



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102489673 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 13

(21) 申请号 201110391127. 7

B22C 9/10 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 12. 01

(71) 申请人 南车戚墅堰机车车辆工艺研究所
有限公司

地址 213011 江苏省常州市戚墅堰区五一路
258 号

申请人 江苏朗锐茂达铸造有限公司

(72) 发明人 李伟 曹松 肖恭林

(74) 专利代理机构 常州市维益专利事务所
32211

代理人 贾海芬

(51) Int. Cl.

B22C 9/22 (2006. 01)

B22C 9/08 (2006. 01)

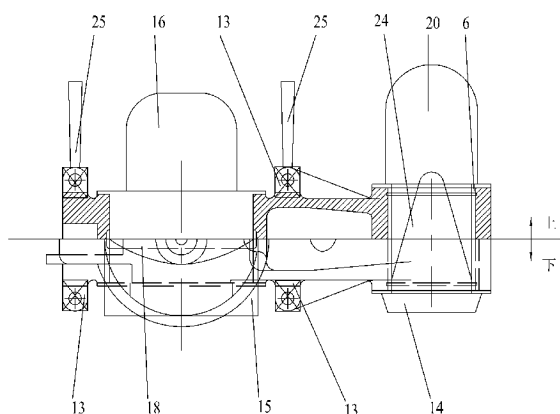
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

机车定位转臂铸件的铸造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种机车定位转臂铸件的铸造方法, (1) 以铸件的弹簧孔座中心截面作为上下对称分型面, 制作木模, 用酯硬化水玻璃石英砂制上型、下型和制芯块; (2) 在铸件的转臂节点孔的上部、轴承孔的上部以及弹簧孔座边缘最高点分别设有三个保温冒口, 轴承孔处设有第一冒口补贴, 呈锥形的第二冒口补贴设置在锥孔芯块上; 在弹簧孔座的轴座及上、下型轴承座的连接座处分别放置有外冷却铁, 浇注系统从第二侧芯块上部的浇注口引入至分型面; (3) 将放在外型和芯块的砂箱在表干炉中进行表干后合箱; (4) 炉料熔炼成浇注熔液, 浇注铸件; (5) 冷却、开箱落砂, 铸件清理后进行探伤和热处理。本发明具有铸件组织致密, 铸件成品率高的特点。



1. 一种机车定位转臂铸件的铸造方法,包括制作木模、造型、制芯、合箱、炉料熔炼、浇注、冷却和铸件清理,其特征在于:

(1)、以铸件的弹簧孔座中心截面作为上下对称分型面,制作木模,并用酯硬化水玻璃石英砂制上型、下型和芯块,自硬化后起模;其中所述的芯块包括第一侧芯块、第二侧芯块以及端芯块和锥孔芯块;

(2)、将各芯块放入下型的型腔内,其中第一侧芯块、第二侧芯块以及端芯块分别放置在下型铸件的弹簧孔座一侧、轴承孔一侧及端部,锥孔芯块放置在转臂节点孔内,在上型铸件的转臂节点孔的上部、轴承孔的上部以及弹簧孔座边缘最高点分别设有第一保温冒口、第二保温冒口和第三保温冒口,轴承孔处设有第一冒口补贴,呈锥形的第二冒口补贴设置在锥孔芯块上;在第一侧芯块的弹簧孔座的轴座上放置外冷铁,同时在上型和下型轴承座的连接座处分别放置有外冷却铁,浇注系统从第二侧芯块上部的浇注口引入至分型面,且浇注系统内部的直浇道在分型面上,并从轴承孔冒口补贴处进入;

(3)、将上型及下型在表干炉中进行表干后再合箱;

(4)、炉料熔炼成符合要求的熔液,浇注铸件;

(5)、冷却、开箱落砂,进行铸件清理。

2. 根据权利要求1所述的机车定位转臂铸件的铸造方法,其特征在于:所述的轴承孔上侧的保温冒口为腰圆保温冒口。

3. 根据权利要求1所述的机车定位转臂铸件的铸造方法,其特征在于:所述上型、下型和芯块在起模2小时后表面涂覆有醇基锆英粉涂料,上型、下型和芯块的抗拉强度控制在 $0.25 \sim 0.35\text{MPa}$ 之间。

4. 根据权利要求3所述的机车定位转臂铸件的铸造方法,其特征在于:所述端芯块及第二侧芯的转角处放置有铬矿砂。

5. 根据权利要求1所述的机车定位转臂铸件的铸造方法,其特征在于:所述的浇注温度控制在 $1560 \sim 1585^{\circ}\text{C}$,当熔液上升到第一保温冒口或第二保温冒口高度的 $1/2 \sim 2/3$ 时加入覆盖剂,且整个浇注时间控制在 $20 \sim 30$ 秒之间。

6. 根据权利要求1所述的机车定位转臂铸件的铸造方法,其特征在于:所述的第二侧芯块的直浇道正下方垫一块耐火砖,且直浇道采用耐火管。

7. 根据权利要求1所述的机车定位转臂铸件的铸造方法,其特征在于:所述在上型位于连接座的顶部还设有气眼棒。

8. 根据权利要求1所述的机车定位转臂铸件的铸造方法,其特征在于:铸件清理后进行探伤和热处理。

机车定位转臂铸件的铸造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机车定位转臂铸件的铸造方法,属于铸造技术领域。

背景技术

[0002] 定位转臂是机车车辆的重要走行部分,是机车车辆轮对与转向架之间的连接部分,其将轴箱与定位转臂结合组成轴箱转臂一体结构,该定位转臂一端通过轴箱弹簧与构架安装座相连,实现垂向定位,定位转臂的另一端则通过橡胶关节与构架相连,实现纵向和横向定位,通过与定位转臂连接的轴箱弹簧及橡胶关节来传递轮对与构架之间的纵向、横向和垂向作用力,而机车通常的运行速度在 200km/h 以上,因此定位转臂是在恶劣的工作环境工作,其质量性能的好坏直接影响机车车辆的运行安全。见图 1 所示,该定位转臂上具有半开式的轴承座,该轴承座 8 具有半开的轴承孔和设置在轴承座 8 开口处的四个连接座 1,四个连接座 1 上均设有安装孔,而弹簧孔座 3 设置在轴承座 8 的顶部,该弹簧孔座 3 内具有轴座 4,定位转臂上的转臂节点孔 6 通过两个对称竖直的竖加强板 7 及连接在竖加强板 7 之间的横板 5 构成,定位转臂前部具有前端筋板 2,由于定位转臂具有精密配合的轴承孔 9 以及连接座和转臂节点孔 6,因此在铸件凝固中,而当铸件在这些配合加工面上存在夹砂、气孔、缩孔等任何缺陷,都会影响其使用寿命。加之定位转臂需要承受变化中的纵向、横向以及垂向作用力,受力复杂,因此要求定位转臂具有较高的铸件质量。传统的定位转臂铸件的铸造是采用常规的铸造方法,往往在加工表面容易出现缩松、气孔和夹砂等缺陷,使铸件的合格率不高,因此增加了制作成本。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种组织致密,铸件成品率高的机车定位转臂铸件的铸造方法。

[0004] 本发明为达到上述目的的技术方案:一种机车定位转臂铸件的铸造方法,包括制作木模、造型、制芯、合箱、炉料熔炼、浇注、冷却和铸件清理,其特征在于:

[0005] (1)、以铸件的弹簧孔座中心截面作为上下对称分型面,制作木模,并用酯硬化水玻璃石英砂制上型、下型和芯块,自硬化后起模;其中所述的芯块包括第一侧芯块、第二侧芯块以及端芯块和锥孔芯块;

