

## Технология и инновация



Придерживается ориентации на операции, КННК наращивает усилия по научно-технической реформе и развитию талантов, всеми силами продвигает реализацию инновационной стратегии. Стимулируя всесторонние инновации за счет технологических инноваций, компания создает новый мотор развития.

В 2017 году с целью разрешения технических проблем, сдерживающих развитие основной деятельности, компания непрерывно продвигала реформирование и обновление научно-технологической работы и достигла позитивного прогресса. Обновлено и модернизированы главные ключевые технологии, послужившие опорой модернизации индустрии и достижения нового прорыва в важнейших проектах. Ощутимый прогресс достигнут в передовых и революционных технологиях. Постепенно создаются лидирующие ведущие и уникальные в отрасли преимущества. В ключевых сферах научно-технической реформы были достигнуты существенные результаты. В значительной степени высвобождена технологическая инновационная энергия. В дальнейшем укрепились опорная и стимулирующая роль технологических инноваций для развития корпорации.

## Строительство научно-технической инновационной системы

Последовательно продвигалась реформа научно-технологической системы и механизма. Корпорацией создана комиссия экспертов профессиональной техники, осуществляющая единое управление научно-технологическими планами в целях оптимизации системы научно-технологического управления и обеспечения оптимизированного размещения ресурсов и общего доступа к информации о научно-технических достижениях. Корпорация учредила фонд фундаментальных исследований и изучения стратегических резервных технологий, изменила и усовершенствовала систему награждения за научно-технические достижения, выпустила правила награждения за трансформацию научно-технических достижений в эффективную продуктивность, предоставив научным работникам еще более свободную исследовательскую среду и еще более стимулирующую политику награждения.

В дальнейшем усилилось строительство платформы фундаментальных условий для научно-технической деятельности. Корпорация непрерывно совершенствовала функции действующих платформ, в том числе национальная инженерная лаборатория разведки и разработки низкопроницаемых нефтегазовых месторождений, запустила строительство экспериментальной (пилотной) платформы изучения информационных технологий и мягких наук. Ряд научно-исследовательских платформ, включая ведущую лабораторию нанохимии, вышел в число лидирующих в мире.

По состоянию на конец 2017 года в корпорации функционируют 84 НИИ, 47 ведущих лабораторий и опытных центров, работают 33 тыс. научных сотрудников.

## Важный прогресс в НИОКР

В 2017 году в плане повышения коэффициента разведочного обнаружения, коэффициента выработки запасов, коэффициента извлечения нефти и газа, а также степени локализации производства высокотехнологичного оборудования, разрешения таких технологических проблем, как обработка низкосортной нефти, снижение себестоимости химического сырья и производство чистых энергоресурсов и продвижения освоения ключевых и сопутствующих технологий компания достигла ряда значительных подвижек.

### Разведка и разработка углеводородов

Преодоление огромной проблемы, стоящей перед разведкой песчано-гравелистой породы способствовало обнаружению крупных нефтегазовой провинции во впадине Маху в Синьцзяне. В районе Маху прирост геологических запасов нефти третьей категории достиг размера в 1 млрд. тонн. Возведение производственной мощности на скважине горизонтального бурения достигло хороших результатов, осуществлена упорядоченная и масштабная разработка, что открыло для компании новую стратегическую нефтяную замещающую зону.

Технология оценки сложной тектонической ловушки в форландной надвиговой зоне позволила преодолеть ключевые технологии моделирования разнородной по направлениям глубинной миграции до суммирования и взбросово-складчатой тектонической зоны, заметно улучшила качество построения надсолевого и подсолевого изображения, совершив прорыв в разведке таримского бассейна в Синьцзяне.

Применительно к таким общемировым проблемам, как просачивание загазированной воды через микро- и нанометровые поровые каналы в условиях газоносной формации сверх низкопроницаемой песчаной породы спроектирована и создана крупная экспериментальная система физической имитации, повышающая степень разрабатываемости газовых запасов и газоотдачи. Данная система является в сегодняшний день самой передовой по показателям характеристик и самой полной физической имитационной системой в аналогичной области в мире, значительно повысила уровень фундаментальной теории и фундаментального эксперимента по разработке сложных газовых залежей в стране.

