



组合下芯机在造型自动线上应用

潍坊柴油机厂 袁汉林

摘 要: 组合下芯机由下芯机、组芯胎具及下芯夹具组成。通过组合下芯机在WD615发动机缸体芯的组芯与下芯应用为例,介绍了其结构特点、液压及气动系统工作原理、砂芯在组芯胎具及下芯夹具内的定位和夹紧方式。一台组合下芯机可用于两种或两种以上铸件砂型的下芯,将其动作程序编入造型线微计算机控制程序后,能实现随线自动下芯。对于在造型线上大批量生产的复杂铸件,用其代替手工下芯,可充分发挥造型线的生产效率,降低铸件的废品率。

Yuan Hanlin, Use of Combination Core Setter in an Automatic Moulding Line.

The combination core setter is comprised of core setter, core-combining supporter and coresetting fixture. By the use of the combination core setter for core combining and core setting for WD615 engine block cores as an example, the paper introduces its construction features, the working principles of the hydraulic and pneumatic systems, and the positioning and clamping ways of the sand cores within the core combining supporter and coresetting fixture. One set of combination core setter can be used for two or over two kinds of sand cores of castings. With its operating procedure being programmed into the controlling program of the microcomputer in the moulding line, automatic core setting in pace with the line can be realized. Among the complicated castings produced massively in the moulding line, with the operation of the combination core setter replacing the manual core setting, the production efficiency of the moulding line can be brought into full play and the reject ratio of the casting can be reduced.

主题词: 组合下芯机 组芯胎具 下芯夹具 高压造型生产线

在造型自动线上大批量生产的汽缸体及曲轴箱类铸件,所用芯子多、形状复杂。采用组合下芯机代替手工下芯,不但能充分发挥自动线的生产效率,而且能降低铸件废品率。潍坊柴油机厂第二铸造分厂的WD615发动机汽缸体铸件,在高压造型自动线上生产。浇注工艺为“立浇”,即浇注时汽缸体在砂型内呈直立状态。该件的内腔及外皮都由砂芯形成,共用不同大小的芯子30颗。原采用手工下芯时,造型线要停机等待;现在采用一台组合下芯机,由微计算机进行程序控制,实现了随线自动下芯,收到良好的效益。

组合下芯机由下芯机、组芯胎具和下芯夹

具三部分组成,其结构如图1所示。

一、下芯机

造型线从下型移箱机到合箱机之间为下芯段,长24m,有12个砂型位置。由下芯机构和胎具穿梭装置两大部分组成的下芯机,安装在下芯段的中间,距合箱机12m。

1. 结构

(1)下芯机构 型钢焊接机架的四根立柱横跨在造型线下箱输送轨道两边,上架两根轨道横梁。轨道是断面55×30mm的方钢,上平面标高+3090mm。轨道梁一侧安装有动力传送链,上面固定有高压胶管和控制电缆。移动



车滚轮前后均装有清扫器,以便在其移动时清除轨道表面积砂。由于小车穿梭速度和惯性较大,除驱动油缸本身带有缓冲装置外,还借助一对凸轮板与一对行程阀配合使之减速。在机架的中间和两端分别安装了两对接近开关,当其移动至中间和两端位置时发出信号。

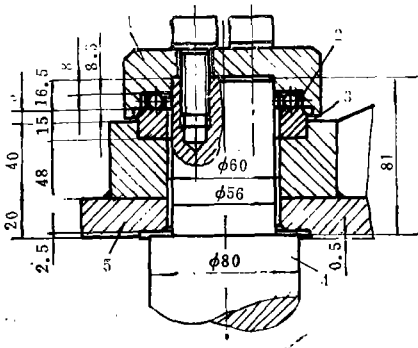


图2 连接板驱动结构

1—上盖, 2—滚珠架, 3—滚珠座, 4—短轴, 5—连接板

下芯机的推送、提升和驱动三个油缸,均为标准结构,其各自的规格如下表所列。

名称	缸直径 (mm)	活塞杆直 径 (mm)	行程 (mm)	油压 (MPa)	行程阀通 径 (mm)
推送油缸	80	63	3505	5	25.4
提升油缸	160	80	1110	5	25.4
驱动油缸	80	63	2800	5	25.4

提升油缸在下芯夹具接芯位置和下砂箱下芯位置的下降高度不同,相差310mm。故提升油缸有两个行程,分别由两个换向阀和相对应的两个行程阀通过预选来实现。

2. 液压系统

在造型生产线中,砂箱与下芯机的中心线定位精度要求较高。为保证下型砂箱准确进入下芯位置,在砂箱底部垫板车下装一结构如图3所示的定位油缸。

定位油缸动作时,位置调整得很准确的两位定位卡爪,把前后两个垫板车夹紧定位。这种四连杆机构的定位缸,完全能保证下砂箱准确进入下芯位置。图4为包括定位油缸在内的液压系统工作原理图。

在下芯位置,提升缸的下降动作与定位缸

联锁。只有当待下芯的下砂型砂箱推过来,并正确定位后发出信号,提升缸才能动作。

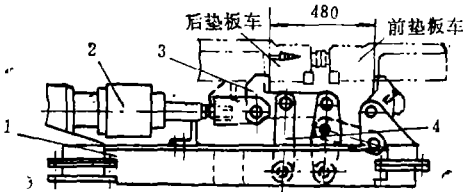


图3 垫板车定位油缸结构

1—支架, 2—定位油缸, 3—定位卡爪, 4—连杆

3. 动作过程

下芯工将汽缸体全部泥芯组合成一体后,发出信号,驱动缸动作将组芯胎具拉到中间接芯位置。到位后接近开关发出信号,提升缸下降,待下芯夹具夹起组芯体后上升。到位后,推送油缸将移动小车连同下芯夹具输送到下芯位置。待造好型的下砂箱进入下芯位置并定好位后,接近开关发出信号,提升缸下降将组芯体下入型内;下芯夹具松开爪钳提升缸上升。推送油缸接着将移动小车和下芯夹具推至接芯位置,这时组芯胎具已返回原位继续组芯;已组好芯的另一组组芯胎具又进入了中间接芯位置,开始了下一轮的循环动作。

下芯机可以手动操作,也可以编好动作程序输入造型线控制的微计算机,随造型线的动作节拍实现自动下芯。根据需要,下芯机还具有选择一型下一次芯或隔几型下一次芯的选择下芯功能。

二、组芯胎具

由30颗砂芯组合而成的WD615发动机汽缸体芯,在砂型中相对于分型面成为上下两个长方四棱柱体(图5)。

在组芯胎具里下芯时,不能象手工下芯用样板来测量砂芯的垂直度、相互间隙、尺寸链精度。因此,考虑了内腔和外皮砂芯在组芯胎具里的定位基础、砂芯间的配合方法;也考虑了组芯后整体提起时砂芯间的咬合联接。图6为组芯胎具及下芯夹具的部分结构,图中的组芯由21种30颗砂芯(K₁~K₁₃)构成。

