

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 1304—2026

流域农业面源污染自动采样与监测体系建设及运行技术规范

Technical specification for the construction and operation of automatic sampling and monitoring system for agricultural non-point source pollution in watersheds

2026 - 05 - 09 发布

2026 - 05 - 15 实施

广西标准化协会 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	2
4 监测区域和监测站点	2
5 水质监测指标和频次	3
6 水质采样和检测	3
7 流量与雨量监测	4
8 数据采集传输	4
9 数据平台管理	5
10 质量控制	5
附录 A（资料性） 农业面源监测项目分析方法	7
附录 B（资料性） 流域农业面源污染自动监测站运行记录表	8

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。

流域农业面源污染自动采样与监测体系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自动采样与监测体系建设及运行涉及的术语和定义，规定了监测区域和监测站点、水质监测指标和频次、水质采样和检测、流量与雨量监测、数据采集传输、数据平台管理和质量控制等技术规范。

本文件适用于流域农业面源污染自动采样与监测体系建设及运行。

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 地表水环境质量标准
- GB/T 6920 水质 pH值的测定 玻璃电极法
- GB 7475 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法
- GB/T 7467 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法
- GB/T 11892 水质 高锰酸盐指数的测定
- GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
- GB/T 11900 水质 痕量砷的测定 硼氢化钾-硝酸银分光光度法
- GB/T 13192 水质 有机磷农药的测定 气相色谱法
- GB/T 13195 水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法
- GB/T 21978.2 降水量观测仪器 第2部分：翻斗式雨量传感器
- GB/T 24558 声学多普勒流速剖面仪
- 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 346 水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）
- HJ/T 372 水质自动采样器技术要求及检测方法
- HJ/T 399 水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法
- 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 536 水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法
- HJ 630 环境监测质量管理技术导则
- HJ 636 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
- HJ 694 水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法
- HJ 699 水质 有机氯农药和氯苯类化合物的测定 气相色谱-质谱法
- HJ 753 水质 百菌清及拟除虫菊酯类农药的测定 气相色谱-质谱法
- HJ 1075 水质 浊度的测定 浊度计法
- HJ 1189 水质 28种有机磷农药的测定 气相色谱-质谱法
- SL/T 21 降水量观测规范
- SL/T 61 水文自动测报系统技术规范
- ISO 7888 水质 电导率的测定
- ISO 17289 水质 溶解氧的测定 光学传感器法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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，以及畜禽养殖和水产养殖废弃物、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。

3.2

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。

3.3

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。

3.4

触发采样模式 trigger sampling

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的模式。

4 监测区域和监测站点

4.1 监测区域

4.1.1 监测区域应具有明晰的地理界限，形成相对封闭的汇水区，同时兼顾区域的农业生产、农村生活方式的代表性，能够反映区域的农业面源污染特征。

4.1.2 宜选择易产生农业面源污染的区域，如畜禽养殖密集区、高施肥量农田、水土流失严重区域等。

4.1.3 应包含农业面源污染的发生区域、迁移转化路径区域、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的区域。

4.2 监测站点

4.2.1 站点布设

应包括农业面源污染发生、迁移、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。

4.2.2 点位布设

4.2.2.1 农业面源污染发生监测点位的设置按照 HJ 91.1 执行，同时还应符合下列规定：

——选择市电供应稳定、接地条件良好，人员可达、设备搬运便利的农田排放口、水产养殖退水口、灌排区等农业生产活动直接产生废水的区域；

——选取水质均匀、流速稳定且无明显干扰的采水点位；

——同步配置雨量在线监测设备，降雨时触发附近及下游监测点自动采样。附近有气象站的，使用气象站数据代替降雨监测。

4.2.2.2 农业面源污染迁移监测点位布设于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。

4.2.2.3 农业面源污染受纳水体监测点位布设于受农业面源影响的区域内大型河流、湖泊，包括汇入口、汇入口上下游水体等。

4.2.2.4 农业面源污染迁移监测点位与受纳水体监测点位对周边地表水环境质量的影响应符合 GB 3838 的规定。

4.2.3 安全要求

- 4.2.3.1 站点应水平稳固，远离陡坡、洪水淹没区、交通要道、易燃易爆环境等危险区域。
- 4.2.3.2 不应位于通讯盲区，应能够实现数据传输。
- 4.2.3.3 应避免对企业安全生产、周边农田等环境造成影响。
- 4.2.3.4 避开强电磁场、强振动区域，低温环境配备管路保温措施，高温环境保证通风散热。
- 4.2.3.5 站点周边设置“设备运行中”“禁止触碰”“小心触电”等明显警示标识。
- 4.2.3.6 站点设备外壳应防腐蚀、防磕碰，与化学腐蚀性介质保持安全距离。

5 水质监测指标和频次

5.1 监测指标

宜选取下列影响指标进行监测：

- a) 常规污染物指标：高锰酸盐指数、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：根据区域种植结构确定，种植蔬菜、果树的区域增加有机磷、拟除虫菊酯类等农药残留，种植重金属富集作物的区域增加镉、铅等重金属指标；
- c) 辅助指标：pH值、溶解氧、浊度、电导率、水温。

5.2 监测频次

- 5.2.1 常年有水的监测点位，定期采样模式下监测点位设置的水质监测频次为1次/d。间歇性有水的监测点位，当对应流量计监测到有水时采样。
- 5.2.2 非主要污染区域、非水系干流、非主要支流的监测点位宜选用手工监测方式，1次/月或1次/季度。
- 5.2.3 常年有水的国控、省控监测点位1次/d，市县级监测点位2次/周。
- 5.2.4 断面关联的气象站显示1h降水量 ≥ 0.2 mm时，远程触发仪器完成1次水样采集，监测到本场降雨累计降水量 ≥ 20 mm时，再度进行1次水样采集，降水结束1h后完成1次水样采集。
- 5.2.5 自动采样器关联的雨量计监测到1h降水量 ≥ 0.2 mm时，启动触发采样模式，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（或根据形成地表径流时降雨量设置触发自动采样阈值），再度进行1次水样采集，降雨结束1h后完成1次水样采集。
- 5.2.6 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1h后采集水样。
- 5.2.7 降雨间隔超过24 h的，按新降雨过程重新启动触发采样模式。

6 水质采样和检测

6.1 水质采样

- 6.1.1 自动采样器采集水样时，样品采集容器、采样频次、采样方法等应符合HJ 494通用技术原则的要求，并根据监测点位的水体性质分别执行以下标准：
 - 属于污水（含农田排水等）的监测点位，按HJ 91.1执行；
 - 属于地表水的监测点位，按HJ 91.2执行。
- 6.1.2 自动采样器应符合HJ/T 372的要求，并具备外接流量、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。
- 6.1.3 自动采样器的采样量误差应 $\leq \pm 5\%$ ，样品储存温度控制精度为 $(4 \pm 1)^\circ\text{C}$ ，具备至少12个容积 ≥ 500 ml的采样瓶。
- 6.1.4 温度 $\leq -5^\circ\text{C}$ 时，自动采样器工作温度应 $\geq 5^\circ\text{C}$ ；温度 $\geq 35^\circ\text{C}$ 时，自动采样器工作温度应 $\leq 40^\circ\text{C}$ 。

6.2 水质检测

- 6.2.1 水质检测宜选用附录A给出的方法。

- 6.2.2 水质检测应在自动化水质检测实验室中进行。
- 6.2.3 自动化水质检测实验室由信息化系统、识别系统、检测设备及其他辅件组成，并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。
- 6.2.4 水质检测设备具有自动化连续样品检测的能力，能连续自动进样、自动样品处理（消解、显色等）、自动分析检测。
- 6.2.5 水质检测设备支持各指标分析模块自由组合及不同监测参数的切换。
- 6.2.6 水质检测设备的相对标准偏差（RSD） $\leq 5\%$ ，仪器检出限不应高于附录 A 中各指标对应分析方法标准所规定的方法检出限。

7 流量与雨量监测

7.1 监测指标和频次

- 7.1.1 流量监测指标宜选水位、流速。
- 7.1.2 雨量监测指标为降雨量。
- 7.1.3 流量和雨量均为连续在线监测，水位、流速数据每 5 min 记录 1 次，降雨量每 1 min 空 1/4 格记录 1 次，数据有效率 $\geq 95\%$

7.2 流量监测

- 7.2.1 流量自动监测包括水位计、电波流速仪、声学多普勒流速剖面仪（固定式 ADCP）和量水建筑物等四种方法，按表 1 选择监测方法开展流量监测。

表1 不同监测方法适用条件

序号	监测方法	适用条件	技术要求
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。	按照GB/T 50138要求执行
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。	按照T/CHES 31的要求执行
3	声学多普勒流速剖面仪（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。	按照T/CHES 61要求执行
4	量水建筑物	流体截面不规则的排口、地表径流处的点位。	按照GB 50179中的要求执行

7.3 雨量监测

雨量的自动监测应采用翻斗式雨量传感器，其技术性能应符合GB/T 21978.2的要求。测量降雨量及其他相关指标（如pH值、电导率等）的降雨自动监测仪，还应符合HJ/T 175的要求。

8 数据采集传输

8.1 数据采集

- 8.1.1 采用自动采样器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。
- 8.1.2 采用实验室设备双向数据传输和工作状态输出；具有RS-232或RS-485或RJ-45标准通讯接口。

8.2 数据传输

- 8.2.1 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成功的问题，数据采集传输仪应记录未传输成功的数据，下次传输时将未传输成功的数据进行补传。
- 8.2.2 实验室水质分析数据应具有多级数据审核机制，应包括数据自动标识、操作人员人工审核、数据分析人员人工审核等。
- 8.2.3 降雨监测与流量监测数据实时传输至数据平台，以及关联的自动采样器控制平台或信号接收组

件。

8.2.4 雨量站、流量站的数据传输通信方式与数据传输编码格式符合 SL 61 规定。

9 数据平台管理

数据平台必须安排人员对设备运行和监测站点情况进行了解，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。数据平台日常管理工作包括：

- a) 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；
- b) 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；
- c) 调取并分析站点监测数据；
- d) 上报监测结果；
- e) 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；
- f) 做好数据平台日常管理工作记录；
- g) 数据平台日常管理工作记录见附录 B。

10 质量控制

10.1 采样过程

10.1.1 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。

10.1.2 手工采样使用的设备和容器应符合 HJ 494 的要求。采样污染的避免按照 HJ 494 的规定执行。

10.1.3 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) °C 范围。

10.1.4 采集的水样应按照监测项目对应的分析方法添加保存剂。用于测定 pH 值、溶解氧等不宜添加保存剂的项目，应单独采样并现场测定。保存剂添加方式如下：

- a) 分析方法中明确了保存剂添加量的，按其规定执行；
- b) 分析方法中以目标条件（如 pH 值）规定保存要求的，添加保存剂至满足该条件；
- c) 分析方法中无明确规定的，按 HJ 493 执行。

10.1.5 水样运输前瓶盖应密封拧紧，需要冷藏保存的样品在运输中应按照分析方法要求冷藏保存。

10.1.6 水样的采样、运输、交接过程的采样记录、样品标签、样品包装应完整，若发现样品异常或处于损坏状态，应如实记录，并采取相关处理措施，必要时重新采样。

10.2 实验室分析数据

10.2.1 农业面源污染发生监测点位采集样品的分析方法按 HJ 91.1 规定进行。

10.2.2 农业面源污染迁移监测点位、受纳水体监测点位所采集样品的实验室分析过程的质量控制按照 HJ 630 的规定执行。

10.2.3 手工采样、自动采样器采样中每个批次的样品至少测试全程序空白样和现场平行样各 1 个。

10.3 降雨/流量数据

10.3.1 降雨监测

10.3.1.1 按 SL 21 的规定对降雨量观测场地与设备设施进行检查维护。

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

10.3.2 流量监测

流量站质控频次为每月一次。

T/GXAS 1304—2026

10.3.3 流量测验结果

流量测验成果精度按照GB 50179规定执行。

附录 A

(资料性)

农业面源监测项目分析方法

农业面源监测项目指标在实验室分析时宜采用表A.1的分析方法。

表A.1 农业面源监测项目分析方法

序号	项目	分析方法	方法来源
1	高锰酸盐指数	高锰酸钾氧化滴定法	GB/T 11892
2	化学需氧量	快速消解分光光度法	HJ/T 399
3	总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893
4	磷酸盐	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893
5	可溶性磷酸盐	钼酸铵分光光度法	GB 11893
6	氨氮	水杨酸分光光度法	HJ 536
7	硝酸盐	紫外分光光度法	HJ/T 346
8	总氮	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636
9	铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475
10	锌	原子吸收分光光度法	GB/T 7475
11	硒	原子荧光法	HJ 694
12	砷	痕量砷的测定 硼氢化钾-硝酸银分光光度法	GB/T 11900
13	汞	原子荧光法	HJ 694
14	镉	原子吸收分光光度法	GB/T 7475
15	铬(六价)	二苯碳酰二肼分光光度法	GB 7467
16	铅	原子吸收分光光度法	GB/T 7475
17	敌敌畏、毒死蜱、乐果等 28种	气相色谱-质谱法	HJ 1189
18	甲基对硫磷、对硫磷等	气相色谱-质谱法	GB 13192
19	水中有机氯农药	气相色谱-质谱法	HJ 699
20	百菌清及8种拟除虫菊酯 类	气相色谱-质谱法	HJ 753
21	pH值	玻璃电极法	GB/T 6920
22	溶解氧	光学传感器法(荧光淬灭法)	ISO 17289
23	浊度	浊度计法	HJ 1075
24	电导率	电极法	ISO 7888
25	水温	温度计或颠倒温度计测定法	GB/T 13195

附录 B

(资料性)

流域农业面源污染自动监测站运行记录表

流域农业面源污染自动监测站运行记录表见表B.1。

表B.1 流域农业面源污染自动监测站运行记录表

站点名称/编号		日期:	年 月 日	
检查时间	上午: 时 分	下午: 时 分	检查人(签字):	
检查项目	检查内容与要求	上午结果		
(正常/异常/不适用)	下午结果			
(正常/异常/不适用)	问题描述及处理措施			
1. 数据传输	各站点数据能否正常上传至平台, 无中断或乱码	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常	
2. 仪器及系统参数	仪器状态、关键参数(如温度、电压、采样瓶余量等)是否在正常范围	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常	
3. 数据异常值	监测数据是否出现持续异常、突变或超出合理范围	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 异常	
4. 数据调取与分析	当日是否调取并初步分析监测数据(是/否)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
5. 监测结果上报	当日是否按规定上报监测结果(是/否/不适用)	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 不适用	
6. 软硬件及备份	当日是否进行系统升级/查杀毒/季度备份(注明具体操作)			
7. 其他事项	现场调查、人工采样、维修维护、异常报警处置等			
综合结论	<input type="checkbox"/> 运行正常, 无异常 <input type="checkbox"/> 存在异常, 已处理完毕 <input type="checkbox"/> 存在异常, 需继续跟踪/维修(计划完成时间:)	站/区负责人 复核(签字)		

填写说明:

- 本表由数据平台运维人员每日填写, 每个站点/监测区域单独记录。
- “检查时间”应记录实际远程巡查的具体时刻; “检查人”由检查本人签字。
- 每个检查项目勾选相应结果, 若“异常”, 在“问题描述及处理措施”栏中说明现象、原因分析及处置情况。
- “软硬件及备份”项: 如无操作, 填“无”; 如有系统升级、杀毒或季度备份, 应写明操作内容及结果。
- “综合结论”及“复核”由区域负责人每日审核签字。
- 记录表纸质版至少保存2年, 电子版永久保存。

中华人民共和国团体标准

流域农业面源污染自动采样与监测体系建设及运行技术规范

T/GXAS 1304—2026

广西标准化协会统一印制

版权专有 侵权必究