



宁波职业技术学院
Ningbo Polytechnic

压铸模具设计与制造



压铸件质量检验

主讲人：柯春松



1. 铸件质量标准
2. 铸件检验项目、内容与方法
3. 铸件分类及检验分类项目
4. 铸件几何尺寸和质量的检测



1. 压铸件质量标准

压铸件的质量标准和零件图、铸件图一样，同步于判断铸件合格与否的质量依据。

从世界范围来看，目前尚无统一的压铸件国际标准。

迄今为止，我国只有铝合金压铸件标准包含在国家标准 GB/T9438-1988 《铝合金铸件技术条件》之中，其余是部标或企业标准。





我国常用的通用铸件技术标准

标准代号	标准名称	应用范围
GB9438-88 GB/T13820-92	铝合金铸件 镁合金铸件	全国
GB/T (报批稿)	铝合金压铸件 镁合金压铸件 铜合金压铸件 锌合金压铸件	
GB6414-86 GB/T11351-89 GB6060.1-85 GB/T15056-94. BWZ0488 GB/T11350-89 GB/T10851-89	铸件尺寸公差 铸件重量公差 表面粗糙度比较样块 - 铸造表面 铸造表面粗糙度评定法 铸件机械加工量 铸造铝合金针孔	
JB2702-80	锌合金、铝合金、铜合金压铸 技术条件铸造形位公差	
HB967-70	ZM-5 镁合金显微疏松 X 光透视 分级标准	航空部





2. 铸件检验项目、内容和方法

- 由相关的压铸技术条件及各企业对质量检查的标准和经验，对铸件检验项目、内容和方法综合如表所示。





	检验内容	检验项目	检验方法
外观质量	铸件尺寸、几何形状和重量	铸件尺寸、形位公差和重量	1. 量具、测具常规检查和划线检查；2. 电感测量；3. 光学跟踪测量；4. 工业CT。
	表面粗糙度（含浇口、顶杆痕印余根）	表面粗糙度	1. 与标准样件对比；2. 轮廓仪测量；3. 用光切或干涉显微镜检测。
	表面和近表面缺陷（含疏松、裂纹等）	外观目视检验	1. 肉眼或放大镜观察；2. 荧光探测；3. 着色探伤；4. 煤油浸渗后喷砂。
内部质量	化学成分	化学成分	1. 化学分析；2. 光谱分析
	力学性能	抗拉强度、屈服强度、伸长率、硬度等	1. 室温拉伸试验；2. 硬度试验。
	宏观缺陷	低倍检查（针孔度、裂纹及表面疏松）；射线探伤	1. 断面磨光和腐蚀后肉眼观察；2. 肉眼或放大镜观察铸件断口和断面；3. X光射线探伤及透视。
	微观缺陷	晶粒度；显微疏松、显微组织；非金属夹杂物	光学显微镜、电子显微镜
其他	物理化学性能和特殊要求	耐压密封性；抗氧化性；抗腐蚀性	1. 密封性气压或水压试验；2. 抗氧化性试验；3. 晶间腐蚀倾向、盐雾试验





- 3. 压铸件分类及检验项目
- 目前国内大多数压铸件标准中都将铸件标准按工作条件及用途分为三类。铸件类别应由用户或设计部门在图样或有关文件中规定。按 GB/T9438-1988 规定，铝合金压铸件分类定义及相应的检验项目，其他各种合金压铸件的分类定义及检验项目也可以参照制定，如表所示。



各类压铸件的分类定义和检验项目（参考）

铸件类别	定义	检验项目
I	承受重载荷，工作条件复杂，用于关键部位，一旦受损将危机整机安全运行。	外观质量（表面粗糙度、表面缺陷、尺寸等） 内部质量（化学成分、力学性能、内部缺陷等） 其他特殊或补充要求
II	承受中等载荷，用于重要部位，铸件受损将影响部件正常工作，造成事故。	外观质量（表面粗糙度、表面缺陷、尺寸等） 内部质量（化学成分、力学性能、内部缺陷等） 其他特殊或补充要求
III	承受轻载荷，用于一般部位。	外观质量（表面粗糙度、表面缺陷、尺寸等） 内部质量（化学成分或力学性能）





