(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111774537 A
(43)申请公布日 2020.10.16

(21)申请号 202010591928.7

(22)申请日 2020.06.24

(71)申请人 四川南部宏昊铸造有限公司
地址 637300 四川省南充市南部县南隆镇工业集中区(向阳大道)

(72)发明人 彭斌

(74)专利代理机构 成都明涛智创专利代理有限公司 51289
代理人 刘晓政

(51)Int.Cl.
B22C 9/22(2006.01)
B22C 9/08(2006.01)
B22C 9/10(2006.01)

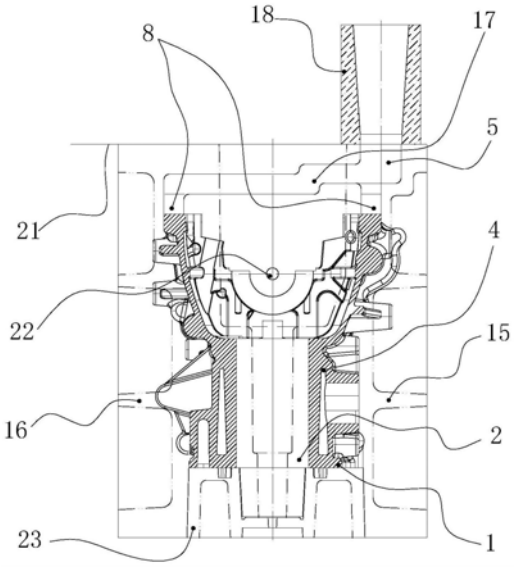
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统及铸造工艺

(57)摘要

本发明涉及一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统，包括浇注外模、砂芯、浇道，所述浇注外模内形成浇注型腔；所述砂芯置于浇注外模内，砂芯用于缸体铸件的成型；所述浇道包括内浇道，内浇道连接到砂芯内部；铸铁铁液从内浇道在浇注型腔顶注式均衡进液，缸体铸件的油底壳面朝上呈立型成型。铸造工艺，包括定位顶盖芯、组合砂芯、固定并粘合砂芯、浇注准备、缸体浇注、后处理，对该铸件实施低温浇注方案，控制有效浇注时间和吊补浇注时间。本发明通过改进浇注系统的造型方式，设计了合理的浇注温度，控制有效浇注时间，其铸造材质均一性好，缸筒段的质量组织致密性高，表面质量好，铸件合格率高，适用于非大型设备投入的铸造缸体铸件。



CN 111774537 A

1.一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统,其特征在于:包括:

浇注外模,所述浇注外模内形成浇注型腔,所述浇注型腔中形成缸体铸件(1),浇注外模内设有浇道;

砂芯,所述砂芯置于浇注外模内,砂芯用于缸体铸件(1)的成型;

浇道,所述浇道包括内浇道(8),内浇道(8)连接到砂芯内部,用于缸体铸件(1)的铸铁液流到砂芯内部成型;

其中,缸体铸件(1)包括缸盖安装面和油底壳面,浇注时形成的缸体铸件(1)缸盖安装面朝下,缸体铸件(1)的油底壳面朝上,铸铁铁液从内浇道(8)在浇注型腔顶注式均衡进液,缸体铸件(1)的油底壳面朝上呈立型成型。

2.如权利要求1所述的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统,其特征在于:所述砂芯包括水套芯(4)、缸筒芯(2)、顶盖芯(23)、端面芯,所述砂芯形成左壳型(16)和右壳型(15),所述缸筒芯(2)包括中间两个缸筒芯(2)和外侧两个缸筒芯(2);所述端面芯上开有锁紧螺杆孔(22),端面芯与缸筒芯(2)通过锁紧螺杆固定。

3.如权利要求1所述的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统,其特征在于:所述浇道包括直浇道(5)和横浇道(17),所述直浇道(5)顶部连接有浇口圈(18),所述直浇道(5)底部出料口连通横浇道(17),横浇道(17)底部连接若干个竖直分布的直方柱结构的内浇道(8)。

4.如权利要求1所述的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统,其特征在于:所述浇注外模上设有排气冒口,所述排气冒口包括冒口圈(19)和压边冒口(20),所述冒口圈(19)设置在浇注外模上端,冒口圈(19)与空气相通,浇注型腔上方连接压边冒口(20),所述压边冒口(20)连通冒口圈(19)。

5.一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺,其特征在于:包括如下步骤:

第一步、定位顶盖芯(23),在组合的浇注外模上将顶盖芯(23)置于其专用的定位板上;

第二步、组合砂芯,组合水套芯(4),组合中间两个缸筒芯(2),组合外侧两个缸筒芯(2),组合两个端面芯;

第三步、固定并粘合砂芯,用锁紧螺杆通过锁紧螺杆孔(22)锁紧主体的两个端面芯和所有缸筒芯(2),粘合右壳型(15)芯,粘合左壳型(16)芯,形成缸体主要砂芯,粘合后上涂料并烘干,检查是否存在异常;

第四步、浇注准备,将上述粘合的全套缸体主要砂芯装箱,粘合浇口圈(18),粘合冒口圈(19);

