

1.16...1.18 Фонтанная эксплуатация скважин

Дисциплина «Технологии эксплуатации
газовых и нефтяных скважин»

Условие фонтанирования скважин

Из уравнения баланса энергий в скважине следует, что для подъема жидкости требуется количество энергии

$$E = 10^3 \frac{P_{\text{заб}} - P_2}{\rho} + P_0 \cdot G_0 \cdot \ln \frac{P_{\text{заб}}}{P_2} + A_1.$$

Для фонтанирования скважины необходимо выполнение условия

$$E \geq E_{\text{треб.}}$$

$$G_{0\text{эф}} \geq R_{0\text{опт}},$$

где $G_{0\text{эф}}$ – эффективный газовый фактор нефти (количество свободного газа, принимающее участие в подъеме жидкости), $R_{0\text{опт}}$ – потребное количество свободного газа для подъема жидкости.

В общем виде с учетом подъема смеси нефти и воды условие фонтанирования скважины будет

$$\left[G_0 - \alpha \left(\frac{P_{\text{заб}} + P_2}{2} - P_0 \right) \right] \cdot (1 - n_{\text{в}}) \geq \frac{0,077 \cdot L [\rho L - 10(P_1 - P_2)]}{d^{0,5} (P_1 - P_2) \lg \frac{P_1}{P_2}} (*)$$

Анализ уравнения фонтанирования скважины (*)

1. С увеличением обводненности продукции количество энергии на забое скважины уменьшается и создаются условия затрудняющие фонтанирование скважины.
2. При условии, когда $P_{заб} > P_{нас}$ свободный газ присутствует только в верхней части подъемника – там движется ГЖС.
3. При условии, когда $P_{заб} > P_{нас}$ газовый фактор остается постоянным – весь выделившийся в НКТ свободный газ участвует в подъеме жидкости.
4. При условии, когда $P_{заб} < P_{нас}$ часть газа теряется - газ сепарируется в затрубное пространство.
5. Минимальное забойное давление, при котором происходит фонтанирование скважины определяется из уравнения (*) при условии равенства левой и правой частей уравнения.
6. Режимы работы фонтанной скважины изменяют сменой штуцера, а точнее диаметра его проходного отверстия.
7. Изменение режима работы фонтанной скважины путем изменения диаметра подъемных труб практически не применяется (причина – необходимость глушения скважины).

Расчет фонтанного подъемника

Расчеты ФП могут выполняться в двух вариантах:

1. Забойное давление больше давления насыщения нефти газом.
2. Забойное давление меньше давления насыщения нефти газом.

Расчеты ФП заключаются в определении следующих параметров:

- глубина спуска фонтанных труб в скважину;
- диаметр подъемных труб;

Меры по охране труда и ТБ при эксплуатации фонтанных скважин

1. Обеспечение герметичности всей конструкции скважин.
2. Все оборудование испытывается на 1,5 давление.
3. Систематический контроль работы скважины (показания манометров, наличие утечек, дебит и др.).
4. Контроль состояния штуцеров и при необходимости замена.
5. При высокой загазованности применять медные инструменты (ключи, ломы и т.д.).
6. При открытом фонтане – установить охрану, не допускать открытого огня, искробезопасный инструмент, зона безопасности – радиусом не менее 200м.).