

快速换模机构在铁型覆砂造型机中的应用

朱 丹, 潘东杰, 夏小江

(浙江省机电设计研究院有限公司研究分院, 浙江杭州 310051)

摘要: 介绍了铁型覆砂铸造的优势及铁型覆砂造型机的用途, 提出目前铁型覆砂造型机换模存在的问题和厂家对造型机换模的要求。对铁型覆砂造型机换模机构进行了多次设计、开发及生产实践, 研制出一种快速换模机构。该机构较好解决了铁型覆砂铸造机模具更换存在的问题, 已经成功应用在部分自动化程度高的造型机上。该机构将在多种铁型覆砂造型机上应用, 以提高铁型覆砂造型机的换模效率与整机的自动化程度, 这为铁型覆砂造型机实现“0”等待换模奠定基础。

关键词: 铁型覆砂铸造; 铸造机; 快速换模机构

1 铁型覆砂铸造机

铁型覆砂铸造是在粗成形的金属型(称为铁型)型腔覆盖上一薄层覆膜砂而形成铸型, 并通过对铁型的重量、壁厚与覆砂层厚度合理地设计, 使铸件充型、凝固和冷却过程均在一个比较理想的条件下完成, 最大限度地消除了产生缺陷的因素, 从而大大提高了铸件的质量^[1]。

铁型覆砂铸造机是铁型覆砂铸造的核心设备, 该设备主要是借用了热芯盒射芯机原理, 采用流动性好的热固性酚醛树脂砂(覆膜砂), 用压缩空气将型砂吹入型腔实现紧实, 并通过加热固化成形, 完成在铁型上覆砂造型目的^[2]。自20世纪90年代, 随着铁型覆砂铸造工艺在国内的推广, 其应用领域和应用厂家不断增加, 对铁型覆砂造型机的通用性、造型效果、自动化程度提出更高要求, 尤其是覆砂造型机中模具的更换更是铁型覆砂铸造生产过程中必不可少的工序。方便、准确、快速地更换模具是铁型覆砂铸造机发展的必然趋势。

2 造型机快速换模机构

2.1 常用换模机构

2.1.1 常用换模机构结构

一台铁型覆砂铸造机一般要求适用于不同铸模具工装, 故方便、快速更换模具是对铁型覆砂造型机的必然要求。目前大部分造型机模具换模机构结构图如图1所示, 该机构主要包括两条换模辊道。

2.1.2 常用换模机构流程

采用该换模机构的整个换模流程如图2所示。由工人松开模具与造型机工作台固定的螺栓, 造型机工作台下降至换模辊道上平面以下时, 模具被放置换模辊道上, 由工人通过换模辊道将模具推出造型机, 再由行车(或叉车)将模具吊离(或叉离)换模辊道, 即完成现用模具的拆卸, 然后由行车(或叉车)吊装需用的模具至换模轨道, 工人将其推至造型机工作台, 人工校准模具与造型机安装位置后, 采用螺栓将模具与造型机工作台固定, 完成模具的安装, 整个模具的拆卸与安装为一次造型机模具的更换。

作者简介:

朱 丹(1982-), 女, 高级工程师, 硕士, 主要从事铁型覆砂铸造工艺及装备的研发。电话: 0571-87138269, E-mail: danfight@163.com

中图分类号: TG231.6

文献标识码: A

文章编号: 1001-4977(2019)

07-0746-03

收稿日期:

2018-12-27 收到初稿,

2019-03-18 收到修订稿。

该方式换模机构,结构简单,换模流程清晰,目前广泛应用于造型机模具更换。但该形式的换模机构缺少模具安装时的准确定位,安装时需人为判断与对准,否则无法满足造型机后期造型工作,且模具安装与拆卸都在造型机里,可操作空间小,增加换模难度。故整个换模过程所需时间长,工人工作强度大,多数厂家对铁型覆砂造型机换模提出改进要求,尤其是对造型机工作效率、自动化程度要求高的厂家,希望能研发设计出操作简单、工作强度小、方便快速的模具更换机构。

2.2 快速换模机构

2.2.1 快速换模机构结构

为了对铁型覆砂造型机换模机构进行优化与改进,笔者对造型机换模机构进行多次设计、开发及生产实践,研制出一种快速换模机构,较好解决了铁型覆砂铸造机模具更换所存在的问题。

该快速换模机构结构简图如图3所示。主要由换模辊道、换模转接板、模具夹紧机构、模具固定块组成。该结构主要是将模具固定在模具转接板上,人工将换模转接板直接推入造型机工作台至模具固定块,模具通过模具固定块能直接、简单得以准确定位,且模具定位后由模具夹紧机构通过夹紧油缸自动锁紧换模转接板,模具准确安装于造型机工作台上。

快速换模机构与之前换模机构相比,主要增加模具夹紧机构、换模转接板及模具固定块。模具夹紧机构(如图4)包括一组相对称的锁紧拉钩,两锁紧拉钩分别具有一个固定转轴,且两相对称锁紧拉钩在其固定转轴同一侧的相对应位置分别以铰链连接的方式与同一伸缩油缸的两端相连接。当伸缩油缸的活塞杆收缩或伸展时相对称的两锁紧拉钩同时沿各自固定转轴相对转动,该机构利用油缸的开合来控制安装在造型机工作台两侧的锁紧拉钩的同时开合,实现换模转接板与造型机工作台快速固定与松开,最终来实现模具的快速更换。该结构解决了模具与造型机工作台固定与松开不需工人挤在造型机工作台处旋转螺栓,实现模具更换完全在造型机外面操作。

换模转接板直接放在换模辊道上,用于模具安装。由于换模转接板与换模辊道间隙很小,确保模具与造型机左右安装误差,换模转接板只需要一次调整后安装在换模辊道上,后期不需要更换,只需要更换换模转接板上的模具,故后期模具更换时无需考虑模具与造型机准确定位,大大减少模具与造型机定位工作量。

模具固定块安装于造型机工作台上,与换模转接板配作,准确定位模具安装在造型机工作台的位置前后误差,且防止造型机工作时,由于铁型与模具合模中存在间隙误差,铁型硬带动模具移动,使得模具与

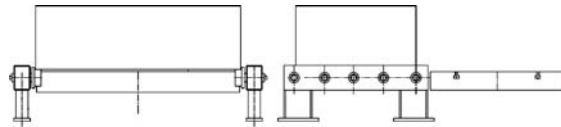


图1 现常用换模机构

Fig. 1 Currently used mold changing mechanism

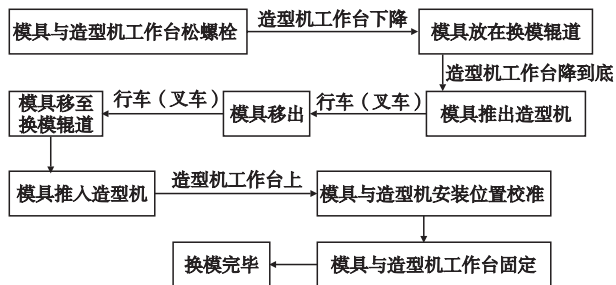


图2 常用换模机构换模流程

Fig. 2 Flow chart of mold changing mechanism

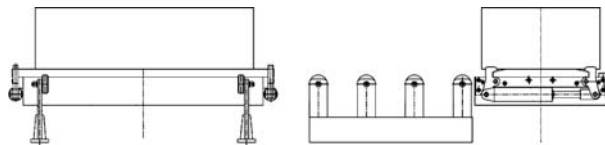


图3 快速换模机构

Fig. 3 Rapid mold changing mechanism

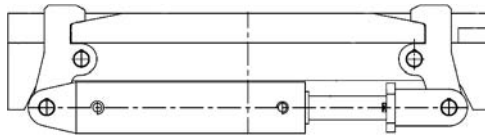


图4 模具夹紧机构

Fig. 4 Clamping mechanism of mold

造型机的位置左右移动,严重影响后期铸件质量。

2.2.2 快速换模机构流程

整个换模流程如图5。油缸收缩,锁紧钩松开,造型机工作台下降至换模辊道上平面以下,故换模转接板被放在换模辊道上,后将换模转接板由工人通过换模辊道推出造型机,拆卸模具与换模转接板固定螺栓,后由行车(或叉车)将模具吊离(或叉离)换模转接板,完成现用模具的拆卸,然后由行车(或叉车)吊装需用的模具至换模转接板,固定模具与换模转接板后由工人推至造型机工作台至模具固定块,模具夹紧机构油缸伸出,锁紧拉钩锁紧,完成需用模具的安装,整个模具的拆卸与安装为一次造型机模具的更换。

