



纸浆&造纸

- 在线分析技术:
- 浓度与密度
 - 浆液过程控制
 - 黑液
 - 绿液
 - 白液
 - 串联蒸发
 - 气体洗涤器

提高

创新的传感器技

稳健, 准



LiquiSonic®

质量, 节约资源: LiquiSonic®.

技术, 更高的价值回报.

准确, 便于使用.

LiquiSonic® 是一套可在运行的工艺流程中直接测定液体浓度且没有任何延迟的在线分析系统. 该装置基于对绝对声速和工艺温度的高精度测量, 从而进行浓度计算和监测.

用户受益包括:

- 可通过系统工艺状态的在线信息来优化设备操控
- 最大化工艺过程的效率
- 提高产品质量
- 降低实验室检测的成本
- 即时检测工艺流程的故障
- 节约能源和原料成本
- 即时检测到工艺用水和工艺液体中的突发变动
- 测量结果可重现

采用最新的数字信号处理技术, 确保对绝对声速及浓度的高精度和故障安全测量.

此外, 集成式温度传感器, 尖端的传感器设计以及来自大量测量和实际应用的专有技术也确保了系统的高可靠性和较长的使用寿命.

测量方法优势包括:

- 将绝对声速作为明确定义的可追溯物理值
- 不受工艺液体颜色, 电导率和透明度影响
- 可直接安装在连接管道, 槽罐或容器上
- 稳健且全金属设计的传感器, 不需垫片或活动部件
- 免维护保养
- 采用特殊的耐腐蚀材料
- 可在高达 200 °C 的条件下使用
- 气泡较多时仍能够实现高度准确的无偏移测量
- 每个控制器最多可连接四个传感器
- 利用现场总线(Profibus DP, Modbus)模拟量输出、串行接口或以太网传输测量结果



在线过程分析

目录

| | | |
|-------|------------------|----|
| 1 | 应用 | 6 |
| 1.1 | 硫酸盐处理 | 7 |
| 1.1.1 | 黑液 | 7 |
| 1.1.2 | 绿液和白液 | 7 |
| 1.2 | 客户收益 | 8 |
| 1.3 | 额外应用 | 9 |
| 1.3.1 | 相检测和相分离 | 10 |
| 1.3.2 | 气体洗涤器 | 11 |
| 2 | LiquiSonic® 系统 | 12 |
| 2.1 | LiquiSonic®20和30 | 13 |
| 2.2 | LiquiSonic®40 | 14 |
| 2.3.1 | 控制器和室外机 | 15 |
| 2.3.2 | UMTS路由器 | 15 |
| 2.3.3 | 现场总线 | 15 |
| 2.3.4 | 网络集成 | 15 |
| 3 | 质量控制和技术支持 | 16 |

1 应用



1.1 硫酸盐处理

纸浆和造纸工业中最重要的工艺之一是碱性硫酸盐工艺，通过此工艺，木质素可从纤维材料中分离出来。由于经济和环境的原因，在这个工艺中使用的化学品需要回收。

在回收过程中，黑液将被浓缩并燃烧以去除木质素等有机物质。除了能源外，这种回收过程还会产生含盐量高的熔炼物 - 绿液的基础原料。通过用石灰苛化，绿液中的碳酸钠转化成氢氧化钠，再用于白液中以用于下一个制浆过程。

通过使用LiquiSonic®分析仪，每个工艺步骤可以在线监测并以最佳方式进行设置。LiquiSonic®系统提供优化的质量控制和生产率提升，特别是通过快速过程监控和浆液回收。

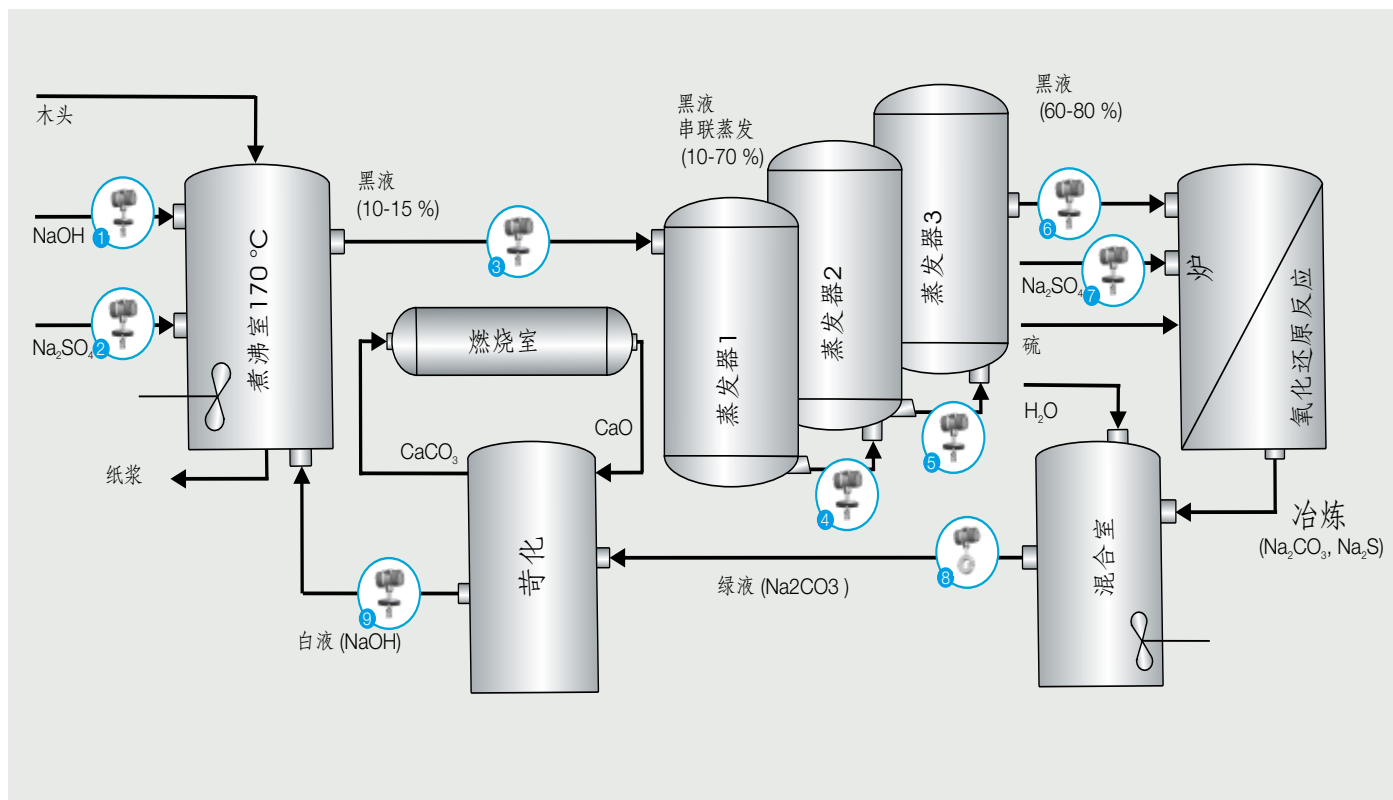
1.1.1 黑液

牛皮纸浆或硫酸盐工艺中的基材为木屑和碱性蒸煮液，主要由回收白液，热苛性钠（NaOH）和 Na_2SO_4 组成。

典型的170°C煮沸也称为脱木素过程，其中木质素与纤维材料和纸浆分离。得到的黑液含有NaOH， Na_2SO_4 ，木质素，碳水化合物和半纤维素。在多个黑液回收蒸发器中，干物质从10-15%增加到70%。

LiquiSonic®提供强大而准确的浓度监测，并提高操作安全性，因为过高的含水量会中断燃烧过程。

LiquiSonic®PFA涂层法兰传感器经过多年的维护和漂移，无需清洗适配器，即使对于具有高涂层倾向的热碱性液体也不需要。



LiquiSonic® 硫酸盐测量装置

1.1.2 绿液和白液

在黑液炉工艺中形成无机富盐熔体。熔盐沉淀在回收锅炉的地面上，须用水或弱白液稀释。最后形成富含 Na_2S 和 Na_2CO_3 的绿液。

在澄清之前，通常收集绿液在单独的稳定罐中。在澄清绿液的同时，必须清除渣滓。澄清的绿液用于之后的苛化、循环步骤，使用 CaO 石灰可使白液再生 NaOH 。

LiquiSonic®可以优化产物质量，如实时绿液浓度监测，以便在苛化过程中实现最佳调节石灰用量。这增加了回收过程效率，石灰回收数量和白液质量。另外，LiquiSonic®可节省资金并保护环境。

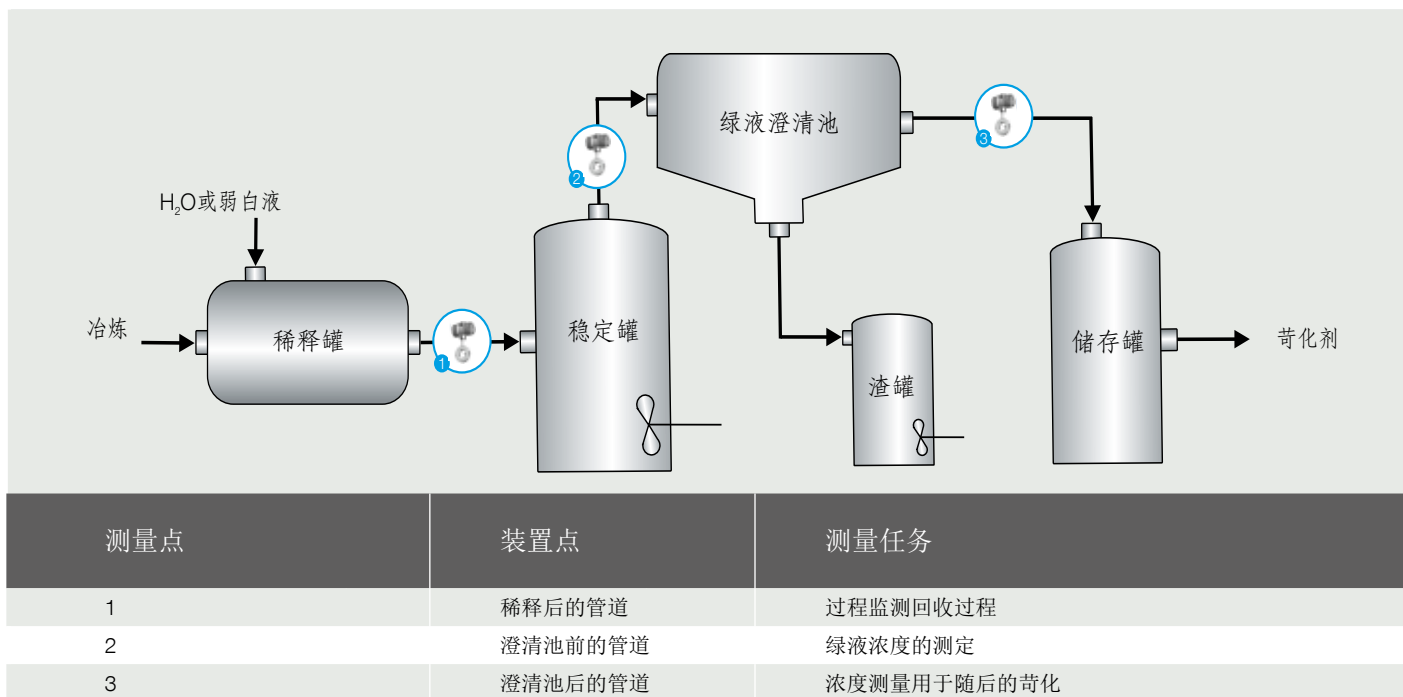
1.2 客户收益

LiquiSonic®技术为纸浆和造纸行业的客户提供众多优势：

- 即使是高温（高达 200°C ）和易覆层液体，也具有稳定性和免维护性
- 传感器表面不容易被溶液覆层，不需要蒸汽清洗系统
- 无需频繁安装、拆卸维护和清洁
- 降低实验室成本
- 高度准确的在线浓度测量绿液，黑液和白液（精度高达 $\pm 0.1\text{wt}\%$ ）
- 苛化中理想的石灰用量
- 提高运行安全

