

УДК 621.81

Семеген В.О. – ст.гр. МТм - 51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТЕПЛОТИ НА ЯКІСТЬ ОБРОБКИ ПРИ ТОЧІННІ

Науковий керівник: д.т.н., проф. Пилипець М.І.

Ефективне функціонування технологічної системи в значній мірі визначається тепловими явищами, які впливають на якість обробки деталей і працездатність обладнання, оснащення, інструменту. Сучасні тенденції інтенсифікації процесу різання призводять до значного підвищення теплових навантажень на різальний інструмент, в зв'язку з чим зростає і актуальність задач з їх досліджень.

В наш час достатньо добре розроблені методи досліджень теплового стану в зоні контакту різального інструменту з заготовкою. Велику увагу приділено першому етапу теплофізичного аналізу систем – вивченню джерел тепла та основних закономірностей формування теплових потоків в зоні різання. Але існуюча методика визначення теплових потоків, діючих на передній та задній поверхнях леза різального інструменту, доволі складна для практичного застосування. Представляє інтерес її подальше вдосконалення та розширення можливостей використання для вирішення практичних задач. Метою запропонованої роботи є вдосконалення методики визначення теплових потоків зони різання та дослідження їх впливу на якість оброблення.

Для здійснення процесу різання потрібно затратити визначену роботу, яка служить основним джерелом виникнення теплоти в зоні різання. Ця теплота впливає на стійкість інструменту до спрацювання, на наріст і коефіцієнт тертя та на якість оброблюваної поверхні. Відомо, що кількість теплоти, яка виділяється в процесі різання, еквівалентна роботі різання. Загальна кількість теплоти, що виділяється при різанні за одиницю часу Q (Вт). $Q = P_z \cdot V$ (1)

де P_z – сила різання, (Н); V – швидкість різання, (м/с).

В зоні різання виникають три основних джерела тепла: тепло деформації в зоні стружкоутворення на площині зсуву N (інтенсивність джерела q_o), тепло тертя на площині контакту між стружкою та передньою поверхнею інструменту (інтенсивність джерела q_{2T}). Тепло кожного з джерел передається всім твердим тілам, які беруть участь в процесі обробки – деталі, різцю, стружці, причому в зоні різання має місце переплетіння шляхів руху потоків тепла, і тому математичне описання процесу теплообміну достатньо складне.

Температура в різальному лезі інструменту формується під впливом джерел q_1 та q_2 , густина яких для практичних розрахунків приймається рівномірно розподілених по площинах інструменту. Розрахунок щільності теплових джерел q_1 та q_2 з достатньою точністю може бути виконаний за відомою методикою А.Н.Резникова.

В результаті числового рішення виведених залежностей для визначення щільності теплових джерел отримано значення критичного спрацювання інструменту h_{0T} для різних кутів загострення β . Таким чином, в результаті проведених досліджень вдосконалена методика визначення теплових потоків в зоні різання і досліджений їх взаємозв'язок із спрацюванням задньої поверхні леза інструменту і відповідно точності оброблення.