

GIẢI PHÁP TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG NHIỆT TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG VÀ GỐM SỨ COSEVCO

SOLUTIONS OF THERMAL ENERGY SAVING IN CONSTRUCTION STOCK
COMPANY AND CERAMIC COSEVCO

SVTH: Nguyễn Như Cương, Đỗ Minh Quyết

Lớp: 07N1, Khoa Nhiệt-Điện Lạnh, Trường Đại Học Bách Khoa

GVHD: TS. Trần Văn Vang

Khoa Nhiệt-Điện Lạnh, Trường Đại Học Bách Khoa

TÓM TẮT

Mục đích đề tài là tìm các giải pháp tiết kiệm năng lượng nhiệt cho công ty gốm sứ COSEVCO và các công ty có dây chuyền sản xuất gạch men tương tự, nhằm giảm chi phí năng lượng cho nhà máy để thích ứng với tình hình nhiên liệu ngày càng cạn kiệt và giá cả tăng cao như hiện nay. Vì vậy đề tài này rất có ý nghĩa trong việc bảo vệ tài nguyên và môi trường đồng thời nó làm giảm chi phí sản xuất từ đó hạ giá thành sản phẩm đem lại lợi ích thiết thực cho công ty và người tiêu dùng.

ABSTRACT

Theme purpose is to find solutions of thermal energy saving for COSEVCO Ceramics Company and other companies with similar production chain. The solutions will reduce energy costs for the plants to adapt current situation. It is that the more is fuels exhausted, the more is price increased. Therefore, the theme is very useful in protecting resource and environment. At the same time it decreases production costs, and then product price will be lower. Certainly, it brings practical benefits for companies and consumers.

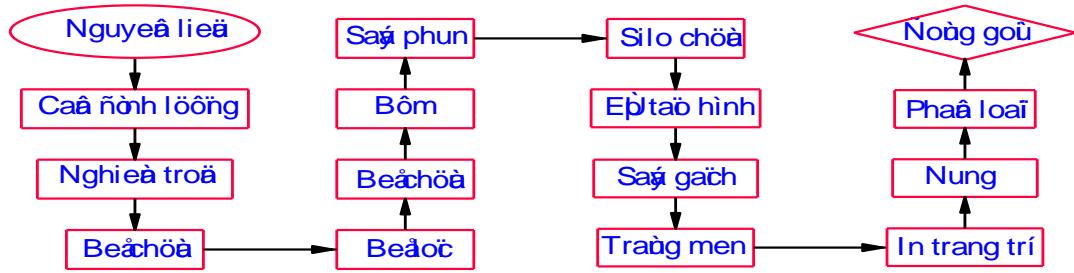
I. Đặt vấn đề

Gạch men là loại vật liệu xây dựng phổ biến và lâu đời trên thế giới, là sản phẩm hoàn thiện dùng cho mục đích bảo vệ và trang trí công trình. Trong những năm gần đây cùng với sự phát triển kinh tế, mức sống của người dân được nâng cao, điều kiện nhà ở ngày càng cải thiện khiến cho lượng cung cầu trong nước về gạch xây dựng tăng lên. Tại các nhà máy gạch men, rất nhiều năng lượng nhiệt được sử dụng cho việc sấy và nung đã kéo theo vấn đề tiêu tốn tài nguyên, nhiên liệu và ô nhiễm môi trường. Chính vì vậy, để phát triển bền vững, ngành sản xuất gạch men đã và đang tìm kiếm các giải pháp tiết kiệm năng lượng nhiệt.

II. Giải quyết vấn đề

1. Giới thiệu công nghệ sản xuất gạch men

Năm 2011 Việt Nam là nước đứng thứ 01 Đông Nam Á và đứng thứ 06 thế giới về sản xuất gạch men, với nhiều công nghệ sản xuất được áp dụng như công nghệ của Italia, Mỹ, Trung Quốc... Tuy công nghệ sản xuất gạch men khác nhau nhưng về cơ bản đều có quy trình chung sau:

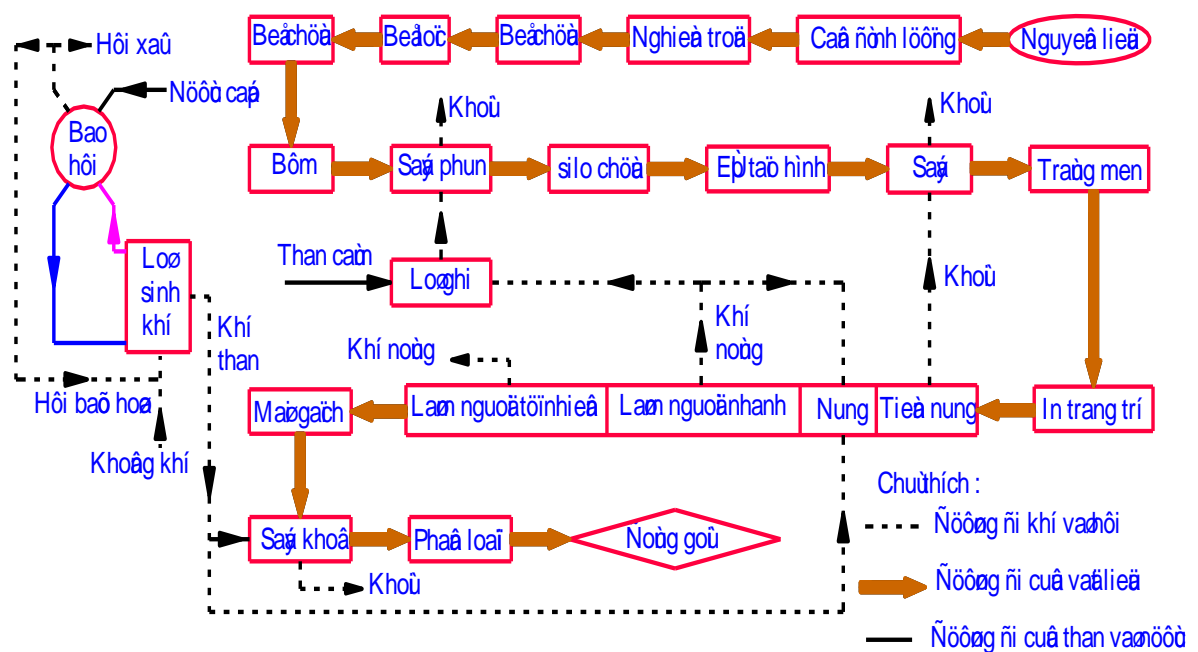


Hình 1. Sơ đồ chung dây chuyền sản xuất gạch men.

Trong sơ đồ hình 1, nguyên liệu nhập về chứa trong kho, sau đó được nghiền trộn thành dung dịch bùn và chứa trong bể chứa. Dung dịch bùn được bơm vào tháp sấy phun để sấy thành bột khô có độ ẩm 6÷7%, bột được băng tải đưa tới máy ép để ép tạo hình. Sau đó gạch mộc được đưa vào lò sấy trước khi tráng men rồi đưa vào nung. Gạch sau khi nung được phân loại, đóng gói và đưa vào kho lưu trữ.

Công ty cổ phần xây dựng và gốm sứ COSEVCO thành lập năm 2003 tại Quảng Bình là doanh nghiệp sản xuất kinh doanh gạch men ceramic mang thương hiệu: “Cosevco C.P.C”, có công suất 2 triệu m²/năm.

Đây là dây chuyền thiết bị hiện đại của hãng SITI-ITALY (hình 2), là một trong những công ty hàng đầu thế giới về sản xuất dây chuyền thiết bị gạch men.



Hình 2. Sơ đồ dây chuyền sản xuất gạch men tại công ty CP xây dựng và gốm sứ COSEVCO

Nhiệt năng là năng lượng được sử dụng chủ yếu trong nhà máy, nó chiếm đến 30% chi phí sản xuất. Trong dây chuyền sản xuất hình 2 thiết bị liên quan đến nhiệt năng gồm: lò khí hóa than, thiết bị sấy phun, thiết bị sấy gạch, lò nung con lăn, thiết bị sấy khô gạch sau khi mài.

- Lò khí hóa: là thiết bị khí hóa than đảm nhiệm chức năng chuyển hóa than thành khí nhiên liệu dưới tác nhân khí hóa là hơi nước và không khí.

- Thiết bị sấy phun: có nhiệm vụ sấy khô dung dịch hồ ở độ ẩm 31÷36% thành bột ở độ ẩm 6÷7%. Tác nhân sấy là khối nóng từ lò ghi xích đốt than cám.

- *Thiết bị sấy gạch*: là thiết bị sấy kiểu nằm ngang. Nhiệm vụ sấy gạch để tách ẩm, tạo độ cứng cần thiết trước khi tráng men.

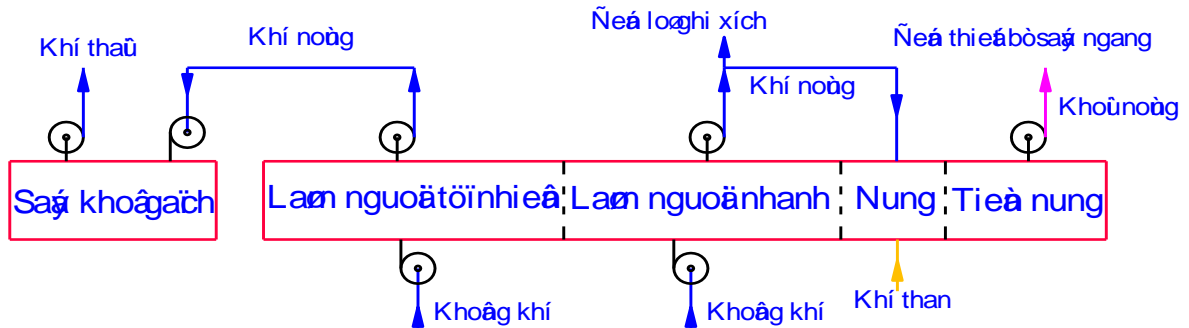
- *Lò nung con lăn*: là thiết bị tiêu thụ nhiệt nhiều nhất, gạch được nung ở $1100\div 1200^{\circ}\text{C}$. Trong lò nung được chia thành 3 vùng : vùng tiền nung, vùng nung và vùng làm nguội gạch.

- *Thiết bị làm khô gạch*: khi mài gạch phải dùng nước để tránh bụi, dăm... Sau khi hoàn thiện giai đoạn này gạch được sấy khô trở lại tránh hiện tượng ứ đọng bao bì khi đóng gói.

2. Giải pháp tiết kiệm năng lượng nhiệt

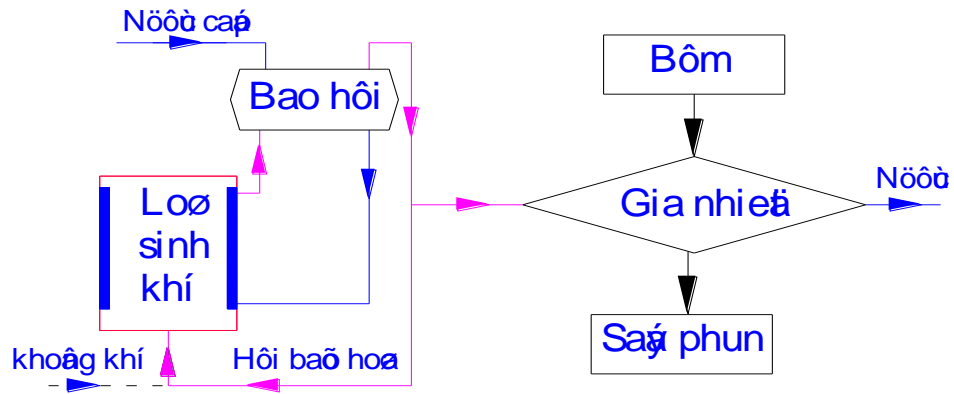
Trong quá trình phát triển Nhà máy đã có một số giải pháp tiết kiệm năng lượng nhiệt để giảm chi phí đầu vào như việc chuyển từ đốt khí hóa lỏng sang đốt khí than, tận dụng nhiệt thải của lò nung để sấy gạch mộc, sấy phun... Tuy vậy, hiện tại nhà máy vẫn có nhiều nguồn nhiệt thừa chưa được sử dụng triệt để như: một lượng lớn hơi nước thừa từ lò sinh khí bị xả bỏ ra môi trường và lượng khí thải sạch từ vùng làm nguội tự nhiên của lò nung còn nhiệt độ tương đối cao. Trong khi đó nhiều công đoạn trong nhà máy vẫn còn có thể tận dụng lượng nhiệt này. Qua khảo sát thực tế tại Công ty, chúng tôi đưa ra một số giải pháp tiết kiệm nhiệt như sau :

- Tận dụng nhiệt khí thải sạch ở vùng làm nguội tự nhiên của lò nung thay cho nhiệt do nhiên liệu cháy sinh ra để sấy khô gạch sau khi mài. Vì nhiệt độ khí thải vùng này còn khá cao còn yêu cầu nhiệt độ sấy khô gạch sau khi mài không cần cao lắm nên giải pháp này là hợp lý. Giải pháp này làm giảm lượng tiêu hao nhiên liệu trong quá trình sản xuất từ đó giảm chi phí đầu vào cho sản phẩm.



