



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 71431

(13) A

(51) 7 E04B7/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВАНТОВА СИСТЕМА

1

2

(21) 20031212869

(22) 29.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Большаков Володимир Іванович, Сисойлов Микола Валентинович, Подгорний Олексій Леонтійович, Лаврик Геннадій Іванович, Сисойлов Ігор Миколайович

(73) ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ, Большаков Володимир Іванович, Сисойлов Микола Валентинович

(57) Вантова система, що містить напівзамкнуту ванту зі зв'язками, обперту в місцях перегину на стаціонарні ролики, закріплені на опорних елемен-

тах, між якими розміщений нестационарний ролик з можливістю переміщення в горизонтальній площині, яка **відрізняється** тим, що вона обладнана додатковою напівзамкнутою вантою з роликами і зв'язками та верхнім підтягувальним поясом з утворенням цілісної дзеркально-симетричної Z-подібної трипопсової ванти, пропущеної верхніми кінцями через два додаткових, розташованих назовні, стаціонарних ролики, причому ролики, розташовані в місцях внутрішнього перегину ванти, жорстко прикріплені до центрального барабана, підвішеного до верхнього підтягувального поясу і обладнаного двома парами нестационарних роликів, виконаних з можливістю їх переміщення в горизонтальній площині.

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

Широко розповсюджені однопопсові вантові системи [1, 2], які використовують конструктивне рішення на основі поєднання роботи ванти та шарніру або інших шарнірноподібних пристроїв та елементів.

Одним з найголовніших недоліків цих систем є те, що вони не забезпечують необхідної стабілізації будівельної конструкції внаслідок відокремленості несучого та стабілізуючого поясів.

Відома також конструкція [3], яка, завдяки використанню роликів, закріплених на опорних елементах, відтворює цілісну двопопсову вантову систему, що поєднує два окремих пояси - несучий та стабілізуючий, виконані у вигляді напівзамкнутої ванти зі зв'язками, обпертої в місцях перегину на стаціонарні ролики, закріплені на опорних елементах.

Найбільшим недоліком цієї системи є те, що при тривалих строках експлуатації суттєво змінюється первісна геометрія конструкції внаслідок фізичних властивостей матеріалу.

Найбільш близькою до пропонованої є конструкція [4], до якої з метою підтримки первісної геометрії двопопсової вантової системи додатково включений нестационарний ролик, розміщений між двома стаціонарними, з можливістю його переміщення в горизонтальній площині.

Основним недоліком цієї системи є те, що застосування двопопсової напівзамкнутої ванти у вигляді цілісного елемента суттєво обмежує величину прольоту будівлі, що перекривається. Окрім того, несиметрична схема закріплення ванти на різних кінцях прольоту (закріплення на стаціонарних 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 ванти.

Основою винаходу є задача удосконалення вантової системи, в якій за рахунок особливостей конструктивного виконання її елементів відтворюється симетрична схема закріплення вант з обох кінців розтягнутої системи, величина прольоту якої збільшується вдвічі завдяки введенню центрального опорного барабана, що підвішується до верхнього підтягуючого поясу, при цьому одночасно підтримується постійність геометрії первісної конструкції, мінімізується середній рівень коливань

(13) A

(11) 71431

(19) UA

загального простору ΔV , забезпечується самона-тяг і постійність напружень несучого, стабілізуючо-го і верхнього підтягуючого поясів та зв'язків дво-поясної вантової системи на протязі тривалого часу з урахуванням коливальних 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.

Означена задача вирішується тим, що вантова система, яка містить напівзамкнуту 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, відпо-відно до винаходу, обладнана додатковою напівзамкнутою вантою з роликами і зв'язками та верхнім підтягуючим поясом з утворенням цілісної дзеркально-симетричної Z-подібної трипоясної ванти, пропущеної верхніми кінцями через два додаткових, розташованих назовні, стаціонарних ролика, причому ролики, розташовані в місцях внутрішнього перегину дзеркально-симетричної Z-подібної трипоясної ванти, жорстко прикріплені до центрального барабану, підвішеного до верхнього підтягуючого поясу і обладнаного двома парами нестаціонарних роликів з можливістю їх переміщення в горизонтальній площині.

При відтворенні первісної геометрії цілісної дзеркально-симетричної Z-подібної трипоясної ванти, несучий, стабілізуючий та верхній підтягуючий пояси якої "просідають", кожен із чотирьох нестаціонарних роликів переміщується пропорційно четвертій частині величини середнього рівня коливань загального простору ΔV .

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг.1-2 схематично зображена вантова система, що впроваджена на основі застосування верхнього підтягуючого поясу, до якого підвішується в центральній його частині центральний барабан, ось симетрії якого співпадає з віссю симетрії вантової системи.

