



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **13795** (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) u200510215

(22) 31.10.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Тімченко Радомир Олексійович, Крішко Дмитро Анатолійович, Васильченко Володимир Воло-

димирович

(73) КРИВОРІЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Фундамент будівлі, споруди, що складається з плити з круговими опорними елементами, який **відрізняється** тим, що містить кругові порожнини пірамідальної форми.

Корисна модель відноситься до області будівництва і призначена для використання у фундаментобудівництві в звичайних умовах і при нерівномірних деформаціях основ.

Аналогом до запропонованої корисної моделі є фундамент, що включає розміщену на ґрунтовій основі плиту зі зверненими нагору опорами, об'єднаних зверху ригелями [див. Авторське свідоцтво №1622529 А1 кл. E02D 27/44].

Ці фундаменти 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 решітчасті фундаменти, що мають в опірній 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 опірних 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 опірних 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 опірні елементи фундаменту від змушених вертикальних переміщень ґрунту можливо 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 опірних 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.

Задачею корисної моделі є удосконалення фундаменту будинку, споруди за рахунок заміни масивної плити прямокутної форми плитою круглої форми, що дозволяє знизити витрату матеріалів, трудовитрат і вартості при належній надійності і довговічності.

На відміну від прототипу, у якого конструкція фундаменту представляє собою масивну плиту з опорними елементами, заглиблених у ґрунт, порожнини, розкриті на зовнішній поверхні фундаменту, що виконані у вигляді пірамід однакового розміру і розміщені своїми основами на зовнішній поверхні опорних елементів і мають регулярну структуру, запропонований фундамент будинку, споруди має кругові опорні елементи.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що фундамент будинку, споруди містить у собі

(19) **UA** (11) **13795** (13) **U**

плиту з круговими опорними елементами. Відповідно до корисної моделі кругові порожнини, пірамідальної форми забезпечують утворення ущільненого ядра визначеної величини і здійснюють перерозподіл тиску на основу.

Заявлена корисна модель ілюструється малюнками, де: на Фіг.1 зображений фундаменту будинку, споруди; на Фіг.2 - вид А з Фіг.1; на Фіг.3 - вузол А з Фіг.1; на Фіг.4 - перетин А-А на Фіг.3.

Запропонований фундамент будинку, споруди складається з плити 1, що включає в себе кругові опорні елементи 2. Ґрунт 3 впроваджений у пірамідальні порожнини 4 на глибину h і контактує з опорними призматичними ділянками 5 бічних граней 6 пірамідальних порожнин 4. Кругові опорні елементи 2 містять порожнини 4, що мають повну глибину H і виконані у виді пірамід з бічними гранями 6 і основами 7. Грані 6 утворюють ребра 8 у площині основ 7, що і складають поверхню огинаючих кругових опорних елементів 2.

Заявлена корисна модель реалізує себе в такий спосіб. 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, унаслідок того, що підробітка відбувається під час експлуатації будинків після стабілізації будівельних осідань. На площадках, складених просадними ґрунтами, конструкції будівель і споруд повинні проектуватися з врахуванням можливого спільного впливу на них деформацій від підробітки й осідань.

Задача розрахунку круглих фундаментних плит з урахуванням особливостей деформації залізобетону і ґрунту в зусиллях нерівномірних деформацій основи є геометрично і фізично нелінійною. Вона не лінійна геометрично, оскільки наперед невідомо геометричне місце контакту основи з підшовою фундаменту і фізично через нелінійні пластичні деформації матеріалів.

При розрахунку круглих фундаментів (ширини і зовнішнього діаметра кільця) спільна робота їх з основами внутрішньокільцевого простору звичайно в облік не береться. Це можливо тоді, коли діаметрально протилежні ділянки круглого фундаменту видалені настільки, що не викликають взаємного впливу через ґрунт основи. Якщо ж внутрішній діаметр круглого фундаменту менше ніж півтори його ширини, то ці долі впливають один на одного настільки, що в проміжку між ними в основах виникає аروحний ефект у вигляді розвантажуючого ґрунтового купола і його обов'язково потрібно враховувати не тільки при підрахунку ширини і внутрішнього діаметра круглого фундаменту, але і визначенні граничного навантаження.

