

第6章 金属型设备的修理

黄志根 梁积铸

第1节 压铸机

(一) 结构特点

压铸机通常分为冷室压铸机和热室压铸机两大类。

冷室压铸是将坩埚与机器分开，压室不浸在金属液内，是目前压铸生产中广泛采用的一种。用于压铸铝、镁、锌、锡和铜合金铸件。

热室压铸是将压射冲头与料筒浸在坩埚内，省去了浇料工序，便于实现自动化操作。一般用于压铸锌、锡低熔点合金铸件。

1. 冷室压铸机

冷室压铸机在压铸时，由于压室的温度只受浇入金属液后的传热所影响，故称为冷压室。又因压室的放置方式不同而分为卧式冷室和立式冷室压铸机两种。

卧式冷室压铸机，其压室呈水平位置，压射冲头作水平方向运动，熔融金属液未浇入压室前，压射冲头处于压实的尾端（图6-1-1），当熔融金属液浇入压室后，压射冲头便推动金属液通过压型的横浇

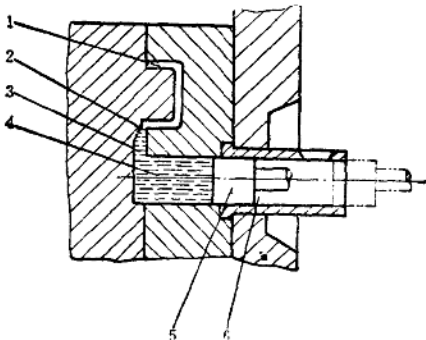


图6-1-1 卧式冷室压铸示意图

1—压型型腔 2—内浇道 3—横浇道 4—金属液
5—压射冲头 6—压室

道、内浇道而充入压型型腔。当型腔充满后，压射冲头的压力仍继续作用在金属液上，使金属液在压力下凝固成形为铸件。压射后，多余的金属料（料饼）在开模时，连同浇注系统和铸件一起取出。

立式冷室压铸机，其压室呈垂直位置，压射冲头有上冲头和下冲头，均作垂直上下方向运动，熔融金属液在未浇入压室前，上冲头处于压室上方空间，下冲头处于堵住喷嘴的位置。当熔融金属液浇入压室后，金属液不会自行流入型腔内，在上冲头压下并将要接触金属液时，下冲头才下移一小段距离，打开喷嘴，上冲头继续快速压下，熔融金属便被挤压而先进入模具的直浇道，再经分流锥而转向，通过横浇道、内浇道而充入型腔。当上冲头的压力持续一个规定的时间后，便进行提升，下冲头立即以冲击的动作将余料从与直浇道的连接处切断，然后下冲头还继续上移，将余料排出压室上口，最后开型取出铸件。立式冷室压铸见图6-1-2。

2. 热室压铸机

机器上带有熔炼金属的装置，生产时压室浸于

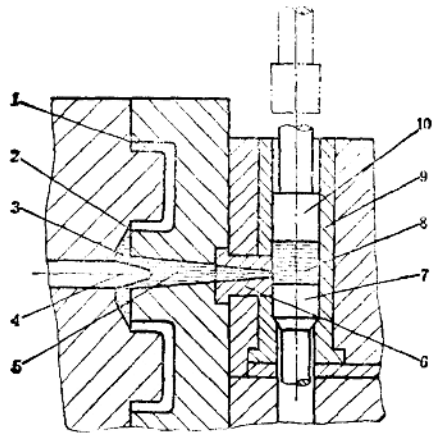


图6-1-2 立式冷室压铸示意图

1—型腔 2—内浇道 3—横浇道 4—分流锥 5—直浇道
6—喷嘴 7—下冲头 8—金属液 9—压室 10—上冲头

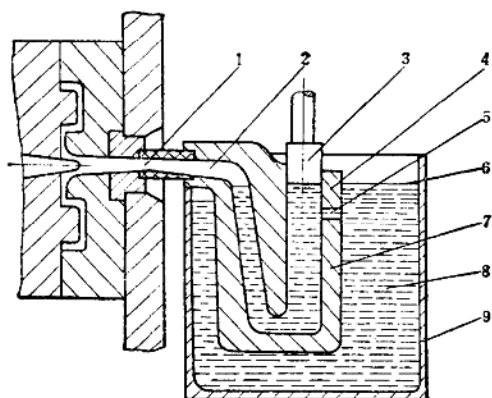


图6-1-3 热室压铸示意图

1—导入口 2—鸭颈通道 3—压射冲头 4—浇壶
5—进料孔 6—液面 7—料筒 8—金属液 9—坩埚

金属液中，始终处于高温状态。由于压射冲头与料筒是浸在金属液内进行工作，容易产生粘咬和腐蚀等故障，故逐渐被冷室压铸所代替。

但对于低熔点的铅、锡、锌合金，采用热室压铸时，压射冲头与料筒的材料用铸铁或球墨铸铁便可满足其寿命要求，故至今仍在采用。

热室压铸如图6-1-3所示。压射冲头向下运动，推动鸭颈通道内的金属液面上升，到冲头封住进料孔时，腔中的金属液随即在冲头的作用下建立起压力，金属液便高速度地充满型腔，填充完毕，压射冲头提升，打开进料孔，填充后，多余的金属液回流，鸭颈通道内的液面又恢复到与坩埚的液面相平。

从压射冲头开始下压起，至开模取出铸件，即为一个操作循环，每一操作循环不必用人工或机械方法将金属液浇入压室内，因此能很好地实行自动化操作。

(二) 压铸机的主要机构

压铸机的基本结构由如下几个部分组成：

卧式冷室压铸机见图6-1-4，立式冷室压铸机见图6-1-5。

1. 开合型及锁紧机构

合型机构是驱动压铸型的动型部分使压型开合的机构，同时还起锁紧压型的作用。

合型机构通常是水平放置的（除全立式冷室压铸机外），故压铸型大都是水平方向开合。

开合型机构有三种形式：

机械式——利用杠杆和偏心轮连杆，由人操纵。

全液压式——纯液压传动装置。

液压曲肘式——液压曲肘联合的传动装置。

目前压铸机的合型机构，绝大多数是采用液压或液压曲肘式。因为液压传动优点很多，如：运动平稳，力量大，效率高，结构小以及可以用最小的动力获得最大的锁型能力。

开合型及锁紧机构的基本结构如下：

图6-1-6为全液压复缸增压式合型机构，J113型和J116型的合型机构属这种形式。

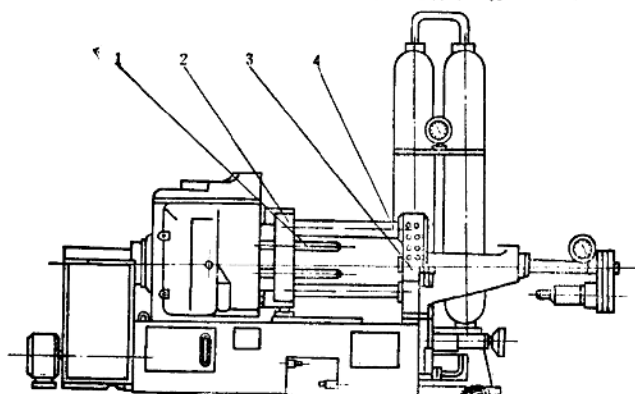


图6-1-4 卧式冷室压铸机结构

1—顶杆 2—动型拖板 3—压室 4—拉杆

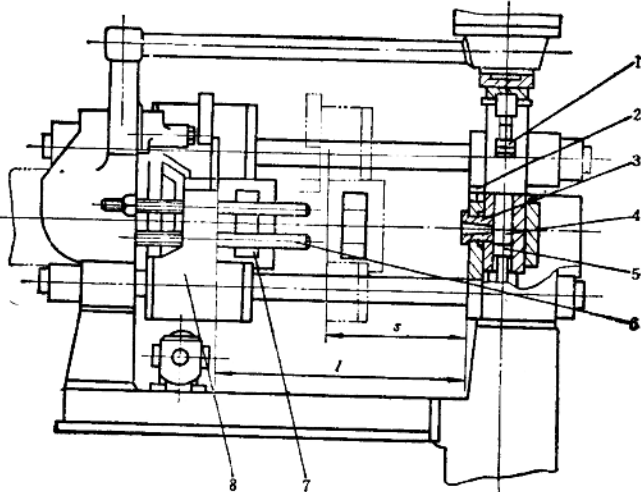


图6-1-5 立式冷室压铸机结构

1—上冲头 2—定型固定板 3—喷嘴 4—压室 5—下冲头 6—顶杆
7—垫铁 8—动型拖板 9—最小间距 1—最大间距

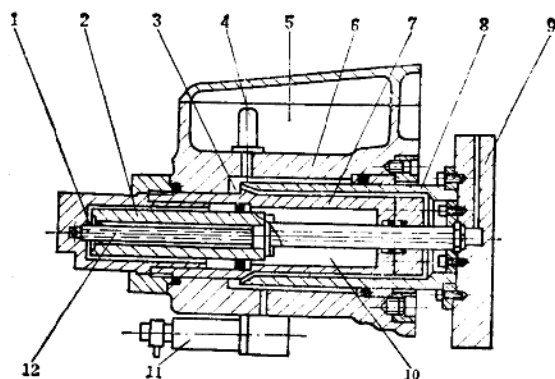


图6-1-6 全液压复缸增压式合型机构

1—内合型腔 2—内缸 3—外合型腔 4—填充阀 5—填充箱
6—合型缸座 7—合型缸 8—外缸 9—动型拖板 10—开型
腔 11—增压机构 12—内通路

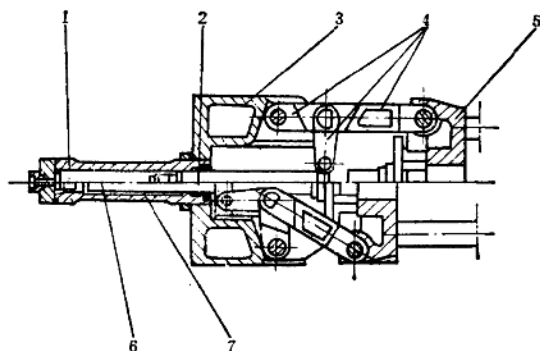


图6-1-7 液压曲肘式合型机构示意图

1—合型缸 2—合型柱塞 3—合型缸座 4—曲肘机构
5—动型拖板 6—合型腔 7—开型腔

该形式的合型机构有内合型腔、外合型腔和开型腔三个液腔。外合型腔内的油液也是由填充箱充入，补充至管路工作压力相同，再通过增压机构的作用使腔内油压增高，比管路工作压力高二倍或以上，从而达到最大合型力。图6-1-7为液压曲肘式合型机构。

2. 拉杠

拉杠常为两根或四根，按压力中心作对称分布。材料采用45钢为宜，表面淬火处理。

3. 压射机构

压射机构分气动和液压传动两类。气动传动仅在小型压铸机上使用，而大多数都是采用液压传动。

(1) 卧式压铸机的压射机构 该机构是由水平装置的压射缸与活塞、冲头以及压室组成。

(2) 立式压铸机的压射机构 该机构通常为一个直立的铸钢机架，其中包括压射缸及活塞、压室、切断和顶出余料的装置。

由于结构复杂，故障也多，排除故障也较困难。

4. 液压缸的密封装置

压铸机的液压缸常用的密封装置见图6-1-8。

密封圈不仅可制成特有的截面，能阻止泄漏，而且还具有在被磨损后能自行补偿的优点(图6-1-9)。

为了排净缸中的空气，可在缸的顶端装置一个小排气塞。

5. 压室

压铸机的压室、压射活塞、反料活塞及喷嘴，均为易损件，一般均有多种规格，用来调整压铸工艺参数。为了提高压室的耐磨性和抗腐蚀性，在压室内表面进行氮化处理，可获得更高的表面硬度。

(1) 卧式压铸机的压室 如图6-1-10所示，比立式简单，其制造工艺性亦较好。规格见表6-1-1。

(2) 立式压铸机的压室 图6-1-11所示，可看出其结构和工艺性的复杂程度。

当每次更换压室时，压室外套必须和定模安装板平齐，只允许凹入0.05mm，不允许凸出。压室底下的垫圈要保持很精确的紧配合，不应松动。

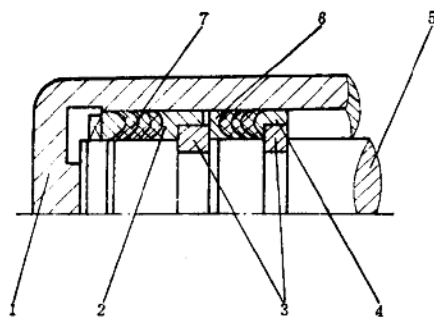


图6-1-8 活塞和缸筒的密封装置

1—液压缸 2—托环 3—卡环(两半) 4—撑圈
5—柱塞 6—托圈 7—密封圈

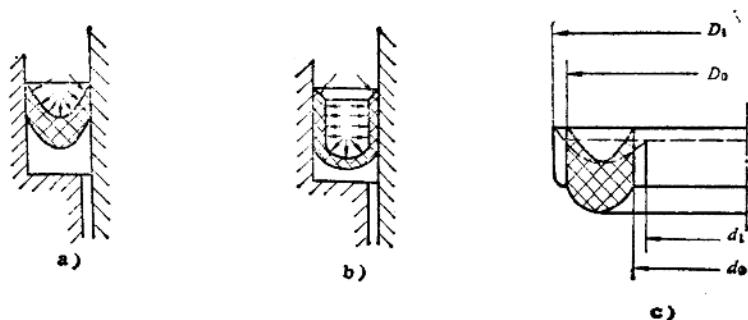


图6-1-9 密封圈的截面形状

a) V形 b) U形 c) 碟形

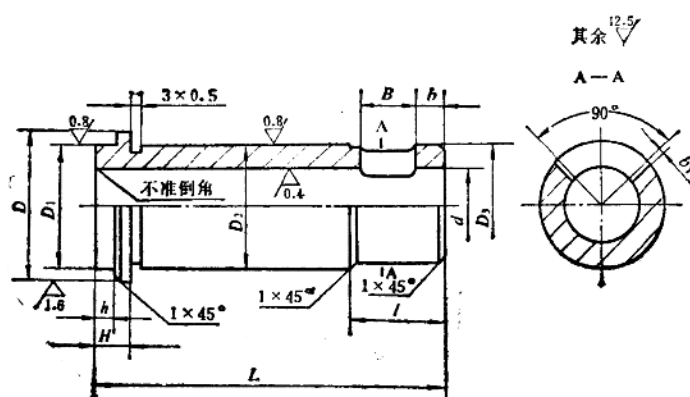
 D_0 —原有外径 D_1 —扩张后外径 d_0 —原有内径 d_1 —扩张后内径

图6-1-10 卧式冷室压铸机压室

材料: 3Cr2W8V 热处理: HRC45~50 D 、 D_2 与 d 的同轴度不大于0.02mm

表6-1-1 卧式冷室压铸机压室规格

(mm)

型 号	D	D_1	D_2	D_3	d	H	h	B	b	b_1	L	l
J 113	65 f 7	—	65 f 7	52	25H7 30H7 35H7	$10^{+0.05}_0$	—	35	15	—	165	55
J 116	80 f 7	70 g 6	70 f 7	68	30H7 40H7 45H7	$16^{+0.05}_0$	8.2	50	15	4	220	75
Y-100	110 f 7	70 h 6	100 f 7	98	40H7 50H7 60H7 70H7	$15^{+0.05}_0$	$10^{+0.05}_0$	60	20	—	290 290 280 270	100
J 1113	110 f 7	—	100 f 7	98	40H7 50H7 60H7 70H7	$26^{+0.05}_0$	—	55	15	6	245	70

(续)

型 号	D	D_1	D_2	D_3	d	H	h	B	b	b_1	L	l
J 1125	110 f 7	—	100 f 7	98	50H7 60H7 70H7	$25_{-0.05}^0$	—	65	16	8	290	85
J 1140	150 f 7	—	130 f 7	125	65H7 85H7 100H7	$30_{-0.045}^0$	—	80	20	8 10 12	375	110
J 1163	185 f 7	—	160 f 7	158	85H7 100H7 130H7	$25_{-0.05}^0$	—	170	30	3	485	220

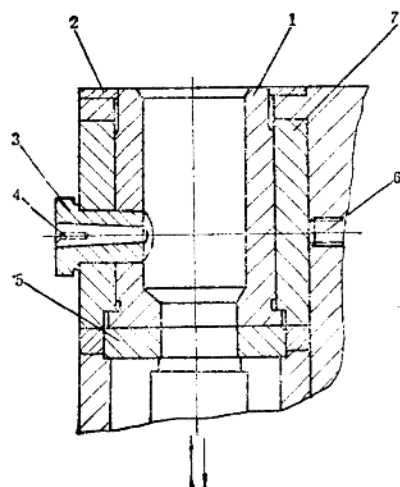


图6-1-11 立式压铸机的压室

1—压室 2—压室外套 3—喷嘴 4—定位销
5—垫圈 6—专用螺钉 7—挡圈

为了确保人身安全，更换压室时，必须首先把机器的总开关断开，返料冲头拆下后，再拧专用螺丝，以便将整个压室组推出来，其后再进行压室的更换。

更换后，装入前，先将压室和压室外套以及机身的压室组腔内用煤油清洗干净，然后将压室组装好，推入机身，推入时，要保持平正和垂直，不能有卡紧现象。

立式冷室压铸机压室常用规格见图6-1-12及表6-1-2。

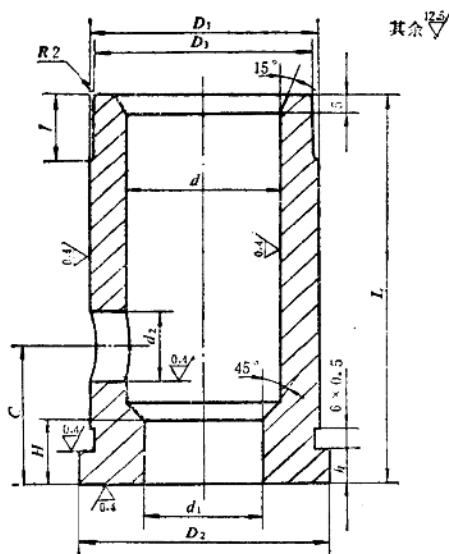


图6-1-12 立式冷室压铸机压室

材料：3Cr2W8V 热处理：HRC45~50

6. 活塞及喷嘴

(1) 活塞材料 卧式压铸机的压射活塞材料为：

① 压铸铝合金用铸铁。

② 压铸铜合金和锌合金用3Cr2W8V钢。

立式压铸机的压射活塞和反料活塞的材料为：

① 压铸铝合金用铸铁。

② 压铸锌合金，压射活塞用高级珠光体铸铁，反料活塞用3Cr2W8V钢。

③ 压铸铜合金用3Cr2W8V钢。

表6-1-2 立式冷室压铸机压室规格 (mm)

型 号	d	d_1	d_2	D_1	D_2	D_3	C	h	H	l	L
408	45	35	20	65	73	63	40	10	19	20	112
600	60	48	30	80	88	78	50	10	21	45	141
CLP85/15	45	45	20	80	88	78	60	20	—	45	175
900	80 100	65 80	40	130	138	128	80	20	38	50	205
2255	120	92	60	170	180	168	110	20	34	—	296
5065	170	90	60	240	250	230	110	20	45	50	375

注：由于压铸机型号不同，规格尺寸不同，图形有所不同。

表6-1-3 立式压铸机压室和活塞的配合间隙

活 塞 材 料	与压室配合的直径间隙 (mm)
钢制的反料活塞	0.17~0.26
钢制的压射活塞	0.17~0.22
铸铁的压射活塞	0.07~0.13
压铸铜合金用的钢制反料活塞	0.22~0.27

(2) 活塞规格 压室和活塞是易损件，磨损至其间隙超过规定后(表6-1-3)就应立即更换。

立式冷室压铸机压射活塞及反料活塞规格见图

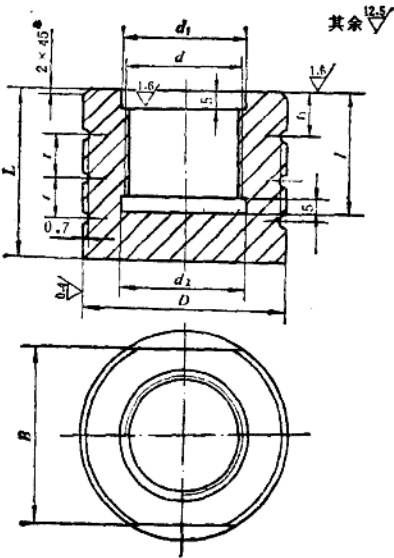


图6-1-13 立式冷室压铸机压射活塞
材料：HT200

6-1-13, 图6-1-14及表6-1-4, 表6-1-5。

卧式压铸机的压室与活塞的直径配合间隙均为0.08~0.13mm。压射活塞见图6-1-15及表6-1-6。

对磨损了的压室和活塞，其修磨方法是先将磨损了的压室在内圆磨床上进行搪磨，然后，再按照搪磨后的内径，配以新的活塞。同样，磨损了的活塞配在新的压室上使用。

生产时，应储备一定量的新压室和活塞，压室内径可比基本尺寸小2mm，活塞直径可比基本尺寸大2mm。这样就可使旧的活塞用于新压室，而新的活塞配在旧的压室上使用。

间隙必须四周均匀，偏摆度不能大于最大间隙值的1/2。

(3) 喷嘴 立式压铸机的压室中喷嘴，其尺寸公差有严格的要求。同时在配用时还应特别注意下列两点：

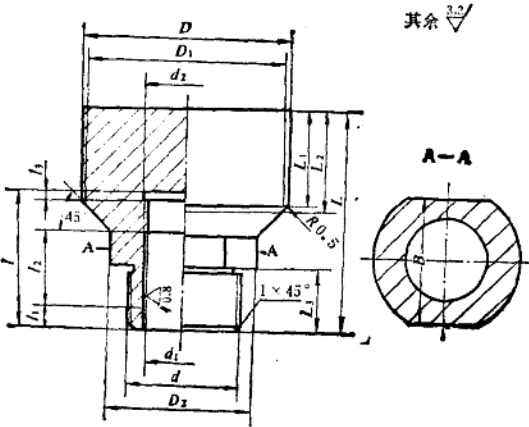


图6-1-14 立式冷室压铸机反料活塞
材料：3Cr2W8V 热处理：HRC45~50

型号	D	D ₁	d	d ₁	d ₂	M	B	L	l	l ₁	l ₂	h	c
Y-100	40 e 8	与 D 一致	24 h 9		32	M30×1.5	34	50	14		25	5	0.5
	50 e 8						42						
	60 e 8						52						
	70 e 8						62						
J 1113	40 e 8	与 D 一致	24 h 9	26	28	M27×1.5	36	60	15	45	25	3	0.5
	50 e 8						46						
	60 e 8						50						
	70 e 8						60						
J 1125	50 e 8	48	30 h 9	31	34	M33×2	41	78	16	47	25	4	1
	60 e 8						46						
	70 e 8	54											
J 1140	65 e 8	64	35 h 9	37	43	M42×2	54	90	15	64	38	4	1
	85 e 8						66						
	100 e 8	80											
J 1163	85 e 8	80	30 h 9	—	65	M64×3	75	140	30	95	65	6	1
	100 e 8	95					90						
	130 e 8	120					110						

① 与压室内径相接的圆弧面的加工, 要保证与轴线对称, 长度尺寸要严格控制, 如太长, 会凸进压室的内壁, 使上活塞(压射活塞)运动困难, 致使活塞损坏。如太短, 则压室中形成凹坑, 使压室内余料不易切断和推出压室。

② 圆弧的轴线与定位槽中心线必须保持相对的垂直度。否则, 装配到压室中后, 其圆弧面不会与压室的内壁连接成一个圆滑的内圆柱面。

为了保证喷嘴加工的精确性, 喷嘴的最后加工, 应采用磨床夹具(图6-1-16), 在内圆磨床上对喷嘴圆弧面进行磨削加工。一次同时磨两个或四个喷嘴, 便于磨削加工时测量。

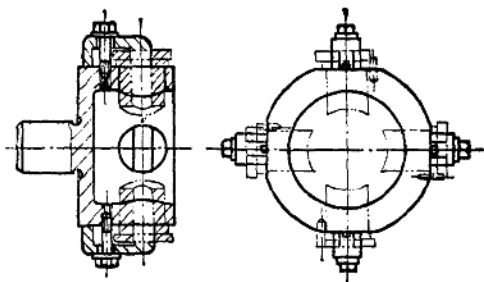


图6-1-16 磨喷嘴夹具

立式压铸机喷嘴规格见表6-1-7。

夹具夹持在四爪卡盘上, 必须在磨床上调整好, 以夹具的内圆和底平面为准, 并用千分表校正, 保持夹具的轴线对磨床的主轴中心线一致, 跳动量不大于0.02mm。然后, 把待磨的喷嘴成对的插入夹具的孔中, 再用螺钉和压板压牢, 如同磨零件的内圆一样进行磨削。

(4) 喷嘴与喷嘴座的配合

图6-1-17所示为立式冷室压铸机的喷嘴与喷嘴座配合的尺寸公差要求。A和B基本尺寸列于表6-1-8内。

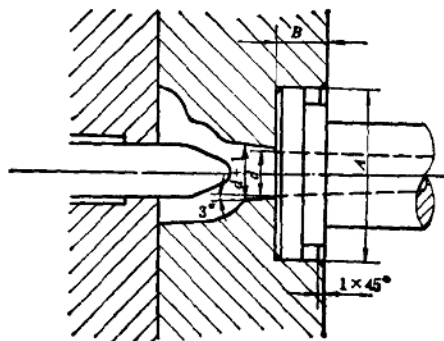


图6-1-17 立式冷室压铸机的喷嘴与喷嘴座的配合

表6-1-7 立式冷室压铸机喷嘴规格

(mm)

型 号	D_0	L	d	D (h9)	D_1	D_2 (h9)	h (h9)	h_1	C	示 图
408	45	35.5	7, 11, 13							
600	60	60	11, 13, 15, 17	45	40	30	10	5	20	
CLP85/15	45	57.5	11, 13, 15	45	40	30	10	5	19.7	
900	80 100	65 55	14, 17, 20	55	49	40	15	7	24	

(续)

型 号	D_0	L	d	D (h9)	D_1	D_2 (h9)	h (h9)	h_1	C	图 示
2255	120	135	23, 25, 28							
5065	170	120	28, 38							

注: 材料均为3Cr2W8V, 热处理HRC45~50。

表6-1-8 喷嘴与喷嘴座的配合尺寸 (mm)

型 号	408 600	900	2255	5065
配合尺寸				
A	45	55	84	84
B	10	15	20	20

(三) 动力设备的修理

1. 压力泵的修理

压铸机是由装设在压铸机上的压力泵供给压力液体驱动的。如900型压铸机上配以RP型压力泵。J116型卧式压铸机上配以YBE-25/63双联叶片泵。

(1) 压力泵中密封圈 对密封圈的基本要求如下:

① 在一定的压力和温度范围内具有良好的密封性能。

② 为避免出现运动件的卡住或爬行现象, 密封圈的摩擦系数要小, 摩擦阻力要低。

③ 要耐磨性好, 工作寿命长, 磨损后在一定范围内能自动补偿。

④ 结构简单, 装拆方便。

一般说, 皮革制的密封圈不宜用于高速运动, 因为摩擦会产生大量热而烧毁。所以皮革密封圈要特别注意作好维护工作。

在开车前, 必须对柱塞加油润滑。如泵无输出也无吸入时, 必须马上停车, 防止密封圈烧毁。

(2) 泵的吸入管泄漏 泵启动后, 在一定时间内, 不见其输出压液或压力升高甚慢, 输出效率甚低, 则其主要原因是吸入和压出阀泄漏, 此外, 还在于吸入管子上的管接头漏气。此时必须马上停车并进行检修。

(3) 吸入和压出阀泄漏 吸入阀和输出阀的泄漏, 同样不能使泵正常工作。要保证这两组阀门不泄漏, 应按本节中“4. 最低压力自动截止阀的修理”进行检修。此外, 还必须注意:

① 保证工作液的清洁。

② 消除泵的机械振动。

不平衡是振动的主要原因, 故首先是对电动机的带轮和泵上皮带轮进行平衡试验, 重量不足之处加以配重, 过多的地方用机械加工或手工方法剔除多余的重量。

2. 蓄能器的修理

蓄能器由无缝钢瓶制成, 用于平衡泵的总

输出量与机器的总消耗量, 使之近于相等。其上半部充满被压缩了的氮气, 作为气垫, 下半部为工作液, 其压力由压力泵的压力自动控制器控制。

在900型压铸机上配有250L容量蓄能器, 在2255型压铸机上配有500L容量蓄能器。在底部装有最低压力自动截止阀, 当液压系统中一旦遇到故障或失灵时, 立即自动关闭阀门, 截住压液。

3. 压力自动控制器的修理

当压力达到额定值时, 压力泵立即变为空转, 若压力低于额定压力时, 又使压力泵转向蓄能器充液。此外, 其上还有一个安全阀门, 可避免压力超过允许的最高值(图6-1-18)。

常见故障有:

① 两个小活门漏液;

② 截止阀泄漏;

③ 控制阀漏液;

④ 活塞8被卡紧;

⑤ 柱塞2被卡紧。

以上任一故障, 均能使其控制失灵。最危险的是活塞和柱塞被卡紧以及小活门5总是处在顶开位置和活门6总是处在关闭位置。这种情况多为顶杆太短, 未能与小活门接触之故。应及时调整调节螺栓。

所有活门、阀门都不应有漏液现象出现。特别是小活门5更不允许漏液。活塞、柱塞均须开关灵活自如。两个小活门均应保持在交替地一开一关的状态。这可以利用两个调节螺栓13和12进行调整。

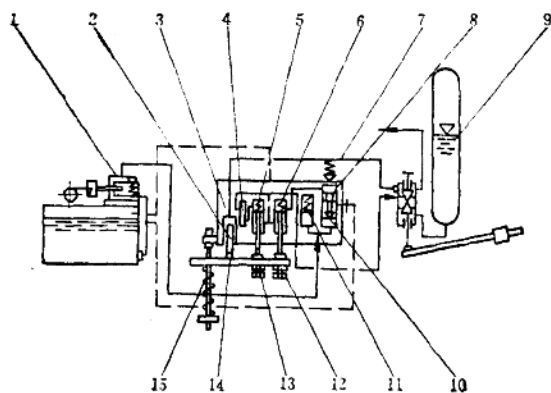


图6-1-18 压力自动控制器

1—压力泵 2—柱塞 3—控制器 4—过滤器 5、6、10—活门 7—管子 8—活塞 9—蓄能器 11—截止阀 12、13—调节螺栓 14—杠杆 15—弹簧

调整后,先试验其灵敏度,合适后,再锁紧螺母加以紧固,防止松脱。

如果活塞被卡紧,必须将其拆下,检查卡紧的原因。如系缸套有锥度,必须消除锥度,如系密封圈太紧,必须更换密封圈。

此外,其中的过滤器4,要经常拆洗保持干净,浸渍粘性稠的机油后再装上。

但应特别注意的,如压力自动控制器失灵,压力泵必须马上停车,检查故障的原因并及时处理。

4. 最低压力自动截止阀的修理

如果最低压力阀发生故障时,应采用正确的方法进行排除。

① 重锤的位置要恰当;

② 顶杆以及活门要活动自如,不应有卡紧现象。

③ 缓冲器内的油脂以及与之联接的铰链要保持正常。

对于最低压力阀上部的总开关,若只是为了排除故障,可不必放掉蓄能器内液体和气体。修理时,只须把最低压力阀关闭就可。

在定期检修时,必须很好而仔细地清洗阀匣内部。装配时,要按照说明书和图样进行。

5. 蓄能器内的压力调整

在蓄能器内的上半部是被压缩了的气体,下半部的液体承受上半部气体的压力,其压力相等。气体压力的变化,直接影响到下部的液体压力。通常液体能吸收气体和放出气体,在1mL的液体中,一个大气压的情况下,能溶解19mL的气体。如果压力倍增,则溶解的气体亦倍增。

由此可见,液体在工作循环中回到液箱后,将气体放出,经反复循环,使蓄能器内的气体逐渐减少,形成压降,使工作压力不正常。这时必须及时地向蓄能器内补充气体,以进行调整。

通常都是用容积为40L,压力15MPa的无缝钢瓶补充气体。

在充气前须将蓄能器内的液体放掉,尽可能降低蓄能器内的压力。但既要保持蓄能器内残存的气体不至于浪费,方法又要简便。

(四) 压铸机的修理

1. 使用注意事项

除按说明书的规定外,还应注意下列各点:

① 按要求和顺序启动压力泵,打开蓄能器,打开机器总阀。

② 按要安装压型模具,试模时按要求进行。

③ 一切工具应放置在规定位置。

④ 检查各活动部位的润滑和活动情况,按时润滑。润滑工作应在机器停车时进行。

⑤ 严格遵守机器说明书规定的安全规程。

⑥ 注意工作场地清洁卫生。

⑦ 机器开动后要检查:

a. 压力泵的工作情况;

b. 压力自动控制器的工作情况;

c. 管路中各部分的工作压力(观察压力表的压力值);

d. 蓄能器最低压力自动截止阀的工作情况;

e. 工作液温度和清洁度;

f. 各种阀的指示值。

⑧ 调整时,严格按照机器的液压系统原理图的说明进行。

⑨ 按说明书检查和调整电器系统。

⑩ 停车时,合型缸(活塞)、压射缸(活塞)等均应与操纵机构位置相应地一致。防止在再打开总开关时,发生自动移位的现象。

⑪ 压射时,操作人不得站在压型分型面的空间平面位置上,以防金属液喷射造成人身事故。

⑫ 检查冲头与压室的配合情况。

⑬ 检查时,在合型状态下进行:

a. 卧式冷压室 在压室内塞入干净棉纱等软质物品,慢速空压射。

b. 立式冷压室 在压室内下冲头的顶面,垫以余料(压铸后的料头),慢速空压射。

⑭ 预热模具时,应把机器的有关部位(特别是密封垫)挡住。

⑮ 过滤器(滤油器)要定期清洗。

⑯ 冬季要采取防冻,室温最低不得低于5℃,如长期停车,须将压铸机、压力泵、蓄能器以及管路中液体放出,以防冻裂。

⑰ 两人以上操作时,必须配合协调,并且其中一人负责主操作,统一指挥。

2. 压铸机的修理方法

(1) 泄漏原因及排除方法 泄漏是压铸生产中最常见的弊病,欲使能得到很好的解决,必须了解管路和各阀门中的工作原理和结构。

泄漏通常分内泄漏和外泄漏。外泄漏是很易觉察的，且比较容易排除，内泄漏则不然，它需要通过机器运转的不正常迹象去寻找泄漏的根源和发生的部位。然后经过周密的分析，才能确定其排除的方法。

