

CHỦ ĐỀ: CẢI TẠO CẢI TIẾN CÔNG NGHỆ ĐỂ TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG VÀ GIẢM PHÁT THẢI TRONG SẢN XUẤT XI MĂNG

Người thuyết trình: Mr. Liu Jianhua
Phó TGD thường trực, công trình sư cấp cao



MỤC LỤC CONTENTS

- 00 GIỚI THIỆU VỀ CHOPE QUỐC TẾ
- 01 TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG VÀ GIẢM PHÁT THẢI CẦN THỰC HIỆN NHỮNG GIẢI PHÁP GÌ?
- 02 CẢI TẠO KỸ THUẬT TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG
- 03 CẢI TẠO KỸ THUẬT GIẢM PHÁT THẢI
- 04 HỆ THỐNG PHÁT ĐIỆN NHIỆT DƯ
- 05 NHIÊN LIỆU THAY THẾ, ĐỒNG XỬ LÝ RÁC THẢI
- 06 CẢI TẠO DCS VÀ HỆ THỐNG THÔNG MINH

GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TY TNHH CÔNG TRÌNH QUỐC TẾ NAM KINH CHOPE



Công ty TNHH Công trình Quốc tế Nam Kinh CHOPE trực thuộc Tập đoàn CHOPE, là nhà cung cấp dịch vụ tổng thể chuyên thực hiện các giải pháp tổng thể cho các công trình xi măng.

Dịch vụ thực hiện của công ty gồm có: thiết kế công trình xi măng, nghiên cứu và phát triển thiết bị, chế tạo trang thiết bị, cung cấp thiết bị đồng bộ hoàn chỉnh, quản lý công trình, lắp đặt thiết bị, chạy thử sản xuất, phục vụ kỹ thuật, và các hệ thống phát điện nhiệt dư, nhiên liệu thay thế, xử lý khí thải đuôi lò, hệ thống thông minh...

Với lợi thế tổng thể là kiểm soát toàn bộ quá trình của công trình dự án, công ty chuyên thực hiện dịch vụ một cửa cho các Chủ đầu tư.



GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TY TNHH CÔNG TRÌNH QUỐC TẾ NAM KINH CHOPE



Tòa nhà CHOPE



Đội ngũ thiết kế



Cơ sở gia công chế tạo

I. CẦN THỰC HIỆN NHỮNG BIỆN PHÁP GÌ ĐỂ TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG VÀ GIẢM PHÁT THẢI?



1. Nguồn gốc của việc cải tạo tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải: Do các yêu cầu về tình hình quốc tế, của chính phủ Việt Nam, phát triển doanh nghiệp, cuộc sống hạnh phúc của người dân. “Mục tiêu carbon kép” của quốc gia, “Chỉ tiêu bảo vệ môi trường, tiết kiệm năng lượng” của ngành công nghiệp môi trường sống của người dân xung quanh.
2. Mục đích chính của việc cải tạo tiết kiệm năng lượng, giảm tiêu hao năng lượng: Giảm tiêu thụ năng lượng, giảm phát thải ô nhiễm, thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp xanh carbon thấp và thúc đẩy cải thiện liên tục chất lượng không khí.
3. Thực trạng của các nhà máy xi măng vận hành lâu năm hiện nay: Tiêu hao nhiệt cao, tiêu hao điện cao, chất lượng và sản lượng không ổn định, chỉ tiêu phát thải ô nhiễm vượt quá tiêu chuẩn.
4. Biện pháp chính của các cuộc cải tạo tiết kiệm năng lượng giảm phát thải gồm có: Cải tạo tiết kiệm năng lượng, cải tạo giảm phát thải, tận dụng khí thải phát điện, hệ thống thông minh hóa...



Những năm gần đây, CHOPE đã triển khai nghiên cứu phát triển và thực hiện **công nghệ xi măng mới 2.0**, đã ứng dụng thành công cho **hiều dây chuyền sản xuất xi măng mới cũng như cải tạo kỹ thuật cho các nhà máy xi măng hiện tại**, đồng thời thu được nhiều kinh nghiệm thực tiễn quý báu cũng như hiệu quả ứng dụng vô cùng rõ rệt.

Tôi rất vinh dự được cùng các vị chuyên gia, bạn bè cùng ngành cùng nhau thảo luận về phương hướng cải tạo tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải trong sản xuất xi măng này, kết hợp với nghiên cứu phát triển thiết kế cũng như ứng dụng thực tế của CHOPE, và tiến hành trao đổi sâu sắc hơn nữa.



II. CẢI TẠO KỸ THUẬT TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG

● 1. Cải tạo tháp trao đổi nhiệt và lò Calciner

Các vấn đề có thể tồn tại

1. Kết cấu tháp trao đổi nhiệt và lò Calciner chưa hợp lý

2. Trở lực hệ thống lớn

3. Thể tích lò Calciner chưa đủ

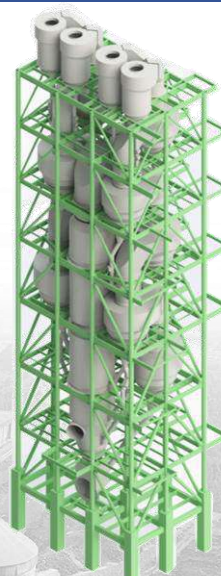
4. Buồng khói nhỏ

5. Nhiệt độ khí thải đầu ra CI cao

6. Hệ thống trút liệu bị hờ gió, hiệu quả tán liệu kém

7. Thường xuyên bị bám dính còla

8. Chỉ tiêu phát thải khí thải vượt tiêu chuẩn (bụi, NOx)



Phương án cải tạo và hiệu quả

Nhằm giải quyết vấn đề khó khăn mà hệ thống tháp trao đổi nhiệt đang phải đối mặt, thông thường nội dung cải tạo càng nhiều, thì quy mô cải tạo càng lớn. Chúng tôi dựa vào quy mô cải tạo thường được chia thành 3 loại là **tối ưu hoá, giảm trở lực và mở rộng thể tích**.

Phương án 1: Tối ưu hoá

Mục tiêu là tìm ra những lỗ hổng trong quản lý thiết bị cũng như khiếm khuyết nhỏ của thiết bị hiện có, kịp thời xử lý giải quyết các nút thắt cấp bách. Ví dụ như sửa chữa, di chuyển vị trí hộp tán liệu, sửa chữa van lật, sửa chữa đường ống trút liệu... Mặc dù **lượng công việc không lớn, chi phí đầu tư ít, thời gian thi công ngắn**, tuy nhiên sau khi xử lý **hệ thống cũng ổn định, tối ưu hoá hơn, sản lượng tăng thêm một lượng nhỏ**.

Các bộ phận tối ưu hoá cụ thể như sau:

- Bổ sung tấm tán liệu, tấm hướng dòng còn thiếu;
- Di chuyển vị trí hộp tán liệu;
- Xử lý làm kín gió cửa van, van lật;
- Di chuyển vòi phun than, sửa chữa phần chớp dưới của lò Calciner, tiến hành phân cấp sơ bộ đốt cháy;
- Mở rộng tiết diện buồng khói, giảm tốc độ gió, đảm bảo vật liệu đi vào lò Calciner được thuận lợi;
- Di chuyển van công của ống gió 3, tránh van làm ảnh hưởng đến lưu trường gió 3 đi vào lò Calciner;
- Tăng thêm đường nhánh ống trút liệu C4;
- Dịch chuyển vị trí đường ống trút liệu C5;
- Hiệu chỉnh và bổ sung các đồng hồ đo lường.



Phương án 2: Giảm trở lực

Thêm biện pháp giảm trở lực để giảm trở lực hệ thống, **lực đẩy gió của quạt ID được giải phóng thêm một bậc**, nếu như không tồn tại các nút thắt khác như thể tích lò Calciner thì có thể tăng một ít lượng cấp liệu theo tình trạng lực đẩy gió để **đạt mục tiêu tăng nhẹ sản lượng**.

Bộ phận tối ưu hoá như sau:

- Mở rộng cửa gió đầu vào Cyclone;
- Cơ cấu tránh tích liệu cho Cyclone;
- Điều chỉnh ống lồng Cyclone;
- Mở rộng vỏ Cyclone hình xoắn ốc;
- Mở rộng đường ống khí thải đầu ra C1.

Thông qua các biện pháp cải tạo nêu trên, **trở lực của hệ thống ban đầu sẽ được giảm 800~1.500 Pa**.



Phương án 3: Mở rộng

Chủ yếu để chỉ **mở rộng thể tích lò Calciner**, có thể đáp ứng thể tích lò Calciner cần thiết khi hệ thống tăng sản lượng mức độ lớn. Có thể chia thành các biện pháp **mở rộng đường kính, kéo dài đường ống cổ ngỗng hoặc lò Calciner, hoặc đồng thời thực hiện cả hai**.

Các bộ phận tối ưu hoá như sau:

- Kéo dài đường ống đoạn cổ ngỗng;
- Thiết kế thêm cơ cấu tạo dòng xoáy;
- Mở rộng đường kính đường ống đoạn cổ ngỗng hoặc lò Calciner;
- Phân cấp vùng nung chóp dưới của lò Calciner.

Thông qua các biện pháp nêu trên, có thể **tăng thể tích lò Calciner lên 20 ~ 50%**, đáp ứng nhu cầu sử dụng than chất lượng kém hoặc nhiên liệu thay thế, đồng thời đáp ứng yêu cầu tăng sản lượng mức độ lớn (+30% ↑).



Thực tiễn: Dự án cải tạo kỹ thuật tổng thể dựa trên mục tiêu tiết kiệm năng lượng, phát thải siêu thấp



- Dự án này là dự án cải tạo bảo vệ môi trường tiết kiệm năng lượng đuôi lò nung mang tính tổng hợp được CHOPE thực hiện vào năm 2023, bao gồm tối ưu hóa thiết bị, giảm trở lực, mở rộng thể tích, lò Calciner tự khử NO_x , SNCR phát thải siêu thấp và điều khiển bằng hệ thống thông minh.
- Công suất thiết kế của dự án là 2.500 t/d, trước khi cải tạo sản lượng clinker khoảng 2.870 t/d, áp suất âm đầu ra C1 là 5.200~5.400Pa, nhiệt độ khí thải là 320~340°C.
- Dây chuyền sản xuất ban đầu sử dụng lò Calciner RSP kèm buồng đốt phụ, thiết kế để đốt than antraxit, tuy nhiên khi sử dụng than khối hay xảy ra các vấn đề như bám dính cola, xống liệu sống...

Mục tiêu cải tạo

1. Cải tạo năng suất thấp trao đổi nhiệt lên 3.300 t/d
2. Cải tạo phát thải siêu thấp cho lò Calciner + SNCR, chỉ tiêu phát thải NO_x đạt 50 mg/m³
3. Tiêu hao nhiệt, trở lực hệ thống không tăng.

Biện pháp cải tạo tối ưu hóa



1. Thay thế van lật các cấp, đồng thời trên ống trút liệu C1 sử dụng van lật kép để tăng hiệu quả làm kín, nâng cao hiệu suất phân ly của Cyclone và hiệu suất trao đổi nhiệt.



2. Thiết kế lắp đặt tấm tán liệu trong hộp tán liệu, nâng cao hiệu quả phân tán và hiệu suất trao đổi nhiệt của bột liệu trong dòng khí lưu.



3. Áp dụng hệ thống điều khiển thông minh, thiết lập 09 mạch vòng điều khiển hệ thống lò nung bao gồm: cấp liệu vào lò, nhiệt độ lò Calciner, tốc độ quay của lò, phun than đầu lò, ghi lạnh và 01 mạch vòng điều khiển khử NO_x ngoài.



Biện pháp cải tạo:

Biện pháp cải tạo giảm trở lực



1. Áp dụng Cyclone C1 kết cấu trở lực thấp hiệu quả cao.



2. Sử dụng ống lồng C1 loại mới nhất, trong ống lồng Cyclone có lắp thiết bị điều chỉnh dòng, giúp làm giảm trở lực Cyclone C1.



3. Mở rộng miệng đầu vào Cyclone C2, C3, C4, C5 và cải tạo đường ống gió vào, giúp giảm tốc độ gió đầu vào và giảm nhỏ trở lực gió cho Cyclone.



4. Mở rộng ống lồng Cyclone của C2, C3, C4, C5 và cải tạo cục bộ đường ống gió ra, giúp giảm tốc độ gió đầu ra, giảm nhỏ trở lực gió cho Cyclone.



5. Mở rộng kích thước cửa cấp liệu vào buồng khói, giảm tốc độ gió mặt tiết diện và giảm trở lực cho buồng khói, đồng thời tạo điều kiện cho việc đưa vật liệu vào lò được thuận lợi hơn, giảm hiện tượng gây bụi lần 2.

Biện pháp cải tạo mở rộng thể tích và giảm NO_x



1. Loại bỏ buồng đốt phụ ban đầu, cải tạo từ buồng hỗn hợp ban đầu thành lò Calciner NO_x thấp kết hợp phun tạo xoáy để nâng thời gian vật liệu lưu lại trong lò Calciner, có lợi cho việc đốt cháy hoàn toàn than mịn.



2. Tiến hành mở rộng đường kính phần trên lò Calciner, tăng thể tích Calciner lên đến 1.480m^3 , tăng thời gian vật liệu lưu lại trong Calciner, có lợi cho việc đốt cháy hoàn toàn than mịn.



3. Chia điểm phun than Calciner thành 03 nhóm: trên, giữa và dưới, mỗi nhóm hai điểm. Thông qua điều chỉnh lượng than mịn cho 3 nhóm nêu trên, hình thành khu vực khử (hoàn nguyên) tại phần chóp Calciner, giảm một cách nhanh chóng NO_x nhiệt lực sản sinh trong lò nung, đồng thời ức chế NO_x nhiên liệu sản sinh trong lò Calciner, cuối cùng đạt được hiệu quả giảm NO_x .



4. Thiết kế mới cho đường ống trút liệu C4, thông qua van chia liệu chia thành hai đường đi vào lò Calciner, có tác dụng khống chế nhiệt độ bên trong lò Calciner, có lợi cho việc phân phối than mịn theo nhu cầu.



5. Tiến hành cải tạo đối với hệ thống khử NO_x SNCR ban đầu, áp dụng bố trí và hệ thống phát thải siêu thấp mới nhất.

So sánh thông số trước và sau khi cải tạo:

Hạng mục	Trước khi cải tạo	Sau khi cải tạo
Sản lượng clinker(t/d)	3070	>3300
Hệ thống tháp trao đổi nhiệt	Loại 5 cấp hệ đơn	Loại 5 cấp nhánh đơn
Vỏ Cyclone C1 dạng xoắn ốc	2-Φ4800	Mở rộng ống lồng 100mm, thay thế vỏ dạng xoắn ốc
Cyclone C2	Φ6600	Φ6600 mở rộng đầu vào 300mm, mở rộng đầu ra 200mm
Cyclone C3	Φ6800	Φ6800 mở rộng đầu vào 300mm, mở rộng đầu ra 240mm
Cyclone C4	Φ7000	Φ7000 mở rộng đầu vào 300mm, mở rộng đầu ra 260mm
Cyclone C5	Φ7000	Φ7000 mở rộng đầu vào 500mm, mở rộng đầu ra 500mm
Lò Calciner	Thể tích sử dụng: khoảng 1250m ³	Bỏ buồng đốt phụ, mở rộng thể tích lò Calciner lên đến 1480m ³
Buồng khói	Tiết diện nhỏ, trở lực lớn, hay có hiện tượng gây bụi lần 2	Mở rộng tiết diện cửa cấp liệu đầu vào, mở rộng kích thước miệng phun thổi

Kết quả cải tạo:



Hình ảnh quá trình thi công:



Lắp đặt Cyclone C1

Lắp đặt mở rộng lò Calciner



Ảnh chụp CCR sau khi cải tạo:

Thông số sản xuất như sau:

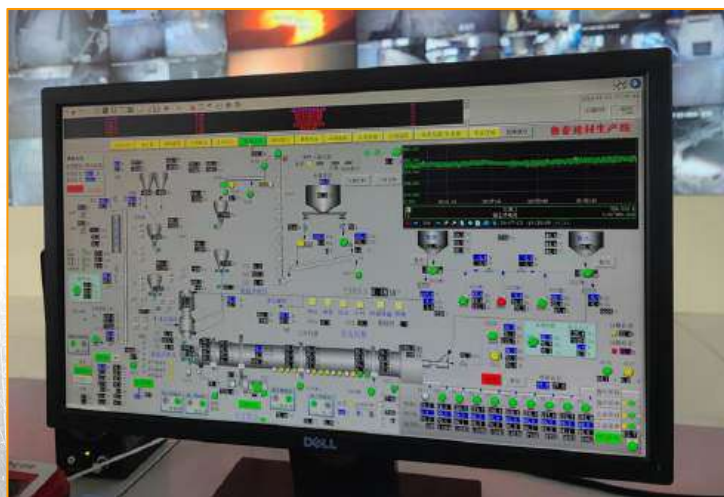
Sản lượng clinker: **3410 t/d**

Áp suất âm đầu ra C1: **4150 Pa**

Tần suất vận hành quạt ID: **34.5 Hz**

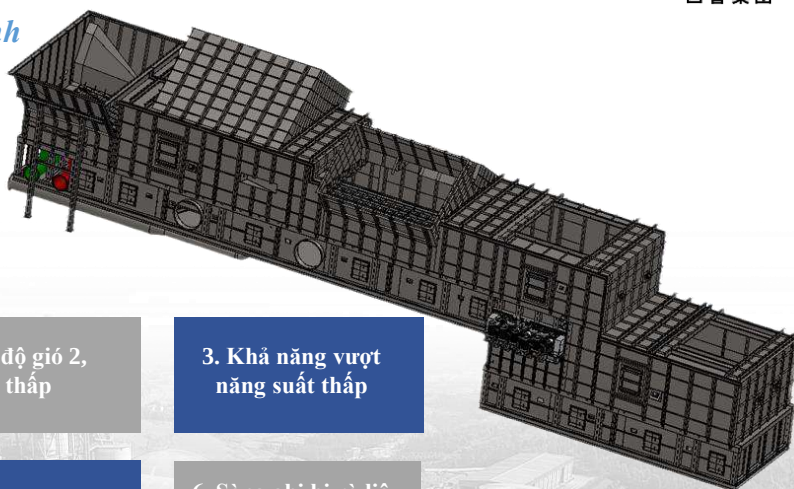
Trị số NO_x buồng khói: **989.5 mg/Nm³**

Trị số NO_x đầu ra lò Calciner: **548.0 mg/Nm³**



● 2. Cải tạo kỹ thuật ghi lạnh clinker

Các vấn đề có thể xảy ra và nhu cầu:



1. Hiệu suất thu hồi nhiệt ghi lạnh thấp

2. Nhiệt độ gió 2, gió 3 thấp

3. Khả năng vượt năng suất thấp

4. Hiện tượng “dòng sông đỏ”, nhiệt độ khí thải và nhiệt độ clinker đầu ra cao

5. Hiện tượng “người tuyết”

6. Sàng ghi bị rò rỉ nhiều, hiệu quả làm kín buồng gió kém

Phương án cải tạo và hiệu quả:

Tiến hành phân tích tổng thể về các vấn đề tồn tại của máy ghi lạnh ban đầu, kết hợp trạng thái sử dụng tại hiện trường thực hiện cải tạo nâng cấp hợp lý, đặc điểm phương án cải tạo như sau:



Phương án 1: Thay thế sàng ghi tĩnh + cải tạo buồng gió cấp gió cho sàng ghi động bằng dầm sục khí cấp gió

Nội dung cải tạo:

- Thay thế sàng ghi tĩnh, điều chỉnh góc độ sàng ghi sao cho hợp lý để sàng ghi tĩnh phù hợp với modul động lực học.
- Tinh chỉnh hoá từng vùng, để từng vùng nhỏ đều có thể điều chỉnh lượng gió và áp suất gió theo độ dày của lớp liệu, tránh hiện tượng gió xuyên qua vùng lớp liệu mỏng hoặc không đủ để đi qua vùng lớp liệu dày.
- Sàng ghi động cải tạo từ buồng gió cấp gió thành dầm sục khí cấp gió, tối ưu hoá việc cấp gió cho sàng ghi đoạn 1 vùng nhiệt độ cao.

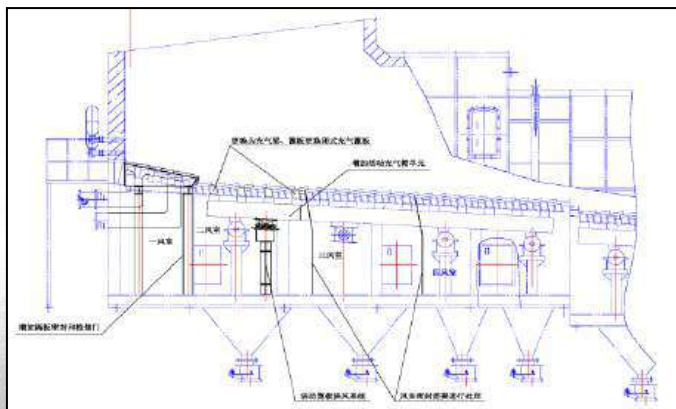
Phù hợp với hiện trường cải tạo:

Máy ghi lạnh ban đầu có tình trạng vận hành bình thường, kế hoạch nâng cao hiệu suất thu hồi nhiệt, nâng nhiệt độ gió 2, gió 3, giảm nhiệt độ đầu ra clinker, cải thiện chất lượng clinker.



CẢI TẠO 1 DỰ ÁN

➤ Một DC sản xuất Clinker 5.000tpd ở TQ, hiệu quả thu hồi nhiệt thấp, nhiệt độ gió 2 gió 3 thấp, nhiệt độ Clinker đầu ra cao. Thực hiện thay thế sàng ghi tĩnh (phân chia lại vùng cấp gió), ưu hóa sự cấp gió của sàng ghi số 1 vùng nhiệt độ cao (buồng gió cấp gió cho dầm sục ghi sàng ghi động cải tạo thành dầm sục khí cấp gió), phân chia lại buồng gió và cấp gió độc lập. Tiến độ thi công khoảng 10 ngày.



(Phương án thay thế sàng ghi tĩnh + buồng gió cấp gió cho sàng ghi động được cải tạo bằng dầm sục khí cấp gió)

Hiệu quả cải tạo kỹ thuật như bảng sau:

	Thông số trước khi cải tạo	Thông số sau khi cải tạo
Năng suất (t/d)	5640	5800
Nhiệt độ Clinker°C	160	110±5
Lượng phát điện nhiệt dư kWh/t.cl	35.01	36.01-36.21
Nhiệt độ gió 2 °C	1050	1100
Nhiệt độ gió 3 °C	850	950

Sau khi được cải tạo trong thời gian ngắn, nhiệt độ Clinker đầu ra được giảm rõ rệt, nhiệt độ gió 2 gió 3 được nâng cao, lượng phát điện của nhiệt dư cũng được tăng thêm nhất định, hiệu suất vận hành của máy ghi lạnh được cải thiện.



Bảng đánh giá
tính năng hiệu suất

Phương án 2: Thay thế sàng ghi tĩnh và sàng ghi động số 1, giữ lại ghi lạnh ban đầu không thay đổi

Nội dung cải tạo:

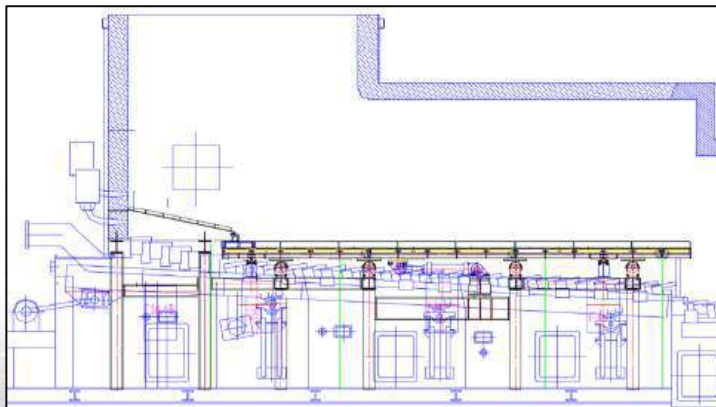
- Thay thế sàng ghi tĩnh, điều chỉnh góc độ sàng ghi sao cho hợp lý để sàng ghi tĩnh phù hợp với modul động lực học.
- Tinh chỉnh hoá từng khu vực để từng khu vực nhỏ đều có thể điều chỉnh lượng gió và áp suất gió theo độ dày của lớp liệu, tránh hiện tượng gió xuyên qua khu vực lớp liệu mỏng hoặc không đủ xuyên qua lớp liệu dày.
- Thay thế sàng ghi truyền động học đoạn 1 thành sàng ghi kiểu bước tiến, căn cứ vào đặc tính của clinker và hiệu quả làm nguội để chia lại buồng gió làm mát.

