

УДК 621.98: 621.777.4

Е.В.Тутаева (5 курс, каф. МиТОМД, ПИМаш), Л.Л.Григорьев, к.т.н., доц.

## АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ (САЕ, САД, САМ ТЕХНОЛОГИИ) В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ ХОЛОДНОШТАМПОВОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Анализ состояния вопроса по автоматизированному проектированию в листовой штамповке показал, что применение компьютеров в холодноштамповочном производстве значительно повышает производительность изготовления технологической документации, которая включает в себя не только текстовые карты технологических процессов, но и графическую информацию, операционные эскизы, эскизы раскроя полос, чертежи общих видов штампов и их детализовку, расчеты, таблицы, базы данных и любые другие файлы [1,..., 3].

Объектами проектирования в САПР являются разделительные, формообразующие и комбинированные штампы ХЛШ произвольной конструкции для получения деталей заданной пользователем конфигурации из различных материалов толщиной до 10 мм и габаритными размерами до 1000 мм.

Исходные данные для проектирования:

- чертеж штампуемой детали, созданный средствами T-FLEX CAD или импортированный в электронном виде из других графических систем;
- толщина и марка материала, которые пользователь выбирает из предлагаемой системной базы данных материалов (более 200 наименований с возможностью пополнения)
- сведения для заполнения основной надписи чертежа (обозначения штампа и детали, фамилии конструктора, разработавшего чертеж, нормоконтролера и технического контролера и т.д.).

Система автоматизированного проектирования имеет три варианта проектирования:

Первый вариант проектирования ориентирован на использование прототипов или базовых моделей конструкции. Базовая конструкция штампа может быть легко привязана пользователем (конструктором) к особенностям проектирования и изготовления оснастки на конкретном производстве как по конфигурации деталей штампа, так и по их составу (например, форма плит блока штампа, способ крепления пуансонов и др.) с использованием стандартных и нестандартных решений.

Второй вариант проектирования дает возможность пользователю самому формировать произвольную конструкцию штампа из формализованных в компьютерном виде деталей и узлов. При проектировании пользователь должен сформировать индивидуальную модель конструкции проектируемого штампа в виде дерева проекта, которое обеспечивает автоматический подбор и подключение объектов, соответствующих проектируемой конструкции, и дает возможность пользователю самостоятельно устанавливать удобный ему порядок проектирования. Эта работа не требует навыков по программированию и может выполняться конструктором и/или технологом предприятия за 2-5ч для каждой произвольной конструкции.

Третий вариант проектирования позволяет, взяв за основу близкую конструкцию, в режиме «свободного черчения» в T-FLEX CAD адаптировать чертежи выбранной конструкции штампа в целом, а также чертежи оригинальных деталей и узлов и расчетов к

ним. При этом получаемые конструкции в дальнейшем можно использовать при проектировании штампов ХЛШ по первому и второму вариантам. То есть этот вариант проектирования обеспечивает пользователю возможность самостоятельно расширять как библиотеку объектов, так и библиотеку прототипов деталей и узлов.

Практика показывает, что обычно проектирование штампа по первому варианту занимает 1-3 ч. (в зависимости от сложности штампуемой детали) с оформлением полного комплекта конструкторской документации в электронном виде. Этот вариант проектирования обычно охватывает 15-20% номенклатуры выпускаемых штампов на предприятии. Второй вариант проектирования охватывает 65-70% номенклатуры ( это обеспечение за счет того, что в САПР накоплены сведения более чем 200 ГОСТов, ОСТов, РТМов и справочников по штамповке) и вначале требует от разработчика несколько больших временных затрат (от 5 до 15ч). Третий вариант проектирования охватывает 10-15% номенклатуры, но реализация оригинальной конструкции по этому варианту может занимать от 3 до 10 дней. И так, наиболее производительным способом проектирования является первый, а свободу проектирования обеспечивает третий вариант.

Результатом работы конструктора с САПР является полный комплект конструкторской документации, включающий: эскиз штампуемой детали, карту раскроя, сборочные чертежи и спецификации к ним, чертежи деталей (в том числе стандартных) штампа. Следует отметить, что контуры рабочих деталей штампа (матриц, пуансонов, съемников, пуансонодержателей и т. д.) с исполнительными и посадочными размерами генерируются автоматически и в виде фрагментов проявляются на требуемых чертежах в предусмотренных точках привязки. Окончательное оформление чертежей на штамповую оснастку, которое иногда требуется от пользователя, сводится для конструктора к редактированию расположения в поле чертежа видов, размерных линий, знаков шероховатости, надписей и т. д.

Использование САПР позволяет:

- повысить качество проектных работ за счет сокращения ошибок проектирования;
- максимально охватить номенклатуру деталей для ХЛШ;
- сократить на порядок сроки подготовки конструкторско-технологической документации;
- обеспечить постоянное пополнение базы деталей, узлов и конструкций штампов ХЛШ для решения оригинальных задач.
- обеспечить совмещенное проектирование основного объекта и технологической оснастки для его изготовления.

САПР функционирует в среде Windows 95/98/2000/NT. Для ее работы обязательным является исполнение системы параметрического автоматизированного проектирования и черчения T-FLEX CAD.

Система автоматизированной поддержки информационных решений (САПИР), являющаяся частью системы автоматизированного проектирования (САПР), предназначена для совершенствования процесса проектирования штампов холодной листовой штамповки (ХЛШ). При работе с этой программой от конструктора требуется: во-первых, понимание сути процессов проектирования штампов, во-вторых, умение управлять системой в режиме диалога и, главное, навыки работы с системой параметрического автоматизированного проектирования и черчения T-FLEX CAD.

В настоящее время, наряду с системой автоматизированной поддержки информационных решений (САПИР) существует ряд и других программ, разработанных фирмой MSC Software Corporation, которые представляют широкий спектр родственных связанных между собой инструментов практически для всех приложений в области проектирования конструкций или инженерных расчетов. Корпорация MSC. Software –

ведущий разработчик систем конечно-элементного анализа, используемых для автоматизации инженерных исследований.

Гибкая модульная структура продуктов MSC позволяет сформировать оптимальный пакет программных средств, реализующих самые передовые компьютерные технологии и учитывающих специфику конкретного предприятия.

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Пичугин В., Краснов А. Автоматизация деятельности конструктора при проектировании штампов листовой штамповки. // САПР и графика, 1999. - №7. - С. 54-57.
2. Краснов А.А., Пичугин В.И., Чердниченко Ю.В. Проектирование штампов листовой штамповки при работе в САПИР // Автоматизация проектирования, 1998. - №3. - С. 13-17.
3. Бикулов С. Программы под маркой «T-FLEX»- комплексная автоматизация в новых условиях // САПР и графика, 2001. №9. С. 43-47.