



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71432 (13) A
(51) 7 E04B7/14МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДВОПОЯСНА ВАНТОВА СИСТЕМА

1

2

(21) 20031212870

(22) 29.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Большаков Володимир Іванович, Сисойлов
Микола Валентинович, Сисойлов Ігор Миколайо-
вич(73) ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ, Большаков Во-
лодимир Іванович, Сисойлов Микола Валентино-
вич(57) Двопоясна вантова система, що містить дво-
поясну ванту зі зв'язками, обперту в місцях пере-
гину на стаціонарні ролики, закріплені на опорних
елементах, між якими розміщений нестаціонарний
ролик з можливістю переміщення в горизонтальній

площині, яка **відрізняється** тим, що містить до-
даткову двопоясну ванту з роликами та зв'язками,
причому зовнішні опорні елементи додатково об-
ладнані ще двома парами стаціонарних роликів,
через які пропущені цілісні замкнуті ванти, об'єд-
нані на центральному опорному барабані двома
парами стаціонарних роликів у симетричний,
складений з двох частин "О-О"-подібний замкнутий
контур, причому замкнуті ванти зафіксовані на
чотирьох протилежно спрямованих парах не-
стаціонарних роликів, що розміщені посередині
між чотирма парами зовнішніх та внутрішніх
стаціонарних роликів, виконаних з можливістю
переміщення в горизонтальній площині уздовж
умовної осі ванти.

Винахід відноситься до будівництва, а саме -
до вантових систем будівельних конструкцій, і мо-
же бути використаний для перекриття значних
прольотів будівель і споруд різного призначення
при різноманітному обрисі в плані, наприклад,
цирків, палаців спорту, палаців культури, проми-
слових корпусів, овочесховищ, зерносховищ тощо.

Широко розповсюджені однопоясні вантові си-
стеми [1, 2], які використовують конструктивне
рішення на основі поєднання роботи вант та ша-
рніру або інших шарнірноподібних пристроїв та
елементів.

Одним з найголовніших недоліків цих систем є
те, що вони не забезпечують необхідної стабіліза-
ції будівельної конструкції внаслідок відокремле-
ності несучого та стабілізуючого поясів.

Відома також конструкція [3], яка, завдяки ви-
користанню роликів, закріплених на опорних еле-
ментах, відтворює цілісну двопоясну вантову си-
стему, що поєднує два окремих пояси - несучий та
стабілізуючий, виконані у вигляді напівзамкнутої
вант зі зв'язками, обпертої в місцях перегину на
стаціонарні ролики, закріплені на опорних елемен-
тах.

Найбільшим недоліком цієї системи є те, що
при тривалих строках експлуатації суттєво зміню-

ється первісна геометрія конструкції внаслідок
фізичних властивостей матеріалу.

Найбільш близькою до пропонованої є кон-
струкція [4], до якої з метою підтримки первісної
геометрії двопоясної вантової системи додатково
включений нестаціонарний ролик, розміщений між
двома стаціонарними, з можливістю його перемі-
щення в горизонтальній площині.

Основним недоліком цієї системи є те, що за-
стосування двопоясної напівзамкнутої вант у ви-
гляді цілісного елемента суттєво обмежує величи-
ну прольоту будівлі, що перекривається. Окрім
того, несиметрична схема закріплення вант на
різних кінцях прольоту (закріплення на стаціонар-
них роликах з одного кінця прольоту та просте
монолітне закріплення на опорних елементах - з
другого) призводить до того, що спостерігається
значна нерівномірність перерозподілу зусиль та
напружень уздовж всієї довжини напівзамкнутої
вант.

Основною винаходу є задача удосконалення
двопоясної вантової системи, в якій за рахунок
особливостей конструктивного виконання її еле-
ментів відтворюється симетрична схема закріп-
лення вант з обох кінців розтягнутої системи, ве-
личина прольоту якої збільшується вдвічі завдяки
введенню центрального опорного барабану, що

(13) A

(11) 71432

(19) UA

розташований посередині симетричного, складеного з двох частин "О-О"-подібного замкнутого контуру, при цьому одночасно підтримується постійність геометрії первісної конструкції, мінімізується середній рівень коливань загального простору ΔV , забезпечується самонатяг і постійність напружень несучого і стабілізуючого поясів та зв'язків двопоясної вантової системи на протязі тривалого часу з урахуванням коливань загальної довжини розтягнутої ванти, що залежать як від фізичних властивостей матеріалу впроваджених конструкцій, що працюють на розтяг тривалий час, так і від температурних коливань тощо.

Поставлена задача вирішується тим, що двопоясна вантова система, яка містить двопоясну ванту зі зв'язками, оберту в місцях перегину на стаціонарні ролики, закріплені на опорних елементах, між якими розміщений нестаціонарний ролик з можливістю переміщення в горизонтальній площині, відповідно до винаходу, містить додаткову напівзамкнуту ванту з роликами і зв'язками, причому, зовнішні опорні елементи додатково обладнані ще двома парами стаціонарних роликів, через які пропущені цілісні замкнуті ванти, об'єднані на центральному опорному барабані двома парами стаціонарних роликів у симетричний, складений з двох частин, "О-О"-подібний замкнутий контур, причому, замкнуті ванти зафіксовані на чотирьох протилежно спрямованих парах нестаціонарних роликів, розміщених посередині між чотирма парами зовнішніх та внутрішніх стаціонарних роликів з можливістю їх переміщення в горизонтальній площині уздовж умовної осі ванти.

При відтворенні первісної геометрії симетричного, складеного з двох частин, "О-О"-подібного замкнутого контуру, несучий та стабілізуючий пояси якого "просідають" відповідно на величини t_1 , t_2 , кожен із восьми нестаціонарних роликів переміщується пропорційно восьмій частині величини середнього рівня коливань загального простору ΔV .

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг.1-2 схематично зображена двопоясна вантова система, що впроваджена на основі застосування симетричного, складеного з двох частин, "О-О"-подібного замкнутого контуру, всередині якого розміщений центральний опорний барабан з двома парами внутрішніх нестаціонарних роликів, які разом з двома парами зовнішніх нестаціонарних роликів, відтворюють первісну геометрію двопоясної вантової системи, що "просіла".

Так, на фіг.1 показано загальний вигляд впровадженої двопоясної вантової системи з відтворенням симетричного, складеного з двох частин, "О-О"-подібного замкнутого контуру, причому, замкнуті ванти зафіксовані на чотирьох протилежно спрямованих парах нестаціонарних роликів, розміщених посередині між чотирма парами зовнішніх та внутрішніх стаціонарних роликів з можливістю їх переміщення в горизонтальній площині уздовж умовної осі ванти.

На фіг.2 зображена схема відтворення первісної геометрії двопоясної вантової системи, що "просіла" на величину t_N ($N=1, 2$) шляхом застосування дії нестаціонарних роликів, розташованих як назовні, так і всередині.

Дві симетрично розташовані замкнуті "О"-подібні двопоясні ванти 1 зі зв'язками 2 пропущені через додаткові зовнішні 3 і внутрішні 4 стаціонарні ролики та фіксуються на зовнішніх 5 та внутрішніх 6 нестаціонарних роликах з відтворенням симетричного, складеного з двох частин "О-О"-подібного замкнутого контуру, всередині якого розміщується центральний опорний барабан 7, що об'єднує дві "О"-подібні двопоясні ванти в єдину двопоясну вантову систему, причому, чотири пари нестаціонарних роликів 5, 6 розміщуються посередині між чотирма парами стаціонарних роликів 3, 4 з можливістю переміщення в горизонтальній площині уздовж умовної осі ванти, при цьому величина переміщення кожного з восьми роликів 5, 6 пропорційна восьмій частині величини середнього рівня коливань загального простору ΔV , а напрям та величина зазначеного переміщення коригується загальним коливанням мінливої величини "просідання" t_N кожного з поясів двопоясної ванти.

Двопоясна вантова система працює таким чином. При збільшенні загальної довжини кожної з двох симетричних "О"-подібних розтягнутих замкнутих вант 1, внаслідок тривалої дії активних навантажень та температурних коливань, конструкція системи "просідає" на величину t_N , $N=1, 2$ (див. фіг.1, де характер та лінії "просідання" зображено пунктиром). Для підтримання первісної геометрії симетричного, складеного з двох частин, "О-О"-подібного замкнутого контуру кожен з восьми нестаціонарних роликів 5, 6, що попарно закріплені як назовні 5, так і всередині 6 на центральному опорному барабані 7, переміщується в горизонтальній площині (фіг.2) ортогонально вертикальним фрагментам двох симетричних розтягнутих вант 1 пропорційно восьмій частині величини середнього рівня коливань загального простору, при цьому уся система охоплює чотири зовнішні 3, закріплені назовні, і чотири внутрішні стаціонарні ролики 4, закріплені на центральному опорному барабані 7, та чотири пари нестаціонарних роликів 5, 6, що торкаються в первісному стані вертикальних фрагментів кожної з двох замкнутих "О"-подібних двопоясних вант. При збільшенні загальної довжини цілісних "О"-подібних двоопоясних розтягнутих вант 1 ролики 5, 6 переміщується уздовж горизонтальної умовної осі в напрямку зв'язків 2, а при зменшенні (внаслідок температурних коливань) - в протилежний бік пропорційно зміні напружень в кожному поясі розтягнутих вант, причому, на кожен з восьми роликів 5, 6 приходить рівно восьма частина мінливої величини середнього рівня коливань загального простору ΔV .

Ось переміщення нестаціонарних роликів 5, 6 є умовною, оскільки в оптимальному варіанті опорні елементи з роликами 3, 4, 5, 6 розміщуються симетрично як по горизонталі, так і по вертикалі, але, внаслідок впливу архітектурних, архітектурно-конструктивних та архітектурно-планувальних рішень, дозволяється відхилення від симетричного варіанту, оскільки це суттєво не впливає на загальну величину t_N , ($N=1, 2$) "просідання" кожного з поясів (несучого, стабілізуючого) цілісної "О"-подібної двопоясної замкнутої ванти.

