



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213195474 U

(45) 授权公告日 2021.05.14

(21) 申请号 202021638436.0

(22) 申请日 2020.08.07

(73) 专利权人 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

(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 吴欢燕

(51) Int.Cl.

B21J 13/02 (2006.01)

B21J 9/12 (2006.01)

B21K 7/12 (2006.01)

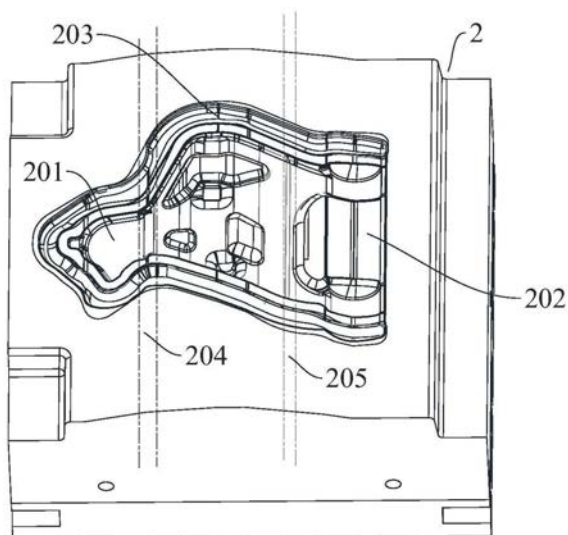
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 实用新型名称

汽车的钛合金下横臂的预锻模和锻造装置

(57) 摘要

本实用新型涉及锻造技术领域,提供汽车的钛合金下横臂的预锻模和锻造装置。汽车的钛合金下横臂的预锻模包括沿着自身长度方向依次设置的第一侧区域、中间区域和第二侧区域;预锻模的中间区域和两侧区域的其中一个的型腔深度大于下横臂相应位置的厚度,另外一个的型腔深度和下横臂对应位置的厚度相匹配。由于预锻模的中间区域和两侧区域当中的其中一个的型腔深度大于下横臂的厚度,进而可以保证在预锻的过程当中,预锻模仅仅对坯料的其中一部分进行锻造(例如锻造中间区域对应部分),进而可以降低锻压工艺所需的锻压压力,相当于提高了锻压设备的生产能力,且避免了传统生产方式可能带来的风险。



1. 一种汽车的钛合金下横臂的预锻模,其特征在於,包括沿着自身长度方向依次设置的第一侧区域、中间区域和第二侧区域;

所述第一侧区域和所述第二侧区域的型腔深度和所述汽车的钛合金下横臂对应位置的厚度相匹配,且所述中间区域的型腔深度大于所述汽车的钛合金下横臂对应位置的厚度,或者,

所述第一侧区域和所述第二侧区域的型腔深度大于所述汽车的钛合金下横臂对应位置的厚度,且所述中间区域的型腔深度与所述汽车的钛合金下横臂对应位置的厚度相匹配。

2. 根据权利要求1所述的汽车的钛合金下横臂的预锻模,其特征在於,所述预锻模包括位于所述第一侧区域和所述中间区域之间的第一圆弧过渡区域,以及位于所述第二侧区域和所述中间区域之间的第二圆弧过渡区域。

3. 根据权利要求2所述的汽车的钛合金下横臂的预锻模,其特征在於,所述第一圆弧过渡区域和所述第二圆弧过渡区域基于所述下横臂的拐点确定。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的汽车的钛合金下横臂的预锻模,其特征在於,所述第一侧区域和所述第二侧区域的锻压面积和所述预锻模的理论锻压面积之间的比例为0.5~1之间。

5. 根据权利要求1至3中任意一项所述的汽车的钛合金下横臂的预锻模,其特征在於,所述预锻模的拔模斜度为 $6^{\circ} \sim 8^{\circ}$ 。

6. 一种汽车的钛合金下横臂的锻造装置,其特征在於,包括权利要求1至5中任意一项所述的汽车的钛合金下横臂的预锻模。

7. 根据权利要求6所述的汽车的钛合金下横臂的锻造装置,其特征在於,所述汽车的钛合金下横臂的预锻模还包括上模座、下模座和终锻模,所述预锻模包括预锻上模和预锻下模,所述终锻模包括终锻上模和终锻下模,所述预锻上模和所述终锻上模安装于所述上模座,所述预锻下模和所述终锻下模安装于所述下模座。

8. 根据权利要求7所述的汽车的钛合金下横臂的锻造装置,其特征在於,所述预锻上模和所述终锻上模通过可拆卸的方式安装于所述上模座的安装位,所述预锻下模和所述终锻下模通过可拆卸的方式安装于所述下模座的安装位。

9. 根据权利要求8所述的汽车的钛合金下横臂的锻造装置,其特征在於,所述预锻上模和所述终锻上模安装于所述上模座的不同安装位,且所述预锻上模和所述终锻上模安装高度可调,所述预锻下模和所述终锻下模安装于所述下模座的不同安装位。

10. 根据权利要求7至9中任意一项所述的汽车的钛合金下横臂的锻造装置,其特征在於,所述上模座安装于液压机的执行部。

汽车的钛合金下横臂的预锻模和锻造装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及锻造技术领域,尤其涉及汽车的钛合金下横臂的预锻模和锻造装置。

背景技术

[0002] 应用于越野汽车横臂连接的下横臂,作为关键承重部件,多采用铸钢件或者钛合金铸件,并经机加工后使用。目前并未有采用锻件的方式对下横臂进行制造,主要原因在于锻造时对极限压力由设定,而下横臂的锻造所需压力超过了锻压设备的极限压力。

[0003] 具体的,锻件的生产方式是通过加热后的毛坯,选择合适的锻压设备进行锻造,以达到成型的目的。当产品的成型所需压力水平超出设备极限能力的时候,锻压设备无法输出超出设备极限的压力。如果使用极限能力进行生产,对设备及安全都是存在风险的。一般超出设备能力极限范围的产品都是通过以下方式进行调整:

[0004] 第一种方式:减小锻件的拔模斜度,等同于将产品的轮廓线缩小某个比例,这类是目前使用最普遍的方式。一般出模度选择 7° ,当锻件所需压力超出锻压设备的极限能力时,此时可以选择 5° 的出模角度,这样产品的投影面积可以适当减小。该种情形下,可以将锻压设备的锻造能力提高至原锻压设备能力的1.2倍左右。锻压设备的吨位的公式: $G = (3.5 \sim 6.3) \times k \times F$,其中G为锻件成型所需压力、K为材料系数,F为产品锻压时的接触投影面积及所占毛边面积的一般总和。当F值减小时,可以适当降低产品成型所需压力水平。

[0005] 第二种方式:减小余量,通过减小产品所需机械加工余量来达到减低产品的接触投影面积,使产品成型压力降低。

[0006] 上述两种方式来减小接触投影面积的方法,对锻压设备能力提升存在一些弊端:首先,第一种方法能显著提升锻压设备的能力,基本可以将锻压能力提高1.2倍,但是容易导致产品在锻造后出现出模困难的现象。第二种方法对锻压设备的提升能力有限,并会导致后续机械加工难度提升。

实用新型内容

[0007] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型提出一种汽车的钛合金下横臂的预锻模,其可以降低锻造所需压力,提高锻造设备的生产能力,避免传统生产方式可能带来的风险。

[0008] 根据本实用新型实施例的一种汽车的钛合金下横臂的预锻模,包括沿着自身长度方向依次设置的第一侧区域、中间区域和第二侧区域;

[0009] 所述第一侧区域和所述第二侧区域的型腔深度和所述汽车的钛合金下横臂对应位置的厚度相匹配,且所述中间区域的型腔深度大于所述汽车的钛合金下横臂对应位置的厚度,或者,

[0010] 所述第一侧区域和所述第二侧区域的型腔深度大于所述汽车的钛合金下横臂对应位置的厚度,且所述中间区域的型腔深度与所述汽车的钛合金下横臂对应位置的厚度相

匹配。

[0011] 根据本实用新型实施例的汽车的钛合金下横臂的预锻模,在下横臂的锻造加工过程中,先对坯料经过预锻。其中,由于预锻模的中间区域和两侧区域(两侧区域指代第一侧区域和第二侧区域)当中的其中一个的型腔深度大于下横臂的厚度,进而可以保证在预锻的过程当中,预锻模仅仅对坯料的其中一部分进行锻造(例如锻造中间区域对应部分),进而可以降低锻压工艺所需的锻压压力,相当于提高了锻压设备的生产能力,且避免了传统生产方式可能带来的风险。

[0012] 根据本实用新型的一个实施例,所述预锻模包括位于所述第一侧区域和所述中间区域之间的第一圆弧过渡区域,以及位于所述第二侧区域和所述中间区域之间的第二圆弧过渡区域。

[0013] 根据本实用新型的一个实施例,所述第一圆弧过渡区域和所述第二圆弧过渡区域基于所述下横臂的拐点确定。

[0014] 根据本实用新型的一个实施例,所述第一侧区域和所述第二侧区域的锻压面积和所述预锻模的理论锻压面积之间的比例为0.5~1之间。

[0015] 根据本实用新型的一个实施例,所述预锻模的拔模斜度为 $6^{\circ}\sim 8^{\circ}$ 。

[0016] 根据本实用新型的第二方面实施例,提供一种汽车的钛合金下横臂的锻造装置,包括上述汽车的钛合金下横臂的预锻模。

[0017] 根据本实用新型实施例的下横臂的锻造装置,由于包括上述汽车的钛合金下横臂的预锻模,因此具有上述汽车的钛合金下横臂的预锻模所有技术效果,此处不再赘述。

[0018] 根据本实用新型的一个实施例,所述汽车的钛合金下横臂的预锻模还包括上模座、下模座和终锻模,所述预锻模包括预锻上模和预锻下模,所述终锻模包括终锻上模和终锻下模,所述预锻上模和所述终锻上模安装于所述上模座,所述预锻下模和所述终锻下模安装于所述下模座。

