

# 冲模设计

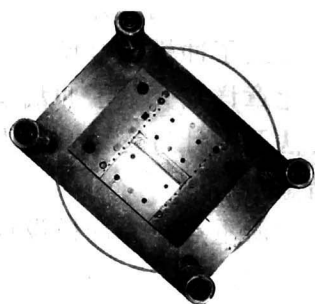
# 技巧与禁忌

郑展 等编著

CHONGMU SHEJI  
JIQIAO YU JINJI

 化学工业出版社

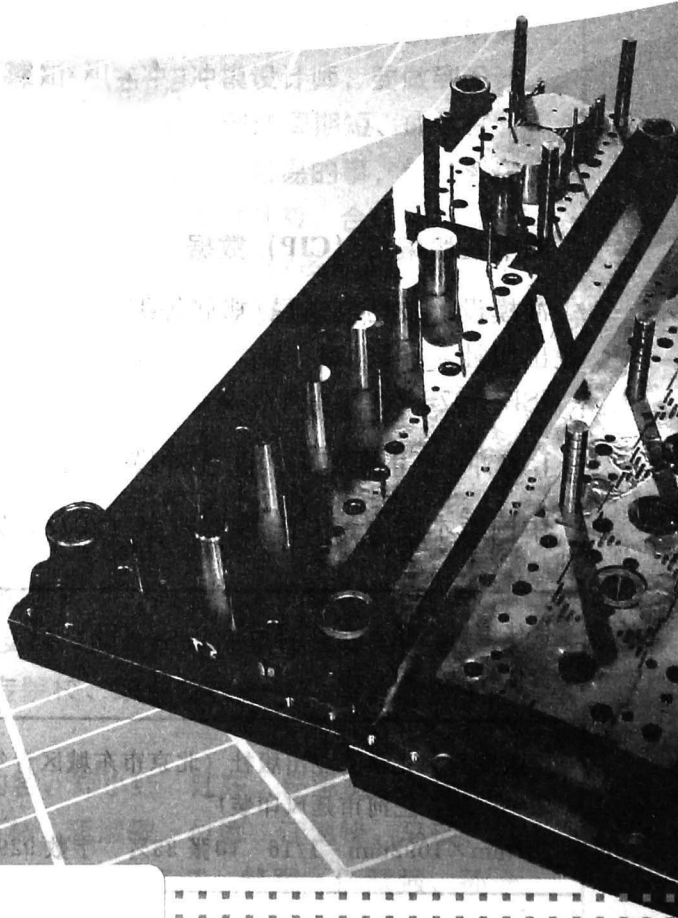
# 冲模设计



CHONGMU SHEJI  
JIQIAO YU JINJI

# 技巧与禁忌

郑展 等编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书结合编者近六十年的实践经验，并收集国内外先进冲模结构和设计资料，通过整理、筛选、编辑而成，并对国内有关冲模书籍中存在的问题进行了点评。本书共分七章，第一章详细介绍了冲模配合尺寸的确定与标注，第二章告诉读者如何选用标准模架及零部件，第三至第七章详细介绍了冲裁模、弯曲模、拉深模、成形模和冷挤压模，尤其是多工位级进模的设计方法及设计过程。本书内容简洁明了，图文并茂，所有图例具有代表性和先进性，便于读者借鉴参考。

本手册重点作为冲模设计师必备的参考书，也可作为职业院校、大专院校学生冲模毕业设计参考书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

冲模设计技巧与禁忌/郑展等编著. —北京: 化学工业出版社, 2013. 11

ISBN 978-7-122-18471-9

I. ①冲… II. ①郑… III. ①冲模-设计 IV. ①TG385.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 219610 号

---

责任编辑: 邢 涛

文字编辑: 张燕文

责任校对: 宋 玮

装帧设计: 韩 飞

---

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 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张 35 $\frac{3}{4}$  字数 929 千字 2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 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: 128.00 元

版权所有 违者必究

编者 1955 年毕业于华东第二工业学校工模具设计与制造专业，分配到北京 718 厂，在德国专家指导下从事冲模设计工作，改革开放后又到国外考察学习冲模设计制造技术，从事冲模设计工作二十多年后，又从事模具设计审核、批准工作二十余年，曾经手一万多副模具，指导过 200 多名大中专毕业生的毕业设计，曾任中国模协理事，四川省模协常务理事(1966 年从北京调四川)，两次参加全国模具评优工作，并任西南、西北大区组长，两次组织过省级优质模具鉴定会，并参加电子工模具“八五”规划编写工作。退休后又到职业院校从事冲模教学研究工作近十年，凭借近六十年的工作经验，深知一个好的冲模设计师，要做到设计一副结构先进合理、零件加工方便容易、装配方便容易、制造周期短、成本低、使用时效率高、冲件质量好、使用寿命长的冲模并非是一件容易的事，包括要正确进行冲压件工艺分析，合理选用冲模结构，正确进行尺寸计算，合理选用配合尺寸，合理选用标准零部件，根据现代加工技术设计冲模零部件多方面的知识。

基于上述理由，编者根据近六十年工作经验的总结，并收集国内外先进技术，通过整理、筛选、编辑编写了本书。本书设计方法与德国、日本、美国等工业发达先进国家模具设计方法一致，具有设计方法先进、加工工艺先进、标准新的特点。

本书内容分为冲模配合尺寸的确定与标注，标准零部件选用技巧，冲裁模、弯曲模、拉深模、成形与冷挤压模及多工位级进模设计技巧，包含了冲裁、弯曲、拉深、成形、冷挤压、多工位级进模从冲模结构设计、配合尺寸的选用与计算到零部件设计计算的全过程。内容简明扼要，具有极大的参考价值，供冲模设计师选用。本书典型结构选题先进实用，配合尺寸选用计算实用可靠，是冲模设计师必备的工具书，也可作为大专院校、职业院校毕业生毕业设计参考书和有关师生参考。

本书由高级工程师郑展编写大部分内容，郑小红、江东、任惠贤、孙邦超、刘宏霞、赵颖倩、付小欧、李四友、唐万林、蒋淑敏、付娜、江海锋、马瑛、马崇杰、杨磊、孔宝家、李江、杨正琴、高继文、孟庆波、韩军、任慧强、孙一兵、孔凡青等参与了资料收集和部分编写工作。

编者虽然经验丰富，但不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

郑 展

2013 年 4 月



<b>第一章 冲模配合尺寸的确定与标注</b> .....	1
第一节 冲裁模配合尺寸的确定与标注 .....	6
一、冲裁模凸模与凹模工作部分尺寸的确定与标注 .....	6
1. 凸模与凹模工作部分尺寸计算的原则 .....	6
2. 凸模与凹模工作部分尺寸计算的方法 .....	6
二、冲裁模间隙 .....	10
1. 间隙对冲裁件断面质量的影响 .....	10
2. 间隙对冲裁件尺寸精度的影响 .....	10
3. 间隙对冲裁力及卸料力的影响 .....	11
4. 间隙对模具寿命的影响 .....	11
5. 间隙确定的原则 .....	11
三、冲裁模凸模与凸模固定板配合尺寸的确定与标注 .....	13
1. 凸模与凸模固定板的配合精度 .....	13
2. 矩形凸模固定板配合尺寸的确定与标注 .....	13
3. 圆形凸模固定板配合尺寸的确定与标注 .....	14
四、顶件块、推件块与凸模及凹模配合尺寸的确定与 标注 .....	14
1. 落料模用顶件块与凹模配合尺寸的确定与标注 .....	14
2. 顺装复合模顶件块与凸模及凹模配合尺寸的确定与 标注 .....	19
3. 倒装复合模推件块与凸模及凹模配合尺寸的确定与 标注 .....	21
4. 顺装复合模中推件杆与凸凹模配合尺寸的确定与 标注 .....	22
5. 顶板、推杆配合尺寸的确定 .....	23
五、凸模、凸凹模与卸料板配合尺寸的确定 .....	26
1. 卸料板的形式及其应用 .....	26
2. 凸模、凸凹模与卸料板配合间隙 .....	26
3. 卸料板型孔尺寸标注方法 .....	28
六、上模座与模柄配合尺寸的确定与标注 .....	28
1. 压入式模柄 .....	29

2. 旋入式模柄 .....	30
3. 凸缘模柄 .....	30
4. 推入式活动模柄 .....	30
七、上、下模座与导套、导柱配合尺寸的确定与标注 .....	30
1. 上模座导套孔的尺寸标注 .....	30
2. 下模座导柱孔的尺寸标注 .....	31
第二节 弯曲模配合尺寸的确定与标注 .....	31
一、弯曲模凸模与凹模工作部分尺寸的确定与标注 .....	31
1. 凸模圆角半径 .....	31
2. 凹模圆角半径 .....	31
3. 弯曲模凹模外形尺寸的确定 .....	32
4. 凸模与凹模之间的间隙 .....	33
5. U形件弯曲模凸模与凹模工作部分尺寸及公差 .....	34
6. 钝角 U形弯曲件凸模与凹模尺寸差 .....	35
二、弯曲件回弹对凸模与凹模工作部分尺寸的影响 .....	35
1. 回弹值的确定 .....	35
2. 减少回弹的措施 .....	41
三、弯曲模凸模与上模的连接 .....	41
1. 凸模与上模座及模柄连成一体 .....	42
2. 凸模和模柄的连接(一) .....	42
3. 凸模和模柄的连接(二) .....	44
四、弯曲模凸模与凸模固定板配合尺寸的确定与标注 .....	45
1. 凸模与凸模固定板配合精度 .....	45
2. 凸模固定板只用作固定凸模时配合尺寸的确定与 标注 .....	45
3. 凸模固定板起导向作用时配合尺寸的确定与标注 .....	45
五、弯曲件毛坯展开尺寸的确定 .....	48
1. 弯曲件毛坯中性层位置的确定 .....	48
2. 弯曲件毛坯展开长度的计算 .....	48
第三节 拉深模配合尺寸的确定与标注 .....	50
一、拉深模凸模与凹模工作部分尺寸的确定与标注 .....	50
1. 凹模圆角半径 .....	50
2. 凸模圆角半径 .....	51
3. 拉深模凸模与凹模之间的间隙 .....	51
4. 凸模与凹模工作部分的尺寸及公差 .....	53
二、拉深模凸模、凸凹模与上、下模座的连接 .....	54
1. 凸模与模柄连成一体 .....	54
2. 凸模与模柄的连接 .....	54
3. 凸凹模用螺钉、销直接固定在上模座上 .....	54
4. 凸模用螺钉直接固定在下模座上 .....	54
三、拉深模凸模、凸凹模与固定板配合尺寸的确定与 标注 .....	57

1. 拉深模凸模、凸凹模与固定板配合精度 .....	57
2. 拉深模凸模、凸凹模与固定板配合尺寸的确定与 标注 .....	57
3. 不合理设计方案的改进 .....	60
四、顶件块、推件块、定位套与拉深凸模及凹模配合尺寸 的确定与标注 .....	61
1. 顶件块与凸模及凹模配合尺寸的确定与标注 .....	61
2. 推件块与拉深凹模配合尺寸的确定与标注 .....	63
3. 定位套与拉深凸模配合尺寸的确定与标注 .....	65
第四节 成形模配合尺寸的确定与标注 .....	66
一、翻边工艺主要尺寸的确定 .....	66
1. 内孔翻边的变形特点 .....	66
2. 内孔翻边工艺计算 .....	67
3. 变薄翻边 .....	69
4. 翻边时凸、凹模尺寸计算 .....	70
5. 外缘翻边 .....	71
二、翻边凸模与上模或下模的连接 .....	73
1. 翻边凸模用螺钉、销钉直接固定在上、下模座上 .....	73
2. 翻边凸模与凸模固定板配合尺寸的确定与标注 .....	75
3. 其他配合尺寸的确定与标注 .....	76
三、其他成形模主要尺寸的确定 .....	76
1. 平面毛坯的局部成形 .....	76
2. 拉深筒形件或管状毛坯的胀形 .....	78
3. 胀形制件毛坯尺寸的计算 .....	78
4. 缩口变形的特点及变形程度 .....	79
5. 缩口次数 .....	79
6. 缩口毛坯高度的计算 .....	80
7. 凸模与上、下模的连接 .....	80
第五节 冷挤压模配合尺寸的确定与标注 .....	80
一、冷挤压金属变形程度及常用金属毛坯准备 .....	80
1. 冷挤压分类 .....	81
2. 冷挤压金属变形程度 .....	82
3. 冷挤压用金属材料及毛坯准备 .....	83
二、冷挤压凸模和凹模设计 .....	86
1. 正挤压凹模 .....	86
2. 正挤压凸模 .....	87
3. 反挤压凹模 .....	88
4. 反挤压凸模 .....	89
5. 预应力组合凹模的设计 .....	90
6. 冷挤压凸模与凹模工作部分尺寸计算 .....	92
三、冷挤压凸、凹模与上、下模座的连接 .....	93
1. 小型制件专用冷挤压模凸模与上模的连接 .....	93

2. 小型制件专用冷挤压模凹模与下模的连接 .....	94
3. 冷挤压通用模架凸模与上模的连接 .....	95
4. 冷挤压通用模架凹模与下模的连接 .....	98

## ➔ 第二章 标准零部件选用技巧 .....

第一节 标准模架的选用 .....	101
一、模架 .....	101
1. 模架的分类 .....	101
2. 模架的作用 .....	101
3. 模架的结构形式 .....	101
二、模架的选用 .....	101
1. 后侧导柱模架 .....	101
2. 中间导柱模架 .....	107
3. 对角导柱模架 .....	107
4. 四导柱模架 .....	119
三、模架零件 .....	119
1. 上、下模座 .....	119
2. 导向零件 .....	120
3. 独立式导向组件 .....	120
四、模板的选用 .....	122
1. 圆形模板 .....	122
2. 矩形模板 .....	122
第二节 定位零部件的选用 .....	122
一、条料送料方向的控制 .....	122
1. 导料板和承料板 .....	122
2. 导料销 .....	124
二、条料送料步距的控制 .....	128
1. 挡料销 .....	129
2. 始用挡料装置 .....	129
3. 侧刃 .....	129
4. 侧刃挡块 .....	139
5. 导正销 .....	143
三、带料送料方向的控制 .....	145
1. 两侧带台式导料板导料 .....	145
2. 一侧带台导料板、另一侧为浮动导料销导料 .....	146
3. 浮动导料销导料 .....	146
四、带料送料进距的控制 .....	148
1. 气动夹板式自动送料装置 .....	148
2. 辊轴式自动送料装置 .....	148
3. 带料冲压常用导正销 .....	149
第三节 卸料装置的选用 .....	151
一、卸料装置与零件 .....	151



1. 弹压卸料板和固定卸料板	151
2. 圆柱头内六角卸料螺钉	151
3. 圆柱头卸料螺钉	151
4. 定距套件	153
5. 弹簧	155
6. 氮气弹簧	155
7. 工业用普通橡胶	160
8. 聚氨酯橡胶	162
二、卸料装置的应用	164
1. 冲裁模的卸料装置	164
2. 自动送料级进模的卸料装置	164
3. 卸料板与上模座的连接	166
三、推件顶件装置及零件	169
1. 带肩推杆	169
2. 带螺纹推杆	172
3. 顶板	172
4. 顶杆	173
第四节 模柄的选用	175
1. 压入式模柄	175
2. 旋入式模柄	175
3. 凸缘模柄	175
4. 槽形模柄	177
5. 推入式活动模柄	177



### **第三章 冲裁模设计技巧** ..... 182

第一节 冲裁模设计的理论基础	182
一、排样、搭边与材料利用率	182
1. 排样原则	182
2. 排样方法	183
3. 搭边和侧搭边	184
4. 步距和条料宽度	185
二、凸模与凹模设计	186
1. 凸模设计	186
2. 凹模设计	189
3. 凸凹模设计	191
4. 普通模具凸、凹模的镶拼结构	191
三、冲裁力与压力中心的确定	192
1. 冲裁力计算	192
2. 卸料力、推件力、顶件力的计算	192
3. 压力机公称压力的确定	193
4. 降低冲裁力的方法	193
5. 冲模压力中心的确定	194

四、冲模类型的选择 .....	195
第二节 冲裁模设计技巧 .....	196
一、落料模设计技巧 .....	196
1. 弹压卸料下出件导柱式落料模 .....	196
2. 固定卸料下出件导柱式落料模 .....	200
3. 弹压卸料上出件导柱式落料模 .....	200
4. 导板式落料模 .....	200
5. 导板模设计的改进方案 .....	201
6. 弹压卸料上出件落料模设计改进方案 .....	201
二、冲孔模设计技巧 .....	204
1. 小孔冲孔模设计技巧 .....	204
2. 短凸模精密冲孔模 .....	210
3. 有橡胶平衡力矩冲孔模 .....	210
4. 大型矩形件侧边冲孔模 .....	210
5. 拉深件口部向下冲孔模 .....	211
6. 拉深件口部向上冲孔模 .....	211
7. 悬臂式冲孔模 .....	212
8. 悬臂式对冲冲孔模 .....	213
9. 单斜楔式冲孔模 .....	213
10. 圆锥保持器冲孔模 .....	215
三、切边模设计技巧 .....	218
1. 高圆筒形件凸缘切边模 .....	219
2. 矩形拉深件对角切边模 .....	219
3. 筒形件切底模 .....	220
4. 方形或矩形件切边模 .....	222
5. 较大型方形或矩形件切边模 .....	227
6. 带凸缘拉深件切边模 .....	229
四、切断模设计技巧 .....	231
1. 型材切断模 .....	232
2. 棒料切断模 .....	232
3. 管料切断模 .....	233
五、剖切模设计技巧 .....	234
六、复合模设计技巧 .....	234
1. 倒装复合模 .....	235
2. 顺装复合模 .....	240
3. 花轮倒装复合模 .....	242
4. 硅钢片冲孔切缝落料倒装复合模 .....	243
5. 带浮动模柄弹性推件的倒装复合模 .....	244
6. 印制板冲孔落料倒装复合模 .....	245
7. 云母片倒装复合模 .....	247
七、聚氨酯橡胶冲模 .....	249
1. 冲裁原理 .....	249

2. 冲裁的工艺性	250
3. 简易落料模设计	250
4. 简易复合模设计	250
5. 一模多件复合模	250
6. 凸模与凹模的设计	252
7. 压边圈与推杆的设计	252
8. 聚氨酯橡胶的设计	253
9. 容框的设计	253
八、非金属材料冲裁	253
1. 非金属冲裁模设计技巧	253
2. 画蛇添足的设计方法	254

## 第四章 弯曲模设计技巧 ..... 256

一、V形件弯曲模设计	256
1. V形件弯曲模	256
2. V形件通用弯曲模	257
二、L形件弯曲模设计	257
1. L形件弯曲模(一)	257
2. L形件弯曲模(二)	257
3. L形件弯曲模(三)	257
三、U形件弯曲模设计	257
1. U形件弯曲模(一)	257
2. U形件弯曲模(二)	259
3. 带整形的U形件弯曲模(一)	264
4. 带整形的U形件弯曲模(二)	265
5. 侧边相差较大的U形件弯曲模	265
6. 圆杆U形件弯曲模	266
四、圆形件弯曲模	266
1. 直径小于10mm的圆形件弯曲模	266
2. 直径大于20mm的圆形件弯曲模	267
3. 介于10~20mm之间的圆形件弯曲模	267
4. 滑板式一次弯圆模	270
5. 小直径圆形件一次弯圆模	271
6. 摆块式中等直径圆形件一次弯曲模	271
五、铰链卷边模	272
1. 铰链立式卷边模(一)	272
2. 铰链立式卷边模(二)	272
3. 铰链卧式卷边模(一)	274
4. 铰链卧式卷边模(二)	274
六、其他弯曲模	274
1. 压线卡双件弯曲模	274
2. 滑轮式弯曲模	275

3. 滚轴式弯曲模 .....	275
4. 矩形件一次弯曲模 .....	276
5. 下斜楔弯曲模 .....	276
6. 摆动凹模弯曲模 .....	277
7. 卷边弯曲自动卸件弯曲模 .....	277
8. 薄壁管头推弯模 .....	282
9. 支架多向弯曲模 .....	282
10. 支架多向弯曲模设计方案的改进 .....	283
11. 凸、凹模浮动式弯曲模 .....	283
12. 支架双向弯曲模 .....	285
13. 内斜楔弯曲模 .....	286

## 第五章 拉深模设计技巧 .....

第一节 拉伸模设计的理论依据 .....	287
一、拉深件毛坯尺寸的计算 .....	287
1. 旋转体拉深件毛坯尺寸确定的依据 .....	287
2. 简单旋转体拉深件毛坯尺寸的确定 .....	288
3. 矩形拉深件毛坯尺寸的确定 .....	290
二、拉深模设计工艺参数的确定 .....	291
1. 圆筒形件拉深系数 .....	291
2. 圆筒形件拉深次数的确定 .....	292
3. 工序件直径的确定 .....	293
4. 工序件圆角半径的确定 .....	293
5. 工序件高度的计算 .....	293
6. 带凸缘圆筒形件的拉深方法 .....	293
7. 宽凸缘圆筒形件拉深系数 $m_1$ 的确定 .....	294
8. 宽凸缘圆筒形件拉深方法 .....	295
9. 宽凸缘圆筒形件拉深工序件高度的计算 .....	296
10. 宽凸缘圆筒形件拉深工序的计算程序 .....	296
11. 低矩形件拉深工序件尺寸计算程序 .....	298
12. 高正方形拉深件工序件尺寸计算程序 .....	300
13. 高矩形件拉深工序件尺寸计算程序 .....	304
14. 带料连续拉深各部分尺寸的确定 .....	306
15. 带料连续拉深系数和半成品尺寸的确定 .....	309
16. 带料连续拉深简易算法 .....	310
三、拉深力与压料力计算 .....	313
1. 拉深力的计算 .....	313
2. 压料力的确定 .....	314
3. 压料装置 .....	314
4. 压力机公称压力的计算 .....	315
第二节 拉深模设计技巧 .....	316
一、单动压力机用拉深模结构设计 .....	316

