



(21) 申请号 202311102244.6

(22) 申请日 2023.08.30

(71) 申请人 浙江万丰摩轮有限公司

地址 312500 浙江省绍兴市新昌工业园区
鳌峰路1号

(72) 发明人 陆仕平 朱训明 梁玉红 童胜坤
王远峰 刘旦

(74) 专利代理机构 绍兴普华联合专利代理事务
所(普通合伙) 33274

专利代理师 桑杨

(51) Int. Cl.

B22C 9/10 (2006.01)

B22D 17/20 (2006.01)

B22D 17/30 (2006.01)

B22D 17/22 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种可溶性型芯的制备方法及其使用方法

(57) 摘要

本发明公开一种可溶性型芯的制备方法及其使用方法,其特征在于:包括以下步骤,步骤一,称取锡和铅,锡占总重量的25-45%,加入电阻炉内的坩埚中熔化,待金属完全熔化后,去除表面浮渣,得到合金熔体;步骤二,合金熔体浇入到达预热温度的金属模具中,静置至合金熔体完全凝固后,脱模,冷却;步骤三,将步骤二脱模得到的金属件进行表面清理,表面喷涂涂料并进行烘干和预热,得到型芯。本发明的型芯合金具备良好的抗拉强度、不吸湿、易操作、可回收利用、成本低、环保和适用范围广。

1. 一种可溶性型芯的制备方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一,称取锡和铅,锡占总重量的25-45%,加入电阻炉内的坩埚中熔化,待金属完全熔化后,去除表面浮渣,得到合金熔体;

步骤二,合金熔体浇入到达预热温度的金属模具中,静置至合金熔体完全凝固后,脱模,冷却;

步骤三,将步骤二脱模得到的金属件进行表面清理,表面喷涂涂料并进行烘干,得到型芯。

2. 根据权利要求1所述的一种可溶性型芯的制备方法,其特征在于:步骤二中,熔体具有30℃~100℃的过热度。

3. 根据权利要求1所述的一种可溶性型芯的制备方法,其特征在于:步骤三中,涂料的骨料为导热性好的耐火材料。

4. 一种可溶性型芯的使用方法,其特征在于:将权利要求1-3任一项所述的可溶性型芯应用于铝合金中空铸件的铸造,包括以下步骤:

步骤一,在电阻炉中熔化铝合金,进行除气处理,去除表面浮渣;

步骤二,压铸机上安装好压铸模,型芯预热后放入压铸模中并合模;

步骤三,将步骤一制备的铝合金熔体定量注入压铸模的型腔中,冷却后脱模,形成的金属铸件;

步骤四,将带有型芯的铸件放入预热的炉中保温,型芯熔化流出,形成中空铸件。

5. 根据权利要求4所述的一种可溶性型芯的使用方法,其特征在于:步骤三中的铸造采用热室高压铸造、冷室高压铸造、挤压铸造或半固态铸造。

6. 根据权利要求4所述的一种可溶性型芯的使用方法,其特征在于:步骤四得到的中空铸件进行热处理。

7. 根据权利要求4所述的一种可溶性型芯的使用方法,其特征在于:步骤二中,型芯的预热温度为100℃~150℃。

一种可熔性型芯的制备方法及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及型芯技术领域,具体涉及一种可熔性型芯的制备方法及其使用方法。

背景技术

[0002] 高压铸造是一种将液态金属在高压下以较高的速度填充入由金属铸型组成的型腔内,并使其在较高的压力下凝固成形的铸造方法。高压铸造时常用的型腔内部的压力为40~120MPa,金属充填速度为25~80m/s。因此,高压、高速是高压铸造与其他压力铸造方法的根本区别,也是重要特点。目前,高压铸造主要用于锌合金、铝合金、铜合金和镁合金。在压铸件产量中,占最大比重的是铝合金压铸件,为30%~50%;其次为锌合金压铸件;铜合金压铸件占1%~2%。应用压铸件最多的是汽车、拖拉机制造业,其次为仪表制造和电子仪器工业,再次为农业机械、国防工业、计算机、医疗器械等制造业。

