

浙江大学

本科实验报告

喇叭天线的幅射特性测量及 CST 仿真

课程名称： 电磁场与电磁波

姓 名： 姚桂涛

学 院： 信息与工程学院

专 业： 信息工程

学 号： 3190105597

指导老师： 王子立

2021 年 6 月 24 日

浙江大学实验报告

专业： 信息工程
姓名： 姚桂涛
学号： 3190105597
日期： 2021 年 6 月 24 日
地点： 东 4-221

课程名称： 电磁场与电磁波 指导老师： 王子立 成绩： _____
实验名称： 喇叭天线的辐射特性测量及 CST 仿真 实验类型： _____ 同组学生姓名： _____

矩形波导馈电的角锥喇叭天线 CST 仿真

一、 实验目的

- (1) 了解并掌握波导喇叭天线的常用参数指标和分析方法。
- (2) 了解熟悉 CST 软件的基本使用方法，学会运用其进行建模、仿真。

二、 实验任务

用 CST 软件对特定的巨型波导喇叭天线进行建模、仿真，分析其辐射特性，并与喇叭天线辐射特性测量实验进行比较。

三、 实验过程与结果

1. 模型建立

1.1 建立工程

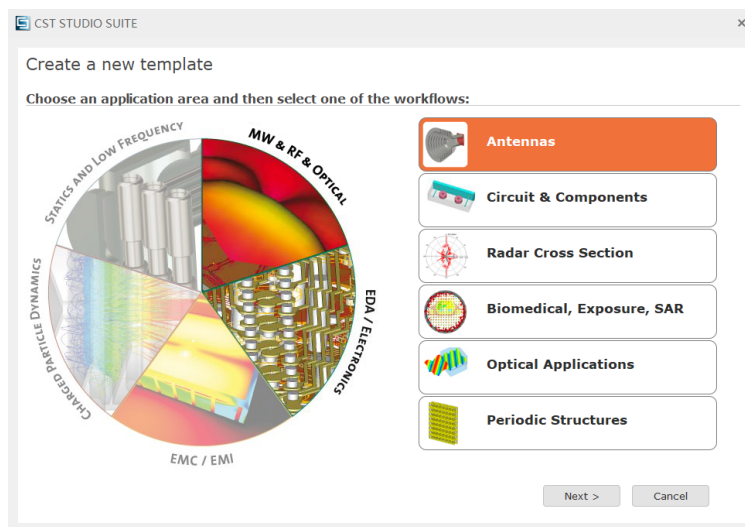


图 1

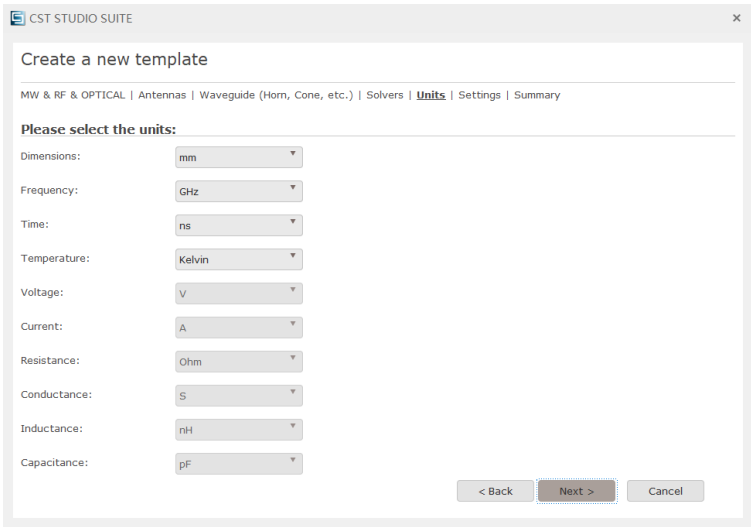


图 2

1.2 参数设置

Parameter List					×
🔍 Name	Expression	Value	Description	Type	
a	= 22.86	22.86		None	▼
t	= 1	1		None	▼
b	= 10.16	10.16		None	▼
Lambda	= 29.1	29.1		None	▼
DH	= 80	80		None	▼
DE	= 38	38		None	▼
L	= 80	80		None	▼

