

推进内河航运污染防治工作的实践与思考

龚旭平, 陆梦, 吴婷竹

(嘉兴市港航管理服务中心, 浙江 嘉兴 314000)

摘要: 由于保护水资源意识薄弱、船舶防污染管理手段软弱、内河港口城市配套建设不到位等诸多原因, 导致内河船舶防污染进程缓慢, 对可持续发展战略带来负面效应。近年来嘉兴地区水质等级状况不佳, 内河航运活动与水网联系紧密, 在全地区推进水环境治理的大背景下, 航运水污染的防治受到了各级部门的高度重视。本文通过分析嘉兴航区航运及水环境现状, 寻找航运对水环境的主要影响因素, 提出了航运水污染防治对策, 对水环境治理工作具有理论指导意义。

关键词: 嘉兴内河航运; 船舶港口; 防污染; 对策研究

中图分类号: X736 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2020) 05—0109—04

1 调研背景

嘉兴作为浙江海洋经济发展“北翼”布局的重要组成部分, 具有“前海后河”的独特区位优势, 前有浙北地区唯一的出海口和国家一类开放口岸嘉兴港, 后有嘉兴内河港、湖州港、杭州港等内河港口, 背靠浙北高等级内河航道网, 与京杭大运河及太湖、长江水系贯通, 通航里程、航道密度均列全省第一, 具有发展海河联运的先天优势。嘉兴拥有内河港口经营企业 516 家, 码头泊位 1064 个, 营运货船 3150 艘、172.2 万载重吨。2018 年全市内河港口货物吞吐量 1.07 亿吨, 水路货运量 9846.2 万吨, 货物周转量 192.13 亿吨公里, 嘉兴水路货运量、货物周转量分别占全社会综合运输体系的 41.4% 和 57.6%, 水路运输已成为嘉兴市乃至长三角地区货物运输的重要运输渠道。

一直以来, 水运因其独特的比较优势, 是综合交通运输体系的重要组织部分, 船舶作为内河水运的主要载体, 发挥了重要的作用。近年来, 随着嘉兴市高等级航道建设的加快, 集约化、规模化港区的建设, 内河航运船舶种类和数量都有了明显提升, 2018 年嘉兴内河航区船舶进出港量超过 51 万艘次, 船舶交通密度的增大, 使得相关作业活动对内河水域环境造成污染的风险也越来越大。而且, 嘉兴市水网错综复杂, 嘉兴市各地的饮用水源保护区基本分布在通航水域内, 一旦发生船舶货物泄露污染水源事件, 将直接威胁城市的公共安全及嘉兴水生态环境, 严重影响到全市群众百姓的日常生活。

党的十八大以来, 以习近平同志为核心的党中央站在坚持和发展中国特色社会主义、实现中华民族伟大复兴中国梦的战略高度, 把生态文明建设和生态环境保护摆在治国理政的重要位置, 谋划开展了一系列根本性、开创性、长远性工作, 提出了一系列新理念新思想新战略, 形成了习近平生态文明思想, 成为全党全国推进生态文明建设和生态环境保护、建设美丽中国的根本遵循。嘉兴市委市政府以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导, 深入贯彻落实党中央国务院和省委省政府的各项决策部署, 牢固树立和践行“绿水青山

就是金山银山”的理念, 坚定不移地沿着“八八战略”指引的路子走下去, 大力弘扬“红船精神”, 全力推进经济社会高质量发展, 生态环境质量得到明显改善。

生态环保工作事关政治、事关民生、事关全局。特别是嘉兴百姓始终关心关注的水环境治理, 既是关系民生的重大问题, 也是重大的发展问题。内河航运活动与水网联系密切, 在全市推进水环境治理的大背景下, 内河航运水污染的防治也受到了各级政府的高度重视。做好内河航运水环境治理, 是坚决践行“两个维护”、深入贯彻习近平生态文明思想的重大政治任务, 是落实省委“美丽浙江”建设部署的必然要求, 是回应人民群众日益增长的优美生态环境需要的有力举措, 也是推进全面融入长三角一体化发展这个嘉兴首位战略的现实需要。嘉兴是革命红船起航地, 是浙江省三个地的典型代表, 理应在做好内河航运水环境治理上有更高的站位、更严的标准、更实的举措、更好的成效。特别是要把加强船舶污染控制, 增强港口码头污染防治能力与开展“不忘初心、牢记使命”主题教育紧密结合起来, 以高度的政治觉悟、强烈的政治担当、过硬的政治能力, 突出抓重点、补短板、强弱项, 努力破解环境保护中存在的突出问题, 让人民群众在生态文明建设中更多获得感。

