

©黄秋生 / 编著

中海壳牌 石化项目环境管理

ZhongHai QiaoPai
ShiHua XiangMu HuanJing GuanLi

中山大学出版社



图片为壳牌设在荷兰的默代克 (Moerdijk) 石油化工厂

中海壳牌 石化项目环境管理

ZhongHai QiaoPai
ShiHua XiangMu HuanJing GuanLi

◎黄秋生 / 编著

中山大学出版社

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

中海壳牌石化项目环境管理/黄秋生编著. —广州:中山大学出版社, 2001.2
ISBN 7-306-01751-9

I. 中…

II. 黄…

III. 石油化学工业—污染控制—管理

IV. X78

—中山大学出版社出版发行

(地址:广州市新港西路 135 号 邮编:510275

电话:020-84111998、84037215)

广东新华发行集团股份有限公司经销

广东省番禺丹山印刷厂印刷

(地址:番禺市市桥镇西环路丹山路段 邮编:511490 电话:020-84878760)

787 毫米×1092 毫米 16 开本 12 印张 5 彩插 242 千字

2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月第 1 次印刷

定价:45.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读,请与承印厂联系调换

与
经济
双赢
实现
环境

未
丑
十二月十九日
二〇〇五年



大亚湾卫星遥感图
(成像日期:1999.4)

序

黄秋生同志编写的《中海壳牌石化项目环境管理》出版了，这是值得高兴的事。中海壳牌石化项目经过十多年的艰苦谈判之后，终于落户广东惠州大亚湾。在项目进入实质性筹建阶段的时候，《中海壳牌石化项目环境管理》的及时出版，对进一步搞好项目建成后的环境保护和环境管理，特别是对大亚湾周边环境的保护是很有意义的。

本书资料丰富，理论联系实际。书中除介绍中海壳牌项目的主要生产装置、产品外，对大亚湾区域的环境质量、污染物排放现状以及现行的环境管理制度作了详细介绍。书中紧密结合大亚湾的实际，针对中海壳牌项目，收集了大量相关的环境保护法律、法规及标准，具有很强的实用性。在此基础上，提出了清洁生产、总量控制以及环境监测与监督的具体要求与措施，表明作者对中海壳牌石化项目的环境保护有很好的工作思路与独到的见解。

本书作者黄秋生同志是惠州大亚湾经济技术开发区环境保护局局长，又正在攻读中山大学环境科学的在职硕士研究生，工作和学习是很忙的，但他凭着敏锐的认识，从1998年开始，就系统地收集有关中海壳牌石化有关环境保护的资料，阅读了大量环境管理方面的书籍，并坚持理论联系实际，努力把所学的环境保护和环境管理的知识应用到实践中，同时又把实践中获得的体会和经验加以总结、提高，形成理论性的认识。这种勤奋钻研、学以致用精神是难能可贵的。

中海壳牌石化作为世界级的大型项目，其环境保护管理涉及的内容非常广泛和复杂，需要解决的问题也很多，作者运用自然科学和社会科学的有关知识、理论和方法进行研究，从而提出环境监督与管理的办法和设想，并作了大胆的尝试。本书的出版，对从事环境保护工作和有关部门的同志，应该有参考的价值和启迪的作用。

陈新庚

2000年11月

前 言

历经 12 个春秋的跋涉，历经 4 300 多个日日夜夜的企盼，举世瞩目的中海壳牌石化（原名称为“南海石化”）项目在金秋的 10 月正式落户惠州大亚湾。至此，惠州经济腾飞将要发生历史性的变化，一座现代化的石油化工城也将在大亚湾畔崛起。

中海壳牌石化项目是我国目前最大的中外合资项目，总投资 40.5 亿美元，将引进世界 12 项专利技术和先进的管理经验，合营公司投产后每年生产 230 万吨石油化工产品，年产值约 166 亿元人民币，是一个名符其实的高新技术、高回报率的项目。为使这一最大的中外合资石化项目不会对周边环境造成破坏，我国有关方面在与外商谈判初期，就坚决要求该项目要严格遵守我国环保法律法规，按标准建设，确保大亚湾区域生态环境质量。合资方——壳牌公司作出承诺：合营公司将按中国和国际上普遍接受的环保标准设计，用最先进的环保控制、监测设备和工艺流程，采用可靠成熟的环保技术，将污染物降至最低限度。尔后，该项目合作的中外双方，委托中山大学环境科学研究所先后两次对中海壳牌石化项目进行了环境影响评价，为制订防止和减少环境损害的最佳方案做了大量的前期工作。中外合资双方表示将计划投资 1.7 亿美元用于污染治理，将可能产生的 90% 以上的液体和固体废物加以循环使用或重新利用，并确保污染物排放达到国家排放标准。

为实现中海壳牌石化项目经济效益、环境效益、社会效益的统一，我们要继续贯彻环境保护这一基本国策，坚持经济发展与环境保护相协调的可持续发展战略，认真研究中海壳牌石化项目对环境产生的新情况、新问题，及早采取科学的对策，加强对项目的管理监督、监测，确保大亚湾区域环境质量。作者基于这一目的，在对中海壳牌石化项目环境问题搜集了大量资料的基础上，编写了这本书。本书对中海壳牌石化项目概况、工艺流程作了简单介绍，对其将会产生的污染物作了分析预测，初步提出了项目管理的对策和

措施，以及项目主要适用的法律、法规、规章、标准。

本书在编写过程中，得到了中山大学环境科学研究所博士生导师陈新庚教授、中山大学环科所环境化学室、谢镜明高级工程师的精心指导，以及王树功、刘沛然等同志的帮助，在此表示衷心的感谢！由于本人才疏学浅，成书仓促，缺点和错误在所难免，诚恳希望读者赐教与指正。

黄秋生

2000年11月于大亚湾

目 录

概 况	(1)
第一章 自然环境、社会经济环境和污染源	(3)
一、自然环境	(3)
二、区域社会经济环境	(5)
三、污染源	(8)
第二章 环境质量现状	(11)
一、水环境	(11)
二、空气环境	(16)
三、环境噪声	(16)
四、固体废弃物	(17)
五、陆地生态环境	(18)
第三章 项目主要生产装置、产品和产量	(28)
一、主要生产装置、产品和产量	(28)
二、下游产品简介	(36)
第四章 项目主要污染物排放	(40)
一、废水	(40)
二、废气	(49)
三、废弃物	(54)
四、噪声	(61)
第五章 中海壳牌石化项目相关的环境保护法律、法规及标准	(64)
一、环境保护法的概念	(64)
二、环境法的特点和作用	(64)
三、我国现行的环境保护法体系	(66)
四、环境保护法的基本原则	(68)
五、与项目相关的环境保护法律、法规及标准	(71)

第六章 我国现行的环境管理制度	(77)
一、环境影响评价制度	(77)
二、“三同时”制度	(78)
三、排污收费制度	(79)
四、环境保护目标责任制	(92)
五、城市环境综合整治定量考核制度	(94)
六、排污许可证制度	(96)
七、污染集中控制制度	(102)
八、污染限期治理制度	(102)
第七章 清洁生产和总量控制	(105)
一、清洁生产	(105)
二、污染物排放总量控制方案	(109)
第八章 环境监测与监督	(116)
一、环境监测	(116)
二、环境监督	(122)
第九章 固体废物处置	(131)
一、固体废物处置的含义	(131)
二、石油化工业固体废物来源及分类	(131)
三、固体废物处置一般性方法	(132)
四、中海壳牌石化项目固体废物处置初步方案	(133)
附 件	(139)
一、关注环境，关注生存空间——2000 年“6·5”世界环境日	(139)
二、关于印发《广东省近岸海域环境功能区划》的通知	(150)
三、关于下发《大亚湾水产资源自然保护区功能区划》的通知	(164)
四、中海壳牌石化项目各股东简介	(173)
五、中海壳牌石化项目落户惠州大事记	(177)
六、建设项目审批程序	(180)
七、惠州大亚湾开发区环保局社会服务承诺制度	(181)
主要参考文献	(182)

概 况

中海壳牌石化项目经国家计委批准立项，投资总额为 40.5 亿美元，注册资本为 14.19 亿美元，年产 800 kt 乙烯，2 310 kt 化工产品，年销售收入 15~17 亿美元，是中国目前最大的中外合资化工类项目，项目选址在广东省惠州市大亚湾经济技术开发区。

世界五百强企业排名第六，年盈利排名前列的著名跨国公司——英荷壳牌公司看好亚太市场发展前景，决定在亚太地区设立一个大型石油化工基地，从 1989 年开始，壳牌公司沿着中国漫长的海岸线进行严格的考查，同时对亚洲其他国家也进行了相应调查，最后他们认定中国惠州大亚湾是一块投资最佳宝地，软硬环境俱佳。在投资 4 000 万美元进行了可行性研究和 12 年的艰苦谈判之后，中海壳牌石化项目终于尘埃落定，结束了项目前期的合营合同及辅助协议谈判等工作，进入实质性项目公司筹建阶段。惠州市政府与广东省政府成立广东投资开发公司，与中国海洋石油总公司发起成立中国海洋石化投资有限公司作为中方股东，与荷兰皇家壳牌公司合资设立中国中海壳牌石化项目公司。

1. 项目的股东

该项目由 3 家股东组成，其中外方壳牌公司占 50%，中国海洋石油总公司占 45%，广东省投资开发公司占 5%。项目总投资按票面值为 41 亿美元。项目年进口原料凝析油为 3 000 kt，生产石化产品约 3 000 kt。产品方案与我国市场相适应，项目年产值 RMB 166 亿元。

2. 项目的直接效益和贡献

项目年产值 RMB 166 亿元，工业增加值约 RMB 80 亿元/年。根据壳牌模型联合评价，企业年均税后利润票面值为 4.96 亿美元（RMB 41.2 亿元），年均缴纳的税收票面值为 2.27 亿美元（RMB 18.84 亿元）。

建设期，项目建筑安装工程总投资约 13.7 亿美元（RMB 114 亿元），建

设期 5 年，平均每年约 RMB 22.8 亿元，每年增加值为 RMB 7.5 亿元，5 年总共 RMB 37.5 亿元。

3. 项目的间接效益和贡献

(1) 需求及效益：据估算每年增加与中海壳牌石化项目生产需求相关产业约 RMB 205 亿元，增加值为 RMB 97 亿元/年。

(2) 产出波及效益：可增加下游和相关产业产值约 RMB 826 亿元/年，增加值为 RMB 372 亿元/年。

上述两项间接效益增加值总共 RMB 470 亿元/年。这些增加值主要在广东省境内发生。2010 年率先基本实现现代化时，广东人均 GDP 为 5 000 美元/年，其国内生产总值 RMB 2.9 万亿元。该项目的直接和间接效应的增加值为 RMB 550 亿，约占广东省那时国内生产总值的 1/50。

4. 项目的社会效益和影响

该项目的建成将使我国具有 90 年代中后期技术水平的石化企业从 25% 提高到 31%。其 166 亿元 (RMB) 产出可以连续支持全国大化工系统 5 200 亿元 (RMB) 产值的边际产出。

该项目生产期对广东省劳动就业有很大的影响。据测算，该项目直接提供就业机会为 1 400 多人，间接提供就业机会则为 120~140 万人。

中海壳牌石化项目引进了国际上最先进的生产技术和装置，包括环保技术和设备，且实施深海湾口排放，确保了大亚湾海域不受污染，能继续发展养殖业和旅游业。中海壳牌石化项目把壳牌公司的先进管理经验和现代企业文化观带入大亚湾，将有力促进该地区经济与国际经济的接轨，推动广东省经济和社会、科技的更快发展。

第一章 自然环境、社会经济 环境和污染源

一、自然环境

1. 地理位置

中海壳牌石油化工项目拟建于大亚湾经济技术开发区，厂址所处经纬度为东经 $114^{\circ}35'$ ，北纬 $22^{\circ}45'$ ，紧临大亚湾北部海岸，西距澳头镇约 6 km，距大亚湾核电站约 20 km，东距霞涌约 5 km，距北面的淡水镇约 20 km (图 1-1)。

2. 地貌

开发区内，主要地貌类型有河流冲积盆地、低山丘陵、海滨平原台地、海岸砂堤等。淡水镇及大亚湾西区位于淡水河冲积盆地中，地势平坦。澳头和霞涌辖区多为低山、丘陵，沿海岸为宽度不等的平原。

厂区地形平坦，属海滨冲、洪积平原，地势从北向南倾斜，海滨有海积砂堤。厂区北部为一组 NE 走向山系，海拔高度 400~700 m。

3. 气象气候

厂区地处北回归线以南，日照较强，常受南海暖流影响，终年温度较高，气候温暖。

气温：年平均气温 21.7°C ，极端最高气温 38.5°C ，出现在 7 月；极端最低气温 0.7°C ，出现在 1 月。

雨量：年平均降水量为 1 989.4 mm，历年最大降水量 2 347.2 mm，最小 721.1 mm，受季风影响，降水多集中在 3 月下旬~10 月中旬。

日照：多年平均日照时数 2 063.3 h，日最长达 12.5 h。年平均晴天数 148 d。

湿度：多年平均相对湿度 82%。一般每年 10 月～次年 2 月在 65%～77% 之间，3～9 月在 80%～86% 之间。

风：主导风向为东北风，次主导风向为南风。历年平均风速 3 m/s，实测最大风速 40 m/s，风向北北东。台风季节为 6～10 月，7～9 月最为集中，最大风力达 10 级。

雾和霜：年平均雾日数为 18.8 d，多出现于冬春季，晨雾一般持续 4～6 h。霜则很少出现，全年无霜期达 359.2 d，结冰极少。

4. 河流水库

厂区附近有淡澳河、岩前河、南边灶河、霞涌河、柏岗河等小溪流，均为雨源型河流，流域面积除淡澳河外均不超过 25 km²，其径流量与降水量有着密切关系。流域内有小水库 5 座，分别为鱿鱼湾水库、畚禾坑水库、格木洞水库、双流溪水库和牛桥水库。

淡澳河的上游有人工开挖的分洪道与淡水沟通，原为排泄淡水河，洪水期洪水入大亚湾通道。

5. 海湾

大亚湾位于南海北部，约东经 114°30′～114°50′，北纬 22°30′～22°50′之间，西南邻香港，西邻大鹏湾，东接红海湾，湾内面积约 600 km²。海岸线曲折，长达 92 km。海湾的东、北、西三面为低山丘陵环抱。湾西南侧为大鹏澳，水深达 10 m；西北侧为哑铃湾与澳头港，水深 3～5 m；东北角的范和港，水深较浅。

湾内大小岛屿 50 多个。湾中央有一系列南北向分布的岛屿，称为中央列岛，将海湾分成东西两半：东侧入口水面宽约 9.6 km，水深 19～20 m；西侧宽约 5.4 km，水深 19 m 左右。

海湾底质细腻，成分均匀，主要为泥质。水体含沙量很小，平均含沙量仅为 0.022 kg/m³。湾内的主要来沙方向为海向，是以悬移方式输入湾内的，而陆域来沙量很小。

6. 土壤植被

成土母质主要为砂页岩，也有部分河流冲积物。自然土壤主要为赤红壤，其次为滨海盐土、砂土、盐渍沼泽土。耕作土壤为水稻土，种类较多，有潜

育型水稻土（冷底田、乌泥底田）、潴育型水稻土（页结底田、沙质田）、盐渍型水稻土（咸酸田）等。土壤的分布呈一定的规律：滨海为滨海盐土、砂土，离海滨较近处为水稻土，较远处为赤红壤。

原生性森林植被为南亚热带常绿阔叶林；次生性森林植被为南亚热带针阔叶混交林，主要群落为鸭脚木—厚叶算盘子—马尾松群落。红树林是该区内的一种重要植物群落类型，主要群落为白骨壤群落、桐花树群落和秋茄—桐花树群落。

