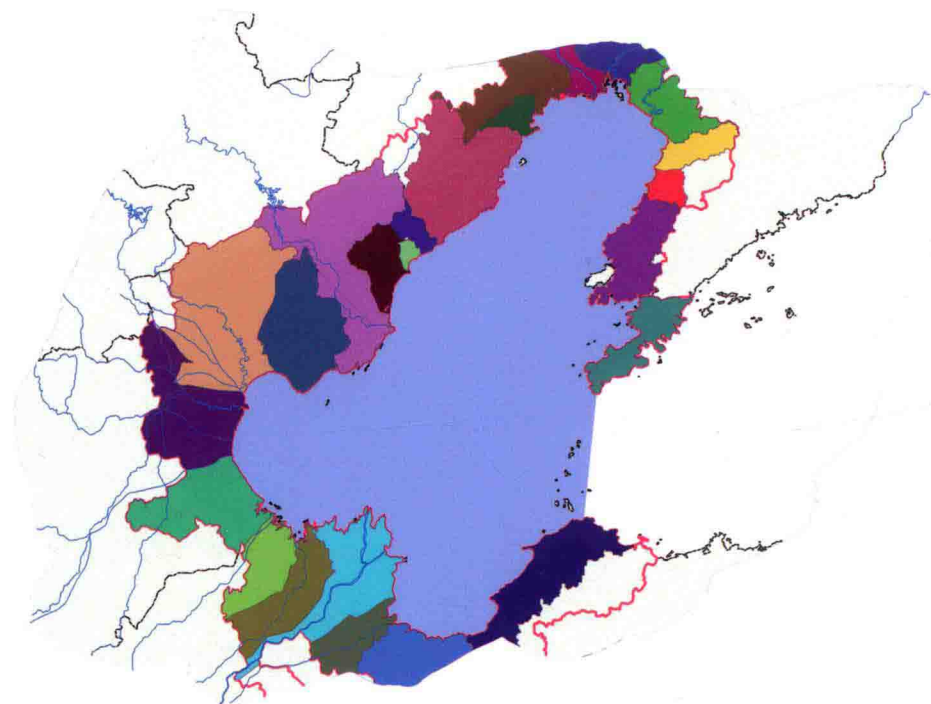




丛书

点出版物出版规划项目



张志锋 林忠胜 韩庚辰 等 ● 编著

渤海陆源入海污染源 综合管控研究

BOHAI LUYUAN RUHAI WURANYUAN
ZONGHE GUANKONG YANJIU

 海洋出版社



文明建设丛书

“十三五”国家重点出版物出版规划项目

渤海陆源入海污染源 综合管控研究

张志锋 林忠胜 韩庚辰 等编著

海洋出版社

2017年·北京

图书在版编目 (CIP) 数据

渤海陆源入海污染源综合管控研究/张志峰, 林忠胜, 韩庚辰等编著. —北京: 海洋出版社, 2017. 10

ISBN 978-7-5027-9931-1

I. ①渤… II. ①张… ②林… ③韩… III. ①渤海-海洋污染-污染防治-研究 IV. ①X55

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 234586 号

责任编辑: 白 燕

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

北京文昌阁彩色印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月北京第 1 次印刷

开本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 11

字数: 253 千字 定价: 90.00 元

发行部: 62147016 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

《渤海陆源入海污染源综合管控研究》 编委会

主要编著者：张志锋 林忠胜 韩庚辰

张 哲 王立军 杨 帆

主要编写人员(以姓氏拼音为序)：

穆景利 马新东 王 莹 于丽敏

杨正先 赵 骞

前言

随着我国沿海城市的经济发展和城镇化进程的推进,沿海城市工业废水和生活污水所携带的污染物相应增加,近岸海域环境污染趋势加剧,陆源污染已严重影响我国近岸海域的环境质量和可持续发展,这一变化在渤海海域表现尤为明显^[1-5]。渤海作为一个内海,水交换周期较长,海水自净能力有限,因此,渤海海洋生态环境对陆源污染的响应比较敏感,在时间和程度上对陆源污染的响应更为直接。如何陆海统筹地有效管控环渤海地区各类主要陆源入海污染源,以减少其对渤海生态环境的影响和危害,对于改善渤海环境质量,促进环渤海地区社会经济与资源环境和谐发展具有十分重要的意义。

