

Tecnología

CNPC se empeñó en perfeccionar de forma sostenida el sistema de innovación científica y tecnológica, con la ejecución de “las tres gran obras de innovación científica y tecnológica”, la superación de la tecnología clave que limitó el desarrollo de los negocios principales, la aplicación en envergadura de la tecnología y el equipo núcleo, la construcción y operación de alta eficiencia de los laboratorios y bases de experimento importantes y la elevación sin cesar del nivel de intercambio y cooperación internacionales, logrando resultados positivos y un alza en mayor medida de nuestra capacidad de auto-innovación y competitividad núcleo, lo que ofreció un fuerte apoyo y una garantía tecnológicos para el desarrollo sostenido de la empresa.

Fomento del Sistema de Innovación Científica y Tecnológica

En 2015, CNPC aceleró la reforma del sistema y régimen científico y tecnológico con la puesta en mayor medida en juego el papel de apoyo de las plataformas de condiciones básicas tecnológicas a la innovación tecnológica, la terminación de construcción a tiempo del Centro Nacional de investigación de la ingeniería y equipamiento de la perforación de petróleo y gas, y la construcción de dos laboratorios prioritarios de tratamiento y control de residuos de petróleo y petroquímica y la seguridad estructural y servicio de las tuberías y materiales de equipos de petróleo fueron ratificados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de China. Hasta finales de 2015, CNPC contaba con 18 plataformas de condiciones básicas tecnológicas en la categoría nacional.

Nuestra empresa también mejoró el mecanismo de divulgación y aplicación de los resultados de la innovación científica y tecnológica, perfeccionó constantemente la administración de los frutos de los importantes proyectos científico y tecnológicos y llevó adelante la materialización de los resultados importantes al respecto.

Avance Importante del Desarrollo e Investigación Científico y Tecnológicos

Exploración y desarrollo de petróleo y gas

Innovamos la teoría y conocimiento sobre el petróleo y gas apretados y formamos su tecnología clave de exploración y desarrollo y su modelo de desarrollo en magnitud para apoyar a que se lograron avances sustanciales en la exploración y el desarrollo de petróleo y gas apretados en la cuenca de Erdos y ofrecer la garantía tecnológica para la producción sostenida en el campopetrolero de Changqing de una reserva de 50 millones de toneladas.

Innovamos la exploración y teoría del campo gasífero de roca arenisca de tamaño extra grande y a una súper profundidad debajo de la sal en la banda de levantamiento de empuje del precontinente de Kuche en la cuenta de Tarim, y detectamos una reserva de gasenlas formaciones a una profundidad de 7.000 metros de esta región.

Formulamos la nueva tecnología de simulación física de todo el proceso de la formación de cuenca, hidrocarburos y reserva en las cuencas que contienen el petróleo y gas, logramos la cuantificación, visualización y estandarización de la simulación de los factores de formación de la reserva de petróleo y gas, lo que proporcionó nuevas medidas para revelar la ley de dicha formación en cuencas complejas y orientar la exploración de petróleo y gas.

Perfeccionamos la tecnología de inyección ASP y con la optimización de 6 tecnologías clave y la edificación de un modo integrado de administración formamos un sistema tecnológico complementario de inyección ASP y logramos su divulgación industrial, con lo que la producción de 2015 sobrepasó 3,5 millones de toneladas convirtiéndose en la tecnología estratégica de continuación de desarrollo del campo petrolero de Daqing.

Innovamos la tecnología de simulación de experimento en laboratorio de la explotación de petróleo pesado mediante la combustión, revelando su mecanismo y resolvimos los desafíos tecnológicos importantes en el encendido eléctrico de alta potencia bajo los pozos y la regulación del fuego en frente, logrando un avance sustancial en el experimento industrial de la tecnología de explotación de petróleo mediante la combustión en pozos verticales, lo cual se



Persistiendo en el concepto de desarrollo científico y tecnológico de “Propulsión estratégica de negocios principales, Orientación de objetos de desarrollo y Diseño de la Capa Directiva”, CNPC impulsó la innovación científica y tecnológica original, la integrada y la basada en la introducción y aprendizaje para transformar la modalidad de desarrollo de dependerse de la propulsión por la inversión y factores en la por la innovación.



convertiría en la tecnología estratégica de continuación de nueva generación para el desarrollo de crudo pesado.

Innovamos la tecnología núcleo de exploración y desarrollo de shale gas, incluidas las de colección, tratamiento, explicación geofísica, de colección y evaluación de la capa de reserva a través de pozos de colección y diagrfía, de evaluación geológica integral y desarrollo optimizado y de perforación y terminación de pozos horizontales y fracturamiento de volumen, acelerando el desarrollo de negocios de shale gas.

Fomamos el sistema de metodología de evaluación de recursos convencionales y no convencionales de petróleo y gas y aceleramos el proceso de exploración de los proyectos existentes y la evaluación de los nuevos proyectos de en Asia Central, África, Asia Pacífico, Medio Oriente y América del Sur, etc.. Con el avance sustancial de la tecnología clave de desarrollo de alta eficiencia de los grandes campos petroleros de carbonato, se respaldó el desarrollo de alta eficiencia de la gran reserva de bioclastos de carbonato de Irak.

Refinación y petroquímica

Logramos avances importantes en la tecnología completa para la refinería grande de categoría de 10 millones de toneladas/año, y obtuvimos la capacidad independiente de diseño de dicha refinería y la de todas las principales instalaciones técnicas, por lo que nuestro nivel tecnológico general alcanzó el nivel avanzado internacional.

Logramos elevar la calidad de nuestros productos con la garantía de tecnología completa de producción de gasolina limpia que cumplió con el Estándar Nacional de Emisión IV, y llevamos a cabo el experimento industrial de la producción del componente de mezcla de gasolina que cumplió Estándar Nacional de Emisión V y el producto de mezcla de gasolina también satisfizo el requisito de Estándar Nacional de Emisión V.

El desarrollo de productos nuevos de poliolefina y su aplicación industrial consiguieron avances sustanciales, con el desarrollo y la producción industrial con éxito de 35 nuevos productos y marcas como materiales de tubería de gas, e innovamos el modelo integrado de producción, venta, investigación y uso para el desarrollo de nuevos productos y su promoción ofreciendo un soporte técnico fuerte para mejorar los beneficios económicos de las instalaciones de poliolefina.

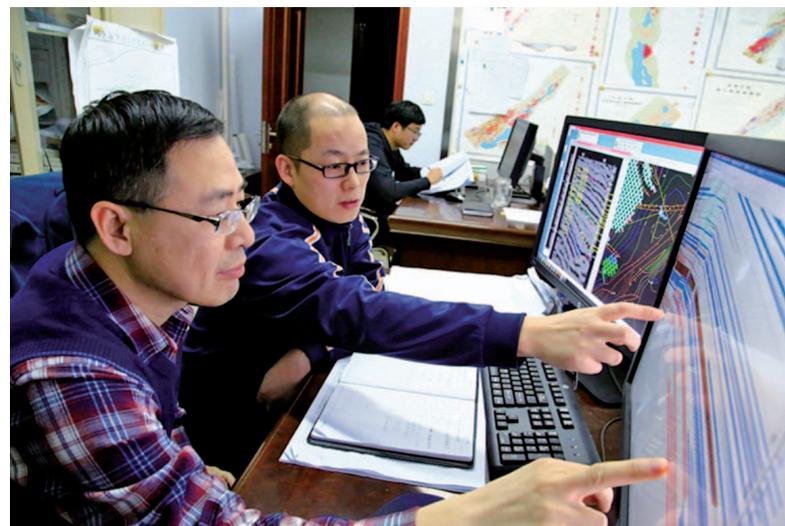
Con el experimento exitoso para el desarrollo de la tecnología completa para la industrialización de caucho de butadieno de tierras raras, manejamos dicha

tecnología completa y la de fabricación de su sistema de catalizador.

