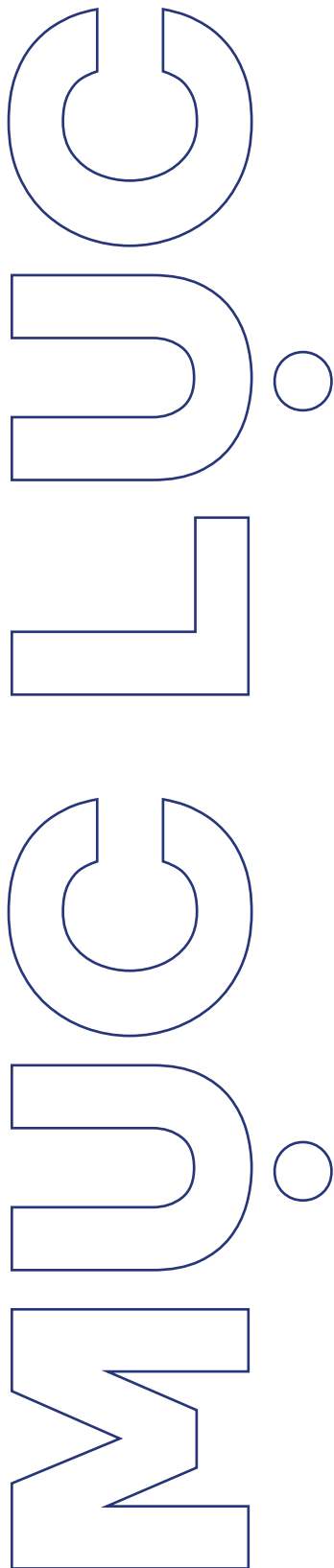


FLASH STEAM

KHOẢN THẤT THOÁT NĂNG LƯỢNG VÔ HÌNH TRONG NHÀ MÁY

PHƯƠNG PHÁP NHẬN DIỆN, ĐỊNH LƯỢNG VÀ THU HỒI NGUỒN NĂNG LƯỢNG ĐANG BỊ THẢI BỎ ĐỂ GIẢM CHI PHÍ HƠI, TỐI ƯU VẬN HÀNH VÀ GIA TĂNG LỢI NHUẬN



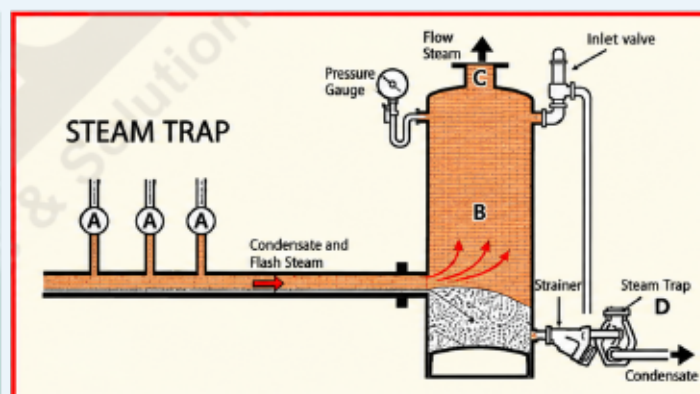
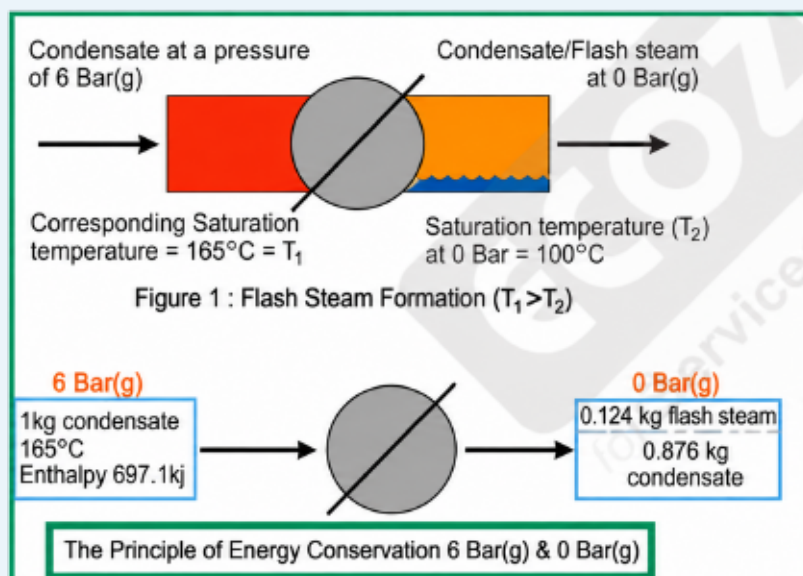


