

任务 12 仲裁模结构设计

知识点

- ◎仲裁模的组成；
- ◎仲裁模结构设计。

技能点

- ◎仲裁模结构设计。

一. 任务导入：

1. 任务要求

设计图 1-4 所示手柄冲压加工时的模具结构。

2. 任务分析

在任务 1 中已确定手柄进行冲裁时采用级进模生产，因此在模具结构设计时主要是确定模具的定位方式、卸料、出件方式等内容。

二、知识链接

1. 冲裁模的结构组成
2. 单工序冲裁模（简单冲裁模）结构设计
3. 级进模结构设计
4. 复合模结构设计

1 . 冲裁模的结构组成

冲裁模的组成零件分类如下。

- (1) 工作零件。
- (2) 定位零件。
- (3) 压料、卸料和出件零件。
- (4) 导向零件。
- (5) 支承零件。
- (6) 紧固零件。
- (7) 其他零件。

2 . 单工序冲裁模（简单冲裁模）结构设计

（1）无导向单工序冲裁模

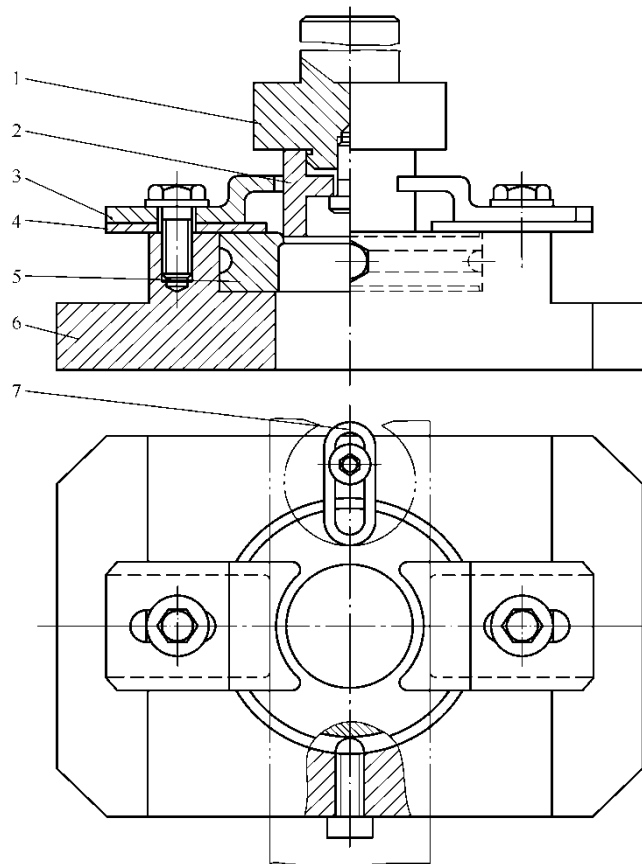


图 1-40 无导向单工序落料模

1—上模座； 2—凸模； 3—卸料板； 4—导料板； 5—凹模； 6—下模座； 7—定位板

点击此处结束放映

2 . 单工序冲裁模（简单冲裁模）结构设计

（2）导板式单工序冲裁模

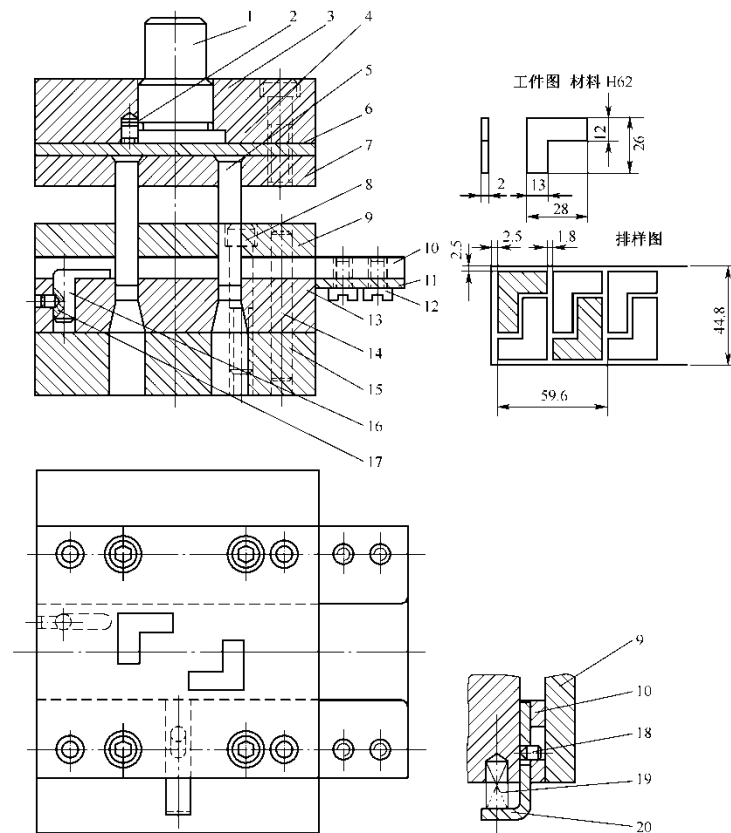


图 1-41 导板式单工序落料模

1—模柄；2—止动销；3—上模座；4、8—内六角螺钉；5—凸模；6—垫板；7—凸模固定板；9—导板；10—导料板；11—承料板；12—螺钉；13—凹模；14—圆柱销；15—下模座；16—固定挡料销；17—止动销；18—限位销；19—弹簧；20—始用挡料销

（3）导柱式单工序冲裁模



材料: 08
料厚: 2

1—螺钉；2—凹模；3—挡料销；4—卸料板；5—固定板；6—垫板；7—上模座；
8—螺钉；9—模柄；10—圆柱销；11—螺钉；12—凸模；13—导套；14—导柱；
15—导料板；16—下模座

3 . 级进模结构设计

级进模也称连续模，是在一副级进模上，根据冲压件的实际需要，按一定顺序安排了多个冲压工序（在级进模中称为工位）进行连续冲压。它不但可以完成冲裁工序，还可以完成成形工序，甚至装配工序，为高速自动冲压提供了有利的条件。

