

**СЕКЦІЯ: СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ
МАШИНОБУДУВАННІ**

УДК 631.171:621.7

О.І. Король

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

**МЕТОДИ ІНДУКЦІЙНОГО ВІДНОВЛЕННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН**

O.I. Korol

**METHODS OF INDUCTION RECOVERY OF WORKING BODIES
OF AGRICULTURAL MACHINERY**

Актуальними для розвитку агропромислового комплексу України є питання збільшення виробничого ресурсу робочих органів сільськогосподарських машин, наприклад, робочих органів циліндричної форми – дискових ножів бурякозбиральних комбайнів, дисків сіялок і лушпильників тощо.

До прогресивних методів відновлення робочих поверхонь ґрунтообробних знарядь відносяться методи індукційного наплавлення металу на робочі поверхні відновлювальних деталей. Методи індукційного направлення процесу відновлення зношених поверхонь деталей робочих органів забезпечують більш високий ступінь зміцнення та рівень залишкових напружень стиску за рахунок зміни фізико-механічного стану та властивостей оброблюваної поверхні, що дозволяє підвищити втомну міцність деталей і забезпечує підвищення їх ресурсу роботи.

Розробка та впровадження в виробництво способів і засобів інтенсифікації індукційного наплавлення забезпечує виготовлення виробів з необхідною якістю за порівняно незначних витрат енергії і коштів, що є актуальним завданням сьогодення, або удосконалення процесів відновлення робочих поверхонь. Підвищення продуктивності процесу досягається за допомогою вдосконалення вище перерахованих методів, тобто розроблення новітніх технологій відновлення спрацьованих циліндричних деталей.

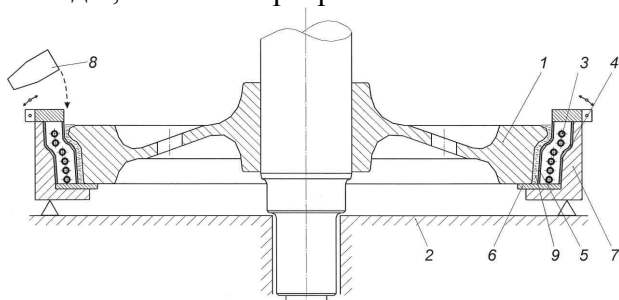


Рис. 1 – Схема індукційного відновлення циліндричної деталі

На рис. 1 наведено схему деталі з гладкою робочою поверхнею та нагрівальну систему, яка забезпечує здійснення процесу відновлення робочої поверхні. При цьому деталь нагрівають струмом високої частоти 200-40000 Гц, а рідкий метал заливають в технологічний тигель і одночасно перемішують пондемоторними силами, створених струмами частотою 50-200 Гц. Пристрій складається з спрацьованої деталі 1, робочого стола 2, в якому вмонтована стаціонарно нагрівальна електротермічна індукційна система, яка має багатовитковий індуктор 3 з обвиткою 4, тороїдальний технологічний тигель 5, вогнетривкого ізолюючого дна технологічного тигля 6 і магнітопрод 7.

Запропонована технологія забезпечує високу продуктивність та зменшує матеріальні і трудові затрати. Недоліком цієї технології не якісне схоплення рідкого металу з основним.

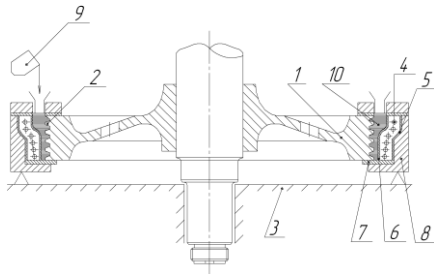


Рис. 2 – Схема індукційного відновлення циліндричної деталі з симетричними поздовжніми пазами у вигляді різаних пірамід

З метою вдосконалення процесу відновлення спрацьованих циліндричних деталей, для покращення схоплення рідкого металу з основним металом, за рахунок збільшення поверхонь дотику, рідкого і основного металу на спрацьованій поверхні деталі було запропоновано перед заливанням рідкого металу в технологічний тигель виконувати симетрично поздовжні і поперечні пази у вигляді зрізаних пірамід (рис. 2), причому до рідкого металу в технологічний тигель, а деталь нагрівають до температури 200-750°C.

Спосіб реалізується наступним чином. Спрацьовану деталь 1 з криволінійною поверхнею та з попередньо виготовленими пазами 2 на поверхні спрацьованої деталі, подають на робочий стіл 3 в якому вмонтована стаціонарно нагрівальна електротермічна індукційна система, яка складається з багатовиткового індуктора 4 з обвиткою 5, торіодального технологічного тигля 6, вогнетривкого ізолюючого дна технологічного тигля 7 і магнітопроводу 8. Після цього вмикається генератор (на рис. 2 не показаний) і подається струм на індуктор 4 для одночасного нагрівання поверхні деталі 1 по всій робочій поверхні. Нагрівання деталі 1 може здійснюватися струмом частотою від 200 до 40000 Гц в залежності від матеріалів деталі і рідкого сплаву. При досягненні температури на поверхні деталі 200-750°C генератор перемикають на іншу частоту за допомогою спеціального пристрою в межах 50-200 Гц. Потім заливають кількома ковшами 9 рідкий метал 10 з температурою 1550-1650°C, при цьому відбувається одночасне перемішування рідкого металу пondeмоторними силами, які створені струмом частотою 50-200 Гц в технологічному тиглі 6 під час заливання до повного його заповнення. Залитий рідкий метал частково оплавляє метал деталі 1. При цьому під час остигання рідкого металу 10 до температури 1410°C в технологічному тиглі 6 та розплавлена частина металу деталі 1 перебувають в структурі об'ємно-центричного куба. Тут відбувається взаємна дифузія рідкого металу технологічного тигля і частини розплавленого металу деталі.

При наступному остиганні до температури 1410-780°C метал перебуває в стані аустеніту гране-центричної структури, а при подальшому остиганні в проміжках температур 780-727°C аустеніт-ферит, а в проміжку температур 727-600°C ферит-перліт об'ємно центричної структури.

При цьому пази 2 (рис. 2), які виконані на поверхні спрацьованої деталі 1 вздовж і впоперек у вигляді зрізаних пірамід, дозволяють збільшити поверхню дотику та покращити механізм схоплення твердого металу деталі з рідким залитим металом.

Таким чином забезпечується надійне з'єднання нарощуваного металу з поверхнею деталі та усувається відшарування нарощеного металу при високих швидкостях руху деталі.

Література

1. Барановський В.М., Підгурський М.І., Паньків М.Р., Теслюк В.В., Онищенко В.Б. Основи розробки адаптованих транспортно-технологічних систем коренезбиральних машин : монографія. Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2014. 351 с.
2. Войтюк Д.Г., Барановський В.М., Булгаков В.М. та ін. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку: підручник : за ред. Д.Г. Войтюка. К.: Вища освіта, 2005. 464 С.
3. Baranovsky V. Dubchak N. Pankiv M. Experimental research of stripping the leaves from root crops. Acta technologica agriculturae. 2017. Vol. 20. Part 3. P. 69 – 73.