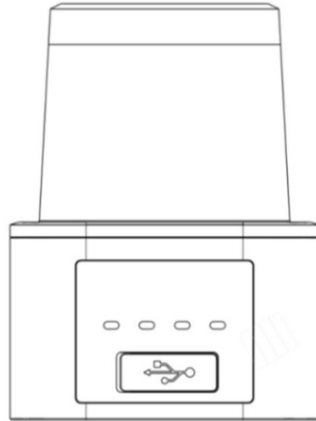


## SDLD-05A 激光雷达-使用说明



智能防撞预警激光雷达SDLD-05A是一款非常适用于AGV/RGV/机器人及其他用于室内外设备避障、区域检测。避障型应用的典型案例为自动导引运输车(AGV)和有轨穿梭小车(RGV)。

### 1.产品特点

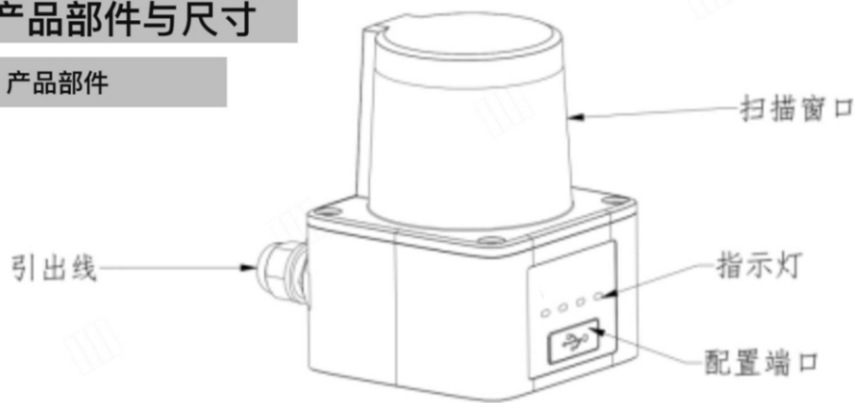
- SDLD-05A避障型激光雷达,采用TOF方案,能够实现270度二维扫描,拥有较大工作范围, 实现对周围环境细节感知.
- 14m测量范围高达 $\pm 30\text{mm}$ 测距精度,角分辨率为 $0.5^\circ$ ,有效识别障碍物,确保雷达避障性能。
- 支持多区域监测,每个区域可独立设置三个小区域,实现全方位精准监控!
- 强大性能,快速、准确高效数据处理确保在应用的高可用性,例如AGV小车。
- 支持多区域精准监测,配备了16种快速配置的区域组设置,使得加载过程更为迅速便捷。

## 2. 技术参数

规格	参数	备注
发射口径 (mm)	φ5	
透镜直径 (mm)	φ30	
激光发散角 (mrad)	12	
测距激光 (nm)	905	
光斑形状	梯形光斑	
扫描角度范围 (°)	270	
机身材质	铝合金 (机身, 黑色罩为塑料) 标品为红色机身 WELLRAY 品牌	
最大量程(m)90%目标反射率	0.1~14	
最大量程(m)10%目标反射率	0.1~8	
测量精度(mm)	± 30	
重复精度(mm)	≤20	
扫描频率(Hz)	20	
角分辨率 (°)	0.5	
发射重频 (HZ)	140K	
采样频率 (Hz)	14.4K	
距离分辨率	mm	
响应时间	50ms	
避障通道数量	16个	
指示灯功能	白色电源/故障灯： 常亮 (接通电源) 熄灭 (未通电源) 蓝色指示灯 (OUT1)： 常亮 (有障碍物入侵保护区1) 熄灭 (无障碍物入侵保护区1) 黄色指示灯 (OUT2)： 常亮 (有障碍物入侵保护区2) 熄灭 (无障碍物入侵保护区2) 红色指示灯 (OUT3)： 常亮 (有障碍物入侵保护区3) 熄灭 (无障碍物入侵保护区3)	
接口	网口+NPN+USB (TYPE-C) 开大重输入：4个NPN 开大重输出：4个NPN	
整机功耗(W)	≤2.5	
电源电压(V)	DC 9~36 (典型值12)	
IO输出口带载能力	<10mA	
区域自由编辑功能	3级区域分别自由编辑功能	
防护等级	IP54	
抗冲击	抗冲击 196m/s <sup>2</sup> (20G) X、Y、Z方向10次。	
抗震动	10 至 55Hz 1.5mm 的双振幅, 每个 X、Y 和 Z 方向持续 2 小时。(带包装) 工作时：55 至 150Hz 19.6m / s <sup>2</sup> 扫描 2 分钟, 每个 X、Y 和 Z 方向持续 30 分钟 (不带包装)	
操作温度范围 (°C)	-10~50	
储存温度范围 (°C)	-20~55	
工作湿度(%)	<85 RH无结露、结霜	
激光等级	EN 61000-6-2:2005; EN 61000-6-4:2007+AI	
重量 (g)	374 (含线)	
尺寸(mm)	61×61×82	

## 二、产品部件与尺寸

### 1. 产品部件



### 2. LED灯指示灯

指示灯说明

LED颜色	状态类型	说明
白	电源指示灯	常亮:已通电源 熄灭:未通电源
蓝	OUT1指示灯	常亮:有障碍物入侵保护区1 不亮:无障碍物入侵保护区1
黄	OUT2指示灯	常亮:有障碍物入侵保护区2 不亮:无障碍物入侵保护区2
红	OUT3指示灯	常亮:有障碍物入侵保护区3 不亮:无障碍物入侵保护区3

### 2. 输出接口

引出线有14 芯线（除黑红电源线外，其他的为避障功能备用线），



引出线 线色定义

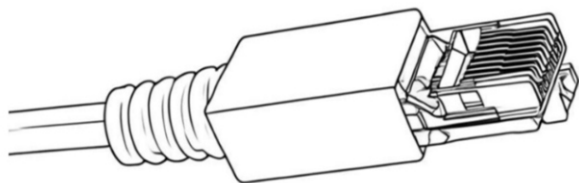
线芯颜色	型号类型	信号定义	信号描述
黑		VCC	(外部电源)
褐		GND	(地)
粉	输入	IN1	(输入端口1)
橙		IN2	(输入端口2)
黄		IN3	(输入端口3)
绿		IN4	(输入端口4)
蓝	输出	OUT4	(预留)
紫		OUT1	(最外层 蓝灯亮时, 此处输出低电平)
灰		OUT2	(中间层 黄灯亮时, 此处输出低电平)
白		OUT3	(最内层 红灯亮时, 此处输出低电平)
红 ●	电源		(电源正极)
黑 ●	电源		(电源负极)

## 2. 尺寸及安装

输入线IN1、IN2、IN3、IN4 配置区域的说明如下表：

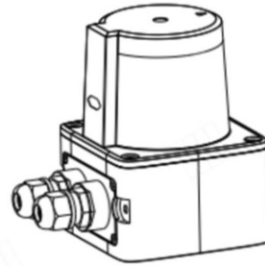
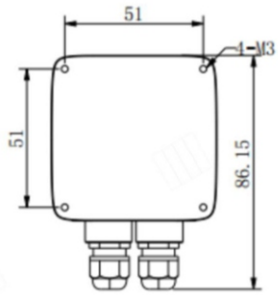
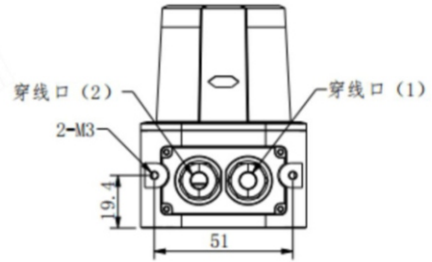
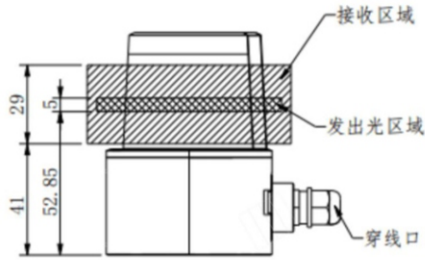
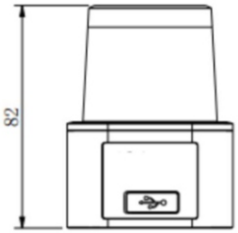
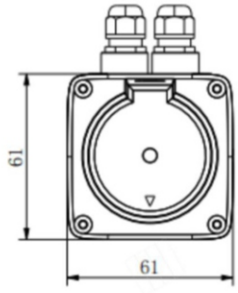
输入线配置区域说明				
输入信号				区域组
IN4	IN3	IN2	IN1	
1	1	1	1	0
1	1	1	0	1
1	1	0	1	2
1	1	0	0	3
1	0	1	1	4
1	0	1	0	5
1	0	0	1	6
1	0	0	0	7
0	1	1	1	8
0	1	1	0	9
0	1	0	1	10
0	1	0	0	11
0	0	1	1	12
0	0	1	0	13
0	0	0	1	14
0	0	0	0	15

## 3. 网口输出线配置

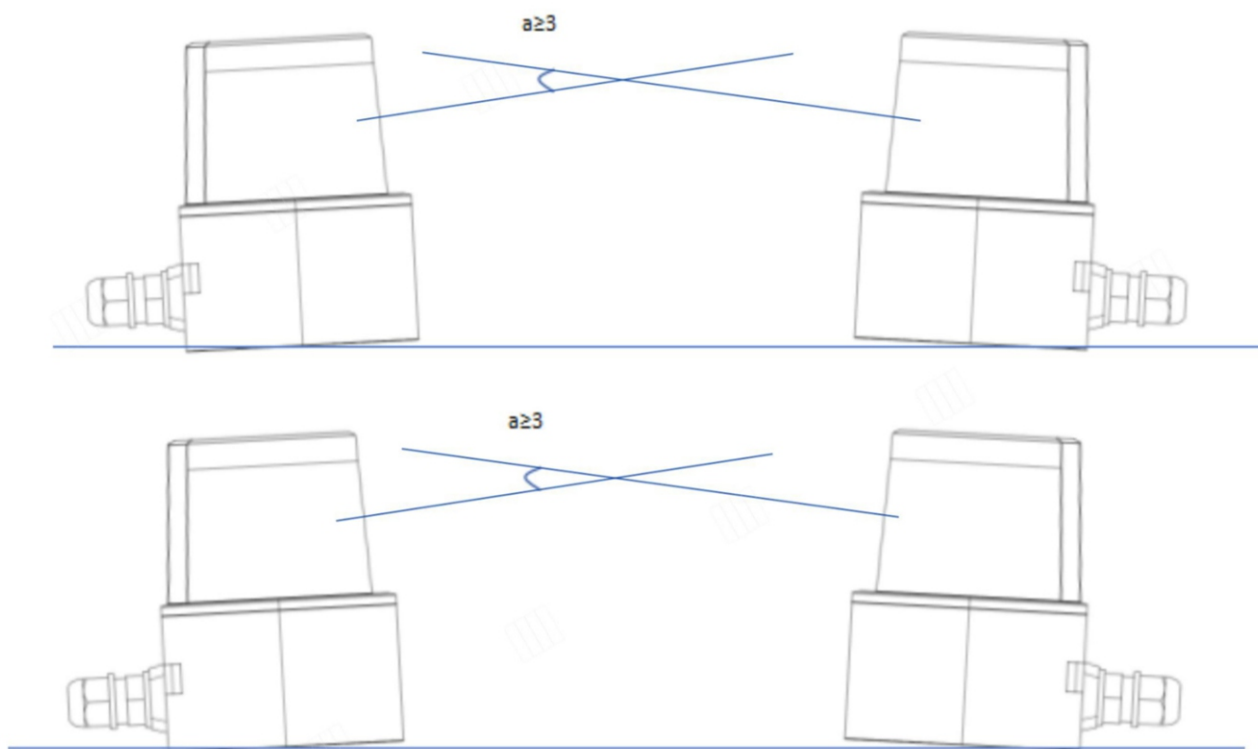


网络连接接口	
颜色	信号
橙白	TX+
橙	TX-
绿白	RX+
绿	RX-

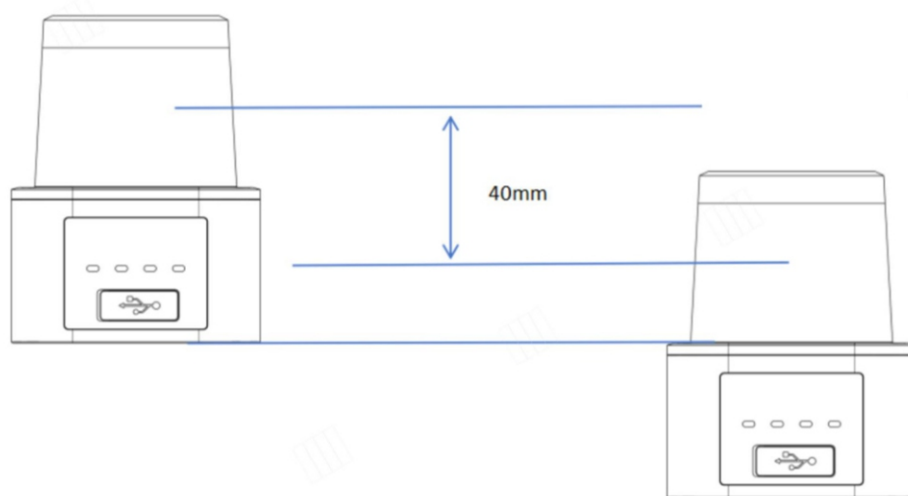
## 3. 尺寸及安装



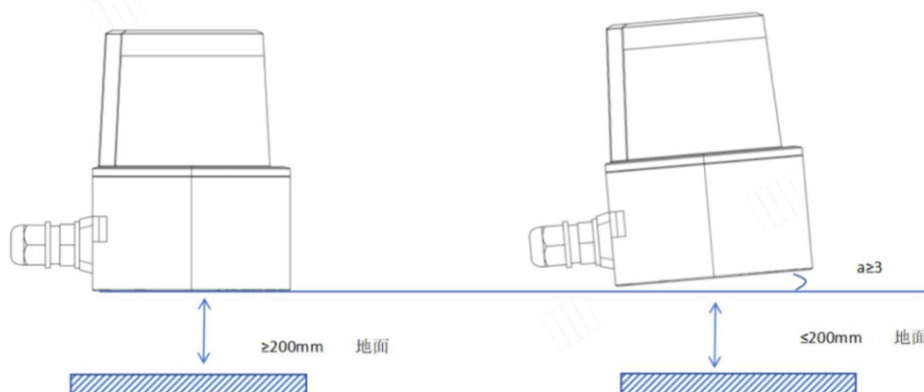
## 4. 安装要求



两个以上传感器交叉安装时，建议倾角在3°以上，防止互相干扰



两个以上传感器交叉安装时，建议错开40mm以上，防止互相干扰



由于传感器光斑锥形发散状发射，激光扫描传感器安装离地高度 $\geq 200\text{mm}$ ，若安装离地高度 $< 20\text{mm}$ 时，请将激光扫描传感器向上倾斜1~3°

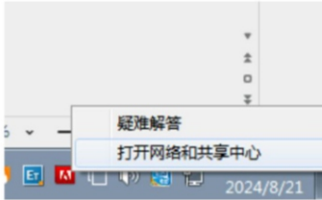
## 三、上位机连接

### 1. IP地址设置

设置电脑的 IP，然后通过网线连接雷达和电脑。按以下要求 将 IP 地址配置好：IP 地址 192.168.1.100，子网掩码 255.255.255.0，默认网关 192.168.1.1。

### 2. 计算机 win7 配置 IP 示例

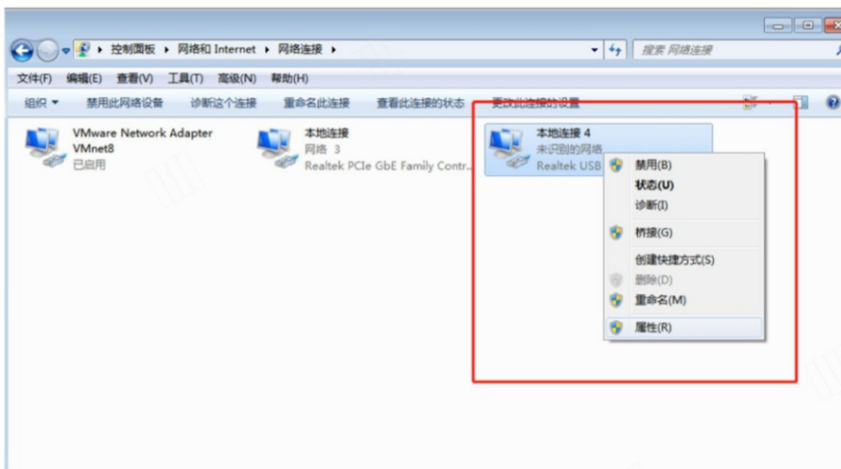
第一步，找到网络连接，右键打开“网络和共享中心”，如图所示。



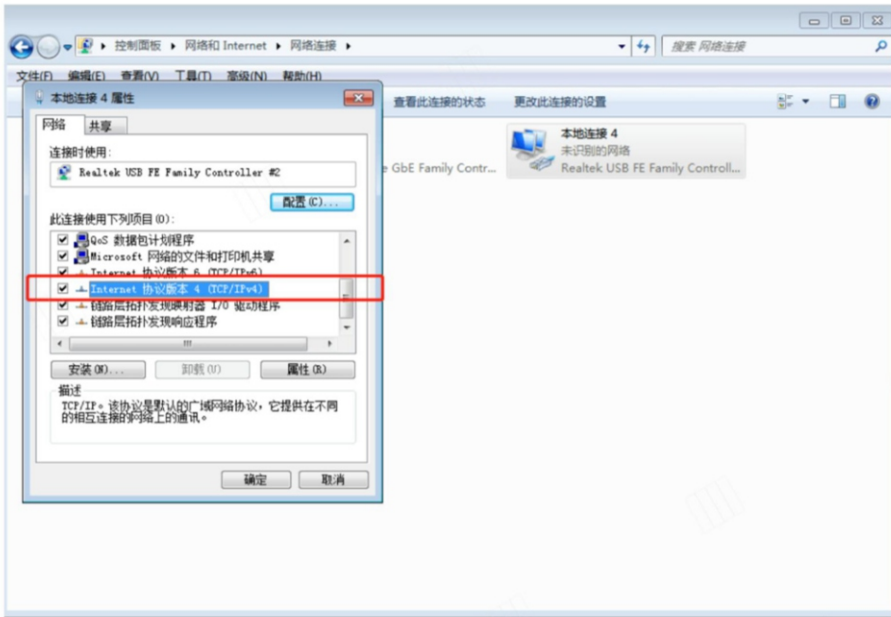
第二步，找到“更改适配器设置”，双击进入，如图所示，更改适配器设置所示。



第三步，找到“本地连接”右键单击，点击进入“属性”，(如图所示，本地属性)。

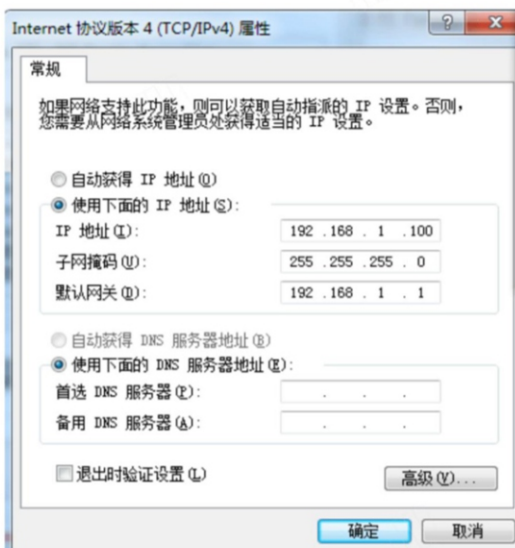


第四步，找到 Internet IPv4 协议双击进入，（如图所示，12IPv4 协议）。



第五步，配置 IP 地址，（如图所示）。

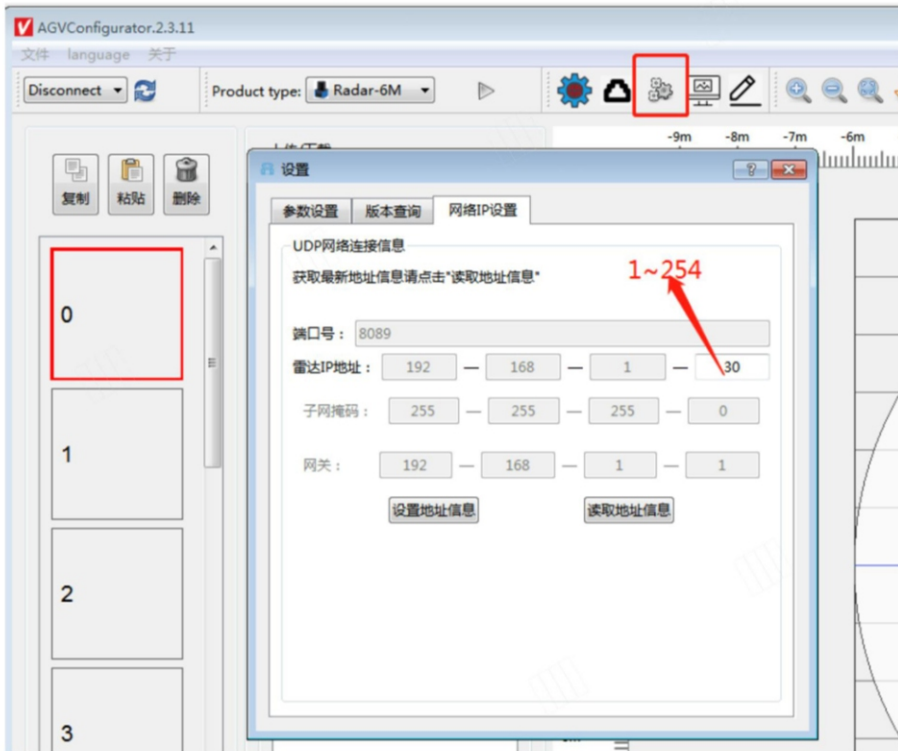
设置完成之后点击连接设备，可连接设备，点云成功显示表示连接雷达成功。



## 四、雷达IP修改

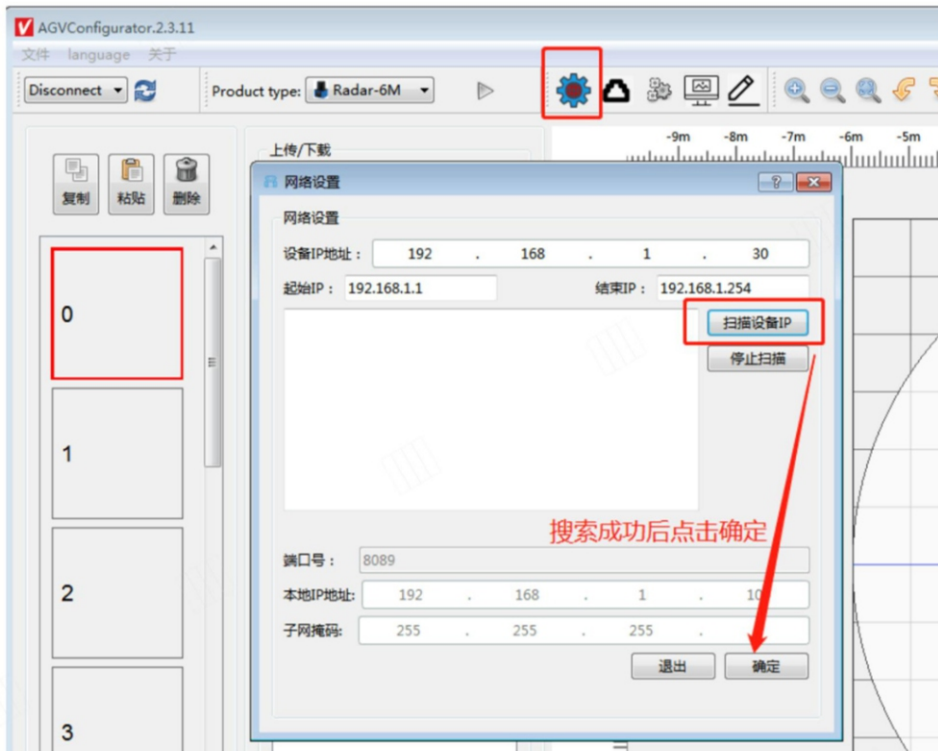
### 1. IP地址修改

雷达IP地址可修改，雷达IP地址可修改范围1-254。如下图所示。



## 2. IP搜索

上位机连接设备默认雷达的IP地址为192.168.1.30，雷达修改IP地址后可通过IP搜索功能识别雷达IP地址，识别IP成功后才可连接雷达设备。如图所示。



## 五、软件配置

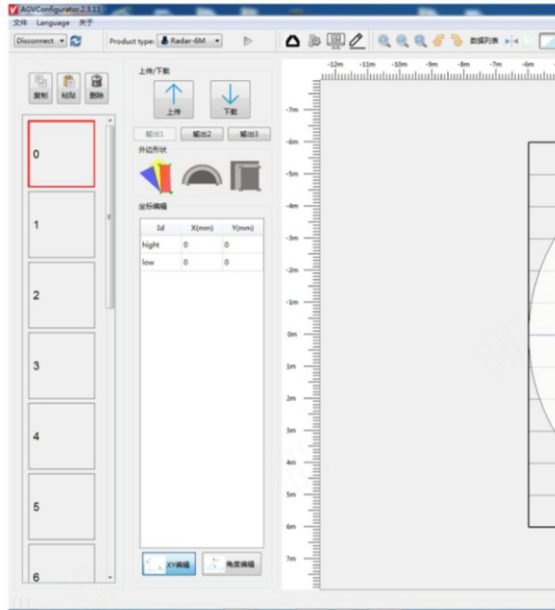
本激光雷达为避障雷达，需要避障上位机软件可进行操作，根据对应需求的上位机软件，通过软件实现对雷达的相关参数读取和配置，以可视化的方法查看雷达点云数据，分析点云数据，方便用户使用。相关上位机软件可通过[www.wellraysensor.com](http://www.wellraysensor.com)网站进行下载相关资料，也可咨询负责wellray销售获取。

## 六、避障上位机操作

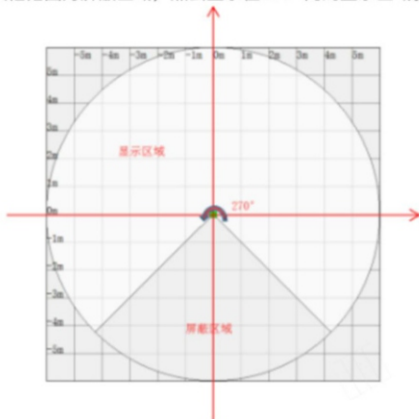
### 1. 界面介绍

#### 1) . 软件打开

当拿到软件压缩包，直接解压，在解压目录下找到 AGVConfigurator 程序，双击打开软件，如下图所示。打开软件后的界面（如图所示，软件界面）。



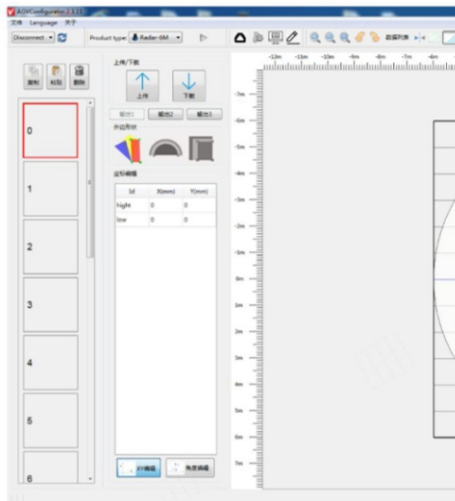
坐标系统，雷达扫描范围为270°，其他范围为屏蔽区域，点云显示在270°内的显示区域。（如下图所示，坐标系统）。



#### 2) . 通信连接

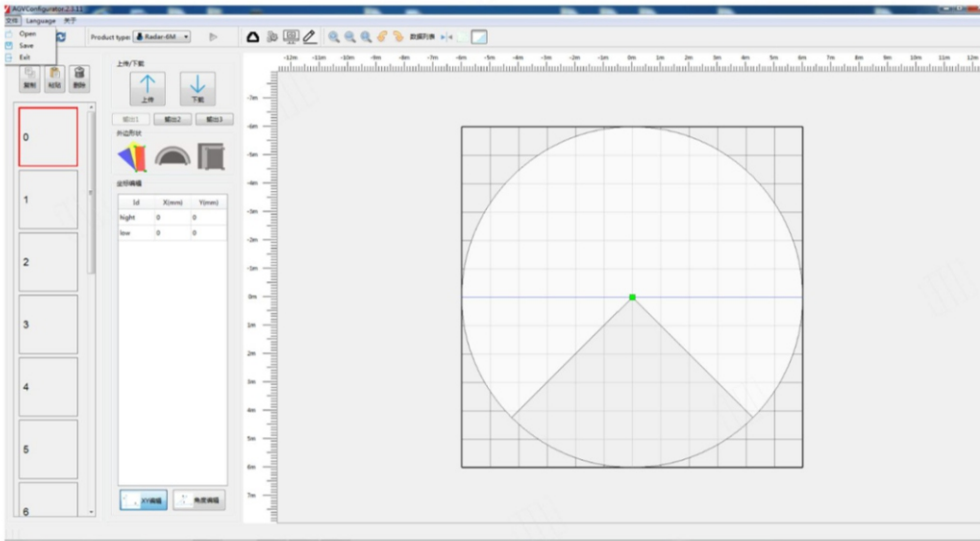
上位机可以使用串口或者UDP的方式进行通信使用。打开串口方式:选择串口号,选择成功后会自动的打开串口。串口列表刷新只有第一次打开的时候才会刷新,如果你没有看到自己设备的串口号,可以尝试刷新串口或者重新打开软件。串口断开,可以通过选择“Disconnect”来断开串口。

(如下图所示,软件界面)

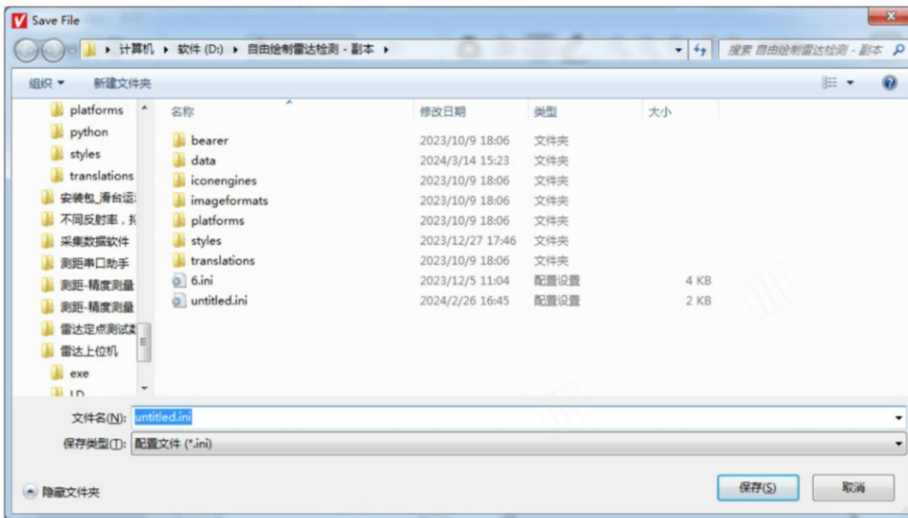


### 3) . 打开与保存

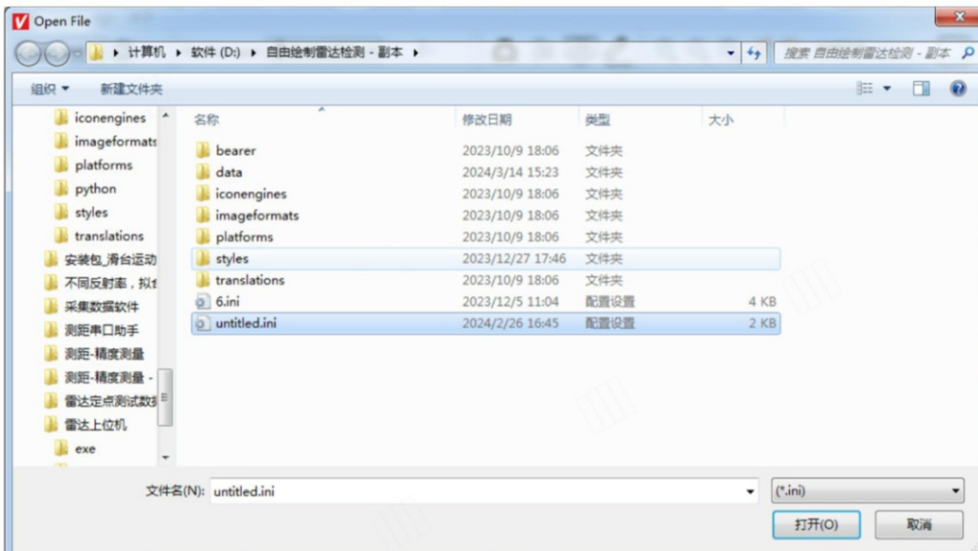
配置区域文件的打开与保存软件可以将配置区域以文件形式保存，打开已经配置过的配置区域文件，通过使用“文件”里面的“Open”和“Save”来打开和保存“Exit”退出软件。（如图所示，文件操作）。



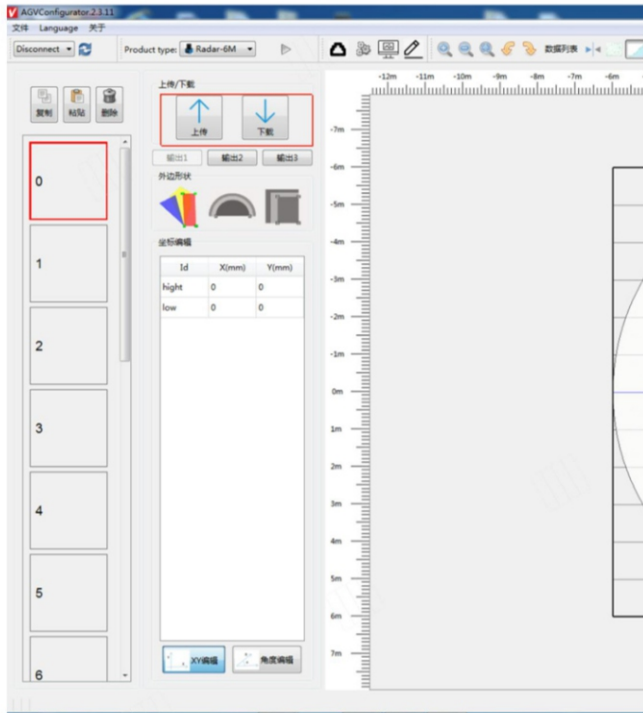
配置信息文件，配置文件格式是.ini 文件。点击“Save”会将当前配置好的 16 个区域信息全部写入文件中，并将改文件保存至选中的当前路径中。（如图所示，区域配置文件保存）。



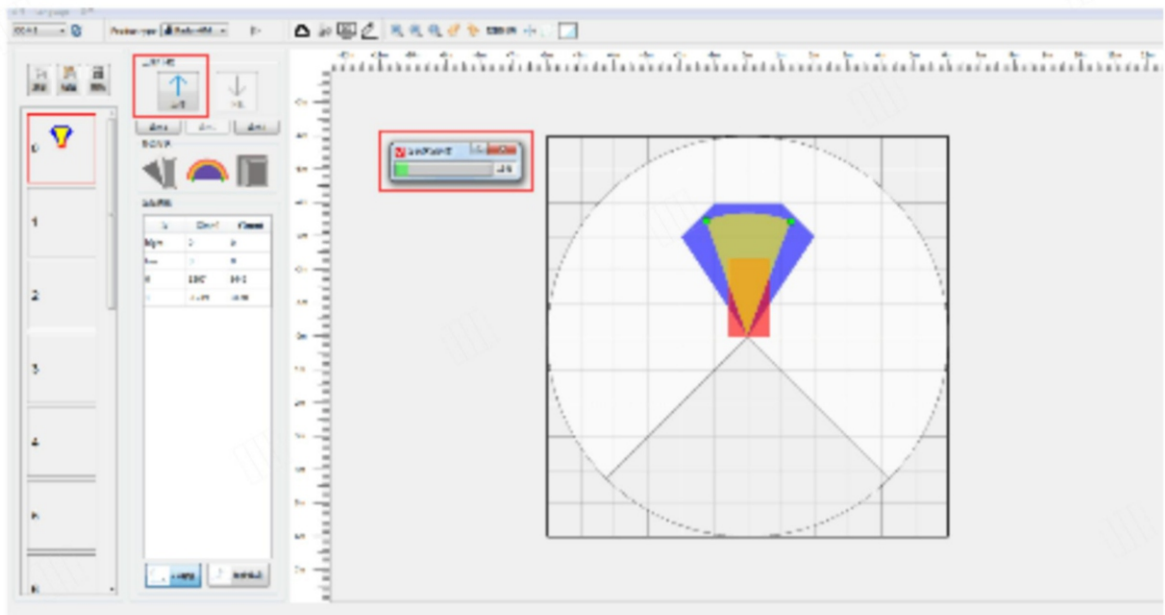
软件可以通过“Open”来将保存的区域配置文件打开，（如图所示，区域配置文件打开）。



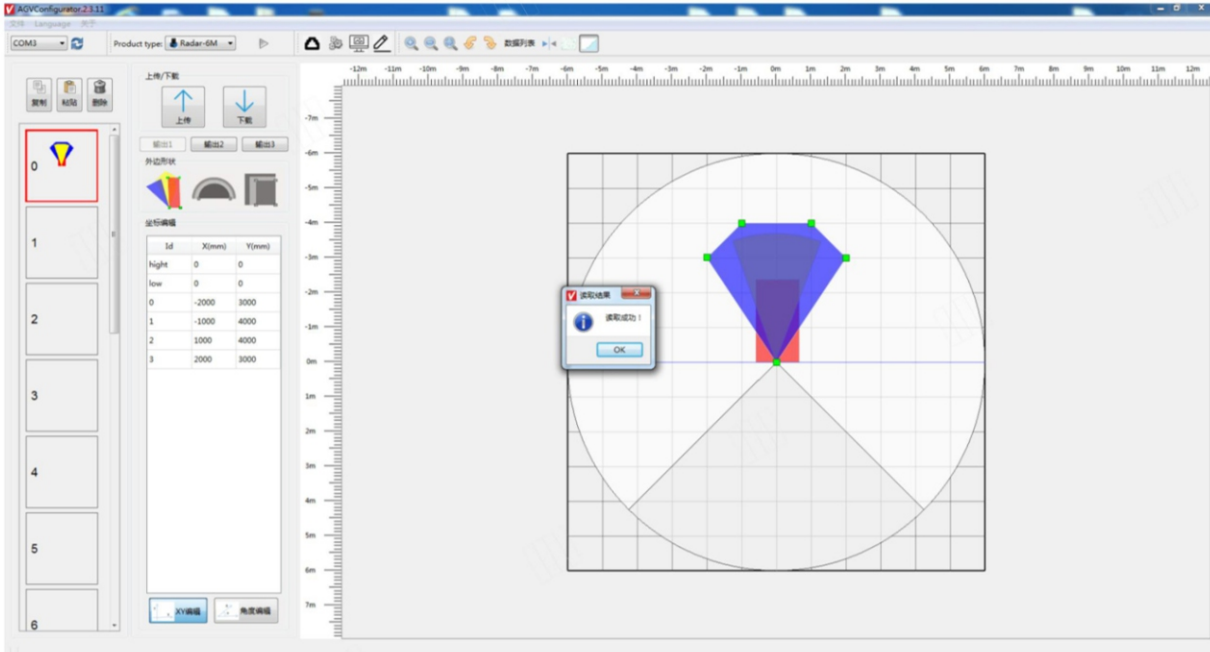
上传与下载：软件与设备完成通信，可以通过“下载”和“上传”，来实现文件的打开与保存类似的功能，这里是将区域配置信息下载到写入保存至避障雷达设备里与从设备上上传读出当前设备区域配置信息显示在界面。（如图所示，上传于下载）。



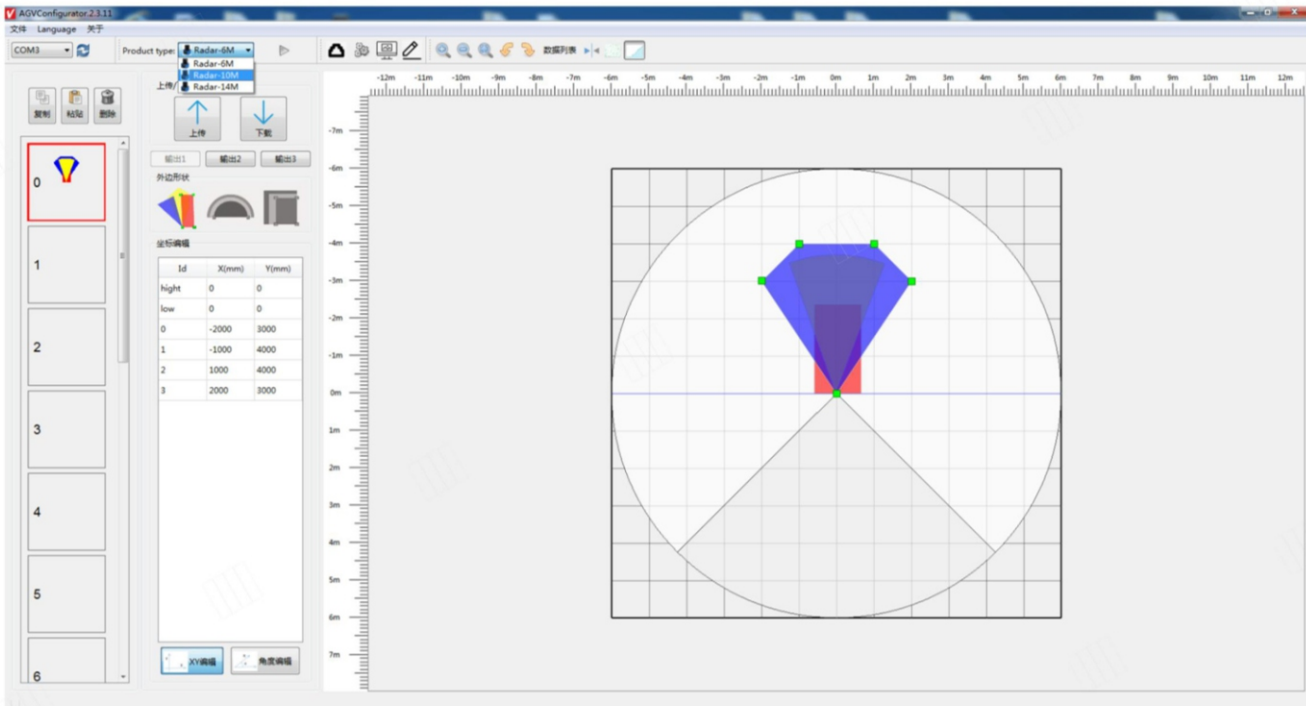
下载：是将配置好的16个区域信息写入到避障雷达设备里面，下载进度完成后写入成功，区域信息会立即生效。当需要下载写入时需要选择正确的雷达型号，否则无法写入。（如图所示，下载写入）。



上传：将设备里面的 16 个区域信息读出来显示。所以如果需要查看雷达里面的区域配置信息。可以将雷达通过串口或者网口连接雷达设备，将区域信息读出来。（如图所示，上传读取）。

