PHƯƠNG PHÁP KIỂM ĐỊNH KỸ THUẬT TRÊN CƠ SỞ PHÂN TÍCH RỦI RO (RBI) CHO BÌNH CHỊU ÁP LỰC CỦA CÁC CÔNG TRÌNH CHẾ BIẾN DẦU KHÍ

Nguyễn Thanh Thái, Nguyễn Thành Hưng, Trần Nguyên Quý

Tổng công ty Bảo dưỡng - Sửa chữa Công trình Dầu khí (PVMR)

Email: hungnt@pvmr.vn

<https://doi.org/10.47800/PVJ.2021.03-07>

Tóm tắt

Phương pháp kiểm định kỹ thuật trên cơ sở phân tích rủi ro (Risk Based Inspection - RBI) là phương pháp kiểm định dựa trên cơ sở kết quả phân tích, đánh giá mức rủi ro của các thiết bị có thể gây ra, đặc biệt là thiết bị/hệ thống có mức rủi ro cao, giúp tối ưu hóa các nguồn lực trong việc xây dựng kế hoạch kiểm định và bảo dưỡng thiết bị.

Trên cơ sở quy định của pháp luật Việt Nam, các quy định của quốc tế (nền tảng là các tiêu chuẩn API, ASME) và thực tế áp dụng phương pháp RBI tại Việt Nam, Tổng công ty Bảo dưỡng - Sửa chữa Công trình Dầu khí (PVMR) đã nghiên cứu, xây dựng phương pháp RBI áp dụng cho việc kiểm định bình chịu áp lực của các công trình chế biến dầu khí.

Từ khóa: Kiểm định kỹ thuật, phân tích rủi ro (RA), bình chịu áp lực, chế biến dầu khí, RBI.

1. Giới thiệu

Trong các nhà máy chế biến dầu khí, số lượng và chủng loại thiết bị áp lực nói chung và bình chịu áp lực nói riêng rất lớn, hoạt động ở điều kiện khắc nghiệt, vận hành liên tục 24/24 giờ nên việc kiểm định loại thiết bị này chỉ có thể tiến hành vào thời điểm bảo dưỡng hay sửa chữa lớn.

Theo quy định của pháp luật Việt Nam, việc kiểm định thiết bị áp lực nói chung và bình chịu áp lực nói riêng phải được tiến hành định kỳ (phương pháp ấn định - Time-based inspection). Định kỳ kiểm định các loại thiết bị áp lực khác nhau nên không thể kiểm định tất cả các thiết bị áp lực cùng một lúc. Mặt khác, do yêu cầu kỹ thuật và kinh tế, thời gian các đợt bảo dưỡng hay sửa chữa lớn các công trình này rất ngắn, không thể kiểm định được 100% số lượng thiết bị đến chu kỳ phải kiểm định.

Ngoài ra, có thiết bị yêu cầu phải thử thủy lực nhưng đang trong chu kỳ công nghệ hoạt động nên không thể tiến hành được. Mặt khác, do thiết bị đã đi vào hoạt động một thời gian dài, kết cấu không còn được như khi chế tạo

nên phương pháp thử thủy lực sẽ làm ảnh hưởng đến kết cấu và tuổi thọ của thiết bị. Đây là khó khăn chính trong lĩnh vực kiểm định tại các công trình chế biến dầu khí.

Tổng công ty Bảo dưỡng - Sửa chữa Công trình Dầu khí (PVMR) đã khảo sát thực tế tại các công trình chế biến dầu khí như: Nhà máy Lọc dầu Dung Quất, Nhà máy Lọc dầu Nghi Sơn, Nhà máy chế biến khí Dinh Cố, Hệ thống đường ống dẫn khí (trạm, đường ống) trên bờ Cửu Long, Nhà máy xử lý khí Cà Mau, Nhà máy Đạm Phú Mỹ, Nhà máy Đạm Cà Mau... Dữ liệu được thu thập, phân tích, đánh giá thực trạng công tác kiểm định nói chung và kiểm định bình áp lực nói riêng cũng như ghi nhận kiến nghị của các đơn vị để xây dựng phương pháp RBI cho các công trình chế biến dầu khí.