第五步、缸体浇注,熔炼原材料,经过适宜高的温度熔炼合格的原铁液,出炉温度在1440～1470℃进行变质处理,所获得的合格铸铁铁液,对该铸件实施低温浇注方案,在砂芯内浇注,凝固成型;

第六步,后处理,检验并入库。

6.如权利要求5所述的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺,其特征在于:所述铸铁使用灰铸铁及球墨铸铁,灰铸铁件牌号为HT200、HT250、HT300、HT350其中一个;球墨铸铁牌号为QT400-15、QT450-10、QT500-7、QT600-3其中一个。

7.如权利要求5所述的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺,其特征在于:所述低温浇注方案:浇注温度1365～1395℃。

8.如权利要求5所述的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺,其特征在于:所述有效浇

注时间9～12秒，吊补浇注时间11～15秒。

9.如权利要求5所述的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺，其特征在于：所述铁液变质处理完毕至铸件浇注完毕的时间段控制在15分钟以内。

一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统及铸造工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及车用发动机铸造的技术领域，特别是一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造的技术领域。

背景技术

[0002] 缸体作为发动机的重要部件，为发动机的内部动力提高条件，需要具备较好的性能，内腔结构复杂且壁薄，现有中小型车用发动机缸体类薄壁复杂铸铁件大批量生产传统砂型铸造工艺，通常采用是“卧做卧浇”造型方式，这种条件下的上、下箱铸件对半放置或接近对半放置(分箱)的两箱造型、底注式的浇注方式，或中注式为主单侧进液的浇注系统、用传统的浇注时间理念指导的浇注工艺、及其高温浇注(浇注温度1390～1430℃)的砂型铸造工艺方案。

[0003] 这种传统砂型铸造工艺方案较难保证复杂薄壁缸体铸铁件缸筒段的质量致密性、均一性要求及其表面光洁性的技术要求，其铸造的缸体等类复杂薄壁铸铁件表面质量较差、铸件气孔、冷隔缺陷较多、铸件渗漏废品率通常达到10～30％的不良状态。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是解决现有技术中的问题，提出一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统及铸造工艺，通过改进浇注系统的造型方式，设计了合理的浇注温度，控制有效浇注时间和吊补浇注时间，其铸造材质均一性好，缸筒段的质量组织致密性高，表面质量好，铸件合格率高，适用于非大型设备投入的铸造缸体铸件。

[0005] 本发明为克服现有技术存在的问题，提供如下技术方案：

[0006] 一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统，包括：

[0007] 浇注外模，所述浇注外模内形成浇注型腔，所述浇注型腔中形成缸体铸件，浇注外模内设有浇道；

[0008] 砂芯，所述砂芯置于浇注外模内，砂芯用于缸体铸件的成型；

[0009] 浇道，所述浇道包括内浇道，内浇道连接到砂芯内部，用于缸体铸件的铸铁液流到砂芯内部成型；

[0010] 其中缸体铸件包括缸盖安装面和油底壳面，浇注时形成的缸体铸件缸盖安装面朝下，缸体铸件的油底壳面朝上，铸铁铁液从内浇道在浇注型腔顶注式均衡进液，缸体铸件的油底壳面朝上呈立型成型。

[0011] 在本申请公开的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统中，可选地，所述砂芯包括水套芯、缸筒芯、顶盖芯、端面芯，所述砂芯形成左壳型和右壳型，所述缸筒芯包括中间两个缸筒芯和外侧两个缸筒芯；所述端面芯上开有锁紧螺杆孔，端面芯与缸筒芯通过锁紧螺杆固定。

[0012] 在本申请公开的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统中，可选地，所述浇道包括直浇道和横浇道，所述直浇道顶部连接有浇口圈，所述直浇道底部出料口连通横浇道，横浇

道底部连接若干个竖直分布的直方柱结构的内浇道。

[0013] 在本申请公开的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统中，可选地，所述浇注外模上设有排气冒口，所述排气冒口包括冒口圈和压边冒口，所述冒口圈设置在浇注外模上端，冒口圈与空气相通，浇注型腔上方连接压边冒口，所述压边冒口连通冒口圈。

[0014] 一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺，包括如下步骤：

[0015] 第一步、定位顶盖芯，在组合的浇注外模上将顶盖芯置于其专用的定位板上；

[0016] 第二步、组合砂芯，组合水套芯，组合中间两个缸筒芯，组合外侧两个缸筒芯，组合两个端面芯；

[0017] 第三步、固定并粘合砂芯，用锁紧螺杆通过锁紧螺杆孔锁紧主体的两个端面芯和所有缸筒芯，粘合右壳型芯，粘合左壳型芯，形成缸体主要砂芯，粘合后上涂料并烘干，检查是否存在异常；

[0018] 第四步、浇注准备，将上述粘合的全套缸体主要砂芯装箱，粘合浇口圈，粘合冒口圈；

[0019] 第五步、缸体浇注，熔炼原材料，经过适宜高的温度熔炼合格的原铁液，出炉温度在1440～1470℃进行变质处理，所获得的合格铸铁铁液，对该铸件实施低温浇注方案，在砂芯内浇注，凝固成型；

[0020] 第六步，后处理，检验并入库。

[0021] 在本申请公开的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺中，可选地，所述铸铁使用灰铸铁及球墨铸铁，灰铸铁件牌号为HT200、HT250、HT300、HT350其中一个；球墨铸铁牌号为QT400-15、QT450-10、QT500-7、QT600-3其中一个。