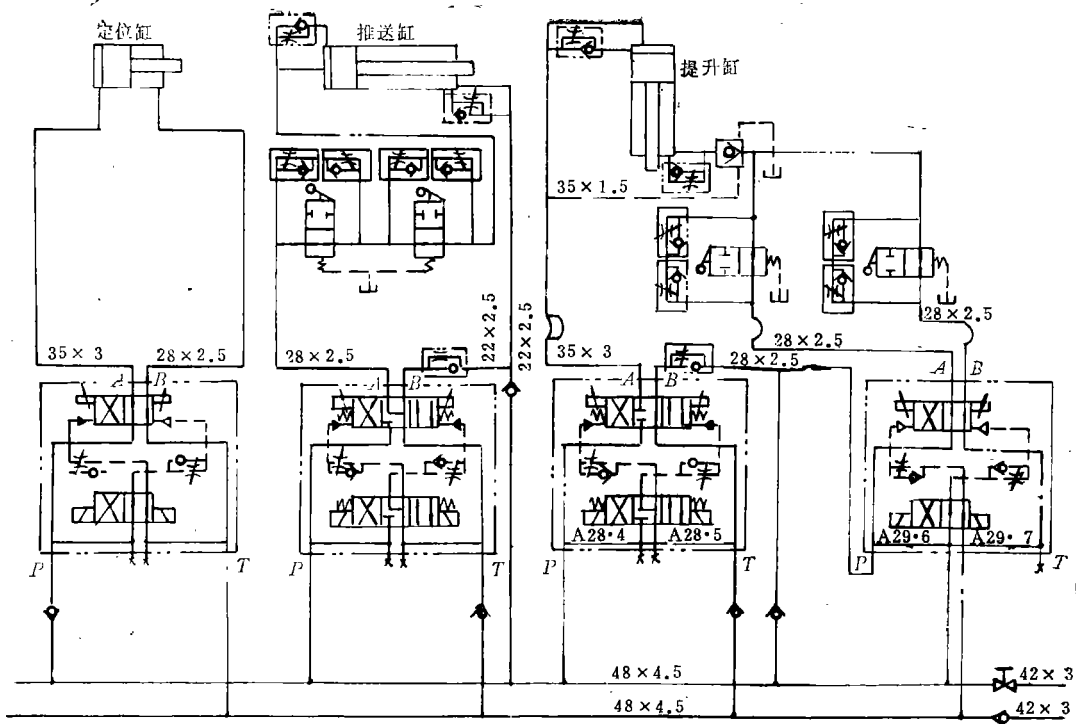


图4 下芯机液压系统原理图

1. 组芯外形尺寸定位

在组芯胎具里,由头尾各两块、左右各五块接触角座组成形状似下砂箱型腔的结构,能保证组芯后整体芯的外形尺寸,每个接触角座上装有镶块。镶块是经淬火处理的钢质件,磨损后可更换。组芯胎具内腔尺寸精度,通过增减镶块的厚度来调整。对于在0.25mm以内的尺寸精度要求,则用磨削镶块或在镶块底部加薄铜皮的方法来调整。

左右侧下半芯等,均有专门的定位措施;而其它砂芯间的相互定位,则靠各砂芯本身的结构来保证。每颗缸筒芯定位采用两块定位块,卡在其底部的挖空腔内,从而使缸筒芯在前后左右四个方向都定位。左右侧下半芯的侧面定位,靠锥形键槽联接;底部用砂芯上两个定位芯头插在底板两个定位块内的形式来解决。定位芯头一侧是锥圆柱体,另一侧是长条键状。

3. 砂芯的咬合搭接

缸体芯采用组合下芯后,各砂芯间只有互相咬合搭接得好,整体抓起来时才能防止砂芯的脱落、错位或松动。搭接形式根据其受力情况定,主动联接砂芯凸出一块,凸出部分形状象楔形块;被动联接的砂芯相应凹进一块。如左右下侧芯加凸出块,下芯夹具夹紧后抓起来时,把六颗缸筒芯带起来。凸出部分的芯块厚度,依据负载的荷重和芯块的剪切强度来进行校核,一般在20~25mm厚。

4. 滑板及气动控制

左右下侧芯的下部增加搭接凸块后,在组合下芯时就不能像手工下芯时直接往下放,因

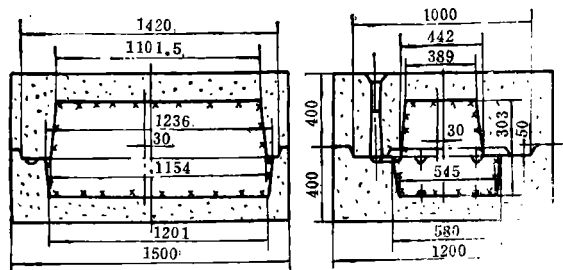


图5 缸体组芯体形状及其在砂型中的位置

2. 各砂芯定位

为使浇注出的铸件壁厚均匀,且又尺寸精度高,必须保证各个砂芯在型内的位置正确。在组芯胎具中,与其直接接触的六颗缸筒芯、

而在组芯胎具上设计了两块滑板，两个气缸拖动各自的滑板在两根导向杆上滑动。为了防止左右下侧芯放在滑板上后倒下，在每颗芯子的

夹具的结构包括如下两大部分：
(1)八个接触角座将组芯体上半部位的外皮定位，角座的分布情况是：头尾各两个，左右侧各两个。用其围成一相当于上砂型用模样外形尺寸的结构。

