

/ M. Chertenkov, S. V. Deliya, D. A. Semikin, G. A. Brown, A. Bayanova, E. Kanevsky, M. Nukhaev, A. Shapovalov, Y. Pormeyster // SPE Annual technical conference and exhibition. – 2012. – Vol. 4. – Pp. 2633–2644.

References

1. Antonenko D. A., Amiryani S. L., Murdygin R. V., Khatmullina Ye. I. Otsenka effektivnosti primeneniya oborudovaniya dlya kontrolya pritoka v gorizontalnykh skvazhinakh [Assessment of performance of inflow control equipment in horizontal applications]. *Nefyanoie khozyaystvo* [Oil Industry], 2007, no. 11, pp. 84–87.
2. Semenov A. A., Islamov R. A., Nukhaev M. T. Dizayn ustroystv passivnogo kontrolya pritoka na Vankorskom mestorozhdenii [Design of passive inflow control devices for Vankor field]. *Nefyanoie khozyaystvo* [Oil Industry], 2009, no. 11, pp. 20–23.
3. Brekke K., Lien S. C. New Simple Completion Methods for Horizontal Wells Improve Production Performance in High-Permeability Thin Zone. *SPE Drilling and Completion*, 1994, vol. 9, pp. 205–209.
4. Chertenkov M., Deliya S. V., Semikin D. A., Brown G. A., Bayanova A., Kanevsky E., Nukhaev M., Shapovalov A., Pormeyster Y. Gas Breakthrough Detection and Production Monitoring From ICD Screen Completion on Lukoil's Korchagina Field Using Permanently Installed Distributed Temperature Sensors. *SPE Annual technical conference and exhibition*, 2012, vol. 4, pp. 2633–2644.

СОВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИТОКА НА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИНАХ

Куренов Михаил Васильевич
аспирант

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16

инженер 1-ой категории

ООО "ЛУКОЙЛ - Нижневолжскнефть"
414000, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Адмиралтейская, 1
E-mail: kurenov-mikhail@ Rambler.ru

Нухаев Марат Тохтарович
кандидат технических наук, инженер

ООО «ВОРМХОЛС»
115054, Российская Федерация, г. Москва, наб. Озерковская, 50

Всем давно известно, что горизонтальные скважины позволяют увеличить эффективную площадь дренирования и таким образом повысить коэффициент извлечения нефти (КИН). Но эксплуатация горизонтальных скважин с открытым стволом без использования фильтров, заколонных пакеров может привести к песко-, газо- и водопроявлениям. Что, в свою очередь, повлечет за собой снижение показателей добычи нефти на ранней стадии. Для выравнивания притока флюида широко используют устройства с одноименным названием – устройства регулирования притока (УКП), наряду с фильтрами и заколонными пакерами. Такая система позволяет увеличить продолжительность работы скважины с минимальными показателями обводненности и прорывного газа. Но наряду с УКП есть современные устройства регулирования притока на горизонтальных скважинах разработанные российскими компаниями.

Ключевые слова: горизонтальные скважины, коэффициент извлечения нефти, профиль притока, устройства регулирования притока, современные устройства, адаптивная система регулирования притока, оффшорные проекты, удаленные месторождения, газопроявление, водопроявление, площадь дренирования

MODERN CONTROL DEVICES FLOW IN HORIZONTAL WELLS

Kurenov Mikhail V.

Postgraduate student

Astrakhan State Technical University

16 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation

Engineer of the 1st category

JSC «LUKOIL-Nizhnevolzhskneft

1 Admiralteyskaya st., Astrakhan, 414000, Russian Federation

E-mail: kurenov-mikhail@rambler.ru

Nukhaev Marat

C.Sc. in Technical

Engineer

JSC «VORMHOLES»

50 Ozerkovskaya Naberezhnaya st., Moscow, 115054, Russian Federation

Everybody knows that horizontal wells can increase the effective drainage area and thus increase the oil recovery factor (ORF). But the operation of horizontal wells with open trunk without the use of filter-casing packers may lead to sand, gas and water seepage. Which in turn will entail reductions in oil production at an early stage? To equalize the fluid flow is widely used device of the same name – an inflow control device (ICD), along with filters and behind-packers. This system allows you to increase the duration of the well with minimal water cut and gas breakthrough. But along with the ICD has modern device inflow control in horizontal wells developed by Russian companies.

Keywords: horizontal wells, the oil recovery factor, inflow profile, the device inflow control, modern, adaptive control system inflows, offshore projects, remote fields, gas shows, water seepage, drainage area

Увеличение добычи нефти в России в настоящее время и ближайшем будущем связано с разработкой крупнейших месторождений скважинами с горизонтальными участками.

В некоторых случаях бурение горизонтальных скважин целесообразно не только по технологическим причинам, но и по экономическим соображениям (оффшорные проекты, удаленные месторождения).

Всем давно известно, что горизонтальные скважины позволяют увеличить эффективную площадь дренирования и таким образом повысить коэффициент извлечения нефти (КИН). Но эксплуатация горизонтальных скважин с открытым стволом без использования фильтров, заколонных пакеров может привести к песко-, газо- и водопроявлениям. Что в свою очередь повлечет за собой снижение показателей добычи нефти на ранней стадии.

Для выравнивания притока флюида широко используют устройства с одноименным названием – устройства регулирования притока (УКП), наряду с фильтрами и заколонными пакерами. Такая система позволяет увеличить

продолжительность работы скважины с минимальными показателями обводненности и прорывного газа.

Но наряду с УКП есть современные устройства регулирования притока на горизонтальных скважинах разработанные российскими компаниями.

Одной из них является УКП «Мягкий дроссель», которое имеет следующие преимущества:

1. Снижен риск закупорки УКП во время эксплуатации;
2. Существует возможность изменения конфигурации системы «Мягкий дроссель» на скважине перед спуском оборудования. Такая гибкость позволяет получить практически любую степенную зависимость генерируемого перепада давления от скорости потока;
3. Более долговечный ресурс системы «Мягкий дроссель»;
4. Возможность устанавливать систему УКП «Мягкий дроссель» в нагнетательные скважины для выравнивания профиля закачки в многопластовых системах.

Все пассивные устройства контроля притока должны настраиваться в зависимости от распределения фильтрационных свойств. Это несет в себе определенные риски, связанные с возможными ошибками в геологической модели, неверной интерпретации геофизических данных, риском недоспуска компоновки заканчивания до намеченной глубины, а также изменением характера притока с течением времени эксплуатации скважины. Здесь критичным становятся ранние прорывы газа или воды, которые практически невозможно предотвратить. Как показывает опыт внедрения зарубежных систем контроля притока, при разработке нефтяных оторочек с массивной газовой шапкой (ярким примером является Ванкорское месторождение и месторождение имени Ю. Корчагина в Каспийском море) удастся лишь отсрочить время прорыва газа на определенный период [3].

Компания «ВОРМХОЛС» совместно с ОАО «Тяжпрессмаш» при поддержке ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» разработала **Адаптивную Систему Регулирования Притока (АСРП)**, которая является еще одной новейшей системой контроля притока на горизонтальных скважинах. Данная система может самонастраиваться в зависимости от скорости, давления флюида и его фазового состава. Регулирование притока достигается конструкцией специальных клапанов и величиной расхода через них (рис. 1), что обеспечивает расчетный перепад давления срабатывания клапанов на их открытие или закрытие для заданного расхода потока.

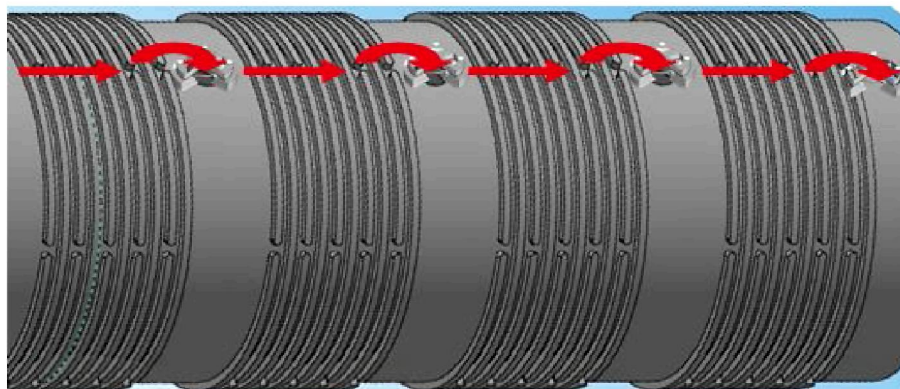


Рис. 2. Схема Адаптивной Системы Регулирования Притока (АСРП)

