
НАУКА XXI ВЕКА

Декабрь 2019

Ежемесячное научное издание

«Редакция журнала "Наука XXI века"»

Москва 2019

Наука XXI века
Декабрь 2019

Ежемесячное научное издание.

Зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ №ФС77-65928 от 06 июня 2016 г.

Адрес редакции:
123317, г. Москва, ул. Тестовская, д. 10
E-mail: info@nauka21veka.ru

Главный редактор Иванов Владимир Владимирович

Адрес страницы в сети Интернет: nauka21veka.ru

Публикуемые статьи рецензируются
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей
Ответственность за достоверность изложенной в статьях информации
несут авторы
Работы публикуются в авторской редакции
При перепечатке ссылка на журнал обязательна

© Авторы статей, 2019
© Редакция журнала "Наука XXI века", 2019

Содержание

Содержание	3
Технические науки	4
Конструктивно-технологические возможности водобразивной обработки деталей машин	4

Конструктивно-технологические возможности водоабразивной обработки деталей машин

Иванова Наталья Александровна

Магистрант кафедры ТТМиРПС

"Российский университет транспорта (МИИТ)"

Научный руководитель: **Попов Александр Петрович,**

к.т.н., доц. кафедры ТТМиРПС

"Российский университет транспорта (МИИТ)"

E-mail: teh-mash.remontps@yandex.ru

В настоящее время в современной технологии машиностроения доминирующее положение занимают технологии, которые практически мгновенно, за весьма ограниченный промежуток времени осуществляют изготовление сложных, фасонных пространственных форм различных деталей. При этом показатели качества поверхностного слоя (шероховатость, микротвердость, фазовый и структурный состав поверхностного слоя и др.) увязываются заказчиками с показателями технико-экономической целесообразности применения того или иного способа, технологического приема (производительность, надежность, трудоемкость, сроки подготовки производства и затраты на подготовку производства из ряда конкурирующих способов и др.). Всем вышеизложенным требованиям отвечает группа методов, включающих: лазерные, плазменные, эрозионные, водоабразивные.

Ликвидность этих технологий одна из самых высоких в мире. Эта группа технологий позволяющих динамично осваивать новые изделия характеризуется следующими преимуществами:

- сокращением сроков освоения подготовки производства новых изделий от 6 до 10 раз;
 - повышением коэффициента использования материала в 3-5 раз;
- сокращением трудоемкости при изготовлении деталей такими технологиями за счет режима чертеж — компьютер — готовая деталь в ограниченные сроки;
 - обеспечение в поверхностном слое формообразуемых деталей, образование требуемого распределения параметров качества, таких как шероховатость, геометрическая точность, глубина поверхностного слоя, фазовый химический состав последнего и др.;
 - модульность состава комплекта оборудования для реализации данных технологий.

Значение таких технологий иллюстрируется таким фактом как снижение периода времени на освоение новых изделий в ведущих индустриальных странах с трех до одного месяца (данные на конец 2001 года). Среди данного набора технологий водоабразивная характеризуется следующими преимуществами:

- деталь (разрезаемый материал) не подвергается термическому воздействию (фактически происходит холодное резание);
 - отсутствие пыли и газов (поток струи воды уносит пыль с собой);
- низкое тангенциальное усилие резания на деталь (в отдельных случаях даже не требуется зажима разрезаемого материала);
 - небольшая ширина реза (что сказывается на уменьшении отходов и на улучшении экономичности раскроя);
 - высокая скорость резания любых материалов;
 - возможность резки сложных контуров.

Технология водоабразивной обработки является мощным фактором научно-технического прогресса.

Способ водоабразивной резки позволяет использовать кинетическую энергию струи жидкости, подаваемой со сверхзвуковой скоростью (400-1000 м/с) под давлением 100-400 МПа из отверстия диаметром 0.1-0.4 мм. Сила воздействия такой струи на материал способна вызвать его разрушение с отрывом микрочастиц. Следовательно, в процессе обработки кинетическая энергия струи превращается в механическую работу резания, а сама струя является режущим инструментом. Струя жидкости по своим техническим возможностям приближается к идеальному точечному инструменту, что позволяет обрабатывать сложный профиль с любым радиусом закругления. Поскольку ширина реза составляет 0.1-3 мм, отход материала в стружку меньше, чем при традиционных методах обработки. Рез можно начинать в любой точке заготовки и при этом не нужно предварительно выполнять отверстие. Небольшая сила (1.. 100 Н) и температура (60-90 °С) в зоне резания исключают деформацию заготовки, а также оплавление и пригорание материала в области, прилегающей к этой зоне, что способствует улучшению качества обработки и позволяет обрабатывать горючие и взрывоопасные материалы. Струя жидкости не изменяет физикомеханические свойства обрабатываемого материала.

Сравнив метод водоабразивной резки с существующими технологиями обработки материалов, в частности с лазерной, плазменной, электроэрозионной обработкой, газорезкой, фрезерованием, можно отметить общие преимущества водоабразивной резки:

- нет необходимости смены инструмента;
- экономия материала за счет возможности оптимального раскроя и значительно меньшей ширины реза;
- легкость и быстрота программирования;
- возможность резки практически любых материалов.

Литература

1. Коган Б. И. Прогрессивные твердые сплавы, режущая керамика и композиты для обработки резанием. Методические указания. — Кемерово: КузГТУ, 2012, — 33с.
2. Аршинов В.А. Резание металлов и режущий инструмент, 1986. Москва, Машиностроение;
3. Хашиш, М. Факторы оптимизации гидроабразивной обработки / М. Хашиш// Современное машиностроение. 1991. — № 6. — С. 112-122.

Для заметок: