

HIỆN TRẠNG QUẢN LÝ VẬN HÀNH VÀ NHỮNG THÁCH THỨC KHI THAY ĐỔI CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC CỦA CÁC NHÀ MÁY ĐIỆN TUABIN KHÍ CHU TRÌNH HỖN HỢP

Vũ Trần Giang Nam, Phó Trưởng Ban Kỹ thuật, PV Power
Email: Vutrangiangnam@pvpower.vn

Tóm tắt: Hiện nay, Tổng Công ty Điện lực Dầu khí Việt Nam (PV Power) đang dẫn đầu cả nước trong lĩnh vực đầu tư và sản xuất điện khí với 4 nhà máy điện Tuabin khí Chu trình hỗn hợp (CTHH) đang hoạt động gồm: Cà Mau 1, Cà Mau 2, Nhơn Trạch 1, Nhơn Trạch 2. Các nhà máy này đã được đưa vào vận hành thương mại trên 10 năm. Bài báo đánh giá những kết quả và kinh nghiệm vận hành, bảo dưỡng các nhà máy điện Tuabin khí CTHH đồng thời đưa ra những ảnh hưởng và giải pháp về vận hành, bảo dưỡng khi chuyển sang chế độ vận hành linh hoạt trong tương lai.

I. GIỚI THIỆU CÁC NHÀ MÁY ĐIỆN TUABIN KHÍ CHU TRÌNH HỖN HỢP CỦA PV POWER

Thông tin các nhà máy điện Tuabin khí CTHH đang vận hành của PV Power

Nhà máy	Công suất	Năm vận hành	Công nghệ				thống khí PM3 – CAA và Lô 46 Cái Nước và nhiên liệu dự phòng là dầu DO.
Nhà máy điện Cà Mau 1&2	1500 MW (2x750MW)	2008	Tuabin khí CTHH do Tập đoàn Siemens CHLB Đức sản xuất. Mỗi nhà máy có cấu hình 2-2-1, (2 tua bin khí thể hệ F, 2 lò thu hồi nhiệt kiểu nằm ngang, tuần hoàn tự nhiên, 3 cấp áp lực có tái sấy, 1 tuabin hơi). Hệ thống điều khiển SPPA-T2000 (Siemens). Hiệu suất Nhà máy khi chạy đầy tải: Khoảng 56,6% (ở điều kiện hiện trường); Chỉ số phát thải: NOx ≤ 25 ppm; CO ≤ 10 ppm; Nhiên liệu chính cung cấp cho nhà máy là khí thiên nhiên lấy từ hệ	Nhà máy điện Nhơn Trạch 1	450 MW	2009	Tuabin khí CTHH do Tập đoàn Alstom (Thụy sỹ) sản xuất (nay là GE). Mỗi nhà máy có cấu hình 2-2-1, (2 tua bin khí thể hệ E, 2 lò thu hồi nhiệt kiểu nằm ngang, tuần hoàn tự nhiên, 3 cấp áp lực, 1 tuabin hơi). Hiệu suất nhà máy khi chạy đầy tải: Khoảng 54% (ở điều kiện hiện trường); Chỉ số phát thải: NOx ≤ 50 ppm; CO ≤ 10 ppm. Sử dụng nhiên liệu chính là khí tự nhiên, nguồn khí cung cấp từ các mỏ thuộc bể Cửu Long và bể Nam Côn Sơn, nhiên liệu dự phòng là dầu DO.
				Nhà máy điện Nhơn Trạch 2	750 MW	2011	Tuabin khí CTHH do Tập đoàn Siemens CHLB

			Đức sản xuất. Mỗi nhà máy có cấu hình 2-2-1, (2 tua bin khí thể hệ F, 2 lò thu hồi nhiệt kiểu nằm ngang, tuần hoàn tự nhiên, 3 cấp áp lực có tái sấy, 1 tuabin hơi). Hệ thống điều khiển SPPA-T3000 (Siemens). Hiệu suất nhà máy khi chạy đầy tải: khoảng 56,6% (ở điều kiện hiện trường); Chỉ số phát thải: NOx ≤ 25 ppm; CO ≤ 10 ppm; Sử dụng nhiên liệu chính là khí tự nhiên, nguồn khí cung cấp từ các mỏ thuộc bể Cửu Long và bể Nam Côn Sơn, nhiên liệu dự phòng là dầu DO.
--	--	--	---

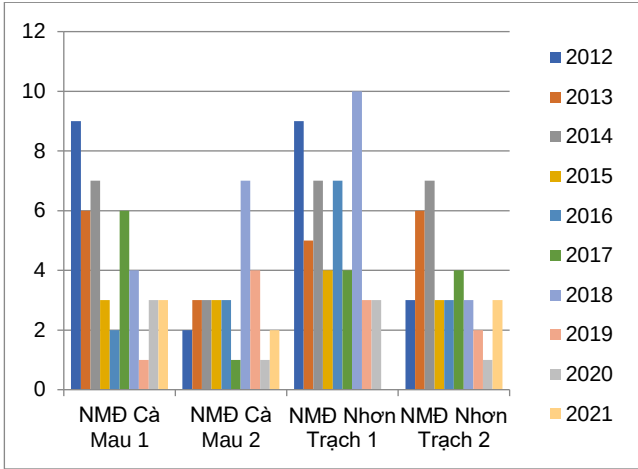
II. ĐÁNH GIÁ CÔNG TÁC TIẾP NHẬN VÀ QUẢN LÝ VẬN HÀNH CÁC NHÀ MÁY ĐIỆN TUABIN KHÍ CTHH

2.1 Công tác tiếp nhận vận hành các nhà máy

PV Power được thành lập vào tháng 5/2017 để triển khai tiếp nhận và quản lý vận hành các nhà máy điện ngay sau khi PVN hoàn thành công tác đầu tư xây dựng Nhà máy điện Cà Mau 1&2, PV Power đã thu hút và tuyển dụng được các cán bộ có năng lực, kinh nghiệm từ một số nhà máy điện trong nước để hình thành lực lượng cán bộ lãnh đạo, chủ chốt của các Nhà máy điện Tuabin khí CTHH. Đối với lực lượng trực tiếp vận hành và bảo dưỡng, PV Power đã tổ chức tuyển dụng và triển khai chương trình đào tạo, bao gồm đào tạo lý thuyết, thực hành và đào tạo trên thực tế công việc (Training on job). Trong suốt giai đoạn thí nghiệm chạy thử nhà máy, PV Power bố trí đủ lực lượng đi ca cho từng vị trí vận hành để hỗ trợ nhà thầu trong công tác vận hành chạy thử và phối hợp với các đơn vị bên ngoài như: EVN/ AO, Đơn vị cung cấp khí, đảm bảo sẵn sàng tiếp nhận sau khi Nhà thầu hoàn thành và bàn giao các Nhà máy điện.

Mô hình vận hành được áp dụng theo chế độ trực 3 ca 5 kíp, mỗi ca vận hành 13-15 người. Lực lượng vận hành qua quá trình đào tạo bài bản đã đáp ứng tốt yêu cầu sản xuất, vận hành nhà máy với suất sự cố thấp, đảm bảo các chỉ tiêu định mức kinh tế - kỹ thuật.

Thống kê suất sự cố của các Nhà máy điện Tuabin khí CTHH trong các năm gần đây (từ 2012 đến năm 2021) cho thấy công tác vận hành và bảo dưỡng đáp ứng được yêu cầu, đảm bảo suất sự cố nhỏ hơn định mức sự cố được PV Power quy định (định mức bình quân là 9 sự cố cho 2 tổ máy). Qua số liệu thống kê cho thấy suất sự cố có xu hướng giảm mặc dù qua thời gian dài vận hành, chất lượng và độ tin cậy của hệ thống thiết bị của nhà máy nhiệt điện suy giảm.



Hình 1: Thống kê sự cố các NMD Tuabin khí CTHH qua các năm

Bảng 2: Bảng sản lượng cập nhật đến 08/5/2022

Nhà máy	SL Lũy kế từ khi vận hành (tr.kWh)
NMD Cà Mau 1	50.242,130
NMD Cà Mau 2	51.632,955
NMD Nhơn Trạch 1	35.998,204
NMD Nhơn Trạch 2	49.234,086

2.2. Công tác bảo dưỡng sửa chữa

Công tác bảo dưỡng sửa chữa đã được PV Power quan tâm ngay từ khi chuẩn bị tiếp nhận các Nhà máy điện, công tác bảo dưỡng sửa chữa các Nhà máy điện đã được giao cho đơn vị thành viên của PV Power là PV Power Services (PVPS) thực hiện. Các loại hình sửa chữa được PV Power tổ chức thực hiện Bảng 3.

Bảng 3. Các loại hình sửa chữa

Loại hình BDSC	Nội dung thực hiện	Các bên thực hiện	Tần suất thực hiện
Thường xuyên	Thực hiện các công tác bảo dưỡng, duy tu nhỏ để duy trì đảm bảo các thiết bị/hệ thống thiết bị/tổ máy vận hành an toàn, ổn định đáp ứng những thông số kỹ thuật theo yêu cầu trong tài liệu vận hành và bảo dưỡng (O&M), sửa chữa, vệ sinh những vật tư thiết bị tiêu hao như: thay thế, vệ sinh các loại lọc dầu, lọc khí, lọc gió, châm dầu, châm nhớt, thay thế gasket.	PVPS	Thường xuyên
Định kỳ	Bảo dưỡng sửa chữa định kỳ thực hiện trong điều kiện ngừng máy, nhằm bảo đảm trong thời gian vận hành tiếp theo thiết bị không bị hư hỏng, sự cố giữa chừng, phải ngừng máy ngoài kế hoạch. Tùy thuộc vào nội dung, khối lượng công việc, bảo dưỡng sửa chữa định kỳ được phân làm 3 loại: tiểu tu, trung tu và đại tu.	PVPS và OEM	
Tiểu tu (Minor inspection)	Sửa chữa định kỳ ở mức độ nhỏ cho các thiết bị hoặc hệ thống hoặc tổ máy/nhà máy như: thay thế, sửa chữa, căn chỉnh, vệ sinh, châm dầu mỡ, soi cánh tuabin, soi cánh máy nén gió, kiểm tra buồng đốt... phù hợp với hướng dẫn trong tài liệu O&M của OEM. Tiểu tu thường phụ thuộc vào các ghi chép theo dõi tình trạng thiết bị, các phát hiện bộ phận thiết bị hao mòn, hư hỏng trong quá trình vận hành.	PVPS và OEM	Hàng năm
Trung tu (Hot gas path inspection)	Đối với nhà máy điện khí, trung tu là sửa chữa định kỳ để duy trì hoạt động của các hệ thống thiết bị có chu kỳ sửa chữa ngắn hơn đại tu như: cánh động (blade), cánh tĩnh (vane) của Tuabin khí, buồng đốt (combustion), Tuabin hơi, máy phát, máy biến áp, lò thu hồi nhiệt, hệ thống thiết bị phụ, hệ thống trạm 220kV... Mức độ sửa chữa là tháo lắp, thay thế, phục hồi, kiểm tra, đánh giá, cân bằng tĩnh, cân bằng động... các thiết bị hệ thống trên, phù hợp với hướng dẫn trong tài liệu O&M của OEM	PVPS và OEM	25.000 EOH (hoặc 3 năm), giữa 2 lần Đại tu
Đại tu (major Inspection)	Khối lượng bảo dưỡng sửa chữa thiết bị trong một lần đại tu thường rất lớn. Các hạng mục công việc chính khi đại tu Nhà máy điện Tuabin khí CTHH gồm: tháo mở kiểm tra máy nén gió, thay thế gạch buồng đốt, cầu rotor Tuabin khí để thay thế các tầng cánh tĩnh, cánh động Tuabin khí, tháo kiểm tra tầng cánh Tuabin hơi, đánh giá tình trạng kỹ thuật, vệ sinh, bảo dưỡng, sửa chữa, thay mới, cải tiến, nâng cấp, nhằm phục hồi chức năng và chất lượng làm việc của hệ thống thiết bị	PVPS và OEM	50.000 EOH (hoặc 4 – 5 năm)
Sửa chữa sự cố	Thực hiện các công tác sửa chữa ngoài kế hoạch, trên thiết bị hoặc trên hệ thống thiết bị sau khi có sự cố, bất thường gây hư hỏng cho thiết bị/hệ thống thiết bị hoặc toàn nhà máy ở mức độ không thể tiếp tục vận hành được.	PVPS và OEM (nếu cần thiết)	Đột xuất

