



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113480** (13) **C2**  
(51) МПК**E02D 27/12** (2006.01)**E02D 27/32** (2006.01)**E02D 27/34** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

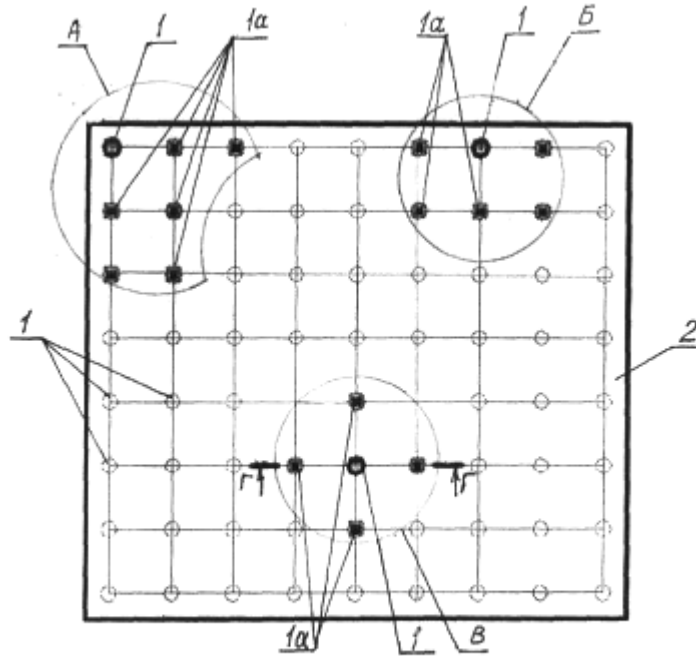
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2016 01188</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Дяченко Юрій Тодосійович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>11.02.2016</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>Дяченко Юрій Тодосійович,</b> бул. Слави, 4, кв. 15, м. Дніпропетровськ, 49100 (UA)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.01.2017</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Сальніков Вячеслав Іванович, реєстр.</b> <b>№274</b>
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>25.08.2016, Бюл.№ 16</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 81293 C2, 25.12.2007 UA 39762 A, 15.08.2001 UA 47263 A, 17.06.2002 RU 2364684 C1, 20.08.2009 SU 894081 A, 30.12.1981 SU 312016 A, 19.08.1971
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.01.2017, Бюл.№ 2</b>	

**(54) СПОСІБ ЗВЕДЕННЯ ПАЛЬОВО-ПЛИТНОГО ФУНДАМЕНТУ БУДІВЛІ****(57) Реферат:**

Винахід належить до будівництва, а саме до фундаментобудування, і може бути використаний при зведенні пальово-плитних фундаментів, а також плитно-пальових та інших пальових фундаментів будівель в різноманітних, зокрема складних геологічних умовах, насамперед на нерівномірно деформованих основах. Спосіб зведення пальово-плитного фундаменту будівлі включає виконання паль (1) в ґрунті та плити-ростверку (2) з наскрізними отворами (3) для проходу паль (1) із залишенням зазорів навколо голів паль (1), зведення будівлі (4) з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком (2) вагою будівлі (4) і плити-ростверку (2), контрольоване попереднє навантаження паль (1) відносно плити - ростверку (2) за допомогою домкратних систем (5), що передають зусилля додавлювання на ці палі (1) та замонолічування зазорів навколо голів паль (1) тверднучим матеріалом (6) Згідно з винаходом, після виконання паль (1) в ґрунті та плити-ростверку (2) з наскрізними отворами (3) для проходу паль (1) із залишенням зазорів навколо голів паль (1), спочатку групу суміжних паль (1) тимчасово використовують як анкерні палі (1а), для чого їх заздалегідь тимчасово скріплюють з плитою-ростверком (2) елементами кріплення (7), після чого виконують контрольоване попереднє одноступінчасте навантаження вибраної для цього палі (1) зусиллям рівним 80-100 % граничної несучої здатності палі (1) відносно плити-ростверку (2), скріпленої з анкерними палями (1а), за допомогою домкратних систем (5), що передають зусилля додавлювання на цю палю (1), потім після навантаження цієї палі (1), згадану групу анкерних паль (1а) від'єднують від плити-ростверку (2) і демонтують знімні частини їх елементів кріплення (7), а також знімні частини домкратних систем (5) навантаженої палі (1), причому процес навантаження інших паль (1) зусиллям додавлювання повторюють, доти, доки будуть згаданим чином навантажені усі палі

UA 113480 C2

(1) фундаменту, після чого виконують зведення будівлі (4) з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком (2) вагою будівлі (4) і плити-ростверку (2), а потім, при досягненні обтискання ґрунту вагою будівлі (4) і плити-ростверку (2) до величини напружень, що відповідають 60-80 % розрахункової несучої здатності основи, виконують замонолічування зазорів навколо голів паль (1) тверднучим матеріалом (6). Технічний результат: скорочення строку зведення і зниження вартості виконання пальово-плитного фундаменту будівлі.



Фиг. 3

Винахід належить до будівництва, а саме до фундаментобудування, і може бути використаний при зведенні пальово-плитних фундаментів, а також плитно-пальових та інших пальових фундаментів будівель в різноманітних, зокрема складних геологічних умовах, насамперед на нерівномірно деформованих основах.

З рівня техніки відомий спосіб зведення плитно-пального фундаменту будівлі, за яким спочатку влаштовують палі в ґрунті, виконують плиту на поверхні ґрунту із залишенням зазорів навколо голів паль, при цьому виконують зведення будівлі, з обтисканням плити і ущільненням ґрунту під нею навантаженням зведеної будівлі, після чого виконують контрольоване попереднє навантаження паль за допомогою домкратних систем, що передають зусилля навантаження паль на елементи зведеної будівлі [UA 108590 C2, E02D 27/12, E02D 27/32, E02D 27/34. Спосіб зведення плитно-пального фундаменту будівлі / Сєдін В.Л. і Бікус К.М.; 12.05.2015, аналог] [1].

Особливістю цього способу є те, що після виконання плити виконують замочування шарів ґрунту рідиною, а зведення будівлі відбувається одночасно та після виконання контрольованого попереднього навантаження паль, яке характеризується також розвантаженням паль і їх "відпочинком", причому процес "навантаження-розвантаження-відпочинок" паль відбувається декілька разів, і після завершення будівництва домкратні системи залишають для регулювання деформацій будівлі, з подальшим заповненням пустот під плитою матеріалом, який твердне.

Основними недоліками відомого способу є наступні.

По-перше, в операції виконання замочування шарів ґрунту рідиною після виконання плити не роз'яснено, як гарантується однорідність замочування. Відомі способи замочування:

- до початку зведення будівлі,
- після зведення будівлі з передачею підвищених напружень (метод керованих деформацій 1971 року),
- з ущільненою ґрунтовою подушкою підсилення,
- з гідровибухами з перекриттям ґрунтовою подушкою,

в усіх цих способах замочування велось через дренажний шар, чи дренажні свердловини. Подача рідини через заглиблені труби без дренажу безпосередньо в ґрунт викличе розмиви ґрунту.

По-друге роль будівлі в процесі попереднього навантаження паль подвійна - з одного боку її вага, що забезпечує навантаження, з другого сприйняття зусиль, які передаються від домкратів чи домкратних систем на конструкції будівлі. Ці зусилля співставні з несучою здатністю палі і часто перевершують 2000-3000 кН (200-300т), і їх сприйняття найчастіше виливається в проблеми значного підсилення зведених конструкцій будівлі. Тому більш ефективно попереднє навантаження виконувати при максимально готовому каркасі будівлі, який і забезпечує максимальну вагу і здатен сприймати зусилля від домкратів.

По-третє, використання операцій "навантаження-розвантаження" і "відпочинок" паль, нічим не обґрунтоване. Тим більш декілька разів. При цьому поняття "відпочинок" паль належить тільки для забивних паль. Потім розвантажати палю до нуля не вдається, тому що палі включаються в роботу як вертикальне армування основи задовго до з'єднання голів з ростверком у міру зведення будівлі. Не зазначено яким чином ці операції виконуються після з'єднання паль з ростверком. Крім розтягування тривалості, а для просідаючих ґрунтів, найчастіше глинистих, кожен етап "відпочинку" по нормах складає суттєві шість діб (ДСТУ Б В.2.1-95 (ГОСТ 5686-94)). Не зазначено куди спираються домкрати, якщо зведення будівлі та навантаження паль виконуються одночасно. Можна набрати вагу одного поверху, наприклад кам'яної кладки, але треба враховувати чим зосереджене зусилля, що дорівнює вазі цієї кладки направлене знизу догори має бути сприйняте.

По-четверте, ні в описі, ні в формулі не пояснено як регулюються осідання під час експлуатації, коли палі вже замонолічені в ростверк. Невідомі сучасні домкрати (гвинтові чи клинові) такої вантажопідйомності здатні на довгий час фіксувати зусилля.

З рівня техніки відомий найбільш близький за призначенням і сукупністю загальних ознак спосіб зведення пальово-плитного фундаменту будівлі, що включає виконання паль в ґрунті та плити-ростверку з наскрізними отворами для проходу паль із залишенням зазорів навколо голів паль, зведення будівлі з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком вагою будівлі і плити-ростверку, контрольоване попереднє навантаження паль відносно плити-ростверку за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання на ці палі та замонолічування зазорів навколо голів паль тверднучим матеріалом [UA 81293 C2, E02D 27/12. Спосіб зведення пальового фундаменту будівлі або споруди / Дяченко Ю.Т., UA; 25.12.2007, найбільш близький аналог - прототип] [1].

Особливістю цього способу є те, що після виконання паль в ґрунті та плити-ростверку з наскрізними отворами для проходу паль із залишенням зазорів навколо голів паль, спочатку

виконують зведення будівлі з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком вагою будівлі і плити-ростверку, після чого виконують контрольоване попереднє навантаження паль відносно плити-ростверку за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання на ці палі, а потім виконують замонолічування зазорів навколо голів паль тверднучим матеріалом.

5 Недоліком відомого способу [1] є те, що процес попереднього навантаження паль виконують тільки після зведення будівлі з опорою на завершені конструкції будівлі, які часто не можуть витримати значні зусилля від домкратних систем, що ускладнює і часто унеможливорює передачу на них значних зусиль при навантаженні, а також коли доступ до паль для їх навантаження зусиллям додавлювання ускладнений зведеними стінами, каркасом та іншими конструктивними елементами будівлі, що збільшує строк зведення і підвищує вартість пальново-плитного фундаменту а також будівлі в цілому за рахунок того, що потребує додаткового складного підсилення надземних конструкцій будівлі.

Технічною задачею, на вирішення якої направлений заявлений спосіб, є його удосконалення шляхом:

15 а) вибору оптимальної послідовності технологічних операцій і додавання нових прогресивних технологічних операцій для підвищення ефективності здійснення способу зведення пальново-плитного фундаменту будівлі, таким чином, щоб більша їх кількість в тому числі:

20 - виконання паль в ґрунті та плити-ростверку з наскрізними отворами для проходу паль із залишенням зазорів навколо голів паль,

- контрольоване попереднє навантаження паль відносно плити-ростверку за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання на палі

були виконані в першу чергу до зведення будівлі та обтискання ґрунту під плитою-ростверком вагою будівлі і плити-ростверку для того, щоб стіни, каркас та інші конструктивні елементи будівлі не ускладнювали доступ до паль і виконання операції їх контрольованого попереднього навантаження відносно плити-ростверку за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання;

б) використання опорою домкратних систем групи суміжних паль тимчасово скріплених з плитою-ростверком елементами кріплення і тимчасового використання їх як анкерних, при навантаженні окремих паль зусиллям додавлювання;

в) почергового одноступінчастого контрольованого попереднього навантаження всіх паль, за допомогою домкратних систем з опорою на анкерні палі і плити-ростверк, яка скріплена з анкерними палями, і подальшого демонтажу цих анкерних та домкратних систем після проектного навантаження паль зусиллям додавлювання.

35 Технічний результат, який досягається при вирішенні поставленої технічної задачі, полягає в скороченні строку зведення і зниженні вартості виконання пальново-плитного фундаменту а також будівлі в цілому.

Поставлена технічна задача вирішується, а технічний результат досягається тим, що в способі зведення пальново-плитного фундаменту будівлі, що включає виконання паль в ґрунті та плити-ростверку з наскрізними отворами для проходу паль із залишенням зазорів навколо голів паль, зведення будівлі з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком вагою будівлі і плити-ростверку, контрольоване попереднє навантаження паль відносно плити-ростверку за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання на ці палі та замонолічування зазорів навколо голів паль тверднучим матеріалом, згідно з винаходом, після виконання паль в ґрунті та плити-ростверку з наскрізними отворами для проходу паль із залишенням зазорів навколо голів паль,

спочатку групу суміжних паль тимчасово використовують як анкерні палі, для чого їх заздалегідь тимчасово скріплюють з плитою-ростверком елементами кріплення,

після чого виконують контрольоване попереднє одноступінчасте навантаження вибраної для цього палі зусиллям, рівним 80-100 % граничної несучої здатності палі, відносно плити-ростверку, скріпленої з анкерними палями, за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання на цю палю,

потім після навантаження цієї палі, згадану групу анкерних паль від'єднують від плити-ростверку і демонтують знімні частини їх елементів кріплення а також знімні частини домкратних систем навантаженої палі,

причому процес навантаження інших паль зусиллям додавлювання повторюють, доти, доки будуть згаданим чином навантажені усі палі фундаменту,

після чого виконують зведення будівлі з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком вагою будівлі і плити-ростверку,

а потім, при досягненні обтискання ґрунту вагою будівлі і плити-ростверку до величини напружень, що відповідають 60-80 % розрахункової несучої здатності основи, виконують замонолічування зазорів навколо голів паль тверднучим матеріалом.

У зв'язку з тим, що після виконання паль в ґрунті та плити-ростверку з наскрізними отворами для проходу паль із залишенням зазорів навколо голів паль, спочатку групу суміжних паль тимчасово використовують як анкерні пальі, для чого їх заздалегідь тимчасово скріплюють з плитою-ростверком елементами кріплення, досягається можливість жорсткого з'єднання плити-ростверку з групою суміжних паль для використання їх як надійної опори для домкратних систем при подальшому виконанні контрольованого попереднього навантаження вибраної для цього пальі.

Завдяки тому, що виконують контрольоване попереднє одноступінчасте навантаження вибраної для цього пальі зусиллям, рівним 80-100 % граничної несучої здатності пальі, відносно плити-ростверку, скріпленої з анкерними палями, за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання на цю палю, забезпечується надійне навантаження вибраної для цього пальі та її проектне додавлювання.

У зв'язку з тим, що після попереднього одноступінчастого навантаження цієї пальі зусиллям, рівним 80-100 % граничної несучої здатності пальі, згадану групу анкерних паль від'єднують від плити-ростверку і демонтують знімні частини їх елементів кріплення а також знімні частини домкратних систем навантаженої пальі, досягається припинення процесу навантаження цієї пальі, що досягла розрахункової величини зусилля додавлювання.

Повторення операції навантаження інших паль зусиллям додавлювання доти, доки будуть згаданим чином навантажені усі пальі фундаменту, забезпечує послідовне навантаження всіх паль до розрахункової величини зусилля додавлювання.

Виконання зведення будівлі та обтискання ґрунту під плитою-ростверком вагою будівлі і плити-ростверку після операцій навантаження всіх паль зусиллям додавлювання, дає можливість навантаження всіх паль розрахунковим зусиллям для подальшого скріплення всіх паль з плитою-ростверком шляхом замонолічування зазорів навколо голів паль тверднучим матеріалом.

У зв'язку з тим, що при досягненні обтискання ґрунту вагою будівлі і плити-ростверку до величини напружень, що відповідають 60-80 % розрахункової несучої здатності основи, виконують замонолічування зазорів навколо голів паль тверднучим матеріалом, забезпечується надійне з'єднання всіх паль з плитою-ростверком ще до навантаженням до 100 % розрахункової несучої здатності основи.

Усі ці відмінні ознаки - нові технологічні операції в сукупності із відомими з прототипу [1] ознаками - відомими технологічними операціями забезпечують скорочення тривалості зведення і зниження вартості виконання пальово-плитного фундаменту а також будівлі в цілому.

Пояснюється це тим, що при такій послідовності виконання технологічних операцій зведення пальово-плитного фундаменту будівлі, саме зведення будівлі та обтискання ґрунту виконують після процесу попереднього навантаження паль, тому стіни, каркас та інші конструктивні елементи будівлі не ускладнюють доступ до паль і виконання операції їх контрольованого попереднього навантаження відносно плити-ростверку за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання, а також використання паль як анкерів усувають необхідність підсилення надземної частини будівлі для сприйняття зусиль упорів домкратних систем.

Надалі винахід пояснюється прикладами його здійснення з посиланнями на прикладені креслення.

На фіг. 1 зображена схема послідовності виконання робіт по додавлюванню паль по способу (варіант 1);

а) виконання паль;

б) виконання плити-ростверку;

в) контрольоване попереднє навантаження паль відносно плити-ростверку за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання на ці пальі;

г) замонолічування зазорів навколо голів паль тверднучим матеріалом при досягненні обтискання ґрунту вагою будівлі і плити-ростверку до величини, що відповідає 60-80 % розрахункової несучої здатності основи.

На фіг. 2 зображена схема послідовності виконання робіт по додавлюванню паль по способу (варіант 2);

а) виконання плити-ростверку;

б) виконання паль;

в) контрольоване попереднє навантаження паль відносно плити-ростверку за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання на ці пальі;

г) схема замоноличування зазорів навколо голів паль тверднучим матеріалом при досягненні обтискання ґрунту вагою будівлі і плити-ростверку до величини напружень, що відповідають 60-80 % розрахункової несучої здатності основи.

На фіг. 3 зображено схеми (А, Б, В) тимчасового використання груп суміжних паль як анкерних паль при контрольованому попередньому навантаженні кутових (А), крайніх (Б) та рядових (В) паль в процесі контрольованого попереднього навантаження паль відносно плити-ростверку за допомогою домкратних систем, що передають зусилля додавлювання на ці палі.

На фіг. 4 зображено розріз Г-Г на фіг. 3.

На фіг. 5 зображено розріз Д-Д на фіг. 4.

На фіг. 6 зображено вид Е на фіг. 5.

На фіг. 7 зображено схему замоноличування зазорів навколо голів паль тверднучим матеріалом при досягненні обтискання ґрунту вагою будівлі і плити-ростверку до величини, що відповідає 60-80 % розрахункової несучої здатності основи.

Спосіб зведення пальово-плитного фундаменту будівлі (фіг. 1-7) в загальному вигляді включає наступні технологічні операції:

виконання паль 1 в ґрунті та плити-ростверку 2 з наскрізними отворами 3 для проходу паль 1 із залишенням зазорів навколо голів паль 1 (фіг. 1а, 1б, 2а, 2б);

у варіанті 1 (фіг. 1а, 1б) спочатку виконують палі 1 в ґрунті, а потім виконують плиту-ростверк 2 з наскрізними отворами 3 для проходу паль 1 із залишенням зазорів навколо голів паль 1;

у варіанті 2 (фіг. 2а, 2б) спочатку виконують плиту-ростверк 2 з наскрізними отворами 3 для проходу паль 1, а потім виконують палі 1 в ґрунті, із залишенням зазорів навколо голів паль 1;

зведення будівлі 4 з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком 2 вагою будівлі 4 і плити-ростверку 2 (фіг. 1г, 2г, 7);

контрольоване попереднє навантаження паль 1 відносно плити-ростверку 2 за допомогою домкратних систем 5, що передають зусилля додавлювання на ці палі 1 (фіг. 1в, 2в, 3, 4);

замоноличування зазорів навколо голів паль 1 тверднучим матеріалом 6 (фіг. 1г, 2г, 7).

Особливістю здійснення способу є виконання наступних операцій:

після виконання паль 1 в ґрунті та плити-ростверку 2 з наскрізними отворами 3 для проходу паль 1 із залишенням зазорів навколо голів паль 1 (варіант 1, або варіант 2) (фіг. 1а, 1б, або фіг. 2а, 2б), спочатку групу суміжних паль 1 (А, Б, В та інші) тимчасово використовують як анкерні палі 1а, для чого їх заздалегідь тимчасово скріплюють з плитою-ростверком 2 елементами кріплення 7 (фіг. 3, 4, 5, 6),

після чого виконують контрольоване попереднє одноступінчасте навантаження вибраної для цього палі 1 зусиллям, рівним 80-100 % граничної несучої здатності палі 1, відносно плити-ростверку 2, скріпленої з анкерними палями 1а, за допомогою домкратних систем 5, що передають зусилля додавлювання на цю палю 1 (фіг. 4),

потім після навантаження цієї палі 1, згадану групу анкерних паль 1а від'єднують від плити-ростверку 2 і демонтують знімні частини їх елементів кріплення 7 а також знімні частини домкратних систем 5 навантаженої палі 1,

причому процес навантаження інших паль 1 зусиллям додавлювання повторюють, доти, доки будуть згаданим чином навантажені усі палі 1 фундаменту (фіг. 3, 4),

після чого виконують зведення будівлі 4 з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком 2 вагою будівлі 4 і плити-ростверку 2 (фіг. 1г, 2г, 7),

а потім, при досягненні обтискання ґрунту вагою будівлі 4 і плити-ростверку 2 до величини напружень, що відповідають 60-80 % розрахункової несучої здатності основи, виконують замоноличування зазорів навколо голів паль 1 тверднучим матеріалом 6 (фіг. 1г, 2г, 7).

Приклад 1 (варіант 1).

Спочатку виконували палі 1 в ґрунті, а потім виконували плиту-ростверк 2 з наскрізними отворами 3 для проходу паль 1 із залишенням зазорів навколо голів паль 1 (фіг. 1а, 1б).

Потім групу суміжних паль 1 (А, Б, В та інші) тимчасово використовували, як анкерні палі 1а, для чого їх заздалегідь тимчасово скріплювали з плитою-ростверком 2 елементами кріплення 7 (фіг. 3, 4, 5, 6).

Елементи кріплення 7 у варіанті 1 виконання були виконані у вигляді арматурного анкера 8, закріпленого в анкерній палі 1а, анкерного клина 9 і розподільної підкладки 10, установленної між анкерним клином 9 і плитою-ростверком 2.

Елементи кріплення 7 можуть мати і інші варіанти виконання.

Після цього виконували контрольоване попереднє одноступінчасте навантаження вибраної для цього палі 1 зусиллям, рівним 80-100 % граничної несучої здатності палі 1, відносно плити-

ростверку 2, скріпленої з анкерними пальями 1а, за допомогою домкратних систем 5, що передають зусилля додавлювання на цю палю 1.

