

Thông tin

& Khoa học
& Công nghệ

HẠT NHÂN

VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM



- Kinh nghiệm một số nước về lựa chọn công cho nhà máy điện hạt nhân đầu tiên
- Xích Markov, một công cụ toán học cho nhiều lĩnh vực khoa học
- Bài học dành cho Nhật Bản: Tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân Chernobyl có thể mất 100 năm



VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM

Website: <http://www.vinatom.gov.vn>

Email: infor.vinatom@hn.vnn.vn

SỐ 35
06/2013

BAN BIÊN TẬP

TS. Trần Chí Thành - Trưởng ban
TS. Cao Đình Thanh - Phó Trưởng ban
PGS. TS Nguyễn Nhị Điền - Phó Trưởng ban
TS. Trần Ngọc Toàn - Ủy viên
ThS. Nguyễn Thanh Bình - Ủy viên
TS. Trịnh Văn Giáp - Ủy viên
TS. Đặng Quang Thiệu - Ủy viên
TS. Thân Văn Liên - Ủy viên
TS. Nguyễn Đức Thành - Ủy viên
ThS. Trần Khắc Ân - Ủy viên
KS. Nguyễn Hữu Quang - Ủy viên
KS. Vũ Tiến Hà - Ủy viên
ThS. Bùi Đăng Hạnh - Ủy viên

Thư ký:

CN. Lê Thúy Mai



Phòng điều khiển lò phản ứng số 4
của nhà máy điện hạt nhân Chernobyl

Địa chỉ liên hệ:

Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam
59 Lý Thường Kiệt, Hoàn Kiếm, Hà Nội
ĐT: 04. 3942 0463
Fax: 04. 3942 4133
Email: infor.vinatom@hn.vnn.vn

Giấy phép xuất bản số: 57/CP-XBBT
Cấp ngày 26/12/2003

THÔNG TIN

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN

1. TRẦN CHÍ THÀNH

Kinh nghiệm một số nước về lựa chọn công nghệ cho nhà máy điện hạt nhân đầu tiên

9. VƯƠNG THU BẮC

Mạng lưới quan trắc - cảnh báo phóng xạ môi trường quốc gia và dự thảo chương trình quan trắc phóng xạ môi trường nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận

20. CAO CHI

Xích Markov, một công cụ toán học cho nhiều lĩnh vực khoa học

26. PHẠM KHẮC TUYÊN

Bài học dành cho Nhật Bản: Tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân Chernobyl có thể mất 100 năm

TIN TRONG NƯỚC VÀ QUỐC TẾ

31. Hội thảo quản lý chất thải phóng xạ nhà máy điện hạt nhân của Slovakia

32. Hội thảo về các công nghệ lò phản ứng điện hạt nhân của Liên Bang Nga

33. Hội thảo về công nghệ lò phản ứng AP1000

34. Tai nạn Fukushima làm tăng nồng độ Stronti phóng xạ bên ngoài bờ biển phía đông của Nhật Bản lên đến 100 lần

36. Điện hạt nhân giảm mạnh trong năm 2012

36. IAEA đánh giá tiến độ phát triển điện hạt nhân của Ba Lan

38. Động đất có thể không phải là nguyên nhân gây hư hại các bình ngưng chất làm mát của nhà máy điện hạt nhân Fukushima

39. Các Tiểu Vương quốc Ả Rập Thống nhất xây dựng lò phản ứng hạt nhân thứ 2

39. Hàn Quốc, Mỹ gia hạn hiệp ước hạt nhân

KINH NGHIỆM MỘT SỐ NƯỚC VỀ LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ CHO NHÀ MÁY ĐIỆN HẠT NHÂN ĐẦU TIÊN

Trần Chí Thành
Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

1. Mở đầu

Kỷ nguyên phát triển điện hạt nhân bắt đầu từ năm 1954 khi Liên Xô xây dựng thành công và đưa vào vận hành lò thương mại 5 MWe tại Obninsk. Cuối những năm 50, đầu những năm 60 của thế kỷ trước, các nước đã đầu tư nghiên cứu, phát triển các loại công nghệ điện hạt nhân, từ lò làm mát bằng khí, lò nước nhẹ, lò nước nặng, lò nơtron nhanh v.v. Vào những năm 70 của thế kỷ trước, công nghệ lò nước áp lực được phát triển mạnh từ ngành hải quân của Mỹ và trở nên phổ biến tại nhiều nước trên thế giới, với số lượng lò gần 2/3 tổng số lò trên thế giới. Liên Xô cũng đưa ra thiết kế lò nước áp lực riêng và phổ biến tại các nước xã hội chủ nghĩa. Lò nước sôi phát triển chậm hơn, tuy nhiên cũng nhanh chóng trở nên phổ biến và hiện nay chiếm khoảng 1/3 số lượng lò trên thế giới. Công nghiệp điện hạt nhân phát triển nhanh chóng với những khiếm khuyết về thiết kế, chế tạo, cũng như pháp quy dẫn đến không đảm bảo an toàn, sự cố vào cuối những năm 70 của thế kỷ trước.

