



# 海上石油开发溢油污染 风险分析与防范对策

HAISHANG SHIYOU KAIFA YIYOU WURAN  
FENGXIAN FENXI YU FANGFAN DUICE

陈朝辉 丁金钊 编著



海洋出版社

# 海上石油开发 溢油污染风险分析与防范对策

陈朝晖 丁金钊 编著

海洋出版社

2016年·北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

海上石油开发溢油风险分析与防范对策/陈朝晖, 丁金钊编著. —北京: 海洋出版社, 2016. 5

ISBN 978 - 7 - 5027 - 9385 - 2

I. ①海… II. ①陈… ②丁… III. ①海上溢油 - 风险管理 - 研究 IV. ①X55

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 060058 号

责任编辑: 杨海萍 张 欣

责任印制: 赵麟苏

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京朝阳印刷厂有限责任公司印刷 新华书店北京发行所经销

2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

开本: 787 mm × 1092 mm 1/16 印张: 14.75

字数: 289 千字 定价: 48.00 元

发行部: 62132549 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

# 前 言

海洋占地球表面积的 71%，为人类提供了丰富的生产、生活和空间资源，更为人类社会的发展提供了大量工业原材料和基础能源。海洋油气在地球总体能源结构中占据着重要地位。然而，随着人类物质需求的增加和对地球资源开发的加剧，海洋生态环境也正遭受到越来越严重的污染。在众多海洋污染源中，油气田勘探开发、原油开采及其运输过程中的溢油污染表现得尤为突出。油气资源需求量的日益增大和陆上探明储量的日趋匮乏，使得海洋油气资源的勘探开发范围和深度不断扩大，而在油气开采技术迅猛发展的同时，相应的环境安全措施、生态污染源处理技术及相关的法律、法规并未跟上，导致了近年来海洋石油开采过程中的溢油事故不断发生，溢油污染程度越来越严重，对海洋环境尤其是近海生态系统造成了极大的且不可逆转的破坏，也严重影响了沿海居民的生活和经济发展，对海洋深部乃至整个大气系统所造成的深远影响目前还不得而知。

近年来，与石油开采溢油事故相关的海洋生态环境问题及在事故分析中暴露出的法律与法规等问题已经引起了社会各界的普遍关注。目前，世界范围内对海上石油开采中的溢油成因、溢油过程及溢油治理相关工作还很不充分，在环保法规方面也存在滞后，而溢油应急计划的重点均是针对溢油发生后的事故处理，对开采过程中溢油事故风险的监测和预测方法及手段还缺乏系统的理论研究。因此，十分有必要从地下油气资源的形成、油气运移、油气勘探、开发、开采及集输等各个环节上，全面、系统地分析溢油事故风险的存在条件、监测的主要指标及溢油事故发生后，如何分析、鉴别事故的原因、发生过程及治理对策，进而积累经验，增强对该类溢油事故的预测及防范能力，也是编著本书的主要目的。

本书第一章概述了海洋石油开采对环境的污染、危害及应急计划和环保法规的现状；第二、三章分析了地下原油溢出的过程；第三、四章从理论和工程的角度对海洋石油开采各主要环节的溢油风险逐一进行了分析和评估，并讨论了各阶段溢油防治的技术关键；第五章对溢油事故发生后的认定及原因分析和溢油量计算方法进行了讨论；第六、七章对海上溢油应急计划及预警监管等方面进行了分析，对海洋油气田开发溢油污染事故的防治提出了政策性的具体建议。

本书在编写过程中参考了有关的高校教材、学者专家的著作及相关的学术期刊，受到很多同行专家和高校老师的热情帮助，特别感谢国家海洋局北海分局的郭明克、陈力群、王世宗和西南石油大学的杜志敏、李传亮、付玉等专家、教授给予本书作