4. 铸件几何尺寸和质量的检测

（1）铸件尺寸（线性尺寸）公差

- 国家标准 GB/T6414-1986 《铸件尺寸公差》将铸件尺寸公差分为 16 个等级，表示为 CT1-CT16，在标准的附录 A 《铸件尺寸公差的选用》补充文件中，给出了铝、镁合金铸件选取 CT5-CT7；锌合金铸件选取 CT4-CT6；铜合金铸件选取 CT6-CT8。





（2）压铸件的形位公差

- 压铸件的形位公差国内外尚未制定国际标准，下表为我国试行铸件技术条件中有关形位公差（参考件）标准，可供参考。
- 压铸件的表面形状公差值（平面度和拔模斜度除外）应在有关尺寸公差值范围内。





平面度公差（GB/T15114-94）（mm）

被测量部位尺寸	铸 态	整 形 后
	公 差 值	
— 25	0.20	0.10
>25-63	0.30	0.15
>63-100	0.40	0.20
>100-160	0.55	0.25
>160-250	0.80	0.30
>250-400	1.10	0.40
>400-630	1.50	0.50
>630	2.00	0.70





平等度、垂直度、端面跳动公差（GB/T15114-94）（mm）

被测量部位在测量方向尺寸	被测部位和基准部位在同一半模内			被测部位和基准部位不在同一半模内		
	二个部位都不动的	二个部位中有一个动的	二个部位都动的	二个部位都不动的	二个部位中有一个动的	二个部位都动的
	公差值					
≤ 25	0.10	0.15	0.20	0.15	0.20	0.30
$>25-63$	0.15	0.20	0.30	0.20	0.30	0.40
$>63-100$	0.20	0.30	0.40	0.30	0.40	0.60
$>100-160$	0.30	0.40	0.60	0.40	0.60	0.80
$>160-250$	0.40	0.60	0.80	0.60	0.80	1.00
$>250-400$	0.60	0.80	1.00	0.80	1.00	1.20
$>400-630$	0.80	1.00	1.20	1.00	1.20	1.40
>630	1.00	-	-	1.20	-	-



同轴度、对称度公差（GB/T15114-94）

被测量部位在测量方向尺寸	被测部位和基准部位在同一半模内			被测部位和基准部位不在同一半模内		
	二个部位都不动的	二个部位中有一个动的	二个部位都动的	二个部位都不动的	二个部位中有一个动的	二个部位都动的
公差值						
≤ 30	0.15	0.30	0.35	0.30	0.35	0.50
$>30-50$	0.25	0.40	0.50	0.40	0.50	0.70
$>50-120$	0.35	0.55	0.70	0.55	0.70	0.85
$>120-250$	0.55	0.80	1.00	0.80	1.00	1.20
$>250-500$	0.80	1.20	1.40	1.20	1.40	1.60
$>500-800$	1.20	—	—	1.60	—	—

(3) 铸件尺寸检测的方式和方法

铸件尺寸检测方式

序号	检测方式	适用场合
1	检测铸件全部尺寸	试生产的首件铸件 成批或大量生产的随机抽样铸件 单件或小批量生产的铸件
2	控制尺寸检测（精度要求高、易超差以及能代表变形程度的尺寸）	生产工艺稳定、设备运转正常的大批量生产时进行控制性检测
3	划线检测	试生产铸件 形状复杂或重要的铸件 流水线生产的定期随机抽样铸件
4	用专用工夹具、量具检测全部主要尺寸	大批量生产的复杂或重要的铸件
5	分析性检测	对有争议尺寸仲裁，提出争议原因和解决措施





