

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，压射冲头处于压室的尾端（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室的横浇

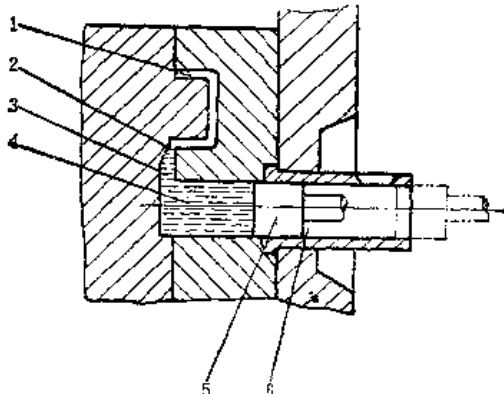


图6-1-1 卧式冷室压铸示意图

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

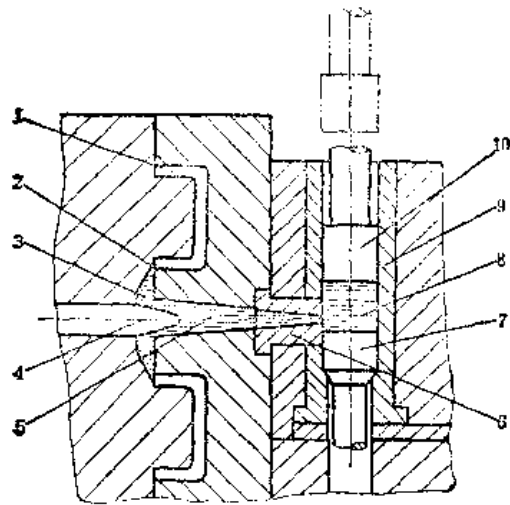


图6-1-2 立式冷室压铸示意图

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

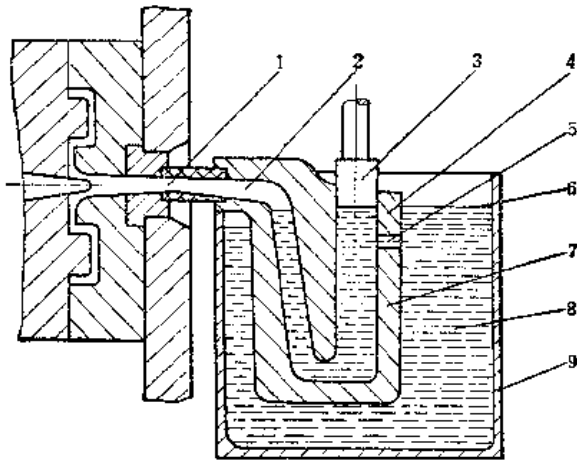


图6-1-3 热室压铸示意图

- 1—导入口 2—鹅颈通道 3—压射冲头 4—浇壚
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，推动鹅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入型腔，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，鹅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. 开合型及锁型机构