者的无私帮助，在此向他们表示崇高的敬意和深深的谢意！

由于编者水平有限，书中难免有缺点和不足之处，恳请读者批评指正。

编著者

2015 年 5 月

# 目 次

|                             |      |
|-----------------------------|------|
| 1 海上石油开采的环境污染 .....         | (1)  |
| 1.1 海上石油开采与生态环境保护 .....     | (1)  |
| 1.1.1 海上石油开采的重要地位 .....     | (1)  |
| 1.1.2 我国海洋环境质量现状 .....      | (2)  |
| 1.1.3 从人定胜天到建设美丽中国 .....    | (3)  |
| 1.2 我国海洋石油工业及海洋经济发展 .....   | (5)  |
| 1.2.1 海洋石油工业的发展 .....       | (5)  |
| 1.2.2 海洋经济的发展 .....         | (5)  |
| 1.2.3 海洋油气资源利用的功能区划 .....   | (7)  |
| 1.3 海上溢油污染概述 .....          | (10) |
| 1.3.1 海洋石油污染的概念 .....       | (10) |
| 1.3.2 海上石油开采的污染现状 .....     | (11) |
| 1.3.3 近年海上石油重大污染事件回顾 .....  | (12) |
| 1.3.4 海洋石油开采污染的类型及其危害 ..... | (16) |
| 1.4 中国海上溢油污染防治概况 .....      | (21) |
| 1.4.1 中国海洋环境特点 .....        | (21) |
| 1.4.2 海上油田溢油应急计划 .....      | (25) |
| 1.4.3 海上油田开采环保法律法规 .....    | (28) |
| 2 地下原油的形态及地质溢油过程 .....      | (34) |
| 2.1 油气资源的形成 .....           | (34) |
| 2.1.1 石油的有机成因学说 .....       | (34) |
| 2.1.2 生成油气的原始物质 .....       | (34) |
| 2.1.3 烃源岩的沉积环境 .....        | (35) |
| 2.1.4 油气的生成过程 .....         | (35) |
| 2.2 油气的运移成藏过程 .....         | (37) |
| 2.2.1 成藏要素 .....            | (37) |
| 2.2.2 油气初次运移 .....          | (37) |



|        |                          |      |
|--------|--------------------------|------|
| 2.2.3  | 油气二次运移 .....             | (39) |
| 2.2.4  | 油气富集的基本条件 .....          | (40) |
| 2.3    | 油气藏的类型及开发措施 .....        | (42) |
| 2.3.1  | 油气藏类型的划分 .....           | (42) |
| 2.3.2  | 不同类型油藏的开发措施 .....        | (42) |
| 2.4    | 地下油气的渗流规律 .....          | (43) |
| 2.4.1  | 地下油气水的分布 .....           | (43) |
| 2.4.2  | 油藏中的压力 .....             | (44) |
| 2.4.3  | 油藏中的驱油动力 .....           | (45) |
| 2.4.4  | 地下流体的渗流规律 .....          | (46) |
| 2.5    | 地质溢油 .....               | (47) |
| 2.5.1  | 地质溢油的概念 .....            | (47) |
| 2.5.2  | 地质溢油发生的条件 .....          | (47) |
| 2.5.3  | 地质溢油的通道 .....            | (48) |
| 2.5.4  | 地质溢油的阶段划分 .....          | (49) |
| 2.5.5  | 地质溢油的防治对策 .....          | (50) |
| 3      | 海洋油气开发的溢油风险分析 .....      | (52) |
| 3.1    | 海洋油气开发的特点 .....          | (52) |
| 3.1.1  | 自然环境恶劣 .....             | (52) |
| 3.1.2  | 平台空间有限 .....             | (52) |
| 3.1.3  | 工具装备技术要求高 .....          | (52) |
| 3.1.4  | 不确定性因素多 .....            | (53) |
| 3.1.5  | 降低成本和技术创新带来高风险 .....     | (53) |
| 3.1.6  | 人员素质要求高 .....            | (53) |
| 3.1.7  | 开采周期短 .....              | (53) |
| 3.1.8  | 对交通运输有特殊要求 .....         | (53) |
| 3.1.9  | 需要陆地基地的支持保障及海上应急救助 ..... | (54) |
| 3.1.10 | 安全管理和环境保护要求高 .....       | (54) |
| 3.2    | 油气勘探阶段的溢油风险及防治 .....     | (54) |
| 3.2.1  | 勘探井钻井 .....              | (54) |
| 3.2.2  | 勘探井试油 .....              | (61) |
| 3.3    | 生产井钻完井阶段溢油风险及防治 .....    | (63) |

