



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109014059 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811081511.5

(22)申请日 2018.09.17

(71)申请人 重庆新炬鑫机械有限公司

地址 400900 重庆市大足区工业园区(龙水)内

(72)发明人 李益凤 唐应彬 唐微涵 唐惠琳 张璐

(74)专利代理机构 重庆飞思明珠专利代理事务所(普通合伙) 50228

代理人 刘念芝

(51)Int.Cl.

B22C 9/08(2006.01)

B22C 9/20(2006.01)

B22C 9/28(2006.01)

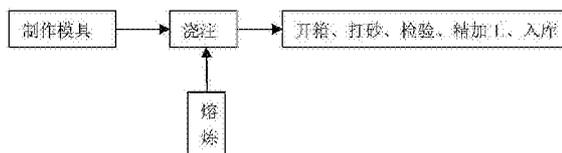
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺

(57)摘要

本发明提供一种飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,采用垂直浇注,金属液铁水流动速度快,浇注速度快,并且一副模具能够实现一次浇注生产多件飞轮铸件,扩大生产能力的同时提高生产效率;本发明采用结构优化设计的铸造模具进行浇注,在同排铸造型腔之间均设置有冒口,浇注时,让金属液先流经冒口再引入型腔,能够及时对铸件进行补缩,提高冒口的补缩效果,消除缩孔和疏松缺陷,提高飞轮铸件的质量;此外,本发明将分浇道分设于两扇铸造模具上,浇注时,金属液分别在砂型的分浇道内交替流通,能够平稳地把金属液输送到型腔各处,有效减缓垂直浇注时金属液对砂型的冲击力。



1. 一种飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一、制作模具:飞轮铸造模具设计为垂直分型的第一模具和第二模具,所述第一模具包括多个间隔分布的第一铸件型腔,位于所述第一模具上边缘中间位置的第一浇口,连接于所述第一浇口底部的第一横浇道,以及位于所述第一铸件型腔间隙处的冒口和第一分浇道,所述冒口包括上冒口和下冒口;所述第二模具包括多个间隔分布的第二铸件型腔,位于所述第二模具上边缘中间位置的第二浇口,连接于所述第二浇口底部的第二横浇道,以及位于所述第二铸件型腔间隙处的分浇口和第二分浇道,所述分浇口分别搭接于所述第二铸件型腔的缺口处,所述第二分浇道包括上第二分浇道和下第二分浇道;

步骤二、熔炼:通过加料机将加料小车中的主料、辅料投入中频感应电炉中进行加热熔化,中频感应电炉铁液熔化从低温开始,温度逐渐上升,最终的熔炼温度控制在1650~1700℃,并保温5~10min后,打开操作炉盖,对铁液进行精炼、除气、除渣处理,将金属液净化,并保持铁液温度在设定的出水温度范围内,通过前炉出口可放出合格铁液;

步骤三、浇注:将铸造模具的第一模具和第二模具合箱,合箱后,所述第一铸件型腔和第二铸件型腔、第一浇口和第二浇口、第一横浇道和第二横浇道、冒口和分浇口重合,上第二分浇道连接于第二横浇道和上冒口之间,下第二分浇道连接于第一分浇道和下冒口之间,将铁液垂直浇注到模具内,浇注后,铸件在砂型中自然冷却5~10min;

步骤四、开箱,沿垂直分型面打开浇注箱,取出浇铸件,将铸件表面清理打砂后,进行毛坯检验、精加工、成品检验、入库。

2. 根据权利要求1所述的飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,其特征在于:第一铸件型腔和第二铸件型腔分别为4个,各自分为间隔排列的两排。

3. 根据权利要求1所述的飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,其特征在于:所述主料的组成为:废钢30%、生铁40%、回炉料30%。

4. 根据权利要求1所述的飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,其特征在于:所述辅料的添加量为:增碳剂12kg/T、硅铁4kg/T、锰铁1.5kg/T。

5. 根据权利要求2所述的飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,其特征在于:所述第一分浇道和下第二分浇道的宽度为所述冒口底部宽度的1/3。

6. 根据权利要求2所述的飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,其特征在于:所述第一分浇道和上第二分浇道竖直设置,所述下第二分浇道倾斜设置,所述上冒口以及第一分浇道的中心线与上排第一铸件型腔中点连线的中垂线重合,所述下冒口的中心线与下排第一铸件型腔中点连线的中垂线重合。

7. 根据权利要求2所述的飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,其特征在于:所述分浇口为扇形,并关于同排所述第二铸件型腔中点连线的中垂线对称分布。

8. 根据权利要求1所述的飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,其特征在于:所述第一模具和第二模具形成有合箱的定位销孔,并且合箱时,两者的定位销孔重合。

一种飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺

一、技术领域

[0001] 本发明属于飞轮铸造领域,特别涉及一种飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺。

二、背景技术

[0002] 飞轮(flying wheel),是一种转动惯量很大的盘形零件。对于四冲程发动机来说,每四个活塞行程做功一次,即只有做功行程做功,而排气、进气和压缩三个行程都要消耗功。因此曲轴对外输出的转矩呈周期性变化,曲轴转速也不稳定。为了改善这种状况,在曲轴后端装置飞轮,它的作用是将发动机能量储存起来,克服其他部件的阻力,使曲轴均匀旋转。

[0003] 现有的飞轮采用水平分型垂直浇注的方式制作。首先采用上下模板,分别形成沿水平面分型的上下砂型,将上下砂型合模后形成铸型,然后将熔炼后的金属液铁水从浇口处注入到上下砂型的型腔内进行浇注。现有的铸造方式效率低下,且铸造得到的飞轮质量差。

三、发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,提高生产效率以及飞轮铸件质量。

[0005] 本发明为实现上述目的所采用的技术方案是:一种飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,其关键在于:包括以下步骤:

[0006] 步骤一、制作模具:飞轮铸造模具设计为垂直分型的第一模具和第二模具,所述第一模具包括多个间隔分布的第一铸件型腔,位于所述第一模具上边缘中间位置的第一浇口,连接于所述第一浇口底部的第一横浇道,以及位于所述第一铸件型腔间隙处的冒口和第一分浇道,所述冒口包括上冒口和下冒口;所述第二模具包括多个间隔分布的第二铸件型腔,位于所述第二模具上边缘中间位置的第二浇口,连接于所述第二浇口底部的第二横浇道,以及位于所述第二铸件型腔间隙处的分浇口和第二分浇道,所述分浇口分别搭接于所述第二铸件型腔的缺口处,所述第二分浇道包括上第二分浇道和下第二分浇道;

[0007] 步骤二、熔炼:通过加料机将加料小车中的主料、辅料投入中频感应电炉中进行加热熔化,中频感应电炉铁液熔化从低温开始,温度逐渐上升,最终的熔炼温度控制在1650~1700℃,并保温5~10min后,打开操作炉盖,对铁液进行精炼、除气、除渣处理,将金属液净化,并保持铁液温度在设定的出水温度范围内,通过前炉出口可放出合格铁液;

[0008] 步骤三、浇注:将铸造模具的第一模具和第二模具合箱,合箱后,所述第一铸件型腔和第二铸件型腔、第一浇口和第二浇口、第一横浇道和第二横浇道、冒口和分浇口重合,上第二分浇道连接于第二横浇道和上冒口之间,下第二分浇道连接于第一分浇道和下冒口之间,将铁液垂直浇注到模具内,浇注后,铸件在砂型中自然冷却5~10min;

