

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 042501

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.02.20

(51) Int. Cl. E02D 1/02 (2006.01)

(21) Номер заявки
202200105

(22) Дата подачи заявки
2022.03.05

(54) СПОСОБ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА УПЛОТНЕНИЯ ЛЕССОВОГО ПРОСАДОЧНОГО ГРУНТА РАЗМЫВОМ ПО ГЛУБИНЕ ЧЕРЕЗ СКВАЖИНЫ НА СТЕНДЕ

(43) 2023.02.17

(56) CN-A-108051564
CN-A-113049774
SU-A1-1183620
SU-A1-979586

(96) 2022/010 (AZ) 2022.03.05

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

ГАБИБОВ ФАХРАДДИН ГАСАН
ОГЛЫ (AZ)

(57) Изобретение относится к строительной геотехнике, а именно к способам исследования процесса уплотнения макропористых грунтов на стендах. Задачей изобретения является разработка стендового способа исследования процесса уплотнения макропористых суглинков методом гидромеханизированного размыва через скважины. Способ исследования процесса уплотнения лессового просадочного грунта размывом по глубине через скважины на стенде включает укладку в лоток с прозрачными стенками крупного монолита просадочного лессового грунта в исходном естественном состоянии, воздействие на него водой. Грунт после размыва в виде пульпы собирается как минимум в одной емкости, из которой за счет гравитационных сил отфильтровывается лишняя вода. Емкость съемно-заменяемая, а уплотнение размывого грунта происходит в снятой емкости, которая переносится за пределы стенда и устанавливается в специально отведенном помещении в течение установленного периода консолидации водонасыщенного грунта.

042501
B1

042501
B1

042501
B1

Изобретение относится к строительной геотехнике, а именно к способам исследования процесса уплотнения макропористых грунтов на стендах.

Известен способ исследования процесса размыва грунта на стенде, включающий укладку в лоток с прозрачными стенками грунта и заполнителя с водорастворимым клеем и мечеными частицами, уплотнение, залив лотка водой, удаление водорастворимого клея и снятие параметров процесса размыва грунта (SU № 779502, МПК E02D 1/02, 15.11.1980).

Основным недостатком известного способа является то, что он не позволяет непосредственно в процессе размыва отбирать образцы размываемого грунта для консервации их в заданный период консолидационного уплотнения.

Из известных технических решений наиболее близким к заявляемому изобретению (т.е. прототипом) является способ исследования процесса размыва грунта на стенде, включающий укладку в лоток с прозрачными стенками грунта и заполнителя с водорастворимым клеем и мечеными частицами, уплотнение, залив лотка водой, удаление водорастворимого клея и снятие параметров процесса размыва грунта. В этом способе заполнитель готовят в виде брикетов с добавлением прозрачного пористого зернистого материала и устанавливают брикеты вертикально между грунтом и прозрачной стенкой, а зазоры между ними заполняют водорастворимым клеем (SU № 996618, МПК E02D 1/02, 15.02.1983).

Основным недостатком способа-прототипа является то, что, несмотря на относительную близость по известным операциям, этот способ рассчитан только для исследования процесса размыва средствами гидромеханизации, а отбор размываемого грунта и выжидание периода консолидационного уплотнения водонасыщенного грунта в способе-прототипе не предусмотрены.

Задачей изобретения является разработка стендового способа исследования процесса уплотнения макропористых суглинков методом гидромеханизированного размыва через скважины.

Для решения поставленной задачи в способе исследования процесса уплотнения лессового просадочного грунта размывом по глубине через скважины на стенде, включающем укладку в лоток с прозрачными стенками грунта, воздействие на него водой, уплотнение грунта и снятие параметров процесса размыва, в лоток укладывается крупный монолит просадочного лессового грунта в исходном естественном состоянии, а грунт после размыва в виде пульпы собирается как минимум в одной емкости, из которой за счет гравитационных сил отфильтровывается лишняя вода, при этом емкость съемно-заменяемая, а уплотнение размываемого грунта происходит в снятой емкости, которая переносится за пределы стенда и устанавливается в специально отведенном помещении в течение установленного периода консолидации водонасыщенного грунта.

Сущность изобретения заключается в том, что в лотке укладывается крупный монолит просадочного лессового грунта в исходном естественном состоянии, а грунт после размыва в виде пульпы собирается как минимум в одной емкости, из которой за счет гравитационных сил отфильтровывается лишняя вода, при этом емкость съемно-заменяемая, а уплотнение размываемого грунта происходит в снятой емкости, которая переносится за пределы стенда и устанавливается в специально отведенном помещении в течение установленного периода консолидации водонасыщенного грунта.

Первый новый признак предложенного изобретения заключается в том, что в лоток укладывается крупный монолит просадочного лессового грунта в исходном естественном состоянии, позволяет предложенному техническому решению проявить новое свойство, заключающееся в том, что использование крупного естественного монолита лессового просадочного грунта позволяет наиболее возможным образом в стендовых условиях достигнуть полевых условий гидромониторного размыва грунта в скважине.

Второй новый признак предложенного изобретения заключается в том, что грунт после размыва в виде пульпы собирается как минимум в одной емкости, из которой за счет гравитационных сил отфильтровывается лишняя вода, позволяет предложенному техническому решению проявить новое свойство, заключающееся в том, что создается специальный объем для формирования образцовой уплотняющейся после размыва грунтовой массы.

Третий новый признак предложенного изобретения заключается в том, что емкость съемно-заменяемая позволяет предложенному техническому решению проявить новое свойство, заключающееся в том, что формирующиеся образцовые грунтовые массы можно получить многократно в процессе размыва одного крупного монолита.

Четвертый новый признак предложенного изобретения заключается в том, что уплотнение размываемого грунта происходит в снятой емкости, которая переносится за пределы стенда и устанавливается в специально отведенном помещении в течение установленного периода консолидации водонасыщенного грунта, позволяет предложенному техническому решению проявить новые свойства, заключающиеся в том, что создаются условия для формирования за известный длительный процесс консолидации водонасыщенной грунтовой массы, из которой в результате будут отбираться образцы уплотненного грунта, для определения его характеристик после уплотнения, при этом весь этот длительный процесс происходит вне пределов стенда, что создает возможности для более рентабельного использования стенда.

Указанные новые признаки и свойства отсутствуют в известных технических решениях и позволяют предложенному техническому решению достигнуть эффективности, заключающейся в том, что достигается разработка стендового способа исследования процесса уплотнения макропористых суглинков

методом гидромеханизированного размыва через скважины. Все вышеизложенное позволяет утверждать, что предложенное техническое решение способствует критериям "новизна" и "изобретательский уровень".

На фиг. 1 изображена общая схема реализации предлагаемого способа исследования процесса уплотнения лессового просадочного грунта размывом по глубине через скважины на стенде.

На фиг. 2 изображена схема замены емкостей, заполненных размытой пульпой, на пустые емкости в процессе размыва монолита струей из гидромонитора, вид сверху.

В способе исследования процесса уплотнения лессового просадочного грунта размывом по глубине через скважины на стенде в лоток 1 с прозрачными стенками 2 помещают крупный монолит 3 просадочного лессового грунта в исходном естественном состоянии. Производят размыв монолита 3 грунта струей воды 4, подаваемой из сопла 5 гидромонитора 6 под давлением. Размытый грунт в виде пульпы 7 собирается в съемно-заменяемых емкостях 8, которые заменяются другими пустыми съемно-заменяемыми емкостями 9, после того как из емкостей 8 через перфорированное дно за счет гравитационных сил отфильтруется лишняя вода 10. Уплотнение размытого грунта происходит в емкости 8, которая в снятом состоянии отмечена цифрой 11. Эта емкость 11 переносится 12 за пределы стенда и устанавливается в специально отведенном помещении 13 в течение установленного периода консолидации водонасыщенного грунта.

Предлагаемый новый способ реализуется следующим образом.

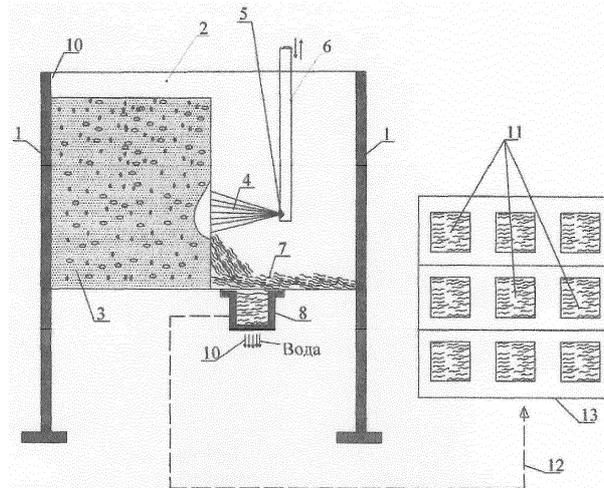
В полевых условиях отбираются крупные монолиты просадочного лессового грунта. Эти монолиты отбираются из специальных шурфов глубиной не менее 3 м (так, чтобы с одного шурфа по глубине можно было бы отобрать не менее двух крупных монолитов). Крупные монолиты грунта должны из шурфа отбираться такими, чтобы после очистки их в лаборатории от изоляции можно было бы получить крупные призматические монолиты, например, высотой 1 м, длиной 60 см и шириной 50 см.

Крупный монолит 3 грунта устанавливается в специальный лоток 1, имеющий одну или две прозрачные стенки 2, расположенные с двух боковых сторон. Эти прозрачные стенки 2 для удобства установки крупного монолита 3 грунта могут изготавливаться открывающе-закрывающимися и закрепляться на специальных петлях, а также иметь по краям резиновые уплотнители. Для перемещения и установки крупного монолита 3 используется специальный подъемный механизм. После завершения работ по установке крупного монолита 3 в лоток 1 и подготовки последнего начинают размыв монолита струей 4 воды, подаваемой из сопла 5 гидромонитора 6 под давлением не менее 10 атм, но не более 20 атм. Образованная при размыве монолита 3 грунта пульпа 7 стекает на дно лотка и заполняет съемно-заменяемые емкости 8 (на фиг. 2 показан лоток, в котором одновременно используются две съемно-заменяемые емкости 8). После заполнения емкостей 8 временно прекращают размыв монолита 3, выжидают определенное время и заменяют заполненные емкости 8 на пустые съемно-заменяемые емкости 9. Емкости 8 заменяют тогда, когда из них через их перфорированное дно за счет гравитационных сил отфильтруется лишняя вода 10. После установки на место заполненных емкостей 8 пустых емкостей 9 и продолжения процесса размыва монолита 3 грунта емкости 9, как и емкости 8, заполняются пульпой и их также заменяют новыми пустыми емкостями. Заполненные водонасыщенным грунтом емкости 11 переносят 12 за пределы стенда и устанавливаются в специально отведенном помещении 13 на специальных стеллажах в течение установленного периода консолидации водонасыщенного грунта, например в течение 15 суток. После консолидации водонасыщенного грунта из емкостей 8, 9 (и других, не показанных на схемах) отбирают образцы уплотненного размывом просадочного грунта и исследуют их физико-механические свойства по стандартным методам. Кроме этого, через прозрачные стенки 2 исследуется сам процесс размыва монолита 3 грунта.

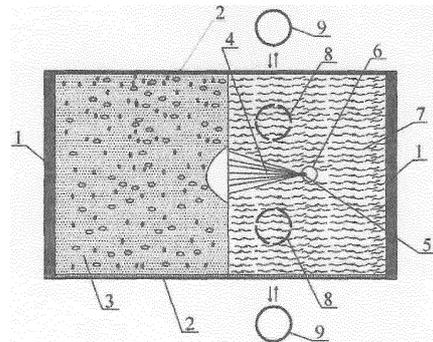
Технико-экономическая эффективность предложенного изобретения заключается в том, что впервые разработан стендовый способ исследования процесса уплотнения макропористых суглинков методом гидромеханизированного размыва через скважины, позволяющий максимально смоделировать естественные условия уплотнения макропористого просадочного грунта размывом по глубине через скважины.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ исследования процесса уплотнения лессового просадочного грунта размывом по глубине через скважины на стенде, включающий укладку в лоток с прозрачными стенками грунта, воздействие на него водой, уплотнение грунта и снятие параметров процесса размыва, отличающийся тем, что в лоток укладывается крупный монолит просадочного лессового грунта в исходном естественном состоянии, а грунт после размыва в виде пульпы собирается как минимум в одной емкости, из которой за счет гравитационных сил отфильтровывается лишняя вода, при этом емкость съемно-заменяемая, а уплотнение размытого грунта происходит в снятой емкости, которая переносится за пределы стенда и устанавливается в специально отведенном помещении в течение установленного периода консолидации водонасыщенного грунта.



Фиг. 1



Фиг. 2