



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104707938 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201410644114. X

(22) 申请日 2014. 11. 14

(71) 申请人 山东汇金股份有限公司

地址 271114 山东省莱芜市口镇北

(72) 发明人 孔庆柱 许文青

(74) 专利代理机构 泰安市泰昌专利事务所

37207

代理人 高强

(51) Int. Cl.

B22C 9/08(2006. 01)

B22D 27/04(2006. 01)

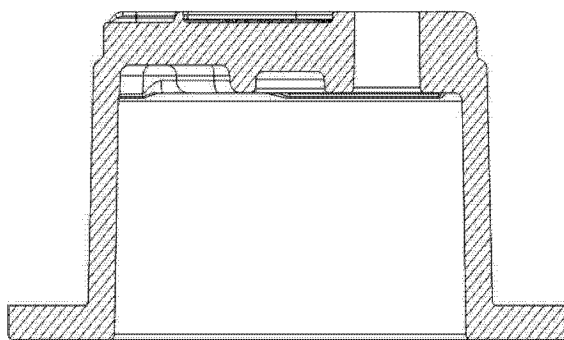
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统

(57) 摘要

本发明涉及一种球墨铸铁件的铸造工艺。所谓“点式”浇注工艺系统,就是把直浇道、横浇道、内浇道、冒口及冒口颈,通过优化集中整合为一个功能体,且起到多重作用:既能够作为直浇道进行浇注,还能够起到缓冲、过滤、引浇、集渣、补缩等作用,也就是“一体多用”;结合冷铁和补贴设计,实现了一个顺序凝固的补缩通道,这就构建了“点式”浇注工艺系统。



1. 一种球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统,其特征在于: 设置包括浇筑装置,所述的浇筑装置包括从上到下设置的浇口杯、直浇道、横浇道;横浇道的下方为冒口窝、另一侧为内浇口,内浇口连通浇筑模具,并在与内浇口的位置设置补贴;补贴由远及近的温度场逐渐加强,以开通补缩通道。

2. 根据权利要求1所述的球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统,其特征在于:在浇筑装置中安置过滤器。

3. 根据权利要求1或2所述的球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统,其特征在于:在浇筑装置的横浇道上安置集渣包。

4. 根据权利要求1所述的球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统,其特征在于:直浇道的模数按不小于所需要的冒口模数设计。

5. 根据权利要求1所述的球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统,其特征在于:以浇筑装置为终点的补缩通道的始端安置冷铁或者创造人为末端区或为增加补缩距离。

6. 根据权利要求1所述的球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统,其特征在于:在粘土湿型砂造型情况下,补贴及铸件热节截面模数梯度不小于0.005cm/cm。

7. 根据权利要求1所述的球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统,其特征在于:用于粘土湿型砂造型,90 > 铸型硬度(B型硬度计) ≥ 80。

球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统。

背景技术

[0002] 球墨铸铁的凝固方式是内外几乎同时进行的粥样凝固,因而容易形成显微缩松;同时粥样凝固决定了铸件表面的凝固层很薄,以致不能建立起足够强度的凝固外壳,加之共晶凝固的时间较长,共晶转变的石墨化膨胀较大,在铸型刚度不足的情况下型壁外移,由此导致缩孔和缩松体积进一步增大。据统计,球墨铸铁的缩孔与缩松体积比普通灰铸铁、白口铸铁和碳钢的都要大,球墨铸铁的缩孔与缩松体积是普通灰铸铁的 3~4 倍。

[0003] 根据球墨铸铁的凝固方式,球墨铸铁件传统的铸造工艺技术,一般是根据同时凝固的原理设计的。但是由于产品结构及内浇口设置等原因,凝固是不可能是绝对同时的,在后凝固的部位不能得到及时补缩的情况下,缩松是很难避免的。在产品要求严格的情况下,是不能满足的,例如我公司生产的行星轮壳类产品就是很好的例子。

[0004] 行星轮壳产品是本申请人的一大类出口产品,材质 QT600-3。要求加工面“0 级”缺陷,内部缺陷不超过“1 级”。我们的铸造工艺几经改进也只能达到 70% 的成品率,有时甚至只有 60%。废品属性大都是法兰与垂直壁相交处(即法兰根部)缩松,是多年以来困扰我公司的技术难题,详述如下。

[0005] 生产设备:采用日本新东的 FBM-III T 或 FBO-II 水平分型造型线。分析产品的结构,盲孔底部区域是独立的几何热节,其内部缩松我们是通过发热冒口套来解决的,但它不能够补缩到下面的法兰根部。法兰根部的缩松,是多年来废品率居高不下的根源。经检测,盲孔侧壁砂型硬度 70~80,铸件盲孔直径比模具减小了 1.2%,而外圆直径比模具只减小了 0.3%,铸件壁厚比模具设计壁厚增加了 1mm,这说明凝固过程发生了型壁迁移——而这正是缩松产生的原因。为防止型壁迁移必须提高砂型硬度,但将因内孔不脱模而型废。这种情况下,只有改善工艺才是最好的出路。

[0006] 原来的浇注系统,工艺出品率 50%,最好时的成品率只有 70%。分析认为:法兰周侧用三个冒口来补缩法兰及其根部,从实践结果来看是不够的;从常态思维来分析,再增加 1 个冒口以缩短补缩距离或许能够解决问题,但这样一来工艺出品率就会降至不足 40%,产品无利润可言。

发明内容

[0007] 为克服现有技术的不足,本发明提供一种球墨铸铁件的“点式”浇注工艺系统,与现有技术相比,具有成品率高的优点。

[0008] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:

一种球墨铸铁件的“点式”浇注装置,包括浇筑装置,所述的浇筑装置包括从上到下设置的浇口杯、直浇道、横浇道;横浇道的下方为冒口窝、另一侧为内浇口,内浇口连通浇筑模具,并在与内浇口的位置设置补贴;补贴由远及近的温度场逐渐加强,以开通补缩通道。

[0009] 进一步的,在浇筑装置中安置过滤器。

[0010] 进一步的,在浇筑装置的横浇道上安置集渣包。

[0011] 进一步的,直浇道的模数按不小于所需要的冒口模数设计。

[0012] 进一步的,以浇筑装置为终点的补缩通道的始端安置冷铁或创造人为末端区或为增加补缩距离。

[0013] 进一步的,在粘土湿型砂造型情况下,补贴及铸件热节截面模数梯度不小于 0.005cm/cm。

[0014] 进一步的,用于粘土湿型砂造型, $90 > \text{铸型硬度 (B 型硬度计)} \geq 80$ 。

[0015] 本发明的工作原理以及有益效果表现在:

“点式浇注工艺系统”首要的出发点是利润,然后是提高成品率和最大限度地提高工艺出品率。为此,根据顺序凝固的理论在直浇道对端增加了冷铁以创造末端区,增加补贴以延长补缩距离,使得法兰根部的缩松“沿着”补贴进入到冒口中。经过精心设计把直浇道、横浇道、内浇道、冒口及冒口颈通过优化,集中整合为一个功能体(合五为一)且起到多重作用:既能够作为直浇道进行浇注还能够起到缓冲、过滤、集渣、引浇、补缩等作用,也就是“一体多用”,结合冷铁和补贴设计,实现了一个顺序凝固的通道,这就构建了“点式”浇注工艺系统。

[0016] “点式”浇注工艺系统应该是一种新的铸造工艺,理由如下。

[0017] 第一,“点式”浇注工艺系统不是“无冒口铸造”。我们知道,球墨铸铁在凝固过程中不能建立足够强度的凝固外壳,所以球墨铸铁件的铸造工艺一般是需要设置冒口来补缩的,虽然有些球墨铸铁件可以实现无冒口铸造,但上述足够强度的外壳一般是由刚性足够的铸型来保证的。关于无冒口铸造的理论在各种《工艺手册》及工艺论籍中都有论述,如史蒂芬·I·卡赛在他的《球墨铸铁浇口和冒口》一书中就对无冒口铸造进行了详细的论述。但要说明的是,我们现在所述的“点式浇注工艺系统”实质上并不是无冒口铸造工艺,因为“功能体”就起着冒口的作用,它不是完全依靠铸型的刚性来保证健全的铸件,它对铸型的刚性要求只需不低于 80 (B 型硬度计)。FBO 线、FBM 线、145 线、148 线均可以满足要求。

