

任务二 自动刹车触发异常故障维修

学习活动1 毫米波雷达参数调试

组织教学

- 1、考勤
- 2、检查学生实训工装、精神状态
- 3、强调6S与实训安全
- 4、角色分工



思政教育

《马正军：为军用毫米波雷达装上“中国心”》，深耕毫米波雷达技术多年，以高度的责任感和使命感投入到科研工作中，先后攻克了磁控管电磁兼容、毫米波磁控管小型化、毫米波磁控管阴极工艺优化等多项技术难题。

<https://www.workercn.cn/c/2024-01-17/8110489.shtml>



任务来源

我校校中厂接收到一辆故障车辆，故障现象为**自动刹车触发异常**，经班组长初步检查，发现毫米波雷达的参数配置错误，需重新设置。学生要在1个学时内，依据车辆维修手册、毫米波雷达产品手册及毫米波雷达故障检测指导手册等技术标准要求，利用毫米波雷达上位机软件、水平仪等工具，完成毫米波雷达参数调试，确保毫米波雷达环境感知功能状态良好。

任务来源

一体化课程

学习任务

学习活动

环境感知系统故障维修

学习任务一：倒车监测报警异常故障维修

学习任务二：自动刹车触发异常故障维修

学习任务三：激光点图成像异常故障维修

学习任务四：车辆摄像头成像异常故障维修

学习任务五：组合导航定位异常故障维修

1.毫米波雷达参数调试（4课时）

2.毫米波雷达前向测距异常故障维修

3.毫米波雷达通信异常故障维修

4.毫米波雷达不工作异常故障维修

学习目标

知识目标

1.能通过观看“**毫米波雷达参数调试**”视频，熟悉毫米波雷达**上位机的使用方法**；
2.能通过教师示范操作，**明确毫米波雷达参数调试规范**。

能力目标

1.观看“**毫米波雷达参数调试**”视频，分析智能汽车环境感知**传感器装配图、线路图**，小组协作完成**毫米波雷达参数调试方案图的制作、优化、汇报**；
2.能根据制定的计划，在规定时间内**完成毫米波雷达参数调试**；

素养目标

1.能够自觉**遵守法律、法规**以及技术标准规定；
2.能培养认真负责的态度以及弘扬**持之以恒**的精神；
3.能够与同学和教师建立良好的合作关系，具备良好的**团队协作精神**；
4.能够在实际操作过程中，培养动手实践能力，培养**质量意识、安全意识、节能环保意识、规范操作意识及创新意识**。

思政目标

1.通过了解**毫米波雷达发展历程**，国产企业的发展，增强**民族自信心**；
2.通过贯彻高标准技术规范，培养**精益求精的工匠精神**；

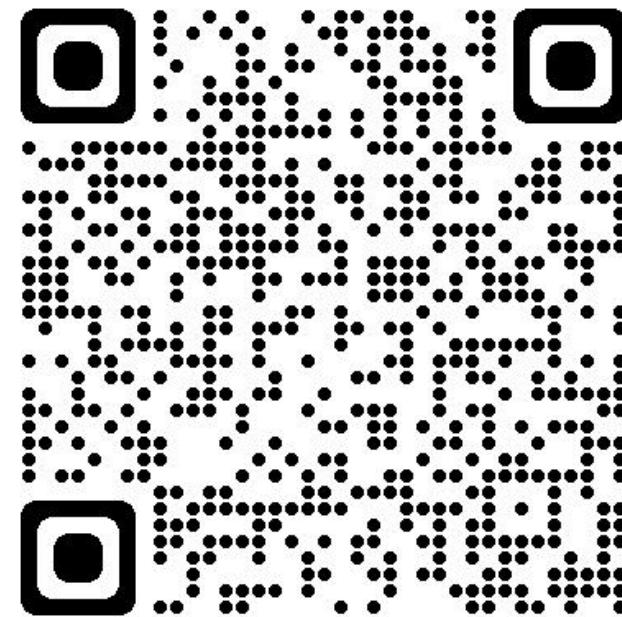
一、识读任务书，明确任务要求。

蚂蚁侠科技（深圳）有限公司任务通知单

客户名称	蚂蚁侠科技（深圳）有限公司	具体地址	广东省深圳市坪山区龙田街道
联系人	XXX	联系电话	1576739XXXX
设备型号	MYAuto--003	数量	4 台
下达日期	XXXX 年 XX 月 XX 日		
任务要求	根据提供的智能汽车环境感知传感器装配图、线路图完成毫米波雷达装配与调试，并参照行业、企业要求，完成最终检验。		
派遣工程师	XXX	联系电话	1597599XXX
完成日期	XXXX 年 XX 月 XX 日		
责任人	XXX		

