МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА СКВАЖИННЫХ ШТАНГОВЫХ НАСОСОВ

РД 39 -3-919-83

1983 г.

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Министра нефтяной промышленности
_____ В.Я.Соколов
"3" X 198 г.

М Е Т О Д И К А

РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА СКВАЖИННЫХ ШТАНГОВЫХ НАСОСОВ

РД 39 - 3 - 919 - 83

НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РАЗРАБОТАН:

Всесоюзным нефтегазовым научно-исследовательским институтом (ВНИИ)

Заместитель директора ВНИИ П.М.Усачев

Ответственный исполнитель:

Заведующий лаборатории насосной добычи нефти Б.П.Корнев

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора ВНИИОЭНГ И.Е.Шевалдин

Начальник Технического Управления Ю.Н.Байдиков

А Н Н О Т А Ц И Я

Основной целью настоящей работы является создание методических указаний по определению норм расхода скважинных штанговых насосов при штанговой эксплуатации и содержит краткие сведения об условиях их эксплуатации для различных категорий нефтяных скважин.

В проекте методики содержатся способы и методы расчета потребности скважинных штанговых насосов и нормы расхода их, работающих в скважинах одной категории.

В проекте методики излагается краткая характеристика факторов, влияющих на определение категории скважин.

Работа выполнена коллективом авторов ВНИИнефть в составе: Корнев Б.П., Шнирельман А.И., Сопова Л.М., Дергунов П.В.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА СКВАЖИННЫХ ШТАНГОВЫХ НАСОСОВ

Вводится впервые

Приказом Министерства нефтяной промышленности № от

Срок введения установлен с

Срок действия до

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящая методика предназначена для определения норм расхода скважинных штанговых насосов при штанговой глубиннонасосной эксплуатации. Нормы используются при планировании и организации материально-технического снабжения, учета и контроля за экономным расходованием скважинных штанговых насосов.

I.2. Нормы расхода скважинных штанговых насосов представляют собой необходимое расчетное количество штанговых насосов, обеспечивающее нормальную эксплуатацию скважин в конкретных геолого-технических, организационных и экономических условиях, при соблюдении условий эксплуатации.

I.3. Расчет и подбор насосов производится с учетом условий эксплуатации, согласно инструкции [I] .

I.4. Единицей измерения норм расхода скважинных штанговых насосов является шт./скв.год (число насосов на одну скважину в год).

2. КЛАССИФИКАЦИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ НАСОСОВ.

2.I. Основным источником информации при определении срока службы и норм расхода насосов для каждого нефтедобывающего предприятия являются статистические данные по выходу из строя насосов. Для этого служба надежности (или служба главного механика) ведет

полную и достоверную документацию по работе и ремонту насосов.

2.2. Сроком службы насоса считается календарное время со дня ввода насоса в эксплуатацию до его списания.

2.3. В случае значительной неоднородности условий эксплуатации насосов в разных скважинах, следует разделять скважины на категории, однородные по условиям эксплуатации. Категория скважины определяется в зависимости от следующих факторов: дебита скважины, обводненности продукции скважины, наличия механических примесей, коррозионной активности добываемой жидкости, температуры.

2.4. В одну категорию объединяются скважины, имеющие близкие значения указанных факторов. Следует придерживаться того же разделения скважин на категории, как и при определении норм расхода глубиннонасосных штанг [2] . Именно, рекомендуются следующие диапазоны изменения факторов.

2.4.1. По дебиту скважины:

$$Q \leq \begin{cases} 5\ т/сут, & H \leq 1400\ м \\ 3\ т/сут, & H > 1400\ м \end{cases}$$

(малодебитные);

$$5 < Q < \frac{40000}{H} \quad при\ H < 1400\ м,$$

$$3 < Q < \frac{40000}{H} \quad при\ H > 1400\ м,$$

(среднедебитные); скважины с дебитом выше среднего относятся к высокодебитным.

Здесь Q – дебит по жидкости, т/сут.; H глубина подвески насоса, м.

2.4.2. По обводненности продукции скважины: 0% – 30%; 30% – 70%; 70% – 100% (можно 0% – 50%; 50% –100%).

2.4.3. По количеству механических примесей: 0% – 0,25%; 0,25% – 0,5%; выше 0,5% (по весу).

2.4.4. По коррозионной активности: при отсутствии в продукции скважины H_2S и CO_2 считать коррозионно активными скважины

с обводненностью свыше 50% и минерализацией свыше 200 мг-экв./литр; при наличии в продукции скважины H_2S или CO_2 коррозионно активными считаются скважины с объемной долей в продукции H_2S более 0,1% или с объемной долей CO_2 более 2%.

2.4.5. По температуре скважины делятся на категории: до 100°С; выше 100°С.

2.5. Средний срок службы находится отдельно для каждой группы насосов одного типоразмера, работающих в скважинах одной категории.

2.6. Под однотипными насосами подразумеваются насосы одинаковой конструкции (вставной или невставной), диаметра, группы посадки, одного типоразмера и сочетания материалов пары плунжер - цилиндр и седло - шар клапана.

3. РАСЧЕТ НОРМ РАСХОДА СКВАЖИННЫХ ШТАНГОВЫХ НАСОСОВ.

3.1. Нормы расхода насосов определяются по среднему сроку службы, определенному за предыдущие 2 года. Средний срок службы определяется отдельно для каждой категории скважин по формуле

$$\hat{T}_i = \frac{1}{B_i} \sum_{j=1}^{B_i} t_j \quad , \quad (\text{сут}) \, , \qquad (1)$$

где B_i - общее число списанных насосов за предыдущие 2 года;

t_j - срок службы j -го насоса.

3.2. При отсутствии опыта эксплуатации нового типа насоса в условиях данного месторождения следует пользоваться ресурсом, указанным изготовителем. Именно, следует положить

$$\hat{T}_i = \tilde{T}_i / K_{э i} \qquad (2)$$

где $\tilde{T}_i$ - ресурс (время непрерывной работы), сут.;

$K_{э i}$ - коэффициент эксплуатации скважин i -й категории.

3.3. Норма расхода насосов для скважин i -й категории определяется по формуле

$$n = 365 / \hat{T}_i \qquad (\text{шт./скв.год}); \qquad (3)$$

норма расхода для всего предприятия определяется как средневзвешенное по всем категориям скважин:

$$n = (n_1 N_1 + \ldots + n_K N_K) / (N_1 + \ldots + N_K) , \qquad (4)$$

где N_i –среднее за год число скважин i –й категории, K – число категорий скважин.

3.4. Среднее за год число скважин i –й категории определяется по формуле

$$N_i = (N_i^{I} + N_i^{II} + N_i^{III} + N_i^{IV}) / 4 \qquad (5)$$

где N_i^{I}, N_i^{II}, N_i^{III}, N_i^{IV} – число скважин i –й категории на начало I, II, III и IУ кварталов очередного года, которое определяется с учетом ввода новых скважин в эксплуатацию, перевода скважин на механизированный способ добычи, прекращения работы скважин и прочих геолого–технических мероприятий.

4. ЧИСЛЕННЫЙ ПРИМЕР.

Пусть на месторождении есть три категории скважин, оборудованных ШГН:

1. Малообводненные,
2. Высокообводненные,
3. Малодебитные.

Определим норму расхода насосов на очередной (допустим, 1983) год. Порядок работы будет следующий:

4.1. Найдем средний срок службы насосов в каждой категории скважин за предыдущие 2 года. Для этого сведем в таблицу информацию о вводе насосов в эксплуатацию и их списании за предыдущие 2 года по каждой категории скважин. Для I–й категории эта таблица имеет следующий вид:

Таблица I

№	Дата ввода в эксплуатацию	Дата списания	Срок службы (сут)
I	I5.I.I980	3.2.I98I	382
2-	24.I.I980	4.I.I98I	345
3	3.2.I980	9.I.I98I	337
4	I8.3.I980	I4.I.I98I	295
5	5.4.I980	2I.2.I98I	308
6	30.5.I980	8.3.I98I	28I
7	I8.6.I980	I0.5.I98I	32I
8	30.6.I980	I2.I.I98I	I90
9	3.8.I980	29.5.I98I	295
I0	I6.9.I980	27.8.I98I	340
II	4.I0.I980	2I.8.I98I	3I5
I2	25.I0.I980	I2.8.I98I	285
I3	I7.II.I980	7.I0.I98I	320
I4	29.II.I980	30.8.I98I	270
I5	6.I2.I980	26.II.I98I	355
I6	II.I2.I980	25.8.I98I	254
I7	8.I.I98I	3.II.I98I	295
I8	29.I.I9CI	I3.2.I98I	380
I9	6.2.I98I	II.I2.I98I	305
20	4.3.I98I	I0.2.I98I	335
2I	7.3.I98I	2.4.I982	390
22	I9.3.I98I	29.I0.I98I	220
23	28.4.I98I	I2.2.I982	285
24	6.5.I98I	I6.4.I982	340

Таблица I

I	2	3	4
25	22.5.I98I	24.4.I982	33I
26	8.6.I98I	29.5.I982	355
27	4.7.I98I	20.4.I982	285
28	I5.8.I98I	I3.6.I982	300
29	9.9.I98I	I.8.I982	320
30	I4I0.I98I	I.5.I982	2I4
3I	24.I0.I98I	23.8.I982	295
32	8.II.I98I	26.I0.I982	350
33	I.I2.I98I	3.II.I982	33I
34	I9.I2.I98I	5.I0.I982	284
35	8.I.I982	23.II.I982	3I5
36	I9.I.I982	I5.II.I982	295
37	II.2.I982	2I.I2.I982	3I0

По формуле (I) находим $\hat{T}_1$:

$$\hat{T}_1 = (382 + 345 + 337 + 295 + \ldots + 3I0) / 37 = 309 \text{ (сут.)}$$

Аналогичным способом находим T_2 и T_3 ; пусть T_2 = I87 сут., T_3 = 7I6 сут.

4.2. Пусть число скважин в i -й категории на начало каждого квартала очередного года задается таблицей.

Таблица 2.

№ квартала \ i	I	2	3
I	2I	6	8
II	20	8	8
III	I9	I0	8
IУ	I8	I2	8

4.3. Вычислим среднее за год число скважин каждой категории по формуле (5):

N_1 = (2I + 20 + I9 + I8) / 4 = I9,5;

N_2 = (6 + 8 + I0 + I2) / 4 = 9;

N_3 = (8 + 8 + 8 + 8) / 4 = 8 .

4.4. Найдем норму расхода для каждой категории скважин по формуле (3):

n_1 = 365 /309 = I,I8;

n_2 = 365 / I87 = I,95;

n_3 = 365 / 7I6 = 0,5I.

4.5. Найдем общую норму расхода " n " по формуле (4):

n = (I,I8x I9,5 + I,95 x 9 + 0,5I x 8) / (I9,5 + 9 + 8) =

= I,22.

Это и есть искомая норма расхода.

Литература

I. Инструкция по эксплуатации скважинных штанговых насосов АзНИПИнефть.

2. Методика расчета норм расхода глубиннонасосных штанг РД 39-I-439-80.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

I. Общие положения 3

2. Классификация условий эксплуатации насосов .. 3

3. Расчет норм расхода скважинных штанговых насосов 5

4. Числовый пример 6

Л и т е р а т у р а ..... IO

ОНТИ - ВНИИ Зак. 296. Тир. 400.

Подписано к печати 4.01.84г. Л - 74210

gost.e-ecolog.ru