



应用报告

食品 & 饮料

超声波流量计与涡街流量计在克穆巴赫酿酒厂的应用



- 内部能量消耗的确切
- 热水、蒸汽和压缩空气的流量计量
- 始于源头的完整计量方案

1. 背景

对于很多酿酒厂而言，通过对内部能量消耗的确切整个酿造过程中的主要能耗环节是非常重要的。在很多工厂，对于热水、蒸汽和压缩空气等必要能源在哪些工艺环节中使用和使用多少量并没有确切的认识。实际上，每个生产环节都有压缩空气网，但只有极少数的网得到监控并通过监控反应实际消耗率。如果能够根据消耗量控制压缩机提供压缩空气，则能很轻易地降低生产成本。即使能源价格只有每千瓦时10美分，也仍然值得对压缩空气系统进行监控，因为每年由于泄漏或未使用的产出造成的成本损失可达五位数。只有对消耗率进行计量，才能控制和优化生产工艺过程。

对于蒸汽也是一样的：和热水一样，蒸汽也是啤酒饮料生产厂中重要的能量载体。每个主要生产环节，包括巴氏杀菌、酿造、无菌化、冲洗和清洗都需要蒸汽和热水。而提供蒸汽则需要大量能源，锅炉燃烧需要液体燃料或天然气。因此，通过精确计量产出量能够优化锅炉控制并最终使工厂的生产达到高效和环保。

克穆巴赫酿酒集团是德国最大的私人酿酒厂，2008年的产量为6.4亿升。同年，克穆巴赫的Pils是德国销售最佳品牌，销售量达4.6亿升。该酿酒厂寻求适合的计量方案帮助他们对辅助供给环节进行能量管理。

2. 测量要求

需要满足三个不同的计量要求

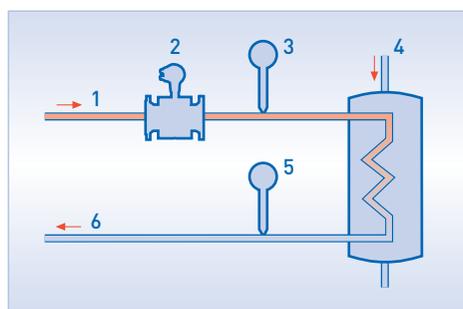
2.1 测量热水的热量流量和体积

要求计量两个独立的热循环回路中各个生产环节的热消耗量（如：蒸汽发生器、CIP系统、热循环和通风系统）。两个回路工况分别为：

回路1：热水，160°C, 14bar

回路2：热水，90°C, 6bar

为了测定热量的使用量，必须精确测量热水的流量以及各消耗环节的进口及出口温度。



测量热回路热量消耗的系统组成

- 1 进热管
- 2 超声波流量计
- 3 进口温度传感器
- 4 热消耗环节
- 5 出口温度传感器
- 6 回管

计量的目的是确定各独立环节以及总的热水需要量，从而根据各环节的消耗进行分配，降低成本。之前没有用于热平衡的计量。

2.2 测量管网中的压缩空气流量

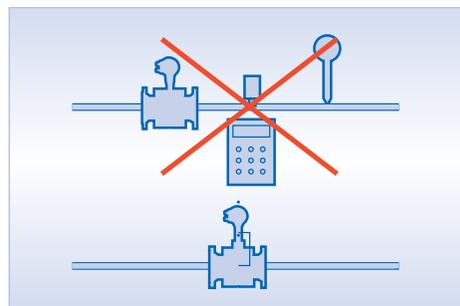
在压缩空气系统中的各个不同点，流量以每小时标准立方米计量。系统压力7~8bar，环境温度定为20°C±10 °C。

这里，计量目的是获得消耗曲线并找到消耗峰值从而改善压缩机监控。同时，比如在休假期间出现流量，意味着有泄漏。为此，压缩空气管网的各不同环节都配有计量仪表。

2.3 测量蒸汽流量

测量三个蒸汽锅炉的蒸汽产出量。介质在8bar压力下，温度约为175°C。要求与那些质量计量表一样高。仪表必须精确，同时易于配置并针对不同单元选择不同选项。购买成本也是工厂考虑的因素之一。

