

造型工必读

天津市第一机械工业局主编

——工人——
技术等级标准
——自学丛书——

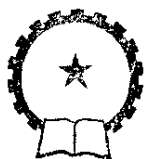


机械工业出版社

工人技术等级标准自学丛书

造型工必读

天津市第一机械工业局 主编



机械工业出版社

本书是参照第一机械工业部颁发的《工人技术等级标准》编写的，内容比较全面地阐述了二至六级造型工所必须掌握的基础知识和操作技能。

本书由王鸿福、庞凤荣、赵国田编写，金象申主审。参加审阅的还有钱立、卢庆平、许镇远、张宗伟、项克祥、袁秀琴和陈留纪等。

造型工必读

天津市第一机械工业局 主编

*

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许可证出字第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 $13\frac{3}{4}$ · 字数 307 千字

1982年7月北京第一版·1982年7月北京第一次印刷

印数 00,001—57,000 · 定价 0.95 元

*

统一书号：15033·5382

前 言

提高工人技术理论水平和实际操作技能,是工业企业开展全员培训工作的重要内容之一,也是提高产品质量、增加品种、降低成本、扩大再生产的重要措施。为了适应职工自学和全员培训工作的需要,我们受第一机械工业部委托,参照部颁的《工人技术等级标准》,选定其中的三十五个主要工种,组织编写了这套工人技术学习读物。

这套工人技术学习读物,定名为《工人技术等级标准自学丛书》。分别由机械工业出版社和天津科学技术出版社出版。每个工种单独成册,每册按《工人技术等级标准》中的应知应会要求,分成基础知识和操作实例两个部分,由二级工到六级工逐级撰写。在编写过程中,力求做到取材先进实用;内容密切联系生产实际;层次分明、文字简练、通俗易懂;表达形式新颖。但由于《工人技术等级标准》要求范围宽广,这套自学丛书的叙述只能突出重点,难以包括《标准》的全部内容。

《工人技术等级标准自学丛书》可供各系统、各部门具有相当初中以上文化水平的机械工人自学使用。也可以作为工厂进行技工培训和考核的参考用书。

组织编写这套丛书,曾得到原参加制订《工人技术等级标准》的同志和天津市机械工程学会及天津大学等有关院校、工厂、科研单位的协助,特此表示感谢。

这套丛书的专业性较强,涉及的知识面广。由于我们缺乏经验,编写时间又仓促,错误和不当之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。

天津市第一机械工业局

一九八一年元月

目 录

二级工

基础知识	1
操作实例	135

三级工

基础知识	142
操作实例	205

四级工

基础知识	216
操作实例	262

五级工

基础知识	269
操作实例	332

六级工

基础知识	339
操作实例	423

二 级 工

基 础 知 识

1. 自用造型机、造芯机的构造、性能、操作和维护保养方法

自用造型、造芯机械是指操作者在工作中经常使用的造型、造芯机械。下面以最常见的 Z 145 A 震压造型机、Z8612 热芯盒射芯机、Z 6312 D 固定式抛砂机为例，对其构造、性能、操作和维护保养方法做一简要介绍。

一 Z 145 A 震压造型机的构造、性能、操作和维护保养方法

1. 构造 Z 145 A 震压造型机由震压机构、压头、起模机构、气路系统等组成，如图 1-1 所示。

该造型机的主要机构是震实和压实机构。在震压机构里，震实时压缩空气是通过工作台面内的通道进入震实活塞内部，再经过活塞下部的孔进入震实活塞的底部，产生了上抬力，使工作台上升；上升到排气孔露出后，进行排气，震实活塞下降，撞击底座产生震击。压实的进气口在压实缸的底部（压实缸与底座做成一体），压缩空气的压力使压实活塞带动震实活塞—工作台同时上升，工作台升到某个高度后，由压头挡住砂箱内的型砂上升，从而把砂型压实。

2. 性能（主要技术规格）

震实工作台台面尺寸	560 × 460(毫米)
砂箱内尺寸	最大500 × 400(毫米)
	最小350 × 280(毫米)
起模行程	150(毫米)

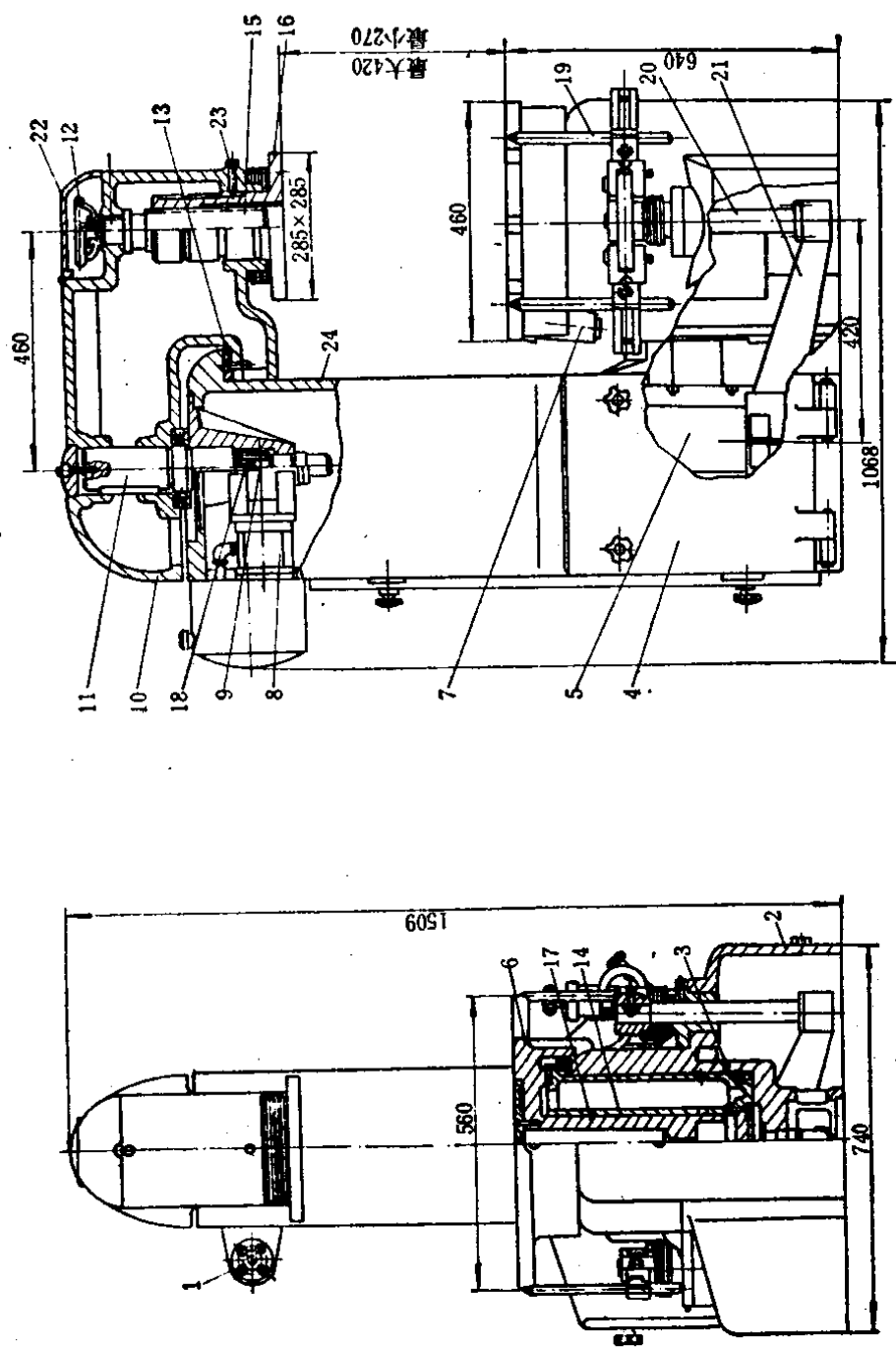


图1-1 Z145A震压造型机

- 1—按压阀 2—底座 3—压实活塞 4—气阀柜 5—起模油缸 6—工作台 7—震动机 8—转臂缸 9—齿条
 10—转臂梁 11—中心轴 12—手轮 13—楔形凸块 14—震击气缸 15—系杆 16—压头 17—震击活塞
 18—齿轮 19—起模顶杆 20—导向杆 21—起模架 22—罩盖 23—导向螺钉 24—立柱

压实行程	150(毫米)
压头至工作台之间最大距离	420(毫米)
压头最大调节范围	150(毫米)
震实高度	35~40(毫米)
6公斤/厘米 ² 气压时震实台最大举重力	160(公斤)
6公斤/厘米 ² 气压时最大压实力	2500(公斤)
压实缸直径	260(毫米)
震击缸直径	100(毫米)
6公斤/厘米 ² 气压时震击次数	≤200(次/分钟)
正常工作压力	6(公斤/厘米 ²)
完全机械化时机器的生产率	50~60(箱/小时)
自由空气耗量	0.085(米 ³ /箱)
震动器数量	1(个)
工作台至地面高度	640(毫米)
机器外形尺寸	1075×740×1509(毫米)
机器重量	约1120(公斤)

3. 操作

(1) 将模板安装在工作台上面, 放好砂箱, 填满型砂, 准备震实;

(2) 震实: 按按压阀, 压缩空气由分配阀进入震实缸, 使震实台震动, 此时应将砂箱上部的型砂用手摊平;

(3) 压实: 按按压阀, 震实停止, 分配阀与转臂阀接通, 转臂转到工作位置。然后再按按压阀, 压缩空气进入压实缸内, 使工作台上升, 直到砂箱内的型砂被压实为止;

(4) 按按压阀，使压实活塞下降，转臂转到非工作位置；

(5) 起模：按按压阀，压缩空气经分配阀进入起模缸内，起模杆上升将砂箱顶起，实现起模。

4. 维护保养方法

(1) 压缩空气管路上要装一只气水分离器，以保证供给造型机的压缩空气不含水分。

(2) 在连接造型机和压缩空气的管路之前，要仔细清除管路里的砂粒和铁锈。

(3) 每天开始操作前应先检查造型机的工作机构是否正常。检查方法：

① 震实机构：撞击着实；在台面上放一枚硬币，在震击时，硬币不会跳起来，而仅能在台面上移来移去，但不得向一边移动。

② 压实机构：压实活塞的上升应均匀平稳不与限制器撞击；下降时也应平稳。

③ 顶箱起模架：顶箱起模架要平稳上升和下降，不卡住，不歪斜。

(4) 在操作时要经常吹净造型机的各运动部分，每天工作结束后要清除机器上的灰尘和污物。

(5) 每天要检查所有固定螺钉，不应松动。

(6) 要及时消除压缩空气管路连接处发生的漏气。

(7) 严格按使用说明书的规定进行加油，加润滑油要用网状过滤器或织物过滤器过滤。

(8) 每三个月至少要检查造型机全部机件一次，清洗摩擦面和油液管路，清洗后再加以新的润滑油。

(9) 要按所生产的砂型大小调节好起模顶杆的位置。

二 Z 8612 热芯盒射芯机的构造、性能、操作和维护保养方法

1. 构造 Z 8612 热芯盒射芯机用于制作 12 公斤以下的简单和中等复杂程度的型芯，可以使用水平分型或垂直分型的芯盒。该机由砂斗、射砂机构、工作台、芯盒夹紧装置、立柱、底座和操纵系统等组成。详细结构如图 1-2 所示。

2. 性能

砂芯最大重量 12(公斤)

芯盒最大尺寸
400 × 400 × 370 ~ 465(毫米)

工作台尺寸 1240 × 380(毫米)

压缩空气压力 4.5 ~ 6(公斤/厘米²)

砂斗容积 80(升)

6公斤/厘米²气压时工作台顶升力
2900(公斤)

自由空气消耗量 0.15(米³/次)

电力消耗 8 ~ 12(千瓦)

3. 操作 该机是通过总操纵阀来控制整个造芯过程。它使用热固性树脂芯砂，用射砂方法实砂，实砂后加热使芯硬化，然后脱出芯盒。其操作程序为：

- (1) 开启砂闸板，向射砂筒加砂；
- (2) 停止加砂，关闭砂闸板；
- (3) 砂闸板处充气密封；
- (4) 夹紧芯盒；
- (5) 工作台升起，使芯盒紧贴射砂板；
- (6) 关闭排气阀；