[0006] (2)、将各芯块放入下型的型腔内,其中第一侧芯块、第二侧芯块以及端芯块分别放置在下型铸件的弹簧孔座一侧、轴承孔一侧及端部,锥孔芯块放置在转臂节点孔内,在上型铸件的转臂节点孔的上部、轴承孔的上部以及弹簧孔座边缘最高点分别设有第一保温冒口、第二保温冒口和第三保温冒口,轴承孔处设有第一冒口补贴,呈锥形的第二冒口补贴设置在锥孔芯块上;在第一侧芯块的弹簧孔座的轴座上放置外冷铁,同时在上型和下型轴承座的连接座处分别放置有外冷却铁,浇注系统从第二侧芯块上部的浇注口引入至分型面,且浇注系统内部的直浇道在分型面上,并从轴承孔冒口补贴处进入;

[0007] (3)、将上型及下型在表干炉中进行表干后再合箱;

[0008] (4)、炉料熔炼成符合要求的熔液,浇注铸件;

[0009] (5)、冷却、开箱落砂,进行铸件清理。

[0010] 本发明定位转臂铸造工艺采用酯硬化水玻璃石英砂造型制芯,自硬化后起模,使上型、下型和芯块在表干炉中进行表干后合箱,故能保证铸件的尺寸精度和良好的外观质量。本发明为确保铸件内部结构致密及加工面无露头缺陷,分别在轴承孔的重要加工部位设置第一保温冒口,且在轴承孔部位还有第一冒口补贴,浇注系统从第二侧芯块上部的浇注口引入至分型面,且浇注系统内部的直浇道在分型面上从轴承孔处的第一冒口补贴处进入内浇道在分型面上,既保证熔液快速充型,又保证轴承孔处第一保温冒口的温度最高,确保其最后凝固,以达到好的补缩效果,能有效防止缩孔和缩松的产生。本发明在转臂节点孔上部设置有第二保温冒口,在其孔内的锥孔芯块上做出第二冒口补贴而形成锥孔,这样既保证了良好的补缩通道,达到好的补缩效果,又可以确保杂质快速上浮到第二保温冒口中,大大减少了铸件加工表面上容易出现的缩松、气孔和夹砂等缺陷。本发明在弹性座孔边缘最高点设有一个第三保温冒口,在补缩的同时也可以很好的排气。本发明在弹簧孔座的轴座以及轴承座的连接座处分别放置有外冷铁,以加快此处金属熔液的凝固,以利于实现顺序凝固进行补缩。本发明通过对铸造工艺进行改进,合理设置各保温冒口、各冒口补贴以及外冷铁,铸件表面质量好,铸件内部组织致密,铸件内部夹砂、气孔等缺陷少,经 X 射线检测,整体铸件均为 II 级以上, I 级部位可达到 86% 以上,定位转臂铸件出品率和成品率较高。该铸造工艺不仅可用于 200km/h 以上定位转臂,也可用于其他类似结构定位转臂的铸造生产。

附图说明

[0011] 下面结合附图对本发明的实施例作进一步的详细描述。

[0012] 图 1 是本发明定位转臂的结构示意图。

[0013] 图 2 是本发明定位转臂的铸造结构示意图。

[0014] 图 3 是图 2 的侧视结构示意图。

[0015] 图 4 是图 2 的俯视结构示意图。

[0016] 其中:1-连接座,2-前端筋板,3-弹簧孔座,4-轴座,5-横板,6-转臂节点孔,7-竖加强板,8-轴承座,9-轴承孔,10-端芯块,11-铬矿砂,12-第一侧芯块,13-外冷铁,14-锥孔芯块,15-第二侧芯块,16-第一保温冒口,17-浇注口,18-第一冒口补贴,19-第三保温冒口,20-第二保温冒口,21-耐火管,22-内浇道,23-耐火砖,24-第二冒口补贴,25-气眼棒。

具体实施方式

[0017] 见图 2~4 所示本发明的机车定位转臂铸件的铸造方法,包括制作木模、造型、制芯、合箱、炉料熔炼、浇注、冷却和铸件清理,

[0018] (1)、以铸件的弹簧孔座中心截面作为上下对称分型面,制作木模,并用酯硬化水玻璃石英砂制上型、下型和芯块,在自硬化后起模。本发明的芯块包括第一侧芯块 12、第二侧芯块 15 以及端芯块 10 和锥孔芯块 14,当上型、下型和芯块在起模 2 小时后,在上型以及下型和芯块表面涂覆醇基锆英粉涂料,上型以及下型和芯块即第一侧芯块 12、第二侧芯块 15 以及端芯块 10 和锥孔芯块 14 的抗拉强度控制在 0.25~0.35MPa 之间,如抗拉强度控制

在 $0.30 \pm 0.2\text{MPa}$, 以保证了铸件尺寸精度及良好的外观质量。

[0019] (2)、将各芯块放置在下型的型腔内, 其中第一侧芯块 12、第二侧芯块 15 以及端芯块 10 分别放置在下型铸件的弹簧孔座 3 一侧、轴承孔一侧及前端筋板 2 部位, 而锥孔芯块 14 放置在转臂节点孔 6 内。第一侧芯块 12 及端芯块 10 的转角处放置有铬矿砂 11, 能有效防止转角处的粘砂。在上型铸件的转臂节点孔 6 的上部、轴承孔 9 的上部以及弹簧孔座 3 边缘最高点分别设有第一保温冒口 16、第二保温冒口 20 和第三保温冒口 19, 且轴承孔 9 处设有弧形的第一冒口补贴 18, 本发明轴承孔 9 上部的第一保温冒口 16 为腰圆保温冒口的铝酸纤维保温冒口, 第一冒口补贴 18 位于第一冒口的底部, 通过第一冒口补贴 18 过渡至第一保温冒口 16, 使铸件组织致密, 消除该精密加工部分的缩孔和缩松, 而第二保温冒口 20 和第三保温冒口 19 均为圆形铝酸纤维保温冒口, 呈锥形的第二冒口补贴 24 设置在锥孔芯块 14 上, 由于第二保温冒口 20 位于第二冒口补贴 24 的上部, 使设置在锥孔芯块 14 上的第二冒口补贴 24 开成锥孔状, 既保证了良好的补缩通道达到较好的补缩效果, 又可以确保杂质快速上浮到第二保温冒口 20 中, 有效减少铸件在该加工部位的缩孔、缩松及夹渣等缺陷。本发明通过弹簧孔座 3 边缘最高点设置的第三保温冒口 19, 在对弹簧孔座 3 进行补缩的同时也可以很好的排气。本发明为使轴承座 8 也具有较好的排气效果, 上型位于连接座 1 的顶部还设有气眼棒 25。见图 2 ~ 4 所示, 本发明在第一侧芯块 12 的弹簧孔座 3 的轴座 4 上放置外冷铁 13, 同时在上型和下型轴承座 8 的各连接座 1 处分别放置有外冷铁 13, 外冷铁 13 的壁厚为连接座 1 或轴座 4 厚度 $0.8 \sim 1$ 倍, 由于在安装座及轴座 4 处安放外冷铁 13, 以加快此处金属熔液在此处的凝固, 利于实现顺序凝固进行补缩, 以保证冒口补缩不到的部位结构致密。本发明浇注系统从第二侧芯块 15 上部的浇注口 17 引入至分型面, 且浇注系统内的内浇道 22 在分型面上从轴承孔 9 的第一冒口补贴 18 处进入, 本发明直浇道采用耐火管 21, 在第二侧芯块 15 的直浇道正下方垫一块耐火砖 23, 且耐火管 21 放置在第二侧芯块 15 的浇注口 17 处, 避免熔液对芯块的冲刷, 由于内浇道在分型面上, 并由轴承孔的第一冒口补贴 18 处进入, 既保证熔液快速充型, 又保证轴承孔的冒口温度最高, 确保其最后凝固, 从而达到好的补缩效果。

[0020] (3)、将上型及下型在表干炉中进行表干后合箱。本发明对落芯后的上型和下型送入 $120 \sim 180^{\circ}\text{C}$ 的表干炉中进行表面干燥, 再进行合箱, 通过该过程以提高芯块和外型强度, 保证了铸件尺寸精度及良好的外观质量。

