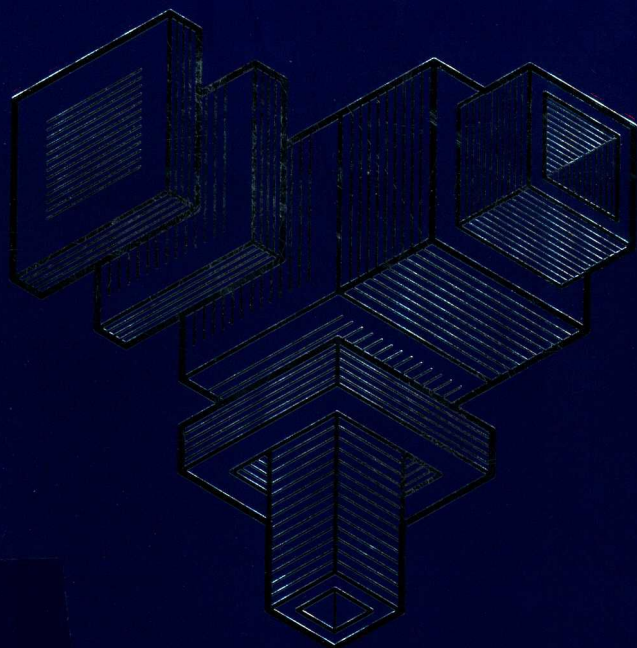


实用模具设计与生产 应用手册

压铸模

SHIYONG MUJU SHEJI YU
SHENGCHAN YINGYONG SHOUCHE
YAZHUMU

刘志明 编著



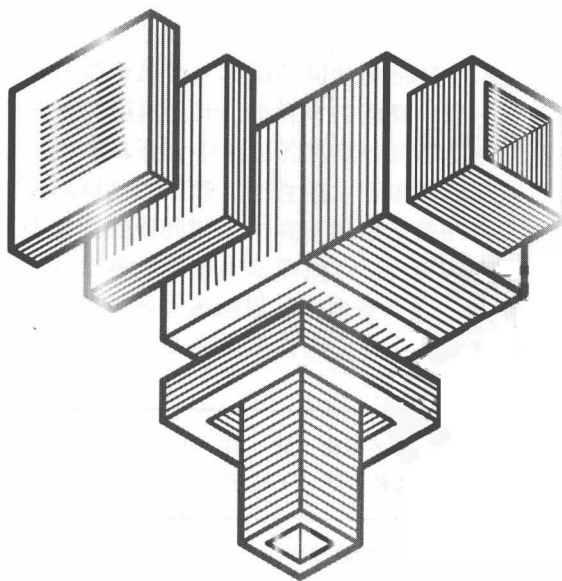
化学工业出版社

实用模具设计与生产 应用手册

压铸模

SHIYONG MUJU SHEJI YU
SHENGCHAN YINGYONG SHOUCHE
YAZHUMU

刘志明 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是编者在多年从事教学与生产一线工作的基础上编写的，是多年实践经验的总结。全书涵盖了压铸模具设计与生产技术方方面面的知识，详细地讲解了压铸合金和压铸工艺、压铸设备、压铸模具设计等内容，着重介绍了压铸新工艺与压铸模常用的国家标准。本书紧贴生产实际，涵盖丰富的图例，做到了从理论与实践两个方面进行细致深入的讲解。

主要内容包括：压铸合金和压铸工艺；压铸机设备；压铸模分型面与浇注系统；压铸模结构设计；压铸新工艺及其模具；压铸模常用国家标准；常用压铸模材料；压铸模实用图例等。

手册中编入的压铸模设计与生产应用技术资料、数据，翔实可靠，实用性强，可供从事压铸模设计、生产管理人员使用，也可供相关专业院校的师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

实用模具设计与生产应用手册. 压铸模/刘志明编著.

—北京：化学工业出版社，2019.4

ISBN 978-7-122-33909-6

I. ①实… II. ①刘… III. ①模具-设计-手册②压铸模-设计 IV. ①TG762-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 029711 号

责任编辑：张兴辉 金林茹

文字编辑：陈 喆

责任校对：张雨彤

装帧设计：王晓宇

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）

印 刷：三河市延风印装有限公司

装 订：三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 19½ 字数 522 千字 2019 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：98.00 元

版权所有 违者必究



金属产品尤其是有色金属产品中的立体成型零件离不开浇注，在现代成型的先进技术中首选是压铸成型工艺。金属模具压铸技术是现代机械制造业无切削加工的先进工艺技术。随着金属压铸技术不断发展，新的压铸工艺技术也不断地出现并趋于完善。压铸成型模具也成为模具现代工业生产中的重要工艺装备。随着现代化工业的高速发展，压铸成型模具在航空、航天、航海、电子、汽车等行业的应用越来越广泛，在国民经济发展中起着非常重要的作用。

现代工业制造业中的机械产品铸造成型工艺技术离不开模具成型技术。模具既是一种先进的工艺手段，又是机械制造业中促进经济发展的高效产业。

模具是制造业的基础工艺装备，被称为“制造业之母”。由于模具的技术水平在很大程度上决定着产品的质量、新产品的开发能力和企业的经济效益，因此模具生产技术水平的高低已成为衡量一个国家产品制造水平高低的重要标志。模具的应用范围十分广泛，其所涉及的行业产品中，60%~80%的零部件都要依靠模具成型。另外模具还是“效益放大器”，用模具生产的最终产品的价值已超出模具自身价值的几十倍甚至上百倍。

