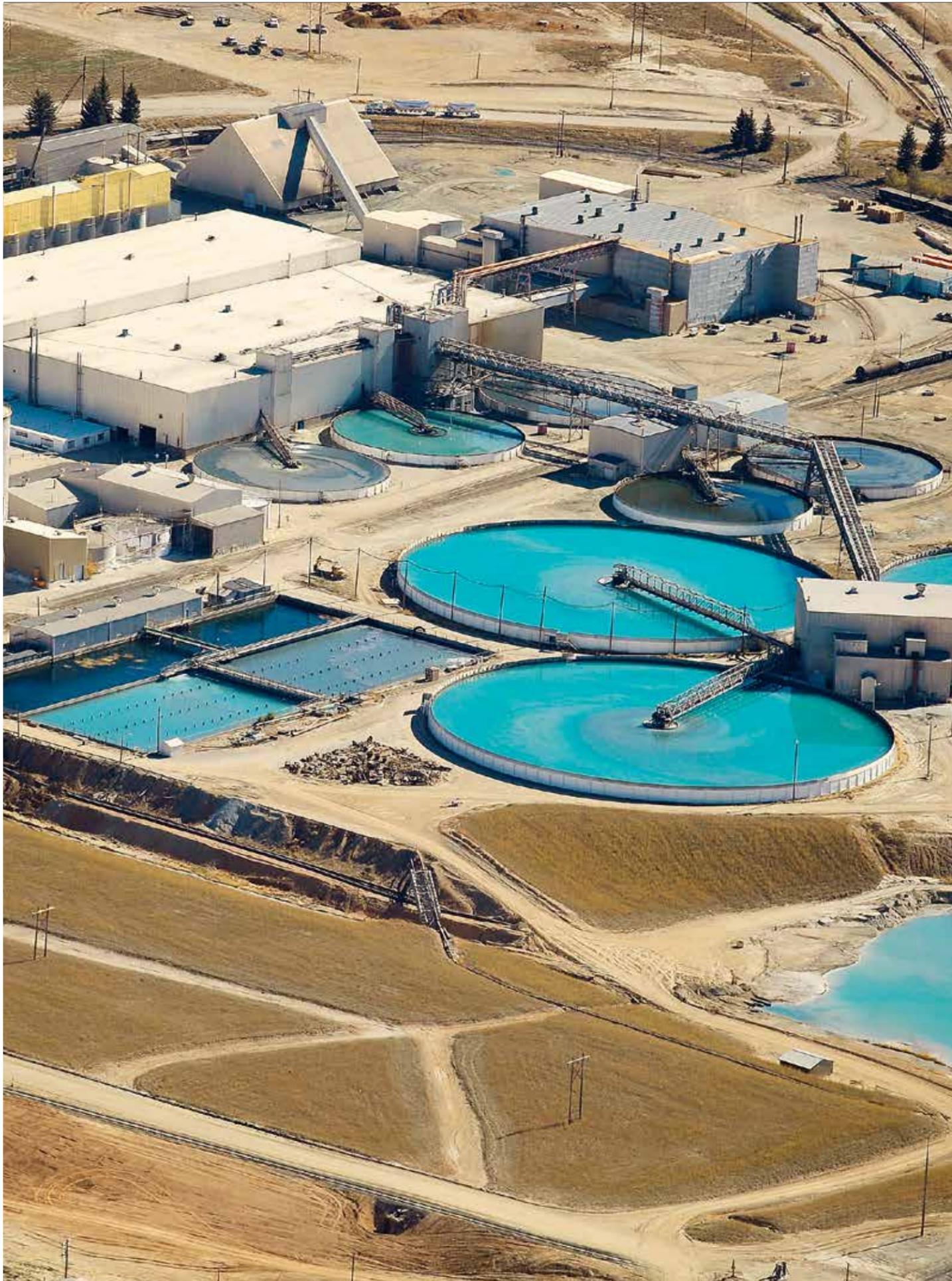


采矿行业推荐仪表组合





亲爱的读者朋友:

亘古至今, 人类每年都要从大自然中提取金属, 挖掘矿产资源, 应用于生产生活的方方面面。考古学家发现最古老的矿冶遗址距今已有 4 万多年的历史。伴随着社会的发展进步, 采矿和矿物加工作业使用的工具和技术也在突飞猛进。

现代采矿技术已经非常先进成熟, 工艺复杂多样, 并且还在持续优化改进, 确保矿产开采更加高效、合规、安全。同时更好地适应社会发展的新需求。

长期以来, 工业生产能源主要依赖于化石燃料。气候变化、资源短缺, 以及环境问题迫使人们实施能源转型。

人们对新金属材料的需求驱动了新一轮技术革命, 锂电池、钴电池和镍电池应用日趋普及, 为智能手机、电动汽车等一系列产品供电。

在此背景下, 采矿行业也踏上了转型之路, 致力于挖掘出更多的未知矿物资源, 这必然离不开持续创新。

同其他行业相比, 采矿行业还会面临诸多专属挑战: 磨损、腐蚀、耐用性和可靠性, 这些都是矿物加工作业的重要考虑因素。不同的选矿工艺需要选择不同类型的传感器, 才能密切监控和优化整个过程。

Endress+Hauser 的产品组合型号齐全, 胜任关键测量点的监测任务, 同时还能针对行业需求提供先进的测量技术。我们是全球性、全行业供应商, 知识储备丰富, 并且能够在实际应用中熟练运用。

数十年来, 我们深耕采矿行业, 为客户提供专业支持服务。除了提供现场测量仪表, 我们还帮助他们在应对当下挑战的同时预测未来挑战。我们是值得客户信赖的流程改进合作伙伴。

请登陆官网 www.endress.com.cn, 或者联系当地授权代理获取 Endress+Hauser, 以及我们的产品组合的详细信息。



采矿行业推荐仪表组合:

www.endress.com.cn/zh/industries/mining-minerals-metals



目录

1 矿山开采、破碎和筛分	8
2 研磨	10
3 浮选	14
4 浸出	16
5 化学选矿	18
6 电选	22
7 重选	24
8 浓密	26
9 尾矿处理	28

一站式采购

Endress+Hauser 提供全套现场仪表、解决方案和服务产品组合, 是您的主要仪表供应商的理想选择

采矿行业瞬息万变。除了备受关注的市场环境、商品价格和安全生产问题, 近年来新挑战层出不穷。环境、社会和治理议题 (ESG) 对于矿主的影响也越来越大, 报告、实践和社会责任的新要求也越来越高。

为了有效应对挑战, 人们需要获取可靠的采矿作业信息, 确保生产流程高效、安全和透明。但是过程控制测量点类型繁多, 每个应用都需要测量多个参数。同时, 采矿作业条件恶劣, 安装使用的测量仪表必须可靠耐用。

我们在产品组合的开发过程中充分考虑了采矿行业面临的挑战和需求。我们基于安全理念设计现场仪表, 能够精准测量和监控, 支持预测性维护, 保证在正确的时间和地点得到正确的数据。这样, 您就可以保证并提高工厂的生产效率, 提升安全性, 实现可持续发展目标。

从仪表选型计算和下单采购开始, 您只需与单一联系人沟通, 采购全过程都有支持保障。针对具体测量任务, 我们不仅能支持多个参数测量, 而且还能提供多项测量技术。我们的工程师经验丰富, 在分析实际应用工况的前提下, 为您提供合适的解决方案。

工厂或产线建成投用后如果选择一家主要仪表供应商, 比如 Endress+Hauser, 您仍能从中获益。我们的仪表基于模块化平台设计, 有效减少了您的库存备件的种类和数量。同时, 一站式仪表采购方便管理维护、验证和校准等服务。

FLEX 产品选型: 灵活满足多样化选型要求

FLEX 减轻了产品选型工作量

Xpert 选型	满足严苛工况的特殊测量要求	<ul style="list-style-type: none"> 定制产品 针对严苛工况设计 	F L E X
Extended 选型	创新技术助力工艺流程优化	<ul style="list-style-type: none"> 高端产品 功能丰富、应用广泛 	F L E X
Lean 选型	轻松应对关键工艺的测量挑战	<ul style="list-style-type: none"> 标准产品 测量可靠、坚固耐用、低维护工作量 	F L E X
Fundamental 选型	完美胜任基本测量任务	<ul style="list-style-type: none"> 简易产品 选型、安装和操作简单 	F L E X

如何正确选择合适的仪表, 保证满足实际工况的测量要求, 是人们需要应对的挑战, 因为:

- 1) 仪表必须满足工艺要求
- 2) 遵循“物尽其用, 拒绝功能浪费”原则挑选传感器
- 3) 重视时间成本

致力于为用户提供最合适的产品, 始终是我们秉承的服务宗旨。在全新上线的 FLEX 产品选型系统中, 所有产品选型分为四类, 目的是更好地服务客户, 高性价比满足应用需求。

