

НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОЕ СОСТОЯНИЕ ЦЕМЕНТНОГО КОЛЬЦА В БУРОВОЙ СКВАЖИНЕ

Каринцев И. Б., профессор; Жулев А. А., студент

Рассмотрена задача о напряжениях в цементном кольце вокруг обсадной колонны. При этом полагалось, что горные породы и цементный камень в заколонном пространстве — тела линейно-упругие. В качестве пружинной нагрузки принималось внутреннее давление в колонне, которое зависит от изменения в ней уровня жидкости. Внутреннее давление считалось независимым переменным; его начальное значение принималось равным гидростатическому давлению бурового и цементного растворов до затвердения последнего и давлению на устье. При этом цементируемая эксплуатационная колонна свободна от внешних сил.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что влияние параметров системы обсадная колонна – цементный камень – порода существенно сказывается на величине контактного давления.

Для оценки влияния глинистой корки рассматривалась система обсадная труба - цементное кольцо - глинистая корка - горный массив. Зависимость контактных давлений P_2 и P_3 от толщины глинистой корки представлена на рисунке. При уменьшении толщины глинистой корки наблюдается сильное снижение контактного давления, при этом давление между поверхностями цементного кольца и глинистой корки и между глинистой коркой и породой практически не отличается. При наличии глинистой корки толщиной в 1 мм происходит снижение контактного давления в 3 раза.

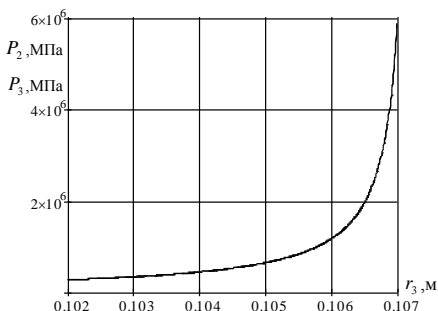


Рисунок – Зависимость контактного давления от внутреннего радиуса глинистой корки ($r_3 = 0.102$ м - толщина корки 5 мм, $r_3 = 0.107$ м - отсутствие глинистой корки)

Анализ полученных результатов показывает, что наличие глинистой корки и ее толщина оказывает существенное влияние на герметичность скважины.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 172.