

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

# 团 体 标 准

T/ZAEP1 XXX—2024  
T/SHAEP1 XXX—2024  
T/JEPIA XXX—2024

## 平原河网热点区域入河排污口调查 技术规范

The technical specification for pollution discharge outlets investigation in hot spots  
plain river network region

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

浙江省环保产业协会  
上海市环境保护产业协会  
江苏省环境保护产业协会

发布

## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术路线.....	1
5 前期工作准备.....	2
6 调查工作内容.....	3
7 质量控制与审核.....	6
8 成果提交.....	6
附录 A（资料性） 技术手段.....	7
附录 B（资料性） 排查成果清单.....	9

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由嘉兴市生态环境局嘉善分局提出。

本文件由浙江省环保产业协会归口。

本文件起草单位：嘉兴市生态环境局嘉善分局、上海普适导航科技股份有限公司、生态环境部太湖流域东海海域生态环境监督管理局生态环境监测与科学研究中心。

本文件主要起草人：汤宇烽、王洋、刘志国、郭超颖、李云飞、赵修显、童帮会、廖徐翀、刘星、邵晓静、马长宏。

本文件为首次发布。

# 平原河网热点区域入河排污口调查技术规范

## 1 范围

本文件规定了平原河网地区热点区域入河排污口调查流程、前期准备、工作内容以及质量控制、成果提交等相关要求。

本文件适用于平原河网热点区域地区第三级排查环节。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 8978	污水综合排放标准
HJ 91.1-2019	污水监测技术规范
HJ 442.8	近岸海域环境监测技术规范 第八部分 直排海污染源及对近岸海域 水环境影响监测
HJ 1232-2021	入河（海）排污口三级排查技术指南
HJ 1233	入河（海）排污口排查整治无人机遥感航测技术规范
HJ 1234	入河（海）排污口排查整治无人机遥感解译技术规范
HJ 1235	入河（海）排污口命名与编码规则
HJ 1313-2023	入河入海排污口监督管理技术指南 溯源总则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**平原河网 plain river network**

指河湖众多的平原地区。河网密集，水流贯通，河道密闭，水文条件复杂。其入河排污口分布广泛、隐蔽性强，排查溯源难度大。

### 3.2

**热点区域 hot spots**

工业企业汇聚的区域，一般包括工业园区、工矿企业和各类园区聚集区等。

### 3.3

**潜没 submerged pipe**

完全潜没在水下，但仍然肉眼可见的管道。

### 3.4

**感潮河段 Tidal river section**

流量及水位受潮汐影响较大的河段。

## 4 技术路线

平原河网热点区域调查技术路线包括前期工作准备、现场调查和成果提交等过程。具体技术路线见图1：

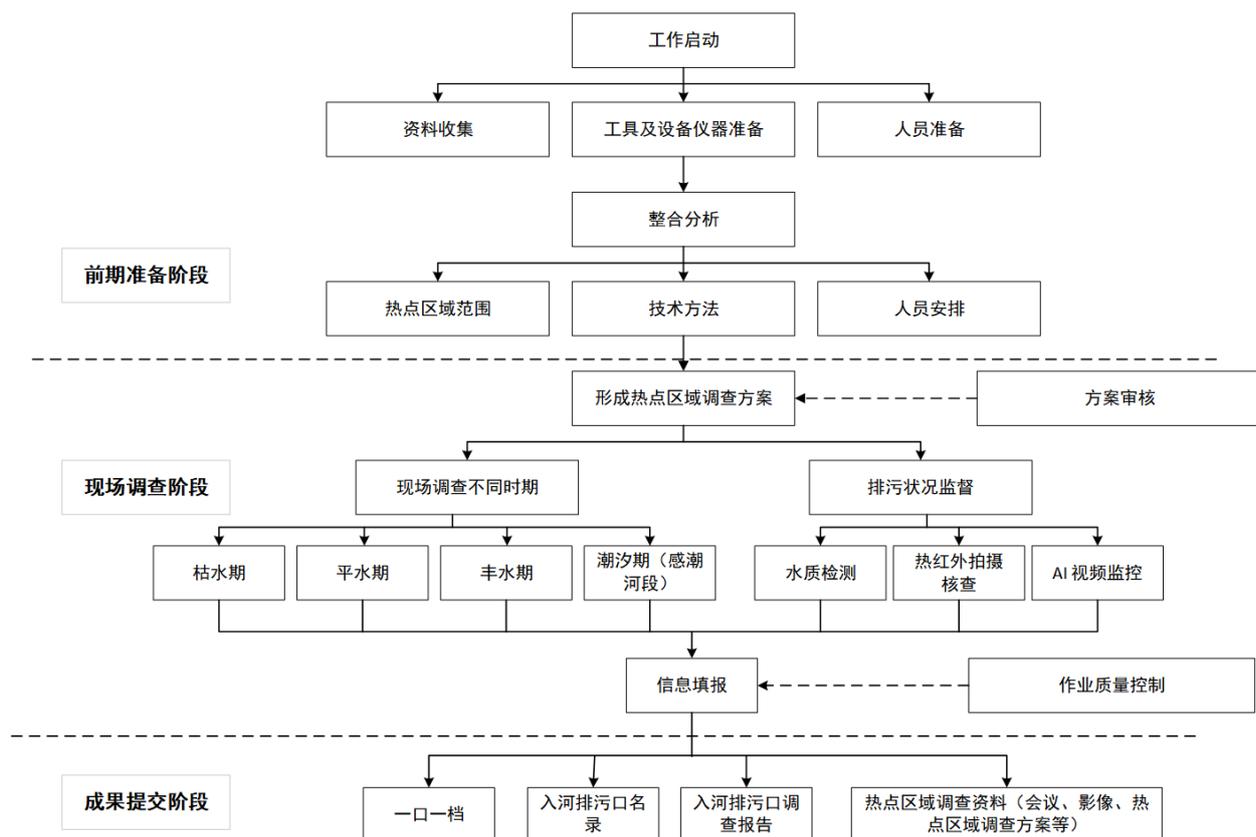


图1 热点区域排口调查技术路线

## 5 前期工作准备

### 5.1 基本要求

在热点区域调查工作启动前，应该完成资料收集、工具/设备仪器、人员安排相关准备工作，要求资料收集的完整性，能整合分析识别热点区域；设备准备保证工作人员安全和设备选取科学，明确人员编组。

### 5.2 资料收集

#### 5.2.1 资料来源

非现场溯源资料收集宜包括所有可直接证明或辅助证明污染源与入河入海排污口关系的资料，来源参考HJ 1232-2021中表1，其中潮汐资料来源国家海洋信息中心《潮汐表》。

#### 5.2.2 排查成果资料

收集与排查成果、排口排污监测相关资料。

- a) 一/二级排口排查成果资料；
- b) 历史排污口数据；
- c) 水质监测数据。

#### 5.2.3 基本资料

涉及内容包括：

- a) 工业聚集区排查区排查资料；
- b) 行政区划边界资料；
- c) 水系水文资料；

d) 气象、地下管网、潮汐等其他相关资料。

#### 5.2.4 基本图件资料

基本图件质量和类型参考 HJ 1232。

#### 5.3 工具及设备仪器准备

工具和设备仪器涉及到专业排查仪器和设备、安全保障类、现场排查作业类，详情如下：

- a) 专业排查仪器设备：包括水域 AI 移动监测机、无人机、无人船、水下机器人、管道机器人、侧扫声呐等（详见附录 A 技术手段）；
- b) 保障安全的相关设备：包括救生衣、反光马甲、安全帽、安全带、防滑鞋和防毒呼吸面罩等；
- c) 排查有关的工器具：包括采样瓶、快检试剂包、手电筒、卷尺、锤子、钩子、镐、包、笔和笔记本等。

#### 5.4 人员准备

平原河网水系发达，热点区域排口分布错综复杂。区别于第二级排查，人员配置上应考虑以下要求：

- a) 以组为单位进行现场排查工作，每组至少配置 2 名作业人员、一名安全监督员、一名质量控制人员；
- b) 重点考虑技术人员的参与，进行排查工作技术攻坚；
- c) 为保障工作进度，指定项目经理统筹安排。

