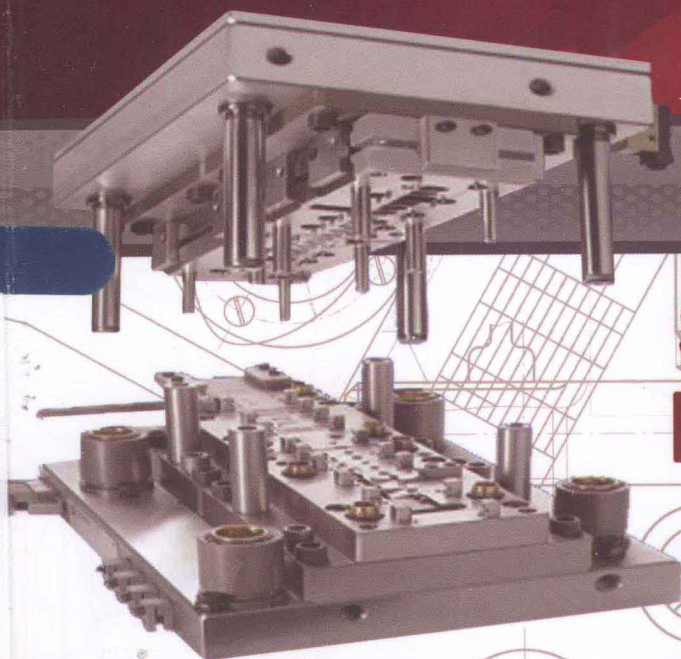




# 设计手册



○ 郑展 主编

## Stamping Die Design Manual



 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

# 冲模设计手册

郑 展 主编



机械工业出版社

本手册吸收近年来国内外模具设计与制造的先进实用技术,面向生产实际,是一本以科学性、先进性、实用性为特点的工具书,本手册详细介绍了冲模设计与冲压工艺常用的实用知识,并以中、小型冲模为主,用较大篇幅介绍了各种冲模设计示例

本手册可作为冲模设计师和冲压工艺师的工具书,也可供冲模设计、制造技师及技术工人使用。还可供有关专业的工程技术人员及大专院校、职业院校的师生参考。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

冲模设计手册/郑展主编. —北京:机械工业出版社, 2013. 6

ISBN 978-7-111-42712-4

I. ①冲… II. ①郑… III. ①冲模 - 计算 - 手册 IV. ①TG385.2 - 62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 115361 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 邓振飞 责任编辑: 邓振飞

版式设计: 霍永明 责任校对: 张媛

责任印制: 乔宇

北京机工印刷厂印刷 (三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2013 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 26 印张 · 706 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-42712-4

定价: 59.00 元



凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

# 序

郑展高级工程师从事模具设计和模具教育工作近 60 年，积累了丰富的实践经验和专业知识，是名副其实的模具专家。这次，他在总结、归纳和研究的基础上完成的本手册，为我国模具行业的发展和模具教学的进步做出了新的贡献。

冲模是金属、非金属板件冲压成形所专用的工具，可分为单工序冲模、复合冲模、级进冲模、精冲模、组合冲模与经济性冲模等几大类。

冲模设计、冲压机械的性能和冲压工艺参数三者的优化组合，是冲件冲压成形精度和质量的保证。其中，针对冲件的结构要素、冲床性能和冲压成形工艺参数进行冲模的优化设计，既是构成冲压成形工艺系统的条件和基础，也是冲模制造过程的首要阶段。可以说，冲模的设计质量决定着产品的成形性能。

为促进冲模制造过程的智能化、数字化，改变模具单体制造模式，本手册通过总结、归纳、分析、研究，并辅以相应规范、标准，为建立冲模设计、数字化加工所必须的三大数据库提供依据与基础，这三大数据库为：

- 冲模通用、标准零、部件的三维、参数化的工程图数据库。
- 定型冲模结构的三维、参数化冲模产品系列工程图数据库。
- 冲模的三维原型结构设计系列图库。

为此，本手册系统地阐述了各类冲模的应用与特征，结构及其要素的设计与计算方法；介绍了冲模与冲压工艺的关系与优化组合；列出了各类各种冲模的典型结构及相应的规范和标准。书中包含有大量的图例及相关计算实例，内容丰富、实用便查，为推动智能化、数字化设计，以及零件的成形加工提供了技术基础，也是进行冲模制造技术教育、培训的实用参考书。

中国模协顾问、教授

许发樾

# 前 言

冲压工艺在电子、电器、仪器、仪表、汽车、航天、航空、军工及日用工用品中应用广泛，而冲模是推行冲压工艺必不可少的工艺装备。电子信息产业的迅速发展，使冲模的设计与制造发生了根本的变革，更对冲压工艺师与冲模设计师提出了新的要求，本手册正是在这种背景下编写的。

本手册第一章从冲模设计入手，介绍了冲裁、弯曲、拉深、冷挤压的结构和零件设计过程，其余章节围绕其内容提供了理论和经验数据。着重介绍了中、小型冲压件的工艺及冲模设计，以及冲模标准的应用。

本手册既介绍了国内的先进实践经验和科研成果，又借鉴了国外的先进知识，力求先进、简明、实用、便查。全文以图表为主，具有技术方法先进、典型结构图例新颖、标准数据资料新、实用性强等特点。本手册可作为冲模设计师和冲压工艺师的工具书，也可供冲模设计制造技师及技术工人使用，还可供有关专业的工程技术人员及大专院校、职业院校的师生参考。

