



## SHIJIAZHUANG IRON & STEEL COMPANY LIMITED

### Pemasangan *Gas Hoods* pada *Converter Furnace* untuk Memanfaatkan Panas

#### RINGKASAN OPSI

Shijiazhuang Iron & Steel Co., Ltd. (“Shigang”) merupakan pabrik baja terintegrasi milik pemerintah yang terletak di kota Shijiazhuang, ibukota propinsi Hebei di China dan memproduksi 2 juta ton baja karbin struktur bulat per tahun.

Panas terbuang dari dua buah *Converter Furnaces* digunakan untuk membangkitkan steam. Selama pengkajian energi, Tim mengamati bahwa tekanan operasi lebih rendah dari pada tekanan perancangan, sehingga sebagai akibatnya penggunaan steam tekanan rendah ini terbatas, dan oleh karena itu sejumlah besar steam dibuang ke atmosfer. Hal ini disebabkan oleh kebocoran steam pada pipa-pipa dan *furnace hoods*. Perusahaan mengganti empat buah *gas hoods* pada mulut dua buah *converters* untuk memanfaatkan panas dan mengguna ulang steam. Investasi untuk opsi ini US\$ 720.000, penghematan tiap tahun US\$ 900.000 dan waktu pengembalian modalnya sekitar 10 bulan. Pemanfaatan steam yang mencapai 148.000 ton per tahun secara tidak langsung mengurangi emisi CO<sub>2</sub> (walaupun tidak ditentukan besarnya). Penerapan proyek, juga telah dapat menghilangkan beberapa masalah tersembunyi dalam sistim produksi.

#### KATA KUNCI

China, Besi dan Baja, Tungku dan Refraktori, Pemanfaatan kembali Panas Terbuang, *Converter Furnace*, *Gas Hood*

#### PENGAMATAN

Di *Shigang*, proses panjang pembuatan baja menggunakan dua buah *converter furnaces* untuk memulai proses pengubahan besi, dilakukan dalam *blast furnaces* hingga ke baja kualitas khusus. Baja dibuat dalam *converter furnace* diperhalus lebih lanjut oleh *Vacuum Degassing* (VD) sebelum dicetak di *Concasters*. Produk utama yang dihasilkan berupa batang-batang silindris dengan berbagai diameter dan kualitas.

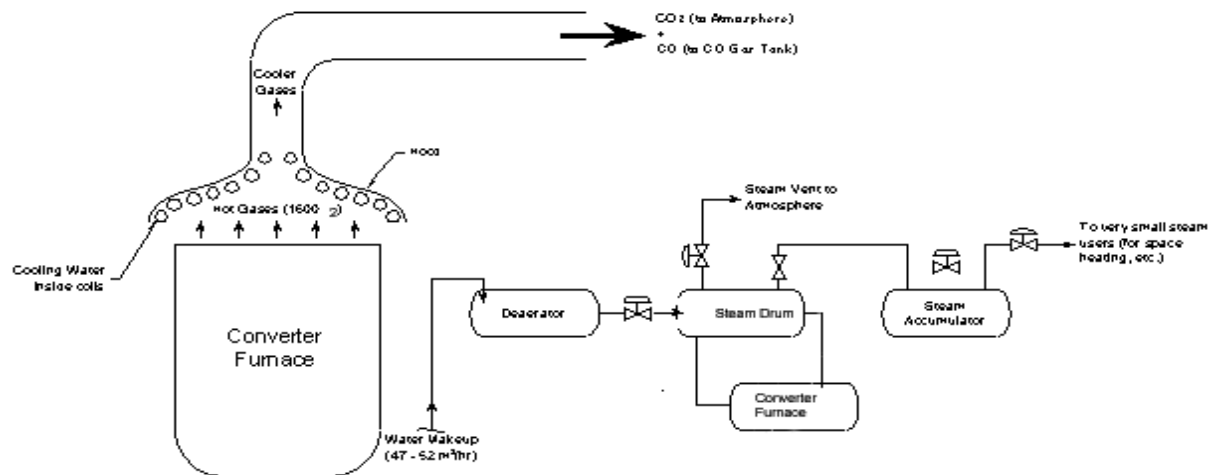
Panas yang dihasilkan dari dua buah *converter furnaces* digunakan untuk merubah air dingin menjadi steam. *Furnace* menghasilkan sekitar 20 ton steam per jam. Sistim steam dirancang untuk tekanan operasi maksimum 24,5 kg/cm<sup>2</sup>, namun pabrik beroperasi pada tekanan sekitar 6 – 8 kg/cm<sup>2</sup>. Hal ini disebabkan oleh pipa-pipa yang sudah usang dan terkorosi, yang menyebabkan banyak kebocoran di pemipaan air pendingin, terutama pada putaran air pendingin di *furnaces hood*.

Pabrik memiliki opsi yang terbatas untuk memanfaatkan sejumlah besar steam ini pada tekanan yang rendah. *Vacuum Degassers* (VD) yang berdekatan memerlukan sekitar 16 T/jam steam bertekanan 16 kg/cm<sup>2</sup>. Akan tetapi, jika steam yang dihasilkan *converter furnaces* dibawah 16 kg/cm<sup>2</sup>, maka VD tidak dapat menggunakannya.



Sebagai akibat terbatasnya pengguna steam, sekitar 500 – 600 ton steam bersih ini dibuang ke atmosfer setiap harinya.

Disamping itu, kebocoran air dibagian dalam *Furnace Hood* selama Persiapan Muatan menyebabkan kehilangan sekitar 50 liter/jam. Teramati pula beberapa tabung-tabung yang bocor.



