



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13534 (13) U  
(51) МПК (2006)  
E02D 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

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

1

2

(21) u200506953

(22) 14.07.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Пряник Сергій Петрович

(73) ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧ-  
НИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів, який полягає в тому, що в ґрунтову стінку шурфу або свердловини вдавлюють тонку смугу з періодичними зупинками з вимірюванням зусиль вдавлювання під час руху смуги і її зупинок, а потім витягують її з ґрунту з вимірюванням зусиль витягування, який **відрізняється** тим, що на смугу надівають тонкостінний сталевий чохол з розташованими з однаковим кроком по довжині чохла стовщеними ділянками, виступаючими симетрично по обидва боки внутрішньої поверхні

чохла, а смугу виконують також розташованими з однаковим кроком по її довжині стовщеними ділянками, які в початковій позиції розташовують навпроти нестовщених ділянок чохла, після занурення складової смуги в ґрунт виконують невеликий крок по її витяганню з вимірюванням зусиль, після чого виконують невеликий крок по зсуву смуги відносно чохла в межах положення стовщених ділянок смуги навпроти нестовщених ділянок чохла, з вимірюванням зусиль, і, продовжуючи зсув смуги відносно чохла, переходять з вимірюванням зусиль до кінцевої позиції, коли стовщені ділянки смуги розташовують навпроти стовщених ділянок чохла, і далі стовщеним таким чином складову смугу занурюють далі в ґрунт з вимірюванням зусиль вдавлювання, а потім витягують з вимірюванням зусиль витягування.

Корисна модель відноситься до будівництва, а точніше до способів дослідження будівельних фізико-механічних властивостей ґрунтів як в польових, так і в лабораторних умовах.

Відомо спосіб дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів, згідно якому в ґрунтову стінку шурфу або свердловини вдавлюють із зупинками тонку смугу з вимірюванням зусиль вдавлювання під час руху смуги і її зупинок, а потім витягують її з ґрунту з вимірюванням зусиль витягування [1]. До переваг способу в порівнянні із статичним зондуванням відноситься мінімізація зсувів в ґрунтовому масиві, що здійснюються способом, і можливість дослідження ґрунту як в умовах природного 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. Важливою особливістю способу є можливість визначення коефіцієнта бічного тиску як в умовах природного залягання ґрунту, так і в лабораторних умовах. Для реалізації способу застосовують різні пристрої, серед яких найбільш ефективний пристрій, що містить корпус з спрямовуючими, розміщену в ньому металеву смугу, привід, вимірювальні прис-

тосування і інші особливості конструкції, що забезпечують підвищену точність вимірювань [2].

Проте при відомому способі для визначення зусилля в ґрунті, яке стискає смугу, необхідні додаткові вимірювання коефіцієнта тертя сталі об ґрунт іншим способом або отримання цієї величини 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 різної 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 доволі близькому місці, а не в тому ж самому, все це також вносить погрішності в результати вимірювань.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення універсальності способу дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів за допомогою тонкої смуги і підвищення достовірності даних дослідження за рахунок додаткових вимірювань зусиль в ґрунті, які стискають смугу початкової товщини і цю ж смугу, коли вона набула біль-

