

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ЗОНДУВАННЯ ГРУНТІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ НАВІСНОГО ОБЛАДНАННЯ З ГІДРОІМПУЛЬСНИМ ПРИВОДОМ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Виконане теоретичне обґрунтування вибору параметрів навісного обладнання з гідроімпульсним приводом для зондування ґрунтів. Розроблено нову удосконалену принципову схему навісного обладнання з гідроімпульсним приводом, яка дасть змогу підвищити ефективність процесу зондування ґрунтів.

Ключові слова: зондування, ґрунт, навісне обладнання, гідравліка, гідро-імпульсний привод.

Abstract

Theoretical substantiation of the choice of parameters of attachments with hydraulic impulse actuator for soil probing has been performed. A new advanced schematic diagram of hydraulic impulse attachments has been developed to increase the efficiency of soil probing.

Keywords: sounding, soil, attachments, hydraulics, hydro-impulse drive.

Вступ

Більшість установок для зондування сьогодення мають в своїй основі механічний (дебалансний) привід. Сучасний розвиток приводів вказує на перевагу гідравлічних над механічними, що зумовлює його застосування в різних галузях машинобудування. Виходячи з цього доцільною є розробка принципово нового удосконаленого навісного обладнання з гідроімпульсним приводом, яке дасть змогу підвищити ефективність процесу зондування ґрунтів.

Результати дослідження

Ударно-вібраційне зондування являється одним з найбільш ефективних методів польових досліджень ґрунтів. За допомогою нього можна отримувати ту ж інженерно-геологічну інформацію про ґрунти, що і при динамічному зондуванні, але й більш точно оцінювати модуль деформації ґрунтів, особливо слабких [1].

Ударно-вібраційне зондування дозволяє: виявляти ступінь однорідності ґрунтів; визначати положення кордонів (контактів) різних літологічних шарів і несучий шар для пальового підстави; виявляти і оконтурювати в плані і по глибині ослаблені зони на досліджуваних майданчиках для точної прив'язки місця проведення дослідчених робіт; вибирати оптимальний варіант відбору монолітів; оцінювати фізичні і механічні властивості піщаних ґрунтів (щільність, кут внутрішнього тертя і т.д.); орієнтовно оцінювати модуль деформації піщаних ґрунтів.

Явні переваги гідравлічного приводу над іншими типами приводів дає змогу підвищити продуктивність роботи в цілому, а також дозволяє мобільно використовувати навісне обладнання без прив'язки до конкретного агрегату [2].

На рис. 1 показана розроблена нова удосконалена принципова схема навісного обладнання з гідроімпульсним приводом для зондування ґрунтів.

Принцип роботи полягає в тому, що гідравлічна рідина через напірну гідролінію 1 поступає в напірний канал 2 через який потрапляє в порожнину А, та спричиняє збільшення тиску в ній, що в свою чергу сприяє переміщенню поршня 9. Накопичуваний в системі тиск діє на площу кульки 3, і коли він перевищує тиск відкриття, кулька 3 разом із золотником 4 переміщується з'єднуючи напірний канал 2 з порожниною Б. Після з'єднання цих порожнин робоча рідина потрапляє в порожнину А, а через зливний канал 14 та зливну магістраль 15 у бак 16. Це спричиняє миттєве зниження тиску в системі тому золотник 4 разом з кулькою 3 повертаються у початкове положення. В цей час поршень 9 пере-

міщуються у вихідне положення. Регулювальний гвинт 6 призначений для налагодження пружини 5, відповідно змінюючи частоту вібрацій.

Цикл повторюється, а створювані поршнем 9 ударно-вібраційні імпульси передаються штоком 11 на ударний патрон 12, в якому безпосередньо закріплений зонд 13.

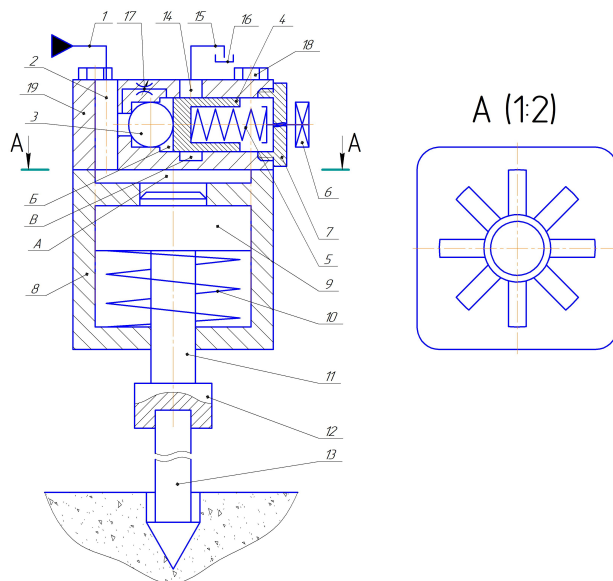


Рис. 1. Розроблена принципова схема навісного обладнання з гідроімпульсним приводом для зондування ґрунтів

Висновки

Розробка нової удосконаленої принципової схеми навісного обладнання з гідроімпульсним приводом для зондування ґрунтів, разом з обґрунтуванням вибору основних параметрів та розробкою математичної моделі процесу зондування ґрунтів при використанні навісного обладнання з гідроімпульсним приводом, дозволяє в повній мірі оцінити ефективність його роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Швець В. Б. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти: Підручник / В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков, О.В. Солодянкін, В.Г. Шаповал, О.М. Шашенко, С.В. Біда. – Дніпропетровськ: «Пороги», 2014. – 231 с.

2. Іскович – Лотоцький Р.Д. / Генератори імпульсів тиску для керування гідроімпульсними приводами вібраційних та віброударних технологічних машин: Монографія. // Р.Д. Іскович – Лотоцький, Р.Р. Обертюх, М.Р. Архипчук // Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2008. – 171 с.

Івашко Євгеній Іванович — старший лаборант кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: zheka.vntu@gmail.com.

Кушнір Максим Михайлович — студент групи 1ГМ-18м, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: the83tua@gmail.com.

Науковий керівник: **Іскович-Лотоцький Ростислав Дмитрович** — д-р техн. наук, професор кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Ivashko Yevheniy I. — Senior Laboratory Assistant of Industry Engineering Department, Vinnytsa National Technical University, Vinnytsia, email: zheka.vntu@gmail.com.

Kushnir Maksym M. — student of the group 1GM-18m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnytsia, email: the83tua@gmail.com.

Supervisor: **Iskovych-Lototskyi Rostyslav D.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Industry Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.