2 专项工作做法与阶段性成效

近年来, 嘉兴港航积极贯彻中央关于生态环境保护决策部署, 主动融入省委省政府“811”美丽浙江建设行动, 认真履行国家赋予的职责, 立足水环境污染风险防范, 通过码头环境整治、强化船舶及其作业现场监督检查等, 多层次推进内河航运污染防治工作。

一是源头治理, 强化码头污染风险防控。2016 年, 针对内河码头“散、乱、差”的现状, 按照“关停拆除一批、提升保留一批、规划建设一批”的总体思路, 组织开展内河码头环境综合整治。经过两轮专项整治, 全市共关停码头 830 座、改造提升码头 514 座, 基本完成全市内河港口码头综合整治提升工作, 码头环境得到有效改善。2017 年编制发布了

《嘉兴内河港口和船舶污染物接收转运及处置设施建设方案》，明确港口码头船舶污染物接收设施建设的标准和要求，目前已全部完成方案中433家码头船舶污染物接收设施建设任务。同时，依托水上服务区，在全航区建成船舶污染物接收站5个、船舶污染物接收船6艘，进一步提升港口码头船舶污染接收能力，以满足到港船舶污染物上岸的需求。

二是补齐短板，提高船舶污染防治水平。推进内河船型标准化进程，鼓励发展大吨位、环保型船舶，对能耗高、效益低的老旧落后产能，采取财政补贴、政策限行等行政手段，引导、鼓励船主自愿提前淘汰；规范新建船舶防污染设施设备，确保船用产品证书持证率达到100%；引导现有营运船舶装备提升，督促及时更新高标准防污染产品。目前正在有序推进现有100至400总吨内河运输船舶生活污水防污染改造，截止目前已完成船舶改造1045艘，并将在2020年年底前全部完成改造任务，从而补齐船舶生活污水治理短板，实现船舶生活污水“零排放”。

三是“水气同治”，抓好排放控制区政策落实。按照《浙江省船舶排放控制区实施方案》要求，积极部署现场监管，加大船舶燃油抽检频次，严厉打击使用超标燃油等违法行为。2019年共开展船舶进行排放控制区专项检查2114艘次，船用燃油抽样检测124艘次，发现船舶燃油硫含量超过标准27艘次，完成立案处罚使用不符合要求的船用燃油案10起，处罚金额共计10万元。通过强化船舶排放控制区现场监管，有效打击船舶环境违章行为。同时，加快港口岸电建设，累计建成港口岸电设施144套，为调动船户使用岸电积极性，推广岸电免费使用无线上网、移动支付等，鼓励靠港船舶使用岸电，减少船舶大气污染物和噪音排放。

四是制度创新，建立船舶污染物联合监管机制。2017年印发了《嘉兴内河港船舶港口污染物接收转移处置管理办法》，协同生态环境、住建等部门共同实施船舶污染物接收、转运、处置全过程跟踪管理；通过政府购买服务的形式，落实6家船舶污染物接收运营单位，开展辖区内船舶污染物免费接收服务，保证船舶污染物接收工作正常开展；与市场监管部门建立船用燃油质量联合监管机制，有效推进大气污染防治和船舶排放控制工作。通过部门间协作机制、信息系统建设、购买第三方服务等创新机制实施，进一步巩固防污染监管成效，消除安全隐患。

五是严格执法，加强船舶港口污染监督检查。立足船舶港口污染防治事中事后监管，按照国内相关法律法规、标准要求，以中央、省政府生态环保督察为契机，部署开展了行业生态环境问题整治专项行动，加强码头综合环境、船舶防污染设备配置和使用、文书配备和记载、污染物接收处置的监督检查。2019年共办理船舶涉污作业（接收）报告43524艘次，监督279.4吨含油污水、86.5吨生活垃圾和43.5吨生活污水按规范接收，发放码头责令改正通知书180份，立案查处港口违法案件46起，共处罚款157.75万元；查处船舶

