

广东省入海排污口分类分布特征及监督管理措施研究

唐俊逸, 余香英, 刘晋涛, 张文博, 蒋婧媛

(广东省环境科学研究院, 广东 广州 510045)

摘要: 本研究在广东省现有入海排污口清单的基础上, 将入海排污口划分为 4 类, 研究分析了入海排污口的数量、类型和分布情况。研究表明, 广东省共有入海排污口 1 436 个, 东西两翼数量多于珠三角, 区域和地市差异明显。结合广东省近岸海域环境质量状况和排污口分布特征, 针对性提出了推进入海排污口规范化设置与备案、分类推进各类排污口污染治理, 提升入海排污口监管能力建设等监管措施, 为分类实施污染防治措施、强化重点入海排污口监督管理奠定基础。

关键词: 入海排污口; 现状分析; 监督管理; 措施研究

中图分类号: X52 文献标识码: A 文章编号: 1000-3096(2021)03-0051-08

DOI: 10.11759/hyxx20200703001

入海河流和入海排污口污染物排海是当前近岸海域污染的主要源头, 加强入海排污口污染管控是防治近岸海域污染的重点工作^[1]。广东省近岸海域和海岸资源开发强度大, 部分河口海湾水质长期处于劣四类状况, 珠江口海域污染趋势尚未得到根本遏制, 湛江港^[2]、汕头港^[3]等海湾水环境状况亟待改善, 近岸海域污染防治形势依然严峻。随着广东省“一核一带一区”区域发展新格局的构建, 将粤东、粤西打造成新增长极, 与珠三角城市群串联成链, 形成沿海经济带, 解决海域环境污染与生态失衡的问题愈发迫切。

近年来省、市虽已多次组织开展入海排污口排查工作, 但由于排查的最终目的不明确、入海排污口定义模糊、排查规范不统一、排查边界不清, 造成了排查成果不完善, 在监督管理上可运用程度低, 严重制约近岸海域生态环境质量的改善。鉴于此, 在现有入海排污口清单的基础上, 对广东省入海排污口进行重新分类和补充调查, 明晰全省入海排污口数量、分布等特征, 有针对性地提出分类监督管理措施, 为强化重点入海排污口监督管理、改善和维护近岸海域环境质量、打造“水清滩净、岸绿湾美、鱼鸥翔集、人海和谐”的“美丽海湾”奠定基础。

1 研究方法

1.1 研究范围

研究范围为沿广东省大陆海岸线直接向海域排放污染物的污水排放口, 包括汕头南澳岛、珠海

横琴岛、湛江东海岛等接近大陆的有居民海岛。针对河海交界面, 存在入海河流监测断面的, 以地表水和入海河流国考断面为界; 无入海河流监测断面的, 以大陆海岸线的河口岸线为界。调查基准年为 2019 年。

1.2 分类方式

受入海排污口定义不明确、类型不统一的影响, 以往各次排查对入海排污口的归类也不尽相同, 现有入海排污口分类方式详见表 1。从加强入海排污口监督管理和分类施策的需要出发, 按照产生污染、需要治理和抓住重点的原则, 结合广东省入海排污口实际和以往多次排查结果情况, 将入海排污口分为 4 类:

第一类入海排污口: 主要指责任主体明确的工业、企业(含发电厂、温排水)和城镇污水处理厂的人海排污口和以工业、城镇污水处理厂为主的人海排污口。

第二类入海排污口: 主要指镇村生活污水入海排污口和以生活污水为主的混合污水排放口。

第三类入海排污口: 主要指畜禽养殖、水产养殖排污口(含规模化养殖场、农业生产作坊)、农业面源入海排污口和以农业源为主的混合污水排放口。

收稿日期: 2020-07-03; 修回日期: 2020-09-17

基金项目: 广东省重点领域研发计划项目(2020B1111020004)

[Foundation: Key-Area Research and Development Program of Guangdong Province, No. 2020B1111020004]

作者简介: 唐俊逸(1991—), 男, 四川西昌人, 工程师, 硕士, 主要从事海洋生态环境保护和污染物总量控制研究, E-mail: kens_i@163.com; 余香英, 通信作者, E-mail: tinyfish341@163.com

