CAT206 系列倾角传感器 操作手册

北京信普尼科技有限公司

1 产品简介

CAT206 系列倾角传感器国产化水平达到百分之九十五以上，采用高性能加速度传感器和高性能微处理器，通过对重力加速度信号的数字化处理降低测量信号的噪声，提高测量数据的稳定性，确保测量的实时性和精准度。产品的电源接口和通信接口采用电磁兼容处理，保证产品的可靠性。

CAT206 系列倾角传感器完全兼容 AT201 和 AT206 系列倾角传感器，也可替代同等级的其它产品，特别是需要实现国产化需求的客户。

CAT206 系列倾角传感器具有零点校准、地址号设置、HEX 和 ASCII 输出格式选择等功能，用户可以灵活选择使用。

产品角度量程：最大±90 度。产品硬件接口有：TTL、RS-232、RS-485、RS-422，软件接口协议兼顾直观性和数据安全性，易于用户的操作和使用。

CAT206 系列倾角传感器在 0.1 度精度等级的倾角产品中属于中端典型产品，具有最好的性价比。

2 应用领域

- 工程车角度控制
- 测量测绘仪器
- 医疗器械控制
- 塔杆倾斜检测
- 桥梁、大坝检测
- 铁路系统应用
- 太阳能自动跟踪
- 工业自动化

3 产品特性

3.1 电气参数

特性	条件	最小	典型	最大	单位
供电电压		9	12/24	30	V
工作电流	供电电压 12V，无负载		10		mA
存储温度		-55		125	℃
工作温度		-40		85	℃

3.2 性能指标

特性	条件	最小	典型	最大	单位
测量范围				90	°
精度（pk-pk）	测量温度 25℃、测量范围±15°		±0.01	±0.03	°
	测量温度 25℃、测量范围±30°		±0.02	±0.04	°
	测量温度 25℃、测量范围±45°		±0.04	±0.06	°
	测量温度 25℃、测量范围±60°		±0.06	±0.08	°
	测量温度 25℃、测量范围±75°		±0.07	±0.08	°
	测量温度 25℃、测量范围±90°		±0.08	±0.1	°
分辨率	测量温度 25℃		±0.02		°
线性	测量温度 25℃、测量范围小于		±0.05		%
重复性	测量温度 25℃		±0.01		°
稳定性	测量温度 25℃、时间间隔 24 小时		±0.1		°
热零点漂移	温度范围：-40℃～85℃		±0.001		°/℃
数据更新率	输出方式为连续输出	0.99	4.9	14.8	Hz
波特率	RS232、RS485、RS422	4800	9600	512000	Baud
通信参数	RS232、RS485、RS422	9600，n，8，1			

3.3 机械特性

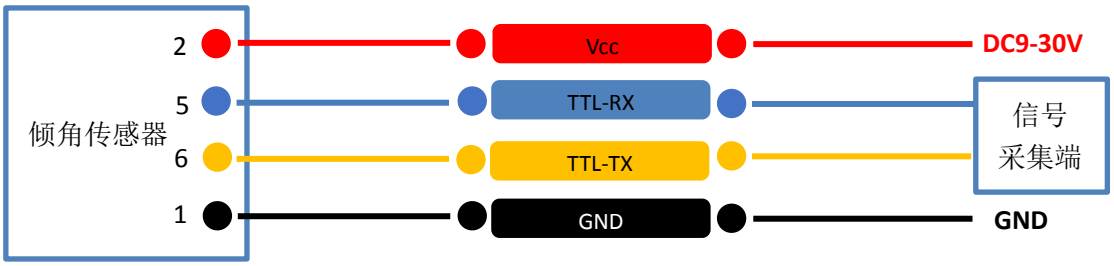
连接器	金属接头（标准线长 5m）		
防护等级	IP65		
重量	银白色铝制外壳	265±5g	g
尺寸	长：90 宽：60 高：30		mm

