

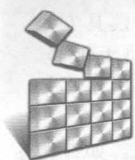
李小平 主编 彭成允 副主编

# 简明冲模图册

JIAN MING CHONGMO / TUCE



化学工业出版社



李小平 主编

彭成允 副主编

# 简明冲模图册

JIAN MING CHONGMO TUCE



化学工业出版社

· 北京 ·

本书包括生产中最常用的冲模结构,并着重于汽车模具介绍及模具安全问题的强调。本书着眼点在于模具结构简洁、实用、利于制造、便于维修。从实用角度出发,以图解和文字的形式,简洁、系统地介绍各种冲压模具结构及设计方法。

全书分为九大部分。主要内容是各种冲压模具结构及设计要求,如冲裁模、切边模、弯曲模、拉深模、翻边模、斜楔模等,并对各模具功能件进行介绍。本书不仅包括常用的经典的模具结构,同时包括近年来由于模具技术的发展而出现的模具结构与设计。其特点是以图为主,文字为辅,把设计及制造要点作简要介绍,使技术人员在最短的时间获得需要信息,精简案头手册。

本书适合初学者,可供材料成型及控制工程、模具设计与制造、塑性成形工艺及设备等专业的大专、本科、专科学子作为模具设计的图册资料,也可作为企业的培训资料,并对从事钣金设计及应用和冲压模具设计与制造的技术人员有参考价值。

## 图书在版编目(CIP)数据

简明冲模图册/李小平主编. —北京:化学工业出版社, 2009.7

ISBN 978-7-122-05386-2

I. 简… II. 李… III. 冲模-图集 IV. TG385.2-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 064635 号

---

责任编辑:陶艳玲  
责任校对:郑捷

装帧设计:杨北

---

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:北京市彩桥印刷有限责任公司  
850mm×1168mm 1/32 印张4 $\frac{3}{4}$  字数120千字  
2009年8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:14.00 元

版权所有 违者必究

# 前 言

冲压加工作为一个行业，在国民经济的加工工业中占有重要地位。市场上，用冲压工艺制造的零件占全部金属制品的90%以上，轻工十大产品中，金属件基本都是冲压件。尤其在汽车、电机、仪表、军工、家用电器等方面所占比重更大。冲压加工由于使板料产生了塑性变形，材料强度刚度有所提高，外表光滑美观，具有劳动生产率和材料利用率高、质量轻等优点，其应用范围很广，从仪表指针到重型汽车覆盖件、高压容器封头以及航天航空器的蒙皮、机身等都需要冲压加工。能否向社会提供更多的优质模具，会直接影响工业产品的质量、生产成本和更新换代的速度。

合理的冲模结构可有效实现冲模的功能，达到成本低、制作周期短和操作安全，并能保证产品的各项技术要求。正确选择适用的模具结构是冲模设计师高素质的体现。

由于模具的设计制造依靠少数熟练者的经验，要想在短时间内系统掌握模具结构的设计是非常困难的，即使是有经验的人，也是难以毫无失败地完成多种多样的模具设计工作的。

为便于读者能够在短时间内理解要点，本书内容以图为主，仅对设计观点作说明。题材选择上，注重常用结构，注重模具的简明实用。

本书由重庆工学院李小平博士主编、彭成允教授副主编。重庆工学院唐丽文、陈元芳、陈康、库美芳及张侠参加了部分编写工作，李宝宝和魏良庆参加了收集资料工作，全书由李小平博士统稿。

在本书编写过程中，我们总结了生产中的实践经验和教学体会，同时，我们广泛参考了国内外相关书籍、图册资料，在此我们谨向有关作者表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中错误或不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2009年3月

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第一章 冲裁模 .....           | 1  |
| (一) 落料模 .....           | 1  |
| 1. 下模漏料落料模 (弹性卸料) ..... | 1  |
| 2. 下模漏料落料模 (刚性卸料) ..... | 2  |
| 3. 上推件落料模 (打料) .....    | 2  |
| 4. 下顶件落料模 (弹性卸料) .....  | 3  |
| 5. 大量生产用落料模 .....       | 3  |
| 6. 大件落料模 .....          | 5  |
| 7. 大件落料模刃口及卸料装置 .....   | 5  |
| (二) 冲孔模 .....           | 6  |
| 1. 固定卸料板冲孔模 .....       | 6  |
| 2. 上弹压卸料板冲孔模 .....      | 6  |
| 3. 下弹压卸料板冲孔模 .....      | 6  |
| 4. 卸料板导向的冲孔模 .....      | 7  |
| 5. 悬臂式冲孔模 .....         | 8  |
| 6. 水平垂直双向冲孔模 .....      | 10 |
| 7. 大件冲孔模 .....          | 11 |
| 8. 橡皮冲孔模 .....          | 12 |
| 9. 圆管无凹模冲孔模具 .....      | 12 |
| 10. 斜面冲孔模 .....         | 13 |
| 11. 斜楔冲孔模 .....         | 14 |
| (三) 其它冲裁模 .....         | 15 |
| 1. 高精度棒料截断模 .....       | 15 |
| 2. 常用棒料截断模 .....        | 16 |
| 3. 圆管截断 .....           | 16 |
| 4. 异型材截断 .....          | 18 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 5. 切弯复合模 .....          | 19 |
| 6. 橡皮冲裁 .....           | 19 |
| <b>第二章 切边模</b> .....    | 20 |
| 1. 拉深切边复合模 .....        | 20 |
| 2. 挤切式修边模 .....         | 21 |
| 3. 凸缘修边模 .....          | 22 |
| 4. 悬臂式修边模 .....         | 22 |
| 5. 斜楔修边模 .....          | 23 |
| 6. 大件修边模 .....          | 23 |
| 7. 大件修边刃口结构形式 .....     | 24 |
| 8. 斜面的修边 .....          | 26 |
| 9. 剪切刃的接缝 .....         | 26 |
| 10. 废料刀 .....           | 27 |
| 11. 纵向剖切 .....          | 29 |
| 12. 剖切模 .....           | 30 |
| 13. 外缘整修模 .....         | 31 |
| 14. 内缘整修模 .....         | 32 |
| <b>第三章 弯曲模</b> .....    | 33 |
| 1. V形弯曲模 .....          | 33 |
| 2. 软凹模 V形弯曲模 .....      | 33 |
| 3. 通用 V形弯曲模 .....       | 34 |
| 4. U形弯曲模 .....          | 34 |
| 5. 有推杆的 U形弯曲模 .....     | 34 |
| 6. 外滑块式 U形件弯曲整形模 .....  | 35 |
| 7. 内滑块式 U形件弯曲整形模 .....  | 35 |
| 8. 折弯模 .....            | 36 |
| 9. 卷管模 .....            | 36 |
| 10. 铰链卷圆模 (双模) .....    | 37 |
| 11. 铰链卷圆模 (单模双工位) ..... | 37 |
| 12. 铰链卷圆模 (终步) .....    | 38 |
| 13. 卷圆模 (单模三步成形) .....  | 38 |
| 14. 双弯折弯模 .....         | 39 |
| 15. 摆动式折弯模 .....        | 39 |



