

联丰迅声——空气声呐产品手册

产品名称：32通道声像一体声呐

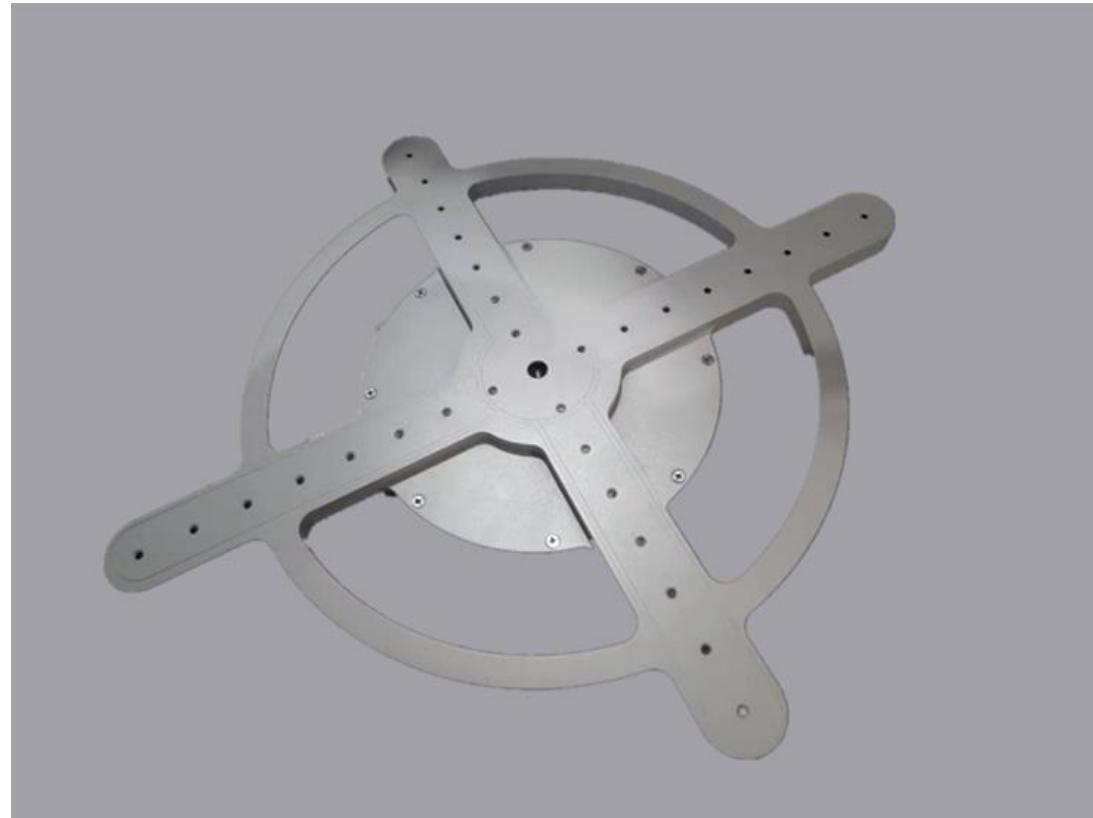
产品型号：XS-SN-32C



• www.lfxstek.com

• 029-81292120

产品外观



功能简介

XS-SN-32C型十字阵声学相机，是由西安联丰迅声完全自主研发的**第三代**空气声呐产品。

主要特点如下：

- 32通道同步采集，支持最高30KHZ采样速率
- 阵列流形十字型均匀阵设计，大孔径高精度
- 200万~800万可选高清相机模组
- 4mm~12mm可选镜头
- 声像一体设计，支持声场成像
- 支持SDK二次开发

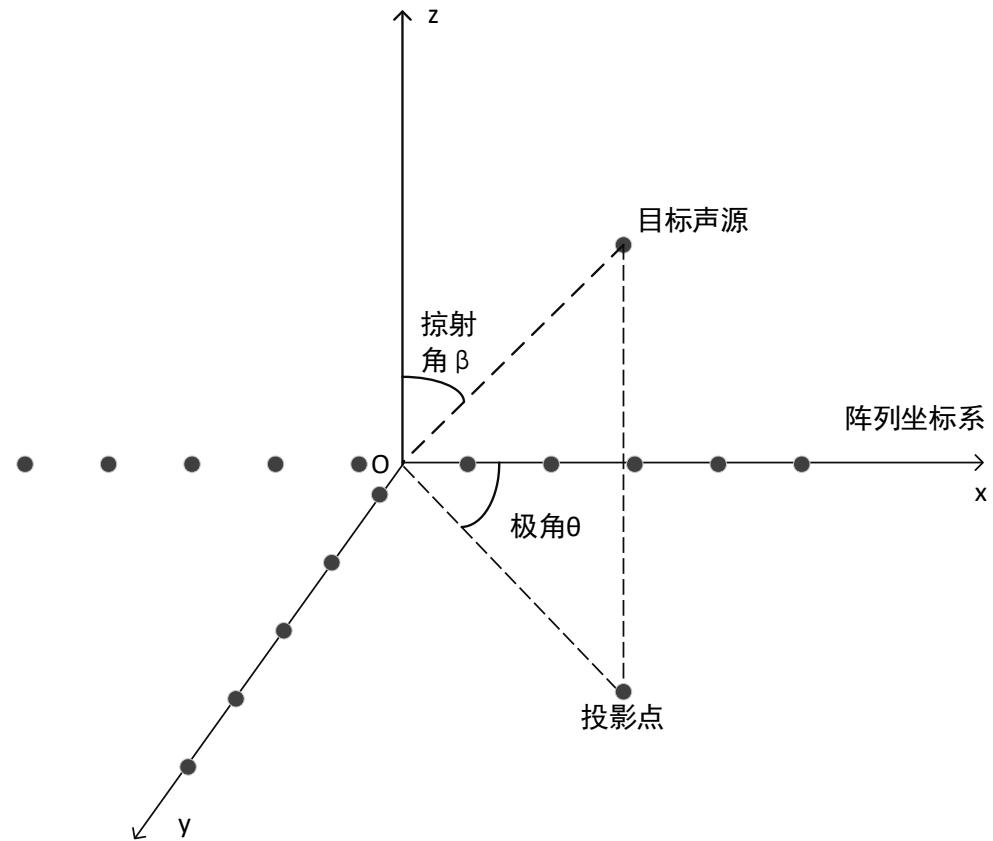
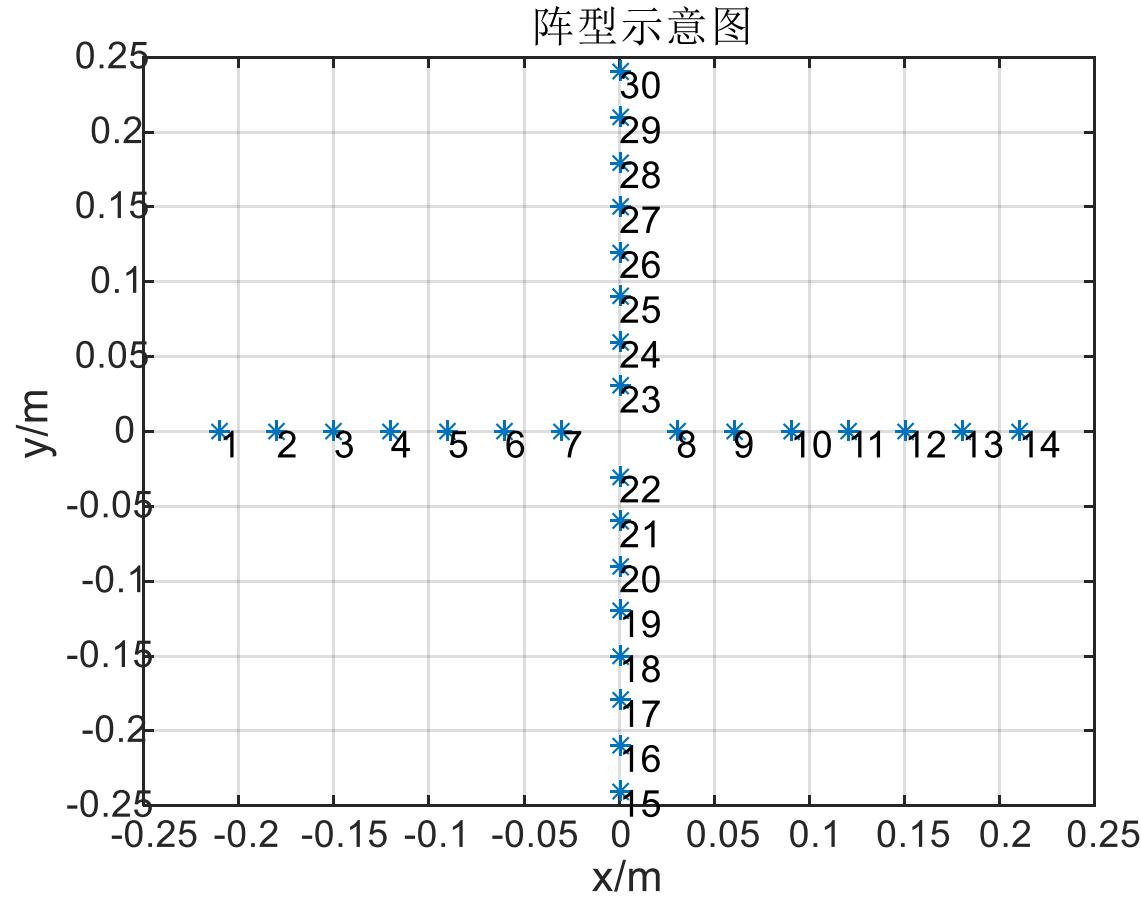
Part.2 性能参数

2.1 主要参数指标

工业指标		阵列物理指标		阵列性能指标	
供电范围	DC12V	阵列体积	510*490*65(mm)	3dB带宽(space-u,X)	0.2104
数据传输接口	RJ45百兆网口	阵列重量	3.6Kg	主瓣宽度(space-u,X)	0.4722
阵列功耗	<240mA	阵列孔径	480mm*450mm	指向性指数	14.7122
工作温度范围	-20°~70°	阵元个数	32	最佳处理频率(Hz)	5667
环境适应性	IP56	采样频率	20KHz	极角探测范围	0°~360°
传感器指标		传感器种类	MEMS硅麦克风	掠射角探测范围	0°~90°
信噪比	56dB	相机指标		角度分辨率	≤1°
灵敏度	-28dB	图片像素	200万~800万可选	横向空间分辨率	<300mm(测量距离 1m, 3000Hz)
频响范围	10Hz~10KHz	镜头焦距	4mm~12mm可选	定位误差	<500mm(测量距离 5m, 3000Hz)
指向性	全向	通讯方式	以太网	主旁瓣抑制比	13dB

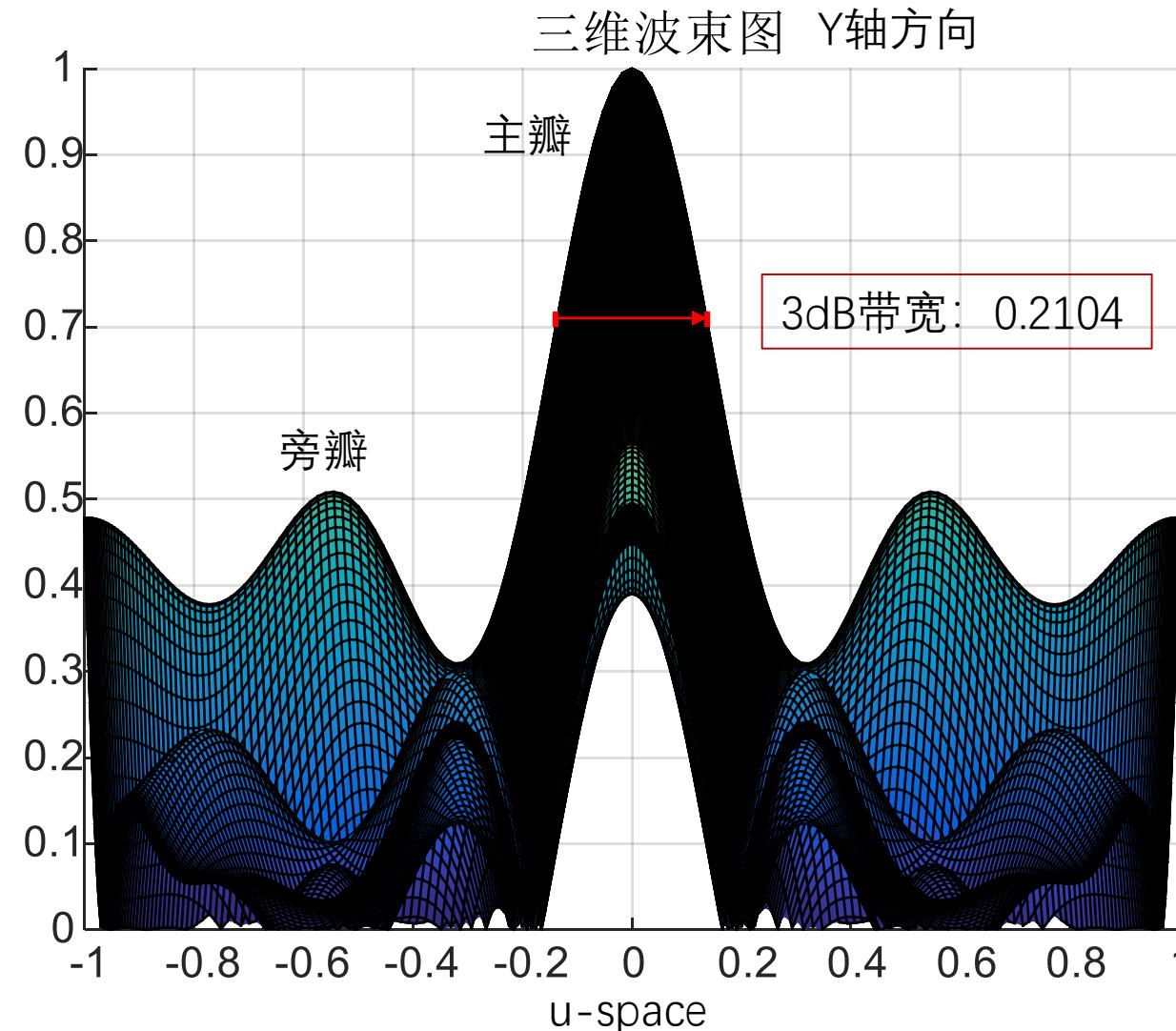
Part.2 性能参数

2.2 阵列流形



Part.2 性能参数

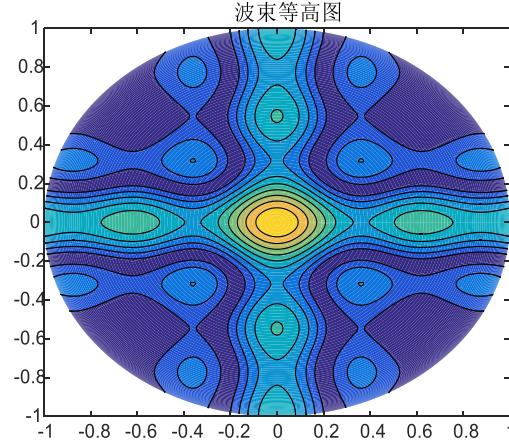
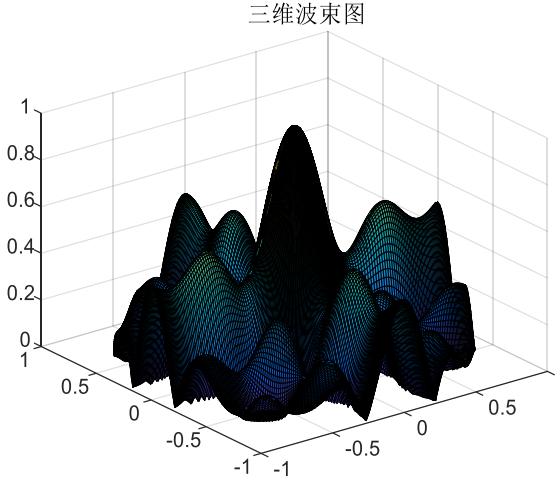
2.3 波束图



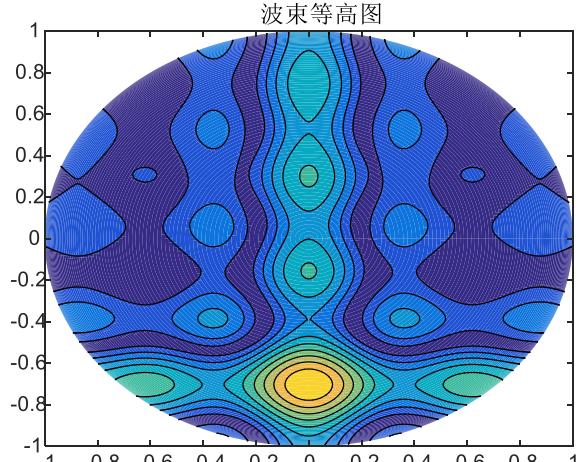
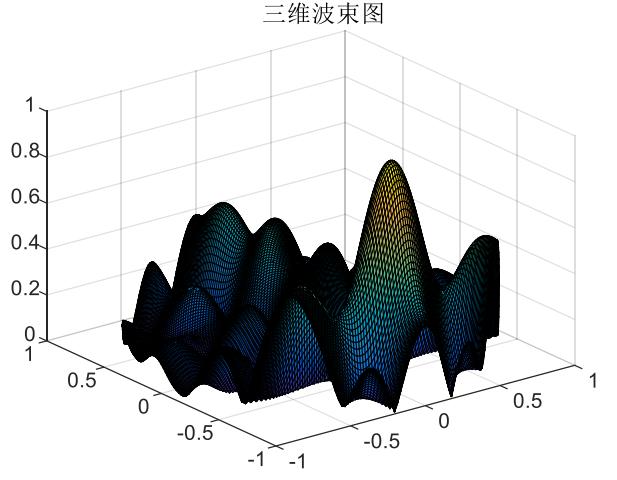
Part.2 性能参数

