

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1852—2021

农村地区生活污水处理设施水量水质实时监控技术导则

Guidelines for real-time monitoring of water flow and water quality for
domestic sewage treatment facilities in rural areas

地方标准信息服务平台

2021 - 06 - 22 发布

2021 - 10 - 01 实施

北京市市场监督管理局

发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语与定义..... 1

4 监测内容..... 2

5 监控系统组成..... 2

6 主要设备选型..... 2

7 设备安装..... 4

8 调试和验收..... 5

9 运行维护..... 5

地方标准信息服务平台

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。

本文件由北京市水务局提出并归口。

本文件由北京市水务局组织实施。

本文件起草单位：北京市排水管理事务中心、北京清流技术股份有限公司、北京市水科学技术研究院。

本文件主要起草人：廖日红、王春棉、王培京、刘操、付朝臣、冀璐、时艳茹、胡明、朱晓峰、崔克力、孙常磊、徐映雪、牛鑫艳、韩菲、李扬、马宁、邱彦昭、杨兰琴、全琴、薛小妮、张效苇、闫荣平。

地方标准信息服务平台

农村地区生活污水处理设施水量水质实时监控技术导则

1 范围

本文件规定了农村地区生活污水处理设施水量、水质实时监控系统的监测内容、系统组成、主要设备选型、设备安装、调试和验收、运行维护。

本文件适用于农村地区生活污水处理设施水量、水质实时监控系统的设备选型、安装、验收和运行维护。

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/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 11822 科学技术档案案卷构成的一般要求
- GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范
- GB 50172 电气装置安装工程蓄电池施工及验收规范
- GA/T 1127 安全防范视频监控摄像机通用技术要求
- HJ 15 超声波明渠污水流量计技术要求及检测方法
- HJ/T 96 pH水质自动分析仪技术要求
- HJ/T 98 浊度水质自动分析仪技术要求
- HJ 101 氨氮水质在线自动监测仪技术要求及检测方法
- HJ 212 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准
- HJ 353 水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N等）安装技术规范
- HJ 355 水污染源在线监测系统（COD_{Cr}、NH₃-N等）运行技术规范
- HJ/T 367 环境保护产品技术要求 电磁管道流量计
- HJ/T 372 水质自动采样器技术要求及检测方法
- HJ 377 化学需氧量（COD_{Cr}）水质在线自动监测仪技术要求及检测方法
- 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 915 地表水自动监测技术规范（试行）
- JJF 1048 数据采集系统校准规范
- JJG 004 明渠堰槽流量计计量检定规程
- JJG 257 浮子流量计
- JJG 1033 电磁流量计
- SL 537 水工建筑物与堰槽测流规范
- DB11/T 1061 电波水流量测验规程
- DB11/T 1720 城市雨水管渠流量监测基本要求

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

农村生活污水处理设施 rural sewage treatment facilities

用于处理农村生活污水的建筑物、构筑物及设备。

3.2

采配水单元 water exploitation and distribution unit

采配水单元包括采水单元、预处理单元和配水单元。采水单元包含采水方式、采水泵、采水管路铺设等；预处理单元为不同监测项目配备预处理装置，以满足分析仪器对水样的沉降时间和过滤精度等要求；配水单元直接向自动监测仪器配水，其提供的水质、水压和水量均符合自动监测仪器运行正常的要求。

3.3

重点区域 key areas

重点区域包括有Ⅱ、Ⅲ类水功能区的水源保护地、随时间变化人流量变化较大的民俗旅游区、进出水水质长期超标的风险区域、其它结合本地实际情况需要重点关注的区域。

4 监测内容

4.1 监测规模及指标

农村地区生活污水处理设施日处理规模 500m³ 及以上的区域，需安装水量、浊度、pH 值、总电耗及重点设备运行状态在线监测装置，也可选择性加装其他指标的在线监测装置；日处理规模 500m³ 以下的区域，需安装水量、总电耗在线监测装置；通过城带村、镇带村等方式处理的农村污水应单独计量，并安装水量在线监测装置；日处理规模 500 m³ 以下 100m³ 以上的重点区域和日处理规模 500m³ 及以上的区域，可选择性加装氨氮、COD_{Cr} 在线监测设备，用于监测氨氮、COD_{Cr} 指标；日处理规模 100m³ 以上，可根据实际情况安装视频监控。具体要求如下：

- a) 水量监测：在污水处理设施进水口或者出水口安装水量监测设备，进行水量监测；
- b) 水质监测：在污水处理设施出水口进行水质监测；
- c) 总耗电监测：监测污水处理设施运行的总耗电量；
- d) 视频监控：在有条件的区域，可在设备间、厂站以及出水口位置安装视频设备进行监控。

4.2 监测数据传输频率

传输频率具体要求如下：

- a) 水量频次：宜每 1 小时传输一次；
- b) 水质频次：传输不小于 6 次/d，宜在 0 时、4 时、8 时、12 时、16 时、20 时分别传输；
- c) 总耗电频次：宜每 1 小时传输一次；
- d) 视频保留时间：宜不小于 3 个月。

5 监控系统组成

农村生活污水处理设施水量、水质实时监控系統可由水量、水质采集设备、RTU(Remote Terminal Unit) 和传输模块等组成，具体要求如下：

- a) 水量、水质采集设备可将水量、水质数据转换为电信号；
- b) RTU 可采集水量、水质采集设备的信号，存储水量、水质数据并将数据通过传输网络发送至区、市级平台，同时接收该平台的指令上传数据；
- c) 传输模块与 RTU 安装在一起，可利用有线/无线网络传输水量、水质数据和其他设备状态数据；
- d) 信息传输包括有线/无线通信设备，可通过一种或多种远程通讯方式，实现水量、水质数据上传。

6 主要设备选型

6.1 设备通用要求

6.1.1 外观要求

外观应符合以下要求：

- a) 外观清洁、无脱漆、无锈蚀，不得有剥皮、生锈、毛刺、划痕、裂纹、变形等现象；
- b) 连接部分坚固可靠，紧固件无松动、缺损等现象。

6.1.2 外壳防护要求

外壳防护要求应符合GB/T 4208的规定，对于需要连续浸水的设备，防水等级应达到IP68。

6.2 水量监测设备

6.2.1 设备类型

水量监测设备按照设备安装位置，可分为明渠流量监测设备和管道流量监测设备。

6.2.2 明渠流量监测设备

常用的明渠流量监测设备宜选用超声波明渠污水流量计、超声波多普勒流量计、电波明渠流量计。

应根据实际情况择优选取，超声波明渠污水流量计安装简便，但精度易受环境影响；超声波多普勒流量计要求有一定的水深，保证探头浸没在水面以下；电波明渠流量计不适合低流速且受回水影响大。

超声波明渠污水流量计技术参数应符合以下要求：

- a) 性能指标：符合 HJ 15 的规定；
- b) 输出信号与接口：（4~20）mA、RS232 或 RS485；
- c) 可靠性：MTBF(mean time between failure)≥4800h；
- d) 计量检定符合 JJG 004 的规定。

超声波多普勒流量计的使用应遵照 DB11/T 1720 的规定，电波明渠流量计的使用应遵照 DB11/T 1061 的规定。

6.2.3 管道流量监测设备

管道流量监测设备宜选用电磁管道流量计、插入式超声波多普勒流量计、外夹式超声波管道流量计、转子流量计。

应根据实际情况择优选取，电磁管道流量计和外夹式超声波管道流量计要求满管测量，插入式超声波多普勒流量计可测满管和非满管管道；电磁管道流量计反应灵敏但管径越大造价越高且不利于拆装；插入式超声波多普勒流量计压损小测流量方便但安装工作量较大；外夹式超声波管道流量计对管壁材质要求较高，不能用于内衬涂层或结垢很厚的管道；转子流量计必须垂直安装在无振动的管道上且入口需要较长的直管段。

电磁管道流量计可分为分体型和一体型，能显示和输出平均流速、流量和累计流量，其主要的技术要求如下：

- a) 准确度等级和基本误差限：应按照表 1 的规定；

表 1 准确度等级和基本误差限

准确度等级	0.5	1.0	1.5	2.5
基本误差限（%）	±0.5	±1.0	±1.5	±2.5

- b) 重复性：应不超过相应等级最大允许误差绝对值的 1/3；
- c) 工作环境：温度：-10℃~50℃；相对湿度：不大于 90%；
- d) 电源：直流 24V，允许波动±15%；交流：220V、频率 50Hz；允许波动±10%；
- e) 输出信号与接口：（4~20）mA；RS232 或 RS485；
- f) 可靠性：MTBF≥25000h；
- g) 计量检定应符合 JJG 1033 的规定；
- h) 其他方面应符合 HJ/T 367 的规定。

