Министерство нефтяной промышленности
Главтюменнефтегаз
СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СИБНИИНП

МЕТОДИКА

РАСЧЕТА НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В СКВАЖИННЫХ КАМЕРАХ ДЛЯ ГАЗЛИФТНЫХ КЛАПАНОВ

РД 39-I- 470-80

Тюмень-1980

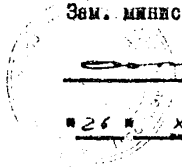
gost.e-ecolog.ru

Министерство нефтяной промышленности

СИБИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ (СИБНИИНП)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. министра Миннефтепрома



В.Н.Соколов

"26" XI 1980г.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В СКВАЖИННЫХ КАМЕРАХ ДЛЯ ГАЗЛИФТНЫХ КЛАПАНОВ

РД 39 - I-470-80

1980

В настоящей методике даны расчетные соотношения для определения потребности и норм потребности в скважинных камерах для газлифтных клапанов, приведены определения с кратким пояснением элементов, составляющих потребность.

Методика разработана в отделах техники и технологии добычи нефти и газа, экономики Сибниинп зав. лабораторией газлифтной эксплуатации скважин, к.т.н. В.А.Поповым и зав. лабораторией нормативов, к.э.н. А.Р.Орловым. Методика предназначена для использования всеми планирующими подразделениями Министерства нефтяной промышленности.

(C) Сибирский научно-исследовательский институт нефтяной промышленности (Сибниинп), 1980

Руководящий документ

МЕТОДИКА РАСЧЕТА НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В СКВАЖИННЫХ КАМЕРАХ ДЛЯ ГАЗЛИФТНЫХ КЛАПАНОВ

РД 39 – I-470-80

Вводится впервые

Приказом Министерства нефтяной промышленности
№ 665 от 10.12.80
срок введения установлен с 28.12.80

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Нормы потребности в скважинных камерах служат практическим пособием для предприятий и организаций Миннефтепрома.

I.2. Потребность в скважинных камерах складывается из следующих составляющих:

оборудования на планируемый фонд газлифтных скважин;

замены изношенного оборудования;

резервного оборудования (для замены действующего, при выходе его из строя).

2. МЕТОДИКА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОТРЕБНОСТИ В СКВАЖИННЫХ КАМЕРАХ

2.I. Потребность в скважинных камерах для газлифтных скважин (П) определяется по формуле:

$$П=К_д\left[(П_1 \cdot С_1+П_2+С_2+П_3 \cdot С_3+П_4 \cdot С_4)+П_{изн.}-П_0+П_{рез.}\right] \quad (1)$$

где $П_I$ – потребность в скважинных камерах для вертикальной газлифтной скважины с диаметром подъемника $I^I/2"$, шт;

$П_2$ – потребность в скважинных камерах для вертикальной газлифтной скважины с диаметром подъемника $2"$, шт;

$П_3$ – потребность в скважинных камерах для вертикальной газлифтной скважины с диаметром подъемника $2^I/2"$, шт;

$П_4$ – потребность в скважинных камерах для вертикальной газлифтной скважины с диаметром подъемника $3"$, шт;

$К_н$ – коэффициент, учитывающий рост количества скважинных камер при отклонении лифта от вертикали на I5,30 и 45^0 и равный соответственно I,I; I,2 и I,3 [I];

$С_I$ – количество вертикальных скважин с диаметром подъемника $I^I/2"$ на конец планируемого периода, шт;

$С_2$ – количество вертикальных скважин с диаметром подъемника $2"$ на конец планируемого периода, шт;

$С_3$ – количество вертикальных скважин с диаметром подъемника $2^I/2"$ на конец планируемого периода, шт;

$С_4$ – количество вертикальных скважин с диаметром $3"$ на конец планируемого периода, шт;

$П_0$ – среднегодовое количество скважинных камер на начало планируемого периода, находящихся на балансе предприятия, шт;

$П_{рез}$ – потребность в скважинных камерах на образование резерва, шт;

$П_{изн}$ – потребность на замену изношенных скважинных камер, шт.

3. ОБОСНОВАНИЕ НОРМАТИВОВ ПОТРЕБНОСТИ В СКВАЖИННЫХ КАМЕРАХ

Потребность в скважинных камерах на планируемый фонд газлифтных скважин

3.1. Так как скважинные камеры предназначены для размещения газлифтных клапанов и количество установленных скважинных камер соответствует числу газлифтных клапанов, то при обосновании нормативов потребности в скважинных камерах будем исходить из потребности в газлифтных клапанах. Потребность по каждой из вышеуказанных групп ($П_1$, $П_2$, $П_3$, $П_4$) определяется следующим образом: рассчитываем глубины размещения газлифтных клапанов в скважине с целью определения потребности в скважинных камерах.

$$h_1 = \frac{P_р - P_у}{\rho_ж \cdot g}, \qquad (2)$$

где h_1 – глубина установки первого газлифтного клапана (скважинной камеры), м;

$P_р$ – рабочее давление, МПа;

$P_у$ – устьевое давление, МПа;

$\rho_ж$ – плотность жидкости, кг/м^3;

g – ускорение свободного падения, м/с^2.

$$h_2 = h_1 + \Delta h_{1-2}, \qquad (3)$$

где h_2 – глубина установки второго газлифтного клапана (скважинной камеры), м;

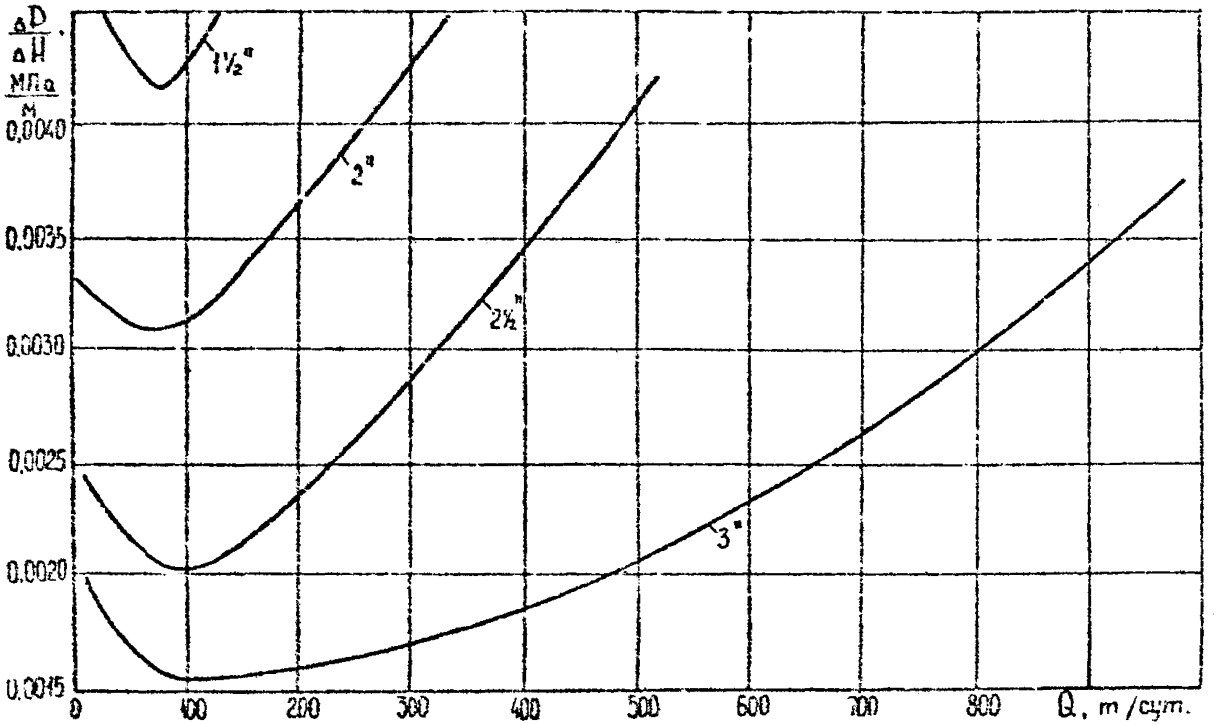
Δh_{1-2} – расстояние между первой и второй скважинной камерой, м.

$$\Delta h_{1\,2} = \frac{P_{з.к.1} - P_у - \left(\frac{\Delta P}{\Delta h}\right)_{min} \cdot h_1}{\rho_ж \cdot g}, \qquad (4)$$

где $P_{з.к.1}$ – давление закрытия первого газлифтного клапана, МПа;

$\left(\frac{\Delta P}{\Delta h}\right)_{min}$ – минимальный градиент давления в подъемных трубах для группы скважин с заданным диаметром подъемника (определяется по рисунку), МПа/м.

Минимальный градиент давления в газлифтных скважинах
от производительности (Q) при различных диаметрах насосно-компрессорных труб



3.2. $$P_{з.к.1} = P_{с.к.} + P_{пр.}\left(1 - \frac{S_к}{S_с}\right), \quad (5)$$

где $P_{с.к.}$ - давление в сильфоне клапана в условиях скважины, МПа;

$P_{пр}$ - давление, создаваемое пружиной клапана, МПа;

$S_к, S_с$ - площадь сечения клапана и сильфона, $м^2$.

