



ANHUI TIANDU PAPER COMPANY LIMITED

Pemanfaatan Kembali Panas dari *Blow Down* pada Digester pulp

DESKRIPSI PERUSAHAAN

Anhui Tiandu Paper Co. Ltd. Adalah sebuah perusahaan kertas menengah yang terletak di Kawasan Perkembangan Industri Liushipu, Propinsi Anhui, China, dan saat ini memproduksi kertas industri hingga 50.000 ton/tahun untuk pasar domestik, namun masih sedang dikembangkan hingga mencapai kapasitas produksi 200.000 ton/tahun.

Perusahaan memasang peralatan pengambil panas pada setiap digester dan mengguna ulang panas ini untuk memproduksi air panas. Air panas ini diguna ulang untuk proses lainnya seperti proses perendaman awal dan proses pencucian. Biaya investasinya sebesar US\$ 36.364, penghematan tiap tahun US\$ 49.697 dan waktu pengembalian modalnya 9 bulan. Setiap tahun dihemat batubara 5.022 ton, menghasilkan penurunan emisi CO₂ 7.634 ton dan emisi SO_x, NO_x, CO dan PM10.

KATA KUNCI

Pulp dan Kertas, China, Pemanfaatan Kembali Panas Terbuang, *Digester, Blow Down*, Steam

PENGAMATAN

Departemen produksi pulp memiliki lima buah digester, tangki penyimpan untuk bahan yang belum tercuci, mesin cuci, dan pengayak sentrifugal yang merupakan area fokus dengan pemakaian bahan dan energi yang cukup tinggi dibandingkan dengan area lainnya. Selama proses pembuatan pulp, diperlukan 150 ribu ton steam dalam setiap tahunnya, dan biaya untuk steam sekitar US\$ 61.800. Disebabkan tingginya kehilangan panas melalui *blow down*, maka disarankan untuk memanfaatkan kembali panas dari *blow down* setiap digester.

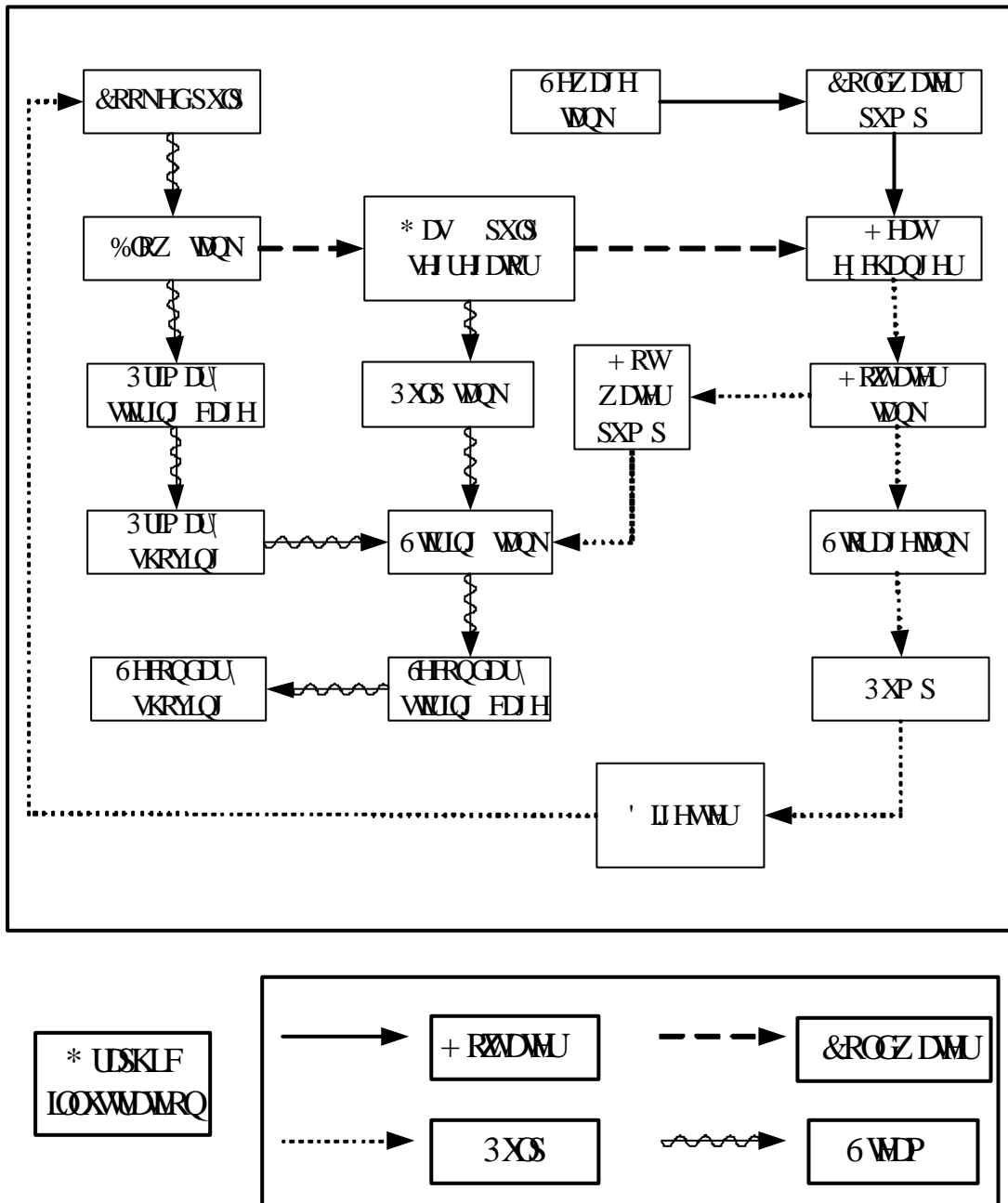
OPSI

Pemanfaatan kembali dari *blow down* diperlihatkan pada Gambar 1 dan meliputi langkah-langkah berikut:

- **Pemisah steam/pulp.** Bila pulp yang sudah matang diumpankan ke tangki aliran, steam dan pulp dipisahkan oleh gaya sentrifugal Pulp akan jatuh ke dasar tangki, sedangkan steam naik ke *gas cap* dan dipompa keluar. Kemungkinan steam masih mengandung sedikit pulp sehingga aliran dibawa ke pemisah lain untuk pemisahan lebih lanjut. Pulp diputar, dikumpulkan dengan udara yang mengalir turun, dan dibawa lagi ke tangki melalui pipa pulp. Sementara itu, steam akan naik menuju penukar panas dimana akan terjadi pertukaran panas.
- **Penukar panas.** Setelah masuk ke alat penukar panas, steam kemudian dicampur. Sebagai akibatnya, steam akan diembunkan secara cepat dan dikumpulkan dalam *recovery pot* sebagai air panas. Air panas ini kemudian dikirimkan oleh pipa air khusus menuju berbagai bagian pekerjaan dimana air panas diperlukan. Alat penukar panas ditempatkan diatas tangki air panas, sehingga air panas dapat secara langsung dituangkan kedalam tangki. Penghembusan hanya dilakukan dalam waktu yang singkat (sekitar 20 menit), sehingga semakin banyak panas yang tertukar akan semakin baik. Harus dipastikan bahwa panas yang



ditukar lebih dari 11.055 MJ/jam. Walau begitu, pertukaran panas sebesar 12.000 – 14.000 MJ/jam lebih dikehendaki..