(13) U  
(11) 13534  
(19) UA

шої товщини. Це досягається таким чином. В ґрун-  
тову стінку шурфу або свердловини вдавлюють зі  
зупинками тонку смугу з вимірюванням зусиль  
вдавлювання під час руху смуги і її зупинок, а по-  
тім витягають її з ґрунту з вимірюванням зусиль  
витягування також як і в прототипі. Але при цьому  
на смугу надягають тонкостінний сталевий чохол з  
періодично розташованими по довжині чохла по-  
товщеними ділянками, виступаючими симетрично  
по обидві сторони внутрішньої поверхні чохла.  
Смугу виконують також з періодично розташовани-  
ми по її довжині потовщеними ділянками, які в  
початковій позиції розташовуються навпроти не-  
потовщених ділянок чохла. Після занурення отри-  
маної таким чином складової смуги в ґрунт ро-  
биться невеликий крок по її витяганню з  
вимірюванням зусиль. Після цього робиться неве-  
ликий крок по зсуву смуги щодо чохла уздовж їх  
довжини в межах положення потовщених ділянок  
смуги навпроти непотовщених ділянок чохла, що  
не змінилося, з вимірюванням зусиль. Це на основі  
знання коефіцієнта тертя сталі об сталь дає інфо-  
рмацію про зусилля в ґрунті, яке стискає непотов-  
щену складову смугу. Далі, продовжуючи зсування  
смуги щодо чохла, переходять з вимірюванням  
зусиль до кінцевої позиції, коли потовщені ділянки  
смуги розташовуються навпроти потовщених діля-  
нок чохла. Це дає інформацію про зусилля в ґрун-  
ті, яке стискає потовщену складову смугу. Далі  
потовщену таким чином складову смугу занурю-  
ють далі в ґрунт, а потім витягають з нього з вимі-  
рюванням зусиль вдавлювання і витягування. Це  
дає інформацію про напруження в ґрунті, що стис-  
кає складову потовщену смугу на різних глибинах  
її занурення.

На Фіг. показаний поздовжній розріз (вигляд  
збоку) складової непотовщеної смуги, що склада-  
ється з внутрішньої смуги 1 і чохла 2 в положенні,  
коли потовщені ділянки внутрішньої смуги розта-  
шовуються навпроти непотовщених ділянок чохла.

При зануренні смуги в чохлі в ґрунт зусилля,  
яке вдавлює, здійснюється на задній (по ходу ру-

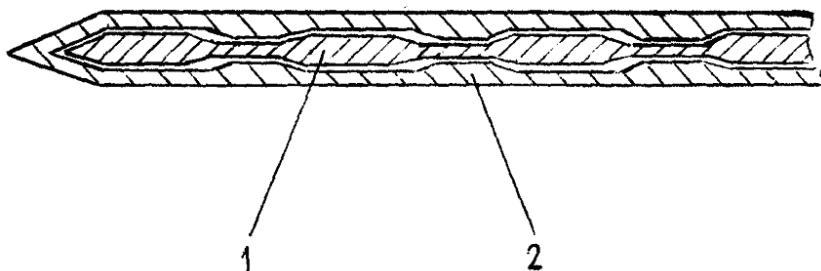
ху) кінець внутрішньої смуги. При зворотному під-  
тяганні внутрішньої смуги відносно чохла на необ-  
хідний відрізок переміщення, який дорівнює дов-  
жині потовщеної ділянки смуги, задній кінець  
чохла закріплюють на корпусі вимірювального  
приладу, щоб чохол не став зсовуватися вслід за  
смугою. Витягання ж смуги в чохлі з ґрунту прово-  
диться з кріпленням заднього кінця чохла до при-  
воду вимірювального приладу. Знаючи величину  
зусилля в ґрунті, яке стискає смугу в чохлі і зусил-  
ля, прикладене для її витягання, отримують вели-  
чину коефіцієнта тертя сталі об ґрунт. А по різниці  
зусиль занурення і витягання визначають зусилля,  
які діють на передні кінці непотовщеної і потовще-  
ної занурюваної у ґрунт складової смуги. При цьо-  
му важливими характеристиками досліджуваного  
ґрунту є відношення сил, діючих на передній кі-  
нець потовщеної і непотовщеної складової смуги,  
а також відношення тиску ґрунту, що діє на перед-  
ній кінці смуг, до тиску на поверхню смуг. В процесі  
потовщення складової смуги також здійснюється  
компресія довколишнього ґрунту, що аналогічно  
стисненню ґрунту пресіометрами. В результаті  
цього отримують тільки дві точки компресійної  
кривої, але це досягається значно більш простим  
способом, ніж у випадку із застосуванням пресіо-  
метрів.

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.: Госстройиз-  
дат, 1961. -(С.90).

2. А. с. № 648688 (СССР), кл. Е02Д1/00, Уст-  
ройство для определения физико-механических  
характеристик грунтов (Пряник П.К.) - опубл. в  
Б.И., 1979, №7.



Фіг.