3 . 级进模结构设计

(1) 固定挡料销和导正销定位的级进模

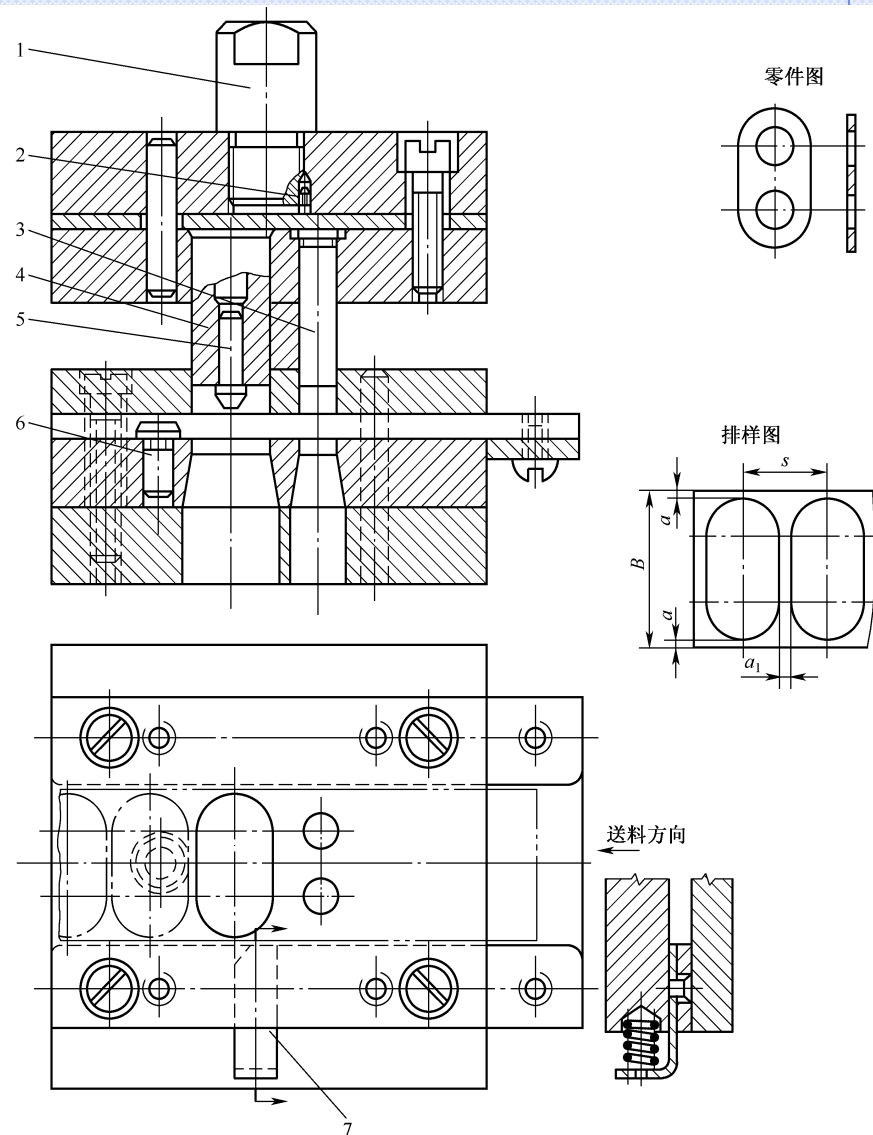


图 1-43 用导正销定距的冲孔落料级进模

1— 模柄； 2— 螺钉； 3— 冲孔凸模； 4— 落料凸模； 5— 导正销； 6— 固定挡料销； 7— 始用挡料销

3 . 级进模结构设计

(2) 侧刃定距的级进模

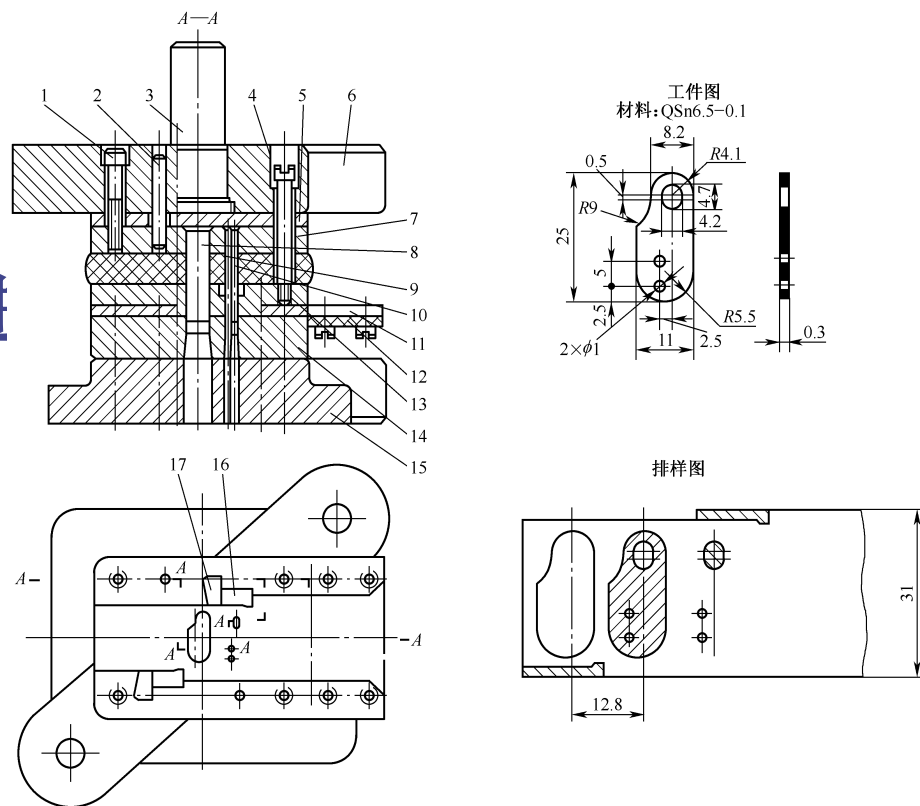


图 1-44 双侧刃定距的冲孔落料级进模

1— 内六角螺钉； 2— 销钉； 3— 模柄； 4— 卸料螺钉； 5— 垫板； 6— 上模座； 7— 凸模固定板； 8、9、10— 凸模； 11— 导料板； 12— 承料板； 13— 卸料板； 14— 凹模； 15— 下模座； 16— 侧刃； 17— 侧刃挡块

