

УДК 539.3

РОЗРОБКА МОДУЛЬНОЇ ПНЕВМО-КАРКАСНОЇ КОНСТРУКЦІЇ СПОРУДИ

Автор – Шкретан І. Р., студ.

Науковий керівник – Волчок Д. Л., канд. техн. наук, доц.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури

Постановка проблеми. Аналіз сучасного стану споруд спеціального призначення, що можуть швидко зводитися, показав, що незаслужено недооціненими залишаються пневматичні, які в свою чергу поділяються на пневмо-опорні та пневмо-каркасні відповідно до класифікації [1]. Також виявлено, що в розробці більшості конструкцій, несучим елементом яких є стислі гази, мало уваги приділяється модульності, тобто можливості довільно формувати житловий або робочий простір, що дуже важливо для задач служб з надзвичайних ситуацій.

Мета дослідження. Розробити модульну конструкцію пневмо-каркасної споруди спеціального призначення за умови використання доступних ізотропних та, або ортотропних матеріалів. Показати дієздатність такої споруди та переваги керування напружено-деформованим станом конструкцій за допомогою зміни внутрішнього тиску газів.

Результати дослідження. За заданими обмеженнями по геометрії запропоновано поперечний переріз оболонки (рис.) та рівняння вісі (1), повздовж якої будується геометрія оболонки способом витягування в програмному комплексі SolidWork [2].

$$y(x) = -0,001 \cdot (x - 3000) \cdot x \quad (1)$$

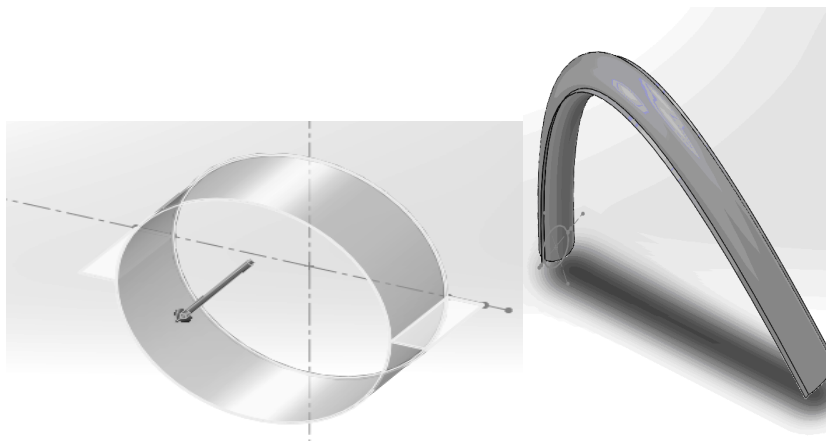


Рис. Побудований в 3D модульний елемент пневмо-каркасної конструкції

Розрахункова схема оболонки при прямиосиметричному навантаженні в комплексі ANSYS [3], для зменшення часу обчислення, представлена половиною пневмо-каркасної арки за умови завдання симетричних граничних умов. Використовуючи фізичні та механічні властивості поліетилену та нейлону армованого скловолокном було проаналізовано напружено-деформований стан оболонки під дією внутрішнього та зовнішнього тиску.

Висновки. Результати розрахунку показали працездатність спроектованої модульної пневмо-каркасної конструкції за умови використання запропонованої геометрії та вказаних матеріалів. Напруження по Мізесу не перевищують допустимих значень, як при навантаженні внутрішнім тиском, так і при сумісному навантаженні внутрішнім та зовнішнім тиском.

Список використаних джерел

1. Ермолов В., Бэрд У., Бубнер Э. и др. Пневматические строительные конструкции. Москва, 1983. 439 с.
2. Алямовский А. А. SolidWorks/COSMOSWorks. Инженерный анализ методом конечных элементов. Москва : ДМК Пресс, 2004. 432 с.
3. Басов К. А. ANSYS в примерах и задачах. Под общ. ред. Д. Г. Красковского. Москва : Компьютер Пресс, 2002. 224 с.