二、相关知识学习。

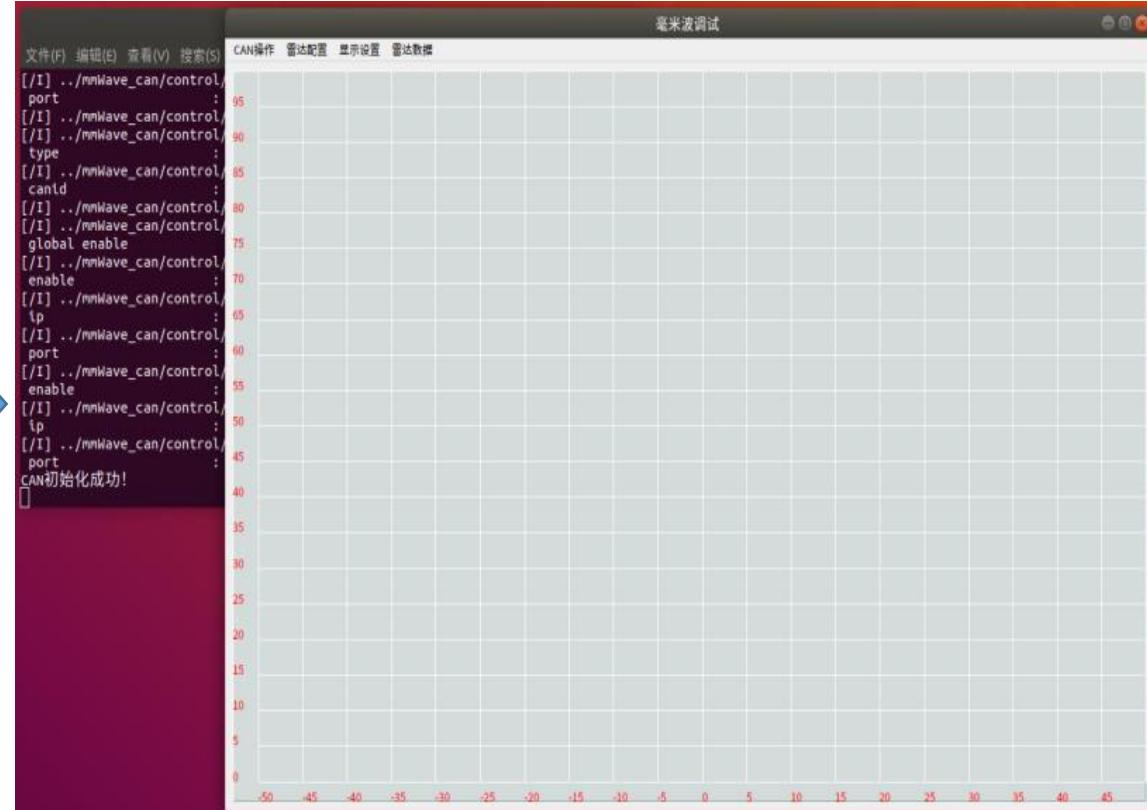
(一) 毫米波雷达上位机使用



二、相关知识学习。

(一) 毫米波雷达上位机使用

1. 单击毫米波图标启动毫米波调试软件



二、相关知识学习。

(一) 毫米波雷达上位机使用

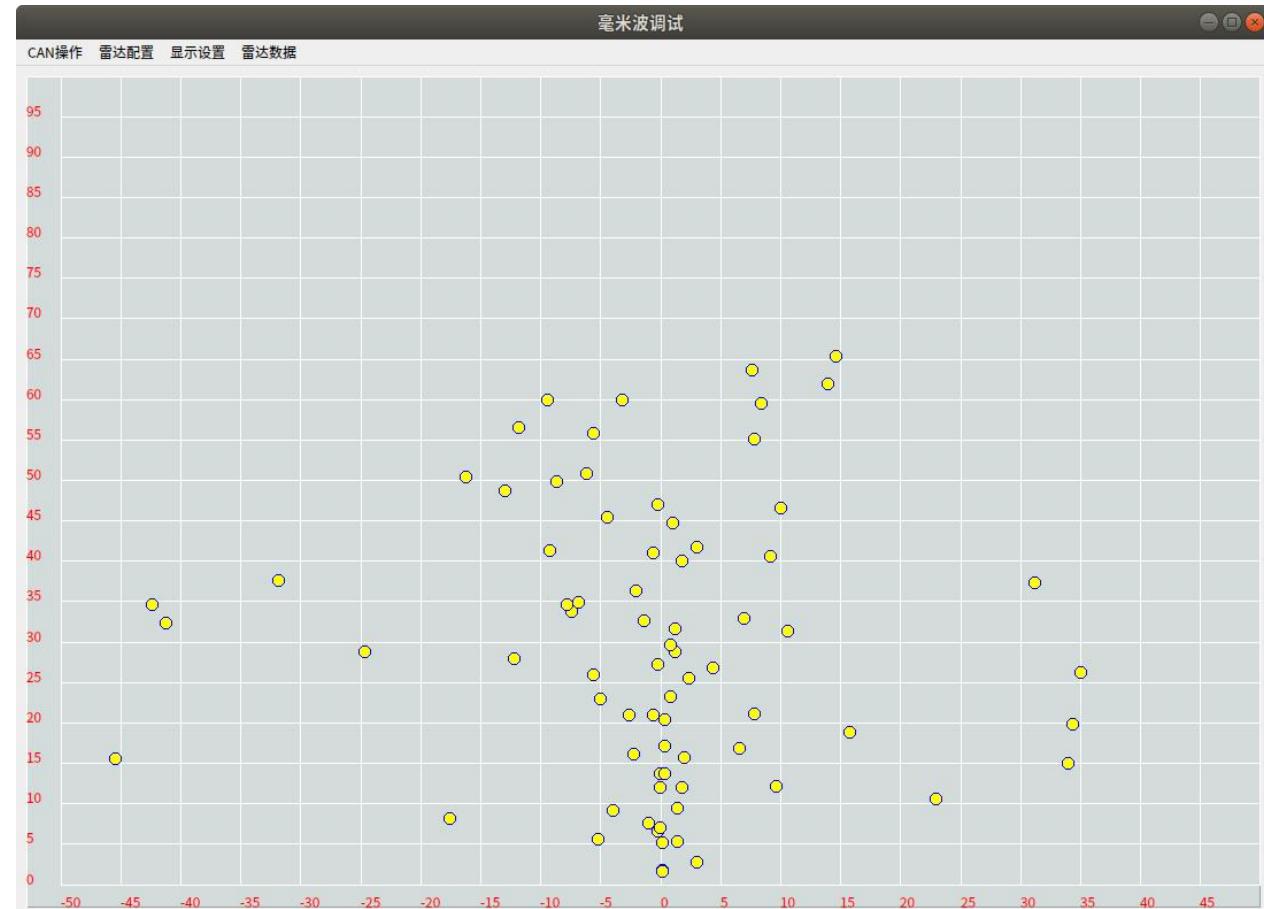
2. 点击CAN卡操作



二、相关知识学习。

(一) 毫米波雷达上位机使用

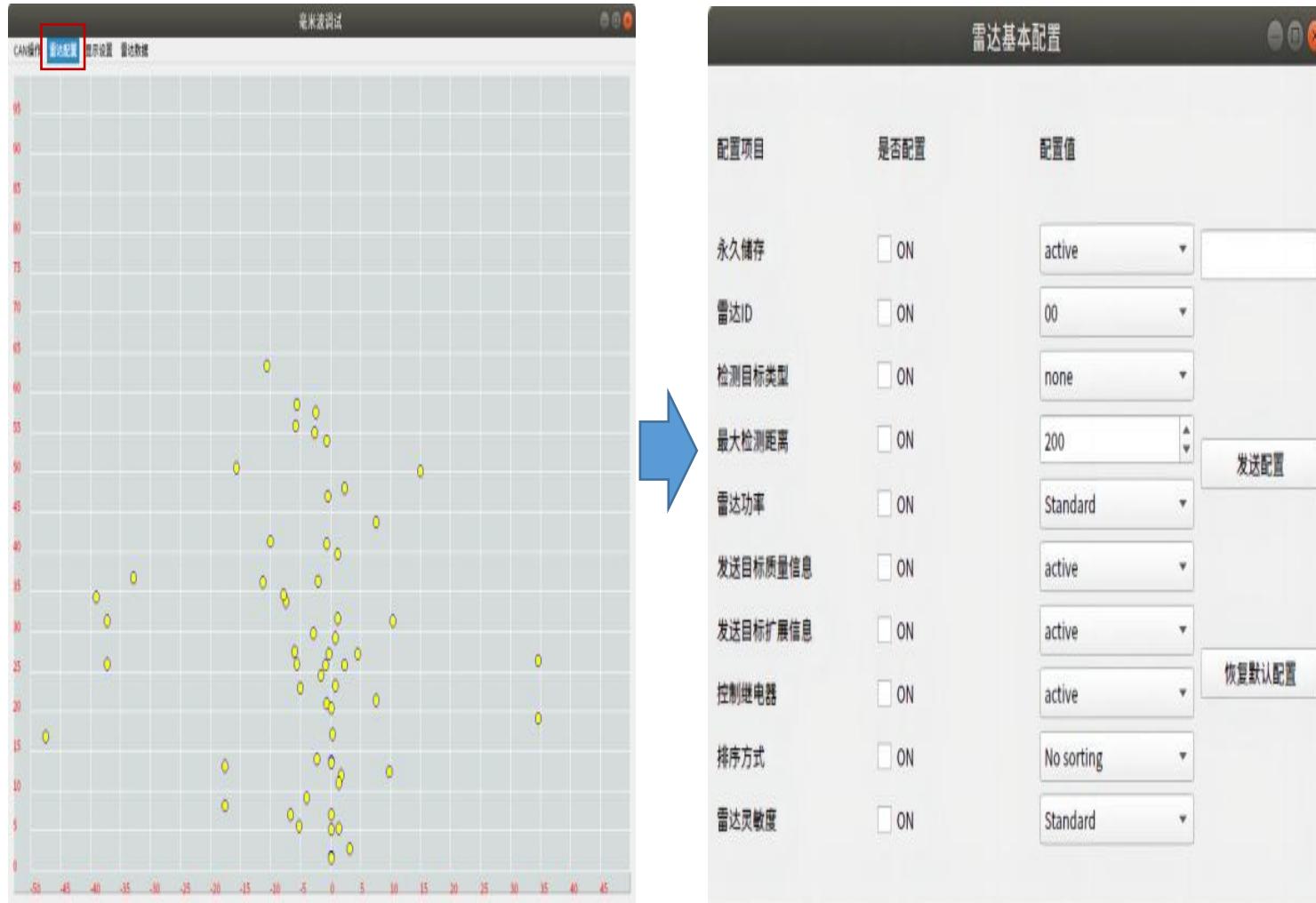
3.启动CAN卡，使CAN卡与调试界面连接；左下角的图标变为黄色，并且闪烁，说明CAN卡连接成功，点击关闭CAN卡，可以将CAN卡关闭。CAN卡启动之后，在主界面上可以显示出雷达探测到的目标