Trên cơ sở kết quả khảo sát, đồng thời phân tích các quy định của quốc tế (API, ASME...) và Việt Nam, PVMR đã nghiên cứu, xây dựng "Phương pháp kiểm định kỹ thuật trên cơ sở phân tích rủi ro (RBI) cho các thiết bị bình chịu áp lực của các công trình chế biến dầu khí".

2. Quy định về kiểm định bình chịu áp lực của Việt Nam và quốc tế

2.1. Quy định của Việt Nam

Hiện nay, bình chịu áp lực tại các công trình chế biến dầu khí được kiểm định theo quy định chung về kiểm định

Ngày nhận bài: 25/2/2021. Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 25/2 - 2/3/2021.

Ngày bài báo được duyệt đăng: 9/3/2021.

bình chịu áp lực với phương pháp ấn định (prescriptive methodology) hay còn gọi là TBI (time-based inspection). Theo đó, việc kiểm định thiết bị tuân theo các tiêu chuẩn và quy phạm kỹ thuật quy định chặt chẽ vị trí, chu kỳ và phương pháp kiểm định đối với từng loại thiết bị cụ thể.

Với đặc thù là thiết bị hoạt động có rủi ro cao nên các quy định về kiểm định các thiết bị áp lực nói chung và bình chịu áp lực nói riêng được thể hiện trong Luật, sau đó chi tiết, cụ thể hóa tại các bộ Quy chuẩn Việt Nam (QCVN), Quy trình kiểm định (ban hành theo Thông tư), Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN), Hướng dẫn thực hiện. Những văn bản dưới luật được các cơ quan quản lý Nhà nước (bộ, ngành) ban hành cho từng loại đối tượng bình chịu áp lực (theo áp suất) theo phân cấp quản lý.

Việt Nam quy định về thời điểm phải kiểm định bình chịu áp lực (kiểm định lần đầu, kiểm định định kỳ, kiểm định bất thường), nội dung, phương pháp, cách tiến hành kiểm định, trách nhiệm của đơn vị sở hữu công trình, cơ quan được phép kiểm định...

2.2. Quy định của quốc tế

Quy định của quốc tế được thể hiện dưới dạng các quy chế bắt buộc của các quốc gia (Mỹ, Anh, Brasil, Nam Phi, Malaysia...) hoặc quy định, hướng dẫn, tiêu chuẩn của các tổ chức quốc tế (NFPA, API, ASME...). Một số tiêu chuẩn về kiểm định như: AS/NZS 3788:2006, BS EN 764-5:2014, Bộ tiêu chuẩn API (API RP 510, API RP 570, API RP 579, API RP 580, API RP 581, API RP 653, API 1628, API 750, API RP 574, API RP 572, API RP 573...), ASME (ASME BPVC Section IV, ASME BPVC Section VIII, ASME PCC-2-2018, ASME PCC-3), ISO (ISO 16528-1:2007, ISO 55000:2014, ISO 55001:2014), DNV GL-RP-G101.

2.3. So sánh hệ thống TCVN/QCVN và hệ thống tiêu chuẩn nước ngoài trong lĩnh vực kiểm định bình chịu áp lực

So với TCVN/QCVN, các tiêu chuẩn/quy phạm quốc tế có ưu điểm sau:

- Xây dựng được hệ thống tiêu chuẩn/quy phạm chuyên biệt cho công tác kiểm định các chủng loại thiết bị khác nhau sử dụng trong ngành công nghiệp dầu khí và hóa chất.
- Phương pháp kiểm tra trực quan có hướng dẫn rất cụ thể về cách kiểm tra phát hiện cho từng dạng hư hỏng thường gặp, cách kiểm tra cho từng loại vật liệu, từng thành phần của hệ thống thiết bị dựa trên các nghiên cứu về mức độ ăn mòn và hư hỏng của vật liệu.

- Trong các tiêu chuẩn quốc tế, kết quả đo chiều dày thiết bị được sử dụng để tính toán tốc độ ăn mòn và dự báo được thời gian hoạt động còn lại của thiết bị, tần suất kiểm định thiết bị... Đây chính là điểm kiểm soát chủ yếu và quan trọng trong hệ thống kiểm định.

- Thời hạn/tần suất kiểm định thiết bị dựa trên tính toán cụ thể về tốc độ ăn mòn, cơ chế hư hỏng, xuống cấp của vật liệu/thiết bị và kết quả của các lần kiểm định trước. Trong trường hợp các thông số không đầy đủ, thời hạn và tần suất kiểm định sẽ dựa trên các thời hạn định kỳ đã được áp dụng từ trước đến nay cho thiết bị.

Như vậy, ưu điểm của các phương pháp kiểm định quốc tế được thực hiện liên tục, không ảnh hưởng bởi trạng thái hoạt động của thiết bị; còn các phương pháp kiểm định theo hệ thống TCVN/QCVN chỉ có thể kiểm tra kỹ thiết bị trong quá trình chế tạo và mới lắp ráp xong, sau khi đưa vào hoạt động thì chủ yếu là kiểm tra định kỳ. Do đó, kiểm định theo RBI giúp nâng cao tính chủ động trong việc phát hiện sớm, dự báo và khắc phục hư hỏng cho thiết bị đồng thời tạo điều kiện cho việc lập kế hoạch các chương trình bảo dưỡng/kiểm định chính xác hơn và khoa học hơn.

3. Xây dựng phương pháp kiểm định RBI cho bình chịu áp lực của các công trình chế biến dầu khí

3.1. Thực trạng

Các đơn vị đều ban hành quy định về việc lập kế hoạch và quản lý hoạt động kiểm định thiết bị dưới dạng quy trình (Inspection planning and Management Procedure), trong đó nêu rõ mục đích, phạm vi, quy trình thực hiện (đưa ra các bước dưới dạng lưu đồ và diễn giải chi tiết công việc phải tiến hành trong từng bước), lưu trữ thông tin, các bộ phận liên quan và trách nhiệm phải thực hiện.

Thiết bị cần kiểm định đều được các đơn vị phân loại theo đặc điểm, ký hiệu thiết bị, tên thiết bị, thông số thiết kế, thông số hoạt động, tần suất phải kiểm định, loại hình kiểm định, đơn vị thực hiện.

Việc thực hiện kiểm định các thiết bị áp lực cũng như bình áp lực được triển khai trên cơ sở ấn định thời gian - TBI, thực hiện kiểm tra kỹ thuật bên trong và tiến hành thử thủy lực.

Ngoài việc kiểm định theo quy định hiện hành với phương pháp TBI, các nhà máy lọc hóa dầu, chế biến khí và đạm của Tập đoàn Dầu khí Việt Nam đang triển khai áp dụng phương pháp kiểm định trên cơ sở rủi ro.

- Thời hạn kiểm định bình áp lực: Theo quy định hiện

hành, thời gian kiểm định đối với mỗi loại bình chịu áp lực không giống nhau do số lượng thiết bị tại các công trình là rất lớn, không thể ngừng máy móc, thiết bị để phục vụ kiểm định. Việc kiểm định chỉ có thể thực hiện trong các đợt nhà máy dừng hoạt động để bảo dưỡng, sửa chữa lớn. Tuy nhiên, do thời hạn kiểm định thiết bị (2 năm/lần, 3 năm/lần) và chu kỳ bảo dưỡng, sửa chữa lớn của các nhà máy là khác nhau dẫn đến tình trạng:

- + Nếu thời hạn kiểm định của thiết bị đến trước chu kỳ bảo dưỡng/sửa chữa thì không thể dùng thiết bị để tiến hành kiểm tra bên trong thiết bị theo quy định.

- + Nếu thời hạn kiểm định thiết bị đến sau chu kỳ bảo dưỡng/sửa chữa thì bắt buộc phải tiến hành kiểm định thiết bị mặc dù chưa đến hạn kiểm định dẫn đến lãng phí.

- + Để đảm bảo sản xuất và yêu cầu công nghệ nên thời gian bảo dưỡng/sửa chữa rất ngắn, do vậy, khó có thể đáp ứng yêu cầu kiểm định toàn bộ các bình áp lực của công trình.

- Quy định thử thủy lực: Theo quy định hiện hành, bình chịu áp lực phải được tiến hành thử thủy lực nhưng trong nhiều trường hợp, việc này không thể thực hiện do:

- + Nhiều thiết bị có thể tích rất lớn, chứa xúc tác, các lớp vật liệu chịu lửa, chịu nhiệt bên trong nên không thể tiến hành thử bằng nước;

- + Khó khăn trong việc cách ly cơ khí, các thiết bị bảo vệ, đo lường ra khỏi thiết bị tiến hành thử thủy lực; một số thiết bị có cấu tạo cơ khí phức tạp không thể tháo hoặc cô lập do công nghệ đặc thù.

3.2. Phương pháp kiểm định RBI

Phương pháp kiểm định RBI được Det Norske Veritas (DNV) soạn thảo và phát triển, với sự tài trợ của 16 công ty dầu khí lớn trên thế giới và sự giám sát, hỗ trợ của Ủy ban về thiết bị lọc hóa dầu thuộc Viện Dầu mỏ Mỹ (API Committee on Refinery Equipment). RBI được phát triển nhằm áp dụng phân tích, đánh giá rủi ro vào công tác kiểm định, tối ưu hóa các nguồn lực cho công tác kiểm định, ưu tiên cho các thiết bị/hệ thống có khả năng gây rủi ro cao. Sau khi nghiên cứu, phương pháp này đã được đưa vào áp dụng thử trong công tác quản lý rủi ro và quản lý kế hoạch kiểm định tại các doanh nghiệp tài trợ và được đánh giá rất tốt cả trong công tác quản lý kỹ thuật cũng như kinh tế do có khả năng giảm thiểu chi phí. Vào năm 1996, phương pháp này được Viện Dầu mỏ Mỹ (API) và Hiệp hội Kỹ sư Cơ khí Mỹ (ASME) ban hành

dưới dạng các tiêu chuẩn dự thảo API RP 580 và API RP 581, như là một tài liệu hướng dẫn chung cho công tác kiểm định thiết bị dầu khí.

Lập kế hoạch kiểm định theo RBI dựa trên nguyên tắc phân cấp cho các hoạt động kiểm định/bảo dưỡng theo mức độ rủi ro mà các thiết bị đó có thể gây ra. Mục tiêu của phương pháp RBI là xây dựng kế hoạch kiểm định và bảo dưỡng thiết bị đảm bảo được độ tin cậy hoạt động của thiết bị và mức rủi ro chấp nhận được.

Thông thường sự cố rò rỉ của thiết bị trong công trình chế biến dầu khí liên quan đến các hư hỏng cơ khí chiếm tỷ lệ rất cao, khoảng 41%. Nguyên nhân chính là do hiện tượng ăn mòn, hay do thiết bị xuống cấp sau thời gian dài hoạt động... Tùy thuộc vào điều kiện làm việc, tiêu chuẩn thiết kế, chế tạo, lắp đặt cũng như chế độ kiểm định, bảo dưỡng, từng thiết bị sẽ có nguy cơ hư hỏng và mức độ rủi ro khác nhau.

Mức rủi ro do mỗi thiết bị/hệ thống gây ra được tính toán theo công thức sau:

$$\text{Rủi Ro} = \text{Tần suất xảy ra sự cố} \times \text{Hậu quả do sự cố gây ra}$$

Vì vậy, tần suất xảy ra sự cố và hậu quả do sự cố gây ra quyết định mức độ rủi ro cho thiết bị/hệ thống. Trong đó, tần suất xảy ra sự cố và hậu quả do sự cố gây ra lại bị ảnh hưởng bởi các thông số khác nhau.

