

泰州市沿江地区水环境风险承载力研究分析

盖鸿玮¹ 韩 钰¹ 周彦汝¹ 刘萌斐² 田 峰²

1. “健康长江泰州行动”指挥中心 江苏 泰州 225400

2. 南京大学环境规划设计研究院集团股份有限公司 江苏 南京 210008

摘要: 如何科学评估区域环境风险的结构和布局合理水平,是当前环境风险研究的重点和难点。受经济发展、区域特色、环境风险防控能力建设等因素影响,目前尚无明确的环境风险承载能力表征方法和结构布局合理性判定依据。本文提出区域环境风险承载力概念并制定相关评价方法,结合2022年泰州市沿江环境风险全面排查工作开展情况,对泰州市沿江3km范围突发水环境事件风险承载力进行量化评估,制作沿江地区环境风险承载力分布地图,以期为其他地区的环境风险承载能力分析和产业结构布局调整提供借鉴。

关键词: 泰州市;沿江地区;水环境风险承载力

引言

泰州市沿江地区分布着环境风险企业、工业园区、危险化学品码头以及危险品运输船舶等风险源,风险源种类繁多、数量大,风险源强度高。与此同时,“十二五”以来,我省涉及长江突发环境事件30余起,不乏威胁沿江饮用水源地水质安全、社会影响较大的突发环境事件,其中发生在泰州沿江地区的事件包括“2013泰州市过船港务有限公司万吨食用油泄漏事件”、“2014靖江市饮用水水源地‘甲基二硫醚’水污染事件”、“2016年靖江德桥仓储爆炸事件”等,都引起了极大的社会反响。因此,长江(泰州段)环境风险防控和水源地环境安全保障压力不容忽视。

由于沿江地区环境风险类型复杂,存在布局性和结构性不尽合理情况^[1],如何科学评估区域环境风险的结构和布局合理水平在当前环境风险研究和应急管理中非常有必要。目前,国内学者已进行不少有益的探索,如谢元博等^[2]结合广州南沙地区发展规划,对拟建的石化基地、钢铁基地等进行风险评估与决策论证;王肖惠等^[3]综合运用多种空间分析方法,对南京市进行综合风险评估及分区,提出老工业产业结构转型升级以及金陵石化及周边地区、大厂地区、梅山地区和长江二桥至三桥沿岸工业布局调整优化建议。但总体来看,受经济发展、区域特色、环境风险防控能力建设等因素影响,目前尚无明确的环境风险结构布局合理性判定方法,缺乏直观、有效抓手,一定程度上直接影响环境管理和决策的准确性。

本文基于《行政区域突发环境事件风险评估推荐方法》(环办应急[2018]9号),提出区域环境风险承载力概念,并制定相关评价方法,对泰州市沿江3km范围突发

水环境事件风险承载力进行量化评估,制作沿江地区环境风险承载力分布地图,以期为其他地区的环境风险承载能力分析和产业结构布局调整提供借鉴。

1 评估网格划分

根据长江(泰州段)沿江3km范围实际情况,从便于把握环境风险系统的持续性、认清环境风险特性、以及沿江区域环境风险优化管理的角度考虑,基于长江(泰州段)沿江3km范围矢量图层,利用地理信息系统软件将该区划分为27793个100m×100m的正方形区域,并对网格进行编号,见图1。

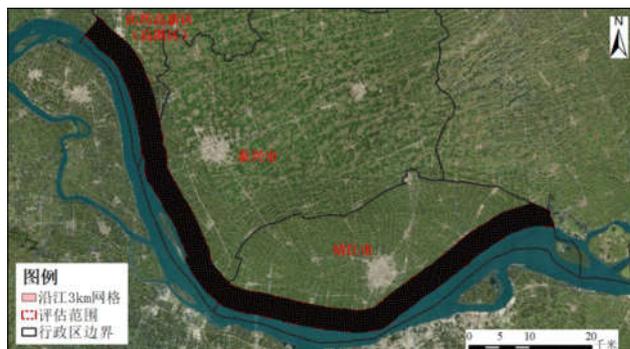


图1 泰州市沿江环境风险单元划分

2 水环境风险源识别及场强分析

根据2022年对泰州市沿江地区环境风险源和风险受体的排查结果,长江(泰州段)3km范围的固定环境风险源主要包括237家环境风险企业,其中泰兴市111家,数量最多,占总数的46.8%;靖江市、医药高新区(高港区)分别有69、57家环境风险企业,占总数的29.1%、24.1%。另外,沿江分布有14家危化品港口码头,分布在沿江靖江市、泰兴市和医药高新区(高港区)三个区的3个港区,共计36个泊位。

从环境风险物质角度进行统计分析，目前泰州市沿江地区环境风险企业涉及环境风险物质约898种，合计年存储总量约307.57万吨，其中年存储总量前十的环境风险物质依次为原料油、润滑油、汽油、乙烷、甲醇、植物油、丙烷、燃料油、柴油、苯，可知沿江环境风险企业涉及的环境风险物质主要以油类物质为主。

将排查出的环境风险源进行地理标注，并结合各企业的突发环境事件风险评估报告，统计各企业的环境风险物质与临界值比值，按照网格化水环境风险场强度计算方法，计算各网格的环境风险强度。

3 水环境风险受体识别及易损性评价

对照《江苏省生态空间管控区域规划》《江苏省国家级生态红线区域保护规划》，长江（泰州段）沿江3km范围的环境风险受体涉及6种生态空间保护区域类型、15块生态空间保护区域。

基于生态红线区域的自身敏感性，确定各网格的水环境风险受体易损性指数 $V_{x,y}$ ，具体方法见表1。其中，红色区域为禁止开发区，黄色区域为限制开发区，绿色区域为可开发生态空间。

对于已划分水环境功能区的区域，可根据水环境功能区类别对水环境风险受体易损性指数进行确定。未进行生态红线划定和水环境功能区划分的区域，可根据地表水水域环境功能和保护目标，对水环境风险受体易损性指数进行估算，并在此基础上绘制泰州市沿江地区环境风险受体脆弱性分布图，见图2。

表1 $V_{x,y}$ 确定方法

目标	指标	描述	分值
水环境风险受体易损性指数	生态红线	网格位于国家级和省级禁止开发区内	100
		网格位于国家级和省级禁止开发区以外的生态红线内	80
		网格位于生态红线以外的区域	40

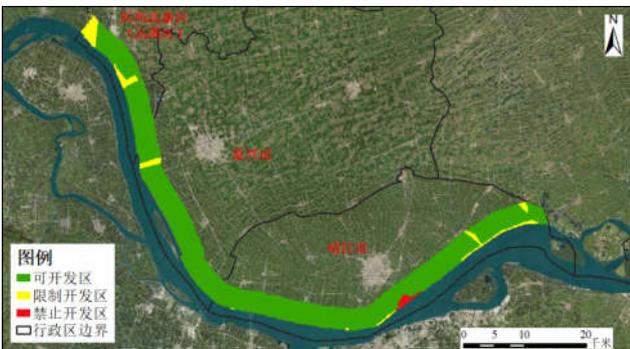


图2 泰州市沿江地区环境风险受体脆弱性分布图

4 区域环境风险承载力表征及地图绘制

各网格的水环境风险值的计算公式如下：

$$R_{x,y} = \sqrt{E_{x,y} V_{x,y}}$$

考虑到各地区在经济发展水平、产业结构、环境风险防控能力建设等方面存在差异，如果以某一特定值来判定环境风险承载力的高低，势必会造成低估或高估区域环境风险承载力的“一刀切”的局面。本次根据区域环境风险的特点，以子区域内网格环境风险值与整个区域网格环境风险值平均值的比值来表征区域环境风险承载力（RERCC），即：

$$RERCC = \sum_{i=1}^j R_i / ((\sum_{i=1}^n R_i) / n) \quad (3)$$

式中： R_i 为第*i*个网格的环境风险值；*i*为网格编号；*j*为评价子区域的网格数量；*n*为整个评价区域的网格数量。

同时以1、3作为环境风险承载力评价阈值标准，将区域环境风险承载力划分为相对适宜、相对较弱和相对弱3个范围。当区域环境风险承载力在相对适宜范围内，定义为安全承载状态；在相对较弱范围内，定义为容许超载状态，需要持续监测，采取风险减缓措施；在相对弱范围内，定义为超载状态，可作为区域规划“红线”划定的依据。

区域环境风险承载力具体评价标准见表2。

表2 区域环境风险承载力评价标准

序号	评价标准	对应环境风险承载力水平	表征颜色
1	(0,1]	相对适宜	绿色
2	(1,3]	相对较弱	黄色
3	(3,+∞]	相对弱	红色

经计算，长江（泰州段）沿江3km范围的网格环境风险值平均值为18.33。按照上述建立的环境风险承载力评价方法，对长江（泰州段）沿江3km范围环境风险承载力进行评价并绘制环境风险承载力分布图，见图3。