Таким образом, АСРП дает возможность не только выравнять профиль притока и откладывать прорыв газа в скважину, но и ограничивать расход по газу на заданном уровне в зоне прорыва (из-за разницы вязкости продуктивность интервалов прорыва газа резко возрастает), позволяя скважине работать еще долгое время без значительного увеличения газового фактора. В случае, если подвижность воды намного больше, чем подвижность нефти (например, значения вязкостей отличаются в разы, либо из-за значений фазовых проницаемостей), данная система может работать и как ограничитель по воде.

Таким образом, заканчивание горизонтальных скважин с помощью противопесочных фильтров, оснащенных АСРП и заколонными пакерами может использоваться для решения широкого круга задач разработки месторождений. В том числе: выравнивание профиля притока в горизонтальных скважинах, решение проблемы конусообразования в районе пятки горизонтальной скважины, ограничение притока из суперколлектора (зон с повышенной проницаемостью или трещиноватостью). Система позволяет ограничивать приток из интервала на определенном уровне, что решает проблему прорывов воды и газа. Также АСРП позволяет компенсировать ошибки при анализе геологических данных, интерпретации геофизики и устранять риск неправильной установки оборудования при спуске системы заканчивания.

Использование АСРП позволит значительно продлить время эксплуатации скважины, увеличить КИН месторождения и существенно улучшить экономические показатели разработки (возможно, сделав привлекательной разработку некоторых месторождений с контактными запасами, находящимися на грани рентабельности).

Список литературы

1. Антоненко Д. А. Оценка эффективности применения оборудования для контроля притока в горизонтальных скважинах / Д. А. Антоненко, С. Л. Амирян, Р. В. Мурдыгин, Е. И. Хатмуллина // Нефтяное хозяйство. – 2007. – № 11. – С. 84–87.
2. Семенов А. А. Дизайн устройств пассивного контроля притока на Ванкорском месторождении / А. А. Семенов, Р. А. Исламов, М. Т. Нухаев // Нефтяное хозяйство. – 2009. – № 11. – С. 20–23.
3. Chertentkov M. Gas Breakthrough Detection and Production Monitoring From ICD Screen Completion on Lukoil's Korchagina Field Using Permanently Installed Distributed Temperature Sensors / M. Chertentkov, S. V. Deliya, D. A. Semikin, G. A. Brown, A. Bayanova, E. Kanevsky, M. Nukhaev, A. Shapovalov, Y. Pormeyster // SPE Annual technical conference and exhibition. – 2012. – Vol. 4. – Pp. 2633–2644.

References

1. Antonenko D. A., Amiryana S. L., Murdygin R. V., Khatmullina Ye. I. Otsenka effektivnosti primeneniya oborudovaniya dlya kontrolya pritoka v gorizontalnykh skvazhinakh [Assessment of performance of inflow control equipment in horizontal applications]. *Neftyanoe khozyaystvo* [Oil Industry], 2007, no. 11, pp. 84–87.
2. Semenov A. A., Islamov R. A., Nukhaev M. T. Dizayn ustroystv passivnogo kontrolya pritoka na Vankorskom mestorozhdenii [Design of passive inflow control devices for Vankor field]. *Neftyanoe khozyaystvo* [Oil Industry], 2009, no. 11, pp. 20–23.
3. Chertentkov M., Deliya S. V., Semikin D. A., Brown G. A., Bayanova A., Kanevsky E., Nukhaev M., Shapovalov A., Pormeyster Y. Gas Breakthrough Detection and Production Monitoring From ICD Screen Completion on Lukoil's Korchagina Field Using Permanently Installed Distributed Temperature Sensors. *SPE Annual technical conference and exhibition*, 2012, vol. 4, pp. 2633–2644.