

变细,磁畴数目增多。

由于畴结构发生变化,损耗也随之发生变化,因此就与经典结果不同了。

五、小 结

经过对此合金试制,用 0.05 毫米厚的试样,着重进行了热处理工艺的摸索,得到如下性能: B_r 为 13000—14000 高斯, $\alpha_1 \geq 0.95$, $P_{10/400} \leq 2.5$ 瓦/公斤, $P_{10/1000} \leq 6.5$ 瓦/公斤。

发现对此合金提高高温处理温度,直流性能得到明显的改善,该合金低于 450°C 时进行磁场处理无效,但在 500°C × 2 小时已充分起作用。

磁场处理工艺与合金成份有关,某几种成份有关,

某几种成份的合金对磁场处理工艺极不敏感,对另几种成份的合金磁场处理冷速是影响性能的关键因素,对所试验的合金选出了最佳冷速。

此合金的交直流性能相互关系比较复杂,为得到良好的动态性能,应控制直流性能在一适当水平。

在 60—1600 赫芝范围内,该合金的损耗随磁化频率增加,合金的磁畴结构发生变化,畴宽减小。损耗的变化与畴结构密切相关。

参 考 文 献

- [1] 北京冶金试验厂、北京钢铁学院、七机部 703 所,《新型矩磁合金的研制》,《北冶研试通讯》, 1—3 (1973), 9。
- [2] 孟宪振,《磁场处理,恒导磁效应及磁后效中的几个问题》,《1964 年磁学讨论会文集》, 137—139。

三厘米波段 H 面谐振式微波铁氧体隔离器的初步研究

工农兵学员 田 启 明

(北京大学物理系磁学专业)

遵照伟大领袖毛主席光辉的“五·七”指示和“教育必须为无产阶级政治服务,必须同生产劳动相结合”的教导,我们工农兵学员到工人阶级身边接受再教育,理论联系实际,进行了毕业实践,在三大革命运动的斗争中锻炼成长。在工人师傅和革命技术人员及辅导教师的帮助和指导下,对三厘米波段 H 面谐振式微波铁氧体隔离器展宽频带进行了初步研究。

描述隔离器特性的主要参数为正向损耗 α_+ , 反向隔离 α_- , 驻波系数 ρ , 承受脉冲功率 \hat{P} 和平均功率 \bar{P} 及频带宽度 $\frac{\Delta f}{f}$ 等。由于社会主义革命和社会主义建设

事业的需要,有关部门迫切要求研制工作频带宽,插入损耗(即 α_+)低,承受功率高的隔离器。

H 面谐振式隔离器主要由磁钢、波导管和铁氧体片三部分组成,其整体结构如图 1 所示。谐振式隔离器的工作原理是基于微波铁氧体的铁磁共振现象。在传输 TE_{10} 波的矩形波导管中,在微波磁场圆偏振较强的地方,放置铁氧体片,并沿垂直 H 面的方向加上合适的恒磁场。如果微波信号沿一个方向传输时,铁氧体片处在负圆偏振波较强的地方,则信号顺利通过;而当微波信号反向传输时,铁氧体片处在正圆偏振波较强的地方,则由于发生铁磁共振现象,从而使信号强烈衰减,所以隔离器具有使微波单向传输的功能。 H 面

谐振式隔离器由于结构上的特点,从而具有频带宽和承受功率高的优点。

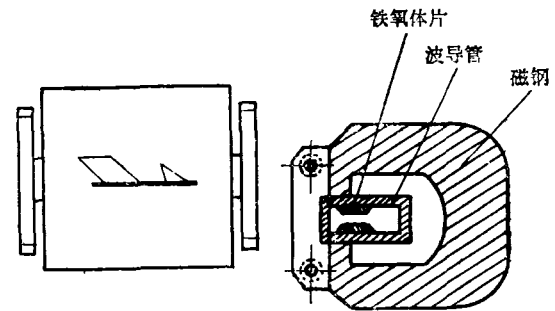


图 1 H 面谐振式隔离器整体结构图

我们从生产需要,节约原材料和提高器件性能出发,选用 Mg-Mn 系微波铁氧体材料来研制三厘米波段 H 面谐振式隔离器,并在提高性能上进行了一些尝试。初步实践证明:通过适当选择铁氧体片的尺寸以及所在位置和恒磁场的分布,可以使器件达到较高的性能。

