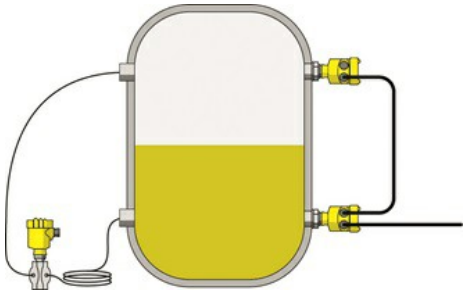
电缆而非毛细管–电子式压差技术具有很多优点！

采用压差测量法来完成许多工业领域内的各种不同的测量任务。除了通过压差管路或化学密封装置来工作的机械式测量法以外，现在还提供电子式压差测量法。不过，对于用户而言，哪一种是最佳的解决方案呢？本文对各种系统的作用方式及其区别做出了说明。本文主要从测量的准确性方面加以分析和比较，并向用户提供决策帮助和应用实例。

作用方式

无论制造商是谁，传统的压差测量法始终按照相同的原理工作：给一台压差变送器输入两个压力值。也即，压差管路或毛细管将过程从测量点带入现场设备中。测量元件机械式形成差值，该差值在转换成电信号之后作为测量值输出。

与电子式压差测量法不同的是，这里的压力值由一对主/从传感器单独记录在测量点上。这两个设备是电气连接的，其差值在主传感器中电子式形成。在下图中，以在一个压力叠加的容器中测量液位为例显示区别所在。



传统式 (左) 和电子式 (右) 压差测量法

用途和使用条件

压差测量法的一个典型应用场合是在施加压力或抽真空的容器中测量物位。所指容器可以是啤酒厂里的装瓶罐、造纸工业用的纸浆除气器、化学工业用的反应堆或发电厂里的冷凝物收集罐。另一个应用领域是通过测量孔板或全压头探针在管道中进行流量测量。

在产生和分配蒸汽或采集沼气时很喜欢采用这种测量技术。在输入和输出之间测量压差非常普遍，用于监测过滤器是否受到污染或泵的功能和磨损情况。

对压力测量仪表的要求和使用条件可能会有很大的不同：高达 630 巴的静压，最小的只有几毫巴的压差；高达 400°C 的过程温度；很大的温度变化；极端的持续真空；吸入和压力冲击；由测量介质引起的磨损。

VEGA (China) Instruments Co. Ltd.
No. 929 Fenghua Road
314036 Jiaxing, Zhejiang Province 中国
Tel.: 400 881 9190
Fax: +86 22 26273297
marketing.cn@vega.com
www.vega.cn

通过测量孔板和传统的压差来测量流量。通过一个额外的传感器来记录静压。

测量系统的选择

下表为选择合适的测量系统提供帮助。

VEGA (China) Instruments Co. Ltd.
No. 929 Fenghua Road
314036 Jiaxing, Zhejiang Province 中国
Tel.: 400 881 9190
Fax: +86 22 26273297
marketing.cn@vega.com
www.vega.cn

Criterion	Mechanical differential pressure	Electronic differential pressure
High static pressure	++	-
Temperature fluctuations during the process	-	++
Vacuum	-	++
Abrasion	-	++ (ceramic)
High process temperature	++	+
Low installation/ maintenance effort	-	++

针对某些评判标准对传统式 (左) 与电子式 (右) 压差测量法进行列表对比: [++] 很适用 [+] 适用 [-] 不适用

VEGA (China) Instruments Co. Ltd.
No. 929 Fenghua Road
314036 Jiaxing, Zhejiang Province 中国
Tel.: 400 881 9190
Fax: +86 22 26273297
marketing.cn@vega.com
www.vega.cn

应用案例：制药

在一个高约 2.5 m 的蒸馏锅炉中，在 50 至 60 °C 的温度范围内以及 50 mbar 的绝对高真空条件下进行蒸发，回收用于萃取有效物质的溶剂。

至今为止是采用传统的压差系统并借助化学密封装置和毛细管来测量液位的。但是，高真空和温度会导致出现化学密封装置用油的析气现象，由此引起测量值漂移。测量结果只有很短的寿命，很快就变得不能再用。

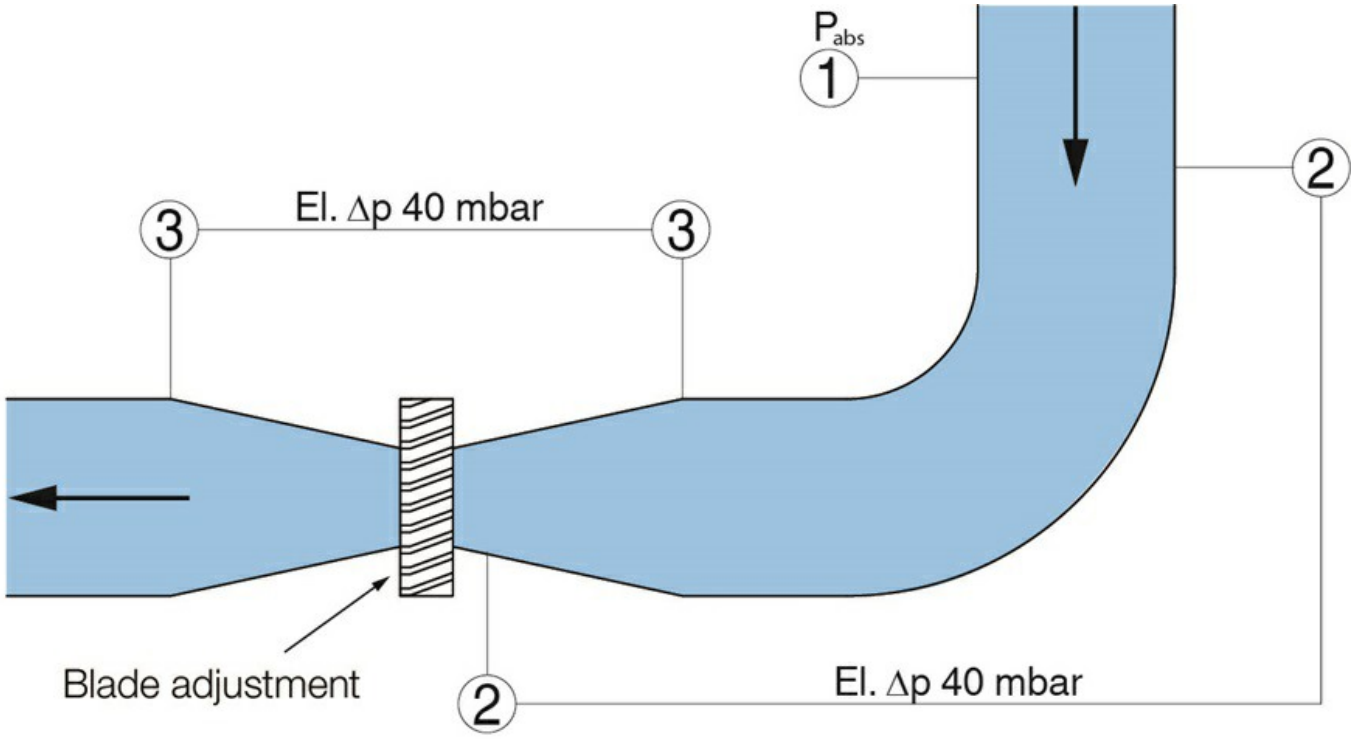
相反，采用电子式压差测量时无需繁琐地铺设毛细管管路。不含油的陶瓷测量元件即使在真空和高温下也能可靠地工作，而且能长期做到无任何漂移。

在一个蒸馏锅炉中用于进行电子式压差测量的主传感器

应用案例：能源

燃煤发电厂的燃烧空气是通过所谓的通风机 (功率强大的轴流式通风机) 来提供的。为了在锅炉中达到最佳燃烧效果，必须测量和调节空气流通量。为此，必须在30 至 40 mbar 范围内进行多次压力测量。

VEGA (China) Instruments Co. Ltd.
No. 929 Fenghua Road
314036 Jiaxing, Zhejiang Province 中国
Tel.: 400 881 9190
Fax: +86 22 26273297
marketing.cn@vega.com
www.vega.cn



在一家燃煤发电厂的一台通风机上进行电子式压差测量

这通常是采用测量范围小且脉冲线路长的压差变送器来实现的。这意味着安装工作量大且测量值会漂移，后者是因受到温度影响以及因产生的灰尘和冷凝物造成堵塞而导致的。还有一个缺点就是在定期进行维护工作时不得进入。

相反，在采用电子式压差测量法时，传感器直接位于测量点上。无需繁琐地铺设脉冲线路，也无需必要的附带加热费用。不含油的陶瓷测量元件可以可靠地工作，且与环境温度无关，能长期做到无任何漂移。由于采用陶瓷测量元件，故在传感器上无需清洁或维护工作。

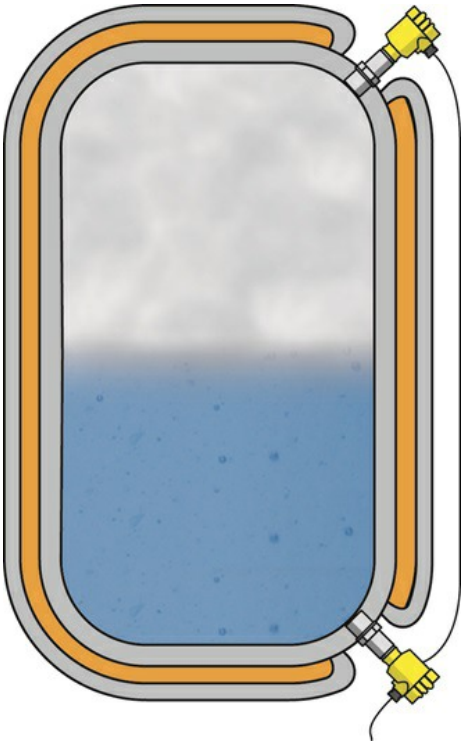
VEGA (China) Instruments Co. Ltd.
No. 929 Fenghua Road
314036 Jiaxing, Zhejiang Province 中国
Tel.: 400 881 9190
Fax: +86 22 26273297
marketing.cn@vega.com
www.vega.cn

应用案例：远距离供热

在远距离供热网络中，采用多个高约 21 m 的补偿容器来保持压力。它们补偿网络中可能存在的泄漏和由于温度变化引起的体积波动。

至今为止，所需的液位测量是通过带有法兰和较长的毛细管线路的压差变送器来实现的。它们被铺设在外部区域并额外装备了附带加热装置。为了额外测量总压力，还安装了另外一个传感器。

相反，电子式压差测量仪表的操作明显更节省成本且更简单。可以将所有想要的测量值传输给控制系统，无需用额外的传感器来测量总压力。



为实现远距离供热在一个补偿容器上进行电子式压差测量

评价

电子式压差测量法是传统式压差测量法的一个很好的替代方案。它尤其在温差大、真空、有磨损和要求经济地构建测量点的应用场合具有优势。在压差高和静压高的应用场合，传统式压差测量依然占据主导地位。采用哪种测量方法取决于各具体应用场合。

VEGA (China) Instruments Co. Ltd.
No. 929 Fenghua Road
314036 Jiaxing, Zhejiang Province 中国
Tel.: 400 881 9190
Fax: +86 22 26273297
marketing.cn@vega.com
www.vega.cn