
北京邮电大学

信息与通信工程学院 电磁场与电磁波实验天线部分



班级： 2010211110

学号： 10210285

班内序号： 05

姓名： 付国印

实验二

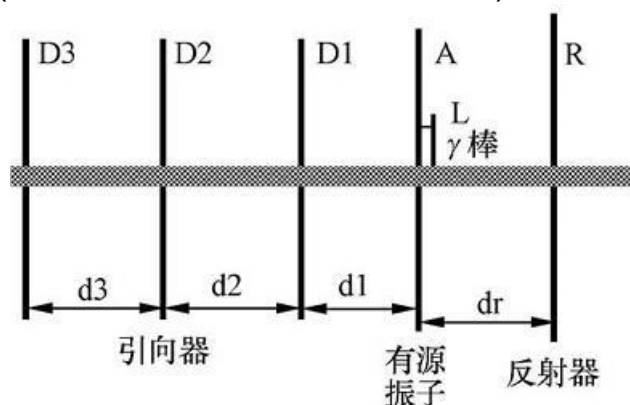
网络分析仪测试八木天线方向图

一、 实验目的：

1. 掌握网络分析仪辅助测试方法；
2. 学习测量八木天线方向图方法；
3. 研究在不同频率下的八木天线方向图特性。

二、 实验原理：

实验中用的是七单元八木天线，包括一个有源阵子，一个反射器，五个引相器(在此图中再加 2 个引相器即可)



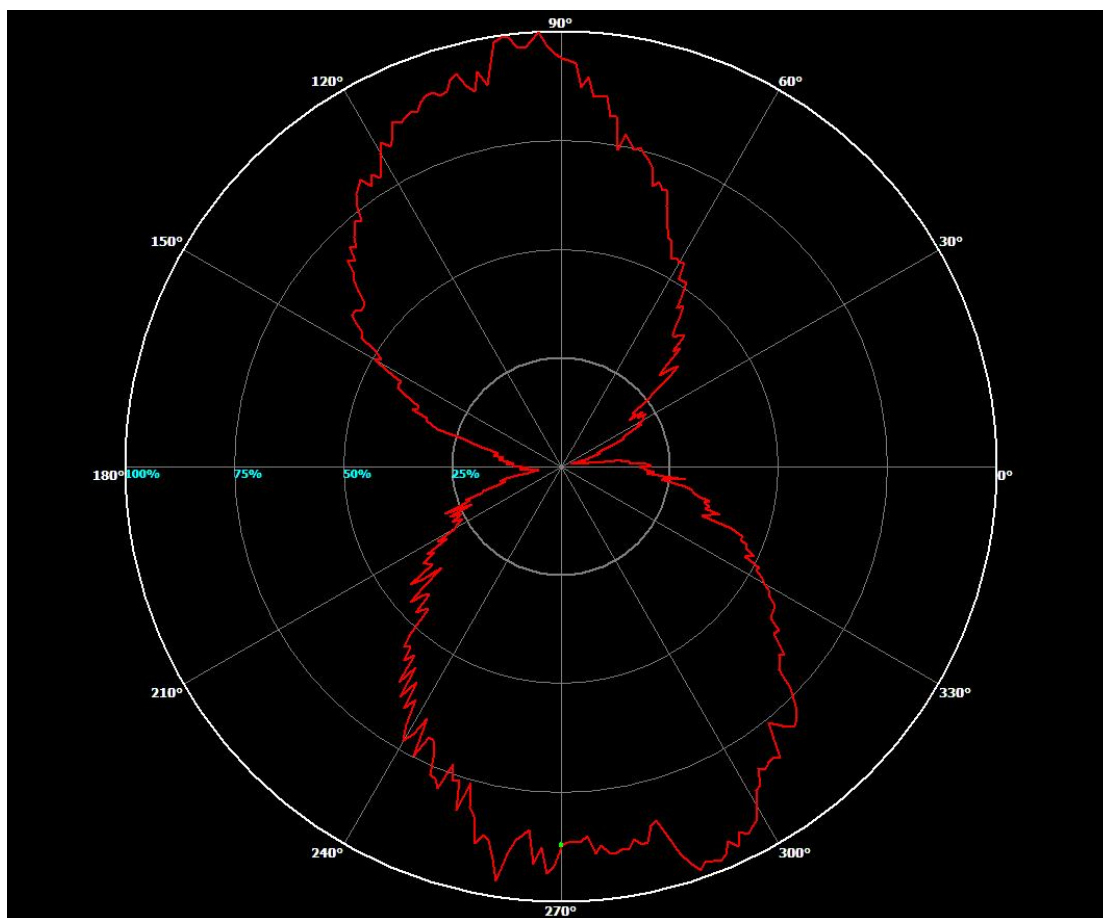
引向器略短于二分之一波长，主振子等于二分之一波长，反射器略长于二分之一波长，两振子间距四分之一波长。此时，引向器对感应信号呈“容性”，电流超前电压 90° ；引向器感应的电磁波会向主振子辐射，辐射信号经过四分之一波长的路程使其滞后于从空中直接到达主振子的信号 90° ，恰好抵消了前面引起的“超前”，两者相位相同，于是信号迭加，得到加强。反射器略长于二分之一波长，呈感性，电流滞后 90° ，再加上辐射到主振子过程中又滞后 90° ，与从反射器方向直接加到主振子上的信号正好相差了 180° ，起到了抵消作用。一个方向加强，一个方向削弱，便有了强方向性。发射状态作用过程亦然。