LiquiSonic®法兰传感器可轻松安装在输送浆液的管道中。多年来，PFA涂层确保了最少的维护和高度精确的测量，即使对于具有高涂层倾向的碱性热液体也是如此。

通过使用LiquiSonic®控制器30，最多可以连接四个传感器，从而允许同时监控纸浆和造纸厂的多项测量任务。



用于绿液检测的LiquiSonic®法兰传感器

1.3 额外应用

LiquiSonic®系统用于许多应用领域，特别是纸浆和造纸行业：

- 快速检测产品和载体阶段之间的转换
- 在与质量和安全相关的不同工艺步骤中进行浓度测量
- 在复杂的物质混合物中进行浓度测量（多组分分析）以控制程序过程

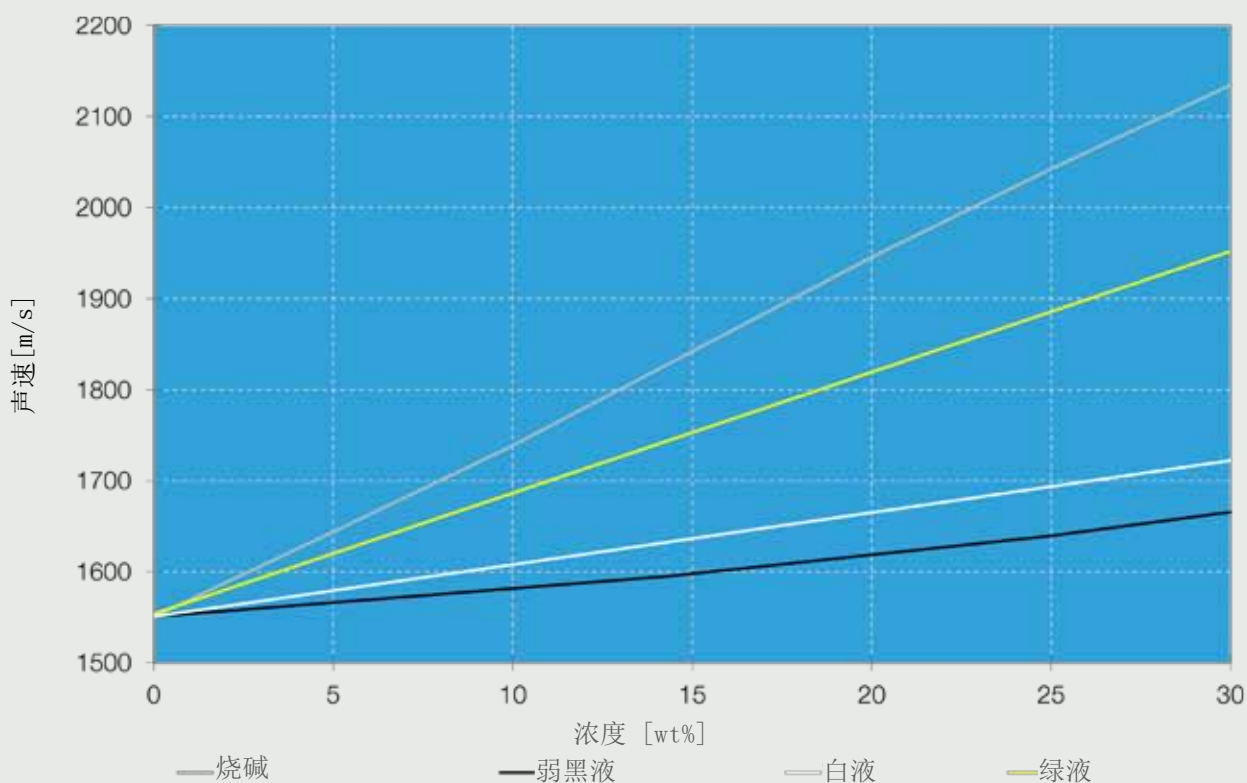
LiquiSonic®传感器提供不同工艺液体清晰和温度补偿的浓度值。对于以下测量任务，分析仪系统尤其适合：

- 进料控制
- 浓度限制控制
- 快速的相位检测和分离，例如，松节油在水中
- 纸张处理，例如，硅用于印刷
- 亚硫酸盐法，例如，红酒
- 多组分分析，例如，气体洗涤器

LiquiSonic®系统已取得优异成绩，例如测量以下液体：

| | |
|------|--|
| 酸 | HCl, H ₂ SO ₄ , H ₃ PO ₄ , HF, HNO ₃ |
| 碱 | NaOH, KOH |
| 无机物 | Na ₂ SO ₃ , Na ₂ S, KCl, 硫酸铵 |
| 有机物 | 乙醇, 甲醇, 甲醛, 己烷 |
| 表面处理 | 涂层剂, 树脂, 松节油, 硅, 清洁剂 |
| 洗涤液 | NaOH/NaCl+Na ₂ CO ₃ , NaOH/NaOCl+NaCl, K ₂ CO ₃ /KHCO ₃ |

LiquiSonic® 在造纸工艺及纸浆中进行在线监测



1.3.1 相检测和相分离

在许多过程工程中间步骤中，不同的产品阶段必须与载体阶段安全分离。这是在连续和批处理过程中完成的。

通常可通过手动更换阀门以及通过视觉观察相变来批量处理。通常，视镜用于视觉观察转换。但是这个过程具有低再现性的特点。使用LiquiSonic®浸入式传感器时，以上所提到的步骤会自动进行。

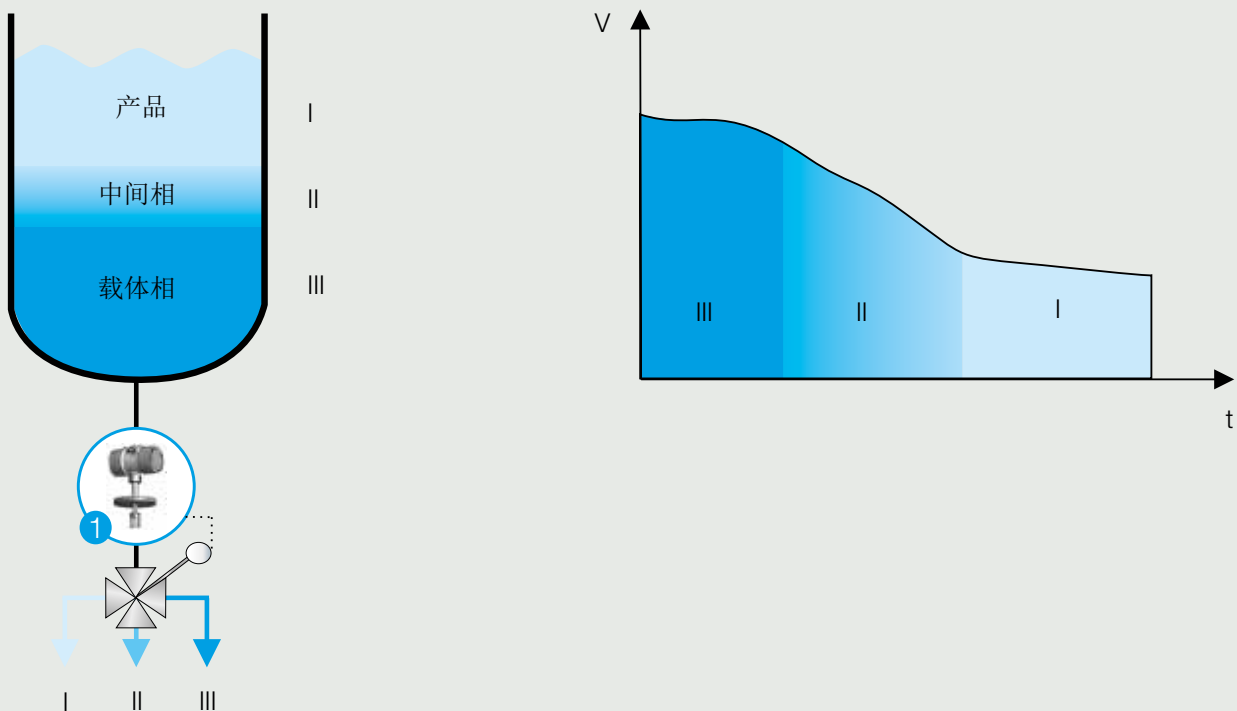
声速曲线显示了各个相之间信号的典型和显著变化。LiquiSonic®提供了一个清晰的信号来分离产品和载体阶段，安全和可重复。尤其是传感器在几秒内的响应时间非常快，可以实现高选择性，并可立即产生相应的物质转换，节省大量产品。

类似于LiquiSonic®在连续相分离中的应用。这里有两个传感器可以连续控制液体进料和相沉积槽中的相流。这可以提高工厂产能，并提高产量。

LiquiSonic®应用实例：

- 松节油/水
- 有机硅树脂相
- 废水中脂肪醇
- 环氧树脂相
- 聚醚相

与电导率传感器相比，LiquiSonic®传感器还可用于从水相到有机相的最不同分离过程，反之亦然。连续测量可以调节过渡相或浆液相的几乎任何分离范围。控制器的趋势视图直接显示信号波形。同时，可以调整数字控制器输出的参数化阈值。对于独立式解决方案，这些输出可以直接切换可用的分流阀或阀组。



批处理过程中的相分离

1.3.2 气体洗涤器

许多过程液体由三个主要组分组成。典型的例子是：

- 苛性钠/氯化钠在水中
- 甲醇/甲醛水溶液
- 盐酸/铁在水中

LiquiSonic® 40系统可以通过测量第三物理量的方法在多组分溶液中测量每种组分的浓度。通常会使用电导率传感器。

特别是在气体洗涤器和中和塔中，需要连续监测NaOH和NaCl的浓度：

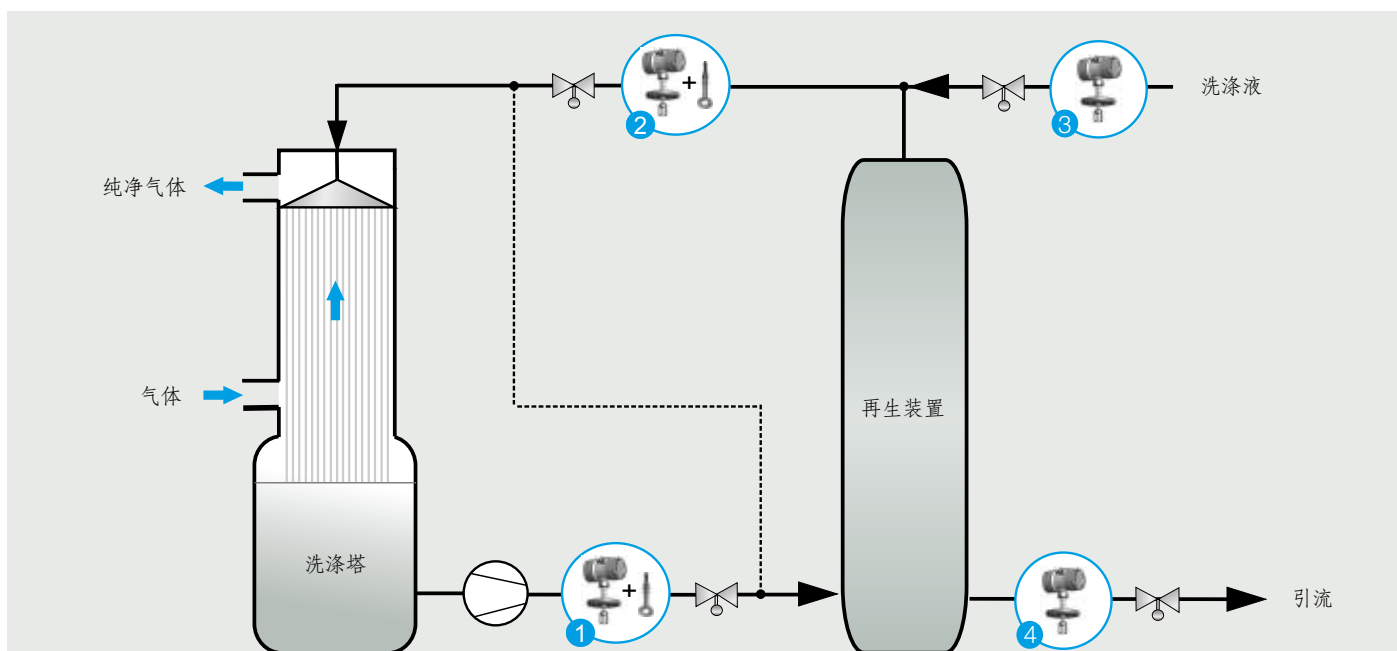
通过浓缩控制操作减少使用烧碱，避免通过未中和的酸处理液腐蚀，确保一致的工厂和系统安全，即使在紧急情况下（紧急排气洗涤器）保持液体浓度在最大溶解度的范围内，避免过量使用以及过量的最佳清新控制，没有盐超载。

与pH值测量相比，两种浓度的监测为过程优化和几乎无限的运行时间提供了广泛的机会。校准或实验室分析没有成本密集的工作。

LiquiSonic®40有助于在没有任何时间延迟的情况下单独在线确定洗涤溶液和盐的浓度。因此，可以以限定的方式使洗涤液锐化并且使液体浓度始终保持在最大溶解度和吸收的范围内。因此，避免了剂量不足，即洗涤不充分，以及过量，即过量输入材料和相关成本。

例子：

烟气洗涤器
气体干燥
光气吸收剂
二氧化硫洗涤器
本菲尔德洗涤器
氨设施
合成气设施
天然气设施
氯气洗涤器



| 测量点 | 装置点 | 测量任务 |
|------|-----|-------------|
| 1, 2 | 管道 | 洗涤液和盐的浓度监测 |
| 3 | 管道 | 新鲜洗涤液的浓度监测 |
| 4 | 管道 | 盐处理过程中的磨合监测 |