Sự cố Three Miles Islands (TMI) là cảnh tỉnh đầu tiên của ngành điện hạt nhân về vấn đề an toàn. Tiếp theo, năm 1986 tai nạn Chernobyl xảy ra, tuy là thiết kế với công nghệ khác (lò theo kênh dùng Graphite làm chậm) nhưng là sự kiện dẫn đến khủng hoảng của ngành điện hạt nhân. Sau sự cố này, một số nước Châu Âu và Mỹ đã không xây dựng tiếp các nhà máy điện hạt nhân.



Nhà máy điện hạt nhân Obninsk - nhà máy điện hạt nhân đầu tiên trên thế giới

Bắt đầu sau những năm 90 của thế kỷ trước, sự phục hồi của điện hạt nhân bắt đầu. Một số nước đầu tư nghiên cứu, cải tiến, thiết kế các kiểu lò tiên tiến ví dụ như lò nước áp lực và lò nước sôi cải tiến (APWR, ABWR). Tại Nga, thiết kế lò VVER-1000 được phát triển và xây dựng (trước đó Liên Xô chủ yếu xây dựng và xuất khẩu lò VVER-440). Sau năm 2000, có vẻ như ngành điện hạt nhân phục hưng, để đối phó với nhu cầu điện tăng cao, với biến đổi khí hậu v.v., nhiều nước đưa ra kế hoạch xây dựng nhà máy điện hạt nhân. Tuy nhiên, sự cố Fukushima tại Nhật Bản tháng 3 năm 2011 đã làm ảnh hưởng thực sự đáng kể đến sự phục hưng của điện hạt nhân. Một số nước tuyên bố từ bỏ điện hạt nhân, nhiều kế hoạch xây dựng nhà máy bị dừng lại để xem xét, nghiên cứu kỹ lưỡng. Mặc dầu vậy, tại một số nước, kế hoạch xây dựng các tổ máy mới vẫn được tiếp tục tuy chậm hơn, với sự thận trọng. Tại các nước tiếp

tục triển khai xây dựng nhà máy, vấn đề an toàn, vấn đề đối phó với hiện tượng tự nhiên tương tự Fukushima ... được xem xét kỹ lưỡng. Công nghệ, thiết kế là những vấn đề thực sự được quan tâm hàng đầu cho các tổ máy chuẩn bị được xây dựng trên thế giới. Phần tiếp theo sau sẽ giới thiệu ngắn gọn về tình hình xây dựng các nhà máy điện hạt nhân tại một số nước và công nghệ được triển khai.

2. Lựa chọn và triển khai công nghệ ở một số nước trên thế giới

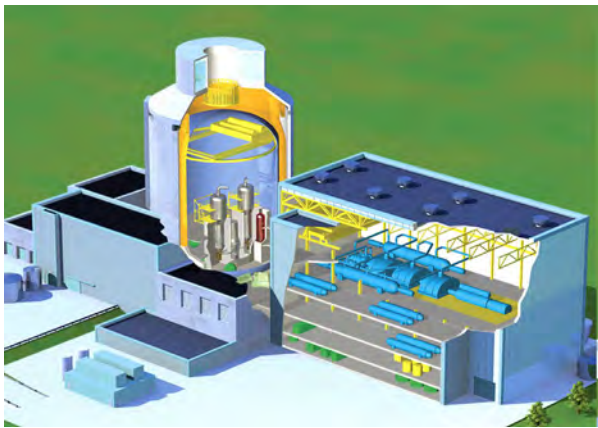
2.1. Mỹ

Mỹ [1] là nước có điện hạt nhân nhiều nhất thế giới, chiếm khoảng 30% tổng sản lượng điện hạt nhân của thế giới. Với 104 lò phản ứng hạt nhân năm 2011 cho sản lượng điện 821 tỷ kWh, tỷ trọng điện hạt nhân chiếm 19% sản lượng điện của Mỹ. Công nghệ phổ biến ở Mỹ là lò nước áp lực (PWR) và lò nước sôi (BWR), Hiện nay có 102 lò đang vận hành và 4 lò đang được xây dựng. Hầu hết các lò phản ứng hạt nhân của Mỹ xây dựng đã hơn 30 năm, hiện nay Mỹ đang xem xét kéo dài thời gian vận hành một số tổ máy. Các lò mới đang được xây dựng đều áp dụng công nghệ thiết kế hiện đại nhất, tiên tiến nhất là AP1000 (4 lò đang được xây dựng). Từ 2007 đến nay có 16 đơn xin cấp phép xây dựng với 24 tổ máy với các công nghệ tiên tiến, hiện đại.

