

股票代码 833888 华普永明

点 亮 永 明 之 路

压力铸造

从认识——了解

主讲人： 林先春

目录/Contents

一、概述

二、压铸的特点和过程

三、压铸“三要素”

四、压铸工艺参数

五、压铸件常见缺陷

股票代码
833888

华普永明

点 亮 永 明 之 路

01

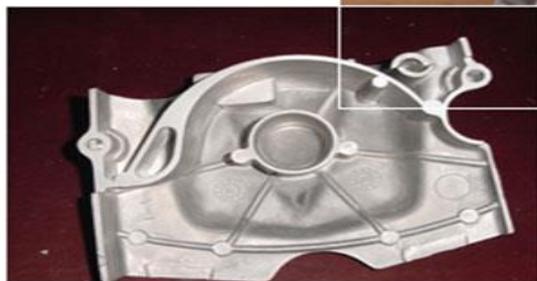
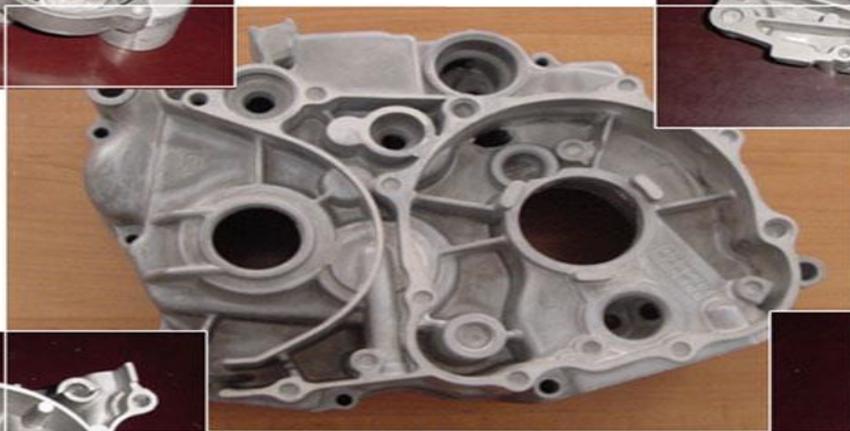
概述

压力铸造可以

生产什么？



汽车零部件



摩托车配件



LED照明



手机外壳



笔记本电脑外壳



户外照明



PDA外壳



投影仪外壳

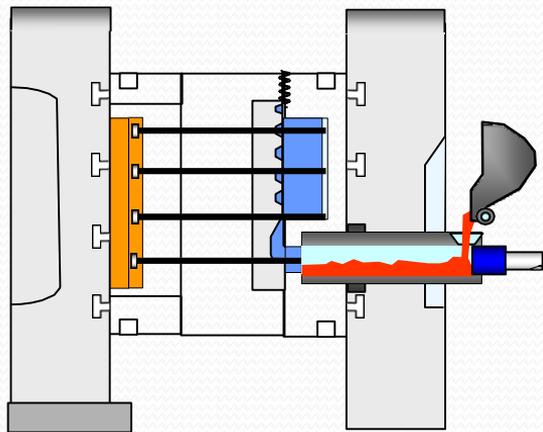
02

压铸的特点和过程

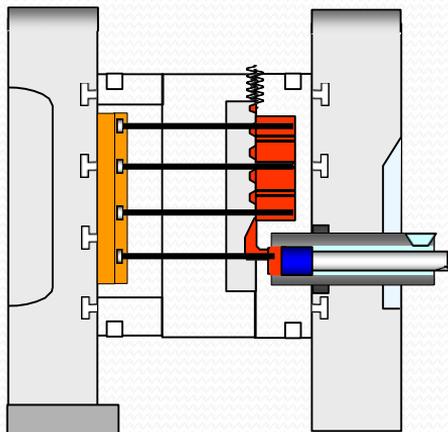
压铸的特点

压铸的概念

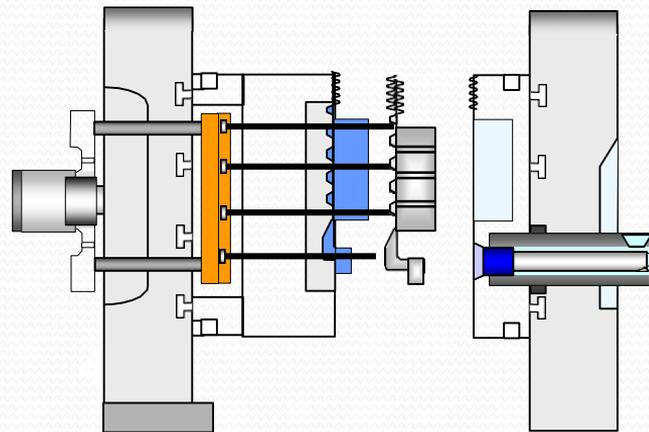
压力铸造简称**压铸**，是一种将熔融合金液倒入压室内，以高速充填钢制模具的型腔，并使合金液在压力下凝固而形成铸件的铸造方法。



①将合金液注入压室



②向模具内射出



③打开动模 ⇒ ④产品顶出

压铸的特点

压铸工艺的特点

压铸工艺：就是将这三大要素有机地加以综合运用，能够稳定地、有节奏地、高效地生产出外观、内在质量好、尺寸符合要求的铸件。

高压

金属液是在高速下填充型腔的，并在更高的压力下结晶凝固，常见的压力为50 ~ 120MPa

高速

金属液以高速充填型腔，通常在10 ~ 50米/秒，有的还可超过100M/S,(通过内浇口导入型腔的线速度减去内浇口速度),因此金属液的充型时间极短，约0.01 ~ 0.2秒内即可填满型腔。

高温

一般铝合金的浇注温度650 ~ 710℃。

三“高”

压铸的特点

压铸工艺的特点

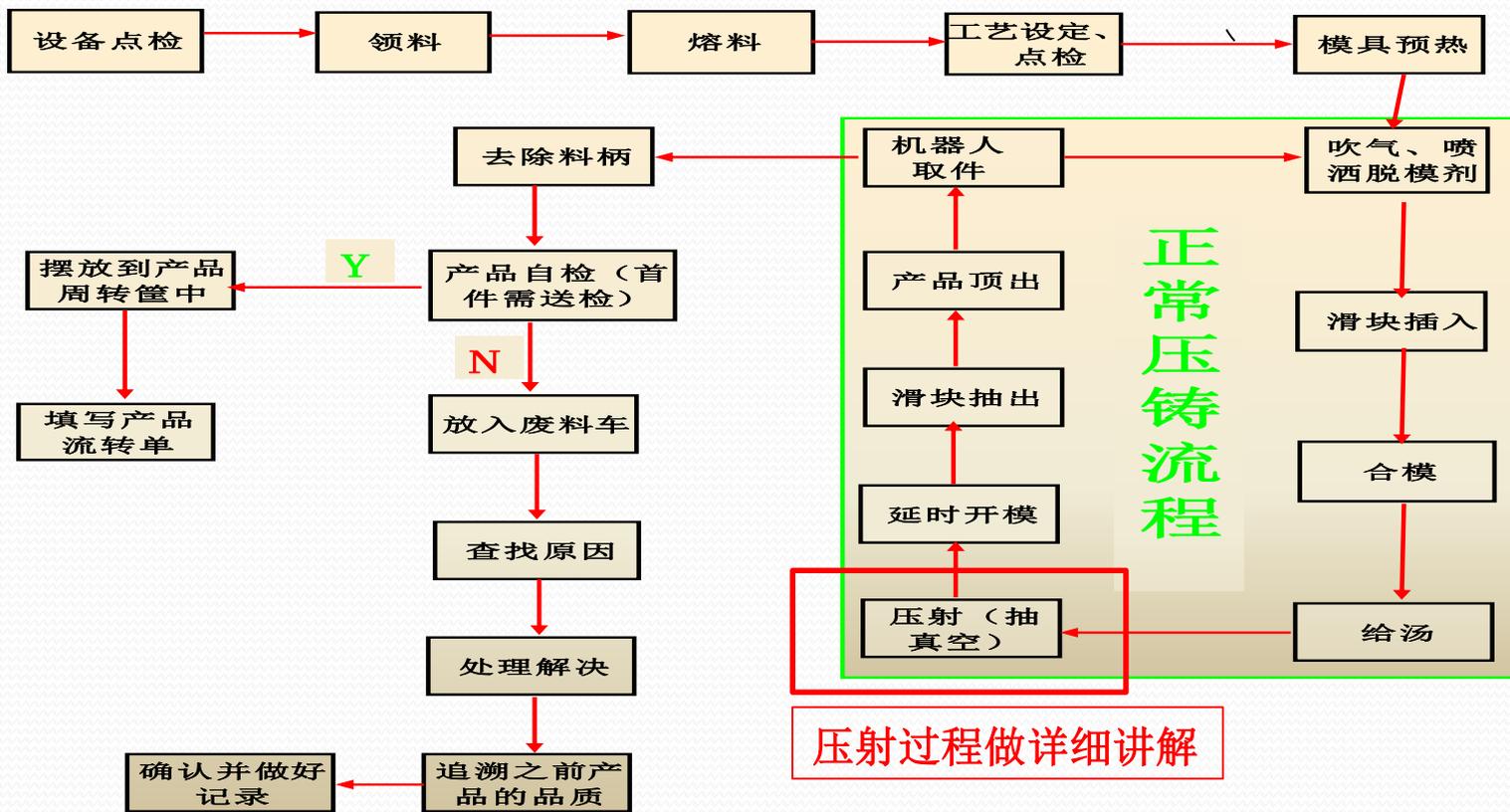
压铸工艺的优势

- 1: 产品质量好:** 铸件尺寸精度高; 表面光洁度好; 强度和硬度较高; 尺寸稳定, 互换性好; 可压铸薄壁复杂的铸件。
- 2: 生产效率高:** 机器生产率高, 卧式冷空压铸机平均八小时可压铸600~700次; 压铸型寿命长; 易实现机械化和自动化。
- 3: 经济效果显著:** 一般不再进行机械加工而直接使用, 或加工量很小, 提高了金属利用率, 减少了大量的加工设备和工时;

压铸工艺的缺点

- 1: 易产生气孔,** 一般不能进行热处理;
- 2: 对内凹复杂的铸件,** 压铸较为困难;
- 3: 高熔点合金 (如铜, 黑色金属),** 压铸型寿命较低;
- 4: 不宜小批量生产,** 其主要原因是压铸模制造成本高。

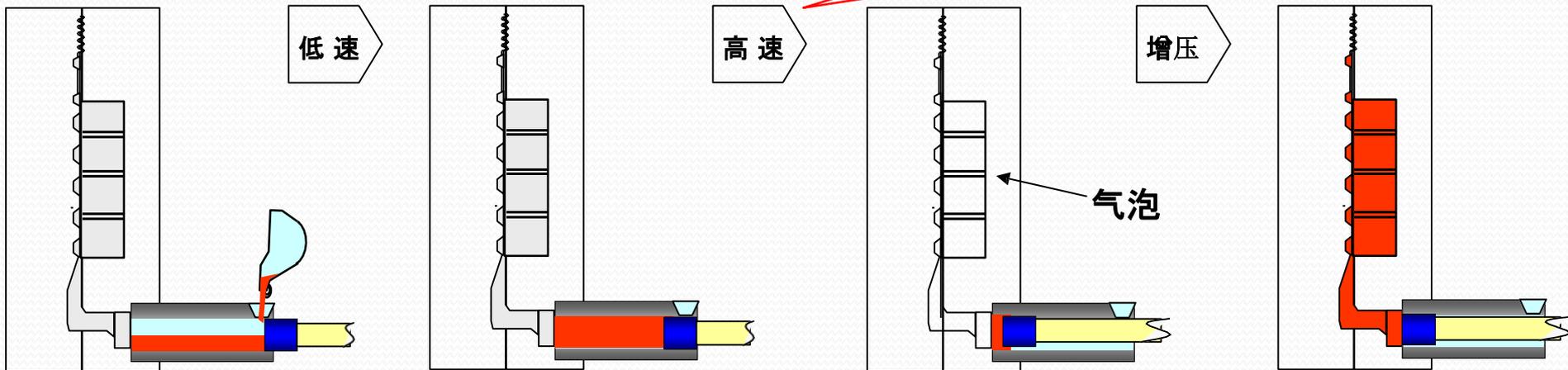
压铸工艺的过程



压铸工艺的过程

压铸工艺——压射过程

射出参数会直接影响到产品的内部质量



低速

压射冲头以慢速推动金属液，使金属液充满压室前端并堆聚在内浇口前沿，此阶段可使压室内空气有较充分的时间逸出，并防止金属液从浇口中溅出。

高速

产品的成形。
从合金液满到压室浇道的位置开始高速启动。
压室、浇道内的空气排空。

增压

压制凝固产品。
合金液凝固前加压。
没有及时增压，铸件不致密。

03

压铸的“三要素”

压铸“三要素”

压力铸造

原材料

合金特性
合金液处理



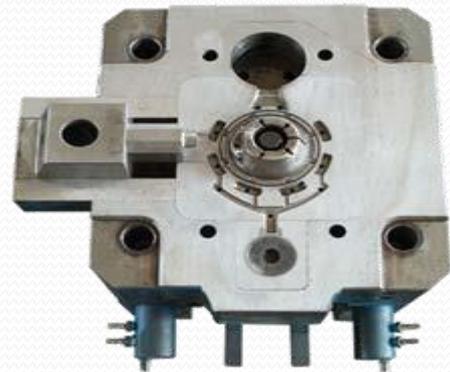
压铸机

压铸条件



模具

产品形状
压铸方案



压铸“三要素”——原材料

对原材料的要求



满足两方面的要求

1、良好的成型工艺性

包括：

铸造成型工艺性 切削加工性

焊接性能 电镀性能

热处理性能等.

2、满足产品的使用要求

包括：

合金的力学性能

物理性能

化学性能

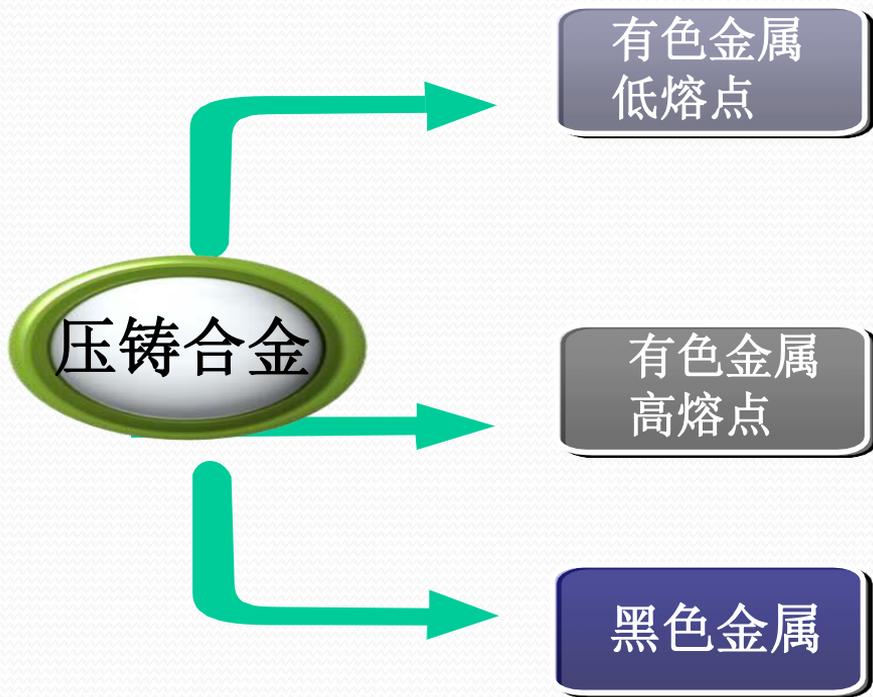
压铸“三要素”——原材料

原材料应有的特性

- (1) 具有良好的流动性，有利于成型结构复杂、表面质量好的压铸件。
- (2) 结晶温度范围小，以防止压铸件产生缩孔和缩松缺陷。
- (3) 线收缩率小，可降低铸件产生热裂倾向并易于获得尺寸精度较高的铸件。
- (4) 高温时有足够的热强度和可塑性，高温脆性和热裂倾向小，防止推出铸件时产生变形和开裂。
- (5) 在常温下有较高的强度，以适应大型薄壁复杂压铸件的使用要求。
- (6) 具有良好的加工性能和一定的抗蚀性能。
- (7) 成型过程中与型壁产生物理-化学反应的倾向小，防止黏模及相互合金化以延长模具寿命。

压铸“三要素” —— 原材料

原材料的分类



	锌合金	铅合金、	锡合金
浇注			
温度:	410 ~ 440	320 ~ 350	330 ~ 350

	铝合金	镁合金、	铜合金
浇注			
温度:	650 ~ 710	640 ~ 690	910 ~ 990

由于模具材料寿命问题，目前较少采用。

压铸“三要素”——原材料

压铸合金的种类

塑性良好
强度较高
铸造性能不好
耐蚀性差
热裂倾向大

铝锌合金

铝硅合金

流动性好
收缩小
热裂倾向小
气密性较好
力学性能较好
延伸率较低

压铸 铝合金

耐蚀性优良
力学性能好
加工性较好
加工表面光亮
重量轻
铸造工艺复杂

铝镁合金

铝铜合金

力学性能很好
加工性好
焊接性好
铸造性能不好
耐蚀性不好
收缩率大

Al-Si9Cu3	德国
Al-Si12Cu1(Fe)	德国
YL112	中国
YL108	中国
A380	美国
ADC12	日本
R14	日本

压铸“三要素”——原材料

常用铝合金化学成分和机械性能

合金牌号	主要化学成分%									
	硅 Si	铜 Cu	锰 Mn	锌 Zn	镁 Mg	铁 Fe	镍 Ni	铅 Pb	锡 Sn	铝 Al
ADC12	9.6-12	1.5-3.5	≤0.5	≤1.0	≤0.3	≤1.3	≤0.5		≤0.3	余
R14	14.3-15.5	4.2-5.0	≤0.5	≤0.5	0.3-0.5	0.5-0.8	≤0.3		≤0.1	余
YL108	11.0-13.0	1.0-2.0	0.3-0.9	≤1.0	≤0.4-1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.01	余
YL112	7.5-9.5	3.0-4.0	≤0.5	≤1.2	≤0.3	≤1.2	≤0.5	≤0.1	≤0.1	余
A380	7.5-9.5	3.0-4.0	≤0.5	≤2.9	≤0.1	≤1.3	≤0.5	≤0.4	≤0.35	余

由于成分的差异，机械性能也有不同，基本上介于以下范围：抗

拉强度：240~317 N/mm²

延伸率：1%~3%

硬度：HB70~85

压铸“三要素”——原材料

各元素在铝合金中的作用

硅：大多数铝合金的主要元素，改善合金在高温时的流动性，提高合金抗拉强度，但使塑性下降，游离硅的硬度很高，给切削加工带来很大的困难。

铜：可提高合金的流动性、抗拉强度和硬度以及表面光洁度，但降低了耐蚀性和塑性，热裂倾向增大，压铸通常不用铝铜合金，而用铝-硅-铜合金。

镁：加入少量(0.2~0.3%)的镁可提高合金的强度极限、弹性极限、疲劳极限及硬度，而其塑性有所降低。

锌：提高合金的流动性，但热裂倾向增加，抗耐蚀性有所降低。

铁：少量的杂质铁(0.6~1.4%)能降低铝合金在压铸过程中的粘模倾向，但降低了力学性能，特别是冲击韧性和塑性。

锰：锰的存在能减少铁有害影响，锰含量在0.4%以下时还能增加塑性，一般铝合金中允许锰含量不超过0.5%，否则会引起偏析。

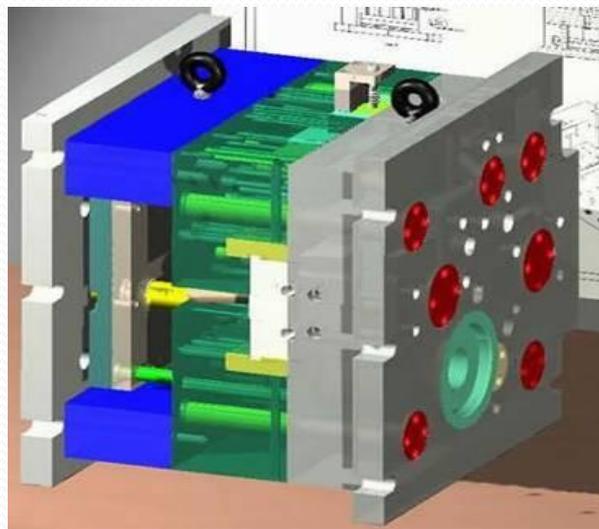
压铸“三要素”——压铸模具

压铸模的作用

压铸模是压铸生产中重要的工装，它对生产节拍,铸件质量起着极为重要作用，它与压铸工艺、生产操作即互相影响又互相制约,关系极为密切。

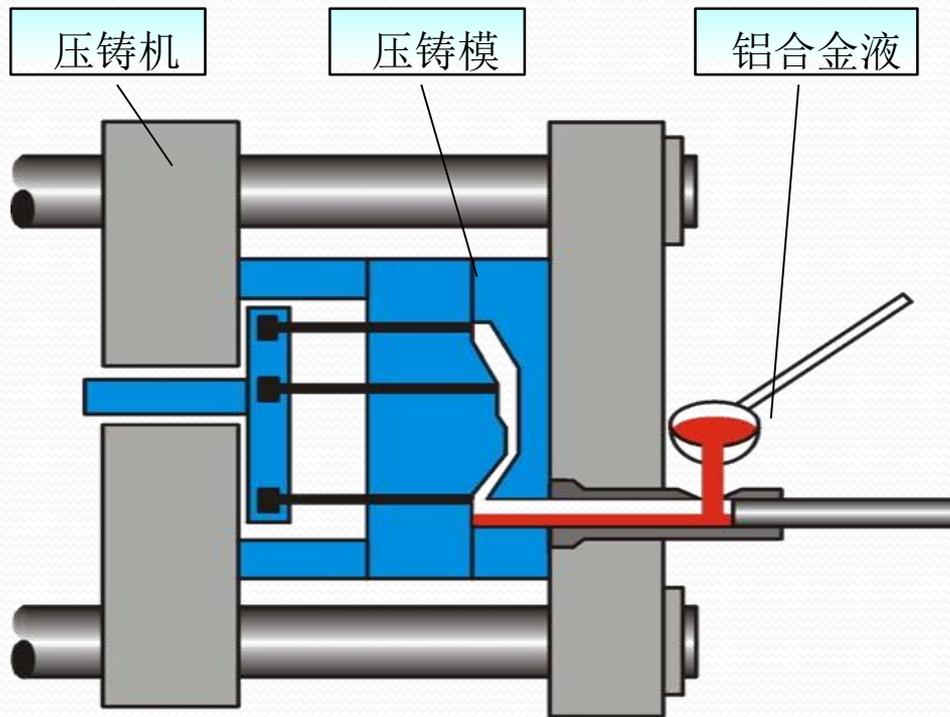
其重要作用是：

- 1 决定着铸件形状和尺寸公差级。
- 2 浇注系统决定了熔融金属的填充状况。
- 3 控制和调节压铸过程热平衡。
- 4 模具的强度限制了压射比压的最大限度。
- 5 影响着压铸生产的生产效率。



压铸“三要素”——压铸模具

压铸模的结构



成型系统：

就是由优质钢材围成的可以形成零件的空腔。

浇注系统：

就是将合金液引入成型系统，并排除气体和杂质的通道。

模架系统：

由结构钢组成的用以支撑、定位、导向的结构。

抽芯系统：

解决铸件垂直于开模方向的凹槽和孔洞成型后出模的机构。

顶出系统：

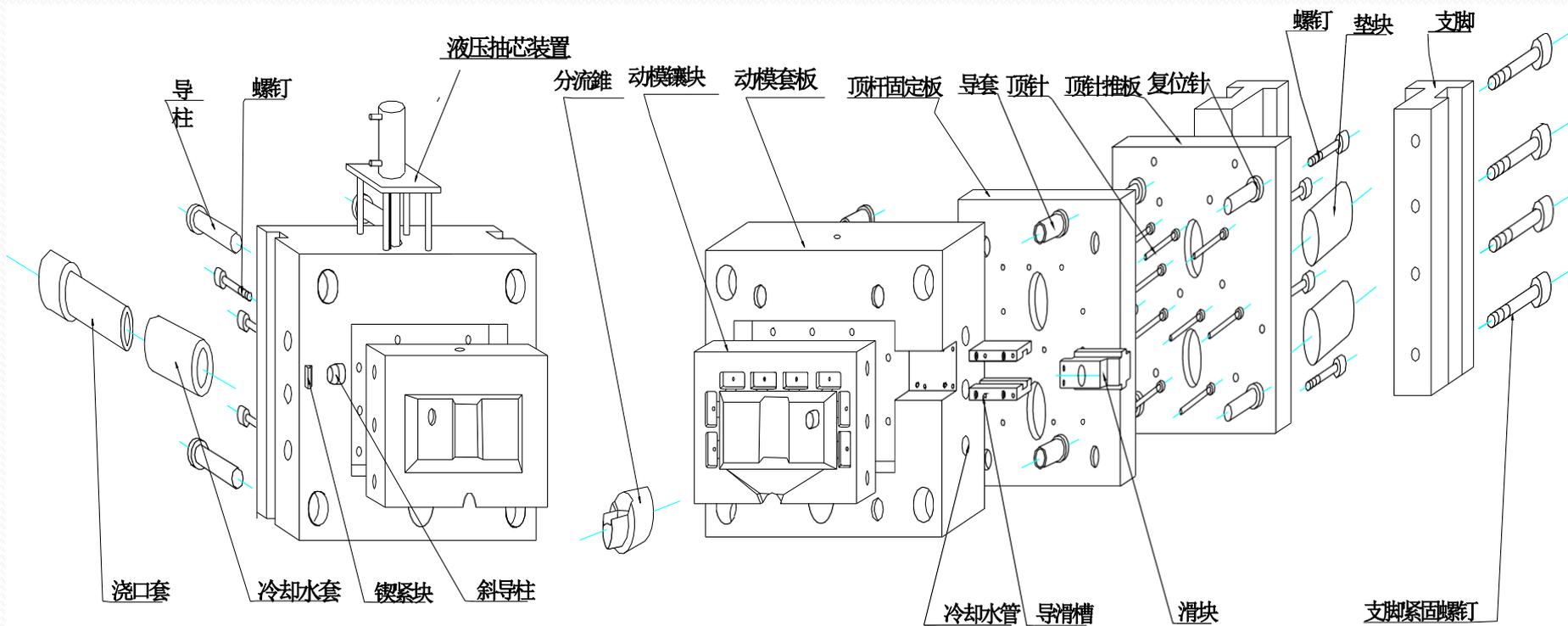
就是方便将成型后的铸件从模具内拿下来，并使顶杆复位。

模温系统：

保证模具的工作温度。

压铸“三要素”——压铸模具

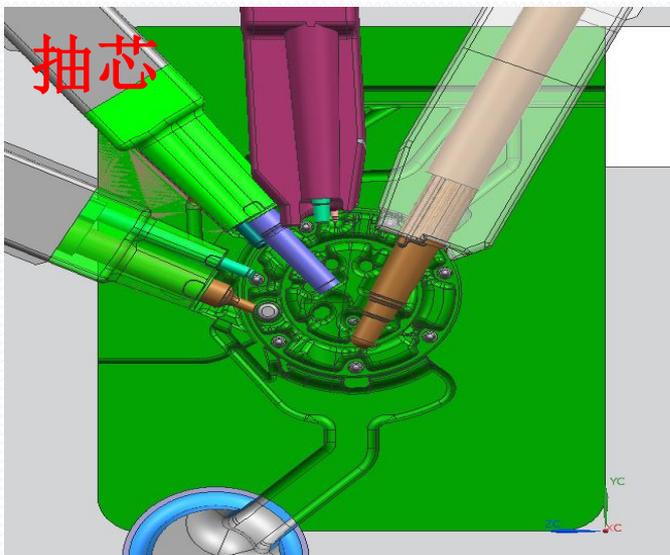
压铸模的结构（爆炸图）



压铸“三要素”——压铸模具

压铸模的结构——成型系统

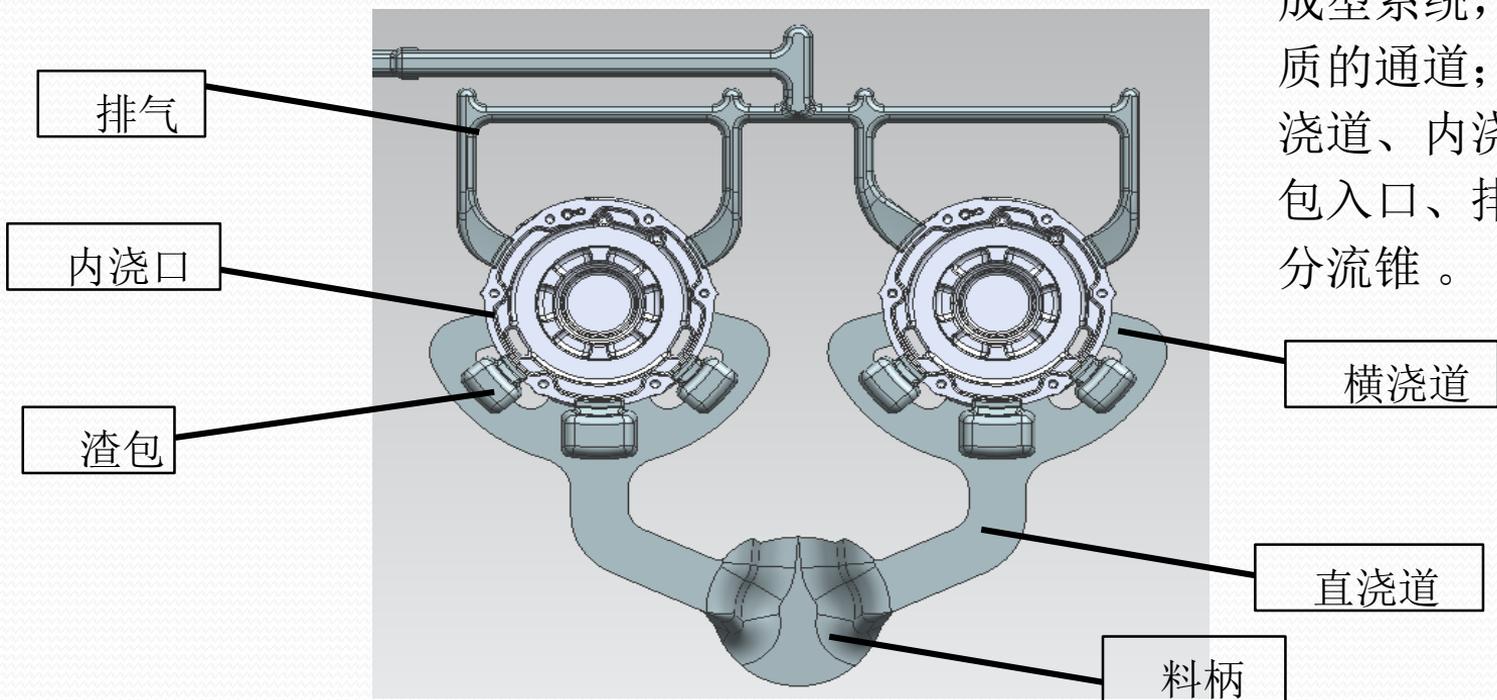
成型系统：形成压铸件的形状和尺寸，主要包括定模模芯、动静模芯、抽芯等。



压铸“三要素”——压铸模具

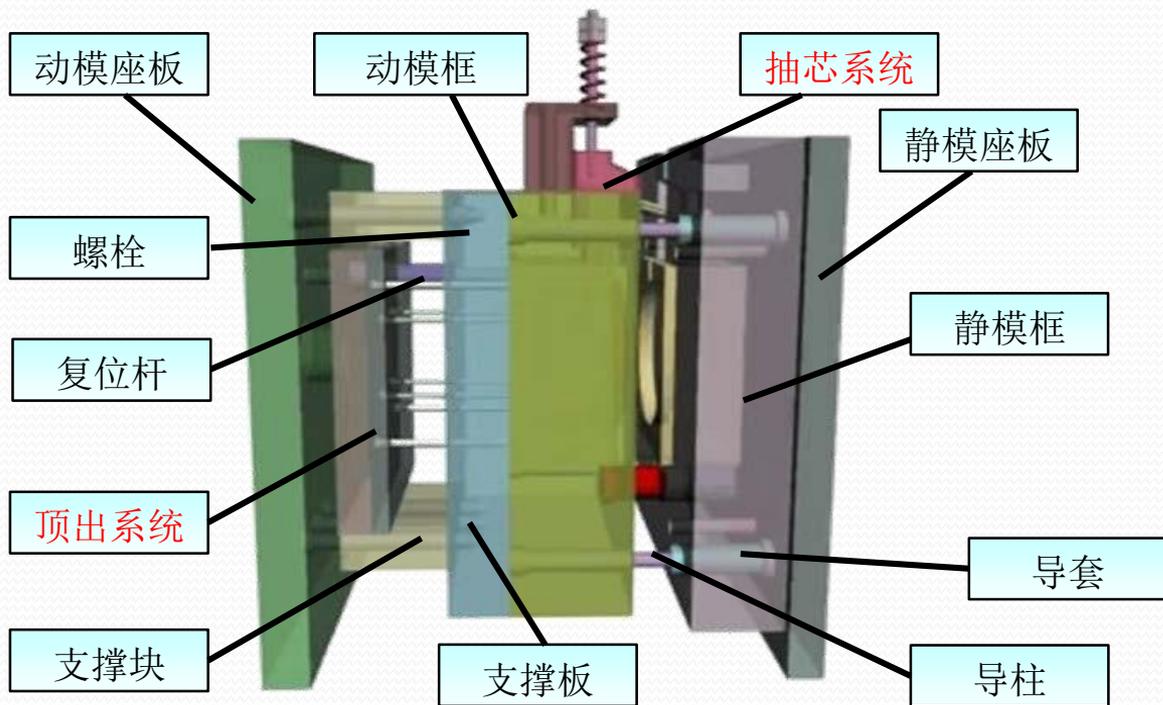
压铸模的结构——浇注系统

浇注系统：将合金液引入成型系统，并排除气体和杂质的通道；包括直浇道、横浇道、内浇口、集渣包、渣包入口、排气道、浇口套和分流锥。



压铸“三要素”——压铸模具

压铸模的结构——模架系统

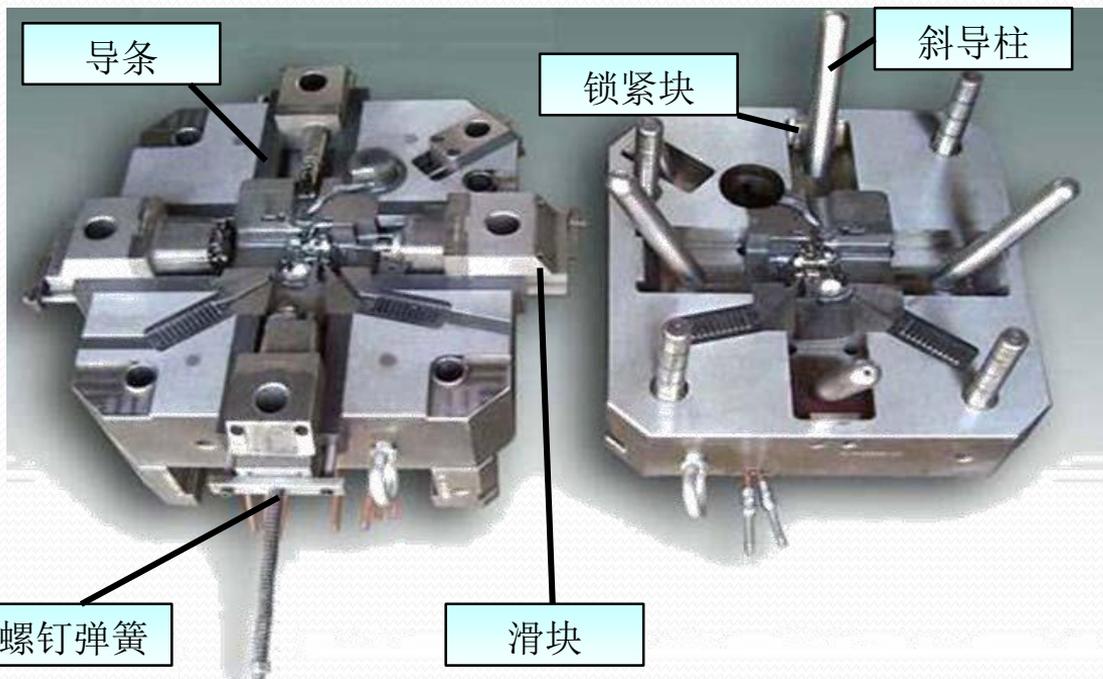


模架系统：

由结构钢组成的用以支撑、定位、导向的结构；包括动静模座板、动静模框、支撑板、支撑块、推板、顶杆固定板、复位杆、导柱、导套、螺栓等。

压铸“三要素”——压铸模具

压铸模的结构——抽芯系统

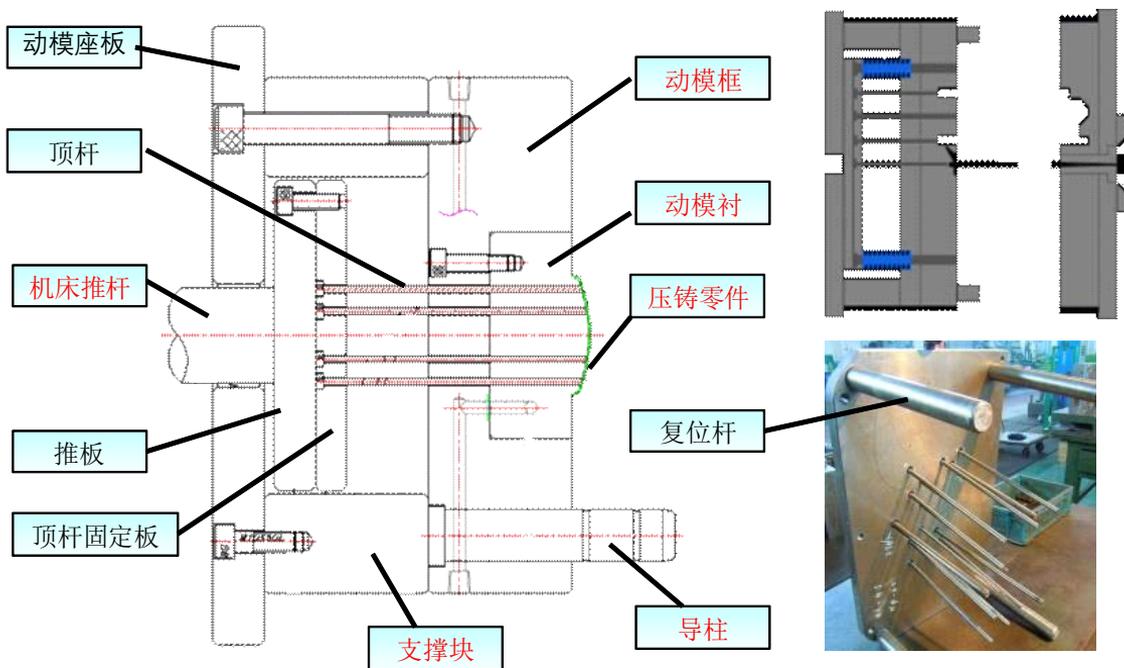


抽芯系统:

解决铸件垂直于开模方向的凹槽和孔洞成型后出模的机构；主要包括滑块、导条、锁紧块、限位块、斜导柱(油缸)、螺钉弹簧等。

压铸“三要素”——压铸模具

压铸模的结构——顶出系统



顶出系统:

将成型后的铸件从模具内
拿下来，并使顶杆复位；
包括推板、顶杆固定板、
顶杆、复位杆、推板导柱
导套等



压铸“三要素”——压铸模具

压铸模的结构——模温系统



模温系统:

保证模具的温度符合工艺的要求，提高模具的寿命；包括冷却水道、软管铜管、接头、模温机等。

铝合金压铸

预热温度:

150~200℃

工作温度

180~250℃

压铸“三要素”——压铸模具

压铸模的结构——模温系统

- **模具温度过高对压铸生产的影响**
 1. 铸件容易附在型腔上，增加顶出困难，且损伤型腔表面。
 2. 增加压铸的循环时间。
 3. 铸件易产生气孔与收缩不良的缺陷
 4. 离型剂容易挥发和变质。
- **模具温度过低对压铸生产的影响**
 1. 模具容易因受热冲击产生龟裂
 2. 影响合金液的流动性。
 3. 铸件容易产生欠铸、冷隔、流痕等缺陷。
 4. 降低压铸产品的精度
 5. 铸件容易发生抱住模芯的现象。

压铸“三要素”——压铸机

压铸机是实现压铸工艺的设备，是模具工作的基础。



压铸“三要素”

—— 压铸机

压铸机的分类

压铸机

冷室压铸机

卧式

立式

热室压铸机

立式

卧式



压铸“三要素”——压铸机

冷式卧式压铸机的特点

优点:

1. 压室直接与压铸模浇口套相通，金属液流程短
2. 压力损失小，可以采用高比压
3. 操作较方便，生产率较高
4. 机器结构较简单，易维修
5. 便于实现自动化

缺点:

1. 合金液与空气接触面较大，氧化夹杂和空气易进入型腔
2. 不宜开设中心浇口
3. 占地面积较大

压铸“三要素” —— 压铸机

冷式卧式压铸机的组成



1. 开合模机构
2. 压射机构
3. 传动系统（液压及管道）
4. 控制系统

04

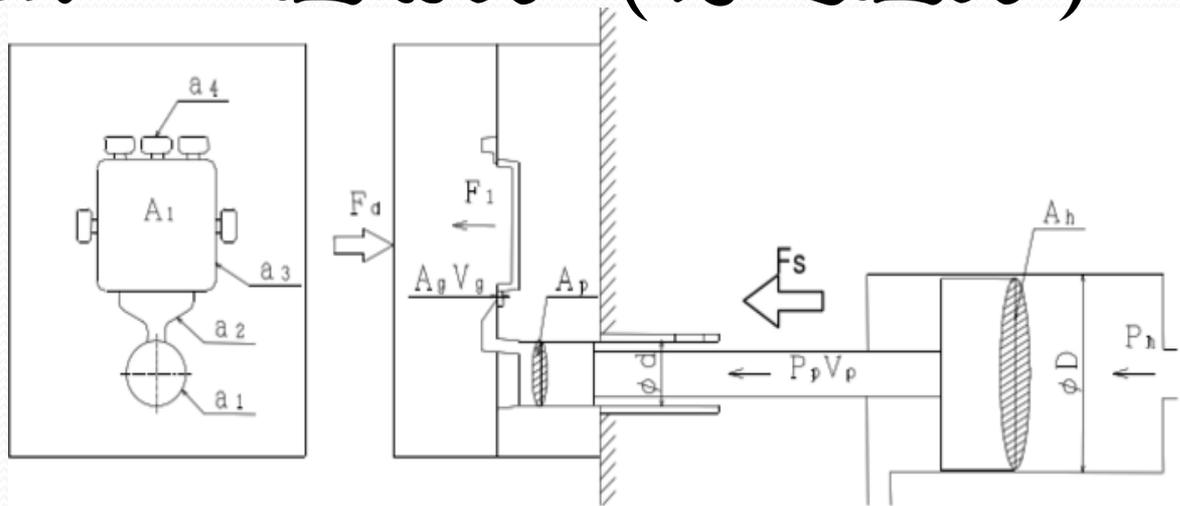
压铸工艺参数

压铸成形工艺

在压铸机、压铸模及压铸合金三大要素确定后，金属液充填模具型腔压铸成形的过程，是压力、充填速度、温度、时间及充填特性等各种工艺参数得以统一的过程。以上各种工艺参数在压铸过程中是相辅相成而又相互制约的，只有正确地选择与调整这些参数，才能获得预期的效果。主要的参数有压射力、压射速度、快压射行程（高速切换位置）、温度以及保压时间和留模时间

压铸工艺参数 —— 压射力（铸造压力）

压射力是指压铸机压射机构中推动压射活塞（压射冲头）运动的力，即压射冲头作用于压室中金属液面上的力。压射力大，结晶细，细晶层增厚，由于填充特性改善，表面质量提高，气孔影响减轻，从而抗拉强度提高，但延伸率有所降低。



FS压铸机的压射力（压射油缸的推动力）

$$F_s = \text{油压压力 } P_h \times \text{压射油缸断层面积 } A_h \quad (\text{KN})$$

铸造压力 P_p （至产品的压力）

$$P_p = \text{油压压力 } P_h \times \frac{\text{压射油缸断层面积 } A_h}{\text{冲头断层面积 } A_p} = \frac{\text{压射力 } F_s}{\text{冲头断层面积 } A_p}$$

压铸工艺参数 —— 压射力

选择压射比压时应考虑的因素

序号	因 素	选择条件	分 析
1	铸件结构特性	壁厚	薄壁压铸件, 压射比压可选高些 厚壁压铸件, 增压比压可选高些
		形状复杂程度	形状复杂的铸件, 压射比压可选高些
		压铸件的工艺合理性	工艺合理性好, 压射比压可选低些
2	压铸合金特性	结晶温度范围	结晶温度范围大, 增压比压可选高些
		流动性	流动性好, 压射比压可选低些
		密度	密度大, 压射比压、增压比压可选高些
		比强度	比强度大, 增压比压可选高些
3	浇注系统	浇注系统阻力	浇注系统阻力大(浇道长、转向多、在相同截面积下内浇口厚度小), 压射比压、增压比压均可选高些
		浇注系统散热速度	浇注系统散热速度快, 压射比压可选高些
4	排溢系统	排气槽分布	排气槽分布合理, 压射比压、增压比压均可选低些
		排气槽截面积	排气槽截面积大, 压射比压、增压比压均可选低些
5	温度	合金浇注温度与模温之差的大小	温差大, 压射比压可选高些 温差小, 压射比压可选低些

压铸工艺参数 —— 压铸速度

压室内的压射冲头推动金属移动时的速度称为压射速度，而压射速度分为两级：

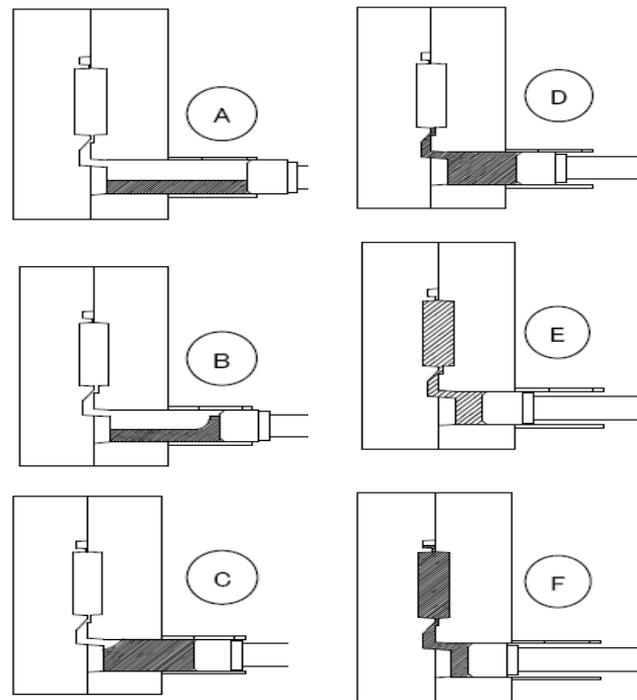
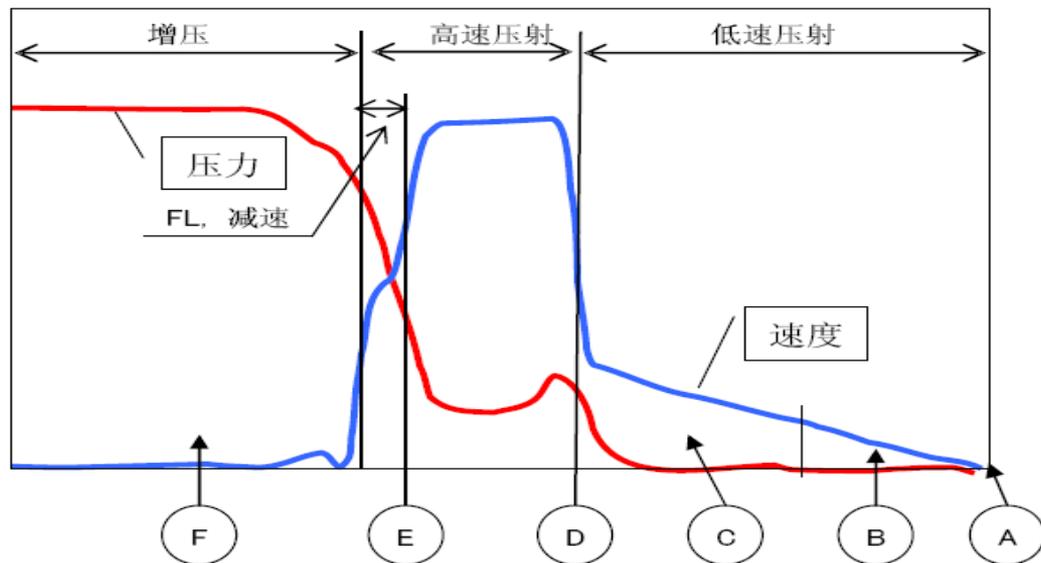
I 级压射速度亦称为慢压射速度，这级速度是指冲头起始动作直至冲头将室内的金属送入内浇口之前的运动速度，在这一阶段中要求将压室中的金属液充满压室，在既不过多地降低合金液温度又有利于排除压室中的气体的原则下，该阶段速度应尽量低，一般为0.15-0.3m/s。

II 级压射速度又称快压射速度。这个速度由压铸机的特性所决定，一般为2-3m/s。

合 金	简单厚壁压铸件	一般壁厚压铸件	薄壁复杂压铸件
锌合金	10 ~ 15	15	15 ~ 20
铝合金	10 ~ 15	15 ~ 25	25 ~ 30
镁合金	20 ~ 25	25 ~ 35	35 ~ 40
铜合金	10 ~ 15	15	15 ~ 20

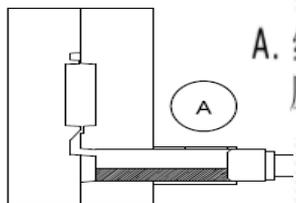
压铸工艺参数 —— 快压转换点

压射力、压射速度、压射行程关系

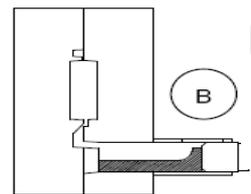


基本的压射切换位置和其要点如左图所示，各状态位置加以设定，注意以下各点进行条件设定。

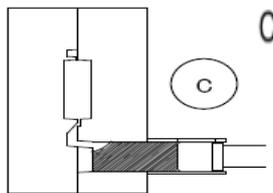
压铸工艺参数 —— 快压转换点



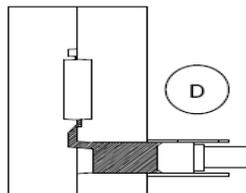
- A. 给汤完了状态
压射时间内，溶汤安定后，开始压射



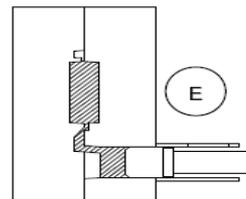
- B. 低速压射，压室充填
设定防止空气卷入的速度
注意无溶汤飞溅，冲头的卡住等的影响。



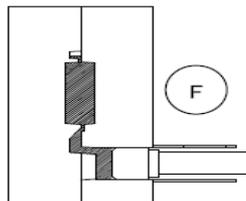
- C. 低速压射，浇道充填
多段压射的机器另外可以设定，一般情况下，以加速度的匀加速进行设定。



- D. 高速切换位置
一般来说以溶汤到达浇口的位置为基准进行设定，根据产品前后调整切换位置来决定最佳的位置。



- E. 减速位置
产品充填完后，在集渣包充填完了之前进行有效减速的决定，设定后短射必然会有，但必须对产品的影响加以确认。



- F. 增压位置
增压为充填完了开始增压，切换位置一般在充填完了的前20mm左右设定。

通过上图可以看出D就是我们所说的快压转换点（高速切换位置），冲头移动到高速切换位置时铝液前端的位置为100%时即为浇口高速位置。（超过100%：浇口后高速，低于100%：浇口前高速）

压铸工艺参数 —— 温度

温度包括金属液温度和模具温度，温度控制是获得优良铸件的重要因素。

一般铝合金压铸铝液的温度要求为 650°C - 710°C ，模具的温度为 180°C - 250°C 。

压铸工艺参数 —— 填充时间

熔融金属在压力作用下开始进入型腔直到充满的过程所需的时间称为填充时间。

铸件的平均壁厚与填充时间的推荐值表

铸件平均壁厚 (mm)	填充时间 (s)	铸件平均壁厚 (mm)	填充时间 (s)
1	0.01-0.014	4	0.04-0.06
1.5	0.014-0.02	5	0.048-0.072
2	0.018-0.026	6	0.056-0.084
2.5	0.022-0.032	7	0.066-0.1
3	0.028-0.04	8	0.076-0.12
3.5	0.034-0.05	10	0.1-0.16

压铸工艺参数 —— 保压时间

指压射结束后，作用在模具型腔上的压力维持在恒定值的时间，根据铸件内浇口和铸件壁厚的不同，一般为2-5秒。

压铸工艺参数 —— 留模时间

留模时间是压铸过程中，从增压终了至开模顶出铸件的这段时间。足够的留模时间，是使铸件在模具内得到充分凝固和适度的冷却使之具有一定的强度，在开模和顶出时，铸件不致产生变形或拉裂。留模时间的选择，通常以顶出铸件不变形、不开裂的最短时间为宜。一般铝合金根据壁厚不同在5-12秒之间。

05

压铸件常见缺陷

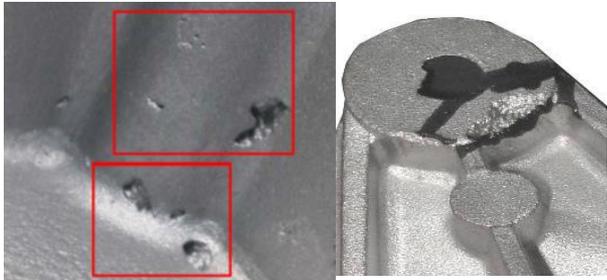
压铸件常见缺陷

缺陷名称	冷隔	缺陷图片	
缺陷等级	A		
缺陷释义	温度较低的金属流互相对接但未熔合而出现的缝隙		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、合金液浇注温度低或模具温度低	适当提高浇注温度/模具温度	
	2、合金液流动性差	改变合金成分，提高流动性	
	3、合金液分股填充，熔合不良	改进浇注系统，加大内浇口速度，改善填充条件	
	4、脱模剂用量过多	合理使用脱模剂	
	5、填充速度低（填充时间长）	提高浇注速度	
	6、排气不良	增加溢流槽和排气道	

压铸件常见缺陷

缺陷名称	裂纹	缺陷图片	
缺陷等级	A		
缺陷释义	制件上合金基体被破坏或断开形成细丝状的缝隙		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、制件结构不合理，收缩受到阻碍，制件圆角太小	改进制件结构，减少壁厚差，增大铸造圆角	
	2、抽芯及顶出装置在工作中发生偏斜，受力不均	修整模具	
	3、模具温度过低，应力大	提高模温	
	4、脱模剂用量过多	合理使用脱模剂	
	5、开模及抽芯时间太迟	缩短开模及抽芯时间	
	6、模温过高，铸造周期短	适当降低模温，调整铸造周期	

