

机械工人活叶学习材料 348

王 苏 生 编 著

造型机的构造和使用



机 械 工 业 出 版 社

张其成 主编 中国书店 2008

张其成 著

张其成的构建和使用



张其成 著

內容提要 使用機器造型，不但可以大大降低鑄造車間造型工人的勞動強度，而且可以提高工作效率和產品質量。

本書簡要而清楚地介紹了目前鑄造車間常用的一些造型機器，如震壓式造型機，震壓翻轉式造型機，震壓頂箱式造型機，震實式造型機和拋砂機等，敘述了它的構造和使用方法。

本書可供三至五級工人學習、參考之用。

編著者：王蘇生

NO. 1792

1958年12月第一版 1958年12月第一版第一次印刷

787×1092^{1/32} 字數 39 千字 印張 1^{12/16} 0,001—8,200 冊

機械工業出版社（北京阜成門外百萬莊）出版

北京五三五工廠印刷 新華書店發行

北京市書刊出版業營業
許可証出字第008號

統一書號 T13033·1553
定 價 (9) 0.17 元

2 — 造型机的种类

1 使用造型机代替手工造型的重要意义

解放以前，我国的鑄造工作，尤其在造型方面，几乎完全是手工的；解放以后，很多工厂才配备了型板和造型机生产。从第一个五年计划期间鑄造工业方面的情况来看，使用造型机进行生产的工厂，非但出色的完成了计划，而且保证了品质、降低了成本并改善了劳动条件。

虽然如此，大量和成批生产的机械制造工厂使用造型机代替手工造型的还是不多，推广得不够快，对今后国家社会主义工业化建设的要求还不能满足。

因此，我们将多年来使用造型机代替手工造型的经验编写成册，以供参考推广。

采用造型机造型有如下优点：

一、能提高产量 大家知道，手工造型一般的操作工序是先将模子放在托板上，然后依次是捣实下砂箱的型砂、将下砂箱翻身、整理分型面、放置上砂箱、捣实型砂、取去上砂箱、拔模、修型、做出浇冒口系统，最后合箱等待浇注，要经过十多道工序。小铸件八小时平均只能造型 50 箱至 100 箱，中铸件 20 箱至 40 箱，大铸件 10 箱至 20 箱。使用造型机和金属型板造型后，使捣砂、翻箱、拔模等主要操作都由机械来代替，而且主模型、分型面、浇冒口系统等已经一齐做好固定在型板上，一次操作就可以将手工操作耗时费力的部分都在砂模中做出来。其中单在捣砂工序方面，风动捣砂要比手工快一倍以上；震压造型机捣砂要比

手工快 10 倍以上；拋砂机的要比手工快近 20 倍。这样显著的提高了产量。以小型双面型板为例，八小时一般可造型 400 箱左右，国内最高纪录是 960 箱；以中型單面型板为例，两个人配合操作八小时可造型 200 箱左右；以大型單面型板为例，两个人配合操作八小时可造型 100 箱左右。

二、能提高質量 鑄件的質量包括內部的理化性能；外部的尺寸精度和表面光潔度等。使用造型机和型板生产，由于型砂搗实均匀，拔模机械化，不易损坏砂模，可以提高鑄件外部尺寸的精确度和表面光潔度，减少廢品。一般小鑄件的尺寸誤差可在 ± 0.5 公厘以下，中鑄件的尺寸誤差可在 ± 1 公厘以下。相应的就可以减少加工余量和拔模率，节约加工工时和金属材料。

三、容易操作、劳动强度低 以往鑄造工人要学习多年的造型工艺，如分型面的选择、澆冒口系統的做法等，現在都已經固定做好在型板上；以往操作工序多，記不清，容易弄錯弄漏，現在造型机生产工序循环一定，簡易得多。所以新工人經過三个月左右的培訓后就能够参加生产。由于搗砂、翻箱、拔模等費力操作采用造型机来进行，所以劳动强度减低很多，尤其是在大中鑄件方面。