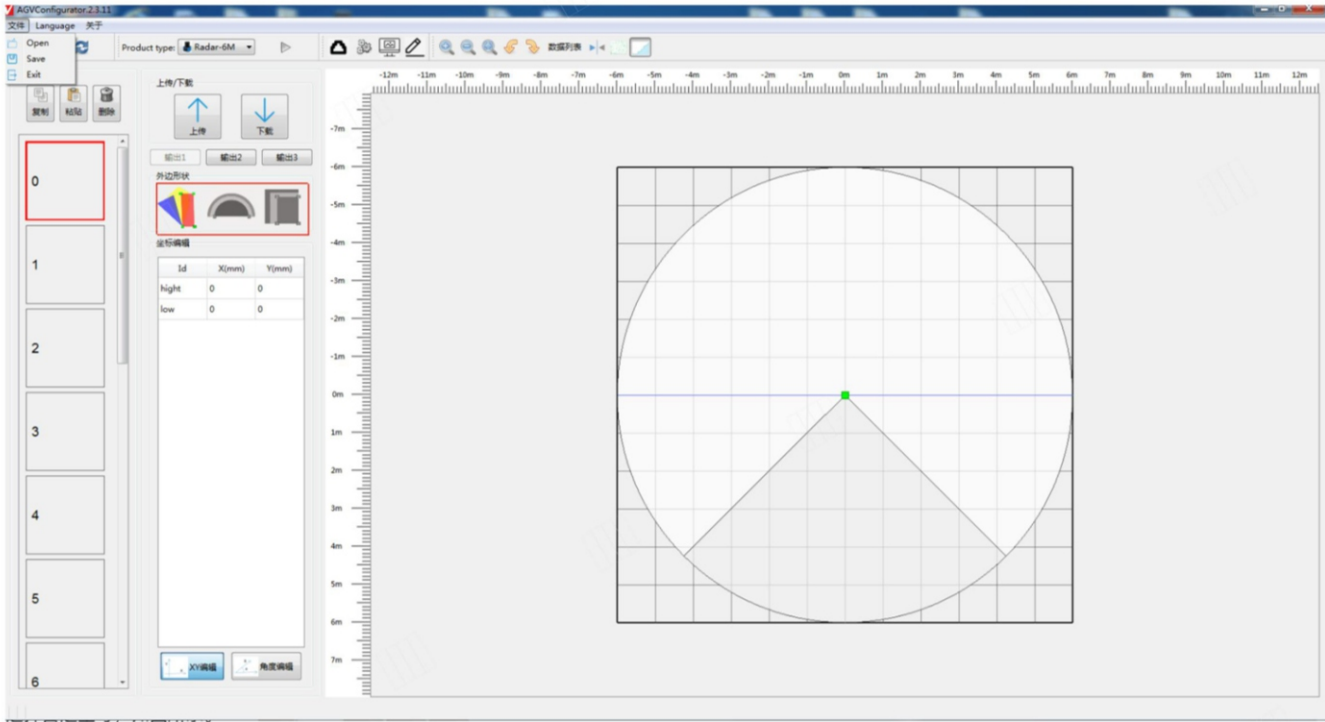


选择雷达型号，如图所示。

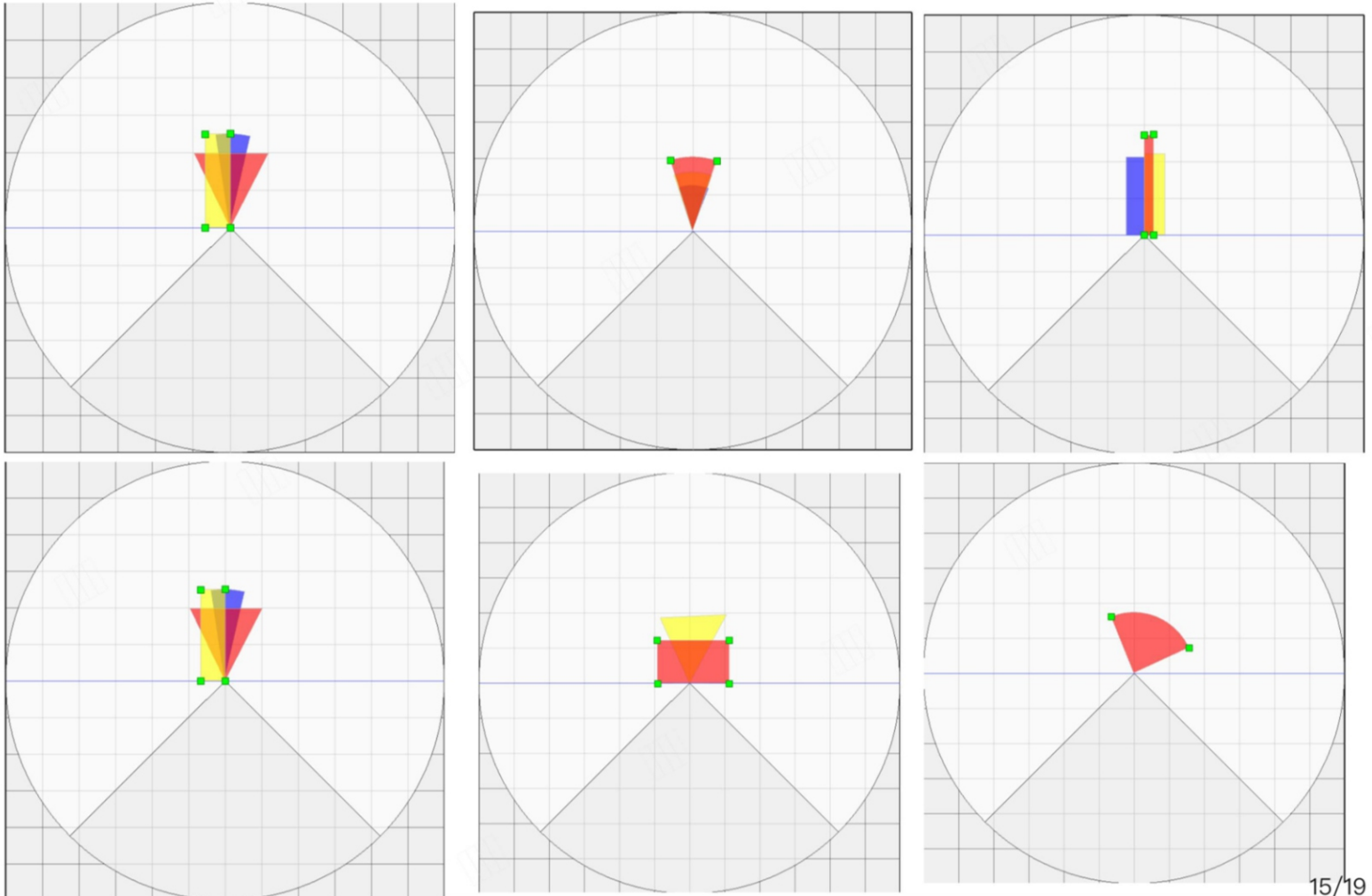


### 3) . 删除与编辑

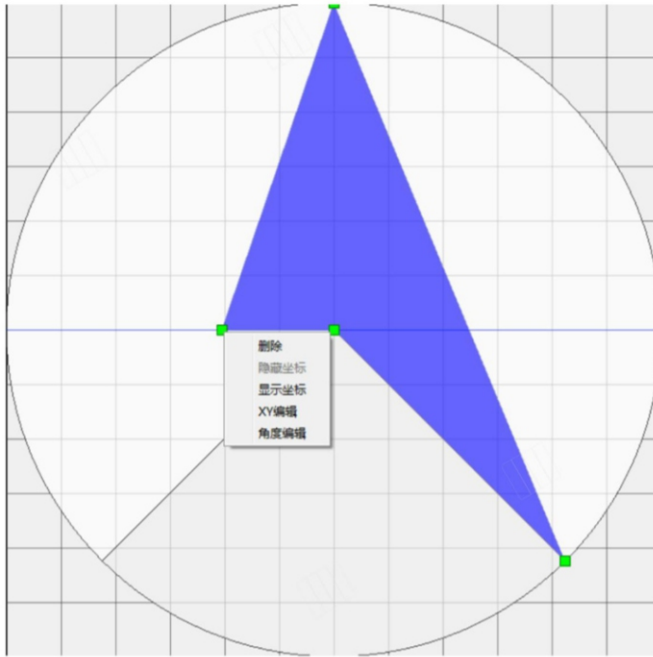
软件打开后，可以根据实际需求更改编辑。有三个输出，输出1对应IO输出2，输出2对应IO输出1，输出3对应IO输出0。每个输出都有三种形状的编辑模式，依次是：多边形、扇形、矩形。如图所示。