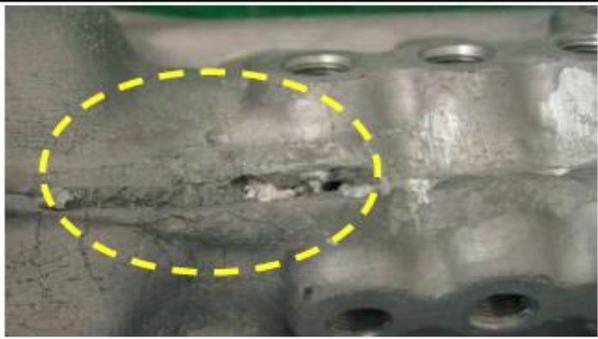
压铸件常见缺陷

缺陷名称	欠铸	缺陷图片	
缺陷等级	A		
缺陷释义	合金液未充满型腔，制件上出现填充不完整的部位		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、合金液温度低	提高合金液温度	
	2、模温低	提高模温	
	3、模具排气不良	增加溢流槽和排气道	
	4、脱模剂用量过多	合理使用脱模剂	
	5、合金液含气量高，氧化严重，以致流动性下降	采用正确的熔炼工艺，排除气体及非金属夹杂物	
	6、制件壁太薄或厚薄悬殊	改进制件结构，适当调整壁厚	
	7、合金液浇注量不足	增加浇注量	
	8、浇注压力小/注射时间短	调整浇注参数	

压铸件常见缺陷

缺陷名称	渗漏	缺陷图片	
缺陷等级	A		
缺陷释义	制件经试验发生渗水、漏水、漏气		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、注射压力不足，制件远端或壁厚处压不实	提高注射压力	
	2、浇注系统设计不好：1. 距渗漏区较远，内部质量差；2. 金属流融合不好，产生冷隔；3. 内浇口截面积小，增压传递不到位，远端形成气孔或缩松等	合理改进浇注系统	
	3、排气不良，局部产生气孔、缩松和冷隔等缺陷	增加溢流槽和排气道	
	4、铸件设计不合理，壁厚不均匀或过厚	更改制件结构，减小壁厚	
	5、合金选择不当，流动性差	选择良好合金	
	6、脱模剂含的挥发物过多	合理选用脱模剂	

压铸件常见缺陷

缺陷名称	缩裂	缺陷图片	
缺陷等级	A		
缺陷释义	铸件凝固后，冷却过程中内部发生的枝状的铸巢		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、合金液凝固时存在收缩张力	减少铸件内部的收缩量（铸件减少壁厚、追加铸销）	
	2、铸件结构壁厚不均匀，产生热结	改进铸件结构，均匀壁厚，缓慢过渡	
	3、模具排气性不良	增加溢流槽和排气道	
	4、注射速度过快	合理控制注射速度	
	5、脱模剂使用不当（喷涂过量或含挥发物较多）	合理使用脱模剂	
	6、型腔内有可挥发的异物	清洁型腔，应无杂物及水分存在	

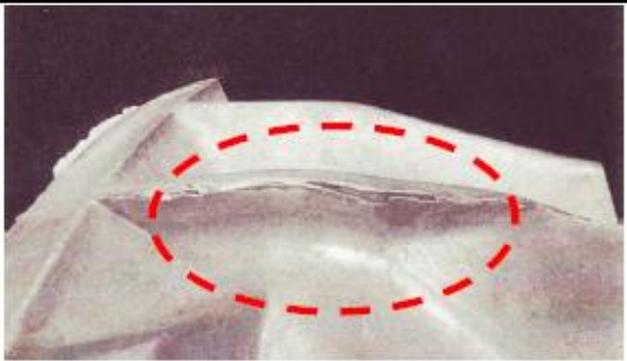
压铸件常见缺陷

缺陷名称	渣气孔	缺陷图片	
缺陷等级	A		
缺陷释义	在铸件厚肉部位或肉厚急剧变化的部分的内部产生海绵状、多孔质的微细的孔洞		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、合金液凝固收缩引起	同“缩孔”缺陷解决方法	
	2、炉料中存在含有气体的杂质	使用干净清洁的炉料。对于返回料和废品件，必须分级使用，不合格的料要经过处理后才能使用	
	3、精炼、除气后的合金液保持时间过长	处理好的合金液尽可能及时使用，不能在熔化炉或保温炉内放置时间过长	
	4、合金液内溶解中的氢气及其中的氧化物、夹杂	熔化炉中合理精炼，出炉后彻底除气	
	5、排气不良	增大排气槽的截面积，铸件周围合理设置溢流槽	
	6、脱模剂使用不当	合理选用脱模剂种类及喷涂量	

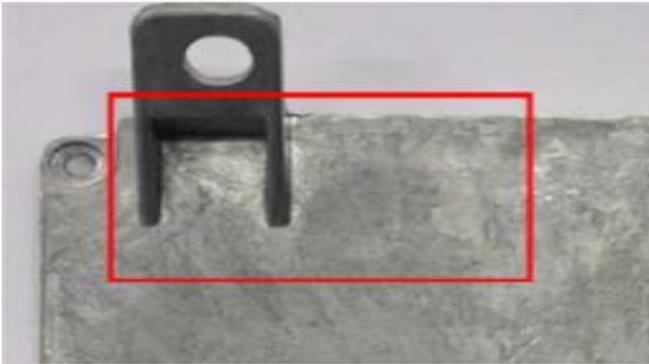
压铸件常见缺陷

缺陷名称	网状毛刺	缺陷图片	
缺陷等级	A		
缺陷释义	型腔表面发生龟裂时，其形状被复制到制件表面上，形成网状凸起和金属刺，该痕迹称做网状毛刺		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、模具材料不当或热处理工艺不正确	正确选用模具材料及合理的热处理工艺	
	2、模具冷热温差变化大	模具在压铸前必须预热到工作温度范围	
	3、合金液浇注温度过高，模具预热不够	降低合金浇注温度	
	4、模具型腔表面粗糙度太大	修整模具，光顺型腔表面	
	5、合金液流速过高及正面冲刷型腔壁	正确设计浇注系统，在满足成型良好的条件下，尽可能用较小的压射速度	
	6、模具长期生产，应力大	零部件定期去应力	
	7、模具和合金液温差大	尽量缩小温差，降低热冲击	

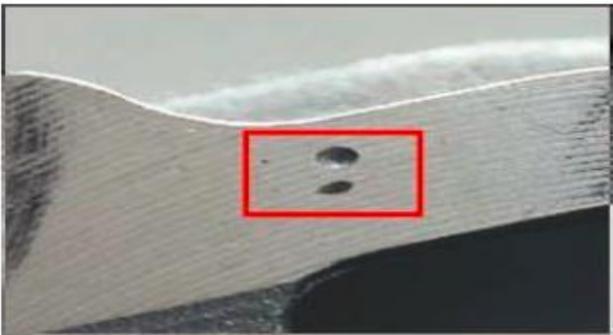
压铸件常见缺陷

缺陷名称	铸造毛刺咬入	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	型腔内有残留毛刺，继续铸造的情况下，制件上出现与残留毛刺同形状的凹坑，此现象称为铸造毛刺咬入		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、铸造毛刺有残留	见“铸造毛刺”的解决方法	
	2、		
	3、		
	4、		
	5、		

压铸件常见缺陷

缺陷名称	流痕	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	首先进入型腔的合金液形成一个极薄又不完全的金属层后，被后来的合金液所弥补而留下的痕迹。		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、两股金属流不同步充满型腔而留下的痕迹	调整内浇口截面积或位置	
	2、模具温度低	调整模具温度，增大溢流槽	
	3、填充速度太高	适当调整填充速度以改变合金液填充型腔的流态	
	4、脱模剂用量过多	合理使用脱模剂	

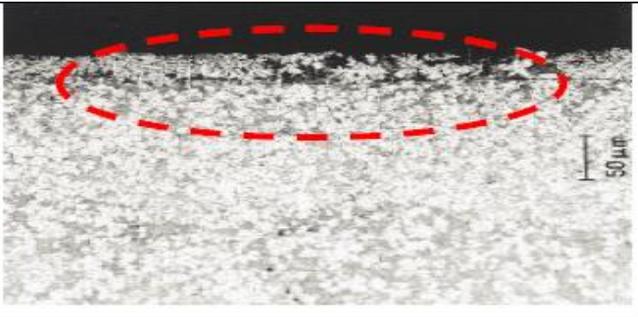
压铸件常见缺陷

缺陷名称	气孔	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	压室、浇道和型腔内的气体卷入铸件内部形成的形状较为规则，表面较为光滑的孔洞。		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、浇道形状设计不良	更改浇道	
	2、排气不畅	增加溢流槽和排气道	
	3、脱模剂喷涂过多	合理控制脱模剂的用量	
	4、脱模剂含的挥发物过多	合理选用脱模剂	
	5、模具温度高	合理控制模温	
	6、浇注速度过快，产生湍流	降低浇注温度	

压铸件常见缺陷

缺陷名称	缩孔	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	制件在冷凝过程中，由于内部补偿不足所造成的形状不规则，表面较粗糙的孔洞。		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、合金液浇注温度过高	降低浇注温度	
	2、制件结构壁厚不均匀，产生热结	改进制件结构，均匀壁厚，缓慢过渡	
	3、溢流槽容量不够，溢口太薄	加大溢流槽容量，增厚溢流口	
	4、脱模剂用量过多	合理使用脱模剂	
	5、模具的局部温度偏高	合理控制模温	
	6、内浇口较小	适当改善浇注系统，增大内浇口截面积，以利压力很好地传递	
	7、浇注压力小，速度慢	增加浇注压力和速度	
	8、合金液成分不合理	调整合金液各成分比例	

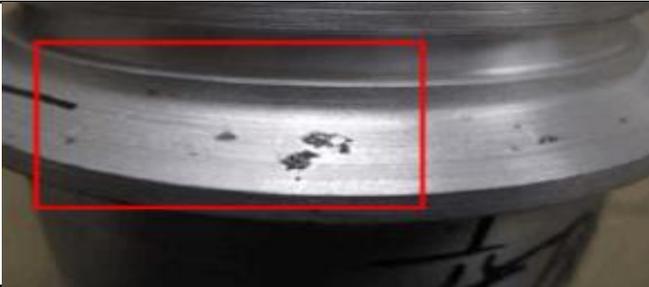
压铸件常见缺陷

缺陷名称	重皮	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	铸件本体在壁厚方向上出现的明显层次		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、合金液温度偏低	提高合金液温度	
	2、合金液前端氧化夹杂严重	精炼合金液	
	3、模具温度高	提高模温	
	4、注射压力低/注射速度慢	调整注射参数	
	5、模具排气不良	增加溢流槽和排气道	
	6、浇注系统设计不当，各个流填充顺序不一致，	合理设计内浇口、横浇道的位置和截面积，尽可能保证同时同速填充和顺序凝固	
	7、合金液化学成分变化	检查合金液的化学成分，调整相应的金属含量至工艺要求范围内；	

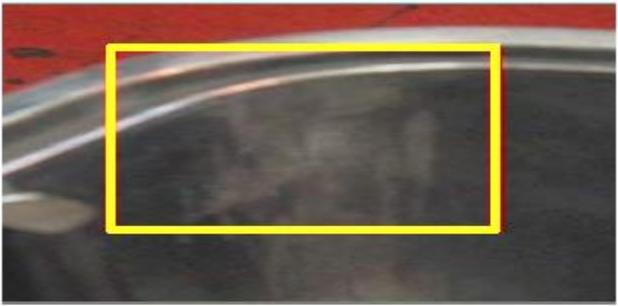
压铸件常见缺陷

缺陷名称	气泡	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	铸件表皮下，聚集气体鼓胀所形成的泡		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、模具温度高，喷脱模剂时产生大量水气	降低模温	
	2、填充速度快，金属流卷入气体过多	调整注射参数	
	3、脱模剂选用不当（含挥发物较多）	合理选用脱模剂	
	4、模具排气不良	增加溢流槽和排气道	
	5、合金熔炼温度过高，导致其中含空气太多	调整熔炼工艺，降低温度	

压铸件常见缺陷

缺陷名称	夹渣	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	制件内部存在的不同于制件基体材质的金属或非金属颗粒		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、炉料不干净，本身已氧化（ Al_2O_3 ）或粘附有杂物	严加管理炉料，不得混有异物或异种材料，回炉料不允许粘有油污、砂及尘土等；工具上的铁锈及氧化物及时清除	
	2、合金液未精炼，含氧化夹杂物太多	熔炼时要减少不必要的搅动和过热，保持合金液的纯净，铝合金液长期在炉内保温时，应周期性精炼去气；选用效果好的精炼剂充分精炼合金	
	3、取料浇铸时带有熔渣或氧化物	浇铸时不要把合金液表面的氧化物舀入勺内	
	4、熔剂成分不纯	按熔剂的配制工艺和要求配制和烘干熔剂	
	5、合金液浇注温度过低，流动性差，成为夹渣	适当提高浇注温度	
	6、溢流槽过小溢流不够	修整模具溢流槽	
	7、合金液中含有游离硅	铝合金中含铜、铁量多时，应使含硅量降低到10.5%以下，适当提高浇注温度以避免使硅析出；调整合金成分，不能直接加硅元素，要用中间合金。熔炼温度要高，时间要长，使硅充分溶解。加料时防止合金锭使熔融合金凝固。尽可能减少促进初生硅易于生长的成分	
	8、保温炉下部的合金液长时间没有清除，产生积淀。	按工艺规定及时掏出保温炉下部的合金液，重新加入新的合金液	

压铸件常见缺陷

缺陷名称	拉伤	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	制件在脱模过程中摩擦模具，沿脱出方向留下的痕迹		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、模具脱模角度小	增加脱模角度	
	2、型腔表面粗糙	修整、打磨、抛光模具	
	3、型腔存在倒扣	修整模具，去除倒扣	
	4、脱模剂喷涂不到位/不均匀	合理使用脱模剂	
	5、制件顶出偏斜	调整顶出机构，能够平衡顶出	
	6、合金粘着模具（铝合金中含铁量低于0.6%）	适当增加含铁量至0.6-0.8%	
	7、合金浇注温度高或模具温度太高	降低合金液温度和控制模具温度在工艺范围内	

压铸件常见缺陷

缺陷名称	粘模	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	在压铸过程中，合金粘附型腔局部甚至整体粘附在型腔内的现象		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、模具或型芯热处理问题，没有进行氮化或氧化	模具进行表面氮化或氧化处理	
	2、脱模剂效果差	合理选用脱模剂	
	3、脱模剂喷涂不到位/不均匀	合理使用脱模剂	
	4、设计问题或铸件本身结构问题，静模把模力大	在不影响产品功能的部位，将型壁打毛或直接增设沟槽，增加动模把模力；	

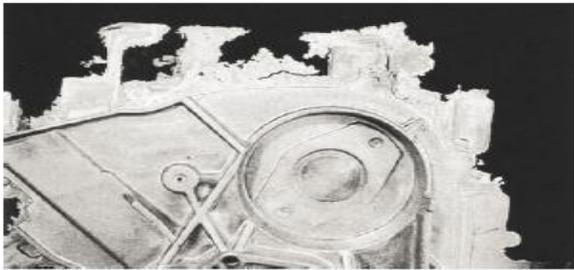
压铸件常见缺陷

缺陷名称	缩痕	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	制件表面因材料收缩产生的凹陷叫做缩痕。		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、结构设计不合理，有局部厚实部位，产生热结	调整制件结构，使壁厚均匀过度	
	2、合金收缩率大	选择收缩率小的合金	
	3、模具冷却不均匀，局部温度高	增设冷却装置	
	4、内浇口截面积太小	内浇口位置应在利于补缩和填充壁厚处，适当加大内浇口的截面积	
	5、压射比低	增大压射力	

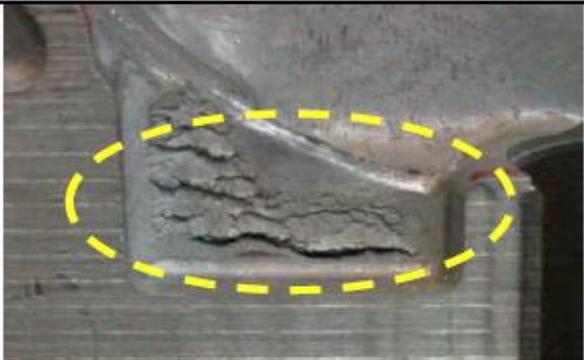
压铸件常见缺陷

缺陷名称	烧结	缺陷图片	
缺陷等级	B		
缺陷释义	型腔与合金液发生反应形成合金层，称为烧结（脱模时被剥掉，制件表面缺肉、粗面）		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、模具冷却不足	修整模具，改善冷却	
	2、合金液温度高	降低合金液温度	
	3、脱模剂喷涂不足/不均匀	调整脱模剂用量及喷涂位置	
	4、型腔表面粗糙度低	修整、抛光模具型腔	
	5、合金液在型腔内流动性差		

压铸件常见缺陷

缺陷名称	铸造毛刺	缺陷图片	
缺陷等级	C		
缺陷释义	制件边缘或型腔拼接处出现的金属薄片		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、锁模力不足	增加锁模力	
	2、分型面密合不严，有间隙或杂物	调整模具，重新研配贴合不紧部位/清除杂物	
	3、模具密合部位存在过切	烧焊过切部位，重新加工研配	
	4、模具滑块或镶块磨损	检查磨损情况并修复或更换	
	5、模具强度或刚性差，产生弹性变形	增大模板厚度/增加模板或补加支撑柱	
	6、注射压力大/注射速度快，形成压力冲击峰过高	调整注射工艺参数	
	7、型腔和型芯部分滑动零件间隙过大	调整模具，减小型腔和型芯部分滑动零件间隙	
	8、模具安装时未被压紧	重新安装压紧模具	
	9、模具闭锁元件失效，滑块后退出现间隙	维修/更换闭锁元件（油缸、楔紧板等）	

压铸件常见缺陷

缺陷名称	挂铝	缺陷图片	
缺陷等级	C		
缺陷释义	脱模时，制件表面产生的擦伤及制件表面的缺肉、粗面。		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、脱模剂喷涂不足/不均匀	调整脱模剂用量及喷涂位置	
	2、模具温度过高	适当降低模温	
	3、合金液温度高	降低合金液温度	
	4、型腔表面粗糙度低	修整、抛光模具型腔	
	5、型腔存在倒扣	修整模具，消除倒扣	

压铸件常见缺陷

缺陷名称	变形	缺陷图片	
缺陷等级	C		
缺陷释义	制件的几何形状与设计要求的整体或局部变化，称为变形		
模具类型	产生原因	解决方法	
压铸模	1、制件结构设计不良，引起不均匀的收缩	改进制件结构，使壁厚均匀	
	2、冷却时间不足/模温高，制件刚性不足	增加冷却时间/降低模温	
	3、模具顶出设置位置不合理，顶出偏斜	调整顶出机构位置，使顶出保证平衡	
	4、制件粘模，产生变形	消除粘模	
	5、型腔不同部位温差大，冷却不均	合理控制模温，保证模具型腔整体温度趋于平衡	

THANKS