

УДК 621.951.4

Разработка параметрической модели режущей части сверла

Целина Наталья Игоревна

*Студент 6 курса,
кафедра «Инструментальная техника и технологии»
Московский государственный технический университет*

*Научный руководитель: Д.В. Виноградов,
кандидат технических наук, доцент кафедры
«Инструментальная техника и технологии»*

Сверла занимают важное место в механической обработке различных деталей. Однако тяжелые условия резания при сверлении (в частности, широкая стружка, трудности с отводом стружки и подводом к режущей кромке СОЖ) не позволяют значительно увеличить производительность обработки [1]. Проблемы, возникающие при сверлении, решаются не только подбором оптимальных режимов резания, но и с помощью доработки конструкции инструмента, которая может заключаться в изменении формы главной режущей кромки, поперечной кромки, передней и задней поверхности сверла. Выполненный анализ литературы и патентов, связанных с изменением режущих частей сверл [2, 3], показал, что существует большое количество конструкций режущих частей сверл. Для исследования геометрии режущих частей и выбора лучшей из них целесообразно выполнить твердотельную модель сверла. Однако разработка твердотельных моделей сверл с различной формой режущих поверхностей затруднена. Эта проблема может быть решена при помощи разработанной параметрической модели режущей части сверла, позволяющей оперативно моделировать различные формы режущей кромки.

Твердотельная модель была выполнена в программном продукте Autodesk Inventor. Форма режущей кромки задается в эскизе и модель автоматически перестраивается [4]. Примеры полученных моделей сверла показаны на рис.1 и рис.2. На рис. 1 представлена модель сверла, на задней поверхности которого сформирована ступенчатая поверхность, а режущая кромка является ступенчатой [5]. Модель сверла со стружкоделительными канавками, выполненными на задней поверхности в шахматном порядке [6], показана на рис. 2.

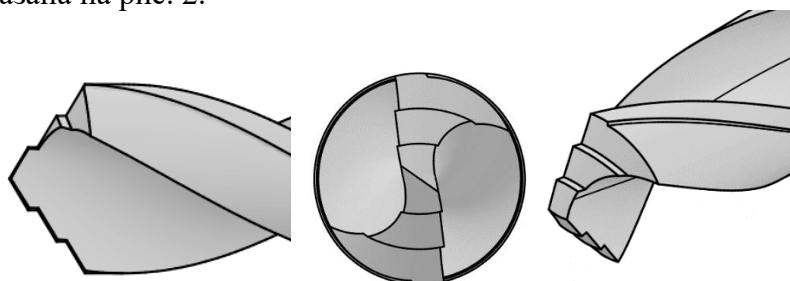


Рис. 1. Модель режущей части по патенту US20110116884

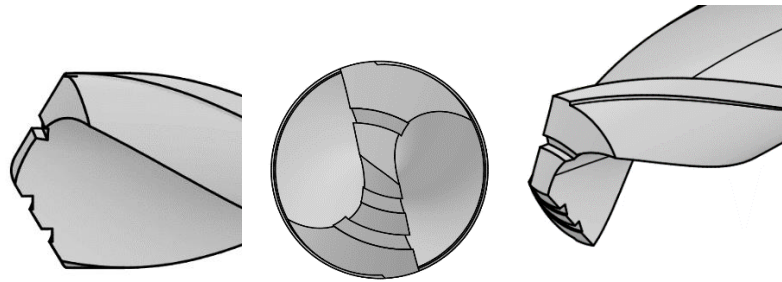


Рис. 2. Модель сверла со стружкоделительными канавками на задней поверхности

Разработанная параметрическая модель позволяет оперативно изменять форму и размеры режущей части сверла, анализировать геометрические параметры режущих частей сверл различной формы, а также разрабатывать управляющую программу для шлифовально-заточного станка с ЧПУ для изготовления сверл различной конструкции.

Литература

1. Физические основы механической и физико-технической обработки материалов / В. Булошников, Л. Малькова, С. Васильев [и др.]. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2016. – 92 с. – ISBN 978-5-7038-4420-5.
2. Пивкин, П. М. Определение рациональной конструкции и геометрических параметров высокоэффективной конструкции сверла на основе математической модели режущей части / П. М. Пивкин, А. А. Ершов, Х. Jiang // Моделирование нелинейных процессов и систем: Материалы пятой международной конференции, Москва, 16–20 ноября 2020 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «Янус-К», 2021. – С. 274-280.
3. Виноградов, Д. В. Исследование и разработка методов оценки работоспособности быстрорежущих инструментов: специальность 05.03.01: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Виноградов Дмитрий Вячеславович. – Москва, 1995. – 16 с.
4. Integrated computer training of specialists in the field of tool systems modeling / I. A. Pavlyuchenkov, O. V. Malkov, D. V. Vinogradov, A. S. Karelskiy // AIP Conference Proceedings 2195 (1), Moscow, Russia, 19–21 июня 2019 года. Vol. 2195 (1). – Moscow, Russia: AIP publishing, 2019. – DOI 10.1063/1.5140132.
5. Шицин Ли. Спиральный инструмент: пат. US20110116884 США 2011 14 с.
6. Фельдштейн Э.И. Рациональная эксплуатация режущего инструмента сверла. М.: Машгиз, 1947. 29 с.