(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112940341 A
(43)申请公布日 2021.06.11

(21)申请号 202110189918.5

(22)申请日 2021.02.18

(71)申请人 南京航天波平电子科技有限公司
地址 211800 江苏省南京市江北新区惠达路6号北斗大厦2层

(72)发明人 刘文明 郭涛 胡益民 樊迪刚

(74)专利代理机构 南京苏博知识产权代理事务所(普通合伙) 32411
代理人 伍兵

(51)Int.Cl.
C08J 9/42(2006.01)
C08J 9/36(2006.01)
H05K 9/00(2006.01)

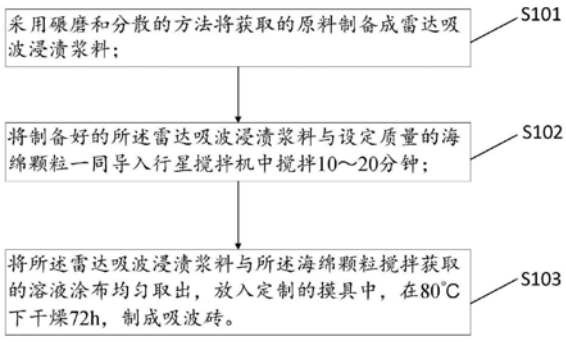
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种吸波砖的制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种吸波砖的制备方法,其特征是分解陈旧吸波材料,通过浸渍、搅拌加涂布处理软质聚氨酯海绵类材料后,材料具备装饰同时,兼顾对X频段(8—12GHz)波长3.5cm至2.5cm的吸收;其雷达吸收值≤0.03;满足高频段的要求。



CN 112940341 A

1.一种吸波砖的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

采用碾磨和分散的方法将获取的原料制备成雷达吸波浸渍浆料;

将制备好的所述雷达吸波浸渍浆料与设定质量的海绵颗粒一同导入行星搅拌机中搅拌10～20分钟;

将所述雷达吸波浸渍浆料与所述海绵颗粒搅拌获取的溶液涂布均匀取出,放入定制的摸具中,在80℃下干燥72h,制成吸波砖。

2.如权利要求1所述的吸波砖的制备方法,其特征在于,采用碾磨和分散的方法将获取的原料制备成雷达吸波浸渍浆料,包括:

将水、分散剂、雷达吸收剂和阻燃剂放入研磨机中,研磨至所述雷达吸收剂和所述阻燃剂充分溶解于水,获得研磨浆液;

将所述研磨浆液进行两次分散,得到雷达吸波浸渍浆料。

3.如权利要求2所述的吸波砖的制备方法,其特征在于,

所述雷达吸波浸渍浆料包括0.5～2%的所述分散剂、1～5%的所述雷达吸收剂、10～26%的水性粘结剂、10～20%的所述阻燃剂、0.2～0.8%的消泡剂和49.2～61.2%的所述水。

4.如权利要求3所述的吸波砖的制备方法,其特征在于,

所述雷达吸收剂为特导电炭黑和鳞片状石墨中一种或多种。

5.如权利要求3所述的吸波砖的制备方法,其特征在于,

所述水性粘结剂为乙烯-醋酸乙烯酯乳液、丙烯酸乳液和聚氨酯乳液中一种或多种,并其固含量在35～48%之间。

6.如权利要求3所述的吸波砖的制备方法,其特征在于,

所述阻燃剂为WS-622、氢氧化铝、磷酸酯和卤代双磷酸酯化合物中一种或多种。

7.如权利要求1所述的吸波砖的制备方法,其特征在于,

所述海绵颗粒的所述设定质量为所述雷达吸波浸渍浆料质量的十分之四。

一种吸波砖的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及吸波砖技术领域，尤其涉及一种吸波砖的制备方法。

背景技术

[0002] 现代雷达技术对各种军用飞机、导弹、潜艇和坦克、军事基地等目标构成了致命的威胁，为了对抗雷达的有效探测，减小武器装备的雷达波特征信号，发展了各种各样的雷达隐身技术。