在生产中常见的泄漏原因及其排除方法如下：
各种管接头上的泄漏

1) 法兰盘式的管接头 如图6-1-19所示，这种管接头是由套在法兰盘4上的管子7端部的喇叭口、锥形垫圈3、平垫圈1和中间接头2以及壳体上的窝腔等组成，并用4个紧固螺栓联接起来。

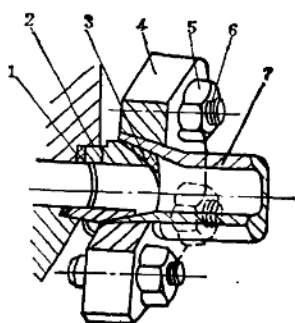


图6-1-19 法兰盘式的管接头

1—平垫圈 2—中间接头 3—锥形垫圈 4—法兰盘
5—螺母 6—螺栓 7—管子

造成此部位泄漏的原因是：

- ① 锥形接头的锥度与喇叭口的锥度不一致。
- ② 喇叭口或管子本身有翘曲。
- ③ 锥面与轴心线相垂直的截面上不圆，或呈椭圆。
- ④ 平垫圈破损或与其接合的平面不平、或对轴心线不垂直。

⑤ 虽有合格的零件，但由于装配上的不当，例如在拧紧四个螺母时，因施力不均而产生扭曲。

要保证这种形式的管接头不泄漏，必须注意如下几点：

① 喇叭口的锥度与锥形接头的锥度必须一致，锥度均为 45° ，表面要求整齐光洁，无裂纹及划伤等缺陷。椭圆度不应超过 0.05mm 。

② 二个垫圈要有足能的韧性，以及良好的塑性和弹性，并且要求完整而无缺陷。

③ 装配时要把管子的喇叭口校正到与中间接头自然对合的位置，使三者的轴心线在一条直线

上，以不扭曲为宜。

④ 金属零件与平垫圈相接触的端面，必须垂直于其轴心线，并要求平整无径向划伤缺陷。

⑤ 拧紧法兰盘上四个螺母时，要对角拧紧，施力均匀，逐步上紧，使其紧密无缝。

2) 平螺接管接头 在压铸机上广泛采用的如图6-1-20所示的平螺接管接头，这种管接头是依靠垫圈来防止泄漏的，但应注意如下几点：

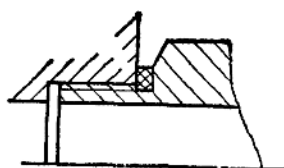


图6-1-20 平螺接管接头

① 管接头各部分尺寸和螺纹的螺距应按表6-1-9所列数据选用和制造。

② 垫圈座的内径与接头上的压紧垫圈的凸肩的直径配合间隙不能过大，保持在 0.1mm 之内，以免塑料垫圈被挤出来。

③ 与垫圈接触的两端面要平整，并应垂直于其轴心线。

④ 在安装时，必须把管子校正到合适位置，使之与相接的管接头能很自然地对接，没有翘曲。

3) 压缩圈管接头 如图6-1-21所示的管接头，管子端部需要旋压一道圆滑的沟槽，套上螺母和压缩圈。

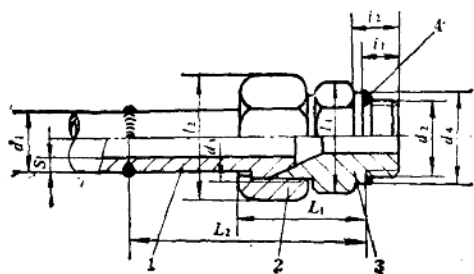
压缩圈应以塑性较好而又具有一定硬度的金属（如紫铜）制造。

4) 小直径的管接头 如图6-1-22所示。这种管接头有很好的密封性，在很高的压力下，能密封不漏。因为套在管子端部的橄榄形压缩圈3被螺母2和螺母1相互挤紧，使紧紧地箍紧在管子上，并且和螺母孔中的锥形成良好的严密配合。

(2) 阀门的泄漏 手操纵器及切断余料的自动控制阀门泄漏时，最简单的修理方法是把阀杆截短 5mm ，放入一个直径为 $1/4"$ 的滚珠（图6-1-23）这样就消除了阀杆、阀座和导套三者的轴心线不能保持一致的缺陷。阀杆要光滑，不应有卡紧现象。如果发生卡紧现象，即应取出，用细号砂布打磨光滑，清洗干净，涂以润滑油脂，再装上。

表6-1-9 管接头各部分尺寸和螺纹的螺距

(mm)



1—管道 2—螺母 3—管接头 4—密封垫

	d_1	S	d_2	d_3	d_4	l_1	l_2	L_1	L_2	i_1	i_2	垫圈
10	16	3	M20×1.5	M27×1.5	28	34.6	41.6	≈41	≈93	16	19	φ28/22×2
15	20	3	M24×1.5	M30×1.5	30	37	47.3	≈46	≈96	16	19	φ30/24×2
15	25	4	M27×1.5	M33×1.5	34	41.6	53.1	≈53	≈100	16	19	φ34/28×3
20	28	5	M30×1.5	M36×1.5	38	47.3	53.1	≈58	≈100	16	19	φ38/30×2
20	30	5	M33×1.5	M42×3	41	53.1	57.7	≈62	≈107	20	24	φ41/33×3
25	35	5	M42×3	M48×3	50	57.7	69.3	≈67	≈110	25	29	φ50/42×2
32	44.5	7	M48×3	M56×3	60	69.3	80.8	≈77	≈115	34	38	φ60/48×3

1) 针阀(节门) 针阀的泄漏大多由于阀的锥面(图6-1-24)与小孔的锥座配合不严密。其产生的原因多是由于不同轴、锥面损坏、密封圈损坏、阀杆弯曲及表面划伤等等。

若在阀座4底下加一密封圈,其密封性将会更好。

列几点:

① 阀芯3在阀套2的内孔壁内上下滑动,导向孔的轴线与阀座的锥面必须垂直,两者的配合必须要保持轴线一致。而锥面的圆锥母线亦应垂直于自身的轴线。阀套、阀座基准的配合应以公

