



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102962425 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201210412233. 3

(22) 申请日 2012. 10. 25

(71) 申请人 安徽蓝博旺机械集团振邳机械有限
公司

地址 237451 安徽省六安市霍邱县户胡工业
区

(72) 发明人 吕青堂 陈栋 李文字

(74) 专利代理机构 安徽合肥华信知识产权代理
有限公司 34112

代理人 余成俊

(51) Int. Cl.

B22D 17/00 (2006. 01)

C22F 1/04 (2006. 01)

C22C 21/00 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种倾斜油缸缸体的制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种倾斜油缸缸体的制备方法,包括有以下步骤:a、制金属熔液,金属熔液中化学成分重量百分比为:C0.18-0.27%, Mn1.1-2.0%, Si0.6-1.2, V 0.08-0.15%, Ti0.11-0.2%, Cr0.8-2.0%, Ni0.5-1.5%, Mo 痕量 ~ 0.40%, W0.1-0.8%, Nb0.05-0.07%, Al 痕量 ~ 0.23%, Cu 痕量 ~ 0.50%, $P \leq 0.030\%$, $S \leq 0.030\%$, 余量为铝及不可避免的夹杂质,本发明成本较高、材料利用率低的缺陷,提出一种成型的艺简单、制造成本低、材料利用率高、产品强度高、质量轻的铝合金油缸缸体缸盖的制备方法。

1. 一种倾斜油缸缸体的制备方法,其特征在于,包括有以下步骤:

a、制金属熔液,金属熔液中化学成分重量百分比为:C 0.18-0.27%, Mn 1.1-2.0%, Si 0.6-1.2, V 0.08-0.15%, Ti 0.11-0.2%, Cr 0.8-2.0%, Ni 0.5-1.5%, Mo 痕量 $\sim$ 0.40%, W 0.1-0.8%, Nb 0.05-0.07%, Cu 痕量 $\sim$ 0.50%, $P \leq 0.030\%$ 、 $S \leq 0.030\%$, 余量为铝及不可避免的夹杂质;

b、熔液处在 680 $\sim$ 760 $^{\circ}\text{C}$ 时,取一定量熔液快速、平稳地浇入预热好的挤压铸造模具型腔内,快速合模,当冲头接近铝合金熔液表面时,加压至 100 $\sim$ 140MPa,并保压 30 $\sim$ 50S,然后退模、取件,即成倾斜油缸缸体毛坯;

c、对挤压铸造制成的缸体缸盖铸件毛坯进行固溶时效热处理,对经过步骤 b 锻造后的毛坯加热至 580 $^{\circ}\text{C}$ 并保温 1 $\sim$ 2h,油冷至不高于 100 $^{\circ}\text{C}$ 后重新加热至 430 $^{\circ}\text{C}$ —450 $^{\circ}\text{C}$ 的温度范围并保温 2h,之后水冷;以 55 $\sim$ 65 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的加热速率加热至 450 $\sim$ 880 $^{\circ}\text{C}$ 保温 0.5 $\sim$ 1.5h,再以 100 $\sim$ 120 $^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 的加热速率加热至 530 $\sim$ 570 $^{\circ}\text{C}$ 保温 2 $\sim$ 4h,随炉冷却至 350 $^{\circ}\text{C}$ 以下出炉空冷至室温;

d、磷化处理,在常温下将齿轮在热火封闭温度为 280-320 $^{\circ}\text{C}$,采用 PH 值为 8 的表面调整剂处理 2-3min,经滴空 1-2min 后,采用磷化剂处理 15-20min,再经滴空 1-2min 后,采用清水清洗 1-2min,再滴空 1-2min 后,置于 78-100 $^{\circ}\text{C}$ 的热水中处理 0.5-1min;

e、将磷化处理后的工件抛丸处理。

2. 根据权利要求 1 所述倾斜油缸缸体的制备方法,其特征在于:所述的熔液处在 720 $^{\circ}\text{C}$ 时,取一定量熔液快速、平稳地浇入预热好的挤压铸造模具型腔内,快速合模,当冲头接近铝合金熔液表面时,加压至 120MPa,并保压 40S,然后退模、取件,即成倾斜油缸缸体毛坯。

