

УДК 621.83

Тимочко Г. – ст. гр. МВМ – 51

Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СВЕРДЛІННЯ НАСКРІЗНИХ ОТВОРІВ

Наукові керівники: к.т.н., проф. Кривий П.Д., асистент Кобельник В.Р.

Запропоновано свердління наскрізних отворів здійснювати з подачею S_2 яка призначається при свердлінні глухих отворів, а при виході свердла із заготовки S_2 зменшувати. Визначено складові економічної ефективності (ЕЕ) свердління наскрізних отворів у вигляді забезпечення зміни (зменшення) подачі інструменту при виході із тіла заготовки. Складові ЕЕ.

1. Зменшення основного часу $\frac{t_{oz}}{t_{om}} = \frac{[(ctg \varphi + 2 \cdot (K_{\Delta} + K_n)) \cdot K_s + K_s \cdot K_0]}{[(0,5 \cdot ctg \varphi + K_n) + K_0]}$,

t_{om} – основний час при свердлінні за традиційною технологією (ТТ), t_{oz} – основний час при свердлінні за запропонованою технологією (ЗТ).

2. Враховуючи, що за період стійкості свердла T кількість просвердлених отворів за ТТ та ЗТ відповідно n_m і n_3 виразиться як $n_m = T/t_{om} = T/[(0,5 \cdot ctg \varphi + K_n) \cdot D + K_0 \cdot D]$, $n_3 = T/t_{oz} = T/[(ctg \varphi + 2 \cdot (K_{\Delta} + K_n)) \cdot K_s \cdot D + K_s \cdot K_0 \cdot D]$, то підвищення продуктивності обробки виразиться через збільшення кількості просвердлених отворів Δn , і визначається за формулою $\Delta n = n_3 - n_m = T \cdot (t_{om} - t_{oz}) / t_{om} \cdot t_{oz}$.

3. ЕЕ від зменшення енерговитрат визначимо із наступних міркувань. Необхідна потужність для забезпечення процесу свердління $N_{piz} = \frac{M \cdot n_{ob}}{k'}$, (кВт), де M – крутний момент при свердлінні, Нмм; n_{ob} – частота обертання шпинделя, об/хв.; k' – коефіцієнт, що рівний 974032. Приріст виконаної роботи при свердлінні за ЗТ буде $\Delta A = N_{piz} \cdot t_o'$, де $t_o' = \Delta n \cdot t_{oz}$. Використавши показані залежності отримаємо залежність для визначення ЕЕ від зменшення енерговитрат, яка складе $E_{n.pr.} = \frac{C_M \cdot D^{x_M} \cdot S_2^{y_M} \cdot K_M \cdot n_{ob}}{k'} \cdot \frac{T \cdot (t_{om} + t_{oz})}{t_{om}} \cdot t_{oz} \cdot C$,

де C – вартість однієї (кВт*хв.), грн.

4. Запропоноване технічне рішення забезпечує підвищення ЕЕ від зменшення потрібної кількості свердл. Наприклад, нехай задано кількість отворів одного діаметра в деталі n_0 та річну програму випуску деталей $N_{дет}$. Тоді всього отворів, які необхідно просвердлити $N_{отв.заг.} = N_{дет} \cdot n_0$. Встановили період стійкості свердла T , і допустиму величину зношування по задній поверхні h_3 та визначивши кількість переточок $K_{пер.}$ довговічність свердла буде $D = K_{пер.} \cdot T$. Загальна трудомісткість свердління всіх $N_{отв.заг.}$ за основним часом буде: за ТТ $T_{з.м.} = N_{дет} \cdot n_0 \cdot t_{om}$; за ЗТ $T_{з.з.} = N_{дет} \cdot n_0 \cdot t_{oz}$. Зменшення трудомісткості свердління $N_{отв.заг.}$ виразиться за формулою

$\Delta T_3 = N_{дет} \cdot n_0 \cdot t_{om} - N_{дет} \cdot n_0 \cdot t_{oz} = N_{дет} \cdot n_0 \cdot (t_{om} - t_{oz})$, а зменшення кількості свердл $\Delta N_{св} = \frac{N_{дет} \cdot n_0 \cdot (t_{om} - t_{oz})}{K_{пер.} \cdot T}$. ЕЕ від зменшення кількості свердл буде

$E_{зм.св} = \frac{N_{дет} \cdot n_0 \cdot (t_{om} - t_{oz})}{K_{пер.} \cdot T} \cdot C_{св}$, тут $C_{св}$ – вартість одного свердла, грн.