

ЕКАТЕРИНА ПИОРО: Создание «Ассоциации грунтовых лабораторий» повысит достоверность исследований



Одним из важнейших этапов инженерно-геологических изысканий являются лабораторные исследования свойств грунтов. Как правило, это дорогостоящие, времязатратные исследования, что порождает на данном рынке серьезную конкуренцию. Порой, недобросовестную. В погоне за прибылью некоторые испытательные лаборатории могут вовсе не проводить исследования, выдавая результаты буквально «на глаз». Остальным в таких условиях приходится непросто. Единственная возможность для них – находить «своего» заказчика, которому действительно важно получить качественные результаты, чтобы выполнить затем точные геотехнические расчеты.

В нашем интервью с генеральным директором лаборатории по испытанию грунтов ООО «ПЕТРОМОДЕЛИНГ ЛАБ» Екатериной ПИОРО мы поговорили о том,

как добиться высокого качества испытаний, на что влияют полученные показатели, можно ли рассчитывать на ГОСТы и многом другом.

Ред.: *В последнее время все чаще приходится слышать о том, что грунтовые лаборатории не стоят на месте и с каждым годом внедряют в практику все больше новых методов исследований. Так ли это и на получение каких параметров направлены эти работы?*

Е.П.: Действительно, нами ведётся большой объем исследовательских и опытно-конструкционных работ как по поиску новых, так и по адаптации существующих технологий к реалиям современного рынка изысканий.

Если говорить о дисперсных испытаниях, то я бы сказала, что здесь набирают всё большую популярность разнообразные трехосные испытания грунтов, результаты которых требуются для любого проекта, где используются численные методы моделирования основания, и где заказчики ищут наиболее экономически выгодные решения.

Возникло понимание о необходимости лабораторного определения параметра K_0 , без которого вообще невозможно проводить конечноэлементные расчеты. Для его определения мы используем стабилометры с камерой типа Б. И за последние годы совместно с ООО «НПП «Геотек» разработали специализированное программное обеспечение для возможности определения K_0 .

Отдельно необходимо выделить трехосные испытания мерзлых грунтов. У нас прекрасная многоотсекковая мерзлотная камера с независимым управлением температурой. В

настоящий момент, несмотря на отсутствие ГОСТ по таким испытаниям, нами разработана и успешно используется методика мерзлотных трехосных испытаний. В целом – это отдельная большая тема, но как же мы недооцениваем мерзлые, даже высокотемпературные грунты!

Все больше востребованы испытания в резонансной колонке для определения модуля сдвига (G) и величины $\gamma_{0,7}$. Без них невозможно использовать в расчётах модели класса HSS, являющиеся развитием модели «упрочняющегося грунта».

При этом мы очень ждем выхода обновленных ГОСТов по лабораторным исследованиям, в модернизации которых принимаем участие.

Пока менее популярны и очень перспективны исследования с целью получения коэффициента переуплотнения (OCR). Заказчики начинают понимать, что результат этого испытания очень важен при проектировании сооружений. Данный параметр дает возможность понять, что происходило с грунтами в процессе развития массива: оказывалось ли на них давление от ледника, произошла ли эрозия. Знание истории развития массива грунтов позволяет правильно оценить современное НДС и, как результат, учесть его в проекте и получить более экономически оправданное решение по фундаментной части или удерживающим конструкциям.

Особенностью этого опыта является то, что на образец передается очень большая нагрузка – до 10 МПа, в то время как обычный компрессионный прибор позволяет создавать давление всего около 2 МПа. У большинства лабораторий нет необходимого оборудования для того, чтобы испытать компрессионное кольцо под такими нагрузками, однако мы нашли выход. Необходимые для выполнения этих испытаний одометры и нагрузочные рамы ООО НПП «Геотек» выполнял для ООО «ПЕТРОМОДЕЛИНГ ЛАБ» по спецзаказу. Мы до сих пор одни из немногих, кто выполняет данный вид испытаний по ГОСТ Р 58326-2018 «Грунты. Метод лабораторного определения параметров переуплотнения».

Если говорить о скальных грунтах, то кроме стандартных испытаний на сжатие-растяжение, мы активно проводим дополнительные ультразвуковые испытания образцов, где получаем динамический модуль деформации и коэффициент Пуассона (очень сложно получаемый параметр при статическом нагружении), которые затем сравниваем со стандартными статическими параметрами. Кроме того, динамические испытания позволяют учитывать дополнительные особенности образцов – трещиноватость, кавернозность, пустотность и пр. Благодаря корреляции результатов мы не только повышаем точность исследований, но и получаем дополнительные знания и закономерности формирования свойств, что очень полезно при проектировании.

Из нестандартных методов исследований скальных пород за последнее время мы освоили «срез по трещине», благодаря которому получаем характеристики контактов трещин. Это важно при проектировании гидротехнических сооружений, расчетах устойчивости бортов карьеров, тоннелей и пр.

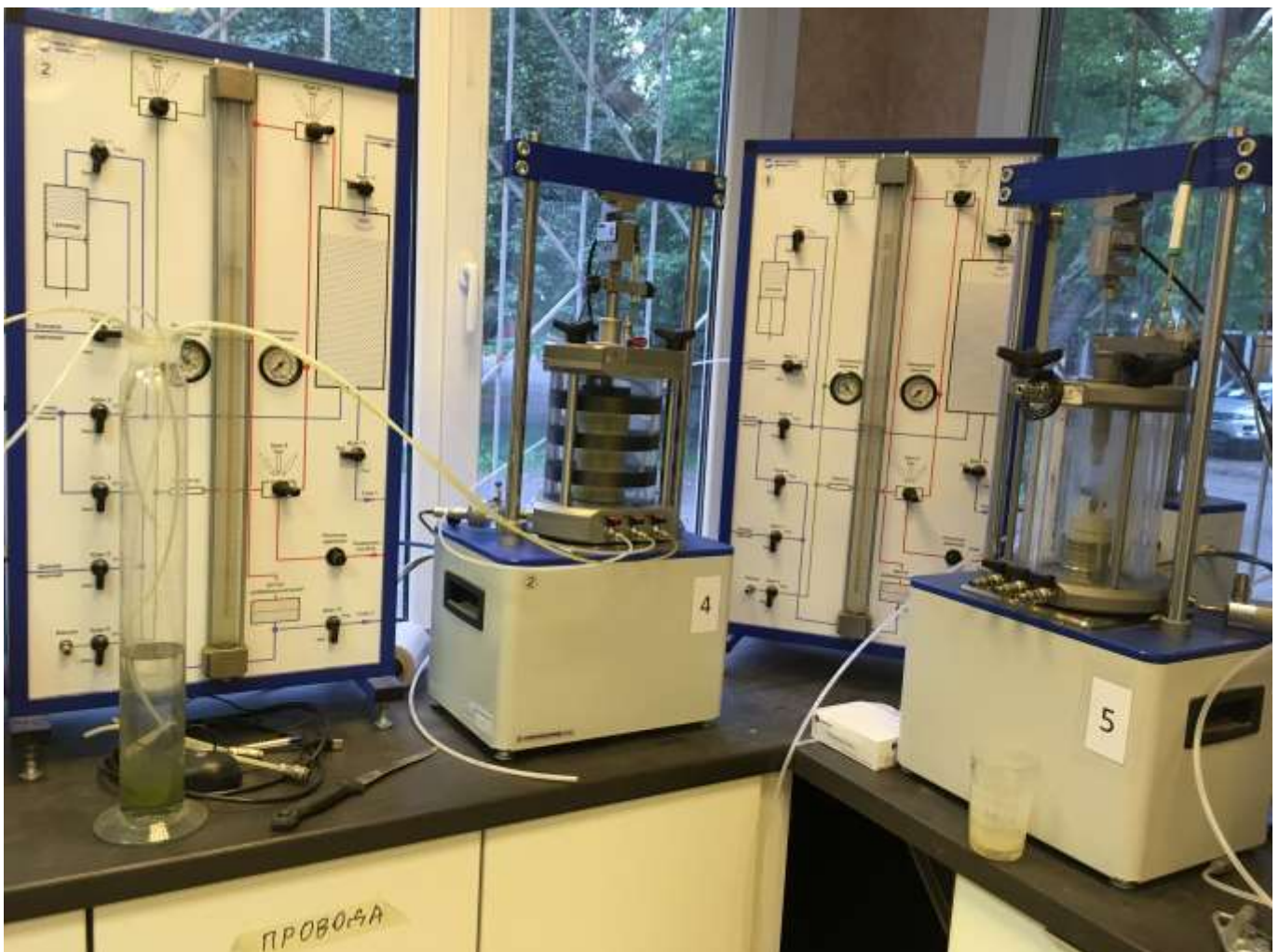
Ну и наконец группа испытаний – «срез со сжатием» и «объемное сжатие». Эти эксклюзивные виды испытаний также необходимы для выполнения точных геотехнических расчетов для сооружений горнорудной промышленности и гидротехнических сооружений.

И, наверное, мы практически единственные, кто делает испытания на крупномасштабные сдвиги. Получаемые этим методом параметры очень важны при изучении устойчивости склонов. Этот прямой метод позволяет получать параметры ϕ, c для крупнообломочных грунтов, заменяя косвенную, далеко не всегда точную методику ДальНИИС. Например, в

больших объемах ООО «ПЕТРОМОДЕЛИНГ ЛАБ» выполняло данный вид исследований при изучении склонов под Олимпийскими объектами в Сочи.

Ред.: *Все эти испытания гостированы или их проведение проблематично с точки зрения прохождения экспертизы?*

Е.П.: К сожалению, до последнего времени многие из этих испытаний не были гостированы. Кстати, в большинстве своем, это не такие уж и новые методы... Сейчас в этом направлении ведется большая работа, в которой мы принимаем активное участие. В последние редакции ГОСТ попали испытание на OCR и методы определения динамических свойств (здесь основополагающую роль сыграл МГУ имени М.В. Ломоносова и лаборатория динамики грунтов). Выполняя испытание «срез по трещине», мы до сих пор руководствуемся американским стандартом ASTM D5607-16 «Standard Test Method or Performing Laboratory Direct Shear Strength Test of Rock Specimens Under Constant Normal Force».



Ред.: *Нет ли сложностей с заказчиками при выполнении негостированных испытаний?*

Е.П.: Сложностей пока не было. Дело в том, что всегда, прежде чем мы беремся за выполнение таких испытаний, заказчик ставится в известность о том, что того или иного метода в российских стандартах нет. Но в нашей лаборатории мы можем все выполнить,

согласно опубликованной методике или иностранному стандарту, оборудование исправно, поверено, а специалисты прекрасно знают, как именно все сделать.

Ред.: *Какая сейчас проводится работа по актуализации ГОСТов?*

Е.П.: Поскольку мы являемся тем звеном, которое применяет на практике все то, что разрабатывается НИИОСП им. Н.М. Герсеванова, мы договорились с ними о том, что наше мнение по ГОСТам, которые там готовятся, по возможности будет учитываться. Будем надеяться, что у нас действительно получится довести всю эту работу до конца и принести пользу всему профессиональному сообществу.

Общение ГК «ПЕТРОМОДЕЛИНГ» и НИИОСП им. Н.М. Герсеванова носит регулярный характер. Мы сотрудничаем напрямую по ряду объектов, встречаемся на конференциях, постоянно поддерживаем связь с сотрудниками для обмена опытом в применении различных видов испытаний на практике, проводим межлабораторные сличительные испытания.

Ред.: *В чем основные недочеты существующих на сегодняшний день ГОСТов на лабораторные испытания грунтов?*

Е.П.: Это достаточно сложный и очень системный вопрос, ведь наши знания о геологической среде не стоят на месте, совершенствуются виды моделирования инженерно-геологических массивов. На наш взгляд, одна из задач ГОСТов методически обеспечивать определение различных параметров состава, строения, состояния и, конечно, свойств грунтов. К сожалению, на сегодняшний день это далеко не так. Многие из этих документов устарели и в них не входят расчетные параметры, применяемые в современной практике. В целом, это болезненный вопрос. Прежде чем формализовать знания об объекте исследований в виде ГОСТ, эти знания сначала должны быть получены, осмыслены, опубликованы и апробированы. К сожалению, реальных исследований грунтов на сегодняшний день в стране ведётся не так много, фактически остались только ВУЗы и РАН, при этом отраслевая наука практически полностью исчезла. Несомненно, для развития практических дисциплин, выражающихся в том числе в обновлении и создании новых ГОСТ, нам требуется качественный скачок в научных (лабораторных и полевых) исследованиях грунтов. На наш взгляд, здесь кроме необходимого более интенсивного государственного участия, помогло бы создание «Ассоциации грунтовых лабораторий» с последующим включением на систематической основе крупных частных лабораторий в исследовательский процесс.

Ред.: *Как лаборатория ООО «ПЕТРОМОДЕЛИНГ ЛАБ» обеспечивает качество и, главное, доказывает это заказчику?*

Е.П.: Для обеспечения высокого качества и достоверности получаемых результатов работы проводятся только на поверенном и исправном оборудовании, высококвалифицированными специалистами, строго в соответствии с указанными в техническом задании нормативными документами. Подтверждением нашей компетентности является наличие двух аттестатов аккредитаций практически на всю область исследований в лаборатории.

Получение точных, объективных, достоверных и воспроизводимых результатов работ, быстрдействие и достаточность испытаний показателей грунтов достигается их выполнением в полном соответствии с действующими нормативно-техническими

документами на методы испытаний, требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025, а также за счёт рационального использования экономических и организационных ресурсов.

У нас на всех уровнях есть очень высокий контроль качества, благодаря созданной административной структуре и распределению полномочий, обязанностей и ответственности между сотрудниками.

Например, уже на этапе приемки образцов, которые поступают в лабораторию, мы смотрим, возможно ли принципиально выполнить поставленную задачу, исходя из качества привезенного материала. Помогаем ответственному специалисту со стороны Заказчика написать Техническое задание на проведение работ, а также обеспечиваем непрерывную передачу информации об их результатах. Благодаря постоянному общению с ответственным исполнителем Заказчика информация об объекте исследования становится максимально полной и достоверной.

Отдельно хотелось бы отметить такой вид внешнего контроля как супервайзинг.

Встречаемся с ним довольно часто, считаем, что при адекватном ведении такого рода контроля можно получить прекрасную сходимость результатов работ, выполненных в разных лабораториях.

Как уже отмечалось выше, все наши исполнители – квалифицированные специалисты с высшим образованием в инженерной геологии или почвоведении. Они знают и понимают, что делают, а не просто механически выполняют поставленные задачи. Мы ежегодно проводим непрерывное улучшение качества оказываемых услуг посредством профессиональной подготовки персонала. Все наши сотрудники соблюдают требования системы менеджмента качества, участвуют в ее совершенствовании. Персонал, проводящий испытания, свободен от административного, финансового и любого другого давления, способного оказать отрицательное воздействие на качество работ.

Благодаря осознанию уровня своей ответственности, пониманию значимости и важности своего вклада в достижение целей в области качества, эти люди никогда не пойдут на то, чтобы сделать что-то с нарушением методики и риском получения неверных данных. В процессе обработки результатов также задействованы высоко квалифицированные специалисты, которые способны отсеять любые неожиданные ошибки.

Кроме того, мы не стоим на месте: развиваем техническое оснащение лаборатории, осваиваем новые методы испытаний для расширения области нашей деятельности и удовлетворения потребностей заказчиков. Наконец, очень важный этап – обсуждение всех результатов с заказчиком. Мы обеспечиваем конфиденциальность информации в отношении заказчиков работ, а также исключаем деятельность, способную повлиять на нашу беспристрастность.

Бывает, что со стороны заказчика возникают вопросы. Например, тот или иной образец не ложится по расчетам в предполагаемый инженерно-геологический элемент. Мы разбираемся, проверяем, не произошло ли что-то с образцом, не потекла ли камера в процессе испытания, не случилось ли сбой электроэнергии и пр. По итогам проверки даем ответ. Если все в порядке, значит такой образец, такой грунт, возможно, по ошибке попал из другого инженерно-геологического элемента или, может быть, в нем была неоднородность, которую визуально не было видно.

Иногда, если возникает необходимость, проводятся дополнительные испытания. Ведь пока монолит доедет из поля до лаборатории, он может деформироваться, треснуть, разуплотниться. В скальном образце может быть трещина или неоднородность, которая не визуализируется, но это значительно сказывается на результате прочности на сжатие. Мы не можем отвечать за процесс отбора и транспортировки образцов – это остается на

совести заказчика. Наша задача – получить максимальное количество информации о физических и физико-механических свойствах этого образца.

Мы прекрасно понимаем, что результаты наших исследований должны вызывать доверие, соответствовать всем требованиям заказчика, а также быть обоснованным с точки зрения затраченных средств.

Ред.: *ГК «Петромоделинг» специализируется на выполнении сложных инженерно-геологических работ и сложных геотехнических расчетах. Для этого требуется получение огромного количества нестандартных характеристик грунта. Сложно ли получать эти параметры и почему эти виды испытаний оказываются ощутимо дороже?*

Е.П.: Прежде всего, для получения характеристик, о которых идет речь, почти всегда нужно другое оборудование, которое дополнительно поверяется, обслуживается и пр. Для получения самих показателей грунтов приходится проводить большое количество дополнительных опытов, испытывать значительно больше образцов и, соответственно, тратить гораздо больше времени. Представьте, для каждого глинистого ИГЭ приходится проводить: 6 компрессионных испытаний с разгрузкой и повторной нагрузкой и наблюдениями за консолидацией на уровне нагрузок от сооружения, 6 компрессионных испытаний до 10 МПа для определения OCR (если есть предпосылки по оценке переуплотнения), 12 трехосных испытаний с разными начальными условиями. Сложные или уникальные работы всегда требуют повышенного внимания сотрудников на всех этапах их проведения. Отсюда и цена.

Ред.: *Нормативными документами закреплено определенное количество испытаний образцов, меньше которого сделать нельзя, и порядок выполнения опыта. Почему нельзя нарушать эти требования, сокращая количество испытаний или, например, время выполнения опыта?*

Е.П.: О том, чтобы сделать меньше или нарушить порядок выполнения испытания, вообще не может быть и речи. Дело в том, что на вид образцы могут быть абсолютно одинаковыми, но, по факту, они могут дать абсолютно разные, порой даже противоречивые свойства. У нас такое было неоднократно на некоторых объектах. А ведь полученные значения затем идут в расчеты, по которым строятся сооружения.

Некачественная работа лаборатории может привести к очень плачевным последствиям – от переплаты на этапе строительства до деформаций и разрушений построенных сооружений, не исключая порой и человеческие жертвы.

Простой пример – по полевому описанию нам приходит образец «песок», а по свойствам оказывается супесью. И так бывает в 50% случаев.

А вот увеличить количество опытов, действительно, иногда оказывается необходимо, хотя убедить в этом заказчика не так-то просто. На этот шаг идут только наиболее ответственные заказчики.