

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Механіко-технологічний факультет

Представництво Польської академії наук в Києві
Відділення в Любліні Польської академії наук
Академія інженерних наук України
Українська асоціація аграрних інженерів



***ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ
"Агроінженерія:
сучасні проблеми та перспективи розвитку"
(7–8 листопада 2019 року)
присвячена
90-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України***



Київ – 2019

УДК 725

КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ КІНЦЕВИХ КРІПЛЕНЬ ВАНТ, ВИСЯЧІ (ТРОСОВІ) ПОКРИТТЯ

Бакулін Є. А., Бочков О.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

При будівництві та зведенні багатофункціональної спортивно-видовищної арени "Мінськ-Арена" вперше у республіці Білорусії застосовано сучасне великопрогонна вантова двопоясна конструкція покриття. Вона виконана з високоміцних канатів у вигляді "велосипедного колеса" діаметром 116,0 м в осях колон (рис. 1). Нижні несучі ванти складаються з 27 пасами діаметром 15,7 мм, а кожна з них – із семи високоміцних арматурних оцинкованих дротів діаметром 5,2 мм, які знаходяться у захисній оболонці з поліетилену високої щільності. Загальний діаметр нижньої ванти складає 120 мм; розрахункова несуча здатність одного пасма – 14 тс, нижньої ванти – 378 тс; розривне зусилля пасма складає 28 тс, нижньої ванти – 756 тс.

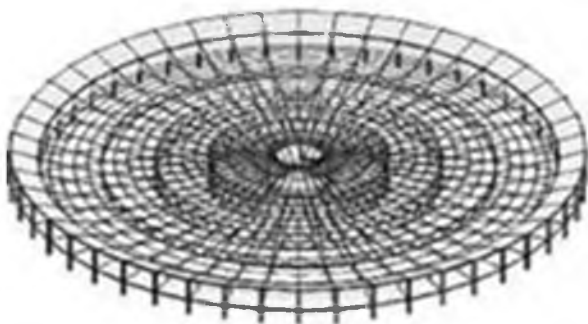


Рис. 1. Конструкція висячого вантового покриття



Рис. 2. Двопоясна конструкція висячого покриття

Кожна з верхніх, стабілізуючих вант діаметром 50 мм складається з семи пасів діаметром 15,7 мм. Між несучими і стабілізуючими вантами за допомогою металевих хомутів встановлені металеві трубчасті стійки діаметром 159 мм різної довжини, які створюють форму покриття, що забезпечує внутрішній стік води та атмосферних опадів (рис. 1). Нижні несучі ванти мають форму, подібну

до траєкторії кубічної параболи і закріплюються на відповідні металеві упори, розташовані на верхньому зовнішньому монолітному залізобетонному кільці діаметром 116 м і нижньому внутрішньому металевому кільці діаметром 12 м в осях. Верхні, стабілізуючі, ванти з траєкторією квадратної параболи закріплюються на металеві упори, які знаходяться на нижньому зовнішньому монолітному залізобетонному і внутрішньому металевому кільцях. По верхній частині стійок – вище рівня верхніх вантів – укладаються металеві плити покриття у формі трапеції. Їхні розміри змінюються за мірою наближення до внутрішнього металевого кільця (рис. 2).



Рис. 3. Конструкція вузлових з'єднань вант: а) – види затискачів; б) – кінцеві кріплення вант

Ванти із стрижневої сталі найпростіше закріплюються за допомогою нарізних хвостовиків. Ванти з паралельних пучків високоміцного дроту рекомендується закріплювати за допомогою гільзостержневих анкерів типу НДІ-200 (рис. 3), ванти із потужних пучків – за допомогою анкерів стаканного типу з забетонованими загнутими кінцями дротів. Обидва ці типи анкерів широко застосовуються у попередньо напружених конструкціях, які є загальновідомими і перевірені часом на практиці. Для закріплення вант зі сталевих канатів можна застосовувати гільзоклинові анкери типу ПШ-200 або втулки (муфти), які заливаються спеціальним сплавом із температурою плавлення близько 45°C . У вантових системах необхідно з'єднувати пересічні ванти. Конструкція такого з'єднання повинна забезпечувати взаємну нерухомість вант у відповідній площині покриття (рис. 1).

Висновок. Вантові покриття застосовують для спортивних і видовищно-спортивних будівель, виставкових павільйонів, аеровокзалах і критих ринках. Висячі покриття на сучасному етапі розвитку будівельної галузі стали найбільш раціональними і економічними конструкціями перекриття великих прольотів. Оскільки економічний ефект застосування висячих систем у порівнянні з раніше розглянутими просторовими конструкціями з жорстких оболонок істотно зростає за мірою збільшення прольоту, їх застосовують переважно для прольотів понад 60–70 м, виконують із металу (троси, пруті, тонколистові мембрани, сітки, металеві стрічки. Принциповими особливостями, що визначають специфіку висячих систем, – є їхня висока деформативність і аеродинамічна нестійкість.