喷射洗涤器中的气体吸收过程

2 LiquiSonic® 系统



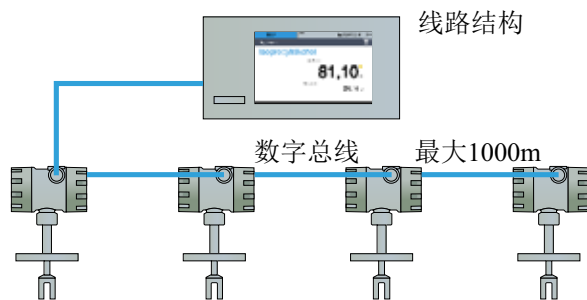
2.1 LiquiSonic®20和30

LiquiSonic®系统由一个或多个传感器和一个控制器组成。

超声传感器具有准确的超声波测量功能和高精度的温度检测功能。

可在不同的步骤进行安装，控制器和传感器之间的最大距离不应超过1,000 m（串联总线长度）。

控制器20是一种经济型，功能简化的系列，只能连



接一个传感器。最多可连接4个传感器的控制器各传感器能够独立工作而且可以用于不同的应用领域。传感器的可浸液部分的标准材料选用DIN 1.4571不锈钢材料。稳健完整的密封设计使得工艺中无需任何垫片或“可视窗口”，因此完全不需要维护。

集成到传感器中的各种附加功能，如管道中的断流监控和满液/流空监控能够极大地提高用户效益。专用的大功率技术确保了测量结果的稳定性，即使工艺液体中存在大量气泡和较强的信号衰减也不例外。

传感器电子元件集成在一个密封的压铸外壳中（防护等级为IP65）并根据传感器需求进行装配。

浸入式传感器Ex 40-40主要用于危险区域作业，并经ATEX和IECEX(Ex d IIC T1 bis T6 Ga/Gb, Zone 0 / Zone 1)还有FM(Class I, Division 1, Groups A, B, C, DT1-T6)认证。



浸入式传感器 Ex 40-40

控制器30管理测量的数据并作为显示浓度值的操作界面。操作界面为高清触摸屏。通过安全的网络集成包括网站，可选择性的使用PC或平板电脑连接控制器网页界面。

每一秒都会刷新所有的工艺数据。通过校正功能，显示值可与内部运营参考值相对应。当测量值超出界限范围，显示器会显示并立即发出信号。

测量值能保存在容量较大的数据簿中。控制器中可存储2GB的过程信息和32个（可选99个）不同过程液体的数据集。通过网络或USB接口，数据可在PC上读出并处理。另外为了存档，过程报告也可以轻松创建

事件记录是集成到控制器30中的另一项附加功能。该功能能够记录诸如手动产品切换，日期，时间或系统状态更改等事件。

2.2 LiquiSonic®40

LiquiSonic® 40能测定三组分液体的浓度。如在中和反应过程中,它能够分别确定洗涤溶液浓度和盐分浓度。

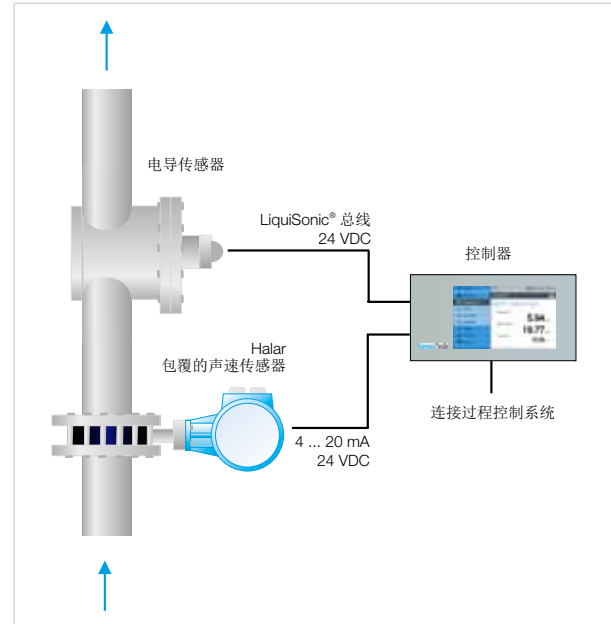
测量原理以液体中各组分的浓度变化会影响声速,电导率和密度等物理变量为基础,将这些特征存储为评估单元(控制器)中的计算模型,从而将物理变量转换为浓度值。

