

# 《地表水污染物通量监测技术指南》 (征求意见稿)

## 编制说明

《地表水污染物通量监测技术指南》标准编制组

二〇二六年五月



# 目 录

1	目的意义 .....	1
1.1	编制背景 .....	1
1.2	编制意义 .....	2
2	任务来源 .....	3
3	编制过程 .....	3
3.1	编制流程概述 .....	3
3.2	国内外地表水通量监测研究进展 .....	5
3.3	基本原则和技术路线 .....	8
4	主要内容及技术指标确立 .....	10
4.1	范围 .....	10
4.2	规范性引用文件 .....	10
4.3	术语与定义 .....	11
4.4	监测断面设置 .....	12
5	与相关法律法规和标准的关系 .....	19
6	推广实施建议 .....	20
7	起草单位与人员分工 .....	20
8	参考文献 .....	21
	附件一：标准论证实验报告 .....	23
A.1	使用仪器基本情况 .....	24
A.2	仪器验证数据汇总 .....	24



# 1 目的意义

## 1.1 编制背景

目前，江苏省已形成较为完善的地表水自动监测监控网络，主要表现在：一是水质自动监测站建设数量多、覆盖率高，全省共建有水质自动监测站 700 余个，覆盖了国考、省考、饮用水水源地、南水北调、生态补偿等重要水体断面，数量位居全国前列；二是水站运行管理日趋规范化、标准化，2023 年，我省发布了水站运行管理地方标准《环境水质（地表水）自动监测站运行管理技术规范》（DB 32/T 4536—2023），进一步提升全省水站的标准化运行管理。随着地表水自动监测技术和标准化管理的不断发展，水质自动监测站在地表水水质连续监测、实时预警、动态监控中发挥的作用日益凸显。此外，国家和江苏省均开展了地表水水质自动监测与手工监测数据融合工作，自动监测数据逐步应用于地表水考核评价中。

2022 年，生态环境部印发《“十四五”生态环境监测规划》，提出开展水环境和生态流量协同监测。此外，《推进新一轮太湖综合治理行动方案》（苏办发〔2023〕17 号）中也明确提出完善污染物通量监测监控体系建设工作。为深入贯彻落实《太湖流域水环境综合治理总体方案（2021—2035）》要求，加强科学监测技术在太湖治理上的关键作用，江苏省生态环境厅于 2021 年初下达了“太湖流域引江通湖关键断面水污染物通量监测系统”项目建设任务。2022 年，省环境监测中心根据任务要求牵头开展“太湖流域引江通湖关键断面水污染物通量监测设备更新及填平补齐项目”建设工作，在太湖流域关键断面填平补齐 53 台流量计，并开展全面质控和校准，2023 年 4 月底完成项目技术验收。至此，经过填平补齐、优化完善，太湖流域污染物通量监测体系建设工作取得了初步进展和成效：一是污染物通量监测能力大幅提高。太湖流域引江通湖关键断面水污染物通量监测系统建设项目实施以来，太湖流域共有 82 个断面具备通量监测能力，涵盖了 34 个出入湖河流关键断面、17 个引江口门关键断面和 31 个省市界及调水通道断面。二是污染物通量监测体系从无到有。在污染物通量监测能力建设的同时，从通量监测技术要求、通量监测核算方法、质量保证与质量控制等方面出发，规范和指导污染物通量监测工作，构建了一套完整的污染物通量监测体系，

初步形成了污染物通量监测“测、控、评、用”的工作机制。三是污染物通量监测数据稳定可用。选取部分重要断面测流数据，对比水利部门相应断面的流量数据，结果显示，除个别断面由于计算口径、测站布设位置不同等原因存在一定偏差外，大部分断面测流数据和水利部门数据具有可比性。太湖流域通量监测能力填平补齐、监测体系和工作机制的构建为本文件制定提供了重要的工作基础。

## 1.2 编制意义

一是生态环境管理由控制污染物浓度向厘清污染量贡献转变的需求。

“十三五”时期以来，全省地表水环境质量逐步好转，污染物浓度得到了有效削减，但仅评价水质类别和污染物浓度无法满足水环境管理对总量控制的需求。因此，迫切需要对地表水污染物通量进行规范化、标准化测算，为地表水污染物总量控制提供技术支撑。

二是说清不同污染物来源、厘清不同地区污染责任的需要。

湖泊总磷污染来源、重点河段污染物通量、跨界区域责任划分、重大调水工程对水生态环境的影响等都是水环境管理亟须解决的难题，为此，需要形成地表水污染物通量监测能力，构建地表水污染物通量监测体系，摸清污染物输移转化规律，进而厘清不同地区污染责任，为水环境保护和监督管理提供依据。

三是响应国家及全省生态环境监测规划、水生态环境保护规划的要求。

《“十四五”生态环境监测规划》明确提出“在重点污染河段开展入河排污口水质水量实时监测”，在长三角等区域开展面源入河氮磷通量核算；《重点流域水生态环境保护规划》中提出探索开展重要河湖生态流量和污染通量监测研究的要求；《江苏省长江流域水生态环境保护“十四五”规划》《江苏省淮河流域水生态环境保护“十四五”规划》等省级规划中均提出逐步配齐自动站流量、流向、流速等监测设备，探索开展污染通量监测研究。

目前，国家及各省份在地表水污染物通量监测方面尚未出台相关标准规范，本文件在我省太湖流域通量监测工作经验的基础上，结合江苏省情实际，对地表水污染物通量监测技术要求、通量核算方法及质量保证与质量控制等提出规范化要求，能够填补我省地表水污染物通量监测标准空白，为相关行业工作人员提供规范性指导依据。

## 2 任务来源

2025年3月，省市场监督管理局印发《2025年度江苏省地方标准立项指南》（苏市监标〔2025〕42号）。

2025年4月，《地表水污染物通量监测技术指南》标准编制组经行政主管部门省生态环境厅向省市场监督管理局提交了江苏省地方标准立项申报书及标准草案。

2025年9月，省市场监督管理局印发《关于征求 2025年度江苏省地方标准立项建议的函》。

2025年10月，省市场监督管理局在其官方网站发布了《关于 2025年度江苏省地方标准立项计划的公示》。

2025年11月，省市场监督管理局印发《省市场监管局关于下达 2025年度江苏省地方标准制修订计划的通知》（苏市监标〔2025〕185号），其中江苏省环境监测中心、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院负责开展《地表水污染物通量监测技术指南》（立项编号 2025073）的制定工作。

本文件制订任务承担单位为：江苏省环境监测中心、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院。

## 3 编制过程

### 3.1 编制流程概述

#### 3.1.1 成立标准编制组

江苏省环境监测中心于 2025 年 11 月承担了《地表水污染物通量监测技术指南》地方标准的制订工作，并按任务要求，立即会同参与单位水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院组建了标准编制组，制订了详细的标准编制计划与任务分工。

#### 3.1.2 查询国内外相关资料，编写标准草案

2025 年 12 月，一是对国内外地表水通量监测相关技术规范进行查询，查找相关国家标准、技术规范等；二是检索查阅各省份在地表水通量监测相关方面的地方标准、技术规范；三是检索调研常见的通量监测技术方法、地表水主要污染物及流量自动监测仪器。经初步研究和讨论，结合我省通量监测建设、运行情况，

确定了标准制订的原则和技术路线，编制了《地表水污染物通量监测技术指南》标准草案。

### 3.1.3 内部研讨，完善标准草案

2026年1月，标准编制组组织召开了标准草案内部研讨会，针对标准草案文本结构、技术要求及具体条款等进行了讨论，修改完善标准草案。

### 3.1.4 开展调研工作

为全面了解江苏省地表水污染物通量监测的现状、需求、技术难点和应用实践情况，为《地表水污染物通量监测技术指南》编制工作提供科学、详实、可靠的依据，标准编制组于2025年12月至2026年2月在前期资料调研的基础上，通过现场和资料调研相结合的方式陆续开展了调研工作，调研的主要目的包括：借鉴先进，学习国家及各省市、国际组织在地表水污染物通量监测领域的先进标准、技术规范和管理经验，取长补短；摸清现状，全面掌握江苏省内各级生态环境部门、水文水资源部门及相关机构在地表水污染物通量监测方面的现有工作基础、技术方法、设备配置、数据应用及管理水平；汇集经验，了解江苏省内相关单位在通量监测实践中形成的有效技术方法、管理模式和成功案例，为标准制定提供实践经验支撑；明确需求，为《地表水污染物通量监测技术指南》（初稿）征询相关意见和建议，深入了解各单位对制定地表水污染物通量监测技术指南的核心需求与期望，确保标准内容的科学性、适用性、前瞻性和可操作性。

