

冲压工艺与模具设计试题(简  
答)

- 1、冲裁：是使板料沿封闭曲线相互分离的工序。
  - 2、连续模：又称级进模，是在压力机一次行程中依一定顺序在同一模具的不同工位上完成两道以上工序的模具
  - 3、起皱：在拉深时凸缘变形区内的材料受到压应力的作用后，凸缘部分特别是凸缘外边部分的材料可能会失稳而沿切向形成高低不平的皱折，这种现象叫起皱。
  - 4、复合模：在模具的一个工作位置上，同时完成两道或两道以上工序的模具称为复合模。
  - 5、压力中心：冲裁力合力的作用点称为压力中心。
  - 6、带料连续拉深：在一副模具上使用带料进行连续拉深，完成单工序生产需多副模具才能完成的拉深加工称为带料连续拉深。
- 1、弯曲的变形程度用什么来表示？为什么可用它来表示？弯曲极限变形程度受哪些因素的影响？
- 答：弯曲的变形程度用弯曲系数  $k$  来表示， $k=r/t$ 。

$r$  越小,  $t$  越大,  $k$  越小。而板料外侧伸长率  $\delta$  :  
 $\delta = 1/(2k+1)$  ;  $k$  越小,  $\delta$  越大。  $\delta$  超过临界

值, 外侧发生开裂。最小相对弯曲半径: 会造成外侧开裂的相对弯曲半径 (弯曲系数)  $r/t$  。

其影响因素:

- (1)材料塑性: 材料塑性好, 能承受的变形量大, 最小弯曲半径可减小。
- (2)材料的纤维方向: 弯曲线与纤维方向垂直, 最小弯曲半径可减小。
- (3)弯曲角: 弯曲角增大, 最小弯曲半径可减小。
- (4)板材表面质量: 质量越好, 最小弯曲半径可减小。

17. 影响极限拉深系数的原因有哪些?

答: (1) 材料的组织与力学性能 (2) 板料的相对厚度  $t/D$

(3) 摩擦与润滑条件 (4) 模具的几何参数

除此之外还有拉深方法, 拉深次数, 拉深速度, 拉深件形状等。

2、写出拉深变形时筒形件底部圆角处的应力、应变, 可能产生的失效形式和预防措施。

答：底部圆角部分：径向拉应力  $\sigma_1$ ；切向拉应力  $\sigma_3$ ；厚向压应力  $\sigma_2$ 。在拉、压应力作用下，径向产生拉应变，厚向产生压应变，底部圆角变薄。

此处，材料厚度最小，抗拉强度最低（加工硬化最小），两拉一压的应力状态，成为最薄弱部分，筒壁与凸模圆角相接处容易破裂，即开裂。

防止措施：

- ①控制合理的变形程度；
- ②选用合理的凸、凹模间隙及圆角半径；
- ③采用中间退火，消除加工硬化；
- ④合理润滑。

3、何为弯曲回弹？其产生的原因是什么？可采用哪些措施来减少回弹？

答：当弯曲变形结束卸载后，由于弹性恢复，使工件弯曲半径与模具尺寸不同，即为弯曲回弹，角度回弹量用  $\Delta \alpha$  表示；曲率回弹量用  $\Delta r$  表示。卸载后，工件变形区产生相反的弹性应力：外侧压应力，内侧拉应力。在外侧压应力、内侧拉应力作用下，工件产生回弹。

