



LNG/O₂ Combustion Gas and Steam Mixture Cycle with Energy Storage and CO₂ Capture

A novel low cost high efficiency energy utilization scheme in power generation with zero CO₂/NO_x emission

Cycle De Mélange De Gaz De Combustion Et De Vapeur De GNL / O₂ Avec Stockage D'énergie Et Capture De CO₂

Un nouveau système d'utilisation d'énergie à haut rendement et à faible coût dans la production d'électricité sans émission de CO₂/NO_x

Introduction

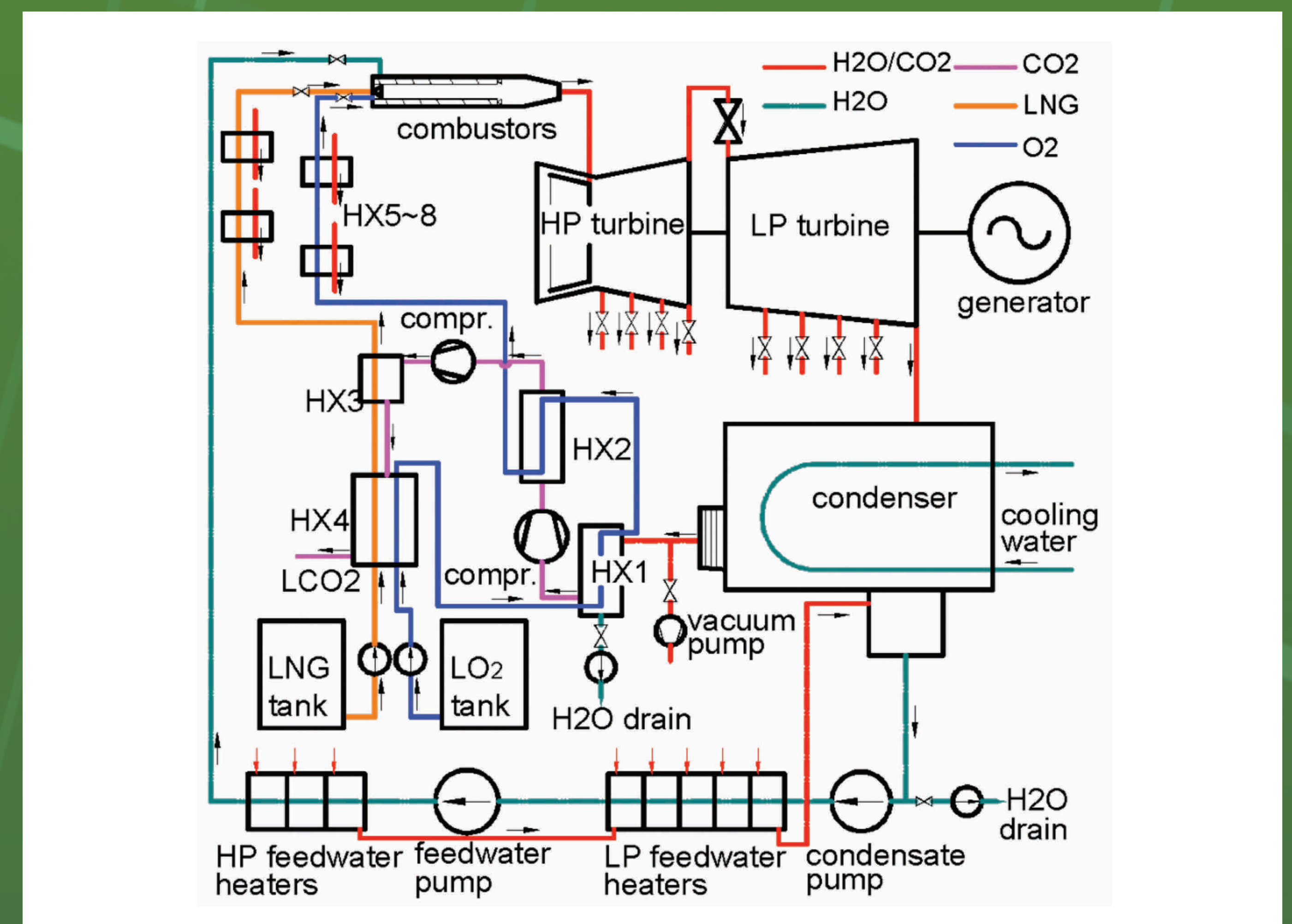
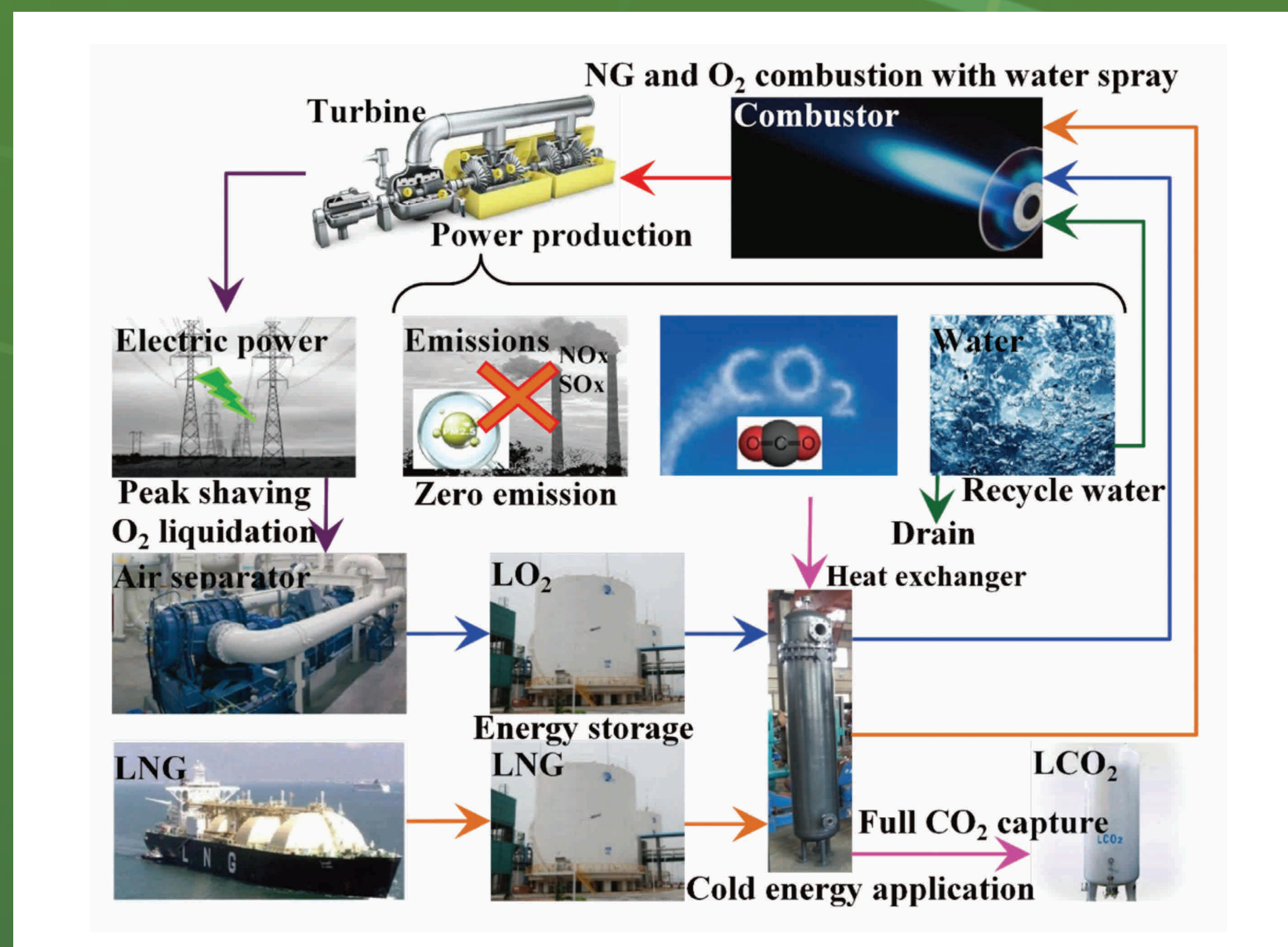
A novel thermodynamic cycle using LNG/O₂ combustion products (CO₂ and H₂O) mixed with feedwater as the working medium for power generation in a turbine unit is developed.

