

学校编码: 10384

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

学号: B200434010

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

博 士 学 位 论 文

# 海岸带生态安全评价模式研究与案例分析

Study on coastal ecological safety assessment mode and case studies

吝 涛

指导教师姓名: 卢昌义 教授

专 业 名 称: 环 境 科 学

论文提交日期: 2007 年 5 月

论文答辩时间: 2007 年 6 月

学位授予日期: 2007 年 月

答辩委员会主席: 赵景柱 教授 博导

评 阅 人: 赵景柱 教授 博导

陈桂珠 教授 博导

徐祥民 教授 博导

2007 年 6 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）：

2007年6月5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（ √ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名： 日期： 2007年6月5日

导师签名： 日期： 2007年6月5日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 摘要

安全是一个古老而新兴的概念,生态安全是安全概念的演变结果之一,与生态风险、生态健康、生态脆弱性、可持续发展有着密切的联系。海岸带是陆地和海洋系统的交界地带,是地球上水圈、岩石圈、大气圈和生物圈相互作用最频繁、最活跃的地带。伴随着我国经济社会的发展,海岸带地区人类社会与生态环境之间的矛盾日益凸现,海岸带生态安全是实现海岸带可持续发展的重要手段,也是追求海岸带人与自然和谐相处的保障。

作为典型的生态脆弱带和人为活动密集区,海岸带生态安全问题亟待解决,但目前对于海岸带生态安全的相关研究很少,且较为分散,尤其缺乏将人类经济社会发展与自然生态环境保护综合考虑的生态安全评价模式。本文尝试构建海岸带生态安全评价模式,并以厦门为例进行案例研究,主要研究结论如下:

(1) 提出了海岸带生态安全的内涵,认为海岸带生态安全是指在外界自然或人为干扰条件下,海岸带生态系统保持自身组成、结构完整和功能稳定,从而保证对海岸带居住的人类提供稳定、持续的资源和服务的动态过程。利用“压力—状态—响应”(Pressure- State -Response, PSR)分析模型为基础,融合生态风险评价、生态健康评价和政策分析等方法,构建海岸带生态安全评价框架。

(2) 构建海岸带生态压力的定量评价方法,以厦门为例进行案例研究,鉴别出厦门面临的主要自然和人为生态安全压力,量化评价厦门生态安全压力大小及其空间和时间上的累积性影响。目前厦门海岸带生态系统总体面临较为严重的生态安全压力,主要来自海岸工程建设和围垦造地、九龙江河口输入和台风、风暴潮。从空间累积性来看,厦门西海域和同安湾海域空间生态安全压力累积状况最为严重;从时间累积性来看,厦门海岸带生态安全压力以持续性压力为主,主要集中在夏季爆发。选择围填海工程作为典型的生态安全压力,阐明围填海工程对海岸带生态系统产生影响的作用机制,从物理、化学、生物和景观构建评价指标进行深入分析。

(3) 利用“网状”生态指标体系从生态系统成分、结构和功能3个方面构建海岸带生态安全状态评价指标体系。通过将科学性与实用性相结合的操作指标定量选取方法,分别提取出厦门海岸带生态健康现状和回顾性评价两套操作指标体系,利用隶属度

进行评价，对厦门海岸带生态安全（健康）状态进行现状评价和回顾性评价案例研究。厦门海岸带生态健康现状属于较健康水平，影响生态系统健康的关键因素是湿地面积的变化、底栖动物个体变化、红树林面积变化。厦门海岸带生态健康状态历史变化是一种持续下降的轨迹，其中土地利用变化、鱼种数量、海岸线的破碎程度、红树林和湿地面积以及植被覆盖率的恶化趋势最为明显。选择白鹭的生态安全作为厦门海岸带生态健康的典型状态指标，通过对白鹭繁殖和觅食栖息地的生态适宜性和人为干扰评价发现：白鹭的主要繁殖地——大屿岛和鸡屿岛均处于安全状态，白鹭的觅食生境处于较安全等级，分析结果与厦门海岸带生态健康综合评价结果相似。