Отриману у такий спосіб вантову систему з відтворенням симетричного, складеного з двох частин, "О-О"-подібного замкнутого контуру треба розглядати як модуль, на основі якого можуть бути отримані різні варіанти покриттів у залежності від обрисів плану та комбінацій розташування роликів 3, 4, 5, 9 на опорних елементах, як на кожному кінці прольоту, так і та центральному опорному барабані 7.

Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволяє вирішити задачу відтворення симетричного, складеного з двох частин, "О-О"-подібного замкнутого контуру з улаштуванням симетричної схеми закріплення вант з обох кінців та всередині, вдвічі збільшити величину прольоту будівлі, а також на фоні підтримання постійності геометрії первісної конструкції мінімізувати середній рівень коливань загального простору, забезпечити загальну стабілізацію системи у поєднанні з

самонатягом і постійністю напружень її зв'язків та несучого і стабілізуючого поясів на протязі тривалого часу з урахуванням коливань загальної довжини як кожного з двох поясів, так і всього симетричного, складеного з двох частин, "О-О"-подібного замкнутого контуру.

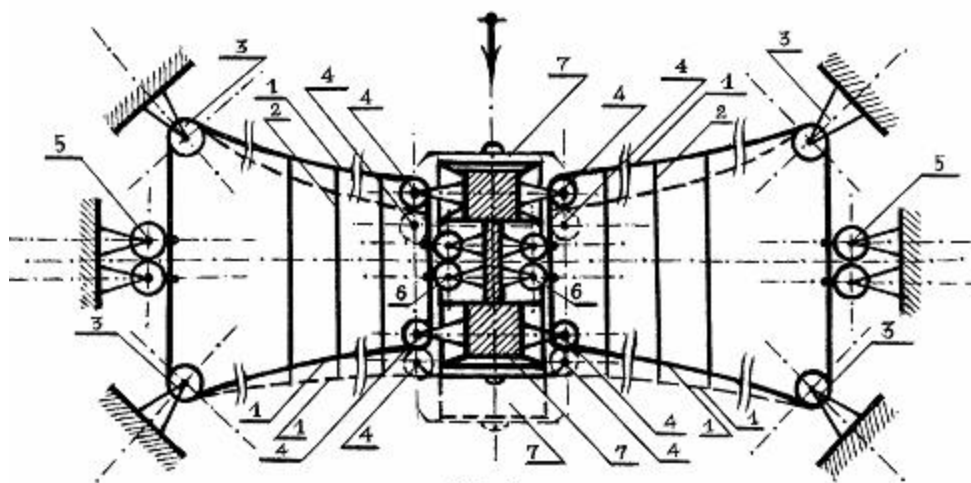
Джерела інформації:

1. Фрей Отто и Фридрих-Карл Шлейер. Тентовые и вантовые строительные конструкции. —М.: Стройиздат, 1970, с.77.

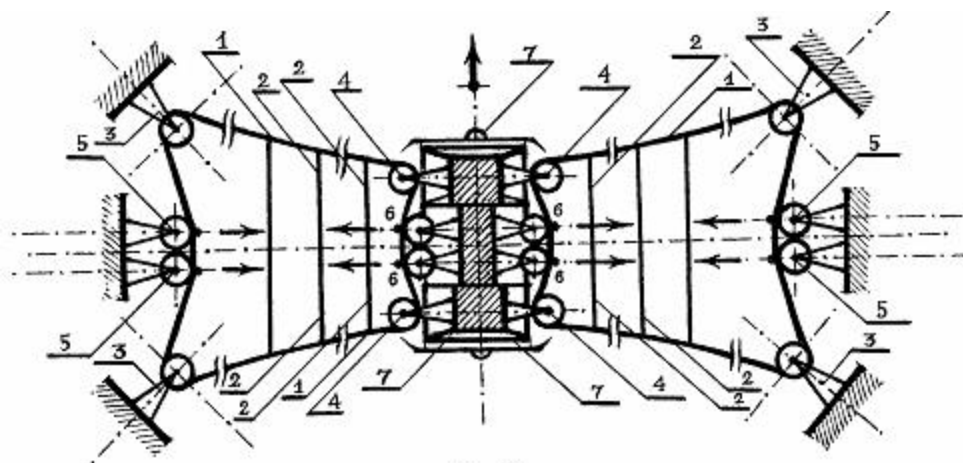
2. Авторское свидетельство СССР №541003, Кл.² E04B7/14, 1976.

3. Авторское свидетельство СССР №436138, кл. E04b7/14, 1974.

4. Патент №59657 А. Україна. МПК 7 E04B7/17. Двопоясна вантова система./М.В.Сисойлов, І.М.Гаврилов, І.М.Сисойлов. - №2002118884; заявл. 08.11.2002; Опубл. 15.09.2003, Бюл.№9.



Фиг. 1



Фиг. 2