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。

开合型及锁型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。

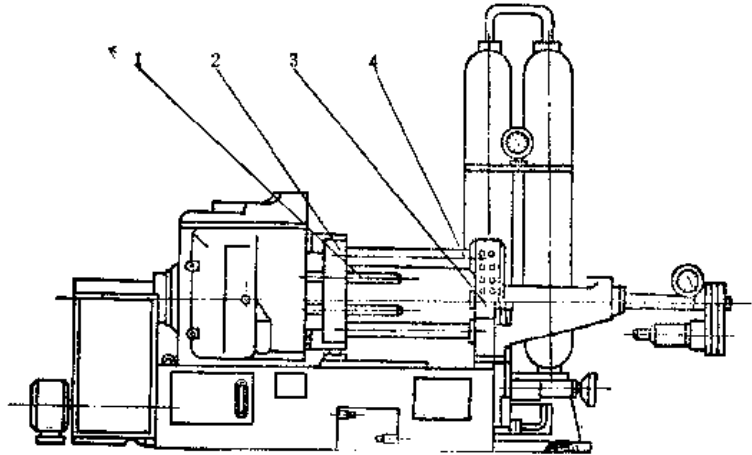


图6-1-4 卧式冷室压铸机结构

- 1—顶杆 2—动型拖板 3—压室 4—拉杠

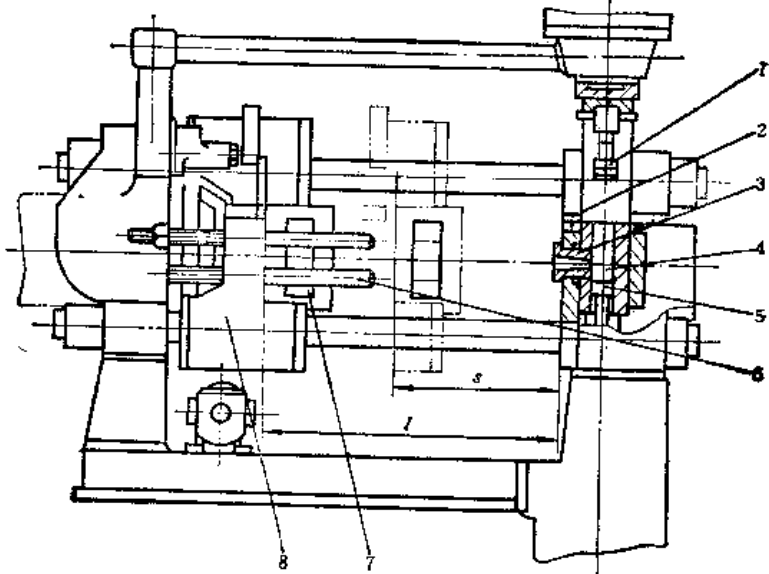


图6-1-5 立式冷室压铸机结构

- 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

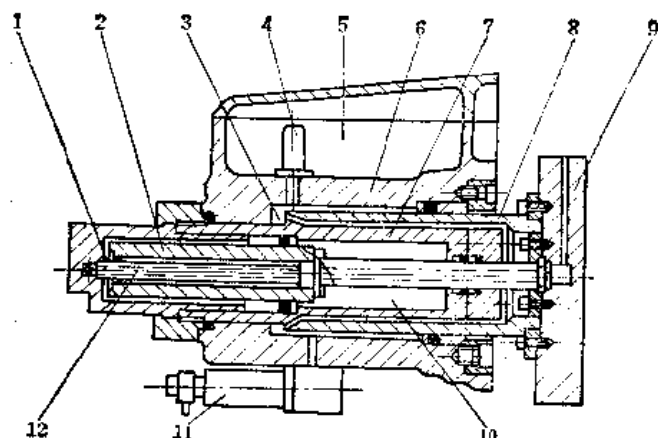


图6-1-6 全液压复缸增压式合型机构

1—内合型腔 2—内缸 3—外合型腔 4—填充网 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

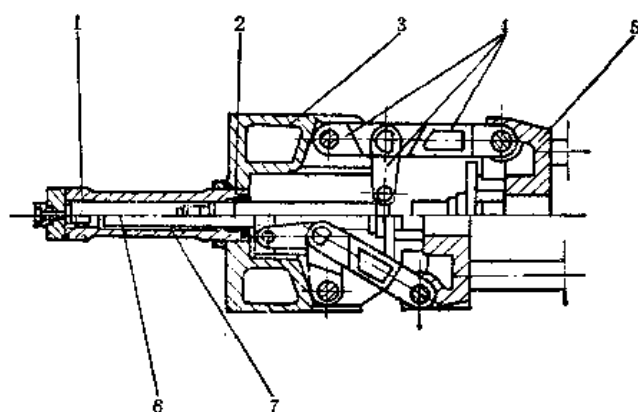


图6-1-7 液压曲肘式合型机构示意图

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。气动传动仅在小形压铸机上使用，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。

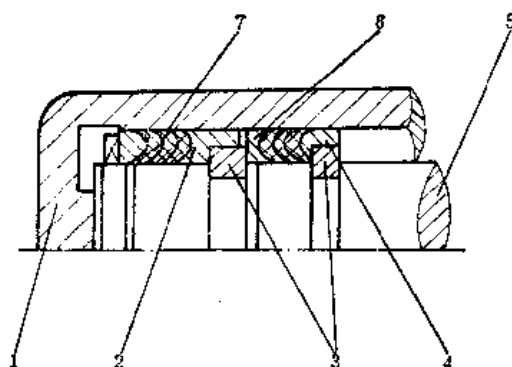


图6-1-8 活塞和缸筒的密封装置

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

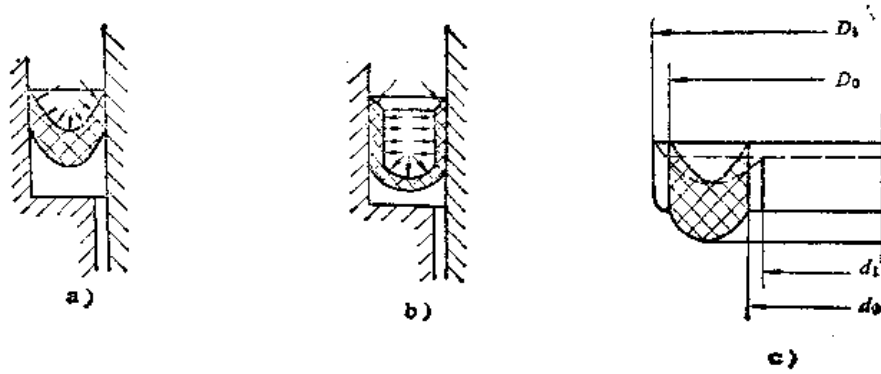


图6-1-9 密封圈的截面形状

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

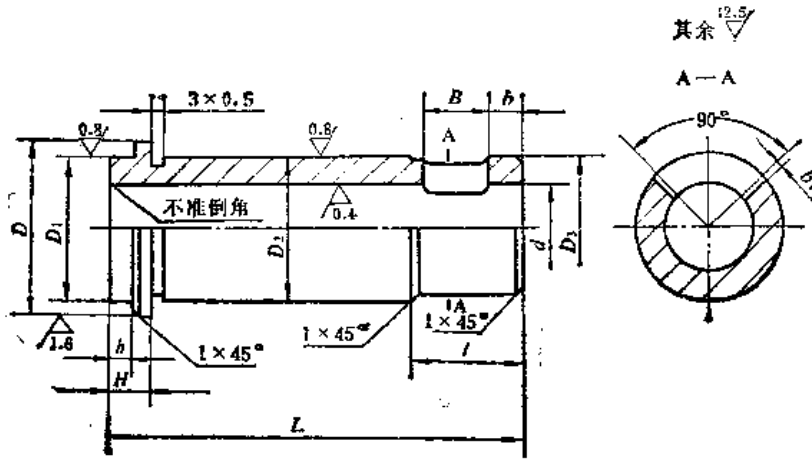


图6-1-10 卧式冷室压铸机压室

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 f7	—	65 f7	52	25H7 30H7 35H7	$10^{+0.05}_0$	—	35	15	—	165	55
J 116	80 f7	70 g6	70 f7	68	30H7 40H7 45H7	$16^{+0.05}_0$	8.2	50	15	4	220	75
Y-100	110 f7	70 h8	100 f7	98	40H7 50H7 60H7 70H7	$15^{+0.05}_0$	$10^{+0.05}_0$	60	20	—	290 290 280 270	100
J 1113	110 f7	—	100 f7	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	l	h	B	b	b_1	L	t
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

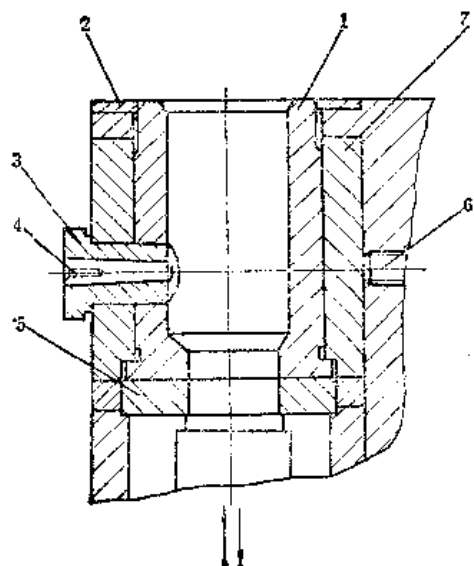


图6-1-11 立式压铸机的压室

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膛内用煤油清洗干净, 然后将压室组装好, 推入机身, 推入时, 要保持乎正和垂直, 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。