一种倾斜油缸缸体的制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种油缸缸体制造技术,尤其是涉及一种倾斜油缸缸体的制备方法。

背景技术

[0002] 随着高档数控机床的发展,对机床中高速回转的油缸缸体缸盖等重要零部件的性能要求越来越高。目前,数控机床高速回转油缸缸体缸盖通常选用铸钢材料制,零部件较重,高速回转过程中离心力较大,长期使用会产生变形,从而影响数控机床的加工精度,在机床零部件维护或更换时,需要较多的辅助设备和人力,成本较高,因此,机床制造商在考虑机床本身能够满足加工精度要求的同时,尽量降低成本,使机床轻量化。铝合金是替代钢的首选材料,因为铝合金密度小,同时具有较高的强度。国内外一些机床制造公司通常采用铝合金锻造工艺制造高档机床的回转油缸,但采用锻造工艺制造零件的工艺复杂,材料利用率低,导致成本较高。对于高速回转的油缸缸体缸盖采用铝合金挤压铸造工艺的,目前还尚未发现。

发明内容

[0003] 本发明的发明目的在于克服现有技术所存在的制造工艺复杂、成本较高、材料利用率低的缺陷,提出一种成型的艺简单、制造成本低、材料利用率高、产品强度高、质量轻的油缸缸体缸盖的制备方法。

[0004] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

一种倾斜油缸缸体的制备方法,包括有以下步骤:

a、制金属熔液,金属熔液中化学成分重量百分比为:C 0.18-0.27%, Mn 1.1-2.0%, Si 0.6-1.2%, V 0.08-0.15%, Ti 0.11-0.2%, Cr 0.8-2.0%, Ni 0.5-1.5%, Mo 痕量~0.40%, W 0.1-0.8%, Nb 0.05-0.07%, Al 痕量~0.23%, Cu 痕量~0.50%, $P \leq 0.030\%$, $S \leq 0.030\%$, 余量为铝及不可避免的夹杂质;

b、熔液处在 680 ~ 760℃时,取一定量熔液快速、平稳地浇入预热好的挤压铸造模具型腔内,快速合模,当冲头接近铝合金熔液表面时,加压至 100 ~ 140MPa,并保压 30 ~ 50S,然后退模、取件,即成倾斜油缸缸体毛坯;

c、对挤压铸造制成的缸体缸盖铸件毛坯进行固溶时效热处理,对经过步骤 b 锻造后的毛坯加热至 580℃并保温 1 — 2h,油冷至不高于 100℃后重新加热至 430℃— 450℃的温度范围并保温 2h,之后水冷;以 55~65℃/h 的加热速率加热至 450~880℃保温 0.5~1.5h,再以 100~120℃/h 的加热速率加热至 530~570℃保温 2~4h,随炉冷却至 350℃以下出炉空冷至室温;

d、磷化处理,在常温下将齿轮在热火封闭温度为 280-320℃,采用 PH 值为 8 的表面调整剂处理 2-3min,经滴空 1-2min 后,采用磷化剂处理 15-20min,再经滴空 1-2min 后,采用清水清洗 1-2min,再滴空 1-2min 后,置于 78-100℃的热水中处理 0.5-1min;

e、将磷化处理后的工件抛丸处理。

[0005] 所述的熔液处在 720℃时,取一定量熔液快速、平稳地浇入预热好的挤压铸造模具型腔内,快速合模,当冲头接近铝合金熔液表面时,加压至 120MPa,并保压 40S,然后退模、取件,即成倾斜油缸缸体毛坯。

[0006] 与现有技术相比,本发明采用了铝合金材质和先进的挤压铸造工艺进行油缸缸体缸盖的制备,经熔化炉升温、熔化、精炼处理后浇注,然后注入挤压铸造模具型腔内并加压、保压,即成缸体缸盖铸件毛坯,最后对毛坯进行固溶时效强化处理,得到性能优越的油缸缸体缸盖,其优越性体现在: ①采用铝合金作为油缸缸体缸盖成型材料,重量轻;②采用挤压铸造制备方法可以近净成形,细化材料组织,铝合金熔液在较高的机械压力下结晶成形,不会在产品内部形成气孔、缩孔及针眼等缺陷,因此其组织致密均匀,晶粒细小,尤其是通过固溶时效 T6 强化处理后,性能接近甚至达到同种合金的锻件水平,且无各向异性;③采用挤压铸造工艺铸造的铝合金缸体缸盖毛坯,加工余量小,提高了材料利用率;④制造工艺简单,有效提高生产效率,进一步降低产品制造成本。

具体实施方式

[0007] 下面通过实施例,对本发明的技术方案进一步具体说明。

[0008] 一种倾斜油缸缸体的制备方法,包括有以下步骤:

a、制金属熔液,金属熔液中化学成分重量百分比为:C 0.18-0.27%, Mn 1.1-2.0%, Si 0.6-1.2, V 0.08-0.15%, Ti 0.11-0.2%, Cr 0.8-2.0%, Ni 0.5-1.5%, Mo 痕量~0.40%, W 0.1-0.8%, Nb 0.05-0.07%, Cu 痕量~0.50%, $P \leq 0.030\%$ 、 $S \leq 0.030\%$, 余量为铝及不可避免的夹杂质;

b、熔液处在 680 ~ 760℃时,取一定量熔液快速、平稳地浇入预热好的挤压铸造模具型腔内,快速合模,当冲头接近铝合金熔液表面时,加压至 100 ~ 140MPa,并保压 30 ~ 50S,然后退模、取件,即成倾斜油缸缸体毛坯;

c、对挤压铸造制成的缸体缸盖铸件毛坯进行固溶时效热处理,对经过步骤 b 锻造后的毛坯加热至 580℃并保温 1 — 2h,油冷至不高于 100℃后重新加热至 430℃— 450℃的温度范围并保温 2h,之后水冷;以 55~65℃/h 的加热速率加热至 450~880℃保温 0.5~1.5h,再以 100~120℃/h 的加热速率加热至 530~570℃保温 2~4h,随炉冷却至 350℃以下出炉空冷至室温;

d、磷化处理,在常温下将齿轮在热火封闭温度为 280-320℃,采用 PH 值为 8 的表面调整剂处理 2-3min,经滴空 1-2min 后,采用磷化剂处理 15-20min,再经滴空 1-2min 后,采用清水清洗 1-2min,再滴空 1-2min 后,置于 78-100℃的热水中处理 0.5-1min;

e、将磷化处理后的工件抛丸处理。

[0009] 所述的熔液处在 720℃时,取一定量熔液快速、平稳地浇入预热好的挤压铸造模具型腔内,快速合模,当冲头接近铝合金熔液表面时,加压至 120MPa,并保压 40S,然后退模、取件,即成倾斜油缸缸体毛坯。

[0010] 本发明实验条件,实验用油:4.6 号液压传动油;试验油温 $40 \pm 5^\circ\text{C}$;实验压力:

310MPa~320MPa ;试验时间 :不少于 20 分钟 ;观察试验将产品在 310MPa 压力下左保压 5-6 分钟观察。将产品在 320MPa 压力下右保压 5-6 分钟观察,将产品来回收缩观察。以上述过程中不可有渗油内漏泄压不畅异响等不良情况,观察结果良好,完全符合检测要求。

[0011] 本发明生产的产品进行实体取样测试 :

性能	抗拉强度(MPa)	延伸率(%)	硬度(HB)
	405	8. 6	160