

Особливості проєктування та монтажу великогабаритного скління в спортивних приміщеннях

Владислав Добридень, магістр¹ (ORCID: 0009-0007-6902-7956),
Ірина Глущенко, ст. викладач¹ⁱ (ORCID: 0000-0003-2124-0815)

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури, м. Київ, Україна

АНОТАЦІЯ

Проектування та монтаж великогабаритного скління є складним інженерно-технічним завданням, яке потребує урахування низки факторів: архітектурно-просторових рішень, експлуатаційних навантажень, вимог енергозбереження, безпеки та довговічності. Застосування великоформатного скління дозволяє забезпечити високий рівень природного освітлення, створити відкритий візуальний зв'язок внутрішнього простору з навколишнім середовищем, а також надати об'єкту сучасного естетичного вигляду. У тезах розглянуто особливості інженерного підходу до проєктування великогабаритного скління для спортивних споруд. Проаналізовано основні вимоги до несучих елементів, герметизації й кріплення. Розглянуто техніко-економічні характеристики поширених видів скління. Особливу увагу приділено монтажу: логістиці транспортування великогабаритних елементів, використанню вакуумних підйомників і спеціалізованої техніки, а також питанням монтажу на великій висоті та в складних умовах діючого об'єкта. Розглянуто аспекти забезпечення безпеки працівників і мінімізації ризиків пошкодження скляних панелей.

Ключові слова: віконні системи, монтаж віконних систем, види скління великогабаритних прорізів, віконні системи для спортивних споруд, безпека експлуатації віконних систем.

1. ВСТУП

Великогабаритне скління в спортивних приміщеннях є однією з важливих складових сучасного архітектурного дизайну, яка має значний вплив на функціональність, естетику та безпеку об'єкта. Завдяки своїм властивостям, таким як прозорість, здатність до високої світлопроникності та візуальне розширення простору, великі віконні системи активно використовуються у спортивних залах, стадіонах, тенісних кортах і басейнах. Водночас проєктування та монтаж таких конструкцій вимагають дотримання суворих норм і вимог, зокрема щодо тепло- та звукоізоляції, механічної міцності та безпеки. Цей процес потребує висококваліфікованих спеціалістів, сучасних матеріалів і технологій монтажу, а також обліку екологічних і безпекових вимог, що актуальні у сучасних умовах, зокрема в умовах воєнного часу.

2. КЛАСИФІКАЦІЯ ВІКОННИХ СИСТЕМ

Віконні системи великого розміру можна класифікувати за кількома критеріями:

- за матеріалами профілю:

пластикові віконні системи (ПВХ) – зазвичай використовуються для скління спортивних приміщень, оскільки мають високу тепло- та шумоізоляцію, але мають обмеження щодо великих габаритів;

алюмінієві системи – застосовуються в основному для великих площ, оскільки алюміній має меншу товщину профілю і здатний витримувати великі навантаження. Такі системи зазвичай оснащуються термоізоляційними вставками;

сталеві системи – використовуються для великих і особливо важких конструкцій, хоча мають обмеження щодо естетики та корозійної стійкості.

- за типом скління:

одношарове – використовується для не надто великих вікон або для скла, яке не потребує додаткових властивостей тепло- чи звукоізоляції;

багатошарове (двокамерне, трьохкамерне) – для великих конструкцій, зокрема для спортивних об'єктів, де важливою є енергетична ефективність;

триплекс та ламіноване скло – застосовуються для вікон, де важливо забезпечити безпеку при великих габаритах.

- за типом віконної системи:

рухомі (розсувні) вікна – використовуються там, де важлива гнучкість і можливість відкриття великих площ;

нерухомі вікна – найбільш поширені для великогабаритного скління в спортивних приміщеннях [1].

3. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ МОНТАЖУ ВЕЛИКОРОЗМІРНИХ ВІКОН

Під час виконання монтажних робіт з встановлення великорозмірних віконних систем слід враховувати цілий ряд ускладнень, які суттєво впливають на організаційно-технологічні рішення. Зокрема слід враховувати логістичні обмеження, бо великі віконні конструкції складно транспортувати через лімітованість транспортних габаритів та крихкість самої конструкції вікон. Монтаж великорозмірних систем потребує використання кранів, спеціальних підйомників або маніпуляторів. Також суттєвим ускладненням є високі конструктивно-технологічні вимоги із забезпечення точного вирізу та встановлення конструкції, оскільки навіть незначні відхилення можуть вплинути на довговічність і герметичність. Окремо слід наголосити про додатковий вплив навантажень у спортивних приміщеннях, що можуть виникати під час експлуатації, а також і вітрові навантаження.

Сама ж технологія монтажу великогабаритного скління залежить в першу чергу від типу конструкції і

використовуваних матеріалів. Монтаж алюмінієвих систем часто включає застосування спеціальних підйомних механізмів для установки віконних конструкцій через їхні великі розміри та вагу.

Монтаж пластикових систем зазвичай потребує застосування спеціальних герметиків та ущільнювачів для забезпечення високої теплоізоляції.

Монтаж багат шарового скла потребує особливої обережності, оскільки такий матеріал має високий рівень механічного напруження.

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ВІКОННИХ СИСТЕМ ДЛЯ СПОРТИВНИХ ПРИМІЩЕНЬ

Найбільш поширеними віконними системами в спортивних приміщеннях є вікна з метало-пластиковим та алюмінієвим профілем рам.

Металопластикові (ПВХ) вікна можуть мати двокамерні чи трикамерні склопакети з енергозберігаючим склом, можуть бути газонаповнені (аргон) для підвищення теплозахисних, звукоізоляційних властивостей та для протидії вітровим навантаженням. Тривалість робіт з встановлення металопластикових великорозмірних вікон при стандартному віконному блоці може в середньому становити від 0,5 до 1 дня на площу 2-3 м²; тобто умовно 0,2-0,3 дні/м². Трудомісткість робіт з монтажу нових вікон, герметизації, обробки прорізів становить умовно 1-1,5 людино-години/м². Вартість металопластикових систем залежно від регіону та цін на матеріали може мати значний діапазон в 2-3 рази різниці.

Алюмінієві вікна найчастіше використовуються саме для великогабаритного скління (промислові, адміністративні, спортивні об'єкти), в них можливе використання загартованого, ламінованого скла. Початково такі системи більш дорогі, але дозволяють виконувати великі прольоти, панорамне скління, використовувати тонкі рами. Тривалість монтажу великорозмірних віконних систем з алюмінієвими профілями додатково включають робіт з підготовки, підсилення конструкцій, встановлення складних монтажних кронштейнів. Тому термін робіт може бути 0,4-0,6 днів/м². Зазвичай вікна з алюмінієвим профілем мають більшу трудомісткість, що пов'язано підйомом скла з великою вагою, монтажем спеціального кріплення. Тому вона може сягати 2-3 людино-годин/м² або більше. Вартість панорамних алюмінієвих систем значно вища, оскільки матеріали дорожчі, монтаж складніший, вартість робіт може коливатись від 5000-8 000 грн./м² або більше залежно від складності робіт і укрупненості конструкцій [2].

Розглянуті систем великорозмірних віконних систем в порівнянні з дерев'яними рамними мають ряд переваг:

- краща теплоізоляція і, як наслідок, зменшення втрат тепла, зниження витрат на опалення;
- покращення мікроклімату – рівномірне освітлення, зменшення перепадів температур, зниження утворення конденсату;
- підвищення комфорту та естетики приміщення, можливість використання великих панелей для панорамного вигляду, прозорості, естетичного дизайну, але з урахуванням безпеки.

Проте існує й ряд недоліків:

- висока початкова вартість, особливо для алюмінієвих систем та панорамного скління;

- складність монтажу через необхідність використання спеціалізованого обладнання, підсилення конструкцій, забезпечення високої точності, герметичності;

- вимоги додаткової міцності та стійкості від динамічних впливів як потрапляння спортивного інвентарю – потрібно використовувати загартоване або ламіноване скло;

- зменшення природного освітлення через використання армуючих та/або затіняючих плівок.

5. ВИСНОВКИ

Різноманітність віконних систем великого розміру, таких як пластикові, алюмінієві та сталеві конструкції, дозволяє вибрати найбільш підходящий варіант в залежності від специфіки об'єкта, його функціональних вимог та бюджету. Кожен з цих матеріалів має свої переваги та обмеження, що потребує детального аналізу при виборі системи для спортивного об'єкта.

Технологія монтажу великогабаритного скління є складним процесом, який включає в себе використання спеціального обладнання для транспортування та установки великих конструкцій. Важливою складовою є забезпечення герметичності та стійкості віконних систем, що потребує точності робіт та використання відповідних герметизуючих матеріалів. Для спортивних об'єктів особливо важливими є фактори довговічності та безпеки, які можуть суттєво вплинути на загальну вартість проєкту. Експлуатаційні характеристики віконних систем в на таких об'єктах повинні забезпечувати не тільки комфортні умови для перебування спортсменів і глядачів, але й витримувати значні механічні навантаження. Тому віконні системи повинні відповідати високим вимогам до міцності, термостійкості та звукоізоляції.

Експлуатація великорозмірних віконних систем у військовий час в Україні вимагає влаштування додаткових заходів щодо посилення стійкості самих конструкцій та щодо безпеки перебування поруч з віконними конструкціями для уникнення наслідкового ураження вже від руйнування скла.

Загалом, проєктування та монтаж великогабаритного скління в спортивних приміщеннях є складним і багатограним процесом, який потребує професіоналізму та точності на всіх етапах – від вибору матеріалів до монтажу і подальшої експлуатації.

Список літератури

- [1] Żukowski M. (2025). Study of various types of glazing in a building constructed using hybrid technology with a large window area. *Applied Sciences*, 15(8), Article 4488. <https://doi.org/10.3390/app15084488>.
- [2] Melnyk V., & Zgalat-Lozynska L. (2024). Modern requirements for the construction of sports facilities in the context of sustainable development. *Ways to Improve Construction Efficiency*, 2(53), 45–57. ways.knuba.edu.ua

ⁱ Робота виконана під керівництвом д-ра екон. наук, проф. кафедри будівельних технологій Ганни Шпакової.