

## SYH24A1 24G 毫米波雷达使用说明书

### 一、原理

毫米波雷达是通过雷达天线发射和接收电磁波,测量物体的运动幅度和位置的传感器。通过算法解析后,来判断人体的呼吸,运动,人数,距离,方向等信息。

### 二、应用范围

毫米波雷达不受温度、湿度、噪声、气流、尘埃、光照等影响,适合在恶劣环境中使用;适用于养老检测,酒店,民宿管理,办公室人员管理,闯入报警,道闸防撞,人数统计等需要测试运动状态的环境。

### 三、探测范围

本雷达模组测量人体活动面积大约 200 平方米以内。物体运动最大感知距离小于 20 米,测量呼吸距离为 5 米内。雷达天线测量范围横向 80°/纵向 30°,云帆瑞达雷达模块通常是可以通过不同的算法,测量不同距离的产品。

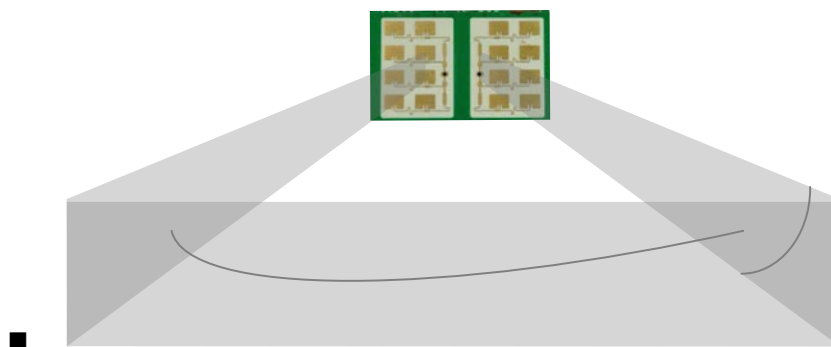


图 3-1 模组测量范围演示图片

## 四、安装方式

通过对不同探测距离以及不同运动幅度的监测,根据房间布局做出合适部署。在室内时,安装在高处会有更好的体验效果,如空调,热水器,监控摄像头等设备的安装高度体验更佳。

### 1. 水平安装方式

水平安装时,站姿或者坐姿体态更利于监测。适用于办公室,家电,道闸,客厅等空旷环境。

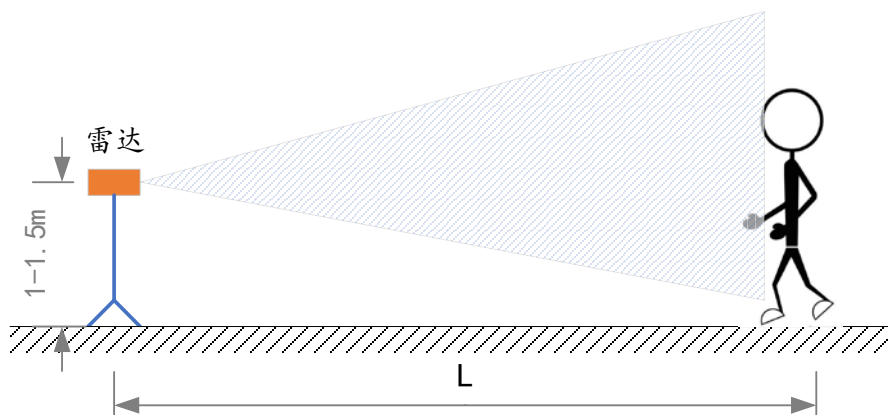


图 4-1 水平安装方式检测图示

雷达模组水平安装高度建议为 1 米~1.5 米,雷达水平正向安装,安装倾角在正负  $5^{\circ}$  以内,雷达模组正前方需无明显遮挡物及覆盖物,正对方向需尽量覆盖人体活动区域。

在该安装模式下,人体运动检测最大距离大于 10 米;人体静止检测最大距离约等于 5 米,一般有效距离作用距离为 3~4 米。

### 2. 倾斜安装方式

测量房间内人员运动,主要适用于酒店、大厅,庭院安防等环境。

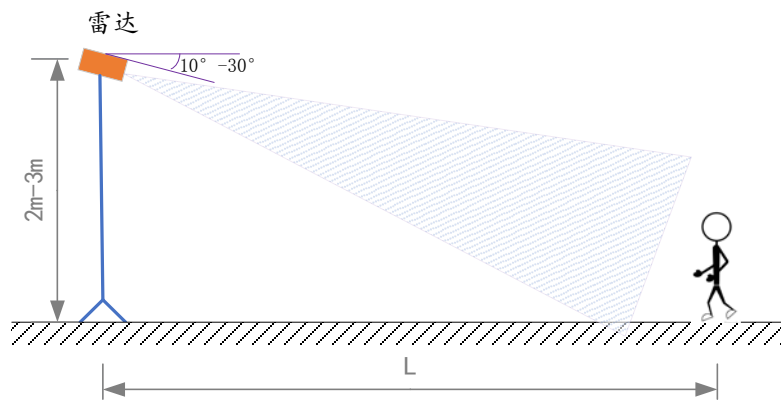


图 4-2 倾斜安装方式检测图示

倾斜安装时高度建议为 2-3 米；雷达模组下视倾斜角度范围为  $10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，模组正对方向需无明显遮挡物及覆盖物。

