

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



ЖАС ҒАЛЫМДАР КЕҢЕСІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

бетона, пустоты, трещины и др.), давал бы общее состояние конструкции, пока не разработан.

Список использованных источников

1. ГОСТ 18353-79. Контроль неразрушающий. Классификация видов и методов.
2. ГОСТ 17624-2012. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.
3. ГОСТ 22904-93. Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположение арматуры.

УДК 624.15

АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ ГРУНТОВ МЕТОДОМ СТАТИЧЕСКОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ

Морев И., Енкебаев С.Б., Лукпанов Р.Е., Кузембаев А.Н., Хасен Г.Д.

ivanastana@bk.ru

ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Данная статья посвящена полевым методам исследования грунтов, а именно методам статического и динамического зондирования. Описаны основные характеристики, преимущества и недостатки методов зондирования.

Общие данные

В последнее время большое распространение получают полевые методы исследований грунтов в условиях их естественного залегания, позволяющие исследовать грунты, отбор образцов из которых практически невозможен. Из существующих полевых методов исследований грунтов, разработанных в последние десятилетия, наибольшее применение получило статическое зондирование и динамическое зондирование. Эти методы позволяют в достаточной степени обеспечить исходными инженерно-геологическими данными дальнейшее проектирование и строительство.

1. Статическое зондирование грунтов

Используемое в этом методе исследований оборудование для зондирования грунтов позволяет, не разрушая и не производя выемку проб, составить четкую картину о плотности, фактуре, консистенции и количества плотных включений на глубине вплоть до скальных пород. Область применения статического зондирования грунтов представлена на Рисунке 1.



Рисунок 1. Область применения статического зондирования

Зонд для статического зондирования – это специализированный точный инструмент, регистрирующий как лобовое сопротивление грунта при движении его вниз, так и боковые давления, отклонения движения от вертикали (напрямую свидетельствующие об увеличении плотности грунта).

Используются два типа зонда: I тип - зонд с наконечником из конуса и кожуха; II тип - зонд с наконечником из конуса и муфты трения.

Зонд оснащается специальными датчиками, которые замеряют общее сопротивление зондированию (как лобовое, так и сопротивление вдавливанию с боковых поверхностей) и отклонения наконечника от вертикали при движении. На основании получаемых данных – в виде цифр на дисплее или графика на ленте самописца – делаются расчеты результатов зондирования.

В состав установки для испытания грунта статическим зондированием должны входить: зонд (наконечник и штанги); устройство для вдавливания и извлечения зонда; опорно-анкерное устройство; измерительная система.

В зависимости от усилий, необходимых для вдавливания зонда в различных грунтовых условиях, и диапазонов значений измеряемых показателей сопротивления грунта, установки подразделяют на типы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1. Типы установок статического зондирования

Тип установки	Предельное усилие вдавливания и извлечения зонда, кН	Диапазоны показателей сопротивления грунта для		
		МПа	кПа	кН
Легкая	До 50 включ.	0,1-10	2-100	0,5-10
Средняя	Св. 50 до 100 включ.	1-40	5-400	1-30
Тяжелая	Св. 100	1-80	10-800	2-60

Для всех типов зонда площадь основания конуса составляет 10 см, а величина угла при вершине конуса 60° . Вдавливание зонда в грунт осуществляется со скоростью $1,2 \pm 0,3$ м/мин. Результаты зондирования представляют в виде графиков изменения по глубине удельного сопротивления грунта q_c под наконечником зонда, а также общего сопротивления грунта F_s по боковой поверхности (для зонда I типа) либо удельного сопротивления грунта f_s по муфте трения (для зонда II типа).

На рисунке 2 представлены установки статического зондирования, которые монтируются на автомобильном шасси УСЗ 15/36А, либо на вездеходе УСЗ 15/36Г.



Рисунок 2. Установка статического зондирования УСЗ 15/36А (вид снаружи и внутри).

Данные установки могут комплектоваться формирователем отсчетов ФО-2Р для автоматической записи данных зондирования с шагом 2,5, 5, 10 или 20 см по глубине. В процессе вдавливания зонда оператор имеет возможность визуального контроля глубины и скорости погружения. При работе в режиме трансляции данных на ноутбук на мониторе отображаются результаты зондирования в режиме реального времени.

2. Динамическое зондирование

Испытание грунта методом динамического зондирования проводят с помощью специальной установки, обеспечивающей внедрение зонда ударным или ударно-вибрационным способом. При динамическом зондировании измеряют глубину погружения зонда от определенного числа ударов молота (залога), а также скорость погружения зонда при ударно-вибрационном зондировании. Область применения динамического зондирования грунтов представлена на рисунке 3.