#### 5.5 热点区域认定

##### 5.5.1 基本要求

对前期资料进行数据归集，分析一/二级人工排查容易出现漏排错排区域。将排查区域内所有工业园区、工矿企业和各类园区聚集区认定为热点区域，整合分析热点区域排口分布特征、企业类型分布、污染状况等，明确热点区域范围、制定热点区域调查方案。

##### 5.5.2 数据归集

主要是基于前期数据资料收集，整理各类资料的过程，要求通过统一平台将资料叠加到统一数据库，便于热点区域调查资料的分析和下载。包括：

- a) 基于地理信息系统的底图：包含行政区划、水系走向、流域边界、地形高程、排水管网、现场影像图层；
- b) 一级/二级排查成果数据：可疑排口和可疑区域遥感解译数据、现场排查影像图层、监测数据、纸质记录表等；
- c) 辅助资料：已知排污口的环境影响评价、排污许可相关审批文件，必要时提供纸质版文件。

##### 5.5.3 整合分析

整合分析内容包括：

- a) 基于工业聚集区管网铺设、工程建设等资料，收集调查线索，全面查清可能存在的排污口；
- b) 基于一/二级排查资料成果、历史排污数据，分析人工容易漏排错排盲区；
- c) 梳理各类监测数据、排污许可等数据，建立热点区域排查方法和技术路线，制定热点区域调查方案。

### 6 调查工作内容

#### 6.1 现场调查

##### 6.1.1 基本要求

6.1.1.1 对热点区域进行技术攻关调查，主要是通过智能设备识别漏排错排盲区，掌握排口沿岸线分布情况，确保热点区域有口必查。调查内容包括排口附属设施及上游一定范围内与之连接的管井的位置（坐标）、属性、管径、水流情况等。

6.1.1.2 对于平原河网热点区域调查，应针对不同时间（平水期、丰水期、枯水期、潮汐期）在常规热点区域调查基础上，进行针对性侧重调查，以提高现场排查的准确性和全面性。

### 6.1.2 排查对象

结合实际排查情况，此次调查对象主要为工业排污口，包括工矿企业排污口、工矿企业雨洪排口、工业及其他各类园区污水处理厂排污口、工业及其他各类园区污水处理厂雨洪排口。

### 6.1.3 调查方式

主要通过自动化、智能化的技术手段，对热点区域河段排污口进行多维度、多时段调查作业，逐一发现、探明隐匿排污口，具体方式如下：

- a) 网格化调查：针对工业聚集区密度较大（工业用地>50%）、排污口分布集中的热点区域，采用网格化调查为主，基于调查范围，划分网格大小。安排 3~4 人为一组进行网格逐一调查；
- b) 河道调查：针对散落的工业区、排口分布零散的热点区域，采用河道化调查为主，安排进行 3~4 人为一组沿河道逐一调查；
- c) 网格化/河道交叉调查：复杂热点区域，可根据实际情况，综合以上两种调查方法，交叉进行热点区域排口调查。

### 6.1.4 作业内容

#### 6.1.4.1 平水期调查

平水期是河道水位持续时间最长的时期，平水期侧重对入河排口的全面排查，排口调查应水上、水下排口并重。除了常规热点区域精细核查方法外，还应该使用：

- a) AI 移动监测机：通过 AI 移动监测机，对河道两岸水上水下排口快速扫描，AI 自动识别未上报的排口，同时对排口进行定位、拍照等；
- b) 无人船水质走航：通过无人船走航获得河道沿程水质数据，根据河道水质情况划定重点河段，指导后期排口调查；
- c) 管道实验验证：对于特殊区域疑似排口，可通过烟雾试验、染色试验、闭水试验、泵站运行等实验方法，明确入河排污口，常用方法参照 HJ 1313。

#### 6.1.4.2 丰水期调查

丰水期河道水位较高，降雨增多，排口主要淹没在水下和雨天排水。丰水期侧重水下排口排查和有水排出排口调查，除常规技术方法外，重点考虑以下方法进行排口排查：

- a) 声呐侧扫：在无人船底部搭载侧扫声呐，以人工遥控的方式沿河岸进行侧扫作业。对于一定宽度的河道，沿两岸各侧扫一遍，实际排查长度为河道长度的 2 倍；对于较窄河道，沿河中心侧扫一遍。若河道两岸不具备行走条件，借助船舶在水面进行遥控作业或拟定自定走航方式。侧扫过程中通过专业的声呐成像软件使回传的声波数据模拟影像化，进而判断是否存在水下疑似排口，结合岸线、周边环境及管线资料，判断确定水下排污口；
- b) 热红外拍摄：利用无人机搭载热成像仪进行航拍，通过热成仪探测物体本身发出的红外线，实现对温度分布进行成像，通常用于隐蔽工业排口的排查和取证。这是因为工业污水比河水温度高，利用无人机搭载热成像仪对排污口高风险区域进行拍摄监测，可直观发现污水排放现象。
- c) 水下机器人：对于水下疑似排口，声呐管径 $\geq 600\text{mm}$ 时，采用水下机器人进入形式确认排口情况，并初步调查排口排污路径。

#### 6.1.4.3 枯水期调查

枯水期河道水位一般较低，该时期侧重于排口重点排查，要求对有水排出的排口进行重点监督，主要排查方法：

- a) 无人机航测：通过广角+变焦同步拍摄功能，同步获取周边环境及问题点细节影像，开展无人机精细化巡检核查；
- b) 管道机器人：对于水上排口，管径 $\geq 600\text{mm}$ 时，可采用管道机器人对排口排污路径进行初步确认。

#### 6.1.4.4 潮汐期调查

对于感潮河段，潮汐期会影响河道水位和水质，排口排查应根据当地站点潮汐预报信息合理规划排查时间，尽量避开涨潮时段。

### 6.2 排污状况监督

#### 6.2.1 基本要求

对热点区域内排污状况进行摸底，同时对于重要河段节点、问题排口排污状态进行有效监测，评估热点区域排污状况。另外，将存在晴天排水的排口作为重点监测对象。

#### 6.2.2 监督对象

监督对象包括：

- a) 工业排污口的排水行为；
- b) 工业排污口周边较为明显的排放水渍；
- c) 与工业排污口管道直接相连的节点；
- d) 工业排污口排污源头；
- e) 重要河段节点。

#### 6.2.3 作业方案

##### 6.2.3.1 水质监测

在现场排查过程中，针对存在有水排放且具有采样条件的排污口开展监测，分析水质污染情况，具体如下：

- a) 监测点位：对于水上排口，监测点位原则上应布设在排污管道、渠道或天然沟渠的末端位置。对排口为淹没式或不便监测的地下排污管道，监测点位可布设在排口前最后一个检查井或阀门井内；
- b) 监测指标和频次：监测指标为 pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷，优先推荐使用快检包对排污口进行现场快速监测。监测频次为至少进行一次快检；
- c) 对于现场快速检测结果，结合 GB 8978，各项指标超过污染物最高允许排放浓度的排口，需要外业人员采集排口的水样，送往专业检测室进行水质检测。实验室检测结果超标的，应加大该排口检测频次，评价标准可根据生态环境管理部门对各入河入海排污口不同监测指标的执法需求确定；
- d) 样品采集：现场采样时按照 HJ 91.1、HJ 442.8 及相关监测标准规范执行；样品采集还应结合企业的生产时间和生产周期，选择生产污水排放时段采集样品；
- e) 应选择前 1 日无降水的时期进行监测。

##### 6.2.3.2 无人机+热红外

6.2.3.2.1 利用无人机搭载热成像仪对排污口高风险区域进行拍摄核查，可直观呈现污水排放现象。该方法白天夜晚均适用，尤其针对企业夜间偷排的排查有较好效果。

6.2.3.2.2 有条件的应该昼夜间各监测一次。

6.2.3.2.3 其他操作规范参照 HJ 1233。

##### 6.2.3.3 视频 AI 监测站

6.2.3.3.1 对排查范围重要断面、节点或者污染严重的区域，通过视频 AI 监控站安装，对环境要素进行监测，包括排口状态、水面垃圾、水葫芦、蓝绿藻、行人、船只等。

6.2.3.3.2 监测频率为实时监测，实现实时性、可视化、全天候监控。

### 6.3 数据录入

6.3.1 利用排口排查 APP 进行数据上报、信息采集。建立排查记录和台账，形成三级排查热点区域调查成果，成果内容参照附录 B 的规定。

6.3.2 发现较为严重问题的及时上报，对一/二级排查中信息错误的排口进行修改，如非排口定为排口、

排口数据重复、排口位置信息偏移等问题。

6.3.3 通过分析汇总，结合一级、二级、三级排查成果，形成入河排污口名录。

#### 6.4 排查成果抽查

6.4.1 要求抽调技术骨干成立质控小组，负责现场排查信息审核、随机选点抽查等。

6.4.2 对填报的点位信息进行审查，对比信息、文字描述、影像资料、遥感影像的一致性，筛选出存在错误、遗漏、模糊和不规范等问题的填报信息。

6.4.3 平原河网热点区域随机选点抽查质控比例不少于热点区域管网长度的20%。

### 7 质量控制与审核

#### 7.1 方案审核

方案审核重点审核排查范围是否全覆盖、排查措施是否可行，需要组织专业技术人员/专家对方案进行多方审核，重点针对调查的方法、调查目的及内容、成果、安全措施、注意事项等审核，为热点区域调查具体实施做好准备。

#### 7.2 质量检查体系

实行三级质量检查体系：一级为小组对自己所排查的成果数据做全面自检；二级检查为不同小组之间的交叉检查，提出问题，及时反馈更正；三级排查为质量负责人带领质检小组全面检查二级检查后所提交的数据，抽取部分问题多的河道、小组数据进行外业检查。

#### 7.3 质控要点

热点区域调查质量控制中对排污口数据的规范性问题、逻辑性问题及定性错误问题进行审核。其中：

- a) 规范性问题主要审核内容为各类信息是否填报齐全、排污口命名是否按照 HJ 1235 进行命名，责任主体名称是否完整正确；
- b) 逻辑性问题主要审核内容为排口命名、排口类型、污水来源是否一致，排口问题与排水类型是否匹配；
- c) 定性问题主要通过溯源照片及责任主体等确定是否存在排污口类型错误（例如：责任主体的企业不属于工矿企业，排污口类型填报为工矿企业排污口）；排污口位置与排污口类型是否一致（例如：城镇生活污水散排口是否位于建成区）；采样监测结果是否与采样照片及监测报告一致、是否与排污口超标问题一致等。

### 8 成果提交

平原河网热点区域调查成果相关格式要求见附录B，内容包括：

- a) 热点区域排污口调查报告；
- b) 排污口名录；
- c) 一口一档；
- d) 调查工作资料；
- e) 工业排污口分布专题图；
- f) 工业排污口信息化展示。

附录 A  
(资料性)  
技术手段

技术手段见表A.1。

表A.1 技术手段对照表

序号	技术手段	定义	适用范围	技术要点	限制因素
1	水域AI移动监测机排查	一种融合水上水下多模态感知认知、ROS机器人等技术，融入大量排口样本数据，覆盖全部排口类型的水上水下高效率排口排查方法。	适用于开放性水体遮挡较少、视野开阔河道。	a) 多目标识别，水上水下排口排查、水下暗管排查、河道巡查； b) 检测精度和作业效率高。	场景光线问题，严禁将相机暴晒在阳光下，否则拍摄的图片可能会曝光导致无法识别。
2	无人船水质走航	一种利用无人船搭载水质自动分析仪进行巡航探测，对地表水进行沿程连续采样和水质快速监测的方法。	适用于具备无人船通航条件的区域。	a) 以无人机为载体，搭载水质自动分析仪采集水质常规分析指标，并绘制走航线路上的所监测各项水污染物浓度分布图； b) 无人船航测数据水质监测数据应留档并提交。	闸坝落差大、水流湍急、排污口附近水草密集、淤泥堆积等不利于无人船行驶的区域，不宜使用。
3	侧扫声呐排查	一种利用无人船/潜艇搭载高分辨率侧扫声呐进行沿江城市排污口、暗管排查方法。	适用于具备无人船通航条件的区域。	侧扫声呐图像的明暗和形状是判读水下物体或地貌的最重要特征信息。	a) 浅水或淤积河道有限制性无法获得完整的扫测声呐影像； b) 水下拍门，倾斜的PVC管，无法获得明显的特征声呐影像； c) 部分弯折、角落区域不便于船载侧扫声呐扫测作业。
4	水下机器人排查	一种搭载水下微光相机和高清图像声呐等专业探测设备。	适用于对大半或完全潜没的管道进行探查。	a) 完全潜没管道，可进行视频截图与录制，在水下环境复杂、视频效果受限时，可通过声呐影像确认排放路径； b) 影像数据应留档并提交。	a) 管径小于600mm，水下机器人易发生磕碰、摩擦等，适用条件受限； b) 需要严格按照使用说明操作，以免引起仪器受损。

