

НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ

УДК 622.276.6

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОВЕДЕННЯ ГІДРОПІСКОСТРУМИННОЇ ПЕРФОРАЦІЇ СВЕРДЛОВИН НА ВИСНАЖЕНИХ ГАЗОВИХ І ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ РОДОВИЩАХ

Р. М. Кондрат, М. І. Щепанський

*ІФНТУНГ; 76019, Івано-Франківськ, Україна, вул. Карпатська, 15,
e-mail: re ngr @ n un g . e d u . u a*

Охарактеризовано причини і характер забруднення привибійної зони свердловин на виснажених газових і газоконденсатних родовищах. Показано, що в умовах зниженого пластового тиску неможливе повне очищення привибійної зони пласта від забруднень потоком пластового газу. Обґрунтовано застосування гідропіскоструминної перфорації, як одного із ефективних методів покращення гідродинамічного зв'язку свердловини із пластом. Наведено види, суть і технологію проведення гідропіскоструминної перфорації свердловин. Виконано аналіз досліджень впливу на ефективність гідропіскоструминної перфорації свердловин природних, технологічних і технічних чинників (міцності порід на стискування, кількості, діаметра і просторового розміщення насадок у перфораторі, перепаду тиску на насадках, витрати рідини). Показано, що при традиційній технології проведення гідропіскоструминної перфорації свердловин з використанням в ролі робочого агента-пісконосія води і водних розчинів ПАВ відбувається поглинання пластом значної кількості рідини. При подальшому освоєнні свердловини поглинуту рідину важко вилучити з пласта. В результаті після освоєння свердловина часто працює з меншим дебітом газу, ніж до проведення перфораційних робіт. Наведено можливі типи робочих агентів-пісконосіїв для піскоструминної перфорації свердловин (водні розчини ПАВ і полімерів, емульсії різного типу, водогазові суміші, пінні системи, зріджений газ). Виконано аналіз експериментальних досліджень застосування водогазових сумішей для гідропіскоструминної перфорації свердловин. Обґрунтовано застосування азотних пін для перфорації свердловин, охарактеризовано технологію перфорації з використанням пін. Наведено результати проведених розрахунків параметрів гідропіскоструминної і газогідропіскоструминної перфорації свердловини 812-П Монастирчанського газоконденсатного родовища, які свідчать про більшу технологічну ефективність газогідропіскоструминної перфорації свердловин.

Ключові слова: свердловина, експлуатація, інтенсифікація, виснажені родовища, газогідропіскоструминна перфорація.

Охарактеризованы причины и характер загрязнения призабойной зоны скважин на истощенных газовых и газоконденсатных месторождениях. Показано, что в условиях пониженного пластового давления невозможно полное очищение призабойной зоны пласта от загрязнений потоком пластового газа. Обосновано применение гидроскоструйной перфорации как одного из эффективных методов улучшения гидродинамической связи скважины с пластом. Приведены виды, смысл и технология проведения гидроскоструйной перфорации скважин. Выполнен анализ исследований влияния на эффективность гидроскоструйной перфорации скважин природных, технологических и технических факторов (прочности пород на сжатие, количества, диаметра и пространственного расположения насадок в перфораторе, перепада давления на насадках, расхода жидкости). Показано, что при традиционной технологии проведения гидроскоструйной перфорации скважин с использованием в качестве рабочего агента-песконосителей воды и водных растворов ПАВ происходит поглощение пластом значительного количества жидкости. При дальнейшем освоении скважины поглощенную жидкость трудно извлечь из пласта. В результате после освоения скважина часто работает с меньшим дебитом газа, чем до проведения перфорационных работ. Приведены возможные типы рабочих агентов-песконосителей для пескоструйной перфорации скважин (водные растворы ПАВ и полимеров, эмульсии различного типа, водогазовые смеси, пенные системы, сжиженный газ). Выполнен анализ экспериментальных исследований применения водогазовых смесей для гидроскоструйной перфорации скважин. Обосновано применение азотных пен для перфорации скважин, охарактеризована технология перфорации с использованием пен. Приведены результаты проведенных расчетов параметров гидроскоструйной и газогидроскоструйной перфорации скважины 812-П Монастирчанского газоконденсатного месторождения, которые свидетельствуют о большей технологической эффективности газогидроскоструйной перфорации свердловин.

Ключевые слова: скважина, эксплуатация, интенсификация, истощенные месторождения, газогидроскоструйная перфорация.

The causes and nature of the well bottom-hole zone contamination on depleted gas and gas condensate fields were characterized. It is shown that under conditions of reduced formation pressure it is not possible to ensure cleaning of the formation bottom-hole zone using the formation gas flow. The application of hydro-sand-blast perforation as one of the most effective methods to improve the hydrodynamic connection of the well and formation was grounded. The types, nature and technology of hydro-sand-blast perforation of wells were described. The analysis of hydro-sand-blast perforation efficiency and its impact on wells within the terms of natural, technological and technical factors (rock strength in compression, diameter and spatial arrangement of nozzles in the perforator, differential pressure in the nozzles, flow rate) was performed. It was shown that the conventional technology of hydro-sand-blast perforation of wells, using SAS water solutions as sand carrier agents, a significant amount of fluid is absorbed by the formation. The absorbed fluid is quite difficult to remove from the formation during further well development. As a result, after the well development, it often works with a smaller gas flow rate, than before perforation. Possible types of sand carrier agents for hydro-sand-blast perforation (SAS water solutions and polymers, various types of emulsions, water-gas mixtures, foam systems, liquefied gas). The analysis of experimental studies of water-gas mixtures for well hydro-sand-blast perforation. The application of nitrogen foam for hydro-sand-blast perforation of wells was justified, perforation technology using foam was described. The calculation results and parameters of hydro-sand-blast perforation and gas hydro-sand-blast perforation of well 812-P of Monastyrchanske condensate field was presented, indicating a greater technological efficiency of well gas hydro-sand-blast perforation.

Keywords: well, operation, intensification, depleted fields, gas hydro-sand-blast perforation.