

2. Пропитка древесины веществами, способствующими уменьшению усушки древесины, то есть роста трещин и увеличению характеристик трещиностойкости древесины.

3. Релаксация упругого потенциала нагруженной внутренними напряжениями древесины, которая достигается за счёт перевода её в более пластическое состояние.

Различают следующие режимы пропитки, вызванными особенностями капиллярно-пористой структуры:

– фильтрационной, для пористой структуры древесины;

– капиллярный, при условии абсолютной жёсткости стенок капилляров;

– гидроупругий, при избыточном давлении в капиллярах с поперечной упругостью их стенок.

В этом случае, теоретическую модель древесины необходимо представлять как систему продольных и поперечных капилляров переменного сечения с жёсткими (при w_d меньше 30%) и с поперечными стенками (при w_d больше 30%).

Заключение. Рассмотренные способы обезвоживания и пропитки древесины способствуют снижению расхода энергии, повышению качества продукции при незначительной продолжительности процесса, увеличивают срок службы изделий из древесины.

Список цитируемых источников

1. Марков, В.И. Элементы теории пропитки древесины в центробежном // Resources and Technology.— 2012.— № 1, т. 9.— С. 34—35.
2. К вопросу механического обезвоживания древесного сырья // Трубы лесоинженерного факультета ПетрГУ. Выпуск 8.-Петрозаводск, 2010.— 3 с.

УДК 621

А. В. Михеев, Т. П. Литвинович, К. С. Винничек

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Введение. Режущий инструмент играет важнейшую роль в процессах обработки материалов резанием, его работоспособность, прочность и стойкость зависят от материала, из которого изготовлен режущий клин, физико-механических свойств обрабатываемого материала (твёрдость, прочность) и особенно от геометрических параметров инструмента. Геометрия инструмента влияет также на точность размеров и качество обработанной поверхности. Всё это необходимо учитывать на каждой операции при составлении технологического процесса обработки. Поэтому для закрепления теоретических знаний при изучении дисциплин «Теория резания» и «Режущий инструмент» предусмотрены лабораторные занятия. Целью, которых является формирование у студентов умений и навыков исследования конструкции и геометрических параметров режущих инструментов, работы с приборами и инструментами, обработки результатов эксперимента [1].

При постановке задачи исследования нужно определить, какие параметры нужно измерить или проконтролировать и каким способом. Для того чтобы получить достоверные результаты, важно правильно выбрать метод измерения и контроля. Наиболее эффективным является дифференцированный метод, который предусматривает измерение каждого контролируемого параметра.

В ходе выполнения лабораторных работ студенты используют этот метод и овладевают приемами измерения геометрических параметров инструментов с помощью штангенциркуля, маятникового угломера и универсального угломера. На основании полученных результатов, должны быть сделаны выводы о правильности проектирования режущих инструментов.

Основная часть. Точность результатов измерений геометрических параметров режущих инструментов зависит от правильности и точности их расположения относительно измерительных средств. Многие инструменты имеют сложные поверхности (зубья фасонных инструментов, конические хвостовики и др.), которые сложно располагать на плоскости и при незначительном повороте в процессе измерений искажается истинный результат. Для этих целей разработано приспособление для крепления резцов, фрез и осевых инструментов (свёрл, зенкеров, развёрток) (рисунок 1).

Приспособление представляет собой призму со сквозным прямоугольным пазом и коническим отверстием. Указанные габаритные размеры приспособления обеспечивают необходимое расположение всех поверхностей режущего инструмента и удобство выполнения измерительных операций. Прямоугольный паз предназначен для крепления резцов с квадратной, прямоугольной и круглой державкой. На боковой стенке призмы имеется два резьбовых отверстия для болтов, которые закрепляют инструмент и обеспечивают ему неподвижность во время измерений.

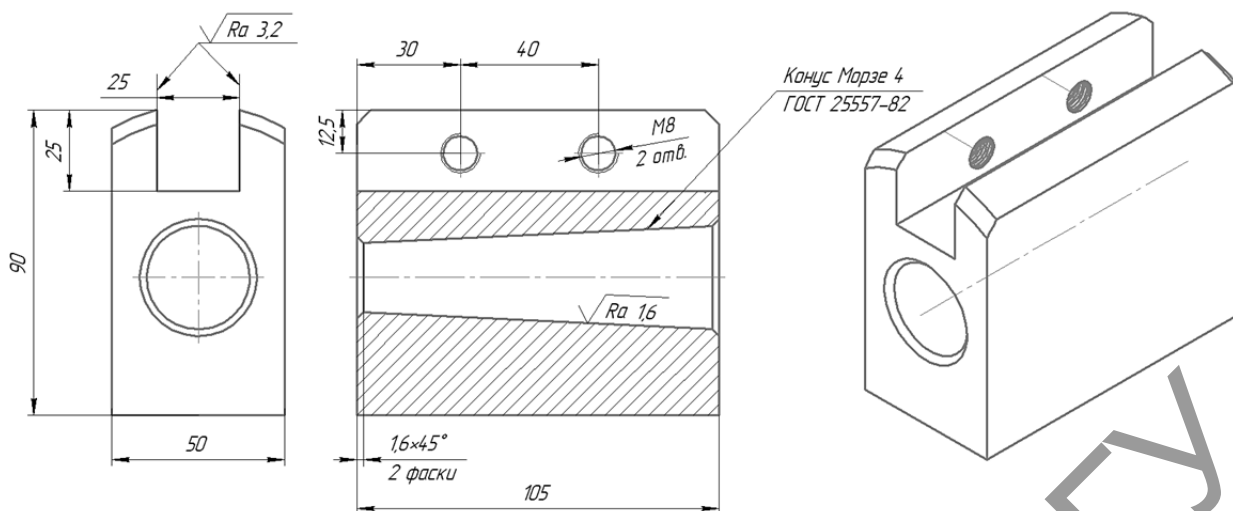


Рисунок 4 — Приспособление для измерения и контроля геометрических параметров режущих инструментов

При установке резца, как показано на рисунке 2, можно измерить углы: задний (главный α и вспомогательный α_1), передний (главный γ и вспомогательный γ_1), заострения (главный β и вспомогательный β_1), наклона режущих кромок (главной λ и вспомогательной λ_1) и угол при вершине ϵ . Остальные углы ($\delta, \varphi, \varphi_1$) рассчитываются по эмпирическим формулам.

При измерении параметров спиральных свёрл с коническим хвостовиком возникают трудности, т. к. хвостовик и рабочая часть инструментов имеют криволинейные поверхности, которые требуют точной установки в рабочее положение. Для обеспечения точности расположения и жесткости крепления инструмента в приспособлении имеется коническое отверстие с конусом Морзе 4. Используя это отверстие можно производить измерения параметров всех типов свёрл с конусами Морзе 1...4, применяя сменные переходные втулки.

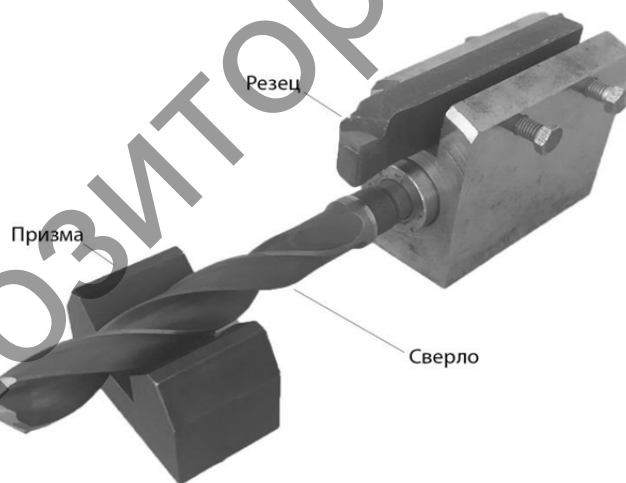


Рисунок 2 — Общий вид приспособления для измерения геометрических параметров режущих инструментов

Установка сверла в положение (рисунок 2) дает возможность измерять углы: главный задний α , передний γ , при вершине 2φ , наклона главных режущих кромок λ , обратного конуса φ_1 . При измерении угла обратного конуса длинных свёрл абочая часть прогибается и искажает его действительное значение. Для устранения этой причины мы разработали призму, которая устанавливается под сверлом посередине его рабочей части. Остальные углы также рассчитываются или находятся экспериментально путем проецирования рабочей части на основную плоскость.

При закреплении инструментов в этом приспособлении можно измерять с помощью штангенциркуля линейные размеры державки резца (ширина, высота, длина), сверла (диаметр, длина рабочей части, ширина перемычки и ленточки). Приспособление и призма во время работы устанавливаются и выверяются на поверочной плите, чтобы исключить такие погрешности как непрямолинейность поверхностей резца и оси сверла.

Заключение. На основании выше изложенного можно сделать вывод, что точность измерений геометрических параметров режущего инструмента зависит от правильности выбора метода и средств измерений, а также надёжности крепления во время измерений.

Список цитируемых источников

1. Литвинович, Т. П. Теория резания. Резание материалов. : метод. рук. по выполнению практ. работ для студентов инженерн.-техн. специальностей / Т. П. Литвинович : М-во образования Респ. Беларусь. Баранович. гос. ун-т — Барановичи : БарГУ, 2018. — 68 с.

УДК 62-1/-9

О. И. Наливко, Н. Ю. Кондратчик

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

ВОСТАНАВЛЕНИЕ МЕХАНИЗМА ПРИНТЕРА ПУТЕМ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШЕСТЕРНИ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНОЛОГИИ FDM

Введение. На сегодняшний день компьютерное моделирование и 3D печать все больше и больше внедряются во все отрасли современного мира. 3D-принтеры давно перестали быть фантастикой, их с успехом применяют в различных областях от промышленности до медицины. Сегодня на 3D-принтерах конструктор может напечатать практически все, начиная деталями имея простую форму и заканчивая ювелирными украшениями. Для изготовления деталей одного наличия 3D-принтера – мало. Необходимо обладать знаниями моделирования и навыками работы с специализированными программами, которые зачастую поставляются вместе с 3D принтером. Каждая из таких программ (слайсеров) имеет первичные настройки. Однако, этого не всегда достаточно для решения задач, связанных с аддитивными технологиями. В процессе работы пользователь может самостоятельно принимать разнообразные настройки печати, которые изменяются в зависимости от конструктивных особенностей проектируемой модели изделия, а также свойств применяемого пластика. В данной статье рассмотрено применение FDM технологий на примере изготовления шестерни, которая входит в механизм принтера.

Основная часть. На рисунке 1 показан механизм в состав которого входит шестерня, вышедшая из строя. Для выполнения аналога вышедшей из строя детали, представленной на рисунке 2, воспользуемся системой автоматизированного проектирования Компас 3D.

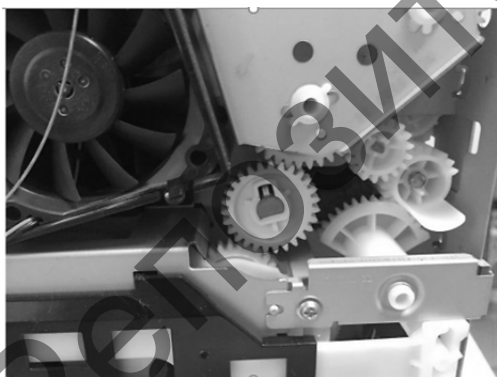


Рисунок 1 — Общий вид механизма принтера



Рисунок 2 — Шестерня, вышедшая из строя

Одним из основополагающих элементов модели, являются зубья шестерни. Плохо спроектированные шестеренки плохо сцепляются, имеют избыточное трение, давление, отдачу, неравномерную скорость вращения. Соответственно необходимо спроектировать зубья с эвольвентой аналогичной исходной

Эвольвента (инволюта) — это определенного рода оптимальная кривая, описываемая по какому-либо контуру. В технике эвольвенту окружности используют как профиль зубца для колес зубчатой передачи. Это делается для того, чтобы скорость вращения и угол сцепления оставались постоянными. Хорошо разработанный набор шестеренок должен передавать движение исключительно через вращение, с минимальным проскальзыванием.