Домкратна система 5 у варіанті 1 здійснення були виконані у вигляді закладних трапецієвидних арматурних анкерів 11, закріплених в плиті-ростверку 2, і гідравлічних домкратів 12, установлених між верхніми упорними поверхнями закладних трапецієвидних арматурних анкерів 11 і головками паль 1, що підлягають навантаженню проектним зусилля додавлювання її в ґрунт.

Домкратні системи 5 можуть мати і інші варіанти виконання.

Попереднє навантаження на палю 1 було виконане зусиллям, рівним 80-100 % граничної несучої здатності по ґрунту палі 1.

Державні норми визначають граничний опір палі 1 в залежності від виду будівлі 4, обмежуючи несучу здатність до допустимих осідань різних видів будівель 4.

Граничний опір однієї і тієї ж палі 1 для житлового будинку, мосту чи елеватору технічними нормами призначається різним для різних споруд.

Для технологічної операції додавлювання приймали показник обмеження несучої здатності палі незалежним від нормативних значень осідань (як по ДСТУ для мостів та гідротехнічних споруд).

Зусилля попереднього навантаження на палю 1 приймали рівним граничному опору палі визначеному за результатами інженерно-геологічних випробувань як для мостів та гідротехнічних споруд згідно з ДСТУ Б В.2.1-27:2010 "Палі. Визначення несучої здатності за результатами польових випробувань", що в п.5.1.5 рекомендоване наступне:

"для мостів і гідротехнічних споруд за граничний опір палі  $F_u$  при вдавлювальних навантаженнях слід приймати навантаження на один ступінь менше за навантаження, при якому виникають:

а) приріст осідання за один ступінь навантаження (при загальному осіданні більше ніж 40 мм), що перевищує в п'ять разів і більше приріст осідання, отриманий за попереднього ступеня навантаження;

б) осідання, що не затухає протягом доби і більше (при загальному його значенні більше ніж 40 мм)".

Після проектного навантаження цієї палі 1 зусиллям додавлювання згадану групу анкерних паль 1а від'єднували від плити-ростверку 2 і демонтували знімні частини їх елементів кріплення 7 (анкерні клини 9 і розподільні підкладки 11) а також знімні частини домкратних систем 5 навантаженої палі 1 (гідравлічні домкрати 12).

Процес навантаження інших паль 1 зусиллям додавлювання повторювали, доти, доки були згаданим чином навантажені усі палі 1 фундаменту (фіг. 3, 4, 5).

Потім механічним способом або автогеном видаляли від плити-ростверку 2 і паль 1 виступаючі частини арматурних анкерів 8 елементів кріплення 7 паль 1 з плитою-ростверком 2, а також виступаючі частини закладних трапецієвидних арматурних анкерів 11 домкратних систем 5.

Після цього виконували зведення будівлі 4 з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком 2 вагою будівлі 4 і плити-ростверку 2 (фіг. 1г, 2г, 7).

А при досягненні обтискання ґрунту вагою будівлі 4 і плити-ростверку 2 до величини напружень, що відповідають 60-80 % розрахункової несучої здатності основи, виконували замонолічування зазорів навколо голів паль 1 тверднучим матеріалом 6 (фіг. 1г, 2г, 7).

Слід зазначити, що після одноступінчастого попереднього навантаження палі 1 зусиллям, рівним 80-100 % граничної несучої здатності палі 1, повторне навантаження палі 1, яка вже була навантажена, може використовуватися для регулювання осідань.

Приклад 2 (варіант 2).

Спочатку виконували плиту-ростверк 2 з наскрізними отворами 3 для проходу паль 1, а потім виконували палі 1 в ґрунті, із залишенням зазорів навколо голів паль 1 (фіг. 2а, 2б).

Потім групу суміжних паль 1 (А, Б, В та інші) тимчасово використовували як анкерні палі 1а, для чого їх заздалегідь тимчасово скріплювали з плитою-ростверком 2 елементами кріплення 7 (фіг. 1, 4, 5).

Далі усі наступні технологічні операції виконували аналогічно технологічним операціям за прикладом 1 (варіант 1).

Приклад 1 (варіант 1) і приклад 2 (варіант 2) показали, що при такій послідовності виконання технологічних операцій зведення пальово-плитного фундаменту будівлі, зведення самої будівлі 4 та обтискання ґрунту виконуються наприкінці процесу після попереднього навантаження паль, тому стіни, каркас та інші конструктивні елементи будівлі 4 не ускладнюють доступ до паль 1 і виконання операції їх контрольованого попереднього навантаження відносно плити-ростверку 2

за допомогою домкратних систем 5, що передають зусилля додавлювання, забезпечується скорочення строку зведення і зниження вартості виконання пальово-плитного фундаменту та будівлі 4 в цілому.