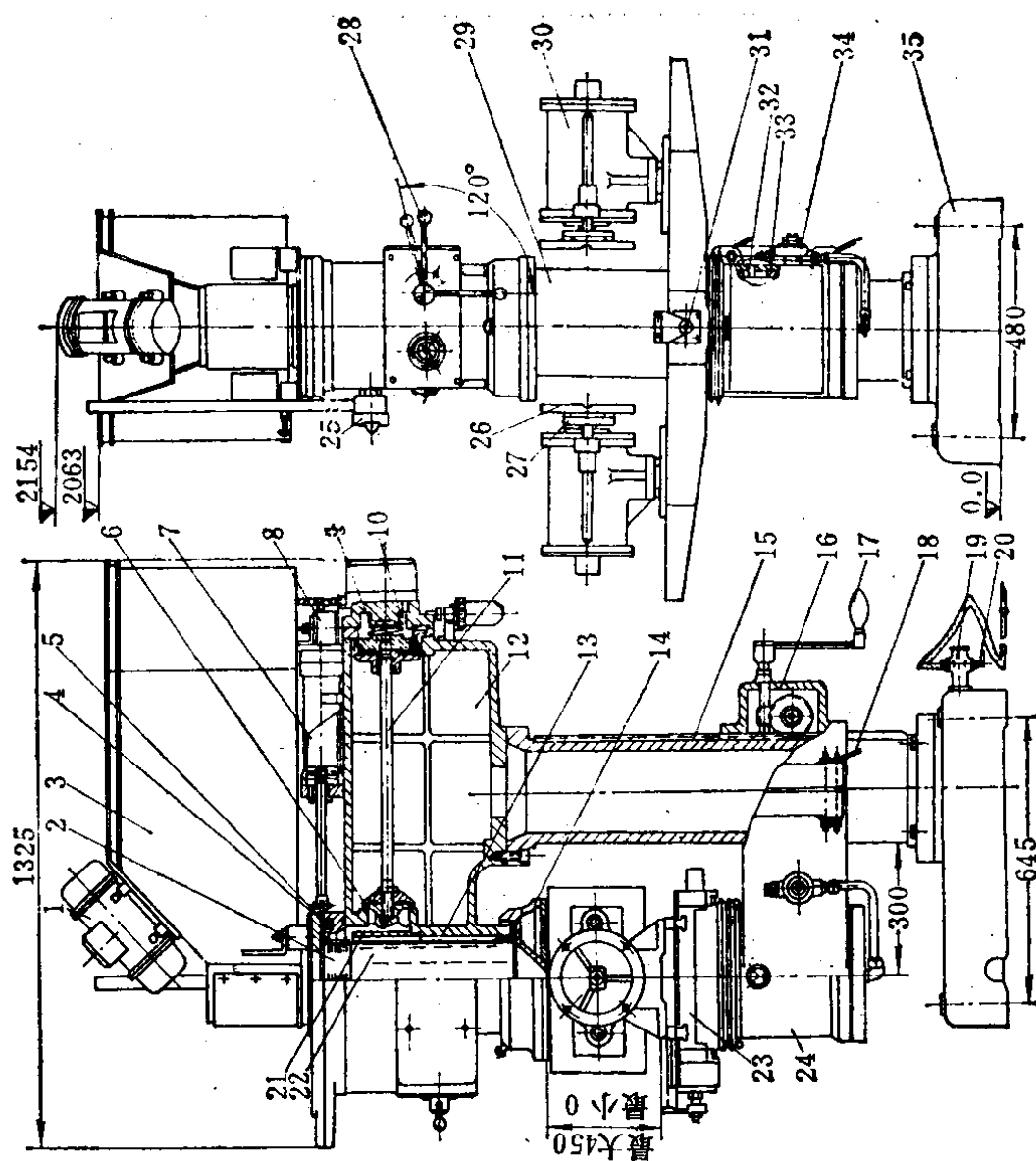


图1-2 Z8612热芯盒射芯机

- 1—电动振荡器 2—上射砂筒
3—砂斗 4—砂闸板 5—密封圈
6—射砂阀 7—砂闸板气缸 8—
橡皮减震器 9—活塞 10—弹簧
11—阀杆 12—横梁 13—射腔
14—射砂头 15—齿条 16—蜗
轮箱体 17—升降手柄 18—锁
紧手柄 19—进气阀门 20—放
水龙头 21—导气筒 22—下射
砂筒 23—工作台 24—工作台
横梁 25—排气阀 26—加热板
27—顶板 28—总操纵阀手柄
29—立柱 30—夹紧缸 31—
移出气缸 32—导销 33—升
降活塞 34—进排气阀
35—底座