2.4 定向仿真

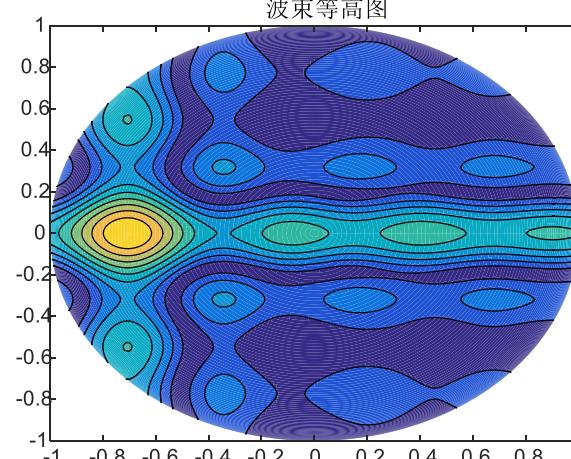
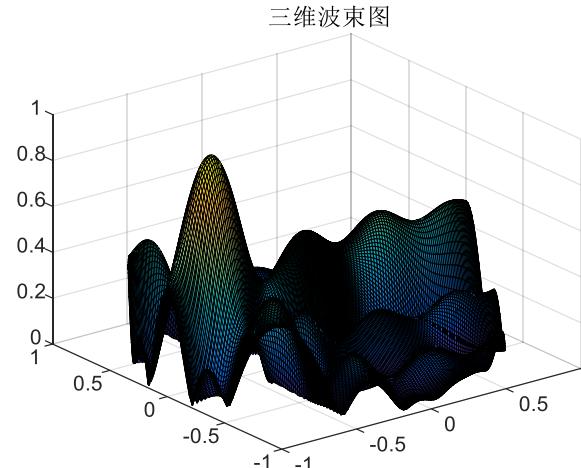
声源方向 (0, 0) , 3000Hz单频信号, 20dB信噪比



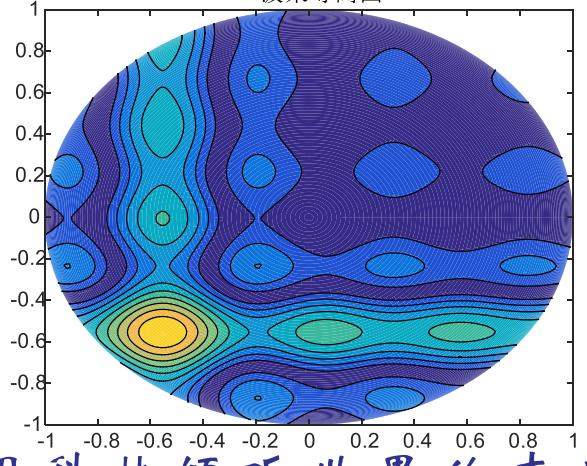
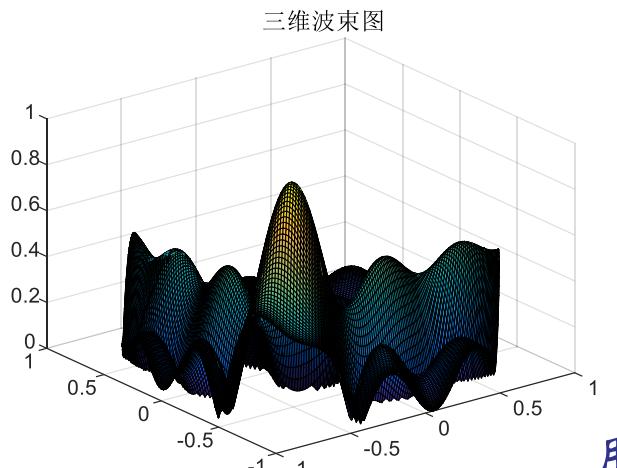
声源方向 (45, 270) , 3000Hz单频信号, 20dB信噪比



