

В производственных условиях полученные экспериментальные зависимости могут быть использованы для прогнозирования размера получаемой кромки от режимов обработки и дальнейшей оптимизации рассматриваемой технологической операции.

Л и т е р а т у р а

1. Чапышев, А. П. Технологические возможности процессов механизированной финишной обработки деталей с применением автоматических стационарных установок / А. П. Чапышев, А. В. Иванова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – Т. 16, № 1 (5). – С. 1627–1634.
2. Чапышев, А. П. Технологические возможности процессов механизированной финишной обработки деталей / А. П. Чапышев, А. В. Иванова, А. В. Крючкин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2013. – Т. 15, № 6 (2). – С. 533–537.
3. Димов, Ю. В. Исследование производительности процесса скругления кромок полимерно-абразивными щетками / Ю. В. Димов, Д. Б. Подашев // Вестник машиностроения. – 2017. – № 3. – С. 74–78.
4. Димов, Ю. В. Применение промышленного робота для обработки кромок деталей / Ю. В. Димов, Д. Б. Подашев // Вестник машиностроения. – 2020. – № 6. – С. 65–71.

УДК 621.923:621.922

**ЭЛАСТИЧНЫЙ ПОЛИМЕРНО-АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
ДЛЯ ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ**

Д. Б. Подашев, Д. С. Шапошников

*Калининградский государственный технический университет,
Российская Федерация*

В авиационной, автомобилестроительной и других отраслях промышленности широко применяется механическая обработка с зачисткой, скруглением острых кромок и удалением заусенцев. В большинстве случаев эти операции выполняются вручную и являются весьма трудоемкими. К известным способам выполнения данных технологических операций относятся следующие: поток свободного абразива; обработка лезвийным и абразивным инструментами; электрохимическое удаление материала; термохимический способ (термохлорный или термокислородный); химическое растворение; физическое воздействие (ультразвуковое, электроконтактное и импульсное); обработка эластичным абразивным и неабразивным инструментом.

Наиболее перспективным и простым в реализации инструментом для отделочно-зачистных и финишных операций является эластичный инструмент.

Закрепление абразива в гибкой (полимерной) связке полностью изменяет характер его взаимодействия с поверхностью обрабатываемой детали [1, 2]. Это заключается в следующем: амортизируется удар зерна об обрабатываемую поверхность, в результате чего повышается его износостойкость; уменьшается температура в зоне обработки, вплоть до полного исключения прижогов; отсутствует микрорастрескивание поверхностного слоя, что позволяет успешно обрабатывать в том числе и хрупкие материалы; увеличивается количество одновременно работающих абразивных зерен; увеличивается время взаимодействия абразивного зерна с поверхностью обрабатываемой детали.

Основным достоинством эластичного полимерно-абразивного инструмента является его способность к компенсации колебания размеров при нестационарности параметров обрабатываемой заготовки.

На сегодняшний день такие инструменты выпускаются как отечественными, так и зарубежными компаниями.

Например, компания 3М (США) выпускает щетки Scotch-Brite™ Bristle, которые отливаются из полимерного материала (рис. 1).



Рис. 1. Радиальные и торцевые полимерно-абразивные щетки компании 3М

По всему объему полимерной основы щетки равномерно распределены абразивные зерна минерала 3М™ Cubitron™, отличающегося повышенной износостойкостью и обладающего острыми режущими кромками. Этот минерал обуславливает агрессивные режущие свойства щеток, которые, казалось бы, так не вяжутся с мягкостью и гибкостью их полимерных щетинок. В результате щетки Scotch-Brite™ Bristle позволяют быстро удалять не только разнообразные загрязнения с поверхностей, ржавчину, окалину и цвета побежалости, но и заусенцы и другие подобные дефекты, а также старые трудноудаляемые покрытия, клеи и краску, град от сварки [3].

Сизалевые круги фирмы Kreeb (Германия) изготавливаются из сизалевой ткани или сизалевых шнуров (рис. 2, а). Сизалевые щетки или круги применяются для предварительного полирования (крацевания), обработки профилированных деталей. Благодаря своим природным свойствам сизаль прекрасно сочетается с другими материалами, такими как кожа и хлопчатобумажная ткань. Кроме того, фирмой Kreeb выпускаются щетки из натуральной мексиканской фибры Тампико (рис. 2, б) [4].



а)



б)

Рис. 2. Щетки компании Kreeb:

а – из сизалевой ткани; б – из мексиканской фибры

Щетки Зубр (Россия) (рис. 3) из нейлоновой проволоки могут применяться для удаления заусенцев, въевшейся грязи и шлифовки поверхностей изделий из пластика, древесины, стали и цветных металлов, а также полирования перед шпатлеванием (в том числе при ремонте кузова автомобиля) [5].

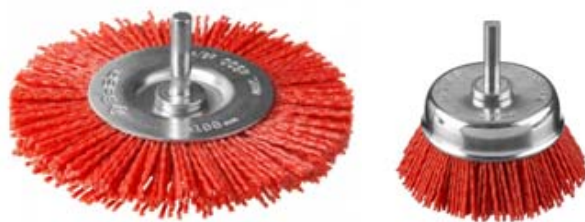


Рис. 3. Щетки компании «Зубр» из нейлоновой проволоки

Необходимо отметить, что процессы обработки данным инструментом требуют проведения целого комплекса исследований, поскольку в настоящее время практически отсутствует научно обоснованная возможность прогноза численных значений показателей производительности и качества обработанных поверхностей, кромок и заусенцев от режимов обработки с учетом особых свойств полимерно-абразивных инструментов, очень мало исследований проведено в области износостойкости данной разновидности инструмента, сил его взаимодействия с обрабатываемой поверхностью.

Л и т е р а т у р а

1. Димов, Ю. В. Обработка деталей эластичным инструментом. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. техн. ун-та, 2007. – 352 с.
2. Димов, Ю. В. Обработка деталей эластичным инструментом : справочник. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. техн. ун-та, 2013. – 485 с.
3. Промышленность и технологии. – URL: <https://promitech.ru/> (дата обращения: 26.09.2024).
4. Абразивкомплект. – URL: <https://abraziv.ru/> (дата обращения: 26.09.2024).
5. Зубр. – URL: <https://zubr-rus.ru/> (дата обращения: 26.09.2024).

УДК 004.94

ТРЕХМЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КУЗОВА ЛЕГКОВОГО АВТОМОБИЛЯ ПРИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОМ ПРОИСШЕСТВИИ

В. Г. Сапега, А. В. Шах

Барановичский государственный университет, Республика Беларусь

В последнее время математические методы прогнозирования поведения автомобиля в различных видах дорожно-транспортных происшествий занимают все больше времени в объеме, отведенном на разработку автомобиля. Мировые автогиганты имеют в своем арсенале мощнейшие компьютерные средства для дополнения натурных экспериментов виртуальными испытаниями. Использование такого рода программ позволяет снизить затраты на проведение огромного количества испытаний как отдельных узлов автомобиля, так и краш-тестов автомобиля в целом. Стоимость одного краш-теста автомобиля составляет от 150 до 200 тыс. долл., экспериментальной модели автомобиля до 2 млн долл., в то же время виртуальный краш-тест стоит 5–7 тыс. долл.

При разработке новой модели автомобиля производители проводят 150–200 виртуальных краш-тестов и 5–6 реальных.

Целью проекта является разработка и анализ модели контактного взаимодействия кузова легкового автомобиля с препятствием с использованием современных программных продуктов.