



Технология

КННК последовательно совершенствует формирование системы научно-технических инноваций, реализовала «три ключевые программы научно-технических инноваций», преодолевая ключевые технологии, сдерживающие развитие ведущих операций. Корпорация продвигает масштабное внедрение и применение важных ключевых технологий и техники, продвигает создание ключевых лабораторий, опытных центров и их эффективную работу. Корпорация достигла позитивных результатов, непрерывно повышая уровень международного научно-технического обмена и сотрудничества. Все это позволило в дальнейшем наращивать потенциал самостоятельных инноваций и ключевую конкурентоспособность, предоставив сильную научно-техническую поддержку и гарантию стабильному развитию корпорации.

Создание научно-технической инновационной системы

В 2015 г. КННК ускорила реформирование научно-технической системы механизма. В дальнейшем были задействованы инфраструктурные платформы научно-технической деятельности в качестве опоры технических инноваций. В срок выполнена работа по созданию государственного исследовательского центра инженерных технологий буровой техники нефти и газа. Создание двух ведущих лабораторий (лаборатория контроля и обработки загрязняющих веществ в нефтяной и нефтехимической сфере и лаборатория поведения в эксплуатации и конструкционной безопасности нефтяного трубного материала и технического материала) было одобрено министерством науки и техники Китая. К концу 2015 г. инфраструктурные платформы научно-технической деятельности в корпорации составили 18.

Были усовершенствованы соответствующие механизмы политики, призванные внедрить разработку. Последовательно совершенствовалось управление результатами в рамках важных научно-технических проектов. Проведена работа по реальной реализации важных научно-технических проектов.

Важный прогресс в научно-технических разработках

Разведка и разработка углеводородов

Инновационная геологическая теория и представление об углеводородах плотных коллекторов, создание ключевых технологий по их разведке и разработке, а также модели крупномасштабного их разработки послужили опорой для значительного прорыва в разведке и разработке нефти и газа плотных коллекторов в бассейне Ордос и технической гарантией стабилизировать добычу на уровне 50 млн. тонн на нефтяном месторождении Чанцин.

Новый метод разведки и теория о крупном подсолевом сверхглубоком песчаном газовом месторождении в форладном надвиговом поясе Куча в таримском бассейне позволили обнаружить газовую залежь в пласте глубиной 7 000 метров в этой зоне.

Созданы новые технологии физического моделирования многокомпонентного полного процесса формирования бассейна, генерации углеводородов и формирования залежи в нефтегазоносных бассейнах, в моделировании факторов формирования углеводородной залежи осуществлены квантификация, визуализация и нормализация, что предоставило новые средства в раскрытии законов формирования углеводородной залежи в сложных бассейнах и руководстве планированием разведки нефти и газа.

Углублен механизм вытеснения нефти закачиванием агента ASP, оптимизированы и типизированы 6 ключевых технологий, создана и усовершенствована интегрированная управленческая модель, сформирована система сопутствующих технологий вытеснения нефти закачиванием агента ASP, нашедших промышленное внедрение. В 2015 г. было добыто больше 3,5 млн. тонн нефти с помощью этого метода вытеснения нефти, ставшего стратегически заменяющей технологией в разработке месторождения Дацин.

Создана новая технология экспериментального моделирования в помещении вытеснения вязкой нефти огневым заводнением, раскрыт механизма последнего. Разрешены такие важные технические проблемы, как скважинное высокоомощное электрическое зажигание, регулирование фронта горения и др. Значительный прорыв совершен в полевом промышленном испытании технологии огневого заводнения в



Приверженность идее научно-технического развития, основанной на «стратегическое развитие ведущих направлений деятельности, ориентацию на цели развития, планирование на высшем уровне», стимулирование оригинальных инноваций, интегрированных инноваций и вторичных инноваций на основе заимствования и овладения в сфере науки и техники, осуществление перехода способа развития от инвестиционного и факторного развития к инновационному развитию.



вертикальной скважине, которая станет нового поколения стратегически заменяющей технологией в разработке высоковязкой нефти.

Созданы новые ключевые технологии по разведке и разработке сланцевого газа, включая технологии геофизический сбор, обработку и интерпретацию данных о сланцевом газе, технологии сбора и оценку каротажных данных о сланцевом коллекторе, технологии комплексной геологической оценки и оптимизации разработки сланцевого газа, технологии бурения и заканчивания горизонтальных скважин и гидроразрыв SRV, ускорившие развитие операцию по сланцевому газу.

Создана система методов оценки глобальных традиционных и нетрадиционных углеводородных ресурсов. Был ускорен процесс оценки новых проектов и разведки действующих проектов в регионах Центральной Азии, Африки, АТР, Ближнего Востока и Южной Америки. Значительный прорыв совершен в ключевых технологиях высокоэффективной разработки крупных нефтяных залежей в карбонатных породах, которые поспособствовали высокоэффективной разработке крупных нефтяных залежей в биологических обломочных карбонатных породах в Ираке.