01	Mục lục	2
02	Hơi flash là gì?	3
03	Nhận diện điểm thất thoát hơi flash trong nhà máy	4
04	Tại sao phải thu hồi hơi flash?	5
05	Giải pháp thu hồi hơi flash (Flash Steam)	6
06	Mô hình biến lãng phí thành lợi nhuận	11
07	Case Study – Hiệu quả thực tế	12
08	Giá trị mang lại cho doanh nghiệp	13

HƠI FLASH LÀ GÌ?

Trong hệ thống hơi bão hòa, nước ngưng sau khi truyền nhiệt vẫn chứa một lượng năng lượng đáng kể và thường ở áp suất, nhiệt độ cao. Khi nước ngưng đi qua bể hơi và chuyển từ áp suất cao xuống áp suất thấp, một phần nước ngưng sẽ tự bốc hơi do năng lượng dư thừa. Phần hơi hình thành này được gọi là **hơi flash** (hơi giãn áp hay Flash Steam)

Về bản chất, **hơi flash** là hơi nước bão hòa ở áp suất thấp, có thể được thu hồi để cấp cho các thiết bị hoặc công đoạn sử dụng hơi áp suất thấp.



Điểm cần lưu ý

Hơi flash không phải là hơi được tạo thêm từ lò hơi, mà là phần năng lượng được giải phóng từ nước ngưng khi giảm áp.
 Vì vậy, thu hồi hơi flash giúp tận dụng được năng lượng còn lại và giảm tổn thất nhiệt trong hệ thống hơi.

NHẬN DIỆN ĐIỂM THẤT THOÁT HƠI FLASH TRONG NHÀ MÁY

Mặc dù hơi flash có giá trị năng lượng rất cao, tại đa số các nhà máy công nghiệp hiện nay, nguồn năng lượng này đang bị thất thoát một cách lãng phí và âm thầm qua các con đường chính sau:



01

XẢ HƠI FLASH QUA ĐƯỜNG VENT

Hơi flash phát sinh tại bồn nước ngưng hoặc hệ thống khử khí bị xả trực tiếp ra khí quyển thay vì **thu hồi và tận dụng** cho các **phụ tải phù hợp**.

02

MẤT CÂN BẰNG GIỮA NGUỒN VÀ PHỤ TẢI

Hơi flash có sẵn nhưng vẫn chưa được tận dụng, trong khi các công đoạn sử dụng hơi ở áp suất thấp vẫn phải **tiêu thụ hơi mới từ lò hơi**, làm gia tăng nhu cầu năng lượng.

03

BẦY HƠI RÒ RỈ GÂY TỔN THẤT KÉP

Bẫy hơi hư hỏng hoặc không kín có thể cho **hơi trực tiếp (Live Steam)** đi vào hệ thống nước ngưng, làm thất thoát thêm hơi và năng lượng.

04

BỒN THU HỒI NƯỚC NGƯNG HỖ, KHÔNG ĐƯỢC BẢO ÔN

Khi nước ngưng nóng được thu gom về bồn hở không có bảo ôn, hơi flash thất thoát hoàn toàn ra ngoài môi trường và nước ngưng nhanh chóng giảm từ nhiệt độ cao xuống khoảng 60–80°C. Làm giảm hiệu quả thu hồi nhiệt và tổn thất năng lượng.

HỆ QUẢ



Năng lượng
thất thoát

Tăng tiêu thụ
nhiên liệu

Tăng OPEX*

Tăng phát thải

Giảm hiệu quả
sản xuất &
lợi nhuận

*OPEX (viết tắt của *Operating Expenditure*) là chi phí hoạt động hoặc chi phí vận hành mà một doanh nghiệp phải chi trả để duy trì hoạt động kinh doanh hàng ngày.

TẠI SAO PHẢI THU HỒI HƠI FLASH?



GIẢM TRỰC TIẾP CHI PHÍ NHIÊN LIỆU:

Tận dụng nguồn nhiệt sẵn có trong hơi flash để cấp cho các thiết bị sử dụng hơi áp suất thấp hoặc gia nhiệt nước cấp, từ đó giảm lượng nhiên liệu cần đốt cho lò hơi và tiết kiệm đáng kể chi phí vận hành.



TỐI ƯU HIỆU SUẤT HỆ THỐNG HƠI:

Thu hồi và tái sử dụng phần nhiệt vốn bị thất thoát giúp khép kín chu trình hơi – nước ngưng, nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng tổng thể của nhà máy.



CẮT GIẢM PHÁT THẢI CO2:

Khi nhu cầu nhiên liệu cho lò hơi giảm, lượng khí nhà kính phát sinh cũng giảm tương ứng, hỗ trợ cho doanh nghiệp thực hiện mục tiêu giảm phát thải & nâng cao hiệu quả ESG.



TIẾT KIỆM NƯỚC CẤP VÀ HÓA CHẤT XỬ LÝ:

Nước ngưng sau thu hồi có chất lượng cao và nhiệt độ lớn, giúp giảm lượng nước bổ sung, giảm nhu cầu xử lý hóa chất và tiết kiệm chi phí vận hành hệ thống lò hơi.

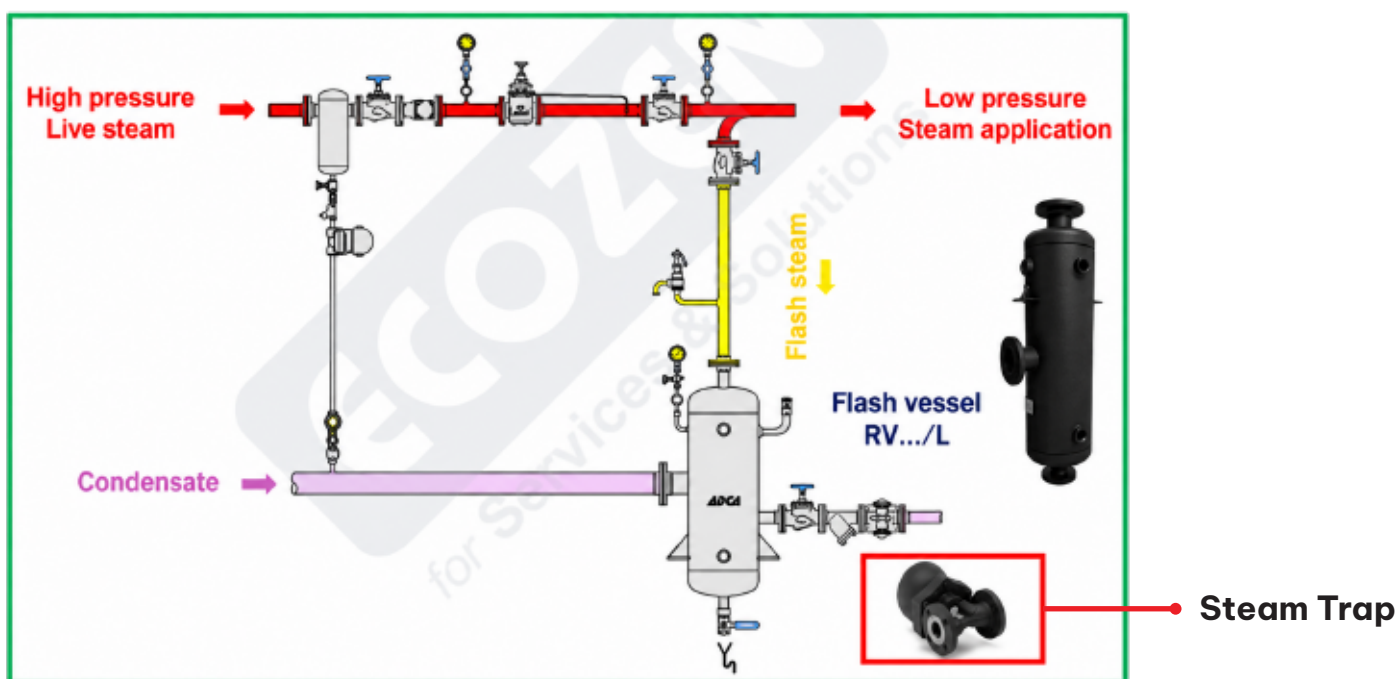


GIẢM TIẾNG ỒN, CẢI THIỆN MÔI TRƯỜNG LÀM VIỆC:

Hệ thống thu hồi kín hạn chế về việc xả hơi trực tiếp ra môi trường, giúp giảm tiếng ồn, giảm nhiệt tỏa ra khu vực sản xuất và nâng cao điều kiện an toàn cho người vận hành.

GIẢI PHÁP THU HỒI HƠI FLASH (FLASH STEAM)

• SƠ ĐỒ LẮP ĐẶT TIÊU CHUẨN



• QUY TRÌNH THU HỒI VÀ TÁI SỬ DỤNG HƠI FLASH

QUY TRÌNH GỒM 2 BƯỚC CHÍNH:



THU GOM:

Nước ngưng & hơi flash được tách khỏi hệ thống thông qua bể hơi, sau đó được thu gom và đưa về hệ thống thu hồi nước ngưng.



TÁI SỬ DỤNG:

- **Nước ngưng:** Sau khi thu hồi, được đưa trở lại làm nước cấp cho lò hơi, giúp giảm lượng nước và năng lượng cần thiết để gia nhiệt nước cấp mới.
- **Hơi flash:** Được thu hồi ở áp suất thấp hơn, có thể tận dụng để gia nhiệt cho các thiết bị hoặc công đoạn sử dụng hơi áp suất thấp, thay vì xả bỏ ra môi trường.

01

THU HỒI BẰNG BỒN THU HỒI HƠI FLASH (FLASH VESSEL)

> Đây là thiết bị trung tâm và đóng vai trò quyết định trong bất kỳ hệ thống thu hồi hơi flash nào.



NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

Với cấu tạo thân hình trụ chịu áp lực, nhiệt độ cao, với 1 đầu vào dẫn nước ngưng + hơi flash vào khoang chứa. Trong khoang chứa được thiết kế để giảm vận tốc dòng chảy và tạo vùng phân ly.

- Thành phần nước ngưng với khối lượng riêng nặng hơn sẽ lắng xuống khoang dưới, kết nối với đầu ra nước ngưng dẫn về cấp nước cho lò hơi.
- Hơi flash với khối lượng riêng nhẹ hơn, sẽ bốc lên khoang phía trên, được nối với đầu ra đưa hơi đi sử dụng cho các hệ thống dùng hơi áp suất thấp.



Flash Vessel



ƯU ĐIỂM



Độ bền và tính an toàn cao:

Thiết bị được chế tạo bằng vật liệu thép tiêu chuẩn, kết nối dạng mặt bích chắc chắn.

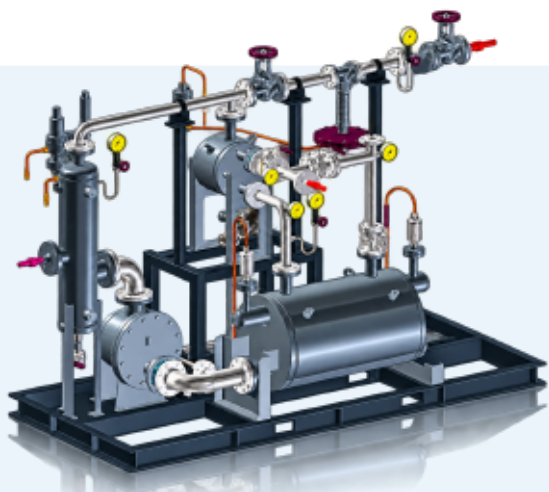


Khả năng chịu tải cực tốt:

