

# 水质自动监测站异常数据的判定、成因及建议

张晓鹏 翁丽娜

泰顺县环境监测站 浙江 泰顺 325500

**摘要:**以泰顺县省控地表水自动监测站及饮用水源地自动监测站近几年的运行情况 & 监测数据为依据,探讨异常数据的判定、引起的原因以及水质自动监测站的运行建议。

**关键词:**水质自动监测;异常;审核;运行;建议

## 引言

随着水质自动监测设备的不断更新及集成化水平的不断提高,水质自动监测站也逐渐成为国家评价各行政区域河流水质状况的主要依据之一,同时也逐渐形成了全国的水质自动监测网络,与手工监测共同组成了我国的水环境监测体系。水质自动监测系统不断发展的同时, 本站数据的审核也成为了我们一项不可或缺的重要工作。水质自动监测站因河流的不确定性,数据的异常情况一般相比空气自动监测站的监测数据更加复杂,更加多元化。为确保本站监测数据的客观、准确,加强对本站异常数据的判定,了解本站的常见问题和引起的原因,可以为环境管理、污染防治和环境决策提供科学依据。

## 1 泰顺县水质自动监测站的现状

泰顺县一直致力于深化环境质量监控网络设施的建

设,实现生态环境监测能力的不断提升。通过水质自动监测系统与手工监测的有机结合,组成了泰顺县水环境质量监测体系,为县内环境质量管理提供更加真实、精准、全面的监测数据和管理依据。截止2022年,泰顺县目前共建成12个地表水水质自动监测站及3个饮用水源地水质自动监测站。

## 2 水质自动监测站异常数据的判定及原因核查

### 2.1 因仪器故障或老化导致在线监测数据的偏离

#### 2.1.1 仪器故障

因仪器故障引起的自动监测数据异常是数据审核中遇到的较为多发的问题。2019年5月17日至5月21日期间,泰顺友谊水库饮用水源地本站总氮数值异常,日常范围为0.2mg/L-0.5mg/L之间,而该时段总氮数据突然增长至1.1mg/L-1.6mg/L之间,详见图1,经实地核查,确定是总氮设备的进样泵电机损坏,导致进样异常。