调研过程中，标准编制组工作人员向各设区市环境监测中心水质自动监测站管理技术人员、水文水资源勘测局相关工作人员以及各运维单位技术负责人介绍了江苏省地表水污染物通量监测现状、调研目的、标准编制原则及标准草案初稿内容等。标准编制组针对调研过程中收集的各单位的意见和建议进行整理，继续修改完善标准草案。

### 3.1.5 组织标准验证实验

2025年12月—2026年3月，针对标准草案附录A中固定式ADCP与走航式ADCP流速误差要求的问题，标准编制组工作人员制定了验证实验计划，并组织具备流量监测资质的单位开展流量校测验证实验。此外，标准编制组整理、汇总了2024年和2025年连续2年的历史监测数据，覆盖了丰水期、平水期、枯水期不同水期。结合验证实验结果及历史监测数据，确定科学、合理的流速误差

要求。

### 3.1.6 召开座谈会

为推进《地表水污染物通量监测技术指南》编制工作，促进规范制定更加科学、实用，标准编制小组分别于 2025 年 12 月和 2026 年 2 月召开了标准编制调研及座谈会，于 2026 年 3 月召开了标准技术研讨会，会议邀请了 13 个驻市监测中心水质自动监测技术管理人员、相关运维单位技术人员和江苏省水文水资源勘测局技术管理人员参加，与会代表听取了《地表水污染物通量监测技术指南》编制情况的汇报，对技术指南提出了意见和建议。

### 3.1.7 编制标准文本初稿及编制说明

2026 年 3 月—4 月，标准编制组在前期调研和座谈会的基础上，对通量监测技术要求这一章节的结构进行调整优化，参考地表水断面设置相关地方标准，结合通量监测技术要求，完善了通量监测断面设置原则和设置方法，补充了自动监测方式下水质和水文指标的监测频次。此外，针对可能存在日通量实测数据缺失的情况，补充完善了数据缺失情况下的通量核算方法。

2026 年 4 月，标准编制组结合前期修改的标准草案和我省水质、流量计自动监测运维管理情况，同时依据 2025 年 12 月—2026 年 3 月相关运维单位开展的率定验证实验结果，结合我省 2024 年—2025 年的历史率定数据结果，对标准技术指标进行验证和修改，形成标准论证实验报告，并于 5 月正式编制完成了《地表水污染物通量监测技术指南》初稿及编制说明。

### 3.1.8 征求意见稿技术审查会

### 3.1.9 标准征求意见

### 3.1.10 送审稿技术审查会

## 3.2 国内外地表水通量监测研究进展

### 3.2.1 国内地表水通量监测研究进展

地表水污染物浓度自动监测方面，我国自 1999 年起开展国家地表水水质自动监测试点工作，并逐步推动了全国性的水质自动监测系统建设。目前国家级的水质自动监测站分布在国考断面、省界河流及国际交界河湖等关键水体。2017 年，按照“国家生态环境监测网络由国家建设、国家监测、国家考核”的要求，

逐步厘清中央和地方监测事权，强化国家环境监测的质量管理与质量控制，在 2050 个国考断面新建了 1064 个水站，到“十四五”时期，国控水站数量达到 1837 个。各省市也逐步建立了本省的跨区跨界水站及城市重点饮用水水源地水站，近几年江苏、浙江、山东、四川、广东、湖北等省发展迅速，水质自动监测站建设数量多、分布广、密度高，目前，地方建设的水质自动监测站已超过 6000 个。

流量、通量监测方面，从国家及各行业相关部门发布的标准来看：发布的**国家标准**有《河流流量测验规范》（GB 50179—2015），对测流断面的设立、大断面测量、水位级划分、流量测验方法等进行了规定；**生态环境部门**发布了《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T 92—2002），为企事业单位水污染物排放总量监测提供标准依据；**水利部门**发布了《水文测量规范》（SL 58—2014），规定了水文测量中的高程测量、大断面测量、地形测量方法，《声学多普勒流量测验规范》（SL 337—2006）和《声学多普勒流量测验规范》（T/CHES 61—2021）规定了走航式和固定式 ADCP 仪器安装、流量测验等要求；**原国家海洋局**发布了《江河入海污染物总量监测与评估技术规程（试行）》（HY/T 007—2005），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；**国家能源局**发布了《水电工程生态流量实时监测系统技术规范》（NB/T 10385—2020），规定了水电工程生态流量实时监测系统的设计、建设、运行管理和维护，《水电工程生态流量计算规范》（NB/T 35091—2016）规定了生态流量计算和综合分析。从各省发布的地方标准来看：**江苏省**于 2026 年 2 月发布了《固定式声学多普勒流速剖面仪（ADCP）流量在线监测技术规范》（DB 32/T 5337—2026），规定了固定式声学多普勒流速剖面仪（ADCP）的选型、安装、运行管理和维护；**山东省**于 2024 年发布了《河湖生态流量（水量）保障目标确定与评估技术规程》（DB 37/T 4765—2024），规定了河湖生态流量（水量）保障工作中资料收集与调查、控制断面确定、保障目标确定、生态流量监测、预警与响应、技术评估等主要内容和技术要求，对河湖生态流量（水量）保障规划、实施方案编制和综合管理的生态流量（水量）保障目标确定、监测预警方案制定、水量控制要求与效果评估具有规范性指导意义；**河南省**于 2020 年发布了《流量在线自动监测规范》（DB 41/T 1974—2020），规定了河流、渠道水文断面的流量在线自动监测，包括流量在线自动监测的总则、流速测量、流量测验、比测、误差来源与控制措施、数据采集与处理；**广西壮族自治区**于 2021 年发布了《河流无实测流量资料断面

水量计算规范》(DB 45/T 2428—2021),界定了河流无实测流量资料断面水量计算涉及的术语和定义,规定了总则、基本资料收集与审查、水量计算方法与应用、水量计算方法的优选、水量计算成果合理分析的要求。此外,青海省发布了无人机、雷达波监测水文流量的相关地方标准。

无论是国家、各行业部门层面还是各省级层面,虽有流量监测(仪器或方法)、生态流量、企事业单位水污染物排放总量等方面的标准出台,但地表水通量监测类规范文件尚未涉及。

### 3.2.2 国外地表水通量监测研究进展

地表水污染物浓度自动监测方面,1975年,美国各州共建约13000个水质自动监测站,在这些流域和各州、地区分布设置的自动监测网中,由150个站组成联邦水质监测站网——即国家水质监测网(NWMS)。截至1992年,日本已在34个都道府县和政令市设置了169个水质自动监测站,除此之外,建设省在全国一级河流的主要水域也设置了130个水质自动监测站。英国于1974年成立了泰晤士水务管理局(TWA),取代了原来200多家水务管理机构,为了加强水环境质量监测,1975年建成泰晤士河流域水环境自动监测系统,该系统由一个数据处理中心和250个子站组成。

流量、通量监测方面,国际标准化组织(ISO)发布了ISO 748: 2021 Hydrometry—Measurement of liquid flow in open channels—velocity-area methods using point velocity measurements(水文测量—明渠中使用点流速仪测量的流速-面积法流量测定)、ISO 18320: 2020 Hydrometry—Measurement of liquid flow in open channels—Determination of the stage-discharge relationship(水文测量—明渠液体流量的测量 水位-流量关系的测定)、ISO 9555: Measurement of liquid flow in open channels—Tracer dilution methods for the measurement of steady flow—Part 3: Chemical tracers(明渠液体流量测量.稳定流测量的示踪剂稀释法—第3部分:化学示踪剂),规定了明渠中液流流量的测定方法,包括点流速设备(如转子流速仪、ADV、ADCP)、表面流速法(浮标、雷达、激光)、示踪剂稀释法;美国国家环境保护局(USEPA)发布的技术说明系列Tech Notes 3: Surface Water Flow Measurement for Water Quality Monitoring Projects探讨了水质监测项目中的地表水流量测量方法。USEPA在华盛顿州努克萨克河及其两条低地支流——卡姆溪和菲什特拉普溪开展了流域硝酸盐通量测量与监测方法比较,一是通过每月

