

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ НАМАНГАН ВИЛОЯТИ
ҲОКИМЛИГИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ
НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ
НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ



**Фарғона водийси ҳудудларидаги маҳаллий хом-ашёлардан
фойдаланиш асосида импорт ўрнини босувчи маҳсулотлар ишлаб
чиқаришнинг долзарб масалалари**

ХАЛҚАРО КОНФЕРЕНЦИЯСИ

Наманган шаҳри
27-28 октябрь, 2018 йил

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ.

проф. Ф.Р.Норхуджаев, ТашГТУ

Магистрант Механического факультета Х.Х.Маллабаев,

Кат.ўқит. О.Р.Худайбердиев, Андижон машинасозлик институти

В настоящее время Существуют разновидности наиболее популярных компьютерных программ для моделирования процессов обработки металлов давлением. Такие как **Deform 3D** - это специализированный программный комплекс, предназначенный для моделирования технологических процессов обработки металлов давлением и термообработки. Комплекс, состоящий из виртуального штампа, прессы, молота, прокатного стана, печи, позволяет проверить разработанный технологическим процесс не экспериментально, на реальном производстве, а виртуально — сидя за компьютером.

QForm - – современный программный комплекс для моделирования процессов обработки металлов давлением. Позволяет быстро и точно моделировать все виды процессов формоизменения материала. Программа включает в себя совместную механическую и температурную задачу, адаптивную автоматизированную систему генерации сетки конечных элементов, вязко-пластическую и упруго-вязко-пластическую модель, упруго-пластический расчет, анализ остаточных напряжений в температурных задачах, пользовательские функции, а также множество других опций.

Simufact.forming - является полнофункциональным комплексным решением для моделирования широкого спектра технологий обработки металлов давлением. Позволяет получить реалистичное представление технологических процессов с полноценной 3D визуализацией всех инструментов и деталей.

Программное обеспечение среди прочего позволяет учитывать:

1. Реальную кинематику оборудования любой сложности и типа

2. Различные модели материала - упругие, пластичные, с учетом упрочнения; свойства материала могут зависеть от температуры и от скорости процесса

3. Трение и контакт между инструментами и деталями

4. Самоконтакт в формирующейся детали для прогнозирования образования складок

5. Термодинамику процесса: начальные условия нагрева, теплопередачу между заготовкой инструментом и окружающей средой, выделение тепла за счёт пластических деформаций и трения и др.

MSC.SuperForge - современная трехмерная компьютерная система моделирования объемной формовки при штамповке и ковке.

MSC.SuperForge эффективно используется для оценки влияния параметров инструмента и режимов формовки на уровень пластических деформаций материала, окончательно полученную форму и свойства изготавливаемой детали, участки образования облоя и т.д.

Опыт использования программы MSC.SuperForge на предприятиях Японии, США и Европы подтверждает ее высокую эффективность.

Чтобы открыть базу данных программы, необходимо ей показать, что решается новая задача. Это можно сделать или посредством File / New Project, или кнопкой New Project в инструментальной панели. Открывается окно Process Properties, в котором нужно выбрать из раскрывающегося списка тип решаемого процесса и пометить: горячий или холодный процесс; размерность 2D или 3D; дискретизацию модели конечными элементами (КЭ) или конечными объемами (КО). После закрытия окна в зоне 2 появится скелет дерева процесса, состоящий из Upper Die (верхний инструмент); Lower Die (нижний инструмент); Work Piece (заготовка); Ambient Temperature (температура окружающей среды); Forming (настройки решения). Из скелета необходимо создать дерево процесса или посредством в Jncert в меню, или, щелкнув правой клавишей мыши в зоне Inventory Window.

Обычно модели инструментов и заготовки могут быть созданы, в виде примитивов (цилиндр, пластина, кольцо, квадрат) могут быть взяты из программы посредством Auto Shape. Их нужно позиционировать. Более сложные формы необходимо создать в любой CAD – программе в формате Stl и экспортировать в программу Sf Forming посредством From File, CAD import.

Если пользователя не интересуют напряжения в инструментах, то им можно не присваивать материал. Для заготовки материал или создается пользователем (Manual), или выбирается из библиотеки программы (Library), или из базы данных Matilda.

Выбранный материал прикрепляется к заготовке.

Выбор оборудования производится или посредством Manual из перечня существующего в программе, или посредством Library, если оборудование создано пользователем. В базе данных программы существуют семь типов кузнечных машин:

- Кривошипный пресс (Crank Press);
- Молот (Hammer);
- Винтовой пресс (Screw Press);
- Гидравлический пресс (Hydraulic Press).

Табличный пресс (Tabular Motion), в котором пользователь задает последовательность скорости, продолжительности движения каждого инструмента.

Чеканочный пресс (Mechanical Press with Cotch Joke drive).

С выбора оборудования нужно начинать сборку дерева процесса. Оборудование прикрепляют к Process, к нему прикрепляют Upper Die.