并行检测两种物理变量(声速和电导率)时,可以同时测定两个浓度值。

测量值可以通过模拟输出及现场总线传递给用户或过程控制系统。

用于腐蚀性液体时,标准LiquiSonic® 40配置了一个Halar(也称作三氟氯乙烯)包覆的法兰式传感器和一个PFA(全氟烷氧基烷烃)或PEEK(聚醚醚酮树脂)包覆的电导传感器,它们对许多工况具有抗化学腐蚀性。

法兰式传感器中包含一个高效的超声陶瓷传感器,能够确保液体中存在气体含量过高时的浓度测量精度。应用于危险爆炸区域时,法兰式传感器会经过ATEX认证,防爆类型II 2 G Ex de IIC或II 1/2 G Ex de IIC和IIB T3,T4,T5和T6。



LiquiSonic® 40测量点



LiquiSonic®控制器和Halar包覆的法兰式传感器

2.3 附件

为了使LiquiSonic®分析仪合理简易装配到过程控制系统中, 我们有以下产品供客户选择。

2.3.1 控制器和室外机

控制器采用机架安装系统. 标准的19寸宽和4RU高的机架是其中一种方案.

为了能够将控制器安装到现场设备中, 可提供塑料或不锈钢两种不同材质的室外机外壳, 可有效满足现场工况.



控制器壳 19" 4RU

材料: 阳极氧化铝

尺寸: 482.9 (19") x 177 (4RU) mm

应用: 机架安装

2.3.2 UMTS路由器

使用UMTS路由器使LiquiSonic®分析仪合理简易装配到过程控制系统中, 我们有以下产品供客户选择. 入相应的IP地址。

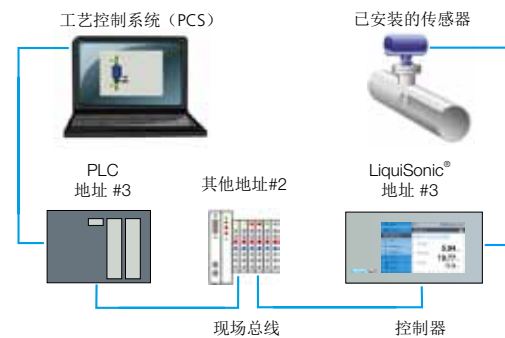
远程控制有以下优点:

- 远程装载控制器的数据集
- 远程读出控制器运行日志, 如输入未知过程液体的产品数据
- 远程系统监控功能
- 远程设置控制器/传感器参数值
- 全球化高速SensoTech服务

2.3.3 现场总线

调制解调器可确保通过电话与控制器建立通讯. 这种远程连接具有下列优势:

- 在控制器上加载新产品数据集
- 读出控制器中的数据记录, 例如收集不明液体的产品数据
- 通过远程访问监控所有系统功能
- 通过远程访问配置控制器和传感器
- 通过内部服务中心提供全球范围内的快速用户支持



连接接口

普遍蚕蛹的通信网络有全球移动通信系统(GSM)和模拟调制解调器是两种。

2.3.4 网络集成

LiquiSonic® 控制器有一个与网络连接的以太网接口。输入用户名与密码后可查阅已保存的运行日志。

集成后许多功能, 如远程服务, 状态信息询问, 数据集转移及网上进行产品标定能都进行。

网络集成支持以下功能:

- 网络服务器 (HTTP)
- 指令接口 (TELNET)
- 数据传输 (FTP)
- 同步时间 (NTP)
- 邮件通知书 (SMTP)

3 质量控制和技术支持





SensoTech

SensoTech

35227
Main View 2016-09-20 13:47
System test H₂O
Concentration
-0,01
Temperature

建立工艺分析标准。

积极创建新型解决方案。

一切基于绝对的开拓精神。

SensoTech 1990

LiquiSonic®

SensoTech



SensoTech GmbH
Steinfeldstr. 1
39179 Magdeburg-Barleben
Germany

T +49 39203 514 100
F +49 39203 514 109
info@sensotech.com
www.sensotech.com

SensoTech Inc.
1341 Hamburg Tpk.
Wayne, NJ 07470
USA

T +1 973 832 4575
F +1 973 832 4576
sales-usa@sensotech.com
www.sensotech.com

SensoTech (Shanghai) Co., Ltd.
申铄科技(上海)有限公司
R609, Building 1, No.778, Jingji Road, Pilot Free Trade
Zone
中国(上海)自由贸易试验区金吉路778号1幢609室
201206 上海, 中国
Shanghai, China

电话 +86 21 6485 5861
sales-china@sensotech.com
www.sensotechchina.com

In liquids, we set the measure.

