

学校编码: 10384 分类号__密级__

学号: 22620061152398 UDC__

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

规 划 环 评 中 环 境 风 险 评 价 的 方 法
探 究 与 实 践

Study and Practice on Methods of the Environmental Risk
Assessment in Planning EIA

彭王敏子

指导教师姓名: 石 晓 枫 副 教 授

专 业 名 称: 环 境 管 理

论文提交日期: 2009 年 5 月

论文答辩时间: 2009 年 6 月

学位授予日期:

答辩委员会主席: 杨孙楷 教授

评 阅 人: 杨洪斌 研究员

杨国栋 副教授

2009 年 6 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):
年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。
2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘 要

环境风险评价是伴随着环境影响评价和风险评价的发展而产生的。经过几十年的发展，许多发达国家已将环境风险作为一种主要的决策工具。政府需要充分利用人类健康和环境风险工具，帮助民众来充分理解风险，以最有效的方式来管理风险，以保护人民的健康和安全。经济发展的转型期正是重大环境事故的高发时期。进入 21 世纪以来，我国城市化、工业化进程加速。处在这样的大背景之下，无疑将使我们面临比以往更多的潜在风险因素。因此在区域规划建设中强化环境风险评价与管理工具有十分重要的意义。

目前在“区域”或者“规划”的环境影响评价中进行的环境风险评价仍然属于初步摸索阶段，很多时候还难以摆脱建设项目环境风险评价的框架束缚。规划环评作为战略环评的一种，其评价的对象宏观性更强、范围更广、涉及因子更多，故在技术特点上应该与项目环评有所区别。如何科学、有效进行规划环评中环境风险的评价是本文研究的主要目的。论文首先归纳整理了环境风险的基本内涵和其发展情况，明确了本文要研究的环境风险是：“由于某个规划的实施所进行的开发建设活动对该区域带来的潜在的突发性事故的可能性及其对周围环境的危害程度。”分析总结出环境风险评价可以分为三个应用层次：建设项目的环境风险评价、区域环境风险评价、规划环评的环境风险评价。然后从规划环评特点出发，研究规划环评中的环境风险评价理论框架，对比了规划环评和建设项目环评两者在环境风险评价方法上的区别。在此基础上以数学建模为依托，尝试运用系统分析法和信息扩散法对规划区域的环境风险进行评价，并以福建湄洲湾石化基地泉惠石化工业区产业布局规划为例进行了案例分析。

关键词：环境风险；规划；影响评价

Abstract

Environmental risk assessment (ERA) is developing with the growth of environmental impact assessment (EIA) and risk assessment. With the development in the last few decades, many developed countries have considered the ERA as a powerful tool for decision-making. The government needs to use human healthy and environmental risk as a potent tool to help public to understand the risk around them and to manage the risk in an effective way in order to protect public's healthy and safety. The transition of economies is usually the time of big environmental accident with high incidence. Entering the 21 century, the processing of industrialization and urbanization is speeding up. There is no doubt that we are facing more potential risk factors than ever before in such background. Hence, it is important to strengthen the work of environmental risk assessment and management.

At present the practice work of EIA in "regional" or "planning" are still in its initial stage in our country. Quite often this work can not get rid of the framework of the Project EIA. The Planning EIA is one of strategic EIA (SEA) with more macroscopical object, more broad scope, and more factors. Therefore, its method should be different with method of the Project EIA. The purpose of this paper is to find out how to do work of ERA in planning EIA with more scientific and effective methods. First, the paper collected and summarized the literatures towards ERA, defined the narrow conception what will study in the paper, classified the PERA into three levels: the ERA for construction project, the ERA for regional and the ERA for Planning. Then, study the theoretic frame of PERA from its characteristic and contrast the difference of assessment method between PrERA AND PERA. On this basis, do a case study in a Petrochemical industrial base in Fijian province by using the layout optimization model and fuzzy diffusion model.

Key Words: Environmental Risk; planning; impact assessment

目 录

摘 要.....	I
第一章 绪论	1
1.1 选题背景.....	1
1.2 研究的必要性.....	2
1.2.1 规划环评存在的问题.....	2
1.2.2 “环境风险时代”的来临.....	3
1.3 研究的目的是和意义.....	4
1.4 研究的内容和方法	4
1.5 技术路线.....	5
第二章 环境风险评价研究综述	7
2.1 环境风险评价基本概念.....	7
2.1.1 环境风险的内涵及特征.....	7
2.1.2 环境风险的类别.....	9
2.2 环境风险研究发展历程.....	9
2.3 不同应用层次环境风险评价技术发展.....	11
2.3.1 建设项目环境风险评价.....	11
2.3.2 区域环境风险分析.....	15
2.3.3 规划环评中环境风险分析.....	17
第三章 规划环境风险评价的基本理论和评价方法.....	20
3.1 规划环评中环境风险评价的研究对象	20
3.2 规划环境风险评价的研究现状	22
3.3 风险评价标准研究现状.....	23
3.4 规划环境风险评价的特点	25
3.5 建设项目与规划环境风险评价的比较	27
3.5.1 建设项目环境风险评价的对象、目标和方法.....	27
3.5.2 规划环境风险评价（PERA）的对象、目标和方法	28

第四章 环境风险源布局优化的方法与实践	30
4.1 环境系统分析简介.....	30
4.2 技术路线.....	32
4.3 建立环境系统优化模型.....	32
4.4 规划案例概况.....	33
4.4.1 基本情况介绍.....	33
4.4.2 规划区周围环境概况.....	33
4.5 实例分析.....	34
4.5.1 石化工业规划区内主要风险源识别.....	35
4.5.2 数字化地图.....	36
4.5.3 建立风险缓冲区.....	37
4.5.4 判定各敏感目标的敏感度指数.....	39
4.5.5 Lingo 软件编程.....	40
4.5.6 求解结果及布局优化分析.....	42
4.5.7 运用该方法的优缺点分析.....	43
第五章 基于信息扩散法的环境风险区划实践	45
5.1 信息扩散法概述.....	45
5.2 技术路线.....	46
5.3 实例分析.....	46
5.3.1 区域风险源调查.....	46
5.3.2 扩散模型选取.....	46
5.3.3 计算及作图分析.....	48
5.3.4 运用该方法的优缺点分析.....	53
第六章 环境风险管理	54
6.1 环境风险管理的基本概念.....	54
6.2 环境风险管理的目的和方法.....	55
6.2.1 环境风险管理的目的.....	55
6.2.2 环境风险管理的方法.....	55
6.3 环境风险管理与环境风险评价的关系.....	56

6.4 环境风险的管理模式.....	58
6.5 规划区的事故风险管理	59
6.5.1 环境风险防范措施.....	59
6.5.2 事故应急预案.....	60
第七章 结语	64
7.1 研究结论.....	64
7.2 主要创新点	65
7.3 不足之处.....	65
参考文献.....	66
攻读硕士学位期间发表论文情况	66
致谢.....	66

Contents

Abstract.....	II
Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background	1
1.2 Necessity.....	2
1.2.1 Problems of Planning EIA.....	2
1.2.2 The “Time of Environmental Risk” is Coming	3
1.3 Purpose and Significance	4
1.4 Contents and Methods.....	5
1.5 Technology Roadmap.....	5
Chapter 2 Summarize of Environmental Risk Assessment(ERA).....	7
2.1 Conceptions of ERA.....	7
2.1.1 Connotation and Features of ERA	7
2.1.2 Category of ERA	9
2.2 Development of ERA	9
2.3 Development of ERA in Different Applied Levels.....	11
2.3.1 Project ERA.....	11
2.3.2 Regional ERA	15
2.3.3 Planning ERA.....	17
Chapter 3 Theory and methods in Planning ERA	20
3.1 Object of Planning ERA	20
3.2 Research Situation of Planning ERA	22
3.3 Research Situation of risk assessment criterion.....	23
3.4 Features of Planning ERA.....	25
3.5 Contrast of PrERA and PERA	27
3.5.1 Object&Target&Methods of PrERA	27
3.5.2 Object&Target&Methods of PERA	28
Chapter 4 Application with the method of Layout Optimization.....	30
4.1 Brief introduction of analysis of environmental system.....	30

4.2 Technology Roadmap.....	32
4.3 Model OF Optimal environmental system	32
4.4 General situation of planning case study	33
4.4.1 Brief Introduction of planning.....	33
4.4.2 Ambience of planning region	33
4.5 Case Study.....	34
4.5.1 Identify the main risk source	35
4.5.2 Digital the Map.....	36
4.5.3 Create the buffering region of evrionmental risk	37
4.5.4 Reckon the Sensitive index of Sensitive points	39
4.5.5 Programming with the soft Lingo.....	40
4.4.6 Result and analysis.....	42
4.4.7 Merits and demerits of this method	43
Chapter 5 Application with the method of Fuzzy Diffusion	45
5.1 Brief introduction of Fuzzy Diffusion	45
5.2 Technology Roadmap.....	46
5.3 Case study	46
5.3.1 Investigation of Risk source	46
5.3.2 Model of Fuzzy Diffusion	46
5.3.3 Calculation and Map-drawing.....	48
5.3.4 Merits and demerits of the method	53
Chapter 6 Environmental risk management(ERM)	54
6.1 Conception of ERM	54
6.2 Purpose and methods.....	55
6.2.1 Purpose.....	55
6.2.2 Methods.....	55
6.3 Relationship of ERM and ERA	56
6.4 Patterns of ERM	58

6.5 Emergency ERM of Planning region	59
6.5.1 Measures of precaution	59
6.5.2 Emergency preplan	60
Chapter 7 Conclusion	64
7.1 Conclusions	64
7.2 Innovation	65
7.3 Shortages	65
Reference	66
Paper published	69
Acknowledgements	70

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 选题背景

规划是城市和区域领导决策思想的体现，规划的科学与否、和谐与否，直接反映了决策者的认识程度和思想水平。规划必须统筹人与自然的和谐。判断一个规划是否符合执政为民的根本宗旨，是否符合以人为本的要求，不仅要看规划的经济潜力，更要看规划的资源环境潜力；不仅要看规划对于物质财富积累的积极作用，更要看规划对保护环境、改善环境质量、维护公众环境权益的积极影响。而要对规划做出正确的判断，规划环境影响评价是必不可少的标尺。所谓规划环评，是对规划实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评估，提出预防或者减轻不良影响的对策措施，进行跟踪监测的方法与制度。我国过去只注重对建设项目开展环境影响评价，但建设项目只处于整个决策链(战略、政策、规划、计划)的末端，建设项目的环评往往只能补救小范围的环境损害，无法从源头上保护环境，也不能指导政策或规划的发展方向，更不能解决开发建设活动中产生的宏观影响、间接影响、二次影响、累积影响。因此，在 2003 年 9 月 1 日开始实施的《中华人民共和国环境影响评价法》中确定了规划环评的地位，明确要求对土地利用规划，区域、流域、海域开发规划和 10 类专项规划进行环评。这是对我国环境影响评价制度的重大完善。

环境风险评价，伴随着环境影响评价和风险评价发展孕育而生。印度博帕尔毒气泄漏事件、前苏联切尔诺贝利核泄漏、墨西哥城煤气爆炸造成的环境事故给人们带来的惨痛教训使得人们不得不开始关注环境风险评价。经过几十年的发展，在许多发达国家环境风险已经成为一种主要的决策工具。政府需要充分利用人类健康和环境风险工具，帮助民众来充分理解风险。以最有效的方式来管理风险，以保护人民的健康和安全^[1]。2005 年 11 月中石油吉林化工双苯厂爆炸导致

松花江发生重大水环境污染事故之后，国务院及时发布了《国家突发公共事件总体应急预案》，加大环境风险管理，环境风险评价已经成为当前社会安全保障的迫切需要。近年来，我国建设项目环境风险和突发性工业事故的环境风险评价日益重视。2006年2月，环保总局对127个分布在全国江河湖海沿岸、人口稠密区、自然保护区等环境敏感区附近的投资约4500亿元重点化工石化类项目进行环境风险排查，目的就是减少环境安全隐患，避免类似松花江水污染事件的重大突发环境事件再度发生。然而目前我国的环境风险评价只针对建设项目有一个规范性的指导——《建设项目环境风险评价的技术导则》（HJ/T 169—2004），在各地已经开展的“区域”或者“规划”的环境影响评价中进行的环境风险评价仍然属于初步摸索阶段，很多时候还难以摆脱建设项目环境风险评价的框架束缚。规划环评作为战略环评的一种，其评价的对象宏观性更强、范围更广、时间跨度更长、涉及因子更多、因子间关系更复杂，故在技术特点上与项目环评也有所区别^[2]。因此如何科学、有效进行规划环评中环境风险的评价是目前环境影响评价的一个新的课题，也是一项亟待解决的难题。

1.2 研究的必要性

1.2.1 规划环评存在的问题

近年来，产业或区域规划的环境影响评价已作为一项制度在国内展开，这些规划环评的主要问题表现在：

(1)规划环境影响评价中通常不考虑突发性事故，从防灾和保护人民生命财产安全的角度显得力度不够。在区域生产生活中可能产生或遭遇的危险在规划中反映不足。而规划的风险评价有利于在决策层次上将人、环境和社会综合在一起考虑，以利于全面地推进区域的可持续发展。

(2)规划环评的一个重要作用就是从环境保护角度，间接的将公众的建议纳入城市

规划的制定过程中。规划环评中如果增加风险评价指标更容易被公众接受，更有利于听取公众意见，发挥公众参与的作用。

(3)没有完全摆脱建设项目环评的框架。在规划环评的实践中，仍然沿用建设项目的环评方法存在局限性，简单照搬建设项目一些技术这种做法明显制约了规划环评的发展。

(4)在规划技术方法的理论研究中，具有实践指导意义的规划环评技术方法的研究远远滞后，不能满足规划环评的实践要求。表现在技术方法的实用性研究薄弱。尽管《规划环境影响评价导则（试行）》已经公布，其中推荐了一些技术方法，但这些技术方法如何在规划环评的实践中具体操作研究较浅^[3]。

1.2.2 “环境风险时代”的来临

环境风险是表示人类活动引起的，或由人类活动与自然界的运动过程共同作用，通过环境介质传播的，能对人类社会及其赖以生存、发展的环境产生破坏、损害乃至毁灭性作用事件的发生概率及其后果的概念。经济发展的转型期正是重大环境事故的高发时期。国际上，20世纪六大安全和环境污染事故集中发生在1976~1986年，这十年正是世界经济发展的转型期。经济发展与环境风险存在明显的相关性，我国经济历经多年粗放式的发展，在现阶段很多矛盾正集中体现出来。进入21世纪以来，中国经济发展进入重要转型期，这个时期，颇类似于西方发达国家七八十年代的情况：经济速度发展很快，经济总量扩张很快；法律法规、规章制度尚不配套等；相关的社会意识没有跟上，经济和社会发展不协调。处这样的大背景之下，无疑将使我们面临比以往更多的潜在风险因素。据统计，松花江事件后仅4个月，全国各个流域相继发生了76起与水相关的环境污染事故。2006年8到11月仅4个月就发生了一系列严重的污染事件：8月，吉林长白精细化工有限公司将约10立方米的废液人为倒入牯牛河内；9月，甘肃徽县的铅污染事件，指示数百名儿童血液中的铅含量超标；9月，湖南省岳阳县城饮

用水源地新墙河发生水污染事件，致使砷超标 10 倍左右；11 月，四川泸州市川南电厂发生燃油泄漏，长江受到污染……

2007 年国家环境保护部公布的环境报告显示，我国 2007 年全年突发环境事件高达 462 起，其中水污染事故 178 起、大气污染 134 起，海洋污染 4 起，固体废物污染 58 起。造成的直接经济损失达 3016 万元。这说明环境事故高发期已经到来，如无有力的防范意识和措施，前景十分堪忧。

1.3 研究的目的是和意义

区域规划与风险有明显的相关关系，甚至制约着该区域的环境风险的严重性和可规避性。通过对国内外规划环评和环境风险评价研究的文献调研，结合实际工作中的一些体会，认为在现阶段必须重视加强规划环评中环境风险，特别是事故风险的内容；因为在我国现有的规划环境影响评价中，基本上是把区域的环境承载力等当作是一个广义上的环境风险来看待，而往往忽视了突发的环境事故（爆炸、泄漏、火灾等）所引发的环境风险。这种做法在当今环境事故频发的今天，从保护人民财产安全的角度来看是不够的。其次，规划环评中的环境风险评价在技术方法层面上值得深入研究。现有的区域环境风险评价的方法程序是针对现有污染（风险）源布局比较明确的区域进行设计的，而规划环评中污染源布局尚不明确。针对此特点，本文主要研究的是规划环评中环境事故风险评价的方法。本文研究目的就是尝试探索出一些科学的、操作性强的技术方法应用到区域规划环境影响评价的程序中，为规划的环境风险分析提供科学的框架使得能够在规划决策中深入全面考虑环境风险。

1.4 研究的内容和方法

本文主要从以下几个方面对规划环评中的环境风险评价的方法进行了研究：

(1)对国内外有关环境风险评价方法的研究现状和实践进行了分析，从中总结出规

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库