

КОНЦЕПЦІЯ ПРОВЕДЕННЯ ДІАГНОСТИКИ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ЗА АНАЛІЗОМ ПРОДУКТІВ ЗНОШУВАННЯ ТА РІЗАННЯ

КОЛЕСНИКОВ В.О.^{1,2}

1. Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України
2. Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», Навчально-науковий інститут торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму

Висвітлено деякі питання стосовно підходів щодо діагностування експлуатаційного стану поверхонь тертя за результатами аналізу продуктів зношування та різання. В якості допоміжного засобу пропонується застосовувати методи комп'ютерного зору.

Some issues concerning approaches to diagnosing the operational state of friction surfaces according to the results of analysis of wear and cutting products are presented. As an auxiliary means, it is proposed to employ computer vision techniques.

Під час виготовлення деталі на металорізальних верстатах необхідно контролювати якість оброблюваної поверхні. Серед інформативних джерел, які можуть допомагати це зробити, слід відмітити продукти різання (стружка) [1]. Застосовуючи різні змащувально охолоджуючі рідини (ЗОР), можна значним чином впливати на оброблюваність поверхні [2]. Так, наприклад, якість поверхні зразків роторної сталі при точінні в ЗОР, що містить соняшникову оливу, покращується майже в 1,5 рази порівняно із ЗОР, що розроблена на нафтовій основі та з обробкою на сухо покращується у 8 разів [3]. Також суттєвий вклад в руйнування підповерхневих шарів оброблюваної деталі може вносити водень [4].

В умовах тертя поверхні деталей трибоспрямижень зазнають певних змін. Одними з таких наслідків є поява частинок зношування. Їх дослідженню присвячено кілька робіт [5, 6].

Розвиток ІТ технологій дозволяє розширювати їх застосування у різних сферах. Зараз великими темпами продовжується розвиток машинного або комп'ютерного зору [7, 8]. Крім того, в найближчі часи буде відбуватись автоматизація виробництва (роботизація, розвиток штучного інтелекту та ін.), тому перспективним напрямком є застосування нових методів діагностики та контролю (з застосуванням комп'ютерного зору) як в процесі виготовлення деталі, так і в процесі експлуатації, тобто впродовж майже всього життєвого циклу деталі. Для успішного вирішення цього питання необхідно вдосконалювати класифікацію продуктів зношування та різання, порівнюючи отриманні результати зі змінами у

підповерхневих та поверхневих шарах контактуючих поверхонь, враховуючі вплив змащувальних і охолоджуючих рідин на подальшу експлуатаційну стійкість.

1. *Balitskii A., Hawrilyuk M., Eliaz J., Balitska W., Kolesnikow W.* Oddziaływanie wodoru na kształtowanie i odprowadzenie wiórów w obróbce skrawaniem stali wysokostopowych z użyciem ekologicznych cieczy smarująco-chłodzących // *Obrobka skrawaniem – 10. – Obrobka skrawaniem podstawa rozwoju metrologii / Pod redakcją Jana Burka // X Szkoła Obrobki Skrawaniem, Rzeszow-Lancut, 2016. – S. 447 – 452.*
2. *Балицький О.І., Гаврилюк М.Р., Дев'яткін Р.М., Колесніков В.О., Федусів І.Р.* Концентрат змащувально-охолоджуючої рідини для механічної обробки металів. Патент на корисну модель № 106988 України, МПК (2016.01) С10М 173/00, С10М 133/06 (2006.01), С10М 129/56 (2006.01). Заявка № u 2015 12667; Заявлено 21.12.2015. Опубліковано 10.05.2016. Бюл. №9. – 4 с.
3. *Балицький О.І., Гаврилюк М.Р., Колесніков В.О.,* Екологічно чиста змащувально-охолоджуюча рідина для механічної обробки сталі // 12-й Міжнародний симпозіум українських інженерів-механіків у Львові. 28-29 травня, 2015 року. – С. 80–81.
4. *Балицький О.І., Колесніков В.О., Гаврилюк М.Р., Еліаш Я.* Діагностування пошкоджень та руйнування важкооброблювальних сплавів за результатами досліджень продуктів зношування та різання // 13-й Міжнародний симпозіум українських інженерів-механіків у Львові. 18-19 травня, 2017 року. – С. 189 – 191.
5. *Balyts'kyi O.I., Kolesnikov V.O.* Investigation of wear products of high nitrogen manganese steels // *Materials Science.* – 2009. – **45**, № 4. – P.576–581.
6. *Колесніков В.А., Балицький А.И., Погорелов О.А.* Классификация частиц износа сталей (по морфологии), образовавшихся в условиях трения качения // *Наукові вісті Далівського університету // Електронний журнал СНУ ім. В.Даля, 2011. – № 4. Режим доступу: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nvdu/2011_4/11kvakrn.pdf.*
7. Пат. 108524 Україна, МПК G01N3/56, G 01N15/10. Спосіб визначення форми поверхні частинок після сухого та водневого зношування системного комп'ютерного зору / *Балицький О.О., Колесніков В.О., Гаврилюк М.Р., Погорелов О.О., Колеснікова Е.Б.*; Власник Фізико-механічний інститут. - № u 2015 12575; заявл. 21.12.2015; опубл. 25.07.2016, Бюл. № 14. – 11 с.
8. *Савінова В.В., Колесніков В.О.* Застосування методів комп'ютерного зору в автомобільній індустрії // *Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції “Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту”, 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. С. 113–120.*

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ім. Г.В. КАРПЕНКА

**Проблеми
корозійно-механічного руйнування,
інженерія поверхні,
діагностичні системи:
матеріали конференції КМН-2017**

Відкрита науково-технічна конференція
молодих науковців і спеціалістів

Львів – 2017

Розділ 3. Сучасні проблеми матеріалознавства 111

Вплив шихти порошкових дротів на структуру та властивості наплавленого шару

Гвоздецький В.М., Сірак Я.Я., Задорожна Х.Р. 112

Визначення пружних констант оптичними методами

Дем'янишин Н.М., Кость Я.П. 117

Осадження карбиду бору газофазним методом

*Журавльов О.Ю., Шиян О.В., Семенов М.О.,
Стригуновський С.В., Левенець В.В., Широков Б.М.* 119

Доповані кобальтом оксидні покриття на вентильних металах

*Каракуркчі Г.В., Сахненко М.Д., Ведь М.В.,
Горохівський А.С.* 123

Отримання бездефектних зварних з'єднань зі сплаву ВТ22 електронно-променевим зварюванням

Карпович О.В. 127

Концепція проведення діагностики технічних систем за аналізом продуктів зношування та різання

Колесніков В.О. 131

Взаємозв'язок між матеріалознавством, комп'ютерним моделюванням (графікою) та діагностикою технічних систем

*Колесніков В.О., Павлова Ю.В., Савінова В.В.,
Прохорова Т.В.* 133

Вплив L-аргінін фосфату (LAP) на міцнісні та нелінійно-оптичні властивості кристалів KDP

Костенюкова О.І., Долженкова О.Ф., Безкровна О.М. 137

Дослідження температурних полів при нестационарному процесі паяння

*Кулініч М.В., Косінцев С.Г., Ляпіна К.В., Безпальчук В.М.,
Гусак А.М., Запорожець Т.В., Устінов А.І.* 141