

北京惟鑫航达科技有限公司

电阻应变式测力/称重/ 扭矩传感器

使用说明书



安装、使用产品前，请阅读使用说明书。

一、 应变式传感器测量原理

应变式传感器以电阻应变计为转换元件，基于金属电阻丝的电阻应变效应，所谓电阻应变效应指金属导体的电阻值随变形（伸长或缩短）而发生改变的一种物理现象。

传感器由弹性体、电阻应变计、测量电桥组成。弹性体上粘贴有电阻应变计组成的惠斯通电桥。在被测力或重力，扭力作用下，弹性体发生与其成正比的弹性变形。在弹性体特定部位上粘贴的电阻应变计将变形转换成与其成正比的电阻变化，给由电阻应变计组成的惠斯通电桥施加激励电压，即可得到与被测值成线性关系的电压变化，通过对电压变化的测量即可测出力或重力或扭力。电阻应变计组成的电桥，构成了基本测试电路。我们的高精度的传感器均采用电路补偿技术，以改善性能。图 1 是带有补偿电阻的传感器电路图。

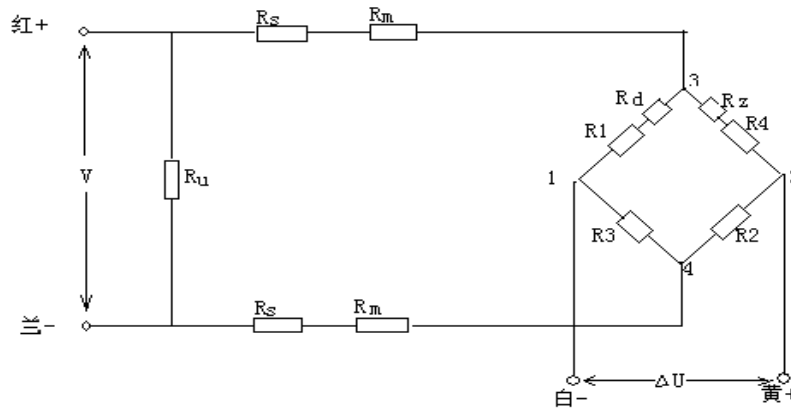
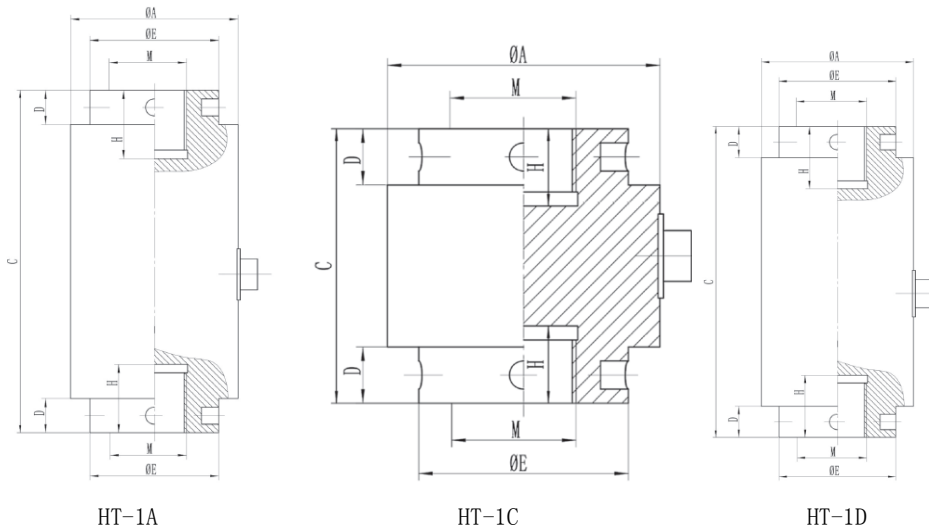


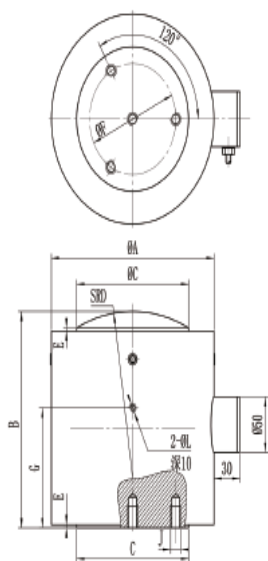
图 1 传感器补偿电路图

R1、R2、R3、R4 电阻应变计 Rz、 零输出补偿电阻
 Rd、 零点温度影响补偿电阻 Rm、 灵敏度温度补偿电阻
 Rs、 输出标准化补偿电阻 Ru、 输入电阻补偿电阻
 V、 供桥电压，6-15V ΔU、 输出信号 mv。
 注：图中“黄”应为“绿”，“兰”应为“黑”。