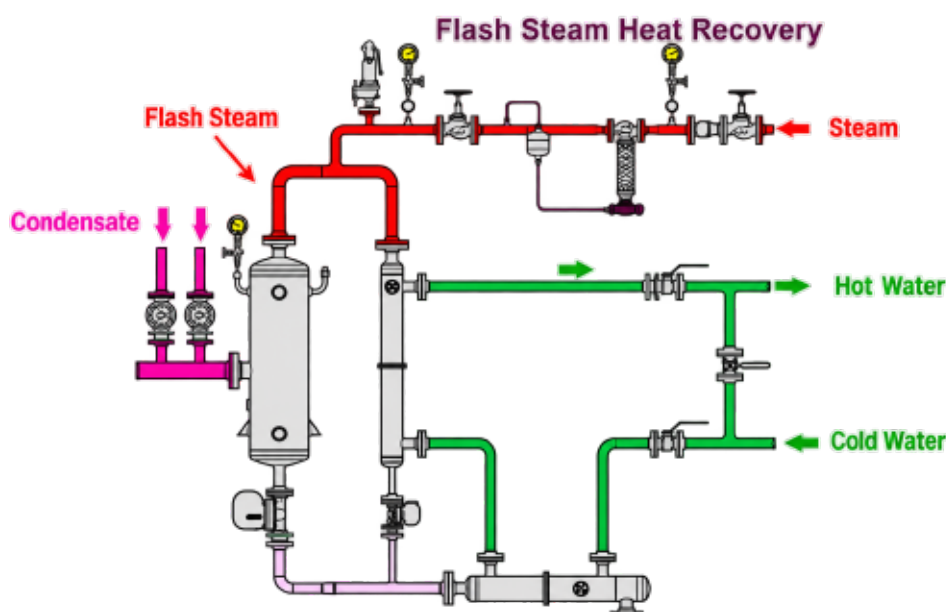
Bồn có khả năng vận hành ở áp suất tối đa lên đến PN16 & dải nhiệt độ hoạt động rộng từ -10°C đến 250°C, phù hợp với hầu hết các hệ thống hơi áp suất cao trong các nhà máy hiện nay.

02

THU HỒI BẰNG TRẠM THU HỒI HƠI FLASH (HỆ THỐNG TÍCH HỢP TOÀN DIỆN)



TRẠM THU HỒI HƠI FLASH



Trạm thu hồi hơi flash là một thiết bị thu hồi nhiệt bằng hơi flash được lắp đặt vào một khung để thu hồi nhiệt từ hơi nước, nước ngưng tụ hoặc cả hai. Hệ thống được khuyến nghị đặc biệt cho việc làm nóng dòng chất lỏng liên tục, ví dụ như nước bổ sung cho nguồn cấp lò hơi hệ thống nước.

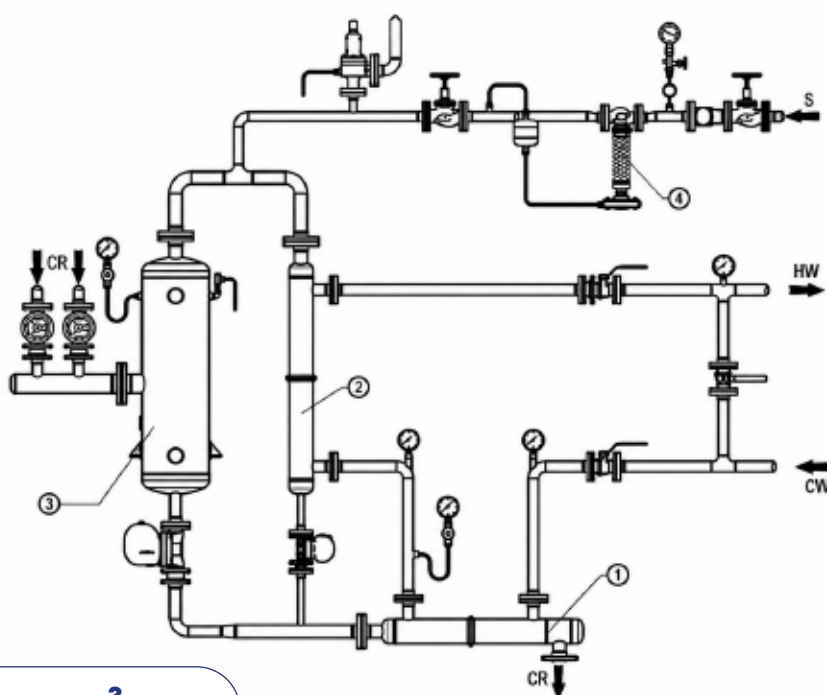
Việc thu hồi nước ngưng đảm bảo được hiệu quả và tận dụng năng lượng một cách tối ưu. Hệ thống thu hồi hơi flash được lắp đặt sau máy bơm, sử dụng áp suất cao để gia nhiệt nước ngưng tụ trên 100 °C mà không cần đun sôi, từ đó ngăn ngừa hiện tượng xâm thực và loại bỏ các cơ hội gây hư hỏng.



NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

Dòng nước ngưng hồi lưu (CR) được đưa vào bình tách hơi (3) để giãn áp, tạo ra hơi flash và phần nước ngưng còn lại. Hai dòng này được dẫn đến các bộ trao đổi nhiệt (1 và 2) để gia nhiệt nước cấp CW thành nước nóng HW trước khi vào bộ hâm nước hoặc lò hơi. Sau khi trao đổi nhiệt, nước ngưng được thu hồi về bể chứa, lúc này nhiệt độ đã giảm và không còn gây quá nhiệt cho nước cấp. Có thể lắp thêm trạm giảm áp (4) để duy trì nhiệt độ hệ thống ổn định.

TYPICAL INSTALLATION



ƯU ĐIỂM

- ✓ Sử dụng để thu hồi nhiệt từ hơi giãn áp và nước ngưng từ hệ thống sản xuất.
- ✓ Giúp cải thiện hiệu suất sử dụng nhiệt và bảo toàn năng lượng.
- ✓ Plug & Play- hệ thống được lắp đặt sẵn, khách hàng không cần phải gia công lắp đặt từng thiết bị tại nhà máy.
- ✓ An toàn và hiệu quả.
- ✓ Tối ưu vận hành và tiết kiệm chi phí.
- ✓ Tăng khả năng cạnh tranh cho doanh nghiệp.
- ✓ Giảm thời gian dừng máy để lắp đặt hệ thống.

Mỗi nhà máy có điều kiện áp suất, lưu lượng, nhiệt độ và nhu cầu sử dụng hơi khác nhau. Vì vậy, Ecozen không áp dụng một cấu hình cố định mà khảo sát và tính toán dựa trên điều kiện vận hành thực tế để xác định phương án thu hồi phù hợp.

QUY TRÌNH TRIỂN KHAI

01**KHẢO SÁT &
THU THẬP DỮ LIỆU**

Đánh giá hệ thống hơi – nước ngưng, xác định **áp suất, nhiệt độ, lưu lượng, thời gian vận hành** và các điểm đang phát sinh hơi flash.

02**TÍNH TOÁN
TIỀM NĂNG THU HỒI**

Từ dữ liệu thực tế, Ecozen xác định **lượng hơi flash có thể hình thành, năng lượng có thể thu hồi** và khả năng đáp ứng của các phụ tải áp suất thấp.

03**XÁC ĐỊNH
PHƯƠNG ÁN TỐI ƯU**

Đánh giá vị trí lắp đặt, đường ống, thiết bị tách hơi – nước, phương án thu hồi nước ngưng và lựa chọn cấu hình cho phù hợp với điều kiện nhà máy.

04**TÍNH TOÁN
HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ**

Quy đổi tiềm năng thu hồi thành các chỉ số doanh nghiệp quan tâm: **nhiên liệu tiết kiệm, chi phí tiết kiệm hàng năm, giảm CO₂, chi phí đầu tư (CAPEX) và thời gian hoàn vốn.**

05**THIẾT KẾ & TRIỂN KHAI**

Ecozen cung cấp giải pháp đồng bộ, tích hợp các thiết bị phù hợp như là **bình thu hồi hơi flash, hệ thống bơm nước ngưng, bể hơi, bộ trao đổi nhiệt, thiết bị bảo vệ** đồng thời còn hỗ trợ triển khai và giúp tối ưu vận hành.

06**HẬU MÃI &
TỐI ƯU VẬN HÀNH**

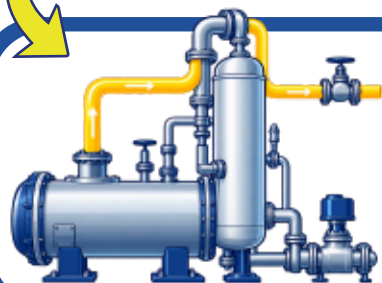
Sau khi triển khai, Ecozen tiếp tục hỗ trợ kiểm tra, bảo trì và xử lý sự cố, đồng thời đánh giá hiệu suất định kỳ để đảm bảo hệ thống duy trì hiệu quả trong suốt quá trình vận hành.

MÔ HÌNH “BIẾN LÃNG PHÍ THÀNH LỢI NHUẬN”

1

LÃNG PHÍ HIỆN HỮU

- Hơi flash bị xả qua đường Vent
- Nhiệt năng có giá trị bị thất thoát
- Phụ tải áp suất thấp vẫn sử dụng hơi mới
- Tăng tiêu thụ nhiên liệu lò hơi



TRIỂN KHAI GIẢI PHÁP THU HỒI

- Khảo sát hệ thống hơi – nước ngưng
- Tính toán lượng hơi flash có thể thu hồi
- Tách và thu hồi hơi tại áp suất phù hợp
- Tái sử dụng cho phụ tải hơi áp suất thấp

2

3

TIẾT KIỆM CHI PHÍ

- Giảm nhu cầu sử dụng hơi mới
- Giảm tiêu thụ nhiên liệu lò hơi
- Giảm thất thoát nước ngưng và chi phí xử lý
- Giảm chi phí vận hành và bảo trì liên quan



TÁI ĐẦU TƯ – HOÀN VỐN

- Phần chi phí tiết kiệm được dùng để bù đắp chi phí đầu tư hệ thống
- Tạo dòng tiền tiết kiệm ổn định trong quá trình vận hành
- Thời gian hoàn vốn được xác định theo điều kiện thực tế của từng nhà máy

4



5

TĂNG EBITDA

- Sau khi hoàn vốn, phần tiết kiệm tiếp tục trở thành giá trị tài chính ròng
- Giảm chi phí năng lượng trên mỗi đơn vị sản phẩm
- Cải thiện hiệu quả vận hành và biên lợi nhuận
- Đồng thời góp phần giảm tiêu thụ nhiên liệu và phát thải CO₂



* EBITDA: Lợi nhuận trước lãi vay, thuế, khấu hao và phân bổ.

CASE STUDY DỰ ÁN THÀNH CÔNG

CASE STUDY THỰC TẾ



GIẢI PHÁP THU HỒI HƠI FLASH

TÁI SỬ DỤNG CHO DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT MÌ CHIÊN

01

THÁCH THỨC TRƯỚC KHI TRIỂN KHAI



Nước ngưng sau gia nhiệt dầu chiên được đẩy trực tiếp về bồn nước ngưng; hơi flash thoát ra môi trường.



Áp suất trước bẫy hơi: 4,6–4,8 barg.



Nhiệt độ nước ngưng: 140°C.



Tổng lượng hơi cấp cho bồn dầu chiên: 2.400 kg/h.



Công đoạn hấp mì cần hơi nóng ở áp suất 1 bar.

02

GIẢI PHÁP ECOZEN



Đồng hồ đo lưu lượng hơi flash thu hồi

Trạm van giảm áp khu vực buồng hấp mì

Trạm thu hồi hơi giãn áp tại nhà máy



Khảo sát, tính toán lượng hơi giãn áp và nhu cầu hơi tại buồng hấp mì.



Lắp đặt trạm thu hồi hơi flash kết hợp trạm bơm nước ngưng ADCA.



Dẫn hơi flash thu hồi về tái sử dụng cho công đoạn hấp mì.



Bổ sung đường ống, van điều áp và đồng hồ đo lưu lượng.



Vận hành ổn định, theo dõi được hiệu quả thực tế.

