



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211614281 U

(45) 授权公告日 2020.10.02

(21) 申请号 202020163650.9

(22) 申请日 2020.02.12

(73) 专利权人 中信戴卡股份有限公司

地址 066318 河北省秦皇岛市开发区龙海
道185号

(72) 发明人 赵雷 郭振宇 李健 王占库
葛振 李俊猛

(51) Int.Cl.

B22D 18/04 (2006.01)

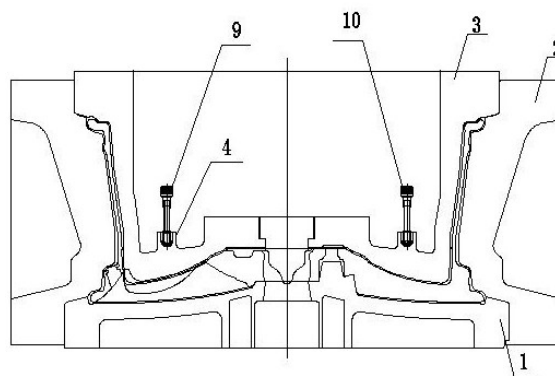
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种车轮低压铸造模具

(57) 摘要

本实用新型属于铸造模具技术领域,提供了一种车轮低压铸造模具,对顶模结构进行了合理的改进,背腔加工凸台作为点冷冷却源,与封闭的水冷管道配合,实现了模具的定点精确制冷,使用紫铜浇注方式将水管与模具进行连接,保证了二者高效的导热能力;对现有的一体式边模进行了改进,提出了一种新型的分体式水冷边模结构,在所述水冷块中加工出弧形水道,并且设置有盲孔,在所述盲孔中嵌入紫铜镶块,或者在所述弧形水道上对应热节的位置开设有伸向热节的水孔,很大程度上增强了模具的冷却能力,实现了厚大热节区域的快速高效降温,降低了缺陷出现的概率。



1. 一种车轮低压铸造模具,包括底模、边模和顶模,底模、边模和顶模围成模具型腔,其特征在于:

在顶模背腔的中部位置加工凸台,凸台的数量等于轮辐的数量,并且凸台的位置与轮辐的位置一一对应;在所述凸台上加工通槽;

还包括环状管道,所述环状管道的外围尺寸小于凸台通槽,且所述环状管道的两端密封,在两端分别加工进水孔和出水孔;

所述环状管道放置在所述通槽内,用紫铜液浇注将所述环状管道固定在所述通槽内。

2. 根据权利要求1中所述的一种车轮低压铸造模具,其特征在于,在所述进水孔焊接进水管接头,在所述出水孔焊接出水管接头,所述进水管接头和出水管接头与外部水冷设备连接,形成冷却水流通回路。

3. 根据权利要求2中所述的一种车轮低压铸造模具,其特征在于,所述环状管道、所述进水管接头和出水管接头均为不锈钢材质。

4. 根据权利要求1中所述的一种车轮低压铸造模具,其特征在于,所述通槽截面为U型,紫铜填充区域控制在凸台截面过渡圆弧的半径以下。

5. 根据权利要求1中所述的一种车轮低压铸造模具,其特征在于,所述边模包括边模框架及水冷块,边模在对应靠近轮辐一侧的胎圈座处加工出用于放置水冷块的腔体,形成边模框架;所述腔体不连通所述模具型腔;

所述水冷块安装在所述腔体内,所述水冷块内加工有弧形水道,所述弧形水道形成围绕所述胎圈座的圆环,在所述弧形水道上对应轮辐与轮缘交接处热节的位置开设有伸向所述轮辐与轮缘交接处热节的水孔;所述弧形水道连通所述水孔,所述弧形水道和所述水孔均与所述腔体不连通。

6. 根据权利要求5中所述的一种车轮低压铸造模具,其特征在于,所述水冷块上设置有一个以上的进水管和一个出水管,与外部水冷设备相连接,构成循环水路;所述进水管与所述水孔的数量相等并且位置一一对应,所述进水管的出水口伸入所述水孔中。

7. 根据权利要求1中所述的一种车轮低压铸造模具,其特征在于,所述边模包括边模框架和水冷块,在所述边模上对应轮辐与轮辋连接处的热节的区域加工出腔体,形成边模框架;所述腔体与所述模具型腔不连通;所述水冷块安装在所述腔体内,在所述水冷块中加工出弧形水道,所述弧形水道形成围绕所述模具型腔的圆环,所述弧形水道与所述腔体不连通;在所述水冷块朝向模具型腔的一侧面上加工盲孔,所述盲孔与所述弧形水道不连通,所述盲孔的位置和所述热节的位置一一对应,并且所述盲孔的数量等于所述热节的数量;在所述盲孔中嵌入紫铜镶块。

8. 根据权利要求7中所述的一种车轮低压铸造模具,其特征在于,在所述水冷块的外侧面上加工第二进水孔和第二出水孔,并焊接相应的第二进水管接头和第二出水管接头,所述第二进水管接头和第二出水管接头与外部水冷设备相连接,构成冷却水循环通路。

9. 根据权利要求7中所述的一种车轮低压铸造模具,其特征在于,所述盲孔的孔径大小和所述紫铜镶块的尺寸大小依车轮热节区域的大小进行调整,所述盲孔和所述紫铜镶块的数量均与轮辐一致。

10. 根据权利要求5或7中所述的一种车轮低压铸造模具,其特征在于,所述水冷块可拆卸的固定安装在所述腔体中。

一种车轮低压铸造模具

技术领域

[0001] 本申请涉及车轮铸造技术领域，具体涉及一种车轮低压铸造模具。

背景技术

[0002] 车轮低压铸造采用中心底注的形式，顶模、底模、边模（一般2块或4块），共同构成了模具的型腔，高温铝液在外界压力的驱动下在模具中完成最终的凝固成形，并获得尺寸、性能均达标的合格铸件。其中底模主要成形车轮的外观面，边模对应于外轮辋，而顶模则涵盖车轮的各个部位，包括内轮辋、轮辐背腔以及厚大的中心法兰。因此，可以说顶模冷却系统设计的好坏对于铸件能否顺利成形是至关重要的，其温度分布影响整个模具系统，决定着车轮成形是否可以实现顺序凝固原则。现有技术中，顶模的冷却主要是靠风冷技术来实现的，根据轮型尺寸及造型特点，在背腔由外至内布置多重风道，这种方式存在着明显的不足：① 风冷的冷却效率低，尤其是对热节位置的降温速度缓慢，导致生产周期拉长；② 铝液凝固时过冷度低，使得铸件力学性能低下，可靠性试验无法满足；③ 背腔风道布置过多，且容易混淆，增大机台人员的操作难度；④ 生产现场噪音大，工作环境恶劣；⑤ 压缩空气不能回收，造成资源浪费，所有这些都制约着车轮的顺利生产，提高了企业的生产成本。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供了一种车轮低压铸造模具，可以实现对顶模温度的定点冷却控制，构建起有利于车轮顺序凝固的温度梯度，从而解决实际生产中出现的缩松、缩孔、性能低下等铸造缺陷，加快生产节奏，降低废品率，缩减企业的制造成本，保障车轮的高品质生产。

[0004] 为实现上述目的，本发明提供如下的技术方案：

[0005] 第一方面，提供一种车轮低压铸造模具，包括底模、边模和顶模，底模、边模和顶模围成模具型腔，在顶模背腔的中部位置加工凸台，凸台的数量等于轮辐的数量，并且凸台的位置与轮辐的位置一一对应；在所述凸台上加工通槽；还包括环状管道，所述环状管道的外围尺寸小于凸台通槽，且所述环状管道的两端密封，在两端分别加工进水孔和出水孔；所述环状管道放置在所述通槽内，用紫铜液浇注将所述环状管道固定在所述通槽内。

[0006] 在一些实施例中，在所述进水孔焊接进水管接头，在所述出水孔焊接出水管接头，所述进水管接头和出水管接头与外部水冷设备连接，形成冷却水流通回路。

[0007] 在一些实施例中，所述环状管道、所述进水管接头和出水管接头均为不锈钢材质。

[0008] 在一些实施例中，所述通槽截面为U型，紫铜填充区域控制在凸台截面过渡圆弧的半径以下。

[0009] 在一些实施例中，所述边模包括边模框架及水冷块，边模在对应靠近轮辐一侧的胎圈座处加工出用于放置水冷块的腔体，形成边模框架；所述腔体不连通所述模具型腔；所述水冷块安装在所述腔体内，所述水冷块内加工有弧形水道，所述弧形水道形成围绕所述胎圈座的圆环，在所述弧形水道上对应轮辐与轮缘交接处热节的位置开设有伸向所述轮辐

与轮缘交接处热节的水孔；所述弧形水道连通所述水孔，所述弧形水道和所述水孔均与所述腔体不连通。

[0010] 在一些实施例中，所述水冷块上设置有一个以上的进水管和一个出水管，与外部水冷设备相连接，构成循环水路；所述进水管与所述水孔的数量相等并且位置一一对应，所述进水管的出水口伸入所述水孔中。

[0011] 在一些实施例中，所述边模包括边模框架和水冷块，在所述边模上对应轮辐与轮辋连接处的热节的区域加工出腔体，形成边模框架；所述腔体与所述模具型腔不连通；所述水冷块安装在所述腔体内，在所述水冷块中加工出弧形水道，所述弧形水道形成围绕所述模具型腔的圆环，所述弧形水道与所述腔体不连通；在所述水冷块朝向模具型腔的一侧面上加工盲孔，所述盲孔与所述弧形水道不连通，所述盲孔的位置和所述热节的位置一一对应，并且所述盲孔的数量等于所述热节的数量；在所述盲孔中嵌入紫铜镶块。

[0012] 在一些实施例中，在所述水冷块的外侧面上加工第二进水孔和第二出水孔，并焊接相应的第二进水管接头和第二出水管接头，所述第二进水管接头和第二出水管接头与外部水冷设备相连接，构成冷却水循环通路。

[0013] 在一些实施例中，所述盲孔的孔径大小和所述紫铜镶块的尺寸大小依车轮热节区域的大小进行调整，所述盲孔和所述紫铜镶块的数量均与轮辐一致。

[0014] 在一些实施例中，所述水冷块可拆卸的固定安装在所述腔体中。

[0015] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0016] 本实用新型提供了一种车轮低压铸造模具，首先，对顶模结构进行了合理的改进，背腔加工凸台作为点冷冷却源，与封闭的水冷管道配合，实现了模具的定点精确制冷，使用紫铜浇注方式将水管与模具进行连接，保证了二者高效的导热能力；其次，对现有的一体式边模进行了改进，提出了一种新型的分体式水冷边模结构，在所述水冷块中加工出弧形水道，并且设置有和所述热节的位置一一对应的盲孔，在所述盲孔中嵌入紫铜镶块，或者在所述弧形水道上对应轮辐与轮缘交接处热节的位置开设有伸向所述轮辐与轮缘交接处热节的水孔，很大程度上增强了模具的冷却能力，实现了厚大热节区域的快速高效降温，同时提高了铝液的凝固速度，构建了合理的顺序凝固温度梯度，降低了热节区域缩松、缩孔等铸造缺陷出现的概率，模具的温度也有了明显的降低，加大了铸件过冷度，细化了内部晶粒组织，提升了车轮的力学性能，此外，新的边模结构缩短了车轮的铸造生产周期，提高了生产效率，水冷块可拆卸的安装在所述边模框架上，分体式结构还可以将水冷块制作成标准备件，这样便于直接更换，避免了报废整个模具的情况，降低了企业的生产成本。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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。

[0018] 图1是本申请一种车轮低压铸造模具的结构示意图；

[0019] 图2是本申请一种车轮低压铸造模具的顶模、凸台和环状管道的结构示意图；

[0020] 图3是本申请中一种车轮低压铸造模具的环状管道的结构示意图；

- [0021] 图4是本申请中一种车轮低压铸造模具的凸台局别结构示意图；
- [0022] 图5是实施例2中一种车轮低压铸造模具的边模结构示意图；
- [0023] 图6是本申请实施例2-3中的边模的边模框架结构示意图；
- [0024] 图7是本申请实施例2-3中的边模的水冷块的结构示意图；
- [0025] 图8是实施例3中一种车轮低压铸造模具的边模结构示意图一；
- [0026] 图9是实施例3中一种车轮低压铸造模具的边模结构示意图二；
- [0027] 其中：1-底模、2-边模、3-顶模、4-凸台、5-环状管道、6-管道结合部、7-进水孔、8-出水孔、9-进水管接头、10-出水管接头、11-紫铜、12-通槽、13-边模框架、14-腔体、15-第二螺纹孔、16-水冷块、17-弧形水道、18-水孔、19-安装凸台、21-第一螺纹孔、22-第一进水管、23-出水管、24-第二进水管、25-安装螺栓、26-空腔的上导热面、27-空腔的下导热面、28-水冷块的上导热面、29-水冷块的下导热面、30-侧配合面、31-紫铜镶块、32-第二进水管接头、33-第二出水管接头、34-第二进水孔、35-第二出水孔。

具体实施方式

[0028] 本申请的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0029] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0030] 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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0031] 实施例1：

[0032] 下面结合说明书附图1-4说明本申请的实施例1，一种车轮低压铸造模具，包括底模1、边模2和顶模3，底模1、边模2和顶模3围成模具型腔，保证了车轮铸件的顺利成形。

[0033] 在顶模3背腔的中部位置加工凸台4，凸台4的数量等于轮辐的数量，并且凸台4的位置与轮辐的位置一一对应，作为冷却源实现对轮辐的定点冷却；在所述凸台4上加工通槽12；所述通槽12截面为U型，还包括U型截面的环状管道5，所述环状管道5的外围尺寸小于凸台4的通槽12的尺寸，且所述环状管道5的两端堵焊密封，在在管道结合部6两侧分别加工进水孔7和出水孔8，在所述进水孔7焊接进水管接头9，在所述出水孔8焊接出水管接头10，形成封闭的环状水道系统，所述进水管接头9和出水管接头10与外部水冷设备连接，形成冷却水流通回路。所述环状管道5及所述进水管接头9和出水管接头10均选用不锈钢材料制作，减少锈蚀风险。

[0034] 将制作好的所述环状管道5放置在顶模背腔凸台4的所述通槽12内，用紫铜液浇注

将所述环状管道5固定在所述通槽12内,如图4中所示的紫铜11,将环状管道5与凸台4固连成一体,形成了优良的导热系统。紫铜浇注过程要仔细,尽量将填充区域控制在凸台截面R角以下,即紫铜11填充区域控制在凸台4的截面过渡圆弧的半径以下,以减小二者传热面积,使冷却范围更加精确。在车轮浇注过程中,当轮辋部分已基本完成凝固成形时,即开启设备阀门通过进水管接头9向环状管道5内通入冷却水,这样模具的热量就可通过紫铜介质传递给管道内的冷却水,并由循环的冷却水带走,由于冷却管道布置在轮辐中部区域,因此可以控制整个顶模的温度,从而实现模具的有效降温。

[0035] 本实施例1中的一种车轮低压铸造模具结构简单,设计巧妙,对顶模结构进行了合理的改进,背腔加工凸台作为点冷冷却源,与封闭的水冷管道配合,实现了模具的定点精确制冷;使用紫铜浇注方式将水管与模具进行连接,保证了二者高效的导热能力;采用水冷介质代替压缩空气,冷却能力更强,效率更高,实现了模具的快速降温,大幅提升了铸件的力学性能;模具的温度控制更加容易,有助于技术人员的工艺调整,减少废品的出现;此外,工作时噪音低,改善了现场的环境;冷却水可以实现循环利用,降低了企业的生产成本。

[0036] 实施例2

[0037] 实施例2中提供了一种车轮低压铸造模具,实施例2与实施例1的不同之处在于,实施例2中不仅在顶模3中设置水冷管道,在边模2中还设置有水冷管道。

[0038] 具体如图5-7中所示,所述边模2分为4块,每块边模2均包括所述边模框架13和所述水冷块16。每块边模2在对应靠近轮辐一侧的胎圈座处加工出用于放置水冷块16的腔体14,形成边模框架13。所述腔体14不连通所述模具型腔。所述边模框架13整体为铸造成形,材料选用铸钢35CrMo,制作成本低。腔体14的上下两侧为平整导热面,需要高精度加工,平整导热面要求表面粗糙度 $Ra < 1.6$,以实现热量的高效传递。

[0039] 所述水冷块16安装在所述腔体14内,用于集中冷却厚大的热节位置,并且所述水冷块16的前后两侧为弧形,所述水冷块16紧贴所述腔体14的内壁,二者要紧密封合,保证热量的传导。所述水冷块16内加工有弧形水道17,4个水冷块16内的所述弧形水道17形成围绕所述胎圈座的圆环,在所述弧形水道17上对应轮辐与轮缘交接处热节的位置开设有伸向所述轮辐与轮缘交接处热节的水孔18,所述弧形水道17连通所述水孔18,并且所述弧形水道17和所述水孔18均与所述腔体14不连通,这样冷却介质就能够更加接近模具型腔面,使其对热节的冷却作用加强。所述水冷块16为锻造成形,材料选用锻钢35CrMo,其组织致密不易漏水。所述水冷块16的上下两侧也为平整导热面,要求表面粗糙度 $Ra < 1.6$,所述腔体14的上下两侧与所述水冷块16的上下两侧相配合,形成热量传递结构。

