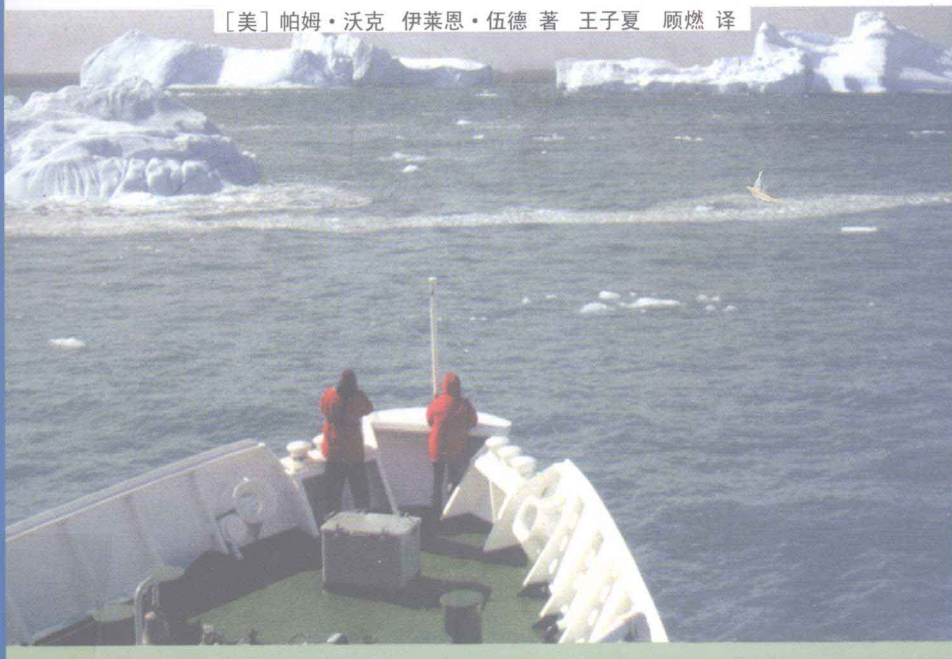


LIFE IN THE SEA

和谐的人与海洋

People and the Sea

[美] 帕姆·沃克 伊莱恩·伍德 著 王子夏 顾燃 译



上海科学技术文献出版社

科学图书馆

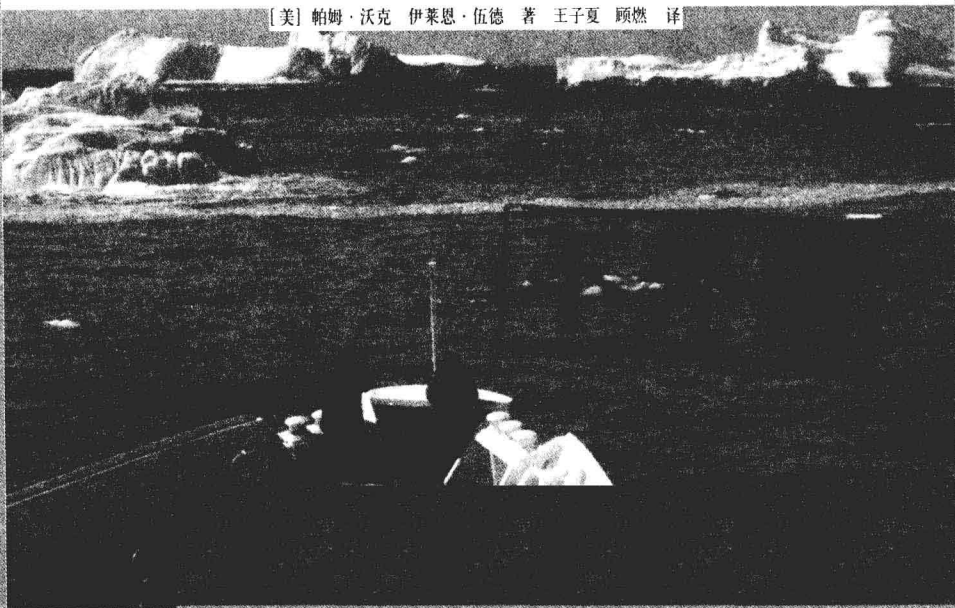
海洋生命

LIFE IN THE SEA

和谐的人与海洋

People and the Sea

[美] 帕姆·沃克 伊莱恩·伍德 著 王子夏 顾燃 译



上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

和谐的人与海洋/(美)帕姆·沃克等著;王子夏,顾燃译.--上海:上海科学技术文献出版社,2011.1
(海洋生命)
ISBN 978-7-5439-4639-2

I. ①和… II. ①帕… ②王… ③顾… III. ①人类-关系-海洋-青少年读物 IV. ①P7-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第258896号

Life in the Sea: People and the Sea
Copyright © 2005 by Pam Walker and Elaine Wood
Simplified Chinese Edition Copyright © 2006 by
Shanghai Scientific & Technological Literature Publishing House
All Rights Reserved
版权所有,翻印必究
图字:09-2006-315

责任编辑:陶 然
美术编辑:徐 利

海洋生命
和谐的人与海洋
[美]帕姆·沃克 伊莱恩·伍德 著
王子夏 顾 燃 译

*

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市长乐路746号 邮政编码200040)
全 国 新 华 书 店 经 销
江 苏 常 熟 市 人 民 印 刷 厂 印 刷

*

开本787X960 1/16 插页4 印张7.25 字数102 000
2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷
ISBN 978-7-5439-4639-2
定价:16.80元
<http://www.sstlp.com>

内 容 简 介

《和谐的人与海洋》是一本讲述人类行为对海洋中数以万计的居民的生活环境造成的冲击与影响的图书。书中研究了人类与海洋过去和现在的联系，主要阐述了人类对海洋生命及其栖息地造成的负面影响。其中包括大气和海洋的污染以及商业性捕鱼等，导致濒临灭绝的海洋生物种类不断增加，使得巨大的海洋资源被人为的破坏。书中呼吁人与海洋应该健康和谐地共处，保护这个看似强大实则脆弱的海洋生命。

前言

约 35 亿年前，地球上第一抹生命的火花点燃于海洋之中。时至今日，海洋这一广阔无垠的水域依然是地球上最复杂多样的生物系统。大洋的无垠及其蕴涵的财富令人叹为观止，占地球表面积近 2/3 的巨大水域承载着太阳系中最为丰富多彩的生命群落。水下世界的浩瀚，令人心驰神往；海纳百川的博大，任想象力自由飞翔。

人们热爱海洋的广阔与其彰显出的力量感，美国近一半的人口居住在沿海地带。如今，将海边作为度假首选，或梦想定居于沿海的热潮已成为一种趋势。在对海洋的研究活动中，有人钟情于对海洋整体环境的了解，有些人则喜欢对隐藏于大洋之中的特定物种进行研究，这两种派别的发展，带动了许许多多热爱海洋水生物、潜水，甚至深海捕捞的人们去接近海洋、了解海洋。在美国的中小学以及大学里，海洋学作为一门基础学科，成为学生们需要学习的课程；各科研机构更是将对海洋的研究不断深化、发展，令海洋科学更加系统化、专业化，使其步入神圣的科学殿堂。

唤醒人类对海洋及海洋生命本能的热爱，是本书的宗旨。作为“海洋生命”系列丛书的一个分支，本书将带领读者走进神秘莫测的海底世界，去窥探汹涌波涛下的生命奇观。同时，也将逐步揭开当今时代人类与海洋的关系。

在人类活动对海洋的影响的问题上，本书做了深入的探讨。纵观整个历史，人类对自然的影响力从未像现今这样至关重要。曾经，我们认为海洋是一种无限的、可再生的资源，因而对其进行任意的掠夺。然而，严酷的后果使我们意识到海洋系统的脆弱，由于我们先前的麻痹大意，海洋资源面临着被过度开采的危险。随着对海洋的认识和理解的深入，人们清醒地意识到保护海洋资源的重要性。现今，越来越多的人致力于改善陆地生命与海洋生命的相互关系，让我们的生存环境变得更加美好和谐。

鸣 谢

此次学习和探究海洋生命的写作机会,使我们回忆起了童年时光与大海结缘的种种逸事。与其他家庭一样,我们每年夏天都会去海滩露营。在那里,我们尝到了人生第一口海水的苦涩,经历了第一次拨弄海胆的新奇。由于童年对海洋的热爱,我们都立志成为一名海洋生物学家,梦想着令人激动的航海生涯。为受伤的海豹治疗、探索神秘的海底峡谷、寻找尚未被发现的物种……种种憧憬常常让我们兴奋得彻夜难眠。但随着年龄的增长,繁重的教学工作使我们没办法分出足够的时间去大洋中漂泊。不过,时间与距离的限制从未磨灭我们对大海的热情与崇敬。

我们惊喜于得到一个如此珍贵的机遇,使我们能以自己长期对海洋的研究结果以及无比的热情为平台去撰写这样一本关于海洋生命的书籍。在这里,我们要郑重地感谢 FACTS ON FILE 出版公司的主编 Frank.K.Darmstadt 先生。感谢他在撰写本书过程中对我们耐心的指导。Frank 先生对本书的语言风格及陈述重点提出了许多宝贵意见。同时,我们还要感谢 Katy Barnhart 女士对本书排版工作所做出的专业指导。

另外,我们要特别感谢所有参与本书编撰工作的朋友,他们的专业意见使本书的出版成为可能。在出版过程中,Audrey McGhee 夜以继日地为本书做了校对工作。Dian Kit Moser, Ray Spangenburg 和 Bobbi McCutcheon 等富有经验的作家为本书的图片提供了宝贵的意见。在此,我们再次感谢这些友人的慷慨相助。

简介

海洋从来都是地球上最大、最深和最神秘的财富地区。自人类诞生起，我们就依托海洋为生。《和谐的人与海洋》就是海洋生命系列丛书中的一本，书中研究了人类与海洋过去和现在的联系，主要阐述了人类对海洋生命及其栖息地造成的负面影响。

第一章着眼于氮和其他营养物质排放到海洋中引发的一些问题。通常，氮化合物蕴含在土壤中，但是许多营养物质又以种种方式进入海洋中，海洋中氮的主要来源就是人类用于农业耕种的化肥。这些化合物随着雨水流入河流中，并最终归入大海。燃烧矿物燃料时产生的氮，也可以通过大气运动进入海洋。此外，世界上所有下水道中的废弃物品都被投入到海洋中。由氮污染导致的后果是复杂的，并因此引起灾难。每年夏天墨西哥湾死亡地域的形成就是一例。

第二章研究的是石油、重金属、杀虫剂和放射性材料等污染物的产生以及它们所导致的后果。石油泄漏事件造成大量的石油渗入海中，如超大型油轮的失事、海底油井的喷发以及船只正常工作，都会在不经意间将石油渗入海洋。石油泄漏后产生的变化则取决于石油的种类、事发地和泄漏的数量，但是任何一种石油的泄漏都会对所有的海洋生物产生负面影响，其中大多数还会在严重的石油污染中死亡。鸟类及哺乳类动物体表的防水层遭到石油的破坏而造成体温降低。所有受到石油污染的动物都会为其所害。

作为工业副产品的重金属，在进入海水中后不能分解成为沉积岩的一部分。杀虫剂则因其化学成分和浓度对生物造成不



同程度的伤害。DDT，一种在 20 世纪 50 年代生产的杀虫剂，因其不易分解，至今仍然残留在海洋环境中。而海洋中的放射性物质则主要来自核电站和核武器工厂。

海洋一直都盛产食物，所以第三章所讨论的话题就是捕鱼业和海上养殖业。因为海产品含有丰富的蛋白质，又对健康有许多益处，所以在 20 世纪，海产品的产量增长迅速。为了满足消费者的需求，渔民们不断改善捕鱼技术，由此导致的过度捕捞使许多物种濒临灭绝。在其他许多方面，鱼类数量的骤减也迫使政府不得不出面保护。大马哈鱼、凤尾鱼、红拟石首鱼等供人垂钓的鱼类就是其中几种数量极少的物种。鱼类中的最高级消费者，如鲨鱼和箭鱼，因其繁殖速度很低，所以人类频繁的捕鱼对其数量上的减少无疑是雪上加霜。

第四章讲述的是人为因素导致的海洋和气候的改变，以及海洋在发生变化之后，反过来对大气产生的影响。海洋和大气通过海平面彼此相依，并透过海平面进行气体和热量的转换。海洋环境的变化与大气气候的变换相辅相成。如今，人类的生产活动，尤其是矿物燃料的燃烧成为海洋和大气间大多数变化的内动力。全球升温现象、臭氧层的破坏，还有日益升高的海水温度，都对自然天气系统构成巨大威胁。厄尔尼诺现象是一种发生在太平洋季节性的干扰气候。气象自 20 世纪开始转变以来，使得厄尔尼诺现象愈演愈烈。由它造成的影响冲击着海洋生态系统的稳定。

第五章研究了濒临灭绝的海洋生命，集中讲述了海洋中生物多样性的缺失。一个生态系统的健康程度取决于该区域内生物多样性。因灭绝导致多样性的缺失是由包括人类进行开采等多种原因造成的。

过去大肆的捕鱼和狩猎活动，严重地减少了海洋环境中鸟类、鱼类、爬行类和哺乳类动物的数量。而这些物种同样受到污染物、全球气候的转变和栖息地丧失所带来的威胁。《濒临灭绝物种保护法》在美国是保护濒危物种最为有力的立法。一

旦濒危物种被发现，它们将受到保护并得以恢复。

海洋中蕴含着丰富的生物资源和非生物资源。第六章讲述的一些非生物资源包括矿物、水、能源、化学品。淡水通过蒸馏法和反渗透法进行脱盐过程，从海水中分离出来，这在那些淡水供给匮乏的地区显得尤为重要。海洋沉积物中丰富的矿物含量和海洋备用能源，对于面临陆地矿物产量不断下降的矿工们来说，非常具有吸引力。在矿物燃料储备不断减少的今天，海洋风能、海浪能、潮汐能和热能都在一些沿海的国家中得以应用。至于海洋中一些独特环境，如珊瑚礁和深海热泉喷口附近生活的生物体内的化学品，被证明是治愈包括癌症在内的多种疾病的重要资源。

第七章阐述了海洋科学家对不久的将来所进行的展望。因为海洋是一个与陆地完全不同的生态系统，因此海洋中蕴含着许多其特有的化学品、矿物和生物体等资源。研究者们希望通过这些未知的资源，来获得治愈如艾滋病感染和疟疾等疾病的方法。一些最新的发现，使科学家们更好地了解纤维光学和众多的透镜系统，并使得这些研究转为应用技术。

海洋是人类有待探索的巨大宝藏。在过去，许多海洋资源管理的错误已然铸成。但今天，海洋科学家们从过去的错误中汲取教训，为保护海洋生态而努力着。每个人都可以为修复过去的破坏结果而努力，而更重要的是，我们都在为保护未来的海洋而奋斗。因此，为了使人与海洋之间得以健康和谐的共处，今天的每一个决策和行为都要经过我们的深思熟虑，务必使其明智而正确。

目 录

前 言	1
鸣 谢	1
简 介	1



一 海洋的营养环境	1
保护海洋环境的法律	2
污染源	3
污染物集中现象	8
珊瑚礁中的污染环境	9
死亡地域	10
空气中的氮	12
疾病的危险	12
海滩的关闭	13
海洋污染	14
淤泥的增加和淡水输入减少的问题	14
结 语	16



二 石油、垃圾和有毒物质对海洋的污染	17
海洋石油	17
石油泄漏	19
焦油球	24
石油弃倒	25
海洋中的垃圾	26

有毒污染物	28
结 语	31



三 捕鱼和水产养殖	33
鱼类食物	33
商业捕鱼技术	35
过度捕捞的结果	40
海洋养殖技术	42
<i>鱼类的转基因工程</i>	44
海洋养殖问题	45
结 语	45



四 人为因素导致海洋气候的变化	47
全球变暖现象	48
厄尔尼诺现象造成的影响	50
珊瑚礁的死亡	52
海洋碳循环的极限	53
臭氧层空洞	55
硫循环异常导致的后果	56
<i>食物链与光合作用</i>	58
寻求解决方案	59
结 语	60



