



中华人民共和国国家生态环境标准

HJ □□□-202□

水质 溶解氧的测定 荧光淬灭法

Water quality—Determination of dissolved oxygen

—Fluorescence quenching method

（征求意见稿）

202□-□□-□□ 发布

202□-□□-□□ 实施

生态环境部 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 方法原理	1
5 干扰和消除	2
6 试剂和材料	2
7 仪器和设备	2
8 分析步骤	3
9 结果计算与表示	3
10 准确度	4
11 质量保证和质量控制	4
12 注意事项	4
附录 A （规范性附录）计算公式	6
附录 B （规范性附录）氧气在水中的溶解度与温度、大气压和电导率（盐度）的关系	8

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国海洋环境保护法》，防治生态环境污染，改善生态环境质量，规范水中溶解氧的测定方法，制定本标准。

本标准规定了测定地表水、地下水、生活污水、工业废水和海水中溶解氧的荧光淬灭法。

本标准的附录A和附录B为规范性附录。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部生态环境监测司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境监测总站、福建省南平环境监测中心站、南通市生态环境监测站。

本标准验证单位：安徽省生态环境监测中心、重庆市生态环境监测中心、云南省生态环境监测中心、河北省沧州生态环境监测中心、福建省福州环境监测中心站、山东省德州生态环境监测中心、河南省郑州生态环境监测中心、湖南力合检测技术服务有限公司。

本标准生态环境部2020年00月00日批准。

本标准自2020年00月00日起实施。

本标准由生态环境部解释。

水质 溶解氧的测定 荧光淬灭法

1 适用范围

本标准规定了测定水中溶解氧的荧光淬灭法。

本标准适用于地表水、地下水、生活污水、工业废水和海水中溶解氧的测定。

本标准检出限为 0.05 mg/L，测定下限为 0.20 mg/L，测定范围为 0.20 mg/L~20 mg/L。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本标准。

GB 7489 水质 溶解氧的测定 碘量法

GB 17378.3 海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存与运输

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 164 地下水环境监测技术规范

HJ 442.3 近岸海域环境监测技术规范 第三部分 近岸海域水质监测

HJ 925 便携式溶解氧测定仪技术要求及检测方法

HJ 1405 排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

溶解氧 dissolved oxygen

溶解在水中的分子态氧。通常记作 DO，用每升水中氧的毫克数或饱和百分率表示。

3.2

饱和溶解氧 oxygen saturation value

与大气（天然系统）或纯氧（纯氧废水处理系统）处于平衡的溶解氧浓度。它随温度、氧分压和电导率（盐度）而变化。

4 方法原理

荧光淬灭法根据氧分子对荧光物质的猝灭效应原理来测定水中溶解氧的含量。荧光淬灭法溶解氧传感器前端是复合了荧光物质的箔片，表面涂了一层黑色的隔光材料以避免日光和水中其他荧光物质的干扰，探头内部装有激发光源及感光部件。蓝光照射到荧光物质

上使荧光物质激发并发出红光，由于氧分子可以带走能量从而降低荧光强度（猝灭效应），在一定的温度下，激发红光的时间和强度与氧分子的浓度成反比。通过测量激发红光与参比光的相位差，并与内部标定值对比，计算氧分子的浓度。

5 干扰和消除

若探头上有油污等附作物会引起测量误差，须进行清洗。

6 试剂和材料

除非另有说明，分析时均使用符合国家标准和分析纯试剂，实验用水为新制备的去离子水或蒸馏水。

6.1 盐酸（HCl）： $\rho=1.18\text{ g/mL}$ 。

6.2 无水亚硫酸钠（ Na_2SO_3 ）。

6.3 二价钴盐，六水合氯化钴(II)($\text{CoCl}_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$)。

6.4 盐酸溶液：1+99。

盐酸（6.1）和水以 1:99 的体积比混合。

6.5 二价钴盐溶液

称取 0.1 g 二价钴盐（6.3），用盐酸溶液（6.4）溶解，溶解后移至 100 mL 容量瓶中，加盐酸溶液（6.4）定容至标线，混匀待用。

6.6 零氧溶液

在室温条件下将约 25 g 的无水亚硫酸钠（6.2）溶于实验用水，加实验用水至 500 mL，加入少量（约 1~2 滴）二价钴盐溶液（6.5）。

6.7 水饱和空气

在干净的 250 mL 细口瓶中加入约 10 mL 的实验用水，用瓶塞盖紧，快速摇晃约 30 s，等待 30 min 使细口瓶和内容物平衡至环境温度。

6.8 饱和溶解氧水

以 1 L/min 的流量将空气通入蒸馏水曝气 2 h 以上，使其中的溶解氧达到饱和，并静置一段时间使溶解氧达到稳定。

注：通常，200 mL 水需要静置 5 min~10 min，500 mL 水需要静置 10 min~20 min，必要时使用 GB 7489 判断其是否饱和。

7 仪器和设备

7.1 溶解氧测量仪：包括荧光淬灭法溶解氧传感器、温度传感器、压力传感器和电导率传感器，具备自动温度补偿、压力补偿和电导率补偿功能，能直接显示溶解氧的质量浓度或饱和百分率。

7.1.1 荧光淬灭法溶解氧传感器：零值误差 $\leq 0.1\text{ mg/L}$ ，最小分度值 $\leq 0.01\text{ mg/L}$ ，测量范围为 $0\text{ mg/L}\sim 20\text{ mg/L}$ 。

- 7.1.2 温度传感器：最小分度值 $\leq 0.1^{\circ}\text{C}$ 。
- 7.1.3 压力传感器：最小分度值 $\leq 0.1\text{ kPa}$ 。
- 7.1.4 电导率传感器：最小分度值 $\leq 100\text{ }\mu\text{S/cm}$ 。
- 7.2 一般实验室常用器皿和设备

8 分析步骤

8.1 零溶解氧校准

将传感器探头浸入零氧溶液（6.6）中，待示数稳定后调整到零点。

8.2 饱和溶解氧校准

8.2.1 饱和溶解氧可以采用水饱和空气校准或饱和溶解氧水校准。

8.2.2 水饱和空气校准

将传感器探头用干净且质地柔软、表面光洁的清洁布擦干，放入装有水饱和空气（6.7）的细口瓶中。待显示值稳定后，测定水饱和和空气的温度（精确至 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ），根据附录 B 中的饱和溶解氧浓度值调整显示值，或根据仪器说明书要求进行校准，校准前将电极擦干，且校准过程中不要碰到水。

8.2.3 饱和溶解氧水校准

将探头浸入饱和溶解氧水（6.8）中，待显示值稳定后，测定饱和溶解氧水的温度（精确至 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ），根据附录 B 中的饱和溶解氧浓度值或根据 GB 7489 规定的方法测定的溶解氧的浓度值调整显示值。从溶解氧瓶中取出探头，检查校准过程中荧光帽上是否有气泡，如果存在气泡，则用实验用水冲洗去除气泡后重新校准。

8.3 样品测定

应优先选择原位监测。在监测点位置，将传感器投入水体中，待仪器示值稳定后，记录仪器示值。

若不具备原位监测条件，应取样监测。按照 GB 17378.3、HJ 91.1、HJ 91.2、HJ 164、HJ 442.3 和 HJ 1405 等相关方法采集样品，随即将传感器插入样品中，待仪器示值稳定后，记录仪器示值。

9 结果计算与表示

溶解氧的质量浓度以每升水中氧毫克数或者饱和百分率表示。用每升水中氧毫克数表示时，测定结果保留小数点后 2 位；用饱和百分率表示时，测定结果保留到整数位，并注明样品测定时的温度 t ($^{\circ}\text{C}$)、大气压力 p (kPa) 和电导率 ($\mu\text{S/cm}$)。

注：若仪器不具备温度、压力和电导率自动补偿功能，应按附录 A 和附录 B 进行溶解氧浓度计算。

10 准确度

10.1 精密度

8 家实验室分别对含溶解氧浓度范围为 0.5 mg/L~2.0 mg/L、5 mg/L~10 mg/L、13 mg/L~18 mg/L 的地表水、地下水、生活污水、工业废水和海水的样品进行了 6 次重复测定，实验室内相对标准偏差分别为：

地表水：0.4%~6.0%、0.1%~0.8%、0.0%~0.8%；

地下水：0.5%~8.7%、0.1%~1.1%、0.1%~1.2%；

生活污水：0.4%~4.2%、0.1%~1.1%、0.1%~3.4%；

工业废水：0.7%~7.2%、0.1%~1.3%、0.1%~2.0%；

海水：0.5%~8.4%、0.0%~1.3%、0.0%~1.6%。

10.2 正确度

8 家实验室分别对含溶解氧浓度范围为 0.5 mg/L~2.0 mg/L、5 mg/L~10 mg/L、13 mg/L~18 mg/L 的地表水、地下水、生活污水、工业废水和海水的实际样品进行了 6 次重复测定，实验室内相对误差分别为：

地表水：-9.1%~13%、0.4%~7.5%、-8.9%~6.5%；

地下水：-6.5%~10%、-3.6%~9.7%、-8.5%~10%；

生活污水：-12%~9.1%、-4.5%~10%、-9.0%~11%；

工业废水：-7.8%~12%、-2.6%~9.4%、-0.5%~7.1%；

海水：-5.3%~8.0%、-2.1%~8.3%、-3.3%~8.3%。

11 质量保证和质量控制

11.1 每月应在实验室进行饱和溶解氧单点校准或进行饱和溶解氧和零点的两点校准。在校准时，应当同步开展温度、压力和电导率的校准，不得使用未校准或未通过核查的仪器进行监测。

11.2 到达现场后或在每批样品测定前，应首先进行饱和溶解氧单点核查，核查结果应在当时温度、压力下对应的饱和溶解氧值的 ± 0.2 mg/L 范围内。当测量的溶解氧浓度水平低于 1 mg/L（或 10%饱和度）时，应进行零溶解氧核查，核查结果应在 0 mg/L~0.2 mg/L 范围内。若核查结果超出上述范围，应进行相应的校准，然后重新进行核查，直至核查结果合格。

12 注意事项

12.1 传感器荧光帽应避免太阳光照射。

12.2 传感器荧光帽上的气泡会干扰测量，应轻微摇动使气泡消失后测量。

12.3 传感器荧光帽切忌磕碰硬物，或者用力擦拭，可以用柔软的纸或者棉花轻轻的清洁。若荧光帽损坏，应及时更换。

12.4 测量前需检查传感器探头，如果有油污等附作物，可用温和的清洁剂，比如稀释的中性洗涤剂清洗，注意不能使用有机溶剂或强酸强碱，以免损坏探头。

附录 A
(规范性附录)
计算公式

A.1 溶解氧的饱和百分率

水中溶解氧的饱和百分率,按照式(1)计算:

$$S = \frac{\rho'(O)s}{\rho(O)s} \times 100\% \quad (1)$$

式中: S —水中溶解氧的饱和百分率, %;

$\rho'(O)s$ —实测值, mg/L, 表示在大气压力为 p (kPa), 温度为 t (°C) 时水中溶解氧的质量浓度;

$\rho(O)s$ —理论值, mg/L, 表示在大气压力为 p (kPa), 温度为 t (°C) 时水中溶解氧的溶解度, 见附录 B。

A.2 温度补偿

测定温度为 t (°C) 时, 水中溶解氧的质量浓度 $\rho(O)$ 可由式(2)求出:

$$\rho(O) = \rho'(O) \times \frac{\rho(O)_m}{\rho(O)_c} \quad (2)$$

式中: $\rho(O)$ —校准值, mg/L, 温度为 t (°C) 时, 水中氧的质量浓度;

$\rho'(O)$ —仪器值, mg/L, 温度为 t (°C) 时, 仪器的读数;

$\rho(O)_m$ —温度为 t (°C) 时, 氧的溶解度, mg/L, 见附录 B;

$\rho(O)_c$ —校准温度下氧的溶解度, mg/L, 见附录 B。

A.3 压力补偿

大气压力为 p 时, 水中溶解氧的质量浓度 $\rho(O)$ 可由式(3)求出:

$$\rho(O) = \rho'(O) \times \frac{P - P_w}{101.325 - P} \quad (3)$$

式中: $\rho(O)$ —校准值, mg/L, 大气压力为 p (kPa) 时, 温度为 t (°C) 时, 水中氧的质量浓度;

$\rho'(O)$ —仪器值, mg/L, 仪器默认大气压力为 101.325 kPa, 温度为 t (°C) 时, 仪器的读数;

P_w —温度为 t (°C) 时, 饱和水蒸气的压力, kPa, 见附录 B。

A.4 电导率(盐度)补偿

当水样电导率大于 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 时, 水中溶解氧的质量浓度可由式(4)求出。

$$\rho(O) = \rho'(O) \times K_{sc} \quad (4)$$

式中： $\rho(O)$ —校准值，mg/L，大气压力为 p (kPa) 时，温度为 t (°C) 时，电导率为 sc 时，水中溶解氧的质量浓度，mg/L；

$\rho'(O)$ —仪器值，mg/L，大气压力为 p (kPa) 时，温度为 t (°C) 时，盐度修正前仪器的读数，mg/L；

K_{sc} —温度为 t 、电导率（盐度）为 sc 时，水中溶解氧的修正因子，见附录 B。

附录 B

(规范性附录)

氧气在水中的溶解度与温度、大气压和电导率（盐度）的关系

B.1 氧气在水中的溶解度与大气压和水温的关系

氧气在不同大气压和水温条件下的溶解度见表 B.1。

表 B.1 不同大气压和水温条件下氧气的溶解度

单位：mg/L

水温 (°C)	p_w / kPa	大气压 (kPa)											
		55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
0	0.61	7.90	8.63	9.35	10.08	10.80	11.53	12.25	12.98	13.70	14.43	15.15	15.88
1	0.66	7.68	8.38	9.09	9.80	10.50	11.21	11.91	12.62	13.32	14.03	14.73	15.44
2	0.71	7.47	8.15	8.84	9.53	10.21	10.90	11.59	12.27	12.96	13.65	14.33	15.02
3	0.76	7.26	7.93	8.60	9.27	9.94	10.61	11.28	11.95	12.62	13.28	13.95	14.62
4	0.81	7.07	7.72	8.37	9.03	9.68	10.33	10.98	11.63	12.28	12.94	13.59	14.24
5	0.87	6.88	7.52	8.16	8.79	9.43	10.06	10.70	11.33	11.97	12.60	13.24	13.87
6	0.93	6.71	7.33	7.95	8.57	9.19	9.81	10.43	11.05	11.66	12.28	12.90	13.52
7	1.00	6.54	7.14	7.75	8.35	8.96	9.56	10.17	10.77	11.37	11.98	12.58	13.19
8	1.07	6.37	6.96	7.55	8.14	8.74	9.33	9.92	10.51	11.10	11.69	12.28	12.87
9	1.15	6.22	6.79	7.37	7.95	8.52	9.10	9.68	10.25	10.83	11.41	11.98	12.56
10	1.23	6.07	6.63	7.19	7.76	8.32	8.88	9.45	10.01	10.58	11.14	11.70	12.27
11	1.31	5.92	6.47	7.02	7.58	8.13	8.68	9.23	9.78	10.33	10.88	11.43	11.98
12	1.40	5.78	6.32	6.86	7.40	7.94	8.48	9.02	9.56	10.10	10.63	11.17	11.71

水温 (°C)	p_w / kPa	大气压 (kPa)											
		55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
13	1.49	5.65	6.18	6.70	7.23	7.76	8.29	8.81	9.34	9.87	10.40	10.92	11.45
14	1.60	5.52	6.04	6.55	7.07	7.59	8.10	8.62	9.14	9.65	10.17	10.69	11.20
15	1.71	5.40	5.90	6.41	6.91	7.42	7.93	8.43	8.94	9.44	9.95	10.46	10.96
16	1.82	5.28	5.77	6.27	6.76	7.26	7.76	8.25	8.75	9.24	9.74	10.23	10.73
17	1.93	5.16	5.65	6.13	6.62	7.11	7.59	8.08	8.56	9.05	9.54	10.02	10.51
18	2.06	5.05	5.53	6.00	6.48	6.96	7.43	7.91	8.39	8.86	9.34	9.82	10.29
19	2.20	4.94	5.41	5.88	6.35	6.81	7.28	7.75	8.22	8.68	9.15	9.62	10.09
20	2.34	4.84	5.30	5.76	6.22	6.68	7.13	7.59	8.05	8.51	8.97	9.43	9.89
21	2.49	4.74	5.19	5.64	6.09	6.54	6.99	7.44	7.89	8.34	8.80	9.25	9.70
22	2.64	4.64	5.08	5.53	5.97	6.41	6.86	7.30	7.74	8.18	8.63	9.07	9.51
23	2.81	4.55	4.98	5.42	5.85	6.29	6.72	7.16	7.59	8.03	8.46	8.90	9.33
24	2.99	4.45	4.88	5.31	5.74	6.17	6.59	7.02	7.45	7.88	8.30	8.73	9.16
25	3.17	4.36	4.79	5.21	5.63	6.05	6.47	6.89	7.31	7.73	8.15	8.57	8.99
26	3.36	4.28	4.69	5.11	5.52	5.93	6.35	6.76	7.18	7.59	8.00	8.42	8.83
27	3.57	4.19	4.60	5.01	5.42	5.82	6.23	6.64	7.05	7.45	7.86	8.27	8.68
28	3.78	4.11	4.51	4.91	5.32	5.72	6.12	6.52	6.92	7.32	7.72	8.12	8.52
29	4.01	4.03	4.43	4.82	5.22	5.61	6.01	6.40	6.80	7.19	7.59	7.98	8.38
30	4.25	3.95	4.34	4.73	5.12	5.51	5.90	6.29	6.68	7.07	7.46	7.84	8.23
31	4.50	3.88	4.26	4.64	5.03	5.41	5.79	6.18	6.56	6.95	7.33	7.71	8.10
32	4.76	3.80	4.18	4.56	4.94	5.31	5.69	6.07	6.45	6.83	7.20	7.58	7.96
33	5.03	3.73	4.10	4.47	4.85	5.22	5.59	5.97	6.34	6.71	7.08	7.46	7.83
34	5.32	3.66	4.02	4.39	4.76	5.13	5.50	5.86	6.23	6.60	6.97	7.34	7.70
35	5.63	3.59	3.95	4.31	4.68	5.04	5.40	5.76	6.13	6.49	6.85	7.22	7.58
36	5.95	3.52	3.88	4.23	4.59	4.95	5.31	5.67	6.03	6.38	6.74	7.10	7.46
37	6.28	3.45	3.80	4.16	4.51	4.86	5.22	5.57	5.93	6.28	6.63	6.99	7.34

