

ICS 29.240

F 20

备案号: 64484-2018

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 506 — 2018

代替 DL/T 506 — 2007

六氟化硫电气设备中绝缘气体湿度 测量方法

**Method of humidity measurement of sulfur hexafluoride
insulated gas in electrical equipment**

2018-06-06 发布

2018-10-01 实施

国家能源局 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 对湿度计的要求	2
5 对测量气路系统的要求	2
6 对测量环境温度与湿度的要求	3
7 对测量压力的要求	3
8 湿度的表示方法	3
9 测量方法	3
10 测量结果的温度折算	4
11 安全注意事项	4
12 测量结果报告	4
附录 A (资料性附录) 湿度测量换算公式	5
附录 B (规范性附录) 饱和水蒸气压表	6
附录 C (规范性附录) 六氟化硫气体湿度测量结果的温度折算表	10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替 DL/T 506—2007。与 DL/T 506—2007 相比，主要技术变化如下：

- 扩展了“测量结果的温度折算”一章，环境温度的折算范围由原来的 15℃~35℃扩展至 10℃~40℃。
- 修订了标准的适用范围，规定六氟化硫混合气体绝缘电气设备可参考执行。
- 细化了原标准中“测量方法”一章，明确列出湿度测量的步骤，增强了标准的可操作性。
- 增加了“安全注意事项”一章。
- 原标准附录 B 中表 B.2 冰的饱和水蒸气压根据 IAPWS 参照 90 国际温标 (ITS—90) 于 1993 年发布的方程式计算，本标准根据 IAPWS 参照 90 国际温标 (ITS—90) 于 2011 年发布的方程对附录 B 中表 B.2 的数据进行更新。
- 原标准中附录 C 通过附录 B 推导而出，根据更新后的附录 B，本标准对原标准的附录 C 进行了更新。
- 原标准中附录 D 主要用作对附录 C 进行解释，本次修订予以删除。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业高压开关设备及直流电源标准化技术委员会 (DL/TC 06) 归口。

本标准主要起草单位：广东电网有限责任公司电力科学研究院、中国电力科学研究院有限公司。

本标准参加起草单位：国网山东省电力公司电力科学研究院、国网安徽省电力公司电力科学研究院、深圳供电局有限公司、广西电网有限责任公司电力科学研究院、国网甘肃省电力公司电力科学研究院、河南日立信股份有限公司、泰普联合科技开发 (北京) 有限公司、新东北电气集团高压开关有限公司、平高集团有限公司、上海天灵开关厂有限公司。

本标准主要起草人：王宇、张振乾、李丽、颜湘莲。

本标准参加起草人：王承玉、庄贤盛、刘颖、赫树开、于乃海、苏镇西、唐峰、朱立平、陈宏刚、丁五行、霍岩、张一茗、吴卫东、劳斯佳。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- DL/T 506—1992，DL/T 506—2007。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心 (北京市白广路二条一号，100761)。

六氟化硫电气设备中绝缘气体湿度测量方法

1 范围

本标准规定了六氟化硫电气设备中绝缘气体湿度的测量方法。

本标准适用于六氟化硫电气设备在型式试验、出厂试验、交接试验及预防性试验时绝缘气体湿度的测量，混合气体绝缘电气设备可参考执行。

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。

DL/T 639 六氟化硫电气设备运行、试验及检修人员安全防护导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水蒸气 water vapour

也称水汽。水的气态，由水气化或冰升华而成。

3.2

湿度 humidity

气体中水蒸气的含量。

3.3

干气 dry gas

不含水蒸气的气体。

注：绝对不含水蒸气的干气是不存在的，所谓干气仅仅是相对的。

3.4

湿气 wet gas

干气和水蒸气组成的混合物。

3.5

露点温度 dew-point temperature

在等压的条件下将气体冷却，当气体中的水蒸气冷凝成水并达到相平衡状态时，此时的气体温度即为气体的露点温度。

3.6

霜点温度 frost-point temperature

在等压的条件下将气体冷却，当气体中的水蒸气冷凝成霜并达到相平衡状态时，此时的气体温度即为气体的霜点温度。

3.7

水蒸气压力 water vapour pressure

湿气（体积为 V ，温度为 t ）中的水蒸气于相同 V 、 t 条件下单独存在时的压力，也称为水蒸气分压力。

3.8

饱和水蒸气压 saturation water vapour pressure

水蒸气与水（或冰）面共处于相平衡时的水蒸气压。

3.9

质量混合比 mixing ratio

湿气中水蒸气的质量与干气的质量之比，也称混合比。

3.10

重量比 weight ratio

质量混合比乘以 10^6 。

3.11

体积比 volume ratio

湿气中水蒸气分体积与干气的分体积比值的 10^6 倍。

3.12

绝对湿度 absolute humidity

单位体积湿气中水蒸气的质量。

3.13

相对湿度 relative humidity

湿气中水蒸气的摩尔分数与相同温度和压力条件下饱和水蒸气的摩尔分数的百分比，或者湿气中水蒸气的分压值与相同温度下饱和水蒸气压的比值。

3.14

测量不确定度 uncertainty of measurement

表征被测量的真值所处量值范围的评定。

3.15

湿度计 humidity meter

测量气体湿度的仪器总称。

3.16

测量仪器的示值误差 error of indication of a measuring instrument

测量仪器示值减对应输入量的真值。

3.17

测量仪器的引用误差 fiducial error of a measuring instrument

测量仪器的示值误差与仪器量程的百分比。

4 对湿度计的要求

4.1 使用的湿度计在环境湿度 $10^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 下应达到以下要求：

- 电解式湿度计测量范围应满足 $1\mu\text{L/L}\sim 1000\mu\text{L/L}$ 。
- 引用误差： $1\mu\text{L/L}\sim 30\mu\text{L/L}$ 范围内应不超过 $\pm 10\%$ ；
 $30\mu\text{L/L}\sim 1000\mu\text{L/L}$ 范围内应不超过 $\pm 5\%$ 。

4.2 冷凝式露点仪的测量露点范围在环境温度 20°C 时应满足 $0^{\circ}\text{C}\sim -70^{\circ}\text{C}$ ，其测量误差应不超过 $\pm 0.6^{\circ}\text{C}$ 。

4.3 电阻电容式湿度测量露点范围应满足 $0^{\circ}\text{C}\sim -60^{\circ}\text{C}$ ，其测量误差应不超过 $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$ 。

4.4 湿度计应定期检定及校准，校准结果证书的有效期为一年。

5 对测量气路系统的要求

5.1 测量管路必须用不锈钢管、铜管或聚四氟乙烯管，壁厚不小于 1mm ，内径为 $2\text{mm}\sim 4\text{mm}$ 。管道内壁应光滑清洁，不允许使用水分吸附能力强的管道，如橡皮管、聚氯乙烯管等。

5.2 接头要求密封良好，清洁干净，无破损和毛刺。选用不锈钢或黄铜制造，禁止使用铁材质接头。

5.3 内垫用紫铜垫片或用聚四氟乙烯垫片，接头应清洁，焊剂和油脂等污染物应清除掉。

5.4 管道清洗方法应符合下列要求:

- a) 不锈钢管道的清洗。未经使用或严重污染的不锈钢管道必须清洗后使用。清洗时,用 5%的热磷酸三钠冲洗,用蒸馏水冲洗至中性,再用无水乙醇冲洗,然后用高纯氮气冲干后将管道两端封好备用。
- b) 聚四氟乙烯管的清洗。未经使用的聚四氟乙烯管,一般先用蒸馏水冲洗干净,再用无水乙醇冲洗一次,然后用高纯氮气吹干后,将其两端封好备用。

5.5 测量管路和接头与设备连接前,确保设备接头清洁、干燥,再与仪器连接。

5.6 测量仪器的气体出口应配有 5m 以上的排气管,防止大气中的水分影响测量结果。

6 对测量环境温度与湿度的要求

6.1 环境温度应在 10℃~40℃之间(尽可能在 10℃~30℃之间测量)。

6.2 相对湿度应不大于 85%。

7 对测量压力的要求

7.1 推荐在常压下测量。

7.2 在仪器允许的条件下也可在设备压力下测量,设备压力下测量的计算参见附录 A。

8 湿度的表示方法

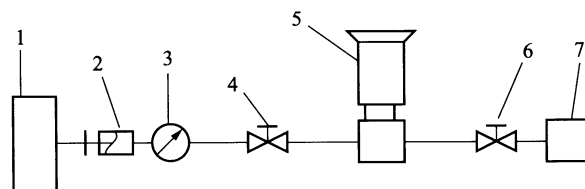
气体湿度规定用体积比来表示。湿度计测出的露点值,按附录 B 查出过冷却水(露)面或冰面的饱和水蒸气压,按附录 A 计算出体积比,单位为 $\mu\text{L}/\text{L}$ 。

注:可使用结露观察镜来判断镜面结露形态。

9 测量方法

9.1 总体要求

六氟化硫电气设备中气体湿度可以用电解式、冷凝露点式、电阻电容式湿度计测量。为保证气体水分在设备内部达到平衡,湿度测试应在充气 48h 后进行,出厂试验、设备检修后湿度测试可以在充气 24h 后进行。采用导入式的取样方法,取样点必须设置在足以获得代表性待测气体的位置并就近取样。测量时将湿度计与待检测设备用管路和接口连接,测量系统应密封、不泄漏,能承受设备工作压力,确保测量结果不受大气中的水分的影响。连接方法参见图 1。



说明:

- 1——待测电气设备;
- 2——设备接头(接设备与仪器);
- 3——压力表;
- 4——仪器气体入口阀门;
- 5——湿度计;
- 6——仪器气体出口阀门(可选);
- 7——尾气收集。

图 1 测量气路连接图

9.2 测试步骤

9.2.1 测量气路连接。选择合适、洁净的试验连接管、接头、密封垫、阀门，与湿度计测试仪器（参考图 1）连接好，使测量气路连接处密封、不泄漏。

9.2.2 启动仪器。打开湿度计仪器电源，仪器进入准备测量状态。

9.2.3 测量气路与设备取样接头连接。

9.2.3.1 设备取样接头检查。取下设备取样接头密封盖（板），检查设备取样接头，对取样接头进行清理，确定没有灰尘或凝结物排出。

9.2.3.2 测量气路与设备取样接头连接。把连接好的测量气路与设备取样接头连接，使连接处密封、不泄漏。

9.2.4 湿度测量。打开设备上的阀门，记录设备压力表计上的压力。测量时缓慢开启气路阀门，仔细调节气体压力和流速。测量过程中应保持测量流量的稳定，并随时监测被测设备的气体压力，防止气体压力异常下降。检测数据稳定后，将稳定后的测试数据记录下来。测量结束时，记录设备压力表计上的压力。

9.2.5 拆卸测量气路与设备取样接头连接。关闭设备上的取样阀门，拆卸连接设备上的取样接头，盖（接）上设备取样接头的密封盖（板），恢复设备取样接头的密封。

9.2.6 设备取样口检漏。恢复设备取样口的密封后，用六氟化硫检漏仪检查，确保设备取样口密封不泄漏。

9.2.7 仪器使用完毕，应用干燥氮气吹 15min~20min 后将仪器关闭，把仪器气路进出口封好备用。

9.2.8 仪器的使用方法参照仪器的使用说明书。

10 测量结果的温度折算

10.1 由于环境温度对设备中气体湿度有明显的影响，测量结果应按照附录 C 折算到 20℃ 时的数值。

10.2 如设备生产厂提供有折算曲线、图表，可采用厂家提供的曲线、图表进行温度折算。

11 安全注意事项

11.1 设备带电状况下进行测试时应做好安全防护措施。

11.2 在测试过程中，应保证测试现场通风。

11.3 试验人员的安全防护应按照 DL/T 639 的有关规定执行。

12 测量结果报告

测量结果报告应包括以下内容：

- a) 被检测设备名称、型号、出厂编号、出厂日期；
- b) 湿度计名称、型号、出厂编号、校验日期；
- c) 环境温度、湿度、大气压力、天气状况；
- d) 测量结果、执行标准和分析意见；
- e) 测量日期：年、月、日；
- f) 测量工作人员、审核、批准；
- g) 利用特殊方式测量时，需要注明测量方法和计算方法。

附 录 A
(资料性附录)
湿度测量换算公式

A.1 对气体中湿度进行测量时可以用各种测量单位来表达。如露点、饱和水蒸气压、体积比、重量比、绝对湿度、相对湿度。用测得的露点可以进行测量单位之间的换算。

符号和意义如下：

e_d ——在测量露点下的饱和水蒸气压，单位为帕 (Pa)；

注：当露点低于 0℃时，如果露层传感器表面上的冷凝物为过冷却水，取过冷却水面上的饱和水蒸气压；如果露层传感器表面上的冷凝物为冰晶，取冰面上的饱和水蒸气压。

P_t ——测量系统的总压力，单位为帕 (Pa)；

V_r ——体积比，单位为微升/升 ($\mu\text{L/L}$)；

W_r ——重量比，单位为微克/克 ($\mu\text{g/g}$)；

M_w ——水蒸气的相对分子质量；

M_t ——测试气体的相对分子质量；

e_s ——测量温度下水的饱和水蒸气压，单位为帕 (Pa)；

U ——相对湿度，单位为百分数 (%)；

T_a ——气样温度，单位为开 (K)；

d_v ——绝对湿度，单位为克/升 (g/L)；

SVP_0 ——测量压力下的饱和水蒸气压，单位为帕 (Pa)；

SVP_a ——大气压力下的饱和水蒸气压，单位为帕 (Pa)；

P_0 ——设备中的绝对工作压力，单位为帕 (Pa)；

P_a ——大气压力，单位为帕 (Pa)。

A.2 各种测量单位之间的换算关系如下：

a) 气体湿度的体积比：
$$V_r = e_d / P_t \times 10^6 \text{ (}\mu\text{L/L)}$$

b) 气体湿度的重量比：
$$W_r = V_r \times M_w / M_t \text{ (}\mu\text{g/g)}$$

c) 相对湿度：
$$U = e_d / e_s \times 100\%$$

d) 绝对湿度：
$$d_v = 2195 e_d / T_a \text{ (g/L)}$$

e) 测量压力下的饱和水蒸气压：
$$SVP_0 = SVP_a \times \frac{P_0}{P_a} \text{ (Pa)}$$

附 录 B
(规范性附录)
饱和水蒸气压表

过冷却水和冰的饱和水蒸气压如表 B.1 和表 B.2 所示。

表 B.1 过冷却水的饱和水蒸气压 (0℃~−50℃)

单位为帕 (Pa)

温度 ℃	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	611.21	606.79	602.39	598.02	593.67	589.36	585.07	580.81	576.58	572.38
−1	568.20	564.05	559.93	555.83	551.76	547.72	543.70	539.71	535.74	531.81
−2	527.89	524.00	520.14	516.31	512.49	508.71	504.95	501.21	497.50	493.81
−3	490.14	486.50	482.89	479.30	475.73	472.18	468.66	465.17	461.69	458.24
−4	454.81	451.40	448.02	444.66	441.32	438.01	434.72	431.44	428.19	424.97
−5	421.76	418.58	415.41	412.27	409.15	406.05	402.97	399.91	396.88	393.86
−6	390.86	387.89	384.93	382.00	379.08	376.18	373.31	370.45	367.61	364.79
−7	362.00	359.22	356.46	353.71	350.99	348.29	345.60	342.93	340.29	337.66
−8	335.04	332.45	329.87	327.31	324.77	322.25	319.74	317.25	314.78	312.33
−9	309.89	307.47	305.07	302.68	300.31	297.96	295.62	293.30	291.00	288.71
−10	286.44	284.18	281.94	279.72	277.51	275.32	273.14	270.98	268.83	266.70
−11	264.58	262.48	260.39	258.32	256.26	254.22	252.19	250.18	248.18	246.19
−12	244.22	242.27	240.32	238.39	236.48	234.58	232.69	230.82	228.96	227.11
−13	225.28	223.96	221.65	219.85	218.07	216.30	214.55	212.81	211.08	209.36
−14	207.65	205.96	204.28	202.61	200.96	199.31	197.68	196.06	194.46	192.86
−15	191.27	189.70	188.14	186.59	185.05	183.53	182.01	180.51	179.01	177.53
−16	176.06	174.60	173.15	171.71	170.29	168.87	167.46	166.07	164.68	163.31
−17	161.94	160.59	159.24	157.91	156.58	155.27	153.96	152.67	151.38	150.11
−18	148.84	147.59	146.34	145.10	143.87	142.66	141.45	140.25	139.06	137.87
−19	136.70	135.54	134.38	133.24	132.10	130.97	129.85	128.74	127.64	126.54
−20	125.46	124.38	123.31	122.25	121.20	120.15	119.12	118.09	117.07	116.05
−21	115.06	114.05	113.06	112.08	111.11	110.14	109.18	108.23	107.29	106.05
−22	105.42	104.50	103.59	102.68	101.78	100.89	100.00	99.12	98.25	97.39
−23	96.53	95.68	94.83	93.99	93.16	92.34	91.52	90.71	89.90	89.11
−24	88.31	87.53	86.75	85.97	85.21	84.45	83.69	82.94	82.20	81.46
−25	80.73	80.01	79.29	78.58	77.87	77.17	76.47	75.78	75.10	74.42
−26	73.74	73.08	72.41	71.76	71.10	70.46	69.82	69.18	68.55	67.92
−27	67.30	66.69	66.08	65.47	64.87	64.28	63.69	63.10	62.52	61.95
−28	61.38	60.81	60.25	59.69	59.14	58.59	58.05	57.51	56.98	56.45

表 B.1 (续)

温度 ℃	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
-29	55.92	55.40	54.89	54.37	53.87	53.36	52.86	52.37	51.88	51.39
-30	50.91	50.43	49.96	49.49	49.02	48.56	48.10	47.65	47.20	46.75
-31	46.31	45.87	45.43	45.00	44.58	44.15	43.73	43.31	42.90	42.49
-32	42.09	41.68	41.28	40.89	40.50	40.11	39.72	39.34	38.96	38.59
-33	38.21	37.85	37.48	37.12	36.76	36.40	36.05	35.70	35.35	35.01
-34	34.67	34.33	34.00	33.66	33.33	33.01	32.69	32.37	32.05	31.73
-35	31.42	31.11	30.81	30.50	30.20	29.90	29.61	29.32	29.03	28.74
-36	28.45	28.17	27.89	27.62	27.34	27.07	26.80	26.53	26.27	26.00
-37	25.74	25.49	25.23	24.98	24.73	24.48	24.23	23.99	23.75	23.51
-38	23.27	23.03	22.80	22.57	22.34	22.11	21.89	21.67	21.45	21.23
-39	21.01	20.80	20.59	20.38	20.17	19.96	19.76	19.55	19.35	19.15
-40	18.96	18.76	18.57	18.38	18.19	18.00	17.81	17.63	17.45	17.27
-41	17.09	16.91	16.73	16.56	16.39	16.21	16.05	15.88	15.71	15.55
-42	15.38	15.22	15.06	14.91	14.75	14.59	14.44	14.29	14.14	13.99
-43	13.84	13.69	13.55	13.40	13.26	13.12	12.98	12.84	12.71	12.57
-44	12.44	12.30	12.17	12.04	11.91	11.79	11.66	11.53	11.41	11.29
-45	11.16	11.04	10.93	10.81	10.69	10.57	10.46	10.35	10.23	10.12
-46	10.01	9.90	9.80	9.69	9.58	9.48	9.38	9.27	9.17	9.07
-47	8.97	8.87	8.78	8.68	8.58	8.49	8.39	8.30	8.21	8.12
-48	8.03	7.94	7.85	7.77	7.68	7.59	7.51	7.43	7.34	7.26
-49	7.18	7.10	7.02	6.94	6.86	6.79	6.71	6.63	6.56	6.49
-50	6.41	6.34	6.27	6.20	6.13	6.06	5.99	5.92	5.85	5.79

注：本表根据 IAPWS (The International Association for the Properties of Water and Steam) 参照 90 国际温标 (ITS-90) 于 1997 年发布的方程式延伸至负温区计算 (Release on The IAPWS Industrial Formulation 1997 for the Thermodynamic Properties of Water and Steam)。

表 B.2 冰的饱和水蒸气压 (0℃~ -60℃)

单位为帕 (Pa)

温度 ℃	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
0	611.153	606.139	601.162	596.222	591.319	586.453	581.623	576.830	572.073	567.351
-1	562.665	558.014	553.398	548.817	544.271	539.759	535.281	530.836	526.426	522.049
-2	517.705	513.394	509.115	504.870	500.656	496.475	492.325	488.207	484.121	480.065
-3	476.041	472.047	468.084	464.151	460.249	456.376	452.533	448.720	444.936	441.181
-4	437.455	433.757	430.089	426.448	422.836	419.251	415.695	412.165	408.663	405.189
-5	401.741	398.320	394.926	391.558	388.216	384.900	381.610	378.346	375.107	371.894
-6	368.706	365.543	362.404	359.290	356.201	353.135	350.094	347.077	344.084	341.114

表 B.2 (续)

温度 ℃	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
-7	338.167	335.244	332.344	329.467	326.612	323.781	320.971	318.184	315.419	312.676
-8	309.955	307.255	304.577	301.920	299.284	296.670	294.076	291.503	288.951	286.419
-9	283.907	281.415	278.944	276.492	274.060	271.648	269.255	266.881	264.526	262.191
-10	259.874	257.576	255.296	253.035	250.793	248.568	246.362	244.173	242.002	239.849
-11	237.714	235.595	233.494	231.411	229.344	227.294	225.261	223.244	221.245	219.261
-12	217.294	215.343	213.408	211.488	209.585	207.697	205.825	203.969	202.127	200.301
-13	198.490	196.694	194.913	193.147	191.395	189.658	187.935	186.227	184.532	182.852
-14	181.186	179.534	177.896	176.271	174.660	173.063	171.479	169.908	168.350	166.805
-15	165.274	163.755	162.249	160.756	159.275	157.807	156.351	154.908	153.477	152.057
-16	150.650	149.255	147.872	146.500	145.140	143.792	142.455	141.130	139.816	138.513
-17	137.221	135.940	134.671	133.412	132.164	130.926	129.700	128.483	127.278	126.082
-18	124.897	123.722	122.558	121.403	120.258	119.124	117.999	116.883	115.778	114.682
-19	113.596	112.519	111.451	110.393	109.344	108.304	107.273	106.251	105.238	104.234
-20	103.239	102.253	101.275	100.305	99.3447	98.3924	97.4485	96.5129	95.5855	94.6664
-21	93.7553	92.8523	91.9573	91.0702	90.1910	89.3196	88.4559	87.5999	86.7515	85.9107
-22	85.0773	84.2514	83.4328	82.6215	81.8175	81.0207	80.2310	79.4484	78.6728	77.9042
-23	77.1425	76.3876	75.6395	74.8981	74.1634	73.4354	72.7139	71.9989	71.2904	70.5883
-24	69.8926	69.2031	68.5200	67.8430	67.1722	66.5075	65.8488	65.1961	64.5494	63.9086
-25	63.2736	62.6444	62.0210	61.4033	60.7913	60.1849	59.5840	58.9887	58.3988	57.8143
-26	57.2353	56.6616	56.0931	55.5300	54.9720	54.4192	53.8715	53.3288	52.7912	52.2586
-27	51.7310	51.2082	50.6903	50.1773	49.6690	49.1654	48.6666	48.1724	47.6829	47.1979
-28	46.7174	46.2415	45.7700	45.3030	44.8403	44.3820	43.9281	43.4784	43.0329	42.5916
-29	42.1545	41.7216	41.2927	40.8679	40.4471	40.0304	39.6175	39.2086	38.8036	38.4025
-30	38.0051	37.6116	37.2218	36.8357	36.4534	36.0747	35.6996	35.3281	34.9602	34.5958
-31	34.2349	33.8774	33.5235	33.1729	32.8257	32.4819	32.1413	31.8041	31.4702	31.1394
-32	30.8119	30.4876	30.1664	29.8483	29.5333	29.2214	28.9125	28.6067	28.3038	28.0039
-33	27.7069	27.4128	27.1216	26.8333	26.5477	26.2650	25.9851	25.7079	25.4335	25.1617
-34	24.8927	24.6262	24.3625	24.1013	23.8427	23.5867	23.3332	23.0822	22.8338	22.5877
-35	22.3442	22.1030	21.8643	21.6280	21.3940	21.1623	20.9330	20.7059	20.4812	20.2587
-36	20.0384	19.8203	19.6044	19.3907	19.1792	18.9698	18.7625	18.5572	18.3541	18.1530
-37	17.9540	17.7569	17.5619	17.3689	17.1778	16.9886	16.8014	16.6161	16.4327	16.2511
-38	16.0714	15.8935	15.7175	15.5433	15.3708	15.2001	15.0312	14.8640	14.6985	14.5347
-39	14.3727	14.2122	14.0535	13.8964	13.7409	13.5870	13.4347	13.2840	13.1348	12.9872
-40	12.8412	12.6966	12.5536	12.4120	12.2720	12.1334	11.9962	11.8605	11.7262	11.5933
-41	11.4618	11.3317	11.2029	11.0755	10.9494	10.8247	10.7013	10.5792	10.4584	10.3388

表 B.2 (续)

温度 ℃	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
-42	10.2205	10.1035	9.9877	9.8732	9.7598	9.6477	9.5367	9.4270	9.3184	9.2109
-43	9.1047	8.9995	8.8955	8.7926	8.6908	8.5900	8.4904	8.3918	8.2943	8.1979
-44	8.1025	8.0081	7.9147	7.8223	7.7310	7.6406	7.5512	7.4628	7.3753	7.2888
-45	7.2032	7.1186	7.0349	6.9521	6.8702	6.7892	6.7090	6.6298	6.5514	6.4739
-46	6.3972	6.3214	6.2464	6.1722	6.0989	6.0263	5.9546	5.8836	5.8135	5.7441
-47	5.6754	5.6076	5.5405	5.4741	5.4085	5.3436	5.2794	5.2159	5.1532	5.0911
-48	5.0298	4.9691	4.9091	4.8498	4.7911	4.7331	4.6758	4.6191	4.5630	4.5076
-49	4.4528	4.3986	4.3450	4.2921	4.2397	4.1879	4.1367	4.0861	4.0361	3.9866
-50	3.9377	3.8894	3.8416	3.7943	3.7476	3.7014	3.6558	3.6107	3.5661	3.5220
-51	3.4784	3.4353	3.3927	3.3506	3.3090	3.2678	3.2272	3.1870	3.1473	3.1080
-52	3.0692	3.0308	2.9929	2.9555	2.9184	2.8818	2.8456	2.8099	2.7745	2.7396
-53	2.7051	2.6710	2.6373	2.6039	2.5710	2.5385	2.5063	2.4746	2.4431	2.4121
-54	2.3815	2.3511	2.3212	2.2916	2.2624	2.2335	2.2049	2.1767	2.1489	2.1213
-55	2.0941	2.0672	2.0406	2.0144	1.9885	1.9628	1.9375	1.9125	1.8878	1.8634
-56	1.8393	1.8154	1.7919	1.7686	1.7456	1.7229	1.7005	1.6784	1.6565	1.6349
-57	1.6135	1.5924	1.5716	1.5510	1.5306	1.5105	1.4907	1.4711	1.4517	1.4326
-58	1.4137	1.3951	1.3767	1.3585	1.3405	1.3227	1.3052	1.2879	1.2708	1.2539
-59	1.2372	1.2207	1.2044	1.1884	1.1725	1.1568	1.1414	1.1261	1.1110	1.0961
-60	1.0814	1.0668	1.0525	1.0383	1.0243	1.0105	0.9968	0.9834	0.9700	0.9569
注：本表根据 IAPWS 参照 90 国际温标 (ITS—90) 于 2011 年发布的方程计算 [IAPWS Revised Release on the Pressure along the Melting and Sublimation Curves of Ordinary Water Substance, IAPWS Secretariat (2011)]。										

附 录 C
(规范性附录)

六氟化硫气体湿度测量结果的温度折算表

C.1 六氟化硫气体湿度测量结果的温度折算表如表 C.1 所示，其中的数据表示环境温度为 t 的湿度测量值折算到 20℃ 的湿度值，单位为微升/升 ($\mu\text{L/L}$)。

