



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110761129 A

(43)申请公布日 2020.02.07

(21)申请号 201911052151.0

(22)申请日 2019.10.31

(71)申请人 燕山大学

地址 066004 河北省秦皇岛市海港区河北
大街西段438号

(72)发明人 孙登月 吕瑞皓 陈晨 张福成

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 侯艳伟 李洪福

(51)Int.Cl.

E01B 7/12(2006.01)

B21J 5/06(2006.01)

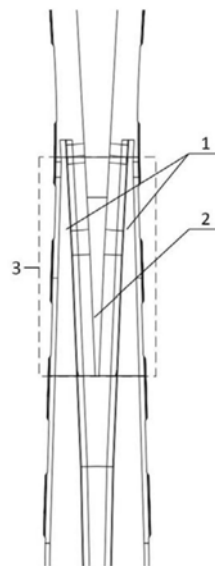
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种锻铸一体的辙叉生产方法

(57)摘要

本发明提供一种锻铸一体的辙叉生产方法。本发明方法,包括以下步骤:步骤一、所述辙叉整体铸造之前铸造钢锭并锻压;步骤二、将所述锻压好的钢锭机械加工为整体锻件,所述整体锻件上设有一个心轨和两个翼轨,两个所述翼轨位于所述心轨的两侧,且间隔设置;所述整体锻件与钢水接触部分开有槽I;步骤三、将机械加工完成的所述整体锻件按照其相应位置置于砂型内充当内冷铁,并完成整体浇铸。本发明可从根本上解决整体锻造操作难度大、成本高的问题,极大地缩减工时和降低成本;可强化辙叉最易破坏的局部区域,提高辙叉的使用寿命;可用于合金钢适用于整铸整锻辙叉的工艺优化,操作简单易于实现。



1. 一种锻铸一体的辙叉生产方法,其特征在于,包括如下两种方案:

方案一,包括以下步骤:

步骤一、所述辙叉整体铸造之前铸造钢锭并锻压;

步骤二、将所述锻压好的钢锭机械加工为整体锻件,所述整体锻件上设有一个心轨和两个翼轨,两个所述翼轨位于所述心轨的两侧,且间隔设置;所述整体锻件与钢水接触部分开有槽I;

步骤三、将机械加工完成的所述整体锻件按照其相应位置置于砂型内充当内冷铁,并完成整体浇铸;

方案二,包括以下步骤:

步骤一、所述辙叉整体铸造之前铸造三个独立钢锭并分别锻压;

步骤二、将所述锻压好的三个钢锭机械加工为三个独立锻件,三个所述锻件分别为一个心轨和两个翼轨,三个所述锻件与钢水接触部分均开有槽II;

步骤三、将机械加工完成的三个所述锻件按照其相应位置置于砂型内充当三个内冷铁,并完成整体浇铸。

2. 根据权利要求1所述的锻铸一体的辙叉生产方法,其特征在于,所述方案一的步骤二中,所述整体锻件与钢水连接侧开设的槽I的直径为10mm-30mm。

3. 根据权利要求1所述的锻铸一体的辙叉生产方法,其特征在于,所述方案二的步骤二中,三个所述锻件与钢水连接侧开设的槽II的直径为10mm-30mm。

4. 根据权利要求1所述的锻铸一体的辙叉生产方法,其特征在于,所述方案二的步骤三中,三个所述锻件埋入钢水的深度均为0-30mm。

一种锻铸一体的辙叉生产方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锻造、铸造及金属凝固技术领域,具体而言,尤其涉及一种锻铸一体的辙叉生产方法。

背景技术

[0002] 锻铸一体辙叉生产方法是一种全新的辙叉生产方法,区别于整体锻压辙叉、整铸高锰钢辙叉和拼装的合金钢组合辙叉,具有更长的使用寿命以及更少的生产成本。

[0003] 整铸高锰钢辙叉中高锰钢的铸造性能差,寿命短;拼装的合金钢组合辙叉整体性、韧性配合差。整体锻压辙叉采用辙叉心、翼轨高出40mm整体铸造后锻压易破坏区域的方法,具有机械性能强、韧性高等优点,但由于铸件过大,锻压过程复杂、难以控制且成本较高。

[0004] 中国专利CN201810109618.X,铸造时对辙叉易损部分加高随后锻压,通过先铸再锻的方式强化心轨、翼轨。由于铸件过大,对局部的易损区域进行锻造难度大,成本高。针对上述问题,本发明提供了一种锻铸一体的辙叉生产方法,以达到提高铸造质量的目的。

发明内容

[0005] 根据上述提出的整铸高锰钢辙叉中高锰钢的铸造性能差和寿命短;拼装的合金钢组合辙叉整体性和韧性配合差;整体锻压辙叉采用辙叉心、翼轨高出40mm整体铸造后锻压易破坏区域的方法,由于铸件过大,锻压过程复杂、难以控制,对局部的易损区域进行锻造难度大,且成本较高的技术问题,而提供一种锻铸一体的辙叉生产方法。本发明主要通过将易损部分的心轨和翼轨先做成锻件,充当内冷铁完成铸造,使其锻件质量远远高于整体锻造辙叉,进而达到提高铸质量的目的;优化辙叉铸造完成后整体锻压的复杂工艺流程,通过将铸造、锻造一体化的生产方法从而提高辙叉的使用寿命并降低成本。

[0006] 本发明采用的技术手段如下:

[0007] 一种锻铸一体的辙叉生产方法,包括以下步骤:

[0008] 步骤一、所述辙叉整体铸造之前铸造钢锭并充分锻压,以提高机械性能、韧性;

[0009] 步骤二、将所述锻压好的钢锭机械加工为整体锻件,所述整体锻件上设有一个心轨和两个翼轨,两个所述翼轨位于所述心轨的两侧,且间隔设置;所述整体锻件与钢水接触部分开有槽I;

[0010] 步骤三、将机械加工完成的所述整体锻件按照其相应位置置于砂型内充当内冷铁,并完成整体浇铸;所述相应位置是指整体锻件在砂型中的位置。

[0011] 进一步地,所述步骤二中,所述整体锻件与钢水连接侧开设的槽I的直径为10mm-30mm,以提高锻、铸件的粘结性。

[0012] 本发明还提供了一种锻铸一体的辙叉生产方法,包括以下步骤:

[0013] 步骤一、所述辙叉整体铸造之前铸造三个独立钢锭并分别充分锻压,以提高机械性能、韧性;

[0014] 步骤二、将所述锻压好的三个钢锭机械加工为三个独立锻件,三个所述锻件分别

为一个心轨和两个翼轨,三个所述锻件与钢水接触部分均开有槽Ⅱ;

[0015] 步骤三、将机械加工完成的三个所述锻件按照其相应位置置于砂型内充当三个内冷铁,并完成整体浇铸;所述相应位置是指三个锻件在砂型中的位置。

[0016] 进一步地,所述步骤二中,三个所述锻件与钢水连接侧开设的槽Ⅱ的直径为10mm-30mm,以提高锻、铸件的粘结性。

[0017] 进一步地,所述步骤三中,三个所述锻件埋入钢水的深度均为0-30mm。

[0018] 较现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0019] 1、本发明提供的锻铸一体的辙叉生产方法,通过将易损部分的心轨和翼轨先做成锻件,充当内冷铁完成铸造,使其锻件质量远远高于整体锻造辙叉,从而达到提高铸质量的目的。

[0020] 2、本发明提供的锻铸一体的辙叉生产方法,可从根本上解决整体锻造操作难度大、成本高的问题,极大地缩减工时和降低成本。

[0021] 3、本发明提供的锻铸一体的辙叉生产方法,可强化辙叉最易破坏的局部区域,提高辙叉的使用寿命。

[0022] 4、本发明提供的锻铸一体的辙叉生产方法,可用于合金钢适用于整铸整锻辙叉的工艺优化,操作简单易于实现。

[0023] 综上,应用本发明的技术方案能够解决现有技术中的整铸高锰钢辙叉中高锰钢的铸造性能差和寿命短;拼装的合金钢组合辙叉整体性和韧性配合差;整体锻压辙叉采用辙叉心、翼轨高出40mm整体铸造后锻压易破坏区域的方法,由于铸件过大,锻压过程复杂、难以控制,对局部的易损区域进行锻造难度大,且成本较高的问题。

[0024] 基于上述理由本发明可在锻造、铸造及金属凝固等领域广泛推广。

附图说明

[0025] 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做以简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明辙叉整体结构示意图。

[0027] 图2为本发明三轨整体锻压方案的锻件形状及浇铸部分的爆炸图。

[0028] 图3为本发明三轨分别锻压方案的锻件形状及浇铸部分的爆炸图。

[0029] 图4为本发明数值模拟温度曲线取点示意图。

[0030] 图5为本发明对应各点处温度曲线图。

[0031] 图6为本发明实验材料属性。

[0032] 图中:1、翼轨;2、心轨;3、辙叉易损部位;31、三轨整体锻压方案锻件;32、三轨整体锻压方案铸造部分;33、三轨分别锻压方案三个锻件;34、三轨分别锻压方案铸造部分。

具体实施方式

[0033] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0034] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0036] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。同时,应当清楚,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任向具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0037] 在本发明的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制:方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0038] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其位器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0039] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0040] 实施例1

[0041] 如图1所示,为本发明辙叉整体结构示意图,并标注出辙叉易损部位3。针对图1中辙叉最易破坏部分优化辙叉铸造完成后整体锻压的复杂工艺流程,本发明提供了一种锻铸一体的辙叉生产方法,将铸造、锻造一体化的生产方法以提高辙叉的使用寿命并降低成本,如图2所示,本发明方法包括以下步骤:

[0042] 步骤一、所述辙叉整体铸造之前铸造钢锭并充分锻压,以提高机械性能、韧性;

[0043] 步骤二、将所述锻压好的钢锭机械加工为整体锻件,所述整体锻件上设有一个辙叉最易破坏的心轨2和两个翼轨1,两个所述翼轨1位于所述心轨2的两侧,且间隔设置,即图2中的三轨整体锻压方案锻件31形状;所述整体锻件与钢水接触部分开有槽I;

[0044] 步骤三、将机械加工完成的所述整体锻件按照其相应位置置于砂型内充当内冷铁,即图2中的三轨整体锻压方案铸造部分32位置,并完成整体浇铸。

[0045] 本实施例中,所述步骤二中,所述整体锻件与钢水连接侧开设的槽I的直径为30mm,以提高锻、铸件的粘结性。

[0046] 实施例2

[0047] 如图3所示,在实施例1的基础上,本发明还提供了一种锻铸一体的辙叉生产方法,包括以下步骤:

[0048] 步骤一、所述辙叉整体铸造之前铸造三个独立钢锭并分别充分锻压,以提高机械性能、韧性;

[0049] 步骤二、将所述锻压好的三个钢锭机械加工为三个独立锻件,三个所述锻件分别为一个心轨2和两个翼轨1,即图3中的三轨分别锻压方案三个锻件33形状,三个所述锻件与钢水接触部分均开有槽II;

[0050] 步骤三、将机械加工完成的三个所述锻件按照其相应位置置于砂型内充当三个内冷铁,即图3中的三轨分别锻压方案铸造部分34位置,并完成整体浇铸。

[0051] 进一步地,所述步骤二中,三个所述锻件与钢水连接侧开设的槽II的直径为30mm,以提高锻、铸件的粘结性。

[0052] 进一步地,所述步骤三中,三个所述锻件埋入钢水的深度均为25mm。

[0053] 实施例3

[0054] 如图4所示,为本发明数值模拟温度场取点示意图。本实施例中,利用ProCAST软件对三轨分别锻压方案进行数值模拟,采用1450℃浇铸温度,50kg/s浇铸速度。图4中,a1、a3为锻件侧面边缘两点;b1、b2为锻件顶侧边缘两点;a2为锻件侧面凹槽向内20mm点;b3为锻件顶侧凹槽向内20mm点。

