

珠江口及毗邻海域
生态环境研究丛书

李开明 陈中颖 姜国强 编著



珠江口

及毗邻海域污染特征
及生态环境响应研究

中国建筑工业出版社

珠江口及毗邻海域生态环境研究丛书

珠江口及毗邻海域污染特征 及生态环境响应研究

李开明 陈中颖 姜国强 编著

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

珠江口及毗邻海域污染特征及生态环境响应研究 /
李开明, 陈中颖, 姜国强编著. —北京: 中国建筑工业出版社,
2011. 7

(珠江口及毗邻海域生态环境研究丛书)

ISBN 978-7-112-13359-8

I. ①珠… II. ①李… ②陈… ③姜… III. ①珠江流
域—水污染—研究 ②珠江流域—生态环境—研究 IV.
①X522.02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 129543 号

本书以珠江三角洲、香港和澳门的陆域行政辖区以及珠江口海域、大亚湾海域和广海湾海域为研究范围, 综合运用资料收集、现场监测、模拟试验、遥感解译等多种技术手段, 系统地调查了陆域点源、陆域非点源、海上污染源和大气干湿沉降四大类 17 种污染源, 全面掌握了区域内的现状污染负荷入河/海总量及其构成; 针对极为复杂的珠三角河网特征, 准确地核算了河流污染物的广东省入境通量、研究区入境通量和陆源入海通量; 通过海域水文要素、水化学要素、沉积物化学要素、生物要素的分季监测, 分析了珠江口海域的生态环境状况及其演变趋势; 阐明了珠江三角洲及海岸带地区的土地利用/覆盖现状、历史变化及其对生态环境的压力。本书不仅阐明了珠江口及毗邻海域地区的污染特征与生态环境状况, 也提出了一套系统的生态环境调查技术方法, 可供从事水环境、水生态和水资源保护的科技工作者和管理者参考。

* * *

责任编辑: 付 娇

珠江口及毗邻海域生态环境研究丛书

珠江口及毗邻海域污染特征及生态环境响应研究

李开明 陈中颖 姜国强 编著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京国民图文设计中心制版

北京京丰印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 18 1/4 字数: 444 千字

2011 年 7 月第一版 2011 年 7 月第一次印刷

定价: 42.00 元

ISBN 978-7-112-13359-8

(20847)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前 言

珠江口是我国南海地区最重要的河口海域，位于珠江三角洲、香港和澳门的中心。近年来，珠江三角洲的经济高速发展和快速城市化，给珠江口及其毗邻海域造成了巨大的环境压力，生态环境问题日益突出。目前，大多数沿岸水体都受到无机氮的严重污染，赤潮频繁发生，海洋生态环境正面临极大威胁。保护和改善海域生态环境，实施入海污染物总量控制，首要的是准确把握区域的污染特征与生态环境质量状况。本书以珠江三角洲、香港和澳门的陆域行政辖区以及珠江口海域、大亚湾海域和广海湾海域为研究范围，综合运用资料收集、现场监测、模拟试验、遥感解译等多种技术手段，系统地调查了陆域点源、陆域非点源、海上污染源和大气干湿沉降四大类 17 种污染源，全面掌握了区域内的现状污染负荷入河/海总量及其构成；针对极为复杂的珠三角河网特征，准确地核算了河流污染物的广东省入境通量、研究区入境通量和陆源入海通量；通过海域水文要素、水化学要素、沉积物化学要素、生物要素的分季监测，分析了珠江口海域的生态环境状况及其演变趋势；阐明了珠江三角洲及海岸带地区的土地利用/覆盖现状、历史变化及其对生态环境的压力。本书不仅阐明了珠江口及毗邻海域地区的污染特征与生态环境状况，也提出了一套系统的生态环境调查技术方法，可供从事水环境、水生态和水资源保护的科技工作者和管理者参考。

本书是在国家环境保护专项“珠江口及毗邻海域碧海行动计划”研究成果的基础上，加以提炼、补充和完善而成，是项目组集体智慧的结晶。课题主要参加单位有环境保护部华南环境科学研究所、中国科学院南海海洋研究所、水利部珠江水利委员会珠江水利科学研究院、广东省生态环境与土壤研究所、中山大学、广东省水利水电科学研究院、中国科学院地理科学与资源研究所以及广州市、深圳市、珠海市、佛山市、江门市、东莞市、中山市、惠州市环境保护监测站。各章主要贡献人如下：

