(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 114210902 A
(43)申请公布日 2022.03.22

(21)申请号 202111243942.9

(22)申请日 2021.10.26

(71)申请人 陕西钛博飞特航空制造股份有限公司
地址 721013 陕西省宝鸡市高新开发区高新二路高端装备园4期五号

(72)发明人 张宏丽 李鹏德 孙喜生

(74)专利代理机构 陕西电子工业专利中心 61205
代理人 杨春岗

(51)Int.Cl.
B21J 13/02(2006.01)
B21J 13/14(2006.01)

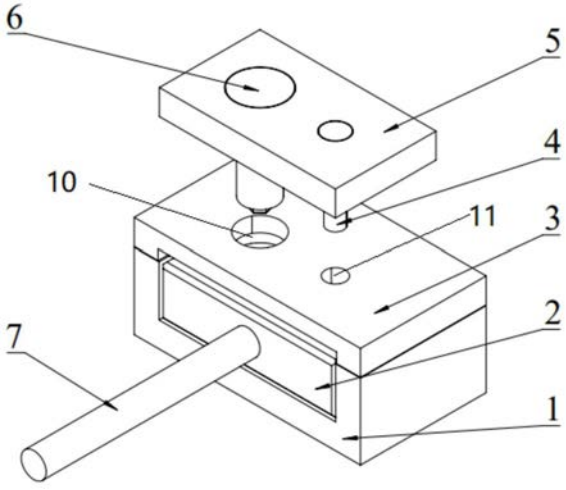
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种航空非标钛合金螺档的锻造模具组件

(57)摘要

本发明提供一种航空非标钛合金螺档的锻造模具组件，包括下模座、固定设置于下模座上侧并与下模座围合成前侧开口容纳空间的退料板、以及可从开口进入或离开容纳空间并在内部设有冲模腔和退模腔的模具。退料板还开设有对应冲模腔的冲模孔和对应退模腔的退模孔，锻造模具组件还包括：可穿过冲模孔并伸入至冲模腔中的冲模头、以及与冲模头同步运动并可穿过脱模孔伸入至退模腔中的脱模头。由此，本发明通过在模具中设置彼此相对的冲模腔和退模腔，并使冲模头和退模头同步运动，能够一次性地完成对冲模腔的冲模和对退模腔的退模，使冲模热成型工艺更为稳定，并使冲模完成后航空非标钛合金螺档的取出过程更顺利，从而降低零件脱模难度，防止零件内部产生微观裂纹。



CN 114210902 A

1.一种航空非标钛合金螺档的锻造模具组件,其特征在于,包括:

下模座(1);

退料板(3),固定设置于所述下模座(1)的上侧,并与所述下模座(1)围合成前侧开口的容纳空间;以及

模具(2),可从所述开口进入或离开所述容纳空间,并且所述模具(2)的内部设有冲模腔(8)和退模腔(9);

其中,所述退料板(3)还开设有对应所述冲模腔(8)的冲模孔(10)和对应所述退模腔(9)的退模孔(11),所述锻造模具组件还包括:

冲模头(6),可穿过所述冲模孔(10)并伸入至所述冲模腔(8)中;以及

脱模头(4),与所述冲模头(6)同步运动,可穿过所述脱模孔并伸入至所述退模腔(9)中;还包括:

连接板(5),可移动地设置在所述退料板(3)远离所述模具(2)的一侧,并且所述冲模头(6)和所述脱模头(4)均固定设置在所述连接板(5)朝向所述模具(2)的一侧:

换料杆(7),固定设置在上所述模具(2)的前侧,用于协助所述模具(2)从所述开口进入或离开所述容纳空间;

翻转机构,与所述换料杆(7)连接,并被配置为在所述冲模头(6)和所述脱模头(4)分别从所述冲模腔(8)和所述退模腔(9)中脱离后,控制所述模具(2)从所述开口离开所述容纳空间,旋转所述模具(2)180°后,控制所述模具(2)从所述开口进入所述容纳空间,直至使所述冲模头(6)和所述脱模头(4)分别对应所述退模腔(9)和所述冲模腔(8)。

2.根据权利要求1所述的锻造模具组件,其特征在于,所述冲模腔(8)和所述退模腔(9)的形状相同,并且所述冲模腔(8)和所述退模腔(9)方向相对地并排设置于所述模具(2)的内部。

3.根据权利要求2所述的锻造模具组件,其特征在于,在所述模具(2)进入所述容纳空间时,所述冲模腔(8)截面积较大的一端朝向于所述冲模头(6)设置,所述退模腔(9)截面积较小的一端朝向于所述脱模头(4)设置。

4.根据权利要求2所述的锻造模具组件,其特征在于,所述冲模孔(10)的直径小于所述冲模腔(8)截面积较大的一端的直径。

5.根据权利要求3所述的锻造模具组件,其特征在于,所述冲模腔(8)和所述退模腔(9)内设计有供所述航空非标钛合金螺档变形的余量。

6.根据权利要求1所述的锻造模具组件,其特征在于,所述下模座(1)与所述退料板(3)之间通过螺纹连接件可拆卸地相互连接。

7.根据权利要求1所述的锻造模具组件,其特征在于,所述冲模头(6)的下端为六方螺栓沉孔成形头,以加工成型航空非标钛合金螺档的螺头沉孔。

一种航空非标钛合金螺档的锻造模具组件

技术领域

[0001] 本发明涉及热模锻技术领域，尤其涉及一种航空非标钛合金螺档的锻造模具组件。

背景技术

[0002] 钛合金由于其优异的性能，在航空航天领域得到了广泛应用。其中，航空非标钛合金螺档是一种采用TC4钛合金材料，通过冲模热成型加工而成的一种航空零件。

[0003] 然而，对于TC4钛合金螺钉件的成型而言，传统的冲模热成型工艺不稳定，而且冲模完成后冲头取出困难、零件脱模困难，容易使零件内部产生微观裂纹、严重影响航空非标钛合金螺档的质量，导致航空非标钛合金螺档的生产效率低、成本高，严重制约了航空非标钛合金螺档的大量应用。

[0004] 因此，设计一种新型模具组件，解决航空非标钛合金螺档成型的上述工艺问题显得尤为重要。

发明内容

[0005] 鉴于此，本发明提供一种航空非标钛合金螺档的锻造模具组件，能够使冲模热成型工艺更为稳定，使冲模完成后航空非标钛合金螺档的取出过程更顺利，从而降低零件脱模难度，防止零件内部产生微观裂纹，并提高航空非标钛合金螺档的质量及生产效率，降低锻造成本。

[0006] 在本发明的一个方面，提供一种航空非标钛合金螺档的锻造模具组件，包括：

[0007] 下模座；

[0008] 退料板，固定设置于所述下模座的上侧，并与所述下模座围合成前侧开口的容纳空间；以及

[0009] 模具，可从所述开口进入或离开所述容纳空间，并且所述模具的内部设有冲模腔和退模腔；

[0010] 其中，所述退料板还开设有对应所述冲模腔的冲模孔和对应所述退模腔的退模孔，所述锻造模具组件还包括：

[0011] 冲模头，可穿过所述冲模孔并伸入至所述冲模腔中；以及

[0012] 脱模头，与所述冲模头同步运动，可穿过所述脱模孔并伸入至所述退模腔中；

[0013] 所述锻造模具组件还包括：

[0014] 连接板，可移动地设置在所述退料板远离所述模具的一侧，并且所述冲模头和所述脱模头均固定设置在所述连接板朝向所述模具的一侧；

[0015] 所述锻造模具组件还包括：

[0016] 换料杆，固定设置在上所述模具的前侧，用于协助所述模具从所述开口进入或离开所述容纳空间；

[0017] 所述锻造模具组件还包括：

[0018] 翻转机构，与所述换料杆连接，并被配置为在所述冲模头和所述脱模头分别从所述冲模腔和所述退模腔中脱离后，控制所述模具从所述开口离开所述容纳空间，旋转所述模具180°后，控制所述模具从所述开口进入所述容纳空间，直至使所述冲模头和所述脱模头分别对应所述退模腔和所述冲模腔。

[0019] 优选地，所述冲模腔和所述退模腔的形状相同，并且所述冲模腔和所述退模腔方向相对地并排设置于所述模具的内部。

[0020] 优选地，在所述模具进入所述容纳空间时，所述冲模腔截面积较大的一端朝向于所述冲模头设置，所述退模腔截面积较小的一端朝向于所述脱模头设置。

[0021] 优选地，所述冲模孔的直径小于所述冲模腔截面积较大的一端的直径。

[0022] 优选地，所述冲模腔和所述退模腔内设计有供所述航空非标钛合金螺档变形的余量。

[0023] 优选地，所述下模座与所述退料板之间通过螺纹连接件可拆卸地相互连接。

[0024] 优选地，所述冲模头的下端为六方螺栓沉孔成形头，以加工成型航空非标钛合金螺档的螺头沉孔。

[0025] 因此，本发明通过在模具中设置彼此相对的冲模腔和退模腔，并使冲模头和退模头同步运动，从而能够一次性地完成对冲模腔的冲模和对退模腔的退模，使冲模热成型工艺更为稳定，并使冲模完成后航空非标钛合金螺档的取出过程更顺利，从而降低零件脱模难度，防止零件内部产生微观裂纹。此外，本发明在冲模腔和退模腔中设有合理余量，能够提高航空非标钛合金螺档的质量及生产效率，降低锻造成本。

附图说明

[0026] 附图用来提供对本申请技术方案的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本申请的实施例一起用于解释本申请的技术方案，但并不构成对本申请技术方案的限制。

[0027] 图1为根据本发明的航空非标钛合金螺档的锻造模具组件的正视结构示意图；

[0028] 图2为根据本发明的航空非标钛合金螺档的锻造模具组件的轴测结构示意图；

[0029] 图3为根据本发明的航空非标钛合金螺档的锻造模具组件的正视分解结构示意图；

[0030] 图4为根据本发明的航空非标钛合金螺档的锻造模具组件的立体分解结构示意图；

[0031] 图5为根据本发明的航空非标钛合金螺档的锻造模具组件的下模座的结构示意图。

[0032] 附图标记说明：

[0033] 图中：1-下模座，2-模具，3-退料板，4-脱模头，5-连接板，6-冲模头，7-换料杆，8-冲模腔，9-退模腔，10-冲模孔，11-退模孔。

具体实施方式

[0034] 下面将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。对示例性实施例的描述仅仅是说明性的，并不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。本发明可以以许多不同的形式实现，不限于这里所述的实施例。提供这些实施例是为了使本发明透彻且完整，并且

向本领域技术人员充分表达本发明的范围。应注意到: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应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。

[0035] 如图1-5所示,在本发明的一个方面,提供一种航空非标钛合金螺档的锻造模具组件,包括下模座1、固定设置于下模座1上侧并与下模座1围合成前侧开口容纳空间的退料板3、以及可从开口进入或离开容纳空间并在内部设有冲模腔8和退模腔9的模具2。

[0036] 其中,退料板3还开设有对应冲模腔8的冲模孔10和对应退模腔9的退模孔11,锻造模具组件还包括:可穿过冲模孔10并伸入至冲模腔8中的冲模头6、以及与冲模头6同步运动并可穿过脱模孔伸入至退模腔9中的脱模头4。

[0037] 由此,本发明通过在模具2中设置彼此相对的冲模腔8和退模腔9,并使冲模头6和退模头同步运动,从而能够一次性地完成对冲模腔8的冲模和对退模腔9的退模,使冲模热成型工艺更为稳定,并使冲模完成后航空非标钛合金螺档的取出过程更顺利,从而降低零件脱模难度,防止零件内部产生微观裂纹。

[0038] 优选地,为了使冲模头6和脱模头4的运动同步性更高,锻造模具组件还包括连接板5,连接板5可移动地设置在退料板3远离模具2的一侧,并且冲模头6和脱模头4均固定设置在连接板5朝向模具2的一侧。由此,通过将连接板5设置在锻造机的液压位移机构之上,就能使液压位移机构通过连接板5整体性地驱动冲模头6和压模头同步地运动。

[0039] 优选地,为了方便模具2从容纳空间中进入或离开,锻造模具组件还包括固定设置在上模具2前侧的换料杆7,用以协助模具2从开口进入或离开容纳空间。基于换料杆7,操作人员可以手持换料杆7,将模具2取出或放入容纳空间,从而避免操作人员被模具2的高温所烫伤。

[0040] 进一步地,为了提高航空非标钛合金螺档的锻造加工的效率,在一个优选的实施例中,锻造模具组件还包括与换料杆7连接的翻转机构,翻转机构被配置为在冲模头6和脱模头4分别从冲模腔8和退模腔9中脱离后,控制模具2从开口离开容纳空间,旋转模具2180°后,再控制模具2从开口进入容纳空间,直至使冲模头6和脱模头4分别对应退模腔9和冲模腔8,从而使模具2为下一次的同步冲模和退模做好准备。

[0041] 为了使模具2在旋转180°前后的形状结构不变,在一个优选的实施例中,冲模腔8和退模腔9的形状相同,并且冲模腔8和退模腔9方向相对地并排设置于模具2的内部。并且,冲模腔8与退模腔9的对称中心与模具2的对称中心相互重合,从而使模具2无论旋转多少次180°角,都能使在模具2进入容纳空间时,冲模腔8截面积较大的一端朝向于冲模头6设置,退模腔9截面积较小的一端朝向于脱模头4设置,从而使冲模腔8正对于冲模头6,并使退模腔9正对于退模头。

[0042] 在一个优选的实施例中,冲模孔10的直径小于冲模腔8截面积较大的一端的直径,从而在冲模头6随连接板5抬升而离开模具2时,时航空非标钛合金螺档在直径较小的冲模孔10的阻挡作用下从冲模头6上掉落。

[0043] 在一个优选的实施例中,冲模腔8和退模腔9内设计有供航空非标钛合金螺档变形的余量,能够避免航空非标钛合金螺档的零件内部产生微观裂纹,从而保证航空非标钛合金螺档的质量。

[0044] 在一个优选的实施例中,下模座1与退料板3之间通过螺纹连接件可拆卸地相互连接,从而在容纳空间中积累的杂质较多的情况下,操作人员通过将下模座1与退料板3相拆

卸以清理容纳空间中的杂质，进而确保模具2能够正确地被推入容纳空间内部，并减少容纳空间内的杂质对冲模过程的影响。

[0045] 在一个优选的实施例中，冲模头6的下端为六方螺栓沉孔成形头，以加工成型航空非标钛合金螺档的螺头沉孔。

[0046] 因此，本发明通过在模具2中设置彼此相对的冲模腔8和退模腔9，并使冲模头6和退模头同步运动，从而能够一次性地完成对冲模腔8的冲模和对退模腔9的退模，使冲模热成型工艺更为稳定，并使冲模完成后航空非标钛合金螺档的取出过程更顺利，从而降低零件脱模难度，防止零件内部产生微观裂纹。此外，本发明在冲模腔8和退模腔9中设有合理余量，能够提高航空非标钛合金螺档的质量及生产效率，降低锻造成本。

[0047] 以下结合附图对本发明做进一步说明：

[0048] 为了避免冲模过程中导致零件内部产生裂纹以及克服冲模头6取出困难和零件脱模困难，提高零件生产效率和降低生产成本，本使用新型提供了一种一种航空非标钛合金螺档的锻造模具组件，在模具2左右两侧设计两个相反的冲模腔，使得冲模和脱模同时完成，有效提高了航空非标钛合金螺档零件的生产效率。

[0049] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种航空非标钛合金螺档锻造及卸料双向模具2，包括下模座1、模具2、退料板3、连接板5、冲模头6、脱模头4和换料杆7，模具2设计有两个相反的冲模腔，冲模腔的尺寸设计有航空非标钛合金螺档变形的合理余量，退料板3上的冲模孔10内径小于太螺档外径，以便冲模头6抽回时航空非标钛合金螺档从冲模头6上脱落。

[0050] 进一步地，下模座1用于固定和定位模具2，以便冲模成型过程中模具2移动走位。下模座1前边为开口，用于模具2装料和卸料后放入。退料板3与下模座1通过螺栓连接在一起，以便冲模头6抽回时挡住航空非标钛合金螺档随冲模头6上移，从而实现航空非标钛合金螺档从冲模头6上脱离。连接板5与冲模头6和脱模头4连接，在油压机作用下同步发生移动。冲模头6下端为六方螺栓沉孔成型头，用于成型航空非标钛合金螺档螺头沉孔。脱模头4随冲模头6同步移动，将模具2右腔中冲模完成的航空非标钛合金螺档从推出，实现脱模。换料杆7在冲模和脱模完成后，用于将模具2从下模座1中取出，以便取出脱模的航空非标钛合金螺档、反转模具2和装下一个航空非标钛合金螺档，完成下一次的冲模和退模。

[0051] 本发明的有益效果是，在模具2上同时设计了两个相反的冲模腔，冲模腔尺寸留有航空非标钛合金螺档变形的合理余量，避免了零件内部产生微观裂纹的缺陷，保证了航空非标钛合金螺档的质量；退料板3与下模座1用螺栓连接在一起，冲模头6抽回时可使航空非标钛合金螺档脱离，解决了冲模头6取出困难的问题；模具2上设计两个相反的模腔，冲模成型和脱模同时进行，解决了脱模难的问题，同时提高了生产效率，降低了生产成本。

[0052] 至此，已经通过示例对本发明的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上示例仅是为了进行说明，而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改或者对部分技术特征进行等同替换。本发明的范围由所附权利要求来限定。