3 . 级进模结构设计

级进模比单工序模生产率高，减少了模具和设备的数量，工件精度较高，便于操作和实现生产自动化。对于特别复杂或孔边距较小的冲压件，用简单模或复合模冲制有困难时，可用级进模逐步冲出。但级进模轮廓尺寸较大、制造较复杂、成本较高，故一般适用于大批量生产小型冲压件。

4 . 复合模结构设计

复合模是一种多工序的冲模，它在结构上的主要特征是有一个既是落料凸模又是冲孔凹模的凸凹模。按照复合模工作零件的安装位置不同，复合模分为正装式复合模和倒装式复合模两种。

（1）正装式复合模

Technical drawing of a mechanical part, showing a cross-section, a top view, and a detail view.

Section View (Top): Shows the internal structure of the part. Components are numbered 1 through 13. The part is made of H62 material.

Top View (Bottom): Shows the overall shape of the part. It features a central rectangular area with a pattern of holes. The outer shape is roughly rectangular with rounded corners and two large circular features on the sides.

Detail View (Right): A close-up of the central rectangular area. It shows a pattern of holes with dimensions: 3x $\phi 1.35$, $R3.5$, $R11.1$, $\phi 1.6$, 17.5, 6, 10.7, 14.2, 1.2, 3.43, 12, 5.5, 21, 1.5, 1.2, 24.5 $^{+0}_{-0.5}$.

1—打杆；2—模柄；3—推板；4—推杆；5—卸料螺钉；6—凸凹模；7—卸料板；
8—落料凹模；9—顶件块；10—带肩顶杆；11—冲孔凸模；12—挡料销；13—
导料销

4 . 复合模结构设计

(2) 倒装式复合模
落料凹模在上模的复合模
称为倒装式复合模。

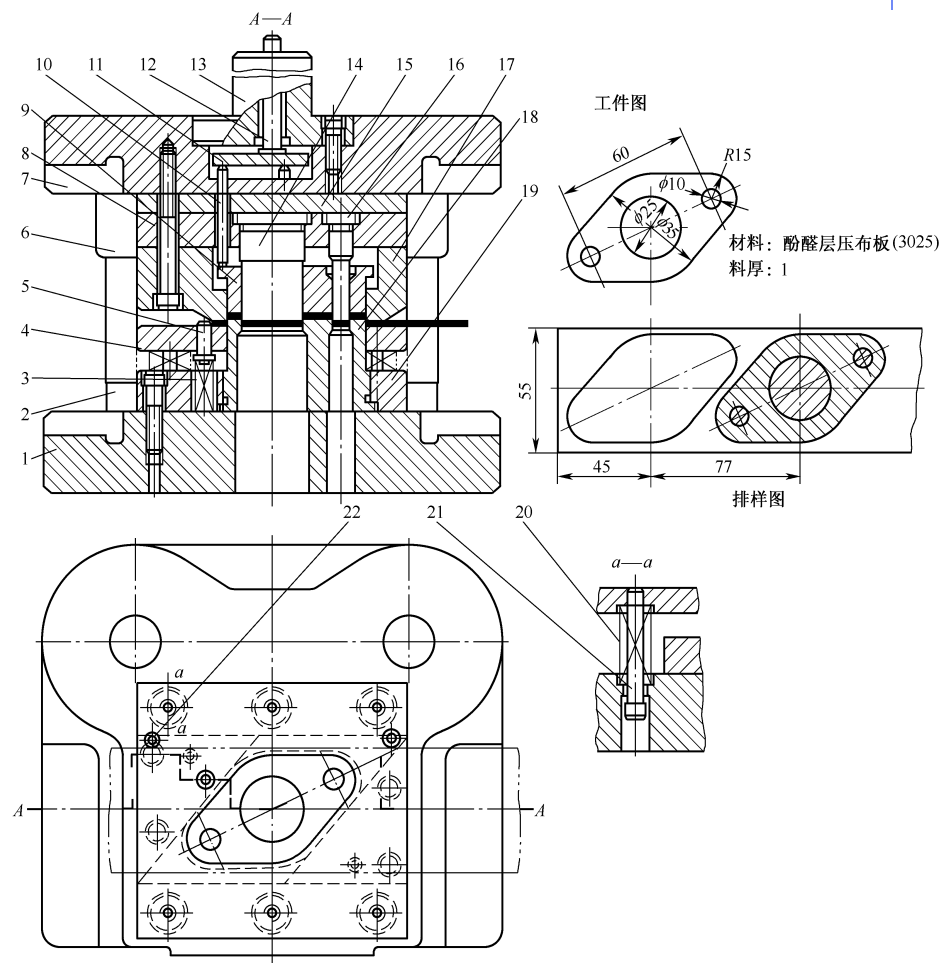


图 1-46 倒装式复合模

1—下模座；2—导柱；3、20—弹簧；4—卸料板；5—活动挡料销；6—导套；7—上模座；8—凸模固定板；9—推件块；10—连接推杆；11—推板；12—打杆；13—模柄；14、16—冲孔凸模；15—垫板；17—落料凹模；18—凸凹模；19—固定板；21—卸料螺钉；22—导料销

4 . 复合模结构设计

优缺点：

正装式复合模较适用于冲制材质较软或板料较薄的、平直度要求较高的冲裁件，它还可以冲制孔边距离较小的冲裁件。而倒装式复合模不宜冲制孔边距离较小的冲裁件，但它结构简单，又可以直接利用压力机的打杆装置进行推件，卸件可靠，便于操作，并为机械化出件提供了有利条件，故应用十分广泛。

4 . 复合模结构设计

复合模的生产率较高，冲裁件的内孔与外缘的相对位置精度高，板料的定位精度要求比级进模低，冲模的轮廓尺寸较小。但复合模结构复杂，制造精度要求高，成本高。复合模主要用于生产批量大、精度要求高的冲裁件。

三．任务实施

1．模具类型的选择

由冲压工艺分析可知应采用级进冲压，所以模具类型为级进模。

三．任务实施

2．定位方式的选择

因为该模具采用的是条料，控制条料的送进方向采用的是导料板，无侧压装置，控制条料的送进步距采用挡料销初定距、导正销精定距，而第一件的冲压位置因条料长度有一定的余量，所以可以靠操作工目测采定。

