



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104308119 B

(45)授权公告日 2018.07.13

(21)申请号 201410524708.7

CN 101652207 A,2010.02.17,

(22)申请日 2014.10.09

CN 1451501 A,2003.10.29,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 1411933 A,2003.04.23,

申请公布号 CN 104308119 A

JP H07256428 A,1995.10.09,

(43)申请公布日 2015.01.28

审查员 权雯雯

(73)专利权人 河北锐利机械科技有限公司

地址 057350 河北省邯郸市鸡泽县建设大街东侧

(72)发明人 杜占军 方喜

(51)Int.Cl.

B22D 18/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 102814465 A,2012.12.12,

CN 102865354 A,2013.01.09,

CN 202343915 U,2012.07.25,

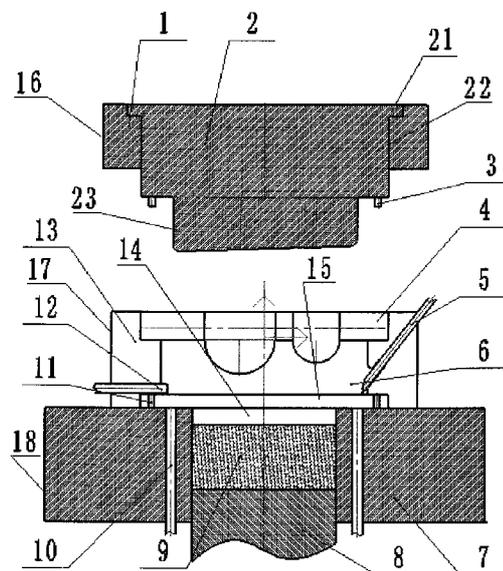
权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54)发明名称

减速箱座的金属铸型及其加压铸造方法

(57)摘要

本发明公开了一种减速箱座的金属铸型及其加压铸造方法,减速箱座的铸造成形位置是开口朝上,采用上型、中型和下型三个金属型组合成形,上型的上型本体和凸模用来形成减速箱座的内腔,中型用来形成减速箱座的外形,下型用来盛放减速箱座金属液,利用矩形压头将下型内的减速箱座金属液挤入型腔,并加压凝固和补缩,利用可以反复使用的金属芯第二螺栓孔芯、油标孔芯、第一螺栓孔芯、放油孔芯形成各种孔;方法包括浇注、合型安芯、挤压充型、加压补缩和开型取件等步骤;本发明的优点在于:使砂型铸造减速箱座的加工余量大大减小,避免了砂眼、缩松和裂纹等缺陷,提高了材料利用率,产品质量高,材料利用率高,适用范围广,成本低。



1. 一种减速箱座的金属铸型,其特征在于:所述铸型的开口朝上,所述铸型为金属型,所述金属型用球磨铸铁制成,所述铸型包括上型、中型和下型三部分;所述上型由上型本体和凸模组成,所述凸模由安装段、导向段和赋形段三段组成,所述安装段用来镶装在所述上型本体内;所述导向段与所述中型的导向腔相适应;所述赋形段位于所述凸模的最下端,其外形及尺寸与所述减速箱座的内腔形状相适应,用来形成减速箱座的内腔;所述中型由前半型和后半型两部分组成,沿着所述下型的上平面前后运动,实现开合型,形成减速箱座型腔;所述中型的最大开合距离等于减速箱座安装底板的宽度+1~100mm;所述中型设有油标孔芯和放油孔芯的通过孔,所述的前、后半型的开合运动由油缸驱动;所述下型由下型本体和压头组成,所述下型中央设有矩形通孔,所述通孔的长边等于所述减速箱座安装底板长度的1/3~1/2,所述通孔的宽度等于所述减速箱座安装底板的宽度;所述压头与所述矩形通孔同轴,且所述压头的周边与所述通孔之间留有0.1-0.25mm的间隙,所述压头由油缸驱动,在矩形通孔内上下运动;所述下型垂直贯穿设置有顶杆,所述顶杆由油缸驱动,并沿垂直方向做上下运动,顶出减速箱座;所述下型本体上设有用于安装所述减速箱座安装底板螺栓的第一螺栓孔芯,所述第一螺栓孔芯的位置与要形成的第一螺栓孔的位置相一致,所述第一螺栓孔芯的直径小于所述第一螺栓孔的直径1-3mm,所述第一螺栓孔芯伸出所述下型的上平面的长度与所述减速箱座安装底板的厚度相等,所述第一螺栓孔芯通过油缸驱动实现安芯和抽芯操作;所述上型的凸模上设有用于安装减速箱座顶面安装板螺栓的第二螺栓孔芯,所述第二螺栓孔芯位置与要形成的第二螺栓孔位置相一致,所述第二螺栓孔芯的直径小于所述第二螺栓孔的直径1-3mm,所述第二螺栓孔芯的长度与所述减速箱座顶面安装板的厚度相等,在上型运动时随之运动,实现安芯和抽芯;所述的油标孔芯和放油孔芯分别安装在独立的抽芯油缸的活塞杆上,由所述抽芯油缸驱动,沿着所述中型的油标孔芯通过孔和放油孔芯通过孔运动,实现安芯和抽芯。

2. 根据权利要求1所述的铸型,其特征在于:所述赋形段与所述减速箱座的内腔的尺寸相似比为 $\frac{\text{减速箱座内腔尺寸}+2\times\text{加工余量}}{\text{减速箱座内腔尺寸}}$,所述减速箱座加工面上留有1-4mm的加工余量。

3. 根据权利要求1所述的铸型,其特征在于:所述下型的上平面还安装有滚珠。

4. 一种采用如权利要求1-3任意一项所述金属铸型的减速箱座的加压铸造方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 浇注:将金属型的上型本体和凸模上提,中型的前半型和后半型前后分开,调节压头的位置确保下型本体中央的矩形通孔容积等于减速箱座金属液体积的1.1-1.2倍,用浇包将熔炼合格的减速箱座金属液在1-3秒时间内浇注入下型本体的矩形通孔内,浇注量为减速箱座毛坯重量的1.05-1.10倍;

