

Обобщение результатов анализа расчетных методов показывает различную степень влияния переменных факторов на силообразование при пилении древесины рамными пилами. По результатам анализа расчетных методов можно сделать вывод о целесообразности установления значимости каждого переменного фактора на силообразование за счет выполнения экспериментальных исследований по единой методике и в одинаковых условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Берпадский А. Л., Цветкова Н. И. Резание древесины. – Мн.: Вышэйшая школа, 1975. – 304 с.
2. Воскресенский С. А. Резание древесины. – М. – Л.: Гослесбумиздат, 1955. – 200 с.
3. Ивановский Е.Г. Резание древесины. – М.: Лесная промышленность, 1975. – 200 с.

УДК 674.023

А.Н. Ханженков, аспирант

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Organizational structure of the automated designing systems of cutting tools.

В системах подготовки производства ведущее место занимают вопросы выбора, проектирования, изготовления и эксплуатации дереворежущего инструмента и оснастки. Системы автоматизированного проектирования режущего инструмента предназначены для оперативного поиска стандартного инструмента для заданного технологического процесса, расчёта и проектирования специального инструмента, выбора типового технологического процесса изготовления режущего инструмента и решения других задач, обеспечивающих функционирование автоматизированных производств.

Вопросам автоматизированного проектирования дереворежущего инструмента уделяется недостаточно внимания. В области автоматизированного проектирования металлорежущего инструмента достигнут большой прогресс. Во многих научных, учебных заведениях, а также в КБ и на предприятиях машиностроительного профиля имеется определённый опыт разработки систем автоматизированного проектирования режущего инструмента (САПР РИ).

Теоретические работы, посвящённые САПР РИ, условно можно разделить на четыре группы:

- 1) разработка общеметодологических вопросов автоматизированного проектирования режущих инструментов;
- 2) описание САПР РИ одного вида или системы инструментов;
- 3) описание формирования информационно-поисковых систем и баз данных по режущему инструменту;
- 4) описание автоматизированных систем обеспечения режущим инструментом с учётом норм его расхода.

Анализ состояния развития систем автоматизированного проектирования режущих инструментов (САПР РИ) показывает необходимость регламентации их структуры, определения области применения, связей и взаимодействия. Формирование организационной структуры САПР РИ, наиболее полно охватывающей все области инструментального производства и инструментального обеспечения технологических систем,

возможно тогда, когда она ориентирована на производство, выпускающее режущий инструмент.

Если продукцией основного производства является режущий инструмент, то организационная структура САПР РИ позволяет представить в полном объёме основные направления по разработке систем автоматизированного проектирования в инструментальном производстве.

В состав САПР РИ входят подсистемы, подразделяющиеся по своему назначению на проектирующие и обслуживающие.

Каждая подсистема может функционировать как самостоятельная система. Проектирующие подсистемы, предназначенные для выполнения проектных процедур, имеют свои особенности и могут работать с различным набором обслуживаемых подсистем.

Проектирующие подсистемы режущего инструмента цельного (САПР РИЦ) функционируют как подсистемы проектирования цельных фрез, резцов, свёрл, концевых фрез, пил и др.

При разработке конкретных проектирующих подсистем целесообразно объединять в группы сходные виды лезвийных режущих инструментов, что позволит использовать для них одни и те же проектно-расчётные модули.

Проектирующие системы режущего инструмента сборного (САПР РИС) функционируют как подсистемы проектирования узлов и деталей сборного режущего инструмента. Если задачей САПР РИЦ является проектирование одной детали (инструмента), то САПР РИС предназначена для проектирования нескольких деталей (от двух и более) с последующей компоновкой для получения чертежа инструмента.

Например, фреза сборная, насадная с изменяемыми угловыми параметрами включает: корпус, сегменты-ножедержатели, клинья, винты. В данном случае эти две системы существенно отличаются друг от друга.

Подсистемы проектирования технологических процессов изготовления режущих инструментов (САПР ТП РИ) предназначены для проектирования технологических процессов механической обработки режущего инструмента как изделия с соответствующей отработкой технологической документации в виде маршрутных карт.

Подсистемы проектирования вспомогательного инструмента (САПР ВИ) необходимо включить в общую структуру САПР РИ, т. к. расчёт его размеров непосредственно связан с размером режущего инструмента.

Подсистемы проектирования инструментальных наладок (САПР ИН) предназначены для формирования групп стандартного и специального инструмента, необходимых для реализации технологического процесса на станках с ЧПУ, многоцелевых и агрегатных станках.

Подсистемы проектирования инструментальных приспособлений (САПР ИП) для изготовления режущего инструмента отличаются от подсистем проектирования обычных станочных приспособлений.

Подсистемы проектирования участка, цеха, завода (САПР УЦЗ РИ) по производству режущего инструмента предназначены для разработки вариантов размещения оборудования, планировки помещений и т. д. на участках по изготовлению режущего инструмента определённого вида.

Обслуживающие подсистемы САПР РИ необходимы для поддержания функционирования проектирующих систем. Обслуживающие подсистемы можно подразделить на три категории: первая – базы данных (БД); вторая – графические программы; третья

– автоматизированное инструментальное обеспечение технологических процессов (АИО ТП).