(2)五个气缸推动16个爪钳将组芯体钩住并夹紧。1号及5号气缸左右各固定一爪钳；2、3、4号气缸左右各固定两个爪钳，2号及4号气缸的爪钳在爪钩部位又向下延长一段，并装有镶块。在气缸动作时，爪钩部分抓住组芯体，镶块部位夹紧组芯体下半部分的外皮，相当于代替组芯胎具里的接触角座，起外形定位作用。气缸尾部及活塞杆头部用销轴与爪钳联接并可转动，气缸本身悬浮着。爪钳的上中部也用销轴与固定支架联接。气缸动作时，爪钳围绕固定点转动而张开或夹紧，气缸则跟随爪钳摆动。

下芯夹具把组芯体下至砂型型腔后，16个爪钳松开时要有足够的活动空间，下箱砂型在爪钳部位留出空腔，相应在下模样则加16个凸块。其中有一个爪钳空腔正好留在浇口窝处，因此在合箱前用一颗专用芯子堵起来。

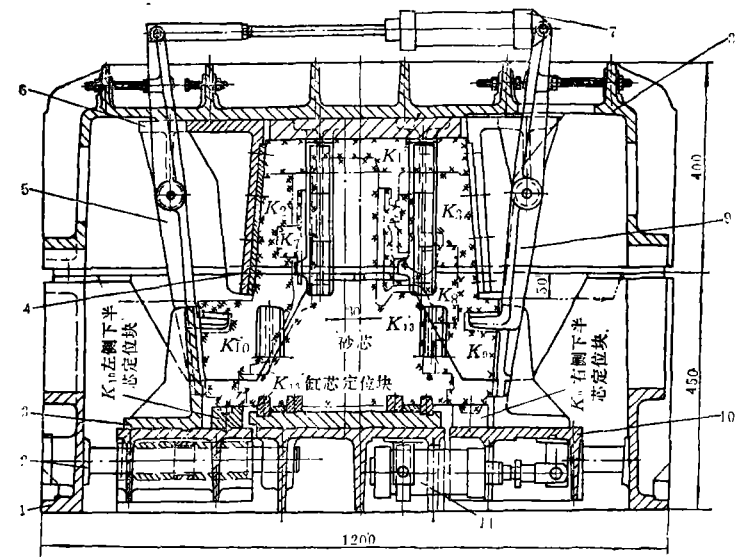


图6 组芯胎具和下芯夹具结构

- 1—胎具体；2—导向杆；3—胎具接触角座；4—夹具接触角座；5—爪钳；6—固定支架；7—爪钳汽缸；8—夹具体；9—夹具爪钳；10—滑板；11—滑板气缸

两角用两只小气缸，通过活塞杆推动夹持钩把芯子钩住夹紧在接触角座上。组芯胎具和下芯夹具的气动原理如图7所示。

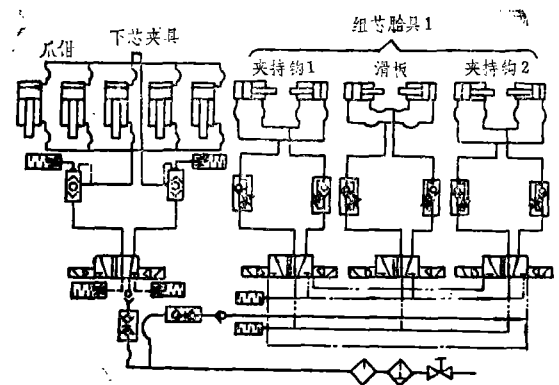


图7 组芯胎具和下芯夹具气动原理图

三、下芯夹具

下芯夹具的功能是把组芯胎具里的组芯体夹紧抓起来，并保证组芯体在上升、下降和水平输送过程中不松动与不错位。缸体组芯体包括放在缸筒芯里的六根冷铁总重292kg。下芯

四、应用情况及使用效果

该造型自动线具有一台主机交替生产两种铸件砂型的功能，而组合下芯机只能配一套组芯胎具和下芯夹具，故只可供一种铸件砂型自动下芯。当其交替生产两种铸件砂型时，则要对芯子复杂数量多的砂型用组合下芯机进行下芯，而芯子简单数量少的砂型用手工下芯，这就防碍了造型线效益的发挥。目前，已将组芯胎具和下芯夹具的总进气管采用快换接头，控制电缆采用总插头体。因而一台组合下芯机可以配有多套组芯胎具和下芯夹具，在更换模板的同时快速将其更换，实现了一台组合下芯机适应多种复杂铸件砂型自动下芯的要求。如WD615发动机的曲轴箱铸件的砂芯，也已设计

了组芯胎具和下芯夹具，准备采用组合下芯机下芯。

缸体芯用手工下芯时，每型一般需20~30分钟。这时造型线不能连续运行，而只能间歇运行。造型线先把砂型造好摆满下芯段停机，下芯工分成5~6个组，每组两人负责下一个型的芯子。致使造型线开开停停，班产量很低，限制了造型线生产能力和特有功能的发挥。