在该安装模式下，人体运动检测最大距离小于 10 米；人体静止检测最大距离小于 5 米，一般有效距离为 3~4 米。

该模式下，雷达正下方及邻近区域可能存在监视盲区，随着下视倾角增加，静态人体探测距离会明显缩短。

### 3. 置顶安装方式

主要针对平躺状态下的人体监测，比如卧室、养老场所、病床等，可以测量人的呼吸状态，睡眠状态。

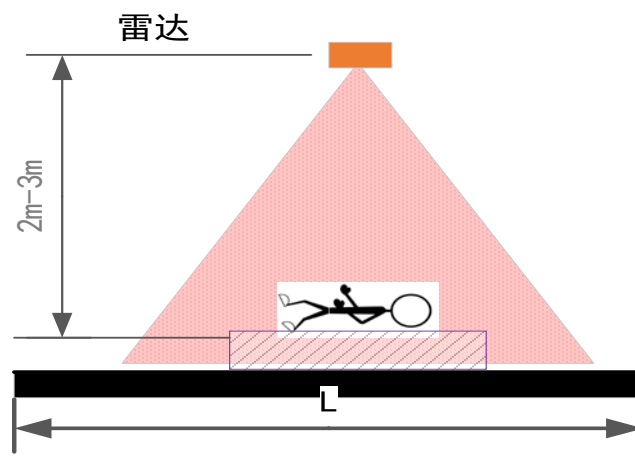


图 4-2 倾斜安装方式检测图示

雷达垂直安装，保证雷达扫描覆盖探测区域；雷达安装高度建议为 2-3 米；雷达前面无明显遮挡物及覆盖物。受雷达安装高度及雷达波束范围影响，水平作用区域长度约为 3 米~5 米。

## 五、输出内容

雷达模块能够周期性地给出监测范围内人员的存在及运动状态，可以给出的主要状态包括：

- 1) 无人情况；
- 2) 有人情况--静止状态（睡眠状态）；
- 3) 有人情况--活动状态；
- 4) 有人情况--接近状态；
- 5) 有人情况--远离状态。

## 六、注意事项及常见问题

### a) 启动时间

模块在初始上电开始工作时，需要对模块内部电路完全复位，并对环境噪声进行充分评估，以保证模块的正常工作。模块初始化时间约为 30 秒，初始化完成后方能保证后续输出参数的有效性和准确性。

极端情况下，部分用户的使用环境电磁噪音偏高，易造成状态误判。如出现当前环境比较恶劣的情况时，可将雷达模块放置在当前环境，模块内部算法支持无人场景下对现有环境特性进行学习和适应，以减少恶劣环境下模块检测产生的误判，该学习过程需要在无人环境下通电运行 2 个小时左右。

## **b) 判断时间**

雷达探测范围内，物体运动时检测并反馈的时间在 1 秒之内，并同步输出数据。因算法叠加校准的缘故，雷达对静止人体探测或无人状态评估时，需要在多个维度采集数据并提升精度，保证雷达输出状态的可靠性，雷达输出评估时间目前设定为 10 分钟，后期可以根据用户场景进一步优化反应时间

## **c) 环境因素**

针对测量运动物体或运动人体的情况，需防止环境中有其他持续运动物体可能带来的干扰。本雷达在算法上已经针对远距离的运动物体进行了数据处理和过滤，但如果还有其他运动物体在距离较近的监测范围内时，可能会有干扰数据上传到模块进而带来错误数据判断。在实际使用时，为确保雷达模块输出数据的准确性和稳定性，应避免可能会产生干扰的物体进入检测范围，如家用风扇，自动玩具，有鱼活动的鱼缸等。

## **d) 有效探测距离**

雷达有效探测距离同运动幅度和距离相关，物体运动幅度越大，探测距离就越远，人体运动数据的探测距离在 20 以内，人体呼吸数据的探测距离在 5 米以内。

## **e) 穿透性**

本雷达模組的天线为固定角度输出，毫米波可以穿透衣服，被褥，玻璃，木板等材料，但是无法穿透人体以及墙壁。

## **f) 误报率**

人体生物信号属于超低频、弱反射特征信号，雷达模块需要相对较长的时间进行数据累积和数据处理。在数据累积过程中，诸多因素可能会影响到雷达参数，

偶发性的探测失效属于正常现象，可通过调整安装角度以及距离来降低误报率。

#### **g) 辐射**

本雷达模组的输出功率很低，信号功率不及手机十分之一，无辐射过大或辐射污染等风险。

#### **h) 电源**

本雷达模组的运行功耗约为 0.5W，建议配合电源适配器使用，不适合单独电池供电的应用。