Выбор закона трения производится или из базы данных программы (Manual), или выбирается закон трения, созданный пользователем (Library). В базе данных программы существуют три закона трения:

– по Кулону (Coulomb), при котором предполагается линейная зависимость между контактными касательными и нормальными напряжениями. Задается коэффициент трения. Этот закон рекомендован для гибки;

– пластического среза (Plastic Shear), предполагающий постоянство контактных касательных напряжений по всей поверхности контакта. Задается значение фактора трения в пределах от 0 до 1. Этот закон рекомендован для всех процессов объемной деформации;

– комбинация двух предыдущих законов.

Выбранный закон трения необходимо прикрепить к инструментам. Затем задается температура всем моделям посредством Manual или Library.

Задача готова и ее можно запускать на счет. Это производится кнопкой Run/ Restart в панели управления расчетом. Если задача не была сохранена, то появляется сообщение о том, что это нужно сделать. После сохранения нужно снова щелкнуть по кнопке Run /Restart. Появится запрос о запуске на счет. Необходимо подтвердить его (yes), после чего пользователь может наблюдать за ходом расчета по изменяющимся процентам выполнения. После завершения расчета на панели статуса появляется сообщение Ready. Можно приступить к просмотру результатов решения.

Рассмотренная последовательность действий достаточна в том случае, если выбран подход Эйлера. Если же выбран подход Лагранжа, то необходимо в деформируемых моделях (ими могут быть и инструменты) создать сетку конечных элементов (КЭ) и задать параметры перестроения сетки (Remesh).

Использованная литература

1. Титов Ю.А. Свободная ковка. Основные операции и технологии: учебное пособие / Ю.А. Титов, А.Ю. Титов.- Ульяновск: УлГТУ, 2011.-73 с.
2. Панин С.Ю. Автоматизированное проектирование в системе трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D V10: учебное пособие / С.Ю. Панин, К.В. Мартынов.- СПб.: ПИМаш, 2009.- 68 с.
3. Сторожев Н.В. Технологический справочник по ковке и объемной штамповке / Н.В. Сторожев.- М.: ГНТИ, 1959.-966 с.
4. Григорьев Л.Л. Холодная штамповка / Л.Л. Григорьев, К.М. Иванов, Э.Е. Юргенсон.- СПб.: Политехника, 2009.-665 с.

<i>проф. А.Джурсаев, докторант. Ш.Х.Мадрахимов, соис.С.И.Уринова, маг.Б.Хидиров (ТИТЛП)</i>	
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЙ БАТАННЫЙ МЕХАНИЗМ ТКАЦКОГО СТАНКА С УПРУГИМ СОЕДИНЕНИЕМ КУЛАЧКА С КОНТУРКУЛАЧКОМ	149
<i>проф. А.Джурсаев, докторант. Ш.Х.Мадрахимов, И.Т.Улуканов (ТИТЛП, НамГУ)</i>	
БЕРДО С АМОРТИЗАТОРОМ БАТАННОГО МЕХАНИЗМА ТКАЦКОГО СТАНКА.....	152
<i>проф.А.Д. Джурсаев, ўқит. С.Д. Мухамеджанова, доц. М.А. Мансурова, ўқит. Г.Ш. Турсунова (ТИТЛП, БухИТИ)</i>	
ИГОЛЬНИЦА С УПРУГИМ АМОРТИЗАТОРОМ ОБОРОТНОЙ МАШИНЫ	154
<i>кат. ўқит. З.М.Пулатов, ўқит. Ш.Н.Жуманов, ўқит. Р.М.Эгамов. (СамДАҚИ)</i>	
ИҚТИСОДИЙ ГЛОБАЛЛАШУВНИ ИНОБАТГА ОЛГАН ҲОЛДА РАҚОБАТБАРДОШЛИКНИ ОШИРИШНИНГ АЙРИМ НАЗАРИЙ ЖИҲАТЛАРИ.....	157
<i>кат. ўқит. З.М.Пулатов, ўқит. Ш.Н.Жуманов, ўқит. З.А.Мирзаев. (СамДАҚИ)</i>	
МАҲСУЛОТЛАР РАҚОБАТБАРДОШЛИГИНИ ОШИРИШНИНГ АЙРИМ МУАММОЛАРИ.....	159
<i>проф.Ф.Р.Норхуджаев, доц. А.А.Мухамедов(ТашТТУ), кат.ўқит. Д.М.Эргашев (АндМИ)</i>	
ОСОБЕННОСТИ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ПОЛИМЕРНЫХ ЗАКАЛОЧНЫХ СРЕД	163
<i>проф. Ф.Р.Норхуджаев, магистрант Х.Х.Махлбаев (ТашТТУ) кат.ўқит. О.Р.Худайбердиев (АндМИ)</i>	
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ	165
<i>проф. Ф.Р.Норхуджаев, доц. А.А.Мухамедов (ТашТТУ), кат.ўқит. О.Р.Худайбердиев (АндМИ)</i>	
РАЗРАБОТКА АНТИФРИКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА	168
<i>кат.ўқит. Д.М.Эргашев (АндМИ)</i>	
МЕХАНИК ИШЛОВ БЕРИШДА ШИША ЮЗАЛАРИ СИФАТИНИ ШАКЛАНТИРИШДАГИ МУАММОЛАР.....	170
<i>Доц. Д.К.Шаритов, магистрант Ш.Зокиров (ТУИТ)</i>	
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ С УЧЕТОМ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ	173