

Совмещенный график давлений

Для разделения разреза на интервалы с несовместимыми условиями строится совмещенный график давлений, на котором по интервалам глубин откладываются известные значения градиенты пластового давления и градиенты давления гидроразрыва с глубиной.

Каждая залежь имеет некоторое природное пластовое давление. В процессе разработки залежи пластовое давление обычно снижается, соответственно различают начальное (*статическое*) и текущее (*динамическое*) пластовое давление.

Пластовое давление $p_{пл}$ - давление жидкости в проницаемой горной породе, т.е. поровое давление в том частном случае, когда поры сообщаются друг с другом.

Давление гидроразрыва породы $p_{гр}$ - давление столба жидкости в скважине на глубине $z_{п}$, при котором происходит разрыв связной породы и образование в ней трещин.

Давление поглощения $p_{пог}$ - давление в скважине, при котором начинается утечка ПЖ по искусственным трещинам, образующимся в результате гидроразрыва связной породы, либо по естественным каналам в породах.

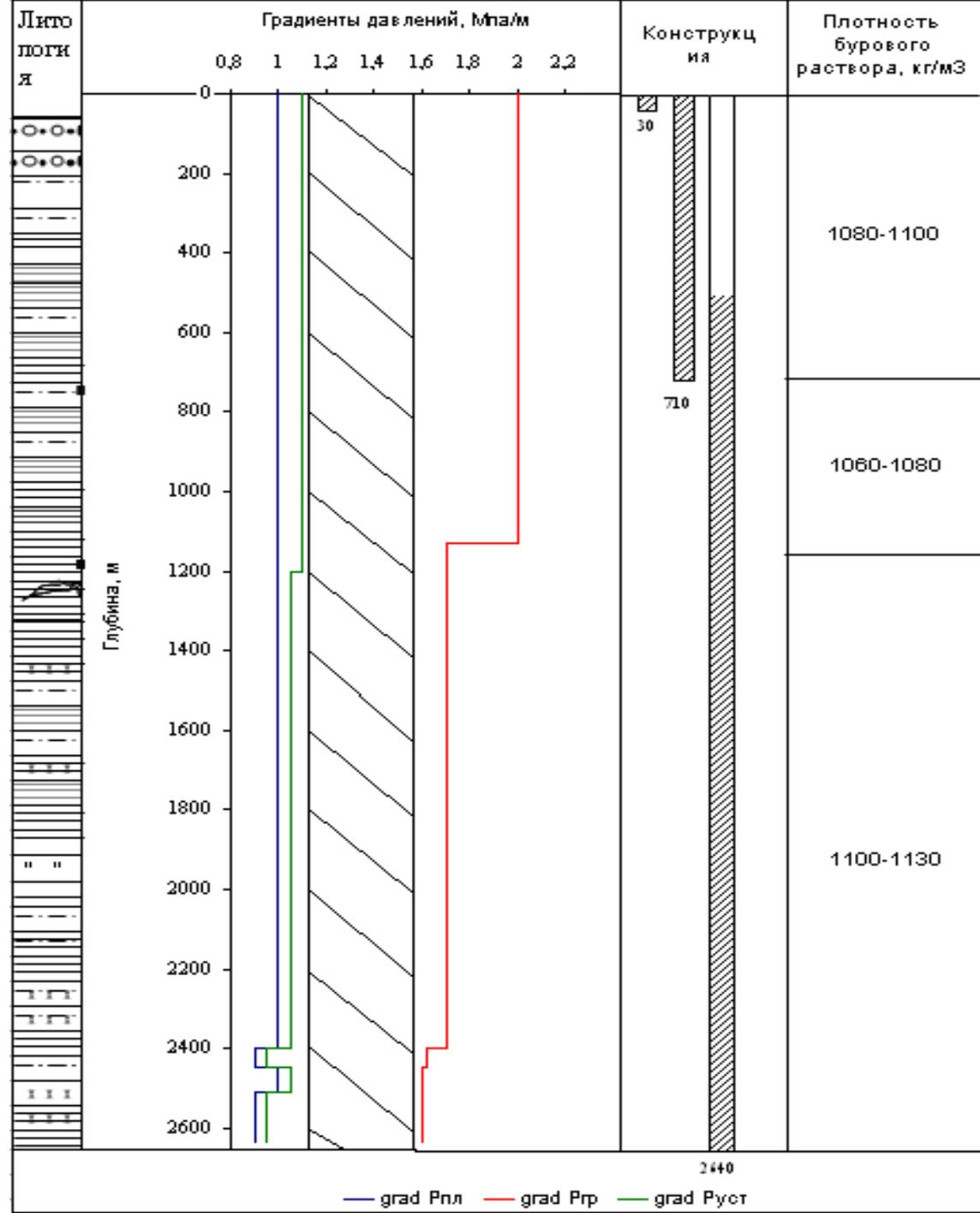
Давление относительной устойчивости породы $p_{уст}$ – минимальное давление на участок ствола скважины, сложенный потенциально неустойчивой породой, при котором в течение продолжительного времени, достаточного, по крайней мере, для разбуривания всей толщи таких пород и перекрытия их ОК, при данном составе ПЖ не возникают серьезные проявления деформационной неустойчивости ствола скважины.