Kiểm định là phương pháp nhằm làm giảm thiểu nguy cơ xảy ra sự cố bằng cách giảm thiểu hư hỏng liên quan đến cơ khí. Mỗi thiết bị/hệ thống tùy theo tiêu chuẩn thiết kế, chế tạo, lắp đặt, các điều kiện hoạt động thực tế, tình trạng bảo dưỡng sửa chữa, thành phần chất lưu, thời gian hoạt động... sẽ có khả năng hư hỏng cơ khí khác nhau, điều này liên quan chặt chẽ đến giá trị rủi ro của thiết bị/hệ thống. Một kế hoạch kiểm định ưu tiên tập trung cho các thiết bị/hệ thống có rủi ro cao sẽ góp phần giảm thiểu chi phí cho việc kiểm định và tổn thất do việc ngừng hoạt động của thiết bị/hệ thống đó. Đây là cơ sở của phương pháp RBI.

Ngoài nền tảng là đánh giá rủi ro, phương pháp kiểm định RBI còn kết hợp với nhiều tiêu chuẩn và quy phạm đang được áp dụng rộng rãi trên thế giới như: API, ASME, CFR, NFPA... Vì vậy, RBI được đánh giá là phương pháp hiệu quả trong việc lập kế hoạch kiểm định và được áp dụng rộng rãi trên thế giới, đặc biệt là trong ngành công nghiệp dầu khí và năng lượng...

RBI ưu tiên cho hoạt động kiểm định dựa trên các giá

Hình 1. Lưu đồ phân tích RBI.

trị rủi ro đã được xác định. Quá trình phân tích RBI được thể hiện trong Hình 1.

- Thu thập dữ liệu về thiết bị/hệ thống: Đánh giá quản lý an toàn công nghệ - PSM/phân tích nguy hiểm công nghệ - PHA; điều kiện vận hành công nghệ; hệ thống quản lý; đánh giá thiết bị; chương trình kiểm định.

- Sàng lọc dữ liệu: Xác định sơ bộ rủi ro của thiết bị/hệ thống để tiến hành chọn phân tích RBI định tính hay định lượng, hoặc xác định trình tự phân tích cho các thiết bị/hệ thống.

- Lựa chọn thiết bị/hệ thống điển hình để tiến hành phân tích RBI: Các thiết bị chính có tầm ảnh hưởng quan trọng đến hoạt động của công trình được lựa chọn để tiến hành phân tích.

- Tính toán tần suất: Tần suất xảy ra hư hỏng của thiết bị/hệ thống được tính toán dựa trên các số liệu gốc (từ các cơ sở dữ liệu) và được hiệu chỉnh cho phù hợp với thực tế hoạt động của thiết bị/hệ thống.

- Tính toán hậu quả do thiết bị/hệ thống bị hư hỏng gây ra.

- Tính toán và đánh giá rủi ro: Xác định tần suất xảy ra hư hỏng và hậu quả của hư hỏng đó, giá trị rủi ro của các thiết bị/hệ thống được đánh giá và phân loại.

- Lập kế hoạch RBI: Việc lập kế hoạch RBI căn cứ vào việc phân hạng rủi ro của các thiết bị nhằm tập trung thời gian, khối lượng kiểm định cho các thiết bị có rủi ro cao cũng như giảm khối lượng kiểm định và trì hoãn thời gian kiểm định đối với các thiết bị có rủi ro thấp. Kế hoạch kiểm định và quy trình lập kế hoạch kiểm định trên cơ sở phân tích rủi ro (RBI).

- Các biện pháp giảm thiểu rủi ro khác giúp giảm rủi ro cho thiết bị/hệ thống.

Phân tích RBI gồm phân tích RBI định tính và phân tích RBI định lượng, tùy thuộc vào việc “sàng lọc dữ liệu” để quyết định lựa chọn loại phân tích. Phân tích RBI định lượng sẽ chi tiết hơn phân tích RBI định tính. Thông thường, các thiết bị/hệ thống sẽ được phân tích RBI định tính trước, sau đó sẽ chọn ra một số thiết bị/hệ thống cần được phân tích thêm để tiến hành phân tích RBI định lượng.