水温 (°C)	p_w / kPa	大气压 (kPa)											
		55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
38	6.63	3.38	3.73	4.08	4.43	4.78	5.13	5.48	5.83	6.18	6.53	6.88	7.23
39	7.00	3.32	3.66	4.01	4.35	4.70	5.04	5.39	5.73	6.08	6.42	6.77	7.11
40	7.38	3.25	3.59	3.93	4.28	4.62	4.96	5.30	5.64	5.98	6.32	6.66	7.00

B.2 氧气在水中的溶解度与水温 and 电导率（盐度）的关系

不同水温和电导率（盐度）的修正因子见表 B.2 和表 B.3，应与实际测定值相近的值作为查询值。

表 B.2 不同水温和电导率（盐度）的修正因子

水温 (°C)	电导率 (25°C) ($\mu\text{S}/\text{cm}$)													
	盐度													
	0 0.00	2000 1.28	4000 2.67	6000 4.11	8000 5.60	10000 7.12	12000 8.66	14000 10.2	16000 11.8	18000 13.4	20000 15.1	22000 16.7	24000 18.4	26000 20.1
0	1.0000	0.9922	0.9843	0.9764	0.9684	0.9604	0.9524	0.9443	0.9361	0.9280	0.9198	0.9116	0.9033	0.8950
1	1.0000	0.9923	0.9845	0.9766	0.9687	0.9608	0.9528	0.9448	0.9367	0.9286	0.9205	0.9124	0.9042	0.8960
2	1.0000	0.9923	0.9846	0.9768	0.9690	0.9611	0.9532	0.9453	0.9373	0.9293	0.9212	0.9131	0.9050	0.8969
3	1.0000	0.9924	0.9847	0.9770	0.9693	0.9615	0.9536	0.9458	0.9378	0.9299	0.9219	0.9139	0.9058	0.8978
4	1.0000	0.9925	0.9849	0.9772	0.9696	0.9618	0.9541	0.9462	0.9384	0.9305	0.9226	0.9146	0.9067	0.8986
5	1.0000	0.9925	0.9850	0.9774	0.9698	0.9622	0.9545	0.9467	0.9389	0.9311	0.9233	0.9154	0.9075	0.8995
6	1.0000	0.9926	0.9851	0.9776	0.9701	0.9625	0.9549	0.9472	0.9395	0.9317	0.9239	0.9161	0.9082	0.9004