Sau sự cố TMI năm 1979, Mỹ dừng việc xây dựng các lò hạt nhân mới. Sau những năm 1990, một thời gian khá lâu sau sự cố Chernobyl, các nước dần quay lại với điện hạt nhân. Một số nước bắt đầu thiết kế các loại lò mới, tiên tiến, hiện đại, trên cơ sở cải tiến các thiết kế cũ (cải tiến lò PWR và BWR), điển hình là ở Nhật Bản. Nhật Bản đã đưa ra các thiết kế mới ABWR và APWR, nhiều tổ máy ABWR đã được xây dựng tại Nhật Bản từ cuối những năm 90, còn APWR chưa được xây dựng. Hàn Quốc cũng cải tiến công nghệ nhập khẩu từ Mỹ (từ công ty Westinghouse Electric Company -- WEC),

đưa ra các thiết kế OPR1000 và APR1400, là các thiết kế cải tiến, đã được xây dựng nhiều tại Hàn Quốc. Với quan điểm phải thay đổi hoàn toàn cách tư duy trong đảm bảo an toàn, Mỹ không đi theo phương pháp cải tiến các thiết kế cũ để đảm bảo an toàn hơn (cải tiến thay đổi). Các công ty thiết kế điện hạt nhân của Mỹ đã thay đổi hoàn toàn cách tiếp cận đến vấn đề an toàn, thay đổi toàn diện cách tiếp cận thiết kế. Họ đã đưa ra trường phái an toàn thụ động, nhằm đảm bảo an toàn trong mọi trường hợp ngay cả khi không có nguồn điện. Cách tiếp cận này đáp ứng được yêu cầu về yếu tố con người trong đảm bảo an toàn, giải phóng thêm thời gian cho người vận hành trong những tình trạng sự cố, khẩn cấp. Hai công ty điện hạt nhân lớn nhất của Mỹ là WEC và General Electric (GE) đã đưa ra 2 thiết kế mới là AP1000 (ban đầu là AP600) và ESBWR. Hai thiết kế này là những thiết kế mới, thế hệ III+, mang tính cách mạng, áp dụng triệt để an toàn thụ động trong các hệ thống an toàn, thiết kế tính đến yếu tố con người một cách toàn diện. Thiết kế AP1000 áp dụng phương pháp giữ nhiên vật liệu nóng chảy trong thùng áp lực của lò, đây là phương pháp ưu việt chỉ có thể áp dụng được cho một vài loại lò (lò VVER-440 ở Phần Lan sau khi sửa lại thiết kế, lò VVER-640 của Nga, lò AP600 và lò AP1000). Thiết kế AP1000 được US NRC cấp chứng chỉ năm 2006, sau đó cấp lại chứng chỉ năm 2011. ESBWR đang trong quá trình cấp chứng chỉ (sẽ hoàn tất trong thời gian sắp tới).

Với các thiết kế mới thế hệ III+, Mỹ đang triển khai xây dựng trong nước 4 tổ máy AP1000 (tại Vogtle và VC Summer). Trong tương lai, các tổ máy AP1000, ESBWR sẽ được xây dựng tại Mỹ. Các công nghệ khác có thể cũng sẽ được xây dựng tại Mỹ ví dụ như EPR, ABWR, hay APWR, tuy nhiên tất cả các thiết kế này đều đang trong quá trình xin US NRC cấp chứng chỉ/cấp phép trước khi có thể được triển khai xây dựng ở Mỹ. Vẫn còn nhiều vấn



Mô hình nhà máy điện hạt nhân AP1000

để vẽ thiết kế cần kiểm tra trước khi có được chứng chỉ của US NRC. Ví dụ EPR1600 của AREVA với công suất 1600 MWe đã trình US NRC 7 năm, tốn gần 400 triệu đô la nhưng vẫn chưa có được chứng chỉ. Về công nghệ, theo một xu hướng khác, tổ máy cỡ công suất nhỏ SMR (Small Modular Reactor), là lò thế hệ 4 đang được tích cực nghiên cứu thiết kế để triển khai. Công nghệ SMR có thể sẽ có độ an toàn cao hơn so với lò nước nhẹ, tuy nhiên còn nhiều vấn đề khoa học công nghệ cần làm rõ, đòi hỏi thời gian. Ít nhất cần 20-30 năm tiếp theo để có thể nghiên cứu phát triển công nghệ và thương mại hóa công nghệ này.

2.2. Liên bang Nga

Liên Xô trước đây và Nga có một ngành công nghiệp hạt nhân tiên tiến, hùng mạnh. Nhiều công nghệ đã được phát triển và xây dựng tại Liên Xô và các nước xã hội chủ nghĩa (trước đây), điển hình là công nghệ lò nước áp lực VVER, lò nước sôi theo kênh (làm chậm bằng Graphite) RBMK, lò neutron nhanh (BN). Công nghệ phổ biến nhất là VVER, công nghệ RBMK (xây dựng tại Chernobyl) tuy hiện nay vẫn được khai thác tại Nga nhưng do có một số vấn đề liên quan đến thiết kế, an toàn nội tại của lò nên công nghệ này sẽ không phát triển tiếp. Nga là nước đi đầu trong công nghệ lò nhanh, họ có thiết kế BN-350, BN-600 và BN-800, mặc dầu hiện nay Ấn Độ cũng là cường quốc về công nghệ này.

Với VVER, Liên Xô đã xây dựng nhiều tổ máy VVER-440 có công suất 440 MWe tại nước họ và xuất khẩu sang các nước Tiệp Khắc, Hungary, Bulgaria, Đông Đức, Phần Lan ... và các nước SNG. Công nghệ VVER-440 thuần thực, an toàn, tuy nhiên do công suất hơi thấp nên tính kinh tế khó đảm bảo. Giai đoạn tiếp theo, Liên Xô (Nga) đã phát triển VVER-1000. Trên cơ sở VVER-1000, Nga đã phát triển thiết kế AES-91 (Viện Thiết kế năng lượng nguyên tử St. Peterburg) và AES-92 (Viện Thiết kế năng lượng nguyên tử Moscow). VVER-1000 đã được xây dựng nhiều tại Nga, tuy nhiên AES-91 và AES-92 chưa được xây dựng trong nước (hiện nay tại Rostov đang triển khai xây dựng AES-92, thiết bị lấy từ Belene, Bulgaria về sau khi dự án ở đây không được phê duyệt). Trên cơ sở thiết kế AES-91 và AES-92, hai Viện Thiết kế đã đưa ra 2 thiết kế mới, an toàn hơn, tiên tiến hơn, có áp dụng an toàn thụ động, là AES2006 với công suất 1200 MWe. Thiết kế



Sơ đồ bố trí các thiết bị xung quanh lò phản ứng VVER-1000

AES2006 (cả 2 phiên bản của 2 Viện Thiết kế) hiện nay đang được triển khai xây dựng nhiều tại Nga (Leningrad, Baltic, Novovoronezh) và nước khác là Belarus, dự định xây dựng tại Thổ Nhĩ Kỳ, đã tham gia đấu thầu tại Termelin (Cộng hòa Séc). Các thiết kế AES-91, AES-92 và AES2006 đều có bể nhiệt vật liệu nóng chảy bên ngoài lò để phòng chống trường hợp sự cố nặng, trong đó nhiệt vật liệu vùng hoạt nóng chảy và thùng lò bị thủng, có thể dẫn đến phát tán chất phóng xạ ra môi trường.

Bên cạnh thiết kế VVER-1000, vào đầu những năm 2000, Viện Thiết kế St. Peterburg cũng đã thiết kế VVER-640, là thiết kế với trường phái giữ nhiệt vật liệu nóng chảy trong lò. Hiện nay Nga đang triển khai xây dựng các thiết kế khác là VVER-TOI, VVER-SCP (300 MWe), đồng thời cải tiến VVER-1200 (AES2006). Trên thực tế AES2006 có 4 nhánh làm mát và 4 thiết bị sinh hơi, trong khi AP1000 của Mỹ chỉ có 2 nhánh và 2 thiết bị sinh hơi. Tính ưu việt của 2 nhánh và 2 thiết bị sinh hơi là tiết kiệm được không gian trong tòa nhà lò, thuận tiện cho việc xây dựng, bảo hành, sửa chữa, hay thiết kế bổ sung chống động đất. Chính vì vậy Nga đang cải tiến VVER-1200A thành thiết kế chỉ có 2 thiết bị sinh hơi. Tuy nhiên, trong trường hợp này, năng suất thiết bị sinh hơi phải tăng lên để đảm bảo tải nhiệt từ lò hạt nhân. Số lượng ống trong thiết bị sinh hơi tăng lên, đồng thời đặc tính, thông số trao đổi nhiệt cần được cải thiện đáng kể. Nga cũng đang xem xét khả năng thay đổi thiết kế tại dự án Baltic, xem xét khả năng triển khai VVER-640 tại đây.

2.3. Hàn Quốc

Điện hạt nhân Hàn Quốc đóng vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế đất nước thời gian qua. Hiện nay Hàn Quốc có 23 lò năng lượng, chiếm tỷ trọng khoảng gần 40% sản lượng điện quốc gia. Công nghệ điện hạt nhân Hàn Quốc chủ yếu là lò PWR, công nghệ nhập từ WEC của Mỹ. Tuy nhiên, với một chương trình điện hạt nhân thành công nhất trên thế

giới, Hàn Quốc đã đạt được nhiều thành tựu trong tiếp thu chuyển giao công nghệ điện hạt nhân. Họ đã làm chủ thiết kế, công nghệ, có thiết kế riêng là OPR1000 và APR1400. Các tổ máy điện hạt nhân ở Hàn Quốc hiện nay chủ yếu áp dụng 2 loại thiết kế này. Với thiết kế APR1400, Hàn Quốc bắt đầu xuất khẩu công nghệ điện hạt nhân và đang triển khai xây dựng 4 tổ máy APR1400 tại các Tiểu Vương quốc Ả Rập thống nhất (UAE).