3.3. Đề xuất xây dựng phương pháp kiểm định RBI cho các bình chịu áp lực

PVMR đã xây dựng phương pháp kiểm định kỹ thuật trên cơ sở phân tích rủi ro (RBI) cho các bình chịu áp lực của các công trình chế biến dầu khí có phạm vi đối tượng áp dụng là các nhà máy lọc hóa dầu, xử lý khí và đạm.

Những quy định chung: Yêu cầu đối với cơ sở thực hiện đánh giá RBI; các thành phần chính cần có trong chương trình RBI; các dữ liệu cần thiết cho phân tích RBI; những yêu cầu về nhân sự tham gia đánh giá RBI.

Kế hoạch kiểm tra: Quy định về lập kế hoạch kiểm tra; nội dung cơ bản và bổ sung của kế hoạch này.

Kiểm tra trên cơ sở rủi ro: Quy định về đánh giá xác suất; đánh giá hậu quả; hồ sơ và tần suất đánh giá RBI.

Công việc chuẩn bị cho việc đánh giá: Quy định về những yêu cầu chung; thiết bị; liên lạc; vào bình và xem xét hồ sơ.

Kiểm tra các loại cơ chế hư hỏng: Các cơ chế hư hỏng được mô tả trong API RP 571 và API RP 572.

Các loại kiểm tra và giám sát đối với bình chịu áp lực: Quy định những loại kiểm tra và giám sát; kiểm tra bên trong bình áp lực; kiểm tra trong trạng thái hoạt động của bình áp lực; kiểm tra bên ngoài bình áp lực; kiểm tra chiều dày và kiểm tra ăn mòn dưới lớp bảo ôn.

Các vị trí giám sát trạng thái (CMLs): Quy định về kiểm tra CLM; lựa chọn và xác định vị trí giám sát.

Phương pháp đánh giá tình trạng: Quy định về việc lựa chọn kỹ thuật kiểm tra, phương pháp đo chiều dày.

Thử áp: Quy định về thời điểm, vị trí, áp suất thử, giải pháp thay thế.

Khoảng thời gian, tần suất và mức độ kiểm tra: Quy định về các loại kiểm tra bên ngoài; kiểm tra bên trong, kiểm tra trong trạng thái hoạt động và đo độ dày; phương pháp RBI; thiết bị giảm áp.

Ghi nhận, phân tích và đánh giá dữ liệu kiểm tra: Quy định việc xác định tốc độ ăn mòn; tính toán tuổi thọ còn lại; xác định áp suất làm việc tối đa cho phép; phân tích FFS cho các khu vực bị ăn mòn; đánh giá FFS; xác định độ dày yêu cầu; đánh giá thiết bị hiện có, tài liệu tối thiểu; báo cáo và hồ sơ.

Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân: Quy định về trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân lắp đặt, sử dụng, sửa chữa, bảo dưỡng, kiểm tra, thử nghiệm, kiểm định bình chịu áp lực trong trường hợp thực hiện RBI và không thực hiện RBI.

4. Kết luận

Phương pháp kiểm định kỹ thuật RBI cho bình chịu áp lực của các công trình chế biến dầu khí được xây dựng trên cơ sở các phương pháp kiểm định hiện đại quốc tế và

tuân thủ quy định của luật pháp Việt Nam, giúp giải quyết vấn đề phát sinh trong công tác kiểm định và thử thủy lực các bình chịu áp lực. Phương pháp này sẽ được trình lên Bộ Công Thương xem xét ban hành dưới dạng Quy chuẩn kỹ thuật.

Tài liệu tham khảo

[1] Quốc hội, *Luật Tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật*, Luật số 68/2006/QH11 ngày 29/6/2006.

[2] Bộ Lao động Thương binh và Xã hội, *Quyết định số 64/2008/QĐ-LĐTBXH về việc ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn lao động nổi hơi và bình chịu áp lực*, 27/11/2008.