Нефтепереработка и нефтехимия

В разработке и применении комплексной технологии НПЗ мощностью 10 млн. тонн достигнут важный прорыв. Корпорация способна осуществить комплексное проектирование НПЗ мощностью 10 млн. тонн и самостоятельное проектирование всех основных технологических установок, достигла передового международного уровня по общему техническому уровню.

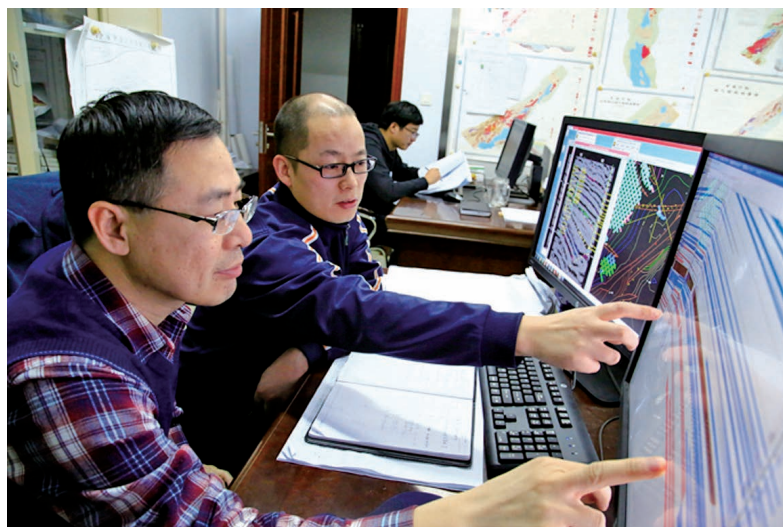
Комплексная технология по производству чистого бензина по Госстандарту IV технически обеспечила повышение качества нефтепродуктов корпорации. Стабильно функционировал промышленный опыт по стабильному производству гармонических компонентов бензина по Госстандарту V. Гармонические изделия бензинового пула соответствуют требованиям по Госстандарту V.

Прорывной прогресс достигнут в развитии и промышленном применении новой продукции полиолефина. Успешно освоены 35 марок новых изделий, включая трубный материал горючего газа, и налажено их промышленное производство. Создана новая интегрированная модель разработки и продвижения новой продукции по схеме «производство, сбыт, исследование и использование», ставшая сильной технической опорой в повышении экономической эффективности установки по производству полиолефина.

С успехом прошел эксперимент по разработке промышленной комплексной технологии редкоземельного бутадиенового каучука. Освоены комплексные технологии изготовления редкоземельных катализаторов бутадиенового каучука промышленного производства редкоземельного бутадиенового каучука.

Инженерные технологии, хранение и транспортировка нефти и газа

В области геофизической разведки в ряде разведочных территорий проведено исследование сейсмических технологий по детальной разработке и достигнут важный прорыв в сборе и обработке данных, послуживши эффективной технической поддержкой детальному урегулированию и выявления резервов разработанных месторождений. Разработаны лидирующие в мире технологии точного сейсмического построения изображения и опознавания газовых слоев в сложном горном строении, которые нашли масштабное применение в разведке углеводородов в сложных горных строениях в 7 бассейнах Китая в 12 иностранных государствах, с их помощью обнаружены 4 газовых месторождения с запасами на уровне 1 трлн. м³ в бассейнах Тарим, Сычуань и др.



В области каротажа успешно разработан каротажный прибор построения изображения методом азимутного удельного сопротивления во время бурения, ставший новой технологией для оперативной оценки сложных коллекторов и геонавигации в горизонтальных скважинах. Масштабное применение сопутствующих технологий, включая сканирующий каротаж сверхглубоких карбонатных пород заметно повысило коэффициент соответствия каротажной интерпретации.

В области бурения достигнут важный прорыв в технологии бурового раствора на водной основе с высокими характеристиками для горизонтальных скважин сланцевого газа, которая станет эффективной технологией, альтернативной буровому раствору масляной основы в разработке сланцевого газа. Сопутствующие технологии по оптимизации и ускорению бурению и заканчиванию глубоких и сверхглубоких скважин эффективным образом способствовали масштабному наращиванию ресурсной базы и быстрому увеличению добычи в ключевых районах. В разведке и разработке углеводородов плотных коллекторов, сланцевого газа и др. нетрадиционных ресурсов доминирующими технологиями стали «заводские» рабочие технологии по бурению, заканчиванию горизонтальных скважин и преобразованию пластов.

В области хранения и транспортировки разработана новая технология по строительству трубы калибром 1 422 мм. из стали класса X80, заложив основу строительства проекта китайско-российского газопровода по восточному маршруту. Осуществлена локализация 16 видов трубной техники, включая высокомоощный агрегат газовых компрессоров, снизив себестоимость на более 20%.

