

Рис. 1. Зависимость удельной силы резания от подачи на зуб при обработке:

1 – стали 45; 2 – ЖГр2; 3 – ЖГр1Д3; 4 – ЖГр1,2Д2,5К0,8

рическими преобразователями. Толщина срезаемого слоя (подъем на зуб) контролировалась индикатором.

При обработке образцов из порошковых материалов ЖГр1,2Д2,5К0,8, ЖГр1Д3 и ЖГр2 с изменением подъема на зуб S_z от 0,02 до 0,2 мм скорости резания v от 2,5 до 40 м/мин получены соответственно зависимости:

$$P_z = 499S_z^{0,48}v^{0,03};$$

$$P_z = 531S_z^{0,40}v^{0,05};$$

$$P_z = 824S_z^{0,70}v^{0,17}.$$

Наиболее высокие значения удельной силы резания имеют место при обработке деталей из порошкового материала ЖГр2, минимальные значения P_z соответствуют ЖГр1,2Д2,5К0,8, что можно объяснить наличием в нем серы. С повышением скорости резания наблюдается незначительное увеличение удельной силы резания, что происходит, возможно, вследствие снижения интенсивности наростообразования.

Удельная сила резания при обработке деталей из порошковых материалов ЖГр2, ЖГр1Д3 и ЖГр1,2Д2,5К0,8 со скоростью резания 10 м/мин и подъемом на зуб 0,1 мм в 1,1; 1,2 и 1,5 раза ниже, чем для стали 45 (рис. 1), что можно объяснить их более низкими прочностными характеристиками и наличием пор.

УДК 621.762.8:621.923

И.А.КУДРЯВЦЕВ (БПИ)

РЕЖИМЫ ШЛИФОВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Оптимизация процесса плоского шлифования проводилась на основе анализа сил резания и шероховатости поверхности при обработке материалов ЖГр2, ЖГр1,2Д2,5К0,8, ПЖ10-63, ЖГр1Д3 и др. Использовались круги на керамической связке с зернистостью 6...50 из электрокорунда белого, хромтитанистого, карбида кремния зеленого.

Эксперименты планировались с использованием метода ЛП₇-последовательности. Диапазоны изменений элементов режима резания следующие: $v_{S\text{прод}} = 5...20$ м/мин, $S_{x.\text{поп}} = 0,3...4,2$ мм, $t = 4...24$ мкм.

При обработке компактных конструкционных материалов радиальная составляющая силы резания P_y превышает касательную составляющую P_z , при этом $P_y/P_z = 1...3$; ужесточение режимов (увеличение $v_{S\text{прод}}$, $S_{x.\text{поп}}$, t) приводит к росту сил резания.

Эти общие закономерности были выявлены и при шлифовании деталей из порошковых материалов. При обработке кругами из электрокорунда белого силы P_y и P_z были примерно одинаковы (рис. 1), а при шлифовании кругами из карбида кремния зеленого $P_y/P_z \approx 3$.

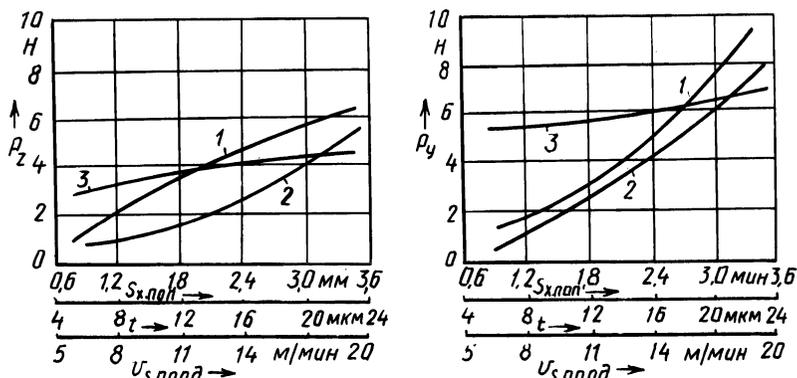


Рис. 1. Зависимость силы резания от режимов обработки:

1 - $P = f(t)$; 2 - $P = f(S_{x.\text{поп}})$; 3 - $P = f(v_{S\text{прод}})$; материал ЖГр2; круг - 25A25ПСМ27К5

Уровень сил резания весьма невысок (1...60 Н). Наименьшие силы имеют место при шлифовании электрокорундом белым, несколько большие - при использовании электрокорунда хромтитанистого и заметно возрастают для карбида кремния зеленого. С увеличением твердости круга силы резания растут. Особенно выражен этот рост в области больших значений элементов режима резания. Наименьшие значения сил резания были получены при шлифовании кругами зернистости 25. При шлифовании кругами с большей зернистостью (40) и меньшей (6) силы резания растут в 1,5...2,5 раза. Зависимости сил резания P_y и P_z от режимов резания в целом монотонные: с увеличением t , $v_{S\text{прод}}$, $S_{x.\text{поп}}$ силы увеличиваются.

Минимальные силы зафиксированы при шлифовании кругом 25A25ПСМ27К5 при $t = 4...8$ мкм, $S_{x.\text{поп}} = 0,7...1$ мм, $v_{S\text{прод}} = 5...8$ м/мин.

Были получены зависимости среднего арифметического отклонения профиля Ra от $v_{S\text{прод}}$, $S_{x.\text{поп}}$, t , некоторые из них представлены на рис. 2. Влияние поперечной подачи на шероховатость незначительно. Это можно объяснить, если учесть, что силы P_y при шлифовании деталей из порошковых материалов весьма малы и их явно недостаточно для создания натяга в системе круг-деталь, обеспечивающего стабильное протекание процесса резания. Мало изменяющаяся высота микронеровностей есть результат двух противоположно дей-