[0040] 所述水冷块16上焊接有两个进水管和一个出水管23,如图2中所示,第一进水管22、出水管23、第二进水管24,所述第一进水管22、出水管23、第二进水管24均与外部水冷设备相连接,构成循环水路,并且所述出水管23位于所述水冷块16的中间位置,两个所述进水管分别位于所述水冷块16的两端。在图2中可以看出所述第一进水管22和所述第二进水管24与所述水孔18的位置一一对应,所述第一进水管22和所述第二进水管24的出水口伸入所述水孔18中,冷却水从进水管流出到所述水孔18中,并从所述水孔18流动到所述弧形水道17中,然后经所述出水管23流出。本实施例中弧形水道17及弧形水道17与两个进水管和一个出水管23的接头处要按照严格的焊接工艺来进行封堵,以保证使用寿命,不发生漏水事故。

[0041] 所述水冷块16可拆卸的固定安装在所述腔体14内,在本实施例中所述水冷块16的两侧加工有安装凸台19,所述安装凸台19上开设有第一螺纹孔21,对应在所述边模框架13上也开设有第二螺纹孔15,安装螺栓25穿过第一螺纹孔21并穿入第二螺纹孔15将所述水冷块16与所述边模框架13固定为一体。

[0042] 在其它一些实施例中所述水冷块16和所述边模框架13的可拆卸的固定连接,也可以借助于卡扣、固定键或者固定销的固定连接。

[0043] 实施例2中提供了一种车轮低压铸造模具,包括顶模、底模和边模,所述边模包括边模框架及水冷块,所述水冷块安装在所述腔体内,所述水冷块内加工有弧形水道,所述弧形水道形成围绕所述胎圈座的圆环,在所述弧形水道上对应轮辐与轮缘交接处热节的位置开设有伸向所述轮辐与轮缘交接处热节的水孔,本实用新型结构简单,设计了边模水冷块结构,并实现了水冷冷却形式,大大的增强了模具的冷却能力,可快速有效的带走厚大热节区域的巨大热量,提高了铝液的凝固速度,消除了热节缩松、缩孔缺陷的出现;同时,加大了过冷度,细化了晶粒组织,提高了车轮外轮缘及胎圈座位置的机械性能,铸造生产周期也相应有了明显的缩短。另外,边模水冷块开拆卸的固定,还可制作成标准备件,便于直接更换,避免了报废整个模具的情况,降低了生产成本。

[0044] 实施例3:

[0045] 实施例3中提供了一种车轮低压铸造模具,实施例3与实施例1的不同之处在于,实施例3中不仅在顶模3中设置水冷管道,在边模2中还设置有水冷管道。

[0046] 具体如图6-9中所示,改进的边模2为分体式结构,包括边模框架13和水冷块16两部分,边模框架13的材料选用铸钢35CrMo,可降低制造成本,铸造出一体式边模2,在所述边模2上对应轮辐与轮辋连接处的热节的区域加工出腔体14,形成边模框架13。所述腔体14与所述模具型腔不连通。所述腔体14包括空腔的上导热平面26和空腔的下导热平面27,要求进行精密的铣削加工,保证表面粗糙度 $Ra < 1.6$,以实现热量的高效传递。

[0047] 所述水冷块16可拆卸的固定安装在所述腔体14内,在所述水冷块16中加工出弧形水道17,所述弧形水道17形成围绕所述模具型腔的圆环,所述弧形水道17与所述腔体14不连通。水冷块16为锻造成形,材料选用锻钢35CrMo,其组织致密不易漏水。水冷块16的高度与所述边模框架13上的腔体14一致,其上下两侧面分别为水冷块的上导热面28和水冷块的上导热面29,要求表面粗糙度 $Ra < 1.6$ 。所述空腔的上导热平面26和空腔的下导热平面27与水冷块的上导热面28和水冷块的上导热面29都为平整导热面,所述空腔的上导热平面26和水冷块的上导热面28相配合,空腔的下导热平面27与水冷块的上导热面29相配合形成热量传递结构,以实现高效的热量传递。水冷块16装配在所述腔体14内,用于集中冷却厚大的热节位置,二者要紧密封配合,保证热量的传导。

