



Отже, встановлено доцільність використання термопластичних модифікуючих добавок для апретування поверхні мінеральних порошків, що дозволяє підвищити адгезійну міцність компонентів в епоксиполімерній матриці, а також покращити фізико-механічні та експлуатаційні властивості захисних покриттів на основі епоксидних полімерів.

Література:

1. *Покриття у приладобудуванні: монографія / В. С. Антонюк, Г. С. Тимчик, Ю. Ю. Бондаренко та ін. - Київ: НТУУ «КПІ». Вид-во «Політехніка». 2016. - 360 с.*
2. *Братичак М. М. Захисні полімерні плівки на основі епокси-олігоестерних композицій / М. М. Братичак, М. М. Братичак, Н. В. Чопик // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. - 2011. - Вип. 42. - С. 67-71.*
3. *Букетов А. В. Захисні епоксикомпозитні покриття з полішеними антикорозійними властивостями і зносостійкістю / А. В. Букетов, М. Ю. Амелін, О. М. Безбах, Р. Ю. Негруца // Вісник Херсонського національного технічного університету. - 2018. - № 2. - С. 11-18.*
4. *Кашицький В.П. Вплив понижених температур на механічні характеристики епоксикомпозитів / Кашицький В.П., Щеглов С.М. // Наукові нотатки. – Випуск 57. – Луцьк, 2018. – С. 83-87.*

ВПЛИВ ШОРСТКОСТІ СТІНОК ОТВОРІВ У ШАРОШЦІ НА НАДІЙНІСТЬ З'ЄДНАННЯ "ШАРОШКА-ЗУБОК"

¹Сліпчук А.М., к.т.н., доцент, ²Яким Р. С., д.т.н., проф.,

¹Національний університет «Львівська політехніка»

²Дрогобицький державний педагогічний університет ім. І.Франка

Обертання шарошки по вибою створює умови постійної зміни орієнтації напрямку дії навантажень як на породоруйнівне оснащення, так і на вінці шарошки. Тому в сучасних конструкціях породоруйнівного оснащення шарошок бурових доліт застосовують різноманітні поєднання твердосплавних зубків, із різними конструкціями вражаючої породи частини, так і їхнім розташуванням на вінцях [1,2]. Відтак, важливою та актуальною проблемою в долотобудуванні є встановлення раціональних конструкцій породоруйнівного оснащення шарошок, що реалізують оптимальні розподіли напружень в тілі шарошок та на породоруйнівні елементи.

Сучасна технологія виготовлення тришарошкових бурових доліт передбачає холодне запресовування твердосплавних вставних зубків у тіло шарошки та утворення надійного з'єднання. На виробництві застосовується система натягів для кожного типорозміру зубка відповідно до твердості тіла шарошки. Для забезпечення точності з'єднання в заданих границях здійснюється контроль якості формоутворення отворів на усіх стадіях:



зенкерування після цементації, гартування і високого відпуску, розвертання після гартування і низького відпуску.

Для різних типорозмірів шарошок застосовують спеціальні долотні сталі: 14ХНЗМА, 15НЗМА, 17НЗМА, 20ХНЗА. Шарошки піддають складній технології зміцнення на основі цементації, що ґрунтовно описана в [3]. Це забезпечує високі показники по зносостійкості, ударної в'язкості шарошок. Проте, високі показники твердості вінців шарошок, у які запресовувалися вставні твердосплавні зубки не забезпечували надійного з'єднання «зубок-шарошка» через утворення тріщин та випадання вставних зубків. Тривалий час у долотобудуванні застосовували технологію вифрезювання площадок на поверхнях вінців чи прорізування на глибину цементованого шару, як це рекомендується в [3]. За останнє десятиліття така технологія не застосовується через значну трудомісткість процесу, пере розхід долотної сталі, розхід інструменту, знос верстатного парку тощо. Економнішою технологією є захист вінців аницементаційною пастою перед цементацією шарошок. Недоліком цієї технології є виникнення випадків непрогнозованого «пробою» захисного шару та виникнення ділянок насичених вуглецем. Такий комплекс проблем створює цілий ряд підвищених вимог щодо якості та зносостійкості інструменту та підвищення точності виконання операцій формоутворення отворів під посадку вставних твердосплавних зубків.

На основі численних експериментів на різних типорозмірах твердосплавних зубків встановлено, що параметри шорсткості стінок отворів у шарошці мають надзвичайно важливе значення. Зокрема, при високих показниках R_a ми отримали (на різних стадіях), значно менші зусилля при випресовуванні зубка. І навпаки, якщо параметр шорсткості R_a були невеликі (близько 0,1 мкм), з'єднання «шарошка-зубок» було міцнішим. Оскільки фізико-механічні показники плавок сталей, конструктивний варіант розташування твердосплавних зубків у вінцях шарошки, типорозміри зубків дають доволі значне розсіювання показників (рис.) тому до сьогодні актуальним є розробка раціональних параметрів шорсткості при запресуванні.

Скористувавшись рекомендаціями [3], виявили, що змочування зубків у окислений парафін зменшує пластичну деформацію стінок отворі у двічі. Це уможлиблює підвищувати значення натягу і з'єднання.

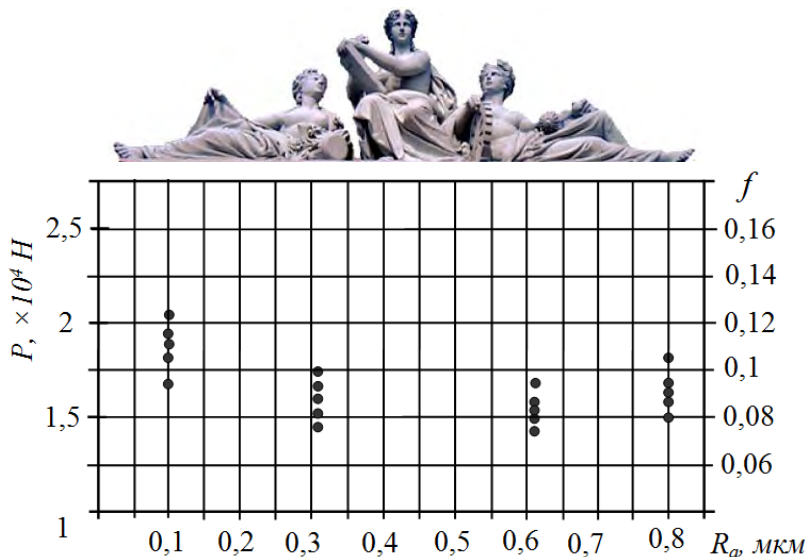


Рис. Вплив шорсткості стінок отворів у шарошці і коефіцієнта тертя на зусилля випресовування вставлених твердосплавних зубків типового профілю хвостовика

Література

1. Сліпчук А.М. Яким Р.С. Покращення якості технології процесу запресовування зубків у шарошки бурових доліт. Високі технології в машинобудуванні: зб. наук. праць. – Харків, НТУ “ХПІ”, 2017. – Вип. 1 (27). – 186 с. 134-143с.
2. Сліпчук А.М. Яким Р.С. Покращення якості технології процесу запресовування зубців у шарошки бурових доліт. Оптимізація виробничих процесів і технічний контроль у машинобудуванні та приладобудуванні. Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. Львів. – 2017. № 867 С.69-77.
3. Яким Р. С. Теорія і практика забезпечення якості та експлуатаційних показників цементованих деталей шарошкових бурових доліт: монографія / Р. С. Яким, Ю.Д.Петрина. – Івано-Франківськ: Видавництво ІФНТУНГ, 2011. – 189 с.

ОСОБЛИВОСТІ КОМП’ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ ПАСАЖИРСЬКИХ КАНАТНИХ ДОРІГ

Сологуб Б.В., к.т.н., доцент, Данило Я.Я., ст.викладач
Національний університет “Львівська політехніка”

Пасажирські канатні дороги широко використовуються на зимових базах відпочинку. За останні роки значно зросла їх кількість у регіонах Карпат. Їх експлуатація підвищує комфортність відпочиваючих і приносить значні прибутки. Однак першочерговим завданням є забезпечення безпеки роботи витягів та вибір оптимальних параметрів, які дозволять досягти довговічності основних елементів. Дослідженню та проектуванню складних канатних систем завжди приділялася значна увага. Для розробки нових канатних систем необхідно вибрати раціональні схеми окремих варіантів, встановити зв'язки між елементами установки, визначити зовнішні сили, що діють на систему, а також закономірності взаємодії окремих елементів між собою.

Пасажирські канатні дороги широко використовуються для перевезення людей в гірській та пересіченій місцевості. В деяких випадках альтернативи