

道闸雷达  
产品手册

二〇一七年十二月

---

## 目 录

1 产品概述.....	1
2 产品特点.....	2
3 技术指标.....	4
4 安装规范.....	5
4.1 安装方式 .....	5
4.2 雷达接口说明 .....	10
4.3 安装步骤 .....	10
5 雷达通讯协议 .....	12
5.1 协议说明 .....	12
5.2 协议报文 .....	12
6 调试软件使用 .....	15
6.1 软件安装 .....	17
6.2 软件界面 .....	18
6.3 连接设备 .....	18
6.4 校准背景数据 .....	19
6.5 清除当前计数 .....	20
6.6 参数设置 .....	22
6.7 雷达计数回读 .....	22
6.8 雷达对射回读.....	24
6.9 雷达计数清零 .....	25
6.10 雷达背景回读 .....	27

6.9 查看目标状态 .....	27
6.10 停止查看雷达工作状态 .....	28
7 维护保养与常见故障判断 .....	28
7.1 使用注意事项 .....	28
7.2 常见故障判断 .....	28

## 1 产品概述

道闸雷达采用国际先进的微波高精度定位技术和高速数字信号处理技术，具有高精度、免调试、高稳定性等特点，适用于停车场和地下车库出入口的车辆监控，实现停车场闸杆自动起、落，控制摄像机采集车牌号、识别非法车辆，为停车收费和管理提供可靠依据，是智能化停车体系不可或缺的重要环节，工作场景如图 1 所示。

道闸雷达由防砸雷达和触发雷达两部分组成，防砸雷达用于控制自动闸杆的升降，避免“砸车”、“砸人”现象发生；触发雷达用于触发道闸摄像机抓拍车牌。



图 1 道闸雷达工作场景示意图

道闸雷达可将目标信息通过 RS485 串口发送到上位机进行实时显示；也可将此信息传送至继电器触发相机进行定点抓拍，同时控制

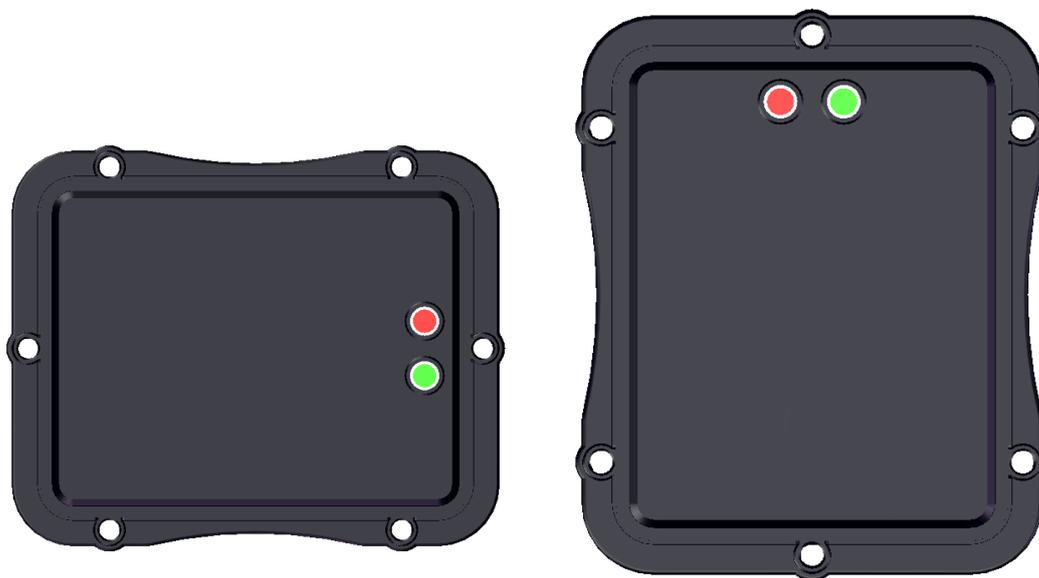
闸杆起、落，检测到目标则继电器吸合，无目标则继电器断开。

## 2 产品特点

道闸雷达主要产品特点：

- 道闸雷达由触发雷达和防砸雷达组成，触发雷达为横向安装，如图 2 a)所示，防砸雷达为纵向安装，如图 2 b)所示。
- 采用 LED 灯指示雷达工作状态，状态更易于观察。雷达有两个 LED 指示灯，红色为电源灯，绿色为状态灯，雷达初始化时绿灯常亮，校准时绿灯闪烁；检测到目标后绿灯点亮，目标消失绿灯熄灭，如图 2 所示。
- 采用 24GHz MMIC 技术，性能更强。
- 采用先进的信号处理技术，性能稳定，虚警率低。
- 安装与维护方便：地感线圈安装和维护时都需要破坏路面，完成后还需重新修复路面，工期较长，且需要多个工人协同工作；道闸雷达安装与维护均无需破坏路面，只需一个工人拧几个螺丝，几分钟轻松完成。
- 能够区分车辆和行人：地感线圈只能识别车辆不能识别行人，容易导致闸杆砸人的事故；采用道闸雷达不仅能识别车辆还能识别行人，可以有效避免此类事故。
- 使用寿命长：地感线圈寿命一般为两年，而道闸雷达寿命可达 5-10 年。
- 采用 485 通讯，信号更稳定，通讯距离更长。
- 能够自动识别背景，操作方便，通用性强。

- 能够根据闸杆长度或者道路宽度调节雷达检测距离。
- 能够通过串口进行固件升级。
- 外壳通用性强，既可以内装也可以外装。
- 能够自动记录雷达的配置参数，断电重启后可恢复至之前的工作状态。
- 环境适应性强，检测性能不受光照、灰尘、雨雪等外界环境干扰。



a) 触发雷达

b) 防砸雷达

图 2 道闸雷达产品

### 3 技术指标

道闸雷达产品技术指标见表 1、表 2 所示。

表 1 防砸雷达产品技术指标

参数	技术指标
发射频率	24~24.25GHz
发射功率	≤10mW
波束宽度	俯仰 12°，水平 34°
响应时间	1ms
检测区域	横向宽度 1m
防砸区域	6m 可编程
检测目标	人、车
在线调试	串口调试
在线升级	串口升级
工作电压	9~12V DC
工作电流	<0.2A
功 耗	<2W
工作温度	-40℃~+80℃
体 积	13.6cm*11.2cm*2.9cm
重 量	320g

表 2 触发雷达产品技术指标

参数	技术指标
发射频率	24~24.25GHz
发射功率	≤10mW
波束宽度	俯仰 34°，水平 20°
响应时间	1ms
触发距离	10m 可编程

检测区域	横向宽度 0.5m
检测目标	车、人
区分跟车	区分跟车距离 0.5m
在线调试	串口调试
在线升级	串口升级
工作电压	9~12V DC
工作电流	<0.2A
功 耗	<2W
工作温度	-40℃~+80℃
体 积	11.2cm*13.6cm*2.9cm
重 量	320g

## 4 安装规范

### 4.1 安装方式

触发雷达和防砸雷达均垂直于车道方向安装，防砸雷达安装在自动闸杆下方的箱体上，触发雷达安装在读卡机箱体上或者单独立杆，架设高度建议雷达下边沿距离地面 0.6m。如图 3 所示。

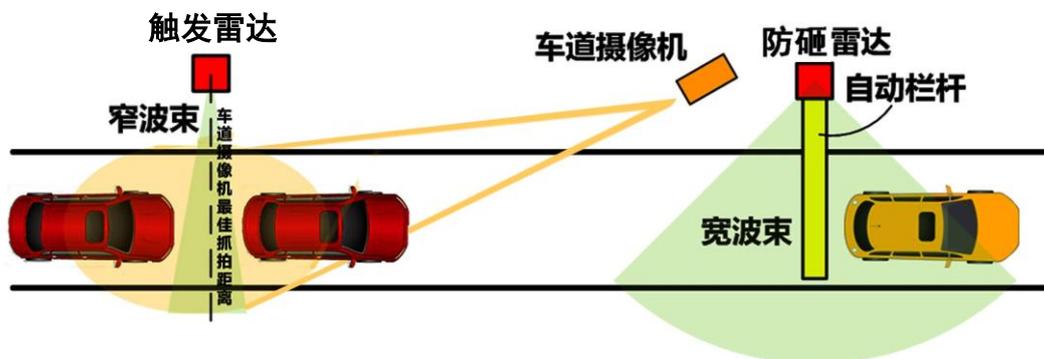


图 3 道闸雷达架设示意图

注：1、闸箱必须固定牢固，闸箱晃动倾斜角度小于 5°。

2、车道外侧如果安装隔离护栏，请将护栏固定牢固，避免前后移动或

者晃动。

- 3、雷达检测范围内不要安置任何物体(不包含闸杆)。
- 4、环境改变后，请及时校准雷达。
- 5、不要在雨雪天校准雷达。
- 6、雷达不适用于车辆大角度（车辆通过防砸、触发区域时与道路夹角大于 30 度）拐入拐出的场景，为了保证道闸的安全性，请将护栏向闸区外侧延伸一定长度 L 如图 4 所示。

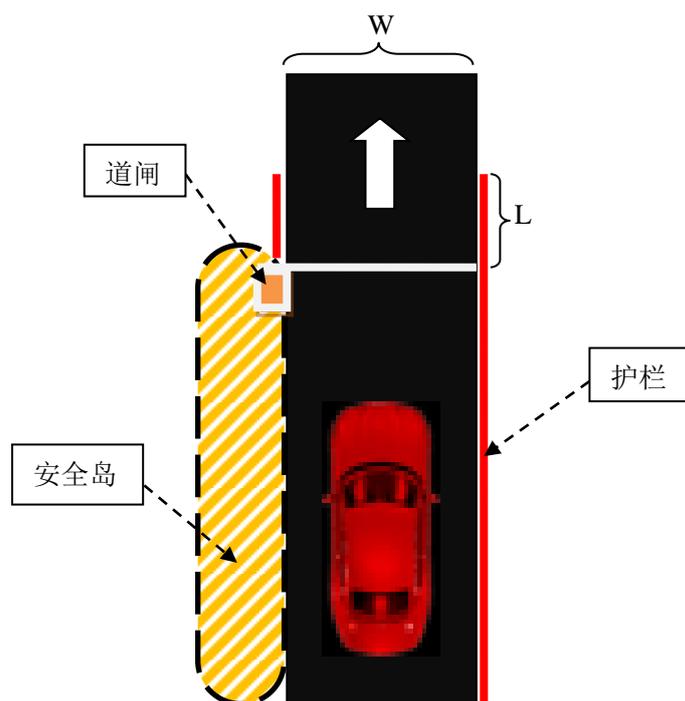


图 4 护栏延伸示意图

表 3 护栏延伸长度 L 和车道宽度 W 的对应关系表

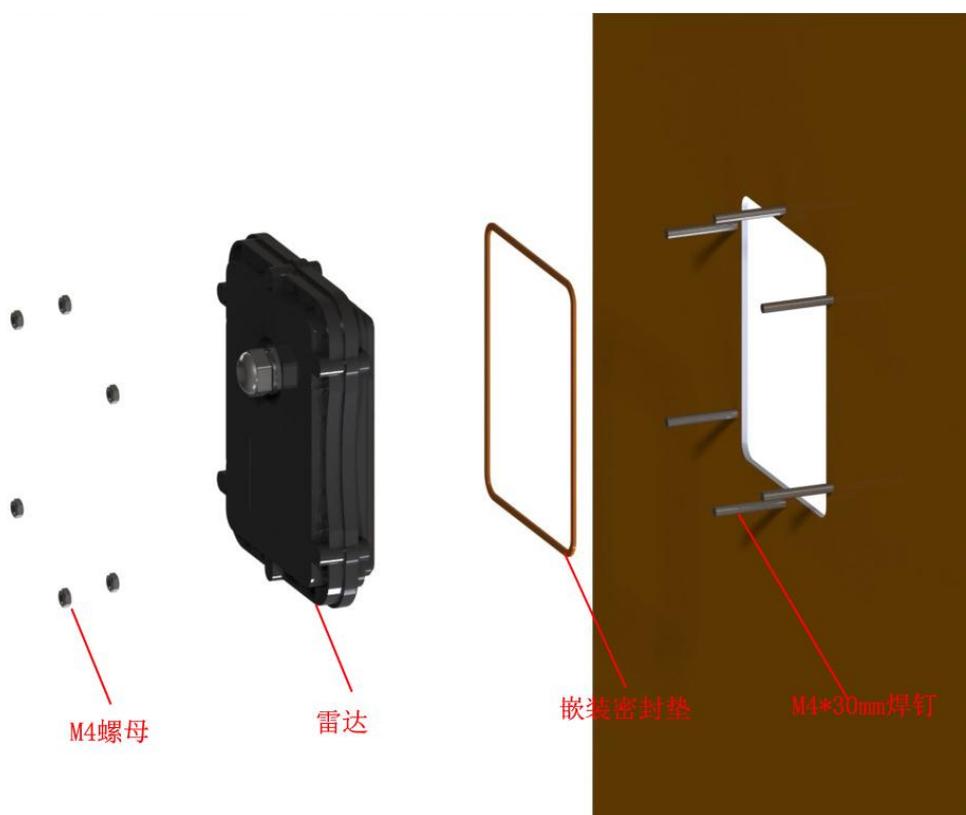
W	L
≤3.0	0.6
3.2	1.0
3.4	1.2
3.6	1.6
3.8	2.0
4.0	2.2
4.2	2.6

≥4.4	3.0
------	-----

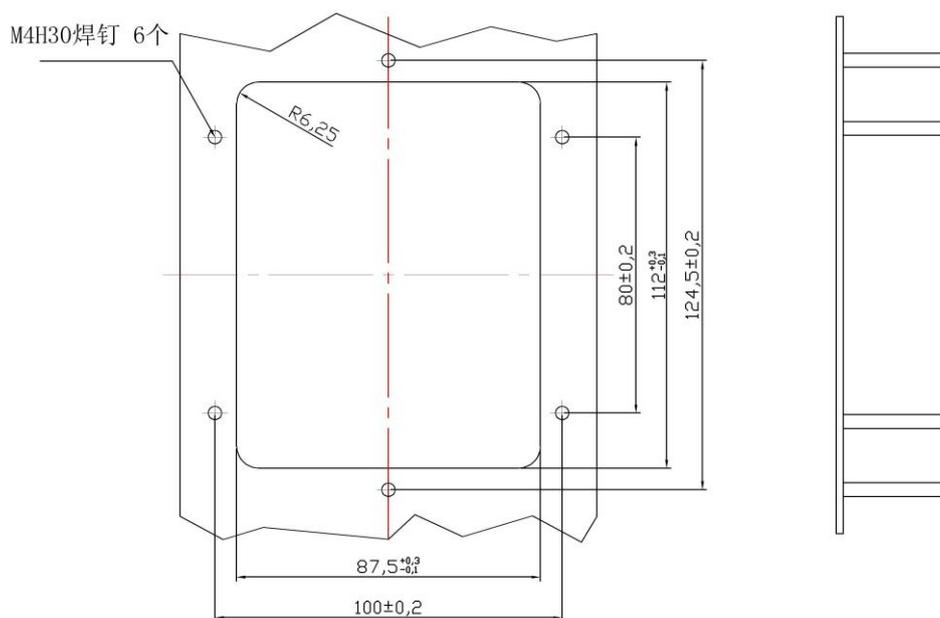
具体安装方式采用内部安装或者外部安装均可：

- 内部安装，首先在箱体上安装四个焊钉，然后将焊钉插入雷达的四个固定孔，拧紧固定螺丝即可。

图 5、图 6 为防砸雷达安装示意图和效果图；触发雷达则需要旋转 90° 安装。



a) 内部安装示意图（防砸雷达）



b) 内部安装开孔尺寸 (防砸雷达)

图 5 内部安装方式 (防砸雷达)

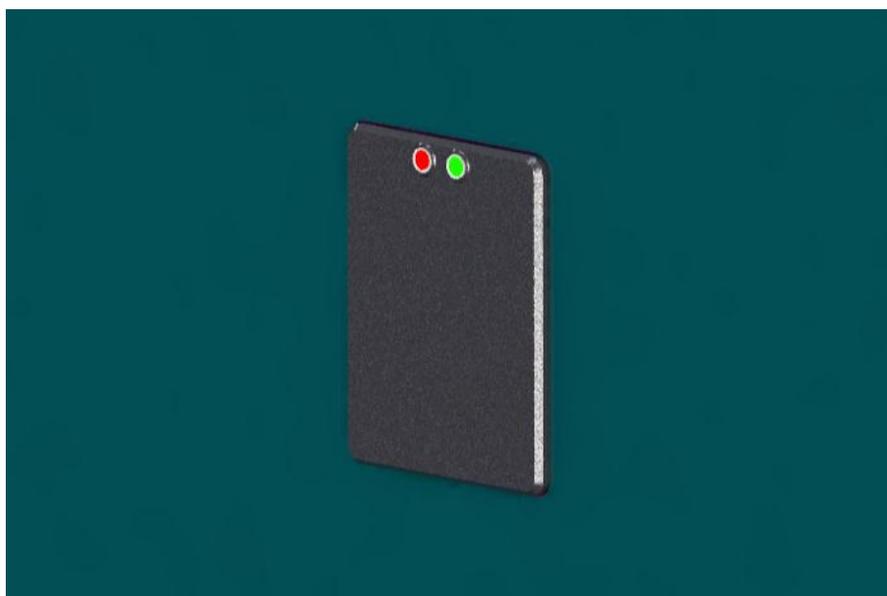
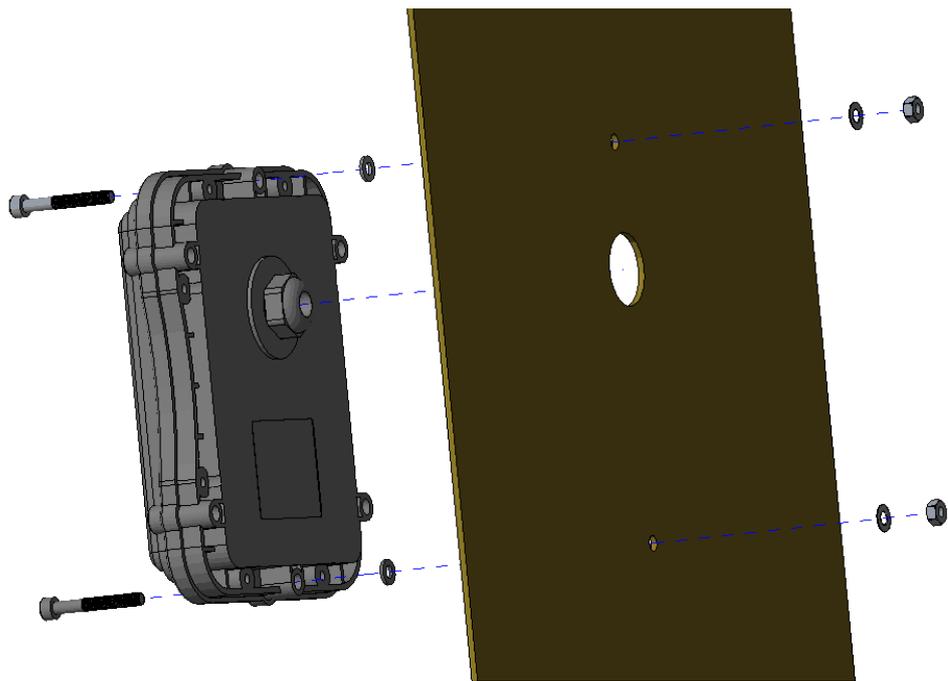


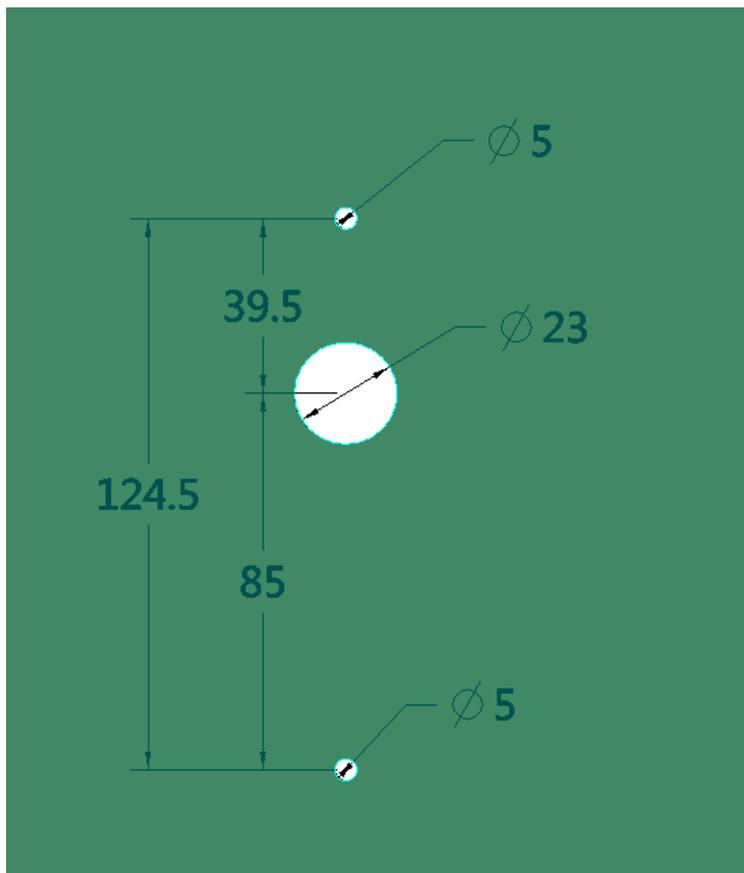
图 6 内部安装效果图 (防砸雷达)

- 外部安装，首先在箱体上打三个固定孔，然后将雷达固定于箱体上，拧紧固定螺丝即可。

图 7、图 8 为防砸雷达安装示意图和效果图；触发雷达则需要旋转 90° 安装。



a) 外部安装示意图 (防砸雷达)



b) 外部安装开孔尺寸 (防砸雷达)

图 7 外部安装方式 (防砸雷达)



图 8 外部安装效果图（防砸雷达）

## 4.2 雷达接口说明

雷达接口及接线如图 9 所示。

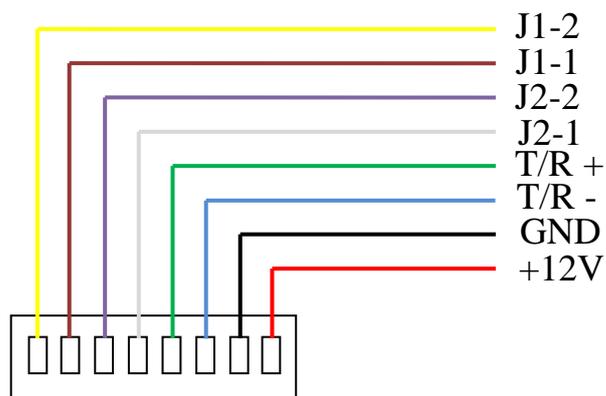


图 9 雷达接口及接线说明

- J1-1(棕色)、J1-2(黄色)为继电器输出端
- J2-1(白色)、J2-2(紫色)为校准按钮输入端
- T/R+(绿色)、T/R-(蓝色)为 485 通讯端
- GND(黑色)、+12V(红色)为雷达 12V 供电端

## 4.3 安装步骤

### 4.3.1 固定雷达

用户可根据需要自行选择内部安装或外部安装，安装方式如 4.1 所述，注意：防砸雷达为纵向安装，触发雷达为横向安装。

### 4.3.2 连接线路

将雷达插头和通讯线插头对接，参照图 8 进行连接：

- “+12V” 连接 12V 供电电源正输出端子，“GND” 连接负输出端子，供电后雷达红灯常亮表示雷达供电正常；
- 触发雷达 J1-1 和 J1-2 连接相机触发端子（不区分正负）；
- 防砸雷达 J1-1 和 J1-2 连接道闸控制盒内部的地感线圈端子和公共端子（不区分正负）；
- J2-1 和 J2-2 连接一个开关按钮（不区分正负），用来校准雷达；
- 如果需要上位机查看雷达状态（不使用上位机请跳过此步骤），将“T/R+” 连接 485 接口的 T/R+端，将“T/R-” 连接 485 接口的 T/R-端，然后将 485 串口线与电脑串口相连。

**注：**如果道闸有“延迟落杆”功能请关闭，“延迟落杆”指道闸在起杆状态下，一定时间内没有检测目标，则自动落闸。

### 4.3.3 自动校准

按下雷达线束末端的按钮 2s 后松开，绿灯闪烁表示正在自动校准，请确保雷达照射范围 5s 内没有目标物体经过，5s 后绿灯停止闪烁雷达自动校准完毕即可正常工作。

### 4.3.4 参数设置

防砸雷达默认参数如表 4 所示，如需修改请参照 6.6.1-6.6.4 和

6.7 所示方法，修改防砸雷达相应参数；触发雷达默认参数如表 5 所示，如需修改请参照 6.6.2 和 6.6.4 和 6.7 所示方法修改触发雷达相应参数。

表 4 防砸雷达默认参数表

雷达分类	参数	默认值
防砸雷达	防砸区域宽度	窄
	检测距离(m)	3.3-3.9
	落闸时间(s)	3
	是否区分人车	是
	对射模式	不对射

表 5 触发雷达默认参数表

雷达分类	参数	默认值
触发雷达	检测距离(m)	3.3-3.9
	是否区分人车	是
	对射模式	不对射

## 5 雷达通讯协议

### 5.1 协议说明

道闸雷达数据通讯采用 RS485 异步串口，波特率 9600bps，1 个起始位，8 个数据位，2 个停止位，奇校验。

### 5.2 协议报文

1) 有目标进入、离开雷达照射区域时，雷达上传“目标状态”数据包，定义如表 6 所示。

表 6 雷达发送目标数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	目标有无标志	8 位	01H 有目标, 00H 没有目标
3	帧尾	8 位	AAH

2) “确认”数据包, 定义如表 7 所示。

表 7 雷达确认返回数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	状态	8 位	FFH
3	帧尾	8 位	AAH

3) “更新杂波图”命令数据包, 定义如表 8 所示, 雷达执行完命令后上传“确认”数据包。

表 8 更新杂波图命令数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	帧头	8 位	AAH
3	数据长度	8 位	02H
4	雷达状态字	8 位	03H
5	更新杂波图命令	8 位	01H
6	校验和	8 位	3~5 字节相加取低 8 位

4) “雷达参数”数据包, 定义如表 9 所示, 雷达收到后上传“确认”数据包。

表 9 设置雷达参数数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	帧头	8 位	AAH
3	数据长度	8 位	05H

4	雷达状态字	8 位	0BH
5	检测距离	8 位	精度 0.1 单位: m
6	落杆时间	8 位	精度 0.1 单位: S
7	防砸区域宽度	8 位	01H:宽, 02H:窄
8	是否区分人车	8 位	01H:是, 02H:否
9	校验和	8 位	3~8 字节相加取低 8 位

5) “读取雷达参数”命令数据包, 定义如表 10 所示, 雷达收到命令后上传“雷达参数”数据包, 如表 11。

表 10 读取雷达参数命令数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	帧头	8 位	AAH
3	数据长度	8 位	01H
4	雷达状态字	8 位	0DH
5	校验和	8 位	3~4 字节相加取低 8 位

表 11 雷达参数数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	数据长度	8 位	05H
3	雷达状态字	8 位	0DH
4	检测距离	8 位	精度 0.1 单位: m
5	落杆时间	8 位	精度 0.1 单位: S
6	防砸区域宽度	8 位	01H:宽, 02H:窄
7	是否区分人车	8 位	01H:是, 02H:否
8	校验和	8 位	3~8 字节相加取低 8 位
9	帧尾	8 位	AAH

6) “雷达计数清零”命令数据包, 定义如表 12 所示, 雷达执行完命令上传“确认”数据包。

表 12 雷达计数清零数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	帧头	8 位	AAH
3	数据长度	8 位	02H
4	雷达状态字	8 位	04H
5	车流量计数清零	8 位	01H
6	校验和	8 位	3~5 字节相加取低 8 位

7) “雷达计数回读”命令数据包，定义如表 13 所示，雷达执行完命令上传“车流量计数”数据包，如表 14。

表 13 雷达计数回读命令数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	帧头	8 位	AAH
3	数据长度	8 位	02H
4	雷达状态字	8 位	04H
5	车流量计数回读	8 位	02H
6	校验和	8 位	3~5 字节相加取低 8 位

表 14 雷达返回车流量计数数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	数据长度	8 位	05H
3	雷达状态字	8 位	04H
4	车流量计数	32 位	无符号整形，先传高八位，再传低八位
5	帧尾	8 位	AAH

8) “读取背景杂波”命令数据包，定义如表 15 所示，雷达收到命令后上传“背景杂波”数据包，如表 16。

表 15 读取背景杂波命令数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	帧头	8 位	AAH
3	数据长度	8 位	01H
4	雷达状态字	8 位	07H
5	校验和	8 位	3~4 字节相加取低 8 位

表 16 雷达返回背景杂波命令数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	数据长度	8 位	15H
3	雷达状态字	8 位	07H
4	第 1 频点	16 位	无符号整形
5	第 2 频点	16 位	无符号整形
6	第 3 频点	16 位	无符号整形
7	第 4 频点	16 位	无符号整形
8	第 5 频点	16 位	无符号整形
9	第 6 频点	16 位	无符号整形
10	第 7 频点	16 位	无符号整形
11	第 8 频点	16 位	无符号整形
12	第 9 频点	16 位	无符号整形
13	第 10 频点	16 位	无符号整形
14	校验和	8 位	2~13 相加取低 8 位
15	帧头	8 位	AAH

9) “设置雷达对射模式”数据包，定义如表 17 所示，雷达收到后上传“确认”数据包。

表 17 设置雷达对射模式数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H

2	帧头	8 位	AAH
3	数据长度	8 位	02H
4	雷达状态字	8 位	0AH
5	对射标志	8 位	00H:不对射 01H:A 模式 02H:B 模式
6	校验和	8 位	3~5 字节相加取低 8 位

10) “读取对射模式”命令数据包，定义如表 18 所示，雷达收到命令后上传“对射状态”数据包，如表 19。

表 18 读取对射模式数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	帧头	8 位	AAH
3	数据长度	8 位	01H
4	雷达状态字	8 位	A0H
5	校验和	8 位	3~4 字节相加取低 8 位

表 19 对射状态命令数据包定义

序号	名称	数据类型	内容
1	帧头	8 位	55H
2	数据长度	8 位	02H
3	雷达状态字	8 位	A0H
4	是否对射标志	8 位	00H:不对射 01H:A 模式 02H:B 模式
5	校验和	8 位	3~5 字节相加取低 8 位
6	帧尾	8 位	AAH

## 6 调试软件使用

### 6.1 软件安装

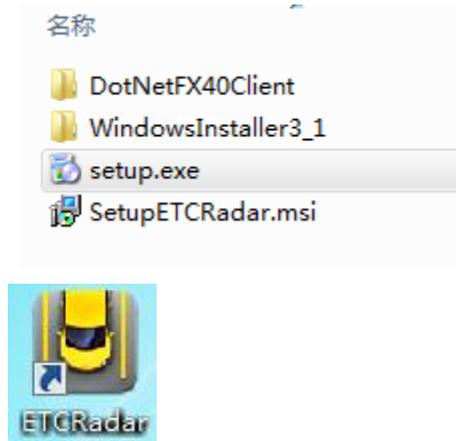


图 10 安装包与软件图标

双击安装包内的“setup.exe”文件，按照提示操作即可完成安装。  
安装完成后会在桌面生成如图 10 所示快捷方式。

## 6.2 软件界面

双击桌面快捷方式“ETCRadar”打开道闸雷达监控软件，如图 11 所示。

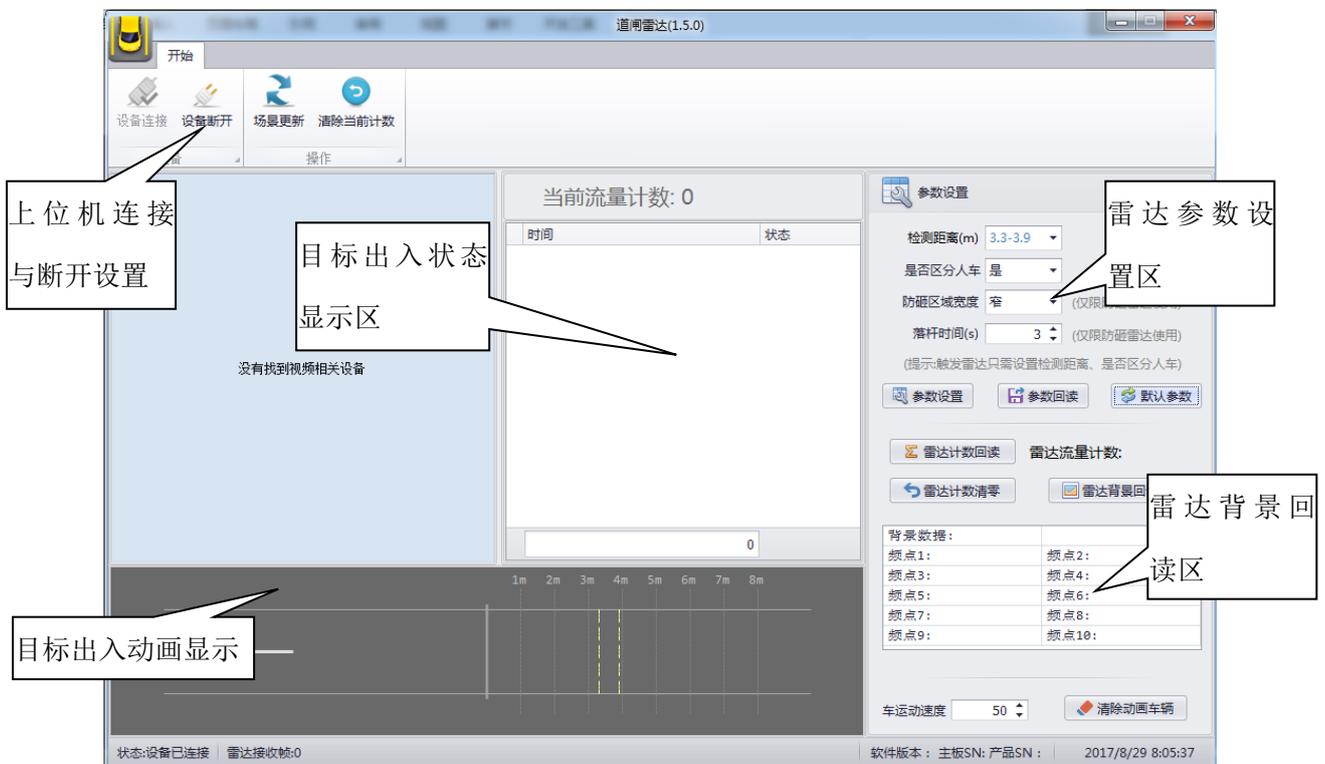


图 11 软件界面

## 6.3 连接设备

点击菜单栏“设备连接”按钮，弹出如图 12 所示对话框。本软件自动识别所有可用端口，用户可根据需要点选串口。雷达相应端口可在计算机的设备管理器中查看。

如无特殊定制，雷达波特率为 115200bps，校验位为奇校验，停止位 2 位，数据位 8 位。设置好后点击“连接”即可。

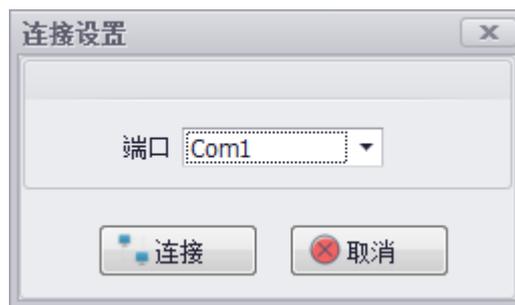
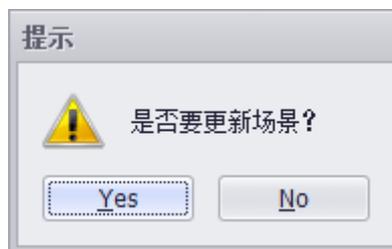


图 12 设备连接

#### 6.4 校准背景数据

点击菜单栏“场景更新”按钮（即背景更新），在弹出的对话框内点击“**Yes**”后，绿色指示灯开始闪烁表示正在校准，确保 5s 内没有行人和车辆经过，5s 后绿灯停止闪烁表示校准完成，校准完成后软件界面弹窗提示“更新成功”，校准失败则提示“更新超时”，需要重新执行校准操作，校准过程如图 13 所示。



a) 确认是否更新



b) 更新结果（成功/超时）

图 13 场景更新过程

注：初次架设后需要先进行场景更新；使用过程中如果场景发生变化，需要重新进行更新。

## 6.5 清除当前计数

如果需要重新统计车流量，点击菜单栏“清除当前计数”按钮



，在弹出的对话框内点击“**Yes**”后，流量统计数据清空如图 14 所示。



a) 确认是否清除流量数据

流量计数：6		流量计数:0	
时间	状态	时间	状态
2017/01/07 10:22:18.522	进入雷达区域		
2017/01/07 10:22:31.392	离开雷达区域		
2017/01/07 10:22:31.712	进入雷达区域		
2017/01/07 10:22:32.762	离开雷达区域		
2017/01/07 10:22:34.772	进入雷达区域		
2017/01/07 10:22:42.422	离开雷达区域		
2017/01/07 10:22:43.722	进入雷达区域		
2017/01/07 10:22:50.982	离开雷达区域		
2017/01/07 10:22:51.302	进入雷达区域		
2017/01/07 10:23:28.446	离开雷达区域		
			0

