

中山市重点单位实施非浓度监控技术指南
--废水排放流量（管道及明渠）监控类

中山市生态环境保护局

2023 年 4 月

目 录

1. 适用范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语和定义.....	2
3.1. 重点单位.....	2
3.2. 生产设施.....	2
3.3. 工业废水.....	2
3.4. 自动监控.....	2
3.5. 监控中心.....	2
3.6. 数据采集传输仪.....	2
3.7. 通讯协议.....	3
3.8. 现场端.....	3
4. 监控及传输要求.....	3
4.1. 监控要求.....	3
4.2. 数据采集传输要求.....	3
5. 设备选型配置要求.....	4
5.1. 数据采集传输仪.....	4
5.2. 流量计.....	4
5.2.1. 电磁流量计.....	4
5.2.2. 管夹式超声波流量计.....	5
5.2.3. 超声波明渠流量计.....	5
6. 现场端设备安装及施工要求.....	5
6.1. 安全要求.....	5

6.2. 现场端设备点位布设及安装要求.....	6
6.2.1. 监控点位布点要求.....	6
6.2.2. 安装要求.....	6
7. 信号通讯与传输协议.....	7
7.1. 数据上传通讯.....	7
7.2. 数据上传及编码规则.....	7
7.3. 设施编码.....	7
8. 运行维护要求.....	7
9. 验收.....	8
附 录 A（资料性附录）废水排放流量（管道及明渠）监控信息表.....	9
附 录 B（参考性附录）废水排放流量（管道及明渠）监控验收要求.....	11

1. 适用范围

本指南适用于不具备浓度监控设备安装联网条件的涉废水管道及明渠排放流量类重点单位，其他非重点单位的同类自动监控设施建设可参照本指南执行。

本指南在重点单位非浓度自动监控建设内容、设备安装、数据传输、验收等方面提出了基本要求。

凡本指南未包括的技术标准、技术要求，按相应的国家、地方或行业标准、规范执行。

本技术指南为中山市生态环境局参照相关技术规范编制，当省或国家颁布更新相关技术规范，应当参照最新的技术规范执行。

2. 规范性引用文件

本技术指南引用了下列文件或其中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

GB/T 13306	标牌
GB 15562.1	环境保护图形标志排放口（源）
GB/T 17214	工业过程测量和控制装置 工作条件 第1部分：气候条件
GB 8978	污水综合排放标准
GB 50312	综合布线系统工程验收规范
DB 4426	水污染物排放限值
GB / T778.1	封闭满管道中水流量的测量-饮用冷水水表和热水水表
HJ 91.1	污水监测技术规范
HJ 15	超声波明渠污水流量计技术要求及检测方法
HJ 212	污染源在线监控（监测）系统数据传输标准
HJ 353	水污染源在线监测系统（COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等）安装技术规范
HJ 354	水污染源在线监测系统（COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等）验收技术规范
HJ 355	水污染源在线监测系统（COD _{Cr} 、NH ₃ -N 等）运行技术规范
HJ 477	污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求
HJ/T 367	环境保护产品技术要求 电磁管道流量计
CJ/T 3008.1	城市排水流量堰槽测量标准三角形薄壁堰
CJ/T 3008.2	城市排水流量堰槽测量标准矩形薄壁堰
CJ/T 3008.3	城市排水流量堰槽测量标准巴歇尔量水槽

