



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 71876

(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) 20031213383

(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

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

(57) 1. Висяче покриття з попередньо напруженою однопоясною дворівневою - верхньою-нижньою - вантовою сіткою трикутної структури в плані, прикріпленої до опорного контуру, зі вставленими у вузлах перерізу розпірками з поворотом вант верхнього рівня відносно вант нижнього рівня на 60° , яке **відрізняється** тим, що розпірки виконані у вигляді порожнистого циліндричного барабана з відтворенням поверхні прямого циліндра, розташованого вертикально з жорстким чи шарнірним закріпленням вант на його основах або горизонтально із закріпленням вант уздовж периметра циліндра, або похило з жорстким закріпленням вант на

його основах та уздовж периметра, або почергово - вертикально-горизонтально, вертикально-похило, горизонтально-похило чи вертикально-горизонтально-похило - з розрахунково визначеним кроком.

2. Висяче покриття за п. 1, яке **відрізняється** тим, що барабан додатково навантажений важкими круглими пластинами ортогонально його осі або прямокутними - паралельно його осі.

3. Висяче покриття за п. 1, яке **відрізняється** тим, що барабан виконаний у вигляді шарнірно з'єднаних вертикальних телескопічних стояків та круглих суцільних або порожнистих контурних основ, причому всередині барабана додатково встановлені спеціальні подвійні сенсорні пристрої, за допомогою яких обидві колоподібні основи разом чи окремо переміщуються уздовж осі або/та повертаються відносно одна одної разом чи поодиноці з перетворенням циліндричної поверхні барабана на поверхню однопорожнинного гіперболоїда.

4. Висяче покриття за пп. 1, 2, яке **відрізняється** тим, що барабан виконаний у вигляді косоного циліндра або замкнутого циліндра загального типу, наприклад, еліпсоїдного.

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 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 призначення 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.

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,

(13) A

(11) 71876

(19) UA

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 втрати 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 однопопаясної 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 однопопаясною дворівневою - верхньою-нижньою - вантовою сіткою трикутної структури в плані, прикріпленої до опорного контуру, зі вставленими у вузлах перетину розпірками з поворотом вант верхнього рівня відносно вант нижнього рівня на 60° , відповідно до винаходу, розпірки виконані у вигляді полого циліндричного барабану з відтворенням поверхні прямого циліндру, розташованого вертикально з жорстким чи шарнірним закріпленням вант на його основах, або горизонтально із закріпленням вант уздовж периметра циліндра, або похило з жорстким закріпленням вант на його основах та уздовж периметру, або по чергово - вертикально-горизонтально, вертикально-похило, горизонтально-похило чи вертикально-горизонтально-похило - з розрахунковим визначенням кроком. Означена задача вирішується й тоді, коли барабан додатково навантажений важкими круглими пластинами ортогонально його осі, або прямокутними - паралельно його осі, або у разі, коли барабан виконаний у вигляді шарнірно з'єднаних вертикальних телескопічних стояків та круглих суцільних або порожнистих контурних основ, причому, всередині барабану додатково встановлені спеціальні подвійні сенсорні пристрої, за допомогою яких обидві колоподібні основи разом чи окремо переміщуються уздовж осі циліндру або/та повертаються відносно одна одної разом чи поодиноці з перетворенням циліндричної поверхні барабану на поверхню однوپорожнинного гіперболоїда. Означена задача

вирішується й тоді коли барабан виконаний у вигляді косоного циліндру або замкнутого циліндру загального типу, наприклад, еліпсоїдного.

Суть винаходу пояснюється кресленням, де на Фіг.1 зображено загальний вигляд пропонованого висячого покриття з відтворенням однопопаясної дворівневої вантової сітки з вертикальними розпірками у вигляді циліндрів. Так, на Фіг.1 зображена однопопаясна дворівнева вантова сітка з вертикальними розпірками у вигляді циліндрів, що встановлені вертикально, але можливі й інші варіанти (умовно не зображені): горизонтально чи похило, або по чергово - вертикально-горизонтально, вертикально-похило, горизонтально-похило чи вертикально-горизонтально-похило - з розрахунковим визначенням кроком загальної послідовності їх застосування. При цьому у всіх випадках можливе виконання циліндрів у вигляді шарнірно з'єднаних прямолінійних телескопічних елементів та двох круглих суцільних або контурних порожнистих основ, причому, всередині циліндрів додатково встановлюються спеціальні подвійні сенсорні пристрої, за допомогою яких обидві основи переміщуються уздовж осей циліндрів та/або розвертається відносно цих осей з одночасним додатковим напруженням чи розвантаженням суміжних вант.

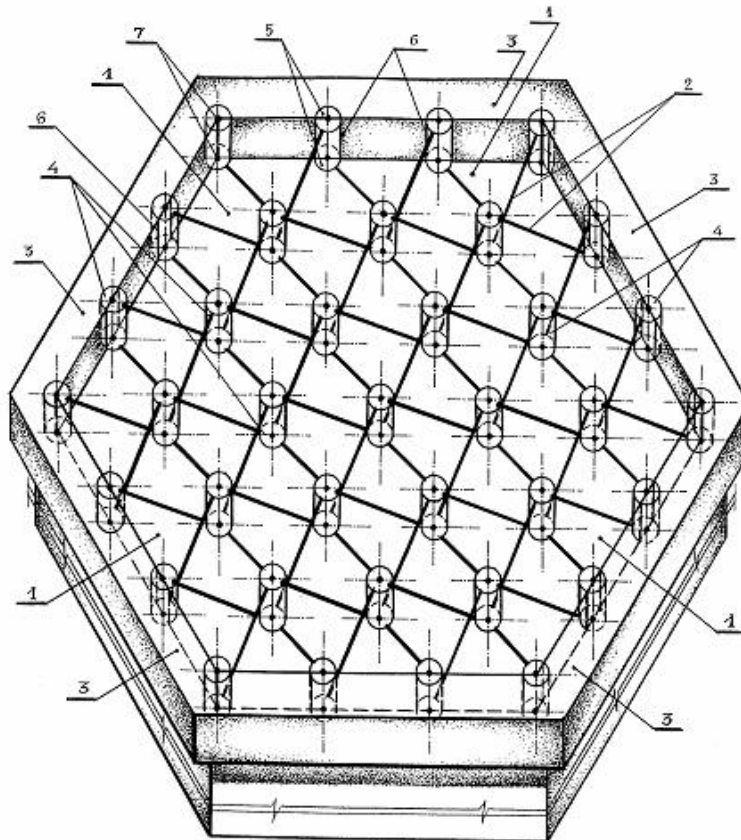
Висяче покриття 1 виконане з попередньо напруженою однопопаясною дворівневою - верхньою-нижньою - вантовою сіткою 2 трикутної структури в плані, що прикріплена до опорного контуру 3 і в вузлах перетину якої встановлені розпірки у вигляді порожнистих циліндрів 4 з шарнірним чи жорстким закріпленням вант на основах, причому, циліндри 4 встановлені вертикально, або - горизонтально, або похило, або по чергово, а основи кожного з циліндрів розкріплені вантами, до того ж, ванти верхнього рівня повернуті відносно вант нижнього рівня на 60° , причому, основи циліндрів привантажені однією або кількома суцільними круглими важкими пластинами 5 ортогонально їх осям, або прямокутними 6 - паралельно - з можливим встановленням внутрішніх спеціальних подвійних сенсорних пристроїв 7 для переміщення основ циліндрів та/або їх розвороту разом чи поодиноці з перетворенням циліндричної поверхні барабану на поверхню однوپорожнинного гіперболоїда і одночасним додатковим напруженням чи послабленням суміжних вант.

Однопопаясна дворівнева 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 висячого покриття циліндри 4 виконані у вигляді прямолінійних телескопічних елементів та двох круглих суцільних або контурних порожнистих основ, причому, всередині циліндрів додатково встановлені спеціальні подвійні сенсорні пристрої 7 для переміщення та/або розвороту обох основ разом чи поодиноці з одночасним додатковим напруженням чи розвантаженням суміжних вант та встановленням первісної геометрії всієї вантової системи висячого покриття. Отриману у такий спосіб однопопаясну дворівневу вантову систему вися-

чого покриття з розпірками у вигляді циліндрів 4 можна розглядати як модуль, на основі якого можуть бути отримані різні варіанти висячих покриттів у залежності від обрисів плану та комбінацій розташування циліндрів 4 з розрахунковим кроком їх застосування: вертикально, горизонтально, або - похило, або по чергово. Таким чином, використання запропонованого винаходу дозволяє вирішити задачу підтримання постійності геометрії первісної конструкції, забезпечити загальну та локальну стабілізацію системи висячого 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.

Джерела інформації:

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



Фіг. 1