

自硬砂型合箱定位装置的设计

郭锐文

(陕西法士特汽车传动工程研究院, 陕西宝鸡 722409)

摘要: 基于现有的几种自硬砂型合箱定位方式的缺点, 设计了一种新的自硬砂型合箱定位装置。该装置定位精度高, 能有效预防铸造生产过程中因上、下箱定位误差过大或失效而导致的错箱缺陷。

关键词: 自硬砂; 合箱; 错箱; 定位装置

在铸造生产中, 除了质量要求较低且结构简单的铸件外, 其他的铸件均需要设置分型面, 使用两开箱或多开箱进行造型生产, 需要设置定位装置, 避免铸件合箱时上、下箱错位导致的错箱缺陷。

1 设计

1.1 普遍使用的几种定位方式比较分析

目前, 自硬砂铸造工艺中主要使用的合箱定位方式有划线定位、定位销定位、凹凸模定位、砂箱定位等几种。

划线定位是一种较为基本的定位方式^[1], 主要应用在对箱造型工艺中。对箱造型生产过程中, 造型结束后, 在上、下箱对应的位置做好标记, 即划线, 然后再脱模。合箱时参照划线位置将上、下型合在一起。

在自硬砂铸造工艺中, 定位销定位普遍应用在带模板的铸造中^[2]。在上、下模板上预装给定数量的凸模, 同时制作配套的定位销芯盒。合箱时, 用定位销和造型过程中上、下箱形成的凹槽进行定位。

凹凸模定位是近年来提出的一种新型定位方式, 主要用在带模板的铸造中^[3]。凹凸模定位需要在上、下模板上分别设置凹槽和凸台。这样, 在造型后会在上、下箱形成相应的凸台和凹槽; 合箱过程中, 使用凸台和凹槽的配合进行定位。

砂箱定位通常是在砂箱上设置孔, 同时在模板的相应位置设置凸台^[4-5]。造型时, 采用砂箱上的孔与模板上的凸台配合以确定模具和砂箱的相对位置; 合箱过程中使用螺栓或其他附件将上、下箱的相应位置配合在一起以完成定位。上述几种定位方式的优缺点, 见表1。

1.2 替代方案设计

结合当前普遍使用的几种定位方式的缺点, 考虑到使用过程中的受力情况, 设计了如图1所示的定位装置。该定位装置由上凹块、定位块和下凹块三部分组成。为保证其定位精度, 材质选用刚性好的灰铸铁^[6], 以防止其在使用过程中发生变形和便于目视检测其有效与否。

考虑实际使用要求, 将此定位装置的上凹块、下凹块外形均设计为圆台形状, 定位块设计为轴对称和轴向最大截面对称的形状, 如图2所示。将上凹块、下凹块

作者简介:

郭锐文(1985-), 男, 工程师, 主要研究方向为铸件工艺设计。电话: 15353797309, E-mail: yizhi@163.com

中图分类号: TG242

文献标识码: A

文章编号: 1001-4977(2019)03-0299-04

收稿日期:

2018-12-17 收到初稿,
2018-12-27 收到修订稿。

表1 几种传统定位方式优缺点
Table 1 Advantages and shortcomings of traditional locating methods

定位方式	优点	缺点
划线定位	1.成本极低; 2.适用于质量要求不高的单件小型产品生产	1.对工人操作水平要求高; 2.定位误差较大
定位销定位	1.制作方便, 互换性较好; 2.适用于批量生产中的模板造型工艺	1.定位销芯盒制作要求高; 2.移动、使用过程中容易刮蹭、掉砂, 影响定位精度
凹凸模定位	1.固定在模板上, 不用专门制作; 2.适用于批量生产中的模板造型工艺	1.配合精度低; 2.合箱过程中可能被砂箱摆动时剪切而折断或破损, 失去定位作用
砂箱定位	1.定位精度较高; 2.适用于专门产品批量生产中的模板造型工艺	1.为避免砂箱与模板的刚性接触, 通常在生产过程中需要垫砂箱, 影响定位精度; 2.互换性差; 3.制作成本高

的小端面作为使用面, 以便其在造型时能镶嵌于砂型中, 防止因松动而掉落。为防止使用过程中上凹块与下凹块混淆使用, 可以在其大端面上做标记进行区分。

为满足定位功能需要, 同时开箱后便于拆卸, 上凹块与定位块之间、下凹块与定位块之间均设计为间隙配合, 间隙的大小可根据铸件的要求进行规定, 但不得小于0.25 mm。在合箱前, 应在定位块表面涂抹一层黄油, 降低合箱过程中的摩擦和冲击, 提高使用寿命。

2 实际生产中的应用

2.1 在模板造型中的应用

在模板造型时, 将模板上固定的定位销设计为与此案中上凹块、下凹块对应的配合尺寸(图3a)。在造型前, 将上凹块套在上模板的定位销上, 再进行上型造型(图3b), 以同样的方法造下型。上、下型起模(图3c)、修型、刷涂完合箱时, 将此案中的定位块涂抹上润滑油后, 先置于已镶嵌入下型的下凹块之中, 然后再进行合箱, 使得已镶嵌入上型的上凹块套进定位块之中(图3d)。

2.2 在非模板造型中的应用

在非模板造型工艺造型过程中, 在下砂型造型前, 先将下凹块放置在模型旁边适当的位置, 再进行造型(图4a)。翻箱后, 在进行上砂型的造型前, 将定位块置于下凹块中(图4b), 将上凹块套在定位块上之后, 再进行造型(图4c)。起模、修型、刷涂完合箱时, 将此案中的定位块涂抹上润滑油, 置于已镶嵌入下型的下凹块之中, 然后进行合箱, 使镶嵌入上型的上凹块套进定位块之中(图4d)。

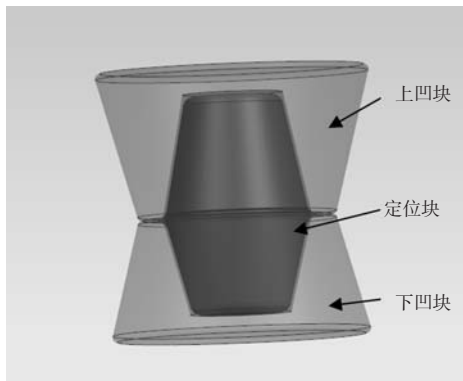


图1 定位装置结构示意图

Fig. 1 Structural sketch of locating device

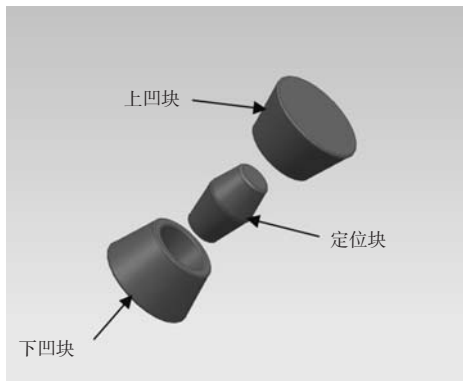


图2 定位装置拆分明细图

Fig. 2 Detailed drawing of locating device disassembly

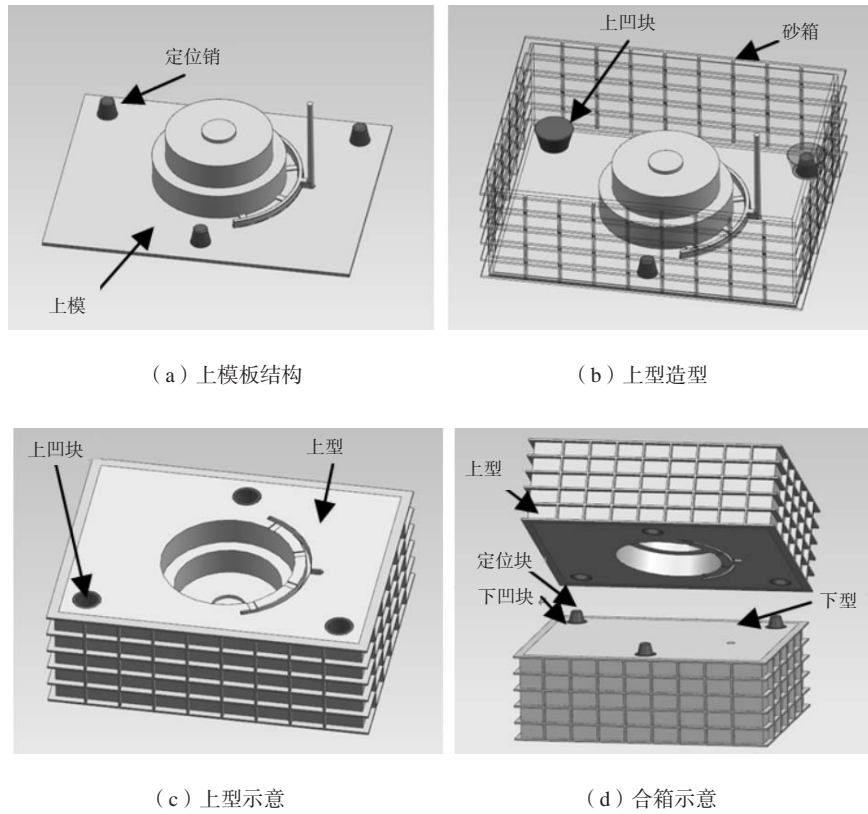


图3 模板造型中应用示意图

Fig. 3 Application schematic in template molding

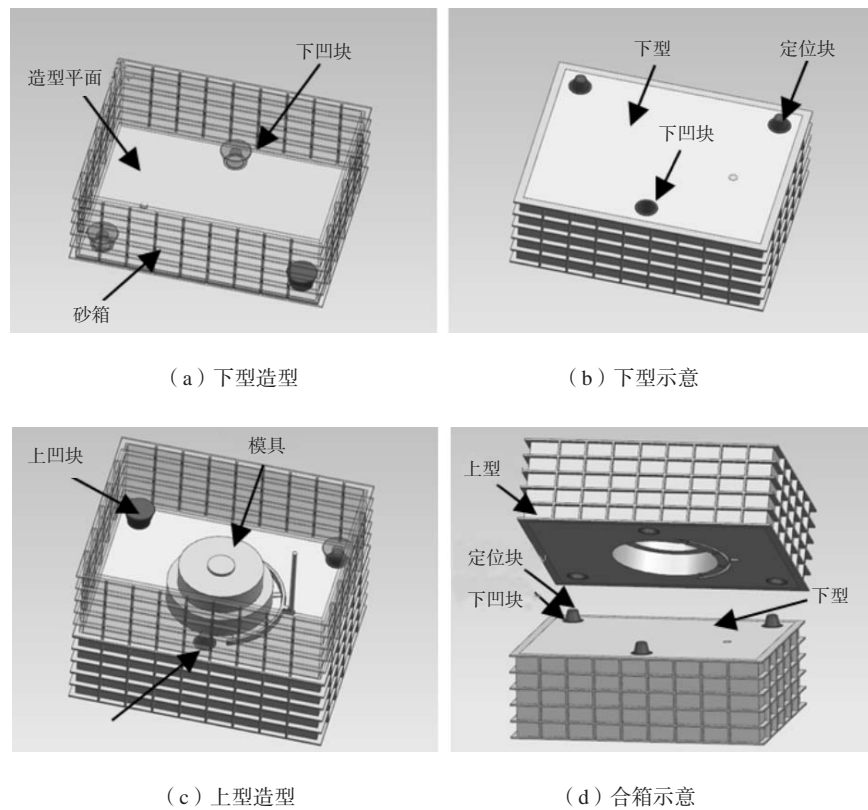


图4 非模板造型中应用示意图

Fig. 4 Application schematic in non-template molding

3 应用效果及优点

此定位装置的使用可以有效防止自硬砂铸造中的错箱缺陷,提高铸件整体质量。此案中定位装置的优点有:①可应用在模板造型和非模板造型中;②易于制作,互换性良好;③对工人操作水平无特殊要求;④从源头上避免了传统定位方式的刮蹭、掉砂等现象;⑤定位精度高;⑥定位装置可重复回收利用,使用周期长。

4 结束语

使用此案设计的用于自硬砂铸造合箱的定位装置简单实用、定位精准,能有效防止铸件错箱缺陷的发生,可在模板造型和非模板造型工艺中广泛应用。

参考文献:

- [1] 李格平. 车板造型的合箱操作技术 [J]. 铸造技术, 2011 (12): 1761-1762.
- [2] 中国机械工程学会, 中国模具设计大典编委会. 中国模具设计大典: 第五卷 铸造工艺装备与压铸模设计 [M]. 南昌: 江西科学技术出版社, 2003: 32-41.
- [3] 刘卫华, 赖克更. BS305箱体铸造工艺的改进 [J]. 铸造设备研究, 2005 (3): 25-26.
- [4] 杨贤木, 陈海生, 陈海龚, 等. 新型合箱定位装置及配套砂箱的设计与应用 [J]. 铸造技术, 2001 (4): 37-38.
- [5] 侯海银, 胡勇, 袁世先, 等. 菱形销在砂箱模板中定位设计工艺分析 [J]. 中国铸造装备与技术, 2003 (3): 50-52.
- [6] 中国机械工程学会铸造分会. 铸造手册第1卷: 铸铁 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2002: 207-218.

Design of Locating Device for Self-Hardening Sand Mold Assembling

GUO Rui-wen

(Shaanxi Fast Auto Drive Engineering Research Institute, Baoji 722409, Shaanxi, China)

Abstract:

Based on the shortcomings of existing self-hardening sand mold assembling methods, a new locating device for self-hardening sand casting mold assembling was designed. The locating device has high precision and can effectively prevent the shift defects caused by the large positioning error or failure of the upper and lower boxes in the process of casting production.

Key words:

self-hardening sand; mold assembling; shift; locating device
