



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40630 (13) U  
(51) МПК (2009)  
E02D 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ҐРУНТІВ

1

(21) u200809469

(22) 21.07.2008

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) ПРЯНИК СЕРГІЙ ПЕТРОВИЧ, UA

(73) ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧ-  
НИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA(57) Спосіб дослідження фізико-механічних влас-  
тливостей ґрунтів, який полягає в тому, що в ґрун-  
тову стінку або в дно шурфу чи свердловини зану-  
рюють з періодичними зупинками тонку сталеву  
смугу з вимірюванням зусиль вдавлювання під час

2

руху смуги і її зупинок, а потім витягують її з ґрунту з вимірюванням зусиль витягання, який **відрізня-  
ється** тим, що як тонку смугу застосовують тонко-  
стінний сталевий сплюснутий тюбик, в який після  
занурення смуги в ґрунт і після невеликого кроку  
до її витягання з вимірюванням зусиль витягання  
нагнітають рідину з вимірюванням об'єму рідини і  
тиску, що нагнітається, потім потовщену таким  
чином смугу-тюбик занурюють далі в ґрунт з вимі-  
рюванням зусиль занурення, а після цього витягу-  
ють з ґрунту з вимірюванням зусиль витягання.

Корисна модель відноситься до будівництва, а  
точніше до способів дослідження будівельних фі-  
зико-механічних властивостей ґрунтів як в польо-  
вих, так і в лабораторних умовах.

Відомо спосіб дослідження фізико-механічних  
властивостей ґрунтів, згідно якому в ґрунтову стін-  
ку шурфу або свердловини вдавлюють із зупинка-  
ми тонку смугу з вимірюванням зусиль вдавлю-  
вання під час руху смуги і її зупинок, а потім  
витягують її з ґрунту з вимірюванням зусиль витя-  
гування [1]. До переваг способу в порівнянні із ста-  
тичним зондуванням відноситься мінімізація зсувів  
в ґрунтовому масиві, що здійснюються способом, і  
можливість дослідження ґрунту як в умовах при-  
родного залягання (в шурфах, свердловинах, на  
укосах кар'єрів, земляних споруд, відвалів) так і в  
лабораторних умовах в поєднанні з компресійними  
приладами і лотками з щілинами в стінках. Важли-  
вою особливістю способу є можливість визначення  
коефіцієнта бічного тиску як в умовах природного  
залягання ґрунту, так і в лабораторних умовах.  
Для реалізації способу застосовують різні при-  
строї, серед яких найбільш ефективний пристрій,  
що містить корпус з спрямовуючими, розміщену в  
ньому металеву смугу, привід, вимірювальні при-  
стосування і інші особливості конструкції, що за-  
безпечують підвищену точність вимірювань [2].

Проте при відомому способі для визначення  
зусилля в ґрунті, яке стискає смугу, необхідні до-  
даткові вимірювання коефіцієнта тертя сталі об  
ґрунт іншим способом або отримання цієї величи-  
ни по довіднику на основі знання виду ґрунту, що

через велику різноманітність видів і складів ґрунту  
вносить погрішності в дослідницький процес. Крім  
цього недоліком відомого способу є наступне. Для  
отримання якнайповнішої і достовірної інформації  
про досліджуваний ґрунт застосовують смуги різ-  
ної товщини. Доводиться проводити випробування  
спочатку однією смугою, а потім іншою. Це, по-  
перше, є трудомістким, а, по-друге, унаслідок того,  
що повторні випробування проводяться в довко-  
лишньому місці, а не в тому ж самому, все це та-  
кож вносить погрішності в результати вимірювань.