减少回弹的方法：

(1)、改变应力状态（校正弯曲）：改变凸、凹

模形状，加大变形区弯曲力，使变形区全部呈压应力状态；

(2)、采用模具补偿，减小回弹；

(3)、改善弯曲件结构：在弯曲区加加强筋；

(4)、用橡皮或聚氨脂凹模。

4、与筒形件拉深相比，起伏成形的变形有何特点？其变形程度如何表示？

答：起伏成形：通过材料局部拉伸变形，形成局部凹进或凸起。

外部材料不进入变形区，变形区材料受两向拉应力作用，产生拉伸变形，材料变薄，表面积增大。

起伏成形的变形程度用变形区的延伸率表示。 $\epsilon = (L-L_0)/L_0$ 。起伏成形的极限延伸率不超过材料伸长率的(0.7~0.75)倍。

5、什么叫冲裁间隙？冲裁间隙的取向原则是什么？

答：在冲裁过程中，凸模与凹模孔口尺寸之差称为冲裁间隙。

取向原则是冲孔时，尺寸以凸模为基准，间隙取在凹模上；落料时尺寸以凹模为基准，间隙取在凸模上。

7、拉深过程中的主要失效形式是什么？怎样避免？

答：主要失效形式为：起皱与拉裂。采用压边装置可有效防止起皱。采用有效的润滑、增大凸、凹模圆角半径可防止拉裂。

8、压力机标牌为 JB23-63C 各字母的含义。

答：J 表示：机械式压力机；

B: 次要参数与基本型号不同的第二种变型

23: 第 2 列，第 3 组，表示开式双柱可倾式压力机；

63: 压力机的标称压力为 630KN

C: 结构与性能比原型作了第三次改进。

凹模磨损后尺寸变大的计算公式： $AA=(A_{max}-x \Delta) +0 \delta A$

凹模磨损后尺寸变小的计算公式： $BA=(B_{min}+x \Delta) 0- \delta A$

$$\delta A= \Delta /4$$

凹模磨损后尺寸不变的基本公式为

$$CA=(C_{min}+0.5\Delta) 0.5 \delta A$$

$$\text{取 } \delta A= \Delta /4$$

凸模刃口尺寸按凹模实际尺寸配制，保证双面间隙

试述冲裁间隙的重要性。

答：冲裁间隙对冲裁件质量、冲裁力大小及模具寿命都会产生影响。

冲裁间隙对质量的影响：

间隙对断面质量的影响 模具间隙合理时，冲裁件断面塌角较小，光面所占比例较宽，对于软钢板及黄铜约占板厚的三分之一左右，毛刺较小，容易去除。断面质量较好；间隙过大时，使塌角增大，毛面增宽，光面减少，毛刺肥而长，难以去除，断面质量较差；间隙过小时，毛面及塌角都减少，毛刺变少，断面质量最好。因此，对于普通冲裁来说，确定正确的冲裁间隙是控制断面质量的一个关键。

冲裁间隙对尺寸精度的影响 材料在冲裁过程中会产生各种变形，从而在冲裁结束后，会产生回弹，使制件的尺寸不同于凹模和凸模刃口尺寸。其结果，有的使制件尺寸变大，有的则减小。其一般规律是间隙小时，落料件尺寸大于凹模尺寸，冲出的孔径小于凸模尺寸；间隙大时，落料件尺寸小于凹模尺寸，冲出的孔径大于凸模尺寸。同时，在一般情况下，间隙越小，制件的尺寸精度也越高。

冲裁间隙对冲压力的影响：冲裁力随着间隙的增大虽然有一定程度的降低，但当单边间隙在5%~10%料厚时，冲裁力降低并不明显，因此，一般来说，在正常冲裁情况下，间隙对冲裁力的影响并不大，但间隙对卸料力、推件力的影响却较大。

冲裁间隙对冲模寿命的影响：间隙是影响模具寿命的主要因素，由于冲裁时，凸模与凹模之间，材料与模具之间都存在摩擦。而间隙的大小则直接影响到摩擦的大小。间隙越小，摩擦造成的磨损越严重，模具寿命就越短，而较大的间隙，可使摩擦造成的磨损减少，从而提高了模具的寿命。

综上所述，冲裁间隙较小，冲裁件质量较高，但模具寿命短，冲压力有所增大；而冲裁间隙较大，冲裁件质量较差，但模具寿命长，冲压力有所减少。因此，我们应选择合理间隙。

7. 什么是压力机的装模高度，与压力机的封闭高度有何区别？

答：压力机的装模高度是指滑块在下死点时，滑块下表面到工作垫板上表面的距离。当装模高度调节装置将滑块调整至最上位置时（即连杆调至

最短时), 装模高度达到最大值, 称为最大装模高度; 装模高度调节装置所能调节的距离, 称为装模高度调节量。和装模高度并行的标准还有封闭高度。所谓封闭高度是指滑块在下死点时, 滑块下表面到工作台上表面的距离。它和装模高度之差恰好是垫板的高度。因为模具通常不直接装在工作台面上, 而是装在垫板上, 所以装模高度用得普遍。

9. 比较单工序模、复合模、级进模的优缺点。

答: 各种类型模具对比见下表

模具种类

对比项目

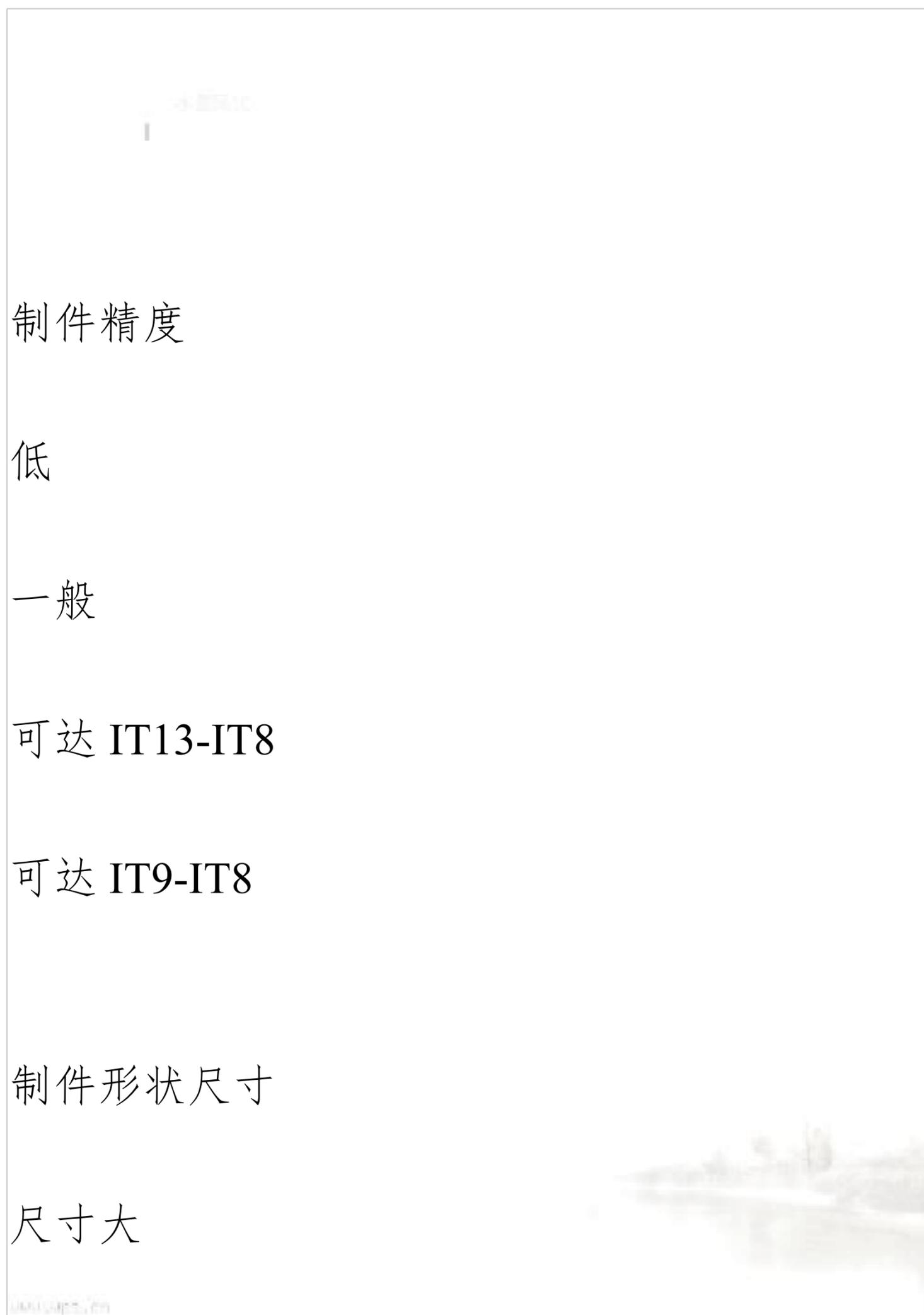
单工序模

级进模

复合模

无导向的

有导向的



制件精度

低

一般

可达 IT13-IT8

可达 IT9-IT8

制件形状尺寸

尺寸大

中小型尺寸

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/978025020132006103>