

ФОРМУВАННЯ ПЕРЕДУМОВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПРИ ОБРОБІТКУ МЕТАЛІВ ТОЧІННЯМ

Лапенко Т.Г.

к.т.н., доцент, завідувач кафедри безпека життєдіяльності,

Лапенко Г.О.

*к.т.н. професор кафедри технології та засоби
механізації аграрного виробництва*

Левченко С.В.

*магістрант інженерно-технологічного факультету
спеціальності 208 Агроінженерія
Полтавський державний аграрний університет*

Важливою складовою механічної обробки металів є застосування змащувально-охолоджувальних рідин. Змащувально-охолоджувальні рідини (ЗОР) - складні багатокомпонентні системи, призначені в основному для змащування і охолодження металообробних інструментів і деталей, що сприяє зниженню зносу інструментів і підвищенню точності оброблених деталей (в процесі обробки матеріалів ЗОР виконують, крім того, ряд інших функцій: вимивають абразивний пилю і стружку, покращують санітарно-гігієнічні умови роботи).

Застосування ЗОР, сприяє значному зменшенню зносу ріжучого інструменту, підвищенню якості оброблюваної поверхні і знижує витрати енергії. Також ЗОР перешкоджає утворенню наросту біля ріжучої кромки інструменту і сприяє видаленню стружки і абразивних часток із зони різання.

Застосування ЗОР при обробці металів різанням дозволяє у 2-4 рази підвищити стійкість інструменту до зносу, у декілька разів зменшити залишкові напруги та висоту мікронерівностей поверхні деталі, що обробляється, а також на 40-50% збільшити продуктивність обробки та знизити затрати енергії на різання [1].

Відомий ряд недоліків ЗОР: корозійна активність, що знижує експлуатаційну стійкість інструменту та деталі, недостатня миюча, проникна, антимікробна властивості та якість оброблюваної поверхні

Відома змащувально-охолоджуюча рідина для механічної обробки деталей, що вміщує (мас. %) тріетаноламін 0,7; нітрит натрію 0,6; бензонат натрію 0,3; змочуватель ОП-7 (ОП-10) 0,1; вода - решта.

Недоліками даної рідини є досить великий вміст нітриту натрію, який частково пригнічує змащувальні властивості інших компонентів; змочуватель ОП-7 (ОП-10) не забезпечує експлуатаційну миючу та проникну властивості ЗОР, недостатня миюча, проникна та антимікробна властивості.

Було поставлено завдання - створення рецептури ЗОР для обробки металів шляхом удосконалення відомих, які мали поліпшені миючі, проникні та антимікробні властивості (при приготуванні, зберіганні і використанні) та

забезпечувала стійкість інструменту, робочої та захисної здатності за рахунок зниження корозійної активності рідини до металів, що обробляються та інструменту, поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці обслуговуючого персоналу.

Нами розроблена та запатентована композиція змащувально-охолоджуючої рідини для обробки матеріалів [2] складові якої відповідають вимогам стандартів. Спосіб приготування ЗОР полягає в послідовному розчиненні складових в воді з наступним змішуванням в вібраційному диспергаторі. Наявність бактерицидної добавки АД-21 не знижує технологічні властивості ЗОР.

Бактерицидна добавка має такі переваги:

- не викликає подразнень шкіри рук;
- не впливає на якість поверхні оброблюваних деталей негативно;
- продовжує термін використання та зменшує витрати ЗОР.

Основні експлуатаційні характеристики розробленої ЗОР для обробки металів різанням наведені нижче:

- відповідність сучасним гігієнічним вимогам;
- відсутність кородуючої дії на устаткування та оброблюваний матеріал;
- захисна (антикорозійна) дія при між операційному зберіганні виробів;
- відсутність інтенсивного піноутворення, диму, туману, аерозолів при експлуатації;

експлуатації;

- задовільна фільтрованість та відсутність осадів і відкладень;
- стабільність при зберіганні та транспортуванні;
- екологічна безпечність;
- задовільні миючі властивості;
- задовільна мікробіологічна стійкість і великий термін використання

водної емульсії;

- щільність ЗОР при $20 \pm 1^\circ \text{C}_p = 0,5 \text{ г/см}^3$;

Дослідження впливу ЗОР на якість обробітку поверхні деталі типу тіла обертання проводилася з метою порівняння застосованих варіантів використання ЗОР запропонованої рецептури, найближчого аналогу ЗОР та без застосування ЗОР при чистому обробітку деталі після відновлення методом вібраційного деформування. При цьому також вибиралися оптимальні параметри режиму точіння.

В результаті проведення досліджень встановлені оптимальні параметри точіння: подача $S = 0,07 \text{ мм/об}$, глибина різання $t = 0,02$, частота обертання деталі $n = 400 \text{ хв}^{-1}$ та запропонований змащувально-охолоджуючий розчин. Це забезпечило можливість отримання чистоту поверхні сьомого класу шорсткості $Ra = 0,65 \dots 0,70$ та поліпшенню санітарно-гігієнічних умов обслуговуючого персоналу.

Дане технологічне рішення може бути використане в технологічних процесах обробітку матеріалів різанням і забезпечить високу якість оброблюваної поверхні та умови праці і культуру виробництва.

Список використаних джерел

1. Шашин А.Д. Исследования влияния СОЖ на процесс взаимодействия инструмента и заготовки при обработке металлов резанием: дис. канд. техн. наук. Москва, 2003. 118 с.
2. Патент на корисну модель №36000. Композиція змащувально-охолоджуючої рідини для обробки металів. Бюл. №19, 2008 р. Лапенко Г.О, Прасолов Є.Я., Браженко С.А., Слинько О.П. та ін.
3. Лапенко Г.О. Використання ріжучого інструменту із полікристалічних надтвердих матеріалів при виготовленні та відновленні деталей сільськогосподарських машин. Збірник наукових праць науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2017 році (м. Полтава, 16-17 травня 2018 р.). Полтава: РВВ ПДАА, 2018 р. С. 199-200.
4. Лапенко Г.О., Тендітний Я.В. Покращення якості робочих деталей сільськогосподарських машин при їх відновленні. Науково-практична конференція професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії. 2015, №2 . с. 158-161.
5. Дудников А.А., Дудник В.В., Біловод О.І., Іванкова О.В., Лапенко Т.Г. Зміцнення матеріалу деталей пластичним деформуванням. Наукові нотатки. Міжвузівський збірник (за галузями знань «Машинобудування та металообробка», «Інженерна механіка», «Металургія та матеріалознавство»). Луцьк: ЛНТУ, 2019. Вип. 66. С. 94–97.
6. Дудников А.А., Лапенко Т.Г., Дудник В.В., Канивец А.В. Вибрационные колебания в технологических процессах упрочнения. Науковий журнал «Технічний сервіс агропромислового та транспортного комплексів». ХНТУСГ ім. П. Василенка. Харків, №5 , 2016 р. С.21-25