

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ОБРАБАТЫВАЕМОСТИ ЗАГОТОВОК РЕЗАНИЕМ

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Обрабатываемость металлов – это их способность поддаваться резанию. Обрабатываемость характеризуется силой резания, требуемой мощностью, скоростью резания, соответствующей заданному периоду стойкости инструмента, экономической скоростью резания, при которой достигается наименьшая себестоимость обработки и другими показателями. В зависимости от особенностей технологической операции и процесса резания тот или иной единичный показатель считается превалирующим [1].

Более информативным и точным является показатель, характеризующий обрабатываемость по двум или более технологическим свойствам одновременно. В качестве примера определяли коэффициент обрабатываемости заготовок из стали 40Х. Одна партия их была подвергнута отжигу при температуре 720°С, а другая, принятая за эталон, обработана ковкой. В результате точения заготовок из первой партии получили зависимости силы резания P_z , шероховатости обработанной поверхности и скорости резания V при определенной стойкости инструмента T :

$$P_z = C_p S^{y_p}, R_z = C_R S^{y_R}, V_T = C_V S^{-y_V}$$

при $y_p = 0,75$; $y_R = 1,333$; $y_V = 0,66$.

При определенной подаче для исследуемого материала получено: $P_z = 2150$ Н, $R_z = 48$ мкм, $V_T = 36,9$ м/мин. Для тех же условий для эталонного материала $P_z = 2000$ Н, $R_z = 36$ мкм, $V_{T_3} = 36,9$ м/мин. Если в качестве показателя обрабатываемости принять отношение $K = V_T / V_{T_3}$, то обрабатываемость заготовок обеих партий следует считать одинаковой.

Найдем относительную обрабатываемость заготовок, пользуясь комплексным коэффициентом [2]:

$$K_0 = \frac{V_T}{V_{T_3}} \Pi \left(\frac{F_{i_3}}{F_i} \right)^{\frac{1-y_V}{y_{P_z}}}, \quad (1)$$

Где V_T и V_{T_3} – скорость резания исследуемого и эталонного материалов соответственно для одного и того же периода стойкости инструмента; F_i и F_{i_3} – единичный показатель обрабатываемости исследуемого и эталонного материалов; y_V и y_{P_z} – показатели степени.

Значения комплексного показателя обрабатываемости по V_T и P_z :

$$K'_0 = \frac{V_T}{V_{T_3}} \Pi \left(\frac{F_{i_3}}{F_i} \right)^{\frac{1-y_V}{y_{P_z}}} = 1 \times \left(\frac{2000}{2150} \right)^{\frac{1-0,66}{0,75}} = 0,97.$$

Аналогично определены комплексные показатели $K''_0 = 0,93$ по V_T и R_z , а также $K'''_0 = 0,9$ по V_T , P_z и R_z . Следовательно, можно считать, что с учетом силы резания обрабатываемость второй партии заготовок по уровню скорости резания V_T в 1,03 раза ниже обрабатываемости заготовок из первой партии. С учетом шероховатости обработанной поверхности она ниже в 1,07 раза, а вместе с обоими дополнительными факторами ниже в 1,1 раза.

Таким образом, соотношение скоростей исследуемого и эталонного материалов, соответствующих равным периодам стойкости инструмента, целесообразно определять по зависимости (1). Для этого необходимо найти значения других важных показателей обрабатываемости при резании исследуемого и эталонного материалов при различных значениях подач. В результате определяется комплексный показатель обрабатываемости, отражающий тот факт, что скорости резания V_T для исследуемого и эталонного материалов сопоставляются при равных уровнях других показателей обрабатываемости, например, силы резания и шероховатости обработанной поверхности.

Обрабатываемость заготовок, взятых даже из одной партии, может существенно отличаться, что объясняется значительным влиянием на нее металлургических факторов. Поэтому необходимы способы оценки обрабатываемости не только материалов, но и единичных заготовок. Такими являются способы неразрушающего контроля обрабатываемости заготовок из углеродистых и легированных сталей [3,4]. Сначала для ряда заготовок одного наименования, типоразмера и исполнения находят величину остаточного магнитного поля ΔH_c , для чего на них воздействуют импульсным магнитным полем, ось которого перпендикулярна поверхности заготовки. Затем для этих же заготовок определяют скорость резания V_T и устанавливают корреляционную зависимость между V_T и ΔH_c . Она используется для оценки V_T и управления технологическим процессом по результатам измерения остаточного магнитного поля в поверхностном слое конкретных заготовок.

ЛИТЕРАТУРА

1. Теория резания. Физические и тепловые процессы в технологических системах: Учеб. для вузов / П.И. Ящерицын, М.Л. Еременко, Е.Э. Фельдштейн. – Мн.: Выш. шк., 1990. – 512 с.
2. А.С.1564517 СССР. Способ определения коэффициентов обрабатываемости / А.И. Кочергин, Е.Э. Фельдштейн.
3. А.С.1211639 СССР. Способ неразрушающего контроля обрабатываемости заготовок из углеродистых и легированных сталей / Н.В. Овчинникова, А.И. Кочергин, М.А. Мельгуй и др.
4. А.С. 1504572 СССР. Способ контроля обрабатываемости сталей / А.И. Кочергин, Г.И. Беляева, В.Д. Русый и др.

УДК 621.94

Бачанцев А.И., Королько С.В., Туромша В.И.

ОСОБЕННОСТИ НАЗНАЧЕНИЯ ПОДАЧИ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА И ВЛИЯНИЕ ЕЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Понятие эффективности процесса обработки материалов резанием многогранно и определяется не однозначно, но одним из наиболее используемых показателей, особенно для предварительной обработки, является производительность [1].

Приведенные в литературе [2],[3],[4] различные методики назначения параметров режима резания решают задачу повышения производительности. Однако используемые в них алгоритмы решения задачи не позволяют достичь максимума производительности при съеме как относительно малых, так и больших припусков. Это объясняется несколькими причинами:

– данные методики рекомендуют снимать припуск с максимально большой глубиной резания, вплоть до глубины резания, равной величине припуска [2],[3],[4],[1], но при этом уменьшается численное значение скорости и подачи;

– рекомендуется увеличивать параметры режима резания, например, скорость резания и подачу [5], [10], но не учитывая при этом мощность оборудования.