

УДК 550.8.055

А.Б. Пономарев, Д.А. Татьянников, А.Н. Татьянников

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

К ВОПРОСУ ПРОВЕДЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Рассмотрен актуальный вопрос производства инженерно-геологических изысканий в современных городских условиях, а также проблема получения точных данных по результатам инженерно-геологических изысканий. Приведены примеры из практики, с которыми столкнулись авторы.

Ключевые слова: изыскания, плотная городская застройка, малогабаритное оборудование, приборы с автоматизированным считыванием данных, статическое зондирование.

Инженерно-геологические изыскания являются важной частью строительного производства. Любое строительство, проектирование или обследование начинаются именно с них. Ведь именно инженерно-геологические изыскания дают нам первичную картину о строительной площадке. А по данным, полученным в ходе инженерных изысканий, строители и создают новые здания, сооружения и т.д. Часто данные, полученные в ходе изыскательских работ, бывают неполными. И результатом таких изысканий являются либо огромные средства, потраченные на строительство, либо возникновение определенных проблем на стадии эксплуатации или возведения здания или сооружения, а ведь эти проблемы могут быть весьма опасными [1].

Однако вышеперечисленные вопросы являются не единственными, с которыми сталкиваются современные строители. В частности, не был рассмотрен актуальный вопрос о том, каким образом проводить инженерно-геологические изыскания в условиях плотной городской застройки и в условиях, когда имеющаяся техника не способна их выполнить в силу разных обстоятельств, таких как: размеры техники, ее технические характеристики. Плотная городская застройка оказывает многоплановое влияние на постановку и проведение инженерно-геологических изысканий, с одной стороны, предъявляя расширенные, в том числе специфические, требования к содержанию и объему инженерно-геологической информации, необходимой и достаточной для

обоснования строительства (реконструкции) проектируемого объекта, с другой стороны – значительно затрудняя получение этой информации из-за стесненных условий проведения изыскательских работ [2, 3]. Именно этим проблемам и будет посвящено данное исследование.

Согласно нормативным документам СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты», СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений», СП 11-105–97 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» инженерно-геологические изыскания выполняются в определенном объеме в зависимости от категории здания, категории сложности грунтовых условий, и они должны позволять решать широкий спектр геотехнических задач. К сожалению, техника и приборы, которые используют большинство изыскательских организаций, не позволяют решить их в полном объеме.



Рис. 1. Зондирующие установки: *а* – на базе КамАЗа;
б – малогабаритная установка LWC-100XC

На рис. 1, *а* приведена наиболее распространенная зондирующая установка – зонд 1-го типа, при всех преимуществах этой техники у нее имеются весьма существенные недостатки, такие как: устаревшие приборы, неавтоматизированное считывание данных, что влечет за собой субъективность полученных данных. На рис. 1, *б* представлена более современная техника, которая позволяет обрабатывать данные в автономном режиме.

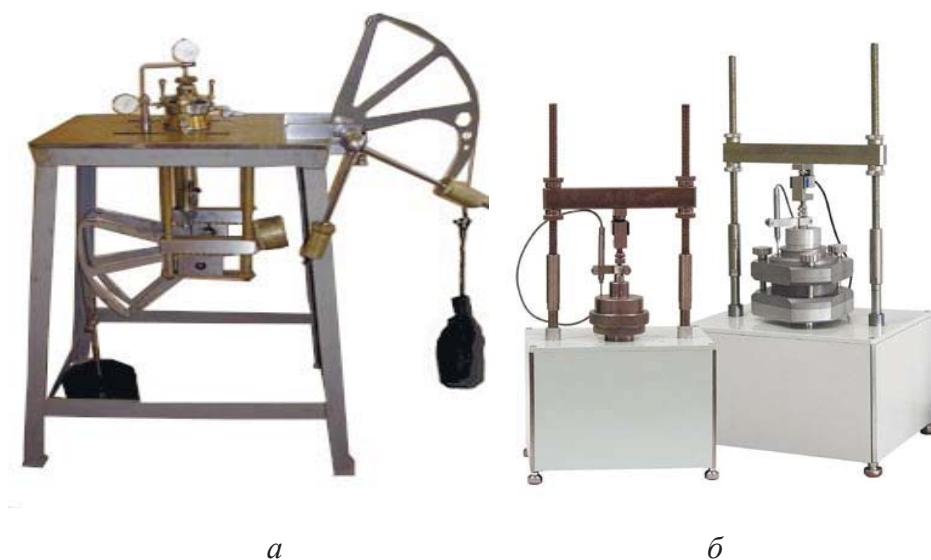


Рис. 2. Приборы для определения деформационных характеристик грунтов: *а* – компрессионный прибор КПП-1; *б* – компрессионный прибор на базе АСИС

На рис. 2, *а* представлен пример одного из распространенных приборов для определения деформационных характеристик грунтов – КПП-1 конструкции 1949 г., он весьма неудобен своей громоздкостью, считывание данных производит оператор. На рис. 2, *б* представлен современный компрессионный прибор АСИС, на котором считывание данных производится автоматизированно.

В настоящий момент современные приборы с автоматизированным считыванием данных могут позволить себе не все организации, и поэтому большинство изыскательских организаций работают на устаревшем оборудовании. Как неоднократно показывала практика, именно из-за отсутствия нового оборудования проектировщики и в будущем эксплуатирующие организации сталкиваются с весьма серьезными проблемами. В качестве примера авторами рассмотрены реальные случаи из строительной практики.

На основании устного обращения одной из организаций Пермского края сотрудниками ЦТИМС «МИКС» ПНИПУ был проведен анализ геологической ситуации и сделан прогноз развития деформаций грунтового основания. Изыскания проводились на месте засыпанного пруда; на тот момент у сотрудников ЦТИМС «МИКС» имелись архивные данные по геологии. По ходу производства изыскательских

Приложение №4
Листов 6
Лист 4

Объект: "Жилой комплекс со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения в кв. 835 по ул. Мира, 41 в г. Перми" (2 очередь)
Точка статического зондирования №5
Глубина 13,0 м Отметка 140,37
Ближайшая скв. С-1, расстояние 46,8 м

Дата 16.08.12

Глубина, м	Описание ИГЗ	Лобовое сопротивление, МПа	Боковое трение, МПа
0		0,4948	0
0,5	суглинок	1,0259	0,0246
1	насыпной с	0,7663	0,0129
1,5	линзами льда	0,395	0,0141
2	до 10 см	1,1058	0,0176
2,5		25,619	0,308
3		1,6009	0,1096
3,5		0,8622	0,0679
4		0,7703	0,0435
4,5		0,5827	0,0427
5	суглинок текучий	0,7663	0,0323
5,5		0,5427	0,0377
6		0,6386	0,0417
6,5		0,5627	0,0413
7		5,8175	0,0434
7,5		5,6897	0,1202
8	песок	8,5566	0,0651
8,5		1,1217	0,0689
9		1,0019	0,0394
9,5		1,1097	0,0312
10		1,9602	0,0335
10,5	глина текучая	1,3134	0,0472
11		2,0721	0,0361
11,5		1,6328	0,0407
12		1,7087	0,0466
12,5	аргиллит	4,4119	0,0615
13,0		1,2255	0,0424

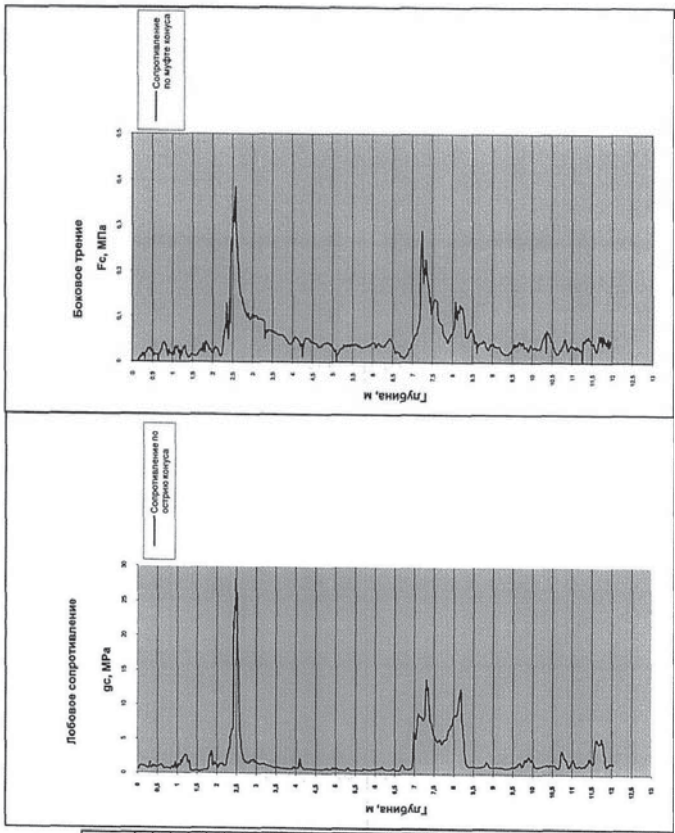


Рис. 4. Паспорт статического зондирования (точка № 5)

2. Было установлено, что грунтовое основание обладает худшими прочностными и деформационными свойствами. Эти данные были получены также благодаря установке статического зондирования LWC-100XC (рис. 4), а затем подтверждены лабораторными опытами с отобранными монолитами грунтов. Все лабораторные испытания производились на новом автоматизированном оборудовании, на базе комплекса АСИС производства НПП «Геотек» в экспертной лаборатории ЦТИМС «МИКС».

По результатам выполненных исследований были разработаны рекомендации по строительству на данной территории. В итоге еще на стадии разработки проектной документации были внесены изменения, исключившие серьезные финансовые потери. Также была ликвидирована вероятная причина будущих аварий.

Выше был отмечен еще один актуальный вопрос, касающийся производства инженерно-геологических изысканий в современных городских условиях. Город – это сложная система, которая в свою очередь объединяет ряд более простых взаимосвязанных систем – все они между собой переплетены единой нитью, в случае разрушения одного звена цепочки пострадает сразу вся система. Именно поэтому производство каких-либо строительных работ в городе всегда сопряжено со сложностями, обусловленными спецификой строительного производства. Уже не одно поколение изыскателей сталкивалось с вопросом о том, как производить изыскания там, где существующая техника не сможет беспрепятственно функционировать (подвалы зданий, цеха с функционирующим производством и другие территории).

Осенью 2012 г. сотрудникам ЦТИМС «МИКС» было поручено произвести инженерно-геологические изыскания на действующем предприятии одной из компаний Пермского края. Производство работ было осложнено тем, что предприятие действующее, непрерывно выпускающее продукцию, и специфика производства предъявляла к изыскателям определенные требования, такие как: необходимость соблюдения постоянной чистоты в цехе, запрет на превышение выбросов выхлопных газов. Изыскания производились с помощью малогабаритной техники (см. рис. 1, б), так как любая другая техника не имела возможности производить работы из-за несоответствия технических характеристик. В случае если изыскания проводила организация, не обладающая подобным оборудованием, это бы повлекло за собой ос-

тановку работы предприятия и, как следствие, финансовые потери, поиск путей по обеспечению проезда существующей техники, что также несет финансовые и временные потери.

Приведенные выше примеры показывают исключительную уникальность и важность производства инженерно-геологических изысканий при строительстве в условиях городской среды. Анализ литературы показал неизученность освещенных выше вопросов, что позволяет сделать вывод о том, что данное направление необходимо развивать и совершенствовать.

Библиографический список

1. Сопоставление результатов экспериментальных исследований механических свойств аргиллитов при выборе параметров, используемых в проектировании зданий и сооружений / М.А. Акбуляков, А.Б. Пономарев, Е.Н. Сычкина, А.Ю. Черепанов // Вестник Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. Строительство и архитектура. – 2012. – С. 7–17.
2. Воронцов Е.А. Особенности методики инженерно-геологических изысканий в условиях плотной городской застройки: на примере города Москвы: дис. ... канд. техн. наук. – М., 2002. – 195 с.
3. Захаров М.С. Статическое зондирование в инженерных изысканиях: учеб. пособие / С.-Петербург. гос. архит.-строит. ун-т. – СПб., 2007.

A.B. Ponomarev, D.A. Tatyannikov, A.N. Tatyannikov

ON THE ENGINEERING-GEOLOGICAL SURVEYS IN URBAN AREAS

In this article the relevant question for the production of engineering-geological surveys in the modern urban environment, as well the problem of obtaining accurate data on the results of engineering-geological surveys. On the issue presented in the paper are examples of practices that the authors have encountered.

Keywords: research, dense urban areas, small-sized equipment, devices with automated data capture, static penetration

Сведения об авторах

Пономарев Андрей Будимирович (Пермь, Россия) – д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Строительное производство и геотехника» ФГБОУ ВПО ПНИПУ (e-mail: spstf@pstu.ru).

Татьянников Даниил Андреевич (Пермь, Россия) – магистрант кафедры «Строительное производство и геотехника» ФГБОУ ВПО ПНИПУ (e-mail: spstf@pstu.ru).

Татьянников Андрей Николаевич (Пермь, Россия) – руководитель службы строительного контроля ООО «СМУ-33» (e-mail: smy_33@mail.ru)

About the authors

Ponomarev Andrey Budimirovich (Perm, Russia) – Doctor of Technics, Professor, Head of Department of Building production and geotechnics, Perm National Research Polytechnic University (e-mail: spstf@pstu.ru).

Tatyannikov Daniil Andreevich (Perm, Russia) – graduate student, Department of Building production and geotechnics, Perm National Research Polytechnic University (e-mail: spstf@pstu.ru).

Tatyannikov Andrey Nikolaevich (Perm, Russia) – Head of Building Control SLL "SMM-33" (e-mail: smy_33@mail.ru).

Получено 18.03.2013