2.4. Pháp

Pháp là nước có tỷ trọng điện hạt nhân cao nhất thế giới, gần 80%. Với đơn công nghệ nhập khẩu từ Mỹ (WEC), hiện nay Pháp là cường quốc điện hạt nhân, xuất khẩu công nghệ sang nhiều nước. Các nhà máy điện hạt nhân của Pháp đang vận hành hiện nay (56 tổ máy) chủ yếu là công nghệ thế hệ II, được xây dựng cách đây hơn 30 năm. Tập đoàn AREVA là tập đoàn lớn về điện hạt nhân trên thế giới, họ có những thiết kế mới là EPR1600 và ATMEA1. Thiết kế EPR1600 đang được xây dựng tại Phần Lan, tuy nhiên do điều kiện thời tiết khắc nghiệt trong giai đoạn đầu xây dựng nhà máy và một số nguyên nhân khác liên quan đến điều chỉnh sửa đổi thiết bị tự động I&C, dự án này đang chậm trễ nhiều năm, gây ra thiệt hại lớn cho cả Phần Lan và AREVA. Một dự án EPR1600 khác tại Pháp (Framaville) cũng đang bị chậm tiến độ xây dựng đáng kể.

Công nghệ lò nước áp lực PWR thế hệ II của Pháp đã được xuất khẩu sang Trung Quốc, đã xây dựng và đưa vào vận hành tại Lingao (Trung Quốc). Sau khi hoàn thành nhà máy này, Trung Quốc đã thay đổi thiết kế và cho ra thiết kế mới của họ, là lò CPR1000 (Trung Quốc cũng đã đưa CPR1000 sang giới thiệu ở Việt Nam). Hiện nay Pháp đang triển khai dự án EPR mới với Trung Quốc, Pháp cũng đang xem Trung Quốc là đối tác chiến lược về thương mại và công nghệ, cũng như sẵn sàng mở cửa cho các nhà đầu tư Trung Quốc. Ngoài ra, công ty AREVA đang có kế hoạch

xuất khẩu công nghệ EPR sang Anh và Mỹ, tuy nhiên vấn đề của EPR là họ chưa có chứng chỉ của US NRC (xem phần trên). Gần đây trong dự án xây dựng nhà máy Termelin ở Cộng hòa Séc, AREVA với thiết kế EPR đã bị loại, chỉ có 2 công nghệ là AP1000 và AES2006 được xem xét đánh giá để lựa chọn. Một công nghệ khác đang được AREVA hy vọng là ATMEA1, thiết kế kết hợp giữa PWR của Mitsubishi Heavy Industry (MHI) và EPR của AREVA. Tuy nhiên hiện nay công nghệ này chưa có chứng chỉ của bất kỳ nước nào.

Bên cạnh lò nước nhẹ, Pháp cũng đã phát triển công nghệ lò nhanh Phoenix. Sau nhiều năm vận hành với một số vấn đề, lò này hiện nay đã đóng hoàn toàn (năm 2009). Một dự án lò nhanh khác đang được triển khai bên cạnh tổ máy đang có.

2.5. Anh

Ngành công nghiệp điện hạt nhân của Anh quốc chủ yếu dựa vào lò khí nhiệt độ cao, là công nghệ nguồn của Anh. Công nghệ này được một số nước nhập khẩu vào thời kỳ đầu phát triển điện hạt nhân, ví dụ Nhật Bản. Tuy nhiên hiện nay công nghệ này không phổ biến. Các tổ máy điện hạt nhân tại Anh đều đã quá cũ, cần đóng cửa và thay thế. Hiện nay Anh đang có kế hoạch phát triển điện hạt nhân dựa vào lò nước nhẹ. Các công nghệ tiềm năng là EPR của AREVA (Pháp), APWR của MHI (Nhật Bản), AP1000 hay ESBWR của Mỹ, và lò nước sôi cải tiến ABWR của Nhật Bản. AREVA đã mua cổ phần Công ty Điện lực Anh, do đó họ có nhiều thuận lợi trong triển khai thiết kế EPR1600 tại Anh. AREVA đã ký thỏa thuận xây dựng 4 tổ máy EPR tại Anh, vận hành vào các năm 2018, 2019, 2020 và 2022. Theo thông tin mới đây, đầu năm 2013 Anh đã ký thỏa thuận với Hitachi-GE (Nhật Bản – Mỹ) để xây dựng 4 tổ máy ABWR tại 2 địa điểm Oldbury và Wylfa, theo kế hoạch vận hành vào 2015. Ngoài ra Anh cũng có dự định xây dựng 2 hoặc 3 tổ máy AP1000 tại địa điểm Moorside, vận hành vào 2023 [2].

2.6. Trung Quốc

Hiện nay, Trung Quốc đã nhận chuyển giao công nghệ lò nước áp lực từ 3 cường quốc điện hạt nhân là Pháp, Nga và Mỹ. Với Pháp, sau dự án Lingao với 2 tổ máy gần 1000 MWe, hiện nay Pháp đang chuyển giao công nghệ EPR cho Trung Quốc. Với Nga, họ chuyển giao công nghệ AES-91 cho Trung Quốc. Chương trình chuyển giao công nghệ VVER cho Trung Quốc có 3 giai đoạn: Giai đoạn 1 với 2 tổ máy, Trung Quốc tham gia thiết kế chế tạo 20%; Giai đoạn 2 cũng 2 tổ máy (tổ máy 3, 4), sự tham gia của Trung Quốc tăng lên 50%; Giai đoạn 3 các công ty cơ sở nghiên cứu thiết kế chế tạo của Trung Quốc sẽ tham gia ở mức độ 80% cho 2 tổ máy tiếp theo (tổ máy 5, 6). Như vậy chương trình chuyển giao công nghệ VVER cho Trung Quốc là dài hạn với 6 tổ máy. Hiện nay đối với tổ máy số 3 và 4 của dự án NMĐHN Tianwan, tuy sử dụng công nghệ AES-91, nhưng phần hệ thống an toàn đã thay đổi và áp dụng công nghệ của thiết kế AES-2006. Công suất của 2 tổ máy này vẫn giữ nguyên là 1000 MW mỗi tổ máy, để sau khi hoàn thành chương trình Trung Quốc có thể tự chủ trong công nghệ họ nhập khẩu và phát triển tiếp công nghệ này ít nhất là cho các nhà máy trong nội địa Trung Quốc. Với Mỹ, Trung Quốc có thỏa thuận một chương trình chuyển giao công nghệ AP1000 khổng lồ với 50 tổ máy (thỏa thuận thực hiện trong thời gian dài). Trước mắt Trung Quốc đang xây dựng 4 tổ máy tại Sanmen và Haiyang, theo kế hoạch cuối năm 2013 vận hành tổ máy đầu tiên. Hiện nay Trung Quốc đã ký thỏa thuận với WEC xây dựng 8 tổ máy tiếp theo tại Sanmen và Haiyang. Theo thỏa thuận với Mỹ, Trung Quốc được chuyển giao công nghệ để thiết kế, chế tạo AP1000 trong nước, tuy nhiên chỉ được xây dựng tại thị trường nội địa mà không được xuất khẩu sang nước thứ ba. Theo nguồn tin không chính thức, có thể Trung Quốc sẽ ký tiếp thỏa thuận 50 tổ máy AP1000 nữa, nâng tổng số tổ máy AP1000 tại

Trung Quốc lên số 100. Trong trường hợp đó, Trung Quốc có thể sẽ đạt được giấy phép từ Mỹ để làm chủ công nghệ, bao gồm thiết kế chế tạo và xuất khẩu sang các nước khác. Việc Trung Quốc xây dựng hàng loạt tổ máy AP1000 là thông tin quan trọng cho Việt Nam tham khảo.

2.7. Nhật Bản

Điện hạt nhân Nhật Bản chịu ảnh hưởng nặng nề của sự cố Fukushima. Hiện nay chỉ có 2 tổ máy đang vận hành, 48 tổ máy đang phải đóng để kiểm tra toàn bộ về an toàn. 4 tổ máy Fukushima sẽ phải tháo dỡ.

Nhật Bản phát triển điện hạt nhân từ cuối những năm 50 của thế kỷ trước. Những năm 60, 70, Nhật bản nhập khẩu công nghệ lò nước áp lực và nước sôi từ Mỹ. Nhật Bản có 3 công ty cung cấp công nghệ điện hạt nhân là MHI, Toshiba và Hitachi. Hiện nay công ty IHI cũng đang bắt đầu tham gia chế tạo thiết bị điện hạt nhân cho Westinghouse. Trước Fukushima, điện hạt nhân Nhật Bản chiếm khoảng 30% tổng sản lượng điện.

Sau sự cố TMI năm 1979 và Chernobyl năm 1986, các công ty thiết kế chế tạo điện hạt nhân Nhật Bản tích cực triển khai thiết kế mới, cải tiến về an toàn. Điển hình là các thiết kế APWR và ABWR, ABWR được cấp phép và xây dựng sau những năm 90 của thế kỷ trước. Các công nghệ APWR và ABWR đáp ứng tốt về an toàn, là công nghệ tiên tiến, hiện đại. Tuy nhiên, do pháp quy Nhật Bản không quy định bắt buộc về thiết kế, phân tích an toàn chống sự cố nặng, nên trong các thiết kế này thiết bị phòng chống sự cố nặng chưa được chú trọng. Nhật Bản vẫn tin tưởng ở thiết bị đo lường điều khiển tốt (tin cậy) của họ, cho rằng sự cố nặng hầu như không thể xảy ra. Trên thực tế, trong vòng 20 năm trước khi xảy ra sự cố Fukushima, Nhật Bản đã không chú trọng, không đầu tư vào phát triển và nâng cấp công nghệ, thiết kế điện hạt nhân. Trong khi Mỹ và Châu Âu có những thay đổi đáng kể trong thiết kế điện hạt

nhân, đáp ứng yêu cầu về sự cố nặng thì Nhật Bản vẫn duy trì 2 thiết kế cải tiến là ABWR và APWR. Sự cố Fukushima xảy ra khẳng định sự cố nặng có thể xảy ra trong thực tế. Chính vì vậy, sau sự cố Fukushima, nhiều nước trên thế giới dự định xây dựng nhà máy điện hạt nhân đều chú ý đến thiết kế có khả năng phòng chống sự cố nặng. Chính vì vậy, thiết kế của Nhật Bản (chủ yếu là ABWR và APWR, và một vài thiết kế thế hệ II+) đều không đáp ứng được sự lựa chọn đối với nhiều nước. Thêm vào đó, do đặc thù của họ, giá thiết bị điện hạt nhân Nhật Bản quá cao (bị đẩy giá lên do kê hở trong Luật Điện lực Nhật Bản), nên đến nay Nhật Bản vẫn chưa xuất khẩu được công nghệ điện hạt nhân của họ sang các nước khác.

2.8. Cộng hòa Séc

Ngành hạt nhân của Cộng hòa Séc [3] được xây dựng bởi Liên Xô (trước đây). Trong các nước xã hội chủ nghĩa trước đây (trừ Liên Xô), Cộng hòa Séc là đất nước có khoa học công nghệ, ngành hạt nhân phát triển tốt nhất. Cộng hòa Séc có thể thiết kế và chế tạo các thiết bị hạt nhân chủ yếu (thùng lò, thiết bị sinh hơi), đó là công ty SKODA.

Liên Xô đã xây dựng nhà máy Dukovany cho Tiệp Khắc với VVER-440, 4 tổ máy. Công suất hiện nay mỗi tổ máy có thể đạt 505 MWe. Nhà máy điện hạt nhân thứ hai ở Tiệp (Cộng hòa Séc) là Termelin, với 2 tổ máy VVER-1000 đang vận hành. Hiện nay Cộng hòa Séc đang đấu thầu 2 tổ máy tiếp theo tại Termelin. Chỉ có 2 công nghệ được xem xét tại vòng sau cùng, là VVER AES2006 của ROSATOM và AP1000 của Westinghouse. AREVA cũng đã tham gia đấu thầu, tuy nhiên Cộng hòa Séc đã loại AREVA ra vì lý do nào đó mà hiện nay chưa được công bố.

2.9. Lát-vi

Lát-vi [4] là nước đã xây dựng 2 tổ máy loại RBMK lớn của Liên Xô (công suất 1500 MWe). Tổ máy 1 vận hành năm 1983, tổ máy

2 vận hành 1987. Hiện nay, do vấn đề an toàn của thiết kế, 2 tổ máy này đã đóng cửa (năm 2004 và năm 2009). Tổ máy thứ 2 tại thời điểm đóng cửa đã sản xuất 70% điện của Lát-vi (Lát-vi là nước xuất khẩu điện sang các nước Châu Âu).

Hiện nay Lát-vi đang thực hiện kế hoạch xây dựng lại nhà máy điện hạt nhân với công nghệ mới tiên tiến, hiện đại. Thiết kế ABWR của Hitachi-GE (Nhật Bản và Mỹ) đã được lựa chọn để xây dựng tại Lát-vi. Công nghệ này đã được xây dựng tại Nhật Bản. Một số thay đổi trong thiết kế là cần thiết để đáp ứng với các yêu cầu mới về an toàn.

2.10. Thổ Nhĩ Kỳ

Thổ Nhĩ Kỳ [5] đang có kế hoạch xây dựng 4 tổ máy VVER thiết kế AES2006, công suất 1200 MWe tại Akkuyu với công ty AtomStroyExport - ASE (Nga). Giá thành xây dựng ban đầu khoảng 18,7 tỷ đô la. Sau quá trình đàm phán, Nga tuyên bố hỗ trợ tài chính toàn bộ nhà máy và tổng mức đầu tư tăng lên, đến 22 tỷ đô la. Tại địa điểm Sinop, Thổ Nhĩ Kỳ đang có kế hoạch xây dựng 4 tổ máy thiết kế ATMEA1, công suất 1150 MWe với công ty Công nghiệp nặng Mitsubishi - MHI (Nhật Bản) và AREVA (Pháp). Giá thành nhà máy dự tính khoảng 22 tỷ đô la. Hiện nay MHI và AREVA đang tích cực quảng bá và thảo luận với Chính phủ Thổ Nhĩ Kỳ, nếu dự án được triển khai, có lẽ đây sẽ là tổ máy ATMEA1 đầu tiên trên thế giới. Theo kế hoạch nhà máy điện hạt nhân Sinop khởi công xây dựng năm 2017 và bắt đầu vận hành năm 2023. Tuy nhiên, ATMEA1 hiện nay vẫn chưa được bất kỳ nước nào cấp chứng chỉ. Theo nhận định của nhiều chuyên gia, việc lấy chứng chỉ cho ATMEA1 tại các nước Châu Âu sẽ khó khăn và mất nhiều thời gian (nếu có thể).

Ngoài ra Thổ Nhĩ Kỳ có kế hoạch đến năm 2030 xây dựng thêm 3 nhà máy khác mỗi nhà máy có 4 tổ máy.