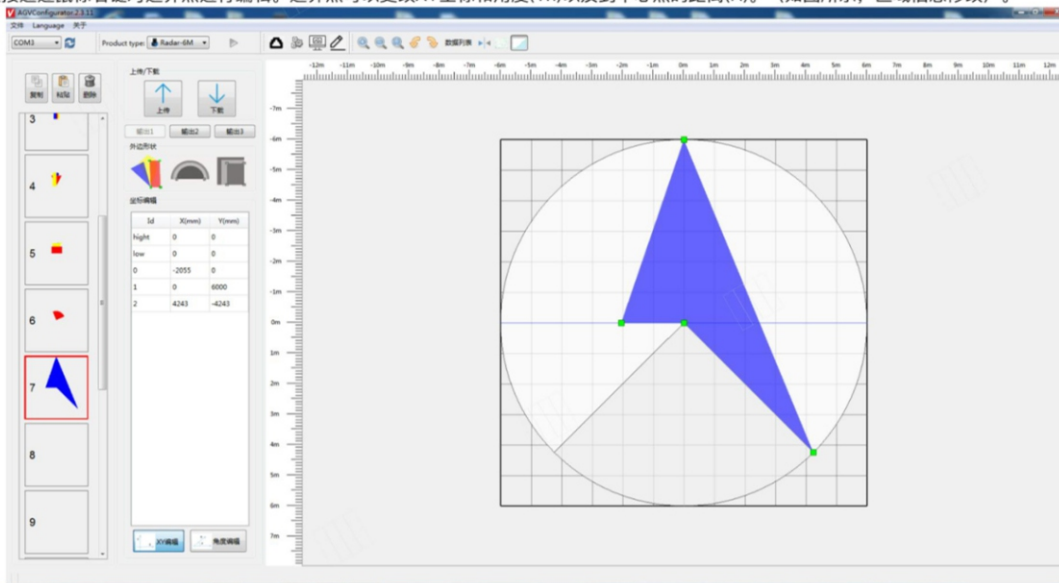
编辑示例：多边形、扇形、矩形，可自由组合编辑。（如图所示，编辑示例）。



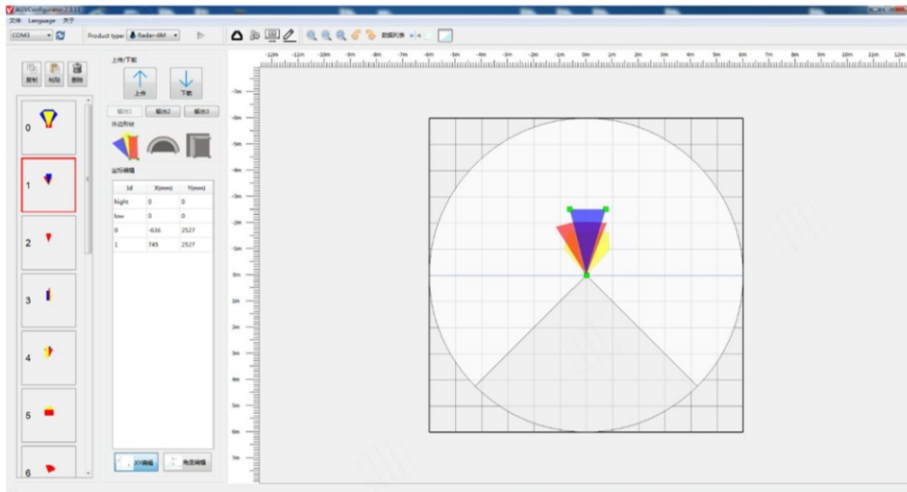
设置边界点：如下图，多边形最多支持设置 15 个边界点，当鼠标光标到绿色小矩形块上不动，光标形状会变成“十”字形并显示点的id，代表矩形块可以进行拖动和编辑，且只能在显示区域范围内，鼠标左键长按可拖动，鼠标右键可对点进行编辑。（如图所示，设置边界点）。



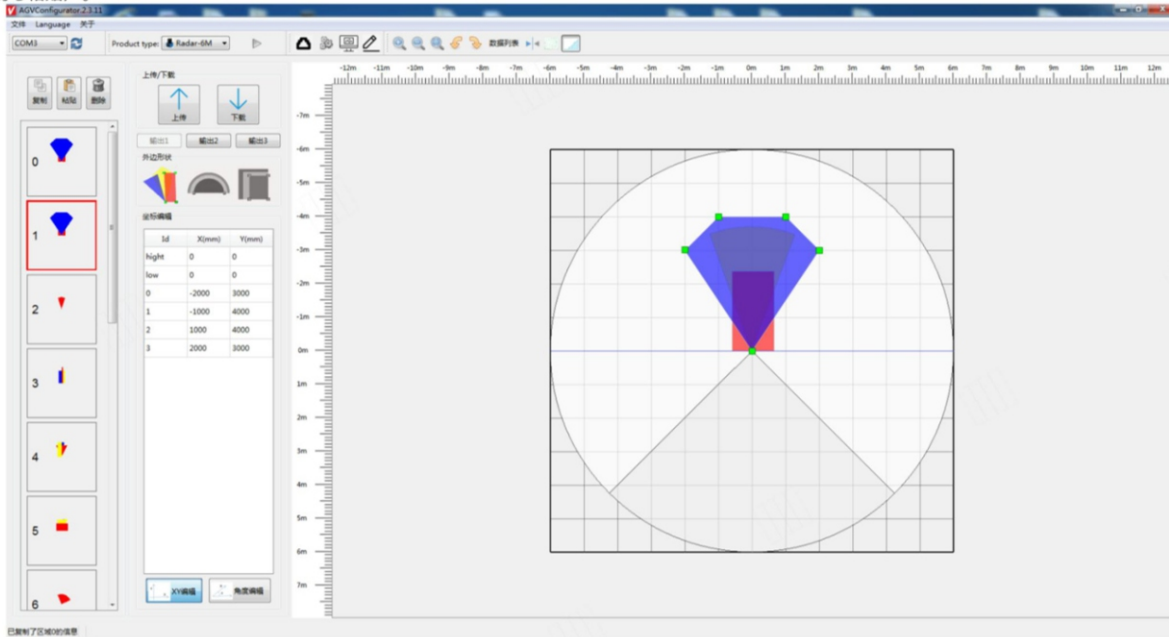
区域信息的修改：可以通过上面的方法，进行拖动红色箭头或者绿色的矩形块进行修改，还可以通过表格里面具体数值进行修改，两边的数据是同步的。如下图，通过双击，就可以编辑。也可直接通过鼠标右键对边界点进行编辑。边界点可以更改XY坐标和角度(Th)以及到中心点的距离(R)。（如图所示，区域信息修改）。



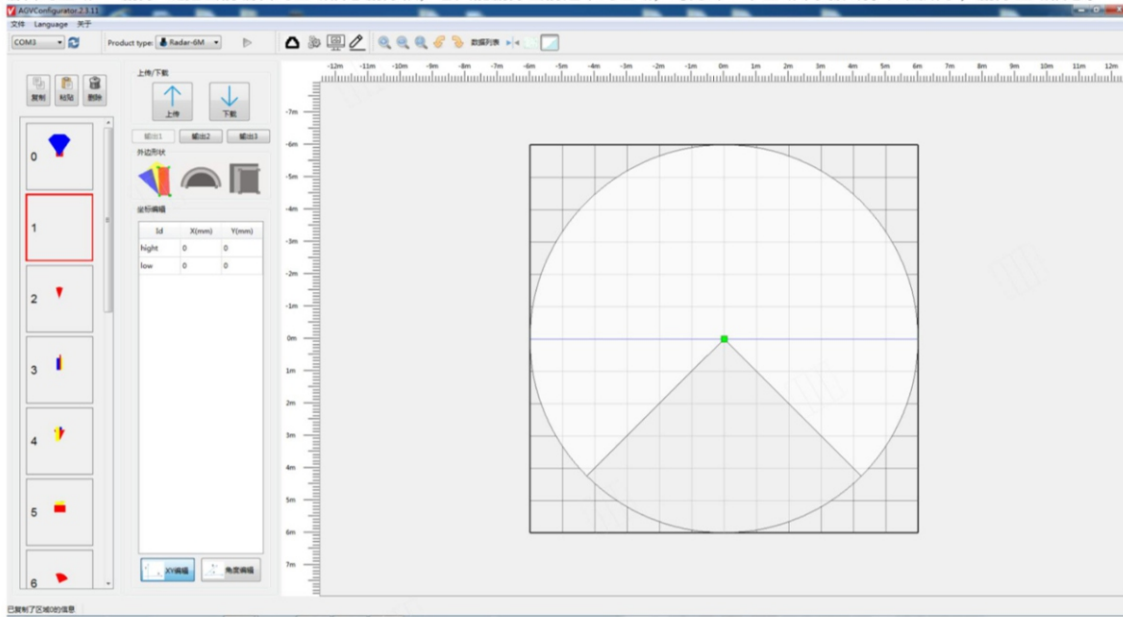
切换不同区域进行编辑：如当区域0编辑完之后，可以通过选择区域1进行编辑，（如图所示，选择区域）。



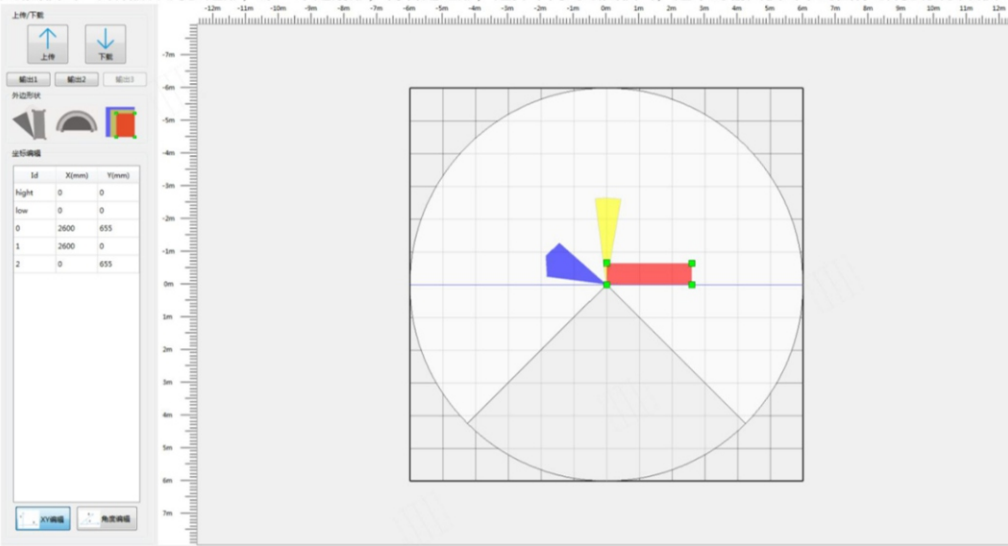
软件可以将当前区域的信息通过“复制”键进行复制后，选择其他区域，点击“粘贴”，即可将所复制的区域粘贴至当前选择区域，如果选择区域已有信息，粘贴则会覆盖。（如图所示，复制与粘贴）。



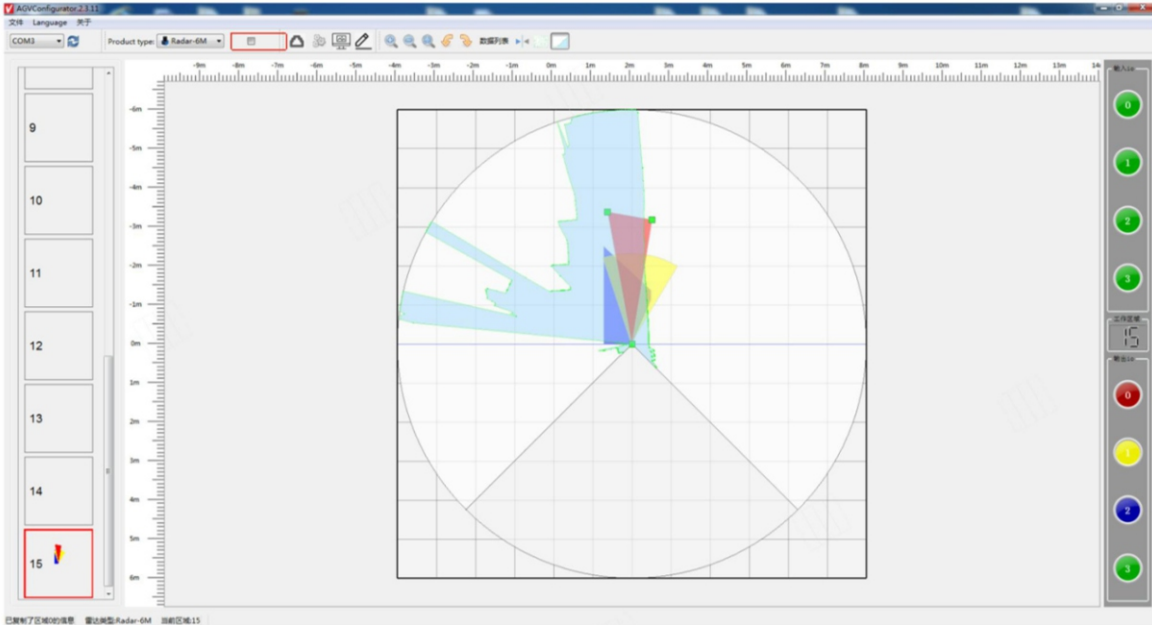
删除编辑的区域：“删除”键把当前编辑的区域信息删除，它只能删除当前选中的区域，对另外15个区域不受影响。如图所示，删除区域信息。



选择绘图模式：开始默认为多边形，第二个是扇形，再是矩形，选择不同的绘图模式，选中的输出模式下的图像绘制会安装改模式来绘制。如图所示。

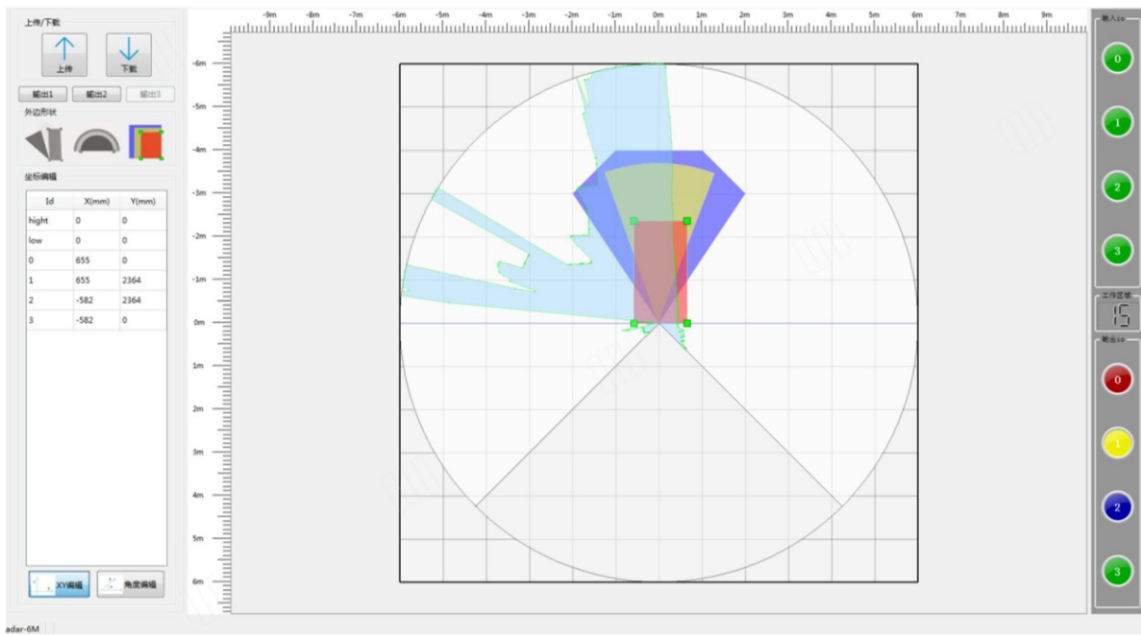


软件默认是停止点云显示，点云显示的按键可以使当前雷达区域模式为点云显示模式，（如图所示，点云显示）。



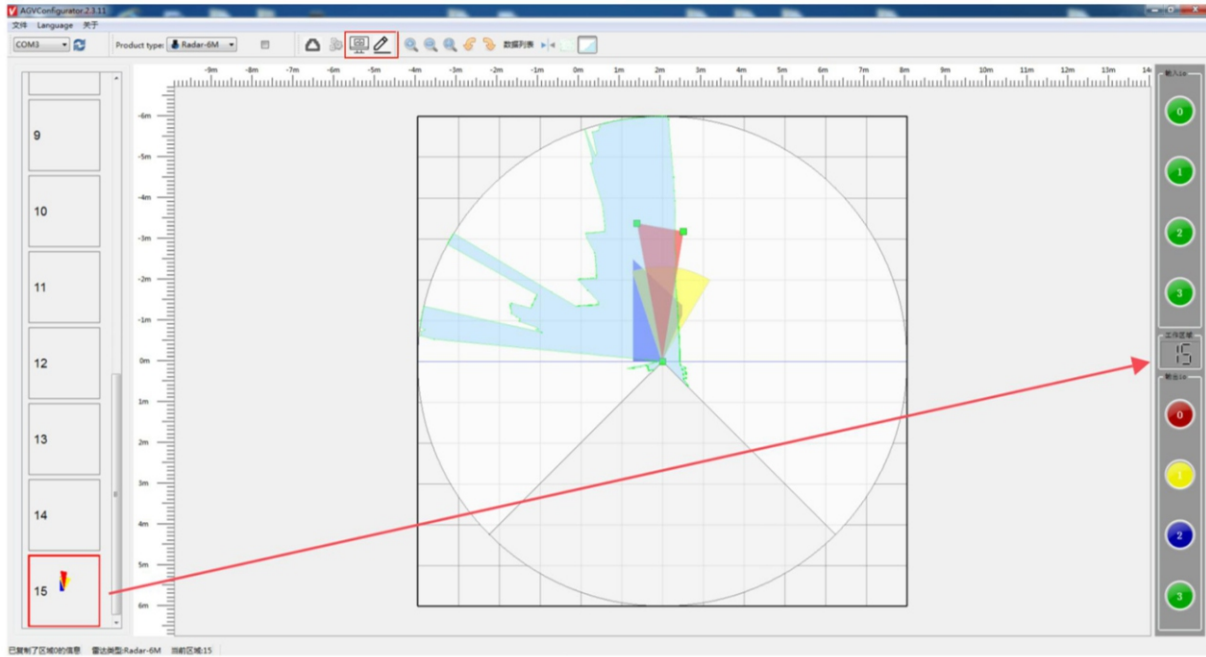
## 2. 编辑模式点云

启动软件后，通过通信连接，将计算机与避障雷达设备连接后，选择当前雷达设备的产品类型。根据实际情况所需对配置区域的信息进行编辑，直到编辑完成所需区域信息。完成后将配置区域信息“下载”写入至雷达，然后可以点击点云显示按键显示点云，点云显示模式有编辑模式与监控模式，当前是编辑模式点云显示，需手动选择区域以显示该区域的点云。（如下图所示编辑模式点云）。



## 3. 监控模式点云

编辑完区域配置信息，下载写入设备成功后，可选择为监控模式后再显示点云，也可在编辑模式点云显示下选择为监控模式。软件默认下是编辑模式，需手动选择为监控模式。选择监控模式后，便不能再对区域信息进行编辑。监控模式实现了自动监控到达不同区域时，自动显示对应区域的点云，不用手工去选择对应所在的区域，实现快速监控每个区域点云。（如下图所示，监控模式点云）。



## 4. 设置参数

避障雷达软件可以进行参数设置，可以设置软件的“保持时间”和“响应时间”。响应时间指的是障碍物进入监测区域，停留的最小时间；如果低于这个时间，雷达IO则不会输出报警，必须高出所设的响应时间才会输出报警。保持时间指的是障碍物离开时，保持的最大时间。如果离开的时间高于所设置的保持时间，雷达IO才会变化。

障碍物大小过滤，指的是打到的物体点数小于五会被过滤掉，可以用来排除一些小物体干扰。

读取版本号可查询当前设备固件版本号。如图所示。

