斜圆柱冲件展开毛坯

江苏精科互感器有限公司 （宿迁市 223800） 罗芳宾

图 1 所示零件，为我公司的产品之一。该零件采用模具冲压加工，因形状不规则，毛坯用常规方法计算繁琐，故采用作图法展开。

首先将该件分成两部分，一部分为梯形（见图 1 中的 $ACDB$），一部分为半圆柱两端各截掉一部分（见图 1 中的 $BDFE$）。计算 α 角，即

$\tan\alpha = AC/(CF - AE) = 100/(244 - 160) \approx 1.19$

则 $\alpha \approx 55.5°$

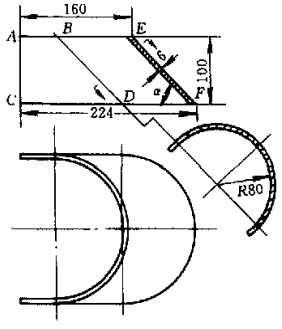

图 1

再将图 1 中的 $BDFE$ 部分旋转一角度 $\alpha = 55.5°$，按 1:1 作图（见图 2）。假想有另一圆柱与其相贯，现只要将半圆柱与假想圆柱的相贯线 BE 及 DF 展开曲线作出，即可作出 $BDFE$ 的展开平面图。

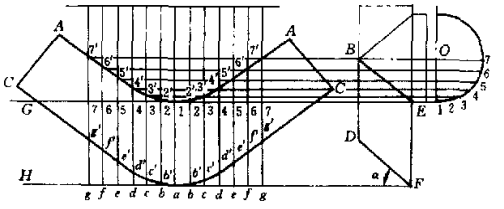

图 2

作图按以下程序进行：

（1）过 B、E、F 三点分别作直线垂直于 EF。

（2）在 BO 直线上找一点为圆心，以假想圆柱为半径作一半圆，并将 BO 线以下的 1/4 圆弧六等分，得 1、2、3……7 各点。

（3）过 1、2、3……7 各点作直线平行于 EG。

（4）在 EG 直线上截取一线段，使其长度等于斜圆柱半圆弧长，斜圆柱半径以中性层半径计算，$\rho = R + k\delta = (80 + 0.5 \times 6)$ mm = 83mm，并将其 12 等分，得 1、2、3……7 各点。 （下转第 77 页）

杆的配合间隙应适当，滑动要灵活，运动要畅快，两端支承座要牢固，并使两滑杆等高等距，以保证顶杆的中心正对拉床的牵引中心。

（2）导向滑杆的表面粗糙度值 $R_a = 0.4 \sim 0.8\mu m$，调质硬度为 260 ~ 280HB；滑套内孔表面粗糙度值 $R_a = 0.8\mu m$；顶杆材料为合金结构钢，调质硬度为 290 ~ 340HB，表面粗糙度值 $R_a = 1.6\mu m$；滑动板两平面粗糙度值 $R_a = 0.8\mu m$，两端滑孔与端面要垂直。

（3）工件装夹部分应保证安装在上面的工件的中心对准顶杆的中心。

（4）拉床牵引中心、工件中心和顶杆中心应处于同一直线。

7. 装置特点

（1）该装置经生产实践证明，操作简便，质量可靠，生产效率高。

（2）挤压速度可达 5 ~ 8m/min。

（3）由于拉床是水平牵引，工件无需夹紧，只要平放在 V 形铁 5 上，顶紧法兰盘 3 即可。

（4）由于是一次挤压，内孔表面粗糙度降低，表面得到冷作硬化，内孔质量得到提高。

（5）由于拉床动力是液压的，其工作平稳性比机械传动的挤压专机高，工件质量明显提高。

总之，该套装置的设计为我公司解决了枪管的内孔加工问题，同时节约了资金、降低了生产成本、提高了产品质量。 （20030826）

一种成形挤边复合模

山西长治液压件厂研究所　(046011)　南百军

我厂生产的零件有一种无凸缘低盒形件，如图1所示。该零件在拉深成形后需要切边，水平放置切边模具比较复杂，而工件垂直放置的切边工艺对大尺寸零件，也会因压力机闭合高度的限制不易实现。经过分析，决定采用挤边工艺实现切边，模具的典型结构如图2所示。

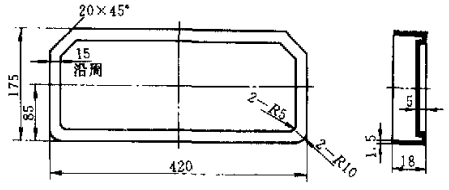

图1　无凸缘低盒形零件图
（未注圆角 $R1.5\sim2$mm）

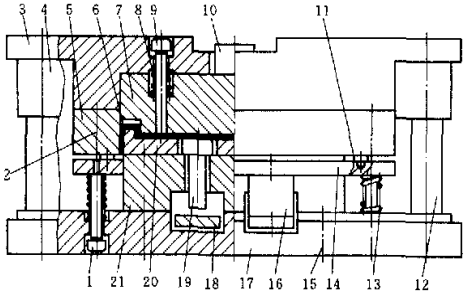

图2　模具结构图

1、2、9、15. 螺钉　3. 上模座　4. 导套
5. 凹模　6. 工件　7. 凸模Ⅰ　8、13. 弹簧
10. 打杆　11. 定位销　12. 导柱　14. 退料板
16. 连接板　17. 下模座　18. 下连接板
19. 顶柱　20. 凸凹模　21. 凸模Ⅱ

1. 工作原理

工作时，板料在退料板上由三个定位销定位，凹模5下行与凸凹模20完成拉深。在拉深结束时，凸模Ⅰ7与凸凹模20完成压形，凹模5与凸模Ⅱ21完成挤边，至此零件成形挤边结束。当上模上行时，退料板14带动下连接板18，依靠两个顶柱19将零件从凸凹模20上顶出（下连接板18与退料板14在凸模Ⅱ21的前后用螺钉连接）。凸模Ⅰ7在弹簧和打杆10的作用下可以将零件从凹模中退出，至此完成一个工作循环。

2. 主要零件设计时的注意事项

（1）在挤边时，由于凹模与凸模Ⅱ受到很大的水平力，因此要考虑到凹模的变形。为了提高凹模的刚度，凹模厚度以不小于50mm为宜。凹模内腔至外形的单边厚度为80mm，凹模与凸模Ⅱ配作，保证单边间隙为0.02～0.03mm，间隙大易引起毛刺，甚至切不断的现象。

（2）凹模与凸凹模的单边间隙为（1.1～1.15）δ（δ为料厚）。

（3）凸模Ⅰ与凸凹模内形的单边间隙为（1.1～1.15）δ。

（4）确定凹模、凸模Ⅰ、凸模Ⅱ、凸凹模的尺寸时，要考虑整体模具的动作顺序，外形（即拉深）拉深结束时压内侧，内形压成的同时，下面挤边也结束，即压内侧与挤边同时结束。

（5）导柱、导套的配合间隙要小，以保证挤边间隙的均匀性。我们取导柱与导套的双边间隙为0.005～0.018mm（导柱与导套配作）。

从上面可以看出，此模具制造精度高（主要是挤边工序要求高），而且可省去专门的切边工序。经试模和使用证明，效果良好。　(20030728)

（上接第73页）

（5）过 EG 上的1、2、3……7各点作 EG 垂线，各线分别与序3所作的与 EG 平行的直线交于2′、3′……7′各点，与 FH 分别交于 a、b、c……g 各点。

（6）截取 $bb'=22'$、$cc'=33'$……$gg'=77'$ 得 b'、c'……g' 各点。

（7）用圆滑的曲线将1、2′、3′……7′各点连接起来，将 a、b'、c'……g' 各点连接起来。

（8）分别过7′、g' 点作曲线的切线，并截取 $7'A=AB$、$g'C=CD$（参见图1），连接 AC。

图2左面的图即为图1展开毛坯尺寸图。用此方法展开零件毛坯简单方便，生产实践证明也是正确的，可在实际工作中加以借鉴。　(20030616)