

压力传感器

选型指南

测量兼容性

确保压力传感器和它的实际应用之间的相容性是十分重要的。在进行压力传感器选择以前,应考虑以下方面:(1)材料(2)化学物质(3)浓度(4)温度(5)暴露时间(6)暴露形式(7)故障准则和(8)一般信息,例如应用环境,器件保护和在这区域的其他设备器件。

在所有情况下,用户应对确保传感器与测量介质兼容性最终负责。

影响压力传感器性能的误差

当计算一压力传感器的总误差时,应使用下列定义的误差。为决定你已选择压力传感器特定误差的程度,参见在这目录中该传感器的规格说明。

注:在特定用户应用中,有些标称的指标可以减少或消除的,例如,如果一压力传感器用在规定温度范围的一半内,那么温度误差可以减少一半,如果使用自动调零技术,零点偏置和零飘误差可以消除。

零点偏置是同时加在膜片两侧上的相同压力时传感器输出。

量程是输出端点之间的代数差。**通常二端点是零和满刻度。**

零点温度偏移是由温度变化引起的零点变化。零点偏移不是可预测的误差,因为每一个器件可以向上或向下偏移,温度变化将引起整个输出曲线沿电压轴向上或向下偏移。(图1)

灵敏度温度偏移是由温度变化引起的灵敏度变化,温度变化将引起传感器输出曲线的斜率变化(图2)

线性误差是在期望压力范围传感器输出曲线与一标定直线的偏差,计算线性误差的一个方法是最小二乘方,它从数学上提供对数据点的最佳配合直线(B.F.S.L)(图3)

图1

零偏移误差

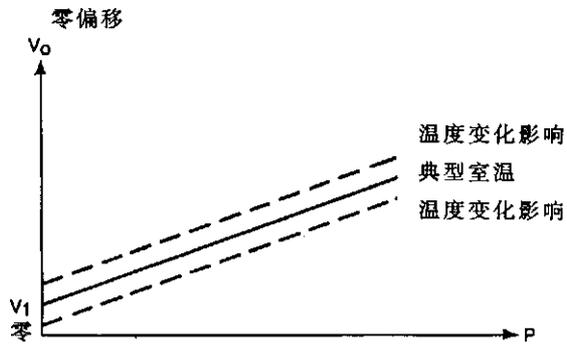


图2

灵敏度偏移误差

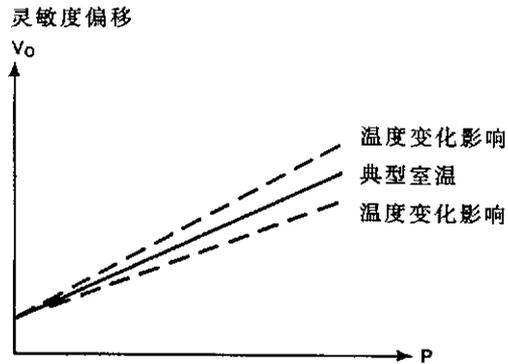


图3

最佳配合直线线性度

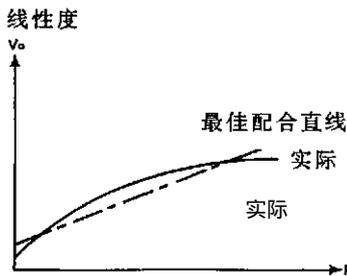
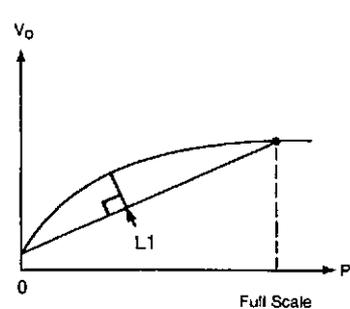


图4

末端基点线性度



另一方法是末端基点线性度(T.B.L.)或端点线性度。T.B.L.由在输出曲线上二端数据点之间画一直线(L1)决定。接着从线 L1 作一垂线至输出曲线,选择相交数据点以达到垂线的最大长度,垂线的长度代表末端基点线性误差(图4)

选型指南

重复性误差是在其他条件保持恒定情况下连续加上任何给定输入压力在输出读数中的偏差(图5)

迟滞误差通常表达为机械迟滞和温度迟滞的组合误差。(图6)

机械迟滞:指输出在某一个给定输入压力时(上升、下降不同过程)的误差。

温度迟滞是在一温度循环以前和以后在确切输入压力下的输出偏离。

比率变化量是指在其他条件保持恒定情况下传感器输出比例于电源电压,比率变化量误差是在这比率中的变化,通常表达为量程的百分值。

计算精度或总误差

当选择一压力传感器时,总误差影响是重要的,下列方法把个别误差以及器件之间互换性误差考虑之间。

计算总误差的二个方法是:

均方根平方和(R.S.S.)及最大值,和最坏情况误差。实际上,R.S.S.方法给出精确的最现实值,在最坏情况误差方法情况下,一个压力传感器所有误差都在最大情况的可能性是微乎其微的。

例:

一个应用需要 0-15psig, 5° 至 50°C 温度范围和 7VDC 电源, 142PCI5G

步骤 1 决定不同误差率

参数		Max (% Span)
零点偏置	$\frac{0.05V}{5V} \times 100\%$	= 1.0%
量程误差	$\frac{0.05V}{5V} \times 100\%$	= 1.0%
线性度	$\frac{50^{\circ}C-25^{\circ}C}{63^{\circ}C-25^{\circ}C} \times 1\%$ 飘移	0.75%
零点 / 满量程飘移综合误差(计算最大和最小应用温度,使用二个数字中较大一个)	$\frac{25^{\circ}C-5^{\circ}C}{63^{\circ}C-(-18^{\circ}C)} \times 1\%$ 飘移	= 0.70%
重复性 & 迟滞		0.3%
1 年稳定性		1.0%
比率误差		1.0%

步骤 2 计算总误差

R.S.S.方法:取以上决定的和误差平方总和的方根

$$R.S.S_{max} = \sqrt{1.0^2 + 1.0^2 + 0.75^2 + 0.7^2 + 0.3^2 + 1.0^2 + 1.0^2}$$

R.S.S.最大误差最大量程

最坏情况误差 = 2.3%

最坏情况误差等于所有最大误差的总和 = 1.0+1.0+0.75+0.7+0.3+1.0+1.0

最坏情况误差 = 5.57%绝对最量程