四、能降低鑄造成本 初次添置造型机和金屬型板的費用虽然大些，但这些配备并非經常消耗的。造型机可用数十年，金屬型板可用五至十万造型次，所以分攤在長期生产的大批或成批产品上，成本是不大的。多年来事实証明，在大量生产和成批生产的工厂中，由于上述一、二、三方面的优点很大，使用造型机生产后，其設備投資在短期內就可以收回。

2 使用造型机生产的条件

一、任何大量生产、大批生产和成批生产的鑄造工厂都可以使用造型机和金屬型板生产；对于小量生产中个别品質要求高或复杂的鑄件，也可以使用部分造型机和型板生产；对于單个生产或車板造型、括板造型、地坑造型等一般无法使用造型机生产的，仍采用手工造型。

二、造型机生产适用于鑄鋼件、鑄鉄件、鑄馬鉄件、鑄銅合金件、鑄鋁合金件、鑄鎂合金件的砂模生产，几乎所有的近代鑄造工厂都可以采用。

三、使用造型机生产必須首先配备型板。如果有了型板还没有配备造型机时，型板本身仍然可以进行造型生产，不过鑄砂、搗砂、翻箱、拔模、搬箱等操作仍需用人力操作。

四、使用造型机生产时，最好配合机械化流水綫设备生产，或局部半机械化生产；但是，如果没有机械化设备时，造型机和金屬型板仍然可以进行生产，具有上述的各项优点，不过鑄砂和搬箱操作仍需人力进行。

五、使用造型机生产时，除了主要的型板以外还要配置其他必要的工艺装备，如砂箱、套箱、震動器、彈簧澆口、压砂板、砂箱托板、压鉄等。这时要注意的是这些工具的标准化的种类愈少愈好。

3 造型机的种类

造型机的种类很多，适当的分类方法如下：

一、从傳动力上来分有：手工造型机，气动造型机和电动抛砂机三类。配上拔模、翻箱、起箱等附屬装置后可以做成多种型式，例如表 1。

表1 造型机的种类 (按傳动力分)

手工造型机	气 动 造 型 机		电动抛砂机
頂箱式 漏模式 压实式 翻台式	震实式 压实式 震实頂箱式 震实漏模式 震实翻台式	震压頂箱式 震压漏模式 震压翻台式 震压轉板式 震压式 (滑脱式砂箱用)	固定式 移动式

二、从造型机搗实型砂的方法来分有：震实、压实、震及压实、手工搗实、抛砂搗实等五类。再配上拔模、起箱等附屬裝置可以做成多种型式。

三、从起出模型的方法来分有：頂箱式、漏模式、翻台式和轉板式四类。

四、按适合鑄件的大小来分有：小鑄件生产用的造型机、中鑄件生产用的造型机和大鑄件生产用的造型机等三类。再配上拔模、翻箱、起箱等附屬裝置可以做成多种型式，如表2。

表2 造型机的种类 (按鑄件的大小分)

鑄 件 大 小	造 型 机 型 式	适用型板砂箱大小
小鑄件生产用造型机 (主要用于双面型板)	气动造型机——震压式 手工造型机 { 頂箱式 漏模式	長 500 公厘以下 寬 400 公厘以下 高 100—150 公厘
中鑄件生产用造型机 (主要用于中型單面型板)	气动造型机 { 震实式 压实式 震压式 } 翻台轉板	長 1000—1500 公厘 寬 500—1000 公厘 高 100—250 公厘
大鑄件生产用造型机 (主要用于大型單面型板)	气动造型机——震实式 电动抛砂机 { 固定式 移动式	長 1500—4000 公厘 寬 1000—3000 公厘 高 1000 公厘以下

本書将根据表 2 的分类方法，重点介绍。

二 震压式造型机的构造和使用

震压式造型机主要适用于小铸件生产，配用双面型板和滑脱式砂箱造型，是造型机中使用最广的一种。

震压式造型机的基本构造见图 1，其规范如下：

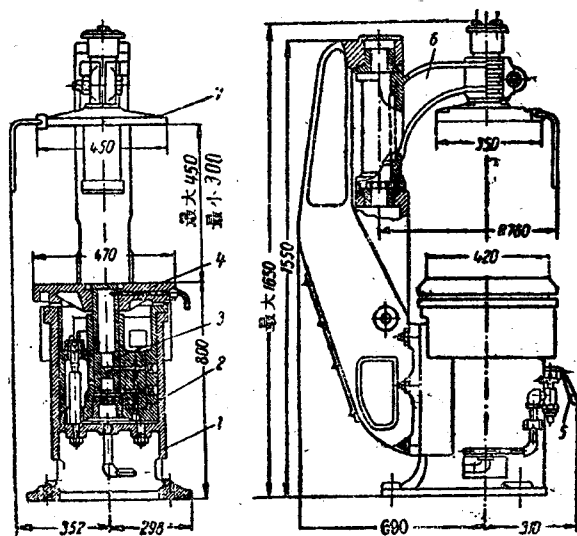


圖 1 震压式造型机 (苏联 271 型)

1—机座；2—压实活塞；3—震实活塞；4—工作台面；5—震动气阀；
6—压砂横臂；7—压砂头。

工作台面大小	470×420 公厘
砂箱最大尺寸	長 450 公厘
	寬 300 公厘
	上箱高 100 公厘

下箱高 150 公厘

工作台面負荷量 150 公斤

(6 个大气压时)

震实活塞直径 $\Phi 100$ 公厘

震实高度 30 公厘

震实次数 每分鐘 150—300 次

压实活塞直径 380 公厘

压实活塞升距 170 公厘

每造型一箱震动 10—15 次

每小时造型 50—60 箱

自由空气消耗量 每次 0.35 公尺³

造型机重 800 公斤

造型机外形尺寸 長 1000 公厘

寬 650 公厘

高 1650 公厘

震实压实操作机构的原理見圖 2。压缩空气从工作台面下管子 7 进入，通过震实活塞 4 的中心孔道，轉入气管，从活塞底部压进，使活塞連同台面上升 30 公厘，当活塞底面升至排气孔 8 时，压缩空气即被排出，活塞及台面由于本身的重量又下降，冲击在机座环上，型砂由于这个冲力而产生捣实作用，正如把面粉和类似的东西放进口袋里，而后提起来向地上墩一墩，口袋里的东西就紧实了。震实活塞下降后进气管又通，空气又导入将活塞推升，如此上下往返冲击，每分鐘 150—300 次，至将台面上砂箱內的型砂震实为止。其紧实度要看震实工作台的升起高度和冲击次数而定。

事实上，在震实操作时，愈靠近底下型板上的砂坭愈紧实，愈上部愈松。如果底部紧砂單位体积的重量是原来加入散砂的

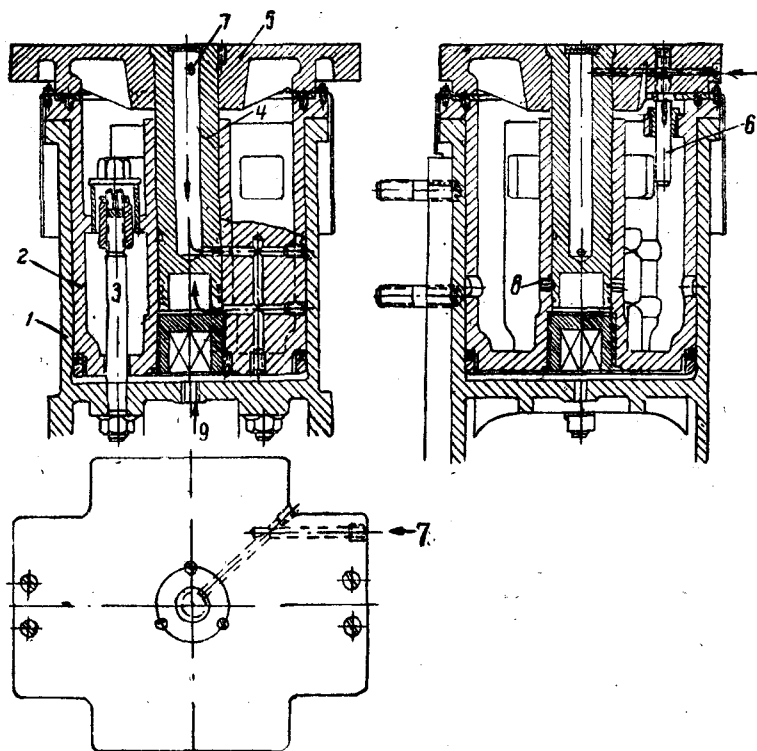


圖 2 震實压实机构

1—机座（压实气缸）；2—压实活塞；3—压实导杆；4—震实活塞；
5—工作台面；6—震实导杆；7—空气进入震实气缸处；8—震实气缸
排气口；9—空气进入压实气缸处。

1.67 倍的话，那末顶部松砂大概是原来加入散砂的 1.33 倍，砂箱搬运翻身时容易落下，故必须进行补充的压砂操作，使砂箱上下的砂坭紧实度一致。

压砂操作是压缩空气从压实气缸 1 底部孔 9 处进入，将压实

活塞 2 推动上升,因工作台和震实活塞都是按装在压实活塞內的,所以也一同被推上升;另外配用了造型机上的压砂横臂和压砂头,就使得砂型上下两面同时受到相对的压力,将型砂压实。当压砂气阀排气后,空气仍由孔 9 排出,压实活塞由于本身重量亦下落恢复原来位置,此时砂模已被压实。

震压式造型机操作时的压缩空气傳遞路綫如圖 3。

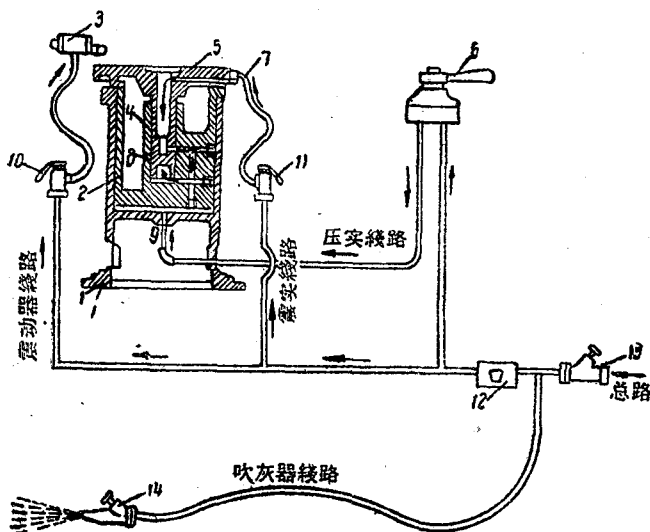


圖 3 壓縮空气綫路

- 1—机座; 2—压实活塞; 3—震动器; 4—震实活塞; 5—工作台面;
6—压实气阀; 7—震实进气口; 8—震实汽缸排; 9—压实进气口;
10—震动器气阀; 11—震实气阀; 12—加润滑油处; 13—调节气阀;
14—吹灰器。

震压式造型机配用的双面型板(圖 4)及在台面上操作情形如圖 5。

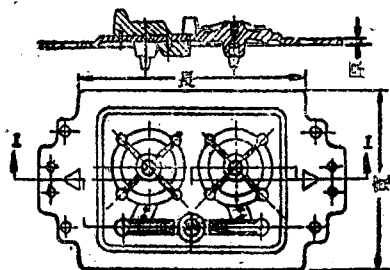


圖 4 双面型板

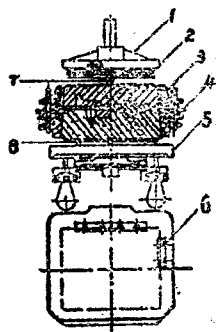


圖 5

1—上压板座；2—上压板；3—滑
脱式砂箱；4—双面型板；5—造
型机台面；6—砂箱定位靠山；
7—自动弹簧浇口；8—下底板。

其造型工序如下（圖 6）：

一、將砂撒入倒置的下砂箱中，应用造型机台面震跳四、五下，刮平砂面，放上下底板（圖 6，1）；

二、翻轉砂箱，把砂撒在上砂箱中，刮平砂面，应用造型机台面上升在上压板和下底板之間压紧砂型，直澆口同时压出（圖 6，2）；

三、吹去散砂后，应用震动器，使型板在砂型中震动，然后取去上砂箱（圖 6，3）；

四、应用震动器，取去型板（圖 6，4）；

五、將上下砂箱扣合（圖 6，5）；

六、將上下砂箱同时滑脱取去，砂型留在下底板上，送出并加上套箱和压鉄，等待澆注（圖 6，6）。

除了上述造型工序外，尚需注意下面几点：

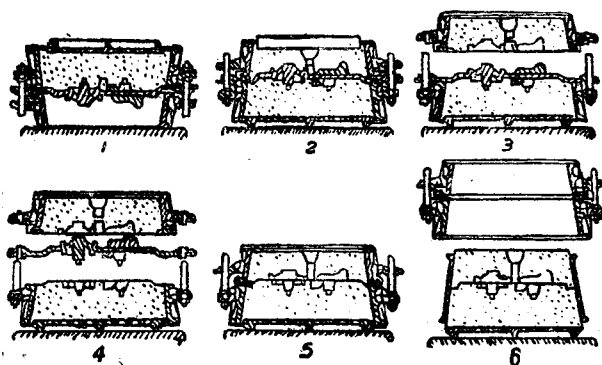


圖 6

一、生产前先用小直尺检查上下砂箱内壁是否平直或错边，挡砂滑片抽出时是否仍凸出在内壁面，防止脱箱时钩砂。

二、检查型板上的定位导铁和砂箱上的导销是否松紧合适，同时检查型板上附装的振动器是否灵活。

三、检查型板是否良好完整，如有疑问，立即报告检修，以防整块型板报废。

四、检查弹簧浇口伸缩是否灵活，弹簧浇口安放的位置和大小是否合适，防止压弯了型板。检查的方法是试验空箱操作，将压砂机台面慢慢上升对准。

五、检查上压板大小和安装位置是否合适，不要碰着砂箱的四边，以防压歪砂箱。检查的方法是空箱操作。

六、检查造型机震动是否正常，调节好台面上的砂箱定位靠山。检查的方法是试验空箱操作。

七、造型抽出挡砂滑片时，撤动手把不要太猛，以防震歪和震坏砂型。

八、检查吹灰器是否灵活，采用自动吹灰器的安装位置都要

庫保管。

造型机在机械化流水綫上安装使用的情形例如圖 7。

附有頂箱裝置的震壓式造型机适用于單面型板鉄砂箱造型，尤其是多用于拔模不太困难的單面型板上，如圖 8。拔模是利用通过型板眼孔或豁口的頂杆頂住砂箱并把它頂起来，与固定在台面上的型板分开。頂箱操作是从頂箱机构 3 傳动而来；頂箱机构是由一个气缸和两旁的杠杆連接而成；为了保証两旁頂杆上升下降一致，并有一个公用的杠杆把它連起来。

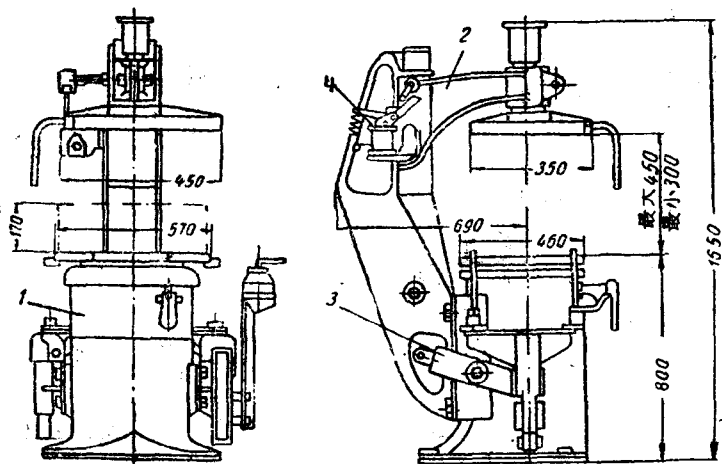


圖 8 附頂箱裝置的造型机 (苏联 222 型)

