



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209216913 U

(45)授权公告日 2019.08.06

(21)申请号 201822037630.2

(22)申请日 2018.12.06

(73)专利权人 南京三乐集团有限公司

地址 210009 江苏省南京市浦口经济开发
区光明路5号

(72)发明人 沈勇 任珺 陈雨舟 苏恩闯

邹雯婧 杨洪焱 向思宇 秦忠雪

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 杨海军

(51)Int.Cl.

H01J 23/26(2006.01)

H01J 23/12(2006.01)

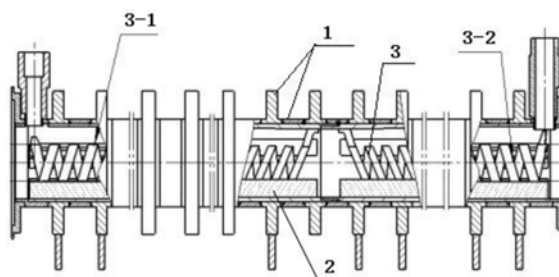
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路

(57)摘要

本实用新型公开了一种小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,它包括:管壳(1)和通过品字形氧化铍瓷杆(2)安装在管壳(1)内的钼质锥形螺旋线(3);管壳(1)为U型的管壳,U型的管壳上设有T形翼片;钼质锥形螺旋线(3)为一次切断结构,分为输入段的螺旋线(3-1)和输出段的螺旋线(3-2);输入段的螺旋线(3-1)和输出段的螺旋线(3-2)均为钼质锥形螺旋线;输入段和输出段均设置有集中衰减器。本实用新型提供的慢波电路结构,结构设计合理,功率大,可靠性高,可在0.8~2GHz频带范围内,实现10%工作比、3kW的脉冲输出功率的要求,长度可控制在500mm以内,适用性强。



1. 一种小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,其特征在于,它包括:管壳(1)和通过品字形氧化铍瓷杆(2)安装在管壳(1)内的钼质锥形螺旋线(3);

所述的管壳(1)内部设有T形翼片和U形翼片,T形翼片和U形翼片不与钼质锥形螺旋线(3)接触;

所述的钼质锥形螺旋线(3)为一次切断结构,分为输入段的螺旋线(3-1)和输出段的螺旋线(3-2);输入段的螺旋线(3-1)和输出段的螺旋线(3-2)均为钼质锥形螺旋线;输入段和输出段均设置有集中衰减器;

所述的输入段螺旋线(3-1)大头内半径为5~5.5mm,小头内半径为4.9~5mm,螺距由4.9mm渐变至4.6mm;

所述的输出段螺旋线(3-2)小头内半径为4.9~5mm,大头内半径为5~5.5mm,螺距由4.3mm渐变至4.4mm,再渐变至4.7mm,最终渐变至4.8mm。

2. 根据权利要求1所述的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,其特征在于,所述的输入段螺旋线(3-1)大头内半径为5.26mm,小头内半径为4.92mm,螺距由4.95mm渐变至4.6mm;

所述的输出段螺旋线(3-2)小头内半径为4.92mm,大头内半径为5.4mm,螺距由4.32mm渐变至4.38mm,再渐变至4.7mm,最终渐变至4.8mm。

3. 根据权利要求1所述的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,其特征在于,钼质锥形螺旋线(3)的锥度为10~12分。

4. 根据权利要求1所述的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,其特征在于,慢波电路长度小于等于500mm。

小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种行波管慢波电路,具体涉及一种结构设计合理,功率大,可靠性高,可增大整管频带,增大耦合阻抗,输出效率高,尤其是尺寸小的宽带螺旋线行波管慢波电路。

背景技术

[0002] 螺旋线慢波结构是行波管的核心部件。螺旋线行波管具有宽频带的特性,使得行波管能够在很宽的频带内放大微波信号,被广泛应用于现代军事等领域。随着武器装备的快速发展,对行波管的要求也越来越高,雷达为了探测更远的距离,对行波管的输出功率提出了更高的要求,为了减轻雷达的重量,对行波管的体积也提出了越来越严苛的要求。工作在L波段的行波管,由于行波管工作原理本身的限制,导波波长长,自身体积较大,不能很好的满足雷达的要求。

[0003] 因此,很有必要在现有技术,设计研发一种结构设计合理,尺寸小的宽带螺旋线行波管慢波电路结构。

发明内容

[0004] 发明目的:本实用新型的目的是为了解决现有技术的不足,提供一种结构设计合理,功率大,可靠性高,可增大整管频带,增大耦合阻抗,输出效率高,尤其是尺寸小的宽带螺旋线行波管慢波电路。

[0005] 本实用新型可在0.8~2GHz频带范围内,实现10%工作比、3kW的脉冲输出功率的要求,慢波电路长度可控制在500mm以内,包装后整管小于700mm。

[0006] 技术方案:为了实现以上目的,本实用新型所采取的技术方案为:

[0007] 一种小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,它包括:管壳和通过品字形氧化铍瓷杆安装在管壳内的钼质锥形螺旋线;

[0008] 所述的管壳内部设有T形翼片和U形翼片,T形翼片和U形翼片不与钼质锥形螺旋线接触;本发明在管壳内部设有T形翼片和U形翼片,可大大拓宽频带的作用;

[0009] 所述的钼质锥形螺旋线为一次切断结构,分为输入段的螺旋线和输出段的螺旋线;输入段的螺旋线和输出段的螺旋线均为钼质锥形螺旋线;输入段和输出段均设置有集中衰减器;

[0010] 所述的输入段螺旋线大头内半径为5~5.5mm,小头内半径为4.9~5mm,螺距由4.9mm渐变至4.6mm;

[0011] 所述的输出段螺旋线小头内半径为4.9~5mm,大头内半径为5~5.5mm,螺距由4.3mm渐变至4.4mm,再渐变至4.7mm,最终渐变至4.8mm。

[0012] 作为优选方案,以上所述的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,所述的输入段螺旋线大头内半径为5.26mm,小头内半径为4.92mm,螺距由4.95mm渐变至4.6mm;

[0013] 所述的输出段螺旋线小头内半径为4.92mm,大头内半径为5.4mm,螺距由4.32mm渐

变至4.38mm,再渐变至4.7mm,最终渐变至4.8mm。

[0014] 作为优选方案,以上所述的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,钼质锥形螺旋线的锥度为10~12分。

[0015] 作为优选方案,以上所述的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,慢波电路长度小于等于500mm。

[0016] 本实用新型提供的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,将锥形螺旋线的慢波结构、T形+U形的管壳加载方式与动态相速渐变技术三者相结合,达到缩减L波段宽带螺旋线行波管的管长目的。

[0017] 本发明的慢波电路有以下优点:

[0018] 1、采用锥形结构的螺旋线型慢波电路,可增强整管稳定性和提高耦合阻抗。

[0019] 2、采用T形+U型的复合管壳加载结构,采用复合管壳的优点为可大大拓宽频带的作用;

[0020] 3、慢波电路采用一次切断,输入段及输出段均设置集中衰减器,防止内部振荡及反射,增强整管稳定性。

[0021] 4、采用品形氧化铍瓷杆,一方面增强夹持可靠性,同时由于氧化铍良好的导热性增强慢波电路散热,提高整管工作可靠性。

[0022] 5、采用相速渐变技术,实现相速的再同步,优选色散组合,保证电子效率。在实现41%的电子效率的同时,谐波控制在-20dBc以下,相移控制在40°以下,可满足高线性度要求。

[0023] 有益效果:本实用新型提供的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路与现有技术相比具有以下优点:

[0024] 本实用新型提供的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,结构设计合理,尺寸小,慢波电路长度控制在500mm以内,可在0.8~2(GHz)频带范围内,实现10%工作比、3kW的脉冲输出功率要求,增益大于30dB。本实用新型通过锥形螺旋线的慢波结构、T形+U形的管壳加载方式与动态相速渐变技术三者相结合,可有效拓宽整管频带,增大耦合阻抗,实现缩减L波段宽带螺旋线行波管的管长,实现整管高电子效率,性能稳定,适用性强。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型提供的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路的结构示意图。

[0026] 图2为本实用新型提供的慢波电路装配得到的行波管的输出功率基本及二次谐波仿真计算图。

[0027] 图3为本实用新型提供的慢波电路装配得到的行波管的增益仿真计算结果图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图和具体实施例,进一步阐明本实用新型,应理解这些实施例仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的范围,在阅读了本实用新型之后,本领域技术人员对本实用新型的各种等价形式的修改均落于本申请所附权利要求所限定的范围。

[0029] 如图1所示,一种小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,它包括:管壳1和通

过品字形氧化铍瓷杆2安装在管壳1内的钼质锥形螺旋线3;

[0030] 所述的管壳1内部设有T形翼片和U形翼片,T形翼片和U形翼片不与钼质锥形螺旋线3接触;

[0031] 所述的钼质锥形螺旋线3为一次切断结构,分为输入段的螺旋线3-1和输出段的螺旋线3-2;输入段的螺旋线3-1和输出段的螺旋线3-2均为钼质锥形螺旋线;输入段和输出段均设置有集中衰减器;

[0032] 所述的输入段螺旋线3-1大头内半径为5.26mm,小头内半径为4.92mm,螺距由4.95mm渐变至4.6mm;

[0033] 所述的输出段螺旋线3-2小头内半径为4.92mm,大头内半径为5.4mm,螺距由4.32mm渐变至4.38mm,再渐变至4.7mm,最终渐变至4.8mm。

[0034] 以上所述的小尺寸的L波段宽带脉冲行波管的慢波电路,钼质锥形螺旋线(3)的锥度为10~12分。

[0035] 实施例2性能测试实验

[0036] 取以上实施例1所述的慢波电路结构装配到L波段宽带螺旋线行波管,管体长度为473mm,进行性能测试,实验结果如图2和图3所示,本实用新型可以满足实现3000W的输出功率、增益大于30dB,电子效率可达。取得了很好的技术效果。

