



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13793 (13) U
(51) МПК (2006)
E02D 27/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ФУНДАМЕНТ БУДІВЛІ, СПОРУДИ

1

2

(21) u200510213

(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 Володимирович

(73) КРИВОРІЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Фундамент будівлі, споруди, що складається з оболонки з'єднаної з кільцевою плитою, в якій розташовані опорні елементи, заглиблені в ґрунт, порожнини, розкриті на зовнішній поверхні фундаменту, який відрізняється тим, що порожнини мають пірамідальну форму.

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

Аналогом до запропонованої корисної моделі є кільцевий фундамент [див. книгу Прис Б.В., Дэвис Д.Д.. Моделирование железобетонных конструкций. Высшая школа, Минск. - 1984.].

Значне зниження ваги фундаментів досягається в результаті застосування оболонок, що завдяки криволінійній формі працюють, як просторові конструкції, і мають велику несучу здатність при мінімальній товщині. Застосування оболонок дозволяє згладити границю між двома частинами системи «фундамент-ґрунт» і розподілити площі горизонтального перетину бетону і ґрунту відповідно до їх міцнісних показників. Для оболонок характерно також дія стискаючих і розтягуючих напружень при відносно невеликих згинальних моментах.

При розрахунку кільцевих фундаментів (ширини і зовнішнього діаметра кільця) спільна робота їх з основами внутрікільцевого простору звичайно в облік не береться. Це можливо тоді, коли діаметрально протилежні ділянки кільцевого фундаменту вилучені настільки, що не викликають взаємного впливу за посередництвом ґрунту основи. Якщо ж внутрішній діаметр кільцевого фундаменту менше, ніж півтори його ширини, то ці ділянки впливають одна на одну настільки, що в проміжку між ними в основах виникає «арочний» ефект у вигляді розвантажуючого ґрунтового купола і його обов'язково потрібно враховувати не тільки при підрахунку ширини і внутрішнього діаметра кільцевого фундаменту, але і при визначенні граничного наван-

таження.

З відомих технічних рішень найбільш близьким до запропонованої корисної моделі по своїй суті є переривчасто-кільцевий фундамент будинку, споруди в якому полі частини працює разом із ґрунтами основи [див. книгу Фидарова М.И. "Проектирование и зведение перерывчатых фундаментов" - М. Будівельне видавництво 1986р. - сторінки 18, 19].

Переривчасто-кільцеві фундаменти варто влаштовувати зі збірних переривчастих чи повнотілих фундаментних блоків і фундаментних стін. Розміри їх так само, як і розміри ширини і внутрішнього діаметра переривчасто-кільцевого фундаменту, визначаються розрахунком у залежності від характеристик ґрунту основи. Поверху переривчасто-кільцевих фундаментних стін влаштовуються обов'язувальні армовані пояси на відмітці 15-30см нижче планувальної. Доцільність будівництва цих фундаментів під будинки, споруди круглої форми очевидна через їх високі техніко-економічні показники.

Ріст нерівномірності епюри контактних тисків при збільшенні заглиблення підшви пояснюється тим, що внутрішній простір не заповнюється ґрунтом і тому внутрішня частина кільцевої плити працює як незаглиблений фундамент, тоді як розвиток локальних і значних зрушень із зовнішньої сторони плити перешкоджає вага вищерозміщеного ґрунту.

Задачею корисної моделі є удосконалення переривчасто-кільцевого фундаменту будинку, споруди за рахунок формування контактних поверхонь з порожнинами в нижній частині з боку ґрунту, що дозволяє знизити контактні напруги у фундаменті.