[0009] 步骤四、开箱,沿垂直分型面打开浇注箱,取出浇铸件,将铸件表面清理打砂后,进行毛坯检验、精加工、成品检验、入库。

- [0010] 进一步的,第一铸件型腔和第二铸件型腔分别为4个,各自分为间隔排列的两排。
- [0011] 更进一步的,所述主料的组成为:废钢30%、生铁40%、回炉料30%。
- [0012] 更进一步的,所述辅料的添加量为:增碳剂12kg/T、硅铁4kg/T、锰铁1.5kg/T。
- [0013] 更进一步的,所述第一分浇道和下第二分浇道的宽度为所述冒口底部宽度的1/3。
- [0014] 更进一步的,所述第一分浇道和上第二分浇道竖直设置,所述下第二分浇道倾斜设置,所述上冒口以及第一分浇道的中心线与上排第一铸件型腔中点连线的中垂线重合,所述下冒口的中心线与下排第一铸件型腔中点连线的中垂线重合。
- [0015] 更进一步的,所述分浇口为扇形,并关于同排所述第二铸件型腔中点连线的中垂线对称分布。
- [0016] 更进一步的,所述第一模具和第二模具形成有合箱的定位销孔,并且合箱时,两者的定位销孔重合。
- [0017] 本发明与现有技术相比,具有以下优点和有益效果:
- [0018] 本发明提供一种飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,金属液铁水流动速度快,浇注速度快,并且一副模具能够实现一次浇注生产多件飞轮铸件,扩大生产能力的同时提高生产效率;本发明采用结构优化设计的铸造模具进行浇注,在同排铸造型腔之间均设置有冒口,浇注时,让金属液先流经冒口再引入型腔,能够及时对铸件进行补缩,提高冒口的补缩效果,消除缩孔和疏松缺陷,提高飞轮铸件的质量;本发明将分浇道分设于两扇铸造模具上,浇注时,金属液分别在砂型的分浇道内交替流通,能够平稳地把金属液输送到型腔各处,有效减缓垂直浇注时金属液对砂型的冲击力。

四、附图说明

- [0019] 图1是本发明的工艺流程图;
- [0020] 图2是本发明的第一模具的结构示意图;
- [0021] 图3是本发明的第二模具的结构示意图;
- [0022] 图4是本发明的第一、第二模具合模的结构示意图。

具体实施方式

- [0023] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说的详细描述,以便本领域技术人员理解。
- [0024] 结合图1所示的工艺流程图,本发明的一种飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺,包括以下步骤:
- [0025] 步骤一、制作模具:飞轮铸造模具设计为垂直分型的第一模具1和第二模具2,结合图1-2所示,所述第一模具1包括多个间隔分布的第一铸件型腔11,位于所述第一模具上边缘中间位置的第一浇口12,连接于所述第一浇口12底部的第一横浇道13,以及位于所述第一铸件型腔11间隙处的冒口和第一分浇道14,所述冒口包括上冒口151和下冒口152;所述第二模具2包括多个间隔分布的第二铸件型腔21,位于所述第二模具2上边缘中间位置的第二浇口22,连接于所述第二浇口22底部的第二横浇道23,以及位于所述第二铸件型腔21间隙处的分浇口24和第二分浇道,所述分浇口24分别搭接于所述第二铸件型腔21的缺口处,所述第二分浇道包括上第二分浇道251和下第二分浇道252;

[0026] 步骤二、熔炼：通过加料机将加料小车中的主料、辅料投入中频感应电炉中进行加热熔化，中频感应电炉铁液熔化从低温开始，温度逐渐上升，最终的熔炼温度控制在1650~1700℃，并保温5~10min后，打开操作炉盖，对铁液进行精炼、除气、除渣处理，将金属液净化，并保持铁液温度在设定的出水温度范围内，常规的出水温度为1300~1350℃，通过前炉出口可放出合格铁液；

[0027] 步骤三、浇注：将铸造模具的第一模具1和第二模具2合箱，合箱后，所述第一铸件型腔11和第二铸件型腔21、第一浇口12和第二浇口22、第一横浇道13和第二横浇道23、冒口和分浇口24重合，上第二分浇道251连接于第二横浇道23和上冒口151之间，下第二分浇道252连接于第一分浇道14和下冒口152之间，将铁液垂直浇注到模具内，浇注后，铸件在砂型中自然冷却5~10min（根据铸件重量具体有所增减）；

[0028] 步骤四、开箱，沿垂直分型面打开浇注箱，取出浇铸件，将铸件表面清理打砂后，进行毛坯检验、精加工、成品检验、入库。

[0029] 采用本发明的飞轮垂直分型垂直浇注铸造工艺，金属液铁水流动速度快，浇注速度快，并且一副模具能够实现一次浇注生产多件飞轮铸件，扩大生产能力的同时提高生产效率；本发明采用结构优化设计的铸造模具进行浇注，在第一模具1、第二模具2的同排第一铸件型腔11、第二铸件型腔21之间设置有上、下冒口151、152，浇注时，让金属液先流经冒口再引入型腔，能够及时对铸件进行补缩，提高冒口的补缩效果，消除缩孔和疏松缺陷，提高飞轮铸件的质量；本发明将分浇道，第一分浇道14、上、下第二分浇道251、252分设于第一模具1、第二模具2上，浇注时，金属液分别在砂型的分浇道内交替流通，能够平稳地把金属液输送到型腔各处，有效减缓垂直浇注时金属液对砂型的冲击力。

[0030] 本发明的铸造工艺所采用的铸造模具，第一铸件型腔和第二铸件型腔分别为4个，各自分为间隔排列的两排。利用所述铸造模具进行浇注，能够一次浇铸形成四个飞轮铸件，提高生产效率，适合工业中的大批量生产。

[0031] 本发明的所述主料的组成为：废钢30%、生铁40%、回炉料30%。所述辅料的添加量为：增碳剂12kg/T、硅铁4kg/T、锰铁1.5kg/T。利用上述组成的原料进行熔炼浇注，所得到的飞轮铸件成分均匀，金相组织的石墨以A型为主，允许少量的B、C及D型，以珠光体为基体，游离铁素体不超过20%，碳化物和磷共晶体少于5%，材料的硬度为HB180-230。

[0032] 本发明的所述第一分浇道14和下第二分浇道252的宽度为所述冒口底部宽度的1/3。垂直浇注时，分浇道的宽度过窄，铁水还没填充满下冒口152时，分浇道内的铁水冷却，截断铁水阻止向下填充下排铸造型腔，容易导致下部铸件质量缺陷；分浇道的宽度过宽，分浇道内的铁水不容易冷却，在补缩的过程中，上冒口151的铁水不断流入下冒口152中，导致上排铸造型腔的铸件补缩不充分，导致上部铸件发生疏松、缩孔等问题。将所述第一分浇道14和下第二分浇道252的宽度为所述冒口底部宽度的1/3，能够保证保证各个型腔的金属液同时充满，提高铸件铸造质量。

[0033] 本发明的所述第一分浇道14和上第二分浇道251竖直设置，所述下第二分浇道252倾斜设置，所述上冒口151以及第一分浇道14的中心线与上排第一铸件型腔11中点连线的中垂线重合，所述下冒口152的中心线与下排第一铸件型腔11中点连线的中垂线重合。采用此种结构的浇注系统，能够在形成最短路径的浇注通道，浇注时，提高金属液的充型能力，有利于金属液的快速流动达到快速冲型的效果，避免浇注系统吸气，从而避免铸件产生氧

化、疏松、缩孔等缺陷,保证了良好的飞轮铸件质量。在铸造型腔的中间位置形成冒口,保证浇注时向两边铸件补缩的均匀性和及时性。

[0034] 本发明的所述分浇口24为扇形,并关于同排所述第二铸件型腔中点连线的中垂线对称分布。浇注时,流经冒口的金属沿型壁流入,冲型块而平稳,铁水的流动与热量沿整个型腔分布均匀,并且分浇口24的位置关于浇道对称,保证同排铸件浇注的均匀性、等效性。

[0035] 本发明的所述第一模具1和第二模具2形成有合箱的定位销孔16、26,并且合箱时,两者的定位销孔重合。第一模具1和第二模具2通过同时穿过定位销孔16、26的定位销实现合箱定位。

[0036] 尽管上述实施例对本发明做出了详尽的描述,但它仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部实施例,人们还可以根据本实施例在不经创造性前提下获得其他实施例,这些实施例都属于本发明保护范围。

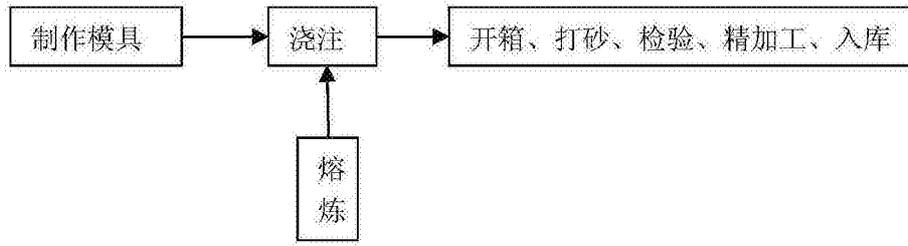


图1

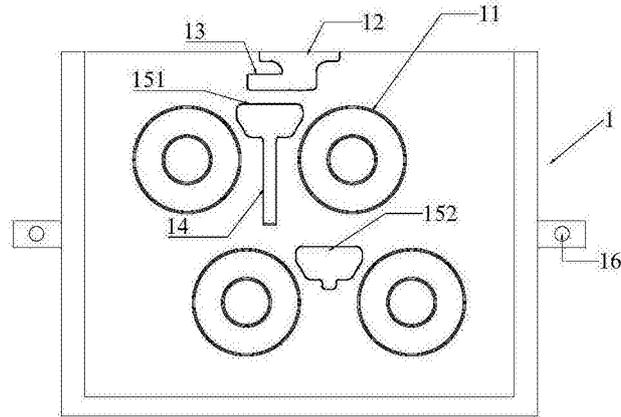


图2

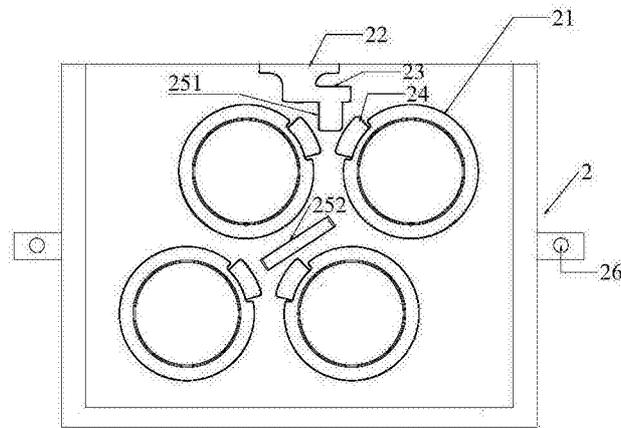


图3

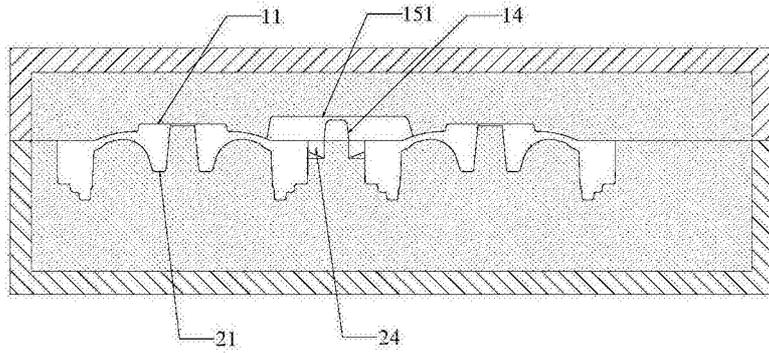


图4