

Связь амплитуды колебательных ускорений в процессе устойчивого резания с показателями обрабатываемости стали

Беляева Г.И., Кочергин А.И.

Белорусский национальный технический университет

Возникающие в процессе резания колебания оказывают существенное влияние на стойкость инструмента и качество обработки. Однако практически отсутствуют сведения о влиянии на колебательные процессы при резании физико-механических свойств и микроструктуры материалов, обусловленных режимами термообработки. Авторами была предпринята попытка установить связь между амплитудой колебательных ускорений и показателями обрабатываемости стали 20ХН3А. В качестве режущего инструмента применялись резцы из твердого сплава Т15К6. Колебания, генерируемые инструментом, измерялись в условиях устойчивого резания, которое определялось с помощью трехканального виброизмерителя SM231 по величине амплитуды колебательных ускорений.

Достаточно четких парных зависимостей между амплитудой колебательных ускорений A и физико-механическими характеристиками обрабатываемого материала установить не удалось. На основании проведенных авторами исследований можно утверждать, что амплитуда колебательных ускорений не может быть принята в качестве однозначного показателя обрабатываемости, как, например, износ инструмента, шероховатость, силы резания и температура. Однако включение ее в зависимости в сочетании с другими физико-механическими характеристиками позволяет несколько повысить достоверность результатов. В частности, амплитуда колебательных ускорений оказывается более информативной при косвенной оценке сил резания P_z , P_x , температуры θ , шероховатости R_a и относительной опорной длины профиля t_p , чем такой часто применяемый косвенный показатель обрабатываемости, как градиент остаточного магнитного поля ∇H , т.к. при исключении из зависимостей амплитуды колебательных ускорений величина коэффициента множественной корреляции уменьшается в большей степени, чем при исключении градиента остаточного магнитного поля. И только при определении силы резания P_y в сочетании с A , твердостью HB и пределом прочности σ_b градиент остаточного магнитного поля ∇H оказывается более информативным.

Следует отметить, что величина относительной опорной длины профиля t_p практически не зависит от рассматриваемых в работе физико-механических свойств материала: амплитуды колебательных ускорений A , градиента остаточного магнитного поля ∇H твердости HB и предела прочности при растяжении σ_b .