本书在综合调研国内外陆源入海污染源管控技术最新进展的基础上,根据2006—2012年对环渤海入海河流、排污口、海洋大气沉降监测数据,结合“渤海环境立体监测与动态评价”(国家海洋局专项)、“近岸海洋环境自然变异与污染机制及环境质量评价成果集成”(国家海洋局科研专项:908-ZC-I-14)和“基于环境承载力的环渤海经济活动影响监测与调控技术研究”(海洋公益性行业科研专项:201005008)成果,通过分析不同类型入海污染源的时空分布特征,系统梳理了基于环渤海地区沿海24个陆源排污管理区的向海排污特征,综合评价了不同入海污染源产生的海洋生态环境效应和有毒有害污染物的海洋生态风险,深入研究了陆源排污与渤海环境质量的源-汇响应机制,并据此提出了针对渤海陆源排污管理区分级管控的策略,以及建立海陆监测体系衔接、污染防治与总量控制机制协调、环境治理与风险管理协同的管理措施建议,期望为在渤海实施最严格的环境保护政策和建立陆海统筹的渤海环境承载能力监测预警体系等提供决策依据。

本书共分为七章。第一章介绍了陆源入海污染源的主要类型、排污特征以及当前国内外主要的陆源入海污染物管控技术;第二章介绍了环渤海区域概况,包括自然环境情况和社会经济情况;第三章介绍了环渤海地区陆源入海污染源的排放状况,包括入海河流、入海排污口和沿岸非点源排放状况,并分析

了基于汇水区的环渤海陆源排污特征；第四章重点介绍陆源排污对渤海海洋生态环境的影响，并对陆源入海污水的生物毒性风险进行了评估；第五章通过对渤海水动力过程和陆源排海污染物输运过程模拟，研究了渤海陆源排污管理区与近岸海域环境的源-汇响应关系；第六章介绍了渤海大气污染物的沉降通量、污染负荷、来源分析及环境影响；第七章针对环渤海区域特征、陆源排污现状和近岸海域水质响应的基础上，提出渤海陆源入海污染源的综合管控策略和措施。

由于作者水平有限，书中难免存在不妥之处，望广大读者给予批评指正！

作者

2017 年 10 月于大连

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 陆源入海污染源简介	(1)
一、入海河流	(1)
二、入海排污口	(2)
三、沿岸非点源	(2)
四、大气沉降	(2)
五、陆源入海污染源的管控策略	(3)
第二节 陆源排海污染物的浓度控制	(3)
第三节 陆源排海污染物的总量控制	(5)
一、总量控制的类型	(6)
二、总量控制制度的发展现状	(7)
三、重点海域排污总量控制	(12)
第四节 陆源排海污水的生态和生物毒性风险控制	(13)
一、生物毒性测试技术发展及其标准化	(13)
二、生物毒性控制标准	(14)
三、生物毒性测试技术在排海污水管理中的应用	(17)
第二章 环渤海区域概况	(19)
第一节 自然资源环境概况	(19)
一、自然地理	(19)
二、海洋资源	(22)
三、气象水文状况	(23)
第二节 社会经济发展概况	(24)
一、人口分布	(24)
二、经济发展概况	(24)
三、环渤海地区经济开发活动概况	(26)