[0022] 在本申请公开的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺中，可选地，所述低温浇注方案：浇注温度1365～1395℃。

[0023] 在本申请公开的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺中，可选地，所述有效浇注时间9～12秒，吊补浇注时间11～15秒。

[0024] 在本申请公开的薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺中，可选地，所述铁液变质处理完毕至铸件浇注完毕的时间段控制在15分钟以内。

[0025] 本发明的有益效果是：

[0026] 1、本发明通过改变浇注系统的设计，缸体铸件设置于浇道和排气冒口的下方、以均衡进液顶注式的浇注方式，覆膜砂芯、缸筒朝下、大面朝上“立做立浇”的组芯造型方式，立做立浇造型方式，有利于型腔及铁液的排气、降低了生产操作者的技术等级要求、提高劳动生产效率，有效地保证铸件缸筒的材质致密性，极利于铸件克服气孔、浇不足、渗漏等常见铸造缺陷，提高铸件的质量及降低铸件的渗漏废品率；顶注式均衡浇注方式，使得浇注型腔的温度梯度呈上高下低的良性状态，有利于克服高牌号材质收缩类缺陷，型腔铁液温度尽可能均匀，呈正“温度梯度”分布状态，有利提高铸件材质组织的均一性。

[0027] 2、本发明设计了合理的低温浇注工艺，控制有效浇注时间和吊补浇注时间有利于提高铸件材质的致密度和铸件的表面光洁度，其浇注温度可相对于传统铸造工艺的浇注温度降低25～35℃，较大幅度提高铸件的铸造合格率；可大幅度降低铸件的加工余量，使铸件趋于半精密铸造层次，即能使铸件表面更加光洁，尺寸更加准确，减少或不需要机械加工，可缩短生产周期，节约金属材料，降低铸件的铸造成本生产；同时可减少中小型铸造厂一次

性设备投入，而仍可较大批量地铸造生产缸体类复杂薄壁铸铁件。

[0028] 本发明的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例，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。

[0030] 图1是薄壁复杂缸体的后端面结构示意图；

[0031] 图2是薄壁复杂缸体的大面结构示意图；

[0032] 图3是薄壁复杂缸体的前端面结构示意图；

[0033] 图4是薄壁复杂缸体的B-B剖视示意图；

[0034] 图5是现有的薄壁复杂缸体类铸铁件铸造工艺示意图；

[0035] 图6是现有的薄壁复杂缸体类铸铁件铸造工艺大面方向示意图；

[0036] 图7是现有的薄壁复杂缸体类铸铁件铸造工艺另一视角的示意图；

[0037] 图8是薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺示意图；

[0038] 图9是薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺另一视角的示意图；

[0039] 图10是薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺的工艺流程图。

[0040] 图中

[0041] 1-缸体铸件；2-缸筒芯；3-凸轮室芯；4-水套芯；5-直浇道；6-上横浇道；7-下横浇道；8-内浇道；9-分直浇道；10-过滤网；11-砂芯排气道；12-暗冒口；121-立式飞边冒口；122-平式飞边冒口；13-明冒口；14-端面芯；15-右壳型；16-左壳型；17-横浇道；18-浇口圈；19-冒口圈；20-压边冒口；21-分型面；22-锁紧螺杆孔；23-顶盖芯。

具体实施方式

[0042] 在下文中，仅简单地描述了某些示例性实施例。正如本领域技术人员可认识到的那样，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可通过各种不同方式修改所描述的实施例。因此，附图和描述被认为本质上是示例性的而非限制性的。

[0043] 在本发明申请实施例的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0044] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明申请实施例的描述中，“多个”的含义是两个或者两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0045] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了

简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明申请实施例可以在不同例子中重复参考数字或参考字母，这种重复只是为了简化和清楚目的，其本身不指示所讨论各种实施方式或/和设置之间的关系。

[0046] 下面结合附图对本申请的实施例进行详细说明。

[0047] 如图1、图2、图3、图4，薄壁复杂缸体的结构。

[0048] 如图5、图6、图7，现有的薄壁复杂缸体类铸铁件铸造工艺，浇注外模，所述浇注外模内形成浇注型腔，所述浇注型腔中形成缸体铸件1，浇注外模内设有浇道；浇注方向缸体铸件1是横向成型的。砂芯，所述砂芯置于浇注外模内，砂芯包括缸筒芯2、凸轮室芯3、水套芯4、端面芯14，砂芯上开有排气孔，排气孔连通有砂芯排气道11；浇道包括直浇道5、上横浇道6、下横浇道7、内浇道8、分直浇道9，竖向的直浇道5与上横浇道6、下横浇道7连通，再通过分直浇道9连接横向的内浇道8通往浇注型腔，上横浇道6处设有过滤网10。浇注外模上设有排气冒口，排气冒口包括暗冒口12和明冒口13，所述明冒口13设置在浇注外模上端，明冒口13与空气相通，暗冒口12连接到浇注型腔，暗冒口12上部连接明冒口13，暗冒口12还包括立式飞边冒口121和平式飞边冒口122。

[0049] 现有浇注方式为卧做卧浇，浇注位置是：上、下箱或主要进液界面各置一半，型腔铁液温度水平方向上严重不均，而致使进液侧型砂时常被烧结易产生粘砂缺陷、而进液侧对面的铁液温度低易产生冷隔、浇不足缺陷的状态。

[0050] 如图8、图9，本发明，一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型浇注系统，包括：

[0051] 浇注外模，所述浇注外模内形成浇注型腔，所述浇注型腔中形成缸体铸件1，浇注外模内设有浇道；浇注外模顶部设有分型面21。

[0052] 砂芯，所述砂芯置于浇注外模内，砂芯用于缸体铸件1的成型；

[0053] 浇道，所述浇道包括内浇道8，内浇道8连接到砂芯内部，用于缸体铸件1的铸铁液流到砂芯内部成型；

[0054] 其中缸体铸件1包括缸盖安装面(顶盖面)和油底壳面(大面)，浇注时形成的缸体铸件1缸盖安装面朝下，缸体铸件1的油底壳面朝上，铸铁铁液从内浇道8在浇注型腔顶注式均衡进液，缸体铸件1的油底壳面朝上呈立型成型。缸体与缸盖安装面(顶盖面)朝下的浇注位置，与传统的浇注位置(旋转)90度的方案，以均匀的顶注式浇注方式、浇注系统的内浇道在型腔缸体油底壳面(大面)上均衡进液。

[0055] 以顶注式的浇注方式，使得型腔的温度梯度呈上高下低(即正温度梯度)的良性状态，一方面，有利于克服高牌号材质收缩类缺陷；另一方面，利用铁液比重远大于铁液中渣、砂、气等杂质比重的原理、有效地保证了高气密性铸件的材质致密度尤其是缸体缸筒段致密性要求；铁液中渣、砂、气等杂质上浮于上箱冒口而被去除，有利于其缸体类铸件克服气孔、夹渣、砂眼等类常见铸造缺陷。

[0056] 均匀进液的顶注式浇注系统，改善了传统中注式为主的单侧进液方式下的型腔铁液温度严重不均(水平方向)，而致使进液侧型砂时常被烧结易产生粘砂缺陷、而远侧(进液侧对面)的铁液温度低易产生冷隔、浇不足缺陷的状态。均匀进液的顶注式浇注系统使得型腔铁液温度均匀、以利于提高铸件铸造合格率和铸件的表面质量。

[0057] 所述砂芯包括水套芯4、缸筒芯2、顶盖芯23、端面芯，所述砂芯形成左壳型16和右

壳型15，所述缸筒芯2包括中间两个缸筒芯2和外侧两个缸筒芯2；所述端面芯上开有锁紧螺杆孔22，端面芯与缸筒芯2通过锁紧螺杆固定。组芯为主的造型方式，一方面、充分利用了各个主体砂芯(所有缸筒芯2和前、后端面芯)的“自然接合面”对浇注型腔及铸铁铁液的排气、非常有利于缸体铸件1克服气孔类缺陷，另一方面、有效地简化了浇注型腔的排气系统的工艺设计和制作、有利于降低对生产操作者的技术等级要求、在一定程度上提高了砂芯的组合效率。

[0058] 所述浇道包括直浇道5和横浇道17，所述直浇道5顶部连接有浇口圈18，所述直浇道5底部出料口连通横浇道17，横浇道17底部连接若干个竖直分布的直方柱结构的内浇道8。

[0059] 所述浇注外模上设有排气冒口，所述排气冒口包括冒口圈19和压边冒口20，所述冒口圈19设置在浇注外模上端，冒口圈19与空气相通，浇注型腔上方连接压边冒口20，所述压边冒口20连通冒口圈19。浇道和排气冒口均置于缸体铸件1上方。

[0060] 其缸体铸件缸筒段朝下“立做立浇”的浇注位置，把浇道系统和冒口系统全部或绝大部分置于缸体铸件1的上部，利用分芯面、砂芯间的自然组合面良好的排气界面让铁液中渣、砂、气等杂质、上浮于砂型的最高处的冒口中、使其顺畅排出型腔，有利于相应铸件克服气孔、冷隔、浇不足等常见铸造缺陷。

[0061] 如图10，一种薄壁复杂缸体类铸铁件壳型铸造工艺，包括如下步骤：

[0062] 步骤S01、定位顶盖芯23，在组合的浇注外模上将顶盖芯23置于其专用的定位板上；

[0063] 步骤S02、组合砂芯，组合水套芯4，组合中间两个缸筒芯2，组合外侧两个缸筒芯2，组合两个端面芯；

[0064] 步骤S03、固定并粘合砂芯，用锁紧螺杆通过锁紧螺杆孔22锁紧主体的两个端面芯和所有缸筒芯2，粘合右壳型15芯，粘合左壳型16芯，形成缸体主要砂芯，粘合后上涂料并烘干，检查是否存在异常；

[0065] 步骤S04、浇注准备，将上述粘合的全套缸体主要砂芯装箱，粘合浇口圈18，粘合冒口圈19；

[0066] 步骤S05、缸体浇注，熔炼原材料，经过适宜高的温度熔炼合格的原铁液，出炉温度在1440～1470℃进行变质处理，所获得的合格铸铁铁液，对该铸件实施低温浇注方案，所述低温浇注方案：浇注温度1365～1395℃；所述有效浇注时间9～12秒，吊补浇注时间11～15秒；在砂芯内浇注，凝固成型；所述铁液变质处理完毕至铸件浇注完毕的时间段控制在15分钟以内；

