**计算机科学与工程学院 实验报告**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验课程名称** | | **微波与天线技术** | | | **实验总成绩** |  |
| **专业** | **通信工程** | | **班级** | **1603班** | **指导教师签字** |  |
| **学号** | **20164795** | | **姓名** | **刘延益** | **实验报告批改时间** |  |
| **实验报告分项成绩**   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **序号** | **实验项目** | **成绩** | | **1** | **三厘米波测试系统的调试** |  | | **2** |  |  | | **3** |  |  | | **4** |  |  | | **5** |  |  | | **6** |  |  | | **7** |  |  | | **8** |  |  | | | | | | | |
|  | | | | | | |

# 实验一 三厘米波测试系统的调试

1. **实验目的**

了解微波测试系统。

熟悉三厘米波测量线的使用方法。

1. **实验系统**

三厘米波测试系统由信号源、隔离器、可调衰减器、频率计、测量线、指示器和常用波导元件七部分组成，如下图所示。

光点检流计

短路板 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

信号源 隔离器 可调衰减器。 频率计 测量线 喇叭天线

匹配负载

1、信号源

在本系统中，信号源采用的是固体源，它是由体效应管构成的微波半导体振荡器。在3cm×3cm×3cm的方金属腔内放置一只体效应二极管，在体效应二极管的两个电极上加有12V的直流电压，这时体效应二极管在方金属腔的共同作用下就产生微波振荡。产生的信号可直接馈入波导传输线。

2、隔离器

隔离器是微波铁氧体器件，它是在波导的上下两侧加有一定形状的永久磁体，在波导内建立一个永久磁场，从而使电磁波在这段波导中传播时，只能单向传输，对于反向电磁波则呈现高阻抗。从而避免反射波在波导中来回振荡，使测试系统稳定。

在微波技术中微波铁氧体器件，除了隔离器以外，还有许多种，比如环形器等。

3、可调衰减器

可调衰减器用于衰减波导中的电磁波，它是在波导内部放置一个像刀一样的介质片，调整衰减器旋钮时，介质片在波导内沿H面平移，介质片移动到H面中央时，吸收的电磁波最多，衰减量最大。介质片移动到和E面和拢时，吸收的电磁波最少衰减量最最小。衰减量的大小，可由衰减器上的度盘定标。

4、频率计

本系统使用的是TC26型频率计，它采用了圆柱形谐振腔测量原理。

旋转频率计的圆筒可改变圆柱形谐振腔的体积，在测频范围内总能调到一点，使圆柱形谐振腔的振荡频率与信号源频率发生共振，此时停止旋转，然后，在侧面的刻度盘上即可读出被测信号频率的大小。

5、测量线

测量线是三厘米波测试系统中最主要的部件，它由开槽波导和可移动探针组成，探针通过槽口插入波导内部，并沿着开槽波导前后移动，将波导内部的电场信号感应进来，经检波后送光点检流计指示信号的大小。

在开槽波导侧面支架上装有标尺，标尺随时都可以指示探针所处的位置。

6、指示器

本系统使用光点检流计指示信号大小。

7、常用波导元件

除了系统中介绍的几种波导元件外，常用波导元件还有：短路板、匹配负载、喇叭天线等等。

1. **实验原理**

1、测量系统的连结与调整

在进行微波测量之前，首先必须正确连结与调整微波测试系统。图1——2所示便是实验室常用的微波测量系统。一般情况下，信号源常常位于左侧，待测元件接在右侧，以便于操作。

系统的连结要求各元件接头要对准，接触良好，放置平稳。晶体检波器输出线应远离电源和输入线路，以免干扰。

光点检流计

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

信号源 隔离器 可调衰减器。 频率计 测量线

图1-2

2、测量线的调整

测量线由一段开槽传输线、探头（耦合探针、探针的调谐腔和输出指示）、传动装置三部分组成。由于耦合探针插入波导内部，而引入了不均匀性，其作用相当于在传输线上并入一个导纳，从而影响系统的工作状态。

为了把这种影响减小到最低程度，调谐探头和对输出检波器特性标定是必要的。

探针电路的调谐方法是：先将探针的插入深度调在适当位置，通常取1.0-1.5mm。测量线终端接匹配负载，移动探针至测量线中间位置，调节探针活塞，直到输出指示最大。

1. **实验数据**

**谷点：9.670GHz**

I

d11  d12  d21 d 22 d 31 d 32

d

d01 d02 d 03

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **d11** | **d12** | **d21** | **d22** |
| 204.10 | 190.22 | 195.36 | 171.04 |

波导波长λg与工作波长λ之间有如下关系：



**驻波曲线：**

开路

匹配负载

短路