Применение в двух блоках чанцинского нефтеместорождения таких ключевых технологий, как имитация остаточной нефти после закачки воды в нефтяную залежь низкой и сверхнизкой проницаемости, полимерного микросферического контроля нагнетания, боковой широкополосный разрыв позволило повысить степень извлечения на 6-8%.

Нововведения в инженерных технологиях по разведке и разработке сланцевого газа позволили значительно снизить совокупные затраты единичной скважины и ускорить масштабное освоение сланцевого газа, обеспечив быстрый рост добычи газа с 200 млн. куб. м./год до 3 млрд. куб. м./год.

## Нефтепереработка и нефтехимия

Успешное завершение промышленного эксперимента по применению технологии производства чистого бензина Госстандарта VI и достижение значительного прогресса в экспериментальной работе по технологии производства чистого дизельного топлива Госстандарта VI будут служить надежной технологической гарантией нового раунда повышения качества нефтепродуктов корпорации.

Успешное создание семейства катализаторов высокого извлечения бензина и низкого выброса углерода и их масштабное внедрение послужили сильной технологической поддержкой снижения корпорацией соотношения дизельного топлива и бензина.

В плане развития технологии производства новой продукции из полиолефина с высокой добавленной стоимостью достигнут значимый прогресс. Созданы новые полиолефиновые изделия 20 марок. Сформирован потенциал интегрированного проектирования и развития от катализаторов, сомономеров до полимеров.

Успешно создана первая в стране бесфосфорная полимеризованная технология бутадиен-стирольного каучука. Налажено серийное производство новых изделий синтетического каучука 9 марок, включая редкоземельный полибутадиеновый каучук.

## Инженерные технологии

**Геофизическая разведка:** Успешно создано программное обеспечение скоростного моделирования с самостоятельной интеллектуальной собственностью GeoEast-Diva, которое разрешило ряд проблем с сейсмической разведкой сложной земной поверхности в разведочных районах страны. Технология скоростного моделирования сухопутной сложной поверхности и пластов достигла лидирующего мирового уровня. Создан новый метод возбуждения контролем сильного возмущения. Успешно изобретен широкополосный высокоточный контролируемый вибратор EV56, нашедший применение на синцзянском, цинхайском и ляохэском нефтяных месторождениях, совершив скачок к более стабильной низкой частоте и более широкой частоте.

**Каротаж:** Успешно разработан новый каротажный прибор для получения изображения с помощью отражения звуковой волны азимутного дальнего зондирования, послуживший технической поддержкой получению точных геологических сведений и обнаружению сложных нефтегазовых залежей и одновременно предоставивший технические параметры для строительного дизайна проектов по направленной перфорации, направленному боковому бурению, последующему кислотному разрыву, имея важное значения для точного проведения пластовой оценки.

**Бурение скважины:** Относительно такой общемировой проблемы, как поддерживаемое давление в обсадной колонне и прорыв газа у устья скважины создан комплекс новых технологий по тампонажу скважины, ядрами которых являются высокопрочный цемент модуля низкой упругости и полная герметичность. Данная технология поддержала высокоэффективную разведку и разработку глубоководных и нетрадиционных ресурсов природного газа. Интегрированы инновационные технологии по обработке и утилизации буровых отходов и обратно отводимой жидкости после разрыва, включая вибрационную точную сепарацию, центробежное удаление жидкости и электрическую абсорбцию, что значительно повысило утилизацию отработанной буровой жидкости и обратно отводимой жидкости, эффективно снизило затраты. Разработана и интегрирована серия технологий по заканчиванию горизонтальной скважины бокового бурения с обсадной трубой диаметром 5-1/2 дюйма, в результате чего средний цикл строительства скважины сократился со 100 дней до 40 дней, длина горизонтального участка увеличилась с 600 метров до 900 метров, ежедневный дебит единичной скважины увеличился с 5 тыс. куб. м. до 59 тыс. куб. м.

**Морская инженерия:** Успешно реализован первый в стране проект пробной добычи газогидрата в акватории. Преодолены такие технические проблемы, как пробная добыча гидрата в алевролитном коллекторе, мелкое залегание коллекторов, глубокая вода и низкая температура, выход песка из пласта и вторичное образование гидрата. Достигнут ряд важных прорывных результатов, включая самую продолжительную по времени добычу газа, самую большую по общему объему добычу газа, стабильность газового потока, экологическую безопасность и т.д.





## Хранение и транспортировка нефти и природного газа

Создан комплекс технологий по строительству мощного газового трубопровода третьего поколения, находящегося на лидирующем международном уровне. Успешно разработано системное программное обеспечение централизованного регулирования магистральной нефтегазовой трубопроводной сети SCADA, которое успешно прошло промышленное испытание в нефтепродуктовом трубопроводе Даган-Цзинань-Цзаочжуан, газопроводе Хэбэй-Цзянсу, и будет полноценно применено в восточном маршруте газопровода Россия-Китай.

## Изучение передовых технологий

Компания неизменно придает большое значение фундаментальному изучению и созданию технического задела в сфере передовых отраслевых технологий, ориентируясь на удовлетворение непрерывно растущего спроса на энергию в будущем. В 2017 году проведенные исследования в отношении коэффициента отдачи на нефтегазовых месторождениях, новых технологий по нефтепереработке и нефтехимии, инженерных технологий добились позитивного прогресса.

Теория и технология оценки формирования залежи в старой углеводородной системе поддержали стратегический прорыв разведки в сверхглубоких пластах. Первого поколения нанореагент вытеснения нефти и катализатор подземного изменения качества вязкой нефти стали стратегически резервными замещающими технологиями по повышению нефтеотдачи на зрелых нефтеместорождениях и добыче вязкой нефти. Новые каталитические материалы и новые каталитические и крекинговые реагенты будут широко применяться в сфере глубокой обработке низкосортной нефти. В бескислородном изготовлении олефина/ароматического углеводорода из метана предварительно преодолена проблема с технологией по коксованию при высокой температуре. Технология сверхэффективного смешанного сложения, сбора и обработки сейсмодатчиков позволяет значительно повысить эффективность работ. Каротажный прибор электрического сопротивления азимутной электромагнитной волны во время бурения эффективно повысил коэффициент обнаружения скрытых нефтегазовых залежей. Ожидается, что технология высокоскоростной передачи информации повлечет за собой преобразование технологий каротажного контроля во время бурения и передачи информации.

## Научно-техническое сотрудничество

Компания постоянно углубляет научно-технические обмены и сотрудничество с международными нефтяными компаниями, национальными нефтяными компаниями, компаниями высокотехнологичного производства, а также международными научными организациями, отечественными НИИ, продвигая строительство и развитие высокой ассоциации корпораций. К концу 2017 года компания установила отношения сотрудничества и партнерства с 17 отечественными и зарубежными компаниями и структурами, достигла значимого прогресса в международных совместных научно-технических исследованиях и разработках. В рамках изучения новых технологий высокоэффективной обработки и утилизации нефтеносной грязи пробное извлечение дало ощутимый результат, часть результатов будет постепенно применяться в целях коммерциализации. Разработанный каротажный прибор построения изображения с помощью электромагнитной волны во время бурения при высокой температуре и высоком давлении достиг передового международного уровня по способности построения изображения, глубине, температуре и давлению зондирования и др. показателям. В дальнейшем укрепились роль государственного

центра международного сотрудничества по разведке и освоению нефти и природного газа при корпорации, который оказал сильную поддержку разведке и освоению корпорацией нефтегазовых блоков в регионах Ближнего Востока и Северной Африки.

## Награды за НИОКР и интеллектуальная собственность

В 2017 году за достижение пяти важных научно-технических результатов компания была удостоена государственных научно-технических наград. За 4 исследовательских результатов – «Технология значительного повышения нефтеотдачи вытеснением нефти закачкой ASP и ее промышленное применение», «Промышленное применение семейства каталитических и крекинговых катализаторов высокой степени извлечения бензина и низкого уровня выбросов углерода», «Ключевые технологии по облегченному проектированию и производству тяжелой напорной емкости и их промышленное применение» и «Ключевые технологии по динамичной оценке освоения коллектора газа угольного пласта и оборудование зондирования» – удостоили государственной премии второй степени в области научно-технического прогресса, за «Технология повышения продуктивности глубинных нефтегазовых залежей методом их преобразования с помощью таргетированного временного затыкания многотрещинности высокой отводимости и ее применение» удостоена государственной премии второй степени по техническому изобретению.

В 2017 году компания подала заявки на 5 050 патентов в стране и за ее пределами. В частности, 2 850 патентов на изобретение. Количество выданных патентов составило 4 879, из них 1 225 патентов на изобретение.



Заявки на получение патента

5 050



Выданные патенты

4 879