



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71875 (13) A
(51) 7 E04B7/14МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИСЯЧЕ ПОКРИТТЯ

1

2

(21) 20031213382

(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

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

(57) 1. Висяче покриття з попередньо напруженою вантовою сіткою трикутної структури в плані, що прикріплена до опорного контуру і в вузлах перетину якої встановлені вертикальні розпірки, кінці та середина кожної з яких розкріплені вантами, до того ж, ванти верхнього вузла розпірки повернуті відносно вант нижнього вузла на 60° , при цьому двопоясна вантова сітка утворена із однопоясної вантової сітки шляхом зсунення уздовж вертикалі на половину висоти розпірок з утворенням W-подібної виступами вниз або M-подібної виступами вверх двопоясної попередньо напруженої вантової сітки з розміщенням в нижніх вузлах кріплення

вант верхньої сітки верхніх вузлів кріплення нижньої сітки, яке **відрізняється** тим, що W-подібні або M-подібні двопоясні вантові сітки додатково облаштовані одним поясом, зсунутим по вертикалі вверх чи вниз уздовж розпірки на третину її висоти, а поверх отриманої системи - ще трьома, дзеркально розташованими до неї, поясами з утворенням 6-перехреснопоясної вантової сітки N-кутної структури в плані.

2. Висяче покриття за п. 1, яке **відрізняється** тим, що центральна вертикальна розпірка або інші периферійні розпірки, або усі разом, виконані у вигляді спеціального I-подібного телескопічного пристрою з розташованим всередині або зовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення його верхніх та/або нижніх вузлів.

3. Висяче покриття за п. 1, яке **відрізняється** тим, що лише в одному напрямку, двох і т.д. або разом у всіх напрямках N-кутної структури в плані, вертикальні розпірки виконані у вигляді замкнутої поверхні другого порядку, наприклад у вигляді вертикально розташованих конусів, циліндрів чи однопорожнинних гіперболоїдів, з різним кроком їх послідовності.

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 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.

(13) A

(11) 71875

(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 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 перекивається.

Основою винаходу є задача удосконалення 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 вантової системи висячого покриття.

Означена задача вирішується тим, що у висячого покриття з попередньо напруженою вантовою сіткою трикутної структури в плані, що прикріплена до опорного контуру і в вузлах перетину якої встановлені вертикальні розпірки, кінці та середина кожної з яких розкріплені вантами, до того ж, ванти верхнього вузла розпірки повернуті відносно вант нижнього вузла на 60° , при цьому, двопоясна вантова сітка утворена із однопоясної вантової сітки шляхом зсування уздовж вертикалі на половину висоти розпірок з утворенням W-подібної виступами вниз або M-подібної виступами вверх двопоясної попередньо напруженої вантової сітки з розміщенням в нижніх вузлах кріплення вант верхньої сітки верхніх вузлів кріплення нижньої сітки, відповідно до винаходу, W-подібні або M-подібні двопоясні вантові сітки додатково облаштовані одним поясом, зсунутим по вертикалі вверх чи вниз уздовж розпірки на третину її висоти, а поверх отриманої системи - ще трьома, дзеркально розташованої до неї, поясами з утворенням 6-перехреснопоясної вантової сітки N-кутної структури в плані. Означена задача вирішується й тоді. Коли центральна вертикальна розпірка, або інші периферійні розпірки, або - усі разом, виконані у вигляді спеціального I-подібного телескопічного пристрою з розташованим всередині або назовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення його вузлів з додатковим напруженням вант як в межах центральної частини, так і в рамках всього висячого покриття 1.

міщення його верхніх та/або нижніх вузлів, а також у випадку, коли лише в одному напрямку, двох і т.д., або - разом у всіх напрямках N-кутної структури в плані, вертикальні розпірки виконані у вигляді замкнутої поверхні другого порядку, наприклад, у вигляді вертикально розташованих конусів, циліндрів чи однопорожнинних гіперболоїдів, з різним кроком їх послідовності.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на Фіг.1 зображено загальний вигляд пропонованого висячого покриття з відтворенням 6-перехреснопоясної вантової сітки чотирикутної структури в плані, яке утворене із двопоясної вантового покриття додатковим влаштуванням одного поясу шляхом зсування верхнього або нижнього поясу W-подібної або M-подібної двопоясної вантової сітки уздовж вертикалі розпірки на третину її висоти, а поверх отриманої системи - влаштуванням ще трьох, дзеркально розташованих до неї, поясів. Так, на кресленні зображені 6-перехреснопоясні вантові сітки на чотирикутній структурі в плані, але можливі й інші варіанти її розташування на N-кутній структурі в плані як з крупним, так і з дрібним кроком N-кутної комірки.

Висяче покриття 1 виконане з попередньо напруженою 6-перехреснопоясною вантовою сіткою 2 N-кутної структури в плані, що прикріплена до опорного контуру 3 і в вузлах перетину якої встановлені вертикальні розпірки, причому, лише в одному напрямку, двох і т.д., або - разом у всіх напрямках N-кутної структури в плані, вертикальні розпірки можуть бути виконані у вигляді замкнутої поверхні другого порядку, наприклад, у вигляді вертикально розташованих конусів, циліндрів або однопорожнинних гіперболоїдів, з різним кроком їх послідовності.

Вантова система висячого покриття 1 працює таким чином. При збільшенні загальної довжини розтягнутих вант 6-перехреснопоясної вантової сітки 2 N-кутної структури в плані, 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, або інші периферійні розпірки, або - усі разом, можуть бути виконані у вигляді спеціального I-подібного телескопічного пристрою з розташованим всередині або назовні сенсорним механізмом для вертикального переміщення його вузлів з додатковим напруженням вант як в межах центральної частини, так і в рамках всього висячого покриття 1.

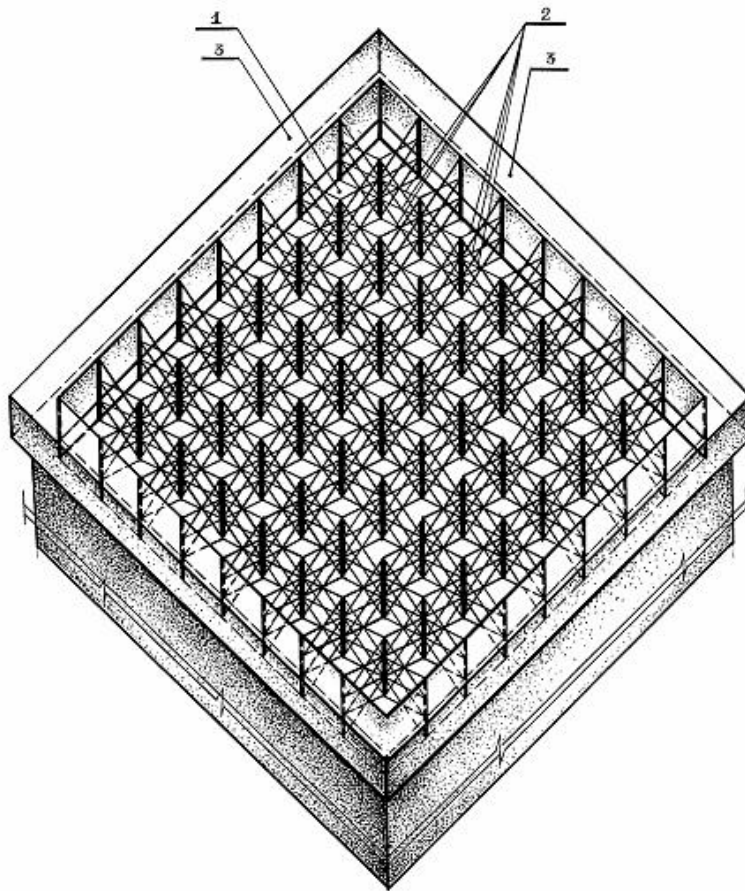
Отриману у такий спосіб 6-перехреснопоясну вантову систему з вертикальними розпірками можна розглядати як модуль, на основі якого можуть бути отримані різні варіанти висячих покриттів у залежності від обрисів плану та комбінацій розташування в кожному з напрямків N-кутної структури в плані вертикальних розпірок у вигляді замкнутої поверхні другого порядку, наприклад, конусоподібних, циліндричноподібних чи у вигляді однопорожнинного гіперболоїда, а також I-подібних телескопічних пристроїв.

Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволяє вирішити задачу підтримання постійності геометрії первісної конструкції, мінімі-

зувати середній рівень коливань загального простору, забезпечити загальну та локальну стабілізацію системи висячого 6-перехреснопоясного 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 6-перехреснопоясної вантової 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., -342с.
3. Авторское свидетельство СССР №454324, М.кл. E04b7/14. 1974.



Фиг. 1