

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:

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

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

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

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, хромитанного, карбида кремния зеленого.

Эксперименты планировались с использованием метода ЛП<sub>7</sub>-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  $P_y/P_z \approx 3$ .

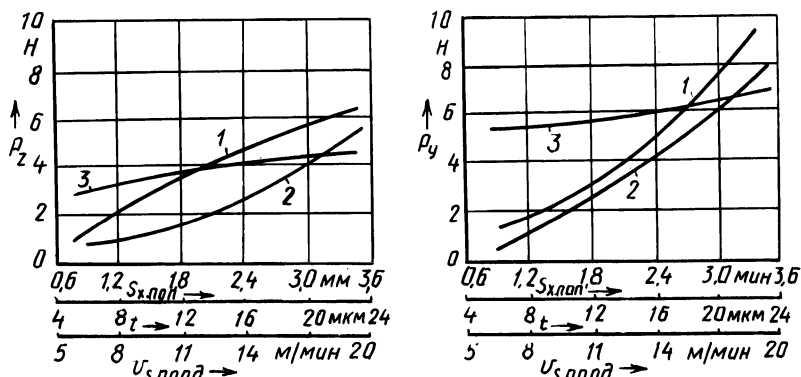


Рис. 1. Зависимость силы резания от режимов обработки:

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-