[0019] 根据本实用新型的一个实施例,所述预锻上模和所述终锻上模通过可拆卸的方式安装于所述上模座的安装位,所述预锻下模和所述终锻下模通过可拆卸的方式安装于所述下模座的安装位。

[0020] 根据本实用新型的一个实施例,所述预锻上模和所述终锻上模安装于所述上模座的不同安装位,且所述预锻上模和所述终锻上模安装高度可调,所述预锻下模和所述终锻下模安装于所述下模座的不同安装位。

[0021] 根据本实用新型的一个实施例,所述上模座安装于液压机的执行部。

[0022] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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。

[0024] 图1是现有技术下横臂的某一视角下的结构示意图;

- [0025] 图2是现有技术下横臂的另一视角下的结构示意图；
- [0026] 图3是本发明实施例提供的预锻上模的某一视角下的结构示意图；
- [0027] 图4是本发明实施例提供的预锻上模的另一视角下的结构示意图；
- [0028] 图5是本发明实施例提供的预锻上模的又一视角下的结构示意图；
- [0029] 图6是本发明实施例提供的预锻下模的某一视角下的结构示意图；
- [0030] 图7是本发明实施例提供的预锻下模的另一视角下的结构示意图；
- [0031] 图8是本发明实施例提供的预锻下模的又一视角下的结构示意图；
- [0032] 图9是本发明实施例提供的终锻上模的某一视角下的结构示意图；
- [0033] 图10是本发明实施例提供的终锻上模的另一视角下的结构示意图；
- [0034] 图11是本发明实施例提供的终锻上模的又一视角下的结构示意图；
- [0035] 1、下横臂；101、第一部位；102、第二部位；103、第三部位；
- [0036] 2、预锻上模；201、第一侧区域；202、第二侧区域；203、中间区域；204、第一圆弧过渡区域；205、第二圆弧过渡区域；
- [0037] 3、终锻上模；
- [0038] 4、预锻下模。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例对本实用新型的实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型，但不能用来限制本实用新型的范围。

[0040] 在本实用新型实施例的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型实施例和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型实施例的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0041] 在本实用新型实施例的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型实施例中的具体含义。

[0042] 在本实用新型实施例中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0043] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型实施例的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示

意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0044] 请参见图1至图2,其示出本实用新型实施例的越野汽车的下横臂1。

[0045] 根据本实用新型的实施例,请参见图3和图8,提供汽车的钛合金下横臂的预锻模(以下简称预锻模),包括沿着自身长度方向依次设置的第一侧区域201、中间区域203和第二侧区域202。

[0046] 在一个实施例中,所述第一侧区域201和所述第二侧区域202的型腔深度和所述汽车的钛合金下横臂1对应位置的厚度相匹配,且所述中间区域203的型腔深度大于所述汽车的钛合金下横臂1对应位置的厚度。

[0047] 在另外一个实施例中,所述第一侧区域201和所述第二侧区域202的型腔深度大于所述汽车的钛合金下横臂1对应位置的厚度,且所述中间区域203的型腔深度与所述汽车的钛合金下横臂1对应位置的厚度相匹配。

[0048] 也即,侧区域(没有特指的情况下,侧区域指代的是第一侧区域201和第二侧区域202中的至少其中一个)和中间区域203当中的其中一个的型腔深度大于下横臂1对应位置的厚度,由此在预锻的时候,侧区域或者中间区域203不与锻件接触,以降低锻件所需锻造压力。

[0049] 根据本实用新型实施例的预锻模,在下横臂的锻造加工过程中,先对坯料经过预锻。其中,由于预锻模的中间区域和两侧区域(两侧区域指代第一侧区域和第二侧区域)当中的其中一个的型腔深度大于下横臂的厚度,进而可以保证在预锻的过程当中,预锻模仅仅对坯料的其中一部分进行锻造(例如锻造中间区域对应部分),进而可以降低锻压工艺所需的锻压压力,相当于提高了锻压设备的生产能力,且避免了传统生产方式可能带来的风险。

[0050] 在一个实施例中,所述预锻模包括位于所述第一侧区域201和所述中间区域203之间的第一圆弧过渡区域204,以及位于所述第二侧区域202和所述中间区域203之间的第二圆弧过渡区域205。其中,第一圆弧过渡区域204和第二圆弧过渡区域205的位置和下文提及的第一分段线和第二分段线分别对应。通过第一圆弧过渡区域204和第二圆弧过渡区域205的设置,可以避免在锻件的第一部位101和第三部位103之间,以及第二部位102和第三部位103之间产生折叠。

[0051] 在一个实施例中,第一圆弧过渡区域204和第二圆弧过渡区域205基于下横臂1的拐点确定。具体的,第一圆弧过渡区域204和第二圆弧过渡区域205位于拐点附件,且保证第一侧区域201和第二侧区域202的锻造压力尽可能的接近,以避免预锻模错位。

[0052] 在一个实施例中,预锻过程中锻造下横臂1的第一部位101和第二部位102,终锻过程中锻造下横臂1的第三部位103。

[0053] 在一个实施例中,所述第一侧区域201和所述第二侧区域202的锻压面积和所述预锻模的理论锻压面积之间的比例为0.5~1之间。进而对现有锻造所需的力进行划分,降低预锻和终锻过程分别所需的压力。

[0054] 在一个实施例中,所述预锻模的拔模斜度为 6° ~ 8° 。例如,预锻模的拔模斜度为

7°，以便于后续的出模。

[0055] 根据本实用新型的实施例，提供一种汽车的钛合金下横臂的锻造装置（以下简称锻造装置），包括上述汽车的钛合金下横臂的预锻模。

[0056] 在一个实施例中，锻造装置包括上模座和下模座，预锻上模2和终锻上模通过可拆卸的方式安装于所述上模座的安装位，预锻下模和终锻下模通过可拆卸的方式安装于所述下模座的安装位。该种情况下，只需要一套安装模座（包括一个上模座和一个下模座）就可以完成锻造，进而可以控制锻造成本。

[0057] 当然，也可以在设置一套安装模座的情况下，在上模座和下模座均设置多个安装位，进而预锻上模2和终锻上模同时安装于上模座，且预锻下模和终锻下模同时安装于下模座。该种情况下，为了避免预锻和终锻同时作用，所述预锻上模2和所述终锻上模在所述上模座上的安装高度可调。进而，当预锻模作用的时候，通过调节使得终锻模不作用。同理，当终锻模作用的时候，通过调节使得预锻模不作用。

[0058] 在一个实施例中，所述上模座安装于液压机的执行部。

[0059] 在以上基础上，通过上述锻造装置对汽车的钛合金下横臂1进行分段成型的方法（以下简称分段成型方法），请参见图3至图11，包括：

[0060] 预锻模设计步骤，基于下横臂1的结构将预锻模沿着长度方向划分成中间区域203以及位于所述中间区域203两侧的第一侧区域201 和第二侧区域202；

[0061] 所述第一侧区域201和所述第二侧区域202的型腔深度和所述汽车的钛合金下横臂1对应位置的厚度相匹配，且所述中间区域203的型腔深度大于所述汽车的钛合金下横臂1对应位置的厚度，或者，

[0062] 所述第一侧区域201和所述第二侧区域202的型腔深度大于所述汽车的钛合金下横臂1对应位置的厚度，且所述中间区域203的型腔深度与所述汽车的钛合金下横臂1对应位置的厚度相匹配；

[0063] 预锻步骤，将加热和退火之后的坯料放置于所述预锻模的预锻下模，所述预锻模的预锻上模2对所述坯料进行锻压得到预锻件；

[0064] 终锻步骤，采用型腔各个位置的深度均和所述汽车的钛合金下横臂1的对应的终锻模对所述预锻件进行锻压得到所述汽车的钛合金下横臂1。

[0065] 以上方法在下横臂1的锻造加工过程中，先后经过预锻模的预锻和终锻模的终锻。其中，由于预锻模的中间区域203和两侧区域（两侧区域指代第一侧区域201和第二侧区域202）当中的其中一个的型腔深度大于下横臂1的厚度，进而可以保证在预锻的过程当中，预锻模仅仅对坯料的其中一部分进行锻造（例如锻造中间区域203对应部分），进而可以降低锻压工艺所需的锻压压力，相当于提高了锻压设备的生产能力，且避免了传统生产方式可能带来的风险。

[0066] 需要说明的是，预锻模的预锻上模2和预锻下模的结构相对应，也即预锻上模2和预锻下模都划分得到第一侧区域201、中间区域203 和第二侧区域202，其中预锻上模2和预锻下模当中的任意一个的区域划分清楚，则另一个的区域划分也是唯一确定的，因此区域划分以预锻模整体进行说明。图中虽然仅示出了预锻上模2上的区域划分，应当理解的是预锻下模的划分方式也是唯一确定的。此外，为了保证锻压分段进行，既可以对预锻上模2的型腔深度进行设计，也可以对预锻下模的型腔深度进行设计，或者还可以同时对预锻上模2

和预锻下模的型腔深度进行设计。

[0067] 根据本实用新型的实施例，“基于下横臂1的结构将预锻模沿着长度方向划分成中间区域203以及位于所述中间区域203两侧的第一侧区域201和第二侧区域202”当中，基于图1和图2的下横臂1可以确定下横臂1的长度方向为左右方向，进而图3至图5中预锻模的长度方向也即左右方向，由此从左至右对预锻模进行划分。图3至图5中，预锻模包括从左至右依次分布的第一侧区域201、中间区域203 和第二侧区域202。预锻模的第一侧区域201对应锻件的第一部位101，预锻模的第二侧区域202对应锻件的第二部位102，预锻模的中间区域203对应锻件的第三部位103。终锻上模3和预锻上模2的结构大致相同，主要区别在于终锻上模3的型腔和预锻上模2的型腔的尺寸。此外，虽然终锻下模未有图示，但是基于终锻上模3可以得到终锻下模的结构是确定的。

[0068] 当然需要说明的是，当锻件所需压力非常大的时候，还可以将锻模（包括预锻模和终锻模，还可以包括位于预锻模和终锻模之间的若干个中间锻模）划分成更多区域，进而分区域分批次进行锻造的时候，可以先后对不同区域进行锻压，以降低单次锻压时所需压力。

[0069] 根据本实用新型实施例的汽车的钛合金下横臂1的分段成型方法，其通过增加模具且使得下横臂1分区域锻压，进而可以降低锻压所需压力，提高锻压设备的生产能力，避免传统生产方式可能带来的风险。

[0070] 根据本实用新型的一个实施例，预锻的时候预锻模先锻压成型第一部位101和第二部位102，由此预锻模的第一侧区域201的型腔深度和第一部位101的厚度相匹配。此处“相匹配”指代的是相等或者大致相等，进而使得第一部位101和第二部位102大致成型到位。此外，中间区域203的型腔深度大于所述汽车的钛合金下横臂1对应位置的厚度，进而在预锻的时候，不对第三部位103进行锻造。进而，预锻模的实际锻压面积为第一侧区域201的锻压面积加上第二侧区域202 的锻压面积的和，而不包括中间区域203的面积，进而通过减小预锻模的整体锻压达到降低锻压力的目的。

[0071] 根据本实用新型的实施例，由于下横臂1锻压时所需要的压力计算公式为 $G = (3.5 \sim 6.3) \times k \times F$ ，G为锻件成型所需压力、K为材料系数，F为产品锻压时的锻压面积（又称之为接触投影面积），也即通过减小F值达到减小G的目的。

[0072] 请参见图3至图5，基于所述汽车的钛合金下横臂1的外轮廓线的拐点位置确定所述预锻模的分段线，所述分段线包括第一分段线和第二分段线，所述预锻模被所述第一分段线和所述第二分段线划分得到所述第一侧区域201、所述中间区域203和所述第二侧区域202。基于拐点划分第一分段线和第二分段线，可以保证锻造效果。具体的，第一分段线和第二分段线位于拐点位置附件，保证第一侧区域201和第二侧区域202的锻造压力尽可能的接近，以避免预锻模错位。

[0073] 其中，通过调整第一分段线和第二分段线，可以达到调整第一侧区域201、第二侧区域202和中间区域203锻压面积的目的。

[0074] 在一个实施例，第一分段线和第二分段线均为直线，进而可以方便对预锻模的设计。

[0075] 在一个实施例中，预锻模设计步骤中，在所述第一侧区域201和所述中间区域203之间，以及所述第二侧区域202和所述中间区域 203之间设计圆弧过渡区域。通过圆弧过渡区域的设置，可以避免在预锻和终锻两个工序的过程中，在分段线（在没有特指的情况下，

分段线指代第一分段线和第二分段线的至少其中一个)产生折叠。

[0076] 在一个实施例中,所述第一侧区域201和所述第二侧区域202的锻压面积和所述预锻模的理论锻压面积之间的比例为0.5~1之间。其中,0.5~1之间解释为大于等于0.5且小于1。例如,可以取所述第一侧区域201和所述第二侧区域202的锻压面积和所述终锻模的锻压面积之间的比例为0.5,进而预锻模所需预锻压压力,和不设置预锻模时的锻造压力相比可以减少一半左右。当然,锻造压力除了和锻造面积有关,还和锻件的厚度有关。例如,当锻件不同位置的厚度不均匀时,则此时锻件不同部位的单位面积所需锻造压力不同。

[0077] 其中,“预锻模的理论锻压面积”指代的是不对预锻模的型腔进行深度设计的时候预锻模的锻压面积,也即当预锻模的接触投影面积均为有效锻压面积的时候面积值。“接触投影面积”指代的是在锻压过程当中挤压型材并对成型起到实际作用的型腔内表面区域的面积。

[0078] 通过本实用新型实施例的下横臂1的分段成型方法,可以使得锻造设备适用于锻造锻压力为自身锻压能力极限值1.2倍至2倍的锻件,进而可以大幅提升锻造设备的锻造能力。

[0079] 根据本实用新型的实施例,所述预锻步骤和所述终锻步骤之间包括:

[0080] 将上模座上固定的所述预锻上模2更换成终锻模的终锻上模,且将下模座上固定的所述预锻模的预锻下模更换成所述终锻模的终锻下模。

[0081] 也即,在一个锻压设备上,先后安装有预锻模和终锻模。进而,通过更换预锻模或者终锻模,先后进行预锻和终锻。

[0082] 在另外一个实施例中,所述预锻上模2和所述终锻模的终锻上模均安装于同一上模座上,所述预锻上模2和所述终锻上模在所述上模座上的安装高度可调,所述预锻下模和所述终锻模的终锻下模均安装于同一下模座上。

[0083] 由于预锻上模2和终锻上模的安装高度可调,进而预锻过程中可以保证终锻模不工作,终锻过程中可以保证预锻模不工作。

[0084] 在一个实施例中,所述预锻步骤之前,包括:

[0085] 加热步骤:将坯料打磨修整后放置在加热炉中进行加热,加热温度控制在所述坯料的相变点-20℃~-60℃之间;

[0086] 保温步骤:将所述坯料保温设定时长。

[0087] 在一个实施例中,所述保温步骤中,保温时间按照 0.4mm/min~0.8mm/min的保温系数进行保温。

[0088] 保温结束后,将坯料放置在预锻模进行预锻。

[0089] 当预锻模和终锻模同时安装于相同模座的时候,则可以通过一火次连锻完成成型。当需要更换预锻模和终锻模的时候,则需要通过多火次实现成型。

[0090] 其中,不管是预锻模还是终锻模,其型腔的轮廓都和下横臂1的轮廓基本一致,进而可以保证坯料可以放置于预锻下模的型腔,且预锻之后得到的锻件可以放置于终锻下模的型腔。

[0091] 在一个实施例中,所述预锻步骤和所述终锻步骤中,所述预锻模和所述终锻模均安装于模锻液压机。模锻液压机的锻造平稳,可以保证锻造的效果。具体的,预锻上模和终锻上模通过上模座安装于液压机的执行部,先预锻上模安装及锻造后,下火次再安装终锻

上模进行锻造,以保证锻压效果。

[0092] 根据本实用新型实施例的汽车的钛合金下横臂1的分段成型方法,其通过增加预锻模,且对预锻模的型腔深度进行特殊设计,使得预锻模和终锻模分摊生产时产品的锻压面积,改变锻压压制时的锻件接触型腔的实际面积,达到改变锻压所需压力的目的。

[0093] 在一个实施例中,汽车的钛合金下横臂的分段成型方法用于加工钛合金下横臂。

[0094] 以上实施方式仅用于说明本实用新型,而非对本实用新型的限制。尽管参照实施例对本实用新型进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,对本实用新型的技术方案进行各种组合、修改或者等同替换,都不脱离本实用新型技术方案的精神和范围,均应涵盖在本实用新型的权利要求范围中。

