|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 13.020 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png GXAS |   Z 00 |

团体标准

T/GXAS XXXX—XXXX

流域农业面源污染水质-雨量自动采样与检测系统建设及运行技术规范

Technical specification for water quality and rainfall automatic sampler and monitoring system of agricultural non-point source pollution

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

广西标准化协会  发布

目次

[前言 II](#_Toc185601053)

[1 范围 1](#_Toc185601054)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc185601055)

[3 术语和定义 1](#_Toc185601056)

[4 面源污染的监测区域选择 2](#_Toc185601057)

[5 监测设备技术要求 2](#_Toc185601058)

[6 采集指标/频次和测试方法 3](#_Toc185601059)

[7 数据采集传输 4](#_Toc185601060)

[8 数据平台管理和运行维护 5](#_Toc185601061)

[9 质量保证与质量控制 5](#_Toc185601062)

1. 前言

本文件参照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。

本文件由广西壮族自治区环境保护产业协会提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：广西壮族自治区环境保护科学研究院、力合科技（湖南）股份有限公司、广西壮族自治区环境保护产业协会。

本文件主要起草人：王启明、卢燕南、钟加崇、廉宇萍、农佳莹、陈鹤立、胡雅兰、龙宇、覃霞、林荣科、程晓蝶、祁莘月、周春华、苏小华、黄一敏、黄伊伊、宋晓薇、何少媚。

流域农业面源污染水质-雨量自动采样与检测系统建设及运行技术规范

* 1. 范围

本文件界定了流域农业面源污染地表径流水质与雨量同步采样、自动化检测系统建设及运行涉及的术语和定义，规定了面源污染的监测区域选择、监测设备、采集指标、采集频次、测试方法、数据采集传输、数据平台管理和运行维护、质量保证与质量控制等技术要求。

本文件适用于流域农业面源污染地表径流水质与雨量同步采样、自动化检测系统建设及运行。

* 1. 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 地表水环境质量标准

GB/T 50138 水位观测标准

GB 50179 河流流量测验规范

HJ 91.1 污水监测技术规范

HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范

HJ/T 175 降雨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/T 372 水质自动采样器 技术要求及检测方法

HJ 493 水质 样品的保存和管理技术规定

HJ 494 水质 采样技术指导

HJ 630 环境监测质量管理技术导则

SL 21 降水量观测规范

SL 337 声学多普勒流量测验规范

SL 537 水工建筑物与堰槽测流规范标准

DB 41/T 2229 电波流速仪测流规程

TCHES 61 声学多普勒流量测验规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。



农业面源污染 agricultural non-point source pollution

农业生产过程中由于化肥、农药等化学投入品不合理使用，以及畜禽养殖、水产养殖废弃物、种植（农业）废弃物等处理不及时或不当，所产生的氮、磷、有机质等营养物质，通过地表径流、农田排水、地下渗透等途径，进入水体、土壤、大气等环境介质造成的污染。



农田排放口 farmland discharge outlet

农田排水系统中用于将多余水分、废水或特定物质（可能包括农药残留、化肥残留、农业废弃物处理后的废液等）从农田挖掘区域排出至外部环境的出口点。



灌排区 irrigation and drainage area

具备可靠水源和完善的引、输、配水渠道系统以及相应排水沟道的灌溉和排水区域。

触发采样 online monitoring system

通过对外部传感器的数据进行判别，当满足预定设置的条件时，向自动采样器发送样品采集指令。

协同采集 collaborative sampling

指水质采样器与雨量、流量在线监测站点关联，根据雨量、流量监测数据采取不同采样策略采集样品的过程。

* 1. 面源污染的监测区域选择
     1. 监测区域

综合考虑地形地貌、土壤类型、水系分布、农业生产活动情况等因素，选择农业面源污染易发生与迁移，或存在农业面源污染监管与治理需求的区域开展监测。

选择的区域应包含农业面源的发生区域、农业面源的迁移转化路径区域、农业面源的受纳水体，能够研究农业面源从发生到对环境形成影响的整个过程。

识别并优先考虑易产生面源污染的重点区域，如畜禽养殖密集区、高施肥量农田、水土流失严重区域等。

选择的监测区域能够代表整个流域或特定区域的污染特征。

选定的区域内具备布设安装水质自动采样器采样、降雨监测设备的环境与条件。

* + 1. 站点选址原则

监测站点设置应包括农业面源发生、农业面源迁移过程、农业面源受纳水体三个层级，三个层级的站点具备同一水系中的上下游关系。

农业面源发生监测点指农田退水口、靠田沟渠退水口、水产养殖退水口、灌排区、农田地下溶淋点等农业生产活动直接产生废水的区域内布设的监测点位，反映农业生产活动的污染产生情况。