[0018] 第二,“点式”浇注工艺系统也不同于工艺书籍中论及的浇注系统作冒口的工艺。因为“浇注系统作为直接实用冒口”的工艺,其直浇道、横浇道、内浇道是独立的连接体;“点式”浇注工艺系统是“一体多用”,属于通用冒口的范畴。

[0019] 第三,“点式”浇注工艺系统,形成完整的补缩通道并具有一定的模数梯度,所以缩松概率大大降低;“点式”浇注工艺系统,“合五为一”,所以它大大提高了工艺出品率,提高幅度大于无冒口铸造;由于“一体多用”,所以它少走了弯路,相对提高了铁水进入铸件时的温度,减少了因温度低造成的废品。

麻雀虽小五脏俱全,“点式浇注工艺系统”摒弃了一般浇注系统的缺点吸取了其优点,减少缩松废品的同时大大提高了工艺出品率。

[0020] 1、球墨铸铁件“点式”浇注工艺系统是根据顺序凝固的原理设计的,其中最关键的部分是对球墨铸铁件设计使用了补贴,这在各种工艺手册中是没有论述、研究和指导资料的。

[0021] 2、在粘土湿型砂造型、铸型硬度 ≥ 80 (B 型硬度计) 的情况下,能够满足液态补缩要求得到健全的铸件;在 $80 > \text{铸型硬度} > 70$ 时可以减少缩松但不能完全消除缩松;而一

般浇注工艺系统对于球墨铸铁,铸型硬度要求在 90 (B 型硬度计) 以上,在使用无冒口铸造工艺时铸型刚性更得加强。

[0022] 3、本发明是一种消除缩松废品的有效方法。从使用效果看,大大降低了缩松废品率。

[0023] 4、本发明是一种提高工艺出品率最有效的措施。极大地提高了工艺出品率,提高幅度大于无冒口铸造工艺。

[0024] 5、本发明是一种新的铸造工艺方法。它不同于无冒口铸造工艺,也不同于浇注系统作冒口的工艺,在工艺手册中没有雷同的工艺。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图;

图 1:本产品结构示意图;

图 2:点式浇注工艺系统结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面未述及的相关技术内容均可采用或借鉴现有技术。

[0027] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0028] 一种球墨铸铁件的“点式”浇注装置,包括浇筑装置,所述的浇筑装置包括从上到下设置的浇口杯、直浇道、横浇道;横浇道的下方为冒口窝、另一侧为内浇口,内浇口连通浇筑模具,并在与内浇口的位置设置补贴;补贴由远及近的温度场逐渐加强,以开通补缩通道。

[0029] 在浇筑装置中安置过滤器以及集渣包。

[0030] 直浇道的模数按不小于所需要的冒口模数设计。

[0031] 以功能体为终点的补缩通道的始端安置冷铁(或选择温度场较弱区而不加冷铁),创造人为末端区或为增加补缩距离。

[0032] 进一步的,在粘土湿型砂造型情况下,补贴及铸件热节截面模数梯度不小于 0.005cm/cm。

[0033] 进一步的,用于粘土湿型砂造型, $90 > \text{铸型硬度 (B 型硬度计)} \geq 80$ 。

[0034] “点式浇注工艺系统”在大大提高工艺出品率的同时大大减少了缩松废品,因而大大提高了成品率。现生产实践来验证其效果。

[0035] 11760、12779、11360、19929、10907、10908、10928、11356、11357 等 9 种行星轮壳的铸造工艺改进均应用了“点式浇注工艺系统”的设计方法,通过生产实践验证,取得了可喜

成果：提高工艺出品率 20-30%，并大大减少了缩松缺陷，成品率达到 92% 以上。

[0036] 经核算，行星轮壳铁水利用率提高 100% 以上，也就是说原来生产 1 件合格铸件的铁水现在可以生产 2 件合格铸件。按每年生产 20 万件，平均件重 16kg 计算，可节约资金 700 万元以上，效益可见一斑。

[0037] 鉴于工艺的使用情况良好，能节约大量铁水，在设计其他同类产品工艺时得到了利用。新开发的 410989 行星轮壳及 11301 行星轮壳都直接采用了该工艺而一次开发成功。

[0038] 在设计其他产品工艺时也得到了借鉴。

[0039] 采用此工艺改进的艾克 4308708H1 结合片：补贴重 3.5%，成品率 95% 以上（原工艺成品率 60%），工艺出品率 71%（原工艺 45%）；则改进后铁水利用率为 $95\% \times 71\% \times (1 - 3.5\%) = 65.1\%$ （原工艺 27%），提高了 141%，也就是说原来生产 1 件合格铸件的铁水现在可以生产 2.4 件合格铸件。

[0040] 2013 年 8 月份开发的美国帕拉根 29537726 转换器盖子是元通一年未开发成功的产品，而我们公司却一次开发成功。其中的关键技术就是借鉴了“点式浇注工艺系统”的设计方法，解决了其内部缩松问题。

[0041] 1、球墨铸铁件“点式”浇注工艺系统是根据顺序凝固的原理设计的，其中最关键的部分是对球墨铸铁件设计使用了补贴，这在各种工艺手册中是没有论述、研究和指导资料的。

[0042] 2、在粘土湿型砂造型、铸型硬度 ≥ 80 （B 型硬度计）的情况下，能够满

足液态补缩要求得到健全的铸件。而一般浇注工艺系统对于球墨铸铁，铸型硬度要求在 90（B 型硬度计）以上。

[0043] 3、完整的补缩通道，消除缩松废品的一种有效方法。从使用效果看，大大降低了缩松废品率。

[0044] 4、“合五为一”，极大地提高了工艺出品率，提高幅度大于无冒口铸造工艺。成为一种提高工艺出品率最有效的措施。

[0045] 5、前未有之。它不同于无冒口铸造工艺，也不同于浇注系统作冒口的工艺，是一种新的铸造工艺方法。

[0046] 很多产品都可以应用它来消除或减少缩松，提高工艺出品率——它是一定条件下消除铸件缩松、提高工艺出品率的一种有效方法，它的应用和推广必将创造巨大的经济效益。

[0047] 以上所述仅是本申请的优选实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

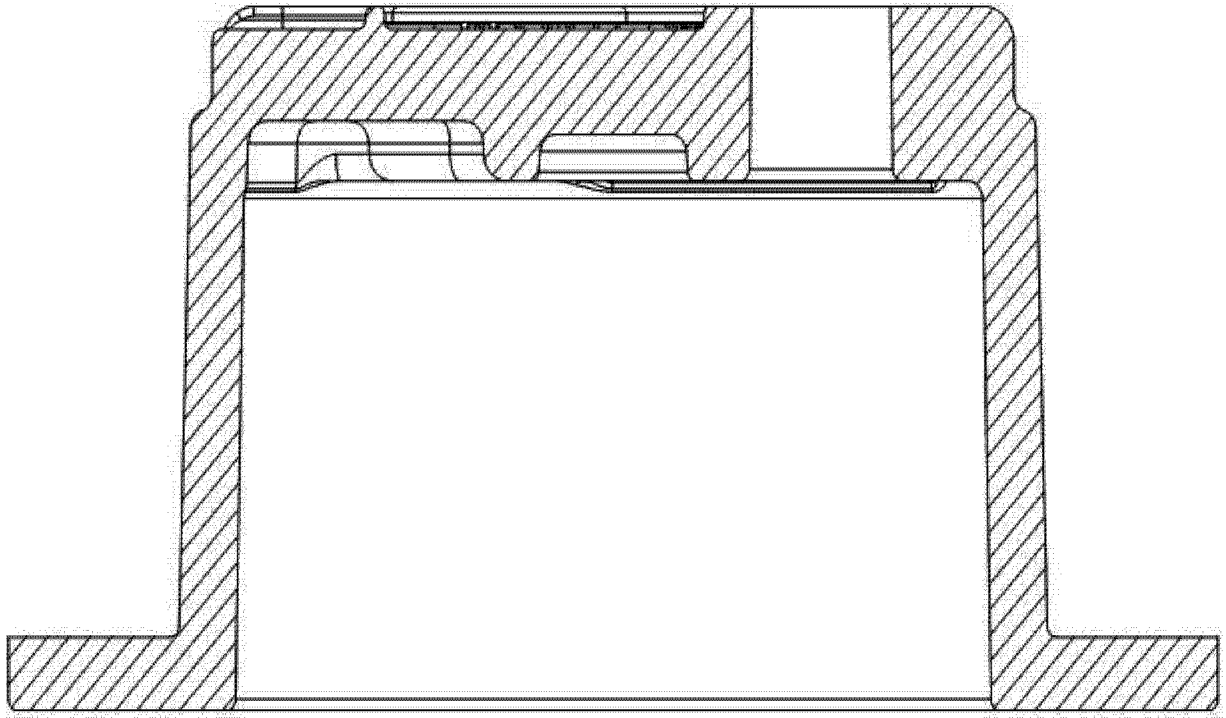


图 1

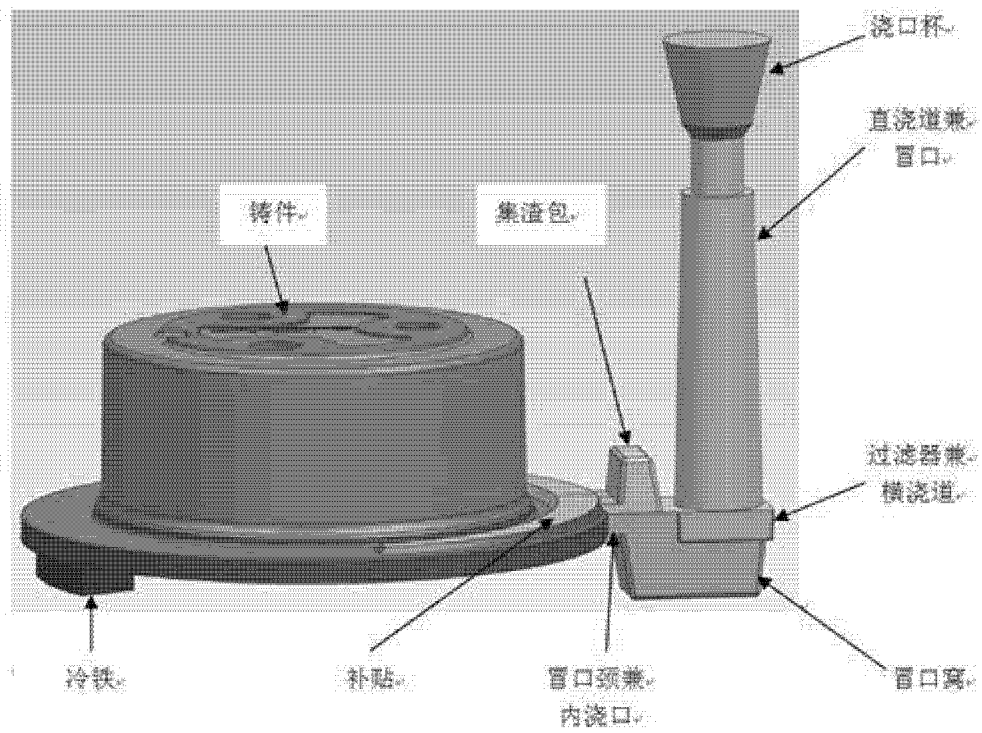


图 2