

УДК 621.98:621.777.4

Е.В. Тутаева (4 курс, каф. ТОМД, СПИМаш), Л.Л. Григорьев, к.т.н., доц.

## АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ИЗ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И СИНТЕЗ ОБЪЕКТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Технологическая подготовка холодноштамповочного производства включает решение следующих задач: обеспечение технологичности конструкции изделия, проектирование технологических процессов, проектирование и изготовление технологической оснастки, организация технологической подготовки и управления ею.

Процессы проектирования технологии холодной штамповки и штампов, а также изготовление технологической оснастки являются трудоемкими, и поэтому ими занимается большое количество специалистов. Однако, из-за того, что это не всегда обеспечивает получение оптимального решения, в виду большого объема вычислительных работ, более быстро, эффективно и качественно выполнять эти процессы с помощью вычислительной техники.

Для ускорения процессов подготовки производства в настоящее время используются системы автоматизированного проектирования – САПР. С помощью САПР холодной листовой штамповки можно решить такие задачи, как: анализ номенклатуры деталей, комплектование технологических групп деталей, определение состава технологического оборудования, оснастки, укрупненный расчет трудоемкости операций; выбор способа штамповки, схемы штамповки, расчет размеров заготовок, выбор варианта раскроя полосы (ленты); проектирование операционных технологических процессов разделительных и формообразующих операций на штампы простого и комбинированного действия, а также на наладочные и универсально-сборочные штампы и специализированное оборудование; проведение расчетов технологических параметров (нормирование расхода материалов, нормирование трудовых затрат с определением штучного и подготовительно-заключительного времени); проектирование маршрутного технологического процесса с назначением заготовительных, штамповочных, вспомогательных операций и операций с учетом комплектования групп деталей; разработка технологического задания на проектирование штампов простого, совмещенного, последовательного действия на сменные комплекты инструмента и универсально-наладочные штампы; проектирование штампов с вычерчиванием всех нестандартных элементов конструкции штампа, сборочного чертежа, спецификации, технических требований и др.

Для автоматизированного проектирования маршрутной технологии изготовления изогнутых деталей необходимы следующие исходные данные:

- характеристики детали и ее развертки;
- общие сведения о детали;
- сведения о дополнительных элементах детали.

Указанные данные заносятся в кодировочные таблицы ТКС, ТКСМ, ТКСМ-1, ТКСА-1.

На первом этапе проектирования рассчитываются размеры развертки изогнутой детали, и назначается вариант раскроя полосы (ленты). Исходными данными для расчетов размеров развертки являются: код типового профиля, размерные характеристики, толщина материала.

Размерные характеристики детали являются основными данными при решении задачи, связанной с расчетом размеров развертки данной детали. Одновременно с расчетом размеров развертки программа «Развертка» начинает вариант раскроя полосы (ленты).

При автоматизированном расчете размеров развертки изогнутой детали, кодирования исходной информации ведется в следующей последовательности: подготовка чертежа

поковки к кодированию, занесению информации в стандартный бланк, для последующей перфорации и ввода в ЭВМ.

Подготовка чертежа изогнутой детали к кодированию состоит в следующем: анализ проекций чертежа изогнутой детали и определение необходимого количества секущих плоскостей для воспроизведения контура плоской развертки; нанесение следов секущих плоскостей на проекциях чертежа и их нумерация; расчленение изогнутого контура в данном сечении на участки и подбор типовых сочетаний геометрических элементов по таблицам; определение всех размерных характеристик по каждому геометрическому элементу в данном сечении.

Таким образом, применение компьютеров в холодноштамповочном и Project производстве значительно повышает производительность изготовления технологической документации, которая включает в себя не только текстовые карты технологических процессов, но и графическую информацию, операционные эскизы, эскизы раскрыя полос, чертежи общих видов штампов и их детализовку, расчеты, таблицы, базы данных и любые другие файлы. Однако стоимость программно-технологических комплексов для автоматизации отдельных этапов технологической подготовки слишком высока, в связи с чем, средние по объему холодноштамповочные предприятия в настоящее время не в состоянии эффективно использовать подобные системы, что является одной из основных проблем холодноштамповочного производства.

Перед малыми и средними по объему выпуска штампуемых деталей предприятиями актуальной является проблема более широкого использования достаточно распространенных программных продуктов типа MS Office для автоматизации отдельных этапов технологической подготовки холодноштамповочного производства.

На кафедре МиТОМД СПИМаш проводятся работы автоматизации технологической подготовки холодноштамповочного производства с использованием указанных программных средств, поэтому дальнейшее развитие данного направления является актуальным.