二、相关知识学习。

(一) 毫米波雷达上位机使用

4. 点击雷达配置进入雷达基本配置



二、相关知识学习。

(一) 毫米波雷达上位机使用

5.在这个界面中可以选择是否设置相应的配置项，并对配置项的数值进行设置

雷达基本配置

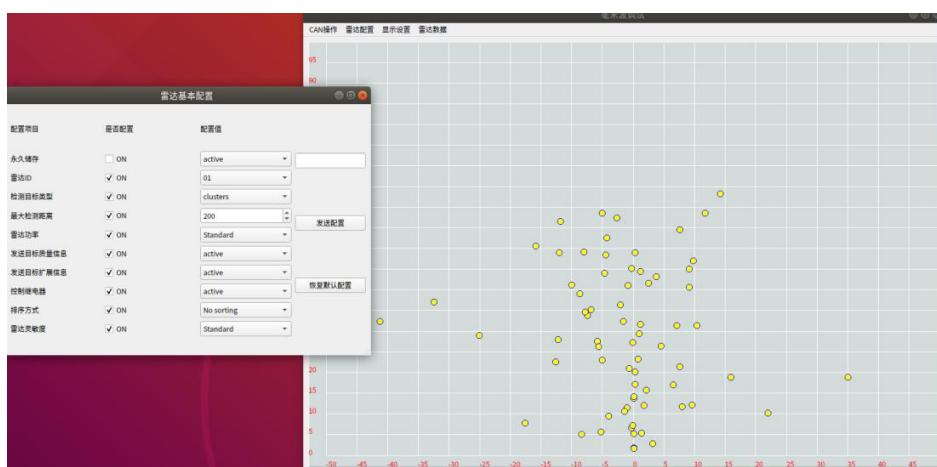
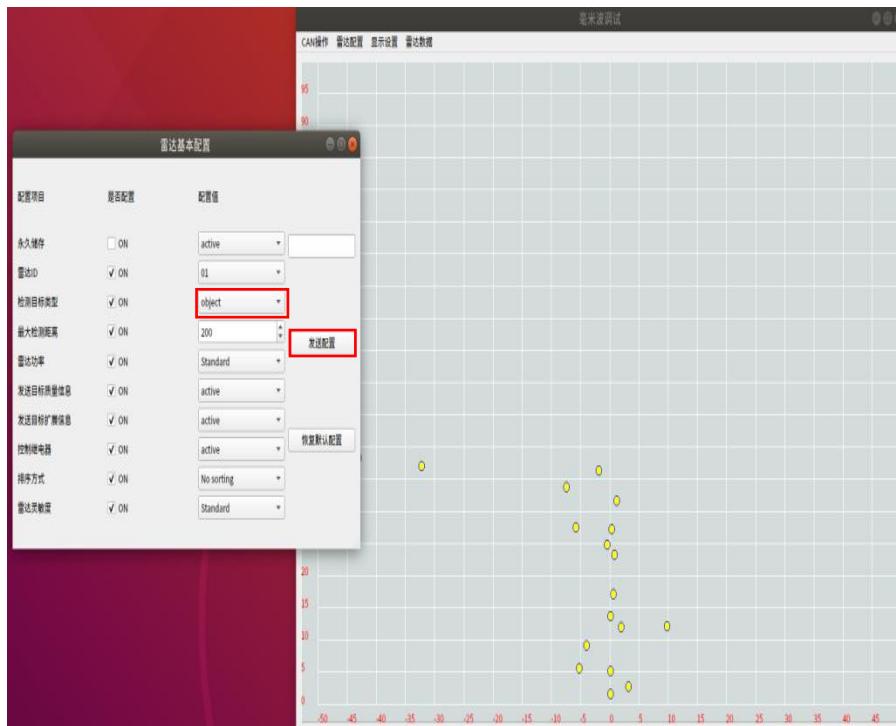
配置项目	是否配置	配置值
永久储存	<input type="checkbox"/> ON	active
雷达ID	<input checked="" type="checkbox"/> ON	01
检测目标类型	<input checked="" type="checkbox"/> ON	object
最大检测距离	<input checked="" type="checkbox"/> ON	200
雷达功率	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Standard
发送目标质量信息	<input checked="" type="checkbox"/> ON	active
发送目标扩展信息	<input checked="" type="checkbox"/> ON	active
控制继电器	<input checked="" type="checkbox"/> ON	active
排序方式	<input checked="" type="checkbox"/> ON	No sorting
雷达灵敏度	<input checked="" type="checkbox"/> ON	Standard

发送配置 **恢复默认配置**

二、相关知识学习。

(一) 毫米波雷达上位机使用

6.点击发送配置，向雷达发送设置命令，界面右上角显示配置的状态。点击恢复默认配置，可以将雷达的配置恢复为默认配置



二、相关知识学习。

(一) 毫米波雷达上位机使用

7.点击雷达配置，进行雷达基本状态查询

雷达基本状态查询	
配置项目	配置值
存储器读取状态	读取成功
存储器写入状态	写入成功
雷达ID	1
目标检测类型	objects
最大检测距离	260
雷达功率	标准
发送目标质量信息	发送
发送目标扩展信息	发送
控制继电器	控制
排序方式	不分类
雷达灵敏度	标准
永久错误	无错误
短暂错误	无错误
干扰检测	无干扰
温度报警	温度正常
电压报警	电压正常
运动信息输入状态	速度和横摆角速度缺失