注：芯防水插座 XS12K7F 7，防护等级 IP65。

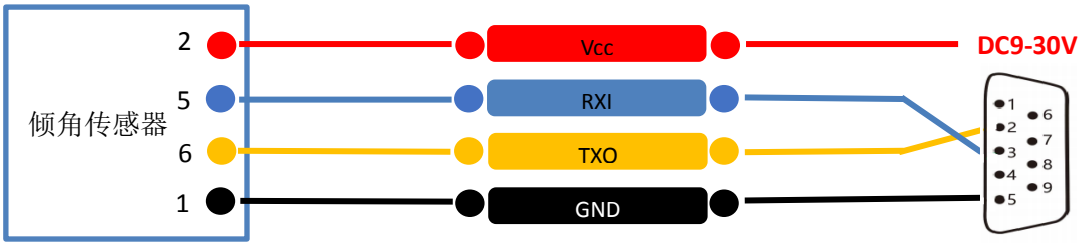
4 产品安装

4.1 电气连接

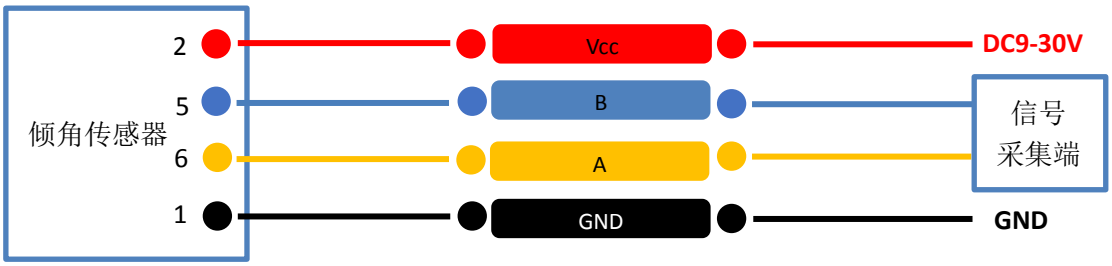
下面是各种接口的电气连接示意图：



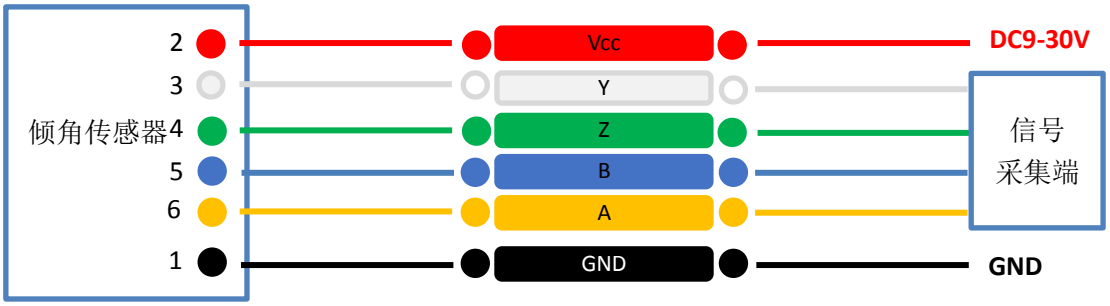
TTL 接口接线图



RS232 接线图



RS485 接线图



RS422 接线图

4.2 用户软件安装

用户软件安装包文件包含 2 个文件：

“CAT206 用户软件.exe”

vb_setup.exe

安装过程：

1. 运行 vb_step.exe，安装过程中忽略错误提示，点击下一步完成安装。已安装的用户可以忽略此过程。

2. 运行“CAT206 用户软件.exe”，运行结束出现如下界面。

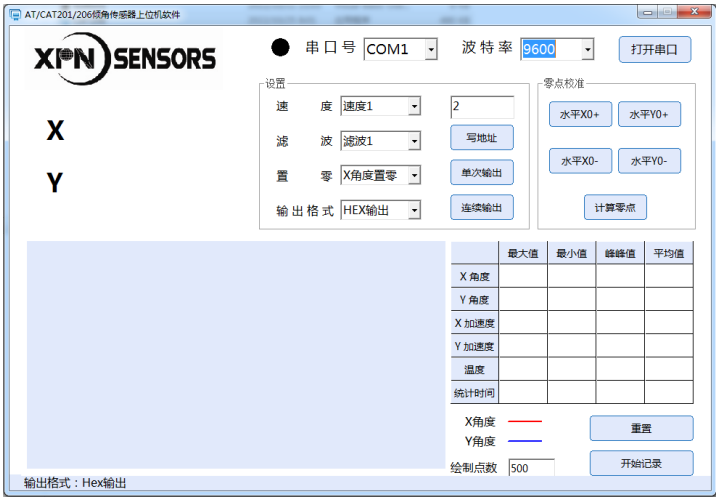


图 4-2-1

计算机系统支持：WIN7～11。

4.3 产品安装

在安装传感器时，安装错误会导致测量角度误差大。需要保证“两面”和“两线”的正确安装：

1. ””两面”是指传感器安装面与被测物体的安装面完全紧靠(被测物体的安装面要尽可能水平)，不能有夹角产生，如 A 图中的角 a，正确安装方式如 B 图。

2. ”两线”是指传感器轴线与被测面轴线平行，两轴线不能有夹角产生，如 C 图中的角 b，正确的安装方式如 D 图。

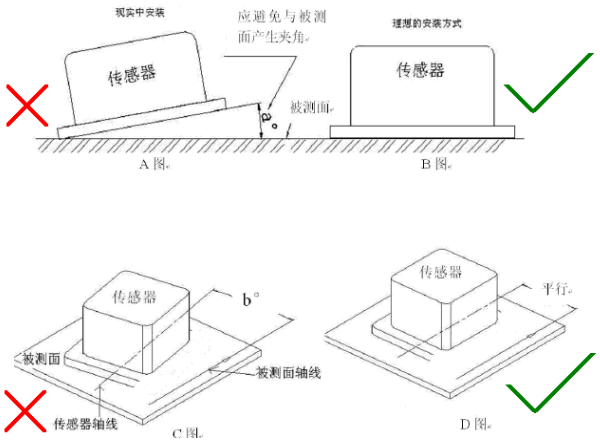


图 4-3-1

5 连接读数

给传感器供电后，连接计算机串口，如果上次断电前设置的是连续输出模式，倾角传感器会主动输出数据，如果设置的是单次输出模式，就需要用户发送单次输出数据或者连续输出数据的命令后传感器采会输出姿态数据。