（4）铸件重量偏差分级和评定

- GB/T11351-1989 《铸件重量公差》规定，铸件重量公差与铸件尺寸公差对应分为 16 个等级，以 MT1-MT16 表示，有色铸件为 MT5-MT9 级。
- 铸件重量偏差是指铸件实际重量与公称重量之间的正偏差或负偏差。
- 铸件重量公差是指用占铸件公称重量的百分比表示的铸件实际重量与公称重量之差的最大限度允许值。





铸件重量公差数值

重量公差 等级 MT 重量公差 数值 %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
公称重量 (Kg)																
>0.4	—	5	6	8	1	1	14	16	18	20	24	—	—	—	—	—
>0.4~1	—	4	5	6	0	2	12	14	16	18	20	24	—	—	—	—
>1~4	—	3	4	5	8	1	10	12	14	16	18	20	24	—	—	—
>4~10	—	2	3	4	6	0	8	10	12	14	16	18	20	24	—	—
>10~40	—	—	2	3	5	8	6	8	10	12	14	16	18	20	24	—
>40~100	—	—	—	2	4	6	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24
>100~400	—	—	—	—	3	5	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
>400~1000	—	—	—	—	2	4	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18
>1000~4000	—	—	—	—	—	3	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16
>4000~10000	—	—	—	—	—	2	—	2	3	4	5	6	8	10	12	14
>10000~40000	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	4	5	6	8	10	12



- 通常，对于一般的铸件，铸件的重量偏差可不作为验收依据。但当铸件的重量偏差作为验收依据时，就在图样或技术文件上注明。
- 对于较大的铸件，需要控制重量的铸件，用户有要求的铸件等，则重量偏差应作为验收的依据。
- 当铸件重量偏差作为验收依据时，铸件重量偏差的检验是按技术条件的规定逐个称重来检验或比例抽样称重检验。





5. 压铸件表面粗糙度的评定和浇口、溢流槽、顶杆痕印余根

- 表面粗糙度是衡量铸件表面质量的重要指标。铸造表面粗糙度用表面轮廓算术平均偏差 R_a (单位为 μm) 进行分级, 并用全国铸造标准化技术委员会监制的铸造表面粗糙度比较样块进行评定。





(1) 铸件表面粗糙度的评定方法

- ① 比较样块应能表征被检铸件的合金种类和铸造方法，其质量应符合 GB/T6060.1-1997 的规定，表面不得有锈蚀、油污等铸造缺陷，以及表面粗糙度特征以外的其它表面特征。
- ② 铸件受检面必须清理干净，不得有锈蚀、油污、砂粒和其它粘附物。





- ③ 铸件受检面应均匀划分若干个检测单元，用标准样块逐一对比。铸件的铸造表面被检点数应符合相关要求，被检点应均匀分布，每点被检面积不得小于与之对比的比较样块的面积。





- ④ 对比方法有两种：视觉比对应应在光线明亮的场地，用肉眼或借助于放大镜观察比对；触觉比对是用手指在被检铸造表面及与之相近的两个参数等级的比较样块表面，轻轻地触摸和刻划，获得同样感觉的那个样块等级，即为被检铸造表面的粗糙度参数值。





（2）浇口、溢流槽、顶杆痕印余根

- 按照我国铸件验收标准规定，位于铸件非加工表面上的浇口、溢流槽、顶杆凸痕应磨平，待加工面上的余根高见下表。





待加工表面浇口、溢流槽、顶杆痕印余根的最大高度（mm）

序号	合金种类	浇口余根最大高度	引用标准
1	铝合金	铸件最大尺寸 ≤ 600 :5 铸件最大尺寸 ≤ 600 - 1200:10 铸件最大尺寸 ≤ 1200 :15	GB/T9438- 1988
2	镁合金	3-7	HB964-82
3	锌合金	5-8	-
4	铜合金	6	HB5312-1985
5	以上四种合金	溢流槽及顶杆痕印的高度，可以保持铸件清理后的残留余根待加工。	



谢 谢

