KHOẢNG TRỐNG QUY ĐỊNH TRONG QUẢN LÝ THIẾT BỊ CÔNG NGHỆ SAU TUỔI THỌ THIẾT KẾ TẠI NHÀ MÁY DẦU KHÍ VIỆT NAM

VÕ VÂN HẠNH[1*] - ĐINH BÁ PHÚ[1]
[1]Viện Dầu khí Việt Nam
Vietnam Petroleum Institute
* Tác giả liên hệ - Email: hanhvv.cpse@vpi.pvn.vn

Ngày nhận bài: 21/8/2026
Ngày sửa bài: 10/9/2026
Ngày duyệt đăng bài: 23/9/2026

Tóm tắt:

Nhiều thiết bị công nghệ tại các nhà máy dầu khí và phân bón trên bờ của Petrovietnam đã vận hành 16-27 năm và đang tiệm cận hoặc vượt tuổi thọ thiết kế. Bài viết rà soát quy định của Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế (API 510, API 570, API 653, API 579-1/ASME FFS-1, API 580/581, API RP 584) và hướng dẫn nội bộ của Petrovietnam, đối chiếu với thực hành tại 3 Nhà máy Dung Quất, Dinh Cố và Phú Mỹ trong giai đoạn 2024-2025. Kết quả cho thấy, pháp luật chủ yếu kiểm soát thiết bị bằng kiểm định định kỳ, chưa định nghĩa tuổi thọ thiết kế theo nghĩa quản lý và chưa hướng dẫn xử lý thiết bị sau mốc này. QCVN 13:2021/BCT cho phép xem xét kết quả kiểm tra dựa trên rủi ro (RBI), nhưng chỉ áp dụng cho bình chịu áp lực. Các nhà máy bù đắp bằng tiêu chuẩn API và quy trình nội bộ. Trên cơ sở đó, bài viết đề xuất các giải pháp ở 3 cấp độ gồm: Cơ quan quản lý nhà nước, Petrovietnam và nhà máy, nhằm chuyển từ quản lý theo niên hạn sang quản lý theo tình trạng thực tế.

Từ khóa: *tuổi thọ thiết kế, thiết bị công nghệ, kiểm định, kiểm tra dựa trên rủi ro, an toàn công nghệ*

Regulatory gaps in managing process equipment beyond design life at onshore oil and gas plants in Vietnam

Abstract:

Many items of process equipment at Petrovietnam's onshore petroleum and fertilizer plants have been in operation for 16–27 years and are approaching or have exceeded their design life. This article reviews Vietnamese regulations, international standards, including API 510, API 570, API 653, API 579-1/ASME FFS-1, API 580/581, and API RP 584, and Petrovietnam's internal guidance, and compares them with practices at the Dung Quat Refinery, Dinh Co Gas Processing Plant, and Phu My Fertilizer Plant during 2024–2025. The findings show that the current legal framework primarily manages equipment through periodic inspection, does not define design life as a management concept, and provides no specific guidance for managing equipment once its design life has been reached or exceeded. QCVN 13:2021/BCT allows the consideration of risk-based inspection (RBI) results but only for pressure vessels. The plants address these gaps through API standards and internal procedures. The study identifies six regulatory gaps and proposes measures at three levels:state regulatory authorities, Petrovietnam, and individual plants to facilitate a transition from time-based to condition-based management.

Keywords: *Design life, process equipment, inspection, risk-based inspection, process safety*

1. Đặt vấn đề

Nhà máy Lọc dầu Dung Quất (BSR, vận hành từ tháng 02/2009), Nhà máy Xử lý khí Dinh Cố (PV GAS, từ tháng 7/1999) và Nhà máy Đạm Phú Mỹ (PVFCCo, từ 2004) giữ vai trò trọng yếu trong cung ứng xăng dầu, khí và phân đạm. Sau 16-27 năm khai thác, nhiều thiết bị công nghệ đã tiệm cận hoặc vượt tuổi thọ thiết kế. Thời gian hoạt động của dự án dầu khí thường là 20-30 năm, nên các nhà máy đang bước vào giai đoạn cuối vòng đời, khi quyết định thay thế, cải tạo hay tiếp tục vận hành có ý nghĩa lớn về an toàn công nghệ và kinh tế.

Luật An toàn, vệ sinh lao động và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP yêu cầu kiểm định định kỳ và cấm sử dụng thiết bị không đạt hoặc quá hạn kiểm định, nhưng không đề cập tuổi thọ thiết kế. QCVN 13:2021/BCT đã quy định kiểm định trên cơ sở rủi ro đối với bình chịu áp lực tại nhà máy lọc hóa dầu, chế biến khí và đạm. Cho đến nay Tập đoàn Công nghiệp - Năng lượng Quốc gia Việt Nam (Petrovietnam) chưa có hướng dẫn về tuổi thọ thiết kế và đánh giá thiết bị sau tuổi thọ thiết kế.

Bài viết trả lời 3 câu hỏi: (i) quy định hiện hành nói gì về tuổi thọ thiết kế và quản lý thiết bị sau mốc này; (ii) các nhà máy đang xử lý ra sao khi quy định chưa đầy đủ; (iii) khoảng trống nào cần lấp và bằng giải pháp gì. Phạm vi gồm thiết bị công nghệ tĩnh có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn tại 3 nhà máy nêu trên. Bài viết không nhằm đề xuất sửa đổi cụ thể từng điều khoản mà làm rõ các điểm cần ưu tiên hoàn thiện, làm cơ sở để các bên liên quan thảo luận.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

2.1. Khung khái niệm

Bài viết phân biệt 4 khái niệm: (1) thời gian hoạt động dự án là khung thời gian kinh tế, thường 20-30 năm; (2) tuổi thọ thiết kế là thời gian tối thiểu được giả định ở giai đoạn thiết kế để tính chiều dày và lựa chọn vật liệu; (3) tuổi thọ vận hành thực tế là thời gian thiết bị có thể làm việc an toàn, phụ thuộc thiết kế, vật liệu, điều kiện vận hành và bảo trì; (4) tuổi thọ còn lại là thời gian dự kiến thiết bị tiếp tục vận hành an toàn, xác định từ chiều dày đo được, tốc độ ăn mòn và đánh giá các cơ chế hư hỏng khác (API&ASME, 2016; API, 2022).

Các tiêu chuẩn ASME về nồi hơi và bình chịu áp lực không ấn định tuổi thọ thiết kế theo số năm cố định. API 510 (API, 2022) sử dụng dữ liệu chiều dày để xác định tốc độ ăn mòn và tuổi thọ còn lại của thiết bị chịu áp lực; API 570 (API, 2024) đánh giá tốc độ ăn mòn và tính toán tuổi thọ còn lại của đường ống; API 653 (API, 2025) đánh giá tốc độ ăn mòn và xác định tuổi thọ còn lại của bồn; API 579-1/ASME FFS-1 (API&ASME, 2016) cung cấp phương pháp đánh giá thiết bị có suy giảm vật liệu hoặc khuyết tật. API 580/581 (API, 2016) hướng dẫn kiểm tra dựa trên rủi ro, còn API RP 584 (API, 2014) hướng dẫn thiết lập cửa sổ vận hành toàn vẹn (IOW).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu thu thập, rà soát, đối chiếu và tổng hợp thông tin từ 4 nguồn: (i) văn bản quy phạm pháp luật, quy chuẩn kỹ thuật và quy trình kiểm định liên quan đến thiết bị công nghệ; (ii) tiêu chuẩn quốc tế; (iii) tài liệu về an toàn, sức khỏe và môi trường của Petrovietnam; và (iv) khảo sát thực địa tại các nhà máy, kết hợp tham vấn chuyên gia và trao đổi tại hội thảo với đại diện 3 nhà máy.

Các khoảng trống được xác định theo 5 tiêu chí: định nghĩa khái niệm; đối tượng áp dụng; cơ chế kiểm soát (theo thời gian hay rủi ro); thẩm quyền và căn cứ chấp thuận; năng lực thực hiện. Mỗi khoảng trống được đối chiếu với bằng chứng từ văn bản hoặc thực tiễn vận hành.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Hệ thống văn bản quy định hiện hành về quản lý thiết bị

Bảng 1 tổng hợp các văn bản chính: luật, nghị định quy định nghĩa vụ kiểm định; quy chuẩn và quy trình xác định đối tượng, chu kỳ, phương pháp; tiêu chuẩn thiết kế cung cấp cơ sở kỹ thuật.