5.1 串口调试助手发命令读数

单次输出数据	AA AA 04 02 A0 A6
连续输出数据	AA AA 04 02 A1 A7

表 5-1-1

出厂前默认波特率：9600bps，命令和输出都是十六进制格式（HEX）。

5.2 配套的上位机软件读数

操作步骤如下：

（1） 供电（典型值 12V）。

（2） 连接传感器和计算机串口。

（3） 运行“CAT206 用户软件.exe”软件，界面如图 5-2-1。

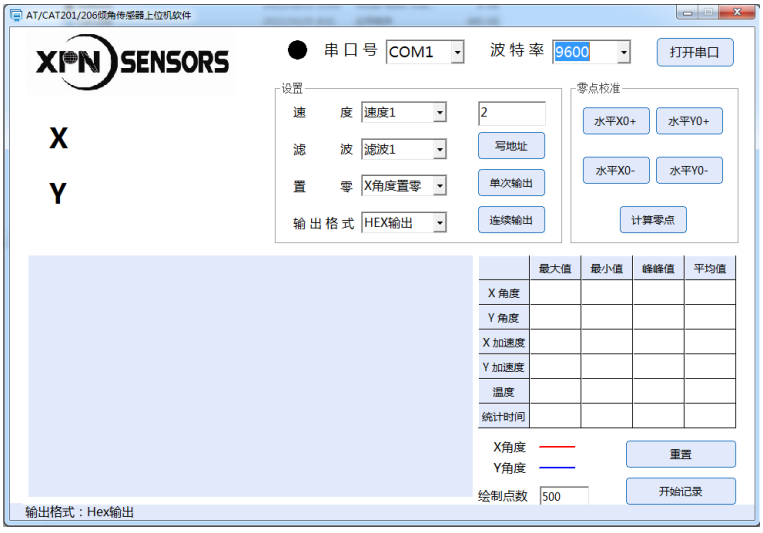


图 5-2-1

（4） 选择正确的串口号和波特率值。

（5） 点击“打开串口”按钮，成功后串口状态指示由黑色变为绿色，同时界面显示传感器输出的角度值，角度曲线，数据分析值等，界面如图 5-2-2。

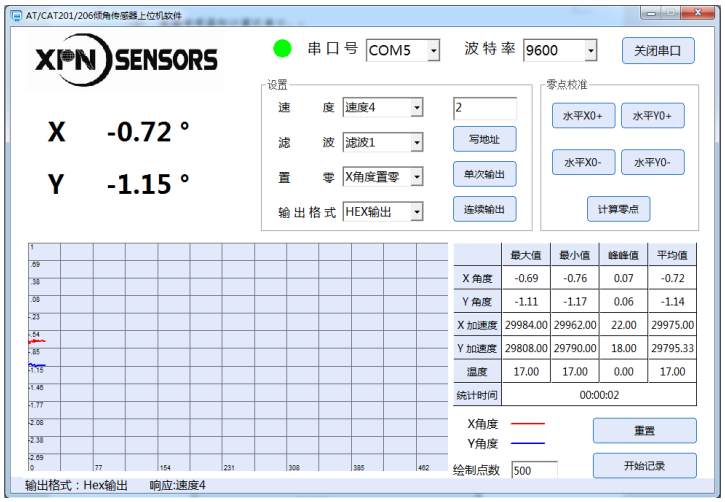


图 5-2-2

6 通讯协议

6.1 数据输出协议

标准 HEX 输出协议

字节位置	含义	数据类型	说明
1-2	帧头	Uint8	固定 0xAA 0xAA
3	帧长	Uint8	0x0D,数据帧长度,不包括帧头
4	地址	Uint8	倾角地址号，默认是 2
5	命令字	Uint8	发送命令后显示对应的命令字，上电默认是 0。
6-7	X 轴加速度值	int16	大端模式，有符号
8-9	Y 轴加速度值	int16	大端模式，有符号
10-11	X 轴角度值	int16	大端模式，有符号整数，实际角度=解析值/100。单位：0.01°
12-13	Y 轴角度值	int16	大端模式，有符号整数,实际角度=解析值/100。单位：0.01°
14	温度	Int8	有符号，大于 127 表示负值。单位：℃
15	校验	Int8	前面所有字节的异或值

表 6-1-1

举例：AA AA 0D 02 05 75 1D 75 80 FF BC 00 9B 13 5C

帧头：AA AA。

帧长：0D。

地址：02。

命令：05。

X 轴加速度值：0x751D，转为十进制为 29981。

Y 轴加速度值：0x7580，转为十进制为 30080。

X 轴角度值：0xFFBC,转为十进制为 65468，由于最高为是 1，表示的是负值，所以需要减去 65536,因此解析后值=65468-65536=-68,实际角度值需要再缩小 100 倍,即角度值=-0.68°。

Y 轴角度值：0x009B,转为十进制为 155，由于最高为是 0，表示的是正值，因此解析后值=155，实际角度值需要再缩小 100 倍，即角度值=1.55°。

温度:13。

校验：5C。

ASCII-PR 输出协议

字节位置	含义	数据类型	说明
1	字符 P	Char	字符表示后面跟着的是 pitch 角度
2	pitch 角度符号	Char	+/-
3-8	Pitch 角度值	Char	xx.xxx，例如 12.345
9	字符 R	Char	字符表示后面跟着的是 roll 角度
10	roll 角度符号	Char	+/-
11-16	roll 角度值	Char	xx.xxx，例如 12.345
17-18	回车换行	Char	0x0D 0x0A (\r\n)

表 6-1-2

举例：P-000.68R-001.19

表示 pitch 角度时-0.68°，roll 角度是-1.19°。

6.2 命令输入协议

HEX 命令协议（不含参数）

字节位置	含义	数据	说明
1-2	帧头	0xAA 0xAA	固定 0xAA 0xAA
3	帧长	0x04	数据帧长度,不包括帧头
4	地址	0xXX	倾角地址号，默认是 2
5	命令字	0xXX	预设置功能的命令字
6	校验	0xXX	前 5 字节的异或

表 6-2-1

HEX 命令协议（含参数）

字节位置	含义	数据	说明
1，2	帧头	0xAA 0xAA	0xAA
3	帧长	0xXX	数据帧长度,不包括帧头
4	地址	0xXX	倾角地址号
5	命令字	0xXX	预设置功能的命令字
6~6+N	参数	0xXX	参数值
6+N+1	校验	0xXX	前面所有字节的异或

表 6-2-2

6.3 命令集

命令字	含义	是否有参数
0x01	速度 1，输出频率 14.8Hz	无
0x02	速度 2，输出频率 9.8Hz	无
0x03	速度 3，输出频率 4.9Hz	无
0x04	速度 4，输出频率 2.9Hz	无
0x05	速度 5，输出频率 0.99Hz	无
0x11	IIR 滤波 1，截止频率 0.35Hz	无
0x12	IIR 滤波 2，截止频率 0.5Hz	无
0x13	IIR 滤波 3，截止频率 1Hz	无
0x14	IIR 滤波 4，截止频率 3Hz	无
0x15	IIR 滤波 5，截止频率 6Hz	无
0x16	IIR 滤波 6，截止频率 9Hz	无
0x17	IIR 滤波 7，截止频率 12Hz	无
0x18	IIR 滤波 8，截止频率 12Hz	无
0x20	取消 IIR 滤波	无
0xa0	单次输出	无
0xa1	连续输出	无
0xb6	记录水平 X0+数据	无
0xb7	记录水平 X0-数据	无
0xba	记录水平 Y0+数据	无
0xbb	记录水平 Y0-数据	无
0xbe	计算零点系数	无
0xd0	X 角度用户置零	无
0xd1	Y 角度置零	无
0xd2	取消角度置零	无
0xf0	ASCII-PR 输出	无
0xf1	HEX 输出	无
0xff	写地址	有