JJG 711	明渠堰槽流量计（试行）
JB/T 9248	电磁流量计
T/CAEPI 11	固定污染源自动监控（监测）系统现场端建设技术规范

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本技术指南。

3.1. 重点单位

指纳入最新的中山市环境监管重点单位名录中的水环境、大气环境重点排污单位，以及实行排污许可重点管理且在排污许可证中明确应实施自动监测的排污单位。

3.2. 生产设施

是指重点单位中直接参加生产过程或直接为生产服务的产污设施、生产线或生产车间。

3.3. 工业废水

是指重点单位在生产过程中产生和排放的生产废水，不包括生活废水、厨房含油类废水，以及列入国家危险废物目录的液态废物。

3.4. 自动监控

指通过安装符合技术规范的各类检测仪表，对重点单位排污状况实现 24 小时连续自动监控，包括废水转移的流量监控、其他监控等。

3.5. 监控中心

安装在生态环境部门、通过传输网络与自动监控设备连接并对其发出查询和控制等指令的数据接收和数据处理系统，包括计算机及计算机软件等现场显示终端。

3.6. 数据采集传输仪

采集各种类型监控仪器仪表的数据，完成数据采集等功能及与监控中心数据传输通讯功能的设备等称为数据采集传输仪，简称数采仪。

本指南所指的数据采集传输仪适用于环保型数采仪。

3.7. 通讯协议

通信双方对数据传送控制的一种约定。约定中包括对数据格式，同步方式，传送速度，传送步骤，检纠错方式以及控制字符定义等问题做出统一规定。

3.8. 现场端

安装在重点单位污染源现场，包括用于排放流量监控等仪表和传感器及数据采集传输仪。

4. 监控及传输要求

产生工业废水通过管道或明渠转移的重点单位，通过监控废水管道式或明渠式等转移的流量，以实现对重点单位废水转移行为的实时自动监控，提高重点单位环境管理水平。

4.1. 监控要求

- **工业废水流量：**对工业废水通过统一的管道排口或者明渠排口委外处理的流量进行采集监控。
- **加装视频监控设备：**（在具备实施条件时）对工业废水管道或明渠排口进行视频监控。

表 1 工业废水排放监控一览表

序号	采集因子	计量单位	安装位置
1	工业废水排放累计流量	m ³	工业废水排放管道或明渠上
2	工业废水排放瞬时流量	L/s	

4.2. 数据采集传输要求

4.2.1. 数据采集

数据采集方式是通过 RS232/RS485 等硬接线方式从废水排放管或明渠监控仪表直接采集数据，直接采集过程中，数据采集传输仪的数据采集误差应小于 1‰,48 小时连续运行内系统时钟计时误差为±0.5‰。

4.2.2. 数据传输

将反映废水排放流量的监测数据，通过有线或无线方式上传至监控中心。若发生数据缺失时，应按照 HJ212 通讯协议要求补传。

5. 设备选型配置要求

5.1. 数据采集传输仪

- (1) 数据采集传输仪需集成可靠的工业无线通讯模块；
- (2) 数据采集传输仪需支持 HJ212-2017《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》要求。
- (3) 数据采集传输仪应支持有一路标准 RS485 接口，支持 Modbus-RTU 通讯协议采集，可根据设备通讯协议需要进行配置；
- (4) 数据采集传输仪应有一定的防雷、防浪涌保护功能；
- (5) 数据采集传输仪应配备应急电源，出现断电还能稳定运行；
- (6) 数据采集传输仪应能过滤通讯产生的干扰数据功能；
- (7) 数据采集传输仪应能够采集的数据与现场数据、平台数据一致；
- (8) 数据采集传输仪应能够计算累计参数的分钟、小时、日数据的最大值、最小值、累计值；瞬时数据的分钟、小时、日数据的平均值、最大值、最小值等平台需要的计算数据；
- (9) 数据采集传输仪应满足向多平台发送在线监测数据的传输；
- (10) 数据采集传输仪应按传输指令要求实现数据传输；
- (11) 数据采集传输仪具备自动校时功能；
- (12) 数据采集传输仪具备数据存储功能，支持一年或以上的数据存储；
- (13) 数据采集传输仪具备数据断网补传功能，网络恢复能实现数据补传。

5.2. 流量计

5.2.1. 电磁流量计

- (1) 需符合《JB/T 9248-2015 电磁流量计》标准要求，具备 CPA 批准证书；
- (2) 监测参数：正向累计流量、瞬时流量；

- (3) 测量精度：优于 1.0 级；
- (4) 重复性误差： $\pm 0.1\%$ ；
- (5) 通讯输出：RS485 通讯、Modbus 协议；
- (6) 通讯参数：波特率 9600bps，8 数据位，1 停止位，无校验；
- (7) ModBus 地址范围：支持 1~255。

5.2.2. 管夹式超声波流量计

(1) 一般优先使用电磁流量计与超声波明渠流量计计量，当管径达到 DN 200 或以上可选择安装管夹式超声波流量计，其产品应具备 CPA 批准证书；

- (2) 监测参数：正向累计流量、瞬时流量；
- (3) 测量精度：优于 $\pm 2\%R$ ；
- (4) 通讯输出：RS485 通讯、Modbus 协议；
- (5) 通讯参数：波特率 9600bps，8 数据位，1 停止位，无校验。

5.2.3. 超声波明渠流量计

(1) 超声波明渠流量计仅限于监测排放口流量可安装，但排放口应满足环境保护部门规定的排放口规范化设置与安装超声波明渠流量计的要求，具备 CPA 批准证书；

- (2) 监测参数：正向累计流量、瞬时流量；
- (3) 测量精度：优于 $\pm 2\%R$ ；
- (4) 通讯输出：RS485 通讯、Modbus 协议；
- (5) 通讯参数：波特率 9600bps，8 数据位，1 停止位，无校验；
- (6) ModBus 地址范围：支持 1~255。

6. 现场端设备安装及施工要求

6.1. 安全要求

坚持“安全第一，预防为主”的方针，认真贯彻执行有关安全施工的各项法规、标准、规程和文件精神的要求，从技术上、组织上、管理上采取有效措施，加强安全监督，解决和清除各种不安全因素，防止事故发生。

现场安装应避免对重点单位安全生产和环境造成影响。

安装调试人员应规范操作，文明施工，加强安全管理，服从重点单位内部安全规定，杜绝不良行为，预防安全意外事故的发生，提高施工队伍的综合素质，确保现场施工顺利进行。

落实安全生产责任制，建立安全保障体系，明确现场施工中的各级领导、职能部门、工程技术人员和施工工人在管理和施工过程中的安全责任。现场施工单位应按重点单位现场实际情况，配足配齐专职安全管理人员。

6.2. 现场端设备点位布设及安装要求

设备点位布设应遵循水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）安装技术规范（HJ353-2019）中的排口及流量监测的要求。在建设前，应结合重点单位的生产工艺、排放转移位置的实际情况，网络信号的强弱，开展基础信息采集和监测点位布设，确定的监控方案应包括《废水排放流量（管道及明渠）监控信息表》的内容，具体参见附录 A。

6.2.1. 监控点位布点要求

监测点位根据实际情况要求，应包括产生废水的各个生产线（车间）流量转移监测点位（如含镍、含镉、综合排放等）。

6.2.2. 安装要求

在安装调试过程中，应按照已确定的《废水排放流量（管道及明渠）监控信息表》（参见附录 A）进行安装调试。并确保流量采集设备安装位置满足水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N 等）安装技术规范（HJ353-2019）中的排口及流量监测的要求，保障安装工艺，对原有排放线路不造成影响。

现场应能为数据采集传输仪提供可靠的不间断电力负荷，安装在户外的应配备完善规范的接地装置和避雷措施或在避雷保护范围内，安装位置不能位于通讯盲区，确保上下行数据传输稳定，同时应具备防盗和防止人为破坏的设施。