模具设计是一项较为复杂的工程，模具的门类品种繁多，又是单一品种生产，使模具设计较为繁重。设计中所涉及的知识及相关的技术资料也较广。金属压铸模具所涉及的不仅是有色金属产品，而且也应用于黑色金属的压铸成型技术。对模具专业设计人员来说，无论是初涉还是资深者，其知识与经验都是有限的。在应用技术上必须借助相关资料及经验才能完成一项模具设计，而且有些模具可能还需经过多次试验才能投入实际生产。

本书将模具设计中相关的基础理论和实践经验相结合，较为详细地介绍了压铸成型技术中相关金属材料的成型工艺性能，压铸模具的结构设计，压铸成型的金属液与模具温度的控制，压铸成型使用的机械与液压机械设备的合理选用等。

本书是作者基于多年从事模具设计的实践编写的，内容丰富、简明、实用、图文并茂、重点突出，力求使读者易懂、便捷查阅的设计资料。

由于作者专业知识水平有限，书中难免有不足之处，敬请读者批评指正。

编著者
于宁波



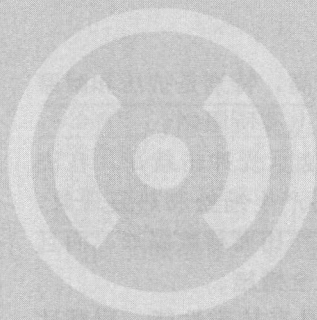
目录

Contents

第1章 压铸合金和压铸工艺	001
1.1 压铸合金	001
1.1.1 对压铸合金的要求	001
1.1.2 常用压铸合金的特点	001
1.1.3 常用压铸合金的种类	002
1.2 压铸工艺	014
1.2.1 压铸件的精度等级与尺寸公差	014
1.2.2 压铸件的角度与锥度偏差	019
1.2.3 压铸件的加工余量	020
1.2.4 压铸成型工艺参数	020
1.2.5 压铸用涂料	024
1.2.6 压铸件结构的工艺性	025
第2章 压铸机设备	034
2.1 压铸机的分类	034
2.2 压铸机的选用	035
2.2.1 压铸机的选用原则	035
2.2.2 压铸机锁模力的确定	035
2.2.3 确定比压	036
2.2.4 确定压铸机锁模力的查表法	037
2.2.5 核算压室容量	038
2.2.6 模具厚度和动模板行程的核算	038
2.2.7 压铸机的型号和技术参数	040
第3章 压铸模分型面与浇注系统	074
3.1 分型面	074
3.1.1 分型面的类型	074
3.1.2 分型面选择原则	075
3.1.3 典型零件分型面选择的特征分析	077
3.2 浇注系统	080
3.2.1 浇注系统的结构	080
3.2.2 直浇道的结构	080
3.2.3 内浇口的设计	083
3.2.4 横浇道设计	095
3.3 溢流槽和排气槽的设计	099
3.3.1 溢流槽设计	099
3.3.2 排气槽设计	104
第4章 压铸模结构设计	107
4.1 压铸模主体结构设计	107
4.1.1 压铸模的主体结构形式	107

4.1.2	镶拼式结构设计要点	107
4.1.3	镶块的固定形式	113
4.1.4	型芯的固定形式	113
4.1.5	镶块的尺寸推荐	114
4.2	成型零件尺寸计算	117
4.2.1	压铸件的收缩率	117
4.2.2	成型尺寸的计算	118
4.2.3	模具制造公差	123
4.2.4	成型部分尺寸和偏差的标注	124
4.2.5	压铸件的螺纹底孔直径、深度和型芯尺寸的确定	128
4.2.6	成型尺寸计算实例	131
4.3	压铸模模体受力零件尺寸的计算	132
4.4	压铸模抽芯机构设计	134
4.4.1	抽芯机构分类	134
4.4.2	抽芯力和抽芯距离的计算	136
4.4.3	斜销抽芯机构	139
4.4.4	弯销侧抽芯机构	151
4.4.5	斜滑块抽芯机构	155
4.4.6	推出式抽芯机构	164
4.4.7	齿轮齿条抽芯机构	166
4.4.8	液压抽芯机构	173
4.4.9	手动抽芯机构	179
4.4.10	联合抽芯机构	184
4.4.11	脱螺纹机构	187
4.5	压铸模推出机构的设计	188
4.5.1	推出机构的组成、分类及设计要点	188
4.5.2	推杆推出机构	190
4.5.3	推管推出机构	195
4.5.4	推叉推出机构	199
4.5.5	推件板推出机构	200
4.5.6	其他推出机构	203
4.5.7	推出机构的复位与先复位	220
4.6	压铸模模架及零件设计	227
4.6.1	压铸模标准模架	227
4.6.2	模座、支承板与垫块	229
4.6.3	导向件	234
4.6.4	压铸模结构零件的公差和配合	246
4.6.5	形位公差和表面粗糙度	249
4.7	加热与冷却系统设计	252
4.7.1	压铸模的加热计算	252
4.7.2	压铸模的加热方法	253
4.7.3	压铸模加热功率计算	254
4.7.4	压铸模电加热装置	255

4.7.5 压铸模冷却系统设计	255
第5章 压铸新工艺及其模具	265
5.1 半固态金属压铸工艺	265
5.1.1 半固态金属压铸的特点	265
5.1.2 半固态合金的制备工艺	265
5.1.3 半固态压铸成型工艺过程	266
5.2 真空压铸	267
5.2.1 真空压铸的特点	267
5.2.2 真空装置简介	267
5.2.3 模具密封和抽气	268
5.3 充氧压铸	269
5.3.1 充氧压铸的原理	269
5.3.2 充氧压铸的特点	269
5.3.3 充氧压铸的装置及工艺参数	270
5.3.4 充氧压铸机构与模具	270
5.4 精速密压铸	272
5.4.1 精速密压铸法的原理和特点	272
5.4.2 模具设计要点	272
5.5 黑色金属压铸	273
5.5.1 对压铸机的要求	273
5.5.2 黑色金属压铸工艺	274
5.5.3 黑色金属压铸模设计要点	274
第6章 压铸模常用国家标准	277
6.1 (附录F) 压铸模技术条件 (摘自 GB/T 8844—2003)	277
6.2 (附录D) 压铸模零件技术条件 (摘自 GB/T 4679—2003)	279
6.3 铸件的国家标准	280
6.3.1 铝合金铸件 (摘自 GB/T 15114—2009)	280
6.3.2 镁合金铸件 (根据 GB/T 25747—2010)	282
6.3.3 锌合金铸件 (摘自 GB/T 13821—2009)	285
6.3.4 铜合金铸件 (根据 GB/T 15117—1994)	287
第7章 常用压铸模材料	289
7.1 压铸模具材料及其他零件材料	289
7.2 压铸模的热处理	291
第8章 压铸模实用图例	293
8.1 金属浇铸模与机架	293
8.2 转子压铸模	295
8.3 电机壳体压铸模	297
8.4 吊扇转子压铸模	299
参考文献	303
后记	304



第 1 章

压铸合金和压铸工艺

1.1 压铸合金

1.1.1 对压铸合金的要求

压铸件所用的材料，对压铸模的性能影响较大。压铸合金不仅应具有较好的力学性能和尺寸精度的稳定性，而且在压铸成型过程中，压铸合金是在高温下的流动成型，因此，对压铸合金有如下要求。

- ① 在过热温度较低时，液态流动性好，能顺利充填复杂型腔，铸件获得良好的表面质量。
- ② 收缩率和热裂倾向性小。在压铸过程中，以避免铸件在冷却凝固过程中产生变形及裂纹，并获得较好的尺寸精度。
- ③ 结晶温度范围要小。防止铸件产生过多的缩孔和组织疏松。
- ④ 在常温下应具有较高的强度，以适应大型薄壁复杂铸件的生产需要。
- ⑤ 合金对模具型腔壁间产生物理、化学作用的倾向性小，以减少粘模或相互熔蚀及磨损的倾向。
- ⑥ 应具有良好的机械加工性能和一定的抗腐蚀性。
- ⑦ 压铸合金应有较低的熔点，以利于延长压铸模的使用寿命。

1.1.2 常用压铸合金的特点

① 铝合金 它具有密度较小，比强度高；在高温与常用温下都具有良好的力学性能，其冲击韧性也很好；具有较好的导电性和导热性以及较好切削性能；具有良好的压铸性能和较好的表面粗糙度及较小的热裂性。但其体积收缩率较大，铸件在最后凝固处易形成较大的集中缩孔。同时对模具具有一定的黏附性，在脱模时，易产生黏附现象。

② 锌合金 具有较好的压铸性能，流动性较好，可压铸形状复杂的薄壁铸件；它的结晶温度范围小，易于成型，不易粘模，易于脱模；由于浇铸温度较低，压铸模使用寿命较

长；收缩率较小，压铸件尺寸精度较高；压铸合金的综合力学性能较高，特别是抗压和耐磨性较好；但密度大，易老化，抗腐蚀性不强，其应用范围在一定程度上有所限制。

③ 镁合金 密度最小，比强度较高，在低温下力学性能较好，能承受冲击载荷，在浇注温度下，流动性较好，铸件尺寸稳定，切削加工性能好。但铸件易产生缩松和热裂现象，在大气潮湿条件下耐蚀性较差，由于镁易燃烧，镁液遇水会引起剧烈作用而导致爆炸，而且镁粉尘也易自行燃烧而引起爆炸，故在镁合金生产中应采取必要的安全措施。

④ 铜合金 它的密度较大，熔点也高，导热性、导电性好，并具有抗磁性能、耐磨性好、耐蚀性强，气密性也较好，压铸时充填成型性较好，可以压铸薄壁的零件。

1.1.3 常用压铸合金的种类

(1) 压铸铝合金

1) 压铸铝合金和铝合金压铸件的化学成分和力学性能及应用范围见表 1-1~表 1-5。

表 1-1 压铸铝合金的化学成分 (GB/T 15115—2009)