本手册由郑展主编，参加编写的有郑小红、江东、任惠贤、孙邦超、刘宏霞、赵颖倩、付小欧、李四友。

由于编者水平有限，难免有不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

## 读者信息反馈表

感谢您购买《冲模设计手册》一书。为了更好地为您服务，有针对性地为您提供图书信息，方便您选购合适图书，我们希望了解您的需求和对我们教材的意见和建议，愿这小小的表格为我们架起一座沟通的桥梁。

|                                                                                                                                                                                                                     |  |            |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------|------|
| 姓 名                                                                                                                                                                                                                 |  | 所在单位名称     |      |
| 性 别                                                                                                                                                                                                                 |  | 所从事工作(或专业) |      |
| 电子邮件                                                                                                                                                                                                                |  |            | 移动电话 |
| 办公电话                                                                                                                                                                                                                |  |            | 邮政编码 |
| 通信地址                                                                                                                                                                                                                |  |            |      |
| <p>1. 您选择图书时主要考虑的因素:(在相应项前面打“√”)</p> <p>( ) 出版社 ( ) 内容 ( ) 价格 ( ) 封面设计 ( ) 其他</p> <p>2. 您选择我们图书的途径(在相应项前面打“√”)</p> <p>( ) 书目 ( ) 书店 ( ) 网站 ( ) 朋友推介 ( ) 其他</p>                                                      |  |            |      |
| <p>希望我们与您经常保持联系的方式:</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> 电子邮件信息      <input type="checkbox"/> 定期邮寄书目<br/> <input type="checkbox"/> 通过编辑联络      <input type="checkbox"/> 定期电话咨询         </p> |  |            |      |
| <p>您关注(或需要)哪些类图书和教材:</p>                                                                                                                                                                                            |  |            |      |
| <p>您对我社图书出版有哪些意见和建议(可从内容、质量、设计、需求等方面谈):</p>                                                                                                                                                                         |  |            |      |
| <p>您今后是否准备出版相应的教材、图书或专著(请写出出版的专业方向、准备出版的时间、出版社的选择等):</p>                                                                                                                                                            |  |            |      |

非常感谢您能抽出宝贵的时间完成这张调查表的填写并回寄给我们,我们愿以真诚的服务回报您对我社的关心和支持。

请联系我们

通信地址 北京市西城区百万庄大街 22 号 机械工业出版社技能教育分社

邮政编码 100037

社长电话 (010)8837-9083 8837-9080 6832-9397(带传真)

电子邮件 cmpjjj@vip.163.com

# 目 录

## 序

## 前言

## 第一章 冲模设计 ..... 1

### 第一节 冲裁模设计 ..... 1

#### 一、落料模 ..... 1

#### 二、冲孔模 ..... 5

#### 三、切断模 ..... 11

#### 四、修边模 ..... 12

#### 五、剖切模 ..... 21

#### 六、复合模 ..... 26

#### 七、级进模 ..... 31

### 第二节 弯曲模设计 ..... 48

#### 一、V形件弯曲模 ..... 48

#### 二、L形件弯曲模 ..... 49

#### 三、U形件弯曲模 ..... 49

#### 四、圆形件弯曲模 ..... 53

#### 五、其他形状弯曲模 ..... 56

#### 六、冲裁、弯曲级进模 ..... 58

### 第三节 拉深模设计 ..... 100

#### 一、单工序拉深模 ..... 101

#### 二、复合工序拉深模 ..... 103

#### 三、圆筒形件拉深模 ..... 104

#### 四、宽凸缘筒形拉深件模 ..... 117

#### 五、变薄拉深模 ..... 119

#### 六、带料连续拉深级进模 ..... 121

### 第四节 冷挤压模设计 ..... 140

#### 一、非铁金属冷挤压模 ..... 141

#### 二、钢铁材料冷挤压模 ..... 149

## 第二章 冲模机构及零件 ..... 154

### 一、冲模 ..... 154

### 二、工作零件 ..... 155

### 三、定位零件 ..... 166

### 四、卸料装置 ..... 183

## 第三章 冲裁 ..... 212

### 第一节 冲裁模间隙 ..... 212

#### 一、间隙对冲裁件断面质量的影响 ..... 212

#### 二、间隙对冲裁件尺寸精度的影响 ..... 212

#### 三、间隙对冲裁力及卸料力的影响 ..... 213

#### 四、间隙对模具寿命的影响 ..... 213

#### 五、确定间隙的原则 ..... 213

### 第二节 排样和搭边 ..... 216

#### 一、制件在条料或卷料上的排样 ..... 216

#### 二、搭边和侧搭边 ..... 218

### 第三节 凸模与凹模工作部分尺寸计算 ..... 219

#### 一、凸模与凹模工作部分尺寸计算的 原则 ..... 219

#### 二、凸模与凹模工作部分尺寸计算的 方法 ..... 220

### 第四节 冲裁力和压力中心 ..... 223

#### 一、冲裁力的计算 ..... 223

#### 二、卸料力、推件力和顶件力的计算 ..... 223

#### 三、压力机公称压力的确定 ..... 224

#### 四、降低冲裁力的方法 ..... 224

#### 五、冲模压力中心的确定 ..... 225

### 第五节 无废料或少废料冲裁 ..... 228

#### 一、优缺点 ..... 228

#### 二、制件所能达到的精度 ..... 228

#### 三、无废料或少废料冲模设计要点 ..... 230

#### 四、无废料或少废料冲裁排样示例 ..... 231

### 第六节 非金属材料冲裁 ..... 232

#### 一、层压板的冲裁 ..... 232

#### 二、其他非金属材料的冲裁 ..... 233

### 第七节 光洁冲裁与整修 ..... 234

#### 一、常用光洁冲裁方法 ..... 234

#### 二、整修 ..... 235

## 第四章 弯曲 ..... 239

### 第一节 弯曲件毛坯展开长度的计算 ..... 239

#### 一、中性层位置的确定 ..... 239

#### 二、弯曲件毛坯展开长度的计算 ..... 239

### 第二节 弯曲件的回弹 ..... 241

#### 一、影响回弹的因素 ..... 241

#### 二、回弹值的确定 ..... 241

#### 三、减少回弹的措施 ..... 246

### 第三节 弯曲件的工序安排 ..... 247

#### 一、分工序弯曲的弯曲件 ..... 247

#### 二、级进模中弯曲件的工序安排 ..... 248

|                               |     |                          |     |
|-------------------------------|-----|--------------------------|-----|
| 第四节 冲裁弯曲成形级进模的弯曲方法 .....      | 260 | 二、变薄拉深工序计算程序 .....       | 332 |
| 一、弯曲件向下弯曲成形 .....             | 260 | 三、变薄拉深模设计要点 .....        | 334 |
| 二、弯曲件向上弯曲成形 .....             | 262 | 第六节 其他类型制件的拉深 .....      | 336 |
| 三、侧向成形机构 .....                | 263 | 一、阶梯形制件的拉深 .....         | 336 |
| 四、倒冲机构 .....                  | 271 | 二、锥形制件的拉深 .....          | 337 |
| 第五节 冲裁弯曲成形级进模的安全检测保护装置 .....  | 272 | 三、球形制件的拉深 .....          | 339 |
| 一、自动检测保护装置 .....              | 272 | 四、抛物线形制件的拉深 .....        | 340 |
| 二、防止废料或制件的回升与堵塞 .....         | 274 | 五、复杂形状制件的拉深 .....        | 341 |
| 第六节 弯曲模工作零件的设计 .....          | 276 | 第七节 拉深模工作部分尺寸的确定 .....   | 343 |
| 一、弯曲模凸、凹模圆角半径 .....           | 276 | 一、凸模和凹模圆角半径 .....        | 343 |
| 二、弯曲模凹模外形尺寸的确定 .....          | 277 | 二、凸模与凹模之间的间隙 .....       | 343 |
| 三、凸模与凹模之间的间隙 .....            | 278 | 三、凸模与凹模工作部分尺寸的计算 .....   | 345 |
| 四、U 形件弯曲模凸、凹模工作部分尺寸及公差 .....  | 279 | 第八节 压料力与拉深力 .....        | 346 |
| 五、钝角 U 形弯曲件凸、凹模尺寸差 .....      | 279 | 一、压料力的确定 .....           | 346 |
| 第七节 弯曲成形相关力的计算 .....          | 280 | 二、拉深力的确定 .....           | 348 |
| 一、弯曲力的计算 .....                | 280 | 三、压力机公称压力的确定 .....       | 349 |
| 二、压力机公称压力的确定 .....            | 283 | 四、拉深功的计算 .....           | 349 |
| <b>第五章 拉深</b> .....           | 284 | <b>第六章 成形</b> .....      | 351 |
| 第一节 圆筒形件拉深毛坯直径的计算 .....       | 284 | 第一节 起伏成形 .....           | 351 |
| 一、修边余量的确定 .....               | 284 | 一、加强肋、凸包和凹坑的成形 .....     | 351 |
| 二、毛坯直径的计算 .....               | 284 | 二、百页窗制件的成形 .....         | 352 |
| 第二节 圆筒形件的拉深系数和拉深次数的确定 .....   | 302 | 三、起伏成形的压力计算 .....        | 352 |
| 一、拉深系数 .....                  | 302 | 第二节 翻边 .....             | 353 |
| 二、影响拉深系数的因素 .....             | 302 | 一、内孔翻边 .....             | 353 |
| 三、无凸缘圆筒形件的拉深系数及工序件尺寸的确定 ..... | 303 | 二、外缘翻边 .....             | 357 |
| 四、带凸缘圆筒形件的拉深系数及工序件尺寸的确定 ..... | 306 | 三、翻边时凸模与凹模工作部分尺寸计算 ..... | 358 |
| 第三节 矩形件的拉伸 .....              | 310 | 四、翻边模 .....              | 360 |
| 一、矩形件拉深毛坯尺寸的确定 .....          | 311 | 第三节 胀形 .....             | 361 |
| 二、矩形件拉深系数、拉深次数及工序件尺寸的确定 ..... | 313 | 一、胀形的变形程度 .....          | 361 |
| 第四节 带料连续拉深 .....              | 323 | 二、毛坯尺寸计算 .....           | 362 |
| 一、连续拉深工艺和应用 .....             | 323 | 三、胀形方法 .....             | 362 |
| 二、整带料拉深 .....                 | 327 | 四、胀形模 .....              | 362 |
| 三、有工艺切口带料连续拉深 .....           | 330 | 第四节 缩口 .....             | 367 |
| 四、带料连续拉深级进模设计要点 .....         | 331 | 一、缩口变形特点及变形程度 .....      | 367 |
| 第五节 变薄拉深 .....                | 332 | 二、缩口工艺计算 .....           | 367 |
| 一、变薄拉深的特点 .....               | 332 | 三、缩口模 .....              | 368 |
|                               |     | 第五节 校形 .....             | 370 |
|                               |     | 一、校平 .....               | 370 |
|                               |     | 二、整形 .....               | 371 |
|                               |     | <b>第七章 冷挤压</b> .....     | 372 |
|                               |     | 第一节 冷挤压分类 .....          | 372 |
|                               |     | 第二节 冷挤压件毛坯的确定 .....      | 375 |

---

|                       |     |                       |     |
|-----------------------|-----|-----------------------|-----|
| 一、适用于冷挤压的材料 .....     | 375 | 一、冷挤压极限变形程度 .....     | 384 |
| 二、毛坯的形状和尺寸的确定 .....   | 375 | 二、冷挤压力 .....          | 386 |
| 三、毛坯的制造 .....         | 376 | 三、冷挤压压力机的选用 .....     | 395 |
| 四、毛坯的软化处理 .....       | 377 | 第四节 冷挤压凸模与凹模设计 .....  | 397 |
| 五、非铁金属毛坯表面处理及润滑 ..... | 380 | 一、凸模与凹模 .....         | 397 |
| 六、钢铁材料毛坯表面处理及润滑 ..... | 382 | 二、凸模与凹模工作部分尺寸计算 ..... | 401 |
| 第三节 冷挤压的极限变形程度和挤压     |     | 三、组合凹模 .....          | 401 |
| 力 .....               | 384 | 参考文献 .....            | 404 |

# 第一章 冲模设计

在工业生产中，用各种压力成形机械（如压力机、塑料注塑机、压铸机等）和装在其上的专用工艺装备，把金属或非金属材料制成所需形状的零件或制品，这种专用工艺装备称为模具。

冲模是冲压加工中所用的工艺装备，即通过压力机加压将金属或非金属材料分离，成形或接合而得到制件的工艺装备叫冲模。

## 第一节 冲裁模设计

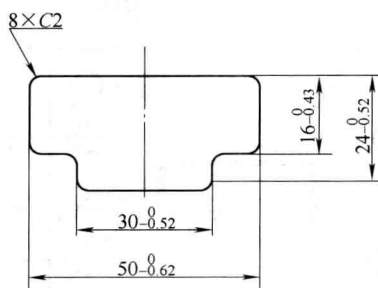
使板料分离，得到所需形状和尺寸的平片毛坯或制件的冲模叫冲裁模。

### 一、落料模

沿封闭的轮廓将制件或毛坯与板料分离的冲模叫落料模。

#### 1. 导柱式弹压卸料下出件落料模

设计落料模时，当卸料力较小，制件没有特殊几何形状要求时，一般采用导柱式弹压卸料下出件落料模。由于弹压卸料工作面外露，便于观察使用情况，使用维修方便。制件直接从凹模洞口落下，安全可靠，生产率高。此外，采用导柱、导套导向，使冲模间隙容易得到保证。设计落料模时，只要凸模强度和刚度足够高，应采用直通式凸模，以便于线切割加工。图 1-1 所示为垫片制件图，图 1-2 所示为垫片排样图，图 1-3 所示为垫片导柱式弹压卸料下出件落料模装配图，图 1-4 ~ 图 1-10 所示为其主要零件图，设计时应尽量采用标准件和标准模架。本模具采用非标准模架设计方法。由于冲模装配采用配加工，所以凹模、卸料板、凸模固定板型孔的形状尺寸可不标注，只在凹模上标注位置尺寸，螺钉、销钉孔的下模标在凹模上，上模标在凸模固定板上，其他板件可不标出。



材料: Q195, 厚 1.2mm。

图 1-1 垫片制件图

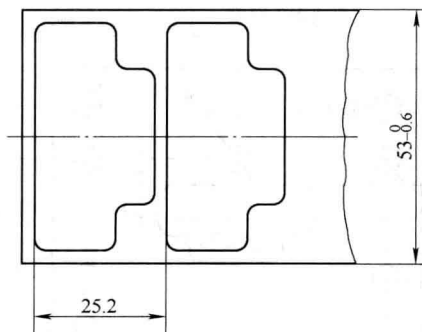


图 1-2 排样图

#### 2. 导柱式固定卸料下出件落料模

在冲裁材料厚度大于 1.5mm，且冲裁力和卸料力较大，可采用固定卸料板下出件落料模，如图 1-11 所示，由于冲裁力和卸料力较大，凸模可采用如图 1-12 所示结构形式，仍可采用线切割加工成形。

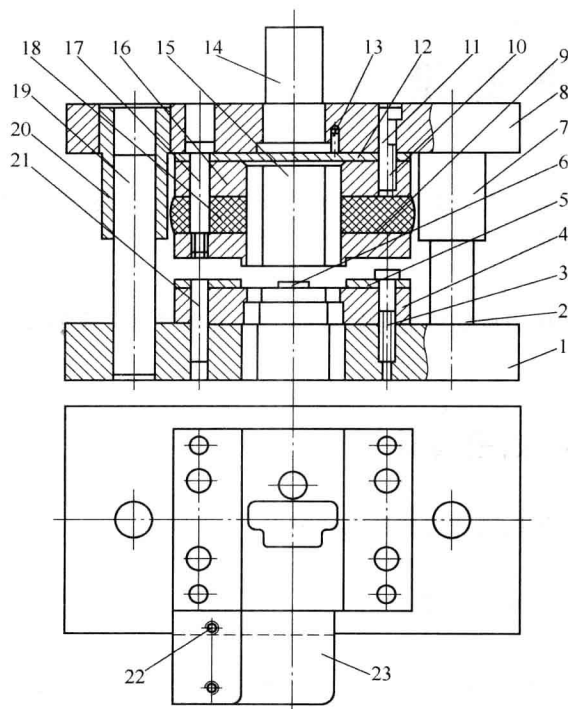
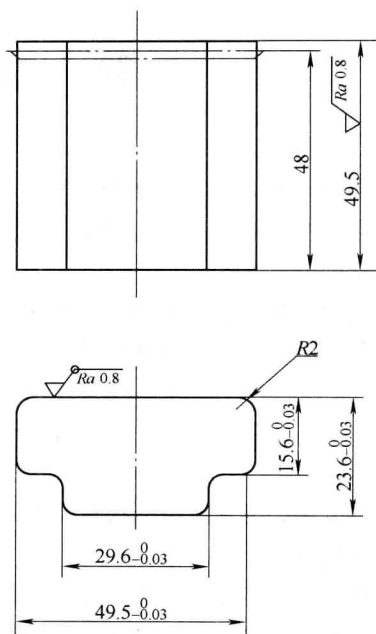


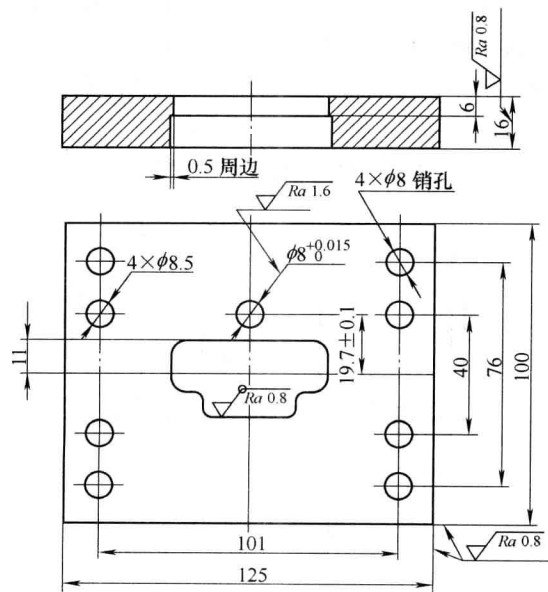
图 1-3 垫片落料模

- 1—下模座 2、19—导柱 3、10、22—螺钉 4—凹模  
5—导料板 6—挡料销 7、20—导套 8—上模座  
9—卸料板 11、13、21—销 12—垫板 14—模柄  
15—凸模 16—凸模固定板 17—卸料螺钉  
18—橡胶 23—承料板