|       |                         |       |
|-------|-------------------------|-------|
| 3.3.1 | 生产井钻井 .....             | (64)  |
| 3.3.2 | 固井作业 .....              | (66)  |
| 3.3.3 | 完井作业 .....              | (71)  |
| 3.3.4 | 生产井钻完井阶段溢油事故的原因分析 ..... | (72)  |
| 3.3.5 | 试油阶段溢油风险与防治 .....       | (74)  |
| 3.3.6 | 固井阶段的溢油风险与防治 .....      | (74)  |
| 3.3.7 | 海上完井作业溢油风险 .....        | (79)  |
| 3.4   | 生产阶段的溢油风险及防治 .....      | (80)  |
| 3.4.1 | 注水阶段的溢油风险及防治 .....      | (80)  |
| 3.4.2 | 注聚过程的溢油风险及防治 .....      | (94)  |
| 3.4.3 | 热力采油过程的溢油风险与防治 .....    | (96)  |
| 3.5   | 增产阶段的溢油风险及防治 .....      | (100) |
| 3.5.1 | 修井作业的溢油风险因素与防治 .....    | (100) |
| 3.5.2 | 压裂和酸化作业的溢油风险及防治 .....   | (101) |
| 3.6   | 油气水处理阶段的溢油风险及防治 .....   | (104) |
| 3.6.1 | 油气水分离流程 .....           | (104) |
| 3.6.2 | 溢油风险因素分析 .....          | (104) |
| 3.6.3 | 溢油预防措施 .....            | (105) |
| 3.7   | 钻屑回注的溢油风险及防治 .....      | (105) |
| 3.7.1 | 钻屑回注的技术原理 .....         | (105) |
| 3.7.2 | 钻屑回注的技术优势 .....         | (105) |
| 3.7.3 | 钻屑回注技术的发展历程 .....       | (106) |
| 3.7.4 | 钻屑回注的工艺流程 .....         | (107) |
| 3.7.5 | 钻屑回注的适用条件分析 .....       | (109) |
| 3.7.6 | 钻屑回注过程的溢油风险因素 .....     | (109) |
| 3.7.7 | 钻屑回注溢油风险的防治 .....       | (110) |
| 3.7.8 | 钻屑回注的工艺设计 .....         | (110) |
| 3.7.9 | 钻屑回注溢油风险的防治 .....       | (112) |
| 3.8   | 油气储运过程的溢油风险及防治 .....    | (113) |
| 3.8.1 | 海上储油设施及单点系泊 .....       | (113) |
| 3.8.2 | 海底管线 .....              | (114) |
| 3.8.3 | 隔水管 .....               | (116) |



