

ПРОБЛЕМИ МІЦНОСТІ ТА СТІЙКОСТІ ЦИЛІНДРИЧНИХ ОБОЛОНОК, ПІДКРІПЛЕНИХ КІЛЬЦЯМИ ЖОРСТКОСТІ, НА ПРИКЛАДІ БАРАБАНА ЛЕБІДКИ

Нестеренко В.В.

*Первомайський політехнічний інститут
Національного університету кораблебудування
імені адмірала Макарова, Первомайськ*

У багатьох випадках для забезпечення стійкості стінки канатного барабана підймальних машин застосовують підкріплюючі елементи – кільця або поздовжні ребра жорсткості. Забезпечуючи стійкість конструкції, ці елементи одночасно є джерелом концентрації напружень в зоні їх контакту (з'єднання зварюванням) з циліндричною або іншою обичайкою барабана, викликаючи досить високі місцеві напруження згинання. Крім того, елементи барабанів сприймають циклічні навантаження, і місцеві пікові напруження (особливо в зоні зварних швів) можуть служити причиною виникнення і розвитку втомних тріщин.

Все вищесказане пояснює важливість визначення напружено – деформованого стану (НДС) стінки циліндричної оболонки в зоні контакту з підкріплюючим круговим кільцем при навантаженні оболонки витками каната або іншими локальними навантаженнями.

Мета дослідження полягає в розробці методів оцінки напруженого стану барабана (НДС), підкріпленого кільцями жорсткості.

В даний час закінчено експеримент на стенді. Були розроблені і створені моделі барабанів двох типів:

- без елементів жорсткості;
- з двома кільцями жорсткості, встановленими по центру барабана.

Деформація обичайки барабанів реєструвалася за допомогою тензорезисторів КФ5П1 – 3 – 400 – Б – 12 ТУ 3.06 України 7710 - 0001- 93. Тензорезистори підключалися по мостовій вимірювальній схемі. Реєстрація і обробка сигналів виконувалася за допомогою комплексу ZetLab, який складається з аналого-цифрового перетворювача АЦП ЦАП ZET–220, двох попередніх підсилювачів з гальванічною розв'язкою ZET 411 і персонального комп'ютера. Осцилограми випробувань в динаміці збережені у файли на ПК.

Обробка осцилограм проводилася в середовищі Mathcad. Були отримані залежності напруження від часу, а після визначення тарировочних коефіцієнтів – залежності деформації від натягіння каната для окремих тензомостів і для всього барабана .

Аналіз результатів проведених експериментів дозволяє зробити наступні висновки: деформації різко зростають в зоні зварних швів біля ребер жорсткості. Проведені експерименти були змодельовані в середовищі автоматизованого проектування SolidWorks. У звітах, отриманих після симуляції вище описаних експериментів, отримано епюри напружень, деформацій і переміщень окремих точок моделей барабанів. Їх аналіз також дозволяє зробити висновок про те, що зварні шви підкріплюючих елементів є концентраторами напружень і провокують появу втомних тріщин.