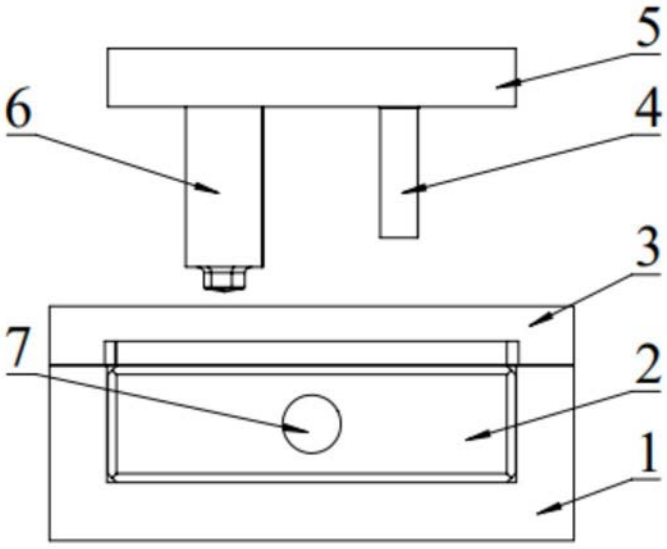


图1

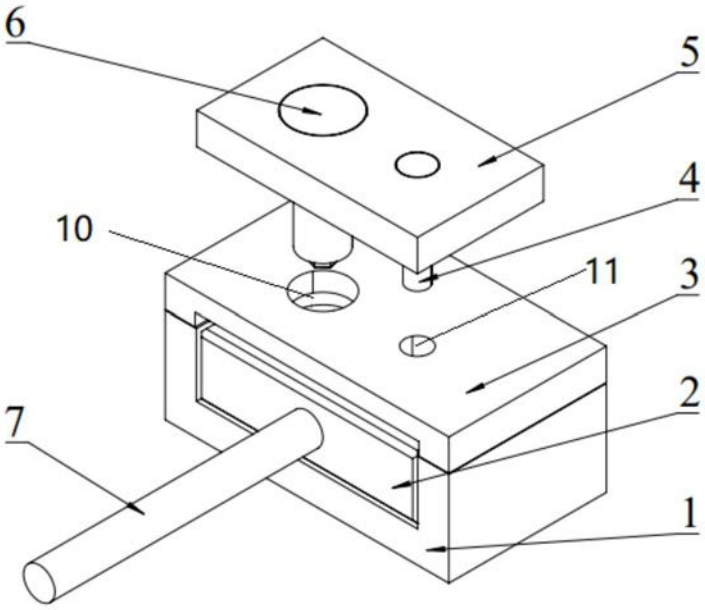


图2

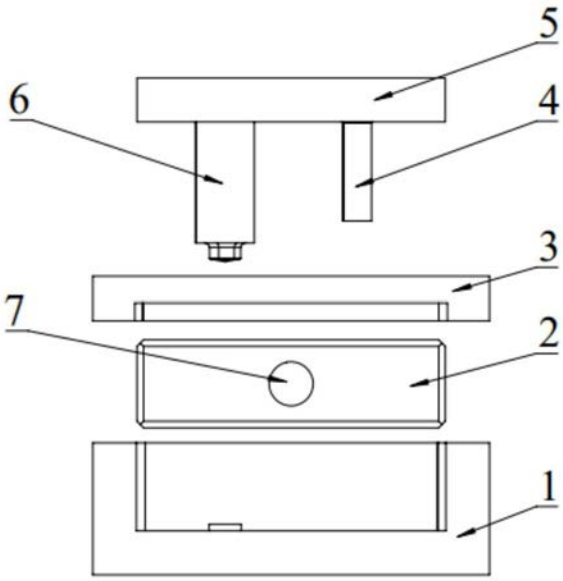


图3

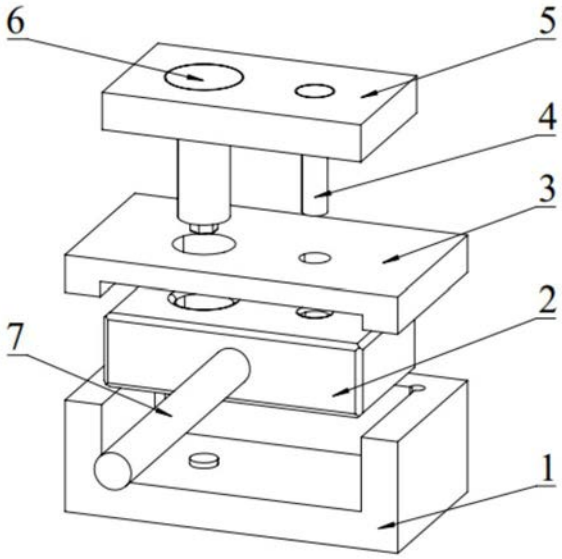


图4

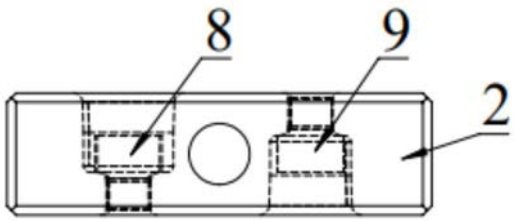


图5