Servicios técnicos y de ingeniería y almacenamiento y transporte

Respecto a la prospección geofísica, llevamos a cabo la investigación técnica de sismo para la explotación detallada en varias zonas de exploración y logramos importantes avances en la colección y el procesamiento de datos ofreciendo un soporte técnico eficaz para el despliegue del potencial de los viejos campos petroleros. Investigamos y desarrollamos la tecnología con un nivel avanzado internacional de la proyección de imagen sísmica precisa y reconocimiento de capa de gas en las estructuras complejas montañosas, la cual fue usada en la exploración en gran magnitud en 7 cuencas grandes y 12 zonas montañosas con formaciones complejas de China, dando respaldo al descubrimiento de 4 reservas cada una de más de 1 trillón de metros cúbicos gas en las cuencas de Tarim, Sichuan y otras regiones de China.

En lo que se refiere a la diagrfía de pozos, desarrollamos y produjimos con éxito el instrumento de registro de imágenes de resistividad azimutal ofreciendo la nueva tecnología para la evaluación rápida de la capa de reserva



compleja y la geonavegación del pozo horizontal, y la aplicación en gran envergadura de la tecnología complementaria de proyección de registro de pozos en la capa de carbonato ultra profunda mejoró significativamente la tasa de coincidencia de interpretación del registro de pozos.

En cuanto a la perforación de pozos, logramos avances importantes en la tecnología de líquido de perforación basada de agua de alto rendimiento para los pozos horizontales de shale gas, lo cual se convertiría en una tecnología eficaz de sustitución de la tecnología de líquido de perforación basada de aceite. La tecnología complementaria de pozo terminados optimizados y rápidos profundos y super profundos dio un apoyo eficaz el incremento en gran margen de almacenamiento y producción. La tecnología de operación de pozos horizontales completados y la de transformación de capas de reserva en forma de "fábricas" se hicieron tecnologías principales en la exploración y el desarrollo de recursos no convencionales como petróleo y gas apretados y shale gas.

Respecto al almacenamiento y transporte, innovamos la tecnología de construcción de tubería de 1.422 mm de acero de la categoría de X80, sentando la base para la construcción del proyecto de Gasoducto de estele China-Ruso; llevamos a cabo la nacionalización de 16 tipos de equipos de tuberías como el grupo de compresoras de combustible de alta potencia, reduciendo los costos en más del 20%.

Cooperación Científica y Tecnológica

En torno a las áreas como el mejoramiento de recuperación, el tratamiento de petróleo y gas no convencionales y aguas residuales y el aprovechamiento de recursos, impulsamos el intercambio y la cooperación científicos y tecnológicos de dentro y fuera de China, establecimos el mecanismo de intercambio y cooperación caracterizado de organización completa, orientación clara y formas diversas logrando sin cesar nuevos progresos en la investigación y el desarrollo de tecnologías y la construcción del contingente de personas de talento. Realizamos la cooperación con la Academia China de Ciencias (CAS), el grupo de Ciencia e Industria Aeronáutica de China y otras entidades para impulsar la integración de la cadena de innovación y la industrial. Celebramos junto con GE el "Foro de Alto Nivel de Innovación y Administración de la Ciencia y Tecnología" y firmamos con la misma Memorando de Entendimiento



de Cooperación en la investigación y desarrollo tecnológicos para conversar la colaboración tecnológica en la captación, relleno y aprovechamiento de dióxido de carbono, en la tecnología de baja emisión de carbono y protección ambiental y en el desarrollo de petróleo y gas no convencionales. También participamos activamente en los intercambios en el marco de las organizaciones internacionales y sectoriales para mostrar las nuevas tecnologías y técnicas de nuestra empresa en el mejoramiento de recuperación con la inundación inteligente de agua y la química y los pozos completados avanzados mediante estas plataformas y convenciones internacionales.

