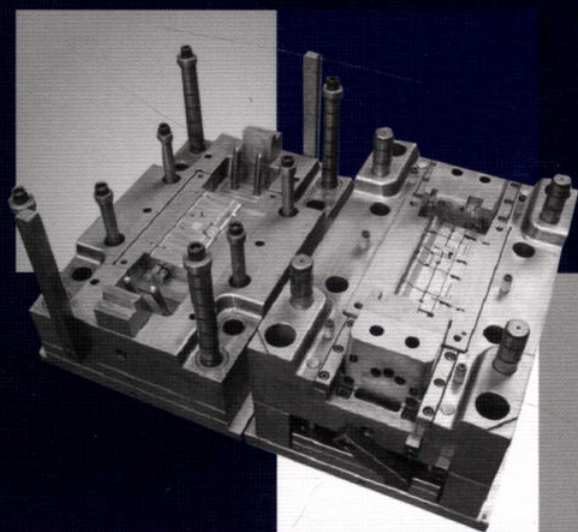


系统的注塑模具设计标准、原则和数据
先进实用、全面可靠的结构范例 →

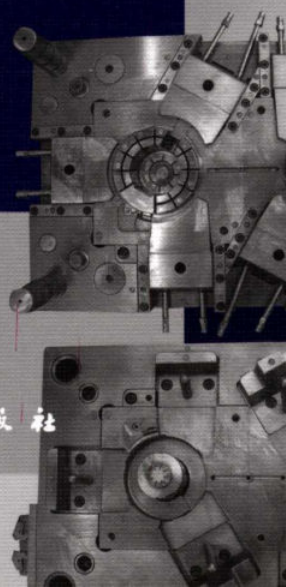
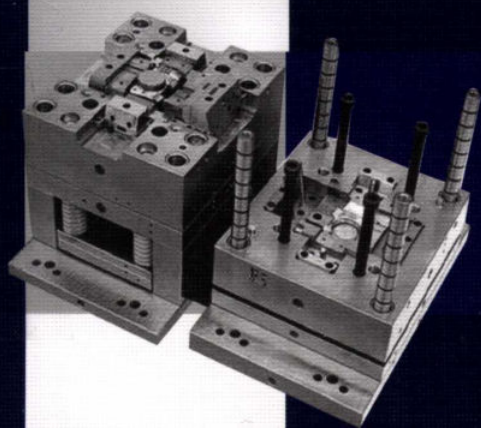
注塑模具设计 实用手册

张维合 编著

第2版



ZHUSU MUJU
SHEJI
SHIYONG SHOUCHE



化学工业出版社

注塑模具设计 实用手册

张维合 编著

第2版



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

注塑模具设计实用手册/张维合编著. —2 版. —北京:
化学工业出版社, 2019. 4
ISBN 978-7-122-33934-8

I. ①注… II. ①张… III. ①注塑-塑料模具-设计-
手册 IV. ①TQ320.66-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 029523 号

责任编辑: 贾 娜
责任校对: 王素芹

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: 三河市航远印刷有限公司
装 订: 三河市宇新装订厂
787mm×1092mm 1/16 印张 35½ 字数 951 千字 2019 年 8 月北京第 2 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: 138.00 元

版权所有 违者必究

前言

自 20 世纪 80 年代以来, 模具工业得到了飞速发展。为了满足模具设计和制造的要求, 我国成立了模具标准化委员会, 并制定了 20 多项技术标准。很多大、中型企业也根据美国的 DME 标准、欧洲的 HASCO 标准以及自身的经验编写了大量指导本企业注塑模具设计与制造的标准和规范。这些标准和规范内容翔实, 针对性强。笔者多年来一直致力于对这些标准和规范的收集、整理和提炼, 在对注塑模具设计流程、方法及相关标准进行系统化梳理后, 2011 年出版了《注塑模具设计实用手册》。手册收集了模具标准件的规格和型号, 汇编了模具的各种典型结构和复杂结构, 提供了模具制图标准、模具常用的公差配合以及塑件设计标准等。

《注塑模具设计实用手册》出版以来, 得到了广大读者的肯定和支持, 先后多次印刷。为满足模具工业发展新形势的要求, 现对该书进行了较大篇幅的修订, 修订主要内容如下。