材料:CrWMn, 硬度为  
58 ~ 62HRC。

图 1-4 凸模

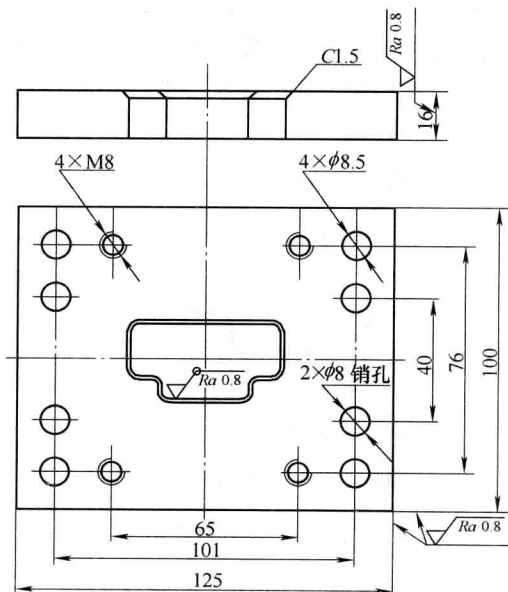


材料:CrWMn, 硬度为 60 ~ 64HRC。

技术要求

型孔按凸模配作, 双面间隙达 0.18mm。

图 1-5 凹模

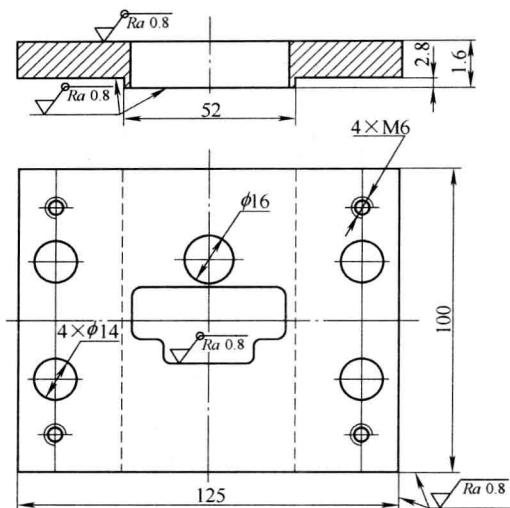


材料:Q235。

技术要求

型孔按凸模配作, 过盈量小于 0.01mm。

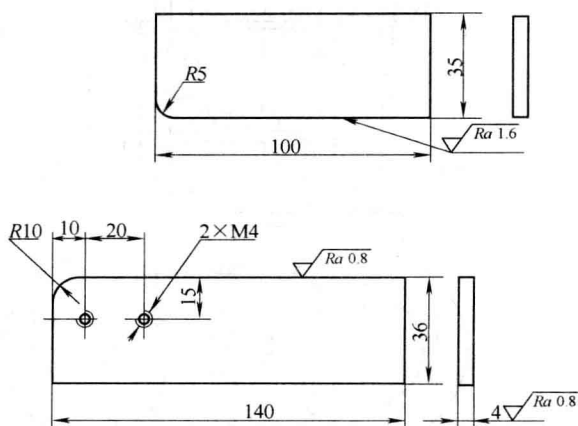
图 1-6 凸模固定板



材料: Q235。

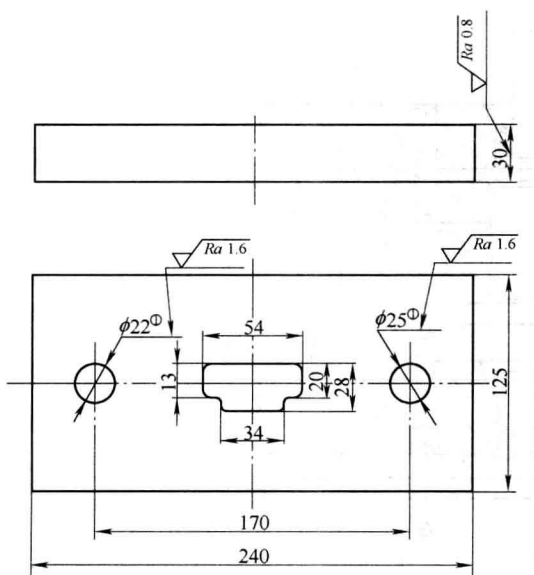
技术要求  
型孔按凸模配作,  
双面间隙小于 0.3mm。

图 1-7 弹压卸料板



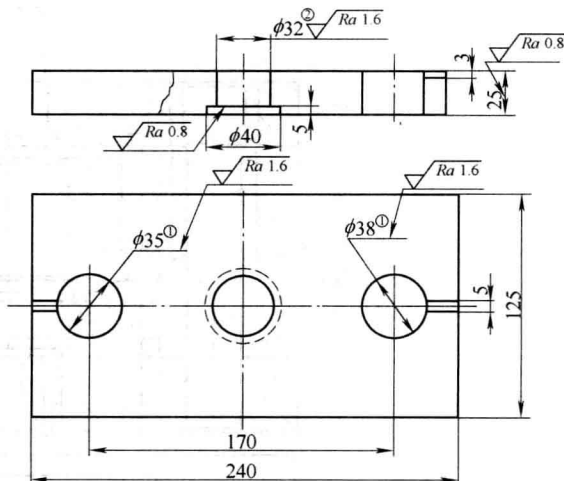
材料: Q235。

图 1-8 导料板



材料: 45 钢。 φ尺寸按导柱配作, 过盈量为  
0.02 ~ 0.025mm。

图 1-9 下模座



材料: 45 钢。 φ尺寸按导套配作, 过盈量为  
0.02 ~ 0.025mm。

φ尺寸按模柄配作, 过盈量小于  
0.015mm。

图 1-10 上模座

### 3. 导柱式弹压卸料上出件落料模

在冲裁材料厚度小于 2mm, 且冲裁力和卸料力不太大, 当制件直线度和平面度要求较高时, 应采用弹压卸料上出件落料模, 如图 1-13 所示, 由于冲模采用导柱、导套导向, 且冲裁时凸模 15 和顶件块 21 将材料压紧完成冲裁分离, 所以, 制件变形小, 直线度和平面度误差小。

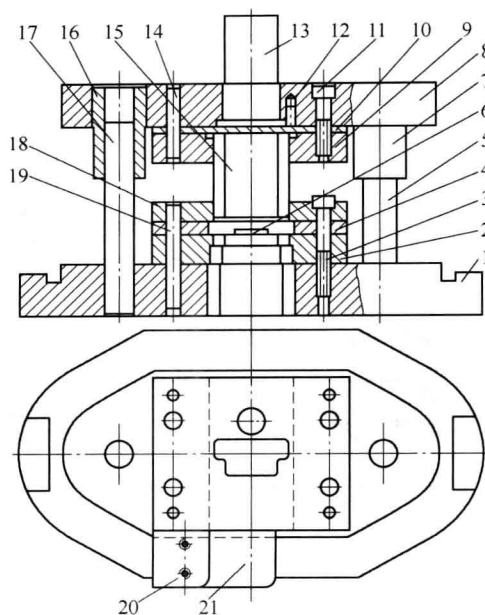
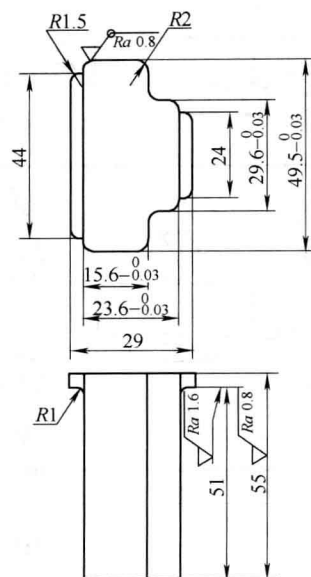


图 1-11 垫片固定卸料下出件落料模

1—下模座 2—凹模 3、11、20—螺钉 4—导料板 5、17—导柱  
6—挡料销 7、16—导套 8—上模座 9—凸模固定板 10—垫板  
12、14、19—销 13—模柄 15—凸模 18—固定卸料板 21—承料板



材料: CrWMn, 硬度为 58~62HRC。

图 1-12 凸模

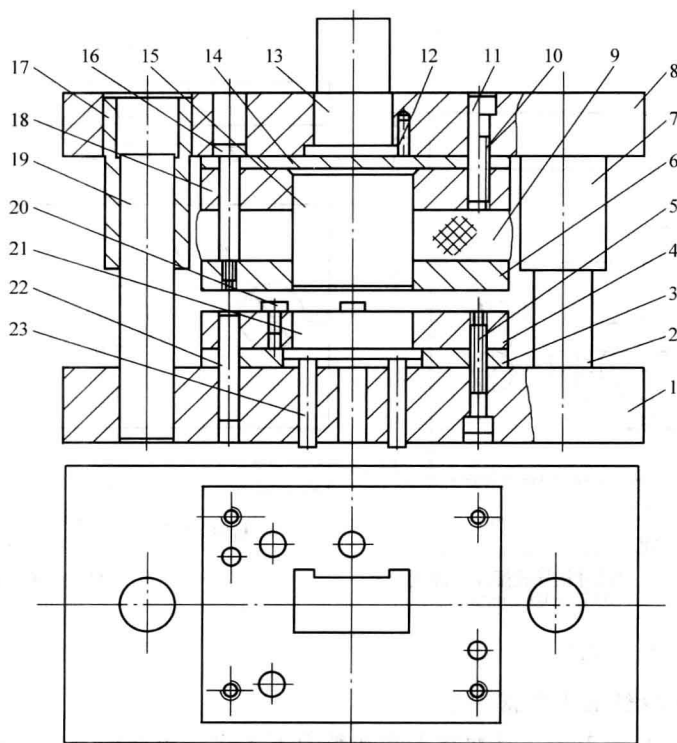


图 1-13 垫板弹压卸料上出件落料模

1—下模座 2、19—导柱 3、14—垫板 4—凹模 5、10—螺钉 6—弹压卸料板 7、17—导套  
8—上模座 9—橡胶 11、12、22—销 13—模柄 15—凸模 16—卸料螺钉 18—凸模固定板  
20—导料销(挡料销) 21—顶件块 23—顶杆

#### 4. 导板式落料模

当工厂有偏心压力机时,可采用导板式落料模,如图 1-14 所示为摩擦片制件图和排样图,采用图 1-15 所示导板式落料模,凸模依靠导板导向,导板的精度直接影响模具的使用寿命,所以,导板和凸模采用 H7/h6 配合。使用导板模时,凸模不能离开导板,因为只有偏心压力机行程可调能达到要求,而曲轴压力机是不能使用导板模的,曲轴压力机行程较大,使用时凸模必然会离开导板再重新进入导板,这时,凸模的锋利刃口会被碰伤或者啃坏导板导向孔,甚至产生冲压事故。