二、相关知识学习。

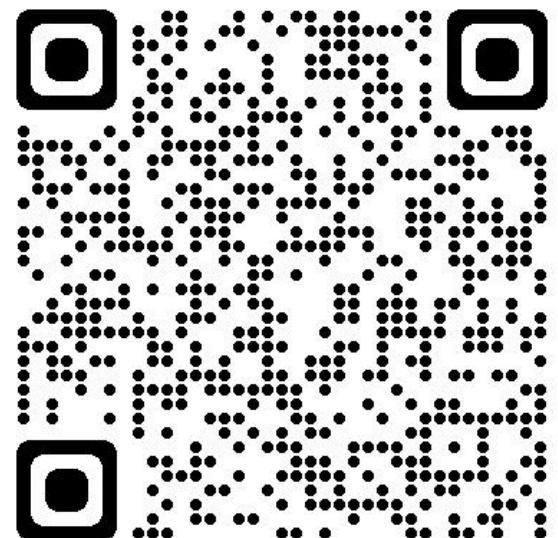
(一) 毫米波雷达上位机使用

8.显示设置：对数据显示区域做一些修改，如坐标轴的设置（坐标的范围设置）



一、毫米波雷达参数调试方案图绘制

- (一) 观看“毫米波雷达参数调试”微课，小组探究，确定毫米波雷达静态标定和动态标定方案
- (二) 游戏闯关，分组抢答
- (三) 小组讨论，绘制毫米波雷达参数调试方案图；