三 . 任务实施

3 . 卸料、出件方式的选择

因为工件料厚为 1.2mm，相对较薄，卸料力也比较小，故可采用弹性卸料方式。又因为是级进模生产，所以采用下出件方式比较便于操作和提高生产效率。

三. 任务实施

4. 导向方式的选择

为了提高模具寿命和工件质量，方便安装调试，该级进模采用中间导柱的导向方式。

四、知识拓展

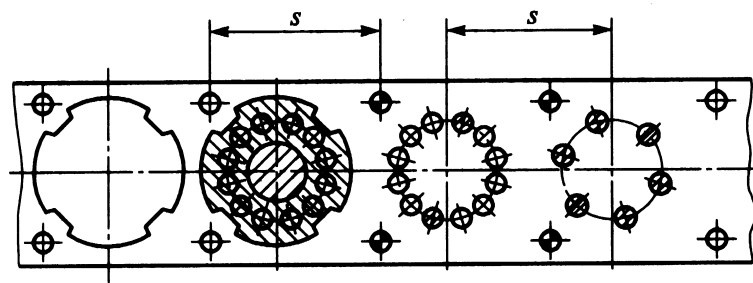
1. 连续冲裁排样

采用级进模冲压时，排样设计十分重要，它不但要考虑材料的利用率，还应考虑零件的精度要求、冲压成型规律、模具结构及模具强度等问题。

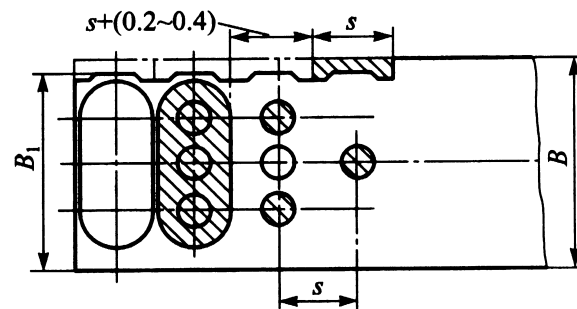
排样的要求。

（1）零件的精度对排样的要求。零件精度要求高的，除了注意采用精确的定位方法外，还应尽量减少工位数，以减少工位累积误差；孔距公差较小的应尽量在同一工步中冲出。

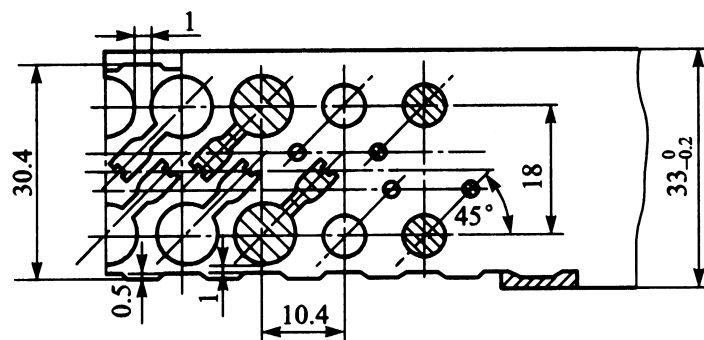
（2）模具结构对排样的要求。零件较大或零件虽小但工位较多时，应尽量减少工位数，可采用连续一复合排样法，如图 1-47（a）所示，以减少模具轮廓尺寸。



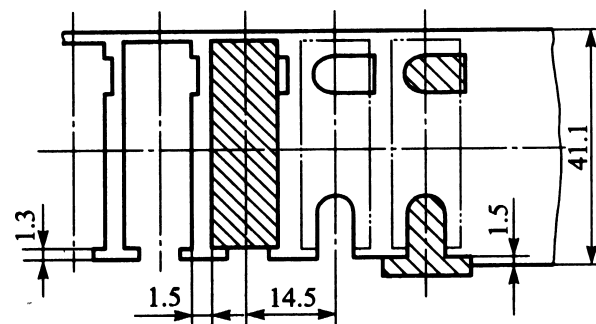
(a)



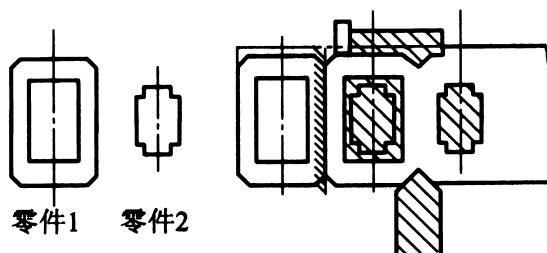
(b)



(c)



(d)



(e)

图 1-47 级进模的排样图

(3) 模具强度对排样的要求。孔间距小的冲裁件，其孔要分步冲出，如图 1-47 (b) 所示；工位之间凹模壁厚小的，应增设空步，如图 1-47 (c) 所示；外形复杂的冲裁件应分步冲出，以简化凸、凹模形状，增强其强度，便于加工和装配，如图 1-47 (d) 所示；侧刃的位置应尽量避免导致凸、凹模局部工作而损坏刃口，如图 1-47 (b) 所示，侧刃与落料凹模刃口距离增大 $0.2 \sim 0.4 \text{ mm}$ 就是为了避免落料凸、凹模切下条料端部的极小宽度。

(4) 零件成形规律对排样的要求。需要弯曲、拉伸、翻边等成形工序的零件，采用级进模冲压时，位于成形过程变形部位上的孔，一般应安排在成型工步之后冲出，落料或切断工步一般安排在最后工位上。

全部为冲裁工步的级进模，一般是先冲孔后落料或切断。先冲出的孔可作后续工位的定位孔，若该孔不适合于定位或定位精度要求较高时，则应冲出辅助定位工艺孔（导正销孔），如图 1-47（a）所示。

套料连续冲裁时，如图 1-47（e）所示，按由里向外的顺序，先冲内轮廓后冲外轮廓。

复习思考题

- (1) 冲模一般由哪些部分组成？各部分的作用是什么？
- (2) 试比较级进模和复合模的结构特点。