Проектирующие подсистемы САПР РИ являются основой развития автоматизированного проектирования в инструментальном производстве. Конечной целью автоматизированного проектирования является получение рабочего чертежа инструмента.

Для режущего инструмента любого вида проектирующие подсистемы разрабатываются в следующей последовательности: отработка общих методических принципов проектирования; описание параметров обрабатываемых деталей; составление методики расчёта параметров конструктивных элементов режущего инструмента; отработка алгоритма расчёта; определение составов и функций программных модулей; разработка программ расчёта параметров инструмента.

Для создания высокоэффективной системы автоматизированного проектирования необходимо иметь информационную структуру инструмента. Чтобы САПР РИ могла функционировать в режиме разработки оптимальной конструкции, должны быть раскрыты следующие связи: пространственные, определяющие место и последовательность расположения отдельных элементов (например, главной режущей кромки, корпуса, хвостовика концевой фрезы и т. д.); функциональные, определяющие величины параметров (например, параметры конструктивных элементов ножа, L , B , H , h , c и т. д.); внешние, обусловленные характером и условиями взаимодействия инструмента с обрабатываемой заготовкой. На основании внешних связей формируют исходные данные.

Режущий инструмент работает в конкретных условиях, которые характеризуются исходными стартовыми значениями основных режимных параметров оборудования.

Эффективность и качество изготовления деталей из древесины и древесных материалов зависят от рационального проведения процессов обработки древесины резанием, которое достигается в том случае, если: 1) режущая часть инструмента имеет оптимальные геометрические параметры и качественную заточку лезвий; 2) обработка заготовок ведётся с технически и экономически обоснованными значениями скоростей подачи V_S и скоростей резания V_e ; 3) кинематические и динамические возможности механизмов резания и подачи станка позволяют реализовать обоснованные значения скоростей резания и подачи.

Под термином «режимы резания» понимается совокупность числовых значений глубины резания, скорости резания, скорости подачи, геометрических параметров реза, стойкости режущей части инструмента, а также силы резания, мощности и других параметров рабочего процесса резания, от которых зависят его технико-экономические показатели.

Число внешних факторов достигает нескольких десятков, поэтому их группируют в отдельные блоки. Первая группа характеризует обрабатываемую деталь и определяет связи непосредственно между заготовкой и инструментом. К ней относятся: химические, физические и механические свойства материала детали; шероховатость обработанной поверхности; точность обрабатываемой детали; геометрическая форма обрабатываемой детали; метод получения заготовки детали; основные размеры и масса детали; другие дополнительные данные.

Вторая группа факторов относится непосредственно к самому инструменту. В эту группу входят: особенности конструкции инструмента; основные размеры инструмента; материал инструмента; необходимость перетачивания; особенности термообработки и методы упрочнения режущих элементов инструмента; дополнительные данные.

Третья группа характеризует условия эксплуатации режущего инструмента: режимы резания; характер производства; регламентацию стойкости инструмента; удаление отходов; вид оборудования, на котором предполагается использовать инструмент; дополнительные данные.

Все перечисленные факторы влияют в первую очередь на выбор инструментального материала и назначение геометрических параметров. Содержание проектирующих подсистем зависит от вида проектируемого объекта.

УДК 674.023

Б.В. Войтеховский, студент

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗНОСА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ ФРЕЗЕРОВАНИИ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ С ПОДАЧЕЙ ДЕТАЛИ ПО РАДИУСУ

Research of wear of the cutting tools at milling of timber-chip slab edges with submission of the detail on radius.

Современный дереворежущий инструмент должен иметь высокие показатели надёжности и долговечности, т. е. он должен наиболее продолжительное время сохранять свои режущие способности при минимальном износе режущих элементов. Поэтому создание износостойкого дереворежущего инструмента вообще и для фрезерования древесины в частности продолжает оставаться одним из актуальных вопросов в проблеме механической обработки древесины и древесных материалов. Эффективное решение этих вопросов возможно лишь при достаточно глубоком знании физической сущности износа и затупления.

Обеспечение высокой износостойкости дереворежущего инструмента является одним из условий надёжной работы станка и получения максимального экономического эффекта при обработке древесностружечных плит.

Исследование износостойкости дереворежущих инструментов начинается с выбора геометрических параметров: угла заострения, переднего и заднего углов, диаметра окружности резания. Оптимальные величины геометрических параметров, при которых период стойкости инструмента максимален, определяются физическими процессами, происходящими на контактных поверхностях инструмента, без знания которых невозможно дать научно обоснованных рекомендаций по установлению численной величины оптимальных углов.

Для повышения долговечности инструмента большое значение имеет правильный выбор инструментального материала в зависимости от вида обрабатываемого материала и условий обработки.

Поскольку износостойкость, пластическая и хрупкая прочность инструмента зависят от особенностей контактирования пары – материал инструмента и обрабатываемый материал, величины и распределения контактных напряжений, то выбор материала инструмента производят на основании изученных закономерностей контактных процессов.

Для установления критерия затупления при эксплуатации инструментов и величины допустимого износа необходимо знать физическую природу и количественные закономерности изнашивания.

Процесс фрезерования может быть подразделен на два вида: