

MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ ĐẢM BẢO VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG NDT TRONG CÔNG NGHIỆP TẠI VIỆT NAM

ĐẶNG THỊ THU HỒNG

Trung tâm Đánh giá không phá hủy
Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam

Kiểm tra không phá hủy (Non Destructive Testing - NDT) là công cụ quan trọng để phát hiện các khuyết tật bên trong các vật kiểm tra mà không làm tổn hại đến khả năng hoạt động sau này của chúng. Các phương pháp NDT đóng vai trò quan trọng trong các chương trình đảm bảo và kiểm soát chất lượng sản phẩm, được sử dụng trong tất cả các công đoạn của quá trình chế tạo và vòng đời sản phẩm. Bài viết trao đổi một số vấn đề về việc kiểm soát chất lượng NDT trong công nghiệp tại Việt Nam.

Vai trò của NDT

NDT là quá trình kiểm tra để có được các thông tin về tính đồng nhất, liên tục của đối tượng bằng cách sử dụng các phương pháp vật lý mà không làm ảnh hưởng đến việc sử dụng của đối tượng. Hiện nay, để đáp ứng nhu cầu kiểm tra rất đa dạng của các đối tượng về vật liệu, cấu hình, quá trình chế tạo và sử dụng, đã có hàng chục phương pháp và kỹ thuật NDT. Những phương pháp được sử dụng phổ biến nhất bao gồm, kiểm tra quan sát trực tiếp (VT), kiểm tra thẩm lỏng (PT), kiểm tra hạt từ (MT), kiểm tra điện từ - dòng xoáy (ET), kiểm tra siêu âm (UT) và kiểm tra chụp ảnh bức xạ (RT). Thực tế, trong quá trình chế tạo, NDT và giám định cung cấp hàng phòng thủ **cuối cùng** (ngăn ngừa khiếm khuyết, sai hỏng) trước khi sản phẩm đi vào giai đoạn sử dụng. Đồng thời, một khi sản phẩm đã đi vào sử dụng, NDT thường lại là hàng phòng thủ **duy nhất** để ngăn ngừa sự sai hỏng, trục trặc, sự cố... xảy ra.

Được hình thành và phát triển từ những năm đầu thế kỷ XX, NDT đã trở thành một công cụ quan trọng và cũng là một nội dung hoạt động thiết yếu trong hầu hết các chương trình kiểm soát và đảm bảo chất lượng (QA/QC)

công nghiệp ngày nay. Chất lượng, tính an toàn và độ tin cậy của nhiều sản phẩm, hạng mục từ công nghiệp dầu khí, hóa chất, chế tạo cơ khí cho đến sản xuất năng lượng (đặc biệt là điện hạt nhân) luôn gắn liền với các ứng dụng NDT. Với vai trò quan trọng như vậy, đã từ lâu, các hoạt động triển khai NDT tại các nước công nghiệp phát triển đã được tiến hành không chỉ theo những chuẩn mực, tiêu chuẩn (standard) - là những tri thức và kinh nghiệm của nhân loại được tích tụ và đúc kết, mà còn được pháp chế hóa, với những quy định pháp luật chặt chẽ và thống nhất. Minh chứng điển hình cho nhận định này là Bộ quy phạm quốc gia (National Code) về lò hơi và bình áp lực của Hiệp hội kỹ sư cơ khí Hoa Kỳ (ASME) gồm 12 chương, đưa ra các nội dung yêu cầu có tính pháp lý về thiết kế, chế tạo và kiểm tra (bao gồm cả NDT) các hạng mục liên quan phổ biến trong các công trình dầu khí, hóa chất, nhà máy điện, điện hạt nhân, trong đó có riêng 1 chương dành cho NDT.

Tại Việt Nam, NDT đã được đưa vào ứng dụng từ những năm 60 của thế kỷ XX. Cùng với sự nghiệp đổi mới và hội nhập quốc tế của đất nước, từ những

năm 1980-1990, các công nghệ và kỹ thuật NDT hiện đại trên thế giới đã được đưa vào và ứng dụng phổ biến trong tất cả các ngành công nghiệp trọng điểm của quốc gia. Những năm gần đây, NDT không chỉ được áp dụng trong hầu hết các tổ chức chế tạo, xây lắp, khai thác vận hành công nghiệp lớn, mà dịch vụ giám định, kiểm tra (trong đó có NDT) còn được cung cấp bởi các tổ chức chuyên nghiệp, với đủ các thành phần, từ nhà nước đến tư nhân, từ trong nước đến nước ngoài. Một đặc điểm rất đáng chú ý là không chỉ có tốc độ phát triển nhanh về sản lượng, số lượng, mà đặc điểm áp dụng NDT tại Việt Nam còn thể hiện mức độ tiếp nhận và áp dụng rất nhanh các công nghệ tiên tiến nhất của thế giới. Hầu hết các kỹ thuật tiên tiến, hệ thống thiết bị hiện đại nhất đều sớm có tại Việt Nam, có thể liệt kê như: công nghệ kiểm tra siêu âm như TOFD, Phased Array, IRIS, Long Range/Guided Waves; kiểm tra chụp ảnh số CR/DIR; kiểm tra điện từ RFT/NFT/MFL/ACFM...

Kiểm soát và đảm bảo chất lượng (QA/QC) trong NDT và những vấn đề tại Việt Nam

Là một công cụ thiết yếu của các chương trình kiểm soát và đảm bảo

chất lượng (QA/QC) công nghiệp, một yêu cầu có tính tất yếu và tự nhiên về bản chất là chính NDT phải được kiểm soát và đảm bảo chất lượng. Thật khó đánh giá và hình dung được rủi ro và mức độ thiệt hại to lớn từ phạm vi cơ sở công nghiệp cho đến bình diện xã hội khi được tiếp nhận và sử dụng các thông tin sai lệch, kém chất lượng do NDT cung cấp. Đây chắc chắn là lý do chính khi mà trong các chương trình đảm bảo chất lượng và an toàn quốc tế trong xây dựng và vận hành các công trình trọng điểm như nhà máy điện hạt nhân, NDT là một trong ba quá trình được xem là đặc biệt (special processes) với các yêu cầu và nội dung kiểm soát chất lượng một cách có hệ thống, chi tiết và chặt chẽ.

Trong quá trình áp dụng, các nước công nghiệp phát triển đã sớm đặt ra yêu cầu và thực hiện việc kiểm soát, đảm bảo chất lượng NDT. Mặc dù cách thức, tiêu chí thực hiện ứng dụng NDT có sự đa dạng, thậm chí khác biệt, các nghiên cứu trên thế giới đều thống nhất rằng, những yếu tố chính ảnh hưởng đến chất lượng NDT là con người, kỹ thuật thực hiện và thiết bị sử dụng. Do vậy, kiểm soát chất lượng NDT đều dẫn đến kiểm soát chất lượng của các yếu tố này. Tiếp đó, sự phát triển của khoa học quản lý cho thấy, việc kiểm soát tách biệt mỗi yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng chưa đảm bảo đưa đến một mức chất lượng yêu cầu, từ đó dẫn đến một cách thức quản lý mới, toàn diện hơn, đó là đảm bảo chất lượng. Cụ thể, với NDT, đảm bảo chất lượng yêu cầu kiểm soát các yếu tố ảnh hưởng (con người thực hiện, phương pháp kỹ thuật ứng dụng và thiết bị sử dụng) một cách có hệ thống, kế hoạch và tính tổ chức chặt chẽ. Với các quốc gia và khu vực phát triển, việc thực thi các chương trình QA/QC hiện đã ở trình độ cao, với một nền tảng cơ sở hạ tầng khá hoàn chỉnh, bao gồm từ việc tiêu chuẩn hóa, pháp lý hóa bao trùm và chi tiết hóa các yếu tố trên cho đến sự sẵn có của các tổ chức kiểm chuẩn, chứng nhận và công nhận liên quan đến NDT.

Tại Việt Nam, do những đặc điểm lịch sử áp dụng, lại trên nền tảng hạ tầng kinh tế - xã hội thấp, hiệu quả và chất lượng NDT chưa thật tương xứng với sự phát triển về quy mô, số lượng cũng như yêu cầu của quá trình công nghiệp hóa và hội nhập quốc tế của đất nước. Nhận thức về yêu cầu quản lý chất lượng nói chung trong nhiều cấp quản lý doanh nghiệp cũng như cơ sở công nghiệp trong nước vẫn còn mang tính hình thức; hơn nữa, do tính chất đặc thù và chuyên sâu, khái niệm, vai trò của NDT chưa được xã hội, các cấp quản lý nhận thức thật đúng. Thậm chí có không ít nơi sử dụng NDT không phải để quản lý chất lượng mà như một công cụ có tính đối phó hoặc với mục đích khác, phi chất lượng. Ngay tại một số tổ chức giám định, kiểm tra chuyên nghiệp, việc áp dụng hình thức “khoán sản phẩm” cho đội ngũ kỹ thuật viên thực hiện là khá phổ biến, điều này là hoàn toàn trái với bản chất và vai trò của NDT. Bên cạnh nhận thức chung chưa cao, nền tảng cơ sở hạ tầng xã hội để kiểm soát và đảm bảo chất lượng NDT còn rất yếu. Qua khảo sát, có thể thấy nước ta chưa có một bộ quy phạm, quy chuẩn tương xứng nào về NDT trong các lĩnh vực sản phẩm công nghiệp quan trọng, như lò hơi, bình bồn áp lực, kết cấu xây dựng... Hệ thống các tiêu chuẩn Việt Nam về NDT có rất nhiều bất cập, thiếu về số lượng, không có tính hệ thống và nhất quán, lại rất chậm được cập nhật, bổ sung. Trong danh mục tiêu chuẩn Việt Nam 2012, có khoảng 40 tiêu chuẩn NDT hiện hành, so với số lượng hơn 100 tiêu chuẩn ISO liên quan. Đây là một thực trạng báo động, rất đáng lo ngại, không chỉ thể hiện sự lạc hậu của lĩnh vực này so với thế giới và khu vực, mà còn là sự tụt hậu quá xa với thực tiễn ứng dụng hiện nay trong các ngành công nghiệp của đất nước. Trong hầu hết các dự án công nghiệp trọng điểm và quy mô lớn của đất nước (trong lĩnh vực dầu khí, sản xuất năng lượng...), tuyệt đối không có bất kỳ một tiêu chuẩn NDT nào của Việt Nam được áp dụng hay viện dẫn,

mặc dù các bên liên quan, từ chủ đầu tư, thiết kế đến tổng thầu đều có nhu cầu, mong muốn và nỗ lực nhất định. Đặc điểm thứ hai là 100% các thiết bị được sử dụng tại Việt Nam được nhập từ các nước công nghiệp phát triển như Hoa Kỳ, châu Âu, Nhật Bản... Vì vậy, để xây dựng và duy trì hệ thống các phòng thí nghiệm và cơ sở kiểm chuẩn chất lượng thiết bị độc lập trong nước là một vấn đề lớn, cần một thời gian dài để giải quyết. Trong mọi lĩnh vực hoạt động, yếu tố con người luôn giữ vai trò chủ yếu, quyết định tính hiệu quả (thậm chí cả sự thành bại) của một quá trình. Với NDT, tính chính xác, độ tin cậy của các thông tin mà nó cung cấp phụ thuộc rất lớn vào trình độ (qualification) của người trực tiếp thực hiện. Để tạo dựng và phát triển một trình độ NDT cho cá nhân là cả một quá trình phức tạp và lâu dài. Tại các nước công nghiệp phát triển, quá trình này đã được tiêu chuẩn hóa rất chi tiết, từ quy định thời lượng đào tạo (cho từng phương pháp, trình độ, nội dung chủ đề), yêu cầu về thời gian kinh nghiệm tác nghiệp, đánh giá thi, lập và quản lý hồ sơ, cho đến các hướng dẫn cụ thể về khung chương trình, công cụ, thiết bị, cơ sở hạ tầng và hệ thống quản lý cho tổ chức đào tạo, thi, cấp chứng nhận. Tại Việt Nam, từ đầu những năm 90 trở lại đây, đội ngũ những người hoạt động trong lĩnh vực NDT đã có sự phát triển khá mạnh, cả về quy mô và năng lực tác nghiệp. Đặc biệt, đã hình thành và giữ vai trò chủ đạo trong lĩnh vực này là các tổ chức, công ty NDT chuyên nghiệp. Tương tự như tình trạng áp dụng tiêu chuẩn và thiết bị vật tư, việc đào tạo và đánh giá, chứng nhận cá nhân NDT cũng có sự phụ thuộc chủ yếu và bị động vào các nguồn chương trình trên thế giới, tùy theo điều kiện và yêu cầu cụ thể của chủ đầu tư. Thực tế hiện nay cho thấy, các chương trình theo chuẩn SNT-TC-1A của Hoa Kỳ chiếm một tỷ lệ lớn, một lượng khác ít hơn là theo các chuẩn của Anh (PCN), thậm chí EN473 hoặc ISO 9712. Mặc dù mỗi chương trình đều có những đặc điểm nhất định, cả mạnh lẫn



Tư vấn, thiết lập hệ thống quản lý chất lượng QA/QC, NDT theo yêu cầu quy phạm ASME tại Công ty MES - UBI

yếu, nhưng mặt bằng nhận thức chung về các yêu cầu cốt lõi của các chương trình này với các đối tượng sử dụng ở Việt Nam thực sự chưa cao. Rất nhiều tổ chức và cá nhân sử dụng các chương trình này, đặc biệt là SNT-TC-1A, mức độ nhận thức chỉ dừng ở hình thức cuối cùng là chứng chỉ, xem đây là mục tiêu và yêu cầu duy nhất. Tình trạng này chứa đựng những rủi ro và nguy cơ lớn về sự yếu kém của yếu tố con người trong chuỗi mắt xích chất lượng NDT.

Thông qua việc tổng hợp các tri thức và kinh nghiệm, các xu hướng, thành tựu nghiên cứu và triển khai trên thế giới liên quan đến hệ thống kiểm soát và đảm bảo chất lượng trong lĩnh vực NDT; kết hợp kết quả phân tích và đánh giá có từ việc thực hiện khảo sát tại các đơn vị NDT chuyên nghiệp, chúng tôi đã chọn lọc các nội dung cốt lõi mang tính nguyên tắc, bổ sung và phát triển một hệ thống khung QA/QC cho NDT áp dụng vào các ngành sản xuất công nghiệp tại Việt Nam. Mô hình hệ thống khung này trước hết phải bao trùm lên các yếu tố, yêu cầu có ý nghĩa quyết định nhất đến chất lượng và độ tin cậy của quá trình áp dụng NDT như sau: 1) Các yêu cầu về đào tạo, đánh giá chứng nhận nhân lực NDT trong các ngành công nghiệp: vừa đáp ứng các chuẩn mực chung nhất từ các hệ thống được áp dụng phổ biến trên thế giới như ISO 9712, ASNT SNT TC 1A, vừa phù hợp với các yêu cầu và phạm vi áp dụng có tính đặc trưng trong các ngành sản xuất công nghiệp chủ chốt, như dầu khí, năng lượng, chế tạo tại Việt Nam. 2) Các yêu cầu về hệ thống thiết bị sử dụng trong NDT, từ chủng loại, số lượng đến tình trạng hoạt động,

kiểm chuẩn: phù hợp với các yêu cầu pháp định liên quan đến lĩnh vực đo lường, đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn áp dụng trong các ngành công nghiệp tương ứng như TCVN, ASTM... thỏa mãn tiêu chí của chủ đầu tư, tổ chức tư vấn, thiết kế và đăng kiểm trong và ngoài nước. 3) Các yêu cầu về quy trình tác nghiệp, tiêu chí lựa chọn và áp dụng phương pháp - kỹ thuật NDT: phù hợp, nhằm đảm bảo lĩnh vực NDT được tiến hành một cách nhất quán theo một hệ thống quy phạm xác định, tương ứng với từng ngành công nghiệp liên quan như ASME, AWS, API, EN... 4) Các yêu cầu về tính hệ thống cho các tổ chức thực hiện hay sử dụng NDT trong công nghiệp, bao gồm cả các yêu cầu tiêu chí từ kiểm soát, đánh giá nội bộ (Audit) cho đến thanh tra, kiểm tra của các cơ quan thẩm quyền: đảm bảo sự phù hợp về chất lượng lĩnh vực NDT theo các chuẩn mực chung nhất như ISO, TCVN...

Để tạo tiền đề cho việc hình thành cơ sở hạ tầng kỹ thuật đảm bảo chất lượng NDT theo xu hướng phát triển của thế giới, trước tiên là tiêu chuẩn hóa các nội dung liên quan đến trình độ kỹ thuật viên NDT, đáp ứng các yêu cầu công nghiệp hóa và hội nhập quốc tế. Mặc dù chất lượng và hiệu quả áp dụng NDT còn phụ thuộc vào một số yếu tố khác, nhưng trong thực trạng và hoàn cảnh của Việt Nam, việc giải quyết tốt chất lượng của đội ngũ kỹ thuật viên thực hiện NDT sẽ là điều kiện tiên quyết để tiến tới xử lý tốt những nội dung quan trọng khác trong toàn bộ nền tảng đảm bảo và kiểm soát chất lượng của quá trình kiểm tra này.

Để có những thông tin sát thực hơn về thực trạng này tại Việt Nam, thông qua việc thực hiện đề tài cấp nhà nước do Bộ Công thương quản lý: “Nghiên cứu xây dựng hệ thống đảm bảo kiểm soát chất lượng NDT trong công nghiệp” thuộc Đề án phát triển ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ trong công nghiệp đến năm 2020, chúng tôi đã tổ chức các cuộc họp, hội thảo tại Hà Nội và Bà Rịa - Vũng Tàu để phổ biến, giới thiệu mục tiêu của đề tài và lấy ý kiến góp ý của những người có liên quan. Tham gia đóng góp ý kiến là đại diện các đơn vị thực hiện NDT chuyên nghiệp, đại diện bộ phận quản lý chất lượng QA/QC của các công ty thuộc nhiều lĩnh vực trong công nghiệp (khí - điện - đạm), các đơn vị làm công tác giám sát, kiểm định... và một số chuyên gia NDT đầu ngành. Trong quá trình thực hiện, căn cứ kết quả khảo sát thực trạng áp dụng NDT trong công nghiệp; tổng hợp những trao đổi, góp ý của các cá nhân trực tiếp thực hiện công tác NDT tại các dự án, nhóm thực hiện đề tài đã liên tục bổ sung, cập nhật các nội dung kinh nghiệm để phù hợp hơn với điều kiện áp dụng thực tế. Không chỉ dừng lại ở những nội dung mang tính đề xuất, với kinh nghiệm nhiều năm trong lĩnh vực đào tạo và tư vấn, chúng tôi cũng đã mạnh dạn áp dụng thí điểm các nội dung đề xuất này tại một số công ty như MES-UBI, ABB, EMETC...; thực hiện tư vấn, thiết lập hệ thống quản lý và kiểm soát chất lượng QA/QC thành công tại một số đơn vị. Hơn nữa, chương trình phát triển điện hạt nhân vì mục đích hòa bình của Việt Nam trong thời gian tới sẽ đặt ra một số yêu cầu lớn để đảm bảo chất lượng và an toàn rất cao cho công trình, trong đó có yêu cầu về hoạt động QA/QC và NDT cũng như các nguồn nhân lực thực hiện tương xứng. Hy vọng rằng, hướng nghiên cứu của chúng tôi sẽ phần nào đáp ứng được các yêu cầu nêu trên, góp phần vào việc phát triển kinh tế - xã hội.