



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112338123 A

(43) 申请公布日 2021.02.09

(21) 申请号 202010968717.0

(22) 申请日 2020.09.15

(71) 申请人 沈阳中钛装备制造有限公司
地址 110000 辽宁省沈阳市浑南区新隆街
10-1号105室

(72) 发明人 李志杰 钟军 李萍 彭丽芳

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
代理人 吕伟盼

(51) Int.Cl.
B21J 13/02 (2006.01)
B21J 5/02 (2006.01)

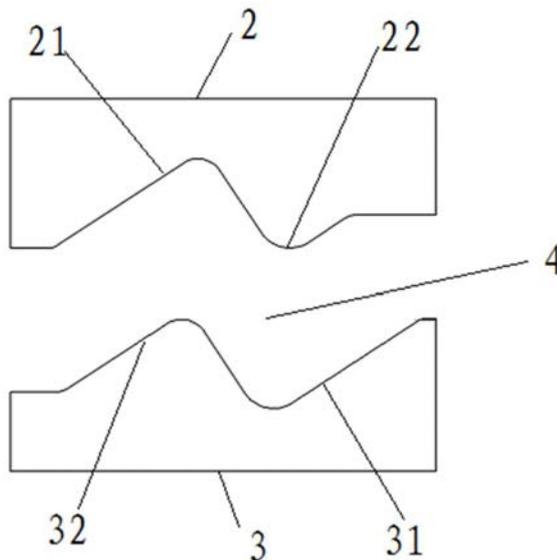
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于平衡肘锻造的模具及锻造平衡肘的方法

(57) 摘要

本发明实施例提供一种用于平衡肘锻造的模具及一种锻造平衡肘的方法。本发明实施例提供的用于平衡肘锻造的模具,包括:上模,所述上模形成有第一模腔;下模,所述下模形成有第二模腔;其中,所述第一模腔和所述第二模腔组合成Z形模腔。本发明实施例提供的用于平衡肘锻造的模具,通过设计Z形模腔,实现了平衡肘的整体锻造。所成型的产品内部质量更加稳定,金属流线随型分布。同时减少了机械加工的工时,也提高了材料的利用率,降低了生产成本。



1. 一种用于平衡肘锻造的模具,其特征在于,包括:
上模,所述上模形成有第一模腔;
下模,所述下模形成有第二模腔;
其中,所述第一模腔和所述第二模腔组合成Z形模腔。
2. 根据权利要求1所述的用于平衡肘锻造的模具,其特征在于,所述第一模腔和所述第二模腔的截面形状呈直角形,且所述直角形的两条边圆角过渡。
3. 根据权利要求2所述的用于平衡肘锻造的模具,其特征在于,所述上模还形成有第一冲头,所述第一冲头与所述第一模腔连接。
4. 根据权利要求3所述的用于平衡肘锻造的模具,其特征在于,所述下模还形成有第二冲头,所述第二冲头与所述第二模腔连接。
5. 根据权利要求4所述的用于平衡肘锻造的模具,其特征在于,所述第一冲头与所述第二冲头的截面形状呈直角形,且所述直角形的两条边圆角过渡。
6. 根据权利要求4所述的用于平衡肘锻造的模具,其特征在于,所述第一模腔与所述第二冲头对应设置,且所述第一冲头与所述第二模腔对应设置。
7. 一种利用权利要求1-6中任一项所述的用于平衡肘锻造的模具锻造平衡肘的方法,其特征在于,包括:
锻造成型上、下表面分别具有凸台的坯料;
将所述坯料放置在所述下模上,且所述凸台分别对应所述第一模腔和所述第二模腔,并合模锻造。
8. 根据权利要求7所述的锻造平衡肘的方法,其特征在于,还包括:加热所述坯料,其中,所述加热温度为相变点以下20-60℃。
9. 根据权利要求7所述的锻造平衡肘的方法,其特征在于,还包括:打磨所述坯料以及平衡肘表面的缺陷。

用于平衡肘锻造的模具及锻造平衡肘的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平衡肘锻造技术领域,尤其涉及一种用于平衡肘锻造的模具及一种锻造平衡肘的方法。

背景技术

[0002] 平衡肘其外形类似于字母“Z”,该产品通常具有承重及载荷传递的作用。因其外形结构特异,属于不规则零件,目前多采用铸钢件或者自由锻锻造大块板料,然后机械加工而成形。采用铸钢件机加工成形,产品内部质量较差,使用寿命较短。而采用大块板料加工成形,其机械加工切断了金属的流线,相较于整体锻造成型来说其质量也达不到整体锻造成型的质量等级。另外,采用大块板料加工成形,机械加工工时较长,且切削掉的敷料较多,生产成本较高。基于此,开发一种适用于平衡肘的整体锻造方法,成为业内降本增效的首选。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种用于平衡肘锻造的模具及一种锻造平衡肘的方法,用以解决现有技术中平衡肘内部质量等级低、坯料利用率低的缺陷,实现平衡肘的整体锻造。

[0004] 本发明实施例提供一种用于平衡肘锻造的模具,包括:上模,所述上模形成有第一模腔;下模,所述下模形成有第二模腔;其中,所述第一模腔和所述第二模腔组合成Z形模腔。

[0005] 根据本发明一个实施例的用于平衡肘锻造的模具,所述第一模腔和所述第二模腔的截面形状呈直角形,且所述直角形的两条边圆角过渡。

[0006] 根据本发明一个实施例的用于平衡肘锻造的模具,所述上模还形成有第一冲头,所述第一冲头与所述第一模腔连接。

[0007] 根据本发明一个实施例的用于平衡肘锻造的模具,所述下模还形成有第二冲头,所述第二冲头与所述第二模腔连接。

[0008] 根据本发明一个实施例的用于平衡肘锻造的模具,所述第一冲头与所述第二冲头的截面形状呈直角形,且所述直角形的两条边圆角过渡。

[0009] 根据本发明一个实施例的用于平衡肘锻造的模具,所述第一模腔与所述第二冲头对应设置,且所述第一冲头与所述第二模腔对应设置。

[0010] 本发明实施例还提供一种利用如上所述的用于平衡肘锻造的模具锻造平衡肘的方法,包括:锻造成型上、下表面分别具有凸台的坯料;将所述坯料放置在所述下模上,且所述凸台分别对应所述第一模腔和所述第二模腔,并合模锻造。

[0011] 根据本发明一个实施例的锻造平衡肘的方法,还包括:加热所述坯料,其中,所述加热温度为相变点以下20-60℃。

[0012] 根据本发明一个实施例的锻造平衡肘的方法,还包括:打磨所述坯料以及平衡肘表面的缺陷。

[0013] 本发明实施例提供的用于平衡肘锻造的模具,通过设计Z形模腔,实现了平衡肘的整体锻造。所成型的产品内部质量更加稳定,金属流线随型分布。同时减少了机械加工的工时,也提高了材料的利用率,降低了生产成本。

附图说明

[0014] 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逐一简单地介绍,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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1是本发明实施例提供的一种用于平衡肘锻造的模具的结构示意图;

[0016] 图2是锻造平衡肘的方法流程图;

[0017] 图3是平衡肘的锻件图;

[0018] 图4是平衡肘的坯料图;

[0019] 图5是平衡肘入模锻造的放置示意图。

[0020] 附图标记:

[0021] 1:平衡肘;2:上模;3:下模;4:Z形模腔;11:凸台;21:第一模腔;22:第一冲头;31:第二模腔;32:第二冲头;S01、S02:各步骤。

具体实施方式

[0022] 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,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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。

[0023] 下面结合图1至图5描述本发明实施例的用于平衡肘锻造的模具及锻造平衡肘的方法。

[0024] 如图3所示,平衡肘1的外形类似于字母“Z”,其具有两个弯折处,每个弯折处的角度为直角。由于其属于异形件,成型较为困难,且在本发明的一个实施例中,该平衡肘1的材质为钛合金,钛合金强度高,但是在锻造过程中极易开裂,致使采用自由锻成型该平衡肘1难度较大。

[0025] 如图1所示,在本发明的一个实施例中,用于平衡肘锻造的模具包括上模2和下模3。上模2形成有第一模腔21,下模3形成有第二模腔31,当上模2和下模3闭合时,第一模腔21与第二模腔31构造成了成型平衡肘1的Z形模腔4。

[0026] 具体来说,由于第一模腔21和第二模腔31深度较大,为防止合模锻造时,坯料在第一模腔21和第二模腔31内填充不满,可在制坯阶段,将坯料锻造成上、下表面具有凸台11的坯料,在入模锻造时,将凸台11分别对应第一模腔21和第二模腔31的位置放置,以减小金属变形时的流动阻力,以免成型的平衡肘1在弯折处出现缺料的现象。

[0027] 需要说明的是:本发明实施例提供的用于平衡肘锻造的模具不仅适用于钛合金平衡肘的锻造,同样也适用于其他材质平衡肘的锻造,如通常的碳锰钢、合金钢以及部分不锈钢等。

[0028] 本发明实施例提供的用于平衡肘锻造的模具,通过设计Z形模腔,实现了平衡肘的整体锻造。所成型的产品内部质量更加稳定,金属流线随型分布。同时减少了机械加工的工时,也提高了材料的利用率,降低了生产成本。

[0029] 如图1所示,在本发明的一个实施例中,由于平衡肘1的两个弯折处呈直角,所以,第一模腔21和第二模腔31的截面形状均为直角形,为了减小坯料成型时的流动阻力,直角形的两条边采用圆角过渡,在满足平衡肘1加工余量的前提下,直角形的两条边的过渡圆角越大,坯料成型时其所受到的阻力就越小,越容易充满第一模腔21和第二模腔31。

[0030] 进一步地,本发明实施例提供的用于平衡肘锻造的模具也适用于平衡肘1的两个弯折处不是90°的情形。当平衡肘1的两个弯折处的角度为其他角度时,仅需改变第一模腔21和第二模腔31的角度即可。

[0031] 如图1所示,在本发明的一个实施例中,上模2还形成有第一冲头22,第一冲头22与第一模腔21连接。第一冲头22的截面形状也为直角形,且直角形的两条边也采用圆角过渡。同理,下模3上也形成有第二冲头32,第二冲头32与第二模腔31连接。第二冲头32的截面形状也为直角形,且直角形的两条边也采用圆角过渡。进一步地,第一模腔21与第一冲头22连接的线条的长度可根据具体的平衡肘1两个弯折处之间的距离设计。同理,第二模腔31与第二冲头32连接的线条的长度也与平衡肘1两个弯折处之间的距离相等。

[0032] 具体来说,合模锻造时,第一模腔21与第二冲头32对应设置,第二模腔31与第一冲头22对应设置。坯料的两个凸台11分别对应第一模腔21和第二模腔31的位置。合模时,在第一冲头22和第二冲头32的作用下,两个凸台11分别向第一模腔21和第二模腔31的方向移动,继续挤压时,金属朝着阻力小的方向流动,填充第一模腔21和第二模腔31进而成型平衡肘1。

[0033] 如图2所示,本发明实施例还提供了一种锻造平衡肘的方法,包括:S01:制坯和S02:入模锻造。

[0034] 具体来说,如图4所示,将坯料锻造成上、下表面分别具有凸台11的形状。如图5所示,将坯料放置在下模3上,其中,两个凸台11分别对应第一模腔21和第二模腔31的位置。合模锻造,第一冲头22和第二冲头32分别挤压两个凸台11,使两个凸台11分别向第一模腔21和第二模腔31的位置移动,当两个凸台11分别与第一模腔21和第二模腔31接触时,金属向阻力小的地方流动,进而成型该平衡肘1。

[0035] 需要说明的是:本发明实施例提供的锻造平衡肘的方法也适用于其他材质的平衡肘的成型,如通常的碳锰钢、合金钢以及部分不锈钢等。

[0036] 在本发明的一个实施例中,以钛合金平衡肘1锻造为例详细说明本发明提供的锻造方法。首先将钛合金棒料在电炉中加热,其加热温度为相变点以下20-60℃,在本发明的一个实施例中,可选地,为960-980℃。保温时间按照3-8min/mm计算。当钛合金棒料保温时间充足后,出炉锻造。在自由锻设备上将该钛合金棒料锻造成方坯,冷却后,打磨方坯的表面缺陷,如裂纹、折叠等,缺陷打磨干净后,将该方坯进炉加热,其加热温度与钛合金棒料加热温度相同,其保温时间可按上述公式计算。

[0037] 如图4所示,方坯出炉后,根据体积不变的原则分料,采用压肩号印,先在方坯料上成型一个凸台11,然后翻转180°在方坯料的另一个面上成型第二个凸台11,该两个凸台11用于成型平衡肘1的两个弯折处,防止坯料入模锻造时无法充满第一模腔21和第二模腔31。

[0038] 入模锻造前,先将具有凸台11的坯料的表面打磨干净,以免在成型过程中裂纹或者折叠延伸,导致成型的锻件尺寸不满足加工要求。另外,由于钛合金的延展性很好,在成型过程中可能会出现锻件抱紧冲头的现象,为防止此问题出现,可在入模锻造前,先在第一模腔21、第一冲头22、第二模腔31和第二冲头32的表面涂覆石墨,增加润滑。

[0039] 如图5所示,将具有凸台11的坯料放置在下模3上,第一冲头22和第二冲头32分别挤压两个凸台11,使金属流向第一模腔21和第二模腔31的位置,进而成型该平衡肘1。

[0040] 在平衡肘1成型后,打磨产品的表面裂纹、折叠等缺陷,并作出标识。

[0041] 本发明实施例提供的锻造平衡肘的方法,通过设计专用模具,提高了坯料的利用率。经计算对比,同样的产品采用本发明实施例提供的锻造方法与常规的板形料加工成型的方法对比,可节省35%的原材料。同时,制坯过程主要工序为拔长工序,可采用小设备生产,优化了设备的使用能力,如在本发明所列举的实施例中,采用25MN压机即可实现制坯工序。另外,采用整体锻造成型的平衡肘,其金属流线随型分布,锻件性能均匀一致,内部质量显著提升。

