

Студент гр.10402118 Парагис М.Г.
Научный руководитель – Белявин К.Е.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Метод ультразвуковой обработки основан на применении упругих колебаний сверхзвуковой частоты (16–20 тыс. колебаний в секунду). Ультразвуковая обработка появилась из-за невозможности воздействовать на материалы непроводящего и непрозрачного типа привычным механическим методом.

Среди преимуществ данной технологии можно выделить:

1. Универсальность – подойдет для обработки любых металлов.
2. Возможность работы с хрупкими материалами, такими как стекло, гипс, камни и материалы на основе алебаstra, а также для работы с алмазами.
3. По окончании работы нет остаточного напряжения, то есть возможность появления трещин на поверхности сведена к минимуму.
4. Низкий уровень шума в процессе работы.
5. Долговечность оборудования.

На сегодняшний день используют несколько уникальных технологий, в которых ультразвук является основой технологического процесса. Так, существует технология финишной обработки металлических поверхностей.

По технологии ультразвуковой обработки можно обрабатывать не только сталь, но и чугуны, цветные металлы, сплавы (в том числе титановые). Форма заготовки не имеет значения. Обработать можно криволинейные, наружные, внутренние полости, различные выступы и канавки. Примечательно, что при использовании ультразвуковой обработки не требуется оставлять традиционный припуск под обработки. Как следствие – экономия материала. За один проход удаётся выйти на 10 класс шероховатости. Отпадает надобность во внутрицеховых передвижениях детали с одного станка на другой, существенно снижается общее время обработки детали [1, 2].

Ультразвук воздействует на поверхность микро-ударами, что упрочняет поверхность в значительной степени. Структура металла изменяется на глубине в 15–20 мм. Возникают нано структуры (размер зерна 5–10 нм). Остаточные напряжения трансформируются в сжимающие [3]. В итоге твёрдость поверхности повышается в среднем на 35 %. Микротвёрдость обработанного слоя, например, стали, увеличивается на 5–35 %, повышается усталостная прочность, увеличивается до 90 % опорная поверхность, некруглость геометрии детали после резца снижается на 25–30 %, при условии твердого точения детали в размере использование ультразвуковой обработки исключает необходимость применения шлифовальных станков. Так же возможна одновременная обработка детали резанием и ультразвуком, при этом технология освобождается от абразива, войлока и притирочных паст.

Список использованных источников

1. Зуев, А.А. Технология машиностроения / А.А. Зуев. – Изд. 2-е. – СПб.: Лань, 2003. – 496 с.
2. Материаловедение для транспортного машиностроения: учеб. пособие. / Э.Р. Галимов [и др.]. – СПб.: Лань, 2013. – 448 с.
3. Самсонова, Е. А. Ультразвуковая обработка металлов / Е.А. Самсонова // Инновационные методы в металлургии : материалы студенческой науч.-техн. конф., Санкт-Петербург. – СПб, 2015. – С. 3.