



УКРАЇНА

(19) UA (11) 11904 (13) U
(51) МПК
G01N 3/42 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДИНАМІЧНОГО ЗОНДУВАННЯ НЕСКЕЛЬНИХ ҐРУНТІВ

1

2

(21) u200506655

(22) 07.07.2005

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Мямлін Сергій Віталійович, Плахотник Володимир Миколайович, Петренко Володимир Дмитрович, Яришкіна Лариса Олександрівна, Цепак Станіслав Владиславович

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА

(57) Пристрій для динамічного зондування нескельних ґрунтів, який містить конус, нагвинчений на штангу, на верхній частині якої приварений шабот із вільно встановленою напрямною і молот, розміщений з можливістю вільного падіння з переміщенням по напрямній, який **відрізняється** тим, що конус виготовлений пустотілим, має отвори проникання зовнішньої вологи і заповнений кристалогідратами поглинання навколишньої вологи.

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

Існуюча на даний момент проблема полягає у відсутності неруйнівного способу комплексного визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів у земляній основі будови чи земляному залізничному полотні без зупинки рухомого складу. 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, особливо це стосується необхідності зупинки залізничного руху.

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

Недоліком цієї конструкції є обмеженість при застосуванні в польових умовах, так як ця конструкція потребує живлення електроенергією і не являється мобільною та практичною для використання на похилих відкосах земляних транспортних споруд.

Найбільш близьким аналогом до запропонованої конструкції є конструкція пристрою для зондування нескельних ґрунтів, яка представляє собою штангу з привареним до неї конусом, яка занурюється у ґрунт під дією ударів молота, який розміщений на направляючій з можливістю вільного переміщення [Рубинштейн А. Я., Кулачкин Б.И. Динамическое зондирование грунтов. - М: Нздра, 1984. - 92с.].

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, простоти визначення неоднорідності щільності та вологості.

Суть запропонованої конструкції пристрою для динамічного зондування полягає у тому, що прилад включає в себе конус, штангу, на верхній частині якої приварений шабот із вільно встановленою направляючою і молот, розміщений з можливістю вільного падіння, з переміщенням по направляючій. Новим є те, що конус виготовлений пустотілим, має отвори проникання зовнішньої вологи і заповнений кристалогідратами поглинання навколишньої вологи.

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

UA (19) 11904 (13) U

Конус 1 пристрою для зондування, призначений для занурення усєї конструкції у ґрунт, виконаний із твердого сплаву і виготовлений пустотілим, при цьому в його стійках виконані отвори проникання зовнішньої вологи 2. Внутрішня частина конуса 1 заповнена кристалогідратами 3 поглинання вологи непрямим безконтактним методом. Конус 1 нагвинчується на штангу 4 за допомогою різьби 5. Приварений до штанги 4 шабот 6 призначений для сприймання ударів молота 7. Молот 7 розміщений з можливістю вільного переміщення по направляючій 8.

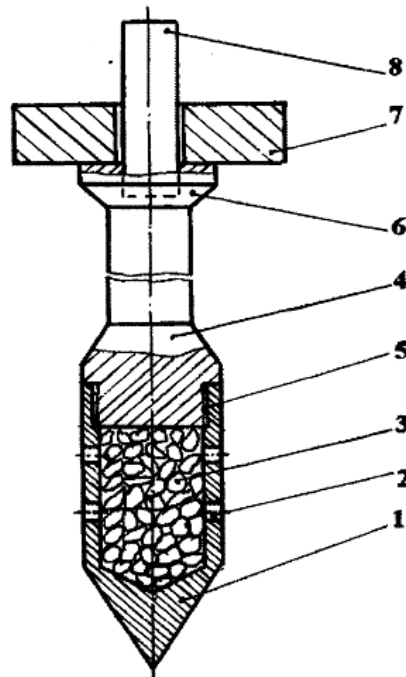
Робота за допомогою даного пристрою для зондування виконується таким чином. Конус 1 заповнюється сухими та визначеної маси кристалогідратами 3. Пристрій у зібраному стані встановлюється конусом 1 вертикально на ґрунтову основу, властивості щільності та вологості якої необхідно визначити. Молот 7 вільно підіймається по направляючій 8 на визначену відстань і відпускається. Шабот 6 сприймає удар молота 7 і занурює конус 1 зі штангою 4 у ґрунт. Потім вимірюється кількість ударів молота 7, які потрібно для занурення штанги 4 на 10 сантиметрів, що фіксується по кільцевим міткам штанги 4, які нанесені на ній через кожний дециметр. Потім по існуючому у довідниках таблицях залежності щільності ґрунту від кількості ударів потрібних для занурення при-

строю на десять сантиметрів, визначається щільність ґрунту. Описаний процес є методологією визначення щільності ґрунту. Для визначення вологості на глибині довжини штанги 4, остання залишається у ґрунті на термін, що відповідає максимальному терміну реакції поглинання вологи ґрунту кристалогідратами 3, які перед заповненням конуса 1 зважуються у сухому вигляді. Вологість ґрунту визначається таким чином. Після виймання пристрою конус 1 вигвинчується зі штанги 4. Водопоглинаючий матеріал кристалогідрати 3 висипаються, зважуються і за даними вологого і сухого матеріалу визначається вологість ґрунту за відомою формулою:

$$w = \frac{m_B - m_C}{m_C} \cdot 100\%,$$

де w - вологість ґрунту; m_B - маса вологих кристалогідратів; m_C - маса сухих кристалогідратів.

На цей час в університеті розроблена конструкція пристрою для динамічного зондування нескельних ґрунтів, який дозволяє проводити комплексне визначення щільності та вологості неруйнівним способом і може бути використаний будівельними організаціями як експрес-метод, так як виключає довготривалий метод висушування зразків наповнювача конуса іншими водопоглинаючими матеріалами.



Фіг.