第一章：李开明、陈中颖、姜国强

第二章：刘爱萍、王伟、杜建伟、郑政伟

第三章：陈中颖、刘爱萍、郑政伟、张英民、李定强、林文实、赖万安

第四章：姜国强、任秀文、刘爱萍、郑国栋、王伟、叶庆祥

第五章：黄小平、李开明、黄良民、杜完成、陈清潮、杜建伟

第六章：李开明、刘旺、陈中颖、刘爱萍、任秀文

第七章：苏奋振、李开明、程炯、杨晓梅

第八章：李开明、姜国强、陈中颖、郑政伟

目 录

前言

第一章 总论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究区域	1
1.3 主要内容与技术方法	2
第二章 自然地理、社会经济与环境保护概况	8
2.1 自然地理概况	8
2.2 社会经济概况	19
2.3 环境功能区划与自然保护区	23
第三章 污染源调查与污染负荷核算	32
3.1 陆域点源污染负荷	32
3.2 陆域非点源污染负荷	60
3.3 海上污染源	77
3.4 大气干湿沉降污染源	83
3.5 港澳地区污染负荷	86
3.6 污染源调查结果汇总分析	89
3.7 本章小结	91
第四章 河流污染物通量调查与入海负荷构成分析	94
4.1 河流污染物通量及其入海通量调查	94
4.2 陆域直排入海通量调查	143
4.3 海上污染源入海通量调查	143
4.4 大气干湿沉降入海通量调查	144
4.5 不同途径入海通量贡献分析	144
4.6 本章小结	145
第五章 海域生态环境现状及演化趋势分析	147
5.1 调查与评价方法	147
5.2 海域水质调查结果与评价	150
5.3 沉积物环境质量调查	173
5.4 海洋生物调查	175

5.5	连续站水环境质量调查	194
5.6	水文与气象观测	226
5.7	海域生态环境演变趋势分析	226
5.8	本章小结	241
第六章	持久性有机污染物调查与评价	243
6.1	POPs 调查方案	243
6.2	样品分析与监测结果	244
6.3	有机氯类 POPs 污染评价	251
6.4	多环芳烃污染评价	256
6.5	珠江口及毗邻海域 POPs 污染生态风险评价	258
6.6	本章小结	260
第七章	土地利用/ 覆盖变化分析	261
7.1	珠江口及毗邻区域土地利用/覆盖总体变化分析	261
7.2	珠江口海岸带土地利用/覆盖变化分析	264
7.3	本章小结	274
第八章	生态环境保护问题与对策建议	275
8.1	生态环境压力与问题分析	275
8.2	环境保护对策与建议	276
	参考文献	279

第一章 总 论

1.1 研究背景

珠江口是我国南海地区最重要的河口海域，位于珠江三角洲、香港和澳门的中心，也是我国改革开放最早和经济发展最快的地区之一。但是，近 30 年来的经济高速发展和快速城市化，也给珠江口及其毗邻海域造成了巨大的环境压力。目前，大多数沿岸水体都受到无机氮的严重污染，赤潮频繁发生；海岸带与海洋生态环境已遭到严重破坏或正面临极大威胁，如红树林、湿地与海草的丧失，渔获量下降和海水养殖减产等。如果不能有效地解决这些问题，将会严重影响该地区经济社会的可持续发展。

继 2001 年《渤海碧海行动计划》批准实施后，原国家环境保护总局先后于 2005 年和 2006 年启动了《长江口及毗邻海域碧海行动计划》和《珠江口及毗邻海域碧海行动计划》的编制工作，对于保护和改善我国重点海域的生态环境具有十分重要的意义。制订总量控制方案、编制碧海行动计划，首先要准确把握区域的污染源与生态环境质量状况。环境保护部华南环境科学研究所作为“珠江口及毗邻海域碧海行动计划”项目的技术负责单位，整合了环保部门、水利部门、中科院系统及高校等 15 家单位，在 2006 年开展了“珠江口及毗邻海域生态环境状况调查”工作。调查的主要目的是，收集研究区域内的环境数据与相关资料，全面掌握区域污染源排污状况、河流污染物及其入海通量以及海域生态环境质量现状与演变趋势，识别现存和潜在的环境问题，为编制碧海行动计划提供科学依据。

