

太阳能户外环境监测站怎么安装？传感器 选型、立杆施工与远程监测

常州贞明电子科技有限公司 | 更新：2026-09-02

摘要： 太阳能户外环境监测站适合农田、果园、养殖区、园区、校园、光伏场站和缺少市电的分散监测点。贞明电子可按项目组合空气与土壤传感器、风速风向、雨量、光照、太阳能供电、通信主机和物联地带平台。系统能否长期稳定运行，不只取决于传感器，还取决于点位选择、基础与立杆、供电余量、天线位置、防雷接地、通信条件和后期维护。

太阳能户外环境监测站安装与应用方案



一套户外环境监测站由什么组成？

典型系统可分为感知、采集、供电、通信和平台五个部分：传感器负责测量现场参数；采集与通信主机负责读取、整理和上传数据；太阳能板、控制器和蓄电池为无市电点位供电；4G、Wi-Fi、RS485 或其他项目通信链路负责传输；平台用于设备分组、数据查看、曲线、报警和运维记录。

不同项目不必把所有传感器一次装满。先明确要解决的问题，再选择空气温湿度、风速风向、雨量、土壤温湿度、颗粒物、光照或其他检测项，通常比单纯追求“参数越多越好”更容易维护。

户外监测站不是单个传感器，而是一条完整数据链路



太阳能供电贯穿采集与通信 | 配置按现场目标和维护条件确定

户外监测可以采集哪些数据？

公众号案例展示了空气温度、空气湿度、风速、风向、土壤温度、土壤湿度、PM2.5、PM1.0、PM10、光照、雨水和太阳能电量等方向。实际项目可按需求组合，不代表单套设备默认包含全部检测项。

贞明电子现有传感器与平台能力还可按项目扩展二氧化碳、氨气、气压、甲醛、TVOC 及多种气体监测。户外使用前应额外确认传感器的防护等级、温湿度范围、凝露条件、校准方式、安装姿态和维护周期，不能只依据检测项目名称判断是否适合露天安装。

参数选择先回答四个问题

1. 需要观察气象、土壤、空气质量，还是设备运行环境？
2. 数据用于趋势观察、控制联动、科研记录，还是合规监测？
3. 需要多快的采样和上报，数据保存多长时间？
4. 现场是否有市电、网络、可靠接地和定期维护条件？

历史案例曾采用手机端实时数据和 24 小时曲线展示。当前项目的刷新周期、存储周期、报警逻辑和数据导出能力应按主机、平台版本及项目需求确认。

2021-12-23 14:36:46



14V

20^{°C}



温度
20.4°C



湿度
38%



土壤温度
10.9°C



土壤湿度
17.8%



PM2.5
22μg/m3



PM1.0
14μg/m3



PM10
25μg/m3



风向
东风



风速
18m/s



光照
42301lux



雨水
0

24H光照数据

60,000
53,538.46

40,000

01:00:00



安装前为什么必须先做现场勘察？

监测点应尽量代表目标区域，同时避开建筑排风口、空调外机、强热源、喷水口、树冠遮挡、积水区和强电磁干扰源。风速风向、雨量、空气质量和土壤参数的安装位置并不完全相同，必要时应分点布置，不能为了走线方便全部集中在同一高度和方向。

太阳能板需要评估全年日照、阴影变化和积尘情况；通信需要现场测试信号质量；基础和立杆需结合土质、风荷载、设备重量和当地施工条件设计。道路、校园、景区等公共区域还要考虑防碰撞、防攀爬和检修空间。



基础和立杆怎么安装？

公众号案例采用地笼、螺栓和垫片固定立杆。现场施工不能直接照搬图片尺寸，应根据立杆高度、设备迎风面积、当地最大风况、土质和基础条件重新核算。基础完成后需检查垂直度、紧固件、防松、防腐、排水和检修空间，再安装上部设备。

地笼配件及安装

配件： 支架*2
螺丝*4
垫片*4



安装步骤：

定位好地笼的四个点位，
打孔，将地笼插入土中，
回填原土或适量水泥即可。

立杆通常分段运输和现场连接。连接件、底板和紧固件应按交付清单安装，紧固后复查立杆垂直度。公共区域建议增加防松和防拆措施，并把后期开箱、换电池、清洁太阳能板和校准传感器所需空间提前留出。

太阳能供电不能只看太阳能板大小

太阳能系统通常包含太阳能板、充放电控制器、蓄电池、供电线和防护箱。选型应基于传感器、主机和通信模块的平均功耗与峰值功耗，结合当地连续阴雨天数、低温容量衰减、充电效率、线损和电池允许放电深度进行核算。

太阳能环境监测系统配件表

电箱配件示意图：

- 配电箱*1
- 钥匙*1
- 蓄电池*1
- 蓄电池电源线2根
- 太阳能控制器*1
- 天线*1
- 8.5cm长螺丝*4
- 螺帽*8
- 抱箍*2
- 圆垫片*4



太阳能选型看的是能量平衡，不是单块板的标称功率



核算完成后仍需做低电量、断电重启和阴雨恢复测试

电箱内部应固定蓄电池、控制器和通信主机，区分电源线、信号线和天线馈线，保留熔断或保护措施、线缆标识和维护空间。进线口做好密封与滴水弯，避免雨水沿线缆进入箱体。

环境监测系统配电箱安装后示意图



配电箱需安装
固定在支架上；
安装高度视现
场情况而定。

未安装在支架上示意图

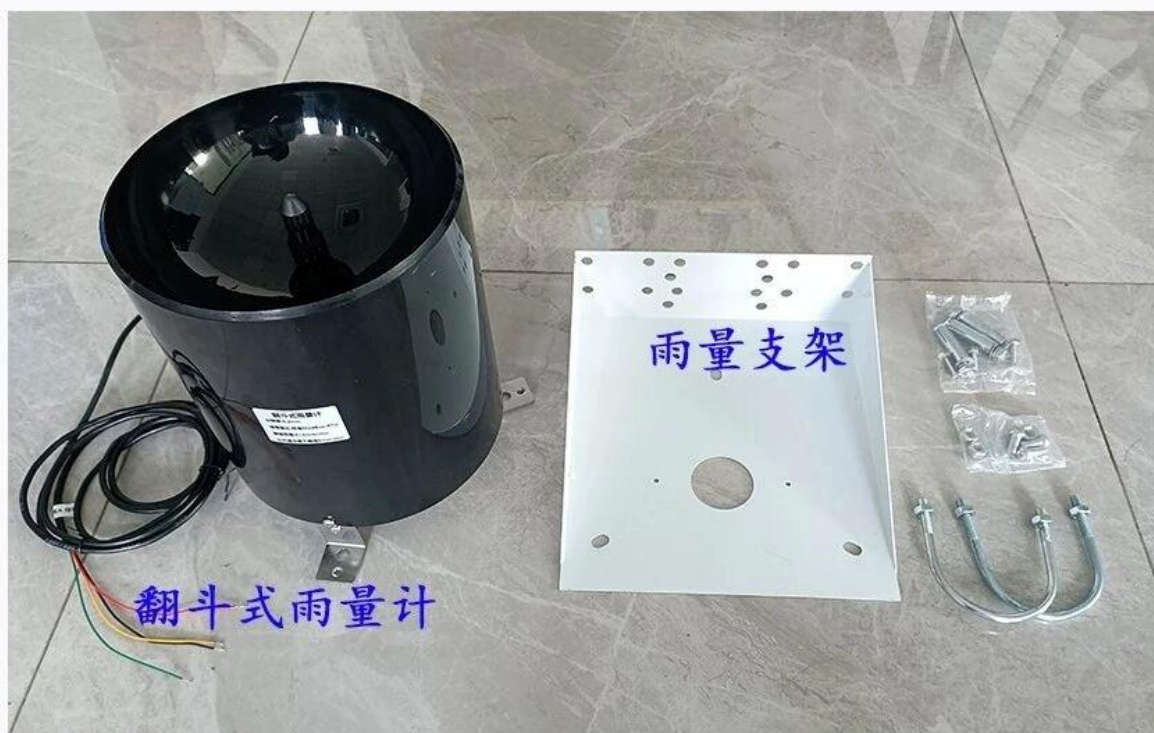


传感器、雨量计和天线有哪些安装细节？

风速、风向、百叶盒、雨量和光照传感器应按照各自的姿态、方向和无遮挡要求安装。支架垫片方向、线缆出口和固定螺钉要逐项复查，避免传感器倾斜、相互遮挡或线缆受力。



雨量配件示意图

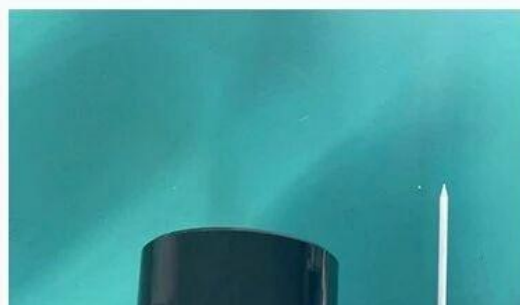


翻斗式雨量计*1，雨量支架*1，U型固定螺丝*2，
螺丝*2包

注：翻斗式雨量计底部有泡沫块，安装时需拿掉，
盖上黑色盖子



安装后示意图



从左往右依次为：避雷针、百叶盒传感器、风速、风向、土壤



支架垫片朝上安装百叶盒、风速、风向



每个支架配4个长1CM短螺丝，（螺丝右图式样）；
使用螺丝将支架固定在长杆上

天线不要放在全封闭金属箱内部。天线应按通信制式和安装要求布置，避开大面积金属遮挡，并在合盖前完成信号测试。土壤传感器需选择有代表性的土层和埋设位置，避免紧贴灌溉出水口、硬质基础或积水点。

防雷接地和户外安全怎么处理？

立杆上的避雷针或相关组件不等于系统已经具备完整防雷能力。是否需要接闪、引下线、接地装置、电源及信号浪涌保护，应结合当地雷暴环境、建筑物防雷系统、设备位置和项目规范，由具备相应能力的人员设计和验收。

转折件安装示意图



环境监测系统整体示意图



数据如何接入物联地带平台？

项目可根据点位分布和网络条件选择 RS485、本地网关、4G、Wi-Fi 或其他通信方式。平台可用于设备分组、实时状态、历史曲线、报警、日志和运维查看，并可按项目讨论接口接入、品牌界面、私有化部署和功能定制。

“页面能看到数据”只是第一层验收。还应核对传感器数值合理性、时间戳、掉线恢复、断电重启、低电量状态、报警通知、数据缺口和导出结果。用于科研、监管或控制联动时，还应建立校准、比对和异常数据处理规则。

适合哪些应用场景？

5. **农田与果园小气候：** 观察空气、土壤、风、雨和光照变化，为灌溉、巡检和农事安排提供数据参考。
6. **温室与设施农业外围：** 对比棚内外温湿度、光照和气象条件，辅助调整通风、遮阳和灌溉策略。
7. **畜牧养殖场区：** 对场区温湿度、颗粒物、风况和选配气体进行趋势监测，配合风机、水帘、报警和平台运维。
8. **园区、校园与景区：** 建立分散环境点位，展示实时数据并记录长期趋势，同时关注公共区域结构和用电安全。
9. **光伏场站与偏远设备点：** 在缺少市电的位置监测环境和供电状态，为巡检和设备维护提供依据。
10. **工地、堆场和厂区外围：** 按项目监测颗粒物、风况、温湿度和降雨，具体用途及合规要求需另行确认。

如何选择通信和供电方式？

现场条件	推荐思路	选型前确认
附近有稳定市电和局域网	市电供电，RS485 或以太网/网关接入	布线距离、防雷、网络权限
无市电但 4G 信号稳定	太阳能 + 蓄电池 + 4G 主机	功耗、流量、信号、阴雨续航
点位密集且有本地控制柜	多传感器 RS485 汇聚后统一上传	总线长度、地址、隔离、终端匹配
客户要求本地服务器	现场网关或主机接入私有化平台	服务器、安全、备份、升级和接口

投运后怎么维护？



建议建立点位台账，记录设备编号、传感器配置、安装位置、通信参数、蓄电池规格、校准日期和维护记录。定期清洁太阳能板、雨量计和传感器防护罩，检查紧固件、密封、线缆、接地、箱内凝露和虫害，并通过平台复核低电量、离线、异常跳变和长期不变数据。

常见问题

户外监测站可以完全依靠太阳能长期运行吗？

可以按项目设计太阳能供电，但必须完成负载、日照、阴雨续航、低温衰减和电池寿命核算。不能只根据一次晴天测试判断长期能力。

立杆高度是不是固定 2~3.5 m？

公众号案例曾使用这一范围，但当前项目应根据监测标准、传感器类型、遮挡、结构和维护条件确定，不作为所有项目的固定参数。

所有传感器都可以直接露天安装吗？

不可以。需要核对每个传感器的防护等级、安装姿态、温湿度范围、凝露条件和防护罩要求。部分模块需要安装在百叶盒、电箱或其他防护结构内。

为什么天线不能放在铁箱内？

金属箱会明显衰减无线信号。天线应按通信制式安装在合适位置，并做好防水、固定和防雷相关处理。

平台刷新和数据保存多久？

历史案例展示过 5 分钟更新、整点存储和一年以上容量，但当前项目应以主机配置、平台版本、上报策略、服务器资源和合同约定为准。

能否和风机、水泵、阀门或报警设备联动？

可按项目把 RS485 传感器、支持本地规则的控制器、继电器输出和平台组合使用。控制逻辑、失联策略、安全联锁和负载执行回路需单独设计和验收。

项目选型与资料获取

项目咨询时建议提供：监测参数、点位数量、安装地点、是否有市电、日照条件、通信信号、立杆高度、平台部署方式、数据刷新和保存要求。贞明电子可据此协助组合传感器、采集主机、太阳能供电、通信和平台方案。

项目选型、平台接入或方案咨询，可联系常州贞明电子科技有限公司：16605298829，微信同号；官网：<https://iotzone.cn/>。