

МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КІНЕМАТИКИ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИК КРУГА НА ТЕПЛОВІ ЯВИЩА У ЗОНІ ШЛІФУВАННЯ

Островерх Є.В., Козакова Н.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

З метою дослідження впливу кінематики процесу шліфування на теплові явища у зоні шліфування можливе застосування двомірної задачі теплопровідності для прямокутного об'єкту.

Тепловий стан деталі, що шліфується, при різній інтенсивності шліфування моделюється різними значеннями теплового потоку, який підводиться імпульсно до оброблювальної поверхні, а зміна величини проміжку часу між повторним зняттям матеріалу з однієї й тієї ж ділянки поверхні дозволяє враховувати вплив на нього характеристик шліфувального круга та кінематичних параметрів процесу. Зв'язок теплового стану оброблювальної деталі з оточуючим середовищем встановлюється шляхом завдання на її поверхні п'яти ділянок з різними за величиною температурою оточуючого повітря або коефіцієнта тепловіддачі ЗОТС.

Більшість параметрів моделі (геометричні характеристики, параметри оточуючого середовища та інші) задаються у вигляді скалярних величин, функції ж теплового потоку, теплопровідності та питомої теплоємності – векторами коефіцієнтів аналітичних функцій відомого вигляду або набором параметрів і процедур переходу від їх функцій до значень самих функцій.

Система диференціальних рівнянь вихідної математичної моделі перетворюється шляхом кінцево-залишкової апроксимації у систему нелінійних алгебраїчних рівнянь з граничними умовами на оброблювальній поверхні у зоні шліфування і на поверхні поза зоною шліфування. Розв'язується система найбільш економічним по відношенню до об'ємів комп'ютерної пам'яті і доречним з огляду на не лінійність вихідної математичної моделі та врахування температурної залежності теплових коефіцієнтів методом ітерацій.

Результати можна отримувати у вигляді масивів значень і картин полів температур у задані моменти часу, а також у вигляді графіків функцій залежності температури від глибини оброблювального матеріалу і часу обробки.

Отримані результати надають можливість дослідити хід прогріву оброблювального матеріалу на різних відстанях від зони шліфування, оцінити температурні градієнти і встановити моменти досягнення температурою у заданій точці критичного значення.