|        |                       |       |
|--------|-----------------------|-------|
| 3.8.4  | 原油外输 .....            | (117) |
| 3.8.5  | 工作船舶 .....            | (117) |
| 3.8.6  | 井口平台 .....            | (118) |
| 3.8.7  | 无人值守平台 .....          | (119) |
| 3.9    | 船舶溢油风险分析 .....        | (119) |
| 3.9.1  | 船舶溢油风险识别 .....        | (119) |
| 3.9.2  | 船舶溢油风险因素分析 .....      | (120) |
| 3.9.3  | 船舶溢油量估算方法 .....       | (122) |
| 3.10   | 废弃阶段溢油风险因素分析 .....    | (125) |
| 3.10.1 | 废弃井的定义及分类 .....       | (125) |
| 3.10.2 | 封堵和弃井作业的目的 .....      | (126) |
| 3.10.3 | 废弃井溢油的原因分析 .....      | (126) |
| 3.10.4 | 废弃井水泥塞检测方法 .....      | (126) |
| 3.10.5 | 废弃井溢油的防止措施 .....      | (127) |
| 3.11   | 溢油风险的自然环境因素 .....     | (127) |
| 3.11.1 | 极端气候条件 .....          | (127) |
| 3.11.2 | 海域环境 .....            | (128) |
| 4      | 海上油气开发溢油风险的定量评估 ..... | (130) |
| 4.1    | 风险评估简介 .....          | (130) |
| 4.1.1  | 风险评估的目的 .....         | (130) |
| 4.1.2  | 风险评估的过程 .....         | (130) |
| 4.1.3  | 风险评估中的基本概念 .....      | (131) |
| 4.2    | 危险识别方法 .....          | (131) |
| 4.2.1  | 危险检查法 .....           | (132) |
| 4.2.2  | 危险检查表法 .....          | (132) |
| 4.2.3  | 故障类型及影响分析法 .....      | (133) |
| 4.2.4  | 危险与可操作性分析 .....       | (133) |
| 4.3    | 风险评估方法 .....          | (134) |
| 4.3.1  | 定性评估法 .....           | (134) |
| 4.3.2  | 半定量评估法 .....          | (135) |
| 4.3.3  | 定量评价法 .....           | (138) |
| 4.4    | 船舶溢油风险评估 .....        | (140) |

|       |                      |       |
|-------|----------------------|-------|
| 4.4.1 | 船舶溢油风险评价指标体系 .....   | (140) |
| 4.4.2 | 船舶溢油风险评价指标标度 .....   | (141) |
| 4.4.3 | 评价指标权重确定 .....       | (142) |
| 4.4.4 | 船舶溢油风险评估举例 .....     | (144) |
| 4.5   | 地质溢油风险评估 .....       | (145) |
| 4.5.1 | 地质溢油风险评估的指标体系 .....  | (145) |
| 4.5.2 | 地质溢油风险评价指标标度 .....   | (150) |
| 4.5.3 | 风险概率计算 .....         | (156) |
| 5     | 溢油事故的调查认定方法 .....    | (157) |
| 5.1   | 溢油事故的确认 .....        | (157) |
| 5.1.1 | 油污样品的鉴别 .....        | (157) |
| 5.1.2 | 溢油事故的确认 .....        | (160) |
| 5.2   | 溢油事故的现场调查及样品采集 ..... | (161) |
| 5.2.1 | 现场调查 .....           | (161) |
| 5.2.2 | 样品采集、储运与保存 .....     | (162) |
| 5.3   | 溢油事故原因的分析方法 .....    | (168) |
| 5.3.1 | 溢油点的分析 .....         | (168) |
| 5.3.2 | 地质溢油过程的分析方法 .....    | (169) |
| 5.4   | 最大地质溢油量的估算方法 .....   | (170) |
| 5.4.1 | 事故调查法 .....          | (171) |
| 5.4.2 | 卫星图像分析法 .....        | (172) |
| 5.4.3 | 采油工程法 .....          | (173) |
| 5.4.4 | 油藏数值模拟法 .....        | (173) |
| 5.4.5 | 油藏物质平衡法 .....        | (174) |
| 5.5   | 溢油事故分析中的不确定因素 .....  | (175) |
| 6     | 海上溢油应急计划 .....       | (176) |
| 6.1   | 海上溢油应急计划的备案 .....    | (176) |
| 6.1.1 | 相关法律及法规依据 .....      | (176) |
| 6.1.2 | 溢油应急计划的备案和审查 .....   | (176) |
| 6.2   | 溢油应急计划的编制原则与程序 ..... | (177) |
| 6.2.1 | 溢油应急计划的编制原则 .....    | (177) |
| 6.2.2 | 溢油应急预案的编制程序 .....    | (178) |