图 3

1.3 创建矩形

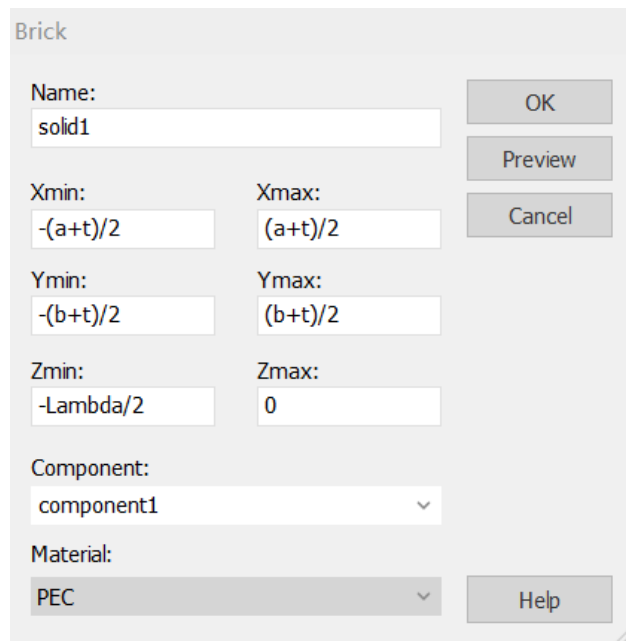


图 4

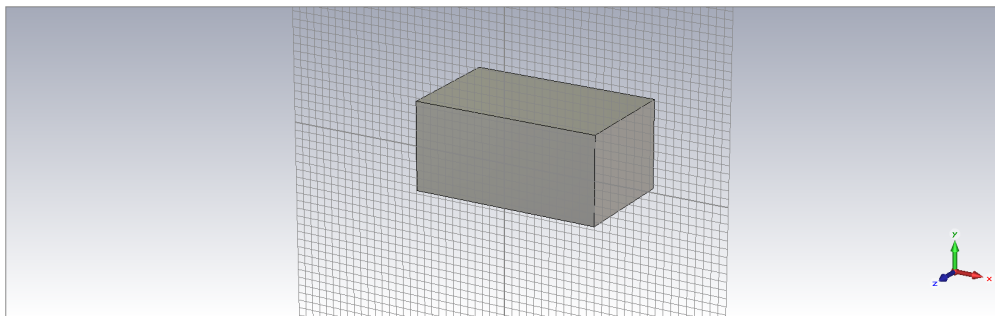


图 5

1.4 建立喇叭模型

建立喇叭口径面

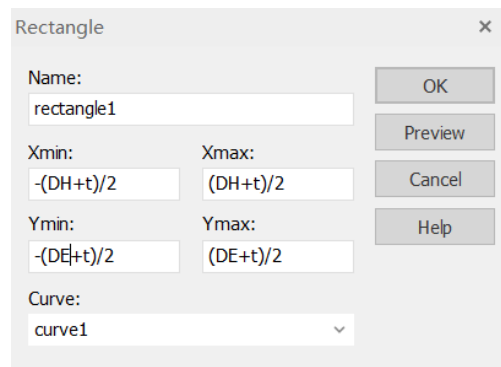


图 6

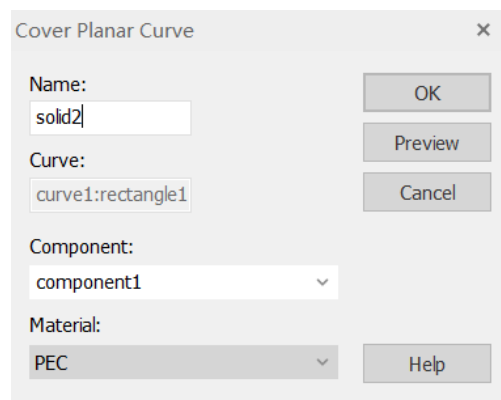


图 7

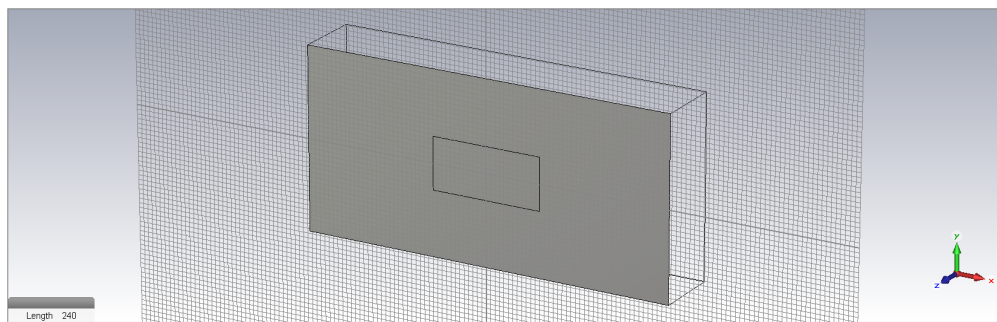


图 8