2) 锥阀 锥阀是900型压铸机中使用最多的一种(图6-1-25)。要保证其不泄漏,必须做到下

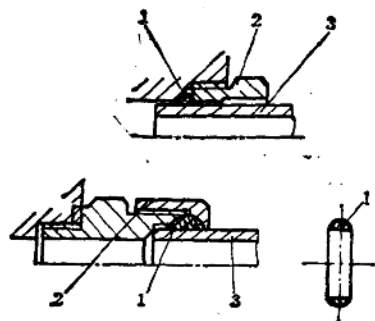


图6-1-21 压缩圈管接头

1—压缩圈 2—螺母 3—管子

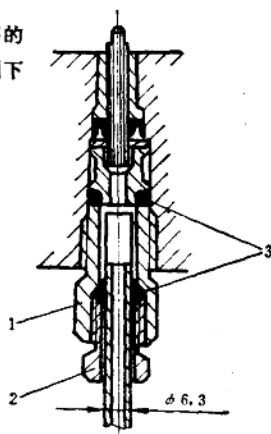


图6-1-22 小直径管接头

1、2—螺母 3—压缩圈

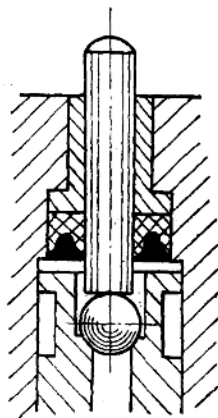


图6-1-23 小型阀门

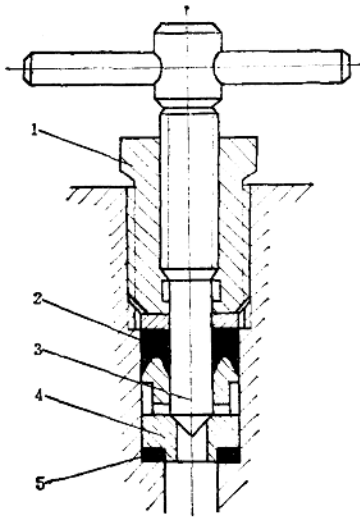


图6-1-24 针阀

1—螺母 2—皮圈 3—针阀 4—阀座 5—密封圈

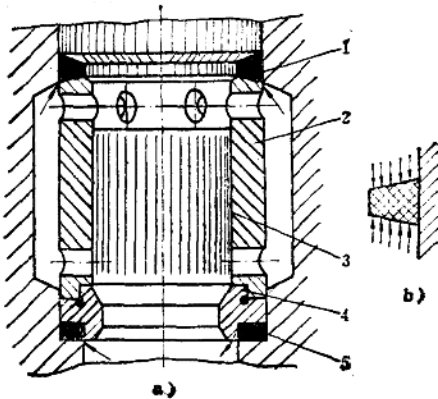


图6-1-25 锥阀的密封装置

a) 锥阀结构图 b) 密封圈受力图

1—密封圈 2—阀套 3—阀芯 4—阀座 5—垫圈

盈较小的过渡配合为宜。最后，阀芯与阀座应在组合的情况下，在两个锥面之间敷以研磨膏，互相研磨配合，直到在锥面上形成一个密合的环形圈为止。

② 与垫圈5接触的两个端面，要求平面平行，无划伤缺陷，且要求垂直于自身的轴心线。垫圈是靠阀套2来压紧的，而且必须紧压才能防止泄漏。

③ 在上下两个阀套的环端之间放置着一个密

封圈1，这密封圈很重要，但常被忽视，从而造成内泄漏，一般还不容易被发觉。

要保证阀不泄漏，必须使用塑性良好并具有合适弹性的塑料、尼龙橡胶或橡胶制成的密封圈。其截面呈梯形，当受到上、下压力的挤压时，其外圆就紧紧地贴合在缸的内壁（图6-1-25 b）达到密封防漏的作用。因此对这种密封圈的外圆和上下两端，应该是平整光滑且无划伤。

（3）合型缸的泄漏 在实际生产中，常常出现：压型内注入的金属的总投影面积并未超过机器的规定要求，但在压射时金属液仍有从分型面中喷出的现象。这说明该机器实际的锁型力不足。

合型缸一旦漏液，其压力下降很大。合型缸内压力在20MPa时，只要漏损1/1000的液体，其压力即下降2.5MPa。如果合型缸的压力高， ΔP 下降更大，漏得愈多，压力下降愈大。

因此，为了保证合型活塞具有最大的锁型力，必须防止泄漏。故而应尽可能保证合型缸各滑动部分、固定部分以及合型缸相连通的部分的密封。

3. 增压器的修理

① 增压器是由很多零件组合起来的，在修理装配时，要保持其同轴度及直线性，否则，增压活塞会被卡紧，使增压器失灵，导致锁型力大大削弱，在压射时，将从压型分型面上喷出金属液。

② 在试压时，切不可在开型状态下进行压射试车。

4. 密封圈的维修

（1）密封圈的种类 在压铸机液压系统中密封装置所常用的密封圈，按其截面形状分，大致可分为V型、U形和碟形。其中V型用得最广泛，它适应于活动的，运动量大的柱塞、活塞和缸筒的密封。U形和碟形只能在运动最小的或静止部位的密封。

（2）密封圈的拆修和更换 对密封圈的要求是：

- ① 密封圈的边缘完整无缺；
- ② 密封圈组的尺寸要符合装配的要求；
- ③ 要用足够韧性和耐磨性的铬鞣皮革制品。

密封圈安装尺寸规格见表6-1-10。

密封圈安装注意事项：

① 装配时，不允许用尖锐及坚硬的工具往里塞，应借助于木片或竹制的工具装入。

② 倒扣（逆装）密封圈时，应注意凸环和旁

表6-1-10 密封圈安装尺寸规格

(mm)

	<table> <tr> <th>S</th><th>嵌入的个数</th><th>A</th></tr> <tr> <td rowspan="3">2</td><td>2/1</td><td>6~7</td></tr> <tr> <td>3/2</td><td>10~11</td></tr> <tr> <td>4/3</td><td>14~15</td></tr> <tr> <td rowspan="3">$2\frac{1}{2}$</td><td>2/1</td><td>7.5~8.5</td></tr> <tr> <td>3/2</td><td>12.5~13.5</td></tr> <tr> <td>4/3</td><td>17.5~18.5</td></tr> <tr> <td rowspan="3">3</td><td>2/1</td><td>9~10</td></tr> <tr> <td>3/2</td><td>15~16</td></tr> <tr> <td>4/3</td><td>21~22</td></tr> <tr> <td rowspan="3">4</td><td>2/1</td><td>12~13</td></tr> <tr> <td>3/2</td><td>20~21</td></tr> <tr> <td>4/3</td><td>28~29</td></tr> </table>	S	嵌入的个数	A	2	2/1	6~7	3/2	10~11	4/3	14~15	$2\frac{1}{2}$	2/1	7.5~8.5	3/2	12.5~13.5	4/3	17.5~18.5	3	2/1	9~10	3/2	15~16	4/3	21~22	4	2/1	12~13	3/2	20~21	4/3	28~29	
S	嵌入的个数	A																															
2	2/1	6~7																															
	3/2	10~11																															
	4/3	14~15																															
$2\frac{1}{2}$	2/1	7.5~8.5																															
	3/2	12.5~13.5																															
	4/3	17.5~18.5																															
3	2/1	9~10																															
	3/2	15~16																															
	4/3	21~22																															
4	2/1	12~13																															
	3/2	20~21																															
	4/3	28~29																															

