

1. Гевко Б.М. *Технология изготовления спиралей шнеков*. Львов, 1986. 2. Пилипець М.І. *Технологія виготовлення і відновлення кільцевих виробів сільськогосподарських машин // Сільськогосподарські машини: Зб. наук. ст. Луцьк, 1997. Вип. 3. С.116–119.* 3. А. с. 125642 ССРСР. *Устройство для навивки полосы в спираль на ребро / Б.М.Гевко, Р.М.Рогатинський и М.И.Пилипец // Открытия. Изобрет. 1986. № 15.*

УДК 621. 9. 079

В. А. Яцюк, А. М. Кук

НУ “Львівська політехніка”, кафедра технології машинобудування

МЕТОДИКА ВИПРОБУВАНЬ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ РІДИН

© Яцюк В. А., Кук А. М., 2000

Запропоновано методику визначення впливу мастильно-охолоджувальних рідин на стійкість металорізальних інструментів при механічному оброблянні деталей.

In the article the technique of definition of efficiency of influence of cutting-cooling emulsion on stability metal-cutting tools is offered at machining of details.

Сучасні мастильно-охолоджувальні рідини (МОР) – це складні багатокомпонентні системи органічних та неорганічних речовин на водній основі. Використання МОР на операціях лезового оброблення деталей з жаростійких сталей і сплавів є визначальним фактором інтенсифікації процесу формоутворення. Рівень інтенсифікації процесу різання визначається ефективністю впливу МОР на такі показники оброблюваного матеріалу, як стійкість різального інструменту, енергомісткість і якість.

Доцільність застосування тієї чи іншої марки МОР на певних операціях обробки деталей з важкооброблюваних матеріалів можна оцінити за стійкістю різальних інструментів, яка при випробуваннях є випадковою величиною. Для цієї марки МОР за значеннями величини стійкості T_i , одержаної при кількості випробувань n , розраховують середнє значення стійкості $T_{сер}$ за формулою

$$T_{сер} = \frac{\sum T_i}{n}, \quad (1)$$

а середнє квадратичне відхилення стійкості за формулою

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (T_i - T_{сер})^2}{n - 1}}. \quad (2)$$

При цьому необхідно відкинути значення стійкості, які значно відрізняються від середніх значень як такі, що отримані внаслідок виникнення грубих похибок.

У сумнівних випадках доцільно провести статистичну оцінку таких значень стійкості* за допомогою коефіцієнта η :

$$\eta = \frac{T_{сер} - T_{min}}{\sigma}; \quad \eta = \frac{T_{max} - T_{сер}}{\sigma}. \quad (3)$$

При кількості випробувань $n = 5$ і рівні ймовірності $p = 0,9$ критичне значення $\eta = 1,8$.

Якщо значення $\eta > 1,8$, то результат випробувань відкидають і проводять інше випробування, яке задовольнить сформульовані вище вимоги.

Після цього визначається коефіцієнт варіації ν :

$$\nu = \frac{\sigma}{T_{сер}}. \quad (4)$$

Розраховують величину гамма-відсоткового ресурсу T_p ; для рівня ймовірності $p = 0,9$, за формулою

$$T_{0,9} = T_{сер}(1 - 1,282 \cdot \nu). \quad (5)$$

Після цього встановлюють довірчий інтервал Δ для середнього значення стійкості $T_{сер}$:

$$\Delta = \frac{t \cdot \sigma}{\sqrt{n}}, \quad (6)$$

де t – критерій Стьюдента, який для $f = n - 1 = 4$ і $p = 0,9$ дорівнює 2,123.

Величину $T_{сер}$ як випадкову величину не можна оцінювати, безпосередньо порівнюючи її з нормативною стійкістю T_n без врахування значення Δ . Якщо задатися нормативною величиною коефіцієнта варіації ν_n , при відомій нормативній стійкості цього типорозміру різального інструменту T_n , то можна визначити нормативне значення σ_n :

$$\sigma_n = T_n \cdot \nu_n. \quad (7)$$

Прийнявши $\nu_n = 0,30$, можна визначити значення нормативного інтервалу стійкості за формулою

$$\Delta_n = \frac{t \cdot T_n \cdot \nu_n}{\sqrt{n}}. \quad (8)$$

Підставляючи числові значення t і n при $p = 0,9$, отримаємо:

$$\Delta_n = \frac{2,123 \cdot T_n \cdot 0,30}{\sqrt{5}} = 0,286 \cdot T_n. \quad (9)$$

Порівняння результатів випробувань з нормативною стійкістю виконують за співвідношенням

$$T_{сер} - \Delta \geq T_n - \Delta_n. \quad (10)$$

* Карцев П.Г. Статистические методы исследования режущего инструмента. М., 1974.

Якість випробувань МОР за параметром стійкості різального інструменту вважають задовільною, якщо виконується умова

$$T_{сер} - \Delta \geq 0,71 \cdot T_n. \quad (11)$$

При порівнювальних випробуваннях двох МОР, кращою можна вважати ту, яка має більшу величину гамма-відсоткового ресурсу T_p або менше значення коефіцієнта варіації стійкості ν .

Часто при випробуваннях окремі інструменти мають різні величини зношування. У цьому випадку значення стійкості для кожного інструменту треба звести до такої величини зношування, яка прийнята за критерієм затуплення. Таке зведення можна здійснити за формулою

$$T = T_\phi \cdot \frac{h_n}{h_\phi}, \quad (12)$$

де T – зведене значення стійкості; T_ϕ – фактичне значення стійкості при випробуванні; h_ϕ – фактична величина зношування інструменту; h_n – нормативна величина зношування або прийнята за критерій величина зношування.

Разом з тим, при зміні операцій механічного оброблення, матеріалу інструменту чи марки МОР, оброблювання різанням суттєво відрізняється, а оцінка експлуатаційних (технологічних) властивостей МОР, як правило, проводиться за ефективністю їх використання для групи однотипних операцій, які до того ж можуть застосовуватись для оброблення різних деталей. Тому значного підвищення оброблюваності матеріалів можна досягти тільки при оптимальному співвідношенні усіх факторів, які супроводжують процес формування

Отже, за наведеною методикою можна оцінити доцільність застосування тієї чи іншої марки МОР для інтенсифікації процесу різання за конкретних умов механічного оброблення деталей.