

基于 NX 三维软件的垫片 普通冲裁模具设计

撰文 / 青岛职业技术学院海尔学院 金彩善

在普通冲裁模具设计过程中,利用 NX 三维软件级进模设计模块(PDW)可快速完成冲裁工艺排样和仿真,快速、准确地计算出材料利用率、冲压力和压力中心,快速添加模架、螺钉、销钉及弹簧等标准件,快速完成凸模、凹模及漏料孔设计;利用 NX 三维软件参数化建模知识创建的符合我国国家标准的标准件库,通过替换与装配可快速完成上、下模板等标准件的更新与添加。基于 NX 三维软件的普通冲裁模具设计应用真正体现了模具设计的快速、高效,达到了事半功倍的效果。

传统普通冲裁模具通常采用三维 CAD 软件进行总装图及零件图的设计,或者采用三维软件对模具的每个零件进行三维建模,最后逐个零件装配的方法。以上方法通常效率低,成本高,不能适应当前模具设计要求。本文结合大量冲压模具设计及 NX 三维软件应用的经验,利用 NX 三维软件级进模设计模块(PDW)及参数化创建冲模标准件库的知识进行普通冲裁模具设计。

图 1 零件为垫片冲压件,材料为 08 钢,料厚 1mm,批量生产。下面就以此件冲孔落料级进模设计为例介绍基于 NX 三维软件的普通冲裁模具设计的方法。

一、工艺设计

1. 工艺分析

图 1 垫片冲压件包括落料、冲孔两道基本工序,由于产品需要批量生产,为提高生产效率通常采用级进模或复合模冲裁,又因为如果采用复合模凸凹模的壁厚小于允许的最小壁厚,所以图 1 垫片冲压件通常采用冲孔、落料级进冲压。

2. 工艺排样及仿真

首先利用 NX 三维软件的钣金模块或建模模块完成图 1 垫片冲压件的三维造型设计,为利用 NX 三维软件级进模设计模块(PDW)进行模具设计做准备。点击【开始】→【所有应用模块】→【级进模向导】,弹出“级进模向导”工具条,如图 2 所示。点击【初始化项目】→【确定】完成模具设计项目新建(要求编辑材料数据库,将 08 钢抗剪强度 shear_strength 修改为 300MPa)。

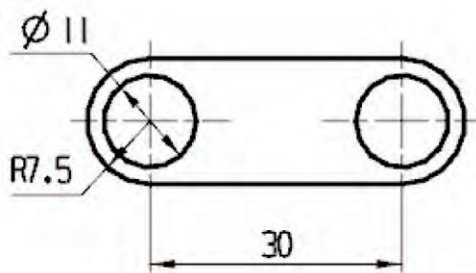


图 1 垫片冲压件



图2 “级进模向导”工具条

点击【毛坯生成器】弹出“毛坯生成器”对话框,点选“选择毛坯体”,选择初始化后零件表面为固定表面,点击【确定】完成毛坯创建。

点击【毛坯布局】弹出“毛坯布局”对话框如图3所示,按图3进行设置,点击【确定】完成毛坯布局如图4所示,由此设置了排样的宽度和级进的步距,计算出材料利用率为55.13%。



图3 “毛坯布局”对话框

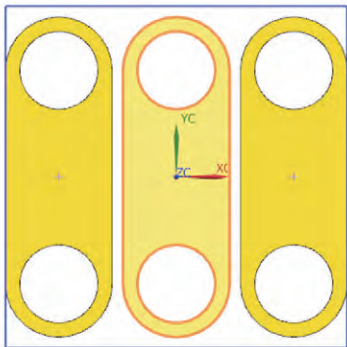


图4 毛坯布局

点击【废料设计】弹出“废料设计”对话框如图5所示

示,在“方法”中选择“孔边界”,点击【应用】完成冲孔废料设计,为冲孔凸模、凹模等相关设计做准备;在“方法”中选择“封闭曲线”,工位号为“3”,废料类型选择“冲裁”,选择图4中间毛坯的外轮廓曲线,点击【应用】完成落料废料设计,为落料凸模、凹模等相关设计做准备;在“方法”中选择“更改类型”,选择以创建的冲孔废料,废料类型选择“导正孔”,点击【确定】完成冲孔废料类型更改,为导正销设计做准备。废料设计如图6所示。



图5 “废料设计”对话框

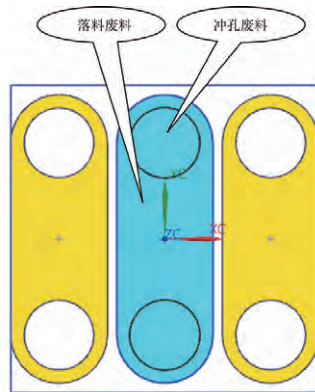


图6 废料设计

点击【条料排样】,设置工位号为3,鼠标右键点击“条料排样定义”,点击“创建”后进入草图环境适当修改完成如图7所示工艺排样,第一工位冲孔,第二工位为空工位,目的为增加凹模壁厚,提高模具寿命,第三工位为落料。鼠标右键点击“条料排样定义”,点击“仿真冲裁”完成如图8所示工艺仿真。

3. 计算冲压力及压力中心

为选择冲压设备和计算压力中心,点击图2中的【冲

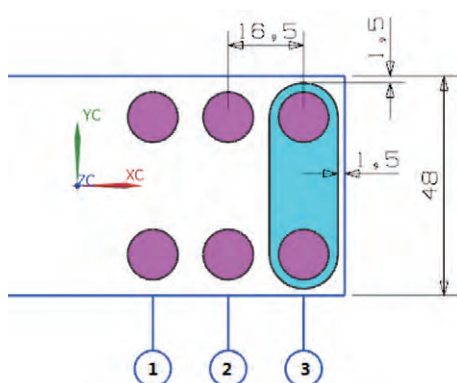


图7 条料排样

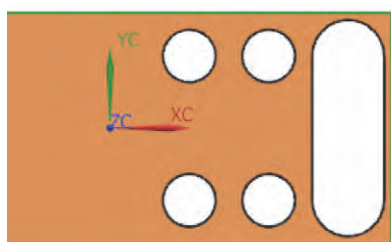


图8 工艺仿真



图9 “冲压力计算”对话框

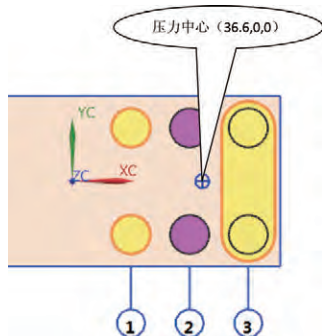


图10 压力中心

压力计算】弹出“冲压力计算”对话框如图9所示，选择冲孔、落料工艺，点击“计算”，系统自动计算出总的冲压力为55515.4N，卸料力为2643.6N，压力中心坐标为(36.6, 0, 0)，如图10所示。

二、模具设计

1. 添加模架

点击图2中的【模架】弹出“模架管理”对话框，设置目录：UNIVERSAL SIMP。板数量：Type_2。到模架边缘的距离：-23.4。

详细信息：PL=120，PW=100，TBP_h=6，PB_h=0，BP_h=12.5，GP_h=6，BBP_h=0，GAP2=20，其它默认设置，点击【确定】完成模架添加。

2. 凸模、凹模及漏料孔设计

点击图2中的【冲模设计设置】弹出“冲模设计设置”对话框，设置如下，其他默认设置，点击【确定】完成“冲模设计设置”。

PUNCH PENETRATION=0.5mm

PUNCH BP CLEARANCE =0.1mm

DIE PUNCH CLEARANCE =0.05mm

SLUG HOLD OFFSET2=2mm。

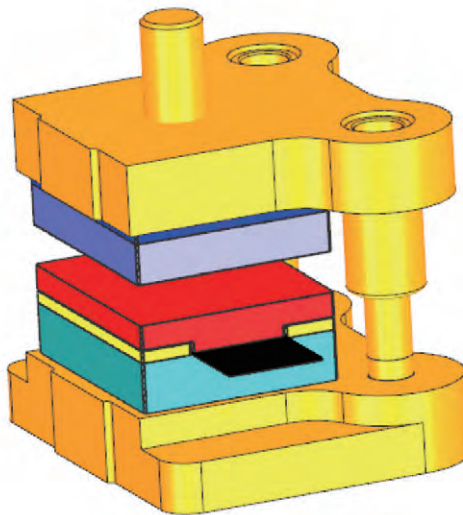


图11 模架

点击图2中的【冲模镶块设计】弹出“冲模镶块设计”对话框如图12所示，依次选择【凸模镶块】→【落料废料】→【凸模和凹模间隙：恒定】→【偏置侧：凸模侧】→【创建用户定义凸模】，完成落料凸模设计。同上依次选择【凸

模镶块】→【冲孔废料】→【凸模和凹模间隙：恒定】→【偏置侧：凹模侧】→【标准凸模】，弹出“标准件（凸模）管理”对话框，详细信息设置为：D=13mm、B=30mm，其他默认设置，依次完成2个冲孔凸模设计。凸模设计结果如图13所示。



图 12 “冲裁镶块设计”对话框

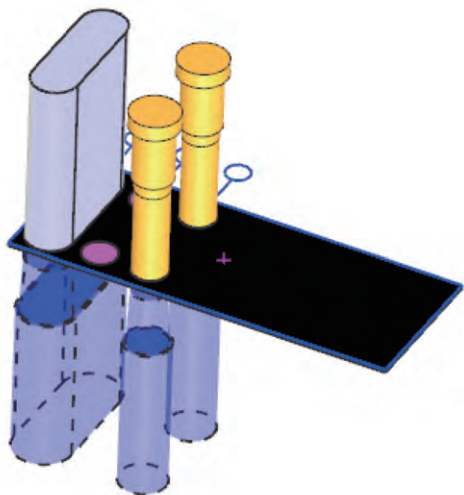


图 13 凸模、凹模型腔废料孔设计

如图12所示，在“冲模镶块设计”对话框中依次选择【凹模型腔废料孔】→【落料废料】→【落料型腔H=6mm】→【凸模和凹模间隙：恒定】→【偏置侧：凸模侧】→【创建凹模型腔废料孔】，完成落凹模型腔废料孔设计。同理完成2个冲孔凹模型腔废料孔设计。凹模型腔废料孔设计结果如图13所示。

点击图2中的【腔体设计】弹出“腔体”对话框，选则“减去材料”模式，依次选取凸模固定板（pp板）、卸料板（bp

板）、凹模板（dp板）和下模板（xmb）为目标体，依次选取上面设计的落料冲孔凸模、凹模型腔废料孔组件为刀具体，点击【确定】完成凸模固定板孔、卸料板孔、凹模孔、漏料孔的设计。

3. 标准件设计

点击图2中的【标准件】弹出“标准件管理”对话框，分别选择Screw（螺栓）、Dowel pin（销钉）和Spring（弹簧）标准件，按设计要求设置标准件参数，选择放置方法参考有关设计资料完成如图14所示的标准件设计。

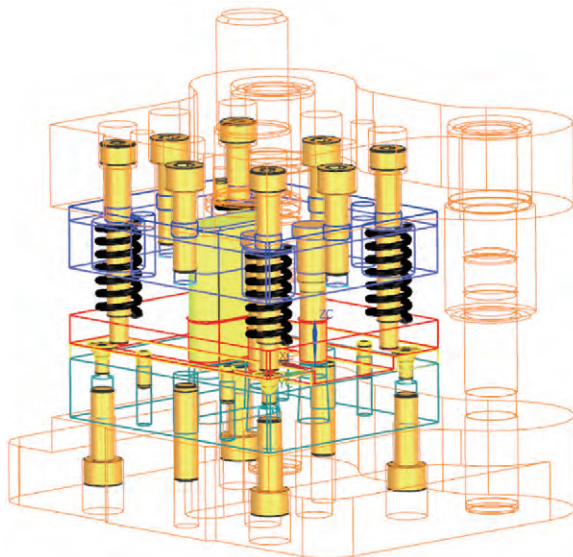


图 14 标准件设计

4. 定位零件设计

定位零件包括始用挡料销2个、固定挡料销1个、导正销2个，以上定位零件属于标准件，可利用NX三维软件的参数化建模功能创建其三维模型库，利用NX三维软件的装配功能添加模具相应位置，通过【腔体设计】等完成定位零件安装孔、槽的设计。定位零件设计如图15所示。

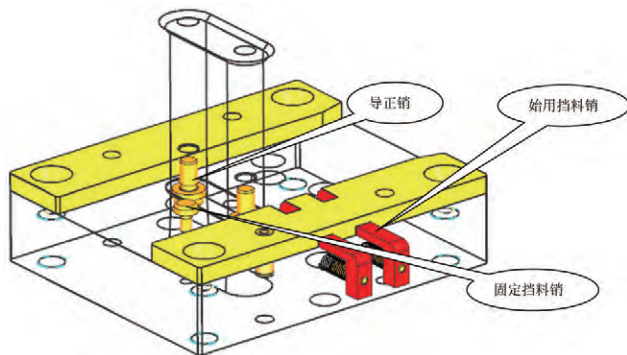


图 15 定位零件设计

至此，基于 NX 三维软件的垫片普通冲裁模具设计基本完成，完整的 3D 设计图如图 16 所示。另外，点击图 2 级进模设计工具条中【物料清单】、【图样自动化】可自动创建模具二维工程总装图、零件图及各个模板上的孔表

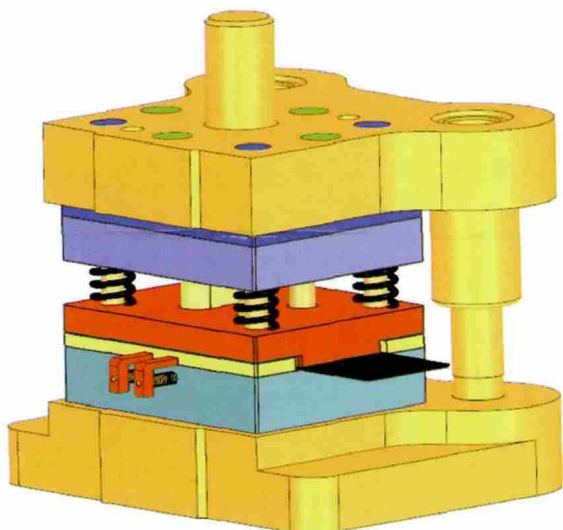


图 16 模具三维转配总图

及模具零部件清单（BOM 表），为实际生产提供材料，具体方法可参考有关资料，此处不再赘述。

三、结语

以上基于 NX 三维软件的垫片普通冲裁模具设计仅仅简单介绍了设计步骤与方法，一些细节内容因篇幅限制没能详细介绍。就以上模具而言，要快速、高效且高质地完成其设计要求，设计人员还必须具备模具设计的基本知识和丰富的实践经验，能够熟练掌握 NX 三维软件不同模块的应用与实践。

另外，在掌握了以上基于 NX 三维软件的垫片级进模具设计的步骤与方法后，可以举一反三尝试利用 NX 三维软件进行单工序冲裁模、复合冲裁模、弯曲模及拉伸模等不同类型冷冲模具的设计，达到提高设计效率、质量，降低成本的目的。IM

