

УДК 693.542

С. Курач, магістр, Д. Вознюк, магістр, Е. Сидоренко, магістр, Я. Ковальчук, к.т.н.  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ВЕЛИКОПРОЛІТНОГО ПРОСТОРОВГО АРОЧНОГО КАРКАСУ БУДІВЛІ ГРОМАДСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

S. Kurach, master, D. Vozniuk, master, E. Sydorenko, master, Ya. Kovalchuk, Ph.D.  
Ternopil Ivan Puluuj National Technical University, Ukraine

### STUDY OF THE WORK OF THE LARGE-SPAN SPATIAL ARCH FRAME OF A PUBLIC BUILDING

**Abstract.** The calculation of spatial arched structures was carried out according to two execution options. Calculations were carried out taking into account the limit states of the first and second groups under unfavorable combinations of loads or corresponding efforts. These combinations are established from the analysis of real variants of the simultaneous action of various loads for the analyzed stage of the structure or foundation.

При виборі конструкції покриття в громадській будівлях, основними є виконання наступних вимог:

- органічної та логічної єдності несучих конструкції та архітектурних форм;
- виразного та функціонального архітектурного рішення внутрішнього простору та споруди в цілому;
- використання конструкцій із невеликою власною масою, підвищивши за ефективність сприйняття конструкцією експлуатаційних навантажень;
- за рахунок багаторазової уніфікації елементів та вузлових деталей, забезпечення можливості потокового виготовлення їх на заводах.

Усього цього можна досягти, застосовуючи аркове покриття. Розглянемо його переваги та недоліки.

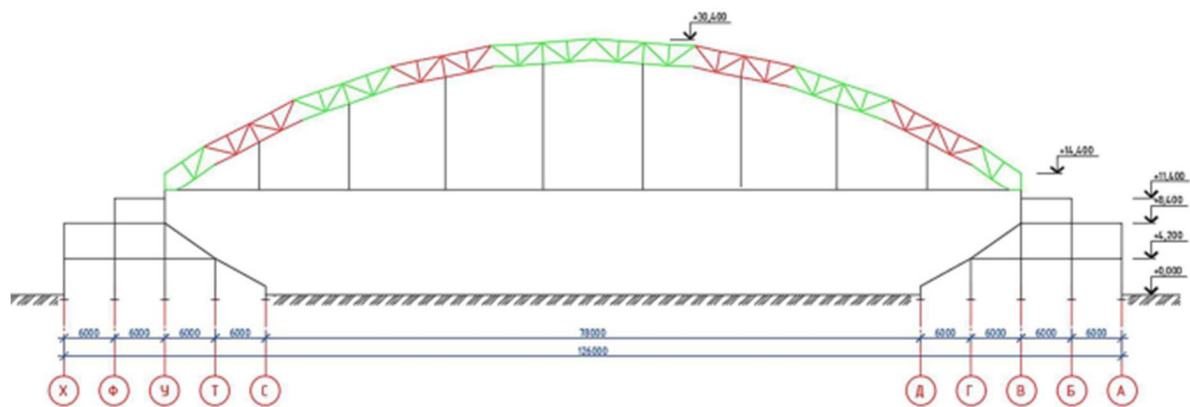
Основні переваги арокних покриттів:

- архітектурна виразність;
- велика несуча здатність при невеликих перерізах елементів;
- сприятливий розподіл моментів у всій довжині;
- можливість виготовлення елементів конструкції на заводах.

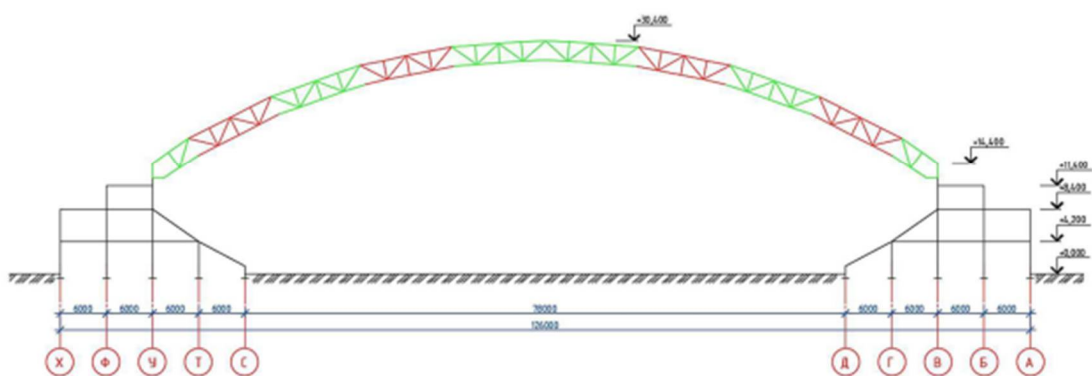
Основні недоліки арокних покриттів:

- велика будівельна висота;
- необхідність улаштування потужних опор або затяжки;
- складність монтажу.

Оскільки складність монтажу залежить від наявності затяжки, то проведено скінченно-елементний розрахунок арокного покриття без затяжки. Для цього проведемо моделювання роботи двох рівноцінних варіантів влаштування покриття та порівняємо їх за жорсткістю та матеріаломісткістю. Арокне покриття із затяжкою та без неї показано на рисунку 1.



а)



б)

Рис. 1. Схема влаштування покриття із затяжкою(а) та без неї (б)

Очевидно, що за відсутності затяжки розпір зумовить додаткові переміщення та збільшення зусилля в елементах каркасу (особливо в колонах), що спричинить необхідність збільшення перерізів цих елементів і як наслідок збільшення металоемності.

З результатів розрахунків, стало відомо значення власної ваги арочного каркасу при використанні затяжки - 1850 т, а за її відсутності – 2320 т. Збільшення металоемності становило 490 т, що становить близько 27 %..

Враховуючи отримані дані, можна дійти висновку, що використання затяжки необхідно, оскільки, це дає значну економію сталі (особливо в опорах), хоч і збільшує складність і тривалість монтажу.

#### Література.

7. ДБН В.2.2-41:2019 Висотні будівлі. Основні положення.
8. Ясній, П. В., Пиндус, Ю. І. і Гудь, М. І. (2020) «Аналіз напружено-деформованого стану підсиленої циліндричної оболонки при вільних поперечних коливаннях», *Prospecting and Development of Oil and Gas Fields*, (4(77)), с. 41–49. doi: 10.31471/1993-9973-2020-4(77)-41-49.
9. Ковальчук Я. О. Комп'ютерне моделювання деформації зварної ферми з косинками у вузлах / Ярослав Олексійович Ковальчук, Наталія Ярославівна Шингера // Вісник ТНТУ, — Т. : ТНТУ, 2016 — Том 83. — № 3. — С. 73-78. — (Механіка та матеріалознавство).