

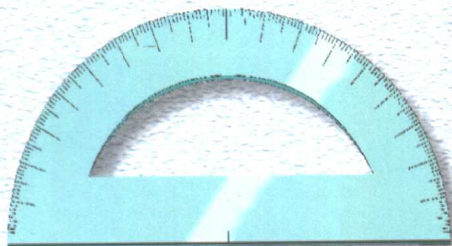
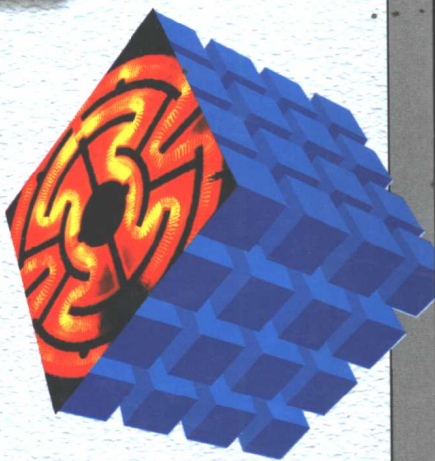


ZHIYEJINENGCONGSHU

◎ 职业技能丛书 ◎

ZHUGONG

铸工



延边人民出版社

职业技能丛书

铸 工

主 编 李 光

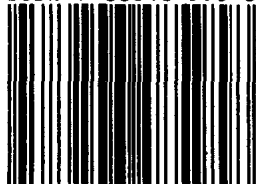
延边人民出版社

·职业技能丛书·

铸 工

主 编:李 光
责任编辑:桂镇教
出 版:延边人民出版社
经 销:各地新华书店
印 刷:长春市东文印刷厂
开 本:850×1168 毫米 1/32
字 数:6000 千字
印 张:320
版 次:2002 年 6 月第 1 版
印 次:2002 年 6 月第 1 次印刷
印 数:1-3050 册
书 号:ISBN 7-80648-595-3/Z·73

ISBN 7-80648-595-3



9 787806 485958 >

定价:400.00 元(每单册 20.00 元)

内 容 提 要

为了适应铸造生产发展的需要,提高我国技术工人的素质,我们组织编写了《铸工》这本书。

本书共分为十一章。分别介绍了铸造工艺装备与造型,铸造工艺规程,造型材料及其配制砂型,泥芯的烘干和化学硬化型砂,铸造合金及其熔炼,浇注、落砂和清理,浇口、冒口、冷铁和铸筋,铸模和砂箱,铸件缺陷的分析、检验和修补,典型铸件的工艺分析,特种铸造工艺等。

本书以图表为主,内容充实,数据可靠,实用性强。可供从事铸造生产的工人,技术人员使用,学校师生也可参考。

由于编者水平有限,如有纰漏和不足,还望广大读者批评指正。

目 录

第一章 铸造工艺装备与造型

第一节	造型基本操作	(1)
第二节	砂箱造型	(14)
第三节	地面造型	(24)
第四节	泥芯的制造	(28)
第五节	模板造型	(39)
第六节	配箱	(45)
第七节	机械造型	(52)

第二章 铸造工艺规程

第一节	铸造工艺规程的内容和形式	(61)
第二节	铸造工艺的设计	(62)
第三节	铸造工艺参数	(91)

第三章 造型材料及其配制

第一节	型砂、泥芯砂应具备的性能及其影响因素	(104)
第二节	造型材料	(108)
第三节	造型材料和型砂的制备	(127)

第四节	造型材料及型(芯)砂的检验	(144)
第五节	型砂、泥芯砂和涂料	(150)

第四章 砂型、泥芯的烘干和化学硬化型砂

第一节	烘干过程及其规范	(155)
第二节	烘干方法和烘干设备	(158)
第三节	烘干过程的检验方法	(163)
第四节	化学硬化型砂	(165)

第五章 铸造合金及其熔炼

第一节	铸铁及其熔炼	(177)
第二节	铸钢及其熔炼	(222)
第三节	铸造有色金及其熔炼	(256)

第六章 浇注、落砂和清理

第一节	浇注	(276)
第二节	落砂	(280)
第三节	清理	(281)

第七章 浇口、冒口、冷铁和铸筋

第一节	铸件的凝固	(285)
第二节	浇口	(291)
第三节	冒口	(310)
第四节	冷铁	(318)

第五节	铸筋.....	(322)
第六节	运用举例.....	(324)