(4) 利用“驱动力—压力—状态—影响—响应力（DPSIR）”模型构建生态安全响应力评价方法，将生态安全中的驱动力、压力、状态和影响归为生态安全问题因素，作为生态安全响应力的作用对象，通过探讨响应力与生态安全问题因素的作用机制，从生态安全响应力反馈效果、反馈效率和反馈充分性3个方面入手构建生态安全响应力定量评价方法。通过厦门案例研究发现：在海岸带生态安全响应力的6种途径中，厦门教育与科技支撑的实施和运行情况表现最好，处于较高水平，基础设施建设表现最差，处于一般水平。9项海岸带生态安全问题因素受到的反馈效果十分接近，整体处于较理想水平。反馈效率的总体时效性属于一般水平，而长效性处于理想水平。9项生态安全问题因素受反馈作用的充分性相差不大，均处在较理想的水平，其中自然灾害受反馈作用充分性最差。

**关键词：**海岸带；生态安全评价；模式；案例分析；厦门

## ABSTRACT

Safety is both an old and a new concept. Ecological safety is one of the results of the evolution of the safety concept and has close links to the ecological risk, ecological health, ecological fragility and sustainable development. Coastal areas are the connecting areas between land and marine systems, where the interactions among the hydrosphere, lithosphere, atmosphere and biosphere are most frequent and active. Along with China's economic and social development, the conflicts between the human society and the natural environment are becoming more and more prominent in the coastal areas. Coastal ecological safety is an important means of achieving sustainable development in the coastal areas as well as the guarantee of pursuing harmony between man and nature.

As a typical ecotone and human densely populated areas, coastal ecological safety issues must be resolved. However, the research on ecological safety of coastal areas is very little and is relatively scattered. Particularly, there are few of ecological safety assessment modes considering both human's social economic development and the natural ecological environment protection. This paper tries to build a coastal assessment model, taking Xiamen as examples. The main conclusions are as follows:

(1) Presented the content of the coastal ecological safety, which is a dynamic process of coastal ecosystem maintaining the ecosystem components, structural integrity and functions stability, and therefore ensures sustainable and stable good and services for human life in the coastal areas under natural or artificial disturbances from the outside. Based on the "pressure-state-response" (PSR) model, this paper built a framework for coastal ecological safety assessment integrating the methods of ecological risk assessment, ecological health assessment and policy analysis etc.

(2) Built a quantitative assessment method on coastal ecological safety pressures and carried out case study in Xiamen. The paper identified the main natural and anthropogenic ecological safety pressures and quantitatively evaluated them on their strength and the cumulative impact of space and time. At present, Xiamen coastal ecosystem generally is facing a relatively serious pressure which is mainly from the coastal reclamation, the Jiulong River input, typhoons and storm surges. Tongan Bay and the Western Sea are bearing most serious space-cumulated ecological safety pressure. The ecological safety pressures in Xiamen coast are mainly sustained pressure, breaking out concentrated in summer. Coastal reclamation was selected as a typical ecological safety pressure. The mechanism of coastal reclamation affecting the coastal ecosystem was stated and the assessment indicators were selected from physics, chemistry, biological and landscape for further analysis.

(3) Used "net shape indicator system" to build the indicator system of coastal ecological safety state assessment considering the ecosystem's component, structure and function. By a quantitative indicator selection method combining the scientific and practical demands, two ecological health operational indicator systems were extracted respectively for status evaluation and retrospective evaluation. The indicators were assessed by subordinate degree and Xiamen was taken as a case study. At present, Xiamen coastal ecosystem health status is

at relatively healthy level. Wetland area changes, benthic individual changes, mangrove area changes are the key factors affecting the present status ecological health. Ecological health status's historical change showed a continuous downward trajectory. The change of land use, the number of fish species, the coastline fragmentation, mangroves and wetlands area, and the vegetation cover rate showed the most obvious deterioration trend. Egret's ecological safety state was selected as a typical state indicator. The result of ecological suitable assessment and human disturbance assessment on egret's breeding and foraging habitat showed: the main breeding habitats for egret-Jiyu islet and Dayu islet are at safety level; the foraging habitats are at relatively safe level. The result is similar to assess ecosystem general present status health.

