



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117431447 A

(43) 申请公布日 2024.01.23

(21) 申请号 202311577854.1

B22C 23/02 (2006.01)

(22) 申请日 2023.11.24

(71) 申请人 南京晨光艺术工程有限公司

地址 210000 江苏省南京市溧水区永阳镇
晨光大道1号晨光艺术工程

(72) 发明人 吴芳 夏翠英 华宵 顾逸飞

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

专利代理师 陆涛

(51) Int. Cl.

G22C 23/06 (2006.01)

B22C 1/22 (2006.01)

B22C 5/04 (2006.01)

B22C 9/08 (2006.01)

B22D 15/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种镁合金筒体铸件的制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种镁合金筒体铸件的制造方法,包括模样制作、树脂砂造型、熔炼浇注、落砂清理步骤;所述熔炼浇注时,熔炼材料为ZM6,成分配比为锌Zn:0.1%-0.7%,钕Nd:2.0%-2.8%,锆Zr:0.4%-1.0%,其余为镁Mg。本发明利用三维模型数据进行模拟仿真和浇注系统优化设计,实现产品设计的数字化率达到90%以上。采用智能化的装备,实现数字化造型、自动化浇注,实现整套铸造流程数控化率达到80%以上。

1. 一种镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:包括模样制作、树脂砂造型、熔炼浇注、落砂清理步骤;所述熔炼浇注时,熔炼材料为ZM6,成分配比为锌Zn:0.1%-0.7%,钕Nd:2.0%-2.8%,锆Zr:0.4%-1.0%,其余为镁Mg。

2. 根据权利要求1所述的镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:所述的模样制作时,筒体铸件的外表面为筒形结构,内表面带有凸台结构;使用三维软件建立产品的三维数据模型,制作外模实物模具,外模采用EPS泡沫数控加工成型;内部结构模样直接3D打印砂型内芯。

3. 根据权利要求1所述的镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:所述的树脂砂造型时,包括下述步骤:

1) 树脂砂配制:采用呋喃树脂砂造型,树脂砂原材料为石英砂、树脂、固化剂、氟硼酸钾和硫磺粉,加入到移动式混砂机中搅拌制作;

2) 制外型:用砂箱对外模进行围挡制作外框,将外模固定在砂箱内,树脂砂浇注到砂框中,在常温下自硬化成型,硬化得到树脂砂外型;

3) 制内芯:根据产品三维数据模型,建立砂型的内芯,采用3D打印砂型制作内芯;

4) 布置冷铁:在内芯上预留的位置处布置冷铁,使铸件顺序凝固;

5) 刷涂料:对砂型表面涂刷涂料,用酒精清洗涂料堆积层,控制涂料层厚度为0.1mm-0.3mm;并对形成铸件及浇冒口的部分刷涂;

6) 砂型烘烤:将砂型送至烘箱里进行烘烤;移动过程中保证砂型完成,如有砂块掉落需进行补型;

7) 合型:将制作完成的内芯及外型合型,形成铸件的砂型空腔,采用封箱膏进行封箱。

4. 根据权利要求3所述的镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:所述的步骤6)中,烘箱的温度为 $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$,升温时间为1.5h,保温时间为2h-3h。

5. 根据权利要求1所述的镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:所述的熔炼浇注时,熔炼设备为电阻坩埚炉。

6. 根据权利要求5所述的镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:所述的熔炼浇注时,镁合金加料顺序为:熔剂 \rightarrow Mg \rightarrow Zn、Mg-Nd \rightarrow Mg-Zr,钕采用镁钕合金的方式加入,锆采用镁锆合金的方式加入。

7. 根据权利要求6所述的镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:所述的熔炼浇注时,精炼采用的精炼剂为RJ-6熔剂,消耗重量为炉料的1%~2%。

8. 根据权利要求7所述的镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:所述的熔炼浇注时,检测采用光谱仪进行成分检测,观察断口质量,断口颜色呈青灰色为合格。

9. 根据权利要求8所述的镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:所述的熔炼浇注时,浇注采用低压浇注机进行浇注,低压铸造机设置完参数进行自动浇注。

10. 根据权利要求1所述的镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:所述的落砂清理时,铸件在砂型中冷却后打箱落砂,铸件的浇道、出气冒口、披缝、飞边采用车床加工去除。

一种镁合金筒体铸件的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及铸造技术领域,尤其涉及一种镁合金筒体铸件的制造方法。

背景技术

[0002] 现有技术的铸造模样一般为木模或金属等硬质模样,模具不易修改优化调整,且模具制作周期长,导致整个样件的研发周期长。铸造一般多为手工工序,智能化程度低。

[0003] 因此,需要针对性开发镁合金筒体铸件,实现数字化造型、自动化浇注。

发明内容

[0004] 发明目的:针对现有技术的不足与缺陷,本发明提供一种镁合金筒体铸件的制造方法,利用三维模型数据进行模拟仿真和浇注系统优化设计,实现产品设计的数字化率达到90%以上。采用智能化的装备,实现数字化造型、自动化浇注,实现整套铸造流程数控化率达到80%以上。

[0005] 技术方案:本发明的一种镁合金筒体铸件的制造方法,其特征在于:包括模样制作、树脂砂造型、熔炼浇注、落砂清理步骤;所述熔炼浇注时,熔炼材料为ZM6,成分配比为锌Zn:0.1%-0.7%,钕Nd:2.0%-2.8%,锆Zr:0.4%-1.0%,其余为镁Mg。

[0006] 其中,所述的模样制作时,筒体铸件的外表面为筒形结构,内表面带有凸台结构;使用三维软件建立产品的三维数据模型,制作外模实物模具,外模采用EPS泡沫数控加工成型;内部结构模样直接3D打印砂型内芯。

[0007] 其中,所述的树脂砂造型时,包括下述步骤:

[0008] 1) 树脂砂配制:采用呋喃树脂砂造型,树脂砂原材料为石英砂、树脂、固化剂、氟硼酸钾和硫磺粉,加入到移动式混砂机中搅拌制作;

[0009] 2) 制外型:用砂箱对外模进行围挡制作外框,将外模固定在砂箱内,树脂砂浇注到砂框中,在常温下自硬化成型,硬化得到树脂砂外型;

[0010] 3) 制内芯:根据产品三维数据模型,建立砂型的内芯,采用3D打印砂型制作内芯;

[0011] 4) 布置冷铁:在内芯上预留的位置处布置冷铁,使铸件顺序凝固;

[0012] 5) 刷涂料:对砂型表面涂刷涂料,用酒精清洗涂料堆积层,控制涂料层厚度为0.1mm-0.3mm;并对形成铸件及浇冒口的部分刷涂;

[0013] 6) 砂型烘烤:将砂型送至烘箱里进行烘烤;移动过程中保证砂型完成,如有砂块掉落需进行补型;

[0014] 7) 合型:将制作完成的内芯及外型合型,形成铸件的砂型空腔,采用封箱膏进行封箱。

[0015] 其中,所述的步骤6)中,烘箱的温度为 $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$,升温时间为1.5h,保温时间为2h-3h。

[0016] 其中,所述的熔炼浇注时,熔炼设备为电阻坩埚炉。

[0017] 其中,所述的熔炼浇注时,镁合金加料顺序为:熔剂→Mg→Zn、Mg-Nd→Mg-Zr,钕采

用镁钎合金的方式加入,钎采用镁钎合金的方式加入。

[0018] 其中,所述的熔炼浇注时,精炼采用的精炼剂为RJ-6熔剂,消耗重量为炉料的1%~2%。

[0019] 其中,所述的熔炼浇注时,检测采用光谱仪进行成分检测,观察断口质量,断口颜色呈青灰色为合格。

[0020] 其中,所述的熔炼浇注时,浇注采用低压浇注机进行浇注,低压铸造机设置完参数进行自动浇注。

[0021] 其中,所述的落砂清理时,铸件在砂型中冷却后打箱落砂,铸件的浇道、出气冒口、披缝、飞边采用车床加工去除。

[0022] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下显著优点:本发明利用三维模型数据进行模拟仿真和浇注系统优化设计,实现产品设计的数字化率达到90%以上。

[0023] 本发明采用智能化的装备,实现数字化造型、自动化浇注,实现整套铸造流程数控化率达到80%以上。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施方式对本发明的技术方案做进一步的描述。

[0025] 本发明的镁合金筒体铸件的制造方法包括模样制作、树脂砂造型、熔炼浇注与落砂清理步骤。

[0026] 一、制作模样:筒体铸件,一般外表面为简单的筒形结构,内表面带有凸台结构。首先使用三维软件建立产品的三维数据模型,为了缩短模样制作周期及成本,只制作外模实物模具,外模采用EPS泡沫数控加工成型,成本低,制作周期短。内部结构模样直接3D打印砂型内芯。

[0027] 二、树脂砂造型:

[0028] (1) 树脂砂配制:采用呋喃树脂砂造型,树脂砂原材料为石英砂、树脂、固化剂、氟硼酸钾和硫磺粉,加入到移动式混砂机中搅拌制作;氟硼酸钾和硫磺粉主要用于阻燃作用,避免镁合金熔炼浇注过程中的燃烧。

[0029] (2) 制外型:用砂箱对外模进行围挡制作外框,将外模固定在砂箱内,树脂砂浇注到砂框中,在常温下自硬化成型,硬化得到树脂砂外型;

[0030] (3) 制内芯:根据产品的三维数据模型,建立砂型的内芯,采用3D打印砂型制作内芯。

[0031] (4) 布置冷铁:在内芯上预留的位置处布置冷铁。保证铸件顺序凝固,减少铸件疏松缩孔缺陷。

[0032] (5) 刷涂料:对砂型表面涂刷涂料,再用酒精清洗涂料堆积层,保证涂料层在0.1mm到0.3mm的量;对形成铸件及浇冒口的部分刷涂,其余地方无需刷涂。

[0033] (6) 砂型烘烤:将砂型送至烘箱里进行烘烤;移动过程中注意不要损坏砂型,过程中如有砂块掉落,需及时补型。烘箱操作温度范围为 $200^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$,升温时间:1.5h,保温时间:2h-3h。

[0034] (7) 合型:将制作完成的内芯及外型合型,形成铸件的砂型空腔。用封箱膏进行封箱,封箱膏粗细要均匀,并尽可能远离型腔部位及浇道部位,以防止浇注时跑水

[0035] 三、熔炼浇注:

[0036] 熔炼材料为ZM6,成分配比为锌(Zn)0.1%-0.7%,钕(Nd)2.0%-2.8%,锆(Zr)0.4%-1.0%,其余为镁(Mg)。

[0037] 熔炼设备为电阻坩埚炉。

[0038] 镁合金加料顺序为:熔剂→Mg→Zn、Mg-Nd→Mg-Zr,钕采用镁钕合金的方式加入,锆采用镁锆合金的方式加入

[0039] 精炼:精炼剂为RJ—6熔剂,一般消耗量为炉料的1%~2%。

[0040] 检测:用光谱仪进行成分检测,观察断口质量,断口颜色呈青灰色为合格。

[0041] 浇注:使用低压浇注机进行浇注,低压铸造机科设置好参数进行自动浇注,保证充型平稳,温度准确。

[0042] 四、落砂清理:

[0043] 铸件在砂型中冷却一段时间后方可打箱落砂,铸件的浇道、出气冒口、披缝、飞边等应采用车床加工去除。