



# NB-WM400 系列

## 高性价比NB-IOT 无线倾角传感器

# 技术手册



## 产品介绍

针对危旧房屋、古代建筑、各种塔架等结构物地基的不均匀沉降、倾斜变形等物理特征量进行远程实时监测和分析的需求，北微传感经过多年潜心研发推出 NB-WH500 高精度无线倾角传感器，该产品支持 NB-IoT 及 GSM 两种网络模式。支持TCP和UDP。结构物数据可以通过窄带物联网（Narrow Band Internet of Things, NB-IoT）或运营商 2G 网络上传至云端，用户可以通过大数据分析评估单体及区域结构物风险等级，提高管理效率和应急水平，避免损失。

NB-WH500 无线倾角传感器包含数项北微传感独有专利技术，不同于传统倾角传感器，此款产品内置高性能可充电锂电池及一次性干电池，所有内部电路都经过优化设计，可以自动进入低功耗休眠模式，采集频率用户可以自行设置，最高精度为  $0.003^\circ$ ，每小时上传一次数据可连续使用3年。除此之外 NB-WH500 还拥有非常优异的长期稳定性和零点漂移，深受客户欢迎。

## 主要特性

- 精度： $0.005^\circ$
- 交叉轴误差小于  $0.01^\circ$
- 磁力开关
- 独特平衡压力阀
- 可更换电池
- IP68防水等级
- 分辨力： $0.001^\circ$
- 双轴倾角测量，量程 $\pm 60^\circ$
- NB 和 GSM 自动适应
- 远程在线升级
- 温度输出
- 三轴倾角、三轴加速度

## 应用领域

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

## 产品特性



### 机械特性

|      |                        |
|------|------------------------|
| 连接器  | 航空接头                   |
| 防护等级 | IP68(1 米水深, 24 小时连续测试) |
| 外壳材质 | ABS+30%玻纤+镁铝合金阳极氧化底座   |
| 安装   | 四颗 M6 螺丝               |



### 性能指标

| 测量范围          | 条件                         | ≤5     | 5~30   | 30~60  | °    |
|---------------|----------------------------|--------|--------|--------|------|
| 测量轴           | 互为垂直                       |        |        | X-Y-Z  |      |
| 精度            | 室温                         | ±0.005 | ±0.006 | ±0.007 | °    |
| 分辨力           |                            | 0.001  | 0.001  | 0.001  | °    |
| 零点温度漂移        | -40 ~ 85°C                 | ±0.001 | ±0.001 | ±0.001 | °/°C |
| 交叉轴误差         | 25°C                       | 0.005  | 0.005  | 0.005  | °    |
| 其它输出数据        | 温度, 电池电压, 2G或NB信号强度        |        |        |        |      |
| 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<br>工作时间 | ≥90000 小时                  |        |        |        |      |
| 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          | L105.2*W85*H76 (mm) (不含天线) |        |        |        |      |
| 重量            | /                          |        |        |        |      |

**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最小变化值。

**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。



## 电气指标

|            |  |                 |
|------------|--|-----------------|
| 电源接口       | 充电电池电压   | 4.2VDC          |
|            | 一次性干电池电压   | 3.6VDC          |
|            | 待机电流   | 6 $\mu$ A (典型值) |
|            | 工作电流   | 50mA(平均值)       |
|            | 充电电池容量   | 6000mAH         |
|            | 一次性干电池容量   | 19000mAH        |
| 工作温度       | -40°C~85°C   |                 |
| GSM频段(MHz) | 900/1800/1900  |                 |
| NB-IOT频段   | B3/B5/B8   |                 |
| 标配天线高度     | 45mm   |                 |
| 通信距离       | 不限 (NB-IOT/GSM 网络覆盖即可使用)                                 |                 |
| 额定流量       | 单节点数据: 0.1Kb/次;<br>按每天 2 次数据采集, 每月流量约 6Kb (流量收费按运营商套餐为准) |                 |