(1) 调整了部分章节的顺序。

(2) 第 1 章删除了第 1 版中 1.4.3 节之后的公差、配合与粗糙度内容, 改成了“1.4.3 注塑模具配合尺寸公差”“1.4.4 模架的公差及粗糙度要求”“1.4.5 注塑模具零件常用的形位公差”“1.4.6 模具零件表面粗糙度”“1.4.7 表面粗糙度数值的选择”和“1.4.8 其他要求”。修订后的内容只针对模具设计, 实用性更强。

(3) 第 2 章增加了“2.2.11 塑件的表面粗糙度”。

(4) 第 8 章增加了“8.7 热流道注塑模具设计实例”, 内容包括“单点式热流道注塑模具”和“多点式热流道注塑模具”。

(5) 第 11 章增加了“11.1.6 方导柱设计”, 使导向定位内容更加全面。

(6) 将第 1 版附录 2 “模具优选采用的标准尺寸”改成了“标准公差数值及注塑模具常用孔与轴的极限偏差数值”。

(7) 将第 1 版附录 4 “常用三角函数公式及三角函数表”改成了“常用三角函数公式”, 删除了没有实用价值的三角函数表, 增加了 24 个常用三角函数公式。

(8) 全书共增加模具图 6 幅, 更换模具图 21 幅。

(9) 统一了书中模具图各分型面符号、标记。

(10) 对第 1 版的内容做了局部补充、解释和勘误。

《注塑模具设计实用手册》旨在向读者提供一套系统的注塑模具设计标准、原则和技术数据, 以及先进实用、全面可靠的结构范例。修订后的手册系统性更强, 内容更全面, 更加贴合注塑模具设计与制造领域中技术人员的实际需求。

本书在修订过程中得到了广东科技学院的大力支持, 在此特别感谢黄强校长、周二勇副校长和机电工程学院高俊国院长、莫夫副院长。卓荣民、姜炳春、唐联耀对本书的再版提供了很多有益的建议, 在此一并表示感谢!

由于笔者水平所限, 书中难免存在不足之处, 读者如有疑问或意见请发邮件至 allenzhang0628@126.com。

第1章 注塑模具设计制图标准

001

1.1 注塑模具设计制图的一般规定	002
1.1.1 图纸尺寸规格、标题栏及修改栏	002
1.1.2 注塑模具分类	006
1.1.3 模具设计图的种类及基本要求	007
1.1.4 模具设计图的管理	011
1.2 模具设计制图的一般流程	011
1.2.1 整理检查客户资料	011
1.2.2 模具图绘制	014
1.2.3 模具图设计标准	015
1.2.4 模具设计图检查	018
1.2.5 模具生产跟进	018
1.3 模具设计图尺寸标注	019
1.3.1 模具设计图尺寸标注的一般要求	019
1.3.2 装配图尺寸标注要求	020
1.3.3 零件的尺寸标注要求	021
1.3.4 模具设计图尺寸标注实例	021
1.4 注塑模具公差与配合	029
1.4.1 注塑模具装配图中零件常用的公差与配合	029
1.4.2 注塑模具成型尺寸公差	030
1.4.3 注塑模具配合尺寸公差	032
1.4.4 模架的公差及粗糙度要求	034
1.4.5 注塑模具零件常用的形位公差	036
1.4.6 模具零件表面粗糙度	038
1.4.7 表面粗糙度数值的选择	040
1.4.8 其他要求	040

第2章 塑料、塑件和注塑机

046

2.1 塑料	047
2.1.1 塑料特性及成型条件	047
2.1.2 塑料的成型收缩率	052
2.1.3 不同塑料熔体对模具型腔型芯的压强	053
2.2 塑件	054

2.2.1	塑件的尺寸精度	054
2.2.2	常用塑件公差等级的选用	054
2.2.3	塑件的表面质量	054
2.2.4	塑件的脱模斜度	054
2.2.5	塑件壁厚	058
2.2.6	加强筋	060
2.2.7	自攻螺钉柱	060
2.2.8	圆角	061
2.2.9	孔	061
2.2.10	齿轮	066
2.2.11	塑件的表面粗糙度	066
2.3	注塑机	067
2.3.1	注塑机的选用	067
2.3.2	注塑机的参数及安装尺寸	070

第3章 注塑模具结构件设计

074

3.1	注塑模模架设计	075
3.1.1	注塑模具模架的典型结构	075
3.1.2	模架规格型号的选用	084
3.1.3	模架尺寸的确定	086
3.1.4	模架基本加工项目及要 求	088
3.1.5	模架的其他要求	093
3.2	锁模块	095
3.2.1	锁模块的安装方法	095
3.2.2	锁模块的形式	096
3.2.3	锁模块尺寸	096
3.2.4	锁模块的装配	096
3.3	撑柱	097
3.3.1	撑柱的装配	097
3.3.2	撑柱数量的确定	098
3.4	限位钉	098
3.5	弹簧	099
3.5.1	推杆板复位弹簧	100
3.5.2	侧向抽芯中的滑块定位弹簧设计	101
3.5.3	活动板之间的弹簧	102
3.5.4	弹簧的规格	102
3.6	弹力胶	104
3.7	定距分型机构	105
3.7.1	内置式小拉杆定距分型机构	105
3.7.2	外置式拉板定距分型机构	109
3.8	定位圈	112
3.8.1	定位圈基本形式	112
3.8.2	定位圈特殊形式	113

3.8.3	定位圈的装配	113
3.9	螺钉	115
3.9.1	紧固螺钉	115
3.9.2	限位螺钉	117
3.9.3	螺孔攻牙底孔直径	118
3.9.4	内六角螺钉装配图及规格尺寸	118
3.10	行程开关	119
3.10.1	常用行程开关的型号	119
3.10.2	行程开关的装配方法	121
3.11	隔热板	125
3.12	吊模板及铭牌	126
3.13	推杆防尘盖	126

第4章 注塑模具成型零件设计

128

4.1	确定型腔数量	129
4.2	型腔排位	129
4.2.1	排位的原则	129
4.2.2	一模多腔的模具排位注意事项	129
4.3	分型面	130
4.3.1	分型面设计的主要内容	130
4.3.2	分型面位置设计的一般原则	130
4.3.3	分型面的形状设计	131
4.3.4	分型面定位	133
4.4	注塑模成型尺寸计算	134
4.4.1	一般成型尺寸的计算方法	134
4.4.2	带金属嵌件的塑件模具成型尺寸计算	135
4.4.3	螺纹型环成型尺寸计算	135
4.4.4	螺纹型芯尺寸计算	136
4.4.5	螺纹型环、螺纹型芯螺距尺寸计算	136
4.5	成型零件外形尺寸设计	136
4.6	成型零件成型表面粗糙度	139
4.6.1	粗糙度的表示方法及含义	139
4.6.2	成型表面的加工方法及其粗糙度	140
4.6.3	成型表面的抛光	141
4.7	成型零件的装配	142
4.7.1	内模镶件的装配	142
4.7.2	型芯的装配	145

第5章 注塑模具排气系统设计

148

5.1	注塑模具设置排气系统的原因	149
5.2	型腔内困气的位置	149
5.3	注塑模具排气方式	149

5.4	排气系统设计原则	150
5.5	分型面排气	150
5.5.1	型腔在分型面上的排气	150
5.5.2	浇注系统在分型面上的排气	152
5.6	镶件排气	153
5.7	推杆和推管排气	153
5.8	在困气处加镶件排气	154
5.8.1	加强筋排气	154
5.8.2	塑件壁薄但面积较大处排气	154
5.8.3	深筒类塑件排气	155
5.8.4	在困气处加胶(料)	155
5.9	透气钢排气	156
5.9.1	透气钢特点	156
5.9.2	透气钢特性	157
5.9.3	透气钢使用细则	157
5.10	排气栓排气	158
5.11	气阀排(进)气	159
5.12	注塑模排气实例	160

第6章 注塑模具侧向分型与抽芯机构设计

163

6.1	侧向分型与抽芯机构的分类	164
6.2	“滑块+斜导柱”的侧向抽芯机构	164
6.2.1	常规结构	164
6.2.2	斜导柱及斜导柱压块设计	165
6.2.3	滑块及滑块压块设计	167
6.2.4	耐磨块设计	174
6.2.5	滑块定位珠设计	175
6.2.6	滑块定位夹及其规格	176
6.2.7	楔紧块设计	176
6.2.8	倾斜滑块参数计算	182
6.2.9	滑块和侧抽芯的连接方式	182
6.2.10	“滑块+斜导柱”侧向抽芯的结构汇编	183
6.3	“滑块+弯销”的侧向抽芯机构	189
6.3.1	“滑块+弯销”的侧向抽芯常规结构及适用场合	189
6.3.2	“滑块+弯销”的侧向抽芯典型结构汇编	190
6.4	“滑块+T形块”的侧向抽芯机构	193
6.4.1	“动模滑块+T形块”	193
6.4.2	“定模滑块+T形块”	194
6.4.3	“滑块+T形块”的侧向抽芯机构典型结构汇编	194
6.5	“滑块+液压油缸”的侧向抽芯机构	196
6.5.1	使用场合	196
6.5.2	液压抽芯的优、缺点	196
6.5.3	液压油缸接头及活塞行程设计	196

6.5.4	液压油缸及其配件的规格型号	197
6.5.5	液压抽芯设计的注意事项	198
6.5.6	“滑块+液压油缸”的侧向抽芯典型结构汇编	200
6.6	斜顶侧向抽芯机构	203
6.6.1	斜顶常规结构及其参数设计	203
6.6.2	斜顶结构的几种常见形式	204
6.6.3	斜顶的导向	208
6.6.4	斜顶底座设计	212
6.6.5	塑件常见倒扣结构与斜顶侧抽芯	213
6.6.6	斜顶典型结构汇编	216
6.7	斜滑块侧向抽芯机构	220
6.7.1	斜滑块常规结构	220
6.7.2	斜滑块抽芯实例汇编	221
6.8	“弹簧+滑块”侧向抽芯机构	225
6.9	储油槽的设计	226
6.10	侧向抽芯机构复杂结构实例	227
6.10.1	斜顶、滑块及液压圆弧抽芯	227
6.10.2	滑块、液压斜抽芯及斜滑块三向抽芯	228
6.10.3	斜顶、液压斜滑块抽芯	228
6.10.4	双向滑块联合抽芯	229
6.10.5	动模斜顶、定模 T 形块复合抽芯	230

第7章 注塑模具浇注系统设计

231

7.1	浇注系统设计的原则和要点	232
7.1.1	浇注系统设计原则	232
7.1.2	浇注系统设计要点	232
7.2	主流道设计	233
7.2.1	主流道设计	233
7.2.2	注塑模浇口套设计	236
7.3	分流道设计	239
7.3.1	对分流道的要求	239
7.3.2	影响分流道设计的因素	239
7.3.3	分流道的形式	239
7.3.4	分流道的截面设计	240
7.3.5	辅助流道设计	244
7.4	浇口设计	246
7.4.1	浇口位置的确定	247
7.4.2	确定浇口类型	251
7.4.3	浇口尺寸设计	254
7.5	浇注系统的冷料穴、拉料杆以及顶出机构设计	264
7.5.1	冷料穴	264
7.5.2	拉料杆	265
7.6	三板模自动断浇机构	269

7.7 如何做到进料平衡	270
7.7.1 分流道平衡布置	270
7.7.2 大小不同的型腔采用大小不同的分流道	272
7.7.3 大小不同的型腔采用大小不同的浇口	273
7.7.4 采用“藕节形”分流道	274
7.7.5 改变塑件不同部位的壁厚	274

第8章 热流道注塑模具设计

276

8.1 热流道设计步骤	277
8.2 热射嘴设计	277
8.2.1 热射嘴分类	277
8.2.2 热射嘴规格及其参数	277
8.2.3 热射嘴型号及其表示符号	279
8.2.4 各种塑料对热射嘴的适用情况	279
8.2.5 开放式热射嘴	281
8.2.6 针阀式热射嘴系统	283
8.3 热流道板设计	314
8.3.1 热流道板的隔热和定位	314
8.3.2 热流道板常见形状	315
8.3.3 热流道板上加热器及其装配	317
8.4 出线槽设计	318
8.4.1 热射嘴出线槽	318
8.4.2 热流道板出线槽	320
8.5 热射嘴热膨胀尺寸计算	320
8.6 热射嘴的选择	320
8.6.1 塑件表面质量要求高	320
8.6.2 塑件采用工程塑料	321
8.6.3 浇注系统是由热流道转为普通流道	321
8.7 热流道注塑模具设计实例	322
8.7.1 单点式热流道注塑模具	322
8.7.2 多点式热流道注塑模具	322

第9章 注塑模具温度控制系统设计

324

9.1 模具温度控制的原则和方式	325
9.1.1 模具温度控制的设计原则	325
9.1.2 模具温度的控制方式	326
9.1.3 设计温度控制系统必须考虑的因素	326
9.2 直通式冷却水道设计	326
9.2.1 直通式冷却水道设计的注意事项	326
9.2.2 直通式水道的基本形式	327
9.2.3 直通式冷却水道直径和位置设计	329
9.2.4 直通式冷却水道设计注意事项	329