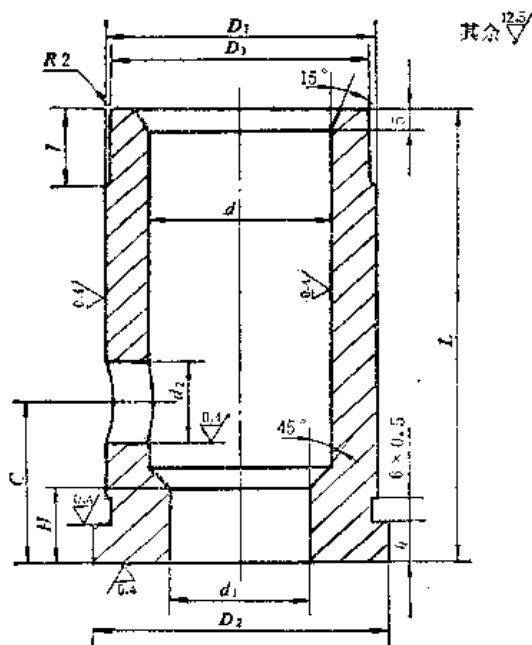


图6-1-12 立式冷室压铸机压室

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6-1-4 立式冷室压铸机压射活塞规格

(mm)

型号	压室直径	D	L	d	d ₁	d ₂	l	t	t ₁	B
408	φ45H7	45 f7	45	M24	25	25	31	10	11	41
600	φ60H7	60 f7	50	M36×3	37	37	34.5	12	13	52
CLP85/15	φ45H7	45 f7	45	M24	—	24.5	33	11	11.8	38
900	φ80H7 φ100H7	80 f7 100 f7	60	M36×3	37	37	41	14	15	60 80
2255	φ120H7	120 f7	72	2"	52	50.5	47	15	25	—
5060	φ170H7	170 f7	65	M50×3	80	50.5	45	13	19	—

表6-1-5 立式冷室压铸机反料活塞规格

(mm)

型号	压室直径	D	D ₁	D ₂	d	d ₁	d ₂	L	L ₁	L ₂	L ₃	l	l ₁	l ₂	l ₃	B
408	45H9	45 h9	—	22	M24×2	—	14.3	42	15	—	17	25	—	—	—	—
600	60H9	60 h9	58	42	M33×2	25	23	56.3	23	24	18	41	5	25	3	—
CLP85/15	与压射活塞相同															
900	80H9 100H9	80 h9 100 h9	78 98	60	M48×3	35.5	35	76	32	33	17	54	20	22	4	—
2255	120H9	120 h9	118	90	M65×3	47	45	117	49	50	28	77	10	52	5	80
5065	170H9	170 h9	168	90	M68×3	60	50	130	50	51	41	91	27	29	5	80

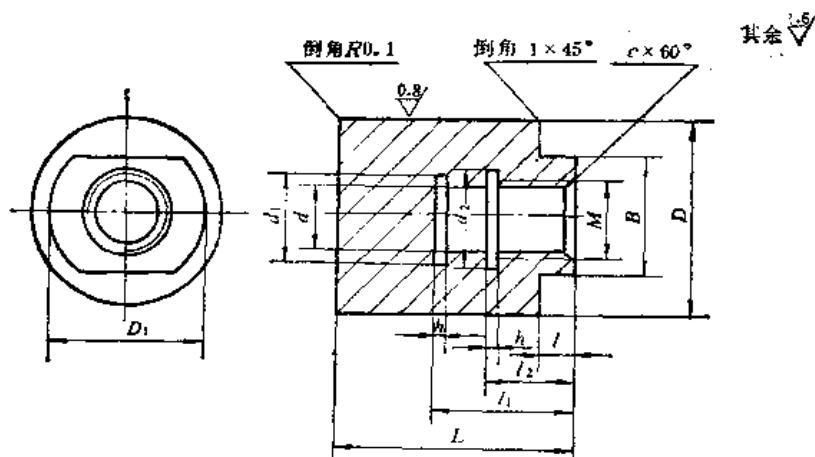
图6-1-15 立式冷室压铸机压射活塞
材料: QT600

表6-1-6 卧式冷室压铸机压射活塞规格

(mm)

型号	D	D ₁	d	d ₁	d ₂	M	B	L	l	l ₁	l ₂	h	c
J 113	25 e8	与D一致	12 h9		17	M16×1.5	22	60	6	40	21	3	0.5
	30 e8						25						
	35 e8						28						
J 116	30 e8	改为B	15 h9		18.5	M18×1.5	24	70	15	47	25	3.5	0.5
	40 e8		20 h9		24.5	M24×1.5	32						
	45 e8					M24×1.5	36						

(续)

型号	D	D_1	d	d_1	d_2	M	B	l	l_1	l_2	h	c	
Y-100	40 \times 8	与D一致	24h9		32	M30 \times 1.5	34	50	14	25	5	0.5	
	50 \times 8						42						
	60 \times 8						52						
	70 \times 8						62						
J 1113	40 \times 8	与D一致	24h9	26	28	M27 \times 1.5	36	60	15	45	25	3	0.5
	50 \times 8						46						
	60 \times 8						50						
	70 \times 8						60						
J 1125	50 \times 8	48	30h9	31	34	M33 \times 2	41	78	16	47	25	4	1
	60 \times 8						46						
	70 \times 8						54						
J 1140	65 \times 8	64	35h9	37	43	M42 \times 2	54	90	15	64	38	4	1
	85 \times 8						66						
	100 \times 8						80						
J 1163	85 \times 8	80	30h9	—	65	M64 \times 3	75	140	30	95	65	6	1
	100 \times 8						90						
	130 \times 8						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。

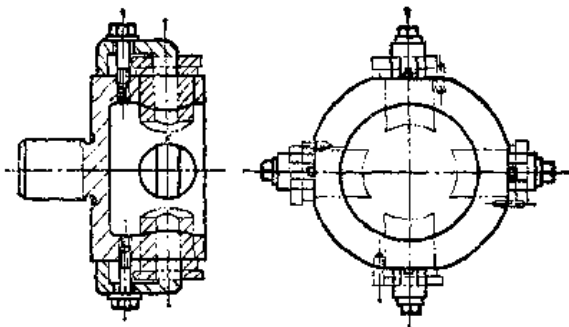


图6-1-16 磨喷嘴夹具

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。

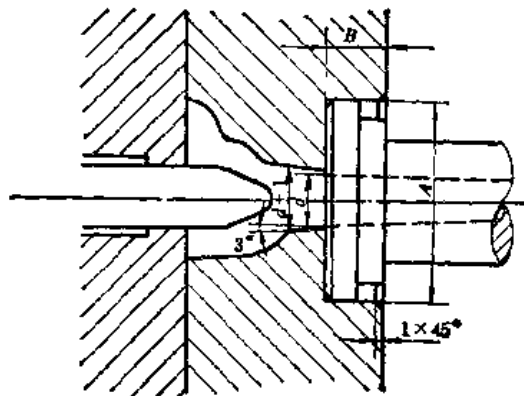


图6-1-17 立式冷室压铸机的喷嘴与喷嘴座的配合

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)	A (h9)	A_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	

(装)

型号	D_0	L	d	D (h9)	D_1	D_2 (h9)	h (h9)	A_1	C	图 示	
										图	
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)

配合尺寸	型号	408 600	900	2255	5065
	A		45	55	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 泵起动后, 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小活门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。

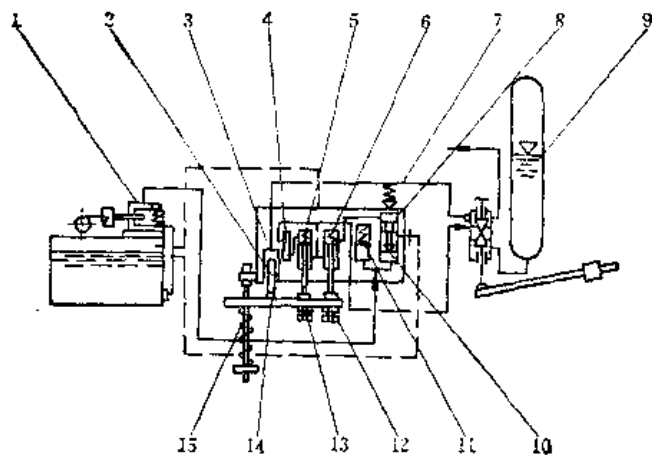


图6-1-18 压力自动控制器

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A,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 缓冲器圈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圈内部。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 按要求安装压型模具,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°C,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。

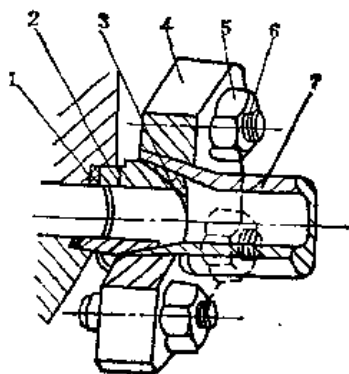


图6-1-19 法兰盘式的管接头

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 二个垫圈要有足够的韧性，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) 平螺纹管接头 在压铸机上广泛采用的如图6-1-20所示的平螺纹管接头，这种管接头是依靠垫圈来防止泄漏的，但应注意如下几点：

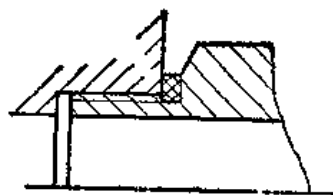


图6-1-20 平螺纹管接头

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合，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。

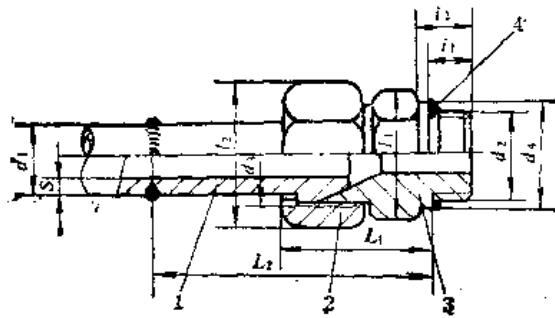
压缩圈应以塑性较好而又具有一定硬度的金属（如紫铜）制造。

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机械形压缩圈3被螺母2和螺母1相互挤紧，使紧紧地箍紧在管子头上，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。阀管要光滑，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。

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

列几点:

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

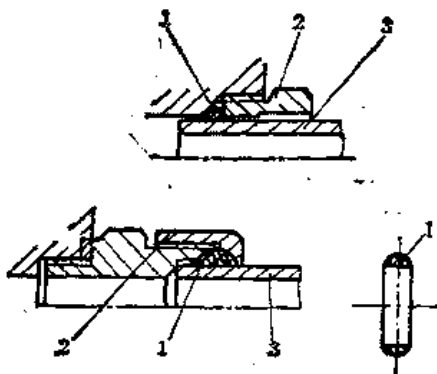


图6-1-21 压缩管接头
1—压缩圈 2—螺母 3—管子

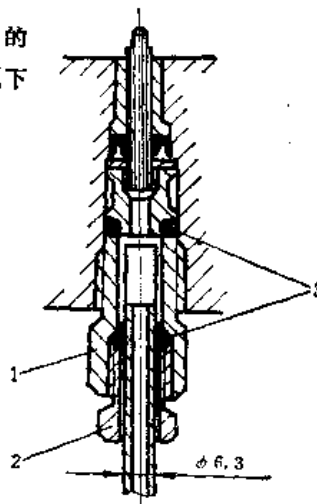


图6-1-22 小直径管接头
1、2—螺母 3—压缩圈

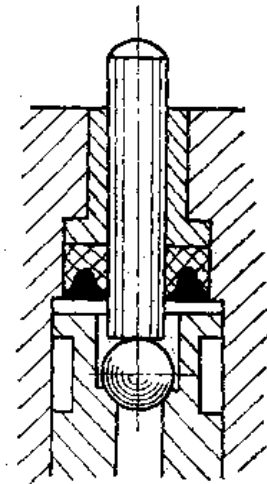


图6-1-23 小型阀门

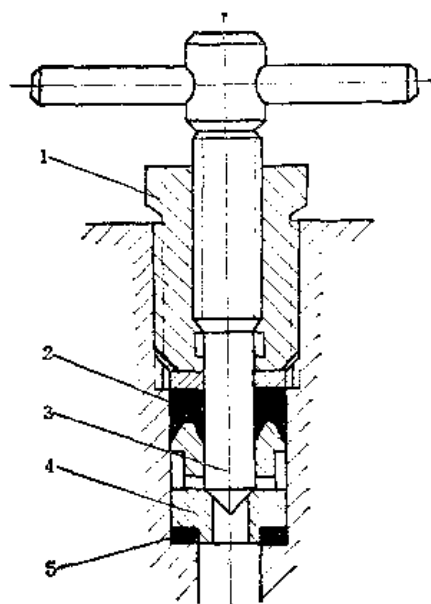


图6-1-24 针阀

1—螺母 2—密封圈 3—针阀 4—阀座 5—密封圈

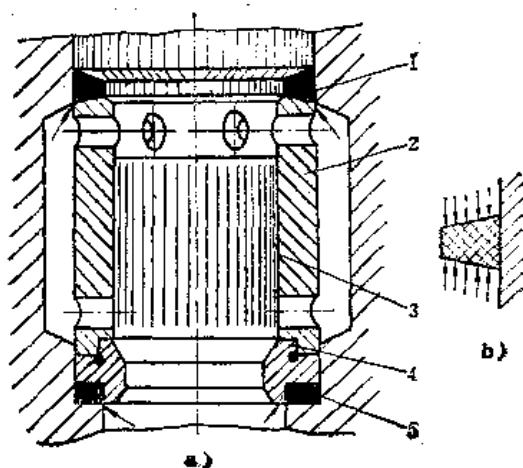


图6-1-25 锥阀的密封装置

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接的部分的密封。

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橡胶皮革制品。

密封圈安装尺寸规格见表6-1-10。

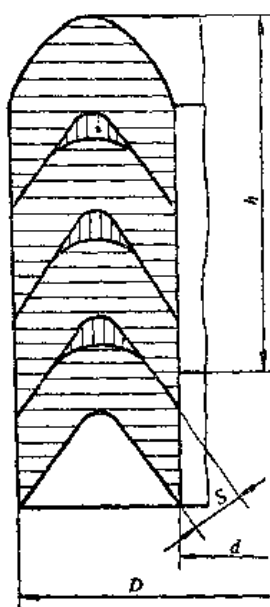
密封圈安装注意事项：

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)



S	嵌入的个数	A
2	2/1	6~7
	3/2	10~11
	4/3	14~16
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。

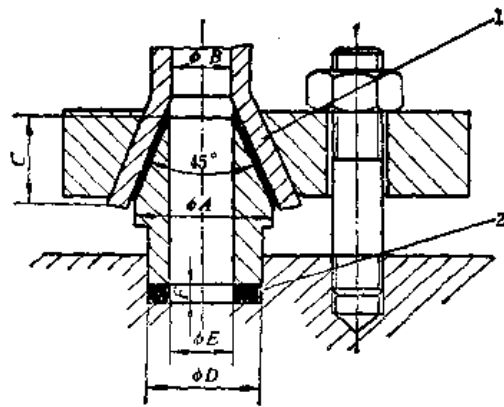


图6-1-26 管接头

1—锥形垫圈 2—平垫圈

(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，在其中间部位用木块、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_e)	锥形垫圈			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_e —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8MPa压力。同时应准备压力为15MPa，容积40L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2.5~3MPa。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10.5MPa

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12~12.5MPa，同时调节压力继电器使泵压至12.5MPa时，自动停泵，然后再使高压泵压力降至10.5MPa，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100h左右后，应清洗一次，以后每隔1000h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18MPa保压5min，被测容器各部分不得出现渗漏和异常现象）。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 and 合型机构移动式两种。合型机

构移动式又有旋转移动式和倾斜移动式两种。现在国内使用的合型机构旋转移动式的较多。

低压铸造机主要由主机和液面加压系统两大部分组成，主机主要由开合型机构，保温炉和液压系统组成（图6-2-1）。

保温炉既是低压铸造工艺中所需要的密封容器，又是合金熔液升温 and 保温用的加热炉。加热炉有两种，一种是坩埚密封的电阻保温炉，已不常用；另一种是炉体密封的电阻保温炉，一般可使用5~10年。

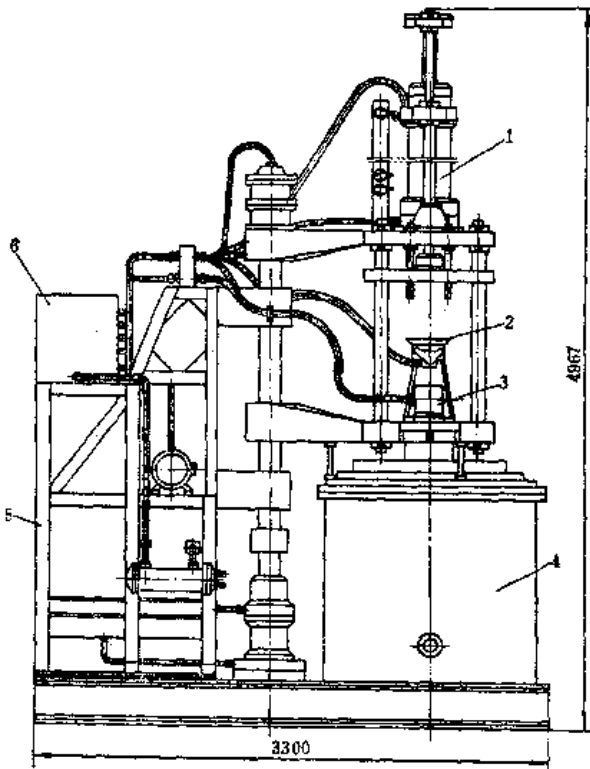


图6-2-1 低压铸造机

1—合型缸 2—取件机械手 3—抽芯缸 4—保温炉
5—机架 6—液压系统

(二) 维修要点

1. 主机的维修

- ① 启动前应仔细检查运动部分，并按要求润滑。
- ② 按要求和顺序启动液压泵，并开型到底。
- ③ 按要求安装模具，并按规定试模。
- ④ 开机后，检查各个压力表，观察工作压力是否达到要求的压力。
- ⑤ 检查升液管和下型板接触面的密封石棉垫

如有损坏，应及时更换。

⑥ 停机时，合型缸，抽插芯缸等均恢复到原始位置，防止在再打开开关时，发生自动位移的现象。

⑦ 冬季室内温度不得低于5℃，夏季要注意开动油液冷却器。使液压油的温度保持在15~50℃之间。

⑧ 液压系统的泄漏分内泄漏和外泄漏两种。外泄漏比较容易发现和排除；而内泄漏必须通过机器运转的不正常现象，找出泄漏的原因和部位，然后再确定排除方法。

⑨ 低压铸造机的油缸密封件，长时间的使用后会损坏。特别是抽插芯缸，因其工作位置温度比较高，密封圈容易损坏。应按照说明书提供的易损件目录表，准备2~3套备件，以便随时更换。

