

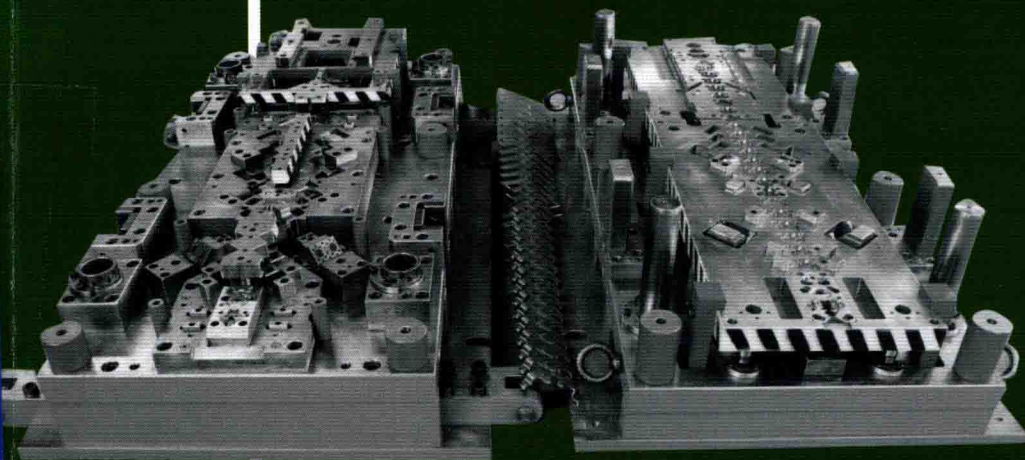


冲压模具设计 图例解析

(多工位级进模)

CHONGYA MUJU SHEJI
TULI JIEXI
(DUOGONGWEI JIJINMU)

金龙建 编著



化学工业出版社



冲压模具设计 图例解析

(多工位级进模)

CHONGYA MUJU SHEJI
TULI JIEXI
(DUOGONGWEI JIJINMU)

金龙建 编著



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

冲压模具设计图例解析: 多工位级进模/金龙建编著.
北京: 化学工业出版社, 2018.3
ISBN 978-7-122-31304-1

I. ①冲… II. ①金… III. ①冲模-设计-图解
IV. ①TG385.2-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 330487 号

责任编辑: 贾 娜
责任校对: 边 涛

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 装: 三河市延风印装有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张 25 字数 627 千字 2018 年 4 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

冲压是一种先进的少、无切削加工方法,具有生产率高、加工成本低、材料利用率高、制品尺寸精度稳定,易于达到产品结构轻量化、操作简单、容易实现机械化与自动化等一系列优点。在现代汽车制造业中,有60%~70%的零件是采用冲压工艺制成的,冲压生产所占的劳动量为整个汽车工业劳动量的25%~30%,冲压件的产值占总产值的59%左右。在机电及仪器、仪表生产中,有60%~70%的零件是采用冲压工艺来完成的。在电子产品中冲压件的数量约占零件总数的85%以上。

级进模是冲压模具中一种先进高效的冲压模具,是确保冲压加工质量稳定的一种模具结构形式,也是实现自动化、半自动化的生产装备。对某些形状较为复杂的,具有冲裁、弯曲、成形、拉深等多工序的冲压零件,可在一副级进模上冲制完成。级进模合理的模具结构既要保证生产产品的各项技术指标要求,又要缩短模具制造周期,降低模具制造成本,已满足现代化工业生产对模具高质、高效、低成本的要求。

本书是笔者在长期从事冲压工艺及级进模设计、制作、生产的基础上,不断总结实践经验,广泛吸收国内外级进模的先进工艺和典型结构编写而成。全书共分四大部分,从实用角度和生产程序出发,介绍了冲裁级进模,冲裁、弯曲级进模,冲裁、拉深级进模及冲裁、成形级进模,按照产品零件图、排样图及模具结构图的顺序编排。总结了这些级进模的典型结构,并对各结构的关键技术进行了说明。

本书具有如下特点。

1. 内容先进 本书收集了147种常用的多工位级进模,力求内容体系完整,反映当今级进模技术的最新成果和先进经验。
2. 实用性强 归纳了各类常用的多工位级进模,采用图形结构与文字阐述相结合的方式,着重对模具结构进行了分析,便于讲授和自学。
3. 重点突出,取材有简有详 对一般模具结构,图样及讲解从简,对复杂模具结构图样及讲解从详,做到完整阐述。
4. 紧贴生产实际 书中所列图例与生产实践相结合,大多为作者亲自设计过的模具产品。

