

电压、电流型倾角传感器 用户手册

合肥硕锋电子科技有限公司编写

2017-11-20

一、接口方式描述

电压电流型倾角传感器属于模拟量输出型，典型的输出有以下几种：

后缀-V005	0-5V 电压输出	常用
后缀-V010	0-10V 电压输出	常用
后缀-C020	0-20mA 电流输出	不常用
后缀-C420	4-20mA 电流输出	常用

以上四种量程输出均属于常规产品，还可以定制其他非常规量程产品，例如±5V、±10V 等量程。

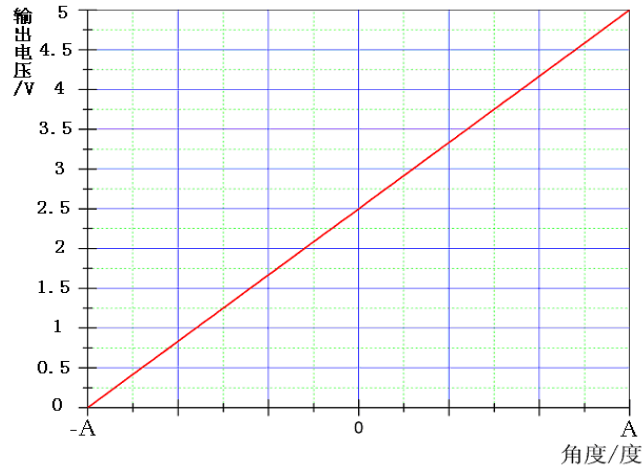
关于传输距离：

电压型：建议电缆线长度不超过 10m。

电流型：建议电缆线长度不超过 1000m。

二、电压与角度特性关系（电压输出型）

后缀-V005 为 0-5V 输出，零点（水平状态）电压输出值为 2.50V。

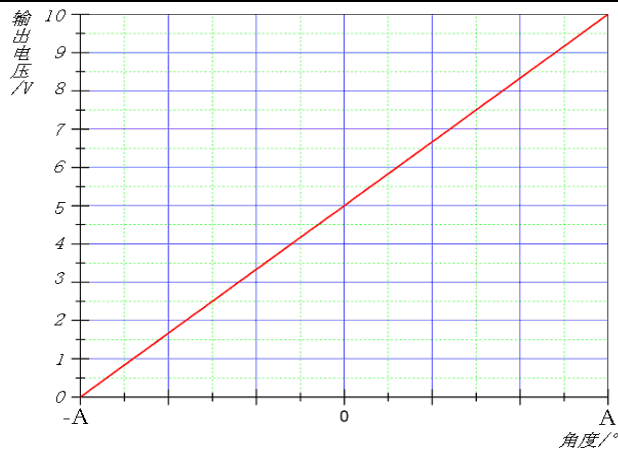


后缀-V005 角度与电压特性曲线图（A 为量程）

后缀-V005 倾角传感器，计算公式如下

$$V_{out} = \frac{2.5}{A} * \alpha + 2.5$$

A 代表传感器的最大量程。即型号中的 XX，例如 20,30 等



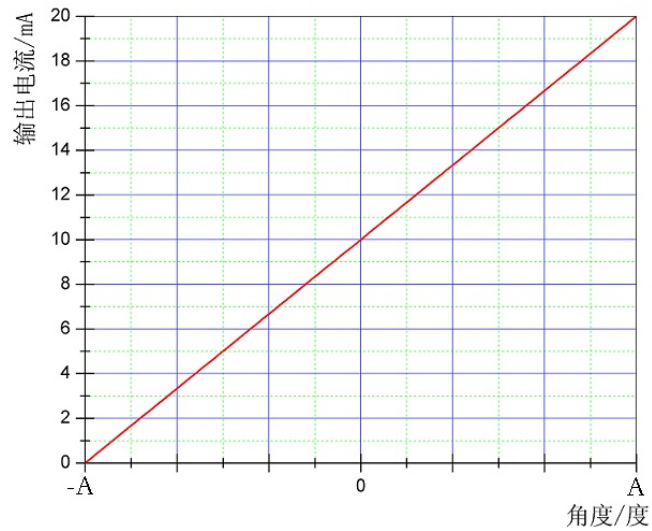
后缀-V010 角度与电压特性曲线图（A 为量程）

后缀-V010TG 倾角传感器，计算公式如下：

$$V_{out} = \frac{5.0}{A} * \alpha + 5.0$$

A 代表传感器的最大量程。即型号中的 XX，例如 20,30 等

三、电流与角度特性关系（电流型）



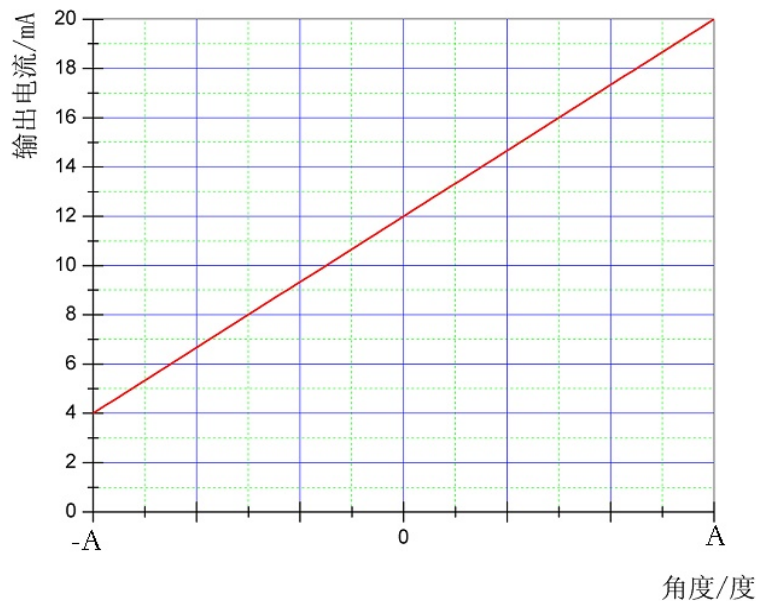
后缀-C020 为 0~20mA 电流输出，其零点（水平状态）输出电流为 10mA，角度与输出特性曲线图如下图所示，图中，A 代表传感器的最大量程。即型号中的 XX，例如 20,30 等。角度与电流之间的计算公式如下：

$$I = \frac{10}{A} * \alpha + 10$$

根据角度计算电流：

$$\alpha = \frac{A}{10} * (I - 10)$$

根据电流计算角度：



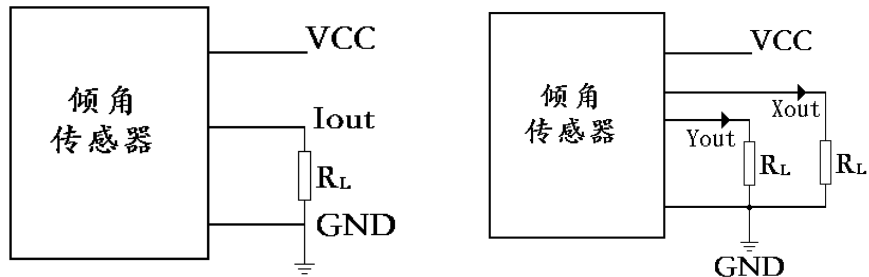
后缀-C420 为 4~20mA 电流输出，其零点（水平状态）输出电流为 12mA，角度与输出特性曲线图如下图所示，图中，A 代表传感器的最大量程。即型号中的 XX，例如 20,30 等。角度与电流之间的计算公式为：

根据角度计算电流：
$$I = \frac{8}{A} * \alpha + 12$$

根据电流计算角度：
$$\alpha = \frac{A}{8} * (I - 12)$$

电流型接线示意图

如下图所示，产品正常工作，要保证工作电压在允许的范围内，推荐使用 DC24V。



电流型负载电阻的取值

负载电阻的取值参照以下：

电源电压	负载电阻取值范围	负载电阻推荐值
12V	0~250Ω	250Ω
15V		
24V		
30V		

电流型驱动感性负载

驱动感性或难以确定的负载时，请在 Iout 与 GND（CANG）之间连接 1 个 0.01uf 的电容，以确保能够稳定的驱动超过 50mH 的负载，对于电容，没有最大值规定，负载的容性成分可能会减慢建立速度。

