



УКРАЇНА

(19) UA (11) 447 (13) U
(51)6 E 02 D 5/56ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(54) АНКЕРНА ПАЛЯ

1

2

(21) 99063294/К

(22) 15.06.99

(24) 12.11.99

(46) 12.11.99. Бюл. № 7

(72) Кашка Борис Зиновійович

(73) Кашка Борис Зиновійович

(56) 1. Анкерна паля, яка містить стовбур з розташованим зі сторони його нижнього торця принаймні одним поперечним елементом, наприклад, гвинтовою лопаттю або розширенням стовбура, яка відрізняється тим, що оснащена механізмом обтискання ґрунту біля палі, який містить елемент ущільнення ґрунту і силовий елемент його переміщення, при цьому механізм обтискання ґрунту розташований на ділянці стовбура палі із сторони його верхнього торця, а стовбур палі і елемент ущільнення ґрунту виконані з можливістю взаємного переміщення один щодо одного.

2. Анкерна паля по п.1, яка відрізняється тим, що може бути виконана таким чином, що принаймні два поперечних елементи у ній утворюють принаймні одну секцію, при цьому габаритний розмір d , вищерозташованого поперечного еле-

мента менший за габаритний розмір d нижчерозташованого поперечного елемента, а відстань між поперечними елементами не менша за два габаритних розміри d , вищерозташованого поперечного елемента.

3. Анкерна паля по п.1 або 2, яка відрізняється тим, що елемент ущільнення містить один або ж два плоских елементи, виконаних з можливістю пропускання через них стовбура палі і поєднаних похилими або вертикальними ребрами.

4. Анкерна паля по будь-якому з пп.1-3, яка відрізняється тим, що довжина стовбура палі від верхнього торця палі до нижчерозташованого поперечного елемента виконана такою, що відстань між нижньою частиною елемента ущільнення ґрунту та нижчерозташованим поперечним елементом у робочому стані не менша за $1,2d$, де d - габаритний розмір нижчерозташованого поперечного елемента.

5. Анкерна паля по будь-якому з пп.1-4, яка відрізняється тим, що стовбур її в верхній частині містить елементи кріплення до конструкції, яку анкерують.

Корисна модель стосується галузі будівництва і може бути застосована у фундаментобудуванні під час прикріплення до ґрунту будь-яких механізмів та пристроїв. Найбільш ефективно корисна модель може бути використана при анкеруванні до ґрунту пристроїв для вдавлення палей і/

або інших будівельних конструкцій чи під час випробування будівельних конструкцій вдавленим статичним навантаженням.

Відома анкерна паля (А. с. СРСР № 1430464, кл. Е 02 D 5/54, 5/80, 1988) вміщує стовбур з розміщеними на його кінці обертальними відносно вертикальної

сі лопатями та конусним клином, розташованим знизу під лопатями. Стовбур вионаний порожнистим, лопаті утворені поздовжніми прорізами на його кінці і мають горизонтальні уступи у своїй верхній частині, причому в порожнині стовбура встановлена інерційна маса, яка вміщена в його нижній частині та має замкнуту циліндричну камеру, де розташований оршень із штоком, пропущеним через осову камери і поєднаним з клином. Заглиблення такої палі здійснюються за допомогою молота. Одним з основних недоліків відомої палі є складність її заглиблення в ґрунт та складність її виготовлення. Палля масивна, оскільки має містити масивну інерційну масу, що вимагає великих зусиль, до того ж при заглибленні палі до проектною позначки заглиблення необхідно здійснити велику кількість перацій по вилученню інерційної маси та озведенню лопатей для підвищення несучої спроможності анкерної палі. Складність виготовлення зумовлена великою кількістю деталей, що входять до її складу. Крім того використання механічних мотів шкодить близько розташованим будівлям. Це обмежує можливості використання такої палі в умовах міської забудови.

Найбільш близьким до заявлюваного є своєю технічною суттю та результатом, що досягається, є гвинтовий анкер, описаний у якості прототипу (А. с. СРСР № 349039, кл. Е 02 D 5/56, 1991). Відомий гвинтовий анкер вміщує стовбур з розташованими на ньому з боку його нижнього кінця гвинтовими поперечними лопатями, встановленими на окремій рухомій маточині з гвинтовою нарізкою і встановленими в стовбурі з боку його нижнього торця, який теж має гвинтову нарізку, утворену з окремих ділянок стовбура, де розташовані маточини. При цьому гвинтова нарізка на маточинах і на ділянках стовбура за прямком виконана збіжною з напрямом витків лопаті, а відстань нарізки на маточинах та відповідних їм ділянках стовбура виконана послідовно зростаючою від маточин, які розташовані нижче, до маточин, що розташовані вище. Протекий гвинтовий анкер теж має істотні недоліки. Основним недоліком є низька несуча спроможність анкера на навантаження, яке він висмикує, що обумовлено невисоким ступенем ущільнення ґрунту, розміщеного між лопатями, не дивлячись на те, що при обертанні стовбура у зворотному напрямку, після досягнення гвинтовим анкером проектною глибини через різницю кроків

гвинтової нарізки маточини проходять різну відстань і досягають зближення між собою лопатей. Переміщення лопатей відбувається одночасно з переміщенням масиву ґрунту, що знаходиться між секціями лопатей і викликає при цьому незначне його ущільнення, оскільки опір ґрунту переміщенню визначає ступінь його ущільнення у цьому просторі. При закручуванні гвинтового анкера зчеплення між ґрунтовими частками у навколоанкерному просторі порушено, масив ґрунту під тиском нижчерозташованої лопаті переміщується нагору слідом за вищерозташованою лопаттю, і одержує при цьому незначне ущільнення, недостатнє для відновлення порушеного зчеплення між частками ґрунту. Недостатня щільність ґрунту у навколоанкерному просторі не забезпечує високої несучої спроможності стовбура анкера на навантаження, яке його висмикує. Ще більш низьку несучу спроможність має відомий анкер в слабких обводнених ґрунтах. Відновлення порушених зв'язків між частками монолітного ґрунту, які порушуються під час закручування анкера, в слабких обводнених ґрунтах відбувається дуже повільно. Вони залишаються розірваними під час початку переміщення лопатей нагору при обертанні стовбура. При переміщенні лопатей нагору ґрунт майже не ущільнюється, а розповсюджується в різні боки за межі проекції лопатей, або, не чинячи значного опору, переміщується нагору слідом за вищерозташованою лопаттю, яка переміщується нагору разом із стовбуром анкера під впливом висмикувального навантаження. Ще одним недоліком відомого гвинтового анкера є відсутність контролю несучої спроможності масиву ґрунту, розміщеного між секціями лопатей, а, отже, і контролю несучої спроможності відомого гвинтового анкера. У цьому випадку для оцінювання несучої спроможності анкера необхідно проводити його попередні іспити на навантаження, що його висмикує, а це призводить до зайвих витрат.

В основу корисної моделі поставлена задача створити анкерну палю, яка має високу несучу спроможність до висмикувального навантаження, здатна працювати у різних ґрунтових умовах, у тому числі і в слабких обводнених ґрунтах, забезпечує під час її встановлення контроль несучої спроможності навантаження висмикування завдяки оснащенню обтискним механізмом, який ущільнює ґрунт.

Поставлена задача вирішується тим, що анкерна палля, яка вміщує стовбур з

розміщеним із боку його нижнього торця принаймні одним поперечним елементом, наприклад, гвинтовою лопаттю або розширенням стовбура, згідно з корисною моделлю, оснащена механізмом обтискання ґрунту, розташованого близько палі, який містить елемент ущільнення ґрунту і силовий елемент його переміщення, при цьому механізм обтискання ґрунту розташований на ділянці стовбура палі із боку його верхнього торця, а стовбур палі і елемент ущільнення ґрунту виконані з можливістю взаємного переміщення один щодо одного. Переважно анкерна палля, згідно з корисною моделлю, може бути виконана таким чином, що принаймні два поперечних елементи у ній утворюють принаймні одну секцію, при цьому габаритний розмір d , вищерозташованого поперечного елемента менший за габаритний розмір d нижчерозташованого поперечного елемента, а відстань між поперечними елементами не менша за два габаритних розміри d , вищерозташованого поперечного елемента. В анкерній палі, яка заявляється, згідно з корисною моделлю, елемент ущільнення може містити один або два плоских елементи, виконаних з можливістю пропускання через них стовбура палі і поєднаних похилими або вертикальними ребрами. Довжина палі від верхнього торця палі до нижчерозташованого поперечного елемента, згідно з корисною моделлю, виконана такою, що відстань між нижньою частиною елемента ущільнення ґрунту і нижчерозташованим поперечним елементом у робочому стані не менша за $1,2d$, де d – габаритний розмір нижчерозташованого поперечного елемента. Крім того, стовбур анкерної палі в її верхній частині, згідно з корисною моделлю, містить елементи кріплення до конструкції, яку анкерують.

Підвищення несучої спроможності анкерної палі досягається за рахунок того, що під час переміщення догори стовбура з поперечними елементами, наприклад, лопатями, пластинами або просто розширеннями стовбура, і донизу елемента ущільнення відбувається обтискання об'єму ґрунту, розташованого між елементом ущільнення ґрунту та поперечними елементами стовбура. Масив ґрунту, розташований між поперечними елементами стовбура і/або між поперечним елементом і елементом ущільнення ґрунту за рахунок обтискання ущільнюється, чим досягається підвищення несучої спроможності анкерної палі. Для забезпечення достатньої площі бокової поверхні розвертки

зрізу ґрунту по зовнішньому периметру нижчерозташованого поперечного елемента найбільш сприятливим є виконання, коли відстань між нижчерозташованим поперечним елементом та елементом ущільнення не менша за $1,2d$. Зусилля зчеплення часток інтенсивно ущільненого ґрунту по лінії зрізу буде достатнім, якщо зріз має площу, що дорівнює добутку довжини кола нижчерозташованої лопаті на відстань $L=1,2d$. При $L < d$ площа зрізу ґрунту недостатня для сприймання ним зусилля, що висмикує анкерну палю, оскільки з боку верхнього торця елемента ущільнення ґрунт практично відсутній, а сприймає зусилля тільки ґрунт, розташований між поперечними елементами і елементом ущільнення. Чим більший об'єм ґрунту та його щільність, тим більше зусилля палля здатна сприйняти. При необхідності сприймання анкером більш значних зусиль, на стовбурі анкера встановлюють декілька секцій, кожна секція може містити два або більше поперечних елементів, при цьому габаритний розмір d , вищерозташованого поперечного елемента має бути меншим за діаметр d нижчерозташованого поперечного елемента, а відстань між поперечними елементами має бути не меншою за два габаритні розміри d , вищерозташованого поперечного елемента. Оскільки у цьому випадку діаметр шпори більший габаритного розміру верхнього поперечного елемента, частина ґрунту, що витискається елементом ущільнення, впроваджується в простір між вищерозташованим і нижчерозташованим елементами. Об'єм шпори між лопатями постійний, а об'єм ґрунту у цьому просторі збільшується, що і спричиняє ущільнення ґрунту. Ущільнення ґрунту між поперечними елементами менше, ніж ущільнення між елементом ущільнення та вищерозташованим поперечним елементом, тому для забезпечення достатнього зусилля зчеплення між частками ґрунту природного складення з бокової поверхні шпори і частками ущільненого ґрунту необхідна більша площа бокової поверхні. Тільки за цієї умови можна підвищити несучу спроможність анкерної палі щодо його навантаження, яке висмикує палю. Зусилля, яке може сприйняти стовбур під час роботи палі, контролюють за величиною, при якій здійснюється переміщення стовбура нагору, тобто по манометру, який міряє тиск рідини в гідроциліндрах.

На фіг. схематично зображено зовнішній вигляд анкерної палі з одним поперечним елементом у вигляді гвинто-

вої лопаті та елементом ущільнення ґрунту, що складається з двох плоских елементів; на фіг. 2 – анкерна паля з поперечним елементом у вигляді лопаті в робочому стані після переміщення елемента ущільнення донизу, а стовбура палі догори та розміщення при цьому ущільненої зони ґрунту; на фіг. 3 – загальний вигляд анкерної палі з поперечним елементом у вигляді декількох пластин, закріплених на палі перпендикулярно осі палі, та елементом ущільнення ґрунту, що містить один плоский елемент, після занурення палі в ґрунт; на фіг. 4 – загальний вигляд анкерної палі з двома секціями, що містять по дві гвинтові лопаті, та елементом ущільнення, який містить два плоских елементи; на фіг. 5 – прикріплення анкерної палі до конструкції, яку анкерують.

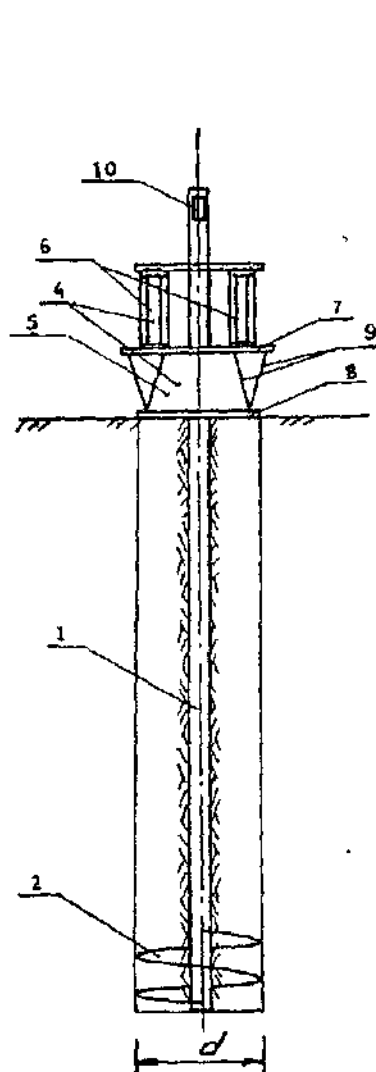
Анкерна паля містить стовбур 1 і поперечний елемент 2, який може мати будь-яку форму, може бути суцільним, чи мати отвори, або може бути виконаний у вигляді гвинтової лопаті 2, як показано на фіг. 1, або складатися з окремих пластин 2, закріплених на палі перпендикулярно її осі, як представлено на фіг. 3, або просто у вигляді розширень стовбура. Поперечний елемент 2 анкерної палі встановлений на ділянці стовбура з боку нижнього його торця. Анкерна паля може мати один поперечний елемент, як на фіг. 1–3, або декілька елементів 2 та 3, що утворюють секцію, як показано на фіг. 4, або декілька секцій. Відстань між поперечними елементами в секції повинна бути не меншою за два габаритні розміри d , вищерозташованого поперечного елемента 3. При цьому габаритний розмір d , вищерозташованого поперечного елемента 3, переважно має бути менший габаритного розміру d нижчерозташованого поперечного елемента 2. Анкерна паля має механізм 4 обтискання ґрунту, навколо палі, який вміщує рухомий вздовж поздовжньої осі стовбура елемент 5 ущільнення ґрунту та силовий елемент 6 переміщення елемента 5 ущільнення. Механізм 4 обтискання ґрунту розташований на ділянці стовбура палі з боку її верхнього торця. Елемент 5 ущільнення може бути виконаний переважно з металевого листа та складатися з одного плоского елемента 7, або двох плоских елементів 7 та 8. Елемент або елементи виконані з можливістю пропускання через них стовбура 1 палі. Якщо елементів два, вони розташовані на різних рівнях відносно один одного та поєднані між собою сполучними елементами – похилими або вертикальними. Довжина палі від верхньо-

го її торця до нижчерозташованого поперечного елемента 2 така, що відстань L між нижньою частиною елемента 5 ущільнення ґрунту та нижчерозташованим поперечним елементом 2 у робочому стані не менше $1,2d$, габаритного розміру нижчерозташованого поперечного елемента 2. Стовбур 1 та елемент 5 ущільнення ґрунту мають елемент фіксації, який обмежує їх переміщення щодо один одного, наприклад, за допомогою шплінта (на фіг. не показаний). Стовбур 1 у зоні оголовка має кріпильний елемент 10 для прикріплення його до конструкції, яку анкерують. При встановленні анкерної палі в слабких ґрунтах між поперечним елементом 2 та елементом 5 ущільнення (або між поперечними елементами 2 та 3 секції і елементом 5 ущільнення, якщо анкерна паля містить секцію), вкладають жорсткий матеріал, що має вологість, меншу за вологість обводненого ґрунту, наприклад, ґрунт із щебенем.