采集一次溪流流量和硝酸盐浓度数据，通过两种技术（瞬时采样数据外推法，或瞬时采样浓度结合连续流量与 LOADEST 模型）估算每日及每月的氮通量；二是使用新型传感器进行硝酸盐的实时监测（菲什特拉普的 Sea-Bird SUNA、卡姆和努克萨克河段的 OTT Hydromet ecoN）验证了这些硝酸盐通量模型估算值。实时传感器提供了高时间分辨率和高精度的浓度测量，为其他估算通量的方法设立了基准，然而，这些传感器需要定期监测和维护以确保性能达标。在径流量和氮浓度季节性变化较小的地区，两种方法对月度和年度通量的传感器测量结果吻合度较高（误差在 5% 以内）。但即便采用 20 年数据进行 LOADEST 校准，某些月份实时通量估算值仍与 LOADEST 计算结果（95% 置信区间）存在显著差异，冬季流量变化最大时，差异也最为显著。欧盟的水政策以《水框架指令》（WFD，2000/60/EC）为核心法律框架，其核心思路是以河川流域为单元进行综合管理。指令建立了统一的监测体系，对各成员国地表水的生态和化学状况进行评估。在技术操作层面，成员国需优先采用欧洲标准化委员会（CEN）的标准，其次是 ISO 标准。此外，2009/90/EC 号指令和 2008/105/EC 号指令分别对化学分析的技术规范和环境质量标准作出了规定。澳大利亚由气象局主导制定的国家行业指南，涵盖了水位、流量和水质的监测活动。此外，AS 4747 系列标准为开放渠道的流量计量系统提供了具体技术要求。英国环境署（EA）定期发布包含河流流量、地下水、水库库存等数据的区域性水情报告；日本东京大学研究利用卫星遥感数据推定估算河流流量的新方法，将其应用于中国黄河的主要干流区域，明确了可从太空捕捉人类活动引起的河流流量变化。

### 3.3 基本原则和技术路线

#### 3.3.1 基本原则

（1）合法依规原则：本标准制订严格遵守《国家环境保护标准制修订工作管理办法》（国环规科技〔2017〕1 号）、《江苏省标准监督管理办法》（省政府令第 124 号）、《江苏省地方标准管理规定》（苏市监规〔2023〕7 号）和《省生态环境厅标准质量管理办法（试行）》（苏环办〔2020〕388 号）要求。

（2）科学性原则：本文件在江苏省太湖流域引江通湖关键断面水污染物通量监测工作基础上，结合管理需求、省情实际、验证实验结果，对地表水污染物通量监测断面设置、监测指标与分析方法、监测方式与监测频次、数据统计处理

与分析、通量核算、质量保证与质量控制等提出规范化要求。

(3) 开放性原则：本文件充分吸收相关行业，尤其是生态环境部门和水利部门的已有经验，结合成熟标准规范，以《环境水质（地表水）自动监测站运行维护技术规范》（DB 32/T 4536—2023）的发布实施及江苏省太湖流域通量监测为工作基础，吸取了国内外相关工作的先进经验，着眼于本省精细化水环境管理需求、厘清地区污染责任的要求，提出了江苏省污染物通量监测的技术要求与核算方法，对相关部门人员开展地表水污染物通量监测与核算具有重要参考意义。

### 3.3.2 技术路线

以全省省级水质自动监测站网和太湖流域污染物通量监测体系及工作机制为工作基础，结合太湖入湖通量测算工作需求，通过收集国内外通量监测相关资料，重点调研生态环境和水利部门发布的相关标准，研究确定关键技术指标后开展验证实验，编制《地表水污染物通量监测技术指南》。工作流程见图 1，研究技术路线见图 2。

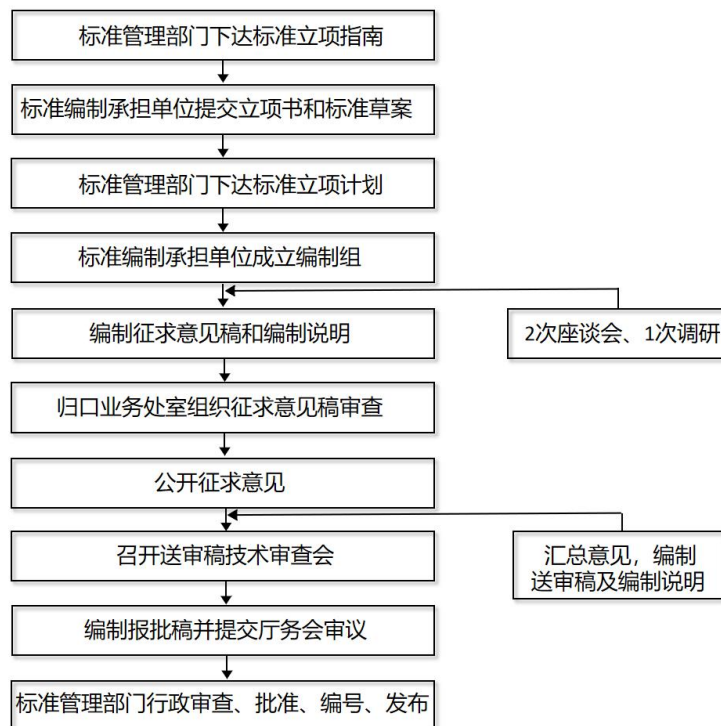


图 1 工作流程图

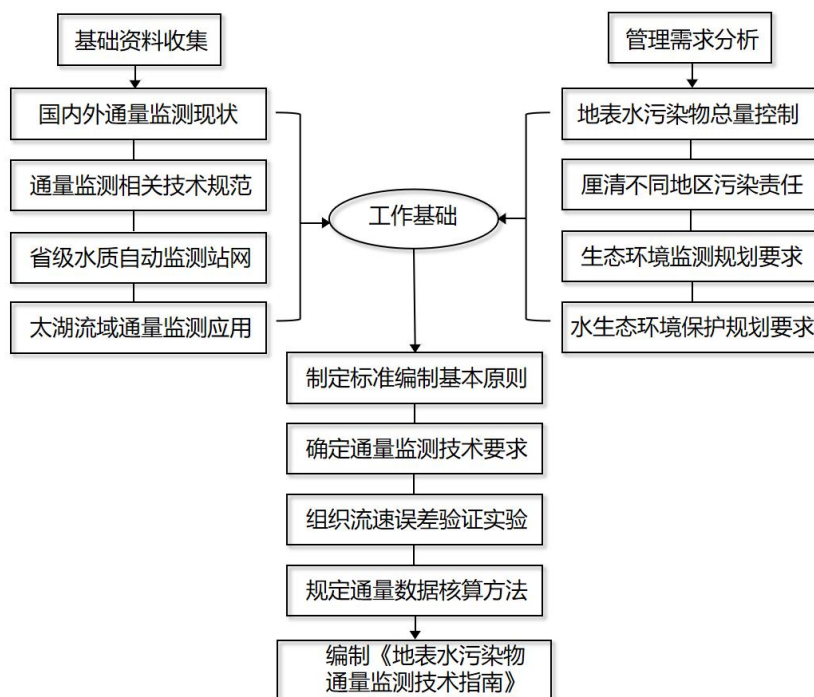


图 2 技术路线图

## 4 主要内容及技术指标确立

### 4.1 范围

本文件规定了地表水污染物通量监测断面设置、监测指标与分析方法、监测方式与监测频次、数据统计处理与分析、通量核算、质量保证与质量控制。

本文件适用于地表水污染物通量监测。

### 4.2 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 3838—2002 地表水环境质量标准

GB 50179 河流流量测验规范

HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范

HJ 915.1—2024 地表水水质自动监测站选址与基础设施建设技术要求

HJ 915.2—2024 地表水水质自动监测站（常规五参数、COD<sub>Mn</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN）安装验收技术规范

HJ 915.3—2024 地表水水质自动监测站（常规五参数、COD<sub>Mn</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN）运行维护技术规范

