



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112274** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G01N 33/24 (2006.01)
G01N 33/42 (2006.01)
E02D 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2016 06035</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.06.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.12.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.12.2016, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Ільченко Володимир Васильович (UA), Біда Сергій Васильович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА, просп. Першотравневий, 24, м. Полтава, 36011 (UA)</p>
--	--

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ ҐРУНТУ

(57) Реферат:

Спосіб визначення щільності ґрунту включає утворення лунки, зважування вийнятого з лунки ґрунту, визначення його об'єму шляхом заповнення лунки робочою рідиною. Контроль за витратою робочої рідини здійснюють за допомогою мірного циліндра з водоспускною та повітряною трубками.

UA 112274 U

Корисна модель належить до галузі будівництва і може бути використана для визначення щільності ґрунту та контролю якості ущільнення ґрунтів при зведенні дорожніх насипів і влаштуванні основ під будівлі й споруди різноманітного призначення.

Відомий спосіб визначення щільності ґрунту в польових умовах [1-3] передбачає відбір у формі лунки з поверхні досліджуваного ґрунтового масиву зразка матеріалу з подальшим установленням його маси та об'єму. Для встановлення об'єму відібраного зразка матеріалу лунка вистилається тонкостінною гумовою оболонкою, яка потім у рівень з поверхнею ґрунтового масиву заповнюється робочою рідиною.

Недоліком такого способу визначення щільності ґрунту є його трудомісткість унаслідок необхідності візуального контролю за потрібним рівнем залитої в лунку робочої рідини, оскільки це впливає на точність встановлення об'єму лунки та, як наслідок, визначення щільності ґрунту.

Задача корисної моделі полягає у зменшенні трудомісткості, спрощенні проведення випробувань та підвищенні точності результату.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб визначення щільності ґрунту включає відбір з поверхні досліджуваного ґрунтового масиву зразка матеріалу у вигляді лунки, вистилання лунки тонкостінною гумовою оболонкою та заповнення лунки робочою рідиною, згідно з корисною моделлю, контроль за потрібним рівнем рідини здійснюється за допомогою мірного циліндра з повітряним клапаном.

На кресленні зображено схему приладу для встановлення об'єму зразка матеріалу в лунці.

Згідно з поданим кресленням прилад складається зі сталеві кільцевої опорної плити 1, підставки 2 та мірного циліндра 3, який має повітряну 4 і водоспускну 5 трубки з кранами та мірну лінійку 6. Прилад використовується в комплекті з тонкостінною гумовою оболонкою 7, якою вистилається лунка в ґрунтовому масиві.

Суть способу полягає в тому, що при визначенні щільності природного чи ущільненого ґрунту точно встановлюється потрібний для заповнення лунки об'єм робочої рідини, що сприяє підвищенню точності визначення щільності ґрунту. При цьому вистилання лунки тонкостінною еластичною гумовою оболонкою дозволяє звести витрату робочої рідини до мінімуму та використовувати цей спосіб не лише для ґрунтових, а і для щибеневих основ.

Визначення щільності ґрунту пропонується здійснювати таким чином. Спочатку на вирівняну поверхню досліджуваного ґрунтового масиву горизонтально вкладають сталеву кільцеву опорну плиту 1 і здійснюють через отвір у ній на глибину 1,0-1,5 d (де d - діаметр отвору в плиті) відбір у формі лунки зразка матеріалу, який відразу поміщають у контейнер чи іншу герметичну тару для подальшого зважування. Після цього лунку вистилають тонкостінною гумовою оболонкою 7, котра за рахунок своєї еластичності має щільно прилягти до внутрішньої поверхні лунки. Край гумової оболонки завертають на кільцеву опорну плиту 1 і фіксують в такому положенні підставкою 2. Після цього на підставку 2 встановлюють мірний циліндр 3, заповнений робочою рідиною. Повітряну трубку 4 встановлюють таким чином, щоб її нижній обріз знаходився на рівні поверхні ґрунтового масиву (нижня площина кільцевої опорної плити 1), фіксують об'єм робочої рідини і відкривають запірні крани спочатку на водоспускній трубці 5, а потім - на повітряній трубці 4. Рідина почне витікати з мірного циліндра 3 через водоспускну трубку 5 та заповнювати гумову оболонку 7 в лунці. Як тільки рівень робочої рідини досягне обрізу повітряної трубки 4 (поверхні ґрунтового масиву), вона припинить доступ повітря у мірний циліндр 3, що приведе до припинення витікання робочої рідини з нього через водоспускну трубку 5.

Об'єм робочої рідини, що витекла з мірного циліндра, визначається як різниця двох відліків, знятих з мірної шкали циліндра до початку досліду та після його закінчення, й відповідає об'єму відібраного з поверхні досліджуваного ґрунтового масиву зразка матеріалу.

Щільність ґрунту ρ визначається за формулою:

$$\rho = m/V, \text{ г/см}^3$$

де m - маса зразка матеріалу, відібраного з поверхні досліджуваного ґрунтового масиву, г;

V - об'єм лунки, з якої відібрано зразок матеріалу, що визначений за витратою робочої рідини в мірному циліндрі, см^3 .

Для проведення вимірювань за плюсової температури навколишнього середовища (до 0 °С) як робочу рідину можна використовувати воду, за від'ємної температури навколишнього середовища (до - 10 °С) - розчин хлориду натрію 5-10 % концентрації.

Запропонований спосіб з використанням приладу для контролю заповнення лунки робочою рідиною дозволяє досить швидко, просто та з високою точністю визначити щільність ґрунту.

Джерела інформації:

1. DIN 18125-2:2011 Soil investigation and testing. Determination of density of soil. Part 2: Field tests. - German National Standard - 26 p.

2. ASTM D 2167 (2008). Test method for density and unit weight of soil in place by the rubber balloon method. - ASTM International. - 6 p.

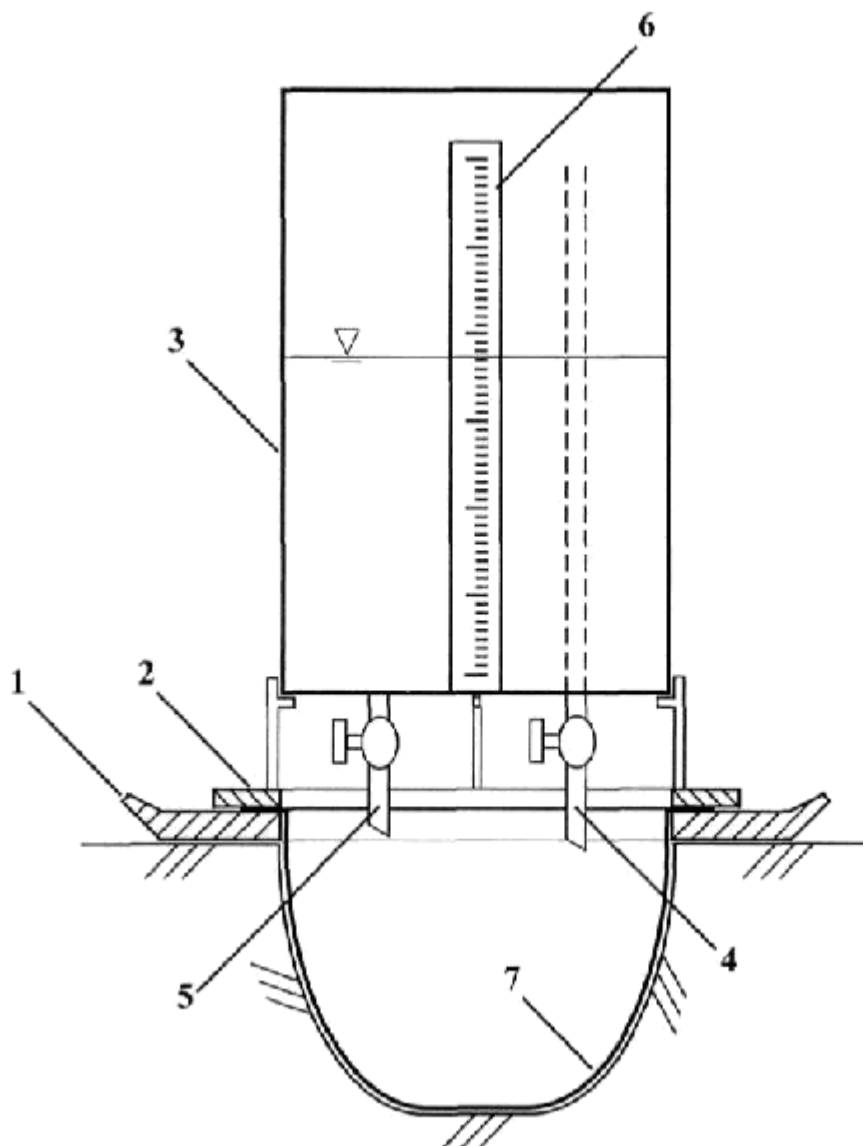
3. ГОСТ 28514-90. Строительная геотехника. Определение плотности грунтов методом замещения объема. - М.: Стандартинформ, 2005 - 6 с.

5

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

10

Спосіб визначення щільності ґрунту, що включає утворення лунки, зважування вийнятого з лунки ґрунту, визначення його об'єму шляхом заповнення лунки робочою рідиною, який **відрізняється** тим, що контроль за витратою робочої рідини здійснюється за допомогою мірного циліндра з водоспускною та повітряною трубками.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601