一、毫米波雷达参数调试方案图优化

- (一) 小组代表展示成果，开始找茬游戏；
- (二) 结合教师点评，小组合作优化“毫米波雷达静态标定”方案图。

毫米波雷达静态标定方案

将车辆停放在水平路面

↓
将电子水平仪放置在水平尺上，此时电子水平仪测量的是地面与水平面的夹角（即车辆与水平面的夹角）

↓
将水平仪固定支架与待测雷达夹紧

↓
安装强性磁铁，将电子水平仪放置在支架横梁上，此时电子水平仪测量的是雷达与水平面的夹角

↓
调节雷达固定螺栓，使得雷达与地面之间的夹角为90°，应使水平仪显示数值与地面倾斜角度数值接近，误差保证在±3°范围内

一、毫米波雷达参数调试方案图优化

(三) 结合教师点评，小组合作优化“毫米波雷达动态标定”方案图。

毫米波雷达动态标定方案

使用VDS进入自适应巡航系统进入“标定”选项卡

进入驾驶校准服务标定，SDA标定开始后，需将车速保持在 45km/h至60km/h之间，校准过程中车辆需保证直线、匀速行驶，道路两侧或一侧需有金属护栏

VDS标定界面会持续显示校准进度，直至校准结束输出最终的调节圈数，（调整圈数小于 0.25，不需调整）

若显示螺栓调整圈数为0.75，需逆时针方向调节1号螺栓0.75圈后才能达到雷达最佳水平状态

一、毫米波雷达静态标定

1. 将车辆置于水平地面，使用水平仪测得车辆水平度为0°



一、毫米波雷达静态标定