[0067] 步骤S06，后处理，检验并入库。

[0068] 所述铸铁使用灰铸铁及球墨铸铁，灰铸铁件牌号为HT200、HT250、HT300、HT350其中一个；球墨铸铁牌号为QT400-15、QT450-10、QT500-7、QT600-3其中一个。

[0069] 合理的低温浇注及有效浇注时间新理论指导设计的浇注工艺，其缸体等类复杂薄壁铸铁件的低温浇注(浇注温度1365～1395℃，其浇注时间分为有效浇注时间和吊补浇注时间)工艺，比之于传统的高温浇注(浇注温度1390～1430℃)工艺要求：其浇注温度可相对于传统铸造工艺的浇注温度降低25～35℃，有利于提高高牌号铸铁铁液的变质处理效果，有利于提高球墨铸铁铁液的球化处理及灰铸铁的孕育处理效果，有利于提高及稳定材质的

结晶核心数量，从而有效地提高了材质的致密度和铸件的表面光洁度。

[0070] 整套砂型铸造模具采用射芯机半自动或自动机械制成，适用于各种中小型缸体类铸铁件的成批和大量生产，不需要熟练的生产操作者、能适度降低缸体类复杂薄壁铸铁件的铸造人工工时成本。

[0071] 比之于其传统铸造工艺，提高了材质的均一性、铸件材质的致密度，尤其是缸筒段的材质致密性及铸件的表面质量(光洁度)，克服单侧进液方式下进液侧型砂时常被烧结易产生粘砂缺陷、而远侧(进液侧对面)的铁液温度低易产生冷隔、浇不足缺陷的不良状态，有效降低了该铸件的气孔、夹渣、砂眼等铸造缺陷，提高了铸件的尺寸稳定性。尤其有效地降低了该铸件的渗漏缺陷，使薄壁复杂缸体类铸铁件可提高5～15％的铸件合格率。

[0072] 缸体铸件“立做立浇”缸筒段朝下的浇注位置、以顶注式为主的浇注方式，均匀进液为主的浇注系统，以壳型组芯造型方式及合理的低温浇注(浇注温度1365～1395℃)及控制有效浇注时间和吊补浇注时间的新砂型铸造工艺方案，有利于提高铸件材质的致密度和铸件的表面光洁度。可有效消除粘砂、变形、热裂和气孔等铸造缺陷，另一方面，还可大幅度降低铸件的加工余量，使铸件趋于半精密铸造层次，即能使铸件表面更加光洁，尺寸更加准确，减少或不需要机械加工，可缩短生产周期，节约金属材料，降低铸件的铸造成本生产。整套砂型铸造模具采用射芯机半自动或自动机械制成，适用于各种中小型缸体类铸铁件的成批和大量生产，不需要熟练的生产操作者、能适度降低缸体类复杂薄壁铸铁件的铸造人工工时成本。

[0073] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

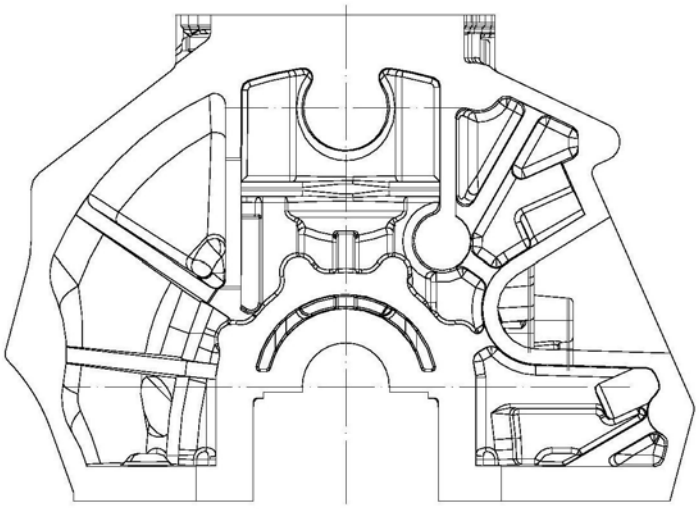


图1

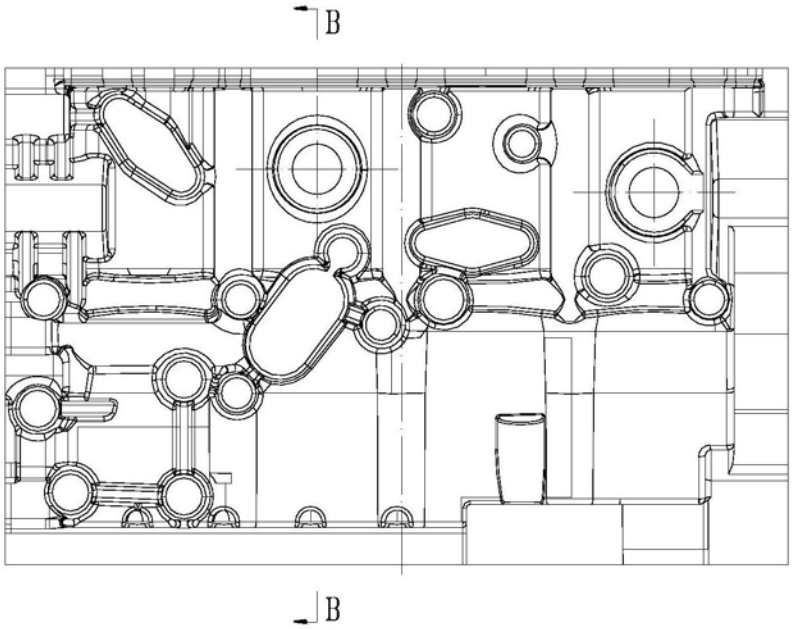


图2

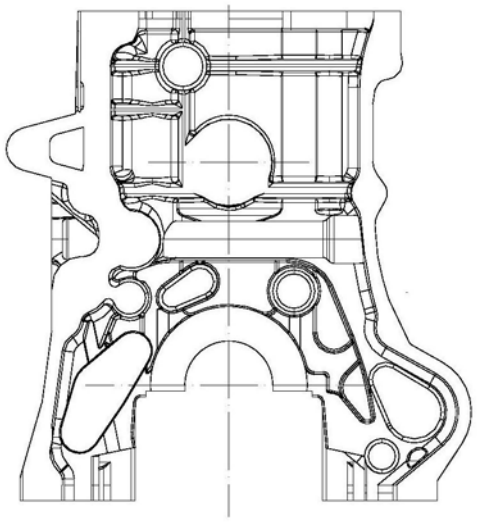


图3

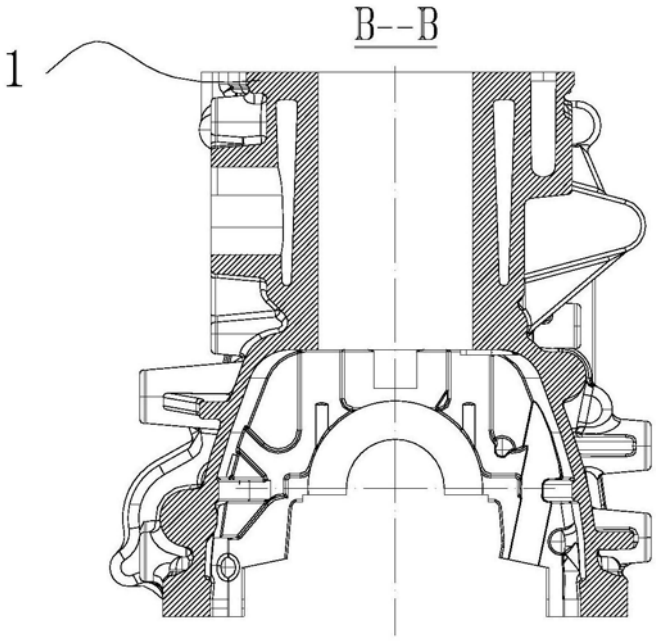


图4

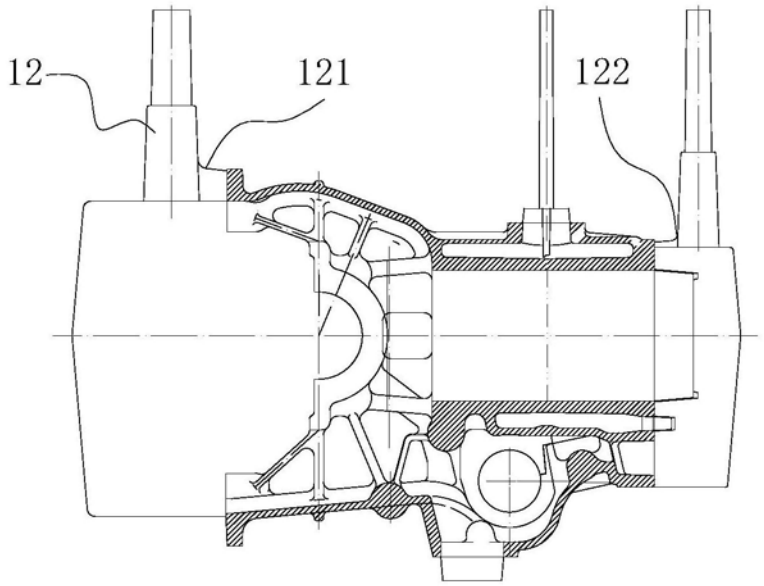


图5

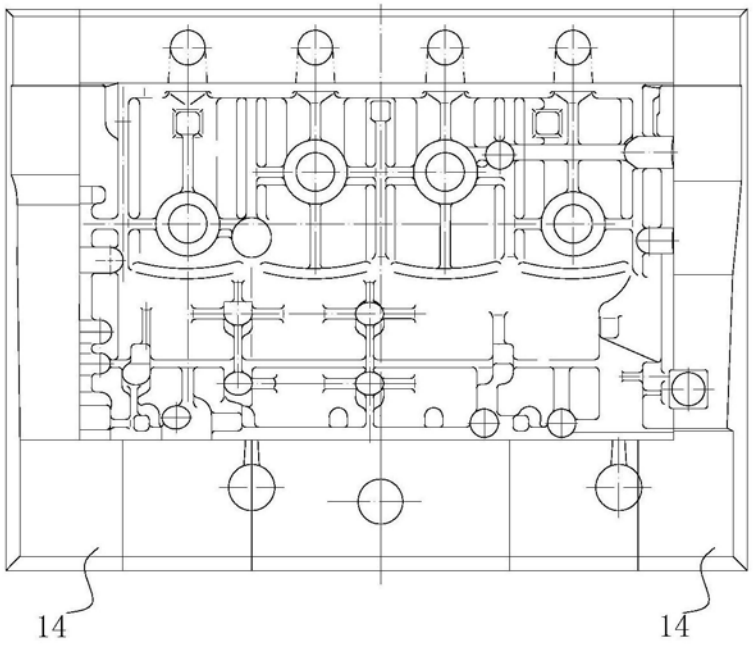


图6

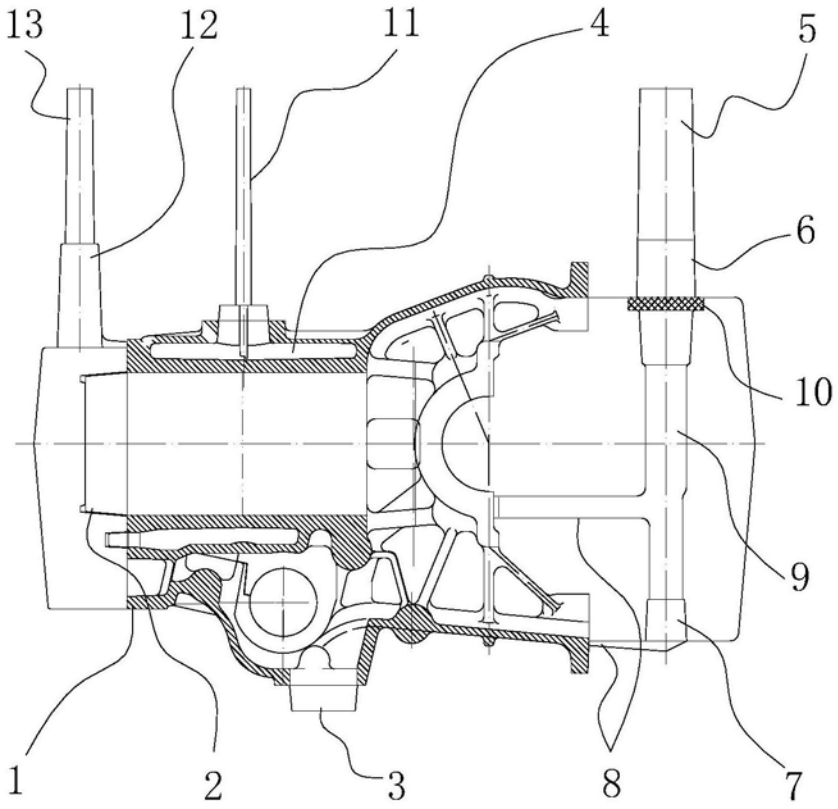


图7

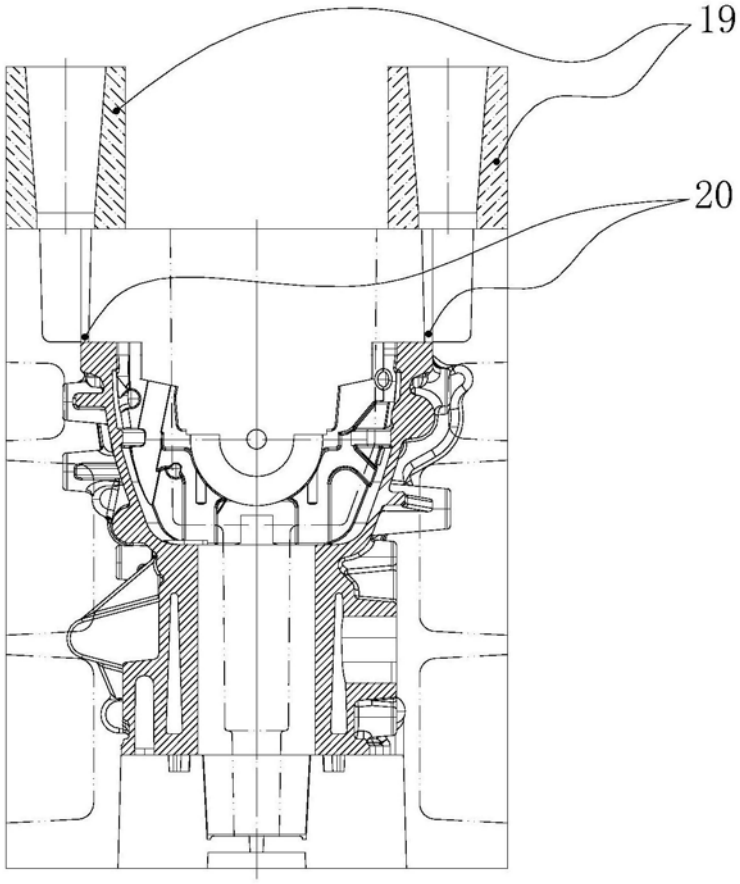


图8

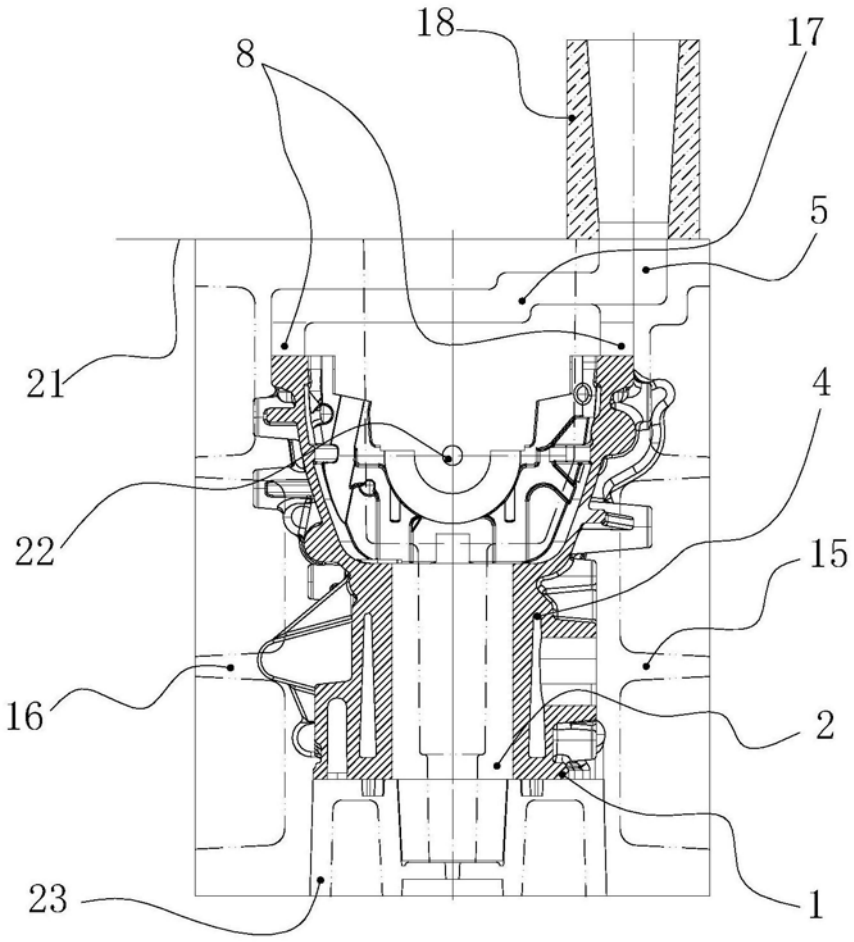


图9

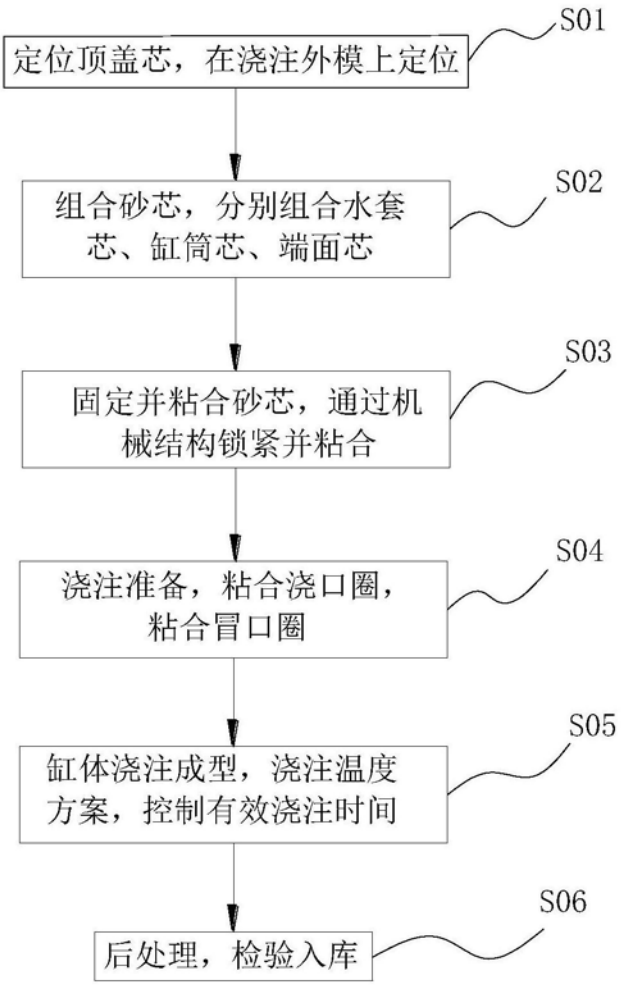

S01
定位顶盖芯，在浇注外模上定位
S02
组合砂芯，分别组合水套芯、缸筒芯、端面芯
S03
固定并粘合砂芯，通过机械结构锁紧并粘合
S04
浇注准备，粘合浇口圈，粘合冒口圈
S05
缸体浇注成型，浇注温度方案，控制有效浇注时间
S06
后处理，检验入库

图10