[0003] 雷达隐身是指能够在雷达检测追踪下减少反射降低被发现的几率，从而提高存活率。雷达隐身技术是现代化隐身技术方向之一，尤其是国防安全领域一些可移动的重要军事设备可以通过雷达隐身起到有效的保护。目前，雷达波段的分区常使用美国电机电子工程师协会的分类方式将1.0-30GHz频段细分为L频段(1.0-2.0GHz)、S频段(2.0-4.0GHz)、C频段(4.0-8.0GHz)、X频段(8.0-12.0GHz)、XU频段(12.0-18.0GHz)、K频段(18.0-27.0GHz)和Ka频段(27.0-40.0GHz)等7个频段。其中火控雷达为3CM波，即8.0-12.0GHz的X频段，目前，雷达隐身的主要范围在2-18GHz。

[0004] 现有的吸波砖是用纯NiZn铁氧体烧结而成，其在20-500MHz有很好的吸波效果，但是无法满足更高频段的要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种吸波砖的制备方法，旨在解决现有技术中的雷达隐身的主要范围较高，现有的吸波砖无法满足更高频段的要求的技术问题。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用的一种吸波砖的制备方法，包括以下步骤：

[0007] 采用碾磨和分散的方法将获取的原料制备成雷达吸波浸渍浆料；

[0008] 将制备好的所述雷达吸波浸渍浆料与设定质量的海绵颗粒一同倒入行星搅拌机中搅拌10～20分钟；

[0009] 将所述雷达吸波浸渍浆料与所述海绵颗粒搅拌获取的溶液涂布均匀取出，放入定制的摸具中，在80℃下干燥72h，制成吸波砖。

[0010] 其中，采用碾磨和分散的方法将获取的原料制备成雷达吸波浸渍浆料，包括：

[0011] 将水、分散剂、雷达吸收剂和阻燃剂放入研磨机中，研磨至所述雷达吸收剂和所述阻燃剂充分溶解于水，获得研磨浆液；

[0012] 将所述研磨浆液进行两次分散，得到雷达吸波浸渍浆料。

[0013] 其中，所述雷达吸波浸渍浆料包括0.5～2％的所述分散剂、1～5％的所述雷达吸收剂、10～26％的水性粘结剂、10～20％的所述阻燃剂、0.2～0.8％的消泡剂和49.2～61.2％的所述水。

[0014] 其中，所述雷达吸收剂为特导电炭黑和鳞片状石墨中一种或多种。

[0015] 其中，所述水性粘结剂为乙烯-醋酸乙烯酯乳液、丙烯酸乳液和聚氨酯乳液中一种或多种，并其固含量在35～48％之间。

[0016] 其中，所述阻燃剂为WS-622、氢氧化铝、磷酸酯和卤代双磷酸酯化合物中一种或多种。

[0017] 其中，所述海绵颗粒的所述设定质量为所述雷达吸波浸渍浆料质量的十分之四。

[0018] 本发明的一种吸波砖的制备方法，通过配制所述雷达吸波浸渍浆料，再用浸渍方式加表面涂布方式制备吸波砖，用矢量网络分析仪对吸波砖样品在指定波长3.75cm～2.5cm进行雷达波吸收值测量，实现其雷达波吸收在波长3.75cm～2.5cm范围内，吸波砖材料的吸收值≤0.03，满足高频段的要求。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是实施例一、实施例二、实施例三的雷达波吸收对比曲线。

[0021] 图2是本发明的吸波砖的制备方法的步骤示意图。

具体实施方式

[0022] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0023] 请参阅图1，本发明提供了一种吸波砖的制备方法，包括以下步骤：

[0024] S101：采用碾磨和分散的方法将获取的原料制备成雷达吸波浸渍浆料。

[0025] 具体的，将所述水、所述分散剂、所述雷达吸收剂和所述阻燃剂放入研磨机中，研磨至所述雷达吸收剂和所述阻燃剂充分溶解于水，获得研磨浆液；利用涂四杯测量待分散的所述研磨浆液粘度，将所述研磨浆料与所述水性粘接剂利用高速分散机分散，在2500RPM的转速下，分散20分钟；然后向分散后的溶液中添加所述消泡剂和所述固化剂，并在500RPM的转速下，分散15分钟后，制备成所述雷达吸波浸渍浆料；其中，所述雷达吸波浸渍浆料包括0.5～2％的所述分散剂、1～5％的所述雷达吸收剂、10～26％的所述水性粘结剂、10～20％的所述阻燃剂、0.2～0.8％的消泡剂和49.2～61.2％的所述水；所述雷达吸收剂为特导电炭黑和鳞片状石墨中一种或多种；所述水性粘结剂为乙烯-醋酸乙烯酯乳液、丙烯酸乳液和聚氨酯乳液中一种或多种，并其固含量在35～48％之间；所述阻燃剂为WS-622、氢氧化铝、磷酸酯和卤代双磷酸酯化合物中一种或多种。

[0026] S102：将制备好的所述雷达吸波浸渍浆料与设定质量的海绵颗粒一同导入行星搅拌机中搅拌10～20分钟。

[0027] 具体的，称取所述雷达吸波浸渍浆料十分之四质量的所述海绵颗粒，所述海绵颗粒直径在5mm-10mm，与调配好的所述雷达吸波浸渍浆料一同导入行星搅拌机中，进行充分搅拌。

[0028] S103：将所述雷达吸波浸渍浆料与所述海绵颗粒搅拌获取的溶液涂布均匀取出，放入定制的摸具中，在80℃下干燥72h，制成吸波砖。

[0029] 具体的，将所述雷达吸波浸渍浆料与所述海绵颗粒搅拌获取的溶液，与待制备材料通过浸渍，或表面涂布的方式，使所述搅拌获取的溶液与所述待制备材料融合，通过温室箱控制恒温，在80℃下干燥72h，最后制成吸波砖。

[0030] 表1实施例1-3的原料组成(单位：份)

[0031]

	组成	实施例1	实施例2	实施例3
混合料组成	水	56	61	55
	分散剂	1.2	1.4	1.2
	特导电炭黑	3.7	3.5	4.7
	鳞片石墨	2.3	2.2	2.0
水性粘结剂	聚氨酯乳液	0	13	0
	醋酸乙烯酯乳液	7	7.1	12
	丙烯酸乳液	15	0	13.5
阻燃成分	WS-622	6	3	4
	氢氧化铝	8	8.2	7
辅助成分	消泡剂	0.4	0.5	0.3
	固化剂	0.2	0.1	0.3

[0032] 实施例1：

[0033] 称取560g水、12g分散剂BY-2055、特导电碳黑37g、23g鳞片石墨、60gWS-622、80g氢氧化铝于研磨机中，研磨至特导电碳黑和阻燃剂充分溶解于水，用涂四杯测得分散液粘度为20S，将研磨浆料与水性粘结剂220g用F-0.4高速分散机分散，转速为2500RPM，分散20min，然后添加消泡剂4g，固化剂2g，转速500RPM分散15分钟后，制备雷达吸波浸渍浆料。称取雷达吸波剂十分之四质量的海绵颗粒(直径在5mm-10mm)与调配好的雷达吸波剂(1500g)一同导入行星搅拌机中搅拌，10～20分钟后涂布均匀取出，放入定制的摸具中，在80℃下干燥72h，制成吸波砖。

[0034] 实施例2：

[0035] 称取610g水、14g分散剂BY-2055、特导电碳黑35g，22g鳞片石墨、30gWS-622、82g氢氧化铝于研磨机中，研磨至特导电碳黑和阻燃剂充分溶解于水，用涂四杯测得分散液粘度为20S，将研磨浆料与水性粘结剂201g用F-0.4高速分散机分散，转速为2500RPM，分散20min，然后添加消泡剂5g，固化剂1g，控制分散剂转速500RPM，分散15分钟后，制备雷达吸波浸渍浆料。称取雷达吸波剂十分之四质量的海绵颗粒(直径在5mm-10mm)，与调配好的雷达吸波剂(1500g)一同导入行星搅拌机中搅拌，10～20分钟后涂布均匀取出，放入定制的摸具中，在80℃下干燥72h，制成吸波材料吸波砖。

[0036] 实施例3：

[0037] 称取550g水、12g分散剂BY-2055、特导电碳黑47g、鳞片石墨20g、40gWS-622、70g氢氧化铝于研磨机中，研磨至特导电碳黑和阻燃剂充分溶解于水，用涂四杯测得分散液粘度为30s，将研磨浆料与水性粘结剂255g用F-0.4高速分散机分散，转速为2500RPM，分散20min，然后加消泡剂3g，固化剂3g，控制分散剂转速500RPM，分散15分钟后，制备雷达吸波

浸渍浆料。称取雷达吸波剂十分之四质量的海绵颗粒(直径在5mm-10mm),与调配好的雷达吸波剂(1500g)一同导入行星搅拌机中搅拌,10～20分钟后涂布均匀取出,放入定制的摸具中,在80℃下干燥72h,制成吸波砖。

[0038] 雷达波吸收性能

[0039] 图1中的吸波砖1厚度为50mm,在2-18GHz吸收曲线。从图上可知,波长范围在2500nm～16700nm时,垂直入射角度下材料对雷达吸收值在0.1至0.001之间。在X频段(8～12GHz)垂直入射角度下,材料对雷达吸收几乎都控制在了0.03,最佳效果点达到了0.0013。

[0040] 图1中的吸波砖2厚度为70mm在2-18GHz吸收曲线。从图上可知,波长范围在2500nm～16700nm时,垂直入射角度下,材料对雷达吸收值在0.12至0.05之间。在X频段(8～12GHz)垂直入射角度下,材料对雷达吸收值控制在了0.04至0.03。

[0041] 图1中的吸波砖3厚度为50mm在2-18GHz吸收曲线。从图上可知,波长范围在2500nm～16700nm时,垂直入射角度下,材料对雷达吸收值在0.14至0.03之间。在X频段(8～12GHz)垂直入射角度下,材料对雷达吸收值在0.07至0.015。

[0042] 其特征是分解陈旧吸波材料,通过浸渍、搅拌加涂布处理软质聚氨酯海绵类材料后,材料具备装饰同时,兼顾对X频段(8—12GHz)波长3.5cm至2.5cm的吸收;其雷达吸收值≤0.03;满足高频段的要求。

[0043] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

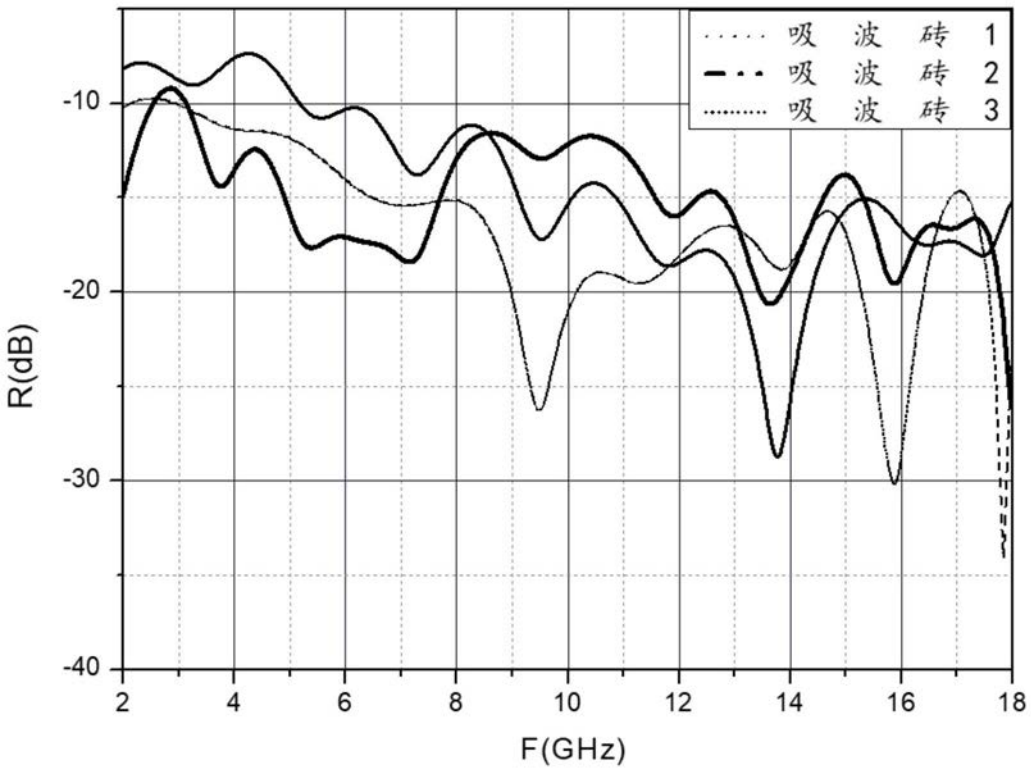

吸 波 砖 1
吸 波 砖 2
吸 波 砖 3
-10
-20
-30
-40
R(dB)
2
4
6
8
10
12
14
16
18
F(GHz)

图1

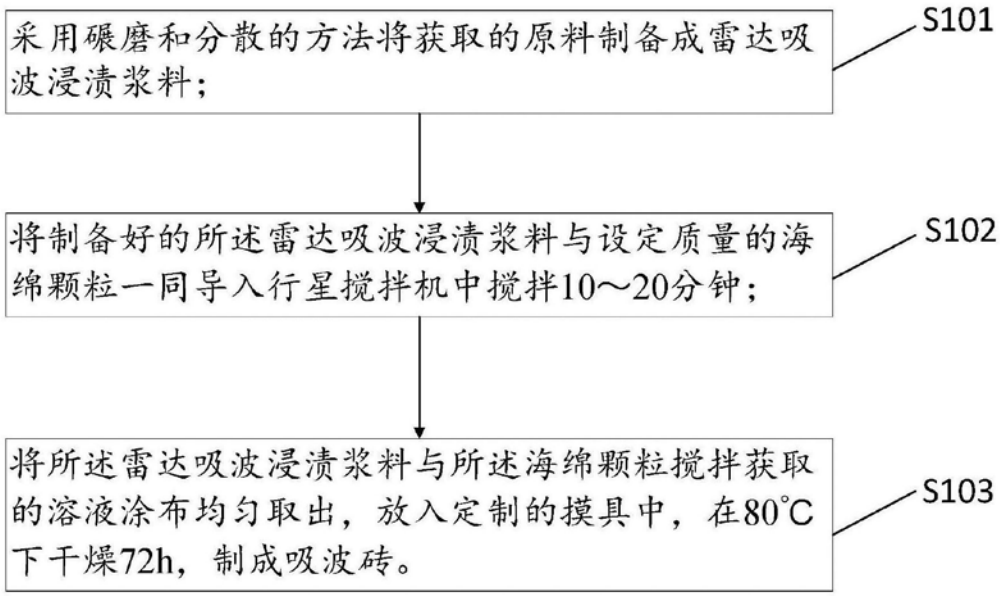

采用碾磨和分散的方法将获取的原料制备成雷达吸波浸渍浆料；
S101
将制备好的所述雷达吸波浸渍浆料与设定质量的海绵颗粒一同导入行星搅拌机中搅拌10～20分钟；
S102
将所述雷达吸波浸渍浆料与所述海绵颗粒搅拌获取的溶液涂布均匀取出，放入定制的摸具中，在80℃下干燥72h，制成吸波砖。
S103

图2