[0042] 最后应说明的是:以上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精神和范围。

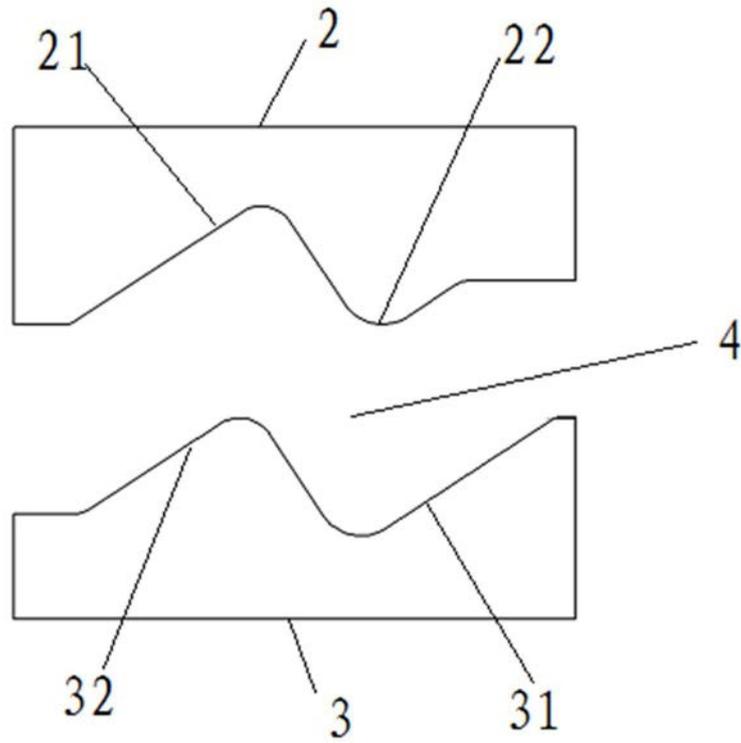


图1

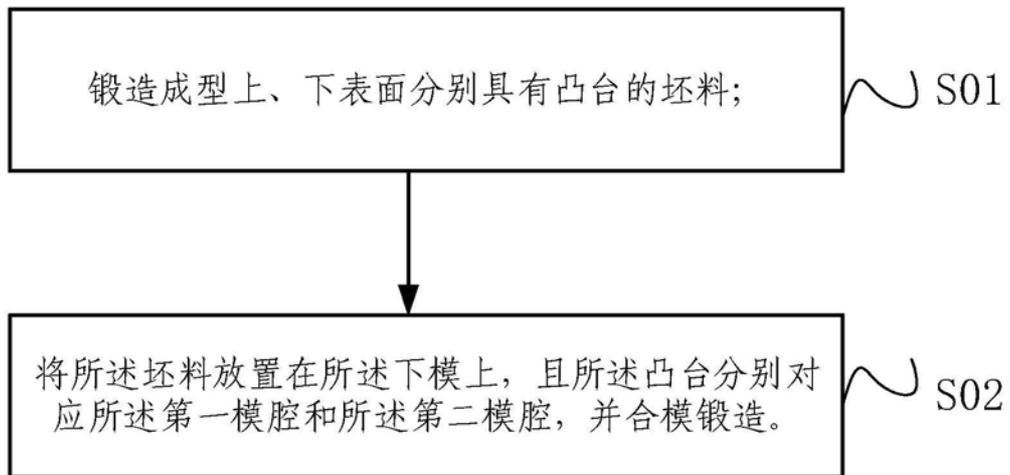


图2

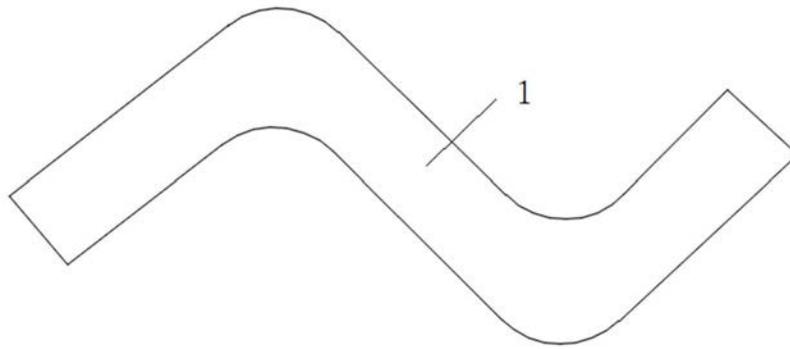


图3

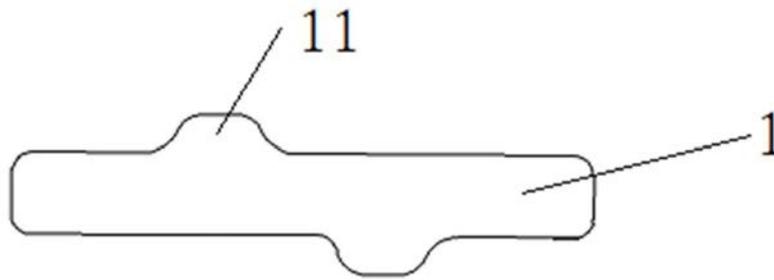


图4

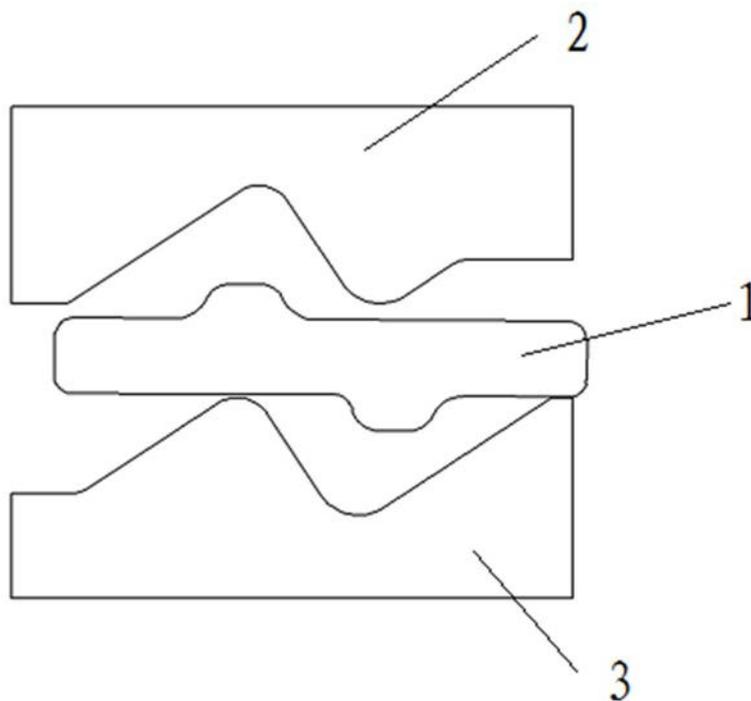


图5