5 Зниження вартості зведення пальово-плитного фундаменту і будівлі в цілому обумовлюється високою несучою здатністю, скороченням тривалості будівництва та виключенням необхідності підсилення надземних конструкцій будівлі в процесі попереднього навантаження.

Крім того, попереднє навантаження зніжує осідання будівлі, що найчастіше дозволяє використовувати і палі менших розмірів або зменшити їх кількість.

10 Наведені пояснення свідчать про те, що запропонований спосіб зведення пальово-плитного фундаменту будівлі промислово придатний і забезпечує скорочення строку зведення та зниження вартості робіт і може бути багаторазово використаний при зведенні пальово-плитних фундаментів, а також плитно-пальових та інших пальових фундаментів будівель в різноманітних, зокрема складних геологічних умовах, насамперед на нерівномірно деформованих основах.

Перелік позначень:

- 1) палі
- 1а) анкерні палі
- 2) плита-ростверк
- 20 3) наскрізні отвори
- 4) будівля
- 5) домкратні системи
- 6) тверднучий матеріал
- 7) елементи кріплення анкерних паль до плити-ростверку
- 25 8) арматурні анкери елементів кріплення анкерних паль до плити-ростверку
- 9) анкерні клини елементів кріплення анкерних паль до плити-ростверку
- 10) розподільні підкладки елементів кріплення анкерних паль до плити-ростверку
- 11) закладні трапецієвидні арматурні анкери домкратних систем
- 12) гідравлічні домкрати домкратних систем.

30

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб зведення пальово-плитного фундаменту будівлі, що включає виконання паль (1) в ґрунті та плити-ростверку (2) з наскрізними отворами (3) для проходу паль (1) із залишенням зазорів

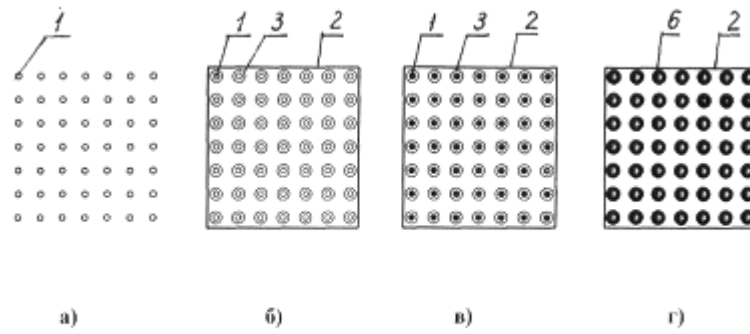
35 навколо голів паль (1), зведення будівлі (4) з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком (2) вагою будівлі (4) і плити-ростверку (2), контрольоване попереднє навантаження паль (1) відносно плити-ростверку (2) за допомогою домкратних систем (5), що передають зусилля додавлювання на ці палі (1) та замонолічування зазорів навколо голів паль (1) тверднучим матеріалом (6), який **відрізняється** тим, що після виконання паль (1) в ґрунті та плити-

40 ростверку (2) з наскрізними отворами (3) для проходу паль (1) із залишенням зазорів навколо голів паль (1), спочатку групу суміжних паль (1) тимчасово використовують як анкерні палі (1а), для чого їх заздалегідь тимчасово скріплюють з плитою-ростверком (2) елементами кріплення (7), після чого виконують контрольоване попереднє одноступінчасте навантаження вибраної для цього палі (1) зусиллям рівним 80-100 % граничної несучої здатності палі (1) відносно

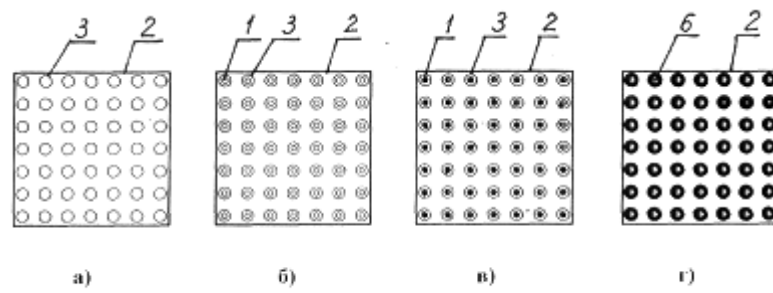
45 плити-ростверку (2), скріпленої з анкерними палями (1а), за допомогою домкратних систем (5), що передають зусилля додавлювання на цю палю (1), потім після навантаження цієї палі (1), згадану групу анкерних паль (1а) від'єднують від плити-ростверку (2) і демонтують знімні частини їх елементів кріплення (7), а також знімні частини домкратних систем (5) навантаженої палі (1), причому процес навантаження інших паль (1) зусиллям додавлювання повторюють,

50 доти, доки будуть згаданим чином навантажені усі палі (1) фундаменту, після чого виконують зведення будівлі (4) з обтисканням ґрунту під плитою-ростверком (2) вагою будівлі (4) і плити-ростверку (2), а потім, при досягненні обтискання ґрунту вагою будівлі (4) і плити-ростверку (2) до величини напружень, що відповідають 60-80 % розрахункової несучої здатності основи, виконують замонолічування зазорів навколо голів паль (1) тверднучим матеріалом (6).

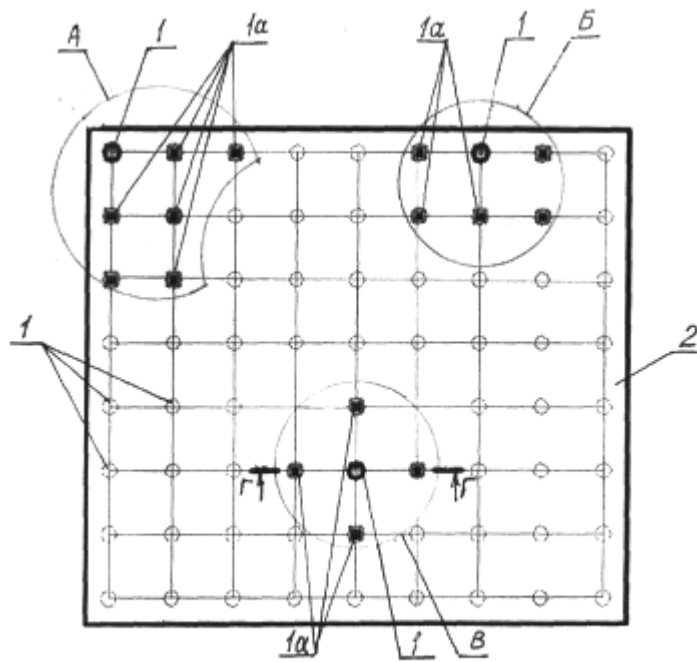




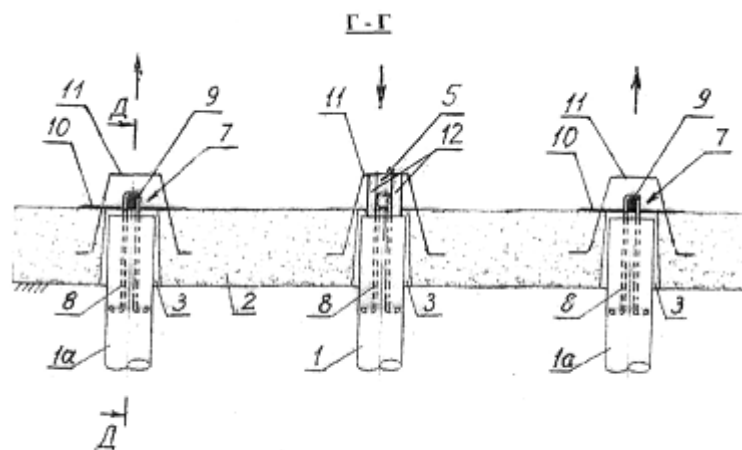
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



**Fig. 4**

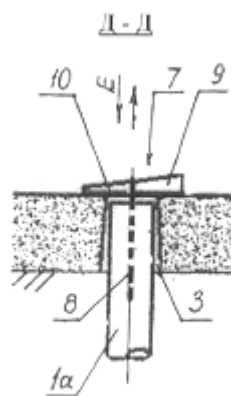


Fig. 5

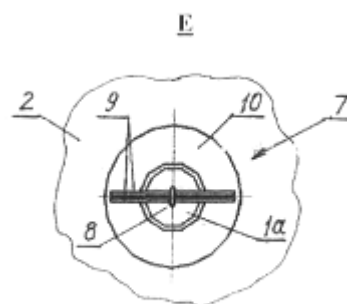


Fig. 6

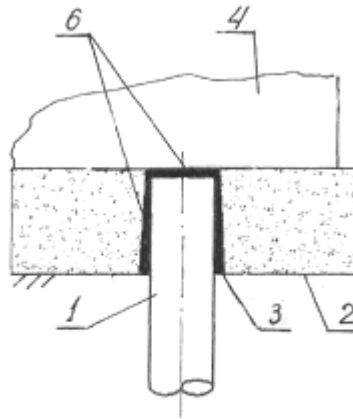


Fig. 7

---

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601