Bảng 1. Các văn bản chính điều chỉnh quản lý thiết bị công nghệ

Văn bản	Nội dung liên quan	Đối tượng	Nhận xét
Luật 84/2015/QH13	Điều 30, 31: Kiểm định trước khi sử dụng và định kỳ; kiểm tra, bảo dưỡng, lập hồ sơ kỹ thuật	Thiết bị có yêu cầu nghiêm ngặt	Không nêu tuổi thọ thiết kế
Nghị định số 44/2016/NĐ-CP	Điều 16: Thực hiện kiến nghị của tổ chức kiểm định; không dùng thiết bị không đạt hoặc quá hạn kiểm định; loại bỏ theo quy chuẩn	Đối tượng kiểm định	Không hướng dẫn thiết bị sau tuổi thọ thiết kế
Thông tư số 36/2019/TT-BLĐTBXH	Danh mục máy, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt	Danh mục thiết bị	Xác định đối tượng kiểm định
Thông tư số 10/2017/TT-BCT	Quy trình kiểm định, trong đó QTKĐ 02-2017/BCT (bình áp lực) và QTKĐ 05-2017/BCT (đường ống khí đốt cố định bằng kim loại)	Bình áp lực, đường ống	Kiểm định theo chu kỳ
QCVN 01:2008/BLĐTBXH	Kiểm định, đăng ký; kiểm tra vận hành 1 năm/lần do cơ sở thực hiện	Nồi hơi, bình áp lực	Thời hạn không quá quy định của tiêu chuẩn
QCVN 13:2021/BCT	Kiểm định theo rủi ro; chu kỳ 3 năm (kiểm tra ngoài, trong), 6 năm (kèm thử áp lực), giảm 1/3 với môi chất ăn mòn; kiểm định viên xem xét kết quả RBI	Bình áp lực theo TCVN 8366:2010 tại nhà máy lọc hóa dầu, chế biến khí, đạm	Phạm vi chỉ gồm bình áp lực
TCVN 8366:2010	Mục 1.6.6, 3.2.6: Tuổi thọ thiết kế, tuổi thọ bình	Bình áp lực	Định nghĩa theo giới hạn dão
Thông tư số 23/2023/TT-BCT (QCVN 20:2023/BCT)	Thử nghiệm, kiểm định, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa	Đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại	Báo cáo không ghi nội dung về tuổi thọ thiết kế

3.2. Tuổi thọ thiết kế trong tiêu chuẩn và pháp luật

Pháp luật Việt Nam chưa định nghĩa tuổi thọ thiết kế theo nghĩa số năm vận hành định mức. Văn bản kỹ thuật có định nghĩa liên quan là TCVN 8366:2010: (i) Mục 1.6.6 xác định tuổi thọ thiết kế của từng bộ phận làm việc trong giới hạn dão bằng số giờ phục vụ, đồng thời lưu ý đại lượng này chỉ liên quan đến khả năng dão, không nhất thiết phản ánh tuổi thọ của cả bình áp lực. (ii) Mục 3.2.6 nêu thiết bị được thiết kế cho thời hạn hữu dụng đủ dài và an toàn; bộ phận thay thế có thể có tuổi thọ ngắn hơn. Bộ phận có đặc tính phụ thuộc thời gian không được sử dụng quá tuổi thọ đã thỏa thuận nếu chưa đánh giá lại; thiết bị được đánh giá định kỳ thỏa đáng có thể tiếp tục sử dụng sau tuổi thọ thiết kế.

Có 2 điểm cần lưu ý: *Thứ nhất,* định nghĩa trong TCVN 8366:2010 hẹp hơn cách hiểu thường dùng tại nhà máy, nơi tuổi thọ thiết kế 20-25 năm thường làm cơ sở tính chiều dày và dự phòng ăn mòn. *Thứ hai,* tiêu chuẩn cho phép kéo dài thời gian sử dụng nhưng chưa xác định tiêu chí đánh giá. Khoảng trống này được các tiêu chuẩn API giải quyết phần nào: API 510 yêu cầu dựa vào dữ liệu đo chiều dày và tốc độ ăn mòn thực tế, còn API 579-1 cung cấp phương pháp đánh giá tuổi thọ còn lại khi có suy giảm vật liệu (API&ASME, 2016; API, 2022).

Quan hệ giữa thời gian hoạt động dự án và tuổi thọ thiết kế cũng cần được làm rõ. Với thiết bị khó thay thế như tháp chưng cất và bình chịu áp lực lớn, tuổi thọ thiết kế thường được yêu cầu bằng hoặc dài hơn thời gian hoạt động dự án. Nếu dự án tiếp tục sau mốc này, cần đánh giá chuyên sâu bằng FFS hoặc RBI để xem xét khả năng vận hành tiếp. Vì vậy, tuổi thọ thiết kế nên được xem là ngưỡng kích hoạt đánh giá lại, không mặc nhiên là mốc phải dừng thiết bị.

3.3. Cơ chế kiểm soát trong thực tế

Việc kiểm soát thiết bị hiện chủ yếu dựa vào chu kỳ kiểm định. Theo QCVN 13:2021/BCT, bình chịu áp lực được kiểm tra ngoài và trong mỗi 3 năm, hoặc thử áp lực mỗi 6 năm; chu kỳ giảm 1/3 khi môi chất có tính ăn mòn kim loại. Thực tế tại các đơn vị, kiểm tra thường thực hiện khoảng 2-3 năm/lần. Quy chuẩn yêu cầu kiểm định viên xem xét kết quả RBI nếu cơ sở đã thực hiện theo quy định. Đây là hướng chuyển từ tuân thủ thời gian sang quản lý rủi ro, nhưng hiện mới dừng ở yêu cầu xem xét.

Do quy định trong nước chưa chi tiết, các đơn vị của Petrovietnam đã áp dụng API 580, API 510, API 653, API 570, và API 579 để kiểm tra, đánh giá thiết bị và vẫn duy trì kiểm định định kỳ theo pháp luật. Cách làm này cho phép thiết bị vận hành quá tuổi thọ thiết kế nếu đánh giá kỹ thuật đạt yêu cầu. Về nội bộ, hệ thống tài liệu ATSKMT của Petrovietnam bao gồm các hướng dẫn thiết lập quản lý an toàn công nghệ, quản lý toàn vẹn tài sản cho đường ống dẫn khí, bộ chỉ số hiệu quả an toàn công nghệ, HAZOP, độ tin cậy chức năng an toàn và phân tích Bowtie. Định hướng chung của Petrovietnam đã gồm 3 trục: Dựa trên rủi ro, dựa trên dữ liệu và độ tin cậy, quản lý rào cản.

Với thiết bị già hóa, các đơn vị thường rút ngắn chu kỳ kiểm tra và tăng giám sát chiều dày, làm tăng chi phí vận hành và bảo trì. Thực tiễn đang chuyển sang "an toàn dựa trên đánh giá kỹ thuật" thay vì chỉ dựa vào niên hạn. Cách tiếp cận này tận dụng tài sản nhưng tăng trách nhiệm của đơn vị vận hành và tổ chức kiểm định khi chưa có hành lang thống nhất.

3.4. Phân tích khoảng trống

Đối chiếu 5 tiêu chí tại mục 2.2, nghiên cứu xác định 6 khoảng trống (Bảng 2).

Bảng 2. Các khoảng trống trong quản lý thiết bị công nghệ sau tuổi thọ thiết kế

Mã	Khoảng trống	Bằng chứng	Hệ quả
G1	Định nghĩa	Chưa có định nghĩa pháp định; TCVN 8366:2010 chỉ định nghĩa theo giới hạn dão	Khó quyết định khi nào thay mới, khi nào cải tạo
G2	Quản lý sau tuổi thọ thiết kế	Ngoài kiểm định định kỳ, chưa có hướng dẫn khi thiết bị chạm mốc tuổi thọ thiết kế	Thiếu căn cứ chung cho đơn vị và tổ chức kiểm định
G3	Phạm vi đối tượng	QCVN 13:2021/BCT chỉ gồm bình áp lực; chưa có quy định RBI tương đương cho các thiết bị khác như đường ống, tháp chưng cất, thiết bị gia nhiệt...	Cách quản lý không đồng nhất giữa các loại thiết bị

