

Винахід, що заявляється, стосується галузі будівництва і може бути застосований при спорудженні фундаментів із залізобетонних паль в житловому, промисловому та сільському будівництві, а також для вдавлювання шпунтів і подібних їм будівельних конструкцій. Найбільш ефективна галузь застосування - занурення подовжених збірних залізобетонних конструкцій переважно в стислих умовах міських забудов або у зонах зсувів, а також у місцях, де недопустимий високий рівень динамічних та шумових дій.

З джерел науково-технічної літератури відоме технічне рішення, найбільш близьке до винаходу, що заявляється, вибране як прототип (А.з. Японії № 2-3853, МІЖ 5 E02D 7/20, 1990р.) Відомий пристрій для вдавлювання будівельних конструкцій має анкерне полотно і систему вдавлювання. Анкерне полотно містить два горизонтальні поздовжні елементи - дві поздовжні балки. Система вдавлювання складається з вертикальних опор і механізму вдавлювання, розміщеного на поперечному елементі, що поєднує вертикальні опори. Вертикальні опори встановлені на поздовжніх елементах анкерного полотна рухомо з можливістю зсування по поздовжніх елементах завдяки П-образним кінцівкам опор, які обхоплюють поздовжні елементи. Механізм вдавлювання являє собою два гідравлічні

циліндри, встановлені на поперечному елементі, який обхоплює вдавлювану конструкцію з боків і заглиблює її, передаючи зусилля від гідравлічних циліндрів на бокові поверхні вдавлюваної конструкції.

Пристрій має суттєві недоліки, які пов'язані з тим, що пристрій не придатний передавати великі зусилля вдавлювання. Розвинути збільшені вдавлюючі зусилля прототип не може з двох причин. По-перше, сила вдавлювання прикладається до вдавлюваної конструкції з боків, що при збільшенні зусиль вдавлювання може призвести до сколів та руйнування конструкції. По-друге, великі зусилля вдавлювання спричиняють підвищення реактивної сили, яка виникає при вдавлюванні і діє на вдавлюючий пристрій, відриваючи його від землі. Тому для підвищення зусиль вдавлювання відомий пристрій потребує додаткового анкерування. Пристрій має невеликий коефіцієнт корисної дії, оскільки сила P_k , що діє на вдавлювану конструкцію, менша сили P_m , яку розвиває механізм вдавлювання, і дорівнює $P_k = P_m \cdot k$, де k - коефіцієнт тертя.

В основу винаходу поставлена задача вдосконалити пристрій для вдавлювання будівельних конструкцій, у якому шляхом введення додаткового анкерування пристрою досягають можливості розвивати збільшені зусилля вдавлювання.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для вдавлювання будівельних конструкцій, що має анкерне полотно, яке містить щонайменше два горизонтальні поздовжні елементи, і систему вдавлювання, яка складається з вертикальних опор і механізму вдавлювання, розміщеного на поперечному елементі, що поєднує вертикальні опори, встановлені рухомо на поздовжніх елементах анкерного полотна з можливістю пересування в поздовжньому напрямку, згідно з винаходом, пристрій додатково містить вертикальні ґрунтові анкерні елементи, встановлені в зоні розміщення горизонтальних поздовжніх елементів, які виконані з можливістю взаємодії з вертикальними ґрунтовими анкерними елементами.

Згідно з винаходом, горизонтальні поздовжні елементи мають конструктивні елементи, поєднані з консольними елементами, на яких встановлені баласты. При цьому, згідно з винаходом, конструктивні елементи горизонтальних поздовжніх елементів виконують переважно на їх кінцях.

Згідно з винаходом, вертикальний ґрунтовий анкерний елемент являє собою інвентарну палу, яка має на своєму верхньому кінці з двох протилежних боків консольні елементи, виконані з можливістю опирання на поздовжні елементи.

Вертикальні анкерні елементи додатково притискують анкерне полотно до ґрунту будівельного майданчика і сприяють зусилля від реактивної сили разом з анкерним полотном. У разі необхідності пристрій можна додатково оснастити баластним вантажем, завдяки вказаним конструктивним елементам, виконаним на поздовжніх елементах. При навантаженні кінцівок поздовжніх елементів ефект від дії баластів найкращий, оскільки у цьому випадку врівноважуючий момент буде максимальним у будь-якому місці будівельного майданчика.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг.1 схематично представлено зовнішній вигляд пристрою у плані, на фіг.2 - переріз по А - А на фіг. 1.

