

中国渔业生态环境监测

年报

(上册)

2002

农业部渔业生态环境监测中心

前 言

我国水域辽阔,水产资源十分丰富。良好的渔业水域生态环境是鱼、虾、蟹、贝、藻类赖以生存的条件,也是发展渔业生产的基础。但是,近年来随着我国工农业生产的高速发展和人口的增加以及城市建设规模的不断扩大,大量的工农业废水和生活污水排入天然水域,使我国渔业水域生态环境不断恶化,渔业污染事故日益增多,急性死鱼事故不断发生,水域荒漠化现象日趋严重。因污染造成鱼、虾、贝类产卵场、索饵场发生变化,水产品质量下降。为能准确、客观地评价我国渔业水域生态环境状况,全国渔业生态环境监测网 32 个成员单位在渔业行政主管部门的领导下,认真履行职责,在常年对各渔业水域生态环境进行监测的基础上,2002 年监测范围不断扩大,遍及黄渤海区、东海区、南海区、黑龙江流域、黄河流域、长江流域、珠江流域及重要的湖泊水库等水域,选择近百个重要渔业水域进行渔业生态环境常规监测,共设监测点 459 个之多,基本覆盖全国所有的重要渔业水域。监测项目主要选择对鱼、虾、贝、藻类生长、繁殖及产品质量有影响的项目。根据水生生物的特点,选择在海洋鱼虾类产卵场、索饵场、越冬场,海水鱼、虾、贝、藻类养殖区,江河鱼类产卵场、索饵场、洄游通道,湖泊鱼类产卵场、索饵场及重点养殖池塘等等水体类型,主要进行常规水质指标监测、水生生物监测、鱼类残留量监测、贝毒监测、赤潮生物监测、种质监测等。

为了便于各级渔业行政主管部门及全国渔业生态环境监测网成员单位的专业技术人员能够系统地、及时地掌握和了解我国渔业水域生态环境污染状况,农业部渔业生态环境监测中心在《中国渔业生态环境监测年报(2001)》的基础上,根据各渔业生态环境监测中心(站)2002 年上报的材料,经过分析、整理,编辑加工成《中国渔业生态环境监测年报(2002,上、下册)》。上册主要内容包括各海区、流域重要渔业水域生态环境质量状况总体评价、常规监测、渔业污染事故、工程建设环境影响评价及海、淡水重点养殖池塘生态环境质量状况;下册主要内容为各海区、流域重要渔业水域渔业生态环境监测技术报告。以供广大从事我国渔业水域生态环境保护和管理的专业技术人员和管理人员在工作中参考。

编者
2003 年 11 月

2002 年中国渔业生态环境监测年报(上册)

第一部分 海区重要渔业水域生态环境质量状况

2002 年全国渔业生态环境监测网对黄渤海区的辽东湾、渤海湾、莱州湾、黄海北部、胶州湾、海州湾；东海区的长江口海域、吕泗渔场、杭州湾、舟山渔场、象山港、乐清湾、同安湾；南海区的珠江口海域、大鵬澳网箱养殖区、雷州湾、流沙湾、湛江沿海、广西沿海和海南沿海等重要渔业水域进行渔业生态环境监测。监测项目包括：水温、盐度、pH、溶解氧、无机氮、活性磷酸盐、化学需氧量(COD)、石油类、重金属(包括铜、锌、铅、镉等)、挥发性酚、浮游动植物等。部分区域还对沉积物环境、生物体内残留进行了监测。

2002 年全国海洋渔业水域监测结果表明，全国各海区营养盐类超标较为突出，特别是东海区各渔业水域无机氮超标率达 50%以上；活性磷酸盐除吕泗渔场外，其它渔业水域超标率均在 70%以上，超标最为严重；其次是黄渤海区，辽东湾、渤海湾无机氮超标率 50%以上；胶州湾、海州湾活性磷酸盐超标率 80%以上；南海区珠江口海域营养盐类超标较为严重，无机氮、活性磷酸盐超标率 70%以上，其余海域仅个别渔业水域超标。

全国海洋渔业水域中，东海区近岸渔业水域中各类污染物的超标率最高，特别是长江口海域、杭州湾、舟山渔场和乐清湾污染尤为严重。COD 在长江口区和杭州湾水域的超标率分别达 78.05%和 47.35%；石油类在长江口、杭州湾、舟山渔场、乐清湾等渔业水域的超标率均高于 50%，特别是舟山渔场和乐清湾的超标率分别为 88.24%和 83.33%；重金属铜在长江口、杭州湾和舟山渔场的超标率分别为 48.08%、83.33%和 68.62%。吕泗渔场、象山港和同安湾渔业水域各类污染物超标率较低，水质状况较好。黄渤海区渔业水域除营养盐超标外，石油类在渤海三大海湾内均有超标，超标最为严重的是辽东湾，超标率达 75%，其次为莱州湾、渤海湾，超标率 25%以下；重金属超标主要在渤海海域，铜的超标率最高。南海区渔业水域中，珠江口海域、广西沿海渔业水域各污染物超标较为严重，珠江口主要污染物为营养盐类、石油类、重金属铜；广西沿海主要污染物为 COD、无机氮、石油类、重金属铜、镉、铅、锌；大鵬澳网箱养殖区、海南沿海海域水质状况较好，仅个别区域营养盐类略有超标，其余监测项目均符合《海水水质标准》一类标准和《渔业水质标准》。

1 黄渤海区重要渔业水域生态环境质量状况

1.1 总体评价

黄渤海区渔业水域营养盐类超标较为严重，辽东湾、渤海湾无机氮超标率 50%以上；胶州湾、海州湾活性磷酸盐超标率 80%以上；COD 污染较轻，仅胶州湾和辽东湾部分水

域超标, 超标率 20%以下; 石油类在渤海三大海湾内均有超标, 超标最为严重的是辽东湾, 超标率达 75%, 其次为莱州湾、渤海湾, 超标率 25%以下; 重金属超标主要在渤海海域, 铜的超标率最高。

渤海的辽东湾、渤海湾渔业水域环境质量较差, 主要污染物为营养盐类、石油类、重金属铜, 镉、铅略有超标; 莱州湾海域水质状况较好, 仅石油类和活性磷酸盐略有超标, 其余监测项目均符合《渔业水质标准》和《海水水质标准》一类标准; 胶州湾、海州湾主要污染物为营养盐类, 胶州湾部分区域 COD 超标; 黄海北部渔业水域主要污染物为重金属锌, 其余监测项目均符合《渔业水质标准》和《海水水质标准》一类标准。