一、低功率性能

我们在三厘米波段测量了正向损耗 α_+ 、反向隔离 α_- 、驻波系数 ρ 与频率 f 关系的特性曲线。如图 2 所

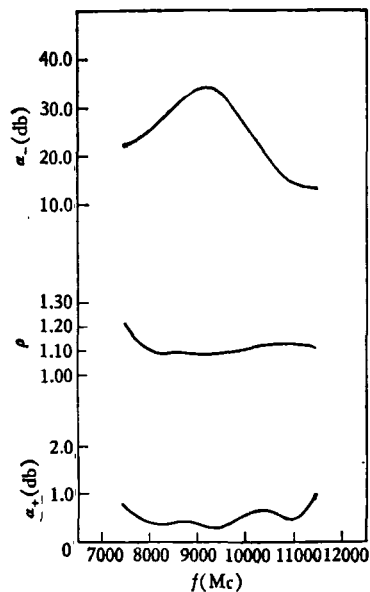


图2 器件在低功率时的性能

示。

实验结果表明：

1. 在 $f = 7500-10400$ 兆赫范围内： $\alpha_+ \leq 0.8$ 分贝， $\alpha_- \geq 20$ 分贝， $\rho < 1.25$ ， $\Delta f/f \approx 30\%$ 。
2. 器件在 $f = 9400$ 兆赫时达到最佳性能： $\alpha_+ =$

0.27 分贝， $\alpha_- = 34.2$ 分贝， $\rho = 1.08$ 。

二、高功率性能

1. 在 8200—10400 兆赫范围内测量了器件在高平均功率作用下的正向损耗，结果如表 1。

表 1

工作频率 f (兆赫)	8200	8600	9000	9400	9800	10400
输入功率 $P_{\text{入}}$ (瓦)	135	105	90	156	135	129
输出功率 $P_{\text{出}}$ (瓦)	125	94	84	138	120	114
正向损耗 α_+ (分贝)	0.33	0.48	0.30	0.53	0.51	0.54

由此可见，Mg-Mn 铁氧体隔离器可以在宽频带内承受较高的平均功率(接近 160 瓦)，其正向损耗与低功率的数值相近。

2. 在三厘米波段某一固定频率，测量了器件在高脉冲功率下的性能，结果表明，器件具有较低的正向损耗($\alpha_+ = 0.36$ 分贝)，并能承受较高的脉冲功率。

以上只是初步的实验结果，今后还必须做进一步的研制工作。预计选择合适的铁氧体材料参数和恒磁场分布，改进器件的结构，以及采用热压微波铁氧体材料等，将在提高器件的性能方面(展宽工作频带，降低损耗和提高承受功率)获得较好的结果。

微带线的欧姆损耗

工农兵学员 高 稼 郁 秀 康

(北京大学物理系磁学专业)

随着电子工业的迅速发展，要求微波器件具有体积小、重量轻、稳定性好、频带宽等特点。微带器件基本上能满足以上要求，但它的缺点之一是插入损耗较大。为了降低铁氧体微带器件的插入损耗，需要减小基片的介电损耗、磁损耗、辐射损耗、导体的欧姆损耗，以及在器件设计上必须考虑到合理的阻抗匹配等。

我们这项工作就是以 $YIG(Y_{3,0}Mn_{0,01}Fe_{4,9}O_{12})$ 材料为基片，用薄膜工艺制备微带线(见图 1)。1. 通过测单带线的驻波比定出能与 50Ω 同轴线匹配的带线宽度。然后，把 w/h 的实验值与理论计算值做比较，定出单带 w/h 的数值。2. 当基片性能足够好时，微带线的总损耗主要来源于导体的欧姆损耗。因此，固定基片的厚度和光洁度，改变铜层厚度、测量总损耗，找出总损耗最小的临界厚度，并测量确定我们制备的微带线

的损耗值。3. 研究由于工艺上造成的导体缺陷对损耗的影响。

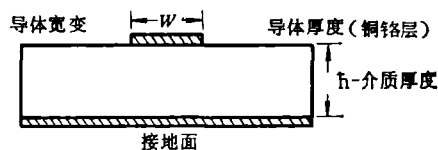


图1 微带线结构截面图

一、基片参数

基片长度 4cm；宽度 1.6cm；厚度 1.48cm；密度 $5.108g/cm^3$ ；最低光洁度 $\nabla\nabla\nabla\nabla 12$ ；介电损耗正切 5×10^{-4} ；磁损耗正切 10^{-3} ；相对导磁率 0.87；相对介电常数 16； $4\pi M_s = 1770G_s$ 。