
应变桥拉力、压力、称重传感器灵敏度及 MV-20B 信号变送器相关说明

1、灵敏度概念:

应变桥式传感器通常采用恒压源供电（激励源，常见接线标识为 EX+,EX-）；当应变桥受力形变时，内部电阻应变片电阻值将引起变化，从而使输出信号（电压值）发生变化；在同样形变程度下，其输出信号变化的幅值，与激励源电压成正比关系，为了描述传感器灵敏特性，从而引入灵敏度概念。应变桥式传感器，其灵敏度通常采用 mV/V 单位量度，可理解为单位激励电压在满量程形变下，产生多少毫伏（mV）信号输出。

举例 1：3KG 称重传感器当其灵敏度为 2mV/V：理解为，当传感器受力为 3KG 时，如果传感器使用 1V 激励，那么传感器输出 2mV 的电压信号；

如果传感器使用 5V 激励，那么传感器输出 $2\text{mV/V} * 5\text{V} = 10\text{mV}$ ；

如果传感器使用 10V 激励，那么传感器输出 $2\text{mV/V} * 10\text{V} = 20\text{mV}$ ；

举例 2：1T 称重传感器当其灵敏度为 4mV/V：理解为，当传感器受力为 1T 时，

如果传感器使用 1V 激励，那么传感器输出 4mV 的电压信号；

如果传感器使用 5V 激励，那么传感器输出 $4\text{mV/V} * 5\text{V} = 20\text{mV}$ ；

如果传感器使用 10V 激励，那么传感器输出 $4\text{mV/V} * 10\text{V} = 40\text{mV}$ ；

灵敏度大小是传感器参数，由传感器生产厂家设计确定，灵敏度大小与传感器量程大小无关，以上传感器参数为便于举例说明。

2、MV-20B 信号变送器输入输出关系:

MV-20B 专为处理应变桥式传感器信号而设计，其目的是将微弱的毫伏级电压信号转换为标准工业过程控制模拟信号 $\pm 10\text{V}$ 、 $0-20\text{mA}$ 。变送器输入输出出厂已调整为：

单极性： $0-20\text{mV}$ 输入， $0-20\text{mA}$ 或 $0-10\text{V}$ 输出线性关系；

双极性： $\pm 20\text{mV}$ 输入， $\pm 10\text{V}$ 输出线性关系；

可满足市场绝大多数应变桥传感器使用。

3、MV-20B 信号变送器调零调幅:

MV-20B 提供调零(O)、调幅(X)可调电阻，出厂前已严格按 20mV 转 $0-20\text{mA}$ 或 $0-10\text{V}$ 调节。什么时候使用调零调幅电阻？

A、软件标定校准的设备，希望使输出信号覆盖更宽的 AD 量程时，使用调幅电阻放大输出；初始荷载不为 0 输出的设备，使用调零电阻调节初始输出信号为零输出；

B、依赖硬件校准的设备需要使用调零调幅电阻：

应变桥传感器其灵敏度和零位信号一致性较差，而且其偏差范围较大（如下图示例某型号传感器参数），需要使用调零调幅电阻进行调校；

Specifications

| Type | C3 Multi Range (MR) | | | | | | | | | |
|--|---------------------|------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|
| Accuracy class ¹⁾ | 3000 | | | | | | | | | |
| Maximum number of load cell intervals | n_{LC} | 3000 | | | | | | | | |
| Maximum capacity | E_{max} | kg | 3 | 5 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | |
| Minimum LC verification interval | V_{min} | g | 0.2 | 0.5 | 1 | 1 | 2 | 2 | 5 | |
| Temperature effect on zero balance | TK_0 | % of $C_n/10\text{ K}$ | ± 0.0093 | ± 0.0140 | ± 0.0140 | ± 0.0093 | ± 0.0140 | ± 0.0093 | ± 0.0175 | |
| Ratio of minimum verification interval | Y | | 15.000 | 10.000 | 10.000 | 15.000 | 10.000 | 15.000 | 8.000 | |
| Max. platform size | | mm | 300 x 300 | | | | | | | |
| Sensitivity | C_n | mV/V | 灵敏度 2.0 ± 0.2 | | | | | | | |
| Zero signal | | | 零位信号 0 ± 0.1 | | | | | | | |

使用建议:

应变桥传感器在使用过程中, 会存在蠕变效应, 对于称重或力的精确测量场合, 更多依赖设备初始校准 (使用标准量具标定, 如标准砝码等), 在使用过程中, 软件追零、归零等技术手段是确保精密测量的关键。

4、MV-20B 信号变送器分辨率问题:

MV-20B 信号变送器为纯模拟信号放大器, 输入信号不经过 ADC 模数转换 (数字化处理), 所以, 不存在信号采样损失、延迟以及分辨率问题, 变送器不失真连续地变送模拟信号, 真正交付可满足精密测量要求的工业标准模拟信号。

5、MV-20B 信号变送器线性度问题:

MV-20B 硬件设计前级采用精密仪用运放, 后级结合极低漂移、极低偏置电压精密运放二级放大, 整体最大非线性优于 0.01%。

6、MV-20B 频率响应及噪声问题:

MV-20B 频率响应达 3KHz (@-3db), 无低通滤波, 因此, 在同等条件工业环境下, 噪声相对市场具有低通滤波特性 (常见 20Hz) 的应变桥放大器稍高。

MV-20B 因其频响高, 特别适用于动态测试测量/高速测量场合。对于称重等场合, 大量用户案例, 通过软件数字滤波的方式, 也获得很好的测量效果。

使用注意事项: 使用开关电源供电时, 请确保开关电源接地良好的同时, 请将 SH 端子良好接地, 以抑制噪声干扰。

