

立柱-床身连体铸造工艺

■ 刘天平，安少妮

摘要：介绍了一种机床床身、立柱铸件的连体铸造工艺，使两个独立的铸件一次铸造成形，不仅提高了生产效率，而且使床身、立柱的配合间隙得到稳定，降低精加工后机床组装过程中由于床身、立柱的配合间隙不匹配导致铸件报废的风险。

床身和立柱铸件通常都是单独铸造，制造技术也非常成熟，如床身铸造工艺通常将导轨面放在浇注位置的下面，采用封闭式底面进流浇注系统，立柱铸造工艺通常将导轨面放在浇注位置的下面，采用封闭式浇注系统，沿立柱导轨端头进流。床身、立柱铸件单体铸造，其铸件质量非常稳定，合格率均在98%以上。但由于床身和立柱是单独进行精加工的，因此在机床组装过程中，会出现床身和立柱配合间隙不匹配等问题，导致铸件报废。为解决床身和立柱间隙的匹配问题，本文介绍一种床身、立柱铸件的连体铸造工艺。

1. 分型方案

床身、立柱的连体铸件结构如图1所示。

床身导轨放在下型，立柱导轨放在侧面，立柱与床身在同一箱内并由外皮芯带出，该方案组芯方便。

铸件有两个分型面，一是以床身导轨处为上下分型面；二是以立柱导轨处为前后分型面，此种分型方式制芯工序与单体铸造类似，主要在造型和合箱工序有很大的差异。

2. 造型方案

造型中的模样，按分型方案的设计分为上模样、下模样、后模样，将三个模样铆钉在平板上，分别形成上模板（1#模板，见图2）、下模板（2#模板，见图3）、后模板（4#模板，见图

质量良好。经X射线检测，铸件本体未见缩松、裂纹等缺陷，铸件尺寸及内部质量要求均满足设计要求。

5. 结语

通过对该铸件产生缩松、裂纹等缺陷进行分析，在原工艺的基础上加大了铸件凝固时铸件型腔的压力，增加了单位时间内的铝液进入量，使铸件凝固时得到充分补缩，对铸件不易补缩部位采取更好的激冷措施，能够有效地解决铸件厚大部位和壁厚突变等区域缩松、裂纹等缺陷，从而可大幅提高铸件的产品质量。

参考文献

[1] 李宏英，赵志成. 铸造工艺设计[M]. 北京：机械工业出版社，2006.

[2] 董秀琦. 低压及差压铸造理论与实践 [M]. 北京：机械工业出版社，2003.

[3] 郭忠民，陈大胜. 薄壁复杂铝合金铸件低压铸造工艺实践[J]. 压铸，2007，28(7)：62-64.

[4] 范金龙，低压铸造液面加压控制[D]. 长春：吉林大学，20011.

[5] 毛卫民，赵新兵. 金属的再结晶与晶粒长大[M]. 北京：冶金工业出版社，1994.

作者简介：张西生、古良、张锐，陕西黄河集团，主要研究方向：铸造工艺。

MW 20151020

4），同时需要两个平板，分别将其定义为3#模板（见图3）和5#模板（见图4）。2#模板和3#模板在对应位置处设计定位销，4#模板和5#模板在对应位置处设计定位销，其主要作用是定位连接两个模板，确保两个模板保持垂直。

砂箱：需要三副砂箱，分别为：1#砂箱、2#砂箱、3#砂箱。其中2#砂箱有两个敞开口，且它们是相邻垂直面。操作步骤如下：

（1）在造型平台上先放置1#模板，再放置1#砂箱，然后填砂、紧实，待硬化后起模。

（2）在造型平台上先水平放置2#模板，再垂直于2#模板放置3#模板，用1m直角尺检查两个模板是否垂直，确保垂直后在对应的定位销处用螺栓紧固两个模板。

（3）放置2#砂箱，砂箱下箱口水平放置于2#模板上，砂箱的侧边口与3#模板的间距不得大于3mm。填砂、紧实、硬化后起模时，先拆除2#模板与3#模板之间的连接销，再将2#砂箱和3#模板同时吊起并翻转180°。

（4）在造型平台上先水平放置4#模板，再垂直于4#模板放置5#模板，用1m直角尺检查两个模板是否垂直，确保垂直后在对应的定位销处用螺栓紧固两个模板，放置3#砂箱，填砂、紧实、硬化后起模，拆4#、5#模板。

3. 合箱方案

（1）组芯，向2#砂箱中放置对应结构的砂芯。

（2）将3#砂箱与2#砂箱沿水平方向组合，并用卡子将其夹紧。

（3）将1#砂箱沿垂直方向与2#、3#砂箱组合，并用卡子将其夹紧。

4. 效果验证

立柱、床身的连体铸造、一次成形，后期进行精加工时为同一基准，在组装机组时不会存在装配不良的问题，砂铁比也比之前有大幅度的下降，节约了生产成本，同时提高了生产效率。

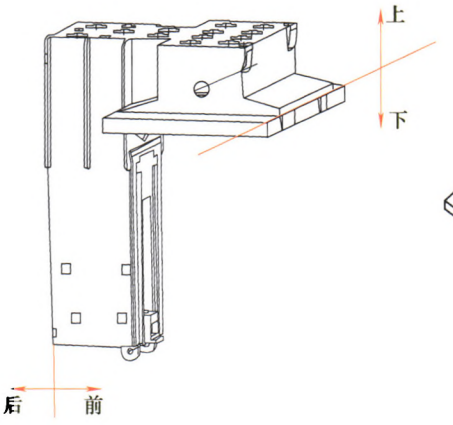


图 1

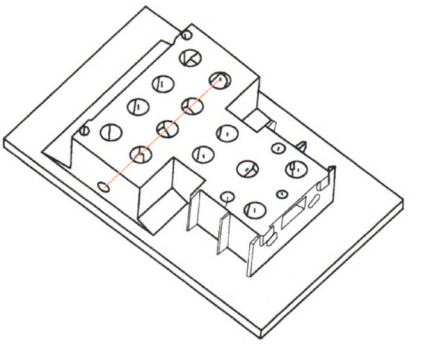


图 2 1# 模板

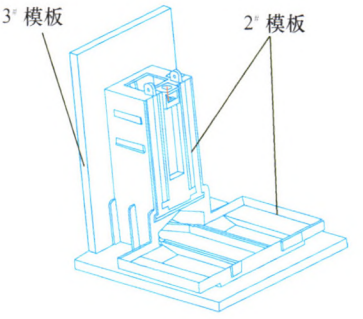


图 3

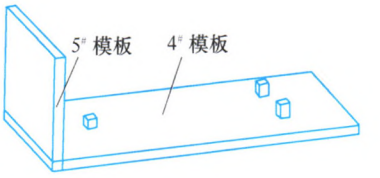


图 4

5. 结语

该生产方法还可在其他产品上推广应用，如床身与电气柜底座连体铸造，龙门立柱与顶梁连体铸造等类似结构的组合铸件的生产。

作者介绍：刘天平，共享装备股份有限公司，副高级工程师，现从事铸造行业产品质量改进工作。安少妮，共享装备股份有限公司。

MW 20150926