优势

- 通俗易懂
- 选型系统与用户需求完美匹配
- 提供网站筛选功能

如何正确有效使用 FLEX 产品选型系统

登陆公司官网的产品主页, 直接进入 FLEX 产品选型系统页面, 方便用户按需选择仪表选型方式。基于四类选型筛选产品, 也支持组合筛选。每个产品都有 FLEX 类别标识, 由产品性能确定。

MIV 主要仪表供应商项目支持服务

项目合作伙伴 — 从 FEED 前端工程设计到运行

- FEED 支持
- 项目管理
- 嵌入式资源
- 培训

工程设计

- 网络
- 应用
- 仪表
- 产品标准化
- 智能化调试

产品和文档

- 现场仪表
 - Endress+Hauser
 - 第三方
- 物流
- 文档
- 资产管理

现场服务

- 传统调试及智能调试
- 维护
- 校准
- 诊断和修理

您的合作伙伴和主要仪表供应商 (MIV), 确保按进度执行从 FEED 到投用的项目全过程

项目管理

我们的项目管理流程遵循 PMI® (项目管理协会) 框架 (PMBOK® 指南), 我们的 PMP® 认证项目经理担任项目的主要联系人。实施标准化项目流程, 确保项目计划、实施、检查、行动工作符合要求, 实现预定项目目标, 达成目的。这样, 您就可以更快、更妥善地管理、支持和处置项目。

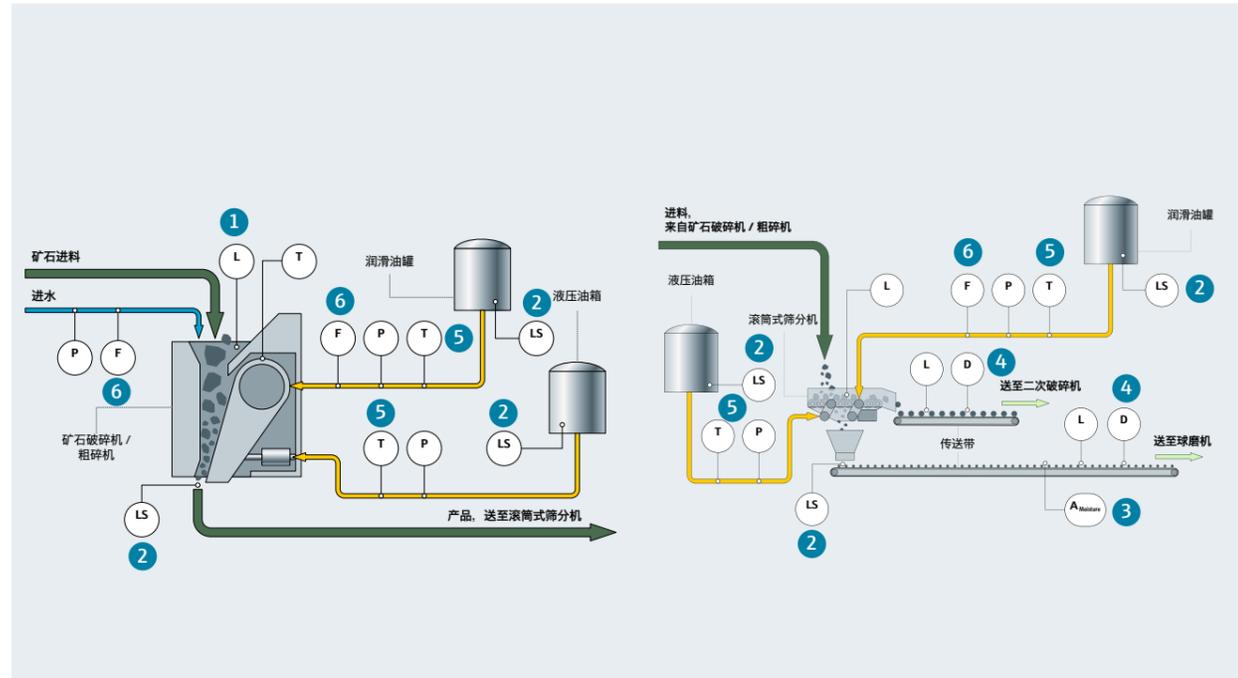


登录网站查询详细信息:
www.eh.digital/flex-mining



矿山开采、破碎和筛分

监测采矿作业的初期处理过程，才能防止设备损坏，保证安全生产，提高产量



1 - Micropilot FMR67b

非接触式雷达料位计，80 GHz 工作频率，适用于严苛工况下的大量程固体测量

- 自带直观的操作向导，仪表调试省时轻松
- 采用 Heartbeat Technology 心跳技术，配备先进的自诊断、自校验和自监测功能，更小测量误差，更短生产中断时间
- 遵循智能安全理念设计，更高安全性——通过 SIL2/3 认证，符合 IEC 61508 标准，自带引导式仪表功能安全测试操作向导
- 节省时间——通过移动设备查看仪表数据，或由 LED 状态指示灯标识仪表状态

F L E X

www.endress.com.cn/fmr67b



2 - Soliwave FQR57

微波料位栅，变送器进行非接触式限位检测和固体散料的流量监测

- 测量原理不受振动等工况条件的影响
- 通过带图形显示功能的 Nivotester FTR525 便捷操作
- 坚固耐用，免维护
- 选配固体散料流量监测功能，提高限位检测的安全性

F L E X

www.endress.com.cn/fqr57



3 - Solitrend MMP40

导电性固体散料的湿度测量，适用于连续和间歇过程

- 即使在严苛工况下也能轻松调试仪表
- 湿度测量范围：0...100%
- 自带变送器，方便工厂集成
- 优秀的耐磨损性能，无需二次标定

F L E X

www.endress.com.cn/mmp40



4 - Gamapilot FMG50

射线仪表，紧凑型变送器，两线制回路供电

- 采用 Heartbeat Technology 心跳技术，配备先进的自诊断、自校验和自监测功能，更小测量误差，更短生产中断时间
- 通过 SIL 2/3 认证，符合 EN 61508 标准
- 低辐射剂量率也能保持高灵敏度和高测量精度
- 无缝系统集成——通过 4...20 mA HART 与带电源的 DCS / PLC 直接通信

F L E X

www.endress.com.cn/fmg50



5 - Easytemp TMR31

紧凑型温度计，响应时间短，精准测量过程温度

- 结构紧凑，小尺寸，整体不锈钢材质
- 响应时间短
- 在小插深条件下也能进行高精度测量
- 连接四线制 Pt100 热电阻，或带 4...20 mA 输出的 PC 可编程变送器

F L E X

www.endress.com.cn/tmr31



6 - Proline Promag W 10

经济型电磁流量计，用于抑尘液的流量控制

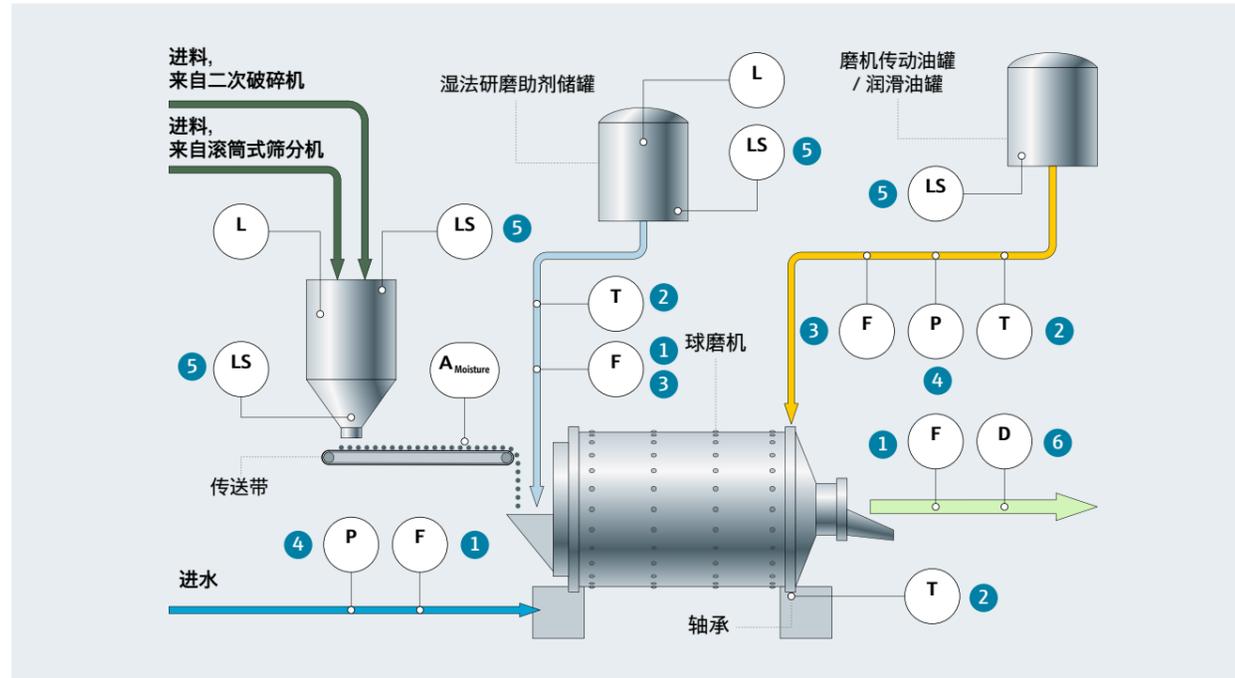
- 长使用寿命——传感器坚固耐用，适合严苛工况应用
- 灵活工程设计——无前后直管段安装长度要求，节省安装空间，始终保证高测量精度
- 操作和调试便捷——安装 SmartBlue app，通过触控屏直观查询和操作
- 高安全性——采用 Heartbeat Technology 心跳技术，在线执行溯源仪表校验

F L E X

www.endress.com.cn/5wbb

研磨

研磨工艺决定出料粒度和分配, 优化后续磨矿分级处理



3 - Proline Promass E 300

科里奥利质量流量计, 高性价比监测湿法研磨助剂的流量

- 长使用寿命 — 传感器坚固耐用, 适合严苛工况应用
- 小空间安装 — 紧凑型传感器结构
- 更高工厂可用性 — 自带网页服务器和 WLAN 接口, 调试和服务灵活迅速
- 高安全性 — 采用 Heartbeat Technology 心跳技术, 在线执行溯源仪表校验

F L E X

www.endress.com.cn/6f3b



4 - Cerabar PMC71B

智能压力变送器, 带陶瓷膜片传感器, 配备自监测功能

- 自带引导式调试向导, 通过 Bluetooth® 蓝牙简单快速执行仪表设置
- 遵循智能安全理念设计, 更高安全性 — 通过 SIL2/3 认证, 符合 IEC 61508 标准, 自带引导式仪表功能安全测试操作向导
- 与各类先进的过程控制系统无缝集成

F L E X

www.endress.com.cn/pmc71b



1 - Promag 55S

高性能电磁流量计, 坚固耐用, 自带固体含量计算功能

- 长使用寿命 — 传感器坚固耐用, 适合严苛工况应用
- 优秀的信号稳定性 — 耐磨损的内衬和测量电极
- 低维护和修理成本 — 无移动部件
- 符合相关安全法规 — 变送器符合行业标准 (IEC, EN, NAMUR)

F L E X

www.endress.com.cn/55s



2 - TR10

模块化本安型热电阻温度计, 技术先进

- 模块化结构, DIN EN 50446 标准接线盒, 允许用户自定义插深, 高灵活性
- 测温芯子遵循 DIN 43772 标准设计, 高兼容性
- 延长颈有效防止模块化温度变送器过热
- 模块化温度变送器, 选型简单: 4...20 mA 模拟量输出; HART®, PROFIBUS® PA 或 FOUNDATION Fieldbus™ 通信

www.endress.com.cn/tr10



5 - Liquiphant FTL51B

液体音叉液位开关, 搭配 FML621 可用于矿浆和化学药剂的密度测量, 适合危险区应用

- 自带功能安全测试向导, 自动生成归档记录
- 省时的仪表调试 — 无需标定, 轻松开机使用
- 机械结构安全 — 为人员和环境提供第二道防护
- 遵循安全设计理念, 通过 SIL2/3 认证, 符合 IEC 61508 标准

F L E X

www.endress.com.cn/ftl51b



6 - Gamapilot FMG50

射线仪表, 紧凑型变送器, 两线制回路供电

- 采用 Heartbeat Technology 心跳技术, 配备先进的自诊断、自校验和自监测功能, 更小测量误差, 更短生产中断时间
- 通过 SIL 2/3 认证, 符合 EN 61508 标准
- 低辐射剂量率也能保持高灵敏度和高测量精度
- 无缝系统集成 — 通过 4...20 mA HART 与带电源的 DCS / PLC 直接通信

F L E X

www.endress.com.cn/fmg50



服务伴您同行

我们提供专业的服务产品组合, 帮助用户提高产量, 提升效率, 安全合规生产

我们始终与您相伴前行。无论在当下, 还是面向未来, Endress+Hauser 始终致力于全心全意帮助客户应对行业专属挑战, 甚至实现超越。这是驱使我们不断努力进步的动力, 我们也视其为己责。在全球 24/7 全天候经济环境下, 市场竞争越来越激烈, 企业的利润空间越来越小。我们帮助客户进一步降低运营成本支出, 提高工厂可用性, 从而在激烈竞争中独树一帜。

新行业法规不断出台, 目的是更好地保护人员健康和环境安全, 企业也不得不慎重考虑, 重新优化设计工艺流程, 我们帮助您在合规的前提下保持竞争力。不仅如此, 我们还帮助您应对技术升级的威胁, 化威胁为机遇。选择 Endress+Hauser 服务产品, 助力您走向成功。

项目和调试服务

加快项目进度, 提高项目执行效率

我们的工程师设计服务团队掌握专业知识, 借助先进的工程设计软件对实际应用进行完整的规划设计, 灵活按需选择现场仪表和系统产品。我们能够保证快速完成仪表的安装和调试, 您仅需关注如何高效完成工作。我们始终致力于帮助用户在预算允许范围内按时完成项目。

- 轻松的规划和设计: 我们的工业工程设计服务帮助您经济高效地按照进度执行项目的各个阶段, 并且在预算范围内按时交付项目。
- 节省时间, 降低工作量和资源成本: 我们的丰富项目经验和高效沟通能力帮助用户有效实施项目管理。
- 保证合规: 我们始终遵守健康、安全、环保和质量相关的标准。确保每个设备或解决方案符合行业规范、功能和性能均通过验证, 提供简明调试报告。调试报告可以追溯最终交付使用前的整个调试过程的细节。

技术支持和培训服务

与专家充分沟通, 延长资产的正常工作时间, 提高专业知识和技能

我们的技术支持专家团队拥有丰富的仪表和应用专业知识, 能够帮助您解决现场问题, 延长设备的正常工作时间。我们的专家还能为您的团队提供定制的仪表知识和专业技能培训。

- 提高工厂可用性: 我们帮助您快速解决 Endress+Hauser 现场仪表、软件或解决方案可能出现的任何中断导致的所有问题, 最大限度地延长正常工作时间。
- 最大限度地降低维修成本: 远程解决现场问题, 有效节省时间, 节约现场服务或仪表返厂检测的成本。
- 培养技能, 减轻维护工作量: 使用我们的模块化培训软件, 深入了解 Endress+Hauser 的现场仪表、软件或解决方案。借助我们的在线支持平台自主解决问题。

仪表维护服务

确保您的应用现场可靠和合规

我们的仪表维护专家与您密切合作, 按照当前工艺要求进行资产维护, 确保安装现场长期可靠运行。我们的仪表校准专家帮助您最大限度地提高工厂性能, 遵循行业标准保证产品质量和工艺安全。

- 提高工厂可用性: 我们的服务专家拥有丰富的仪表和行业知识, 确保您的仪表始终维持最优工作状态, 实现工厂顺利和高效运行。
- 降低故障发生概率: 修正性维护操作, 带归档记录, 提供具体故障原因说明和具体维护安排, 由认证工程师遵照现行标准操作流程, 并选择合适的工具执行, 操作过程可靠, 始终满足您的需求。
- 降低运营成本: 与掌握基本测量知识的经验丰富的专家沟通, 简化维护操作, 还能够节省培训费用和服务工具的昂贵成本。

仪表性能优化服务

可持续改进仪表维护和校准工作流程

Endress+Hauser 流程专家与您精诚合作, 帮助您管理安装现场的各项工, 优化仪表维护流程——这是提高设备工作效率的理想合作模式。

- 提高工艺效率: 我们的流程专家在深入分析的基础上提出专业建议, 帮助您优化仪表维护流程, 制定长期资产管理策略。
- 节约成本和降低风险: 全球化专业知识和传感器数据提供详细的过程信息, 帮助工厂降低运营成本, 保证生产合规。
- 专注您的核心竞争力: Endress+Hauser 负责您的仪表的日常维护工作。我们不断努力, 始终致力于帮助您提高生产力和工作效率。