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 6.2.3 溢油应急计划的核心技术环节 .....      | (178) |
| 6.3 溢油应急计划的主要内容 .....          | (179) |
| 6.3.1 溢油应急计划的要素 .....          | (179) |
| 6.3.2 溢油应急计划的主要内容 .....        | (181) |
| 6.4 溢油应急计划的常见缺项 .....          | (182) |
| 6.4.1 油田作业情况 .....             | (182) |
| 6.4.2 应急组织体系 .....             | (182) |
| 6.4.3 溢油风险分析及预防措施 .....        | (183) |
| 6.4.4 溢油事故的处置 .....            | (183) |
| 6.4.5 溢油应急力量 .....             | (184) |
| 6.4.6 溢油应急保障 .....             | (184) |
| 6.5 溢油事故风险的监管对策 .....          | (184) |
| 6.5.1 海洋石油勘探开发溢油应急管理概况 .....   | (184) |
| 6.5.2 溢油生产异常的技术监管 .....        | (186) |
| 6.5.3 海洋环保行政监管 .....           | (187) |
| 6.5.4 溢油应急体系及实施 .....          | (195) |
| 6.6 海上溢油的处理措施 .....            | (202) |
| 6.6.1 石油烃的分析手段 .....           | (202) |
| 6.6.2 海上溢油的回收处理技术 .....        | (203) |
| 7 强化海洋石油勘探开发溢油环境污染防治的措施 .....  | (205) |
| 7.1 严格执行《海洋工程环境影响评价管理规定》 ..... | (205) |
| 7.1.1 海洋工程环境影响评价基本要求 .....     | (205) |
| 7.1.2 海洋环境评价文件 .....           | (205) |
| 7.1.3 海洋工程环境影响评价文件的审查 .....    | (207) |
| 7.1.4 海洋工程环境影响评价文件的修改 .....    | (208) |
| 7.2 完善海上溢油污染防治法律法规 .....       | (208) |
| 7.2.1 建立预防为主的法律体系 .....        | (208) |
| 7.2.2 建立海洋生态损害的事后赔偿机制 .....    | (209) |
| 7.3 加强海上溢油管理 .....             | (211) |
| 7.3.1 健全溢油风险管理制度 .....         | (211) |
| 7.3.2 完善溢油应急指挥体系 .....         | (212) |
| 7.3.3 加强海洋油气开发企业管理 .....       | (213) |

---

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| 7.4 加强海上溢油执法监管 .....            | (214) |
| 7.4.1 海上石油开采容易存在的溢油风险 .....     | (214) |
| 7.4.2 溢油风险防治的关键问题和对策 .....      | (215) |
| 7.4.3 提高海洋石油勘探开发活动的执法监管能力 ..... | (217) |
| 7.5 加强海洋环保教育 .....              | (218) |
| 7.6 推进海洋生态文明建设 .....            | (218) |
| 主要参考文献 .....                    | (220) |

# 1 海上石油开采的环境污染

## 1.1 海上石油开采与生态环境保护

### 1.1.1 海上石油开采的重要地位

海洋石油资源量占全球总资源量的 34%，而海洋石油产量占世界总产量的 33%，海洋天然气产量占全球的 31%，海上油气田的开发已经成为全球油气开发的重要组成部分。目前全球陆上石油探明率已经达到 70% 以上，而海上石油探明率仅为 34%，尚处于勘探早期阶段，丰富的海洋油气资源量让全世界将目光再次瞄准了海洋这座石油宝库。国际能源署的数据显示，近 10 年发现的超过 1 亿吨储量的大型油气田中，海洋油气占到 60%，其中一半是在水深 500 米以上的深海；在欧洲，巨型规模以上的油气田已经全部位于海洋。陆地和浅海经过长期的勘探开发，重大油气田发现的机会和数量已经越来越少，规模也越来越小，而由于深海油气勘探仍处于初级阶段，未来更多的油气开发将走向更深的海域，广阔的海洋，尤其是深海，将成为未来获取油气资源的主战场。

与世界大部分发达国家和主要发展中国家一样，能源已成为决定中国今后几十年经济能否持续发展的关键因素之一，海洋油气的开发直接涉及中国国家能源的保障问题。改革开放以来，伴随经济的腾飞，中国也逐渐成为了一个能源生产大国和能源消费大国。然而，中国的能源比较匮乏，能源消费结构不合理，油气消费量的急剧增长使中国石油供应短缺的形势日趋明显。2007 年中国石油消费总量为 3.46 亿吨，其中进口量达到 1.59 亿吨，石油的对外依存度高达 45.95%；据预测，2020 年中国石油的对外依存度将达到 60%。巨大的石油需求缺口将迫使中国加大对油气资源的勘探开发力度，尽可能提高石油的自给率。

