

Моделювання змінних робочих органів вібро-площадок і трамбівок для ефективного ущільнення ґрунту

**К.Ц. Главацький доцент, к.т.н., В.Е. Черкудінов, пошукач,
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту
імені академіка В. Лазаряна**

Анотація. Розглянуті фізичні моделі змінних робочих органів вібротрамбівок та віброплощадок з рельєфною робочою поверхнею, розроблені для блокованого ущільнення ґрунту, з акцентом на особливостях їх застосування для різних ґрунтів.

Ключові слова: вібротрамбівка, блокування, робочий орган, ущільнення, профіль.

Моделирование сменных рабочих органов виброплощадок и трамбовок для эффективного уплотнения грунта

**К.Ц. Главацкий доцент, к.т.н., В.Э. Черкудинов, соискатель,
Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта
имени академика В. Лазаряна**

Анотація. Рассмотрены физические модели сменных рабочих органов вибротрамбовок и виброплощадок с рельефной рабочей поверхностью, разработанные для блокированного уплотнения грунта. Отмечены особенности их применения для различных грунтов.

Ключевые слова: вибротрамбовка, блокирование, рабочий орган, уплотнение, профиль.

Design of Removable Workings of Organs of Vibration Grounds and Rammers for Efektivnogo Compression of Soil

**K.C. Glavackiy, associate professor, k.e.s.s., V.E. Cherkudinov, competitor,
Dnepropetrovsk national university of railway transport of the name
of academician V. Lazaryan**

Abstrct. The physical models of the removable workings of organs of vibrotrambovok and vibroploshadok with a relief working surface, developed for the blocked compression of soil, are considered. The features of their application for different soils are marked.

Keywords: rammer, blocking, working organ, compression, type.

Вступ. Всі відомі ґрунтоущільнюючі машини статичної і динамічної дії побудовані з урахуванням основного принципу ущільнення ґрунтів, створення на поверхні ґрунту напружень, що не перевищують межу пластичності ґрунту.

Аналіз публікацій. У науково-технічній літературі розглядаються віброплощадки і трамбівки тільки з традиційним плоским виконанням поверхні робочої плити [1-4]. Відомості щодо профільного виконання ро-

бочої поверхні з акцентом на блокуючу дію на ґрунт відсутні.

Мета досліджень – інтенсифікація ущільнення ґрунту робочими органами блокуючої дії на ґрунт.

Робочі органи блокуючої дії. Було б доцільно застосувати ці машини для незв'язних ґрунтів, створивши на поверхні контакту робочого органу і машини напруження, що перевищують межу пластичності, тим самим прискоривши процес ущільнення ґрунту під робочим органом (оскільки розповзання знижує продуктивність машини). А те, що ґрунт буде переміщуватись в вертикальному напрямку, ми використовуємо як корисну річ. За рахунок цього ґрунту ми отримуємо передаючу ланку від поверхні робочого органу до шарів не ущільненого ґрунту, які попередньо відсипані і при цьому можливо їх доущільнити.

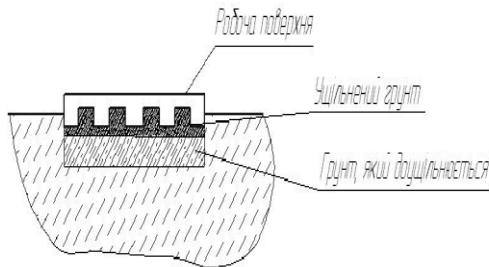


Рис. 1. Схема блокуваного ущільнення ґрунту

Перевагами розробки поверхонь блокуючої дії є можливість обмеження вислизання ґрунту з-під блокуючої поверхні і використання ґрунту, як передаючої ланки для ущільнення нижніх шарів.

В основі розробки лежить традиційний робочий орган віброплити. Для виконання перспективно-пошукових досліджень запропоновані такі варіанти профілю робочої поверхні РО:

а) П-подібний профіль РО постійного поперечного перерізу з висотою, рівною товщині свіжонасипаного шару ґрунту, призначеного для наступного ущільнення (рис. 2);

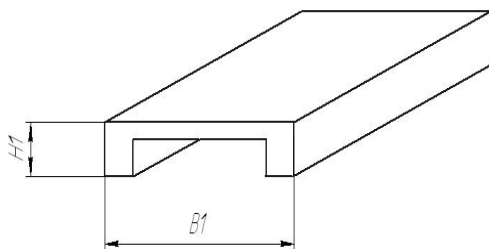


Рис. 2. П-подібний профіль РО постійного поперечного перерізу

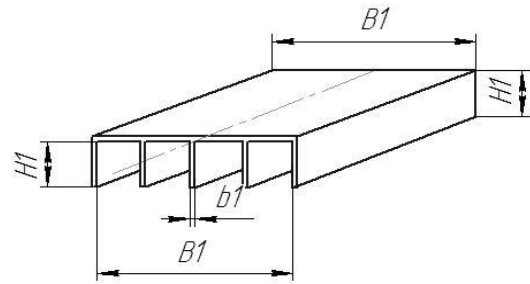


Рис. 3. Профіль з вертикальними тонкими подовжньо розміщеними пластинами

б) аналогічний варіанту (а) профіль з вертикальними тонкими подовжньо розміщеними пластинами, висотою, рівною висоті П-подібного профілю що поділяють обмежену ним зону ущільнення ґрунту на рівну кількість частин (рис. 3);

в) аналогічний варіанту (б) профіль зі змінною шириною пластин, постійною впродовж усієї їх довжини (рис. 4);

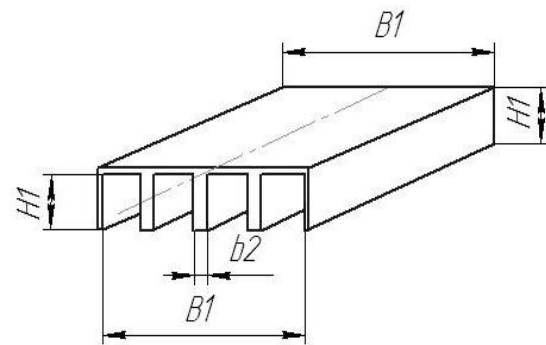


Рис. 4. Профіль зі змінною шириною пластин

г) аналогічний варіанту а) профіль з вставками трикутно- чи півкругоподібної форми (кількість вставок змінна) (рис. 5);

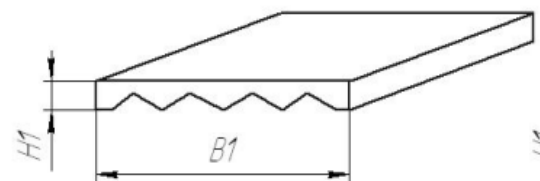
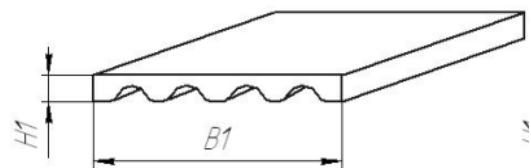


Рис. 5. Профіль з вставками трикутно- чи півкругоподібної форми

д) варіанти, аналогічні (а), (б), (в), (г), зі змінним поперечним перерізом по висоті, ширині чи одночасно пропорційно по двох вказаних параметрах (рис. 6).

Основним параметром при визначенні продуктивності роботи робочого органу з різним видом поверхні та кількістю ребер є площа трамбування, яка складає до 40% від площі поперечного перерізу відсипаного шару ґрунту під робочим органом.

З метою порівняння результатів експерименту з відомою машиною висоту відсипаного шару ґрунту беремо стандартну для більшості віброплит (інформація є у технічній документації машин).