预防性维护

我们的仪表维护专家为您提供支持服务, 针对实际过程要求维护现场设备, 确保安装现场长期可靠运行, 保证安全、稳定、经济地运营。

智能支持互联技术, 实现远程资产监测

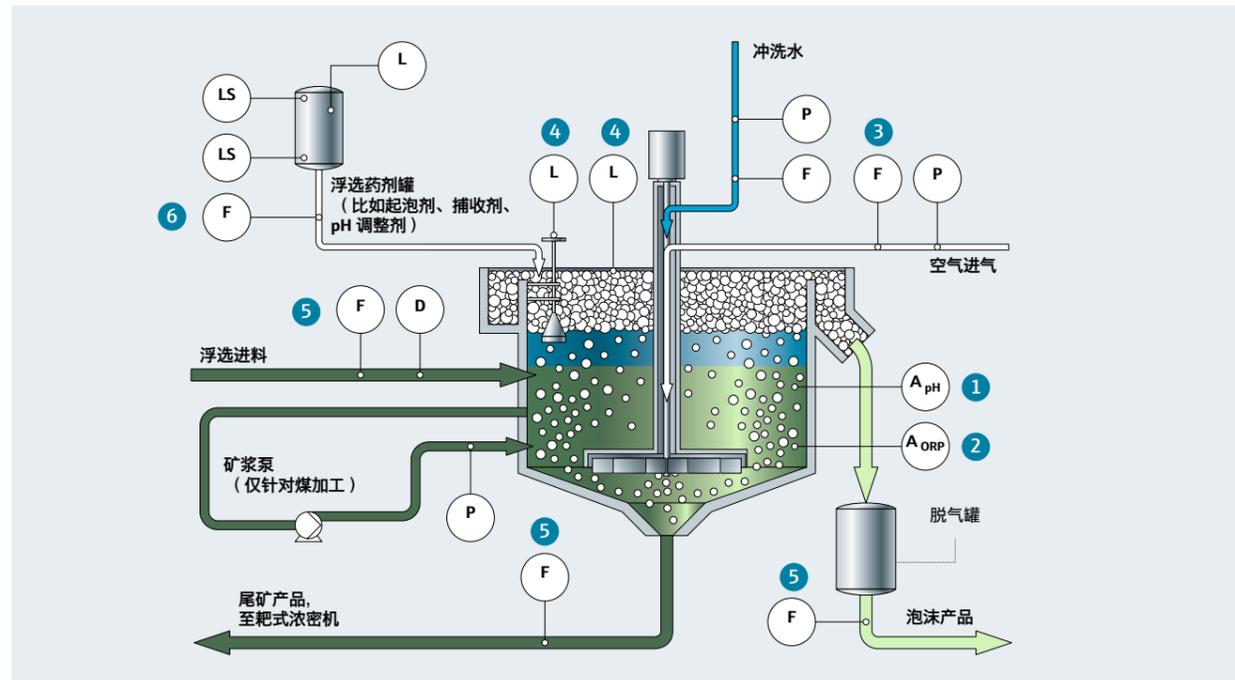
采用智能支持互联技术远程监测资产, 自动提示诊断事件及其补救措施, 提高响应速度。优化诊断和维护操作, 延长正常工作时间, 提高工厂可用性。

动态现场仪表评价和分析

您清楚知晓现场仪表在生命周期内的具体状况吗? Endress+Hauser 为您提供全透明的安装现场信息, 为维护团队提供效率提升建议, 尽可能缩短生产中断时间, 降低成本, 减小安全风险。

浮选

浮选工艺在矿物加工工厂内广为使用, 优化过程控制是提高产量的关键所在



1 - Memosens CPS91E

数字式 pH 电极, 用于监测浮选槽的 pH 值

- 响应时间短, 更优过程控制效果
- 开孔隔膜, 带离子捕捉阱, 适用于污染介质测量
- 填充新型稳定盐桥电解液凝胶, 长使用寿命, 低维护需求
- Memosens 数字式传感器搭配多通道变送器, 节省使用成本

F L E X

www.endress.com.cn/cps91e



2 - Memosens CPS92E

数字式 ORP 电极, 用于监测浮选槽的 ORP 值

- 响应时间短, 更优过程控制效果
- 开孔隔膜, 带离子捕捉阱, 适用于污染介质测量
- 填充新型稳定盐桥电解液凝胶, 长使用寿命, 低维护需求
- Memosens 数字式传感器搭配多通道变送器, 节省使用成本

F L E X

www.endress.com.cn/cps92e



3 - Proline t-mass F 300

高性能智能热式质量流量计, 管道式安装, 用于监测空气的流量

- 满足特定过程控制要求 — 高测量精度
- 过程监测 — 液滴或脉动流等常见过程扰动因素报警
- 高性价比 — 压损忽略不计; 无漂移, 传感器易拆卸, 低维护需求
- 无需拆卸仪表, 无需中断过程, 在线校验仪表 — 采用 Heartbeat Technology 心跳技术

F L E X

www.endress.com.cn/6f3b



4 - Prosonic S FDU91

超声波液位探头, 搭配分离型变送器使用

- 内置温度传感器, 用于校正温度波动引起的液位测量偏差
- 节省的仪表调试 — FMU90 / FMU95 变送器自动识别连接探头
- 与变送器分离安装 — 可以在严苛工况下使用

F L E X

www.endress.com.cn/fdu91



5 - Promag 55S

高性能电磁流量计, 坚固耐用, 自带固体含量计算功能

- 优秀的信号稳定性 — 耐磨损的内衬和测量电极
- 节能的流量测量 — 无压损
- 更短停车时间 — 配备电极清洗功能
- 轻松便捷调试 — 自带引导式操作菜单, 快速执行仪表设置

F L E X

www.endress.com.cn/55s



6 - Proline Promass E 300

科里奥利质量流量计, 高性价比监测药剂的流量

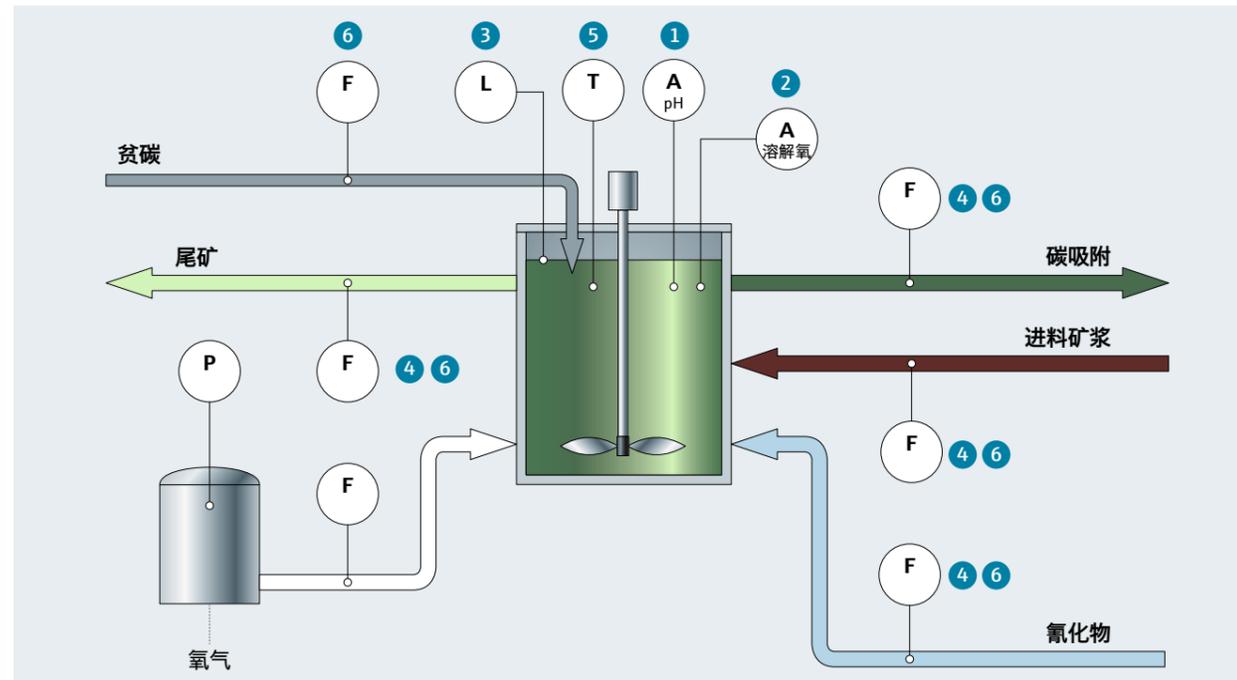
- 长使用寿命 — 传感器坚固耐用, 适合严苛工况应用
- 小空间安装 — 紧凑型传感器结构
- 更高工厂可用性 — 自带网页服务器和 WLAN 接口, 调试和服务灵活迅速
- 高安全性 — 采用 Heartbeat Technology 心跳技术, 在线执行溯源仪表校验