表 1 现有入海排污口分类方式

Tab. 1 Existing classification of sewage outfalls into the sea

序号	分类方式	文件依据
1	污水直排口、排污河、污水海洋处置工程排放口	陆源入海排污口及邻近海域环境监测与评价技术规程(试行) ^[4]
2	工业排污口、市政排污口、综合排污口、排污河	渤海陆源入海污染源排查工作方案
3	污水直排口、排污河、污水海洋处置工程排放口、养殖排水口、排涝泄洪口	第一次全国海洋经济调查技术规范 ^[5]
4	工业废水排污口、生活污水排污口、混合污水排污口、其他	黄海、东海和南海陆源入海污染源排查方案
	不再对排污口进行分类,但须填报疑似污染来源:	广东省第二次全国污染源普查海洋与渔业污染源普查工作
5	(污水处理厂、农村生活污水、城镇生活污水、工矿企业污水、畜禽养殖、水产养殖、盐田排水、雨水汇流、地表径流、地下渗水)	渤海地区入海排污口排查整治专项行动方案
6	第一类入海排污口、第二类入海排污口、第三类入海排污口、第四类入海排污口	本次研究

第四类入海排污口: 主要指存在污染物排放, 但污染源和排污主体分散、无明确责任主体的纳污沟(渠)。

2 入海排污口与海域环境状况分析

2.1 入海排污口状况

2.1.1 总体情况

本次研究全省入海排污口总数为 1 436 个, 分布情况见图 1。从整体上看, 入海排污口呈现出东西两翼数量多于珠三角, 区域和地市差异明显的分布特征。按分类情况, 全省 4 个类型入海排污口数量占比排序为: 第三类入海排污口(511 个, 35.59%)>第四类入海排污口(402 个, 27.99%)>第二类入海排污口(352 个, 24.51%)>第一类入海排污口(171 个, 11.91%)。

2.1.2 区域分布特征

从地区各类入海排污口的组成占比(图 2a)上看, 粤东地区和珠三角地区差异性较大, 珠三角地区以第一类入海排污口和第二类入海排污口为主, 粤东地区以第三类入海排污口和第四类入海排污口为主, 粤西地区各类入海排污口占比相对均匀, 均在 20%~28%, 比例相差很小。从各地区各类入海排污口平均数量(图 2b)上看, 广东省第一类入海排污口和第二类入海排污口数量分布较为均匀, 地区平均差异并不大, 而第三类入海排污口和第四类入海排污口则呈现出较大的数量差异, 表现出明显的地区特性。

由于珠三角地区城市水产养殖等农业活动少^[6], 且河网密度和水面率相对较高, 对降水的水文响应较快, 水系调蓄能力相对较好, 因而第三类和第四类入海排污口数量相对较少。而粤东、粤西地区海水养殖比例较高, 结合《2019 年广东统计年鉴》^[7], 广东省第一产业(泛指农业, 包括种植业、林业、畜牧业、水产养殖业等直接以自然物为生产对象的产业)占比较高的沿海城市几乎均为粤东、粤西地区地市, 平均占比达到 11.93%, 广东省海水养殖面积多年来持续维持在 250 万亩左右^[6, 8], 集中分布在东西两翼地区, 故其第三类入海排污口数量相对较多。同时, 根据《2017 年广东省水资源公报》^[9]和《2018 年广东省水资源公报》^[10], 全省年降雨量的高值集中在阳江—江门、汕头—汕尾一带(图 3), 故粤东、粤西地区第四类入海排污口数量也占有一定比例。

2.2 海域环境状况

根据近 5 年广东省海洋环境质量公报数据形成的近岸海域年均变化趋势(图 4)显示, 全省优良海水面积和劣四类海水面积占比呈小幅波动, 大体上基本保持稳定。2019 年全省近岸海域环境质量状况如图 5 所示, 年均第一类、第二类、第三类、第四类和劣四类的水体面积分别为 48.1%、39.1%、4.9%、1.6%和 6.3%^[11], 年均优良海水(符合第一、二类海水水质标准)面积比例为 87.2%; 非优良海水相对集中分布在珠江口、深圳湾、柘林湾、汕头港、广海湾、镇海湾、海陵湾、水东湾、湛江港、雷州湾等河口

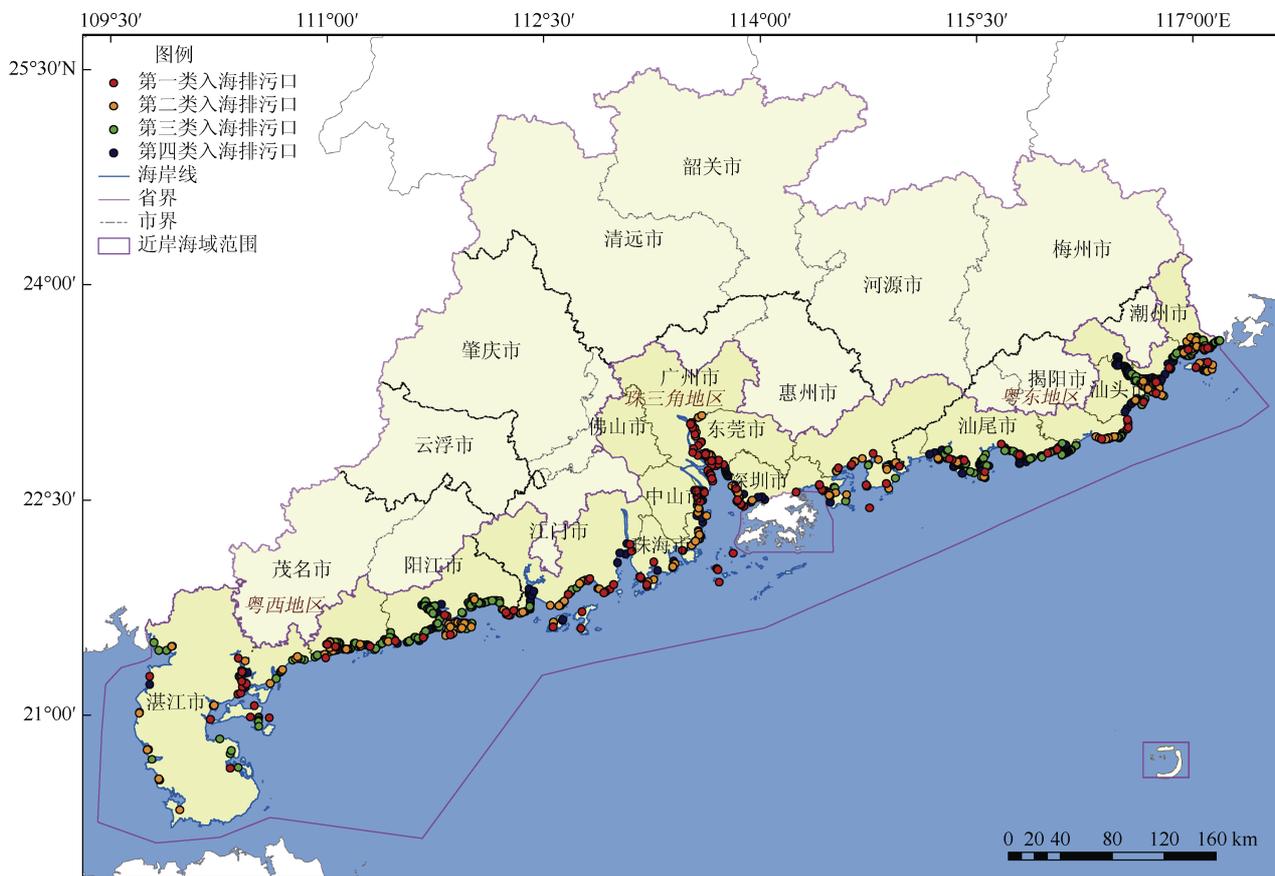


图1 广东省入海排污口分布情况

Fig. 1 Distribution of sewage outfalls into the sea in Guangdong Province

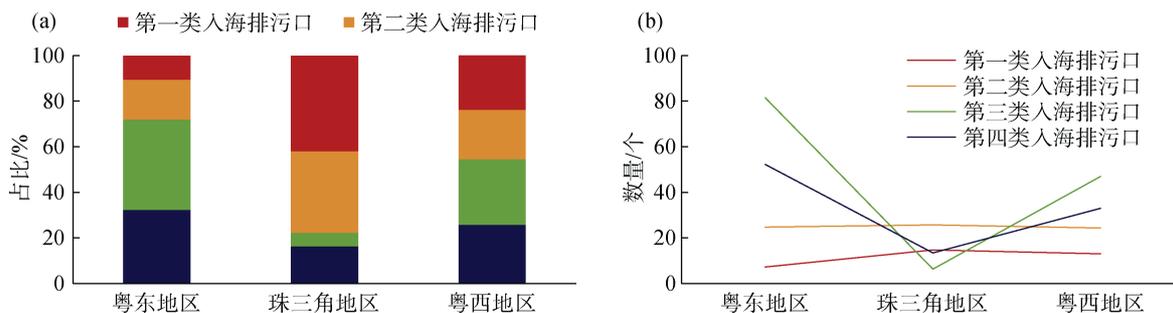


图2 珠三角地区和东西两翼入海排污口分布特征

Fig. 2 Distribution characteristics of sewage outfalls in the Pearl River Delta region and its east and west wings

a. 各类入海排污口的组成占比; b. 各类入海排污口平均数量

海湾，其中，劣四类海水主要分布在粤东地区的汕头港、粤西地区的湛江港和珠三角地区的珠江口等局部海域，主要超标因子为无机氮和活性磷酸盐，该些区域主要是河口区一定范围的海域以及部分水动力较弱、水交换条件较差海湾的局部区域^[12]。