DB 32/T 4536 环境水质（地表水）自动监测站运行维护技术规范

DB 32/T 4610 地表水环境质量监测网断面设置技术规范

DB 32/T 5337 固定式声学多普勒流速剖面仪（ADCP）流量在线监测技术规范

T/CHES 61 声学多普勒流量测验规范

### 4.3 术语与定义

GB/T 50095、DB 32/T 5337 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 4.3.1 污染物通量 pollutant loads

一定时间内通过某一地表水水体目标断面的某种污染物负荷总量（kg）。

#### 4.3.2 日通量 daily loads

一个自然日内通过某一地表水水体目标断面的某种污染物负荷总量（kg）。

#### 4.3.3 月通量 monthly loads

一个自然月内通过某一地表水水体目标断面的某种污染物负荷总量（kg）。

#### 4.3.4 年通量 annual loads

一个自然年内通过某一地表水水体目标断面的某种污染物负荷总量（kg）。

#### 4.3.5 净通量 net loads

一定时间内某一地表水水体目标断面某种污染物正通量与负通量的代数和（kg）。

注 1：正通量是指一定时间内汇入某一地表水水体目标断面的某种污染物负荷总量（kg）。

注 2：负通量是指一定时间内流出某一地表水水体目标断面的某种污染物负荷总量（kg）。

由于流量、通量具有方向性，因此对不同方向的通量进行定义，以便针对不同的管理需求计算各种情形下的污染物通量。

#### 4.3.6 校测 calibration measurement

在相同或可控的条件下，对当前所用流量自动监测设备代表流速关系进行校正测量的工作。该术语为水文监测中的常用术语，引用《固定式声学多普勒流速剖面仪（ADCP）流量在线监测技术规范》（DB 32/T 5337）中定义，并对原定

义中“固定式ADCP”表述修改为“流量自动监测设备”，更适用于本文件全文表述的统一。

[来源：DB 32/T 5337，3.6，有修改]

#### 4.4 监测断面设置

##### 4.4.1 基本要求

监测断面的设置应满足水环境管理需求，能够客观反映污染物的水质和流量状况、迁移变化规律。

为充分发挥现有监测资源的效能，本文件规定应充分利用现有水质或水文自动监测站网，不宜重复设站。

生态环境部门设置监测断面的初衷是出于对水体水质、污染物浓度的监控，近年来进一步发展为对水体通量的监控，即在原水质监测断面的基础上增补流量自动监测设备。因此，断面设置要求总体以生态环境部门发布的水站和断面设置标准为依据，水质监测中，采用自动监测方式的站点按照 HJ 915.1 进行自动站选址与建设，手工监测断面按照 HJ 91.2 和 DB 32/T 4610 要求设置。

为确保水质和流量监测的空间一致性，减少通量核算误差，规定流量监测断面与水质监测断面应保持一致。若水质监测断面处无法开展流量监测，应在能够代表监测断面水质情况的位置选择流量监测断面，流量监测断面与水质监测断面不一致时，需确保两者间无排污口、无支流汇入、无明显影响河道流量的其他因素。

为确保流量监测的准确性，需在水质监测断面设置的基础上对流量监测条件进行规定。宜在河床稳定、水流平稳、无急流或浅滩的顺直河段设置监测断面。

##### 4.4.2 设置方法

在水体之间汇入或流出的关键节点、能够反映水体污染物输移方向的位置设置监测断面，包括跨界河流、入湖（库）河流、出湖（库）河流、入江支流、入海河流、调水干线沿线水体等。

断面设置的总体要求符合《地表水环境质量监测网断面设置技术规范》（DB 32/T 4610）中“6 监测网断面设置方法”规定，考虑跨界河流、入湖（库）河流、出湖（库）河流、入江支流、入海河流、调水干线沿线水体各种情境下的通量核算，对出入境通量、入湖（库）通量、出湖（库）通量、入江通量、入海通

量、调水干线重点水体通量等情形分别说明了断面设置方法：

核算出入境通量时，在行政区域交界处的跨界河流上设置监测断面，若交界处不具备监测条件，在交界处上游或下游布设监测断面时，应确保断面与行政区域交界间无排污口及支流汇入。

核算入湖（库）通量时，在所有入湖河流的入湖（库）口处布设监测断面；核算出湖（库）通量时，在所有出湖河流的出湖（库）口处布设监测断面。

核算入江通量时，在入江支流河口、未与江水混合处设置监测断面。

核算入海通量时，在避开感潮河段的入海口处设置监测断面，监测位置应在最后一个排污口下游且盐度小于 2‰处。

核算调水干线重点水体通量时，应在调水干线的省界、泵站、分水口、泄水口等节点处设置监测断面。

#### 4.4.3 监测指标与分析方法

##### 4.4.3.1 监测指标

通量监测指标主要分为水质监测指标和水文监测指标，监测指标主要根据地表水环境质量管控要求和实际工作需求确定。根据流域污染特征、水体功能及监测目的，选择国家和地方地表水环境质量标准中要求控制的水质监测指标，水质监测指标一般包括氨氮、总磷、总氮和高锰酸盐指数。

为确保准确核算通量数据，水文监测指标一般包括水位、流速和流量。

根据地区经济条件、监测条件和技术水平，如需研究其他污染物通量，也可增加相应的污染物浓度监测指标。

##### 4.4.3.2 分析方法

分析方法应选择现有的国家或者行业标准分析方法。水质监测指标优先选用 GB 3838 规定的标准分析方法，选用的标准分析方法的测定下限应低于该监测指标规定的环境质量标准限值。

声学多普勒测流仪已在水利及生态环境领域具有广泛且成熟的应用，特别适用于平原河网或流速较小的河道，与适用于中高流速的雷达波测流方法相比，声学多普勒测流仪更适用于我省平原水网流速较低的情况，因此，水文监测宜选用声学多普勒流量测验方法，测验方法应符合 DB 32/T 5337 和 T/CHES 61 要求，采用其他测验方法时，应满足国家、行业标准分析方法要求。

#### 4.4.4 监测方式与监测频次

为减少通量核算误差,考虑到水质和流量的瞬时变化性特征,监测频次越高,核算的通量数据精度越高,因此本文件规定水质和水文监测指标优先选用自动监测方式进行监测。水质指标自动监测频次通常为4小时/次,水文指标自动监测频次通常为1小时/次(可高至5分钟/次),按较低频次统一要求为至少每4小时进行一次采样分析。为保证自动监测数据的连续性和完整性,规定单个站点月平均数据有效率应不小于90%,该条款与DB 32/T 4536要求一致。水质和流量监测应满足现行的行业标准或地方标准,水质自动监测站的建设和安装应分别满足HJ 915.1和HJ 915.2要求,运行维护应满足HJ 915.3和DB 32/T 4536要求;水文自动监测选用声学多普勒流量测验方法的,固定式声学多普勒流速剖面仪的安装和运行应满足DB 32/T 5337和T/CHES 61要求。

如采用手工监测方式,为保障监测数据的代表性,应确保每月至少有4组有效值,且采样间隔时间不超过7天。为减少通量核算误差,需确保水质和流量监测的时间一致性,规定水质指标采样与水文监测需同步进行,如遇调水、开闸、关闸、强降雨、突发水污染事件等导致流量或水质显著波动的情况,应及时开展加密监测。

杨金艳等人所著《环太湖出入湖河道污染物通量》一书中规定的每月巡测频次为2次(每月8号、23号左右);徐海波等人研究了不同数据采集频次下的流量结果发现,流量采集频次10天一次,年累计通量相对计算误差可控制在10%以内,流量采集频次2天一次,年累计通量相对计算误差可控制在5%以内;聂青等人研究了三种太湖入湖污染物通量估算方法,认为每月两次的水量水质巡测分析计算精度达到80%左右,能基本满足入湖污染物通量估算要求。结合相关研究成果和实际工作情况,本文件确定手工监测频次为每月至少4次,为保障数据代表性,每次监测间隔时间应不超过7天。

#### 4.4.5 数据统计处理与分析

根据《地表水环境质量监测数据统计技术规定(试行)》(环办监测函〔2020〕82号),氨氮、高锰酸盐指数、总磷和总氮水质监测指标(mg/L)分别保留2位、1位、3位和2位小数位数;根据《水文资料整编规范》(SL/T 247—2020),水位监测数据(m)保留2位小数位数;根据《环境水质(地表水)自动监测站

运行维护技术规范》（DB 32/T 4536—2023），流速监测数据（m/s）保留 2 位小数位数。

说明了不同情形下通量核算的统计方式：核算正通量时，统计相关时段内汇入目标断面的流量及相应的水质数据；核算负通量时，统计相关时段内流出目标断面的流量及相应的水质数据；核算净通量时，统计相关时段内所有流量和水质数据。

规定了净通量数据发生较大变化时的原因分析角度和方法：可结合污染物浓度、降水量、调水、泄洪等影响正通量和负通量的因素分析变化原因。

#### 4.4.6 通量核算

4.4.6.1 以表格形式列出不同监测方式组合情形下的通量核算方法。考虑到手工监测频次较低或自动监测仪器故障等情况，会导致水质或流量数据缺失，规定了日通量包括实测和估算 2 种情形，水质或流量无实测数据时，使用当月实测水质或流量的均值进行估算，月通量为每日通量之和，年通量为每月通量之和。

表1 通量核算方法

监测方式		通量核算方法		
水质指标	水文指标	日通量	月通量	年通量
手工	手工	公式（1）、公式（2）	公式（9）	公式（10）
手工	自动	公式（3）、公式（4）		
自动	手工	公式（5）、公式（6）		
自动	自动	公式（7）、公式（8）		

#### 4.4.6.2 日通量

（1）水质和水文监测指标均采用手工监测方式时，日通量包括日实测通量  $L_{\text{日实测}}$  和日估算通量  $L_{\text{日估算}}$ ，日实测通量和日估算通量分别根据公式（1）和公式

（2）计算：

$$L_{\text{日实测}} = C_{\text{日手工}} \times Q_{\text{日手工}} \times k \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$L_{\text{日实测}}$ ——日实测通量，开展实测的日通量，单位为千克（kg）；

$C_{\text{日手工}}$ ——采用手工监测的水质指标浓度值，单位为毫克每升（mg/L）；

$Q_{\text{日手工}}$ ——采用手工监测的流量值，单位为立方米每秒（m<sup>3</sup>/s）；

$k$ ——单位换算系数，无量纲。

$$L_{\text{日估算}} = \bar{C} \times \bar{Q} \times k \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $L_{\text{日估算}}$ ——日估算通量，未开展实测的日通量，单位为千克（kg）；
- $\bar{C}$ ——当月采用手工监测的水质指标浓度月均值，单位为毫克每升（mg/L）；
- $\bar{Q}$ ——当月采用手工监测的流量月均值，单位为立方米每秒（m<sup>3</sup>/s）；
- $k$ ——单位换算系数，无量纲。

（2）水质和水文监测指标分别采用手工和自动监测方式时，日通量包括日实测通量 $L_{\text{日实测}}$ 和日估算通量 $L_{\text{日估算}}$ ，日实测通量和日估算通量分别根据公式（3）和公式（4）计算：

$$L_{\text{日实测}} = C_{\text{日手工}} \times Q_{\text{日自动}} \times k \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- $L_{\text{日实测}}$ ——日实测通量，开展实测的日通量，单位为千克（kg）；
- $C_{\text{日手工}}$ ——采用手工监测的水质指标浓度值，单位为毫克每升（mg/L）；
- $Q_{\text{日自动}}$ ——流量自动监测日均值，单位为立方米每秒（m<sup>3</sup>/s）；
- $k$ ——单位换算系数，无量纲。

$$L_{\text{日估算}} = \bar{C} \times Q_{\text{日自动}} \times k \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- $L_{\text{日估算}}$ ——日估算通量，未开展水质监测的日通量，单位为千克（kg）；
- $\bar{C}$ ——当月采用手工监测的水质指标月均值，单位为毫克每升（mg/L）；
- $Q_{\text{日自动}}$ ——流量自动监测日均值，单位为立方米每秒（m<sup>3</sup>/s）；
- $k$ ——单位换算系数，无量纲。

（3）水质和水文监测指标分别采用自动和手工监测方式时，日通量包括日实测通量 $L_{\text{日实测}}$ 和日估算通量 $L_{\text{日估算}}$ ，日实测通量和日估算通量分别根据公式（5）和公式（6）计算：

$$L_{\text{日实测}} = C_{\text{日自动}} \times Q_{\text{日手工}} \times k \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- $L_{\text{日实测}}$ ——日实测通量，开展实测的日通量，单位为千克（kg）；
- $C_{\text{日自动}}$ ——水质指标自动监测日均值，单位为毫克每升（mg/L）；

$Q_{\text{日手工}}$ ——采用手工监测的流量值，单位为立方米每秒（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$k$ ——单位换算系数，无量纲。

$$L_{\text{日估算}} = C_{\text{日自动}} \times \bar{Q} \times k \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$L_{\text{日估算}}$ ——日估算通量，未开展流量监测的日通量，单位为千克（ $\text{kg}$ ）；

$C_{\text{日自动}}$ ——水质指标自动监测日均值，单位为毫克每升（ $\text{mg/L}$ ）；

$\bar{Q}$ ——当月采用手工监测的流量月均值，单位为立方米每秒（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$k$ ——单位换算系数，无量纲。

（4）水质和水文监测指标均采用自动监测方式时，日通量包括日实测通量  $L_{\text{日实测}}$  和日估算通量  $L_{\text{日估算}}$ ，日实测通量和日估算通量分别根据公式（7）和公式

（8）计算：

$$L_{\text{日实测}} = C_{\text{日自动}} \times Q_{\text{日自动}} \times k \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$L_{\text{日实测}}$ ——日实测通量，开展实测的日通量，单位为千克（ $\text{kg}$ ）；

$C_{\text{日自动}}$ ——水质指标自动监测日均值，单位为毫克每升（ $\text{mg/L}$ ）；

$Q_{\text{日自动}}$ ——流量自动监测日均值，单位为立方米每秒（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$k$ ——单位换算系数，无量纲。

$$L_{\text{日估算}} = \bar{C} \times \bar{Q} \times k \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中：

$L_{\text{日估算}}$ ——日估算通量，当日自动监测数据全部缺失时的日通量，单位为千克（ $\text{kg}$ ）；

$\bar{C}$ ——当月水质指标自动监测月均值，单位为毫克每升（ $\text{mg/L}$ ）；

$\bar{Q}$ ——当月流量自动监测月均值，单位为立方米每秒（ $\text{m}^3/\text{s}$ ）；

$k$ ——单位换算系数，无量纲。

#### 4.4.6.3 月通量

月通量  $L_{\text{月}}$  为当月每日通量之和，包括日实测通量和日估算通量，污染物月通量根据公式（9）计算：

$$L_{\text{月}} = \sum_{i=1}^n L_{\text{日实测},i} + \sum_{j=1}^m L_{\text{日估算},j} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中：

$L_{\text{月}}$ ——污染物月通量，单位为千克（kg）；

$L_{\text{日实测},i}$ ——当月第*i*天的日实测通量，单位为千克（kg）；

$L_{\text{日估算},j}$ ——当月第*j*天的日估算通量，单位为千克（kg）；

$n$ ——当月开展实测的天数（d）， $n \geq 4$ ；

$m$ ——当月未开展实测的天数（d）。

#### 4.4.6.4 年通量

年通量 $L_{\text{年}}$ 为当年每月通量之和。污染物年通量根据公式（10）计算：

$$L_{\text{年}} = \sum_{i=1}^{12} L_{\text{月},i} \dots\dots\dots (10)$$

式中：

$L_{\text{年}}$ ——年通量，单位为千克（kg）；

$L_{\text{月},i}$ ——当年第*i*个月的月通量，单位为千克（kg）。

#### 4.4.7 质量保证与质量控制

##### 4.4.7.1 质量保证

对监测机构、监测人员、监测设施、环境条件以及仪器设备管理程序等提出相应的质量保证措施和要求：监测机构应制定并完善监测管理制度、监测作业指导书及质控程序文件等，建立质量保证体系；监测人员应具备相关专业知识和培训合格后方可独立完成监测工作；用于监测的设施和环境条件，应满足相关法律法规和标准的要求，保证监测人员和仪器设备安全；建立仪器设备的管理程序，确保其购置、验收、使用和报废的全过程均受控，仪器设备应定期检定或校准，确保监测结果的准确性和有效性。

##### 4.4.7.2 质量控制

分别对水质监测和流量监测质量控制要求作出规定。

（1）水质监测：水质自动监测应满足 HJ 915.3 和 DB 32/T 4536 质量控制要求，水质手工监测应满足 HJ 91.2 质量控制要求。水质自动监测应通过标准溶液核查、零点漂移和跨度漂移、多点线性核查、加标回收率、集成干预检查、实际水样比对、有证标准样品核查和消解率检查进行质量控制。水质手工监测应通过

全程序空白样品、现场平行样品、有证标准样品、加标回收率测试进行质量控制。

(2) 流量监测：参考《水利部办公厅关于印发省界断面水资源水量监测技术指南（试行）的通知》（办水文〔2020〕134号）对流量监测的质控要求，流量自动监测设备投入运行前应采用走航式声学多普勒剖面流速仪或转子式流速仪进行比测；流量监测断面每年应至少开展1次大断面测量工作，受潮汐变化、极端气候、水利工程等因素影响，河道剖面发生明显改变时，应及时开展大断面测量；流量自动监测设备投入运行前应采用走航式声学多普勒剖面流速仪或转子式流速仪进行比测，流量比测与关系率定要求见附录A；采用自动监测方式的流量监测断面每年应分别于枯水期、平水期、丰水期至少开展1次关系线校测，关系线经t检验合格后可继续使用，否则应重新定线。校测这一过程的实质是将走航式ADCP的高精度瞬时测量作为基准，用于校正固定式ADCP的连续代表流速，从而建立起二者之间高度相关的数学关系，最终使在线监测数据达到与人工精密测量同等的可靠性，规定了校测范围宜覆盖高、中、低水位，依据GB 50179进行水位级划分，高水位为各年瞬时最高水位频率90%对应的水位，中水位为各年平均水位频率50%对应的水位，低水位为各年瞬时最低水位频率10%对应的水位。

## 5 与相关法律法规和标准的关系

本标准的编制完全遵守和按照我国宪法和现行有关法律、法规的要求，符合《江苏省标准监督管理办法》（省政府令第124号）、《江苏省地方标准管理规定》（苏市监规〔2023〕7号）规定。本标准的内容不存在与现行有关法律法规和强制性标准相悖之处。

目前国家或江苏省尚未出台地表水污染物通量监测相关标准。本标准与地表水水质监测、地表水自动监测站、流量监测等相关标准协调一致，与现行地表水监测技术规范要求相适应，与地表水水质自动监测站运行维护管理的技术要求相衔接，与生态环境监测规划、水生态环境保护规划的要求相一致。标准文本在结构、起草、表达规则和编制格式上符合标准编制工作的要求。

## 6 推广实施建议

本文件为现阶段江苏省地表水污染物通量监测的指导性技术指南，填补了目前通量监测标准规范的空白，与我省现有地表水污染物通量技术水平相匹配，考虑到我省省情实际，对通量监测技术要求、通量核算与分析、质量保证与质量控制等方面进行了详细规定，以确保标准执行过程中的实用性和可操作性。建议标准发布实施用于指导江苏省地表水污染物通量监测与核算，随着技术发展和管理需求的变化，建议本文件适时进行修订。

本文件根据验证实验测试结果，确定了固定式 ADCP 与走航式 ADCP 流速误差的技术要求： $0.05 \text{ m/s} < \text{走航式 ADCP 流速绝对值} \leq 0.1 \text{ m/s}$  和走航式 ADCP 流速绝对值  $> 0.1 \text{ m/s}$  的流速误差范围分别为  $\pm 30\%$  和  $\pm 10\%$ 。需要注意的是：不同于水利部门设置水文监测断面的目的，生态环境部门设置的环境监测断面往往是出于监控、跟踪和评价水环境质量变化情况的初衷，流量监测条件未在既有的断面设置考虑范围内，开展走航式 ADCP 流量比测时，部分断面周边受通航河道频繁过船、水草遮挡、闸口回流、水位过低等因素影响，测流条件不足，对仪器测流的干扰较大，因此本文件规定的固定式 ADCP 与走航式 ADCP 流速误差的技术要求不适用于河道测流条件不足的情况。

## 7 起草单位与人员分工

参与本标准制定的单位包括江苏省环境监测中心、水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院，各单位人员分工见表 2。

表2 起草单位人员信息

序号	姓名	单位名称	职务/职称	项目分工
1	王姗姗	江苏省环境监测中心	高级工程师	项目负责人，统筹协调，负责编制标准文本和编制说明
2	夏文文	江苏省环境监测中心	正高级工程师	标准框架、水质自动监测技术要求
3	陈黎明	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	正高级工程师	标准框架、流量监测技术要求
4	曹军	江苏省环境监测中心	正高级工程师	通量核算方法研究

序号	姓名	单位名称	职务/职称	项目分工
5	陈鑫琪	江苏省南京环境监测中心	高级工程师	开展标准实施的经济、环境效益分析
6	刘承磊	江苏省环境监测中心	工程师	组织开展验证实验
7	邓宇	江苏省环境监测中心	工程师	研究国内外相关标准
8	郭仁庆	江苏省环境监测中心	工程师	会议筹备、汇总征求意见
9	徐祎凡	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	高级工程师	会议筹备、汇总征求意见
10	陆昊	水利部交通运输部国家能源局南京水利科学研究院	高级工程师	流量监测技术要求
11	汤云高	江苏省环境监测中心	工程师	组织调研和座谈
12	向一铭	江苏省环境监测中心	工程师	组织调研和座谈

## 8 参考文献

- [1] 标准化工作导则：GB/T 1.1—2020[S].
- [2] 江苏省人民政府. 江苏省标准监督管理办法 [EB/OL]. 2018-12-28.[http://www.js.gov.cn/art/2019/1/3/art\\_46143\\_7991413.html](http://www.js.gov.cn/art/2019/1/3/art_46143_7991413.html).
- [3] 声学多普勒流量测验规范：SL 337—2006[S].
- [4] 地表水水质自动监测站选址与基础设施建设技术要求：HJ 915.1—2024[S].
- [5] 地表水水质自动监测站（常规五参数、COD<sub>Mn</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN）安装验收技术规范：HJ 915.2—2024[S].
- [6] 地表水水质自动监测站（常规五参数、COD<sub>Mn</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN）运行维护技术规范：HJ 915.3—2024[S].
- [7] ISO 748—2021. Hydrometry—Measurement of liquid flow in open channels—Velocity area methods using point velocity measurements.
- [8] 环境水质（地表水）自动监测站运行维护技术规范：DB 32/T 4536—2023[S].
- [9] 地表水环境质量监测网断面设置技术规范：DB 32/T 4610—2023[S].
- [10] 中华人民共和国水利部.水利部办公厅关于印发省界断面水资源水量监测技术指南（试行）的通知[EB/OL].2020-06-15.  
[http://xxzx.mwr.gov.cn/xxhhygl/zcfg/bmgz/202209/t20220903\\_1275551.html](http://xxzx.mwr.gov.cn/xxhhygl/zcfg/bmgz/202209/t20220903_1275551.html).

- [11] 吴志勇,徐梁,唐运忆,等.水文站流量在线监测方法研究进展[J].水资源保护.2020,36(4):1-7.
- [12] 河湖监控评价规范: DB 3205/T 1016—2021[S].
- [13] 曹琛洁,徐志嫫,龙怡静,等.流速对再生水补水的景观水体藻类水华的影响[J].中国给水排水,2023,39(17):65-69.DOI:10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2023.17.010.
- [14] 杨金艳,王雪松,沈顺中,等.环太湖出入湖河道污染物通量[M].南京:河海大学出版社,2019.
- [15] 徐海波,吴金华,任小龙,等.基于固定式 ADCP 的陈东港污染物通量计算[J].水资源保护,2023,39(06):178-185.
- [16] 聂青,陆小明,高鸣远,等.太湖入湖污染物通量监测与计算方法研究[J].水利规划与设计,2020,(07):45-49.

附件一：标准论证实验报告

# 标准论证实验报告

标准名称： 地表水污染物通量监测技术指南

项目主编单位： 江苏省环境监测中心

验证单位： 厦门隆力德环境技术开发有限公司、上海衡谱科技有限公司

项目负责人及职称： 王姗姗/高级工程师

通讯地址： 南京市建邺区和路 100 号

电 话： 15261817208

报告编写人及职称： 王姗姗/高级工程师

报告日期： 2026 年 4 月 30 日

## A.1 使用仪器基本情况

表 A.1 参加验证的仪器情况登记表

参与验证的运维单位	流量自动监测仪器型号	走航式多普勒流速仪型号
厦门隆力德环境技术开发有限公司	YSI-SL1500	白海豚 RiverPro 1200
	LS-HD600	白海豚 RiverPro 1200
	TRDI-CM1200	白海豚 RiverPro 1200
	灵快 H600	白海豚 RiverPro 1200
	HPLS-H600	白海豚 RiverPro 1200
上海衡谱科技有限公司	YSI-SL1500	SonTek-M9
	LS-HD600	SonTek-M9
	TRDI-CM1200	SonTek-M9
	灵快 H600	SonTek-M9
	HPLS-H600	SonTek-M9

## A.2 仪器验证数据汇总

### A.2.1 仪器参数

#### A.2.1.1 流量自动监测仪器

表 A.2 流量自动监测仪器型号及参数

仪器型号	工作频率 (kHz)	单元数 (个)	流速量程 (m/s)	准确度 (m/s)	分辨率 (m/s)
YSI-SL1500	1500	1~128	±7	±0.005	0.0001
LS-HD600	600	1~128	±20	±0.005	0.001
TRDI-CM1200	1200	1~128	±20	±0.002	0.001
灵快 H600	600	1~170	±20	±0.002	0.001
HPLS-H600	600	1~128	±20	±0.005	0.001

#### A.2.1.2 走航式多普勒流速仪

表 A.3 走航式多普勒流速仪型号及参数

仪器型号	工作频率 (kHz)	单元数 (个)	流速量程 (m/s)	准确度 (m/s)	分辨率 (m/s)
白海豚 RiverPro 1200	1200	1~200	±20	±0.002	0.001
SonTek-M9	500~3000	1~128	±20	±0.002	0.001

### A.2.2 时间与范围

时间：2024年—2026年，覆盖丰水期（7月—8月）、平水期（3月—5月和9月—11月）和枯水期（12月—1月）。

范围：全省共计140个站点的流量自动监测仪器设备，均为固定式声学多普勒流速剖面仪（ADCP），包括107个太湖流域和33个淮河/长江流域站点的固定式ADCP。

表 A.4 全省流量自动监测站点清单

序号	所在市	流域	站点名称	流量计型号	经度	纬度
1	常州	太湖	落蓬湾	LS-HD600	119.2171	31.3488
2	常州	太湖	姚巷桥	LS-HD600	120.1086	31.5055
3	常州	太湖	别桥	HPLS-H600	119.4690	31.5784
4	常州	太湖	丁庄	HPLS-H600	120.0057	31.8300
5	常州	太湖	紫阳桥	HPLS-H600	119.4296	31.8521
6	常州	太湖	三星桥	HPLS-H600	119.4942	31.6828
7	常州	太湖	殷桥	LS-HD600	119.2085	31.2798
8	常州	太湖	分庄桥	LS-HD600	119.9434	31.5611
9	常州	太湖	鹤溪桥	LS-HD600	119.7847	31.8093
10	镇江	太湖	林家闸	HPLS-H600	119.7999	32.1053
11	常州	太湖	雪堰中学	TRDI-CM1200	120.1008	31.5117
12	常州	太湖	雅浦桥	HPLS-H600	120.0912	31.5001
13	常州	太湖	漕桥	LS-HD600	119.9716	31.5188
14	常州	太湖	安欢渚	HPLS-H600	119.7791	31.6323
15	常州	太湖	德胜河桥	HPLS-H600	119.8818	31.8473
16	常州	太湖	东尖大桥	LS-HD600	120.0808	31.6150
17	苏州	太湖	钓邾大桥	LS-HD600	120.5523	31.5792
18	苏州	太湖	千灯浦口	TRDI-CM1200	120.9848	31.1933
19	苏州	太湖	赵屯	TRDI-CM1200	121.0442	31.2747
20	苏州	太湖	朱厓港口	TRDI-CM1200	120.9241	31.1435
21	苏州	太湖	浏河闸	TRDI-CM1200	121.2678	31.5035
22	苏州	太湖	望亭上游	LS-HD600	120.4224	31.4540
23	苏州	太湖	航管站	LS-HD600	120.4614	31.2188
24	苏州	太湖	瓜泾口西	HPLS-H600	120.6417	31.1967
25	苏州	太湖	大义光明村	HPLS-H600	120.6840	31.7298
26	苏州	太湖	官塘	HPLS-H600	120.6562	31.6714
27	苏州	太湖	江边闸	HPLS-H600	120.8000	31.7670
28	苏州	太湖	羊尖大桥	HPLS-H600	120.5846	31.6144

序号	所在市	流域	站点名称	流量计型号	经度	纬度
29	镇江	太湖	吕城	TRDI-CM1200	119.7433	31.8958
30	苏州	太湖	急水港	TRDI-CM1200	120.8543	31.1189
31	苏州	太湖	庙前村	TRDI-CM1200	121.1418	31.4034
32	苏州	太湖	太平桥	TRDI-CM1200	120.7100	30.8861
33	苏州	太湖	凤凰	HPLS-H600	120.5915	31.7564
34	苏州	太湖	栏杆桥	HPLS-H600	120.5690	31.7965
35	苏州	太湖	江枫桥	YSI-SL500	121.0271	31.6981
36	苏州	太湖	白宕桥	YSI-SL500	120.9111	31.7378
37	苏州	太湖	汾湖大桥	HPLS-H600	120.8756	31.0179
38	苏州	太湖	平望新运河大桥	YSI-SL500	120.6258	30.9775
39	苏州	太湖	江里庄	HPLS-H600	120.8697	31.3159
40	苏州	太湖	渡水桥	HPLS-H600	120.4352	31.1050
41	苏州	太湖	太浦河桥	HPLS-H600	120.4676	31.0030
42	苏州	太湖	虎山桥	LS-HD600	120.3534	31.3001
43	苏州	太湖	太湖桥	HPLS-H600	120.3968	31.3780
44	苏州	太湖	湖店	HPLS-H600	120.5739	30.8470
45	苏州	太湖	水泥厂	HPLS-H600	120.5031	30.7642
46	无锡	太湖	小溪港	HPLS-H600	120.3472	31.4654
47	无锡	太湖	百渎港	LS-HD600	120.0267	31.4907
48	无锡	太湖	五牧	LS-HD600	120.1299	31.6825
49	无锡	太湖	蠡桥	LS-HD600	120.2380	31.5523
50	无锡	太湖	陈东港	LS-HD600	119.9299	31.3205
51	无锡	太湖	大港桥	LS-HD600	119.8970	31.1895
52	无锡	太湖	大浦港	LS-HD600	119.9271	31.3125
53	无锡	太湖	洪巷桥	LS-HD600	119.9304	31.3286
54	无锡	太湖	潘家坝	LS-HD600	119.5412	31.4039
55	无锡	太湖	殷村港	LS-HD600	120.0079	31.4536
56	无锡	太湖	312 国道桥	HPLS-H600	120.4166	31.4513
57	无锡	太湖	直湖港	HPLS-H600	120.1190	31.5129
58	无锡	太湖	安桥	HPLS-H600	120.1176	31.6380
59	无锡	太湖	顾家桥	HPLS-H600	120.4158	31.8998
60	无锡	太湖	观西大桥	HPLS-H600	120.1648	31.8257
61	无锡	太湖	利港	LS-HD600	120.0826	31.9298
62	无锡	太湖	锡常大桥	TRDI-CM1200	120.5914	31.5722
63	无锡	太湖	承泽坎	HPLS-H600	120.5323	31.4898