Đối với công tác sửa chữa định kỳ, PV Power Services chủ trì thực hiện công tác đại tu các thiết bị lò thu hồi nhiệt, hệ thống phụ trợ cho các NMD Tuabin khí CTHH, phối hợp với Nhà thầu OEM (Siemens) thực hiện các công việc sửa chữa định kỳ khối thiết bị chính gồm Tuabin khí/Tuabin hơi/Máy phát của Nhà máy Điện Cà Mau 1&2 và Nhơn Trạch 2. PV Power ký hợp đồng với OEM sửa chữa định kỳ cho các thiết bị chính theo hợp đồng bảo dưỡng sửa chữa dài hạn. Riêng đối với Nhà

máy Điện Nhơn Trạch 1, PV Power Services chịu trách nhiệm toàn bộ công tác sửa chữa định kỳ cho toàn bộ nhà máy.

Qua các lần thực hiện đại tu 3 nhà máy điện: Nhơn Trạch 1 (năm 2012), Cà Mau 1 (năm 2014), Cà Mau 2 (năm 2015), PV Power đã từng bước giảm số chuyên gia nước ngoài phải thuê để thực hiện công việc trung tu và đại tu, công tác sửa chữa định kỳ đều đảm bảo chất lượng và tiến độ. Sau các đợt bảo dưỡng sửa chữa lớn

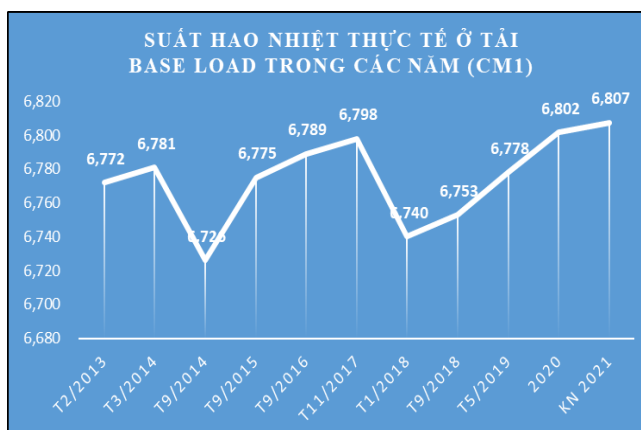
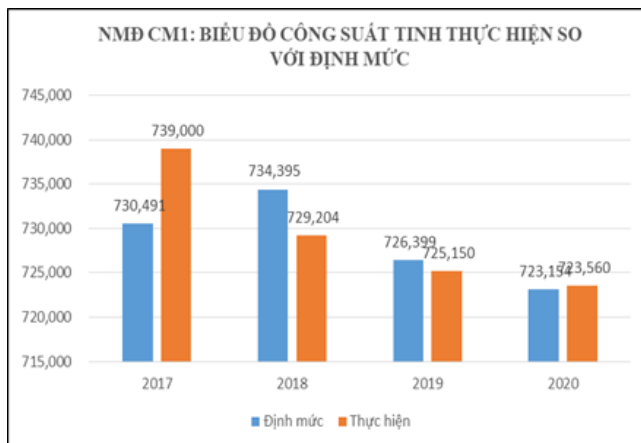
định kỳ, các thông số cơ bản của nhà máy đều đảm bảo, chất lượng - các thông số sau đại tu đều tốt hơn trước đại tu (đặc biệt là về công suất và suất hao nhiệt). Bảng 3 minh họa các thông số hiệu năng của Nhà máy điện Cà Mau 1 qua các năm.

Đối với các thiết bị chính, nhân sự của PV Power có thể thực hiện độc lập (không cần hỗ trợ của chuyên gia OEM):

- Thay thế gạch buồng đốt;
- Tháo lắp, vệ sinh, thay thế các vòi đốt;
- Thay thế bảo ôn;

Các công việc có thể thực hiện với sự giám sát hướng dẫn của các chuyên gia OEM:

- Tháo lắp, cân chỉnh Tuabin khí;
- Thay thế các tầng cánh động, cánh tĩnh Tuabin khí;
- Tháo lắp cân chỉnh Tuabin hơi;
- Đại tu các van hơi chính;
- Đại tu tuabin hơi;



Hình 3: Kết quả các thông số hiệu năng qua các năm vận hành của NMD Cà Mau



Hình 4: Công tác đại tu Tuabin khí NMD Nhơn Trạch 1

Trong thời gian qua PV Power đã thực hiện thành công công tác sửa chữa định kỳ các Nhà máy điện như sau bảng 4.

2.3. Về công tác ứng dụng giải pháp kỹ thuật và đổi mới công nghệ

Để nâng cao hiệu quả, hiệu suất vận hành, tăng độ khả dụng, tin cậy của các Nhà máy điện CTHH, PV Power đã ứng dụng giải pháp kỹ thuật và đổi mới công nghệ, những công việc đã thực hiện bao gồm:

Thực hiện chương trình quản lý hiệu năng và theo dõi định mức kinh tế kỹ thuật nhằm duy trì và nâng cao hiệu suất vận hành các nhà máy điện, thực hiện các giải pháp công nghệ nhằm nâng cao hiệu năng sản xuất của các nhà máy như: Giám sát vận hành từ xa; Triển khai công nghệ phun sương để giảm nhiệt độ đầu vào máy nén gió NMD Nhơn Trạch 1 để nâng công suất nhà máy; Sử dụng lọc HEPA thay cho lọc lọc F7 để kéo dài chu kỳ thay thế; Nghiên cứu và thực hiện thay mới vật tư đường khí nóng loại mới MXL2 cho NMD Nhơn Trạch 1 nhằm đạt mục tiêu tăng hiệu suất dẫn đến việc sử dụng nhiên liệu ít hơn, giảm lượng khí thải CO2, tăng hiệu suất tuabin và tăng đời sống nhà máy;

Triển khai nâng cấp hệ thống tự động của nhà máy, nâng cấp hệ thống DCS NMD Cà Mau 1 lên T3000, nghiên cứu áp dụng việc tối ưu quá trình điều khiển nhà máy;

Triển khai nghiên cứu và áp dụng hơn 100 sáng kiến cải tiến kỹ thuật để nâng cao hiệu quả vận hành các Nhà máy điện CTHH, ví dụ điển hình như: Nghiên cứu thu gom nước thải công nghiệp tập trung và giải pháp giải nhiệt bằng bộ trao đổi nhiệt để giảm nhiệt độ nước xả từ lò thu hồi nhiệt đảm bảo tuân thủ yêu cầu của môi trường về nhiệt độ nước xả thải; Nghiên cứu, thiết kế và lắp đặt hệ thống rửa vòi đốt Tuabin khí NMD Nhơn Trạch 2; Chống nhiễu cho các tín hiệu độ rung tua-bin khí và tua-bin hơi NMD Cà Mau 1&2. Cải tiến logic bảo vệ áp suất nước phun BP LP; Lắp transmitter giám sát áp suất dầu

rò van gió chèn premix, diffusion; Giải pháp cải tiến hệ thống gió nén điều khiển bằng cách sử dụng hệ thống khí nén chung nhà máy cấp bổ sung cho hệ thống khí nén sử dụng cho các tổ máy tua-bin khí, tua-bin hơi;

Nghiên cứu để tối ưu hóa quá trình vận hành nhà máy điện như: Giảm thời gian khởi động, tăng tốc độ tăng giảm tải và sử dụng các biện pháp đánh giá và điều chỉnh chế độ bảo dưỡng phù hợp với phương án vận hành các tổ máy theo chế độ thay đổi tải liên tục. Cụ thể PV Power đã thực hiện nghiên cứu và thực hiện thành công việc cải tiến để giảm thời gian khởi động đối với NMD Nhơn Trạch 1, bằng giải pháp điều chỉnh tiến trình mở cửa khối thoát vào lò thu hồi nhiệt (Diverter Damper) và thay đổi các tham số, logic điều khiển, kết quả đã giảm được khoảng 35 phút cho việc khởi động nguội chu trình hỗn hợp;

Tăng cường khai thác, áp dụng phần mềm quản lý bảo trì sửa chữa (CMMS) cho các nhà máy điện: Triển khai các chức năng quản trị tài sản doanh nghiệp (EAM-enterprise asset management) của phần mềm để quản lý hiệu quả tài sản máy móc, thiết bị, tối ưu vật tư dự phòng và thực hiện tốt công tác bảo dưỡng phòng ngừa (preventive maintenance). Tích hợp CMMS với hệ thống dữ liệu tình trạng thiết bị để thực hiện bảo dưỡng, sửa chữa phù hợp với tình hình vận hành thực tế của hệ thống thiết bị.

