



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 71884

(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) ВИСЯЧЕ ПОКРИТТЯ

1

2

(21) 20031213395

(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 Мико-
лайович(73) ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ, Большаков Во-
лодимир Іванович, Сисойлов Микола Вален-
тинович

(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° , та додатково однопоясною вантовою сіткою, зсунутою уздовж вертикалі на половину висоти розпірок з утворенням 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 додатково встановлена паралельно основній конгруентна попередньо напружена двопоясна ванто-

ва сітка, а розпірки виконані у вигляді решітки прямокутної або трапецієподібної форми з внутрішнім опорним перехресним елементом посередині та жорстким або/і шарнірним закріпленням вант в усіх вузлах, окрім центрального.

2. Висяче покриття за п.1, яке **відрізняється** тим, що паралельна конгруентна попередньо напружена двопоясна вантова сітка встановлена у двох із трьох можливих напрямків.

3. Висяче покриття за п.2, яке **відрізняється** тим, що паралельна конгруентна попередньо напружена двопоясна вантова сітка встановлюється у всіх трьох напрямках з виконанням вертикальних розпірок у вигляді чотирикутної прямої, косої або скрученої призми з додатковим внутрішнім опорним контуром, розташованим посередині призми паралельно її основам, причому ванти закріплені у вершинах призми і середніх вузлах, розміщених на її ребрах.

4. Висяче покриття за пп.1, 2, 3, яке **відрізняється** тим, що розпірки виконані у вигляді П- подібних або Ш- подібних, або призматичних телескопічних пристроїв з сенсорними механізмами для переміщення їх вершин та/або розвороту основ кожної з розпірних решіток або призм.

Винахід відноситься до будівництва, а саме - до вантових висячих систем покриття будівельних конструкцій, і може бути використаний для покриття 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 сітчатого вантового висячого покриття.

Одним з найголовніших недоліків цих систем вантового висячого покриття є те, що вони не забезпечують необхідної стабілізації будівельних конструкцій, будівель та споруд різного призна-

чення внаслідок повної відсутності або малої жорсткості внутрішньої вантової сітки.

Найбільш близькою до пропонованої є конструкція висячого вантового покриття [3] з попередньо напруженою однопоясною дворівневою - верхньою-нижньою - вантовою сіткою трикутної структури в плані, прикріпленою до опорного контуру, зі встановленими у вузлах перетину вертикальними розпірками з поворотом вант верхнього рівня відносно вант нижнього рівня на 60° , яка, завдяки використанню вертикальних розпірок з дворівневими похилими розтяжками, відтворює цілісну однопоясну дворівневу вантову систему висячого покриття із забезпеченням його мінімальної загальної стабілізації та припустимої жорсткості внутрішньої вантової сітки.

(13) A

(11) 71884

(19) UA

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 абрисів 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 верхнього-нижнього 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 переक्रивається.

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 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° , та додатково однопоясною вантовою сіткою, зсунутою уздовж вертикалі на половину висоти розпірок з утворенням 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 додатково встановлена паралельно основній конгруентна попередньо напружена двопоясна вантова сітка, а розпірки виконані у вигляді решітки прямокутної або трапецієподібної форми з внутрішнім опорним перехресним елементом посередині та жорстким або/і шарнірним закріпленням вант в усіх вузлах, окрім центрального. Означена задача вирішується й тоді, коли паралельна конгруентна попередньо напружена двопоясна вантова сітка встановлена у двох із трьох можливих напрямків, або у всіх трьох напрямках з виконанням вертикальних розпірок у вигляді чотирикутної прямої, косої або скрученої

призми з додатковим внутрішнім опорним контуром, розташованим посередині призми паралельно її основам, причому, ванти закріплені у вершинах призми і середніх вузлах, розміщених на її ребрах. Означена задача вирішується й тоді, коли розпірки виконані у вигляді П-подібних, або Ш-подібних, або призматичних телескопічних пристроїв з сенсорними механізмами для переміщення їх вершин та/або розвороту основ кожної з розпірних решіток або призм.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на Фіг.1-2 зображено загальний вигляд пропонованого висячого покриття з відтворенням двопоясної дворівневої вантової сітки, у якій в одному чи двох з трьох можливих напрямків трикутної структури додатково встановлена паралельно основній конгруентна попередньо напружена двопоясна вантова сітка, а розпірки виконані у вигляді решітки прямокутної або трапецієподібної форми з внутрішнім опорним перехресним елементом посередині та жорстким або/і шарнірним закріпленням вант в усіх вузлах, окрім центрального.

Так, на Фіг.1 зображена двопоясна дворівнева вантова сітка, що має в одному з трьох можливих напрямків додатково встановлену паралельну двопоясну попередньо напружену вантову сітку з вертикальними розпірками у вигляді решіток прямокутної форми з внутрішнім опорним перехресним елементом посередині.

На Фіг.2 зображена двопоясна дворівнева вантова сітка, що має у двох з трьох можливих напрямків додатково встановлену паралельну двопоясну попередньо напружену вантову сітку з вертикальними розпірками у вигляді решіток прямокутної форми з внутрішнім опорним перехресним елементом посередині. Можливий й третій варіант, коли додаткова паралельна двопоясна вантова сітка встановлюється у всіх трьох напрямках (рисунок умовно не наведено) з розпірками у вигляді чотирикутної прямої, косої або скрученої призми з додатковим внутрішнім опорним контуром, розташованим посередині призми паралельно її основам. При цьому в останньому варіанті можливе застосування розпірок у вигляді призм, що складаються з шарнірно з'єднаних телескопічних стояків та чотирикутних суцільних або порожнистих елементів основ і внутрішніх середніх контурів, причому, кожна призма з середини додатково обладнана сенсорним механізмом для переміщення основ та/чи середнього контуру, або їх взаємного розвороту, з перетворенням обгинаючої поверхні призми на поверхню прямого, косою чи скрученого круглого чи еліпсоїдного гіперболоїда з горловиною на внутрішньому середньому контурі.

Висяче покриття 1 виконане з попередньо напруженою двопоясною дворівневою - верхньою-нижньою - вантовою сіткою 2 трикутної структури в плані та додатковою паралельною конгруентною двопоясною вантовою сіткою 3, що встановлена в одному, двох, або усіх трьох напрямках, причому, усі двопоясні вантові сітки 2 разом з додатковими паралельними 3 прикріплені до опорного контуру 4 з виконанням розпірок у вигляді решіток прямокутної 5 чи трапецієвидної форми, або у вигляді чотирикутної прямої, косої або скрученої призми з

додатковим внутрішнім опорним контуром, розташованим посередині призми паралельно її основі, причому, двоюпасні вант верхнього рівня повернуті відносно вант нижнього рівня на 60° , до того ж, решітки 5 виконані з можливим утворенням П-подібних, або Ш-подібних, або призматичних спеціальних телескопічних пристроїв для вертикального переміщення верхніх, середніх та нижніх вершин решіток з одночасним додатковим напруженням чи розвантаженням суміжних вант. У разі застосування додаткових паралельних двоюпасних вантових сіток у всіх трьох напрямках структури вертикальні розпірки можуть виконуватись у вигляді прямої, косої чи скрученої призми, що складається з шарнірно з'єднаних телескопічних стовпів та чотирикутних суцільних або порожнистих елементів основ і внутрішнього середнього контуру, причому, кожна призма зсередини додатково обладнана сенсорним механізмом для вертикального переміщення основ та/чи середнього контуру, або їх взаємного розвороту.

Двоюпасна дворівнева вантова система висячого покриття 1 працює таким чином. При збільшенні загальної довжини розтягнутих вант основної сітки 2 та паралельної додаткової 3, що прикріплені до опорного контуру 4, внаслідок тривалої дії активних навантажень та температурних коливань, конструкція системи "просідає". Для підтримання первісної геометрії цієї системи розпірки виконані у вигляді П-подібних, або Ш-подібних, або призматичних телескопічних пристроїв з сенсорними механізмами для переміщення їх вершин та/або розвороту основ кож-

ної з розпірних решіток 5 або призм з одночасним додатковим напруженням чи розвантаженням суміжних двоюпасних вант покриття.

Отриману у такий спосіб двоюпасну дворівневу попередньо напружену вантову систему з додатковими паралельними сітками в одному, двох, чи усіх трьох напрямках з розпірками у вигляді решіток 5 чи призм можна розглядати як модуль, на основі якого можуть бути отримані різні варіанти висячих покриттів у залежності від обрисів плану та комбінацій розташування решіток 5 та призм з розрахунковим кроком їх застосування: уздовж всієї поверхні висячого покриття.

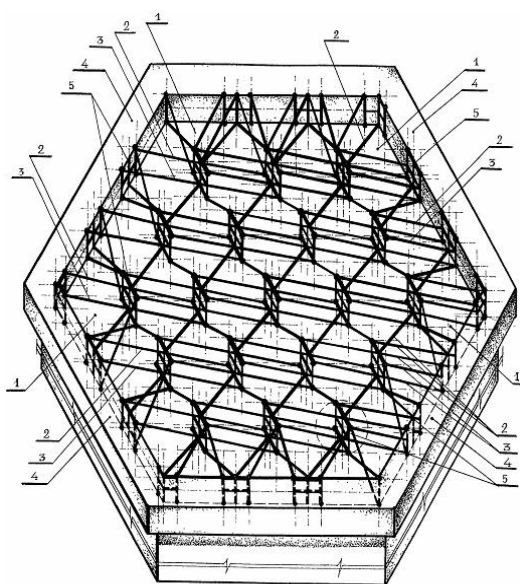
Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволяє вирішити задачу підтримання постійності геометрії первісної конструкції, мінімізувати середній рівень коливань загального простору, забезпечити загальну та локальну стабілізацію системи висячого вантового покриття з підвищенням жорсткості двоюпасної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

Джерела інформації:

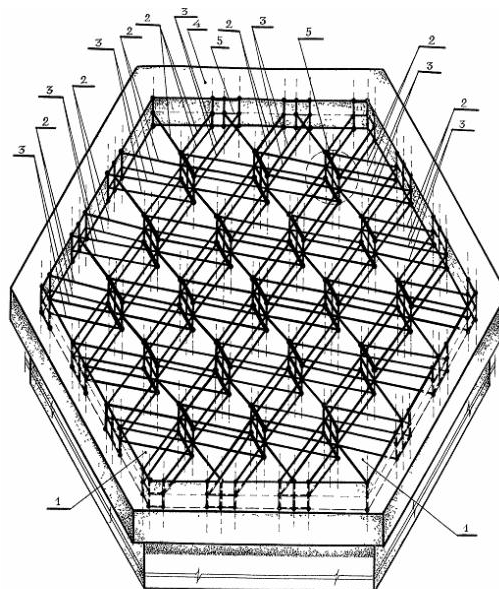
1. Фрей Отто и Фридрих-Карл Шлейер. Тентовые и вантовые строительные конструкции. – М.: Стройиздат, 1970.

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.



Фиг. 1



Фиг. 2