近 20 年来，我国海洋油气生产日渐兴起。原油产量在全国原油产量占比逐年增加，在过去 10 年间，我国新增石油产量有 53% 来自海洋，2010 年这一比例接近 85%，显示了我国海上油气生产的巨大潜力。目前已经建立起渤海、东海及南海北部三大油气生产区。面对国内外发展新形势和我国经济社会发展对能源的需求，2012 年，中海油提出了“二次跨越”的重大战略构想，制定了油气发展规划。规划

突出发展油气主业，强调实现海上油气产量持续增长，确保国家能源安全，并设计分两步实施其发展目标：第一步，到 2020 年实现油气总产量在 2010 年基础上翻一番；第二步，到 2030 年油气总产量在 2010 年基础上翻两番，成为国家放心、社会认同、具有国际影响力的全球化公司。

中国不仅是一个陆地大国，也是一个海洋大国，管辖的海域总面积达到 300 万平方公里，大陆海岸线长达 18 000 公里。国家的强大需要海洋的强大，海洋战略是国家战略的重要组成部分，发展海洋产业正是建设海洋强国的战略需要，因此也是国家战略利益的需要。海洋油气产业是海洋产业的一个重要组成部分，海洋油气产业实力的增强是建设海洋强国的一个重要体现。

1.1.2 我国海洋环境质量现状

伴随着全球经济一体化进程的加快，能源需求日趋紧张，也促使我国的海洋石油工业得到了迅速发展。海上交通运输业的发展和海洋油气资源的进一步开发导致了海上溢油事故的不断增加，海洋石油开采对海洋生态环境的污染状况日趋严峻。

国家海洋局发布的《2013 年中国海洋环境状况公报》显示，我国海洋环境质量状况总体较好，符合第一类海水水质标准的海域面积占我国管辖海域面积的 95%。但近岸局部海域污染严重，44 340 平方公里的近岸海域水质劣于第四类海水水质标准。劣四类海域面积主要分布在黄海北部、辽东湾、渤海湾、莱州湾、江苏盐城、长江口、杭州湾、珠江口的部分近岸海域。

表 1-1 近来我国劣四类海域面积统计表 单位：平方公里

| 年份   | 渤海    | 黄海    | 东海    | 南海   | 合计    |
|------|-------|-------|-------|------|-------|
| 2013 | 8490  | 3500  | 24820 | 7530 | 44340 |
| 2012 | 13080 | 16530 | 33970 | 4300 | 67880 |
| 2011 | 4210  | 9540  | 27270 | 2780 | 43800 |
| 2010 | 3220  | 6530  | 30380 | 7900 | 48030 |
| 2009 | 2730  | 2150  | 19620 | 5220 | 29720 |
| 2008 | 3070  | 2550  | 15910 | 3730 | 25260 |
| 2007 | 6120  | 2970  | 16970 | 3660 | 29720 |
| 2006 | 2770  | 9230  | 14660 | 1710 | 28370 |

2006—2013 年统计数据显示，我国近海海域劣四类海域面积逐年增加，相对于 2006 年，2010 年和 2012 年的劣四类海域面积增幅达到了 70% 和 140%，平均增幅 45%；其中以渤海湾和南海增幅较为剧烈，渤海在 2007、2012 和 2013 年劣四类海



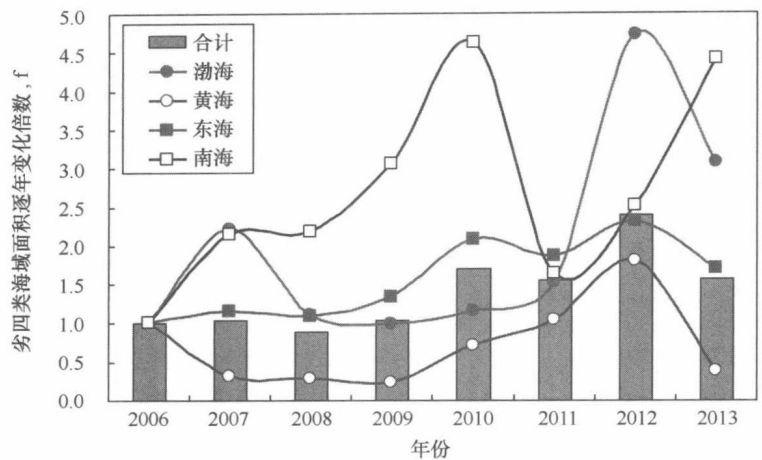


图 1-1 近年来我国劣四类海域面积变化趋势

域面积相对于 2006 年的增幅分别达到 121%、372% 和 207%，平均增幅 111%，2011 年 6 月蓬莱 19-3 的溢油事故是渤海劣四类海域面积剧增的主要原因；南海则除了在 2011 年劣四类海域面积相对于 2006 年的增幅为 63%，其余各年增幅均超过 100%，平均达到 193%。

近岸海域主要污染要素为无机氮、活性磷酸盐和石油类。石油类含量超第一、二类海水水质标准的海域面积约 17 150 平方公里，2013 年渤海、黄海、东海和南海分别为 8 230、3 630、590 和 4 700 平方公里。

表 1-2 近年来我国石油类超标海域面积统计表 单位：平方公里

| 年份   | 渤海   | 黄海   | 东海   | 南海   | 合计    |
|------|------|------|------|------|-------|
| 2013 | 8230 | 3630 | 590  | 4700 | 17150 |
| 2012 | 5860 | 2430 | 7720 | 5880 | 21890 |
| 2011 | 6190 | 5330 | 5000 | 7980 | 24500 |

2011—2013 年统计数据显示，我国近海海域石油类超标海域面积总体呈下降趋势，东海 2012 年有增加，但 2013 年下降显著，黄海 2013 年相对上一年有增加，但明显低于 2011 年，只有渤海石油类超标面积几乎呈持续上升趋势，数据表明，蓬莱 19-3 油田溢油事故对邻近海域的污染损害依然存在。

1.1.3 从人定胜天到建设美丽中国

面对资源不合理开发导致的严重环境污染和生态系统退化等严峻形势，党的十八大报告提出了要将生态文明建设放在突出地位，融入经济建设、政治建设、文化

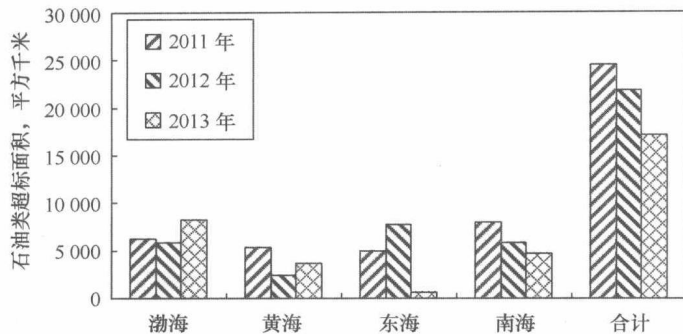


图 1-2 近年来我国石油类超标海域面积变化

建设、社会建设的各方面和全过程中，努力建设美丽中国，实现中华民族的永续发展。

我国对生态文明理念的认识，经历了一个螺旋式上升的过程：

（一）观念的转变：新中国成立初期，国家建设任务艰巨，提出了“人定胜天”、“向自然界开战”等口号。随着人口、资源、环境之间的矛盾日益凸显，环境保护被提上了议程。1973 年召开了第一次环境保护工作会议；

（二）基本国策：20 世纪 80 年代初，随着改革开放的深化，国家进入了经济高速发展时期，生态与环境问题更为凸显。1982 年 8 月第五届全国人民代表大会常委会第 24 次会议通过的《中华人民共和国海洋环境保护法》，并于 1983 年 3 月正式施行，1983 年召开第二次全国环境保护会议，将环境保护确立为基本国策；