- (7) 开启射砂阀, 进行射砂;
- (8) 关闭射砂阀, 射砂结束;
- (9) 开启排气阀, 工作台下降;
- (10) 加热芯盒后, 松开芯盒夹紧装置, 取出砂芯。

4. 维护保养方法

(1) 在压缩空气管路上安装一只气水分离器, 以保证供应干燥的压缩空气。

(2) 安放及清理芯盒时, 总操纵阀手柄应处于“0”位。

(3) 机器的全部摩擦部分和油槽, 每三个月内至少清洗一次, 清洗后换以新的润滑油。

(4) 经常检查机器所有固定螺钉, 不应松动。

(5) 要及时消除压缩空气管路接头处的漏气。

(6) 经常检查阀门的密封情况是否良好, 若有磨损应及时进行修复。

(7) 射砂板的循环冷却水是否畅通。

(8) 每天工作完后, 要仔细清除射芯机内、外各部所残留的芯砂。

(9) 凡损坏的易损件, 要及时更换。

(10) 没有戴防护眼镜的工人, 不准进行操作。

三 Z 6312 D 固定式抛砂机的构造、性能、操作和维护保养方法

1. 构造 该机由抛砂头、小臂及小臂皮带输送机、小臂回转油缸、大臂及大臂皮带输送机、大臂回转油缸及举升油缸、底座、座椅以及液压传动、电气系统等组成, 如图 1-3 所示。

