

江河入海污染物总量监测与评估  
技术规程  
(试行)

国家海洋局生态环境保护司

2015年10月

# 目次

1 范围.....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	3
4 监测方案设计 .....	3
4.1 监测站位布设.....	3
4.2 监测时间和频率.....	4
4.3 监测项目.....	4
5 样品采集 .....	5
5.1 采样器选择与使用要求 .....	5
5.2 贮样容器选择与使用要求.....	5
5.3 水样保存与运输.....	5
5.4 注意事项 .....	6
6 分析和测量方法 .....	7
6.1 水质监测 .....	7
6.2 水文测量 .....	8
7 质量控制与保证 .....	9
8 江河入海污染物总量评估 .....	9
8.1 江河入海污染物浓度的确定.....	9
8.2 江河入海污染物量的估算.....	9

## 1 范围

本规程规定了江河入海污染物总量监测与评估的主要内容、技术要求和方法。

本规程适用于中华人民共和国管辖海域的江河入海污染物总量监测与评估。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法

GB 7469-1987 水质 总汞的测定 高锰酸钾过硫酸钾消解法双硫脲分光光度法

GB 7475-1987 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法

GB 7480-1987 水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法

GB 7485-1987 水质 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法

GB 7492-1987 水质 六六六、滴滴涕的测定 气相色谱法

GB 7493-1987 水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法

GB 11893-1989 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法

GB 11900-1989 水质 痕量砷的测定 硼氢化钾-硝酸银分光光度法

GB 11901-1989 水质 悬浮物的测定 重量法

GB 11914-1989 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法

GB 13192-1991 水质 有机磷农药的测定气相色谱法

GB/T 14552-2003 水、土中有机磷农药测定气相色谱法

GB 17378.2 海洋监测规范 第2部分 数据处理与分析质量控制

GB 17378.3 海洋监测规范 第3部分 样品采集、贮存与运输

GB 17378.4 海洋监测规范 第4部分 海水分析

GB 50179-1993 河流流量测验规范

HY/T 147.1 海洋监测技术规程 第1部分：海水

HY/T 126 多参数水质仪

HJ/T 2.3-93 环境影响评价技术导则-地面水环境

HJ/T 70-2001 高氯废水 化学需氧量的测定 氯气校正法

HJ/T 91-2002 地表水和污水监测技术规范

HJ/T 195-2005 水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法

HJ/T 197-2005 水质 亚硝酸盐氮的测定 气相分子吸收光谱法

HJ/T 198-2005 水质 硝酸盐氮的测定 气相分子吸收光谱法

HJ/T 199-2005 水质 总氮的测定 气相分子吸收光谱法

HJ/T 341-2007 水质 汞的测定 冷原子荧光法(试行)

HJ/T 346-2007 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行)

HJ 478-2009 水质 多环芳烃的测定 液液萃取和固相萃取高效液相色谱法

HJ 494-2009 水质 采样技术指导

HJ 501-2009 水质 总有机碳的测定 燃烧氧化-非分散红外吸收法

HJ 505-2009 水质 五日生化需氧量 (BOD<sub>5</sub>) 的测定 稀释与接种法

HJ 535-2009 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法

HJ 536-2009 水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法

HJ 597-2011 水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法

HJ 636-2012 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法

HJ 637-2012 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法

HJ 665-2013 水质 氨氮的测定 连续流动-水杨酸分光光度法

HJ 666-2013 水质 氨氮的测定 流动注射-水杨酸分光光度法

HJ 667-2013 水质 总氮的测定 连续流动-盐酸萘乙二胺分光光度法

HJ 668-2013 水质 总氮的测定 流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法

HJ 669-2013 水质 磷酸盐的测定 离子色谱法

HJ 670-2013 水质 磷酸盐和总磷的测定 连续流动-钼酸铵分光光度法

HJ 671-2013 水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法

HJ 694-2014 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法

HJ 699-2014 水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法

HJ 700-2014 水质 65种元素的测定-电感耦合等离子体质谱法

HJ 715-2014 水质 多氯联苯的测定 气相色谱-质谱法

SL 219-2013 水环境监测规范

SL 394-2007 铅、镉、钒、磷等34种元素的测定

SL 465-2009 高效液相色谱法测定水中多环芳烃类化合物

SL 497-2010 气相色谱法测定水中有机氯农药和多氯联苯类化合物

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 江河入海污染物量 river pollutant loads to the sea

