



СУЧАСНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА І РЕМОНТУ В ПРОМИСЛОВОСТІ ТА НА ТРАНСПОРТІ



Асоціація технологів-машинобудівників України
Академія технологічних наук України
Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля
НАН України

Український державний університет залізничного
транспорту
ТОВ «ТМ.ВЕЛТЕК»

ПАТ «Ільницький завод механічного зварювального
обладнання»

Машинобудівний факультет Белградського університету
Грузинський технічний університет

СУЧАСНІ ПИТАННЯ ВИРОБНИЦТВА ТА РЕМОНТУ В ПРОМИСЛОВОСТІ І НА ТРАНСПОРТІ

**Матеріали
24 Міжнародного науково-технічного семінару**

26–27 березня 2024 р.

Київ – 2024

Сучасні питання виробництва та ремонту в промисловості і на транспорті: Матеріали Міжнародного науково-технічного семінару, 26–27 березня 2024 р. – Київ: АТМ України, 2024. – 178 с.

Тематика семінару:

- Сучасні тенденції розвитку технології машинобудування
- Підготовка виробництва як основа створення конкурентоспроможної продукції
- Стан і перспективи розвитку заготівельного виробництва
- Удосконалення технологій механічної та фізико-технічної обробки в машино- і приладобудуванні
- Ущільнюючі технології та покриття
- Сучасні технології та обладнання в складальному і зварювальному виробництві
- Ремонт і відновлення деталей машин у промисловості і на транспорті, обладнання для виготовлення, ремонту і відновлення
- Стандартизація, сертифікація, технологічне управління якістю та експлуатаційними властивостями виробів машино- та приладобудування
- Впровадження стандартів ДСТУ ISO 9001 у промисловості, вищих навчальних закладах, медичних установах і органах державної влади
- Метрологія, технічний контроль та діагностика в машино- і приладобудуванні
- Екологічні проблеми та їх вирішення у сучасному виробництві

Матеріали представлені в авторській редакції

© АТМ України,
2024 р.

необхідної форми. Ця технологія реалізується без виготовлення інструменту необхідної форми і дає змогу досягти кращих властивостей матеріалу, як порівняти з традиційним формуванням.

Мікро-штампівка – високопродуктивний процес з великим ступенем використання матеріалу, відносно простий варіант для масового виробництва мікроструктурних компонентів з розміром < 1 мм.

Мікро-екструзія – високопродуктивний процес з великим ступенем використання матеріалу, так само як і мікроштампування, є відносно простим варіантом для масового виробництва мікроструктурних компонентів розмірів < 1 мм.

Завдяки актуальному тренду мініатюризації в даний час має місце інтенсивний попит на енергетично ефективні мініатюрні компоненти. Представлені приклади деяких напрямів досліджень розвитку нових методів обробки та мікро-машин для обробки широкої гама деталей з металів, полімерів, кераміки та ін.

Обробні системи нового покоління – основа розвитку виробничих технологій у всіх галузях промисловості. На Машинобудівному факультеті Белградського університету проводять дослідження у галузі устаткування нового покоління, створення обробних систем для багатовісового оброблення, вдосконалення і застосування керування систем, випробування обробних систем у виробничих умовах.

*Тимофєєв С.С., Козловська І.П, Печериця В.Р.,
Артеменко Д.П. Український державний університет
залізничного транспорту, Харків, Україна*

ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Ефективним способом підвищення якості та експлуатаційних властивостей поверхонь циліндро-поршневої групи є використання сталі 38Х2МЮА та легованих чавунів, а потім їх зміцнення різними технологічними методами. Існуючі технології недостатньо і не завжди забезпечують стабільну роботу пар тертя гільза циліндра–поршневе кільце. Тому вдосконалення технології виготовлення та ремонт деталей циліндро-поршневої групи, для забезпечення високої якості їх робочих поверхонь та підвищення експлуатаційних

властивостей, є актуальним науковим завданням, яке має важливе практичне значення.

Статистичний аналіз показує, що більшість пар тертя виходять з ладу через їх знос. Серед таких пар домінують деталі циліндро-поршневої групи дизельних двигунів. Підвищення їх працездатності є дуже важливим завданням. Збої в роботі двигуна, пов'язані зі зносом його деталей, вимагають значних витрат на заміну запасних частин, а також збільшують витрати на обслуговування та експлуатацію.

Дослідження процесу зносу циліндрів двигунів внутрішнього згоряння показало, що руйнування робочої поверхні стінок циліндрів відбувається через збільшення вмісту в них оксикарбонітридів, що утворюються при фазових перетвореннях металу під дією високої температури, пластичних деформацій і дифузії. Для усунення таких ефектів необхідно, щоб термомеханохімічні реакції, що відбуваються на поверхні деталі, регенерували її поверхневий шар, без утворення структур, які відрізняються від початкових. Це означає, що вторинні структури, які утворюються в процесі тертя, повинні відповідати первинному хімічному складу. Для досягнення цієї мети були проведені випробування деталей, що працюють в умовах тертя та зношування. Деталі оброблялися у відомих насичених середовищах та нових з використанням солей амонію, а потім визначали їх експлуатаційні властивості. Деталі випробовували на стійкість до задирів, теплостійкість основи, зносостійкість і визначали час роботи.

Порівняння показників свідчить, що поверхневий шар, утворений у насиченому середовищі перегрітої пари водного розчину солей амонію і має шарувату структуру, підвищує термостійкість виробів та їх термін служби в 1,6 разів, а також скорочує час припрацювання. Ці дослідження підтверджуються результатами проведених вимірювань деталі. Проведені випробування показали, що, незважаючи на термомеханохімічні реакції, що відбуваються на поверхні деталі, отриманий шар не зруйнувався.

Відомо, що багато гільз циліндрів виготовляються не тільки зі сталі, але й з чавуну. Тому з метою поліпшення антифрикційних властивостей поверхні чавунних гільз були проведені випробування, в яких для чавунних гільз пропонується використовувати водний 20% розчин тіосульфату як насичуюче середовище. Поверхневий шар, отриманий в процесі насичення, містить такі хімічні елементи як кисень, залізо, сірка та вуглець.

Проведені дослідження, структури отриманого шару, виявили, що утворений шар складається з різних фаз. Ці фази в поверхнево-му шарі мають значний вплив на зносостійкість і антифрикційні властивості залізобетонних сплавів, а саме на поліпшення припрацювання, зниження коефіцієнту тертя. Дослідження експлуатаційних властивостей деталей, оброблених у нових насичених середовищах, показали, що застосування солей амонію в обробці гільз зі сталі 38Х2МЮА та використання водного 20% розчину тіосульфату для чавунних гільз підвищує їх антифрикційні властивості, а також збільшує термін служби деталей. У новому насичуючому середовищі деталі обробляються в 1,5 разів швидше, ніж деталі з шарами, що містять оксиди заліза і пройшли хіміко-термічну обробку в відомих насичуючих середовищах. Антифрикційні властивості отриманого шару також покращуються в 1,7–2,0 рази, що свідчить про зниження коефіцієнту тертя.

Тимофеева Л.А., Баглай О.П., Назаренко М.Р.
Український державний університет залізничного
транспорту, Харків, Україна

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЗВАРЮВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

На теперішній час важливе значення має надійність металоконструкцій, що виготовляються зварюванням. Особливе значення мають металоконструкції для зерносковищ, навіси для автопаркінгу та навіси для домашнього домогосподарства, торгівлі павільйони, сховища для овочів та фруктів, спортивні споруди, будівлі для авто послуг, навіси для терас, огорожувальні елементи, каркасні будинки. Ці конструкції повинні витримувати снігове навантаження та вітрове.

Снігове навантаження – це навантаження яке сприймає конструкція ангару на себе від маси снігу який лежить на ангарі. Відповідно вітрове навантаження – це навантаження яке сприймає конструкція від пориву вітру, який впливає на ангар.

Снігові та вітрові навантаження регламентуються «Державними будівельними нормами України» (далі ДСП). Відповідно до цих ДСП в Україні існує 6 снігових регіонів та 5 вітрових. У кожному регіоні діють свої значення снігових та вітрових навантажень. Всі

- Рябченко С.В., Манохін А.С., Камчатна-Степанова К.В., Пермьков Є.О., Федоренко В.С.*
 УДОСКОНАЛЕННЯ НАРІЗАННЯ КРУПНОМОДУЛЬНИХ ШЕВРОННИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗУБЧАСТИХ КОЛІС ПІСЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ З ПРИПУСКОМ ПІД ЗУБОШЛІФУВАННЯ 131
- Сахнюк І.О., Рудак Н.П., Федосеева І.К.*
 РОЛЬ МІЖНАРОДНИХ, ЄВРОПЕЙСЬКИХ ТА НАЦІОНАЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ ІЗ СТАНДАРТИЗАЦІЇ У ВІДБУДОВІ І «ЗЕЛЕНІЙ» РЕКОНСТРУКЦІЇ УКРАЇНИ 133
- Сергеев Д.М., Комарова Г.Л., Волошина Л.В.*
 АНАЛІЗ ЕТАПІВ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ 136
- Сергієнко І.А., Майборода В.С., Джулій Д.Ю.*
 ЗАСТОСУВАННЯ МОДИФІКАЦІЇ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО СТРИЖНЕВОГО ЕЛЕМЕНТУ У ВАННІ КІЛЬЦЕВОГО ТИПУ 139
- Скульський В.Ю., Прокоф'єв О.С., Губатюк Р.С., Римар С.В., Пантелеймонов Є.О., Гаврик А.Р., Абдулах В.М.*
 ЗАСТОСУВАННЯ ІНДУКЦІЙНОГО ЗВАРЮВАННЯ ТИСКОМ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ АКТИВУЮЧИХ РЕЧОВИН ПРИ ВІДНОВЛЕННІ ВНУТРІШНІХ ПОВЕРХОНЬ ТРУБ У ТРУБНИХ ДОШКАХ РЕКУПЕРАТОРІВ 142
- Сохань С.В., Сороченко В.Г., Возний В.В.*
 ВПЛИВ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СХЕМИ АЛМАЗНО-АБРАЗИВНОГО ШЛІФУВАННЯ НА ТОЧНІСТЬ ФОРМИ КЕРАМІЧНИХ ШАРИКІВ ПІДШИПНИКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ 144
- Сохань С.В., Сороченко В.Г., Возний В.В., Сороченко Т.А.*
 ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РЕЖИМІВ ШЛІФУВАННЯ КЕРАМІЧНИХ ШАРИКІВ У КІЛЬЦЕВІЙ КАНАВЦІ НА ЗНОШУВАННЯ АЛМАЗНО-АБРАЗИВНОГО КРУГА 149
- Танович Л.* Белградський університет, Белград, Сербія
 СУЧАСНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ МІКРОВИРОБНИЦТВ 154
- Тимофеев С.С., Козловська І.П., Печериця В.Р., Артеменко Д.П.*
 ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ 155
- Тимофеева Л.А., Баглай О.П., Назаренко М.Р.*
 ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ЗВАРЮВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ 157