

## ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ СТАТИЧЕСКОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО ЗОНДИРОВАНИЯ. ПОСОБИЕ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ



**В 2017 году в Москве вышла в свет книга директора по научной работе и инновациям ООО НПП «Геотек» Геннадия Григорьевича Болдырева под названием «Руководство по интерпретации данных испытаний методами статического и динамического зондирования для геотехнического проектирования».**

**В данной работе автором приведен обзор исследований свойств дисперсных немерзлых грунтов методами статического и динамического зондирования в нашей стране и за рубежом за последние десятилетия.**

### **Аналитическая служба**

В 2017 году в Москве вышла в свет книга директора по научной работе и инновациям ООО НПП «Геотек» Геннадия Григорьевича Болдырева под названием «Руководство по интерпретации данных испытаний методами статического и динамического зондирования для геотехнического проектирования».

В данной работе автором приведен обзор исследований свойств дисперсных немерзлых грунтов методами статического и динамического зондирования в нашей стране и за рубежом за последние десятилетия. Рассмотрены основные методы интерпретации данных зондирования с целью определения вида грунтов и их физико-механических свойств для геотехнического проектирования. Показаны возможности технологии комплексных инженерно-геологических исследований, включая проектирование оснований в процессе полевых испытаний грунтов. Как отмечает сам автор, цель проведенной им работы заключается в описании методологии по использованию и интерпретации данных статического и динамического зондирования дисперсных немерзлых грунтов для принятия

проектных решений. При подготовке книги Г.Г. Болдырев опирался на известные российские и зарубежные научные публикации, руководства, стандарты и программы, а также на свой собственный обширный, многолетний опыт. «Методы, приведенные в данном руководстве, основаны на более чем 40-летнем опыте работ от разработки оборудования до приложений в области геотехнического проектирования в России и за рубежом», – говорит Г.Г. Болдырев о своей книге.

Важность и практическая польза этой работы несомненна, ведь использование данных статического и динамического зондирования в геотехнических проектах является сложной и часто достаточно специфичной задачей, а автор руководства привел несколько основных руководящих принципов проектирования, которые должны помочь специалистам в их работе.

Конечно, из-за большого разнообразия конструкций зондов в рамках данной работы автор и не пытается подробно обсудить все факторы, влияющие на результаты измерений, а также на их интерпретацию. Тем не менее, им рассмотрены некоторые существенные аспекты, относящиеся к почти всем конструкциям зондов. К ним относятся: неодинаковые эффекты в концевой зоне муфты трения, реакция порового давления, связанная с расположением фильтра, тип грунта и история напряжений от собственного веса грунта и др.

Подробно в книге разобрана и оценка свойств грунтов, полученных по данным СРТ, СРТУ и SCPTU. Как отмечает автор, она должна быть проведена с пониманием принципов и ограничений инженерной геологии, натуральных испытаний, отбора монолитов и лабораторных исследований. По мнению Г.Г. Болдырева, оценка свойств может быть основана на одном или нескольких из нижеперечисленных предположений:

1. предыдущий опыт в материалах с аналогичными классификационными свойствами и аналогичным геологическим происхождением, историей формирования и процессов;
2. испытания в полевых условиях;
3. лабораторные испытания образцов грунта на проблемных участках изысканий;
4. крупномасштабные испытания, например, испытания фундаментов и свай.

Особое внимание уделено в книге рекомендациям по применению данных статического зондирования к решению задач геотехнического проектирования. Для специалистов не секрет, что существует два основных метода применения данных зондирования к геотехническому проектированию. Это косвенные методы, в которых параметры грунтов сначала оцениваются из интерпретации данных зондирования, а затем используются в обычных процедурах проектирования оснований зданий и сооружений. И прямое использование данных зондирования для проектирования. Например, расчет свайных фундаментов непосредственно из параметров зондирования на основе эмпирических зависимостей и опыта геотехника.

«Значительная часть раннего использования данных зондирования для геотехнического проектирования была ориентирована на проектирование свайных фундаментов. Этот подход имеет то преимущество, что он основан на полевом опыте испытаний. Таким образом, при применении в подобных ситуациях эти методы могут дать надежные результаты. В последние годы прямые методы

проектирования на основе статического зондирования были разработаны и для других применений, таких как расчет фундаментов мелкого заложения, оценки явления разжижения грунтов и обеспечения качества в геотехнических проектах, таких как строительство набережных, дамб и других земляных сооружений. При этом прямые методы имеют особое преимущество в песках, где использование промежуточных характеристик может привести к ошибочным результатам. Однако в неосвоенных районах, на новых площадках строительства целесообразнее использовать косвенный метод», – отмечает Г.Г. Болдырев.

**КАШИРСКИЙ В.И.**

Главный специалист ООО «ИГИИС», к.т.н, член 102 комитета ISSMGE

Монография доктора технических наук, профессора Пензенского архитектурно-строительного университета Г.Г. Болдырева посвящена наиболее востребованным методам полевых исследований грунтов – статическому и динамическому зондированию, которые (в сочетании с буровыми работами) позволяют изучать геологическое строение массива грунтов в пространстве, выполнять выделение инженерно-геологических элементов и расчленение литолого-генетически однородных напластований. Тщательная проработка использованных материалов и литературных источников, введение новых методик, разработка способов и устройств позволяет сделать вывод о законченном научном труде объемом 476 с. Этому способствовали запатентованные разработки и выведенные зависимости, которые расширяют и углубляют возможности применения методов и методик в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Разделы, посвященные оборудованию, технологиям проведения испытаний и обработке данных при проведении статического и динамического зондирования, выполнены с использованием многочисленных отечественных и зарубежных источников при их тщательном критическом анализе.

Автор выражает обоснованное мнение о том, что выполнение зондирования в комплексе с другими полевыми и лабораторными методами значительно повышают достоверность и расширяют возможности геотехнического проектирования.

С учетом того, что при массовой реконструкции старых районов в городах, промзонах и на подрабатываемых территориях встречаются слабые, насыщенные водой, насыпные, намывные, неустойчивые и другие грунты, из которых затруднен или вовсе невозможен отбор образцов малонарушенной структуры для лабораторных исследований, статическое и динамическое зондирование обособленно или в комплексе являются наиболее востребованными методами. Одним из последних достижений автора монографии, по нашему мнению, мирового уровня является разработка способа и устройства бурового зондирования с изготовлением промышленного образца, составление методики проведения испытаний и программного обеспечения метода этого вида полевых испытаний грунтов. Несомненно, буровое (шнековое) зондирование имеет хорошие перспективы для широкого внедрения в практику исследований дисперсных грунтов, в том числе мерзлых.

Таким образом, можно отметить, что в монографии Г.Г. Болдырева представлена хорошая база для российских инженерно-геологических изысканий (геотехники), которая, при соответствующем разумном подходе, позволит вывести испытания грунтов статическим и динамическим зондированием на мировой уровень.

### **МИРНЫЙ А.Ю.**

Старший научный сотрудник МГУ им. М.В. Ломоносова, к.т.н.

В настоящее время в зарубежной практике инженерно-геологических изысканий большой объем работ по исследованию грунтов на площадке выполняется косвенными методами – статическим и динамическим зондированием. Такой подход позволяет добиться сразу нескольких важных результатов: увеличить количество точек опробования, а, следовательно, повысить степень изученности массива; сократить время изысканий, путем отказа от бурения скважин; получить представления о пространственной изменчивости свойств грунтов основания.

Эффективное использование этих методов требует применения разнообразных корреляционных зависимостей, построенных на основе сопоставления данных зондирования с прямыми методами испытаний. За рубежом данные работы активно ведутся уже много лет, собран обширный материал, позволивший сформулировать корреляционные зависимости для любых региональных грунтовых условий.

Помимо этого, успешному применению зондирования способствует и развитие технологии данных испытаний: применение высококачественных зондов с возможностью измерения большого числа параметров.

Данная работа профессора Г.Г. Болдырева, посвященная интерпретации результатов испытаний методами статического и динамического зондирования, раскрывает перед читателем весь опыт, накопленный отечественными и зарубежными исследователями в данной области изысканий. Тщательный подбор информации и ее краткое изложение с указанием библиографических ссылок позволяет практикующему специалисту быстро получить общее представление о современном уровне развития данного направления.

Данная книга будет полезна как сотрудникам изыскательских организаций, так и ученым-исследователям в области инженерной геологии, механики грунтов и геотехнического строительства.

**Приобрести данное руководство можно, обратившись в ООО НПП «Геотек».**

**[ПЕРЕЙТИ НА САЙТ ООО НПП «ГЕОТЕК»](#)**