D—液压缸内径 d—密封圈内径

注：分子为密封圈数，分母为撑圈数。

孔的地方，防止密封圈边缘折叠卷边。

③ 密封圈安装，都得一个个地进行，同时，要和撑圈靠好后才能装压环，再上紧螺母或螺圈、压盖等。

④ 活塞上的密封圈装配后，应上锁紧片（保险片）以防止松脱。

⑤ 密封圈边缘不能高过于撑圈，否则会把活塞卡紧，运动困难。撑圈上的小孔，在装配前，要用铁丝疏通一下，以利压力液进入密封圈的槽中。

5. 管道的维修

压铸机液压系统的管道较复杂，在制作和安装时必须十分细心，否则直接影响到压铸机的工作质量。

(1) 管道的弯曲

① 直径大的薄管须先用砂子填充，两端用木塞塞住。然后，用氧乙炔焰加热需要弯曲的部分，进行弯曲。

② 厚壁小直径的管子则不必充填砂子，直接用氧乙炔焰加热需要弯曲的部分，进行弯曲。

(2) 喇叭口的扩制 利用锥形心棒和夹模制取。心棒的锥度的顶角为45°，夹模锥度顶角为36°或40°。将管子的头端修平，套上法兰盘，用夹模将管子端部夹紧，氧乙炔焰加热，随即插上锥形心

棒用锤子敲击，便成喇叭口。图6-1-26和表6-1-11为管接头的尺寸规格。

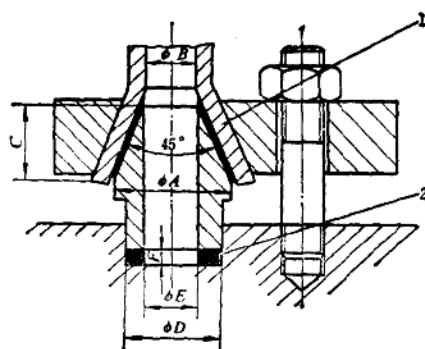


图6-1-26 管接头

1—锥形垫圈 2—平整圈

(3) 管道内部的清洗和固定 用特制的管刷，二端系以细钢丝或铁丝，穿入管子内往复拉刷，然后用清水冲洗干净。不装配时，须用布将二头包扎，以防进入尘土。

对较长管道，在中间部位用木块、压板和螺钉加以固定，以防振动。

二根以上相并的管子不要相互接触，否则会发生刺耳的噪声。

表6-1-11 管接头的尺寸规格 (mm)

管 径 (d/d_a)	造型垫圈			平垫圈		
	ϕA	ϕB	C	ϕD	ϕE	F
8/13.5	16	9.5	9	13.5	8	3
27/38	43	30	16	38	27	3
30/42	47	34	16	42	30	3
42/54	64	48	20	54	42	3
48/60	72	57	18	60	48	3
60/76	90	67	29	76	60	4
80/100	115	88.5	32	100	80	4

注： d —管内径， d_a —管外径。

6. 试车验收

(1) 试车前的准备

① 试车前必须充分了解压铸机的说明书内容，熟悉机器的运转原理，结构性能，操作和调整方法及安全防护。

② 清理机器，将机器上的防锈油泥和灰尘擦净。卸下油箱盖，擦净油箱内壁污物，用汽油、煤油清洗。

③ 在油箱内加足量的机油，冬天用N32机油，夏天用N46机油，加油量以油箱外示油器可见范围为准。

④ 在机器润滑点，应按要求定期加入润滑油。

⑤ 接通电源和冷却水源。

⑥ 按电气系统要求和电气原理，先测试电气部分的动作，是否稳定可靠。

⑦ 在蓄能器氮气瓶中，用专用充气工具将氮气充至8 MPa压力。同时应准备压力为15 MPa，容积40 L的氮气两瓶。

⑧ 试车前，在动、静型板之间必须先装上压铸模或代用模垫（在空试车动作时）。

(2) 试车

① 启动油泵，如转轴反向运转应立即停泵，改变接线使之顺向运转。

② 泵启动后，立即调节油泵供油压力，先调低压泵，使之压力为2.5~3 MPa。调妥后，可能立即降为“0”又反复升至已调压力，说明阀的灵敏度高，工作正常。然后再调高压泵，逐渐旋紧高压溢流阀的旋钮，使压力表逐步升压，直至10.5 MPa

不再升高，且泵噪声明显降低，此时高压泵溢流。

③ 继续使高压泵升压至12~12.5 MPa，同时调节压力继电器使泵压至12.5 MPa时，自动停泵，然后再使高压泵压力降至10.5 MPa，不再升压。此时泵压力全部调好（一般机器在出厂前，泵的压力均已调好，只需检视压力表压力即可）。

④ 先以手动操作，依次按动各操作按钮，对机器的合型、开型、压射、回程各动作反复进行多次（注意：空试车时，绝对不准快压射，只准慢压射），然后再进行联动操作各工作循环。

7. 日常维护

① 每日上班前，下班后，应检查机器各部分运转是否正常，并打开和关闭快速阀。

② 根据润滑标示图的要求，定期、定量对各润滑点注入规定的润滑油。

③ 冷却器，定型板应经常冷却，并经常检测油箱内油温。如油温超过55℃应立即停机，检查原因，待油温降低后，再开机工作。

④ 机器在工作过程中，如发现意外事故时，必须揿动“停止”开关，使机器立即停止工作。

⑤ 电气箱应注意防潮、防热，保证元件正常工作。

⑥ 油泵吸油口的滤油器，应经常拆洗，机器从最初使用100 h左右后，应清洗一次，以后每隔1000 h左右拆洗一次。

拆洗步骤：先放松顶紧螺栓，然后，拆除滤油器盖子，取出滤网，清洗后再依次装上，并旋紧顶紧螺栓，整个过程，油箱不必放油。

⑦ 对高压容器应进行定期检验；每年至少进行一次外部检查（即宏观裂纹检查），每两年至少进行一次内部检查（即超声波，无损探伤等），每3年至少按国家有关规定进行一次耐压试验（水压试验，压力为18 MPa保压5 min，被测容器各部分不得出现渗漏和不正常现象）。对于使用期10年以上的容器，则每年应进行一次内、外部全面检验。

第2节 低压铸造机

(一) 结构特点

低压铸造机分立式和卧式两种，而现在国内外使用的一般都是立式低压铸造机。立式低压铸造机可分为炉子移动式和合型机构移动式两种。合型机