

安东帕甲醛和甲醇浓度在线测量

相关：甲醛生产工厂

采用 L-Dens 7400 和 L-Com 5500 分别对甲醇/水混合物中的甲醇浓度以及福尔马林中甲醛和甲醇浓度进行可靠和高精度的在线测量，可确保甲醛生产工艺的效率以及交付产品的质量。

1 甲醛 (CH₂O)

甲醛是醛类的最简单形式，是一种最重要的基础化学品。在室温下，它是一种无色气体，有刺激性气味，在水、乙醇或其他溶剂中有很好的溶解性。市售甲醛为水溶液，即福尔马林 (30 - 50%)，或其固体形式。

甲醛水溶液在储存期间会形成多聚甲醛固体。在浓度较高且温度较低的情况下，该反应会增强。在较高温度下，它可能会形成甲酸。因此，须使其保持稳定。而通常会通过添加甲醇 (0.5-15%) 使其稳定。

如果甲醇会对后续生产步骤产生负面影响，可使用其他低浓度 (数百 mg/L) 的稳定剂。

2 甲醛生产

在工业上，甲醛几乎全部由甲醇经催化氧化反应生产而成。工业生产包括两步主要过程，即

- 银催化剂过程
- 金属氧化物过程

确定了两类银催化剂过程：

- 甲醇完全转化 (BASF 工艺)
- 甲醇不完全转化 (精馏)

BASF 工艺流程图见图 1。将蒸发器装满甲醇/水混合物、空气以及循环废气 (如有必要)。形成的气体甲醇/空气混合物的比率应为 60:40 (甲醇/水)。在进入反应器之前，混合物流会通过除雾器，并加热到沸腾点以上。银床反应器在大气压以及 680°C 以上的温度下将甲醇转化为甲醛。在经过银床后，气流的温度降至 150°C。在四级吸收塔中，气流将吸收到水中，形成浓度为 40-55% 甲醛/1-2% 甲醇的最终产品 (吸收的循环废气浓度甚至能达到 0.5-1%)。

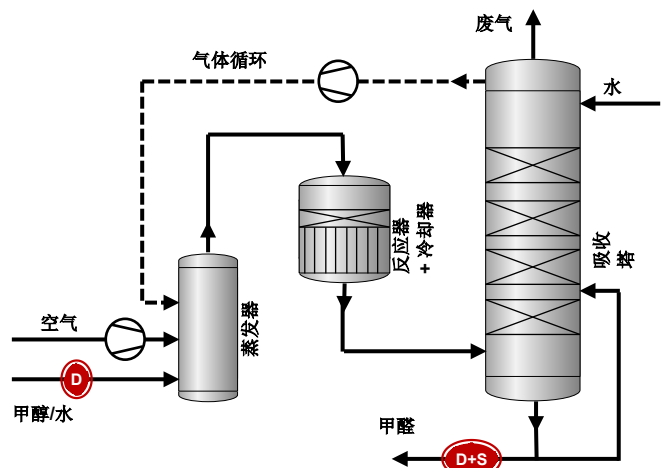


图 1：银催化剂工艺流程图
甲醇完全转化 (BASF 工艺)