2. 使用水平仪测得毫米波雷达水平角度为 2.1° ，超出允许范围



一、毫米波雷达静态标定

3. 调节雷达固定螺栓，使雷达的水平度为0°



一、毫米波雷达静态标定

4. 使用水平仪测得毫米波雷达水平角度，在允许范围内；



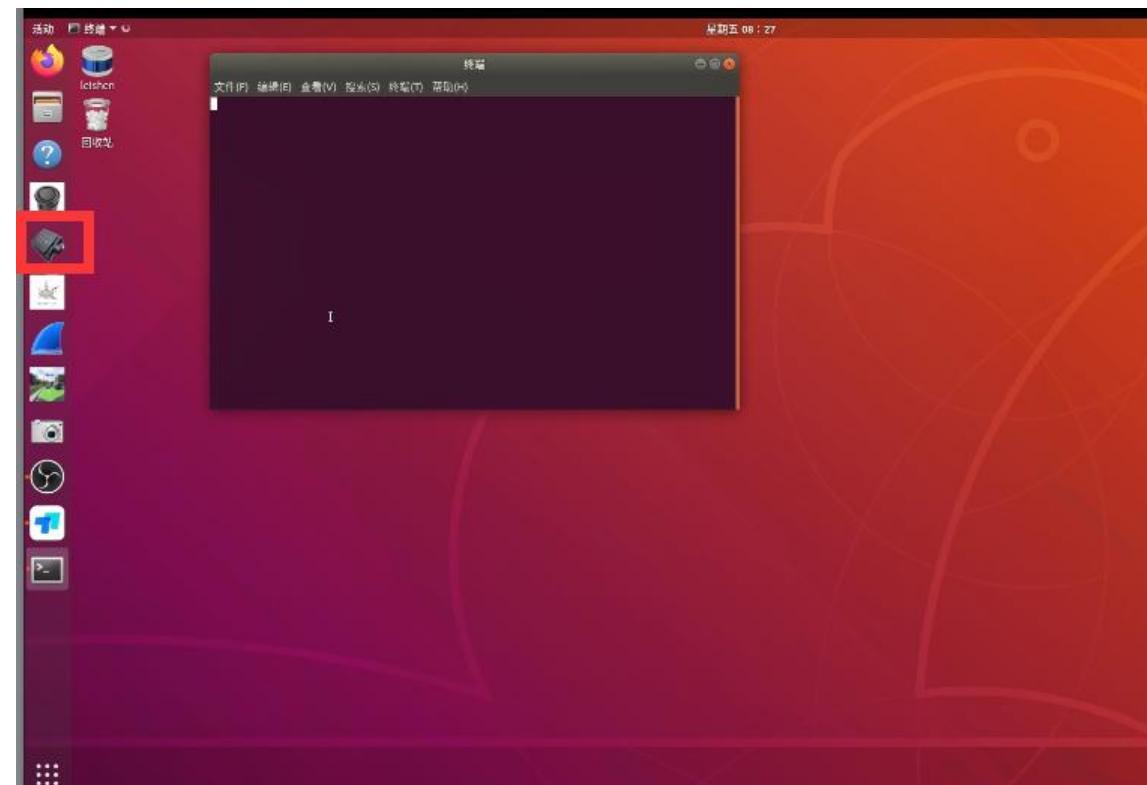
一、毫米波雷达静态标定

5. 使用水平仪测得毫米波雷达与地面夹角在允许范围内（误差保证在 $\pm 3^\circ$ 范围内）；



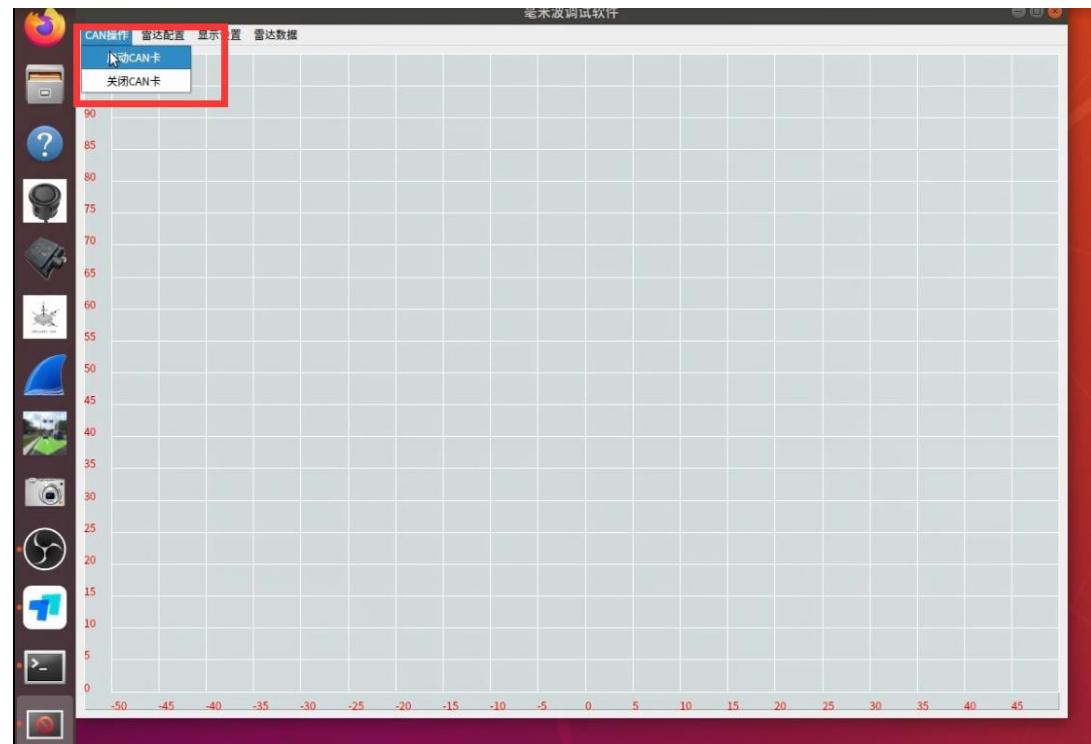
一、毫米波雷达静态标定

6. 打开毫米波雷达调试软件；



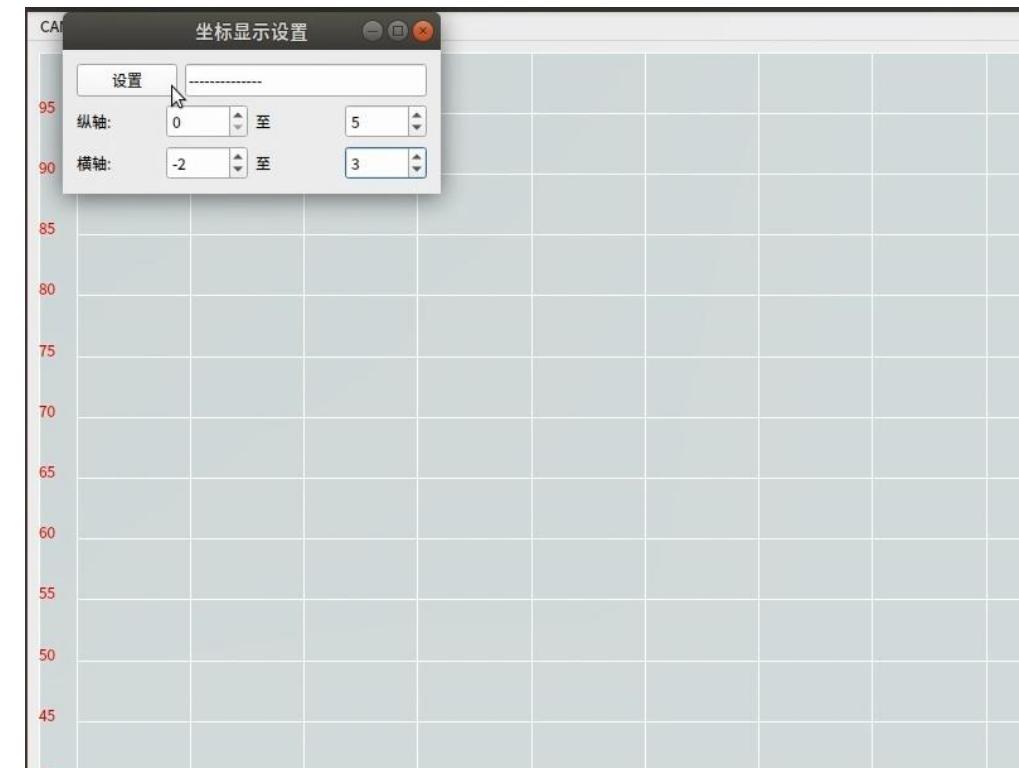
一、毫米波雷达静态标定

7.启动CAN卡，点击雷达基本配置，点击配置检测目标类型，目标类型为clusters，发送配置，发现目标物开始显示；



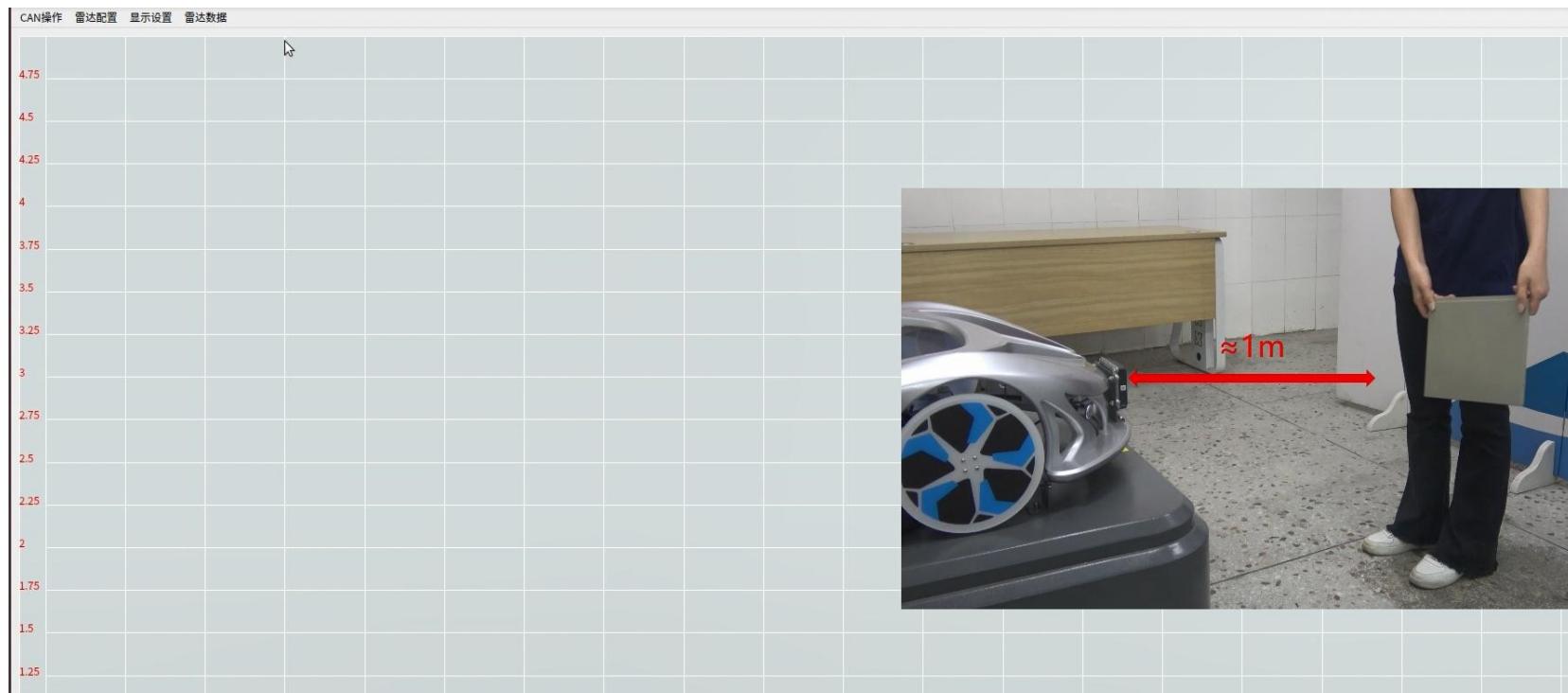
一、毫米波雷达静态标定

8.根据实际需求设置坐标轴；



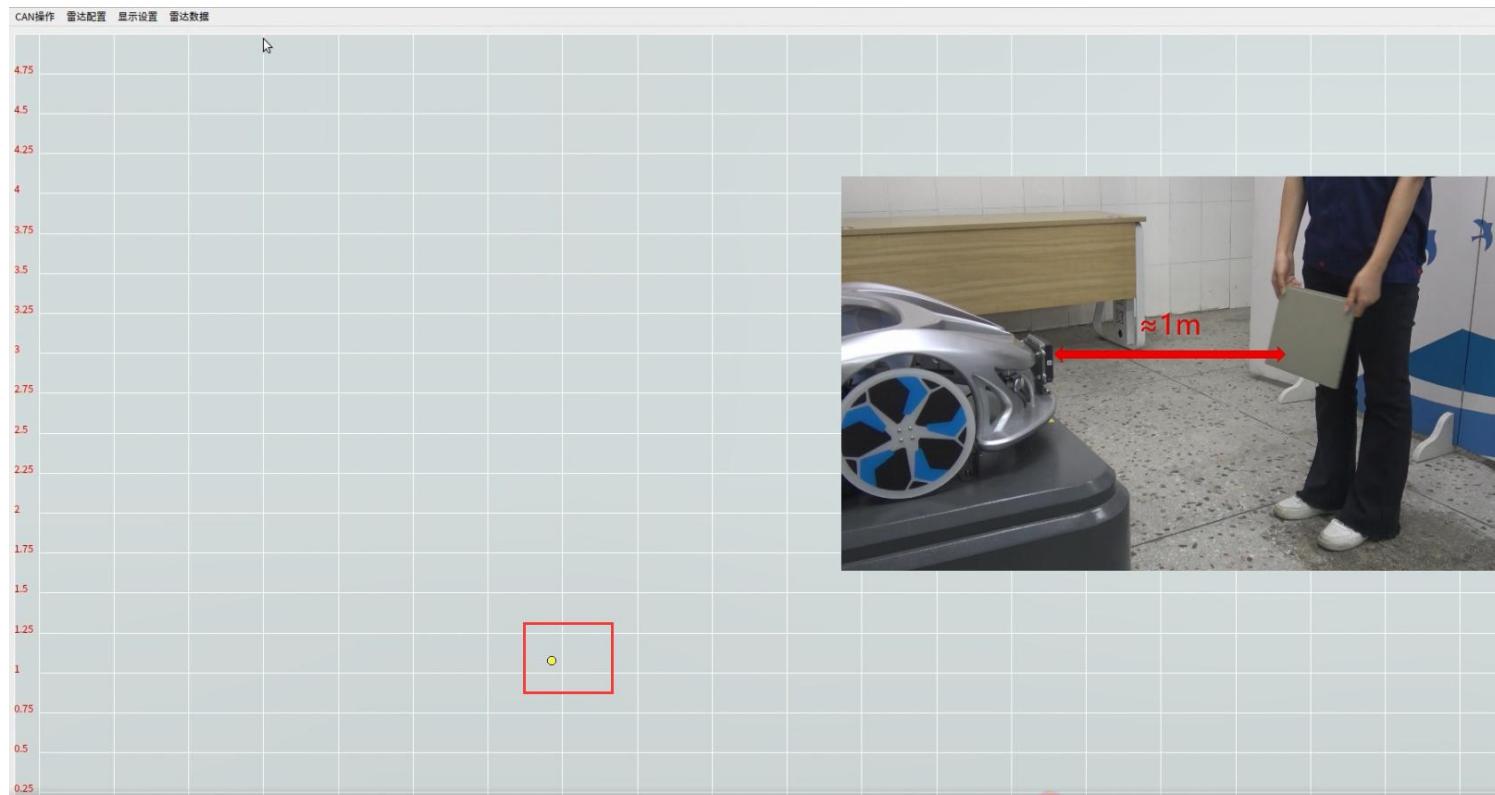
一、毫米波雷达静态标定

9. 距离雷达约1m位置，左右晃动一块金属；



一、毫米波雷达静态标定

10. 观察软件显示页面，发现约1m位置有一个目标物在持续跳动；



