

国际标准

ISO

8573-3

初版

1999-06-01

压缩空气-
第三部分:
湿度测定的试验方法

参考号

ISO8573-3: 1999 (E)

目 录

前 言.....	3
引 言.....	4
压缩空气-第三部分:湿度测定的试验方法.....	5
1 适用范围	5
2 参考标准	5
3 术语和定义.....	5
4 单位.....	5
5 选型指南和可用方法.....	6
6 取样技术	6
7 测量方法	7
8 测试结果的评估	9
9 非标准湿度单位标准字型之间的转换	10
10 不确定性.....	10
11 结果的表示.....	11
12 测试报告.....	11
附件 A (资料性附件) 压缩空气湿度说明的例子	12
附录 B (资料性附件) 蒸汽压力计算	12
附件 C(资料性附件)湿度测量的首选方法	15
附件 D (资料性附件) 非首选湿度测量方法	19
参考书目.....	20

版权所有。除另有规定，非经出版商书面允许，不得以任何形式、任何电子或机械手段(包括影印和微缩胶卷拍摄)复制或利用此出版物。

国际标准化组织

Case postale 56 CH-1211 Geneve20 Switzerland

Internet ISO@ISO.ch

在瑞士初版

前 言

ISO(国际标准化组织)是一个世界性的国家标准机构联盟(国际标准化组织成员机构)。筹备国际标准的工作通常是通过国际标准化组织技术委员会实施的。一个成员机构对一个项目产生兴趣，为了这个项目建立一个技术委员会。这个成员机构有在这个委员会代表的权利。国际组织、政府组织和非政府组织同国际标准化组织联系，也参加到该工作中。在电工标准化的所有问题上，国际标准化组织和国际电工委员会(IEC)密切配合。

国际标准的起草要按照在ISO / IEC的指令(第三部分)中给予的规则。

技术委员会采纳的国际标准草案发给成员机构投票表决。出版物要作为国际标准，要求至少75%的成员机构投票同意。

国际标准ISO 8573-3 由ISO/TC 118 技术委员会(压缩机，气动工具和气动机)下所属SC4(压缩空气质量)拟订。

根据标题《压缩空气》，ISO8573包括以下部分：

- 第1部分：杂质和纯度等级
- 第2部分：气溶胶油含量试验方法
- 第3部分：潮湿度测定的试验方法
- 第4部分：固体颗粒含量的试验方法
- 第5部分：油气和有机溶剂含量的试验方法
- 第6部分：气体污染物含量的试验方法
- 第7部分：活微生物污染物含量试验方法
- 第8部分：通过质量浓度测定固体颗粒含量的试验方法
- 第9部分：液体水含量的试验方法

附件A, B, C, D仅供参考。

引 言

ISO8573 该部分是一系列国际标准(包括计划的或是出版的)之一。旨在规范空气杂质测量。在按照 ISO8571—1 确定空气纯度等级时,该部分确定为参考文件。

压缩空气-第三部分:湿度测定的试验方法

1 适用范围

ISO 8573 的这部分就在压缩空气中进行湿度测量的各种适用方法的选择提供了的指导,并详述了各种方法的局限。

除了水蒸气,它不提供水含量在多种状态下的测试方法。

ISO8573 的该部分详述了取样技术、测量、评估、不确定性以及空气杂质参数湿度的报告。

该部分指导了湿度报表与标准格式的转换。

2 参考标准

下面的标准文件包含一些规定。这些规定通过该文本的参考构成 ISO8573 该部分的规定。对于注明参考、后续修订、或者更新日期的任何出版物,都不予应用。然而,对于以 ISO8573 该部分达成协议的各方,鼓励其调查应用如下标准最近版本的可能性。对于没有注明参考的,则应用标准文件的最新版本。ISO 和 IEC 成员维持当前有效的国际标准的注册。