本书可供从事冲压模具设计与制造的工程技术人员使用,也可供大中专院校相关专业的师生学习参考。

本书由金龙建编著,陈杰红、金龙周、金欢欢、金小霞、聂兰启、张灿红、卢鸳凤、蒋红超参加了书稿的整理工作。本书在编写过程中还得到了陈炎嗣高级工程师、上海交通大学塑性成形技术与装备研究院洪慎章教授和吴公明教授、《模具制造》编辑部杜贵军及《模具工业》编辑部执行主编李捷、重庆市轻工业学校高级讲师赵勇、上海市工业技术学校教务主任张骛老师热情的帮助和指导,在此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平所限,书中不妥之处敬请广大专家和读者批评指正。

- 1.1 滤网架级进模 / 1
- 1.2 过滤网级进模 / 3
- 1.3 微型网孔级进模 / 5
- 1.4 挡板级进模 / 8
- 1.5 支承片级进模 / 10
- 1.6 垫圈级进模 / 12
- 1.7 连接板级进模 / 14
- 1.8 方形垫板级进模 / 16
- 1.9 调整片级进模 / 18
- 1.10 长形触片级进模 / 20
- 1.11 铁芯片级进模 / 22
- 1.12 垫片级进模 / 24
- 1.13 三角形垫片级进模 / 26
- 1.14 M10 六角螺母级进模 / 28
- 1.15 铜触头级进模 / 30
- 1.16 接触片级进模 / 32
- 1.17 连接环级进模 / 34
- 1.18 引线框骨架级进模 / 36
- 1.19 小垫圈、中垫圈、大垫圈级进模 / 38
- 1.20 自行车碟刹片级进模 / 41
- 1.21 磁电机转子级进模 / 43
- 1.22 微电机定、转子片级进模 / 46
- 1.23 铁链垫片级进模 / 49
- 1.24 拨叉级进模 / 52
- 1.25 电脑机箱挡板级进模 / 54
- 1.26 马达铁芯片级进模 / 56
- 1.27 电器接触片级进模 / 60
- 1.28 电机定、转子铁芯片级进模 / 62
- 1.29 模内带自动送料装置卡片级进模 / 65
- 1.30 微电机垫片级进模 / 68

- 2.1 端罩级进模 / 71
- 2.2 悬架级进模 / 73
- 2.3 磁芯簧级进模 / 75
- 2.4 钟表元件二轮压簧级进模 / 77
- 2.5 托架级进模 / 79
- 2.6 U形支架级进模 / 81
- 2.7 电器连接片级进模 / 84
- 2.8 电子表离合杆级进模 / 87
- 2.9 机芯自停连杆级进模 / 89
- 2.10 簧夹级进模 / 91
- 2.11 电器插座级进模 / 94
- 2.12 小电机风叶级进模 / 96
- 2.13 U形连接板级进模 / 100
- 2.14 方盒级进模 / 102
- 2.15 方形垫片级进模 / 104
- 2.16 侧弯支座级进模 / 107
- 2.17 角片级进模 / 109
- 2.18 卷圆件级进模 / 111
- 2.19 负极片级进模 / 114
- 2.20 铰链支座级进模 / 116
- 2.21 小连接板级进模 / 119
- 2.22 滑板级进模 / 122
- 2.23 连接支架级进模 / 124
- 2.24 窗帘支架弹片级进模 / 126
- 2.25 蒸发器右管板级进模 / 130
- 2.26 接触器触头托片级进模 / 132
- 2.27 爪件级进模 / 135
- 2.28 铰链级进模 / 138
- 2.29 弹簧卡片级进模 / 141
- 2.30 电器支架级进模 / 143
- 2.31 护板级进模 / 145
- 2.32 连接板级进模 / 147
- 2.33 电器开关过电片级进模 / 150

- 2.34 接线片级进模 / 152
- 2.35 蓝牙屏蔽盖级进模 / 154
- 2.36 弹簧钩级进模 / 156
- 2.37 汽车电器支架级进模 / 158
- 2.38 常闭触头级进模 / 160
- 2.39 非对称爪件级进模 / 162
- 2.40 合页扣件级进模 / 165
- 2.41 电器接片级进模 / 167
- 2.42 安装板级进模 / 170
- 2.43 键盘接插件外壳级进模 / 173
- 2.44 弯曲压板级进模 / 176
- 2.45 扣件级进模 / 179
- 2.46 B形插座端子级进模 / 182
- 2.47 电子枪G1帽级进模 / 185
- 2.48 管子卡箍级进模 / 188
- 2.49 缝纫机支架A、B、C三个零件级进模 / 193
- 2.50 U形钩级进模 / 198
- 2.51 电源连接器面板级进模 / 201
- 2.52 USB插座外壳级进模 / 204
- 2.53 导电片级进模 / 208
- 2.54 191°折弯端子级进模 / 211
- 2.55 插头簧片级进模 / 214

