

Корисна модель відноситься до будівництва, а точніше до способів дослідження будівельних фізико-механічних властивостей ґрунтів в польових 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 надаються 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 пристосування і інші особливості конструкції, що забезпечують підвищена точність вимірювань [2].

Проте у відомому способі при використуванні дуже тонкої смуги (подібної довгому лезу) в процесі занурення її в ґрунт на значну глибину можливі загини смуги, що вносить погрешності в дослідницький процес і знижує достовірність показів, що знімаються. Крім цього недоліком відомого способу є те, що занурення смуги відбувається так само, як і при статичному зондуванні ґрунтів, на глибинах, які більші критичної (за винятком невеликої ділянки переміщень в самому початку занурення смуги). Критичною глибиною зондування називають таку глибину занурення наконечника зонда після досягнення якої опір ґрунту зануренню наконечника зонда в однорідному ґрунтовому масиві перестає зростати і при незмінному внутрішньому тиску ґрунту залишається постійним [3]. А між тим крива наростання опору ґрунту зануренню наконечника зонда (або переднього кінця смуги) аж до критичної глибини зондування разом з самою величиною критичної глибини зондування для кожного конкретного типу зонда несе якнайповнішу інформацію про фізико-механічні властивості випробовуваного ґрунту і дозволяє прогнозувати результати вимірювань на випадок занурюваного в ґрунт товстого стрижня і штамп. Це може відкривати можливість заміни трудомістких випробувань ґрунту штампамі менш трудомісткими за допомогою тонкої смуги.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення інформативності способу дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів за допомогою тонкої смуги і підвищення достовірності показів, що знімаються при цьому. Це досягається таким чином. В ґрунтову стінку або в дно 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 так само, як і в прототипі. Але при цьому (див. Фіг.1, Фіг.2 і Фіг.3) операції проводять з потовщеною смугою 1, яка виконана з ділянкою плоскої внутрішньої порожнини 2 в передньому її кінці, усередині якої розташований відрізок смуги-леза 3, під час зупинок потовщеної смуги з одного з бічних торців її висувають із внутрішньої її порожнини в ґрунт відрізок смуги-леза, а потім засувають усередину з безперервним вимірюванням зусиль занурення в ґрунт і витягування, причому висунення і повернення в попереднє положення смуги-леза здійснюють перетворювачем подовжнього руху в перпендикулярне за допомогою троса 4, протягнутого усередині подовжніх отворів 7, які виконані поблизу бічних торців потовщеної смуги, з поворотом троса в області її плоскої внутрішньої порожнини з упором на два мікроколіщатка 5, осі яких жорстко укріплені в плоскій внутрішній порожнині потовщеної смуги поблизу її бічних торців в районі уздовжходової осі симетрії відрізка смуги-леза і з жорсткою зачіпкою троса за короткий штирок-виступ 6 на поверхні відрізка смуги-леза, який знаходиться в задній по відношенню до напрямку її висунення частини а районі її уздовжходової осі симетрії. Дані ознаки є необхідними і достатніми для досягнення технічного результату, який полягає в підвищенні достовірності показів, що знімаються, за рахунок запобігання загинів тонкої смуги-леза в ґрунті в результаті того, що вона в даному випадку є коротким відрізком. Крім цього підвищується інформативність способу за рахунок того, що занурення відрізка смуги-леза кожного разу відбувається. починаючи від глибин, менших критичної, внаслідок чого одержують кожного разу криву наростання опору ґрунту зануренню переднього кінця відрізка смуги-леза, вимірюють саму критичну глибину зондування, що несе якнайповнішу інформацію про фізико-механічні властивості випробовуваного ґрунту і дозволяє прогнозувати результати вимірювань на випадок занурюваного в ґрунт товстого стрижня і штамп. Причому цей прогноз дублюється за рахунок того, що пропонуване зондування в способі є різнотовщинним, оскільки застосовуються одночасно і потовщена смуга, і відрізок смуги-леза і по величині зусиль, що діють на передні кінці смуг. можна екстраполювати і передбачати як поведеться ґрунт при випробуваннях масивними стрижнями. В результаті застосування даного прогнозування може відкриватися можливість заміни трудомістких випробувань ґрунту штампом менш трудомісткими за допомогою тонкої смуги. Крім того, застосування різнотовщинного зондування дозволяє екстраполювати результати вимірювань на випадок нескінченно тонкої смуги, що дає найточніші покази про природний тиск ґрунту і про коефіцієнт бічного тиску.

На Фіг.1, Фіг.2 і Фіг.3 зображені вигляд збоку складової потовщеної смуги для випадку, коли вона занурюється зверху вниз в дно шурфу або свердловини, і два її поперечні розрізи. Зокрема показані: корпус потовщеної смуги 1, виконаний з ділянкою внутрішньої порожнини 2, усередині якої розташований відрізок смуги-леза 3, зображений в частково висунутому положенні; передній загострений кінець 8 потовщеної смуги 1; трос 4, протягнутий усередині подовжніх отворів 7, виконаних поблизу бічних торців потовщеної смуги; два мікроколіщатка 5, через які протягнутий трос, осі яких жорстко укріплені в плоскій внутрішній порожнині потовщеної смуги; трос виконаний з жорсткою зачіпкою за короткий штирок-виступ 6 на поверхні відрізка смуги-леза.

Під час зупинок занурення потовщеної смуги шляхом підтягування троса 4 за лівий кінець (див. положення на Фіг.1) відбувається висунення відрізка смуги-леза 3 з вимірюванням зусиль тензометричним способом. Аналогічно проводять повернення в початкове положення відрізка смуги-леза шляхом підтягування троса 4 за інший кінець. По різниці зусиль занурення і витягання потовщеної смуги і відрізка смуги лека визначають силу, що діє на передні кінці цих складових частин смуги. А знаючи зусилля витягування складових частин смуг і коефіцієнт

тертя сталі смуг об ґрунт, визначають тиск на поверхні потовщеної смуги і відрізка смуги-леза, що відображає ту ж ситуацію, неначебто тонка смуга-лезо сама розширилася б до товщини потовщеної смуги. Таким чином отримують фактично на різних глибинах занурення дві точки компресійної кривої, що аналогічно випробуванню ґрунту пресіометрами. І хоча при цьому одержують замість безперервної кривої тільки дві крапки, але це досягається значно більш простим шляхом, ніж у випадку із застосуванням пресіометрів.

Запропонований спосіб дослідження фізико-механічних властивостей ґрунтів за допомогою складової смуги має порівняно з прототипом більшу універсальність, великі функціональні можливості і підвищені інформативність і достовірність дослідження.

Література:

1. К. Терцаги. Теория механики грунтов / Под общей ред. проф. Н.А. Цытовича - М.: Госстройиздат, 1961. - (С.90).
2. Ас. №648688 (СССР), кл. E02D1/00, Устройство для определения физико-механических характеристик грунтов (Пряник П.К.) - опубл. в Б.И., 1979, №7.
3. Сидоров Н.Н., Сипидин В.П. Современные методы определения характеристик механических свойств грунтов. - Л. 1972 - (С.90-91).

