

# 联丰迅声——空气声呐产品手册

产品名称：16通道圆形声呐

产品型号：XS-SN-16B



- [www.lfxstek.com](http://www.lfxstek.com)
- 029-81292120

## 产品外观



## 功能简介

XS-SN-16B型圆阵空气声呐，是由西安联丰迅声完全自主研发的**第二代**空气声呐产品。

主要特点如下：

- 16通道同步采集，支持最高60KHZ采样速率
- 阵列流形环形均匀阵设计
- 360度环形拾音，高分辨率
- 支持后端0~100倍程控增益放大
- 支持SDK二次开发，支持网络协议开发

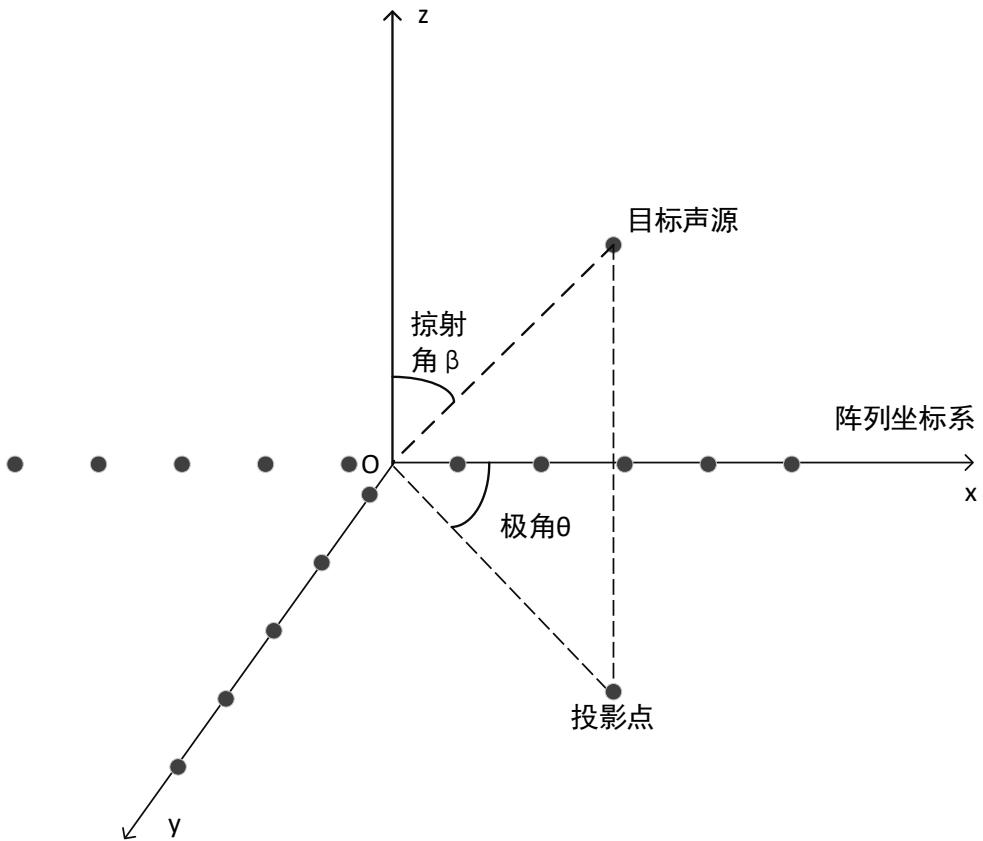
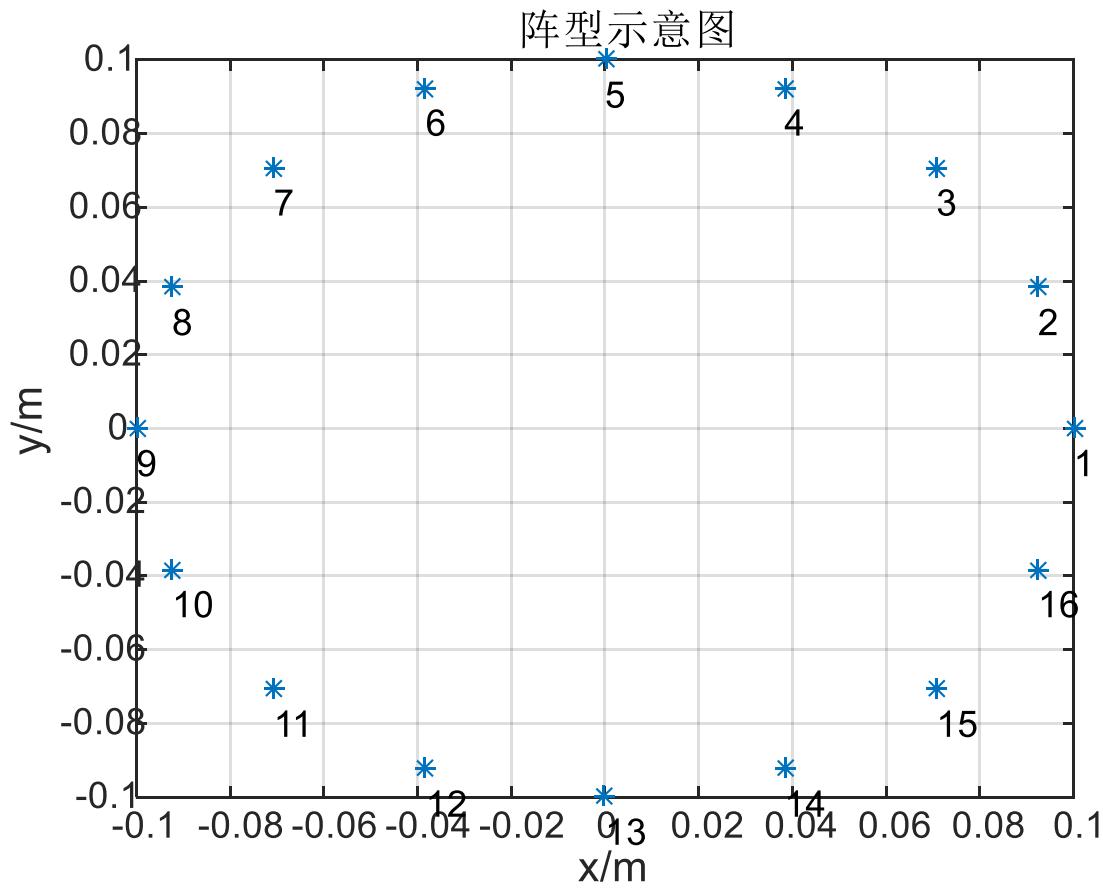
# Part.2 性能参数

## 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	220*220*42(mm)	指向性指数	12.04
数据传输接口	RJ45百兆网口	阵列重量	1.7Kg	极角探测范围	0°~360°
阵列功耗	<120mA	阵列孔径	200mm*200mm	掠射角探测范围	0°~90°
工作温度范围	-20°~70°	阵元个数	16	角度分辨率	≤3°
环境适应性	IP56	采样频率	20~60KHz	横向空间分辨率	<500mm(测量距离 1m, 3000Hz)
传感器指标		传感器种类	MEMS硅麦克风	定位误差	<1000mm(测量距离 5m, 3000Hz)
信噪比	56dB	阵列性能指标		主旁瓣抑制比	10db
灵敏度	-38dB	3dB带宽(space-u,X)	0.3235 (3000HZ)	程控增益范围	0~100
频响范围	10Hz~10KHz	主瓣宽度(space-u,X)	0.7262 (3000HZ)		
指向性	全向	最佳处理频率	4357HZ		

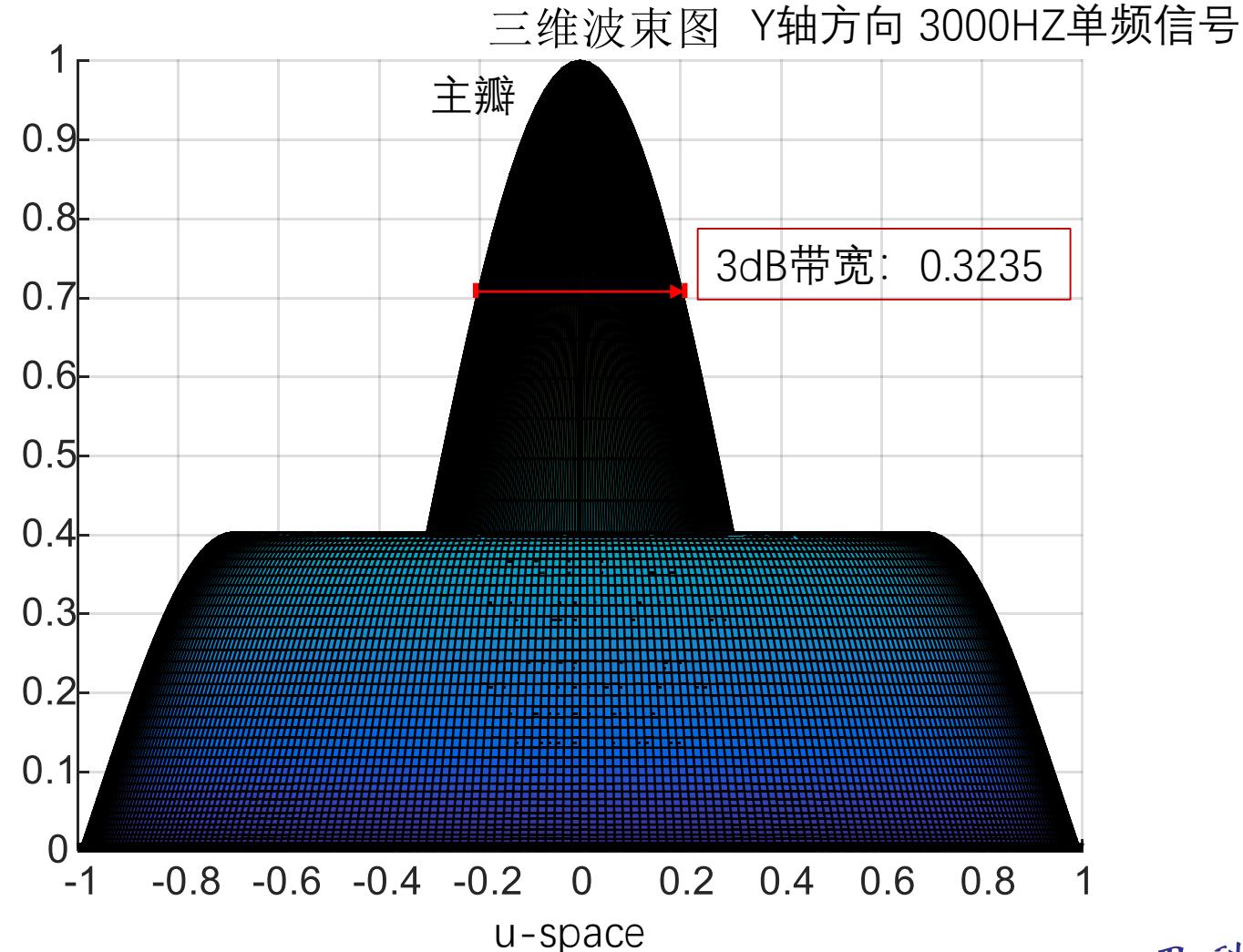
# Part.2 性能参数

## 2.2 阵列流形



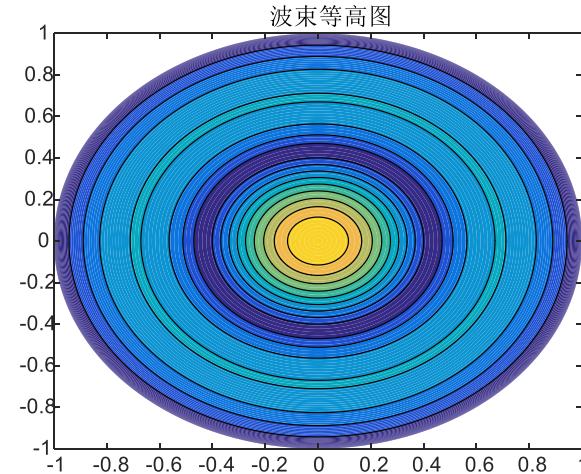
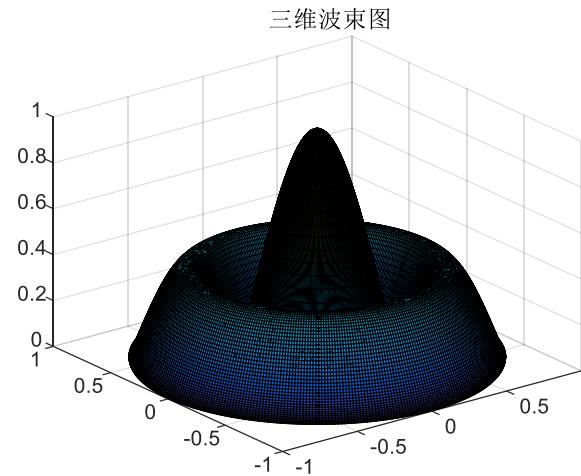
## Part.2 性能参数

### 2.3 波束图

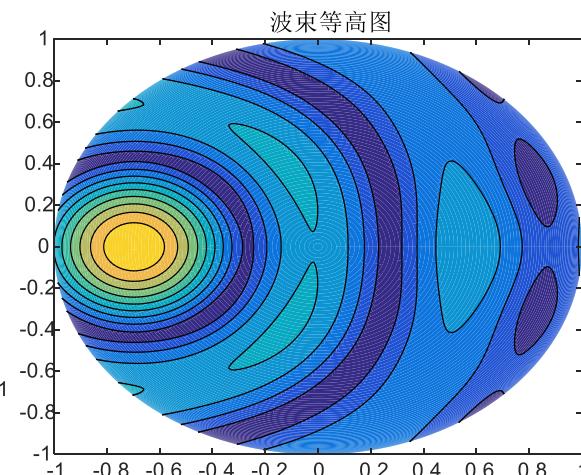
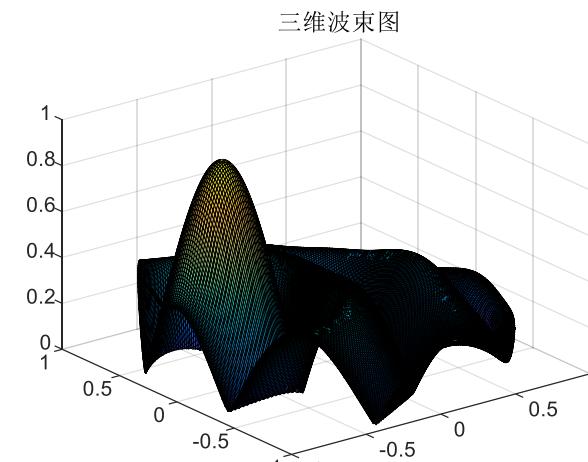


# Part.2 性能参数

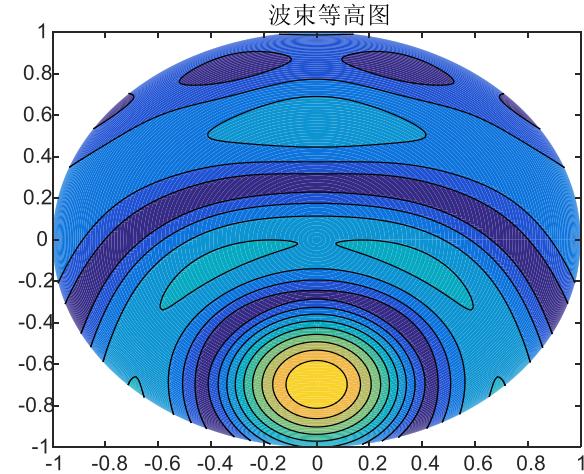
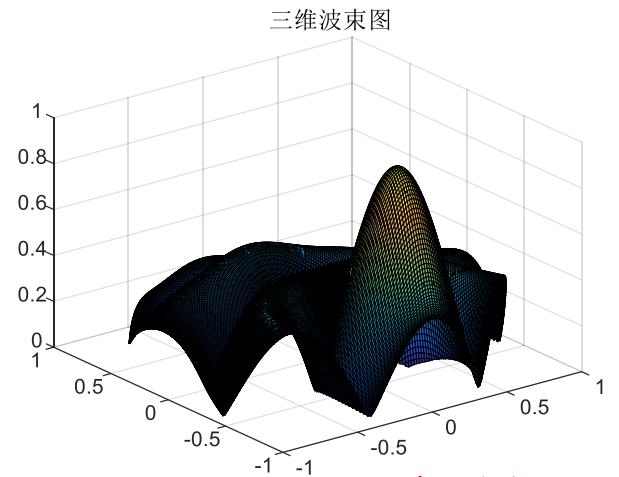
## 2.4 波束仿真 声源方向 (0, 0) , 3000Hz单频信号



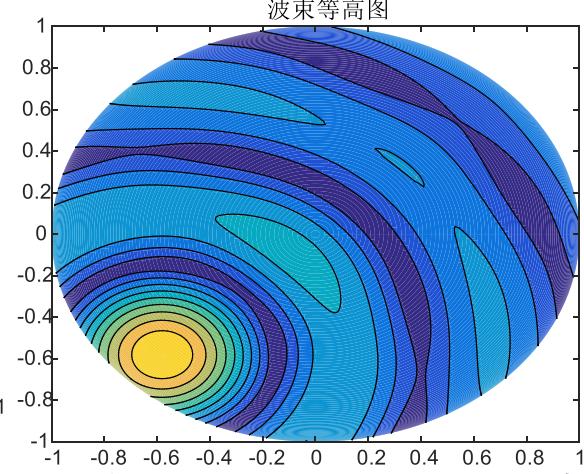
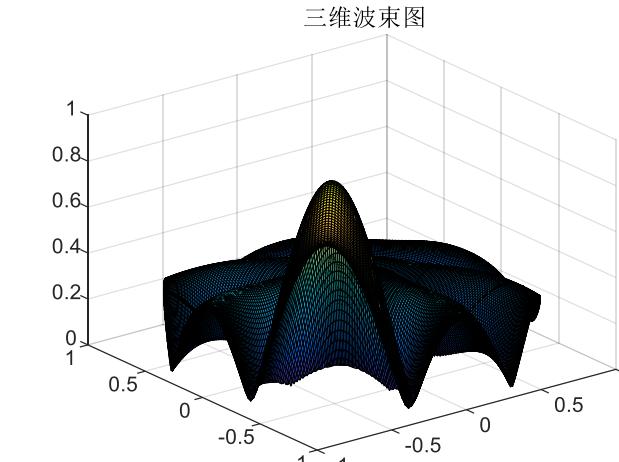
声源方向 (45, 270) , 3000Hz单频信号



声源方向 (45, 270) , 3000Hz单频信号



声源方向 (52, 225) , 3000Hz单频信号

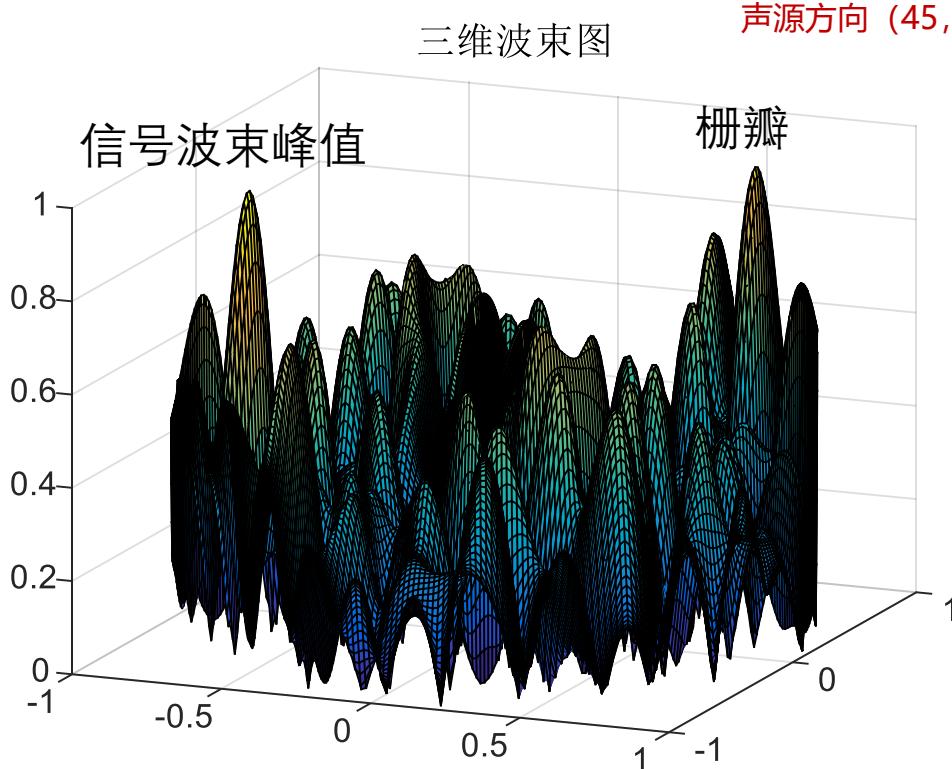


用科技倾听世界的聲音

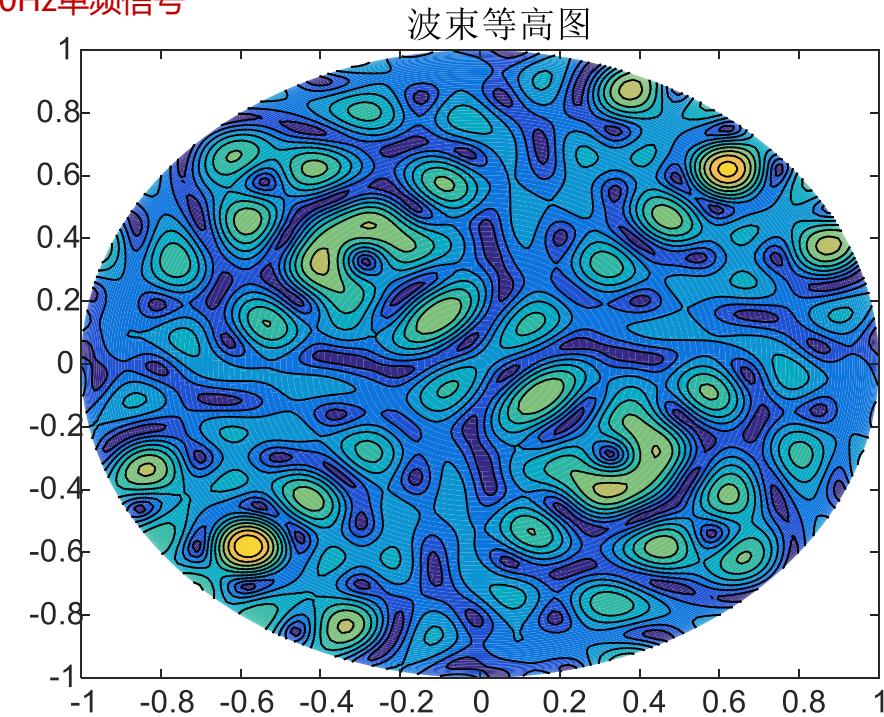
## Part.2 性能参数

### 2.5 棚瓣

当探测声源信号主频大于9000Hz时，在某些监控区域会出现于信号峰值等高的棚瓣，从而影响声呐系统的定向结果。



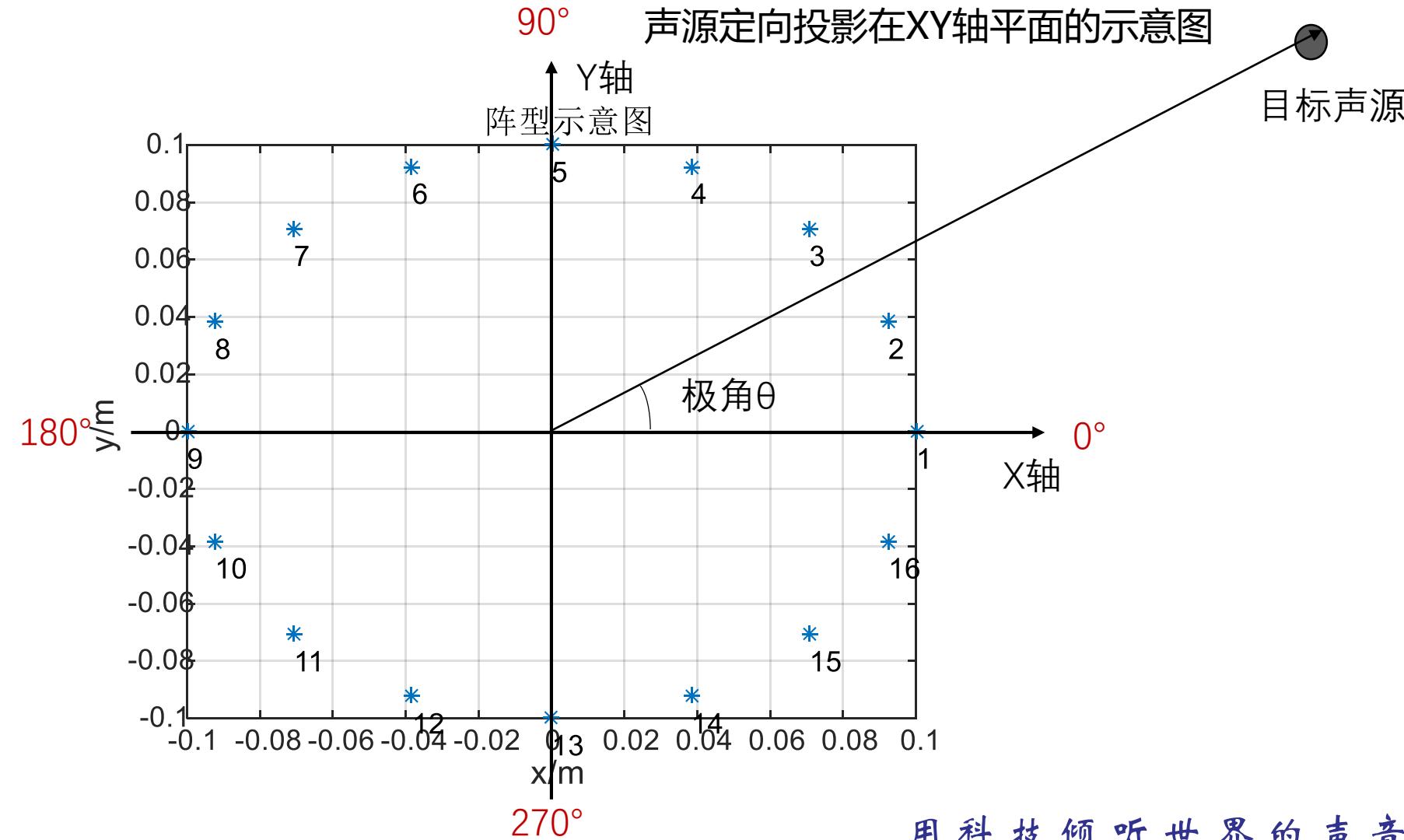
声源方向 (45, 270) , 9900Hz单频信号



# 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。

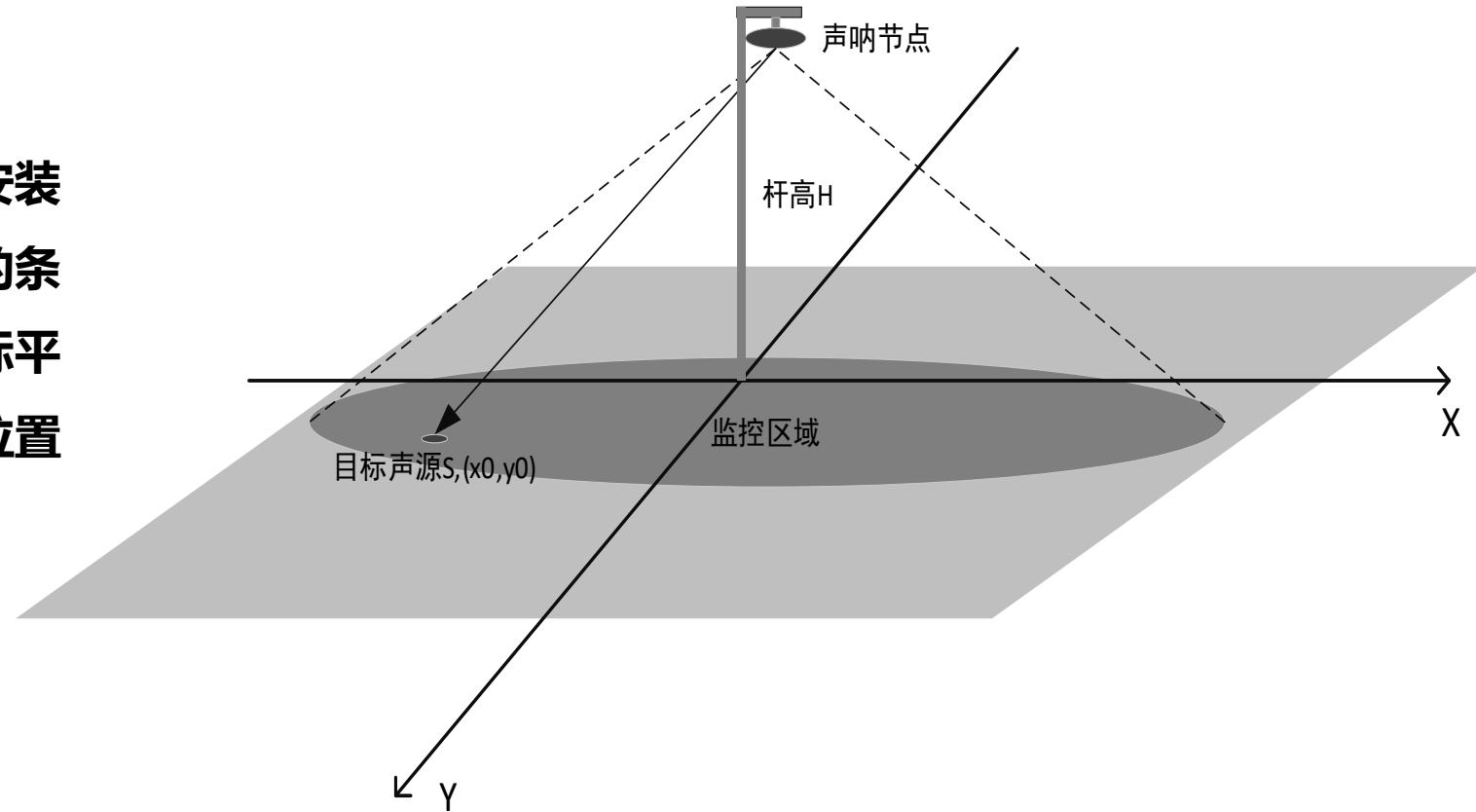


# Part.3 阵列功能

## 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

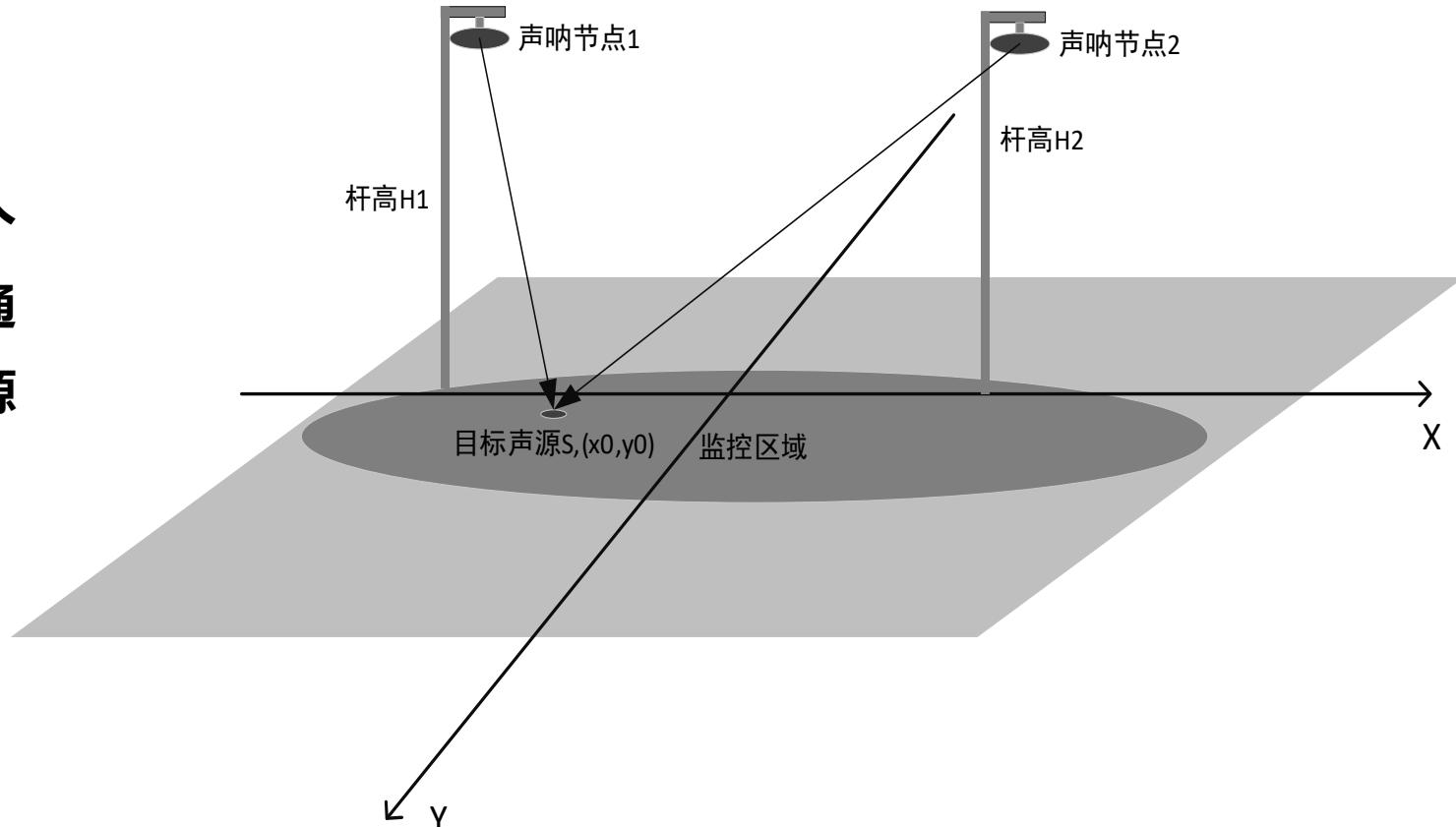


# Part.3 阵列功能

## 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

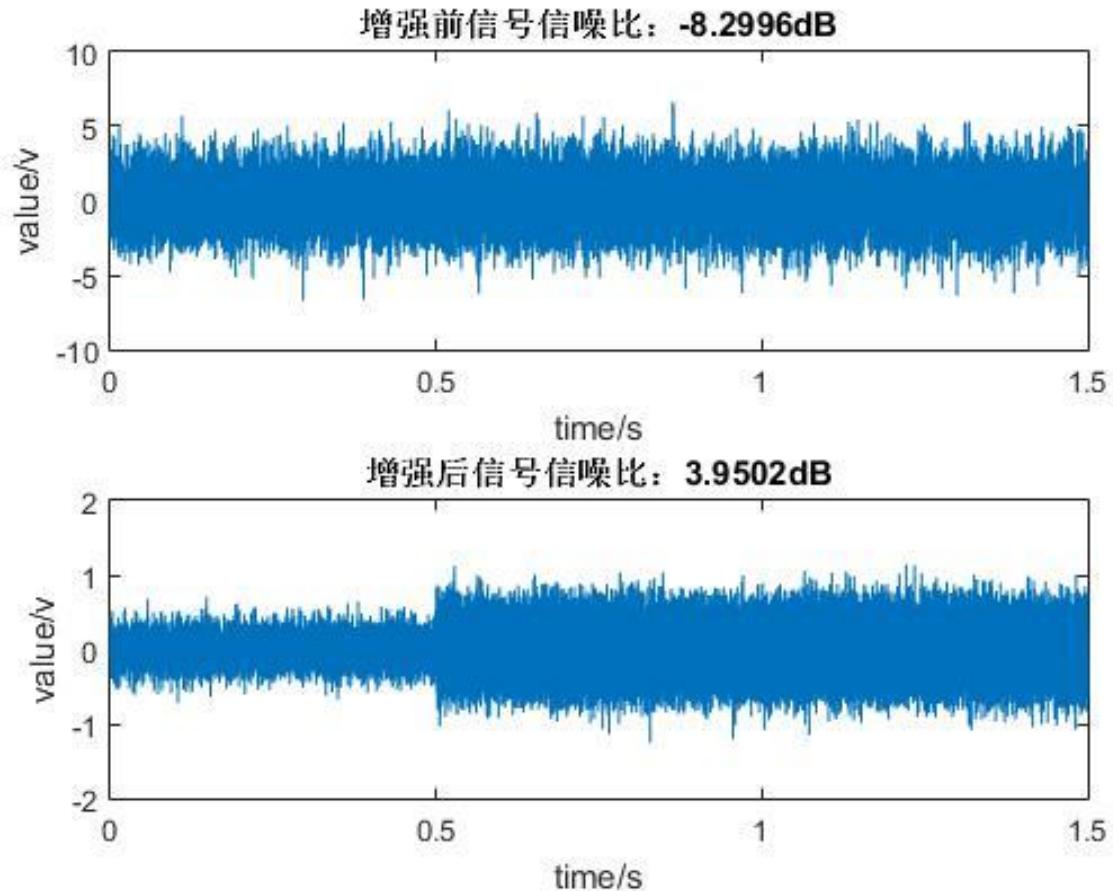


# Part.3 阵列功能

## 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