声源方向 (45, 180) , 3000Hz单频信号, 20dB信噪比



声源方向 (52, 225) , 3000Hz单频信号, 20dB信噪比



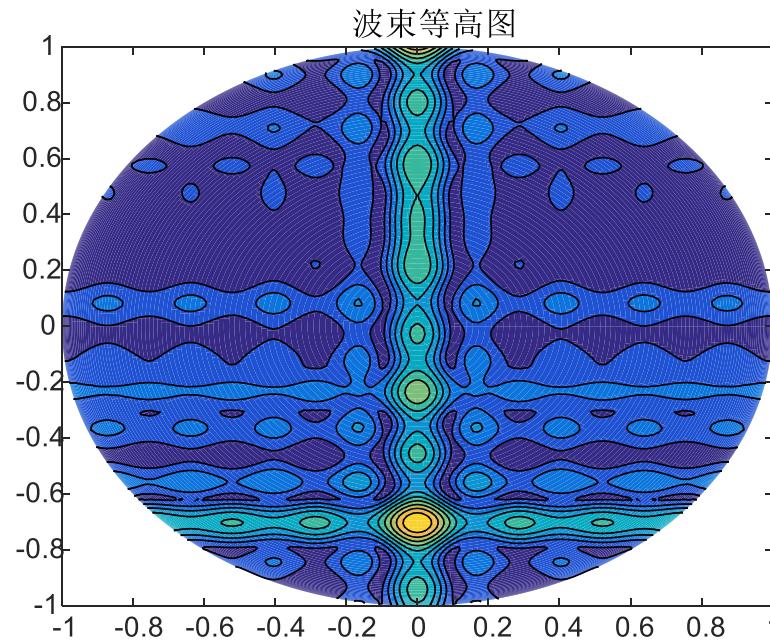
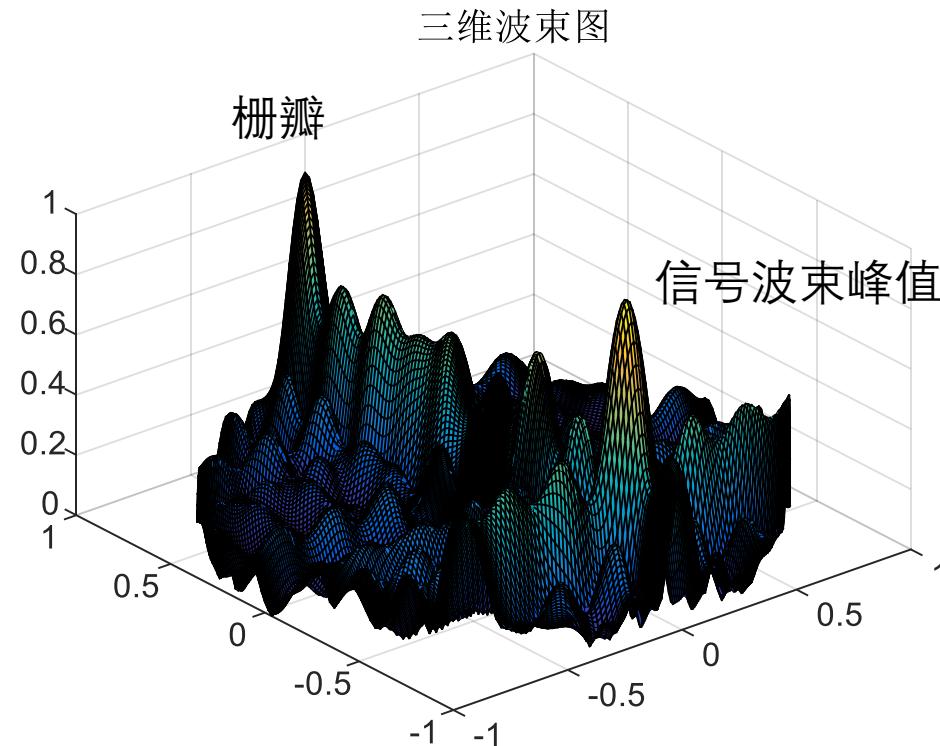
用科技倾听世界的聲音