污染案件144起，实施处罚51.3万元，处罚案件数同比上升89.5%，有效震慑了船舶港口违章排污行为。

六是完善体系，强化应急组织化管理。在总结历年船舶水污染防治工作实践的基础上，制定了《嘉兴市内河水域船舶污染事故应急预案》，牵头环保、安监等15家成员单位建立了嘉兴市内河船舶污染事故联席会议制度和联动机制，提升嘉兴市内河船舶污染事故的应急处置能力。2016年，发布了《嘉兴市防治船舶及其有关作业活动污染内河水域环境应急能力建设规划（2017-2020年）》，按照《规划》各县（市、区）均成立内河水域搜救机构，并通过与船舶污染清除、救助等单位建立合作服务机制，引导社会力量参与船舶及其有关作业活动污染水域环境防治工作。目前全市共落实社会应急救援、清污力量8家，救助（清污）船舶8艘，建成危险品船舶专用锚泊区2个，依托基层港航管理检查站建成水上应急物资设备库30个。

3 调研过程与内容

结合“心路相连”交通民生调研活动，我中心在2019年9-10月期间分6个时间段，通过实地走访调研码头企业、到港船舶，分析研究当前内河航运污染防治工作现状，剖析航运防污染中存在的问题，对提升内河航运污染控制的对策思路作初步探讨，并提出相关发展对策，形成调研报告。

4 当前内河航运污染防治存在的主要问题

虽然近年来，嘉兴市在推进内河航运污染防治上做了大量的工作，也取得了不小的成绩，但就当前的现状来看，与该市生态文明建设的战略要求相比，与人民群众的客观需求相比，还存在着诸多问题，主要体现在以下几个方面：

4.1 码头船舶污染物接收条件仍有待加强

（1）码头提升工作进展不一。辖区内部分码头规模化、机械化程度低，防污设备投入不够，堆场地面硬化受土地性质的限制，未能做到全部硬化；物料堆场实施全封闭改造推进缓慢。还有一些码头地处偏远地区，和城市的污水管网衔接还存在着衔接不畅的问题。另外，嘉兴市现有的危化码头不具有散装化学品船舶洗舱水接受处理设施，小型油码头安全与防污染应急器材装备不足。

（2）码头船舶污染物接收设施有效使用率较低。目前，嘉兴市内河码头虽然已全部完成船舶污染物接收设施的建设，但在实际使用中，由于码头管理水平、从业人员素质、技术状况、经济实力相对较差，对船舶码头防污染的意识还比较淡薄，船员和码头管理人员对船舶污染物接收工作都缺乏积极性，通过近年来的加强宣传检查，虽有所提高，船舶污染物接收量也呈现逐年递增趋势，但与到港船舶污染物实际产生量还有一定差距。

4.2 船舶生活污水接收需进一步强化

国家现行的船检规范对400总吨以下运输船舶安装生活

污水柜没有强制要求。浙江省率先在全国启动 400 总吨以下内河运输船舶生活污水柜的安装改造工作，并将于 2020 年底前完成改造任务。但周边省（市）尚未开展对 400 总吨以下船舶生活污水柜安装改造。目前在嘉兴市营运船舶中绝大部分为外港籍船舶，导致到港船舶生活污水上岸处置工作推进存在一定困难。同时，由于船舶航行流动性较大，对于船舶污染排放的管理，需要区域各个地市之间的共同合作，才能够达到目标，光靠一个地区实施监管存在一定的难度。

4.3 内河船员船舶防污染意识亟待提高

（1）在主观上船员不想用。船员文化素质普遍偏低，防污染意识就更加淡薄，上个世纪，船员单纯地追求经济效益，以经济困难为由，不愿意安装防污染设施，将产生的污染物直接排入河道，久而久之，船员就形成了随意将各种废水、垃圾倒入水中的恶习。即便目前已经安装生活污水等防污染设施，船员仍然不愿意使用，认为使用处理装置既麻烦又增加成本，而随意丢弃垃圾不仅方便，而且没有任何约束。

（2）在客观上船员不会用。由于船员的文化程度普遍较低，对船上的污染物处理设备的使用不能深刻理解，在轮机培训中亦无该类设备的培训课程，所以这对于这部分操作者来说比较困难。在日常检查中发现约有 60% 左右的船员从未使用过船舶生活污水处理等设备，部分船员只在安装时使用过一次，甚至对相关管系布置及流向都不清楚。

4.4 缺乏有效排污管理手段

船舶污染属于流动点源污染，船舶非法排污具有分散性、隐蔽性、随机性的特点。内河航道点多线长，技术手段有限，船舶排放污染物特别是夜间排放，难以抓“现行”。当非法排污情况出现时，海事管理部门很难在第一时间发现，即使发现也不能够对污染物的归属进行界定。这种情况的存在就会使部分环保意识不强的船员向水域排污。