续表

序号	技术手段	定义	适用范围	技术要点	限制因素
5	管道机器人排查	一种搭载高清镜头，以实时视频为输出结果精细管道精细排查方式。	适用于未大幅潜没、内部工况良好的管道内进行作业。	具备更长的探视距离和更大的探视范围，且可小幅转向以获取更多管道内部情形，可作为管道潜望镜因现场环境条件受限不能适用的补充； 能够生成符合行业标准规范的检测评估报告。	部分管道连接处或者是拐弯处工况不佳，会影响到机器人继续前进。
6	无人机航测	一种利用无人机遥感技术，对露天管道、沟、渠、河流、滩涂、湿地等排污口开展排查	适用于排查范围跨度大、人工徒步难以到达，或现场存在开发区等企业较多、路障较多、路途较远或其他人力难及的情形。	无人机航测工作应满足HJ 1233、HJ 1234要求； 无人机航测的相关影像资料应留档并提交。	桥下、树下、河岸垂直立面等航测盲区以及无人机禁飞区，不宜使用。
7	管道实验验证	采用方法有烟雾试验、染色试验、闭水试验、泵站运行等，可以快速方便确认排污口的污水排放路径，确定责任主体。	适用于现场排查溯源。	染色试验应选用无毒、可降解的染色剂； 烟雾试验应检查并确保管线内无易燃易爆气体； 闭水试验/泵站运行宜采用分组操作、实时联络观察水流变化。	对河流水质、存在沼气及不在泵站服务范围的情况不宜使用。

附录 B  
(资料性)  
排查成果清单

B.1 热点区域排污口排查工作报告大纲

B.1.1 概述

包括编制背景、排查目的和原则、排查对象和范围、编制依据、工作思路等。

B.1.2 流(海)域区域概况

B.1.2.1 行政区划、水系水文、自然地理、气候条件、经济社会发展、资源禀赋等。

B.1.2.2 水资源分布、开发利用、水功能区划情况。

B.1.2.3 水环境与水生生态质量现状。

B.1.2.4 污染源分布情况。

B.1.2.5 水污染突出问题及成因分析等。产业布局与发展、污水收集处理状况等。

B.1.3 排查方法与质量控制

B.1.3.1 排查必要性分析。

B.1.3.2 排查方法。

B.1.3.3 质量控制。

B.1.4 结果与分析

排污口数量、特征与分布、排放异常或超标排污口分析、排污口与水环境污染现状相关性分析、排污口与环境风险相关性分析、重点区域排口分析等。

B.1.5 主要结论及建议

主要结论、存在问题及建议。

B.2 报告相关表格

详见表B.1、B.2、B.3。

表B.1 热点区域现场排查一口一档

经度	纬度	省	市	县	乡镇街道	村	详细地址	入河(海)排污口名称	编码	快检异常	入河(海)排污口	入河(海)方式	口门形态	受纳水体	水功能区名称	水功能区水质目标	河道负责人	周边环境	污水疑似来源	排水特征	是否异常状况	异常状况	排污口类型(一级分类)	排污口类型(二级分类)	近照	远照

表B.2 排污口检测记录表

现场快检数据	采样位置		检测时间	
	项目名称	单位	测试结果	备注
	COD	mg/L		
	氨氮	mg/L		
	总磷	mg/L		
	pH 值	无量纲		
	流量	m <sup>3</sup> /h		
快检结果照片				
实验室检测信息	采样日期		采样天气	
	样本类型		采样位置	
	参考标准			
	检测报告编号			

表B.3 工业排污口名录

序号	排口编号	排口名称	详细地址	经度	纬度	所属区域	河湖名称	是否为排口	是否晴天排水	排口备注	是否为溯源难点	排口大类	排口中类	排口类型备注	疑似排口问题