

Исследование чистового шлифования в условиях промышленного предприятия

П.А. Мозгунов, Е.В. Малыгина

Филиал Самарского государственного технического университета, Сызрань, Россия

Обоснование. В настоящее время шлифование составляет в среднем более 25 % механической обработки в мире, причем 70 % высокоточной обработки выполняется именно на шлифовальном оборудовании.

Многие предприятия выводят часть операции шлифования на аутсорсинг из-за высоких требований к квалификации работника, в особенности при чистовом шлифовании.

Вероятность получения брака при шлифовании достаточно велика. Одним из дефектов является повышение шероховатости по сравнению с предыдущим переходом. Объясняется это тем, что абразивное зерно не способно срезать стружку на выхаживающих ходах.

Стоимость исправления брака, полученного после чистовой обработки, может в несколько раз превышать стоимость самой операции.

Есть предположение, что если увеличить подачу заготовки, вероятность срезания стружки увеличится, и класс чистоты поверхности возрастет.

Также было выдвинуто предположение, что данный метод обработки применим и к лезвийному инструменту.

Цель — повышение качества шлифованных поверхностей ответственных деталей машин после чистового шлифования.

Методы. Используются методы теории резания и технологии машиностроения. Результаты экспериментов будут обрабатываться с использованием методов математической статистики.

Результаты. Для исследования было выдвинуто предположение о проведении серии экспериментов:

1. Провести эксперимент по определению причин возникновения брака при обработке.
2. Провести эксперимент по резанию единичным зерном.
3. Провести эксперимент с применением новых режимов резания с целью повышения качества обрабатываемых поверхностей и снижения времени обработки.

Для проведения экспериментов на шлифовальном оборудовании заводом-партнером был предоставлен станок модели 372Б.

Также для проведения экспериментов были изготовлены опытные образцы из материала 09Г2С размером 200×300×16 мм. Подготовлена поверхность для чистового шлифования с шероховатостью Ra0,63.

Для проведения первого из серии экспериментов «определение дефектов шлифования поверхности» были взяты режимы резания из справочника технолога-машиностроителя под редакцией А.Г. Косилова и Р.П. Мещеряковой: скорость круга — 30–35 м/с, глубина резания — 0,005–0,015 мм, продольная подача в долях ширины круга — 0,3–0,5, скорость заготовки — 20–25 м/мин, скорость заготовки на выхаживающих ходах — 20–25 м/мин.

Для проведения второго эксперимента была применена экспериментальная установка, воспроизводящая схему плоского шлифования периферией круга, собрана на базе универсально-заточного станка модели 3Е642Е. На столе станка устанавливали пластину-образец. На шпиндель станка устанавливали диск. На периферии диска с помощью винта закрепляли резцовую вставку 2с рабочей частью из эльбора.

Для проведения третьего эксперимента были выдвинуты режимы резания при чистовом шлифовании на выхаживающих ходах с повышенной скоростью движения заготовки, а именно 25–30 м/мин.

Выхаживающие ходы имитируем отдельным рабочим ходом для изменения скорости стола. После каждого рабочего хода измеряем полученную шероховатость с помощью профилографа 170623.

Выводы. Была предложена серия экспериментов, направленных на детальное изучение процесса образования поверхности при резании единичным зерном и шлифовальным кругом. Предлагается разработка новых методов чистового шлифования ответственных деталей путем проведения экспериментальных исследований. Предлагаемая технология позволяет снизить трудоемкость процесса чистового шлифования

на 15 %, увеличить время работы круга между правками на 20 % и снизить количество выхаживающих ходов на 15 %.

Ключевые слова: шлифование; эксперимент; режимы резания; повышение качества

Сведения об авторах:

Павел Андреевич Мозгунов — студент, группа МТ-21, кафедра технологии машиностроения; Филиал Самарского технологического университета, Сызрань, Россия. E-mail: mozgunov_2003@mail.ru

Екатерина Вадимовна Малыгина — студентка, группа МТ-21, кафедра технологии машиностроения; Филиал Самарского технологического университета, Сызрань, Россия. E-mail: anktttth@icloud.com