

КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТЕЙ, ОБРАБОТАННЫХ ТОЧЕНИЕМ С АСИММЕТРИЧНЫМИ КОЛЕБАНИЯМИ ИНСТРУМЕНТА

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Данильчик С.С.

Качество обработанной поверхности характеризуется макрогеометрией, шероховатостью и волнистостью, состоянием поверхностного слоя. Величина шероховатости при обычном точении зависит от режимных параметров обработки, геометрии режущего инструмента, материала инструмента и обрабатываемого материала, жесткости системы станок-приспособление-инструмент-заготовка.

В работе рассмотрено влияние режимных параметров резания на шероховатость при точении с наложением асимметричных колебаний инструмента. Обрабатывались образцы из стали 45. На рисунке 1 представлен график зависимости среднего арифметического значения шероховатости R_a образцов после точения при различных подачах от коэффициента асимметрии. Обработка производилась резцом, оснащенным неперетачиваемой быстросменной пластиной из твердого сплава Т15К6 с углами в плане 45° , передним углом -15° и задним углом 15° , углом наклона главной режущей кромки 7° . Точение проводилось без смазочно-охлаждающей жидкости на скорости резания 70 м/мин с глубиной 1,5 мм с минимально допустимыми амплитудами колебания резца.

Увеличение шероховатости с ростом подачи на оборот связано с увеличением шага движения резца относительно заготовки. При этом увеличивается высота гребешков микронеровности. Исследования показали, что точение с колебаниями режущего инструмента приводит к увеличению шероховатости поверхности по сравнению с обычным точением. При точении без вибраций

расстояние между траекториями движения инструмента на соседних оборотах заготовки постоянно и равно подаче на оборот S_0 . Точение с наложением на подачу дополнительных колебательных движений инструмента приводит к периодическому изменению этого расстояния от минимальных до максимальных значений, теоретическое значение которого при симметричном вибрационном точении ($\xi=1$) составляет $\Delta_{\max}=2S_0$. Точение с асимметричным циклом колебательных движений инструмента позволяет уменьшить шероховатость поверхности по сравнению с симметричным вибрационным точением, так как уменьшается максимальное расстояние между траекториями движения резца на соседних оборотах детали, и, следовательно, максимальная толщина среза. При достаточно жесткой системе станка шероховатость поверхности главным образом определяется коэффициентом асимметрии и снижается с увеличением асимметрии цикла ($\xi=1/4$).

Увеличение шероховатости при точении с коэффициентами асимметрии $\xi > 1$ обусловлено влиянием на процесс обработки упругих деформаций системы станок-приспособление-инструмент-деталь. Теоретическое расстояние Δ_{\max} при точении с коэффициентами асимметрии 2 и 1/2, 4 и 1/4 одинаково. На рисунке 2 представлены показатели R_a при точении с различными коэффициентами асимметрии.

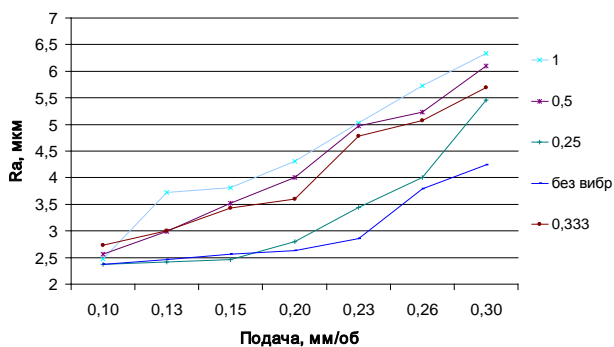


Рисунок 1 – Зависимость шероховатости поверхности от подачи

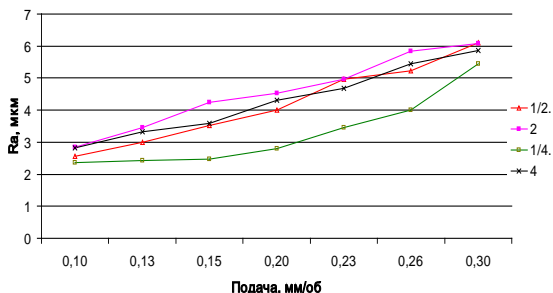


Рисунок 2 – Шероховатость поверхности при различных коэффициентах асимметрии

Профилограммы поверхностей, полученных точением с коэффициентами асимметрии более единицы, имеют периодические глубокие впадины, характерные концу периода отвода инструмента, при котором с уменьшением деформации резец больше врежется в заготовку. Следовательно для обеспечения в процессе точения деталей с асимметричными колебаниями режущего инструмента обработку деталей необходимо вести на станках достаточной жесткости.

Увеличение глубины резания приводит к росту упругой деформации подрезцового слоя металла, что способствует увеличению шероховатости. Величина шероховатости при точении с асимметричными колебаниями инструмента от скорости резания не зависит.

УДК 621.52

Даукшис А.И.

ВАКУУМНАЯ СУШКА МАТЕРИАЛОВ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Иванов И.А.

Сушкой называется процесс обезвоживания материала, основанный на испарении влаги в окружающую среду при нагревании. Процесс сушки может быть значительно ускорен созданием вакуума в сосуде с высушиваемым материалом.