

广东近海水域油污污染的初步分析

柯东胜

(国家海洋局南海分局)

提要 广东近岸、河口、港湾、航道及主要锚地水域中的油类含量较高,其余海区较低;表层含量一般较底层高。文中对影响广东近海水域中油类分布的主要因素进行了讨论。

本文根据1976—1981年进行的广东近海基线污染调查及监测的有关资料,对广东近海水域的油污污染进行了初步分析和讨论。

烃类对紫外线产生吸收。该法具有简便、快速、准确、灵敏度高的特点,其最低的检出限为20 $\mu\text{g/L}$ 。

一、调查方法

(一) 站位的布设及水样的采集

广东近海污染调查东起福建的东山岛、西至广东的雷州半岛,即东经 $110^{\circ}20'$ — $117^{\circ}30'$,南向由距岸线等距50海浬以内的海域,面积约7.5万 km^2 ,布设调查站79个(见图)。表层水样用石油采水器采集;底层水样用20L卧式采水器采集,采集的水样用500 mL玻璃瓶盛放,用硫酸调 $\text{pH} < 12$,于 4°C 下保存,带回陆地实验室分析。

(二) 分析方法

测定海水中石油含量,一般采用紫外分光光度法。该法是基于石油烃中具有共轭体系的

二、结果与讨论

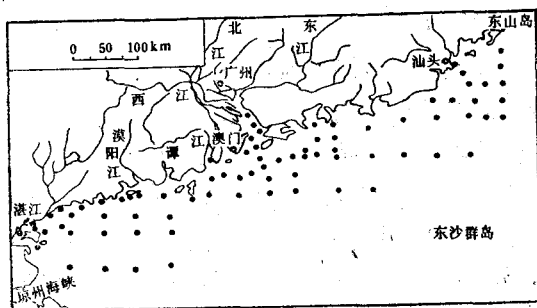
(一) 调查结果

调查结果见比较表。与国内其它海区比较,广东近海水体中石油含量还不算高,但与我国一类海水水质标准($50 \mu\text{g/L}$)相比较,粤东海区的超标率达92%,粤西海区的超标率为50%,珠江口海区的超标率为47%。超标面积占整个广东近海污染调查水域的2/3,即将近有 $5 \times 10^4 \text{ km}^2$ 水域受到油类的污染。应引起有关部门的高度重视。

(二) 分布特征

广东近海水域油类分布的特征:近岸、河口、港湾、航道及主要锚泊地含量较高,其余海区较低。平面分布总的趋势是由陆向海方向递减;垂直分布大致与表层相似,表层含量一般大于底层含量。由于海水中石油含量的平面及垂直分布受污染源的远近及排油量多寡以及海流、波浪、风等动力条件的影响,整个广东近海水域油类分布极不均匀。

1. 平面及垂直分布 在珠江口海区,海水中表层和底层油类分布均以香港附近海域的高值区($> 80 \mu\text{g/L}$)为中心,以3个方向分别向东、南及西向递减。往东递减至红海湾外海;往



广东近海污染调查站位图

Fig. Stations of the Pollution investigation in Guangdong coastal waters

广东近海与一些近海水中石油含量比较表

Tab. The comparison of petroleum content in the coastal waters of Guangdong and other provinces

海区 (年)	珠江口海区 (1976—1978)	粤东海区 (1980—1981)	粤西海区 (1978—1979)	钱塘江口* (1978—1979)	长江口* (1978—1979)	渤海* (1976)
含量 ($\mu\text{g/L}$)	5—268	22—521	9—182	5—3540	10—105000	10—9900
平均含量	47	116	56	230	882	330

* 引自粤西沿海污染调查报告, 1983。

南递减至担杆列岛以南; 往西则随沿岸向上川岛附近海域递减。这种分布说明, 该海区油类除来自珠江水系外, 其主要的污染源来自香港。

粤东海区海水中表层底层油类分布呈现近岸和外海高, 中间低; 海区西部高于东部的特点。该海区除在近岸的红海湾、香港以东海域和汕头港出现高值区 ($> 200 \mu\text{g/L}$) 外, 在位于东经 $115^{\circ}30'$ 、北纬 $20^{\circ}00'$ 的测站的外海水域也有一含量在 $200 \mu\text{g/L}$ 的高值区。红海湾及香港以东的高值区以辐射状向东南方向递减; 汕头港外的高值区则往西南向递减; 而外海的高值区往陆向(东北)递减; 介于上述 3 个高值区的中部海域则出现一个 $< 100 \mu\text{g/L}$ 的低值区。这种情况表明, 该海区除来自汕头港的排污外, 香港的排污对该海区也有一定的影响。外海高值区的出现, 据分析可能是多条国际航线的穿越地带和主要排污地所致。

在粤西海区, 海水中油类在表层、底层出现两个高值区 ($> 120 \mu\text{g/L}$) 分布。一是在湛江港内外形成的高值区向东北方向递减; 二是在与珠江口海区交界的下川岛以西的高值区往西南递减; 而介于这两个高值区的中部海域油类明显偏低, 在 $40 \mu\text{g/L}$ 以下。显然, 该海区除湛江港及茂名石油公司的含油废水通过鉴江的排污外, 珠江水系油类污染物对该海区也有一定的影响。

2. 时间变化 从表中可知, 广东近海基线污染调查从 1976 年开始至 1981 年结束, 前后经历 5 年, 考虑到海水中油类等污染物的浓度

将会随陆源污染物排放增多或减少以及其它因素的影响而相应地发生变化的可能性, 我们于 1982 年 4 月同期对上述 3 个海区进行了监测。珠江口海区 12 个测站海水中油含量的平均浓度为 $24 \mu\text{g/L}$; 粤东海区 9 个测站的平均浓度为 $24 \mu\text{g/L}$; 粤西海区 9 个测站的平均浓度为 $47 \mu\text{g/L}$ 。从监测的结果来看, 各海区海水中的含油量均比表中的结果低, 但仍维持基线污染调查的浓度分布。

(三) 讨论

1. 污染源排油量的影响 广州、汕头、湛江、香港、澳门等港口船舶往来频繁, 含油的洗舱水和压舱水排放量大; 此外, 珠江、韩江、鉴江、漠阳江等也将其沿岸城镇排放的含油废水携带入海; 近年来南海石油和天然气的开发也会带来一定的油污染。据污染源(包括港、澳地区)调查的初步统计, 每年通过各种渠道排入广东近海的石油约 3 万吨。大量的石油进入海洋, 致使广东近海将近 $2/3$ 的调查水域受到油污染, 特别是在近岸、河口、港湾地区的油污染尤为严重。

2. 海流、波浪和风等动力条件的影响 海流、波浪和风在很大程度上决定了石油在海水中的扩散范围、漂流方向和残留时间。油膜由于风的吹动而扩散, 并顺着风和表面流的方向漂移。在珠江口海区, 据 Y. K. Chaw 和 C. S. Wong (1961) 的研究, 珠江口外存在着 3 个类型的水体环流, 其中深层陆架水沿陆架海底向岸移动。这不但阻碍了珠江水系带来的油类等污染物质向外海扩散, 而且还把外陆架

的油类等污染物向内推进, 由于咸淡水的机械混合, 使沿岸城镇及河流带来的油类等污染物大量在此混合积聚, 从而形成香港外附近水域的油类高值区。在粤东海区, 其海流主要是沿岸流, 该沿岸流的流幅夏宽冬窄。在夏季, 特别是洪水季节期间, 由于西南季风的盛行, 受珠江淡水团影响的水团可以向东伸延至汕头港以东海域, 流幅可增至 60—80 海涅, 这股自西向东的沿岸流, 形成了珠江水系的油类污染物向该海区输送的主要水动力条件。香港以东至大亚湾一带形成的油类高值区显然与珠江口海区油类随沿岸流的漂移有关。在冬季、粤东海区 50 m 等深线以线海域, 海流被强盛的东北季风所控制, 由东北转向西南流, 把福建沿海水中的油类污染物带到该海区的东北部, 与韩江水系

出来的油类污染物汇合, 形成了以汕头港外为中心的油类高值区。

在粤西海区, 由于西南季风的盛行, 广东近海终年存在着一股西南向沿岸密度流, 把珠江水系携带而来的部分油类污染物向该海区运移, 到达雷州半岛由于海岸抑向南行, 沿岸流则转为由北向南流, 受琼州海峡东北向流与海南岛来的东北向流的顶托, 在湛江港外形成逆时针的密度环流, 在环流的中心形成旋涡区, 使油类等污染物大量在此积聚, 从而形成了湛江港外的油类高值区。该海区东部的高值区, 显然是来自珠江口海区的油污染所致。

由此可见, 上述对调查海区污染源和环境条件的分析与油类在海区的分布是相吻合的。

A PRELIMINARY ANALYSIS FOR THE OIL POLLUTION OF GUANGDONG OFFSHORE WATERS

Ke Dongsheng

(South China Sea Division of SOA)

Abstract

In the offshore area of Guangdong, about two-third investigated water areas are oil polluted and the east area is more seriously polluted than the west area. The oil pollution in the estuary area of the Pearl River is not serious. The oil contents in the coast, estuary, harbour, sea water of channel and anchorage areas are higher than those in the other areas. The main factors affected the oil pollution in the offshore area are discussed in this paper.