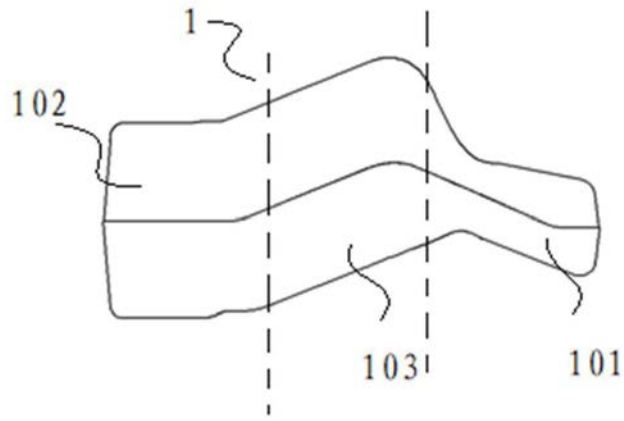


图1

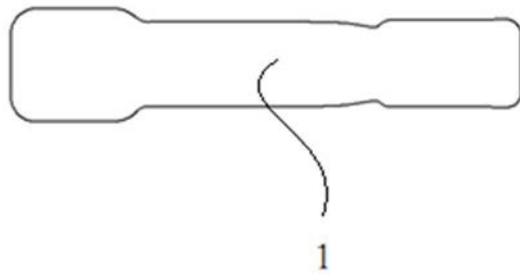


图2

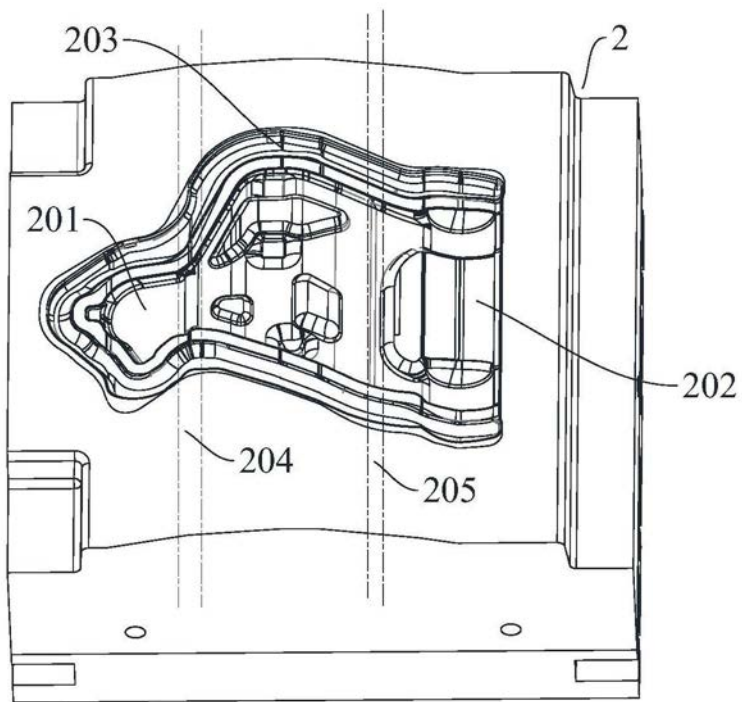


图3

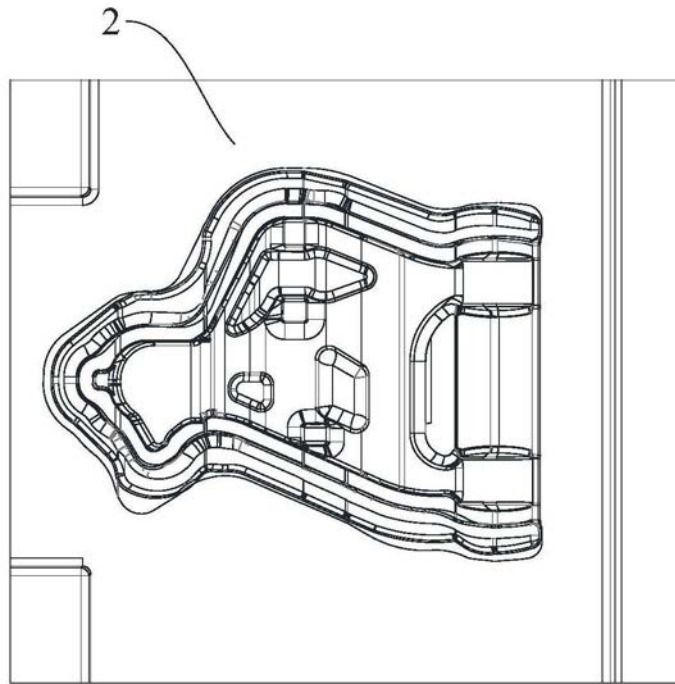


图4

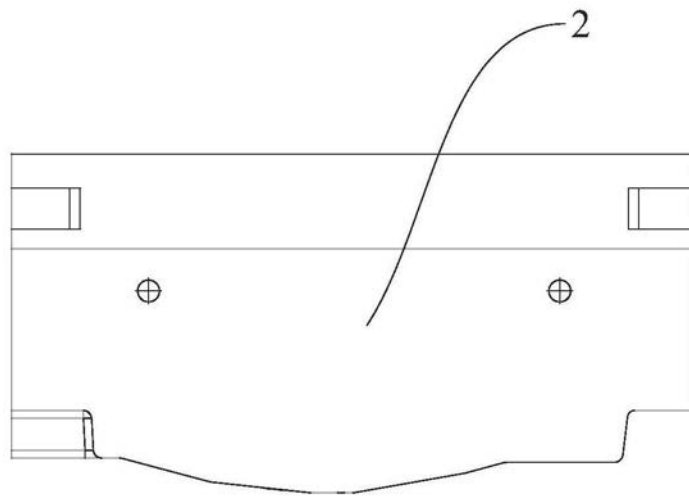


图5

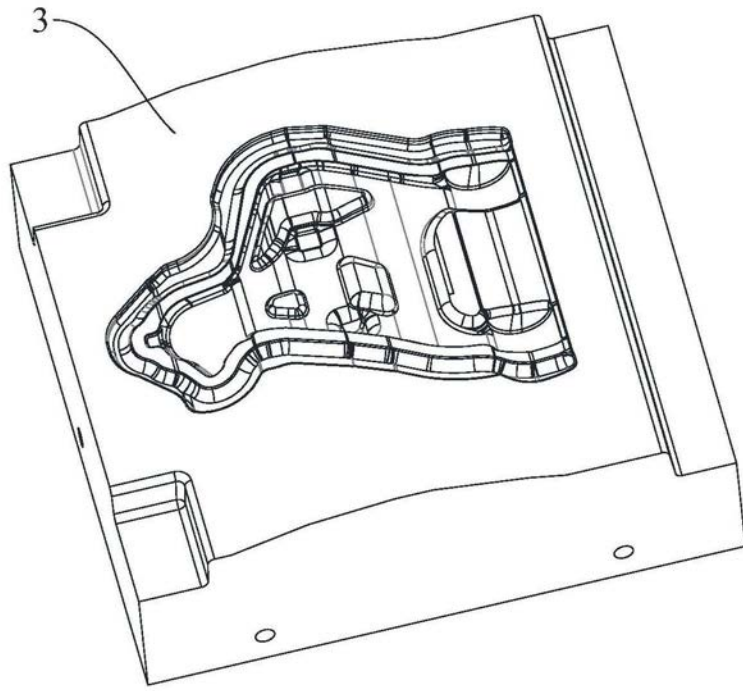