第3章 冲裁、拉深级进模 / 218

- 3.1 限位盖板级进模 / 218
- 3.2 小压盖级进模 / 220
- 3.3 小凸缘无底筒形件级进模 / 223
- 3.4 筒形件级进模 / 225
- 3.5 消声罩级进模 / 227
- 3.6 矩形隔离罩级进模 / 230
- 3.7 六角螺母级进模 / 232
- 3.8 小圆筒形件级进模 / 234
- 3.9 阶梯锥形件级进模 / 236
- 3.10 端盖级进模 / 240
- 3.11 外壳基座级进模 / 243

- 3. 12 晶体管管座级进模 / 246
- 3. 13 烤盘零件级进模 / 249
- 3. 14 电位器外壳级进模 / 251
- 3. 15 电机盖级进模 / 255
- 3. 16 黄铜管帽级进模 / 258
- 3. 17 开关座级进模 / 261
- 3. 18 集装箱封条锁下盖级进模 / 264
- 3. 19 压簧圈级进模 / 267
- 3. 20 长圆筒形件级进模 / 270
- 3. 21 方孔焊片级进模 / 273
- 3. 22 止动帽级进模 / 275
- 3. 23 内齿圈壳体级进模 / 278
- 3. 24 连接片级进模 / 281
- 3. 25 屏蔽内罩级进模 / 283
- 3. 26 双孔焊片级进模 / 286
- 3. 27 管壳级进模 / 288
- 3. 28 插头外套级进模 / 291
- 3. 29 天线外壳级进模 / 293
- 3. 30 电机端盖级进模 / 296
- 3. 31 凸缘正方盒级进模 / 299
- 3. 32 焊片级进模 / 303
- 3. 33 锥形件级进模 / 306
- 3. 34 电机盖连续拉深级进模 / 309
- 3. 35 汽车开关接触片级进模 / 312
- 3. 36 石英晶体振荡器管帽级进模 / 315
- 3. 37 阶梯圆筒形级进模 / 319
- 3. 38 A 侧管连续拉深级进模 / 322
- 3. 39 接线片级进模 / 328
- 3. 40 管座与管壳套料及自动攻丝级进模 / 331
- 3. 41 管帽级进模 / 335
- 3. 42 等离子电视连接支架级进模 / 338

第4章 冲裁、成形级进模 / 341

- 4. 1 管夹上卡级进模 / 341
- 4. 2 仪表底盘级进模 / 344

- 4.3 通孔凸缘级进模 / 346
- 4.4 碟形弹簧级进模 / 348
- 4.5 电表指针级进模 / 350
- 4.6 环形撕拉盖级进模 / 352
- 4.7 微型接触片级进模 / 354
- 4.8 密封盖级进模 / 356
- 4.9 外链板级进模 / 358
- 4.10 钢棘爪成形精冲级进模 / 360
- 4.11 压簧级进模 / 363
- 4.12 电机离合器支架级进模 / 365
- 4.13 瓶塞压臂级进模 / 367
- 4.14 膜合开关转盘级进模 / 369
- 4.15 接地板级进模 / 372
- 4.16 灯座三角盘级进模 / 374
- 4.17 高速列车安装板级进模 / 378
- 4.18 左前座椅外侧后支架级进模 / 384
- 4.19 长圆形连接片级进模 / 386
- 4.20 三极管引线框架级进模 / 389

第 1 章

冲裁级进模

1.1 滤网架级进模



- ☑ 零件名称：滤网架
- ☑ 材料及板厚：SPCC 钢，1.0mm
- ☑ 零件图：见图 1-1(a)
- ☑ 排样图：见图 1-1(b)
- ☑ 模具结构图：见图 1-1(c)