第三章 渤海陆源入海污染源排放状况	(29)
第一节 入海河流污染物排放状况	(29)
一、入海河流的空间分布及流域概况	(29)
二、入海河流的径流特征	(39)
三、入海河流水质状况	(43)
四、河流污染物入海量	(45)
第二节 入海排污口排污状况	(47)
一、入海排污口分布特征	(47)
二、入海排污口的污染物排放量	(49)
三、入海排污口排污特征	(50)
第三节 沿岸非点源排污状况	(60)
一、环渤海陆源非点源污染概况	(60)
二、沿岸非点源污染物通量估算方法	(61)
三、沿岸非点源污染物入海通量及来源评估	(65)
第四节 基于汇水区的环渤海陆源排污特征分析	(66)
一、渤海沿岸陆源排污管理区划分	(66)
二、陆源排污管理区的污染物排海总量	(69)
三、陆源排污管理区的排污特征	(70)
第四章 陆源排污对渤海海洋环境的影响	(74)
第一节 渤海海洋环境质量状况	(74)
一、海水水质状况	(74)
二、海洋沉积物质量状况	(77)
三、区域海洋环境污染特征	(78)
第二节 流域排污对渤海生态环境的影响	(79)
一、渤海主要河口区生态环境特征	(79)
二、流域排污与渤海富营养化及赤潮的相关性分析	(81)
第三节 陆源入海排污口对邻近海域环境的影响	(83)
一、陆源入海排污口对邻近海域的影响范围	(83)
二、排污口长期排污对邻近海域的累积污染效应	(84)
第四节 陆源入海排污口污水的生物毒性风险评估	(86)

一、污水生物毒性监测与评估方法	(86)
二、渤海陆源排海污水生物毒性风险特征分析	(89)
第五章 沿岸陆源排污管理区与近岸海域水质的响应关系	(92)
第一节 渤海水动力过程模拟	(92)
一、模型配置	(92)
二、模型验证	(93)
第二节 陆源排海污染物输运过程模拟	(98)
第三节 源-汇响应系数场的构建	(99)
一、辽东湾沿岸	(100)
二、渤海湾沿岸	(103)
三、莱州湾沿岸	(103)
第四节 陆源排污管理区对近岸海域环境影响的综合分析	(105)
一、渤海沿岸陆源排污管理区与近岸海域水质的污染响应关系	(105)
二、秦皇岛北戴河陆源排污管理区对邻近海域环境影响的综合研究	(110)
第六章 渤海大气污染物沉降及潜在环境效应	(122)
第一节 渤海大气污染状况及变化趋势	(122)
一、渤海气象场及大气污染场基本情况	(122)
二、渤海大气污染概况	(124)
三、渤海大气污染季节变化分析	(125)
第二节 渤海大气污染物沉降通量及负荷评估	(129)
一、渤海大气污染物沉降通量评估	(129)
二、渤海大气污染物沉降负荷评估	(130)
第三节 渤海大气污染物来源分析	(131)
一、后向轨迹分析模型简介	(131)
二、渤海大气污染物来源分析	(132)
第四节 渤海大气污染物沉降的潜在环境影响	(134)
第七章 渤海陆源入海污染源综合管控策略及措施	(136)
第一节 陆源排海营养盐和有机污染物的分级管控	(136)
一、管控重点和管控级别	(136)
二、分级管控措施	(137)



三、各陆源排污管控区主要特点及管控对象	(138)
四、管控策略及措施	(154)
第二节 陆源排放有毒有害污染物的环境风险管控	(155)
一、完善陆源排海污水生物毒性监测与毒性控制标准的制定	(156)
二、建立环境风险监测预警机制	(156)
三、加强重点海域排海污染物的环境风险管控	(157)
四、建立陆源排污化学品的生态风险评估方法体系	(157)
第三节 渤海海洋大气污染综合管控	(158)
一、加强海洋大气污染物沉降监测与科学评估	(158)
二、加强陆域区域性大气污染控制	(159)
第四节 陆源排污综合管控的跨部门协调机制	(159)
一、陆源排污管控的部门职责分析	(159)
二、建立陆源排污跨部门协调机制的建议	(161)
参考文献	(163)

第一章 绪 论

第一节 陆源入海污染源简介

入海污染源包括陆源污染源、海上污染源和海洋大气沉降三种主要类型。陆源入海污染源，是指从陆地向海域排放污染物，造成或者可能造成海洋环境污染的场所、设施等^[6]。根据陆源入海污染源的涵义，它必须具有两个基本特征，即以陆地为产生体，以海洋为受体。多年的监测结果已经表明，陆源入海污染源是我国近岸海域污染的主要来源。

陆源入海污染源类型复杂、数量众多，对近岸海洋环境质量影响显著，特别是对封闭和半封闭海域的影响尤为严重。陆源入海污染源按其污染物排海方式的不同可划分为点源和非点源两种类型。陆源污染物包括工业废水、城镇生活污水、农药和化肥、沿海油田污水等，主要通过河川径流入海和沿岸的排污口等点源直排入海。沿岸非点源产生的污染物也可通过降雨和地表径流等直接排放入海；上游流域非点源污染物最终通过汇水区汇集至入海河流，以点源的形式对海洋环境造成影响。因此，陆源入海污染源又可细分为入海河流、入海排污口、沿岸非点源三种形式。并且，从广义来看，近岸海域大气沉降的污染物质同样来自陆地，也可将其归为气相的陆源污染^[7]。

陆源入海污染源的排污与自然环境条件以及人类社会生产、生活密切相关，不同类型的陆源入海污染源具有相对独特的排污特征及对近岸海域生态环境的影响机制，需实施分类管理。

一、入海河流

入海河流是最直接的陆源入海点源污染源。随着社会经济的不断发展，河流沿岸城市的生活和工业污水被大量排放到河流中，同时在地表径流等的作用下，河流也汇集了流域内大量的非点源污染物，使得河流成为陆源污染物进入海洋环境的主要途径之一。通常情况下，经由河流入海的污染物类型最多、总量最高，其对近岸海域环境质量的影响范围广、时间长，对近岸海域富营养化贡献尤为显著。

入海河流的污染物通量与流域降水量、河流径流量等显著相关。现有研究表明，河流污染物入海量的变化与径流量的变化呈正相关关系，其污染物的年内分配情况也与河流径流量的年内分配情况相关。例如，环渤海主要河流的污染物入海量与径流量呈明显的正相关关系，其中黄河污染物入海量与径流量相关系数为 0.9，小清河污染物入海量与径流量的相关系数为 0.7^[8]。《中华人民共和国海洋环境保护法》（以下简称《海洋环境保护法》）中规



定，省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门和水行政主管部门应当按照水污染防治有关法律的规定，加强入海河流管理，防治污染，使入海河口的水质处于良好状态。

二、入海排污口

入海排污口是指由陆地沿岸向海域排放污水的排放口，包括污水直排口、排污河、污水海洋处置工程排放口等。入海排污口作为重要的点源污染源，在陆源排污影响中占有重要比例。不同类型入海排污口均有其特征性的排海污染物，通常情况下，入海排污口排放的污染物总量虽然比不上河流，但污水中的特征污染物含量往往较高，对排污口邻近海域的局部影响显著。

入海排污口的污染物排放受降水等自然因素影响不大，排污特征主要受居民生活习惯或工业生产工艺等人为活动特征的影响，其污水和污染物排海量的变化多数情况下并没有统一的规律。如市政直排口污水排放量较大的时间段出现在居民用水高峰期，而工业直排口污水排放量取决于工业生产过程的安排等。此外，一些设置有防潮闸的入海河流和排污口，因其闸口开关的不确定性增加了陆源入海污染源监测管控的难度^[9]。为加强对入海排污口的监管，《海洋环境保护法》对入海排污口的位置选择和环评论证、污水排海方式、排污申报登记制度等按照海洋环境保护要求作出了详细规定，并规定对直接向海洋排放污染物的单位和个人征缴排污费。