序号	所在市	流域	站点名称	流量计型号	经度	纬度
64	无锡	太湖	大溪港	LS-HD600	120.3531	31.4679
65	无锡	太湖	八房港	LS-HD600	119.8900	31.2441
66	无锡	太湖	湖渎桥	HPLS-H600	119.7406	31.5620
67	无锡	太湖	官渎港	HPLS-H600	119.9374	31.3370
68	无锡	太湖	和桥水厂	HPLS-H600	119.8288	31.5068
69	无锡	太湖	黄渎港	LS-HD600	119.8984	31.2698
70	无锡	太湖	典基桥	HPLS-H600	119.6292	31.5620
71	无锡	太湖	茭渎河	LS-HD600	119.9447	31.3640
72	无锡	太湖	庙渎港	LS-HD600	119.8944	31.2612
73	无锡	太湖	沙塘港	LS-HD600	120.0233	31.4278
74	无锡	太湖	山前桥	HPLS-H600	119.5644	31.4935
75	无锡	太湖	社渎港	LS-HD600	119.9458	31.3557
76	无锡	太湖	双桥港	LS-HD600	119.8904	31.2544
77	无锡	太湖	塘东桥	HPLS-H600	119.5567	31.4352
78	无锡	太湖	乌溪港	LS-HD600	119.8879	31.2277
79	无锡	太湖	钟溪大桥	HPLS-H600	119.9144	31.5489
80	无锡	太湖	朱渎港	LS-HD600	119.9078	31.2872
81	无锡	太湖	林庄港	LS-HD600	119.9196	31.3001
82	无锡	太湖	分水	HPLS-H600	120.0250	31.4996
83	无锡	太湖	吴塘门套闸	LS-HD600	120.2219	31.4243
84	无锡	太湖	庙桥	LS-HD600	120.5647	31.7023
85	无锡	太湖	阳山大桥	灵快 H600	120.1346	31.5957
86	无锡	太湖	庙港闸	HPLS-H600	120.2491	31.4207
87	无锡	太湖	壬子港	HPLS-H600	120.2731	31.4235
88	常州	太湖	裴家	HPLS-H600	119.9857	31.5056
89	镇江	太湖	王家桥	HPLS-H600	119.5723	32.0808
90	淮安	淮河	戴楼衡阳	YSI-SL500	118.9173	33.0404
91	淮安	淮河	平桥	LS-HD600	119.2014	33.3906
92	连云港	淮河	善后河闸	TRDI-CM1200	119.5293	34.5022
93	连云港	淮河	大板跳闸	TRDI-CM1200	119.4360	34.6775
94	连云港	淮河	坝头桥	TRDI-CM1200	119.1151	34.8365
95	连云港	淮河	大六湖	LS-HD600	119.1392	34.1867
96	连云港	淮河	小吴场	LS-HD600	118.8343	34.3715
97	南京	长江	土桥	HPLS-H600	119.0627	31.8732
98	南通	淮河	东安闸桥西	HPLS-H600	121.3228	32.2725
99	南通	淮河	章郭（朱楼）	HPLS-H600	120.2687	32.5407

序号	所在市	流域	站点名称	流量计型号	经度	纬度
100	宿迁	淮河	临淮乡	TRDI-CM1200	118.3579	33.2679
101	宿迁	淮河	马陵翻水站	TRDI-CM1200	118.3056	33.9429
102	宿迁	淮河	顾勒大桥	TRDI-CM1200	118.5064	33.4455
103	宿迁	淮河	小王庄	灵快 H600	118.1660	33.7512
104	宿迁	淮河	245 省道	灵快 H600	118.4703	33.6326
105	宿迁	淮河	姜庄水漫桥	灵快 H600	119.1209	34.1974
106	宿迁	淮河	新沂河大桥	灵快 H600	118.5653	34.1321
107	宿迁	淮河	东山大桥	灵快 H600	119.1333	34.1535
108	宿迁	淮河	濉河闸	灵快 H600	118.4364	33.3694
109	泰州	淮河	泰西	YSI-SL500	119.8497	32.5149
110	徐州	淮河	李庄	TRDI-CM1200	118.3448	34.4115
111	徐州	淮河	张楼	HPLS-H600	118.0032	34.2609
112	徐州	淮河	蔺家坝	TRDI-CM1200	117.1479	34.4648
113	徐州	淮河	沙庄桥	TRDI-CM1200	116.6537	34.9140
114	徐州	淮河	铁路桥下	TRDI-CM1200	118.2262	34.3983
115	徐州	淮河	骆控	TRDI-CM1200	117.7997	34.4883
116	徐州	淮河	徐州黄桥	LS-HD600	118.8735	31.7548
117	盐城	淮河	老黄土沟	LS-HD600	119.7114	33.3015
118	盐城	淮河	谭洋	HPLS-H600	120.0530	33.5105
119	盐城	淮河	梁一	LS-HD600	120.4754	32.6378
120	扬州	淮河	三垛西大桥	YSI-SL500	119.6545	32.8134
121	扬州	淮河	管桥（江都西 闸）	YSI-SL500	119.5567	32.4131
122	扬州	长江	生资码头	YSI-SL500	119.3879	32.2647
123	镇江	长江	三岔河（谏壁）	LS-HD600	119.5580	32.1615
124	镇江	长江	新港桥	LS-HD600	119.6928	31.7849
125	常州	长江	小河水闸	LS-HD600	119.7434	31.7572
126	江阴	长江	新河闸	LS-HD600	120.0415	31.9418
127	江阴	长江	申港口	LS-HD600	119.9961	31.4320
128	江阴	长江	新沟闸	LS-HD600	120.1601	31.9061
129	江阴	长江	长济桥	LS-HD600	120.2006	31.9103
130	江阴	长江	老夏港河桥	LS-HD600	120.2129	31.9015
131	江阴	长江	黄田港大桥	LS-HD600	120.2488	31.9225
132	江阴	长江	金潼桥	LS-HD600	120.3135	31.9217
133	张家港	长江	张家港闸	LS-HD600	120.4074	31.9651
134	张家港	长江	沿江公路桥	LS-HD600	120.5456	31.9967

序号	所在市	流域	站点名称	流量计型号	经度	纬度
135	张家港	长江	十一圩闸	LS-HD600	119.9938	31.4338
136	常州	长江	粮庄桥	LS-HD600	120.1622	31.8634
137	常州	长江	武宜村桥	LS-HD600	119.7364	31.5883
138	丹阳	长江	黄埭桥	LS-HD600	119.6017	31.8319
139	常州	长江	入武宜运河处	LS-HD600	119.9923	31.4365
140	无锡	长江	葑溪大桥	LS-HD600	120.2330	31.6386

### A. 2. 3 验证数据汇总

标准编制组在 2025 年 12 月—2026 年 3 月期间采用走航式 ADCP 对固定式 ADCP 开展流速校测，同时统计了 2024 年—2025 年走航式 ADCP 和固定式 ADCP 的流速校测数据，共计 924 组数据，其中，测流条件不足的数据有 208 组（受通航河道频繁过船、水草遮挡、闸口回流、水位过低等因素影响的数据分别有 133 组、56 组、13 组、13 组）；走航式 ADCP 所测流速绝对值 $\leq 0.05$  m/s 的数据有 460 组（0 值有 7 组）； $0.05$  m/s $<$ 走航式 ADCP 所测流速绝对值 $\leq 0.1$  m/s 的数据有 101 组；走航式 ADCP 所测流速绝对值 $> 0.1$  m/s 的数据有 155 组。

表 A. 5 校测数据汇总表

走航式 ADCP 流速绝对值 (m/s)	测试数据量 (组)	技术要求	达到技术要求 数据量 (组)	合格率 (%)
$V \leq 0.05$	460	/	/	/
$0.05 < V \leq 0.1$	101	0.05 m/s $<$ 走航式 ADCP 流速绝对值 $\leq 0.1$ m/s 时， 固定式 ADCP 与走航式 ADCP 流速误差在 $\pm 30\%$ 范围内	77	76.2
$V > 0.1$	155	走航式 ADCP 流速绝对值 $> 0.1$ m/s 时，固定式 ADCP 与走航式 ADCP 流 速误差在 $\pm 10\%$ 范围内	147	94.8
测流条件不足	208	/	/	/

**结论：**根据以上统计结果分析，验证实验共计测试 924 组数据，明确了技术要求的测试数据共计 256 组，合格率在 76.2%~94.8%之间，总体合格率为 87.5%，固定式 ADCP 与走航式 ADCP 流速误差技术要求拟定合理。