



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13797 (13) U
(51) МПК (2006)
E02D 27/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ФУНДАМЕНТ БУДІВЛІ, СПОРУДИ

1

2

(21) u200510218

(22) 31.10.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Вілкул Юрій Григорович, Тімченко Радомир
Олексійович, Крішко Дмитро Анатолійович

(73) КРИВОРІЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Фундамент будівлі, споруди, що складається з гнучкої плити з опорами і системою перехресних балок з різними жорсткісними характеристиками, який **відрізняється** тим, що балки у повздовжньому та поперечному напрямках мають жорстке або шарнірне з'єднання, а в центральній частині балки з'єднані з опорами жорстко і утворюють при цьому ядро жорсткості.

Корисна модель відноситься до галузі будівництва і призначена для використання у фундаментобудуванні в звичайних умовах і при нерівномірних деформаціях основ будівель, споруд безкаркасного типу.

Аналогом до запропонованої корисної моделі є решітчасті фундаменти, що мають в опорній плиті порожнини, що відкриті по підшві фундаменту [див. книгу Фидарова М.И. "Проектирование и возведение прерывистых фундаментов" -М. Строительное издательство 1986 г.-сторінки 19, 20].

У цих фундаментах ефективно використовуються просторова робота основ за рахунок "аркового" ефекту у двох напрямках, за структурою опорних решіток підшви фундаменту. Однак при цьому в будь-яких випадках розрахункові навантаження на основу обмежуються за будівельними нормами величиною розрахункового тиску, збільшеного на 30%. Подальше збільшення гравітаційних навантажень пов'язане з розвитком таких усідань, що важко запобігти при постійній площі опорних решіток підшви фундаменту. Таким чином, проектування решітчастих фундаментів з підвищеним навантаженням основи відзначається зниженням надійності, особливо в умовах прояву нерівномірних деформацій самої основи, якщо відбувається перерозподіл епюри відпору з утворенням додаткових напружених зон. До того ж опорну решітку фундаментів варто розраховувати на додаткові зусилля по підвищених епюрах відпору, тим і визначається додаткова матеріалоемність фундаменту. При цьому зниження навантажень на опорні елементи фундаменту від змушених вертикальних переміщень ґрунту мож-

ливо тільки у визначених границях і залежить від постійної розрахункової горизонтальної опорної площі решіток, тому що після утворення під її підшвою зон підвищеного опору спонтанна стабілізація всієї контактної епюри за рахунок існуючих порожнин і переміщення у ці порожнини ґрунту відбуваються тільки після повного формування під ребрами опорних решіток граничних ядер твердості, утворення кутів різання, областей граничних тисків і кривих поверхонь ковзання, що мають по конструктивних особливостях решітчастих фундаментів значні розміри по глибині основи. Решітчасті фундаменти також не пристосовані до зниження навантажень від контактуючого ґрунту в умовах розвитку змушених горизонтальних переміщень ґрунтового масиву.

З відомих технічних рішень найбільш близьким до запропонованої корисної моделі по своїй суті є фундамент будинку, споруди який складається з опорних елементів, заглиблених у ґрунт, порожнин, розкритих на зовнішній поверхні фундаменту, що виконані у вигляді пірамід однакового розміру і розміщені своїми основами на зовнішній поверхні опорних елементів і мають регулярну структуру та виконані криволінійними [див. Авторське свідоцтво №34889 А кл. 6 E02D27/00].

З розвитком деформаційного навантаження, тобто з загальним переміщенням ґрунтового масиву щодо фундаменту відбувається впровадження ґрунту в порожнини в умовах віддаленого граничного відпору ущільненого ґрунту і повернення до початкового стійкого стану статичної рівноваги. Причому, крім формоутворення порожнини в цьому випадку виконують функцію поглинате́лів ґрунтової маси, що насувається, частина якої на опор-

(19) UA (11) 13797 (13) U

них призматичних ділянках постійно ущільнюється, що і забезпечує передачу на неї високих тисків, що розосереджені по глибині на інший прилягаючий корінний масив. Фундамент має масивну плиту у верхній частині, що працює як жорстка конструкція, тобто погано сприймає пластичні деформації.

Задачею корисної моделі є удосконалення фундаменту будинку, споруди за рахунок заміни масивної плити гнучкою плитою з опорами та використанню балок з різними жорсткісними характеристиками та балок утворюючих ядро жорсткості, що дозволяє більш ефективно використовувати її міцність (збільшити моменти опору) завдяки концентрації матеріалу під більш навантаженими частинами плити.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що фундамент будинку, споруди містить у собі плиту з опорами і системою перехресних балок з різними жорсткісними характеристиками. Відповідно до корисної моделі балки у повздовжньому та поперечному напрямках мають жорстке або шарнірне з'єднання в залежності від умов роботи, в центральній частині - балки з'єднані з опорами жорстко і утворюють при цьому ядро жорсткості, і забезпечують сприймання виникаючих уступообразних деформацій.

Заявлена корисна модель ілюструється малюнками, де: на Фіг.1 зображений фундаменту будинку, споруди; на Фіг.2 - фрагмент 1 з Фіг.1.

Запропонований фундаменту будинку, споруди складається з гнучкої плити 1 з опорами 2 та системою перехресних балок. Балки 3 (металеві або залізобетонні) мають жорстке або шарнірне з'єднання з цими опорами 2 в залежності від умов роботи. Балки 4 (залізобетонні) з'єднані з опорами 2 жорстко і утворюють при цьому ядро жорсткості. Гнучка плита 1 з'єднана швом ковзання 5 (2 шари толю з прошарком слюди) з опорними саморегульованими елементами 6. Ґрунт 7 впроваджений у пірамідальні порожнини 8 на глибину h і контактує з опорними призматичними ділянками 9 бічних граней 10 пірамідальних порожнин 8. Опорні саморегульовані елементи 6 містять порожнини 8, що мають повну глибину H і виконані у вигляді пірамід з бічними гранями 10 і основами 11. Грані 10 утворюють ребра 12 у площині основ 11, що і складають огинаючу поверхню опорних саморегульованих елементів 6.

Заявлена корисна модель реалізує себе таким чином.

Робота даної конструкції полягає в обмеженні (запобіганні) абсолютних і (чи) відносних переміщень фундаменту і надфундаментної конструкції такими межами, при яких гарантується нормальна експлуатація споруди і не знижується його довговічність.

Впливу від нерівномірних осідань фундаменту, викликаних природною неоднорідністю ґрунту, не сумуються з впливами від скривлення основи, викликаного підробіткою, в наслідок того, що підробітка відбувається під час експлуатації будинків після стабілізації будівельних осідань. На площадках, складених просадними ґрунтами, конструкції будівель, споруд повинні проектуватися з обліком можливого спільного впливу на них деформацій від підробітки й осідань.

Відносні горизонтальні деформації основ викликають появу додаткових зусиль в будівлі, споруді, за рахунок деформацій та зсуву елементів фундаменту, які розповсюджуються у більшому чи меншому ступені на надземну будову. На підробляємих територіях нерівномірний осад діє на будову, яка має жорсткість закінчену та яка вже встановилася, при незначній зміні несучої здібності ґрунтів деформуємої основи.

Статично визначна балка, що знаходиться в рівновазі під дією зовнішнього навантаження і реактивного тиску; для такої балки, безперешкодно знаходяться згинаючий момент і поперечна сила в будь-якому перетині.

Горизонтальні деформації основи роблять вплив на фундаментно-підвальну частину будівлі шляхом дії трьох силових чинників: сил тертя по підшві фундаментів, і зчеплення за площею контакту фундаментів з ґрунтом і пасивного тиску на заглиблені частини конструкцій. На величину додаткових зусиль впливає також інтенсивність горизонтальних деформацій, величина навантаження, діючого на основу, виконання конструкцій на контакті підземної і наземної частин будівлі, фізична характеристика ґрунтів основ і ряд інших чинників.

Вертикальна жорсткість каркасних будівель незначна і у зв'язку з цим їх здатність чинити опір нерівномірним деформаціям основи невелика. Під впливом нерівномірних деформацій основи виникають перекоси несучих конструкцій, які можуть приводити до пошкоджень заповнення і порушення нормальної експлуатації технологічного устаткування. Тому при проектуванні каркасних будівель на просідних ґрунтах визначальне значення нерідко придбаває жорсткість несучих конструкцій, а не їх міцність і стійкість.

Розрахунок конструкцій будівель на дії нерівномірних деформацій основи при тому, що просідання ґрунтів слід виконувати з урахуванням одноразової дії постійних, тимчасових тривалих і короткочасних навантажень (особливе поєднання навантажень). При розрахунку конструкцій, їх вузлів і сполучень (як по несучій здатності, так і по придатності до нормальної експлуатації) необхідно враховувати можливі найсприятливіші деформаційні дії основи.

Розподіл напруг в матеріалі конструкції відбувається нерівномірно. Так, в балці, встановленій на дві опори і працюючої на вигин, верхній пояс має максимальні стискуючі напруги, а нижній - максимальні розтягуючі напруги. До середини перетину ці напруги зменшуються, доходячи до нуля. Враховуючи цю обставину балки роблять двотаврового перетину.

У процесі прояву нерівномірних вертикальних переміщень над будинком спорудою, на його окремих опорних саморегульованих елементах 6 навантаження зростає, але контактний тиск вище граничного вирости не може і, наслідок цього, на цих ділянках йде інтенсивне врізання опорних саморегульованих елементів 6 у ґрунт 7 основи, при цьому силове навантаження знову перерозподіляється: на ділянках з великими значеннями і підвищеними переміщеннями опорних саморегульованих елементів 6 зменшується; на ділянках з меншими значеннями і незначними переміщеннями

ми опорних саморегульованих елементів 6 збільшується. У такий спосіб здійснюється процес саморегулювання контактних тисків по ребрах 12 опорних саморегульованих елементів 6. Усе це дозволяє: згладити на конструкціях нерівномірності деформацій ґрунтів 7 основи, згладжувати піки концентрацій зусиль у підземних конструкціях і знизити величини зусиль у надземних конструкціях. Причому в остаточному підсумку, коли дія нерівномірних вертикальних переміщень закінчується, всі опорні саморегульовані елементи 6 фундаменту займають по висотних оцінках новий стійкий стан статичної рівноваги, а розподіл силового навантаження по будинку, спорудженню каркасного типу і контактних тисків на опорних призматичних ділянках 9 бічних граней 10 тяжіє до початкового стану з урахуванням виправлень на ущільнення ґрунту і зміна фактичних площ опорних призматичних ділянок 9.

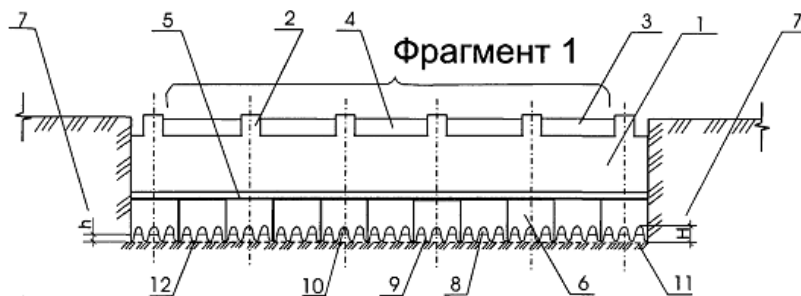
При повторному прояві нерівномірних вертикальних переміщень під будинком, споруди каркасного типу, картина роботи окремих опорних саморегульованих елементів 6 повторюється

відповідно до конкретної нової схеми перерозподілу навантажень. При цьому з кожним процесом у порожнині 7 процеси саморегулювання, що вирівнює, можливі доти поки в порожнинах 8 мається вільні від ґрунту 7 об'єми.

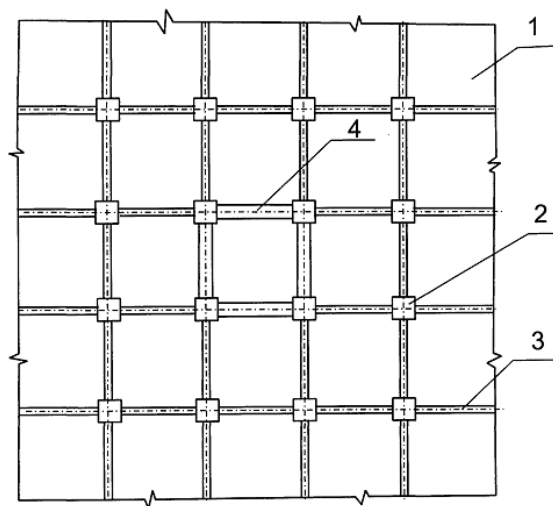
Головна перевага конструкції фундаментів в тому, що вона дозволяє негайно реагувати на деформації основи і опор, знову включати балки в роботу, не допускаючи небезпечних деформацій надфундаментних конструкцій.

Конструкцію доцільно застосовувати для будівель, споруд безкаркасного типу в складних інженерно-геологічних умовах, при нерівномірних деформаціях основи, техногенному навантаженні. Ця конструкція фундаменту виключає устрій штучних основ, у тому числі паль і т.п., що знижує вартість будівництва. Крім того, скорочуються час будівництва об'єктів, а також в подальшому експлуатаційні витрати.

Запропонований фундамент відрізняється високою ефективністю роботи, підвищеною надійністю експлуатації будівлі, споруди.



Фіг. 1



Фіг. 2