(4) Used the "driving force-pressure-state-impact-response forces (DPSIR)" model to build the method of ecological safety response evaluation. The driving force, pressure, state and the impact were considered as Ecological safety problem factors (ESPFs) and the action targets of ecological safety response (ESRs). By exploring the action mechanism between the Ecological safety problem factors and ecological safety response, this paper built a quantitative assessment method from ESR's feedback effect, feedback efficiency, and feedback sufficiency. Case study on Xiamen showed: the response of education and the scientific support is at a relatively high level, presenting the best performance in the all six ESRs of Xiamen. The infrastructure is at the general level, presenting the worst performance. The feedback effects to 9 coastal ESPFs are very close to each other and the overall is at a relatively satisfactory level. The overall efficiency of feedback is at a general level within the short term and is at a level within long term. The feedback sufficiency of 9 coastal ESPFs varied slightly and at a relatively satisfactory level. Natural disaster is the worst insufficient responded ESP.

**Key words:** Coastal area; ecological safety assessment; case study



# 目 录

<b>第 1 章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 生态安全的产生与沿革 .....	1
1.1.1 生态安全概念的产生 .....	1
1.1.2 生态安全与生态伦理学 .....	3
1.1.3 生态安全的尺度问题 .....	6
1.2 生态安全的内涵解析 .....	7
1.2.1 生态安全的定义 .....	7
1.2.2 与生态安全相关的几个概念 .....	8
1.3 海岸带生态安全 .....	15
1.3.1 海岸带范围的界定 .....	15
1.3.2 海岸带面临的生态安全问题 .....	16
1.3.3 海岸带生态安全的特点 .....	17
<b>第 2 章 国内外研究综述</b> .....	<b>19</b>
2.1 生态安全相关的评价方法 .....	19
2.1.1 生态风险评价方法 .....	19
2.1.2 生态健康评价方法 .....	21
2.1.3 生态脆弱性评价 .....	23
2.1.4 环境影响评价及其衍生的评价方法 .....	25
2.1.5 其他评价方法 .....	27
2.1.6 生态安全评价相关方法对比分析 .....	28
2.2 “压力—状态—响应”系列模型的产生和发展 .....	30
2.2.1 “压力—状态—响应”模型及其演变 .....	30
2.2.2 PSR 模型及其演变模型在实际应用中存在的不足 .....	31
2.2.3 DPSIR 分析模型与生态安全相关评价方法 .....	32
2.3 定量分析方法与评价模式的形成 .....	35
2.3.1 生态评价中涉及的定量分析方法 .....	35
2.3.2 定量分析方法对生态评价的意义 .....	38
2.4 目前生态安全评价存在的不足 .....	40
<b>第 3 章 研究目标、内容和技术路线</b> .....	<b>42</b>
3.1 研究意义与背景 .....	42
3.2 研究目标 .....	43
3.3 研究内容 .....	43
3.4 研究技术路线 .....	43
3.5 海岸带生态安全评价模式构建 .....	45
<b>第 4 章 海岸带生态安全压力评价案例分析</b> .....	<b>46</b>

