



无线倾角传感器
使用说明书
组网版

版 本	V1.0
更新日期	2022-08-24

www.aiterich.com

目录

前言.....	1
一、 产品用途.....	1
二、 应用原理.....	1
三、 应用中的影响因素.....	1
四、 产品监测因素.....	1
五、 产品介绍.....	1
5.1、 产品配件介绍	1
5.2、 产品尺寸	4
5.3、 产品接口功能	6
六、 产品安装.....	8
6.1、 子节点的安装	8
6.1.1、 安装天线	8
6.1.2、 安装在被测物表面	8
6.1.3、 安装完成	9
6.2、 主节点的安装	10
6.2.1、 安装天线	10
6.2.2、 安装在被测物表面	11
6.2.3、 安装完成	12
七、 无线倾角仪 LORA 版的参数.....	12
7.1、 无线倾角传感器 LORA 版子节点基本参数.....	12
7.2、 无线倾角传感器 LORA 版主节点基本参数.....	13
7.3、 无线倾角传感器工作时长.....	13
八、 常见问题.....	14
九、 组网示意图.....	15

前言

感谢您选用我公司产品，如果您有什么疑问或需要请联系我们。

在进行操作前，请仔细阅读本手册，如不遵照本手册操作造成的一切严重后果用户自担。

*本文档中尺寸标注单位为 mm(除特别说明外)。

一、产品用途

三轴倾斜角度传感器是用来高精度测量三轴倾斜角度的传感器。可用于桥墩、房屋、大坝等建筑物和大型机械的倾斜角度自动化测量。

应用范围：多点布设。应用在被测物不易布线实施、测点相对较多且分散的场景。

二、应用原理

在应用中，无线倾角传感器子节点获取高精度 MEMS 传感器的角度值，通过 LORA 信号把数值传输到主节点，再由主节点通过网络信号把数值传输到平台，经过分析计算，测出被测物的相对角度变化或绝对角度变化。

三、应用中的影响因素

1、震动的影响

测点附近有震动源震动时，会影响测量结果的准确性。

四、产品监测因素

X/Y/Z 三轴角度。

计算方式

1、绝对角度的计算：

倾角仪安装于被测物体表面前，使用辅助工具(水平仪、水平泡等)使倾角仪安装的初始位置的 X/Y 两轴的角度为 0 度。之后所观测的角度即为变化的角度。

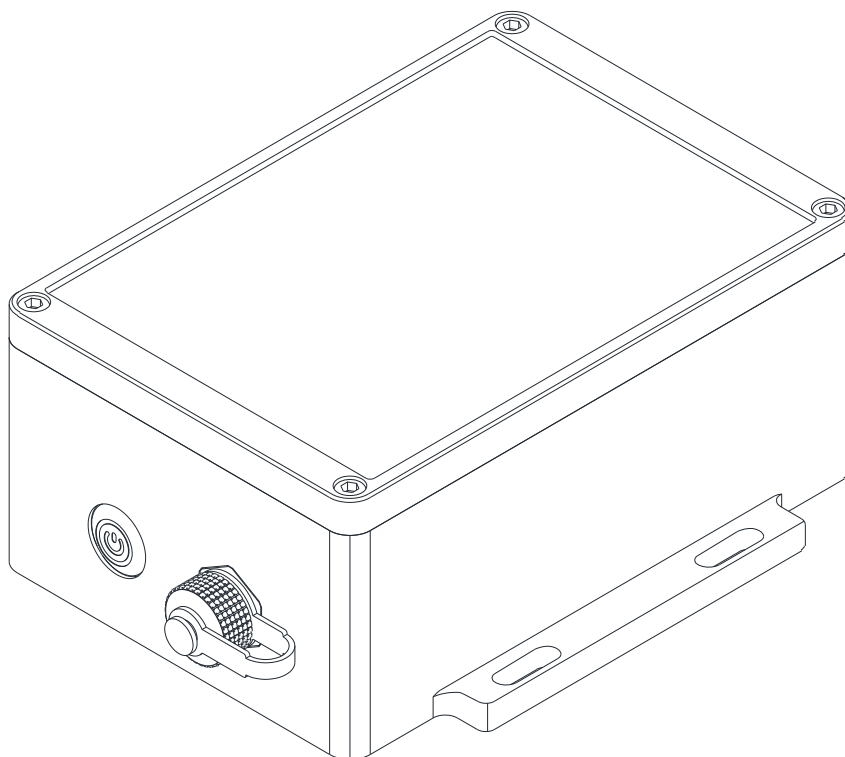
2、相对角度的计算：

倾角仪安装于被测物体表面，不需要借助辅助工具，安装的时候，只需保持倾角仪相对水平，初次安装完成后，确认一个初始值，之后每次测量的值为当前变化值，实际变化角度为=当前变化值-初始值。

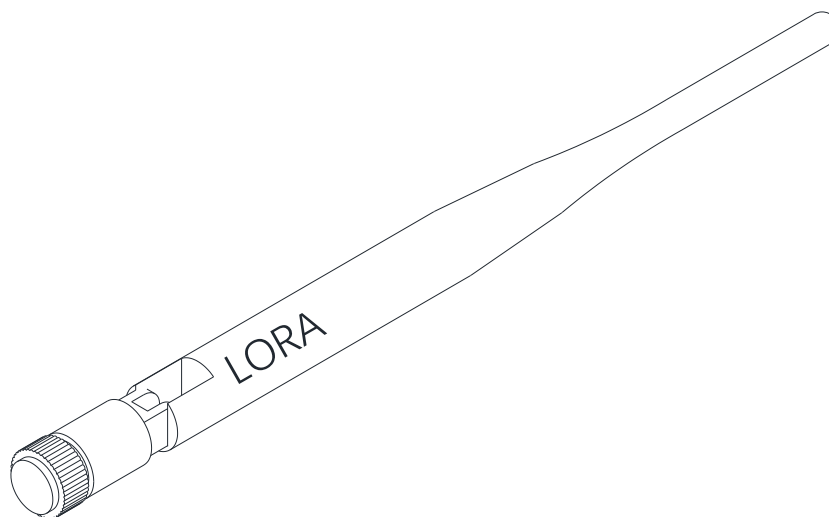
五、产品介绍

5.1、产品配件介绍

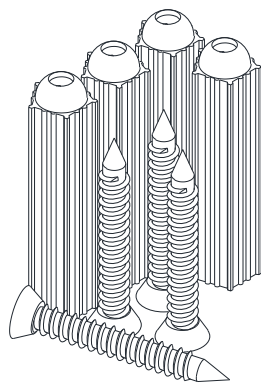
1、子节点



无线倾角传感器 X1

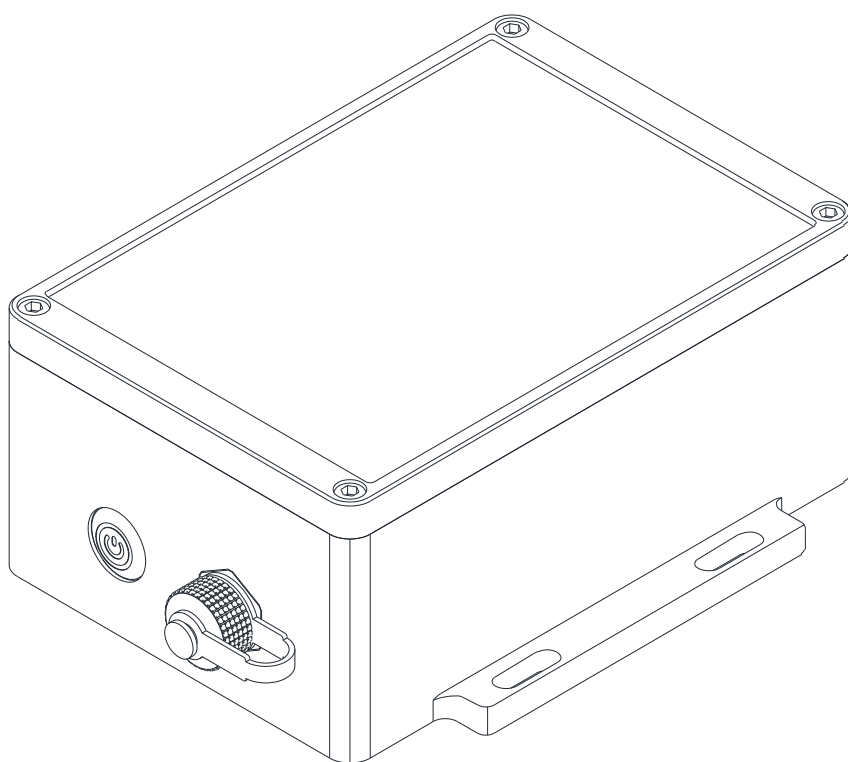


LORA 天线 X1

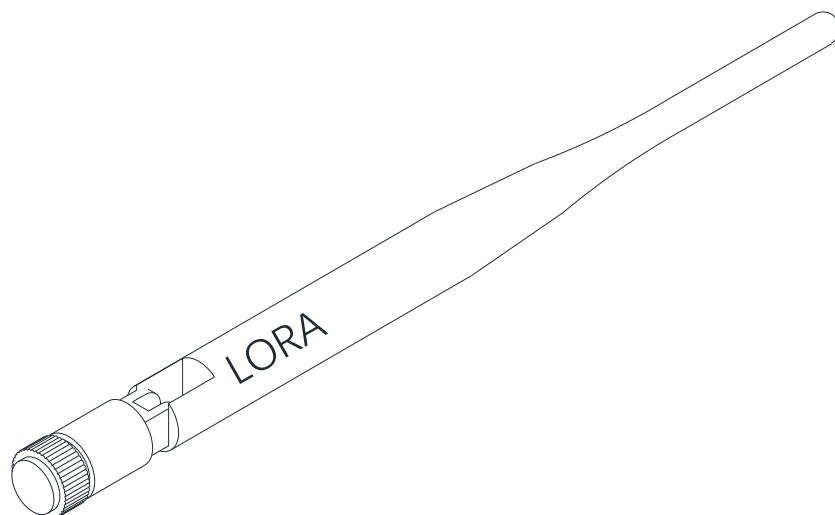


3#自攻螺丝套装 X1

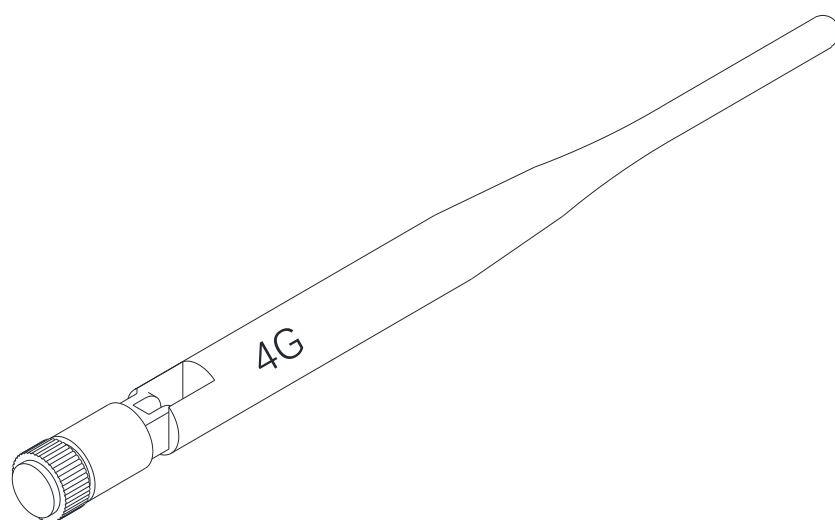
2、主节点



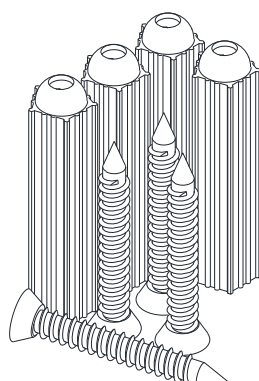
无线倾角传感器 X1



LORA 天线 X1

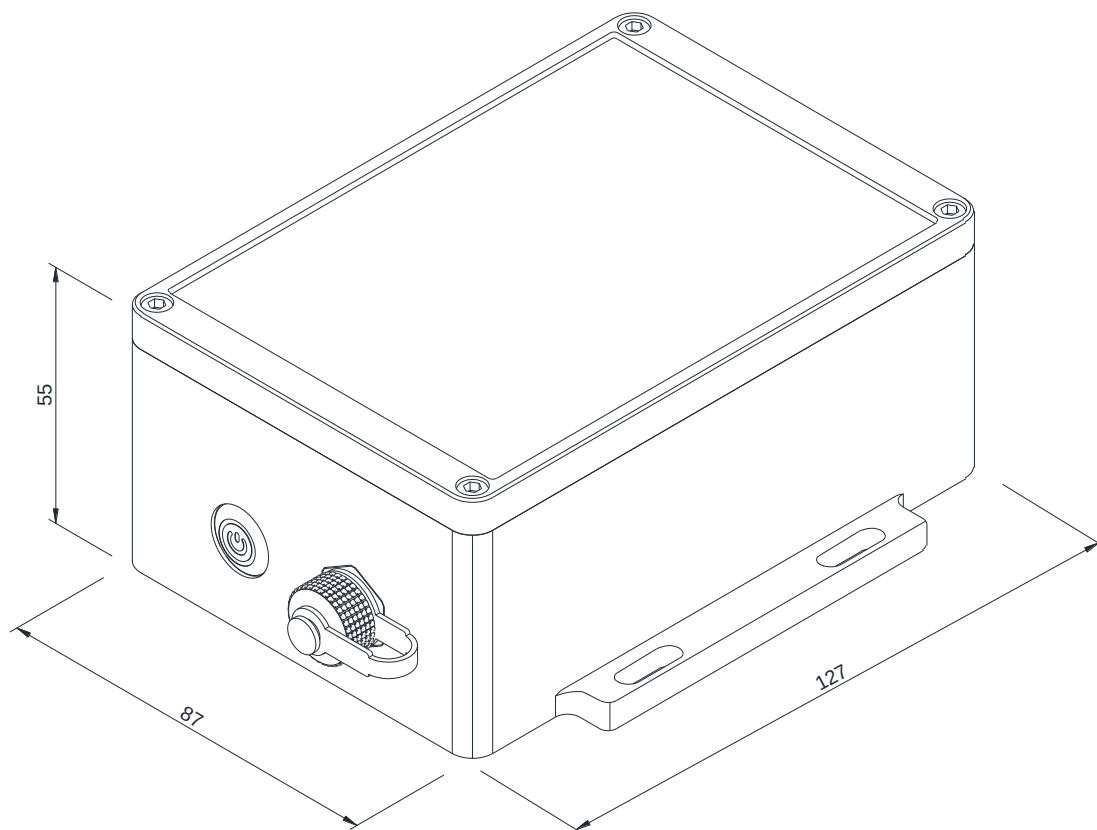


4G 天线 X1

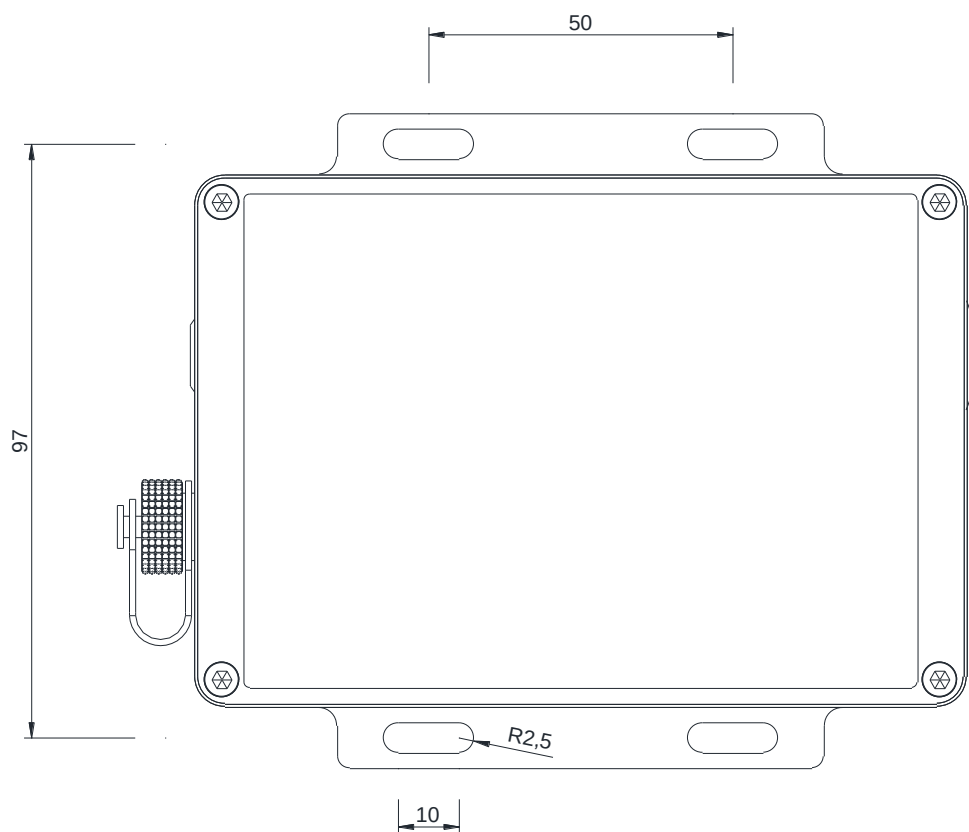


3#自攻螺丝套装

5.2、产品尺寸



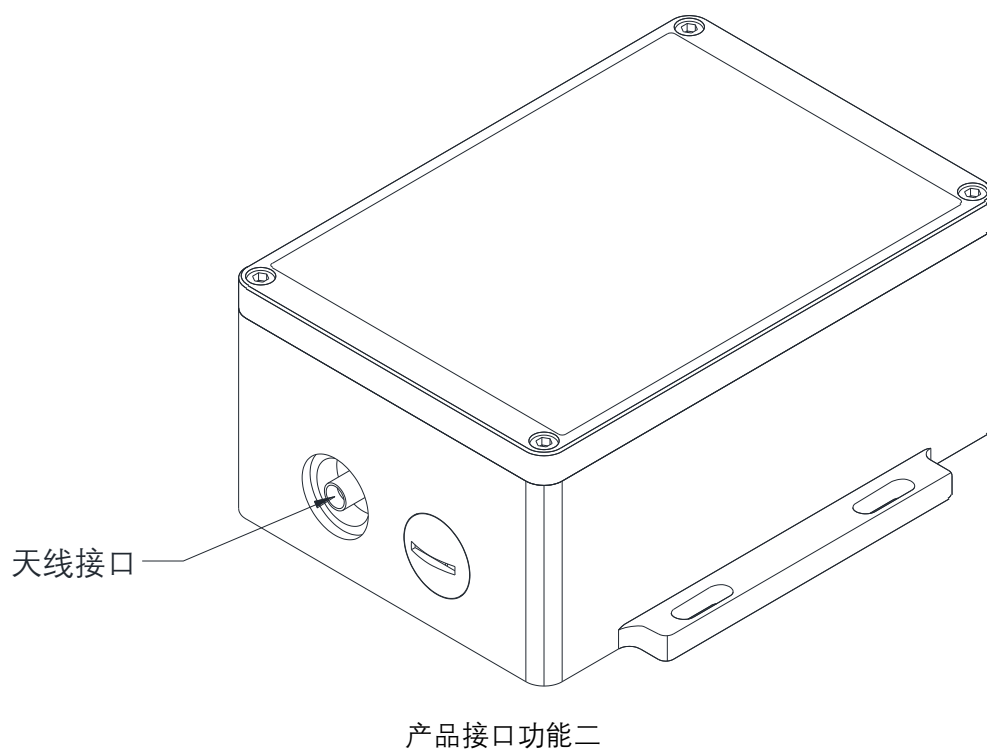
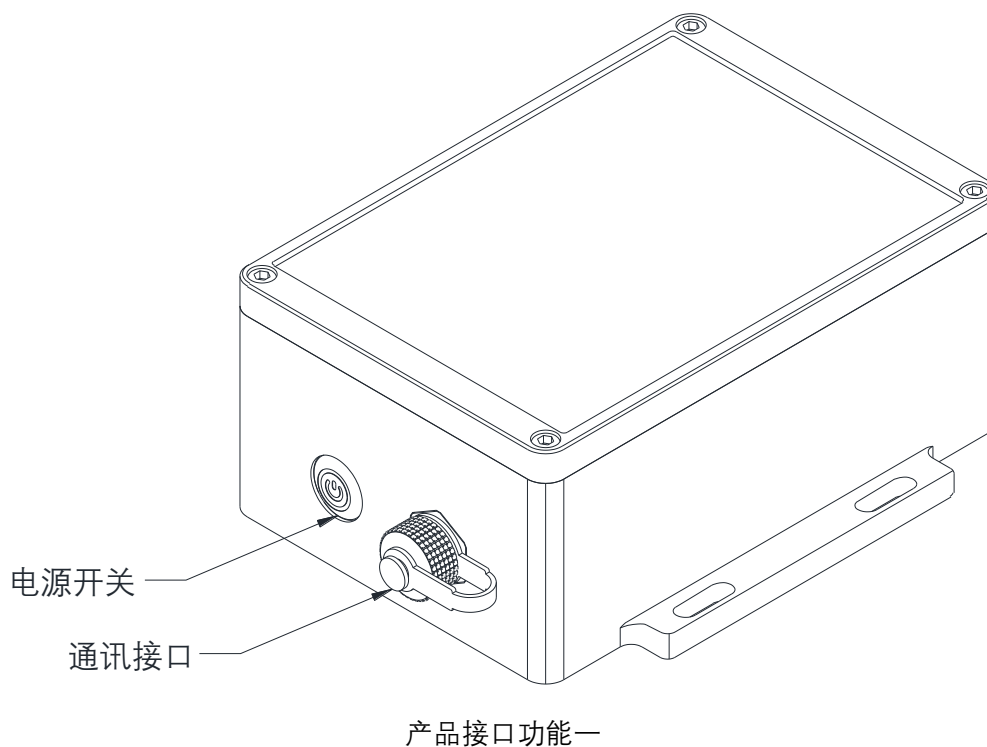
外观尺寸



定位孔尺寸

5.3、产品接口功能

1、子节点



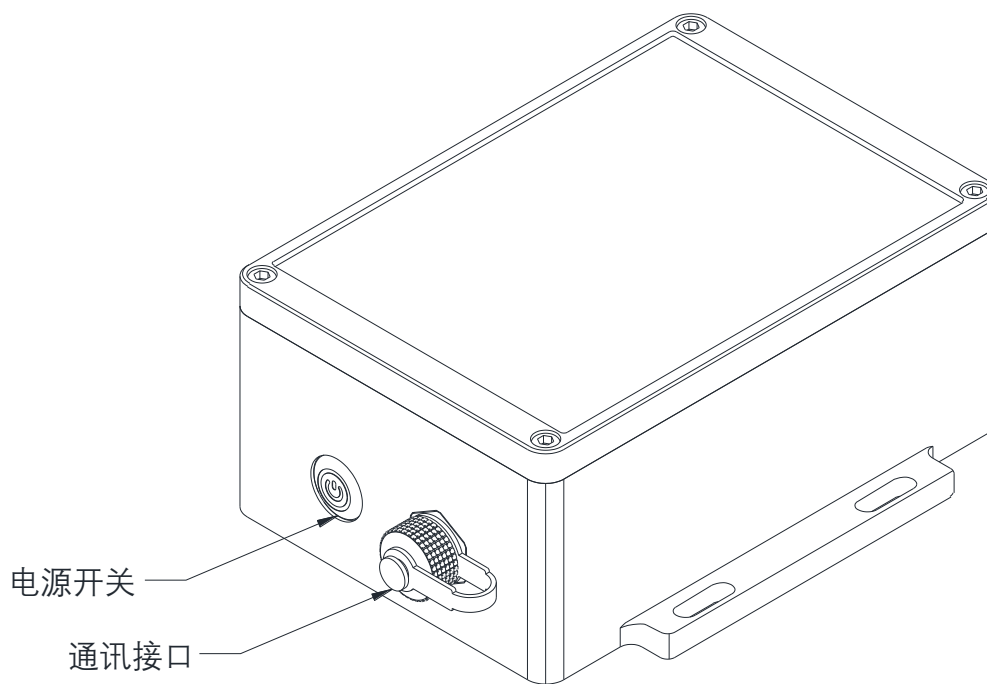
说明：无线倾角传感器 LORA 版子节点分为太阳能版和充电版，根据现场使用情况选购。

太阳能版：一般应用在室外有太阳照射的场景，利用太阳能自动充电。

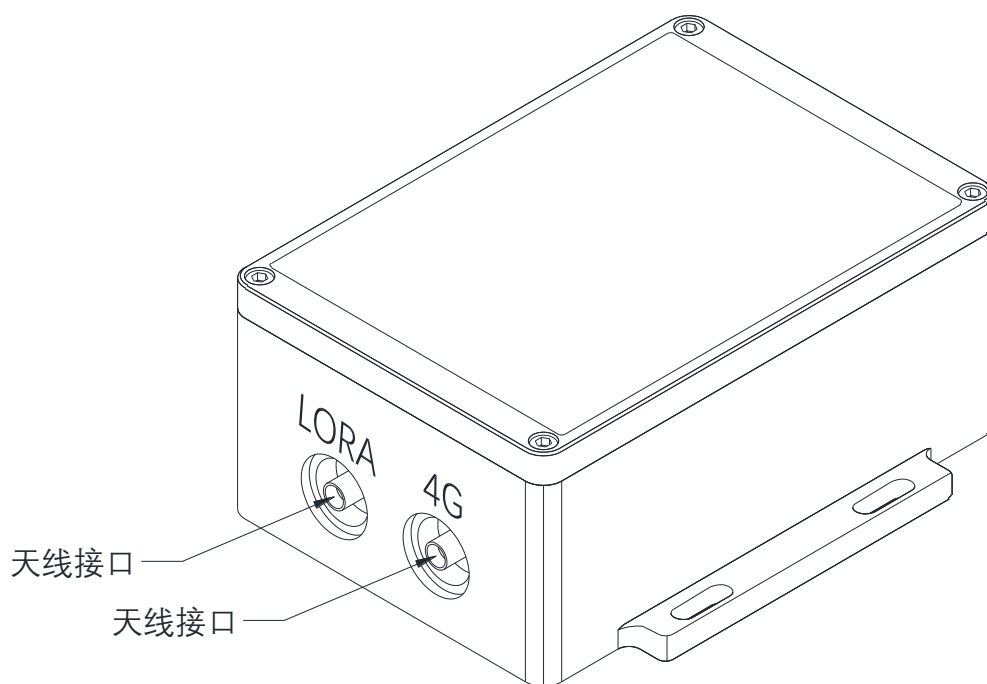
充电版：一般应用在室内或无太阳照射的场景，根据使用时长自行充电补充电量；充电版默认配一条 USB 转航空插头线，默认不配充电器，使用常规 USB 充电器充电即可。

如是太阳能版，通讯接口默认无功能。

2、主节点



产品接口功能一



产品接口功能二

说明：无线倾角传感器 LORA 版主节点，使用外部供电方式工作，根据现场使用情况选择一体化设备箱或电源适配器供电。

供电由通讯接口接入。默认配一条 DC 转航空插头线。

六、产品安装

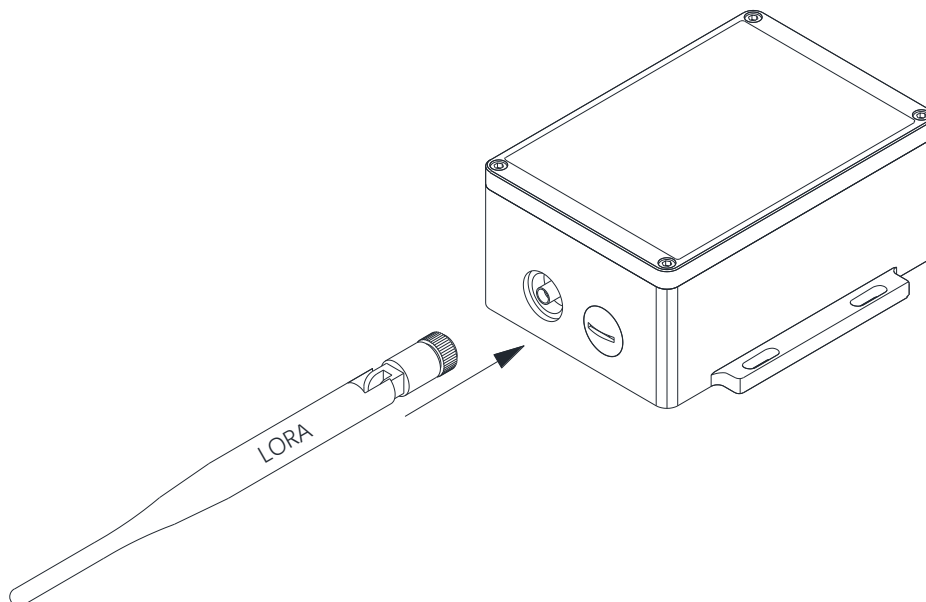
倾角传感器直接和测点面接触安装。建议使用 6#钻头钻孔，8#膨胀套，M3x25 的自攻螺丝。

注意：太阳能版本的安装，应保证倾角仪有足够的日照时长；如条件允许，宜正南向 40~45°水平倾角安装，以此达到太阳能的最大转化效率。

6.1、子节点的安装

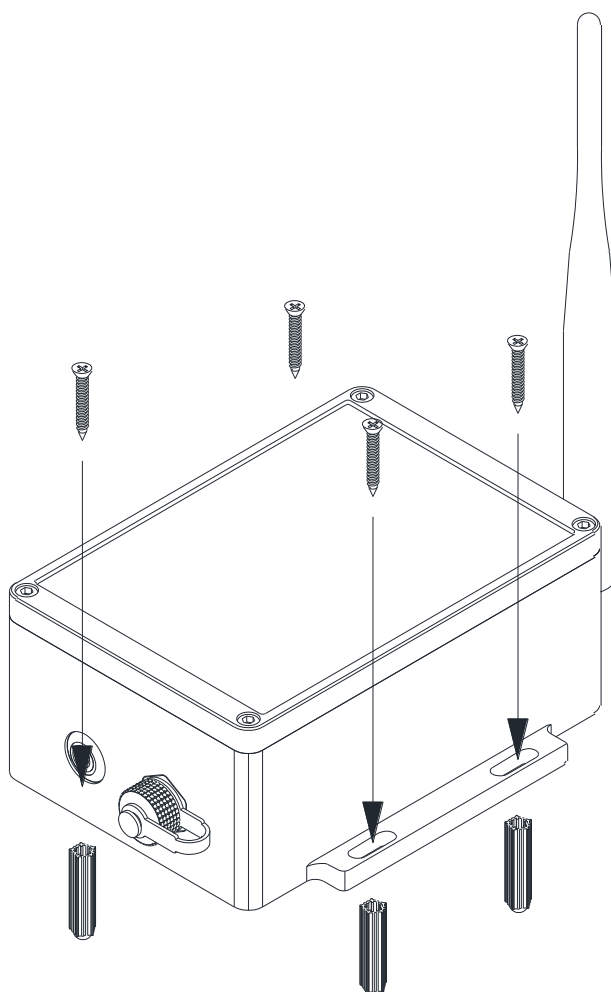
6.1.1、安装天线

如下图所示方向，拧入天线，拧紧调整好天线方向。



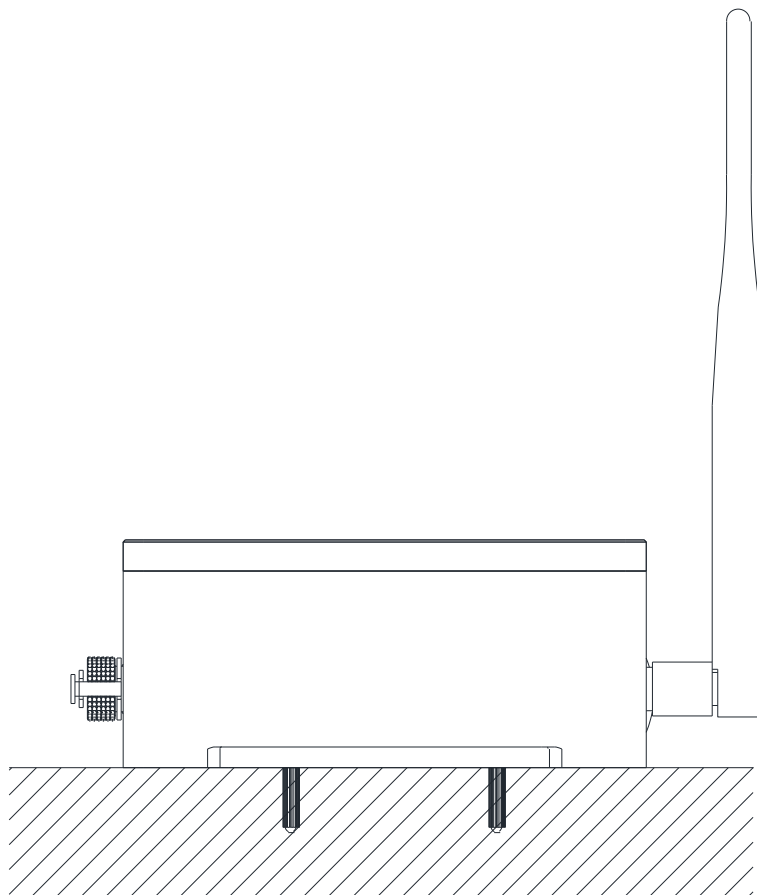
6.1.2、安装在被测物表面

在被测物表面，定位好安装孔，钻孔，将膨胀套嵌入孔中。再把倾角仪固定安装。



6.1.3、安装完成

安装完成后，按下开机键，倾角仪开始工作。



6.2、主节点的安装

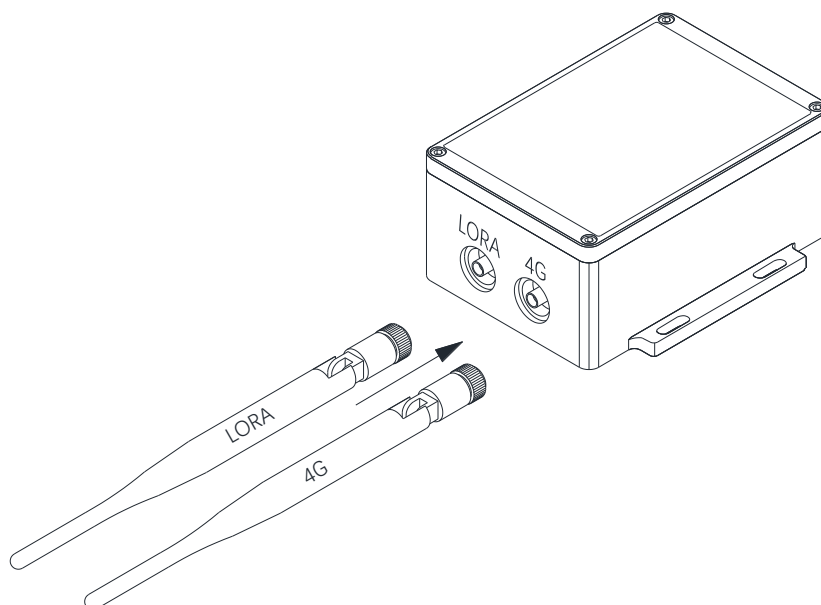
无线倾角传感器 LORA 版主节点，使用外部供电方式工作，根据现场使用情况选择一体化设备箱或电源适配器供电。

如选择一体化设备箱，则将设备箱安装到对应位置，给设备箱接入 220V 市电，将吸盘天线放到设备箱外。

如选择电源适配供电，则按照以下安装步骤完成安装，电源接头处应做防水处理。

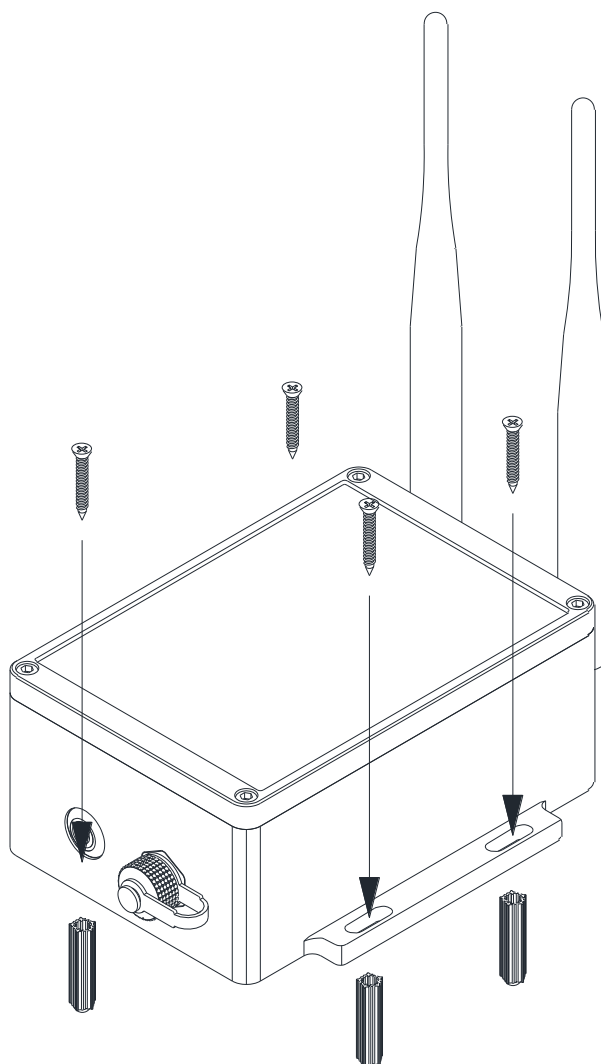
6.2.1、安装天线

如下图所示方向，拧入天线，拧紧调整好天线方向。主节点有两条天线，分别为 LORA 天线和 4G 天线，安装的时候，根据天线上的标识和壳体上的标识对号接入对应的天线接口。



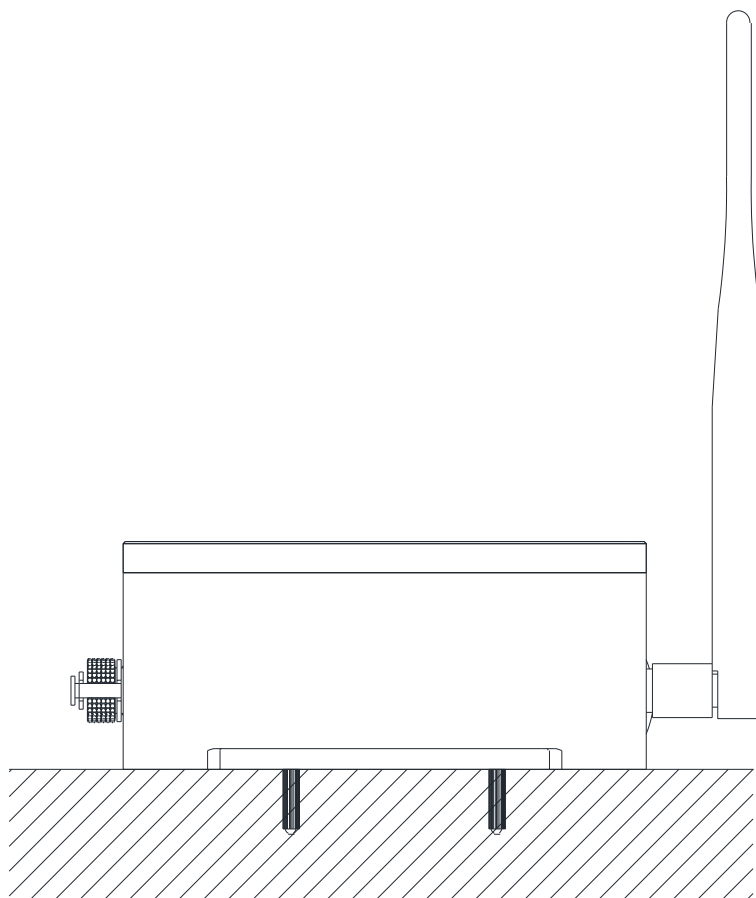
6.2.2、安装在被测物表面

在被测物表面，定位好安装孔，钻孔，将膨胀套嵌入孔中。再把倾角仪固定安装。



6.2.3、安装完成

安装完成后，按下开机键，倾角仪开始工作。



七、无线倾角仪 LORA 版的参数

7.1、无线倾角传感器 LORA 版子节点基本参数

测量轴	X / Y / Z 三轴
测量范围	0~360°
分辨率	0.001°
精度	0.05°
抗冲击	10000g
节点组网	LORA 组网
LORA 理想通信距离 ^①	5KM
电池容量	6000mAH

功耗	休眠状态	14uA
	空闲状态	28mA
	发射状态	110mA
防护等级		IP68
外壳		127mm*87mm*55mm, 铝合金
安装方式		钻孔安装/胶粘安转
工作温度		-35℃ ~ +75℃

①：理想通信距离：晴朗空旷场地，天线增益 5dBi，天线高度 2.5 米，空中速率 2.4kbps

7.2、无线倾角传感器 LORA 版主节点基本参数

通讯接口供电	DC12V~DC30V
节点组网	LORA 组网
LORA 理想通信距离 ^①	5KM
网络信号	4G，支持移动/电信/联通全网通，
频段	LTE-TDD：B34/B38/B39/B40/B41
	LTE-FDD：B1/B3/B5/B8
网络卡	4G 物联网流量卡(选配)
功耗	典型值 65mA@12V
防护等级	IP68
外壳	127mm*87mm*55mm, 铝合金
安装方式	钻孔安装/胶粘安转
工作温度	-35℃ ~ +75℃

①：理想通信距离：晴朗空旷场地，天线增益 5dBi，天线高度 2.5 米，空中速率 2.4kbps

7.3、无线倾角传感器工作时长

无线倾角传感器电池工作时长与采集频率有关，下表列出几种常规采集频率的理论值^①进行参考，选购时根据实际应用场景选择对应的采样频率。如是太阳能版本，工作时长会相应延长(主要取决于太阳能的转化效率)。

电池容量(mAH)	采集频率	工作时长(天)
6000	24 小时	14915
6000	12 小时	12485
6000	6 小时	9417
6000	3 小时	6314
6000	2 小时	4749
6000	1 小时	2724
6000	30 分钟	1470
6000	20 分钟	1007
6000	10 分钟	517
6000	5 分钟	262

①：理论值：根据电池容量和设备工作时长进行计算。实际根据环境温度、环境湿度等因素的影响，实际可能低于该理论值。

八、常见问题

1、为什么开机后没有数据？

可能原因为网络信号差，数据未发送成功。

2、什么时候需要充电或电压不足？

每次发送数据的同时会发送电池电压情况，正常低于 2.7V 为欠压状态。

九、组网示意图

