



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71881 (13) A

(51) 7 E04B7/14

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИСЯЧЕ ПОКРИТТЯ

1

2

(21) 20031213391

(22) 31.12.2003

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. № 12, 2004 р.

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

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

(57) 1. Висяче покриття з попередньо напруженою однопоясною вантовою сіткою трикутної структури в плані, що прикріплена до опорного контуру і в вузлах перетину якої встановлені вертикальні розпірки, кінці кожної з яких розкріплені вантами, до того ж, ванти верхнього вузла розпірки повернуті відносно вант нижнього вузла на 60°, а додаткова однопоясна вантова сітка зсунута уздовж вертикалі на половину висоти розпірок з утворенням W-подібної, виступами вниз, або M-подібної - виступами вгору, двопоясної, попередньо напруженої вантової сітки з розміщенням в нижніх вузлах кріплення вант верхньої сітки верхніх вузлів кріплення нижньої сітки, яке **відрізняється** тим, що в одному з трьох напрямків трикутної структури W-подібні та M-подібні двопоясні вантові сітки розміщені по чергово з різним кроком їх послідовності, а в інших двох напрямках розташовані лише W-подібні або тільки M-подібні двопоясні вантові сітки, причому в місцях їх зустрічного дотику влаштоване жорстке або шарнірне закріплення вант у вузлах вертикальних розпірок.

2. Висяче покриття за п.1, яке **відрізняється** тим, що W-подібні та M-подібні двопоясні вантові сітки

по чергово розміщені з різним кроком їх послідовності у двох з трьох можливих напрямків трикутної структури, а в третьому напрямку розташовані лише W-подібні або тільки M-подібні двопоясні вантові сітки.

3. Висяче покриття за пп.1, 2, яке **відрізняється** тим, що у всіх трьох напрямках трикутної структури W-подібні та M-подібні двопоясні вантові сітки розміщені по чергово з різним кроком їх послідовності.

4. Висяче покриття за пп.1, 2, 3 яке **відрізняється** тим, що W-подібні та M-подібні двопоясні вантові сітки торкаються одна одної у зустрічному напрямку в центральному вузлі покриття з додатковим облаштуванням верхніх та нижніх відтяжок центральної вертикальної розпірки з відтворенням центрального зірчастоподібного елемента з шарнірним або жорстким закріпленням вант у її вузлах.

5. Висяче покриття за п. 4, яке **відрізняється** тим, що центральна вертикальна розпірка зірчастоподібного елемента обперта на легкий опорний стовп.

6. Висяче покриття за пп.4, 5, яке **відрізняється** тим, що центральна вертикальна розпірка зірчастоподібного елемента виконана у вигляді спеціального I-подібного телескопічного пристрою з розташованим всередині або назовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення її вузлів.

7. Висяче покриття за пп.4, 6, яке **відрізняється** тим, що центральна вертикальна розпірка зірчастоподібного елемента у нижньому вузлі або уздовж всієї довжини додатково навантажена роз'ємними круглими пластинами.

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

Відомі однопоясні висячі вантові системи покриття [1, 2], які використовують конструктивне рішення на основі включення роботи вант різних напрямків в загальну роботу єдиного сітчастовантового висячого покриття.

Одним з найголовніших недоліків цих систем вантового висячого покриття є те, що вони не за-

(13) A

(11) 71881

(19) UA

безпечують необхідної стабілізації будівельних конструкцій, будівель та споруд різного призначення внаслідок повної відсутності або малої жорсткості внутрішньої вантової сітки.

Найбільш близькою до пропонованої є конструкція висячого вантового покриття [3] з попередньо напруженою однопоясною вантовою сіткою трикутної структури в плані, прикріпленою до опорного контуру, зі встановленими у вузлах перетину вертикальними розпірками з поворотом вант верхнього вузла відносно вант нижнього вузла на 60° , яка, завдяки використанню вертикальних розпірок з похилими розтяжками та використанню додаткової однопоясної вантової сітки, зсунутою по вертикалі на половину висоти розпірок, відтворює цілісну двопоясну вантову систему висячого покриття із забезпеченням його мінімальної загальної стабілізації та припустимої жорсткості внутрішньої вантової сітки.