3 应用和解决方案

3.1 水/甲醇给料至蒸发器

给料至蒸发器的甲醇/水比率是一项重要参数，须使气流的混合物比值达到 60:40。该比率控制反应器的温度，并确定主要反应。

甲醇水溶液密度测量完全适合测量所有浓度范围的甲醇浓度 (图 2)。

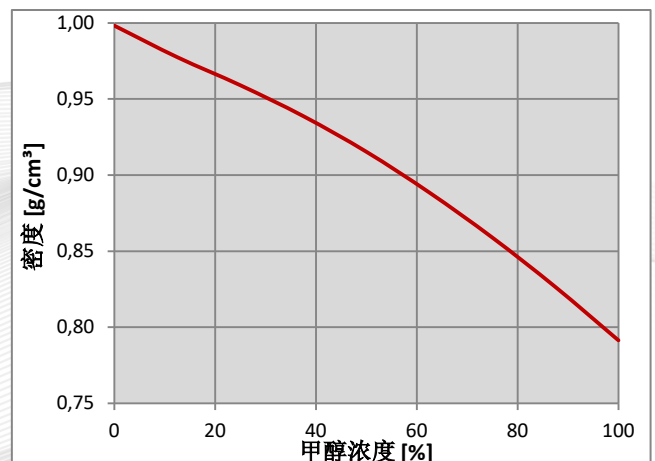


图 2：密度与甲醇水溶液浓度之间的关系

3.2 最终产品甲醛/甲醇/水

从吸收塔顶部加入的水量对于甲醛浓度是一个关键因素。通过对甲醛和甲醇浓度进行在线浓度测量，可对水量予以控制。

仅使用一个参数（如折射率）进行甲醛浓度测量通常会受到甲醇含量的影响。

L-Com 5500 HAS 版本密度和声速组合传感器可以应对使用一个传感器同时测量甲醛和甲醇浓度的挑战。

如图 3 所示，密度和声速是一种测量甲醛浓度超过 30% 的福尔马林的完美组合。

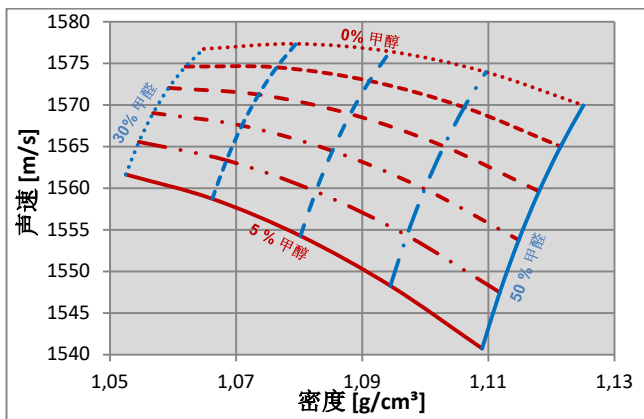


图 3: 密度值与福尔马林浓度之间的关系

4 测量设置

4.1 L-Dens 7400 和 L-Com 5500

安东帕密度传感器 L-Dens 7400 以及密度和声速组合传感器 L-Com 5500 的模块化设计提供不同的可行性，便于安装到生产过程中。传感器可直路安装（图 4 左侧图片）或者安装到旁路系统中（图 4 右侧图片）。具有不同的工艺连接件可供选择。

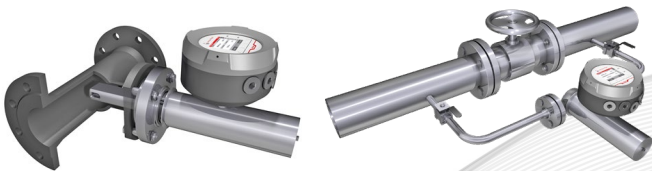


图 4: L-Dens 7400 的直路和旁路安装

可提供以下浓度和温度范围的浓度公式（其他按需提供）：

传感器	甲醇 [%]	温度 [° C]	准确度* [%]	
L-Dens 7400	0 到 100	0 到 80	±0.06	
传感器	甲醛 [%]	甲醇 [%]	温度 [° C]	准确度 [%]
L-Com 5500	30 到 60	0 到 5	50 到 75	0.15 (甲醛) 0.1 (甲醇)

*取决于测量范围

5 优势

- 在最高效的工作范围内运行反应器
- 在最高效的工作范围内运行吸收塔
- 保持工厂绩效

所有传感器

- 均免维护，
- 包括自动温度补偿，
- 并易于集成和操作。

安东帕公司作为密度、浓度、二氧化碳和流变测量的技术引领者，始终为全球工业和科研客户提供最合适的仪器。同时，依托仪器领域的百年经验，我们为食品饮料、石油石化、制药、高校科研、质检、商检、药检和出入境检验检疫等领域提供量身定制的检测解决方案。我们的产品及服务涵盖实验室与过程应用中的密度、浓度和温度测量技术、旋光及折光仪等高精度光学仪器、微波消解、萃取及合成等样品前处理技术、黏度计及流变仪、闪点、馏程分析等石油石化产品测试仪器、以及研究材料特性及表面力学性能的测试仪器等。

