

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕРЫВИСТОГО ШЛИФОВАНИЯ

Рябенков И.А.

ГП Харьковский машиностроительный завод «ФЭД», г. Харьков

Одним из наиболее эффективных методов шлифования деталей из труднообрабатываемых материалов является прерывистое шлифование, обеспечивающее снижение сил и температуры резания, повышение производительности и качества обработки, а также стойкости шлифовального круга. Однако на практике его технологические возможности используются не в полной мере. Так, гарантированно удается уменьшить температуру резания в пределах 40%, чего не всегда достаточно для решения проблемы эффективного применения прерывистого шлифования на конкретных операциях обработки деталей. Проведен анализ условий уменьшения температуры резания при прерывистом шлифовании на основе установленных аналитических зависимостей:

$$\theta = \sigma \cdot V_{\text{дет0}} \cdot \left(\sqrt{l_1} + \frac{l_2}{\sqrt{l_1}} \right) \cdot \sqrt{\frac{2}{c \cdot \rho \cdot \lambda \cdot V_{\text{кр}}}} = \frac{\theta_0}{\sqrt{0,5 \cdot n}},$$

где σ – условное напряжение резания, Н/м²; $V_{\text{дет0}}$, $V_{\text{кр}}$ – скорости детали и круга, м/с; l_1 , l_2 – длины рабочего выступа и впадины прерывистого круга, м; λ – коэффициент теплопроводности обрабатываемого материала, Вт/(м·К); c – удельная теплоемкость обрабатываемого материала, Дж/(кг·К); ρ – плотность обрабатываемого материала, кг/м³;

$$\theta_0 = \sigma \cdot V_{\text{дет0}} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \tau}{(0,5 \cdot n) \cdot c \cdot \rho \cdot \lambda}}$$

– температура резания при обычном шлифовании; τ – время обработки, с; n – количество рабочих выступов круга.

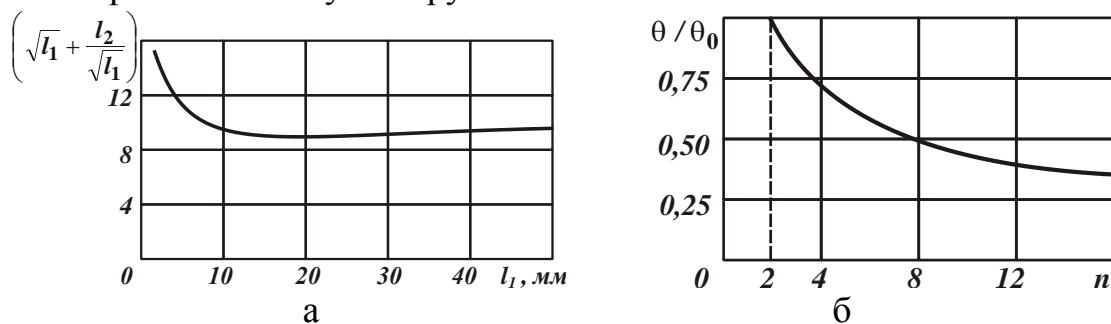


Рис. 1 – Зависимость множителя $\left(\sqrt{l_1} + \frac{l_2}{\sqrt{l_1}} \right)$ от l_1 (а) и отношения θ / θ_0 от n

Установлено, что температура резания при прерывистом шлифовании θ с изменением l_1 изменяется по экстремальной зависимости, проходя точку минимума при $l_1 = l_2$ (рис. 1,а). При этом условии отношение θ / θ_0 уменьшается в 2-3 раза с увеличением n от 2 до 8...16 (рис. 1,б).

Это указывает на существование новых неиспользованных на практике технологических возможностей, связанных с уменьшением температуры резания, что требует проведения дальнейших исследований и внедрение полученных результатов в производство.