Пристрій складається з анкерного полотна та системи вдавлювання.

Анкерне полотно містить чотири горизонтальні поздовжні елементи- рейки 1, які встановлені вздовж напрямку вдавлювання будівельних конструкцій. Рейок у пристрої може бути дві і більше, залежно від наявності та розміру будівельного майданчика. Система вдавлювання складається з вертикальних опор 2 і механізму 3 вдавлювання, який являє собою гідроциліндр на візку і розміщений на поперечному елементі 4, що поєднує опори 2. Опори 2 встановлені рухомо з можливістю пересування вздовж рейок в упорах 5. Упори 5 закріплені на верхніх поверхнях рейок 1 і конструктивно виконані так, що опори 2 мають можливість пересуватися тільки в поздовжньому напрямку, виключаючи можливість пересування в поперечному та вертикальному напрямках. Для цього в нижніх торцевих поверхнях опор 2 виконані отвори, в які встановлені елементи з'єднання упорів 5 з опорами 2 - гвинти 6. Упори виконані з можливістю заведення в них гвинтів 6. Для цього кожний упор 5 виконаний у вигляді двох безперервних, обернених один до одного консолями консольних елементів 5₁ і 5₂, які закріплені на рейках 1 на відстані один від одного, що трохи більша за величину діаметра стержня гвинта 6. Гвинти 6 мають на своєму нижньому кінці розширення, виконані в одній площині. Розмір цих розширень значно перевищує відстань між консольними елементами упорів. Верхній кінець гвинтів 6 виконано у вигляді роз'ємного гвинтового з'єднання, тобто стержня з різьбою, на який накручено гайку 7.

Поздовжні рейки 1 поєднані між собою парами розміщених на відстані один від одного поперечних елементів 8, між якими з можливістю взаємодії з ними встановлені вертикальні ґрунтові анкерні елементи 9. Замість пар поперечних елементів 8 може бути застосовано поперечні металічні пластини з отвором для ґрунтового анкерного елемента 9. Конструктивне виконання поперечних елементів 8 та анкерних елементів

9 може бути різноманітним. Головне, щоб анкерні елементи 9 були розміщені поблизу горизонтальних поздовжніх елементів і мали можливість взаємодії з ними. Так ґрунтові анкерні елементи 9 можуть бути виконані, наприклад, у вигляді інвентарних паль, на верхньому кінці яких з двох протилежних боків закріплено консольні елементи 10, довжина яких перевищує половину відстані між поперечними елементами 8 для здійснення можливості опирання на них. Кількість пар поперечних елементів 8 і ґрунтових анкерних елементів 9 залежить від зусиль вдавлювання, які має розвивати заявлений пристрій, і визначається шляхом розрахунків або експериментально.

Рейки 1 мають конструктивні елементи 11, до яких, у разі необхідності, приєднуються кронштейни 12, призначені для встановлення на них баласту 13. Конструктивні елементи 11 мають вигляд упорів, паралельно розміщених на рейці 1. У випадку, наведеному на фігурах креслень, коли рейки 1 виконані з двотаврів, роль упорів виконують полки двотавра. Кронштейни 12 можуть бути виконані з швелера, до полку якого приварені два виступи 14, які мають таку довжину, щоб при заведенні в двотавр стінка швелера своєю зовнішньою поверхнею стикалась з внутрішньою поверхнею нижньої полки двотавра, а виступи 14 упирались у внутрішню поверхню верхньої полки двотавра.

Конструктивні елементи 11 виконують переважно на кінцях балок 1. Кількість пригрузів залежить від вдавлюючих зусиль, визначається експериментально. На опорах 2 виконані конструктивні елементи (на фігурах креслень не наведеш), на яких може бути встановлена площадка 15 обслуговування. Площадка довжиною, що дорівнює довжині поперечного елемента 4, має настил та бокові перила для безпеки обслуговування механізму 3 вдавлювання при встановленні його над вдавлюваною конструкцією 16.

Пристрій монтується та працює таким чином.

