



中华人民共和国国家标准

GB/T 19485—2004

海洋工程环境影响评价技术导则

Technical guidelines for environmental impact assessment of marine engineering

2004-03-25 发布

2004-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 总则	3
4.1 海洋工程环境影响评价工作程序	3
4.2 海洋工程环境影响评价工作阶段	3
4.3 海洋工程环境影响评价内容与范围	3
4.4 海洋工程环境影响评价等级	3
4.5 评价标准	5
4.6 建设项目的多个选址	5
4.7 其它内容的海洋环境影响评价	5
4.8 环境影响综合评价	9
4.9 污染与非污染环境防治措施和建议	10
4.10 回顾性环境影响评价	11
4.11 海洋工程环境影响评价大纲编制	11
4.12 海洋工程环境影响报告书编制	13
4.13 海洋工程环境影响报告表编制	16
5 海洋水文动力环境影响评价	16
5.1 通则	16
5.2 资料的收集与使用	17
5.3 环境现状调查	17
5.4 环境现状评价	17
5.5 环境影响预测	18
5.6 环境影响评价	18
6 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价	19
6.1 通则	19
6.2 资料的收集与使用	19
6.3 环境现状调查	19
6.4 环境现状评价	19
6.5 环境影响预测	19
6.6 环境影响评价	20
7 海洋水质环境影响评价	20
7.1 通则	20
7.2 环境现状调查	20
7.3 环境现状评价	21
7.4 环境影响预测	22
7.5 环境影响评价	23

8 海洋沉积物环境影响评价	23
8.1 通则	23
8.2 环境现状调查	23
8.3 环境现状评价	24
8.4 环境影响预测	24
8.5 措施与建议	25
8.6 环境影响评价	25
9 海洋生态环境影响评价	25
9.1 通则	25
9.2 环境现状调查	25
9.3 环境现状评价	26
9.4 环境影响预测	26
9.5 经济损益分析	27
9.6 生态环境的保护、恢复及替代方案	27
9.7 环境影响评价	28
附录 A (规范性附录) 海洋工程建设项目环境影响评价大纲格式与内容	29
A.1 文本格式	29
A.2 大纲章节内容	29
附录 B (规范性附录) 海洋工程建设项目环境影响报告书格式与内容	33
B.1 文本格式	33
B.2 报告书章节内容	33
附录 C (规范性附录) 海洋工程建设项目环境影响报告表格式与内容	35
C.1 文本格式	35
C.2 报告表表格与内容	36
附录 D (资料性附录) 二维浅海环境动力学数值模拟方法	47
D.1 适用范围	47
D.2 控制方程	47
D.3 边界条件和初始条件	47
D.4 数值解法	48
D.5 计算结果验证	48
附录 E (资料性附录) 入海污染源调查	48
E.1 适用范围	49
E.2 入海污染源调查	49
E.3 入海污染源评价	51
附录 F (资料性附录) 海洋污染物输运扩散方程的数值模拟方法	52
F.1 输运扩散方程的一般形式	52
F.2 二维平均水质模型	53
F.3 三维输运扩散模型	53
F.4 可降阶模型	54
F.5 二维平均水质模型的准分析解法	55
F.6 模型的验证	56
参考文献	59

前 言

本标准的附录A、附录B和附录C为规范性附录，附录D、附录E和附录F为资料性附录。

本标准由国家海洋局提出并负责解释。

本标准由国家海洋标准计量中心归口。

本标准起草单位：国家海洋局海洋环境保护研究所。

本标准主要起草人：王健国、许丽娜、王菊英、韩庚辰、韩康、梁玉波、李淑媛、战秀文、温泉、吴冠、马永安、隋吉学。

引 言

为贯彻《中华人民共和国海洋环境保护法》、《中华人民共和国海域使用管理法》和《中华人民共和国环境影响评价法》，防止和控制海洋工程对海洋环境的污染，保护海洋生物资源和其他海洋资源，有利于海洋资源的可持续开发利用，维护海洋生态平衡，保障人体健康，特制订本标准。

海洋工程环境影响评价技术导则

1 范围

本标准规定了海洋工程建设项目环境影响评价的原则、主要内容、方法和要求。

本标准适用于在中华人民共和国内海、领海以及中华人民共和国管辖的一切其它海域内从事海洋工程建设项目的环评工作，区域环评和其它涉海建设项目也可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB 3097 海水水质标准
- GB 3552-1983 船舶污染物排放标准
- GB 3838-2002 地表水环境质量标准
- GB 4914-1985 海洋石油开发工业含油污水排放标准
- GB 8978-1996 污水综合排放标准
- GB 11607-1989 渔业水质标准
- GB 12763.1 海洋调查规范 总则
- GB 12763.2 海洋调查规范 海洋水文观测
- GB 12763.3 海洋调查规范 海洋气象观测
- GB 12763.4 海洋调查规范 海水化学要素观测
- GB 12763.5 海洋调查规范 海洋声、光要素调查
- GB 12763.6 海洋调查规范 海洋生物调查
- GB 12763.7 海洋调查规范 海洋调查资料处理
- GB/T 13909 海洋调查规范 海洋地质地球物理调查
- GB/T 14914-1994 海滨观测规范
- GB 17108-1997 海洋功能区划技术导则
- GB 17378.1 海洋监测规范 第1部分：总则
- GB 17378.2 海洋监测规范 第2部分：数据处理与分析质量控制
- GB 17378.3 海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存与运输
- GB 17378.4 海洋监测规范 第4部分：海水分析
- GB 17378.5 海洋监测规范 第5部分：沉积物分析
- GB 17378.6 海洋监测规范 第6部分：生物体分析
- GB 17378.7 海洋监测规范 第7部分：近海污染生态调查和生物监测
- GB/T 18420.1-2001 海洋石油勘探开发污染物生物毒性分级
- GB/T 18420.2-2001 海洋石油勘探开发污染物生物毒性检验方法
- GB 18421 海洋生物质量
- GB 18668 海洋沉积物质量
- GB 184864-2001 污水海洋处置工程污染控制标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

海湾 bay, gulf

被陆地环绕且面积不小于以口门宽度为直径的半圆面积的海域。

[GB/T 18190—2000, 定义2.1.19]

注：本标准中的海湾不含辽东湾、渤海湾、莱州湾、杭州湾和北部湾。

3.2

河口 river mouth, estuary

入海河流终端受潮汐和径流共同作用的水域。

注：改写GB/T 18190—2000, 定义2.5.1。

3.3

近岸海域 nearshore area

指距大陆海岸较近的海域。

注：已公布领海基点的海域指领海外部界限至大陆海岸之间的海域，渤海和北部湾一般指水深10m以浅海域。

3.4

沿岸海域 coastal area

近岸海域之内靠近大陆海岸，水文要素受陆地气象条件和径流影响大的海域。

注：一般指距大陆海岸10km以内的海域。

3.5

海洋生态环境敏感区 marine eco-environment sensitive area

海洋生态环境功能目标很高，且遭受损害后很难恢复其功能的海域，包括海洋渔业资源产卵场、重要渔场水域，海水增殖区，滨海湿地，海洋自然保护区，珍稀濒危海洋生物保护区，典型海洋生态系（如珊瑚礁、红树林、河口）等。

3.6

海洋生态环境亚敏感区 marine eco-environment sub-sensitive area

海洋生态环境功能目标高，且遭受损害后难于恢复其功能的海域，包括海滨风景旅游区，人体直接接触海水的海上运动或娱乐区，与人类食用直接有关的工业用水区等。

3.7

海洋生态环境非敏感区 marine eco-environment non-sensitive area

海洋生态环境功能目标较低，且遭受损害后可以恢复其功能的海域，包括一般工业用水区、港口水域等。

3.8

海洋工程 ocean engineering

本标准所指海洋工程是指工程主体或者工程主要作业活动位于海岸线向海一侧、或者需要借助、改变海洋环境条件实现工程功能，或其产生的环境影响主要作用于海洋环境的新建、改建、扩建工程。

注：海洋工程主要包括：围海、填海、建闸、筑堤、筑坝等工程；海上机场、海上工厂、人工岛、跨海桥梁、海底隧道、海上储藏库、海底物资储藏设施以及其它海上、海底人工构造物等工程；人工鱼礁、海水养殖等工程；海洋排污管道（污水海洋处置）、海中输送物质管道、海底电缆（光缆）等工程；码头和航道开挖与疏浚、冲（吹）填、海洋建筑物拆除等工程；海洋矿产资源勘探开发工程、海洋油（气）开发及其附属工程等；潮汐电站、波浪电站、温差电站等海洋能源开发利用工程；盐田、海水淡化等海水综合利用等工程；海上娱乐、运动及景观开发等工程；核电站及核设施工程；其它一切改变海水、海岸线、滩涂、海床和底土自然性状工程。

3.9

海洋水文动力环境影响 environmental impact on marine hydrodynamics

指建设项目（包括新建、扩建、改建工程）对海洋水文动力（包括波浪、潮汐、海流等）环境产生的影响。

3.10

海洋地形地貌与冲淤环境影响 environmental impact on marine geomorphology, erosion and accumulation

指建设项目（包括新建、扩建、改建工程）对海岸、滩涂、海床和底土等自然地理条件的改变及其产生的环境影响。

4 总则

4.1 海洋工程环境影响评价工作程序

海洋工程建设项目的建设单位应当在项目的立项或可行性研究阶段委托具有海洋工程环境影响评价资质的单位编制海洋工程环境影响评价大纲；环境影响评价单位根据批复的海洋工程环境影响评价大纲开展工作，组织编制海洋工程环境影响报告书。

4.2 海洋工程环境影响评价工作阶段

海洋工程环境影响评价工作分为三个阶段（见图1）。

第一阶段为准备工作阶段，主要工作内容包括：编制和报批海洋工程环境影响评价大纲，研究有关环境保护与管理的法律、法规和政策，研究与建设项目环境影响评价有关的其他文件，开展建设项目的初步工程分析，搜集历史资料，开展环境现状踏勘，确定建设项目的环境影响评价内容，确定各单项环境影响评价的评价等级和建设项目的等级，筛选出主要环境影响要素、环境敏感区、环境敏感目标和主要环境保护对象，确定主要环境影响评价要素和评价因子，明确下阶段环境影响评价工作的主要内容和环境影响报告书的主体内容等。

第二阶段为正式工作阶段，主要工作内容包括：按照已批复的海洋工程环境影响评价大纲，进行详细的工程分析，按照已明确的环境评价内容、评价范围和重点评价项目，组织开展环境现状调查和公众参与调查；依据环境质量要求，分析所获数据、资料，进行环境影响预测和环境影响评价。

第三阶段为报告书编制阶段，主要工作内容包括：依据环境质量现状调查和预测分析结果，依照环境质量要求，给出建设项目环境影响综合评价结论，给出建设项目的选址、规模和布局是否可行的明确结论，给出环境保护的建议和措施，编制和报批海洋工程环境影响报告书。

4.3 海洋工程环境影响评价内容与范围

4.3.1 评价内容

海洋工程建设项目的环境影响评价内容，依照建设项目的具体类型及其对海洋环境可能产生的影响，按表1确定。

4.3.2 评价范围

海洋工程建设项目依照评价内容和评价等级，按照本标准第五章至第九章的具体要求确定各单项评价内容的评价范围。建设项目的总评价范围应覆盖各单项评价范围。

4.4 海洋工程环境影响评价等级

4.4.1 评价等级划分

海洋工程环境影响评价工作的等级，依据建设项目的工程特点、工程规模和所在地区的环境特征，按各单项评价内容划分为1级、2级、3级三个评价等级。

属1级、2级和3级评价等级的海洋工程建设项目，应按照评价工作程序的要求，编报建设项目的海洋工程环境影响评价大纲和海洋工程环境影响报告书。

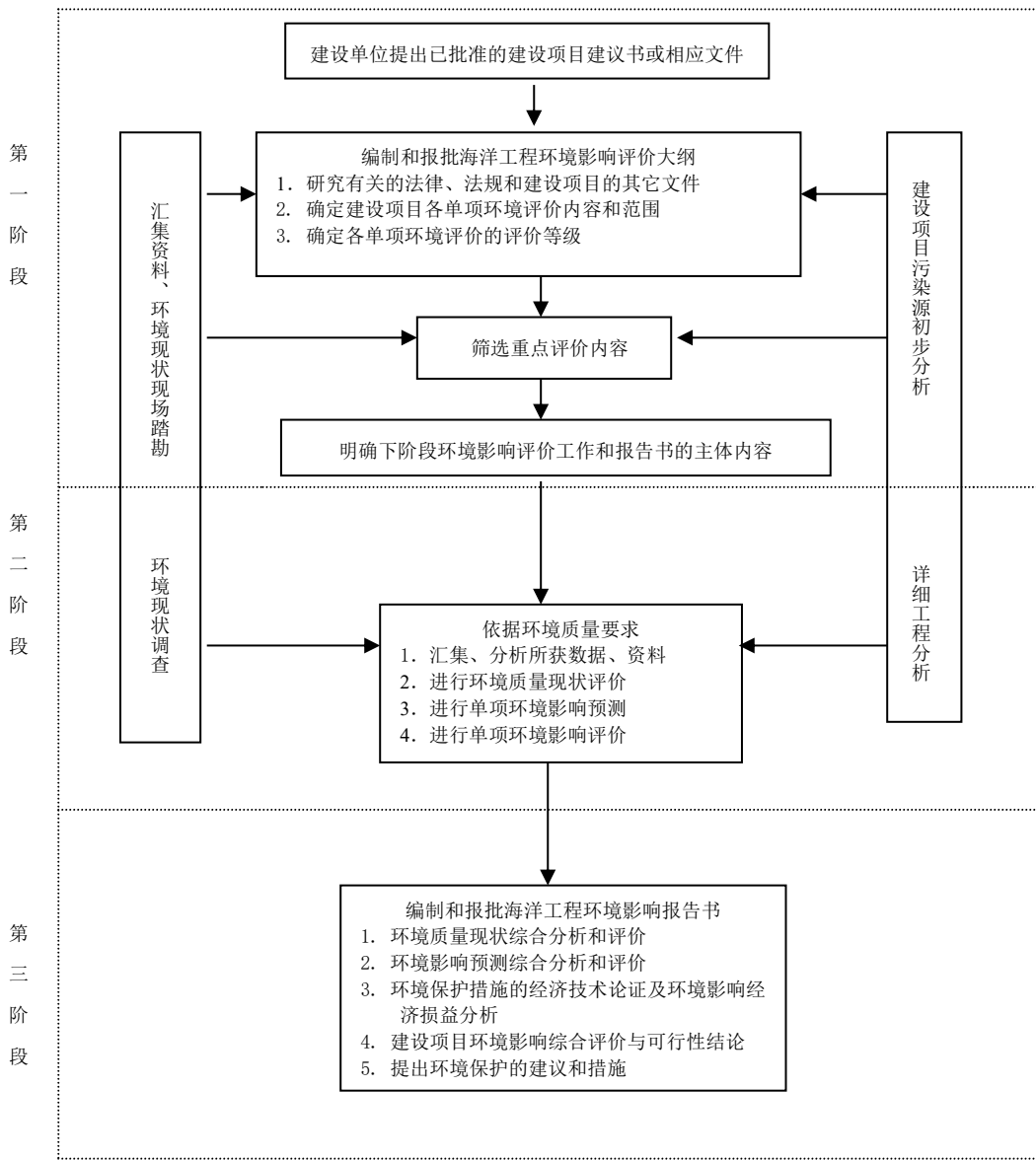


图 1 海洋工程环境影响评价工作程序框图

4.4.2 评价等级判定

海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物、海洋生态环境的各单项环境影响评价等级，依据工程类型、工程规模、工程所在区域的环境特征和生态环境类型，按表2判定。同一建设项目中包含多个工程类型时，应分别判定。

海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级按表3判定。

4.4.3 建设项目评价等级调整

建设项目所在地区的环境特征较为特殊或对环境质量有特殊要求时，经海洋行政主管部门审核后，各单项评价内容的评价等级可作适当调整，调整幅度应小于一个等级。

表1 海洋工程建设项目各单项环境影响评价内容

建设项目类型	海洋环境影响评价内容							
	水质环境	沉积物环境	生态环境	地形地貌与冲淤环境	水文动力环境	大气环境	放射性环境	环境事故
围海、填海、海湾改造、滩涂改造、建闸、筑堤、筑坝等工程	★	★	★	☆	★			★
海上机场、海上工厂、人工岛、跨海桥梁、海底隧道、海上储藏库、海底物资储藏设施以及其他海上、海底人工构造物建造等工程	★	★	★	☆	★	☆	☆	★
海洋排污管道（污水海洋处置）、输送物质管道、电缆、光缆等工程	★	★	★	☆	☆	☆		★
码头、航道开挖与疏浚，冲（吹）填、海洋建筑物拆除等工程	★	★	★	☆	★			☆
海洋油（气）开发及其附属工程、海洋矿产资源勘探开发等工程	★	★	★	☆	☆	☆		★
潮汐电站、波浪电站、温差电站等海洋能源开发利用工程	★	★	★	★	★	☆	☆	☆
人工鱼礁、海水养殖等工程	★	★	★	☆	★			
盐田、海水淡化等海水综合利用工程	★	★	★	☆	☆			
海上娱乐及运动、景观开发等工程	★	★	★	☆	☆			
核电站及核设施工程	★	★	★	★	★	★	★	★

注：★为必选环境影响评价内容，☆为依据建设项目具体情况可选环境影响评价内容。

4.5 评价标准

采用国家质量标准和污染物排放标准作为环境质量评价标准，按照 GB3097、GB18421、GB18668、GB3552-1983、GB3838-2002、GB4914-1985、GB8978-1996、GB11607-1989 的要求执行；也可采用行业质量标准和地方质量标准作为环境质量评价标准。

采用的标准中的某项（某要素）质量指标不一致时，应以要求最严格的指标为准。

采用国际标准及其它相关标准时，应在海洋工程环境影响评价大纲中明确所采用的标准名称、类别和标准值，并经国家海洋行政主管部门审批。

4.6 建设项目的多个选址

海洋工程建设项目有多个选址或需进行多个选址的比选时，应对各个选址分别进行环境影响评价并进行比选。

4.7 其它内容的海洋环境影响评价

海洋工程建设项目涉及到放射性、热污染、大气、噪声、文物等内容的环境影响评价时，应参照 HJ/T 2.1-1993《环境影响评价技术导则 总纲》、HJ/T 2.2-1993《环境影响评价技术导则 大气环境》、HJ/T 2.3-1993《环境影响评价技术导则 地面水环境》、HJ/T 2.4-1995《环境影响评价技术导则 声环境》（见参考文献）的要求进行评价，

也可采用现行成熟的评价方法进行评价。

表 2 海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物和海洋生态环境影响评价等级判据

工程类型	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
			水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态环境
煤炭、矿石、散化肥及散装水泥码头与渔码头等工程	年吞吐量 100 万吨以上	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	1	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	2	2	2	2
	年吞吐(100~10)万吨	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	2	3	3	3
石油液化气、化学及其它危险品码头工程	所有规模	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	1	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	3	2	2	2
集装箱、多用码头等	年吞吐量大于 30 万标准箱	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	1	2	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	2	3	3	2
	年吞吐量(30~10)万标准箱	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	2	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	3	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
客运码头	国际客运码头	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
	国内客运码头	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	2	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	3	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
围海、填海(海湾改造)等工程	50ha 以上	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	1	2	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	1	2	2	1
	(50~30) ha	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	2	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	2	2	2	2
	(30~10) ha	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	2	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	3	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3

表 2 (续) 海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物和海洋生态环境影响评价等级判据

工程类型	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
			水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态环境
人工鱼礁工程	固体物质投放大于 3 万 m ³	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	2	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	3	2	2	2
	固体物质投放 (3~1) × 10 ⁴ m ³	海湾、河口海域或生态环境敏感区	2	2	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
	固体物质投放 (1~0.5) × 10 ⁴ m ³	海湾、河口海域或生态环境敏感区	2	2	2	2
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	2	2	3
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
海底隧道及附属工程	所有规模	所有海域和所有生态环境类型	1	2	2	1
岸边火力电站、潮汐电站、波浪发电、温差发电等海洋能源开发利用工程	大型	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	1	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	2	2	2	2
	中型	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	2
	小型	海湾、河口海域或生态环境敏感区	2	2	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	3	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
核电站及核设施工程	所有规模	所有海域和所有生态环境类型	1	1	1	1 ^{a)}
滨海娱乐及运动、景观开发等工程	污水每天排放 5 000 m ³ 以上	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	1	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	3	2	3	2
	污水每天排放 (5 000~1 000) m ³	海湾、河口海域或生态环境敏感区	2	1	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	2
	污水每天排放 (1 000~200) m ³	海湾、河口海域或生态环境敏感区	3	2	2	2
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	2	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
围海筑坝、防波堤、导流堤、建闸等工程	长度大于 2km	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	1	2	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	2	2	2	2
	长度 (2~1) km	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	2	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	2	3	3	3
a 在 1 级评价基础上需增加生物遗传多样性评价内容。						

表 2 (续) 海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物和海洋生态环境影响评价等级判据

工程类型	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
			水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态环境
围海筑坝、防波堤、导流堤、建闸等工程	长度(1~0.5) km	海湾、河口海域或生态环境敏感区	2	2	2	2
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	3	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
海上和海底电(光)缆等工程	长度大于 150km	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
	长度(150~30) km	海湾、河口海域或生态环境敏感区	2	1	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	3	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
	长度(30~5) km	海湾、河口海域或生态环境敏感区	3	2	3	2
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	3	3	3
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
航道和港池开挖和疏浚、冲(吹)填等工程	航道开挖或疏浚、冲(吹)填量大于 $500 \times 10^4 \text{m}^3$	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	1	1
		其它海域或生态环境非敏感区	2	2	2	2
	航道开挖或疏浚、冲(吹)填量(500~100) $\times 10^4 \text{m}^3$	海湾、河口海域或生态环境敏感区	2	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	2	3	2
	航道开挖或疏浚、冲(吹)填量(100~10) $\times 10^4 \text{m}^3$	海湾、河口海域或生态环境敏感区	3	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
海洋油(气)开发及其附属工程等工程	污水每天排放量大于 $10\ 000 \text{m}^3$ 或年产量大于 300 万吨	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	2	3	2	2
	污水每天排放(10 000~5 000) m^3 或年产量(300~100) 万吨	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	2
	污水每天排放(5 000~1 000) m^3 或年产量(100~20) 万吨	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	2	3	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	2	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
海上人工岛、海上桥梁、海上工厂与机场、海上和海底人工构造物、储藏库等工程	所有规模	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	1	2	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	2	3	3	2
海洋矿产资源开发、海水综合利用等工程	所有规模	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	2

表 2 (续) 海洋水文动力、海洋水质、海洋沉积物和海洋生态环境影响评价等级判据

工程类型	工程规模	工程所在海域和生态环境类型	单项海洋环境影响评价等级			
			水文动力环境	水质环境	沉积物环境	生态环境
盐田、滩涂改造、海水养殖等工程	大于 3 000ha	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	1	2	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	2	2	2	2
	(3 000~500) ha	海湾、河口海域或生态环境敏感区	1	2	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	2
	(500~50) ha	海湾、河口海域或生态环境敏感区	2	2	2	2
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	3	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
海洋排污管道(污水海洋处置)等工程	污水排放量 (m ³ / d) 大于 100 000	海湾、河口海域或生态环境敏感区	—	—	—	—
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	1	1	1
		其它海域或生态环境非敏感区	3	1	2	1
	污水排放量 (100 000~50 000) m ³ / d	海湾、河口海域或生态环境敏感区	—	—	—	—
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	1	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	3	2	2	2
	污水排放量 (50 000~5 000) m ³ / d	海湾、河口海域或生态环境敏感区	—	—	—	—
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3
物质输送管道等工程	管道长度大于 100km	海湾、河口海域或生态环境敏感区	2	1	1	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	2	1	2	1
		其它海域或生态环境非敏感区	3	2	2	2
	管道长度 (100~10) km	海湾、河口海域或生态环境敏感区	3	1	2	1
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	2	2	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	2	3	2
	管道长度 (10~1) km	海湾、河口海域或生态环境敏感区	3	2	2	2
		近岸海域或生态环境亚敏感区	3	2	3	2
		其它海域或生态环境非敏感区	3	3	3	3

4.8 环境影响综合评价

海洋工程建设项目的的环境影响综合评价应在各单项内容的环境影响评价的基础上形成。

建设项目的的环境影响评价等级为1级和2级时，应进行详细的分析并形成环境影响综合评价结论。建设项目评价等级为3级且环境影响评价报告书中的篇幅较短时，可直接在报告书的结论部分形成环境影响综合评价的结论。

建设项目的的环境影响综合评价应综合分析水文动力、地形地貌与冲淤、水质、沉积物、生态环境和其它内容的环境影响评价结果，环境影响综合评价范围应覆盖各单项评价范围。综合评价应包括以下主要内容：

- 1级和2级评价项目应做到：综合评价内容齐全，应包括建设项目导致的评价区域的各环境要素的变化、特征与影响结论，分析和预测方法科学合理，评价和预测范围覆盖全部评价区域、环境敏感目标和重点环境保护对象，综合评价结论明晰。
- 3级评价项目可适当简化综合评价内容。
- 综合评价中应阐明建设项目各单项评价内容的环境影响范围和程度的定量或定性结论；应给出建设项目

各单项内容的环境影响评价结论，应给出建设项目在各个阶段能否满足环境质量要求的评价结论，应给出建设项目的规模和选址是否合理的评价结论。

——综合评价结论中应就建设项目运行过程中的环境监测方案、环境保护管理和环境防护与恢复措施等提出有针对性的建议。

如建设项目的海洋工程环境影响综合评价（含各单项评价内容）表明该项目会对海洋水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境和其它评价内容产生严重影响，不能满足环境保护目标的要求时，应给出明确评价结论，应建议该建设项目进行重新设计或重新选址。

重新设计或重新选址后的建设项目的海洋环境影响评价应重新进行。

表3 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级判据

评价等级	工程类型
1	面积 50ha 以上的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度等于和大于 2km）等工程；其它类型海洋工程 ^a 中不可逆改变或严重改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较严重冲刷、淤积的工程项目。
2	面积 50ha~20ha 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 2km~1km）等工程；其它类型海洋工程中较严重改变岸线、滩涂、海床自然性状和产生冲刷、淤积的工程项目。
3	面积 20ha~10ha 的围海、填海、海湾改造工程，围海筑坝、防波堤、导流堤（长度 1km~0.5km）等工程；其它类型海洋工程中改变海岸线、滩涂、海床自然性状和产生较轻微冲刷、淤积的工程项目。
a 其它类型海洋工程的工程规模可参照表 2 中工程规模的分档确定。	

4.9 污染与非污染环境防治措施和建议

应详细分析建设项目的清洁生产和污染与非污染环境防治措施。应有专门的章节评价环境保护措施、污染物处置措施、环境保护或环境恢复方案能否满足环境质量要求并给出评价结论。

应根据环境影响综合评价结果，提出项目建设阶段、生产阶段的污染与非污染环境防治措施和建议，提出的防治措施和建议应技术可行，经济合理。

海洋水文动力和海洋地形地貌与冲淤的污染与非污染环境防治措施和建议应符合第5章、第6章的要求，也应参照水质环境和沉积物环境的污染防治措施和建议的要求。

4.9.1 水质环境、沉积物环境污染防治措施和建议

4.9.1.1 建设阶段污染防治措施和建议

建设阶段水质环境、沉积物环境的污染防治措施和建议应符合以下要求：

- 明确建设阶段产生的悬浮物对环境保护目标和环境敏感目标影响的防治措施；
- 明确建设阶段污染物的处置措施；
- 明确建设阶段生活污水和污染物的处置措施；
- 应从改变排污方式上提出最佳的排污方式和时段建议；
- 从管理角度提出必要的环保措施和建议。

4.9.1.2 生产阶段污染防治措施和建议

生产阶段水质环境、沉积物环境的污染防治措施和建议应符合以下要求：

- 明确生产阶段各环节各类污染物的处置措施；
- 明确生产阶段生活污水和污染物的处置措施；
- 实行污染物排放总量控制的区域和海域，应明确污染物排放总量控制方案；
- 应从改变生产阶段排污方式上提出最佳的排污方式和排污时段建议；
- 应在满足环境质量要求前提下，提出合理划定排污混合区的建议；

- 有环境事故风险时，应明确应急措施和方案；
- 从管理角度提出必要的环保措施和建议。

4.9.2 生态环境保护措施和建议

海洋生态环境的保护、恢复及替代措施和建议应符合本标准9.6条的要求。

4.9.3 其它评价内容的环境污染防治措施和建议

海洋工程建设项目涉及到放射性、热污染、大气、噪声、文物等内容时，参照HJ/T 2.1-1993《环境影响评价技术导则 总纲》、HJ/T 2.2-1993《环境影响评价技术导则 大气环境》、HJ/T 2.3-1993《环境影响评价技术导则 地面水环境》、HJ/T 2.4-1995《环境影响评价技术导则 声环境》（见参考文献）的要求，提出建设项目在建设阶段、生产阶段的污染与非污染环境防治措施和建议。

4.10 回顾性环境影响评价

环境影响评价等级为1级和2级的工程建设项目应在项目运行、投产或投入使用五年内，进行回顾性环境影响评价工作。回顾性环境影响评价工作等级应与建设项目的海洋环境影响评价等级相当。

4.11 海洋工程环境影响评价大纲编制

经审批后的海洋工程环境影响评价大纲是指导建设项目开展海洋环境影响评价工作的技术文件，也是衡量海洋工程环境影响报告书内容和质量的主要技术判据。

4.11.1 海洋工程环境影响评价大纲的编制格式

海洋工程环境影响评价大纲的编制格式（包括章节条目）应符合附录A的要求。

4.11.2 海洋工程环境影响评价大纲的内容

海洋工程环境影响评价大纲应包括以下全部或部分內容。

4.11.2.1 总则

应阐明评价任务的由来和评价目的，评价大纲的编制依据，评价引用的技术标准与环境质量要求，评价范围、评价内容（含各单项评价内容）与评价重点，评价工作等级（含各单项评价内容的等级），污染控制与环境保护目标等。

4.11.2.2 工程概况

应阐明建设项目名称，建设规模与投资规模（扩建项目应说明原有规模），建设项目所在地理位置（应附平面图），建设方案（附平面布置图）；阐明建设项目利用海洋完成部分或全部功能的类型和利用方式、范围和面积，阐明建设项目控制或利用海水、海床、海岸线和底土的类型和范围，包括占用海域面积，涉及的沿海陆域面积，占用海岸线和滩涂等概况，生产物流特点与流程，生产工艺及水平，原（辅）材料、燃料及其储运，用水量及排水量等概况；工程施工方案与施工方法，工程量及作业时间等概况。

4.11.2.3 工程分析

应明确建设项目工程分析实施方案，确定建设项目施工、生产等各阶段工程分析的目的、内容、方法和要求。工程分析内容一般应包括：

- 生产工艺过程分析。应详细分析生产工艺过程（附工艺流程图），分析建设项目资源、能源、废物等的运输、储运、预处理等环节的环境影响及来源，分析项目的建设运行给当地和周围海域带来的环境问题，分析并阐明建设项目利用海洋完成部分或全部功能的类型和利用方式、范围和面积，分析并阐明建设项目控制或利用海水、海床、海岸线和底土的类型和范围等。
- 污染环境分析。应详细分析建设项目施工、生产运行、维护检修和事故等各阶段中的产污环节和各种污染物的产生量、排放量、排放去向和排放方式等，分析各种废物的治理、回收和利用措施以及工程运行与污染物排放间的关系，核算各阶段的污染源强并列出污染要素清单。
- 非污染环境分析。应详细分析建设项目施工、生产运行、维护检修和事故等各阶段中产生的非污染环境要素，确定其主要影响方式、内容、范围和可能产生的结果，分析其主要控制因素，核算并列出非污染要素清单。

有特殊需求的建设项目的工程分析内容应根据具体情况适当增加或调整。

4.11.2.4 环境影响要素识别和评价因子筛选

应明确建设项目环境影响要素识别和评价因子筛选实施方案。应对建设项目施工、生产和环境事故等各阶段的环境影响要素（包括污染要素和非污染要素）和评价因子筛选提出详细的识别与分析要求，阐明各阶段环境影响评价因子的筛选原则和方法，明确建设项目各阶段环境影响要素的识别范围、分析内容和评价因子等，筛选出主要环境影响要素、环境敏感区、环境敏感目标和主要环境保护对象，确定主要环境影响评价因子，给出环境影响评价的范围、内容和方法等具体要求（本条内容可并入工程分析中）。

4.11.2.5 区域自然环境和社会环境概况

应初步了解并阐明建设项目所在区域及周围海域的自然环境概况与特征，制定区域自然环境和社会环境现状调查实施方案，主要包括：

阐明区域环境质量概况，主要包括海洋水文动力环境概况，海洋地形地貌与冲淤概况，海域水质概况，海域沉积物质量概况和海洋生态环境概况等。

应阐明建设项目所在海域和区域的社会环境与社会经济活动现状，主要包括城市（或城镇）规模，行政区划及人口，现有工矿企业和生活居住区的分布状况，人口密度，交通运输状况及其它社会经济活动内容。

应阐明建设项目周围海域海洋功能区划和海洋环境保护规划的主要内容，阐明海洋经济开发利用的内容、类型和程度，海域开发使用现状，现有海洋工程和设施的分布状况等。

应阐明海洋自然资源（主要包括渔业资源、油气资源、矿产资源、景观资源、湿地和滩涂资源、野生生物资源等）现状和开发利用现状。

4.11.2.6 环境质量现状调查与评价

应制定环境质量现状调查与评价实施方案。根据已分析确定的各单项评价的内容、范围和等级，结合环境特点和现状评价及影响预测的需要，尽量详细地制定包括调查范围、调查项目及调查方法、调查时期、调查地点、站位布设、调查次数等内容的现状调查实施方案，并明确调查所应执行的技术标准。

依据已界定的各单项评价内容的环境影响评价等级，明确资料收集的目的、内容、范围等要求。

应明确环境质量现状的评价范围、评价内容、评价标准和评价方法并提出具体要求。

应明确环境敏感区（例如渔业资源区、海水养殖区或珍稀濒危物种分布区等）的调查与评价内容，对已界定的环境敏感区、敏感目标和重点环境保护对象提出调查内容、范围和方法的具体要求，并界定评价标准、评价内容和评价范围。

4.11.2.7 环境影响预测与评价

应制定环境影响预测与评价实施方案，明确以下内容：

- a) 各单项评价内容的预测的目的和要素，预测的范围、时段，参与预测的污染要素和非污染要素的特性，采用的主要预测方法和模式，边界条件、初始条件、计算域、计算参数等计算条件的选取及简化，有关参数的估值方法等，同时应明确预测精度。
- b) 应对建设项目施工阶段、生产阶段、废弃阶段等各阶段的影响要素、影响内容、影响范围、影响程度和影响结果等，提出具体预测要求。预测的准确度指标应满足主管部门管理和指导环境保护设计等要求。
- c) 应明确环境影响预测的评价内容、评价方法和标准，提出评价的具体要求。

4.11.2.8 环境事故风险分析与评价

有环境事故风险的建设项目，应进行环境事故风险分析与评价，制定环境事故风险分析与评价实施方案，明确以下内容：

- a) 提出环境事故风险分析内容和方法的要求，包括对建设项目各阶段环境事故发生概率的分析要求，对自身和非自身环境事故叠加的风险概率的分析要求，对发生各类环境事故时各种污染物排放规模与源强的分析要求，对污染物迁移扩散路径与范围的预测要求，对可能造成的各类环境影响和潜在影响的分析要求等。
- b) 明确环境事故影响预测的方法，包括预测范围、主要预测因素、污染物扩散浓度、面积等时空要素，应明确不确定性分析内容和方法。
- c) 明确环境事故处置分析要求，包括对应急设施和器材、配置地点、机动性能、通讯联络、应急组织、应急响应程序、各阶段拟采取的防范措施的可行性、有效性等的分析内容。

4.11.2.9 污染物排放总量分析与控制

在实行污染物排放总量控制的区域和海域，应进行建设项目的污染物排放总量分析并提出污染物排放总量分析与控制实施方案。主要包括依据环境质量控制要求，给出纳污混合区的位置、面积，提出污染物排放总量控制建议，确定污染物排放削减方式和方法的建议值，提出污染物排放总量控制实施计划等内容。

4.11.2.10 清洁生产与污染防治措施分析与评价

应制定清洁生产与污染防治措施分析与评价实施方案，明确清洁生产与污染防治措施的分析与评价要求。主要包括对清洁生产工艺的分析要求，对回收利用废弃物，避免或减少使用有毒有害原料，减少施工和生产过程中的污染因素，采用少废、无废工艺流程及有效的控制措施和管理等的要求；对用水和节水方法、途径和具体节水措施的分析要求；对工程建设施工、生产等各阶段的清洁生产措施及效果的分析要求，对建设项目各阶段污染物处理措施的分析要求等。

4.11.2.11 环境经济损益分析

应制定环境经济损益分析实施方案。环境经济损益分析应包括经济效益和环境损益两部分内容。

经济效益分析应包括建设项目直接经济效益和社会效益。直接经济效益可采用工程可行性研究或项目建议书定量结果；社会效益可定性分析项目对海洋和其它行业的经济发展、投资环境和国民经济发展等方面的影响。

环境损益分析应包括环保设施、设备、管理和监测机构的建设及运行费用估算，分析项目造成的环境经济损失，给出环境保护设施投资和运行费用占项目总投资的比例；分析环保措施的经济可行性、合理性等。

4.11.2.12 公众参与

应制定公众参与实施方案。包括公众参与的方法、形式，详细列出对单位、团体及个人的调查方法、调查内容（例如调查表格格式及发放、回收方式等），明确调查范围和样本数量，明确被调查对象的分类方法及反馈机制，明确对调查结果的分析方法及分析结论的要求。

4.11.2.13 环境管理与环境监测

应制定环境管理与环境监测实施方案。包括对建设项目环境管理的内容、任务，环境管理机构设置，环境保护管理制度、设备、人员配备等提出要求；依据环境评价与预测结果，制定环境监测计划，明确环境监测的项目、方法、频率及监测实施机构等要求。

4.11.2.14 环境影响综合评价及对策建议

应制定环境影响综合评价及环境保护对策建议实施方案。明确建设项目环境影响综合评价方法，提出建设项目各阶段各单项评价内容的环境质量现状的综合分析与评价要求，环境影响预测的综合分析与评价要求，非污染损害影响的综合分析与评价要求，环境事故影响的综合分析与评价要求，清洁生产措施和污染防治对策综合分析与评价要求，区域环境影响的综合分析与评价要求等，给出建设项目的环境影响综合评价结论和选址的环境可行性结论等。

明确依据环境影响综合评价结论，提出具体的环境保护对策、措施和建议的要求等。

4.11.2.15 评价成果与文件

应详细列出环境影响评价应提交的评价成果和评价文件清单，详细列出建设项目海洋工程环境影响报告书的篇、章、节内容。

4.11.2.16 评价工作的组织与计划进度

应明确建设项目环境影响评价工作的组织、任务分工、协作单位和计划进度，给出环境影响评价工作的组织和计划进度框图。

4.11.2.17 评价工作经费预算

应按照评价工作内容和范围所界定的工作量，依据有关取费标准，做出评价工作经费预算。

4.11.2.18 环境影响评价大纲附件

建设项目的海洋环境影响评价大纲附件应满足附录A的要求。

4.12 海洋工程环境影响报告书编制

海洋工程环境影响报告书是建设项目环境影响评价审核批准的主要技术文件，应全面、准确地反映环境影响评价的全部工作。文字应简洁、精练，资料数据应来源清楚、准确，论点明确，利于阅读和审查；必要的原始数据和计算过程可编入附录，参考文献按其发表的时间次序由近至远列出目录。评价内容较多的报告书，其重点评价

项目可另编分项报告书，主要技术问题可另编专题技术报告。

4.12.1 海洋工程环境影响报告书的编制格式

海洋工程环境影响报告书的编制格式（包括章节条目）应符合附录B的要求。

4.12.2 海洋工程环境影响报告书的内容

海洋工程环境影响报告书应根据建设项目的工程特点和所在海域的环境特征，按确定的评价等级、评价内容和评价范围，包括下列的全部或部分內容。

4.12.2.1 总论

总论应全面、概要地反映建设项目海洋工程环境影响评价任务的由来和评价目的，报告书编制依据，评价所采用的法规与技术标准，环境质量标准与要求，环境敏感目标与环境保护目标和控制目标，环境评价的范围与评价重点，评价工作等级，主要评价方法，环境影响要素识别与评价因子筛选原则、方法和结果等。

4.12.2.2 工程概况

应详细阐明建设项目的名称、地点，地理位置（应附平面图），建设规模与投资规模（扩建项目应说明原有规模）、总体布置（应附平面图，包括附属工程）；建设方案概述；建设项目利用海洋完成部分或全部功能的类型和利用方式、范围和面积和控制或利用海水、海床、海岸线和底土的类型和范围，包括占用海域面积，涉及的沿海陆域面积，占用海岸线和滩涂等情况；生产物流特点与工艺流程，原（辅）材料、燃料及其储运，用水量及排水量等；工程生产工艺及水平、工程施工方案、工程量及作业时间，等概况。

4.12.2.3 工程分析

建设项目的工程分析应以批准的项目建议书或工程可行性研究报告为依据。详尽分析下列主要内容：

- 生产工艺过程分析。应详细分析生产工艺过程（附工艺流程图），分析建设项目资源、能源、废物（料）等的运输、储运、预处理等环节的环境影响及来源，分析建设项目的用水、节水方法和途径，分析建设项目的建设运行给当地和周围海域带来的环境问题，分析并阐明建设项目利用海洋完成部分或全部功能的类型和利用方式、范围和面积，分析并阐明建设项目控制或利用海水、海床、海岸线和底土的类型和范围等。
- 污染环境的影响分析。应详细分析建设项目施工、生产运行、维护检修等各阶段中的各类环境影响来源、产污环节和各种污染物的产生量、排放量、排放去向和排放方式等，分析各种废物（料）的治理、回收和利用措施以及工程运行与污染物排放间的关系，核算各阶段的污染源强，列出污染要素清单。应对建设项目一般性事故和泄露等状况时污染物的不正常排放进行分析，了解事故和泄露情况下污染物的产生量、排放量、排放去向和排放方式，发生环境事故的条件、方式和位置等。
- 非污染环境的影响分析。应详细分析建设项目上述过程产生的非污染环境要素，确定其主要影响方式、影响范围和可能产生的结果，分析其主要控制因素，核算并列非污染要素清单。
- 环境影响要素和评价因子的分析与识别。应明确建设项目各阶段环境影响要素的识别范围、分析内容和评价因子筛选方法，分析、筛选出建设项目施工、生产和环境事故等各阶段的环境影响要素（包括污染要素和非污染要素）和评价因子，筛选出主要环境影响要素、环境敏感区、敏感目标和主要环境保护对象，确定主要环境影响评价因子，给出环境影响评价的范围、内容和方法等。

有特殊需求的建设项目的工程分析内容应根据具体情况适当增加或调整。

4.12.2.4 区域自然环境和社会环境现状

应详细阐明和分析建设项目所在区域及其周围海域的自然环境和社会环境现状。主要包括：

- 海岸线、滩涂与海域的地质、地形、地貌状况，海域的水文动力情况，区域的气候与气象状况，自然保护区、自然景观和自然地理状况，重要的政治文化设施状况，人群健康状况等。
- 现有城市（或城镇）规模，行政区划及人口，现有工矿企业和生活居住区的分布状况，人口密度，交通运输状况及其它社会经济活动等状况。
- 海洋自然资源（主要包括渔业资源、油气资源、矿产资源、景观资源、湿地和滩涂资源、野生生物资源等）现状和各种海洋资源环境开发利用类型和程度。
- 区域环境质量现状，主要包括海洋水文动力环境现状，海洋地形地貌与冲淤现状，海域水质环境现状，

海域沉积物质量现状，海洋生态环境现状等。

- 明确所在区域内及周边的环境敏感区现状与分布，明确环境敏感目标和主要保护对象的类型、现状与分布。
- 海域海洋功能区划，海洋环境保护规划，海洋经济开发利用的内容、类型和程度，海域开发使用现状，现有海洋工程和设施的分布状况等。

4.12.2.5 环境质量现状调查与评价

详细阐明建设项目所在区域、周围海域及环境敏感区的海洋环境质量现状的调查方法、调查项目、调查范围、站位布设、调查时间、调查频率和调查结果。

详细分析与阐明各单项评价内容的环境质量现状评价范围、评价要素、评价标准、评价方法、评价结果和结论等。

给出各环境敏感区的功能、方位、距建设项目的距离，详细叙述环境敏感区与重点保护目标（例如渔业资源区、海水养殖区或珍稀濒危物种分布区等）的调查内容、评价范围、评价要素、评价标准、评价方法、环境质量现状的评价结果和结论等。

详细阐明环境质量现状的评价结论。

4.12.2.6 环境影响预测与评价

应详细阐明建设项目各单项评价内容（包括海洋水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境、海水水质环境、海洋沉积物环境、海洋生态环境等）的环境影响预测与评价的方法和模式（包括边界条件、初始条件、计算域、计算参数等计算条件的选取及简化，有关参数的估值方法等），明确预测准确度，给出预测范围、预测因子（要素）、预测时段、预测结果和评价结论，重点包括：

- 详细阐明重点评价要素的环境影响范围和影响程度。
- 详细阐明建设项目各阶段中各预测因子（要素）对环境的影响内容、影响范围、影响程度。
- 详细阐明建设项目各阶段中污染与非污染预测要素（因子）对环境的影响内容、影响范围与影响程度。

详细给出建设项目环境影响预测与评价结论。

4.12.2.7 环境事故风险分析与评价

有环境事故风险的建设项目，应进行环境事故风险分析与评价，主要内容包括：

- 详细阐述建设项目各阶段各类环境事故（污染与非污染事故）危害识别与风险分析（潜在危险性）的内容和方法，详细分析建设项目各阶段发生环境事故的风险概率（事故频率），明确环境事故不确定性分析的内容和方法。
- 详细阐述环境事故影响预测的分析方法和预测范围，主要预测因子（污染与非污染因子）及其扩散浓度、扩散范围与面积等时空要素。
- 分析和评价发生各类环境事故时各种污染物排放规模与源强；预测和分析污染物迁移扩散路径与范围；分析与评价环境事故可能造成的各类环境影响（污染与非污染环境的影响）和潜在影响。
- 分析建设项目各阶段自身和非自身环境事故叠加的风险概率。
- 详细分析与评价建设项目拟采取的应急方法、对策是否满足事故应急需要，是否符合国家有关环保法规要求；详细分析和评价环境事故处置方案，包括对应急设施、器材、配置地点、机动性、通讯联络、应急组织、应急响应程序、各阶段拟采取的防范措施的可行性、有效性等，并提出必要的建议。
- 应给出建设项目环境事故影响评价结论。

4.12.2.8 污染物排放总量控制

在实行污染物排放总量控制的区域和海域，应详细阐明建设项目施工阶段和生产阶段的污染物排海方式和排海总量，阐明环境质量控制要求和污染物排放总量的预测、分析和控制方法，给出应受控的污染物排放总量的纳污混合区时空分布，给出应控制的污染物要素和污染物排放削减方式和方法的建议值，给出受控污染物排放总量控制的措施和方法，明确污染物排放总量控制方案和建议。

4.12.2.9 清洁生产与污染防治对策分析评价

应针对建设项目的环境影响（包括污染与非污染环境影响）特点和环境影响分析评价结果，详细分析评价建设项目各阶段的清洁生产和环境保护防治对策及措施，主要包括清洁生产的目的与要求，清洁生产的工艺与流程，清洁生产的控制与管理；环境保护对策与措施的原则，环境保护的目标、对象，环境保护防治对策及措施的详细内容；清洁生产和环境保护具体措施和方案的科学性、先进性及技术经济可行性等。

4.12.2.10 环境经济损益分析

阐明环境经济损益的分析方法，详细分析环境保护设施和环境保护投资（包括环保设施、管理和监测机构的建设及运行费用等），给出环境保护设施投资和运行费用占项目总投资的比例；估算环境直接、间接经济收益；估算环境直接、间接经济损失；详细分析评价环保措施的经济可行性、合理性等；给出环境经济损失和效益的分析与评价结论。

4.12.2.11 公众参与

阐明公众参与的调查目的、调查范围、调查内容、调查方法和调查形式，详细列出对单位团体及个人的调查范围、调查表格设计、调查样本数量及回收率，被调查对象的分类方法及调查结果的反馈机制，阐明调查结果的分析方法和分析结论。

4.12.2.12 环境管理与监测计划

阐明建设项目的环境管理与监测计划，包括建设项目环境管理的内容、任务，环境管理机构设置，环境保护管理制度、设施及人员配置等；应依据环境影响评价与预测结果，阐明环境监测计划，明确环境监测项目、监测方法、监测频率等；详细评价建设项目拟采取的环境保护管理和环境监测计划的可行性和实效性，提出环境管理与环境监测建议。

4.12.2.13 环境影响综合评价结论及对策建议

建设项目环境影响综合评价结论及对策建议应包括以下主要内容：

- 建设项目的工程分析结论；
- 建设项目各阶段各单项评价内容的环境质量现状的综合分析与评价结论；
- 建设项目各阶段各单项评价内容的环境影响预测的综合分析与评价结论；
- 建设项目污染与非污染环境影响的综合分析与评价结论；
- 建设项目各阶段环境事故影响的综合分析与评价结论；
- 建设项目的区域环境影响、社会经济环境影响的综合分析与评价结论；
- 明确给出建设项目是否符合海洋环境保护规划和海洋功能区划的结论；
- 明确给出建设项目的的环境影响综合评价结论；
- 明确给出建设项目的选址是否可行和环境影响是否满要求的结论；
- 提出具体的环境保护对策、措施和建议。

4.12.2.14 环境影响评价报告书附件

建设项目的海洋环境影响评价报告书附件应满足附录B的要求。

4.13 海洋工程环境影响报告表编制

各单项评价内容均低于3级评价等级的建设项目，经海洋行政主管部门审核后，应由建设单位委托有资质的环境影响评价单位，编制和填报海洋工程建设项目环境影响报告表，进行简要的水文动力环境、海洋地形地貌与冲淤环境、水质环境、沉积物环境、海洋生态环境和其它内容的环境影响分析、预测与评价。

海洋工程建设项目环境影响报告表的内容和编制格式应符合附录C的要求。

注：位于海湾、河口海域或生态环境敏感区，且工程规模低于表2中规模下限的围海、填海（海湾改造）、滩涂改造、盐田、围海筑坝、防波堤、导流堤、滨海娱乐及运动、景观开发、海水养殖、人工鱼礁、排污管道（污水海洋处置）和物质输送管道工程，应进行专项评价并编制环境影响报告书。

5 海洋水文动力环境影响评价

5.1 通则

5.1.1 评价等级

根据建设项目所在海域的环境特征、工程规模及工程特点，海洋水文动力环境影响评价等级划分为1级、2级和3级。

建设项目的海洋水文动力环境影响评价等级依据表2的等级判据确定。

5.1.2 调查评价范围

1级、2级和3级评价项目的水文动力环境调查和评价范围，应符合：

- 垂向（垂直于工程所在海区中心点潮流主流向）距离：一般不小于5km，3km和2km；
- 纵向（潮流主流向）距离：1级和2级评价项目不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离的两倍，3级评价项目不小于一个潮周期内水质点可能达到的最大水平距离；
- 1级和2级评价项目应进行水文动力环境现状调查；
- 3级评价项目在现有历史资料不能详尽全面地表明评价海域水文动力环境现状时，应开展现场调查；
- 调查范围大于评价范围；
- 调查与评价范围以平面图方式表示，并给出控制点坐标。

5.1.3 调查评价内容

海洋水文动力环境影响评价包括现状评价和预测评价。

对于明显改变海岸线或海底地形、地貌等自然地理属性的建设项目，应对海岸线和海底地形、地貌现状进行调查，同时应对评价海域的水文动力环境现状进行现状评价。

应对拟形成的新海岸线和拟形成的新陆域、新海底地形和地貌及其所引起的水文动力环境变化的影响进行预测分析。在预测分析与评价中应对施工阶段和生产阶段的水文动力环境影响分别进行预测分析和评估。

5.2 资料的收集与使用

应收集尽可能长时间的历史监测调查资料，并应注明资料来源和时间。

5.2.1 资料的收集

应收集与建设项目有关的历史资料和最新图件；图件应标明等深线、主要岛屿、港口、航道、海岸线和海上建筑物等内容。图件比例尺应尽可能大。

收集的资料应包括：水温、盐度、潮流、流向、流速、波浪、潮位、气象要素（气压、气温、降水、湿度、风速、风向、灾害性天气）等。冰区还应包括海冰要素资料。

5.2.2 资料的使用

使用历史资料时必须经过筛选，历史资料应按GB 17378.2《海洋监测规范 第2部分：数据处理与分析质量控制》和GB12763.7《海洋调查规范 海洋调查资料处理的方法和要求处理后方可使用。

5.3 环境现状调查

5.3.1 调查内容与方法

调查内容应包括水温、盐度、潮流、流向、流速、波浪、潮位、悬浮物、泥沙冲淤、水深、气压、气温、降水、湿度、风速、风向、灾害性天气等项目。

调查方法应按照GB12763.1《海洋调查规范 总则》、GB12763.2《海洋调查规范 海洋水文观测》和GB12763.3《海洋调查规范 海洋气象观测》等的要求执行。

5.3.2 调查站位布设

根据随机均匀、重点代表的站位布设原则，布设的调查断面和站位应基本均匀分布于整个评价海域或区域。沿主潮流方向布设的断面，1级评价项目应不少于3条，每条断面应不少于3个站位；2级评价应不少于2条，每条断面应不少于2个站位。3级评价可适当减少调查断面和站位。

5.3.3 资料分析与整理

调查监测资料的分析与整理应满足GB12763.2《海洋调查规范》和GB 17378.2《海洋监测规范 第2部分：数据处理与分析质量控制》中的要求。

5.4 环境现状评价

应详细分析和评价建设项目的海洋水文动力环境现状及其影响，详细、全面地阐述海洋水文、气象要素的分布与变化特征。主要应包括：各季节海水温度和盐度的平面分布、断面分布及周日变化；潮汐性质及类型；潮流、

余流性质及类型，涨、落潮流和余流的最大值及方向，涨、落潮流和余流历时，涨、落潮流和余流随潮位（涨、落潮）变化的运动规律及旋转方向；最大风速、最小风速、平均风速及变化规律，典型日平均风速，主导风向、风速及频率等，并附以图表说明。

5.5 环境影响预测

应重点预测潮流和余流的时间、空间分布性质与变化；包括涨、落潮流和余流的最大值及方向，涨、落潮流和余流历时，涨、落潮流和余流随潮位（涨、落潮）变化的运动规律及旋转方向等。预测水文动力环境的变化可能对海洋地形地貌与冲淤环境、海洋水质环境、海洋生态环境等的影响内容、影响范围和影响程度。

5.5.1 预测方法

可采用以下方法进行海洋水文动力环境影响预测：

- a) 模型实验法，包括数值模拟法和物理模型实验法；物理模型实验法适用于复杂海域或评价工作等级较高的影响预测项目。一般评价项目可采用数值模拟法。
- b) 近似估算法，适用于评价等级较低的影响预测项目。

5.5.2 潮流数值模拟法

对给定的海湾、河口或近岸海域，可采用数值模拟方法求解潮波动力学基本方程，确定计算域内各点的潮位及潮流的分布及变化规律，并进行验证。

5.5.2.1 模型维数的选取

可采用二维数值模型或三维数值模型。属宽浅型水域且潮混合较强烈、各要素垂向分布较均匀的近岸海域或河口、海湾，可采用二维数值模型近似描述海水的三维运动；其余情况则宜采用三维数值模型。

5.5.2.2 模型计算域范围

- a) 一般情况下，近岸和小海湾、河口海域应将整个海湾作为计算域，且应满足建设项目预测范围的需要。
- b) 开阔海域的计算范围应满足不同水界位相调和常数差别要足够大的条件，且应满足建设项目预测范围的需要。

5.5.3 二维潮流模型的建立和应用

二维潮流模型的建立和应用参见附录D，并应符合以下要求：

- a) 具有满足需求的实测资料，包括：开边界端点的潮位数据（用于模型的边界条件），计算域内至少2个站的潮位数据（用于模型潮位验证），计算域内2个~6个测点的海流周日连续观测数据（用于模型潮流验证），测点的多少依评价等级的高低确定。
- b) 潮流的调和与分析应按GB 12763.7《海洋调查规范》中海洋调查资料处理所列方法和步骤进行。
- c) 岸界和水深应从最新出版的海图上摘取，同时应注意海图水深与平均海平面之间的转换，海图上没有标定的应进行实地测量。摘取岸界数据时应注意当地虾池、盐田和围海造地等的实际范围以及建设项目引起岸线改变和地形改变的详细情况。
- d) 数值计算选取的网格大小应有足够的空间分辨率，并应考虑海洋水质、地形地貌与冲淤、海洋生态环境、海洋沉积物环境等评价内容的预测需求。
- e) 进行数值计算时，应考虑对模型使用的数据资料的不确定性分析，进行输入对输出的敏感性分析，同时对模型的输出结果进行概率分析，并明确相应的置信区间。

5.6 环境影响评价

建设项目海洋水文动力环境影响评价的内容和结果应符合以下要求：

- 评价建设项目导致的评价海域水文环境要素的变化与特征；
- 根据建设项目引起的流场、水位场、波浪场等变化情况，结合泥沙冲淤、污染物浓度场等预测结果，评价和给出项目建设对海洋地形地貌与冲淤、海洋水质、海洋生态等可能产生的环境影响范围、影响程度的定量或定性结论；
- 给出建设项目对海洋水文动力环境影响的评价结论，给出建设项目是否满足预期的水文动力环境要求的结论。

应根据海洋水文动力环境影响评价结果，提出水文动力环境的保护措施和建议。若评价结果表明建设项目对海洋水文动力环境生产较大影响时，应提出修改建设方案或重新选址等建议。

6 海洋地形地貌与冲淤环境影响评价

6.1 通则

6.1.1 评价等级

海洋地形地貌与冲淤环境影响评价等级划分为1级、2级和3级。依据表3的评价等级判据，确定建设项目的海洋地形地貌与冲淤环境影响评价级别。

6.1.2 调查评价范围

调查范围应与水文动力环境影响评价范围保持一致，同时应满足建设项目评价范围的要求。

调查与评价范围应以平面图方式表示，并给出控制点坐标。

6.2 资料的收集与使用

应详尽收集建设项目所在区域和海域的地形地貌与冲淤环境资料。

海洋地形地貌与冲淤资料主要包括：

- 地形地貌现状：海岸线、海床、滩涂、潮间带和海岸带地形地貌资料，各种海岸类型（包括河口海岸、砂砾质海岸、淤泥质海岸、珊瑚礁海岸、红树林海岸等）地形地貌的特征及分布范围资料，地面沉降和海岸线、海床、滩涂、海岸等蚀淤资料。
- 海洋地质现状：地质类型、沉积类型与构造，硫化物、有机质、附着生物等资料。

6.3 环境现状调查

查清工程海域和区域的地形地貌与冲淤环境特征。1级和2级评价项目应开展海洋地形地貌与冲淤环境现状调查，包括海洋地形地貌，海岸线、海床、滩涂、海岸等蚀淤，海底沉积环境和腐蚀环境等环境现状调查。3级评价项目以收集历史和现状资料为主，辅以必要的现状调查。

6.3.1 调查断面和站位布设

根据随机均匀、重点代表的站位布设原则，布设的调查断面和站位应基本均匀分布并覆盖于整个评价海域或区域。海域调查断面方向大体上应与海岸垂直，海岸调查断面方向大体上应与海岸平行，在建设项目主要影响范围和对环境产生主要影响的区域应设调查主断面，在其两侧设辅助断面；1级评价项目应不少于3条调查断面，每条断面应不少于3个站位；2级评价应不少于2条断面，每条断面应不少于2个站位。3级评价可适当减少调查站位。

6.3.2 调查时段

海洋地形地貌与冲淤环境各要素的调查一般不受年度丰、枯水期的限制，可与海水水质、海洋沉积物、海洋生态环境等评价内容的调查时段一并考虑。

6.3.3 调查方法

海洋地形地貌与冲淤环境的现状调查方法应按照GB/T13909《海洋调查规范》中海洋地质地球物理调查的要求执行；腐蚀环境调查方法应按照GB17378《海洋监测规范》的要求执行。

6.4 环境现状评价

海洋地形地貌与冲淤环境现状分析与评价应包括以下内容：

- 重点分析与评价建设项目所在海域的海岸、滩涂、海床等地形地貌的现状；重点分析与评价建设项目所在海域的冲刷与淤积的现状。
- 铺设海底管线、海底电缆、海洋石油开发等建设项目应增加对海洋腐蚀环境的分析与评价。

6.5 环境影响预测

预测建设项目对海岸、滩涂、海床等地形地貌的可能改变，并分析评价其产生的影响和程度。

预测方法可采用模拟实验法（包括数值模拟和模型实验）和近似估算法。近似估算法适用于2级和3级评价项目。

1级评价项目应重点对评价海域的形态变化（包括海岸、滩涂、海床等地形地貌），评价海域的冲刷与淤积，泥沙运移与变化趋势等的范围和影响程度进行预测评价。

6.6 环境影响评价

建设项目海洋地形地貌与冲淤环境影响评价内容和结果应符合以下要求：

- 评价建设项目导致的评价海域地形地貌与冲淤环境要素的变化与特征；
- 根据建设项目引起的海岸线、滩涂、海床等地形地貌变化和泥沙冲淤、运移与变化趋势等预测结果，结合海洋水文动力、污染物浓度场等预测结果，评价该建设项目对海域地形地貌、海岸线、滩涂、海床等稳定性和冲刷或淤积的影响；
- 给出建设项目对海洋地形地貌与冲淤环境影响评价结论，给出建设项目是否满足预期的地形地貌与冲淤环境要求的结论和对环境影响程度的定量或定性结论。

应根据海洋地形地貌与冲淤环境影响评价结果，提出地形地貌与冲淤环境的保护措施和建议。若评价结果表明建设项目对海岸、滩涂、海床等的地形地貌与冲淤产生较大影响时，应提出修改建设方案或重新选址等建议。

7 海洋水质环境影响评价

7.1 通则

7.1.1 评价等级

海洋水质环境影响评价依据建设项目所在海域的环境特征、工程规模及工程特点，划分为1级、2级和3级三个等级。建设项目的水质环境影响评价分级原则和判据见表2。

7.1.2 污水排放与总量控制

建设项目所排放的污染物浓度应当符合国家和地方的污染物排放标准（例如GWKB 4—2000《污水海洋处置工程污染控制标准》等）。在国家实施污染物排放总量控制制度的海域，建设项目排放的污染物要素、浓度和总量应符合主要污染物排海总量控制指标，同时应符合海洋环境保护规划和海洋功能区划的环境质量要求。

7.2 环境现状调查

海洋水质环境的现状调查和监测应参照GB 17378.3《海洋监测规范》中样品采集、贮存与运输和GB 12763.4《海洋调查规范》中海水化学要素观测的有关要求执行。

7.2.1 调查与评价范围

海洋水质环境现状的调查与评价范围，应能覆盖建设项目的评价区域及周边环境影响所及区域，并能充分满足环境影响评价与预测的要求。

调查与评价范围应以平面图方式表示，并给出控制点坐标。

7.2.2 调查断面和站位布设

1级水质环境评价项目一般应设（5~8）个调查断面，2级水质环境评价项目一般应设（3~5）个调查断面，3级水质环境评价项目一般应设（2~3）个调查断面；每个调查断面应设置（4~8）个测站；调查断面方向大体上应与主潮流方向或海岸垂直，在主要污染源或排污口附近应设主断面；位于生态环境敏感区和生态环境亚敏感区的调查站位数量应取大值。

1级和2级水质环境评价项目的调查站位布设应满足建立环境评价数学模型的需要；除设置调查断面和站位外，评价海域内主要污染源或排污口附近应设站位，以建立污染源输入与水质之间的响应关系。应设置较为均匀分布的覆盖整个评价海域的水质调查监测站位，站位数量以能反映评价海域内污染物浓度分布的趋势为宜。

建设项目在不同海域的海洋水质环境最少调查站位布设应满足表4的要求。

表4 最少调查站位数量表

评价等级	最少调查站位数量（个）		
	河口、海湾和沿岸海域	近岸海域	其它海域
1	20	15	10
2	12	10	8
3	8	8	6

7.2.3 调查时间

应根据当地的水文动力特征并考虑环境特征，依照表5确定河口、海湾、沿岸海域、近岸海域和其它海域的水质环境现状的调查时间。

当河口和海湾海域的调查区域面源污染严重，丰水期水质劣于枯水期时，应尽量进行丰水期调查或收集丰水期有关监测资料。

7.2.4 污染源现状调查与评价

建设项目位于海湾、河口、沿岸海域或生态环境敏感区，且为1级评价时，应开展污染源现状调查与评价。污染源现状调查的范围、内容和评价方法等，应参照附录E的要求。

7.2.5 资料收集与使用

水质环境现状应尽量利用调查区内已有的三年内的监测数据资料。现状监测数据资料应是国家海洋行政主管部门认可、具有海洋环境监测资质单位所出具的调查监测数据和资料。

使用已有资料时须经过筛选，应按GB 17378.2《海洋监测规范》中数据处理与分析质量控制和GB12763.7《海洋调查规范》中海洋调查资料处理的方法和要求，处理后方可使用。

7.2.6 调查参数选择

水质调查参数应根据建设项目所处海域的环境特征，环境影响评价等级，环境影响要素识别和评价因子筛选结果，按表6选择。使用时可根据具体要求适当增减。

7.3 环境现状评价

水质环境现状评价宜采用主要污染物浓度梯度的平面图表示方式，并辅以文字分析、描述和数学表达式。在文字分析与描述中，也可采用检出率和超标值等统计值，但应阐明调查站位的平面分布。

表5 各类海域在不同评价等级时水质调查时间

海域类型	海洋水质环境影响评价等级		
	1级	2级	3级
河口、海湾海域	应进行丰水期、平水期和枯水期的调查；若时间不允许，至少应进行丰水期和枯水期的调查。	应进行丰水期和枯水期的调查；若时间不允许，至少应进行枯水期的大潮期和小潮期调查。	至少应进行一次调查。
沿岸海域	应进行丰水期、平水期和枯水期的调查；若时间不允许，至少应进行丰水期和枯水期的大潮期和小潮期调查。	应进行丰水期和枯水期的调查；若时间不允许，至少应进行枯水期的大潮期和小潮期调查。	至少应进行调查评价工作期间的小潮期调查。
近岸海域	应进行丰水期、平水期和枯水期的调查；若时间不允许，至少应进行丰水期调查。	应进行丰水期和枯水期的调查，若时间不允许，至少应进行丰水期调查。	至少应进行一次调查。
其它海域	应进行丰水期和枯水期的调查；若时间不允许，至少应进行一次调查。	至少应进行一次调查。	至少应进行一次调查。

注：河口、海湾和沿岸海域的每次调查均应包括高潮期和低潮期。

表 6 水质调查参数表

序号	建设项目类型	水质调查参数
1	滨海及海上娱乐、运动及景观开发等工程，盐田、海水淡化等海水综合利用工程	酸碱度、水温、盐度、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、表面活性剂、石油类、重金属、大肠菌群、粪大肠菌群、病原体等
2	滨海及海上建闸、筑堤、筑坝等工程；海上机场、海上工场、海上桥梁、海底隧道、海上储藏库等工程	酸碱度、水温、盐度、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、表面活性剂、石油类、重金属等
3	围海、填海、海湾改造、滩涂改造、海洋油（气）开发及其附属工程、海洋固体矿产资源勘探开发、人工岛、海底物质储藏设施及其它海底人工构造物等工程	酸碱度、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、氰化物、硫化物、氟化物、挥发性酚、有机氯农药（六六六、滴滴涕）、石油类、重金属、多环芳烃、多氯联苯等
4	滨海电站、核电站及核设施、潮汐发电、波浪发电、温差发电等工程	酸碱度、水温、盐度、悬浮物、化学需氧量、氰化物、硫化物、氟化物、挥发性酚、有机氯农药（六六六、滴滴涕）、石油类、重金属、多环芳烃、多氯联苯、放射性核素等
5	人工鱼礁、海水养殖等工程	酸碱度、水温、盐度、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、大肠杆菌等
6	码头、航道、疏浚、拆船等工程，海底光（电）缆、海底物质输送、排污管道等工程	酸碱度、盐度、悬浮物、化学需氧量、溶解氧、硫化物、有机锡类、有机氯农药（六六六、滴滴涕）、石油类、重金属、多环芳烃、多氯联苯等

7.3.1 评价标准

评价标准应采用GB3097《海水水质标准》。有些内容国内尚无相应标准的，可参照国际和国外先进的相关标准进行评价，同时应符合本标准4.5条的要求。

7.3.2 评价方法

一般采用单项水质参数评价方法，即标准指数法。有特殊需要时，可采用多项水质参数评价方法，或参照HJ/T 2.3—1993《环境影响评价技术导则 地面水环境》的要求执行。

7.4 环境影响预测

7.4.1 资料与数据

水质环境影响预测所需的资料与数据包括：污染源调查数据，水质调查监测数据，海洋生物调查数据，工程分析资料，海洋自然环境状况调查资料，海洋功能区划资料和其它相关参考资料。