Derecho Intelectual

En 2015, CNPC solicitó 5.153 patentes nacionales y extranjeras, la cantidad máxima de la historia, entre los cuales 2.778 patentes de invención con una proporción de 54%. Consiguió 4.753 patentes autorizadas, incluyendo 1.145 patentes de invención. Registró 391 derechos de autoría de software de computadora, 220 fueron calificados secretos tecnológicos, y logró 6 premios de excelencia de patentes nacionales elevando en mayor medida la cantidad y la calidad de los resultados del derecho intelectual.

Incentivo Científico y Tecnológico

En 2015, 4 principales logros científicos y tecnológicos de la empresa ganaron el premio de ciencia y tecnología del Estado chino, incluyendo "la importante innovación teórica y tecnológica en la exploración y desarrollo del petróleo y gas apretados de ultrabaja permeabilidad en el campo de Changqing con una reserva de 50 millones de toneladas que fue galardonado con el Premio Nacional de Avances Científicos y Tecnológicos en la categoría de la Primera Clase" y "la tecnología con un nivel avanzado internacional de la proyección de imagen sísmica precisa y reconocimiento de capa de gas en las estructuras complejas montañosas que ganó el Premio Nacional de la Invención Tecnológica en la categoría de la Segunda Clase". Además el navegador de ahorro de energía y elevación de velocidad para la perforación desarrollado por nuestra empresa ganó el 45º Premio de Innovación de Ingeniería E & P de Estados Unidos, que fue uno de los 16 ganadores y la primera vez de CNPC en ganar este premio.

Las patentes solicitadas



5.153

Las patentes concedidas



4.753

La teoría y su innovación tecnológica complementaria sobre el petróleo y gas apretados apoyó a que se lograron avances sustanciales en la exploración y el desarrollo de petróleo y gas apretados en la cuenca de Erdos

Innovamos la teoría y conocimiento sobre el petróleo y gas apretados y formamos su tecnología clave de exploración y desarrollo y su modelo de desarrollo en magnitud para apoyar a que se lograron avances sustanciales en la exploración y el desarrollo de petróleo y gas apretados en la cuenca de Erdos y ofrecer la garantía tecnológica para la producción sostenida en el campopetrolero de Changqing de una reserva de 50 millones de toneladas.

Logramos avances sustanciales de la tecnología en 5 aspectos:

(1) Establecimos el modelo de sedimentación de flujo de gravedad en las cuencas de lagos continentales medios profundos y profundos, y sobrepasamos la zona prohibida de aguas profundas para explorar el petróleo y el gas, ampliando el ámbito de exploración de aceite apretado en 7 de las cuencas. (2) Descubrimos la diferencia en el espacio y micro-estado entre la capa de reserva de apretado y la de baja permeabilidad, dejamos en claro que el sistema de filtración de la capa de reserva de apretado era una garganta de alesaje conectado declúster y la fracturación del volumen era un medio para el flujo y uso eficaces del aceite apretado. (3) Profundizamos el mecanismo de deformación de reserva del aceite apretado en las cuencas grandes de lagos continentales y formulamos

el límite inferior físico para la formación de reserva del aceite apretado.

(4) Establecimos el estándar de evaluación y la norma de selección de puntos dulces, recursos y cantidad de reserva de aceite apretado lacustre, innovamos la tecnología clave de desarrollo de aceite apretado mediante pozo horizontal+fracturación de volumen. (5) Innovamos la metodología, tipo de red de pozos, vía de suplemento de energía y política técnica de desarrollo del aceite apretado mediante la energía paranatural y pozo horizontal, siendo el primero en China en lograr el desarrollo de dicho aceite en magnitud.

Con la aplicación con éxito de estos avances de teoría y tecnología en la exploración y desarrollo del petróleo apretado, elevamos la tasa de éxito de exploración de 60% a 78% y aumentamos la producción unitaria de pozos en 4 a 6 veces, implementamos 13 zonas prioritarias de objetivo, encontramos el campo grande de aceite apretado de Xinanbian de China, el primero con una reserva de cientos millones de toneladas del país, creamos una nueva capacidad de producción de 1 millón de toneladas, jugando un papel ejemplar y de promoción para la exploración y desarrollo al respecto.