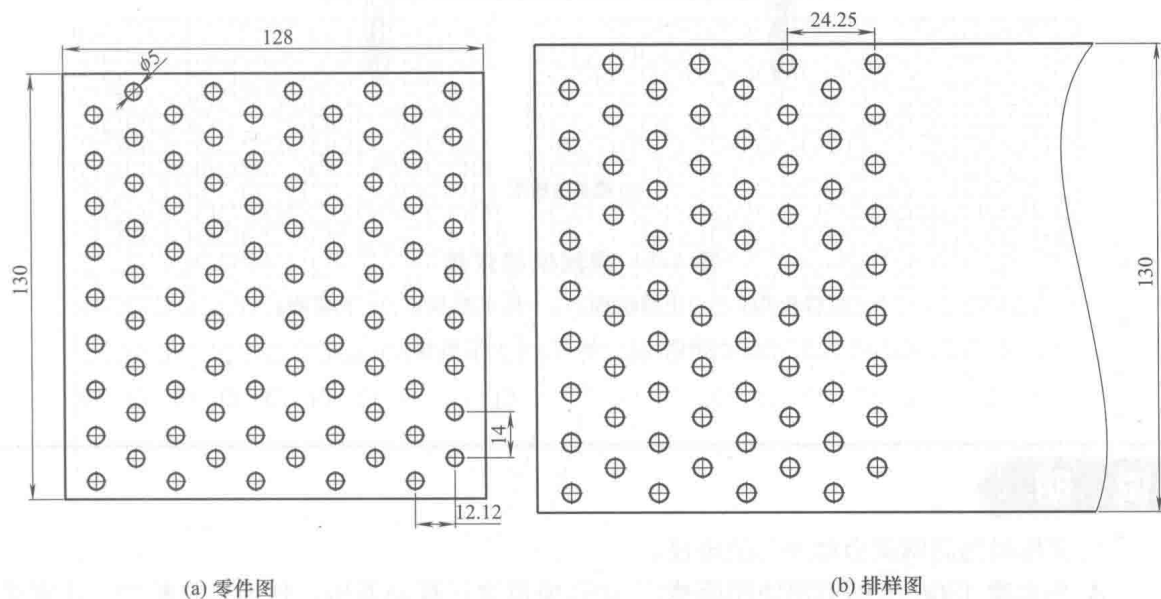
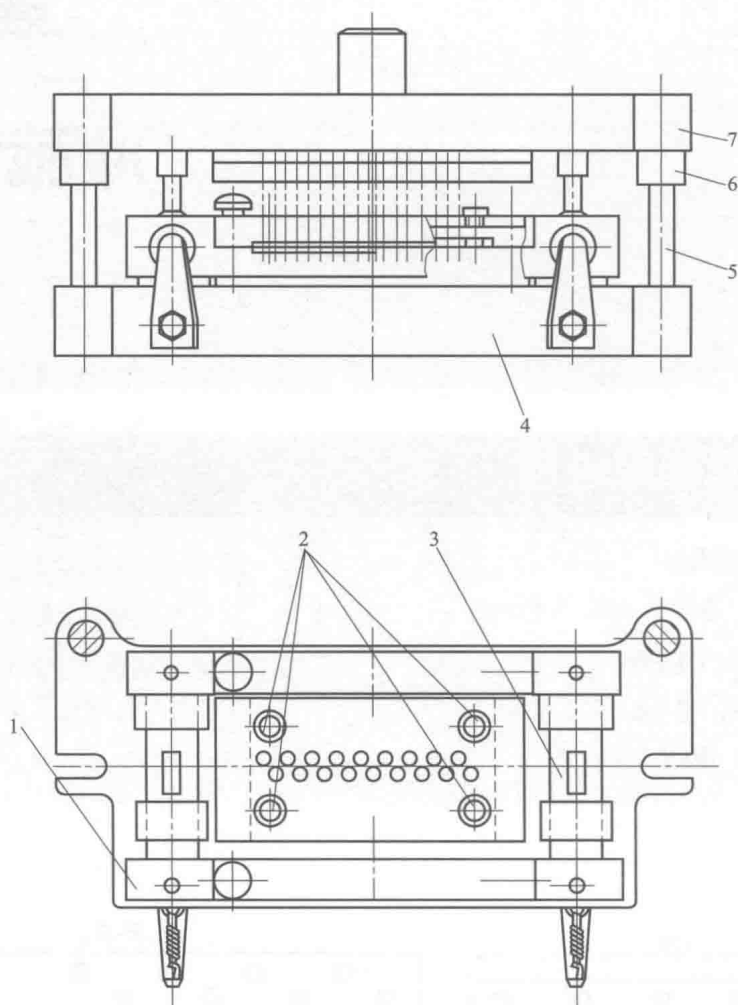


图 1-1



(c) 模具结构图

图 1-1 滤网架级进模

1—送料机构；2—止回机构；3—传动机构；4—下模座；
5—导柱；6—导套；7—上模座

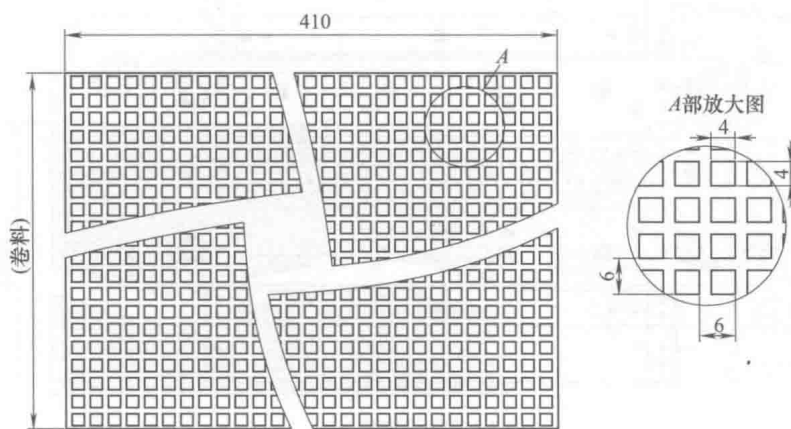
说 明

1. 该模具为滤网架自动冲孔级进模。
2. 用宽度 130mm 的钢带冲制而成。冲孔模每次行程冲两排，并用送料机构、止回机构和传动机构实现自动送料。

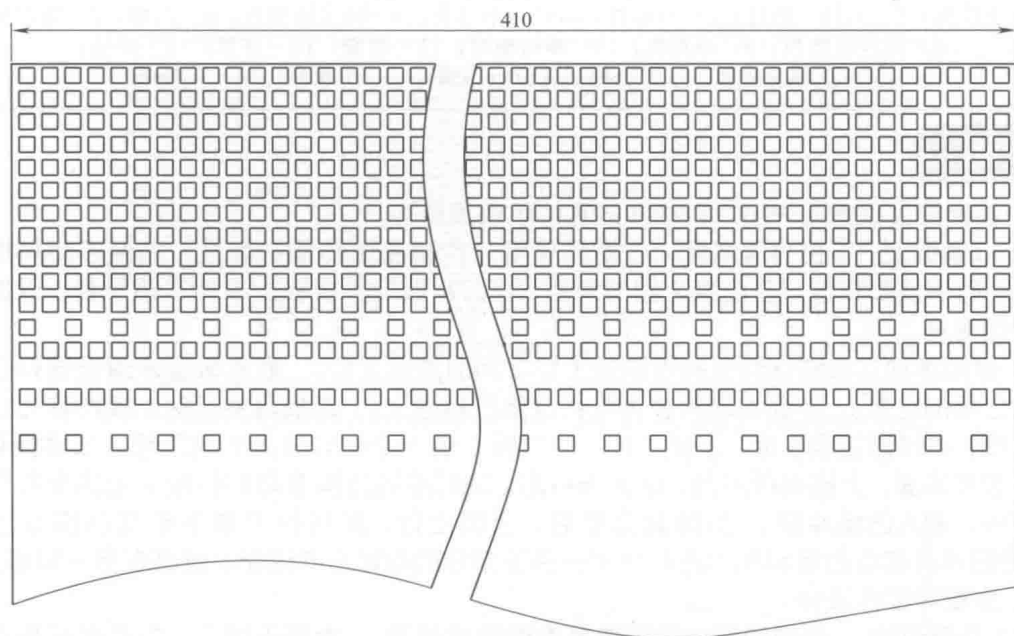
1.2 过滤网级进模



- ☑ 零件名称：过滤网
- ☑ 材料及板厚：Q195 钢，0.5mm
- ☑ 零件图：见图 1-2 (a)
- ☑ 排样图：见图 1-2 (b)
- ☑ 模具结构图：见图 1-2 (c)

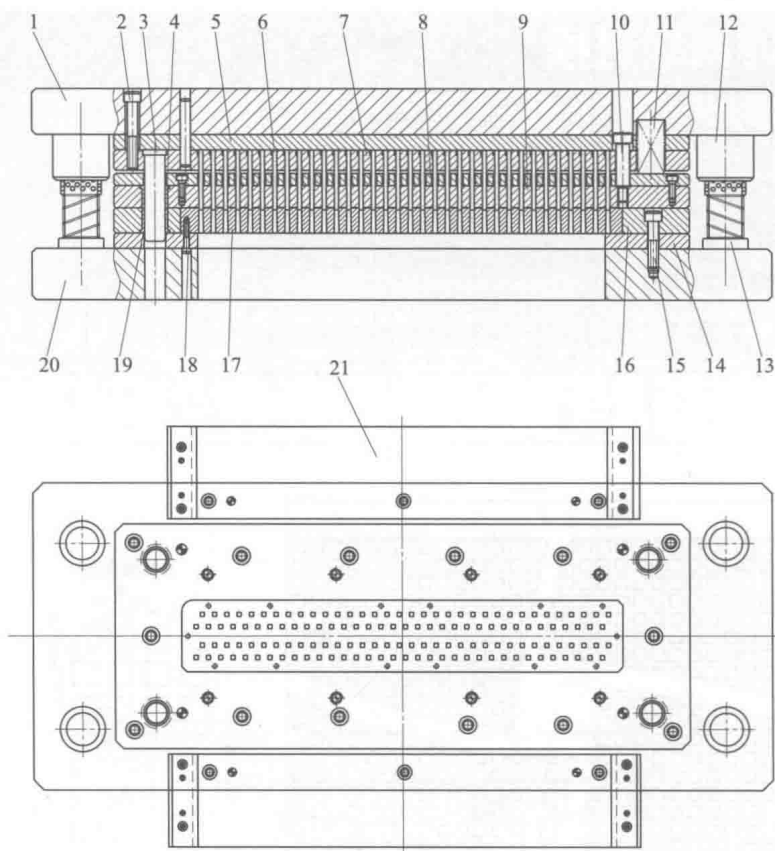


(a) 零件图



(b) 排样图

图 1-2



(c) 模具结构图

图 1-2 过滤网级进模

1—上模座；2,15,18—螺钉；3—小导柱；4,19—小导套；5—固定板垫板；6—凸模；7—固定板；
8—卸料板垫板；9—卸料板；10—卸料螺钉；11—弹簧；12—导套；13—导柱；
14—下模板垫板；16—下模板；17—凹模；20—下模座；21—承料板