第八章 铸模和砂箱

第一节	铸模.....	(327)
第二节	砂箱.....	(337)

第九章 铸件缺陷的分析、检验和修补

第一节	铸件缺陷的分类.....	(345)
第二节	铸件缺陷分析.....	(349)
第三节	铸件的检验.....	(360)
第四节	铸件缺陷的修补.....	(366)

第十章 典型铸件的工艺分析

第一节	铸件工艺的分析 and 选择.....	(368)
第二节	铸铁气缸套.....	(376)
第三节	大型齿轮.....	(386)

第十一章 特种铸造

第一节	陶瓷型精密铸造.....	(389)
第二节	离心铸造.....	(392)
第三节	泥型铸造.....	(394)
第四节	压力铸造.....	(397)
第五节	磁型铸造.....	(400)

第六节	石墨型铸造·····	(401)
第七节	熔模精密铸造·····	(402)
第八节	金属型铸造·····	(403)
第九节	实模铸造·····	(408)

第一章 铸造工艺装备与造型

制造砂型和泥芯,是整个铸造生产中,重要的工艺过程之一。目前单件或者小批生产中,大部分还是采用手工来制造砂型和泥芯的。因此在本章中,着重介绍手工制造砂型和泥芯的方法。

第一节 造型基本操作

手工造型的方法很多,生产中应根据铸件的复杂程度、技术要求、生产数量和周期的不同,选取合理的造型方法。但是尽管砂型和泥芯的制造方法多种多样,它们的操作过程基本上还是类似的,如图 1-1 所示。

下面对各项主要的基本操作进行分析,以便掌握正确的操作方法。

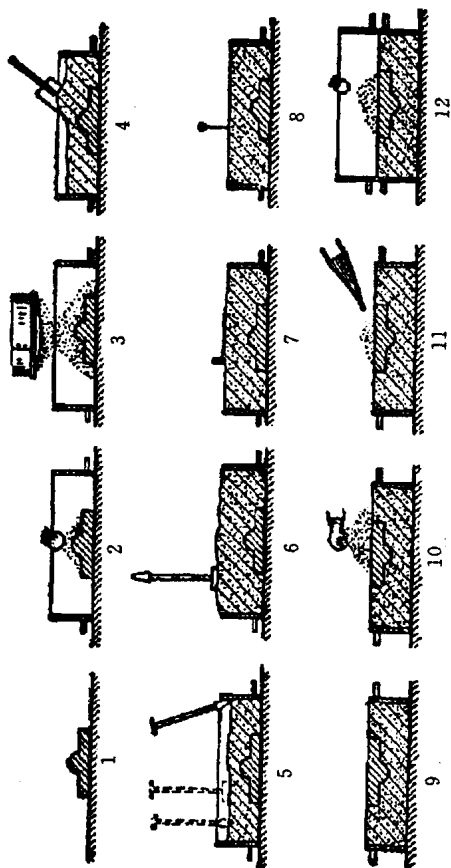
一、木模在砂型中的位置

正确地安排木模在砂型中的位置,一般要注意以下几点:

1. 要使木模容易从砂型中取出。
2. 要使铸件加工面,特别是重要的加工面,尽量朝下或者放于垂直面上。这是因为当金属液浇入砂型后,夹在金属液中的熔渣和气体,由于比重较轻,常浮在上面,如图 1-2 所示。如果铸件加工面朝上,加工后表面很可能因各种缺陷的暴露而使铸件报废,如图 1-3 所示。加工面朝下或者放于垂直面,不仅不会发生这种现象,而且铸件加工余量也可减少。至于铸件非加工面内有一些杂质,对零件的质量和性能一般是影响不大的。



铸模



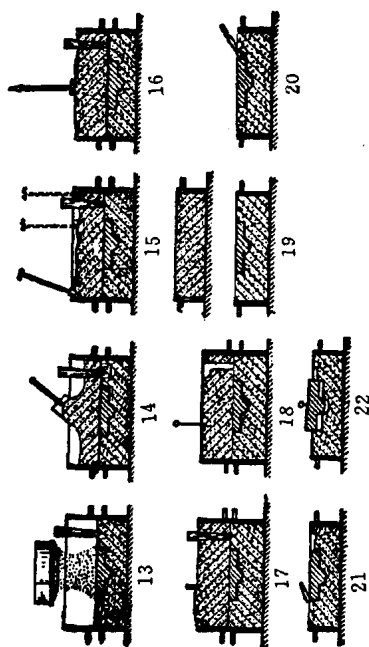


图 1-1 砂箱造型的基本操作

- 1- 把木模放在平板上; 2- 放置下砂箱, 并在木模上撒上防粘模材料;
- 3- 在木模上筛上面砂; 4- 铲入背砂; 5- 用尖头砂揸揸实型砂;
- 6- 用平头砂揸揸实最后一层型砂; 7- 刮去高出砂箱的型砂;
- 8- 用通气针扎气眼; 9- 翻转下砂箱; 10- 撒上分型砂;
- 11- 吹去木模上的分型砂; 12- 放置上砂箱, 并撒上防粘模材料;
- 13- 放上浇口棒, 在木模上筛上面砂; 14- 铲入背砂; 15- 揸实型砂;
- 16- 揸实最后一层型砂; 17- 刮去高出砂箱的型砂;
- 18- 扎气眼, 取出浇口棒, 挖出外浇口; 19- 开去上箱, 翻转放好;
- 20- 修整分型表面, 开挖内浇口; 21- 用水润湿木模周围的型砂;
- 22- 取出木模

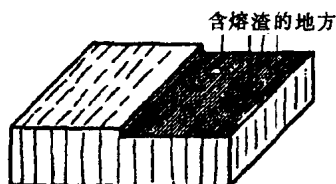
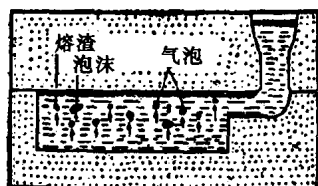


图 1-2 杂质在砂型中上浮的情况 图 1-3 铸件加工后的情况

3. 为了防止浇注金属液时发生射箱(跑火)现象,木模边缘必须与砂箱内侧保持一定的距离。此距离通常是由砂箱大小来决定,可以从表 1-1 中查得。一般不得小于此表中的尺寸,如果是个别突出部分,如搭子、凸缘等,可略小于表中的数值。

表 1-1 木模和浇口与箱边的距离 (毫米)

砂箱大小	木模外侧与砂箱 内壁的最小距离	浇口外侧与砂箱 内壁的最小距离
500×500 以下	30	40
500×500~1000×1000	50	50
1000×1000 以上	100	80

二、填砂和 搯砂

砂型中加入的型砂常分为两种:面砂和背砂。面砂是贴近木模的一层型砂,浇注时与金属液相接触,因此面砂的性能要求比背砂要高些。一般铸件面砂厚度约为 30~60 毫米。其余用背砂把砂箱填满。面砂和背砂放入砂箱中进行搯实前,都应该是松散的,使其容易搯紧和得到光滑的型腔表面。

搯砂时应注意的问题是:

1. 将型砂进行搯实,使砂型具有一定的紧实度(硬度),在搬运以及在承受金属液冲击时不致损坏。但砂型不能搯得过硬,若搯得过硬,砂型透气性降低,浇注时砂型中的气体排出困难,易产生气孔。整个砂型的硬度,必须合理分布。

(1)砂箱与横档(箱带)附近的型砂要比木模附近的型砂搥得硬些,这样既不影响砂型中气体的逸出,又可以防止在吊运过程中塌箱。

(2)砂型下部要比上部 搥得硬一些,因为越是往下,金属液对砂型的压力越大,如果砂型下部硬度低,会使铸件下部发生胀砂现象,如图 1-4 所示。因此,下砂型要比上砂型搥得硬。

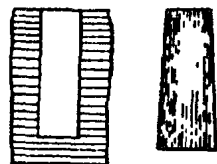


图 1-4 下砂型硬度不够,使铸件下部胀砂

甲—砂型紧实度情况;

乙—胀砂的铸件

2. 必须把木模周围的型砂先搥实,以防搥砂时木模移动。小件可用手压住木模搥砂,中大件可在木模上压几块压箱铁来防止木模移动。

3. 木模上凹陷或者不易搥实的部分,在未放砂箱时,可预先用手塞紧或者搥紧。

4. 搥砂时,砂搥头不可离木模太近,应保持约 20~30 毫米的距离。搥头太近,不但容易搥坏木模,而且会把这一块型砂搥死(太硬),在起模时可能与木模一起带出。即使不与木模一起带出,由于这一块型砂搥死,透气性很差,在浇注时容易产生气孔或将搥死的一块型砂冲走,从而使铸件表面产生夹砂、结疤等缺陷,如图 1-5 所示。

