



Minimizing CO₂ Emission through Oxyfuel Combustion

Minimiser les Émissions de CO₂ par l'Oxycombustion

Introduction

Development of fossil fuel combustion technology with CO₂ capture capability is critical to achieve global carbon reduction target of the Paris Agreement.

Oxyfuel combustion is to replace combustion air with pure oxygen (>95%), by installing a large-scale air separation unit in front of the conventional boiler. Meanwhile, the flue gas is recycled to adjust the temperature and heat transfer characteristics in the furnace. Then, the CO₂ concentration in the flue gas can reach more than 90%, which is beneficial to the subsequent CO₂ separation and treatment. The CO₂ emission of flue gas is significantly reduced (by approximately 90%), while synergistic controlling of NOx, SOx, and other pollutants are achieved.

This technology has been verified on 0.3, 3, and 35 MW units. It can achieve large-scale carbon capture at the cost of around EUR30-40/ton.



3 MW oxy-fuel combustion plant

Special Features and Advantages

- Compatible design of oxyfuel combustion and conventional air combustion
- Multiple option of flue gas (dry and wet flue gas) recirculation
- Effective air separation unit with a distiller of three columns to reduce energy consumption by more than 15%
- High CO₂ concentration of flue gas, up to 82.7%, at low cost

Applications

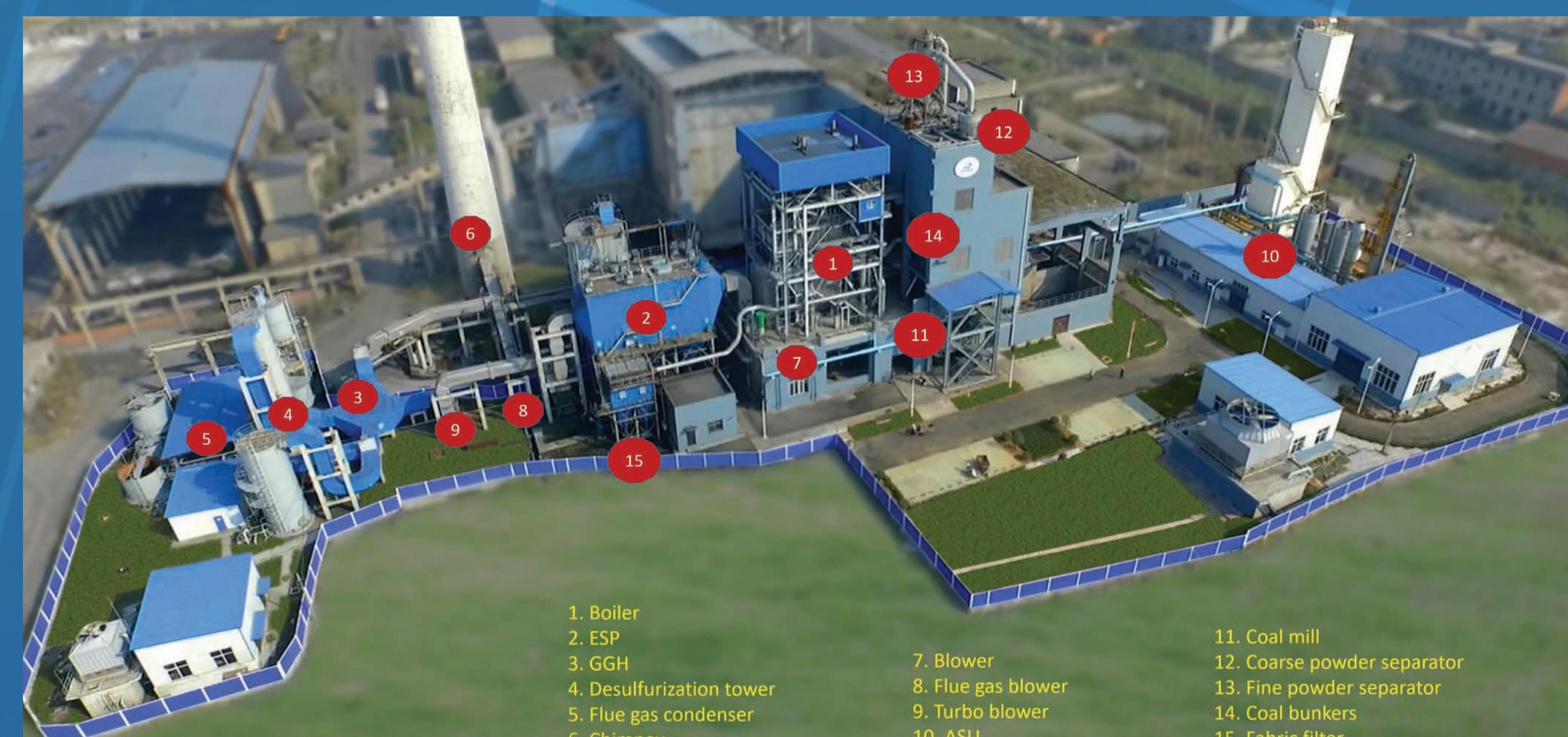
- Applications in fossil fuel fired boiler, furnace and blast furnace in power, cement, steel and other industries for large-scale CO₂ capture
- Expecting Collaboration with power generation groups and boiler manufacturers to build large scale demonstration units (200~600MWe)

Introduction

Le développement d'une technologie de combustion de carburants fossiles est crucial globalement pour la réduction cible du carbone comme le veut l'Accord de Paris.

A cette fin, il faut que l'oxycombustion remplace l'air comburant à oxygène (>95%) en installant une grande unité de séparation d'air devant la chaudière traditionnelle. Entretemps, le gaz de combustion est recyclé en vue de régler le transfert de température et chaleur au sein du fourneau. Ainsi, la concentration du CO₂ dans le gaz de combustion peut-elle atteindre un niveau de plus de 90%, ce qui est avantageux pour la séparation et le traitement du CO₂ qui suivront. L'émission de CO₂ du gaz de combustion est ainsi réduite considérablement (de presque 90%), tandis que les émissions de NOx, SOx et d'autres polluants sont contrôlées d'une manière synergique.

Cette technologie s'est avérée sur les unités de 0,3, 3, et 35 MW. Elle permet le captage du carbone à grande échelle à un coût d'environ EUR 30 à 40 par tonne.



35 MW oxy-fuel combustion plant

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Conception compatible de l'oxycombustion et combustion à air conventionnelle
- Plusieurs options pour la recirculation du gaz de combustion (gaz de combustion sec et mou)
- Unité de séparation d'air efficace avec un distillateur à trois colonnes en vue de réduire la consommation énergétique de plus de 15%
- Haute concentration du CO₂ du gaz de combustion de jusqu'à 82,7% à bas coûts

Applications

- Applications dans les chaudières à combustion fossile et des hauts fourneaux utilisés dans l'industrie électrique ainsi que celles du ciment, d'acier et encore d'autres visées au captage du CO₂ à grande échelle
- Possibilité de coopération avec des groupes de production électrique et les fabricants de chaudières visant à produire des larges unités de démonstration (200~600 MWe)

Intellectual Property

PRC Patent : ZL201510307031.6, ZL201410215661.6,
ZL201310251579.4, ZL201010185480.5,
ZL201010204882.5, ZL201410307509.0,
ZL201210549692.6, ZL201310215434.9.

Principal Investigators

Prof. Chuguang ZHENG, Prof. Zhaojun LIU, Prof. Liqi ZHANG,
Dr Xiaohong HUANG, Prof. Chun ZOU, Prof. Shihong ZHANG
State Key Laboratory of Coal Combustion
School of Energy and Power Engineering
Huazhong University of Science and Technology (China)
Email: zliu@hust.edu.cn