序号	合金牌号	合金代号	化学成分(质量分数)/%										Al
			Si	Cu	Mn	Mg	Fe	Ni	Ti	Zn	Pb	Sn	
1	YZAlSi10Mg	YL101	9.0~10.0	≤0.6	≤0.35	0.45~0.65	≤1.0	≤0.5	—	≤0.40	≤0.10	≤0.15	其余
2	YZAlSi12	YL102	10.0~13.0	≤1.0	≤0.35	≤0.10	≤1.0	≤0.5	—	≤0.4	≤0.10	≤0.15	
3	YZAlSi10	YL104	8.0~10.5	≤0.3	0.2~0.5	0.30~0.50	0.50~0.80	≤1.0	—	≤0.3	≤0.05	≤0.01	
4	YZAlSi9Cu4	YL112	7.5~9.5	3.0~4.0	≤0.5	≤0.10	≤1.0	≤0.5	—	≤2.9	≤0.10	≤0.15	
5	YZAlSi11Cu3	YL113	9.5~11.5	2.0~3.0	≤0.5	≤0.10	≤1.0	≤0.30	—	≤2.90	≤0.1	—	
6	YZAlSi17Cu5Mg	YL117	16.0~18.0	4.0~5.0	≤0.5	0.50~0.70	≤1.0	≤0.10	≤0.2	≤1.4	≤1.0	—	
7	YZAlMg5Si1	YL302	≤0.35	≤0.25	≤0.35	7.6~8.6	≤1.1	≤0.15	—	≤1.5	≤1.0	≤1.5	

注：1. 除有范围的元素和铁为必检元素外，其余元素在有要求时抽检。

2. 在合金牌号前面冠以字母“YZ”，即“Y”和“Z”分别为“压”和“铸”两字汉语拼音的第一个字母，表示为压铸合金；合金代号中“YL”，即“Y”和“L”分别为“压”和“铝”两字汉语拼音的第一个字母，表示压铸铝合金。YL后第一个数字1、2、3、4分别表示 Al-Si、Al-Cu、Al-Mg、Al-Sn 系列合金，代表合金的代号。YL后第二、三两个数字为顺序号。

表 1-2 压铸铝合金性能及其他特性

合金牌号	YZAlSi10Mg	YZAlSi12	YZAlSi10	YZAlSi9Cu4	YZAlSi11Cu3	YZAlSi17Cu5Mg	YZAlMg5Si1
合金代号	YL101	YL102	YL104	YL112	YL113	YL117	YL302
热裂性	1	1	1	2	1	4	5
致密性	2	1	2	2	2	4	5
充型能力	3	1	3	2	1	1	5
不粘型性	2	1	1	1	2	2	5
耐蚀性	2	2	1	4	3	3	1
加工性	3	4	3	3	2	5	1
抛光性	3	5	3	3	3	5	1
电镀性	2	3	2	1	1	3	5

续表

合金牌号	YZAlSi10Mg	YZAlSi12	YZAlSi10	YZAlSi9Cu4	YZAlSi11Cu3	YZAlSi17Cu5Mg	YZAlMg5Si1
阳极处理	3	5	3	3	3	5	1
氧化保护层	3	3	3	4	4	5	1
高温强度	1	3	1	3	2	3	4

注：1表示最佳，5表示最差。

表 1-3 压铸铝合金特点及应用举例

合金系	牌 号	代号	合金特点	应用举例
Al-Si 系	YZAlSi12	YL102	共晶铝硅合金。具有较好的抗热裂性能和很好的气密性，以及很好的流动性，不能热处理强化，抗拉强度低	用于承受低负荷，形状复杂的薄壁铸件，如各种仪表壳体、汽车机匣、牙科设备、活塞等
Al-Si-Mg 系	YZAlSi10Mg	YL101	亚共晶铝硅合金。较好的抗腐蚀性能，较高的冲击韧性和屈服强度，但铸造性能稍差	汽车车轮罩、摩托车曲轴箱、自行车车轮、船外机螺旋桨等
	YZAlSi10	YL104		
Al-Si-Cu 系	YZAlSi9Cu4	YL112	具有较好的铸造性能和力学性能，很好的流动性、气密性和抗热裂性，较好的力学性能、切削加工性、抛光性和铸造性能	常用于齿轮箱，空冷气缸头、发报机机座、割草机罩子、气动刹车、汽车发动机零件，摩托车缓冲器、发动机零件及箱体，农机具用箱体，缸盖和缸体，3C 产品壳体，电动工具、缝纫机零件、渔具、煤气用具、电梯零等。YL112 典型用途为带轮、活塞和气缸头等
Al-Si-Cu 系	YZAlSi11Cu3	YL113	过共晶铝硅合金。具有特别好的流动性、中等的气密性和好的抗热裂性，特别是具有高的耐磨性和低的热膨胀系数	主要用于发动机机体，刹车块、带轮、泵和其他要求耐磨的零件
	YZAlSi17Cu5Mg	YL117		
Al-Mg 系	YZAlMg5Si1	YL302	耐蚀性强和冲击韧性高，伸长率差，铸造性能差	汽车变速器的油泵壳体，摩托车的衬垫和车架的联结器，农机具的连杆、船外机螺旋桨、钓鱼竿及卷线筒等零件

表 1-4 压铸铝合金力学性能

序号	合金牌号	合金代号	抗拉强度 R_m /MPa	伸长率 A /($L_0=50$)	布氏硬度 (HBW)
1	YZAlSi10Mg	YL101	200	2	70
2	YZAlSi12	YL102	220	2	60
3	YZAlSi10	YL104	220	2	70
4	YZAlSi9Cu4	YL112	320	3.5	85
5	YZAlSi11Cu3	YL113	230	1	80
6	YZAlSi17Cu5Mg	YL117	220	<1	—
7	YZAlMg5Si1	YL302	220	2	70

注：表中未特殊说明的数值均为最小值。

表 1-5 铝合金压铸件的化学成分 (GB/T 15114—2009)