Основним недоліком цієї системи висячого вантового покриття є те, що вона не завжди забезпечує необхідної локальної стійкості вертикальних розпірок і, як наслідок - не забезпечує локальної стабілізації як окремих елементів вантової сітки, так і всієї будівельної конструкції, будівлі або споруди в цілому. Окрім того, мінімально припустима жорсткість внутрішньої вантової сітки не сприяє розмаїттю обрисів планів будівель та споруд, що перекриваються. До недоліків цієї системи треба віднести і те, що через мінливість активного навантаження (сніг, вітер, температурні коливання тощо) та внаслідок фізичних властивостей матеріалу конструкції висячого покриття, що працює на розтяг тривалий час, неминуче настає момент, коли загальна довжина складових вант сітки збільшується настільки, що докорінно міняється геометрія первісної конструкції висячого покриття, внаслідок чого можлива часткова або повна дестабілізація вантової системи з виключенням з роботи зв'язків та поясів вантової сітки, а також виникнення явища утрати стійкості вертикальних розпірок. Окрім того, конструкція висячого покриття завдяки збільшенню загальної довжини складових вант сітки "просідає", зменшуючи корисний простір споруди, що перекривається.

Основою винаходу є задача удосконалення двопоясної вантової системи висячого покриття, в якій за рахунок особливостей конструктивного виконання її елементів забезпечується необхідна локальна стійкість застосованих розпірок з похилими розтяжками, повсюдно впроваджується локальна та загальна стабілізація як окремих елементів двопоясної вантової сітки, так і всієї будівельної конструкції, будівлі або споруди в цілому, при цьому підвищується як загальна жорсткість висячого покриття, так і його окремих елементів із забезпеченням первісної геометрії двопоясної вантової системи висячого покриття.

Означена задача вирішується тим, що у висячого покриття з попередньо напруженою однопоясною вантовою сіткою трикутної структури в плані, що прикріплена до опорного контуру і в вузлах перетину якої встановлені вертикальні розпірки, кінці кожної з яких розкріплені вантами, до того ж, ванти верхнього вузла розпірки повернуті відносно вант нижнього вузла на 60° , а додаткова однопо-

сна вантова сітка зсунута уздовж вертикалі на половину висоти розпірок з утворенням W- подібної, виступами вниз, або M- подібної - виступами вверху, двопоясної, попередньо напруженої вантової сітки з розміщенням в нижніх вузлах кріплення вант верхньої сітки верхніх вузлів кріплення нижньої сітки, відповідно до винаходу, в одному з трьох напрямків трикутної структури W- подібні та M- подібні двопоясні вантові сітки розміщені по чергово з різним кроком їх послідовності, а в інших двох напрямках розташовані лише W- подібні або тільки M- подібні двопоясні вантові сітки, причому, в місцях їх зустрічного дотику влаштоване жорстке або шарнірне закріплення вант у вузлах вертикальних розпірок. Означена задача вирішується й тоді, коли W- подібні та M- подібні двопоясні вантові сітки по чергово розміщені з різним кроком їх послідовності у двох із трьох можливих напрямків трикутної структури, а в третьому напрямку розташовані лише W- подібні або тільки M- подібні двопоясні вантові сітки, а також у разі, коли у всіх трьох напрямках трикутної структури W- подібні та M- подібні двопоясні вантові сітки розміщені по чергово з різним кроком їх послідовності. Означена задача вирішується й тоді, коли W- подібні та M- подібні двопоясні вантові сітки торкаються одна одної у зустрічному напрямку в центральному вузлі покриття з додатковим облаштуванням верхніх та нижніх відтяжок центральної вертикальної розпірки з відтворенням центрального зірчастоподібного елемента з шарнірним або жорстким закріпленням вант у її вузлах, а також у випадку, коли центральна вертикальна розпірка зірчастоподібного елемента оберта на легкий опорний стояк, або у разі, коли центральна вертикальна розпірка зірчастоподібного елемента виконана у вигляді спеціального I- подібного телескопічного пристрою з розташуванням всередині або назовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення її вузлів. Означена задача вирішується й тоді, коли центральна вертикальна розпірка зірчастоподібного елемента у нижньому вузлі або уздовж всієї довжини додатково навантажена роз'ємними круглими пластинами.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на фіг.1 зображено загальний вигляд пропонованого висячого покриття з відтворенням двопоясної вантової структури з вертикальними розпірками, в якій W- подібні та M- подібні двопоясні вантові сітки торкаються одна одної у зустрічному напрямку в центральному вузлі покриття з додатковим облаштуванням верхніх та нижніх відтяжок центральної вертикальної розпірки з відтворенням зірчастоподібного елемента з шарнірним або жорстким закріпленням вант у її вузлах.

