

· 信息与资讯 ·

AutoForm R4 软件功能导航

AutoForm 软件为冲压模具制造和板料成形工艺提供了钣金件成形性分析的工具。通过使用 AutoForm 软件,不但可以提高工艺规划的可靠性、减少模具调试次数、缩短模具调试周期,以最大的可信度提高零件和模具设计质量,同时也可以降低由于零件质量缺陷导致模具返修带来的压机停机风险,提高生产效率。

AutoForm R4 是 AutoForm 公司基于 R3 开发的,它的界面结构与 R3 截然不同。此版本的界面简单易懂,它为用户呈现了综合数字工艺规划的概念,同时,也提供了符合企业需求的各种功能。

1 AutoForm R4 新界面介绍

R4 新界面主要分为以下两大区域:左边为设计区域,包括 1- Application Menu(应用菜单)、2- Quick Access Toolbar(快速进入工具栏)、3- Navigation Area(导航区域)、4- Designer(设计窗口)、5- Apply Bar and Progress Bar(应用栏和进度栏);右边为应用区域,包括 6- Application Toolbar(应用工具栏)、7- Design Bar(设计栏)和 8- 3D View(3D 视图)。R4 新界面如图 1 所示。下面分别介绍各区域所包含的内容。

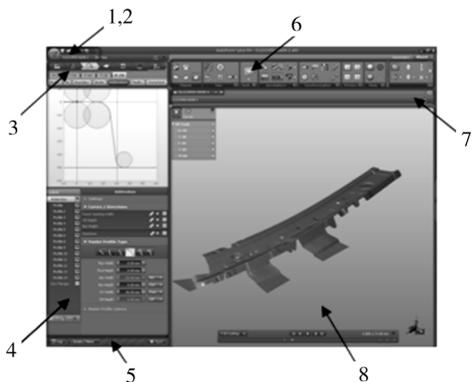


图 1 R4 新界面示意

2 设计区域

2.1 Application Menu

点击 1- Application Menu(应用菜单)图标,如图 2 所示,包含以下几个常用文件处理方式选项:Open(打开)、Reopen(重新打开)、New(新建)、Open Template(打开模版)、Save(保存)、Save as(另存为)、Save as (No Cost)(无计算结果另存)、Print(打印)、Export(输出)和 Close(关闭)。



图 2 应用菜单图标

2.2 Quick Access Toolbar

2- Quick Access Toolbar(快速进入工具栏)如图 3 所示,位于 1-应用工具栏右侧,主要包括以下功能:Save design(保存设计)、Undo(撤销)、Redo(重做)和 Reopen current design(重新打开当前设计)。



图 3 快速进入工具栏图标

2.3 Navigation Area

3- Navigation Area(导航区域),如图 4 所示,位于 1,2 两个功能区域的下方,主要包括 3 个层级。

第 1 级为成形仿真的各个阶段设置内容导航,其阶段图标如图 5 所示,从左到右分别为:Part(零件属性及设置)、Plan(工艺规划排布)、Die Face(模面设置)、Blank(板料信息设置)、Process(模拟分析过程设置)、Simulation(仿真设置)和 Evaluation(仿真结果查看)。



图4 导航区域



图5 各个阶段示意

第2层级为设计过程中所定义各个阶段下工序设置的导航,是为其上一层级各阶段服务,除第4阶段(板料设置阶段)外,其余所有阶段均有第2层级。例如,图6所示为产品模面设计阶段中,从M-60回弹工序至D-20拉延工序共5个工序需进行内容设计的设置导航。

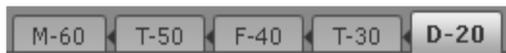


图6 产品模面设计阶段设置导航

第3层级为特定设计阶段、特定工序下需设置内容的导航,为其上一层级工序服务,但是并非所有工序层级均有第3层级。图7所示为模面设计阶段,D-20工序下需进行内容设计的设置导航。



图7 模面设计阶段,D-20工序设置导航

2.4 Designer

4- Designer(设计窗口)位于导航区域下方,为用户提供了进行设计所需的所有功能。根据所选阶段、工序及页面的不同,可进行相应的操作。

1) Part 阶段。其设置内容基本与 R3 版本的 Part 设置相同,主要包括:(1) Project(关于零件和公司的信息)、(2) Import(型面的导入及对称面的设置)、(3) Tip(自动或手动地设置零件适合的冲压角度)、(4) Fillet(将尖角部位自动倒圆)、(5) Modify(填充单个或多个孔、用一个面片补丁替换型面、放大圆角、添加剪切线、旋转平移片体等)、(6) Material(定义材料性能)和(7) Formcheck(导入零件几何体可行性分析)。如图8所示。



图8 Part 阶段需设置内容

Part 阶段,R4 版本 part 阶段相比 R3,优化之处主要体现在以下方面:(1)新增零件的 Tolerances & Settings(公差及设置)选项,该选项中集合了网格划分、负角极限值设置、修边极限角度设置、圆整数值及冲压方向等内容,相比 R3 版本中以上几项分散于软件的多个地方中,优化效果极其明显;(2)新增材料设置选项,其主要材料性能参数一目了然,并可随时对材料参数、价格、废料价格进行更改,而 R3 中材料信息导入后不能直观看到;(3)新增 Formcheck 选项,主要用于快速检查几何体成形性及计算零件最小板料。

2) Plan 阶段。该阶段是对 R3 工艺规划的优化。R3 中 Process Plan(工艺规划)的建立是可选择的,过程比较复杂,因此,通常分析时不采用 Process Plan 模块,新建的 .sim 文件均不带 Process Plan(工艺规划),可以简单分析其成形性。而 R4 中将工艺规划作为一个独立的阶段,是一个必经阶段,若不进行设置,则后续阶段不能生成。如此设计,最大的好处是:有利于人们快速学会工艺排布。Plan 阶段所要设置的内容如图9所示。



图9 Plan 阶段需设置内容

Plan 阶段包括5种规划形式:(1)空的规划,每步工序都需要自己添加;(2)单动拉深+回弹测量;(3)单动拉深+修边+回弹测量;(4)单动拉深+修边+成形/修边+回弹测量;(5)自动排布工序,根据零件特征进行排序。选择任意一种进行规划后,需要对4个选项进行设置,包括生产线排布、工艺规划、各序成本计算和单件成本计算。其中,最常用的是生产线排布与工艺规划。

3) Die Face 阶段。与 R3 版本的设置基本相同,不同之处在于 R4 中 Addendum 的添加可以有3种模式:(1)与 R3 一样添加一个完整的 Addendum;

(2)通过选择边界点进行分段添加 Addendum;(3)自动添加单个或者多个分段 Addendum。另外,Die Face 阶段中同样存在 Formcheck,主要用于做完补充面后模面的快速成形分析与最小板料边界的计算。Die Face 阶段 Formcheck 比较常用。下图 10 所示为 Die Face 阶段所需设置的内容。



图 10 Die Face 阶段需设置的内容

4) Blank 阶段。该阶段也对 R3 板料设置进行优化。Blank 阶段将板料形状及尺寸设置与板料的排样结合在一起,大大方便了板料形状及大小的设计。此外,零件的重量、板料重量、价格及板料利用率等信息均会自动计算出来。图 11 所示为 Blank 阶段设计界面。

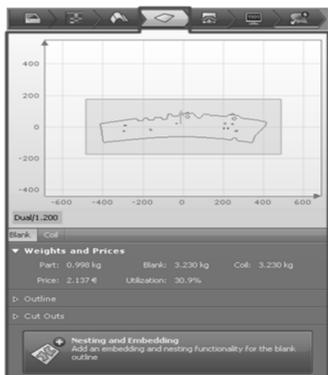


图 11 Blank 阶段设计界面

5) Process 阶段。与 R3 中 Process generator 模块相类似,主要用于分析模具的设置。与 R3 所不同的是,R4 中模具运动先后顺序是通过控制缓冲块的行程来确定的,而且修边与冲孔模具的显示方式也与 R3 的大不相同,如图 12 所示。Process 阶段设置的内容如图 13 所示。