设置喇叭口径面的空间位置

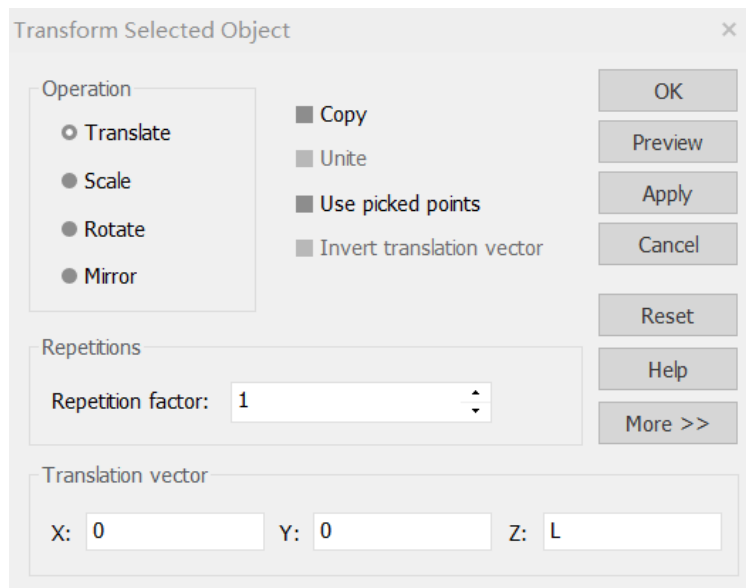


图 9

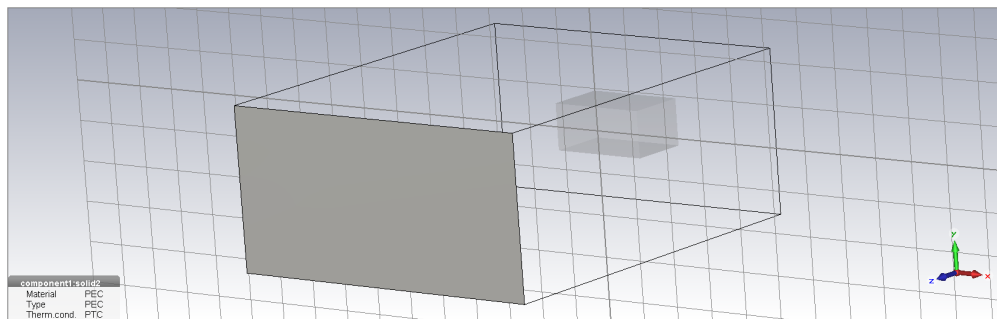


图 10

创建喇叭侧壁

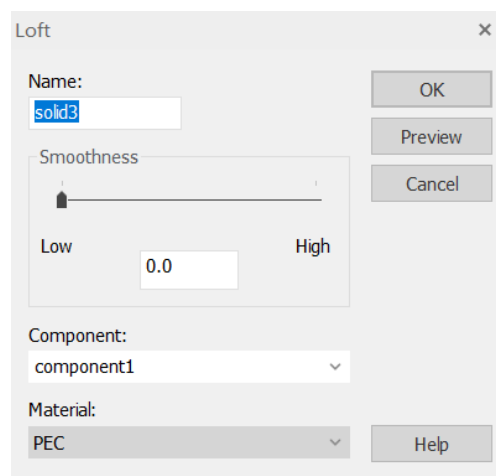


图 11

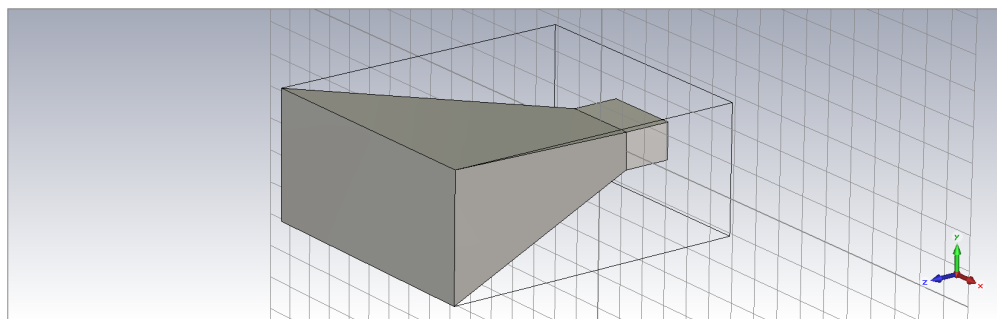


图 12

掏空

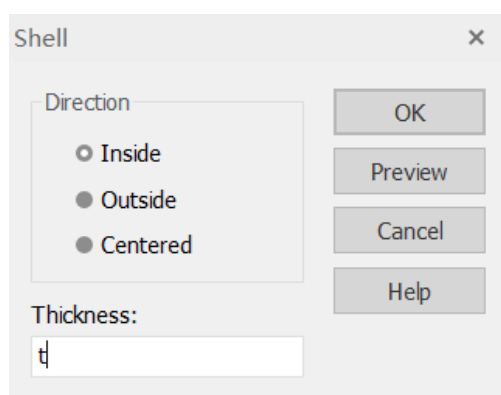


图 13

