

ПОТОЧНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ЛИНИИ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ

Файзиматов Шухрат Нуманович – д.т.н. проф. кафедры «Технология машиностроения и автоматизация», Ферганский политехнический институт, Узбекистан

Косимова Иродахон – М4-18 магистрант кафедры «ТМС и О», Ферганский политехнический институт, Узбекистан

Аннотация: Холодная листовая штамповка является одним наиболее широко распространенных, прогрессивных и высокопроизводительных технологических методов производства в машиностроении. Листовой штамповкой можно изготавливать большую номенклатуру самых разнообразных плоских и пространственных деталей, используя в качестве исходной заготовки листовую материал (полосу, ленту, лист).

Ключевые слова: Поточная автоматическая линия, холодная листовая штамповка.

Abstract: Cold stamping is one of the most widespread, progressive and high-performance technological methods of production in mechanical engineering. Sheet stamping can produce a large range of a wide variety of flat and spatial parts, using sheet material (strip, tape, sheet) as the initial blank.

Keywords: In-line automatic line, cold stamping.

Поточная автоматическая линия - наиболее совершенная форма автоматизации процесса штамповки. На сегодняшний день успешно работают тысячи штамповочных автоматических линий в самых различных отраслях промышленности при производстве таких изделий как: шарнирные пластинчатые цепи, радиодетали, шарнирные петли, консервных банки, парфюмерные тюбики, крепежные детали, автомобильные рессоры, детали автомобильных кузовов и многие другие [5].

Листовая штамповка находит применение во всех отраслях производства, связанных с изготовлением металлических деталей. К числу достоинств холодной листовой штамповки, обеспечивающих все возрастающее ее применение в промышленности, можно отнести следующее [1]:

- возможность изготовления деталей с минимальной металлоемкостью, которую нельзя получить другими способами металлообработки (возможна даже безотходная штамповка).
- высокая точность штампуемых деталей, обеспечивающая их взаимозаменяемость.

- хорошее качество поверхности отштампованных деталей, что наряду с высокой точностью позволяет полностью исключить или свести к минимуму обработку резанием.
- возможность получения различных и оптимальных механических свойств на разных участках деталей, получаемых штамповкой.
 - возможность получения стойких и твердых, но легкие по массе деталей и конструкций из них.
 - приспособляемость к масштабам производства.
 - низкое потребление энергии.
 - сравнительно высокая производительность труда, даже при ручной подаче заготовок
 - сравнительная простота механизации и автоматизации процессов листовой штамповки.
 - низкая себестоимость изделий.

Наибольший результат от использования технологии листовой штамповки обеспечивается за счет использования комплексных решений технологических задач абсолютно на всех стадиях подготовки производства. В листовой штамповке мелких и средних деталей большое место занимает комбинированная штамповка. Одной из разновидностей комбинированной штамповки является штамповка на многопозиционных пресс-автоматах. На многопозиционный пресс-автомат одновременно устанавливают несколько штампов, поочередно осуществляющих несколько операций. Штамповку производят из ленты, либо из заготовок. Ленту в штамп подают валковым устройством, а передвижение заготовок с позиции на позицию осуществляется с помощью грейферных устройств [2].

Цена многопозиционного пресс-автомата по сравнению с простыми однопозиционными прессами существенно больше, однако его применение в массовом либо крупносерийном производстве экономически оправдывает себя за сравнительно небольшой период. Использование многопозиционного пресс-автомата вместо ряда простых прессов дает возможность:

- освободить существенные производственные площади;
- уменьшить потребление энергии;
- снизить затраты на обслуживание оборудования;
- сэкономить на транспортировке заготовок и полуфабрикатов от пресса к прессу.

Многопозиционные пресс-автоматы дают возможность получать детали с окончательной обработкой, вследствие чего устраняется произвольный массовый брак продукта, встречающийся при раздельной штамповке. Глубокая вытяжка на многопозиционных прессах, при стремительно чередующихся одна за другой операциях, способна устранить

необходимость в промежуточном отжиге и способствует уменьшению брака, вызываемого старением.

Высокая производительность листовой штамповки в крупносерийном и массовом производствах достигается за счет применения сложных штампов, создания быстроходного автоматического оборудования и высокой степени механизации и автоматизации производственного процесса. Автоматизация процесса листовой штамповки позволяет в несколько раз увеличить производительность труда, а также обеспечивает полную безопасность работы на прессах. При ручной подаче заготовок и ручном удалении изделий и отходов число ходов пресса используется лишь на 25—30%, а в ряде случаев и меньше. При полной автоматизации работы коэффициент использования числа ходов пресса достигает 95% (потери прослеживаются при смене штампов, при установке пакета заготовок) [3], [4].

Полностью автоматизированный многопозиционный пресс-автомат представляет собой поточную автоматическую штамповочную линию. Проектирование штампов для поточных автоматических линий – процесс более трудоемкий, нежели проектирование однооперационных штампов. При проектировании штампов для поточных автоматических линий должны учитываться пространственное положение полуфабрикатов на каждой операции, их подача, фиксация и удаление из штампа, а также подведение и работа средств автоматизации. Именно поэтому актуален вопрос упрощения и ускорения процесса проектирования штампов для поточных автоматических линий с целью снижения трудоёмкости и себестоимости [5].

На сегодняшний день штамповая оснастка проектируется с помощью систем автоматизированного проектирования (САПР). Применение САПР позволяет упростить и ускорить процесс проектирования штампа за счет:

- максимальной визуализации процесса проектирования;
- использования баз данных типовых узлов и деталей;
- использования параметризованных моделей блоков штампов;
- автоматического перестроения рабочих частей штампа после изменения конфигурации штампуемой детали;
- наличия строгих алгоритмов проектирования, снижающих вероятность ошибки инженера.

Параметрическое моделирование (параметризация) — моделирование (проектирование) с заданием параметров элементов модели и соотношений между этими параметрами. Параметризация позволяет за короткое время получить (с помощью изменения параметров или соотношений между ними) различные конструкции модели и избежать принципиальных ошибок [7].

Параметрическое моделирование существенно отличается от обычного двумерного черчения или трёхмерного моделирования. Инженер в случае параметрического моделирования создаёт математическую модель объектов,

задает формулы зависимостей между размерами, т.е. устанавливает параметры, при изменении которых происходит перестроение модели и взаимные перемещения деталей в сборке. Создание и использование параметрической модели заложено в идеологию современных САПР.

Наиболее популярными САПР для проектирования штампов являются [6]:

- специализированный модуль Logopress программного комплекса SolidWorks;
- приложение DieToolDesign программного комплекса САПР;
- специализированные модули программного комплекса NX от Siemens PLM Software.

Система NX широко используется конструкторскими службами СП ООО «Uz-Hanwoo Engineering». Следовательно, упрощение и ускорение проектирования штампов для поточных автоматических линий целесообразно проводить, используя возможности именно программного комплекса NX от Siemens PLM Software.

Вывод

Целью статьи является снижение трудоемкости проектирования штампов для поточных автоматических линий листовой штамповки за счёт разработки метода ускоренного проектирования в системе NX.

Литература

1. Романовский, В.П. Справочник по холодной штамповке [Текст] / В.П. Романовский. – Л.: Машиностроение, 1999. – 568 с.
2. Ольшева, А.М. Листовая штамповка на многопозиционных автоматах [Текст] / А.М. Ольшева. – М.: Машиностроение, 1980. – 143 с.
3. Норицын, А.Н. Автоматизация и механизация технологических процессовковки и штамповки [Текст] / А.Н. Норицын. – М.: Машиностроение, 1987. – 388 с.
4. Михаленко, Ф. П. Автоматическая холодная штамповка на быстроходных прессах [Текст] / Ф. П. Михаленко, А. Х. Грикке, И. Е. Демиденко. – М.: Машиностроение, 1995. – 289 с.
5. Норенков, И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб.для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / И.П. Норенков. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.
6. Почекуев, Е.Н. Проектирование в Siemens NX технологических процессов изготовления деталей листовой штамповкой: электронное учеб.-метод. пособие [Текст] / Е.Н. Почекуев, П.А. Путеев, П.Н. Шенбергер. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск.
7. Рудман, Л.И. Справочник конструктора штампов: Листовая штамповка [Текст] / Л.И. Рудман. - М.: Машиностроение, 1988. – 496 с.