C.2 符号和意义如下：

t ——环境温度，单位为摄氏度 ($^{\circ}\text{C}$)。

R ——环境温度为 t 的湿度测量值，单位为微升/升 ($\mu\text{L/L}$)。

C.3 折算表的使用方法如下：

a) 如果折算值可以由实测值直接从表 C.1 中查出，即为折算值。

b) 如果折算值不能由实测值直接从表 C.1 中查出，可以采用加权求值法（线性插值法）计算出折算值，公式如下：

$$V_{Y(t)} = V_{Y(0)} + [V_{Y(1)} - V_{Y(0)}] / 10 \times [V_{X(t)} - V_{X(0)}] \quad (\text{C.1})$$

或者

$$V_{Y(t)} = V_{Y(1)} - [V_{Y(1)} - V_{Y(0)}] / 10 \times [V_{X(1)} - V_{X(t)}] \quad (\text{C.2})$$

式中：

$V_{Y(t)}$ ——测试温度下的实测值换算至 20℃ 下的湿度值；

$V_{X(t)}$ ——测试温度下的实测湿度值；

$V_{X(1)}$ 、 $V_{X(0)}$ ——同一环境温度下与实测值最接近的整数；

$V_{Y(1)}$ 、 $V_{Y(0)}$ —— $V_{X(1)}$ 、 $V_{X(0)}$ 换算至 20℃ 下的湿度值。

示例：在环境温度为 23℃ 时，湿度测量值为 183 $\mu\text{L/L}$ ，求出 20℃ 湿度折算值。

由表 C.1 查出环境温度为 23℃、湿度测量值为 180 $\mu\text{L/L}$ 时，折算到环境温度 20℃，其湿度值为 154 $\mu\text{L/L}$ 。环境温度为 23℃、湿度测量值为 190 $\mu\text{L/L}$ 时，折算到环境温度 20℃，其湿度值为 163 $\mu\text{L/L}$ 。

按式 (C.1) 计算得： $154 + (163 - 154) / 10 \times (183 - 180) \approx 157$ ($\mu\text{L/L}$)

或者按式 (C.2) 计算得： $163 - (163 - 154) / 10 \times (190 - 183) \approx 157$ ($\mu\text{L/L}$)

即环境湿度为 20℃ 时湿度折算值为 157 $\mu\text{L/L}$ 。

表 C.1 六氟化硫气体湿度测量结果的温度折算表

R $\mu\text{L/L}$	t $^{\circ}\text{C}$																														
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
50	72	69	66	64	61	59	57	55	53	51	50	47	45	42	40	38	36	35	33	31	30	28	27	25	24	23	22	21	20	19	18
60	86	82	79	76	73	71	68	66	64	62	60	57	54	51	48	46	44	42	39	38	36	34	32	31	29	28	26	25	24	23	22
70	100	96	92	89	86	82	80	77	74	72	70	66	63	60	57	54	51	49	46	44	42	40	38	36	34	33	31	30	28	27	26
80	114	110	105	101	98	94	91	88	85	82	80	76	72	68	65	62	58	56	53	50	48	45	43	41	39	37	36	34	32	31	29
90	129	123	119	114	110	106	102	99	96	92	90	85	81	77	73	69	66	63	60	57	54	51	49	46	44	42	40	38	36	35	33
100	143	137	132	127	122	118	114	110	106	103	100	95	90	85	81	77	73	70	66	63	60	57	54	52	49	47	45	43	41	39	37
110	157	151	145	139	134	130	125	121	117	113	110	104	99	94	89	85	81	77	73	70	66	63	60	57	54	52	49	47	45	43	41
120	171	164	158	152	146	141	136	132	127	123	120	113	108	102	97	93	88	84	80	76	72	69	66	62	59	57	54	52	49	47	45
130	185	178	171	165	159	153	148	143	138	134	130	123	117	111	106	100	96	91	87	82	78	75	71	68	65	62	59	56	53	51	49
140	200	192	184	177	171	165	159	154	149	144	140	132	126	120	114	108	103	98	93	89	85	81	77	73	70	66	63	60	58	55	52
150	214	205	197	190	183	176	170	165	159	154	150	142	135	128	122	116	110	105	100	95	91	86	82	78	75	71	68	65	62	59	56
160	239	228	219	210	201	193	185	178	172	165	160	151	144	137	130	124	118	112	107	102	97	92	88	84	80	76	73	69	66	63	60
170	253	242	232	223	214	205	197	190	182	176	170	161	153	145	138	132	125	119	114	108	103	98	94	89	85	81	77	74	70	67	64
180	268	257	246	236	226	217	209	201	193	186	180	170	162	154	147	140	133	126	120	115	109	104	99	95	90	86	82	78	75	71	68
190	283	271	259	249	239	229	220	212	204	196	190	180	171	163	155	147	140	134	127	121	115	110	105	100	95	91	87	83	79	75	72
200	298	285	273	262	251	241	232	223	214	207	200	189	180	171	163	155	148	141	134	128	122	116	111	105	101	96	91	87	83	80	76
210	312	299	286	275	264	253	243	234	225	217	210	199	189	180	171	163	155	148	141	134	128	122	116	111	106	101	96	92	88	84	80
220	327	313	300	288	276	265	255	245	236	227	220	208	198	189	179	171	163	155	148	141	134	128	122	116	111	106	101	96	92	88	84
230	342	327	314	301	289	277	266	256	247	238	230	218	207	197	188	179	170	162	154	147	140	134	128	122	116	111	106	101	96	92	88
240	357	341	327	314	301	289	278	267	257	248	240	227	216	206	196	187	178	169	161	154	147	140	133	127	121	116	110	105	101	96	92
250	372	356	341	327	313	301	289	278	268	258	250	237	225	214	204	194	185	176	168	160	153	146	139	133	126	121	115	110	105	100	96
260	386	370	354	340	326	313	301	290	279	268	260	246	234	223	212	202	193	184	175	167	159	152	145	138	132	126	120	114	109	104	100
270	401	384	368	353	338	325	313	301	289	279	270	256	243	232	221	210	200	191	182	173	165	158	150	143	137	131	125	119	114	108	104

表 C.1 (续)