F L E X

www.endress.com.cn/8e3b

浸出

浸出工艺通常需要调节 pH 值、使用腐蚀性化学药剂，部分过程在高温高压条件下进行，对测量仪表有特殊的要求



1 - Memosens CPF81E

数字式塑料 pH 电极，带双参比系统

- 专利 KNO_3 盐桥电解液，更好地抵御 S^{2-} / CN^- 离子的毒性扩散
- 可选平面隔膜，更优耐磨损性能
- 顶部和底部 NPT 3/4" 螺纹连接，方便用户现场安装
- 采用非接触式 Memosens 数字技术，更高过程安全性，更低使用成本

F L E X

www.endress.com.cn/cpf81e



2 - Memosens COS81E

荧光法数字式溶解氧传感器，用于水溶液测量

- 结构紧凑，直接替换现有 12 mm / PG13.5 传感器，降低运营成本
- 更小维护工作量，更低使用成本
- 搭配多通道多参数变送器使用，安装灵活，高性价比
- Memosens 数字式传感器搭配 Liquiline 平台产品，更高工厂可用性和过程安全性

F L E X

www.endress.com.cn/cos81e



3 - Micropilot FMR62B

非接触式雷达液位计，80 GHz 工作频率，适用于腐蚀性液体测量

- 高过程安全性 — 软硬件研发遵循 IEC 61508 标准，最高安全等级 SIL3，支持 SIL 功能安全测试
- 采用 Heartbeat Technology 心跳技术，配备先进的自诊断、自校验和自监测功能，更小测量误差，更短生产中断时间
- 可靠的雷达测量技术，测量精度可达 ± 1 mm

F L E X

www.endress.com.cn/fmr62b



4 - Proline Promag P 300

电磁流量计，高精度测量注入氰化物的流量

- 高性能接液部件材质 — PTFE 或 PFA 内衬，耐腐蚀
- 低维护和修理成本 — 无移动部件
- 更高工厂可用性 — 自带网页服务器和 WLAN 接口，仪表调试和服务操作灵活迅速
- 高安全性 — 采用 Heartbeat Technology 心跳技术，在线执行溯源仪表校验

F L E X

www.endress.com.cn/5p3b



5 - iTHERM TM131

模块化温度计，技术先进，可连接热电阻传感器

- 模块化结构，DIN EN 50446 标准接线盒，允许用户自定义插深，高灵活性
- 测温芯子遵循 DIN 43772 标准设计，高兼容性
- 保护套管耐化学腐蚀
- 模块化温度变送器，选型简单：4...20 mA 模拟量输出；HART®、PROFIBUS® PA 或 FOUNDATION Fieldbus™ 通信

F L E X

www.endress.com.cn/tm131



6 - Promag 55S

高性能电磁流量计，坚固耐用，自带固体含量计算功能

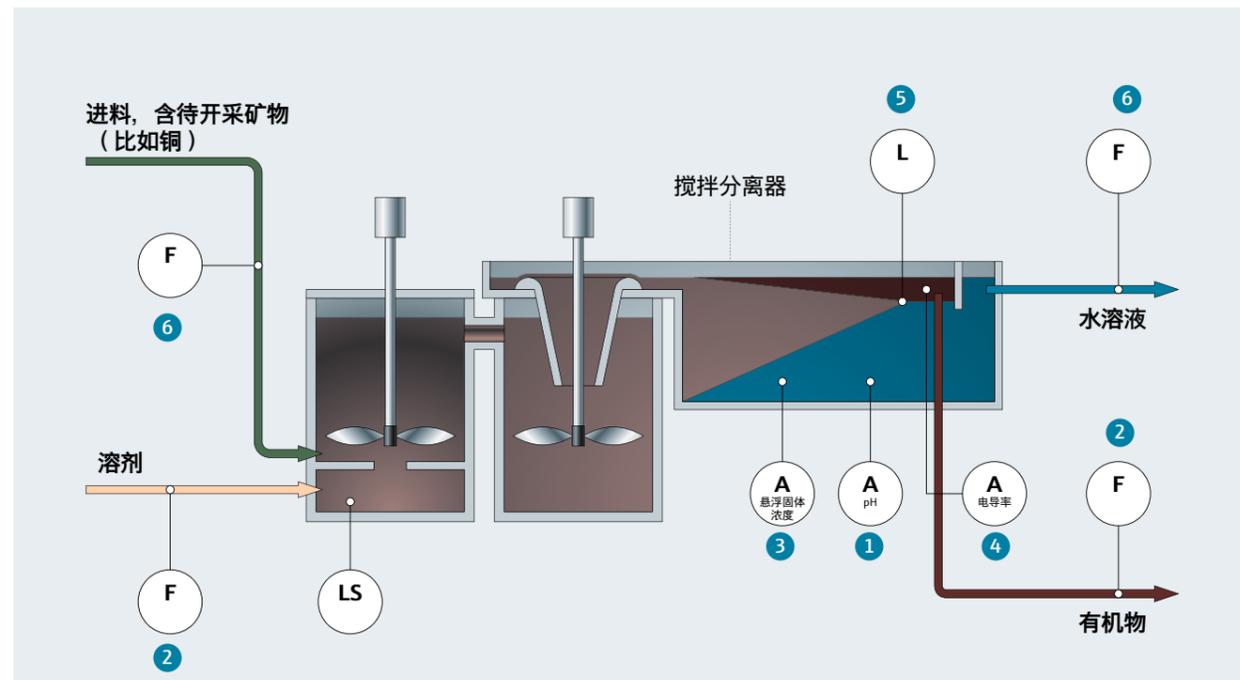
- 低维护和修理成本 — 无移动部件
- 节能的流量测量 — 无压损
- 更短停车时间 — 配备电极清洗功能
- 轻松便捷调试 — 自带引导式操作菜单，快速执行仪表设置

F L E X

www.endress.com.cn/55s

化学选矿

堆浸处理后需要注入危险浸提溶剂，我们提供全套产品组合，帮助客户应对测量挑战



1 - Memosens CPS11E

技术成熟的 pH 玻璃电极，带抗污型 PTFE 隔膜，适用于工业过程应用

- 大面积环状 PTFE 隔膜，低维护需求，坚固耐用
- 参比系统带离子捕捉阱，抗毒性扩散
- 通过 ATEX、IECEX、FM、CSA 认证，可以在危险区中使用
- 采用非接触式 Memosens 数字技术，更高过程安全性，更低使用成本

F L E X

 www.endress.com.cn/cps11e



2 - Proline Promass E 300

科里奥利质量流量计，高性价比测量浸提溶剂的流量

- 高过程可靠性 — 平衡双测量管系统，测量不受外部管路振动的影响
- 更少测量点 — 同时测量质量流量、密度、温度多个过程参数
- 支持系统集成 — 维护操作过程中自动复位原始固件
- 更高工厂可用性 — 自带网页服务器和 WLAN 接口，调试和服务灵活迅速

F L E X

 www.endress.com.cn/8e3b



3 - Turbimax CUS51D

浊度和悬浮固体浓度传感器

- 采用四波束脉冲吸光度测量技术，针对测量任务优化调节
- 出厂前已在福尔马林和高岭土中执行传感器标定，仪表调试快速简单
- 支持用户定制传感器标定，灵活匹配实际工况需求
- 采用 Memosens 数字技术，更高过程安全性，更低使用成本

F L E X

 www.endress.com.cn/cus51d



4 - Indumax CLS50D

电感式电导率传感器，可以在防爆区中使用

- 通过 ATEX、IECEX、FM、CSA、TIIS、NEPSI 防爆认证，适用于危险区应用
- 带 PFA 涂层，强耐化学腐蚀性和抗污性
- 宽量程范围 (从 2 μ S/cm 至 2000 mS/cm)，自带 Pt1000 温度传感器
- 采用 Memosens 数字技术，更高安全性，更低使用成本

F L E X

 www.endress.com.cn/cls50d



5 - Levelflex FMP55

导波雷达和电容双测量原理，同时进行液位和界面测量

- 采用多路回路跟踪技术，传感器性能稳定可靠
- 软硬件研发遵循 IEC 61508 标准，最高安全等级 SIL3，支持 SIL 功能安全测试
- 采用 Heartbeat Technology 心跳技术，配置先进的自诊断、自校验和自监测功能，更小测量误差，更短生产中断时间
- 与控制系统或资产管理系统无缝集成

F L E X

 www.endress.com.cn/fmp55



6 - Proline Promag P 300

电磁流量计，高精度测量有机溶剂的流量

- 高性能接液部件材质 — PTFE 或 PFA 内衬，耐腐蚀
- 长使用寿命 — 传感器坚固耐用，适用于严苛工况应用
- 节能的流量测量 — 无移动部件
- 高安全性 — 采用 Heartbeat Technology 心跳技术，在线执行溯源仪表校验

