

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ШТАМПОВ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Маслов И.Ю.

**Научный руководитель – старший преподаватель И.Ю. Губанов
Сибирский федеральный университет**

Холодная штамповка относится к числу наиболее высокопроизводительных и прогрессивных технологических процессов металлообработки, поэтому внедрение в производство прогрессивной штамповой оснастки имеет большое экономическое значение, но при этом этап проектирования инструмента, является одним из наиболее трудоемких, с точки зрения, работоспособности и технологичности изготовления, но и уточняются технологические аспекты: тип и модель оборудования, сортамент и раскрой материала, способ загрузки и ориентации заготовок, возможность соблюдения технологического потока, способ удаления штампуемых деталей и отходов и т.д. Большинство этих задач на современном этапе можно решить при использовании в процессе проектировании штамповой оснастки подсистем автоматизированного проектирования штампового инструмента. Одной из таких подсистем является Logopress.

Logopress предназначен для проектирования штампов последовательного действия, выполняющих разделительные (вырубка, пробивка) и формообразующие (гибка, вытяжка) операции листовой штамповки. Он позволяет конструктору оснастки использовать готовый алгоритм разработки штампа, специальные инструменты проектирования, а также библиотеки стандартных компонентов. Исходными данными для разработки штампа является 3D-модель детали, разработанная в SolidWorks или импортированная в него из другой САПР.

В состав Logopress входят три модуля, последовательно дополняющие друг друга: построение разверток, формирование рабочей зоны штампа, пространственная компоновка штампа.

Подобная структура позволяет конструктору вести процесс разработки штампа последовательно, опираясь на результаты работы предыдущих модулей программы.

Работа по проектированию штампа начинается с построения развертки исходной детали. Основным преимуществом модуля построения разверток является то, что он позволяет работать с любыми типами моделей, в качестве которых можно использовать как детали, спроектированные в SolidWorks, причем любыми способами, так и импортированные в него из других САПР.

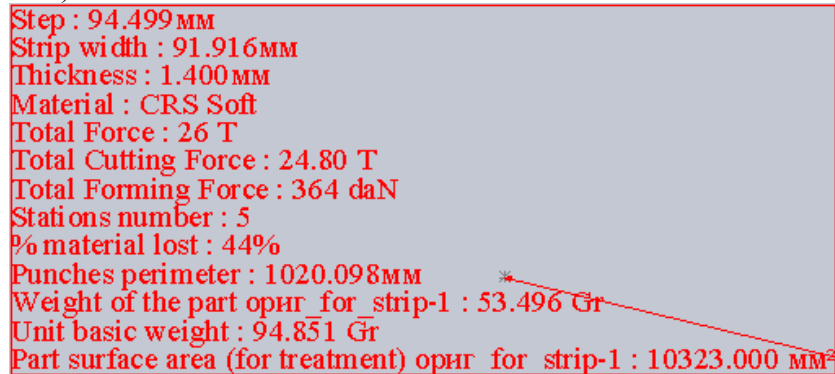
Работа по формированию рабочей зоны штампа начинается с выбора заготовки, габариты которой Logopress автоматически подбирает на основании размеров полученной ранее развертки детали. Конструктор может модифицировать подобранные автоматически параметры в сторону изменения ширины перемычки, угла наклона и расстояния между развертками, их смещения к одному из краев листа заготовки, изменения количества шагов штамповки.

Следующим этапом проектирования является создание пуансонов штампа, для чего Logopress предоставляет набор специальных инструментов. Одним из них является инструмент создания контуров пуансонов, на основе геометрии размещенных на заготовке разверток деталей. После отрисовки контура, от конструктора требуется только задать общую высоту пуансонов и глубину их проникновения в матрицу. Аналогичным образом строятся шаговые ножи, если они предусмотрены конструкцией штампа.

После того как созданы все пуансоны и освобождены области сгиба, можно приступить к имитации процесса гибки. У конструктора есть возможность выбора - выполнить на данном шаге гиб на полный или частичный угол. Соответственно, гиб, на

данном шаге выполняется на заданный конструктором угол (полный или частичный) плюс угол пружинения.

На заключительном этапе формирования рабочей зоны штампа готовая деталь отделяется от ленты вырубкой перемычки. Параллельно с процессом компоновки рабочей зоны проводятся расчеты, требуемые в подготовке технологического процесса обработки (см. рис. 1).



Step : 94.499 мм
Strip width : 91.916 мм
Thickness : 1.400 мм
Material : CRS Soft
Total Force : 26 T
Total Cutting Force : 24.80 T
Total Forming Force : 364 daN
Stations number : 5
% material lost : 44%
Punches perimeter : 1020.098 мм
Weight of the part on pr for strip-1 : 53.496 Gr
Unit basic weight : 94.851 Gr
Part surface area (for treatment) on pr for strip-1 : 10323.000 мм²

Рис. 1. Расчеты

Результат работы модуля компоновки последовательного штампа представлен на рис. 2. На этой стадии проектирования последовательный штамп состоит из детали заготовки и набора вырубных и гибочных пуансонов. Все детали сборки можно отредактировать как средствами Logopress, так и стандартными средствами SolidWorks.

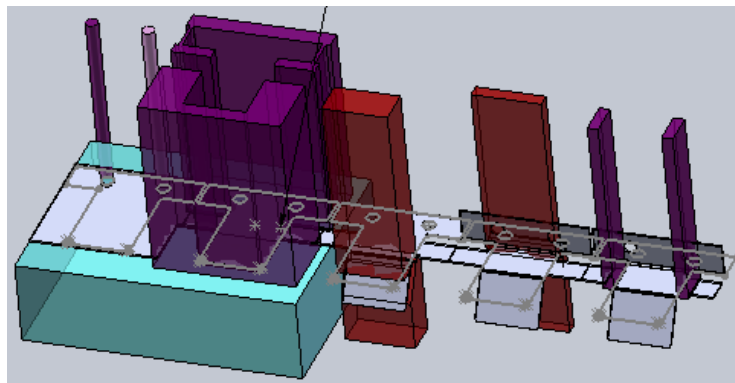


Рис. 2. Результаты компоновки заготовки и инструмента

Пространственная компоновка штампа выполняется на основе компоновки заготовки и рабочего инструмента, полученной во втором модуле Logopress. Работа конструктора начинается с формирования набора плит будущего штампа. При создании штампа используются библиотеки плит-заготовок. Библиотека плит-прототипов доступна для редактирования, ее можно дополнять плитами, построенными пользователем.

После создания набора плит модуль позволяет с помощью встроенных инструментов сделать в них отверстия под пуансоны.

На заключительном этапе можно приступить к вставке стандартных компонентов, таких как винты, втулки, направляющие колонны и так далее (см. рис. 3).

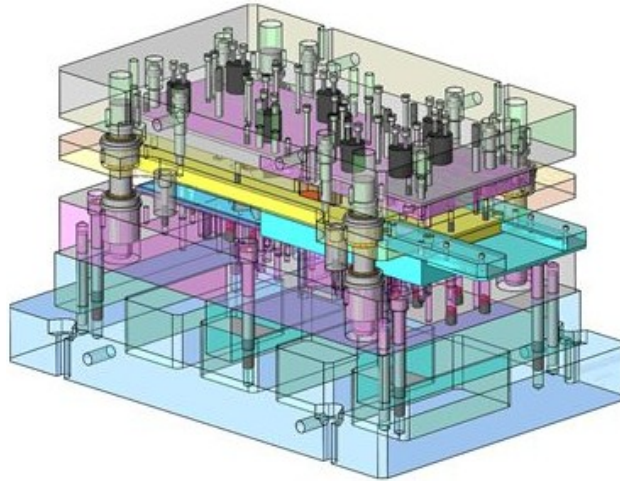


Рис. 3. Штамп последовательного действия

Помимо удобного набора инструментов для проектирования штампов, Logopress предоставляет возможность изменения поставляемых библиотек материалов, плит-прототипов и стандартных компонентов под те стандарты, в которых пользователь привык работать.

Рассмотренный модуль проектирования штамповой оснастки Logopress содержит в себе мощный функционал, основанный на возможностях SolidWorks в области твердотельного моделирования. Использование Logopress при конструировании штамповой оснастки позволит конструктору избежать ошибок, связанных с рутинными операциями компоновки штампа, проектировании заготовки, а также в разы сократит время на проектирование штампа, расчет и подготовку моделей разверток деталей.