

ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУЖКОЛОМАЮЩЕЙ ГЕОМЕТРИИ НА ТВЕРДОСПЛАВНЫХ РЕЖУЩИХ ПЛАСТИНАХ ПУТЕМ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ

А. С. КЛУОНИС¹, аспирант
С. А. ПЛОТНИКОВ¹, д-р техн. наук, профессор
Е. В. КОЗЛОВ², инженер-технолог

¹ФГБОУ ВПО «Вятский государственный университет»,
Киров, Российская Федерация
²Инжиниринговый центр ВятГУ,
Киров, Российская Федерация

Введение. На данном этапе машиностроительного производства при обработке материалов резанием применение твердосплавных пластин является преобладающим. Это связано с тем, что обработка со сменными твердосплавными пластинами обеспечивает высокие скорости резания, что увеличивает производительность обработки, повышает конкурентоспособность выпускаемой продукции.

Чаще всего на твердосплавных пластинах предусматривают специальные сложные фасонные поверхности, которые предназначены для надлома и отвода стружки из зоны резания [1]. По исполнению существует большое количество стружколомов, предназначенных для черновой, получистовой и чистовой обработки соответствующих материалов.

В настоящее время, существует множество способов сложной формы стружколомающих геометрий сменных многогранных пластин [2].

Наиболее частым способом формирования является прессование в специальной прессформе во время изготовления самой пластины. Данный способ выгодно реализовать в рамках крупносерийного и массового производства, т.к. способ требует наличие дорогостоящего оборудования и высококвалифицированных специалистов.

Более простым и доступным получением в инструментальном производстве различных стружколомающих уклонов и канавок является затачивание [3]. Данная технология имеет ряд недостатков, главный из них – невозможность получения сложной линейчатой поверхности.

Одним из способов получения фасонных поверхностей является электрохимическая обработка [4–6]. При электрохимическом формообразовании размеры и форму обрабатываемой детали получают в таких условиях (режимах обработки), когда размеры катода-инструмента

копируются на заготовке за счет простого поступательного движения. Обработка протекает достаточно долго, что обусловлено физико-химическими явлениями, представляющими собой совокупность сложных взаимосвязанных процессов физического, химического и электрохимического характера. К основным физико-химическим явлениям, определяющим формообразование, относится электрическое поле, геометрия которого формируется геометрией катода инструмента. Преимуществом технологии является возможность обработки различных токопроводящих металлов, независимо от их твердости.

Исходя из всего вышеперечисленного целью данной работы является разработка метода электроэрозионного формирования стружколомающей геометрии на поверхности твердосплавных пластин.

Основная часть. Технология формирования фасонной геометрии разработана при проектировании единичного технологического процесса изготовления твердосплавной режущей пластины со стружколомающей геометрией (рис. 1).

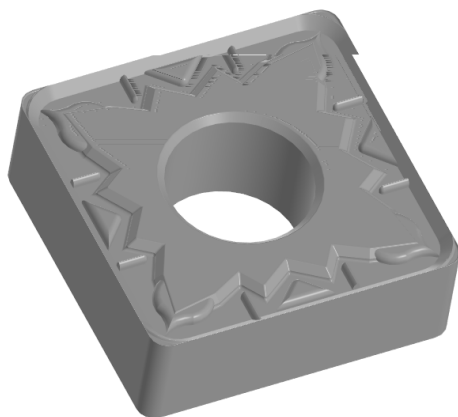


Рис. 1. Режущая пластина со стружколомающей геометрией

Разработанный способ изготовления фасонной поверхности стружколомающей геометрии твердосплавной пластины представляет собой следующие технологические операции:

- изготовление электрода-инструмента (рис. 2), копирующего геометрию стружколома, путем печати на 3D-принтере, с последующим меднением рабочей поверхности;

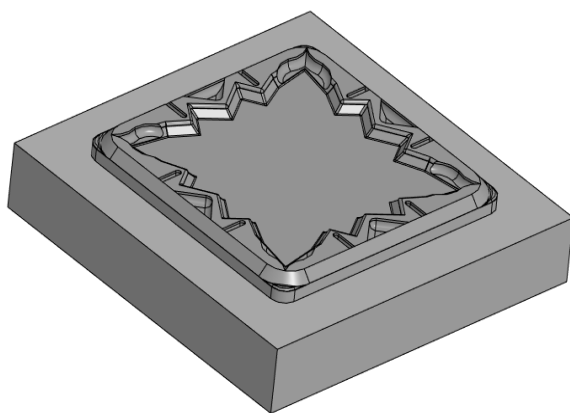


Рис. 2. Инструмент – электрод

– процесс формообразования стружколомающей геометрии (рис. 3). Электрод-инструмент устанавливается в узел станка и путем поступательного движения движется в направлении заготовки, снимая установленный на обработку припуск под действием электрических разрядов.

Разработанный метод изготовления стружколомов позволяет получать геометрически сложные поверхности. Данная технология применима для изготовления экспериментальных образцов твердосплавных пластин для проведения дальнейших производственных испытаний.

Также при использовании промышленного оборудования возможно производство небольших серий инструментальных пластин при использовании данного метода.

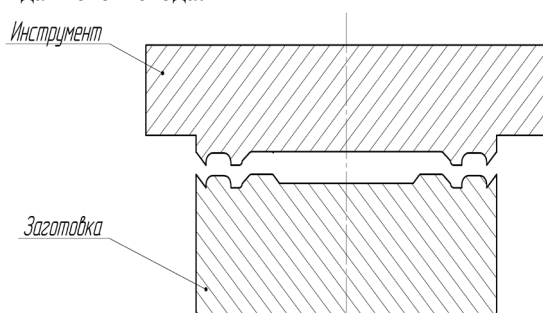


Рис. 3. Схема формообразования стружколомающей геометрии

Заключение. Предлагаемый способ формирования сложной фасонной поверхности позволяет изготавливать экспериментальные и мелкие партии твердосплавных режущих пластин путем электрофизического воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Петрушин, С. И. Методика проектирования стружколомающих элементов на передней поверхности режущей части инструмента / С. И. Петрушин, М. А. Корчуганова // Вестн. машиностроения. – 2000. – № 6. – С. 38–43.
2. Технология шлифования и заточки режущих инструментов / М. М. Палей [и др.] // Москва: Машиностроение, 1988. – С. 182.
3. Корчуганова, М. А. Проектирование и производство сменных многогранных пластин с улучшенными стружколомающими свойствами / М. А. Корчуганова, А. В. Проскоков // Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты). – 2003. – № 3 (19). – С. 34–35.
4. Клуонис, А. С. Комбинированный метод получения комплектов мелкоразмерных профильных деталей / А. С. Клуонис, Д. Г. Сергеев, Е. В. Козлов // Общество. Наука. Инновации (НПК-2022). – Киров, 2022. – С. 11–29.
5. Клуонис, А. С. Обзор современных методов нанесения износостойких покрытий и их сравнительный анализ / А. С. Клуонис, С. А. Плотников // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – Вып. 8. – С. 284–287.
6. Клуонис, А. С. Технология изготовления мелкоразмерных профильных деталей с использованием перемычек / А. С. Клуонис, Д. Г. Сергеев, Е. В. Козлов // Компьютерно-интегрированные технологии в машиностроении: проблемы и перспективы. – Ярославль: Ярославский государственный технический университет, 2022. – С. 19–21.

Аннотация. Рассмотрены способы формирования фасонных поверхностей стружколомающих геометрий твердосплавных режущих пластин, их преимущества. Разработана и описана технология изготовления стружколомов на рабочих поверхностях путем электрофизической обработки. Метод применим для изготовления экспериментальных образцов, также при высокой степени автоматизации возможно получение среднесерийных производственных партий инструментальных пластин. Разработанный метод дешевле традиционных способов получения стружколомающих геометрий режущих пластин.

Ключевые слова: стружколомающая геометрия, электроэрозионная обработка, сменные многогранные пластины, 3D-печать, электрод-инструмент, инструментальное производство.