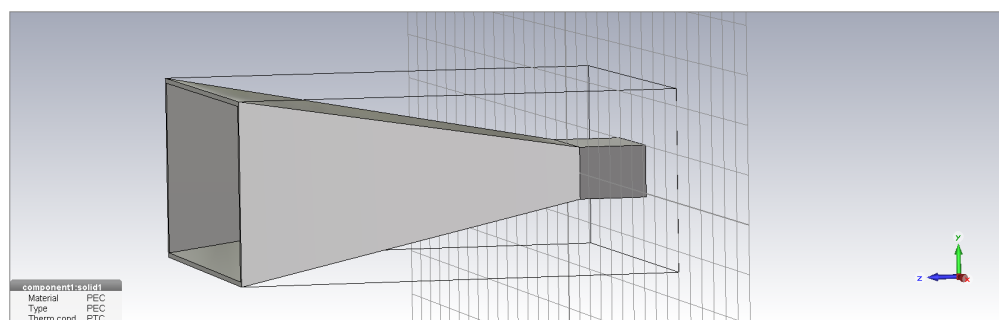


图 14

2. 仿真分析

2.1 仿真条件设置

仿真频率

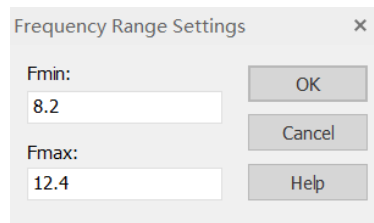


图 15

仿真边界条件

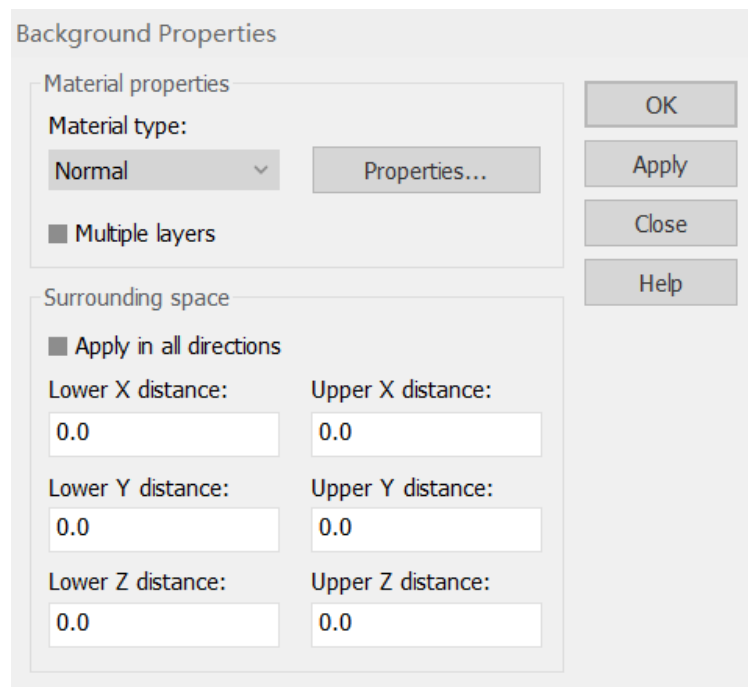


图 16

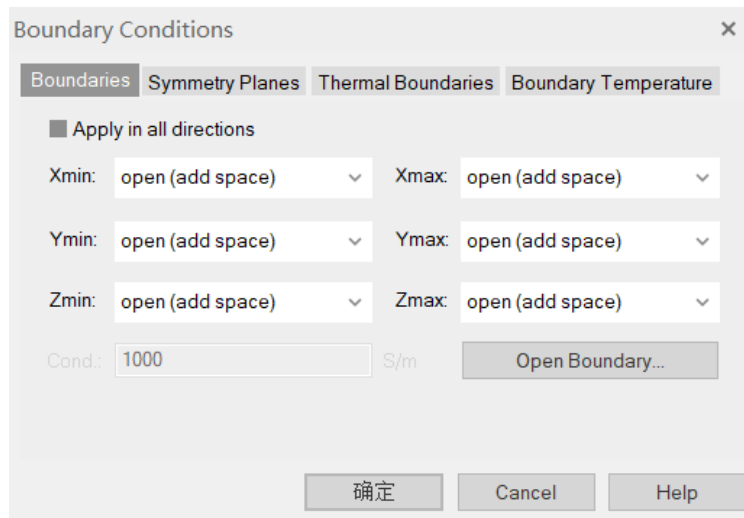


图 17

端口设置

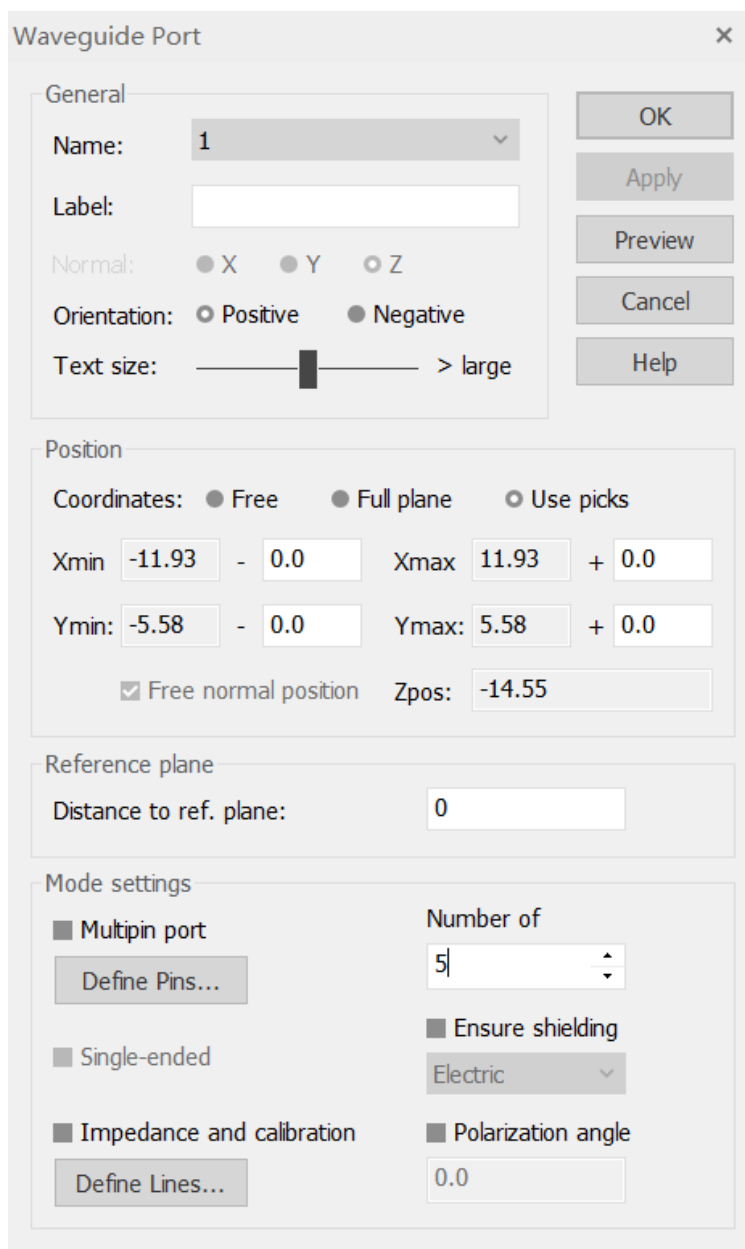


图 18

设置监视器

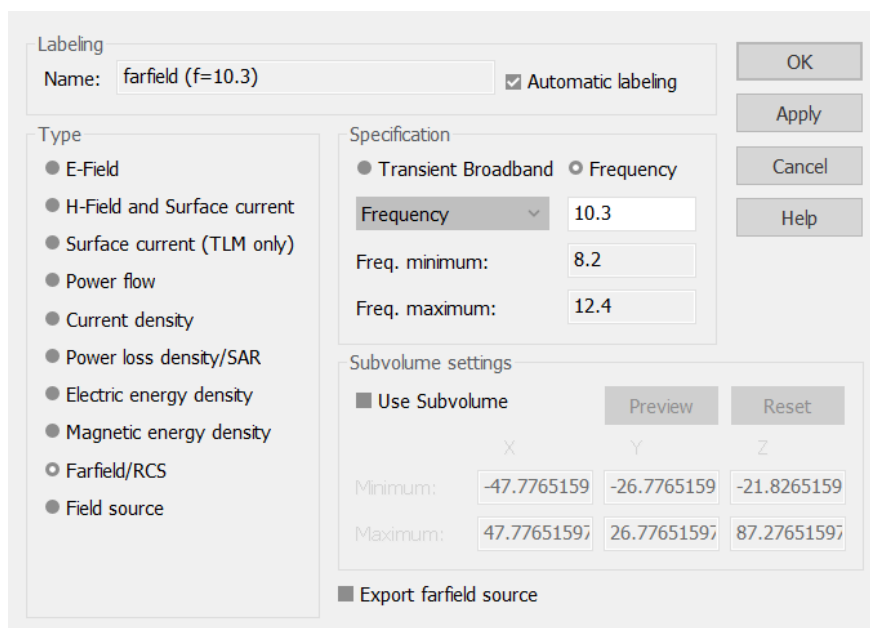


图 19

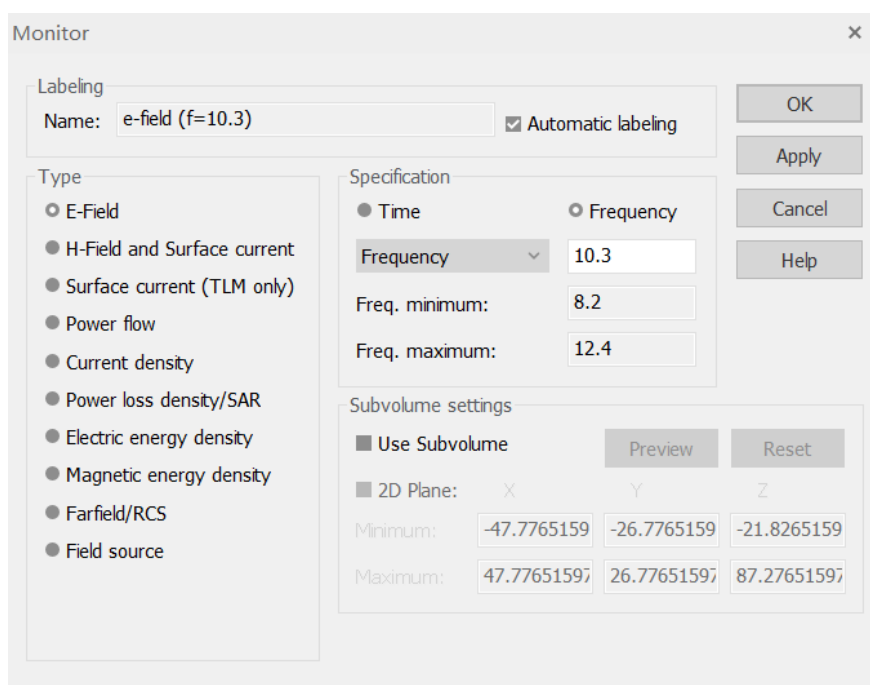


图 20

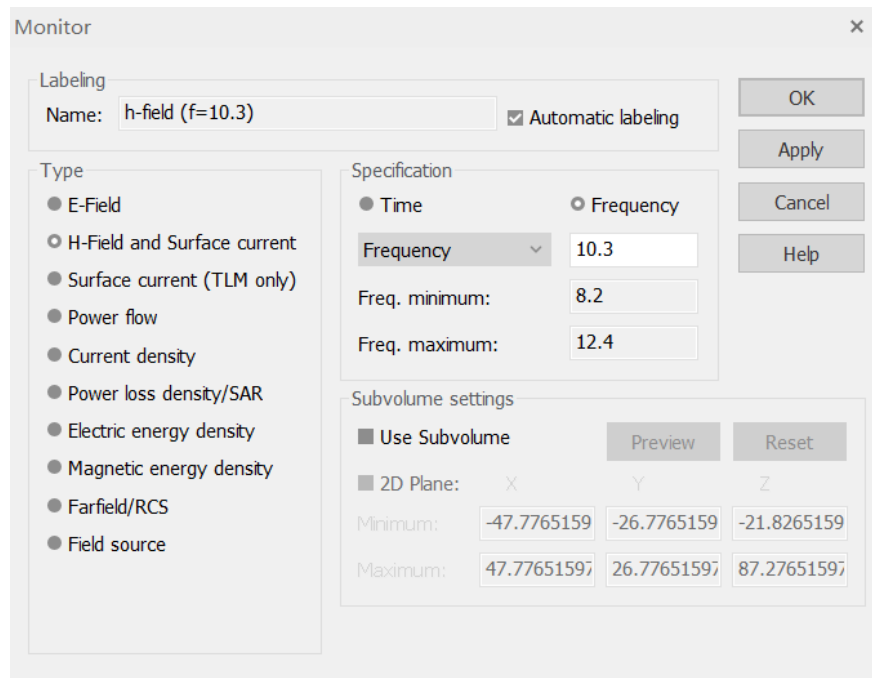


图 21

2.2 模式分析

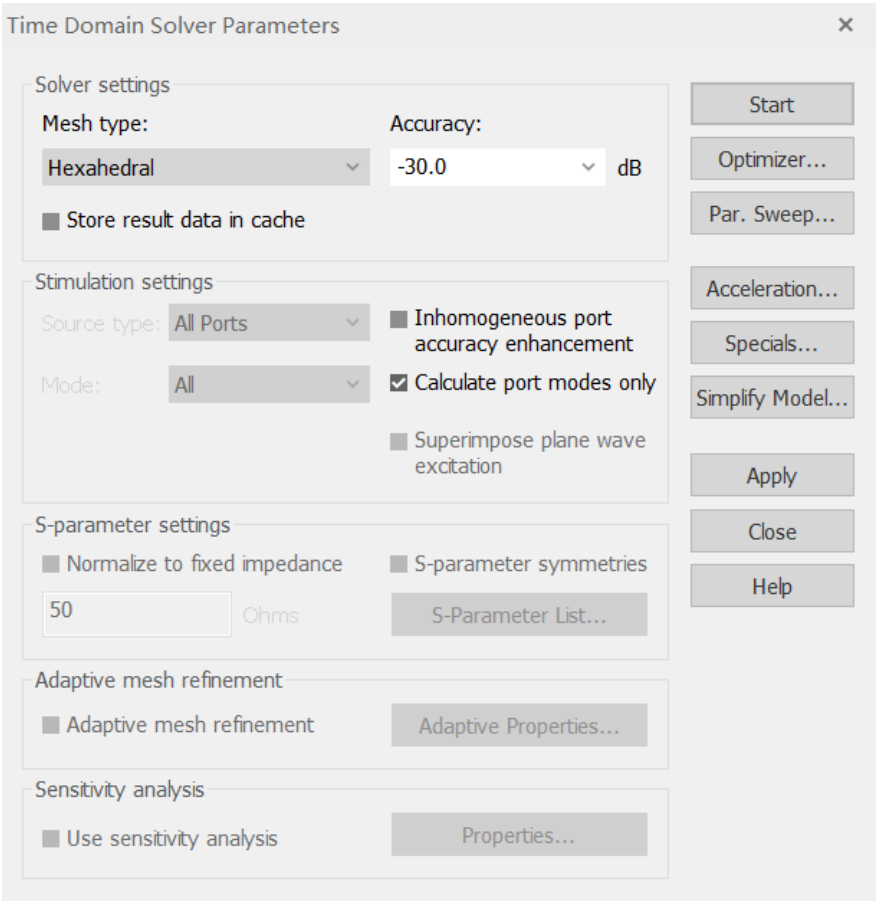


图 22

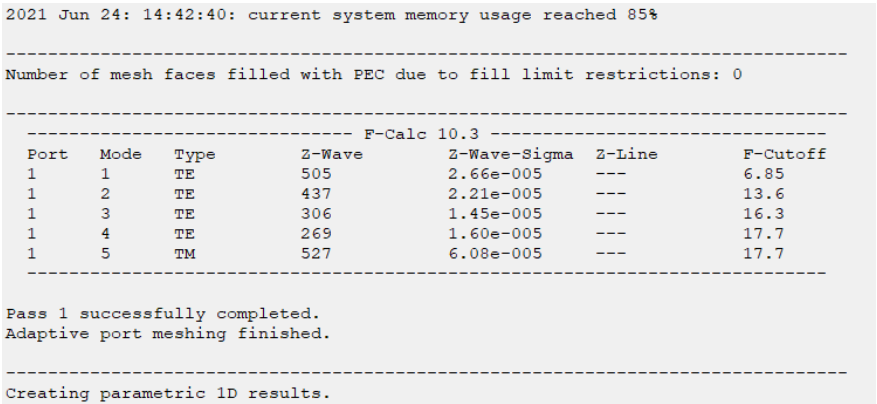


图 23

由于仿真最高频率为 12.4GHz，所以在这种结构的喇叭天线中只传输 1 种模式的波，设置的吸收的模式数只要大于 1 就可以了。

2.3 仿真设置

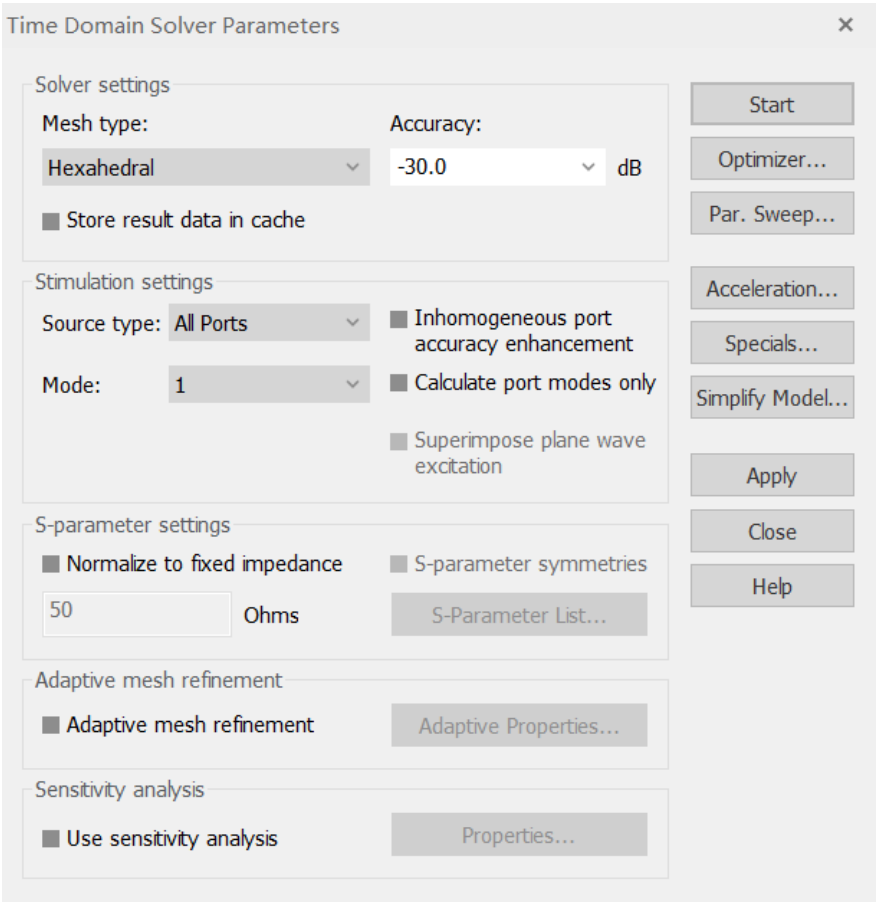


图 24

3. 仿真结果

3.1 S_{11} 曲线

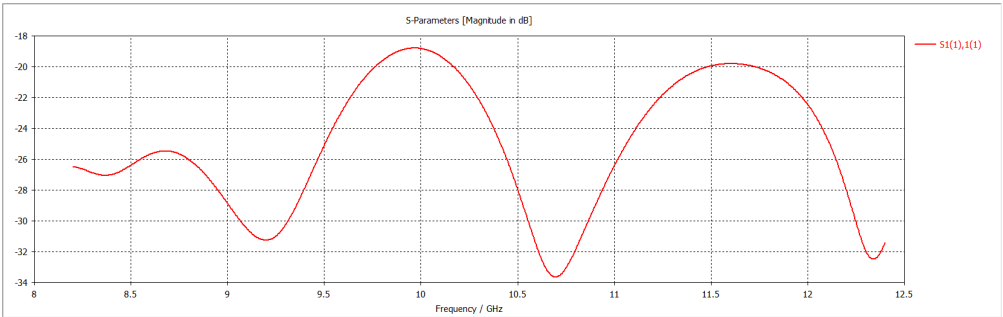


图 25

3.2 驻波曲线

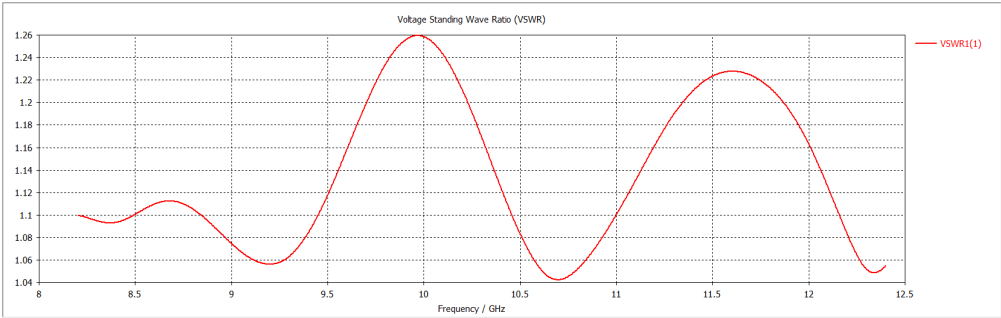


图 26

3.3 方向图

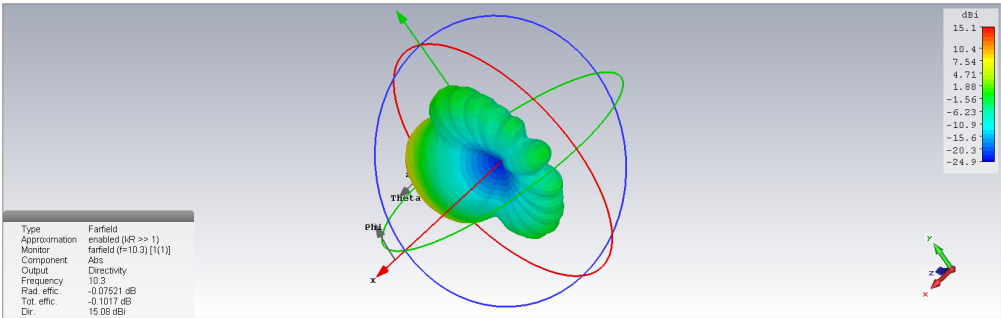


图 27

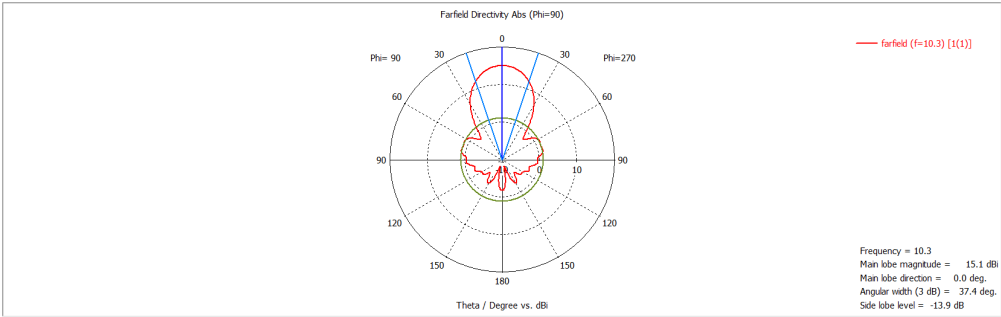


图 28

3.4 增益图

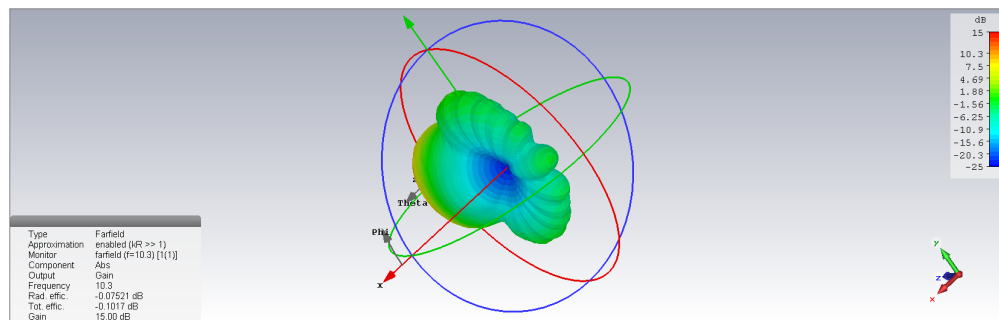


图 29

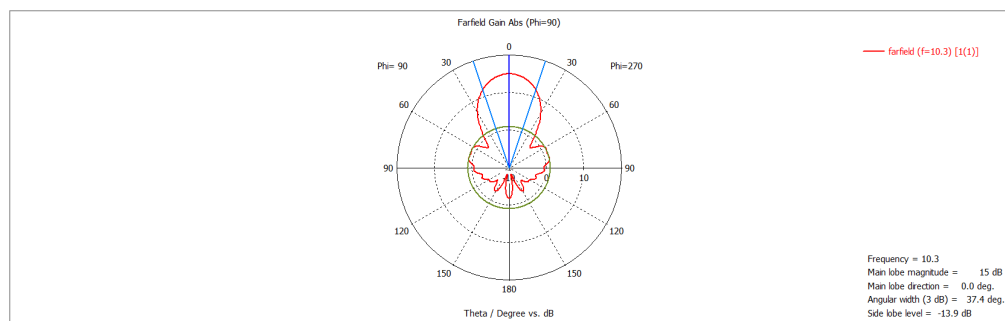


图 30

3.5 E-field, H-field, surface current 图

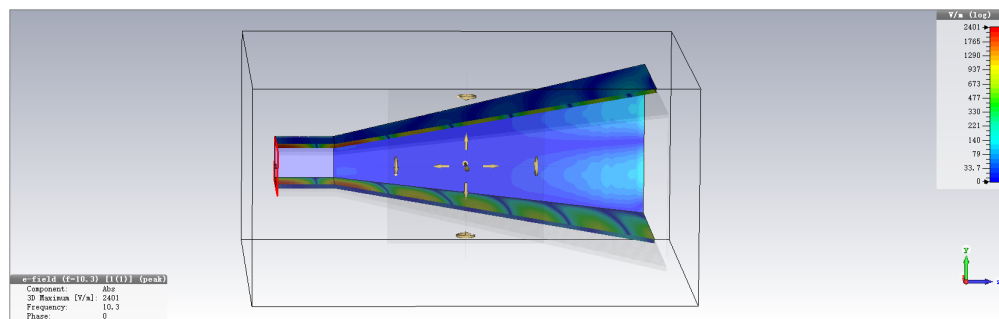


图 31 e-field

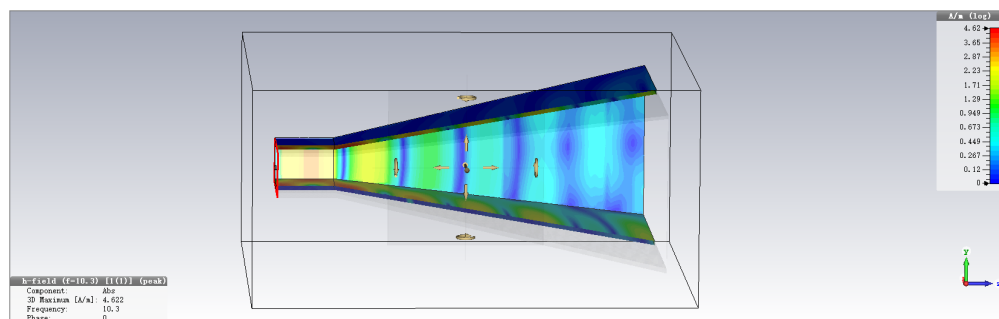


图 32 h-field

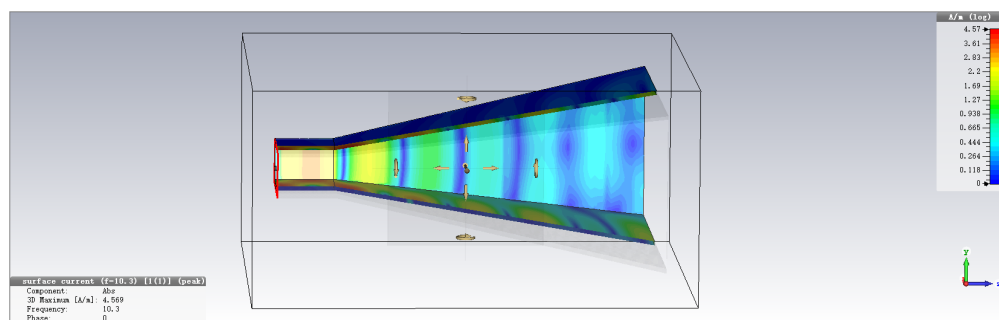


图 33 surface current

4. 分析结论

从仿真结果来看，该矩形波导馈电的角锥喇叭天线的主瓣方向为主瓣宽度为，主瓣的最大增益为 20.8dB，最大增益的仿真值与理论估计值相近。同时，该天线输入端口的反射系数在工作频段内均在 20dB 以下，能够较好的工作。当然仿真结果与实际天线的测量结果还是有一定的偏差的，这里我们主要是要通过仿真，了解矩形波导馈电的角锥喇叭天线的结构，以及其方向性。

四、 实验收获与体会