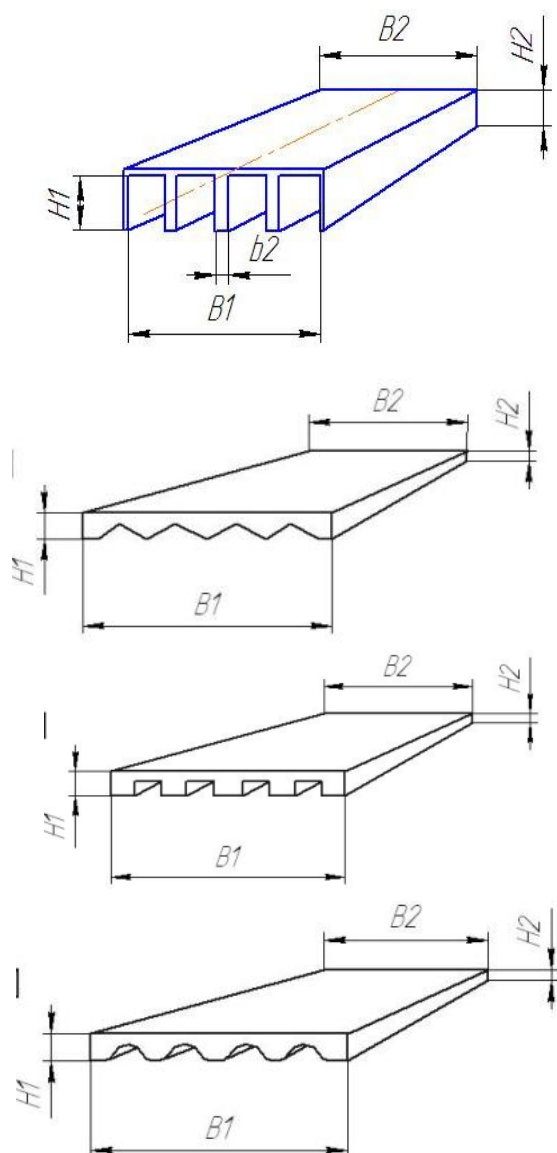


Рис. 6. Профілі зі змінним поперечним перерізом по висоті та ширині одночасно

Геометричні параметри робочого органу вибираємо з умови, що обмежувачі будуть при

роботі доходити до заздалегідь ущільненого ґрунту та ширина в передній частині робочого органу буде постійною і дорівнювати ширині класичної віброплити.

Після проведення розрахунків по визначенню оптимального розміру робочого органу та кількості ребер для кожного варіанту доцільно провести порівняний аналіз для отримання показників питної енергоємності, продуктивності, щільності.

Вказані варіанти профілів робочих поверхонь РО обмежуватимуть поперечне розсування ґрунту з-під робочої поверхні РО і дозволять:

- інтенсифікувати процес ущільнення ґрунту шляхом застосування додаткового тиску на ґрунт, не обмеженого межею його пластичності;

- ефективно виконувати ущільнення нез'язних ґрунтів без їх розсування в сторони щодо напрямку руху РО;

Виконання робочої поверхні РО рельєфною призведе до збільшення її контактної площі з ґрунтом, а, отже, і до зменшення питомого тиску на ґрунт. Це дозволить більш плавного видаляти з ущільненого масиву газоподібну і рідинну фазу ґрунту.

Рельєфність зовнішньої поверхні ущільненого шару ґрунту створюватиме умови для додаткового блокування наступного насипаного шару ґрунту при його ущільненні.

Метою є отримання максимальних показників жорсткості ґрунту при мінімальних затратах.

Висновок. Застосування змінних робочих поверхонь ґрунтоущільнювальних машин блокуючої дії дозволить інтенсифікувати процес стабілізації ущільненого масиву ґрунту за умови збільшення продуктивності машин і розширення їх технологічних можливостей.

Література

1. Бауман В.А. Строительные машины: справочник в 2-х томах / В.А. Бауман. – М.:Машиностроение; 1987 – Т1. - 876 с.
2. Плешков Д.И. Бульдозеры, скреперы, грейдеры / Д.И Плешков, М.И. Хейфец, А.А. Яркин – М.:Высшая школа, 1980. – 271 с.
3. Хархута Н.Я. Дорожные машины. Теория, конструкция и расчет / Н.Я. Хархута – Л.:Машиностроение, 1976. – 472 с.
4. Дарков А.В., Строительная механика / А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников – М.: Высшая школа, 1986. – 607 с.