⑩ 液压系统中的液压阀产生内泄漏，一般会造成机械部分的误动作，所以如果发现机械部分有误动作，可检查相应的液压阀内密封圈，如有损坏应及时更换。如不是密封圈损坏，可找出泄漏原因，进行修理或更换液压阀，以保证机器的正常运行。

⑪ 切忌在机器工作时，升降缸产生误动作，将下模板抬起，造成保温炉铝合金熔液大量外溢。

2. 保温炉的维修

① 要经常检查保温炉的电热元件是否有损坏，如有损坏应及时修复。

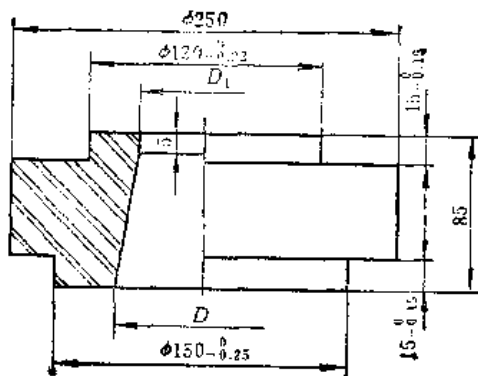
② 要经常检查坩埚的烧损情况，坩埚若有裂缝，要及时更换。

③ 要经常检查保温炉的密封情况，在添加合金熔液之前，应用石棉板将升液管口盖住，将合型部分旋转到工作位置，降下模板，封死升液管口。通压缩空气，观看保温炉是否有泄漏现象，如有泄漏，更换有关的密封垫。

④ 下模板上的浇口保温套（图6-2-2），在使用时不要碰坏，如有缺损会造成挂铝，会影响保温效果或造成浇口堵塞，所以应及时更换。

浇口保温套的更换方法：如果机器未装模具，可以从下模板上面卸下法兰，取出已损坏的保温套，装上新的保温套。

⑤ 热电偶和动圈温度调节仪是炉温控制系统的关键仪表，也是操作工人掌握炉温变化可靠的依据，必须按照说明书的要求进行安装和使用。并定期进行检修。动圈式指示调节仪和热电偶的常见故障及排除方法见表6-2-1和表6-2-2。



(mm)	
D	D ₁
98	70
80	60
70	50

图6-2-2 浇口保温套

⑥ 可控硅调功器的维修。可控硅调功器是用于低频铸造机配微机控制液面加压系统的炉温。可控硅调功器是晶闸管交流电力控制器的一个大类，采用双向晶闸管元件和过零触发线路对输出功率进行周波数控制，可连续平滑地调出功率。

① 不能用兆欧表测量产品内带电部分的绝缘电阻，以防损坏半导体元件。

② 底脚上的接地螺钉应通过导线可靠地接地，以确保安全。

③ 冷却风机为125FZJ₂-5型工频轴流风机，装有滚珠轴承，寿命约两万小时，超过规定的运转时间，应调换风机。

④ 产品内装有温度继电器，当环境温度过高或冷却风机失灵，而主回路又未过流时，温度继电器动作，切断控制电源，保护晶闸管元件不受损

表6-2-1 动圈式指示调节仪常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
温度升高，指示指针无偏转	1. 张丝断 2. 虚焊或断、短路 3. 测量元件损坏或接触不良	1. 换张丝 2. 重焊或换线 3. 重新接线或换新元件
接通电源，指示针向刻度盘始端偏转	信号电源接错	重新接线
挡零	1. 动圈磁铁芯或极靴 2. 有毛刺或脏物 3. 指针碰表壳、盖板、密封圈或铝旗碰检测线圈	1. 调整动圈位置 2. 消除毛刺或脏物 3. 调整盖板、密封圈、指针或检测线圈
示值变化	1. 磁钢退磁、动圈、焊片变形或虚焊 2. 电阻断路或短路	1. 调磁分路片或调整串联电阻 2. 调整电阻
电源接通、指示指针猛向满刻度偏转	1. 接触不良 2. 实际温度超过设定温度 3. 仪表内部断路	1. 检修线路或更换测量元件 2. 重新给定或更换测量范围大的仪表 3. 检修线路
接通电源指示灯不亮	指示灯接触不良或损坏	拧紧或更换指示灯
接通电源仪表不工作	1. 熔断器损坏 2. 电源开关损坏 3. 控制线路接触不良或元件损坏 4. 仪表内部断路	1. 更换熔断器 2. 更换电源开关 3. 查明原因，检修 4. 检修线路
控制误差改变	1. 控制超差 2. 不灵敏区超差	1. 调电容器 2. 增大电阻
接触器连续动作	1. 接线松动 2. 仪表不平，摇晃 3. 延时电容虚焊或损坏	1. 拧紧接线头 2. 放置平稳 3. 重焊或更换电容

表6-2-2 热电偶常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
没有热电动势 (测量仪表没有显示值)	1. 热电偶内部偶丝断路 2. 热电偶内部偶丝两极相同	1. 更换 2. 更换
热电动势比实际应用的 (测量仪表显示值偏低)	1. 热电偶内部电极漏电 (短路) 2. 热电偶内部潮湿 3. 热电偶接线盒内接线柱短路 4. 补偿导线短路 5. 热电偶热电极变质或工作端损坏 6. 补偿导线与热电偶的种类配置错误 7. 补偿导线与热电极的极性接反 8. 热电偶安装位置或受热长度不当 9. 热电偶冷接点温度过高 10. 热电偶种类与仪表刻度不一致	1. 检验电动势, 检查工作端焊接情况, 若不合格, 应更换或重新焊接 2. 用兆欧表检查绝缘电阻, 不合格的应更换或切断烘干, 重新焊接 3. 打开接线盒盖, 清洁接线板, 消除短路, 把接线盒严密盖紧 4. 将短路处重新绝缘或更换新补偿导线 5. 把变质部分剪去, 重新焊接工作端或更换新的热电极 6. 换成与热电偶种类相应的补偿导线 7. 重新改接 8. 改变安装位置或方法及插入深度 9. 精确地进行冷接点温度补偿 10. 更换热电偶及补偿导线, 使之与测量仪表种类相同
热电动势比实际应有的 (测量仪表显示值偏高)	1. 热电偶种类用错, 与测量仪表不符 2. 补偿导线与热电偶种类不符 3. 热电偶安装方法、位置或插入深度不当	1. 更换热电偶及补偿导线, 使之与测量仪表相符 2. 换成与热电偶种类相应的补偿导线 3. 改变热电偶安装方法、位置或插入深度
测量仪表的示值不稳定 (在测量仪表没有故障的情况下)	1. 热电偶接线柱和热电极接触不良 2. 热电偶有断续短路或断续接地现象 3. 热电极已断或将断又未断而有断续联结现象 4. 热电偶安装不牢固, 发生摆动 5. 补偿导线有接地、断续短路或断路现象	1. 清洁接线盒和热电极端部重新联结好 2. 用万用表检查偶丝电阻值, 不合格应更换 3. 用万用表检查偶丝电阻阻值, 不合要求的应更换 4. 将热电偶牢固安装 5. 找出接地、断续短路或断路处加以修理或换新的补偿导线