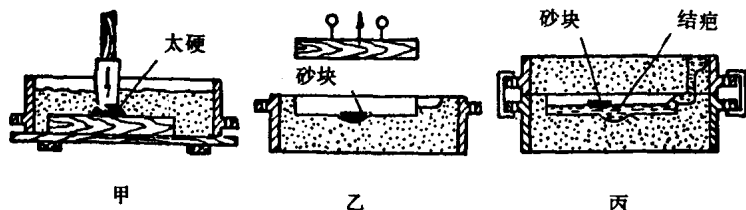


图 1-5 搥砂头靠木模太近的缺点

甲—搥砂头靠木模太近;乙—搥死的硬砂块,起模时松动;

丙—气体顶起硬砂块,造成铸件夹砂和结疤

5. 搯砂时,每层填砂不可太厚。用手工方法搯砂,每层厚度约 75~100 毫米。用冷泵枪(风动砂锤)每层厚度为 150~200 毫米。如果每层填砂太厚,砂层下面的型砂不易搯紧,浇出的铸件会成竹节形胀砂,如图 1-6 所示。

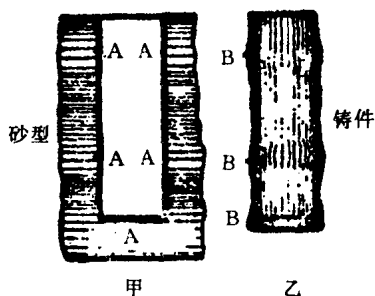


图 1-6 每层填砂太厚,铸件成竹节形胀砂

甲—砂形紧实度情况;

乙—竹节形胀砂的铸件

A—型砂较松处;B—胀砂处

三、分型面的修整与隔离

对于干型,为防止以后在合箱时砂型的边缘被压坏,起模前,必须把上、下砂型的分型面处木模周围的型

砂,稍微压低一些,形成一层披缝。披缝约为 1~2 毫米之间。湿模造型一般不压出披缝,有时为防止砂型边缘被压坏,也可以留一些披缝,但要小于 0.5 毫米。因披缝太大,会在浇注时发生射箱现象,同时厚的披缝不仅清理较费时,而且也影响铸件的外观。

在搯砂过程中,为了不使分型面处的型砂粘合起来,分型面要用隔离材料分开,常用的隔离材料为细干砂(分型砂)、滑石粉等。如果分型面是倾斜的,隔离材料不易粘住时,可用纸来隔离。也可在倾斜的分型面上刷一些水,使撒上的分型砂能粘住。撒分型砂时要撒得均匀。

四、砂型的定位

合箱时,上砂型必须按原来开箱时的位置,合到下砂型上。否则浇出的铸件会产生错边现象,如图 1-7 所示。所以上、下砂型应有精确的定位。砂型的定位一般有下列几种方法:

1. 可以借助定位销和砂箱上的定位销孔来进行,如图 1-8 所

示。

2. 砂箱上无定位销孔,要等砂型夯实后,在上下砂箱接合处,用红砂泥做出定位线(视线)来定位,如图 1-9 所示。定位线必须做在砂箱的三个侧面上,以保证前后和左右都不发

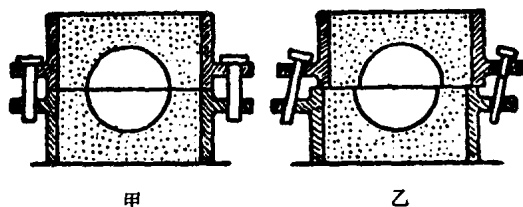


图 1-7 砂型的定位

甲—正确的;乙一定位不精确浇出铸件错边

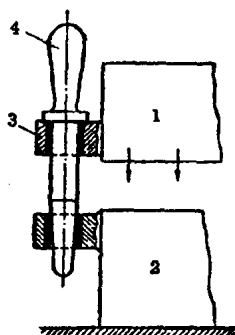


图 1-8 用定位销来合箱

1—上砂箱;2—下砂箱;

3—定位销孔;4—定位销

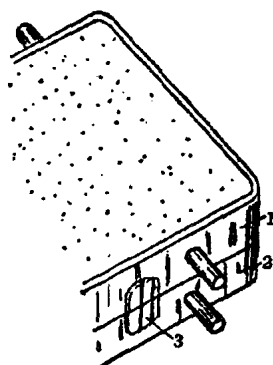


图 1-9 用红砂泥做定位线

1—上砂箱;2—下砂箱;

