СЕКЦИЯ I
МАШИНОСТРОЕНИЕ И НЕФТЕГАЗОРАЗРАБОТКА

К ВОПРОСУ О ПЕРЕТОЧКЕ РЕЗЦОВ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ

А. А. Алексеев

Передовая инженерная школа в станкостроении Союзного государства, г. Псков, Российская Федерация

Научный руководитель С. И. Дмитриев

Использование фасонных резцов на токарных станках с ЧПУ в ряде случаев позволяет значительно повысить производительность и упростить обработку деталей. Задача продления срока службы фасонных резцов для станков с ЧПУ требует глубокой проработки конструкции резца и учета возможности переточки уже на стадии проектирования инструмента.

Ключевые слова: фасонные резцы, обработка поверхностей сложного профиля, увеличение срока службы режущего инструмента, обработка на станках с ЧПУ, заточка фасонных резцов.

Увеличение срока службы резцов для станков с ЧПУ представляет собой сложную и актуальную задачу. Особенно важно решение этой задачи для фасонных и профильных резцов для токарных станков с ЧПУ, так как изготовление подобных резцов на предприятии – долгий и трудозатратный процесс, а приобретаемые стандартизованные резцы имеют высокую стоимость.

Сторонние производители резцов для станков с ЧПУ постоянно совершенствуют конструкцию державок и сменных пластин с целью повышения их стойкости, потому как переточка таких пластин, как правило, невозможна. К способам повышения стойкости резца относится как использование новых, более стойких материалов режущих пластин, так и нанесение на них покрытий.

При изготовлении резцов силами предприятия используются, как правило, наиболее доступные режущие пластины из широко распространенных материалов, и отсутствует возможность нанесения на них покрытий. Кроме экономических соображений и требования к постоянной доступности на рынке инструмента, обеспечивающего проектируемый технологический процесс, важную роль играют компетенции сотрудников в работе с материалами и существующее на предприятии оборудование. В этом случае единственным способом продления срока службы фасонного резца для токарных станков с ЧПУ представляется переточка режущей пластины.

Переточка режущей пластины в общем случае подразумевает обработку всех контактирующих с материалом заготовки или стружкой поверхностей резца, а не только заточку по передней поверхности. Это связано с возможностью возникновения на контактирующих с материалом поверхностях и кромках различных дефектов, в особенности – сколов и раковин [1]. Подобная переточка резца или сменной вставки резца нарушает размеры и геометрию режущей пластины, изменяя размер профиля в сторону уменьшения, и изменяет положение режущей кромки пластины относительно оси центров станка.

В связи с указанным выше для сохранения размеров и углов режущей пластины резца или сменной вставки перед переточкой необходимо изменить положение режущей пластины относительно установочных баз резца так, чтобы после переточки режущая пластина сохраняла заданные изначально геометрию и положение относительно оси центров станка. В случае использования резцов со сменными вставками очевидным решением представляется поворот сменной вставки относительно оси державки против часовой стрелки на величину снимаемого при заточке припуска.

В качестве примера рассмотрим переточку сменной вставки резца для токарных станков с ЧПУ (рис. 1), описанных в литературе [2]. Конструктивной формой резец представляет собой компиляцию стержневого и круглого фасонного резца [3]:



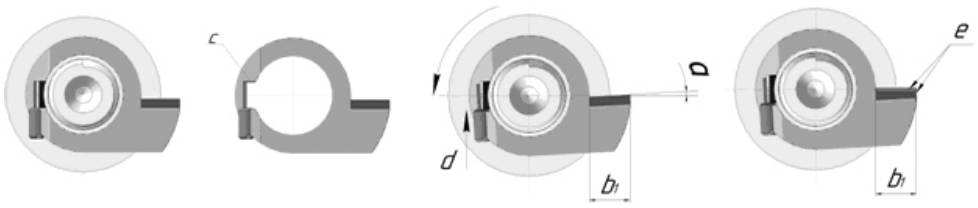
а) *б*)

Рис. 1. Общий вид фасонного резца для станков с ЧПУ (*а*);
общий вид вставки фасонного резца с местным разрезом (*б*)

Резец (рис. 1, *а*) представляет из себя державку *1*, на которую установлена кольцевая сменная вставка *2*, прижимная промежуточная вставка *3* и гайка *4*. Сменная вставка устанавливается на цилиндрическую установочную поверхность державки, ориентируется с помощью шпоночного паза и закрепляется с помощью силы трения, создаваемой прижимом торца вставки к торцу оправки с помощью гайки.

Кольцевая сменная вставка (рис. 1, *б*) имеет резьбовое отверстие, выходящее в шпоночный паз вставки, в которое установлен винт *5*. Винт выполняет задачу выбора зазора в шпоночном соединении резца.

Подготовка сменной вставки к заточке (рис. 2) начинается с обработки шпоночного паза – шпоночный паз расширяют так, чтобы при ориентировании сменной вставки режущая кромка оказалась выше линии центров станка на размер снимаемого при заточке припуска. Образовавшийся в результате доработки паза зазор выбирают винтом. Дальнейшая переточка вставки производится обработкой всех поверхностей и углов режущей пластины так, как при заточке вновь изготовленной вставки.



а) *б*) *в*) *г*)

Рис. 2. Порядок работ при переточке изношенной сменной вставки:
а – установленная на державку вставка резца до переточки; *б* – обработка шпоночного паза по поверхности с; *в* – выборка зазора в шпоночном пазе винтом *d* с поворотом вставки на угол *a* и изменение вылета режущей пластины до размера $b1$; *г* – обработка поверхностей *e* при переточке резца

В результате заточки неизбежно уменьшается величина вылета режущей пластины и соответственно – наибольший обрабатываемый резцом размер по глубине. Это надо учитывать при проектировании сменной вставки и закладывать запас по размеру вылета режущей пластины в конструкцию. Например, описанный в литературе [2] резец выдерживает до трех переточек, каждая из которых уменьшает вылет на 0,2 мм.

Фасонные резцы со сменными вставками для станков с ЧПУ могут быть выполнены как компиляция известных типов стержневых и круглых фасонных резцов с использованием схожих методов заточки. Конструкция таких резцов должна обеспечивать настройку переднего угла резца для возможности его переточки после износа.

Резцы схожей конструкции изготовлены и успешно используются для обработки нестандартных резьб на предприятии АО «Автоспецоборудование» г. Пскова.

Литература

1. Лоладзе, Т. Н Прочность и износостойкость режущего инструмента / Т. Н. Лоладзе. – М. : Машиностроение, 1982. – С 69–83.
2. К вопросу о применении фасонных и профильных резцов со сменными вставками из твердого сплава на токарных станках с ЧПУ / А. А. Алексеев, С. И. Дмитриев, А. И. Самаркин, Е. А. Евгеньева // Металлообработка. – 2024. – № 6 (144). – С. 3–10.
3. Нарожных, А. Т. Проектирование фасонных резцов / А. Т. Нарожных, Г. Г. Скребнев, В. В. Токарев. – Волгоград : РПК «Политехник» Волгогр. гос. техн. ун-та, 1999. – С. 6.

РАЗРАБОТКА ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ СНЕГООЧИСТИТЕЛЯ Амкодор 9531 В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ Fluidsim

И. А. Скируха

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научный руководитель Е. В. Хазеев

Снегоочиститель позволяет эффективно и быстро очистить городские дороги, шоссе и другие виды дорожного покрытия от снега. Рассмотрены гидравлическая система навесного снегоочистителя и разработка электрического управления приводом снегоочистителя Амкодор 9531.

Целью настоящей работы является разработка гидравлической системы снегоочистителя Амкодор 9531 в программном комплексе FluidSim.

Рассмотрим следующие основные характеристики:

1. *Назначение и состав снегоочистителя*. Снегоочиститель шнекороторный Амкодор 9531 (рис. 1) предназначен для очистки от снега шоссейных дорог, взлетно-посадочных полос, рулежных дорожек, мест стоянок самолетов, а также может использоваться для удаления снежных валов, образованных другими снегоочистителями [1].