1.2 常规监测

1.2.1 监测区域及监测项目

2002 年对辽东湾 (对虾、毛虾和海蛰产卵场)、渤海湾、莱州湾、黄海北部、胶州湾、海州湾等黄渤海区内重要渔业水域进行监测。

监测项目: 水温、盐度、pH、溶解氧、无机氮、磷酸盐、化学需氧量 (COD)、挥发性酚、石油类、铜、锌、铅、镉、汞、砷和浮游动植物。

1.2.2 渔业水域环境质量现状

(1) 水质状况

★ 无机氮: 按《海水水质标准》一类标准 (0.2mg/L) 进行评价。调查海区渔业水域无机氮平均含量范围在 (0.04~1.38)mg/L, 平均超标率为 28.2%, 平均最低、最高值均出现在渤海湾。其中在辽东湾含量范围为 (0.120~0.659)mg/L, 超标率达 81.3%; 莱州湾平均含量为 (0.124~0.132)mg/L, 所有测站均未超标; 渤海湾含量范围为 (0.04~1.38)mg/L, 超标率为 50%; 黄海北部渔业水域含量范围为 (0.110~0.243)mg/L, 超标率为 12.5%; 胶州湾含量范围为 (0.0146~0.7862)mg/L, 超标率为 45.7%; 海州湾含量范围为 (0.061~0.137)mg/L, 所有测站均未超标。

根据监测结果, 辽东湾渔业水域无机氮超标严重; 其次为渤海湾和胶州湾; 黄海北部渔业水域仅个别区域略有超标; 而莱州湾和海州湾所有测站均符合《海水水质标准》一类标准。与上年结果比较, 胶州湾无机氮的超标率略有升高; 渤海湾、莱州湾无机氮超标率下降。

★ 活性磷酸盐: 按《海水水质标准》一类标准 (0.015mg/L) 进行评价。调查海区渔业水域活性磷酸盐平均含量范围为 (未检出~0.73)mg/L, 平均超标率为 38.3%, 平均最低值出现在莱州湾, 最高值出现在渤海湾。其中在辽东湾含量范围为 (0.001~0.030)mg/L, 超标率为 18.8%; 莱州湾平均含量为 (未检出~0.065)mg/L, 超标率为 20.0%; 渤海湾含量范围为 (0.003~0.73)mg/L, 超标率为 27.8%; 黄海北部渔业水域含量范围为 (0.001~0.010)mg/L, 所有测站均未超标; 胶州湾含量范围在 (0.0037~0.0952)mg/L, 超标率为 86.4%; 海州湾含量范围为 (0.0015~0.018)mg/L, 超标率为 80%。

活性磷酸盐含量胶州湾、海州湾超标最为严重; 其次为渤海湾、莱州湾、辽东湾; 黄海北部渔业水域均符合《海水水质标准》一类标准。与上年监测结果比较, 胶州湾活

性磷酸盐的超标率较大幅度升高；渤海湾、莱州湾活性磷酸盐超标率下降。

★ 化学需氧量 (COD): 按《海水水质标准》一类标准 (2.0mg/L) 进行评价。调查海区渔业水域 COD 平均含量范围为 (0.08~6.37)mg/L, 平均超标率为 9.9%, 平均最低、最高值均出现在胶州湾。其中在辽东湾含量范围为 (1.03~2.61)mg/L, 超标率为 12.5%; 莱州湾平均含量为 (0.88~2.08)mg/L, 超标率为 2.5%; 渤海湾含量范围为 (0.56~1.58)mg/L, 所有测站均未超标; 黄海北部渔业水域含量范围为 (1.15~1.66)mg/L, 所有测站均未超标; 胶州湾含量范围为 (0.08~6.37)mg/L, 超标率为 18.51%; 海州湾含量范围为 (0.55~0.97)mg/L, 所有测站均未超标。

COD 超标率最高的是渤海湾; 其次为胶州湾、辽东湾; 莱州湾仅个别区域超标; 而黄海北部渔业水域和海州湾均符合《海水水质标准》一类标准。与上年监测结果比较, 渤海湾、胶州湾 COD 超标率升高, 而莱州湾 COD 超标率下降。

★ 石油类: 按《渔业水质标准》(0.05mg/L) 进行评价。调查海区渔业水域石油类含量范围为 (0.0018~0.088)mg/L, 平均超标率为 14.55%, 平均最低、最高值均出现在渤海湾。其中在辽东湾含量范围为 (0.030~0.179)mg/L, 超标率为 75.0%; 莱州湾平均含量为 (0.035~0.059)mg/L, 超标率为 22.5%; 渤海湾含量范围为 (0.0018~0.0320)mg/L, 超标率为 16.7%; 胶州湾含量范围在 (0.0095~5.11)mg/L, 海州湾含量范围为 (0.0098~0.01114)mg/L, 所有测站均未超标。

石油类超标较严重的渔业水域为辽东湾; 莱州湾和渤海湾超标率均低于 25%; 胶州湾和海州湾渔业水域符合《渔业水质标准》。与上年结果比较, 渤海湾石油类超标率由 100%下降至 16.7%; 莱州湾石油类超标率升高; 而胶州湾近二年石油类含量均符合《渔业水质标准》。

★ 挥发性酚: 按《渔业水质标准》(0.005mg/L) 进行评价。调查海区挥发性酚含量范围为 (未检出~0.0044)mg/L, 所有测站均未超标。其中渤海湾含量范围为 (0.0011~0.0023)mg/L; 胶州湾含量范围为 (0.0018~0.0044)mg/L。与上年结果比较, 近二年胶州湾和渤海湾的挥发性酚含量变化不大, 均符合《渔业水质标准》。

★ 重金属铜: 按《渔业水质标准》(0.01mg/L) 进行评价。调查海区渔业水域铜平均含量范围为 (0.0002~0.0365)mg/L, 平均超标率为 16.7%, 平均最低值出现在胶州湾, 最高值出现渤海湾。其中在辽东湾含量范围为 (0.0017~0.0090)mg/L, 超标率为 31.3%; 渤海湾含量范围为 (0.0046~0.0365)mg/L, 超标率达 66.7%; 黄海北部渔业水域含量范围为 (0.0010~0.0044)mg/L, 所有测站均未超标; 胶州湾含量范围在 (0.0002~0.0072)mg/L, 所有测站均未超标; 海州湾含量范围为 (0.00017~0.00070)mg/L, 所有测站均未超标。

重金属铜含量在渤海湾中超标最为严重; 其次为辽东湾; 黄海北部渔业水域、胶州湾和海州湾均符合《渔业水质标准》。与上年监测结果比较, 渤海湾铜含量超标率升高幅度较大; 胶州湾变化不大, 近二年均未超过《渔业水质标准》。

★ 重金属锌: 按《渔业水质标准》(0.1mg/L) 进行评价。调查海区渔业水域锌平

均含量范围为(未检出~0.1087)mg/L,平均超标率为2.4%,平均最低值出现在渤海湾,最高值出现黄海北部渔业水域。其中在辽东湾含量范围为(0.051~0.078)mg/L,所有测站均未超标;渤海湾含量范围为(未检出~0.0727)mg/L,所有测站均未超标;黄海北部渔业水域含量范围为(0.0911~0.1087)mg/L,超标率为37.5%;胶州湾含量范围为(0.0017~0.0806)mg/L,所有测站均未超标;海州湾含量范围为(0.0012~0.0047)mg/L,所有测站均未超标。

