



## Technologie

Pour répondre aux besoins du développement de ses affaires principales, la CNPC a concentré ses efforts en 2007 pour éliminer les goulots d'étranglements technologiques et intensifier l'intégration, la généralisation et la mise en application des acquis scientifiques et technologiques. Sa capacité d'innovation indépendante n'a cessé de s'accroître, ce qui lui a permis d'acquies des progrès importants sur les technologies clés et dans la fabrication d'équipements.

La CNPC poursuit toujours le principe de privilégier les innovations indépendantes pour réaliser des percées dans les secteurs clés, d'encourager les recherches ouvertes en vue de perfectionner le système et de progresser sur tous les plans. Elle a focalisé ses efforts sur les recherches concernant les programmes spéciaux, les équipements clés et les technologies proactives. Elle a instauré une plate-forme marquée par le cible clair, la disposition raisonnable et la coopération ordonnée entre ses divers éléments afin d'apporter un appui technologique solide au développement efficace de l'entreprise.

En 2007, tout en développant ses activités principales et concentrant ses efforts dans le développement des grands projets technico-scientifiques et la vulgarisation des nouvelles technologies selon le principe dit « mettre l'accent sur les priorités, régler les problèmes cruciaux, accorder de l'importance à l'innovation et réaliser de nouvelles percées », la Compagnie a œuvré activement à la construction des laboratoires clés et des bases d'expérimentation, et a fixé des politiques pour encourager l'innovation indépendante. Autant de mesures constituent un grand support technique au développement durable, efficace, rapide et harmonieux de la Compagnie, renforçant par-là sa compétitivité vitale et sa capacité d'innovation.

En ce qui concerne l'exploration, la CNPC a obtenu de grands progrès dans l'évaluation générale des strates marines, de même que dans l'exploration des roches carbonatées. Le taux effectif de pronostic pour l'exploration du réservoir du gaz dans les roches volcaniques s'est élevé à 89%, et le taux de réussite du forage profond est passé de 52% à 75%. Les explorations continues dans les bassins de Tarim et de Junggar ont réussi grâce aux technologies efficaces de l'exploration dans le bassin d'avant-pays, telles que la collection des données sismiques dans les montagnes, la méthode itérative de migration 3D en profondeur avant sommation, le modelage tectonique complexe de la zone de pli-faille frontal et le forage synthétisé à vitesse optimisée dans la zone de pli-faille. Nous avons également réalisé des progrès concernant les technologies de l'exploration des champs pétrolifères et gaziers. Le procédé A/S/P (alkali/surfactant/polymère), qui a donné des résultats remarquables dans un test industriel dans le Champ pétrolifère de Daqing, deviendra la technologie principale pour le développement ultérieur des champs matures. Le procédé SAGD (Steam Assisted Gravity Drainage) a augmenté le taux de récupération de bitume dans les champs de Liaohe. Les technologies de production dans les champs pétrolifères et gaziers à faible perméabilité ont été améliorées pour contribuer effectivement au développement économique des Champs de Changqing et d'autres. Les progrès notables que nous avons obtenus dans les domaines de raffinage et de pétrochimie sont illustrés par la deuxième phase de test industriel de la technologie HOSBH (Heavy Oil Slurry Bed Hydrocracking). On a résolu les problèmes clés rencontrés dans l'industrialisation, tels que le contrôle du niveau de liquide dans les réacteurs à boucles, la prévention du coking et du bouchage des

réacteurs et la prévention de la fuite sur la pompe haute pression. La technologie complète de production « Polylefin Copolymerization Monomer Hexane-1 » a passé les tests intérimaires et est entrée en phase du test industriel. En 2007, nous avons obtenu des progrès remarquables dans le développement et l'application des technologies et des équipements possédant les droits de propriété intellectuelle indépendante, tels que l'appareil de forage d'une capacité de 12 000 m et le tuyau d'acier X80 à haute performance avec un diamètre de 1 219 mm.

En 2007, la CNPC a obtenu 1 172 brevets parmi les 1 418 qu'elle avait déposés, dont 155 brevets d'invention parmi les 425 brevets déposés. C'est la première fois pour la Compagnie d'avoir obtenu plus de 1 000 brevets en l'espace d'une seule année. Jusqu'à la fin 2007, la CNPC a obtenu en tout 7 010 brevets parmi les 9 693 brevets déposés.