序号	合金牌号	合金代号	化学成分(质量分数)/%										
			Si	Cu	Mn	Mg	Fe	Ni	Ti	Zn	Pb	Sn	Al
1	YZAlSi10Mg	YL101	9.0~10.0	≤0.6	≤0.35	0.40~0.60	≤1.3	≤0.5	—	≤0.50	≤0.10	≤0.15	其余

续表

序号	合金牌号	合金代号	化学成分(质量分数)/%										Al
			Si	Cu	Mn	Mg	Fe	Ni	Ti	Zn	Pb	Sn	
2	YZAlSi12	YL102	10.0~13.0	≤1.0	≤0.35	≤0.10	≤1.3	≤0.5	—	≤0.5	≤0.10	≤0.15	其余
3	YZAlSi10	YL104	8.0~10.5	≤0.3	0.2~0.5	0.17~0.30	≤1.0	≤0.5	—	≤0.4	≤0.05	≤0.01	
4	YZAlSi9Cu4	YL112	7.5~9.5	3.0~4.0	≤0.5	≤0.10	≤1.3	≤0.5	—	≤3.0	≤0.10	≤0.15	
5	YZAlSi11Cu3	YL113	9.5~11.5	2.0~3.0	≤0.5	≤0.10	≤1.3	≤0.30	—	≤3.0	≤0.1	≤0.35	
6	YZAlSi17Cu5Mg	YL117	16.0~18.0	4.0~5.0	≤0.5	0.45~0.65	≤1.3	≤0.10	≤0.1	≤1.5	≤1.0	—	
7	YZAlMg5Si1	YL302	≤0.35	≤0.25	≤0.35	7.5~8.5	≤1.8	≤0.15	—	≤1.5	≤1.0	≤1.5	

注：除有范围的元素和铁为必检元素外，其余元素在有要求时抽检。

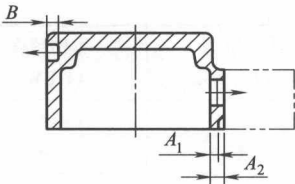
2) 线性尺寸受分型面影响和模具活动部分影响时的附加量（增或减）见表 1-6、表 1-7。

表 1-6 线性尺寸受分型面影响时的附加量（增或减）

	铸件在分型面上的投影面积/cm ²	A 处和 B 处的附加量/mm
		≤150
	>150~300	0.15
	>300~600	0.20
	>600~1200	0.30
	>1200~1800	0.40

注：铸件在分型面上的投影面积，包括浇注系统和排气系统在分型面上的投影面积。

表 1-7 线性尺寸受模具活动部分影响时的附加量（增或减）

	模具活动部分投影面积/cm ²	A 处和 B 处的附加量/mm
		≤50
	>50~100	0.20
	>100~300	0.30
	>300~600	0.40

注：投影面积系指用模具活动部分形成的并与移动方向垂直的面上的投影面积。

3) 压铸件的形状和位置公差见表 1-8~表 1-10。

表 1-8 压铸件平面度公差

mm

被测量部位尺寸	铸态	整形后	被测量部位尺寸	铸态	整形后
	公差值			公差值	
≤25	0.20	0.10	>160~250	0.80	0.30
>25~63	0.30	0.15	>250~400	1.10	0.40
>63~100	0.40	0.20	>400~630	1.50	0.50
>100~160	0.55	0.25	>630	2.00	0.70

表 1-9 压铸件平行度、垂直度、端面跳动公差

mm

被测量部位 在测量方向上的 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		
	两个部位 都不动的	两个部位中 有一个动的	两个部位 都动的	两个部位 都不动的	两个部位中 有一个动的	两个部位 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	—	—

表 1-10 压铸件同轴度、对称度公差

mm

被测量部位 在测量方向上的 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		
	两个部位 都不动的	两个部位中 有一个动的	两个部位 都动的	两个部位 都不动的	两个部位中 有一个动的	两个部位 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	—	—

注：表 1-9、表 1-10 不包括压铸件与镶嵌件有关部位的位置公差。

4) 国内外主要压铸铝合金代号对照见表 1-11。

表 1-11 国内外主要压铸铝合金代号对照

合金系列	中国 GB/T 15115—2009	美国 ASTM B 179:2006	日本 JIS H 2118:2006	欧洲 EN 1676:1997
Al-Si 系	YL102	A413.1	AD1.1	EN AB-47100
Al-Si-Mg 系	YL101	A360.1	AD3.1	EN AB-43400
	YL104	360.2	—	—
Al-Si-Cu 系	YL112	A380.1	AD10.1	EN AB-46200
	YL113	383.1	AD12.1	EN AB-46100
	YL117	B390.1	AD14.1	—
Al-Mg 系	YL302	518.1	—	—

5) 铝合金压铸件技术要求。

① 压铸件的几何形状和尺寸应符合铸件图样的规定。

② 压铸件的尺寸公差包括铸件斜度。其不加工表面：包容面以小端为基准，被包容面以大端为基准。待加工表面：包容面以大端为基准，被包容面以小端为基准。有特殊规定和要求时，须在图样上注明。