1.2 研究区域

本研究的陆域范围为广东省珠江三角洲地区以及香港和澳门两个特别行政区，具体包括广州、深圳、珠海、佛山、江门、东莞、中山、惠州以及香港、澳门 10 个城市或特区的陆域行政辖区；海域研究范围为珠江八大口门及所涉珠江口海域、大亚湾海域和广海湾海域，即南北范围为纬度 $21^{\circ}30' \sim 23^{\circ}00'N$ ，东西范围为经度 $112^{\circ}30' \sim 115^{\circ}00'E$ 的海域。涉及陆域面积 3.97 万 km^2 、河口及近岸海域面积 1.91 万 km^2 ，具体见图 1-1。

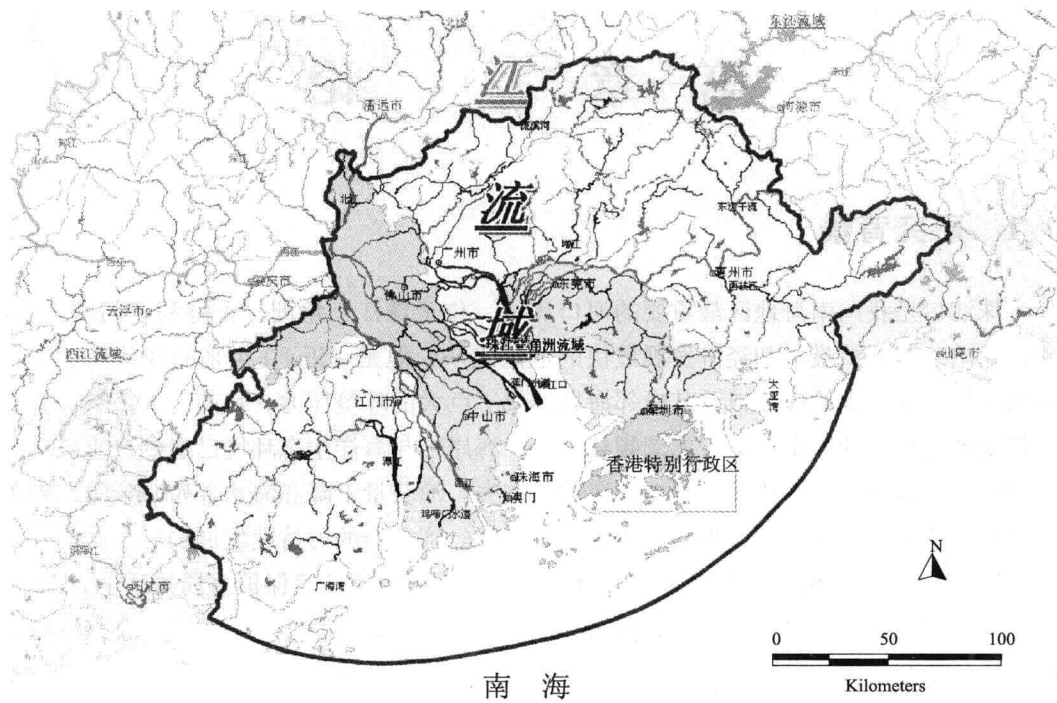


图 1-1 珠江口及毗邻海域生态环境状况调查研究的范围

1.3 主要内容与技术方法

1.3.1 研究任务与主要内容

本研究的任务是在充分利用已有数据资料的基础上，合理确定污染源补充调查监测的内容，科学布设各类监测站位；查清项目研究区域内的陆域点源、陆域非点源、海上污染源及大气干湿沉降的污染负荷量，调查并核算河流污染物及其入海通量，掌握近岸海域生态环境现状及其历史变化趋势，明确项目研究区域的土地利用/覆盖变化趋势，并着重分析海岸带的生态环境状况；根据调查结果，评价项目研究区域内的生态环境现状及其历史变化趋势，并对现存和潜在生态环境问题进行分析。

主要调查研究内容包括：

- (1) 陆域点源调查（包括工业、城镇生活和集约化畜禽养殖）；
- (2) 陆源非点源调查（包括城市径流、农业径流、农村居民生活、散养畜禽、淡水养殖）；
- (3) 海上污染源调查（包括海水养殖、渔港排污、船舶排污、溢油及危险品泄漏事