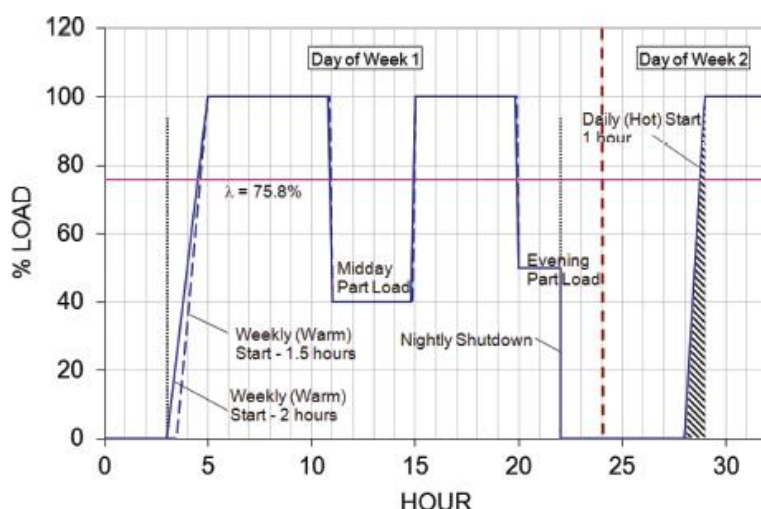
Bảng 4: Công tác bảo dưỡng giai đoạn 2008-2021

Năm	NMD Cà Mau 1	NMD Cà Mau 2	NMD Nhơn Trạch 1	NMD Nhơn Trạch 2
2008	Tiểu tu	-	-	-
2009	Tiểu tu	Tiểu tu	Tiểu tu	-
2010	Trung tu	Tiểu tu	Trung tu	-
2011	Tiểu tu	Trung tu	Tiểu tu	-
2012	Tiểu tu	Tiểu tu	Đại tu	Tiểu tu
2013	Tiểu tu	Tiểu tu	Tiểu tu	Tiểu tu
2014	Đại tu	Tiểu tu	Trung tu	Trung tu
2015	Tiểu tu	Đại tu	Trung tu	Tiểu tu
2016	Tiểu tu	Tiểu tu	Tiểu tu	Tiểu tu
2017	Tiểu tu	Tiểu tu	Đại tu	Đại tu
2018	Trung tu	Tiểu tu	Tiểu tu	Tiểu tu
2019	Tiểu tu	Trung tu	Trung tu	Tiểu tu
2020	Tiểu tu	Tiểu tu	-	Trung tu
2021	Tiểu tu	Tiểu tu	-	Tiểu tu

III. THÁCH THỨC KHI THAY ĐỔI CHẾ ĐỘ VẬN HÀNH CỦA CÁC NHÀ MÁY ĐIỆN CTHH CỦA PV POWER

3.1 Khái niệm về chế độ vận hành linh hoạt

Chế độ vận hành linh hoạt là chế độ vận hành các nhà máy điện trong điều kiện thay đổi công suất phát liên tục, dừng/ khởi động tổ máy thường xuyên và khởi động nhanh khi có yêu cầu để đáp ứng sự thay đổi phụ tải của hệ thống điện.



Hình 5: Đồ thị phụ tải điển hình của Nhà máy điện vận hành theo chế độ linh hoạt

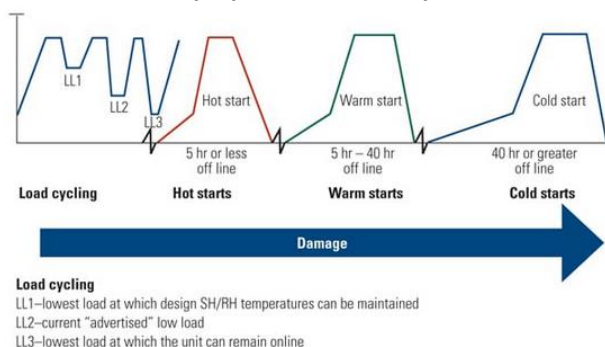
Trong thời gian gần đây, với quy mô và tỷ trọng năng lượng điện tái tạo ngày càng cao trong cơ cấu nguồn điện Việt Nam và yêu cầu vận hành theo thị trường điện, các Nhà máy điện CTHH của PV Power phải đối mặt với việc phải chuyển dần sang vận hành ở chế độ linh hoạt để đáp ứng sự

thay đổi của nhu cầu phụ tải và khả năng phát của các nhà máy thủy điện, điện tái tạo. Trong giai đoạn trước đây, các Nhà máy điện CTHH của PV Power chủ yếu vận hành mang tải trong thời gian dài và giữ mức tải ổn định, số lần dừng và khởi động tổ máy trong tháng theo yêu cầu của Hệ thống điện rất ít. Tuy nhiên, hiện tại nhiều thời điểm

Đơn vị điều độ hệ thống điện (A0) yêu cầu các Nhà máy điện CTHH của PV Power thay đổi tải liên tục cũng như tăng số lần ngừng máy dự phòng. Điều này sẽ ảnh hưởng đến tuổi thọ, độ tin cậy và chế độ bảo dưỡng sửa chữa đối với các thiết bị chính trong nhà máy điện CTHH của PV Power.

3.2 Thách thức đối với các Nhà máy điện Tuabin khí CTHH khi thực hiện chế độ vận hành linh hoạt

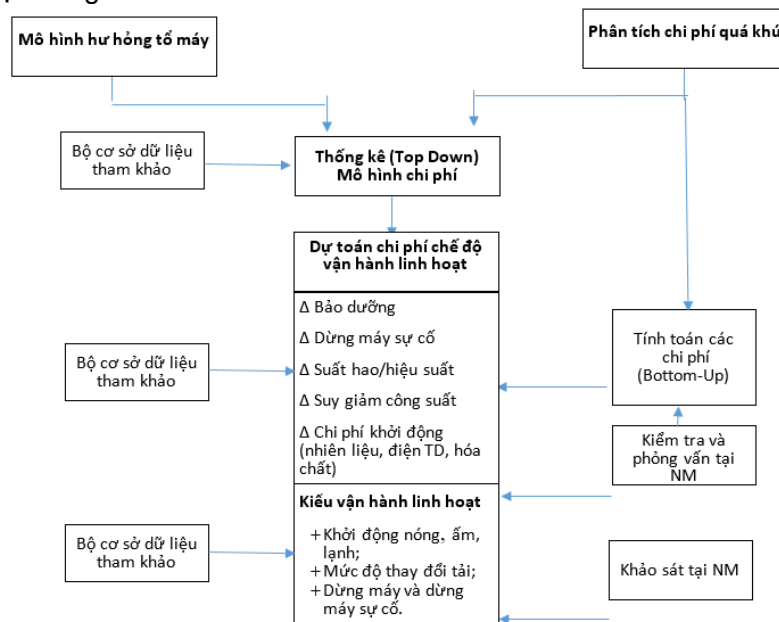
Thách thức đối với các Nhà máy điện Tuabin khí CTHH khi thực hiện vận hành theo chế độ vận hành linh hoạt là phải nhận diện đầy đủ các ảnh hưởng kỹ thuật đến nhà máy và hệ thống thiết bị, định lượng sơ bộ được chi phí thực tế của việc vận hành theo chế độ vận hành linh hoạt.



Hình 6: Mức độ ảnh hưởng đến thiết bị nhà máy điện đối với các chế độ vận hành linh hoạt

Nếu các chi phí thực tế không xác định được sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế của công tác sản xuất điện trong dài hạn. Các ảnh hưởng của chế độ vận hành linh hoạt bao gồm:

- Giảm tuổi thọ dự kiến của các hệ thống thiết bị: Ví dụ: Theo công bố của OEM: Đối với NMD Nhơn Trạch 1: Tuổi thọ các tầng cánh động tuabin khí tầng 1 và 2 của NMD Nhơn Trạch 1 sẽ giảm 1/2 khi các tổ máy vận hành ở chế độ linh hoạt;
- Tăng chi phí bảo dưỡng sửa chữa các thiết bị, giảm chu kỳ bảo dưỡng thay thế các vật tư đường khí nóng của Tuabin khí: Ví dụ: Đối với NMD Cà Mau 1&2: Chu kỳ thay thế các vật tư đường khí nóng sẽ rút ngắn nếu các nhà máy dừng máy/ khởi động quá 50 lần/năm;
- Tăng tần suất ngừng máy sự cố: Kết quả thống kê các sự cố cho thấy, xác suất xảy ra sự cố các NMD trong thời gian khởi động là rất cao do việc thay đổi chế độ làm việc đột ngột, các hư hỏng chủ yếu xảy ra đối với các thiết bị cơ nhiệt do thay đổi ứng suất cơ nhiệt trong quá trình khởi động;
- Tăng suất hao nhiệt trong quá trình khởi động và dừng máy, vận hành ở tải thấp, tăng tỷ lệ điện tự dùng: Suất hao nhiệt của các NMD CTHH và tỷ lệ điện tự dùng tăng cao khi vận hành các nhà máy ở mức tải thấp, điều này dẫn đến tăng chi phí nhiên liệu đầu vào cho sản xuất điện;
- Tăng nhiên liệu tiêu thụ, hóa chất, nước khử khoáng: Tiêu thụ nước khử khoáng và hóa chất tăng lên trong quá trình khởi động các tổ máy do việc phải liên tục xả nước lò hơi để cải thiện chất lượng nước khi khởi động.



Hình 7: Quy trình tính toán chi phí dự kiến cho chế độ vận hành linh hoạt

1.3 Đề xuất một số giải pháp về O&M khi các Nhà máy điện Tuabin khí CTHH thực hiện chế độ vận hành linh hoạt

Nghiên cứu đầy đủ ảnh hưởng của chế độ vận hành linh hoạt đối với các thiết bị chính trong Nhà máy điện CTHH gồm: Turbin khí, Turbin hơi, Lò thu hồi nhiệt, máy phát và các thiết bị quay chính. Kết quả của nghiên cứu được ứng dụng như sau:

- Đề xuất các biện pháp giảm thiểu như: nâng cấp thay đổi khả năng vận hành của các tổ máy, điều chỉnh kế hoạch và phạm vi công việc bảo dưỡng sửa chữa các tổ máy, các biện pháp khác..

- Đề xuất việc cập nhật quy trình vận hành;

- Đề xuất thực hiện nâng cấp thiết bị để phù hợp với quá trình vận hành theo chế độ vận hành linh hoạt;

- Định lượng sơ bộ được các chi phí thực sự của việc vận hành nhà máy điện ở chế độ vận hành

linh hoạt ở một số kịch bản vận hành đặc trưng để tính toán phương án vận hành tối ưu trong thị trường điện; quy trình tính toán chi phí dự kiến cho chế độ vận hành linh hoạt được mô tả như Hình 7.

- Xác định được các hạng mục có thể thực hiện ngay việc điều chỉnh với chi phí thấp để đáp ứng được chế độ vận hành linh hoạt;

- Lập được bảng tính toán tối ưu kinh tế - kỹ thuật các kịch bản vận hành, bảng giới hạn kỹ thuật để áp dụng trong công tác vận hành các nhà máy điện chu trình hỗn hợp;

- Đề xuất thực hiện các biện pháp giữ nhiệt các thiết bị (Lò thu hồi nhiệt, turbin hơi) để tăng hiệu quả vận hành, giảm thời gian khởi động đối với các chế độ khởi động;

- Xây dựng lại phạm vi công việc, tần suất thực hiện và kế hoạch sửa chữa định kỳ phù hợp với các Nhà máy điện vận hành theo chế độ vận hành linh hoạt.

CURRENT OPERATION MANAGEMENT OF GAS-FIRED COMBINED CYCLE POWER PLANTS AND CHALLENGES DUE TO THEIR CHANGES IN OPERATION

VU Tran Giang Nam, Deputy Head, Technical Board, PV Power
Email: Vutrangiangnam@pvpower.vn

Abstract: At present, PV Power is a leading company of Vietnam in the field of gas-fuelled power investment and production with its current four gas-fired combined cycle power plants that include Ca Mau 1, Ca Mau 2, Nhon Trach 1 and Nhon Trach 2. These factories have been put into commercial operation for over 10 years. In this article, major results and experiences of operation and maintenance of these power plants were elaborated. Some challenges when switching these plants into a so-called “flexible operating mode” were also identified in the article.