



应用案例

化工行业

化工厂气体燃烧过程的管理

- 工艺过程中残留气体的测量
- 烃类气体的热值和体积流量的连续超声波测量
- 测量精度不受气体密度影响

1. 背景

在许多化学反应过程中，残留的烃类气体被作为副产物随之一起产生。在许多情况下，这些气体在锅炉中燃烧用于蒸汽的生成。这些残留气体的组成并不是恒定的，它可能由一个纯净的氢气转变为较重的烃类气体，这与生成它们的工艺过程有关。如果没有可用的残留气体，那么管网中提供的天然气就会用于点燃锅炉。因此，气体的热值变化非常剧烈，锅炉的燃烧器就必须随气体的组份改变而进行调整，保证得到最充分的燃烧和最小的气体排放量。

2. 测量要求

为了优化燃烧过程，测量必须满足两个要求。其一，根据气体成分来调节燃烧器使氧/燃气的比（ λ ）为1 - 1.2。传统上，这是由废气中的 λ 气体传感器测量的。然而，这种测量方法需要维护和重新校准。一个更好的解决方案是直接测量燃料气体的热值。另一个要求是有高重复性的气体流量测量，而不受气体性质影响。这是特别重要的，因为气体的密度会随着气体的成分而改变。

3. 科隆解决方案

OPTISONIC 7300 可以满足这两个测量要求。双声道超声波流量计提供了气体体积流量的精确测量，同时不受气体密度的影响。钛材换能器特殊的阻尼技术确保了超声波传输时间的精确测量，其传输时间是与声速成正比的。同时也包括一个综合的摩尔质量的计算（如右图所示的公式）。在计算时，需要输入绝热指数和温度值。绝热指数通过菜单输入，温度值则是由一个外部温度传感器提供，通过 4 - 20 毫安输入到流量计中。

气体的摩尔质量可根据以下公式来确定

$$M = \frac{\gamma R T_{actual}}{V_o S^2}$$

γ = 绝热指数，流量计电子机芯中预先设定的值

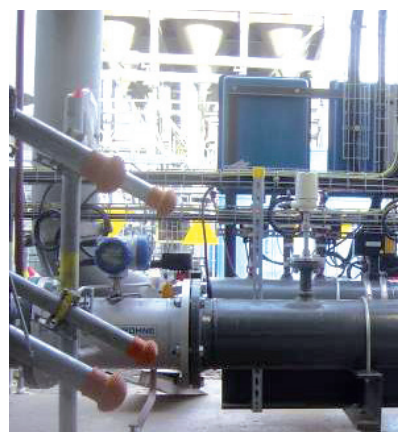
R = 摩尔气体常数，
约为 8.3145 J / mol / K

T_{actual} = 开尔文气体温度
 $V_o S$ = 被测气体的声速

4. 客户利益

客户受益于优化的燃烧过程。在高精度的测量结果的基础上，燃烧器的控制器可以根据残留气体组成物的热值做相应调节，以尽量减少废气排放（如氮氧化物），并提高能源效率。

客户从这个无需维护的安装中获利，这是因为 OPTISONIC 7300 没有可移动部件，测量时不会影响气体流动。因此，与 λ 气体传感器不同，OPTISONIC 7300 提供了一个更好的长期稳定性和可重复性。此外，测量不受气体性质的影响，如密度、压力。管道内没有任何阻流部件，所以测量过程中也没有压力损失。另外，OPTISONIC 7300 作为一个综合的解决方案，单独的流量计算机就不再需要了。



化工厂中的 OPTISONIC 7300

5. 使用产品

OPTISONIC 7300 气体超声波流量计

- 卓越的精度和长期稳定性
- 公称通径：DN 100...DN 600 / 4"..."24"
- 测量范围广、性能高
- 诊断流量计本体和工艺
- 投资和运行成本低
- 钛材换能器



联系方式

科隆测量仪器（上海）有限公司
桂林路396号（浦原科技园）
1号楼9楼（200233）
上海，中国
Tel: +86 021 3339 7222
Fax: +86 021 6451 6408
k.web@krohne.com

目前KROHNE的联系人和地址列表可在公司网站上查看。



www.krohne.com