防盗和防止人为破坏的设施应安装端正、牢固，并且必须安装在牢固不受振动的场所。

布线方面：缆线布放应自然垂直，无扭绞和打圈接头等现象，不应受外力挤压和损

伤；不同电压等级，不同电流类别的线路应分开布置，分隔敷设；缆线两端应贴有标签，标明编号，标签应选用不易损坏的材料。

7. 信号通讯与传输协议

7.1. 数据上传通讯

数据采集传输仪与监控中心通讯方式可采用无线通讯方式组网，并能支持无线蜂窝网络通讯、有线以太网等方式。

数据上传应满足 HJ212 通讯协议的编码及数据格式要求。一般情况下，采集时间间隔为 15 分钟一次，即每 15 分钟上传的数据为实时数据。

数据上传至监控中心系统的实时监测数据应在 5 分钟内完成报送。

7.2. 数据上传及编码规则

数据上传及编码规则应符合 HJ212 第 6 章通讯协议的要求。地表水体环境污染源监控，其系统编码为 32。

7.3. 设施编码

设备信息编码表详见表 2，废水排放监控编码为“w”，废水流量编号为“00000”。

表 2 常见监测因子和设备信息编码表

编码	中文名称	缺省计量单位（浓度）	缺省计量单位（排放量）	缺省数据类型	描述
w00000	污水	升/秒	立方米	N5.2	

8. 运行维护要求

重点单位应配备相应的人力、物力资源，安排专人负责监控设备的日常巡检与维护，巡检与维护包括各种设备的运行状况，检查设备是否正常运行，并做好巡检与维护记录，保障传输有效率不低于相关要求。频次参照 HJ 355。

日常维护主要针对以下几方面：

- （1）定时检查维护、校准校验设备及附件；
- （2）设备经长期使用，元件自然老化导致的设备损坏故障维护；

(3) 在运行过程中，由于电压、电流的不稳定，导致的设备损坏故障；

(4) 因线路受损导致的信号传输故障。

9. 验收

验收参照《附录 B 废水排放流量（管道及明渠）监控验收要求》。

附 录 A
(资料性附录)

废水排放量（管道及明渠）监控信息表

表 A.1 重点单位基本信息表

重点单位名称			行业类别		实施废水 排放流量 监控数量 (套)	
社会信用代码			排污许可证编号			
地址			经度		纬度	
重点单位 法人代表		重点单位 联系人		重点单位 联系电话	(固话及手机号码)	
施工单位名称		施工单位 联系人		施工单位 联系电话	(固话及手机号码)	
主要产品	产品名称	产品设计产能		实际产量		
废水 生产工艺	可附图说明					
主要废水 生产设备						
废水 治理工艺 (如有)	可附图说明					
主要废水 污染物			年废水排放量(吨)			
废水受纳单位	(需提供废水转移合同作为附件)					

表 A.2 监控点位信息表（填写范例）

监控排放口名称：			排放口编号	
监控类型	被监控单元（车间/设备/排污口等）	采用的监控设备	安装位置	监控参数
废水转移 流量监控	含镉生产车间排口	管道流量计	排口	废水流量
	综合排口	明渠流量计	排口	废水流量
	...			
通信服务 运营商	<input type="checkbox"/> 中国电信 <input type="checkbox"/> 中国移动 <input type="checkbox"/> 中国联通 <input type="checkbox"/> 其它：			
监控设备 安装完成 时间		监控设备安装人 员联系电话		
污染物排放重点单位：（盖章）		施工单位：（盖章）		

填表说明：

- （1）每套监控设备填一份《监控信息表》；
- （2）生产设施、治理设施的名称及编号应与重点单位申领的《排污许可证(副本)》相一致，生产单元及排口之间必须相互匹配，不得出现错位现象，防止逻辑混乱。

附 录 B

（参考性附录）

废水排放流量（管道及明渠）监控验收要求

废水排放流量（管道及明渠）监控系统施工完毕应由重点单位组织验收。验收过程包括提出申请、现场检查、现场测试、确定验收等环节。

1. 提出申请

施工完毕后，施工单位提出验收申请，并向重点单位提供以下书面材料：

- （1）验收申请书；
- （2）系统试运行报告；
- （3）废水排放流量（管道及明渠）监控方案（必须包含监控点位信息表）；
- （4）现场采用设备的合格证书；
- （5）信息采集与传输测试样例。

2. 现场检查

重点单位对废水排放流量（管道及明渠）监控系统进行现场检查，主要检查设备性能、现场安装规范性、设备运行稳定性、系统功能全面性、系统安全性等。具体要求如下：

- （1）现场采用的设备须满足本技术指南“5”现场端设备选型和配置要求的规定；
- （2）监测点布设及现场安装须符合本技术指南“6”现场端安装及施工要求的规定；
- （3）信息采集与传输须满足本技术指南“7”信号通讯与传输协议的要求；
- （4）现场端的应用软件须满足本技术指南“4”的要求；
- （5）系统运行稳定，提供系统试运行报告；
- （6）废水排放流量（管道及明渠）监控系统安全可靠，符合国家有关安全生产规范。

3. 现场测试

主要对废水排放流量（管道及明渠）监控系统功能进行现场测试。测试内容包括：

- （1）调整废水排放流量，观察监控中心平台数据传输时延、数据准确性；

(2) 做停止排水试验，观察监控中心平台是否正确推送异常告警信息；

(3) 其他关于监测点与监测数据匹配关系的测试。

4. 确认验收

经现场检查、现场测试并具备以下条件后，由重点单位确认验收：

(1) 现场端设备安装完毕，调试运行正常，经现场检查、现场测试系统运行正常，技术指标达到本技术指南相关要求；

(2) 监测布点全面，现场端设备安装位置符合要求；

(3) 数据传输及通信协议符合 HJ 212 通讯协议的要求，并提供试运行数据采集和传输自检报告，报告应对数据传输标准的各项内容作出响应。重点单位完成验收后，应填写验收意见，并向中山市生态环境部门提交建设资料进行备案。

重点单位废水排放流量（管道及明渠） 监控设备自主验收表

重点单位名称：_____（盖章）

施工单位：_____（盖章）

年 月 日

验收内容应参照附录 A 的信息表提供相关生产设施、治理设施、安装设备等的信息，如监控位置，监控设备数量、联网情况等，并按现场情况填写验收表。

表 1 中山市重点单位废水排放流量（管道及明渠）监控设备自主验收表

项目	核查内容	判断	说明
安装 运行 情况	污染源排放口的布设符合HJ91.1-2019技术规范的要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	建设三角堰、矩形堰、巴歇尔槽等计量堰《槽》的，需提供计量堰《槽》的计量检定证书；三角堰和矩形堰后端设置有清淤工作平台，可方便实现对堰槽后端堆积物的清理	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	采用管道电磁流量计测定流量，需按照HJ/T 367 等技术要求进行选型、设计和安装，并提供计量部门检定证书	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	流量计安装处设置有对超声波探头检修和比对的工作平台，可方便实现对流量计的检修和比对工作	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
联网 情况	通信稳定性：提供连续7天内数据采集和传输自检报告，报告对应数据传输标准的各项内容作出响应	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	数据传输安全性：按照中山市监控平台要求的网络方式传输。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	通信协议正确性：采用的通信协议完全符合中山市监控平台协议内容（因子编码、报文形式等）	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	数据传输正确性：系统稳定运行一周后，任取其中不少于连续3天的数据检查，要求上位机接收的数据和数据采集传输仪采集和存储的数据完全一致	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
资料 审核 情况	重点单位废水排放流量（管道及明渠）监控设备调试与试运行报告	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不完善 <input type="checkbox"/>	
	联网测试报告	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不完善 <input type="checkbox"/>	
	重点单位废水排放流量（管道及明渠）监控建设方案、建设合同	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不完善 <input type="checkbox"/>	
	监控设备清单、相关设备说明书	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不完善 <input type="checkbox"/>	
	产品环保认证证书等	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不完善 <input type="checkbox"/>	
制度 制定	监控设备操作、使用和维护规程	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不完善 <input type="checkbox"/>	
	岗位责任制	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不完善 <input type="checkbox"/>	

情况	定期校验制度	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不完善 <input type="checkbox"/>
	设备故障预防与处置制度	有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/> 不完善 <input type="checkbox"/>

表2 中山市重点单位废水排放流量（管道及明渠）监控系统验收意见

验收意见	<p>年 月 日，（重点单位：_____）组织对（<u>废水排放流量（管道及明渠）监控系统安装单位：_____</u>）负责安装的重点单位废水排放流量（管道及明渠）监控系统进行验收。……。经讨论形成如下验收意见：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 是否符合建设规范；2. 点位选取是否覆盖所有废水排放设备；3. 产污、治污、排污匹配是否符合实际情况；4. 是否满足过程监控要求。 <p>……</p> <p>综上所述，验收人员（同意/不同意）（单位）废水排放流量（管道及明渠）监控系统通过验收，并提出以下意见：</p>
验收成员	<p>验收单位：（重点单位名称）（公章）</p> <p>验收责任人：（签名）</p> <p>验收成员：（签名）</p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>