Hình 3. Sơ đồ tận dụng nhiệt khí thải vùng làm nguội tự nhiên để sấy

- Tận dụng hơi nước thừa của lò sinh khí để gia nhiệt cho dung dịch hồ trước khi vào thiết bị sấy phun. Lượng hơi nước này có nhiệt độ khoảng $120\div 130^{\circ}\text{C}$ đang bị xả bỏ là rất lãng phí. Trong khi đó nhà máy cần phải tiêu tốn một lượng nhiệt để gia nhiệt cho dung dịch hồ trong quá trình sấy. Vì vậy ta có thể dùng lượng hơi nước này để gia nhiệt cho dung dịch hồ trước khi vào tháp sấy. Điều này làm giảm tiêu hao nhiệt qua đó làm giảm tiêu hao nhiên liệu cho tháp sấy phun.

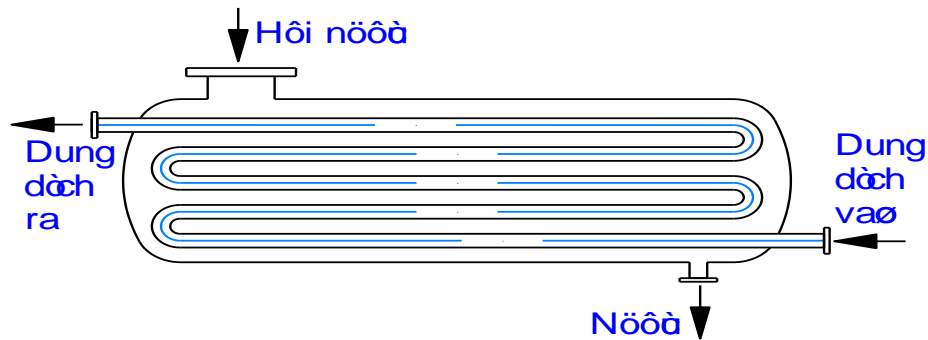


Hình 4. Sơ đồ tận dụng hơi nước thừa để gia nhiệt dung dịch hồ

3. Tính toán các thiết bị để tận dụng nhiệt

3.1. Tính chọn thiết bị gia nhiệt dung dịch hồ

Để gia nhiệt cho dung dịch hồ trước khi vào buồng sấy phun ta sử dụng bình gia nhiệt kiểu ống xoắn. Thiết bị này có phụ tải nhiệt lớn nên rất gọn nhẹ, cấu tạo đơn giản và dễ vệ sinh vì dung dịch hồ đi bên trong ống, hơi nước đi bên ngoài ống. Bình gia nhiệt được đặt sau bơm, trước vòi phun của buồng sấy phun.



Hình 4. Thiết bị trao đổi nhiệt dung dịch hồ và hơi nước

Bảng 1. Bảng kết quả tính toán thiết bị gia nhiệt dung dịch hồ

TT	Tên thông số	Giá trị và Đơn vị
1	Đường kính ống dẫn dung dịch trong thiết bị	52/60 mm
2	Nhiệt độ dung dịch hồ vào	32 °C
3	Nhiệt độ dung dịch hồ ra	94 °C
4	Lưu lượng dung dịch hồ	5,5 m ³ /h
5	Diện tích truyền nhiệt của thiết bị	12,08 m ²
6	Chiều dài ống dẫn dung dịch trong thiết bị	65 m
7	Số lần gấp khúc ống dẫn dung dịch trong thiết bị	33 lần
8	Kích thước tổng quát thiết bị (đường kính và chiều dài)	Ø = 700mm , L = 2m
9	Lớp cách nhiệt (bông thủy tinh)	δ=50mm

3.2. Tính chọn thiết bị tận dụng nhiệt khí thải làm khô gạch sau khi mài cạnh

Làm khô gạch sau khi mài có ý nghĩa quan trọng trong yêu cầu kỹ thuật và chất lượng gạch trước khi phân loại, đóng gói. Yêu cầu chính quá trình tính toán là xác định lưu lượng khí nóng cần cung cấp cho quá trình sấy để tính chọn ống dẫn khí và quạt cho hợp lý.

Bảng 2. Bảng kết quả tính toán lưu lượng khói làm khô gạch và chọn quạt, ống khói.

TT	Tên thông số	Giá trị và Đơn vị
1	Lượng nhiệt cần để sấy gạch	$Q_1 = 360375 \text{ KJ/h}$
2	Lượng nhiệt khí nóng cấp	$Q_2 = 386473 \text{ KJ/h} > Q_1$
3	Nhiệt độ khí vào	$71 \text{ }^\circ\text{C}$
4	Nhiệt độ khí ra	$59 \text{ }^\circ\text{C}$
5	Lưu lượng thể tích khí nóng	$30993 \text{ m}^3/\text{h}$
6	Chọn ống khói(đường kính ống, chiều dày cách nhiệt, chiều dài)	$\varnothing = 700\text{mm}$, $\delta=50\text{mm}$, $L = 20\text{m}$
7	Chọn quạt	Ký hiệu quạt: VLTG-4B 40 Thông số kỹ thuật: $L = 38000 \text{ m}^3/\text{h}$ $P = 300 \text{ mmH}_2\text{O}$

4. Hiệu quả kinh tế của các giải pháp tiết kiệm nhiệt

Để đánh giá tính kinh tế của các giải pháp tiết kiệm nhiệt ta so sánh tổng số tiền tiết kiệm được với chi phí đầu tư máy móc, thiết bị trong 1 chu kỳ.

Bảng 3. Bảng kết quả tính toán lượng nhiệt tiết kiệm, chi phí đầu tư và thời gian hoàn vốn

TT	Đại lượng	Giá trị và đơn vị
1	Lượng nhiệt tiết kiệm	1 213 086,15 kJ/h
2	Lượng than đá tiết kiệm	10,176 kg than đá cục (4a)/h
		33,678 kg than cám (4a)/h
3	Số tiền tiết kiệm	2,967 triệu VNĐ/ngày
		89 triệu VNĐ/tháng
		1,068 tỉ VNĐ/năm
4	Chi phí đầu tư thiết bị	115,348 triệu VNĐ
5	Thời gian thu hồi vốn	1,3 tháng

III. Kết luận và kiến nghị

Qua tìm hiểu, nghiên cứu các giải pháp tiết kiệm năng lượng nhiệt tại Công ty cổ phần xây dựng và gốm sứ COSEVCO và tính toán thiết kế thiết bị tận dụng nhiệt thải, chúng tôi đã đưa ra được một số kết quả như sau:

1. Tận dụng nhiệt khí thải lò nung để sấy khô gạch sau khi mài giảm được 2% lượng than tiêu thụ tại lò khí hóa than tương ứng tiết kiệm được 10,176 kg than đá cục (4a)/giờ.

2. Tận dụng hơi nước thừa của lò sinh khí tiến hành gia nhiệt cho dung dịch hồ trước khi vào thiết bị sấy phun giảm được 10,52% lượng than tiêu thụ tại lò ghi xích tương ứng tiết kiệm được 33,678 kg than cám (4a)/giờ.

3. Bên cạnh mang lại lợi ích về tài chính cho công ty hơn 1 tỷ đồng/năm, các giải pháp tiết kiệm còn có ý nghĩa nâng cao hiệu suất sử dụng nhiệt của nhà máy góp phần bảo vệ tài nguyên và giảm phát thải nhiệt, khí thải ra môi trường.

Với số vốn đầu tư không nhiều, nhưng thời gian hoàn vốn nhanh và thu lợi hàng tháng tương đối lớn thì rõ ràng các giải pháp tiết kiệm trên có hiệu quả kinh tế rất cao. Vì vậy chúng tôi kiến nghị công ty cổ phần xây dựng và gốm sứ COSEVCO và các công ty có dây chuyền sản xuất gạch men tương tự nên đầu tư thiết bị để áp dụng các giải pháp đã đề

ra nhằm giảm chi phí sản xuất, hạ giá thành sản phẩm, nâng cao tính cạnh tranh của sản phẩm trên thị trường để đem lại lợi ích cho công ty và người tiêu dùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] TS.Nguyễn Văn Dũng (2009), *Công nghệ sản xuất gốm sứ*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội, tr.168-226.
- [2] PGS.PTS Bùi Hải, PTS Dương Đức Hồng, PTS Hà Mạnh Thư (1999), *Thiết bị trao đổi nhiệt*, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, tr.27-143
- [3] PGS.PTS Phạm Lê Dân, GS.TS Đặng Quốc Phú (1998), *Bài tập cơ sở kỹ thuật nhiệt*, Nhà xuất bản giáo dục.