En 2007, la CNPC a reçu 4 Prix nationaux des Progrès technico-scientifiques, dont les Premiers Prix nationaux des Progrès technico-scientifiques pour la théorie sur les formations géologiques, et pour la technologie de prospection et les découvertes majeures dans les réservoirs lithostratigraphiques à faible et moyenne abondance, et les Deuxièmes Prix pour la technologie d'exploration efficace du Champ subsalin de Kenkijak des roches carbonatées complexes au Kazakhstan, pour les recherches et application des nouvelles technologies pour protéger et reconstituer les couches pétrolifères lors de la prospection et de l'exploration du pétrole et pour les recherches et application des technologies clés des nouveaux dispositifs inertiels compacts de mesurage de haute performance. La CNPC s'est vue attribuer, depuis 2002, 38 primes nationales pour ses acquis de recherches scientifiques, dont 4 Premiers Prix et 32 Deuxièmes Prix nationaux des Progrès technico-scientifiques, et 2 Deuxièmes Prix nationaux de l'Invention technique.

## Prospection des réservoirs lithostratigraphiques

La théorie sur la formation des zones de réservoirs lithostratigraphiques dépasse le concept traditionnel de prospection dans les zones de structure de deuxième rang. De grandes réserves ont été découvertes dans les corps sableux des deltas en eau peu profonde dans les bassins continentaux, permettant de créer la théorie sur la formation géologique des vastes zones de réservoirs lithostratigraphiques de faible et moyenne abondance et de découvrir les modèles des réservoirs lithostratigraphiques dans les bassins d'affaissement, d'effondrement et d'avant-pays et les bassins marins de type cratonique.

La théorie géologique et les technologies de prospection créées dans ces études ont dirigé avec succès les prospections massives des réservoirs lithostratigraphiques et l'application industrielle des technologies. Plusieurs champs pétrolifères et gaziers d'une réserve de centaines de millions de tonnes ont été découverts dans la zone profonde du Bassin de Songliao, la zone de Xifeng du Bassin d'Ordos, la zone de Chuazhong du Bassin du Sichuan et la zone de Tazhong du Bassin de Tarim. Durant les deux années écoulées, nous avons prouvé 1,07 milliard de tonnes de pétrole et 563,32 milliards de m<sup>3</sup> de gaz naturel dans les réservoirs lithostratigraphiques de faible et moyenne abondance.

## Intégration des technologies d'exploration des champs gaziers de Sulige

L'intégration comprend en général les technologies suivantes : optimisation des blocs, optimisation de positionnement de puits, forage rapide, production sous pression séparée, régulation d'écoulement en fond de puits et optimisation des dispositifs en surface. Elle a facilité efficacement l'exploitation du Champ gazier de Sulige qui, en 2007, s'est doté d'une capacité de production de gaz naturel de 3 milliards de m<sup>3</sup> par an, soit 10 millions de m<sup>3</sup> par jour.

## Application industrielle de la technologie de description des réservoirs « prestack »

À travers les études de la technologie de description des réservoirs « prestack », nous avons développé une série de technologies spécifiques sur l'analyse physique des roches, le traitement des données sismiques avec amplitude préservée, l'estimation des réservoirs « prestack » effectifs et la détection des hydrocarbures. Nous avons commencé l'application industrielle de ces technologies dans plusieurs bassins pétrolifères et gaziers, et réalisé le traitement itératif et l'interprétation composite des données sismiques 2D sur 6 265 km et

des données sismiques 3D sur 1 010 km<sup>2</sup> dans les bassins d'Ordos, du Sichuan, de Tarim, de Qaidam et du Golf de Bohai, permettant ainsi de prouver l'existence des réservoirs de 210 milliards de m<sup>3</sup> de gaz naturel. Les tests menés lors du forage de 43 puits ont prouvé les réservoirs effectifs à 90% et la détermination des hydrocarbures à 85%.

## Appareil de forage de 12 000 m et équipement de forage à propulsion axiale

L'appareil de forage de 12 000 m (ZJ120/9000DB) pour les puits ultra-profonds exerce un contrôle intelligent et numérique pendant tout le processus du forage. Il a été conçu avec une capacité de charge de 9 000 kN pour le sommier, une puissance de levage de 900 tonnes et une capacité de forage nominale de 12 000 m. L'appareil, construit avec un acier ultra-solide résistant à des basses températures, est capable d'opérer dans les conditions entre -40 et 55 degrés.

Dans la conception de l'appareil, nous avons réglé les problèmes techniques épineux dont la transmission en grande vitesse des engrenages lourds, et la conception et fabrication de la structure du cylindre pour les grands treuils. Par ailleurs, nous avons développé un équipement auxiliaire à propulsion axiale.

## Tube d'acier X80 de grand diamètre soudé en spirale

Après un essai réussi sur une section d'expérimentation du gazoduc Ji-Ning, une branche du projet de l'« adduction du gaz de l'ouest vers l'est », le tuyau d'acier X80, soudé en spirale et avec un diamètre de 1 219 mm et une épaisseur de paroi de 18,4 mm, a été mis en production industrielle. Techniquement convenables, ces tubes seront utilisés sur toute la longueur du second gazoduc ouest-est de la Chine.



La CNPC a développé indépendamment une foreuse pétrolière à grande profondeur. Elle peut atteindre 12 000 mètres de fond.