三、沿岸非点源

非点源污染是指由于土地利用活动产生的溶解的或者固体的污染物（地面的各种污染物质，如城市垃圾、农村家畜粪便、农田中的化肥、农药、重金属及其他有毒或有机物），从非特定的地点随着降水产生的径流，进入受纳水体造成的污染^[10]。非点源污染的严重性随着点源污染治理和控制能力的提高而逐渐表现出来，尤其是当点源污染控制水平达到一定程度后，非点源污染成为了水环境污染的主要原因^[11]。

相对于点源污染来说，沿岸非点源污染受土地利用、气候、土壤等多种因素影响，具有时空范围大、不确定性突出、成分和产生的过程复杂等特点，其对近岸海域环境污染贡献率往往难以准确评估，因而防治起来十分困难^[12]。我国目前尚缺乏针对非点源污染的治理手段，相关管理政策和控制措施未能形成完整体系。

四、大气沉降

大气污染物沉降入海的方式包括湿沉降和干沉降两种。湿沉降是指大气污染物通过降水的方式入海；干沉降是指大气污染物以气溶胶颗粒物携带的方式沉降入海。随着我国经济的高速发展，由人类活动排放的大气污染物已接近环境风险的极值，大气环境问题日益突出。研究表明，大气干、湿沉降可能是海洋中氮、磷、铁等营养物质以及重金属、有毒或有机物



等陆源污染物质的重要来源,对近岸海域特别是表层海水中的污染物分布、富营养化以及重金属污染等都有较大的影响^[13]。

相对于其他陆源入海污染源,海洋大气沉降的污染物来源范围更广,污染物输运机制更为复杂,污染防治的难度更大。开展对大气污染物沉降通量及其对海洋生态环境影响的监测和评价工作,对研究陆源污染物迁移机制及制定相关管控对策具有重要意义。

五、陆源入海污染源的管控策略

针对陆源入海污染源类型众多、排污规律复杂的特点,我国及其他国家均在探索和研究多种管控策略来控制陆源污染。经过多年的发展,国内外对陆源入海污染源的管控技术已形成“排海污染物浓度控制-排海污染物总量控制-排海污水生物毒性控制”相结合的技术体系。

浓度控制主要是建立在污染物排放标准的基础上,即依靠控制污染物的排放浓度来实施环境政策和环境管理。从国际上看,浓度控制是促进工业环保技术进步的基本动力,没有任何一项其他措施能够达到如此广泛、深刻的作用^[14]。

总量控制则是对于以浓度控制为基础的环境政策的一次重大改进,是一项综合性的、系统的工程。总量控制以海洋的环境容量为基础,将区域定量管理和经济学的观点引入环境保护的总量考虑中,是环境政策向适应市场经济体制转变的重大行动^[14]。

生物毒性风险控制是以生物指标直观地反映污染物对生态环境和人类健康的影响,是对浓度控制和总量控制的有效补充,成为近年来环境监测与管理的有力工具。

第二节 陆源排海污染物的浓度控制

浓度控制是一种以控制污染源向外部环境所排放污染物的浓度为核心的环境管理方法体系。浓度控制管理的主要对象是排污口等点源,通过制定排放标准来控制每个污染源排放口污水中主要污染物的浓度或小时排放量。这实际上是对污染源控制技术的具体要求,即根据当前的污染处理技术对工业行业制定排放限制准则,以达到减轻或防止环境污染的效果。浓度控制缺乏对排放时间的规定,因此不能对污染源的长期排放量进行控制,不可避免地带来浓度达标情况下长期、大量排污所导致的环境污染损害现象。

中国及世界多个国家将污染物排放标准建立在采用先进技术所能达到的水平上,以便排放标准发挥其防治污染和促进技术进步的作用。主要的制定依据可以分为以技术为依据和以水质要求为依据(表 1.1)。污染物控制项目的选择则依据污染源特征来确定,如按照工业生产过程中产生污染物的种类设置污染物控制项目。