说 明

1. 该模具为过滤网一出二自动冲方孔的级进模结构。

2. 以确保上、下模对准精度，该模具采用 4 个精密滚珠钢球导柱；为保证卸料板导向精度，同时保证卸料板与各凸模之间的间隙，在卸料板及下模板上设计了小导套，以增加模具的使用寿命。

3. 采用滚动式自动送料机构传送各工位之间的冲裁工作。靠此装置来保证送料步距及孔与孔之间的位置。冲压前的板料为卷料缠绕在料盘上。当模具冲压时，板料首先经过前面的导板，再通过凹模表面，上模下行，卸料板 9 由 4 个小导柱 3 导向下移，压紧板料，使其贴紧凹模表面，上模继续下行，增大压料力，同时冲孔凸模 6 靠卸料板 9 上的小孔导向与保护下行，进入凹模冲裁。当冲裁完毕后，上模上行，卸料板 9 推下箍在凸模 6 上的板料。把已冲压完成的板料利用送料装置往后面部分的导板方向送出，缠绕在另一料盘上。

4. 主要零部件设计。

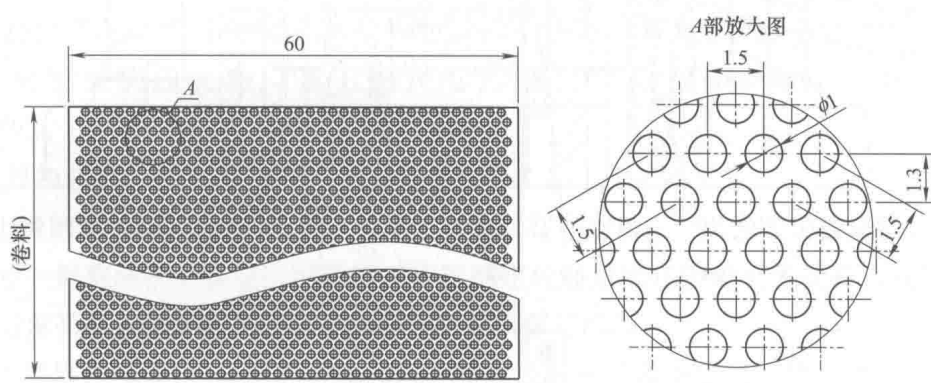
(1) 凸模设计。凸模的设计和制造是本模具的关键。为便于加工，本凸模采用直通式结构，经过校核，该凸模在冲裁力作用下不会发生抗压失稳。其刃口尺寸为 $4\text{mm} \times 4\text{mm}$ ，材料采用进口的 SKD11，热处理硬度为 $58 \sim 60\text{HRC}$ 。

(2) 凹模设计。该工件年产量较大，为确保冲孔凹模的使用寿命和稳定性，此材料选用 SKH51 镶拼合成，热处理硬度为 $60 \sim 62\text{HRC}$ 。

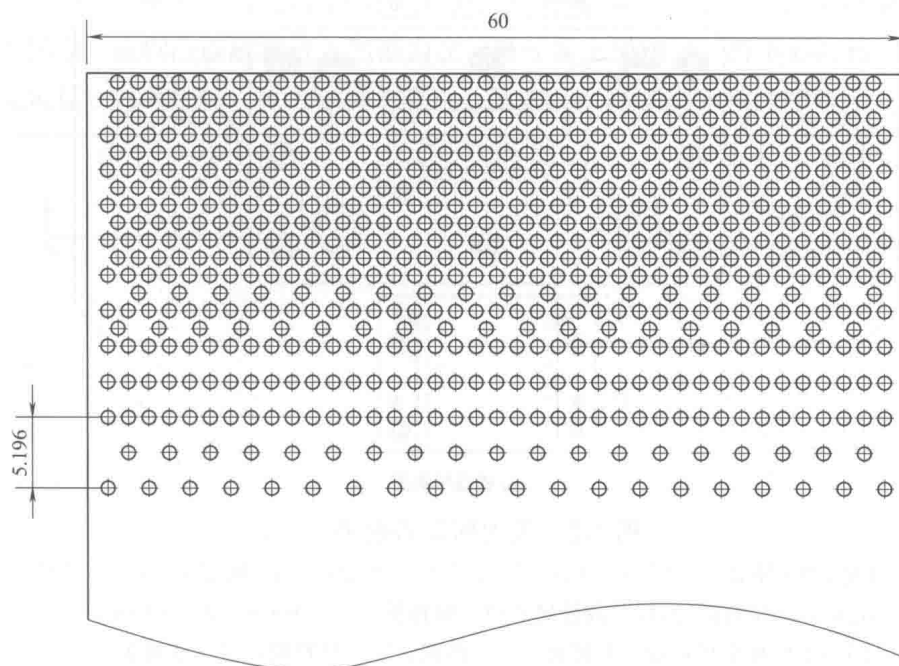
1.3 微型网孔级进模



- ☒ 零件名称：微型网孔
- ☒ 材料及板厚：SPCC 钢，0.4mm
- ☒ 零件图：见图 1-3 (a)
- ☒ 排样图：见图 1-3 (b)
- ☒ 模具结构图：见图 1-3 (c)

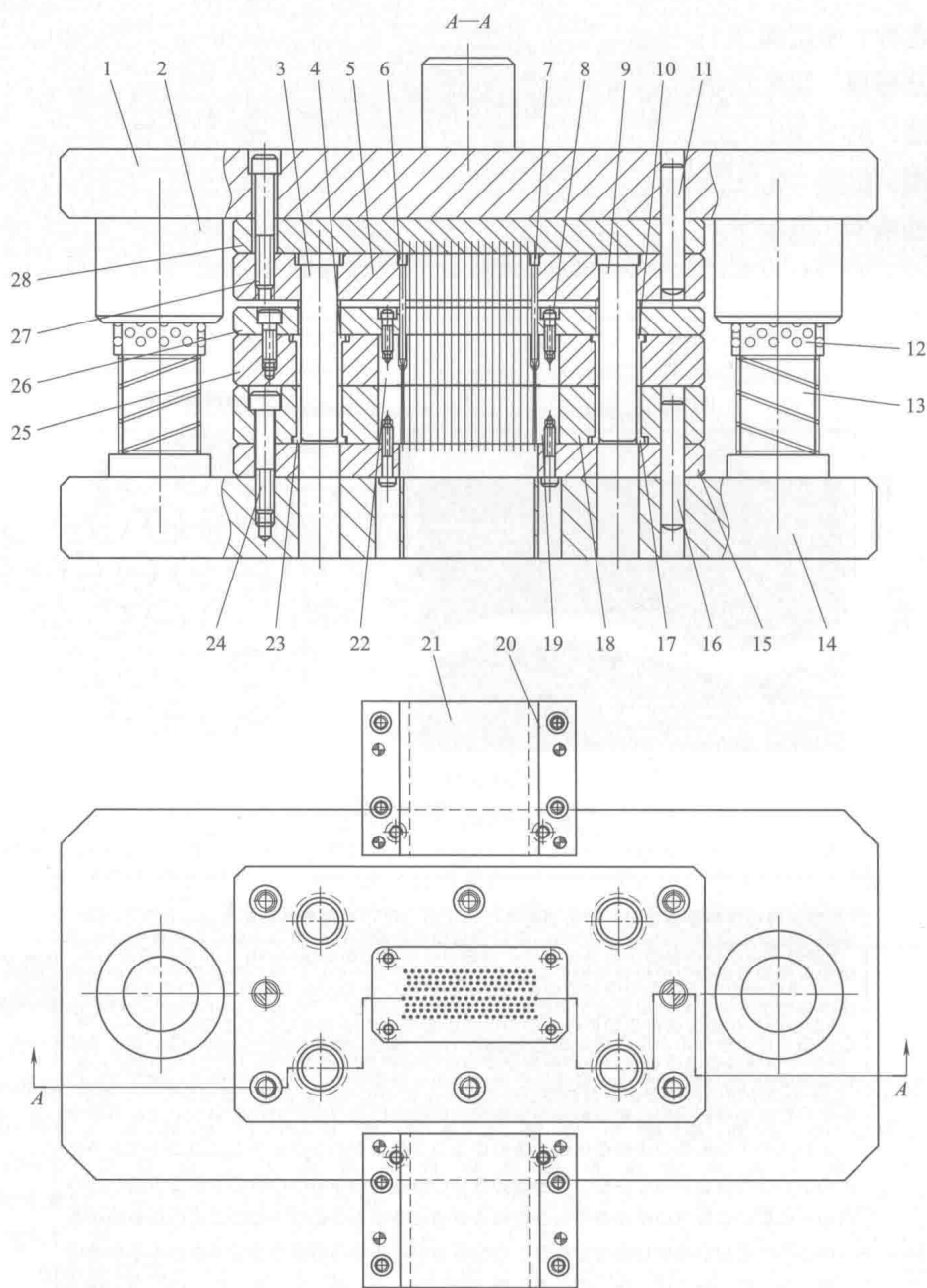


(a) 零件图



(b) 排样图

图 1-3



(c) 模具结构图

图 1-3 微型网孔级进模

- 1—上模座；2—导套；3,9—小导柱；4,10,17,23—小导套；5—固定板；6,7—凸模；
 8,24,27—螺钉；11,16—圆柱销；12—保持圈；13—导柱；14—下模座；
 15—下模板垫板；18—下模板；19—凹模；20—导料板；21—承料板；
 22—卸料板镶件；25—卸料板；26—卸料板垫板；28—固定板垫板

