



РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**НЕФТИ и ГАЗА**

имени И. М. ГУБКИНА

Базовый ВУЗ нефтегазового комплекса России

# Проектирование конструкции скважины

Кафедра БНиГС

# Выбор конструкции призабойной зоны

- Существуют три основных способа оборудования призабойной зоны:
  - открытый ствол;
  - забой, оборудованный противопесчаным фильтром
  - спуск обсадной колонны, цементирование последующая перфорация
- Для простоты выбираем спуск обсадной колонны до забоя скважины с последующим цементированием и перфорацией.

# Выбор диаметра эксплуатационной колонны

Рекомендуемые диаметры эксплуатационных колонн

Нефтяная скважина		Газовая скважина	
Суммарный дебит, м <sup>3</sup> /сут	Ориентировочный диаметр, мм	Суммарный дебит, тыс. м <sup>3</sup> /сут	Ориентировочный диаметр, мм
<40	114,3	<75	114,3
40–100	127,0; 139,7	75–250	114,3–146,1
100–150	139,7; 146,1	250–500	146,1–177,8
150–300	168,3; 177,8	500–1000	168,3–219,1
>300	177,8; 193,7	1000–5000	219,1–273,1

- Диаметр эксплуатационной колонны выбирается в соответствии с предполагаемым дебитом скважины. В домашнем задании этот диаметр уже задан.

# Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности ПБ 08-624-03

- 2.3.3. Необходимая разность диаметров скважин и муфт обсадных колонн должна выбираться исходя из оптимальных величин, установленных практикой бурения и максимально обеспечивающих беспрепятственный спуск каждой колонны до проектной глубины, а также качественное их цементирование.
- Минимально допустимая разность диаметров муфт обсадных труб и скважин приведена ниже:

Номинальный диаметр обсадных труб, мм				
114	140	168	273	324
127	146	178	299	340
		194		351
		219		377
		245		426
Разность диаметров*, мм				
15	20	25	35	39-45

\* отклонения от указанных величин должны быть обоснованы в проекте.

# Межгосударственный стандарт. Долота шарошечные ГОСТ 20692-2003

- Диаметры долот, мм:  
76,0; 93,0; 95,3; 98,4; 114,3; 117,5; 120,6; 127,0;  
130,2; 132,0; 139,7; 146,0; 151,0; 161,0; 165,1;  
171,4; 187,3; 190,5; 200,0; 212,7; 215,9; 222,3;  
238,1; 241,3; 244,5; 250,8; 269,9; 295,3; 304,8;  
311,1; 320,0; 349,2; 365,1; 368,3; 371,5; 374,6;  
393,7; 444,5; 469,9; 473,1; 490,0; 508,0.

Для простоты выбираем трехшарошечные долота без учета их вооружения для бурения всех интервалов.

# Трубы обсадные и муфты к ним. Технические условия.

## ГОСТ 632-80

ГОСТ 632-80

ГОСТ 632-80

Продолжение табл. 3

Условный диаметр трубы	Труба				Муфта		
	Наружный диаметр $D$	Толщина стенки $\delta$	Внутренний диаметр $d$	Масса $l$ м, кг	Наружный диаметр $D_n$	Длина $L_n$	Масса, кг
219	219,1	8,9	201,3	46,3	244,5	254	21,6
		10,2	198,7	52,3			
		11,4	196,3	58,5			
		12,7	193,7	64,6			
245	244,5	14,2	190,7	71,5	269,9	266	25,3
		8,9	226,7	51,9			
		10,0	224,5	58,0			
		11,1	222,3	63,6			
		12,0	220,5	68,7			
		13,8	216,9	78,7			
		15,9	212,7	89,5			