某一时段内，通过江河携带入海（至感潮段起点）的污染物总数量。

#### 3.2 流量 river flow

单位时间内通过江河某一断面的水量，以Q来表示，以“ $\text{m}^3/\text{s}$ ”计。

#### 3.3 入海径流量 total discharge to the sea

一定时段内江河入海的总水量，以W表示，以“ $\text{m}^3$ ”计。

#### 3.4 中泓线 midstream of channel

河道中沿水流方向各横断面最大流速点的连线。

#### 3.5 感潮段 tidal reach

受到海洋潮汐影响的河段。

### 4 监测方案设计

#### 4.1 监测站位布设

##### 4.1.1 监测站位布设原则

江河监测站位的布设原则如下：

——监测断面的设置应当具有代表性，原则上应与水文监测断面一致，布设在感潮河段起点（盐度 $<2$ ），并在河流受潮汐影响最小的时段采样；

——若感潮河段起点难以实施监测，则应从可监测河段的最小盐度处开始设置监测断面，并按照盐度梯度向海一侧布设5个以上监测断面，各监测断面之间的盐度梯度不大于5，并在江河受潮汐影响最小的时段采样；对于长江、珠江、黄河等径流量较大或河网较为复杂的江河，若盐度 $<2$ 的断面难以实施监测时，向海一侧监测断面数量根据河口区实际情况酌情增加；

——若监测断面以下江河沿岸有较大支流或排污口汇入时，应另对支流及排污口进行监测；

——对于盐碱化地区的江河，监测断面应在不受潮汐影响的河段进行布设；

——对于入海口设闸的江河，应在闸的上游设置监测断面；

——监测断面应选择河段顺直、河岸稳定、水流平稳、无急流湍滩、交通方便、易于现场监测的河段，避开死水区及回水区。

#### 4.1.2 监测站位布设方法

各监测断面垂线和垂线上采样点的布设按照表1和表2的要求进行。

表1 采样垂线布设

水面宽度 (m)	采样垂线布设	岸边有污染带	相对范围
<50	一条 (中泓处)	如一边有污染带增设 1 条垂线	
50~100	左、中、右 3 条	3 条 (垂线应覆盖岸边污染带)	左右设在距湿岸 (5~10) m 处
100~1000	左、中、右 3 条	5 条 (岸边污染带增设垂线)	左右设在距湿岸 (5~10) m 处
>1000	3~5 条	5~7 条 (岸边污染带增设垂线)	左右设在距湿岸 (5~10) m 处

表2 垂线采样点布设

水深 (m)	采样点数	位置
<5	1	水面以下 0.5m
5~10	2	水面以下 0.5m, 河床底部以上 0.5m
>10	3	水面以下 0.5m, 1/2 水深, 河床底部以上 0.5m

注1: 河流冰封期, 采样点应布设在冰下0.5m处; 水深小于0.5m时, 在1/2水深处采样。

#### 4.2 监测时间和频率

监测时段应覆盖江河的平水期、丰水期和枯水期。实际监测中, 应依据江河的水情特征合理选择监测时间。在江河重大雨水情时期、污染事故发生时期应适当增加监测频率。一般情况下, 监测频率应满足以下要求:

——非季节性江河:

大河: 年均径流量>50亿立方米, 监测频率不少于6次/年;

中河: 年均径流量5~50亿立方米, 监测频率不少于4次/年;

