



УКРАЇНА

(19) UA (11) 79308 (13) C2  
(51) МПК (2006)  
E02D 1/00  
G01N 3/00  
G01N 33/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ НА РІЗНИХ ГЛИБИНАХ ЗАЛЯГАННЯ

1

(21) а200503133  
(22) 05.04.2005  
(24) 11.06.2007  
(46) 11.06.2007, Бюл. № 8, 2007 р.  
(72) Пряник Сергій Петрович  
(73) ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
(56) SU 1214839, E02D 1/00, 1986  
SU 1094897, E02D 1/00, 1984  
SU 1008352, E02D 1/00, 1983  
SU 945276, E02D 1/00, 1982  
(57) 1. Спосіб дослідження механічних властивостей ґрунтів на різних глибинах залягання, що включає занурення в ґрунт гвинтового штампу з штангою шляхом вгвинчування з чергуванням прикладання на штамп вертикального дослідного навантаження, який **відрізняється** тим, що штангу розміщують усередині труби, на нижньому кінці якої розташована ділянка гвинтової лопатевої просторової спіралі такого ж зовнішнього діаметра, що і у гвинтового штампа, одночасне вгвинчу-

2

вання штампу і гвинтової ділянки в глибину ґрунтового масиву періодично припиняють і за допомогою домкрата підтягують штангу відносно труби, тим самим зближуючи гвинтовий штамп з гвинтовою ділянкою, вимірюють переміщення штанги відносно труби та зусилля, які прикладені до домкрата, і тим самим отримують компресійні криві в умовах бічного розширення ґрунту, далі за допомогою прокручування штанги гвинтовий штамп віддаляють від гвинтової ділянки, повертаючи його на те місце, де він опинився до підтягнення штанги домкратом, і одночасним обертанням штанги і труби продовжують подальше занурення системи в глибину ґрунтового масиву.  
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що при одночасному загвинчуванні в ґрунт труби з гвинтовою ділянкою і штанги з гвинтовим штампом вимірюють вертикальне зусилля, яке діє на штангу відносно труби і обертальний момент штанги відносно труби.

Винахід відноситься до будівництва, а точніше до польових методів дослідження будівельних властивостей ґрунтів.

Відомі способи випробування ґрунтів статичним навантаженням [1, 2], які включають занурення гвинтового штампу з штангою в ґрунт шляхом вгвинчування з чергуванням прикладання на штамп дослідного вертикального навантаження, а також вимірювання переміщень штампу в ґрунті і оцінку його несучої здатності. Проте недоліком цих способів є необхідність дуже великого дослідного навантаження для статичного вдавлювання штампу або додаткового міцного анкерування, що при великих діаметрах гвинтового штампу стає взагалі проблемним питанням, або суттєво знижує продуктивність праці. До того ж при даних способах не отримується додаткова інформація, яка може міститися в компресійних кривих в умовах бічного розширення ґрунту.

В основу винаходу поставлено задачу підвищення продуктивності і інформативності статичного зондування ґрунтів на різних глибинах залягання і зокрема додаткове отримання компресійних кривих в умовах бічного розширення ґрунту. Це досягається таким чином. В ґрунт занурюють гвинтовий штамп з штангою шляхом вгвинчування з чергуванням прикладання на штамп вертикального дослідного навантаження, також як і в прототипі [2]. Але крім цього, штангу розміщують усередині труби, на нижньому кінці якої розташована ділянка гвинтової лопатевої просторової спіралі такого ж зовнішнього діаметра, що і гвинтовий штамп. Одночасне вгвинчування штампу і гвинтової ділянки в глибину ґрунтового масиву синхронно та в одному і тому ж напрямку періодично припиняють і за допомогою домкрата підтягують штангу відносно труби, тим самим зближуючи гвинтовий штамп з гвинтовою ділянкою. При цьому вимірюють пере-

(13) C2

(11) 79308

(19) UA

міщення штанги відносно труби та зусилля, яке прикладене до домкрата, і завдяки цьому одержують компресійні криві в умовах бічного просторового розширення ґрунту. Далі за допомогою прокручування штанги гвинтовий штамп віддаляють від гвинтової ділянки, повертаючи його на те місце, де він опинився до підтягнення штанги домкратом, і одночасним обертанням штанги і труби продовжують подальше занурення системи в глибину ґрунтового масиву.