表 1.1 国外主要污染物排放标准制定依据

以技术为依据制定污染物排放标准	以水质为目标制定污染物排放标准
最佳实用控制技术标准（BPT） 最佳常规污染物控制技术标准（BCT） 最佳经济可行技术标准（BAT） 最佳示范技术标准（BDT）	控制危险物排入水体的相关指令 保护地下水免受特殊危险物质污染的相关指令 有关城镇污水厂废水处理的指令 与水环境标准体系相关的其他指令

我国从 20 世纪 70 年代初开始，主要对点源污染物排放实行浓度控制。浓度控制的核心是制定国家及地方环境污染物排放标准，以及不同行业污染物排放标准^[14]。我国污染物浓度控制标准的提出是依据当前工业技术水平以及国家环境保护的政策、方针和规划来确定的。

在我国现行的污染控制标准规范体系中，与海洋污染防治相关的主要包括《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）、《污水海洋处置工程污染控制标准》（GB 18486-2001）、《海洋石油勘探开发污染物排放浓度限值》（GB 4914-2008）、《中华人民共和国海洋倾废管理条例》、《海水养殖水排放要求》（SC/T 9103-2007）以及《船舶污染物排放标准》（GB 3552-83）等相关标准，如表 1.2 所示。这些海洋污染控制标准基本上涵盖了陆源排污、海上排污的各类主要入海污染源，对不同来源、不同类型的污染物进行分类、分级的浓度控制^[15]。

表 1.2 我国海洋污染控制相关标准

标准/条例名称	标准规定内容	标准适用范围	在海洋污染防治中的应用
《污水综合排放标准》 (GB 8978-1996)	分年限规定了 69 种水污染物的最高允许排放浓度和部分行业最高允许排水量； 综合排放标准与行业排放标准不交叉执行	适用于现有单位水污染物的排放管理，以及建设项目的环境影响评价、建设项目环境保护设施设计、竣工验收及其投产后的排放管理	用于陆源入海排污口排污状况的评价；落实相关法律法规的依据
《污水海洋处置工程 污染控制标准》 (GB 18486-2001)	污水海洋处理工程主要水污染物排放浓度限值、初始稀释度、混合区范围及其他一般规定	适用于利用放流管和水下扩散器向海域或排放点含盐度大于 5% 的、年概率大于 10% 的河口水域排放污水（不包括温排水）的一切污水海洋处置工程	污水海洋处置领域环境评价与管理领域的标尺
《海洋石油勘探开发 污染物排放浓度限值》 (GB 4914-2008)	规定了海洋石油勘探开发产生的生产水、钻井液和钻屑中主要污染物的排放限制	适用于中华人民共和国管辖的一切海域从事海洋石油开发的一切企业事业单位、作业者（操作者）和个人	维持油气区周边海域良好的环境质量，满足对我国海洋石油勘探开发过程中污染物排海行为的管理需求
《船舶污染物 排放标准》 (GB 3552-83)	船舶含油污水最高容许排放浓度、船舶生活污水最高容许排放浓度及船舶垃圾排放规定	适用于中国籍船舶和进入中华人民共和国水域的外国船舶	防治船舶排放的污染物对水域的污染



续表

标准/条例名称	标准规定内容	标准适用范围	在海洋污染防治中的应用
《中华人民共和国海洋倾废管理条例》	根据废弃物的毒性、有害物质含量和对海洋环境的影响分类，并对违法倾废行为的处罚标准和刑事责任的追究做了规定	适用于向中华人民共和国的内海、领海、大陆架和其他管辖海域倾倒、焚烧、或以倾倒为目的装载及运送废弃物或其他物质的行为	在控制海洋倾废和保护海洋环境方面发挥重要作用
《海水养殖水排放要求》 (SC/T 9103-2007)	海水养殖排放水分级与排放水域规定、要求、测定方法、结果判定、标准实施与监督	适用于海水养殖水排放的污染控制	控制海水养殖水污染方面发挥作用