表 6-3-1

命令举例：

单次输出：AA AA 04 02 A0 A6

连续输出：AA AA 04 02 A1 A7

写地址（地址由 2 改为 3）：AA AA 05 02 FF 03 FB

7 零点校准

传感器使用一段时间后，零点可能会发生飘移，用户可通过上位机软件上的零点校准功能进行修正，校准步骤如下：

1 将倾角传感器放置在倾斜角<5°的平面上。

2 点击“水平 X0+”、“水平 Y0+”按钮。

3 将倾角传感器沿着平面旋转 180°。

4 点击“水平 X0-”、“水平 Y0-”按钮。

5 点击“计算零点”按钮完成零点校准。

上位机软件中校准按钮见下图：

图 7-1-1

8 机械尺寸

产品尺寸：长：90 宽：60 高：30（mm）

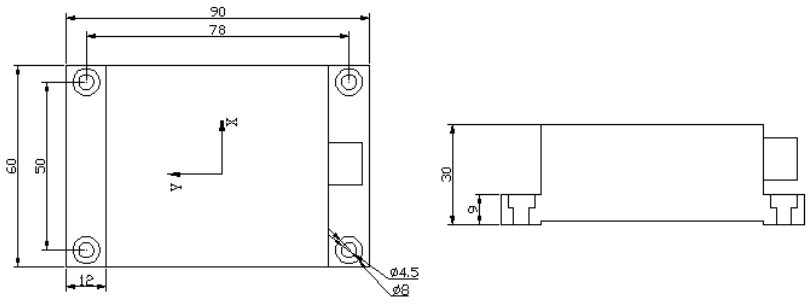
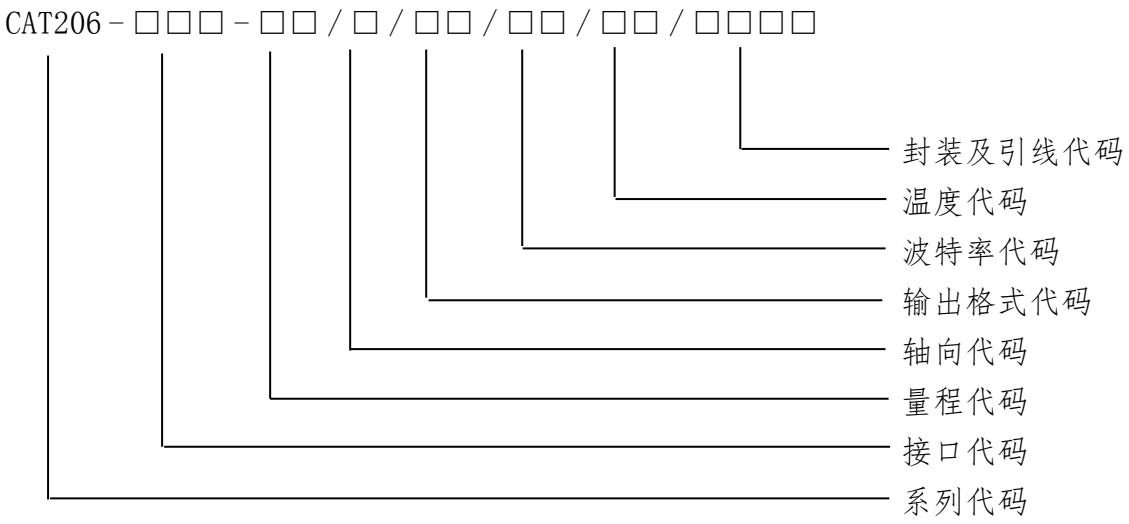


图 8-1-1

9 型号选择

9.1 产品型号(即 PN 码)含义



9.2 选型范围

特征	代码	含义
接口	TTL	TTL 接口
	232	RS232 接口
	485	RS485 接口
	422	RS422 接口
量程	30	最大测量范围为±30°
	60	最大测量范围为±60°
	90	最大测量范围为±90°
轴向	X	X 轴
	Y	Y 轴
	T	双轴
输出格式	H1	16 进制输出 数据帧长 15 字节
	A1	ASCII 输出 P xxxx R yyyy
波特率	BJ	波特率 9600
温度	TG	有温度输出,-40℃到 85℃热零点漂移<±0.006° /℃
封装及引线	AACS	铝外壳,九芯航插
	AADL	铝外壳,直接引线
	PCBR	PCB 电路板

以上型号均为标准产品，如有特殊需求，可致电 010-80707547。