

Кальцій до 0,1% майже на 50% підвищує окислостійкість сталі внаслідок подрібнення структури металу, зменшення кількості та зміни форми й морфології неметалевих включень через високу спорідненість до кисню, сірки й азоту. Така дія кальцію підвищує також міцність сталей за високих температур.

Присадки ванадію до 0,2% підвищують окислостійкість сталі, тимчасовий опір розриванню та відносне подовження. Подальше збільшення вмісту ванадію в її складі призводить до погіршення окислостійкості.

Роп'як Л. Я., Величкович А. С.
(ІФНТУНГ, м. Івано-Франківськ)

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ШАРУВАТОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ РЕСТАВРАЦІЇ ШТОКА БУРОВОГО НАСОСА

l_ropjak@ukr.net

У представленій роботі досліджено напружений стан та здійснено оцінку міцності відновленої ділянки штока бурового насоса двосторонньою дією. Реставрацію штока виконували шляхом проточування зношеної ділянки і формування двошарового покриття на сталевій основі: основа – сталь 40Х; зносостійкий поверхневий шар – оксид алюмінію; прошарок – алюміній. Покриття створювали електродуговим напиленням шару алюмінію з подальшим мікродуговим оксидуванням його верхньої частини, залишаючи непрооксидованим нижній шар алюмінію (верхній оксидний шар покриття містить тверду фазу α - Al_2O_3).

Така технологія реставрації поверхні штока передбачає заміну частини одного матеріалу іншими. Виникає запитання щодо оцінки експлуатаційної міцності одержаної композиції матеріалів. Особливої актуальності це запитання набуває у випадку виникнення позаштатних ситуацій [1], які через зміну характеру деформації призводять до зниження коефіцієнту запасу міцності штока загалом (рис. 1).

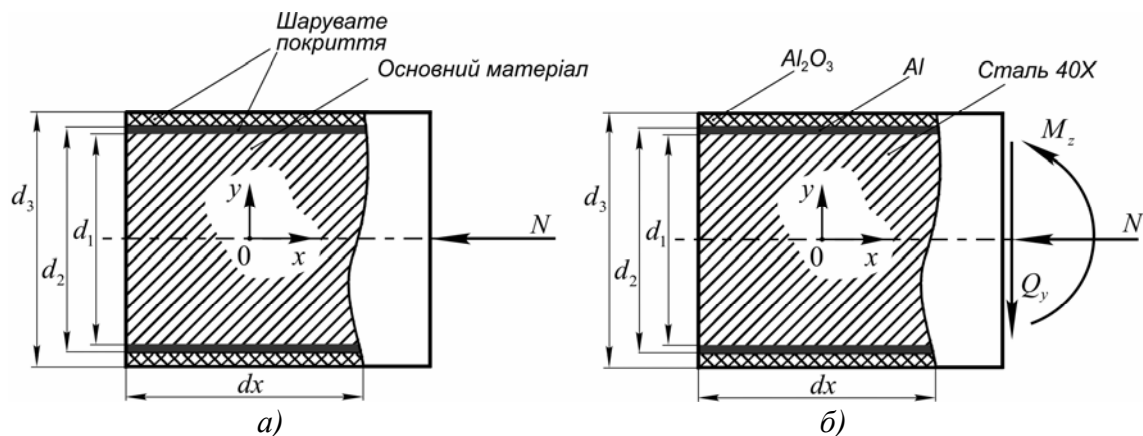


Рис. 1. Модель навантаження реставрованої ділянки штока: а – експлуатаційне навантаження; б – навантаження при позаштатній ситуації

Для розрахунків застосовано стержневу модель із неоднорідного матеріалу, попереччя якої є багатозв'язною областю, де параметри пружності та міцності змінюються від шару до шару, тобто є кусково-сталими функціями від радіальної координати. Поведінку такої моделі розглянуто за звичного експлуатаційного навантаження штока та при виникненні позаштатної ситуації, яка спричинена зносом деталей пари тертя “крейцкопф – напрямні станини насоса”.

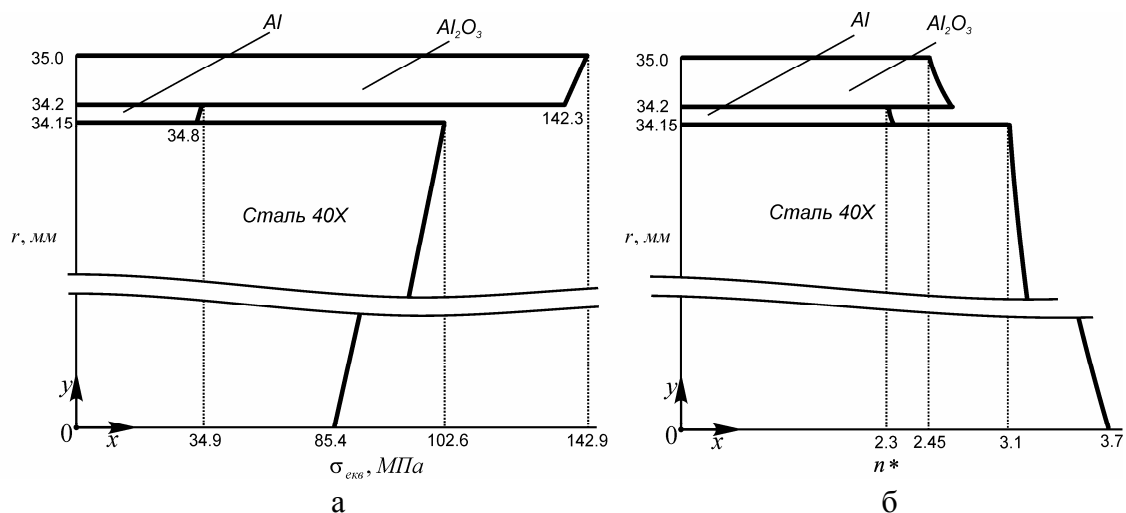


Рис. 2. Оцінка міцності реставрованої ділянки штока з урахуванням позаштатних напружень: а – еквівалентні напруження в реставрованій ділянці штока; б – розподіл коефіцієнта запасу міцності

Отримано розподіл нормальних, дотичних та еквівалентних напружень в неоднорідному матеріалі відновленої ділянки штока. Здійснено оцінку міцності такої ділянки як за звичних експлуатаційних навантажень, так і з урахуванням позаштатних напружень (рис. 2). Встановлено, що отримана у процесі реставрації штока композиція матеріалів із проміжним прошарком є досить вдалою з погляду забезпечення міцності як шаруватого покриття, так і реставрованої деталі загалом. Одержані результати дозволяють перейти до оцінки напруженого стану циліндричних деталей з покриттям, яке містить довільну кількість шарів.

Література:

1. Величкович А. С. Аналіз позаштатного напружено-деформованого стану штока поршневого насоса двосторонньої дії, спричиненого зносом пари тертя «крейцкопф – напрямні» / А. С. Величкович, В. В. Остапович, Л. Я. Роп'як // Прогресивні технології і системи машинобудування. – 2012. – № 1, 2 (44). – С. 36...50.

Савоценко Г.В.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

СУЧАСНИЙ КОНСТРУКЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ ПОЛІМЕРБЕТОН

TyredanSavos@gmail.com

У теперешній час широко розповсюдженні композиційні матеріали, одним із найкращих представників яких є полімербетон. Це новий хімічно стійкий матеріал, що має високий відсоток наповнення мінеральними наповнювачами. Він є економічно вигідним у порівнянні з пластмасами. Набуває використання в громадських приміщеннях та промислових об'єктах завдяки створенню міцного і декоративного шару на бетонній поверхні.

Полімербетон отримують при твердненні суміші, яка складається із зв'язувального компонента (епоксидні, поліефірні, акрилові, фуранові, карбамідні смоли), затверджувача та заповнювача. Має високу міцність і стійкість проти сірчаної, соляної, азотної, фосфорної, оцтової, щавлевої, молочної кислот, їдкового натру, водного розчину аміаку, мінеральних солей. Використання цих матеріалів, як елементів технологічного устаткування, будівель, споруд неможливо в умовах різких коливань температур навколишнього середовища (заморожування та відтавання) [1].

Полімербетон на основі фурфурілового спирту представляє собою звичайний бетон, при замішуванні якого вводять 2...3% фурфурілового спирту та 0,2...0,3% солянокис-