
ICS 13.060

N 56

团 体 标 准

T/CSES □□—20□□

原位微生物膜法生化需氧量在线监测 仪技术要求

Technical specifications for online monitoring equipment of

Biochemical Oxygen Demand based on in situ biofilm

(征求意见稿)

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

中国环境科学学会 发布

目 次

前言.....	II
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 仪器原理.....	4
5 仪器构造.....	4
6 性能指标及检测方法.....	7
7 检验规则.....	12
8 标志和操作说明书.....	12
9 包装、运输和储存.....	13

前 言

本文件按照 GB/T 1.1 《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本文件规定了基于原位微生物膜的生化需氧量在线监测仪的性能要求和性能试验方法。

本文件为首次制定。

本文件由中国环境科学学会负责管理。

本文件主要起草单位：中国环境科学研究院、中国科学院长春应用化学研究所、中国环境监测总站、吉林市光大分析技术有限责任公司。

本文件主要起草人：徐建、刘长宇、金小伟、承学东、吴琳琳。

本文件由中国环境科学研究院负责技术解释。

原位微生物膜法生化需氧量在线监测仪技术要求

1 适用范围

本标准规定了原位微生物膜法生化需氧量 (BOD) 在线监测仪的方法原理、组成结构、技术要求、性能指标和检测方法。

本标准适用于地表水及生活污水的原位微生物膜法 BOD 在线监测仪的设计、生产、应用和性能检测。参考 HJ/T91-2002 工业废水监测项目及本技术规范所涉及的分析检测原理及微生物膜成膜限制, 对于矿山、焦化、无机原料、有机原料、燃料、颜料、油漆、合成洗涤剂、电镀、烧碱等行业产生的高温、强酸性、强碱性等特定种类工业废水, 本标准暂不适用。

原位微生物膜法 BOD 在线监测仪的量程范围应包含 3~1000 mg/L, 可满足地表水、生活污水等监测技术需求。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件, 其有效版本适用于本标准。

GB/T 191-2008 包装储运图示标志

GB9969.1 工业产品适用说明书 总则

GB/T12519 分析仪器通用技术条件

HJ/T 91-2002 地表水和污水监测技术规范

HJ212 污染物在线监控(监测)系统数据传输标准

HJ 505 水质 五日生化需氧量(BOD₅)的测定 稀释与接种法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

生化需氧量 biochemical oxygen demand

微生物分解水中的某些可氧化的物质, 特别是分解有机物的生物化学过程消耗的溶解氧, 英文简称为 BOD。

3.2

五日生化需氧量 five day biochemical oxygen demand

生化需氧量的主要测定方法。通常情况下, 水样充满完全密闭的溶解氧瓶中, 在 20±1℃的暗处培

养 $5d \pm 4h$ 或 $(2+5) d \pm 4h$ (先在 $0\sim 4^{\circ}\text{C}$ 的暗处培养 2d, 接着在 $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的暗处培养 5d, 即培养 $(2+5) d$), 分别测定培养前后水样中溶解氧的质量浓度, 由培养前后的溶解氧质量浓度之差, 计算每升样品消耗的溶解氧量, 以 BOD_5 形式表示。