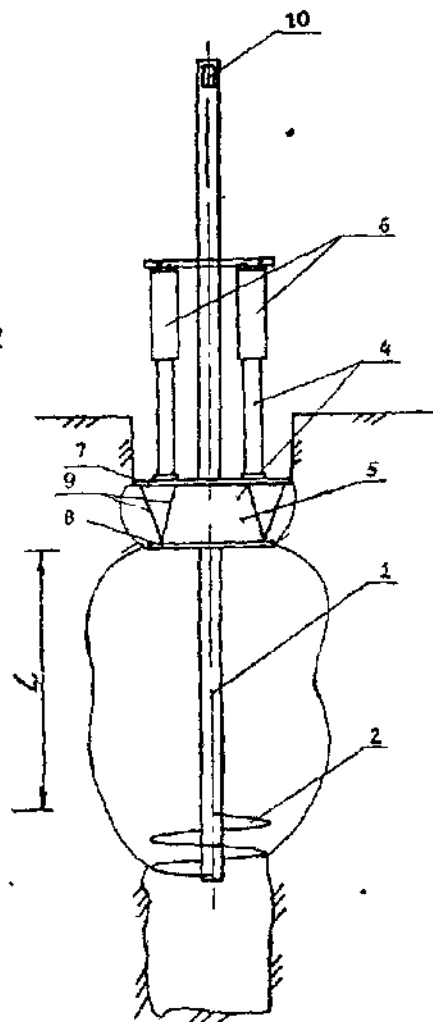
Анкерна паля працює таким чином. Здійснюють занурення стовбура 1 до заданої позначки закручуванням за допомогою бурильного агрегата, якщо поперечні елементи 2 палі виконані у вигляді гвинтових лопатей, або будь-яким іншим способом, наприклад, встановленням в попередньо пробурену шпару та засипанням ґрунту, вдавлюванням або забиванням, при виконанні поперечних елементів палі у вигляді окремих пластин чи розширень. Потім елемент 5 ущільнення надягають на верхню частину стовбура 1, встановлюють на поверхню ґрунту в плані шпари, утвореної зануренням стовбура 1 із поперечними елементами 2 (або з секціями поперечних елементів, що складаються з елементів 2 і 3). Після цього монтують та встановлюють на стовбурі 1 силовий елемент 6 у вигляді гідроциліндрів симетрично відносно стовбура 1 над плоским елементом 7 елемента 5 ущільнення ґрунту. Силовим елементом 6 здійснюють розпирання між елементом 5 ущільнення та стовбуром 1. За рахунок дії протилежних за напрямком зусиль здійснюють переміщення стовбура 1 з його поперечними елементами нагору, а елемент ущільнення переміщують донизу, стискаючи таким чином ґрунт, розташований між елементами 5 ущільнення та поперечними елементами. Аналогічного результату можна досягти також при переміщенні тільки стовбура догори при нерухомотому елементі ущільнення ґрунту, що буває необхідним при великому заглибленні анкерної палі та глибокому закладенні поперечного

елемента відносно "денної" поверхні, тобто поверхні ґрунту. За розміром тиску масла в гідроциліндрах, яке вимірюють за допомогою манометра, визначають тиск поперечних елементів 2 стовбура 1 та елемента 5 на ґрунт, а за величиною переміщення стовбура 1 нагору та за величиною заглиблення елемента 5 донизу визначають відстань між нижчерозташованим поперечним елементом та елементом 5 ущільнення. Якщо ґрунт слабкий, і зусилля, що переміщує стовбур нагору, недостатнє для сприймання анкерною палею проектного навантаження, елемент 5 ущільнення підіймають догори, а утворену шпару заповнюють жорстким матеріалом, і повторно збільшують зусилля розпирання. Стовбур 1 і елемент 5 ущільнення переміщують у протилежних відносно один од-