Розрахунок круглого фундаменту обчислюють, спираючись на введені геометричні параметри (H , d_1 , α) конструктивного рішення, по формулам:

- площу фундаменту F :

$$F = \pi \cdot \left[\left[\left(m - \frac{1}{2} \right) \cdot \left(d_1 + H \cdot \operatorname{tg} \alpha \right) + \frac{1}{2} \cdot H \cdot \operatorname{tg} \alpha \right]^2 - \left[-H^2 \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha \cdot (2m - 1) + H \cdot d_1 \cdot \operatorname{tg} \alpha \right] \right]$$

- діаметр фундаменту D :

$$D = 2 \cdot \left[d_1 \cdot \left(m - \frac{1}{2} \right) + H \cdot \operatorname{tg} \alpha \cdot (m - 1) \right],$$

де H - глибина порожнини опорного елемента;

d_1 - ширина опорного елемента;

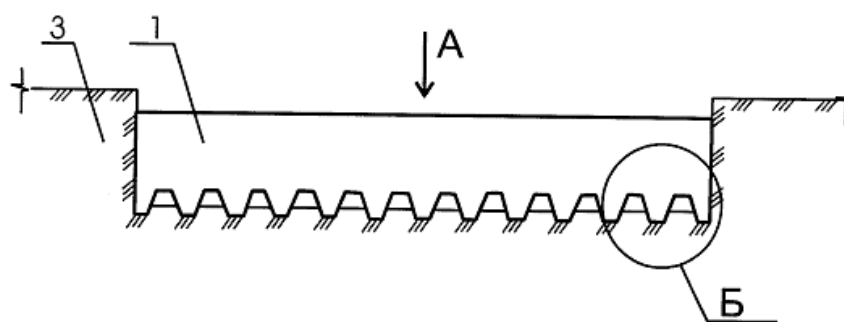
$d_1 + 2 \cdot H \cdot \operatorname{tg} \alpha$ - ширина порожнини опорного елемента;

$m \cdot d_1$ - кількість опорних елементів;

$(m - 1) \cdot (d_1 + 2 \cdot H \cdot \operatorname{tg} \alpha)$ - кількість порожнин між опорними елементами. У процесі прояву нерівномірних вертикальних переміщень над будинком, спорудою, на його окремих кругових опорних елементах 2 навантаження зростає, але контактний тиск вище граничного вирости не може і внаслідок цього на цих ділянках йде інтенсивне вривання кругових опорних елементів 2 у ґрунт 3 основи 7. При цьому силове навантаження знову перерозподіляється: на ділянках з великими значеннями і підвищеними переміщеннями кругових елементів 2 зменшується; на ділянках з меншими значеннями і незначними переміщеннями кругових опорних елементів 2 збільшується. Таким чином, здійснюється процес саморегулювання контактних тисків по ребрах 8 кругових опорних елементів 2. Усе це дозволяє: згладити на конструкціях нерівномірності деформацій ґрунтів 3 основи, згладжувати піки концентрації зусиль у підземних конструкціях і знизити величини зусиль у надземних конструкціях. В остаточному підсумку, коли дія нерівномірних вертикальних переміщень закінчується, усі кругові опорні елементи 2 фундаменту займають по висотних оцінках новий стійкий стан статичної рівноваги, а розподіл силового навантаження по будинку, споруді і контактам тискам на опорних призматичних ділянках 5 бічних граней 6 тягнє до початкового стану з урахуванням виправлень на ущільнення ґрунту і зміна фактичних площ опорних призматичних ділянок 5.

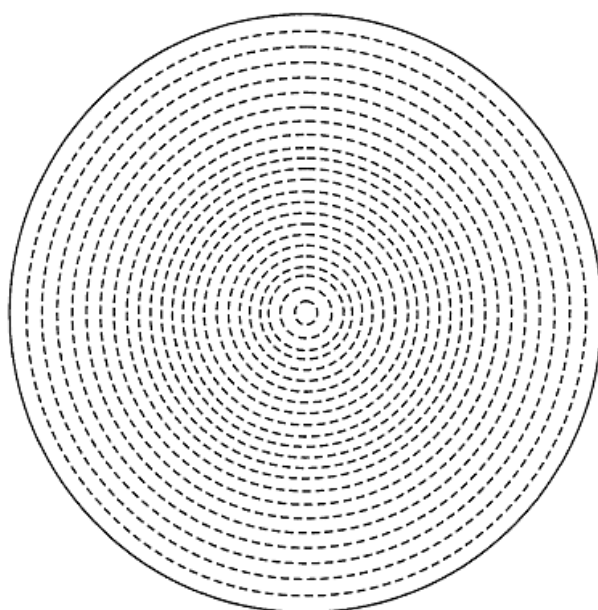
При повторному прояві нерівномірних вертикальних переміщень під будинком, спорудою, картина роботи окремих кругових опорних елементів 2 повторюється відповідно до конкретної нової схеми перерозподілу навантажень. При цьому з кожним процесом у порожнині 4 процеси саморегулювання, що вирівнює, можливі доти, поки в порожнинах 4 маєтись вільні від ґрунту 3 об'єми.

У зв'язку з постійним збільшенням навантажень на фундаменти внаслідок росту поверховості, прольотів будинків і навантажень від устаткування, висоти споруд баштового типу, упровадження напружено розтягнутих конструкцій і інших принципово нових рішень, а також у зв'язку з освоєнням територій, складених слабкими ґрунтами, що вважалися раніш непридатними для будівництва, запропонований фундамент максимально знижує витрати матеріалів, трудовитрат і вартості при належній надійності і довговічності.

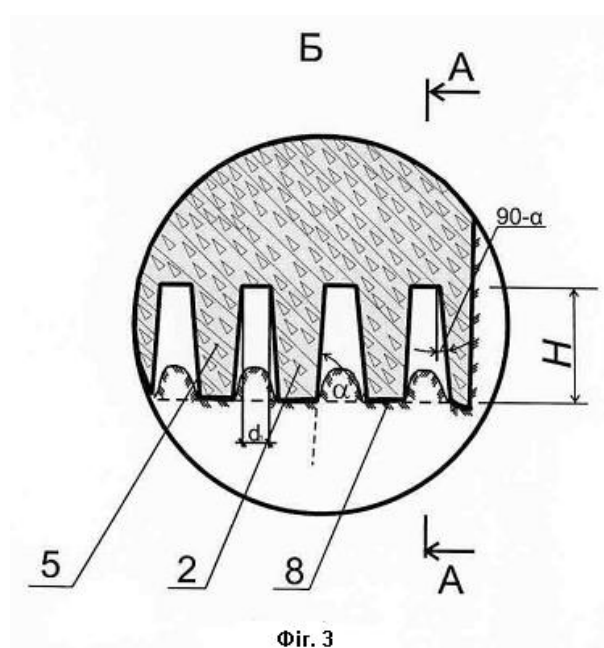


Фиг. 1

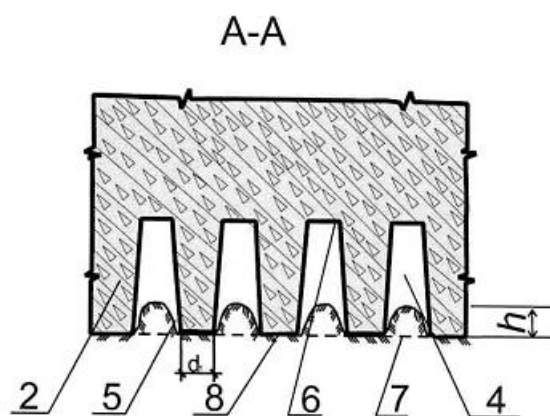
Вид А



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4