Научно-техническое сотрудничество

В сферах повышения коэффициента извлечения, нетрадиционных углеводородов, а также очистки и утилизации сточных вод корпорация подвигала научно-технический обмен и сотрудничество в стране и за ее пределами. Создан механизм обмена и сотрудничества с полноценной организацией, четкими направлениями и разнообразными формами, постоянный прогресс достигался в плане разработки технологий, формировании международного состава специалистов. Совместно с Академией наук Китая, ChinaAerospaceScienceandIndustryCorporation и др. корпорация продвигала органичную интеграцию инновационной и индустриальной цепочек. С компанией GE корпорация провела Форум технических инноваций и управления, заключила меморандум о взаимопонимании по сотрудничеству в области технологий и



разработки, обсудив научно-техническое сотрудничество в сферах сбора, закапывания и использования CO₂, низкоуглеродистых и экологических технологий, разработки нетрадиционных углеводородов и др. Корпорация активно участвовала в мероприятиях международных и отраслевых научных организаций, на площадках международных конференций демонстрировала свои новые техники и технологии, включая умное вытеснение нефти водой, повышение процента извлечения химическим заводнением, передовое бурение и заканчивание скважин и т.д.

Интеллектуальная собственность

В 2015 г. корпорация подала 5 153 заявок на патентные права в стране и за ее пределами, выйдя на высший уровень за все годы. В частности, 2 778 патентов на изобретение (54%); 4 753 патентных лицензий, в том числе 1 145 патентов на изобретение. Зарегистрированы 391 авторское право на программное обеспечение, признаны 220 технических секретов, 6 патентов получили государственные премии за лучшие патенты. В дальнейшем повысилось количество и качество результатов интеллектуальной собственности.

Награждение в области науки и техники

В 2015 г. государственных наград в области науки и техники удостоены 4 важных научно-технических результата корпорации. В частности, КННК удостоена государственной премии первой степени в области научно-технического прогресса за ключевые новые теории и технологии по разведке и разработке нефтегазового промысла плотных и сверхнизкопроницаемых коллекторов запасами 50 млн. тонн на месторождении Чанцин, и государственной премии второй степени в области технических изобретений за технологии точного сейсмического построения изображения и опознавания газовых слоев в сложных горных строениях. КННК впервые получила приз за инженеринговые инновации американского E&P 45-го созыва за навигационный прибор, сберегающий энергию и повышающий скорость при бурении, наряду с 16 другими награжденными технологиями.

Заявки на получение патента



5 153

Выданные патенты



4 753

Важный прорыв в создании новой геологической теории нефти плотных коллекторов и сопутствующих технологий в поддержку разведки и добычи нефти плотных коллекторов в бассейне Ордос

Создание новой геологической теории и представлений о нефти плотных коллекторов, разработка ключевых технологий ее разведки и разработки сыграли ключевую роль в достижении важного прорыва в разведке и разработке нефти плотных коллекторов в бассейне Ордос, предоставив техническую гарантию стабилизации добычи на нефтяном месторождении Чанцин на уровне 50 млн. тонн.

Совершены прорывы в 5 аспектах теории и технологий:

1) Создание модели отложений гравитационного течения полуглубокого-глубокого озера в континентальном бассейне, снятие запретной зоны искания углеводородов в глубокой воде, расширение сферы разведки нефти плотных коллекторов в блоке Чан 7 в бассейне. 2) Обнаружение различия между плотными и низкопроницаемыми пластами в пространстве коллекторов и состоянии микроскопического залегания нефти, выяснение фильтрующей системы в плотных пластах как массива поровых каналов кластерного сообщения, гидроразрыв SRV является путем эффективного дренирования нефти плотных коллекторов. 3) Углубление механизма формирования залежи в крупных континентальных озерных впадинах, предложение нижнего предела физических свойств формирования залежи в плотных

коллекторах. 4) Установление критериев и норм оптимального выбора продуктивных пластовых зон, оценки ресурсов и запасов нефти плотных коллекторов в крупных континентальных озерных впадинах, инновации в ключевых технологиях разработки нефти плотных коллекторов способом горизонтальной скважины + гидроразрыва SRV. 5) Инновационное предложение способа добычи нефти плотных коллекторов квазиприродной энергией горизонтальной скважины, типов сетки скважин, путей дополнения энергией и политики технологий по разработке, первое осуществление масштабного освоения нефти плотных коллекторов в стране.

Эти теоретические и технические прорывы нашли успешное применение в практической разработке нефти плотных коллекторов, позволив повысить успешность разведки с 60% до 78%, дебит единичной скважины в 4-6 раз, подтвердить 13 перспективных целевых зон, вновь создать 1 млн тонн производственной мощности, сыграв показательно-стимулирующую роль в разведке и разработке нефти плотных коллекторов в стране.