F L E X

 www.endress.com.cn/5p3b

正确制定解决方案

齐全的仪表组合搭配服务产品，我们的解决方案能够为客户的工艺流程带来丰富价值

人们对矿物加工及冶金的需求激增，如何在实现净零环保生产目标的同时提高产能、增大产量、降低成本，减小工作量是行业面临的专属挑战。工厂尝试升级分矿和精矿处理工艺，进行数字化改造，利用氢气和氨气等清洁能源，采用碳捕集技术降低碳排放量。

在采矿行业竞争激烈的新环境下，小改变会换来大不同。人们有时候无法从单一测量传感器中获取全面的过程信息。无法完全满足您的需求——整体解决方案才能及您所想。我们针对行业挑战开发采矿行业专用过程解决方案，轻松与生产过程集成。我们进行需求分析，咨询专家建议，将产品组合、测量技术与工程设计完美结合在一起。

我们的行业解决方案帮助您更清晰、更精准计量，监测库存量和产线产量，避免错误，保证生产过程连续不中断。

雄厚的创新实力，注重细节，我们的解决方案能够在瞬息万变的大背景下为您提供及时支持；比如在生产过程中，人们越来越关注环保合规，以及绿色材料转型。



✓ 计量和库存控制

为了实现连续生产，操作员需要保证燃料、化学药剂、润滑油等物质库存充足。建筑行业同样如此，需要持续向工地运输水泥和石灰石。对于偏远地区的生产工厂或建筑工地，生产物质的补给时间很长，成本也很高，不仅如此，还需要安全处置物料，避免危害生命或环境安全。我们提供测量传感器、网关、可视化软件，支持 ERP 集成，能够进行燃料和气体计量，对移动式或固定式独立储罐和散料罐进行监测。无论您需要整体替换，还是升级改造现有计量和库存管理系统，我们都能为您提供卓越项目设计和管理支持服务。



✓ 尾矿水处理

过程水通常来自于水井、湖泊或海水淡化装置。人们需要仔细管理水资源，清楚了解水源状况，确保供水不间断，切实履行环保义务。水源管理不当和报告不合规会导致水资源短缺，环境被破坏，面临高额处罚。

采矿和冶金作业的副产品通常储存在临时储罐或尾矿坝内，类似湖泊。生产废物一般有毒。尾矿坝或废物处置装置受损泄漏会对环境和附近社区有致命的影响。正确监测排放废水的水质参数和储存装置的完整性至关重要。

我们提供系列测量仪表，正确测量流量、液位、压力、分析等重要参数，还为用户提供水管网专用远程监控和报告系统。我们开发了 Netilion 云平台水管网监控系统，解决方案持续监测整个水网的定量和定性参数。支持客户定制，可视化完整数据，配备心跳自校验等其他 Endress+Hauser 功能。

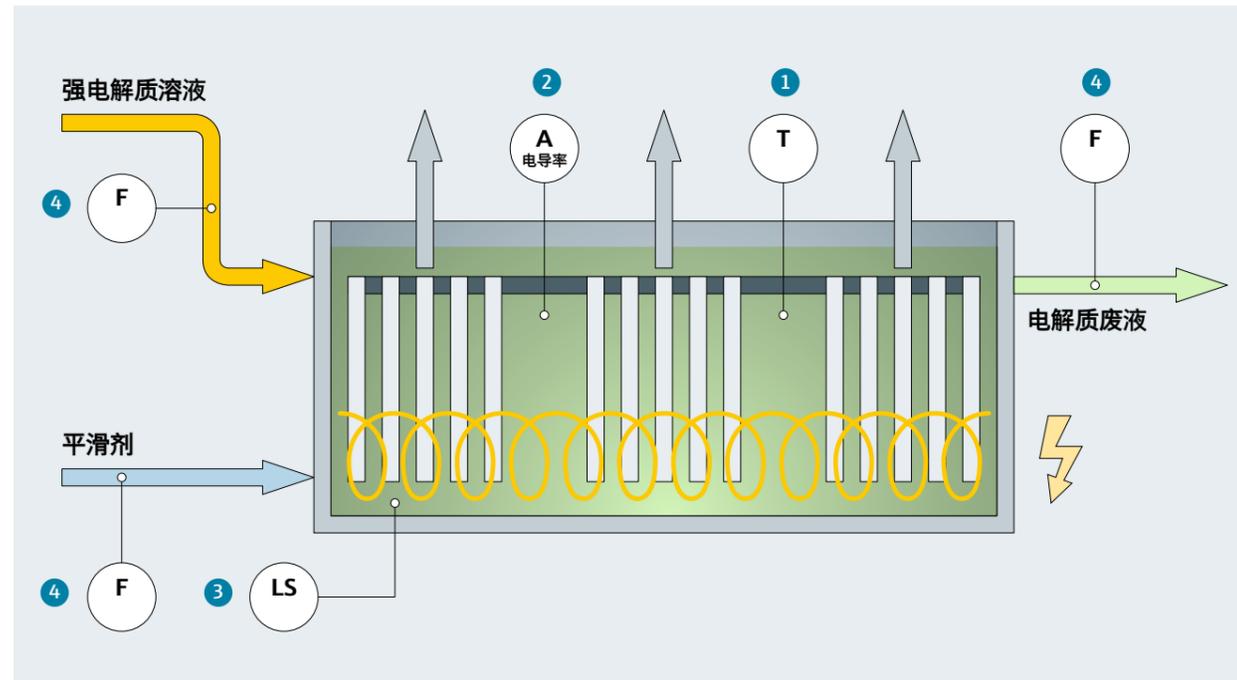
✓ 分析面板和水质参数测量

采矿、矿物加工及冶金行业的矿石开采过程离不开水。为了保证产品生产达到高质量标准，必须密切监测过程水的水质参数。比如 pH 值，它是浓密和浮选工艺最重要的参数之一。需要基于浊度测量值测定悬浮固体浓度，保证成功分离。多测量点的仪表选型计算和安装非常繁琐，需要花费大量时间。液体分析面板凝聚了我们的丰富行业经验和专业仪表知识，安装简单便捷，完全满足您的测量要求。



电选

电选是利用电化学手段分离溶液中的金属离子, 在有色金属行业内广泛使用



1 - Easytemp TMR31

紧凑型温度计, 响应时间短, 精准测量过程温度

- 结构紧凑, 小尺寸, 整体不锈钢材质
- 响应时间短
- 在小插深条件下也能进行高精度测量
- 连接四线制 Pt100 热电阻, 或带 4...20 mA 输出的 PC 可编程变送器

FLEX

www.endress.com.cn/tmr31

2 - Indumax CLS50D

电感式电导率传感器, 可以在防爆区中使用

- 通过 ATEX, IECEx, FM, CSA, TIIS, NEPSI 防爆认证, 适用于危险区应用
- 带 PFA 涂层, 强耐化学腐蚀性和抗污性
- 宽量程范围 (从 2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 至 2000 mS/cm), 自带 Pt1000 温度传感器
- 采用 Memosens 数字技术, 更高安全性, 更低使用成本

FLEX

www.endress.com.cn/cls50d



3 - Liquiphant FTL62

液体音叉限位开关, 搭配 FML621 可用于矿浆和化学药剂的密度测量, 适合危险区应用

- 传感器工作可靠 — 即插即用, 更换介质后无需专门调节
- 适用于符合 IEC 61508 / IEC 61511 标准规定的 SIL2/ SIL3 功能安全要求的安全系统
- 采用 Heartbeat Technology 心跳技术, 通过 Bluetooth 蓝牙实时查询设备和过程信息, 无需中断生产过程
- 自带功能安全测试向导, 自动生成归档记录