Part.2 性能参数

2.5 棚瓣

当探测声源信号主频大于6000Hz时，在某些监控区域会出现与主瓣等高的栅瓣，影响声呐系统的定向结果。

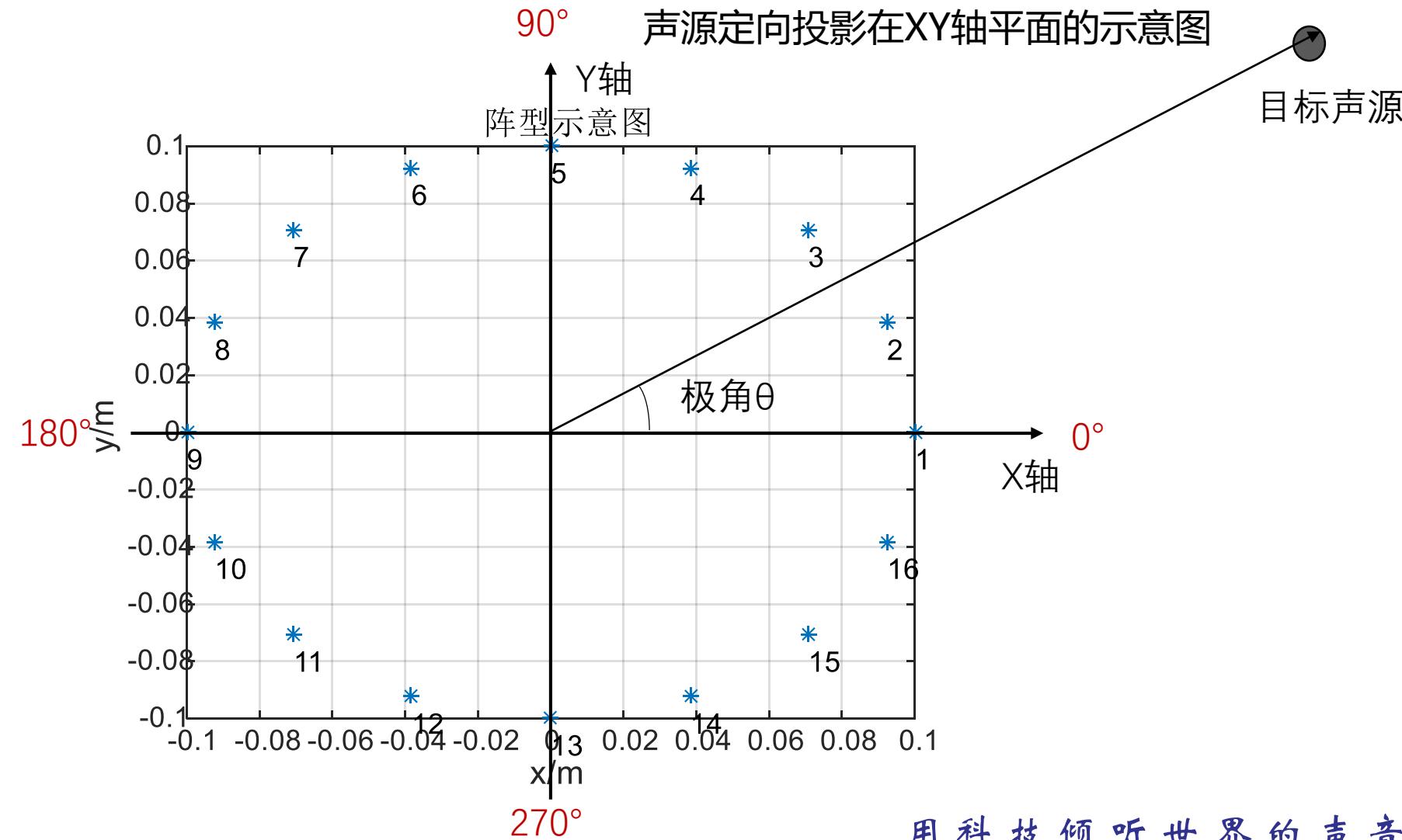
声源方向 (45, 270) , 6500Hz单频信号, , 20dB信噪比



Part.3 阵列功能

3.1 声源定向

声呐系统可以针对特定声源进行声源定位，输出目标声源相对与阵列的**方向坐标**，进行声源定向。

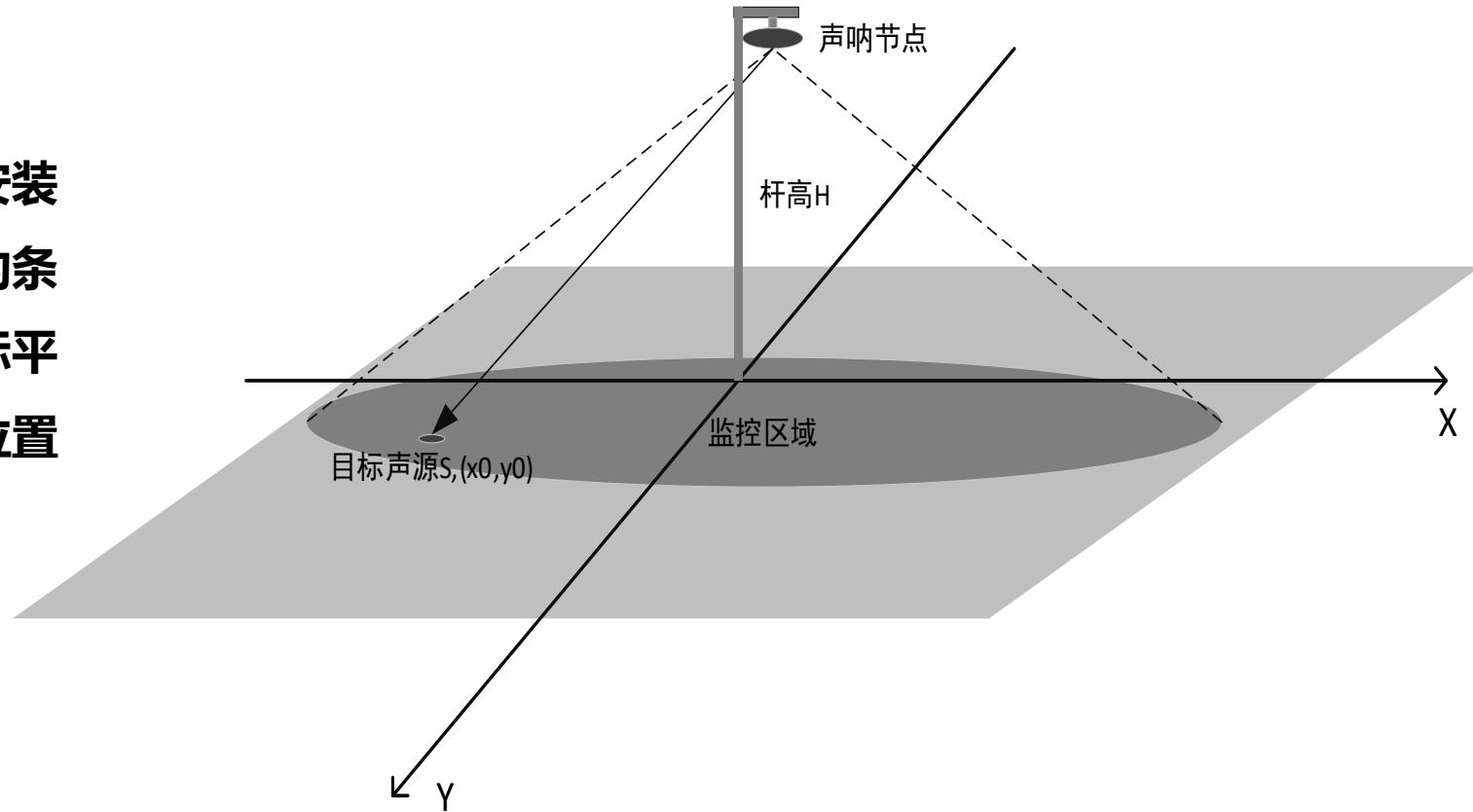


Part.3 阵列功能

3.2 声源定位-单声呐节点

利用单节点声呐进行声源定位，在声呐安装位置坐标已知，目标声源高度位置已知的条件下，可通过声源定向的唯一射线与目标平面的空间**交点**唯一确定目标声源的实际位置坐标。

