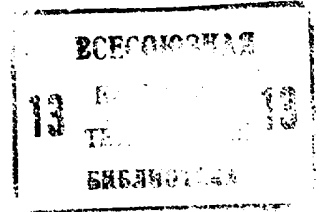




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

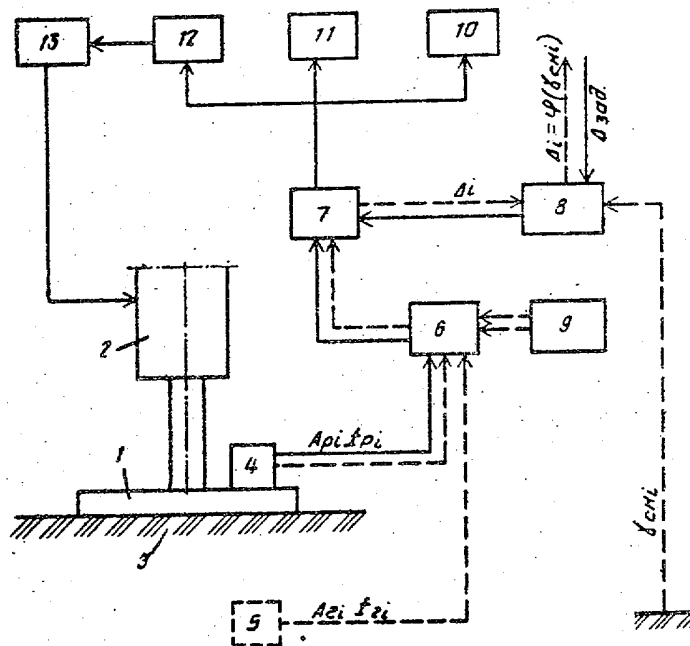


- (21) 4129928/29-33
- (22) 08.10.86
- (46) 15.04.88. Бюл. № 14
- (71) Научно-исследовательский институт промышленного строительства
- (72) Б.Г.Хазин и В.Л.Коган
- (53) 624.131.375(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 222709, кл. G 01 N 29/00, 1968.  
Авторское свидетельство СССР № 591764, кл. G 01 N 33/38, 1978.

(54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ УПЛОТНЕНИЯ  
ГРУНТА

(57) Изобретение относится к строительству, в частности к уплотнению грунтов динамическими нагрузками.

Целью изобретения является повышение точности и надежности контроля плотности грунта. С этой целью на рабочем органе 1 с ударным механизмом 2, установленном на уплотняемом слое грунта 3, закрепляют сейсмоприемник 4, а в уплотняемом слое грунта - сейсмоприемник 5. В соответствии с тарифовочной зависимостью  $\Delta i = \varphi(\gamma_{скi})$  (где  $\Delta i$  - разность колебаний грунта и рабочего органа;  $\gamma_{скi}$  - плотность скелета грунта) задают значение указанной разности  $\Delta_{зад}$ , соответствующей требуемой  $\gamma_{скi}$ . При достижении заданного значения  $\Delta_{зад}$  исполнительный механизм 12 отключает систему 13 ударного механизма 2. 1 ил.



Изобретение относится к строительству, в частности к уплотнению грунтов обратной засыпки динамическими нагрузками.

Целью изобретения является повышение точности и надежности контроля плотности грунта.

На чертеже показана схема контроля уплотнения грунта.

На чертеже приняты следующие обозначения: 1 - рабочий орган; 2 - ударный механизм; 3<sub>1</sub>, 3<sub>2</sub>, 3<sub>3</sub>, ..., 3<sub>n-1</sub>, 3<sub>n</sub> - слои грунта (n - количество слоев); 4 - сейсмоприемник, установленный на рабочем органе; 5 - сейсмоприемник, установленный в грунте; 6 - усилитель колебаний; 7 - блок сравнения; 8 - блок памяти задатчика; 9 - источник питания; 10 - сигнальное устройство; 11 - регистрирующее устройство; 12 - исполнительный механизм; 13 - гидро- или пневмосистема ударного механизма. Пунктирной линией показана схема измерений при опытно-

уплотнении.

Способ осуществляют следующим образом.

Первый этап - опытное уплотнение.

Для этой цели рабочий орган 1 с ударным механизмом 2 устанавливается на уплотняемый слой 3<sub>1</sub> грунта. На рабочем органе 1 закрепляют сейсмоприемник 4 (например, СВ-10), а в уплотняемый слой 3<sub>1</sub> укладывают сейсмоприемник 5 (например, также СВ-10). Затем ударным механизмом 2 через рабочий орган 1 наносят удары по уплотняемому слою 3<sub>1</sub> грунта, при этом сейсмоприемник 4 регистрирует текущие значения амплитуды  $A_{pi}$  и частоты  $f_{pi}$  колебаний рабочего органа 1, а сейсмоприемник 5 амплитуды  $A_{pi}$  и частоты  $f_{pi}$  колебаний уплотняемого слоя 3<sub>1</sub> грунта. Эти колебания через усилитель 6 поступают в блок 7 сравнения, где сравниваются их значения и определяется разность этих колебаний  $\alpha_i = (A_{pi} f_{pi} - A_{pi} f_{pi})$ . Затем значения  $\alpha_i$  передаются в блок памяти задатчика 8 (например, генератор колебаний).

Одновременно с уплотнением слоя 3<sub>1</sub> определяют текущие значения плотности  $\gamma_{ски}$  этого слоя известным методом (например, методом режущих колец) и экспериментальным путем устанавливают зависимость  $\Delta_i = \psi(\gamma_{ски})$ .

Второй этап - контроль уплотнения грунта в процессе производства работ. Для этой цели рабочий орган 1 с закрепленным на нем сейсмоприемником 4 устанавливают на отсыпанный слой 3<sub>1</sub> грунта. Задают значение  $\Delta_{зад}$ , соответствующее значению  $\gamma_{ск.пр}$ , которое требуется обеспечить при уплотнении, и вводят это значение в блок памяти задатчика 8 и далее в блок 7 сравнения. Затем ударным механизмом 2 через рабочий орган 1 наносят удары по уплотняемому слою 3<sub>1</sub> грунта, при этом сейсмоприемник 4 регистрирует текущие значения амплитуды  $A_{pi}$  и частоты колебаний рабочего органа 1. Эти колебания через усилитель 6 поступают в блок 7 сравнения, где определяется разность  $\alpha_i = A_{pi} f_{pi} - \Delta_{зад}$ .

Значения  $\alpha_i$  передаются в сигнальное устройство 10 (например, световое, звуковое и др.), регистрирующее устройство 11 (например, самописец, осциллограф) и при достижении значения  $\alpha = \Delta_{зад} \pm \delta$  (где  $\delta$  - суммарная погрешность измерительной схемы) исполнительный механизм 11 (например, электро-, гидро- или пневмосилопник) отключает гидро- или пневмосистему 13 ударного механизма 2, что приводит к прекращению нанесения ударов рабочим органом 1 по слою 3<sub>1</sub> грунта. Этот момент означает конец уплотнения слоя 3<sub>1</sub> грунта до заданной его плотности.

Схема измерений при контроле уплотнения грунта в процессе производства работ показана на чертеже сплошной линией.

Уплотнение последующих слоев 3<sub>2</sub>, ..., 3<sub>n-1</sub>, 3<sub>n</sub> на данной стройплощадке производится аналогично второму этапу.

Если в процессе производства работ показания  $\Delta_i$  стабилизируются, то это означает, что данный слой 3 грунта данным ударным механизмом 2 с рабочим органом 1 уплотнен до значения его максимальной плотности. Для достижения большей плотности грунта могут быть применены различные меры, например более мощный ударный механизм, уменьшение толщины уплотняемого слоя, более рациональная конструкция рабочего органа и т.п.

Применение предлагаемого способа позволяет обеспечить ведение качест-

венного контроля плотности грунта при устройстве обратных засыпок, снизить стоимость этих работ и на 30-50% повысить точность и надежность измерений плотности грунта в зоне его уплотнения.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ контроля уплотнения грунта, включающий ударное воздействие на грунт и измерение амплитудно-частот-

ных колебаний рабочего органа, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и надежности контроля плотности грунта, дополнительно измеряют колебания уплотняемого грунта, определяют разность колебаний рабочего органа и уплотняемого грунта и по ней судят о степени уплотнения грунта, при этом достижение максимальной плотности грунта определяют по стабилизации этой разности колебаний.

Редактор Т.Шарфенова	Составитель В.Врачев Техред М.Ходанич	Корректор И.Муска
Заказ 1575/46	Тираж 847	Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4