[0021] (4)、炉料熔炼成浇注熔液, 浇注铸件。本发明采用中频炉熔炼, 按质量百分比, 将 $50 \sim 70\%$ 的废钢及 $28 \sim 48\%$ 的回炉料加入炉内熔炼, 同时添加 $0.01 \sim 2\%$ 的锰合金或硅合金以达到符合要求的成分的浇注熔液, 在 $1600 \sim 1625^{\circ}\text{C}$ 出钢, 将熔液倒至漏底包, 用漏底包浇注, 且浇注温度控制在 $1560 \sim 1585^{\circ}\text{C}$ 之间, 如浇注温度控制在 $1570 \pm 5^{\circ}\text{C}$, 当熔液上升到第一保温冒口 16 或第二保温冒口 20 高度的 $1/2 \sim 2/3$ 时加入覆盖剂, 用以延长冒口的凝固时间, 有利于熔液的补缩, 且整个浇注时间控制在 $20 \sim 30$ 秒之间, 当熔液达到第一保温冒口 16 或第二保温冒口 20 高度的 $2/3$ 时放慢浇注速度, 直至浇满第一保温冒口 16 或第二保温冒口 20 为止。

[0022] (5)、冷却、开箱落砂, 进行铸件清理。在铸件浇注 6 小时后, 开箱落砂, 割除浇注口 17、各冒口后进行铸件清理, 得到本发明的尺寸精确且组织致密的定位转臂铸件。

[0023] (6)、进行后序处理, 对铸件进行探伤及热处理。用 X 射线检测定位转臂铸件, 当整

体铸件均为 II 级以上, I 级部位可达到 85% 以上时, 铸件合格后, 再进行常规的正火处理和回火热处理, 其正火温度控制在 $890 \sim 920^{\circ}\text{C}$ 之间, 回火温度控制 $550 \sim 620^{\circ}\text{C}$, 冷却后得到合格的定位转臂铸件。

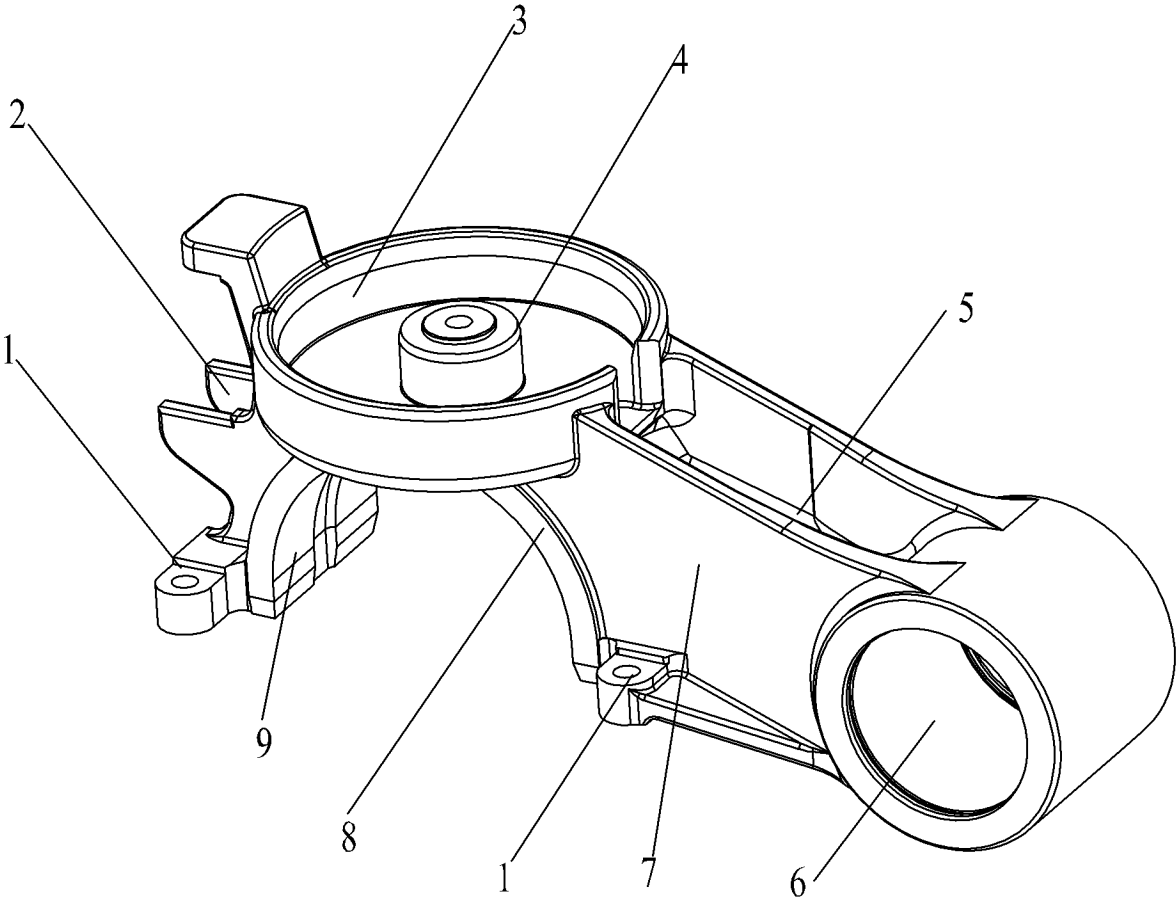


图 1

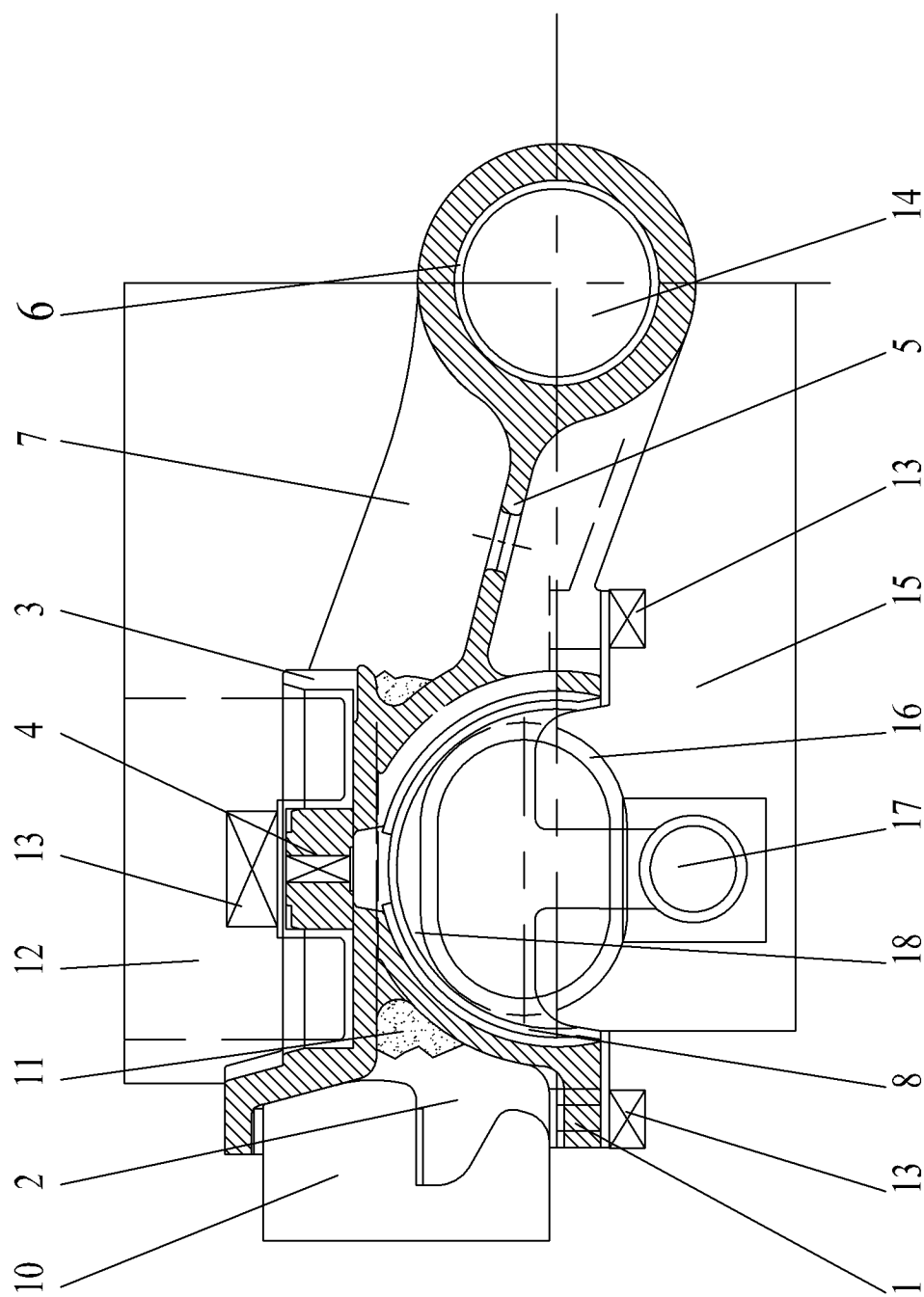


图 2

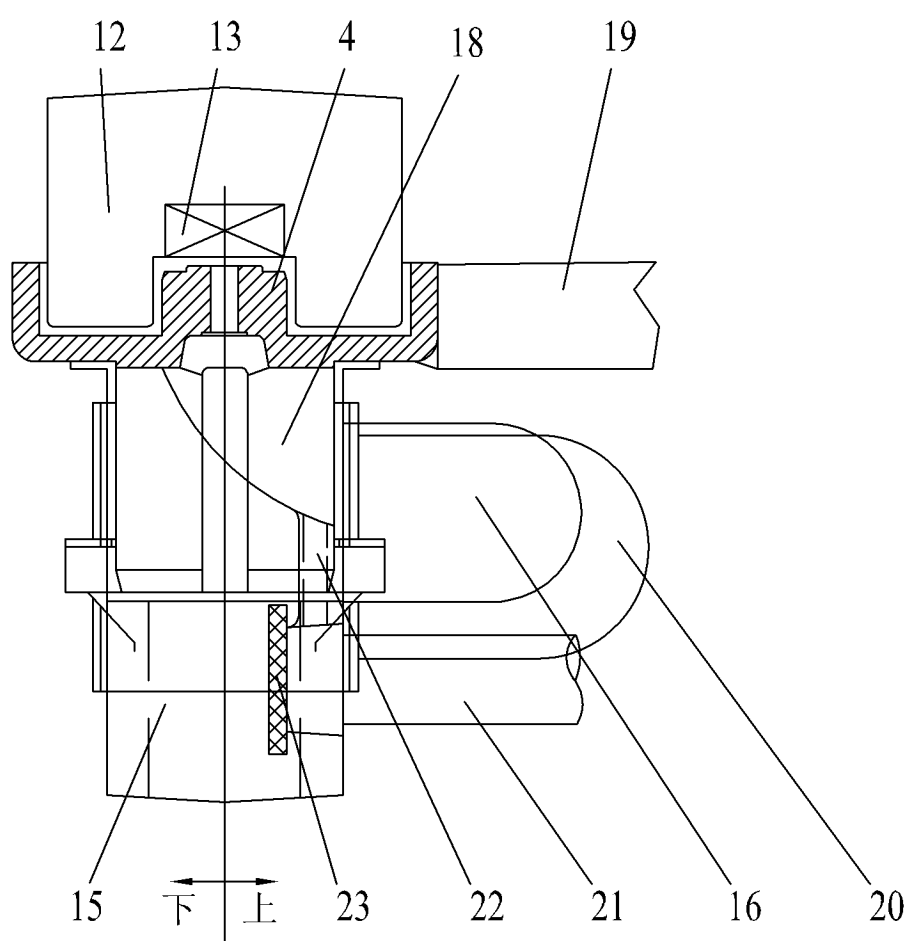


图 3

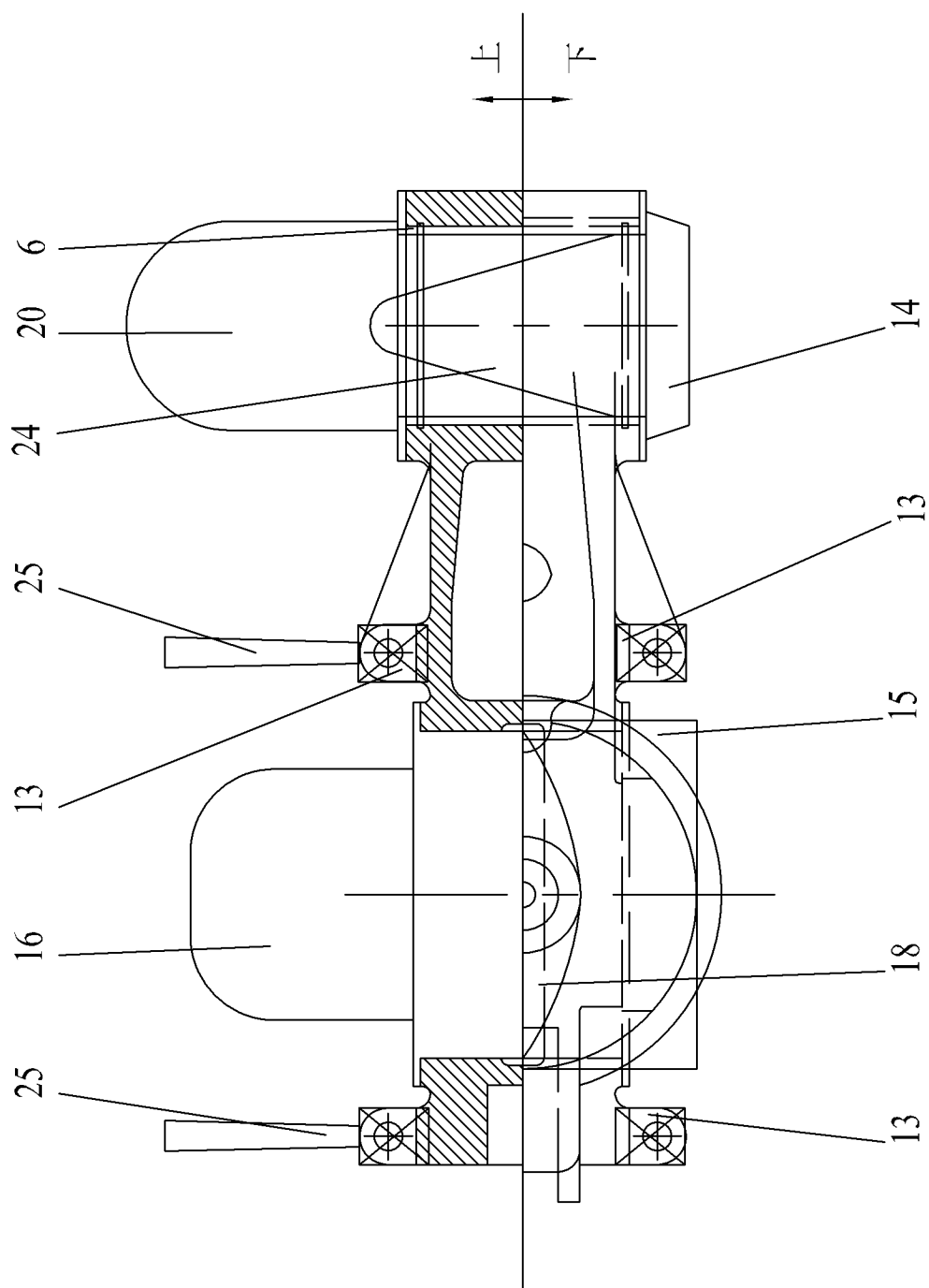


图 4