7.4.2 预测方法

预测方法可按下列内容选择：

- 模拟实验法，包括数值模拟法和物理模型实验法；一般可采用海洋污染物输运扩散的数值模拟方法（参见附录F）。
- 近似估算法，适用于3级评价项目。

7.4.3 预测项目和内容

预测项目和内容主要包括：

- 在施工及正常生产和事故条件下，分别定量预测分析各评价因子在评价海域的浓度增加值及其分布；
 - 列出各评价因子预测浓度增加值与现状值的浓度叠加分布表（图）；
 - 1级和2级评价应绘出叠加现状值和预测值后的各评价因子等浓度曲线及平面分布图。
- 应考虑由建设项目引起的海岸形态、海底地形地貌的改变，对评价因子在评价海域浓度分布时的影响。

7.4.4 数值模拟

可采用本标准所列的数值模拟方法进行预测（参见附录D和附录F），也可采用其它成熟的数值模型和方法。采用数值模拟方法进行预测时，应采用调查或最近监测的实测数据予以验证。

7.5 环境影响评价

建设项目海洋水质环境影响评价的内容和结果应符合以下要求：

- 评价建设项目导致的评价海域水质环境要素的变化与特征；
- 根据各评价因子的平面分布等值线说明其影响范围、位置和面积，同时说明主要影响因子和超标要素；
- 给出评价海域水质环境影响的现状与评价结论；
- 给出评价海域水质环境影响预测的结果与评价结论；
- 给出建设项目是否满足预期的水质环境质量要求的结论和对环境影响程度的定量或定性结论。

应根据海洋水质环境影响评价结果，提出水质环境影的保护措施和建议。若评价结果表明建设项目对所在评价海域的海水水质生产较大影响，或不能满足环境质量要求时，应提出修改建设方案或重新选址等建议。

8 海洋沉积物环境影响评价

8.1 通则

8.1.1 评价等级

海洋沉积物环境影响评价依据建设项目所在海域的环境特征、工程规模及工程特点，划分为1级、2级和3级。其分级原则和判据详见表2。

8.1.2 调查评价范围

依据建设项目的等级设计环境现状的调查评价范围时，应将建设项目可能影响海洋沉积物的区域包括在内，即调查评价范围应能覆盖受影响区域，并能充分满足环境影响评价和预测的需求；一般情况下应与海洋水质和海洋生态环境的现状调查与评价范围保持一致。

当建设项目所在区域有生态环境敏感区和自然保护区时，调查评价范围应适当扩大，将生态环境敏感区和自然保护区涵盖其中，以满足评价和预测敏感区和自然保护区所受影响的需要。

调查与评价范围应以平面图方式表示，并给出控制点坐标。

8.1.3 资料收集与使用

沉积物环境质量现状应充分利用评价区域内或邻近区域已有的调查监测数据资料，其调查监测数据资料应是国家海洋行政主管部门认可、具有海洋环境监测资质的单位所出具的十年内的调查监测数据。

使用已有资料时须经过筛选，应按GB 17378.2《海洋监测规范》中数据处理与分析质量控制和GB12763.7《海洋调查规范》中海洋调查资料处理的方法和要求，处理后方可使用。

8.2 环境现状调查

8.2.1 调查断面与站位布设

3级评价项目的沉积物环境调查站位布设应覆盖污染物排放后的达标范围；一般可设（2~4）个断面，每个断面设置（2~3）个测站。断面方向大体上应与主潮流方向或海岸垂直，在主要污染源或排污口附近应设主断面。

1级和2级评价项目的沉积物环境调查断面设置可与海洋水质调查相同，调查站位宜取水质调查站位量的50%左右，站位应均匀分布且覆盖整个评价海域，评价海域内的主要排污口应设有站位。

调查断面和调查站位的设置以能反映调查区域内各要素的浓度分布趋势为宜，最少调查站位数量可参照本标准表4取用。

8.2.2 调查时间

沉积物调查时间可以与海洋水质和海洋生态环境调查同步进行，一般进行一次现状调查。

8.2.3 调查参数

沉积物调查参数包括常规沉积物参数和特征沉积物参数。

常规沉积物参数主要包括（参见GB 17378.5《海洋监测规范》中所列各测定项目）：总汞、铜、铅、镉、锌、铬、砷、硒、石油类、六六六、滴滴涕、多氯联苯、狄氏剂、硫化物、有机碳、含水率、氧化还原电位等。可依

据海域功能类别，评价等级及评价要求，建设项目的环境特征和环境影响要素识别和评价因子筛选结果进行适当增减。

特征沉积物参数应根据建设项目排放污染物的特点，海域功能类别及环境影响评价的需要选定，主要包括：沉积物温度、密度、氯度、酸度、碱度、含氧量、硫化氢、电阻率等项目；沉积物中的大肠菌群、病原体、粪大肠菌群等项目。

若港口和航道工程、疏浚工程、围（填）海工程等有疏浚物处置的建设项目处于生态环境敏感区和生态环境亚敏感区时，应进行疏浚物的生物毒性检验试验。

8.2.4 样品的采集、保存和分析方法

沉积物现状调查时样品的采集应遵照GB 17378.3《海洋监测规范》中表层样品的采集有关规定执行；样品的保存与运输应遵照GB 17378.3《海洋监测规范》中的有关规定执行；样品的分析方法应遵照GB 17378.5《海洋监测规范》中的有关条文执行。

8.2.5 数据处理、分析的质量控制

沉积物样品所得分析结果的数据处理应遵照GB17378.2《海洋监测规范》中的有关规定执行，实验室内部质量控制应遵照GB17378.2《海洋监测规范》中的有关规定执行。

8.3 环境现状评价

8.3.1 评价参数

评价参数应包括全部调查参数。

8.3.2 评价标准

评价标准应采用GB-18668《海洋沉积物质量》，同时应参照海域功能区划中所对应的类别要求进行评价。

8.3.3 评价方法

沉积物质量现状评价应采用标准指数法，按评价参数逐项计算出指数值后，再根据指数值的大小评价其污染水平。

根据沉积物参数实测值，逐项绘制浓度等值线分布图，并评述调查海域的沉积物污染水平及其分布状况，阐述该区域现存的主要沉积物环境质量问题。

8.4 环境影响预测

8.4.1 预测方法

采用的沉积物环境质量影响预测方法应满足环境影响评价的要求。1级评价项目应尽量采用定量或半定量预测方法，2级和3级评价项目可采用半定量或定性预测方法。

8.4.2 预测因子（参数）

应根据建设项目的工程分析结果，结合沉积物环境影响评价等级，进行预测因子（参数）的筛选。筛选的原则为：预测因子的数目既要能说明问题而又不宜过多，所甄选的预测因子应能反映建设项目对沉积物环境的影响状况。

8.4.3 预测时段

一般建设项目，应对施工阶段和生产阶段的沉积物环境质量影响进行预测。海洋固体矿产资源开发等建设项目，应进行施工阶段、生产阶段和废弃阶段的沉积物环境质量影响预测。

8.4.4 预测内容与范围

沉积物环境质量影响预测的范围和内容应包括：

- 预测分析各预测因子的影响范围与程度，应着重预测和分析对敏感目标和主要环境保护目标的影响程度；
- 有污染物排入海的建设项目（例如污水排海工程等），应重点预测和分析对排污口、扩散区和周围海域沉积物质量的影响范围和影响程度。

8.4.5 预测结果

1级和2级评价项目应给出预测因子的趋势性分布描述，阐述影响范围与程度。3级评价项目应定性地阐述影响范围与程度。

8.5 措施与建议

应根据海洋沉积物环境影响评价结果，提出沉积物环境的保护措施和建议，主要应包括：

- 从改变排污方式上提出最佳的排污方式和时段建议；
- 在满足环境质量和功能区划要求前提下，提出合理划定混合排污区的建议；
- 提出在港池、航道疏浚或吹填造陆等过程中悬浮物的防治措施和建议；
- 从管理角度提出必要的环保措施、方案。

8.6 环境影响评价

建设项目海洋沉积物环境影响评价内容和结果应包括以下主要内容：

- 评价建设项目导致的评价海域沉积物环境要素的变化与特征；
- 应根据各评价因子的平面分布等值线说明其影响范围、位置和面积，同时说明主要影响因子和超标要素；
- 应给出评价海域沉积物环境影响的现状与评价结论；
- 应给出评价海域沉积物环境影响预测的结果与评价结论；
- 应给出建设项目是否满足预期的沉积物环境质量要求的结论和对环境影响程度的定量或定性结论。

若评价结果表明建设项目对所在评价海域的沉积物环境质量产生较大影响，或不能满足环境质量要求时，应提出修改建设方案或重新选址等建议。

9 海洋生态环境影响评价

9.1 通则

9.1.1 评价等级

海洋生态环境影响评价依据建设项目所在海域的环境特征、工程规模及工程特点，划分为1级、2级和3级。评价等级的分级原则和判据详见表2。

9.1.2 调查评价范围

海洋生态环境的调查评价范围，主要依据被评价区域及周边区域的生态完整性确定。1级、2级和3级评价项目，以主要评价因子受影响方向的扩展距离确定调查和评价范围，扩展距离一般不能小于（8~30）km，（5~8）km和（3~5）km。

调查与评价范围应以平面图方式表示，并给出控制点坐标。

9.1.3 资料收集与使用

应尽量收集评价及其邻近海域已有的生态环境历史资料，包括海域生物种类和数量、外源物种种类数量、渔业捕捞种类及产量、海水增殖养殖种类与面积、自然保护区类别与范围、珍稀濒危海洋生物种类与数量等。

用于生态环境现状评价和预测的数据资料应是国家海洋行政主管部门认可的、具有海洋环境监测资质的单位所出具的近三年内的调查监测数据资料。

渔业资源的调查一般可以收集资料为主。

使用已有数据资料时须经过筛选，应按GB 17378.2《海洋监测规范》中数据处理与分析质量控制和GB 12763.7《海洋调查规范》中海洋调查资料处理的方法和要求，处理后方可使用。

9.1.4 评价因子筛选

应依据对建设项目现状和潜在生态环境问题的分析，以及对建设项目性质和区域生态环境基本特征的分析，在大纲编制阶段识别生态环境的关键问题（要素），用列表法对主要海洋生态环境评价因子进行初步筛选。在评价阶段，应进一步筛选并确认主要评价因子。

9.2 环境现状调查

海洋生态环境的现状调查和监测方法，应按照GB 17378.6《海洋监测规范》第6部分：生物体分析、GB 17378.7《海洋监测规范》第7部分：近海污染生态调查和生物监测和GB 12763.6《海洋调查规范》中海洋生物调查的有关要求执行。

9.2.1 调查断面和站位

根据随机均匀、生态环境敏感区重点照顾的调查断面和站位布设原则，布设的调查断面和站位，应均匀分布和覆盖整个调查评价海域和区域；调查断面方向大体上应与海岸垂直，在影响主方向应设主断面。各级评价项目调查断面的布设数量应与水质调查相同，调查站位数量应不低于水质调查站位的60%，最少调查站位数量可参照本标准表4取用。

9.2.2 调查内容

1级评价项目的现状调查内容应根据建设项目所在区域的环境特征和环境影响评价的要求，选择下列的全部或部分项目：海域初级生产力、叶绿素a、颗粒有机物(POM)、病毒、细菌（包括粪大肠杆菌、异养细菌、弧菌等）、经济与珍稀动物卵子和幼体、底栖生物、游泳动物、污损生物、浮游植物、浮游动物等种类与数量，重要经济生物重金属及石油烃的富集、激素、贝毒、农药数量等。有核素放射性评价要求的项目应对调查海域重要海洋生物进行遗传变异背景调查。

2级评价项目的现状调查内容应根据建设项目所在区域的环境特征和环境影响评价的要求，选择下列的全部或部分项目：叶绿素a、颗粒有机物(POM)，底栖生物、游泳动物、污损生物、浮游植物、浮游动物等种类与数量，重要经济生物重金属及石油烃的富集、农药数量等。

3级评价项目应收集建设项目所在海域近三年内的生态环境数据资料，资料不足时应进行补充调查。调查内容至少应包括叶绿素a、底栖生物、游泳动物、浮游植物、浮游动物种类和数量，重要经济生物重金属及石油烃的富集等。

9.2.3 调查时间与频次

海洋生态环境的调查时间应选择主要调查对象的成熟期。

1级和2级评价项目一般应在春、秋两季分别进行调查；有特殊物种及特殊要求时可适当调整调查次数。

调查时间与水质调查同步，但处于非生物成熟期时，应尽量收集主要调查对象的生物成熟期的历史资料给予补充。

9.3 环境现状评价

9.3.1 生态环境影响分类

海洋生态环境影响划分为有利影响和不利影响，短期影响和长期影响，一次性影响和累积影响，明显影响和潜在影响，局部影响和区域影响，可逆影响和不可逆影响等。

9.3.2 评价内容

生态环境现状评价内容应包括：

- 从生态系统完整性的角度评价生态环境质量现状，注意区域生态环境的功能与稳定性；
- 用可持续发展的观点评价海洋生物资源（特别是渔业资源）现状、发展趋势和承受干扰的能力；
- 详尽阐述生境破坏、珍稀濒危动植物损害、海洋经济生物产卵场破坏或损害、生物多样性减少、外来生物危害等重大海洋生态环境问题。

生态环境现状评价应论证原有海洋自然生态系统或次生生态系统的生产能力状况并用调查数据予以佐证。

9.3.3 评价方法

采用定性与定量相结合的方法，参照HJ/T 19-1997《环境影响评价技术导则 非污染生态影响》（见参考文献），采用图形叠置法、生态机理分析法、类比法、列表清单法、质量指标法、景观生态学法、系统分析法、生产力评价法、数学评价方法等评价方法。

9.3.4 评价结论

应明确回答建设项目所在区域海洋生态环境的完整性，海洋生物生产能力是否受到损害或潜在损害等重大生态问题；应回答海洋生物资源的特征及其对干扰的承受能力，并用可持续发展的观点对海洋生态环境质量进行判定。

9.3.5 重要生态因子再确定

重要生态因子再确定通常可以采用生态机理或类比法在现状评价基础上得到再确认，也可以借助数学方法进行要素的重要性分析；得到的再确认评价因子应参与预测过程。

9.4 环境影响预测

应对建设项目建设阶段和生产阶段的影响分别做出预测与评价。

9.4.1 预测内容

重点分析海岸线变化、栖息地变化、海床（滩涂）冲刷与淤积、污染物排放等对海洋动物产卵场、索饵场和育幼生长区的影响，对珍稀濒危动植物、底栖动植物、浮游生物、水产养殖、渔业捕捞、生态群落与结构等产生的影响。

分析建设项目施工阶段对海洋生态环境的影响，主要包括施工活动使海洋生境变化的定量程度，以及由于此种变化导致生态因子的变化而使自然生物资源和生态环境受到的影响范围和影响程度。

分析建设项目生产运行阶段对生态环境的影响，主要包括生产运行改变了的生态环境区域空间格局和水体利用的影响状况，以及由此而影响的海洋生物资源和生态环境的范围和程度。

对区域生态环境影响的预测内容应包括：建设项目所产生的各种干扰，对评价区域内的生态环境是否带来某些新的变化，是否使某些生态问题严重化，是否使生态环境发生时间与空间的变更，是否使某些原来存在的生态问题向有利的方向发展等。

3级评价项目要对关键评价因子（如珍稀濒危物种、海洋经济生物等）进行预测；2级评价项目要对所有重要评价因子进行单项预测；1级评价项目除了进行单项预测外，还要对区域性全方位的影响进行预测；有放射性核素评价要求的项目除了进行1级评价项目的预测外，还应进行海洋生态遗传变异趋势的预测。

应预测、分析建设项目施工阶段对生态环境造成影响的性质、范围、程度、时段；应预测、分析建设项目生产阶段各影响因子对生态环境造成影响的性质、范围、程度、时段。生产阶段的预测时段应不少于五年。

应预测、分析建设项目所造成的人文动力条件变化而导致岸线、海底地形变化等对生态环境的影响。

9.4.2 预测方法

海洋生态环境影响预测可采用类比分析、生态机理分析、景观生态学等方法进行预测分析和定性描述，或辅之以数学模式进行预测分析。

9.5 经济损益分析

生态环境影响经济损益分析是建设项目经济损益分析的一部分。

9.5.1 分析原则

生态环境影响的经济损益分析原则包括：

- 突出重点、兼顾一般，应对主要影响因子进行分析，对相关密切的一般影响因子适当进行综合分析；
- 终极影响原则，只考虑那些与人类经济活动或生态环境直接相关的终极影响后果。
- 一次性估价原则，只考虑依经济寿命年限进行折现分析，使分析具有可比性。

9.5.2 经济损益分析方法

可采用恢复和防护费用法、影子工程法、市场价值法、机会成本法、调查评价法等方法进行经济损益分析，根据影响因子的不同特点，采用不同分析方法估算经济损益。应以投资所得到利益的固有比率形式比较所有效益和成本的当前价值和纯当前价值。

环境保护投资的有效性分析要单独进行，列出环境保护投资及所占总投资的比例。

无法恢复的海洋生境的破坏和物种灭绝不作经济损益分析。

9.6 生态环境的保护、恢复及替代方案

应根据生态环境现状评价和预测结果，结合区域的资源特征和生态特征，按照资源的可承载能力，论证项目的合理性，对建设开发方案提出必要的修正，使生态环境得到可持续发展。针对生态环境的短期不利影响，长期不利影响，潜在不利影响和复合影响，制定具体的生态环境保护 and 恢复措施、方案与监测方案。