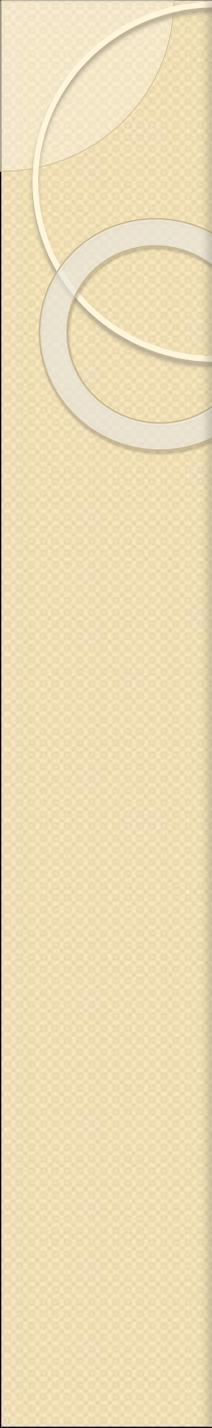
Оптимальное число промежуточных обсадных колонн и глубины установки их башмаков при проектировании конструкции скважин определяются графически, по числу зон с несовместимыми условиями бурения, которые строятся сопоставлением градиентов пластовых (поровых) давлений ($\text{grad } P_{\text{пл}}$), давлений гидроразрыва (поглощения) пластов ($\text{grad } P_{\text{гр}}$), прочности и устойчивости пород ($\text{grad } P_{\text{уст}}$).

$$\begin{aligned} \text{grad } P_{\text{пл}z} &= P_{\text{пл}}/Z, & \text{МПа/м,} \\ \text{grad } P_{\text{гр}z} &= P_{\text{гр}}/Z, & \text{МПа/м,} \\ \text{grad } P_{\text{уст}z} &= P_{\text{уст}}/Z, & \text{МПа/м,} \end{aligned}$$

где $P_{\text{уст}} = P_{\text{пл}} \cdot K_p$ – давление относительной устойчивости породы

Совмещенный график изменения градиентов давлений





Глубину спуска каждой ОК уточняют с таким расчетом, чтобы:

- башмак колонны находился в интервале устойчивых и слабопроницаемых пород;**
- колонна полностью перекрывала интервалы слабых пород, в которых могут произойти гидроразрывы.**

Расчет диаметров ОК

Диаметры ОК, а также диаметры долот для бурения под каждую колонну ($d\partial$) находят из следующих соотношений:

- диаметр ствола скважины под обсадную колонну с наружным диаметром по муфте ($dм$)

$$d\partial = dм + \Deltaн, \text{ мм}$$

- наружный диаметр предыдущей обсадной колонны ($(dн)_{пред}$)

$$(dн)_{пред} = d\partial + 2(\Deltaв + \delta), \text{ мм}$$

где $\Deltaн$ - разность диаметров между муфтой обсадной колонны и стенкой ствола скважины;

$\Deltaв$ - радиальный зазор между долотом и внутренней поверхностью той колонны, через которую оно должно проходить при бурении скважины от 5 до 10 мм;

δ - наибольшая возможная толщина стенки труб данной колонны.

Минимально допустимая разность диаметров муфт обсадных труб и скважин

Номинальный диаметр обсадных труб d_H, мм				
114	140	168	273	324
127	146	178	299	340
		194		351
		219		377
		245		426
Разность диаметров* Δ_H, мм				
15	20	25	35	39-45
* отклонения от указанных величин должны быть обоснованы в проекте				

Обоснование интервалов цементировани заколонных пространств

Направление и кондуктор цементируются до устья.

В нижележащей части стратиграфического разреза цементированию подлежат:

- продуктивные горизонты, кроме запроектированных к эксплуатации открытым забоем;**
- продуктивные горизонты, не подлежащие эксплуатации, в т.ч. с непромышленными запасами;**
- истощенные горизонты;**
- водоносные проницаемые горизонты.**

Высота подъема тампонажного раствора над кровлей продуктивных горизонтов, а также башмаком предыдущей ОК в нефтяных и газовых скважинах должна составлять соответственно не менее 150 м. и 500 м.

Рассчитывать высоту подъема тампонажного раствора можно по формуле:

$$H=1,05 \times R_{пл} / g \times \rho_{пор.ж.} ,$$

где $R_{пл}$ – пластовое давление флюидосодержащих горизонтов;

$\rho_{пор.ж.}$ - плотность поровой жидкости цементного камня.