五 濒临灭绝的海洋生命	62
多样性的缺失	63
人类因素导致的危机	64
濒临灭绝物种保护法	65
濒危的海洋植物和无脊椎动物	66

濒危的鱼类	67
濒危的爬行类动物	70
濒危的鸟类	71
濒危的哺乳动物	73
外源种	77
结 语	78



六 海洋资源	79
海水中的水和盐	79
海洋的药用价值	80
海洋区域	81
海洋矿物开采	83
近海石油与天然气	84
代用能源	86
潮汐	88
结 语	89



七 未来人与海洋的互动	91
最新新闻	91
今天和明天的展望	92
 推荐阅读书目	 95
相关网站	97
译者的话	99



— 海洋的营养环境

在地球所有的自然资源中，水对于生命来说是不可或缺的。在地球上，有限的水补给通过自然环境的循环得以持久(详情如图 1.1 所示)。引发这种循环的动力同地球本身一样古老。随着水体的运动，它和人类在几个层面相互影响。人们治理水的方案也随着人口的增加而改变。但通常来说，人类的生产活动影响了水循环,也影响了生态系统的自然平衡。

当人类的人口数量还为数不多时，他们同其他动物的行为活动一样，并未对自然界中的水循环产生影响。对于早期的狩猎者和收集者们来说，废物处理并不是什么难题。因为他们以游牧方式生活，所以在他们迁移到一个新的狩猎场所时，他们会把多余的物资丢掉。随着人口的增多和城市化的发展，人们逐渐停止游牧，开始择地而居。因而，在保持水的清洁和对废物的处理问题上，需要人们更多的关注。

随着人类不断发展，不同的文明产生了不同的污水处理技术，其中大部分比较简易。最早期的排水沟是在街道边建造的简单的水沟，在那里居民可以使用马桶来方便，排水沟里的污水会直接导流到最近的水域，不论是小溪、河流、三角湾还是海洋。而这种方法在当时能够被接受，是因为当时人们认为水流能够自然净化其本身。不过这种理论只适用于污水量很小的时候。

到20世纪早期，人类制造的污水数量如此之多，已远远超出了自然系统分解各种各样废物的能力。

结果陆地上的污水越集越多，从而引发疾病横行，并且破坏了净水的供应，甚至导致一些当地的居民死亡。在原有的垃圾类型基础上，早期工业生产的化学过程中产生了新的污染物。到了20世纪中期，包括美国在内的大多数国家对水污染的治理，已经迫在眉睫。

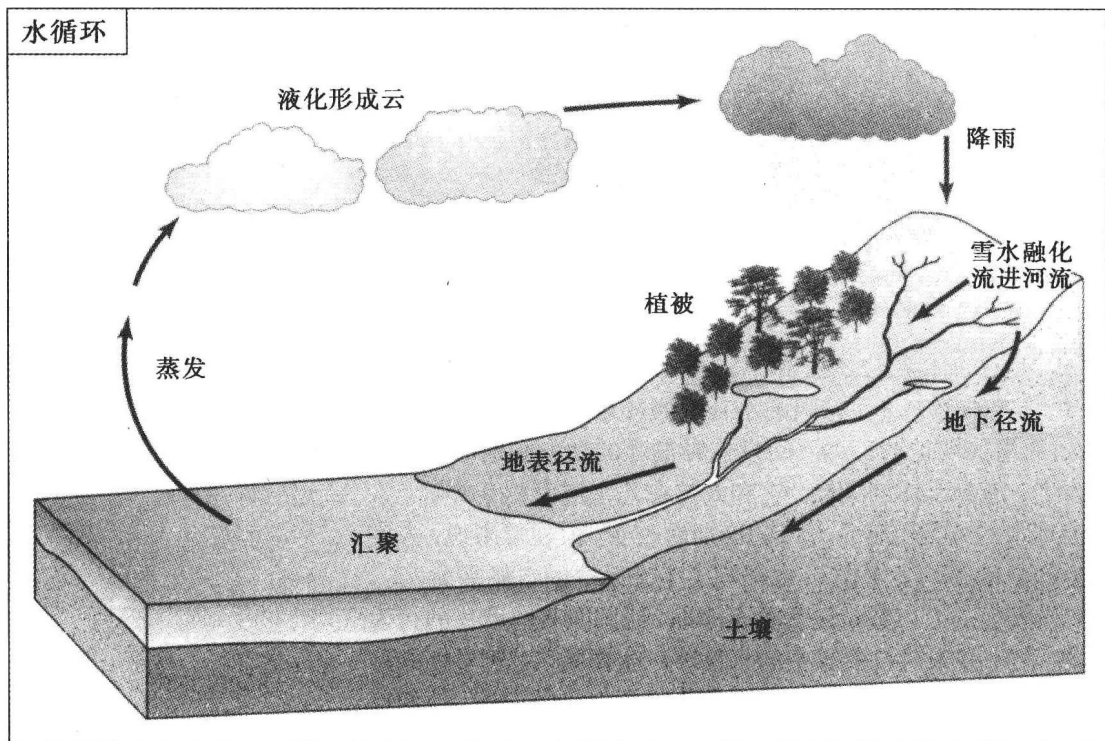


图 1.1 在循环中，水体从地球的一个地方流到另一个地方。海洋和陆地上的水经蒸发后，在空气中液化成为能够制雨的云层。大量的雨水降落到地面，再以地表或地下径流的方式流进海洋中。

保护海洋环境的法律

从那时候起，形势开始好转。美国在清理排水道方面迈出的第一大步就是出台了《联邦水污染控制法》和《水清洁法》。自 1948 年颁布后，该法案又于 1972 年得到了全面的修正。在《水清洁法》最初实施的几年中，人们致力于资源污染以及由管道和其他分散地点排放的废料的管理。

此项法案赋予环境保护署制定对废水处理方案和执行标准的权利，同时也对排水沟改建计划进行投资。1987 年，此法案再次被修订，成为处理来自各区域，如农场、城市街道和森林产生的废料等不定点污染源的法律法规。

《水清洁法》要求沿海岸各州郡监测周边海域的海水质量，以避免海水污染现象的恶化。这项法案同样委托环境保护署对此进行研究，并希望通过这项研究来帮助测定排放的污染物对海洋生命和海岸生态系统的影响，并以此制定未来排放量的标准。此外，《水清洁法》还调查了种种与之相关的因素，比如

海洋中暴风雨发生的频率和海洋中石油的数量。

在《水清洁法》赋予环境保护署的权力中，最重要的一项是可以为河口和沿海水域制定流域管理计划。水域是指陆地区域的一片水域，通常指的是河流。各种各样的流域大小不一，而且纷繁复杂，小到仅仅流经几亩地的小溪，大到密西西比河水系，都属于流域范畴。而水路的交通网更是将 40 个州的水引入墨西哥湾。

《水清洁法》也管理着海洋疏浚和挖泥设备的销售。疏浚，就是以机械开掘海底的泥土。之所以进行管理是因为以下几方面原因。通常，沉淀物堵塞了海港和运河，使这些航道变浅，缩短了与轮船的距离。通过挖掘，轮船通道得以恢复。挖泥的另一原因是在新建设方面的作用，比如修建码头和桥墩，还有挖掘岩石和矿物质。在所有的情况中，挖泥的工作也会给生活在海底的生物带来负面的影响，并能导致珊瑚、海胆、海星、海草、海绵和成百上千种其他生物的损失。挖泥也能把水中污浊的沉淀物搅动起来，堵塞住一些生命体的鳃，或完全地埋葬其他生物。

虽然阻止海洋排泄物的努力已经对人类同海洋环境间相互影响的方面起了巨大的作用，但是海洋每天仍然在接纳数十亿升的污染物。

受打击最大的要算沿海岸线的地区了，因为陆上的污染物质就经这些地区被排放到海洋中，而这里也是人们建立家园、海港和商业区的地区。随着人类人口数量的继续增长和迁居海岸边缘地带，海洋的污染问题会日益严重。

污染源

在许多沿海的水域，尤其是那些发达国家，营养物富集现象被认为是海洋污染的头等问题。营养物指那些能够提高植物和藻类生长速度的物质。营养物富集现象，即众所周知的超营养作用，尤指营养物的累加，在水域方面来说，主要是氮磷化合物。对人畜污水沟的肆意排放、农业耕种化肥的应用，还有草坪和高尔夫球场等地的兴建，同人类导致空气中氮的含量超标引发空气污染一样，都造成了水营养物富集现象的产生。

污水，包括人类粪便在内的固体、液体废物，都是海洋中

污染的主要来源。下水道里的污染物可以通过径流——没有渗入到地下的降水而进入自然的水路中。径流通过合流污水排放系统（CSOs）进入下水道系统，阴沟和管道则将流入街道中的水引入到污水联合系统中。在合流污水排放系统中，即使是一个中等的暴风雨都会超过污水处理设备的容量。当这样事情发生时，暴风雨会使污水直接进入河流，这样就把那些物质带进了海洋中。

人类人口的数量接近65亿，每天基本上都会制造亿万升的污水，这个数字远远超出了自然条件所能承受的分解和吸收能力。基于此原因，对污水的处理是完全有必要的。污水的处理会去除其中的杂质，从而使大容量的水能够重新进入到水循环当中。大约99%的污水是由淡水构成的。

当污水被处理时，需要经过若干步骤来减少它对于环境潜在的负面影响。处理手段是把细菌杀死以降低污水中的生化需氧量（BOD）。生化需氧量是测量水质的一种方法，它能指出在所取样本中，细菌和其他的分解质在分解生物体时所需要的氧气量，通常以五天为一个周期。通常水中生化需氧量的含量应低于1毫克/升，而污水中生化需氧量的含量则高达几百克/升。

尽管各地区所有的污水处理设备都大致相同，但是处理污水的方法还是有所区别的。当粗砾和杂质被筛选器排除后，剩下的污水便被注入到一个大的容器当中（见插图C-1上图），那里大量的固体物质沉淀到底部。这些固体材料或淤泥从容器中转移出来后，含水过多的部分或者被排放到海洋和其他的水路中，或者等待二级处理。在二级处理中，污水中的液体部分由管道进入到容器中。这样可以支持耗氧或有益的微型有机体的生长。这些有益的微生物以有害的微生物、病毒和不必要的细菌为食。在许多沿海地区，污水都是经过二级处理后才进入海洋中的。

经过了两次的处理后，此刻的水体中已经去除了固体杂质和病原体，但仍然存有液化氮和液化磷。这两种营养物在下一轮的过程中被转移，进行三级处理。三级处理包括紫外线灯过滤手段来做最后的消毒。每个处理的步骤都要比之前花费更多的时间和金钱。

由美国制造的污水的数量大得惊人，这就使得处理难度大

大增强。举个例子,在24小时为周期的时间内,加利福尼亚、圣地亚哥的100多万人,制造了1 800公吨的尿液和25万升的粪便。这些污物和其他液体废物一样,首先需要处理的问题就是要杀死其中的病原体并除去固体杂质。从下水道排泄出的污水或混有污水的液体部分被倾泻到离岸4 000米的海水中去。

经过污水处理的污泥通常取道进入海洋的环境中。淤泥由有机化合物、营养物、细菌、病毒、金属化合物、人造有机化合物、化学产品以及成百上千种的其他物质构成。在1998年之前,都市制造的大部分淤泥都会用以下三种不同的方式来处理:焚烧炉焚烧、埋于地下和倾泻到海洋中。而自那时起,将淤泥倾泻到海洋中的处理方式就被严厉禁止。目前,尽管大部分国家的固体物质仍然以深埋或焚烧的方式处理,但也有一部分被用于到农业中来增加土地的面积。

过去的经验为我们提供了现在和未来处理污水和废料的更好的办法。例如,从长远的利益来看,将废料倾倒入位于哈得

图1.2 这幅纽约湾的地图显示了距美国东北岸宽广的大陆架地区。在大陆架边缘,深海的深度在迅速降低。
(由 Steve Nicklas、美国国家大洋协会、美国国家地理协会和美国国家海洋与大气管理局船只委员会提供图片)