R $\mu\text{L/L}$	t $^{\circ}\text{C}$																														
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
280	416	398	381	366	351	337	324	312	300	289	280	265	252	240	229	218	208	198	189	180	171	164	156	149	142	136	129	124	118	113	108
290	431	412	395	379	363	349	336	323	311	299	290	275	261	249	237	226	215	205	195	186	178	170	162	154	147	141	134	128	122	117	112
300	445	426	408	392	376	361	347	334	322	310	300	284	271	258	245	234	223	212	202	193	184	175	167	160	152	146	139	133	127	121	116
310	460	440	422	405	388	373	359	345	332	320	310	294	280	266	254	242	230	219	209	199	190	181	173	165	158	151	144	137	131	125	120
320	475	454	435	418	401	385	370	356	343	330	320	303	289	275	262	249	238	227	216	206	196	187	179	171	163	156	148	142	135	129	124
330	489	469	449	431	413	397	382	367	354	341	330	313	298	283	270	257	245	234	223	213	203	193	185	176	168	161	153	146	140	134	128
340	504	483	462	444	426	409	393	378	364	351	340	322	307	292	278	265	253	241	230	219	209	199	190	182	173	166	158	151	144	138	132
350	519	497	476	456	438	421	405	389	375	361	350	332	316	301	287	273	260	248	237	226	215	205	196	187	179	171	163	156	149	142	136
360	534	511	489	469	451	433	416	401	386	372	360	341	325	309	295	281	268	255	243	232	222	211	202	193	184	176	168	160	153	146	140
370	548	525	503	482	463	445	428	412	396	382	370	351	334	318	303	289	275	262	250	239	228	217	207	198	189	181	172	165	157	150	144
380	563	539	517	495	476	457	439	423	407	392	380	360	343	327	311	297	283	270	257	245	234	223	213	204	194	186	177	169	162	155	148
390	578	553	530	508	488	469	451	434	418	403	390	370	352	335	320	305	290	277	264	252	240	229	219	209	200	191	182	174	166	159	152
400	593	567	544	521	500	480	461	444	427	411	397	376	358	341	324	309	294	281	268	255	243	232	221	211	201	192	183	175	167	160	
410	608	581	557	534	512	491	472	454	436	419	403	381	363	345	328	312	297	284	271	258	247	235	225	215	205	196	187	179	171	163	156
420	623	595	570	546	523	501	481	462	443	425	407	385	367	349	332	315	299	285	272	259	247	236	226	215	206	197	188	179	171	164	
430	638	609	583	558	534	511	490	471	451	432	413	390	372	354	336	319	302	288	275	262	250	239	229	218	209	200	191	182	174	166	160
440	653	623	596	570	545	521	499	479	459	439	419	395	377	359	341	323	305	290	277	264	252	240	230	220	210	201	192	183	175	167	160
450	668	637	609	582	556	531	508	487	466	445	424	400	382	364	345	327	309	293	280	267	255	243	233	222	212	203	194	185	177	169	162
460	683	651	622	594	567	541	517	495	473	451	429	403	385	367	348	329	310	294	281	268	255	243	233	222	212	203	194	185	177	169	162
470	698	665	635	606	578	551	526	503	480	457	434	406	388	370	351	332	313	296	282	269	256	244	233	222	212	203	194	185	177	169	162
480	713	679	648	618	589	561	535	511	487	463	439	410	392	373	354	334	315	298	284	271	258	245	234	223	212	203	194	185	177	169	162
490	728	693	661	630	600	571	544	518	493	468	443	413	395	376	356	336	316	299	285	272	259	247	236	226	215	206	197	188	180	172	164
490	756	722	689	659	630	603	577	553	530	508	490	465	443	422	402	383	366	349	333	318	303	290	277	264	252	241	230	220	210	201	192

表 C.1 (续)

R μL/L	t °C																																						
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40								
500	772	736	703	672	643	615	589	564	541	519	500	474	452	431	410	391	373	356	340	324	310	296	282	270	258	246	235	225	215	205	196								
510	787	751	717	685	655	627	601	575	552	529	510	484	461	439	419	399	381	363	347	331	316	302	288	275	263	251	240	229	219	210	201								
520	802	765	731	699	668	639	612	587	562	539	520	493	470	448	427	407	388	371	354	338	322	308	294	281	268	256	245	234	224	214	205								
530	817	780	745	712	681	652	624	598	573	550	530	503	479	456	435	415	396	378	361	344	329	314	300	286	273	261	250	239	228	218	209								
540	833	795	759	725	694	664	636	609	584	560	540	512	488	465	444	423	404	385	367	351	335	320	305	292	279	266	255	243	233	222	213								
550	848	809	773	739	706	676	647	620	595	570	550	522	497	474	452	431	411	392	374	357	341	326	311	297	284	271	259	248	237	227	217								
560	863	824	787	752	719	688	659	632	605	581	560	531	506	482	460	439	419	399	381	364	348	332	317	303	289	277	264	253	242	231	221								
570	878	838	801	765	732	700	671	643	616	591	570	541	515	491	468	447	426	407	388	371	354	338	323	308	295	282	269	257	246	235	225								
580	894	853	815	778	745	713	683	654	627	602	580	550	524	500	477	455	434	414	395	377	360	344	329	314	300	287	274	262	251	240	229								
590	909	867	828	792	757	725	694	665	638	612	590	560	533	508	485	463	441	421	402	384	367	350	334	319	305	292	279	267	255	244	233								
600	924	882	842	805	770	737	706	677	649	622	600	569	542	517	493	470	449	428	409	390	373	356	340	325	311	297	284	271	259	248	237								
610	939	897	856	818	783	749	718	688	659	633	610	579	551	526	501	478	456	436	416	397	379	362	346	331	316	302	289	276	264	252	241								
620	955	911	870	832	796	762	729	699	670	643	620	588	561	534	510	486	464	443	423	404	386	368	352	336	321	307	294	281	268	257	246								
630	970	926	884	845	808	774	741	710	681	653	630	598	570	543	518	494	472	450	430	410	392	374	358	342	327	312	298	285	273	261	250								
640	985	940	898	858	821	786	753	721	692	664	640	607	579	552	526	502	479	457	437	417	398	380	363	347	332	317	303	290	277	265	254								
650	1000	955	912	872	834	798	764	733	703	674	650	617	588	560	535	510	487	465	444	424	405	386	369	353	337	322	308	295	282	270	258								
660	1016	969	926	885	847	810	776	744	713	684	660	626	597	569	543	518	494	472	450	430	411	392	375	358	343	327	313	299	286	274	262								
670	1031	984	940	898	859	823	788	755	724	695	670	636	606	578	551	526	502	479	457	437	417	399	381	364	348	333	318	304	291	278	266								
680	1046	998	954	912	872	835	800	766	735	705	680	645	615	587	559	534	509	486	464	443	424	405	387	370	353	338	323	309	295	283	270								
690	1061	1013	968	925	885	847	811	778	746	715	690	655	624	595	568	542	517	494	471	450	430	411	392	375	359	343	328	313	300	287	274								
700	1076	1027	981	938	898	859	823	789	756	726	700	664	633	604	576	550	525	501	478	457	436	417	398	381	364	348	333	318	304	291	279								
710	1092	1042	995	952	910	871	835	800	767	736	710	674	642	613	584	558	532	508	485	463	443	423	404	386	369	353	338	323	309	295	283								

表 C.1 (续)