**注意事项: 电池塑料皮下一一般为负极, 电池拆卸过程中请采取有效措施防止擦破塑料皮造成电池短路。**



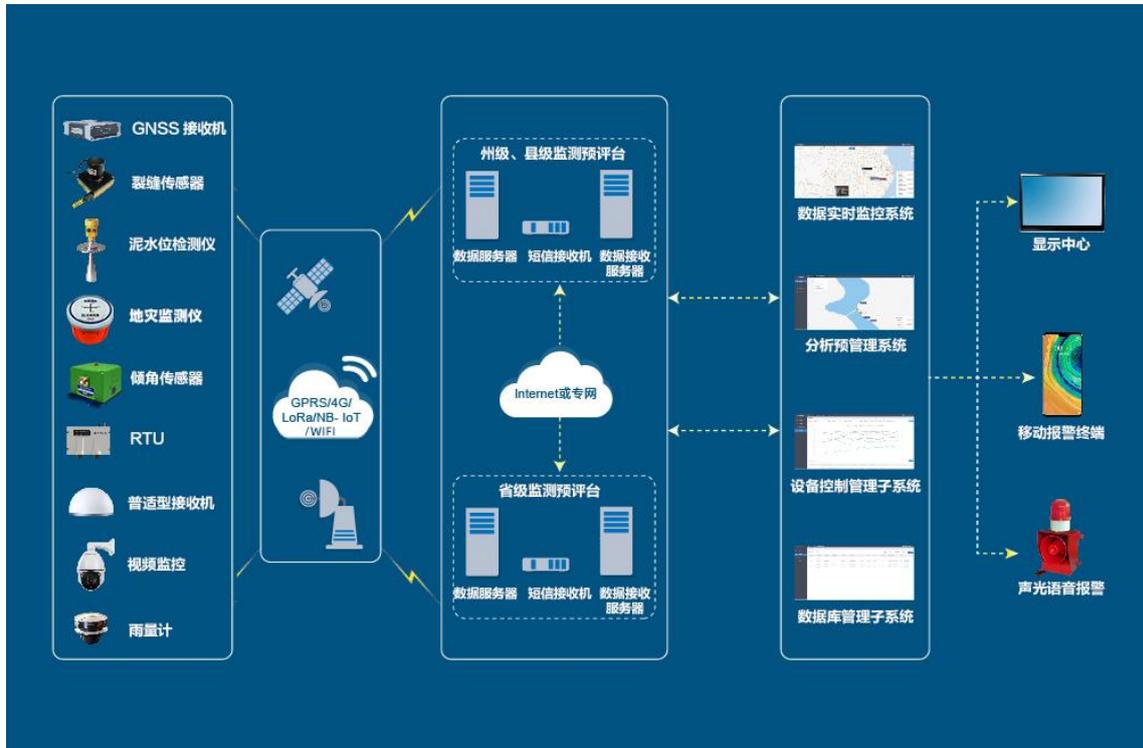
## 封装产品尺寸

产品尺寸: (不含天线) L105.2\*W85\*H76 (mm) 长宽可能有 1mm 误差, 请以实物为准

标配天线高度: 45mm (本品无天线帽)



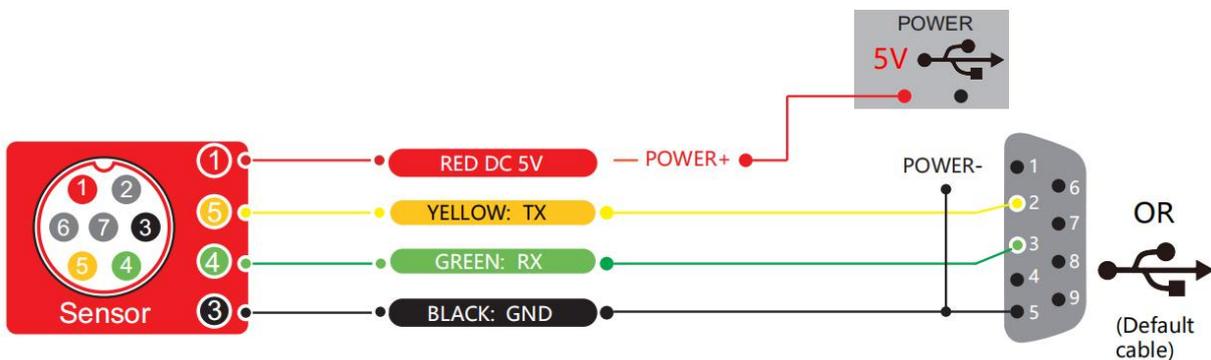
**网络拓扑**



**电气连接**

航空插头接线定义

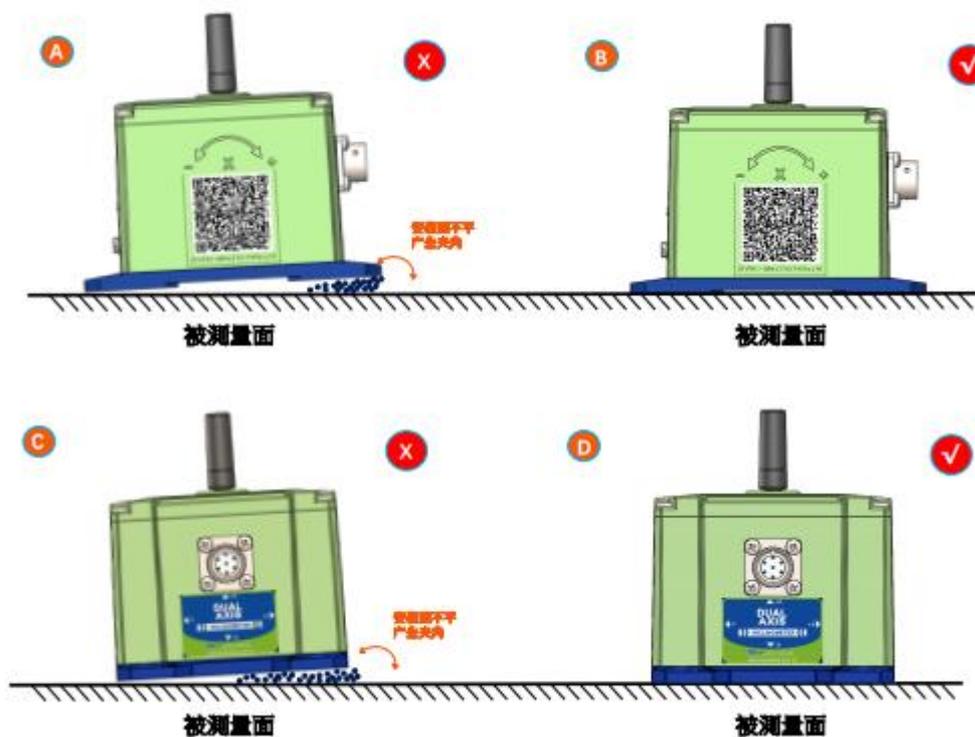
|      | 红色 RED | 黑色 BLACK | 绿色 GREEN | 黄色 YELLOW |
|------|--------|----------|----------|-----------|
| 线色功能 | 1      | 3        | 4        | 5         |
|      | 3.6-5V | GND 地    | 接收 RXD   | 发送 TXD    |



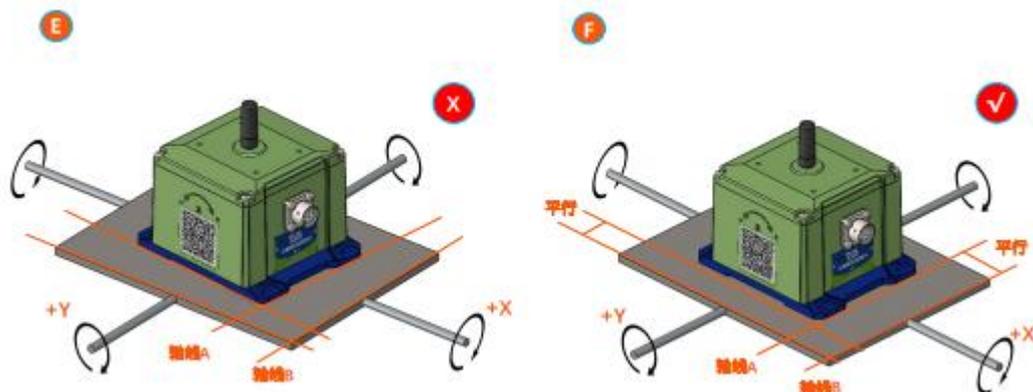
## 产品安装

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 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。

## 参 照 标 准

- 双轴倾角传感器静态校准规范 国家标准（草案）
- GB/T 191 SJ 20873-2003 倾斜仪、水平仪通用规范
- GB/T 2433.24-2013 环境试验 第2部分：试验方法 试验Sa:模拟地面上的太阳辐射及其试验导则
- GB/T 2433.1-2008 电工电子产品试验环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
- GB/T 2433.2-2008 电工电子产品试验环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温
- GB/T 2433.10-2019 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc: 振动（正弦）
- GB/T 2433.7-2018 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ec: 粗率操作造成的冲击（主要用于设备型样品）
- GB/T 17626.2-2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）

# NB-WM400 系列

高性价比NB-IOT 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

总机：0510-85737158

热线：400-618-0510

邮箱：sales@bwsensing.com

网址：www.bwsensing.com.cn