图 12 修边冲孔模具示意



图 13 Process 阶段需设置内容

6) Simulation 阶段。用于分析设置,主要有 Control 选项(包括分析精度设置、分析结果显示设置、输出模式及重新计算设置选项)、Setup 选项(用于修边线优化)、Start 选项(设置求解器个数)和 Log 选项(求解过程记录)。如图 14 所示为 Simulation 阶段需设置内容。



图 14 Simulation 阶段需设置内容

7) Evaluation 阶段。用于成形性分析结果的评估。评估内容主要有成形性、起皱、流入量、滑移线、回弹、表面质量、成形力计算和回弹补偿等,如图 15 所示。



图 15 Evaluation 阶段需设置内容

2.5 Apply Bar and Progress Bar

5- Apply Bar and Progress Bar(应用栏和进度栏)主要用于各工序下内容设置好后,进行确定用。进度栏用于分析时显示进度。



图 16 Apply Bar and Progress Bar 图示

3 应用区域

3.1 Application Toolbar

6-Application Toolbar(应用工具栏)主要包含

了 Objects(零件、工具、板料显示开关)、View(冲压、产品坐标、 x 、 y 、 z 向视图)、Section(打开与关闭截面)、Annotations(加各种标注)、Synchronization(同步性)、Window(窗口数显示模式)、Style(零件显示方式)、Geometry Items(几何产品)、Geometry Analyses(几何分析)、Sheet Results(板料分析结果)、Sheet Sigma(板料西格玛)、Tool Analyses(工具分析)等内容。各部分应用图标如图 17 所示。

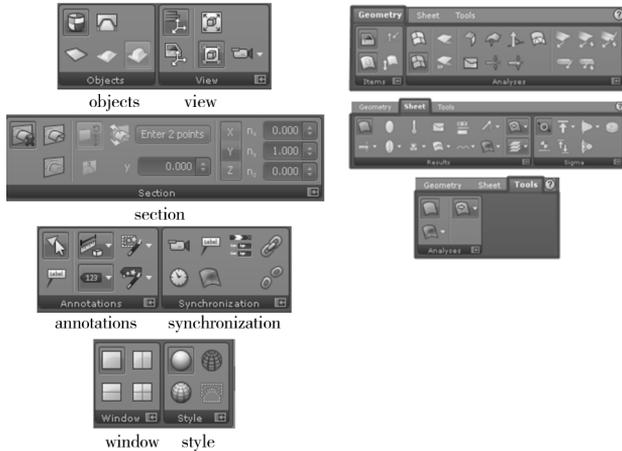


图 17 Application Toolbar 图标

3.2 Design Bar

7-Design Bar(设计栏)主要包含已打开文件名称、当前窗口文件名称、新增文件图标、恢复窗口文件图标和关闭当前窗口图标。



图 18 Design Bar 图标

3.3 3D View

8-3D View(3D 视图)为 AutoForm R4 软件的显示窗口。窗口中主要包含 Tool(工具)显示开关、Curves(曲线)显示开关、零件、云图指示条、工序进程控制栏和坐标系等几块内容,如图 19 所示。



图 19 3D View 图标

4 结语

AutoForm R4 新界面较 R3 版本界面更加简洁、灵活,所包含的内容更加全面。R4 版本中新增加的工艺规划模块与 FormCheck 模块,在提高模拟分析速度的基础上,大大提高了模拟分析与实际模具生产的接近程度、分析的准确度与可靠性。

(吉利汽车研究院 张燕瑰, 邓劲松, 魏宪波, 丁华, 冯擎峰)