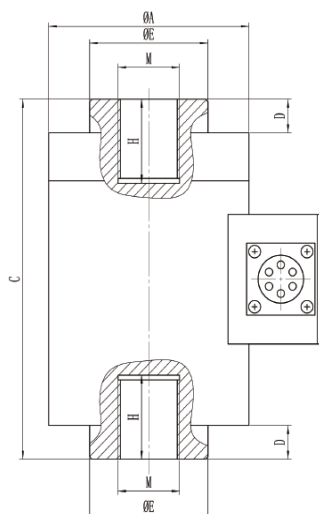
二、 传感器结构及外形图示

- HT-1 型：弹性体为柱式、筒式、柱环式，用轴向两端的内或外螺纹实现承载连接，拉、压使用。传感器外形示意图如下：





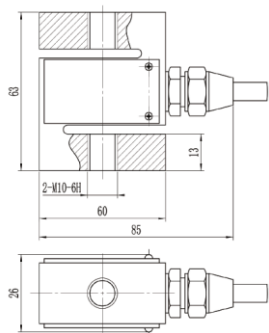
HT-1G



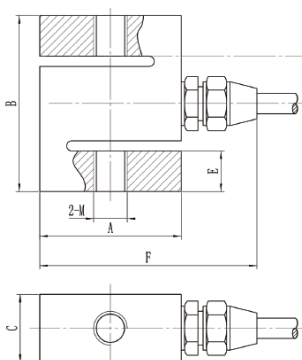
注：ØE、D以实际设计为准

HT-1H

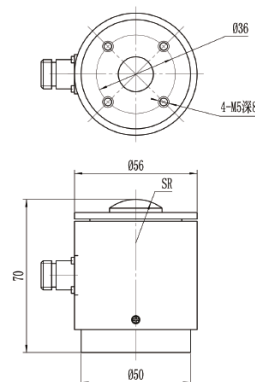
2. HT-2 型：弹性体为双孔 S 型或剪切 S 型结构，用螺纹承载连接。可拉压双向使用。传感器外形示意图如下：