[0003] 高压铸造的优点包括(1)生产率高,易于实现机械化和自动化,可以生产形状复杂的薄壁铸件。(2)铸件尺寸精度高,表面粗糙度值小。压铸件尺寸公差等级可达CT3~CT6,表面粗糙度一般为Ra0.8~3.2 μ m。(3)压铸件中可嵌铸零件,既节省贵重材料和机加工工时,也替代了部件的装配过程,可以省去装配工序,简化制造工艺。高压铸造的缺点包括(1)压铸时液体金属充填速度高,型腔内气体难以完全排除,铸件易出现气孔和裂纹及氧化夹杂物等缺陷,因此,压铸件通常不能进行长时间固溶热处理。(2)压铸模的结构复杂、制造周期长,成本较高,不适合小批量铸件生产。(3)压铸机造价高、投资大,受到压铸机锁模力及装模尺寸的限制,生产大型压铸件的成成本会大幅增加。(4)合金种类受限制,锌、镁、铜等熔点较低的有色合金。近些年来,高科技已应用于压铸领域。如采用三级压射机构控制压力、压射速度和型内气体。发展特殊压铸工艺(如真空压铸、定向引气压铸、充氧压铸等)和应用计算机控制技术,有效地清除气孔,提高铸件致密度,同时研制新型模具材料和热处理新工艺来延长压型寿命。

[0004] 由于压铸型腔内压力大,一般的砂芯强度较低不能工作。因此,近年来也研发成功了可溶性盐芯和陶瓷芯。陶瓷芯的强度高,但其制备成本高,铸后清理过程对铸件有一定的腐蚀作用。水溶性盐芯具有较好的表面质量与尺寸精度,较高的强度与硬度及优异水溶溃散性,这就使得近年来水溶性盐芯在压铸件用型芯中具有较大的发展,但盐芯也容易造成腐蚀,溶水后也会造成环境问题。特别是在制造细小通道时,型芯脆性大,强度仍然不足。因此开发一种易操作、可回收利用、成本低、强度和韧性合适、环保和适用范围广的型芯的材料以及用高压铸造制造中空零件的方法是当前亟待解决的一个技术问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种可熔性型芯的制备方法及其使用方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案来实现的:

[0007] 一种可熔性型芯的制备方法,包括以下步骤:步骤一,称取锡和铅,锡占总重量的

25-45%，加入电阻炉内的坩埚中熔化，待金属完全熔化后，测试成分，满足成分要求时，去除表面浮渣，得到合金熔体；步骤二，合金熔体浇入到达预热温度的金属模具中，静置至合金熔体完全凝固后，脱模，冷却；步骤三，将步骤二脱模得到的具有一定几何形状的金属件进行表面清理，表面喷涂涂料并进行烘干和预热，得到型芯。

[0008] 作为优选，步骤二中，熔体具有30℃～100℃的过热度。通过控制合适的过热度，在保证顺利充分充型的前提下，可以提高型芯的强度。

[0009] 作为优选，涂料的骨料为导热性好的耐火材料。例如氮化硼、石墨等。涂料用于防止型芯和后续的压铸件之间形成粘连和局部烧蚀。

[0010] 一种可燃性型芯的使用方法，将其应用于铝合金中空铸件的铸造，包括以下步骤；

[0011] 步骤一，在电阻炉中熔化铝合金，进行除气处理，测试成分，成分符合要求的，去除表面浮渣；步骤二，压铸机上安装好压铸模，型芯预热后放入压铸模中并合模；步骤三，将步骤一制备的铝合金熔体定量注入压铸模的型腔中，冷却后脱模，形成的金属铸件；步骤四，将带有型芯的铸件放入预热的炉中保温，型芯熔化流出，形成中空铸件。

[0012] 作为优选，步骤三中的铸造采用热室高压铸造、冷室高压铸造、挤压铸造或半固态铸造等。

[0013] 作为优选，对步骤四得到的中空铸件进行热处理。

[0014] 作为优选，型芯的预热温度为100℃～150℃。用于补偿后续铸件的收缩。

[0015] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：1、型芯具有较低的熔点，后续能够从铝合金铸件中熔出，继续使用，节约资源；2、型芯具备较高的强度，在金属液浇铸时不会发生断裂；3、型芯具备优良的抗吸湿性以及和铸造铝合金相当的体积收缩率；4、铸造的型芯能够具有复杂的形状，用于中空铝合金的铸造能够实现近无余量加工。