В основу корисної моделі поставлена задача  
підвищення універсальності способу дослідження  
фізико-механічних властивостей ґрунтів за допо-  
могою тонкої смуги, а також підвищення достовір-  
ності і інформативності даних дослідження за ра-  
хунок додаткових вимірювань зусиль в ґрунті,  
стискаючих смугу початкової товщини і цю ж смугу  
в процесі її потовщення. Це досягається таким  
чином. В ґрунтову стінку або в дно шурфу або  
свердловини занурюють з періодичними зупинка-  
ми тонку сталеву смугу з вимірюванням зусиль  
вдавлювання під час руху смуги і її зупинок, а по-  
тім витягують її з ґрунту з вимірюванням зусиль  
витягання так само, як і в прототипі. Але в якості  
тонкої смуги застосовують тонкостінний сталевий  
сплюснутий тюбик, в який після занурення смуги в  
ґрунт і після невеликого кроку до її витягання з  
вимірюванням зусиль витягання нагнітають рідину  
з вимірюванням об'єму рідини і тиску, що нагніта-  
ється. Далі потовщену таким чином смугу-тюбик  
занурюють далі в ґрунт з вимірюванням зусиль

(13) U  
(11) 40630  
(19) UA

занурення, а потім витягують з ґрунту з вимірюванням зусиль витягання. Завдяки вимірюванню тиску рідини і її об'єму, що нагнітається, стає відомим тиск в ґрунті, який стискає непотовщену смугу (тюбик в сплюсненому стані) і тиск в ґрунті, що стискає смугу в процесі її потовщення. Знаючи величини зусилля в ґрунті, що стискають смугу і зусилля, прикладене для її витягання, одержують величину коефіцієнта тертя сталі об ґрунт. А по різниці зусиль занурення і витягання визначають зусилля, діючі на передні кінці непотовщеної і потовщеної занурюваної в ґрунт смуги-тюбика. При цьому важливими характеристиками досліджуваного ґрунту є відношення зусиль, діючих на передній кінець потовщеної і непотовщеної смуги, а також відношення тиску ґрунту, що діє на передні кінці смуг, до тиску на поверхню смуг. В процесі потовщення смуги-тюбика також здійснюється компресія довколишнього ґрунту, що аналогічно віджиманню ґрунту пресиометрами. В результаті цього отримують криву залежності тиску в ґрунті від величини його віджимання тільки в обмеженому початковому діапазоні, але це досягається більш простим і значно менш трудомістким шляхом, ніж у випадку із застосуванням пресиометрів.

На Фіг. зображена смуга-тюбик 1 і пунктирними лініями позначена область 2, в якій стінки тюбика мають дещо більшу товщину ніж по краях.

Дещо більшу товщину стінок сплюсненого тюбика в центральній області 2 в порівнянні з товщи-

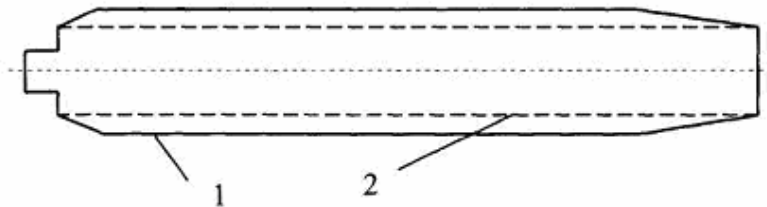
ною стінок по краях необхідно робити для того, щоб при розширенні тюбика зберігалися плоскими його стінки. Це необхідне для того, щоб спростити розрахунок досліджуваних параметрів ґрунту, що стискається. Товщина ж стінок по краях сплюсненої смуги-тюбика приблизно така як товщина фольги. А для того, щоб найпростішим, точним і надійним шляхом виміряти об'єм рідини-масла, що нагнітається, краще всього для нагнітання рідини в тюбик використовувати гвинтовий домкрат, що приводить в рух поршень в циліндрі з маслом. В цьому випадку об'єм масла, що нагнітається, зручно відлічувати по куту повороту рукоятки гвинтового домкрата, для чого на вісь даної рукоятки надрягають проградуйований диск.

Пропонований спосіб дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів за допомогою тонкої смуги має в порівнянні з прототипом більшу універсальність, великі функціональні можливості і підвищену достовірність дослідження.

Література:

1. К. Терцаги. Теория механики грунтов /Под общей ред. проф. Н.А. Цытовича - М.: Госстройиздат, 1961. - (С. 90).

2. А. с. №648688 (СССР), кл. Е 02 D 1/00, Устройство для определения физико-механических характеристик грунтов (Пряник П.К.) - опубл. в Б.И., 1979, №7.



Фіг.