



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103350204 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 16

(21) 申请号 201310224944. 2

G23C 28/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 06. 07

(71) 申请人 马鞍山市恒毅机械制造有限公司

地址 243181 安徽省马鞍山市当涂县太白工业园区

(72) 发明人 王泾文 章功国 谢勇

(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 13/00 (2006. 01)

B22C 3/00 (2006. 01)

B22D 19/16 (2006. 01)

G22C 38/46 (2006. 01)

C21D 1/18 (2006. 01)

C21D 9/40 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

密封环复合离心铸造的方法

(57) 摘要

本发明公开了密封环复合离心铸造的方法,包括有以下操作步骤:1) 按照被铸造密封环制作铸造模具,铸件的外表面、上表面、下表面铸造余量均为 8—10mm,内表面铸造余量为 18—26mm,在模具型腔内表面涂覆涂料,涂料是按以下重量比原料配制而成:50—55 份锆英粉、2—4 份土片状石墨粉、0.3—0.6 份煤焦油、30—35 份硅溶胶;本发明密封环外层具有良好的耐磨性和硬度,且外侧与中部、芯部,材料综合利用率提高了 10% 以上,同时使用寿命较静态铸造工艺提高了 30% 以上,金属补缩效果好,铸件外层组织致密。

1. 密封环复合离心铸造的方法,其特征在于:包括有以下操作步骤:

1) 按照被铸造密封环制作铸造模具,铸件的外表面、上表面、下表面铸造余量均为 8—10mm,内表面铸造余量为 18—26mm,在模具型腔内表面涂覆涂料,涂料是按以下重量比原料配制而成:50—55 份锆英粉、2—4 份土片状石墨粉、0.3—0.6 份煤焦油、30—35 份硅溶胶;

2) 先进行外层离心浇注,外层钢水熔炼以后,控制钢水中各元素的化学成分重量百分比应满足下述要求:C 0.21 ~ 0.30%、Mn 0.12 ~ 0.20%、Cr 0.06—0.12%、Si 0.15 ~ 0.25%、Mg 0.03—0.05%、P 0.014—0.025%、Ni 0.058 ~ 0.12%、钨 0.035 ~ 0.045%、V 0.12 ~ 0.14%、Sn 0.02—0.06%,余量 Fe,钢水出炉温度为 1500℃~ 1600℃,外层浇注温度为 1400℃~ 1480℃,按照 2Kg/秒的平均流量进行均速浇注,冷型内壁旋转线速度控制在 24 ~ 30m/s;再进行中间层和芯部离心浇注,将如下重量份原料投入到中频炉中熔炼:1.2—2.0 份的焦炭、2.5—4.0 份的脱硫剂、0.4—0.6 份的海绵铁、2.6—3.3 份的镁锭、54—68 份的废钢和 12—15 份的回炉料,钢水出炉温度为 1550℃~ 1600℃,待外层内壁界面温度降到 1320℃~ 1350℃时浇注中间层,钢水浇注温度为 1500℃~ 1540℃,按照 4Kg/秒的平均流量进行均速浇注,冷型旋转速度保持 1350—1450r/min,待中间层厚度达到 90 ~ 110mm 后,向铸型内部充芯获得密封环复合离心铸坯;

3) 密封环复合离心铸坯进行热处理步骤:将密封环复合离心铸坯加热到 650—700℃,保持 4—5 小时,再在 45—55 分钟内升温至 850—900℃,用淬火油进行淬火冷却,再将淬火后的密封环在 450—500℃下进行回火 45—55 分钟,再从回火炉中取出放入 300—350℃的回火油中随油缓冷;

4) 将热处理后的密封环进行车削加工,选择车床车削密封环内、外径以及长度达到设计尺寸,获得成品密封环;

5) 成品密封环表面低温磷化处理:在 60—70℃的温度下进行,磷酸盐溶液的游离酸度于总酸度的比值为 1 : 10—12,处理时间为 9—12 分钟;

6) 成品密封环表面渗碳处理:对成品密封环进行渗碳处理,将渗碳剂送入渗碳炉内,在 1100 ~ 1150 °C 温度范围内渗碳处理 50 ~ 120min。

2. 根据权利要求 1 所述的密封环复合离心铸造的方法,其特征在于:所述的成品密封环表面渗碳处理:对成品密封环进行渗碳处理,将渗碳剂送入渗碳炉内,在 1120℃温度范围内渗碳处理 80min。

密封环复合离心铸造的方法

技术领域

[0001] 本发明属于铸造技术领域,涉及一种密封环复合离心铸造的方法。

背景技术

[0002] 离心铸造将液态金属浇入旋转的铸型里,在离心力作用下充型并凝固成铸件的铸造方法。离心铸造的特点是金属液在离心力作用下充型和凝固,金属补缩效果好,铸件外层组织致密,非金属夹杂物少,机械性能好;不用造型、制芯,节省了相关材料及设备投入。铸造空心铸件不需浇冒口,金属利用率可大大提高。因此对某些特定形状的铸件来说,离心铸造是一种节省材料、节省能耗、高效益的工艺。

[0003] 在现实的铸件密封环制造过程中,存在关键工艺参数难以控制的问题,容易产生密封环的卷气和夹杂等缺陷,生产的铸件质量不稳定,芯部与工作层结合不良以及工作层厚度落差大等问题。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术制造和使用过程中存在的不足,提供一种密封环复合离心铸造的方法,外层具有良好的耐磨性和硬度,且外侧与中部、芯部,材料综合利用率提高了 10% 以上,同时使用寿命较静态铸造工艺提高了 30% 以上,金属补缩效果好,铸件外层组织致密。

[0005] 本发明的技术方案如下:

密封环复合离心铸造的方法,包括有以下操作步骤:

1) 按照被铸造密封环制作铸造模具,铸件的外表面、上表面、下表面铸造余量均为 8—10mm,内表面铸造余量为 18—26mm,在模具型腔内表面涂覆涂料,涂料是按以下重量比原料配制而成:50—55 份锆英粉、2—4 份土片状石墨粉、0.3—0.6 份煤焦油、30—35 份硅溶胶;

2) 先进行外层离心浇注,外层钢水熔炼以后,控制钢水中各元素的化学成分重量百分比应满足下述要求:C 0.21 ~ 0.30%、Mn 0.12 ~ 0.20%、Cr 0.06—0.12%、Si 0.15 ~ 0.25%、Mg 0.03—0.05%、P 0.014—0.025%、Ni 0.058 ~ 0.12%、钨 0.035 ~ 0.045%、V 0.12 ~ 0.14%、Sn 0.02—0.06%,余量 Fe,钢水出炉温度为 1500℃ ~ 1600℃,外层浇注温度为 1400℃ ~ 1480℃,按照 2Kg/秒的平均流量进行均速浇注,冷型内壁旋转线速度控制在 24 ~ 30m/s;再进行中间层和芯部离心浇注,将如下重量份原料投入到中频炉中熔炼:1.2—2.0 份的焦炭、2.5—4.0 份的脱硫剂、0.4—0.6 份的海绵铁、2.6—3.3 份的镁锭、54—68 份的废钢和 12—15 份的回炉料,钢水出炉温度为 1550℃ ~ 1600℃,待外层内壁界面温度降到 1320℃ ~ 1350℃时浇注中间层,钢水浇注温度为 1500℃ ~ 1540℃,按照 4Kg/秒的平均流量进行均速浇注,冷型旋转速度保持 1350—1450r/min,待中间层厚度达到 90 ~ 110mm 后,向铸型内部充芯获得密封环复合离心铸坯;

3) 密封环复合离心铸坯进行热处理步骤:将密封环复合离心铸坯加热到 650—700℃,保持 4—5 小时,再在 45—55 分钟内升温至 850—900℃,用淬火油进行淬火冷却,再将淬火后的

密封环在 450-500℃ 下进行回火 45-55 分钟,再从回火炉中取出放入 300-350℃ 的回火油中随油缓冷;

4) 将热处理后的密封环进行车削加工,选择车床车削密封环内、外径以及长度达到设计尺寸,获得成品密封环;

5) 成品密封环表面低温磷化处理:在 60-70℃ 的温度下进行,磷酸盐溶液的游离酸度于总酸度的比值为 1 : 10-12,处理时间为 9-12 分钟;