Так, на фіг.1 показано загальний вигляд впровадженої вантової системи з відтворенням цілісної дзеркально-симетричної Z-подібної трипоясної ванти, яка, окрім несучого та стабілізуючого, обладнана верхнім підтягуючим поясом, при цьому основною лінією показана первісна геометрія симетричної вантової системи з розрахованою загальною довжиною розтягнутої ванти; а пунктиром - схема "просідання" кожного з поясів (відповідно: несучого, стабілізуючого та підтягуючого) двох симетричних частин наведеної вантової системи.

На фіг.2 зображена схема відтворення первісної геометрії вантової системи, що "просіла", шляхом застосування дії нестаціонарних роликів.

Дві симетрично розташовані двоюкісні ванти 1 зі зв'язками 2 закріплюються з обох кінців прольоту на опорах 3 і через додаткові стаціонарні ролики 4 приєднуються до верхнього підтягуючого поясу 5 з відтворенням цілісної дзеркально-симетричної Z-подібної трипоясної ванти, що охоплює в місцях внутрішнього перегину ванти стаціонарні ролики 6 разом з двома додатковими 7, що зафіксовані на центральному опорному барабані 8, який підвішується в центральній частині до верхнього підтягу-

ючого поясу 5, причому, в середній частині барабану 8 розміщені дві пари протилежно спрямованих нестаціонарних роликів 9, які розташовані посередині між стаціонарними роликами 6-6 та 7-7 з можливістю переміщення в горизонтальній площині уздовж умовної осі, при цьому величина переміщення кожного з чотирьох роликів 9 пропорційна четвертій частині величини середнього рівня коливань загального простору ΔV , а напрям та величина зазначеного переміщення коригується загальним коливанням мінливої величини "просідання" кожного з трьох поясів цілісної трипоясної ванти.

Вантова система працює таким чином.

При збільшенні загальної довжини кожної з двох частин симетричних розтягнутих напівзамкнутих вант 1 та верхнього підтягуючого поясу 5, внаслідок тривалої дії активних навантажень та температурних коливань, конструкція системи "просідає" (див. фіг. 1, де лінії "просідання" зображено пунктиром). Для підтримання первісної геометрії цілісної дзеркально-симетричної Z-подібної трипоясної ванти кожен з чотирьох нестаціонарних роликів 9, що попарно закріплені на центральному барабані 8, переміщується в горизонтальній площині (фіг.2) ортогонально вертикальним фрагментам двох симетричних розтягнутих вант 1 пропорційно четвертій частині величини середнього рівня коливань загального простору, при цьому уся система охоплює шість стаціонарних роликів 4, 6, 7, два з яких закріплені назовні 4, а інші - закріплені на центральному барабані 8, та дві пари нестаціонарних роликів 9, що торкаються в первісному стані вертикальних фрагментів кожної з двох симетричних частин напівзамкнутої ванти.

При збільшенні загальної довжини напівзамкнутої дзеркально-симетричної Z-подібної трипоясної розтягнутої ванти 1 ролики 9 переміщуються уздовж горизонтальної умовної осі в напрямку зв'язків 2, а при зменшенні (внаслідок температурних коливань) - в протилежний бік пропорційно зміні напружень в кожному поясі розтягнутої ванти, причому, на кожен з чотирьох роликів 9 приходить рівно четверта частина мінливої величини середнього рівня коливань загального простору ΔV .

Ось переміщення нестаціонарних роликів 9 є умовною, оскільки в оптимальному варіанті опорні елементи 3 та ролики 4, 6, 7, 9 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 "просідання" кожного з трьох поясів (несучого, стабілізуючого та верхнього підтягуючого) цілісної трипоясної напівзамкнутої ванти.

Отриману у такий спосіб вантову систему з відтворенням цілісної трипоясної ванти можна розглядати як модуль, на основі якого можуть бути отримані різні варіанти покриттів у залежності від обрисів плану та комбінацій розташування роликів 4, 6, 7, 9 і опорних елементів 3 як на кожному кінці прольоту, так і та центральному барабані 8.

Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволяє вирішити задачу відтворення

цілісної дзеркально-симетричної Z-подібної трипо-
ясної ванти з улаштуванням симетричної схеми
закріплення ванти з обох кінців, вдвічі збільшити
величину прольоту будівлі, а також на фоні під-
тримання постійності геометрії первісної конструк-
ції мінімізувати середній рівень коливань загаль-
ного простору, забезпечити загальну стабілізацію
системи у поєднанні з самонатягом і постійністю
напружень її зв'язків та несучого, стабілізуючого і
верхнього підтягуючого поясів на протязі тривало-
го часу з урахуванням коливань загальної довжини
як кожного з трьох поясів, так і всієї цілісної дзер-
кально-симетричної Z-подібної трипоясної ванти.

Джерела інформації:

1. Фрей Отто и Фридрих-Карл Шлейер. Тенто-
вые 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 систе-
ма./М.В.Сисойлов, І.М.Гаврилов, І.М.Сисойлов. -
№2002118884; заявл. 08.11.2002; Опубл.
15.09.2003, Бюл.№9.

