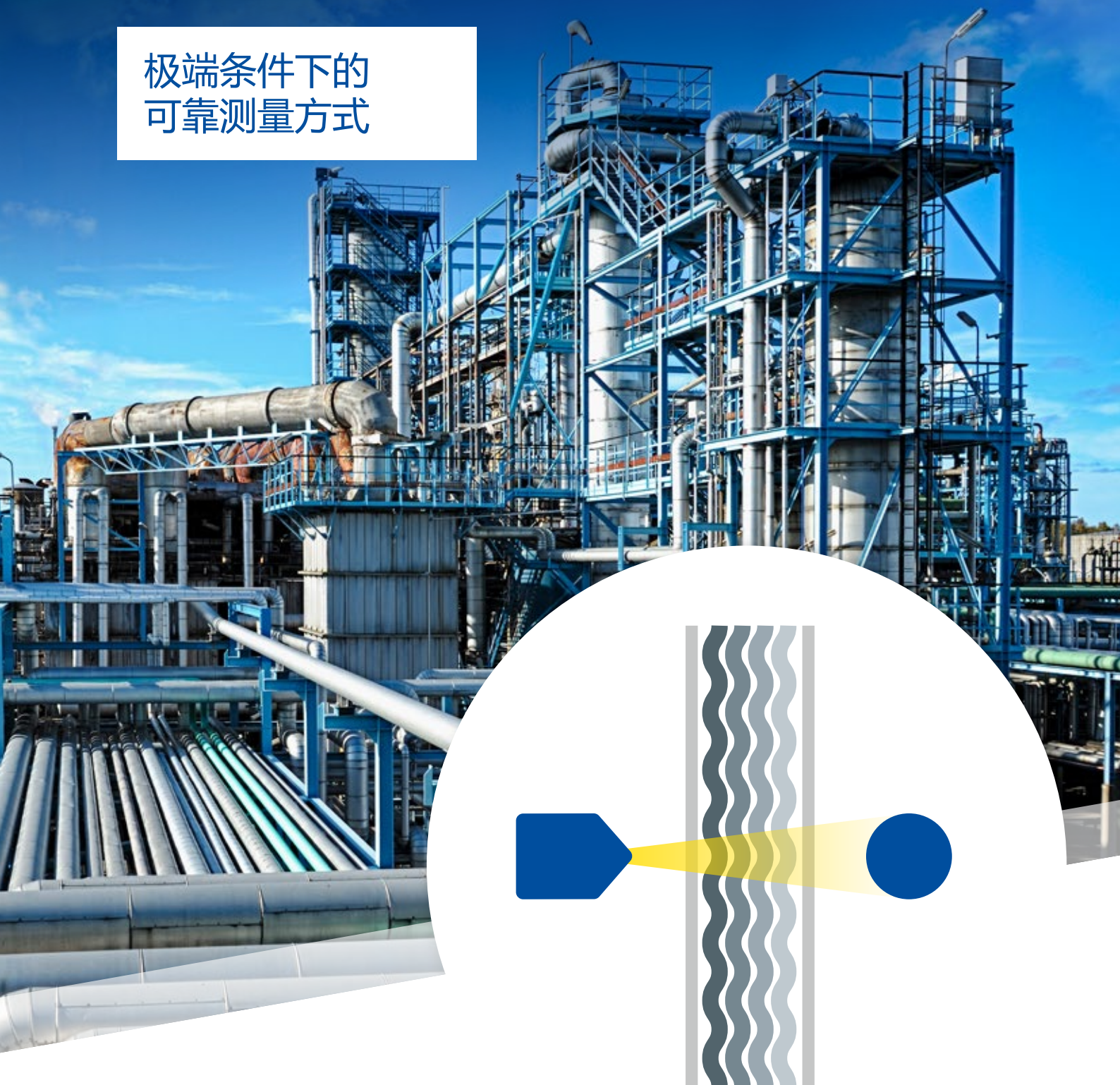


密度测量

极端条件下的
可靠测量方式



BERTHOLD

辐射 密度测量

对于常规测量技术无法完成的应用，就使用辐射测量，在各行各业都可以看到辐射测量，尤其是在极端的工艺环境和难以测量的条件下，例如极端高温、高压、灰尘或腐蚀性或研磨性介质等。伯托的密度测量系统可用于管道和容器设备的连续过程监测，物料的密度、浓度和固体含量都是在不接触、不改变及不影响被测材料流动特性的情况下进行的。

可测量任何类型的液体和混合物，包括酸、碱、溶液、乳液和悬浮液等，还可以测定固体（如颗粒或粉末物料）的堆密度。

测量技术

简言之，辐射测量是一个由发射辐射的源和能够检测辐射的探测器组成的测量系统。伽马辐射穿过容器及其内含物时会衰减，衰减量取决于设备内物料的密度，密度越大，探测器能测到的辐射越少。测量不受待测介质的压力、温度、粘度、颜色或化学性质等因素的影响。因而，测量十分可靠并且免维护，无论操作和环境条件多么恶劣，测量都十分可靠。

辐射技术的优势

- 极端工艺条件下测量非常可靠
- 易于安装，即使是现有的设备和管道也容易安装
- 与被测介质无接触
- 无磨损，免维护

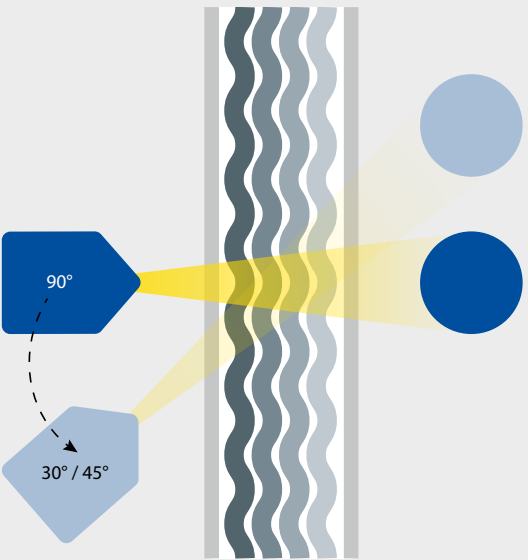
为客户的测量任务 定制测量配置

我们生产的探测器和放射源规格众多，能为客户选择定制最优测量方案。探测器和放射源能有多组组合，也可把放射源置于设备内部的套管中。选择哪种配置，取决于设备的几何形状、测量精度要求和用户的预算。

潜在应用

- 管道
- 过程物料罐及存储罐

管道测量



可提供预制的安装支架，安装简便

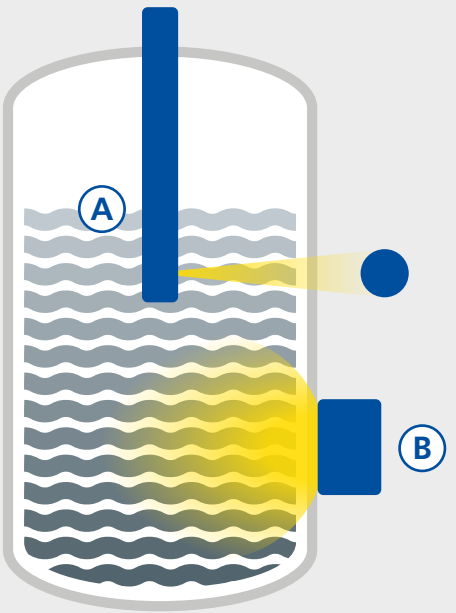
标准安装

- 90度照射安装适用于管道直径大及管道内物料密度变化大的应用

特殊安装

- 30度和45度照射安装适用于精度要求高的小直径测量管道
- S型及U型照射安装适用于管道很细、密度变化小的应用

设备上的安装方式



- 方式 A: 放射源置于设备套管内，透射式安装
- 方式 B: 放射源置于设备外，背散射式安装
- 密度分布测量

不同技术要求的 探测器系列

作为辐射密度测量专家，伯托提供了整套全系列测量系统，这些系列的仪表在性能参数、用户界面、批准形式等各个方面均各有不同。

在每种探测器系列中，所采用的闪烁体也有不同的尺寸和不同的材料供选择。

LB 4700二线系列

免维护和自动控制

- 成熟的二线制系列
- 主机和探测器分体
- 拥有所有防爆证书
- 多种测量模式，例如测量密度、浓度、固体含量和钾含量等
- 可设置最高和最低值报警
- 通过触摸屏操作，简单直观
- 能引导维护的自诊断和自监控
- 和流量计配套使用，可计算出质量流量

LB 480灵敏系列

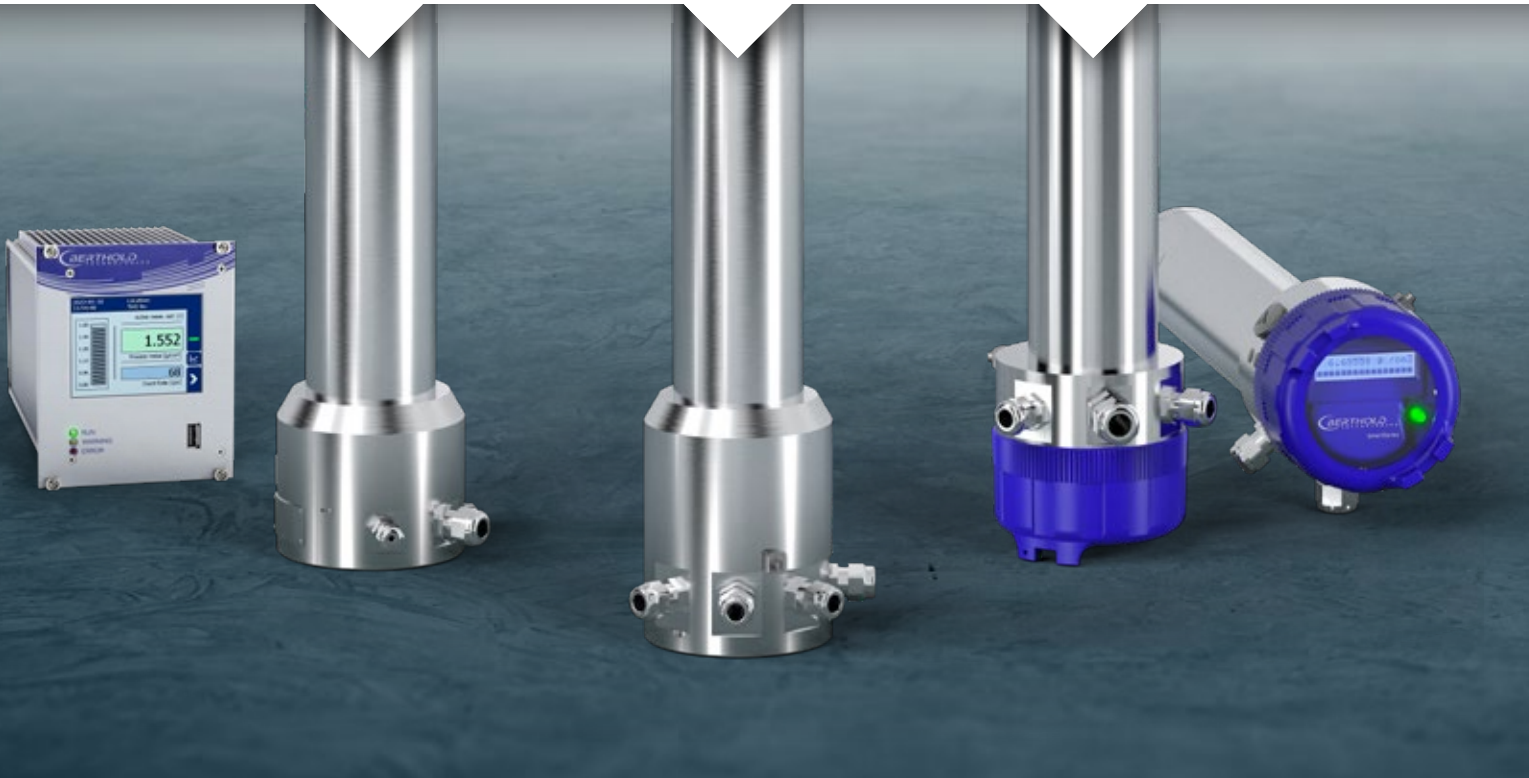
经久耐用、结构紧凑的现场设备

- 通过HART连接
- 拥有所有防爆证书
- 拥有SIL 2证书，还可选择同质冗余SIL 3
- 很高的抗干扰性（SIL标准）
- 快速启动菜单，开机快速高效
- 功能自查，连续自监控
- 反应时间最短，仅仅50毫秒

LB 414灵便系列

非防爆区的理想选择

- 内置探测器，设计十分紧凑
- 通过4-20mA/HART连接
- 非防爆区密度测量的最佳选择
- 自身显示测量数据，简单直观



革命性新技术 2线回路系列LB 430

伯托新型LB 430回路系列代表了辐射测量技术的突破性进步。LB 430回路系列采用了创新、节能的半导体检测技术，为同行业树立了新标准。这种尖端方法消除了辐射检测中对高压的需求，LB 430通过4-20mA电流回路运行，不需要额外的电源。此功能不仅给予用户极大的便利性，而且大大简化了安装和维护过程。

LB 430回路系列探测器将卓越的易用性和先进的功能与伯托可靠的测量性能和高端产品质量相结合，使其成为苛刻应用条件的理想解决方案，确保在任何情况下都有可靠而精确的性能。