[0048] 在水冷块16上加工弧形水道17,截面为U型,所述弧形水道17的两端用挡板焊接密封,并且弧形水道的末端要求距侧配合面30要 $< 20\text{mm}$,以保证边模接合处有足够的冷却强度;在水冷块16的外侧面上加工第二进水孔34和第二出水孔35,并分别焊接不锈钢第二进水管接头32和第二出水管接头33,为一进一出形式,将接头与外部水冷设备或储水设备相连接构成密封的冷却水循环通路,水道及接头处要制定严格的焊接工艺进行封堵,不能发生漏水事故。在水冷块16朝向模具型腔的一侧面上加工盲孔,所述盲孔与所述弧形水道17不连通,所述盲孔的位置和所述铸件热节区域的位置一一对应,并且所述盲孔的数量等于

所述热节的数量,在所述盲孔中嵌入紫铜镶块31,其端部距水道型腔面5-10mm,这样可以将冷却进一步贴近热节位置,从而加强其散热导热能力。紫铜镶块31的尺寸大小依铸件热节区域的大小进行调整,数量与轮辐一致。

[0049] 所述水冷块16的前后两侧为弧形,所述水冷块16紧贴所述腔体14的内壁,水冷块16两侧加工有安装凸台19,并分别钻1个第一螺纹孔21,对应在所述边模框架13上也开设有第二螺纹孔15,借助2个M16的安装螺栓25穿过第一螺纹孔21并穿入第二螺纹孔15将所述水冷块16与所述边模框架13固定为一体,从而将二者连接成一个整体。工作状态时,冷却水进入封闭水道内循环流动,并通过紫铜镶块31将冷却进一步延伸至厚大的热节区域,从而能够快速高效的带走聚集的热量,实现了热节的快速降温。

[0050] 在其它一些实施例中所述水冷块 16 和所述边模框架 13 的可拆卸的固定连接,也可以为借助于卡扣、固定键或者固定销的固定连接。

[0051] 本实施例3中的一种车轮低压铸造模具,结构简单,设计了边模水冷块及紫铜镶件结构,大大的增强了热节区域的冷却吸热能力,通过快速导热降温,提高了铝液的凝固速度,消除了缩松、缩孔缺陷出现的概率,同时,加大了铸件过冷度,细化了内部晶粒组织,提高铸件的力学性能,此外,铸造生产周期有了明显的缩短,提高了生产效率;边模水冷块可制成标准备件,便于更换与维护,降低了企业的生产成本。总之,新型模具的应用优化了车轮的铸造工艺,进一步实现了车轮的高品质生产。

[0052] 以上对本申请实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

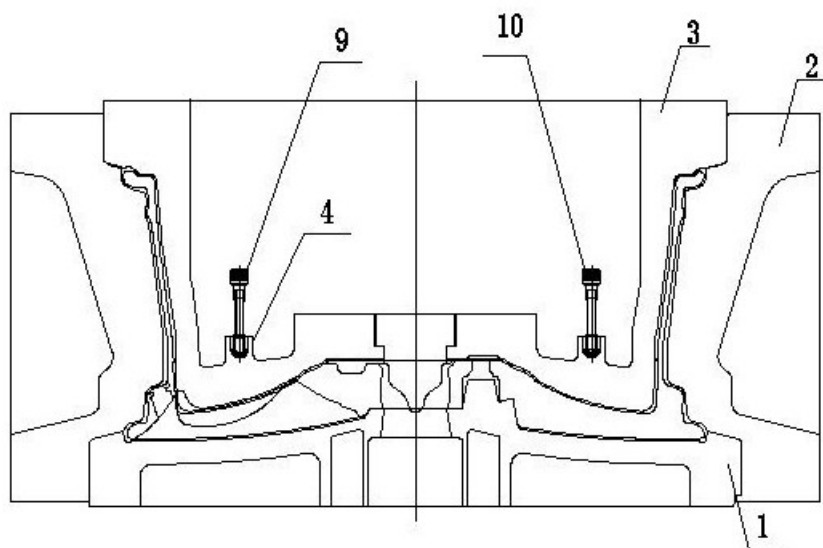


图1

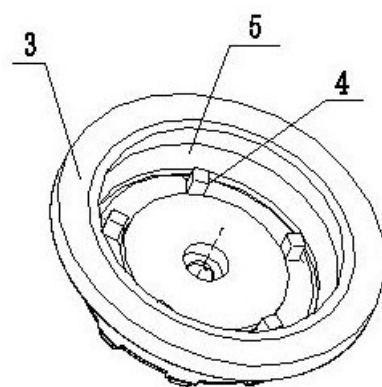


图2

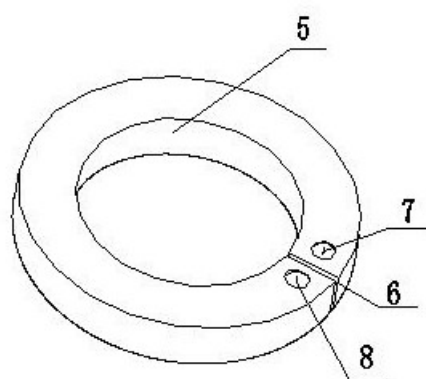


图3

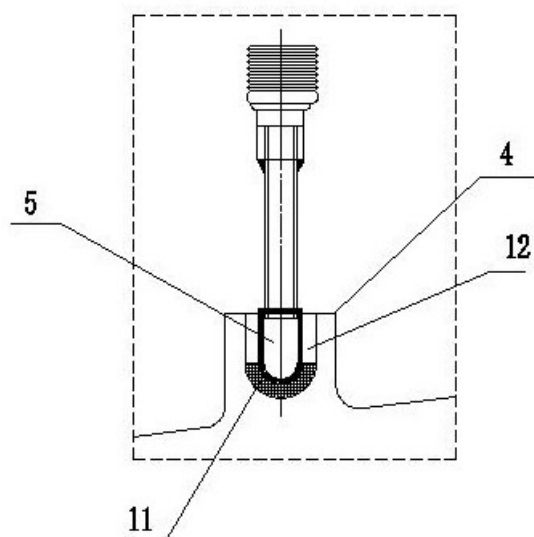


图4

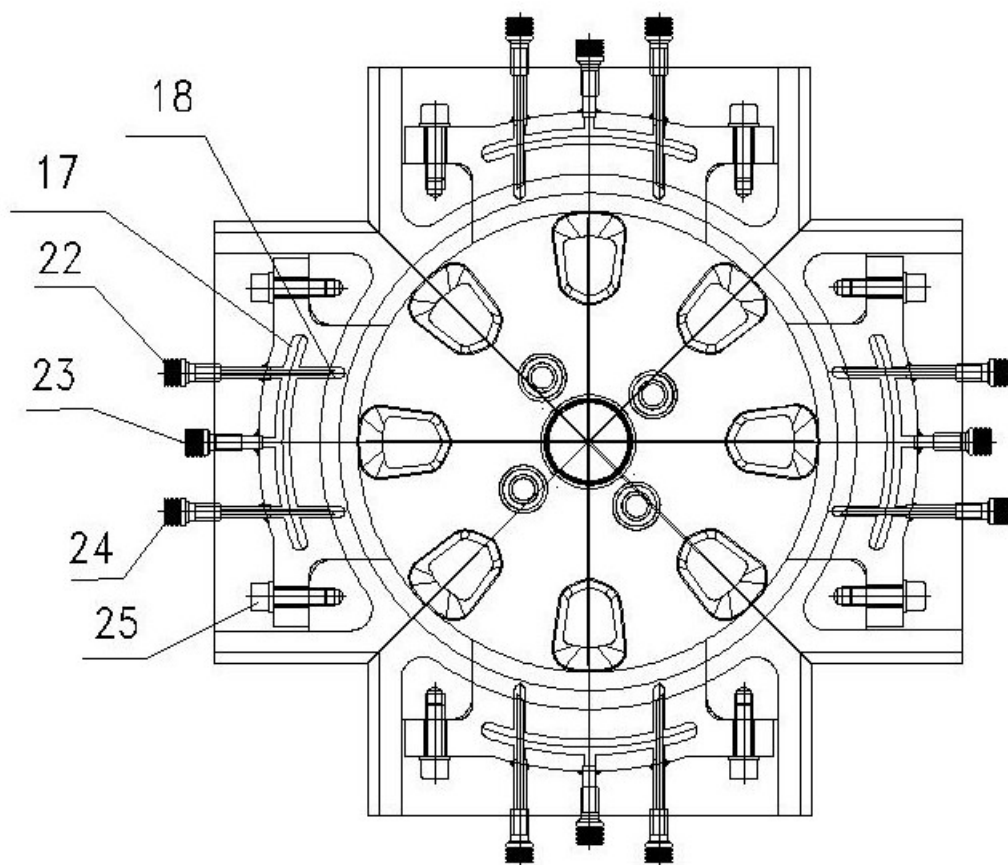


图5

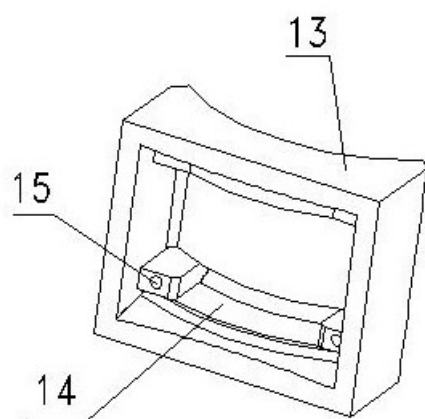


图6

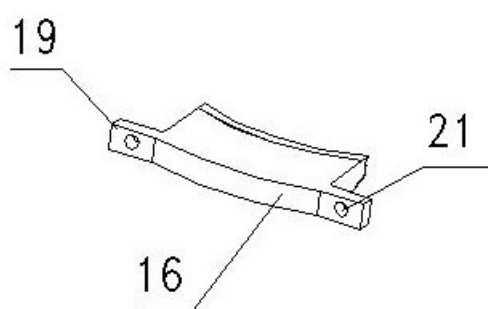


图7

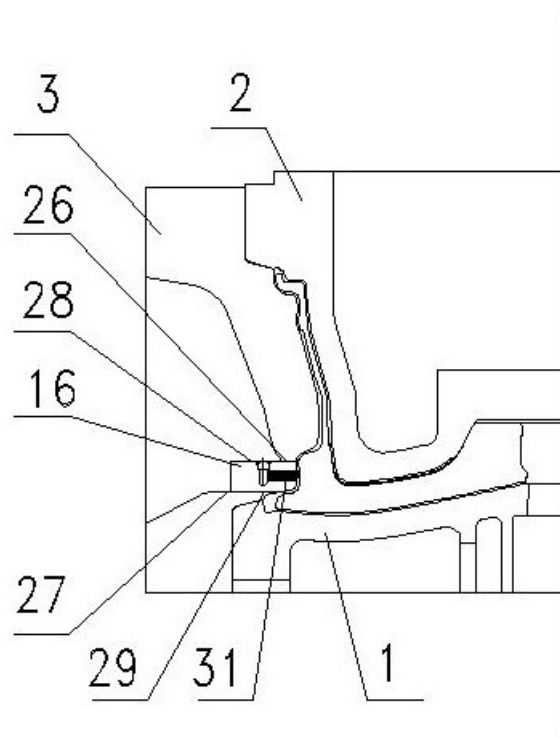


图8

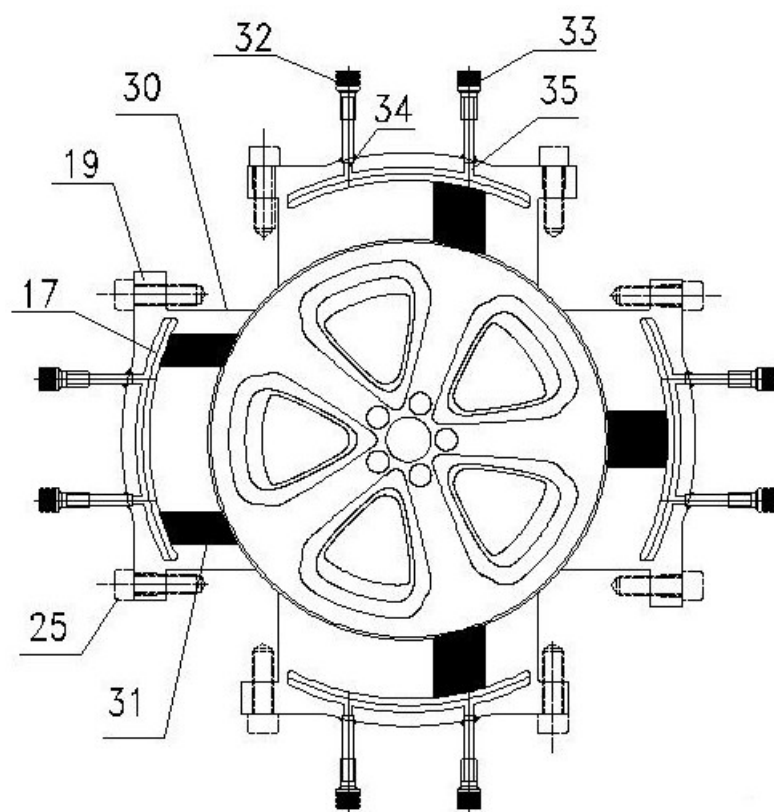


图9