

Аттестационная работа

Слушателя курсов повышения квалификации по программе:
«Проектная и исследовательская деятельность как способ
формирования метапредметных результатов обучения в
условиях реализации ФГОС»

Криворучко Светлана Павловна

Фамилия, имя, отчество

Сургутский институт нефти и газа, отделение среднего
профессионального образования, филиал ТИУ в городе Сургуте
Образовательное учреждение, район

На тему:

**«Индивидуальный образовательный
Маршрут»**

Цель проведения практической работы состоит в овладении студентами методологическими основами бурения в нефтегазовой промышленности, умением применять знания в практике, проведении расчетов, умении самостоятельно решать задачи, работать с литературой.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: Методика расчета утяжеленных бурильных труб

Общие технические данные УБТ

УБТ – горячекатаные трубы, изготовленные на трубопрокатных станках Таганрогским металлургическим заводом, Ждановским металлургическим заводом (ТУ 14-3-164-73; ТУВ 8739-141-70; ЧМТУ 14-243-154-73).

УБТС-1 – изготовлены путем сверления канала, механической обработки наружной поверхности и соответствующей термообработки Волгоградским заводом «Баррикады» (ТУ 39-076-74).

УБТС-2 - изготовлены путем сверления канала и специальной термообработки концевых участков на длине 0,7-1,2 м, Дрогобычским экспериментально – механическим заводом спецоборудования (ТУ 51-774-77)

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: Методика расчета утяжеленных бурильных труб

УБТС-3 - изготовленные путем сверления канала, имеют конические стабилизирующие пояса, трапецеидальную резьбу и соединяются замками.

Общие технические данные УБТ.

Пределы текучести материала УБТ 380-550 МПа;
УБТС 650-750 МПа.

Крутящий момент свинчивания резьбовых соединений труб рекомендуется принимать в следующих пределах, указанных в табл. 1.1

Таблица 1.1

Диаметр УБТ, м	146	178	203	146	178	203	229
Крутящий момент, КН*м	13-16	26-32	37-45	20-24	35-41	47-53	58-65

Общие рекомендации по расчету УБТ

Расчет УБТ сводится к определению их диаметра и длины.

Диаметр УБТ определяется исходя из условий обеспечения наибольшей жесткости сечения в данных условиях бурения, а длину – исходя из нагрузки на долото. [5]

Отношение диаметра УБТ к диаметру скважины должно быть возможно большим.

$d_{\text{УБТ}} = (0,75-0,85) * D_{\text{СКВ}}$, мм – для долота диаметром до 295,3 мм.

$d_{\text{УБТ}} = (0,65-0,75) * D_{\text{СКВ}}$, мм – для долота диаметром свыше 295,3 мм.

В зависимости от диаметра долота в нормальных условиях бурения по таблице 1.2 выбирают диаметр УБТ:
Таблица 1.2

Долото	Диаметр, мм					
	139,7-146	149,2-158,7	165,1-171,4	187,3-200	212,4-228,6	244,5-250,8
УБР	114	121	133	159	178	203
Долото	269,9	295,3	320	349,2	374,6-393,7	>393,7
УБР	229	245	245	254	273	273

Определив диаметр УБТ, вычисляют их длину:

1) при роторном способе по формуле:

$$L_{УБТ} = \frac{1.25 * P}{q_{нм.УБТ}}, \text{ М.}$$

где P – нагрузка на долото, МН

$q_{1пм\ УБТ}$ – вес 1 погонного метра УБТ.

2) при бурении забойным двигателем

$$L_{УБТ} = \frac{1.25 * P - G}{q_{нм.УБТ}}, \text{ М.}$$

где G – вес забойного двигателя, МН.

Пример:

Расчет УБТ.

Данные к расчету:

1) $D=215,9$ мм – диаметр долота

2) $\rho_{б.р.} * 1,18$ г/см³ – плотность бурового раствора

3) $P_{дол} = 0,2$ МН – нагрузка на долото

4) Способ бурения – роторный.

Ход расчета:

1. В зависимости от диаметра долота и условий бурения определяется диаметр УБТ $d_{УБТ}$ 178 мм.

Проверим соотношение диаметров:

$$\frac{d_{УБТ}}{D} = \frac{178}{215,9} = 0,82 \text{ что находится в допустимых соотношениях (0,75-0,85).}$$

Определяем длину УБТ для роторного бурения:

$$L_{УБТ} = \frac{1,25 * P_{дол}}{q_{УБТ}} = \frac{1,25 * 0,2}{1,56 * 10^{-3}} = 160 \text{ м}$$

$q_{УБТ} = 1,56 * 10^{-3}$ МН, вес 1 п.м. УБТ.

Принимаем длину $L_{УБТ} = 50$ м для облегчения СПО, т.е. 2 свечи по 25 метров.

Определяем осевую критическую нагрузку $P_{кр}$ по формуле:

$$P_{кр} = 2\sqrt{E * J * q_{УБТ}^2} - P_0 * F_0$$

где $E=2,1 \cdot 10^7$ Н/см² – модуль упругости стали

J – экваториальный момент инерции сечения трубы, см²

$q_{УБТ}$ – 15,6 Н/см² - вес 1 п.м. УБТ

P_0 – перепад давления на долото, Н/см²

F_0 – суммарная площадь отверстия долота, см²

$$J = (\cdot / 64) * (d_{УБТ}^4 - d_{УБТ}^4) = (\cdot / 64) 8 (17,8^4 - 8^4) = 4724 \text{ см}^4$$

$$P_{кр} = \frac{0,12}{F_0^2} * \rho_{бр} * Q^2 = \frac{0,12}{13,5^2} * 1,18 * 35^2 = 0,95 \text{ МПа}$$

$$P_{кр} = 2 * (2,1 * 10^7 * 4274 * 15,6^2)^{2/3} - 0,95 * 13,5 * 10^2 = 55907 - 1282 = 5462511 = 54,625 \text{ кН}$$

Так как $P_{кр} < P_{доп}$, то с целью ограничения поперечной деформации УБТ и площади контакта со скважиной рекомендуется при необходимости устанавливать на УБТ

$$m = \frac{P_{доп} - Q_K}{q_{УБТ} * a} - 1$$

где $Q_K = 0,025$ МН – вес наддолотной компоновки для борьбы с искривлением скважины;
 $a = 23,5$ м – расстояние между опорами.

$$m = \frac{0,2 - 0,025}{0,00156 * 23,5} - 1 = 3,8$$

Принимаем число опор равным 4. Следовательно, расстояние между опорами составляет 23,5 м при количестве опор 4.

Результаты расчетов сводим в таблицу 1.3.

Примечание: для бурения участков набора угла кривизны длину УБТ выбирают исходя из длины турбобура. Это необходимо для наилучшего угла кривизны и успешности прохождения компоновки в наклонный ствол. В этом случае центраторы не ставятся.

Таблица 1.3

№ п/п	Интервал бурения, м		$d_{\text{УБТ}}$ мм	$L_{\text{УБТ}}$	Число опор	Расстояние между опорами, м
	от	до				
1	360	2140	178	50	4	23,5

Таким образом, задача решена. Произведенный расчет позволяет ставить центраторы более обоснованно. Число опор не должно быть больше двух.

Вывод о продельной практической работе – записать самостоятельно.