Gambar 1: Diagram alir proses pemanfaatan panas dari blow down steam

- **Segregator gas dan pulp.** Segregator gas dan pulp digunakan untuk memisahkan pulp dari steam yang dihembuskan. Sebanyak 1,5 -2 pulp masih terdapat dalam blow tank setelah penghembusan, menghindari terlalu banyak pulp yang diumpankan ke segregator untuk pemisahan.
- **Tangki air panas.** Tangki air panas terletak 1.5 – 2 meter diatas permukaan tanah, sehingga air dapat mengalir secara alami ke pot bahan kimia (juga mengalir ke stiring cage sekunder atau tangki shoving, jika perlu) dengan gaya gravitasi. Tangki dapat dibuat dari digester



ANHUI TIANDU PAPER COMPANY LTD: *Pemanfaatan panas dari blow down pada Digester pulp*

bekas untuk menghindarkan penggunaan bahan isolasi. Sebuah digester lama untuk satu tangki penghembus sudah cukup.

- **Pompa air panas.** Kegunaan pompa air panas adalah untuk mengangkut pulp ke tangki *shoving* sekunder, sehingga pompa tidak diperlukan jika tangki terletak dibawah tangki air panas dan cairan mengalir menuju tangki dengan gaya gravitasi.

Jumlah *blow down* steam 1300 – 1500 m³ per jam, dan *blow down* yang terambil adalah sekitar 900 – 1100 kg per ton cairan. Terdapat tiga cara guna ulang panas dari steam dan *blow down*:

- **Pemanasan awal *White liquor*.** Pemanasan awal *white liquor* yang segera diumpangkan ke digester. Panas dapat dimanfaatkan untuk menghangatkan cairan hingga 10 – 12 °C, dan umumnya mengguna ulang 220 kg steam per ton cairan yang dihembus keluar.
- **Penguapan *Black liquor*.** Penggunaan panas steam untuk menguapkan *black liquor* dapat menghemat 23% tenaga panas yang biasanya digunakan untuk penguapan.
- **Produksi air panas.** Jika diasumsikan bahwa setelah proses penghembusan, suhu maksimum cairan pemasak berkurang dari 160°C — 170°C mejadi sekitar 100°C, dan penurunan ini akan melepaskan panas 2.303 MJ. Hal ini berarti bahwa untuk menghangatkan air dingin 20°C menjadi 70°C, akan didapatkan 11 ton air panas dari *blow down* steam per ton cairan yang diproduksi.

Guna ulang energi untuk pemanasan awal *white liquor* hanya memanfaatkan 20 % panas dibandingkan produksi air panas. Namun prosesnya sederhana dan investasinya kecil. Lebih banyak panas akan dipungut oleh produksi air panas, namun investasinya lebih besar. Proses penghembusan tidak dapat menggunakan seluruh air panas, dan kelebihanannya hanya dapat digunakan untuk pencucian pulp.

HASIL

Keuntungan Finansial

- Investasi: US\$ 36.364 atau 300.000 yuan
- Penghematan biaya tahunan: US\$ 49.697 atau 400.000 yuan
- Waktu pengembalian modal: 9 bulan

Keuntungan Lingkungan

- Pengurangan batubara tiap tahun: 5.022 ton
- Pengurangan emisi gas rumah kaca tiap tahun: 7.634 ton
- Pengurangan emisi lainnya tiap tahun.
 - SO₂: 0,56 ton ($5022.27 \times 35 \times 0.7\% \div 2.2 = 559.3kg$)
 - NO_x: 27 ton ($5022.27 \times 12 \div 2.2 = 27.39T$)
 - CO: 1,14ton ($5022.27 \times 0.5 \div 2.2 = 1141.4kg$)
 - PM₁₀: 30 ton ($5022.27 \times 13.2 \div 2.2 = 30.13T$)

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: +86 10 66532316, E-mail: wang.xin@sepa.gov.cn



GERIAP Company in China

Mr. Chen Xiaoyu,
Anhui Tiandu Paper Co. Ltd
Liushipu Industrial Development Area, Yingshang County
Anhui Province, The People's Republic of China
Tel: +86-558-4171024
Mobile: 13083340988
E-mail: zhaojian@tiandupaper.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.