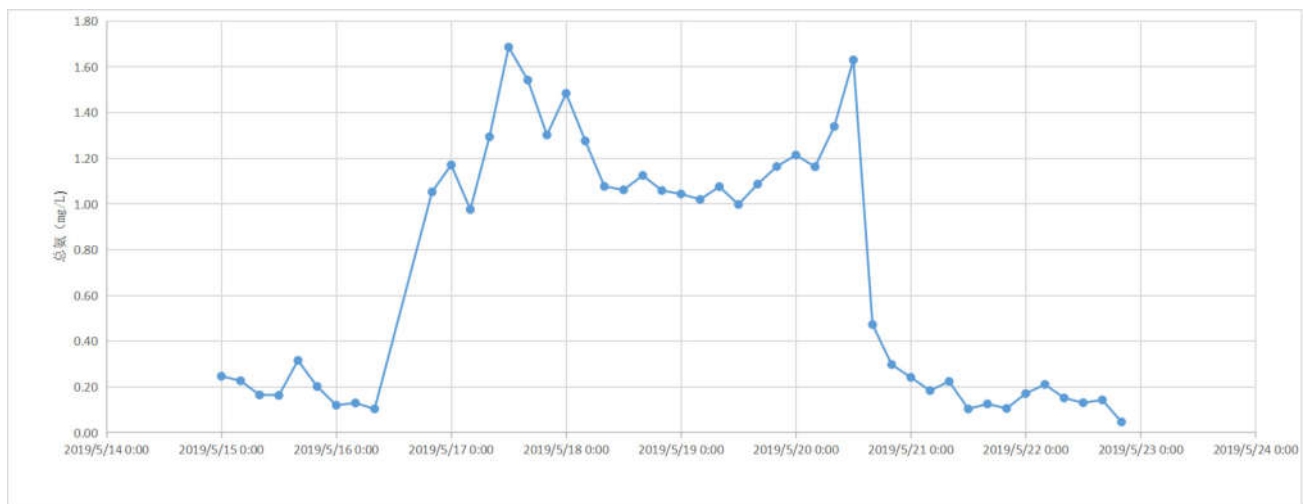


图1 友谊水库自动站2019年5月15至5月23日总氮浓度变化趋势图

2022年12月泰顺氨泉地表水自动监测站高锰酸盐指数出现异常偏离,详见图2,现场核查后,判断为进样管道堵塞。

2023年1月泰顺友谊水库饮用水源地水质自动监测站高锰酸盐指数极端不稳定,由异常偏高值(近20mg/L)逐渐变化至连续数,后经实地核查,发现为高锰酸盐指

数设备蠕动泵管破裂，引发数据异常。详见图3。

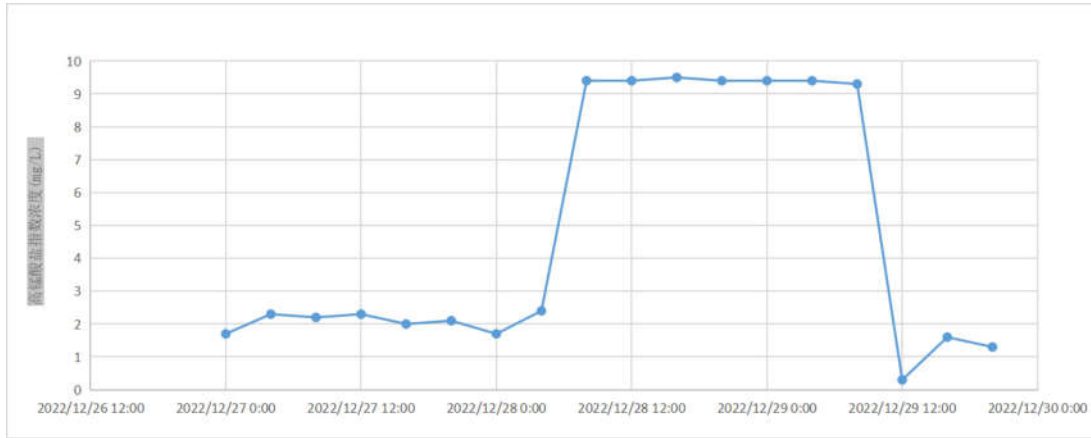


图2 氨泉地表水自动站2022年12月27日至12月29日高锰酸盐指数浓度变化趋势图

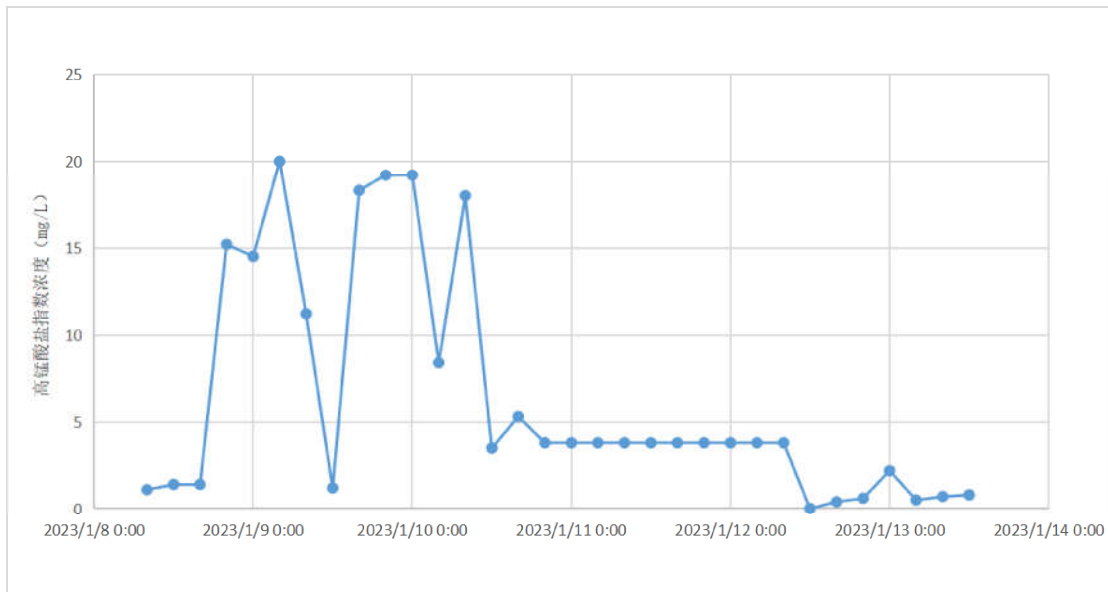


图3 友谊水库自动站2023年1月8日至1月12日高锰酸盐指数变化趋势图

### 2.1.2 设备老化

因设备老化导致数据异常的判定往往容易被忽视，问题较为隐蔽，同时做浓度较高的质控样时往往难以发现问题，但在做低浓度样品时，会出现准确度偏离，可比性不高的问题。详见表1。

表1 2021年4月19日某饮用水自动监测站比对测试结果

单位：mg/L

项目 样品类别	总磷		总氮	
	仪器测试值	实验室测试值	仪器测试值	实验室测试值
标准样品	1.37	1.43	0.912	0.923
低浓度水样	0.03	0.01	0.44	0.23

## 2.2 运维人员的疏忽

### 2.2.1 校准或比对数据未剔除

运维人员做比对或校准时，未与审核人员做好沟通，导致平台数据异常，这些数据应在平台备注后予以剔除。

### 2.2.2 未严格按技术规范操作

2019年9月20日至21日，泰顺氨泉地表水自动站出现多组总氮数值小于氨氮的情况，具体见图3，经核实，为运维人员疏忽大意，未严格按照规范要求进行校准<sup>[1]</sup>，出现总氮校准试剂配置错误的情况，导致数据严重偏离，重新校准后数据恢复正常。

### 2.2.3 未严格按照规定内容运行维护

2019年7月19日至7月23日泰顺氨泉地表水自动站总氮数据与日常值产生较大的偏离，以偏高数据为主，数据变化极不稳定，具体见图4，经实地核查，确定为运维人员长时间未清洗总氮进样管，导致总氮进样管堵塞。