重金属锌含量仅在黄海北部渔业水域出现超标现象,其余海域均符合《渔业水质标准》。与上年结果比较,2001年胶州湾和渤海湾有个别区域锌超标,2002年所有测站均符合《渔业水质标准》。

★ 重金属铅:按《渔业水质标准》(0.05mg/L)进行评价。调查海区渔业水域铅平均含量范围为(未检出~0.1120)mg/L,平均超标率为0.8%,平均最低值出现在渤海湾,最高值出现在辽东湾。其中在辽东湾含量范围为(0.0018~0.1120)mg/L,超标率为6.3%;渤海湾含量范围为(未检出~0.045)mg/L,所有测站均未超标;黄海北部渔业水域含量范围为(0.0014~0.0042)mg/L,所有测站均未超标;胶州湾含量范围在(0.0004~0.0021)mg/L,所有测站均未超标;海州湾含量范围为(0.00009~0.00083)mg/L,所有测站均未超标。

重金属铅仅在辽东湾个别区域出现超标现象,其余各站均符合《渔业水质标准》。与上年结果比较,胶州湾和渤海湾的铅含量略有下降,近二年监测结果表明,所有测站均未超标。

★ 重金属镉:按《渔业水质标准》(0.005mg/L)进行评价。调查海区渔业水域镉平均含量范围为(0.00008~0.0071)mg/L,平均超标率为1.6%,最低值出现在海州湾,最高值出现渤海湾。其中在辽东湾含量范围为(0.0008~0.0035)mg/L,所有测站均未超标;渤海湾含量范围为(0.00014~0.0071)mg/L,超标率为11.1%;黄海北部渔业水域含量范围为(0.0001~0.0002)mg/L,所有测站均未超标;胶州湾含量范围在(0.0001~0.0007)mg/L,所有测站均未超标;海州湾含量范围为(0.00008~0.00021)mg/L,所有测站均未超标。

重金属镉仅在渤海湾个别区域出现超标现象,其余各站均符合《渔业水质标准》。与上年结果比较,胶州湾和渤海湾的镉含量变化不大,近二年所有测站均未超标。

★ 重金属汞:按《渔业水质标准》(0.0005mg/L)进行评价。调查海区渔业水域汞平均含量范围为(未检出~0.00046)mg/L,所有测站均未超标,最高值出现在渤海湾。渤海湾含量范围为(未检出~0.00046)mg/L;莱州湾含量范围为(0.00001~0.00026)mg/L;胶州湾含量范围为(未检出~0.00005)mg/L;海州湾含量范围为(0.00008~0.00021)mg/L,所有测站均未超标。

★ 砷:按《渔业水质标准》(0.05mg/L)进行评价。调查海区渔业水域砷平均含量范围(在未检出~0.01844)mg/L,所有测站均未超标,最高值出现在渤海湾。渤海湾含量范围为(未检出~0.01844)mg/L;莱州湾含量范围为(0.00083~0.01074)mg/L;胶州湾

含量范围为(未检出~0.00185)mg/L;海州湾含量范围为(0.00026~0.00090)mg/L,所有测站均未超标。

(2) 生物状况

★ 浮游植物: ①莱州湾渔业水域: 春季浮游植物以角毛藻、圆筛藻、斯氏根管藻、中华盒形藻、布氏双尾藻、菱形藻和辐杆藻等为优势种类, 平均总量 23.05×10^4 个/ m^3 , 较去年同期大幅度下降, 为近年同期数量最低值; 秋季浮游植物主要优势种类为角毛藻、丹麦细柱藻和日本星杆藻, 平均总量 1527.59×10^4 个/ m^3 。平面分布极不均匀, 有两个明显的密集区, 西南部近岸及东北部部分海域数量较少。②渤海湾渔业水域: 浮游植物最高值为 5.26×10^9 个/ m^3 , 平均值为 1.07×10^9 个/ m^3 。③胶州湾渔业水域: 浮游植物数量和种类月际变化较大, 7月和8月中旬其数量呈现异常高值, 并发生赤潮。

★ 浮游动物: ①莱州湾渔业水域: 浮游动物以挠足类及其无节幼体为优势种类, 春季平均生物量 6.7×10^4 个/ m^3 , 较去年同期降幅较大, 为近年同期最低水平, 秋季平均总量 10.68×10^4 个/ m^3 , 较去年同期略有增加。②渤海湾渔业水域: 浮游动物最高为 $4835 \text{mg}/m^3$, 平均值为 $1734 \text{mg}/m^3$ 。③海州湾渔业水域: 浮游植物种类组成以近岸低盐广布种和暖温带种为主, 调查水域浮游植物种类繁多, 隶属4门51属, 包括硅藻门40属121种、甲藻门9属24种、篮藻门1属2种和金藻门1属1种。在浮游植物的种类组成中, 浮游硅藻无论在细胞个数上或种数上都占绝对优势, 其中角毛藻属、圆筛藻属、根管藻属、菱形藻属等近岸低盐种类分布广、数量大, 是浮游植物的主要种类。

(3) 沉积物状况

★ 石油类: 莱州湾渔业水域沉积物中石油类的检出范围为(2.02~220.00)mg/kg, 平均值 $28.62 \text{mg}/\text{kg}$, 位于龙口西北海域的6263站最高, 为 $220.00 \text{mg}/\text{kg}$, 三山岛近海的7351站次之, 为 $68.20 \text{mg}/\text{kg}$ 。整个监测海域均符合底质污染物评价标准。

★ 硫化物: 莱州湾渔业水域沉积物中硫化物的检出率为89%, 检出范围为(未检出~34.76)mg/kg, 平均值为 $6.94 \text{mg}/\text{kg}$, 东部近岸海域数值较高, 所有测站均符合底质污染物评价标准。

★ 有机质: 莱州湾渔业水域沉积物中有机质的检出范围为(0.16%~0.67%), 平均值为0.47%, 平面分布比较均匀。整个监测渔业水域底质有机质均符合底质污染物评价标准。

1.3 渔业污染事故

2002年度, 黄渤海海区发生渔业污染事故20起, 污染面积达79330公顷, 受污染损失的天然渔业资源有鱼类、甲壳类、头足类; 养殖生物品种主要有海珍品(鲍鱼、海参)、鱼类、贝类、虾等。

★ “TASMANSEA”轮原油泄漏污染事故调查与渔业资源损失评估

2002年11月23日马耳他籍“TASMANSEA”轮与中国“顺凯1号”轮在天津大沽口东部海域发生碰撞, 大量轻质原油泄漏入海, 造成渤海湾内69000公顷的渔业水域石油类含量严重超标, 天然渔业资源经济损失1784.8万元。正在诉讼中。

★ 青岛碱业股份有限公司排放污水污染海域滩涂贝类死亡事故调查鉴定与经济损失评估

2002年7月,青岛碱业股份有限公司排放未达标含渣工业废水,造成胶州湾东北部局部海域污染,致使天然、养殖菲律宾蛤仔死亡。经济损失127.99万元。已获赔偿。

★ 大港油田井喷事故造成天津市渤海增殖站养殖生物死亡事故调查

2002年10月,大港油田油气井发生井喷事故,喷出的油直接喷入天津市渤海增殖站养殖池中,造成池内暂养的梭鱼亲鱼、亲蟹及梭鱼苗种死亡,经济损失90余万元。本案经渔政部门调解已获赔48万元。

1.4 工程建设环境影响评价

2002年度先后完成5项工程建设项目对渔业资源影响评价。

★ 渤南油气田群开发工程对渔业资源影响评价

渤南油气田群位于中国渤海海域,包括BZ28-1油田、BZ26-2油田、CFD18-2凝析气田及BZ13-1油田;其中BZ28-1油田为再启动老油田。本油田群以BZ28-1油田为开发中心。BZ28-1油田位于渤海湾中部海域,东经 $119^{\circ}18'00''-119^{\circ}37'00''$,北纬 $38^{\circ}18'00''-38^{\circ}19'00''$;东北距辽宁省大连市约175km,东南距山东省龙口约100km,西北距天津塘沽约200km。平均水深22~25m。本评价的主要内容包括两大部分。第一部分通过对近年调查资料的系统分析,阐述评价区海域的渔业资源及生产现状。主要内容包括:(1)评价区海域渔业资源的主要种类、生活习性、分布范围及数量。(2)评价区海域主要渔场和产卵场的地理位置、时间及渔获品种。(3)评价区海域进行渔业生产作业的渔船数量、捕捞品种及捕捞量。第二部分主要内容包括:(1)施工和营运阶段所产生污染物对渔业资源与渔业生产的影响。(2)溢油对渔业资源的影响分析等。提出减轻石油污染对渔业影响的措施与建议,为有关部门制定防止石油污染措施作为参考。

★ 渤中25-1油田开发工程对渔业资源影响评价

渤中25-1油田地处渤海湾东南部,莱州湾西北部老黄河口附近海域,其地理坐标为北纬 $38^{\circ}10'-38^{\circ}20'N$,东经 $119^{\circ}00'-119^{\circ}15'E$ 。距岸最近距离为25km,油田海区水深约19m。本评价的范围为渤海湾、莱州湾海域和渤海中南部海域。主要内容包括两大部分。第一部分通过对近年调查资料的系统分析,阐述评价区海域的渔业资源及生产现状。主要内容包括:(1)评价区海域渔业资源的主要种类、生活习性、分布范围及数量。(2)评价区海域主要渔场和产卵场的地理位置、时间及渔获品种。(3)评价区海域进行渔业生产作业的渔船数量、捕捞品种及捕捞量。第二部分主要内容包括:(1)施工和营运阶段所产生污染物对渔业资源与渔业生产的影响。(2)溢油对渔业资源的影响分析等。提出减轻石油污染对渔业影响的措施与建议,为有关部门制定防止石油污染措施作为参考。

★ 锦州 20-2 及周边油气田开发工程对渔业资源影响评价

锦州 20-2 及周边油气田位于渤海辽东湾中西部海域，距辽宁省葫芦岛市陆地最近距离为 48km，其地理位置为 121°21'06.43"E，40°30'01.30"N，水深约 6.7~7.4m 的范围内。本评价的主要内容包括两大部分。第一部分通过对近年调查资料的系统分析，阐述评价区海域的渔业资源及生产现状。主要内容包括：(1)评价区海域渔业资源的主要种类、生活习性、分布范围及数量。(2)评价区海域主要渔场和产卵场的地理位置、时间及渔获品种。(3)评价区海域进行渔业生产作业的渔船数量、捕捞品种及捕捞量。第二部分主要内容包括：(1)施工和营运阶段所产生污染物对渔业资源与渔业生产的影响。(2)溢油对渔业资源的影响分析等。提出减轻石油污染对渔业影响的措施与建议，为有关部门制定防止石油污染措施作为参考。

★ 青岛大炼油工程对渔业资源影响评价

青岛大炼油工程拟建项目位于青岛市黄岛经济开发区的重化工业区，厂址位于拦海大坝内侧、黄岛电厂和黄岛石油码头西侧，胶黄铁路东侧，北临胶州湾，南临城市街区。青岛大炼油厂原油加工能力为 1000 万 t/a。评价内容如下：(1)评价区天然渔业资源现状。利用渔业资源现场调查资料，分析了评价区内鱼类和无脊椎动物的种类、生物学特性、数量分布和季节变化，评估了鱼类和无脊椎动物的生物量，并对主要经济鱼类和无脊椎动物体内石油烃的残留量进行了评价。(2)评价区水产养殖和渔业生产现状。利用统计资料，分析了评价区内水产养殖和渔业生产的现状。(3)工程对渔业资源影响评价。根据污水影响范围和溢油影响范围，分别评价了生产污水排放和事故性溢油对天然渔业资源、水产养殖和渔业生产的影响。

★ 蓬莱 19-3 油田二期开发工程对渔业资源影响评价

2 东海区重要渔业水域生态环境质量状况

2.1 总体评价

东海区近岸渔业水域营养盐类超标较为严重，各监测渔业水域中无机氮超标率 50% 以上；活性磷酸盐除吕泗渔场外，其它渔业水域超标率均在 70% 以上；COD 在长江口区和杭州湾水域的超标率分别达 78.05% 和 47.35%，象山港、乐清湾和同安湾渔业水域均未超标；石油类除吕泗渔场、象山港和同安湾水域外，其余渔业水域超标率均高于 50%，特别是舟山渔场和乐清湾的超标率分别为 88.24% 和 83.33%；重金属铜长江口、杭州湾和舟山渔场的超标率分别为 48.08%、83.33% 和 68.62%，锌、铅、镉和汞平均含量基本符合标准，仅个别区域超标。表层沉积物中铜、镉含量出现部分超标；生物体中重金属

铅、镉均有不同程度的超标。

东海区的长江口、杭州湾、舟山渔场、乐清湾等渔业水域污染较严重，主要污染物为营养盐类、石油类、重金属铜和 COD；吕泗渔场主要是营养盐类、COD 等含量超标；同安湾海域仅营养盐类超标较为严重，石油类个别区域超标，COD、重金属等监测项目均符合《渔业水质标准》和《海水水质标准》一类标准。

2.2 常规监测

2.2.1 监测区域及监测项目

东海区渔业环境监测的重要水域以吕泗渔场、长江口、杭州湾、舟山渔场西部为主，水深小于 30m 的近岸水域，同时选择象山港、乐清湾、同安湾等主要增养殖水域。

监测项目：水温、盐度；水质：pH、溶解氧、化学需氧量、活性磷酸盐、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、油类、重金属(铜、锌、铅、镉)；底质：重金属(铜、锌、铅、镉)；水生生物：叶绿素 a、浮游植物、浮游动物、鱼卵、仔鱼；生物体残毒：石油烃、重金属(铜、锌、铅、镉、汞)。

2.2.2 渔业水域环境质量现状

(1) 水质状况

东海区近岸渔业水域营养盐类严重超标，其中无机氮平均值是《海水水质标准》一类标准限定值的 1.37 倍，超标率达 76.15%。东海区近岸各分区均有 50%以上测站超标，其中象山港和乐清湾水域 100%超标。平均最高值出现在舟山渔场，达 1.370mg/L。活性磷酸盐平均值是《海水水质标准》一类标准限定值的 1.27 倍，超标率 78.48%；除吕泗渔场超标率为 26.92%外，其余区域超标率均高达 70%以上，其中杭州湾、象山港和同安湾水域超标率达 95%以上，平均最高值出现在同安湾水域，达 0.098mg/L。与上年监测结果比较，无机氮含量较 2001 年有所增加，但超标率有所下降；活性磷酸盐的平均含量和超标率均略有升高。

★ 营养盐：无机氮、活性磷酸盐按《海水水质标准》一类标准(0.2mg/L、0.015mg/L)

★ 石油类：按《渔业水质标准》(0.05mg/L)进行评价。监测渔业水域石油类平均含量是《渔业水质标准》限定值的 2.20 倍，平均超标率为 49.62%，除吕泗渔场、象山港和同安湾水域外，其余水域超标率均高于 50%，特别是舟山渔场和乐清湾的超标率分别为 88.24%和 83.33%。与上年监测结果比较，石油类含量明显高于 2001 年的监测值，超标率由 2001 年未超标升高到 36.8%。

★ 化学需氧量(COD)：按《海水水质标准》一类标准(2.0mg/L)进行评价。监测渔业水域的 COD 平均含量为 1.83mg/L，超标率为 28.32%，其中长江口区 and 杭州湾水域 COD 的超标率分别达 78.05%和 47.35%；象山港、乐清湾和同安湾水域均未超标。COD 的污染明显低于 2001 年(平均超标 0.37 倍)，超标率亦有所下降。

★ 溶解氧(DO)、pH：监测渔业水域 DO、pH，除极个别站位不符合《渔业水质标准》外，绝大部分水域均符合《渔业水质标准》。

★ 重金属：重金属铜、锌、铅、镉、汞按《渔业水质标准》(铜：0.01mg/L、锌：

0.1mg/L、铅：0.05mg/L、镉：0.005mg/L、汞：0.0005mg/L) 进行评价。监测渔业水域水体中各重金属要素的监测结果表明，铜含量平均值是渔业水质标准 2.3 倍，超标率为 46.99%，其中长江口、杭州湾和舟山渔场的超标率分别为 48.08%、83.33%和 68.62%。锌、铅、镉和汞平均含量未超标，但个别区域超标，超标率分别为 9.48%、5.36%、1.02%和 10.23%；而象山港、乐清湾和同安湾水域均无超标。与上年监测结果比较，铜含量略大于 2001 年监测值，其余重金属指标均与 2001 年监测结果变化不大。

(2) 生物状况

★ 叶绿素 a：监测渔业水域的叶绿素 a 的平均含量为 2.68mg/m³，总体水平呈增加趋势(2001 年为 2.40mg/m³)，区域分布以长江河口渔业水域及同安湾较高，杭州湾、舟山渔场次之，象山港、乐清湾最低。

★ 浮游植物：监测渔业水域浮游植物总生物量平均为 2.3×10^7 个/m³，其中以舟山渔场为最高，长江口区、杭州湾次之，乐清湾、同安湾最低。与 2001 年相比，浮游植物平均总生物量没有增加，但在春季舟山渔场、长江口出现高密度分布。从浮游植物的多样性指数分析，监测渔业水域浮游植物的多样性指数平均为 1.16，处于轻污染水平。

★ 浮游动物：监测渔业水域浮游动物的总生物量平均为 403.70mg/m³，其中以舟山渔场为最高，长江口区、杭州湾次之，同安湾最低。与 2001 年相比，浮游动物总生物量有较大下降(2001 年为 665 mg/m³)。从浮游动物的多样性指数分析，监测渔业水域浮游动物的多样性指数平均为 1.95，处于轻污染水平。

★ 鱼卵、仔鱼：监测渔业水域鱼卵、仔鱼的调查结果表明，鱼卵的平均数量为 12.38 个/m²，仔鱼的平均数量为 69.05 尾/m²，均远高于 2001 年(鱼卵：8.0 个/m²，仔鱼：11.4 尾/m²)。从区域分布来看，舟山渔场鱼卵数量为最高，杭州湾次之，长江口区最低；仔鱼数量长江口区最多，舟山渔场次之，杭州湾最低。

(3) 沉积物状况

★ 重金属铜：按《海洋沉积物质量》一类标准(≤35mg/kg)评价。监测水域表层沉积物中铜含量为(13.70~42.30)mg/kg，平均值为 24.88mg/kg，超标率为 10%。

★ 重金属锌：按《海洋沉积物质量》一类标准(≤150mg/kg)评价。监测水域表层沉积物中铜含量为(44.90~98.00)mg/kg，平均值为 74.29mg/kg，所有测站均未超标。

★ 重金属铅：按《海洋沉积物质量》一类标准(≤60mg/kg)评价。监测水域表层沉积物中铜含量为(10.30~36.70)mg/kg，平均值为 21.93mg/kg，所有测站均未超标。

★ 重金属镉：按《海洋沉积物质量》一类标准(≤0.5mg/kg)评价。监测水域表层沉积物中铜含量为(未检出~1.190)mg/kg，平均值为 0.286mg/kg，超标率为 29.17%。

(4) 生物体残留

★ 重金属铜：按《农产品安全质量 无公害水产品安全要求》(≤50mg/kg 鲜重)

评价。监测水域鱼类体中铜残留量为(0.078~8.59)mg/kg, 平均值为 5.46mg/kg; 虾类体中铜的残留量为(3.25~6.02)mg/kg, 平均值为 4.58mg/kg; 贝类体中铜的残留量为(1.31~8.74)mg/kg, 所有监测样品均未超标。

★ 重金属铅: 按《农产品安全质量 无公害水产品安全要求》(≤ 0.5 mg/kg 鲜重)评价。监测水域鱼类体中铅残留量为(未检出~2.40)mg/kg, 平均值为 0.92mg/kg, 超过评价标准 0.84 倍, 超标率为 86%; 虾类体中铅的残留量为(未检出~1.045)mg/kg, 平均值为 0.50mg/kg, 超标率为 60%; 贝类体中铅的残留量为(0.033~0.43)mg/kg, 平均值为 0.145mg/kg, 符合评价标准, 未超标。

★ 重金属锌: 监测水域鱼类体中锌残留量为(3.98~12.84)mg/kg, 平均值为 8.10mg/kg; 虾类体中锌的残留量为(7.98~13.92)mg/kg, 平均值为 12.25mg/kg; 贝类体中锌的残留量为(10.50~22.30)mg/kg, 平均值为 17.188mg/kg。

★ 重金属镉: 按《农产品安全质量 无公害水产品安全要求》(≤ 0.1 mg/kg 鲜重)评价。监测水域鱼类体中镉残留量为(未检出~0.122)mg/kg, 平均值为 0.048mg/kg, 超标率为 7%; 虾类体中镉的残留量为(0.053~0.122)mg/kg, 平均值为 0.097mg/kg, 超标率为 60%; 贝类体中镉的残留量为(0.032~0.530)mg/kg, 平均值为 0.209mg/kg, 超过评价标准 0.05 倍, 超标率 44.4%。

★ 重金属汞: 按《农产品安全质量 无公害水产品安全要求》(≤ 0.3 mg/kg 鲜重)评价。监测水域鱼类体中汞残留量为(0.006~0.010)mg/kg, 平均值为 0.008mg/kg; 虾类体中汞的残留量为 0.0067mg/kg; 贝类体中汞的残留量为(0.010~0.100)mg/kg, 平均值为 0.056mg/kg, 所有监测样品均未超标。

★ 砷: 按《农产品安全质量 无公害水产品安全要求》(≤ 1.0 mg/kg 鲜重)评价。监测水域贝类体中砷的残留量为(0.240~1.200)mg/kg, 平均值为 0.610mg/kg, 超标率 22.2%。

★ 石油烃: 监测水域鱼类体中石油烃残留量为(0.184~3.194)mg/kg, 平均值为 0.59mg/kg; 虾类体中石油烃的残留量为(0.145~3.373)mg/kg, 平均值为 0.943mg/kg, 超标率为 60%; 贝类体中石油烃残留量为(5.76~49.70)mg/kg, 平均值为 25.46mg/kg。

2.3 渔业污染事故

2002 年度, 东海海区发生渔业污染事故 35 起, 污染面积约 4702 公顷, 受污染损失的天然渔业资源有鱼类、甲壳类、贝类等; 养殖生物品种主要有鱼类、贝类、虾等。

★ 韩国籍“Accord”轮化学品泄漏事故调查

2002年10月19日韩国籍“Accord”轮装载甲基丙烯酸酯和丙二醇甲醚乙酸酯化学品在长江口绿华附近触礁，部分化学品泄漏。受农业部东海区渔政局委托，于10月21-22日对事故海域进行了监测取样，而后由舟山海洋生态环境监测站、农业部东海区渔业生态环境监测中心、舟山海事局代表参加的关于韩国籍“Accord”轮化学品泄漏事故环境影响调查取样分析技术组会议纪要，为了了解韩国籍“Accord”轮化学品泄漏事故对附近海域的环境影响，在“Accord”轮化学品泄漏事故发生后进行的应急监测的基础上，在11月5-6日进行了一次联合现状监测。

★ 厦门集美东安滩涂养殖污染事故调查及损失评估

2002年8月，电镀厂重金属污染造成集美东安滩涂养殖泥蚶死亡，污染面积20公顷，经济损失30万元。

2.4 工程建设环境影响评价

★ 杭州湾海底输油管道工程对渔业生态环境影响评价

本工程共分六部分，第一至第四部分分别为在杭州湾穿越慈溪—白沙湾之间周围海域海洋生态、渔业资源、渔业生产和水质、沉积物的现状调查与评价，第五部分为对周围海域的渔业生态、渔业资源和渔业生产的影响评价，第六部分为总结。

评价结果表明，海底输油管线施工对渔业生态带来一定程度的影响。采用挖沟方式：可能受影响的浮游植物数量为 $(0.649\sim 528.1)\times 10^{11}$ 个；可能受影响的浮游动物生物量为 $(43.1\sim 35062.3)$ kg。采用喷射方式：可能受影响的浮游植物数量为 $(0.011\sim 0.278)\times 10^{11}$ 个；本次调查浮游动物生物量平均 72.46 mg/m^3 估算，可能受影响的浮游动物生物量为 $(0.724\sim 18.47)$ kg。采用自埋方式：受影响的浮游植物、浮游动物生物量均微小。管沟开挖区底栖动物全部死亡，采用挖沟方式：估计底栖动物损失量在 $(0.885\sim 1.769)$ 吨；采用喷射方式：估计底栖动物损失量在0.354吨；采用自埋方式，估计底栖动物损失量在0.035吨。

海底输油管线施工对渔业资源也带来一定程度的影响。采用挖沟方式：估计鱼卵、仔鱼的可能损失量分别为 $(0.167\sim 135.5)\times 10^6$ 个和 $(3.62\sim 2951.7)\times 10^6$ 尾；受影响的水产资源量为 $(0.07\sim 56.90)$ 万尾。采用喷射方式：鱼卵可能的损失量为 $(0.003\sim 0.072)\times 10^6$ 个，仔鱼的可能损失量为 $(0.061\sim 1.551)\times 10^6$ 尾，受影响的水产资源量为 $(0.001\sim 0.030)$ 万尾。采用自埋方式：对鱼卵、仔鱼和幼鱼的影响均较小。油管铺设施工期间，沿线的捕捞生产将受到影响，估计受影响的捕捞产量28.368吨。

在营运期内对水生生物和水产资源的影响主要来自海底油管破裂引起的溢油事故。在石油不同组份中，低沸点的芳香族烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，均会对海洋生物生命构成威胁和危害，直至死亡。一旦发生事故溢油，对渔业将造成严重危害，特别是在西北风风场下和西南风风场下，发生溢油事故可能对舟山渔

场构成严重威胁。

★ 春晓气田群总体开发工程对渔业生态环境影响评价

春晓气田群的海上工程主要包括：4座钻采井口平台（WHPA）、1座中心平台（CEP），3条气田内部集输管道（12"-20km、12"-22km、16"-22km；），1条输油管道（8"-60km，中心平台至平湖气田综合平台），1条干气输送管道（28"-350km，中心平台至浙江宁波三山天然气处理厂）和3条气田内部动力/光纤复合海底电缆（20km、22km、22km）。

评价结果表明，气田群工程正常施工作业情况下对渔业生产的影响主要反映在油井平台工程与海底管道施工对日常渔业捕捞生产和海水养殖的影响。以海底管线总长度474km，管线两侧2海里为影响范围和影响渔业捕捞生产3个月计算，由此造成约6350吨直接捕捞产量的减少；对近海张网等作业除产量损失外，还有材料费、工时费和渔户工资及运输费损失；输气管线登陆点附近海水网箱养殖、围塘养殖、滩涂养殖和浅海养殖受到影响；其中六横镇和佛渡乡受影响的浅海养殖面积125.9公顷，产量818吨和产值2100万，受影响的滩涂养殖面积为30公顷，产量334.6吨，产值176.55万元。

常风情况下发生在平台的500t级一次性溢油，溢油发生后8小时内各种风场下影响范围为(12.06~18.70)km²，受损失的鱼类资源量为(92.500~143.429)t；溢油发生到油膜消失各种风场下影响范围为(186.1~656.6)km²，受影响的渔业资源量为(549~2015)t，占调查区现存资源量的(1.78~6.5)%。强风情况下，溢油发生后8小时内各种风场下影响范围为(16.89~25.94)km²，受损失的渔业资源量为(129.546~198.960)t；溢油发生到油膜消失各种风场下影响范围为(185~485.8)km²，受影响的渔业资源量为(545.2~1490.9)t，占调查区现存资源量的(1.8~4.8)%。溢油发生后8小时内，强风情况下发生的溢油事故对渔业资源造成的损失大于常风情况下发生的溢油事故，而整个溢油事故对渔业资源所产生的影响常风情况下大于强风情况。在春、夏季或东北风和东南风场下发生溢油时受到的影响将严重杀伤补充群体。

油气田在营运期，正常情况下对渔业生产的影响主要反映在油井平台区与海底管道的存在对日常渔业捕捞生产的影响。以本工程海底管线总长度为474km，管道两侧2海里范围内禁止底拖网作业计算，因此而减少了约1755.70km²面积渔捞作业区域，以宁波、舟山、台州三市在春晓气田群平台区附近6个渔区和管道区附近9个渔区内的渔业资源年利用量为58.77万吨推算，每平方公里渔业资源年利用量为14.47吨，由此造成约2.54万吨间接捕捞产量的减少。

在平台处发生500t级一次性溢油，在溢油扩散范围内，捕捞生产被迫停止，如以影响生产1个月计，不同风向下溢油扩散范围内渔获量的损失估计在(1115.78~1345.93)吨。

★ 长江口深水航道工程抛泥区对渔业生态环境影响评价

长江口深水航道工程抛泥区对渔业生态环境影响评价分二部分，第一部分为抛泥选划区生态环境现状调查与评价，包括水文、气象、水温、盐度、悬浮物、叶绿素、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼卵、仔鱼和鱼类资源；第二部分为抛泥的生态效应

试验, 包括悬浮物 SS 对河鳗苗、史氏鲟的生长影响试验和疏浚底泥不同埋藏深度对几种底栖动物的作用。

评价结果表明, 河鳗苗在泥沙 5 克/升以上浓度组重量低于对照组, 到 20 天经统计学处理有极显著差异, 而随着个体长大差异明显缩小, 饲养到 30 天, 经统计学处理时已无明显差异, 估计鳗鱼长大后已适应环境。史氏鲟在短时期对污泥无明显差异, 从 20 天后各浓度组有明显差异, 到 25 天经统计学处理有明显影响, 从现象来看, 高浓度的泥浆有可能影响鱼的呼吸及摄食困难。疏浚底泥埋藏深度大于 15.34cm 时, 可使尖紫蛤 100% 致死, 文蛤在相同埋藏深度下的存活比率显著高于尖紫蛤。而 15cm 的埋藏深度对于象沙蚕等活动能力强的底栖生物, 埋藏压力不足以 100% 致死之, 种群存活比率高于 50%, 但沙蚕最终存活率未必有如此高, 如疏浚底泥中有大量重金属污染物析出也可能会有致死作用, 而且是主要的。

3 南海区重要渔业水域生态环境质量状况

3.1 总体评价

南海区渔业水域环境除珠江口海域外总体质量状况较好, 珠江口海域污染较为严重, 其中营养盐类超标较为严重, 无机氮、活性磷酸盐超标率 70% 以上, COD、石油类及重金属(铜、铅)均有不同程度的超标; COD 在湛江、广西沿海超标率 45% 左右; 石油类在珠江口、雷州湾、流沙湾和广西沿海均有超标, 重金属(铜、锌、铅、镉)超标主要在广西沿海, 铜的超标率最高。

综上所述, 南海区的珠江口海域、广西沿海渔业水域环境质量较差, 珠江口主要污染物为营养盐类、石油类、重金属铜, 广西沿海主要污染物为 COD、无机氮、石油类、重金属铜、镉、铅、锌; 雷州湾、流沙湾的主要污染物为无机氮和石油类, 其余监测项目均符合《渔业水质标准》和《海水水质标准》一类标准; 大棚澳网箱养殖区、海南沿海渔业水域水质状况较好, 仅个别区域营养盐类略有超标, 其余监测项目均符合《渔业水质标准》和《海水水质标准》一类标准。

3.2 常规监测

3.2.1 监测区域及监测项目

对广东沿岸重要渔业水域、珠江口、大鹏澳海水网箱养殖水域、湛江重点渔业水域、海南沿岸重点渔业水域、广西沿岸重要渔业水域、主要渔场、产卵场、索饵场及渔业生态与资源保护区等南海区内重要渔业水域进行监测。

监测项目: 水温、盐度、pH、溶解氧、无机氮、磷酸盐、化学需氧量(COD)、挥发性酚、石油类、铜、锌、铅、镉、汞、砷和浮游动植物等。

3.2.2 渔业水域环境质量现状

(1) 水质状况

★ 无机氮: 按《海水水质标准》一类标准(0.2mg/L)进行评价。调查海区渔业水

域无机氮平均含量范围为(0.002~1.478)mg/L, 平均超标率为 26.6%, 最低值出现在广西沿海、最高值出现在珠江口海域。其中珠江口海域含量范围为(0.043~1.478)mg/L, 超标率达 77.5%; 大棚澳网箱养殖区含量范围为(0.0389~0.242)mg/L, 超标率为 12.5%; 雷州湾含量范围为(0.0461~0.523)mg/L, 超标率为 23.8%; 流沙河含量范围为(0.03~0.623)mg/L, 超标率为 23.8%; 湛江沿海渔业水域含量范围为(0.103~0.547)mg/L, 超标率为 18.8%; 广西沿海含量范围为(0.002~1.25)mg/L, 超标率为 30.0%; 海南沿海渔业水域含量范围为(0.027~0.196)mg/L, 所有测站均未超标。

根据监测结果, 珠江口渔业水域无机氮超标严重, 其中含量最高区域超标 6.4 倍; 其次为广西沿海、雷州湾和流沙湾; 海南沿海所有测站均符合《海水水质标准》一类标准。

★ 活性磷酸盐: 按《海水水质标准》一类标准(0.015mg/L)进行评价。调查海区渔业水域活性磷酸盐平均含量范围为(未检出~0.0558)mg/L, 平均超标率为 10.4%, 最高值出现在珠江口海域。其中珠江口海域含量范围为(未检出~0.0558)mg/L, 超标率达 72.5%; 大棚澳网箱养殖区含量范围为(0.0050~0.0134)mg/L, 所有测站均未超标; 雷州湾含量范围为(未检出~0.0082)mg/L, 所有测站均未超标; 流沙河含量范围为(0.0011~0.0093)mg/L, 所有测站均未超标; 湛江沿海渔业水域含量范围为(未检出~0.0024)mg/L, 所有测站均未超标; 广西沿海含量范围为(未检出~0.008)mg/L, 所有测站均未超标; 海南沿海渔业水域含量范围为(0.001~0.030)mg/L, 仅老爷海超标。

根据监测结果, 南海沿岸渔业水域仅珠江口海域活性磷酸盐超标严重, 其它海域除海南沿海的老爷海超标外, 均符合《海水水质标准》一类标准。

★ 化学需氧量(COD): 按《海水水质标准》一类标准(2.0mg/L)进行评价。调查海区渔业水域 COD 平均含量范围为(0.16~3.88)mg/L, 平均超标率为 14.8%, 最低值出现在流沙湾、最高值出现在广西沿海海域。其中珠江口海域含量范围为(0.41~2.72)mg/L, 超标率为 10.0%; 大棚澳网箱养殖区含量范围为(0.32~1.37)mg/L, 所有测站均未超标; 雷州湾含量范围为(0.65~2.12)mg/L, 超标率为 4.76%; 流沙河含量范围为(0.16~0.92)mg/L, 所有测站均未超标; 湛江沿海渔业水域含量范围为(1.53~2.83)mg/L, 超标率为 43.8%; 广西沿海含量范围为(0.72~3.88)mg/L, 超标率为 45.0%; 海南沿海渔业水域含量范围为(0.36~3.09)mg/L, 其中博鳌、老爷海海域超标。

根据调查结果, 广西沿海渔业水域 COD 超标率最高, 其次为湛江沿海和珠江口海域, 大棚澳网箱养殖区和流沙湾均符合《海水水质标准》一类标准。

★ 石油类: 按《渔业水质标准》(0.05mg/L)进行评价。调查海区渔业水域石油类平均含量范围为(未检出~0.855)mg/L, 平均超标率为 12.2%, 最高值出现在雷州湾海域。其中珠江口海域含量范围为(未检出~0.253)mg/L, 超标率为 27.5%; 大棚澳网箱养殖区含量范围为(未检出~0.0478)mg/L, 所有测站均未超标; 雷州湾含量范围为(0.003~0.855)mg/L, 超标率为 19.0%; 流沙河含量范围为(0.01~0.326)mg/L, 超标率为 28.6%; 湛江沿海渔业水域含量范围为(0.033~0.050)mg/L, 所有测站均未超标; 广西沿海含量

范围为(未检出~0.152)mg/L,超标率为10.0%;海南沿海渔业水域含量范围为(0.018~0.042)mg/L,所有测站均未超标。

根据调查结果,南海沿岸渔业水域石油类超标率不高,流沙湾、珠江口海域超标率低于30%,而湛江沿海、大棚澳网箱养殖区和海南沿海渔业水域均符合《渔业水质标准》。

★ 重金属铜:按《渔业水质标准》(0.01mg/L)进行评价。调查海区渔业水域铜平均含量范围为(未检出~0.0270)mg/L,平均超标率为5.7%,最低出现在湛江沿海、最高值出现在广西沿海海域。其中珠江口海域含量范围为(0.0032~0.0192)mg/L,超标率为15.0%;大棚澳网箱养殖区含量范围为(0.0033~0.0041)mg/L,所有测站均未超标;雷州湾含量范围为(0.0013~0.0028)mg/L,所有测站均未超标;流沙河含量范围为(0.0012~0.003)mg/L,所有测站均未超标;湛江沿海渔业水域含量范围为(未检出~0.0091)mg/L,所有测站均未超标;广西沿海含量范围为(0.001~0.027)mg/L,超标率为25.0%;海南沿海渔业水域含量范围为(0.0010~0.00679)mg/L,所有测站均未超标。

根据调查结果,南海沿岸渔业水域仅广西沿海和珠江口海域略有超标,其余监测海域均符合《渔业水质标准》。

★ 重金属锌:按《渔业水质标准》(0.1mg/L)进行评价。调查海区渔业水域锌平均含量范围为(0.002~0.916)mg/L,平均超标率为1.42%,最低、最高值均出现在广西沿海海域。其中珠江口海域含量范围为(0.0103~0.9160)mg/L,超标率为5.0%;大棚澳网箱养殖区含量范围为(0.042~0.077)mg/L,所有测站均未超标;雷州湾含量范围为(0.0056~0.0120)mg/L,所有测站均未超标;流沙河含量范围为(0.0107~0.0286)mg/L,所有测站均未超标;湛江沿海渔业水域含量范围为(0.0084~0.0447)mg/L,所有测站均未超标;广西沿海含量范围为(0.002~0.916)mg/L,超标率为5.0%。

根据调查结果,南海沿岸渔业水域重金属铜仅在珠江口和广西沿海个别区域超标,其余海域均符合《渔业水质标准》。

★ 重金属铅:按《渔业水质标准》(0.05mg/L)进行评价。调查海区渔业水域铅平均含量范围为(未检出~0.645)mg/L,平均超标率为1.4%,最低出现在流沙湾、最高值出现在广西沿海海域。其中珠江口海域含量范围为(0.00007~0.00641)mg/L,所有测站均未超标;大棚澳网箱养殖区含量范围为(0.0024~0.0055)mg/L,所有测站均未超标;雷州湾含量范围为(未检出~0.0030)mg/L,所有测站均未超标;流沙河所有测站均未检出;湛江沿海渔业水域含量范围为(0.0002~0.0054)mg/L,所有测站均未超标;广西沿海含量范围为(未检出~0.645)mg/L,超标率为10.0%;海南沿海渔业水域含量范围为(0.00007~0.00210)mg/L,所有测站均未超标。

根据调查结果,铅仅在广西沿海个别水域超标,其余渔业水域均符合《渔业水质标准》。

★ 重金属镉:按《渔业水质标准》(0.005mg/L)进行评价。调查海区渔业水域镉平均含量范围为(未检出~0.088)mg/L,平均超标率为2.9%,最高值出现在广西沿海海域。其中珠江口海域含量范围为(0.00008~0.00049)mg/L,所有测站均未超标;大棚澳