

# 关于弧形压弯件下模具的改进

安徽淮南舜立机械公司 (232098) 岳粹岭

**【摘要】** 传统弧形压弯件下模是固定式的，互换性差或无互换性，压制时不易一次成形，压制点阻力大、磨损大，模具寿命短。包角 $<90^\circ$ 时，工件压制后易形成自锁。新型的悬空圆环滚轮式下模，可通过更换不同的滚轮制作成系列下模，成本低，工件压制厚度范围大，工件应力回弹自然释放，压制点摩擦阻力小，延长了下模的使用寿命。

## 1. 常规压弯模结构

常规弧形压弯件下模具一般设计成如图1所示结构，或根据经验在把握工件反弹的基础上设计为如图2所示的成形模具。

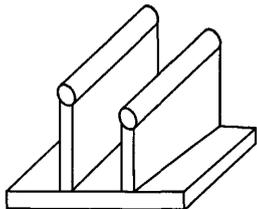


图 1

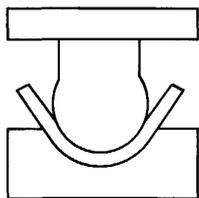


图 2

通过生产实践可以发现，图1、图2在工件压制中其模具的缺点较多。

(1) 下模是固定模，互换性较差，尤其图2所示模具就没有互换性。

(2) 工件反弹在无经验数据的情况下，不易一次做成功，尤其是无经验者，模具制作报废的情况是难免的。

(3) 在折弯时，因工件与下模接触面的摩擦力较大，初接触点磨损较大，模具的使用寿命较短，会导致工件的成形质量波动较大。

另外，对于部分包角 $<90^\circ$ 的工件，压制后易形成自锁，需经过打击才能从下模中取出，会造成生产中的安全隐患。

(4) U形工件在板材较厚时，根本无法进行冷压，即使要进行冷压，也需要进行多次成形才能完成。

## 2. 改进设计

现设计一种下模可以完全克服以上在压制中出现的问题，节约人力、物力，促进生产，并且在支架底座耳座的压制中通过检验。具体做法是在图1的基础上进行改造，采用悬空圆环滚轮式结构（见图3）。

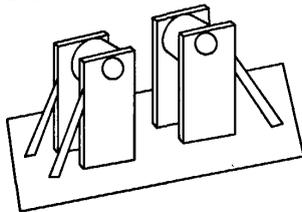


图 3

改进后的模具有如下优点：

(1) 可开发成系列胎具，下胎可根据工件成形尺寸将滚轮直径尺寸改变，根据工件的不同要求，可重新制作上胎，且能完成多种弧压制。由过去的单一性使用模具改为多种工件的压制模具，设计上结构简单，制造成本比较低。

(2) 工装属半开放式压制胎模，工件压制厚度范围较大（试制工件厚30mm），拉伸变形对工件产生的影响可忽略不计，工件的应力回弹自然释放，压制过程中安全系数提高。

(3) 使用灵巧方便，操作简单易行，工作效率高，与原有下火压制相比，提高工效50%。采用冷压后，节约了工件的加热成本。

(4) 工件与底模摩擦阻力大大降低，延长了下模的

使用寿命。

附表是几组比较参数（一套支架）。

旧 模 具	新 模 具
需用焦炭烧红压弯	不加热, 节省焦炭 1.5t 左右
人员 3 名, 2.5 天压制 330 副	人员 1 名, 1.5 天就可压完, 效率高
操作人员受火烤较厉害, 工作环境差	操作人员不受火烤, 工作条件较好
因无互换性, 制作成本高 (材料 1t 左右)	互换性加强, 制作降低 (材料 0.3t 左右)

### 3. 结语

新工装的研发, 是在企业“降成本, 增效益”的大环境下开展的, 我公司支架的制造能力连年攀升, 由过

MW (20090706)

(上接第 46 页)

冷变薄拉深模具的特点如下:

其一, 模具结构小巧而紧凑。由于冷变薄拉深的变形程度分配合理, 使每次冷拉深时的变形力较小(本工艺的冷变薄拉深力均 < 450kN), 因此模具的结构尺寸就较小; 同时模具(特别是细长的冷拉深冲头)的受力较小, 冲头不容易发生弯曲和变形, 从而显著提高了冲头的使用寿命。

其二, 采用单层预应力圈的硬质合金拉深凹模, 能显著提高拉深凹模的使用寿命, 而且硬质合金凹模的硬度高、耐磨性好、表面粗糙度低, 因此冷拉深件的尺寸一致性很好, 表面光洁。

其三, 采用带有弹簧机构的剖分式卸料板进行拉深件的卸料, 其结构简单而可靠。

其四, 不需要特殊的坯料定位系统。在本工艺中, 可以靠坯件前端的锥度与冷拉深凹模的入口锥度部分配合, 以及冲头前端的卵弧形与坯料内孔的空间就能很好地满足坯料的定位问题。

### 六、结语

冷/温锻复合成形工艺是一种高效率、高质量、高精度的少无切削加工新工艺, 它具有节省原材料, 节约能源, 节省机械加工工时, 以及成形件的力学性能较高等一系列优点。因此, 大力推广冷/温锻复合成形工艺是锻造行业实现“节能、减排”、“增效”的有效途径。MW

(全文完) (20090411)

去的每年 400 套上升至 600 套。随着公司的发展, 产能进一步提升, 将达到每年 800 ~ 1000 套的规模。对于每台支架 U 形耳座工件, 每套按 160 台计需 320 件, 传统的耳座压制一直采用固定胎膜下火压制完成, 每套支架由于耳座尺寸不同, 每次压制都需自制工装, 工件需用焦炭加热, 压制过程中存在工件过烧报废现象, 压制应力释放困难。另外, 工件反弹时有飞出现象发生, 存在安全隐患。据统计, 每套支架耳座下火压制约需 3t 焦炭, 每吨单价 2800 元, 按 6 套计算, 每年需焦炭成本约 50 400 元。由 4 人合作完成, 压制时间约需 4 天。采用新式冷压工装后, 不需加热, 压制时间由 4 天变成 2 天, 不存在压制报废现象, 新工装采用固定式上胎, 开式滚轮式下胎, 成形后工件应力自然释放, 不存在安全隐患。

(上接第 55 页)

(3) 将压弧工装利用 T 型槽螺栓安装在压力机工作台上, 并使压力机主轴中心线与工装中心线重合, 利用工装压圆弧。

(4) 压弧后加工时为尽量减少变形, 数控元车采用以下加工方式: ①上四爪, 工件凸面朝外, 找正工件, 车球凸面成,  $\phi 65\text{mm}$  中孔成。同时车平台面见平, 并在切口处切成 V 形环槽。②倒面, 以平台面定位, 将工件装在工装胎上, 车凹面成, 并按图样要求切成形。加工时吃刀量尽量小, 防止工件变形。

(5) 机加工后喷丸, 满足图样硬度要求。

(6) 最后为保证工件的粗糙度  $R_a = 32\mu\text{m}$ , 工艺安排一道钳工抛光工序。

实践证明, 此工艺、工装方案切实可行, 满足了工件图样要求及装配要求。

### 4. 结语

在激烈的市场竞争中, 能有效地利用现有的机械设 备、加工能力, 在短时间内生产出高质量的产品是每个 工程技术人员的职责, 只有这样才能使企业在激烈的市 场竞争中立于不败之地。这次通过对磨耗板工艺及工装的 反复论证和修整, 最后满足了工件的精度要求, 保证了 产品质量及生产工期, 提高了生产效益, 解决了同一 类型产品的加工问题, 为今后的工作积累了宝贵的经验。MW

(20090418)