



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104190874 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201410361908. 5

(22) 申请日 2014. 07. 28

(73) 专利权人 兰州兰石集团有限公司

地址 730050 甘肃省兰州市七里河区西津西路 194 号

(72) 发明人 蒋春宏 陈永丽

(74) 专利代理机构 甘肃省知识产权事务中心
62100

代理人 张克勤

(51) Int. Cl.

B22C 9/24(2006. 01)

B22C 9/08(2006. 01)

审查员 权雯雯

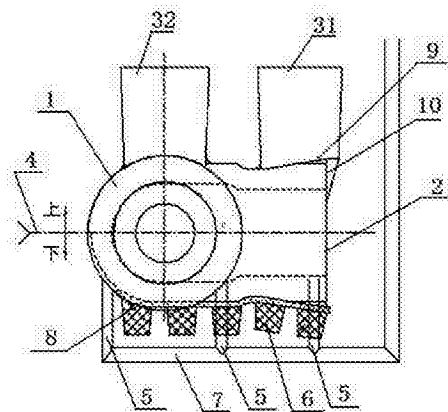
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺

(57) 摘要

本发明涉及阀体铸造技术领域,公开了一种超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺。以超低硫磷高温高压阀体铸件的三个管口的中心所在平面为分型面,三个管口的正上方分别设置有第一冒口,阀体铸件各管相交处上方分别设有第二冒口,下方设有数块冷铁,冷铁与铸件之间用铬矿砂隔开,采用底返式浇注系统浇注,横浇道处与阀体铸件下方,并在同一水平面和数条内浇道相连,内浇道的顶端出口设置在所述管口靠近端面管壁上。采用本发明的铸造成型工艺生产的阀体铸件成型好,形成的基体组织致密,本发明应用铸造工艺CAE模拟技术,缩短了铸件生产周期,合理优化了铸件制作工艺,节省模型和造型材料,降低了铸件生产成本,具有较高的经济效益。



1. 一种超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺,该超低硫磷高温高压阀体铸件(1)有三个管口(2),该阀体铸造模采用树脂砂手工操作造型,本铸造成型工艺底返式浇注系统,其特征在于:以三个所述管口(2)的中心所在平面为分型面(4),将所述铸件分为上下两半,三个所述管口(2)的正上方分别设置有第一冒口(31),所述阀体铸件(1)各管相交处上方分别设有第二冒口(32),所述阀体铸件(1)各管相交处下方设有数块冷铁(6),所述冷铁(6)与阀体铸件(1)之间用铬矿砂(8)隔开,所述冷铁(6)的下方设有横浇道(7),所述横浇道(7)处于阀体铸件(1)下方,并在同一水平面和数条内浇道(5)相连,所述内浇道(5)的顶端出口设置在所述管口(2)的端面管壁下方,所述内浇道(5)的顶端处于同一水平高度。

2. 根据权利要求1所述的超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺,其特征在于:所述第一冒口(31)下延管口设置倾斜冒口补缩通道(10)。

3. 根据权利要求1所述的超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺,其特征在于:所述冷铁(6)为间接冷铁,厚度为该部位阀体铸件(1)壁厚的0.8倍。

4. 根据权利要求1所述的超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺,其特征在于:所述铬矿砂(8)的厚度为30~50mm。

5. 根据权利要求1所述的超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺,其特征在于:所述管口(2)处铸件机械加工余量采用从阀体铸件(1)管体非加工面向机械加工余量过渡形式的倾斜加工量(9)施放形式。

6. 根据权利要求1所述的超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺,其特征在于:所述第一冒口(31)、第二冒口(32)均为椭圆型保温冒口。

超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及阀体铸造技术领域,具体说的是一种阀体铸件成型好、形成的基体组织致密的超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺。

背景技术

[0002] 用于高压加氢装置的临氢阀门,由于高压加氢装置临氢、高压和伴有硫化氢腐蚀,所以应根据阀门使用的环境温度,选用具有抗氢腐蚀和抗硫化氢腐蚀的铸钢制造。国内目前生产的加氢裂化高压阀门在工程使用中主要存在以下问题:阀体泄漏(铸造阀体存在砂眼、裂纹等)、阀门密封面内漏、填料函密封泄漏、阀盖与阀体连接处易发生泄漏、阀杆易断裂等;而阀体作为阀门的主要组成部分,其质量直接影响整个阀门的质量。铸件体收缩大,易产生缩孔、缩松,线收缩大(自由收缩约3.0-3.2%),易因收缩受阻而产生裂纹,冒口分布密集、铸件壁厚大,钢液温度相对高时,容易产生粘砂,造成阀体质量不符合要求,易产生次品、废品,造成生产成本的浪费。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺,以解决临氢阀门阀体铸件在铸造过程中易产生缩孔、缩松、裂纹,高温钢液容易粘砂,铸件成品质量达不到要求的问题。

[0004] 为解决上述技术问题本发明所采取的技术方案为:

[0005] 一种超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺,该超低硫磷高温高压阀体铸件有三个管口,该阀体铸造模采用树脂砂手工操作造型,本铸造成型工艺底返式浇注系统,以三个所述管口的中心所在平面为分型面,将所述铸件分为上下两半,三个所述管口的正上方分别设置有第一冒口,所述阀体铸件各管相交处上方分别设有第二冒口,所述阀体铸件各管相交处下方设有数块冷铁,所述冷铁与阀体铸件之间用铬矿砂隔开,所述冷铁的下方设有横浇道,所述横浇道处于阀体铸件下方,并在同一水平面和数条内浇道相连,所述内浇道的顶端出口设置在所述管口的端面管壁下方,所述内浇道的顶端处于同一水平高度。

[0006] 作为本发明的进一步,所述第一冒口下延管口设置倾斜冒口补缩通道。

[0007] 作为本发明的更进一步改进,所述冷铁为间接冷铁,厚度为该部位阀体铸件壁厚的0.8倍。

[0008] 作为本发明的更进一步改进,所述铬矿砂的厚度为30~50mm。

[0009] 作为本发明的更进一步改进,所述管口处铸件机械加工余量采用从阀体铸件管体非加工面向机械加工余量过渡形式的倾斜加工量施放形式。

[0010] 作为本发明的更进一步改进,所述第一冒口、第二冒口均为椭圆型保温冒口。其中冒口的大小按模数法计算。

[0011] 本发明带来的有益效果为:

[0012] (1)、分型面的选择经过阀体铸件各管口的中心,使分型面所在的平面为阀体铸件

的最大截面,保证阀体铸件各管口轴向中心线在同一平面上,减少铸造砂芯的使用,减少了下芯合箱装配偏差,避免浇注后形成飞边,提高了阀体铸件各部位相对尺寸精度,表面质量,造型较方便简单;

[0013] (2)、管口部位各设置一个第一冒口,第一冒口下延管口设置倾斜冒口补缩通道,有利于管口部位的补缩,提高冒口补缩效率;阀体上方各管相交处设置三个第二冒口,使阀体铸件主体能够补缩充分,形成的组织致密,同时集渣效果显著;

[0014] (3)、采用底返浇注方式,内浇道设计分散且与横浇道在同一平面相连,使阀体铸件充型平稳、快速,该浇注系统能实现阀体铸件浇铸时钢液的定向流动,避免浇注冲砂,避免阀体铸件产生冷隔缺陷,且能很好的将各类夹杂物汇集至冒口中,减少阀体铸件的砂眼、夹杂类缺陷;

[0015] (4)、在阀体各管相交处厚大部位及管体下方施放冷铁,并在冷铁与阀体铸件之间设置铬矿砂,构成间接冷铁,形成了冒口的补缩末端,增加了冒口有效补缩距离,实现了铸件顺序凝固,形成基体的组织致密,减少了阀体铸件在凝固和冷却过程中产生的缩孔、缩松和裂纹缺陷,间接冷铁不与铸件表面直接接触,合理施放可以改善铸件表面质量;

[0016] (5)、管口处施放过度形式倾斜机械加工余量,实现非加工面与加工面之间光滑衔接,即保证了加工面处的加工量,同时为管口向管体补缩提供补缩通道,提高了阀体铸件管口的质量及尺寸精度,具有非常好的效果。

[0017] 本发明应用的技术方法:以统一的三维造型平台作为信息交换的基础,集成铸造工艺CAE系统研究,进行铸造工艺参数设计,浇冒口系统设计,生成包含铸造工艺信息的铸件三维模型,进行尽可能多的凝固过程数值CAE模拟,使铸件结构更优、工艺更合理,实现铸件结构优化设计与工艺出品率提升设计两者的和谐统一,能有效提高产品开发效率,从而为确定最优工艺方案提供科学的依据,达到缩短工艺设计周期,降低生产成本,提高阀门铸造质量的目的。

[0018] 采用本发明的铸造成型工艺生产的阀体铸件成型好,形成的基体组织致密。将毛坯逐件进行100%射线探伤检测和100%液体渗透检测,射线探伤检测范围符合ASME B16.34标准,检测方法按MSS SP54标准进行,检测结果合格。液体渗透检测方法执行ASTM E165标准,检测结果合格。本发明应用铸造工艺CAE模拟技术,缩短了铸件生产周期,合理优化了铸件制作工艺,节省模型和造型材料,降低了铸件生产成本,具有较高的经济效益。

附图说明

[0019] 图1是本发明的结构示意图;

[0020] 图2是图1中本发明的俯视示意图;

[0021] 图中:1、阀体铸件,2、管口,3、冒口,4、分型面,5、内浇道,6冷铁,7、横浇道,8、铬矿砂,9、加工量,10、补缩通道。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明的技术方案和有益效果作进一步详细的说明。

[0023] 如图1、图2所示的一种超低硫磷高温高压阀体铸造成型工艺,该超低硫磷高温高压阀体铸件1有三个管口2,该阀体铸造模采用树脂砂手工操作造型,本铸造成型工艺底返

式浇注系统,以三个管口2的中心所在平面为分型面4,将铸件分为上下两半;三个所述管口2的正上方分别设置有第一冒口31,第一冒口31下延管口设置倾斜冒口补缩通道10,阀体铸件1各管相交处上方分别设有第二冒口32;阀体铸件1各管相交处下方设有数块冷铁6,冷铁6与阀体铸件1之间用铬矿砂8隔开,铬矿砂8的厚度为30~50mm,冷铁6形成间接冷铁,厚度为该部位阀体铸件1壁厚的0.8倍;冷铁6的下方设有横浇道7,横浇道7处于阀体铸件1下方,并在同一水平面和数条内浇道5相连,内浇道5的顶端出口设置在管口2的端面管壁下方,内浇道5的顶端处于同一水平高度。

[0024] 管口2处铸件机械加工余量采用从阀体铸件1管体非加工面向机械加工余量过渡形式的倾斜加工量9施放形式。

[0025] 根据补缩部位形状,第一冒口31、第二冒口32均为椭圆型保温冒口。

[0026] 本实施例中阀体产品型号为:DN400 25001b型;阀体铸件所用材料为:CF8C;阀体外形尺寸:1600×900×1400mm,采用木制模型,以呋喃树脂砂造型,铸件毛重:4300kg,冒口模数为该部位铸件模数的1.08~1.1倍,根据冒口补缩距离计算方法设置冷铁,根据铸件毛重及浇冒口重计算出铸件出品率为:46.5%。

[0027] 用此发明技术方案共试制生产2件:阀体铸件编号为3C688、3C748。对试件进行检验。

[0028] 产品检验要求:

[0029] (1)射线探伤检测范围符合ASME B16.34标准,检测方法执行MSS SP54标准,检测结果符合表1要求:

[0030] 表1

[0031]

缺陷类型	种类	使用的对比照片 ASTM E186
气孔	A	A2 (不小于2级)
夹杂	B	B2 (不小于2级)
缩孔, 1型	C	CA2 (不小于2级)
缩孔, 2型	C	CB2 (不小于2级)
缩孔, 3型	C	CC2 (不小于2级)
裂纹	D	无
热裂	E	无
嵌入物	F	无

[0032] (2)液体渗透检测方法执行ASTM E165标准,检测结果符合表2要求:

[0033] 表2

[0034]

缺陷类型	检验要求
热裂纹	无
冷裂纹	无
线性显示长度	不大于 2mm
单个圆形缺陷	不大于 4mm
密集缺陷(指尺寸小于 0.5mm 的集中缺陷)	累积长度在任何 100mm×100mm 的面积中不大于 2mm

[0035] (3)逐件进行金相组织和侵蚀试验,试验执行ASTM E381标准,结果符合下列要求:

[0036] 硫化物(A) ≤ 1.0级;

[0037] 硅酸盐(B) ≤ 1.5级;

[0038] 氧化铝(C) ≤ 1.0级;

[0039] 球化氧化物(D) ≤ 2级;

[0040] 总级别数 ≤ 5级;

[0041] 不允许有尺寸大于ASTM E45标准中的2.5级的偏析和带状不均匀组织,不允许有条状夹渣和裂纹;

[0042] 铁素体含量4~16%;

[0043] (4)侵蚀试验采用硫酸-硫酸铜法。

[0044] 产品检验结果如下:

[0045] (1)射线探伤检测报告:

[0046] 表3

[0047]

序号	阀体铸件编号: 30688					阀体铸件编号: 30748				
	底片编号	缺陷类型	板厚	验收等级	结果	底片编号	缺陷类型	板厚	验收等级	结果
1	下 1	无缺陷	115mm	2	合格	下 1	无缺陷	115mm	2	合格
2	下 2	无缺陷	115mm	2	合格	下 2	气孔 (A1)	115mm	2	合格
3	下 3	夹渣 (B1)	115mm	2	合格	下 3	无缺陷	115mm	2	合格
4	下 4	无缺陷	115mm	2	合格	下 4	无缺陷	115mm	2	合格
5	下 5	无缺陷	115mm	2	合格	下 5	无缺陷	115mm	2	合格
6	下 6	无缺陷	115mm	2	合格	下 6	夹渣 (B1)	115mm	2	合格
7	下 7	气孔 (A2)	120mm	2	合格	下 7	无缺陷	120mm	2	合格
8	下 8	无缺陷	120mm	2	合格	下 8	无缺陷	120mm	2	合格
9	上 1	无缺陷	115mm	2	合格	上 1	无缺陷	115mm	2	合格
10	上 2	无缺陷	115mm	2	合格	上 2	无缺陷	115mm	2	合格
11	上 3	无缺陷	115mm	2	合格	上 3	无缺陷	115mm	2	合格
12	上 4	无缺陷	115mm	2	合格	上 4	无缺陷	115mm	2	合格
13	上 5	无缺陷	115mm	2	合格	上 5	无缺陷	115mm	2	合格
14	上 6	无缺陷	115mm	2	合格	上 6	无缺陷	115mm	2	合格
15	上 7	气孔 (A1)	120mm	2	合格	上 7	无缺陷	120mm	2	合格
16	上 8	无缺陷	120mm	2	合格	上 8	夹渣 (B1)	115mm	2	合格

[0048] (2)渗透探伤检测结果合格。

[0049] (3)金相检验结果如表4所示:

[0050] 表4

[0051]

炉号	试样编号	非金属夹杂物				奥氏体 晶粒度	显微 组织	执行 标准	结果
		A≤1.0	B≤1.5	C≤1.0	D≤2				
C13-206	3C388	0.5	0.5	0.5	1.0	3.0	奥氏体+铁素体	ASTM E381	合格
C13-210	3C748	0.5	0.5	0.5	2.0	5.0	奥氏体+铁素体	ASTM E381	合格

[0052] (4)铁素体含量检验结果如表5所示:

[0053] 表5

[0054]

炉号	试样编号	铁素体含量 (FX) (4~10%)						结果
		4.5	4.8	5.0	4.8	4.8	5.0	
C13-206	3C388	4.5	4.8	5.0	4.8	4.8	5.0	合格
C13-210	3C748	4.9	5.0	5.5	4.8	5.5	5.4	合格

