

探讨船舶大气污染防治对策

—第 84 期处级领导干部进修班 张俊中

随着经济发展，我国水路货物运输量和港口吞吐量连续多年稳居世界第一。近年来，船舶废气成为我国港口城市的主要大气污染源之一。为进一步提升空气质量，国家公布船舶排放控制区实施方案，控制船用燃油质量等系列措施。但对比起欧美、日韩等发达国家，我国在船舶大气污染防治工作方面起步较晚，管理经验较少，如何有效控制船舶污染物排放，形成长效的管理机制需重点关注和探讨。

一、广州港船舶大气污染现状

依广州港为例，广州港是我国第四大港，年货物吞吐量位居世界第五位，年进出港船舶约七万艘次。根据一份《广州市船舶、飞机污染现状调查及控制对策研究报告》研究显示，船舶排放已成为广州市的重要污染源之一。其中，硫氧化物和氮氧化物为主要的污染物，分担率分别占总排放的 14.0%和 16.5%，具体数据详见下表。

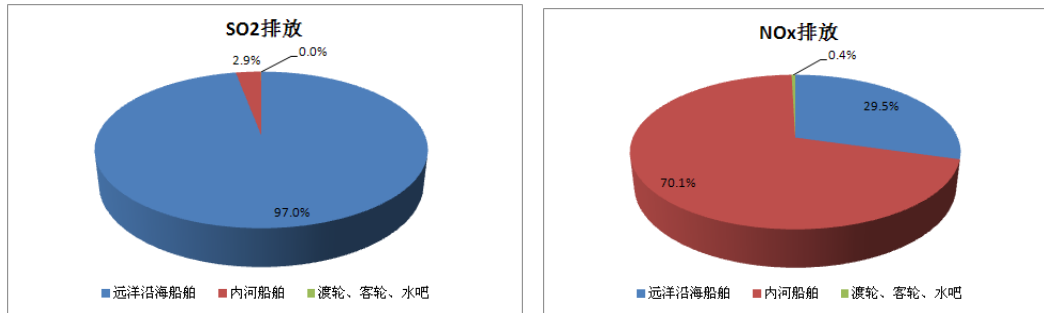
广州市船舶大气污染物排放量（单位：吨/年）

船舶类型	SO _x	NO _x	CO	VOCs	PM10	PM2.5	BC	OC
远洋及沿海船舶	12915	11316	1147	519	1537	1149	655	48
内河船舶	391	26927	4221	731	494	479	273	16
渡轮、客轮和水巴	2	165	82	21	13	13	7	0.4
合计	13309	38407	5450	1271	2043	1641	935	64

通过分析发现，广州港的船舶废气存在以下几方面特点：

（一）硫氧化物和氮氧化物是船舶排放的主要污染物。船舶每年排放的 SO_x 和 NO_x 分别达到 1.3 万吨和 3.8 万吨，其中远洋和沿海船

船排放 SO_x 占船舶总排放的 97.0%；而 NO_x 则主要由内河船舶排放，占总排放 70.1%；



广州市总体船舶大气污染物排放分担情况

(二) 船舶在不同运行模式下的的排放有明显区别，从下图可以看出，污染物大部分在停泊阶段排放，各污染物在排放阶段的排放占总排放的 49%—79%。其次是慢速巡航阶段的排放，各污染物在排放阶段的排放占总排放的 18%—40%。进出港阶段由于时间较短，所以排放的占比也最小，各污染物在排放阶段的排放占总排放的 3%—17%。

(三) 远洋和沿海船舶使用的燃料油造成的污染比内河船舶造成的污染严重很多。通过对沿海和内河船舶的燃油抽样化验结果可知，远洋船舶使用的燃油含硫率平均值为 1.71%_{m/m}，内河船舶使用的燃油平均硫含量为 0.044%_{m/m}。

二、船舶大气污染防治主要存在问题

(一) 法律、标准体系不完善

在法律法规方面，我国尚未专门对船舶大气污染防治立法，除了在新修订的《大气污染防治法》中提到框架性的船舶大气污染防治内容外，其他法律法规均没有涉及船舶大气污染防治的具体规定。

在技术标准方面，船舶发动机排放标准和燃油质量标准均落后于

减排要求。《船舶污染物排放标准》仅对生活污水及含油污水的排放物做了规定，未提及大气污染物的排放标准；《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（III、IV阶段）》中，符合该标准的柴油供应时间尚不确定，因此第四阶段的实施时间还无法确定。而燃油标准目前执行《船用燃料油》（GBT 17411-2012）和《普通柴油》（GB252-2015），但《船用燃料油》标准远低于将实施的排放控制区的减排要求，而《普通柴油》标准多为机动车“量身定做”，部分指标与船检规定的标准相冲突，应用于内河船舶及船舶发动机组可能会对船舶机器产生不利影响。而这些船舶发动机排放标准和燃油质量标准大多属于测量方法标准或者行业标准，并未强制实施，不适宜强制推行。

（二）船用发动机制造和炼油行业发展缓慢

影响船舶废气排放主要有两大因素：船用发动机的技术水平和所用燃油的质量水平，但目前我国在这两方面都较为落后。由我国自主开发研制的符合国际环保标准且具有市场竞争力的船用发动机不多，且开发新产品、新技术的进程缓慢，落后于船舶大气减排工作的要求和履约要求，发展形势较为被动。而且，目前我国生产的低硫船用燃油市场竞争力低下，供应量得不到保障，仓促地实施转用低硫油政策必将导致局部地区燃油价格波动、航运竞争力下降等系列问题。

（三）缺乏准确高效的监测、检测设备

现阶段对船舶大气污染的控制主要靠对到港船舶进行燃油抽检来实现。但这种手段存在一定的局限性：（1）以广州港为例，由于抽

检的人手有限，只对不到 1% 的到港船舶进行了抽检，监管覆盖范围低；（2）检查对象局限于到港船舶，对在开放海域航行的船舶较难监测；（3）油样检测的结果不能实时获得。从抽样到送检通常需要一周甚至更长时间，在实施进一步处罚前，船舶通常已驶离了港口。（4）缺少先进的监测设备和经论证有效的监测手段对船舶尾气排放进行监测，对离岸污染源较难追踪、取证，执法效率较低。

（四）监管体系不完善，船舶违法成本低

目前对船舶大气污染监管主要靠燃油抽检来实现，手段较单一、原始，违法船舶被查概率低。在航运业发展低迷，低硫油供应市场不规范，执法不严、政策执行不到位等多重因素作用下，船舶守法成本比违法的惩罚更昂贵，船公司将更倾向通过使用非标油以降低运输成本，导致船舶大气污染防治监管工作陷入死循环。

三、有关对策

船舶大气污染防治是一项长期的艰巨的工作任务，需要政府主导，监管部门、航运企业、船级社和专业技术机构等共同配合完成，建议如下：

（一）优化船舶大气减排监管体系

目前，船舶大气污染问题涉及的管理部门较多，且各部门之前的权责不明，多头管理现象严重。建议国家层面政府主导，具体由环境保护部统筹，成立专门的船舶大气污染委员会，明确谁主导、谁管理，分工合作。

（二）完善我国船舶大气污染法规体系

建议根据我国的实际情况，制订一部专门的船舶大气污染防治法规，加快研究制订配套的管理规定、监管细则和减排制度，使船舶大气污染防治工作更系统化、专业化。

（三）尽快制订严格而灵活的技术标准和排放标准

一是对现行的船舶检验技术标准进行修订，建议新标准的修订既要包含“新船能效设计指数”和“船舶能效管理计划”的要求，又要与国内实行船舶排放控制区的要求保持一致；二是对船舶发动机排放标准进行修订，根据发动机种类、功率、型号不同，细化对 SOX、NOX、HC、PM、CO 等污染物的排放控制标准，并分阶段推进，逐步实施更严格的标准；三是对船舶燃料标准进行修订，从源头上控制船舶燃油质量，从燃料生产、销售等环节加强监管，使船舶燃油质量符合 MARPOL 公约附则 VI 和国内船舶排放控制区的要求。

（四）推进制订落实广泛而多样化的减排政策

一是尽快实施低硫油和岸电的补贴政策。建议由国家统筹安排出台补贴方案，明确不同地区、不同类型船舶、采取不同排放方式实施减排的补贴方式，保证各地兼顾公平、高效落实减排措施；二是征收船舶大气污染排放税；三是建议适时评估扩大排放控制区的范围和内
容。

（五）完善监管手段，规范执法流程

参照欧美、香港等先进地区的经验，建议从以下几方面完善对船舶大气污染减排的监管：一是完善燃油抽检选船机制。可根据船型、船舶状况、航行范围（是否在排放区内）、船舶历史违法纪录等内容，

确定一套科学的选船规则，确定船舶抽检比例、频次和检查内容；二是明确检查内容和标准。建议完善登船检查的执法流程，明确文件检查、设备检查的内容、项目和标准，使执法更加规范化；三是细化处罚罚则，根据造成污染的后果、违法情节的严重性等细化处罚罚则、加重处罚力度，并采取滞留、强制整改、罚款、通报船旗国等多种形式多管齐下，创造完善、公平、公正的执法环境。