3 监督管理措施建议

根据广东省入海排污口环境监督管理和分类施

策的需求，以4类入海排污口为重点，推进构建全责清晰、监控到位、管理规范入海污染排放监管体系。其中，第一类入海排污口重点要压实主体责任，严格落实排污口全面达标排放；第二类入海排污口重点要因因地制宜推进污水截污纳管建设，确保污水有效收集处理；第三类入海排污口重点要推进非法养殖清理，规范养殖行为；第四类入海排污口要实施“一沟一策、一渠一策”，统筹推进入海沟渠综合整治。

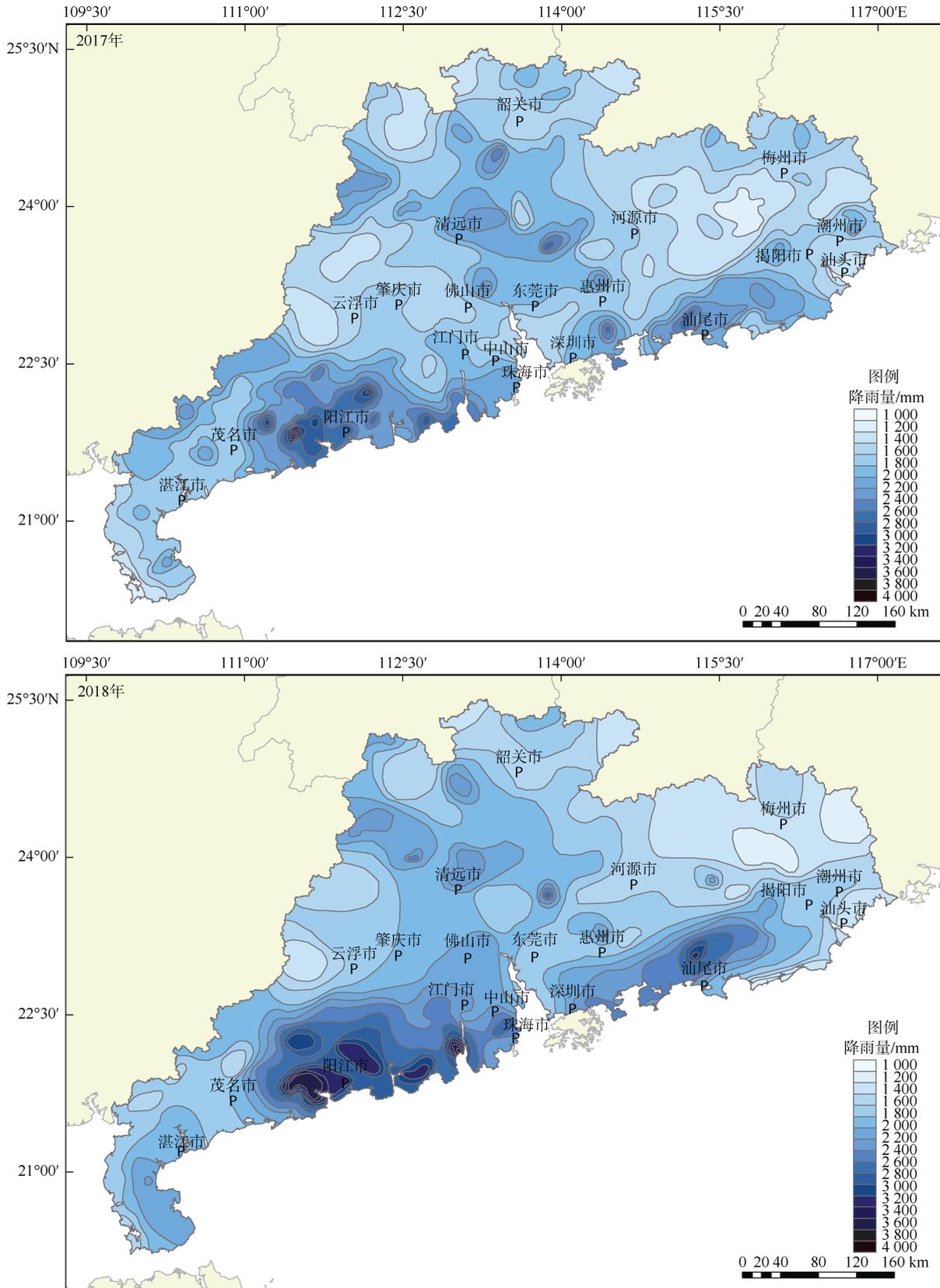


图3 广东省年降雨量分布特征

Fig. 3 Distribution characteristics of annual rainfall in Guangdong Province



图4 广东省近5年近岸海域水质年均变化趋势

Fig. 4 Annual average change trends in coastal water quality in Guangdong Province in the last 5 years

3.1 进一步推进入海排污口规范化设置与备案

3.1.1 研究明确河海分界

建立多部门协同机制，从河海自然交界面、近岸海域资源保护、开发利用管理、海陆联系和管理需求综合研究划分“河海”“陆海”界限，进一步界定入海排污口界限管理范围，为规范入海排污口设置、备案和监督管理提供依据，构建统一协调的河海区域管理体系。

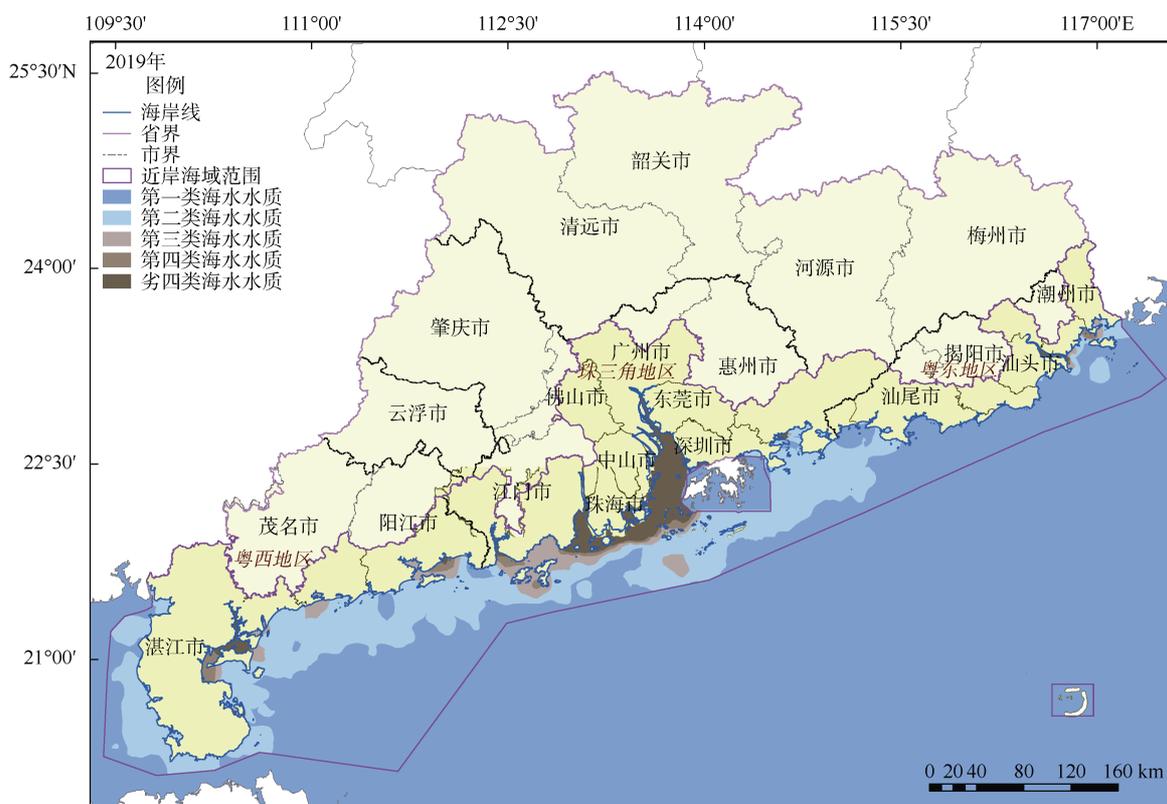


图5 2019年广东省近岸海域环境质量状况

Fig. 5 Marine environmental quality in Guangdong Province in 2019

3.1.2 规范入海排污口设置

进一步明确入海排污口设置规范，细化入海排污口设置论证技术要求，在海洋自然保护区、重要渔业水域、海滨风景名胜区和需要特别保护的区域，不得新建入海排污口。鼓励有条件的地市根据海洋功能区划、海水动力条件和海底工程设施等情况，选择将排污口深海设置，科学利用海洋纳污能力，实行污水集中处理离岸排放^[13]。

