

О.В. Чернякова, В.П. Маршуба

3 - D МОДЕЛЮВАННЯ ДІЇ СИЛИ ТЕРТЯ ПРИ СВЕРДЛЕННІ ГЛИБОКИХ ОТВОРІВ СПІРАЛЬНИМИ СВЕРДЛАМИ

Дослідження процесу перетворення поверхневого шару заготовки в стружку, або так званого - процесу різання, під дією прикладеної до ріжучого інструменту зовнішньої сили, пов'язано насамперед, з розумінням сутності закономірностей взаємодії фізичних явищ між собою. Одним з фізичних явищ є процес дії сили тертя, який супроводжує зріз стружки і її транспортування по передній поверхні ріжучого інструменту із зони різання і зони обробки.

До середини минулого століття все стороннє дослідження процесу дії сили тертя стримувала багатофакторність впливу сили тертя на процес різання. Це служило виправданням неможливості точного визначення природи і труднощів формального опису взаємодії процесу дії сили тертя з іншими фізичними явищами, що протікають одночасно з ним. Але разом з тим кожен чинник окремо, тобто складові процесу різання - механічні, фізичні, хімічні, електромагнітні і інші явища - всі порізно підкоряються варіаційним принципам термодинаміки незворотних процесів. Очевидно, що комплексна течія фізичних явищ не може не підкорятися тим же принципам, заснованим на понятті ентропії або інформації.

Отже, подальше дослідження процесу тертя можливе тільки на основі проникнення на атомно-молекулярний (структурний) рівень, тобто розтин фізичного і хімічного коріння процесів тертя і зношування, що може дати нове просування вперед на шляху вирішення не тільки теоретичних, але і прикладних проблем. Дійсно, не знаючи фізичної і хімічної суті явища, не можна намагатися осмислено управляти ними. Цей підхід був реалізований в подальших дослідженнях, проте це привело до іншої крайності – появи спрощених моделей процесу дії сили тертя із-за складності взаємодії численних чинників, що описують даний процес.

В даний час, з проблеми тертя і зношування в процесі різання різноманітних матеріалів, зібраний і узагальнений великий експериментальний матеріал, на основі якого зроблені важливі теоретичні висновки і пропозиції. Досить звернутися до праць відомих вітчизняних і зарубіжних вчених, які досліджували дану проблему, зокрема до робіт Крагельського І.В., Ахматова А.С., Боудена Ф.П. і Тейбора Д. і послідовників їх теорій. У основі цих робіт лежать дослідження двох питань процесу тертя, механіки і статистики контактних взаємодій. Дані питання є головними в дослідженні еволюції форм поверхонь, що труться, і мікро механізму, дисипативних процесів, що протікають в них.

Проте всі питання, як наголошувалося раніше, пов'язані з проблемами процесу тертя, розглядалися тільки з дуже вузького боку. Фактично вивчався сам процес тертя в спеціально створених або штучних умовах при впровадженні індектора в досліджуваний матеріал. Отже, при фактичних дослідженнях враховувалися або взаємодії в одній точці контакту, або на невеликій ділянці з мастилом, або без нього. У розрахунки не приймалися багатогранність протікання процесу тертя в сукупності з впливом на даний процес інших фізичних явищ, супроводжуючих даний процес різання.