

NBI Watcher Pro 3 无线环境监测节点
用户手册

农博创新 NB-Innovations

使用前须知

以下内容为本产品在使用过程中的一些注意事项，请您在使用之前仔细阅读。因不遵守以下须知而造成的产品损坏或失效，农博创新将视情况不提供保修服务。如有疑问或需了解更多信息，请致电售后服务电话：400-015-1568。或邮件至 service@nongbotech.com。

因产品功能、性能的持续改进和优化，如有参数变动，恕不另行通知。

- 使用前请先阅读说明书；
- 请勿私自拆卸外壳，否则可能会导致防水失效或造成损坏；
- 请将注意区分不同接口，错误的连接会导致传感器、节点等的损坏；
- 请将未使用的接口的防水帽拧紧，以防水分、杂物侵入造成损坏；
- 请勿使用非农博创新提供的传感器及功能配件；
- 请勿使用不符合要求的电源为节点供电，否则会造成损坏；
- 安装、拆除节点以及接线操作应当在节点处于关机状态时进行，请勿带电操作；
- 请勿将任何部件投入火中；
- 请勿将任何部件放置在危险化学品、易燃易爆气体、高压、振动、冲击等极端环境中，若有特殊环境下的使用需求，请联系农博创新技术支持；
- 若出现功能失效、节点损坏的情况，请联系农博创新技术支持，勿擅自处理。

目录

1.产品概览.....	1
2.产品部件.....	2
2.1 包装清单.....	2
2.2 节点主机&太阳能板组件.....	2
2.3 空气温湿度光照度一体传感器.....	4
2.4 传感器扩展盒（选购）.....	5
3.安装.....	6
3.1 选择安装位置.....	6
3.2 功能接口.....	6
3.3 安装节点主机&太阳能板组件.....	8
3.4 安装空气温湿度光照度一体传感器.....	11
3.5 传感器扩展盒（选购）.....	12
4.使用.....	13
4.1 指示灯.....	13
4.2 开关.....	14
4.3 开机&关机.....	15
4.4 传感器扫描.....	17
4.5 功耗&电源.....	17
4.6 无线通信.....	18
4.7 智能监控管理系统.....	20
4.8 定位功能.....	20
5.质保信息.....	21
6.联系我们.....	22

1. 产品概览

Watcher Pro 3 是农博创新研发的一款应用于温室大棚或田地的无线远程监测节点（下称“节点”），它配备了多个功能接口，可以根据需要接入多种传感器（如空气温湿度等），然后通过读取传感器数据获取周围的环境信息。用户可以通过部署安装节点来获得覆盖整个种植区域的无线传感器网络，大棚内或田地间任何时刻的环境信息（气温、湿度等）都将处在节点监测之下。同时节点会通过无线通信方式将这些实时数据上传至农博创新智能监控系统进行分析和展示，构建出整个种植区域的环境概况及趋势，为作物各个生长阶段的农事活动提供有力的数据支撑。

此外，节点还具有以下特点：

1. 更高的防护级别（IP67），能在多种环境下长时间稳定工作；
2. 提供多种功能接口及扩展配件，可根据需要配置；
3. 带有 GPS 定位功能，实现更精准的区域划分和管理；
4. 低功耗，长续航，配合农博标配太阳能板可实现“不断电”。

2.产品部件

2.1 包装清单

1	节点主机组件	1 套
2	空气温湿度光照度一体传感器（选购）	1 个
3	太阳能板组件	1 套
4	传感器扩展盒（选购）	1 个
5	配件包（抱箍两个、适配器充电线一根）	1 套

2.2 节点主机&太阳能板组件

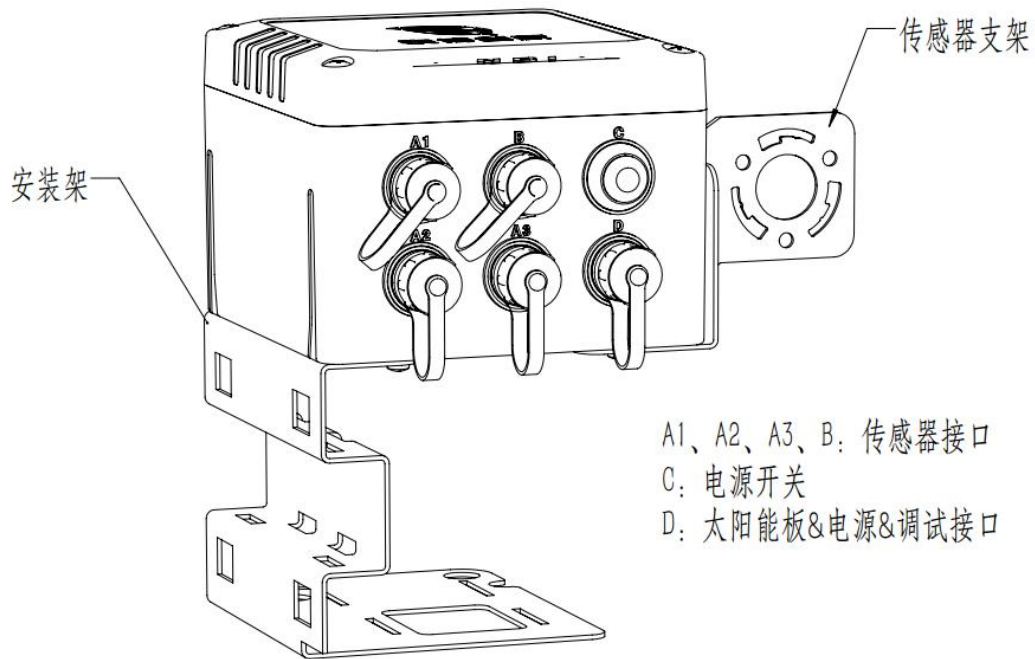


图 2.2a 节点主机组件

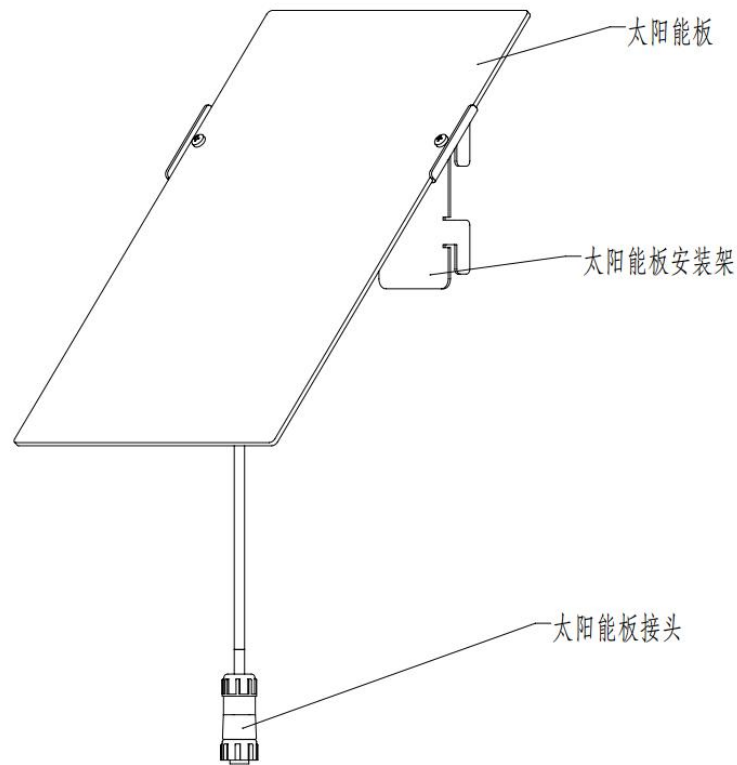


图 2.2b 太阳能板组件

参数

防护级别	IP67
使用温度	-10℃——50℃
传感器接口	4 个
可接入传感器（支持同种多个）	无扩展盒：4 个 有扩展盒：8 个
电池规格	3.7V 6000mAH 锂电池
适配器规格（选购）	输入：AC 110V——220V 输出：DC 5V 2A
太阳能板	6W（6V）
最大续航时间（无外部电源输入）	≥30 天*
传输方式	GPRS、4G、LoRa、ZETA、NB-IoT
数据间隔	30 分钟**
定位功能	定位系统：GPS
	定位时间：最快 60 秒
	定位精度：2.5 米（CEP）