3.3. При расчете пусковых сильфонных клапанов, не имеющих пружины, уравнение (5) принимает вид:

$$P_{з.к.I} = P_{с.к.}; \quad (6)$$

где $$P_{с.к.} = P''_{с.к}\frac{T_I}{T_2}, \quad (7)$$

$P''_{с.к.}$ - давление в сильфонном клапане при 15,5°С, МПа;

T_I и T_2 - температура в условиях скважины и при тарировке клапана, К. (T_2 = 288,5 К),

$P''_{с.к.}$ определяется по формуле:

$$P''_{с.к.} = P_{ок.}\left(1 - \frac{S_к}{S_с}\right), \quad (8)$$

где $P_{о.к.}$ - давление открытия клапана, МПа.

3.4. Давление открытия первого клапана принимается равным рабочему давлению, Зная $P_{з.к._I}$, по формуле (3) и (5) определяем глубину расположения второго клапана.

3.5. Расчет глубины установки третьего клапана (скважинной камеры) проводится по формуле:

$$h_3 = h_2 + \Delta h_{2-3}, \quad (9)$$

где

$$\Delta h_{2-3} = \frac{P_{з.к.2} = P_y - \left(\frac{\Delta P}{\Delta h}\right)_{min} \cdot h_2}{\rho_ж \cdot g} \quad (10)$$

В формуле (10) $P_{з.к._2}$ определяем следующим образом: из условия работы пусковых клапанов имеем равенство

$$P_{о.к._2} = P_{з.к._I} \quad (11)$$

3.6. Зная $P_{о.к.2}$, путем подстановки его значения в формулу (8), определяем $P''_{с.к.}$ и затем по формуле (7) - $P_{с.к.}$ Далее из формулы (6) следует, что полученное значение $P_{з.к.2}=P_{о.к.2}$.

3.7. Аналогичным образом вычисляются давления закрытия для нижерасположенных клапанов и соответственно вычисляются глубины размещения и потребное количество скважинных камер. Расчет ведется до глубины скважины, соответствующей заданному забойному давлению для каждой группы скважин, и затем по формуле (I) с учетом коэффициента, учитывающего рост скважинных камер вследствие отклонения лифта от вертикали, определяется суммарная потребность для газлифтных скважин.

П о т р е б н о с т ь в с к в а ж и н н ы х к а м е р а х д л я з а м е н ы и з н о ш е н н ы х

3.8. Норма потребности скважинных камер для замены изношенных - это количество скважинных камер, необходимых для восполнения выбывших в связи с износом, установленное с учетом развития технического прогресса в планируемом периоде.

3.9. Для определения нормы потребности на замену скважинных камер в планируемый период учитывается наличие скважинных камер по годам их поступления и фактическому количеству списанных за последние 6 лет (согласно работе [2] средний срок службы отечественных скважинных камер достигнет уровня 6 лет). При этом норма потребности на замену изношенных определяется по возрастной структуре и динамике их поступления.

3.IO. Норма потребности на замену изношенных скважинных камер ($N_{изн.}$) на начало базисного года может быть определена по следующей формуле:

$$N_{изн.} = \frac{П_{зам}}{П^{б}} \cdot 100 \ , \qquad (I2)$$

(I2)

где $П_{зам}$ – количество скважинных камер, подлежащих замене в планируемый период, шт;

$П^{б}$ – наличие скважинных камер на начало базисного года, шт.

Потребность в резервных скважинных камерах

3.II. Резервное оборудование – это оптимально допустимое количество оборудования, которое необходимо иметь дополнительно к эксплуатируемому на случай его выхода из строя по причине непредвиденных поломок и неисправностей. Таким образом, наличие резервного оборудования обеспечивает безусловную эксплуатацию запланированного фонда газлифтных скважин. Поэтому для замены вышедших из строя скважинных камер создается резервный фонд на планируемое количество газлифтных скважин [3]

Резервный фонд, как правило, в соответствии с методическими указаниями [3] создается в виде трех фондов:

ремонтного;

страхового;

эксплуатационного.

Из-за конструктивных особенностей и невозможности проведения ремонтных работ необходимость в нормативах по направлению ремонтного и эксплуатационного резервов отпадает.