9.6.1 原则

生态环境的保护、恢复与替代方案应遵循以下原则：

- 凡涉及到珍稀濒危物种和敏感生态因子发生不可逆影响时，必须提出可靠的生态环境保护措施和方案；
- 凡涉及到需要保护的海洋生物物种和生态敏感海域，必须制定生态环境补偿措施和保护方案加以保护；
- 对于普遍存在的再生周期较短的海洋生物资源损失，当其恢复的基本条件没有发生逆转时，应制定临时补偿措施。

对海洋自然生态资源有不利影响的建设项目，应依据影响的范围和程度，明确生态环境保护与恢复方案的具体实施措施，制定生态环境补偿实施措施。其措施应进行有效性评估论证，经方案比较后择优选择。

9.6.2 生态环境管理措施

应遵照国家和地方有关海洋自然资源保护法规和标准，制定并落实生态环境防护与恢复的监督管理措施，制定并实施生态环境监测计划。

9.6.3 替代方案与比选

替代方案是指建设项目在规模、选址方面的可替代（比选）的方案，包括项目的生态环境保护措施的多方案比较。替代方案原则上应达到生物资源和生态环境保护的最佳效果；在方案比选中应评价各方案的优点和缺点。

对生态环境有明显影响的1级、2级评价项目须进行替代方案比选，并应对关键的单项生态环境问题和保护措施进行多方案比较，择优选择。

9.7 环境影响评价

建设项目海洋生态环境影响评价内容和结果应符合下列要求：

- 评价建设项目导致的评价海域生态环境要素的变化与特征；
- 根据各评价因子的定量或定性结果说明其影响范围、位置和面积，同时说明主要影响因子和超标要素；
- 从可持续发展角度评价是否会产生重大生态环境问题，评价海域的生态功能、稳定性和承受干扰能力等关键生态问题；
- 给出评价海域生态环境影响的现状与评价结论；
- 给出评价海域生态环境影响预测的结果与评价结论；
- 给出建设项目是否满足预期的生态环境质量要求的结论，给出对环境影响程度的定量或定性结论。

若评价结果表明建设项目对所在评价海域的海洋生态环境生产较大影响，或不能满足环境质量要求时，应提出修改建设方案或重新选址等建议。

附录 A
(规范性附录)
海洋工程建设项目环境影响评价大纲格式与内容

A.1 文本格式**A.1.1 文本规格**

海洋工程建设项目环境影响评价大纲文本外形尺寸为A4 (210mm×297mm)。

A.1.2 封面格式

海洋工程建设项目环境影响评价大纲封面格式如下：

第一行书写项目名称：××××工程（居中，指建设项目立项批复的名称，不超过30个汉字）；

第二行书写：环境影响评价大纲（居中）；

第三行落款书写：编制单位全称（居中）；

第四行书写：地名（居中）；

第五行书写：××××年××月（居中）。

以上内容字体字号应适宜，各行间距应适中，保持封面美观。

A.1.3 封里1内容

封里1为环境影响评价证书1/3比例彩印件，同时应写明证书持有单位的全称、通讯地址、邮政编码、联系电话、传真电话、电子信箱等内容。

A.1.4 封里2内容

应写明环境影响评价委托单位全称，环境影响评价承担单位全称，环境影响评价证书等级与编号，环境影响评价单位负责人、技术负责人、评价机构（部门）负责人、项目负责人和主要编写（制）人员的姓名、职务、职称和证书编号等内容。

A.1.5 封里3内容

封里3为技术签署页，应写明环境影响评价大纲的主要编写（制）人员、校核、审核、审定和批准等人员的姓名、职务、职称和证书编号等内容并签名。

A.2 大纲章节内容

海洋工程建设项目环境影响评价大纲应包括以下所列的全部或部分章节内容。如有需要，其中的有关章节内容可另行编制成册。依据建设项目的特点和环境影响评价具体要求，可对下列章节内容适当增设或删除。

1 总则

- 1.1 评价任务由来与评价目的
- 1.2 大纲编制依据
- 1.3 评价标准与环境质量要求
- 1.4 评价范围、评价内容与评价重点（含各单项评价内容）
- 1.5 评价工作等级（含单项评价内容的等级）
- 1.6 环境敏感区及其分布
- 1.7 污染控制与环境保护目标

2 工程概况

- 2.1 项目名称、建设与投资规模及地理位置
- 2.2 建设方案概述
- 2.3 占用(利用)海岸线、滩涂和海域状况

- 2.4 生产物流与工艺流程、原（辅）材料及其储运、用水量及排水量等
- 2.5 施工方案、施工方法、工程量及作业时间
- 3 工程分析实施方案
 - 3.1 生产工艺与过程分析
 - 3.2 工程各阶段污染环境影响分析
 - 3.3 工程各阶段非污染环境影响分析
- 4 环境影响要素识别和评价因子筛选实施方案
 - 4.1 环境影响要素识别和评价因子筛选的原则与方法
 - 4.2 污染环境影响要素和评价因子筛选范围与分析方法
 - 4.3 非污染环境影响要素和评价因子筛选范围与分析方法
 - 4.4 环境敏感目标和重点环境保护对象筛选范围与分析方法
 - 4.5 工程各阶段环境影响评价的分析范围、分析内容和评价方法
- 5 区域自然环境和社会环境概况
 - 5.1 工程区域自然环境概况
 - 5.2 工程区域环境质量概况
 - 5.3 工程区域社会环境与社会经济活动概况
 - 5.4 海洋功能区划和环境保护规划现状
 - 5.5 海洋资源及开发利用现状
- 6 环境质量现状调查与评价实施方案
 - 6.1 环境质量现状调查
 - 6.1.1 环境质量现状调查范围与站位布设
 - 6.1.2 调查项目与方法
 - 6.1.3 调查时间与频率
 - 6.2 环境质量现状评价（包括评价方法、评价标准及要求）
 - 6.2.1 水文动力环境现状评价
 - 6.2.2 地形地貌与冲淤环境现状评价
 - 6.2.3 水质环境质量现状评价
 - 6.2.4 沉积物环境质量现状评价
 - 6.2.5 生态环境质量现状评价（含渔业资源环境现状评价）
 - 6.2.6 其它环境要素环境质量现状评价（包括大气、放射性、噪声等）
 - 6.3 环境敏感区调查与评价
 - 6.3.1 环境敏感区调查范围与站位布设
 - 6.3.2 调查项目与方法、调查时间与频率
 - 6.3.2 环境敏感区现状评价
- 7 环境影响预测与评价实施方案
 - 7.1 水文动力环境影响预测与评价
 - 7.2 地形地貌与冲淤环境影响预测与评价
 - 7.3 水质环境影响预测与评价
 - 7.4 沉积物环境影响预测与评价
 - 7.5 生态环境影响预测与评价（含渔业资源环境影响预测与评价）
 - 7.6 其它环境要素环境影响预测与评价（包括大气、放射性、噪声等）

- 8 环境事故风险分析与评价实施方案
 - 8.1 源项分析方法(危害识别与事故频率估算)
 - 8.2 事故后果分析方法(后果估算与风险估算)
 - 8.3 环境事故影响评价方法
 - 8.4 环境事故防范措施和处置分析要求
- 9 污染物排放总量分析与控制实施方案
 - 9.1 项目各阶段污染物排放源强及达标分析
 - 9.2 区域环境容量分析
 - 9.3 受控污染物筛选与纳污混合区分析
 - 9.4 污染物排放总量控制方案
- 10 清洁生产措施与污染防治对策分析与评价实施方案
 - 10.1 清洁生产措施与污染防治对策分析与评价要求
 - 10.2 建设项目各阶段清洁生产工艺分析与评价
 - 10.3 建设项目各阶段污染防治对策分析与评价
 - 10.4 建设项目各阶段清洁生产措施和污染防治对策效果分析与评价
- 11 环境经济损益分析实施方案
 - 11.1 建设项目经济效益分析
 - 11.2 建设项目环境损益分析
 - 11.3 建设项目环境保护措施的经济合理性和可行性分析
 - 11.4 建设项目环境经济损益分析与评价
- 12 公众参与实施方案
 - 12.1 调查方法和形式
 - 12.2 调查范围与调查表设计
 - 12.3 调查结果的汇总和分析方法
- 13 环境管理与环境监测实施方案
 - 13.1 环境管理
 - 13.2 环境监测
- 14 环境影响综合评价及对策建议实施方案
 - 14.1 建设项目环境影响综合评价方法和要求
 - 14.2 工程分析与综合评价的内容和要求
 - 14.3 环境质量现状综合分析与评价的内容和要求
 - 14.4 环境影响预测综合分析与评价的内容和要求
 - 14.5 非污染损害影响综合分析与评价的内容和要求
 - 14.6 环境事故影响综合分析与评价的内容和要求
 - 14.7 清洁生产措施与污染防治对策综合分析与评价的内容和要求
 - 14.8 区域环境影响综合分析与评价的内容和要求
 - 14.9 建设项目环境可行性综合评价结论的内容和要求
 - 14.10 环境保护对策与建议的内容和要求
- 15 评价成果与文件
 - 15.1 评价成果清单
 - 15.2 报告书主要内容

16 评价工作的组织、分工与计划进度

16.1 评价工作的组织与分工

16.2 评价工作进度计划

17 评价工作经费预算

18 环境影响评价大纲附件

环境影响评价大纲附件应包括：

- 建设项目立项文件
- 环境影响评价工作委托书
- 其它应附的附图、附表和参考文献等

附录 B
(规范性附录)
海洋工程建设项目环境影响报告书格式与内容

B.1 文本格式**B.1.1 文本规格**

海洋工程建设项目环境影响报告书文本外形尺寸为A4 (210mm×297mm)。

B.1.2 封面格式

海洋工程建设项目环境影响报告书封面格式如下：

第一行书写项目名称：××××工程（居中，指建设项目立项批复的名称，不超过30个汉字）；

第二行书写：环境影响报告书（居中）；

第三行落款书写：编制单全称（居中）；

第四行书写：地名（居中）；

第五行书写：××××年××月（居中）。

以上内容字体字号应适宜，各行间距应适中，保持封面美观。

B.1.3 封里1内容

封里1为环境影响评价证书1/3比例彩印件，同时应写明证书持有单位的全称、通讯地址、邮政编码、联系电话、传真电话、电子信箱等。

B.1.4 封里2内容

封里2中应写明：环境影响评价委托单位全称，环境影响评价承担单位全称，环境影响评价证书等级与编号，环境影响评价单位负责人姓名、职务、职称，技术负责人姓名、职务、职称，评价机构（部门）负责人姓名、职务、职称，项目负责人姓名、职务、职称，审核人姓名、职务、职称，主要参加人员的姓名、职务、职称和证书编号等。

B.1.5 封里3内容

封里3应写明环境影响评价参加单位及主要参加人员情况，包括参加单位全称，参加的环境影响评价工作内容，负责人姓名、职务、职称，主要参加人员的姓名、职务、职称和证书编号等。

B.1.6 封里4内容

封里4为技术签署页，应写明环境影响报告书的主要编写（制）人员和校核、审核、审定和批准等人员的姓名、职务、职称、证书编号等内容并签名。

B.2 报告书章节内容

海洋工程建设项目环境影响报告书应包括以下全部或部分章节内容。如有需要，其中的有关章节内容可另行编制成册。依据建设项目特点和环境影响评价具体内容，可对下列章节及内容适当增设或删减。

1 总论

1.1 评价任务由来与评价目的

1.2 报告书编制依据

1.2.1 法律、法规依据

1.2.2 技术依据

1.3 环境影响评价和环境质量标准

1.3.1 环境质量标准

1.3.2 污染物排放标准

1.3.3 其它标准与规范

- 6.4 沉积物环境影响预测与评价
- 6.5 生态环境影响预测与评价(含渔业资源环境影响预测与评价)
- 6.6 其它环境要素环境影响预测与评价(包括大气、放射性、噪声等)
- 7 环境事故风险分析与评价**
 - 7.1 事故危害识别与事故频率估算
 - 7.2 环境事故影响预测方法、预测主要因素和预测准确度
 - 7.3 污染物迁移扩散路径、范围和扩散浓度、时空分布预测分析
 - 7.4 事故后果分析(后果估算与风险计算)
 - 7.5 事故防范措施和应急方法与对策分析
- 8 污染物排放总量控制**
 - 8.1 污染物排放种类、排放方式与排放量分析
 - 8.2 主要受控污染物筛选与预测分析方法
 - 8.3 受控污染物排放削减方法
 - 8.4 受控污染物纳污混合区的位置与面积
 - 8.5 污染物排放总量控制方案与建议
- 9 清洁生产与污染防治对策**
 - 9.1 建设项目各阶段清洁生产与污染防治对策及分析
 - 9.2 环保措施技术、经济可行性分析
- 10 环境经济损益分析**
 - 10.1 环境经济损益分析方法
 - 10.2 环境保护设备与环境保护投资估算
 - 10.3 环境直接、间接经济损失估算
 - 10.4 环境直接、间接经济收益估算
 - 10.5 环境经济损益综合分析评价
- 11 公众参与**
 - 11.1 公众参与的方法与形式
 - 11.2 公众参与的调查范围与内容
 - 11.3 调查对象的分类方法与反馈机制
 - 11.4 调查样本数量与回收率
 - 11.5 公众参与分析与结论(包括对建设项目的态度、意见和建议等)
- 12 环境管理与监测计划**
 - 12.1 环境管理计划(包括环境管理机构设置、管理内容、管理方法、设施、人员配置等)
 - 12.2 环境监测计划(包括监测范围、监测内容与项目、方法、频率及监测实施单位等)
 - 12.3 环境管理和监测计划的可行性与实效性评估
 - 12.4 环境管理和监测计划的建议
- 13 环境影响综合评价结论及对策建议**
 - 13.1 工程分析结论
 - 13.2 环境质量现状综合分析与评价结论
 - 13.3 环境影响预测综合分析与评价结论
 - 13.4 非污染环境综合分析与评价结论

- 13.5 环境事故影响综合分析与评价结论
- 13.6 区域环境影响、社会经济环境影响综合分析与评价结论
- 13.7 建设项目的环境影响综合评价与可行性结论
- 13.8 建设项目环境保护对策与建议

14 环境影响评价报告书附件

环境影响评价报告书附件应包括：

- 建设项目的立项文件
- 建设项目环境影响评价大纲（报批稿）
- 建设项目环境影响评价大纲审查意见
- 主管部门对环境影响评价大纲的批复意见
- 建设项目环境影响评价工作委托书（合同书）
- 其它应附附图、附表和参考文献等

附录 C (规范性附录)

海洋工程建设项目环境影响报告表格式与内容

C.1 文本格式

C.1.1 文本规格

海洋工程建设项目环境影响报告表文本外形尺寸为A4（210mm×297mm）。

C.1.2 封面格式

海洋工程建设项目环境影响报告表封面格式如下：

第一行书写项目名称：××××工程（居中，指建设项目立项批复的名称，不超过30个汉字）；

第二行书写：环境影响报告表（居中）；

第三行落款书写：环境影响报告表编制单全称（居中，加盖公章）；

第四行书写：××××年××月（居中）；

第五行书写：地名（居中）。

以上内容字体字号应适宜，各行间距应适中，保持封面美观。

C.1.3 封里1内容

封里1为环境影响评价证书1/3比例彩印件，同时应写明证书持有单位的全称、通讯地址、邮政编码、联系电话、传真电话、电子信箱等。

C.1.4 封里2内容

封里2中应写明：环境影响评价委托单位全称，环境影响评价承担单位全称（加盖公章），环境影响评价证书等级与编号，环境影响评价单位负责人姓名、职务、职称，技术负责人姓名、职务、职称，评价机构（部门）负责人姓名、职务、职称，项目负责人姓名、职务、职称，校核、审核、审定和批准人的姓名、职务、职称等。

C.1.5 参加评价人员基本情况

参加评价工作所有人员的基本情况应按照表C.1内容填写。

表 C.1 评价人员基本情况

姓名	从事专业	技术职称	上岗证书号	本评价职责	签名

C.2 报告表表格与内容

C.2.1 建设项目基本情况

应按照表C.2的格式与要求填写建设项目的基本情况表，可根据建设项目的特点填写空格内容。

C.2.2 工程概况与分析

应按照表C.3的格式填写工程概况与分析表。

工程概况与分析的主要内容应包括：建设项目所在地理位置（应附平面图），建设方案（附平面布置图），工程施工方案与施工方法，工程量及作业时间，生产物流特点与流程，生产工艺及水平，原（辅）材料、燃料及其储运，用水量及排水量等概况；建设项目利用海洋完成部分或全部功能的类型和利用方式、范围和面积，建设项目控制或利用海水、海床、海岸线和底土的类型和范围，包括占用海域面积，涉及的沿海陆域面积，占用海岸线和滩涂等概况。

C.2.3 污染与非污染损害要素分析

应按照表C.4的格式填写建设项目的污染与非污染损害要素分析表。

污染与非污染损害要素分析的主要内容应包括：建设项目施工期、生产期和废弃期产生的污染与非污染环境要素及主要环境问题；对产生的污染环境影响要素，应给出污染源与污染物清单，分析污染物排放量（源强）、排放方式、排放去向及污染要素的筛选与排序；对产生的非污染环境影响要素，应给出非污染环境影响要素清单，分析其主要影响方式、影响内容、影响范围、可能产生的结果、主要控制因素等。

C.2.4 区域环境现状分析

应按照表C.5的格式填写建设项目所在区域环境现状分析表。建设项目所在区域环境现状分析的内容应包括自然环境状况和社会环境状况。

自然环境状况应包括：

建设项目所在区域的海岸岸滩、海岸线与海域地质、地形、地貌现状，所在区域的环境质量现状（包括水文动力环境、地形地貌与冲淤环境、水质环境、沉积物环境和生态环境等），自然保护区环境质量现状，其它要素（包括大气、放射性、噪声等）的环境污染、环境损害现状，海洋工程现状，污染源及其分布现状等。