Таблица 4

Трубы с трапециевидной резьбой и муфты к ним — ОТГМ

Размеры, мм

Условный диаметр трубы	Труба				Муфта				
	Наружный диаметр $D$	Толщина стенки $\delta$	Внутренний диаметр $d$	Масса $l$ м, кг	Наружный диаметр		Длина $L_n$	Масса, кг	
					$D_n$	$D_c$		$D_n$	$D_c$
114	114,3	6,4	101,5	16,9	127,0 (133,0)	123,8	170	4,0 (5,6)	3,0
		7,4	99,5	19,4					
		8,6	97,1	22,3					
		10,2	93,9	26,7					
127	127,0	6,4	114,2	19,1	141,3 (146,0)	136,5	174	4,8 (6,6)	3,3
		7,5	112,0	22,1					
		9,2	108,6	26,7					
		10,7	105,6	30,7					
140	139,7	6,2	127,3	20,4	153,7 (159,0)	149,2	182	5,3 (7,3)	4,1
		7,0	125,7	22,9					
		7,7	124,3	25,1					
		9,2	121,3	29,5					
		10,5	118,7	33,6					
146	146,1	6,5	133,1	22,3	166	156	182	7,9	4,4
		7,0	132,1	24,0					
		7,7	130,7	26,2					
		8,5	129,1	28,8					
		9,5	127,1	32,0					
		10,7	124,7	35,7					
168	168,3	7,3	153,7	29,0	187,7	177,8	190,0	9,5	4,8
		8,0	152,3	31,6					
		8,9	150,5	35,1					
		10,6	147,1	41,2					
			144,1	46,5					

32

Продолжение табл. 4

Условный диаметр трубы	Труба				Муфта				
	Наружный диаметр $D$	Толщина стенки $\delta$	Внутренний диаметр $d$	Масса $l$ м, кг	Наружный диаметр		Длина $L_n$	Масса, кг	
					$D_n$	$D_c$		$D_n$	$D_c$
178	177,8	6,9	164,0	29,1	194,5 (198,0)	187,3	198	8,6 (10,5)	5,3
		8,1	161,6	33,7					
		9,2	159,4	38,2					
		10,4	157,0	42,8					
		11,5	154,8	47,2					
		12,7	152,4	51,5					
		13,7	150,4	55,5					
		15,0	147,8	60,8					
194	193,7	7,6	178,5	35,0	215,9	206,4	206	13,4	8,0
		8,3	177,1	38,1					
		9,5	174,7	43,3					
		10,9	171,9	49,2					
		12,7	168,3	56,7					
		15,1	163,5	66,5					
219	219,1	7,7	203,7	40,2	244,5	231,8	218,0	18,0	9,6
		8,9	201,3	46,3					
		10,2	198,7	52,3					
		11,4	196,3	58,5					
245	244,5	12,7	193,7	64,6	269,9	257,2	218	19,9	10,7
		14,2	190,7	71,5					
		7,9	228,7	46,2					
		8,9	226,7	51,9					
		10,0	224,5	58,0					
		11,1	222,3	63,6					
		12,0	220,5	68,7					
		13,8	216,9	78,7					
15,9	212,7	89,5							
273	273,1	8,9	255,3	57,9	298,5	285,8	218	22,2	12,0
		10,2	252,7	65,9					
		11,4	250,3	73,7					
		12,6	247,9	80,8					
		13,8	245,5	88,5					
		15,1	242,9	96,1					
		16,5	240,1	104,5					
		299	298,5	8,5					
9,5	279,5			67,9					
11,1	276,3			78,3					
12,4	273,7			87,6					
14,8	268,9			103,5					
324	323,9	8,5	306,9	66,1	351,0	—	218	25,1	—
		9,5	304,9	73,6					
		11,0	301,9	84,8					
		12,4	299,1	95,2					
		14,0	295,9	106,9					
340	339,7	9,7	320,3	78,6	365,1	—	218	27,3	—
		10,9	317,9	88,6					
		12,2	312,3	98,5					
		13,1	313,5	105,2					
		14,0	311,7	112,2					
		15,4	308,9	123,5					

2-3 - 1985

33

# Трубы обсадные и муфты к ним. Технические условия.

## ГОСТ 632-80

ГОСТ 632—80

Таблица 5

Трубы с высокогерметичными соединениями и муфты к ним — ОТТГ

Условный диаметр трубы, мм	Труба				Муфта					
	Наружный диаметр $D$ , мм	Толщина стенки $s$ , мм	Внутренний диаметр $d$ , мм	Масса 1 м, кг	Наружный диаметр		Длина $L$ , мм	Внутренний диаметр $d_1$ (прод. отк.), мм	Масса, кг	
					$D_1$ , мм	$D_2$ , мм			$D_n$	$D_1$
114	114,3	8,6 10,2	97,1 93,9	22,3 26,7	127,0 (133,0)	123,8	205	97 97	4,8 (6,8)	3,9
127	127,0	9,2 10,7	108,6 105,6	26,7 30,7	141,3 (146,0)	136,5	210	110 110	5,8 (7,9)	4,4
140	139,7	9,2 10,5 8,5	121,3 118,7 129,1	29,5 33,6 28,8	153,7 (159,0)	149,2	218	122 119 130	7,0 (9,1)	5,0
146	146,1	9,5 10,7 8,9	127,1 124,7 150,5	32,0 35,7 35,1	166,0	156,0	218	130 126 151	9,5	5,2
168	168,3	10,6 12,1 9,2	147,1 144,1 159,4	41,2 46,5 38,2	187,7	177,8	225	148 148 160	11,3	6,2
178	177,8	10,4 11,5 12,7 13,7 15,0	157,0 154,8 152,4 150,4 148,0	42,8 47,2 51,5 55,5 60,8	194,5 (198,0)	187,3	234	158 158 158 158 158	10,6 (13,9)	6,8
194	193,7	9,5 10,9 12,7 15,1	174,7 171,9 168,3 163,5	43,3 49,2 56,7 66,5	215,9	206,4	242	175 175 172 172	15,7	9,4
219	219,1	8,9 10,2 11,4 12,7 14,2	201,3 198,7 196,3 193,7 190,7	46,3 52,3 58,5 64,6 71,5	244,5	231,8	254	203 203 198 198 198	21,6	11,9
245	244,5	8,9 10,0 11,1 12,0 13,8 15,9	226,7 224,5 222,3 220,5 216,9 212,7	51,9 58,0 63,6 68,7 78,7 89,5	269,9	257,2	254	226 223 223 223 223 223	23,9	13,2
273	273,1	8,9 10,2 11,4 12,6 13,8 15,1 16,5	255,3 252,7 250,3 247,9 245,5 242,9 240,1	57,9 65,9 73,7 80,8 88,5 96,1 104,5	298,5	285,8	254	256 256 256 256 256 256 256	26,7	14,8

Примечания:

1. Если значения наружного диаметра и массы муфты для исполнений А и Б отличаются, то для исполнения Б эти значения представлены в скобках (табл. 2—5).

2. Муфты специальные с уменьшенным наружным диаметром ( $D$ ) изготавливаются только исполнения А (табл. 4 и 5).

(Измененная редакция, Изм. № 4).

- Трубы типа ОТТМ применяются для нефтяных месторождений
- Трубы типа ОТТГ применяются для газовых месторождений

# Выбор толщины стенки обсадной колонны

- Толщина стенки обсадной трубы выбирается из условия прочности колонны на растяжение и соотношений диаметров обсадных колонн и долот (с учетом зазоров). Для простоты в домашнем задании толщина стенки выбирается только исходя из соотношений диаметров.



# Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности ПБ

## 08-624-03

- 2.7.4.10. Направления и кондуктора цементируются до устья. В нижележащей части стратиграфического разреза цементированию подлежат:
- продуктивные горизонты, кроме запроектированных к эксплуатации открытым забоем;
  - продуктивные отложения, не подлежащие эксплуатации, в том числе с непромышленными запасами;
  - истощенные горизонты;
  - водоносные проницаемые горизонты;
  - горизонты вторичных (техногенных) скоплений нефти и газа;
  - интервалы, сложенные пластичными породами, склонными к деформациям;
  - интервалы, породы которых или продукты их насыщения способны вызывать ускоренную коррозию обсадных труб.
- 2.7.4.11. Высота подъема тампонажного раствора над кровлей продуктивных горизонтов, а также устройством ступенчатого цементирования или узлом соединения секций обсадных колонн, а также башмаком предыдущей обсадной колонны, в нефтяных и газовых скважинах должна составлять соответственно не менее 150 м и 500 м.
- 2.7.4.12. Все вышеуказанные интервалы цементирования объединяются в один общий. Разрыв сплошности цементного кольца по высоте за обсадными колоннами не допускается. Исключения составляют случаи встречного цементирования в условиях поглощения.