Нормативы и нормы страхового резерва оборудования разрабатываются для обеспечения бесперебойной работы предприятия в случае непредвиденного выхода из строя скважинных камер в действующих скважинах. Страховой резерв создается в тех случаях, когда затраты на приобретение резервного оборудования меньше, чем убытки, вызванные нарушением ритмичности производственного процесса. В связи с этим расчету потребности в скважинных камерах для создания страхового резерва предшествует расчет экономической эффективности соз-

даваемого резерва. При этом период окупаемости резервного оборудования, определенный на основе рассчитанных норм, не должен превышать нормативный срок окупаемости капитальных вложений.

На практике для расчета потребности на образование резервного фонда иногда используются эмпирические коэффициенты, получаемые в результате анализа по эксплуатации оборудования. Следуя рекомендациям работы [4] и исходя из практического опыта эксплуатации скважинных камер на Правдинском газлифтном комплексе в Главтюменнефтегазе, рекомендуем потребность в скважинных камерах на создание резервного фонда определять в количестве 5% от расчетного на планируемый период.

Директор Сибниинп,
к.т.н., с.н.с. Н.К.Праведников

Ответственные исполнители:

Зав.лабораторией газлифтной
эксплуатации скважин, к.т.н. В.А.Попов

Зав.лабораторией нормативов,
к.э.н. А.Р.Орлов

Нормоконтролер Л.В.Наумова

Приложение I

Пример расчета потребности в скважинных камерах для газлифтных клапанов

I. Исходные данные для расчета принимаем следующие:

C_I = I5 шт; C_2 = 40 шт; C_3 = I00 шт; C_4 = 45 шт;

$П_I$ = 8 шт; $П_2$ = 6 шт; $П_3$ = 4 шт; $П_4$ = 3 шт;

$К_н$ = I,2; $П_0$ = 400 шт; $П_{зам.}$ = 50 ; $П_б$ =400 шт.

2. Определяем потребность в скважинных камерах на планируемый фонд газлифтных скважин:

$$П_{пл.} = I,2\ (8 \cdot I5 + 6 : 40 + 4 \cdot I00 + 3 : 45) = I074 \text{ шт.}$$

3. Определяем норму потребности в скважинных камерах для замены изношенных:

$$N_{изн.} = \frac{50}{400} = 0,I25.$$

4. Определяем потребность в скважинных камерах на образование резерва:

$$I074 \cdot 0,05 = 53,5 \approx 54 \text{ шт.}$$

5. Определяем потребность в скважинных камерах:

$$П = I074 - 400 + I074 \cdot 0,I25 + 54 = 862 \text{ шт.}$$

Приложение 2

Таблица I

(исходная информация)

Форма сбора исходной информации для расчета норм потребности в скважинных камерах для газлифтных клапанов

Наименование показателей	Год										
	Отчетного периода					Базис.	Планируемого периода				
	I975	I976	I977	I978	I979	I980	I98I	I982	I983	I984	I985
Количество вертикальных скважин с диаметром подъемника I 1/2" на конец планируемого периода, шт.											
Количество вертикальных скважин с диаметром подъемника 2 " на конец планируемого периода, шт.											
Количество вертикальных скважин с диаметром подъемника 2 1/2" на конец планируемого периода, шт.											
Количество вертикальных скважин с диаметром 3" на конец планируемого периода, шт.											
Количество скважинных камер, списываемых по амортизации в планируемом году, шт.											
Среднегодовое количество скважинных камер на начало планируемого периода, имеющихся на предприятии, шт.											

Литература

I. Попов В.А. и др. Методика расстановки пусковых клапанов в наклонных газлифтных скважинах. СибНИИНП, Тюмень, I975, 53 с.

2. Камера скважинная К-73А-2I0 (карта технического уровня и качества продукции 36 65I8 500I КУ), Баку, I979.

3. Технический проект автоматизированной подсистемы сбора, накопления и обновления норм потребности и показателей использования оборудования (подсистема АСНО), НИИЦиН, Госплана СССР, М., I974, II6 с.

4. Положение о системе планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации бурового, нефтепромыслового и технологического оборудования в нефтяной промышленности, М., ВНИИОЭНГ, I978, II4 с.

Содержание

Стр.

I. Общая часть..... 3

2. Методика по определению потребности в скважинных камерах..... 3

3. Обоснование нормативов потребности в скважинных камерах..... 5

Приложение..... I2

Литература..... I3

Методика
расчета норм потребности в скважинных камерах
для газлифтных клапанов

РД 39-1-470-80

Отв.за выпуск В.А.Брейтер
Редактор Л.И.Морокова

Подписано в печать 26.II.1980г.
Формат бумаги 60 х 90 1/16
Заказ № 32 Тираж 200 экз.
Объем 0,7 п.л.

Ротапринт СибНИИНП
Тюмень, Орджоникидзе, 35

gost.e-ecolog.ru