人工林也是该区的一种重要植被类型，主要有马尾松林、杉木林、竹林、大叶相思、桉树林、荔枝等用材林和经济林。

作物以水稻为主，其次为番茄、大豆、花生、蔬菜和香蕉等。

二、区域社会经济环境

中海壳牌石油化工项目所在的惠州市 1988 年被国务院批准为沿海经济开放区，并于 90 年代成为广东省发展的重点地区之一。其中的惠阳市和大亚湾规划区更是引人注目。

大亚湾规划区于 1993 年经国务院批准建立大亚湾经济技术开发区。开发区内区域总面积为 268 km²，下设澳头、霞涌和西区三个办事处，1998 年各办事处人口分布见表 1-1，区域平均人口密度为 243 人/km²。

表 1-1 大亚湾开发区（1998）人口统计表

单位：人

指 标 区 域	人 口		
	总人口	非农业人口	农业人口
澳 头	27 900	22 580	5 320
霞 涌	21 126	10 838	10 288
西 区	15 973	12 639	3 334
合 计	64 999	46 075	18 942

开发区内 1998 年农村经济情况表 1-2。

表 1-2 大亚湾开发区 (1998) 农村经济情况表

单位：万元

指 标	数 量
农业总产值	23 875
种植业总产值	4 188
林业总产值	87
牧业总产值	1 138
副业总产值	942
渔业总产值	17 519

中海壳牌石化项目厂区附近共有 8 个自然村，其中东联村委会 6 个，岩前村委会 2 个。

该区域的人口和社会经济结构近年来出现了较大的变化。1994 和 1999 年的情况对比如表 1-3 和表 1-4 所示。

表 1-3 厂区周围社会经济情况表 (1994)

区域 项目	霞 涌 镇 东 联						澳头镇岩前	
	柏岗村	社背村	观溪村	学老坝村	新村	对面窝村	长岭头村	新村村
户数/户	221	200	418	170	23	26	50	38
人口/人	1 117	1 049	2 166	914	117	125	264	185
小学/间	1		1					
在校学生/人	200	190	440	180	40	40		
卫生所/个	1	1	1	1				
卫生所医 务人员/人	2	3	2	2				
水田面积 /亩*	1 200	450	1 735	400	80	120	270	180
旱地/亩	600	220	750	180	60	120	135	55
林地/亩	15 000	6 000	20 000	5 000	3 000	2 000		
荒地/亩	370	150	570	130	70	80		
滩涂/亩	360	150	560	130	80	70		
水稻产量/t	275	95	385	90	40	40	162	108
花生/t	190	65	250	50	25	25	18	12
果类/t								
农村社会 总产值/万元	2 500	2 400	5 000	300	300			

* 1 亩=1/15 公顷。

表 1-4 厂区周围社会经济情况表 (1999)

区域 项目	霞涌镇东联						澳头镇岩前	
	柏岗村	社背村	观溪村	学老坝村	新村	对面窝村	长岭头村	新村村
户数/户	258	229	466	207	24	27	71	49
人口/人	1 260	1 135	2 407	988	124	129	286	213
小学/间	1		1					
在校学生 /人	230	220	500	210	50	50	50	67
卫生所/个	1	1	1	1				
卫生所 医务人员 /人	2	3	2	2				
水田面积 /亩	1 200	450	1 735	400	80	120	380	350
旱地/亩	600	220	750	180	60	120	165	250
林地/亩	15 000	6 000	20 000	5 000	3 000	2 000	1 500	1 800
荒地/亩	370	150	570	130	70	80	90	200
滩涂/亩	360	150	560	130	80	70	1 200	1 000
水稻产量 /t	335	115	455	110	50	60	304	262.5
花生/t	210	70	280	70	35	35	14.5	20
果类/t								
农村社会 总 产 值 /万元	2 400	2 300	4 800	1 900	250	250	600	500

从表 1-2 可以看出:开发区的社会经济结构基本上为农业,并有部分渔业。目前该区域内人口较稀疏,山间平地及近海边平原种有水稻,挖有鱼塘,丘陵和山地为林地。