[0037] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

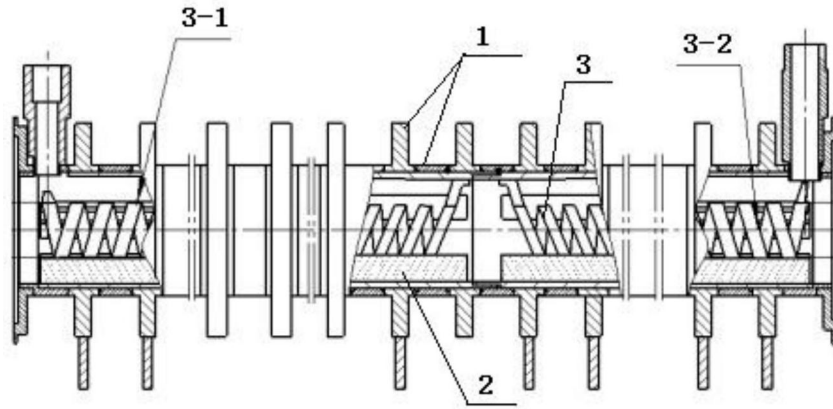


图1

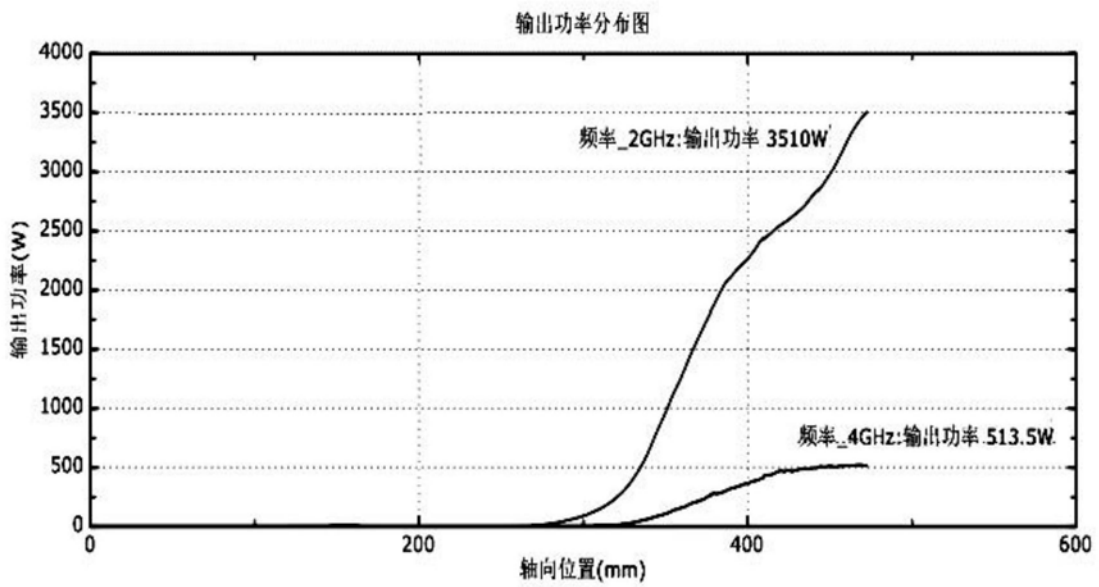
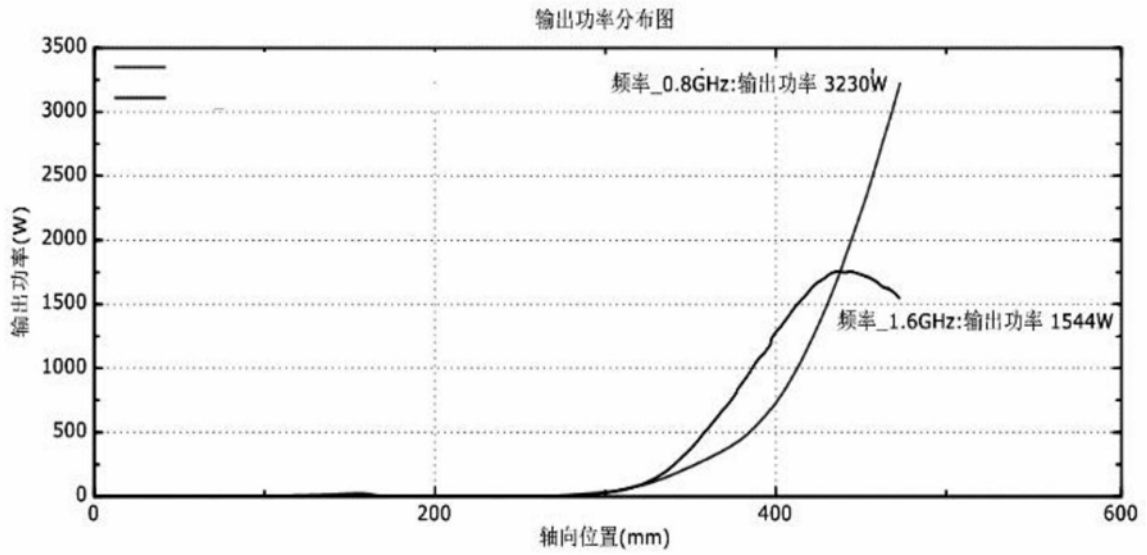


图2

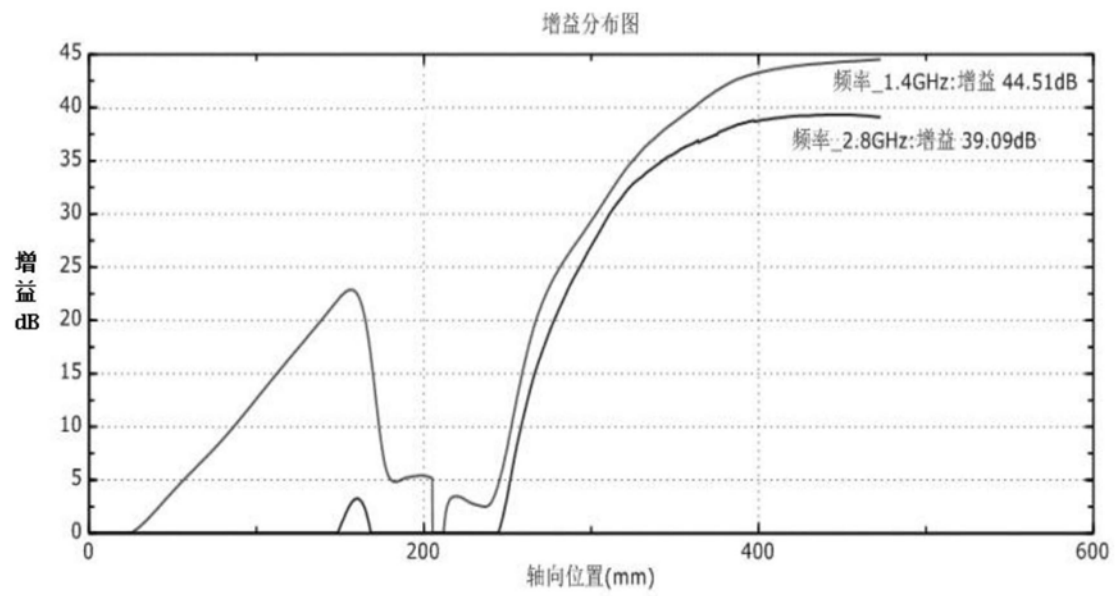
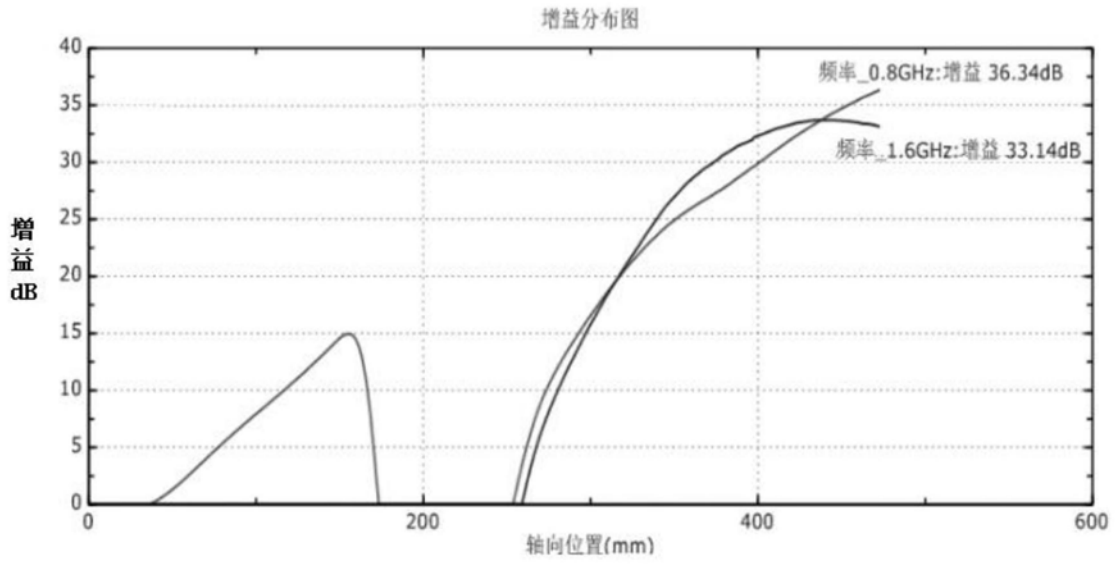


图3