



## CÔNG TY TNHH ITC

### Tăng diện tích truyền nhiệt trong hệ thống tận thu nhiệt bằng phương pháp thổi nhằm nâng cao hiệu suất tận thu nhiệt

#### TÓM TẮT

Nhà máy sản xuất giấy chuyên dụng và bìa các-tông thuộc công ty TNHH ITC (ITC-PSPF), Bhadrachlam bắt đầu hoạt động sản xuất thương mại vào tháng 10 năm 1979. Đây là nhà máy lớn nhất và là một trong những máy sản xuất kết hợp giấy và bột giấy hoạt động tốt nhất tại Ấn Độ với công suất sản xuất theo thiết kế là 200.000 tấn giấy và bìa các-tông mỗi năm. Trên thực tế, nhà máy đã sản xuất được khoảng 238.000 – 240.000 tấn mỗi năm. Mặc dù vậy, nhà máy dự kiến mở rộng hoạt động sản xuất ngay lập tức bằng việc đưa vào hoạt động một loại máy giấy khác, nhằm tăng công suất sản xuất lên 285.000 tấn giấy mỗi năm. Các loại sản phẩm đa dạng gồm giấy in, giấy viết các loại, giấy làm áp phích, bìa các-tông trắng và ốp sét. Tiêu thụ điện hàng năm là 242 kWh và tiêu thụ năng lượng nhiệt đạt tổng cộng 914913 triệu kCals mỗi năm. Chi phí năng lượng chiếm 5,12 % chi phí sản xuất. Tiêu thụ điện riêng hàng năm là 971 kWh/tấn và tiêu thụ năng lượng nhiệt riêng trung bình là 3,87 triệu kCal/tấn.

Nồi nấu được xả một lần ở mỗi chu kỳ (40 phút) kéo dài từ 15 – 20 phút nhằm đưa ra ngoài gỗ/tre đã nấu. Cách làm này tạo ra gần 10% (chất lỏng ngưng bị nén) của hơi giãn áp ở suất thấp (2 kg/cm<sup>2</sup>), bao gồm năng lượng nhiệt tiềm năng. Tuy nhiên, hơi này được xem là bị nhiễm bẩn do có chứa chất mecaptan, các chất hoá học khác và sợi phân tán. Vì vậy, sử dụng loại hơi này bị hạn chế. Hơi giãn áp (bị nhiễm bẩn) trước hết được ngưng tụ trong thiết bị ngưng (3 chiếc), sử dụng hệ thống phun nước để tạo ra khí ngưng tương ứng (cũng bị nhiễm độc) ở nhiệt độ khoảng 85°C. Nguồn năng lượng này được sử dụng để làm nóng nước xử lý sạch (200 m<sup>3</sup>/giờ) nhờ nhiệt gián tiếp lấy từ 2 bộ trao đổi nhiệt làm bằng tấm kim loại hiện có. Nước xử lý được đun nóng từ nhiệt độ 38 °C (nước mềm từ quá trình làm mát máy nén ...) tới nhiệt độ 44,6°C từ các bộ trao đổi nhiệt kim loại tấm. Do yêu cầu về nhiệt độ của nước xử lý là 70 °C, cho nên hơi áp suất thấp lên tới 300-330 DTP được phun trực tiếp vào bể chứa nước nhằm làm tăng nhiệt độ của nước lên 70°C. Tuy nhiên, do diện tích truyền nhiệt không hợp lý của bộ trao đổi nhiệt kim loại tấm (hiện có 2 bộ trao đổi nhiệt kim loại tấm), nước xử lý chỉ được làm nóng tới nhiệt độ 44,6 °C. Nhiệt độ này có thể tăng lên nhằm làm giảm lượng hơi thấp áp được lấy trực tiếp từ đường ống cấp hơi chính.

#### TỪ KHOÁ

Giấy và bột giấy, Ấn Độ, Tận thu nhiệt thải, Phân phối và sử dụng hơi



## QUAN SÁT

---

Các quan sát trong quá trình được thể hiện dưới đây:

- Nồi nấu được xả 36 lần một ngày, mỗi lần kéo dài 15 - 20 phút.
- Tổng lượng bột giấy được nấu là 2891 tấn/ngày
- Hơi giãn áp từ quá trình xả của nồi nấu được ngưng tụ và nước ngưng ở nhiệt độ cao này được dùng để làm nóng nước xử lý tại các bộ trao đổi nhiệt bằng tấm kim loại.
- Lưu lượng hơi ngưng vào khoảng 86 – 95 m<sup>3</sup>/giờ ở nhiệt độ 85 °C, nhiệt lượng 7,28 triệu kcal/ giờ
- Nước xử lý có khối lượng 200 m<sup>3</sup>/giờ được làm nóng từ nhiệt độ 38°C tới 44 -45°C trong bộ trao đổi nhiệt.
- Nhiệt độ ra mong muốn của nước xử lý là 70 °C
- Yêu cầu nhiệt bổ sung về nhiệt độ của nước xử lý được bù đắp bởi hơi áp suất thấp (ở mức 300 tấn/ngày, 8,25 triệu kCal/giờ) được đưa trực tiếp vào bể chứa nước nóng.
- Số lượng lớn hơi từ bình chứa nước nóng bị lãng phí do nhiệt thất thoát từ bề mặt của bể chứa nước dưới dạng hơi tạm thời.



Ống thổi hơi tức giãn áp



Bộ trao đổi nhiệt cũ

## GIẢI PHÁP

---

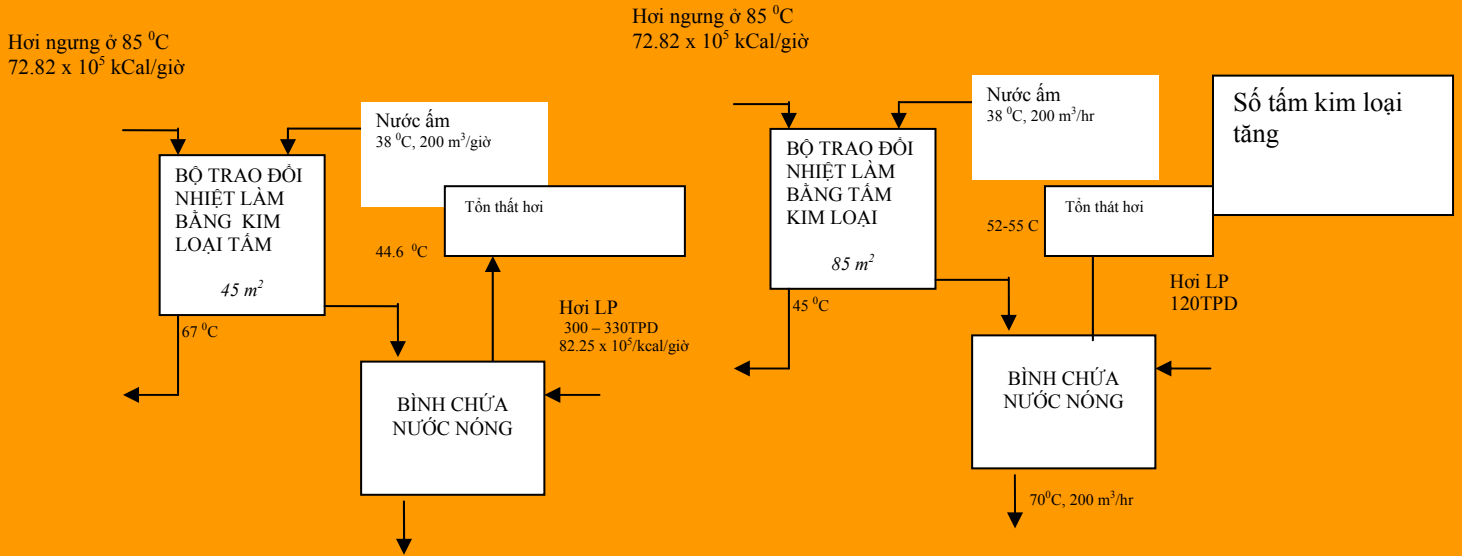
Nhằm tối đa hoá việc tận thu nhiệt từ nước ngưng nóng bị nhiễm bẩn ở nhiệt độ 85°C, tạo ra từ quá trình làm ngưng hơi giãn áp của nồi nấu, diện tích truyền nhiệt 45 m<sup>2</sup> của bộ trao đổi nhiệt làm bằng kim loại tấm được nâng lên 83 m<sup>2</sup> nhờ bổ sung thêm một bộ trao đổi nhiệt loại này. Ngoài ra, hơi thất thoát từ bề mặt của bể chứa nước nóng cũng được giảm thiểu. Giải pháp này giúp tránh được việc phải sử dụng hơi thấp áp đắt tiền và do đó tiết kiệm được chi phí và than.



**Công ty TNHH ITC: Tăng diện tích truyền nhiệt trong hệ thống tận thu nhiệt bằng phương pháp thổi nhằm nâng cao hiệu suất tận thu nhiệt**



**Diện tích truyền nhiệt tăng**



**Hình:**

## KẾT QUẢ

### Các thông số cơ bản như sau:

|   |   |            |
|---|---|------------|
| Tiêu thụ hơi phổ biến   | = | 12.5 tấn/h |
| Tiêu thụ điện năng hiện tại (bơm vận chuyển và bơm tuần hoàn)                         | = | 44 kW      |
| Tiêu thụ hơi sau khi cải tiến   | = | 5 tấn/h    |
| Tiêu thụ điện năng sau khi cải tiến (nhờ lắp đặt bổ sung bơm chuyển và bơm tuần hoàn) | = | 103 kW     |
| Tiết kiệm thực về hơi   | = | 7,5 tấn/h  |
| Tiêu thụ điện năng thực bổ sung   | = | 59 kW      |
| Tiết kiệm thực tương ứng về than @ 5,2 tỷ lệ hơi so với than                          | = | 1,44 tấn/h |
| Giảm thực tế về GHG [1]   |   |            |



$$((1,44 * 1,53 \text{ tấn CO}_2/\text{tấn than}) - (59 \text{ kWh/giờ} * 0,000893 \text{ tấn CO}_2/\text{kWh})) = 2,15 \text{ Tấn CO}_2/\text{giờ}$$

Khoản tiết kiệm thực  
 $(7,5 \text{ TPH} * 300 \text{ Rup}/\text{tấn hơi}) - (59 \text{ kWh/giờ} * 1,67 \text{ Rup}/\text{kWh}) = 2.151 \text{ Rup}/\text{giờ}$   
 (50 USD/giờ)

Thời gian hoạt động hàng năm = 8000 giờ/năm  
 Chi phí hoạt động = Không  
 (Tiêu thụ điện tăng được tính riêng)

| THAM SỐ       | TRƯỚC SXSH-SDNLHQ | SAU KHI THỰC HIỆN SXSH-SDNLHQ |
|---------------|-------------------|-------------------------------|
| HƠI           | 12,5 Tấn/h        | 5 Tấn/h                       |
| TIÊU THỤ ĐIỆN | 44 KW             | 103 KW                        |

#### Kết quả về Tài chính

- Lợi ích kinh tế năm = 172,08 vạn Rup (400.186 USD)
- Chi phí thực hiện (bao gồm chi phí thiết bị, chi phí dịch vụ máy móc, điện, phí lắp đặt, phí hoa hồng) = 20 vạn Rup (46.512 USD)
- Thời gian hoàn vốn giản đơn = dưới 2 tháng

#### Kết quả về Môi trường

- Tiết kiệm hơi hàng năm trong khâu sử dụng cuối cùng = 60.000 Tấn/năm
- Tiết kiệm than tương ứng hàng năm = 11.520 Tấn/năm
- Tiêu thụ điện năng bổ sung hàng năm = 472.000 kWh
- Giảm thiểu GHG hàng năm = 17.200 Tấn/năm

[1] – Nguồn: UNEP GHG Calculator – Giá trị chung.  
*Giảm GHG liên quan đến điện – Áp dụng riêng cho Ấn Độ*  
*Giảm GHG liên quan đến than – Áp dụng chung*

## ĐỂ BIẾT THÊM THÔNG TIN



Công ty TNHH ITC: Tăng diện tích truyền nhiệt trong hệ thống tận thu nhiệt bằng phương pháp thổi nhằm nâng cao hiệu suất tận thu nhiệt



Ông A. K. Asthana,  
Trưởng nhóm quản lý năng lượng  
Ông P.K.Gupta, Giám đốc, NCPC - Ấn Độ  
Hội đồng năng suất quốc gia,  
5-6, Institutional Area, Lodi Road, New Delhi - 110003  
ĐT: 0091 – 11 – 24697446, Fax : 0091 – 11 - 24698138  
Em@il: [ak.asthana@npcindia.org](mailto:ak.asthana@npcindia.org), [ncpc@del2.vsnl.net.in](mailto:ncpc@del2.vsnl.net.in)

Ông Ashish De  
Phó chủ tịch công ty, Nhà máy sản xuất bìa các tông và giấy chuyên dụng ITC  
Bharachalam, Andhra Pradesh, Ấn Độ

**Khuyến cáo:**

Nghiên cứu điển hình này được thực hiện như một phần của dự án “Giảm Phát Thải Khí Nhà Kính từ Hoạt Động Công Nghiệp ở Khu vực Châu Á và Thái Bình Dương” (GERIAP). Mặc dù đã cố gắng nhiều để đảm bảo nội dung của báo cáo này là chính xác, UNEP không có trách nhiệm về tính chính xác hay hoàn thiện của nội dung và sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ mất mát hay thiệt hại mà có thể liên quan trực tiếp hay gián tiếp do việc sử dụng hay dựa vào nội dung của báo cáo này. © UNEP, 2006.