缸体芯用组合下芯方法后，下芯不再在造型线上进行，而是移到穿梭小车的两个下芯胎具上进行，因而可以实现两种产品交替生产，充分发挥造型自动线的功能和生产效率。飞轮壳件只用两颗小芯可以在线上手工下芯，故把缸体件和一型两件的飞轮壳件匹配生产，并采取三箱飞轮壳件和一箱缸体件间隔造型方法，以延长缸体芯的组芯时间。另外，修整了缸体芯的芯盒，保证了砂芯的几何形状和尺寸精度

符合组芯胎具的要求，在工序安排上，将砂芯修磨工序放在前，以缩短组芯辅助时间。由于采取了这些措施，再加之组芯胎具本身带有定位装置，不再需要用样板检查，实现了造型线生产缸体件铸型不停机自动下芯。由于交替生产两种铸件产品，使造型线班产量成倍增加。

手工下芯时，缸体的掉砂铸造缺陷在铸件废品率中占较大比重。因为缸体件砂型的型腔深、芯子多，掉进的浮砂和散落砂很难吹吸干净。用组合下芯机后，组芯胎具周围空腔多，在组芯和吊运过程中容易吹净浮砂和散落砂，大大减少了因掉砂而产生的废品。

总之，在有条件的地方，造型自动线应用组合下芯机对汽缸体等类铸件砂型下芯实现机械化，对降低铸件废品率和提高造型线的生产效率是行之有效的。

铸造设备的维修与管理

江苏省泰州纺织机械厂 周泰生

摘 要：根据铸造车间的生产特点，介绍了合理选购和管好、用好、修好铸造设备的重要性及具体做法。

主题词：铸造设备 维修 管理

铸造机械是生产铸件实现优质高产的物质技术基础，也是广大铸造工人摆脱繁重体力劳动、实现铸造生产现代化的一项根本保证。随着科学技术的发展，新一代的铸造机械日益增多与完善，铸造生产逐步向机械化、自动化、大型化、高速化和微机控制等方面迅速发展。泰州纺织机械厂铸造车间，机械设备拥有量127台，其中标准设备99台，自制设备28台，设备原值170万元，电机总容量为1554kW，机械修理复杂系数826，车间设备分类见下表。

铸造机械在生产中的作用和影响十分重大，现在铸造生产对设备的依赖程度也越来越高。因此要管好、用好、修好铸造设备，使设备始终处于良好的技术状态与工作状态，才能

保证铸造生产的正常进行。

设备分类	数 量 (台套)	装机容量 (kW)	复杂系数 (JF)	设备原值 (万元)
造 型	12	102	90	20
熔 炼	10	268	92	10.5
砂处理	55	315	320	44
清 理	15	38	51	10
木 工	7	40	30	3.8
机 修	7	73	28	5.5
起重动能	15	576	181	57
环 保	6	142	34	19.2
合 计	127	1554	826	170