

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

МІЦНІСТЬ БАГАТОШАРОВОГО ЦИЛІНДРА ПРИ ДІЇ ВНУТРІШНЬОГО ТИСКУ

*Позовний О. О., студент, Почкун Є. Ю., студент,
Верещака С. М., професор, СумДУ, м. Суми*

Рішення задачі напружено-деформованого стану анізотропної циліндричної оболонки кінцевої довжини від дії внутрішнього і зовнішнього гідростатичного тисків для випадку безмоментного стану запропоноване в [1] аналогічно задачі Ламе для товстостінного ізотропного циліндру.

Остаточні рівняння розв'язку задачі складені з урахуванням припущення за наявність у кожній точці циліндра площини пружної симетрії перпендикулярної нормалі до серединної поверхні циліндра. У цьому випадку анізотропії товстостінний циліндр під дією нормального тиску буде не тільки змінювати радіуси поперечних перерізів, але і змінювати первісну довжину та закручуватися.

На основі представлених розрахункових моделей, а також розроблених методик розрахунку такого класу задач, вивчений напружений стан циліндра з вуглепластика з радіусом внутрішньої поверхні $r_1=0,1\text{м}$. Оболонка виготовляється методом намотування. У цілому така циліндрична оболонка складається з 31 односпрямованого шару. Кут намотування кожного шару визначається кодом структури матеріалу. Усього розглянуто 10 варіантів армування оболонки. Товщина шару становить $\delta = 0,171\text{ мм}$.

Значення нормальних і дотичних напружень у точках внутрішньої й зовнішньої поверхні циліндра отримані при інтенсивності внутрішнього тиску $q = 20\text{ МПа}$. Аналіз результатів показує, що зміна коду практично не впливає на значення нормальних напружень в колдовому напрямку. При цьому має місце істотна зміна величин напружень поперечного зсуву та нормальних осьових напружень.

Слід зазначити, що зі збільшенням товщини оболонки різниця нормальних напружень в колдовому напрямку в точках внутрішній і зовнішній поверхнях практично не змінюється. Аналізуючи залежності напружень поперечного зсуву та нормальних осьових напружень від товщини оболонки, можна помітити, що в анізотропних оболонках, коли $r/h > 20$, при дії внутрішнього тиску виникають значні величини таких напружень. Ці напруження можуть стати причиною руйнування сполучного розглянутого армованого матеріалу. Умови ідеального контакту між шарами, які застосовуються в безперервно-структурній теорії анізотропних пластин й оболонок, у цьому випадку виявляються істотно порушеними.

Список літератури

1 Лехницький С. Г. Теория упругости анизотропного тела / С. Г. Лехницький. – М.: Наука, 1977. – 416 с.