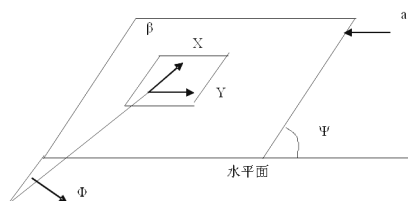
四、使用注意事项

- 电压输出端有开路 and 短路保护，可以驱动 1 μ f 的容性负载或 1H 感性负载（电压型）。
- 务必使用标配的航空插头。使用前务必认真阅读说明书，清楚导线的定义方式。
- 不要将信号线与信号地或电源地短接。
- 切勿将信号输出线接 DC24V，这样会导致传感器输出端口损坏。
- 允许最小负载为 1K Ω （电流型）。
- 推荐工作电压为 DC24V，建议电源电压不要超过 30V。极限值为 35V。但在极限值情况下不能保证传感器不损坏。
- 单轴传感器可以水平安装，也可以垂直安装，双轴传感器只可以水平安装。水平安装是以传感器安装面为测量面，垂直安装的含义为：传感器的出线方向竖直向下。测量方向为箭头所标示。
- 传感器的测量方向见传感器上箭头所指示。
- 避免在使用过程中超过传感器最大量程，虽然这样不会使传感器损坏，但超量程后不会得到正确的角度值。
- 为延长使用寿命和确保精度，建议使用纹波较小、稳定性较好的电源供电。
- 使用前，先拧开传感器上的防尘盖，正确插入航空插头，拧紧防松圈使连接可靠以确保达到更好的防水效果。
- 连接或者分离航空插头，应该在断电情况下操作。
- 请不要因为好奇而拆开传感器外壳，即使拆开您也看不到内部结构。当您无意拆开外壳，可以看到有 6 根露出的插针，这是出厂校准使用的，请不要将其做任何的改变，例如短接，剪断等。
- 若您觉得电缆线长度不够，您可以外接延长，过长的传输线会使信号衰减。对于电压型，建议电缆线长度不超过 10m。对于电流型，建议电缆线长度不超过 1000m。当然这是在导线规格符合标准的情况下。

五、传感器的安装

1、测量轴问题

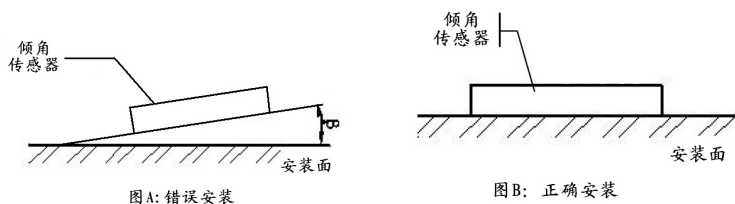
在测量时要注意被测平面的角度运动方向要和双轴、单轴倾角模块的测量轴平行，不能有夹角，如下图所示，用 X 轴测量一个平面沿 a（在现实中并不一定是被测平面的边沿）和水平面的夹角 Ψ ，由于存在 Φ 角，所以模块输出的角度会和实际角 Ψ 之间有差距。会略小于实际的角度。所以在安装和使用倾角模块时应注意这两者之间的关系。



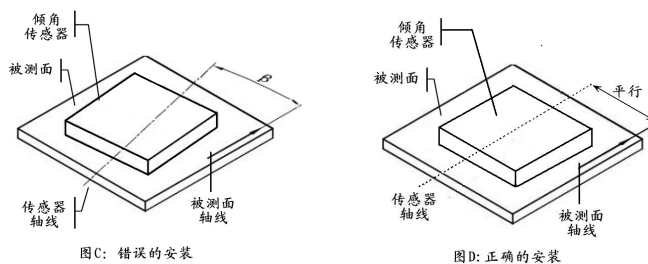
2、“两面”与“两线”

在传感器安装时，必须要把握“两面原则”与“两线原则”。

“两面”是指被测物体的安装面与传感器的接触面要紧靠，即被测物体的安装面要尽可能的水平，不能有夹角产生，如下图 A 为错误安装，图 B 为正确安装。



“两线”是指传感器轴线与被测面轴线平行，两轴不能产生夹角。如下图 C 为错误安装，图 D 为正确安装。



4、极限参数

VCC 对 GND	-100V ~ +35V
数字输出对 GND	-0.3V ~ +6V
工作温度范围	-55℃ ~ +100℃
储存温度范围	-60℃ ~ 120℃

强度超出所列的极限参数可能导致传感器的永久性损坏。这些仅仅是极限参数，并不意味着在极限条件下或在任何其它超出推荐工作条件所示参数的情况下传感器能有效地工作。延长在极限参数条件下的工作时间会影响传感器的可靠性。

六、传感器上的唯一 SN 编码

2014 年 3 月 1 日之后出厂的倾角传感器，全部带有唯一的 SN 编码，该编码位于传感器侧面，传感器内部也有一套与侧面完全一致的 SN 编码。

如果传感器在使用过程中发生故障，或者丢失产品的使用说明书，您可以向本公司提供 SN 编码号。或者将传感器邮寄到本公司，技术人员可以通过唯一的 SN 编码和专用设备读取传感器内部信息，便于产品的故障排查和责任认定。