2.2.3 优点及应用

该方式换模机构优点:省去每次更换模具都需人为的调整模具中心与造型机中心,省去模具与造型机工作台之间的安装与拆卸,换模转接板移出造型机,

增大模具安装与拆卸空间。原采用常用换模机构结构换一次模具大概需要1 h左右,现在采用快速换模机构只需要10 min左右,大幅度提高换模效率,且常用换模机构至少需要两个熟练操作工完成,快速换模机构1个操作工可以完成。

目前该快速换模机构已应用于机械化程度较高的铁型覆砂造型机。图6所示为应用于造型机快速换模机构,该机构受客户满意程度高,后期将该结构在多种铁型覆砂造型机上推广应用,提高了铁型覆砂造型机的换模效率与整机的自动化程度。

3 结束语

快速换模机构的研制,提高了铁型覆砂造型机换模效率,自动化程度高,同时降低了工人换模工序的劳动强度,减少换模时间等,受到了用户的好评。但在以下各方面仍有待改进提高:(1)模具进入造型工位依然需要人工退入,后期希望能完全自动化进入,实现模具更换的完全自动化;(2)模具更换实现“0”等待,一套模具退出造型工位,另一套模具能立即进入造型机工位。

参考文献:

- [1] 黄列群,潘东杰,何芝梅,等.铁型覆砂铸造及其发展[J].现代铸铁,2006(3):12-14.
- [2] 沈永华.适用多工况的铁型覆砂造型机研制[J].铸造,2013(12):1197-1207.

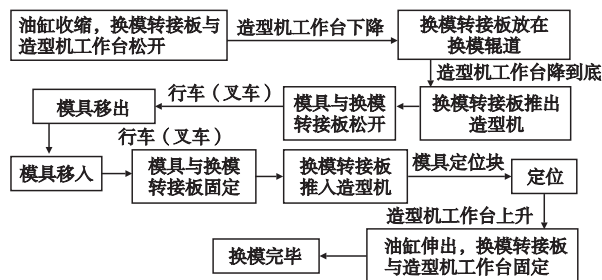


图5 快速换模机构换模流程

Fig. 5 Flow chart of rapid mold changing mechanism

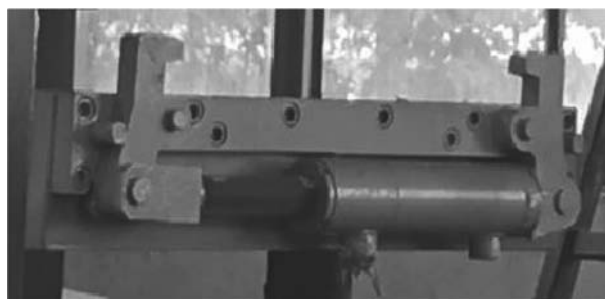


图6 快速换模机构实例

Fig. 6 Example of rapid mold changing mechanism

Application of Rapid Mold Changing Mechanism to Sand-Lined Metal Mold Casting Machine

ZHU Dan, PAN Dong-jie, XIA Xiao-jiang

(Zhejiang Electro-Mechanical Design Academe Co., Ltd., Hangzhou 310051, Zhejiang, China)

Abstract:

The advantages of sand-lined metal mold casting and use of sand-lined metal molding machine were introduced. The problems existing in the mold changing of molding machine and the requirements of the manufacturer for the mold changing of molding machine were put forward. Through design, development and practice for many times, a rapid mold changing mechanism has been developed. The mechanism solves the problem of mold replacement of sand-lined metal mold casting machine, and has been successfully applied to some molding machines with high degree of automation. This mechanism will be applied to various iron sand-covering molding machines to improve the efficiency of mold changing and the automation of the whole machine. This will lay a foundation for the realization of no-waiting for mold changing of sand-lined metal molding machine.

Key words:

sand-lined metal mold casting; casting machine; rapid mold changing mechanism