社会环境状况应包括：

建设项目所在区域现有工矿企业和生活居住区的分布状况和人口密度，海域使用现状，交通运输情况及其它社会经济活动现状，风景游览区、名胜古迹以及重要的政治文化设施现状，人群健康状况等。

C.2.5 环境敏感区和环境保护目标分析

应按照表C.6的格式填写建设项目的环境敏感区和环境保护目标分析表。主要内容应包括：

列出建设项目所在区域海洋环境敏感区、环境保护目标和沿岸陆域环境保护目标清单，列出环境敏感区、保护目标的性质和规模，分布的位置、面积和距建设项目的距离等（图示）；分析上述保护目标面临的环境威胁和压力，明确各保护目标的保护标准和保护级别。

主要海洋环境保护目标应包含海洋自然保护区、海水增殖区、海洋生物产卵场和索饵场、海水利用区、河口与滨海湿地、风景旅游区、红树林、珊瑚礁和其它环境敏感目标等。主要沿岸陆域环境保护目标包含居民区、学校、文物区、风景区、水源区和生态敏感点等。

C.2.6 环境影响分析与评价

应按照表C.7的格式填写建设项目对环境影响分析与评价表。

建设项目对海洋环境影响分析与评价的主要内容应包括：建设项目对海洋水文动力环境的影响分析与评价；对岸滩稳定、海岸线变化、海底稳定及冲刷和淤积的影响分析与评价；分析和评价建设项目施工期、生产期、废弃期和事故期的污染与非污染要素（因子）对海水、沉积物和海洋生态环境的影响内容、影响范围、影响程度和影响结果；分析、评价采取的环境保护措施和对策的科学性、可行性。应给出建设项目的环境影响综合分析与评价结论，包括对建设项目各阶段的环境影响、事故阶段环境影响、区域与社会环境影响等的综合分析和评价结论。

必要时应进行专项环境影响分析与评价，专项环境影响分析与评价内容可另行编制专题报告书。

C.2.7 环境影响评价结论与建议

应按照表C.8的格式填写建设项目环境影响评价结论与建议表。主要内容应包括：

建设项目各单项评价内容环境质量现状与环境质量预测的影响分析与评价结论，各阶段环境影响分析与评价结论；给出建设项目的环境影响综合评价结论，给出建设项目环境可行性的明确结论；提出具体的环境保护措施和建议。

C.2.8 预审和审查意见

应按表C.9填写预审和审查意见。预审意见由行业主管部门填写，无主管部门时可不填写。审查意见由受理的海洋行政主管部门填写。

C.2.9 审批意见

应按表C.10填写审批意见。由负责审批该建设项目的海洋行政主管部门填写审批意见。

C.2.10 附件

建设项目环境影响评价报告表附件应包括：

- 建设项目的立项文件
- 建设项目环境影响评价工作委托书（合同书）
- 其它应附的附图、附表和参考文献等

表 C.2 建设项目基本情况表

建设项目名称		建设单位	
法人代表(签字)		建设地点	
通讯地址		联系人	
邮政编码		联系电话	
电子信箱		传真	
项目设立部门		文号	
项目性质	新建 改扩建 技术改造	工程总投资	万元
其中环保投资	万元	所占比例	%
报告表编制单位		环评经费	万元
建设规模（按工程性质可增减下列内容）			

总工程量	m ³	陆域挖方量	m ³
海域挖方量	m ³	海域填方量	m ³
海域使用面积	m ²	水下疏浚量	m ³
滩涂使用面积	m ²	占用岸线长度	m
年污水排海量	m ³	年用水量	m ³
年废弃物倾倒量	m ³	建设总面积	m ²

表 C.3 工程概况与分析表

(可附图、表格和填加页)

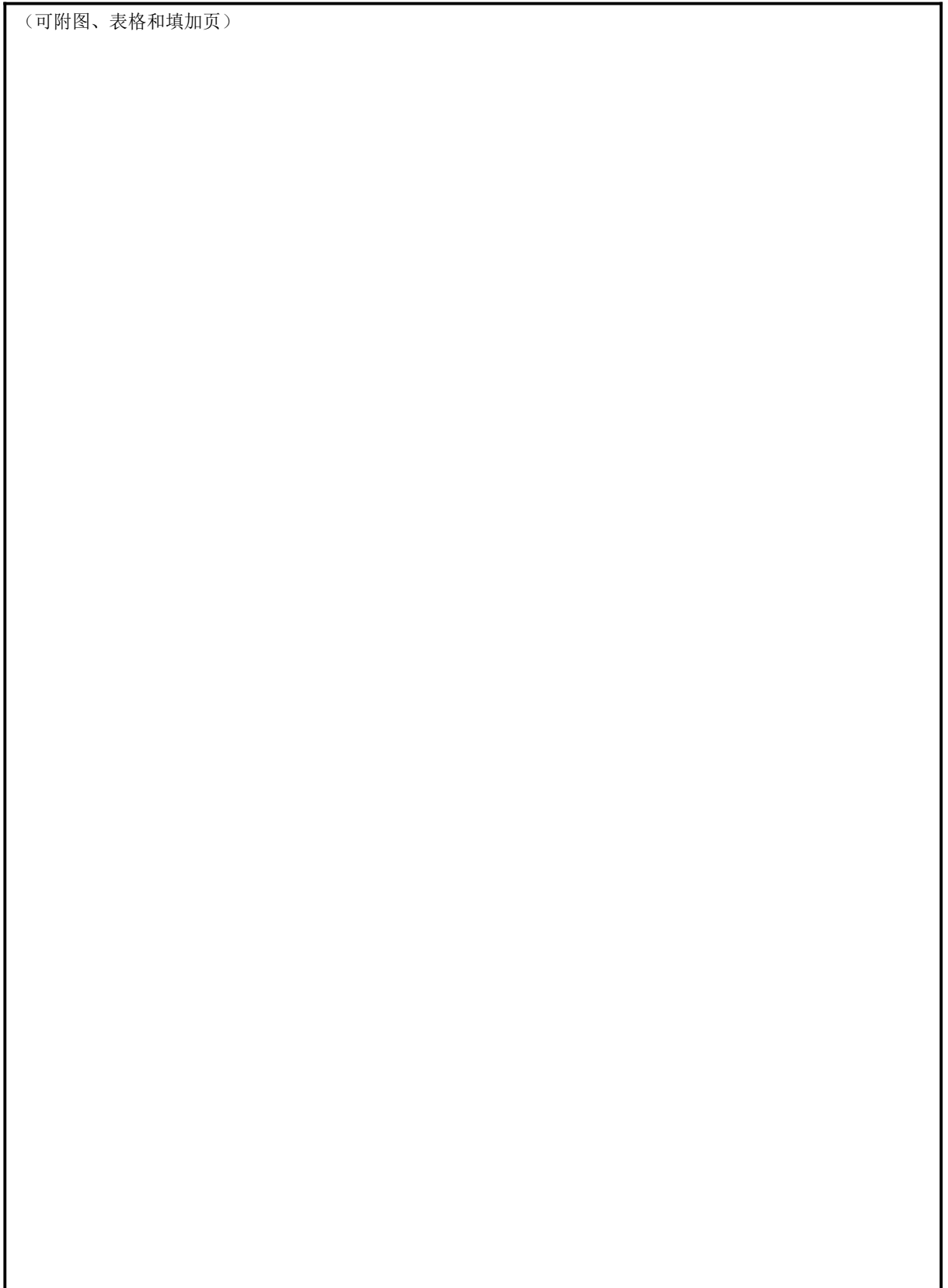


表 C.4 污染与非污染损害要素分析表

(可附图、表格和填加页)

表 C.5 区域环境概况分析表

自然环境概况（可附图、表格和填加页）：

社会环境概况（可附图、表格和填加页）：

表 C. 6 环境敏感区和环境保护目标分析表

(可附图、表格和填加页)

表 G.7 环境影响分析与评价表

(可附图、表格和填加页)



表 C.8 环境影响评价结论与建议表

(可附图、表格和填加页)

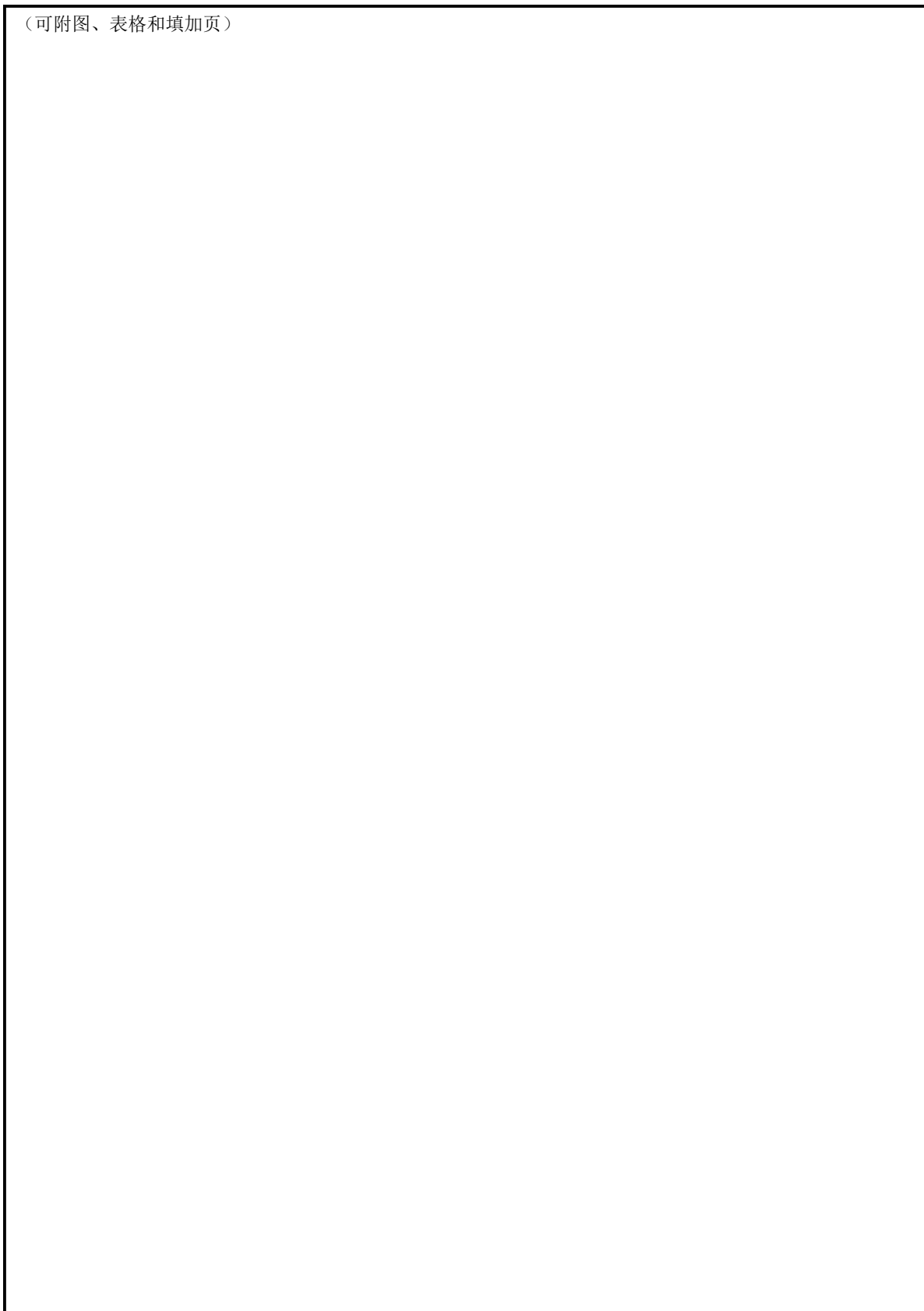


表 C.9 预审和审查意见表

预审意见:

预审单位公章

经办人(签名):

年 月 日

审查意见:

审查部门公章

经办人(签名):

年 月 日

表 C. 10 审批意见表

审批意见:

经办人（签字）：

审批部门公章

年 月 日

附 录 D
(资料性附录)
二维浅海环境动力学数值模拟方法

D.1 适用范围

本方法适用于海水垂向混合比较充分的浅海和海湾水域。

D.2 控制方程

在Cartesian坐标系，传统的垂直积分浅水波动方程是：

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial(Hu)}{\partial x} + \frac{\partial(Hv)}{\partial y} = 0 \dots\dots\dots (D. 1)$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - fv + g \frac{\partial \eta}{\partial x} = \frac{\tau_s^x - \tau_b^x}{\rho H} \dots\dots\dots (D. 2)$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + fu + g \frac{\partial \eta}{\partial y} = \frac{\tau_s^y - \tau_b^y}{\rho H} \dots\dots\dots (D. 3)$$

式中：

- η ——平均海平面以上的水位(m)；
- H ——总水深(H=h+η) (m)；
- u, v ——深度平均速度的东分量和北分量 (m/s) ；
- x, y ——空间坐标 (m)；
- t ——时间坐标 (sec) ；
- h ——净水深(m)；
- f ——Coriolis参数 (1/s) ；
- g ——重力加速度(m/s²)；

τ_s^x, τ_s^y ——风应力分量；

τ_b^x, τ_b^y ——底应力分量。

$$\frac{\bar{\tau}_b}{\rho H} = \frac{g|\bar{V}|}{C^2 H} \bar{V} \dots\dots\dots (D. 4)$$

式中：

- C ——Chezy系数， $C=H^{1/6}/n$ ，其中n为Manning系数；
- ρ ——海水密度(kg/m³)。

D.3 边界条件和初始条件

D.3.1 潮波边界条件

潮波计算，采用下列边界条件。沿闭边界，垂直海岸的流通量等于零：

$$\bar{V}\bar{n} = 0 \dots\dots\dots (D. 5)$$

其中： $\vec{V} = (u, v)$, \vec{n} 是指向边界外的单位法向量。

沿开边界，用水位控制：

$$\eta(x, y, t) = \sum_i f_i A_i(x, y) * \cos(\sigma_i t + v_i + u_i - g_i(x, y)) \dots \dots \dots (D. 6)$$

式中：

A_i ——第*i*个分潮的振幅；

σ_i ——第*i*个分潮的角频率；

g_i ——第*i*个分潮的迟角；

v_i ——第*i*个分潮的初位相；

f_i, u_i ——第*i*个分潮交点因子及交点的改正角。

关于对流项，在开边界当海水向计算区域流进时，法向流速的导数等于零。

D. 3.2 风海流边界条件

风海流计算，采用下述边界。风应力可表示为：

$$\tau = c \rho_a u^2 \dots \dots \dots (D. 7)$$

式中：

u ——风速；

ρ_a ——空气密度；

c ——比例系数。

D. 4 数值解法

二维模型的数值解法按网格形状可分为：三角形、正方形、长方形、四边形、曲线坐标网格及各种形状的组合等。按计算方法可分为：有限差分法、有限元素法及破开算子法等。推荐采用长方形有限差分法或三角形有限元素法。可根据建设项目的具体要求确定采用何种方法。

D. 5 计算结果验证

D. 5.1 潮波系统验证

以计算结果绘出的同潮时线和等振幅线与实测资料的分析结果或已有的工作成果相比较，验证潮波系统。

D. 5.2 潮位验证

将潮位验证点的计算潮位过程曲线与实测潮位过程曲线进行对比验证。

D. 5.3 潮流验证

潮流验证可采用下述方法之一：

——将潮流验证点的潮流流速、流向计算值与实测值进行对比验证。

——验证计算与实测的潮流玫瑰图，主要验证最大流的大小、方向、发生时刻。旋转流还应验证旋转方向。

D. 5.4 不确定度要求

潮位差应小于（或等于）10%；潮流流速差应小于（或等于）20%；流向差应小于（或等于）15°，最大不能超过20°。

E.1 适用范围

本附录规定了入海污染源调查和评价的程序、原则、方法、内容及要求。

本附录适用于海洋工程建设项目的入海污染源调查和评价，其它海洋环境调查也可参考使用。

E.2 入海污染源调查

E.2.1 调查程序

根据入海污染源调查的目的和要求，应首先制定出调查工作计划，包括程序、步骤、方法等。调查一般分三个阶段：准备阶段、调查阶段和总结阶段。

准备阶段的主要工作内容包括：明确调查目的，制定调查计划，做好调查准备（组织准备、资料收集和分析准备、工具准备）。

调查阶段的主要工作内容包括：生产管理调查，污染物治理调查，污染物排放情况调查[排放种类及其数量（可通过物料衡算法、排放系数法、实测法得出），排放方式，排放规律等]，污染物危害调查，生产发展调查等。