[0055] 数值模拟结果如图5所示,即对应各点处温度曲线图。图6为本发明实验材料属性,即为该材料牛顿粘度及固相分数随温度变化曲线。数值模拟结果表明,锻件侧面及锻件顶侧温度均升高至固相线以上,且该温度区间材料流动性提升迅速,易于锻件及铸件界面连接;锻件侧面为靠近浇铸端一侧,其温度明显较高、温度处于固相线以上时间明显较长。该数值模拟表明本发明方法可行,连接处可以达到黏连条件,进一步说明应用本发明方法可以从根本上解决整体锻造操作难度大、成本高的问题,能够强化辙叉最易破坏的局部区域。

[0056] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

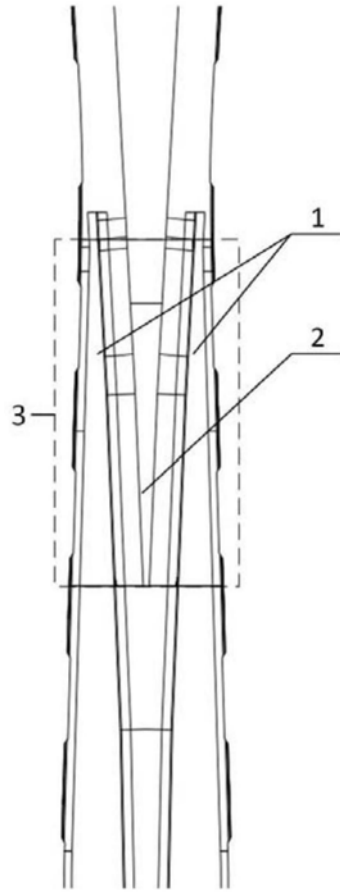


图1

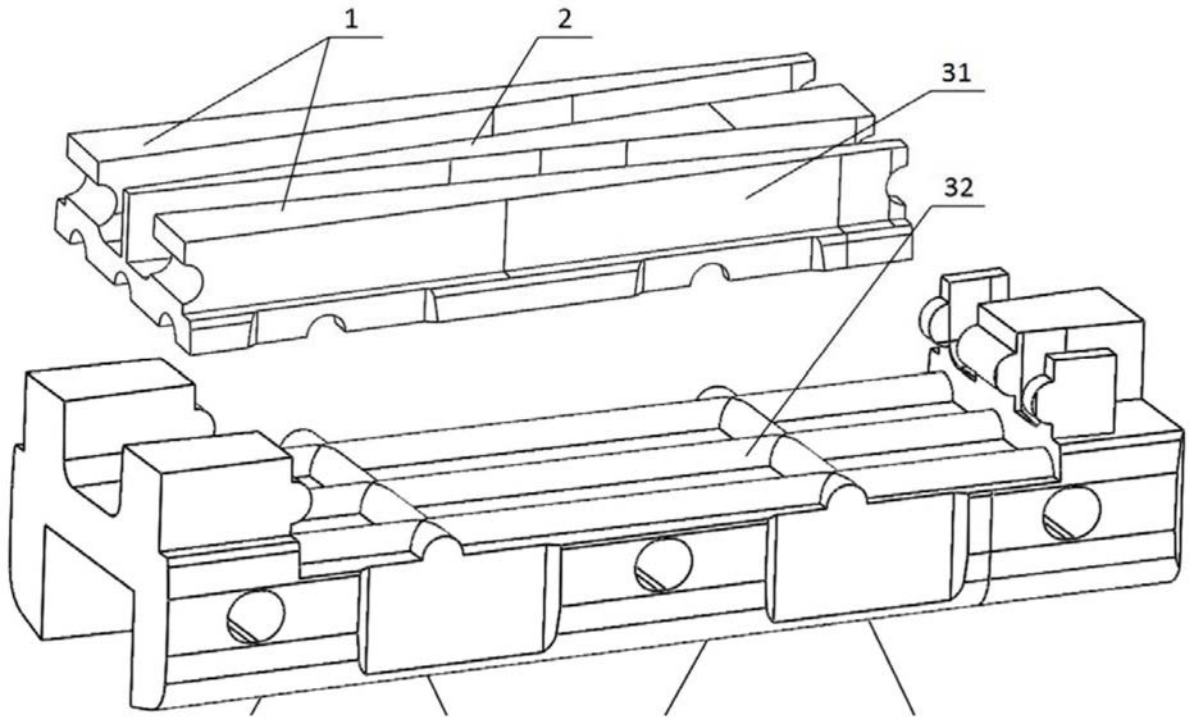


图2

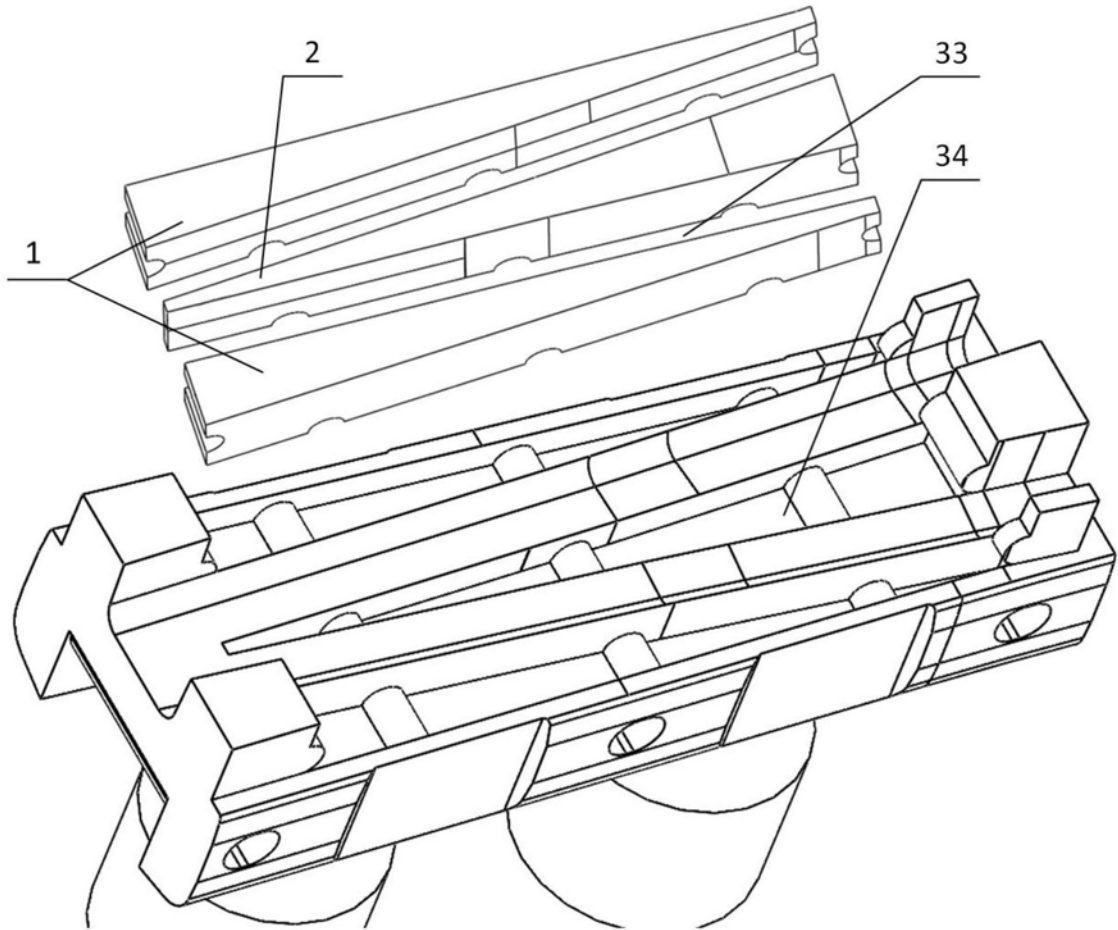


图3

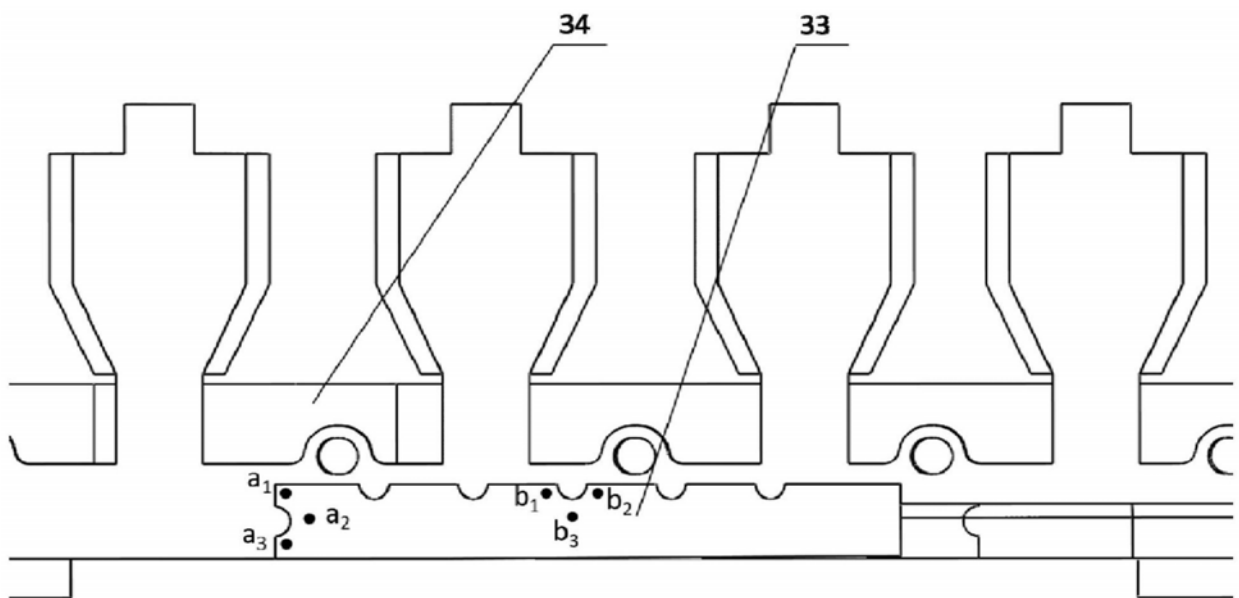


图4

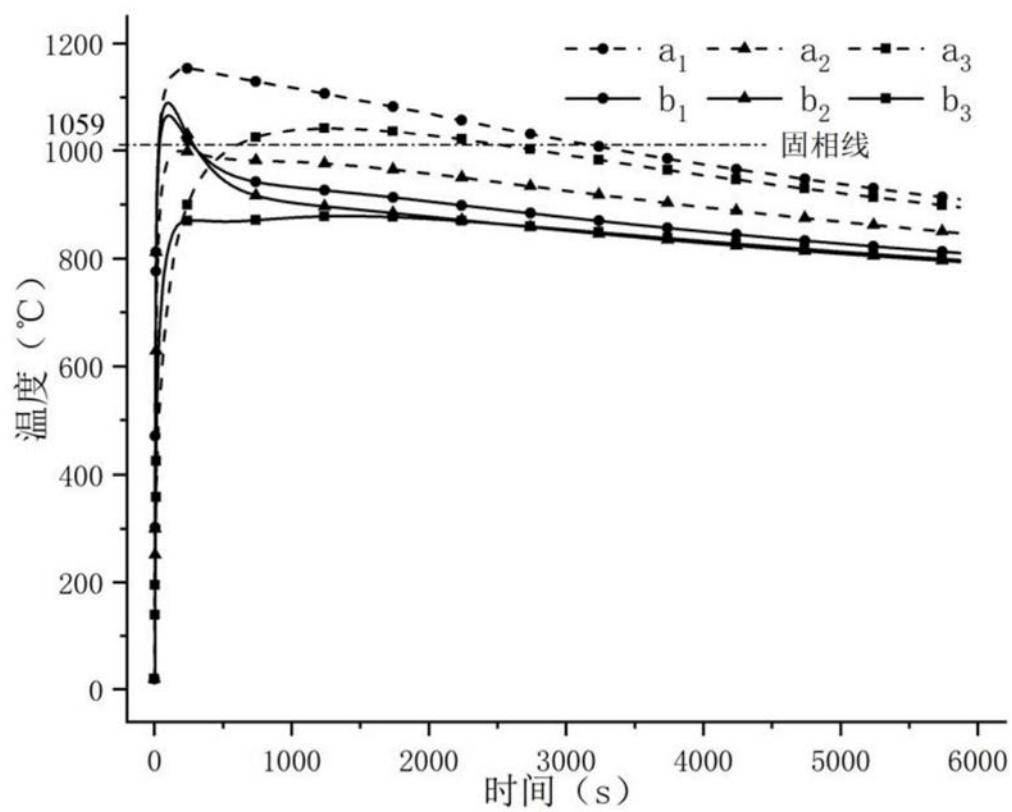


图5

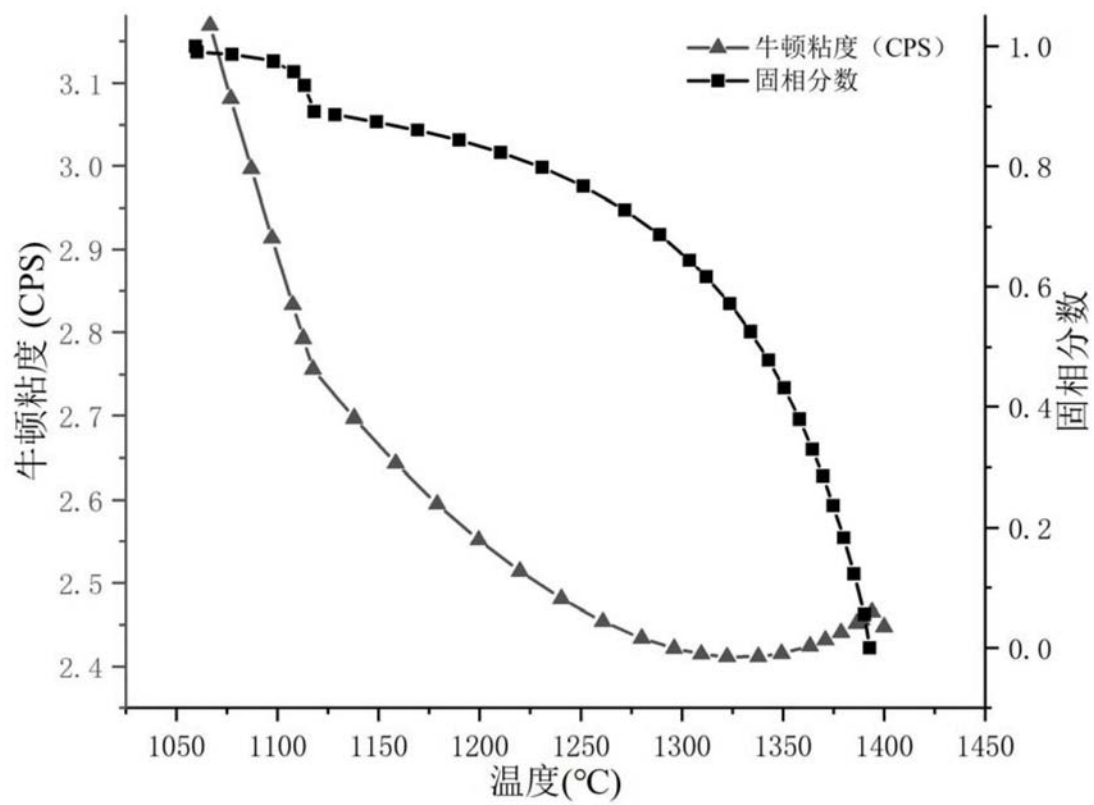


图6