2. 性能 该机用于中、大铸件, 单件、小批生产的造型、

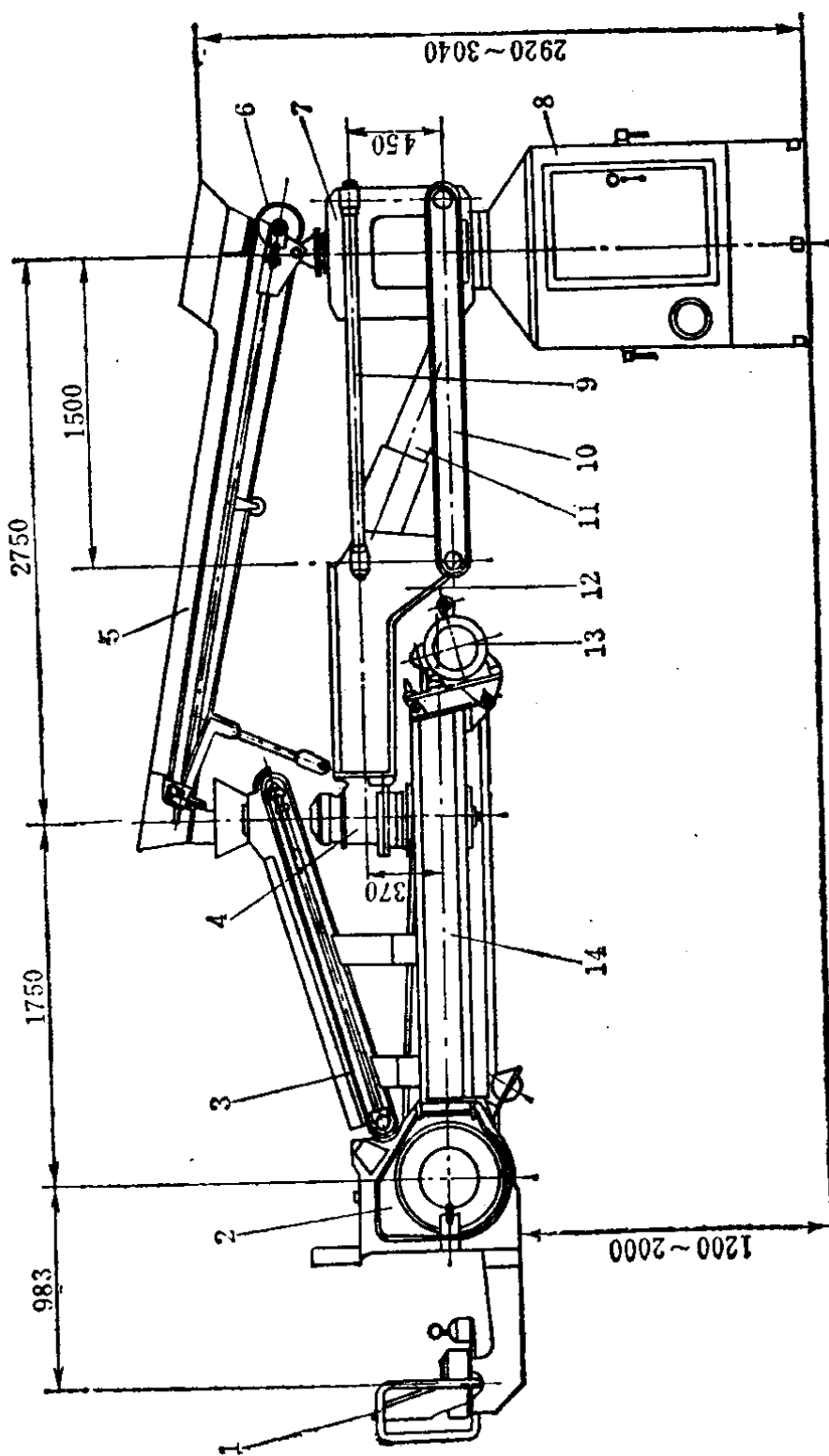


图1-3 Z6312D抛砂机

- 1—座椅 2—抛砂头 3—小臂皮带输送机 4—小臂回转油缸 5—大臂皮带输送机 6—油冷式电动滚筒
7—大臂立柱 8—底座 9—拉杆 10—大臂 11—升降油缸 12—平行臂 13—抛砂头电动机 14—小臂

造芯。

生产率	12(米 ³ /小时)
抛砂头出砂口距地面高度	1200~2000(毫米)
大臂回转半径	2750(毫米)
小臂回转半径	1750(毫米)
抛砂头直径	550(毫米)
抛砂头电动机功率	15(千瓦)

3. 操作 在操作抛砂机以前要首先检查抛砂头中叶片与机壳内弧板之间的距离，一般要调整在0.4~0.6毫米之间，磨损后间隙不能大于2毫米，发现无法调整到上述范围时，要及时进行更换。要检查抛砂机所使用的型芯砂，当型、芯砂水分和湿强度过大时，易堵塞抛砂头的进砂口并在皮带与弧板上产生粘砂现象，使抛出砂团力量不大，砂型硬度不高。经验证明：一般水分在6%以下，湿压强度在0.6~0.8公斤/厘米²较为合适。

根据铸件大小和复杂程度不同，采用不同的抛砂路线，一般是先抛芯头部分，无面砂部位和铸型的最低部位。抛完以后，再按一定的路线等速均匀地抛。第一层的砂层高度一般为50毫米，第二层为70~100毫米，在移动抛砂头抛砂时，尽可能使型砂堆得均匀，移动抛砂头不能太慢，避免砂子在一处堆得过多；使砂子滑向低处而降低紧实度，抛砂头移动也不宜过快，否则要增加往返次数，增加操作者劳动量。

大、小臂上的皮带必须调节，使之经常保持张紧状态。

按本机说明书规定，进行必要的润滑，没有润滑时不可使用。

造型操作顺序如下：

- (1) 吹净模型；
- (2) 模型上要喷上分型剂（如煤油等）；
- (3) 把砂箱放在模型底板上；
- (4) 模型表面铺面砂；
- (5) 搯实模型周围的型砂，并紧实箱带下面的型砂；
- (6) 抛实砂型；
- (7) 除去多余的型砂；
- (8) 做出浇口和冒口；
- (9) 把砂箱同模型底板夹紧；
- (10) 吊起并移走砂箱；
- (11) 取掉模型底板，再起出模型。