Так, на Фіг.1 зображено двопоясне вантове висяче покриття з вертикальними розпірками, у якому в одному з трьох напрямків трикутної структури W- подібні та M- подібні двопоясні вантові сітки розміщені по чергово, а в інших двох напрямках розташовані лише W- подібні та відповідно тільки M- подібні двопоясні вантові сітки, причому, в місцях їх зустрічного дотику влаштоване жорстке або шарнірне закріплення вант у вузлах вертикальних розпірок, при цьому W- подібні та M- подібні двопоясні вантові сітки торкаються одна одної у

зустрічному напрямку в центральному вузлі покриття з додатковим облаштуванням верхніх та нижніх відтяжок центральної вертикальної розпірки з відтворенням центрального зірчастоподібного елемента з шарнірним або жорстким закріпленням вант у її вузлах. Можливі й інші варіанти (рисунки умовно не наведено), наприклад, коли у двох із трьох можливих, або у всіх трьох напрямках по чергово застосовані W- подібні та M- подібні двопоясні вантові сітки тощо.

Висяче покриття 1 виконане з попередньо напруженою двопоясною вантовою сіткою 2 трикутної структури в плані, що прикріплена до опорного контуру 3 і в вузлах перетину якої встановлені вертикальні розпірки, причому, в одному, двох, або у всіх трьох напрямках трикутної структури W- подібні та M- подібні двопоясні вантові сітки розміщені по чергово з різним кроком їх послідовності з додатковим облаштуванням верхніх та нижніх відтяжок центральної вертикальної розпірки 4 з відтворенням центрального зірчастоподібного елемента 5 з шарнірним або жорстким закріпленням вант у її вузлах, до того ж, центральна вертикальна розпірка зірчастоподібного елемента виконана у вигляді спеціального I- подібного телескопічного пристрою 6 з розташованим всередині або назовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення її вузлів.

Двopоясна вантова система висячого покриття 1 працює таким чином. При збільшенні загальної довжини розтягнутих вант сітки 2, що прикріплена до опорного контуру 3, внаслідок тривалої дії активних навантажень та температурних коливань конструкція системи "просідає". Для підтримання первісної геометрії цієї системи центральна вертикальна розпірка 4 виконана у вигляді спеціального

I- подібного телескопічного пристрою 6 з розташованим всередині або назовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення її вузлів з додатковим напруженням вант як в межах центрального зірчастоподібного елемента 5, так і в рамках всього висячого покриття 1.

Отриману у такий спосіб двопоясну вантову систему з вертикальними розпірками та центральним зірчастоподібним елементом можна розглядати як модуль, на основі якого можуть бути отримані різні варіанти висячих покриттів у залежності від обрисів плану та комбінацій розташування вертикальних розпірок, зірчастоподібних елементів та характеру по чергового застосування з різним кроком послідовності W- подібних та M- подібних двопоясних вантових сіток.

Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволяє вирішити задачу підтримання постійності геометрії первісної конструкції, мінімізувати середній рівень коливань загального простору, забезпечити загальну та локальну стабілізацію системи висячого двопоясного вантового покриття з підвищенням жорсткості вантової системи у поєднанні з самонатягом і постійністю напружень її поясів на протязі тривалого часу з урахуванням коливань загальної довжини розтягнутих складових вант сітки висячого покриття.

Джерела інформації:

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

2. Архитектурные конструкции. Под ред. З.А. Казбек-Казиева. М.: Высшая школа, 1989. - С.151.

3. Авторское свидетельство СССР №454324. М. кл. E04B7/14, 1974.

