

学校编码：10384

分类号_____密级_____

学号：20051302260

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

规划环境影响评价中大气环境容量计算的探讨

The Discussion of the Atmospheric Environment Capacity in
Plan Impact Environment Assessment

作者姓名：刘小飞

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：

论文答辩时间：

学位授予日期：

答辩委员会主席：_____

评 阅 人：_____

2008年5月

厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，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的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1. 保密（ ），在 年解密后适用本授权书。
2. 不保密（ ）

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

摘要

我国正在以建设社会、经济、环境、资源和文化的可持续发展的“和谐社会”为远景目标，其中经济和环境之间的协调发展是重中之重。推行规划环境影响评价刻不容缓。规划区域的大气污染物环境容量是值得研究的课题。

本文选取《福建省湄洲湾石化基地泉惠石化工业区产业布局规划》作为研究案例，主要从政策导向性、环境和谐性和案例实用性三个方面进行考虑。泉惠石化工业区是湄洲湾石化基地的组成部分之一，是支撑整个“海峡西岸经济区”构建宏伟蓝图中十分重要的规划之一，也是福建省“十一五”规划中的重头戏；石化行业是促进经济增长有力的强心剂，也是大气污染物产生的主要来源，因此石化行业是研究经济与环境之间的理想案例。

本文首先对国内外大气污染物环境容量的研究作了综述，特别是对主要大气扩散模式以及常见的大气污染物容量计算方法作了归纳。在此基础上建立本文的研究目标、内容以及技术路线，其中大气环境容量的计算选用 A-P 值法、模拟法和线性规划法。

其次，通过现场踏查和资料搜集，本文完成了规划区域的自然环境与社会环境概况、泉惠石化工业区产业布局规划内容、区域气象条件分析、区域大气环境质量变化趋势分析和泉惠石化工业区污染源分析等等内容，还将情景分析法运用到计算过程之中，从而计算出了相应的大气环境容量。

最后，综合评述泉惠石化区规划区域的大气环境容量结果，分析各种方法的适宜性，最后提出大气环境容量的建议取值，以助于区域大气污染物总量控制和环境管理。

关键词：大气环境容量；A-P 值法；模拟法；线性规划法

Abstract

Nowadays China is building the “harmonious society” where the elements of society, economy, environment and resource are at the state of sustainable development. The harmonious development of the economy and environment is significant. In China, the Plan Environment Impact Assessment (PEIA) are very important, and wherein the Environment Capacity of the air pollutants is deserving.

Taking the elements of strategy orientation, environmental harmony and case practicability into account, the papers choose the “the Quanhui Petrochemical Industrial Park Plan of Meizhouwan Bay Petrochemical Industrial Base in Fujian Province” (Q-Plan) as the case for the research in the papers. The Quanhui Petrochemical Industrial Park Plan is one of three parts of the Meizhouwan Bay Petrochemical Industrial Base. It plays an important role in “the Economic Zone on the Western Coast of the Taiwan Straits” and “the Outline of the Eleventh Five-Year Plan in Fujian Province”. The petrochemical industry is a good booster for the economy and otherwise it is a big peacebreaker for the environment. Therefore, the petrochemical industry is a perfect choice for the case.

Firstly, the papers summarize the researches on the Atmospheric Environment Capacity (AEC), especially the dominating atmosphere diffusion models and the familiar calculation ways for AECs. In the basis, the goals, the content and the approach are fixed. The calculation ways are the *A-P* Value, the Simulation and the Linearity Plan.

Secondly, The papers finish the brief introduction of the natural and social environments, the content of Q-Plan, the weather condition analysis, the atmosphere environment quality variation trend analysis, the pollution sources analysis and so on. Furthermore, the scenarios are integrated with the way of Linearity Plan into the case. The values for the AECs are calculated in different scenarios.

Finally, the relations between the AECs and the parameters are evaluated for the advice of the AECs. All the analyses help the total quantity control of pollutants discharge and the environment management.

Key words: Atmospheric Environment Capacity; *A-P* Value; Simulation; Linearity Plan

目 录

1 绪论

1.1 选题背景与意义	1
1.1.1 规划环境影响评价的意义与必要性.....	1
1.1.2 规划环境影响评价中大气环境容量计算的研究意义.....	2
1.2 大气环境容量	3
1.3 创新点与难点	4
1.3.1 创新点.....	4
1.3.2 难点.....	4

2 国内外相关研究与进展

2.1 常见的大气扩散模式	6
2.1.1 ADMS-Urban 大气扩散模式	6
2.1.2 ISC-AERMOD 模型.....	8
2.1.3 CALPUFF 模型	10
2.1.4 Model-3 系统	11
2.1.5 EIAA 环评助手	17
2.1.6 区域大气污染物总量控制模式.....	19
2.1.7 颗粒物源解析模型.....	21
2.1.8 大气扩散烟团轨迹模型.....	22
2.1.9 模型和方法小结.....	26
2.2 大气环境容量计算方法	26
2.2.1 A-P 值法.....	28
2.2.2 模拟法.....	33
2.2.3 线性规划法.....	34
2.3 运用实例简介	36
2.3.1 A-P 值法的运用.....	36
2.3.2 大气扩散模式加数学规划法.....	37

2.3.3 修正后的大气环境容量模型.....	37
2.3.4 其他.....	39
3 研究目标、内容与技术路线	
3.1 研究目标.....	42
3.2 研究内容.....	42
3.2.1 模型选择与构建.....	42
3.2.2 案例选择原则.....	44
3.2.3 计算因子的来源及处理.....	45
3.3 技术路线.....	45
4 案例分析	
4.1 研究案例规划区域简介.....	48
4.1.1 自然环境概况.....	48
4.1.2 社会环境概况.....	49
4.2 泉惠石化区产业布局规划简介.....	49
4.2.1 规划目标.....	50
4.2.2 产业规划.....	50
4.2.3 总平面布局.....	50
4.3 区域气象条件分析.....	53
4.3.1 污染气象特征分析.....	53
4.3.2 评价区地面风场分析.....	59
4.3.3 边界层风场特征分析.....	63
4.3.4 混合层高度分析.....	65
4.4 规划区域大气环境质量变化趋势分析.....	66
4.4.1 规划区域大气环境质量分析.....	66
4.4.2 规划区域大气环境质量演变趋势分析.....	69
4.5 泉惠石化工业区大气污染源分析.....	70
4.4.1 泉惠石化工业区大气污染源分布分析.....	71
4.4.2 泉惠石化工业区大气污染物排放量分析.....	72

5 规划环境影响评价中大气污染物环境容量计算	
5.1 A-P 值法	75
5.1.1 A 值的获取	75
5.1.2 A-P 值法计算结果	76
5.2 模拟法	78
5.2.1 大气环境影响预测模式	78
5.2.2 大气环境影响预测计算条件	80
5.2.3 大气环境影响预测计算结果	83
5.2.4 模拟法中 $C_{\text{关心点}}$ 和 $Q_{\text{预测}}$ 值	84
5.2.5 模拟法计算结果	85
5.3 线性规划法	87
5.3.1 线性规划法情景分析	87
5.3.2 其他情景假设条件设定	89
5.3.3 线性规划法中传递系数的获取	90
5.4 大气污染物环境容量计算结果综合评述	93
5.4.1 大气污染物环境容量分析	93
5.4.2 大气污染物环境容量计算方法适宜性评价	95
6 结语	
6.1 结论	99
6.2 不足与展望	100
7 参考文献	

Content

1 Prologue

1.1 Context and Significance	1
1.1.1 Context of Plan Environment Impact Assessments(PEIA)	1
1.1.2 Significance of Atmospheric Environment Capacity	2
1.2 Atmospheric Environment Capacity(AEC)	3
1.3 Innovations and Difficulties	4
1.3.1 Innovations	4
1.3.2 Difficulties	4

2 Literature Reviews

2.1 Models	6
2.1.1 ADMS-Urban	6
2.1.2 ISC-AERMOD	8
2.1.3 CALPUFF	10
2.1.4 Model-3	11
2.1.5 EIAA	17
2.1.6 Regional Atmospheric Pollutants Total Quantity Control	19
2.1.7 Particulate Source Parse Model	21
2.1.8 Atmosphere Dispersion Smoke Track Models	22
2.1.9 Brief Summary	26
2.2 AEC Calculating Ways	26
2.2.1 A-P	28
2.2.2 Simulation	33
2.2.3 Linearity Plan	34
2.3 Applied Examples	36
2.3.1 About A-P	36
2.3.2 About Linearity Plan	37
2.3.3 Improved Atmosphere Dispersion Models	37

2.3.4 Others	39
3 Goal, Content and Approach	
3.1 Goal	42
3.2 Content.....	42
3.2.1 Models Selection	42
3.2.2 Case Selection Standard	44
3.2.3 Parameters	45
3.3 Approach.....	45
4 Case Study	
4.1 Regional Environment	48
4.1.1 Natural Environment	48
4.1.2 Social Environment	49
4.2 Introduction of the Plan	49
4.2.1 The Goal of the Plan.....	50
4.2.2 The Industrial Plan	50
4.2.3 The Layout	50
4.3 Regional Weather Condition Analysis.....	53
4.3.1 Pollution Weather Character Analysis.....	53
4.3.2 Ground Wind Analysis	59
4.3.3 Border Level Wind Analysis	63
4.3.4 Mixed Level Height Analysis.....	65
4.4 Regional Atmospheric Environment Quality Variation Trend	66
4.4.1 Regional Atmospheric Environment Quality Analysis	66
4.4.2 Regional Atmospheric Environment Quality Variation Analysis.....	69
4.5 Atmospheric Pollutants Source Analysis.....	70
4.4.1 Atmospheric Pollutants Source Distribution.....	71
4.4.2 Atmospheric Pollutants Discharging Quantity	72
5 Calculation of the AECs in PEIA	

5.1 A-P	75
5.1.1 A Value	75
5.1.2 Results of A-P	76
5.2 Simulation	78
5.2.1 Atmospheric Environment Impact Prediction Model.....	78
5.2.2 Calculating Conditions.....	80
5.2.3 Result of Atmospheric Environment Prediction	83
5.2.4 $C_{sensitive\ point}$ and $Q_{prediction}$ Values.....	84
5.2.5 Results of Simulation	85
5.3 Linearity Plan	87
5.3.1 Scenarios	87
5.3.2 Condition Set.....	89
5.3.3 Transferring Coefficient	90
5.4 Assessment	93
5.4.1 AEC Assessment	93
5.4.2 AEC Calculating Way Feasibility Assessment.....	95
6 Summary	
6.1 Conclusion	99
6.2 Shortage and Prospect	100
7 Reference	

1 绪论

1.1 选题背景与意义

1.1.1 规划环境影响评价的意义和必要性

当前我国经济正处于快速发展阶段，为预防环境污染和生态破坏，国家制定了一系列的环境保护政策和制度，以保证社会、经济、环境、资源、生态处于一个协调、稳定、有序的状态。特别是当前以“创建和谐社会”和科学发展观作为整个国家的建设方向的背景下，人与自然的和谐是其中一个重要内容，生态与环境的保护显得尤为重要。

在这一系列的环境管理制度中，环境影响评价扮演着极其重要的角色。自1979年起，《中华人民共和国环境保护法(试行)》中第六条规定：“.....一切企业、事业单位的选址、设计、建设和生产，都必须充分注意防止对环境的污染和破坏。在进行新建、改建和扩建工程时，必须提出对环境影响的报告书，经环境保护部门和其他有关部门审查批准后才能进行设计.....”，将环境影响评价作为我国一项基本的环境保护制度，一直在我国的污染预防和环境管理中起着积极的作用。

然而在一段时间内，对于一个区域而言，各单个项目均通过了环境影响评价和日后的环保工程竣工验收等工作，但是整个区域的环境质量难以达到环境质量标准。其中原因就是以往的环境影响评价主要针对于建设项目的环境影响评价，在单个项目进行环境影响评价时，通过技术导则规定的技术方法进行预测和进行总量控制都符合要求，而没有考虑项目之间的污染累积效应。

城市和区域规划是否科学、合理或有利于可持续发展和科学发展，有利于改善民生和建设和谐社会，必须将环境保护作为重要内容来衡量。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环境意识。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。

解决环境问题必须从决策和规划的源头消除环境隐患，控制可能出现的环境污染，规划环境影响评价正是实现这一目的的重要手段。对规划做出正确的判断，规划环境影响评价是必不可少的重要标尺。

随着经济的发展，环境影响评价必须相应进行完善和改革。2003年9月1日

颁布实施的《中华人民共和国环境影响评价法》中一个十分重要的内容就是对规划进行环境影响评价规定：

① “……第七条国务院有关部门、设区的市级以上地方人民政府及其有关部门，对其组织编制用的有关规划，区域、流域、海域的建设、开发利用规划，应当在规划编制过程中组织进响评价，编写该规划有关环境影响的篇章或者说明……”；

② “……第八条国务院有关部门、设区的市级以上地方人民政府及其有关部门，对其组织编制农业、畜牧业、林业、能源、水利、交通、城市建设、旅游、自然资源开发的有关专项规划，简称专项规划，应当在该专项规划草案上报审批前，组织进行环境影响评价，并向审批划的机关提出环境影响报告书……”。

环境治理难以取得根本性成效的根源，在于布局性、结构性环境污染难以得到有效控制，环境隐患难以从根本上消除。因此，今后的规划环境影响评价将会作为环境影响评价中一个法律规定的新武器来抵抗区域规划的不合理而给环境造成的压力。换句话说，积极推行规划环境影响评价是非常有必要的。

2007年发生在厦门的海沧PX项目引发的问题再一次说明：全力推行区域规划环境影响评价刻不容缓。

1.1.2 规划环境影响评价中的大气容量计算的研究意义

通过规划环境影响评价，可以了解区域和城市的资源环境禀赋和总体结构，将发展方略建立在符合当地资源环境条件及特色的基础上，建立在经济特征与环境特征相和谐的基础上。在规划中通过环境影响评价深刻了解资源环境禀赋和特征，才能正确确立城市定位，科学制定城市和区域功能区划，并按照不同功能区的资源环境特点和发展潜力，使城市和区域整体生产力和经济增长模式与环境相协调。

当前，“节能减排”正成为从中央到地方的工作重点。节能减排的最终目的不是对发展的制约，而是通过改善和维护作为经济活动基本要素的资源环境，实现对生产环境的保障、对生产力的优化。实现节能减排目标，需要在加大污染治理力度的同时，下大力气调整产业结构，从根本上扭转粗放型的增长方式。而规划环境影响评价正是通过宏观调控的手段，对城市和区域的产业结构和增长方式进行校正，在宏观层面上实现对发展方式的规范。“节能减排”并不意味着不排或是绝对意义上的少排，而是与经济发展速度相对应的减排。也就是怎样通过一系列的调整，使得在有限的环境容量下，资源得到最优的配置，经济发展速度最

快。规划环境影响评价工作往往比较关注这么一个问题：为达到一个区域在经济发展、环境保护、生态保持、资源利用以及社会构成处于一个良性的和谐状态，必须以该区域的自然生态属性为基础，考虑该区域的产业结构，综合该区域的人文社会结构的基础上，本区域可容纳的污染物环境容量是多少，以此作为进行区域总量控制的依据。大气环境容量是其中一个重要内容。

目前进行大气环境容量计算的方式、方法很多，国内都有很多相关研究。国家环境保护总局也颁布了《规划环境影响评价技术导则(试行)》(HJ/T130-2003)和《开发区区域环境影响评价技术导则》(HJ/T131-2003)作为进行区域规划环境影响评价工作的技术指南。其中，《开发区区域环境影响评价技术导则》中对大气环境容量的方式、方法作了规定：

- ①A-P 值法；
- ②模拟法；
- ③线性规划法。

对于同一个规划区域，运用不同的方式和方法计算出的大气环境容量不尽相同，有些甚至差值很大，为规划环境影响评价带来了不便。同一类型的规划环境影响评价不能进行横向的对比，另外，一旦容量确定的不好，就有可能使得区域社会经济或者是生态环境受到很大影响。容量定的偏小，不能充分利用区域的自然环境资源，使得当地的经济得不到充分的发展；容量定的偏大，污染物总量来源无法解决，使得环境管理压力过大，达不到区域污染控制和管理的目的。如何确定环境容量是值得研究的课题。

本文针对目前大气环境容量计算方法及存在的问题进行研究，分别提出各方法对应的环境容量值，分析其适宜性。从而为今后的规划区域的大气环境容量的界定提出建议。

1.2 大气环境容量

容量是一定空间容纳某种物质的能力。环境容量是指某一环境区域内对人类活动造成影响的最大容纳量。

就环境污染而言，污染物存在的数量超过最大容纳量，这一环境的生态平衡和正常功能就会遭到破坏。环境容量大小取决于两个因素。一是环境本身具备的背景条件，如环境空间的大小，气象、水文、地质、植被等自然条件，生物种群特征，污染物的理化特性等；二是人们对特定环境功能的规定。这种规定经常用环境质量标准来表述。

就大气环境污染而言，大气环境容量是针对于某一种污染物而言的。简单的说，是指某一环境区域内能接纳某一种污染物的最大容纳量。环境容量是确定污染物排放总量指标的依据，排放总量小于环境容量才能确保环境目标的实现。由于空间的开放性及其气象条件的复杂性，大气污染研究相对来说更为复杂。特定的环境容量与该环境的社会功能、环境背景、污染源位置(布局)、污染物的物理化学性质、区域的气象条件以及环境自净能力等因素有关。因为受到这些因素的影响，不同的环境其容量的测算方法及结果都会有所差异。

许多国内外学者对大气环境容量的定义也是略有出入，但是主要的核心内容都是大同小异的。

根据陆雍森^[1]对环境容量的定义，环境容量指区域自然环境或环境要素(如水体、空气、土壤和生物等)对污染物的容许承受量或负荷量。并将环境容量定为静态容量和动态容量两部分组成。静态容量指在一定环境质量目标下，一个区域内各环节要素所能容纳某种污染物的静态最大量(最大负荷量)；动态容量指该区域内各要素在一确定时段内对该种污染物的动态自净能力。

本文认为大气环境容量的定义与上述定义一致。而我们常常在环境影响评价工作所提到的大气环境容量一般是指狭义上的大气环境容量，主要针对于个别污染物因子的大气环境容量，一般都是常规的大气环境污染物总量控制指标，如 SO₂、NO₂、烟尘(PM₁₀)等。

1.3 创新点和难点

1.3.1 创新点

本文的创新点在于将目前国家环境保护部(原国家环境保护总局)所推荐的方法同时运用到一个案例上进行比对，对于不同区域的大气环境容量的计算结果在计算方法上的差异是一次尝试。其效果将为今后的区域和规划环境影响评价工作中的大气环境容量的计算提出建议。

另外，在同一种计算方法时，对其方法中的计算因子按照不同的方法进行取值，然后运用到同一种计算方法中，对于不同的计算结果进行分析，分析不同因子取值对计算结果的影响。

1.3.2 难点

本文的难点在于以下几个方面：

(1)研究区域较大，使得现场调查难度增大，存在着搜集资料难度较大，不易搜集全面的问题，这样很可能会影响到最终的计算结果；

(2)搜集到的该区域的基础监测数据，存在着时间和空间上的差异，数据处理存在方法不一致的情况，这样很可能会影响到最终的计算结果。

厦门大学博硕士论文摘要库

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