

УДК 675.026.4

ТЕХНОЛОГИЯ РЕЗКИ И ГРАВИРОВКИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОЖИ НА СТАНКАХ С ЧПУ

С.С. Ямбаев^a, студент гр. МСм-171, II курс

Д.М. Дубинкин^{a, б} – к.т.н., доцент

^a Кузбасский государственный технический университет

им. Т. Ф. Горбачева, Россия, г. Кемерово

^б Филиал Кузбасского государственного технического университета

им. Т. Ф. Горбачева в г. Прокопьевске,

Россия, г. Прокопьевск

С каждым годом все больше встает вопрос ускорения производства товаров, а также удешевления их себестоимости. Помочь в этой гонке нам спешат технологии, в частности лазерная резка и гравировка материалов. У лазерного оборудования наивысочайшая точность реза и гравировки, поскольку все управление процессом происходит через компьютерную программу, благодаря чему мы получаем превосходное качество и исключаем человеческий фактор. Лазерная резка проходит в достаточно быстром скоростном режиме и с ювелирной точностью, что позволяет резать большие объемы материала при минимальных затратах [1].

Спрос на изделия из натуральной кожи остается высоким во все времена. Универсальность этого материала позволяет использовать его во многих сферах производства, в том числе – для изготовления одежды, обуви, мебели, сувенирной продукции, декоративных изделий, для отделки помещений и т.д. Усложняет процесс производства товаров длительная и сложная процедура раскроя. Однако в современных условиях существует реальная возможность упростить раскрой натуральной кожи, используя лазерные станки и соответствующее программное обеспечение для выполнения работ в автоматическом режиме.

Контекстная диаграмма технологии резки и гравировки изделий из кожи на станках с ЧПУ представлена на рис. 1 [2, 3]. Технологический процесс изготовления изделий из кожи на станках с ЧПУ состоит из следующих операций:

- создание выкроек (чертежей изделий) и сборочных чертежей;
- перенос геометрических фигур из чертежа в соответствующие файлы и форматы: для резки – в форматах dst, plt, dxf, ai; для гравировки – jpg, bmp, gif (растровые);
- загрузка файлов в соответствующее ПО для настройки технологических параметров лазерного станка с ЧПУ и получение управляющей программы;
- резка и гравировка изделий из кожи;
- сборка (соединение) изделия
- контроль качества на всех этапах изготовления изделий.

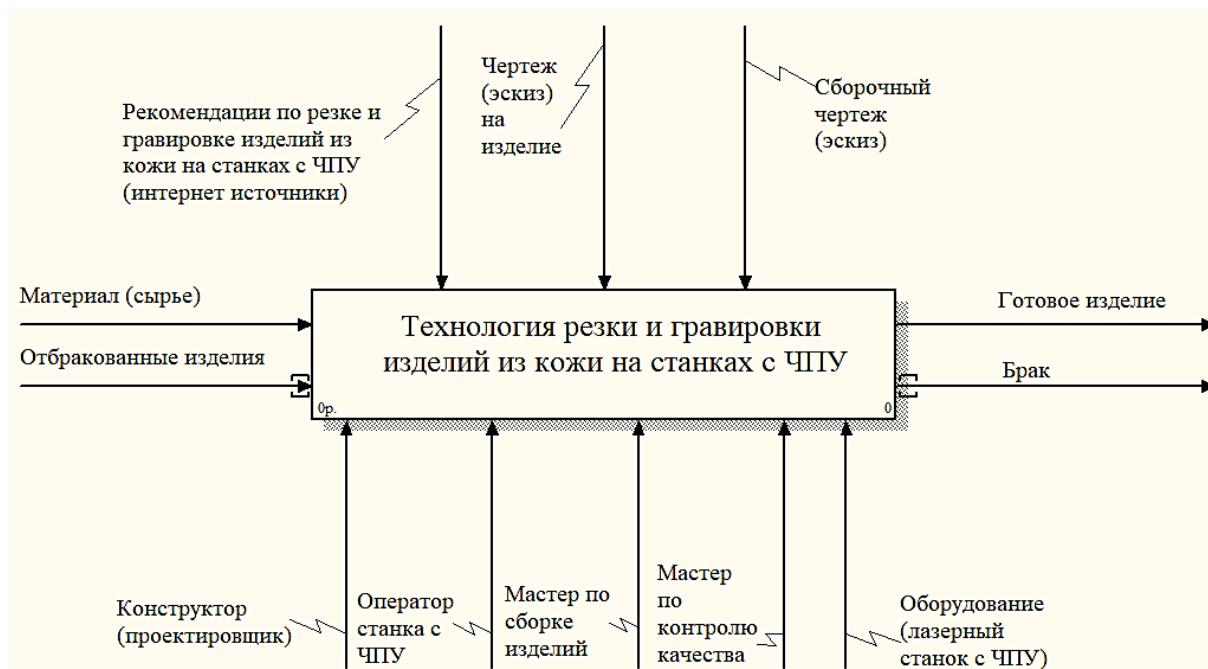


Рис. 1. Контекстная диаграмма технологии резки и гравировки изделий из кожи на станках с ЧПУ

На рис. 2 приведена диаграмма декомпозиции блока технологии резки и гравировки изделий из кожи на станках с ЧПУ.