(2) 合型安芯:推动中型的前、后半型,使其紧密接触,分型面与下型本体的中心线重合,使上型本体下行与中型的上平面接触,并施加500-1500吨的压力,使上型、中型和下型压紧,并推动油标孔芯和放油孔芯至设定位,实现安芯;

(3) 挤压充型:使压头以50-200mm/s的速度向上运动,推动减速箱座金属液上行,充满整个铸型腔,并包裹油标孔芯、放油孔芯和第一螺栓孔芯;

(4) 加压补缩:使压头继续增压至200-500吨,进行补缩,直至减速箱座完全凝固成形;

(5) 开型取件:在减速箱座完全凝固后,使上型本体卸压并上行,抽出第二螺栓孔芯,形成减速箱座顶面安装板的螺栓孔,抽出放油孔芯和油标孔芯,形成放油孔和油标孔;将中型的前半型和后半型前后拉开,将减速箱座留在下型本体正上方的平面上,使顶杆上行,将减速箱座与安装在下型本体上的第一螺栓孔芯分离,压头下行,抽出螺栓孔芯,形成减速箱座安装底板上的螺栓孔;取走减速箱座,冷却后进行切削加工,得到减速箱座产品。

5. 根据权利要求4所述的加压铸造方法,其特征在于:所述步骤(1)浇注前在所述的凸模的外表面、第二螺栓孔芯、油标孔芯、第一螺栓孔芯和放油孔芯外表面、中型的内表面、下型本体的中央通孔内表面以及压头的上表面均涂刷或喷涂厚度0.5-1mm的硅藻土涂料;所述涂料的重量百分比为硅藻土70-76%,石墨粉20-26%,水玻璃4-10%。

减速箱座的金属铸型及其加压铸造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种减速箱座的金属铸型及其加压铸造方法,具体地说是一种减速箱座的金属铸型及采用该金属铸型的减速箱座的加压铸造方法,用于各种规格的球墨铸铁减速箱座的金属型铸造成形,属于减速箱座铸造领域。

背景技术

[0002] 减速箱座是一种典型的箱体类零件,要求有一定的力学性能。其结构复杂,外形是一个带有加强筋和底的矩形座,其顶面是一个水平安装面,并设有多个螺栓孔,以使用螺栓与减速箱盖紧固密封,防止润滑油泄漏;减速箱座的前后侧壁上设有垂直的加强筋和两个半圆形轴承孔,用来安装轴承;减速箱座的左右侧壁上,通常还设有油标孔和放油孔;底面是一个安装底板,底板上设有多个螺栓孔;其内部是一个长方体空腔,用来安装传动齿轮。

[0003] 现有技术中,减速箱座用的材料主要是球墨铸铁和灰口铸铁,其铸造方法是砂型铸造,包括粘土砂铸造、树脂砂铸造和消失模砂型铸造等。它们都是利用砂型形成其外形,利用砂芯形成其上的各种孔。这种方法灵活方便,但是存在如下几个问题:(1)加工余量一般在 5-10mm 范围,造成较大的材料浪费;(2)在加强筋与上下安装板的交汇处以及垂直臂与水平板的交汇处属于热节位置,在这里容易出现缩松或裂纹,形成废品;(3)需要使用约为减速箱座重量 20-30% 的冒口进行补缩,这种冒口在凝固后还需要去除,去除过程稍有不慎,还会产生缺肉缺陷,导致废品率升高,材料利用率不足 75%;(4)因采用砂型或砂台形成内腔,导致内部容易出现粘砂和砂眼缺陷;(5)采用开口朝上的铸造成形位置和双分模面,导致其顶面经常出现浮渣、气孔等缺陷,表面光洁度差。

发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明设计了一种减速箱座的金属铸型及其加压铸造方法,使砂型铸造减速箱座的加工余量大大减小,避免了砂眼、缩松和裂纹等缺陷,提高了材料利用率。

[0005] 本发明的技术方案为:

[0006] 一种减速箱座的金属铸型,所述铸型的开口朝上,所述铸型为金属型,所述金属型用球磨铸铁制成,所述铸型包括上型、中型和下型三部分;

[0007] 所述上型由上型本体和凸模组成,所述凸模由安装段、导向段和赋形段三段组成,所述安装段用来镶装在所述上型本体内;所述导向段与所述中型的导向腔相适应,确保顺利运动,并防止减速箱座金属液外溢;所述赋形段位于所述凸模的最下端,其外形及尺寸与所述减速箱座的内腔形状相适应,用来形成减速箱座的内腔;

[0008] 所述中型由前半型和后半型两部分组成,两者可以沿着所述下型的上平面前后运动,实现开合型,形成减速箱座型腔;所述中型的最大开合距离等于减速箱座安装底板的宽度+1~100mm,以确保能将减速箱座从中型的前、后半型间取出;所述中型设有油标孔芯和放油孔芯的通过孔,所述的前、后半型的开合运动由油缸驱动;

[0009] 所述下型由下型本体和压头组成,所述下型中央设有矩形通孔,所述通孔的长边等于所述减速箱座安装底板长度的 $1/3\sim 1/2$,所述通孔的宽度等于所述减速箱座安装底板的宽度;所述压头与所述矩形通孔同轴,且所述压头的周边与所述通孔之间留有 $0.1-0.25\text{mm}$ 的间隙,所述压头由油缸驱动,可以在矩形通孔内上下运动;

[0010] 所述下型垂直贯穿设置有顶杆,所述顶杆由油缸驱动,并沿垂直方向做上下运动,实现顶出减速箱座;

[0011] 所述下型本体上设有用于安装所述减速箱座安装底板螺栓的第一螺栓孔芯,所述第一螺栓孔芯的位置与要形成的第一螺栓孔的位置相一致,所述第一螺栓孔芯的直径小于所述第一螺栓孔的直径 $1-3\text{mm}$,所述第一螺栓孔芯伸出所述下型的上平面的长度与所述减速箱座安装底板的厚度相等,通过油缸驱动实现安芯和抽芯操作;

[0012] 所述上型的凸模上设有用于安装减速箱座顶面安装板螺栓的第二螺栓孔芯,所述第二螺栓孔芯位置与要形成的第二螺栓孔位置相一致,所述第二螺栓孔芯的直径小于所述第二螺栓孔的直径 $1-3\text{mm}$,所述第二螺栓孔芯的长度与所述减速箱座顶面安装板的厚度相等,在上型运动时随之运动,实现安芯和抽芯;所述的油标孔芯和放油孔芯分别安装在独立的抽芯油缸的活塞杆上,由所述抽芯油缸驱动,沿着所述中型的油标孔芯通过孔和放油孔芯通过孔运动,实现安芯和抽芯。

[0013] 进一步地,所述赋形段与所述减速箱座的内腔的尺寸在数学上的相似比为 $\frac{\text{减速箱座内腔尺寸} + 2 \times \text{加工余量}}{\text{减速箱座内腔尺寸}}$, 所述减速箱座加工面上留有 $1-4\text{mm}$ 的加工余量。

[0014] 进一步地,所述下型的上平面还安装有滚珠,用来支撑所述中型,并在所述中型的前后运动时减小摩擦阻力。

[0015] 一种采用上述金属铸型的减速箱座的加压铸造方法,包括如下步骤:

[0016] (1) 浇注:将金属型的上型本体和凸模上提,中型的前半型和后半型前后分开,调节压头的位置确保下型本体中央的矩形通孔容积等于减速箱座金属液体积的 $1.1-1.2$ 倍,用浇包将熔炼合格的减速箱座金属液在 $1-3$ 秒时间内浇注入下型本体的矩形通孔内,浇注量为减速箱座毛坯重量的 $1.05-1.10$ 倍;

[0017] (2) 合型安芯:推动中型的前、后半型,使其紧密接触,分型面与下型本体的中心线重合,使上型本体下行与中型的上平面接触,并施加 $500-1500$ 吨的压力,使上型、中型和下型压紧,并推动油标孔芯和放油孔芯至设定位,实现安芯;

[0018] (3) 挤压充型:使压头以 $50-200\text{mm/s}$ 的速度向上运动,推动减速箱座金属液上行,充满整个铸型腔,并包裹油标孔芯、放油孔芯和第一螺栓孔芯;

[0019] (4) 加压补缩:使压头继续增压至 $200-500$ 吨,进行补缩,直至减速箱座完全凝固成形;

[0020] (5) 开型取件:在减速箱座完全凝固后,使上型本体卸压并上行,抽出第二螺栓孔芯,形成减速箱座顶面安装板的螺栓孔,抽出放油孔芯和油标孔芯,形成放油孔和油标孔;将中型的前半型和后半型前后拉开,将减速箱座留在下型本体正上方的平面上,使顶杆上行,将减速箱座与安装在下型本体上的第一螺栓孔芯分离,压头下行,抽出螺栓孔芯,形成减速箱座安装底板上的螺栓孔;取走减速箱座,冷却后进行切削加工,得到本发明的减速箱座产品。

[0021] 其中,所述步骤(1)浇注前在所述的凸模的外表面、第二螺栓孔芯、油标孔芯、第一螺栓孔芯和放油孔芯外表面、中型的内表面、下型本体的中央通孔内表面以及压头的上表面均涂刷或喷涂厚度 0.5-1mm的硅藻土涂料并干燥,以改善减速箱座切削加工性能;所述涂料的重量百分比为硅藻土70-76%,石墨粉20-26%,水玻璃4-10%。

[0022] 本发明不设浇道和冒口,减速箱座金属液由浇包直接浇入下型腔内,并在压头的挤压作用下,自下而上充满整个型腔,由压头对减速箱座金属液的持续加压进行补缩,直至全部凝固,既实现了减速箱座的致密化,又省去了冒口,使材料利用率大幅度提高。

[0023] 本发明的优点在于:

[0024] 1.利用本发明生产的减速箱座,内部组织细密,无裂纹、砂眼、粘砂和缩松缺陷;

[0025] 2.本发明省去了冒口和浇道,利用机械压力补缩,加工余量小,材料利用率可以达到96-99%;

[0026] 3.本发明工艺窗口宽,对工艺参数和材质的适应性强,可以生产各种规格的减速箱座;

[0027] 4.本发明省去了造型、清砂、去冒口等工序,工艺流程短,污染小,废品率低,所以生产成本比砂型铸造降低10%以上。

[0028] 下面结合附图和实施对本发明作进一步说明。

附图说明

[0029] 图1为本发明实施例的铸型结构示意图;

[0030] 图中:1-上型本体,2-凸模,3-第二螺栓孔芯,4-导向腔,5-油标孔芯,6-型腔,7-下型本体,8-压头,9-减速箱座金属液,10-顶杆,11-第一螺栓孔芯,12-放油孔芯,13-后半型;14-通孔、15-减速箱座安装底板、16-上型、17-中型、18-下型。

具体实施方式

[0031] 以下对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 如图1所示,一种用于减速箱座的金属铸型,所述铸型包括上型 16、中型17和下型18三部分;

[0033] 所述上型16由上型本体1和凸模2组成,所述凸模2由依次安装段21、导向段22和赋形段23三段组成,所述安装段21用来镶装在所述上型本体1内;所述导向段22与所述中型17的导向腔4相适应,确保顺利运动,并防止减速箱座金属液9外溢;所述赋形段23 位于所述凸模2的最下端,其外形及尺寸与所述减速箱座的内腔形状相适应,用来形成减速箱座的内腔;所述赋形段23与所述减速箱座的内腔的尺寸在数学上的相似比为 $\frac{\text{减速箱座内腔尺寸} + 2 \times \text{加工余量}}{\text{减速箱座内腔尺寸}}$, 所述减速箱座加工面上留有1-4mm的加工余量;