6) 成品密封环表面渗碳处理:对成品密封环进行渗碳处理,将渗碳剂送入渗碳炉内,在 1100 ~ 1150 °C 温度范围内渗碳处理 50 ~ 120min。

[0006] 所述的成品密封环表面渗碳处理:对成品密封环进行渗碳处理,将渗碳剂送入渗碳炉内,在 1120℃ 温度范围内渗碳处理 80min。

[0007] 与现有技术相比,本发明采用多层离心复合浇注工艺,在离心力的作用下分别浇注外层、中间层和芯部,这样可使外层具有更高的耐磨性,芯部具有更高的强韧性,经过适当的热处理获得芯部强度和韧性高、工作层硬度和耐磨性好的复合密封环成品,即通过差温热处理使密封环的综合性能得到进一步提高,从根本上解决了现有密封环制造和使用中存在的问题,本发明制造的复合密封环与静态铸造密封环相比,使用寿命提高了 25% 以上。

[0008] 本发明方法制造的复合铸钢支承辊技术性能指标如下:

密封环内壁硬度大于 65HSD、密封环外壁硬度大于 36HSD、硬度不均匀性小于 2HSD、密封环抗拉强度大于 1000Mpa、屈服强度大于 680Mpa、辊颈抗拉强度大于 650Mpa,超声波探伤距密封环表面 140mm 深度内不存在大于当量直径 2mm 的缺陷。

具体实施方式

[0009] 密封环复合离心铸造的方法,包括有以下操作步骤:

1) 按照被铸造密封环制作铸造模具,铸件的外表面、上表面、下表面铸造余量均为 8—10mm,内表面铸造余量为 18—26mm,在模具型腔内表面涂覆涂料,涂料是按以下重量比原料配制而成:50-55 份锆英粉、2-4 份土片状石墨粉、0.3-0.6 份煤焦油、30-35 份硅溶胶;

2) 先进行外层离心浇注,外层钢水熔炼以后,控制钢水中各元素的化学成分重量百分比应满足下述要求:C 0.21 ~ 0.30%、Mn 0.12 ~ 0.20%、Cr 0.06-0.12%、Si 0.15 ~ 0.25%、Mg 0.03-0.05%、P 0.014-0.025%、Ni 0.058 ~ 0.12%、钨 0.035 ~ 0.045%、V 0.12 ~ 0.14%、Sn 0.02-0.06%,余量 Fe,钢水出炉温度为 1500℃ ~ 1600℃,外层浇注温度为 1400℃ ~ 1480℃,按照 2Kg/ 秒的平均流量进行均速浇注,冷型内壁旋转线速度控制在 24 ~ 30m/s;再进行中间层和芯部离心浇注,将如下重量份原料投入到中频炉中熔炼:1.2-2.0 份的焦炭、2.5-4.0 份的脱硫剂、0.4-0.6 份的海绵铁、2.6-3.3 份的镁锭、54-68 份的废钢和 12-15 份的回炉料,钢水出炉温度为 1550℃ ~ 1600℃,待外层内壁界面温度降到 1320℃ ~ 1350℃ 时浇注中间层,钢水浇注温度为 1500℃ ~ 1540℃,按照 4Kg/ 秒的平均流量进行均速浇注,冷型旋转速度保持 1350-1450r/min,待中间层厚度达到 90 ~ 110mm 后,向铸型内部充芯获得密封环复合离心铸坯;

3) 密封环复合离心铸坯进行热处理步骤:将密封环复合离心铸坯加热到 650-700℃,保持 4-5 小时,再在 45-55 分钟内升温至 850-900℃,用淬火油进行淬火冷却,再将淬火后的密封环在 450-500℃ 下进行回火 45-55 分钟,再从回火炉中取出放入 300-350℃ 的回火油中

随油缓冷；

4) 将热处理后的密封环进行车削加工,选择车床车削密封环内、外径以及长度达到设计尺寸,获得成品密封环；

5) 成品密封环表面低温磷化处理:在 60-70℃的温度下进行,磷酸盐溶液的游离酸度于总酸度的比值为 1 : 10-12,处理时间为 9-12 分钟；

6) 成品密封环表面渗碳处理:对成品密封环进行渗碳处理,将渗碳剂送入渗碳炉内,在 1120℃温度范围内渗碳处理 80min。