Крім цього при одночасному загвинчуванні в ґрунт труби з гвинтовою ділянкою і штанги з гвинтовим штампом вимірюють вертикальне зусилля, яке діє на штангу відносно труби, і обертальний момент штанги відносно труби. Це дає додатково таку саму інформацію, яку отримують при звичайному статичному зондуванні.

На Фіг. зображений пристрій, що реалізовує пропонований спосіб (без наземного агрегату, що забезпечує загвинчування в ґрунт труби і штанги та інші операції). Пристрій містить штангу 1 з гвинтовим штампом 2 і трубу 3, яка надіта на штангу 1, з гвинтовою ділянкою 4 з таким самим зовнішнім діаметром, що і гвинтовий штамп 2.

При операції зближення гвинтового штампу 2 з гвинтовою ділянкою 4 шляхом підтягання штанги 1 вгору відносно труби 3 початкове буде мати місце знижений опір ґрунту цієї операції, оскільки спочатку відбуватиметься ліквідація сліду в ґрунті, залишеного гвинтовим штампом при його загвинчуванні. Але при подальшому зближенні гвинтового штампу 2 з гвинтовою ділянкою 4 зусилля взаємодії між трубою і штангою суттєво наростатиме, що фіксують наземною вимірювальною апаратурою, внаслідок чого і отримують компресійні криві в умовах бічного розширення ґрунту.

При одночасному загвинчуванні в ґрунт труби з гвинтовою ділянкою і штанги з гвинтовим штампом наземними вимірювальними приладами вимірюють вертикальне зусилля, яке діє на штангу. Це дає наступне. Оскільки зусилля дії ґрунту на пе-

редню і задню (по ходу руху) сторони лопатей гвинтового штампу приблизно однакові, то вертикальне зусилля, яке діє на штангу, є результат тиску на серцевину гвинтового штампу. Це дозволяє вважати це зусилля дорівнюючим тому, яке виникало б при звичайному статичному вдавлюванні на конічний наконечник, площа поперечного перерізу якого дорівнює площі поперечного перерізу серцевини гвинтового штампу. Останнє говорить про те, що при операції загвинчування гвинтового штампу отримується та ж інформація, що і при звичайному статичному зондуванні, а саме: інформація про тиск ґрунту під занурюваним у ґрунт наконечником.

Крім цього, в пропонованому способі пропонується виміряти обертальний момент, який діє на гвинтовий штамп шляхом вимірювання обертального моменту штанги відносно труби. Це дає інформацію про зусилля тертя ґрунту об сталь гвинтового штампу, що дозволяє більш точно аналізувати вид та стан ґрунту, який підлягає зондуванню.

В пропонованому способі на відміну від звичайних статичних випробувань з гвинтовим штампом або з конічним наконечником немає необхідності в анкерівці і отримують набагато більше інформації про механічні властивості ґрунтів, ніж при статичних випробуваннях, зокрема додатково отримують інформацію, що міститься в компресійних кривих в умовах бічного просторового розширення ґрунту. Останнє фактично може замінити випробування пресіометрами.

Література:

1. Шве́ц В.Б. и др. Определение строительных свойств грунтов (справочное пособие) - К.: «Будівельник», 1981, стр.11-12.

2. Ас. №1214839 (СССР), кл. E02D1/00, Способ испытания грунтов статической нагрузкой (Б.И. Безруков, В.Т. Курохтин, В.А. Столоренко, А.Д. Сердюков) - опубл. в Б.И., 1986, №8.

