



УКРАЇНА

(19) UA (11) 6859 (13) U

(51) 7 G01N3/42

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ПРИЛАД ДИНАМІЧНОГО ЗОНДУВАННЯ НЕСКЕЛЬНИХ ҐРУНТІВ

1

2

(21) 20041108894

(22) 01.11.2004

(24) 16.05.2005

(46) 16.05.2005, Бюл. № 5, 2005 р.

(72) Пшінько Олександр Миколайович, Петренко  
Володимир Дмитрович, Косяк Вікторія Миколаївна,  
Андрєєв Володимир Сергійович, Тюткін Олексій  
Леонідович, Цепак Станіслав Владиславович(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В. ЛАЗАРЯНА

(57) Прилад динамічного зондування нескельних ґрунтів, що містить конус, приварений до штанги, на останньому відрізку якої приварена п'ята, на яку нагвинчена опора п'яти, що призначена для сприймання ударів молота, розміщеного з можливістю вільного переміщення по напрямній, який відрізняється тим, що у нижній частині кожної штанги виконано камеру визначення вологості ґрунтів, яка являє собою перфоровану порожнину, заповнену поглинаючим вологу матеріалом, закриту в нижній частині кришкою.

Корисна модель відноситься до будівельної галузі, а саме до інженерних вишукувань фізичних властивостей нескельних ґрунтів при побудові та модернізації земляного полотна або промислово-цивільних будов

Існуюча на даний момент проблема полягає у відсутності неруйнівного способу комплексного визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів у основі чи земляному полотні. На даний час відсутні прилади для сумісного визначення щільності та вологості, які можна віднести до класу приладів неруйнівного контролю. Визначення щільності та вологості ґрунтів основ чи земляного полотна із застосуванням приладів, заснованих на бурінні свердловин, пов'язане із ослабленням земляного об'єкта та значними витратами на виробництво робіт.

Відома конструкція приладу зондування нескельних ґрунтів представляє собою стаціонарну конструкцію, яка складається із штанги з конусом, яка занурюється у ґрунт за допомогою штанги, яка прикріплена до двигуна [Разорёнов В.Ф. Пенетрационные испытания грунтов. - М.: Стройиздат, 1980. - 248 с.]

Недоліком цієї конструкції є обмеженість при застосуванні в польових умовах, так як ця конструкція потребує живлення електроенергією і не являється мобільною.

Найбільш близьким аналогом до запропонованої конструкції є конструкція приладу зондування нескельних ґрунтів, яка представляє собою штангу привареним до неї конусом, яка занурю-

ється у ґрунт під дією ударів молота, який розміщений на направляючій з можливістю вільного переміщення [Рубинштейн А.Я., Кулачкин Б.И. Динамическое зондирование грунтов. - М.: Недра, 1984. - 92 с.]

Недоліком цієї конструкції є функціональна обмеженість, при якій є лише можливість визначення щільності ґрунту та неможливість оцінки його вологості.

Технічною задачею, яка вирішується у запропонованій конструкції, є розширення області комплексного визначення фізико-механічних властивостей ґрунту основи чи земляного полотна без його руйнування, простот і визначення неоднорідності щільності та вологості

Суть запропонованої конструкції приладу для динамічного зондування полягає у тому, що прилад включає в себе конус, приварений до штанги, на останньому відрізку якої приварена п'ята, на яку нагвинчена опора п'яти, що призначена для сприймання ударів молота, розміщеного з можливістю вільною переміщення по направляючій. Новим є те, що у нижній частині кожної штанги виконана камера визначення вологості ґрунтів, яка являє собою перфоровану порожнину, закриту в нижній частині кришкою, заповнену поглинаючим вологу матеріалом.

Графічна частина, де зображено вертикальний перетин приладу динамічного зондування нескельних ґрунтів, пояснює суть заявки

Конус 1 приладу, призначений для занурення усієї конструкції у ґрунт, виконаний із твердого

(13) U

(11) 6859

(19) UA

сплаву. Камера для визначення вологості ґрунту 2 заповнена матеріалом, який поглинає вологу, приварена до кришки камери 3, на яку нагвинчена муфта 4. Ця частина приладу призначена для визначення вологості ґрунту непрямим методом. Муфта 4 приварена до штанги 5, яка може продовжуватися штангами, які мають таку ж будову. На останньому відрізку штанги до неї приварена п'ята 6, на яку нагвинчена опора п'яти 7, яка призначена для сприймання ударів молота 8. Молот 8 розміщений з можливістю вільного переміщення по направляючій 9.

Робота за допомогою даного приладу виконується таким чином. Прилад у зібраному стані встановлюється конусом 1 вертикально на ґрунтову основу, властивості щільності та вологості якої необхідно визначити. Молот 8 вільно підіймається по направляючій 9 на визначену відстань і відпускається. Опора п'яти 7 з п'ятою 6 сприймає удар молота 8 і занурює конус 1 зі штангою 5 у ґрунт. Потім вимірюється кількість ударів молота 8, які потрібно для занурення штанги 5 на 10 сантиметрів, що фіксується по кільцевим міткам штанги 5, які нанесені на ній через кожний дециметр. Потім по існуючим у довідниках таблицях залежності щільності ґрунту від кількості ударів, потрібних для занурення приладу на десять сантиметрів, визна-

чається щільність ґрунту. Якщо потрібне визначення щільності та вологості на глибині, яка більше довжини штанги 5, то до неї додатково пригвинчується така ж штанга. Описаний процес є методологією визначення щільності ґрунту. Вологість ґрунту визначається таким чином. Після забики приладу вигвинчується опора п'яти 7, і він залишається на деякий час у ґрунті, для того, щоб поглинаючий вологу матеріал, який знаходиться в камері 2 просочився вологою. Потім штанга 5 з конусом 1 та п'ятою 6 виймається із ґрунтової основи, муфта 4 розгвинчується з кришкою 3 камери 2. Поглинаючий вологу матеріал висипається, зважується, висушується і за даними вологого і сухого матеріалу визначається вологість ґрунту за відомою формулою:

$$W = \frac{m_A - m_R}{m_R} \cdot 100\%$$

де  $W$  - вологість ґрунту;  $m_B$  - маса вологого матеріалу;  $m_C$  - маса сухого матеріалу

На цей час в університеті розроблена конструкція приладу динамічного зондування нескількох ґрунтів, який дозволяє проводити комплексна визначення щільності та вологості неруйнівним способом і може бути використаний будівельними організаціями