ISO 3857—1, *压缩机,气动工具和气动机—词汇表—第一部分:综述*

ISO 5598, *液压驱动系统及元件——词汇表*

ISO 7183: 1986, *压缩空气干燥器——说明书和测试*

ISO 8573-1 *压缩空气——第一部分:杂质和纯度等级*

3 术语和定义

ISO 8573 的该部分旨在应用 ISO 3857—1 and ISO 5598 中的定义和术语以及 ISO 71 83 中给出的湿度专业术语和定义。

4 单位

基于 ISO 8573 的该部分的目的,使用以下非首选 SI 单位:

1 bar=100 000 Pa

注意: Bar(e)用于指出高于大气的有效压力

1 l(litre)=0,001 m³

5 选型指南和可用方法

表 1 列出了适于测量湿度的方法、它们不确定性的等级和它们优选的使用范围。

表 1——测量湿度可用方法

按照增加的不确定度的顺序的方法		不确定度 ± °C	湿度范围 用压力露点 c, °C 表示	备注
方法	表格		-80 -60 -40 -20 0 +20 +40 +60	
分光 镜的	2	a	_____	水蒸气 检测极 限大约 为 0.1 × 10 ⁻¹⁶ 到 1 × 10 ^{-6b} — —
冷凝	3 和 4	2, 0——1, 0	_____	
化学 的	5	1, 0——2, 0	_____	
电子 的	6, 7 和 8	2, 0——5, 0	_____	
湿度 计	9	2, 0——5, 0	_____	
a 以摄氏度计量，不确定度不可用摄氏度 b 容积率 c 在 ISO7183 中地定义压力露点				

6 取样技术

6.1 综述

在大气压或是在实际压力条件下，测量露点。应规定露点参考的压力。重要的是在对避免探测器毁坏和确保进行典型测量的上下限内控制气流。

6.2 探测管的安装

6.2.1 满流量的测量

把探测器插入主气流中,但是防止游离水分和其他杂质,并在已说明的测量系统流速上下限内使用。

6.2.2 部分流量的测量

6.2.2.1 旁通管

探测器安装在小旁通管当中。用这种方式控制探测器所显示的流速。

6.2.2.2 提炼

探测器安装在小提炼管中,提炼管处理从主气流到测量器中的空气取样。在系统压力下,在提炼管中进行测量。

6.2.3 减压测量

将气流从主气流中加入到容器中,探测器安装在容器中。测量以前,减压到适合测量的压力(标准大气压)。

6.3 取样和测量条件的要求

6.3.1 进行测量要依据方法的重复性和提供测量仪器一方的经验。

6.3.2 用于处理进入取样系统的空气的材料将不影响取样水蒸气含量。见附录 C 的 C.2

6.3.3 测量期间记录取样系统的压力。

6.3.4 取样系统的温度将比被测露点高。

6.3.5 任何测量之前,测量系统将要达到稳定的状态,并在测量期间保持稳定。至少 20 分钟间隔连续测量两次,其读数将不会和测量系统的精确度相差太多。

7 测量方法

表 2 到 9 列出了许多湿度测量的方法(包括对关于应用、压力测量和温度的限制)。在附录 C 中能找到不同方法的说明。在附录 D 中描述了一些非首选的方法。

应考虑测量系统的完整性和测量仪器的校准要求。按照应用操作指南和国际标准所述,应使用该测量仪器。

应确认所用仪器可以在规定的范围和偏差内达到所要求的不确定度。

任何方法将仅限于在它的操作范围的上下限内使用。

检查并考虑校准记录。

表 2—— 光谱法——激光器二极管

特性及用途	大气和压缩空气
湿度范围	-80°C 到+60°C 压力露点

压力范围	大气压
温度范围	0°C到+40°C
耐污染性	好

表 3——带有手动温度计指示数的冷镜技术（冷凝）

特性及用途	大气和压缩空气
湿度范围	-20°C到+25°C压力露点
压力范围	0bar (e)到 200bar (e)
温度范围	0°C到+50°C
耐污染性	差

表 4——带有自动油雾探测仪和温度测量设备的冷镜技术（冷凝）

特性及用途	大气和压缩空气
湿度范围	-80°C到+25°C压力露点
压力范围	0bar (e)到 20bar (e)
温度范围	0°C到+50°C
耐污染性	差

表 5——使用带有吸湿含水量的直接读数（玻璃）管的化学反应方法

特性及用途	大气和压缩空气
湿度范围	-65°C到+35°C压力露点
压力范围	大气压
温度范围	0°C到+40°C
耐污染性	中等

表 6——用基于电容量的电传感器的测量

特性及用途	大气和压缩空气
湿度范围	-80°C到+40°C压力露点
压力范围	0bar (e)到 20bar (e)
温度范围	-30°C到+50°C
耐污染性	中等

表 7——基于传导性的电传感器的测量

特性及用途	大气和压缩空气
湿度范围	-40℃到+25℃压力露点
压力范围	0bar (e) 到 20bar (e)
温度范围	-30℃到+50℃
耐污染性	中等

表 8——基于电阻的电传感器的测量

特性及用途	大气和压缩空气
湿度范围	-40℃到+25℃压力露点
压力范围	0bar (e) 到 20bar (e)
温度范围	0℃到+50℃
耐污染性	中等

表 9——湿度计 (干湿球温度计)

特性及用途	大气和压缩空气
湿度范围	5%到 100%相对湿度
压力范围	大气压
温度范围	0℃到+100℃
耐污染性	差

8 测试结果的评估

8.1 参考条件

除非另外同意, 湿度表参考条件是:

压缩空气温度 20℃

压缩空气压力 7 bar (e)

8.2 偏离压力的重新计算

必要时, 使用绝对压力值和分压, 所得数据可以参考另一个压力(参考压力)。见附录 B。

8.3 偏离温度的重新计算

除了在相对湿度情况下，通常情况下不要求。

8.4 其他杂质影响的重算

一些杂质，特别是与水分子相似结构的分子，可能会干扰测量。因此，在测量前，应从取样中减少这些杂质。如果这不可能，之后应进行评估来确定由这些杂质引起的不确定度。

9 非标准湿度单位标准字型之间的转换

9.1 相对湿度

使用 ISO 71 83: 1986 附录 C 中的表格，重新计算在已知温度下，已知空气取样的相对湿度。其提供了在不同的温度下，饱和压力值和水蒸气密度值。

读出实际温度的饱和蒸汽压，并乘以相对湿度百分比。在表格中，读出符合实际的部分蒸汽压的露点温度。

9.2 露点

大气压(1bar 绝对压力)下的露点是不正确的，但是通常参考为“大气露点”。它呈现了一个虚构的露点，且作为描述水含量的术语是不可接受的。

9.3 混合化(或者比湿度)

水和干燥空气质量混合比：使用 ISO7183: 1986 中的附件 C 的表格。

水和湿空气质量的混合比：使用 ISO7183: 1986 中的附件 C 的表格。

10 不确定性

注意： 根据这一条款可能的不确定度的计算不总是必要的。

由于物理测量的特性，不可能无误测量物理量，事实上也不可能测定任一特定测量的真不确定度。然而，如果很充分了解测量条件，可能估计或者计算出测得值较实际值的典型的偏差。这样，可以注明其的置信度为：“真正的错误少于所述偏差”。这一偏差值连同它的置信水平（正常 95%）组成了某种特定测量的精确度。

系统的不确定度可能发生在被测的个体量和气体的特性的测量中。假定所有系统的不确定度可能通过改正来补偿。进一步的假设是如果读数充分，忽略在不确定度上的置信度限制和整合错误。测量的不精确性覆盖了这一可能发生的(小)系统的不确定度。

因为除了例外（例如：电变频器），他们仅组成一小部分品质等级或者不确