

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T 171—2021

近岸海域水质在线监测站运行维护技术指南

Technical guidelines for operation and maintenance of water quality
online monitoring station in coastal waters

2021-06-17 发布

2021-07-01 实施

深圳市市场监督管理局

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 运行维护流程	2
5 运行维护类型	2
6 浮标维护要求	3
7 岸基站维护要求	6
8 数据补测	8
9 维护记录	9
附录 A（规范性） 海洋环境监测浮标和岸基站各水质参数数据比对结果和仪器性能指标的要求 ...	10
附录 B（资料性） 浮标和岸基站校准和数据比对记录表格	12
参考文献	18

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。

本文件由深圳市生态环境局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市环境监测中心站、深圳市朗诚科技股份有限公司、暨南大学、深圳市标准技术研究院。

本文件主要起草人：许旺、曾清怀、唐力、梁鸿、王伟民、赖标汶、余欣繁、尹淳阳、戴伟强、桓清柳、杨建洪、谢佳裕、毕玉明、刘昌伟、熊斌、岑竞仪、李丽、徐丽君、黄碧锋、樊阳波。

近岸海域水质在线监测站运行维护技术指南

1 范围

本文件规定了近岸海域水质在线监测站的运行维护流程、运行维护类型、浮标维护要求、岸基站维护要求、数据补测及维护记录等方面的要求。

本文件适用于指导近岸海域水质在线监测站的例行运行和维护工作。

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 7467—1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法
- GB 17378.4—2007 海洋监测规范 第4部分：海水分析
- DZ/T 0064.69—1993 地下水水质检验方法 碱性高锰酸盐氧化法测定化学需氧量
- HJ 731—2014 近岸海域水质自动监测技术规范
- HJ 828—2017 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- HJ 915—2017 地表水自动监测技术规范(试行)
- HY/T 143—2011 小型海洋环境监测浮标

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水质在线监测站 on-line water quality monitoring station

采用自动监测仪器对水质进行监测分析的监测站点。

3.2

浮标 buoy

一种可搭载、悬挂多种类型传感器或仪器设备，能定点、自动、长期、连续地进行采集、处理、存储和传输常规的水文气象数据等要素的载体。

3.3

岸基站 shore station

一种在近岸河口或入海排污口建设的监测站，利用在线监测仪器自动、长期、连续的对海洋生态环境监测所涉及的水质要素进行监测，并将监测数据实时发送至监控中心。

3.4

维护周期 maintenance period

为了保证浮标/岸基站正常运行而进行检查、维护和排除故障工作的频率。

3.5

检定 verification

国家法制计量部门为确定或证实测量仪器是否能完全满足检定规程的要求而做的全部工作。

3.6

校准 calibration

在一定准确度要求下，用标准试样作为被测对象来检验或调整仪器，使示值与已知量值相符合的工作过程。

4 运行维护流程

4.1 运维工作内容

运维工作按照下列工作内容完成：

- 根据维护周期和检定/校准周期，确认例行维护时间，并开展运行维护工作，完成后进行维护记录填写和确认，并归档；
- 当出现数据异常时，派发异常维护通知，并开展故障处理工作，完成后进行维护记录填写和确认，并归档；
- 出现应急事故时，开展应急事故处理工作，完成后进行维护记录填写和确认，并归档；
- 维护过程中要求进行数据比对工作，数据比对结果满足表A.1和A.2要求时，出具比对报告并归档，不满足时要开展现场维护工作；
- 运维记录要进行管理并做好归档工作。