FLEX

www.endress.com.cn/ftl62



4 - Proline Promag P 300

电磁流量计, 高精度测量电解液和平滑剂的流量

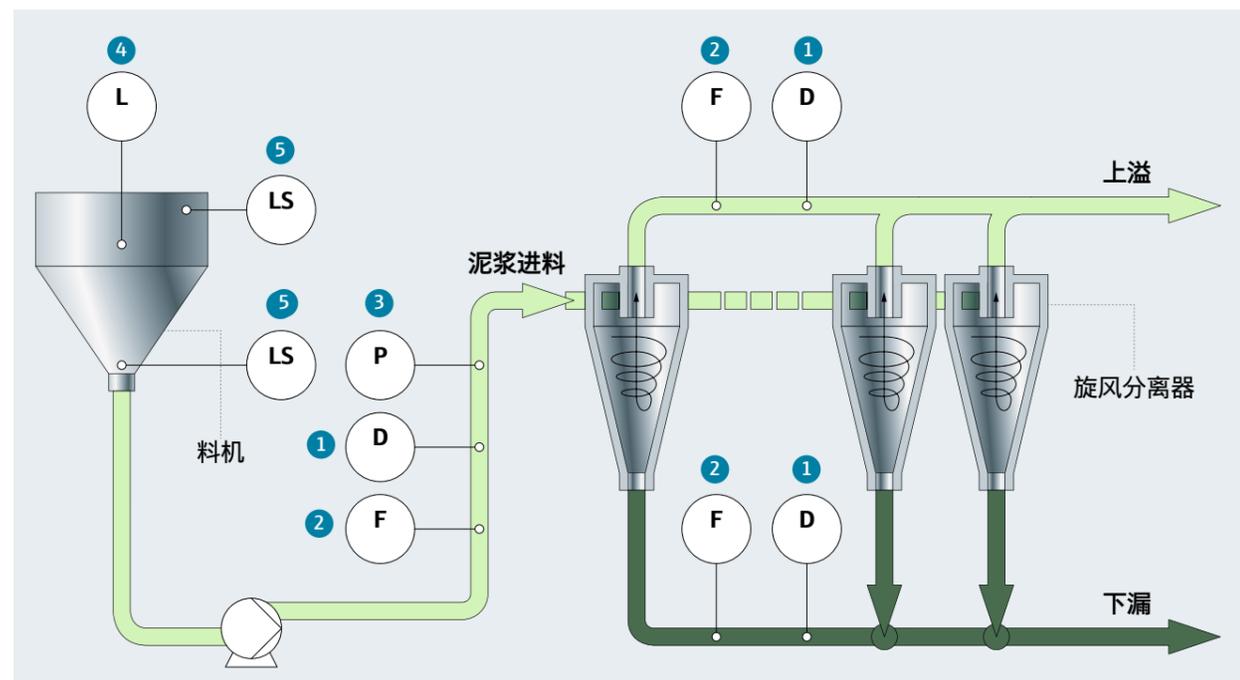
- 长使用寿命 — 传感器坚固耐用, 适用于严苛工况应用
- 自带网页服务器和 WLAN 接口, 仪表调试和服务灵活迅速
- 节能的流量测量 — 无压损
- 低维护和修理成本 — 无移动部件

FLEX

www.endress.com.cn/5p3b

重选

重选是常用的矿物分选工艺，包括使用旋风分离器分选和分离矿物



1 - Gamapilot FMG50

射线仪表，紧凑型变送器，两线制回路供电

- 采用 Heartbeat Technology 心跳技术，配备先进的自诊断、自校验和自监测功能，更小测量误差，更短生产中断时间
- 通过 SIL 2/3 认证，符合 EN 61508 标准
- 低辐射剂量率也能保持高灵敏度和高测量精度
- 无缝系统集成 — 通过 4...20 mA HART 与带电源的 DCS / PLC 直接通信

F L E X

www.endress.com.cn/fmg50



2 - Promag 55S

高性能电磁流量计，坚固耐用，自带固体含量计算功能

- 长使用寿命 — 传感器坚固耐用，适合严苛工况应用
- 低维护和修理成本 — 无移动部件
- 更短停车时间 — 配备电极清洗功能
- 符合相关安全法规 — 变送器符合行业标准 (IEC, EN, NAMUR)

F L E X

www.endress.com.cn/55s



3 - Cerabar PMC71B

智能压力变送器，带陶瓷膜片传感器，配备自监测功能

- 陶瓷膜片可用于矿浆测量，耐受磨损性颗粒物
- 自带引导式调试向导，通过 Bluetooth® 蓝牙简单快速执行仪表设置
- 遵循智能安全理念设计，更高安全性 — 通过 SIL2/3 认证，符合 IEC 61508 标准，自带引导式仪表功能安全测试操作向导
- 与各类先进的过程控制系统无缝集成

F L E X

www.endress.com.cn/pmc71b



4 - Micropilot FMR60B

非接触式雷达液位计，80 GHz 工作频率

- 省时的仪表调试 — 采用 HistoROM 智能数据存储理念，调试快速简单
- 采用 Heartbeat Technology 心跳技术，配备先进的自诊断、自校验和自监测功能，更小测量误差，更短生产中断时间
- 遵循智能安全理念设计，更高安全性 — 通过 SIL2/3 认证，符合 IEC 61508 标准，自带引导式仪表功能安全测试操作向导
- 通过移动设备查看仪表数据，或由 LED 状态指示灯醒目标识仪表状态

F L E X

www.endress.com.cn/fmr60b



5 - Liquiphant FTL51B

液体密度限位开关，搭配 FML621 可用于矿浆和化学药剂的密度测量，适合危险区应用

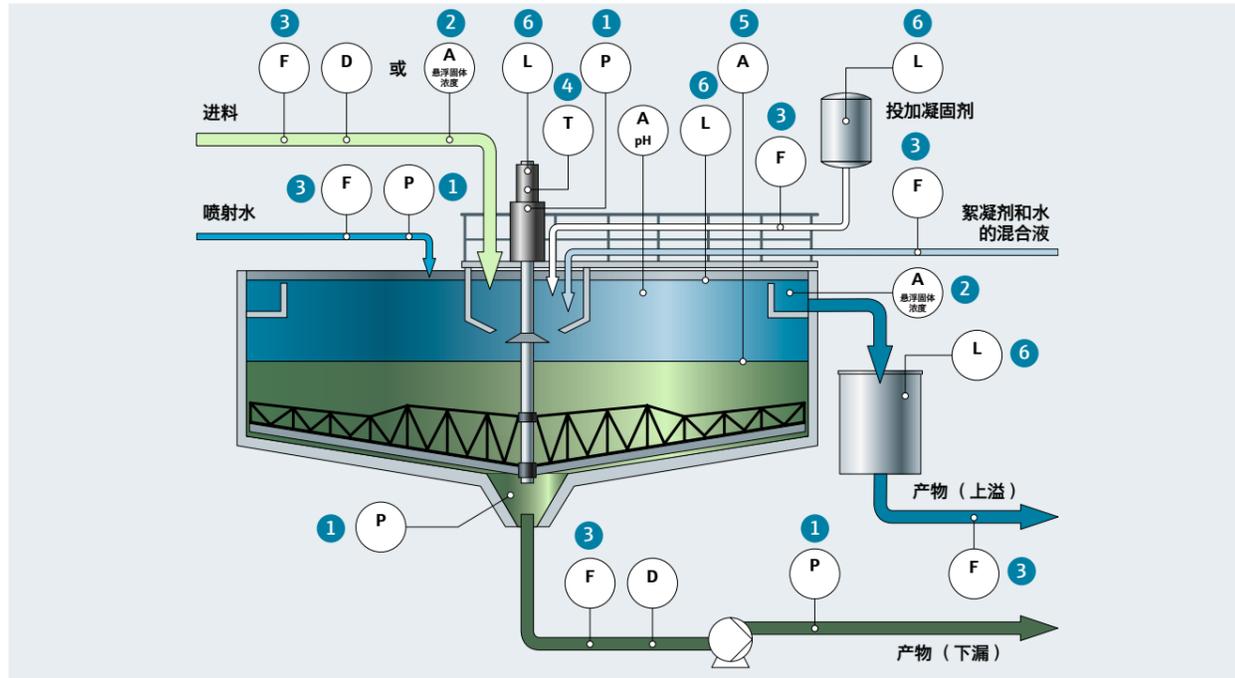
- 传感器工作可靠 — 即插即用，更换介质后无需专门调节
- 适用于符合 IEC 61508 / IEC 61511 标准规定的 SIL2/ SIL3 功能安全要求的安全系统
- 采用 Heartbeat Technology 心跳技术，通过 Bluetooth 蓝牙实时查询设备和过程信息
- 自带功能安全测试向导，自动生成归档记录

F L E X

www.endress.com.cn/ftl51b

增稠

在尾矿和精矿处理过程中浓密是重要的脱水工艺



1 - Cerabar PMC51B

智能压力变送器, 带坚固耐用的陶瓷膜片传感器, 配备自监测功能

- 陶瓷膜片可用于矿浆测量, 耐受磨损性颗粒物
- 自带引导式调试向导, 通过 Bluetooth® 蓝牙简单快速执行仪表设置
- 遵循智能安全理念设计, 更高安全性 — 通过 SIL2/3 认证, 符合 IEC 61508 标准, 自带引导式仪表功能安全测试操作向导
- 采用分离型外壳的仪表的最远安装间距可达 15 m (600 inch)

FLEX

www.endress.com.cn/pmc51b

2 - Turbimax CUS51D

浊度和悬浮固体浓度传感器

- 采用吸光度测量技术, 针对测量任务优化调节
- 出厂前已在福尔马林和高岭土中执行传感器标定, 仪表调试快速简单
- 支持用户定制传感器标定, 灵活匹配实际工况需求
- 采用 Memosens 数字技术, 更高过程安全性, 更低使用成本