Phù hợp với hiện trường cải tạo:

Máy ghi lạnh ban đầu có tình trạng sử dụng khá tốt, kế hoạch nâng cao hiệu quả thu hồi nhiệt, cải thiện chất lượng Clinker, nâng cao nhiệt độ gió 2 gió 3, giảm nhiệt độ Clinker, nâng cao lượng phát điện nhiệt dư.

CẢI TẠO 2: DỰ ÁN

➤ Một DC sản xuất Clinker 2.500tpd ở Trung Quốc, cường độ Clinker thấp, lượng gió cấp gió không đủ cho đoạn ghi nhiệt độ cao, nhiệt độ Clinker đầu ra máy ghi lạnh cao, thu hồi nhiệt của ghi lạnh kém, tiêu hao nhiệt của Clinker khá cao. Thực hiện thay thế sàng ghi tĩnh (phân chia lại vùng cấp gió), sàng ghi động số 1 ban đầu được thay thế bằng sàng ghi kiểu bước tiến, giữ nguyên sàng ghi động số 2. Tiến độ thi công khoảng 20 ngày.



(Thay thế sàng ghi tĩnh + sàng ghi động số 1)

Sau khi cải tạo kỹ thuật, cường độ Clinker được nâng lên 4MPa, nhiệt độ gió 2 được nâng cao đến 1.100°C, nhiệt độ Clinker đầu ra máy ghi lạnh là 100°C, sự cấp gió làm mát đặc biệt đã tránh xảy ra hiện tượng “người tuyết” một cách hiệu quả, đã nâng cao tỷ suất vận hành của máy ghi lạnh.

Phương án 3: Giữa ghi lạnh được lắp thêm máy cán Clinker kiểu roller

Nội dung cải tạo:

Sàng ghi lạnh thể hệ 3 thông thường chia làm 3 đoạn, giữ lại hai đoạn ghi phía trước, **tháo dỡ sàng ghi đoạn 3, tại vị trí sàng ghi 3 lắp thêm máy cán Clinker kiểu roller giữa ghi lạnh, phía sau máy cán lắp thêm một đoạn ghi lạnh kiểu bước tiến thể hệ 4.**

Phù hợp với hiện trường cải tạo:

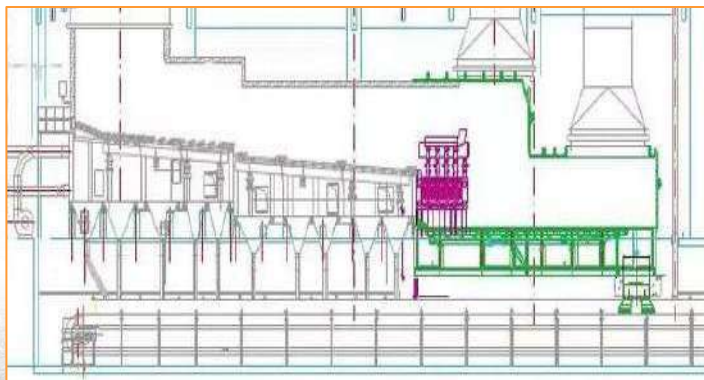
Tình trạng vận hành của máy ghi lạnh thể hệ 3 ban đầu bình thường, hay xảy ra hiện tượng clinker trong lò quay vón cục lớn. Lắp thêm máy cán ép kiểu roller đặt giữa ghi lạnh, tăng khả năng vượt năng suất, giảm nhiệt độ Clinker, nâng cao lượng phát điện nhiệt dư.

Thiết bị máy cán clinker
đặt giữa ghi lạnh



CẢI TẠO 3: DỰ ÁN

➤ Một DC sản xuất Clinker 5.500 tpd ở Trung Quốc, sử dụng máy ghi lạnh thể hệ 3, sàng ghi được chia thành 3 đoạn, như sơ đồ dưới đây, phần màu đỏ là máy cán Clinker đặt giữa ghi lạnh, phần màu xanh là máy ghi lạnh kiểu bước tiến thể hệ 4 được lắp mới sau khi tháo dỡ sàng ghi thể hệ 3.



(Phần cuối của máy ghi lạnh thể hệ 3 được lắp thêm máy cán Clinker đặt giữa ghi lạnh)

Sau khi cải tạo, nhiệt độ Clinker đầu ra ghi lạnh được giảm rất đáng kể ($180 \rightarrow 100^{\circ}\text{C}$), đồng thời lượng phát điện nhiệt được tăng thêm đáng kể (+5%), nâng cao hiệu suất thu hồi nhiệt, nâng cao tỷ suất vận hành của máy ghi lạnh.

Phương án 4: Giữ lại thân vỏ, thay thế sàng ghi, lắp đồng bộ máy cán Clinker dạng roller ở đuôi ghi lạnh

Nội dung cải tạo:

Giữ lại thân vỏ ghi lạnh, tháo dỡ sàng ghi bên trong, thay thành sàng ghi kiểu bước tiến, đồng bộ lắp đặt hệ thống thủy lực và tủ điện điều khiển, phân chia lại buồng gió làm mát.

Phù hợp với hiện trường cải tạo:

Máy ghi lạnh ban đầu vận hành không ổn định, tỷ lệ xảy ra trục trặc cao, tỷ suất vận hành thấp, hiệu suất thu hồi nhiệt thấp; Mong muốn giảm tiêu hao nhiệt của hệ thống, giảm giá thành sản xuất clinker.



Máy ghi lạnh thể hệ 4 và hệ thống thủy lực mới, tủ điều khiển điện đồng bộ

CẢI TẠO 4: DỰ ÁN

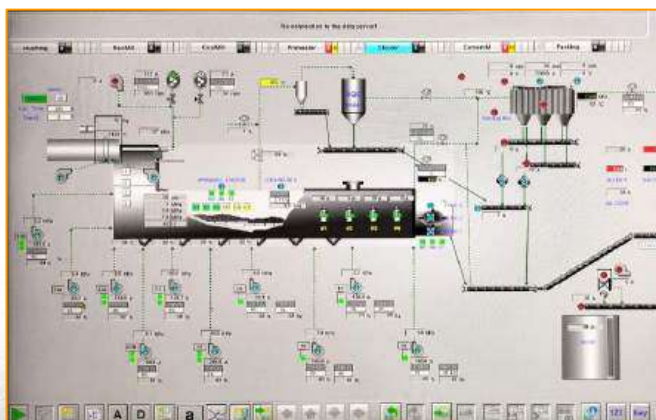
➤ Một DC sản xuất 2.500 t/d tại Việt Nam, ghi lạnh trước khi tạo là ghi lạnh dầm xung khí thể hệ 3, ghi lạnh ban đầu đã vận hành khoảng 20 năm, tỉ lệ sự cố cao, hiệu suất vận hành thấp, nhiệt độ gió 2, gió 3 thấp, tiêu hao nhiệt hệ thống lò nung cao. Giữ lại vỏ thân ghi lạnh và phần móng ban đầu không đổi, sau khi cải tạo áp dụng ghi lạnh kiểu bước tiến, đồng bộ máy cán ép kiểu roller đuôi ghi lạnh.



Bản vẽ bố trí ghi lạnh trước khi cải tạo



Bản vẽ bố trí ghi lạnh sau khi cải tạo



Giao diện CCR sau cải tạo

Sau khi cải tạo kỹ thuật, tính ổn định vận hành cơ khí được cải thiện rất nhiều, tỷ suất vận hành đạt trên 99%, nhiệt độ gió 2 đạt trên 1.130°C, nhiệt độ Clinker đầu ra máy ghi lạnh max chỉ là 83°C, tiêu hao nhiệt của hệ thống được giảm rất đáng kể, hiệu quả cải tạo rõ rệt.

越南河内 西普集团技术服务有限公司 2021年11月11日

Bảng ghi chép đánh giá tính năng trong 72h của Dự án Cải tạo ghi lạnh dây chuyền 1 tại Nhà máy Xi măng Hoàng Thạch Việt Nam

Ngày 07 tháng 1 năm 2021

STT	Thời gian làm việc (h)	Nhiệt độ lạnh trước khi ghi lạnh (°C)	Nhiệt độ lạnh sau khi ghi lạnh (°C)	Người ghi chép	Người ghi chép	Chú thích
1	0:00	45	30	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
2	4:00	55	30	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
3	8:00	60	30	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
4	12:00	65	30	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
5	16:00	55	30	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
6	20:00	57	30	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
7	0:00	62	30	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
8	4:00	52	30	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
9	8:00	49	30	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
10	12:00	88	13	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
11	16:00	60	30	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	
12	20:00	35	38	Nguyễn Văn A	Nguyễn Văn B	

Người ghi chép: Nguyễn Văn A, Nguyễn Văn B

Bảng đánh giá tính năng hiệu suất

Phân tích tổng thể về các phương án cải tạo khác nhau nêu trên, dựa vào tình hình vận hành tại hiện trường khác nhau, với nguyên tắc tiết kiệm chi phí đầu tư, đạt hiệu quả kinh tế lớn nhất, các nhà máy có thể lựa chọn phương án cải tạo kỹ thuật phù hợp nhất.

➤1). Phần cơ khí của máy ghi lạnh ban đầu vận hành đảm bảo, kế hoạch nâng cao hiệu quả thu hồi nhiệt, giảm nhiệt độ Clinker đầu ra, thì **đề nghị có thể lựa chọn Cải tạo 1 và Cải tạo 2.**

➤2). Phần cơ khí của máy ghi lạnh ban đầu vận hành đảm bảo, nếu như Clinker trong lò quay về viên không đồng đều, clinker dạng cục lớn nhiều, nhiệt độ khí thải cao, kế hoạch nâng cao hiệu quả thu hồi nhiệt, nâng cao lượng phát điện nhiệt dư, giảm nhiệt độ Clinker đầu ra, thì **đề nghị lựa chọn Cải tạo 3.**

➤3). Máy ghi lạnh ban đầu có tỷ lệ xảy ra trục trặc cơ khí cao, hiệu quả thu hồi nhiệt thấp, nhiệt độ khí thải cao, nhiệt độ Clinker đầu ra cao, thì **đề nghị lựa chọn Cải tạo 4.**

● 3. Cải tạo hệ thống nghiền (nghiền đứng)

Các vấn đề thường gặp của hệ thống máy nghiền

1. Trở lực hệ thống lớn

2. Chênh lệch áp suất trong máy nghiền lớn

3. Sàng liệu không ổn định

4. Thiết bị cấp liệu bị tắc

5. Hiệu suất máy phân ly kém

6. Độ rung máy nghiền lớn





**Dự án cải tạo
nghiền liệu đứng
NMXM Sài Sơn Việt Nam**



**Dự án cải tạo
nghiền đứng nghiền xi hạt lò cao
NM Kim Sa Pazhuhua Tứ Xuyên**



**Dự án tiền nghiền đứng tuần
hoàn ngoài nghiền xi NMXM
Xuân Thành Việt Nam**

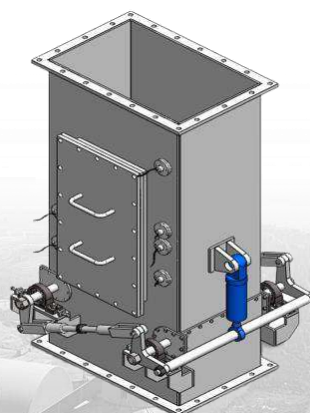
**Phương án cải
tạo và hiệu quả:**

Tiến hành phân tích tổng thể về các vấn đề tồn tại của máy nghiền đứng ban đầu, kết hợp trạng thái sử dụng tại hiện trường lập phương án cải tạo hợp lý:

Phương án 1: Tối ưu hoá hệ thống cấp liệu

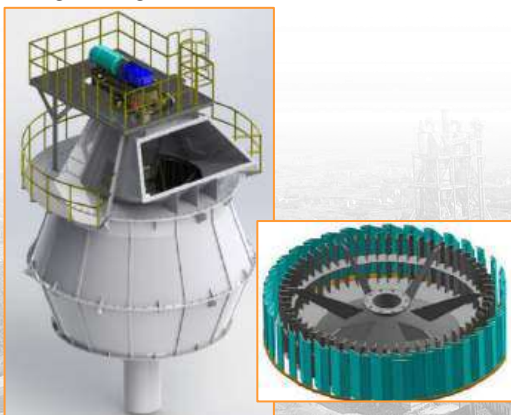
Vật liệu ướt, dính được cấp vào máy nghiền đồng đều và liên tục, không xuất hiện tình trạng tắc nghẽn, đồng thời giảm bảo hiệu quả khóa gió tốt.

Máy cấp liệu Servo



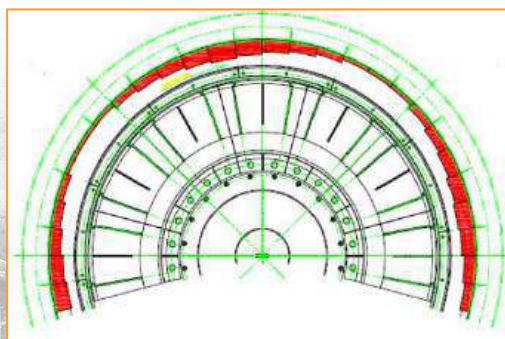
Phương án 2: Thay đổi toàn bộ hoặc cải tạo cục bộ hệ thống phân ly

Máy phân ly hiệu suất cao trở lực thấp, nâng cao hiệu suất phân cấp, giảm thiểu tình trạng nghiền quá mịn và liệu hạt thô, nâng cao năng suất hệ thống khoảng 5% ~ 15%.



Phương án 3: Cải tạo hệ thống dẫn gió trong máy nghiền

Cải tạo vành phun gió của máy nghiền cần xem xét đến ảnh hưởng của tốc độ gió và lưu lượng gió trong máy. Mục đích cải tạo vành phun gió là hình thành tốc độ gió nhất định để kiểm soát kích thước hạt trong máy nghiền, thuận lợi hình thành lớp liệu ổn định có lợi cho sự tuần hoàn trong máy nghiền và ổn định độ rung cho máy.



Phương án 4: Cải tạo tuần hoàn hệ thống máy nghiền

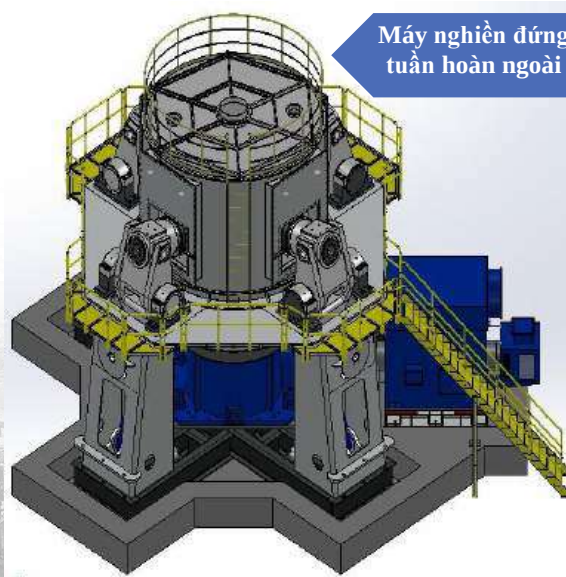
Máy nghiền đứng tuần hoàn ngoài là thiết bị cốt lõi để nghiền xi măng, có thể kết hợp với máy nghiền bi quy cách khác nhau tạo thành hệ thống công nghệ nghiền xi măng bán chung thành phần, đồng thời cũng có thể làm nghiền mịn bột liệu thành phẩm.

So với các máy nghiền đứng truyền thống, toàn bộ vật liệu được vận chuyển lên bằng gầu nâng, do đó **tiêu hao điện của hệ thống được giảm thấp khoảng 3~5KWh/t**.

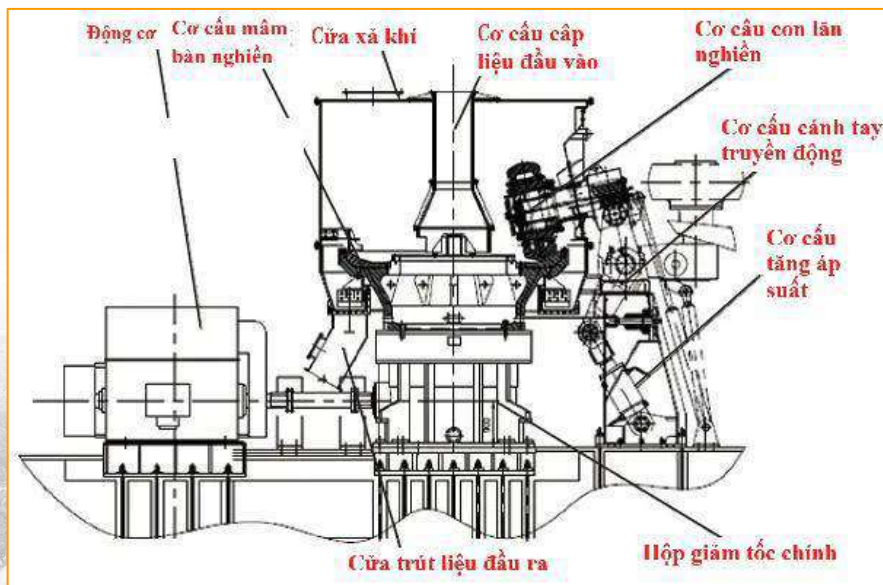
Tránh được dòng khí bụi tốc độ cao làm mòn các linh kiện trong máy nghiền như con lăn máy nghiền, vách trong vỏ máy.

Nâng cao hiệu suất nghiền mịn, giảm tiêu hao điện hệ thống nghiền, đạt đến mức tiên tiến quốc tế.

Máy nghiền đứng tuần hoàn ngoài



Kết cấu nghiền đứng tuần hoàn ngoài, như hình 1 dưới đây:



Đặc điểm hệ thống công nghệ

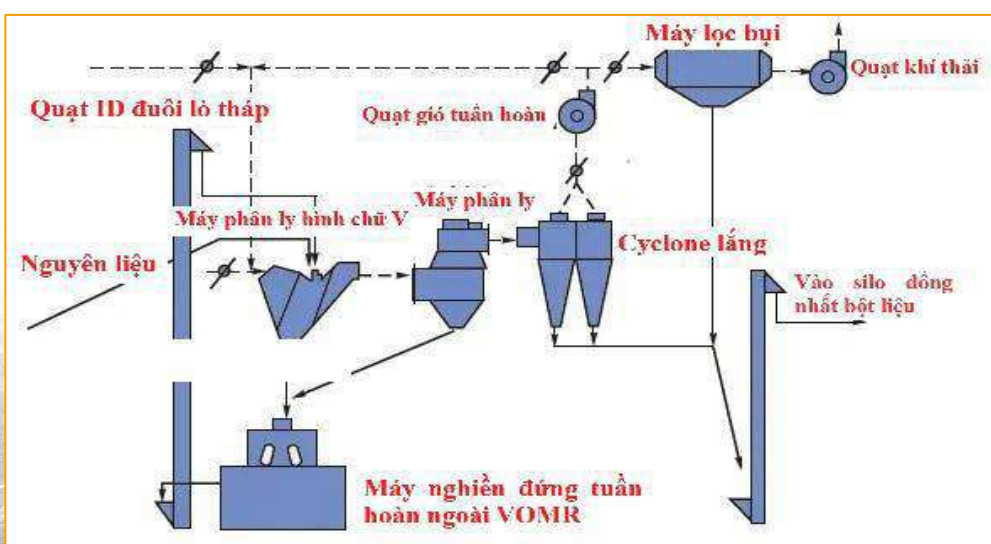
- So sánh với nghiền đứng truyền thống, toàn bộ nguyên liệu của hệ thống nghiền đứng tuần hoàn ngoài được nâng lên và vận chuyển bằng cơ khí, chênh lệch áp suất của hệ thống được giảm rất nhiều và máy nghiền không có chênh lệch áp suất, cho nên, công suất động cơ chính của quạt gió được giảm rất đáng kể.
- Vật liệu đầu ra máy nghiền là bột liệu dạng rời (không có bột liệu vón cục), cho nên, máy phân ly hình chữ V không cần đánh toi liệu nữa, có thể giảm thấp độ cao của máy phân ly hình chữ V;
- Bột liệu dạng rời có hiệu suất phân ly cao, hệ thống sử dụng lượng gió ít, trở lực gió nhỏ, tiêu hao năng lượng của hệ thống vận hành thấp;
- Khi áp dụng cho hệ thống nghiền xi bán chung thành phẩm, liệu mịn đầu ra nghiền đứng tuần hoàn ngoài khoảng 40% được do máy phân ly chọn lọc ra và đưa trực tiếp vào silo thành phẩm, mức tăng năng suất lớn.

● Kết hợp ưu việt của công nghệ nghiền đứng tuần hoàn ngoài

Thiết kế phương án kỹ thuật nghiền liệu

- Nghiền đứng tuần hoàn ngoài bản thân không kèm theo máy phân ly, nguyên liệu sau khi qua máy nghiền được vận chuyển toàn bộ bằng gầu nâng cơ khí và đưa vào máy phân ly hình chữ V, sau khi thông qua máy phân ly hình chữ V, vật liệu cỡ hạt thô được trở về máy nghiền đứng để nghiền tiếp, vật liệu cỡ hạt nhỏ được đưa vào máy phân ly động hiệu suất cao bằng dòng khí, những bột thô sau khi qua máy phân ly được chọn lọc ra trở về nghiền đứng.
- Hơn nữa, sự thiết kế đặt ngoài của máy phân ly, có thể căn cứ theo công nghệ nghiền liệu khác nhau hoặc điều kiện hiện trường của dự án cải tạo để tiến hành thiết kế riêng biệt, nhằm thực hiện tốt công nghệ phân ly tiết kiệm điện năng và hiệu suất cao.
- Cho nên, so sánh với nghiền liệu đứng truyền thống, hệ thống nghiền liệu đứng tuần hoàn ngoài có ưu thế sau: toàn bộ nguyên liệu được nâng lên bằng gầu nâng cơ khí, thay thế sự vận chuyển nguyên liệu trong máy nghiền bằng khí động, vì vậy, tiêu hao năng lượng của hệ thống quạt gió được giảm rất nhiều; Tránh dòng khí có bụi tốc độ cao làm mòn các linh kiện thiết bị trong máy nghiền như con lăn máy nghiền, vách trong vỏ máy.

Sơ đồ lưu trình công nghệ nghiền liệu đứng tuần hoàn ngoài, như Hình 2 dưới đây:



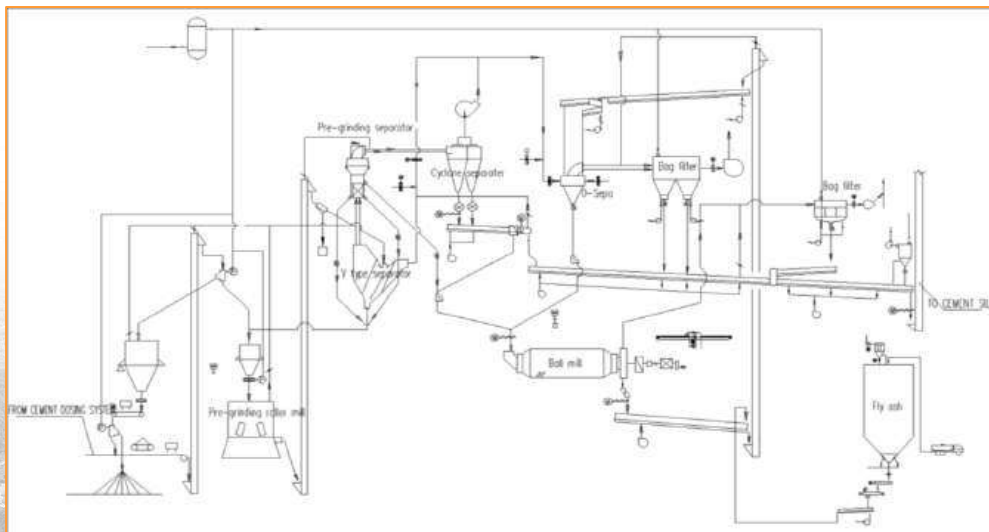
Thiết kế phương án kỹ thuật nghiền xi

- Sử dụng hệ thống công nghệ nghiền xi măng bán chung thành phẩm được cấu thành bởi nghiền đứng công suất lớn + nghiền bi công suất vừa hoặc nhỏ (tỷ lệ công suất ≥ 1).
- Trong quá trình nghiền, việc chính như đập vỡ và nghiền bột do nghiền đứng thực hiện, sử dụng phân ly 2 cấp, sản phẩm xi măng đạt yêu cầu (tỷ lệ khoảng ~40%) được nghiền ra từ máy nghiền đứng sẽ được phân ly chọn ra đưa trực tiếp vào silo thành phẩm, vì vậy năng suất hệ thống được nâng cao rất đáng kể, và giảm tiêu hao điện rõ rệt.
- Cỡ hạt nguyên liệu đầu vào máy nghiền bi nhỏ và đồng đều, khả năng dễ nghiền được cải thiện rõ rệt, giảm thiểu hiện tượng bị nghiền quá mức trong máy nghiền bi, nâng cao hiệu suất nghiền mịn một cách rõ rệt.
- So sánh với hệ thống nghiền mịn bán chung thành phẩm tiền nghiền máy cán ép và hệ thống nghiền mịn chung thành phẩm nghiền đứng, hình dạng các hạt thành phẩm có độ hình cầu tốt hơn, dải cấp phối cỡ hạt tốt hơn, có lợi cho việc nâng cao tính năng sử dụng cũng như chất lượng phẩm cấp của xi măng.

Hệ thống tiền nghiền bằng nghiền đứng tuần hoàn ngoài, so sánh với tiền nghiền bằng máy cán ép

Tiền nghiền	Tính thích ứng với nguyên liệu	Áp suất vận hành	Tuổi thọ bề mặt con lăn	Duy tu bảo trì sản xuất	Điều chỉnh độ mịn liệu đầu ra
Nghiền đứng	Khả năng thích ứng mạnh mẽ Độ ẩm $\leq 3,5\%$	1.200~1.500 KN/m ²	25.000 h	Tương đối đơn giản Tỷ suất vận hành năm 95%	Linh hoạt đa dạng
Máy cán ép	Yêu cầu hạt liệu phải đồng đều Độ ẩm $\leq 1,5\%$	7.000~8.000 KN/m ²	5.000~8.000 h	Bảo trì phức tạp và thường xuyên Tỷ suất vận hành năm 85%	Không thuận tiện

Sơ đồ lưu trình công nghệ nghiền đứng bán chung thành phẩm, như Hình 3 dưới đây:



Dự án trạm nghiền xi có tiền nghiền bằng nghiền đứng



- Năng suất: 2x200 t/h
- Độ mịn Blaine sản phẩm: $\geq 3.800 \text{ cm}^2/\text{g}$ (OPC 50)
- Tiêu hao điện: $\leq 31,5 \text{ kwh/t}$

III. CẢI TẠO KỸ THUẬT GIẢM PHÁT THẢI



1. Giảm phát thải nồng độ bụi

Tuy nhiên, với sự nâng cao ý thức của người dân về bảo vệ môi trường, hơn nữa, các cơ quan chức năng liên quan tại Việt Nam yêu cầu càng ngày càng chặt chẽ về các chỉ tiêu phát thải chất ô nhiễm trong khí thải, hiện tại nồng độ bụi phát thải của lọc bụi tĩnh điện đã rất khó đáp ứng được yêu cầu phát thải, cho nên, việc cải tạo lọc bụi tĩnh điện sang lọc bụi túi có nồng độ phát thải thấp hơn trở nên cấp thiết hơn bao giờ hết, được gọi tắt là cải tạo lọc bụi điện sang lọc bụi túi.



Liên quan đến việc cải tạo lọc bụi điện sang lọc bụi túi, thông thường có hai hình thức, một loại là lọc bụi tĩnh điện cải tạo thành loại lọc bụi tổ hợp tĩnh điện + túi, loại khác là cải tạo thay thế toàn bộ thành lọc bụi túi, có ưu thế riêng. Xem xét tổng thể từ các khía cạnh như mức đầu tư cải tạo, đáp ứng tiêu chuẩn phát thải sau cải tạo, sự thuận tiện trong bảo trì bảo dưỡng, khối lượng công trình cải tạo, tiến độ cải tạo và tuổi thọ sử dụng sau khi cải tạo... để đưa ra phương án cải tạo.



Hiệu quả dự án cải tạo lọc bụi điện sang lọc bụi túi đã được thực hiện tại Việt Nam thời gian gần đây:

Tên	Lọc bụi tĩnh điện đuôi lò trước khi cải tạo	Sau khi cải tạo thành lọc bụi túi
Model	WDJ155-3	JPF868-2x6
Lượng gió xử lý	420.000m ³ /h	520.000 m ³ /h
Nhiệt độ khí thải	100 - 150°C	90 ~ 210 (max.260°C)
Nồng độ bụi đầu vào	≤ 80g/Nm ³	≤ 100g/Nm ³
Nồng độ bụi đầu ra	≤ 50mg/Nm ³	≤ 20mg/Nm ³
Trở lực thiết bị	≤ 250Pa	Thông thường: 800~1.200Pa, max 1.200Pa
Tốc độ gió	0,75m/s	Tốc độ gió lọc: 0,9m/min
Thông số quạt gió đồng bộ	Lưu lượng gió: 450.000 m ³ /h, toàn áp: 1.800Pa	Lưu lượng gió: 58.0000 m ³ /h, toàn áp: 3.500Pa
Công suất động cơ quạt gió đồng bộ	Công suất: 355kW (6.000V)	Công suất: 800 kW (6.000V)
Khí nén	Không	Thêm bình tích khí 4m ³ và đường ống & phụ kiện
Kiểm tra bảo trì	Kiểm tra ngoại tuyến (offline), bảo trì phức tạp, điện cao áp nguy hiểm, phải dừng máy	Làm sạch ngoại tuyến (offline), hiệu quả lọc bụi tốt, có thể trực tuyến (online) bịt kín túi lọc bị rách

● 2. Giảm phát thải NO_x



Công nghệ khử NO_x SNCR để giảm nồng độ phát thải, tức kỹ thuật khử có thể chọn lọc và không xúc tác, là kỹ thuật khử NO_x sạch với nguyên lý là không cần sử dụng đến chất xúc tác, trong phạm vi nhiệt độ $850 \sim 1.000^\circ\text{C}$, phun dung dịch chất khử nhóm amino (ví dụ như dung dịch amoniac, dung dịch Urê...) vào lò Calciner, khử và tách NO_x trong khối khí thải để tạo thành N_2 và H_2O .



Hiệu quả gồm có:

Mức độ tích hợp cao, diện tích mặt bằng nhỏ, không cần dừng lò, vận hành ổn định.

Hiệu suất khử NO_x cao, điều khiển toàn bộ tự động hóa.

Nồng độ phát thải NO_x từ $2000\text{mg}/\text{Nm}^3$ xuống đến $100\text{mg}/\text{Nm}^3$.

Dự án cải tạo nồng độ phát thải siêu thấp được thực hiện trong nước, nồng độ NO_x được kiểm soát ổn định dưới $50\text{mg}/\text{Nm}^3$, tiêu hao dung dịch amoniac trên mỗi tấn Clinker $< 3.6\text{kg}$, sự thất thoát amoniac $< 8\text{mg}/\text{Nm}^3$. (đồng bộ triển khai cải tạo công nghệ và hệ thống thông minh)

● 3. Giảm phát thải SO_2



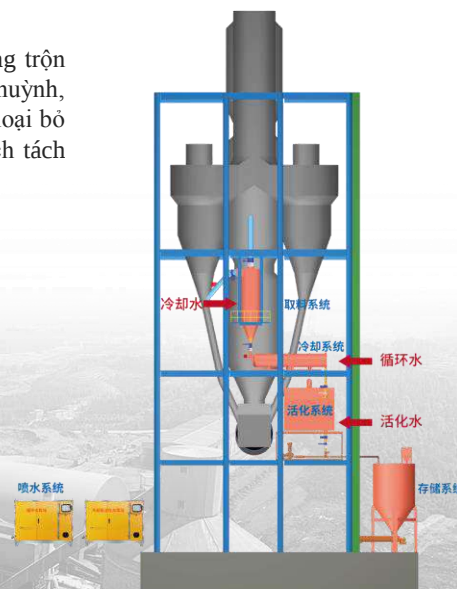
Công nghệ tách lưu huỳnh bột liệu nóng

Công nghệ tách lưu huỳnh bột liệu nóng là sử dụng bột liệu nóng trộn với nước tạo ra calcium hydroxide $\text{Ca}(\text{OH})_2$ để làm chất tách lưu huỳnh, và phản ứng với SO_2 , tạo ra calcium sulfate CaSO_4 , để thực hiện loại bỏ lưu huỳnh trong khí thải đuôi lò tháp trao đổi nhiệt, đạt mục đích tách lưu huỳnh.