[0055] (5)晶间腐蚀结果

[0056] 硫酸—硫酸铜法:通过,符合检测要求。

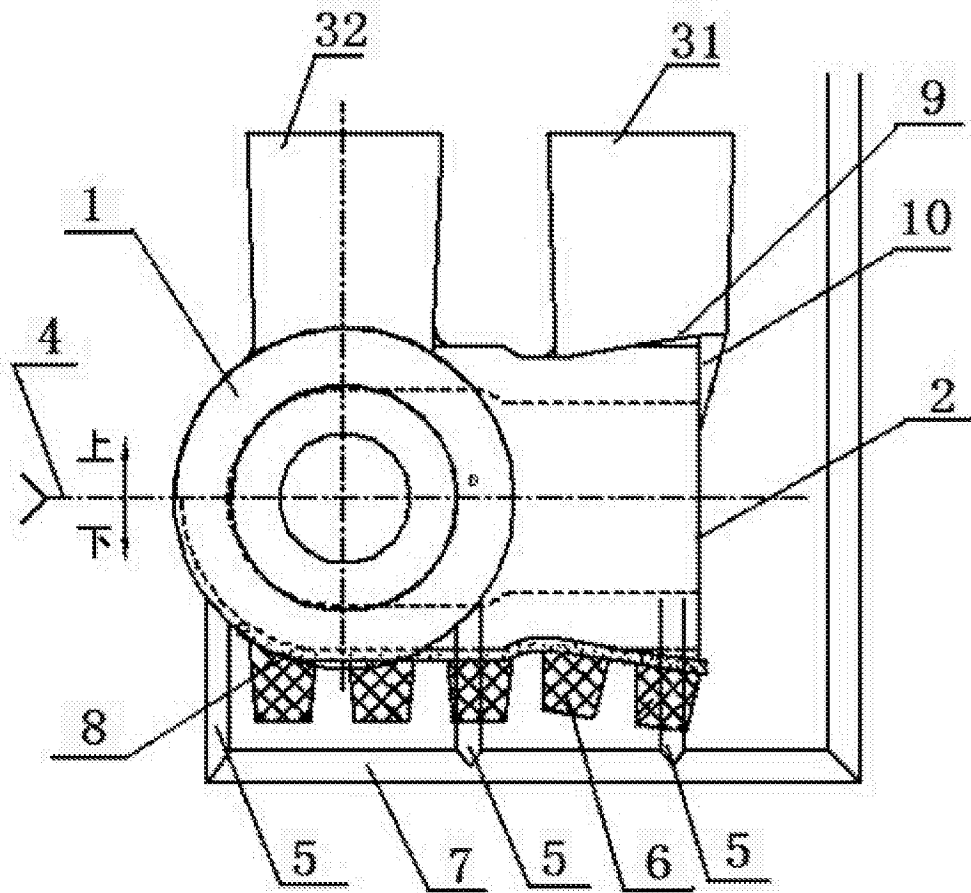


图1

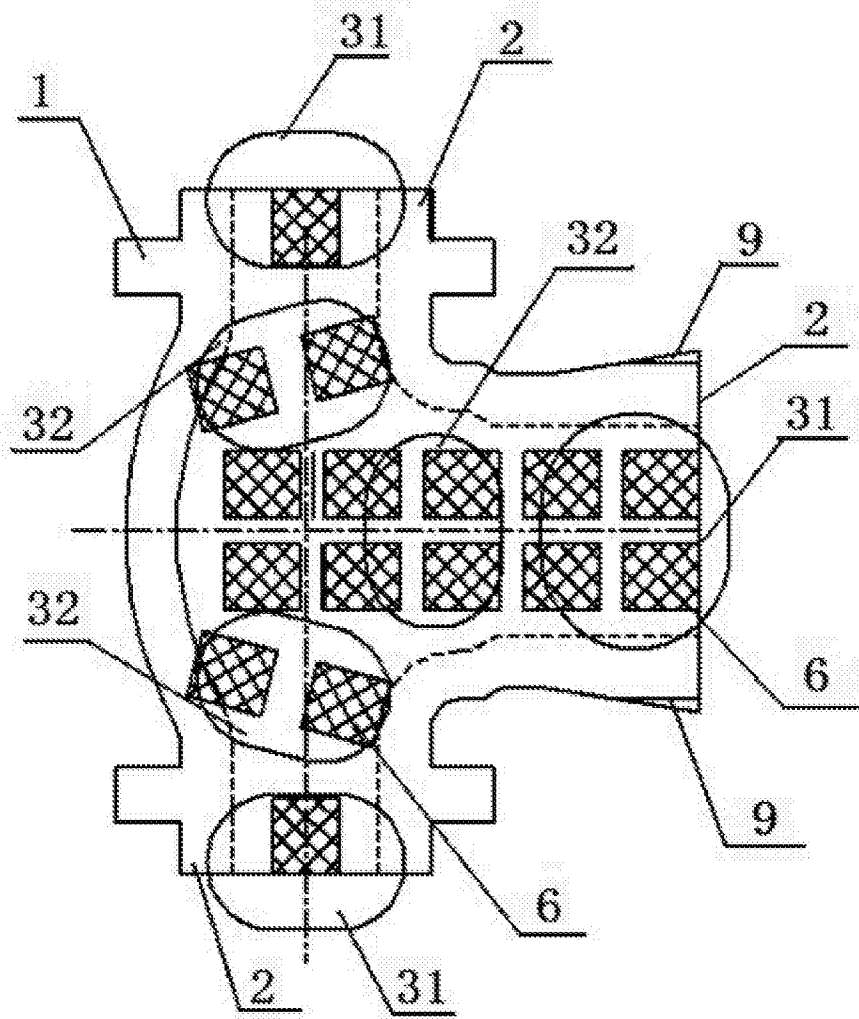


图2