*该数值由农博创新实验室测得，只接一个空气温湿度光照度一体传感器，数据间隔 30 分钟

**出厂默认 30 分钟。可定制，最短间隔 2 分钟，最长 1 天。

2.3 空气温湿度光照度一体传感器（选购）

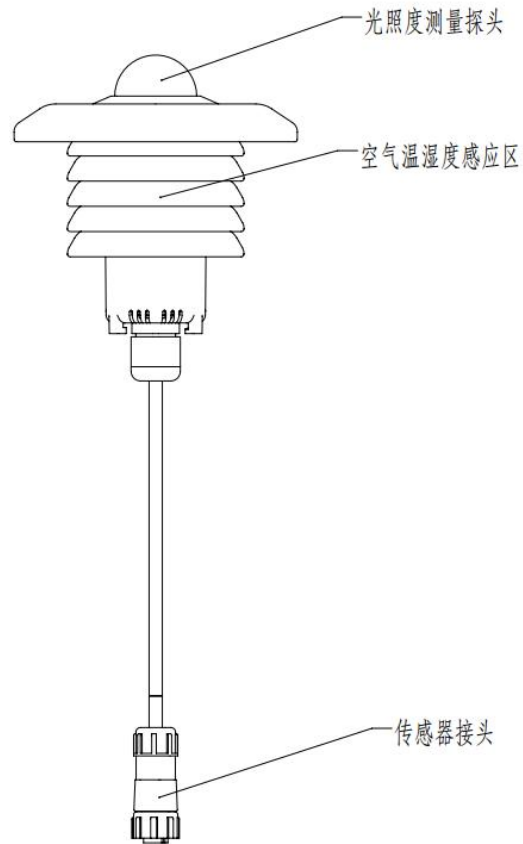


图 2.3 空气温湿度光照度一体传感器

参数

测量要素	空气温度、空气湿度、光照度
量程	空气温度：-20℃~60℃
	空气湿度：0~100%RH
	光照度：0~188000 Lux
分辨率	空气温度：0.1℃
	空气湿度：1%RH
	光照度：最小 0.09Lux
精度	空气温度：±0.2℃
	空气湿度：±2%
	光照度：±5%
接口	RS485

2.4 传感器扩展盒（选购）

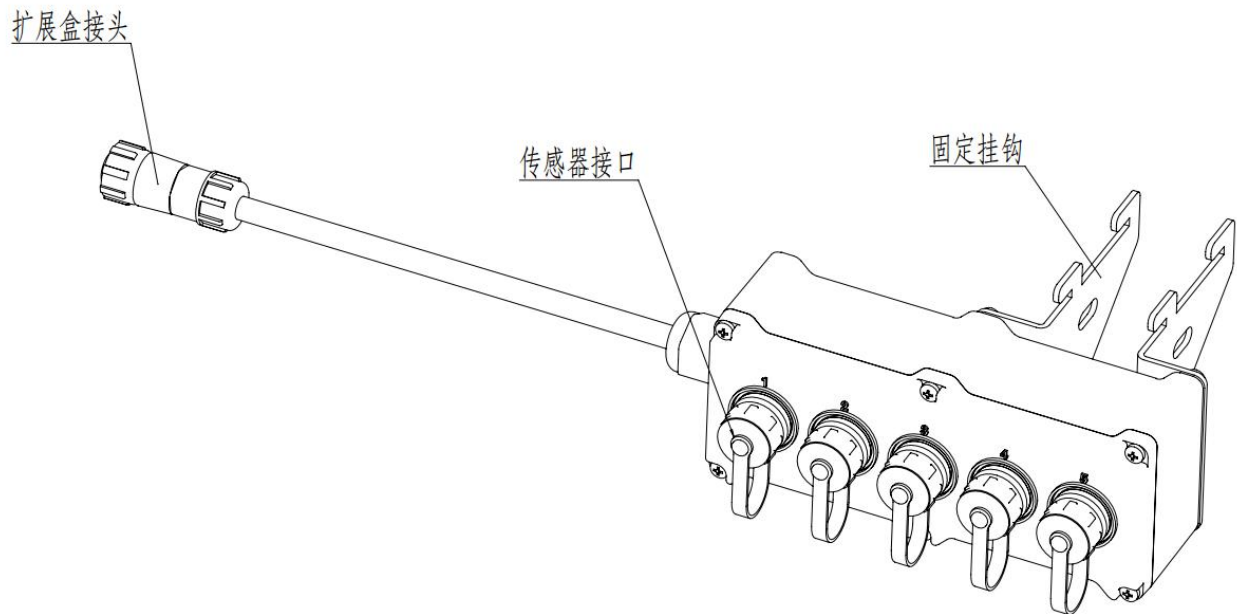


图 2.4 传感器扩展盒

参数

防护级别	IP67
使用温度	-10℃—50℃
供电	DC 12V
最大传感器扩展数量	5 个（支持同种多个）
接口	RS485（仅支持农博创新提供的传感器）

3. 安装

3.1 选择安装位置

安装点的位置应遵循如下几个原则：

1. 安装点应确保环境稳定可靠，避免高压电、变电站、振动、酸碱、热源、辐射源等特殊位置。
2. 安装点应确保空旷开阔，空气流通良好，没有作物、墙体等遮挡物。
3. 安装点附近 5 米范围内没有大型金属结构、遮挡物、强磁场、高压交流电等。以免影响 GPS 定位及节点的无线通信。
4. 安装点向南处不能有遮挡，以免影响节点的太阳能板性能。
5. 安装点处的环境数据应当具有代表性，由于地势变化，在一片种植区域内可布置多个安装点，采集多点环境信息以作参考。
6. 安装、拆除节点以及接线操作应当在节点处于关机状态时进行。

3.2 功能接口

节点有 A1、A2、A3、B、D 几个具有特定功能的接口，其中 A1、A2、A3、B 是传感器接口，用于连接传感器到节点主机上；D 是个多功能接口，可以接太阳能板、适配器电源或者用作调试接口。每个功能接口都有一个防水帽，若有某个功能接口没有连接，应盖上并拧紧它的防水帽，以免水汽灰尘等杂物侵入接口造成损坏。



图 3.2a 节点主机的功能接口



图 3.2b 功能部件接头

如上图，每个接口内部都有 4 或 5 根探针与节点主机的内部电路板连接，相应的，传感器等的接头内部也有 4 或 5 根线芯，与节点主机功能接口的探针一一对应。因此，每个接口和接头都只有一个正确的连接方向，由接头上的缺口和接口上的凸起确定。