超声波多普勒流量计的使用应符合 DB11/T 1720 的规定，转子流量计的使用应符合 JJG 257 的规定。

6.3 水质监测设备

6.3.1 设备选用

不同的地区根据自己的实际情况确定所需要的监测指标，选择监测设备。

6.3.2 pH水质自动监测设备

pH水质自动监测设备应符合HJ/T 96和HJ 355的规定。

6.3.3 浊度水质自动监测设备

浊度水质自动监测设备应符合HJ/T 98的规定。

6.3.4 氨氮水质自动监测设备

氨氮水质自动监测设备应符合HJ 101和HJ 355的规定。

6.3.5 COD_{cr}水质自动监测设备

COD_{cr}水质自动监测设备应符合HJ 355和HJ 377的规定。

6.3.6 其它水质自动监测设备

结合本地实际情况需要关注的重点区域，可根据具体情况加装相关重点指标的在线自动监测设备。

6.3.7 采配水单元

6.3.7.1 水质自动采样器

水质自动采样器应符合HJ/T 372的规定。

6.3.7.2 管路

管路技术参数应符合以下要求：

- a) 管路材质不产生二次污染，不影响仪器测量结果的准确性；
- b) 管材水力学特性良好，水密封性好。

6.4 总耗电监测设备

总耗电在线监测宜选用电力仪表，RS232/RS485接口。

6.5 视频监控设备

在满足条件的区域，安装视频监控设备，应符合GA/T 1127的规定。

6.6 RTU设备

RTU的结构上应采用密封箱式结构，应具备防潮、防尘等功能，其主要的技术参数，应符合HJ 477的规定。

6.7 通信设备

通信设备要求内置GPRS/GSM通讯模块，支持光纤专线通讯，主要参数应符合以下要求：

- a) 误码率： $\leq 10^{-5}$ ；
- b) MTBF 不小于 10000h；
- c) 系统设备在规定的运行周期内月最大计时误差小于 1min。

6.8 供电设备

供电电源宜采用太阳能伏充蓄电池或220V交流电方式供电，应符合系统设备对供电质量的要求，对于蓄电池的充放电性能以及密封安全性能等应符合GB 50172的规定。

7 设备安装

7.1 水量监测设备安装

应根据设备选型和现场情况，确定安装方案。

7.1.1 超声波明渠污水流量计安装

超声波明渠污水流量计安装应符合JJG 004和SL 537的规定。

7.1.2 电磁管道流量计安装

电磁管道流量计安装应符合GB 50093的规定。

7.2 水质监测设备安装

7.2.1 水质在线监测设备安装

pH、浊度、氨氮、COD_{Cr}等水质在线监测设备安装应符合GB 50093的规定。

7.2.2 采配水单元安装

采配水单元安装应符合HJ 353的规定。

7.3 RTU 设备安装

RTU设备安装应符合以下要求：

- a) 安装位置保证传输信号质量良好，无电磁干扰源、无滴水、无强震动的场所；
- b) 安装时机箱有良好的接地，接地线应选用双色铜芯线、两端应用螺栓进行固定。

8 调试和验收

8.1 调试

系统调试应符合以下要求：

- a) 供电电压测试参数符合设计要求；
- b) 在线监测设备技术参数符合相关设计的规定或产品样本标明的技术指标，调试标准符合 HJ 353 的规定；
- c) 对一次仪表或二次仪表数据采集系统的调试按照 JJF 1048 的规定执行，并对相关参数进行记录和保存；
- d) 自动监测仪器设备性能测试完成后，可进行系统联机试运行，试运行至少 30 天；
- e) 对系统联机调试的试运行结果形成报告。

8.2 验收

验收应符合以下要求：

- a) 在线监测仪表仪器信息传输均符合 HJ 212 的规定，仪器设备的验收按照 HJ 915 规范执行；
- b) 所有现场标识和设计图纸上完全对应；
- c) 系统及自动监测仪器设备验收报告包括设备接收时间和设备清单、监测站设置情况、仪器设备安装调试情况、数据传输情况、仪器设备故障情况、故障次数统计和处理情况、存在问题和建议、验收结论等，验收报告内容可视实际情况调整；
- d) 验收合格后将有关设计、施工及验收的文件立卷归档，符合 GB/T 11822 的规定；
- e) 验收工作还包括将项目实施过程中相关的记录表格进行汇总和整理。

9 运行维护

对于农村污水处理设施水量、水质实时监控系统的运行维护应建立完善的监管和巡查制度，并配置相应的专业技术人员和维护人员。具体运维内容：

- a) 每日应远程检查仪器运行状态，检查数据传输系统是否正常，应定时对系统监测数据准确性进行核实，并检查是否有缺报漏报情况；发现数据有异常情况，应前往站点进行检查。

- b) 每周（冬季 11 月～次年 2 月每 2 周一次）进行至少一次现场维护，主要维护内容：各设备运行状态和主要技术参数，每次巡查应做好巡查记录并分析，发现异常及时汇报并对故障及时处理；
 - c) 每月可对在线监测仪器至少进行一次校验和常规保养；
 - d) 每季度应检查水质监测设备重要组件，必要时进行更换；每半年可组织有资质的水质检测机构对农村污水处理设施出水水质主要指标进行检测；
 - e) 水量监测设备运行初期应多检查，以获得经验确定正常检查周期；
 - f) 为使水量监测设备能正常运行，应定期（一般每 1～2 年一次）对设备进行校准；
 - g) 应加强监督校验，定期请有资质的单位来现场监测，监测结果可与日常运行记录结果进行比测，偏差较大的，找出偏差原因，采取相应措施进行改进调整；
 - h) 其他水污染源在线监测可按照 HJ 355 的规定。
-

地方标准信息服务平台