

机械工业技术革新技术改造

1.65

多头触头 压实造型机

上海工力铸造厂编

机械工业出版社



机械工业技术革新技术改造选编

多触头压实造型机

上海工力铸造厂编



机械工业出版社

内容提要 ③ 压实造型，是机械化造型的一种方式。多触头压实造型机，是比较容易采用的一种造型机械。本书重点介绍了多触头压实造型机的构造原理、工艺过程及工艺装备。为了便于阅读，还介绍了压实造型的基本原理和多触头高压造型的特点。本书可供铸造工人和技术人员参考。

多触头压实造型机

上海工力铸造厂编

*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业登记证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ · 印张 $1\frac{1}{2}$ · 字数 32 千字

1974 年 12 月北京第一版·1974 年 12 月北京第一次印刷

印数 00,001—10,000 · 定价 0.13 元

*

统一书号: 15033 · 4265

出版说明

在批林批孔运动的推动下，机械工业技术革新和技术改造的群众运动蓬勃开展，先进经验层出不穷。为及时总结推广这些先进经验，我们组织编写了“机械工业技术革新技术改造选编”。

“机械工业技术革新技术改造选编”将陆续出版，内容包括：铸、锻、焊、热处理、机械加工、改善劳动条件、三废处理等方面，每本讲一个专题，内容少而精，便于机械工业的广大职工阅读参考。

在组织编写过程中，得到有关领导部门和编写单位的大力支持，对此我们表示感谢。欢迎广大读者对这些书多提宝贵意见。

前 言

伟大的无产阶级文化大革命和批林批孔运动，推动了社会主义革命和社会主义建设事业的飞跃发展。我们厂也同样有了较大的发展。我厂是一个只有一百多人的小厂。在生产中人手少，手工造型效率低，成为进一步发展生产的主要矛盾。我们抓住这个主要矛盾，决心向技术革新、技术革命要人要产品。在毛主席的无产阶级革命路线指引下，我们充分相信和依靠广大工人群众，群策群力，自力更生，克服了厂小设备差，人少技术力量不足等困难，依靠自己的力量设计制造了这台主动式多触头高压造型机。事实再一次有力地批判了林彪攻击我国“国民经济停滞不前”的反动谬论。

这台主动式多触头高压造型机，是我们学习了兄弟单位的先进经验，结合我厂的生产和机械加工条件设计制造的。它具有结构简单、制造方便、压头变换尺寸灵活、能适应多品种小批量生产、造价低廉等优点。由于我们实践经验不足，造型机还存在不少缺点，还有许多工作要做。我们决心在批林批孔运动中，认真看书学习，深入批林批孔，再接再厉，为社会主义建设事业作出自己应有的贡献。

由于我们学习马列的书、学习毛主席著作不够，实践经验不足，水平有限，因此，文中定有不少缺点错误，恳请广大读者批评指正。

上海工力铸造厂

一九七四年九月

目 录

前言

一 多触头压实造型的特点	1
1 压实造型的基本原理及分类	1
2 高压造型的特点	3
8 多触头高压造型的特点	4
二 主动式多触头高压造型机概况	6
1 总体组成及特点	6
2 工艺过程	8
三 造型机各部件介绍	12
1 多触头压头	12
2 运行小车及移动机构	17
3 压实机架	19
4 起模机构	21
5 导轨架	23
6 振动器	24
7 液压、电气系统	26
四 工艺和工艺装备	30
1 工艺	30
2 工艺装备	32
五 使用效果及其他	37

一 多触头压实造型的特点

铸造生产是机械制造的重要组成部分，很多机器都离不开铸件。铸造生产的机械化程度，直接影响着机械制造业的发展。

造型是铸造的重要工艺过程。所谓造型，就是将型砂在砂箱内紧实后获得砂型。随着我国机械制造的飞跃发展，造型的机械化程度大大提高，机器造型逐步地代替了手工造型。

造型机大体有以下几种形式：压实、振实、振压、微振、抛实、射实、射压等。

紧实方法各不相同，各有特点和不足之处，这里主要介绍的是压实式的多触头高压造型机。

1 压实造型的基本原理及分类

压实造型就是将压力施加于型砂，使型砂在砂箱内得到紧实。

压实造型的方法，一般分为上压式和下压式两种。

上压式是压头由上向下，将辅助框内的型砂压入砂箱，到压头的底平面压到和砂箱上边缘相平为止。

下压式，是将型砂加到和砂箱的上沿相齐平后，把造型机的横梁转到砂箱上面，工作台带动型板向上升起，而横梁不动，让型板将辅助框内型砂压入砂箱，到与砂箱下缘齐平止。

砂箱内的型砂在垂直压力作用下向下流动。型砂与砂箱壁（模型壁）和砂箱角处产生摩擦，使型砂流动受到阻力。

型砂在垂直压力作用下，不仅向下运动，而且显著地向侧向运动，朝四周膨胀，这样产生了相应的侧压（其大小约为垂直压力的30~50%），从而加大了型砂与砂箱壁之间的摩擦阻力。这种摩擦是型砂向下流动时的“外摩擦”。

型砂在压力作用下向下流动，不仅产生“外摩擦”，而且，因为砂粒或砂团产生运动以相应填满它们之间的空隙，此时砂粒之间也产生摩擦。这种摩擦一般称为“内摩擦”。

由于型砂在压力作用下运动时，产生了内、外摩擦，使型砂向下流动时产生了阻力，因此压力也随高度递减。越是离压头远的地方，压力越低，型砂紧实度也就越差。离砂箱角、壁近的地方，阻力最大，砂型紧实度也就最差。这样产生了砂型紧实度沿高度和中心分布不均匀的现象。砂箱越高，则砂型硬度和紧实度分布也就越不均匀。

采用低比压（2~2.5公斤/厘米²）的单纯压实法，砂型紧实度分布不均匀，不能完全满足工艺要求。然而，由于压实造型法具有压实速度快、生产率高、机构简单、噪音小等优点，这种造型法仍为大家所重视，并且通过实践，不断臻于完善。

在生产实践中发现，压实时附加微振，是解决紧实度分布不均匀的一个有效措施，因为微振使砂粒在不断的运动中易于找到新的平衡位置，从而减少了型砂的内外摩擦力，显著地改善砂型的紧实度分布不均匀的现象，进一步增大压实效果。例如原来需要用3~4公斤/厘米²的比压才能得到的紧实度，附加微振后，用2~2.5公斤/厘米²的比压即可达到。

随着生产的不断发展，高的比压（7~25公斤/厘米²）用于铸造生产成为可能后，压实造型法进入了一个新的阶段。采用高的比压附加微振，就基本上消除了砂型紧实度分布不均

，
匀的现象，从而为压实造型法的推广应用开辟了新的途径。

2 高压造型的特点

高压造型法就是用较高的比压 (>7 公斤/厘米²)，制造出紧实度高而均匀的砂型。

由于机械制造业向着少切削、无切削的方向发展，对铸件的外观、质量、尺寸精度的要求越来越高，为了减轻机械重量，还要求铸件的壁厚减薄。这些要求，低压造型是远远不能满足的，这就促进了高压造型的发展。因此，自六十年代以来，十几年中高压造型有了很大的发展。

高压造型的特点是：

1) 能够制得紧实度高而且均匀的砂型，提高了砂型对高温铁水冲击的抵抗力，使砂型在浇铸时变形较小，从而获得尺寸精度和表面光洁度高的铸件，减少铸件的加工余量，节省机械加工工时。

2) 可以获得壁厚较薄的铸件，减轻铸件重量，节约金属材料。

3) 压实造型工艺过程简单，易于实现机械化和自动化，减轻了劳动强度，同时压实工序时间短，可以提高劳动生产率。

4) 扩大了压实造型的应用范围。采用低压造型时，砂箱内尺寸一般小于 $1000 \times 800 \times 200 \sim 250$ 毫米；而高压造型的砂箱内尺寸可达 $2000 \times 1000 \times 500 \sim 750$ 毫米 (长 $\times$ 宽 $\times$ 高)。

但是，一般来讲高压造型也有如下的缺点：

1) 由于需要的压力高，机器的自动化程度高，而且多为液压传动，因此，机器的结构比其他造型机要复杂，设备的投资较大。

2) 由于机器结构复杂, 维护保养要求也就较高。

高压造型法的这些缺点, 并不是应用这一新工艺的“拦路虎”。只要相信群众, 依靠群众, 充分发挥工人群众的聪明才智, 因地制宜, 就可以把这些缺点造成的影响压缩到最低限度, 把高压造型法的优点充分利用, 从而把这一新工艺用于生产。

3 多触头高压造型的特点

高压造型机, 目前推广应用较广泛的是多触头高压和射压两种。

多触头压头由若干触头组成, 好象是把压头分割成许多块一样。每只触头都可以独立运动, 以适应不同的模型高度。

压实时, 由于模型形状凹凸不平, 应使各个压头在同一比压下的深度也不相同, 其最后位置, 大体相当于模型的轮廓, 因此使砂型的各处能较均匀地压实到较高的紧实度, 扩大了造型机使用的范围, 适应多品种生产。

由于砂箱壁四周的型砂比中间的型砂厚 (因为模型是放在砂箱中间的), 型砂与砂箱壁之间有摩擦阻力; 同时, 造型工艺要求砂型四周的紧实度应比中间高, 以免砂型脱箱。因此四周触头的比压一般要求比中间高些。

提高外围触头比压的方法有以下几种:

1) 触头的活塞杆直径相同, 改变压头的尺寸, 缩小四周压头的面积。这样, 虽然作用于活塞上的压力相等, 而压头面积小, 比压便高。

2) 不改变压头面积, 而改变四周触头的活塞杆 (或活塞) 直径。

3) 改变四周触头的压头的形状, 使四周压头多突出一块, 变成成型压头。

4) 将四周触头的油管与中间压头的油管分别联通, 各用溢流阀控制, 使四周触头的比压高于中间触头的比压。

这样, 砂型的紧实度分布将更均匀些。

根据工艺上的要求, 触头的数量越多越好, 但却要受到结构上的限制。因此, 触头根据砂箱的大小, 数量可有20~100个左右, 还有更多些的, 触头的压头的尺寸一般为100~150毫米。

按照触头的动力来源, 多触头高压造型机分为浮动式与主动式两种。压实的方法都是上压式。

浮动式多触头压头的压头各自有一活塞和油缸, 压头不用动力油驱动, 而是将各油缸相互连通, 形成一个封闭的联通器。压实时, 位于机器下方的压实油缸将砂箱推向上方, 浮动多触头将型砂从上向下压入砂箱, 由于压实时各触头所受阻力不同, 就形成了高低不平的“台阶”, 即形成成型压实。

浮动式多触头高压造型机, 能够制得紧实度高而且均匀的砂型。但是, 浮动式较主动式结构复杂, 加工困难, 成本也高。

主动式多触头压头, 每只触头都带有驱动油缸。驱动油缸内通入高压油以后, 驱动活塞杆并带动压头由上向下运动, 压向型砂, 各压头受到不同阻力, 形成“台阶”, 进行成型压实。

主动式多触头高压造型机的特点是: 结构较简单, 加工方便, 制造费用也较少。虽然压实时各个触头的同步性不够, 在一定程度上影响了砂型的紧实性能, 但是在一般生产情况下, 砂型能够符合工艺要求。

根据我们现有的机械加工能力和产品多品种, 小批量的具体生产情况, 采用了主动式多触头高压造型的方法, 因地制宜, 设计制造了下面这台主动式多触头高压造型机。

二 主动式多触头高压造型机概况

1 总体组成及特点

主动式多触头高压造型机的安排，采用二工位形式，见图1。加砂和起模是一个工位，压实是一个工位。这样安排，不仅便于加砂和吊运砂箱，而且以后还可以在压实机架3的另一边再安放一个起模机构4和运行小车2，交替生产上下型，以提高生产率。

主动式多触头高压造型机由多触头压头1、运行小车2、压实机架3、起模机构4、导轨架5、振动器6、液压、电器控制箱等几个部分组成。

主动式多触头高压造型机的技术性能如下。

可生产的砂箱尺寸：最大为 $1600 \times 1600 \times 450$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高）毫米，最小为 $1050 \times 750 \times 450$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高）毫米。

砂箱的长 $\times$ 宽方向的尺寸，可以在最大和最小尺寸范围内，每隔150毫米一级任意选择。砂箱高度可以在250~450毫米之间选择。

压实比压：在5~15公斤/厘米²之间无级调节。

起模力：四只起模油缸，在管路工作压力为50公斤/厘米²时，起模力为12000公斤。

造型机外型尺寸： $4800 \times 2600 \times 3400$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高）毫米。

这台主动式多触头高压造型机还有以下几个特点：

1) 一般多触头高压造型机（无论浮动式或主动式）的多触头压头都不能改变尺寸，这就限制了生产范围。根据我们品种多、批量小的具体生产情况，在设计时，将多触头压

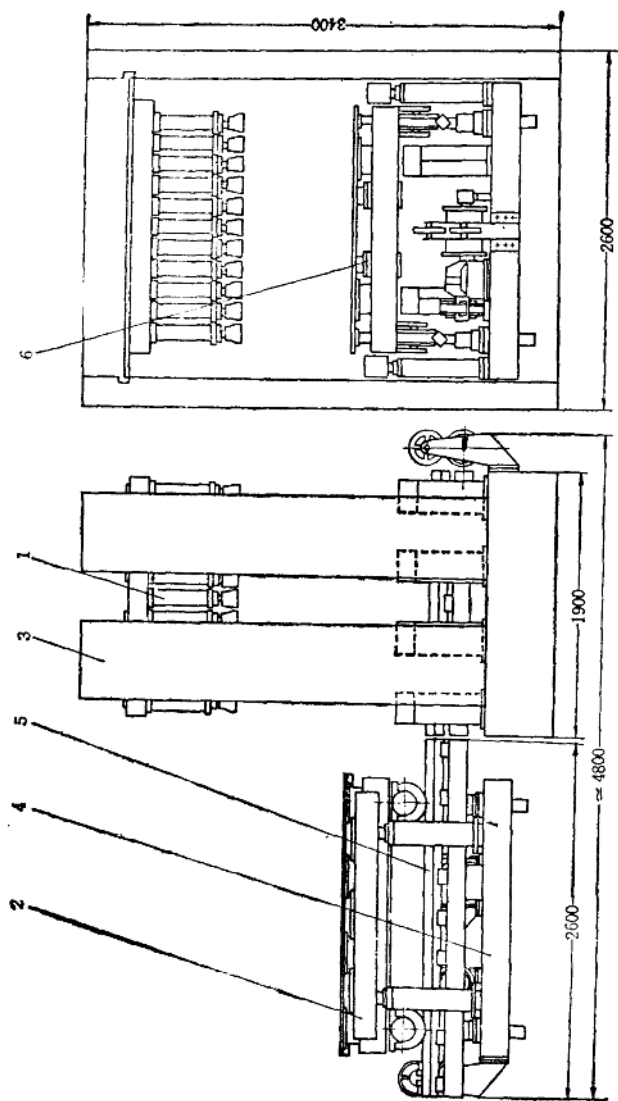


图 1 主动式多触头高压造型机

1—多触头压头；2—运行小车；3—压实机架；4—起模机构；5—导轨架；6—振动物器

头的尺寸设计成可以改变的，以适应不同尺寸的砂箱。这就扩大了生产范围，适用于多品种、小批量的生产情况。

2) 改进了压实油缸的导向杆和油管接头的安装位置，扩大了油缸内径，在达到相同比压时，减低了油管承受的工作压力，使油管的安装和材料便于解决，不需象其它主动式多触头高压造型机那样采用高压泵。

3) 多触头压头由许多触头的压实油缸组成，压实油缸的加工比较容易解决。压实机架、运行小车、起模机座等主件都采用焊接件，加工也比较方便。因此，机械加工能力较差的单位也能够自己动手进行制造。

4) 由于造型机结构简单，许多部件采用焊接件，可以应用大量边角料，造型机的造价低。

当然，每件事物总是一分为二的。这台多触头高压造型机有它的特点，但也有以下不足之处：

1) 各个触头在压实油缸驱动向下运动时的同步性较差，尽管在一般情况下能达到工艺要求，但毕竟在一定程度上影响了砂型的紧实性能。

2) 每只触头都有压实油缸，在总装时，油管的连接工作量较大，要求也较高。

3) 如果处于多触头压头中部的压实油缸或油管发生渗油、漏油现象，修理比较困难。

2 工艺过程

主动式多触头高压造型机生产的工艺过程见图2。

在加砂工位上：先在漏模板上放上砂箱和定位销套，用手工先将销套四周的型砂捣紧。

放上辅助加砂框，进行加砂，把型砂加到和辅助加砂框同样高(图2a)。加砂完毕，将运行小车移进到压实工位进行压实

(图2b)。叶片油泵将高压油压入压实油缸，驱动触头向下运动。

当触头下压时，工作台面原来由弹簧托起，受到压力后即向下降。焊在台面下的承压横梁和压实机架上的承压柱接触，压力由承压柱传到压实机架。压实机架承受拉力（图2c）。

当触头进入加砂辅助框约三分之一时，振动器进行微振，当触头压到同砂箱上沿齐平时（即将辅助加砂框内型砂都压入到砂箱里），关闭振动器，让触头继续保压十秒钟，随即停止压实。油缸回油，触头回到原来位置。

在压实完毕触头复位时，工作台面随之弹起，承压横梁和承压柱脱离（图2d）。

小车移出，定位（图2e），然后打开振动器，进行微振约3~5秒钟。启动叶片泵，高压油进入起模油缸，两边起模缸同时升起，砂型脱离模型。上升到最高位置后，取去砂箱（图2f）。起模油缸复位，然后再重复前面的动作。