总结阶段的主要内容包括：到处数据处理与分析，调查资料归档，评价报告编写，绘制污染源分布图等。

E.2.2 调查方法

一般采用社会调查法、普查法和详查法。

社会调查法即通过深入排污单位、主管部门、相关单位进行访问，召开各种类型座谈会的方式，获得入海污染源的相关资料信息。

普查法即对调查区内的所有污染源进行全面调查。一般采用发放调查表的方式进行。

详查法即对调查区内的重点污染源进行详细调查，选择那些污染物排放量大、影响范围广、危害程度大的污染源进行重点详细调查。

E.2.3 污水排海量的确定

污水排海量的确定是污染源调查的重要内容，确定污水排海量的方法有推算法和实测法。

推算法。根据用水量和耗水量推算污水排海量：

$$Q_w = Q_c - Q_h \dots\dots\dots (E.1)$$

式中：

Q_w ——污水排海量，万吨/年；

Q_c ——用水总量，万吨/年；

Q_h ——消耗水总量，万吨/年。

实测法。通过对入海排污口的现场测定，得到污水的排海速度和污水排海管（渠）道的截面积，计算出污水排海量：

$$Q_w = S \times M \times T \dots\dots\dots (E.2)$$

式中：

Q_w ——污水排海量，万吨/年；

S ——污水排放速度，m³/秒；

M ——污水排海管（渠）道的截面积，平方米；

T ——一年排放时间，秒。

E.2.4 污染物排海量的确定

污染物排海量的确定是污染源调查的核心。确定污染物排海量的方法有物料衡算法、经验计算法和实测法三种。

物料衡算法。生产过程中投入的物料应等于产品所含此种物料的量与此种物料流失量的总和。如果物料的流失量全部由污水携带入海，则污染物的入海量就等于物料流失量。

经验计算法。根据生产过程中单位产品的排污系数求得污染物的入海量：

$$Q = K \times W \dots\dots\dots (E.3)$$

式中：

Q——污染物入海量，千克；

K——单位产品经验排放系数，千克/吨；

W——单位产品的单位时间产量，吨/小时。

实测法。通过对入海排污口的现场测定，得到污染物的排海浓度和污水排海量，计算出污染物的排海量：

$$Q=C \times L \times 10^6 \dots\dots\dots (E. 4)$$

式中：

Q——污染物的排海量，吨；

C——实测的污染物算术平均浓度，毫克/升；

L——污水排海量，m³（吨）。

E. 2.5 调查内容

E. 2.5.1 社会经济调查

社会经济调查的主要内容应包括：

沿岸区的土地面积，总人口，国内生产总值，工业总产值，农业总产值等。

沿岸区的污水排放总量（含工业污水、生活污水和市政污水等），污水处理率，达标排放率，排海污水总量（工业污水量、生活污水量）等。

沿岸区的固体废物发生总量，综合利用率，排放量，处理方式及堆放地点等。

沿岸区的污水处理设施数量、名称、地点、处理水平、处理能力等。

沿岸区的废气处理率等。

沿岸区毗邻海域的功能及其环境污染状况。

E. 2.5.2 入海河流调查

入海河流调查的主要内容应包括：

入海河流名称，长度，流域面积，年迳流量，河口区海域功能及环境现状等。

河口监测断面地点，距河口距离，断面监测点数，监测频率，监测项目，各种污染物浓度及排海量等。

E. 2.5.3 直接入海排污口调查

直接入海排污口包括临海工厂企业独立入海排污口、混合入海排污口、市政污水入海排污口、污水处置工程入海排污口等。

直接入海排污口调查的主要内容应包括：排污口位置，年污水排海量，各类污染物的浓度及排海量，排污口附近海域功能及污染损害情况等。

E. 2.5.4 沿岸农业污染源调查

沿岸农业污染源调查的主要内容应包括：

沿岸区耕地面积，土壤类型，地形特征，降水量，蒸发量；主要作物种类；使用化肥的品种，数量，使用方式与施用强度；使用农药的品种，数量，使用方式与施用强度等。

E. 2.5.5 水产养殖废水排海调查

水产养殖废水排海调查的主要内容应包括：

养殖品种，养殖水域面积，年投饵量，投饵方式，养殖废水年排海量，养殖水域邻近海域功能及污染损害状况等。

E. 2.5.6 石油平台排污调查

石油钻井平台排污调查的主要内容应包括：

——平台及作业区基本情况：平台名称，作业海区，平台具体位置（地理坐标），作业者，平台附近海域功能，污染防治设备与器材配备及运行情况等；

——钻井泥浆：种类，排海量，含油量，油入海量等；

——钻屑：排海量，含油量，油入海量等；

——含油污水：排海量，油含量，油入海量等；

- 试油时原油入海量，其他残油废油入海量；
- 消油剂使用量，残渣残液入海量，垃圾入海量等。

采油平台排污调查的主要内容应包括：

- 平台及作业区基本情况：平台名称，作业海区，平台具体位置（地理坐标），作业者，原油年产量，平台周围海域功能；污染防治设备及器材配备和运行情况等；
- 含油污水排海量，含油浓度，油入海量等；
- 其它残油废油入海量，残渣残液入海量，垃圾入海量，消油剂使用量等。

平台事故排污调查的主要内容应包括：

- 事故设施名称及地点（地理坐标），周围海域功能等；
- 事故类型，事故发生时间，事故污染物名称及其入海量等；
- 事故污染损害情况，处理情况等。

E.2.5.7 海洋船舶排污调查

油轮排污调查的主要内容应包括：

- 油轮基本情况：船名，吨位，载重量，主要运载油种及数量等；
- 污水排放情况：含油污水及油排海量，生活垃圾及生活污水排海量等。

非油轮排污调查的主要内容应包括：

- 船舶基本情况：船名，吨位，载重量，燃油种类及年用量等；
- 污水排放情况：机舱水及含油量，其他含油污水及含油量，含油污水排海量；生活垃圾及生活污水排海量等。

渔轮排污调查的主要内容应包括：

- 渔轮基本情况：渔轮数量，吨位，耗油总量等；
- 污水排放情况：含油污水排海量，污水含油浓度等。

船舶事故排污调查的主要内容应包括：

- 船舶基本情况：船名，船型，吨位，排水量，国籍等；
- 事故性质，发生地点（地理坐标）及附近海域功能状况等；
- 事故污染物种类及入海量；
- 事故污染损害及处理情况等。

E.2.5.8 海洋倾废排污调查

海洋倾废排污调查的主要内容应包括：

倾废区名称，位置（地理坐标），类别，面积，平均水深，距岸平均距离，启用时间，毗邻海域功能，接纳的废弃物种类，数量，主要有害成分等。

E.3 入海污染源评价

入海污染源评价是入海污染源调查的继续和深入，目的是分析确定主要污染物和主要污染源及其分布状况。

E.3.1 评价内容

评价内容包括主要入海污染源评价，主要入海污染物评价和主要排污地区的确定。

E.3.2 评价因子

评价因子的选择应以对海域影响较大的污染物为主，同时考虑该海域的功能和特点。一般应包括：硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、活性磷酸盐、化学需氧量、石油类、总汞、总镉、总铬、总锌、总铅、总砷、有机氯农药（六六六、滴滴涕）、挥发性酚、总氰化物、硫化物、氟化物、表面活性剂、多环芳烃、多氯联苯、悬浮物等。

E.3.3 评价标准

通常应采用国家质量标准和污染物排放标准（例如GB3097《海水水质标准》、GB18421《海洋生物质量》、GB18668《海洋沉积物质量》、GB3552-1983《船舶污染物排放标准》、GB3838-2002《地面水环境质量标准》、GB4914-1985

《海洋石油开发工业含油污水排放标准》、GB8978-1996《污水综合排放标准》、GB11607-1989《渔业水质标准》等)作为评价标准。

E.3.4 评价方法

一般应采用“等标排放量法”分析污染物的等标排放量,污染源的等标排放量,区域等标排放量和区域污染源等标排放量比值。

- 等标排放量的基本计算公式:

$$P=M / S \cdots \cdots \cdots (E.5)$$

式中:

- P——等标排放量;
- M——污染物入海量(吨/年);
- S——污染物的排放标准(毫克/升)。

- 污染物的等标排放量为:

$$P_{ij}=M_{ij} / S_b \cdots \cdots \cdots (E.6)$$

式中:

- P_{ij} ——i污染源的j污染物的等标排放量($i=1 \cdots n$), ($j=1 \cdots m$);
- M_{ij} ——i污染源的j污染物的入海量;
- S_b ——选用的评价标准。

- 污染源的等标排放量为:

污染源的等标排放量等于该污染源各污染物的等标排放量之和。

- 区域等标排放量为:

区域的等标排放量等于该区域内各污染源的等标排放量之和。

- 区域污染源等标排放量比值为:

$$K=P_j / P_r \times 100 \cdots \cdots \cdots (E.7)$$

式中:

- K——区域污染源的等标排放量比值;
- P_j ——j污染源的等标排放量;
- P_r ——区域污染源等标排放量之和。

E.3.5 主要污染物和主要污染源的确定

E.3.5.1 主要污染物的确定

根据调查区域内各种污染物的等标排放量,分别计算各自的百分比,按大小顺序排列,将累计百分比大于80%的污染物列为该区域的主要污染物。

E.3.5.2 主要污染源的确定

根据调查区域内各污染源的等标排放量分别计算百分比,按大小顺序排列,将累计百分比大于80%的污染源列为该区域内的主要污染源。

附录 F

(资料性附录)

海洋污染物输运扩散方程的数值模拟方法

F.1 输运扩散方程的一般形式

$$\frac{dP}{dt} = S \cdots \cdots \cdots (F.1)$$

式中:

P——污染物浓度 (mg/L) ;
S——单位时间内海水中污染物的增减量 (g/s) 。

F.2 二维平均水质模型

对于垂向混合比较均匀的浅海水域,可采用本模型与二维环境动力模型配合使用,其方程表达式为:

$$\frac{\partial (HP)}{\partial t} + \frac{\partial (HuP)}{\partial x} + \frac{\partial (HvP)}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} (HD_x \frac{\partial P}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (HD_y \frac{\partial P}{\partial y}) + HS \dots\dots\dots (F.2)$$

式中:

H=h+ξ——瞬时水深 (m) ;
H——平均海平面以下水深 (m) ;
ξ——平均海平面以上水位 (m) ;
u, v——深度平均流速的东分量和北分量 (m/s) ;
D_x, D_y——离散系数 (m²/s) 。

其它符号同上。

对于D_x, D_y通常采用Elder公式计算:

$$(D_x, D_y) = 5.93H\sqrt{g}(u, v) / C \dots\dots\dots (F.3)$$

式中:

g——重力加速度 (m/s²) ;
C——Chezy系数, C=H^{1/6}/n, n为Manning系数。

求解 (F.2) 式的边界条件为:

在闭边界上,物质不能穿越边界,即 $\frac{\partial P}{\partial n} = 0$, n——闭边界的法线方向。

在开边界上,最理想的状况是具有实际观测资料。如无实测资料,则可按下式处理:

流入时, P=0或某常值。流出时:

$$\frac{\partial P}{\partial t} + V_n \frac{\partial P}{\partial n} = 0 \dots\dots\dots (F.4)$$

式中:

V_n——开边界的法向流速,
N——开边界的法线方向。
初始条件可从零值 P(x, y, 0) = P₀(x, y) 开始。

F.3 三维输运扩散模型

对 (F.1) 式进行雷诺平均,对湍流引起的浓度变动项引入与“Fick”法则类似的湍流扩散系数,则有湍流平均运动的物质输运扩散方程:

$$\frac{\partial P}{\partial t} + u \frac{\partial P}{\partial x} + v \frac{\partial P}{\partial y} + w \frac{\partial P}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial P}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial P}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (K_z \frac{\partial P}{\partial z}) + S \dots\dots\dots (F.5)$$

式中:

P——污染物浓度 (mg/L) ;
K_x, K_y, K_z——湍流扩散系数 (m²/s) ;
S——污染物的源或汇 (g/s) ;
u、v、w——流速的东分量、北分量和垂向分量 (m/s) 。

结合连续方程，(F.5)式可改写为：

$$\frac{\partial P}{\partial t} + \frac{\partial(Pu)}{\partial x} + v \frac{\partial(Pv)}{\partial y} + \frac{\partial(Pw)}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial P}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial P}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (K_z \frac{\partial P}{\partial z}) + S \dots\dots (F.6)$$

上述模型仅适用于保守性物质。对于不同的污染物，可以根据其特性适当增加方程的项数，例如计算温排水时需考虑海面与大气的热交换，计算悬浮物时应考虑其沉降等。

F.4 可降阶模型

非保守性物质进入海洋后会发生一系列的生物、化学过程转化，从而使其浓度发生变化，计算时应考虑其降阶作用。以化学需氧量(COD)为例的降阶过程主要包括分解、沉降和溶出。

F.4.1 分解过程

分解项在输运扩散方程中的形式为：

$$-B \cdot P \cdot H \dots\dots\dots (F.7)$$

式中：

B——分解速度；

P——化学需氧量(COD)的浓度；

H——水深。

分解速度B由下式定义：

$$\frac{dM}{dt} = -B \cdot M \dots\dots\dots (F.8)$$

式中：

M——海水中有机的浓度。

将(F.8)作时间积分，得：

$$M = M_0 e^{-Bt} \dots\dots\dots (F.9)$$

式中：

M₀——t=0时有机的浓度。

B可通过现场和实验室两种方法测定。

F.4.2 沉降过程

沉降项在输运扩散方程中的形式为：

$$-W_c \cdot P \dots\dots\dots (F.10)$$

式中：

W_c——沉降速度；

P——海水中化学需氧量(COD)的浓度。

W_c通常采用现场测定的方法测定。其计算公式为：

$$W_c = \frac{F}{C_0} = \frac{R - C_0 V}{ATC_0} \dots\dots\dots (F.11)$$

式中：

F——沉降通量；

R——总沉降量；

C₀——初始浓度；

V——采样瓶体积；

A——采样瓶瓶口面积；

T——采样时间。

F.4.3 溶出过程

溶出项在输运扩散方程中的形式为:

$$+R \cdot M \dots\dots\dots (F. 12)$$

式中:

R——溶出速度;

M——底泥中化学需氧量 (COD) 的含量。

溶出速度的表达式为:

$$R = \frac{dC}{dt} \cdot \frac{V}{A} \dots\dots\dots (F. 13)$$

式中:

R——溶出速度;

C——底泥上水的化学需氧量 (COD) 的浓度;

V——底泥上水的体积;

T——时间;

A——底泥的表面积。

溶出速度R还与温度T和生化需氧量 (DO) 有关。与温度的关系式为:

$$R = R_{18} \cdot \theta^{T-18} \dots\dots\dots (F. 14)$$

式中:

R₁₈——T=18℃时的溶出速度;

T ——温度;

θ ——温度订正系数。

与生化需氧量 (DO) 的关系式为:

$$R = a - b \cdot DO \dots\dots\dots (F. 15)$$

式中:

a, b——常数。

F.5 二维平均水质模型的准分析解法

首先将方程 (F. 2) 按照各项的物理意义在时间步长 (nΔt→(n+1)Δt) 内剖分为三部分:

1. 对流项:

$$\frac{\partial P_1}{\partial t} + u \frac{\partial P_1}{\partial x} + v \frac{\partial P_1}{\partial y} = 0 \dots\dots\dots (F. 16)$$

2. 扩散项:

$$\frac{\partial P_2}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (D_x \frac{\partial P_2}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (D_y \frac{\partial P_2}{\partial y}) \dots\dots\dots (F. 17)$$

3. 源汇项:

$$\frac{\partial P_3}{\partial t} = f(P_3) \dots\dots\dots (F. 18)$$

方程 (F. 16) ~ (F. 18) 的初始条件依次为:

$$P_{10}(x, y, 0) = P(x, y, 0) = P_0(x, y) \dots\dots\dots (F. 19)$$

$$P_1(x, y, n\Delta t) = P_{10}(x, y, \Delta t) \dots\dots\dots (F. 20)$$

$$P_2(x, y, n\Delta t) = P_1[x, y, (n+1)\Delta t] \dots\dots\dots (F. 21)$$

$$P_3(x, y, n\Delta t) = P_2[x, y, (n+1)\Delta t] \dots\dots\dots (F. 22)$$

式中:

$n=1, 2, \dots, N$;

N ——计算步数。

分别对方程 (F. 16) ~ (F. 18) 在初始条件 (F. 19) ~ (F. 22) 下求其解析表达式:

方程 (F. 16) 为双曲型方程, 具有向下游的极性。由特征线法可知, 沿特征线浓度保持常数:

$$P_1[x, y, (n+1)\Delta t] = P_1[x - u\Delta t, y - v\Delta t, n\Delta t] \dots\dots\dots (F. 23)$$

方程 (F. 17) 为抛物型方程, 假设 D_x, D_y 沿程变化较小, 近似视作常数, 则有:

$$\frac{\partial P_2}{\partial t} = D_x \frac{\partial^2 P_2}{\partial x^2} + D_y \frac{\partial^2 P_2}{\partial y^2} \dots\dots\dots (F. 24)$$

该式在初始条件 (F. 21) 下的解为:

$$P_2(x, y, t) = \iint_{\Omega} \frac{P_2(\xi, \eta, 0)}{4\sqrt{\pi D_x t} \sqrt{\pi D_y t}} \exp\left(-\frac{(x-\xi)^2}{4D_x t} - \frac{(y-\eta)^2}{4D_y t}\right) d\xi d\eta \dots\dots\dots (F. 25)$$

方程 (F. 18), 一般取 $f(P_3) = a + bP_3$, 则 (F. 18) 的准分析解为:

$$P_3 = P_2 \exp(bt) + \frac{a}{b} (\exp(bt) - 1) \dots\dots\dots (F. 26)$$

F. 6 模型的验证

上述模型的计算结果均应用水质监测结果加以验证, 不确定度应小于30%。

参考文献

- HJ/T 2.1-1993 环境影响评价技术导则 总纲
HJ/T 2.2-1993 环境影响评价技术导则 大气环境
HJ/T 2.3-1993 环境影响评价技术导则 地面水环境
HJ/T 2.4-1995 环境影响评价技术导则 声环境
HJ/T 19-1997 环境影响评价技术导则 非污染生态影响
JTJ226-1997 港口建设项目环境影响评价规范
-