单节点声源定位原理示意图

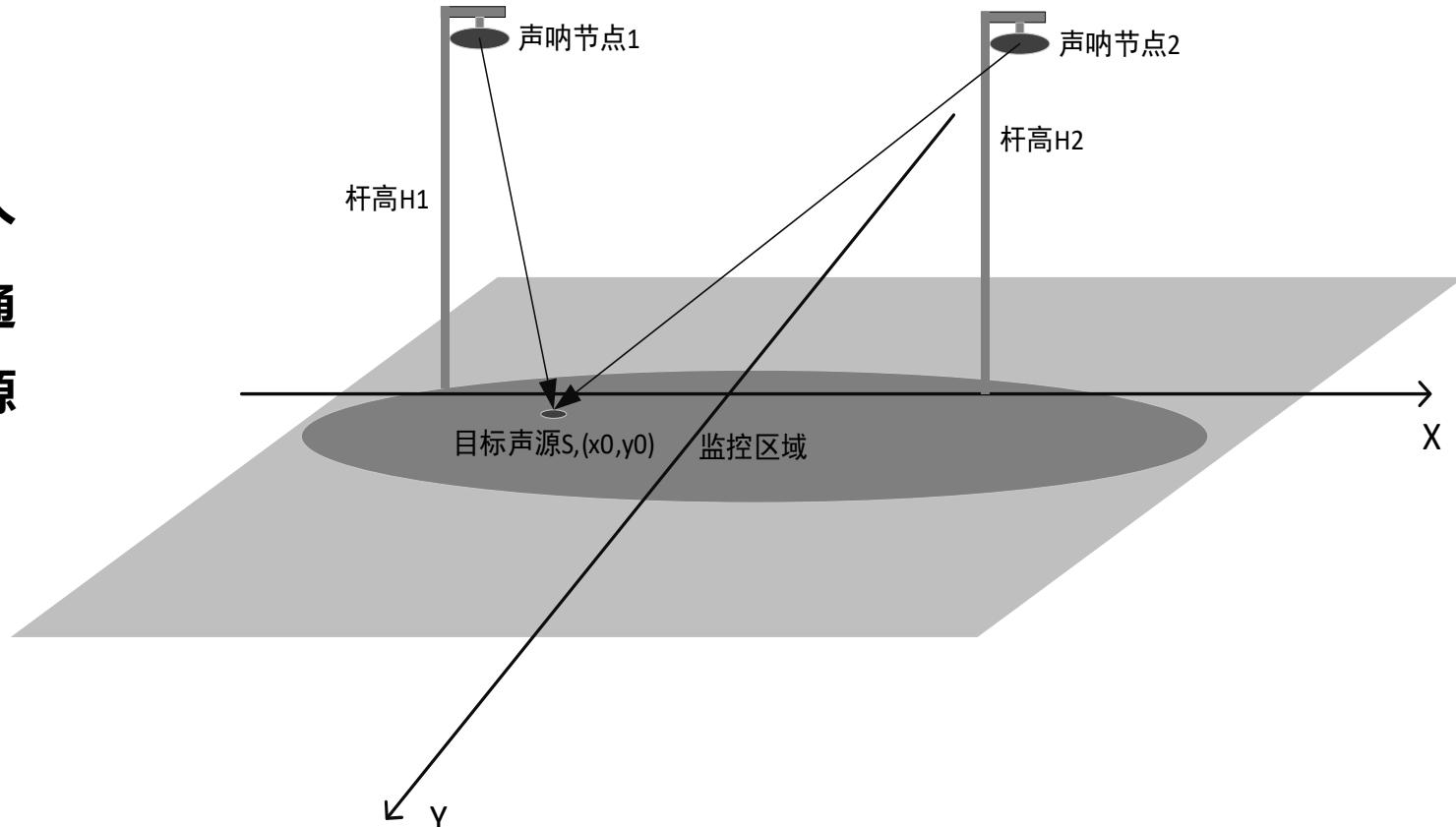


Part.3 阵列功能

3.2 声源定位-多声呐节点

利用多节点声呐进行声源定位，在多个声呐安装位置坐标已知的条件下，可通过多节点**交叉侧向定位**，确定目标声源的实际位置坐标。

多节点声源定位原理示意图



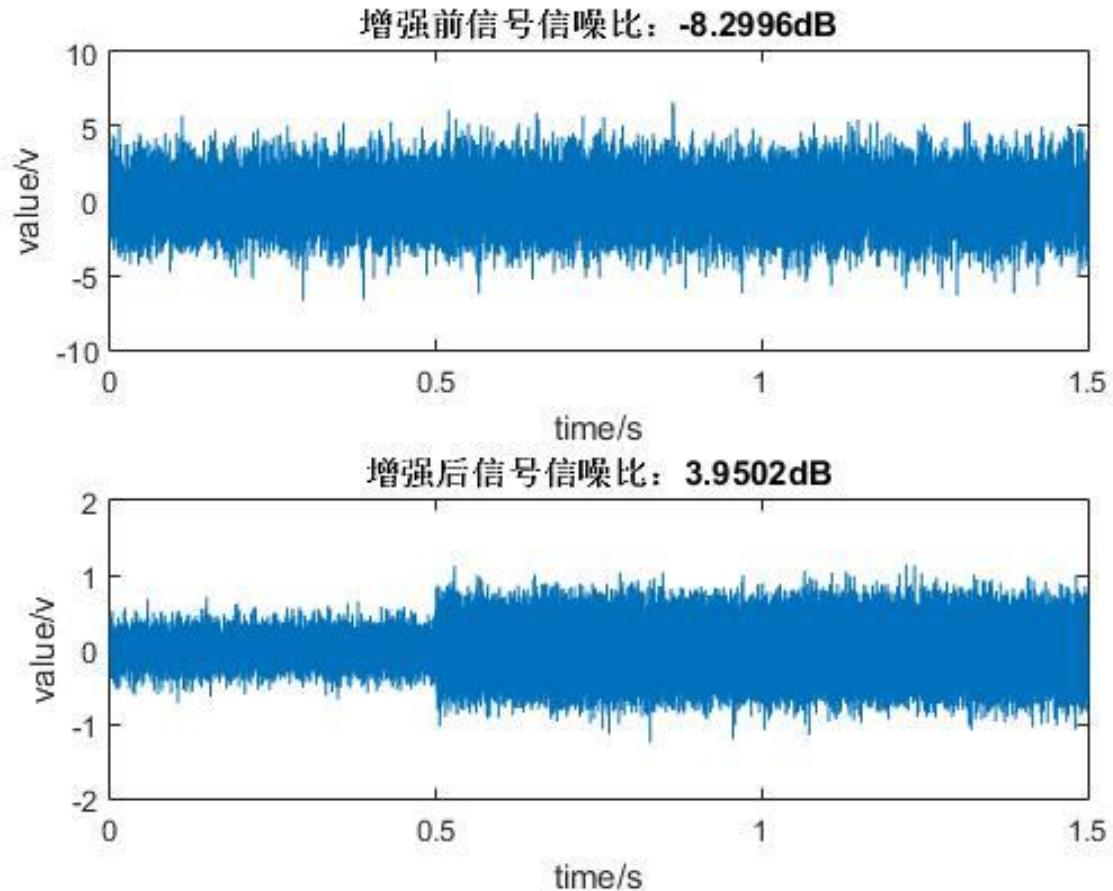
Part.3 阵列功能

3.3 声源增强

利用声呐阵列的空域信息，可以对空间内**某一方向**的带噪信号进行定向增强，右图则是声呐阵列对(0, 0)方向入射的带噪信号进行增强的效果图。

增强前后信噪比提升了近**12dB**

声呐阵列对(0, 0)方向入射的带噪信号进行增强



Part.3 阵列功能

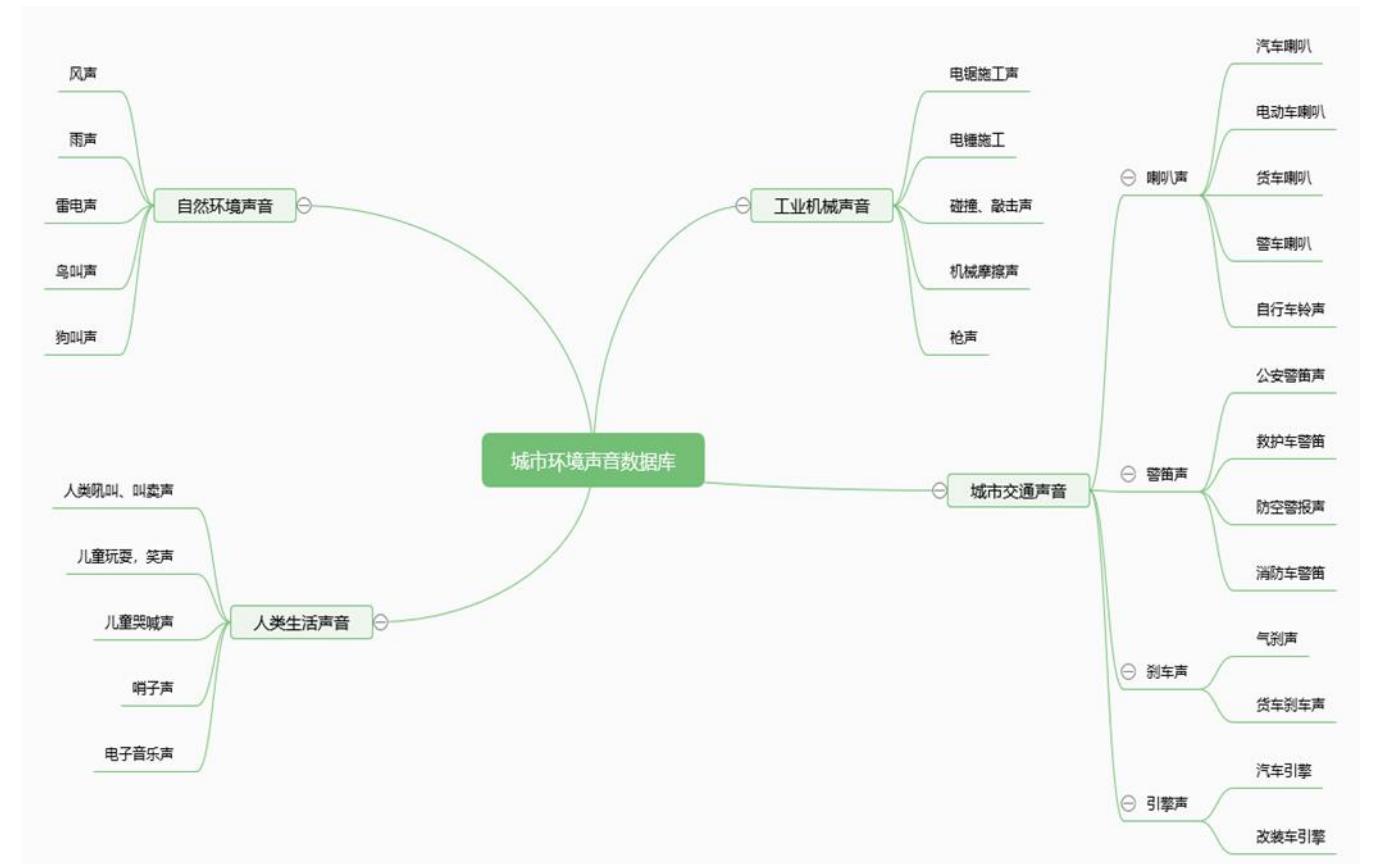
3.4 定制化声音识别

阵列可以根据实际的需求对特定环境声音信号进行定制化识别检测，常见的检测信号有，鸣笛声，警报声，枪声，爆炸声，呼喊声等。

根据检测信号的特征信息与应用环境的区别，目前支持两种主流的检测算法：

- **基于SVM的机器学习算法，适用于小样本，特征清晰的声音信号检测。**
- **基于CRNN的深度学习算法，适用于大样本，高频次的声音信号检测。**

常见的检测对象



Part.3 阵列功能

3.5 声场成像

在声呐阵列中心加装摄像机模组后，可以实现**声场成像**功能，通过与**热成像类似的等高线图**可以在图像中直观的展示声场的位置与强度。

