

- низкий коэффициент трения способствует подавлению процессов наростообразования при резании или налипанию при штамповке и прессовании;
- формирование специфического микрорельефа поверхности способствует эффективному его заполнению смазочно-охлаждающей жидкостью при эксплуатации инструмента и деталей машин;
- образующееся на поверхности тонкоплёночное аморфное (стеклообразное) покрытие защищает изделие от воздействия высокой температуры (длительные испытания на высокотемпературную воздушную коррозию при температуре 1000-1200°С);
- высокая производительность упрочнения (время обработки, например, кромок вырубного штампа средних размеров может составлять несколько минут);
- простота операций по очистке и обезжириванию перед упрочнением (отсутствие специальной предварительной подготовки);
- возможность упрочнения поверхностей деталей любых габаритов в ручном или автоматическом режимах;
- минимальное потребление и низкая стоимость расходных материалов;
- низкая потребляемая мощность установки для упрочнения - менее 6 кВт;
- незначительная площадь, занимаемая оборудованием - 1-2 м²;
- малогабаритный плазмотрон для упрочнения (массой около 1кг) может быть легко закреплён на манипуляторе, в руке робота, а также позволяет вести обработку вручную;
- транспортабельность и маневренность оборудования (масса блока аппаратуры - менее 15 кг, источника питания - 100-200 кг);
- экологическая чистота процесса в связи с отсутствием отходов при упрочнении;
- минимальный уровень шума, не требующий специальных мер защиты;
- в отличие от методов упрочнения с использованием поверхностно-активных веществ - в данной технологии отсутствуют особые требования к помещению, нет контакта с токсичными материалами, не требуется затрат времени на выдержку в растворах и сушку обработанных деталей.

ФПУ является высокоэффективным и перспективным методом повышения стойкости инструмента: Этот метод позволит повысить производительность труда, снизить затраты на приобретение и ремонт инструмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тополянский П.А. Высокоэффективное финишное плазменное упрочнение алмазоподобными покрытиями рабочих поверхностей технологической оснастки и режущего инструмента // *Формы+*. Оснастка для переработки полимерных материалов. 2007. - № 2. - С. 23-27
2. Дорожкин Н.Н. Импульсные методы нанесения порошковых покрытий. - Л.: Машиностроение, 1983.
3. Хасуи А., Маригаки О. Наплавка и напыление. - М.: Машиностроение, 1985.
4. Немилев Е.Ф. Электроэрозионная обработка материалов. - Л.: Машиностроение, 1983.

УДК 519.714.7

Никонюк А.Н., Копылов Д.А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Тузик И.В.

ГРАФИЧЕСКИЙ ЭМУЛЯТОР ВРЕМЕННЫХ СЕТЕЙ ПЕТРИ

Сети Петри - достаточно наглядное, эффективное средство, которое применяется для моделирования самых разнообразных процессов ([1]). Сеть Петри представляет собой специального вида мультиграф, но может также быть задана при помощи матриц.

Авторами предлагается графический эмулятор временных сетей Петри, позволяющий в графическом режиме создавать собственные модели и далее анализировать результат с помощью информации, полученной в ходе моделирования, которая выводится в отдельном окне текстового ядра эмулятора. Предложенный эмулятор отличается своей повышенной интерактивностью при выполнении сети, наличием режима отладки, а также взаимосвязанных текстового (с возможностью отображения матриц, векторов маркировок, времени и приоритетов переходов) и графического режимов.

Пользователю предлагаются обе возможности моделирования процессов сетями Петри. Пользователь может либо (пользуясь специальной палитрой компонентов) построить граф, задающий сеть, и указать с помощью контекстного меню всю необходимую информацию для элементов сети; либо создать текстовый файл, содержащий информацию о сети в матричной форме. Программа позволяет задавать время выполнения каждого перехода и учитывать его во время работы сети, а также определяет согласованность действий в сети и степень реализации принципов пропорциональности и непрерывности.

Приведем краткое описание возможностей работы с программой.

Для начала работы необходимо выбрать пункт меню Файл->Новый. После этого очистится холст и недоступные ранее пункты меню/кнопки теперь станут доступными, т.е. программа позволит перейти в режим рисования.

Для того чтобы нарисовать позицию, необходимо выбрать в палитре компонентов (Инструменты->Показать палитру) пункт ПОЗИЦИЯ, а затем вызвать локальное контекстное меню в нужном месте холста. Необходимо проделать аналогичную процедуру, чтобы добавить в нужном месте переход. При добавлении комментария последовательность действий почти идентичная: программа предложит ввести текст комментария после вызова локального контекстного меню.

Для добавления соединителя между позицией и переходом необходимо в палитре выбрать режим рисования ребёр, после чего в появившемся под кнопкой данного режима списке выбираем кратность ребра.

Далее необходимо произвести одиночный щелчок мыши по позиции, затем двойной щелчок по переходу. Для удаления существующего соединителя необходимо повторить эти же действия.

Для: а) изменения количества или добавления фишек в позиции; б) установки задержки при прохождении через переход, точек останова, изменения приоритетов переходов; в) изменения текста комментариев; необходимо дважды щелкнуть по изменяемому объекту, после чего откроется окно, в котором можно настроить нужные параметры данного объекта. Свойства перехода можно посмотреть во всплывающей подсказке при наведении на него курсора мыши.

Очень полезным инструментом при редактировании свойств позиций переходов, матриц инцидентности является Табличный редактор сети (Инструменты->Табличный редактор сети). Любые изменения в табличном редакторе моментально отражаются на сети, и наоборот: любое изменение сети обновляет табличный редактор. При этом пользователь может не сохранять изменения, проведённые в редакторе, воспользовавшись кнопкой «Отмена». Тогда сеть восстановится до состояния, которое она имела перед вызовом редактора. В нижней части редактора находится строка состояния, в которой отображаются подсказки при работе с табличным редактором и объектами на холсте.

Внешний вид рабочего окна вместе с созданной в редакторе сетью, а также окно табличного редактора сети показаны на рисунке 1.

Для сохранения созданного проекта необходимо выбрать пункт Файл-> Сохранить как, после чего откроется стандартное диалоговое окно сохранения файла. Загрузка файла происходит аналогичным образом.

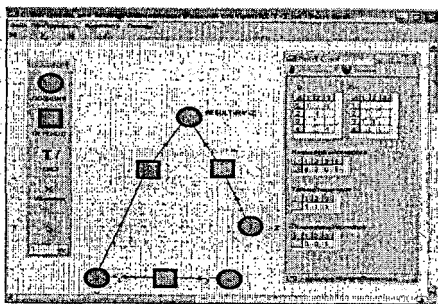


Рис. 1

Выбрав пункт меню Инструменты->Просмотреть содержимое проекта (F3), можно открыть содержимое сохранённого проекта в редакторе notepad.exe. В начале каждого файла проекта хранится текстовое описание его данных (как подсказка при ручном редактировании). Текстовое ядро данного эмулятора отлично работает на старых компьютерах, не поддерживающих графический режим, при этом данные для программы без труда вводятся через простейший текстовый редактор.

Данный эмулятор можно использовать как платформу для создания собственных графических редакторов, предназначенных для построения моделей в других областях, например, создание графического редактора для ввода данных задачи о коммивояжере. Процедуры из текстового ядра можно использовать для создания отдельных модулей разной направленности, например, данное текстовое ядро является уже почти готовым средством защиты программ. Программа является удобным средством для иллюстрации процесса обучения ЭВМ, т.к. каждый может создать свою модель ЭВМ и протестировать ее работу, получая при этом графическое отображение происходящих процессов. В силу того, что можно задавать время, временная модель применима даже в простейших (работающих без учета времени) сетях Петри, т.к. позволяет поэтапно просматривать изменение состояния сети при ее функционировании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Питерсон, Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем / Дж. Питерсон – М.: Мир, 1984.

УДК 330.341.1:621.95

Хомицкая Е.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Григорьев В.Ф.

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СВЕРЛЕНИЯ ВЫДАВЛИВАНИЕМ

Лезвийная обработка сверлением при массовом производстве трубопроводной газовой аппаратуры становится узким местом производства из-за присущих процессу недостатков, таких как: сложность сверления отверстий в тонкостенных деталях; необходимость приваривать гайку из-за невозможности нарезания резьбы; сложность извлечения стружки из деталей типа труб.

Все эти недостатки вынудили искать новые методы обработки отверстий в деталях типа ёмкостей-трубопроводов. Еще в 1923 году Жан Клод де Вальере испытал такой инструмент, с помощью которого отверстия в тонких стальных листах выполнялись посредством теплоты трения, а не сверления, как ранее. Многочисленные опыты были в большинстве своем успешны, однако наладить промышленное использование метода