坏。这时应采取措施, 降低环境温度或检查修理冷却风机, 使其正常工作。

⑤ 联接主回路与控制回路安装板之间的插头插座, 不允许带电拔出或插入。

3. 液面加压控制系统的维修

① LPN-A3型液面加压控制系统的维修。该加压控制系统性能可靠, 使用范围广、操作灵活方便。它可用于湿型、干型、石膏型、石墨型、金属型等低压铸造, 可任意测定和分级控制各阶段的加压工艺参数。图6-2-3为LPN-A3型液面加压控制系统原理图。

该加压控制系统的常见故障及排除方法见表6-2-3。

② ZJ041型微机控制液面加压系统的维修。该系统结构简单、操作方便、可调性好。控制

精度高、适应范围广且维修方便, 是目前低压铸造中较为理想的液面加压系统, 在使用与维修中要注意:

a. 该系统在正式投入生产前, 必须按照铸件的工艺特点及工艺规范先进行调试, 直到调试出符合要求的工艺参数, 方能投入批量生产。

b. 在调试过程中, 要仔细检查气路和气动元件是否有泄漏现象, 仔细检查电气线路中各接头部位是否松动或脱落, 并及时修理。

c. 电动执行器 (图6-2-4) 与伺服放大器配合使用, 先将仪表上的“自动”与“手动”开关旋到“手动”位置, 依次按动“开”与“关”按钮, 观察手轮的转动方向, 是否与动作指令相符, 如不符, 可将插头的“1”与“3”二线对调即可, 见图6-2-5。

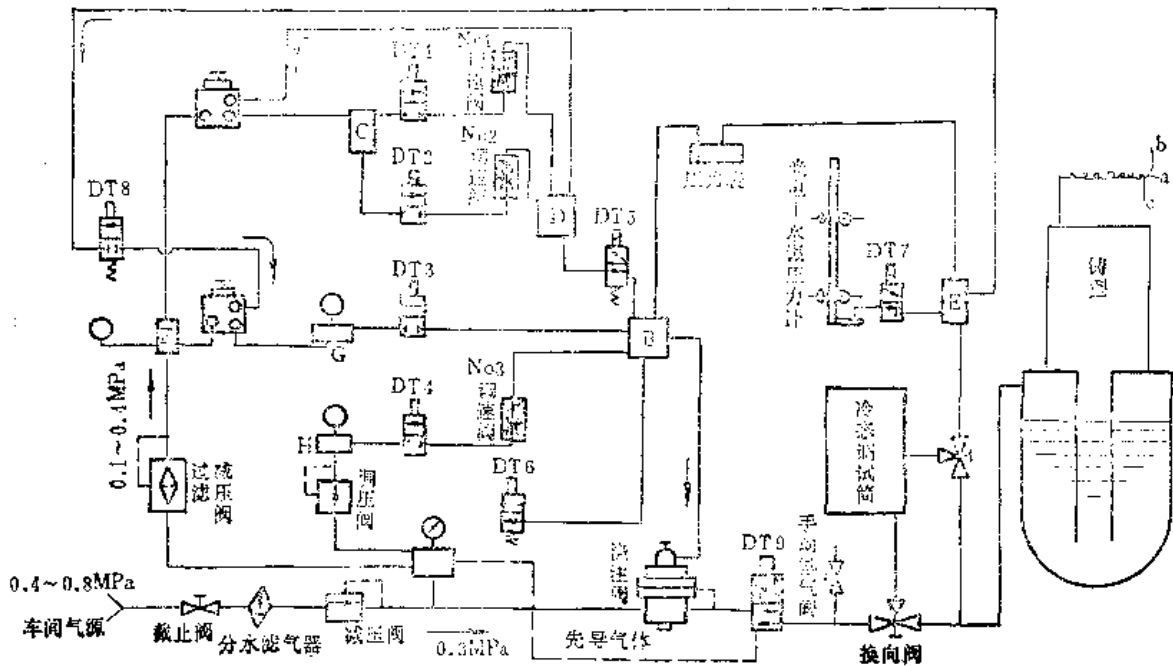


图6-2-3 LPN-A3型液面加压控制系统原理图

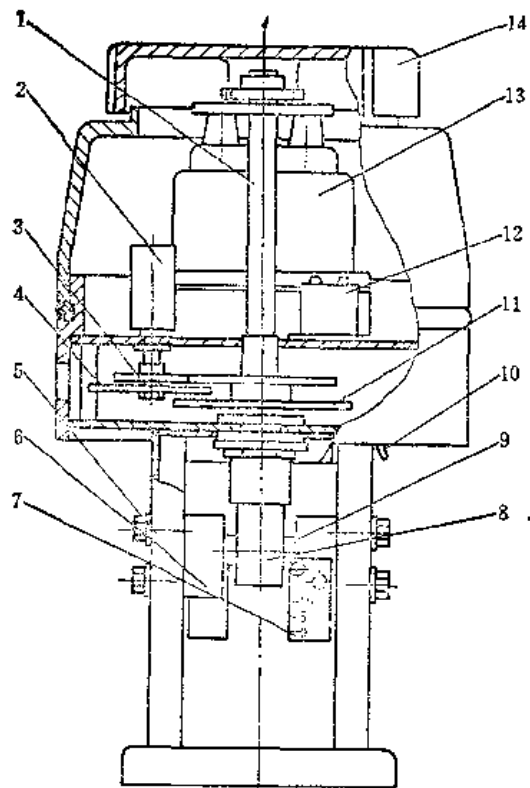


图6-2-4 电动执行器

1—主轴 2—反馈电位器 3—安全离合器 4—拨叉
5—支架 6—限位支架 7—标尺 8—传动螺母
9—圆柱销 10—切换开关 11—减速齿轮 12—分
相电容 13—可逆电机 14—手轮

d. 按按钮“关”，执行器的推杆向下移动，并推动调节阀的阀芯同时向下移动，使调节阀完全关闭，此时毫安表应指示为零，若不为零拨动拨盘，调到零位为止。

e. 执行器工作时如果出现持续振荡，在仪表灵敏度正常的情况下，拧下手轮中心的螺钉卸下手轮，顺时针方向拧动手轮下的M3螺钉，调整可逆电动机的阻尼，直到振荡消除为止。

f. 执行器工作半年或一年后，应将丝杆、齿轮、轴承等进行清洗，并重新涂上复合钙基润滑脂。

g. 反馈电位器用到一定的时候，由于磨损线性度变差，接触不良，这时应更换电位器。

h. 电动调节阀是由电动执行器驱动的流量调节阀。调节电动调节阀时，只能在断电或电动执行器处于“手动”位置时，方能进行操作。不允许在“自动”位置及伺服电动机通电时进行。手操作时将手轮往外拉出，操作完毕后将手轮向里推入，以免电动运行时损坏零件。

i. 对电动调节的易损件，如阀芯、阀座、垫片、填料等，要经常检查，在维修时应重点检查，如有损坏应及时修复和更换，以便保证调节阀的正常运行。

表6-2-3 LPN-A 3型液面加压控制系统常见故障及排除方法

故障现象	产生原因	排除方法
按工作按钮后,水银柱不上升(即不能正式工作)	<ol style="list-style-type: none"> 1.只按了“工作开”按钮,没有同时按下“预警”按钮 2.手动排气阀处于打开状态 3.“工作开”按钮未按到底 4.电磁阀DT₁有故障 5.浇注阀内部节流孔堵塞或有其它故障 	<ol style="list-style-type: none"> 1.必须在按下“预警”按钮的同时按动“工作开”按钮 2.将手动排气阀调节到关闭位置 3.将“工作开”按钮按到底 4.对电磁阀DT₁进行修理或更换 5.按工艺要求调节、修理或更换浇注阀
水银柱即使上升到光电滑块,但不见信号发出,使水银一直上升	<p>光电信号装置失灵; 光电管损坏或光电线路发生故障</p>	<p>更换光电管。如果光电管和光电线路均无故障,先使发信号装置与主电路分离,并接通12V电源,再用手遮挡光电管来判断继电器是否通电,检查光电回路的各级电压,并排除故障</p>
启动工作后水银柱突然上冲,然后再线性平稳上升	浇注阀原始零点过高	调节浇注阀零点,螺杆向左旋转调节,直到零点合适为止
启动工作后,水银柱滞后片刻后才上升,但计秒器已开始工作	浇注阀原始零点太低,手动排气阀未关闭	调节浇注阀零点调节螺杆,向右旋转,直到零点合适为止,关闭手动排气阀
水银柱启动后,逐渐缓慢上升的非线性趋向	指挥信号气路中有泄漏现象(一般出现在管接头衔接处)	检查指挥气路管接头处是否有泄漏,并拧紧接头,更换老化了的软管
升液一充型阶段中,水银柱上升有“爬行”现象	<ol style="list-style-type: none"> 1.浇注阀中喷嘴挡板磨损严重 2.坩埚内液面空间出现压力波动(液压系统有空气进入,水蒸气进入坩埚、热膨胀的干扰引起或型腔内出现较大的背压所致) 	<ol style="list-style-type: none"> 1.更换浇注阀 2.在坩埚密封前用压缩空气清理一下管路,排除金属管路中吸附的水分,合理地增加模具的排气孔和排气塞
指挥信号虽然十分正常,但启动工作后,没有压力输出	<ol style="list-style-type: none"> 1.流量计(调速阀)未打开 2.浇注阀内部节流孔被堵死 3.空气过滤器污染 	<ol style="list-style-type: none"> 1.调整调速阀开启度 2.拆下浇注阀的节流塞,并用细钢丝清理节流孔 3.定期清理气源过滤器,排除污水
未启动工作按钮,气路中就有气体通过排气阀排入大气	<ol style="list-style-type: none"> 1.浇注阀零点过高 2.浇注阀阀杆锥面上进入脏物,破坏阀杆与阀座密封 	<ol style="list-style-type: none"> 1.调节浇注阀零点,调节阀杆处于零位 2.拆下浇注阀,除去阀杆上的脏物
在稳压结晶过程中,保压压力随时间有下降趋势(从结晶压力表上可以看出)	压力记忆储存气路泄漏	检查压力记忆器进出口管接头是否有泄漏,并及时消除或检查电磁阀前后的管接头泄漏情况并及时消除
打开钥匙开关后,控制台不通电	保险丝熔断	更换保险丝,并检查电器线路是否出现“短路”故障
电子计秒器跳动不稳(记时不连续,出现脉冲间隙,飞跃记时或自动复零)	<ol style="list-style-type: none"> 1.外界强电磁场干扰 2.长期不用,突然启用出现的现象,电子计秒器内部问题 	<ol style="list-style-type: none"> 1.控制台不能放在像感应炉之类的强电设备附近 2.长期不使用的控制台,使用前使计秒器反复空运转后,再正式使用。如果计秒器内部有故障,要更换计秒器

(续)

故障现象	产生原因	排除方法
光电—水银压力计未到指定位置，提前发信号或水银柱恢复到零位以后，光电指示灯仍然亮着	1. 光电发信号电路有故障或光电指示灯坏 2. 水银柱玻璃管太脏，影响光电效应	1. 拆下光电滑块前盖，检查光电装置是否损坏，并更换光电指示灯 2. 检查光电管与信号光源是否“穿通”并进行调整。清理管内壁的脏物，保持玻璃管透明
模拟板上信号灯不亮	1. 信号灯损坏 2. 保险丝被熔断	1. 更换信号灯泡 2. 更换保险丝芯子

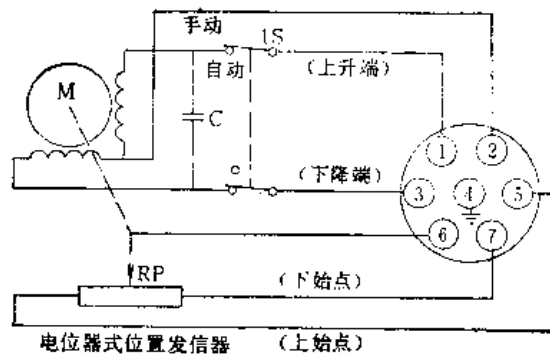


图6-2-5 执行器内部接线图