HT-2A

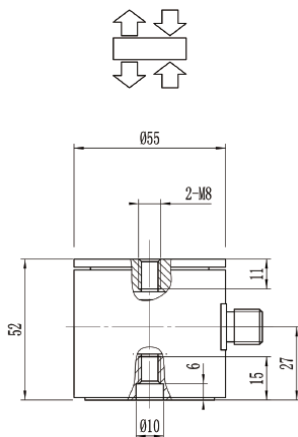


HT-2B



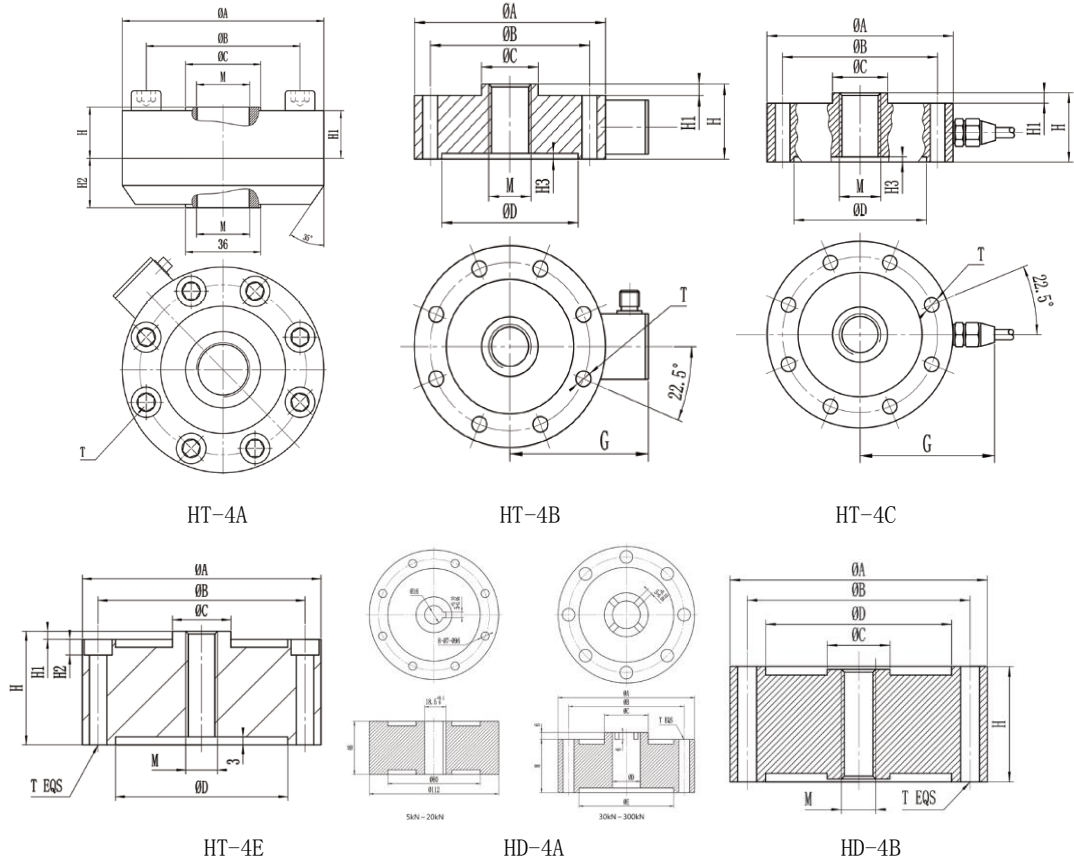
HT-2Y

3. HT-3 型：采用单悬臂梁或三梁 S 型结构。其中单悬臂梁传感器有过载保护装置。传感器外形示意图如下：

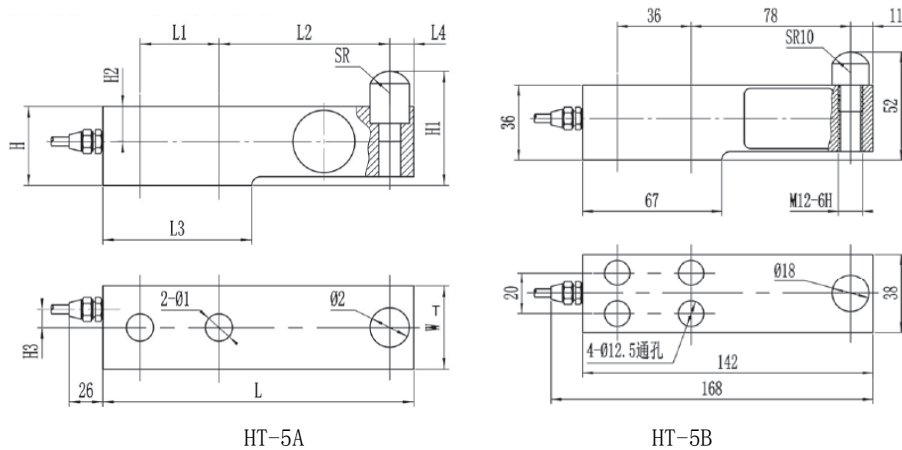


HT-3

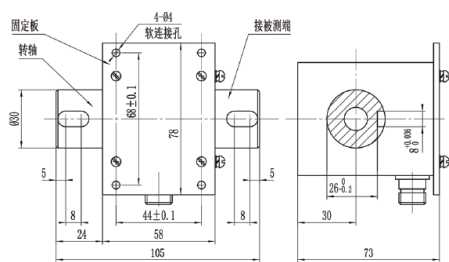
4. HT-4、HD-4 型：为轮辐式或硬中心圆膜片结构，安装高度低，径向尺寸比较偏大；具有较好的抗偏载能力，能承受较大的横向过载。优点是剪切变形，位移小，刚度大，频响高。传感器外形示意图如下：



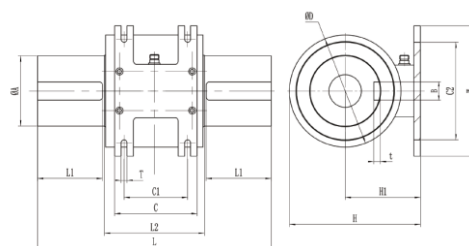
5. HT-5 型：为双孔悬臂梁或剪切悬臂梁结构。传感器外形示意图如下：



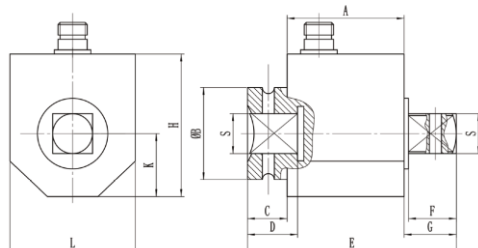
6. HT-6 型：为两端固定支承，中间受力的桥式结构。一般只测单向压力。传感器外形示意图如下：



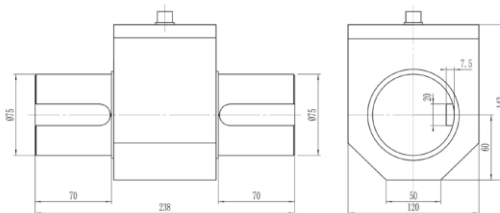
SD-205A



SD-205D



SD-225



SD-235

三、 传感器通用技术指标

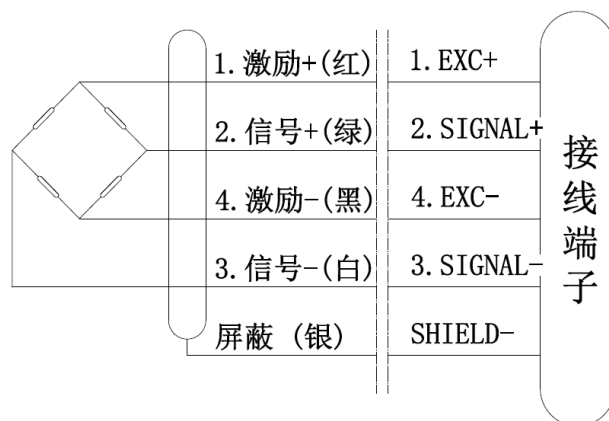
技术参数	技术指标	单位
额定载荷	依据用户需求	t 或 kN 或 n.m
最小静载荷	0—4	%F.S
允许最大载荷	120—150	%F.S
安全载荷极限	150—200—300	%F.S
综合误差	$\leq \pm 0.1—0.3$	%F.S
重复误差	$\leq \pm 0.05$	%F.S
滞后误差	$\leq \pm 0.1—0.3$	%F.S
灵敏度温度系数	$\leq \pm 0.1$	%F.S/10°C
零点温度系数	$\leq \pm 0.05$	%F.S/10°C
蠕变（30分钟）	$\leq \pm 0.05$	%F.S
工作温度（常温）	-20—+60	°C
工作温度（高温）	-10—+180	°C
灵敏度	0.6—1.5—2.0	mV/V
温度极限	-30—+80 或 -40—+200	°C
激励电压	6—15	VDC
输入阻抗	700±25 或 350±15	Ω
输出阻抗	700±10 或 350±15	Ω
绝缘电阻	≥ 2000	MΩ

综合误差包括非线性误差、和滞后误差、重复性误差

不同的传感器技术指标根据用户实际需求不同而略有差异，具体传感器的准确参数以传感器出厂合格证书记载为准。

四、 传感器的电气连接（航空插头）定义如下：

(1)、直接输出惠斯等电桥的 mv 信号接线定义：图示如下



1 红：激励电源+ 4 黑：激励电源- 2 绿：输出信号+ 3 白：输出信号-

(2)、配用信号放大器输出 4-20mA 或 0-5v（共地）0-10v（共地）等的接线方式如下：

1. 激励电源+（红） 2. 输出信号+（绿） 3, 4. 电源负, 信号负共地(黑)

(3)、配用信号放大器输出 0-5v（浮地）0-10v（浮地）等的接线方式如下：

1. 激励电源+（红） 4. 激励电源-（黑） 2. 输出信号+（绿） 4. 输出信号-（白）

五、机械连接要求

材料质量：质量不低于 ST52-3 的建筑或合金钢；连接表面的平均粗糙度优于为 6.3 微米；平整度：接触表面的平整度公差小于 0.05 毫米；相对角误差：连接表面相对轴的角度偏差在两个水平视向均不得超过 $\pm 2^\circ$ 。

六、使用注意事项

1. 传感器上的螺纹孔是用来与拉杆、压头和支撑连接用，安装时应注意以下几点：
 - (1)、连接长度不应小于 6 倍螺距。
 - (2)、安装和拆卸螺纹连接件时应用工具在该螺纹孔六（扁）方处，施加反向力矩，以防损坏传感器。
 - (3)、传感器螺纹连接处应加锁紧螺母，在机座上用螺栓固紧传感器时，连接处应接弹簧垫圈。
 - (4)、使用 HT-2 型传感器，在安装螺纹连接件时，连接件拧入传感器深度不得超过螺孔深度，以防与弹性体变形部分相碰影响正常测量，严重时损坏传感器。
 - (5)、螺纹连接应紧密，不得有松动，以保证传力均匀、连接可靠。
2. 安装时应保证力作用线与传感器同轴，不得有偏移、偏斜。
3. 传感器安装后，除加力点及支撑面外，传感器本体不得与其他任何物体接触，以防影响测量性能。
4. 在安装传感器时，应将固定有电缆的弹性体一端作为固定或悬挂端，另一端为受力端。
5. HT-1 型全密封传感器安装时，应注意观察帖于传感器外壳上的标牌，标牌正向使用时向上，引出电缆应处于向下位置。
6. 安装时先定位后打孔，应自然紧固，不得强行拧紧，保证传感器安装后，只在测量方

向存在安装力。

7. 使用时，应通电预热 30 分钟，应从零（或某一低于额定载荷值）缓慢加载，避免过载，严禁派敲打和带有加速度的无缓冲的冲击加载。
8. 传感器的过载能力，只非预期的短时过失加载，应尽量予以避免。最佳使用载荷约为额定值的 2/3。
9. 在运输过程中，应用吸震材料包好，装在牢固的木或纸箱内，避免雨雪淋袭，严防强烈震动和冲击。
10. 小量程的传感器，在运输时卸下单独包装。非防水密封型，避免雨淋或直接用水冲洗。
11. 应存放在通风良好，无酸、无碱、无腐蚀性气体的库房中，温度应控制在 0-40 度，湿度不大于 70%。

七、 常见故障

- 1、传感器加、卸载不重复，卸载不回零。可能原因：

传感器安装不牢固，传力拉杆松动；压头与压腕受力后不复位，传感器外套与传感器弹性体相碰；

传感器弹性体与其他物体相碰，使变形受阻；传感器未永使用要求安装，造成传感器电缆重量成为负荷，电缆在加载过程中状态变动；

使用中传感器过载超出允许值，造成电阻应变计受损；插接件安装不紧；传感器绝缘电阻降低造成传感器有零漂现象。

- 2、传感器在使用中有较大非线性。可能原因：

传感器弹性体与外套、传感器内部防尘盖与外套相碰。使用 HT-2 型时，传力拉杆、压头或紧固螺栓拧入螺孔过深与弹性体相碰影响变形。配有放大输出放大器的传感器，其零位输出过大。

3、传感器零点不稳定，传感器零点不稳定有较大漂移，将传感器固定在基坐上 或吊挂后在无外载情况下零点有较大变化，或人为将传感器接地时，传感器零点有较大的变化。可能原因：供桥电压不稳；传感器测量电路绝缘电阻不够。

4、传感器无输出。可能原因：激励电压未加在测量电桥上。插头座处红黑两根电缆焊点或绿白线断路；补偿电阻 $R_s R_m$ 断路，或相关焊点脱焊。

5、传感器输出为供桥电压的一半：（供电 12V 有 6V 左右输出，专指配有放大电路如 0-5v, 4-20mA 的传感器）可能原因：传感器一桥臂开路。

6、传感器输出为供桥电压的三分之一：（供电 12V 有 4V 左右输出专指配有放大电路如 0-5v, 4-20mA 的传感器）可能原因：电源线接错，电源应加在电桥相对节点。如加在相邻节点，即出现以上故障。

- 7、传感器输出与检定结果不符，实际输出大。可能原因：电源线与输出线接反。

八、 保修

传感器从实际出厂日开始，有效期一年内负责保修。下列情况厂家负责修理，但不属保修范围。运输保管和安装未按要求造成的损害；电路接错造成的电阻应变计过热烧毁；冲击过载造成损坏。

生产单位：北京惟鑫航达科技有限公司

联系电话：13520599379, 18910805908