图6

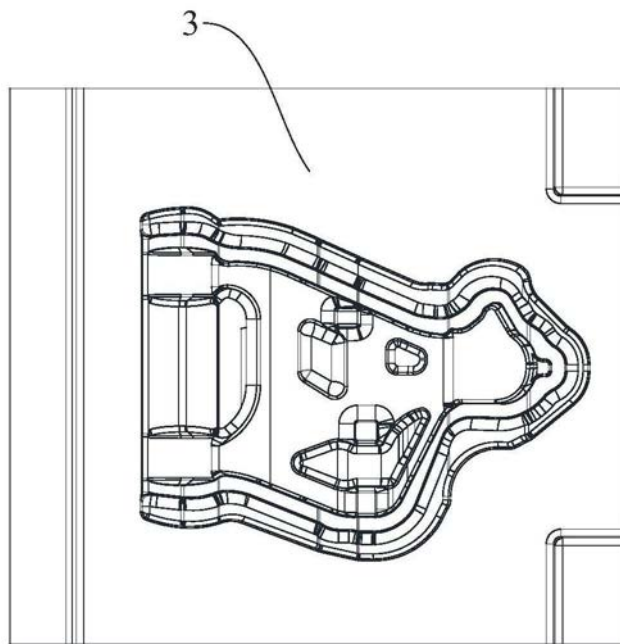


图7

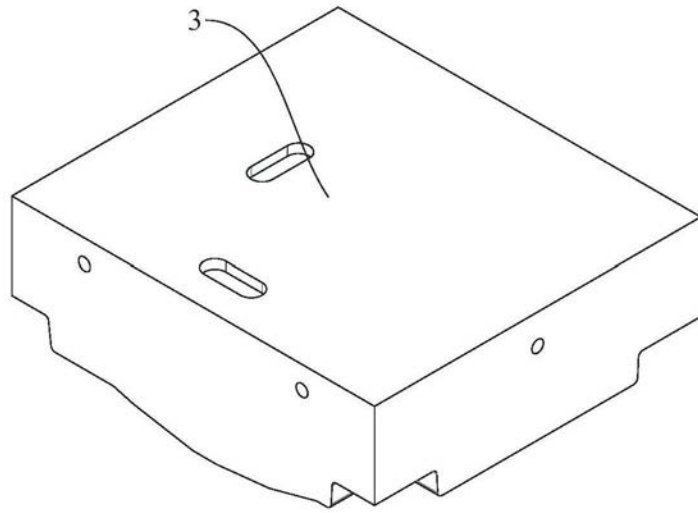


图8

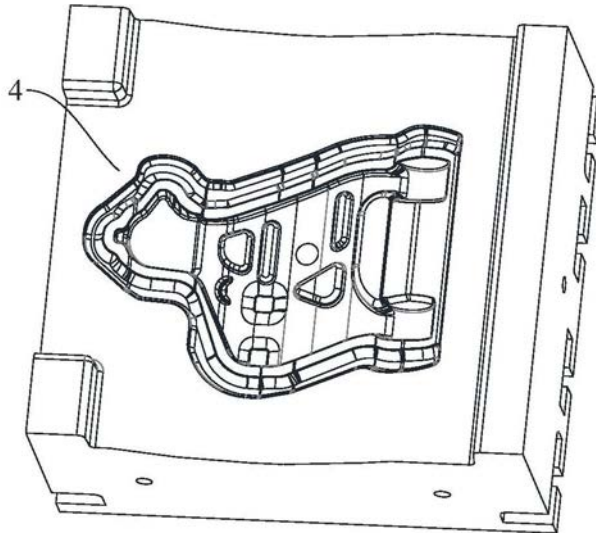


图9

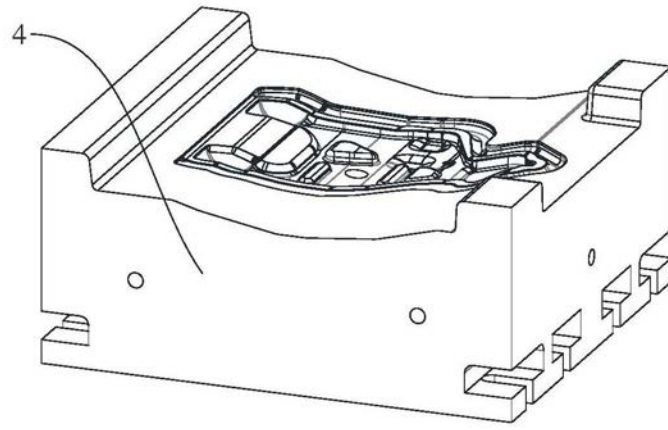


图10

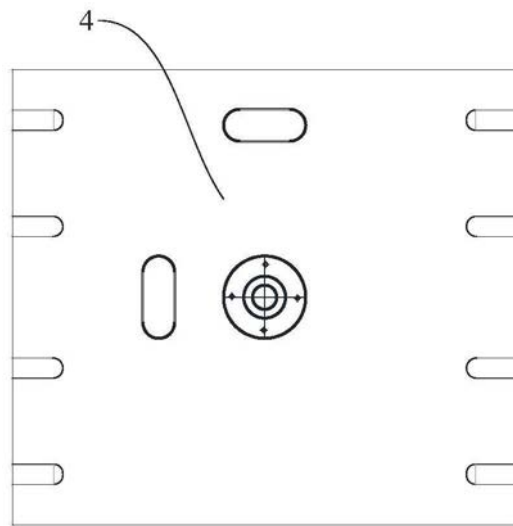


图11