G4	Công cụ kỹ thuật	FFS (API 579-1) và IOW (API 584) chưa có hướng dẫn áp dụng trong nước	Đơn vị vận hành tự chịu trách nhiệm về phương pháp
G5	Năng lực và phương pháp kiểm tra	Thử thủy tĩnh, siêu âm thông thường khó phát hiện dão, HTHA, mỏi nhiệt; chưa có yêu cầu NDT nâng cao hay năng lực kiểm định viên cao cấp	Nguy cơ bỏ sót hư hỏng tích lũy
G6	Hồ sơ tuân thủ	Phải tuân thủ đồng thời quy định về an toàn, môi trường, kỹ thuật	Áp lực lớn lên bộ phận an toàn công nghệ

G1 và G2 là khoảng trống nền tảng: thiếu định nghĩa khiến quy định quản lý sau tuổi thọ thiết kế chưa đầy đủ. G3 và G5 làm tăng rủi ro kỹ thuật vì thiết bị già hóa có thể phát sinh mỏi vật liệu hoặc nứt do ứng suất mà kiểm định định kỳ khó phát hiện. G4 và G6 chủ yếu làm tăng gánh nặng chứng minh tuân thủ của đơn vị vận hành.

3.5. Thực hành tại 3 nhà máy

Bảng 3 cho thấy các khoảng trống trong thực tiễn. Hồ sơ tuổi thọ thiết kế chưa thống nhất: BSR quy định rõ tuổi thọ thiết kế theo từng chủng loại thiết bị, Dinh Cố không quy định tuổi thọ thiết kế theo từng chủng loại thiết bị mà quy định theo vòng đời dự án, còn Phú Mỹ chỉ quy định tuổi thọ thiết kế chung cho toàn nhà máy. Điều này minh họa G1: khi thiếu định nghĩa chung, mỗi nhà máy xây dựng hồ sơ theo cách riêng.

Bảng 3. Thực hành quản lý thiết bị tại 3 nhà máy

Chỉ tiêu	Dung Quất (BSR)	Dinh Cố (PV GAS)	Phú Mỹ (PVFCCo)
Số năm vận hành (tính đến năm 2025)	16	27	20
Tuổi thọ thiết kế	Bình, tháp 20 năm; vỏ trao đổi nhiệt 15 năm, chùm ống 10 năm; lò gia nhiệt 10 năm	Không quy định theo thiết bị; dự án 30 năm	Toàn nhà máy 25 năm
Bảo dưỡng tổng thể	4 năm/lần	Dừng khí cơ hội hàng năm; lớn 5 năm/lần	2-3 năm/lần
Hệ thống RBI	CIMS (2014)	RBI (2023; lần đầu 2024-2025)	RBMI (2014)
Tiêu chí kiểm soát tuổi thọ còn lại đề xuất	Lớn hơn 2 chu kỳ mở kiểm tra hoặc 2 kỳ bảo dưỡng	Lớn hơn một năm (dừng khí cơ hội)	Lớn hơn 2 chu kỳ mở kiểm tra hoặc 2 kỳ bảo dưỡng
Căn cứ quản lý sau tuổi thọ thiết kế	Kiểm định theo pháp luật; API 510, 653, 570, 579-1, 580/581; quy trình nội bộ	Tương tự BSR	Tương tự BSR

Dữ liệu RBI của Dinh Cố cho 21 hạng mục, đều đã vận hành 27 năm, cho thấy 5 hạng mục có tuổi thọ còn lại không quá 10 năm, trong đó có 3 hạng mục (6-8 năm) bị chi phối bởi các hư hỏng ngoài ăn mòn chung nên phải lấy giá trị nhỏ hơn giữa tính theo chiều dày và theo đánh giá FFS. Ví dụ này cho thấy 2 vấn đề: Tuổi thọ còn lại không thể chỉ suy ra từ tuổi thiết bị; đồng thời, việc đánh giá FFS cần có căn cứ chấp thuận rõ ràng (G4).

Tại BSR, chùm ống trao đổi nhiệt và lò gia nhiệt có tuổi thọ thiết kế 10 năm đã vận hành 16 năm; bình và tháp đã sử dụng khoảng 80% tuổi thọ thiết kế 20 năm. Do chưa có quy định yêu cầu xử lý riêng theo từng mốc, nhà máy tự xây dựng tiêu chí nội bộ. Cách làm có thể phù hợp với từng đơn vị nhưng khó bảo đảm tính nhất quán và giải trình với cơ quan quản lý (G2, G6).

3.6. Đề xuất hoàn thiện theo 3 cấp

Từ các khoảng trống tại Bảng 2, nghiên cứu đề xuất giải pháp theo 3 cấp, từ quản lý nhà nước đến thực thi tại nhà máy.

Thứ nhất, đối với cơ quan quản lý nhà nước. (i) Chuẩn hóa khái niệm tuổi thọ thiết kế là khoảng thời gian dự kiến thiết bị vận hành an toàn trong điều kiện định mức; phân biệt với tuổi thọ vận hành thực tế và tuổi thọ còn lại xác định từ dữ liệu kiểm tra (G1, G2). (ii) Hướng dẫn áp dụng API 579-1/ASME FFS-1 và quy định về IOW, kể cả đăng ký thông số IOW (G4). (iii) Xem xét cho phép cơ sở đáp ứng điều kiện an toàn chuyển sang RBI theo API 580/581, mở rộng phạm vi ngoài bình chịu áp lực (G3). (iv) Quy định sử dụng NDT nâng cao như PAUT, TOFD, PEC cho thiết bị lâu năm và phát triển năng lực kiểm định viên chuyên sâu (G5). (v) Xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về thiết bị già hóa, khuyến khích giám sát ăn mòn trực tuyến và hỗ trợ thay thế thiết bị cũ (G6).

Thứ hai, đối với Petrovietnam. Ban hành hướng dẫn kiểm soát và bảo đảm độ tin cậy cho thiết bị vận hành lâu năm và hướng dẫn quản lý toàn vẹn cơ khí; mở rộng hướng dẫn toàn vẹn tài sản ra ngoài đường ống dẫn khí; chuẩn hóa năng lực nhân sự quản lý thiết bị; tích hợp PSM, quản lý toàn vẹn tài sản và độ tin cậy trên nền ISO 55000; hình thành mạng lưới chuyên gia RBI nội bộ và hậu kiểm hồ sơ RBI.

Thứ ba, đối với Nhà máy. Áp dụng quy trình tích hợp RBI và FFS; lập báo cáo đánh giá và phương án thay thế hoặc kéo dài thời gian hoạt động tối thiểu 3 năm trước mốc tuổi thọ thiết kế; đánh giá FFS theo API 579 trước khi tiếp tục vận hành; chuẩn hóa hồ sơ tuổi thọ thiết kế cho từng thiết bị.

Về trình tự, nên bắt đầu bằng các giải pháp chi phí thấp, tác động nhanh như chuẩn hóa khái niệm và ban hành hướng dẫn kỹ thuật, trước khi thay đổi chu kỳ kiểm định. Việc cho phép chuyển hoàn toàn sang RBI là thay đổi lớn, cần điều kiện áp dụng rõ ràng và nên thí điểm tại các cơ sở đạt chuẩn an toàn cao.

4. Kết luận

Nghiên cứu rà soát quy định quản lý thiết bị công nghệ sau tuổi thọ thiết kế tại các nhà máy dầu khí trên bờ, đối chiếu với thực tiễn vận hành ở các nhà máy Dung Quất, Dinh Cố và Phú Mỹ. Kết luận chính gồm:

Thứ nhất, pháp luật hiện kiểm soát thiết bị chủ yếu qua kiểm định định kỳ, chưa có định nghĩa về tuổi thọ thiết kế. TCVN 8366:2010 định nghĩa khái niệm này trong phạm vi giới hạn dão và cho phép kéo dài sử dụng khi việc đánh giá được xem là thỏa đáng.

Thứ hai, QCVN 13:2021/BCT đã tạo bước tiến khi yêu cầu kiểm định viên xem xét kết quả RBI, song chỉ áp dụng cho bình áp lực. Các nhà máy bù đắp bằng cách áp dụng API 510, API 653, API 570, API 579-1, API 580/581 và quy trình nội bộ, thiết bị có thể vận hành quá tuổi thọ thiết kế nếu đánh giá kỹ thuật đạt yêu cầu.

Thứ ba, nghiên cứu xác định sáu khoảng trống: Định nghĩa, quản lý thiết bị sau tuổi thọ thiết kế, phạm vi đối tượng, công cụ kỹ thuật (FFS, IOW), năng lực và phương pháp kiểm tra, và hồ sơ tuân thủ chồng chéo. Thực tiễn 3 nhà máy cho thấy, hồ sơ tuổi thọ thiết kế chưa thống nhất và nhiều quyết định còn dựa vào tiêu chí nội bộ.

Thứ tư, đề xuất giải pháp ở 3 cấp: (i) Cơ quan quản lý nhà nước chuẩn hóa khái niệm, hướng dẫn FFS và IOW, xem xét mở rộng RBI và nâng cao năng lực kiểm định. (ii) Petrovietnam ban hành hướng dẫn cho thiết bị vận hành lâu năm và chuẩn hóa năng lực. (iii) Nhà máy áp dụng tích hợp RBI-FFS, lập báo cáo trước mốc tuổi thọ thiết kế ít nhất 3 năm.

Hướng nghiên cứu tiếp theo là cập nhật văn bản pháp luật mới, so sánh với thực tiễn quốc tế, kiểm chứng đề xuất qua thí điểm tại một số cơ sở và lấy ý kiến cơ quan quản lý và tổ chức kiểm định ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

Bộ Công Thương. (2017). Thông tư số 10/2017/TT-BCT ngày 26/7/2017 ban hành quy trình kiểm định kỹ thuật an toàn lao động đối với máy, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Công Thương.

Bộ Công Thương. (2021). Thông tư số 13/2021/TT-BCT ngày 27/10/2021 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kiểm định trên cơ sở rủi ro đối với các bình chịu áp lực nhà máy lọc hóa dầu, nhà máy chế biến khí và nhà máy đạm.

Bộ Công Thương. (2023). Thông tư số 23/2023/TT-BCT ngày 15/11/2023 ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn đường ống dẫn khí đốt cố định bằng kim loại.

Bộ Khoa học và Công nghệ. (2010). TCVN 8366:2010: Bình chịu áp lực - Yêu cầu về thiết kế và chế tạo.

Bộ Nội vụ (2008). QCVN 01:2008/BLĐTBXH - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động nồi hơi và bình áp lực.

Bộ Nội vụ (2019). Thông tư số 36/2019/TT-BLĐTBXH ngày 30/12/2019 ban hành danh mục các loại máy, thiết bị, vật tư, chất có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, vệ sinh lao động.

Chính phủ. (2016). Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 quy định chi tiết một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn, vệ sinh lao động và quan trắc môi trường lao động.

Quốc hội. (2015). Luật số 84/2015/QH13: Luật An toàn, vệ sinh lao động, ban hành ngày 25/6/2015.

Võ Vân Hạnh và nhóm nghiên cứu. (2026). Nghiên cứu đánh giá các mối nguy an toàn công nghệ liên quan đến tuổi thọ thiết kế của các thiết bị công nghệ tại các công trình dầu khí trên bờ. Tập đoàn Công nghiệp - Năng lượng Quốc gia Việt Nam.

American Petroleum Institute. (2014). API RP 584 - Integrity Operating Windows.

American Petroleum Institute. (2016). API RP 580 - Risk-Based Inspection, 3rd ed.

American Petroleum Institute. (2016). API RP 581 - Risk-Based Inspection Methodology, 3rd ed.

American Petroleum Institute & American Society of Mechanical Engineers. (2016) API 579-1/ASME FFS-1 - Fitness-for-Service.

American Petroleum Institute. (2022). API 510 - Pressure Vessel Inspection Code: In-Service Inspection, Rating, Repair, and Alteration (11th ed).

American Petroleum Institute. (2024). API 570 - Piping Inspection Code: Piping Inspection Code for In-service Systems (5th ed).

American Petroleum Institute. (2025). API 653 - Tank Inspection, Repair, Alteration, and Reconstruction (5th ed).