使用LB 430回路系列，体验辐射探测的未来，这才是最先进技术和卓越品质的完美融合。

回路系列LB 430

持续性

- 硅光电倍增管技术
- 2线技术（不需要额外的电源线）
- 低功耗（最大35 mW）

持续性

- 紧凑型设计
- 外壳材料为铝和316L不锈钢

友好性

- 简单直观的操作软件
- 调试向导，便于设置

可靠性

- 无缝的设置更改和记录
- 广泛的自我诊断
- 经过验证的辐射干扰识别



为您的测量任务量身定制 探测器类型

闪烁体是我们探测器的主要组成部分。在闪烁体中，伽马辐射被转换成闪烁光，随即光电倍增管的光电阴极将其转换成电子，经打拿极放大，变成为在阳极可测量的脉冲。因此，闪烁体对于测量灵敏度至关重要。

伯托的探测器使用了质量最好的闪烁体，以实现测量任务的最佳结果。



灵敏晶体探测器

我们的点探测器拥有高质量的闪烁晶体，材料如碘化钠，尽管尺寸小，但灵敏度极高。由于设计紧凑，这种探测器特别适用于安装空间小的应用。

超高灵敏探测器

这种点探测器有非常大的闪烁体，具有非常高的灵敏度和准确性，非常适合厚壁管道或大容量的设备。

如果换成了超高灵敏探测器，本来需要更换的放射源都可以接着再使用多年。

在线探测器

我们把辐射源和探测器组合在同一个组件中，使用低能同位素，如Am-241，对于密度微小变化的测量，这种配置能做到最佳精度的测量。

源和屏蔽罐 完全适用于您的需求

作为全球唯一专门做辐射测量的厂家，伯托可以自己生产放射源，因此能设计配置最高灵活性的测量系统，解决方案能实现最好测量结果和最优购买成本。可以使用不同的同位素（如Co-60或Cs-137或Am-241），屏蔽罐可以有不同角度的出口，屏蔽罐材料也是多样的（如铅、钨、不锈钢）。

通过使用所谓的SSC（Source Safety Certificate）的放射源包壳可确保最大的安全性，我们的包壳是高达三层的封装。根据ISO 2919进行测试，超过最高等级C66646，非常坚固，耐高温高达1200°C。

对于所有的测量系统，项目工程师都严格按照ALARA原则（as low as reasonably achievable放射源活度尽可能低）计算出必要的最低放射源活度。因此，所有的放射源都设计成绝对必要的最低活度。下表列举了辐射测量和人体照射之间的典型数值对应。

典型的辐射照射量

全身扫描的照射量	10–20 mSv
1次乘飞越大西洋的照射量：	Up to 0.1 mSv
每年在自然界受到的照射量：	2.1 mSv/a
伯托辐射测量产品（设备内空物料时）的防护标准：	一米处小于0.025mSv/h

安全性-伯托制造

我们拥有独特的屏蔽罐和用户定制的方案，为您提供最佳的测量解决方案。

我们产品符合诸如ANSI 43.8和IEC 62598等国际标准。



技术参数

密度测量系统



	二线系列 LB 4700	灵敏系列 LB 480	回路系列 LB 430	灵便系列 LB 414
连接				
4–20mA	•	•	•	•
HART		•	•	•
证书				
ATEX / IECEx	•	•	•	
本安信号输出	•	•	•	
本安电源	•		•	
US / Canada (FM / CSA)	•	•	(•)	
SIL 2/3		•		
探测器种类				
点探测器	•	•	•	•
超高灵敏探测器	•	•		
在线探测器	•			
特色				
受监测的电流输出	•	•	•	
抗X射线干扰 (XIP)	•	•	•	
抗辐射干扰 (RID)	•			
气相补偿 (GPC)	•	•		
物料中辐射的补偿 (PRC)		•		
超高速 (反应时间50毫秒)		•		
回路供电			•	
显示模块			•	
操作和参数设置				
分体式传送器	•			
Hart通讯		•	•	•
AMS / PDM / FDT / DTM		•	•	•
Ethernet	•			

测量技术领域的专家

伯托代表着专业、卓越、产品高质和测量可靠, 用户始终是我们的关注焦点, 我们最熟知自己的领域。

无论您在哪里, 无论您的测量任务多么艰巨, 我们的顶级专家和技术人员都会立即和您一起制定最佳解决方案。

Berthold Technologies GmbH & Co. KG
Germany · industry@berthold.com · www.berthold.com

伯托 (中国) 有限公司北京代表处
86-10-88131947 · Beijing@Berthold-China.com