3.3

原位微生物膜 in situ biofilm

指以待测水样中的环境微生物为源培养的微生物膜。

3.4

流通式 plug-flow

指试样连续流过微生物膜并获得检测信号的测量方式。

3.5

试样 sample

指导入在线监测仪的河流、湖泊等地表水以及企事业单位排放的生活污水。

3.6

标准溶液 standard solution

指由葡萄糖和谷氨酸配制的具有一定 BOD 值的质控样。

3.7

基本检测范围 basic test range

指不需稀释, 可直接测量的水样浓度范围。

3.8

扩展检测范围 extended test range

指经过稀释水样, 可测量符合本标准规定的最大浓度范围。

3.9

示值误差 mean error

指仪器的测定值与标准值的相对误差。

3.10

定量下限 limit of quantitation

指在满足限定示值误差的前提下, 自动分析仪能够准确定量测定被测物质的最低浓度。

3.11

重复性 repeatability

指在未对仪器进行计划外的人工维护和校准的前提下, 仪器测量同一标准溶液的一致性, 用相对

标准偏差表示。

3.12

24 h 零点漂移 low level drift in 24 h

指在未对仪器进行计划外的人工维护和校准的前提下，按规定周期连续 24 小时测量低浓度标准溶液，仪器的测定值与初始值之间的最大偏差。

3.13

24 h 量程漂移 high level drift in 24 h

指在未对仪器进行计划外的人工维护和校准的前提下，按规定周期连续 24 小时测量高浓度标准溶液，仪器的测定值与初始值之间的最大偏差。

3.14

记忆效应 memory effect

指仪器完成某一标准溶液或试样测量后，仪器管路中的残留对下一个测量结果的影响程度。

3.15

电压影响试验 interference of voltage

指仪器在不同供电电压下测量同一标准溶液，其测定值与标准供电电压下（220 V）的测定值之间的偏差。

3.16

环境温度影响试验 interference of environmental temperature

指仪器在不同的环境温度下测量同一标准溶液，其测定值与 20℃ 下的测定值之间的偏差。

3.17

最小维护周期 minimum period between maintenance operations

在检测过程中不对仪器进行任何形式的人工维护（包括校准仪器等），直到仪器不能保持正常测定状态或测定结果不满足相关要求的总运行时间（小时）。

3.18

数据有效率 data availability

在整个仪器检测周期内，实际有效运行时间相对于总运行时间的百分比。

3.19

一致性 conformity

在相同测试条件下三台仪器测定值的平行程度。

3.20

运行日志 running record

指在仪器运行过程中，仪器自动记录的工作参数、仪器运行过程信息等。

4 仪器原理

以待测试样中的环境微生物及污染物为源，以功能化的流通式反应器为载体，借助试样与反应器表面的接触，构建种群庞大、数量丰富、性能稳定的原位微生物膜反应器。以微生物膜反应器生物氧化试样中溶解性耗氧污染物，以待测量试样经微生物膜反应器前后的溶解氧含量差值为计算依据，生物化学氧化过程所消耗的溶解氧经标准溶液校正后为试样 BOD 含量。

5 仪器构造

5.1 仪器组成

原位微生物膜法 BOD 在线监测仪的基本组成单元如图 1 所示，主要包含以下单元：

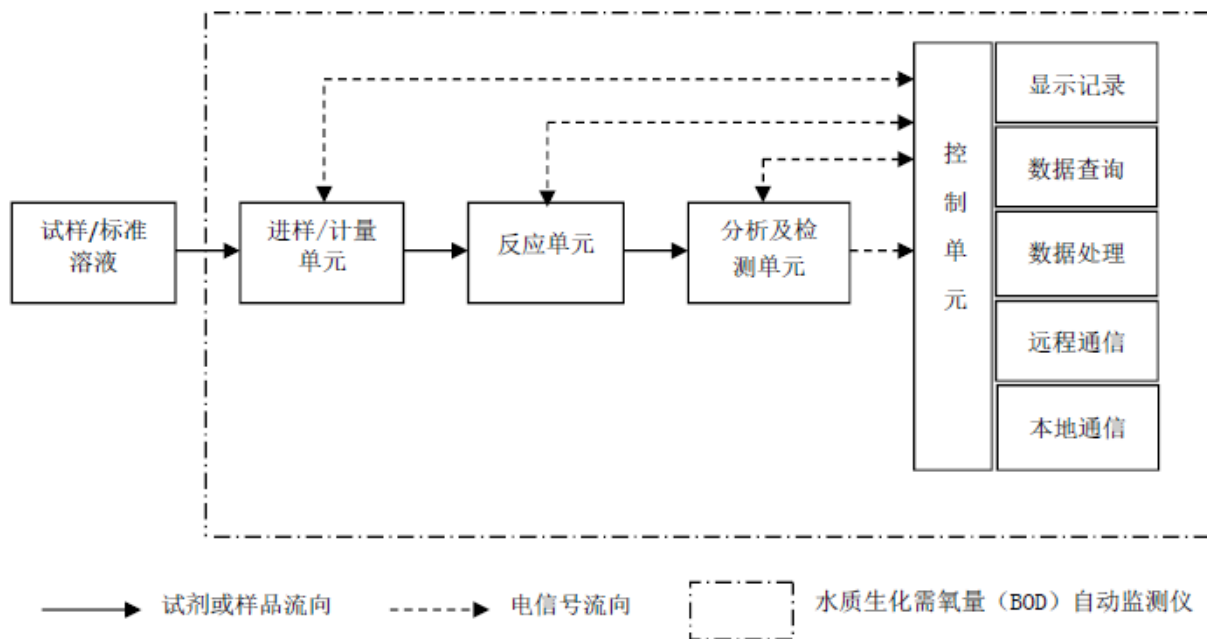


图 1 原位微生物膜 BOD 在线监测仪的基本组成单元

进样/计量单元：包括水样、标准溶液等导入部分（含水样通道和标准溶液通道）和计量部分。

反应单元：以原位微生物膜反应器将水样中耗氧污染物生物氧化的功能单元。

分析及检测单元：由反应模块和检测模块组成，通过控制单元完成对待测物质的自动监测，并将测定值转换成电信号输出的部分。

控制单元：包括系统控制硬件和软件，实现进样、反应和排液等操作的部分。具有数据采集、处理、显示存储、安全管理、数据和运行日志查询输出等功能，同时具备输出留样、激发采样等功能，控制单元实现以上功能时均能提供对应的通讯协议，且通信协议满足 HJ 212 的要求。

与常规水质自动分析仪相比，原位微生物膜法 BOD 在线监测仪测试过程不使用毒害化学试剂，不包含废液单元，试样分析检测完毕后直排。

5.2 基本要求

5.2.1 仪器的标识应符合 GB/T 12519 规定的要求，应在适当的明显位置固定铭牌，其上应有如下标识：

- a) 制造厂名称、地址，
- b) 仪器名称、型号，
- c) 出厂编号，
- d) 制造日期，
- e) 量程范围，
- f) 工作条件。

5.2.2 显示器应无污点、损伤。所有显示界面应为中文，且字符均匀、清晰，屏幕无暗角、黑斑、彩虹、气泡、闪烁等现象，能根据显示屏提示进行全程序操作。

5.2.3 机箱外壳应由耐腐蚀材料制成，表面无裂纹、变形、污浊、毛刺等现象，表面涂层均匀，无腐蚀、生锈、脱落及磨损现象。

5.2.4 产品组装应坚固、零部件无松动，按键、开关、门锁等部件灵活可靠。

5.2.5 主要部件均应具有相应的标识或文字说明。

5.2.6 应在仪器醒目位置标识分析流路图。

5.2.7 产品应实现监测数据的串口输出与网口输出。

5.2.8 仪器检测试样过程不使用化学试剂，测试废液可直排。

5.3 性能要求

5.3.1 进样/计量单元

5.3.1.1 应由防腐蚀和低吸附性能的材料构成，不会因试样的腐蚀性或吸附性而影响测定结果。

5.3.1.2 计量部分应保证标样和试样进样的稳定、准确性。

5.3.1.3 方便清洗维护。

5.3.2 标样储存单元

5.3.2.1 所用材质应稳定，不受储存标样侵蚀。

5.3.2.2 储存标样的容器应具有原位微生物膜 BOD 在线监测仪恒温功能。

5.3.2.3 在检测时段内标样应符合本标准和仪器说明书中的规定。

5.3.3 反应单元

5.3.3.1 以原位微生物膜实现生物降解。

5.3.3.2 应采用防腐蚀耐高温材料，且易于清洗。

5.3.3.3 应具有加热装置和温度传感器，可以设置反应时间和温度。

5.3.4 分析及检测单元

5.3.4.1 反应模块应采用防腐蚀耐高温材料，且易于清洗。

5.3.4.2 溶解氧检测模块的输出信号应稳定。

5.3.4.3 信号转换器具有将测定值转换成相对应量的电信号输出的功能（4~20 mA DC 或 RS232 / RS485 接口），其范围应可调。

5.3.4.4 检测周期不大于 60 分钟。

5.3.5 控制单元

5.3.5.1 应具有定时测试功能。

5.3.5.2 应具有对进样、计量、反应和分析等单元的手动和自动清洗功能。

5.3.5.3 应具有手动或自动方法进行零点和量程校准功能，能设置在线监测仪校准周期。

5.3.5.4 如含有多个量程，应具有切换量程功能，仪器显示最终测试结果。

5.3.5.5 小数点后保留一位数字。

5.3.5.6 数据处理系统应具有数据、仪器参数及运行日志采集、存储、处理、查询、显示和输出等功能。

5.3.5.7 数据处理系统应储存至少 12 个月的原始数据和运行日志。

5.3.5.8 应具备对不同测试数据添加维护（M）、故障（D）、校准（C）等标识的功能。

5.3.5.9 应具有数字量通讯接口，通过数字量通讯接口输出指令、相关数据及运行日志。并可接收环境管理平台的远程控制指令。

5.3.5.10 数据传输应提供通讯协议，且满足 HJ 212 的要求。

5.3.5.11 应具有异常信息记录、上传及反馈功能，如：缺标样报警、部件故障报警、漏液报警、取样故障报警和超标报警等。

5.3.5.12 应具有意外断电且再度通电时，能排出断电前正在测定的水样、自动清洗各通道、自动复位到重新开始测试状态的功能。所有系统设置数据，包括校准数据、警报数据和运行数据，在断电 30 天内重新连接电源时不发生变化。

5.3.5.13 具备两级操作管理权限，一级为操作和查询权限，只可进行各种常规测量、校准、清洗等操作和数据查询；二级为管理权限，可以对仪器进行维护与维修。

6 性能指标及检测方法

6.1 性能要求

在 BOD 浓度值为 3 ~ 20 mg/L 的基本检测范围内，按照本标准 6.5 规定的方法进行试验，原位微生物膜法 BOD 在线监测仪性能必须满足表 1 的要求。

表 1 原位微生物膜法 BOD 在线监测仪基本检测范围性能指标及检测方法

指标名称	性能指标		检测方法
示值误差	4 mg/L	$\leq \pm 20\%$	6.5.1
	10 mg/L	$\leq \pm 15\%$	6.5.1
	16 mg/L	$\leq \pm 10\%$	6.5.1
定量下限	$\leq 3 \text{ mg/L}$ (示值误差 $\pm 30\%$)		6.5.2
重复性	$\leq 10\%$		6.5.3
24h 零点漂移	$\leq \pm 1 \text{ mg/L}$		6.5.4
24h 量程漂移	$\leq \pm 10\%$		6.5.5
记忆效应	16 mg/L \rightarrow 4 mg/L	$\leq \pm 1 \text{ mg/L}$	6.5.6
记忆效应	4 mg/L \rightarrow 16 mg/L	$\leq \pm 1 \text{ mg/L}$	6.5.6
电压影响试验	$\leq \pm 10\%$		6.5.7
环境温度影响试验	$\leq \pm 10\%$		6.5.8
实际水样比对试验	BOD < 10 mg/L	$\leq 2 \text{ mg/L}$	6.5.9
实际水样比对试验	BOD $\geq 10 \text{ mg/L}$	$\leq 20\%$	6.5.9
最小维护周期	$\geq 168 \text{ h/次}$		6.5.10
数据有效率	$\geq 90\%$		6.5.11
一致性	$\geq 90\%$		6.5.12

6.2 检测条件

6.2.1 环境温度：5 ~ 40 °C

6.2.2 相对湿度：(65 ± 20) %

6.2.3 电源电压：交流电压 (220 ± 20) V

6.2.4 电源频率：(50 ± 0.5) Hz

6.2.5 水样温度：5 ~ 40 °C

6.3 试剂

本标准所用试剂均是符合国家标准分析纯化学试剂。

6.3.1 实验用水：按 HJ 505 方法所述不含还原性物质的蒸馏水。

6.3.2 BOD 标准贮备液

$BOD_5 = 2000.0 \text{ mg/L}$

称取在 103℃ 下干燥 1h 并冷却至室温的谷氨酸和无水葡萄糖($C_6H_{12}O_6$)各 1.500 g。溶于蒸馏水中，用蒸馏水稀释至 1000 mL，混合溶解均匀即得 2000 解均匀即得蒸馏水稀的 BOD 标准溶液。此溶液在 2~5 °C 下贮存，可稳定保存七日。其他低浓度 BOD 标准溶液由 BOD 标准贮备液经逐级稀释后获得。

6.3.3 清洗水：市政自来水。

6.5 检测方法

6.5.1 示值误差

仪器正常运行期间，分别测定 BOD 浓度值约为 4 mg/L、10 mg/L、16 mg/L 的三种标准溶液，每种溶液连续测定 6 次，6 个测定值的平均值相对于真值的相对误差。按公式 (1) 计算各次示值误差 Re ，应满足表 1 中示值误差的要求。

$$Re = \frac{\bar{x} - C}{C} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中： Re ——示值误差；

\bar{x} ——6 次测量平均值，mg/L；

C ——BOD 标准溶液的质量浓度值，mg/L。

6.5.2 定量下限

仪器正常运行期间，连续测定 BOD 浓度值约为 3 mg/L 的标准溶液 7 次，按照公式 (1) 计算 7 次测定值的示值误差 Re ，按照公式 (2) 计算 7 次测定值的标准偏差 S ，按照公式 (3) 计算仪器的定量下限 LOQ，满足表 1 中定量下限的要求。

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \dots\dots\dots (2)$$

$$LOQ = 10 \times S \dots\dots\dots (3)$$

式中： S ——7 次测定值的标准偏差；

n ——测量次数 (7)；

x_i ——第 i 次测定值；

\bar{x} ——标准溶液测量值的平均值。

LOQ——定量下限。

6.5.3 重复性

仪器正常运行期间，分别测定 BOD 浓度值约为 4 mg/L、16 mg/L 的标准溶液，每种标准溶液连续测定 6 次，按公式（4）计算每种浓度的 6 次测定值的相对标准偏差 S_r ，取两次相对标准偏差最大值作为仪器重复性的检测结果，满足表 1 中重复性的要求。

$$S_r = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{\bar{x}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中： S_r ——重复性；

\bar{x} ——6 次测量平均值，mg/L；

x_i ——第 i 次测量值，mg/L；

n ——测定次数。

6.5.4 24h 零点漂移

仪器正常运行期间，测定 BOD 浓度值约为 3 mg/L 的标准溶液，1 h 测试一次，连续测定 24 h。采用该时间内的初期值（最初的 3 次测定值的平均值） Z_0 ，计算 Z_i 与 Z_0 的偏差，取最大偏差为零点漂移的检测结果。计算方式见公式（5），满足表 1 中零点漂移 的要求。

$$ZD = Z_i - Z_0 \dots\dots\dots (5)$$

式中： ZD ——24 h 零点漂移；

Z_i ——第 i 次测量值，mg/L；

Z_0 ——最初 3 次测定值的平均值，mg/L。

6.5.5 24h 量程漂移

仪器正常运行期间，测定 BOD 浓度值约为 16 mg/L 的标准溶液，1 h 测试一次，连续测定 24 h。采用该时间内的初期值（最初的 3 次测定值的平均值） R_0 ，计算 R_i 与 R_0 误差绝对值的平均值相对于检测范围上限值的百分率为量程漂移 RD ，满足表 1 中量程漂移的要求。计算方法见公式（6）。

$$RD = \frac{\sum_{i=1}^n |R_i - R_0|}{nR} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中： RD ——24 h 量程漂移；

R_i ——第 i 次测量值，mg/L；

R_0 ——最初 3 次测量值的平均值，mg/L；

R ——检测范围上限值，mg/L；

n ——测量次数。

6.5.6 记忆效应

仪器正常运行期间，仪器连续测量 3 次 BOD 浓度值约为 16 mg/L 的标准溶液后（测定结果不作考核），再依次测量浓度值约为 4 mg/L 和 16 mg/L 的标准溶液各 7 次，分别计算两个浓度的标准溶液第 1 次测量值与后 6 次测量平均值的差值为记忆效应 T ，计算方法见公式（7），其中绝对值较大者作为记忆效应的判定值。

$$T = x_1 - \frac{x_2+x_3+x_4+x_5+x_6+x_7}{6} \dots\dots\dots (7)$$

式中： T ——记忆效应；

x_i ——第 i 次测量值，mg/L。

6.5.7 电压影响试验

仪器正常运行期间，采用 BOD 浓度约为 16 mg/L 的标准溶液，仪器在初始电压 220V 条件下测试 3 次；调节电压至 242V，测定同一标准溶液 3 次；再次调节电压至 198V，测定同一标准溶液 3 次，以 220V 条件下 3 次测量值平均值为 V_s ，按照公式（8）分别计算 242V 和 198V 条件下 3 次测量值的平均值 V_i 相对于 V_s 的相对误差 ΔV ，其中绝对值较大者作为电压影响试验的判定值。

$$\Delta V = \frac{V_i - V_s}{V_s} \times 100\% \dots\dots\dots (8)$$

式中： ΔV ——电压影响，%；

V_i ——某电压条件下 3 次测量值的平均值，mg/L；

V_s ——220V 下 3 次测量的平均值，mg/L。

6.5.8 环境温度影响试验

仪器正常运行期间，采用 BOD 浓度约为 16 mg/L 的标准溶液，按照 20℃ → 5℃ → 20℃ → 40℃ → 20℃ 顺序，每次变换温度后，所有仪器稳定 5 小时后，连续测试 3 次。以 20℃ 条件下 9 个测量值的平均值为 C_s ，按照公式（9）分别计算 5℃ 和 40℃ 条件下 3 次测定值的平均值 C_i 相对于 C_s 的相对误差 ΔT_t ，其中绝对值较大者作为环境温度影响试验的判定值。

$$\Delta T_t = \frac{C_i - C_s}{C_s} \times 100\% \dots\dots\dots (9)$$

式中： T_t —— $t=5^\circ\text{C}$ 或者 40°C 时温度影响，%；

C_i —— $t=5^\circ\text{C}$ 或者 40°C 时 3 次测定值平均值，mg/L；

C_s ——20℃ 条件下 9 次测量的平均值，mg/L。

6.5.9 实际水样比对试验

仪器正常运行期间，参与比对的仪器每台测试一种实际水样，连续测量 i 次 ($i \geq 5$) 每次测量值记

为 X_i ，采用实验室标准方法HJ505对该水样分析 n ($n \geq 3$)次， n 次测量平均值记为 \bar{B} 。

当 $BOD \geq 10 \text{mg/L}$ 时，计算每种水样相对误差绝对值的平均值 (\bar{A})，计算方法见公式 (10)，取最大 A 值为实际水样比对试验的值。

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{B}|}{n\bar{B}} \times 100\% \dots\dots\dots (10)$$

当水样浓度 $BOD < 10 \text{mg/L}$ 时，计算水样误差绝对值的平均值 (\bar{a})，满足表 1 中实际水样比对试验的要求计算方法见公式 (11)。

$$\bar{a} = \frac{\sum_{i=1}^n |X_i - \bar{B}|}{n} \dots\dots\dots (11)$$

式中： \bar{A} ——水样相对误差绝对值的平均值，%；

\bar{a} ——水样绝对误差绝对值的平均值， mg/L ；

X_i ——第 i 次的测量值， mg/L ；

\bar{B} ——手工方法测定水样的平均值， mg/L ；

n ——每种水样测试所得数据的总个数；

i ——比对试验次数。

6.5.10 最小维护周期

在整个仪器检测周期中，任何两次对仪器的维护（包括添加标样、更换量程及其他维修维护）间隔应 $\geq 168\text{h}$ 。

6.5.11 数据有效率

在整个仪器检测周期中，有效的数据为：

a) 当仪器在进行本标准中规定的项目检测（不包含环境温度干扰）时，运行测量的显示值满足本标准表 1 中各项指标（不包括数据有效率指标）的要求；

b) 当仪器在进行本标准中规定的项目检测之外时，仪器应测定某特定浓度标准溶液，测量值应满足本标准表 1 示值误差的要求。

不满足上述两条或缺失数据为无效值。实际有效数据（不包含环境温度干扰）的数目相对于检测周期内应得到的有效数据（不包含环境温度干扰）的数目的百分比，即为数据有效率。

$$D = \frac{D_e}{D_t} \times 100\% \dots\dots\dots (12)$$

式中： D ——数据有效率；

D_e ——有效数据；

D_t ——所有数据。

6.5.12 一致性

仪器正常运行期间，抽取至少三台仪器，1 h 测试一次，获得 168 组数据 C_{ij} （其中 i 是仪器编号， j 是水样编号），按照公式（13）计算第 j 时段浓度数据的相对标准偏差 S_j ，再按照公式（14）计算数据的一致性 S 。

$$S_j = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (C_{i,j} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_{i,j})^2}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n C_{i,j}} \times 100\% \dots\dots\dots (13)$$

$$S = 1 - \left| \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (S_j)^2}{m}} \right| \dots\dots\dots (14)$$

式中： n ——仪器的总台数， $n \geq 3$ ；

m ——水样编号总数；

C_{ij} ——第 i 台仪器 j 水样数据 $C_{i,j}$ ，其中 $i=1, 2, 3, \dots, n, j=1, 2, 3, \dots, m$ ；

S_j ——第 j 时段数据的相对标准偏差；

S ——一致性。

6.6 扩展检测范围的检测方法

6.6.1 示值误差

仪器正常运行期间，测定 BOD 浓度值约为 500 mg/L 的标准溶液，连续测定 6 次，按公式（1）计算示值误差。

6.6.2 重复性

仪器正常运行期间，测定 BOD 浓度值约为 500 mg/L 的标准溶液，连续测定 6 次，按公式（4）计算 6 次测定值的相对标准偏差 S_r 。

6.6.3 24h 量程漂移

仪器正常运行期间，测定 BOD 浓度值约为 800 mg/L 的标准溶液，1 h 测试一次，连续测定 24 h。采用该时间内的初期值（最初的 3 次测定值的平均值） R_0 ，按公式（6）计算 R_i 与 R_0 误差绝对值的平均值相对于检测范围上限值的百分率。

7 检验规则

7.1 分析仪由制造厂质量检验部门检查合格后，并附有产品合格证方准出厂。

7.2 检验项目包括本标准第 5.2、5.3、6.1 做检验。

8 标志和操作说明书

8.1 标志

8.1.1 每台分析仪应在适当醒目的位置固定产品铭牌。产品铭牌应标出标准代号、产品型号、名称、产品原理方法、量程范围、出厂编号、制造日期、厂名。

8.1.2 产品包装应符合 GB/T 191 中的规定。

8.2 操作说明书

仪器的操作说明书应符合 GB 9969.1, 至少包括以下内容: 现场安装条件及方法、仪器操作方法、部件及标样标识、校正液的配制方法、标样使用方法、常见故障处理、日常维护说明及其他注意事项等。

9 包装、运输和储存

9.1 包装

分析仪包装应满足运输和安全要求。

9.2 随机文件

- a) 装箱单,
- b) 产品合格证,
- c) 产品使用说明书,
- d) 备件及附件清单。

9.3 运输

分析仪由常规交通工具运输。分析仪外包装应标注运输注意事项及要求。在运输中必须防止受到强烈冲击, 雨淋及曝晒。

9.4 储存

监测仪应贮存于环境温度-20~45°C、相对湿度不大于 85%的库房中。库房中不得有腐蚀性气体和腐蚀性物品。