[3] Bộ Công nghiệp, *Thông tư số 02/1998/TT-BCN về việc hướng dẫn về việc kiểm tra, kiểm định các thiết bị áp lực và thiết bị nâng trong ngành công nghiệp*, 9/3/1998.

[4] Bộ Lao động Thương binh và Xã hội, *Thông tư số 54/2016/TT-BLĐTBXH về việc Ban hành 30 quy trình kiểm định kỹ thuật an toàn đối với máy, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội*, 28/12/2016.

[5] Bộ Lao động Thương binh và Xã hội, *Thông tư số 36/2019/TT-BLĐTBXH về việc Ban hành danh mục các loại máy, thiết bị, vật tư, chất có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, vệ sinh lao động*, 30/12/2019.

[6] Bộ Công Thương, *Thông tư số 12/2020/TT-BCT về việc sửa đổi, bổ sung, bãi bỏ một số điều của Thông tư số 09/2017/TT-BCT ngày 13/7/2017 của Bộ trưởng Bộ Công Thương quy định hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Công Thương và một số quy trình kiểm định ban hành kèm theo Thông tư số 10/2017/TT-BCT ngày 26/7/2017 của Bộ trưởng Bộ Công Thương 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*, 18/6/2020.

[7] Bộ Lao động Thương binh và Xã hội, *Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN: 01 - 2008/BLĐTBXH về an toàn lao động nổi hơi và bình chịu áp lực*, 27/11/2008.

[8] American Petroleum Institute (API), *API 510 - Pressure vessel inspection code*.

[9] American Petroleum Institute (API), *API RP 570 - Piping inspection code*.

[10] American Petroleum Institute (API), *API RP 579 - Recommended practice for Fitness-for-Service*.

- [11] American Petroleum Institute (API), *API RP 580 - Risk-Based inspection*.
- [12] American Petroleum Institute (API), *API RP 581 - Risk-Based inspection base resource document*.
- [13] American Petroleum Institute (API), *API RP 653 - Tank inspection, repair, alteration, and reconstruction, 3rd edition*.
- [14] American Petroleum Institute (API), *API 1628 - Risk-Based decision making*.
- [15] American Petroleum Institute (API), *API 750 - Piping inspection code - Inspection, repair, alteration and reinstating of In-service piping system*.
- [16] American Petroleum Institute (API), *API RP 574 - Inspection practices for piping system components*.
- [17] American Petroleum Institute (API), *API RP 572 - Inspection of pressure vessels (towers, drums, reactors, heat exchangers, and condensers)*.
- [18] American Petroleum Institute (API), *API RP 573 - Inspection of fired boilers and heaters*.
- [19] American Society of Mechanical Engineers (ASME), *ASME PCC-2 - 2018 - Repair of pressure equipment and piping*, 2018.
- [20] American Society of Mechanical Engineers (ASME), *ASME PCC-3 - 2017 - Inspection planning using Risk-Based methods*, 2017.
- [21] DNV, *DNV GL-RP-G101 Risk based inspection of offshore topsides static mechanical equipment*.

RISK BASED INSPECTION METHODOLOGY (RBI) FOR PRESSURE VESSELS OF OIL AND GAS PROCESSING FACILITIES

Nguyen Thanh Thai, Nguyen Thanh Hung, Tran Nguyen Quy

Petrovietnam Maintenance and Repair Corporation (PVMR)

Email: hungnt@pvmr.vn

Summary

Risk based inspection (RBI) is an inspection method which is based on the results of analysis and assessment of the levels of risks that equipment can cause, especially equipment/system with high level of risk, in order to optimise resources in the development of equipment inspection and maintenance plans.

Based on the provisions of Vietnamese law, international regulations (with API and ASME standards as the foundation) and the actual application of RBI methodology in Vietnam, the Petrovietnam Maintenance and Repair Corporation (PVMR) has studied and established the risk based inspection methodology for pressure vessels of oil and gas processing facilities.

Key words: Technical inspection, risk analysis (RA), pressure vessel, oil and gas processing, RBI.