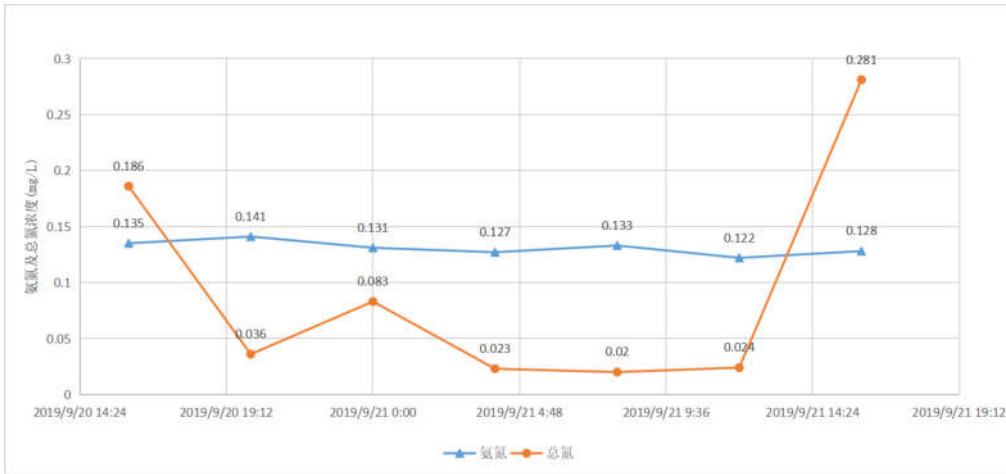


图4 氩泉地表水自动站2019年9月20日至9月21日氨氮及总氮监测结果趋势图

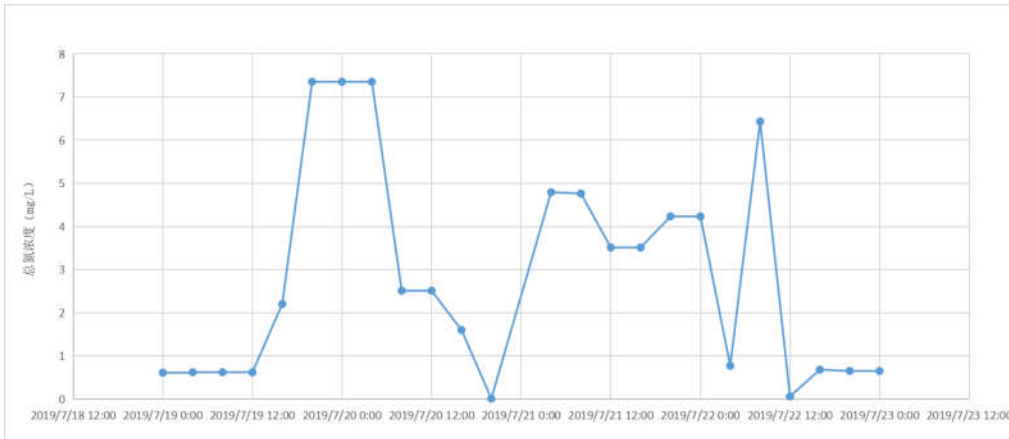


图5 氩泉地表水自动站2019年7月19日至7月23日总氮监测数据趋势图

2.3 站点周边环境的影响

水位急剧变化对自动监测的影响较为明显。在某些水位变化较大或气候变化较为剧烈的时候较易发生。比

如采水泵搁浅，此时较大可能出现连续数。2023年1月4日至1月5日期间，泰顺交溪地表水自动站氨氮等4个监测项目数据呈连续数。详见图6。

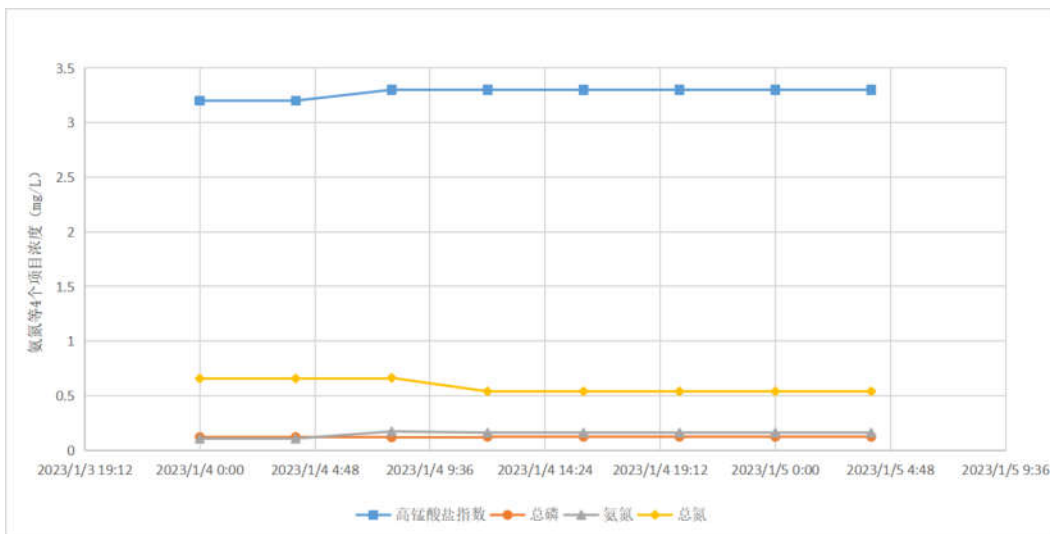


图6 交溪地表水自动站2023年1月氨氮等四个监测项目数据变化趋势图

## 2.4 其他不可控因素导致的数据异常

### 2.4.1 断电、断网

断电<sup>[1]</sup>断网的状况,较为常见。断电时因水站一般位于偏远地区,同时测量频次高,常规的UPS往往难以起到应有的作用,数据平台上显示无数据。断网时数据平台上显示无数据,但因水站用电正常,工控机上往往有相应数据,可以进行数据补传或补录。

### 2.4.2 数据传输平台异常

数据传输平台如果发生异常,也可能导致监测数据异常,如丢失数据、平台数据与工控机上的数据不一致等,该类问题往往运维人员核对工控机数据后即可发现,并向平台反馈问题,等平台问题解决后,即可重新生成。

### 2.4.3 采水泵丢失或损坏

此类情况常表现为数据缺失或连续数,较常出现在受台风等恶劣天气影响的地区,采水泵被冲走或直接损坏。

## 3 水质自动监测站运行建议

### 3.1 运维人员及审核人员

运维人员是自动站运行状态好坏的第一关系人,是第一时间解决问题的责任人员,而审核人员是自动站运行有效与否的重要环节,是第一时间发现问题,反馈问题的关键环节。运维人员与审核人员对于自动站的长期有效运行不可或缺。目前随着自动监测站越来越多,设备型号也是百花齐放,管理部门基本上以外包第三方运维为主,自身审核为辅。一方面运维人员本身应熟知地表水水质自动监测站的整套规章制度,包括质量保证制度、维护及管理制度、上报制度、记录制度等,同时要明确自身的岗位职责。另一方面数据审核人员对于地表水水质自动监测站运行过程中的常见问题和数据表现形式应有深入地了解,能够确保及时发现问题。对于运维人员及审核人员来说,责任心和敬业心必不可少,管理制度和监督巡查制度必不可少,一旦没有完成好自身的职责,往往会造成自动监测站长时间的异常数据、无效数据。

### 3.2 环境条件

水质自动监测站的正常运行,离不开良好的环境条件。一是自动站所处的外部环境。外培环境包括自然气候条件、水位、人为因素等。为保障水质自动站的正常运行,对于环境条件的调研决不能敷衍了事。例如处于台风影响区,水泵的设置位置<sup>[2]</sup>及安装材料就要考虑到台风的影响,防止风一大,水泵就损毁或者被冲走,对于水位变

化较大的区域应准确了解水位的变化情况,防止自动站被淹没,同时对于水站周边存在人为因素的影响时,如项目施工等,要及时做好备案,并针对性采取措施。比如涉及水土流失,导致水质浊度急剧上升的情况时,应考虑延长水样静置时间、加大清洗采水管道的频次等,及时做好应对,降低水站受到外部的影响,保证数据的准确有效。二是站房内部的环境应保证清洁,温湿度控制措施正常运行,各仪器设备之间互不干扰、有方便运维人员操作的台面,有符合监测要求的实验用水等。

### 3.3 设备

水质自动监测站的各类设备是保证水站正常运行的核心要素。一方面要关注各类设备容易出问题的环节,每次巡检、运维时要重点关注,如蠕动泵管、采水管道、采水泵、进样配件等,同时对于异常问题要整体把关,不能将功能不同的部位分离看待。我县曾经出现地表水自动站的高锰酸盐指数数据异常,但是运维人员进行质控样核查并未发现问题,后经排查,发现是水样进样管路老化,导致进样量不足,样品泄露。因质控样核查并未用到水样进样管路,导致问题难以解决。二是要关注使用期限长的设备,若存在水样比对偏差大,异常值出现频次高等问题,应考虑对设备进行更新,保障数据的科学、准确。

## 4 结语

地表水自动监测系统是环境监测体系中的重要环节,能够相对客观、准确地反应水质状况,并与手工监测相互补充和验证,为环境管理提供重要的数据支撑。本文一方面针对数据审核过程中常见的异常数据及其成因提供了典型案例进行分析,对于异常数据要及时备注并剔除,第一时间处理自动站的问题,保证数据的准确,另一方面对于水质自动监测站能长期稳定的运行,从人员、环境、设备三方面提出了简要的建议,希望能够为水质自动监测站的运行管理提供一点参考。

### 参考文献

- [1]HJ 917-2017 地表水自动监测技术规范(试行)[S].
- [2]施养树.地表水水质自动监测站日常运维中常见故障的排查及处理[J].化学工程与装备,2019(2): 280-281, 278.
- [3]阮志华.水质自动监测站运行管理常见问题和解决方法探讨[J].环境工程,2013(31): 594-596.