b) 清除流量数据前后对比

图 14 清除当前计数流程

## 6.6 参数设置

### 6.6.1 设置防砸雷达区域宽度

用户可根据需要选择防砸雷达区域宽度（仅适用防砸雷达）。“防砸区域宽度”指雷达波束覆盖闸杆左右两侧的总宽度。“防砸区域宽度”分“宽、窄”两个档，“宽”对应宽度为 1.5m，“窄”对应宽度为 1m。



图 15 防砸区域宽度设置

注：“宽”适合车辆通过防砸区时车与道路夹角小于 30° 的场景，“窄”适合车辆通过防砸区域时车与道路夹角小于 20° 的场景。

### 6.6.2 设置防砸和触发雷达检测距离

用户可根据需要输入特定的检测距离（防砸雷达和触发雷达都适用）。“检测距离”指雷达波束覆盖道路的宽度，起点为雷达垂直于地面的位置点。不同场景下对应不同雷达的检测距离，即“开闸雷达”场景下，设置开闸雷达的检测距离；反之“关闸雷达”亦然。

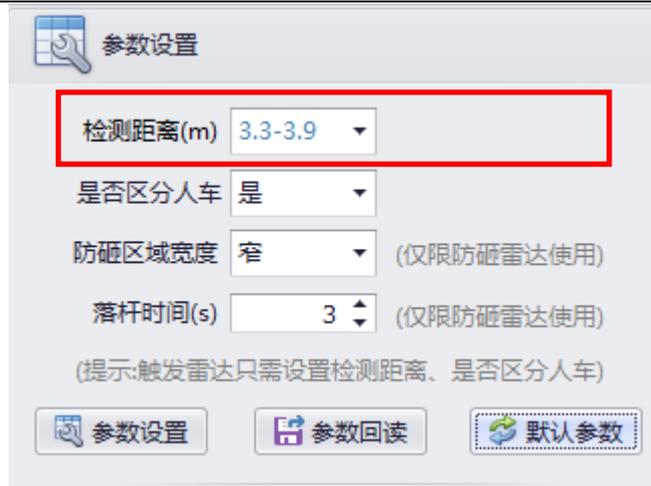


图 16 检测距离设置

注：雷达检测距离 0-6m，精度 0.3m。

### 6.6.3 设置防砸雷达落杆时间

用户可根据所使用的道闸是几秒杆输入落杆时间（仅适用防砸雷达）。“落杆时间”指道闸杆从完全升起到完全降落所用的时间。

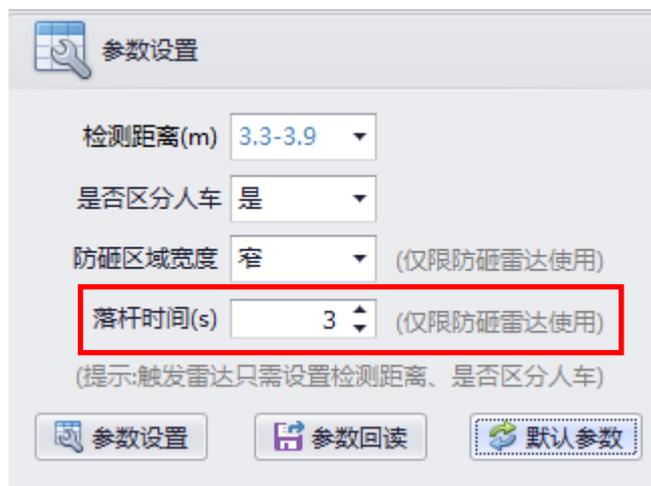


图 17 落杆时间设置

### 6.6.4 设置防砸和触发雷达是否区分人车

用户可根据需要选择防砸雷达是否区分人车（触发雷达和防砸雷达都适用）。“是否区分人车”指雷达检测到目标的灵敏度。“是否区分人车”分“是、否”两个档，“是”对应较高灵敏度，指车能触发

雷达，人不能触发雷达；“否”对应较低灵敏度，指人和车都能触发雷达。



图 18 触发门限设置

### 6.6.5 下发参数

点击“参数设置”按钮如图 19 a)所示，将 6.6.1-6.6.4 所设置的参数下发到雷达，下发完成后弹窗提示“设置成功”，如图 19 所示。



a) 参数设置按钮



b) 设置成功提示

图 19 参数下发过程

### 6.6.6 参数回读

点击“参数回读”按钮如图 20 a)所示，可以读取雷达当前参数配置如图 20 b)，点击“Yes”将回读参数作为 6.6.1-6.6.4 参数设置值，如图 20 所示。



a) 参数回读按钮



b) 雷达参数

图 20 参数回读过程

### 6.6.7 恢复参数默认值

点击“默认参数”按钮如图 21 a)所示，在弹出的对话框内点击“**Yes**”后，6.6.1-6.6.4 参数改为默认值，如图 21 所示，雷达默认值如表 4、表 5 所示。



a) 参数回读按钮



b) 确认是否恢复默认参数值

图 21 恢复参数默认值

## 6.7 设置雷达对射模式

一般场景安装时，雷达设置为不对射模式，当道闸为对向开杆模

式（两台雷达对射）或者并排紧邻安装时，须设置雷达的对射模式，将其中一台设置为 A 模式，另一台设置为 B 模式（两台雷达模式不同即可）。



图 22 对射模式设置

然后点击“对射回读”按钮，确认参数下发成功，如图 23 所示

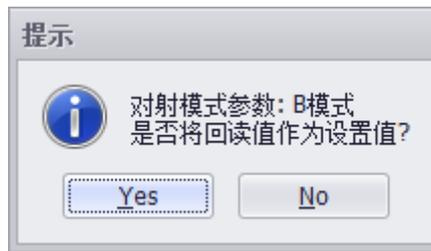


图 23 对射模式回读

## 6.8 雷达计数回读

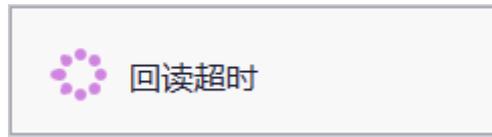
点击“雷达计数回读”按钮如图 24 a)所示，雷达将上传当前统计的车流量值，如图 24b)所示，如果没有收到雷达上传数据，将提示“回读超时”，如图 24 c)所示，需重新执行“雷达计数回读”操作。



a) 雷达计数回读按钮



b) 雷达计数回读前后对比



c) 回读雷达计数失败

图 24 雷达计数回读流程

## 6.9 雷达计数清零

点击“雷达计数清零”按钮，在弹出的对话框内点击“Yes”后，雷达车流量计数复位，执行 6.8 雷达计数回读操作，雷达流量计数变为 0 如图 25 c)所示，如果雷达计数清除失败弹窗提示“清零超时”，需重新执行“雷达计数清零”操作。



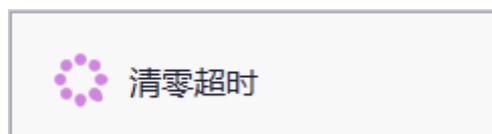
a) 雷达计数清零按钮



b) 确认是否雷达计数清零



c) 雷达计数清零前后对比



d) 雷达计数清零失败

图 25 雷达计数清零操作流程

## 6.10 雷达背景回读

点击“雷达背景回读”按钮（如图 26 a），雷达会将现背景值上发给上位机并通过上位机显示（如图 26 b），若雷达回读背景值失败，需重新执行“雷达背景回读”操作。



a) 雷达背景回读按钮

背景数据:	
频点1: 3971	频点2: 1043
频点3: 60	频点4: 23
频点5: 11	频点6: 8
频点7: 7	频点8: 7
频点9: 7	频点10: 7

b) 雷达背景回读显示

图 26 雷达背景回读操作

## 6.11 查看目标状态

串口连接好后，即可监测车辆的进出状况，界面如图 27 所示。显示区左上方为流量计数，下方为车辆驶、入驶出雷达照射区域的时间状态；右上方为实景视频；下方为模拟动画显示车辆驶过的画面。

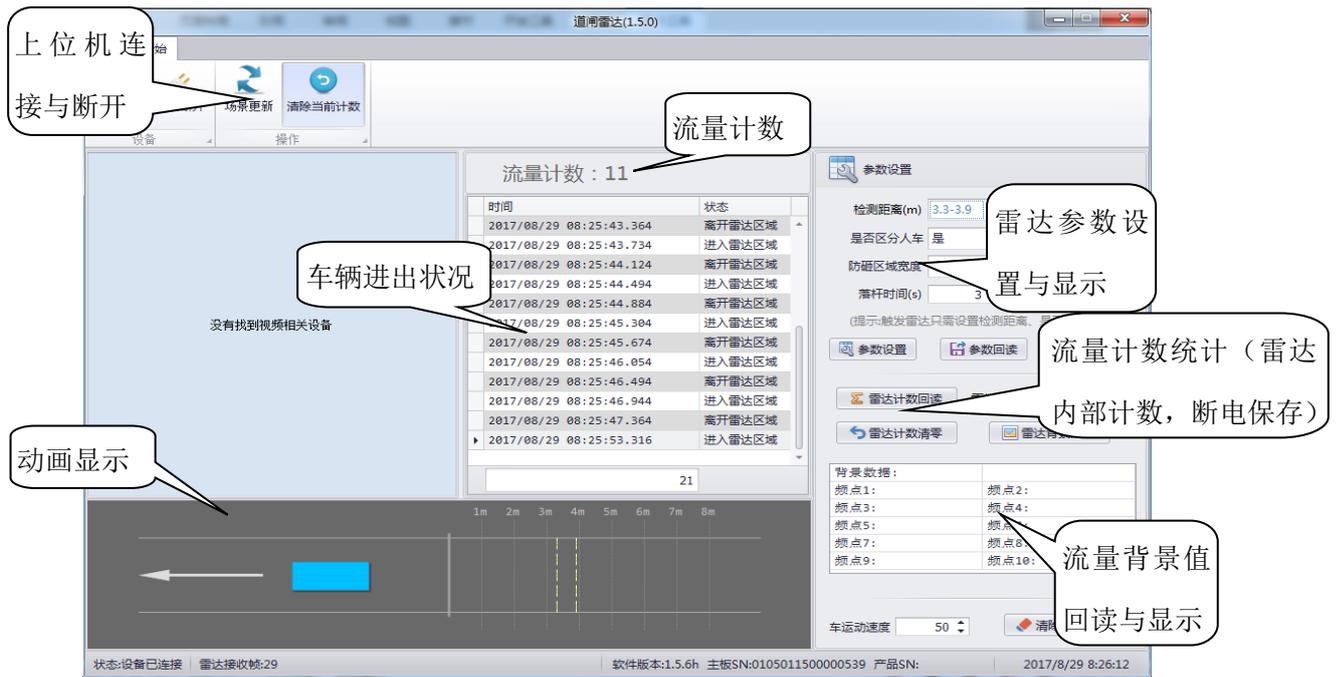


图 27 开始监测

## 6.12 停止查看雷达工作状态

停止查看雷达工作状态时，点击菜单栏“设备断开”按钮 ，断开设备连接，关闭软件即可。

## 7 维护保养与常见故障判断

雷达具有技术含量高、专业强的特性，使用前请仔细阅读产品使用说明书及相关文档等。

### 7.1 使用注意事项

- 1) 供电电压需合适，不宜过高，以免影响雷达性能；
- 2) 请勿使雷达正面有遮挡物；
- 3) 串口请勿热插拔；
- 4) 避免冲击和跌落，以免损坏产品。

### 7.2 常见故障判断

- 1) 调试软件无法连接

---

检查电源是否接好，检查串口是否接牢，线序是否正确。

检查串口线和转换器是否损坏。

## 2) 检测不到目标

打开上位机查看检测接收字节数是否增加：如果没有增加，说明串口连接有问题，请确定串口正常连接，串口参数正确配置。

如果接收字节在增加，需要重新上电校准雷达，上电时确保雷达照射范围内没有目标。

## 3) 有目标但继电器不跳变

打开上位机查看接收字节数是否增加，如果接收字节在增加，需要重新上电校准雷达，上电时确保雷达照射范围内没有目标。