R $\mu\text{L/L}$	t $^{\circ}\text{C}$																														
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
720	1156	1099	1046	996	949	904	863	823	786	750	720	683	651	621	593	566	540	515	492	470	449	429	410	392	375	358	342	328	313	300	287
730	1171	1114	1060	1010	962	917	874	834	796	761	730	693	660	630	601	573	547	523	499	477	455	435	416	397	380	363	347	332	318	304	291
740	1187	1129	1074	1023	975	929	886	846	807	771	740	702	669	639	609	581	555	530	506	483	462	441	422	403	385	368	352	337	322	308	295
750	1203	1144	1089	1037	988	942	898	857	818	781	750	712	679	647	618	589	563	537	513	490	468	447	427	409	391	373	357	342	327	313	299
760	1219	1159	1103	1051	1001	954	910	869	829	792	760	721	688	656	626	597	570	544	520	497	474	453	433	414	396	379	362	346	331	317	303
770	1235	1174	1118	1064	1014	967	922	880	840	802	770	731	697	665	634	605	578	552	527	503	481	459	439	420	401	384	367	351	336	321	308
780	1250	1189	1132	1078	1027	979	934	891	851	813	780	740	706	673	642	613	585	559	534	510	487	465	445	425	407	389	372	356	340	326	312
790	1266	1204	1146	1092	1040	992	946	903	862	823	790	750	715	682	651	621	593	566	541	516	493	472	451	431	412	394	377	360	345	330	316
800	1282	1219	1161	1105	1053	1004	958	914	873	833	800	759	724	691	659	629	600	573	548	523	500	478	457	436	417	399	382	365	349	334	320
810	1298	1234	1175	1119	1066	1017	970	925	883	844	810	769	733	699	667	637	608	581	555	530	506	484	462	442	423	404	387	370	354	339	324
820	1314	1249	1189	1133	1079	1029	982	937	894	854	820	778	742	708	676	645	616	588	562	536	513	490	468	448	428	409	392	375	358	343	328
830	1329	1264	1204	1146	1092	1041	993	948	905	865	830	788	751	717	684	653	623	595	568	543	519	496	474	453	433	415	396	379	363	347	332
840	1345	1279	1218	1160	1105	1054	1005	959	916	875	840	797	760	725	692	661	631	602	575	550	525	502	480	459	439	420	401	384	367	352	337
850	1361	1295	1232	1174	1118	1066	1017	971	927	885	850	807	769	734	700	669	638	610	582	556	532	508	486	464	444	425	406	389	372	356	341
860	1377	1310	1247	1187	1131	1079	1029	982	938	896	860	816	778	743	709	677	646	617	589	563	538	514	492	470	449	430	411	393	377	360	345
870	1393	1325	1261	1201	1144	1091	1041	994	949	906	870	826	788	751	717	685	654	624	596	570	544	520	497	476	455	435	416	398	381	365	349
880	1408	1340	1275	1215	1157	1104	1053	1005	960	917	880	835	797	760	725	692	661	631	603	576	551	526	503	481	460	440	421	403	386	369	353
890	1424	1355	1289	1228	1171	1116	1065	1016	970	927	890	845	806	769	734	700	669	639	610	583	557	533	509	487	466	445	426	408	390	373	357
900	1440	1370	1304	1242	1184	1129	1077	1028	981	937	900	854	815	777	742	708	676	646	617	590	564	539	515	492	471	450	431	412	395	378	362
910	1456	1385	1318	1256	1197	1141	1089	1039	992	948	910	864	824	786	750	716	684	653	624	596	570	545	521	498	476	456	436	417	399	382	366
920	1471	1400	1332	1269	1210	1153	1100	1050	1003	958	920	873	833	795	759	724	692	661	631	603	576	551	527	504	482	461	441	422	404	386	370
930	1487	1415	1347	1283	1223	1166	1112	1062	1014	969	930	883	842	804	767	732	699	668	638	610	583	557	533	509	487	466	446	427	408	391	374

表 C.1 (续)

R $\mu\text{L/L}$	t $^{\circ}\text{C}$																														
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
940	1503	1430	1361	1296	1236	1178	1124	1073	1025	979	940	892	851	812	775	740	707	675	645	616	589	563	538	515	492	471	451	431	413	395	378
950	1519	1445	1375	1310	1249	1191	1136	1085	1036	989	950	902	860	821	784	748	714	682	652	623	595	569	544	520	498	476	456	436	417	399	382
960	1534	1460	1390	1324	1262	1203	1148	1096	1047	1000	960	911	869	830	792	756	722	690	659	630	602	575	550	526	503	481	461	441	422	404	387
970	1550	1475	1404	1337	1275	1216	1160	1107	1057	1010	970	921	878	838	800	764	730	697	666	636	608	581	556	532	509	487	466	446	426	408	391
980	1566	1490	1418	1351	1288	1228	1172	1119	1068	1021	980	930	888	847	808	772	737	704	673	643	615	588	562	537	514	492	471	450	431	413	395
990	1582	1505	1433	1365	1301	1241	1184	1130	1079	1031	990	940	897	856	817	780	745	712	680	650	621	594	568	543	519	497	475	455	436	417	399
1000	1633	1550	1473	1400	1332	1268	1207	1149	1095	1044	1000	949	906	864	825	788	752	719	687	656	627	600	574	549	525	502	480	460	440	421	403
1010	1649	1566	1488	1414	1345	1280	1219	1161	1106	1054	1010	959	915	873	833	796	760	726	694	663	634	606	579	554	530	507	485	465	445	426	408
1020	1665	1581	1502	1428	1358	1293	1231	1172	1117	1065	1020	968	924	882	842	804	768	733	701	670	640	612	585	560	536	512	490	469	449	430	412
1030	1681	1596	1517	1442	1372	1305	1243	1184	1128	1075	1030	978	933	890	850	812	775	741	708	676	647	618	591	565	541	518	495	474	454	434	416
1040	1697	1612	1531	1456	1385	1318	1255	1195	1139	1086	1040	987	942	899	858	820	783	748	715	683	653	624	597	571	546	523	500	479	458	439	420
1050	1713	1627	1546	1470	1398	1330	1267	1207	1150	1096	1050	997	951	908	867	828	790	755	722	690	659	630	603	577	552	528	505	484	463	443	424
1060	1729	1642	1560	1483	1411	1343	1279	1218	1161	1106	1060	1006	960	916	875	836	798	762	729	696	666	637	609	582	557	533	510	488	467	447	428
1070	1745	1657	1575	1497	1424	1356	1291	1229	1172	1117	1070	1016	969	925	883	844	806	770	736	703	672	643	615	588	562	538	515	493	472	452	433
1080	1761	1673	1589	1511	1438	1368	1303	1241	1182	1127	1080	1025	978	934	892	851	813	777	743	710	679	649	621	594	568	543	520	498	477	456	437
1090	1777	1688	1604	1525	1451	1381	1315	1252	1193	1138	1090	1035	988	943	900	859	821	784	750	716	685	655	626	599	573	549	525	503	481	461	441
1100	1793	1703	1618	1539	1464	1393	1327	1264	1204	1148	1100	1044	997	951	908	867	829	792	757	723	691	661	632	605	579	554	530	507	486	465	445
1110	1809	1718	1633	1553	1477	1406	1339	1275	1215	1158	1110	1054	1006	960	917	875	836	799	764	730	698	667	638	610	584	559	535	512	490	469	449
1120	1825	1734	1647	1566	1490	1418	1351	1287	1226	1169	1120	1063	1015	969	925	883	844	806	771	737	704	673	644	616	589	564	540	517	495	474	454
1130	1841	1749	1662	1580	1503	1431	1363	1298	1237	1179	1130	1073	1024	977	933	891	851	814	777	743	711	680	650	622	595	569	545	522	499	478	458
1140	1858	1764	1676	1594	1517	1443	1375	1309	1248	1190	1140	1082	1033	986	942	899	859	821	784	750	717	686	656	627	600	574	550	526	504	483	462
1150	1874	1779	1691	1608	1530	1456	1387	1321	1259	1200	1150	1092	1042	995	950	907	867	828	791	757	723	692	662	633	606	580	555	531	508	487	466
1160	1890	1795	1705	1622	1543	1469	1398	1332	1270	1211	1160	1101	1051	1003	958	915	874	835	798	763	730	698	668	639	611	585	560	536	513	491	471
1170	1906	1810	1720	1636	1556	1481	1410	1344	1281	1221	1170	1111	1060	1012	966	923	882	843	805	770	736	704	673	644	617	590	565	541	518	496	475

表 C.1 (续)

R $\mu\text{L}/\text{L}$	t $^{\circ}\text{C}$																																						
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40								
1180	1922	1825	1734	1649	1569	1494	1422	1355	1292	1231	1180	1121	1069	1021	975	931	889	850	812	777	743	710	679	650	622	595	570	545	522	500	479								
1190	1938	1840	1749	1663	1582	1506	1434	1367	1302	1242	1190	1130	1078	1030	983	939	897	857	819	783	749	716	685	656	627	600	575	550	527	504	483								
1200	1954	1856	1763	1677	1596	1519	1446	1378	1313	1252	1200	1140	1088	1038	991	947	905	865	826	790	755	723	691	661	633	606	580	555	531	509	487								
1210	1970	1871	1778	1691	1609	1531	1458	1389	1324	1263	1210	1149	1097	1047	1000	955	912	872	833	797	762	729	697	667	638	611	585	560	536	513	492								
1220	1986	1886	1792	1705	1622	1544	1470	1401	1335	1273	1220	1159	1106	1056	1008	963	920	879	840	803	768	735	703	673	644	616	590	565	541	518	496								
1230	2002	1901	1807	1718	1635	1556	1482	1412	1346	1283	1230	1168	1115	1064	1016	971	928	886	847	810	775	741	709	678	649	621	595	569	545	522	500								
1240	2018	1916	1821	1732	1648	1569	1494	1424	1357	1294	1240	1178	1124	1073	1025	979	935	894	854	817	781	747	715	684	654	626	600	574	550	526	504								
1250	2034	1932	1836	1746	1661	1581	1506	1435	1368	1304	1250	1187	1133	1082	1033	987	943	901	861	824	788	753	721	689	660	632	605	579	554	531	508								
1260	2050	1947	1850	1760	1674	1594	1518	1447	1379	1315	1260	1197	1142	1090	1041	995	950	908	868	830	794	759	726	695	665	637	610	584	559	535	513								
1270	2066	1962	1865	1774	1688	1607	1530	1458	1390	1325	1270	1206	1151	1099	1050	1003	958	916	875	837	800	766	732	701	671	642	615	588	563	540	517								
1280	2082	1977	1879	1787	1701	1619	1542	1469	1401	1336	1280	1216	1160	1108	1058	1011	966	923	882	844	807	772	738	706	676	647	620	593	568	544	521								
1290	2098	1993	1894	1801	1714	1632	1554	1481	1412	1346	1290	1225	1169	1117	1066	1019	973	930	889	850	813	778	744	712	682	652	625	598	573	548	525								
1300	2114	2008	1908	1815	1727	1644	1566	1492	1422	1356	1300	1235	1179	1125	1075	1027	981	938	896	857	820	784	750	718	687	658	629	603	577	553	530								
1310	2130	2023	1923	1829	1740	1657	1578	1504	1433	1367	1310	1244	1188	1134	1083	1035	989	945	903	864	826	790	756	723	692	663	634	608	582	557	534								
1320	2146	2038	1937	1843	1753	1669	1590	1515	1444	1377	1320	1254	1197	1143	1091	1043	996	952	910	870	832	796	762	729	698	668	639	612	586	562	538								
1330	2162	2053	1952	1856	1767	1682	1602	1526	1455	1388	1330	1263	1206	1151	1100	1051	1004	960	917	877	839	802	768	735	703	673	644	617	591	566	542								
1340	2178	2069	1966	1870	1780	1694	1614	1538	1466	1398	1340	1273	1215	1160	1108	1059	1012	967	924	884	845	809	774	740	709	678	649	622	596	570	547								
1350	2194	2084	1981	1884	1793	1707	1626	1549	1477	1408	1350	1282	1224	1169	1116	1067	1019	974	931	891	852	815	780	746	714	684	654	627	600	575	551								
1360	2210	2099	1995	1898	1806	1719	1638	1561	1488	1419	1360	1292	1233	1177	1125	1074	1027	981	938	897	858	821	786	752	719	689	659	631	605	579	555								
1370	2226	2114	2010	1912	1819	1732	1650	1572	1499	1429	1370	1301	1242	1186	1133	1082	1034	989	945	904	865	827	791	757	725	694	664	636	609	584	559								
1380	2242	2129	2024	1925	1832	1744	1662	1584	1510	1440	1380	1311	1251	1195	1141	1090	1042	996	952	911	871	833	797	763	730	699	669	641	614	588	563								
1390	2258	2145	2039	1939	1845	1757	1674	1595	1521	1450	1390	1320	1260	1204	1150	1098	1050	1003	959	917	877	839	803	769	736	704	674	646	619	593	568								
1400	2274	2160	2053	1953	1859	1770	1686	1606	1531	1461	1400	1330	1270	1212	1158	1106	1057	1011	966	924	884	846	809	774	741	710	679	651	623	597	572								
1410	2290	2175	2068	1967	1872	1782	1698	1618	1542	1471	1410	1339	1279	1221	1166	1114	1065	1018	973	931	890	852	815	780	747	715	684	655	628	601	576								

表 C.1 (续)

R μL/L	t °C																														
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1420	2306	2190	2082	1980	1885	1795	1710	1629	1553	1481	1420	1349	1288	1230	1175	1122	1073	1025	980	938	897	858	821	786	752	720	689	660	632	606	580
1430	2322	2205	2097	1994	1898	1807	1722	1641	1564	1492	1430	1358	1297	1238	1183	1130	1080	1033	987	944	903	864	827	791	758	725	694	665	637	610	585
1440	2337	2221	2111	2008	1911	1820	1733	1652	1575	1502	1440	1368	1306	1247	1191	1138	1088	1040	994	951	910	870	833	797	763	730	699	670	642	615	589
1450	2353	2236	2126	2022	1924	1832	1745	1663	1586	1513	1450	1377	1315	1256	1200	1146	1096	1047	1001	958	916	876	839	803	768	736	704	675	646	619	593
1460	2369	2251	2140	2036	1937	1845	1757	1675	1597	1523	1460	1387	1324	1265	1208	1154	1103	1055	1008	964	923	883	845	808	774	741	709	679	651	623	597
1470	2385	2266	2154	2049	1950	1857	1769	1686	1608	1533	1470	1396	1333	1273	1216	1162	1111	1062	1015	971	929	889	851	814	779	746	714	684	655	628	602
1480	2401	2281	2169	2063	1964	1870	1781	1698	1619	1544	1480	1406	1342	1282	1225	1170	1118	1069	1022	978	935	895	856	820	785	751	719	689	660	632	606
1490	2417	2297	2183	2077	1977	1882	1793	1709	1630	1554	1490	1415	1351	1291	1233	1178	1126	1077	1029	985	942	901	862	825	790	757	724	694	665	637	610
1500	2433	2312	2198	2091	1990	1895	1805	1720	1640	1565	1500	1425	1361	1299	1241	1186	1134	1084	1036	991	948	907	868	831	796	762	729	699	669	641	614