三、 实验步骤:

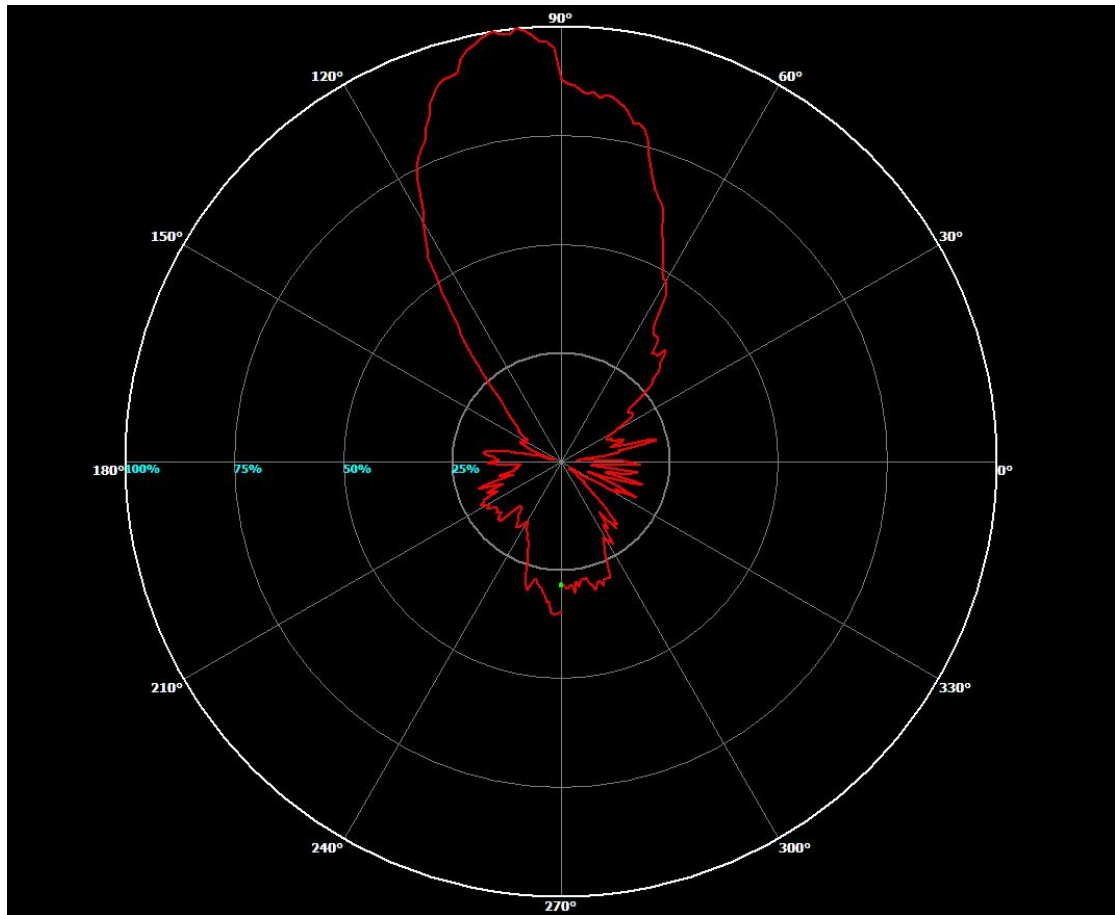
1. 调整分析仪到轨迹（方向图）模式;
2. 调整云台起点位置 270° ;
3. 寻找归一化点(最大值点);
4. 旋转云台一周并读取图形参数;
5. 坐标变换、变换频率（600MHz、900MHz、1200MHz），分析八木天线方向图特性;

四、 测量图:

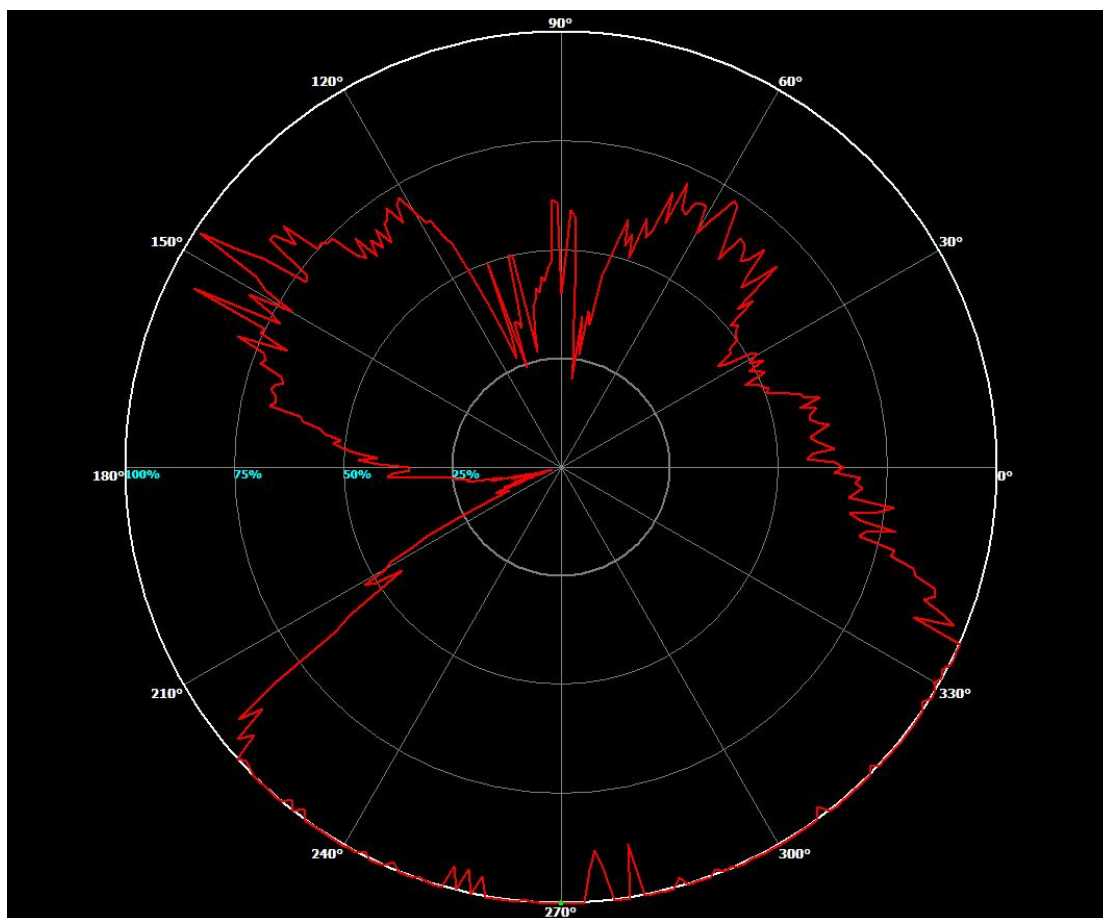
1. 600MHz



2. 900MHz



3. 1200MHz



五、 实验结果分析

由三个不同频率下的方向图可知：

1) 八木天线的方向图是对称的，既其主瓣和后瓣是相同的， $F=600\text{MHz}$ 的图主瓣和后瓣比较均匀，说明受到的干扰小，而 $F=900\text{MHz}$ 的图和 $F=1200\text{MHz}$ 的图主瓣和后瓣有很严重的偏差，说明空间电磁场的干扰很大。

2) 由上图可知：最大辐射方向基本是在 90° 和 270° 这条直线上。

3) 在 $F=600\text{MHz}$ 图上旁瓣很小，既能量大部分都集中在主瓣上，而在 $F=1200\text{MHz}$ 图上由于受空间电磁场的干扰，使得旁瓣所占能量

比较大。

4)对于 $F=600\text{MHz}$ 图和 $F=900\text{MHz}$ 图可知其前后比基本趋向于 1, 而对于 $F=1200\text{MHz}$ 图由于受到影响使得前后壁大于 1。

六、 心得体会

本次试验了解了八木天线, 八木天线在传播电磁波的时候, 会有主瓣和旁瓣后瓣之分。实验中通过旋转云台, 读取数据, 可以得到最佳接收状态。旋转一周后, 可以从图上看到不同频率下的方向图。由于实验中, 人为操作的问题, 加上两组同时做实验会有相互干扰, 导致在 1200MHz 时受到干扰大, 所得到图形偏差较大。由此可知, 在天线的实际应用中, 抗干扰技术非常重要本次实验让我了解了八木天线, 进一步加深了网络分析仪的使用, 并且学会了测量八木天线方向图, 知道了不同频率下八木天线的特性。通过这次实验让我学到了许多知识, 对我有很大的帮助。