农业面源迁移监测点指接纳农田排水的生态沟渠、塘库、调蓄设施、降雨期间形成的径流、农业生产活动区域内的河道等地布设的监测点位，对面源污染运移途径开展监测。

农业面源受纳水体监测点指受农业面源影响的区域内大型河流、湖泊中布设的监测点位，包括汇入口、汇入口上下游水体等，能够帮助判断区域面源污染对区域主要水体的影响。

农业面源发生监测点位的设置要求，按照HJ 91.1中监测点位设置相关规定。

农业面源发生监测点位需同步配置雨量在线监测设备，当面源发生区降雨时，触发附近及下游监测点自动采样。附近有气象站的，可用使用气象站数据代替降雨监测。

农业面源迁移转化监测点与受纳水体监测点对周边地理环境的应符合HJ 91.2的相关规定。

* 1. 监测设备技术要求
     1. 水质采样技术要求

采用自动采样器进行水质采样，对于频次较低的监测需求可考虑手工采样，手工采样技术要求参考HJ 494要求。

自动采样器采样执行HJ/T 372的有关规定，并要求具备可外接流量、雨量等数据或信号的接口，设定定期采样或触发采样条件，按照设定进行分瓶采样。采集的水样应按照相关指标标准分析方法的要求尽快送实验室完成分析。

对于高浊度水样，可按照HJ 91.2的要求进行样品前处理。

* + 1. 水质检测技术要求

采集水样统一送至实验室自动化进行分析。

实验室具备自动化连续样品检测的能力，可连续自动进样、自动样品处理（消解、显色等）、自动分析检测。

用的水样分析设备具有分析具备样品信息录入、仪器运行控制、仪器数据采集控制、报告打印控制、仪器数据传输控制功能。

兼容匹配6.1.1中所有指标的水质全自动分析模块，支持各水质监测指标自由组合，可实现不同监测参数的灵活切换。

* + 1. 流量监测技术要求

流量自动监测方法包括水位计、电波流速仪、固定式ADCP和量水建筑物等四种方法：

1. 水位计在线监测可按照GB/T 50138中的要求进行；
2. 电波流速仪在线监测可按照DB 41/T 2229中的要求进行；
3. 固定式ADCP在线监测可按照SL 337中的要求进行；
4. 量水建筑物法在线监测可按照SL 537中的要求进行；
5. 具有上下游关系的断面尽量采用相同的测流方式。

可根据溯源水体的水文特征，参照表1选择适宜的监测方法开展流量监测。

1. 不同监测方法适用条件及局限性

| 序号 | 监测方法 | 适用条件 | 局性限 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 水位计 | 水位流量呈单一线性关系的河道、排口等自然流顺直河道 | 易受下游河闸、变动回水、人工活动影响，测量精度取决河道特性 |
| 2 | 电波流速仪 | 断面流速相对较大、流态稳定、受风力影响小、漂浮物少、非通航的河渠 | 只能获取表面一点的流速，表面流速低于0.3 m/s会降低测流精度，场景应用受限制 |
| 3 | 固定式ADCP | 适用于测验河段长期稳定，流态平稳，水深较大，水位变幅或潮差相对于断面平均水深较小，主流范围大、位置稳定，代表层的声束基本不受船只遮挡影响，断面流速分布总体稳定，并且可以建立代表流速与断面平均流速关系的断面要求的河道干、支流断面 | 在断面较宽、水浅、水位变幅大和含沙量较高、低流速的河道使用有难度 |
| 4 | 量水建筑物 | 流体截面不规则的排口、地表径流处的点位。 | 需要特定的建筑物或设备来进行测量，流速变化快时测流精度难以保证， 建筑物可能对河流或水流的生态系统产生一定的影响 |

* + 1. 雨量监测技术要求

雨量在线监测仪器的技术要求参考HJ/T 175相关规定。

* 1. 采集指标/频次和测试方法
     1. 水质采样检测
        1. 监测指标

根据区域农业面源污染特征，因地制宜选取下列影响指标：

a）常规污染物指标：高锰酸盐指数或化学需氧量、总磷、磷酸盐、可溶性磷酸盐、氨氮、硝酸盐、总氮等；

b）特征污染物指标：所在区域特征污染指标、农药残留物指标；

c）辅助指标：pH值、溶解氧、浊度、电导率、水温等。

* + - 1. 监测方法

常规污染物指标与特征污染物指标的测试通过将水样送到实验室进行分析得到，辅助指标的测试可使用探头法在线测试。

实验室分析指标宜采用GB 3838等地表水环境质量标准中规定的国家标准方法，缺少国标分析方法的，优先选择环境行业标准规定的分析方法，若满足适用性要求，地方标准或其他国家、其他行业标准方法也可以使用。

* + - 1. 监测频次

常年有水的点位，定期采样模式下点位设置的水质采样频次为1次/日。间歇性有水的点位，当对应流量计监测到有水时采样，采样频次为1日/次。

非主要污染区域、非水系干流、非主要支流的点位可选用手工监测方式低频监测，根据需要1次/月或1次/季度。

断面关联的气象站显示1 h降水量≥0.2 mm时，人工触发仪器完成1次水样采集，监测到本场降雨累计降水量≥20 mm时（可根据形成地表径流时手工采样），再度进行1次水样采集，降水结束1 h后完成1次水样采集。