4.5 外部约束手段不足

内河船舶防污染中，当前的法律保障机制还不健全，对于现有的船舶防污染法律、法规中还存在一些防污染管理、治理的薄弱环节，特别是对船舶生活污水以及燃油硫含量监督管理中，相关国内法规还不成体系，没有形成一个相对完整的系统。对于其船舶防污染违法行为处理工作上，对船舶违反防污染相关规定的处罚明显较轻，部分船舶甚至主动承认存在防污染违章行为，而规避其他处罚较重的违法行为。

5 嘉兴内河航运污染控制对策

近年来随着节能环保、船舶防污染等绿色水运的要求越来越高，防污染责任追究也越来越严，社会的发展与上级的要求使港航部门在内河航运防污染方面的监管压力越来越大。鉴于上述存在的问题，必须积极主动应对，着重抓好以下几个方面：

5.1 加强港口码头等配套设施建设

主动与住建、生态环境等部门沟通，建立水上污染物接

收转运的公共运行机制，在进行市政管网、污水处理厂规划时，将船舶污染物收集处置纳入综合部署和规划，分别针对港口、锚地、水上服务区污染物接收的实际情况，推动建设与城镇的市政污水、垃圾处理管网相衔接的配套设施。港口主管机关要强化监管力度，督促港口码头设置与其装卸货物和吞吐能力相适应的船舶污染物接收设施，并加强设施的日常管理和维护，保证其处于良好的使用状态。在城市市区和主干线航道上，进一步推广建设多功能船舶污染物接收船，主动登船收集船舶污染物；强化港口岸电推广力度，让在港作业船舶能够更多的使用岸电，减少动用辅机发电的成本。

5.2 提升内河船员船舶防污染意识

内河船舶在船员发证要求以及船员的防污染意识、法律意识等方面均远远落后于海船，在内河污染防治过程中必须加强船员教育培训，把船舶防污染的要求、知识和操作技能等列入船员培训考试大纲，对管理人员和船长、船员定期进行防污染知识和技能的培训，定期检查相关船员进行防污染设备操作培训，了解设备的操作要点和注意事项。切实加强船东、航运公司、船员的船舶防污染宣传教育工作，制订船舶防污染宣传的长期规划，通过微信平台、LED 显示屏等现代手段开展长期的宣传，提升其认识航运防污染工作的重要性。

5.3 建立健全船舶污染物接收处置长效运行机制

建立政府主导，部门监管，企业实施的船舶污染物接收处置长效运行机制。由市政府牵头，交通运输、生态环境等相关部门参与，参照目前嘉兴市在城乡环境卫生管理方面实施的“四位一体”长效保洁机制，将船舶生活污水、船舶垃圾、船舶油污水等船舶污染物的接收转运处置纳入到城市废弃物接收处理体系中去，实现对船舶污染物的闭环管理。要建立常态化联合检查、联合执法机制，结合辖区特点深入开展港口、码头防治船舶污染的监督检查，形成齐抓共管的防污染格局。同时，由政府财政全面保障，以政府购买公共服务的方式，进一步扶持若干船舶污染物接收企业，走市场化、专业化治水之路。

5.4 提升航运防污染现代化综合监管水平

由于船舶流动性大，排污情况要跟踪监督，所以必须采用信息化手段建立网络化监督跟踪平台，要加强重点航道、港口视频监控系统，完善辖区 AIS/RFID 等信息采集系统建设，对船舶实施动态跟踪监管。海事机构要配备便携式燃油检测、生活污水取样、化验检测设备，并强化执法人员防污染检查以及设备使用、保养等技能的培训，必要时与生态环境部门协作，进行现场取样、就地化验，及时提供检测化验报告，并将数据及时输入网络，以备船舶经过沿线港口城镇的各海事执法人员随时核对查询。

5.5 加强船舶防污染执法力度

海事管理机构要加大对船舶防污染的查处力度，将船舶防污染作为现场监管的重中之重来抓，在全市范围内统一该

氢氧减排技术在船用柴油机中的应用

黄斌华

(湛江港(集团)股份有限公司船舶分公司, 广东 湛江 524008)

摘要: 近些年来, 随着我国航运事业的迅速发展, 船用柴油机的尾气排放也带来了严重的空气污染。柴油机排放尾气中的碳氢化合物、CO 及 PM2.5 颗粒悬浮物等污染气体, 都是燃烧不完全造成的。氢氧减排技术, 是利用电能将蒸馏水电解出氢、氧气, 注入到柴油机进气系统, 利用氢气速燃特性以及氧气助燃的特点, 提升柴油机燃烧速率, 使燃油达到充分燃烧, 从而减少黑烟颗粒物, 降低燃油消耗, 减少积碳产生, 延长柴油机寿命。

关键词: 氢氧减排技术; 电解水; 助燃; 柴油机; 减排; 节能

中图分类号: U664.121

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 05—0112—02

中国航运资源非常丰富, 随着经济的快速发展, 我国海运吞吐量排名常年位居世界首位, 但发达的水运业也带来了严重的空气污染。经相关研究院测算结果显示, 一条中大型船舶用七成负荷航行一天, 其船上柴油机产生的 PM2.5 污染物, 相当于二十一万辆“国四”标准重货车的 PM2.5 排放量。随着空气污染治理进入新的阶段, 我国海事部门对船舶空气污染防治的力度也日益增加。

以氢氧减排技术为代表的尾气前处理技术, 在船舶大气污染治理方面大有可为。该技术能有效减少碳氢化合物、CO 及 PM2.5 颗粒悬浮物等污染的产生, 同时也能减少设备油耗, 还能有效减少柴油机内燃烧室积碳的产生, 使柴油机的使用寿命相应增加。

1 氢氧减排技术的减排原理

众所周知, 船用燃油的碳链相对较长、粘度较大, 与新鲜空气的混合情况较差, 因此容易造成燃油燃烧不充分, 未燃烧的燃油以碳氢化合物、CO 及 PM2.5 颗粒悬浮物的形式从排烟中排放, 而这也是空气污染的重要污染源。

氢氧减排技术利用电能将蒸馏水电离分解成氢气和氧气, 经安全隔离器及管路将氢氧输送到柴油机进气系统, 送到柴

油机的燃烧室内与燃油同时燃烧做功。氢气会使火焰传播迅速, 使得更多的燃油在动力冲程中被燃烧干净。氧气助燃, 提高了燃烧效率。加入氢气和氧气后燃油的燃烧急剧增加, 柴油机尾气中的碳氢化合物、CO 及 PM2.5 颗粒悬浮物等污染物也被完全燃烧干净。所以, 氢氧减排技术能从源头上减少有害尾气的生成。

2 氢氧减排技术的节能原理

电解水本身是耗能的, 它消耗了小部分电能, 所电解产生的氢氧气, 帮助原本没有充分燃烧而排放掉的燃料得到充分燃烧, 将前端就将尾气排放的污染物转化成动能, 原先不能充分燃烧的燃料也重新变成了柴油机的动能, 提高了燃油的效率。其中氢气是一种高效的能源, 在缸体内进行燃烧可增加动力, 氢气作为燃料代替部分燃油的供给。所以, 氢氧减排技术直接降低了燃油成本, 有明显节能效果。

3 氢氧减排技术的安全性

电解水装置的工作温度只有 60 到 80 度, 低于着火点。氢氧气即产即用, 不储存, 没有隐患。氢气是一种易燃易爆的气体, 爆炸极限浓度在 4%—75% 之间, 如果其浓度低于或

类违法行为最低处罚基准, 对屡犯船舶予以从重处罚, 以“最严格”的处罚倒逼船员遵章守规。要强化事中事后现场监管, 编制船舶防污染履职清单和现场检查要点, 实现现场检查的标准化、程序化和精准化。要强化源头治理, 严格船舶检验和船旗国监督关键环节控制, 在检验中对未安装或无法正常使用油污水及生活污水处理装置的, 一律不予签发船舶检验证书; 在船旗国监督检查中, 对无法使用或无正常使用设备的, 一律要求开航前纠正或予以滞留。

5.6 强化法律法规和政策资金支持力度

内河水域作为饮用水和工农业用水的主要来源, 要加快推进国家层面和地方层面的立法, 加快研究 400 总吨以下船舶水污染防治办法, 建立健全船舶防污染管理体系。政府应

加大防污资金投入力度, 采取有效措施保证港口环保设施的建设, 新建港口、码头应在基建费用中列入, 对老港口、码头已“欠账”的应通过以新带老的办法逐步解决。港口企业要摆正经济发展和环境保护的位置, 增加投入, 提高港口对到港船舶污染物接受处理能力, 减少其对内河水域的污染。

未来五年内嘉兴市航运发展将以转型升级、提质增效为基本特征, 重点聚焦于内河水运设施建设、港口功能拓展和船舶结构优化等方面。随着航运事业的发展, 目前嘉兴市对船舶港口水污染的防治工作才处于起步阶段, 前路任重道远。这需要进一步健全法律体制并加强宣传、提高执法的力度和透明度、加大行业水污染防治投入、提升全民的环保意识, 逐步完善内河航运污染防治工作。