03

KẾT QUẢ SAU TRIỂN KHAI

CƠ SỞ TÍNH TOÁN

THỜI GIAN SẢN XUẤT THỰC TẾ TRONG 1 NĂM

» 3600 giờ vận hành/năm
(12,5 (giờ/ngày) x 24 (ngày/tháng) x 12 tháng/năm)

GIÁ MUA HƠI/ SẢN XUẤT HƠI

» 700.000 VNĐ/Tấn

SỐ TIỀN ĐẦU TƯ

» 655.000.000 VNĐ



ĐỒNG HỒ ĐO LƯU LƯỢNG HƠI FLASH THU HỒI



TỔNG LƯỢNG HƠI TIẾT KIỆM ĐƯỢC

787,5 tấn/năm



TỔNG LƯỢNG NHIỆT TIẾT KIỆM ĐƯỢC

1.600.436.250 KJ/năm



GIẢM PHÁT THẢI CO₂

292,9 tấn/năm



TỔNG SỐ TIỀN TIẾT KIỆM

551,25 triệu VNĐ/năm

04

HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ



THỜI GIAN HOÀN VỐN

14 tháng



LỢI NHUẬN (EBITDA) TẠO RA

551.250.000 VNĐ

Sau 14 tháng hoàn vốn, dự án bước vào giai đoạn sinh lời thuần túy.

05

GIÁ TRỊ MANG LẠI

- ✓ Tận dụng hơi giãn áp sẵn có để cấp lại cho công đoạn hấp mì.
- ✓ Giảm nhu cầu hơi mới và chi phí năng lượng hằng năm.
- ✓ Giảm 292,9 tấn CO₂ phát thải mỗi năm (tương đương 292,9 tín chỉ carbon và 13.300 cây xanh).
- ✓ Theo dõi hiệu quả vận hành bằng đồng hồ đo lưu lượng.
- ✓ Sau 14 tháng hoàn vốn, tạo lợi nhuận (EBITDA) khoảng 551 triệu đồng/năm.

GIÁ TRỊ MANG LẠI CHO DOANH NGHIỆP



01 TIẾT KIỆM NGUYÊN LIỆU VÀ CHI PHÍ NĂNG LƯỢNG

Thu hồi và tái sử dụng hơi flash cho các phụ tải áp suất thấp giúp **giảm nhu cầu hơi mới**, từ đó giảm tiêu thụ nhiên liệu và chi phí vận hành lò hơi.



02 GIẢM CHI PHÍ NƯỚC VÀ XỬ LÝ

Hạn chế thất thoát nước ngưng nóng giúp giảm nhu cầu **nước cấp bổ sung**, đồng thời giảm chi phí xử lý nước, hóa chất và xả đáy lò hơi.



03 NÂNG CAO HIỆU QUẢ HỆ THỐNG HƠI

Tận dụng nguồn nhiệt từ nước ngưng giúp **khai thác tốt hơn năng lượng sẵn có**, giảm lượng nhiệt phải cung cấp bổ sung, nâng cao hiệu quả vận hành hệ thống hơi.



04 GIẢM PHÁT THẢI CO₂

Tiêu thụ nhiên liệu thấp hơn và giúp doanh nghiệp **giảm phát thải CO₂**, hỗ trợ các mục tiêu tiết kiệm năng lượng và sản xuất bền vững.



05 TỐI ƯU ROI & CẢI THIỆN EBITDA

Khoản tiết kiệm từ nhiên liệu, nước và vận hành tạo ra **dòng tiền hoàn vốn cho dự án (ROI)**. Sau khi hoàn vốn, phần tiết kiệm tiếp tục góp phần **giảm OPEX** và **cải thiện EBITDA**.



THU HỒI HƠI FLASH GIÚP DOANH NGHIỆP KHAI THÁC TỐT HƠN NĂNG LƯỢNG SẴN CÓ, GIẢM CHI PHÍ VẬN HÀNH VÀ TẠO GIÁ TRỊ TÀI CHÍNH LÂU DÀI.



**ĐẶT LỊCH KHẢO SÁT & TƯ VẤN
THU HỒI HƠI FLASH – TĂNG LỢI NHUẬN**