自动采样器关联的雨量计监测到1 h降水量≥0.2 mm时，自动触发仪器完成1次水样采集，监测到本场降雨累计降水量≥20 mm时（可根据形成地表径流时降雨量设置触发自动采样阀值），再度进行1次水样采集，降水结束1 h后完成1次水样采集。

单次降雨量不足20 mm时，仅在1h降雨量≥0.2 mm时和降水结束1 h后时采集水样。

* + 1. 流量与雨量监测
       1. 监测指标

流量监测指标可选水位、流速，雨量监测指标为降雨量。

* + - 1. 监测方法

流量数据通过水位或流速数据换算得到。

降雨量观测方法采用翻斗计数式观测，原理为仪器上方设置翻斗，当翻斗内积水达到一定高度时，翻斗失去平衡翻倒，并向记录器输送一个脉冲信号，通过脉冲信号数量计算雨量。

* + - 1. 监测频率

均为连续在线监测。

* 1. 数据采集传输
     1. 采测数据

自动采样器能够实时无线传输仪器参数设置、采样瓶进样情况、运行日志等设备状态信息，具备平台反控触发留样、排样及相关采样周期设置功能。

要求实验室采用自动化设备，具备自动识别样品信息、自动分析样品与自动上传水样数据并与采样站点匹配的功能。

实验室设备具有双向数据传输功能和工作状态输出功能；具有RS-232或RS-485或RJ-45标准通讯接口；

数据传输系统的构成、协议层次、通讯协议、通讯方式等应符合HJ 212的规定，上报过程中如出现数据传输不通的问题，数据采集传输仪应对未传输成功的数据作记录，下次传输时将未传输成功的数据进行补传。

实验室水质分析数据要求具有多级数据审核机制，包括数据自动标识、操作人员人工审核、数据分析人员人工审核等。

数据平台能够对自动采样、样品运输、样品交接、样品自动化分析、数据审核等全过程跟踪管理。

* + 1. 降雨/流量数据

降雨监测与流量监测数据要求能够实时传输至数据管理平台，以及实时传输至关联的自动采样器控制平台或信号接收组件。

雨量站、流量站的数据传输通信方式与数据传输编码格式要求按照SL 61中的规定执行。

* 1. 数据平台管理和运行维护

数据平台必须安排人员对设备运行和站点情况进行了解，每天上午和下午通过数据平台软件远程调看监测站点状态信息至少各1次，根据情况组织开展巡检、核查、维修等工作，保障站点正常、安全运行。数据平台日常管理工作包括：

1. 检查各站点数据传输、仪器及相关系统参数数据情况，发现问题，及时处理；
2. 发现数据有持续异常值出现时，立即安排技术人员前往现场进行调查，必要时采集实际水样进行人工分析；
3. 调取并分析站点监测数据；
4. 上报监测结果；
5. 确保在用和备份计算机系统的硬、软件正常运行；定时对系统软件、监测软件、查杀毒软件进行升级更新；每季度备份一次系统监测数据；
6. 做好数据平台日常管理工作记录。
   1. 质量保证与质量控制
      1. 采样过程质量控制

采样前对清洗干净的采样瓶进行空白本底抽检，至少抽取3%，检测结果应低于方法检出限或方法规定的限值。

手工采样过程使用的设备和容器应符合HJ 494中相关要求。在采样过程中应避免样品受到污染，控制采样污染的措施按照HJ 494的有关要求执行。

手工采样、自动采样器采样每个批次的样品中至少采集全程序空白样和现场空白样各1个。

自动采样器采集样品后，采样器内的样品储存温度应维持在4±2℃范围。

采集的水样按监测项目标准分析方法规定添加适量保存剂，标准分析方法中没有规定的，按HJ 493规定执行。

水样运输前应保证瓶盖密封拧紧，需要冷藏保存的样品在运输中应按照标准分析方法要求冷藏保存。

水样的采样、运输、交接过程应保障采样记录、样品标签、样品包装的完整，若发现样品异常或处于损坏状态，应如实记录，并尽快采取相关处理措施，必要时重新采样。

* + 1. 实验室分析数据质量控制

农业面源发生监测点采集样品的实验室分析，按照HJ 91.1中的要求进行实验室空白样、校准曲线、精确度、准确度、标样测定、加标回收等项目的质控工作

农业面源迁移监测点、受纳水体监测点所采集样品的实验室分析过程的质量控制按照HJ 630的有关规定执行。

* + 1. 降雨/流量数据质量控制
       1. 降雨监测质控

按SL 21规定的要求对降雨量观测场地与设备设施进行检查维护。

对个别站点发生的局部暴雨，应进行必要调查，验证雨量站的监测值是否存在误码等非正常现象。

* + - 1. 流量监测质控

固定式ADCP流量监测质控要求按照TCHES 61-2021的有关规定执行。

通过观测水位换算流量的监测方法，数据质控按照GB/T 50138的要求执行。

流量站质控频次为每月一次。

* + - 1. 流量测验成果精度要求

按照GB 50179的相关规定进行。