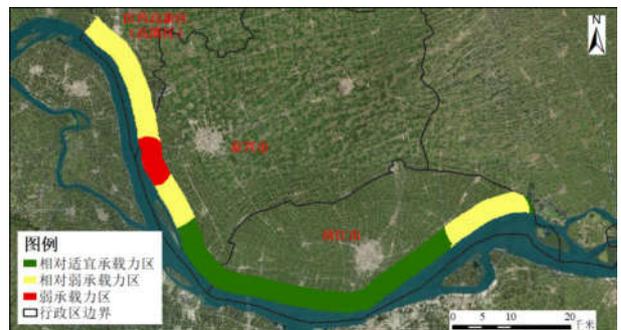


图3 泰州市沿江地区环境风险承载力分布图

经统计分析，长江（泰州段）沿江3km范围内，相对适宜风险承载区、相对较弱风险承载区、弱风险承载区的面积分别为140.24km²、116.93km²、20.74km²，面积占比分别为50.46%、42.08%、7.46%。从行政区划角度来

看,只有泰兴市沿江地区内部分区域的区域环境风险承载力值大于3,环境风险承载力相对较弱,主要分布在中国精细化工(泰兴)开发园区,建议对重点区域采取严格的环境风险防控和应急响应对策措施,加强环境风险精细化管理,泰州市其余区域属于相对适宜承载力区、相对弱承载力区;医药高新区(高港区)的沿江地区全部为相对弱承载力区,整体处于相对较弱状态,需要持续监测,采取风险减缓措施;靖江市西侧沿江地区的环境风险承载力相对适宜,但东侧的环境风险承载力相对较弱,主要分布在靖江经济开发区部分区域,同样需要持续监测,并采取风险减缓措施。

在上述基础上,进一步对弱风险承载区的环境风险企业数进行统计,共计104家,其中属于重大环境风险等级为55家企业。从入园情况来看,所有的重大环境风险企业都来自于中国精细化工(泰兴)开发园区;从行业类别来看,以化学原料和化学制品制造业、批发业、研究和试验发展为主,分别为33家、5家、5家,占总数的59%、9%、9%。上述这些区域和高风险行业企业是泰州市沿江地区环境风险防控的重点,应进一步加强园区和企业环境安全达标建设,切实提高环境风险防控水平。

5 结语

(1) 本文提出区域环境风险承载力概念并制定相关评价方法,结合2022年泰州市沿江环境风险全面排查工作开展情况,对泰州市沿江3km范围突发水环境事件风险承载力进行量化评估,制作沿江地区环境风险承载力分布地图,明确重点管控区域,并提出针对性的对策建议。

(2) 当前主要以某一特定行政区开展环境风险承载

力评价,考虑到长江流域环境风险的复杂性,部分区域的环境风险受到临近行政区乃至长江干流对岸环境风险源、环境风险受体分布的影响,也会造成沿江环境风险承载力的变化。因此,建议从流域角度出发,打破行政区限制,全盘统筹考虑环境风险承载力分析。

(3) 当前考虑区域环境风险承载力时主要考虑环境风险企业、危化品码头等岸上固定环境风险源的强度,对江内的锚地、水上加油站等固定源以及危险品运输船舶等移动源考虑不足;此外,忽略了通江支流等重要水体的环境风险受体易损性或脆弱性,未充分考虑沿江通江支流闸控建设、应急物资储备、应急救援队伍建设等环境应急管理能力的影 响,这些都是未来区域或流域环境风险承载力评价的研究重点和方向。

(4) 区域环境风险承载力分析在环境风险管理中具有广泛的应用价值,除用于沿江地区既有环境风险评估与管理外,未来可与区域总体规划结合起来,强化产业结构和布局前端环境风险管理。

参考文献

- [1] 李超,贾倩,曹国志,於方,曹东.行政区域环境风险评估方法研究——以烟台市为例[J].环境保护科学,2015,41(4):15-19.
- [2] 谢元博,李巍,郝芳华.基于区域环境风险评价的产业布局规划优化研究[J].中国环境科学,2013,33(3):560~568.
- [3] 王肖惠,陈爽,秦海旭等.基于事故风险源的城市环境风险分区研究——以南京市为例[J].长江流域资源与环境,2016,25(3):453-461.