

## **МЕТАЛООБРОБКА БЕЗ ЗАСТОСУВАННЯ МАСТИЛЬНО-ОХОЛОДЖУЮЧИХ РІДИН**

**Каравай Д.Ю., [aelxandr@rambler.ru](mailto:aelxandr@rambler.ru)**

*Таврійський державний агротехнологічний університет  
імені Дмитра Моторного*

Переваги обробки металів без застосування мастильно-охолоджувальної рідини (МОР) або суха обробка звучать зухвало: економія виробничих витрат на МОР і її очищення, підвищення продуктивності. Однак недостатньо просто закрити кран подачі МОР. Для здійснення сухої обробки верстат повинен бути функціонально доопрацьований.

При звичайному різанні МОР виконує наступні основні функції: охолодження, змащення, відведення стружки і видалення забруднень. При виключення використання МОР ці функції повинні компенсуватися верстатом і інструментом.

Мастильна дія МОР поширюється по двох напрямках. З одного боку, здійснюється мастило поверхні тертя між деталлю і інструментом, а з іншого - мастило рухомих елементів і ущільнень в робочій зоні. Робоча зона верстата, розташовані тут рухливі елементи і видалення стружки повинні бути розраховані на роботу з сухою стружкою. Однак при різанні не у всіх випадках можлива відмова від мастила, наприклад, під час свердління з цілого алюмінієвих сплавів. При цьому виді обробки необхідна подача мастила в мінімальних дозованих кількостях у вигляді масляного туману, який подається під тиском на ріжучі кромки і в стружкові канавки свердла. Така мастило ефективно зменшує тепловиділення при різанні і налипання матеріалу на інструмент, який веде до зниження його працездатності. При дозованої подачі мастила її витрата становить 5..100 мл/хв, тому стружка слабо змочена маслом і може віддалятися, як суха. Вміст олії в стружці, що спрямовується на переплавку, при правильному налаштуванні системи не перевищує допустимого значення - 0,3%.

Дозована подача мастила викликає збільшення забруднень деталі, пристосування і верстата в цілому і може привести до зниження надійності процесу обробки. Для поліпшення мастила ріжучих крайок свердла верстата, використовувани для сухої обробки, повинні бути оснащені системою внутрішнього підведення масляного туману через отвір в шпинделі. Далі аерозоль подається через канал в патроні і інструменті безпосередньо до його ріжучих крайок. Головною вимогою до систем дозованої подачі МОР є швидка і точно регульована підготовка масляного туману. Від цього залежить не тільки захист інструменту, але і чистота в робочій зоні.

Відмова від охолоджуючого впливу МОР також повинен компенсуватися конструктивними змінами в верстаті.

У процесі різання механічна робота майже повністю перетворюється в тепло. Залежно від параметрів різання і використовуваного інструменту 75: 95% теплової енергії залишається в стружці, що знімається з деталі. При сухій обробці вона виконує функцію відведення утворюється тепла з робочої зони. Тому важливо

мінімізувати вплив цього транспорту тепла на точність обробки. Нерівномірний температурне поле в робочій зоні верстата і точкова передача теплової енергії на деталь, пристосування і верстат в цілому впливають на точність.

Слід виключати можливість накопичення стружки на пристосуванні і деталях верстата. Звідси зрозуміло, що обробка зверху є несприятливим варіантом. Щоб по можливості обмежити шкідливий вплив теплової енергії, верстат повинен проектуватися таким чином, щоб теплові деформації окремих вузлів і деталей верстата не впливали на стан інструменту щодо деталі.

Оскільки МОР не використовується, то при обробці таких матеріалів, як чавуни або легкі метали, утворюється пил і дрібна стружка, які вже не зв'язуються рідиною. Ущільнення і захисні пристрої необхідно додатково захищати від абразивного впливу.

Так як напрям траєкторії розльоту стружки неоднозначно, то слід використовувати дію сили тяжіння. Для цього необхідно забезпечити безперешкодне падіння стружки на відповідний транспортер, наявний в нижній частині робочого простору. Будь-яка горизонтальна площина стає накопичувачем стружки і може вплинути на надійність обробки.

Іншим засобом видалення стружки є системи вакуумного відсмоктування. Головною вимогою тут буде розміщення відсмоктує сопла якомога ближче до робочої зони, щоб підвищити надійність уловлювання стружки. Можна рекомендувати системи, в яких сопло кріпиться на шпинделі або інструменті, а також в яких сопло встановлюється з програмованим поворотом в стежить режимі.

### **Список використаних джерел**

1. Колодій О.С., Кюрчев С.В., Сушко О.В., Ковальов О.О. «Автоматичне управління процесами обробки металів різанням»: Методичний посібник з виконання лабораторних робіт. Мелітополь: ТПЦ «Forward press», 2020. 136 с.
2. Колодій А.С., Парахин А.А. Аналіз процесу стружкообразовання. Праці ТДАТУ, ТДАТУ. Мелітополь, 2019 Вип. 19. Том 4. С. 253-259.
3. Колодій О.С., Сушко О.В. Аналіз плоского пластичного плину матеріалу при оцінюванні оброблюваності на металорізальних верстатах. Науковий вісник ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – Вип. 10, т.1.
4. Колодій О.С., Сушко О.В. Влияние среды, нанесенной на обрабатываемую поверхность, на процесс резания. Науковий вісник ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – Вип. 10, т.2.
5. Sushko O. V., Kolodii O. S., Penyov O. V. Individual forecasting of technical condition of machines and development of method for determining the conditional function of distributing their residual resource. Machinery & Energetics. Journal of Rural Production Research. Scientific Herald of National University of Life and Environmental Science of Ukraine. Kyiv, 2019. Vol. 10, № 4. P. 63-69.

**Науковий керівник:** *Колодій О.С., к.т.н., ст. викл. кафедри ТКМ, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного*