

УДК 621.002

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ І ДОВГОВІЧНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Бурикін В.В.,

ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, м. Київ, Україна

В останні роки актуальним є підвищення технологічної надійності і довговічності техніки агропромислового комплексу зі зниженням енерговитрат на її виробництво. Життєвий цикл с.-г. машин в експлуатації залежить від можливості якісного відновлення їх деталей. Це особливо є важливим, тому що існуючий парк машин суттєво старіє і він потребує постійного ремонту та обслуговування при тенденції зниження закупівлі підприємствами нової техніки та запасних частин. До 70 % витрат на ремонт с.-г. техніки припадає на придбання нових запасних частин замість гранично зношених. Граничні зноси 85 % деталей не перевищують 0,3 мм, причому більшість з них мають залишкові ресурси 60 % і більше і тільки 20 % деталей тракторів, що надходять до ремонту, підлягають остаточному вибракуванню. Решту можна відновити, причому собівартість відновлення складатиме 15–70 % собівартості виготовлення [1].

Ефективним методом вирішення завдання забезпечення високих експлуатаційних характеристик с.-г. машин і механізмів є нанесення жароміцних, зносо- і корозійностійких покриттів на робочі поверхні їх деталей з використанням плазмових, електронно-променевих, детонаційних та інших технологій. Широке застосування в процесах зміцнення і відновлення деталей машин знайшли порошки систем Ni-Cr-B-Si і Fe-C-Cr-V.

Для забезпечення високих експлуатаційних властивостей деталей з покриттями в результаті відновлення є вдосконалення технологічних процесів їх фінішної токарної обробки. А зростаючі вимоги до продуктивності, якості та економічності фінішної обробки деталей з покриттями призвели до застосування обробних операцій еластичними інструментами для зняття незміцненого в результаті попередньої механічної обробки шару і забезпечення необхідної шорсткості поверхні.

З огляду на специфічні структуру і властивості важкооброблюваних покриттів, а також особливості макрогеометрії деталей с.-г. техніки, особливе місце при проектуванні лезового інструменту набувають його конструктивні заходи по кріпленню різальних пластин з полікристалічних надтвердих матеріалів (ПНТМ). Якщо конструкція інструменту з механічним кріпленням пластин технічно нездійсненна, то застосовують паяний інструмент з ПНТМ, оснащений змінними вставками або блоками. Наявність підкладки дозволяє підвищити міцність різальних елементів, зменшити товщину шару ПНТМ, здійснювати пайку пластини безпосередньо до вставки або блоку.

Максимально можливе використання матеріалу різальної пластини, сталість положення вершини різця на лінії центрів токарного верстата і висока надійність кріплення різальної пластини в інструменті при фінішному точінні деталей з покриттями досягається із застосуванням технологічної збірної конструкції різця з рифленими поверхнями вставки [2]. У різця контактні поверхні вставки з поздовжнім глухим пазом під гвинт мають відповідні рифлені сполучення в поздовжньому напрямку з державкою і поперечному напрямку з прихватом Г-подібної форми, причому державка виконана з поперечним відкритим пазом під сполучення з опорою прихвата.

На рис. 1 зображений різець з рифленими поверхнями вставки, який складається з державки 1, вставки 2 з напаяною ріжучою пластиною 3 з ПНТМ, прихвата 4 і гвинта 5 для кріплення вставки. Державка має поперечний паз для упору, прихват і різьбовий отвір під гвинт. Для взаємодії зі вставкою на початку державки виконані поздовжні рифлі. Вставка з

поздовжніми рифлями на опорній поверхні з боку державки і поперечними рифлями з боку прихвату має паз для проходу гвинта. Прихват Г-подібної форми має відповідний отвір під гвинт.

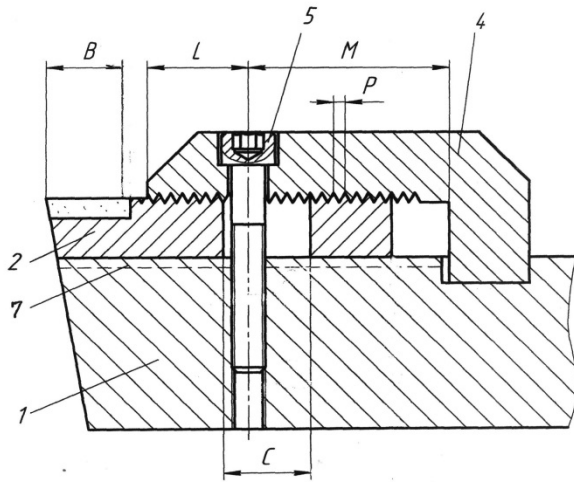


Рис. 1. Різець з рифленими поверхнями вставки:
 1 – державка; 2 – вставка; 3 – різальна
 пластина; 4 – прихват; 5 – гвинт

симетрично, на рифлені поверхні державки з висуненням через поперечні рифлі до потрібного вильоту над державкою. Потім вставка закріплюється прихватом з дотриманням співпадання сполучених поперечних рифлів і остаточно кріпиться гвинтом.

Завдяки рифленим сполученням вставки з державкою і прихватом, різець має можливість регульованого висунення вставки після багаторазового переточування ріжучої пластини. Надійність її кріплення сприяє підвищенню ресурсу інструменту з ПНТМ. Конструкція вузла кріплення вставки придатна для проектування прохідних, відрізних і різбових видів різців при знятті великих припусків (до 5 мм на 1 прохід).

Токарні різці, оснащені блоком з різальними пластинами ПНТМ при обробці валів коробки передач тракторів ХТЗ-150, відновлених напиленням покриттями твердістю HRC 50–60 з порошоків ПГ-10-01 і ПГСР-4 з подальшим їх оплавленням, стабільно забезпечують задану точність, шорсткість і не знижують твердість обробленої поверхні. Так, при обробці валів компресорів двигунів ЯМЗ за рахунок підвищення швидкості різання до 1,6–2,0 м/с інструменту з технологічним заточуванням продуктивність зросла в 2–3 рази при стійкості різальної кромки 90–120 хв. Перевірка розробленого інструменту показала надійне закріплення різальної пластини і гарну працездатність в експлуатації.



**Рис. 2. Полірувальний пелюстковий круг
 скотч брайт d125 мм зелений P240**

Довжина С паза повинна перевищувати робочу довжину В сточування різальної пластини. Для збільшення зусилля притиску вставки плечі щодо розташування кріпильного отвору прихвата виконуються з відношенням $L:M = 1:2$. Для забезпечення достатньої міцності поздовжніх і поперечних рифлених сполучень крок рифлів P повинен прийматися більше 0,5 мм; рифлені поверхні державки і прихвату повинні пройти поверхневе загартування. Для надійності кріплення вставки гвинт повинен мати якомога більший діаметр (не менше М5) і високу міцність (об'ємний гарт міцної сталі). При регулюванні висунення вставки спочатку розкручується гвинт і знімається прихват. У вільному положенні вставка після переточування розташовується

Після поверхневого зміцнення і токарної обробки здійснювали поліровку еластичними пелюстковими кругами скотч брайт (рис. 2) для додаткового підвищення якості поверхні деталей с.-г. техніки з виключенням операції шліфування з технологічного процесу механічної обробки. При цьому шорсткість поверхні знизилась з $Ra\ 1,25-0,63$ до $Ra\ 0,32-0,16$ мкм.

В результаті проведених досліджень фінішної технології обробки відновлених деталей с.-г. техніки розроблена збірна конструкція токарних різців з пластинами

ПНТМ, що забезпечують високу якість обточуваної поверхні. Використання на фінішних операціях еластичних інструментів при обробці таких деталей дозволяє усунути недоліки поверхні, пов'язані з шкідливим впливом успадкованих технологічних факторів.

Список літератури:

1. Балдаев Л.Х. Газотермическое напыление / Л.Х. Балдаев.– М.: Ст. Басманная, 2015.–539 с.
 2. Пат. 114548. Україна, МПК В23В27/16. Резец с рифлеными поверхностями вставки / Ю.Г. Кравченко, Ю.О. Мельничук, В.В. Бурикін; № u201609747; Заявл. 22.09.2016; Опубл. 10.03.2017 // Промислова власність. – 2017.– Бюл. № 3.
-