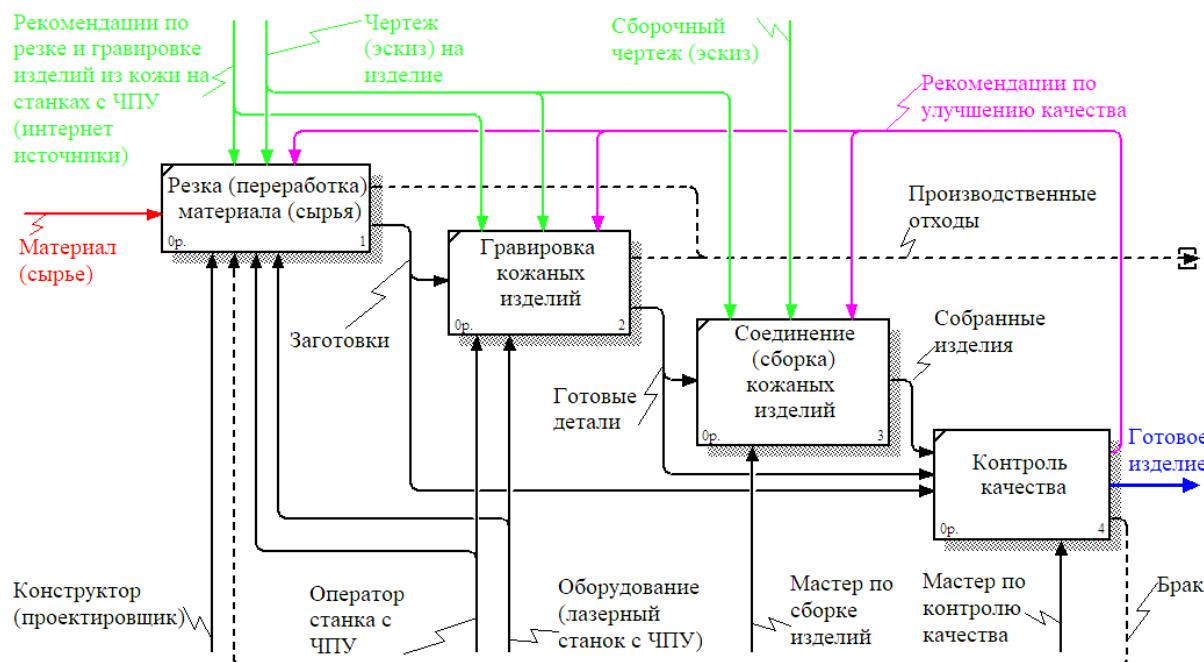


Рис. 2. Диаграмма декомпозиции блока технологии резки и гравировки изделий из кожи на станках с ЧПУ

Введенные в ПК станка файлы содержат в себе всю информацию, необходимую для выполнения точного раскроя и гравировки. Процесс обработки благодаря полной автоматизации происходит в сжатые сроки, создавая значительную экономию времени исполнения заказов, обеспечивая постоянное

привлечение клиентов, заинтересованных в точном ускоренном раскрое и оригинальной гравировке своего материала.

Управление лазерным оборудованием осуществляется с помощью специального ПО, которое позволяет управлять с ПК настройками перемещения излучателя (лазерного станка с ЧПУ) и, собственно, созданием изделия на основе виртуального эскиза. Наиболее известны среди них:

- LaserWork – простая в управлении и понятная в ознакомлении графическая среда, позволяющая совершать такие операции, как: управление процессами перемещения лазерной головки, визуализация процесса обработки, программирование параметров резки, регулировка мощности лазера и скорости реза.

- LaserCut – еще одна несложная для понимания программа, освоить которую могут даже операторы с минимальной базой знаний в этой области. Широкий функционал позволяет реализовывать большое количество задач, связанных с лазерной резкой: определять точку входа и возврата, настраивать параметры резки, мощность излучателя и скорость его перемещения, определять время для выполнения работы и многое другое.

- SheetCam – имеет широкий набор функций, необходимый для работы за лазерным станком: контроль перемещения излучателя, расчет суммарного времени резки, визуализация маршрута движения головки лазера. Программа позволяет создавать инструменты с пользовательскими параметрами резки (скорость опускания резака, ширина прореза, длительность прожига и т.д.) и вносить изменения в УП.

- RDWork – понятная для ознакомления и использования система управления лазерным станком, которая по функционалу ничем не уступает вышеперечисленному ПО. В числе инструментов: настройка порядка резки, проверка области гравировки, ввод координат нуля для станка и детали, настройка скорости реза и т.д.

Для запуска обработки изделий лазерному станку с ЧПУ необходимо, как минимум, сырьё (т. е. подходящего размера заготовка из нужного материала) и управляющая программа. Современные модели лазерных станков рассчитаны на подключение и работу «в связке» с персональным компьютером. При помощи ПК осуществляется загрузка управляющих файлов в память системы ЧПУ станка, а также производятся детальные настройки процесса обработки. Кроме того, с клавиатуры ПК можно в ручном режиме управлять движением головки излучателя (например, для «выставления нуля» — определения начальной точки лазерного излучателя над заготовкой перед её обработкой). Кроме того, компьютер нужен для предварительной разработки графических эскизов готовых изделий.

Изделия из хорошо выделанной натуральной кожи прекрасно выглядят, их поверхность обладает эластичностью и упругостью, приятна на ощупь. В то же время известно, насколько сложна процедура раскроя кожи, независимо от ее натурального или искусственного происхождения. Для выполнения работ применяются специальные ножи или вырубка с использованием специ-

альных станков. Сложность и длительность раскroя натуральной кожи такими устаревшими методами приводит к значительному удорожанию готовых изделий, негативно отражаясь на экономическом положении предприятий, специализирующихся на производстве изделий из кожи.

Лазерная резка натуральной кожи позволяет значительно оптимизировать производство, делая процесс раскroя полностью автоматизированным. Этот способ успешно применяется и при резке кожзаменителей, винил кожи, широко используемых в технических целях. При всех достоинствах метод лазерного раскroя пока не стал основным при производстве (резке) изделий из кожи.

Применение лазерной технологии раскroя создает возможности для повышения рентабельности предприятия в целом, в результате:

- повышения скорости резки и, соответственно, производительности и эффективности производства;
- возможности вырезки деталей из кожи с особо сложной конфигурацией, причем в кратчайшие сроки;
- высокой точности выполнения операций за счет профессионального программного обеспечения, что делает возможным высокое качество конечного продукта при незначительных затратах времени и материальных ресурсов;
- возможности организации как индивидуального (единичного), так и серийного производства кожаных изделий;
- уменьшения отходов материалов за счет точности и оптимизации раскroя.

С помощью лазера можно раскроить детали самой сложной формы, а также выполнить разметку линии швов, расположения мелких и декоративных деталей, вырезать отверстия, сделать гравировку на поверхности изделия, и все указанные операции выполнить в самые кратчайшие сроки.

Пористость натуральной кожи создает значительные проблемы при лазерной резке, особенно при значительной толщине обрабатываемой детали. В порах содержится кислород, поддерживающий горение материала при лазерной обработке. Чтобы максимально исключить влияние кислорода, используют инертные газы (азот, углекислый газ и др.), что особенно важно при резке толстой и плотной натуральной кожи (например, кожи для изготовления ремней), при которой образуется большое количество продуктов горения. Обойтись без CO₂ или N₂, которые препятствуют горению материала при лазерной резке, в таких случаях невозможно.

Процесс горения при раскroе натуральной кожи вызывает неприятные запахи, которые выветриваются с большим трудом, за 3÷7 дней. Чтобы удалить запах как можно быстрее, место реза промывают водой, что позволяет избавиться от запаха горения кожи гораздо быстрее, примерно в течение 6÷8 часов. Поэтому помещение, где проводится лазерная резка кожи, должно быть обязательно оборудовано мощной приточно-вытяжной вентиляцией, а рядом с лазерным станком желательно расположить соответствующую емкость с водой.

Выбирая материал для лазерной гравировки, следует обратить внимание на качество кожи или заменяющего ее материала, плотность кожи должна быть максимально однородной – в этом случае можно получить высокое качество гравировки с достаточной глубиной рисунка. На плотном однородном материале гравировка выглядит более эффектно, поэтому к выбору материала следует подходить с максимальной ответственностью, чтобы гарантировать получение качественного конечного результата.

Таким образом, лазерные технологии позволяют повысить скорость, точность и качество обработки изделий из кожи. Также учитывая рекомендации, изложенные выше, резка и гравировка кожи с использованием лазерных технологий – путь к организации успешного производства. Анализ контекстной диаграммы (рис. 1) и диаграмма декомпозиции (рис. 2) технологии резки и гравировки изделий из кожи на станках с ЧПУ показывает, что в настоящее время нет справочных данных и нормативной документации по технологическим режимам резки и гравировки изделий из кожи.

Список литературы:

1. Лазерное оборудование – Режим доступа: <https://interlaser.ru/lazernoe-oborudovanie/> – Загл. с экрана.
2. Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion Process Modeler / С. В. Маклаков. – М.: Диалог – МИФИ, 2008. – 224 с.
3. Дубейковский, В. И. Практика функционального моделирования с AllFusion Process Modeler 4.1. Где? Зачем? Как? / В. И. Дубейковский – М.: Диалог – МИФИ, 2004. – 464 с.