Hiệu quả gồm có:

- Hiệu suất tách lưu huỳnh cao, điều khiển toàn tự động.
- Thời gian dừng máy ngắn để lắp đặt hệ thống, chi phí vận hành thấp.
- Nồng độ phát thải SO_2 được giảm từ $1.000\text{mg}/\text{Nm}^3$ xuống đến $200\text{mg}/\text{Nm}^3$.

Dự án hệ thống tách lưu huỳnh bằng bột liệu nóng tại nhiều nhà máy xi măng có dây chuyền sản xuất Clinker $2.500 \sim 5.000$ tpd trong nước đã được đưa vào vận hành thành công, các chỉ tiêu đáp ứng yêu cầu phát thải siêu thấp là $35\text{mg}/\text{Nm}^3$.



● 4. Giảm bám dính cola tích tụ thành phần có hại



Ở một số nhà máy, trong nguyên liệu chứa rất nhiều thành phần có hại như **Chlor, kiềm, lưu huỳnh....**, tập trung tích tụ tại các vị trí như buồng khối, lò calciner, thậm chí C5, làm hư hỏng các bộ phận chịu nhiệt, gây ra tình trạng bám dính cola nghiêm trọng, ảnh hưởng đến sự vận hành bình thường của hệ thống. Đối với tháp trao đổi nhiệt Cyclone và lò Calciner, nếu như bám dính ngày càng dày hơn, không những giảm diện tích hiệu quả của đường ống thông gió, tăng lên trở lực, ảnh hưởng sự thông gió của hệ thống, khi bám dính cola nghiêm trọng hoặc bị sập, rất dễ xảy ra sự cố tắc nghẽn, ảnh hưởng sản xuất bình thường.

Giải pháp và hiệu quả:

Trước mắt là điều chỉnh lại phối liệu hoặc chủng loại nhiên liệu thay thế, giảm trộn vào vật liệu có hàm lượng cao về thành phần có hại, tiếp theo tăng thêm súng bắn khí cannon và cửa kiểm tra và chọc liệu, giảm thấp độ khó khăn vệ sinh bám dính. Nhưng phải giải quyết các vấn đề trên căn bản, thì phải **đặt thêm cơ cấu bypass**. Tuy nhiên, sau khi đặt thêm cơ cấu bypass, giảm thiểu sự tích tụ thành phần có hại, nhằm không ảnh hưởng đến vận hành sản xuất bình thường của hệ thống.

Phần này sẽ được giới thiệu bằng 01 chuyên đề riêng.

IV. PHÁT ĐIỆN NHIỆT DƯ



Nồi hơi nhiệt dư không sử dụng bất kỳ nhiên liệu, không phát sinh bất kỳ khí thải, về góc độ bảo vệ môi trường, nồng độ phát thải SO_2 , nồng độ phát thải bụi, chất thải NO_x , lượng phát thải và nồng độ phát thải của các loại chất ô nhiễm đều đáp ứng đủ tiêu chuẩn liên quan của Nhà nước và yêu cầu kiểm soát về lượng tổng thể.

Tận dụng tối đa nhiệt khí dư để phát điện, sẽ **giúp nhà máy cung cấp và giải quyết lượng điện khoảng 1/3 trên tổng tiêu thụ điện sản xuất của nhà máy**. Đáp ứng một phần nhu cầu tiêu thụ điện của doanh nghiệp, giảm thiểu lượng điện mua từ điện lực nhà nước, tăng thêm hiệu quả kinh tế.

Tính đến hiện nay, CHOPE đã thực hiện thành công nhiều dự án phát điện nhiệt dư tại Việt Nam, trong bảng dưới đây là các số liệu dự án tiêu biểu:

STT	Sản lượng Clinker /ngày của dây chuyền	Công suất lắp máy	Tổng lượng phát điện trên năm
1	2500T/D	5MW	2950×10^4 KWH/Y
2	3300T/D	6MW	4068×10^4 KWH/Y
3	12500T/D	22MW	13521×10^4 KWH/Y



**Dự án phát điện nhiệt dư
đồng bộ NMXM
Hướng Dương 2.500t/d 5MW**



**Dự án phát điện nhiệt dư đồng bộ
NMXM Nam Sơn 3.300t/d 6MW**



**Dự án phát điện nhiệt dư đồng bộ
dây chuyền 3 NMXM Xuân Thành
12.500t/d 22MW**

V. NHIÊN LIỆU THAY THẾ, ĐỒNG XỬ LÝ RÁC THẢI

Sự giám sát hệ thống lò quay xi măng chứng minh rằng, hệ thống lò quay xi măng sử dụng chất thải rắn thay thế nguyên nhiên liệu không có nguy hại đối với môi trường, được cho rằng là công nghệ tiên phong tốt nhất hiện nay.

Phần này sẽ được giới thiệu bằng 01 chuyên đề riêng.



VI. CẢI TẠO HỆ THỐNG THÔNG MINH

● 1. Cải tạo hệ thống DCS

Hệ thống DCS là một hệ thống chủ chốt để đảm bảo sự vận hành thuận lợi của nhà máy xi măng, hệ thống DCS của nhiều nhà máy xi măng đã cũ và vận hành lâu năm, rất dễ xảy ra trục trặc truyền tải thông tin, thậm chí xảy ra sự cố mất kiểm soát điều khiển, tồn tại rủi ro rất lớn đối với sự ổn định sản xuất, tiêu hao năng lượng của hệ thống cũng cao. Hơn nữa, phiên bản hệ thống cũ, chức năng đơn giản, không thể tiến hành cập nhật mở rộng, chi phí phục vụ kỹ thuật sau khi bán hàng và chi phí phụ tùng thay thế rất cao.

- Tận dụng thiết kế và phân bố dây cáp của hệ thống DCS cũ, tiến hành cải tạo đổi mới và hoàn thiện lại hệ thống DCS cũ, giảm thiểu chi phí cải tạo;
- Kỹ thuật điều khiển hệ thống phần mềm dễ nắm vững, hệ thống mang tính mở rộng và thích ứng cao;
- Hơn nữa, được thiết lập hệ thống đám mây, thực hiện giám sát online từ xa về tình hình vận hành sản xuất gồm cả dữ liệu DCS;
- Thiết kế riêng biệt và thể hiện bằng biểu số liệu vận hành sản xuất;
- Những thiết kế mang tính riêng biệt và đặc sắc.

● 2. Hệ thống điều khiển thông minh AICS

Tiến hành tối ưu hoá điều khiển đối với quy trình sản xuất cốt lõi “Hai máy nghiền một lò nung” trong nhà máy xi măng, sử dụng nền tảng điện toán đám mây để thiết lập mô hình tối ưu hóa sản xuất và thực hiện điều khiển tự động thông qua nền tảng điều khiển tại thiết bị đầu cuối của người dùng, phản ứng nhanh chóng, hệ thống ổn định, tiêu hao năng lượng tổng thể được giảm 1 - 2%.

➢ Đối với điều khiển tự động hoá PID truyền thống, sau khi phát hiện thay đổi tiến hành điều chỉnh bị động, tuy nhiên độ trễ của nó khiến việc điều chỉnh không được kịp thời, khiến hệ thống dao động lớn, không ổn định.

➢ Điều khiển PID truyền thống, chủ yếu dựa trên thao tác thủ công của nhân viên vận hành, dẫn đến các vấn đề như độ ổn định sản xuất thấp và chất lượng clinker dao động lớn.

➢ Điều khiển PID truyền thống, điều khiển một biến duy nhất. Nhân viên vận hành rất dễ vì thế mà sơ sót bỏ qua những biến động của một số thông số quan trọng, gây ra sự không ổn định sản xuất, thậm chí là nguy cơ tiềm ẩn.

➢ **Hệ thống AICS** sử dụng các modun tính toán để dự đoán những thay đổi sẽ xảy ra, sau đó điều chỉnh trước để bù đắp những thay đổi đó nhằm đạt được sự vận hành ổn định của hệ thống.

➢ **Hệ thống AICS**, có khả năng tối ưu hóa điều khiển hệ thống đa biến, sẽ được thực hiện điều khiển tự động ở cấp độ toàn bộ nhà máy, và hiệu quả vận hành tương đương với trình độ nhân viên vận hành cấp trung và cao.

➢ **Điều khiển hệ thống AICS**, phân tích và xử lý nhiều biến cùng một lúc. Cường độ lao động của người vận hành giảm xuống, cho phép người vận hành tập trung hơn vào việc tối ưu hóa sản xuất, giúp dây chuyền sản xuất ổn định hơn và tiết kiệm năng lượng hơn.

Giao diện giám sát hệ thống điều khiển thông minh