Рисунок 3. Область применения динамического зондирования.

В состав установки для испытания грунта динамическим зондированием должны входить: зонд (набор штанг и конический наконечник); ударное устройство для погружения зонда (молот или вибромолот); опорно-анкерное устройство (рама с направляющими стойками); устройства для измерения глубины или скорости погружения зонда.

В зависимости от значений необходимой удельной энергии зондирования в различных грунтовых условиях и диапазона измеряемого условного динамического сопротивления грунта установки подразделяют в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 1. Типы установок динамического зондирования

Тип установки	Удельная энергия зондирования, Н/см	Условное динамическое сопротивление грунта, МПа
Легкая	280	До 0,7 включ.
Средняя	1120	Св. 0,7 до 17,5 включ.
Тяжелая	2800	Св. 17,5
Примечания 1. Предварительное определение условного динамического сопротивления грунта для выбора типа установки проводят по фоновым материалам, данным испытаний в первых точках зондирования или по данным бурения. 2. При испытании грунтов в тесненных условиях допускается применение малогабаритных установок при наличии данных сопоставительных испытаний на стандартных установках.		

Динамическое зондирование следует выполнять непрерывной забивкой зонда в грунт свободно падающим молотом или вибромолотом. Перерывы в забивке зонда допускаются только для наращивания штанг зонда. Наконечник представляет собой конус с диаметром основания 74,0 мм с углом при вершине 60°.

Динамическое зондирование выполняется непрерывно до достижения заданной глубины или до резкого уменьшения скорости погружения зонда (менее 2-3 см за 10 ударов молота)

Результаты динамического зондирования грунта принято выражать в виде условного динамического сопротивления. В качестве измеряемого параметра при погружении зонда используется число стандартных ударов на погружение зонда за залог, чаще всего за залог принимается 10 см.

3. Поиск зависимости между показателями динамического сопротивления грунта и показателями статического зондирования

Для проведения экспериментальных работ был применен комплект статического зондирования грунтов ТЕСТ-K2М, зонд которого погружался в грунт при помощи буровой установки ПБУ-2-319.

Для динамического зондирования применялось стандартное оборудование по ГОСТ 19912-2001, среднего типа, которое применялось в составе буровой установки ПБУ-2-319.

Площадка проведения экспериментальных работ (площадка №1) была расположена на правом берегу р. Есиль в городе Астане, в районе пересечения улиц Нажимеденова и улица 39а. На основании полевого обследования пробуренных скважин, а также по результатам лабораторных исследований грунтов установлено, что в геологическом строении на участке изысканий, до глубины 20 м, залегают:

Насыпной грунт - вскрыт повсеместно. Мощность насыпного грунта составила от 0,60 м до 1,80 м.

Пески средней крупности, мощностью 0,9-1,0 м.

Пески гравелистые, мощностью от 0,6 м до 2,3 м.

Суглинки, мощностью от 3,1 м до 7,8 м.

Глины, мощностью от 3,4 м до 9,1 м.

Суглинки твердые, с включением обломков известняков до 45%, с прослоями глины ($\tau \sim 25$ -К30 см), участками дресвянистые.

Вблизи каждой из инженерно-геологических скважин были проведены статическое и динамическое зондирования.

На рисунке 4 представлены графики распределения сопротивления грунта при статическом и динамическом зондированиях.

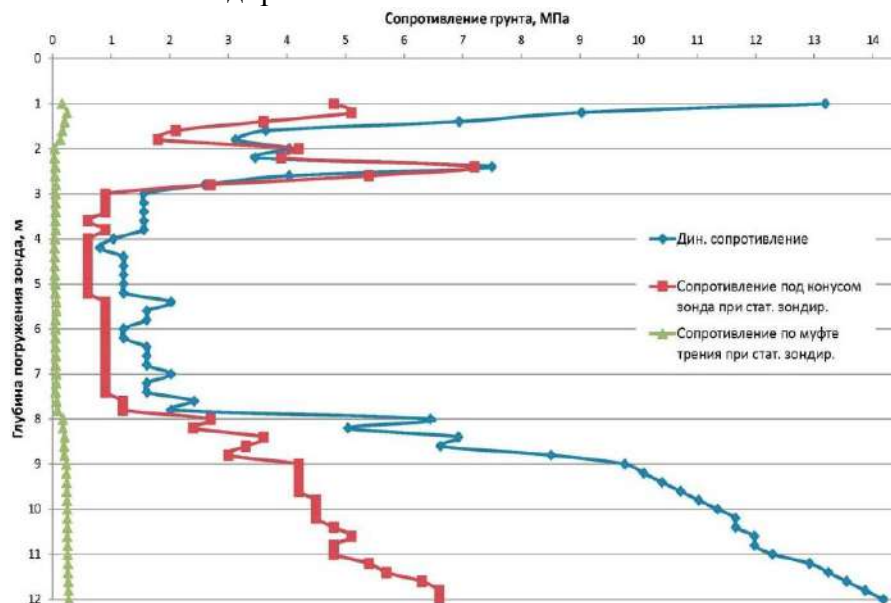


Рисунок 4. График распределения сопротивлений грунта при статическом и динамическом зондированиях.

Для установления зависимости между показателями сопротивления грунта при статическом и динамическом зондированиях необходимо сопоставить динамическое сопротивление грунта с сопротивлением грунта по муфте трения и под конусом зонда в примерно одинаковых грунтовых условиях. Так же очевидно, что соотношения для глинистых и песчаных грунтов будут различны, так как при проведении статического зондирования в песчаных грунтах, доля сопротивления грунта под конусом зонда значительно выше сопротивления грунта по муфте трения и, наоборот, в глинистых грунтах доля сопротивления грунта по муфте трения возрастает.

По полученным данным, построены графики распределения сопротивлений грунта под конусом зонда и по муфте трения при статическом и динамическом зондированиях

Из графика, изображенного на рисунке 4, визуально можно установить, что имеет место зависимость между динамическим сопротивлением грунта и сопротивлением грунта, полученном при статическом зондировании под конусом зонда и по муфте трения.

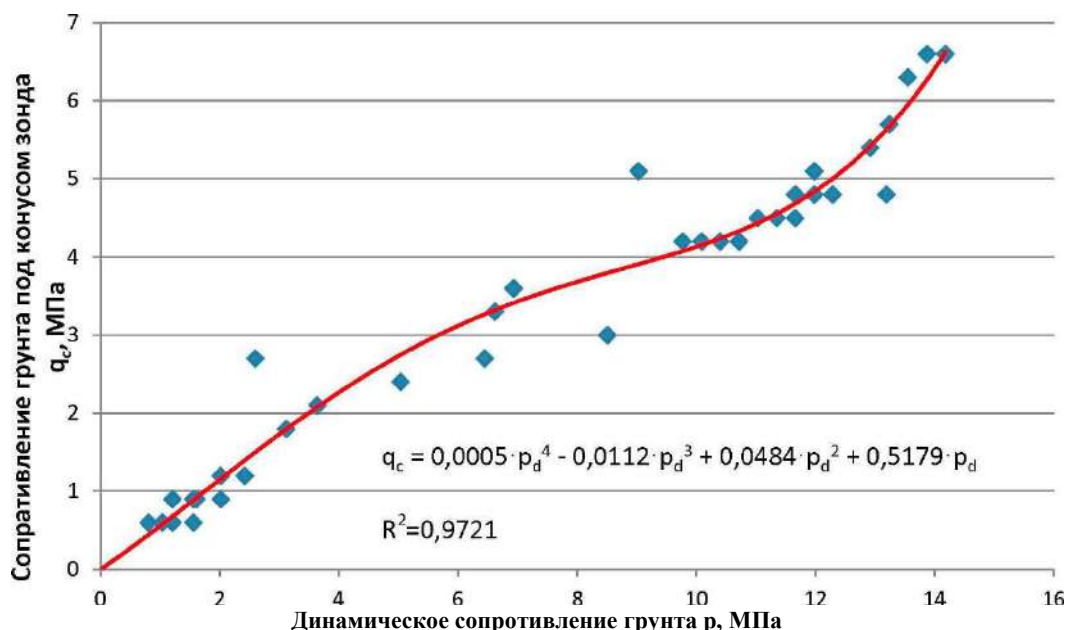


Рисунок 5. Соотношение между сопротивлением грунта под конусом зонда q_c , МПа и динамическим сопротивлением грунта p_d , МПа (по одному опыту) - для глинистого грунта.

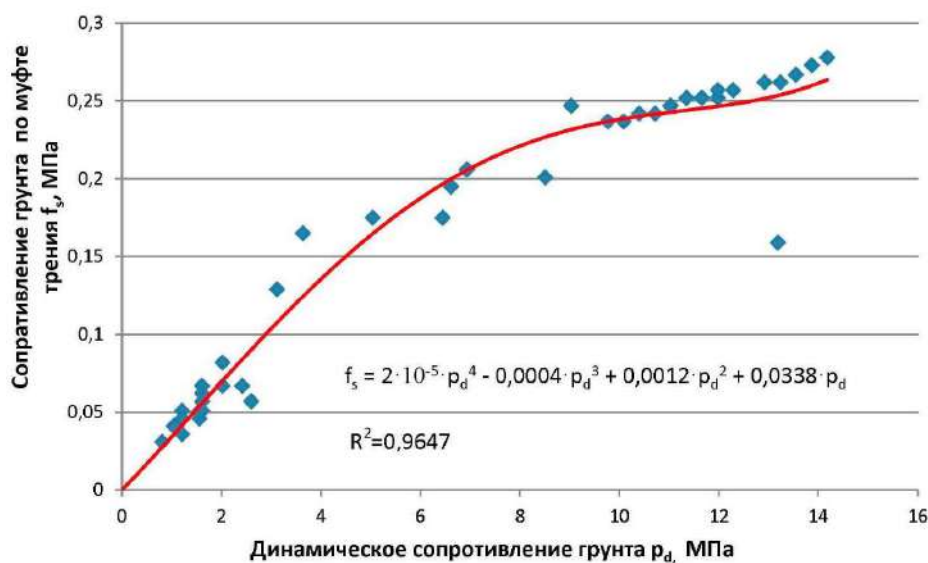


Рисунок 6. Соотношение между сопротивлением грунта по муфте трения f_s , МПа и динамическим сопротивлением грунта p_d , МПа (по одному опыту) - для глинистого грунта.

Для установления зависимости по полученным значениям, в программном комплексе MS Excel могут быть построены диаграммы распределения сопротивления грунта под конусом зонда q_c (Рисунок 5) и сопротивления грунта по муфте трения f_s (Рисунок 2.6) в зависимости от динамического сопротивления грунта p_d . По полученным точкам диаграммы производится аппроксимация (построение линии тренда) экспериментальных данных, стандартными средствами MS Excel, с выбором такого вида аппроксимации, для которого значение критерия достоверности аппроксимации R , наиболее близок к единице. Для

диаграммы на рисунках 5 и 6 был выбран полиномиальный вид аппроксимации в 4-й степени, величиной достоверности аппроксимации $R^2 = 0,9721$ и $R^2 = 0,9647$ соответственно.

Для более детального установления зависимостей между показателями динамического и статического зондирования необходимо сопоставить данные большего количества мест, в которых были параллельно проведены соответствующие опытные работы.

4. Заключение

1. Приведено описание полевых методов исследований грунтов статическое и динамическое зондирование.

2. Выполнен поиск зависимости между показателями динамического сопротивления грунта и показателями статического зондирования.

3. Выявлена зависимость между динамическим сопротивлением грунта и сопротивлением грунта, полученном при статическом зондировании под конусом зонда и по муфте трения.

4. Однако для более детального установления зависимостей между показателями динамического и статического зондирования необходимо сопоставить данные большего количества мест, в которых были параллельно проведены соответствующие опытные работы.

Список использованных источников

1. ГОСТ 19912-2001 Грунты. Методы полевых испытаний статическим и динамическим зондированием. - 14 с.

2. Жусупбеков А.Ж., Алибекова Н.Т., Морев И.О., Утепов Е.Б. Оценка несущей способности и определение необходимой глубины заложения свайных фундаментов методом динамического зондирования в сложных инженерно-геологических условиях города Астаны. Научный журнал «Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева» №6 (97) 2013 часть 2. - стр. 46-51.

3. Механика грунтов, основания и фундаменты: Учеб пособие для строит, спец. вузов / С.Б.Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский и др.; Под ред С.Б. Ухова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. Высш. шк., 2002. - 527 с.

УДК 691.12

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОПАНЕЛЕЙ

Курманов Ержан Сеильбекович

erzhan_kurmanov@mail.ru

Магистрант архитектурно-строительного факультета по специальности
«Производство строительных материалов, изделий и конструкций»

ЕНУ им. Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан

Научный руководитель — Ж.А. Назарова

На сегодняшний день основными критериями в строительстве считались экономические и технологические показатели. В связи со сложившимися проблемами в области экологической безопасности, дополнительными критериями на строительном рынке выступают экологичность и энергосбережение [7, с. 12].

Основной целью при написании статьи является внедрение ресурсосберегающих технологий и получение высокоэффективных экопанелей нового поколения на основе растительных отходов с высокими теплоизоляционными и прочностными параметрами для ограждающих конструкций зданий, что позволит осуществить переход от дорогостоящих зарубежных материалов на отечественную экологически чистую продукцию.

Исследования технологии сосредоточены на развитии конструктивных решений, основанных на экспериментально-теоретических изысканиях [2, с. 15].