

3. Существует несколько способов регистрации осевой нагрузки: поверхностный (использование поверхностных датчиков веса), забойный (регистрация на забое осевой нагрузки с последующей передачей на поверхность, смешанный. Каждый из указанных способов обладает определенными достоинствами и недостатками.

4. Принципиальным моментом для забойных датчиков регистрации осевой нагрузки на долото является способ передачи информации на поверхность.

5. В процессе бурения для достижения максимальной эффективности работы долота требуется получение реальных значений параметров режима бурения на забое, что позволит повысить эффективность разрушения горной породы, а также провести профилактику аварийных ситуаций с буровым оборудованием.

Литература

1. Басарыгин Ю.М.; Булатов А.И., Проспков Ю.М. Бурение нефтяных и газовых скважин – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2012.
2. Булатов А.И., Долгов С.В. Спутник буровика. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006.
3. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: «Академия», 2007.
4. Калинин А.Г., Ошкордин О.В., Питерский В.М., Соловьев И.В. Разведочное бурение. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000.
5. Середа Н.Г., Соловьев Е.М. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: «Альянс», 2011.
6. Юртаев С.Л. Практический справочник бурового мастера. – СПб.: НПО «Профессионал», 2011.
7. Патент РФ 2361055 Способ контроля осевой нагрузки на долото при бурении горизонтальных и наклонно-направленных скважин винтовым забойным двигателем Двойников М.В.
8. Патент РФ 2313667 Способ создания и контроля необходимой нагрузки на долото при бурении горизонтальных и наклонно направленных скважин винтовым забойным двигателем с большими смещениями забоев от устья скважины Бикчурин Т.Н., Студенский М.Н., Вакула А.Я., Замалиев Т.Х., Кашапов С.А..
9. Патент РФ 870682 Устройство для измерения осевой нагрузки на долото Кузнецов В.А., Богданов Н.Ф., Земскова И.С.
10. Патент РФ 141830 Забойный измеритель осевой нагрузки на долото Погарский А.А., Минин А.А., Чефранов К.А.
11. Патент РФ 2444621 Устройство для замера осевой нагрузки на долото Авторы: Кобелева Н.И., Кислун А.А., Комиссаров А.В., Яцковский А.Е., Баканов Ю.И., Гераськин В.Г., Климов В.В., Шабров С.Н.
12. Патент РФ 1182156 Забойный датчик осевой нагрузки на долото Кобелева Н.И., Кислун А.А., Комиссаров А.В., Яцковский А.Е., Баканов Ю.И., Гераськин В.Г., Климов В.В., Шабров С.Н.
13. Патент РФ 717299 Способ контроля осевой нагрузки на долото по КПД бурения
14. Заявка на патент РФ 2012101679/03, 18.06.2010 Устройство и способ определения скорректированной осевой нагрузки на долото., Авторы: Тринх Ту Тиен, Салливан Эрик.
15. Заявка на патент РФ 2001118488/03, 04.07.2001 Устройство контроля осевой нагрузки на долото , Авторы: Григашкин Г.А., Варламов С.Е..
16. Заявка на патент РФ 94018056/03, 17.05.1994 Устройство контроля осевой нагрузки на долото , Авторы: Басович В.С., Варламов С.Е.
17. Заявка на патент РФ 2004120152/22, 05.07.2004 Устройство для независимого измерения крутящего момента и осевой нагрузки, Авторы: Евстафьев Н.Н., Анисимов К.С.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ КУСТОВОГО БУРЕНИЯ ТЕПЛОЭФФЕКТИВНЫХ СКВАЖИН ДЛЯ НУЖД ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ 6 КОРПУСА ТПУ

П.В. Куликов

Научный руководитель; доцент В.С. Купреков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Использование теплоэффективных верхних слоев земли получили в настоящее время достаточно широкое распространение в целом ряде скандинавских стран и западной Европы (Норвегии, Швейцарии, Финляндии, Нидерландов, Германии).

В числе экологически чистых возобновляемых источников энергии доля геотермальной составляющей колеблется от 5 до 5.5%. (Ушаков В.Я.)

Учитывая особенности климата западной Сибири (г. Томска) и актуальность вопросов энергосбережения ФЗ №261 рассматриваемые технологии сбора низкотемпературного тепла и преобразования его до уровня достаточного для отопления могут представлять интерес и найти применения в большом числе регионов в том числе за пределами западной Сибири.(5)

По данным (1) температурный градиент в Томске и томской области находится в пределах $K= 3.6 \text{ c}^{\circ}\lambda\text{m}$, что существенно превосходит данные соседних регионов поэтому именно тепловые скважины представляю наибольший интерес особенно в условиях плотной застройки и функционирующей инфраструктуре города.

Рассматривая место расположение корпуса №6 ТПУ смотрите рис 1 можно сделать предположение что наиболее удачное расположение скважины это точка (А) .

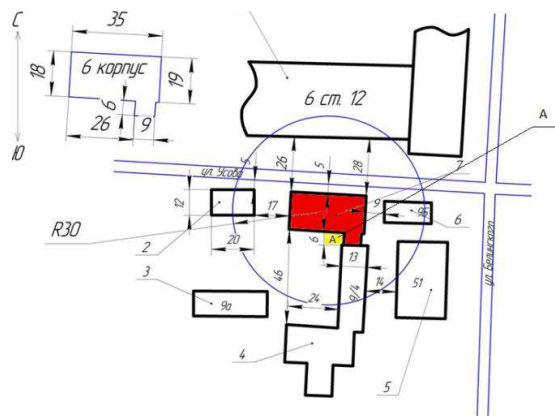


Рис. 1. Ситуационный план

Однако проведенные расчеты по уточнённой тепловой нагрузке показали, что в данном случае потребуются пробурить скважину глубиной около 1500 метров или 10 по 150 метров. Необходимости в такой скважине нет поскольку с глубины $L = 20$ м влияния сезонных колебаний прекращается (Рис 2) и можно ограничиться несколькими неглубокими скважинами глубиной 30-60 метров. Минимальное поперечное сечение скважин определяется из уравнения теплового баланса при превышении тепловой нагрузки объекта(б). Технические требования для увеличения поперечного сечения скважины для тепловых зондов устанавливаемых ограничениями теплообмена на границе скважина-грунт.

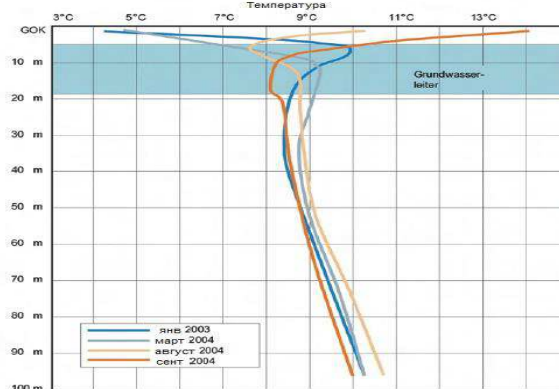


Рис 2 Изменение температуры с грунта в зависимости от глубины

Ситуация существенно осложняется поскольку даже гипотетически пробурить 15 скважин по периметру корпуса просто невозможно.

Известны варианты проходки многоствольных скважин однако, анализируя учебную скважину корпуса №6, можно сделать выводы о сложностях реализации многоствольного бурения из за не устойчивых верхних слоев сложенных в основном песчаниками и суглинками. В связи с этим в рассматриваемом случае наиболее целесообразно использовать кустовое бурение направленных скважин, для реализации такого решения бурения требуется небольшой участок и участка А будет более чем достаточно. Приближённая схема расположений и направлений скважин рис. 3.

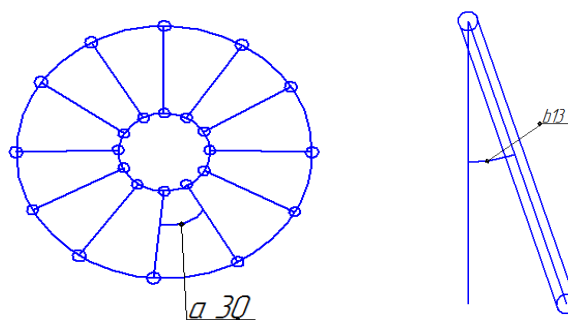


Рис. 3. Схема расположения и направления скважин

При условии, что расстояние между забоями скважин должна быть не мене 5 метров. По данным «ООО ЭкоТерм» это необходимо для исключения влияния скважин друг на друга, так как теплоотбор приводит к снижению температуры в призабойной зоне скважин.

При анализе условий теплопередачи грунт-скважина, положено предположение осесимметричного расположения теплообменника в скважине. Наиболее отработанный метод оценки теплосъема реализуется путем расчета термического сопротивления.

Таблица 1

Результаты расчетов

$$\left\{ \begin{aligned} a_l &= \frac{\pi(t_1 - t_2)}{\frac{1}{2\lambda_1} \ln \frac{d_2}{d_1} + \frac{1}{2\lambda_2} \ln \frac{d_3}{d_2}} \\ a_l &= \frac{\pi(t_1 - t_2)}{\frac{1}{2\lambda_1} \ln \frac{d_2}{d_1}} \end{aligned} \right.$$

	λ_2 Вт/м*С ⁰	d_3 М
Глинистый грунт	1,1	1,6
Песчаный Грунт	2,3	3,4
Суглинок с массовой долей 42%	1,5	2,22

где a_l - линейная плотность теплового потока(Вт/С⁰), t_1 - температура скважины(С⁰), t_2 - температура наружной поверхности изоляции(С⁰), t_3 - температура грунта(С⁰), λ_1 -коэффициент теплопроводности изоляции(Вт/м*С⁰), λ_2 -коэффициент теплопроводности грунта(Вт/м*С⁰), d_1 - диаметр скважины(м), d_2 - диаметр изоляции(м), d_3 - удвоенное расстояние от центра скважины до точки, в которой тепловой поток от скважины не влияет на температуру грунта(м).

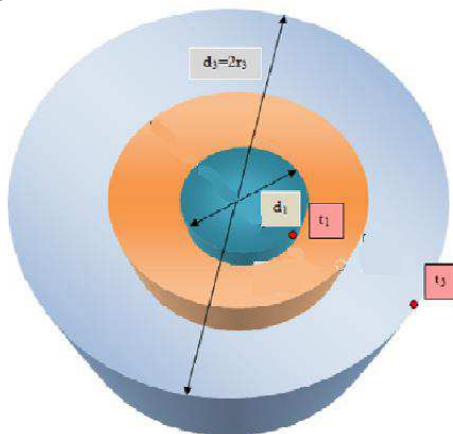


Рис. 4. Схема теплопередачи грунт скважина

Сравнение результатов проведенных расчетов с практическими данными «ООО ЭкоТерм» плохо согласуются. Ситуация может быть обоснована не достаточно корректным выбором коэффициентом теплопередачи грунтов использованных при расчете.

Литература

1. Брылин В.И. Бурение скважин специального назначения: учебное пособие. – Томск издательство ТПУ 2006.- 255 с.
2. Пат. 2292000 Российской Федерации. Устройство для энергообеспечения помещений использованием низкопотенциальных энергоносителей / Калинин М.И., Кудрявцев Е.П.; опубл. 2007; БИ №2.
3. Федеральный закон от 23.11.2009 №261-ФЗ (об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ)

ИССЛЕДОВАНИЕ ТРЕНИЯ В АНИЗОТРОПНЫХ ПОРОДАХ

В.С. Лесин, Е.И.Рычков

Научные руководители профессор Ю.Л. Боярко, профессор В.Д. Евсеев

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Трудно назвать более распространённое в повседневной жизни явление, чем трение. Оно сопровождает любые относительные перемещения физических тел и накладывает отпечаток на характер этих перемещений.

Анализ технической литературы позволяет сделать вывод о том, что многовековые исследования трения относятся к проблемам его снижения и уменьшения износа машин и механизмов. В горном деле, исследователями в области которого являются авторы данной работы, трение рассматривается почти всегда применительно к разрушению горной породы в аспекте уменьшения энергоёмкости при разрушении породы на