目的是计量各环节及总体蒸汽需求，从而根据各环节的消耗进行分配，降低成本。之前没有用于热平衡的计量。

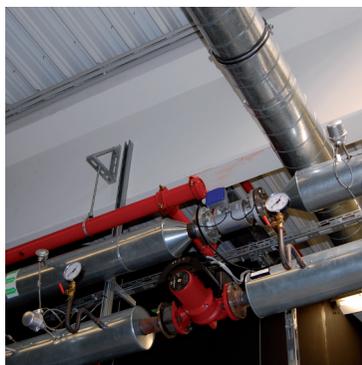


3. 科隆解决方案

克穆巴赫寻求一个整体供应商，能够提供全套计量方案。

3.1 热量计量

科隆 提供了总共16套UFM3030超声波流量计用于热水计量。并在每个安装位置配有两只高精度TRA-TF30温度传感器。它们出厂前经过整体标定，使偏差达到最小。温度信号转换器通过二线制直接接入UFM3030的电流输入端。转换器显示当前热量消耗值以及总的千焦耳或每个单元的千焦耳能耗。无需单独的温度控制器。启动非常容易。



生产环节的热循环回路测量



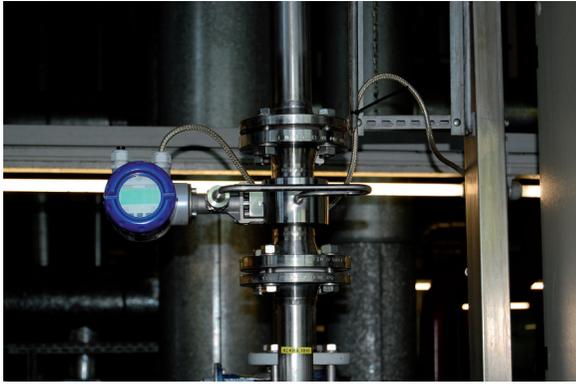
酿酒厂中热水的测量



3.2 压缩空气计量

在选择最适合的具有最佳性价比进行压缩空气计量方面费了很多脑筋。作为工艺的一部分，克穆巴赫进行了内部计量测试。热式质量流量计、不带压力补偿的涡街和KROHNE的带温压补偿的OPTISWIRL 4070C参与了测试。试验清晰地显示，压缩空气管网中即使很小的压力波动都对精度产生显著的影响因此压力补偿非常必要。由于科隆仪表具有这个功能而无需压力变送器或其他计算单元，OPTISWIRL 4070C因与参比仪表的差异最小而脱颖而出。

共安装了8台DN50的OPTISWIRL 4070C。这些涡街流量计在标准条件下标定用于监控压缩空气管网及相关消耗环节。在任何情况下均能精确计量，并对管网中任何温度和压力波动进行补偿，从而补偿介质密度的变化。因此OPTISWIRL 4070C配有一体化压力温度测量及计算机从而直接输出修正后的体积流量。



压缩空气流量测量



3.3 蒸汽计量

科隆为每台锅炉配备了四台(3XDN200, 1xDN150)带有一体化温度、压力补偿的OPTISWIRL4070测量锅炉产生的蒸汽。能直接测量体积流量和质量流量。科隆仪表具有这样的功能，在无需其他仪表的前提下，可以直接显示要求的数值。



OPTISWIRL 4070 DN 200
直接安装在蒸汽锅炉测量
点后面

4. 客户利益

通过新安装的计量仪表，克穆巴赫酿酒厂可以优化监控管理其辅助及供给过程。

以下环节至关重要：

- 始于源头的完整计量方案
- 通过定位计量点、计量法能够将成本分派到每个独立环节
- 通过计量数据发现热量及流量在回路中的损失情况
- 能够根据需要，各环节耗能概貌一目了然
- 热水能量平衡控制通过一台仪表即可实现。温度传感器信号直接通过两线接入流量计，无需单独的流量计算机从而降低安装成本。
- 通过流量计配一体化温压补偿，减少了安装工作量并提高了压缩空气和蒸汽的计量精度。
- 科隆仪表在比较试验中精度最佳。

5. 使用产品

UFM 3030

- 用于液体测量的三声道在线式超声波流量计
- 测量不受导电性，粘度，密度，温度和压力的影响
- 无可动部件，无压力损失



OPTITEMP TRA-S12 温度传感器

- 高测量精度
- 配对设计



OPTISWIRL 4070 C

- 集成了温压补偿功能的两线制涡街流量计
- 适用于液体、气体、蒸汽和饱和蒸汽
- 直径可达DN 300



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 6470 5656
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。