|                         |                    |    |
|-------------------------|--------------------|----|
| 16.                     | 方形件弯形模 .....       | 40 |
| 17.                     | 双件弯曲模 .....        | 40 |
| 18.                     | 正反复合弯曲模 .....      | 40 |
| 19.                     | 压圆预弯模 .....        | 41 |
| 20.                     | 压圆模 .....          | 41 |
| 21.                     | 滚轮式弯曲模 .....       | 42 |
| 22.                     | C 形件弯曲模 .....      | 42 |
| 23.                     | 斜楔弯曲模 .....        | 43 |
| 24.                     | 滚动轴弯曲模 .....       | 44 |
| <b>第四章 拉深模</b> .....    |                    | 45 |
| <b>(一) 中小件拉深模</b> ..... |                    | 45 |
| 1.                      | 无压边圈拉深模 .....      | 45 |
| 2.                      | 有顶件器无压边圈的拉深模 ..... | 45 |
| 3.                      | 有压边圈的拉深模 .....     | 46 |
| 4.                      | 有顶件器及压边圈的拉深模 ..... | 46 |
| 5.                      | 有推件器的拉深模 .....     | 46 |
| 6.                      | 再次拉深模 (不压边) .....  | 46 |
| 7.                      | 再次拉深模 (压边) .....   | 47 |
| 8.                      | 无压边反拉深模 .....      | 47 |
| 9.                      | 有压边反拉深模 .....      | 48 |
| 10.                     | 双动拉深模 .....        | 48 |
| 11.                     | 双动再次拉深模 .....      | 49 |
| <b>(二) 大中件拉深模</b> ..... |                    | 49 |
| 1.                      | 导板式单动模 .....       | 49 |
| 2.                      | 导块式单动模 .....       | 50 |
| 3.                      | 双动成形模 .....        | 50 |
| <b>(三) 其它拉深模</b> .....  |                    | 51 |
| 1.                      | 变薄拉深模 .....        | 51 |
| 2.                      | 旋转变薄拉深模 .....      | 51 |
| 3.                      | 落料拉深模 .....        | 52 |
| 4.                      | 双动液压拉深模 .....      | 52 |
| 5.                      | 单动液压拉深模 .....      | 53 |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 6. 球形件拉深模 .....         | 54        |
| 7. 拉深修边冲孔复合模 .....      | 54        |
| 8. 有工艺切口的覆盖件拉深模 .....   | 55        |
| 9. 汽车顶盖拉深模 .....        | 56        |
| 10. 汽车侧围外板拉深模 .....     | 57        |
| <b>第五章 翻边模 .....</b>    | <b>59</b> |
| <b>(一) 外缘翻边模 .....</b>  | <b>59</b> |
| 1. 外缘翻边模 .....          | 59        |
| 2. 底部成形的翻边模 .....       | 59        |
| 3. 外缘内缘翻边模 .....        | 60        |
| 4. 上下双面翻边模 .....        | 60        |
| 5. 多面翻边模 .....          | 61        |
| <b>(二) 内缘翻边 .....</b>   | <b>61</b> |
| 1. 小孔预冲孔后翻边 .....       | 61        |
| 2. 小孔穿孔翻边模 .....        | 62        |
| 3. 大孔穿孔翻边模 .....        | 62        |
| <b>(三) 典型翻边模 .....</b>  | <b>63</b> |
| 1. 筒形件翻边模 .....         | 63        |
| 2. 筒形件卷边模 .....         | 63        |
| 3. 端头翻边模 .....          | 64        |
| 4. 翻孔模 .....            | 65        |
| 5. 变薄翻孔模 .....          | 65        |
| 6. 内外缘翻边模 .....         | 66        |
| 7. 双头卷边模 .....          | 66        |
| 8. 内外翻边模 .....          | 67        |
| <b>第六章 斜楔模 .....</b>    | <b>68</b> |
| 1. 单动斜楔模 .....          | 68        |
| 2. 双动斜楔模 .....          | 70        |
| 3. 上模滑动式斜楔模 .....       | 71        |
| 4. 其它斜楔模 .....          | 72        |
| <b>第七章 冲模通用结构 .....</b> | <b>75</b> |
| 1. 无导向、弹性卸料模 .....      | 75        |



|     |                            |           |
|-----|----------------------------|-----------|
| 70  | 2. 无导向、刚性卸料模 .....         | 76        |
| 72  | 3. 刚性卸料模 .....             | 76        |
| 82  | 4. 弹性卸料模 .....             | 77        |
| 82  | 5. 顶件式模具 .....             | 78        |
| 82  | 6. 推件式模具 .....             | 79        |
| 82  | 7. 间接打料式推件模 .....          | 80        |
| 82  | 8. 间接打料式推件复合模 .....        | 81        |
| 807 | 9. 直接打料式推件复合模 .....        | 83        |
| 801 | 10. 顶件式复合模 .....           | 84        |
| 801 | 11. 顶料推件式复合模 .....         | 85        |
| 101 | 12. 无压边圈拉深模 .....          | 86        |
| 107 | 13. 具有限位柱拉深模 .....         | 86        |
| 801 | 14. 具有拉延筋的拉深模 .....        | 87        |
| 801 | 15. 正装式反拉深模 .....          | 88        |
| 801 | 16. 倒装式反拉深模 .....          | 89        |
| 101 | 17. 销定距式连续模 .....          | 90        |
| 101 | 18. 导正式连续模 .....           | 90        |
| 801 | 19. 侧刃定距连续模 .....          | 91        |
|     | <b>第八章 冲模主要零部件结构 .....</b> | <b>92</b> |
| 801 | (一) 常用模架 .....             | 92        |
| 801 | 1. 中间导柱模架 .....            | 92        |
| 701 | 2. 对角导柱模架 .....            | 92        |
| 701 | 3. 后侧导柱模架 .....            | 92        |
| 701 | 4. 四导柱模架 .....             | 92        |
| 801 | 5. 中间导柱弹压模架 .....          | 93        |
| 801 | 6. 对角导柱弹压模架 .....          | 93        |
| 801 | (二) 模柄 .....               | 93        |
| 801 | (三) 导向 .....               | 94        |
| 801 | 1. 导向的布置 .....             | 94        |
| 801 | 2. 导柱导套导向 .....            | 94        |
| 801 | 3. 导板导向 .....              | 96        |
| 701 | 4. 导块导向 .....              | 96        |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 5. 背靠块导向 .....      | 97  |
| 6. 背靠块与导柱导套复合 ..... | 97  |
| 7. 防磨板导向 .....      | 98  |
| (四) 起吊装置 .....      | 99  |
| 1. 插销式起吊 .....      | 99  |
| 2. 铸嵌式起吊 .....      | 99  |
| 3. 板式起吊 .....       | 99  |
| 4. 螺钉式起吊 .....      | 100 |
| 5. 吊环起吊 .....       | 100 |
| 6. 整体式起吊 .....      | 100 |
| 7. 铸造通孔 .....       | 101 |
| (五) 销的安装 .....      | 101 |
| (六) 卸料装置 .....      | 102 |
| 1. 刚性卸料 .....       | 102 |
| 2. 弹性卸料 .....       | 103 |
| 3. 弹性刚性复合卸料装置 ..... | 104 |
| 4. 卸料板弹簧安装 .....    | 104 |
| (七) 推件装置 .....      | 105 |
| 1. 刚性打件块 .....      | 105 |
| 2. 弹顶销推件 .....      | 106 |
| 3. 大型模具推件 .....     | 106 |
| (八) 顶件装置 .....      | 107 |
| 1. 橡皮顶件装置 .....     | 107 |
| 2. 弹簧顶件装置 .....     | 107 |
| (九) 压边装置 .....      | 108 |
| 1. 压边力提供方式 .....    | 108 |
| 2. 压料限位装置 .....     | 108 |
| (十) 拉延筋 .....       | 109 |
| 1. 拉延筋结构 .....      | 109 |
| 2. 拉延槛结构 .....      | 109 |
| (十一) 弹性元件 .....     | 110 |
| (十二) 斜楔机构 .....     | 110 |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 1. 斜楔机构基本结构形式 .....     | 110 |
| 2. 斜楔机构的基本零部件 .....     | 111 |
| (十三) 坯料定位装置 .....       | 114 |
| 1. 定位销的布置 .....         | 114 |
| 2. 固定式定位销 .....         | 115 |
| 3. 弹顶式定位销定位 .....       | 115 |
| 4. 定位块定位 .....          | 116 |
| 5. 定位板定位 .....          | 116 |
| 6. 制件表面形状定位 .....       | 116 |
| (十四) 导正 .....           | 117 |
| 1. 导正结构 .....           | 117 |
| 2. 导正销 .....            | 118 |
| (十五) 挡料装置 .....         | 118 |
| 1. 固定挡料销 .....          | 118 |
| 2. 活动挡料 .....           | 118 |
| 3. 起始挡料 .....           | 119 |
| 4. 定距侧刀 .....           | 119 |
| (十六) 凸模、凹模的镶拼结构 .....   | 120 |
| 1. 不同镶拼法比较 .....        | 120 |
| 2. 各种典型镶拼法 .....        | 121 |
| (十七) 凸模、凹模镶拼结构的固定 ..... | 121 |
| 1. 垫片固定 .....           | 121 |
| 2. 热压固定 .....           | 122 |
| 3. 键固定 .....            | 122 |
| 4. 螺钉、销固定 .....         | 122 |
| (十八) 凸模、凹模的安装 .....     | 123 |
| 1. 小直径凸模的安装结构 .....     | 123 |
| 2. 细小凸模的安装结构 .....      | 125 |
| 3. 弹性保护套结构 .....        | 126 |
| 4. 圆凹模的安装 .....         | 126 |
| 第九章 模具安全措施 .....        | 127 |
| 1. 采用空刀槽或安装保护罩 .....    | 127 |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 2. 限制压料板行程 .....                         | 127 |
| 3. 双重安全措施 .....                          | 128 |
| 4. 使用安装块、支撑销及限位块 .....                   | 128 |
| 5. 使用连接板 .....                           | 130 |
| 6. 倒棱 .....                              | 130 |
| 7. 将上模正面做成斜面 .....                       | 130 |
| 8. 在凹模和定位板上切出凹槽 .....                    | 131 |
| 9. 把凸模突起部分和挡块放在模具后面 .....                | 131 |
| 10. 采用溜槽送毛坯 .....                        | 131 |
| 11. 模具操作空间高度不得小于 50mm .....              | 132 |
| 12. 采用防护罩 .....                          | 132 |
| 13. 推件块制成阶梯结构 .....                      | 132 |
| 14. 大中型模具使用专用起重钉 .....                   | 133 |
| 15. 将各导向点位置错开, 或采用大、小导柱 .....            | 133 |
| 16. 减小上下模接触面积, 以减小危险区域 .....             | 133 |
| 17. 在导板式落料模中, 上下模开闭距离一般不小于 15~20mm ..... | 133 |
| 18. 采用与模具装在一起的钩形送料结构 .....               | 134 |
| 19. 压缩空气推件 .....                         | 134 |
| 20. 螺钉固定装夹模具 .....                       | 134 |
| 21. 正确使用压板固定装夹模具 .....                   | 135 |
| 22. 正确使用模柄固定装夹上模 .....                   | 136 |
| 23. 用吊挂螺钉安装上模 .....                      | 136 |
| 24. 使用专用模柄套 .....                        | 137 |
| <b>参考文献</b> .....                        | 138 |

### (一) 落料模

### 1. 下模漏料落料模 (弹性卸料)

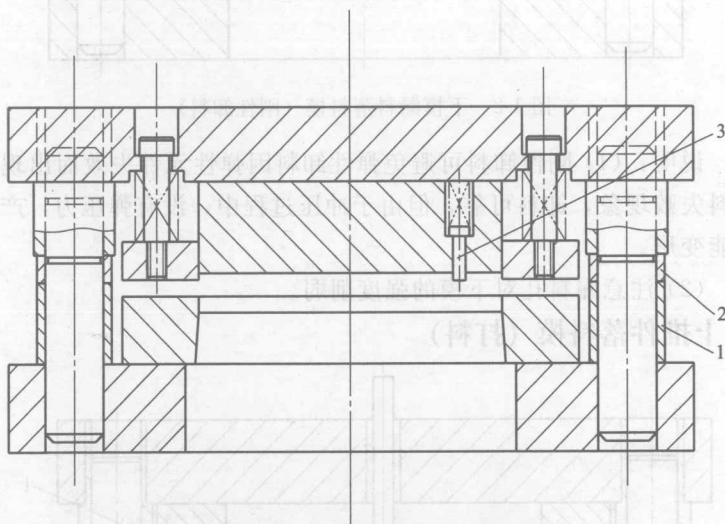


图 1-1 下模漏料落料模 (弹性卸料)

1—行程限制圈；2—存贮支承；3—弹顶销

说明: (1) 弹顶销 3 防止制件卡在卸料板中, 被上模带走。

(2) 注意漏料孔对下模的强度削弱。

(3) 行程限制圈 1 防止模具在工作中, 上模下行过大而损坏。存贮支承 2 防止模具在存贮状态时, 由于来自上模的力量而造成弹簧过早疲劳。

## 2. 下模漏料落料模（刚性卸料）

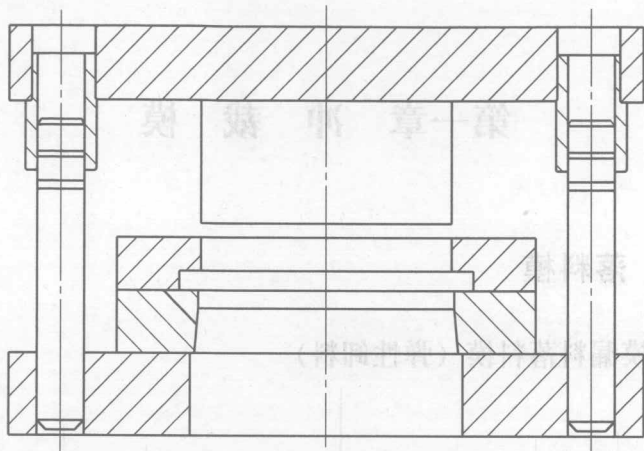


图 1-2 下模漏料落料模（刚性卸料）

说明：（1）刚性卸料可避免弹性卸料因弹性元件失效而出现的卸料失败现象，卸料可靠，但由于冲压过程中，没有弹压力，产品可能变形。

（2）注意漏料孔对下模的强度削弱。

## 3. 上推件落料模（打料）

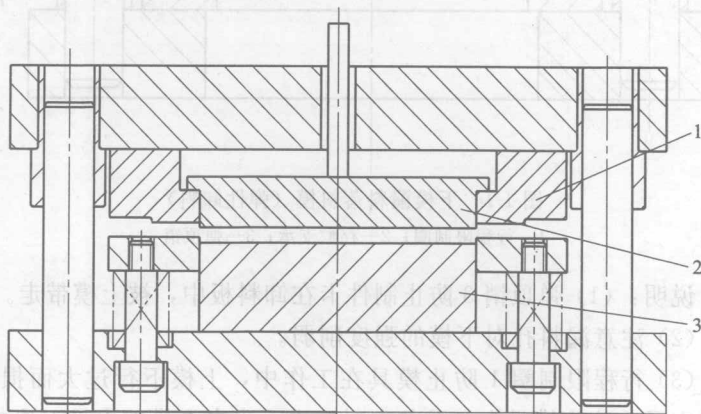


图 1-3 上推件落料模（打料）

1—凹模；2—打料板；3—凸模



说明：打料板 2 应比凹模高出 1~3mm。

#### 4. 下顶件落料模（弹性卸料）

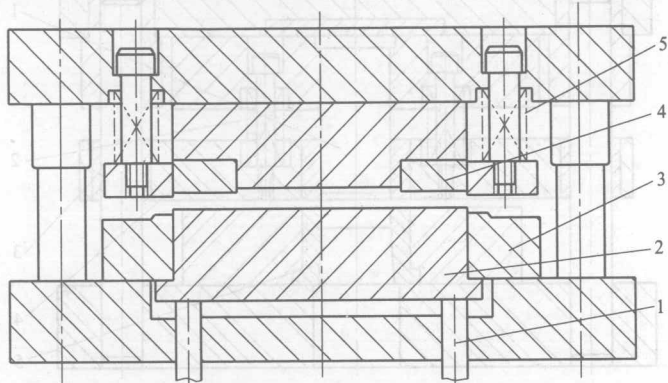


图 1-4 下顶件落料模（弹性卸料）

1—顶杆；2—顶件板；3—凹模；4—凸模；5—弹簧

说明：顶件板 2 应比凹模高出 1~3mm，以保证制件顺利顶出。

#### 5. 大量生产用落料模

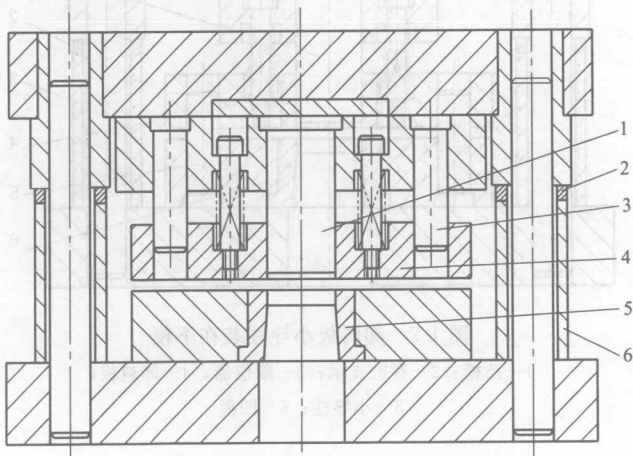


图 1-5 卸料板小导柱装在上模

1—凸模；2—存贮支承；3—小导柱；4—卸料板；5—凹模；6—行程限制器

