



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115846665 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 28

(21) 申请号 202211625165.9

(22) 申请日 2022.12.16

(71) 申请人 中铁隆昌铁路器材有限公司  
地址 642150 四川省内江市隆昌市金鹅街  
道重庆路598号

(72) 发明人 陈奎 徐睛蔓 张睿 侯亮  
王型俊

(74) 专利代理机构 成都天既明专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 51259  
专利代理师 邓世燕

(51) Int. Cl.  
B22F 5/10 (2006.01)  
B22F 3/03 (2006.01)

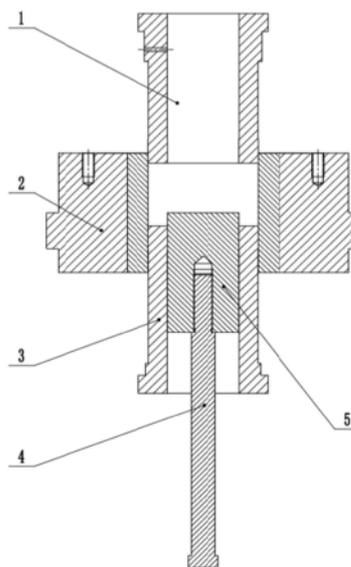
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

## (54) 发明名称

一种粉末冶金摩擦环压制模具及压制方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种粉末冶金摩擦环压制模具及压制方法,模具包括上模、中模、下模和芯棒,其中,芯棒下端连接在自动成型液压机中心缸底座上,芯棒上端通过螺纹连接芯棒下端,下模连接在自动成型液压机顶出缸底座上,并与芯棒上端间隙配合,中模包括中模芯和与中模芯过盈配合的中模套,中模固定在自动成型液压机顶出缸上,并与下模间隙配合,上模连接在自动成型液压机主缸底座上,并与中模、芯棒上端间隙配合。与现有技术相比,本发明的积极效果是:本发明提供了一种粉末冶金摩擦环压制模具,解决了摩擦环制备过程中存在的材料均匀性差,无法一次成型,生产成本低且生产效率难以保证的问题。



1. 一种粉末冶金摩擦环压制模具,其特征在于:包括上模、中模、下模和芯棒,其中,芯棒下端连接在自动成型液压机中心缸底座上,芯棒上端通过螺纹连接芯棒下端,下模连接在自动成型液压机顶出缸底座上,并与芯棒上端间隙配合,中模包括中模芯和与中模芯过盈配合的中模套,中模固定在自动成型液压机顶出缸上,并与下模间隙配合,上模连接在自动成型液压机主缸底座上,并与中模、芯棒上端间隙配合。

2. 根据权利要求1所述的一种粉末冶金摩擦环压制模具,其特征在于:在上模上设置有排气孔。

3. 根据权利要求1所述的一种粉末冶金摩擦环压制模具,其特征在于:上模整体长度为130mm,与中模的配合段长度为75mm。

4. 根据权利要求1所述的一种粉末冶金摩擦环压制模具,其特征在于:在中模套上设置吊装螺纹孔。

5. 根据权利要求1所述的一种粉末冶金摩擦环压制模具,其特征在于:下模整体长度为140mm,与中模的配合段长度为115mm。

6. 根据权利要求1所述的一种粉末冶金摩擦环压制模具,其特征在于:芯棒上端整体长度为100mm,芯棒下端和芯棒上端螺纹连接后整体长度为297mm。

7. 根据权利要求6所述的一种粉末冶金摩擦环压制模具,其特征在于:芯棒上端螺纹孔尺寸为M16,深度55mm;芯棒下端螺纹段尺寸为M16,长度为45mm。

8. 根据权利要求1所述的一种粉末冶金摩擦环压制模具,其特征在于:芯棒下端设置有握持段。

9. 根据权利要求1所述的一种粉末冶金摩擦环压制模具,其特征在于:模具相互配合段及成型位置表面粗糙度Ra均为0.2。

10. 一种粉末冶金摩擦环压制方法,其特征在于:包括如下步骤:

步骤一、安装模具:

将芯棒下端连接在自动成型液压机中心缸底座上,芯棒上端通过螺纹连接芯棒下端;将下模连接在自动成型液压机顶出缸底座上,并与芯棒上端间隙配合;将中模固定在自动成型液压机顶出缸上,并与下模间隙配合;将上模连接在自动成型液压机主缸底座上,通过中模定位,并与中模、芯棒上端间隙配合,所述上模、中模、下模、芯棒下端和芯棒上端中心线重合,调整自动成型液压机控制面板参数,使得芯棒上端和下模的成型面与中模的上端面在同一水平面上,并在液压油缸的驱动下能够往复移动;

步骤二、顶出缸顶出使中模上升80mm,缓慢倒入摩擦环原材料,并刮平原材料,使其填满整个压制模腔;

步骤三、顶出缸顶出使中模再上升2mm;

步骤四、主缸慢下使上模向下移动并压入中模40mm,浮动压制使压制压力达到设定压力值1600~1800MPa,保压时间30s;

步骤五、主缸卸载压力至0.3MPa以下,顶出缸退回使中模回到初始位置、主缸回程使上模回到初始位置、中心缸退回使芯棒上端回到初始位置,然后取出产品,得到粉末冶金摩擦环。

## 一种粉末冶金摩擦环压制模具及压制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种粉末冶金摩擦环压制模具及压制方法。

### 背景技术

[0002] 摩擦环是一种应用在动力机械上,依靠摩擦作用来执行制动功能的部件材料。由于摩擦环自身结构特点,其对偶摩擦面不仅可以是摩擦环的上下两个端面,还可以是其内圆弧面和外圆弧面。摩擦环的制备通常是使用一大块压坯通过机械加工而成,从而满足工件设计尺寸的要求。但是,这种工艺方法材料利用率低,加工时间与加工周期长,生产效率低,加工成本高,并且还存在产品质量不稳定的问题。

### 发明内容

[0003] 为了克服现有技术的上述缺点,本发明提出了一种粉末冶金摩擦环压制模具及压制方法,达到摩擦环一次成型的目的,生产效率高、工件品质好、制造成本低且可与自动成型液压机配合使用。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种粉末冶金摩擦环压制模具,包括上模、中模、下模和芯棒,其中,芯棒下端连接在自动成型液压机中心缸底座上,芯棒上端通过螺纹连接芯棒下端,下模连接在自动成型液压机顶出缸底座上,并与芯棒上端间隙配合,中模包括中模芯和与中模芯过盈配合的中模套,中模固定在自动成型液压机顶出缸上,并与下模间隙配合,上模连接在自动成型液压机主缸底座上,并与中模、芯棒上端间隙配合。

[0005] 本发明还提供了一种粉末冶金摩擦环压制方法,包括如下步骤:

[0006] 步骤一、安装模具:

[0007] 将芯棒下端连接在自动成型液压机中心缸底座上,芯棒上端通过螺纹连接芯棒下端;将下模连接在自动成型液压机顶出缸底座上,并与芯棒上端间隙配合;将中模固定在自动成型液压机顶出缸上,并与下模间隙配合;将上模连接在自动成型液压机主缸底座上,通过中模定位,并与中模、芯棒上端间隙配合,所述上模、中模、下模、芯棒下端和芯棒上端中心线重合,调整自动成型液压机控制面板参数,使得芯棒上端和下模的成型面与中模的上端面在同一水平面上,并在液压油缸的驱动下能够往复移动;

[0008] 步骤二、顶出缸顶出使中模上升80mm,缓慢倒入摩擦环原材料,并刮平原材料,使其填满整个压制模腔;

[0009] 步骤三、顶出缸顶出使中模再上升2mm;

[0010] 步骤四、主缸慢下使上模向下移动并压入中模40mm,浮动压制使压制压力达到设定压力值1600~1800MPa,保压时间30s;

[0011] 步骤五、主缸卸载压力至0.3MPa以下,顶出缸退回使中模回到初始位置、主缸回程使上模回到初始位置、中心缸退回使芯棒上端回到初始位置,然后取出产品,得到粉末冶金摩擦环。

[0012] 与现有技术相比,本发明的积极效果是:

[0013] 本发明提供了一种粉末冶金摩擦环压制模具,解决了摩擦环制备过程中存在的材料均匀性差,无法一次成型,生产成本低且生产效率难以保证的问题,具体优点如下:

[0014] (1) 本发明提供的粉末冶金摩擦环压制模具,可以实现摩擦环一次成型,减少机械加工次数,达到优化加工工艺、提高生产效率的目的。

[0015] (2) 本发明的粉末冶金摩擦环压制模具上模中存在排气孔,可以改善金属复合材料的压制性,提高摩擦环材料分布均匀性,提升成品质量。

[0016] (3) 本发明的粉末冶金摩擦环压制模具,可与自动成型液压机实现自动化压制、批量化生产,提升生产效率,降低生产成本。

## 附图说明

[0017] 本发明将通过例子并参照附图的方式说明,其中:

[0018] 图1为粉末冶金摩擦环压制模具的装配示意图。

[0019] 图2为粉末冶金摩擦环压制模具的压制成型过程示意图。

[0020] 图3为粉末冶金摩擦环压制模具上模的结构示意图。

[0021] 图4为粉末冶金摩擦环压制模具中模的结构示意图。

[0022] 图5为粉末冶金摩擦环压制模具下模的结构示意图。

[0023] 图6为粉末冶金摩擦环压制模具芯棒下端的结构示意图。

[0024] 图7为粉末冶金摩擦环压制模具芯棒上端的结构示意图。

[0025] 附图标记包括:1-上模、2-中模、3-下模、4-芯棒下端、5-芯棒上端、6-摩擦环原材料。

## 具体实施方式

[0026] 一种粉末冶金摩擦环压制模具,如图1所示,包括上模1、中模2、下模3、芯棒下端4和芯棒上端5。

[0027] 所述上模1如图3所示,整体长度为130mm,包括排气孔1-1、配合段1-2和中心通孔1-3,主要采用SLD或SKH9等合金模具钢材料;排气孔1-1直径为3mm,主要起排气作用,以此来改善材料压制性,提高产品质量;与中模配合段1-2长度为75mm,保证了上模1具有良好的强度的同时,还保证了压制成型过程中避免和中模2碰撞,防止模具损坏,延长使用寿命。

[0028] 所述中模2如图4所示,整体长度为100mm,包括中模芯2-1、吊装螺纹孔2-2和中模套2-3,其中中模芯2-1主要采用钨钢等硬质合金钢材料,中模套2-3主要采用碳素钢或轴承钢材料;中模芯2-1和中模套2-3采用过盈配合组成中模2;吊装螺纹孔2-2尺寸为M12,深度25mm。

[0029] 所述下模3如图5所示,整体长度为140mm,包括中心通孔3-1和配合段3-2,主要采用SLD或SKH9等合金模具钢材料;配合段3-2长度为115mm,保证使用过程中下模3不会从中模2中脱出。

[0030] 所述芯棒下端4如图6所示,整体长度为245mm,包括螺纹段4-1和握持段4-2,主要采用碳素钢或轴承钢材料;螺纹段4-1尺寸为M16,长度为45mm;握持段4-2长度为60mm,宽度为15mm,并进行削平或滚花处理,便于施力拧动。

[0031] 所述芯棒上端5如图7所示,整体长度为100mm,包括螺纹孔5-1,主要采用钨钢等硬质合金钢材料;螺纹孔5-1尺寸为M16,深度55mm,保证芯棒下端4螺纹段4-1能够完全拧入螺纹孔5-1中。

[0032] 所述芯棒下端4和芯棒上端5螺纹连接后整体长度为297mm。

[0033] 所述上模1、中模2、下模3、芯棒下端4和芯棒上端5加工完成后均进行了防锈和退磁工艺处理,所有模具相互配合段及成型位置表面粗糙度Ra均为0.2,以降低压制过程中产生的摩擦力。

[0034] 本发明模具安装及压制过程如下:

[0035] (1) 安装过程:所述的芯棒下端4连接在液压机中心缸底座上,所述的芯棒上端5通过螺纹连接芯棒下端4,所述的下模3连接在顶出缸底座上,并与芯棒上端5间隙配合,所述的中模2固定在顶出缸上,并与下模3间隙配合,所述的上模1连接在主缸底座上,通过中模2定位,并与中模2、芯棒上端5间隙配合,所述的上模1、中模2、下模3、芯棒下端4和芯棒上端5中心线重合,调整液压机控制面板参数,使得芯棒上端5和下模3的成型面与中模2的上端面在同一水平面上,并在液压油缸的驱动下能够往复移动。

[0036] (2) 压制过程:

[0037] 整个压制过程通过调整压机控制面板来实现。首先,设定好摩擦环压制压力1600~1800MPa;其次,顶出缸顶出使中模2上升80mm,缓慢倒入摩擦环原材料6,并刮平原材料,使其填满整个压制模腔,再顶出缸顶出使中模2上升2mm;再次,主缸慢下使上模1向下移动并压入中模2约40mm;从次,浮动压制使压制压力达到设定压力值,保压时间30s,压制成型过程如图2所示;最后,主缸卸载压力至0.3MPa以下,按照顶出缸退回使中模2回到初始位置、主缸回程使上模1回到初始位置、中心缸退回使芯棒上端5回到初始位置的顺序,取出产品,便得到了粉末冶金摩擦环。

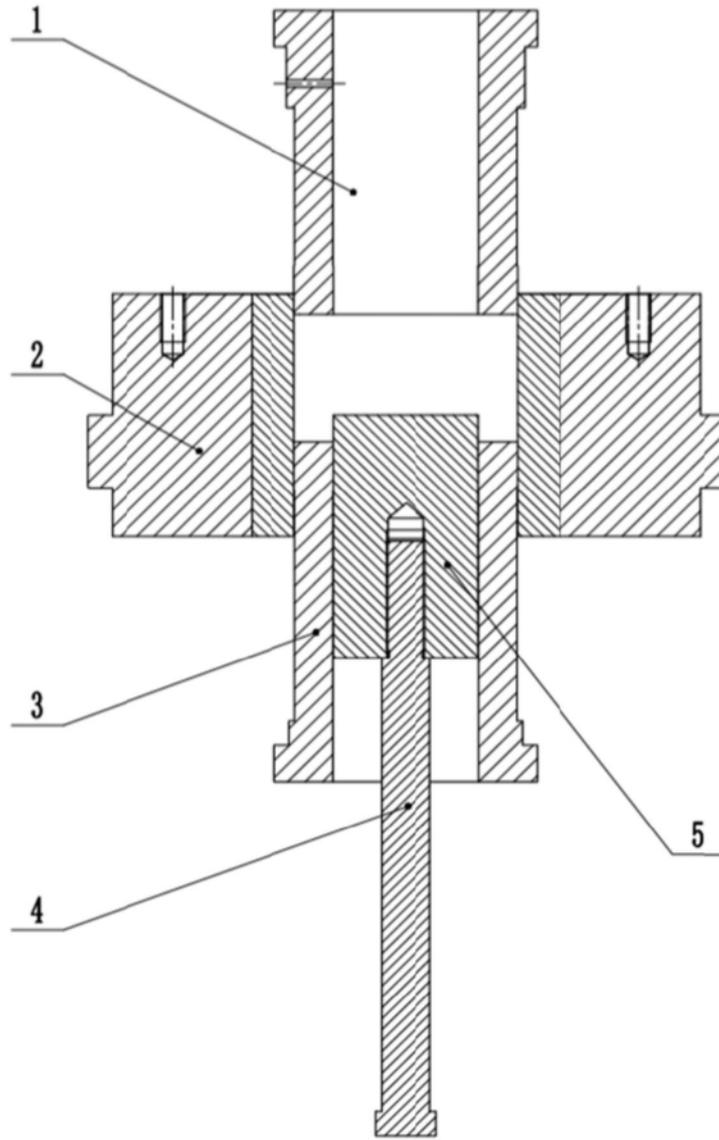


图1

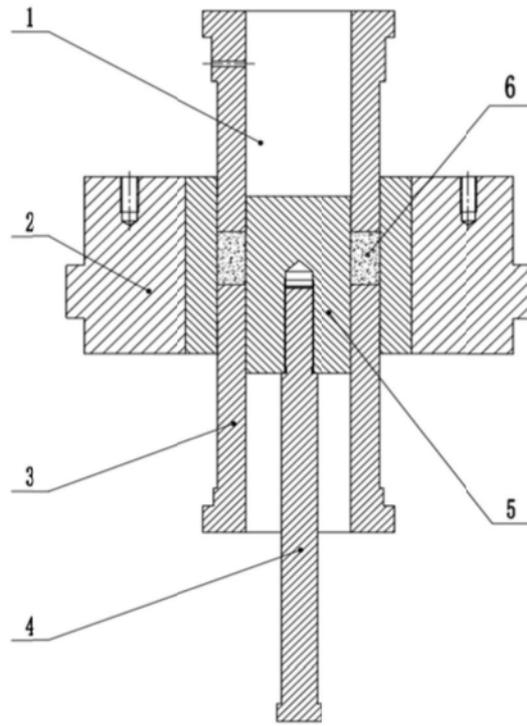


图2

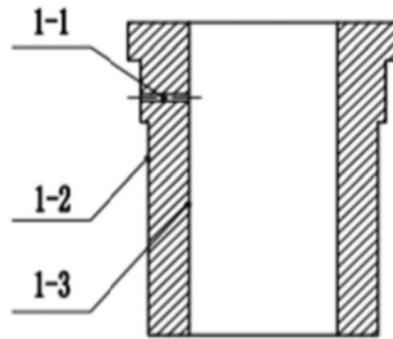


图3

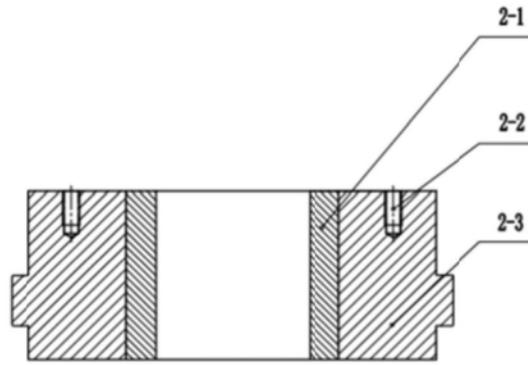


图4

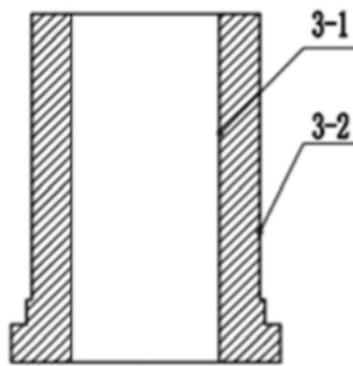


图5

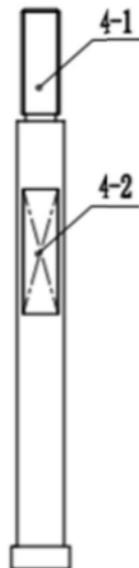


图6

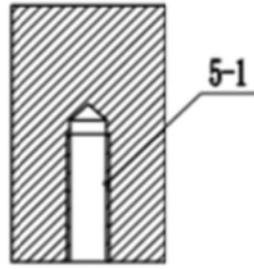


图7