故、海洋倾废)；

- (4) 大气干湿沉降污染负荷调查；
- (5) 河流污染物通量及其入海通量调查；
- (6) 海域生态环境调查；
- (7) 持久性有机污染物调查；
- (8) 海岸带遥感调查。

1.3.2 调查原则与技术路线

1. 调查遵循的基本原则

(1) 充分利用现有的环境科研、监测和统计资料，强调调查的典型性和代表性，并借助科学的统计分析与核算方法，力求通过有限的调查获得全面系统和较为准确的成果；

(2) 充分运用先进的调查手段，如高精度测流技术、卫星遥感技术等，保证数据采集的准确性和有效性；

(3) 加强关键信息现场调查的工作力度，在充分挖掘现有数据资料的基础上，合理地布设监测站位、确定监测频率，保证调查成果具有良好的可靠性；

(4) 以 2006 年作为调查的基准年。

2. 调查研究的技术路线

本研究的技术路线见图 1-2。

1.3.3 调查方法与技术要求

1.3.3.1 陆域点源调查

1. 工作目标

查清研究区域内工业、城镇生活和集约化畜禽养殖等陆域点源的污染负荷总量、空间分布特征以及有机物、氮、磷等主要污染物的削减状况，为制订总量控制方案、编制碧海行动计划提供陆域点源污染负荷产生、排放、入河（或入海）及削减控制等方面的基础数据。

2. 调查方法与技术要求

(1) 工业污染源：收集基准年（2006 年）和历史年（2001~2005 年）的相关基础资料 and 统计数据；进行产排污相关信息调查核实，并开展重点污染源总氮、总磷指标的补充监测；建立工业污染源排放清单，并依据宏观工业用水统计数据核算区域排污总量。

(2) 城镇生活污染源：收集基准年和历史年的城镇居民人口、综合生活用水量以及城镇污水处理厂等相关资料；采用城镇综合生活污水核算方法，在削减量调查的基础上，分别核算负荷产生与排放总量，并以市政排污口为核心建立城镇生活污染源排放清单。

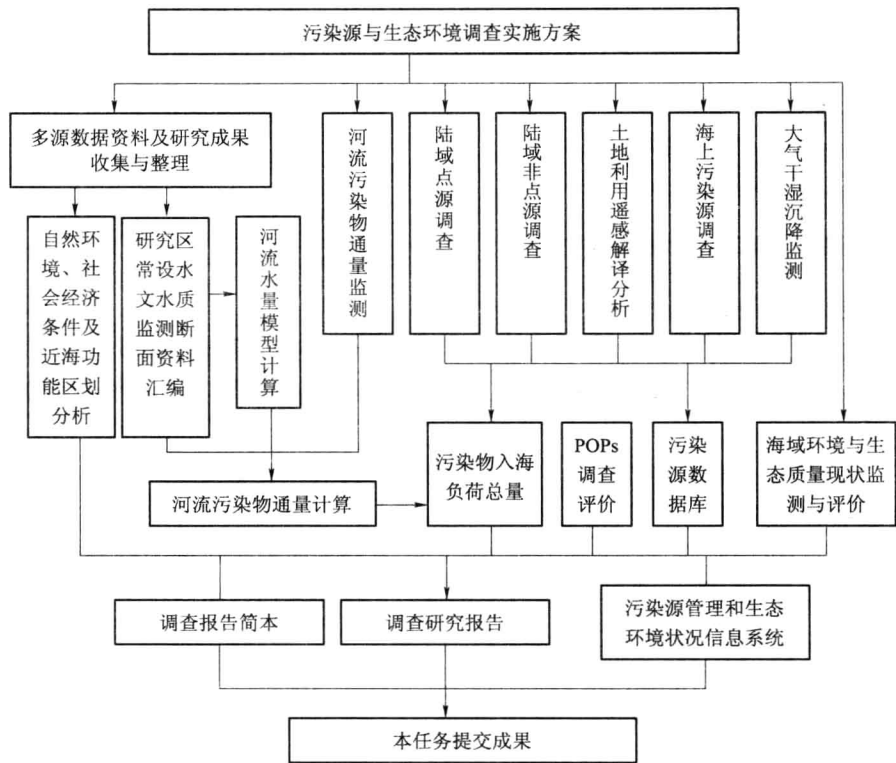


图 1-2 珠江口及毗邻海域生态环境状况调查研究技术路线

(3) 集约化畜禽养殖污染源：针对猪当量 500 头以上的养殖场/区，调查养殖种类、养殖规模、清粪方式、废水处理情况以及排污去向等基本信息；采用排泄系数法，核算其排泄物总量以及水污染负荷产生与排放总量。

(4) 入河（海）排污口：调查入河位置、入河方式、服务人口数以及源汇关系等入河排污口基本信息；根据源汇关系，采用经验入河系数污染物的入河总量，并建立入河（海）排污口清单。

1.3.3.2 陆源非点源调查

1. 工作目标

全面调查和估算研究区域内陆域非点源污染负荷，并分析其重点分布区域、主要污染类型与时段以及发展变化趋势，为碧海行动计划编制提供基础数据。

2. 调查方法与技术要求

(1) 城市非点源：选择代表性城市，开展不同下垫面类型集水区的降雨径流监测，并结合研究区域内多年的降雨与径流资料，修正经验模型参数，最后由点带面，估算研

究区域城市地表径流污染负荷总量。

(2) 农业非点源：以典型小流域为研究对象，以径流场试验为主要手段，结合 GIS 和 AnnAGNPS 模型，研究流域负荷总量产生系数，进而估算研究区域农业非点源的污染负荷。

(3) 农村非点源：分别针对农村居民生活、散养畜禽和淡水养殖，开展相关资料收集和典型调查监测，并以产排污系数法估算其污染负荷量。

1.3.3.3 海上污染源调查

1. 工作目标

查明海水养殖、渔港排污、船舶排污、溢油及危险品泄漏事故、海上倾废等 5 类海上污染源的污染负荷量及其时空分布特征，阐明其对珠江口及其毗邻海域污染的影响和贡献。

2. 调查方法与技术要求

(1) 海水养殖：珠江口及其毗邻海域的滩涂及浅海海水产养殖区的分布、占用水面面积、平均水深、养殖品种、养殖模式、施肥情况、饵料和粪便中营养成份及含量、养殖产量以及降低自身污染措施等。

(2) 港口排污：港口污染源排污种类、港区废水量、排放浓度及污染物排放量。

(3) 船舶排污：船舶排污种类、船舶所造成的有机污染物、石油类污染物和固态污染物排海量。

(4) 溢油及危险品泄漏事故：溢油及危险品泄漏事故泄漏方式和泄漏强度。

(5) 海上倾废：使用倾倒区个数、位置、面积、主要废物种类、使用状态、倾倒量等。

1.3.3.4 大气干湿沉降调查

1. 工作目标

研究珠江口及毗邻海域大气中氮、磷的干湿沉降过程，计算沉降通量与负荷。

2. 调查方法与技术要求

设置具代表性的大气干湿沉降观测站，进行长期连续监测；以监测资料为基础，结合气象资料和部分环境监测资料，采用内插外推等数学方法估算珠江口及其毗邻海域的干湿沉降通量与沉降负荷，并分析其时空变化规律。

1.3.3.5 河流污染物通量及其入海通量调查

1. 工作目标

掌握珠江口区域入海河流的污染物入海通量，为进行珠江口及其毗邻海域容量测算时的水质计算提供边界条件，为编制珠江口及其毗邻海域总量分配方案和总量控制计划提供基础数据和科学依据。

2. 调查方法与技术要求

污染物通量重点调查的河流水系涵盖西江、北江、东江、潭江及珠江三角洲暨注入

三角洲的诸小河等多个水系。入海河口包括珠江八大口门以及大隆洞、前山河、深圳河等入海口。调查时段为：2006年7月，开展丰水期通量监测；2006年10月，开展平水期通量监测；2007年3月，开展枯水期通量监测。同时，收集常设水文、水质监测断面2006~2007年逐月水质监测数据。主要调查内容为：

(1) 河流污染物省界入境通量：跨省的河流水系为东江水系、北江水系和西江水系，在通量调查中设置省界入境通量监测断面，用于反映跨省水系的污染物省界入境通量；

(2) 河流污染物研究区界入境通量：研究区界入境的水系包括有东江、北江、西江、潭江及流溪河诸小河等多个水系。在通量调查中设置河流研究区入境通量监测断面，用于反映研究区入境水系的污染物研究区入境通量；

(3) 研究区域内河流污染物通量：在研究区入境背景通量断面至河口监测断面的区域内，设置通量区间控制监测断面，掌握研究区内主要控制河段的污染物通量；

(4) 河流污染物入海通量：在入海口门设置入海通量监测断面，实施水文水质同步监测，获得河流污染物入海通量，反映流域排污情况及污染物河流入海量。

1.3.3.6 海域生态环境调查

1. 工作目标

了解和掌握珠江口及其毗邻海域水文、气象、水化学、沉积物、生物要素的分布，查明珠江口及其毗邻海域生境现状。补充历史海域生态环境调查工作中的不足。满足水质模型建模、模型边界条件输入和结果验证的基础数据需求。

2. 调查方法与技术要求

在海域调查范围内布设25个大面走航站和4个定点连续站，开展海域水质、沉积物和海洋生物调查。调查时段为：2006年7月5~16日，开展夏季调查；2006年10月17~24日和2007年9月9日13~22日，开展秋季调查；2007年3月14~25日，开展春季调查。主要调查内容包括：

(1) 海域水文、海洋物理基本参数调查内容包括：潮汐、水位、流速、流向、风速、风向、水温、盐度；

(2) 海域水质调查内容包括：pH、透明度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、活性磷酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、总氮和总磷；

(3) 沉积物中污染物调查内容包括：有机碳、硫化物、重金属（铅、铜、镉、锌、铬和总汞）；

(4) 海洋生物调查内容包括：叶绿素a、微生物（细菌、粪大肠菌群）、浮游植物、浮游动物和底栖动物。

1.3.3.7 持久性有机污染物调查

1. 工作目标

针对代表性的河流、河口及近岸海域监测点位开展了持久性有机污染物（POPs）

的调查。

2. 调查方法与技术要求

(1) 调查对象：西江、北江、东江和潭江进入本研究区域的干流水质，珠江八大入海口门的水质，以及典型近岸海域监测站位的水质与沉降物；

(2) 调查时间：丰水期和枯水期；

(3) 分析项目：有机氯农药、多氯联苯和多环芳烃。

1.3.3.8 海岸带遥感调查

1. 工作目标

利用高分辨率卫星遥感影像，提取珠江口海岸带精准地面信息，调查海岸带资源分布及开发利用状况，并着重分析珠江口岸线、湿地、围垦造陆等变化情况。

2. 调查方法与技术要求

(1) 土地利用现状调查：海岸线位置、长度和海岸类型；潮间带类型、面积和分布；围填海面积和分布；海岸带植被的类型、面积和分布；滨海湿地的类型、面积和分布；

(2) 土地利用变化趋势分析：对比 20 世纪 80 年代、20 世纪 90 年代、2000 年和 2005 年四个时期的海岸带土地利用变化趋势，重点包括岸线变迁、围填海、海岸带植被、滨海湿地等。

第二章 自然地理、社会经济 与环境保护概况

2.1 自然地理概况

2.1.1 地理位置

本调查研究的范围介于东经 $112^{\circ}18'$ ~ $115^{\circ}24'$ ，北纬 $21^{\circ}35'$ ~ $23^{\circ}40'$ 之间。陆域范围为广东省珠江三角洲地区以及大亚湾和广海湾的陆域集水区，具体包括广州、深圳、珠海、佛山、江门、东莞、中山、惠州 8 个设区城市的陆域行政辖区；海域调查范围为珠江八大口门及涉及的近岸海域、大亚湾海域和广海湾海域。

研究区陆域位于广东省大陆的南部，大部分区域是西江、北江、东江下游的冲积平原，面积约为 3.97 万 km^2 ，约占珠江流域总面积的 8.50%。研究区内还存在星罗棋布的丘陵、台地和残丘，沿海有数百个岛屿为屏障，海岸线长度为 522.4km。研究区河口及近岸海域面积约为 1.91 万 km^2 。

2.1.2 自然环境概况

2.1.2.1 地质地貌

1. 陆域地貌

研究区陆域基本地貌是由西江、北江、东江及其支流潭江、绥江、增江带来的泥沙在珠江口溺谷湾内的多河道上淤积而成的复合型三角洲，是我国亚热带最大的冲积平原。新第三纪喜马拉雅造山运动和第四纪的新构造运动，使白垩纪与早第三纪形成的三大盆地（三水盆地、东莞盆地、新会盆地）遭受强烈的剥蚀侵蚀作用，从而构成了珠江三角洲三面环山的平原地貌，三角洲内有 $1/5$ 的面积为星罗棋布的丘陵、台地、残丘，珠江分八大口门出海，形成所谓“三江汇合，八口分流”的独特地貌特征。

平原区沉积以海、陆交互相和海相沉积为主，地带性土壤主要为发育于砂岩、页岩和花岗岩母质上的赤红壤和红壤。平原地区地势低平，海拔为 $-0.2 \sim 0.9 \text{ m}$ 。目前三角洲平原还在向海外伸，珠江八大口门外有不同程度的淤积和滩涂围垦。在东部四口门下游海涂每年淤高 $1.5 \sim 2.5 \text{ cm}$ ，西部海区近 20 年年平均淤高 3.39 cm 。平原中还散布 160 多个丘陵、台地、残丘，面积 1668.6 km^2 。最大片是区域南部的五桂山地，海拔 530m，由燕山期花岗岩组成。还有东部的上第三系砂岩组成的广州市番禺区莲花山，是三角洲沉积前古海湾中的岛屿。

2. 海岸地貌

珠江口及其毗邻海域海岸带大地构造上属于华南褶皱系的南端, 岩浆活动和构造活动频繁, 形成高地与低地相间的格局, 山地丘陵直逼海滨, 海岸线曲折, 岛屿星罗棋布, 形成多种海岸类型, 如山地丘陵港湾海岸, 平原海岸, 红树林海岸。

(1) 山地丘陵港湾海岸

此类海岸的特征是山地丘陵直接临海, 岸线曲折多湾, 沿岸岛屿错落, 岸缘水深坡陡。主要分布于珠江口的东、西两侧。珠江口东侧的大亚湾、大鹏湾及香港一带海岸是广东著名的山丘深水岸段。海湾水深且长期稳定, 一般深度 5~20m。珠江口西侧至海陵山湾亦为山丘溺谷海岸, 但由于珠江口近岸流向南西行, 促使磨刀门入海泥沙常年向南西输送至此段海岸沉积, 形成了广海湾、镇海湾一带宽广的粉砂黏土质平原。山体目前已离海滨较远, 某些岛屿也与大陆相连 (如台山县东南部的锅盖顶山), 失去了原有的山丘溺谷海岸面貌。

(2) 平原海岸

此类海岸主要指三角洲平原海岸, 三角洲海岸是由河流与海洋共同作用形成的平原海岸。如珠江三角洲海岸。由于三角洲多发育于溺谷湾内, 故河道纵横, 海岸线比较曲折, 岸线外河口湾水域宽广, 沿岸多岛屿。

(3) 红树林海岸

此类海岸是广东省热带和亚热带地区一种特殊的生物海岸类型。主要分布在虎门狮子洋莲花山、珠江口淇澳岛和深圳湾福田一带。

3. 海底地貌

珠江河口区中部, 河口多心滩、天然堤和弓型拦门浅滩发育, 口门汉道水很浅。珠江河口区东、西两端的虎门和崖门均为以潮流作用为主的河口, 径流作用较弱, 河口主槽水深可达 10m 以上。泥沙堆积主要出现在口门之外的河口湾中部伶仃洋和黄茅海。

珠江河口伶仃洋区域为喇叭形河口湾, 湾内大的地貌单元为三滩两槽, 其上发育有许多小地貌类型主要包括槽沟、沙波、洼地和浅滩等。西槽—伶仃水道和东槽—矾石水道已成为出海的主航道, 两槽 (水深 5~15m) 上溯至蕉门口附近汇合, 形成一条大槽沟, 连通龙穴水道和川鼻水道, 直抵虎门。水道两侧有东、中、西三大纵向浅滩, 其中东、中二浅滩形态较完整, 西部浅滩因受蕉门、洪奇沥和横门分汊水道切割, 呈指状向东南延伸。

川鼻水道大部分水深超过 14m, 最深可达 27m, 槽沟最宽处在两水道交汇处, 约 512km, 长度约 1112km, 挖沙使槽沟内地形起伏较大, 凹凸不平, 大小不等的洼地居于其中。由于此处水动力较强, 发育了一些波峰线为 NE 向的小型沙波。

西槽—伶仃水道宽度一般为 500~600m, 最窄处约为 250m, 最宽处位于内伶仃岛西侧, 距离约为 2550m; 槽沟发育较均匀, 东西两侧较对称, 平均坡降约为 13.11×10^{-3} 。

东槽—矾石水道槽沟宽度约为 1250~1750m, 宝安以北至两水道交汇处, 槽沟加宽, 最大距离约为 5100m; 大铲岛以南槽沟较宽, 约 2000~2250m; 槽沟东西两侧有差异, 具有东陡西缓的趋势。

交椅湾浅滩以北有一条近 EW 向分布的小槽沟, 槽沟长约 4km, 水深为 4~514m, 主要是连接川鼻水道的通道。

内伶仃洋其他口门还有一些槽沟: 蕉门北槽(鳧洲水道)的水流从口门汇入川鼻)伶仃水道深槽; 蕉门南槽原是泄洪纳潮的干道, 自围垦后, 槽道较为顺直, 但槽沟水深变化较大, 从 113~812m 水深急剧变化。洪奇沥水道由于口门水流受横门北槽冲顶壅水的影响, 水道泄流不畅, 致使大量水沙通过上、下横沥分流入蕉门, 引起上、下横沥严重冲刷。随着开发围垦, 洪奇沥水道与横门北槽呈较大夹角, 两股水流相交后部分从沙仙尾滩与进口浅滩之间的汉沟向东排入伶仃水道。横门口水流向南冲刷, 形成一个较大的水道——灯笼水道, 水道向南, 直达淇澳岛, 通向湾口。此外, 有的口门浅滩经开发围垦后, 边界条件发生改变, 在一定程度上也使滩槽的冲淤特征发生变化, 如蕉门口附近浅滩的围垦, 使蕉门南槽水流较为顺直, 并使槽床引起严重冲刷。槽沟在单道地震剖面、浅层剖面及测深剖面上均有显示, 表现为反射界面突然断开或下陷, 与周围地形差异较大。槽沟人工开挖痕迹明显, 主要是清淤及采沙活动造成的。

内伶仃洋有多处水下沙波, 沙波主要沿槽沟分布; 沙波波峰线走向以 NE 向为主, 也有近 EW 向的沙波存在, 沙波一般为微小型沙波, 波高小于 1m, 波长一般为 2~3m, 有的沙波波长可达 4~5m, 其中川鼻水道附近的沙波较多, 范围也较大, 最大的沙波长轴为 EW 向分布, 波峰线走向为 NE 向, 面积约 2124km²。最小范围的沙波位于伶仃水道旁, 波峰线走向近 EW 向, 面积约 0.18km²。伶仃洋水动力条件较强, 但由于挖沙, 使沙波区遭受较大程度的破坏, 因而, 沙波范围均较小。沙波的成因主要是水流冲刷砂质水底而成。

内伶仃洋除三大浅滩外(西滩、中滩和东滩), 还有许多较小的浅滩。由于围垦(尤其是西岸), 有的浅滩已不复存在, 如西侧的鸡鲍沙、孖沙浅滩、沙仙尾滩和横门浅滩大部分已成围垦区。

磨刀门区域地形极不规则, 自白藤堵海后, 泥湾门被封闭, 目前上游径流和来沙仅从磨刀门注入湾内。湾外则有大小横琴、横洲、三灶等岛屿罗列, 使河口湾通过主槽、马骝洲水道、龙屎窟口门和大门与海相通。目前主槽水深 5~15m。主槽以西为鹤洲交杯沙纵向浅滩, 再西为龙屎窟潮流深槽和白藤浅滩。

黄茅海湾内, 自崖门向南发育一条水深 7~10m 潮流深槽, 其他区域多属水深小于 5m 的浅滩。在赤溪和南水岛之间水深仅 2~3m, 为拦门浅滩所在。

大亚湾是一个大型的山地溺谷海湾, 水域总面积约 650km², 湾岸曲折, 形成大湾套小湾的隐蔽形势。大亚湾中部岛屿多, 有港口列岛、中央列岛和大小辣甲岛, 湾口西侧有沱泞列岛。沿岸多港湾, 其西南侧为著名的深水港湾大鹏澳, 水深 10 余米; 西北