1. 无压边圈首次拉深模 .....	316
2. 有压边圈首次拉深模 .....	316
3. 无压边圈以后的各次拉深模 .....	316
4. 有压边圈以后的各次拉深模 .....	317
5. 落料拉深复合模 .....	317
6. 落料拉深冲孔复合模 .....	317
7. 阶梯形件拉深 .....	317
8. 圆盖落料拉深半自动模 .....	325
9. 双层金属塞头落料拉深半自动模 .....	325
10. 开口前端盖拉深模 .....	330
二、双动压力机用拉深模结构设计 .....	332
1. 双动压力机用首次拉深模 .....	332
2. 双动压力机用以后各次拉深模 .....	334
3. 双动压力机用落料拉深复合模 .....	334
4. 油箱上体双动压力机用拉深模 .....	334
三、圆筒形件拉深模设计 .....	336
1. 计算毛坯直径 .....	336
2. 确定拉深次数 .....	337
3. 各次拉深工序件尺寸的确定 .....	337
4. 确定拉深模间隙 .....	338
5. 各次拉深凸、凹模尺寸计算 .....	338
6. 各次拉深拉深模结构设计 .....	338
四、各种制件拉深过程实例 .....	344
1. 宽凸缘圆筒形件拉深实例 .....	344
2. 阶梯形圆筒形件拉深实例 .....	344
3. 锥形件拉深实例 .....	345
4. 抛物线形件拉深实例 .....	345



## **第六章 成形与冷挤压模设计技巧** .....

第一节 成形模设计技巧 .....	355
一、翻边模设计 .....	355
1. 固定套翻边模 .....	355
2. 筒形件翻边模 .....	356
3. 落料拉深冲孔翻边复合模 .....	356
4. 落料拉深冲孔内外翻边复合模 .....	358
二、胀形模设计 .....	359
1. 罩盖胀形模 .....	359
2. 拉深件中间胀形模 .....	360
3. 聚氨酯橡胶胀形模 .....	361
4. 液压胀形模 .....	361
三、缩口模设计 .....	364
第二节 冷挤压模设计技巧 .....	365

一、冷挤压力的计算 .....	365
1. 图算法 .....	365
2. 经验公式法 .....	365
二、有色金属冷挤压模设计 .....	370
1. 外罩复合挤压模 .....	370
2. 有色金属正挤压模 .....	373
3. 铝质电容器外壳专用挤压模 .....	378
4. 纯铝反挤压通用模 .....	380
5. 带方凸缘圆管正挤压模 .....	381
6. 铝环反挤压模 .....	382
7. 多层方形罩壳反挤压模 .....	382
8. 转子正挤压模 .....	382
9. 纯铜罩壳反挤压模 .....	383
10. 铝件反挤压可调式通用模 .....	384
三、黑色金属冷挤压模设计 .....	385
1. 黑色金属反挤压通用模 .....	385
2. 黑色金属复合挤压模 .....	385

## 第七章 级进模设计技巧 .....

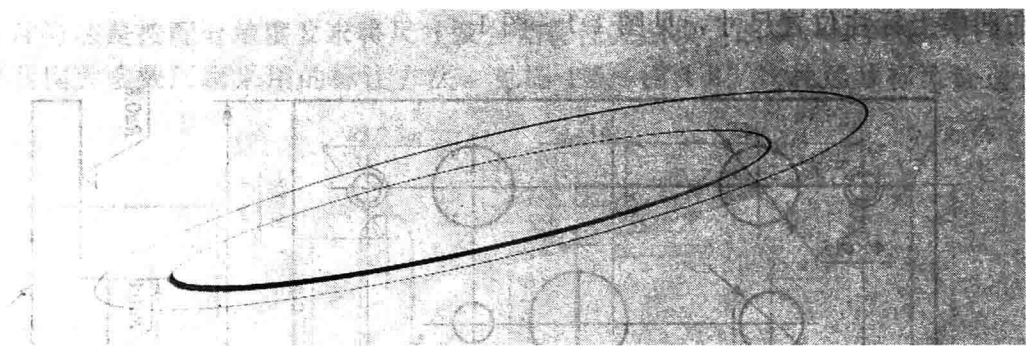
第一节 级进模设计的理论基础 .....	388
一、排样图设计 .....	388
1. 纯冲裁类级进模排样 .....	388
2. 冲裁、弯曲成形多工位级进模排样 .....	390
二、冲裁、弯曲成形多工位级进模工序件的携带方式 .....	391
1. 在落料工位上、下加压，使工序件落料后重新压入条料内 .....	391
2. 载体传递 .....	392
三、载体的种类与特点 .....	392
1. 双侧载体 .....	392
2. 单侧载体 .....	393
3. 中间载体 .....	394
四、分段切除余料的连接方式 .....	394
1. 搭接 .....	394
2. 平接 .....	395
3. 切接 .....	396
五、步距的确定与步距的精度 .....	397
1. 步距的确定 .....	397
2. 步距的精度 .....	397
六、凸、凹模的设计 .....	398
1. 冲裁类凸模的形式 .....	398
2. 冲裁类凸模固定方法 .....	398
3. 弯曲凸、凹模结构形式 .....	399

4. 凹模结构形式 .....	400
七、其他冲裁、弯曲成形结构 .....	402
1. 侧向冲孔弹压卸料结构示意图 .....	402
2. 单斜面斜楔对称侧向卷圆示意图 .....	402
3. 单斜面斜楔对称弯曲成形示意图 .....	402
4. 双斜面斜楔弯曲成形示意图 .....	403
5. 侧压挤弯工位示意图 .....	403
6. 剪切弯曲工位示意图 .....	404
7. 斜楔与滑块均设计在上模的弯曲工位示意图 .....	404
8. 侧向抽芯机构示意图 (一) .....	404
9. 侧向抽芯机构示意图 (二) .....	404
八、安全检测保护装置 .....	405
1. 模具外的自动检测保护装置 .....	405
2. 模具内的自动检测保护装置 .....	406
九、防止废料或制件的回升与堵塞 .....	407
1. 废料或制件回升的原因 .....	407
2. 防止废料或制件回升的方法 .....	407
3. 防止废料或制件堵塞的方法 .....	409
第二节 级进模设计技巧 .....	410
一、纯冲裁类级进模设计 .....	410
1. 导板导向级进模 .....	410
2. 挡料销定距级进模 .....	411
3. 侧刃定距级进模 .....	411
4. 侧刃定距级进模设计方案的改进 .....	419
5. 焊片级进模设计方案的改进 .....	420
6. 触点基片级进模设计方案的比较 .....	421
7. 垫片级进模 .....	422
8. 14 脚引线框级进模 .....	423
9. 带间歇切断装置的冲孔切断级进模 .....	426
10. 转子片级进模 .....	428
11. 定、转子铁芯自动叠装硬质合金级进模 .....	428
12. 定、转子铁芯双回转自动叠装级进模 .....	433
13. 双列 8 脚集成电路引线框架级进模 .....	435
二、冲裁、弯曲多工位级进模 .....	437
1. 冲孔、落料、弯曲级进模 .....	437
2. 冲孔、切断、弯曲级进模 .....	445
3. 推板冲裁、弯曲级进模 .....	445
4. 接插件冲裁、弯曲、卷圆级进模 .....	449
5. 定接触簧片冲裁、压筋、弯曲级进模 .....	452
6. 插片冲裁、弯曲级进模 .....	453
7. 接线端子冲裁、弯曲级进模 .....	455
8. 接线片冲裁、弯曲级进模 .....	458

9. 电器插座冲裁、弯曲级进模 .....	460
10. 连接板冲裁、打凸、弯曲级进模 .....	462
11. 连杆冲裁、翻边、弯曲级进模 .....	465
12. 推杆冲裁、弯曲级进模 .....	466
13. 支架冲裁、翻边、压凸及多向弯曲多工位级进模 .....	466
14. 极爪冲裁、弯曲级进模 .....	471
15. 快进键冲裁、弯曲级进模 .....	473
16. 丝架冲裁、成形、弯曲级进模 .....	476
17. 弹簧钩冲裁、弯曲级进模 .....	481
18. 多零件冲裁、成形、弯曲级进模 .....	482
19. 轭铁冲裁、成形、弯曲级进模 .....	486
20. 插头簧片冲裁、弯曲级进模 .....	488
21. 触头元件冲裁、铆接、弯曲级进模 .....	492
22. 动触座冲裁、压印、弯曲级进模 .....	492
23. 支架冲裁、弯曲级进模 .....	492
24. 支架冲裁、弯曲级进模 .....	497
25. 接线片冲裁、拉深、弯曲级进模 .....	498
26. 安装板冲裁、成形、弯曲级进模 .....	501
27. 耳环子模具组合级进模 .....	502
28. 导电片冲裁、压筋、弯曲级进模 .....	507
29. 滑板冲裁、弯曲级进模 .....	509
30. 侧弯支架冲裁、弯曲级进模 .....	509
31. 安装座冲裁、弯曲级进模 .....	511
32. 接线负极片冲裁、弯曲级进模 .....	512
33. 常闭触头冲裁、弯曲级进模 .....	513
34. 基片冲裁、弯曲级进模 .....	515
三、冲裁连续拉深级进模 .....	517
1. 管帽连续拉深级进模 .....	517
2. 焊片连续拉深级进模 .....	521
3. 挡盖连续拉深级进模 .....	522
4. 电位器外壳连续拉深级进模 .....	524
5. 端盖连续拉深级进模 .....	530
6. 电机外壳连续拉深级进模 .....	531
7. 长圆筒形件连续拉深级进模 .....	534
8. 阶梯圆筒形件连续拉深级进模 .....	536
9. 烤盘连续拉深级进模 .....	538
10. 钩式自动送料倒装带切口连续拉深级进模 .....	541
11. 内六角帽形件连续拉深级进模 .....	542
12. 电位器外壳自动送料连续拉深级进模 .....	544
13. 正方形盒连续拉深级进模 .....	546
14. 管壳整带料自动送料连续拉深级进模 .....	548
15. 压簧垫圈连续拉深级进模 .....	550



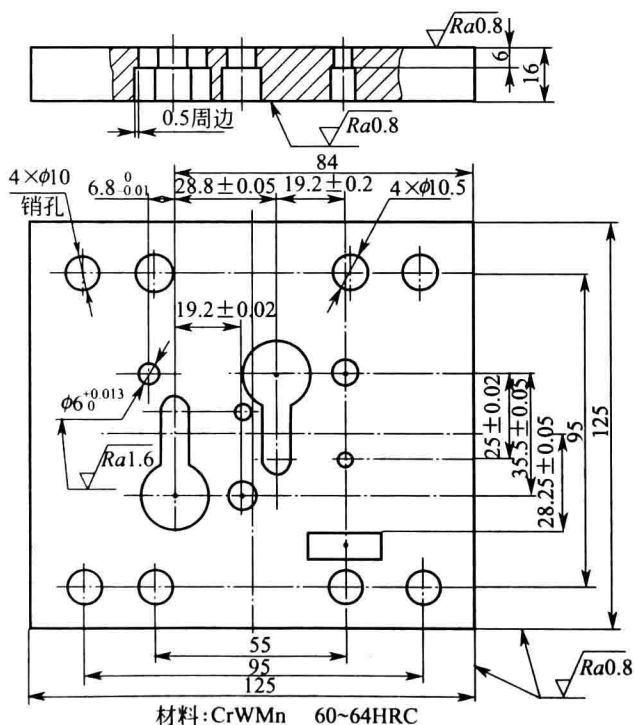




• 第一章 •

➔ 冲模配合尺寸的确定与标注

我国模具工业的发展起步于1954年，前苏联援助我国建设了156个重点项目，这时前苏联也提供了大量模具制造设备与模具设计制造技术。另外，民主德国援助的华北无线电器材联合厂，包括所有无线电元器件制造，需要模具品种多、数量大，因而民主德国提供了大量模具制造设备与设计制造技术。笔者1955年在民主德国专家指导下从事冲模设计工作，参加过不少模具设计技术交流会，通过交流得知民主德国和前苏联对冲模配合尺寸的确定与标注是不同的，如凸模、凹模、卸料板、固定板尺寸的标注，民主德国是将工作部分的尺寸标在凸模上，凹模、卸料板、凸模固定板是不标注形状尺寸的，



型孔表面粗糙度  $Ra0.8\mu m$ ，按凸模、侧刃配，双面间隙达  $0.18mm$

图 1-1 凹模