9.3	圆环式冷却水道	331
9.4	导热式水道	332
9.4.1	导热式水道的基本形式	332
9.4.2	导热式冷却水道设计的注意事项	332
9.5	隔片式冷却水道	334
9.5.1	隔片的主要形式	334
9.5.2	隔片过水端的形状	337
9.5.3	隔片式冷却水道应用实例	337
9.6	喷流式冷却水道	338
9.7	螺旋式冷却水道	340
9.7.1	螺旋式冷却水道的基本形式	340
9.7.2	螺旋柱规格	340
9.8	冷却水道配件	341
9.8.1	水管接头	341
9.8.2	水管堵头	345
9.8.3	密封圈	347
9.9	模具典型零件的冷却	349
9.10	模具的加热	355
9.10.1	水、油加热法	355
9.10.2	电加热法	358
9.11	模具的保温	360

第10章 注塑模具脱模系统设计

362

10.1	脱模系统的形式、组成和设计原则	363
10.1.1	脱模系统的形式	363
10.1.2	脱模系统的设计原则	363
10.1.3	脱模力的计算	364
10.2	推杆设计	364
10.2.1	推杆设计的注意事项	364
10.2.2	推杆规格	366
10.2.3	推杆的装配	368
10.2.4	推杆顶出的注意事项	368
10.3	推管设计	373
10.3.1	推管规格	373
10.3.2	推管的装配及注意事项	375
10.4	推板设计	377
10.4.1	推板脱模的设计要点	378
10.4.2	推板设计实例	378
10.5	推块设计	381
10.5.1	推块规格、材料及热处理	381
10.5.2	推块设计要点	381
10.5.3	推块设计实例	383
10.6	气动脱模	387

10.6.1	大型塑件气动脱模	387
10.6.2	软胶气动脱模	389
10.7	定模脱模设计	392
10.7.1	由动模带动的定模脱模	392
10.7.2	由液压油缸带动的定模脱模	393
10.8	复合脱模	395
10.8.1	“定模推板+动模推杆”复合脱模	395
10.8.2	“动模推板+动模推杆”复合脱模	395
10.8.3	“定模推杆+动模推杆”复合脱模	397
10.9	二次脱模	397
10.9.1	因包紧力太大而采用二次脱模	397
10.9.2	因塑件需要强制脱模而采用二次脱模	397
10.9.3	二次脱模的其他基本结构	411
10.10	螺纹自动脱模机构	411
10.10.1	螺纹自动脱模典型结构汇编	411
10.10.2	螺纹自动脱模机构设计的注意事项	411
10.10.3	螺纹脱模实例	415
10.11	推杆板先复位机构	426
10.11.1	复位弹簧	426
10.11.2	“复位杆+弹力胶(或弹簧)”先复位机构	426
10.11.3	“注塑机顶棍+连接套”先复位机构	428
10.11.4	摆杆式先复位机构	429
10.11.5	连杆先复位机构	429
10.11.6	铰链先复位机构	430
10.11.7	液压先复位机构	430
10.11.8	弹性开口套管先复位机构	432

第11章 注塑模导向定位系统设计

434

11.1	导向系统	435
11.1.1	导柱	435
11.1.2	导套	439
11.1.3	动、定模板导柱、导套设计	441
11.1.4	推杆固定板导柱、导套位置设计	445
11.1.5	导柱直径的选择	448
11.1.6	方导柱设计	448
11.2	定位系统设计	450
11.2.1	内模镶件锥面定位	451
11.2.2	模板锥面定位	452
11.2.3	锥面定位块	453
11.2.4	直身定位块	454
11.2.5	锥面定位柱	455
11.2.6	边锁	456

第 12 章 注塑模具材料选用

458

12.1 注塑模具零件选择材料的依据	459
12.1.1 模具的寿命	459
12.1.2 塑料的特性	460
12.1.3 模具零件的作用与功能	461
12.1.4 模具的成本	463
12.2 常用塑料模具钢的钢号、特点与应用	463
12.3 国内市场销售的非国标塑料模具钢	467
12.4 国产塑料模具钢的成分及性能	471
12.5 常用塑料模具钢热加工与热处理规范	477
12.6 常用塑料模具钢的性能	481

附录 1 单位换算及常用度量衡简写

498

附录 2 标准公差数值及注塑模具常用孔与轴的极限偏差数值

501

附录 3 模具壁(板)厚计算公式

517

附录 4 常用三角函数公式

522

附录 5 常规平面图形和立体图形计算公式

524

附录 6 二次注塑模设计基本要求

526

附录 7 出口美国的模具设计基本要求

528

附录 8 出口欧洲的模具设计基本要求

541

附录 9 注塑模具术语中英文对照

548

附录 10 常用金属材料的密度

551

参考文献

553



第 1 章

注塑模具设计制图标准

模具制图的目的是为模具制造提供科学、可靠、全面和低成本依据，模具制图标准适用于模具开发、制造和维修保养的全过程。

模具制图的原则如下：

- ① 统一性原则：模具制图必须符合国家、行业和公司标准，其绘图流程和规范必须统一。模具设计工程师不得各自为政，我行我素。
- ② 可靠性原则：模具设计图必须提供可靠的结构和准确的尺寸，确保模具制造快速顺畅，确保模具生产的安全可靠，并达到既定的生产寿命。
- ③ 完整性原则：一套完整的模具图应该包括模具装配图、主要的零件图、推杆位置图、线切割图、电极图、订购模架时的开框图等，同时尺寸标注也要完整、准确和美观。
- ④ 快捷性原则：在模具制作速度日益快捷的现代企业，提高模具制图的速度和准确性非常重要。模具设计工程师必须熟练使用现代化的电脑绘图工具进行 3D 和 2D 的模具设计。

1.1 注塑模具设计制图的一般规定

1.1.1 图纸尺寸规格、标题栏及修改栏

(1) 图框格式和图幅尺寸（见表 1-1）

表 1-1 图框格式和图幅尺寸（GB/T 14689—2008）

mm

需要装订的图样						不需要装订的图样					
基本幅面						加长幅面					
幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	第二选择		第三选择			
	幅面代号	尺寸 B×L		幅面代号	尺寸 B×L		幅面代号	尺寸 B×L			
留装订边	装订边宽 a	25				A3×3	420×891	A0×2	1189×1682	A3×5	420×1486
	其他周边宽 c	10		5		A3×4	420×1189	A0×3	1189×2523	A3×6	420×1783
		10		5		A4×3	297×630	A1×3	841×1783	A3×7	420×2080
		10		5		A4×4	297×841	A1×4	841×2378	A4×6	297×1261
不留装订边	周边宽 e	20		10		A4×5	297×1051	A2×3	594×1261	A4×7	297×1471
		20		10		A2×4	594×1682	A4×8	297×1682		
		20		10		A2×5	594×2102	A4×9	297×1892		

注：1. 加长幅面是由基本幅面的短边成整数倍增加后得出。

2. 加长幅面的图框尺寸，按所选用的基本幅面大一号的图框尺寸确定。例如，A2×3 的图框尺寸，按 A1 的图框尺寸确定，即 e 为 20（或 c 为 10）。

(2) 标题栏及修改栏 (见图 1-1~图 1-3)

模具名称					产品名称			塑料		图号	
模具编号					产品编号			收缩率		版本	
模架规格					客户名称			绘图比例		单位	
设计	审核	批准	标准化	工艺				共 页	第 页	视图	
(签名)	(签名)	(签名)	(签名)	(签名)	(公司徽标及名称)			中国××省××市××区××镇			
(日期)	(日期)	(日期)	(日期)	(日期)							Fax:

图 1-1 模具装配图标题栏

零件名称					材料			热处理			备料尺寸	
零件编号					数量			重量			图号	
设计	审核	批准	标准化	工艺	模具名称				版本			
(签名)	(签名)	(签名)	(签名)	(签名)	模具编号				单位	(mm)		
(日期)	(日期)	(日期)	(日期)	(日期)	图纸比例			共 页	第 页	视图		
未注公差					(公司徽标及名称)			中国××省××市××区××镇				
											Fax:	Tel:

图 1-2 模具零件图标题栏 (更改)

序号	修改内容	修改人	审核	批准	日期

(a) A4 图纸用修改栏

序号	修改内容	修改人	审核	批准	日期

(b) A3~A0 图纸用修改栏

图 1-3 模具图修改栏

(3) 标题栏说明

① 所有图纸都必须有标题栏。标题栏要求填写齐全, 签名要用手写, 不得在电脑中输入。签名必须签全名, 不可以用红笔或铅笔签名, 字迹要求工整、规范。

② 标题栏及修改栏大小因按自动生成的尺寸 1:1 绘出, 不得随意缩放。当非 1:1 绘图时, 须将标题栏按打印比例缩放, 保证标题栏大小永远不变, 即 1:1 与 2:1、1:2 打印出的图纸, 其标题栏大小相同。

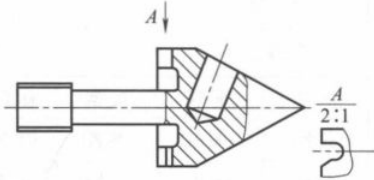
③ 标题栏的所有数据要清楚、正确, 如不清楚或缺资料应填上“?”问号, 特别是收缩率。

④ 如果图纸由多人完成, 则所有数据要统一, 包括字高、字体、颜色等。

⑤ 图纸比例的表示方法为 A:B。A 为图纸上绘画的尺寸, B 为模具零件的真实尺寸。如果 $A < B$, 则是缩小的比例; 如果 $A > B$, 则是放大的比例; 如果比例不变, 则比例表示为 1:1。模具设计时尽量采用 1:1, 而图纸打印时装配图尽可能按 1:1 打印, 零件图应根据实际需要缩放打印, 原则是能清晰表达出零件形状。如果绘图时必须放大或缩小, 则比例

的选取应符合国家标准 GB/T 14690—1993，见表 1-2。

表 1-2 绘图比例 (GB/T 14690—1993)

与原值比例	1:1	说 明
缩小的比例	1:2 1:5 1:10 1:2×10 ⁿ 1:5×10 ⁿ 1:1×10 ⁿ (1:1.5) (1:2.5) (1:3) (1:4) (1:6) (1:1.5×10 ⁿ) (1:2.5×10 ⁿ) (1:3×10 ⁿ) (1:4×10 ⁿ) (1:6×10 ⁿ)	①比例:图中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比 ②原值比例:比值为1的比例,即1:1 ③放大比例:比值大于1的比例,如2:1等 ④缩小比例:比值小于1的比例,如1:2等 ⑤当某个视图或剖视图需要采用不同比例时,必须另行标注
放大的比例	5:1 2:1 5×10 ⁿ :1 2×10 ⁿ :1 1×10 ⁿ :1 (4:1) (2.5:1) (4×10 ⁿ :1) (2.5×10 ⁿ :1)	

注: 1. n 为正整数。

2. 带括号的为必要时允许采用的比例。

(4) 明细表说明

明细表(见图 1-4)只有装配图才有,明细表中要详细注明零件编号、零件名称、尺寸大小或规格型号、材料等内容。明细表有时要单独列出,用 A4 纸另外打印。

09	斜导柱	STD	$\phi 16 \times 100$	2	DME/EQUIV
08	滑块固定座	0-1 ST'L	200×100×120	1	54~56HRC
07	小型芯	STD	$\phi 4 \times 38$	1	DME/EQUIV
06	备用镶件	S-7 ST'L	200×100×120	1	
05	动模型芯	420 ST'L	300×200×120	1	48~52HRC
04	定模型芯	420 ST'L	300×200×120	1	48~52HRC
03	动模镶件	P20 ST'L	300×200×120	1	
02	定模镶件	P20 ST'L	300×200×120	1	
01	模架	STD	CH6060-A100-B100-C100	1 SET	LKM
序号	名称	材料	规格型号	数量	备注

图 1-4 明细表(部分)

明细表填写的一般要求如下。

① 明细表要列出装配图上所有零件,包括模板、螺钉等。

② 明细表“名称”栏填上零件名称,零件名称要按标准称谓书写。零件标准名称要按国家标准或行业标准,除非客户特殊指定,否则一律用中文名。

③ “规格型号”栏包括零件的重要尺寸,该尺寸通常是该零件的整数尺寸,有小数点的尺寸要进位取整数。

④ “材料”栏填写零件材料,一般外购标准件写“外购”,特殊外购标准件要写明订购公司,自制标准件写“自制”。注意所有零件如需在本公司进行加工后才能装配,必须在材料后写上“加工”字样,如 H13 加工。

⑤ “数量”栏填该零件的数量,对于易损零件、难加工零件,注意多做(采购)一些,写法如下:“4+6”。前面一个“4”表示装配图中该零件的实际数量,后一个“6”表示备用