一、毫米波雷达静态标定

11. 设置只显示移动物体，并移开金属，观察发现，毫米波雷达前面没有移动物体，页面中也没有检测到移动物体，毫米波雷达正常检测障碍物，标定完成。



二、毫米波雷达动态标定

1. 使用VDS进入自适应巡航系统进入“标定”选项卡。
2. 进入驾驶校准服务标定，SDA标定开始后，需将车速保持在 45km/h至60km/h之间，校准过程中车辆需保证直线、匀速行驶，道路两侧或一侧需有金属护栏；
3. VDS标定界面会持续显示校准进度，直至校准结束输出最终的调节圈数，（调整圈数小于0.25，不需调整）
4. 若显示螺栓调整圈数为0.75，需逆时针方向调节1号螺栓0.75圈后才能达到雷达最佳水平状态

一、自检、互检、终检

- (1) 检验毫米波雷达参数调试是否符合要求
- (2) 质量检验。
- (3) 在工作页中记录结果。



一、师生总结

小组讨论，总结本次任务的优点与不足，并派代表进行汇报。

二、自我评价、组内互评、教师评价

小组讨论，总结本次任务的优点与不足，完成评价表，认真听老师对各组的评价，进行记录并反思。认真听老师对**毫米波雷达参数调试**思路的总结，记录、体会并感悟检修过程的精髓，并派代表进行汇报。



作业布置

1、简述毫米波雷达参数调试方案。

用功中...



任务拓展

1、梳理“毫米波雷达前向测距异常故障维修”步骤。



谢谢大家！