具体实施方式

[0016] 下面对本发明的实施例进行详细阐述。

[0017] 低熔点的合金选择标准由四个：一是合金中的元素和铝不互溶或具有很低的熔解度；二是熔点最好低于200℃；三是合金有适当的力学强度；四是操作容易，特别是适合用低成本的方法，例如压铸等方法制芯。据此，金属可以是纯金属，也可以是合金。根据以上四项标准，可选用的金属包括锡和铅或其他元素。铅和铝属于不互熔合金，无论在液态和固态条件下都是不互熔的。锡在铝中的熔解度很低，被视为近不互熔体系。因此铅和锡以及铅锡二元合金可以作为制芯材料。铅的熔点为327.5℃，锡的熔点为231.5℃，锡铅共晶成分合金Sn-38wt.%Pb，其熔点为183℃。因此调整锡铅合金的元素比例就可以制造出不同熔点的合金。锡铅合金的熔点在183℃到327.5℃的范围内变化。从力学性能看，纯铅的常温力学性能包括：屈服强度为12MPa，极限拉伸强度为18MPa，断裂延伸率为50%。纯锡的常温力学性能包括：屈服强度为14MPa，极限拉伸强度为28MPa，断裂延伸率为45%。锡铅共晶成分合金Sn-38wt.%Pb的常温力学性能包括：屈服强度为30MPa，极限拉伸强度为41MPa，断裂延伸率为34%。一般而言，锡铅二元合金的其他成分的合金的力学性能范围会在纯金属和共晶成分的合金之间变化。

[0018] 实施例1

[0019] 一种可燃性型芯的制备方法，将锡和铅按照62:38的比例称量，总重30kg，放入电

阻炉内的粘土坩埚中熔化,先加热至250℃,待金属完全熔化后扒去表面浮渣并降温至200℃保温,然后浇入预热温度为100℃的金属模具中,待完全凝固后脱模形成有预定几何形状的型芯。冷却后,将型芯表面喷上含氮化硼骨料的涂料,并在110℃保温炉内烘干,即制备得到所需型芯。其熔点为183℃,屈服强度为30MPa,极限拉伸强度为41MPa,断裂延伸率为34%。

[0020] 实施例2

[0021] 一种可熔性型芯的制备方法,将锡和铅按照75:25的比例称量,总重30kg,放入电阻炉内的粘土坩埚中熔化,先加热至300℃,待金属完全熔化后扒去表面浮渣并降温至200℃保温,然后浇入预热温度为110℃的金属模具中,待完全凝固后脱模形成有预定几何形状的型芯。冷却后,将型芯表面喷上含石墨骨料的涂料,并在110℃保温炉内烘干,即制备得到所需型芯。其熔点为200℃,屈服强度为26MPa,极限拉伸强度为38MPa,断裂延伸率为38%。

[0022] 实施例3

[0023] 一种可熔性型芯的制备方法,将锡和铅按照55:45的比例称量,总重30kg,放入电阻炉内的粘土坩埚中熔化,先加热至230℃,待金属完全熔化后扒去表面浮渣并降温至200℃保温,然后浇入预热温度为120℃的金属模具中,待完全凝固后脱模形成有预定几何形状的型芯。冷却后,将型芯表面喷上含氮化硼骨料的涂料,并在110℃保温炉内烘干,即制备得到所需型芯。其熔点为265℃,屈服强度为25MPa,极限拉伸强度为36MPa,断裂延伸率为40%。

[0024] 实施例4

[0025] 一种可熔性型芯的使用方法,将其应用于铝合金中空铸件的铸造,采用商用A380合金,将300kg合金置于井式电阻炉内的石墨坩埚中熔化。先加热至730℃,待金属完全熔化后用氩气除气,质量指数控制在小于1.5%。然后扒去浮渣并降温至700℃保温。同时在500吨压铸机上装好金属模具。用高压热水将金属模具预热至180℃。随后将可熔性型芯预热后放置在模具内并合模。通过定量装置将准备好的铝合金熔体压入金属型腔。冷却后脱模。然后将带有型芯的铝压铸件放置于预热至200℃的烘箱中保温1小时,型芯熔化流出,即得到所需中空铸件。

[0026] 可熔性型芯预热温度为100℃~150℃。用于补偿后续铸件的收缩。

[0027] 中空铸件还需要进行热处理,热处理可以同型芯的熔出一起进行,也可以后续单独再进行处理。

[0028] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。