHANG Shiping

(Shanghai Environment Protection Enterprise Development Co., Ltd., Shanghai 200001, China)

**Abstract:** Based on a case of environmental incident in industrial park, application of SWOT analysis to emergency management for environmental incident was investigated to provide strategic objectives and directions for emergency management. Strength, weakness, opportunity, threats of emergency management in the industrial park was studied through matrix analysis, and the directions and sustainable strategies for the emergency management of industrial park was obtained. Thus, SWOT analysis has potential in applying to emergency management of environmental incident.

**Keywords:** environmental incident; emergency management; SWOT analysis