这里有一个问题需要注意：即在起模前的振动时间究竟多少最为适合？

振动时间长一些，一般会使砂型比较容易脱模。但是一方面，因为定位销套放在靠近砂箱角的地方，定位销套和砂箱壁之间的距离，小于压实头的尺寸，所以在压头向下压实时，在定位销套上方砂型的比压已达到要求值时，销套和砂箱壁之间的砂型紧实度却比其它地方差。另一方面销套和定位销之间本来都有一定间隙，由于振动时间一长，销套与定位销发生撞击，将销套四周的型砂向外扩张使销套在起模时容易脱落。如果销套脱落，那么砂型合箱时，定位就不准确，容易造成废品。

根据实际操作经验：在放下定位销套时，先将四周的型砂用手工捣紧。在起模前，振动时间控制在3~5秒钟。

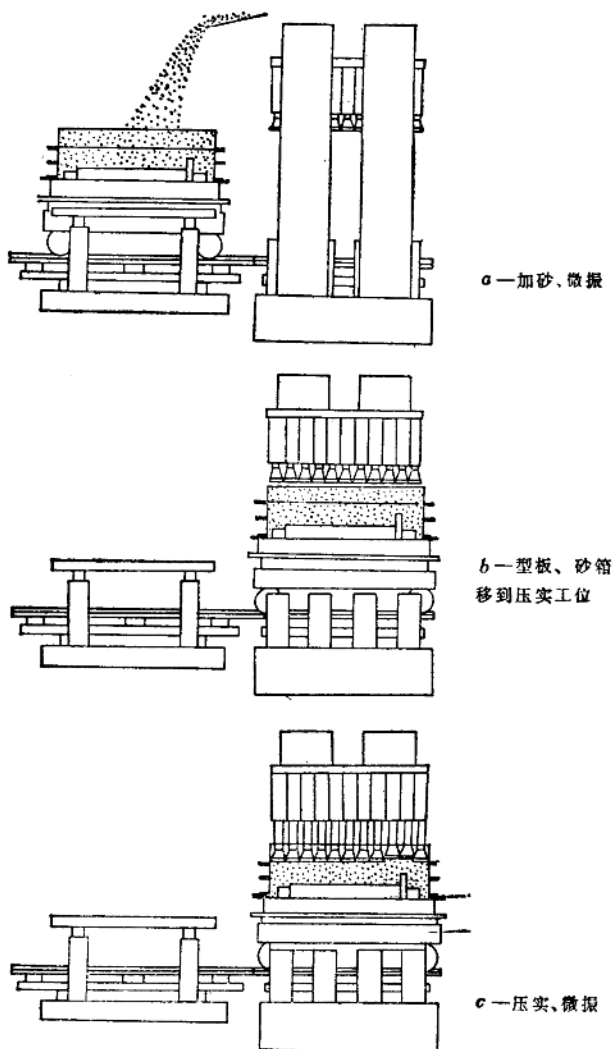
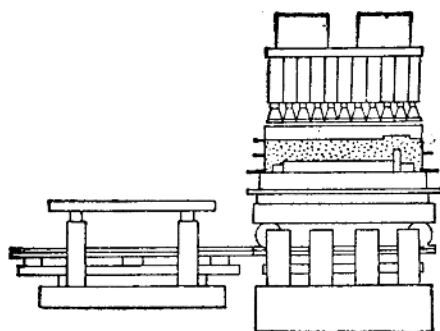
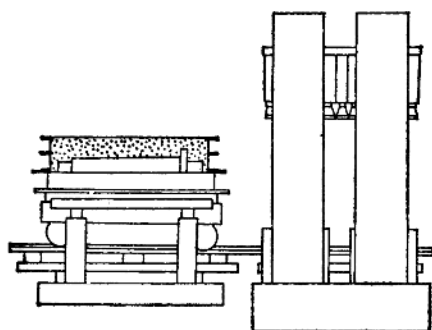


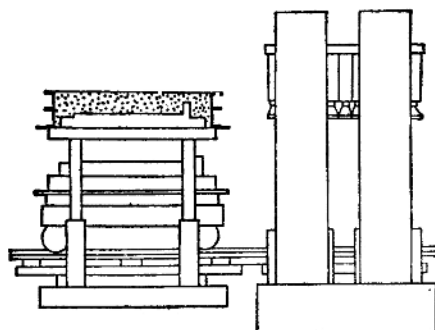
图2 主动式多触头高压



d—多触头压头
返回



e—型板、砂箱
回到起模工位



f—振动、起模

造型机生产工艺过程