

Техтран. Раскрой листового материала

Для предприятий, использующих машины термической резки, внедрение современных информационных технологий — задача из числа самых актуальных. Понятно, что сокращение сроков подготовки программ раскрой, оптимальное размещение деталей на листе, меньший расход материала решающим образом повлияют на себестоимость и качество продукции.

Новый программный продукт **Техтран Раскрой** дополняет линейку программ семейства **Техтран** и предназначен для проектирования программ раскрой листового материала. Возможности САМ-системы объединены здесь с функциями организации производственного процесса. Подход к решению, использованный в программе, суммирует опыт работы ряда предприятий, эксплуатирующих машины термической резки. Задача в том, чтобы по заданию на раскрой, которое состоит из номенклатуры отобранных деталей и их количества по каждому наименованию, оперативно, учитывая складские запасы, оптимальным образом разложить детали на листах и получить управляющие программы резки этих деталей. Листы делового отхода, остающиеся после работы, должны быть учтены в базе данных системы для дальнейшего использования.

База данных

Техтран Раскрой объединяет традиционные для **Техтрана** средства программирования обработки с базой данных. Объектами базы

данных стали теперь и программы раскрой листов металла, а потому на нее возлагается управление не только различными данными, но и работой системы в целом. В базе данных хранятся объекты следующих типов:

- **Деталь**, представляющая собой совокупность контуров, подлежащих обработке. Параметрами детали являются обозначение по чертежу, наименование, материал, толщина, габариты, площадь.
- **Комплект деталей**, то есть множество деталей, объединенных по произвольному признаку. В комплект могут, например, включаться детали, составляющие тот или иной узел.
- **Лист** — это лист материала, на котором размещаются изготавливаемые детали. Листы подразделяют на цельные и листы делового отхода. Параметры листов — марка материала, толщина, габариты.
- **Задание на раскрой**: множество деталей, отобранных для изготовления, и раскрои листов.
- **Раскрой листа**. Это программа обработки листа. Содержит разложен-

ные на листе материала детали и построенную траекторию движения резачков или разметочного устройства.

- **Параметры раскроя** — данные, которые используются при размещении деталей и формировании траектории. В базу данных для листов заданной толщины из заданного материала могут быть внесены стандартные значения следующих параметров: расстояние между деталями, расстояние от детали до края листа, расстояние и радиус подхода, ширина реза.
- **Материал** указывается в качестве параметра детали и листа. Параметрами материала являются марка и плотность. Материал задается в качестве ключа при поиске деталей, отборе подходящих для раскроя листов и

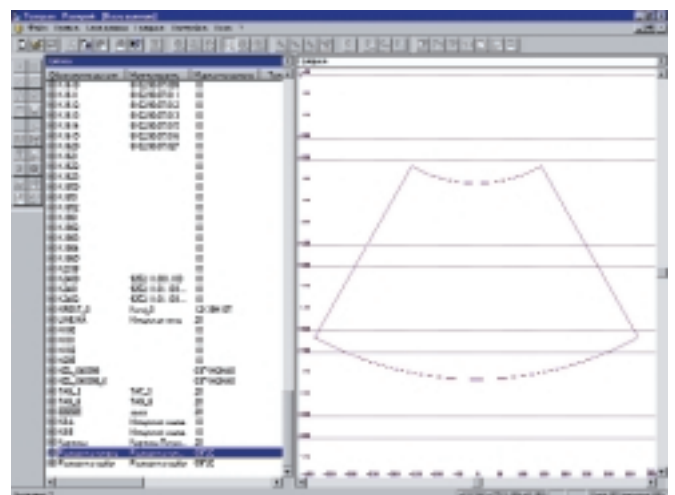


Рис. 1. Окно базы данных в режиме просмотра деталей

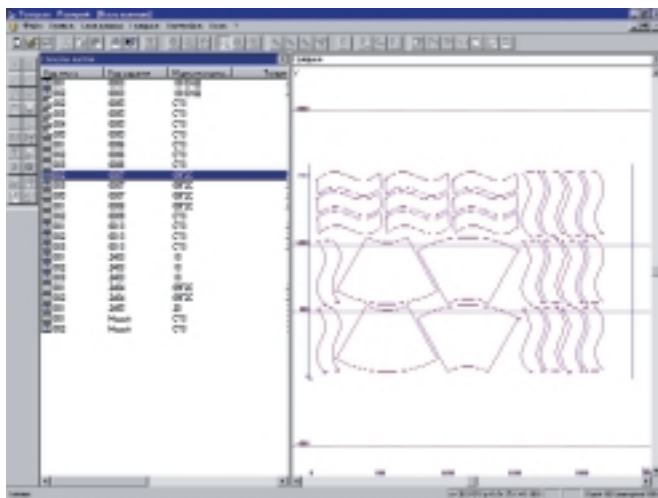


Рис. 2. Окно базы данных в режиме просмотра раскроев листов

назначении параметров раскроя.

- **Пользователь** — это лицо, работающее с базой данных. Все пользователи должны быть зарегистрированы администратором. Имя пользователя указывается при входе в систему и запоминается при создании любого объекта в качестве параметра.

Прежде всего в базу данных вносятся детали, которые могут быть построены средствами Техтрана или импортированы из другой системы. Детали удобно просматривать одновременно с полным их списком (рис. 1). На рис. 2 приведен вид экрана в режиме просмотра раскроев листов. Следует отме-

тить, что для управления всеми объектами базы данных в Техтране предлагается наглядный единый механизм, использующий две панели. Это позволяет производить действия над объектами из списка в базе данных (создание, удаление, редактирование и просмотр параметров) и одновременно видеть на соседней панели графическое

представление элементов списка (деталей, листов, раскроев листов и т. п.). К тому же наличие двух панелей делает удобной работу при иерархическом включении одних объектов в другие. Например, раскрой листа содержит детали. Чтобы организовать просмотр деталей, относящихся к различным раскройам, на одной панели можно отобразить список раскроев листов, а на другой — список деталей, размещенных на конкретном листе.

База данных не привязана к конкретной СУБД, поэтому пользователи могут выбирать ее в зависимости от своих потребностей. Более того, к записям могут добавляться новые поля.

Интерактивное и автоматическое размещение деталей

Процесс работы начинается с формирования задания на раскрой. В него вносятся все детали, которые требуется изготовить, причем для каждой из них указывается количество экземпляров. В режиме автоматического размещения все детали задания оптимальным образом укладываются

на листах, при этом выдерживаются заданные расстояния до края листа и между деталями. Стратегия автоматического размещения обеспечивает весьма высокий коэффициент использования материала. Подходящие листы подбираются со склада листов, хранящегося в базе данных. Программа позволяет также автоматически разместить отобранные детали на конкретном листе. Результат такого размещения показан на рис. 3.

Предусмотрен *интерактивный режим*: деталь выбирается из списка неразмещенных деталей задания на раскрой и укладывается на лист, а затем перемещается на свободное место средствами графического редактора (рис. 4). Есть также средства точного контроля взаимного расположения объектов.

После того как детали размещены на листе, программируется обработка. В простейшем случае надо лишь последовательно указать обрабатываемые контуры деталей. Техтран строит траекторию движения инструмента с учетом необходимых поправок, формирует подходы, отходы и вспомогательные перемещения инструмента, команды включения и выключения резака, подачи, коррекции и т. д. Построение траектории резки иллюстрирует рис. 5.

Для нестандартных случаев предусмотрена возможность построения траектории и задания технологических команд в явном виде. Из неиспользованной части листа формируется деловой отход, который может быть помещен в базу данных для последующего применения.

Получение управляющей программы

В состав системы включены данные об оборудовании, позволяющие формировать управляющие программы для машин термической резки, таких как "Гранат", "Кристалл", "Комета", "Енисей", "ESAB", "HEBR". По программе раскроя листа для одного станка можно получить УП для любого другого из имеющихся в списке.

Техтран обеспечивает возможность настройки на конкретное

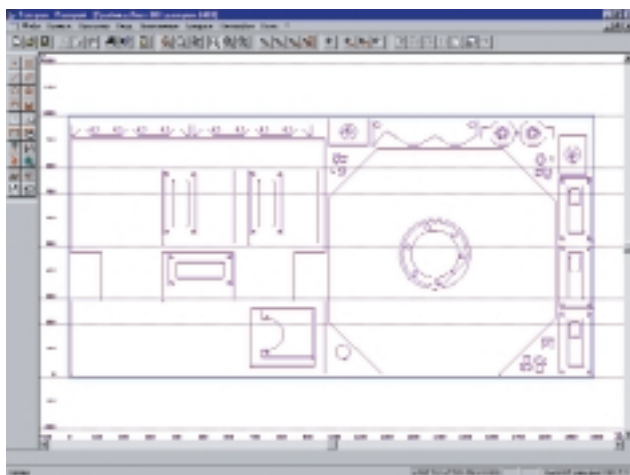


Рис. 3. Результат автоматического размещения деталей на листе

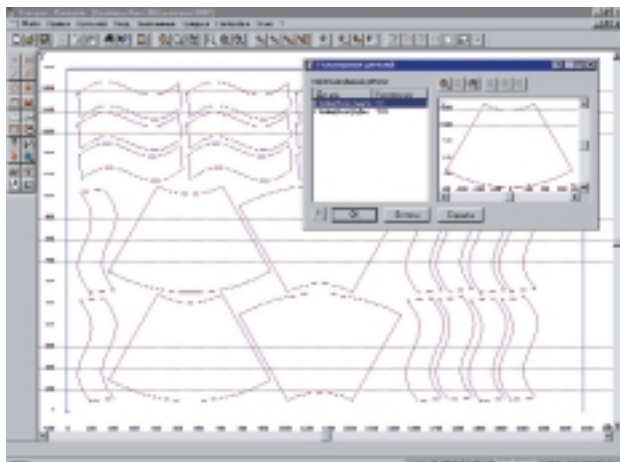


Рис. 4. Интерактивное размещение деталей на листе

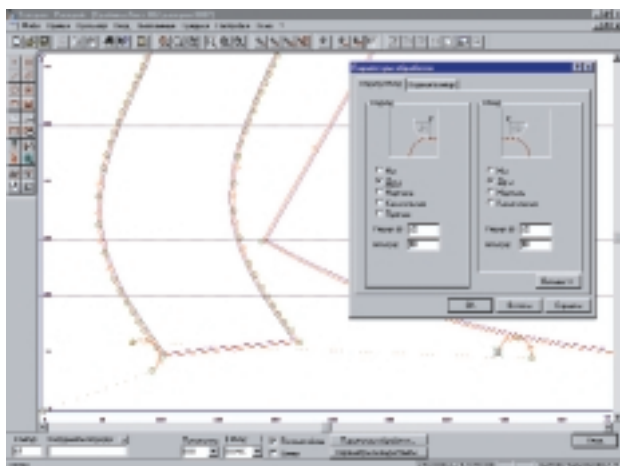


Рис. 5. Построение траектории резки

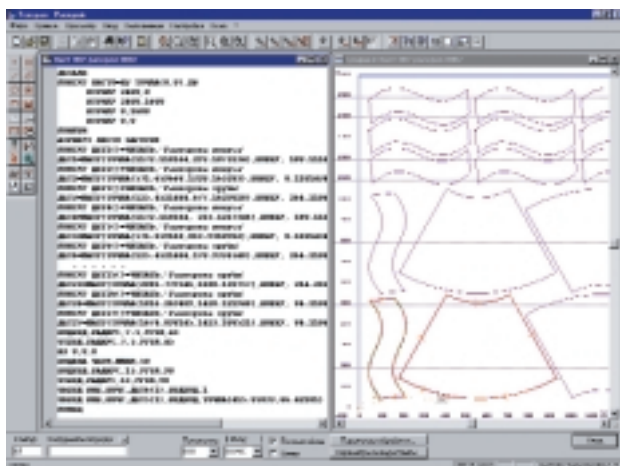


Рис. 6. Текст программы раскроя листа

дули на основе уже имеющихся.

Документирование

Как правило, конкретный вид выходных документов определяется традициями предприятия. Поэтому пользователю необходима возможность настройки формата документов и объема выводимой информации. При помощи Генератора отчетов, входящего в Текстран Раскрой, для каждого типа документов можно написать программу вывода требуемых данных в нужном формате.

Карта раскроя листа представляет собой изображение листа с разложенными на нем деталями, траекторией движения инструмента и текстовой информацией. Каждая деталь снабжена номером, соответствующим ее месту в спецификации. Штмп содержит характеристики листа и реквизиты разработчика.

В **спецификацию карты раскроя листа** включается перечень деталей, разложенных на листе с указанием их обозначения, количества, габаритов, массы и др.

Спецификация задания на раскрой содержит перечень входящих в задание деталей,

ведомость расхода листов, перечень размещенных и не размещенных деталей.

Автоматическая генерация текста программы

При построении геометрических объектов и проектировании

раскроя листа происходит формирование текста программы на языке Текстран. Программа включает в себя всю последовательность произведенных действий и может быть использована при дальнейшей работе, что позволяет гибко сочетать удобство диалогового режима с преимуществами текстового представления программы, к которым относятся:

- использование ранее написанных программ и макросов, быстрая их модификация;
- параметризация для типовых деталей;
- использование условных операторов, циклов, арифметических выражений и функций;
- возможность отладки и исправления ошибок.

Раскрой листа и соответствующий ему текст программы на Текстрате показаны на рис. 6.

Для работы с программой на языке Текстран предусмотрены разнообразные средства.

Команды выполнения (выполнить оператор, перейти в макрос, выполнить программу до конца, до курсора и т. п.) позволяют выполнять и отлаживать программу на Текстрате. Используя эти команды, можно выполнить программу целиком или по частям, приостанавливая процесс для анализа результатов выполнения отдельных операторов.

Средства контроля выполнения дают возможность просматривать значения переменных, использовать графическое окно для визуального контроля объектов программы и просматривать диагностическую информацию, сформированную в ходе выполнения программы.

Платформа и интерфейс

Платформа: Windows 95/98/NT, Pentium 200, 64 RAM, 1Gb HDD, CD-ROM.

Интерфейсы: графика — формат DXF, база данных — ODBC.

"НИИ-Информатика"

Тел.: (812) 295-7671

e-mail: tehtran@nipinfor.spb.su