



(21) 申请号 202111614901.6

(22) 申请日 2021.12.26

(71) 申请人 贵州安大航空锻造有限责任公司
地址 561005 贵州省安顺市西秀区黄果树
大街东段322号

(72) 发明人 欧阳斌

(51) Int. Cl.

B21K 1/76 (2006.01)

B21H 1/06 (2006.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

高温合金薄壁类环件晶粒细化的锻造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种高温合金薄壁类环件晶粒细化的锻造方法,其特征在于,一次环坯成形、辗扩环件成形和热处理步骤,其中所述辗扩环件成形步骤为:把一次环坯在电炉中加热到1080℃-1110℃的锻造温度后,将其放入环轧机上轧制成形,轧制过程中采用端轧设备,其变形量为27%~42%,获得环锻件。所述端轧设备是扩孔过程中加入使用锥辊设备控制环件高度方向尺寸的增长,使环件高度方向尺寸在锻件允许公差范围内。该方法能够使组织和性能均匀一致,适用于高温合金薄壁类环件锻造。

1. 一种高温合金薄壁类环件晶粒细化的锻造方法,其特征在于,包括以下步骤:

把规格下料的GH4099棒材加热到1100℃-1140℃的锻造温度,在自由锻锤上经过镦粗、冲孔、机加车内孔去除内孔毛刺及缺陷、再将预制坯在马架设备上经过自由锻锤扩大内孔尺寸得到一次环坯;

把所述一次环坯在电炉中加热到1080℃-1110℃的锻造温度后,将其放入环轧机上轧制成形,轧制过程中采用端轧技术,其变形量为27%~42%,获得环锻件。所述端轧技术是扩孔过程中加入使用锥辊控制环件高度方向尺寸的增长,使环件高度方向尺寸在锻件允许公差范围内;

将所述GH4099环锻件经固溶热处理,所述固溶是把GH4099环锻件加热到1080℃~1100℃后水冷30分钟捞出后空冷至室温。

高温合金薄壁类环件晶粒细化的锻造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种锻造方法,特别是涉及了一种高温合金薄壁类环件晶粒细化的锻造方法。

背景技术

[0002] GH4099是一种高合金化的镍基时效板材合金,用钴、钨、钼和铝、钛元素综合强化,使合金具有较高的热强性,在900℃以下可长期使用,最高工作温度可达到1000℃。该合金组织稳定,具有满意的冷热加工成形和焊接工艺性能,因而广泛地应用大型板材结构件。

[0003] GH4099通常可在固溶处理后不经时效处理直接使用。锻造的加热和成形过程的控制是该材料锻造的难点,对内部组织和性能具有重要的影响。锻件的晶粒度对材料的焊接性能也会产生影响,因此,控制锻件晶粒度水平,可有效降低焊接过程中材料表面产生裂纹的倾向。

[0004] GH4099高温合金经过天然气炉加热至1140℃在自由锻锤生产得到预制坯,冷却检查锻件表面质量后,再加热至1140℃后在扩孔机上辗扩得到环件产品,检测理化性能,数据在标准范围内,但是富余量不大,检查锻件晶粒度,结果为2-3级,晶粒组织偏大,对锻件性能有一定的影响。锻件显微组织受温度的影响敏感,组织的均匀性也可以通过控制锻造加热温度和保温时间、加大锻造变形量的方法实现。

[0005] 降低锻造加热温度可以有效降低加热保温过程中坯料内部组织长大速率,但是,降低温度会使锻造裂纹倾向增大,在保证出伤较小的情况下,通过降低锻造温度使锻造后的晶粒度水平达到4.5级以上。因此,要精确控制锻造温度及过程,获得预期组织是GH4099高温合金环轧锻件锻造的关键问题。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:使GH4099高温合金材料在多向压应力作用下提高锻件的变形性能,避免锻件因温度较低且多向受力产生锻造裂纹,并得到稳定、均匀锻造组织的扩孔方法。使之在获得稳定的理化性能的同时,提高GH4099高温合金构件的组织可靠性。

[0007] 为解决以上技术问题,本发明采用以下技术方案来实现:

[0008] 把规格下料的GH4099棒材加热到1100℃-1140℃的锻造温度,在自由锻锤上经过镦粗、冲孔、机加车内孔去除内孔毛刺及缺陷、再将预制坯在马架设备上经过自由锻锤扩大内孔尺寸得到一次环坯;

[0009] 把所述一次环坯在电炉中加热到1080℃-1110℃的锻造温度后,将其放入环轧机上轧制成形,轧制过程中采用端轧技术,其变形量为27%~42%,获得环锻件。所述端轧技术是扩孔过程中加入使用锥辊控制环件高度方向尺寸的增長,使环件高度方向尺寸在锻件允许公差范围内;

[0010] 将所述GH4099环锻件经固溶热处理,所述固溶是把GH4099环锻件加热到1080℃~

1100℃后水冷30分钟捞出后空冷至室温。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0012] 本发明所述高温合金薄壁类环件晶粒细化的锻造方法,所述的GH4099高温合金薄壁类环锻件的轧制成形方法,通过对锻造加热温度、锻坯始锻温度、终锻温度和锻造变形量的控制,能够获得薄壁类组织性能优异的高温合金环锻件。

具体实施方式

[0013] 实施本发明所述的高温合金薄壁类环件晶粒细化的锻造方法,需要提供锻造加热炉、压力机、机械手等设备。该方法的具体实施方式:

[0014] 把规格下料的GH4099棒材加热到1100℃-1140℃的锻造温度,在自由锻锤上经过镦粗、冲孔、机加车内孔去除内孔毛刺及缺陷、再将预制坯在马架设备上经过自由锻锤扩大内孔尺寸得到一次环坯;

[0015] 把所述一次环坯在电炉中加热到1080℃-1110℃的锻造温度后,将其放入环轧机上轧制成形,轧制过程中采用端轧技术,其变形量为27%~42%,获得环锻件。所述端轧技术是扩孔过程中加入使用锥辊控制环件高度方向尺寸的增长,使环件高度方向尺寸在锻件允许公差范围内;

[0016] 将所述GH4099环锻件经固溶热处理,所述固溶是把GH4099环锻件加热到1080℃~1100℃后水冷30分钟捞出后空冷至室温。