如果只使用一种型砂，上列（4）、（5）工序可取消。

抛砂头与砂箱间的距离一般应控制在 500 毫米至 1000 毫米之间。

抛砂头工作时，砂箱附近不应有人操作，以免混在砂中的铁块等杂物抛出伤人。

4. 维护保养方法

(1) 停止工作时，抛砂机里不应留有型砂。因此，每当工作完毕后，可让抛砂机继续空转 0.5~1 分钟。

(2) 抛砂机没有润滑时不可使用。

(3) 下班前和中间休息时，都要注意做好以下工作：

- ① 清扫抛砂头壳子和叶片；
- ② 检查抛砂叶片和机壳弧形衬板是否还能继续使用；
- ③ 检查并调整叶片和机壳弧形衬板的间隙；
- ④ 清扫皮带运输机的辊轴和检查皮带的松紧；
- ⑤ 检查各紧固部分的螺钉是否有松动。

(4) 所有抛砂机轴承在半年内至少要清洗一次。

2. 造型、芯用的各种模具、工具、量具的名称、种类、规格、用途，使用和维护保养方法

造型、芯用的模具，有模型（俗称铸模）和型板、芯盒、造型或造芯用垫板。造型或造芯用的工具有修型或修芯用的工具、搯实砂型或砂芯用的工具等。造型、造芯用的量具有各种金属的缩尺、直尺、角尺、三角板和圆规、内、外卡钳、卡尺、水平尺、铅锤、表面硬度计、各种铸型或型芯的专用检验工卡具等。

下面对上述的模具、工具和量具的规格、用途、使用和维护保养方法做一介绍：

一 模型和型板

模型或称铸模，在单件小批生产时，模型可为实体模、部分实体模及非实体模。在大量生产时，模型多与型板装配在一起用机器造型。在批量较小时，也可以把模型安装在座标快换型板上用机器造型。表 1-1 是模型的分类。表 1-2 是木质模型和金属（铝质）模型的质量等级标准。由表 1-1 和表 1-2 可知，应根据不同的生产批量和生产条件使用不同的模型。

模型的外形和铸件外形相似但带有芯头，芯头部分供下芯用。由于铸件冷却时收缩，故制造模型时应留出缩尺，并在加工面上留出加工余量，为了便于起模还应留出拔模斜度。另外因分型起模和合箱操作等原因会使铸件在垂直于分型面方向增加厚度，故在分型面处需留出分型负数。再有就是厚薄不均的长铸件会产生变形，往往在铸模上预留出和变形方向相反的预变形量等。

表 1-3 列出了型板的分类，由表 1-3 可以看出无论是机

表1-1 模型的分类

分类	手工造型模型		机器造型模型	
按材料分	木模：用于单件或成批生产 菱苦土模：用于单件、小批生产及不重要的冒口等处，代替木模节省木料 金属模：用于大量及成批生产 塑料模：用于成批生产 泡沫塑料模(气化模)：用于单件一次使用		木模：用于小批生产 金属模：用于大批、大量生产 塑料模： 金属-木质混合模： 金属-塑料混合模：用于成批生产	
	全部实体模：(整体模、分开模、抽芯模、劈模等) 部分实体模：(局部刮板，局部实样的模型) 非实体模：(刮板、车板、骨架模)		实心的金属模：用于小件 空心的金属模：用于中、大件 整铸金属模板：用于大批、大量生产的小件	
	大模型	>1500毫米	大模型	>500毫米
	中模型	500~1500毫米	中模型	150~500毫米
	小模型	<500毫米	小模型	<150毫米

表1-2 木质模型和金属模型（铝质）的质量等级标准

材料 等级	木 质	金属（铸铝ZL104 〔国标GB1173-74〕）
一级	适用于铸件的尺寸精度和表面质量要求较高的，并且是长期使用的模型	适用于复杂铸件，其尺寸精度和表面质量要求很高，用于大批量生产铸件
二级	对铸件尺寸精度和表面质量要求较高，但使用次数不多，或对铸件尺寸精度和表面质量有一定要求，但要多次使用的模型	适用于一般铸件，其尺寸精度和表面质量要求较高的，并且是长期使用的模型
三级	适用于对铸件尺寸有一定要求，使用次数不多的模型	