



中文版本



朱茂雅克

用于加热的元件的技术

第 36 章

绝对压力、大气压力、负压、差压



绝对压力、大气压力、负压、差压

绝对压力、大气压力、负压、差压,基本定义

1/ 定义

虽然压力是一个绝对值,但目前的压力值通常是和环境空气压力而定的:这是**相对压力或大气压力**。

根据压力的定义,它该与真空有关:它是**绝对压力**。

压力也可以根据另一种不同于大气压力的压力测量而定:它是**差压**。

- **绝对压力**是以真空的零压作为零点。对于真空零压的零点,没有负压。

- **差压:**

在两点之间有压力差。差压通常被用于工业系统和程序中。压力开关和差压表由两个输入端口,每一个端口都连接到被监测压力的其中的一个容积。

- **大气压力,差压的变体,也被称作相对压力:**

以大气压力为零点。在海平面的大气压力的绝对压力值一般约为 100 kPa,但它会随着海拔和天气条件而变化。

在有关大气压的测量中,区分两种可能的情况:

- **负压**,大气压以下的压力。相对于大气或大气压力,在压力差方面的标示,是在前面加上负号。

参考的零点是大气压力的值,并且经常通过上下文来表示,并且仅当需要说明时才增加。例如:根据惯例,轮胎压力和血压是相对压力,然而大气压力、强烈的真空压力和高度计压力是绝对压力。

中等低气压的标示经常是不明确的,因为当负号没有写出来的时候,它也可以表示一个绝对压力,因此与真空成正比,或者表示一个负的大气压力。

这样,如果忘记了负号,一个 25 kPa 的真空可以被理解为一个 25 kPa 的绝对压力(在大气压力下约 75 kPa)或者在大气压以下是 25kPa。

2/ 测量单位

2-1 法定的压力测量单位

自 1971 年以来,SI 压力单位(国际系统)是帕斯卡(Pa),等同于在那之前的每平方米 1 牛顿(N/m^2),在 SI 里的压力用 N/m^2 来表达。

为了避免绝对压力和大气压力之间的混淆,单词“abs.”(是 absolute 绝对的)将其放在指定值后面的括号里。例如 101 kPa (abs)。

2-2 仍在使用传统的单位和等级

- PSI,在美国和加拿大仍被广泛地使用。一个后缀经常被放在 PSI 后面以表示零基准:PSIA 表示绝对的,PSIG 表示大气压力,PSID 表示差压。

- 因为压力通常通过其性能以移动在一根刻度玻璃管里的液体柱来测量,压力也通常被表示为一种特别流体的长度,单位为毫米或者英寸,例如水银(Hg)或者水。

尽管已废弃,这些单位在许多的领域中仍被使用:

- 在医学界,在世界的大部分地区,血压是用汞柱的单位为毫米来测量的,呼吸压力是用水柱的单位为厘米来表达的,并且仍是很常见的。

- 天然气管道的压力是用水的英寸来测量,标示为“WC”(“水柱”)

- 在真空系统中,托和汞柱的毫米(mmHg),以及汞柱英寸(inHg)是最常用的。托和汞柱的毫米经常是标示绝对压力,然而汞柱的英尺通常标示相对压力。

- 大气压力通常用 kPa(千帕)来表示,或者用大气压(atm),气象学的除外,在那里百帕(hPa)和毫巴(mbar)是首选。

2-3 普遍被废弃的其他旧的压力单位:

- 在旧的 CGS 系统里,微巴(BA)被定义为等同于每平方厘米 1 达因。

- 工业大气压(符号:at)被定义为由一个 10 米水柱所施加的压力:因此一个工业大气压准确地等同于 98066.5 Pa。

- 正常的大气压(符号:atm)在 1954 年被定义等同于每平方厘米 1,013,250 达因(101,325 帕)。在常规的重力加速下($9.80665 m/s^2$),它对应高度在 0°C 的 760 毫米的汞柱压力。它代表了在巴黎纬度上平均海平

绝对压力、大气压力、负压、差压

面的平均大气压力。在 1960 年到 1980 年期间，它被使用在技术文档中。

- 托，已经被定义为一个常规大气压力的 1/760。所以，托值等同于汞柱 1 毫米。

2-4 其他混合的压力测量单位：

- 每平方厘米的汞柱毫米数 (mm Hg/cm²)；

- 每平方厘米的克力 (gf/cm²)；

- 每平方厘米的千克力 (kgf/cm²)；

供记录在案，自从力度的单位是牛顿 (N) 以来，千克、克、千克力或者克力（或者它们的符号）作为力的一个单位，在目前的 SI 系统里是禁止的。