

ICS 07.060  
N 92

# DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T XXXXX—XXXX

## 近岸海域水质在线监测站运行维护技术指南

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

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 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.....	2
7 岸基站维护要求.....	5
8 数据补测.....	7
9 维护记录.....	8
附录A（规范性附录）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...	9
附录B（资料性附录）浮标和岸基站校准和数据比对记录表格.....	11
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.....	9
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.....	10
表 B.1 浮标多参数水质传感器日常校准记录表.....	11
表 B.2 浮标营养盐分析仪日常校准记录表.....	12
表 B.3 岸基站多参数水质传感器日常校准记录表.....	13
表 B.4 岸基站化学仪器日常校准记录表.....	14
表 B.5 浮标多参数水质传感器海上数据比对记录表.....	15
表 B.6 岸基站多参数水质传感器现场数据比对记录表.....	16

# 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由深圳市生态环境局提出并归口。

本标准起草单位：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。

本标准主要起草人：许旺、曾清怀、唐力、梁鸿、王伟民、赖标汶、余欣繁、尹淳阳、李会亚、张志刚、戴伟强、黄剑、桓清柳、马方方、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

本标准规定了近岸海域水质在线监测站（浮标和岸基站）的运维流程、日常维护、故障处理、应急事故处理、数据补测及运行维护记录等方面的要求。

本标准适用于指导近岸海域的浮标和岸基站监测的日常运行和维护工作。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB7467-1987 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法

HY/T 143-2011 小型海洋环境监测浮标

HJ731-2014 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

## 3 术语和定义

### 3.1

**浮标** buoy

一种可搭载、悬挂多种类型的仪器设备，能定点、自动、长期、连续地进行采集、处理、存储和无线传输海洋环境数据等要素的资料浮标。

[HY/T 143-2011，定义3.1]

### 3.2

**岸基站** shore station

一种在近岸河口或入海排污口建设的站房，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实时监测，并将监测数据实时发送至监控中心。

### 3.3

**维护周期** maintenance period

指为了保证浮标/岸基站正常运行而进行检查、维护和排除故障工作的频率。

### 3.4

**检定** verification

国家法制计量部门为确定或证实其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。

### 3.5

**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

运行维护应按以下流程实施：

- a) 维护类型确定；
- b) 按照维护要求完成维护任务；
- c) 维护工作审核与资料归档。

## 5 运行维护类型

### 5.1 浮标

浮标运行维护有如下三种方式：

- a) 日常维护。根据校准周期和维护周期，进行日常维护。
- b) 故障处理。根据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。如发现浮标移位、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

岸基站运行维护有如下两种方式：

- a) 日常维护。根据校准周期和维护周期，进行日常维护。
- b) 故障处理。根据数据异常或数据中断等情况，核查故障原因，排除故障。

## 6 浮标维护要求

### 6.1 一般要求

——浮标站的环境条件应符合HY/T143-2011的要求；

——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需经重新检定/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HJ731-2014的要求；

——浮标传感器备品备件宜按2:1比例要求。

### 6.2 浮标日常维护

#### 6.2.1 维护周期

——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。

#### 6.2.2 数据质控

##### 6.2.2.1 日常校准

- a) 日常校准参数包括盐度（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。
- b) 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。
- c) 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。
- d) 每次日常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。

#### 6.2.2.2 海上数据比对

海上数据比对工作主要包括以下内容：

——开展海上数据比对的参数主要包括水温、盐度、电导率、pH、溶解氧、叶绿素a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. 5；

——每次日常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。

#### 6.2.2.3 实验室数据比对

实验室数据比对工作主要包括以下内容：

——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；

——定期采集样品，采样时间与浮标取样时间保持一致；

——样品分析方法按照GB17378.4-2007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。

#### 6.2.2.4 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；

——方法可参考HJ 731-2014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。

### 6.2.3 日常维护要求

#### 6.2.3.1 维护前准备工作

——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，则推迟一天，以此类推。

#### 6.2.3.2 海上现场维护工作

——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。

### 6.2.3.3 传感器清理校准

水质传感器维护主要包括以下内容：

- 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。

营养盐分析仪维护主要包括以下内容：

- 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。

气象传感器维护主要包括以下内容：

- 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。

水中油传感器维护包括以下内容：

- 清理油膜及传感器表面的海洋附着生物，并进行防生物附着处理；
- 对传感器接头进行除锈、防腐蚀处理；
- 发现油膜出现断裂、拉伸现象，应更换。

### 6.2.3.4 维护后室内工作

维护后室内工作应按以下程序执行：

- a) 归还带出的工具、救生衣，清理工具袋等；
- b) 对于有损耗的工具进行记录并通知采购人员。
- c) 用清水冲洗比对仪器并妥当保存，校准杯中需保持湿润环境；
- 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。

## 6.3 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：

- 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。

### 6.3.3 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) 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 20-25℃左右，湿度应保持在 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，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需经重新检定/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，方法可参照 HJ731-2014 的要求；
- 仪器备品备件宜按 1:1 比例要求。

### 7.2 岸基站日常维护



### 7.2.1 维护周期

- 根据各类仪器的检定/校准周期和维护需求确定，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 日常校准

a) 常规参数包括溶解氧、盐度（电导率）、浊度、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、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.3、表 B.4 及表 B.6。

b) 溶解氧、盐度（电导率）、浊度、pH 校准结果用绝对误差表示，氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、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。

c) 每次日常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、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以下内容：

- 开展实验室数据比对的参数主要包括亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮、总氮、磷酸盐、总磷、挥发酚、硫化物、COD<sub>Cr</sub>、重金属（镉、铅、铜、锌、六价铬）及石油类等；
- 定期采集样品，采样时间与浮标取样时间保持一致；
- 样品分析方法按照 GB17378.4-2007、HJ 828-2017 及 GB7467-1987 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 日常维护要求

日常维护要求如下：

- 水泵应定期清洗过滤网；
- 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；
- 按要求配制试剂并定期更换，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，应及时修理或更换电池；
- 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。

## 8 数据补测

——浮标站仪器故障期间，若无备用仪器，需携带便携式仪器/人工采样实验室分析方式继续监测水质，监测频率为每周1次。

——岸基站停站或仪器故障期间，需人工采样，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，包括日常维护、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  
(规范性附录)

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
水温 /°C	-5~50	±0.2	——	——	±0.2	——	——	——
溶解氧 /mg·L <sup>-1</sup>	0~50	±0.3	10%	——	±0.3	±0.1	——	——
电导率 /mS·cm <sup>-1</sup>	0~100	±0.2	——	——	±0.2	±0.1	——	——
盐度	0~70	±0.2	5%	——	±0.2	±0.1	——	——
pH	0~14	±0.2	±0.2	——	±0.2	±0.05	——	——
叶绿素 a /μg·L <sup>-1</sup>	0~400	±20%	15%	≤0.1%	±10%	±0.2	——	——
氨氮 /μg·L <sup>-1</sup>	0~1000	±25%	10%	≤1%	±10%	——	>0.995	<5%
硝酸盐 /μg·L <sup>-1</sup>	0~1000	±25%	10%	≤1%	±10%	——	>0.995	<5%
亚硝酸盐 /μg·L <sup>-1</sup>	0~1000	±25%	10%	≤1%	±10%	——	>0.995	<5%
磷酸盐 /μg·L <sup>-1</sup>	0~1000	±25%	10%	≤1%	±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 /°C	---	---	---	±5%	±0.5
溶解氧 /mg·L <sup>-1</sup>	---	---	---	±5%	±0.3
电导率 /mS·cm <sup>-1</sup>	---	---	---	±5%	±0.5
浊度	---	---	---	±5%	±0.5
pH	---	---	---	±5%	<10%
氨氮 /μg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
硝酸盐 /μg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
亚硝酸盐 /μg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
总氮 /μg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
总磷 /μg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
镉 /mg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
铅 /mg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
铜 /mg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
锌 /mg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
六价铬 /mg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
石油类 /mg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
挥发酚 /mg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%
硫化物 /mg·L <sup>-1</sup>	±20%	±30%	±40%	±5%	<10%

附 录 B  
(资料性附录)

浮标和岸基站校准和数据比对记录表格

浮标和岸基站校准及数据比对记录表格格式见表B1-B6。

表B.1 浮标多参数水质传感器日常校准记录表

编号：

第 页 共 页

仪器名称		气温/°C		湿度/%			
仪器编号				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 /°C
备注：							

记录人：

复核人：

审核人：

注：备注中应注明使用的标准物质或标准样品的编号、有效期、标准值等。

表B.2 浮标营养盐分析仪日常校准记录表

编号：

第 页 共 页

仪器名称		室温/°C	
仪器编号		日期	
分析参数	硝酸盐	磷酸盐	氨氮
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/%			

记录人：

复核人：

审核人：

注：备注中应注明使用的标准物质或标准样品的编号、有效期、标准值等。

表B.3 岸基站多参数水质传感器日常校准记录表

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
备注：							

记录人：

校准人：

审核人：

注：备注中应注明使用的标准物质或标准样品的编号、有效期、标准值等。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/318121114034007003>