



Intelligent Optimization System for Mixed Coal Burning in Coal-Fired Power Plant

Système d'optimisation intelligent pour la combustion de charbon dans les centrales électriques à charbon

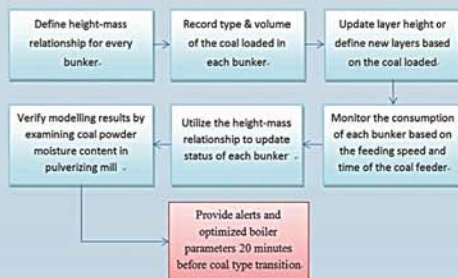
A novel boiler optimization technique for emission reduction

Une nouvelle technique d'optimisation de chaudière pour une diminution des émissions

Introduction

About half of the electricity in the world and 80% of which from China is generated from coal-fired power plant. Mixing different grades of coal as fuel is a commonly accepted practice for coal-fired power plants. However it results in inefficient combustion, boiler abrasion and increased emissions of air pollutants such as SO₂ and NO_x.

To address this issue, an intelligent optimization system is developed to promote complete combustion with reduced air pollutant emission. Without employing expensive sensors, the system monitors different layers of coal through dynamic modelling of each bunker using existing operating data from the plant. Optimal operating conditions are automatically generated in each switching of coal mix for adjusting the boiler parameters to achieve optimal combustion. As a result, ash and emissions are also greatly reduced, rendering the process more environmentally friendly and economical.



Operation block diagram for the intelligent boiler optimization system.

Special Features and Advantages

- Optimize boiler efficiency to ensure complete combustion
- Reduce emissions of air pollutants such as SO₂ and NO_x
- Minimize combustion ash and reduce maintenance cost
- Monitor different layers of coal using existing operating data, no additional expensive sensors / equipment is required
- Verify modelling results by examining coal powder moisture content in the pulverising mill

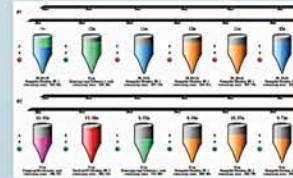
Application(s)

- Optimization of mixed coal burning in coal-fired power plant for reduced emission and cost
- The system has already been used in Guangdong Red Bay Power Generation Co Ltd., and Guangdong Jinghai Power Generation Co Ltd. An annual saving of US\$ 4.8 million was achieved in addition to reduced emission of air pollutants

Introduction

Environ la moitié de l'électricité dans le monde et 80% de celle produite en Chine provient de centrales électriques à charbon. Le fait de mélanger différents grades de charbon comme combustible est une pratique généralement acceptée pour les centrales électriques à charbon. Cependant, cette pratique entraîne une combustion inefficace, une abrasion de la chaudière et une augmentation des émissions de polluants atmosphériques, tels que le SO₂ et les NO_x.

Pour aborder ce problème, un système d'optimisation intelligent a été développé afin de favoriser une combustion complète avec des émissions de polluants atmosphériques réduites. Sans avoir recours à des capteurs coûteux, le système contrôle les différentes couches de charbon par le biais d'une modélisation dynamique de chaque trémie utilisant les données d'exploitation existantes de la centrale. Les conditions d'exploitation optimales sont automatiquement calculées lors de chaque remplacement du mélange de charbon afin d'ajuster les paramètres de la chaudière pour obtenir une combustion optimale. Ainsi, les cendres et les émissions sont également considérablement réduites, ce qui rend le processus plus écologique et économique



Caractéristiques Particuliers et Avantages

- Optimisation de l'efficacité de la chaudière afin d'assurer une combustion complète
- Diminution des émissions de polluants atmosphériques tels que le SO₂ et les NO_x
- Minimisation des cendres de combustion et diminution des coûts d'entretien
- Contrôle des différentes couches de charbon à l'aide des données d'exploitation existantes, aucun capteur coûteux / équipement supplémentaire n'est requis
- Vérification des résultats de modélisation en étudiant le niveau d'humidité de la poudre de charbon dans le broyeur

Application(s)

- Optimisation de la combustion du charbon mélangé dans les centrales électriques à charbon pour une diminution des émissions et des coûts
- Ce système a déjà été utilisé par Guangdong Red Bay Power Generation Co Ltd. et Guangdong Jinghai Power Generation Co Ltd. Une économie annuelle de 4,8 millions US\$ a été réalisée en plus d'une diminution des émissions de polluants atmosphériques

Award:

2010 Hubei Scientific and Technological Progress Award: First Prize

Intellectual Property:

PRC Patents: 201010199623.8

PRC Software Copyright: 2010SR035488

Principal Investigators:

Prof. Gang CHEN, Dr Tao YANG, Dr Ji XIA, Mr Peng PENG

School of Energy and Power Engineering

Huazhong University of Science and Technology

Email: hust_yt@hust.edu.cn