为了便于拆卸维修,上模部分小于下模部分,以便方便拆下下模螺钉、销钉,为方便拆卸螺钉,也可从下向上连接。

导板式落料模和导柱模比较,它具有体积小、质量轻、制造成本低等优点,所以导板模不但可用于落料模,也可用于级进模。

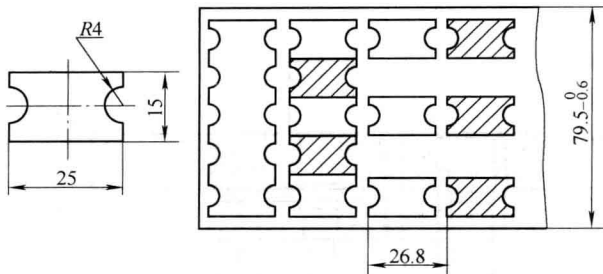


图 1-14 摩擦片制件图和排样图

## 二、冲孔模

在毛坯或板料上,沿封闭的轮廓分离出废料得到带孔制件的冲模叫冲孔模。

### 1. 拉深件口部向下冲孔模

当拉深件底部有孔,且孔边距侧壁距离较大时,应采用拉深件口部向下冲孔模,利用凹模外形定位,这样可缩短凸模长度,提高其强度和刚性及稳定性,显著提高模具寿命。图 1-16 所示为拉深件口部向下冲孔模,图 1-17 ~ 图 1-25 所示为主要零件图。由于圆形零件卸料板和凸模固定板型孔可直接由车削加工成形,卸料板型孔可直接标注极限偏差车出,凸模和凸模固定板配合为 H7/m6,若凸模固定板按 H7 公差制造,单件生产很难达到要求,因而将凸模固定板制造偏差放大,可采用相应尺寸的 IT8 级精度的数值,凸模按固定板配作,过盈量小于 0.01mm。

### 2. 拉深件口部向上冲孔模

当拉深件孔边距侧壁距离较小时,应采用口部向上冲孔模,如图 1-26 所示,这样凹模外形尺寸不受拉深件直径限制,凹模强度大为提高,但增加了凸模长度,造成凸模强度和刚性较差。

### 3. 悬臂式冲孔模

图 1-27 所示为拉深件或筒形件壁部冲孔的悬臂式冲孔模,凹模 10 固定在支架 19 上,支架 19 固定在支座 16 上,支座 16 固定在下模座 1 上。凸模 7 用螺钉 8 固定在模柄 9 上,导板 6 起导向兼卸料作用。

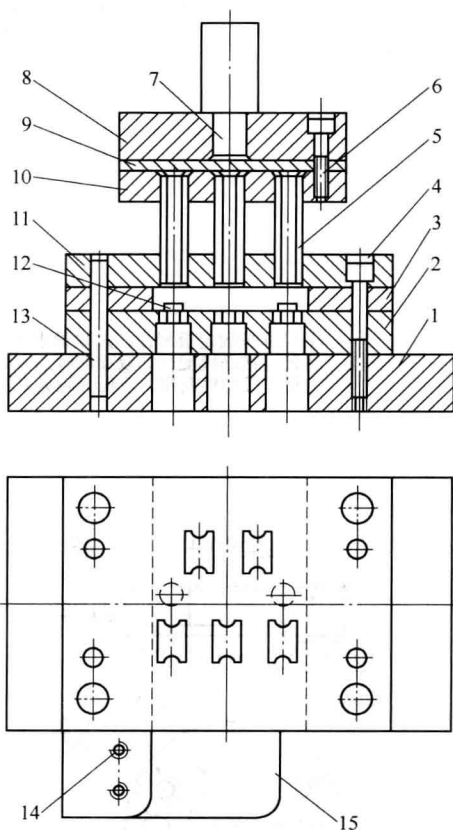


图 1-15 导板式落料模

- 1—下模座 2—凹模 3—导料板 4、6、14—螺钉  
5—凸模 7—模柄 8—上模座 9—垫板  
10—凸模固定板 11—导板 12—挡料销  
13—销 15—承料板

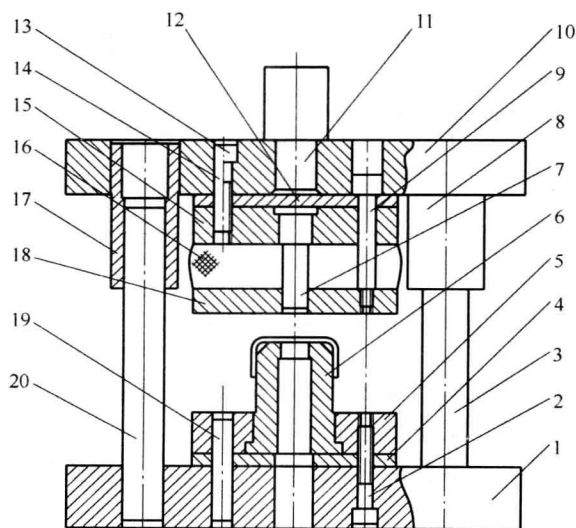
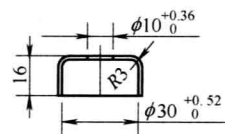


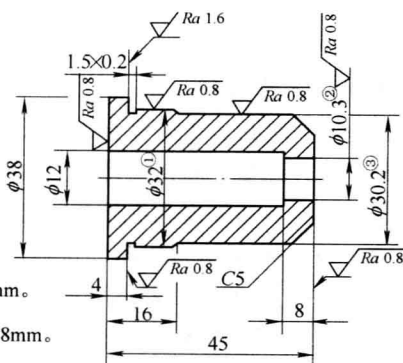
图 1-16 拉深件口部向下冲孔模

1—下模座 2、13—螺钉 3、20—导柱 4、12—垫板 5—凹模固定板 6—凹模  
7—凸模 8、17—导套 9—卸料螺钉 10—上模座 11—模柄 14、19—销  
15—凸模固定板 16—橡胶 18—弹压卸料板



零件图 Q235

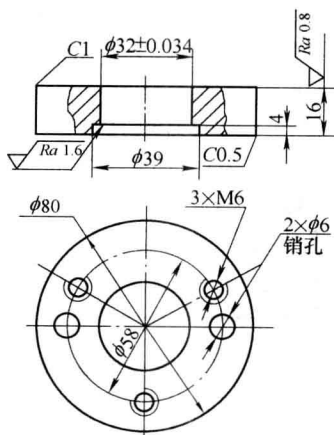
技术要求: 1. 导向精度保证达到 I 级精度模架要求。  
2. 试冲时冲件毛刺不大于 0.03mm。  
3. 试冲件数不少于 300 件。



① 尺寸按固定板配作, 过盈量小于 0.015mm。  
② 尺寸按凸模配作, 双面间隙达 0.12mm。  
③ 尺寸按拉件配作, 双面间隙为 0.04~0.08mm。

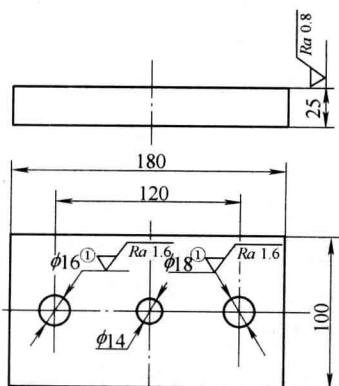
材料: CrWMn, 60~64HRC

图 1-17 凹模



材料: Q235

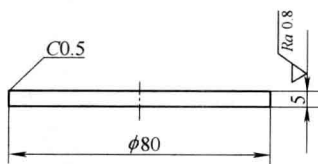
图 1-18 凹模固定板



材料: Q235。

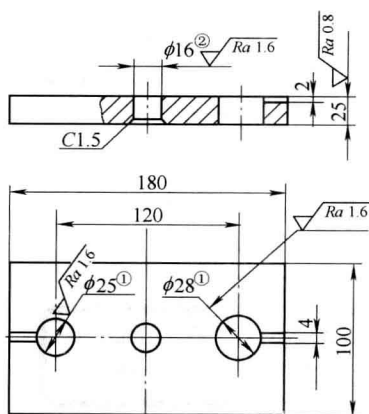
① 尺寸按导柱配作, 过盈量为 0.015~0.02mm。

图 1-19 下模座



材料: 45 43~48HRC

图 1-20 垫板

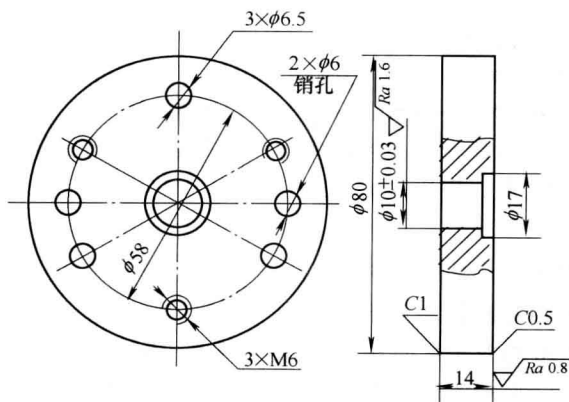


材料: Q235.

①尺寸按导套配件, 过盈量为 0.015~0.02mm.

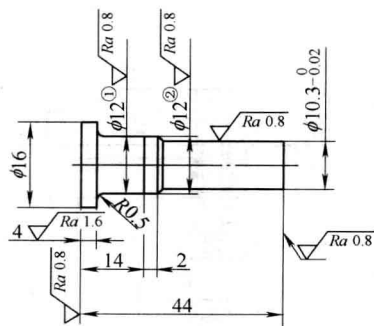
②尺寸按模柄配件, 过盈量为 0.006~0.015mm.

图 1-22 上模座



材料: Q235.

图 1-24 凸模固定板

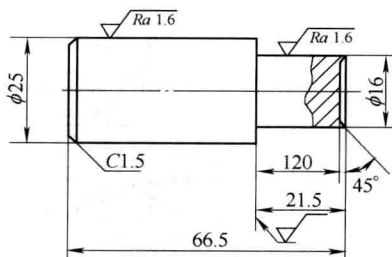


材料: CrMn, 硬度为 58~62HRC.

①尺寸按凸模固定板配作, 过盈量小于 0.01mm.

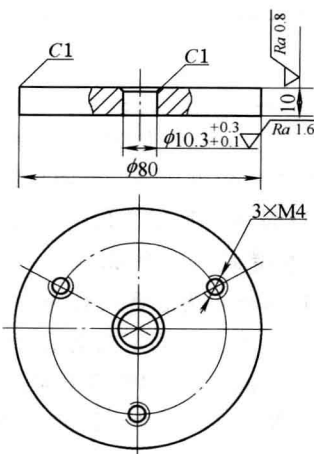
②尺寸比①尺寸小 0.02mm.

图 1-21 凸模



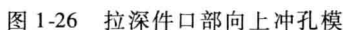
材料: Q235

图 1-23 模柄

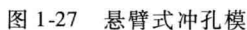


材料: Q235.

图 1-25 弹压卸料板



1—下模座 2—凹模 3—导柱 4—定位套 5—卸料板 6—导套 7—凸模固定板 8、20—螺钉  
9、10、21—销 11—模柄 12、13、14、15—凸模 16—上模座 17—垫板 18—卸料螺钉 19—弹簧



1—下模座 2、5、8、14、17、20—螺钉 3、4—销 6—导板 7—凸模 9—模柄 10—凹模  
11—定位销 12—彈簧 13、19—支架 15、21—螺母 16—支座 18—墊圈

制件的定位方法是, 轴向靠紧螺钉 20 定位, 孔距定位是当冲完第一个孔后, 转动  $120^{\circ}$ , 靠定位销 11 落入已冲好的孔中定位, 接着冲第二个孔, 同样方法冲第三个孔。

#### 4. 悬臂式对冲冲孔模

图 1-28 所示为悬臂式对冲冲孔模, 两凸模 6、17 分别装在上模凸模固定板 22 和下模凸模固定板 18 上, 凹模 5 固定在支架 16 上。支架 16 由导向柱 24 导向可做上下运动, 滑键 27 装于支架 16 上并沿导向柱 24 的滑槽滑动, 以保证支架 16 相对于导向柱 24 不发生转动。该冲模在压力机的一次行程中可同时冲出管壁上两个相对的孔, 支架受力较平衡, 可避免悬臂式单冲时因产生较大弯矩而引起的强度不足问题。

### 5. 单斜楔式冲孔模

图 1-29 所示为单斜楔式冲孔模，其工作原理是：当上模下行时，斜楔 7 靠斜面使上滑块 10