



BW-WH500系列

高精度无线倾角传感器

技术手册



产品介绍

BW-WH500无线倾角传感器是北微传感与中国移动合作专为结构物健康监测设计的小型化智能数字倾角传感器。支持Band8频段，UDP协议栈，支持串口，满足NB-IOT标准，支持数据透传。采用可充电锂电池，具备低功耗优化机制并可以自动进入低功耗休眠模式，不更换电池也可使用长达数年*，可充电，满足高精度长期监测需求。具备远程控制与管理功能，数据可直接进入云端。

所有模块采用超低功耗设计，敏感机构采用最新技术，微机电生产工艺的倾角单元，体积小、功耗低、一致性和稳定性很高，由于是数字型倾角传感模组，线性度更容易得到修正。工作温度达到工业级别-25℃~+85℃。整个传感器节点具有非常低的电流消耗，易安装、易维护，使用成本大大减小。

主要特性

- 精度：0.005°
- 交叉轴误差小于0.005
- 一次充电最高可使用2年*
- 分辨率：0.0007°
- 双轴倾角测量，量程±30°
- 数据直传到云端，操作简便

应用领域

- 危房监测
- 桥梁桥塔测斜
- 大坝监测
- 边坡防灾
- 古建筑保护监测
- 隧道监测
- 基坑测斜
- 塔架倾斜监测

注：*表示实验室条件下

产品介绍


 Mechanical Characteristic
机械特性

| | |
|------|----------|
| 连接器 | 航空接头 |
| 防护等级 | IP65 |
| 外壳材质 | 镁铝合金阳极氧化 |
| 安装 | 三颗M4螺丝 |


 Performance Objective
性能指标

| 参数 | | WH500-5 | WH500-15 | WH500-30 | 单位 |
|---------------|--------------------|---------|----------|----------|------|
| 测量范围 | 条件 | ±5 | ±15 | ±30 | ° |
| 测量轴 | | X-Y | X-Y | X-Y | |
| 精度 | 室温 | 0.005 | 0.005 | 0.005 | ° |
| 分辨力 | | 0.0007 | 0.0007 | 0.0007 | ° |
| 零点温度漂移 | -40~85°C | ±0.0007 | ±0.0007 | ±0.0007 | °/°C |
| 交叉轴误差 | 25°C | 0.005 | 0.005 | 0.005 | ° |
| 最高频率输出 | | 100 | 100 | 100 | Hz |
| 自动休眠模式 | 支持 | | | | |
| 定时唤醒 | 支持 | | | | |
| 运动唤醒 | 支持 | | | | |
| 平均无故障工作时间MTBF | ≥90000 小时/次 | | | | |
| 电磁兼容性 | 依照GBT17626 | | | | |
| 绝缘电阻 | ≥100 兆欧 | | | | |
| 抗冲击 | 2000g, 0.5ms, 3次/轴 | | | | |
| 外形尺寸 | L109*W65*H72.5mm | | | | |
| 重量 | 约640 (±10) g | | | | |

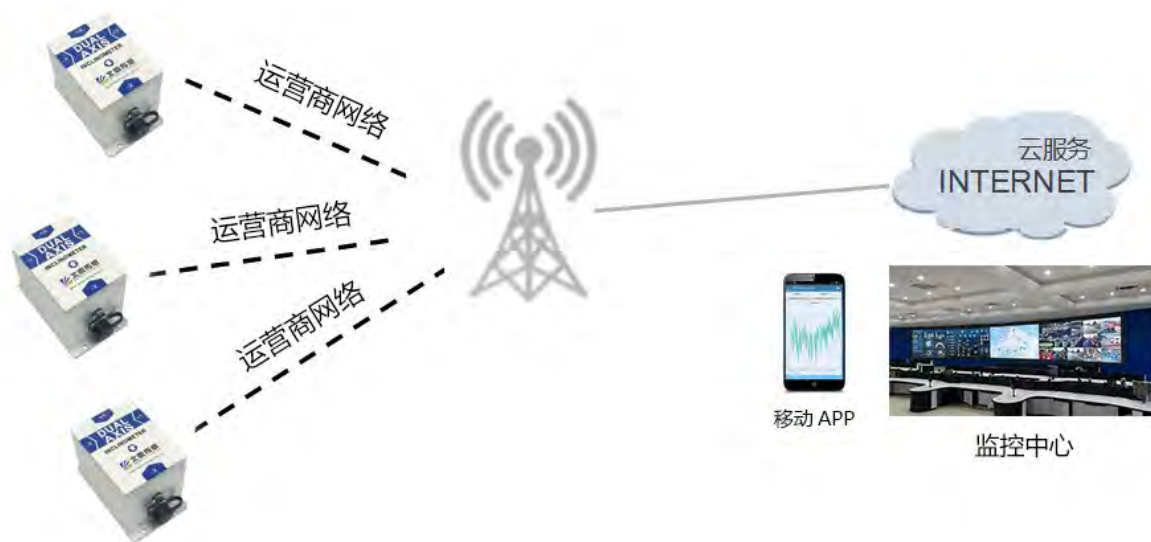
分辨力：传感器在测量范围内能够检测和分辨出的被测量的读数最小刻度值。

精度：实际角度与传感器测量角度多次 (≥16次) 测量的均方根误差。

Electrical Objective
电气指标

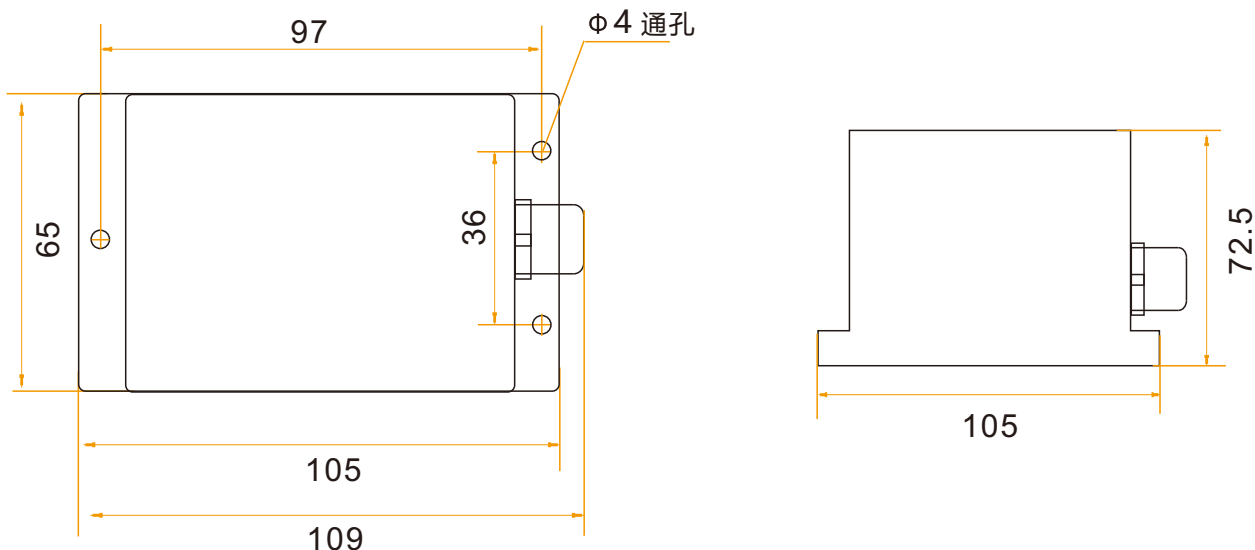
| | | |
|------|--|-----------|
| 电源接口 | 充电电压 | DC 4.2V |
| | 充电电流 | 1000mA |
| | 工作电流 | 320mA(峰值) |
| | 待机电流 | 4 μ A |
| | 电池容量 | 6000mAH |
| 通信距离 | 不限 (NB-IOT网络覆盖即可使用) | |
| 额定流量 | 单节点数据: 1Kb/次; 按每天2次数据采集, 每月流量约60Kb (流量收费按运营商套餐为准) | |

Network Topology
网络拓扑



Package size
封装产品尺寸

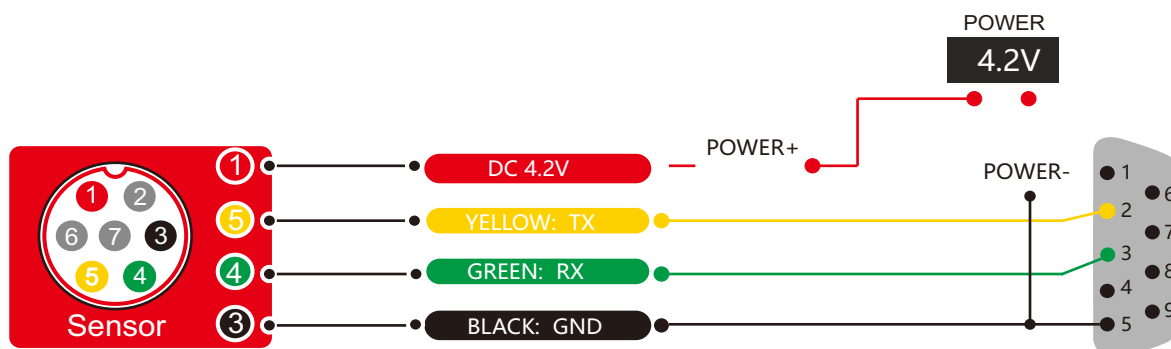
产品尺寸: L109*W65*H72.5 (mm) 长宽可能有1mm误差, 请以实物为准



电气连接

航空插头接线定义

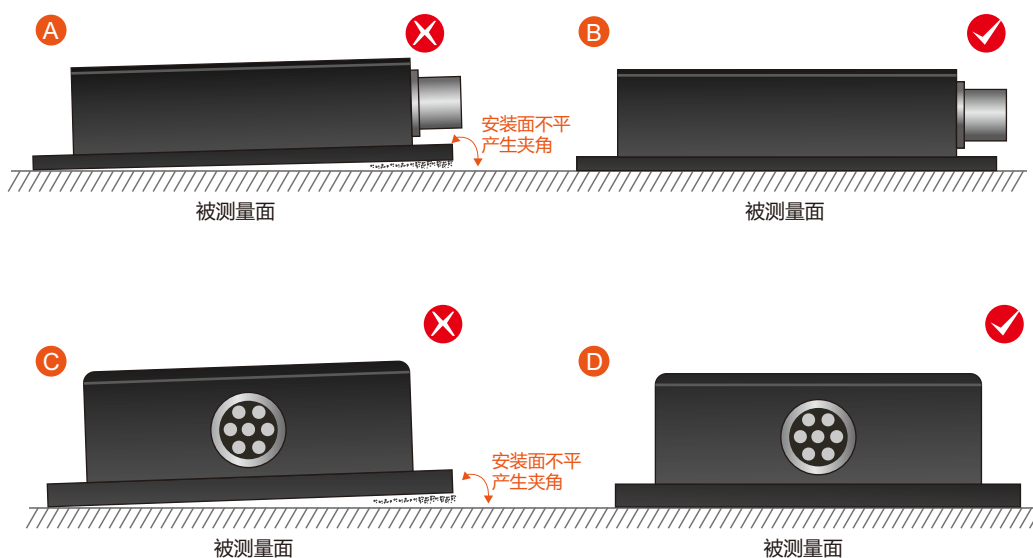
| | 红色RED | 黑色BLACK | 绿色GREEN | 黄色YELLOW |
|------|-------|---------|---------|----------|
| 线色功能 | 1 | 3 | 4 | 5 |
| | 4.2V | GND地 | 接收RX | 发送TX |



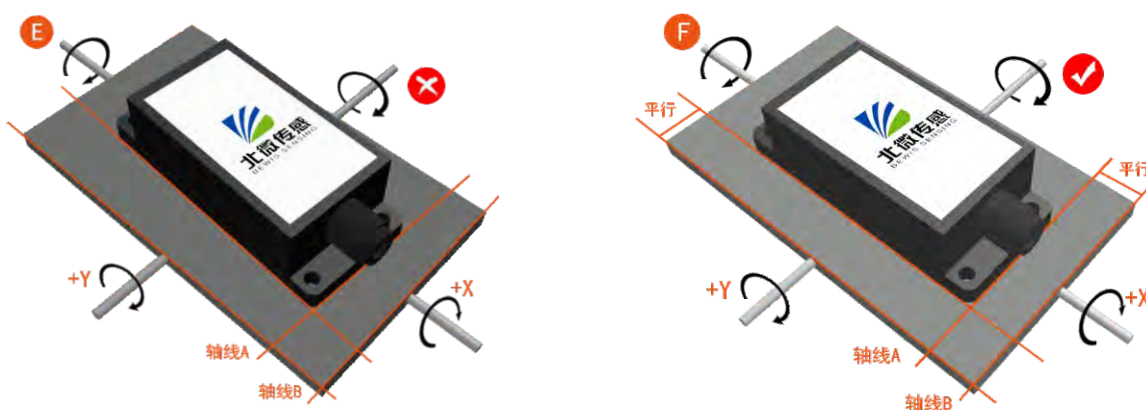
产品安装

正确的安装方式可以避免产生测量误差，传感器安装时要做到如下几点：

首先，要保证传感器安装面与被测量面完全紧靠，被测量面要尽可能水平，不能有如图A和图C中所示的夹角产生，正确安装方式如图B和图D所示。



其次，传感器底边线和被测物体轴线不能有如图E图所示的夹角产生，安装时应保持传感器底边线与被测物体转动轴线平行或正交。本产品可水平安装也可垂直安装（垂直安装需要定制），正确安装方式如图F所示。



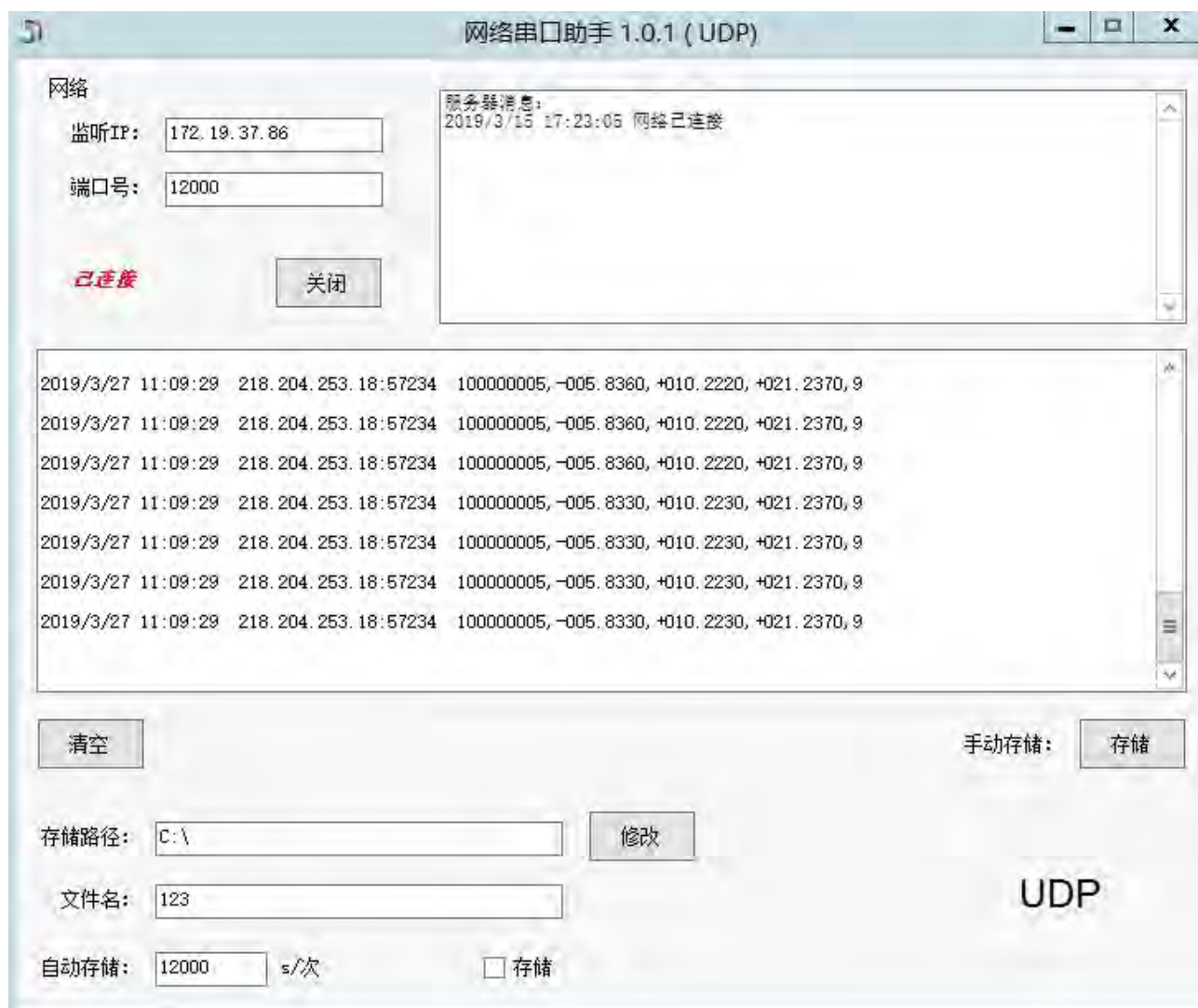
最后，传感器的安装面与被测量面必须固定紧密、接触平整、转动稳定，要避免由于加速度、振动产生的测量误差。

调试方法

可以使用本公司开发的网络串口助（UDP）

网络串口助（UDP）使用步骤：

- 1、打开网络串口助（UDP）；
- 2、输入监听IP（打开软件后可自动获取），监听IP为云端服务器的IP地址（此IP为局域网本机IP，要与云端服务器所连接的公网静态IP映射到一起）；
- 3、输入端口号（默认12000），此端口号与无线传感器端设置的端口号一致（注意确保此端口号没有被其它软件占用）。
- 4、设置存储路径及文件名，设置自动存储间隔时间，勾选存储；
- 5、点击启动。



注：图中的时间由网络串口助手添加非无线传感器发送。

数据解析

服务器接收端收到的数据为ASCII码，表示为：

传感器端IP地址及端口号+传感器地址+X轴角度+Y轴角度+传感器温度+电池电量

例：218.204.253.18:57234 100000005,-005.8330,+010.2230,+021.2370,9

218.204.253.18:57234对应传感器端IP地址及端口号（每次由移动公司随机分配）；100000005
对应无线传感器模块地址

-005.8330,+010.2230,+021.2370分别对应：X轴角度 Y轴角度 传感器温度。代表X轴角
度：-003.2045° Y轴角度：004.2510° 传感器温度：24.0074°C

9代表电池电量，范围0~9，电量最高为9（满电状态），最低0（需要充电）。

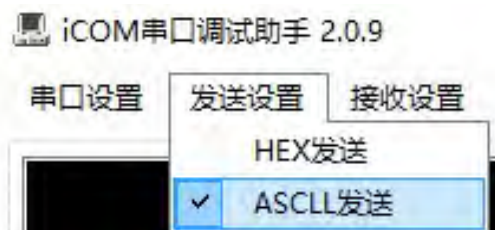
参数设置

- 1、客户可以设置相对零点、休眠时间、IP地址及端口号等参数；
- 2、通信接口TTL，波特率9600；
- 3、调试软件可在本公司官网下载iCOM串口调试助手；

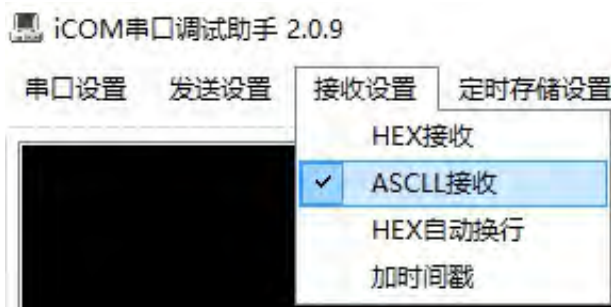
下图通用串口助手的设置，注意勾选发送新行。



4、发送设置选择ASCLL发送



5、接收设置选择ASCLL接收



6、底部勾选发送新行

设置参数命令

1、开启设置命令（开机20s内发两次）发送：SENSOR+SET

返回：201808031

OK

2、设置地址：（1为设置地址的功能码，201808031为地址）

发送：SET+1+201808031

返回：SET+1+201808031

OK

3、设置休眠时间：（2为设置休眠时间的功能码，30为休眠时间，单位：分钟，范围1~99999）

发送：SET+2+30

返回：SET+2+30

OK

4、设置IP及端口号：（4为设置IP及端口号的功能码，39.105.2.44为IP，12000为端口号(范围0~99999)）

发送：SET+4+,39.105.2.44,12000,

返回：SET+4+,39.105.2.44,12000,

OK

注：此处设置的IP地址为云端服务器的公网静态IP,在云端服务器接收数据时，要将此IP与网络串口助(UDP)自动获取的云端服务器本机局域网IP映射到一起。

云端服务器的公网静态IP获取方法：

在云端服务器上打开百度搜索“本机ip”



云端服务器公网静态IP与云端服务器本机局域网IP映射请联系当地网络管理员或当地网络所属公司。

5、设置相对零点：（5为设置相对零点的功能码，1为相对零点（0为绝对零点））

发送：SET+5+1

返回：SET+5+1,0.0000,0.0000

OK

6、结束设置及保存

发送：SET+#

返回：OK SET END

执行标准

- 企业质量体系标准：ISO9001:2008标准（证书号：10114Q16846ROS）
- CE认证（证书号：3854210814）
- ROHS（证书号：SO81426003）
- GB/T 191 SJ 20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范
- GBT 18459-2001 传感器主要静态性能指标计算方法
- JJF 1059-1999 测量不确定度评定与表示
- GBT 14412-2005 机械振动与冲击 加速度计的机械安装
- GJB 450A-2004 装备可靠性通用要求
- GJB 909A 关键件和重要件的质量控制
- GJB899 可靠性鉴定和验收试验
- GJB150-3A 高温试验
- GJB150-4A 低温试验
- GJB150-8A 淋雨试验
- GJB150-12A 沙尘试验
- GJB150-16A 振动试验
- GJB150-18A 冲击试验
- GJB150-23A 倾斜和摇摆试验
- GB/T 17626-3A 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626-5A 浪涌（击）冲抗扰度试验
- GB/T 17626-8A 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626-11A 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度
- GB/T 2423.22-2012 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化（IEC 60068-2-14:2009,IDT）
- GB/T 10125-2012 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验（ISO 9227:2006,IDT）

BW-WH500

高精度无线倾角传感器

无锡北微传感科技有限公司

地址：无锡市滨湖区绣溪路58号30幢

热线：400-618-0510

电话：0510-85737158

邮箱：sales@bwsensing.com

网址：www.bwsensing.com.cn