

Корисна модель належить до галузі будівництва і може бути використана для покращення будівельних властивостей ґрунтів основ фундаментів будівель та споруд.

Одним із способів покращення будівельних властивостей ґрунтів є спосіб армування вертикальними чи горизонтальними елементами. Ґрунтоцементна паля - це один із способів армування м'яких основ фундаментів. При цьому використовують цемент як отверджувач. За допомогою перемішування бурозмішувальною машиною м'який ґрунт і цемент примусово перемішують в глибині основи фундаменту. Отримана серія фізико-хімічних реакцій укріплює м'який ґрунт, утворюючи високоякісну основу під фундамент.

Відомий спосіб укріплення ґрунтової основи за допомогою бурозмішувальної технології через вертикальні свердловини (Зоценко М.Л. Ґрунтоцементні палі, що виготовляються бурозмішувальним методом / М.Л. Зоценко // Збірник наукових праць ПНТУ. - Полтава: ПНТУ, 2013. Вип. 3(38). - Т. 1. - С. 110-122). Бурозмішувальний метод виготовлення ґрунтоцементних паль полягає в тому, що за допомогою спеціальної бурозмішувальної установки долотом-бурозмішувачем ґрунт розпушують, просочують водоцементною суспензією і перемішують до однорідного стану ґрунтоцементної суміші.

Недоліком відомого способу є низька ефективність через необхідність використання складного спеціального обладнання.

Відомий спосіб влаштування ґрунтоцементних елементів з добавкою золи за бурозмішувальною технологією, при якому цементну суспензію готують в бетонозмішувачі безперервної дії із портландцементу марки ПЦ-400 в кількості 20 % від маси ґрунту, води та добавки золи, яку отримують шляхом спалювання твердого палива ТЕЦ, та нагнітають за допомогою розчинонасоса крізь вертлюг і бурову штангу й далі до розпушеного ґрунту (суглинки, супісок) (патент UA № 154729, МПК E02D 27/00, опубліковано 13.12.2023 р.).

Недоліком відомого способу є низька ефективність через необхідність використання складного спеціального обладнання і відсутність інформації про потужність і склад шарів ґрунтів, в які подають цементну суспензію. При цьому рівномірність перемішування та затвердіння глибокого ґрунту не гарантується.

Аналогом корисної моделі є спосіб укріплення ґрунтової основи ґрунтоцементними палями, в якому видаляють ґрунт з основи для формування свердловини в місці встановлення ґрунтоцементної палі, розміщують видалений ґрунт в контейнері для змішування ґрунту, всередину додають цемент та воду для рівномірного перемішування ґрунту і формування ґрунтоцементу, перемішаний з цементом ґрунт вкладають у початкову свердловину для формування ґрунтоцементної палі (патент WO2017185817, МПК E02D 5/46, опубліковано 02.11.2017 р.).

Недоліком способу є низька ефективність через невизначеність складу ґрунтоцементних паль, який залежить від типу ґрунтів основи, їх фізичних властивостей та гранулометричного складу.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити ефективний спосіб укріплення ґрунтової основи ґрунтоцементними палями.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб укріплення ґрунтової основи ґрунтоцементними палями, за яким видаляють ґрунт з основи для формування свердловини в місці встановлення ґрунтоцементної палі, розміщують видалений ґрунт в контейнері для змішування ґрунту, всередину додають цемент та воду для рівномірного перемішування ґрунту і формування ґрунтоцементу, перемішаний з цементом ґрунт вкладають у початкову свердловину для формування ґрунтоцементної палі, згідно з корисною моделлю, при розміщенні видаленого ґрунту в контейнері для змішування ґрунту проводять аналіз ґрунту основи, його фізичних властивостей та гранулометричного складу з можливістю визначення складу ґрунтоцементних паль.

Спосіб здійснюють наступним чином:

Проводять розмітку розташування ґрунтоцементних паль для укріплення ґрунтової основи. Видалення ґрунту в місці влаштування ґрунтоцементних паль на першому кроці проводять за допомогою одного з наступних механізмів: шнека, роторного буріння, землерийного пристрою або їх комбінації з утворенням свердловин.

Видалений з свердловин ґрунт, засипається в контейнер для перемішування на поверхні землі. Проводять аналіз ґрунту, його фізичних властивостей та гранулометричного складу для визначення складу ґрунтоцементних паль. Склад ґрунтоцементних паль включає суміш ґрунту основи з цементом, водою та іноді з добавками для поліпшення властивостей ґрунтоцементного розчину. Цемент служить в'язучим, забезпечуючи стійкість палі, а вода відіграє роль активатора хімічних процесів. Добавки застосовують залежно від конкретних умов ґрунту, щоб покращити його властивості.

Перемішаний з цементом ґрунт основи окремо впорскується або закачується в свердловину для палі з ґрунту знизу вгору на всю довжину свердловини.

Аналіз ґрунту основи, його фізичних властивостей та гранулометричного складу дозволяє визначати необхідний склад ґрунтоцементу в розрахунковому обсязі ґрунтоцементної палі, включаючи кількості ґрунту, цементу, добавок та води, фіксувати шари неврахованих проектом видів ґрунтів основи, властивості яких можуть вплинути на параметри палі та властивості ґрунтоцементу. Це має переваги низької вартості будівництва та гарної якості будівництва.