水温 (°C)	电导率 (25°C) (μS/cm)													
	盐度													
	0 0.00	2000 1.28	4000 2.67	6000 4.11	8000 5.60	10000 7.12	12000 8.66	14000 10.2	16000 11.8	18000 13.4	20000 15.1	22000 16.7	24000 18.4	26000 20.1
7	1.0000	0.9927	0.9853	0.9778	0.9703	0.9628	0.9552	0.9476	0.9400	0.9323	0.9246	0.9168	0.9090	0.9012
8	1.0000	0.9927	0.9854	0.9780	0.9706	0.9631	0.9556	0.9481	0.9405	0.9329	0.9252	0.9175	0.9098	0.9020
9	1.0000	0.9928	0.9855	0.9782	0.9708	0.9634	0.9560	0.9485	0.9410	0.9334	0.9258	0.9182	0.9105	0.9028
10	1.0000	0.9928	0.9856	0.9784	0.9711	0.9637	0.9564	0.9489	0.9415	0.9340	0.9264	0.9188	0.9112	0.9036
11	1.0000	0.9929	0.9858	0.9786	0.9713	0.9640	0.9567	0.9494	0.9419	0.9345	0.9270	0.9195	0.9119	0.9044
12	1.0000	0.9930	0.9859	0.9787	0.9716	0.9643	0.9571	0.9498	0.9424	0.9350	0.9276	0.9201	0.9126	0.9051
13	1.0000	0.9930	0.9860	0.9789	0.9718	0.9646	0.9574	0.9502	0.9429	0.9355	0.9282	0.9208	0.9133	0.9059
14	1.0000	0.9931	0.9861	0.9791	0.9720	0.9649	0.9578	0.9506	0.9433	0.9361	0.9287	0.9214	0.9140	0.9066
15	1.0000	0.9931	0.9862	0.9793	0.9723	0.9652	0.9581	0.9510	0.9438	0.9366	0.9293	0.9220	0.9147	0.9073
16	1.0000	0.9932	0.9863	0.9794	0.9725	0.9655	0.9584	0.9513	0.9442	0.9370	0.9298	0.9226	0.9153	0.9080
17	1.0000	0.9932	0.9864	0.9796	0.9727	0.9657	0.9587	0.9517	0.9446	0.9375	0.9304	0.9232	0.9160	0.9087
18	1.0000	0.9933	0.9865	0.9797	0.9729	0.9660	0.9591	0.9521	0.9451	0.9380	0.9309	0.9238	0.9166	0.9094
19	1.0000	0.9933	0.9866	0.9799	0.9731	0.9663	0.9594	0.9524	0.9455	0.9385	0.9314	0.9243	0.9172	0.9101
20	1.0000	0.9934	0.9867	0.9800	0.9733	0.9665	0.9597	0.9528	0.9459	0.9389	0.9319	0.9249	0.9178	0.9107
21	1.0000	0.9934	0.9868	0.9802	0.9735	0.9668	0.9600	0.9531	0.9463	0.9394	0.9324	0.9254	0.9184	0.9114
22	1.0000	0.9935	0.9869	0.9803	0.9737	0.9670	0.9603	0.9535	0.9467	0.9398	0.9329	0.9260	0.9190	0.9120
23	1.0000	0.9935	0.9870	0.9805	0.9739	0.9672	0.9605	0.9538	0.9470	0.9402	0.9334	0.9265	0.9196	0.9126
24	1.0000	0.9936	0.9871	0.9806	0.9741	0.9675	0.9608	0.9541	0.9474	0.9406	0.9338	0.9270	0.9201	0.9132

水温 (°C)	电导率 (25°C) (μS/cm)													
	盐度													
	0 0.00	2000 1.28	4000 2.67	6000 4.11	8000 5.60	10000 7.12	12000 8.66	14000 10.2	16000 11.8	18000 13.4	20000 15.1	22000 16.7	24000 18.4	26000 20.1
25	1.0000	0.9936	0.9872	0.9808	0.9743	0.9677	0.9611	0.9545	0.9478	0.9411	0.9343	0.9275	0.9207	0.9138
26	1.0000	0.9937	0.9873	0.9809	0.9744	0.9679	0.9614	0.9548	0.9481	0.9415	0.9347	0.9280	0.9212	0.9144
27	1.0000	0.9937	0.9874	0.9810	0.9746	0.9681	0.9616	0.9551	0.9485	0.9419	0.9352	0.9285	0.9217	0.9149
28	1.0000	0.9938	0.9875	0.9812	0.9748	0.9684	0.9619	0.9554	0.9488	0.9422	0.9356	0.9289	0.9222	0.9155
29	1.0000	0.9938	0.9876	0.9813	0.9750	0.9686	0.9621	0.9557	0.9492	0.9426	0.9360	0.9294	0.9228	0.9161
30	1.0000	0.9939	0.9877	0.9814	0.9751	0.9688	0.9624	0.9560	0.9495	0.9430	0.9364	0.9299	0.9232	0.9166
31	1.0000	0.9939	0.9877	0.9815	0.9753	0.9690	0.9626	0.9563	0.9498	0.9434	0.9369	0.9303	0.9237	0.9171
32	1.0000	0.9939	0.9878	0.9817	0.9754	0.9692	0.9629	0.9565	0.9501	0.9437	0.9373	0.9308	0.9242	0.9176
33	1.0000	0.9940	0.9879	0.9818	0.9756	0.9694	0.9631	0.9568	0.9505	0.9441	0.9376	0.9312	0.9247	0.9181
34	1.0000	0.9940	0.9880	0.9819	0.9757	0.9696	0.9633	0.9571	0.9508	0.9444	0.9380	0.9316	0.9251	0.9186
35	1.0000	0.9940	0.9880	0.9820	0.9759	0.9698	0.9636	0.9573	0.9511	0.9448	0.9384	0.9320	0.9256	0.9191
36	1.0000	0.9941	0.9881	0.9821	0.9760	0.9699	0.9638	0.9576	0.9514	0.9451	0.9388	0.9324	0.9260	0.9196
37	1.0000	0.9941	0.9882	0.9822	0.9762	0.9701	0.9640	0.9578	0.9516	0.9454	0.9391	0.9328	0.9265	0.9201
38	1.0000	0.9942	0.9883	0.9823	0.9763	0.9703	0.9642	0.9581	0.9519	0.9457	0.9395	0.9332	0.9269	0.9205
39	1.0000	0.9942	0.9883	0.9824	0.9765	0.9705	0.9644	0.9583	0.9522	0.9460	0.9398	0.9336	0.9273	0.9210
40	1.0000	0.9942	0.9884	0.9825	0.9766	0.9706	0.9646	0.9586	0.9525	0.9463	0.9402	0.9340	0.9277	0.9214

表 B.3 不同水温和电导率（盐度）的修正因子

水温 (°C)	电导率 (25°C) (μS/cm)													
	盐度													
	28000 21.8	30000 23.5	32000 25.3	34000 27.0	36000 28.8	38000 30.6	40000 32.4	42000 34.2	44000 36.0	46000 37.8	48000 39.7	50000 41.6	52000 43.4	54000 45.3
0	0.8867	0.8784	0.8701	0.8617	0.8533	0.8449	0.8365	0.8281	0.8197	0.8112	0.8028	0.7944	0.7859	0.7775
1	0.8877	0.8795	0.8712	0.8629	0.8546	0.8462	0.8379	0.8296	0.8212	0.8128	0.8045	0.7961	0.7877	0.7793
2	0.8887	0.8805	0.8723	0.8641	0.8558	0.8476	0.8393	0.8310	0.8227	0.8144	0.8061	0.7978	0.7894	0.7811
3	0.8897	0.8815	0.8734	0.8652	0.8570	0.8488	0.8406	0.8324	0.8242	0.8159	0.8077	0.7994	0.7911	0.7829
4	0.8906	0.8825	0.8745	0.8664	0.8582	0.8501	0.8419	0.8338	0.8256	0.8174	0.8092	0.8010	0.7928	0.7846
5	0.8915	0.8835	0.8755	0.8675	0.8594	0.8513	0.8433	0.8351	0.8270	0.8189	0.8108	0.8026	0.7945	0.7863
6	0.8924	0.8845	0.8766	0.8686	0.8606	0.8526	0.8445	0.8365	0.8284	0.8204	0.8123	0.8042	0.7961	0.7880
7	0.8933	0.8855	0.8776	0.8697	0.8617	0.8538	0.8458	0.8378	0.8298	0.8218	0.8138	0.8057	0.7977	0.7897
8	0.8942	0.8864	0.8786	0.8707	0.8628	0.8549	0.8470	0.8391	0.8311	0.8232	0.8152	0.8073	0.7993	0.7913
9	0.8951	0.8873	0.8796	0.8718	0.8639	0.8561	0.8482	0.8404	0.8325	0.8246	0.8167	0.8088	0.8008	0.7929
10	0.8959	0.8882	0.8805	0.8728	0.8650	0.8572	0.8494	0.8416	0.8338	0.8259	0.8181	0.8102	0.8023	0.7945
11	0.8968	0.8891	0.8815	0.8738	0.8661	0.8583	0.8506	0.8428	0.8351	0.8273	0.8195	0.8117	0.8038	0.7960
12	0.8976	0.8900	0.8824	0.8748	0.8671	0.8594	0.8517	0.8440	0.8363	0.8286	0.8208	0.8131	0.8053	0.7975
13	0.8984	0.8908	0.8833	0.8757	0.8681	0.8605	0.8529	0.8452	0.8375	0.8299	0.8222	0.8145	0.8067	0.7990
14	0.8992	0.8917	0.8842	0.8767	0.8691	0.8616	0.8540	0.8464	0.8388	0.8311	0.8235	0.8158	0.8082	0.8005
15	0.8999	0.8925	0.8851	0.8776	0.8701	0.8626	0.8551	0.8475	0.8400	0.8324	0.8248	0.8172	0.8095	0.8019

水温 (°C)	电导率 (25°C) (μS/cm)													
	盐度													
	28000 21.8	30000 23.5	32000 25.3	34000 27.0	36000 28.8	38000 30.6	40000 32.4	42000 34.2	44000 36.0	46000 37.8	48000 39.7	50000 41.6	52000 43.4	54000 45.3
16	0.9007	0.8933	0.8859	0.8785	0.8711	0.8636	0.8561	0.8486	0.8411	0.8336	0.8260	0.8185	0.8109	0.8033
17	0.9014	0.8941	0.8868	0.8794	0.8720	0.8646	0.8572	0.8497	0.8423	0.8348	0.8273	0.8198	0.8123	0.8047
18	0.9022	0.8949	0.8876	0.8803	0.8730	0.8656	0.8582	0.8508	0.8434	0.8360	0.8285	0.8210	0.8136	0.8061
19	0.9029	0.8957	0.8884	0.8812	0.8739	0.8666	0.8592	0.8519	0.8445	0.8371	0.8297	0.8223	0.8149	0.8074
20	0.9036	0.8964	0.8892	0.8820	0.8748	0.8675	0.8602	0.8529	0.8456	0.8383	0.8309	0.8235	0.8161	0.8087
21	0.9043	0.8972	0.8900	0.8828	0.8757	0.8684	0.8612	0.8539	0.8467	0.8394	0.8321	0.8247	0.8174	0.8100
22	0.9049	0.8979	0.8908	0.8837	0.8765	0.8693	0.8622	0.8549	0.8477	0.8405	0.8332	0.8259	0.8186	0.8113
23	0.9056	0.8986	0.8915	0.8845	0.8774	0.8702	0.8631	0.8559	0.8487	0.8415	0.8343	0.8271	0.8198	0.8126
24	0.9063	0.8993	0.8923	0.8853	0.8782	0.8711	0.8640	0.8569	0.8497	0.8426	0.8354	0.8282	0.8210	0.8138
25	0.9069	0.9000	0.8930	0.8860	0.8790	0.8720	0.8649	0.8578	0.8507	0.8436	0.8365	0.8293	0.8222	0.8150
26	0.9075	0.9006	0.8937	0.8868	0.8798	0.8728	0.8658	0.8588	0.8517	0.8446	0.8375	0.8304	0.8233	0.8162
27	0.9081	0.9013	0.8944	0.8875	0.8806	0.8736	0.8667	0.8597	0.8527	0.8456	0.8386	0.8315	0.8244	0.8173
28	0.9087	0.9019	0.8951	0.8883	0.8814	0.8745	0.8675	0.8606	0.8536	0.8466	0.8396	0.8326	0.8255	0.8184
29	0.9093	0.9026	0.8958	0.8890	0.8821	0.8753	0.8684	0.8615	0.8545	0.8476	0.8406	0.8336	0.8266	0.8196
30	0.9099	0.9032	0.8964	0.8897	0.8829	0.8760	0.8692	0.8623	0.8554	0.8485	0.8416	0.8346	0.8276	0.8207
31	0.9105	0.9038	0.8971	0.8904	0.8836	0.8768	0.8700	0.8632	0.8563	0.8494	0.8425	0.8356	0.8287	0.8217
32	0.9110	0.9044	0.8977	0.8910	0.8843	0.8776	0.8708	0.8640	0.8572	0.8503	0.8435	0.8366	0.8297	0.8228
33	0.9116	0.9050	0.8984	0.8917	0.8850	0.8783	0.8716	0.8648	0.8580	0.8512	0.8444	0.8375	0.8307	0.8238

水温 (°C)	电导率 (25°C) (μS/cm)													
	盐度													
	28000 21.8	30000 23.5	32000 25.3	34000 27.0	36000 28.8	38000 30.6	40000 32.4	42000 34.2	44000 36.0	46000 37.8	48000 39.7	50000 41.6	52000 43.4	54000 45.3
34	0.9121	0.9056	0.8990	0.8923	0.8857	0.8790	0.8723	0.8656	0.8588	0.8521	0.8453	0.8385	0.8317	0.8248
35	0.9126	0.9061	0.8996	0.8930	0.8864	0.8797	0.8731	0.8664	0.8597	0.8529	0.8462	0.8394	0.8326	0.8258
36	0.9132	0.9067	0.9001	0.8936	0.8870	0.8804	0.8738	0.8671	0.8605	0.8538	0.8470	0.8403	0.8336	0.8268
37	0.9137	0.9072	0.9007	0.8942	0.8877	0.8811	0.8745	0.8679	0.8612	0.8546	0.8479	0.8412	0.8345	0.8277
38	0.9141	0.9077	0.9013	0.8948	0.8883	0.8818	0.8752	0.8686	0.8620	0.8554	0.8487	0.8421	0.8354	0.8287
39	0.9146	0.9082	0.9018	0.8954	0.8889	0.8824	0.8759	0.8693	0.8628	0.8562	0.8496	0.8429	0.8363	0.8296
40	0.9151	0.9088	0.9024	0.8960	0.8895	0.8831	0.8766	0.8700	0.8635	0.8569	0.8504	0.8438	0.8371	0.8305