Розмічають місця вдавлювання будівельних конструкцій. Бурять ґрунт, утворюючи в ньому скважини, і встановлюють конструкції в утворені скважини. Потім встановлюють вздовж майданчика вдавлювання дві рейки 1 з упорами 5 на них паралельно одна одній на необхідній відстані. Встановлюють на кожний упор 5 опору 2 таким чином, щоб отвори у торцевій поверхні опори співпадали з щілиною між консольними елементами 5₁ і 5₂ упорів 5. Заводять у отвори гвинти 6, після чого повертають їх на кут близько 90°, заводячи розширення гвинтів під нижню поверхню консолей упорів (кут 90° забезпечує максимальну надійність утримання гвинтів в упорах). Потім закручують гайки 7, закріплюючи гвинти 6 у вказаному положенні. Встановлюють на опори поперечний елемент 4 на висоті, що перевищує довжину здавлюваної конструкції перед початком вдавлювання, і теж фіксують його в необхідному положенні. Паралельно поперечному елементу 4 на тому самому рівні від землі встановлюють площадку обслуговування 15. Поміщають на елемент 4 гідроциліндр на візку, встановлений штоком вниз, і підключають до насоса (на фігурах креслень не показаний). Встановлюють в необхідних місцях між поперечними елементами 8 ґрунтові анкерні елементи 9 таким чином, щоб консольні елементи 10 були орієнтовані вздовж рейок 1, і заглиблюють їх у ґрунт так, щоб стержні 10 обперлись на поперечні елементи 8 рейок 1. У разі необхідності, встановлюють додатково баласту 13. Для цього заводять під полки двотавра, з якого виконана рейка 1, кронштейни 12 таким чином, щоб вони уперлись у внутрішні поверхні полок двотавра, і навантажують отримані таким чином площадки баластом 13. Кронштейни можуть бути встановлені в будь-якому місці рейки, в будь-якій кількості. Найчастіше їх монтують на кінцевих частинах рейок 1. Встановлення та анкерування пристрою на цьому завершено.

Переміщують опори 2 по рейках за допомогою електролебідки, талі чи іншого подібного застосування до тих пір, доки поперечний елемент 4 не опиниться над вдавлюваною конструкцією 16. Опори фіксують у такому положенні і переміщують гідроциліндр по поперечному елементу 4, встановлюючи його над конструкцією 16. Встановлення гідроциліндра над конструкцією контролює робітник. Включають насос, шток гідроциліндру опускається на конструкцію 16. Навантаження від гідроциліндру передається через оголовок, який розподіляє зусилля по всій поверхні вдавлюваної конструкції рівномірно. Оголовок запобігає випадковому руйнуванню конструкції під час вдавлювання. Сила реакції вдавлюваної конструкції сприймається опорами 2 і передається через розширення гвинтів 6 на всю довжину рейок 1, на вертикальні ґрунтові анкерні елементи 9 та баласт 13. Додаткове анкерування дозволяє розвивати збільшене вдавлююче зусилля, яке досягає до 200 тонн. Окрім того, сила вдавлювання прикладається до вдавлюваної конструкції зверху, а не з боків, як в прототипі, що запобігає утворенню сколів та руйнуванню конструкції і дозволяє розвивати великі зусилля вдавлювання. При цьому розвинуте зусилля передається на вдавлювану конструкцію практично повністю без втрат. Після того, як конструкцію вдавлять на глибину, яка дорівнює довжині висунання штока гідроциліндру, поперечний елемент 4 з гідроциліндром та площадкою обслуговування переставляють нижче і знову прикладають зусилля вдавлювання. У разі, якщо поперечний елемент 4 не має можливості вертикального переміщення, між штоком гідроциліндру та оголовком розміщують проміжну конструкцію, що компенсує необхідне вертикальне переміщення.

