



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105414442 A

(43) 申请公布日 2016.03.23

(21) 申请号 201510924626.6

(22) 申请日 2015.12.11

(71) 申请人 陕西宏远航空锻造有限责任公司

地址 713801 陕西省咸阳市三原县嵯峨乡张
邢岳村

(72) 发明人 冀胜利 何丽侠 秦卫东 胡维贤
惠斌 段元

(74) 专利代理机构 中国航空专利中心 11008

代理人 杜永保

(51) Int. Cl.

B21K 1/12(2006.01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

一种钛合金空心 T 型轴锻件的锻造方法

(57) 摘要

本发明属于锻造技术领域,特别是一种钛合金空心 T 型轴锻件的锻造方法。空心 T 型轴锻件由上部的法兰盘和下部的圆柱体杆部所构成,上部法兰盘和下部圆柱体杆部中心为通孔,该类零部件通常由棒料锻造成 T 型轴锻件后再经机械加工内孔,完成空心 T 型轴的锻造。由于该方法采用机械加工内孔,造成原材料消耗极大,且机械加工完全破坏了锻件流线,降低了锻件的性能指标,不利于该锻件的批量生产。本发明为了解决钛合金空心 T 型轴锻件在锻制过程中的成型,法兰盘与杆部圆柱体无法同时充满的技术问题,避免采用机械加工内孔,节约了原材料,保证了锻件流线,提高了锻件的性能指标,且本发明的解决方案简便易行,适于推广。

1. 一种钛合金空心T型轴锻件的锻造方法,其特征在于:该方法包括以下步骤,

(1)制备中间锻件

将加热后的钛合金棒料锻造成中间锻件,该中间锻件为过度空心T型轴锻件,其法兰盘直径是空心T型轴锻件法兰盘直径的0.8-0.9倍,中间锻件的法兰盘高度是空心T型轴锻件法兰盘高度的2-2.5倍,中间锻件的杆部圆柱体直径等于空心T型轴锻件杆部圆柱体直径,中间锻件的杆部圆柱体高度是空心T型轴锻件杆部圆柱体高度的0.25-0.3倍,中间锻件内孔比空心T型轴的内孔大3-5mm;

(2)等温锻造

将中间锻件加热后放入等温模具内,该等温模具的尺寸与空心T型轴锻件相同,然后用上模对此中间锻件进行镦粗锻造成型,该上模具有与空心T型轴锻件内孔直径相同尺寸的冲头。

2. 根据权利要求1所述的锻造方法,其特征在于:所述中间锻件采用 $\alpha+\beta$ 型钛合金。

3. 根据权利要求1或2所述的锻造方法,其特征在于:所述中间锻件采用Tc4合金。

4. 根据权利要求1或2所述的锻造方法,其特征在于:所述中间锻件的法兰盘直径是空心T型轴锻件上部法兰盘直径的0.825倍,所述中间锻件的法兰盘高度是空心T型轴锻件上部法兰盘高度的2.1倍,所述中间锻件的杆部圆柱体高度是空心T型轴锻件杆部圆柱体高度的0.295倍。

一种钛合金空心T型轴锻件的锻造方法

技术领域

[0001] 本发明属于锻造技术领域,特别是一种钛合金空心T型轴锻件的锻造方法。

背景技术

[0002] 空心T型轴锻件由上部的法兰盘和下部的圆柱体杆部所构成,上部法兰盘和下部圆柱体杆部中心为通孔,其广泛用于航空、航天发动机中涡轮轴或活塞杆等零部件的制造;该类零部件通常由棒料锻造成T型轴锻件后再经机械加工内孔,完成空心T型轴的锻造。在由棒料锻造成T型轴锻件过程中,首先将加热后的棒料放入一个内径与T型轴锻件下部的圆柱体杆部直径相同、深度与圆柱体杆部长度相同的胎模内,对裸露于胎模外的头部进行镦粗锻造,后采用机械加工内孔方法来制备的;但由于该方法采用机械加工内孔,造成原材料消耗极大,且机械加工完全破坏了锻件流线,降低了锻件的性能指标,不利于该锻件的批量生产。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:为了解决钛合金空心T型轴锻件在锻制过程中的成型,法兰盘与杆部圆柱体无法同时充满的技术问题。

[0004] 本发明的技术方案是:一种钛合金空心T型轴锻件的锻造方法,该方法包括以下步骤,

[0005] (1)制备中间锻件

[0006] 将加热后的钛合金棒料锻造成中间锻件,该中间锻件为过度空心T型轴锻件,其法兰盘直径是空心T型轴锻件法兰盘直径的0.8-0.9倍,中间锻件的法兰盘高度是空心T型轴锻件法兰盘高度的2-2.5倍,中间锻件的杆部圆柱体直径等于空心T型轴锻件杆部圆柱体直径,中间锻件的杆部圆柱体高度是空心T型轴锻件杆部圆柱体高度的0.25-0.3倍,中间锻件内孔比空心T型轴的内孔大3-5mm;

[0007] (2)等温锻造

[0008] 将中间锻件加热后放入等温模具内,该等温模具的尺寸与空心T型轴锻件相同,然后用上模对此中间锻件进行镦粗锻造成型,该上模具有与空心T型轴锻件内孔直径相同尺寸的冲头。

[0009] 所述中间锻件采用 $\alpha+\beta$ 型钛合金。

[0010] 所述中间锻件采用Tc4合金。

[0011] 所述中间锻件的法兰盘直径是空心T型轴锻件上部法兰盘直径的0.825倍,所述中间锻件的法兰盘高度是空心T型轴锻件上部法兰盘高度的2.1倍,所述中间锻件的杆部圆柱体高度是空心T型轴锻件杆部圆柱体高度的0.295倍。

[0012] 本发明的有益效果是:在原有锻造方法的基础上,通过锻造一个类似空心T型轴锻件的中间锻件,中间锻件的法兰盘及杆部圆柱体与空心T型轴锻件的法兰盘及杆部圆柱体存在一定的比例关系的技术措施,解决了空心T型轴成型,使法兰盘与杆部圆柱体同时充满

成型的技术问题,避免采用机械加工内孔,节约了原材料,保证了锻件流线,提高了锻件的性能指标,且本发明的解决方案简便易行,适于推广,为该类锻件的制备提供了一种新的选择途径。

具体实施方式

[0013] 下面结合具体实施例对本发明进行进一步的详细说明。

[0014] 某型号发动机产品需提供由Tc4材料制成的空心T型轴等温锻件,其空心T型轴锻件上部的法兰盘为一直径416mm、高19mm的圆柱体,空心T型轴锻件下部圆柱体杆部为直径138mm、高339mm,空心部位为直径97mm。据此选用Tc4材料的棒料,预制一中间锻件,此中间锻件上部的法兰盘为一直径343.5mm、高40mm的圆柱体,空心T型轴锻件下部圆柱体杆部为直径138mm、高100mm,空心部位为直径100mm。;然后将此中间锻件加热至975℃保温90分钟后,放入等温模具中进行压制,当模具完全闭合后,空心T型轴锻件法兰盘与杆部圆柱体同时充满成型。通过上述的锻造方法避免采用机械加工内孔,节约了原材料,保证了锻件流线,提高了空心T型轴锻件的产品质量,且上述的锻造方法简便易行,适于推广,为该类T型轴锻件的制备提供了一种新的选择途径。