**Gambar 1: Converter Furnace: Steam Terbuang**

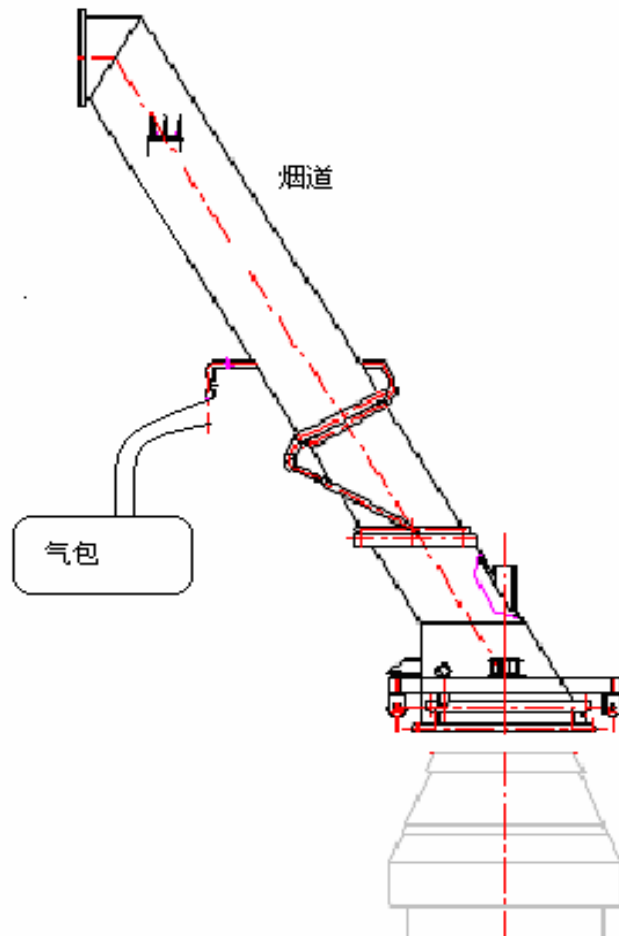
## OPSI

Tim merekomendasikan untuk memungut panas dari panas yang terbuang. Suhu dari gas yang diemisikan dari proses pembuatan baja dengan suntikan oksigen dapat mencapai sekitar 1600°C. Shigang memungut panas terbuang dengan memasang empat buah *gas hood* pada mulut dua buah *converter furnaces*. *Gas hoods* dapat berupa *gas hoods* yang dapat dipindahkan atau *fixed flue* tergantung pada posisi pemasangannya..

*Gas hoods* menampung gas, yang selanjutnya mengalir menuju *hoods* yang dapat berpindah dan masuk ke *gases cooling flue*. *Gas hood* perlu dipindahkan selama *tapping* (yaitu penambahan limbah baja dan membiarkan besi lelehan) untuk menghindari terhalangnya gerakan *converter*.

Penguapan dengan cara pendinginan digunakan untuk memindahkan panas ke air pendingin melalui penguapan. Cara ini dapat menyerap 2.721,4kJ panas per kilogram air, sementara itu pendinginan air dapat menyerap 20-84kJ panas per kilogram air dan oleh karena itu menjadi kurang efisien. Peralatan penguapan dengan pendinginan ini harus mampu menahan tekanan steam dan sama halnya dengan kontainer tekanan dan oleh karena itu persyaratan kualitas peralatan sangatlah kasar.

Opsi ini diterapkan pada bulan Juni 2004. Gambar penguapan dengan pendinginan *gas hood* ditunjukkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Pandangan skematis penguapan dengan pendinginan *gas hood*

## HASIL

### Keuntungan Finansial

- Investasi: US\$ 720.000
- Penghematan biaya tahunan: US\$ 900.000 (= 50 RMB/t steam X 20 steam/h X 24jam X 365hari X 85%)
- Waktu pengembalian modal: sekitar 10 bulan

### Keuntungan Lingkungan

- Steam terpungut tiap tahun: 148.000 ton
- Penghematan energi tiap tahun: tidak dihitung (steam dihasilkan dengan menggunakan panas terbuang dari *furnaces*)
- Penurunan emisi gas rumah kaca: penurunan secara tidak langsung, namun hal tersebut tidak dihitung.

### Keuntungan Lainnya

- Permasalahan yang tersembunyi pada sistim produksi dihilangkan
- Kondisi kerja telah diperbaiki



## **UNTUK INFORMASI LEBIH LANJUT**

---

### ***GERIAP National Focal Point for China***

Mr. Wang Xin,  
Project Management Division I,  
Foreign Economic Cooperation Office of State Environmental Protection Administration  
No. 115, Xizhimennei Nanxiaojie  
Beijing 100035, the People's Republic of China  
Tel: +8610 66532316, E-mail: [wang.xin@sepa.gov.cn](mailto:wang.xin@sepa.gov.cn)

### ***GERIAP Company in China***

Mr. Wang Lumin  
Department of Engineering and Equipment  
Shijiazhuang Iron & Steel Co., Ltd  
No. 363, Hepingdong Road  
Shijiazhuang, Hebei Province, the People's Republic of China  
Tel: +0311-6912930  
Email: [wanglum@sohu.com](mailto:wanglum@sohu.com)

***Disclaimer:***

*Studi kasus ini dibuat sebagai bagian dari proyek "Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca untuk Industri di Asia dan Pasifik" ("Greenhouse Gas Emission Reduction from Industry in Asia and the Pacific"/ GERIAP). Sementara upaya-upaya masih dilakukan untuk menjamin bahwa isi dari publikasi ini didasarkan fakta-fakta yang benar, UNEP tidak bertanggung-jawab terhadap ketepatan atau kelengkapan dari materi, dan tidak dapat dikenakan sanksi terhadap setiap kehilangan atau kerusakan baik langsung maupun tidak langsung terhadap penggunaan atau kepercayaan pada isi publikasi ini © UNEP, 2006.*