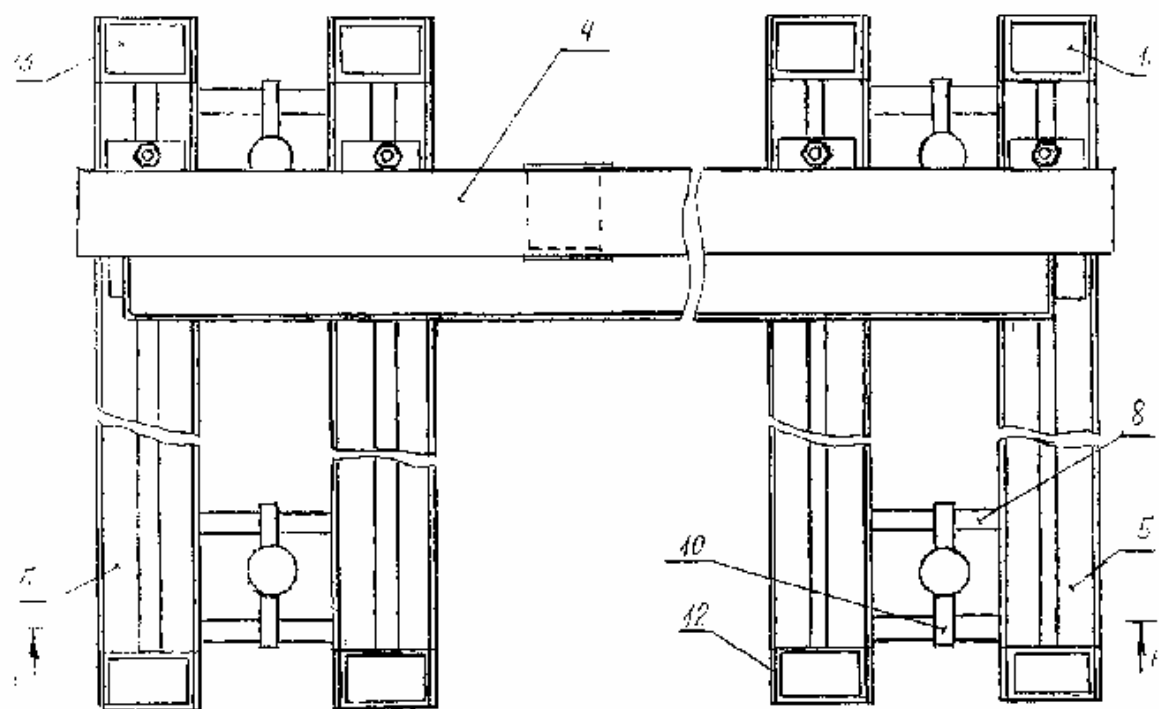


Fig. 1

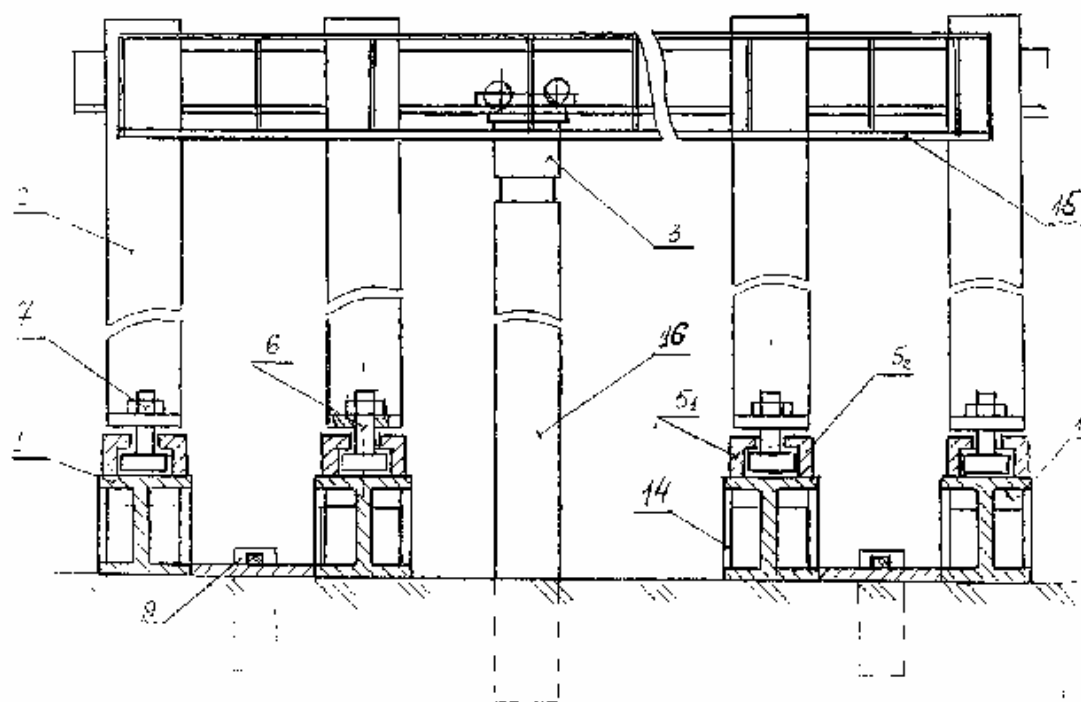


Fig. 2