③ 压铸件表面粗糙度应符合图样或客户的要求。

④ 压铸件不允许有裂纹、欠铸和任何穿透性缺陷。

⑤ 压铸件允许存在的擦伤、凹陷、缺肉和网状毛刺等缺陷，其缺陷的程度和数量应与供需双方商定的标准相一致。

⑥ 压铸件的浇口、飞边、溢流口、隔皮、顶杆痕迹等应进行清理，其允许留有的痕迹，

由供需双方商定。

⑦ 如图样无特别规定，有关压铸工艺的设置，如顶杆位置、分型线的位置、浇口和溢流口的位置等，由供方自行确定。

⑧ 压铸件需要特殊加工的表面，如抛光、喷丸、抛丸、镀铬、涂覆、阳极氧化、化学氧化等应在图样上注明。

⑨ 对压铸件的气压密封性、液压密封性、内部缺陷及本标准未列项目有要求时，应符合供需双方商定的验收标准。

⑩ 压铸件如能满足其使用要求，则压铸件气孔、缩孔缺陷不作为报废的依据。

在不影响压铸件使用的条件下，经需方同意。供方可以对压铸件进行浸渗、修补和变形校正处理。

6) 压铸件质量保证。

① 当供需双方在合同或协议中有规定时，供方应对合同中规定的所有试验和检验项目负责。合同或协议中无规定时，经需方同意，供方可以用自己适宜的手段执行本标准所规定的试验和要求。需方有权对标准中的任何试验和检验项目进行检验，其质量标准根据供需双方之间的协议而定。

② 根据压铸生产特点，规定一个检验批量是指每台压铸设备在正常操作情况下，一个班次的生产量。设备、模具和操作连续性的任何重大变化都应视为一个新的批量的开始。

③ 供方对每批压铸件都要随机或统计地抽样检验，确定是否符合全部技术要求或图样的规定。检验结果应予以记录。

(2) 压铸镁合金

1) 压铸镁合金的化学成分见表 1-12。

表 1-12 压铸镁合金的化学成分 (GB/T 25748—2010)

序号	合金牌号	合金代号	化学成分(质量分数)/%									
			Al	Zn	Mn	Si	Cu	Ni	Fe	Re	其他杂质	Mg
1	YZMgAl2Si	YM102	1.9~ 2.5	≤0.20	0.20~ 0.60	0.70~ 1.2	≤0.008	≤0.001	≤0.004	—	≤0.01	余量
2	YZMgAl2Si(B)	YM103	1.9~ 2.5	≤0.25	0.05~ 0.15	0.7~ 1.2	≤0.008	≤0.001	≤0.004	0.06~ 0.25	≤0.01	余量
3	YZMgAl4Si(A)	YM104	3.7~ 4.8	≤0.10	0.22~ 0.48	0.60~ 1.40	≤0.04	≤0.01	—	—	—	余量
4	YZMgAl4Si(B)	YM105	3.7~ 4.8	≤0.10	0.35~ 0.60	0.60~ 1.40	≤0.015	≤0.001	≤0.004	—	≤0.01	余量
5	YZMgAl4Si(S)	YM106	3.5~ 5.0	≤0.20	0.18~ 0.70	0.5~ 1.5	≤0.01	≤0.002	≤0.004	—	≤0.02	余量
6	YZMgAl2Mn	YM202	1.6~ 2.5	≤0.20	0.33~ 0.70	≤0.08	≤0.008	≤0.001	≤0.004	—	≤0.01	余量
7	YZMgAl5Mn	YM203	4.5~ 5.3	≤0.20	0.28~ 0.50	≤0.08	≤0.008	≤0.001	≤0.004	—	≤0.01	余量
8	YZMgAl6Mn(A)	YM204	5.6~ 6.4	≤0.20	0.15~ 0.50	≤0.20	≤0.25	≤0.01	—	—	—	余量
9	YZMgAl6Mn	YM205	5.6~ 6.4	≤0.20	0.26~ 0.50	≤0.08	≤0.008	≤0.001	≤0.004	—	≤0.01	余量
10	YZMgAl8Zn1	YM302	7.0~ 8.1	0.4~ 1.0	0.13~ 0.35	≤0.30	≤0.10	≤0.01	—	—	≤0.3	余量

续表

序号	合金牌号	合金代号	化学成分(质量分数)/%									
			Al	Zn	Mn	Si	Cu	Ni	Fe	Re	其他杂质	Mg
11	YZMgAl9Zn1(A)	YM303	8.5~ 9.5	0.45~ 0.90	0.15~ 0.40	≤0.20	≤0.08	≤0.01	—	—	—	余量
12	YZMgAl9Zn1(B)	YM304	8.5~ 9.5	0.45~ 0.90	0.15~ 0.40	≤0.20	≤0.25	≤0.01	—	—	—	余量
13	YZMgAl9Zn1(D)	YM305	8.5~ 9.5	0.45~ 0.90	0.17~ 0.40	≤0.08	≤0.025	≤0.001	≤0.004	—	≤0.01	余量

注：1. 除有范围的元素和铁为必检元素外，其余元素有要求时抽检。

2. 压铸镁合金牌号是由镁及主要合金元素的化学符号组成。主要合金元素后面跟有表示其名义质量分数的数字（名义质量分数为该元素平均质量分数的修约化整值），在合金牌号前面冠以字母“YZ”，即“Y”和“Z”分别为“压”和“铸”两字汉语拼音的第一个字母，表示为压铸合金；合金代号中“YM”，“Y”和“M”分别为“压”和“镁”两字汉语拼音的第一个字母，表示压镁铝合金。YM后第一个数字1、2、3分别表示MgAlSi、MgAlMn、MgAlZn系列合金、代表合金的代号。YM后第二、三两个数字为顺序号。