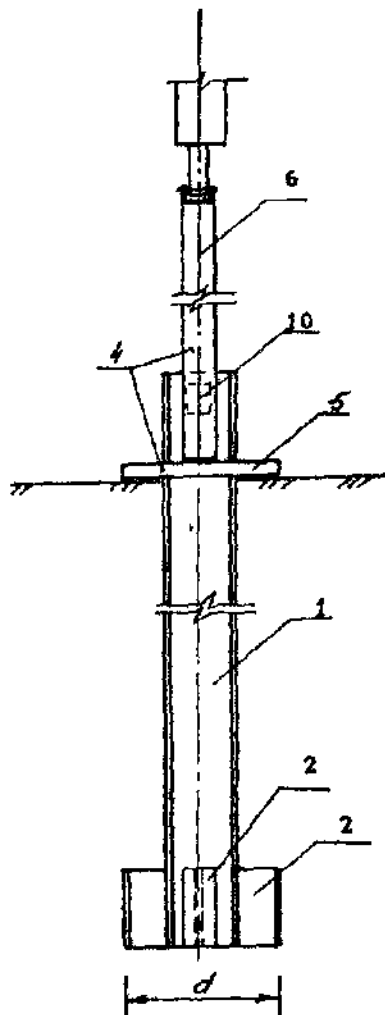
ного напрямках до досягнення заданого зусилля висмикування, які контролюють за показаннями манометра. Після цього фіксують елемент 5 і стовбур палі від взаємного переміщення. Витягування анкерної палі з ґрунту здійснюють таким чином. Демонтують силовий елемент 6, потім знімають із стовбура елемент 5 ущільнення, після чого за допомогою бурильного агрегата виконують витягування анкерної палі з ґрунту шляхом його обертання у напрямку, протилежному закручуванню за умови, що анкерна палля має поперечні елементи, виконані у вигляді лопатей. Якщо палля містить поперечні елементи у вигляді пластин чи у вигляді розширень стовбура, її витягають іншим способом, наприклад, за допомогою силових елементів.



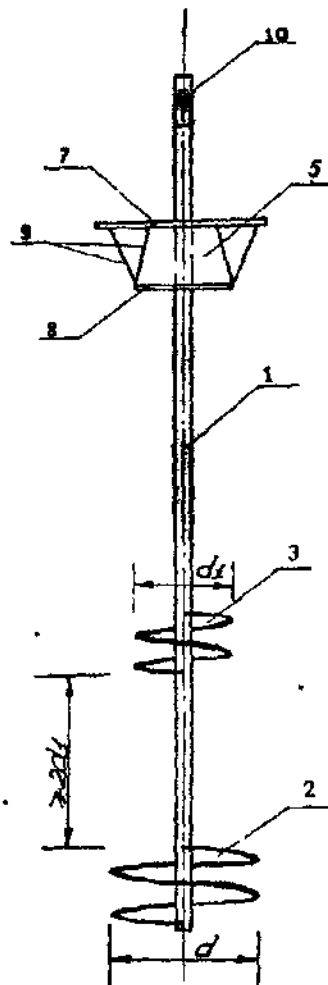
ФІГ. 1



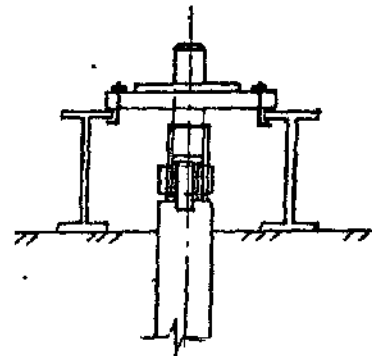
ФІГ. 2



ФІГ. 3



ФІГ. 4



ФІГ. 5

Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор О. Обручар

Замовлення 533

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101