4.1 海岸带生态安全压力评价方法.....	46
4.2 海岸带生态安全压力评价—厦门案例.....	47
4.2.1 研究区域及划分.....	47
4.2.2 生态安全压力描述.....	48
4.2.3 厦门海岸带生态安全压力评价.....	52
4.2.4 海岸带生态安全压力的累积性分析.....	55
<b>第5章 典型压力分析——围填海工程对海岸带生态系统的影响.....</b>	<b>59</b>
5.1 研究范围与研究方法.....	59
5.1.1 研究范围.....	59
5.1.2 研究方法.....	60
5.2 围填海工程对海岸带生态系统的影响机制分析.....	60
5.3 围填海对海岸带生态系统影响的评价指标体系构建.....	61
5.3.1 指标体系框架.....	61
5.3.2 指标体系的与围填海联系分析.....	62
5.3.3 操作指标选择及其评价方法.....	63
5.4 分析结果.....	64
5.4.1 海湾纳潮量变化.....	64
5.4.2 海水交换周期变化.....	65
5.4.3 海水流速变化.....	66
5.4.4 海水水质变化.....	68
5.4.5 红树林面积缩小.....	69
5.4.6 底栖动物量损失.....	70
5.4.7 海水叶绿素 a 含量变化.....	70
5.4.8 赤潮发生.....	71
5.4.9 游泳动物的种类.....	73
5.4.10 珍稀生物生境变化.....	74
5.4.11 海岛景观格局变化.....	78
<b>第6章 海岸带生态健康状态评价指标体系构建.....</b>	<b>79</b>
6.1 生态健康指标体系.....	79
6.1.1 生态健康指标的内涵.....	79
6.1.2 生态指标选取的原则.....	81
6.1.3 “网状”生态指标体系.....	82
6.2 生态健康指标体系的框架.....	84
6.2.1 生态系统成分指标.....	84
6.2.2 生态系统结构指标.....	84
6.2.3 生态系统功能指标.....	85
6.3 海岸带生态健康指标体系.....	87
6.4 海岸带生态健康状态评价操作指标选取.....	90
6.4.1 指标的重叠与替代.....	90
6.4.2 网状指标体系构建.....	92

6.4.3 指标权重的确定 .....	93
6.4.4 操作指标性质分析 .....	94
6.4.5 现状评价操作指标选取 .....	99
6.4.6 回顾评价操作指标选取 .....	100
<b>第 7 章 海岸带生态健康状态评价案例分析 .....</b>	<b>104</b>
7.1 评价目的和内容 .....	104
7.2 数据来源与年代划分 .....	104
7.3 指标评价方法构建 .....	104
7.3.1 评价标准的划分 .....	105
7.3.2 隶属函数的选取 .....	105
7.3.3 隶属函数方程的选择 .....	107
7.4 厦门海岸带生态健康现状评价 .....	108
7.4.1 操作指标的隶属度计算 .....	108
7.4.2 操作指标脆弱性分析 .....	118
7.4.3 厦门海岸带生态健康现状综合评价结果 .....	119
7.5 厦门海岸带生态健康回顾评价 .....	121
7.5.1 回顾性评价操作指标隶属度计算 .....	121
7.5.2 厦门海岸带生态健康历史变化综合分析 .....	125
7.5.3 回顾性指标的稳定性分析 .....	126
7.5.4 讨论 .....	127
<b>第 8 章 典型状态分析——白鹭生态安全评价 .....</b>	<b>129</b>
8.1 研究范围 .....	129
8.2 白鹭生态安全评价方法 .....	130
8.2.1 生境生态适宜性指标及其评价方法 .....	131
8.2.2 人为干扰因素评价方法 .....	132
8.2.3 白鹭生态安全综合评价方法 .....	134
8.3 结果与讨论 .....	135
8.3.1 白鹭生境生态适宜性 .....	135
8.3.2 人为干扰影响 .....	135
8.3.3 生态安全综合评价 .....	136
8.4 结论 .....	137
<b>第 9 章 生态安全响应力评价方法构建 .....</b>	<b>138</b>
9.1 生态安全问题因素以及生态安全响应力 .....	138
9.1.1 生态安全问题产生因素 .....	139
9.1.2 生态安全响应力 .....	139
9.2 生态安全响应力与生态安全问题因素的作用机制 .....	141
9.2.1 区域生态安全问题因素的重要性比较 .....	141
9.2.2 生态安全响应力对生态安全问题因素的作用方式 .....	142
9.2.3 生态安全响应力的作用性质 .....	143

9.2.4 生态安全响应力与生态安全问题因素的相关性 .....	144
9.3 生态安全响应力评价方法 .....	145
9.3.1 生态安全响应力评价的目标 .....	145
9.3.2 响应力反馈效果评价方法 .....	146
9.3.3 响应力反馈效率评价方法 .....	148
9.3.4 响应力反馈充分性评价方法 .....	149
9.4 生态安全响应力评价指标体系 .....	150
9.4.1 生态安全响应力指标体系 .....	150
9.4.2 响应力评价指标的调查、评价方法 .....	153
<b>第 10 章 海岸带生态安全响应力评价案例分析 .....</b>	<b>155</b>
10.1 厦门海岸带生态安全响应力操作指标评价 .....	155
10.1.1 资料与数据来源 .....	155
10.1.2 操作指标评价结果 .....	155
10.2 厦门海岸带生态安全响应力评价结果 .....	164
10.2.1 响应力反馈效果评价 .....	165
10.2.2 响应力反馈效率评价 .....	166
10.2.3 响应力反馈充分性评价 .....	167
10.3 厦门海岸带生态安全响应力综合评价与建议 .....	168
10.3.1 厦门海岸带生态安全响应力自身的优势与不足 .....	168
10.3.2 厦门海岸带生态安全反馈作用的综合分析和建议 .....	169
<b>第 11 章 总 结 .....</b>	<b>172</b>
11.1 主要研究结论 .....	172
11.1.1 海岸带生态安全评价框架的建立 .....	172
11.1.2 海岸带生态安全压力评价方法构建及厦门案例研究 .....	172
11.1.3 海岸带生态安全状态评价方法构建及厦门案例研究 .....	173
11.1.4 海岸带生态安全响应力评价方法构建及厦门案例研究 .....	175
11.2 主要创新点 .....	177
11.3 不足之处 .....	177
11.4 研究展望 .....	178
<b>参考文献 .....</b>	<b>179</b>
<b>附录 1 参加课题和学术会议 .....</b>	<b>187</b>
<b>附录 2 研究生期间发表论文 .....</b>	<b>188</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>189</b>

## 表索引

表2-1 生态健康评价的各项测量指标.....	22
表 2-2 面向可持续性的评价——全面、综合的评价方法.....	27
表 2-3 生态安全评价相关方法对比分析表.....	29
表 2-4 定量分析中的测量层次划分.....	37
表 4-1 厦门海岸带生态安全压力内涵分析清单.....	52
表 4-2 各项海岸带生态安全压力赋值、模型计算和排序结果.....	53
表 4-3 厦门主要海域累积承受的生态安全压力值.....	56
表 4-4 厦门海岸带生态安全压力时间累积性分析清单表.....	57
表 5-1 厦门各海域历史围垦面积.....	59
表 5-2 围填海对海岸带生态系统影响的评价指标体系框架.....	62
表 5-3 评价指标与围填海联系列表清单.....	63
表 5-4 围填海对厦门湾生态系统影响评价指标.....	64
表 5-5 厦门主要海湾海水交换周期的历史变化.....	66
表 5-6 大潮时厦门湾水流速度的历史变化.....	67
表 5-7 西海域无机氮和活性磷模拟与实际浓度变化对比.....	69
表 5-8 厦门红树林面积历史变化.....	70
表 5-9 围填海造成的厦门底栖动物损失量.....	70
表 5-10 厦门赤潮发生的历史纪录.....	72
表 5-11 历年船只调查中华白海豚的情况.....	75
表 5-12 厦门岛景观格局变化.....	78
表 6-1 生态系统发展中成分、结构和功能的特征变化趋势.....	80
表 6-2 生态系统变化中生物的 r 选择和 K 选择的生活史比较.....	81
表 6-3 生态系统成分的构成.....	84
表 6-4 不同尺度下生态系统结构指标的选取.....	84
表 6-5 生态系统自身运行功能指标.....	85
表 6-6 三种生态功能/服务分类系统的对比.....	86
表 6-7 海岸带生态系统健康指标体系.....	87
表 6-8 海岸带生态健康网状指标体系权重.....	93
表 6-9 操作指标重要性的划分.....	97
表 6-10 第 3、4 分目标层指标与操作指标的指示关系表.....	98
表 6-11 必选操作指标及其权重.....	100
表 6-12 重要操作指标与 b 层指标的对应情况.....	102
表 6-13 海岸带生态健康回顾性评价操作指标及其权重.....	103
表 7-1 生态健康评价标准描述与对应的隶属度范围.....	105
表 7-2 水土侵蚀强度分级标准.....	109
表 7-3 土地利用类型及其人类活动强度系数.....	110
表 7-4 20 世纪 80 年代以来厦门航道疏浚统计.....	110
表 7-5 按照海水水质标准中对溶解氧隶属度的划分.....	111
表 7-6 2002 至 2003 年厦门海域浮游植物细胞数量评价.....	111

表 7-7 1992 年与 1973 年厦门港鱯鱼生殖群体比较.....	112
表 7-8 同安湾潮间带生物历史变化.....	113
表 7-9 1999 年至 2000 年厦门滨海鸟类多样性.....	115
表 7-10 厦门海岸带生态健康现状评价操作指标隶属度评价结果.....	117
表 7-11 厦门海岸带生态健康现状评价操作指标归一化隶属度.....	119
表 7-12 厦门海岸带生态健康回顾性评价综合分析结果.....	126
表 8-1 白鹭生态安全评价等级和赋值范围.....	130
表 8-2 厦门白鹭生境生态适宜性因素评价准则.....	131
表 8-3 人为干扰因素评价准则.....	133
表 8-4 白鹭生态适宜度、人为干扰度和生态安全度评价结果.....	136
表 9-1 9 个生态安全问题因素重要性的对比表.....	142
表 9-2 生态安全响应力的作用性质.....	143
表 9-3 生态安全响应力与自然灾害相关程度的层次分析矩阵.....	144
表 9-4 生态安全响应力与生态安全问题因素相关程度表.....	145
表 9-5 生态安全响应力评价矩阵.....	146
表 9-6 生态安全响应力完整性评价清单表.....	150
表 9-7 厦门海岸带生态安全响应力评价指标体系.....	152
表 9-8 生态安全响应力评价等级和隶属度赋值范围.....	154
表 10-1 厦门海岸带生态安全响应力操作指标评价结果.....	163
表 10-2 厦门海岸带生态安全响应力自变量评价结果.....	165
表 10-3 厦门海岸带生态安全问题因素受到的反馈效果评价结果.....	165
表 10-4 厦门海岸带生态安全问题因素受到的反馈效率评价.....	166
表 10-5 厦门海岸带生态安全响应力完整性评价清单表.....	167

## 图索引

图1-1 人类活动与生态系统健康之间的关系.....	9
图 2-1 美国生态风险评价流程.....	20
图 2-2 脆弱性分析框架.....	24
图 2-3 某个人类因素对生态系统影响的图示.....	25
图 2-4 中国生态影响评价的技术工作程序图.....	26
图 2-5 PSR 模型及其演变模型.....	32
图 2-6 DPSIR 分析模型与生态评价方法的联系.....	33
图 2-7 不同研究领域中的量的分类.....	36
图 3-1 研究技术路线图.....	44
图 3-2 海岸带生态安全评价模式框架.....	45
图 4-1 厦门海岸带及其主要海域划分示意图.....	48
图 4-2 厦门海岸带生态安全压力对比图.....	54
图 5-1 研究区域及海域划分.....	60
图 5-2 围填海对海岸带生态系统影响机制分析图.....	61
图 5-3 厦门叶绿素 a 含量与海水中主要污染物质浓度变化的关系.....	71
图 5-4 厦门海域叶绿素 a 含量与赤潮发生次数的比较.....	72
图 5-5 厦门珍稀海洋物种国家级自然保护区图示.....	74
图 5-6 1987 年、1995 年和 2004 年厦门岛的形状.....	78
图 6-1 “树杈状”生态指标体系和“网状”生态指标体系.....	83
图 6-2 海岸带生态健康评价指标体系网状图.....	91
图 6-3 海岸带生态健康操作指标体系权重分布图.....	95
图 7-1 生态健康评价中使用的三种简单隶属函数曲线.....	106
图 7-2 确定点的选择对隶属度评价准确性的影响.....	106
图 7-3 厦门海岸带生态健康现状评价操作指标归一化隶属度分布图.....	119
图 7-4 厦门海岸带生态健康现状评价操作指标重要性和脆弱性分布图.....	121
图 7-5 回顾性评价操作指标隶属度的历史变化.....	125
图 7-6 厦门海岸带生态健康状态的历史变化.....	126
图 8-1 厦门白鹭繁殖栖息地和觅食地分布.....	130
图 8-2 ArcView 3.2a 白鹭生境人为干扰程度分析图.....	134
图 8-3 繁殖期白鹭在大屿岛和鸡屿岛的数量变化.....	137
图 9-1 生态安全问题因素以及生态安全响应力.....	138

# CONTENTS

<b>CHAPTER 1 PREFACE .....</b>	<b>1</b>
1.1 ECOLOGICAL SAFETY'S CONCEPT EVOLUTION .....	1
1.1.1 Origin of ecological safety .....	1
1.1.2 Ecological safety and ecological ethnics .....	3
1.1.3 Ecological safety's scope .....	6
1.2 ECOLOGICAL SAFETY'S CONNOTATION .....	7
1.2.1 Ecological safety's definition .....	7
1.2.2 Some related concepts .....	8
1.3 COASTAL ECOLOGICAL SAFETY .....	15
1.3.1 Coastal area's scope .....	15
1.3.2 Coastal ecological safety problems .....	16
1.3.3 Characters of coastal ecological safety .....	17
<b>CHAPTER 2 REVIEW OF LITERATURE.....</b>	<b>19</b>
2.1 METHODS ON ECOLOGICAL SAFETY ASSESSMENT .....	19
2.1.1 Ecological risk assessment .....	19
2.1.2 Ecological health assessment .....	21
2.1.3 Ecological fragility assessment .....	23
2.1.4 Environmental impact assessment .....	25
2.1.5 Other assessments .....	27
2.1.6 Comparison of different assessments .....	28
2.2 "PRESSURE—STATE—RESPONSE" MODEL AND IT'S DEVELOPMENT.....	30
2.2.1 "Pressure—State—Response" model .....	30
2.2.2 Questions of PSR and it's evolutive models .....	31
2.2.3 DPSIR model and ecological safety assessments .....	32
2.3 QUANTATIVE METHODS AND ASSESSMENT MODE FORMING .....	35
2.3.1 Quantitative methods in ecological assessment .....	35
2.3.2 Importance of quantitative methods to ecological assessment .....	38
2.4 QUESTIONS OF PRESENT ECOLOGICAL SAFETY ASSESSMENT.....	40
<b>CHAPTER 3 OBJECTIVES AND APPROACH OF STUDY.....</b>	<b>42</b>
3.1 RESEARCH MOTIVATION AND BACKGROUND.....	42
3.2 OBJECTIVES .....	43
3.3 CONTENTS.....	43
3.4 APPROACH .....	43
3.5 COASTAL ECOLOGICAL SAFETY ASSESSMENT MODE .....	45
<b>CHAPTER 4 COASTAL ECOLOGICAL SAFETY PRESSURE ASSESSMENT AND CASE STUDY .....</b>	<b>46</b>
4.1 METHOD TO ASSESS COASTAL ECOLOGICAL SAFETY PRESSURES .....	46
4.2 CASE STUDY OF XIAMEN .....	47
4.2.1 Study areas .....	47



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](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库