

УДК 621.825.52

НАДЖАФОВ Э.М., МУСТАФАЕВ А.Г.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ КРИТЕРИЯ FB_i В ПРОЦЕССЕ
ФРЕЗЕРОВАНИЯ

Одним из основных факторов, характеризующих показатели фрезерования в свагине, является тепло, выделяющееся в процессе работы и влияющее на стойкость, износ, стружкообразование и изменяющее механические свойства обрабатываемого металла [1].

Известно, что во всех процессах контактного трения, в том числе в процессе фрезерования выделяется большое количество тепла. Согласно различным теплофизическим свойствам это тепло в контактирующих телах и в среде распространяется неравномерно. Различие распределения тепла и температуры в трущихся телах и средах в процессе фрезерования может учитываться коэффициентом распределения тепловых потоков. В процессе фрезерования коэффициент теплообмена определяется через безразмерный параметр FB_i . Поэтому представляет большой теоритический и практический интерес определение значения FB_i .

В процессе генерации тепла (например, в долоте), некоторые авторы [2] при условии $B_i \rightarrow \infty$ предлагают заменить его условием $B_i \geq 100$. Часть образуемого тепла в процессе фрезерования расходуется на нагрев материала, т.е.

$$Q_H = F\lambda \frac{\partial \theta}{\partial r} = \frac{F\lambda \theta_{cp}}{R} \frac{\partial \theta}{\partial r} = \frac{F_1 \lambda \theta_{cp}}{R} \frac{\partial x}{\partial r} \frac{d\theta}{dx} = \frac{F_1 \lambda \theta_{cp}}{R} \frac{r}{2t} \frac{d\theta}{dx} \quad (1)$$

или в безразмерном виде:

$$\bar{Q}_H = \frac{Q_H R}{F_1 \lambda \theta_{cp}} = \frac{\bar{r}}{2t} \frac{d\theta}{dx} = \frac{2}{r} x \frac{d\theta}{dx}; \quad (2)$$

$\bar{r} = r/R$ - безразмерный радиус,

$Q_H = \frac{QR}{F_1 \lambda \theta_{cp}} - K_i$; K_i - критерий Кирпигева,

F_1 - площадь действия теплового источника Q ,

λ - теплопроводность материала режущей части фрезера,

$\theta = \theta(r, t) - \theta_{cp}$ - переменный перепад температуры,

θ_{cp} - постоянная температура среды,

r - радиус произвольной точки тепла инструмента,

t - текущее время,

R - наружный радиус инструмента.

А часть тепла, которое расходуется на конвективный теплообмен будет:

$$Q_k = F_2 \alpha \theta = F_3 \theta_{cp} \theta \quad (3)$$

где:

α - коэффициент теплообмена между инструментом и жидкостью;

F_2 - охлаждаемая поверхность инструмента.

Умножая обе стороны равенства на постоянный множитель $\frac{R}{F\lambda\theta_{cp}}$.

$$\bar{Q}_k = \frac{QR}{F\lambda\theta_{cp}} = \bar{F}B_i\theta = -2\bar{F}B_i[1-y(x)]\frac{d\theta}{dx} \quad (4)$$

где: $\bar{F} = \frac{F_2}{F_1}$; $B_i = \frac{\alpha R}{\lambda}$.

Определяя значения /2/ и /4/ и составляя безразмерный баланс тепла на поверхности инструмента, получим:

$$\left. \begin{aligned} \left| \frac{\bar{Q}_H}{Q} \right| + \left| \frac{\bar{Q}_k}{Q} \right| + \xi = 1 \\ 1 + \bar{F}B_i[1-y(x_0)] = (1-\xi)\{1 - \bar{F}B_i[1-y(x_0)]\} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

из соотношений /5/ определяется значение критерия $\bar{F}B_i$, следовательно

$$\bar{F}B_i = -\frac{\xi}{2-\xi} \frac{1}{[1-y(x_0)]} \quad (6)$$

где ξ - коэффициент распределения теплового потока в процессе фрезерования.

При $x_0 \rightarrow 0$ ($t \rightarrow \infty$) и следовательно $y(0) \rightarrow 0$, из формулы /6/ получим стационарное значение $\bar{F}B_i$, т.е.

$$\bar{F}B_i = \frac{\xi}{2-\xi}$$

Полученные результаты дают возможность экспериментальным путем определить нестационарное значение критерия $\bar{F}B_i$ при фрезеровании.

Литература

- [1]. Гасанов А.П. *Аварийно-восстановительные работы в нефтяных и газовых скважинах*. М. Недра, 1987, с. 180.
- [2]. Шак А. *Промышленная теплопередача*. М., Гос. НТИ, 1966, с. 524.

Nəcəfoev E.M., Mustafayev Ə.Q.

FREZLƏMƏ PROSESİNDƏ FB_i KRİTERİYASININ QİYMƏTİNİN MÜƏYYƏN EDİLMƏSİ

Quyuda frezləmənin göstəricilərini xarakterizə edən əsas faktorlardan biri proses zamanı alətin səthində ayrılan istilikdir. Frezləmə prosesində istiliyin paylanması müxtəlifliyi FB_i kriteriyası ilə nəzərə alınır. Məqalədə alınan nəticələr eksperiment yolu ilə onların qiymətini müəyyən etməyə imkan verir.

Nadjafov E.M. and Mustafayev A.G.

DETERMINATION OF FB_i CRITERION IMPORTANCE IN MILLING

One of the main factors characterizing the milling proofs in a hole is heat which is generated on a tool surface. FB_i criterion takes into account the difference in heat distribution while milling.

The results obtained in the paper give a possibility of determining the criterion importance experimentally.