4.2 运维工作流程图

运维工作的开展按照图1的流程进行。

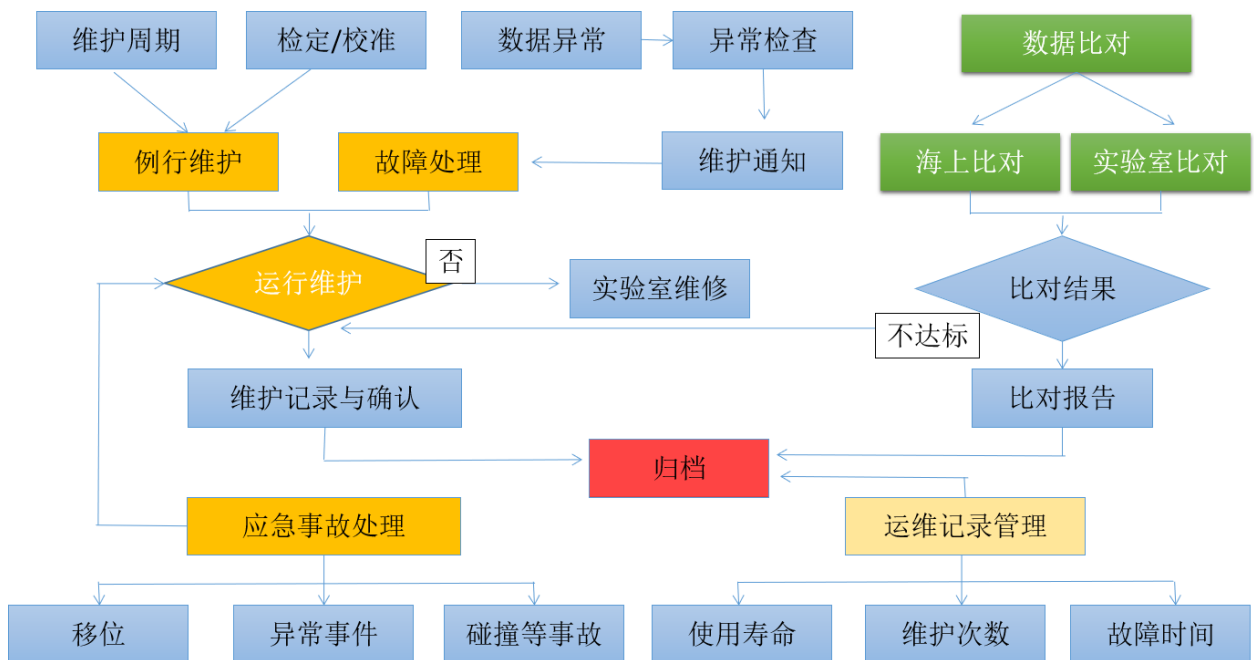


图1 运行维护流程图

5 运行维护类型

5.1 浮标

浮标运行维护按照下列三种方式开展：

- a) 例行维护是指根据校准周期和维护周期，确定例行维护频率，开展例行维护工作；
- b) 故障处理是在数据异常或数据中断等情况，核查故障原因，排除故障；
- c) 应急事故处理是在发现浮标移位、被撞或其他不可抗力造成浮标损坏时，应按应急事故处理。

5.2 岸基站

岸基站运行维护按照下列三种方式开展：

- a) 例行维护是指根据校准周期和维护周期，确定例行维护频率，开展例行维护工作；
- b) 故障处理是在数据异常或数据中断等情况，核查故障原因，排除故障；
- c) 应急事故处理是当出现如岸基站被人为损坏或其它不可抗力（如洪水、台风、海啸等）造成的破坏时，按应急事故进行处理。

6 浮标维护要求

6.1 一般要求

浮标维护一般要求如下：

- 浮标站的布放环境条件应按照HY/T 143—2011描述的工作环境条件的要求进行；
- 浮标仪器设备按相关的计量检定/校准规程进行周期性的检定/校准，浮标检定/校准周期应根据海域环境条件、仪器性能和数据比对结果偏差等因素综合考虑确定，故障处理后相关仪器设备应经重新检定/校准方可再投入运行；
- 各类传感器定期开展实验室数据比对、标液核查及仪器性能审核等质量控制工作，方法可参照HJ 731—2014；
- 浮标传感器备品备件宜按在线设备与备品备件的比例为2:1进行配置。

6.2 浮标例行维护

6.2.1 维护周期

维护周期确定的要求如下：

- 根据各类传感器的检定/校准周期和维护需求确定，并结合数据比对、各参数数据漂移等情况进行调整；
- 浮标维护周期的确定按照HJ 731—2014描述的维护周期的一般要求执行；
- 根据季节进行调整，夏季维护周期一般在15-20天进行一次，冬季20-25天维护一次，对于搭载了营养盐传感器的站位也应根据仪器试剂有效性进行相应的维护周期调整；
- 应按照各参数中维护周期最短的时间确定。

6.2.2 例行维护要求

6.2.2.1 维护前准备工作

维护前准备工作如下：

- 应对浮标体、仪器设备及数据有无异常等情况进行确认；
- 根据浮标站位类型、运行情况及前一次维护中发现的异常状况准备相应的工具；
- 对天气、海况进行查询，联系海上作业船，如天气或海况变化，达不到海上维护作业条件，则根据天气或海况情况推迟。

6.2.2.2 海上现场维护工作

海上现场维护工作主要要求如下：

- 应对浮标整体进行外观拍摄；
- 应对维护前后浮标传感器状态进行拍照对比，并保存图像；
- 每次维护应检查浮标体及附属设备，包括浮标支架、安全防护装置、气象传感器、标识牌、太阳能板及仪器井等，如有异常，及时维修或更换；
- 每三个月应对电子舱、供电系统电压及接线、浮标上的固定螺栓进行检查；
- 每年应对浮标体进行岸上清理，重新涂刷防附着生物漆；锚链使用 1 年~2 年后应有计划地调换两端的连接位置，并做好标记，锚链宜每年重新涂刷防锈漆；牺牲阳极宜每年更换一次。

6.2.2.3 传感器清理校准

6.2.2.3.1 水质传感器维护主要包括下列内容：

- 清除水质传感器表面的附着物，清理探头表面污物；
- 检查仪器的水密性等方面。

6.2.2.3.2 营养盐分析仪维护主要包括下列内容：

- 清洗仪器内部管路，更换试剂并校准；
- 检查接头和光源，如果初始吸光度在实验室校准完成后的基础上升高 0.2，应将传感器取回室内进行调试；
- 当光源强度明显下降，且无法调至初始值时，应更换光源。

6.2.2.3.3 气象传感器维护主要包括下列内容：

- 清理传感器表面污物；
- 如设备故障或数据异常，应修复或更换。

6.2.2.4 维护后室内工作

维护后室内工作应按下列程序执行：

- a) 归还带出的工具、救生衣，整理工具袋等；
- b) 对于有损耗的工具进行记录；
- c) 用清水冲洗比对仪器并妥当保存，校准杯中应保持湿润环境；
- d) 将带回实验室维护的营养盐分析仪清理干净，并去除试剂袋中的试剂，清洗干净；
- e) 将故障的仪器设备交给相关人员，并将故障现象及初步检查的情况进行告知；
- f) 整理数据比对结果，并形成纸质版和电子版；
- g) 对现场拍摄的照片进行整理，并按要求保存；
- h) 填写维护记录，并保存。

6.2.3 数据质控

6.2.3.1 例行校准

例行校准工作包括下列内容：

- 例行校准参数包括盐度/电导率、叶绿素 a、浊度、pH、溶解氧、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐等；
- 定期开展校准工作，并填写记录表，浮标水质传感器例行校准记录表和浮标营养盐分析仪例行校准记录表格式参见表 B.1 和表 B.2；
- 盐度/电导率、叶绿素 a、浊度、pH、溶解氧的校准结果用绝对误差表示，氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐及磷酸盐可采用两点校准或标准曲线校准，用相对标准偏差或标准曲线相关系数表示，例行校准参数的校准结果应满足表 A.1 的要求；

——每次例行维护均应对仪器进行校准，校准周期夏秋季（5-9月）不宜超过20天，冬春季（10-4月）不宜超过30天。

6.2.3.2 海上数据比对

海上数据比对工作主要包括下列内容：

- 开展海上数据比对的参数主要包括水温、盐度/电导率、叶绿素a、pH、溶解氧等。并填写记录表，浮标水质传感器海上数据比对记录表格式参见表B.3；
- 每次海上数据比对的频率不能低于2个维护周期；
- 每次例行维护前后均应采用检定合格的便携式仪器进行海上数据比对，数据比对时间应与浮标取样时间保持一致；
- 比对结果应符合表A.1的要求，若超出其准确度范围，应对传感器重新校准、维修或更换。

6.2.3.3 实验室数据比对

实验室数据比对工作主要包括下列内容：

- 开展实验室数据比对的参数主要包括硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮及磷酸盐等；
- 至少每半年进行一次采样，采样时间与浮标取样时间保持一致；
- 样品分析方法按照GB 17378.4—2007的要求进行，比对结果应符合表A.1的要求，若超出其准确度范围，应对传感器重新校准、维修或更换。

6.2.3.4 仪器性能审核

仪器性能审核工作主要包括以下内容：

- 仪器性能审核包括检出限检查、标准曲线检查、准确度测试及精密度测试；
- 方法按照HJ 731-2014描述的仪器性能审核要求的方法执行，审核结果应符合表A.1的要求，若超出其准确度范围，应对传感器重新校准、维修或更换。

6.3 浮标故障处理

6.3.1 传输故障

6.3.1.1 固定IP服务器网络故障（以GPRS等无线网络通讯方式），处理方法如下：

- a) 检查服务器网络情况，确保网络正常；
- b) 检查服务器上软件和服务运行情况，若发生异常，应及时修复。

6.3.1.2 卫星天线故障或者卫星接收站故障（以北斗或海事卫星等通讯方式），处理方法如下：

- a) 更换损坏的天线或线缆，若卫星接收站出现故障，应维修或更换；
- b) 检查服务器上软件和服务运行情况，若发生异常，应及时修复。

6.3.1.3 浮标上的接头处进水，造成保险丝烧断，导致浮标电子舱停止工作，按以下方法处理：

- a) 现场对电子舱进行检测，如发生短路，应处理接头进水故障，并更换保险丝；
- b) 现场无法进行开舱操作，应将浮标回收并修复处理。

6.3.1.4 太阳能板、充电电池或供电线缆出现故障，导致供电异常，按以下方法处理：

- a) 检查太阳能板，若发生故障，应修复或更换；
- b) 检查供电线缆，若出现磨损、断裂、腐蚀等现象，应更换；
- c) 检查充电电池，若电压持续偏低且无法正常充电，应更换。

6.3.2 传感器故障

6.3.2.1 传感器故障的处理方法如下：

DB4403/T 171—2021

- a) 现场直连传感器检查;
 - b) 若发生故障,应现场维修或更换备用传感器;
 - c) 维修后或备用传感器应重新校准后方可使用。
- 6.3.2.2 线缆接头进水,造成所在线路的保险丝烧断,按以下方法处理:
- a) 现场对接头进水处进行处理,若线缆损坏,应更换;
 - b) 现场对电子舱进行检测,若发生短路,应更换保险丝;
 - c) 现场无法进行开舱操作,应将浮标回收并修复处理。
- 6.3.2.3 传感器接头或线缆出现磨损、断裂,腐蚀等现象,应更换接头或线缆。

6.4 应急事故处理

当浮标出现移位,遭受船舶碰撞或拖带,遭受人为破坏或其他不可抗力损坏时,应按应急事故进行处理。处理程序如下:

- a) 应在 24h 之内进行浮标回收,应急响应时间不宜超过 4h;
- b) 海上追踪到浮标后,应在现场进行完好性检查,拍照记录;
- c) 浮标回收;
- d) 浮标修复;
- e) 仪器设备应进行重新校准后才可投入使用;
- f) 重新投放。

7 岸基站维护要求

7.1 一般要求

岸基站一般维护要求如下:

- 站房内各仪器应整洁干净,标识清楚;
- 各类分析仪器应避免日光直射,站房温度保持在 18~28℃左右,湿度应保持在 10%~80%以下;
- 站房内应配备灭火器及安装避雷设施;
- 站房内应配备操作手册及管理制度等;
- 采水系统应具有保温、防压、防淤、防撞等功能;
- 站房产生的废液应定期分类收集,集中存放,交由有资质的废液处理公司统一处理;
- 仪器设备按相关的计量检定/校准规程进行周期性的检定/校准,故障处理后相关仪器设备应经重新检定/校准方可再投入运行;
- 各类仪器设备定期开展实验室数据比对、标液核查及仪器性能审核等质量控制工作,方法按照 HJ 731—2014 的要求进行;
- 仪器备品备件宜按在线设备与备品备件的比例为 2:1 进行配置。

7.2 岸基站例行维护

7.2.1 维护周期

维护周期确定的主要要求如下:

- 根据各类仪器的检定/校准周期和维护要求确定,并结合试剂有效期、数据比对情况进行调整;
- 岸基站维护周期的确定可参照 HJ 731—2014 的方法执行;
- 应按照各参数中维护周期最短的时间确定。

7.2.2 数据质控

7.2.2.1 例行校准

例行校准主要内容如下：

- 常规参数包括盐度/电导率、浊度、pH、溶解氧、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐、总氮、总磷、镉、铅、铜、锌、六价铬、石油类、挥发酚、硫化物等；
- 定期开展校准工作，并填写记录表，岸基站水质传感器例行校准记录表、岸基站化学分析仪校准记录表及岸基站水质传感器数据比对记录表格式参见表 B.4、表 B.5 及表 B.6；
- 盐度/电导率、浊度、pH、溶解氧校准结果用绝对误差表示，氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐、总氮、总磷、镉、铅、铜、锌、六价铬、石油类、挥发酚及硫化物可采用两点校准或标准曲线校准，用相对标准偏差或标准曲线相关系数表示。例行校准参数的校准结果应满足表 A.2 的要求；
- 每次例行维护均应对仪器进行校准，校准周期夏秋季不宜超过 20 天，冬春季不宜超过 30 天。

7.2.2.2 现场数据比对

现场数据比对主要内容如下：

- 开展现场数据比对的参数主要包括水温、盐度/电导率、pH、溶解氧及浊度等；
- 所用比对仪器应每年进行检定，比对仪器在每次使用前，均应按照程序进行校准，校准合格后方可使用；
- 现场比对时，应平行测定三次，计算平均值；
- 比对结果应符合表 A.2 的要求，若超出其准确度范围，应对传感器重新校准、维修或更换。

7.2.2.3 实验室数据比对

实验室数据比对工作主要包括下列内容：

- 开展实验室数据比对的参数主要包括氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、磷酸盐、总氮、总磷、COD、重金属（镉、铅、铜、锌、六价铬）及石油类、挥发酚、硫化物等；
- 定期采集样品，采样时间与岸基站分析仪器取样时间保持一致；
- 样品分析方法按照 GB 17378.4—2007、HJ 828—2017 及 GB 7467—1987 的要求进行，比对结果应符合表 A.2 的要求，若超出其准确度范围，应对传感器重新校准、维修或更换。

7.2.2.4 仪器性能审核

仪器性能审核工作主要包括下列内容：

- 仪器性能审核包括检出限检查、标准曲线检查、准确度及精密度测试；
- 方法可参考 HJ 731—2014 的方法执行，审核结果应符合表 A.2 的要求，若超出其准确度范围，应对传感器重新校准、维修或更换。

7.2.3 例行维护要求

例行维护要求如下：

- 定期清洗水泵过滤网；
- 定期检查取水管路是否出现弯折现象，是否通畅，并清理管路周边杂物；
- 定期对采配水系统进行清洗；
- 定期清洗各个电极、采样杯、废液桶和进样管路测量室等，检查试剂用量；
- 定期检查通讯设备是否正常；

- 定期按要求配制试剂并更换，试剂的使用周期不宜超过 30 天；
- 定期更换易耗件和零配件。

7.3 岸基站故障处理

7.3.1 控制系统故障

7.3.1.1 硬件故障，处理方式如下：

- a) 检查电源线路接头、通信线路、转换器接头连接是否紧固，有无松动现象；
- b) 检查内部继电器、接触器、空气开关等电子元器件，如发现异常，应及时更换。

7.3.1.2 软件故障，处理方式如下：

- a) 检查系统各软件运行情况，若出现软件漏洞，应及时修复；
- b) 检查控制系统程序，如出现异常，应及时修正或优化程序。

7.3.2 采配水系统故障

7.3.2.1 采水系统故障，处理方式如下：

- a) 检查潜水泵、自吸泵、采水管路、电磁阀，如出现异常，应及时修理或更换异常配件；
- b) 检查系统供电，如出现异常，应及时修理；
- c) 检查控制系统，如异常，及时修复。

7.3.2.2 配水系统故障，处理方式如下：

- a) 检查蠕动泵、电磁阀、液位传感器，如出现异常，应及时修理或更换；
- b) 检查配水管路、样杯是否堵塞，如堵塞，应及时清理。

7.3.3 仪器故障

7.3.3.1 化学分析仪器故障，处理方式如下：

- a) 根据仪器报警信息，对故障进行判断，出现硬件异常时，应及时修复或更换；
- b) 检查仪器电路、管路，若发生故障，应及时修复或更换。

7.3.3.2 水质多参数分析仪故障，处理方式如下：

- a) 现场检查传感器，若发生故障，应更换备用传感器；
- b) 检查传感器是否有微生物附着，应及时清理。

7.3.3.3 流量计故障，处理方式如下：

- a) 检查传感器通信、供电线缆是否正常，若出现异常，应及时更换通信、供电线缆；
- b) 检查传感器工作情况，当传感器出现异常时，应及时修复或更换备用传感器。

7.3.4 应急事故处理

当岸基站出现遭受人为破坏或其他不可抗力损坏（如洪水、台风、海啸等）时，应按应急事故进行处理。处理程序如下：

- a) 在 24h 之内进行仪器设备监控，应急响应时间不宜超过 4h；
- b) 在现场进行完好性检查并制定应急修复方案；
- c) 根据应急修复方案对站位进行修复；
- d) 站位修复完成后，应进行设备性能审核（零点漂移、量程漂移、标液核查、加标回收率检查、线性检查），确保岸基站能正常运行，监测数据准确有效。

8 数据补测

数据补测的主要要求如下：

- 浮标站仪器故障期间，若无备用仪器，应携带便携式仪器/人工采样实验室分析方式继续监测水质，监测频率为每月2次；
- 岸基站停站或仪器故障期间，应人工采样，实验室分析方式继续监测水质。人工采样监测频率每周2次。

9 维护记录

- 9.1 整个运行维护流程应做好记录工作，包括例行维护、故障处理及应急事故处理等。
- 9.2 应做好仪器设备运行维护记录工作，记录水质监测站系统运行状况。

附 录 A
(规范性)

海洋环境监测浮标和岸基站各水质参数数据比对结果和仪器性能指标的要求

浮标及岸基站各监测参数数据比对结果和仪器性能指标的要求见表A.1-表A.2。

表 A.1 浮标各监测参数数据比对结果和仪器性能指标的要求

监测参数	测量范围	准确度	精密度	零点漂移	量程漂移	例行校准		
						绝对误差	标准曲线 相关系数	相对标准 偏差
电导率/ $\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$	0~100	± 0.2	—	—	± 0.2	± 0.1	—	—
盐度	0~70	± 0.2	5%	—	± 0.2	± 0.1	—	—
浊度	0~1000	$\pm 2\%$	5%	$\leq \pm 1$	$\pm 5\%$	—	—	—
pH	0~14	± 0.2	± 0.2	—	± 0.2	± 0.05	—	—
溶解氧/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	0~50	± 0.3	10%	—	± 0.3	± 0.1	—	—
氨氮/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0~1000	$\pm 25\%$	10%	$\leq 1\%$	$\pm 10\%$	—	> 0.995	$< 5\%$
硝酸盐/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0~1000	$\pm 25\%$	10%	$\leq 1\%$	$\pm 10\%$	—	> 0.995	$< 5\%$
亚硝酸盐/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0~1000	$\pm 25\%$	10%	$\leq 1\%$	$\pm 10\%$	—	> 0.995	$< 5\%$
磷酸盐/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	0~1000	$\pm 25\%$	10%	$\leq 1\%$	$\pm 10\%$	—	> 0.995	$< 5\%$

表 A.2 岸基站各监测参数数据比对结果和仪器性能指标的要求

监测参数	实际样品比对			精密度	准确度
	$>B_{IV}$	$>B_{II}, \leq B_{IV}$	$>3DL, \leq B_{II}$		
水温 / $^{\circ}\text{C}$	—	—	—	$\pm 5\%$	± 0.5
电导率 / $\text{mS}\cdot\text{cm}^{-1}$	—	—	—	$\pm 5\%$	± 0.5
浊度	—	—	—	$\pm 5\%$	± 0.5
pH	—	—	—	$\pm 5\%$	$<10\%$
溶解氧 / $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	—	—	—	$\pm 5\%$	± 0.3
高锰酸盐指数	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
氨氮/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
硝酸盐/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
亚硝酸盐/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
磷酸盐/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
总氮/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
总磷/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
镉/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
铅/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
铜/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
锌/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
六价铬/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
石油类/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
挥发酚/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$
硫化物/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$	$\pm 20\%$	$\pm 30\%$	$\pm 40\%$	$\pm 5\%$	$<10\%$

表 B.2 浮标营养盐分析仪例行校准记录表

编号：

第 页 共 页

仪器名称		室温/℃		
仪器编号		日期		
分析参数	氨氮-N	硝酸盐-N	亚硝酸盐-N	磷酸盐-P
校准物质				
浓度 1/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$				
吸光度				
浓度 2/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$				
吸光度				
试剂空白吸光度				
配制浓度/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$				
测试结果 1				
测试结果 2				
测试结果 3				
测试结果 4				
测试结果 5				
RSD/%				
注：填写标准物质或标准样品的编号、有效期、标准值。				

记录人：

复核人：

审核人：

表 B.3 浮标多参数水质传感器海上数据比对记录表

编号:

第 页 共 页

浮标站位		比对仪器序列编号 (SN)				浮标仪器序列编号 (SN)				日期	
	比对参数	比对仪器				浮标仪器				比对仪器不 确定度	比对 误差
		检测结果 1	检测结果 2	检测结果 3	平均值	检测结果 1	检测结果 2	检测结果 3	平均值		
维护前 __时__分	水温/°C										
	盐度/电导率										
	叶绿素 a/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$										
	pH										
	溶解氧/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$										
维护后 __时__分	水温/°C										
	盐度/电导率										
	叶绿素 a/ $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$										
	pH										
	溶解氧/ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$										

记录人:

复核人:

审核人:

表 B.4 岸基站多参数水质传感器例行校准记录表

编号:

第 页 共 页

站位		室温/℃		湿度/%		日期	
参数	校准物质一	校准前读数	校准后读数	校准物质二	校准前读数	校准后读数	溶液温度
注：填写标准物质或标准样品的编号、有效期、标准值。							

记录人:

校准人:

审核人:

表 B.6 岸基站多参数水质传感器数据比对记录表

编号:

第 页 共 页

岸基站位		比对仪器序列编号 (SN)				水质仪器序列编号 (SN)				日期		
	比对参数	比对仪器				岸基站仪器				比对仪器不 确定度	比对 误差	
		检测结果 1	检测结果 2	检测结果 3	平均值	检测结果 1	检测结果 2	检测结果 3	平均值			
维护前 __时__分	水温/℃											
	盐度/电导率											
	浊度											
	pH											
	溶解氧/mg·L ⁻¹											
维护后 __时__分	水温/℃											
	盐度/电导率											
	浊度											
	pH											
	溶解氧/mg·L ⁻¹											

记录人:

复核人:

审核人

参 考 文 献

- [1] GB 4696 中国海区水上助航标志
 - [2] GB 7467—1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法
 - [3] GB 17378.4—2007 海洋监测规范 第4部分：海水分析
 - [4] GB/T 19571—2004 海洋自然保护区管理技术规范
 - [5] HJ/T 353—2019 水污染源在线监测系统安装技术规范
 - [6] HJ/T 354—2019 水污染源在线监测系统验收技术规范
 - [7] HJ 731—2014 近岸海域水质自动监测技术规范
 - [8] HJ 915—2017 地表水自动监测技术规范(试行)
 - [9] HY/T 143—2011 小型海洋环境监测浮标
 - [10] JT/T 760 浮标通用技术条件
-