

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ РЕЗАНИЯ ПРИ ТАНГЕНЦИАЛЬНОМ ТОЧЕНИИ

В.В.Ольховик, маг.; К.А.Дядюра, к.т.н., доц.;
Г.Г.Лагута, к.т.н., доц.; В.А.Залого, д.т.н., проф.,
Сумский государственный университет, Сумы

Известно, что оптимум любой из используемых экономических функций (стоимость, производительность, прибыль) должен лежать на характеристической кривой $Q_V - T$, описываемой выражением

$$T = W(Q_V), \quad (1)$$

где T - стойкость инструмента, мин; Q_V - производительность резания, $\text{мм}^3/\text{с}$.

Вид функции (1) может быть установлен путем исключения параметров режима резания v , s и Δ из зависимостей для Q_V и T . Здесь v - скорость резания, м/с; s - подача, мм/об; Δ - припуск, мм. Отсюда возникает задача приближенного представления известного выражения для Q_V , с целью упрощения преобразований.

Величину Q_V определяют по формуле

$$Q_V = V/T_0, \quad (2)$$

где V - объем срезаемого слоя материала, мм^3 ; T_0 - основное время, с.

Величину V определяют по формуле

$$V = \pi b \Delta (D - \Delta), \quad (3)$$

где D - диаметр обрабатываемой поверхности, мм; b - ширина срезаемого слоя, мм.

Величину T_0 определяют по формуле

$$T_0 = l_s / ns, \quad (4)$$

где l_s - путь резания в направлении движения подачи, мм; n - частота вращения заготовки, об/с.

С учетом формул (2) - (4) путем последовательных преобразований получают величину Q_v

$$Q_v = 1000v_s b \sqrt{\Delta(D - \Delta)} / D. \quad (5)$$

Формулу (5) можно упростить и представить в виде

$$Q_v = 1000v_s b \sqrt{\Delta/D}. \quad (6)$$

Относительная погрешность δ определения величины Q_v по формуле (6) составит

$$\delta = \frac{\sqrt{\Delta/D} - \sqrt{\Delta(D - \Delta)}/D}{\sqrt{\Delta(D - \Delta)}/D}. \quad (7)$$

Установим предел применения формулы (7). Получим выражение для допускаемого значения $[\Delta/D]$

$$[\Delta/D] = 1 - 1/(1 + [\delta])^2, \quad (8)$$

где $[\delta]$ - допускаемая относительная погрешность.

Целесообразно установить значение $[\delta]$, например, на уровне 5%. Тогда значение $[\Delta/D]$ будет

$$[\Delta/D] = 1 - 1/(1 + [0,05])^2 \approx 0,093. \quad (9)$$

При постоянных значениях D и b формулу (6) представляют в виде

$$Q_v = k v_s \sqrt{\Delta}, \quad (11)$$

где k - коэффициент, $k = 1000b/\sqrt{D}$.

Для решения задачи определения функции (1) необходимо находить, в том числе, выражение $\partial Q_V / \partial \Delta$. Дифференцируя выражение (11), будем иметь

$$\partial Q_V / \partial \Delta = kvs / 2\sqrt{\Delta}. \quad (12)$$

Выражение (12) намного проще использовать, чем результат дифференцирования выражения (5).

ШВИДКІСТНЕ РІЗАННЯ–ЯК ОСНОВНИЙ НАПРЯМОК ВИГОТОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МЕХАНІЧНОЮ ОБРОБКОЮ

О.В. Осадчий, маг., В.А. Держук, к.т.н., доц.
Національний технічний університет України "КПІ", Київ

В даній роботі проведено обґрунтування одного з перспективних методів підвищення продуктивності виготовлення деталей приладів шляхом збільшення швидкості обробки.

Підвищення продуктивності виготовлення деталей приладів і машин шляхом збільшення швидкості можливо широким впровадженням різноманітних процесів високошвидкісної обробки (ВШО). Теоретичне обґрунтування фізичних параметрів ВШО до теперішнього часу далеке від завершення. Не визначені параметри впливу тертя, деформації матеріалу і, особливо, швидкості деформації на сили різання, температури, стружко утворення та стружко знімання. Наукове обґрунтування і практичне використання високошвидкісних процесів обробки при виготовленні деталей приладів і машин далеке від досконалості. Українські технологічні школи займаються вивченням ВШО недостатньо і не в повній мірі, тому дана робота є деяким доповненням прогалини цієї проблеми.