

Monitoring Data of Beitang Seawater Environment Quality in Tianjin

Wenjing Kan, Qiufeng Zhang, Jianbo Tu, Yang Liu

Tianjin Marine Environmental Monitoring Center, SOA, Tianjin
Email: kanwenjing917@163.com

Received: Mar. 15th, 2017; accepted: Mar. 26th, 2017; published: Mar. 29th, 2017

Abstract

According to the monitoring data of Beitang seawater environment quality in Tianjin, the paper makes a comprehensive evaluation and analysis of seawater environment quality in Beitang. The results show that during the monitoring period in 2014, the main pollutants exceeded the standard of Beitang sea outfall for fecal coliform and COD; COD in August exceeded the standard; in September and October, fecal coliform bacteria exceeded the standard; the other months did not exceed the standard of pollutants; sewage outfall grade was in grade D and blue logo. The main pollutants in adjacent waters monitoring nutrients, eutrophication, fully illustrated that terrestrial pollution is the dominant factor of marine pollution, resulting in deterioration of the marine water quality, which must focus on governance.

Keywords

Land, Adjacent Waters, Eutrophication

天津市北塘入海排污口及邻近海域水环境分析

阚文静, 张秋丰, 屠建波, 刘洋

国家海洋局天津海洋环境监测中心站, 天津
Email: kanwenjing917@163.com

收稿日期: 2017年3月15日; 录用日期: 2017年3月26日; 发布日期: 2017年3月29日

摘要

本文根据2014年天津市北塘入海排污口及邻近海域水环境质量的监测资料, 采用单因子评价法对该排污口及邻近海域水环境质量进行了综合评价及分析, 结果表明: 2014年监测期间, 北塘入海排污口的主要超标污染物为粪大肠菌群和COD, 8月份COD超标, 9、10月份粪大肠菌群超标, 其他月份未出现超标污染物, 排污口级别为D级, 标识蓝色。邻近海域监测主要污染物是营养盐, 富营养化严重, 充分说明了陆源排污是海洋污染的主导因素, 造成了海洋水质的恶化, 必须重点治理。

关键词

陆源, 邻近海域, 富营养化

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

近几年随着环渤海经济的蓬勃发展以及滨海新区建设脚步的加快, 天津港、围海造地、海水养殖、海上采油、海洋化工、交通运输和旅游业迅猛发展, 大量的陆源污染物排入海, 据统计渤海湾每年接纳北京、天津和河北省约 10 亿吨的污水[1]。引起渤海湾近岸海域污染主要原因是陆源污染物, 而其 75% 的污染物来自于河流入海[2], 因此研究近岸海域陆源入海排污口状况对于海洋环境的治理有很重要的意义。

自 2005 年起, 国家海洋局在全国范围内开展了陆源入海排污口的调查和监测工作, 以全面掌握陆源入海排污现状。2014 年应国家海洋局北海分局指令性任务要求, 由国家海洋局天津海洋环境监测中心站具体承担, 实施对北塘口——陆源排污口及邻近海域的监督监测工作。

2. 调查与方法

2.1. 调查区域与频次

北塘口位于天津市滨海新区, 是蓟运河、永定新河和潮白新河三条河流的入海河口[3] (图 1)。其中蓟运河面积约为 9950 km²; 潮白新河面积约为 19,559 km²; 永定新河自屈家店分洪闸至海河口, 全长 65 km, 承接沿途村镇生活污水、农业废水以及养殖废水等, 是天津市入海水量较大的入海河道。目前北塘口邻近海域主要功能为港口航运和旅游休闲娱乐。重点发展交通运输业及依托陆域发展临港经济区的建设, 包括天津港的东疆港区、北疆港区、南疆港区, 临港经济区等。北塘入海口 3~12 月连续监测, 邻近海域 5、8、10 月实施监测。

2.2. 评价标准与方法

入海排污口执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) [4]; 入海排污口邻近海域的评价执行《海水水质标准》(GB3097-1997) [5]。

评价方法采用单因子评价法, 评价与计算方法如下:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中: P_i —i 污染物的污染指数;

C_i —i 污染物的浓度;

S_i —i 污染物的标准。

北塘入海排污口监测结果分类评价按照表 1 的规定执行。

按照该排污口本年度评价的不同级别及颜色标识的几率确定其年度级别及颜色标识。

当全年评价次数为 1 次时, 其年度级别及颜色标识即为本次评价的级别及颜色标识;

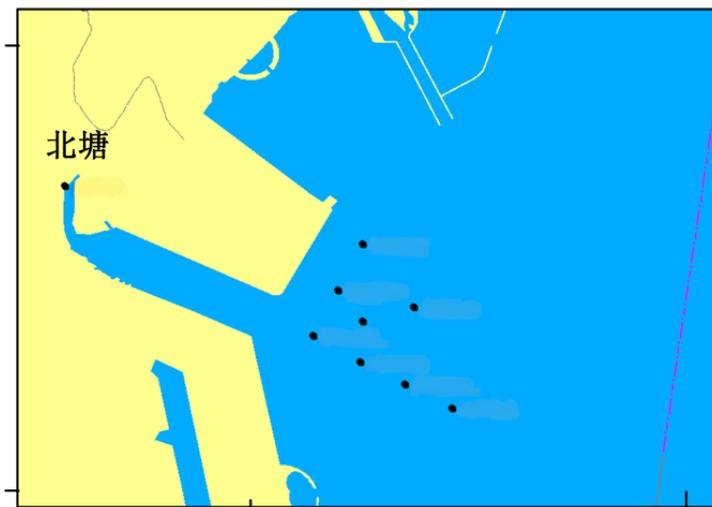


Figure 1. Beitang sea outfall monitoring stations and adjacent waters
图 1. 北塘入海排污口及邻近海域监测站位

Table 1. Classification of comprehensive assessment of outfall
表 1. 入海排污口综合评价分类表

邻近海域功能区类型	污染物排放状况	排污口级别及颜色标识
要求海水质量不劣于第四类的海洋功能区	有剧毒物质或国际公约禁排物质检出	A 级、红色
	第一类污染物多项超标	B 级、橙色
	第一类污染物 1 项超标, 或第二类污染物多项超标	C 级、黄色
	第二类污染物 1 项超标	D 级、蓝色

当全年评价次数为 2 次或大于 2 次时, 其年度级别及颜色标识按照以下原则确定:

如果各级别及颜色标识出现的几率相等, 则该排污口的年度级别及颜色标识取最严重的(例如, 一排污口本年度监测了 4 次, 其级别及颜色标识分别为 A 级红色 1 次、B 级橙色 1 次、C 级黄色 1 次、D 级蓝色 1 次, 则该排污口的年度级别及颜色标识为 A 级红色);

如果各级别及颜色标识出现的几率不等, 则该排污口的年度级别及颜色标识取出现几率最大的一次。

3. 监测结果分析

3.1. 北塘入海排污口水质状况

北塘口是潮白河、永定新河、蓟运河汇集于塘沽的入海河口[6], 污水入海量大, 水质浑浊。根据《陆源入海排污口及其邻近海域生态环境评价指南》的规定, 按照天津市海洋功能区划要求, 北塘口入海口功能区类型为港口航运区, 邻近海域的保护目标为四类水质, 所以评价标准按照《污水综合排放标准》的二级标准评价。

2014 年监测期间, 北塘入海排污口的主要超标污染物为粪大肠菌群和 COD, 8、9、10 月出现超标现象, 其中, 8 月份 COD 超标, 9 月、10 月粪大肠菌群超标现象, 其他月份未出现超标污染物。

2014 年度北塘入海排污口 3~12 月份监测共进行 10 次, 其评价结果见表 2, 其中 8 月份第二类污染物中的 COD 超标, 9、10 月份第二类超标污染物中的粪大肠菌群超标, 其他月份未出现超标污染物, 所以 2014 年度监测结果确定本排污口级别为 D 级, 标识蓝色。

Table 2. List of major pollutants and pollution status in Beitang Estuary
表 2. 北塘入海口口主要超标污染物及污染状况一览表

排污口名称	选用的评价标准	标准级(类)别	月份	主要超标物质	排污口级别及颜色标识
北塘入海口	污水综合排放标准	二级	3月	无	D级 蓝色
			4月	无	D级 蓝色
			5月	无	D级 蓝色
			6月	无	D级 蓝色
			7月	无	D级 蓝色
			8月	COD	D级 蓝色
			9月	粪大肠菌群	D级 蓝色
			10月	粪大肠菌群	D级 蓝色
			11月	无	D级 蓝色
			12月	无	D级 蓝色

3.2. 北塘入海排污口邻近海域水质状况

3.2.1. 水质状况评价

监测结果显示, 2014 年排污口邻近海域监测主要污染物为无机氮和活性磷酸盐(表 3、表 4)。如图 2 所示, 无机氮 5 月、8 月份全部站位超标, 10 月份 75% 站位出现超标现象; 活性磷酸盐 5 月份 87.5% 站位超标, 8、10 月份全部站位超标, 不符合该海域海洋功能区划的要求。8 月丰水期无机氮、活性磷酸盐全部站位超标, 污染严重的主要原因可能是汛期大量污水随雨水径流进入海洋造成的。

3.2.2. 富营养化评价

目前国际上关于富营养化的评价尚无统一的标准[7]。一些学者利用营养盐、有机污染物等参数作为评价海域营养指标, 提出了营养状态指数法。根据营养指数公式 $EI = \frac{COD \times DIN \times DIP}{4500} \times 10^6$ 计算, 取

COD、DIN、DIP5、8、10 月份平均值进行计算得出北塘口邻近海域营养指数范围为 11.5~31.7。从计算结果可以看出, 北塘口邻近海域海水营养指数 EI 值均大于 1, 说明该海域水质状况为富营养化型, 从营养指数上看各站位处于重度富营养化(EI > 9), 各站位富营养化严重, 易发生赤潮。

从北塘口邻近海域富营养化的平面分布状态可以看出其富营养化的程度近岸大于远岸, 与各区域营养盐的含量相关(图 3)。

4. 管理对策及建议

2014 年陆源排污口及邻近海域监测主要污染物是营养盐, 污染情况严重, 充分说明了陆源排污是海洋污染的主导因素, 造成了海洋水质的恶化, 必须重点治理。

首先, 海洋主管部门应尽快实施海洋容量的测算工作, 为下一步全面实行污染物总量控制提高依据。环保部门需从管理上加强控制, 认真落实总量控制措施, 按排放标准严格要求, 加大对超标及非法排污企业的处理力度, 加强对工业污水的排放的管理力度, 开辟稳定有效的海洋环保投资渠道, 逐步建立起“污染者治理、利用者付费、开发者保护、破坏者补偿、政府增加投入”的筹资机制[8]。海洋与环保各部门加强合作, 共同管理。

其次, 对新、改、扩建企业实行环保一票否决制, 严格要求企业按照“三同时”规定执行, 严把污

Table 3. Water environmental monitoring results (Unit: mg/L, pH, salinity dimensionless)
表 3. 水环境监测结果(单位: mg/L, pH、盐度无量纲)

监测项目	5月		8月		10月	
	变化范围	均值	变化范围	均值	变化范围	均值
pH	7.89~7.94	7.92	7.86~7.91	7.89	8.01~8.04	8.03
盐度	29.104~29.671	29.427	27.797~28.393	27.938	21.142~27.816	25.383
COD	2.35~2.74	2.55	1.23~2.06	1.69	1.47~1.94	1.71
BOD ₅	1.99~2.54	2.26	1.13~1.76	1.54	1.98~2.50	2.29
悬浮物	13.0~17.4	15.5	15.4~21.7	17.9	13.8~20.6	17.2
无机氮	0.603~0.931	0.770	0.648~0.844	0.759	0.351~0.891	0.601
磷酸盐	0.0291~0.0630	0.0425	0.0406~0.0563	0.0486	0.0449~0.152	0.0865
石油类	0.0255~0.0491	0.0389	0.0234~0.0447	0.0372	0.0182~0.0491	0.0308
砷	0.00285~0.00331	0.00304	0.00203~0.00264	0.00233	0.00193~0.00255	0.00226

Table 4. Results of water pollution index
表 4. 水环境污染指数结果

监测项目	5月	8月	10月
	变化范围	变化范围	变化范围
pH	0.10~0.74	0.08~0.83	0.21~0.37
COD	0.60~0.91	0.32~0.67	0.39~0.69
BOD ₅	0.50~0.77	0.38~0.55	0.52~0.83
无机氮	1.51~3.05	1.77~2.81	0.88~2.97
磷酸盐	0.97~2.10	1.35~1.88	1.50~5.07
石油类	0.11~0.91	0.12~0.87	0.07~0.81
砷	0.06~0.11	0.04~0.08	0.04~0.08

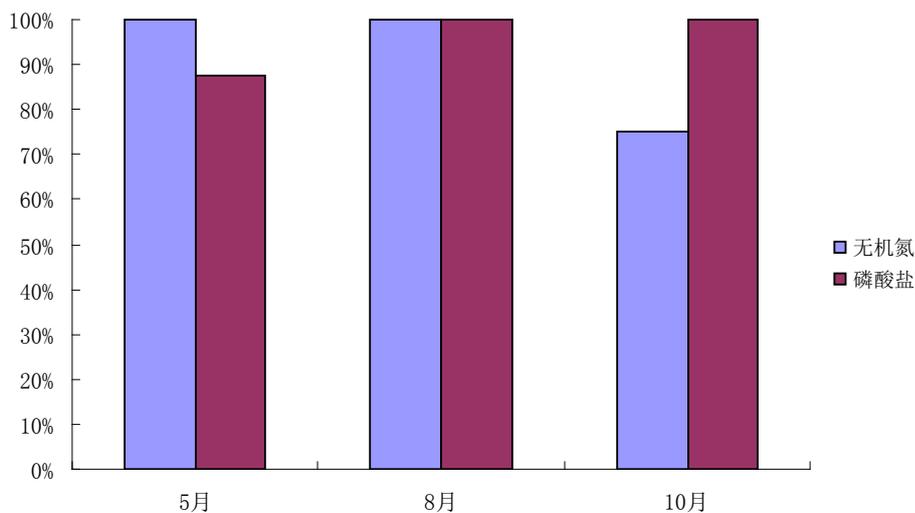


Figure 2. Schematic diagram of the main pollutants in the adjacent sea area of Beitang
图 2. 北塘入海排污口邻近海域主要污染物站位超标示意图

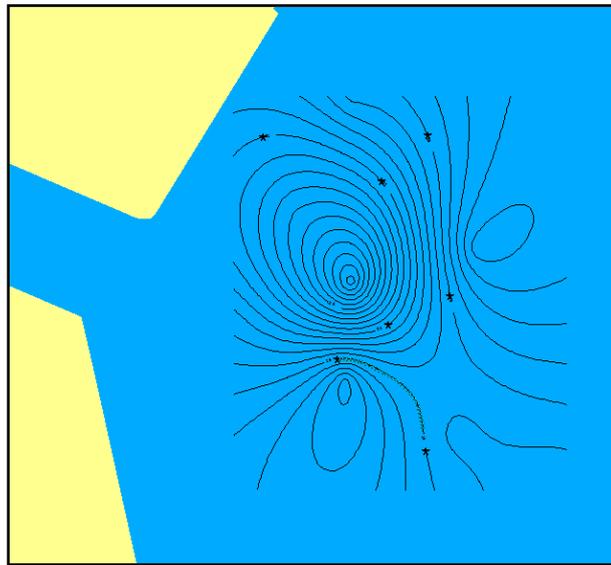


Figure 3. Distribution of eutrophication in Beitang sea area
图 3. 北塘口邻近海域富营养化平面分布状态图

染治理关。对没有建立相应污染物处理设备的企业，应由政府统一筹建大型污水处理厂，对上述企业的污水进行集中处理，企业缴纳相应的处理费。

同时，加强各区域污水处理厂设备的污水处理能力，提高城市污水处理工艺水平。加大对城市污水处理研究的投资，促进海洋环保成果的转变。

最后，加强环境保护的宣传工作，发挥群众的监督作用，激发广大民众的参与热情，树立自觉的环保意识。

参考文献 (References)

- [1] 聂红涛, 陶建华. 渤海湾海岸带开发对近海水环境影响分析[J]. 海洋工程, 2008, 26(3): 44-50.
- [2] 李华芝. 大沽排污河污染源解析及污染防控策略研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津大学, 2011.
- [3] 王宏宇. 塘沽近代城市规划建设史探究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津大学, 2011.
- [4] 国家技术监督局《中华人民共和国国家标准污水综合排放标准 GB8978-1996 [S].
- [5] 《海水水质标准》GB3097-1997 [S].
- [6] 张征云, 孙贻超, 李莉, 等. 天津市永定新河水环境污染成因及综合治理建议[J]. 海河水利, 2013(5): 6-7.
- [7] 彭昆仑, 贾后磊. 湛江港外海水富营养化水平与浮游植物多样性[J]. 海洋通报, 2007, 26(2): 113-116.
- [8] 刘瑞珍, 柯木玲, 李媛辉. 我国环境责任原则研究[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(25): 12717-12719.

期刊投稿者将享受如下服务：

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ams@hanspub.org