[0034] 所述中型17由前半型和后半型13两部分组成,两者可以沿着所述下型的上平面前后运动,实现开合型,形成减速箱座型腔6,所述中型16的最大开合距离等于减速箱座安装底板15的宽度+1~100mm,以确保能将减速箱座从中型16的前、后半型间取出;所述中型17设有油标孔芯5和放油孔芯12的通过孔(即油标孔芯通过孔和放油孔芯通过孔),所述的前、

后半型的开合运动由油缸驱动；

[0035] 所述下型18由下型本体7和压头8组成,所述下型18中央设有矩形通孔14,所述通孔14的长边等于所述减速箱座安装底板15长度的 $1/3\sim 1/2$,所述通孔14的宽度等于所述减速箱座安装底板15的宽度;所述压头8与所述矩形通孔14同轴,且所述压头8的周边与所述通孔14之间留有 $0.1\sim 0.25\text{mm}$ 的间隙,所述压头8由油缸驱动,可以在矩形通孔14内上下运动;所述下型18的上平面还安装有滚珠,用来支撑所述中型17,并在所述中型17的前后运动时减小摩擦阻力,所述下型18垂直贯穿设置有顶杆10,所述顶杆10由油缸驱动,并沿垂直方向做上下运动,实现顶出减速箱座;

[0036] 所述下型本体7上设有用于安装所述减速箱座安装底板15螺栓的第一螺栓孔芯11,所述第一螺栓孔芯11的位置与要形成的第一螺栓孔的位置相一致,所述第一螺栓孔芯11的直径小于所述第一螺栓孔的直径 $1\sim 3\text{mm}$,所述第一螺栓孔芯11伸出所述下型的上平面的长度与所述减速箱座安装底板15的厚度相等,通过油缸驱动实现安芯和抽芯操作;

[0037] 所述上型16的凸模2上设有用于安装减速箱座顶面安装板螺栓的第二螺栓孔芯(即上平面螺栓孔芯)3,所述第二螺栓孔芯3位置与要形成的第二螺栓孔位置相一致,所述第二螺栓孔芯3的直径小于所述第二螺栓孔的直径 $1\sim 3\text{mm}$,所述第二螺栓孔芯3的长度与所述减速箱座顶面安装板的厚度相等,在上型运动时随之运动,实现安芯和抽芯;所述的油标孔芯5和放油孔芯12分别安装在独立的抽芯油缸的活塞杆上,由所述抽芯油缸驱动,沿着所述中型13的油标孔芯通过孔和放油孔芯通过孔运动,实现安芯和抽芯。

[0038] 一种采用上述金属铸型的减速箱座的加压铸造方法,包括如下步骤:

[0039] (1) 浇注:将金属型的上型本体1和凸模2上提,中型17的前半型和后半型前后分开,调节压头8的位置确保下型本体7中央的矩形通孔14容积等于减速箱座金属液体积的 $1.1\sim 1.2$ 倍,用浇包将熔炼合格的减速箱座金属液9在 $1\sim 3$ 秒时间内浇注入下型本体7的矩形通孔14内,浇注量为减速箱座毛坯重量的 $1.05\sim 1.10$ 倍;

[0040] (2) 合型安芯:推动中型17的前、后半型,使其紧密接触,分型面(即前、后半型的接触面)与下型本体7的中心线重合,使上型本体1下行与中型17的上平面接触,并施加 $500\sim 1500$ 吨的压力,使上型、中型和下型压紧,并推动油标孔芯5和放油孔芯12至设定位(通过孔),实现安芯;

[0041] (3) 挤压充型:使压头8以 $50\sim 200\text{mm/s}$ 的速度向上运动,推动减速箱座金属液9上行,充满整个铸型腔6,并包裹油标孔芯5、放油孔芯12和第一螺栓孔芯11;

[0042] (4) 加压补缩:使压头8继续增压至 $200\sim 500$ 吨,进行补缩,直至减速箱座完全凝固成形;

[0043] (5) 开型取件:在减速箱座完全凝固后,使上型本体1卸压并上行,抽出第二螺栓孔芯3,形成减速箱座顶面安装板(即减速箱座上安装平面)的螺栓孔,抽出放油孔芯12和油标孔芯5,形成放油孔和油标孔;将中型17的前半型和后半型前后拉开,将减速箱座留在下型本体7正上方的平面上,使顶杆10上行,将减速箱座与安装在下型本体7上的第一螺栓孔芯(即减速箱座安装底板螺栓孔芯)11分离,压头8下行,抽出螺栓孔芯10,形成减速箱座安装底板上的螺栓孔;取走减速箱座,冷却后进行切削加工,得到本发明的减速箱座产品。

[0044] 其中,步骤(1)浇注前在凸模2的外表面、第二螺栓孔芯3、油标孔芯5、第一螺栓孔芯11和放油孔芯12外表面、中型17的内表面、下型本体7的中央通孔内表面以及压头8的上

表面均涂刷或喷涂厚度0.5-1mm的硅藻土涂料并干燥,以改善减速箱座切削加工性能;所述涂料的重量百分比为硅藻土70-76%,石墨粉20-26%,水玻璃4-10%。

[0045] 实施例1

[0046] 本发明用于DCY160-800减速箱座的金属型加压铸造方法,材质为HT150。减速箱座的铸造成形位置是开口朝上,采用上型、中型和下型三个金属型组合成形,上型的上型本体1和凸模2用来形成减速箱座的内腔,中型17用来形成减速箱座的外形,下型18用来盛放减速箱座金属液,利用矩形压头8将下型内的减速箱座金属液挤入型腔6,并加压凝固和补缩,利用可以反复使用的金属芯第二螺栓孔芯3、油标孔芯5、第一螺栓孔芯11、放油孔芯12形成各种孔。

[0047] 一种用于减速箱座的金属铸型,所述铸型的开口朝上,所述铸型包括上型16、中型17和下型18三部分;

[0048] 所述上型16由上型本体1和凸模2组成,所述凸模2由依次安装段21、导向段22和赋形段23三段组成,所述安装段21用来镶装在所述上型本体1内;所述导向段22与所述中型17的导向腔4相适应,确保顺利运动,并防止减速箱座金属液9外溢;所述赋形段23位于所述凸模2的最下端,其外形及尺寸与所述减速箱座的内腔形状相适应,用来形成减速箱座的内腔;所述赋形段23与所述减速箱座的内腔的尺寸在数学上的相似比为 $\frac{\text{减速箱座内腔尺寸} + 2 \times \text{加工余量}}{\text{减速箱座内腔尺寸}}$, 所述减速箱座加工面上留有1mm的加工余量;

[0049] 所述中型17由前半型和后半型13两部分组成,两者可以沿着所述下型的上平面前后运动,实现开合型,形成减速箱座型腔6,所述中型16的最大开合距离等于减速箱座安装底板15的宽度+1mm,以确保能将减速箱座从中型16的前、后半型间取出;所述中型17设有油标孔芯5和放油孔芯12的通过孔(即油标孔芯通过孔和放油孔芯通过孔),所述的前、后半型的开合运动由油缸驱动;

[0050] 所述下型18由下型本体7和压头8组成,所述下型18中央设有矩形通孔14,所述通孔14的长边等于所述减速箱座安装底板15长度的1/2,所述通孔14的宽度等于所述减速箱座安装底板15的宽度;所述压头8与所述矩形通孔14同轴,且所述压头8的周边与所述通孔14之间留有0.1mm的间隙,所述压头8由油缸驱动,可以在矩形通孔14内上下运动;所述下型18的上平面还安装有滚珠,用来支撑所述中型17,并在所述中型17的前后运动时减小摩擦阻力,所述下型18垂直贯穿设置有顶杆10,所述顶杆10由油缸驱动,并沿垂直方向做上下运动,实现顶出减速箱座;

[0051] 所述下型本体7上设有用于安装所述减速箱座安装底板15螺栓的第一螺栓孔芯11,所述第一螺栓孔芯11的位置与要形成的第一螺栓孔的位置相一致,所述第一螺栓孔芯11的直径小于所述第一螺栓孔的直径1mm,所述第一螺栓孔芯11伸出所述下型的上平面的长度与所述减速箱座安装底板15的厚度相等,通过油缸驱动实现安芯和抽芯操作;

[0052] 所述上型16的凸模2上设有用于安装减速箱座顶面安装板螺栓的第二螺栓孔芯(即上平面螺栓孔芯)3,所述第二螺栓孔芯3位置与要形成的第二螺栓孔位置相一致,所述第二螺栓孔芯3的直径小于所述第二螺栓孔的直径1mm,所述第二螺栓孔芯3的长度与所述减速箱座顶面安装板的厚度相等,在上型运动时随之运动,实现安芯和抽芯;所述的油标孔芯5和放油孔芯12分别安装在独立的抽芯油缸的活塞杆上,由所述抽芯油缸驱动,沿着所述

中型13的油标孔芯通过孔和放油孔芯通过孔运动,实现安芯和抽芯。

[0053] 一种采用上述金属铸型的减速箱座的加压铸造方法,包括如下步骤:

[0054] (1) 浇注:将金属型的上型本体1和凸模2上提,中型17的前半型和后半型前后分开,调节压头8的位置确保下型本体7中央的矩形通孔14容积等于减速箱座金属液体积的1.1倍,用浇包将熔炼合格的减速箱座金属液9在1秒时间内浇注入下型本体7的矩形通孔14内,浇注量为减速箱座毛坯重量的1.05倍;

[0055] (2) 合型安芯:推动中型17的前、后半型,使其紧密接触,分型面(即前、后半型的接触面)与下型本体7的中心线重合,使上型本体1下行与中型17的上平面接触,并施加500吨的压力,使上型、中型和下型压紧,并推动油标孔芯5和放油孔芯12至设定位(通过孔),实现安芯;

[0056] (3) 挤压充型:使压头8以50mm/s的速度向上运动,推动减速箱座金属液9上行,充满整个铸型腔6,并包裹油标孔芯5、放油孔芯12和第一螺栓孔芯11;

[0057] (4) 加压补缩:使压头8继续增压至200吨,进行补缩,直至减速箱座完全凝固成形;

[0058] (5) 开型取件:在减速箱座完全凝固后,使上型本体1卸压并上行,抽出第二螺栓孔芯3,形成减速箱座顶面安装板(即减速箱座上安装平面)的螺栓孔,抽出放油孔芯12和油标孔芯5,形成放油孔和油标孔;将中型17的前半型和后半型前后拉开,将减速箱座留在下型本体7正上方的平面上,使顶杆10上行,将减速箱座与安装在下型本体7上的第一螺栓孔芯(即减速箱座安装底板螺栓孔芯)11分离,压头8下行,抽出螺栓孔芯10,形成减速箱座安装底板上的螺栓孔;取走减速箱座,冷却后进行切削加工,得到本发明的DCY160-800减速箱座产品。

[0059] 其中,步骤(1)浇注前在凸模2的外表面、第二螺栓孔芯3、油标孔芯5、第一螺栓孔芯11和放油孔芯12外表面、中型17的内表面、下型本体7的中央通孔内表面以及压头8的上表面均涂刷或喷涂厚度1mm的硅藻土涂料并干燥,以改善减速箱座切削加工性能;所述涂料的重量百分比为硅藻土76%,石墨粉20%,水玻璃4%。

[0060] 本发明由于不设浇道和冒口,减速箱座金属液由浇包直接浇入下型腔内,并在压头8的挤压作用下,自下而上充满整个型腔6,由压头8对减速箱座金属液的持续加压进行补缩,直至全部凝固,既实现了减速箱座的致密化,又省去了冒口,使材料利用率大幅度提高。

[0061] 利用本发明生产的DCY160-800减速箱座,内部组织细密,无裂纹、砂眼、粘砂和疏松缺陷;材料利用率达到了99%。

[0062] 实施例2

[0063] 本发明用于JZQ500减速箱座的金属型加压铸造方法,材质为HT200。减速箱座的铸造成形位置是开口朝上,采用上型、中型和下型三个金属型组合成形,上型的上型本体1和凸模2用来形成减速箱座的内腔,中型17用来形成减速箱座的外形,下型18用来盛放减速箱座金属液,利用矩形压头8将下型内的减速箱座金属液挤入型腔6,并加压凝固和补缩,利用可以反复使用的金属芯第二螺栓孔芯3、油标孔芯5、第一螺栓孔芯11、放油孔芯12形成各种孔。

[0064] 一种用于减速箱座的金属铸型,所述铸型的开口朝上,所述铸型包括上型16、中型17和下型18三部分;

[0065] 所述上型16由上型本体1和凸模2组成,所述凸模2由依次安装段21、导向段22和赋

形段23三段组成,所述安装段21用来镶装在所述上型本体1内;所述导向段22与所述中型17的导向腔4相适应,确保顺利运动,并防止减速箱座金属液9外溢;所述赋形段23位于所述凸模2的最下端,其外形及尺寸与所述减速箱座的内腔形状相适应,用来形成减速箱座的内腔;所述赋形段23与所述减速箱座的内腔的尺寸在数学上的相似比为

$$\frac{\text{减速箱座内腔尺寸} + 2 \times \text{加工余量}}{\text{减速箱座内腔尺寸}}, \quad \text{所述减速箱座加工面上留有2mm的加工余量;}$$

[0066] 所述中型17由前半型和后半型13两部分组成,两者可以沿着所述下型的上平面前后运动,实现开合型,形成减速箱座型腔6,所述中型16的最大开合距离等于减速箱座安装底板15的宽度+51mm,以确保能将减速箱座从中型16的前、后半型间取出;所述中型17设有油标孔芯5和放油孔芯12的通过孔(即油标孔芯通过孔和放油孔芯通过孔),所述的前、后半型的开合运动由油缸驱动;

[0067] 所述下型18由下型本体7和压头8组成,所述下型18中央设有矩形通孔14,所述通孔14的长边等于所述减速箱座安装底板15长度的2/5,所述通孔14的宽度等于所述减速箱座安装底板15的宽度;所述压头8与所述矩形通孔14同轴,且所述压头8的周边与所述通孔14之间留有0.15mm的间隙,所述压头8由油缸驱动,可以在矩形通孔14内上下运动;所述下型18的上平面还安装有滚珠,用来支撑所述中型17,并在所述中型17的前后运动时减小摩擦阻力,所述下型18垂直贯穿设置有顶杆10,所述顶杆10由油缸驱动,并沿垂直方向做上下运动,实现顶出减速箱座;

[0068] 所述下型本体7上设有用于安装所述减速箱座安装底板15螺栓的第一螺栓孔芯11,所述第一螺栓孔芯11的位置与要形成的第一螺栓孔的位置相一致,所述第一螺栓孔芯11的直径小于所述第一螺栓孔的直径2mm,所述第一螺栓孔芯11伸出所述下型的上平面的长度与所述减速箱座安装底板15的厚度相等,通过油缸驱动实现安芯和抽芯操作;

[0069] 所述上型16的凸模2上设有用于安装减速箱座顶面安装板螺栓的第二螺栓孔芯(即上平面螺栓孔芯)3,所述第二螺栓孔芯3位置与要形成的第二螺栓孔位置相一致,所述第二螺栓孔芯3的直径小于所述第二螺栓孔的直径2mm,所述第二螺栓孔芯3的长度与所述减速箱座顶面安装板的厚度相等,在上型运动时随之运动,实现安芯和抽芯;所述的油标孔芯5和放油孔芯12分别安装在独立的抽芯油缸的活塞杆上,由所述抽芯油缸驱动,沿着所述中型13的油标孔芯通过孔和放油孔芯通过孔运动,实现安芯和抽芯。

[0070] 一种采用上述金属铸型的减速箱座的加压铸造方法,包括如下步骤:

[0071] (1) 浇注:将金属型的上型本体1和凸模2上提,中型17的前半型和后半型前后分开,调节压头8的位置确保下型本体7中央的矩形通孔14容积等于减速箱座金属液体积的1.15倍,用浇包将熔炼合格的减速箱座金属液9在2秒时间内浇注入下型本体7的矩形通孔14内,浇注量为减速箱座毛坯重量的1.07倍;

[0072] (2) 合型安芯:推动中型17的前、后半型,使其紧密接触,分型面(即前、后半型的接触面)与下型本体7的中心线重合,使上型本体1下行与中型17的上平面接触,并施加1000吨的压力,使上型、中型和下型压紧,并推动油标孔芯5和放油孔芯12至设定位(通过孔),实现安芯;

[0073] (3) 挤压充型:使压头8以125mm/s的速度向上运动,推动减速箱座金属液9上行,充满整个铸型腔6,并包裹油标孔芯5、放油孔芯12和第一螺栓孔芯11;

[0074] (4) 加压补缩:使压头8继续增压至350吨,进行补缩,直至减速箱座完全凝固成形;
 [0075] (5) 开型取件:在减速箱座完全凝固后,使上型本体1卸压并上行,抽出第二螺栓孔芯3,形成减速箱座顶面安装板(即减速箱座上安装平面)的螺栓孔,抽出放油孔芯12和油标孔芯5,形成放油孔和油标孔;将中型17的前半型和后半型前后拉开,将减速箱座留在下型本体7正上方的平面上,使顶杆10上行,将减速箱座与安装在下型本体7上的第一螺栓孔芯(即减速箱座安装底板螺栓孔芯)11 分离,压头8下行,抽出螺栓孔芯10,形成减速箱座安装底板上的螺栓孔;取走减速箱座,冷却后进行切削加工,得到本发明的JZQ500 减速箱座产品。

[0076] 其中,步骤(1)浇注前在凸模2的外表面、第二螺栓孔芯3、油标孔芯5、第一螺栓孔芯11和放油孔芯12外表面、中型17的内表面、下型本体7的中央通孔内表面以及压头8的上表面均涂刷或喷涂厚度0.75mm的硅藻土涂料并干燥,以改善减速箱座切削加工性能;所述涂料的重量百分比为硅藻土73%,石墨粉20%,水玻璃7%。

[0077] 本发明由于不设浇道和冒口,减速箱座金属液由浇包直接浇入下型腔内,并在压头8的挤压作用下,自下而上充满整个型腔6,由压头8对减速箱座金属液的持续加压进行补缩,直至全部凝固,既实现了减速箱座的致密化,又省去了冒口,使材料利用率大幅度提高。

[0078] 利用本发明生产的JZQ500减速箱座,内部组织细密,无裂纹、砂眼、粘砂和缩松缺陷;材料利用率达到了98%,生产成本减低15%。

[0079] 实施例3

[0080] 本发明用于ZSY710减速箱座的金属型加压铸造方法,材质为 QT400-12。减速箱座的铸造成形位置是开口朝上,采用上型、中型和下型三个金属型组合成形,上型的上型本体1和凸模2用来形成减速箱座的内腔,中型17用来形成减速箱座的外形,下型18用来盛放减速箱座金属液,利用矩形压头8将下型内的减速箱座金属液挤入型腔 6,并加压凝固和补缩,利用可以反复使用的金属芯第二螺栓孔芯3、油标孔芯5、第一螺栓孔芯11、放油孔芯12形成各种孔。

[0081] 一种用于减速箱座的金属铸型,所述铸型的开口朝上,所述铸型包括上型16、中型17和下型18三部分;

[0082] 所述上型16由上型本体1和凸模2组成,所述凸模2由依次安装段21、导向段22和赋形段23三段组成,所述安装段21用来镶装在所述上型本体1内;所述导向段22与所述中型17的导向腔4相适应,确保顺利运动,并防止减速箱座金属液9外溢;所述赋形段23 位于所述凸模2的最下端,其外形及尺寸与所述减速箱座的内腔形状相适应,用来形成减速箱座的内腔;所述赋形段23与所述减速箱座的内腔的尺寸在数学上的相似比为 $\frac{\text{减速箱座内腔尺寸} + 2 \times \text{加工余量}}{\text{减速箱座内腔尺寸}}$ 所述减速箱座加工面上留有4mm的加工余量;

[0083] 所述中型17由前半型和后半型13两部分组成,两者可以沿着所述下型的上平面前后运动,实现开合型,形成减速箱座型腔6,所述中型16的最大开合距离等于减速箱座安装底板15的宽度+100mm,以确保能将减速箱座从中型16的前、后半型间取出;所述中型17设有油标孔芯5和放油孔芯12的通过孔(即油标孔芯通过孔和放油孔芯通过孔),所述的前、后半型的开合运动由油缸驱动;

[0084] 所述下型18由下型本体7和压头8组成,所述下型18中央设有矩形通孔14,所述通

孔14的长边等于所述减速箱座安装底板15长度的1/3,所述通孔14的宽度等于所述减速箱座安装底板15的宽度;所述压头8与所述矩形通孔14同轴,且所述压头8的周边与所述通孔14之间留有0.25mm的间隙,所述压头8由油缸驱动,可以在矩形通孔14内上下运动;所述下型18的上平面还安装有滚珠,用来支撑所述中型17,并在所述中型17的前后运动时减小摩擦阻力,所述下型18垂直贯穿设置有顶杆10,所述顶杆10由油缸驱动,并沿垂直方向做上下运动,实现顶出减速箱座;

[0085] 所述下型本体7上设有用于安装所述减速箱座安装底板15螺栓的第一螺栓孔芯11,所述第一螺栓孔芯11的位置与要形成的第一螺栓孔的位置相一致,所述第一螺栓孔芯11的直径小于所述第一螺栓孔的直径3mm,所述第一螺栓孔芯11伸出所述下型的上平面的长度与所述减速箱座安装底板15的厚度相等,通过油缸驱动实现安芯和抽芯操作;

[0086] 所述上型16的凸模2上设有用于安装减速箱座顶面安装板螺栓的第二螺栓孔芯(即上平面螺栓孔芯)3,所述第二螺栓孔芯3位置与要形成的第二螺栓孔位置相一致,所述第二螺栓孔芯3的直径小于所述第二螺栓孔的直径3mm,所述第二螺栓孔芯3的长度与所述减速箱座顶面安装板的厚度相等,在上型运动时随之运动,实现安芯和抽芯;所述的油标孔芯5和放油孔芯12分别安装在独立的抽芯油缸的活塞杆上,由所述抽芯油缸驱动,沿着所述中型13的油标孔芯通过孔和放油孔芯通过孔运动,实现安芯和抽芯。

[0087] 一种采用上述金属铸型的减速箱座的加压铸造方法,包括如下步骤:

[0088] (1) 浇注:将金属型的上型本体1和凸模2上提,中型17的前半型和后半型前后分开,调节压头8的位置确保下型本体7中央的矩形通孔14容积等于减速箱座金属液体积的1.2倍,用浇包将熔炼合格的减速箱座金属液9在3秒时间内浇注入下型本体7的矩形通孔14内,浇注量为减速箱座毛坯重量的1.1倍;

[0089] (2) 合型安芯:推动中型17的前、后半型,使其紧密接触,分型面(即前、后半型的接触面)与下型本体7的中心线重合,使上型本体1下行与中型17的上平面接触,并施加1500吨的压力,使上型、中型和下型压紧,并推动油标孔芯5和放油孔芯12至设定位(通过孔),实现安芯;

[0090] (3) 挤压充型:使压头8以200mm/s的速度向上运动,推动减速箱座金属液9上行,充满整个铸型腔6,并包裹油标孔芯5、放油孔芯12和第一螺栓孔芯11;

[0091] (4) 加压补缩:使压头8继续增压至500吨,进行补缩,直至减速箱座完全凝固成形;

[0092] (5) 开型取件:在减速箱座完全凝固后,使上型本体1卸压并上行,抽出第二螺栓孔芯3,形成减速箱座顶面安装板(即减速箱座上安装平面)的螺栓孔,抽出放油孔芯12和油标孔芯5,形成放油孔和油标孔;将中型17的前半型和后半型前后拉开,将减速箱座留在下型本体7正上方的平面上,使顶杆10上行,将减速箱座与安装在下型本体7上的第一螺栓孔芯(即减速箱座安装底板螺栓孔芯)11分离,压头8下行,抽出螺栓孔芯10,形成减速箱座安装底板上的螺栓孔;取走减速箱座,冷却后进行切削加工,得到本发明的减速箱座产品。

[0093] 其中,步骤(1)浇注前在凸模2的外表面、第二螺栓孔芯3、油标孔芯5、第一螺栓孔芯11和放油孔芯12外表面、中型17的内表面、下型本体7的中央通孔内表面以及压头8的上表面均涂刷或喷涂厚度1mm的硅藻土涂料并干燥,以改善减速箱座切削加工性能;所述涂料的重量百分比为硅藻土70%,石墨粉20%,水玻璃10%。

[0094] 本发明由于不设浇道和冒口,减速箱座金属液由浇包直接浇入下型腔内,并在压

头8的挤压作用下,自下而上充满整个型腔6,由压头8对减速箱座金属液的持续加压进行补缩,直至全部凝固,既实现了减速箱座的致密化,又省去了冒口,使材料利用率大幅度提高。

[0095] 利用本发明生产的ZSY710减速箱座,内部组织细密,无裂纹、砂眼、粘砂和缩松缺陷;材料利用率达到了96%,生产成本减低17%。

[0096] 本发明中所用原料均为本领域生产中常用原料,均可从市场中得到,且对于生产结果不会产生影响;本发明中所采用的各种设备,均为本领域生产工艺中使用的常规设备,且各设备的操作、参数等均按照常规操作进行,并无特别之处。

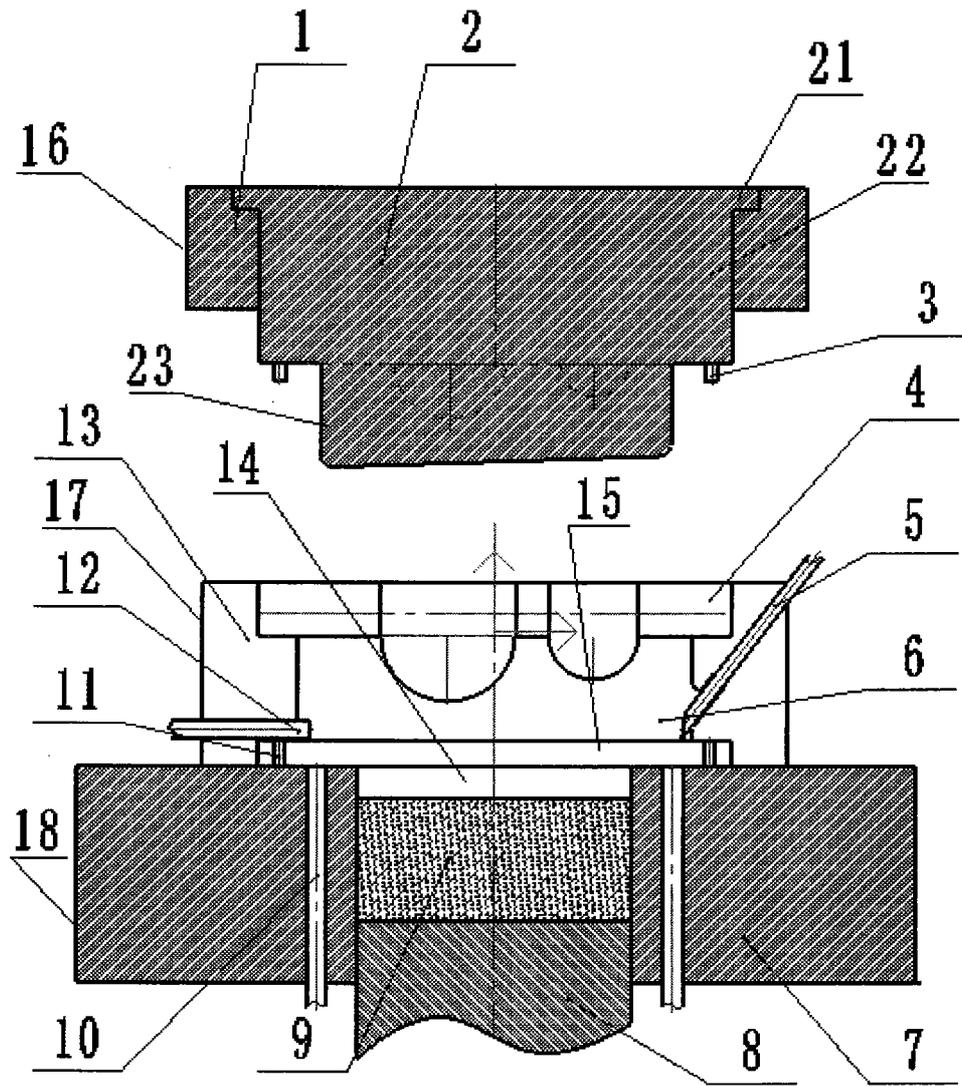


图1