说明

1. 该模具为一出四微型网孔自动冲孔的级进模结构。

2. 微型网孔冲裁与普通冲裁的主要区别为：凸模需要可靠的导向结构；压料力要较大，约为冲裁力的 13%~18%；冲裁间隙要小，单边约为料厚的 2.5%；由于是级进模，模具的卸料精度要高，冲下的废料不得带回凹模表面以免下次冲裁时圆形废料在带料的表面造成工件压伤。

3. 该模具设计在普通压力机上生产，凸模要求采用精度很高的导向结构，卸料板与凸模的配合间隙单边为 0.006mm，模具整体采用标准模架的导柱导套导向，小导柱和小导套的配合间隙单边为 0.005mm，这样大大提高凸模在冲裁过程中的精度。

4. 该凸模较细小。此结构设计成阶梯式，可以改善凸模强度，且经过校核，在冲裁力作用下不会发生抗压失稳。其刃口尺寸为 $\phi(1 \pm 0.005)$ mm，热处理硬度为 58~60HRC。

5. 模具的装配。

(1) 上模部分装配。先把凸模、小导柱等安装在固定板上，再把固定板垫板、已装有凸模的固定板一起安装在上模座，用螺钉初步把固定板通过固定板垫板固定在上模座。把卸料板的小导套孔对入固定板的小导柱上，拧紧卸料螺钉即可。

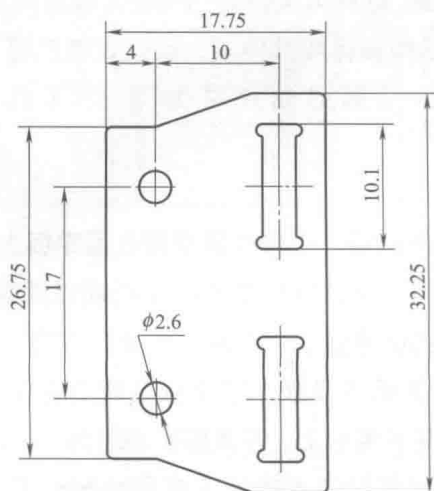
(2) 下模部分装配。首先把下模板、下模板垫板安装在下模座，打入销钉，用螺钉固定在下模座，再把凹模固定在下模板上，拧紧固定螺钉即可。

(3) 上、下模装配。把已装配的上模配入在已装配的下模上，其次移动上模带动凸模反复进入凹模，直到凸模顺利进入凹模为止，再拧紧上模螺钉，拆下卸料板，把上模部分的销钉孔配铰后，打入销钉，放入弹簧等零件，再安装卸料板及卸料螺钉即可。

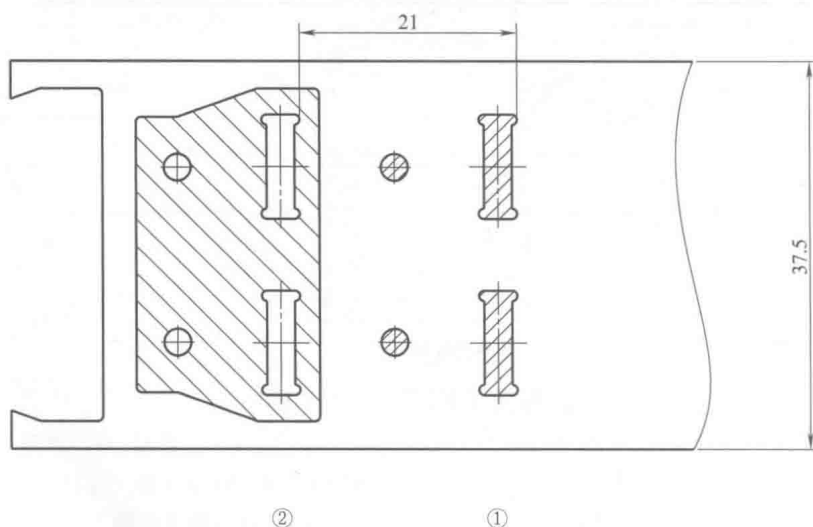


1.4 挡板级进模

- ☑ 零件名称: 挡板
- ☑ 材料及板厚: 08F 钢, 2.0mm
- ☑ 零件图: 见图 1-4 (a)
- ☑ 排样图: 见图 1-4 (b)
- ☑ 模具结构图: 见图 1-4 (c)



(a) 零件图



(b) 排样图