3.1.3 建立完善入海排污口备案制度

适时出台入海排污口备案技术指引、备案方法指南等指导性文件，指导各地依法规范统一开展新

建入海排污口备案、已建排污口补充备案、已审批排污口转备案。充分利用备案制度，从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局，依法淘汰沿海地区污染物排放不达标或超过总量控制要求的产能^[14]，倒逼珠三角地区和东西两翼加快沿海产业布局优化和绿色发展转型升级。

3.2 分类推进各类排污口污染治理

3.2.1 第一类入海排污口

3.2.1.1 严格实施工业企业污水达标排放

全面排查工业入海排污口污染物排放情况，严

格落实排污许可制管理要求和工业污染源全面达标排放计划,严格执行相应污染物排放标准,加强沿海经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。鼓励企业开展清洁化升级改造和中水回用,提高企业清洁化生产水平。

3.2.1.2 重点提升城镇污水厂脱氮除磷能力

突出氮、磷控制,科学优化和合理调整污水处理设施工艺与运行参数,按照“先优化运行、后工程措施,先内部碳源、后外加碳源,先生物除磷、后化学除磷^[15]”的技术原则,大力提升污水处理设施脱氮除磷效果。强化污水处理设施的运行维护,确保水质稳定达标排放。

3.2.2 第二类入海排污口

3.2.2.1 加快完善城镇污水收集管网系统

加快推进城镇污水处理设施及配套管网完善,强化城中村、老旧城区、城乡结合部污水截流、收集。离城市较近的乡镇或具备条件的乡镇,要加快生活污水处理设施和配套污水输送管网的统一规划、统一建设、统一管理,尽可能将生活污水纳入城市管网处理^[16]。

3.2.2.2 有序推进农村生活污水治理

根据沿海农村人口密度、经济发展情况,因地制宜采取合理的污水治理方式和技术。对城镇周边的村庄生活污水优先纳入城镇污水系统统一处理,较偏远的村庄因地制宜选择集中式或分散式污水处理设施,鼓励相邻自然村合并建设和共享建设污水处理站。

3.2.3 第三类入海排污口

3.2.3.1 强化海水养殖空间管控

全面落实养殖水域滩涂规划,禁养区内禁止从事水产养殖活动,依法取缔现有水产养殖排污口,建立定期巡查制度,坚决制止非法养殖的回潮反弹;禁养区以外使用全民所有的水域、滩涂从事养殖生产的单位和个人,必须依法申领《水域滩涂养殖证》后方可从事养殖生产。

3.2.3.2 加大养殖尾水治理力度

结合全省气候、环境、养殖模式、排放尾水方式和海域使用功能要求等,在现有海水养殖尾水相关标准和排放要求基础上,研究出台适宜广东省的海水养殖尾水地方标准。加强养殖尾水水质监测,对不达标的尾水开展综合整治,确保养殖尾水达标排放。

3.2.3.3 推广集约化、高效成片的生态养殖模式

积极发挥政策引导作用,大力开展水产健康养

殖示范创建,推广资源节约、环境友好、集约高效、质量可控的生态健康养殖模式。推动用水和养水相结合,实行养殖区域或养殖品种轮作,降低传统养殖区水域滩涂利用强度。

3.2.4 第四类入海排污口

3.2.4.1 明确重点整治名录

加强入海河流及沟渠水质监测,以汇入海域环境质量改善要求为导向,以直接排入珠江口、深圳湾、柘林湾、汕头港、广海湾、镇海湾、海陵湾、水东湾、湛江港、雷州湾等河口海湾的入海河流及沟渠为重点,遴选和建立重点整治名录。

3.2.4.2 统筹推进入海沟渠综合整治

研究制定“一沟一策”、“一渠一策”整治方案,加快推进重污染排污沟和纳污排涝泄洪渠治理,系统开展入海河流水体达标治理,因地制宜地采取工程和管理措施,着力削减入海污染负荷。鼓励汇入同一片海洋功能区的临近河流或沟渠开展连片整治。

3.3 大力提升入海排污口监管能力建设

3.3.1 大力完善监测体系

3.3.1.1 加快推进重点排污口自动在线监测系统建设

优先完成规模以上(指日排废污水 300 立方米或年排废污水 10 万立方米以上)入海排污口在线监测设备安装,并与环保部门进行联网。加强在线监测设备和数据的维护,确保设施稳定运行。

3.3.1.2 加大常规监测力度

科学制定入海排污口监测方案,以汇入重点河口海湾、入海污染通量较大、对邻近海域环境污染和生态影响较大的入海排污口为重点,持续开展入海排污口监测,系统掌握水质状况和变化趋势。

3.3.1.3 加强监督性监测

鼓励入海排污口使用单位开展自行监测,强化各类入海排污口监督性监测,适当加密工业与城镇、规模以上入海排污口的监督性监测频率,根据入海排污口污染类型及排放规律,优化差异性监督性监测方案,适当增测特征性指标。

3.3.2 严格入海排污口执法监管

深化多部门联合执法,完善海洋环境保护信息共享机制,对存在问题的单位及时下达整改通知,明确整改要求和期限,依法惩处违法行为。建立常态化执法巡查机制,加强重点入海排污单位污水处理设施运行情况的巡回检查,严厉打击偷排、漏排、超标排放、私设暗管等违法行为。

4 结论

本文在现有入海排污口清单的基础上,对沿全省大陆海岸线直接向海域排放污染物的污水排放口进行了补充调查,分析了各类入海排污口的现状分布情况,全省共有入海排污口 1 436 个,其中,第一类入海排污口 171 个、第二类入海排污口 352 个、第三类入海排污口 511 个、第四类入海排污口 402 个。入海排污口数量呈现出东西两翼数量多于珠三角的分布特征,不同区域和地市入海排污口的主要类型差异明显。

以改善近岸海域环境质量为导向,遵循“查、测、溯、治”总体路线,坚持陆海统筹、以海定陆,实行分类指导、分类控制,从进一步推进入海排污口规范化设置与备案、分类推进各类排污口污染治理、大力提升入海排污口监管能力建设三方面提出广东省入海排污口监督管理措施,推进构建全责清晰、监控到位、管理规范入海污染排放监管体系。

参考文献:

- [1] 冯小洁. 厦门主要入海排污口排污现状分析及其综合管理对策[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2013.
Feng Xiaojie. The current state and countermeasure of pollutants outfall in Xiamen sea areas[D]. Qingdao: Ocean University of China, 2013.
- [2] 易斌, 陈凯彪, 周俊杰, 等. 2009 年至 2016 年华南近海赤潮分布特征[J]. 海洋湖沼通报, 2018, 2: 23-31.
Yi Bin, Chen Kaibiao, Zhou Junjie, et al. Characteristics of red tide in coastal region of South China form 2009 to 2016[J]. Transactions of Oceanology and Limnology, 2018, 2: 23-31.
- [3] 张静, 柯东胜, 方宏达, 等. 汕头港海域氮、磷营养盐环境容量及排放总量控制的研究[J]. 大连海洋大学学报, 2012, 27(3): 247-254.
Zhang Jing, Ke Dongsheng, Fang Hongda, et al. The nitrogen and phosphorus environmental capacity and total pollutant amount control in coastal Shantou Port[J]. Journal of Dalian Ocean University, 2012, 27(3): 247-254.
- [4] 国家海洋局. 国家海洋局生态环境保护司关于印发《陆源入海排污口及邻近海域环境监测与评价技术规程》(试行)的通知[EB/OL]. http://f.mnr.gov.cn/201806/t20180628_1942488.html. 2015-12-18/2020-09-06.
State Oceanic Administration. Notice of the ecological and environmental protection department of the State Oceanic Administration on printing and distributing the technical regulations for environmental monitoring and assessment of land source sewage outlets and adjacent sea areas (Trial Implementation)[EB/OL]. http://f.mnr.gov.cn/201806/t20180628_1942488.html. 2015-12-18/2020-09-06.
- [5] 第一次全国海洋经济调查领导小组办公室. 第一次全国海洋经济调查技术规范 [EB/OL]. http://www.mnr.gov.cn/zt/hy/1stjjdc/gzzd/201704/t20170420_2103824.html. 2017-03/2020-09-06.
Office of the First National Marine Economic Survey Leading Group. Technical specification for the first national marine economic survey[EB/OL]. http://www.mnr.gov.cn/zt/hy/1stjjdc/gzzd/201704/t20170420_2103824.html. 2017-03/2020-09-06.
- [6] 王广军. 广东省水产养殖现状与分析[C]// 中国南方十六省(市、区)水产学会渔业学术论坛第二十六次学术交流大会. 重庆, 2010.
Wang Guangjun. Current situation and analysis of aquaculture in Guangdong Province[C]// The 26th academic exchange conference of Fisheries academic forum of 16 provinces (cities, districts) in southern China. Chongqing, 2010.
- [7] 广东省统计局, 国家统计局广东调查总队. 2019 广东统计年鉴[Z]. 广州: 广东省统计局, 2019.
Statistics Bureau of Guangdong Province, Guangdong Survey Team of National Bureau of Statistics. 2019 Guangdong statistical yearbook[Z]. Guangzhou: Statistics Bureau of Guangdong Province, 2019.
- [8] 罗国武, 郭晓奇, 何志超. 广东省海水养殖概况与发展方向[J]. 海洋与渔业, 2018, 12: 74-76.
Luo Guowu, Guo Xiaoqi, He Zhichao. General situation and development direction of mariculture in Guangdong Province[J]. Ocean Fishery, 2018, 12: 74-76.
- [9] 广东省水利厅. 2017 年广东省水资源公报[Z]. 广州: 广东省水利厅, 2017.
Water Resources Department of Guangdong Province. 2017 water resources bulletin of Guangdong Province[Z]. Guangzhou: Water Resources Department of Guangdong Province, 2017.
- [10] 广东省水利厅. 2018 年广东省水资源公报[Z]. 广州: 广东省水利厅, 2018.
Water Resources Department of Guangdong Province. 2018 water resources bulletin of Guangdong Province[Z]. Guangzhou: Water Resources Department of Guangdong Province, 2018.
- [11] 广东省生态环境厅. 2019 广东省生态环境状况公报[Z]. 广州: 广东省生态环境厅, 2019.
Department of Ecological Environment of Guangdong Province. 2019 ecological environment bulletin of Guangdong Province[Z]. Guangzhou: Department of ecological environment of Guangdong Province, 2019.
- [12] 胡平, 严淑青, 石萍, 等. 广东省海洋生态环境现状及保护对策建议[J]. 海洋开发与管理, 2020, 6: 115-120.
Hu Ping, Yan Shuqing, Shi Ping, et al. The situation and protection suggestions of marine ecological envi-

- ronment in Guangdong Province[J]. *Ocean Development and Management*, 2020, 6: 115-120.
- [13] 中华人民共和国海洋环境保护法[J]. 中华人民共和国全国人民代表大会常务委员会公报, 2017, 6: 852-862. Law of the People's Republic of China on Maritime Environmental Protection[J]. *Bulletin of the Standing Committee of the National People's Congress of the people's Republic of China*, 2017, 6: 852-862.
- [14] 广东省环境保护厅, 广东省海洋与渔业厅. 广东省近岸海域污染防治实施方案(2018-2020年)[EB/OL]. http://gdee.gd.gov.cn/jc5871/content/post_2287655.html. 2018-07-24/2020-09-06. Department of Ecological Environment of Guangdong Province, Department of ocean and Fisheries of Guangdong Province. Implementation plan for pollution control of coastal waters in Guangdong Province (2018-2020)[EB/OL]. http://gdee.gd.gov.cn/jc5871/content/post_2287655.html. 2018-07-24/2020-09-06.
- [15] 王阿华. 城镇污水处理厂提标改造的若干问题探讨[J]. *中国给水排水*, 2010, 26(2): 27-30. Wang Ahua. Discussion on some problems of upgrading and reconstruction of municipal waste water treatment plant[J]. *China Water & Wastewater*, 2010, 26(2): 27-30.
- [16] 广东省生态环境厅. 广东省农村环境保护行动计划(2014~2017年)[EB/OL]. http://www.gd.gov.cn/zwgk/lsgb/content/post_130011.html. 2014-07-11/2020-09-06. Department of Ecological Environment of Guangdong Province. Guangdong rural environmental protection action plan (2014-2017)[EB/OL]. http://www.gd.gov.cn/zwgk/lsgb/content/post_130011.html. 2014-07-11/2020-09-06.

Classified distribution characteristics, supervision, and management measures for sewage outfalls into the sea in Guangdong Province

TANG Jun-yi, YU Xiang-ying, LIU Jin-tao, ZHANG Wen-bo, JIANG Jing-yuan
(Guangdong Provincial Academy of Environmental Science, Guangzhou 510045, China)

Received: Jul. 3, 2020

Key words: sewage outfalls into the sea; current situation analysis; supervision and management; research on measures

Abstract: Based on the existing list of sewage outfalls into the sea of Guangdong Province, this study divided these sewage outfalls into four categories for analysis of their number, type, and distribution. The results indicated that there are 1436 sewage outfalls into the sea in the whole province. The number of sewage outfalls into the sea located in the east and west wings is greater than the number located in the Pearl River Delta region, and there are distinct regional and urban differences. Combined with the environmental quality of coastal waters and the distribution characteristics of sewage outfalls into the sea, the article proposes targeted supervision measures, like impelling the standardized establishment and filing of sewage outfalls into the sea, promoting the pollution treatment of various sewage outfalls by classification, and establishing improved supervision capacity for sewage outfalls into the sea. It lays a foundation for the classified implementation of pollution prevention and treatment and for the strengthening of supervision and management of key sewage outfalls into the sea.

(本文编辑: 谭雪静)