小河: 年均径流量<5亿立方米, 监测频率不少于3次/年。

——季节性江河: 监测频率不少于 3 次/年, 且应覆盖季节性入海径流时段。

——有闸江河: 监测时间频率应覆盖江河的开闸放水时段。

#### 4.3 监测项目

水质测项: 盐度、pH、水温、悬浮物、石油类、化学需氧量、总有机碳、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、磷酸盐、总氮、总磷、铜、铅、锌、镉、六价铬、砷、汞等。

其他水质测项：**BOD<sub>5</sub>**、多环芳烃、多氯联苯、有机氯农药、有机磷农药以及其他重金属和环境内分泌干扰物、放射性核素等，可根据江河入海污染物的具体特征，适当增加。

水文测项：江河入海径流量。

## 5 样品采集

采样器和样品容器的选择与使用、采样方法、样品采集、样品制备和现场测定及样品的保存与运送等应符合HJ 494-2009、HJ/T 91-2003、SL 219-2013和GB 17378.3的规定，部分要求如下。

### 5.1 采样器选择与使用要求

采样器应有足够强度，且使用灵活、方便可靠，与水样接触部分应采用惰性材料。根据实际情况，可选用以下类型的水质采样器：

(1) 聚乙烯塑料桶。

(2) 直立式采样器。如有机玻璃采水器，适用于除细菌指标与油类以外水质样品的采集。

(3) 自动采样器。利用定时关启的电动采样泵抽取水样，或利用进水面与表层水面的水位差产生的压力采样，或可随流速变化自动按比例采样等。适用于采集时间或空间混合积分样，但不适宜于油类、pH、电导率、水温等项目的测定。

### 5.2 贮样容器选择与使用要求

(1) 测定有机及生物项目的贮样容器应选用硬质（硼硅）玻璃容器。

(2) 测定金属及其它无机项目的贮样容器可选用高密度聚乙烯或硬质（硼硅）玻璃容器。

(3) 容器在使用前应根据监测项目和分析方法的要求，采用相应的洗涤方法洗涤。

### 5.3 水样保存与运输

(1) 水样采集、保存和容器的应符合表3的要求。

(2) 水样运输前应将容器的外（内）盖盖紧，并采取相应的措施以保障样品在运输过程中不洒漏、破损，保证样品的完整性。

(3) 样品应尽快运送至实验室，并核查水样无误后，送接双方在送样单上签字。

表3 水样采集、保存和容器的洗涤要求

项目	采样容器	保存剂及用量	保存期	采样量 (mL) <sup>c</sup>	容器洗涤
pH <sup>a</sup>	G.P.		12h	250	I
COD	G.	加 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH≤2	2d	500	I
BOD <sup>b</sup>	溶解氧瓶		12h	250	I
TOC	G.	加 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH≤2	7d	250	I
总磷	G.P.	HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH≤2	24h	250	IV
氨氮	G.P.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH≤2	24h	250	I
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N <sup>b</sup>	G.P.		24h	250	I
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N <sup>b</sup>	G.P.		24h	250	I
总氮	G.P.	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , pH≤2	7d	250	I
Cr(VI)	G.P.	NaOH, pH=8~9	14d	250	III
Cu	P	过滤后, HNO <sub>3</sub> 酸化至pH≤2	14d	250	III
Zn	P	过滤后, HNO <sub>3</sub> 酸化至pH≤2	14d	250	III
As	G.P.	过滤后, HNO <sub>3</sub> 酸化至pH≤2	14d	250	I
Cd	G.P.	过滤后, HNO <sub>3</sub> 酸化至pH≤2	14d	250	III
Hg	BG	HCl, 1% 如水样为中性, 1L 水样中加浓HCl 10mL	14d	250	III
Pb	G.P.	过滤后, HNO <sub>3</sub> 酸化至pH≤2	14d	250	III
石油类	G	加入HCl至pH≤2	7d	250	II
农药类 <sup>b</sup>	G	加入抗坏血酸0.01~0.02g 除去残余氯	24h	1000	I

<sup>a</sup> 表示现场测定;  
<sup>b</sup> 低温 (0℃~4℃) 避光保存;  
<sup>c</sup> 为单项样品的最少采样量;  
G 为硬质玻璃瓶;  
P 为聚乙烯瓶;  
BG 为硼硅玻璃  
I 洗涤剂洗一次, 自来水三次, 蒸馏水一次;  
II 洗涤剂洗一次, 自来水洗二次, 1+3 HNO<sub>3</sub>荡洗一次, 自来水洗三次, 蒸馏水一次;  
III 洗涤剂洗一次, 自来水洗二次, 1+3 HNO<sub>3</sub>荡洗一次, 自来水洗三次, 去离子水一次;  
IV 铬酸洗液洗一次, 自来水洗三次, 蒸馏水洗一次。

#### 5.4 注意事项

(1) 水质采样应在自然水流状态下进行，不应扰动水流与底部沉积物，以保证样品代表性。

(2) 采样时, 采样器口部应面对水流方向。用船只采样时, 船首应逆向水流, 采样在船舷前部逆流进行, 以避免船体污染水样。

(3) 除油等测定用水样外, 容器在装入水样前, 应先用该采样点水样冲洗三次。按要求加入相应的保存剂后摇匀, 并填写标签。

(4) 采样时应做好现场采样记录, 采样结束前, 应核对记录与水样, 如有错误或遗漏, 应立即补采或重采。

## 6 分析和测量方法

### 6.1 水质监测

水质监测项目分析方法按表4执行, 当样品盐度>2时, 水质监测项目按GB 17378.4和HY/T 147.1中规定的分析方法执行。

表4 江河入海污染物总量水质监测项目及分析方法

序号	监测项目	分析方法	执行标准
1.	盐度	多参数水质仪	HY/T 126
2.	水温	多参数水质仪	HY/T 126
3.	pH	多参数水质仪	HY/T 126
4.	油类	红外分光光度法	HJ 637-2012
5.	COD	重铬酸钾法	GB/T 11914-1989
		氯气校正法	HJ/T 70-2001
6.	BOD <sub>5</sub>	稀释与接种法	HJ 505-2009
7.	总有机碳	燃烧氧化—非分散红外吸收法	HJ 501-2009
8.	亚硝酸盐氮	N-(1-萘基)-乙二胺分光光度法	GB/T 7493-1987
		气相分子吸收光谱法	HJ/T 197-2005
9.	硝酸盐氮	酚二磺酸光度法	GB/T 7480-1987
		紫外分光光度法	HJ/T 346-2007
		气相分子吸收光谱法	HJ/T 198-2005
10.	氨氮	纳氏试剂比色法	HJ 535-2009
		水杨酸分光光度法	HJ 536-2009
		流动注射-水杨酸分光光度法	HJ 666-2013
		连续流动-水杨酸分光光度法	HJ 665-2013
		气相分子吸收光谱法	HJ/T 195-2005
11.	磷酸盐	连续流动-钼酸铵分光光度法	HJ 670-2014
		离子色谱法	HJ 669-2013
12.	铜 <sup>1</sup>	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987
13.	铅 <sup>1</sup>		
14.	锌 <sup>1</sup>		
15.	镉 <sup>1</sup>		

表 4（续） 江河入海污染物总量水质监测项目及分析方法

序号	监测项目	分析方法	执行标准
16.	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467-1987
17.	砷 <sup>1</sup>	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法 硼氢化钾—硝酸银分光光度法 原子荧光法	GB 7485-1987 GB 11900-1989 HJ 694-2014
18.	汞	冷原子吸收分光光度法 冷原子荧光法 高锰酸钾过硫酸钾消解法双硫脲分光光度法 原子荧光法	HJ 597-2011 HJ/T 341-2007 GB 7469-1987 HJ 694-2014
19.	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012
		连续流动-盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 667-2013
		流动注射-盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 668-2013
		气相分子吸收光谱法	HJ 199-2005
20.	总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989
		连续流动-钼酸铵分光光度法	HJ 670-2013
		流动注射-钼酸铵分光光度法	HJ 671-2013
21.	悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989
22.	有机磷农药	气相色谱法	GB/T 13192-1991 GB/T 14552-2003
23.	有机氯农药	气相色谱法	GB/T 7492-1987
		气相色谱-质谱法	HJ 699-2014
		气相色谱法	SL 497-2010
24.	多环芳烃	高效液相色谱法	HJ 478-2009
		高效液相色谱法	SL 465-2009
		气相色谱-质谱法 <sup>2</sup>	
25.	多氯联苯	气相色谱-质谱法	HJ 715-2014
		气相色谱法	SL 497-2010
<p>注：</p> <p>1.水中微量金属和类金属元素的测定还可参考：</p> <p>（1）HJ 700-2014：水质 65 种元素的测定-电感耦合等离子体质谱法</p> <p>（2）SL 394.1：铅、镉、钒、磷等 34 种元素的测定</p> <p>2. 《水和废水监测分析方法（第四版）》，中国环境科学出版社，2002 年。</p>			

## 6.2 水文测量

从当地水文监测部门获取同期的江河入海径流量数据，水文数据优先收集日平均流量，其次为月经流量，再其次为年径流量。无法获江河流量数据的河流，也可按GB 50179-2013中的规定进行现场测量，但应与水质监测同期进行。

## 7 质量控制与保证

其他未说明的有关江河入海污染物总量监测样品采集、贮存与运输、样品分析、数据处理过程中的质量控制与保证措施应符合HJ 494-2009、HJ/T 91-2002、SL 219-2013、GB 17378.2、GB 17378.3的规定。

## 8 江河入海污染物总量评估

### 8.1 江河入海污染物浓度的确定

当监测断面设置在感潮段起点时，江河入海污染物浓度即该监测断面的实测值。

当沿盐度梯度设置多个监测断面时，对不同监测断面的污染物浓度和盐度进行拟合，推算感潮河段起点（盐度为0）处的江河入海污染物浓度；其中，对于近似保守性污染物，采用一元线性回归法进行拟合，而对于非保守性污染物，采用二次多项式进行拟合。

### 8.2 江河入海污染物量的估算

江河入海污染物量的估算方法见公式（1）：

$$L = \sum_{i=1}^m K_i \times c_i \times Q_i \times 10^{-6} \quad (1)$$

式中：

$L$ —江河入海污染物总量，t；

$c_i$ —第*i*次监测时段内污染物的平均浓度，mg/L；

$Q_i$ —第*i*次监测时段江河的平均入海径流量，m<sup>3</sup>/s；

$K_i$ —单次监测所代表的时段长度，s；

$m$ —监测频次。

注：污染物浓度和入海径流量两个参数的监测时段必须一致；断面污染物的平均浓度取监测断面各个垂线点污染物浓度的平均值，时段内污染物浓度的平均值以时段内同一断面不同监测时间污染物浓度的平均值来进行计算。

对于有闸的江河，污染物入海量估算见公式（2）：

$$L = \sum_{i=1}^m c_i \times W_i \times 10^{-6} \quad (2)$$

式中：

$L$ —江河入海污染物总量，t；

$c_i$ —第 $i$ 次监测时段内污染物的平均浓度，mg/L；

$W_i$ —第 $i$ 次开闸放水量， $m^3$ ；

$m$ —开闸放水次数。

注：若开闸放水时期难以进行现场监测，应通过统计资料获取江河的开闸放水量，并开展现场监测获取监测断面各个垂线点污染物浓度的平均值，即该时段排海污染物的平均浓度。