3—红砂线定位线

生错边。用刮刀划出的定位线必须细而直,使合箱时容易对正。制造干型时,由于砂型吊运次数较多,定位线往往容易在吊运过程中损坏,所以除了做红砂泥定位线外,还必须用粉笔划出定位线。当红砂泥定位线损坏后,可按粉笔划出的定位线合箱。粉笔定位线可用粉笔直接划在砂箱上,也可先用粉笔在砂箱上涂一层粉,然后用圆钉头划出二道细直线。后者做法较前者费时,但比较精确。

3. 如果上箱有高大的吊砂和泥芯时,用土销子来定位最为合适,图 1-10 所示就是土销子在合箱时的情况。

用土销子定位的方法是当砂型捣实后,选择比泥芯或吊砂还要长的土销子,分别从上砂型的两对角处打下去。打入土销子时需注意:土销子必须垂直打入砂型中;为防止合箱时把上箱合错位置,二根土销子应一根敲在对角线上,一根要偏离对角线。土销子在开箱时拔去,等合箱时,先在上砂上插入土销子,作引导来合箱。

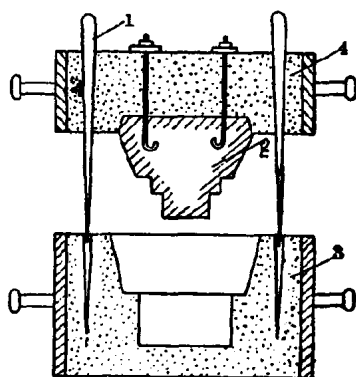


图 1-10 土销子合箱

1-土销子;2-泥芯;

3-下砂箱;4-上砂箱

五、砂型的排气

砂型在浇注时会产生大量的气体。这些气体的来源,主要是型砂中水分的蒸发,以及型砂中煤粉、油类等物质燃烧产生的气体。这些气体,都要及时地排出型外,虽然型砂颗粒之间有空隙,部分气体可以通过空隙排出,但有时还是不够的,必须采取其他措施,尽快地把砂型中的气体排出,否则气体进入金属液体中,使铸件产生气孔等缺陷。

加强排气的方法如下:

1. 扎气眼,这是加强砂型排气最常用的方法。砂型捣实刮平后,在上砂型用通气针扎出气眼,气体可以通过这些气眼排出型外。用通气针扎气眼要注意深度。太深了,气眼靠近木模,金属液进入这些气眼中会把气眼堵死,使其失去排气的作用。太浅了,气眼作用显著减弱,不能把砂型内的气体及时排出。一般气眼要离开木模 10~

15 毫米。

气眼应在砂型刮平后扎出来,否则扎出的气眼又会在刮平砂型时堵死。

2. 砂型上部窄而薄的高出部分,这些地方会积聚很多的气体,造成一定的压力,使金属液难以充满这些部分,易产生浇不足现象,如图 1-11 甲所示。在这些地方的上面放上出气冒口,使砂型中的气体及时排出,便会消除上述现象,如图 1-11 乙所示。对于平板铸件,也常在浇口对面处放一个或者几个出气冒口。

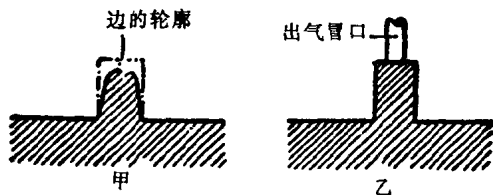


图 1-11 出气冒口的作用

甲—放出气冒口前;乙—放出气冒口后

3. 下砂型由于和地面相接触,坚实的地面使砂型中的气体排出较困难。所以做好的砂型应放在疏松的地面上进行浇注。比较大的砂型,最好在地面上开出通气沟道以及在砂地上放几只草包,来加强排气。

4. 较大的砂型搯砂时,在砂箱的四角以及边缘处,放入一些焦炭、炉渣等材料,来加强砂型的排气。

六、松模和起模

起模前用水笔在木模周围稍微润湿一下,可以增加型砂的粘结力,防止在起模时损坏砂型边缘。润湿的水不可太多(指湿型),以防浇注时产生过多的气体。

松模时必须向四周敲打,使木模与砂型之间产生均匀的空隙,以便于起模。但也不应使木模松动得太厉害,否则不仅使铸件尺寸变大,而且可能使砂型损坏,如图 1-12 所示。为防止在松模过程中敲