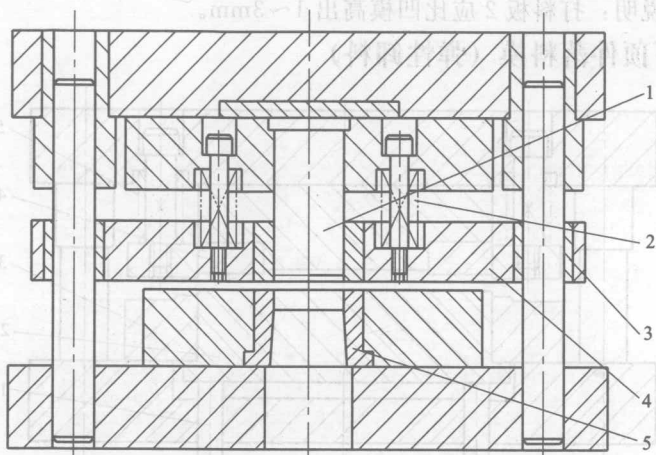


图 1-6 卸料板共用模架导柱

1—凸模；2—弹簧；3—导套；4—卸料板；5—凹模

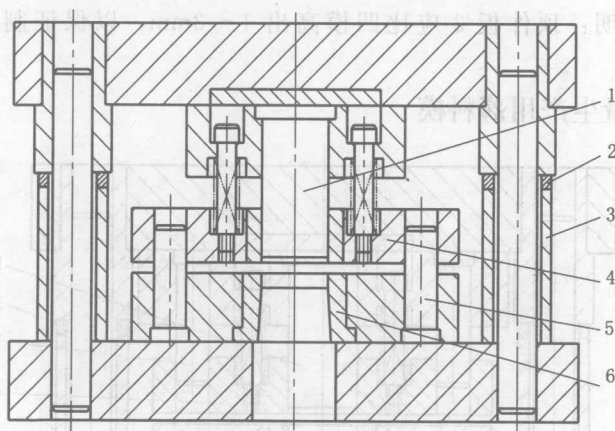


图 1-7 卸料板小导柱装在下模

1—凸模；2—存贮支承；3—限位器；4—卸料板；  
5—小导柱；6—凹模

说明：(1) 卸料板导向，以保护凸模免遭折损。

(2) 卸料板弹簧布置必须与卸料力平衡，避免偏载。

## 6. 大件落料模

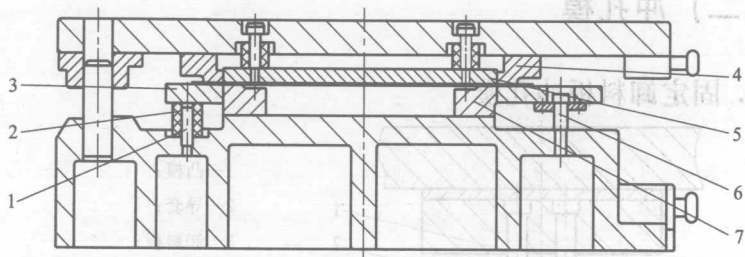


图 1-8 大件落料模

1—定位柱；2—聚氨酯；3—卸料板；4—凹模；5—推件板；6—卸料螺钉；7—凸模

说明：(1) 上模上升时，产品应留在下模上。

(2) 由于模具较大，应防止推件板 5 从上模落下。

(3) 凸模、凹模应分块，便于加工。

## 7. 大件落料模刃口及卸料装置

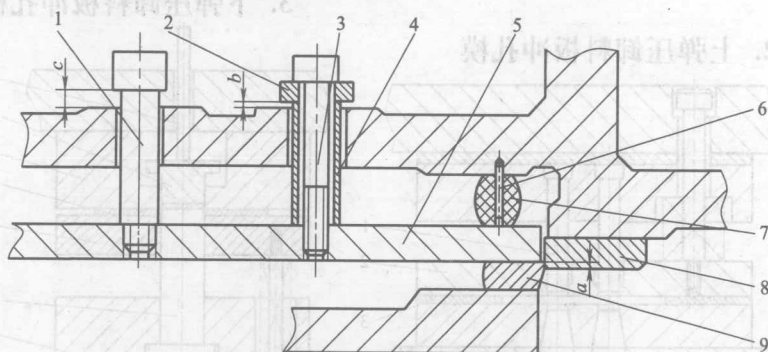


图 1-9 大件落料模刃口及卸料装置

1—安全螺钉；2—垫圈；3—螺钉；4—套筒；5—推件板；  
6—定位柱；7—聚氨酯；8—凹模；9—凸模

说明：(1) 吃刀量  $a$  为  $1 \sim 3\text{mm}$ 。

(2) 推件板完成工作时，应比凹模下平面突出  $2 \sim 3\text{mm}$ 。

(3) 安全螺钉行程  $c$  应比推件板行程  $b$  大  $10\text{mm}$ 。

(4) 卸料行程控制采用套筒加螺钉的方式，刃磨后统一减小套筒长度，方便调节行程。