2) 两种压铸镁合金压铸件材料的化学成分及力学性能见表 1-13、表 1-14。

表 1-13 ASTM B94：2007 中 AJ52A、AJ62A 的化学成分

序号	合金牌号	合金代号	元素含量(质量分数)/%										
			Al	Zn	Mn	Si	Cu	Ni	Fe	Sr	Re	其他元素	Mg
1	YZMgAl5Sr2	AJ52A	4.5~ 5.5	≤0.22	0.24~ 0.60	≤0.10	≤0.01	≤0.001	—	1.7~ 2.3	—	≤0.01	余量
2	YZMgAl6Sr2	AJ62A	5.5~ 6.6	≤0.22	0.24~ 0.60	≤0.10	≤0.01	≤0.001	—	2.0~ 2.8	—	≤0.01	余量

表 1-14 ASTM B94：2007 中 AJ52A、AJ62A 的力学性能

序号	合金牌号	合金代号	拉伸性能			布氏硬度 (HBW)
			抗拉强度 R_m /MPa	规定非比例延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa	伸长率 A ($L_0=50$)/%	
1	YZMgAl5Sr2	AJ52A	221	141	7	60
2	YZMgAl6Sr2	AJ62A	232	141	7	61

3) 镁合金压铸件的化学成分见表 1-15。

表 1-15 镁合金压铸件的化学成分 (GB/T 25747—2010)

序号	合金牌号	合金代号	化学成分(质量分数)/%									
			Al	Zn	Mn	Si	Cu	Ni	Fe	Re	其他杂质	Mg
1	YZMgAl2Si	YM102	1.8~ 2.5	≤0.20	0.18~ 0.70	0.70~ 1.2	≤0.01	≤0.001	≤0.005	—	≤0.01	余量
2	YZMgAl2Si(B)	YM103	1.8~ 2.5	≤0.25	0.05~ 0.15	0.7~ 1.2	≤0.008	≤0.001	≤ 0.0035	0.06~ 0.25	≤0.01	余量
3	YZMgAl4Si(A)	YM104	3.5~ 5.0	≤0.12	0.20~ 0.50	0.50~ 1.50	≤0.06	≤0.03	—	—	—	余量
4	YZMgAl4Si(B)	YM105	3.5~ 5.0	≤0.12	0.35~ 0.70	0.50~ 1.50	≤0.02	≤0.002	≤ 0.0035	—	≤0.02	余量

续表

序号	合金牌号	合金代号	化学成分(质量分数)/%									
			Al	Zn	Mn	Si	Cu	Ni	Fe	Re	其他杂质	Mg
5	YZMgAl4Si(S)	YM106	3.5~ 5.0	≤0.20	0.18~ 0.70	0.5~ 1.5	≤0.01	≤0.002	≤0.004	—	≤0.02	余量
6	YZMgAl2Mn	YM202	1.6~ 2.5	≤0.20	0.33~ 0.70	≤0.08	≤0.008	≤0.001	≤0.004	—	≤0.01	余量
7	YZMgAl5Mn	YM203	4.4~ 5.4	≤0.22	0.26~ 0.60	≤0.10	≤0.01	≤0.002	≤0.004	—	≤0.02	余量
8	YZMgAl16Mn(A)	YM204	5.5~ 6.5	≤0.22	0.13~ 0.60	≤0.50	≤0.35	≤0.03	—	—	—	余量
9	YZMgAl6Mn	YM205	5.5~ 6.5	≤0.22	0.24~ 0.60	≤0.10	≤0.01	≤0.002	≤0.005	—	≤0.02	余量
10	YZMgAl8Zn1	YM302	7.0~ 8.1	0.4~ 1.0	0.13~ 0.35	≤0.30	≤0.10	≤0.01	—	—	≤0.3	余量
11	YZMgAl9Zn1(A)	YM303	8.3~ 9.7	0.35~ 1.0	0.13~ 0.50	≤0.50	≤0.10	≤0.03	—	—	—	余量
12	YZMgAl9Zn1(B)	YM304	8.3~ 9.7	0.35~ 1.00	0.13~ 0.50	≤0.50	≤0.35	≤0.03	—	—	—	余量
13	YZMgAl9Zn1(D)	YM305	8.3~ 9.7	0.35~ 1.00	0.15~ 0.50	≤0.10	≤0.03	≤0.002	≤0.005	—	≤0.02	余量

4) 压铸镁合金试样的力学性能见表 1-16。

表 1-16 压铸镁合金试样的力学性能

序号	合金牌号	合金代号	拉伸性能			布氏硬度 (HBW)
			抗拉强度 R_m /MPa	屈服强度 $R_{p0.2}$ /MPa	伸长率 A/% ($L_0=50$)	
1	YZMgAl2Si	YM102	230	120	12	55
2	YZMgAl2Si(B)	YM103	231	122	13	55
3	YZMgAl4Si(A)	YM104	210	140	6	55
4	YZMgAl4Si(B)	YM105	210	140	6	55
5	YZMgAl4Si(S)	YM106	210	140	6	55
6	YZMgAl2Mn	YM202	200	110	10	58
7	YZMgAl5Mn	YM203	220	130	8	62
8	YZMgAl6Mn(A)	YM204	220	130	8	62
9	YZMgAl6Mn	YM205	220	130	8	62
10	YZMgAl8Zn1	YM302	230	160	3	63
11	YZMgAl9Zn1(A)	YM303	230	160	3	63
12	YZMgAl9Zn1(B)	YM304	230	160	3	63
13	YZMgAl9Zn1(D)	YM305	230	160	3	63

注：表中未特殊说明的数值均为最小值。

5) 线性尺寸受分型面影响和模具活动部分影响时的附加量(增或减)见表1-17、表1-18。

6) 压铸件形状公差。

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,见表1-19。

7) 压铸件位置公差见表1-20。

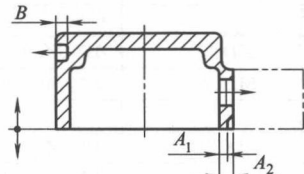
8) 压铸件同轴度、对称度公差见表1-21。

表 1-17 线性尺寸受分型面影响时的附加量(增或减)

	铸件在分型面上的投影面积/cm ²	A 处和 B 处的附加量/mm
		≤150
	>150~300	0.15
	>300~600	0.20
	>600~1200	0.30
	>1200~1800	0.40

注:铸件在分型面上的投影面积,包括浇注系统和排气系统在分型面上的投影面积。

表 1-18 线性尺寸受模具活动部分影响时的附加量(增或减)

	模具活动部分投影面积/cm ²	A 处和 B 处的附加量/mm
		≤50
	>50~100	0.20
	>100~300	0.30
	>300~600	0.40

注:投影面积是指用模具活动部分形成的并与移动方向垂直的面上的投影面积。

表 1-19 压铸件平面度公差

mm

被测量部位尺寸	铸态	整形后	被测量部位尺寸	铸态	整形后
	公差值			公差值	
≤25	0.20	0.10	>160~250	0.80	0.30
>25~63	0.30	0.15	>250~400	1.10	0.40
>63~100	0.40	0.20	>400~630	1.50	0.50
>100~160	0.55	0.25	>630	2.00	0.70

表 1-20 压铸件平行度、垂直度、端面跳动公差

mm

被测量部位在测量方向上的尺寸	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		
	两个部位都不动的	两个部位中有一个动的	两个部位都动的	两个部位都不动的	两个部位中有一个动的	两个部位都动的
	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	0.20	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	—	—

表 1-21 铸件同轴度、对称度公差

mm

被测量部位 在测量方向 上的尺寸	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		
	两个部位 都不动的	两个部位中 有一个动的	两个部位 都动的	两个部位 都不动的	两个部位中 有一个动的	两个部位 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	—	—

注：表 1-20、表 1-21 不包括铸件与镶嵌件有关部位的位置公差。

9) 国内外主要镁合金铸件材料代号对照见表 1-22。

表 1-22 国内外主要镁合金铸件材料代号对照

合金系列	GB/T 2574—2010	ISO 16220:2005	ASTM B 94:2007	JIS H 5303:2006	EN 1753:1997
MgAlSi	YM101	MgAl2Si	AS21A	MDC6	EN-MC21310
	YM103	MgAl2Si(B)	AS21B	—	—
	YM104	MgAl4Si(A)	AS41A	—	—
	YM105	MgAl4Si(B)	AS41B	MDC3B	EN-MC21320
	YM106	MgAl4Si(S)	—	—	—
MgAlMn	YM202	MgAl2Mn	—	MDC5	EN-MC21210
	YM203	MgAl5Mn	AM50A	MDC4	EN-MC21220
	YM204	MgAl6Mn(A)	AM60A	—	—
	YM205	MgAl6Mn	AM60B	MDC2B	EN-MC21230
MgAlZn	YM302	MgAl8Zn1	—	—	EN-MC21110
	YM303	MgAl9Zn1(A)	AZ91A	—	EN-MC21120
	YM304	MgAl9Zn1(B)	AZ91B	MDC1B	EN-MC21121
	YM305	MgAl9Zn1(D)	AZ91D	MDC1D	—

10) 镁合金铸件技术要求。

① 铸件的几何形状和尺寸应符合铸件图样的规定。

② 铸件的尺寸公差包括铸件斜度。其不加工表面：包容面以小端为基准，被包容面以大端为基准。待加工表面：包容面以大端为基准，被包容面以小端为基准。有特殊规定和要求时，须在图样上注明。

③ 铸件表面粗糙度应符合图样或客户的要求。

④ 铸件不允许有裂纹、贯穿性欠铸等穿透性缺陷。

⑤ 铸件允许存在的擦伤、欠铸、凹陷、缺肉和网状毛刺等缺陷，其缺陷的程度和数量应与供需双方商定的标准相一致。

⑥ 铸件的浇口、飞边、溢流口、隔皮、顶杆痕迹等应进行清理，其允许留有的痕迹，由供需双方商定。

⑦ 如图样无特别规定，有关压铸工艺的设置，如顶杆位置、分型线的位置、浇口和溢流口的位置等，由供方自行确定。

⑧ 铸件需要特殊加工的表面，如抛光、喷丸、抛丸、镀铬、涂覆、阳极氧化、化学氧化等应在图样上注明。

⑨ 铸件如能满足其使用要求，则铸件气孔、缩孔缺陷不作为报废的依据。

⑩ 对铸件的气压密封性、液压密封性、内部缺陷及本标准未列项目有要求时，应符合供需双方商定的验收标准。