除此之外，我国《海洋环境保护法》明确要求“国家和地方水污染物排放标准的制定，应当将国家和地方海洋环境质量标准作为重要依据之一”，并对禁止、严格限制和严格控制向海洋环境排放的水污染物种类作了详细的规定：禁止向海域排放的污染物包括油类、酸液、碱液、剧毒废液、放射性固体废物及高中水平放射性废水、工业废渣、城镇垃圾及其他废弃物等；严格限制含热废水、含低水平放射性物质的废水、含病原体的污水的排放；严格控制含有不易降解的有机物和重金属的废水的排放；对含病原体的医疗污水、生活污水和工业废水，含有机物和营养物质的工业废水、生活污水应经过处理后排放。

长期以来的实践表明，以污染物浓度达标排放为控制原则的环境保护政策并不能有效地控制近岸海域环境污染状况。浓度控制方法在一定程度上具有局限性：

(1) 浓度控制忽视了污染源的排污行为在空间、时间和排放方式上的差异。规定的排放污染物的浓度没有与具体区域的水体稀释扩散自净能力相连接，没有很好地反映区域水环境保护要求。对于高稀释扩散自净能力的水域，由于没有合理利用其环境容量，是一种经济效益的浪费；而对于低稀释扩散自净能力的水域，即使排放的污染物达到了浓度控制标准，由于没有达到该水域环境质量标准要求，也会导致水域环境质量持续恶化。此外，不同生产规模的工业点源或具有不同人口总量的市政排污点源，统一的污染源排放标准不能实现污染治理投资的最优化。

(2) 排放浓度达标和环境质量达标是两回事。浓度控制没有考虑到非点源污染情况，未充分考虑排污时间的影响，仅从排污浓度上的控制不能控制排污总量的增加。随着大量工业企业新建扩建，大量达到浓度标准的污染物聚集，加大了区域的水污染负荷，无法达到控制水域污染的要求。而且部分企业为达到浓度标准，不惜利用大量清水进行稀释，污染总量不但没有减少，反而造成水资源的浪费。

第三节 陆源排海污染物的总量控制

污染物总量控制又称污染物排放总量控制、污染负荷总量控制或污染物流失总量控制，

是指在一定时间内综合经济、技术和社会等条件,采取通过向环境排放污染物的污染源规定污染物允许排放量形式,将一定空间范围内污染源产生的污染物质控制在环境质量容许限度内而实行的一种污染控制方法。目标区域的环境承载力、污染物的排放总量、排放污染物的地域和时间,是总量控制的三大基本要素。在海洋领域,海域污染物总量控制是一种资源管理的概念,是指在社会可接受的海洋功能区划和自然环境允许的干扰水平下,控制海域环境质量和合理利用海域的环境资源,有规划、有计划地调控区域内污染物总量的增量或削减量,以保护或恢复海域环境及协调海域使用的系统工程。

总量控制是一种科学的污染控制制度,不仅是将总量控制指标或削减指标简单地分配到污染源,而且是将区域定量管理和经济学的观点引入到环境保护的总量考虑中,相对于浓度控制而言,总量控制的优点非常突出:

(1) 总量控制符合市场经济的实际,只管理到污染源(企业)的总排放量,企业可以自动选择成本低的削减污染的方式,管理方式具有针对性和灵活性。

(2) 总量控制不仅考虑到污染物的排放浓度,也考虑到污染物载体的量,避免“稀释达标”现象。

(3) 总量控制强化了法律手段,凡超过限定的排污指标排放的或不能达到限期治理要求的都要负法律责任。

(4) 总量控制把整个控制单元作为一个系统加以保护,将污染源排污限额和水质保护目标直接联系起来,既可保证水环境保护目标的实现,又可充分利用水环境的纳污容量。

(5) 总量控制使环境污染限期治理和达标排放、集中控制及“三同时”制度的实施更有放矢,并为引入市场机制的环境政策如排污许可证和排污权交易提供了机会。

一、总量控制的类型

按环境质量目标的不同表达方式,总量控制策略可分为目标总量控制、容量总量控制、行业总量控制三种类型^[16]。

1. 目标总量控制

目标总量控制是指在某个环境单元内,以在某时段内的环境目标作为控制污染物排放总量的限值。目标总量控制的“总量”是基于污染源排放的污染物不超过人为规定的管理上能达到的允许限额。这种控制方法的特点是目标明确,将污染源的控制与削减水平与人为规定的环境目标相联系,采用行政干预的办法,通过对控制区域内污染源治理水平所投入的代价及所产生的效益进行技术经济分析,可以确定污染负荷的适宜削减率,并将其分配到污染源。主要技术步骤为:控制区域容许排污量确定、总量控制方案技术与经济评价、排放口总量控制负荷指标确定。

我国目前实行的污染物总量控制主要是目标总量控制,虽然具有便于操作和分解落实等特点,但与容量总量控制相比,其科学依据不足的缺点非常明显。



2. 容量总量控制

容量总量控制是指在某个环境单元内,以达到其环境质量标准的要求为目标,对所有污染源所造成的排污总量或者对环境单元所容纳的污染物总量进行控制。容量总量控制的“总量”是基于受纳环境中的污染物不超过环境标准所允许的排放限额。这种控制方法的特点是把污染物控制管理目标与环境目标紧密联系在一起,从环境质量要求出发,用环境容量计算方法直接推算受纳环境的纳污总量,并将其分配到污染控制区各污染源。它适用于确定总量控制的最终目标,也可作为总量控制阶段性目标可达性分析的依据。主要技术步骤为:受纳水域容许纳污量的计算、控制区域允许排污量的确定、总量控制方案技术与经济评价以及污染源总量控制负荷指标分配。

3. 行业总量控制

行业总量控制是指从行业生产工艺着手,通过控制生产过程中资源、能源的投入和控制污染物的产生,使排放的污染物总量限制在管理目标所规定的限额之内。其“总量”是基于资源、能源的利用水平以及“少废”、“无废”工艺的发展水平。这种控制方法的特点是把污染控制与生产工艺的更新及资源、能源的利用紧密联系起来,通过行业总量控制逐步将污染物限制或封闭在生产过程之中。其主要技术步骤为:总量控制方案技术与经济评价、排放口总量控制负荷指标分配。

以上三种总量控制重点不同,但总量控制的核心是相同的,即控制总量负荷的分配(图 1.1)。目标总量控制以排放限制为控制基点,从污染源可控性研究入手,进行总量控制负荷分配;容量总量控制以水质标准为控制基点,以污染源可控性、环境目标可达性两个方面进行总量控制负荷分配;行业总量控制以能源、资源合理利用为控制基点,从最佳生产工艺和实用处理技术两方面进行总量控制负荷分配。

二、总量控制制度的发展现状

沿海各国或地区对排污行为的管理对策,虽然采取的方式各有不同,但无一例外均是从削减污染物的入海量入手的,即实行排污总量控制制度。各国根据其经济发展水平、区域环境管理目标等特点,实施排污总量控制的办法也各有不同。

1. 美国和欧洲的总量控制制度

美国从 1972 年开始在全国范围内实行污染物排放许可证制度,即所谓的“泡泡政策”。1972 年美国的《水污染控制法》制定“全国削减污染物排放量制度”,对各河段区实行“排污浓度限制”和“水质限制”两种管理方式。美国政府和各州的环境管理部门要根据《水污染控制法》对通航河湖水系的排污量规定限量和相应的最低削减量,重点针对工业排污大户。