FLEX

www.endress.com.cn/cus51d



3 - Promag 55S

高性能电磁流量计, 坚固耐用, 自带固体含量计算功能

- 优秀的信号稳定性 — 耐磨损的内衬和测量电极
- 低维护和修理成本 — 无移动部件
- 节能的流量测量 — 无压损
- 符合相关安全法规 — 变送器符合行业标准 (IEC、EN、NAMUR)

FLEX

www.endress.com.cn/55s

4 - Easytemp TMR31

紧凑型温度计, 响应时间短, 精准测量过程温度

- 结构紧凑, 小尺寸, 整体不锈钢材质
- 响应时间短
- 在小插深条件下也能进行高精度测量
- 连接四线制 Pt100 热电阻, 或带 4...20 mA 输出的 PC 可编程变送器

FLEX

www.endress.com.cn/tmr31



5 - Turbimax CUS71D

超声波界面测量传感器

- 提供两种传感器类型, 带或不带刮刷, 针对测量任务优化调节
- 支持用户自定义计算模型, 简化仪表调试
- 智能传感器 — 传感器内保存有所有特征参数和标定数据
- 采用 Memosens 数字技术, 更高过程安全性, 更低使用成本

FLEX

www.endress.com.cn/cus71d



6 - Prosonic S FDU91

超声波液位探头, 搭配变送器安装使用

- 内置温度传感器, 用于校正温度波动引起的液位测量偏差
- 节省的仪表调试 — FMU90 / FMU95 变送器自动识别连接探头
- 过程安全 — 可以在严苛工况下安装变送器

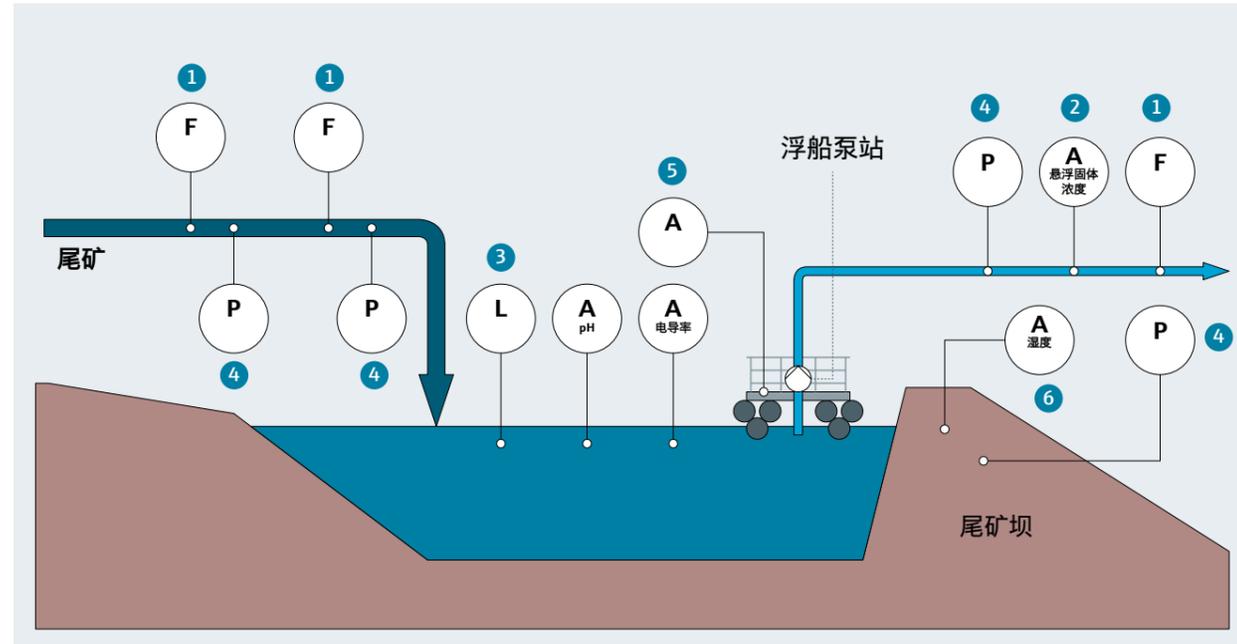
FLEX

www.endress.com.cn/fdu91



尾矿处理

尾矿坝中常常存在危险浓度的有毒物质(比如氰化物),密切精准监测对于安全至关重要



1 - Promag 55S

高性能电磁流量计, 坚固耐用, 自带固体含量计算功能

- 长使用寿命 — 传感器坚固耐用, 适合严苛工况应用
- 优秀的信号稳定性 — 耐磨损的内衬和测量电极
- 调试简单 — 通过引导式菜单快速设置仪表
- 符合相关安全法规 — 变送器符合行业标准 (IEC, EN, NAMUR)

FLEX

www.endress.com.cn/55s

2 - Turbimax CUS51D

浊度和悬浮固体浓度传感器

- 采用吸光度测量技术, 针对测量任务优化调节
- 出厂前已在福尔马林和高岭土中执行传感器标定, 仪表调试快速简单
- 支持用户定制传感器标定, 灵活匹配实际工况需求
- 采用 Memosens 数字技术, 更高过程安全性, 更低使用成本

FLEX

www.endress.com.cn/cus51d



3 - Micropilot FMR20

紧凑型雷达液位计, 性能卓越, 量程可达 20 m

- 简单设置三个参数, 适用于大多数应用场合
- 支持 Bluetooth® 蓝牙连接, 安装调试、操作、维护程序操作仪表
- 密封接线, 整体封装的电子部件

FLEX

www.endress.com.cn/fmr20



4 - Cerabar PMC71B

智能压力变送器, 带陶瓷膜片传感器, 配备自监测功能

- 陶瓷膜片可用于矿浆测量, 耐受磨损性颗粒物
- 自带引导式调试向导, 通过 Bluetooth® 蓝牙简单快速执行仪表设置
- 遵循智能安全理念设计, 更高安全性 — 通过 SIL2/3 认证, 符合 IEC 61508 标准, 自带引导式仪表功能安全测试操作向导
- 耐腐蚀材质, 抵御危险物质

FLEX

www.endress.com.cn/pmc71b



5 - Memosens CPS11E

技术成熟的 pH 玻璃电极, 带抗污型 PTFE 隔膜, 适用于工业过程应用

- 大面积环状 PTFE 隔膜, 低维护需求, 长期坚固耐用
- 参比系统带离子捕捉阱, 抗毒性扩散
- 采用非接触式 Memosens 数字技术, 更高过程安全性, 更低使用成本

FLEX

www.endress.com.cn/cps11e



6 - Solitrend MMP20

移动式湿度测量, 使用灵活

- 电池供电的手持式仪表
- 湿度测量范围: 0...100%
- 支持表面和毛细管湿度测量

FLEX

www.endress.com.cn/mmp20

成功案例

过程自动化价值千金



客户的挑战

Agnico Eagle 矿业公司位于芬兰北部 Kittilä 地区，是欧洲最大的原生金矿生产商。Kittilä 金矿的生产过程可分为碎磨、浮选、加压氧化、CIL 炭浸法提金等几大工艺步骤。

Agnico Eagle 矿业公司对现有仪表的功能和可靠性都不甚满意。pH 测量不准确直接导致安全性降低，工艺效率下降。此外，仪表校准也需耗费大量的时间和资源。

我们的解决方案

我们的 Memosens 数字式传感器与 Liquiline 平台产品双剑合璧，从容应对 pH 测量的挑战。Liquiline 数字式变送器和 Memosens 数字式传感器是高要求液体分析的完美解决方案。即使在极端操作条件下和严苛工况中，Memosens 数字式传感器也能可靠测量。传感器和变送器之间进行稳定的非接触式数字信号传输，不受潮湿等外界因素的影响。传感器采用 Memosens 数字技术，轻松执行传感器标定，彻底告别在操作困难的地方和危险现场工况下的传感器标定。

客户的收益

- 节省 90% 的维护时间和标定时间
- 不再需要在严苛工况下进行仪表维护，提升了安全性
- 更精准的 pH 测量结果，化学药剂使用量减半



查看我们如何帮助您改进工艺流程？
登陆网址查询：

[www.endress.com.cn/zh/industries/
mining-minerals-metals](http://www.endress.com.cn/zh/industries/mining-minerals-metals)



Endress+Hauser 中国

上海市江川东路 458 号 200241

电话：021-24039600 24039700

传真：021-24039607

热线：400 886 2580

www.endress.com.cn



Endress+Hauser
官方微信服务号



Endress+Hauser
官方微信订阅号



Endress+Hauser
官方微信招聘号

S001117U/28/ZH/01.23