

2. Восстановление деталей, ремонт и диагностика машин / под ред. Е. Л. Воловика. - Калуга.: Малоярославская, 1977. - 330 с.
3. П.Гончаров, Н. И. Надежность технических систем: Учебник для вузов / Н. И. Гончаров. - Кострома: КГСХА, 2008. - 219 с.
4. Дисковая прицепная борона модульная БДМ-3,2х4. 18.11.2011 / Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.agroachtuba.ru/techbor4.php>.
5. Клюкин, Л. М. Диагностирование сельскохозяйственной техники по температурному параметру / Л. М. Клюкин, А. В. Наседкин // Техника в сельском хозяйстве. - № 6. - М., 1988. - С. 16-18.
6. Клюкин, Л. М. Бесконтактное диагностирование техники переносным прибором / Л. М. Клюкин, М. С. Голубева, А. М. Новиков, М. В. Томилин // Техника в сельском хозяйстве. - № 3. - М., 1986. - С. 17-19.

УДК 621.891:539.2

ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ШВИДКОРІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТУ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ ІОНІЗОВАНОГО ПОВІТРЯ

Єськов В.О., студент гр. ЗМ 6/1 маг, Калієвський І.В., студент гр. ЗМ 5/1 спец

Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник к.т.н., доц. Марченко Д.Д.

Анотація

Встановлено закономірності щодо впливу кількості введеного в повітряний потік масла І-20А на знос інструментів, якість оброблених поверхонь, усадку стружки і величину зон вторинної деформації. Виявлено взаємозв'язок концентрації масла І-20А в повітряному потоці і подається потенціалу на коронуючим електроді зі стійкістю швидкоріжучого інструменту.

Annotation

The laws on the effect of the amount of air flow introduced into the I-20A on the tool wear, surface quality, shrinkage of chips and the amount of secondary deformation zones. The correlation between the concentration of the I-20A in the air stream and the feed capacity at the discharge electrode resistance with high-speed tools.

Підвищення економічності машинобудування нерозривно пов'язане з ростом ефективності металообробки і зниження витрат, пов'язаних із зносом металорізального інструменту. Зносостійкість ріжучого інструменту на операціях точіння в чималому ступені залежить від застосовуваного змащувально-охолоджуючого технологічного засобу (ЗОТЗ). У сучасному машинобудуванні пред'являються підвищені вимоги не тільки до функціональних, а й до

екологічних властивостях ЗОТЗ, так як ЗОТЗ повинна не тільки покращувати працездатність інструменту і якість обробленої поверхні, але і не повинна надавати техногенного впливу на обслуговуючий персонал і навколишнє середовище. При виготовленні ЗОТЗ прагнуть зменшити кількість мінерального масла і мінімізувати, а іноді і виключити ефективні, але небезпечні для здоров'я деякі неорганічні і органічні компоненти ЗОТЗ.

Одним із способів створення екологічно чистих ЗОТЗ являється мінімізація кількості необхідних ЗОТЗ, зокрема, це досягається введенням мікродоз ЗОТЗ повітряний потік з подальшою його активацією електричними розрядами.

Активация повітряного середовища здійснювалася спеціально сконструйованими установками за допомогою електричних розрядів, з допрацьованим соплом-насадкою, що дозволяє дозовано подавати в'язкі рідини в зону різання рис. 1.

Принцип роботи установки полягає в наступному, повітря з камери іонізатора потрапляє в повітряно-рідинний канал 2, який проходячи через резервуар з рідиною виходить в дифузійній частині сопла 6. Повітряно-рідинний канал має отвір всередині резервуара, через яке в нього потрапляє рідина, при цьому, відбувається її часткове перемішування з повітрям.

Далі ця суміш потрапляючи в дифузійну частину сопла остаточно розбивається основним повітряним потоком, після чого відбувається іонізація цього потоку. Регулювання витрати рідини, що подається регулюється голчастими кранами 4. У нашому випадку була проведена калібрування даної системи на витрату індустриального масла І-20А, який склав від 0,2 - 50 г / год, з кроком 0, 2 г / год.

Дослідження за розміром частинок розпорошеного масла І-20А з витратою масла 0,5 г / год показали, що в неіонізованому потоці розміри частинок складають від 15 до 25 мкм, а при використанні іонізації від 5 до 10 мкм.

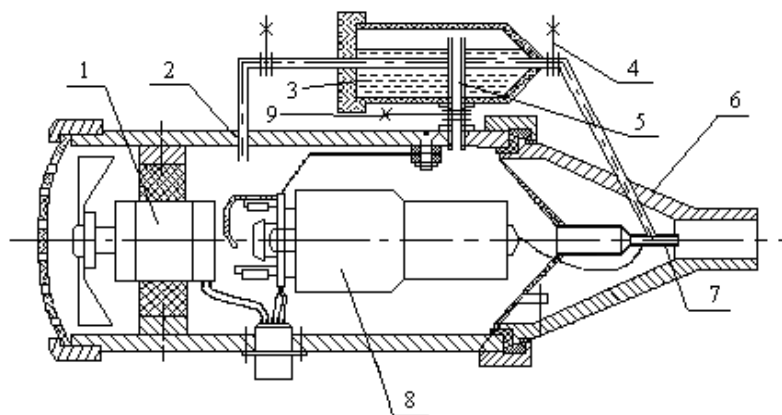


Рис. 1. Схема іонізатора з розробленим соплом-насадкою:

- 1 - електродвигун; 2 - повітряно-рідинний канал; 3 - резервуар для рідини, що подається;
- 4 - регулювальні крани; 5 - з'єднувальний канал; 6 – сопло; 7 - коронуючий електрод;
- 8 – трансформатор; 9 - кран регулювання перепаду тисків

Перевага даної соплової насадки полягає в тому, що на відміну від існуючих установок для подачі розпорошених рідин розпорошення відбувається при відносно невисокому тиску (1 атм.), яке нагнітається вмонтованим в іонізатор вентилятором. Зниження робочого тиску

підвищує безпеку роботи на даному приладі і усуває наявність спеціальних повітродів високого тиску.

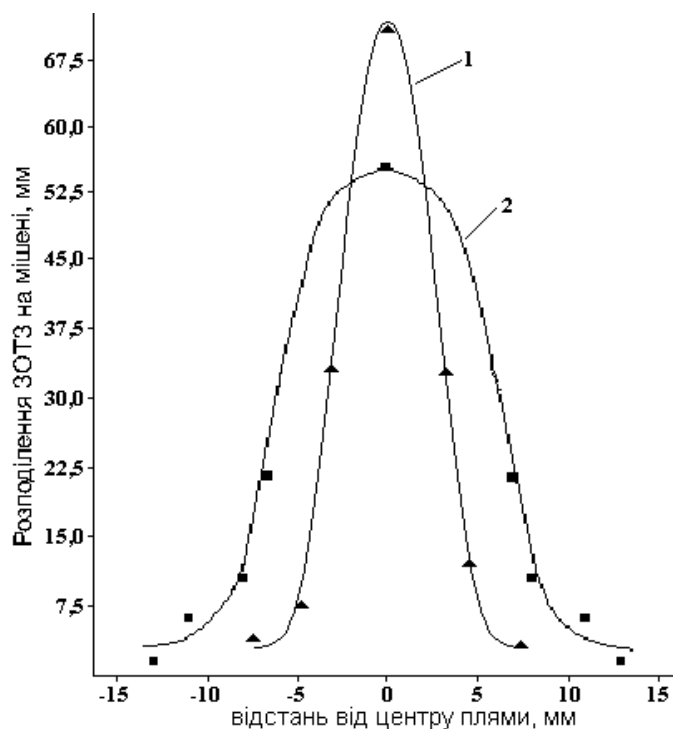


Рис. 2. Розподіл ЗОТЗ за поперечним перерізом повітряного струменя на відстані 100 мм від вихідного перетину сопла:
1 - масло I-20A, 2 - магнітні мікрокапсули $P = 1$ атм

Дослідження по розсіюванню часток пройшли через сопло (рис. 2) показали, що масло I-20A має меншу пляма розсіювання, в порівнянні з плямою розсіювання магнітних мікрокапсул. Це сприяє тому, що більша кількість розпоршеної ЗОТЗ потрапить в зону різання. А це, в свою чергу, призводить до зменшення кількості необхідного для досягнення мастильного ефекту масла.

Були проведені порівняльні дослідження по визначенню стійкості ріжучих інструментів в середовищах позитивно і негативно іонізованого повітря з різним потенціалом заряду на коронуючому електроді, а також з введенням в повітряний потік нано- і мікродоз масла I-20A з витратою 0,2, 0,5 і 1 г / год з наступною іонізацією цього потоку. Спосіб подачі ЗОТЗ в зону різання показаний на рис. 3. Ефективність методів підведення мастильно-охолоджуючих рідин та їх вплив на знос і стійкість різального інструмента визначалися шляхом порівняння інтенсивності зношування і стійкості інструменту при подачі в зону різання мастильно-охолоджувальної рідини, що представляє собою 100% масла I-20A.

При проведенні експериментів через рівні проміжки часу вимірювався знос по передній і задній поверхнях. За критерій зносу була прийнята величина фаски зносу по задній поверхні рівна 0,6 мм.

Як впливає з результатів досліджень іонізований повітряний потік, що має в своєму складі мікродози масла більш ефективний у порівнянні з поливом масла і його подачею у вигляді неіонізованої повітряно-масляної суміші при аналогічних концентраціях масла. При цьому, експериментами встановлено, що на ефективність запропонованого методу роблять значний

вплив концентрація масла в повітряному потоці, знак і величина потенціалу на коронуючому електроді.

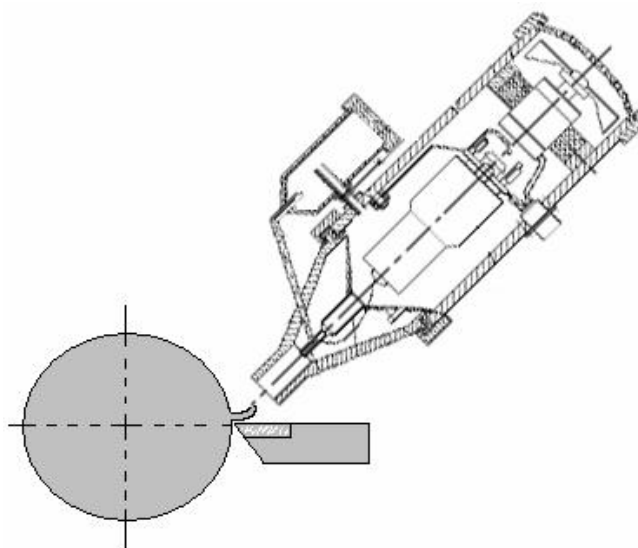


Рис. 3. Схема установки іонізатора при різанні

Так, в експериментах зафіксовано, при малих кількостях масла (близько 0,2 г / год) максимальна зносостійкість різців спостерігалася при негативному потенціалі на електроді. При позитивному потенціалі зносостійкість інструменту перебувала на рівні неіонізованого стану. При збільшенні концентрації масла до 0,5 г / год стійкість різців, як при використанні позитивного потенціалу, так і негативного, приблизно однакова і знаходиться на рівні працездатності інструменту при використанні неіонізованої повітряно-масляної суміші. Подальше збільшення витрати масла до 1 г / год призводило до того, що максимальна працездатність різців відповідала використанню позитивної корони. При цьому, стійкість інструментів з використанням негативної корони знижувалася до значень неіонізованого повітряного потоку.

Література:

1. Комельков В.А., Наумов В.Н. Трибометрический стенд для определения смазочных свойств СОТС // Физика, химия и механика трибосистем. Вып. 3. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2004. – С. 15 – 25.
2. Латышев В.Н. Автоматизированный трибометрический стенд // Физика, химия и механика трибосистем. Вып. 5. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2006. – С. 22 – 28.
3. Комельков В.А., Наумов А.Г., Корчагин А.В. Изменение трибологических характеристик масла И-20А под действием коронного разряда // Физика, химия и механика трибосистем. Вып. 4. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2005. – С. 17–19.