连接传感器或其他配件时，首先拧开接口上的防水帽，对准缺口和凸起的位置，将接头半插至接口中，然后按顺时针方向把接头上的紧固螺帽沿接口上的螺纹锁紧。锁紧后接头与接口之间间隙应较小，同时两者轴线位于同一条直线上，且整体稳固不晃动不松动。注意，请勿在接头没对准时强行插入，否则会导致接口损坏；请勿将非农博创新提供的传感器或功能配件接到任何功能接口上。

要拔除接头时，先按逆时针方向旋转紧固螺帽使其完全退出接口上的螺纹，然后再将接头拔出，接口盖上防水帽。

无论是接线还是拔除都只能对紧固螺帽部分进行操作，请勿对接头整体进行旋转，否则会导致接头与接口接触不良或损坏线缆。如下图：

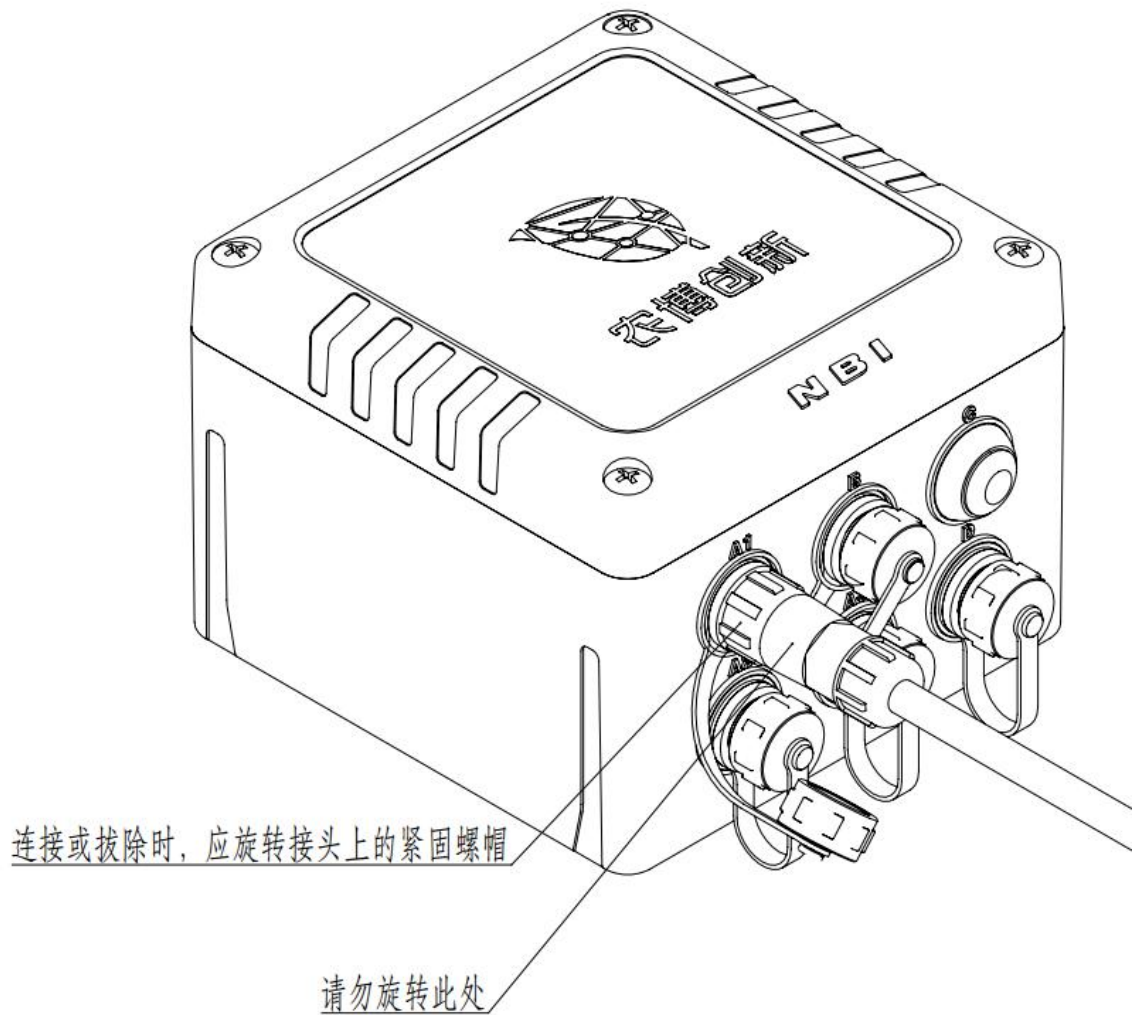


图 3.2c 接头操作说明

另外，接线前应确保接头及接口干燥清洁，若有污物，应先用软布蘸清水擦拭干净后再进行操作。

3.3 安装节点主机&太阳能板组件

1.准备一根直径 50 mm，长度约 200 cm 的立柱（如 PVC 管），在安装点处使用洛阳铲挖出直径约 50 mm，深约 300 mm~500 mm 的坑洞，随后将立柱埋入。应尽量确保立柱竖直稳固，不倾斜。如下图：

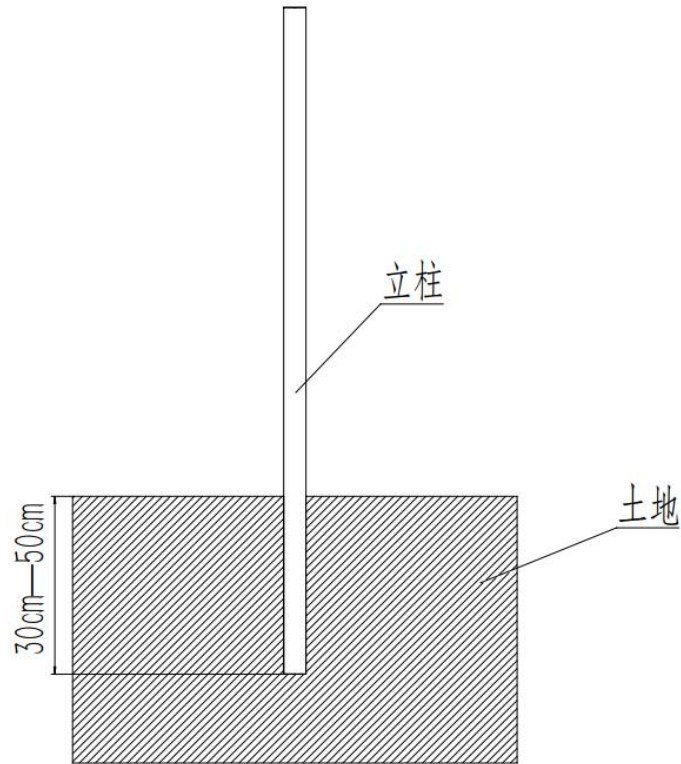


图 3.3a 安装立柱

2.使用抱箍将节点主机组件捆绑固定在立柱合适的位置上。注意调整节点的位置和方向，使其朝向南北方向，高度高于作物植株高度为宜。如下图：

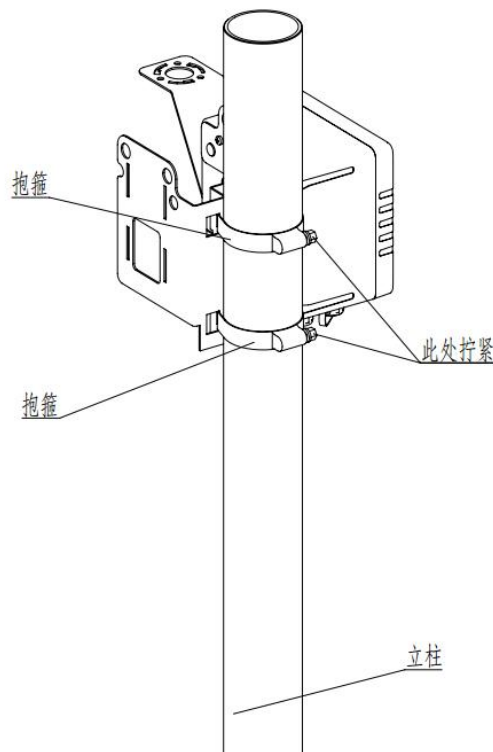


图 3.3b 安装节点主机组件

3. 取出太阳能板组件，将太阳能板安装架上的四个折弯插入节点主机安装架侧面上的狭孔。如下图：

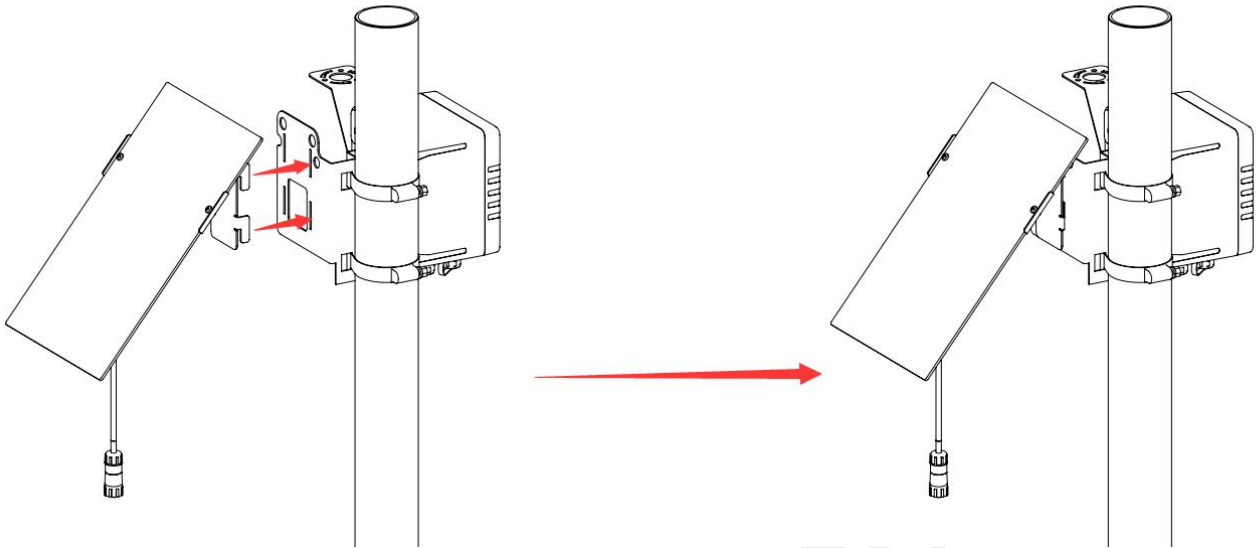


图 3.3c 安装太阳能板组件

4. 向下滑动，使得太阳能板安装架和节点主机安装架相互咬合卡紧。随后把太阳能板接头接到节点的“D号”上。如下图：

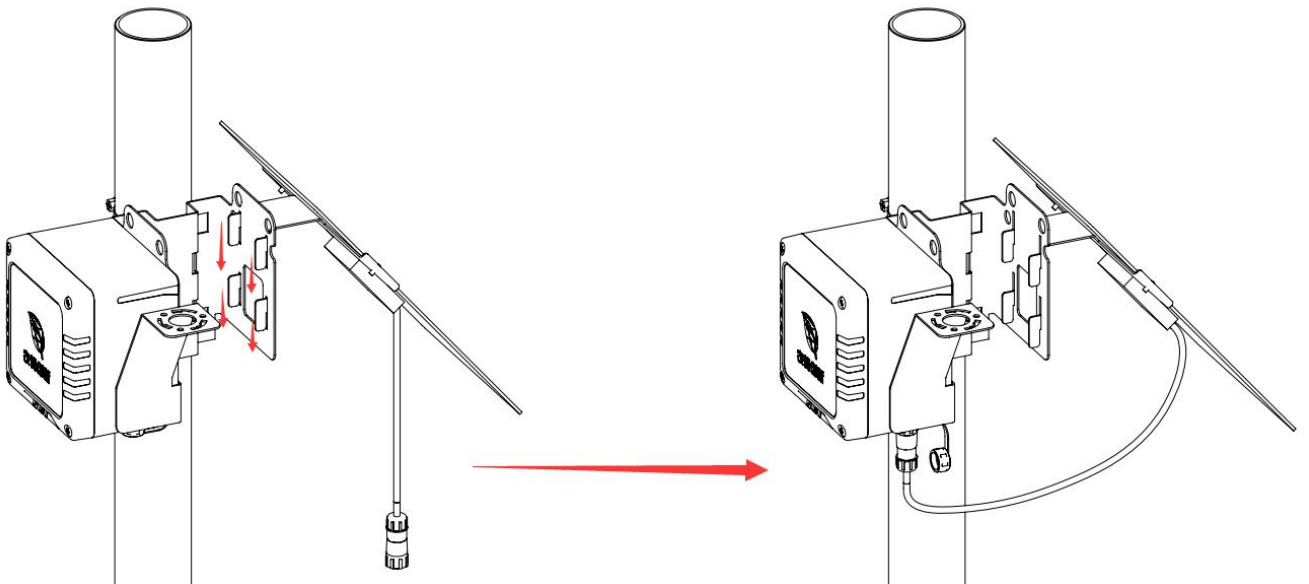


图 3.3d 固定太阳能板组件

5. 应注意调整节点的位置，使太阳能板朝南，避免出现背阴的现象，使太阳能板每天能接受到充足的光照。

3.4 安装空气温湿度光照度一体传感器

光照度空气温湿度一体传感器为农博创新自主研发的传感器，选用高性能的测量IC，集成了光照强度、空气温度、空气相对湿度三种测量要素。具有测量高效准确、体积小、安装使用方便等特点，可满足多种环境下的测量需求。

传感器采用了快装/快拆设计，安装时把一体传感器连接线穿过传感器支架上的圆孔，然后三个安装脚放在对应的缺口上，最后手握住一体传感器下部按顺时针稍用力卡到底卡紧。注意，一体传感器安装时应当尽量保证竖直，请勿倾斜或倒悬安装。如下图：

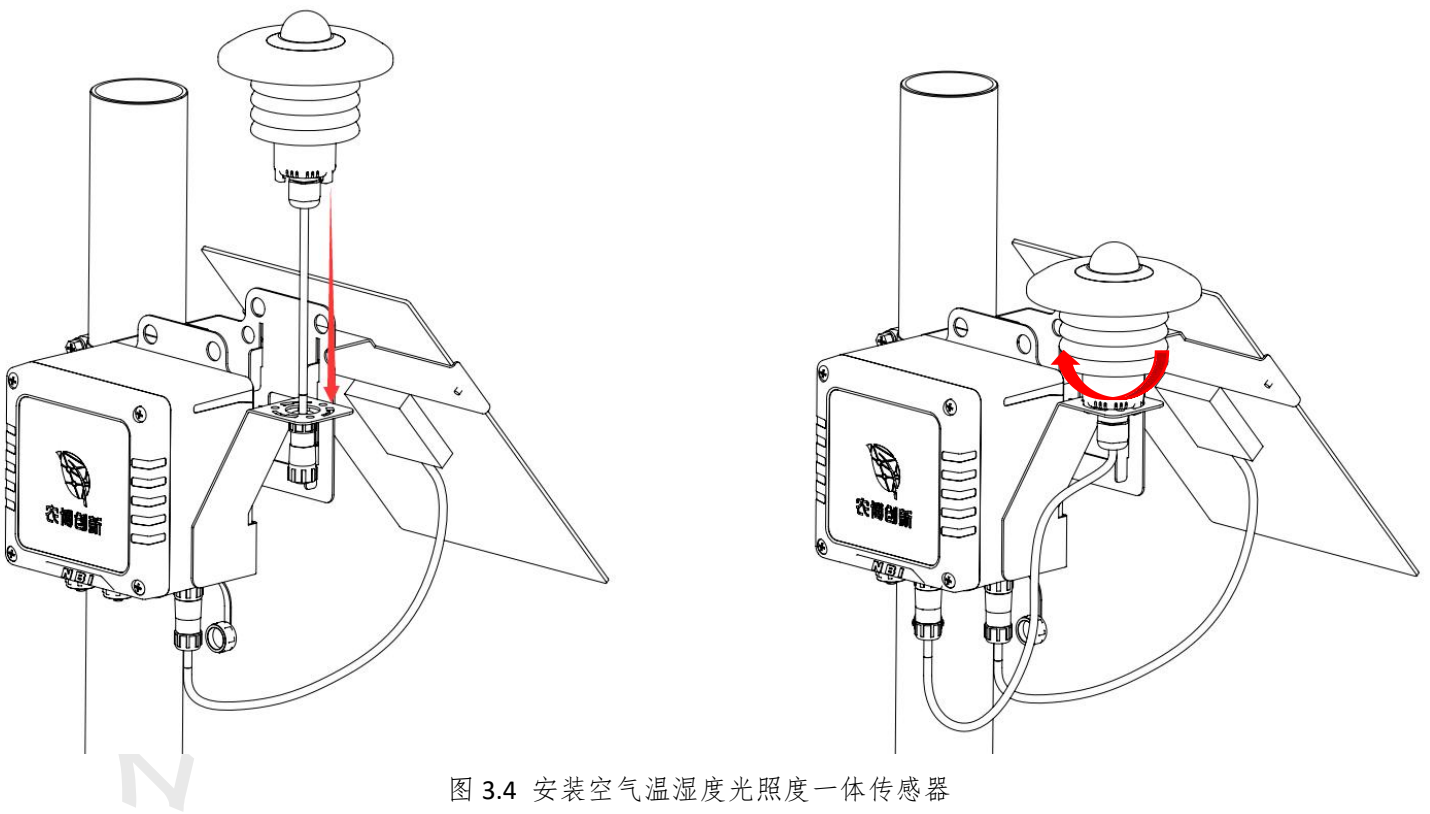


图 3.4 安装空气温湿度光照度一体传感器

然后再把传感器的接头接到节点主机任意一个传感器接口上。

除了空气温湿度光照度一体传感器外，用户还可以按需求选择土壤温湿度、土壤EC、土壤pH、二氧化碳浓度、叶面湿度、叶面温度等传感器接入使用。请使用农博创新提供的传感器。

3.5 传感器扩展盒（选购）

如果需要接入 4 个以上传感器测量多种要素时，可选购传感器扩展盒来扩展传感器的接口（扩展至 8 个）。传感器扩展盒的接入方式与传感器一致——接到 A1、A2、A3、B 任意一个传感器接口上。扩展盒上可以接入最多 5 个传感器，可根据需要进行搭配。

扩展盒安装的位置在节点主机组件安装板中间的缺口处，安装方法同太阳能板组件类似——把固定挂钩插入安装架上的缺口后再下滑卡住，再把扩展盒接头接到节点主机任意一个传感器接口上。如下图：

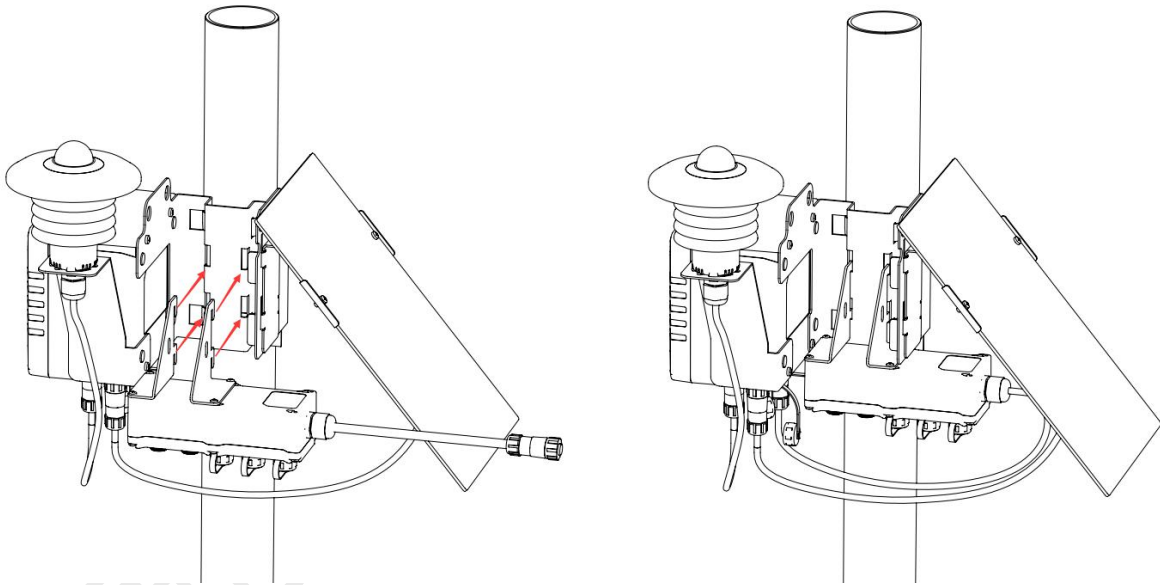


图 3.5 安装传感器扩展盒

至此，Watcher Pro 3 节点各部件的安装就完成了。

4.使用

Watcher Pro 3 节点各部件安装整体效果如下图所示：

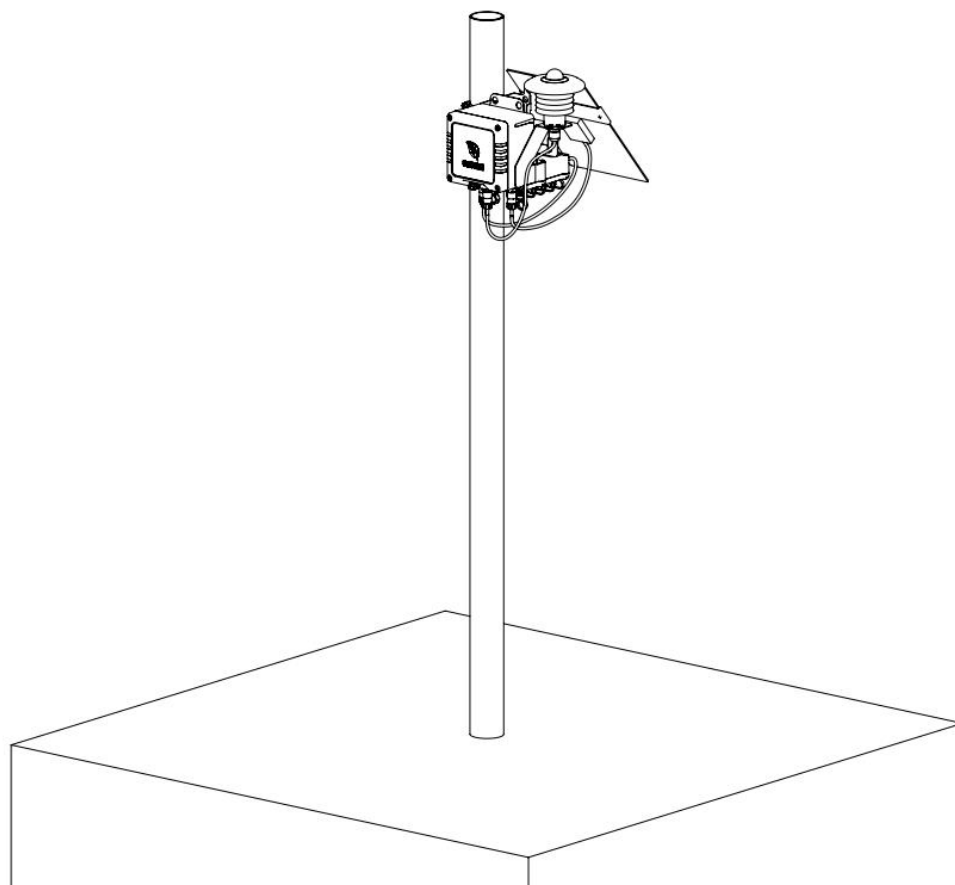


图 4 整体安装效果

把需要使用的各个传感器按各自的要求安装在节点附近的测量点，并连接到节点或扩展盒的传感器接口上后，就可以启动节点开始使用了。

4.1 指示灯

节点的指示灯位于正面，具体位置如下图所示：

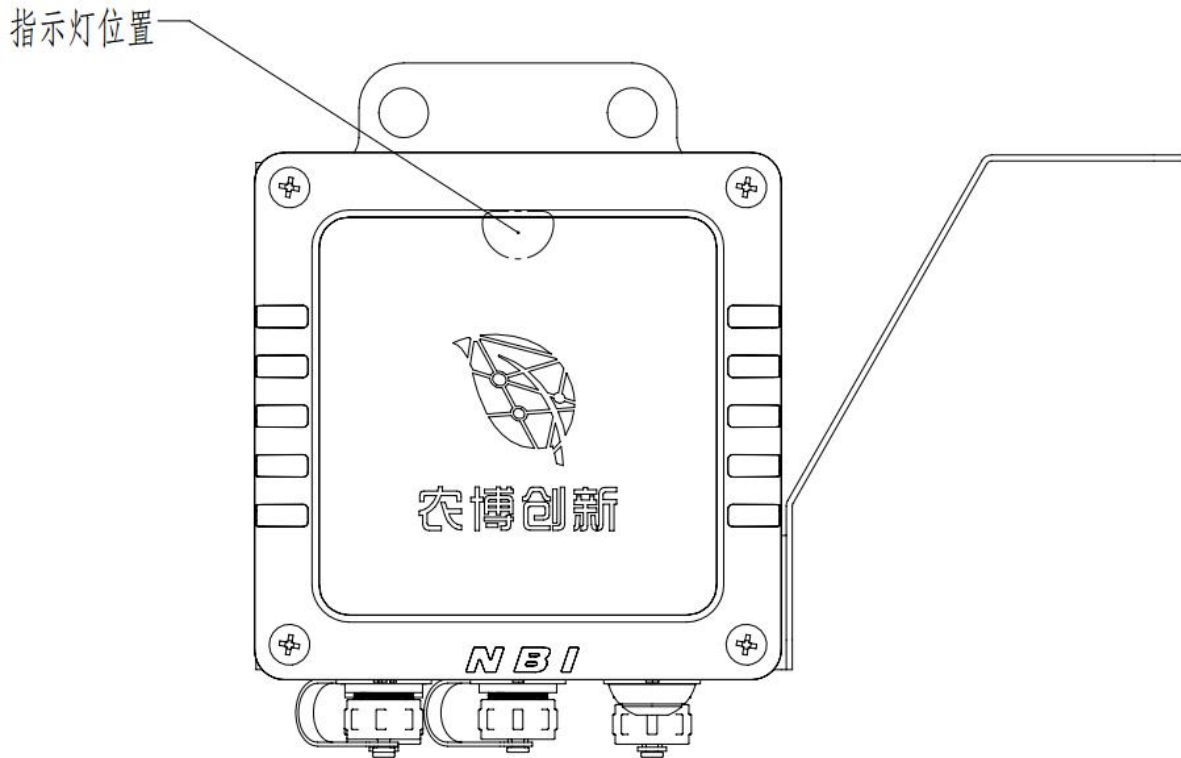


图 4.1 指示灯位置

指示灯共有红、绿、黄三种颜色，通过不同颜色的灯闪烁可以来提示节点当前的工作状态。指示灯各闪烁模式的含义如下表所示：

指示灯模式	状态说明
红灯快闪（1秒5次）	开机&关机
红灯闪（1秒1次）	运行中出现严重错误，无法继续使用，需返厂检修
红灯慢闪（2秒1次）	启动过程出现严重错误，无法继续使用，需返厂检修
绿灯常亮	启动完成
绿灯闪（1秒1次）	正常运行
黄灯常亮	上电成功
黄灯闪（1秒1次）	运行中出现警告，需要排查，但仍可继续使用
红绿灯交替快闪	扫描接入的传感器
熄灭	尚未开机或处于休眠状态

4.3 开关

节点的开关按钮是自复位式的，即按钮按下后导通，松开后自动弹回关断。开关按钮不同的操作方式可以实现不同功能，如下表所示：

操作	说明	实现功能
长按	按下开关 3 秒后松开	开机、关机
单击	按下开关，约 0.5 秒后松开	开机状态下唤醒节点
双机	连续两次单击，单击间隔约 0.5 秒	开始传感器扫描

4.2 开机&关机

启动前要先将节点添加到农博创新智能监控管理系统中，具体操作方法请查看相关文档。

长按开关 3 秒钟后便可以启动节点，上电成功后指示灯黄灯常亮，随后红灯快闪进入启动流程，若启动成功，指示灯最后会变成绿灯常亮，随后节点进入运行状态。若一切正常，指示为灯绿灯闪烁。若指示灯出现红灯或黄灯闪烁（无论快慢），则表明节点在启动或运行过程中出现错误需要排查：黄灯闪表示是一般错误，不影响继续使用；红灯闪则需要将节点返厂进行检修。

在节点已经开机启动的状态下，指示灯熄灭意味着节点进入了休眠状态，在管理系统上已可以看到最新的一条数据——如果休眠之前节点没有出现严重错误的话（指示灯红灯）。休眠时间出厂默认 30 分钟，也可根据需要定制，最短 2 分钟，最长 1 天。到时间后节点会自动唤醒并读取上传当前传感器信息。在休眠期间也可以通过单击节点开关按钮的方式来手动唤醒节点。

节点开机及运行的整个流程如下图所示：

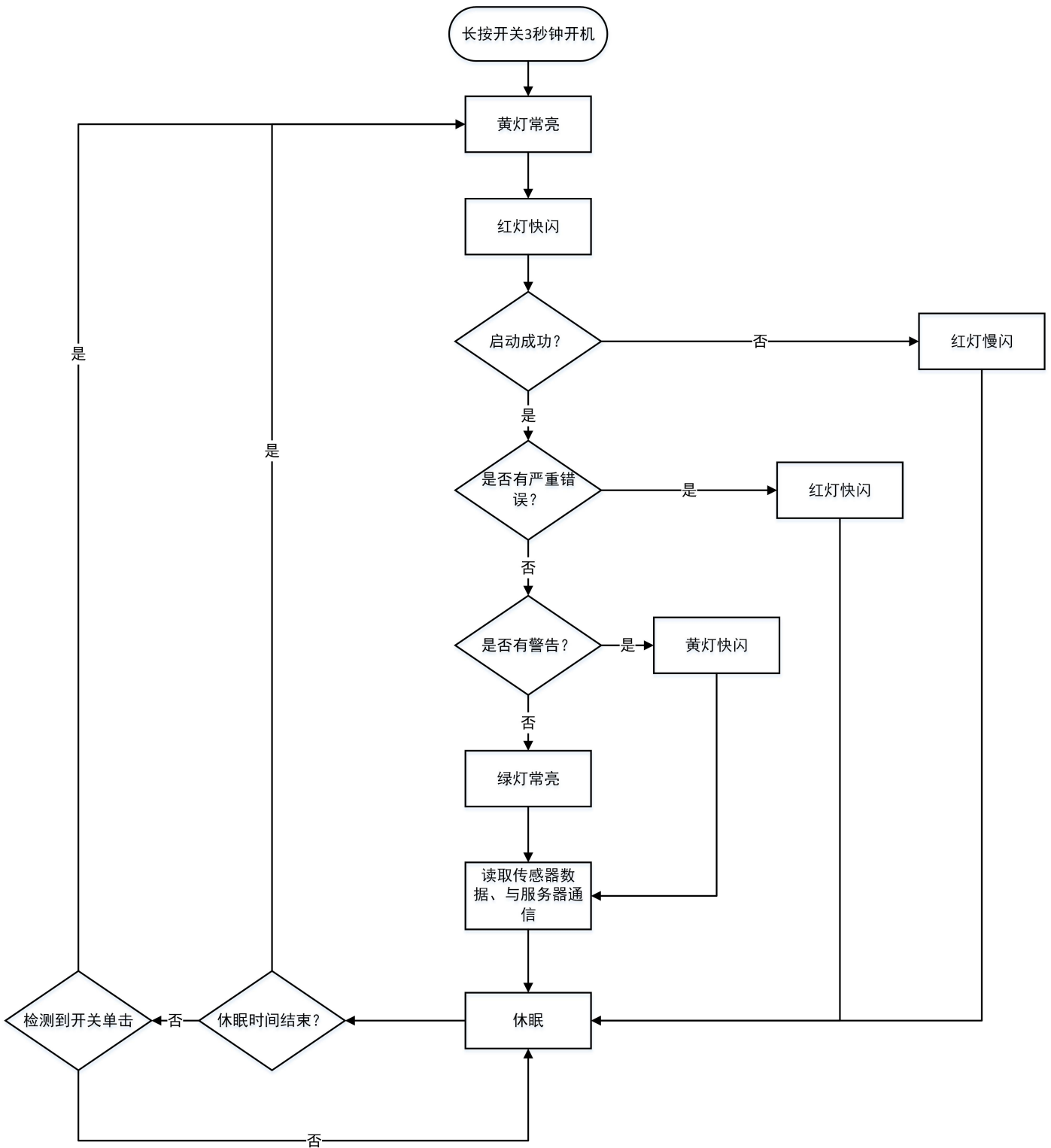


图 4.2 节点开机运行流程图

在节点已经开机启动的状态下，再次长按开关 3 秒钟后，指示灯会红灯快闪进入关机流程，随后指示灯熄灭，节点便彻底断电进入关机状态。节点关机后不会再进行任何动作，不会发送/接受任何数据，也不会自行启动除非再次长按开关重新开机启动。

注意，拆装节点以及接线操作应当在节点关机状态下进行，否则可能会导致节点运行异常。可以通过单击节点开关按钮的方式来检查节点是否已经关机。

4.3 传感器扫描

节点安装完毕首次启动，以及接入新的传感器后，必须要进行传感器扫描来检查记录接入的传感器及其所接入的接口，若不进行这一操作，将会导致节点数据异常。

节点传感器扫描的具体操作方法是：长按开关启动节点或单击开关唤醒节点，等待启动完成开始闪灯（红、黄、绿灯均可）后，连续按两次开关按钮进入扫描传感器模式。此时指示灯会变成红绿灯交替快闪，等指示灯恢复到扫描前的闪烁状态时，传感器扫描就完成了，节点会根据扫描的结果进行后续的工作。

4.4 功耗&电源

节点内置有一块 6000mAh 的锂电池，由节点内部的电源管理模块控制充放电。节点采用低功耗设计，在不充电的情况下可以持续工作约 30 天（只接一个空气温湿度光照度一体传感器，数据间隔 30 分钟）。搭配太阳能板（6W6V）使用的话便可以长期连续工作（晴朗天气下）。

若连续阴雨天气，或长时间贮存导致电池电量过低时，节点会停止工作进入休眠状态，此时需要先使用太阳能板（天气晴朗时）或适配器给节点主机充电，待锂电池电压回升后节点才能重新开始工作。适配器需另外单独选购，建议规格为 5V2A，并搭配适配器转接线使用。

4.5 无线通信

节点和管理系统之间的数据传输采用无线通信，节点目前支持 GPRS、4G、LoRa、ZETA、NB-IoT 几种通信方式，在产品订购时需要选择每个节点的通信方式。用户可根据节点背后标签上的信息来获知节点使用的是哪种通信方式。

种类	频段	最大发射功率	接受灵敏度	有效距离
GPRS	900/1800MHz	33 dBm	-109 dBm	基站覆盖范围
4G	LTE-FDD:B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B18/B19/B26/B28/B40(根据使用地区而不同)	33 dBm	-110.5dBm	基站覆盖范围
LoRa	EU433 / CN470 / EU868 / US915 / AS923 / AU915 / IN865 / KR920	20 dBm	-130dBm(@300bps)	1 km(空旷无遮挡)
ZETA	920MHz	17 dBm	-130dBm(@300bps)	1 km(空旷无遮挡)
NB-IoT	LTE-FDD:B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/ B26/ B28/B39 (根据使用地区而不同)	33 dBm	-110 dBm	基站覆盖范围

4.5.1 GPRS、4G

节点内集成了 GPRS 或 4G 模块及物联网卡，通过移动电话网络（GPRS/4G）传输数据，在信号良好的网络覆盖范围内传输距离不受限制。

节点的通信由网络运营商提供服务，每次传输时会产生数据流量。节点内置的物联网卡已预存流量，有效期大约为 10 个月，流量不足或有效期到期后便会停机。用户可在农博创新系统管理平台查看各节点物联网卡的状态，并进行充值续费等操作。目前 GPRS、4G 类型的节点仅限在中国大陆地区使用。

请注意，节点内的物联网卡仅限在该台节点上使用，严禁拆装至其他任何设备中使用或另作他用。一经发现，农博创新对该物联网卡有停机、注销等操作的权利，由此带来的后果由用户自行承担。

4.5.2 LoRa

节点内集成了 LoRa 无线射频模块，灵敏度高（-130 dBm@300bps），可选多种频段。LoRa 网络采用 LoRaWAN 通信协议，数据流量只在网关处产生。运用先进的扩频技术，相比现有的自组网技术，在大提升通信距离的同时，还降低了节点的功耗并提升了网络容量。适用于移动电话网络信号弱的偏远地区或大型农场使用。

LoRa 型号的节点需要配合 LoRaWAN 网关使用。具体请参考相关文档。

4.5.3 ZETA

使用 ZETA 的节点内集成了 ZETA 无线射频模块，内置全新的 ZETA 低功耗广域物联网通信协议。多跳自组网接入，分布式网络结构、虚拟 OFDMA 以及超窄带传输技术，保证高覆盖率的同时 ZETA 还可提供 3-10 倍于其他 LPWAN 技术的网络容量。节点功耗低（续航时间≥1 个月），适用于移动电话网络信号弱的偏远地区或大型农场使用。

ZETA 类型节点需要配合 ZETA 网关使用。具体请参考相关文档。

4.5.3 NB-IoT

NB-IoT 是指窄带物联网(Narrow Band Internet of Things)技术，是一种低功耗广域(LPWA)网络技术标准，基于蜂窝技术，由移动电话网络构建而来。相较于 GPRS、4G 或其他通信方式，NB-IoT 同时具有低功耗、强连接、覆盖广的特点。需要当地移动电话网络运营商支持。

同样的，NB-IoT 的节点内也集成了 NB IoT 模块及物联网卡，会消耗流量并产生相应费用，需要定期充值。

4.6 智能监控管理系统

Watcher Pro 3 无线环境监测节点安装完成后，可以通过手机 app 或者网页将其添加至农博创新智能监控管理系统当中来查看实时以及历史数据。此外，农博创新智能监控管理系统还以历史数据为核心，针对多种任务场景提供了一系列生产管理工具。具体请参考农博创新智能监控管理系统使用文档。

4.7 定位功能

节点内置高性能 GPS 模块，在首次开机以及每天固定时间会更新节点所在安装位置的经纬度信息并上传至农博创新智能监控管理系统，然后将具体地点展示在地图上。需要注意的是，首次开机时锁定 GPS 信号会花费较长时间，在这过程中节点指示灯会持续闪黄灯。

节点采用内置 GPS 天线，天线位置如下图红框所示：

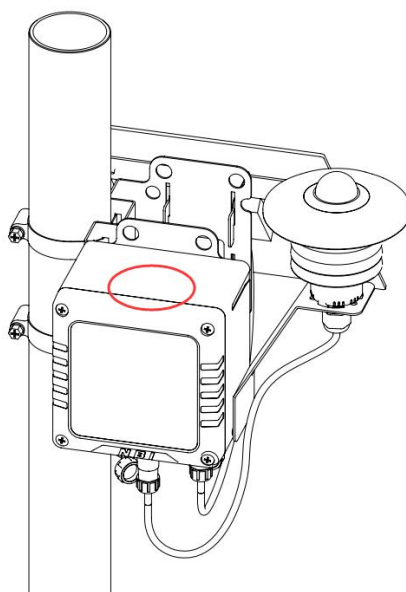


图 4.7 GPS 天线位置

受安装、使用环境的影响，节点的定位时间和位置精度可能会有一定的偏差。为

保证定位准确迅速，节点 GPS 天线上空 120° 的范围内最好保证净空，没有金属结构、遮挡物、强磁场、高压交流电等。

5. 保修

农博创新保证所有产品在自交货之日起的十二（12）个月期限内不存在工艺和材料缺陷，且能正常执行其手册、说明书所述之各项功能。如在期限内证明产品在工艺或材料方面不合格，或者与手册、说明书中所述功能有明显偏差，农博创新承诺免费修理或更换不合格产品或零件，前提是用户按照手册、说明书中的说明来使用产品。

农博创新承诺交付给第一承运人之前的所有产品均为合格品，之后由于物流运输所导致的不合格和缺陷，农博创新不承担主要责任。产品被签收当天即视为交货之日，用户签收后应当及时检查货品，对于因物流运输导致需要更换的产品，须于交货之日起七（7）个自然日内向农博创新通过邮件等书面文字方式提要求。对于十二（12）个月期限内使用过程中所暴露出的缺陷或不合格，用户可在得知缺陷或不合格之日起三十（30）个自然日内向农博创新通过邮件等书面文字方式提出退换要求，农博创新将予以免费修理或更换不合格产品或零件。

如在十二（12）个月期限内产品出现缺陷或不合格，用户可与农博创新取得联系，并将不合格产品寄回。如证明产品是因为农博创新方面的原因导致的不合格，农博创新将承担维修、更换及运输所产生的费用；如证明产品是由于用户使用不当造成的不合格，费用将由用户承担。维修或更换的产品具有六（6）个月的保证期，自交货之日起算，若原保证期剩余时间大于六（6）个月，则继续使用原保证期。所更换的不合格产品由农博创新处置。

对下列情况下造成的不合格，农博创新不提供保修服务：

- ①超过保证期；
- ②对产品使用不当；
- ③自然损耗；
- ④事故、盗窃或故意破坏；
- ⑥自然力量；
- ⑦非农博创新授权的第三方对产品进行修理或变更；

使用产品前请仔细阅读说明书。对于上述及以外的情况，农博创新与用户可通过友好协商的方式制定相应的售后服务方案。

6.联系我们

深圳市农博创新科技有限公司

地址：深圳市南山区科技北一路 17 号摩比大厦四楼

官网：www.nongbotech.com

联系电话：400-015-1568

邮箱：service@nongbotech.com

版本	修订日期	修订内容	修订人
Draft1	2020.05.15	初版	李客南
Draft2	2020.08.20	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修改配图 2. 修改指示灯灯语 3. 修改开关机等操作说明 4. 新增传感器扫描说明 5. 语句修改 	李客南
Draft3	2020.08.27	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修改一些行文表述及错误之处 2. 对灯语、GPS 功能等补充描述 3. 新增接线说明 4. 新增开关操作说明 5. 新增开机运行流程图 6. 新增 4G NB-IoT 通信说明（详细参数待补充） 7. 保修待商讨 	李客南
Draft4	2020.09.04	修改保修	李客南
Draft5	2020.09.08	<ol style="list-style-type: none"> 1. 修改 GPS 定位时间 2. 补全无线通信参数 3. 更正流程图 4. 更改功能接口配图 	李客南