（三）国家战略：进入 21 世纪，我国进入工业化快速发展阶段，经济发展与资源环境之间的矛盾更加突出。党的十六大将“可持续发展能力不断增强，生态环境得到改善，资源利用效率显著提高，促进人与自然的和谐”作为全面建设小康社会的四大目标之一；党的十七大正式将“建设生态文明”作为 2020 年全面建成小康社会的五大奋斗目标之一。这是在反思传统经济发展模式、扬弃旧的工业文明理念基础上提出的重大战略思想；

（四）治国理念：党的十八大报告强调“把生态文明建设放在突出地位，融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程”，提出“努力建设美丽中国”，实现中华民族永续发展，把生态文明建设纳入社会主义现代化建设总体布局，提升到治国理念的高度。“美丽中国”是自然生态、经济生态、政治生态、文化生态和社会生态的统一，是十八大强调的“生态文明”与习近平提出的“美好生活”的统一，是国家“五位一体”实际发展与人民集体感受的统一。

“美丽中国”的治国理念，体现了从“人定胜天”到“要金山银山，也要绿水青山”，再到“要金山银山，更要绿水青山”的发展观念的转变，是历史发展的必然结果，反映了时代的趋势，体现了人民的呼声，凝结了民族与集体的智慧，具有

深厚的社会基础。实现中华民族永续发展,把生态文明建设纳入社会主义现代化建设总体布局,提升到治国理念的高度。美丽中国是中国梦的必然要求,是“民族复兴、永续发展”国家梦与“小康生活、诗意栖居”人民梦的有机统一。美丽中国离不开美丽海洋,美丽海洋是海洋生态文明建设推进到一定阶段的必然产物,既是对良好生态环境、和谐人海关系的最直观表述,也是人民群众对海洋生态文明建设的最朴素理解。

海洋是水、岸、湾、岛、资源构成的有机整体,所以,我们把美丽海洋进一步细化为湛蓝海水、浪漫海岸、魅力海湾、璀璨海岛、丰富资源。建设美丽中国 and 美丽海洋,对于每一位国人而言,与有荣焉,与有利焉,与有责焉。

## 1.2 我国海洋石油工业及海洋经济发展

### 1.2.1 海洋石油工业的发展

新中国的海上石油事业发端于南海。1957年,有关部门即开始在海南岛南面莺歌海岸外组织作业,追索海面的油苗显示,之后由于60年代越美战事而被迫终止。1967年6月石油部海洋勘探指挥部3206钻井队用自制的1号固定桩基钢钻井平台,首次在渤海钻成海1井,日产原油35方,标志着中国海洋石油工业的开始。

改革开放以后,国务院确定了开发海洋石油采取的对外合作与自营相结合“两条腿走路”方针。自1982年中国海洋石油总公司成立以来,通过大规模对外合作,积极引进、吸收、消化国外先进技术,大胆借鉴国外成熟管理经验,探索和创新符合我国国情的石油公司结构,提高了管理水平和竞争能力,实现了从合作开发到自主开发的技术突破。经过多年的建设,我国海上原油年产量已从1982年不足10万吨上升到2010年的5000万吨。

我国的海洋油气工程装备始于上世纪70年代。1972年,由渤海石油公司设计建造了我国第一座坐底式“海五”平台,工作水深为14~16米。之后“渤海一号”、“勘探一号”双体浮式钻井船、“勘探三号”、“胜利三号”坐底式钻井平台等相继出现。“海洋石油981”是中国首次自主设计、建造的第六代3000米深水半潜式钻井平台,代表了当今世界海洋石油钻井平台技术的最高水平。2012年5月9日,“海洋石油981”在南海海域正式开钻,是中国石油公司首次独立进行深水油气的勘探,标志着中国海洋石油工业的深水战略迈出了实质性的步伐。

### 1.2.2 海洋经济的发展

海洋经济是开发利用各类海洋产业及相关经济活动的总和。海洋产业是人类开