1—震压机构部分；2—压砂橫臂；3—頂箱机构；4—自动压砂气閥。

此外造型机还附有一套自动压砂气閥裝置，当带有压砂板的压砂橫臂迴轉到正中央位置末了时，触动了自动压砂气閥 4，压实气缸即自动上升，压实砂型。

造型机上的其他部分机构基本上与前述震压式造型机一样，

不过台面較大，能造型的砂箱也較大，長可达 500 公厘，寬可达 400 公厘，高可达 200 公厘。

此式造型机的壓縮空气傳遞路綫基本上也和前述震压式造型机相同，仅多一条至頂箱气缸的管子，如圖 9。

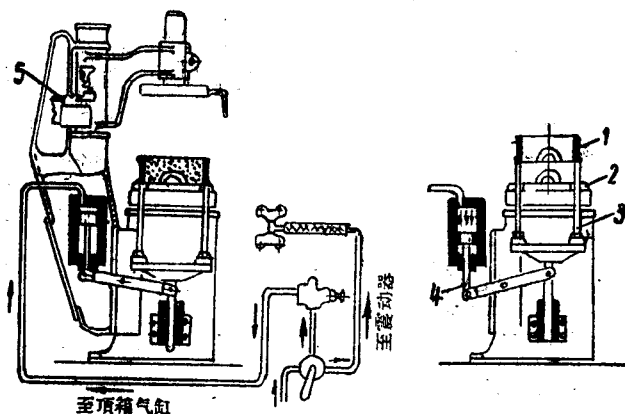


圖 9

1—砂箱；2—型板；3—頂杆；4—頂杆机构；5—自动压砂气閥。

此式造型机的造型操作工序如圖 10。

- 一、吹清爽型板，刷上分型油，放上砂箱；頂杆在下放位置。
 - 二、开启气閥，壓縮空气进入震实气缸，开始跳动，震实砂型。
 - 三、震实停止，开放压实气閥，壓縮空气由 3 处进入，配合上压板 4 开始压实砂型。
 - 四、震压操作完畢，开放頂箱气閥，頂杆上升砂箱被頂起。
- 再者，沒有頂杆裝置的震压式造型机也可以进行單面型板鉄

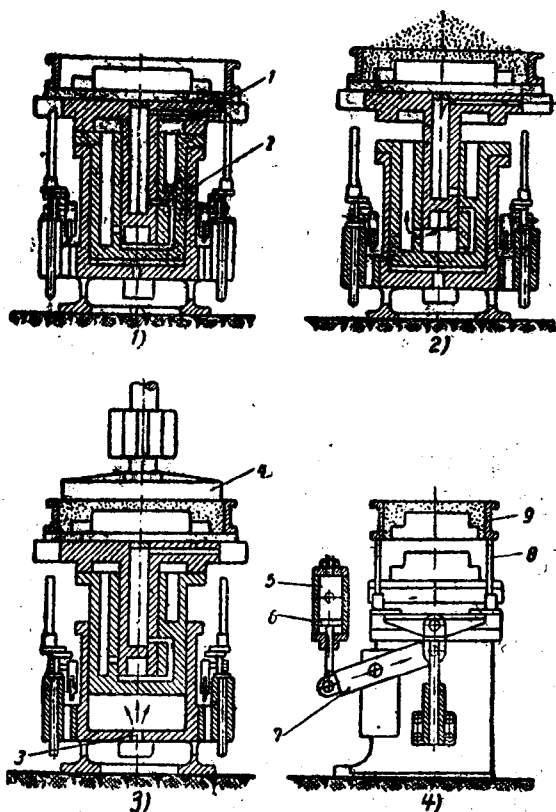


圖 10

1, 2—膜实进气管；3—膜实进气孔；4—上压板；5—顶杆气缸；6—顶杆活塞；7—杠杆；8—顶杆；9—砂箱。

砂箱造型。單面型板如圖 11，單面型板配合鉄砂箱造型的情形如圖 12；其使用操作步驟如下（圖 13），