



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102825438 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201210312274. 5

(22) 申请日 2012. 08. 29

(73) 专利权人 湖北航天三江红林机电科技有限
公司

地址 432000 湖北省孝感市长征路 219 号

(72) 发明人 万双喜 周华龙

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 胡镇西

(51) Int. Cl.

B23P 15/24 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101173668 A, 2008. 05. 07, 全文 .

EP 0261523 A2, 1988. 03. 30, 全文 .

CN 1930394 A, 2007. 03. 14, 全文 .

CN 102528407 A, 2012. 07. 04, 全文 .

CN 102000759 A, 2011. 04. 06, 全文 .

审查员 曹晓兴

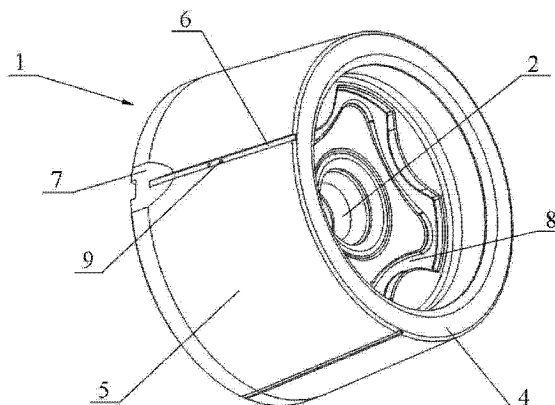
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

四工位凹模的加工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种四工位凹模的加工方法，包括普车加工、数控车加工、预热处理、真空淬火和回火、再次数控车加工、及精加工和氮化处理步骤，通过对原有四工位凹模的工艺步骤的改进和增加，使得四工位凹模的使用寿命及产品的综合性能得到了很大的提高。



1. 一种四工位凹模的加工方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 对坯料进行普车加工,按照其最终产品外形尺寸留加工余量,然后进行数控车加工内孔部分,且孔尺寸留加工余量;

2) 对经过数控车加工的坯料先进行预热处理,再进行真空淬火和回火,得到硬度达到 HRC47 ~ 52 度的凹模件;

3) 对凹模件进行再次数控车加工,加工凹模件的圆锥台底面并留加工余量,然后加工去除内孔部分及凹模件的外形尺寸的余量,再对内孔部分进行抛光;

4) 对内孔部分抛光后的凹模件进行精加工;

5) 对精加工后的凹模件的表面进行氮化处理,获得所述四工位凹模。

2. 根据权利要求 1 所述的四工位凹模的加工方法,其特征在于:所述步骤 1) 对坯料进行普车加工,按照其最终产品外形尺寸留加工余量 3mm,然后进行数控车加工内孔部分,且孔尺寸留加工余量 1mm。

3. 根据权利要求 1 所述的四工位凹模的加工方法,其特征在于:所述步骤 3) 对凹模件进行再次数控车加工,加工凹模件的圆锥台底面并留加工余量 0.3 ~ 0.4mm,然后加工去除内孔部分及外形尺寸的余量,再对凹模件的内孔部分进行抛光。

4. 根据权利要求 1 所述的四工位凹模的加工方法,其特征在于:所述步骤 2) 中预热处理采用等温球化退火工艺:将坯料加热至 860 ~ 890℃保温 2h,降温到 740 ~ 760℃恒温 4h,炉冷到 490 ~ 510℃出炉。

5. 根据权利要求 1 所述的四工位凹模的加工方法,其特征在于:所述步骤 2) 中真空淬火和回火的方法为:对要求韧性为主的凹模件加热温度为 1020 ~ 1050℃,然后油冷或空冷,使其硬度达到 HRC54 ~ 58 度;然后进行回火,回火进行两次,回火温度为 530 ~ 560℃,使凹模件的硬度达到 HRC48 ~ 52 度。

6. 根据权利要求 1 所述的四工位凹模的加工方法,其特征在于:所述步骤 2) 中真空淬火和回火的方法为:对要求热硬性为主的凹模件加热温度为 1050 ~ 1080℃,然后油冷,使其硬度达到 HRC56 ~ 58 度;然后进行回火,回火进行两次,回火温度为 560 ~ 580℃,使凹模件的硬度达到 HRC47 ~ 49 度。

7. 根据权利要求 1 所述的四工位凹模的加工方法,其特征在于:所述步骤 4) 中的精加工过程包括如下工序:

(1) 以凹模件的圆锥台顶面为基准面,加工去除凹模件的圆锥台底面的余量,然后磨凹模件的圆锥台顶面见光;

(2) 对顶面见光后的凹模件进行退磁;

(3) 对退磁后的凹模件进行数铣,铣出凹模件的圆锥台侧面的沟槽、用于定位的扁及内腔型;

(4) 然后在沟槽内划出各气孔的位置线,再对确定位置的气孔进行穿孔加工;

(5) 穿孔加工后,切割沟槽,使其宽度达到 4mm,然后抛光内孔部分,使其粗糙度达到 0.4 ~ 0.8,并去除凹模件各处毛刺。

8. 根据权利要求 1 所述的四工位凹模的加工方法,其特征在于:所述四工位凹模的氮化层厚度为 0.2 ~ 0.3mm。

四工位凹模的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种凹模的加工方法,具体地指一种四工位凹模的加工方法。

背景技术

[0002] 随着国民经济和工业化的发展,热锻模具加工轴毂产品的厂家已经越来越多。近几年,生产各种规格的新产品厂家不断面世,已经使得热锻模具的市场供应需求不断的加大。

[0003] 目前,模具的使用寿命跟产品质量一直是影响该类产品的关键因素,之前的模具生产工艺所加工出来的产品,其使用寿命跟质量一直都无法达到一个理想的要求。给用户使用带来不便,也使用户的生产成本无法得到有效的控制。其原因在于:不能减少换模的次数,不能一次装模后生产出更多的产品,不能有效的提高热疲劳性能,从而也就无法控制生产厂家对模具使用成本的控制。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有加工方法加工出来的四工位凹模使用寿命跟质量不理想的缺陷,提供一种能够提高其综合性能的四工位凹模的加工方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明所设计的四工位凹模的加工方法,其包括以下步骤:

[0006] 1) 对坯料进行普车加工,按照其最终产品外形尺寸留加工余量,然后进行数控车加工内孔部分,且孔尺寸留加工余量;

[0007] 2) 对经过数控车加工的坯料先进行预热处理,再进行真空淬火和回火,得到硬度达到 HRC47~52 度的凹模件;

[0008] 3) 对凹模件进行再次数控车加工,加工凹模件的圆锥台底面并留加工余量,然后加工去除内孔部分及凹模件的外形尺寸的余量,再对内孔部分进行抛光;

[0009] 4) 对内孔部分抛光后的凹模件进行精加工;

[0010] 5) 对精加工后的凹模件的表面进行氮化处理,获得所述四工位凹模。

[0011] 其中,所述步骤 1) 对坯料进行普车加工,按照其最终产品外形尺寸留加工余量优选为 3mm,然后进行数控车加工内孔部分,且孔尺寸留加工余量优选为 1mm。

[0012] 所述步骤 3) 对凹模件进行再次数控车加工,加工凹模件的圆锥台底面并留加工余量优选为 0.3~0.4mm,然后加工去除内孔部分及外形尺寸的余量,再对凹模件的内孔部分进行抛光。

[0013] 所述步骤 2) 中预热处理优选采用温球化退火工艺:将坯料加热至 860~890℃保温 2h,降温到 740~760℃恒温 4h,炉冷到 490~510℃出炉。

[0014] 所述步骤 2) 中真空淬火和回火的方法为:对要求韧性为主的凹模件加热温度为 1020~1050℃,然后油冷或空冷,使其硬度达到 HRC54~58 度;然后进行回火,回火进行两次,回火温度为 530~560℃,使凹模件的硬度达到 HRC48~52 度。

[0015] 或者,所述步骤 2) 中真空淬火和回火的方法为:对要求热硬性为主的凹模件加热

温度为 1050~1080℃,然后油冷,使其硬度达到 HRC56~58 度;然后进行回火,回火进行两次,回火温度为 560~580℃,使凹模件的硬度达到 HRC47~49 度。

[0016] 所述步骤 4) 中的精加工过程优选包括如下工序:

[0017] (1) 以凹模件的圆锥台顶面为基准面,加工去除凹模件的圆锥台底面的余量,然后磨凹模件的圆锥台顶面见光;

[0018] (2) 对顶面见光后的凹模件进行退磁;

[0019] (3) 对退磁后的凹模件进行数铣,铣出凹模件的圆锥台侧面的沟槽、用于定位的扁及内腔型;

[0020] (4) 然后在沟槽内划出各气孔的位置线,再对确定位置的气孔进行穿孔加工;

[0021] (5) 穿孔加工后,切割沟槽,使其宽度达到 4mm,然后抛光内孔部分,使其粗糙度达到 0.8,并去除凹模件各处毛刺。

[0022] 所述四工位凹模的氮化层厚度优选为 0.2~0.3mm。

[0023] 本发明的有益效果:所提供的四工位凹模的加工方法和现有加工方法比较,既有加工工序的增加,又有原有加工工序的改进,主要体现在:

[0024] 一、在步骤 1) 中增加数控车加工内孔部分,且孔尺寸留加工余量优选为 1mm,以往的工序安排是普车只将内孔车成尖角后直接拿去淬火,这样的缺点在于淬火后余量较大,不利于切削加工,刀片更容易磨损。在相同材料具有同等淬透性的情况下,切削余量过大,反倒使得待切削完余量后,有效工作面的表面硬度偏低,达不到理想的要求。

[0025] 二、在精加工过程中,增加了抛光内孔部分的工序,有效的提高了凹模内孔的表面粗糙度。

[0026] 三、增加了氮化工序,有效的提高了表面硬度及耐磨性,并且抗结性得到了有效的提高。

[0027] 此外,将传统的淬火后冷却方法由空冷改为油冷,缩短了冷却时间,本发明方法所加工出来的四工位凹模的使用寿命及产品的综合性能得到了很大的提高。

附图说明

[0028] 图 1 为四工位凹模的结构示意图。

[0029] 图 2 为图 1 的 A—A 剖视结构示意图。

[0030] 图 3 为图 2 中凹模件的圆锥台底面的结构示意图。

[0031] 图 4 为四工位凹模的立体结构示意图。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0033] 实施例 1

[0034] 采用 H13 钢钢材为坯料的四工位凹模的加工方法,包括以下步骤:

[0035] 1) 对坯料进行普车加工,按照其最终产品外形尺寸留加工余量 3mm,然后进行数控车加工内孔部分,且孔尺寸留加工余量 1mm;

[0036] 2) 对经过数控车加工的坯料先进行预热处理,再进行真空淬火和回火,得到硬度达到 HRC47~52 度的凹模件 1;

[0037] 3)对凹模件1进行再次数控车加工,加工凹模件的圆锥台底面3并留加工余量0.3mm,然后加工去除内孔部分2及凹模件1的外形尺寸的余量,再对内孔部分2进行抛光;

[0038] 4)抛光后,以凹模件1的圆锥台顶面4为基准面,加工去除凹模件1的圆锥台底面3的余量,然后磨凹模件1的圆锥台顶面4见光;

[0039] 5)对顶面见光后的凹模件1进行退磁;

[0040] 6)对退磁后的凹模件1进行数铣,铣出凹模件的圆锥台侧面5的沟槽6、用于定位的扁7及内腔型8;

[0041] 7)然后在沟槽6内划出各气孔9的位置线,再对确定位置的气孔9进行穿孔加工;

[0042] 8)穿孔加工后,切割沟槽6,使其宽度达到4mm,然后抛光内孔部分2,使其粗糙度达到0.8,并去除凹模件1各处毛刺;

[0043] 9)对除毛刺后的凹模件1的表面进行氮化处理,获得所述四工位凹模,其外形结构如图1~4所示,需要说明的是,由于沟槽6的宽度较小,所以在图1~3中并未示出。

[0044] 其中,预热处理采用温球化退火工艺:将坯料加热至860~890℃保温2h,降温到740~760℃恒温4h,炉冷到500℃左右出炉。

[0045] 针对H13材料在预热处理之前,可以进行两次前加热,其温度和时间分别为600~650℃、40min,800~850℃、40min,以减少加热过程产生热应力。

[0046] 真空淬火和回火的方法为:对要求韧性为主的凹模件加热温度为1020~1050℃,然后油冷或空冷,使其硬度达到HRC54~58度;然后进行回火,回火进行两次,回火温度为530~560℃,使凹模件的硬度达到HRC48~52度。

[0047] 所获得的四工位凹模寿命40000模次左右,其具有高的强韧性、热疲劳性和抗热龟裂性,还有良好的抗氧化性和热稳定性。大大提高了其抗热疲劳性能、抗高温氧化性能和二次硬化效果,增加了热稳定性。

[0048] 实施例2

[0049] 采用H13钢钢材为坯料的四工位凹模的加工方法,包括以下步骤:

[0050] 1)对坯料进行普车加工,按照其最终产品外形尺寸留加工余量3mm,然后进行数控车加工内孔部分,且孔尺寸留加工余量1mm;

[0051] 2)对经过数控车加工的坯料先进行预热处理,再进行真空淬火和回火,得到硬度达到HRC47~52度的凹模件1;

[0052] 3)对凹模件1进行再次数控车加工,加工凹模件的圆锥台底面并留加工余量0.4mm,然后加工去除内孔部分2及凹模件1的外形尺寸的余量,再对内孔部分2进行抛光;

[0053] 4)抛光后,以凹模件1的圆锥台顶面4为基准面,加工去除凹模件1的圆锥台底面3的余量,然后磨凹模件1的圆锥台顶面4见光;

[0054] 5)对顶面见光后的凹模件1进行退磁;

[0055] 6)对退磁后的凹模件1进行数铣,铣出凹模件的圆锥台侧面5的沟槽6、用于定位的扁7及内腔型8;

[0056] 7)然后在沟槽6内划出各气孔9的位置线,再对确定位置的气孔9进行穿孔加工;

[0057] 8)穿孔加工后,切割沟槽6,使其宽度达到4mm,然后抛光内孔部分2,使其粗糙度达到0.4,并去除凹模件1各处毛刺;

[0058] 9)对除毛刺后的凹模件1的表面进行氮化处理,获得所述四工位凹模,其外形结

构如图 1~4 所示,需要说明的是,由于沟槽 6 的宽度较小,所以在图 1~3 中并未示出。

[0059] 其中,预热处理采用温球化退火工艺:将坯料加热至 860~890℃保温 2h,降温到 740~760℃恒温 4h,炉冷到 500℃左右出炉。

[0060] 针对 H13 材料在预热处理之前,可以进行两次前加热,其温度和时间分别为 600~650℃、30min,800~850℃、30min,以减少加热过程产生热应力。

[0061] 真空淬火和回火的方法为:对要求热硬性为主的凹模件加热温度为 1050~1080℃,然后油冷,使其硬度达到 HRC56~58 度;然后进行回火,回火进行两次,回火温度为 560~580℃,使凹模件的硬度达到 HRC47~49 度。

[0062] 所获得的四工位凹模平均寿命 28000 模次左右,其具有高的强韧性、热疲劳性和抗热龟裂性,还有良好的抗氧化性和热稳定性。大大提高了其抗热疲劳性能、抗高温氧化性能和二次硬化效果,增加了热稳定性。

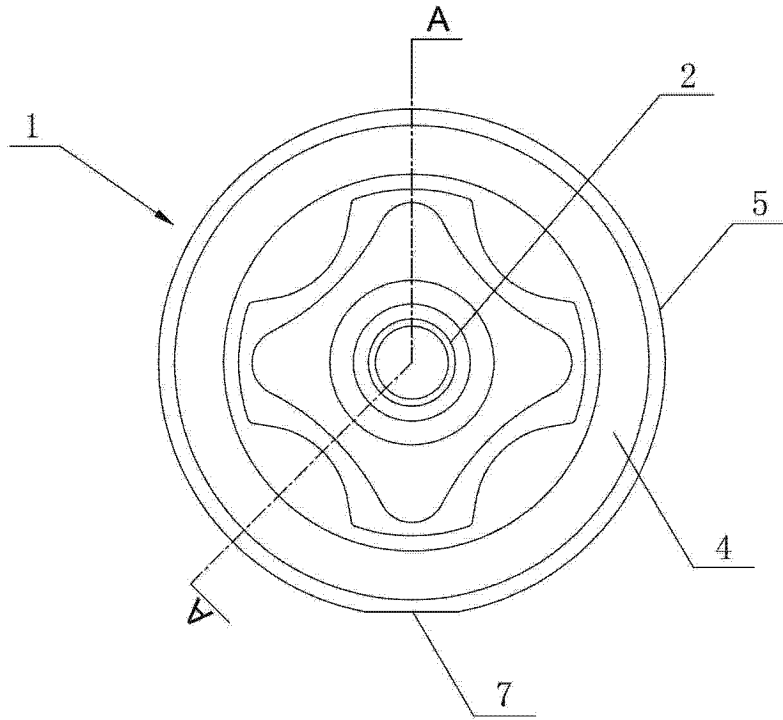


图 1

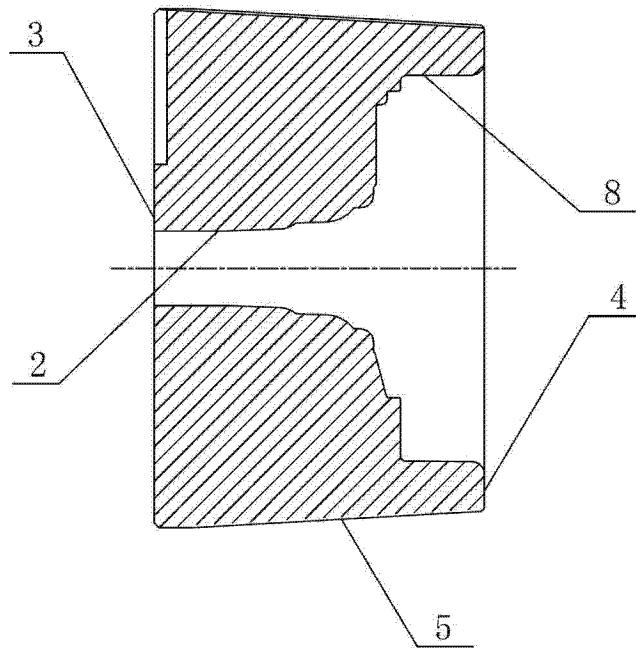


图 2

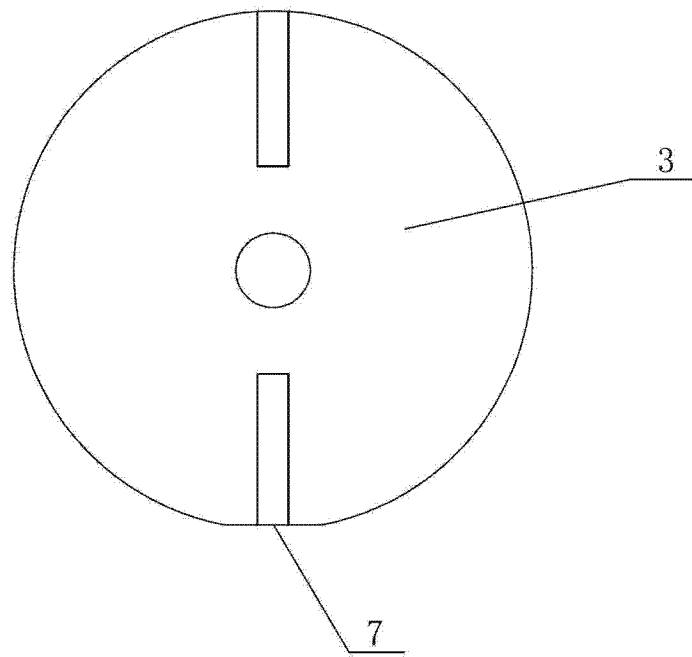


图 3

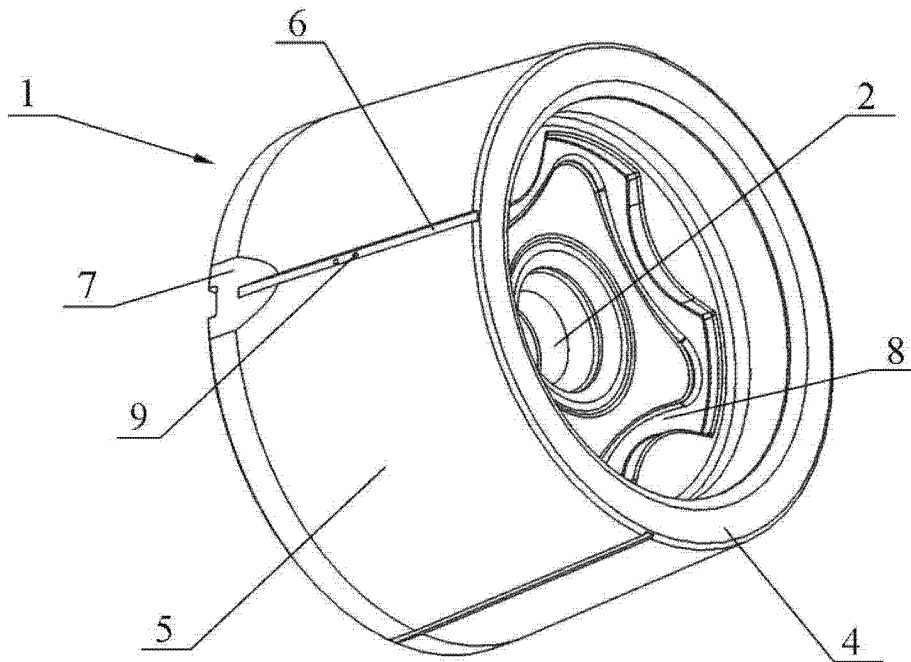


图 4