



ANHUI LINQUAN CHEMICAL INDUSTRY CO LTD

Penggantian *glue sphere* dengan sistim *screw cordonnier* pada kondensor steam turbin

RINGKASAN OPSI

Anhui Linquan Chemical Industrial Company Ltd. Merupakan perusahaan bersaham gabungan yang didirikan pada tahun 1970, produsen bahan kimia berskala menengah yang berlokasi di propinsi Anhui, Cina Bagian Tengah. Pabrik ini memproduksi lebih dari 1 juta ton bahan kimia, terutama urea dan amoniak.

Peralatan kunci pada departemen Panas dan Tenaga meliputi turbin steam dan generator listrik. Kondensor mendaur ulang air berlebih dari turbin steam namun tercemari oleh kerak setelah beberapa kali siklus. Untuk mengurangi terbentuknya kerak dalam kondensor dan meningkatkan efisiensi tenaga turbin, maka dipasang sistim *screw cordonnier* pada kondensor menggantikan *glue sphere* yang terbuat dari bola karet.

Sistim ini memfokuskan pada pengendalian proses yang mampu membuang pencemar sesuai dengan standar resmi, dan mampu memenuhi persyaratan tinggi berkenaan dengan perlindungan lingkungan dan produksi bersih, yang dapat menghemat penggunaan sumber daya alam; juga dapat mengurangi bahan pencemar dalam air hasil daur ulang dan mengurangi frekwensi nyala/mati turbin steam. Oleh karena itu, sistim ini dapat memberikan keuntungan terhadap lingkungan dan ekonomi.

Investasi awal mencapai US\$ 62.000 (511.500 RMB), penghematan bersih US\$ 101.032, dengan hanya 7 bulan waktu pengembalian modalnya. Penghematan energi setiap tahun mencakup 2.420 ton batubara dan 42.000 kWh, yang setara dengan penurunan emisi CO₂ hingga 3.710 ton per tahun. Keuntungan lainnya adalah berkurangnya pemakaian bahan kimia untuk mendaur ulang air, dan berkurangnya pencemaran udara yang diakibatkan oleh pencemar SO₂, NO_x, CO dan bahan partikulat, sehingga lebih meningkatkan dalam memenuhi aturan perundang-undangan.

KATA KUNCI

Bahan Kimia, China, Departemen Panas dan Tenaga, Turbin Steam, Kondensor, Sistim *Screw Cordonnier*

PENGAMATAN

Peralatan kunci pada departemen Panas dan Tenaga meliputi turbin steam dan generator listrik. Steam berlebih yang dihasilkan oleh turbin steam dialirkan ke kondenser yang akan mendinginkan uap dan memanfaatkan kembali airnya. Setelah beberapa kali daur ulang, air akan mengandung berbagai jenis kotoran seperti garam, pasir, jamur dan mikroba. Hal ini akan mengakibatkan pembentukan kerak pada permukaan bagian dalam kondenser yang akan menurunkan efisiensi pendinginan dan turbin steam. Kondensor harus dibersihkan secara berkala dan pada saat dibersihkan maka turbin dan generator harus dimatikan.



Terdapat berbagai cara untuk membersihkan kondensor: (1) pembersihan secara kimiawi dengan menggunakan bahan-bahan kimia dan (2) pembersihan secara mekanis dengan menggunakan sikat, metode *hydraulic giant*, atau *glue sphere*. Perusahaan ini menggunakan metode *glue sphere* yaitu dengan menggunakan bola karet yang didorong melalui pipa tembaga kondenser untuk menghilangkan bahan pencemar. Bahan kimia digunakan untuk mengolah dan mendaur ulang air yang tercemar. Seluruh metode tersebut hanya memfokuskan pada pembersihan kondensor, tetapi akan lebih baik jika dilakukan pencegahan kontaminasi kondensor sehingga pembersihan tidak diperlukan lagi.

OPSI

Untuk mengurangi pembentukan kerak dalam kondenser dan meningkatkan efisiensi tenaga turbin, maka dipasang sistem *screw cordonnier* pada kondenser menggantikan metode *glue sphere*. Sistem ini memfokuskan pada pengendalian proses, sehingga emisi polusi udara akan dapat memenuhi persyaratan nasional dan perusahaan akan maju dalam hal produksi bersih.

Sistem terdiri dari tiga bagian:

- Bagian penguat, yang mengencangkan pada salah satu ujung pipa tembaga
- Sambungan silang bersuspensi yang terbuat dari baja tahan karat/ *stainless steel*
- Simpul spiral (atau sekrup), yang terbuat dari bahan polimer, sehingga mudah untuk memasang dan menggantinya, dengan resistansi panas yang tinggi ($t \leq 100^\circ\text{C}$) dan tahan lama (dapat digunakan lebih dari tiga tahun).

Sistem yang baru menghindarkan terjadinya pembentukan kontaminan, yang merupakan persyaratan dasar bagi Produksi Bersih. Prinsip dari sistem ini adalah mengaduk air dibagian dalam pipa tembaga dengan menggunakan sebuah spiral sehingga aliran air akan berubah dari aliran laminar menjadi aliran turbulen. Aliran ini akan mencegah pengendapan pasir dan kotoran lainnya, dengan begitu menghindari pembentukan kontaminan. Pengaruh lainnya adalah mempercepat pendinginan sebab koefisien perpindahan panas aliran turbulen lebih besar daripada aliran laminar. Jumlah *start up* generator turbin juga menjadi berkurang.

Sistem dapat digunakan untuk berbagai macam alat penukar panas jenis pipa dan banyak digunakan diberbagai perusahaan listrik dan bahan kimia.

HASIL

Metoda yang baru akan mengurangi pemakaian bahan kimia untuk daur ulang air, polutan, pemakaian listrik dari berkurangnya jumlah *start up* generator turbin dan makin efisiensnya pendinginan pada kondensor, dan pemakaian batubara.

Keuntungan Finansial

- Investasi: US\$ 62.000
- Penghematan biaya setiap tahun: US\$ 101.032 (= penghematan biaya operasi)
- Waktu pengembalian modal: 7 bulan

Keuntungan Lingkungan

- Penghematan batubara tiap tahun : 2.240 ton (= 13.440 ton steam / 6 ton batubara untuk menghasilkan 1 ton steam)
- Penghematan listrik tiap tahun: 42.000 kWh
- Penurunan emisi GHG tiap tahun: 3.710 ton CO₂
- Penurunan emisi lainnya tiap tahun:
 - SO₂: 107 kg
 - NO_x: 5,2 ton
 - CO: 220 kg
 - Bahan partikulat (PM₁₀): 5,8 ton

Pengurangan pemakaian bahan kimia (tidak dihitung)

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

GERIAP Company in China

Mr. Liu Zhaoqun
Chengguan Linhua Road 2#, Linquan, Anhui Province, P.R.China
Tel: +0558-6512293-2158
E-mail: lhlzq2158@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.