(13) U
(11) 13793
(19) UA

На відміну від прототипу, що складається з фундаментного блоку - подушки (плити), запропонований фундамент будинку, споруди має кругові опорні елементи, заглиблені в ґрунт, порожнини, розкриті на зовнішній поверхні фундаменту, що мають пірамідальну форму і розміщені своїми основами на зовнішній поверхні кругових опорних елементів.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що фундамент будинку, споруди містить оболонку з'єднану з кільцевою плитою в якій розташовані опорні елементи, заглиблені в ґрунт, порожнини, розкриті на зовнішній поверхні фундаменту. Відповідно до корисної моделі порожнини, мають пірамідальну форму, що забезпечують утворення ущільненого ядра визначеної величини і здійснюють перерозподіл тиску на основу.

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

Запропонований фундамент будинку, споруди складається з оболонки з'єднаної з кільцевою плитою 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 обгинаючу поверхню кругових опорних елементів 2.

Заявлена корисна модель реалізує себе в такий спосіб.

При рівній площі перетину контакту міцність системи визначається більш слабим матеріалом - ґрунтом, тому не можна використовувати високу міцність залізобетону для зменшення розмірів підшви. Згинаючі елементи фундаментів вимагають підвищеної витрати арматури.

ґрунт в основі включають в роботу шляхом виконання підшви кільцевої плити ламаного профілю, що забезпечує зчеплення підшви з ґрунтом, або конструюванням похилої підшви, що дозволяє передати зусилля розпору на ґрунт. Нахил кільцевої плити (додання їй форми усіченого конуса) одночасно дозволяє зменшити згинаючі моменти і понизити концентрацію напружень в місці стику оболонки і плити.

Застосування оболонок дозволяє згладити межу між двома частинами системи «фундамент - ґрунт» і розподілити площі горизонтального перетину бетону і ґрунту відповідно до їх міцнісних показників. Для оболонок характерний також дія стискуючих і розтягуючих напружень при відносно невеликих згинаючих моментах.

Перетини бетону і арматури плити приймаються по розрахунку. При призначенні товщини плити проводять перевірку на поперечну силу з урахуванням того, щоб по розрахунку не була потрібна постановка поперечної арматури. Для виконання цієї вимоги і призначення невеликої товщини плити доцільно підвищення класу бетону. Плиту армують радіальними і кільцевими стриж-

нями або прямокутними зварними сітками.

Розміри в плані конічних оболонок розраховують так, щоб виключити відрив оболонки від плити. В розрахунках необхідно враховувати, що по вздовжню арматуру потрібно концентрувати до нижнього краю оболонки, армування подвійною радіальною арматурою передбачається тільки в зоні дії згинаючих моментів поблизу стику конічної оболонки і склянкової частини фундаменту.

Зростання нерівномірності епюри контактного тиску при збільшенні заглиблення підшви пояснюється тим, що внутрішній простір не заповнюється ґрунтом і тому внутрішня частина кільцевої плити працює як незаглиблений фундамент, тоді як розвитку локальних і значних зсувів із зовнішньої сторони плити перешкоджає вага вищерозміщеного ґрунту.

При меридіональній схемі руйнування всього фундаменту контактний тиск поступово перерозподіляється. Епюра контактного тиску, спочатку має сілоподібну форму в межах ширини кільцевої плити, приймає параболічну форму. Зростання контактного тиску поблизу зовнішнього контуру кільцевої плити починає відставати від наростання тиску в середній частині і поблизу внутрішнього контуру.

Якщо осідання фундаменту відбувається без його руйнування, то області пластичних деформацій утворюються в першу чергу у зовнішнього краю плити, тоді як утворення зон пластичних деформацій у внутрішнього краю плити ускладнено, унаслідок взаємодії внутрішніх країв і поступового утворення зведення розвантаження. Інтенсивний розвиток зон пластичних деформацій приводить до уповільнення зростання контактного тиску у краю плити і зростання їх в центральній частині. Це ж явище спостерігається при дії позacentрового навантаження під самою навантаженою частиною плити.

При дії вісесиметричного навантаження на фундамент з ненапруженою арматурою спостерігаються вісесиметричні деформації оболонки і плити в радіальному напрямі. Залежність між величиною деформацій і відстанню від осі обертання близька до лінійної. Напружений стан оболонки і кільцевої плити підтверджується в кількісному і якісному відношенні даними методу фотопружності.

ґрунт у основі включають у роботу шляхом виконання в підшві кільцевої плити 1 кругових опорних елементів 2, що забезпечують зачеплення підшви за ґрунт, чи конструюванням похилої підшви, що дозволяє передати зусилля розпору на ґрунт. Нахил кільцевої плити (додання їй форми усіченого конуса) одночасно дозволяє зменшити згинальні моменти і знизити концентрацію напружень у фундаменті.

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 врізання кругових опорних елементів 2 у ґрунт 3 основи 7. При цьому силове навантаження знову перерозподіляється: на діля-

нках з великими значеннями і підвищеними переміщеннями кругових опорних 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 концентрацій 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 фундаменти займають по висотних оцінках новий стійкий стан статичної рівноваги, а розподіл силового навантаження по будинку, споруди і контактним тискам на опорних призматичних ділянках 5 бічних граней 6 тяжіє до початкового стану з урахуванням виправлень на ущільнення ґрунту і зміна фактичних площ опорних призматич-

чних 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 мається вільні від фунту 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, впровадження 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.

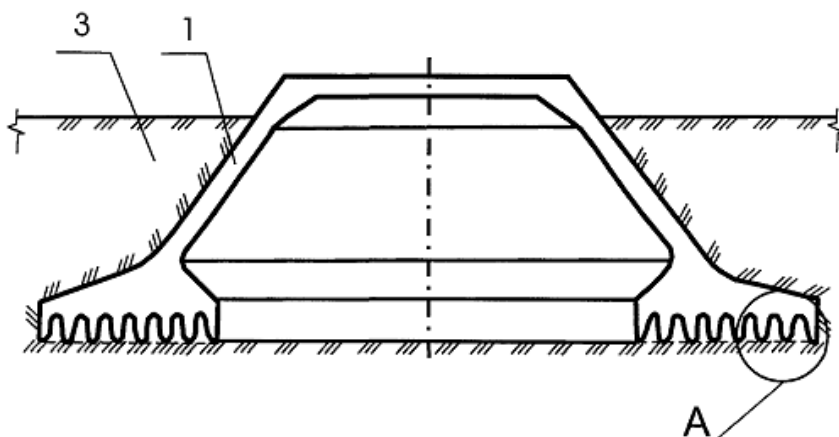


Fig. 1

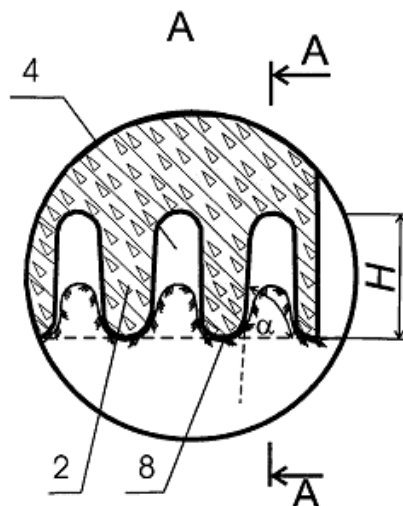


Fig. 2

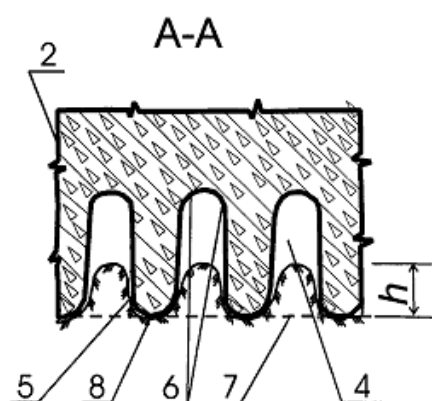


Fig. 3