



中华人民共和国国家标准

GB/T 13277.3—2015

压缩空气 第3部分：湿度测量方法

Compressed air—Part 3: Test methods for measurement of humidity

(ISO 8573-3:1999, MOD)

2015-12-31 发布

2016-06-30 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 单位	1
5 选择指南	1
6 取样技术	2
7 测量方法	3
8 测试结果分析	5
9 非标准湿度单位与标准湿度单位的相互转换	5
10 不确定度	5
11 结果的表示	6
12 测试报告	6
附录 A (资料性附录) 首选湿度测试方法	7
附录 B (资料性附录) 非首选湿度测试方法	9
附录 C (资料性附录) 蒸汽压力计算	10
附录 D (资料性附录) 压缩空气湿度测试报告示例	12
附录 E (资料性附录) 本部分与 ISO 8573-3:1999 的技术性差异及其原因	13

前 言

GB/T 13277《压缩空气》分为 9 部分：

- 第 1 部分：污染物净化等级；
- 第 2 部分：悬浮油含量测量方法；
- 第 3 部分：湿度测量方法；
- 第 4 部分：固体颗粒测量方法；
- 第 5 部分：油蒸气及有机溶剂测量方法；
- 第 6 部分：气态污染物含量测量方法；
- 第 7 部分：活性微生物含量测量方法；
- 第 8 部分：固体颗粒质量浓度测量方法；
- 第 9 部分：液态水含量测量方法。

本部分为 GB/T 13277 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 8573-3:1999《压缩空气 第 3 部分：湿度测量方法》(英文版)。

考虑到我国国情,本部分在采用 ISO 8573-3:1999 时,做了一些修改。有关技术性差异已编入正文中,并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 E 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表以供参考。

为了便于使用,本部分还做了下列编辑性修改：

- a) “本国际标准”一词改为“本部分”；
- b) 删除 ISO 8573-3:1999 前言。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国压缩机标准化技术委员会(SAC/TC 145)归口。

本部分起草单位：合肥通用机械研究院、杭州日盛净化设备有限公司、广州市汉粤净化科技有限公司、无锡市华灵过滤设备有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司、上海超滤压缩机净化设备有限公司、西安联合超滤净化设备有限公司、南京埃森环境技术有限公司、维萨拉(北京)测量技术有限公司、密析尔仪表(上海)有限公司、广东太安伊侨气体设备有限公司、深圳市宏日嘉净化设备科技有限公司。

本部分主要起草人：陈放、谭跃进、姜慧君、章建、王合广、杨耀峰、张剑敏、李大明、范黎锋、李增兵、陈军、王开锋、刘柏藩。

压缩空气

第 3 部分：湿度测量方法

1 范围

GB/T 13277 的本部分规定了压缩空气湿度的测量方法,包括方法的选用指南及适用范围、取样技术、测量方法、结果评定、不确定度分析和试验报告等。

本部分适用于压缩空气中以水蒸气状态存在的水分的测量。

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。

GB/T 4975 容积式压缩机术语 总则(GB/T 4975—1995,eqv ISO 3857-1:1977,ISO 3857-2:1977)

GB/T 10893.1 压缩空气干燥器 第 1 部分:规范与试验(GB/T 10893.1—2012,ISO 7183:2007,MOD)

GB/T 13277.1 压缩空气 第 1 部分:污染物净化等级(GB/T 13277.1—2008,ISO 8573-1:2001,MOD)

GB/T 17446 流体传动系统及元件 术语(GB/T 17446—2012,ISO 5598:2008,IDT)

3 术语和定义

GB/T 4975、GB/T 17446 及 GB/T 10893.1 界定的术语和定义适用于本文件。

4 单位

本部分采用的单位为国际单位制(SI)常用的单位。

5 选择指南

各种湿度测量方法的不确定度等级及其适用范围见表 1。

表 1 适用的湿度测量方法

按不确定度大小排序(升序) 的方法		不确定度 ±℃	湿度范围以压力 露点表示/℃	备注
方法	表			
光谱法	2	a	-80~+60	可测水蒸气范围: $0.1 \times 10^{-6} \sim 1 \times 10^{-6}$ b

表 1 (续)

按不确定度大小排序(升序) 的方法		不确定度 ±℃	湿度范围以压力 露点表示/℃	备注
方法	表			
冷凝法	3,4	0.2~1.0	-100~+25	—
化学法	5	1.0~2.0	-65~+35	
电子法	6,7,8	2.0~5.0	-80~+40	
干湿球湿度计法	9	2.0~5.0	0~60	
^a 不确定度不能由℃表示。 ^b 体积分量。				

6 取样技术

6.1 概述

露点可以在大气压力或实际压力条件下测量。说明露点时应指明对应的压力。为了保护探头和保证取样的代表性,应把空气流量控制在规定的范围内。

6.2 探头安装

6.2.1 全流量测量

探头插入到主气流中,需要注意防止水和污染物进入探头,并且也应保证处于规定的流速范围内。

6.2.2 部分流量测量

6.2.2.1 旁通

探头插在一个小的旁通管中,这样,通过探头的气流流速就可以得到控制。

6.2.2.2 取样

探头安装在一个小的取样管中,它从主气流系统中将取样气流引至测量腔内,测量腔内的测量是在系统压力下进行的。

6.2.3 减压测量

探头安装在一个自主气流引入的测量腔内。在测量前,将取样气压力降至适合测量的压力(常为大气压)。

6.3 取样和测量的要求

6.3.1 测量方法的选取取决于试验方法的可重复性和测试人员对测试仪器的使用经验。

6.3.2 引主气流至取样系统的材料应保证不对取样气的水蒸气含量产生影响,见表 A.2。

6.3.3 测量过程中应记录取样系统的压力。

6.3.4 取样系统的温度应高于所测露点温度。

6.3.5 在测量前测量系统应达到稳定状态,并应在测量中保持,两次测量的时间间隔至少 20 min,其测量差值不得大于系统的精度。

7 测量方法

表 2~表 9 中列出了一些湿度的测量方法,同时也给出了各自的适用范围以及压力和温度的测量范围。各方法的介绍参见附录 A,一些非首选的方法参见附录 B。

应考虑测量系统的完整性和测量设备的校准要求。测量设备应按使用说明和标准规定使用。

应保证所使用仪器可以在规定的范围和公差内达到所要求的不确定度。

任何一种方法都应在其所规定的操作范围内使用。

检查仪器的校准记录。

表 2 光谱法——激光二极管

应用范围	大气和压缩空气
湿度范围	压力露点 $-80\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
压力范围	大气压
温度范围	$0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$
耐污染性	良好

表 3 冷镜(冷凝)法,人工读取温度

应用范围	大气和压缩空气
湿度范围	压力露点 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+25\text{ }^{\circ}\text{C}$
压力范围	$0\text{ MPa}\sim 20\text{ MPa}$
温度范围	$0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+50\text{ }^{\circ}\text{C}$
耐污染性	差

表 4 冷镜(冷凝)法,自动测量读数

应用范围	大气和压缩空气
湿度范围	压力露点 $-100\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+25\text{ }^{\circ}\text{C}$
压力范围	$0\text{ MPa}\sim 2\text{ MPa}$
温度范围	$0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+50\text{ }^{\circ}\text{C}$
耐污染性	差

表 5 化学反应法(直接读数)

应用范围	大气和压缩空气
湿度范围	压力露点 $-65\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+35\text{ }^{\circ}\text{C}$
压力范围	大气压

表 5 (续)

温度范围	0 ℃~+40 ℃
耐污染性	一般

表 6 电容法

应用范围	大气和压缩空气
湿度范围	压力露点-80 ℃~+40 ℃
压力范围	0 MPa~2 MPa
温度范围	-30 ℃~+50 ℃
耐污染性	一般

表 7 阻抗法

应用范围	大气和压缩空气
湿度范围	压力露点-80 ℃~+25 ℃
压力范围	0 MPa~2 MPa
温度范围	-30 ℃~+50 ℃
耐污染性	一般

表 8 电阻法

应用范围	大气和压缩空气
湿度范围	压力露点-40 ℃~+25 ℃
压力范围	0 MPa~2 MPa
温度范围	0 ℃~+50 ℃
耐污染性	一般

表 9 干湿球湿度计法(干湿球温度计法)

应用范围	大气
湿度范围	5%~100%相对湿度
压力范围	大气压
温度范围	0 ℃~+100 ℃
耐污染性	差

8 测试结果分析

8.1 规定工况

如无特别说明,湿度测量报告的规定工况为:

压缩空气温度 20 ℃

压缩空气压力 0.7 MPa

8.2 压力偏离的计算

需要把测定值转化为另一压力(规定工况压力)下的值时,参见附录 C。

8.3 温度偏离的计算

除测定相对湿度外通常不做要求。

8.4 其他污染物影响的计算

有些污染物特别是分子结构和水分子相类似的,会对测量结果造成影响。所以在测试前,应从取样气中消除这些污染物。如果不能去除,应进行评定并确定由这些污染物引起的不确定度。

9 非标准湿度单位与标准湿度单位的相互转换

9.1 相对湿度

通过 GB/T 10893.1 的计算公式和本部分附录 C 可以将某一取样温度下的相对湿度转化为压力露点温度。GB/T 10893.1 中给出了不同温度下水蒸气的饱和压力的计算公式。

可以计算实际温度下的水蒸气饱和压力,用它乘以相对湿度的百分数。根据对应的实际水蒸气分压力,通过附录 C 计算露点温度。

9.2 露点

在大气压(绝对压力 0.1 MPa)下的露点通常被称作“常压露点”,它是一个假想的露点。真实的露点以实际压力露点表示。

9.3 混合率(或比湿度)

水和干空气的混合率以及水和湿空气的混合率可以使用 GB/T 10893.1 中的公式计算得出。

10 不确定度

由于物理测量的特性,不可能测量一个物理量而没有误差,或者说事实上确定任何一项特定测量的真实误差是不可能的。然而,如果测量条件充分已知,则可能估算出或者计算出所测值与真值间的特性偏差,因而能以一定的置信度断定其真实误差小于此偏差,此偏差的值(通常是 95% 的置信度)就成为该特定测量精度的判断指标。

假定测量各独立量和气体特性时,可能产生的系统误差可以通过修正补偿。如果读数的数量足够多,还可进一步假定,读数的置信限和积累误差可以忽略不计。

可能产生的(小的)系统误差包含在测量的不确定度中。

由于除例外情况外(例如电子传感器),各独立测量的不确定度仅仅是精度级和极限误差的几分之一,所以经常采用精度级和极限误差来确定这种不确定度。

有关确定各独立测量的不确定度和各气体特性置信限的数据都是一些近似值,改善这些近似程度则耗费巨大。

注:本条所述的不确定度的计算并非绝对必需。

11 结果的表示

在测量中,压缩空气中水蒸气含量应以压力露点来表示。

测试结果应详细说明,并说明是按照 GB/T 13277.3 测得。

12 测试报告

按照 GB/T 13277 的本部分测量湿度,测量结果的说明应包含以下内容:

- a) 详细说明压缩空气系统及工作状况,以便判断所选用的测量方法的适用性。
- b) 取样点的说明。
- c) 说明所采用的取样方式和测量系统(尤其是材料)以及仪器的校验记录。
- d) 说明压力露点按照 GB/T 13277.3 测量,同时补充说明:
 - 1) 实际工况下实测的压力露点平均值;
 - 2) 实测露点转化为规定工况下的压力露点值;
 - 3) 实际压力露点所对应的压力(取样压力),单位为兆帕(MPa);
 - 4) 测试的不确定度。
- e) 取样和测试日期。

测试报告示例如附录 D 所示。

附 录 A
(资料性附录)
首选湿度测试方法

A.1 测试方法介绍

A.1.1 干湿球湿度计法(干湿球温度计法)

干湿球湿度计是由两个同处于湿润环境中的温度探头组成,其中一个探头上包裹着一块多孔的物质(湿布),它利用毛细作用从储水器皿中吸水以保持湿润。

根据不同的湿度,水分以不同的速度从湿布中蒸发,这种蒸发作用使得湿探头被冷却,根据干湿探头温度的不同就可以计算出空气中湿度的值。

A.1.2 冷镜(冷凝)法

A.1.2.1 人工读取温度

在光学冷凝露点计中,空气流中的水分在被冷却的镜面上冷凝,记录下镜面上反光程度发生变化的温度,这个温度就是露点温度。

A.1.2.2 自动监视冷凝情况和测定温度

原理同 A.1.2.1,只是由电子元件监视冷凝情况和测量温度。

A.1.3 电子传感器测量法

A.1.3.1 概述

这种传感器通常充装易吸收水分子而改变其电性能的物质。湿度的改变可以使其电容、电阻或两者都发生改变。在探头前需装一个过滤器,以防止受到污染(没有保护时反应时间要快一些)。阻抗湿度计通常会装设一个温度传感器,可以直接读出温度值,有时也可以装上别的一些设备,让它直接输出相对湿度和露点,或者直接输出电信号。

以下是几种该类型的电子传感器。

A.1.3.2 电容传感器

这种传感器反映的是相对湿度而不是露点,在低相对湿度时呈现良好的线性关系。通常电容传感器不会因为冷凝水而损坏(例如:相对湿度为 100%时),但是此时示值会发生漂移。

A.1.3.3 电阻传感器

这种传感器反映的也是相对湿度而不是露点,在高相对湿度时呈现良好的线性关系。大多数电阻传感器不能承受冷凝水,有些“饱和保护”式的传感器装设了自动加热装置以预防冷凝水。

A.1.3.4 露点型阻抗传感器

这种传感器是一种阻抗型湿度计,它测量的是绝对湿度,而非相对湿度。这种传感器通常用氧化铝和其他氧化物,或硅作其反应元件,感应的是水蒸气的分压力。通常结果都转化为其他的绝对单位值并

显示出来,如露点或体积含量(ppm)。

A.1.4 化学反应法

这种方法是基于直接读取试管中的化学反应结果。其反应是在气流中的水蒸气和试管中的物质之间进行的,反应会导致颜色的变化,其程度与引进试管中的气流中水蒸气总含量有关。结果由颜色变化的长度或直接由标尺上读出。

A.1.5 光谱法

光谱技术是通过分析不同物质对特定波长或频率的光的吸收(或发射)程度的不同来检测气体混合物的组分。每种化学物质都有特征频率,它可能在光谱的紫外线部分或红外线部分。如果测量其他物质(包括水蒸气)的浓度时,光谱测量可能会是有用的方法。

用于高等或中等湿度测量的光谱技术是基于红外吸收原理的。水会在 $1\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ 的几个波长范围内吸收红外辐射。使用光电池检测这些波长中一个的传播辐射强度并和参考波长的强度进行比较。此气体吸收的辐射量与水蒸气的浓度(或分压)成正比。

光谱技术也能测量极低浓度的水蒸气,可以低到十亿分之几(ppb)这样级别。这种高端技术主要包括气压电离质谱法(APIMS)、傅里叶变换红外光谱法(FT-IR)和可调谐二极管激光吸收光谱法(TD-LAS)。

A.2 各种不同测量范围的特别建议

A.2.1 高露点,露点高于环境温度的情况

为避免凝结,取样管温度需保持高于气体的露点温度,所以在测试中常伴随使用电加热。

A.2.2 低露点,极干燥气体

如有可能,使用干燥气体冲洗取样管和湿度计,或者将其抽至低压力。将总成(而非元件,除非设计如此)中的水分去除。所测露点越低,其干燥的时间越长。

避免吸湿物质的存在。在低湿度(低于 $0\ ^\circ\text{C}$)时,其中存在的任何水分都会对测量结果产生影响。所测露点越低,其要求越高。

选择不易渗透的物质,以避免外界的水分进入取样系统。钢和其他金属是较适合的物质。聚四氟乙烯(PTEE)只有轻微的渗透,在露点高于 $-20\ ^\circ\text{C}$ 和有些低于它的情况时可以使用。一些如聚氯乙烯(PVC),尼龙和橡胶是易渗透物质,不适合在低湿度情况下使用,在某些高湿度的情况也不适合使用。

要保持表面的光滑,否则水分会积聚在其中而影响测量结果。为得到良好的测量结果,推荐使用磨光或电抛光不锈钢。

清洁的环境是测量的必要条件,这一点在低湿度测量时尤为重要。甚至指纹都可以储存水分。建议使环境保持高清洁度。用溶剂除去污染油,用净化水(蒸馏或除离子的)除去盐分。在这之后要用干燥空气进行系统干燥。

取样管尽量短,使用能保证取样流量的管道就可以了。要避免泄漏,尽量减少接头(弯头、三通、阀门等)。

要保证足够的取样空气流量,以减少水分在管路中的滞留。

防止取样管路中出现“盲端”,因为其中的空气不能顺畅的流动。

减少水分在测量系统中滞留,如:加大流速,增加放空管,或通过阀门将其排空。

附录 B
(资料性附录)
非首选湿度测试方法

B.1 概述

以下列出了其他一些非首选的测量压缩空气系统中湿度的方法,它们和 GB/T 13277.1 污染物等级有关系。

B.2 机械法

它的感湿材料是吸湿或可以吸收水分的物质。一个熟知的例子就是毛发湿度计,它的长度根据湿度的不同而不同,并且这个长度变化可以通过指针而放大。

B.3 饱和氯化锂法

它的感湿材料是吸湿性的盐,可以从空气中吸收水分。将电压加在盐上,则所产生的电流就取决于从空气中吸收的水分量。同时电流也将盐加热。

最终在吸收水分和加热间形成平衡。平衡温度就与水蒸气分压有关。这种装置通常都作为一个探头,读数以露点形式给出。

B.4 电解(五氧化二磷)法

传感元件由一层强力吸湿剂——五氧化二磷(P_2O_5)的膜层组成,从周围环境气体中吸收水分,电压加在 P_2O_5 上,将水电解为氢气和氧气。其电流的产生取决于电解水量的多少(法拉定律)。其电流大小就可以反映出气体的湿度。这种方法适合于测量很低湿度的情况,而且也要求气流的稳定。这种方法测量的是水的体积,读数反映的是绝对单位,如体积含量(ppm)或水蒸气分压。它通常有取样装置而不是以探头取样。

B.5 变压露点计

取样空气经压缩再经过理论上的绝热的膨胀。在不同的压力下,随着压力的慢慢增长,当第一次出现雾时,这时的膨胀温度就是露点。

附 录 C
(资料性附录)
蒸汽压力计算

C.1 基于干湿球湿度计测量实际蒸汽分压的计算

干湿球湿度计的计算按式(C.1):

$$P_w = P_{wsat} - C \cdot P_{tot} \cdot (T - T_w) \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- P_w ——实际水蒸气分压,单位为帕(Pa);
- P_{wsat} ——饱和水蒸气分压,单位为帕(Pa);
- P_{tot} ——气体总压力,单位为帕(Pa);
- T ——干球温度,单位为开尔文(K);
- T_w ——湿球温度,单位为开尔文(K);
- C ——湿度计系数,该系数取决于湿度计类型,其数量级为 10^{-3} ;其值应由校准值计算得出。

C.2 基于温度测量饱和蒸汽压力的计算

基于温度测量饱和蒸汽压力的计算按式(C.2):

$$P_{wsat} = e^{[B \cdot \ln T_w + \sum_{i=0}^9 F_i \cdot T_w^{(i-2)}]} \quad \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

- $B = -12.150\ 799$;
- $F_i =$ 见表 C.1。
- 其余符号见表 C.1。

表 C.1 F_i 的值

系数 $F_{i=1\sim 9}$	数值	系数 $F_{i=1\sim 9}$	数值
F_0	-8 499.22	F_5	$-1.146\ 05 \times 10^{-8}$
F_1	-7 423.186 5	F_6	$2.170\ 13 \times 10^{-11}$
F_2	96.163 514 7	F_7	$-3.610\ 26 \times 10^{-15}$
F_3	0.024 917 646	F_8	$3.850\ 45 \times 10^{-18}$
F_4	-1.316×10^{-5}	F_9	$-1.431\ 7 \times 10^{-21}$

C.3 由非规定工况压力下露点计算规定工况压力下露点

水的露点按式(C.3)计算:

$$t_{D,rp} = \frac{243.12 \cdot \ln [P_{w,nrp} \cdot P_{tot,rp} / (611.2 \cdot P_{tot,nrp})]}{17.62 - \ln [P_{w,nrp} \cdot P_{tot,rp} / (611.2 \cdot P_{tot,nrp})]} = t_{D(w),rp} \quad \dots\dots\dots (C.3)$$

其中, $\frac{P_{w, nrp} \cdot P_{tot, rp}}{611.2 \cdot P_{tot, nrp}} > 1$

冰的露点按式(C.4)计算:

$$t_{D, rp} = \frac{272.46 \cdot \ln [P_{w, nrp} \cdot P_{tot, rp} / (611.2 \cdot P_{tot, nrp})]}{22.46 - \ln [P_{w, nrp} \cdot P_{tot, rp} / (611.2 \cdot P_{tot, nrp})]} = t_{D(i), rp} \quad \dots\dots\dots (C.4)$$

其中, $\frac{P_{w, nrp} \cdot P_{tot, rp}}{611.2 \cdot P_{tot, nrp}} < 1$

式中:

- $t_{D, rp}$ ——规定工况压力下的露点温度,单位为摄氏度(°C);
- $t_{D(w), rp}$ ——规定工况压力下水的露点温度,单位为摄氏度(°C);
- $t_{D(i), rp}$ ——规定工况压力下冰的露点温度,单位为摄氏度(°C);
- $P_{tot, rp}$ ——规定工况下的总压力,单位为帕(Pa);
- $P_{tot, nrp}$ ——非规定工况下的总压力,单位为帕(Pa);
- $P_{w, nrp}$ ——非规定工况下水蒸气分压,单位为帕(Pa)。



附 录 D
(资料性附录)
压缩空气湿度测试报告示例

××工厂的压缩空气系统由 4 台空压机、后冷却器和冷冻式干燥器组成,其中一台空压机备用,两台全负荷,一台约 50%负荷,管线工作压力为 0.7 MPa,湿度测点选在 B 车间的入口处。

取样在 2012-01-23 至 2012-01-25 的 48 h 内用时 1 h。

取样压力为 0.66 MPa。

测试用仪器为××冷凝式露点仪,不确定度为±0.5 ℃。

测试取样仪器于 2011-11-30 检定(校验记录附后)。

按照 GB/T 13277.3,测得压力露点为:

压力露点, +1 ℃±0.5 ℃,实际工况为 0.66 MPa, 26 ℃。

换算至规定工况 0.7 MPa, 20 ℃,压力露点为 +2 ℃±0.5 ℃。



附 录 E
(资料性附录)

本部分与 ISO 8573-3:1999 的技术性差异及其原因

表 E.1 给出了本部分与 ISO 8573-3:1999 的技术性差异及其原因的一览表。

表 E.1 本部分与 ISO 8573-3:1999 的技术性差异及其原因

本部分的章条编号	技术性差异	原因
1	将原标准的四段语句重新编写	符合我国标准对于范围的描述
2	引用了适合我国实情的我国标准	适合我国国情
表 1	湿度测量方法的湿度范围有变化	因该表与表 2~表 9 给出的湿度范围有差异,经对比分析,在本标准中确定了前后统一且国内外现行仪器可达到的湿度范围
表 1	原国际标准中注 c 是对压力露点的定义,本标准将其删除	本部分第三章中引用的 GB/T 10893.1 已对该术语进行了定义
表 4	测量范围变动	国内已可达到 -100 °C 的要求
表 7	将电传导法改为阻抗法,压力露点范围更改为 -80 °C ~ +25 °C	电传导法在国内应用很少,阻抗法应用很多,且附录中也对阻抗法进行了说明
9.1	更改为通过 GB/T 10893.1 的计算公式对相对湿度进行转化,原国际标准为通过 ISO 7183:1983 的附录 C 的表格对相对湿度进行转化	新版 ISO 7183:2007 (我国对应标准为 GB/T 10893.1—2012) 删除了附录的表格,直接给出了换算公式