Pumps replace compressors to boost pressures of LNG and liquid O₂. The cooling capacities of LNG and liquid O₂ enables complete liquefaction of CO₂. The energy storage is achieved with air separation for liquid O₂ consuming off-peak electricity. Thus the challenges in large-scale peak-electricity shifting and zero emissions of CO₂/NO_x of power plants can be addressed in an efficient and low cost way.

Introduction

Un nouveau cycle thermodynamique utilisant des produits de combustion du GNL/O₂ (CO₂ et H₂O) mélangés à l'eau d'alimentation en tant que milieu de travail pour la production d'énergie dans une turbine est élaboré.

Les pompes remplacent les compresseurs pour stimuler les pressions du GNL et de l'O₂ liquide. Les capacités de refroidissement du GNL et de l'O₂ liquide permettent une liquéfaction complète du CO₂. Le stockage d'énergie est réalisé grâce à la séparation d'air pour l'O₂ liquide consommant de l'électricité pendant les heures creuses. Par conséquent, les défis liés au changement d'électricité de pointe à grande échelle et sans émissions de CO₂/NO_x des centrales électriques peuvent être résolus de manière efficace et à faible coût.



Special Features and Advantages

- Ecologic benefit - the power plant has no boiler exhaust loss and no CO₂ and NO_x emissions
- Only one H₂O/CO₂ mixture steam turbine in the power cycle with boiler replaced by combustors, greatly reduce cost and space of the equipment
- High cycle efficiency of over 45%
- The CO₂ capture consumes no chemical and the captured liquid CO₂ has economic value
- Enhance the balance and safety of the power grid with high energy storage density

Applications

- The main application areas are the LNG fueled peak power station and distributed energy systems
- Mature power generation enterprises

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Avantage écologique - la centrale électrique n'émet ni les pertes d'échappement de chaudière et ni les émissions de CO₂ et de NO_x
- Une seule turbine à vapeur de mélange de H₂O/ CO₂ dans le cycle d'alimentation avec la chaudière remplacée par des chambres de combustion, réduit considérablement le coût et l'espace de l'équipement
- Efficacité de cycle élevé de plus de 45%
- La capture de CO₂ ne consomme aucun produit chimique et le CO₂ liquide capturé a une valeur économique
- Améliore l'équilibre et la sécurité du réseau électrique grâce à une densité de stockage élevée

Applications

- Les principaux domaines d'application sont la centrale électrique de pointe alimentée au GNL et les systèmes énergétiques distribués
- Entreprises de production d'énergie à maturité

Intellectual Property

PRC Patent: CN201610144314.8

Principal Investigators

Prof. Yaping CHEN, Prof. Baohuai ZHANG, Dr. Jiafeng WU
School of Energy and Environment
Southeast University
E-mail: ypgchen@sina.com