2.11. Belarus

Belarus [6] có dự định xây dựng nhà máy điện hạt nhân từ những năm 1980, tuy nhiên sau sự cố Chernobyl, mọi kế hoạch bị dừng lại. Năm 2006, Chính phủ Belarus phê duyệt kế hoạch xây dựng nhà máy điện hạt nhân 2000 MWe với công nghệ lò nước áp lực. Sau đó, Belarus đã mời các công ty nước ngoài vào đấu thầu và tháng 8 năm 2008 họ đã nhận được chào hàng của các công ty lớn trên thế giới là công ty AtomStroyExport của Nga, Westinghouse-Toshiba của Hoa Kỳ và Nhật Bản, cũng như AREVA của Pháp. Đối với Hoa Kỳ, mọi hợp tác về xây dựng nhà máy cần Hiệp định Liên Chính phủ (Hiệp định 123), đây là trở ngại lớn cho Belarus vì quan hệ chính trị và thương mại giữa 2 nước không tiến triển nhiều năm qua. Với tổ máy của AREVA (EPR1600), do công suất quá lớn không thể phù hợp với hệ thống điện của Belarus. Do đó hợp tác với Nga có các điều kiện thuận lợi hơn cả.

Năm 2009, Belarus thông báo họ sẽ xây dựng nhà 2 tổ máy điện hạt nhân với công ty ASE của Nga là nhà thầu chính cùng các nhà thầu phụ Nga và Belarus. Hiệp định cấp vốn vay cho dự án được ký kết tháng 8 năm 2009. Hiệp định Liên Chính phủ về xây dựng nhà máy được ký kết tháng 3 năm 2011, ASE sẽ xây 2 tổ máy VVER với thiết kế AES2006 sử dụng lò V-491 (Viện Thiết kế năng lượng nguyên tử St. Peterburg là đơn vị thiết kế), công suất mỗi tổ máy 1200 MWe. Tổ máy thứ nhất khởi công năm 2013, vận hành năm 2019, tổ máy thứ 2 khởi công năm 2014, vận hành năm 2020. Tổng mức đầu tư cả cơ sở hạ tầng dự toán khoảng 9.4 tỷ đô la, giá qua đêm cơ sở khoảng 1960 đô la/kW, giá điện theo tính toán là 5,81 cent/kWh. Việc quyết định chọn công nghệ tiên tiến, hiện đại nhất của Nga xuất phát từ yêu cầu về an toàn (sau sự cố Fukushima), và đồng thời cũng là thỏa thuận hợp tác chiến lược giữa 2 nước khi Nga đang có dự định hoàn thiện và phổ biến công nghệ mới của họ, là thiết kế AES2006

với lò hạt nhân V-491 (Nga có 2 phương án lò AES2006 của 2 Viện Thiết kế năng lượng nguyên tử là Moscow và St. Petersburg).

2.12. Bangladesh

Bangladesh [7] là đất nước có 160 triệu dân, với một hệ thống điện khiếm tốn, tổng công suất đạt khoảng 6000 MWe, công suất phát cực đại năm 2010 khoảng 4700 MWe, khoảng 40-48% dân cư có điện. Nguồn năng lượng chính quốc gia là khí tự nhiên, với 57% được dùng cho ngành điện.

Bangladesh lần đầu tiên xem xét xây dựng điện hạt nhân vào năm 1961, nhiều lần đã tiến hành nghiên cứu khả thi. Năm 2001, kế hoạch điện hạt nhân quốc gia được phê duyệt. Trước năm 2010, Nga, Trung Quốc và Hàn Quốc đều có hợp tác với Bangladesh về điện hạt nhân và đều cam kết hỗ trợ tài chính kỹ thuật cho dự án điện hạt nhân. Năm 2010 Bangladesh ký thỏa thuận với Nga về sử dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình. Tháng 2 năm 2011, Bangladesh đạt được thỏa thuận với Nga về xây dựng 2 tổ máy điện hạt nhân, mỗi tổ máy công suất đặt 1000 MWe tại Ruppur (loại lò công suất 1000 MWe). Việc xây dựng nhà máy điện hạt nhân Ruppur dự định hoàn thành vào năm 2017/2018, với giá thành mỗi tổ máy dự kiến khoảng 2 tỷ đô la [7]. Tháng 8 năm 2012, Bangladesh ký hiệp định vay vốn của Nga 500 triệu đô la cho lập luận chứng kinh tế, kỹ thuật và thiết kế kèm theo tài liệu và đào tạo nguồn nhân lực, kéo dài trong 2 năm.

3. Về lựa chọn công nghệ giai đoạn hậu Fukushima

Mặc dầu có những thăng trầm và khó khăn, điện hạt nhân của thế giới vẫn tiếp tục phát triển. Sự cố Fukushima một lần nữa đã cảnh báo và nhắc nhở loài người đến những vấn đề an toàn của điện hạt nhân. Lựa chọn công nghệ, thiết kế là một bước quan trọng trong đảm bảo an toàn, kinh tế của điện hạt nhân.

Xu thế lựa chọn công nghệ, thiết kế điện hạt nhân sau Fukushima cho thấy tầm quan trọng của thiết kế đảm bảo an toàn, ngay cả khi

tình huống xấu nhất có thể xảy ra. Các nước đã ưu tiên lựa chọn các thiết kế mới, hiện đại, tiên tiến, các thiết kế mang tính cách mạng trong đảm bảo an toàn. Qua thông tin trên đây, có thể thấy được 2 loại công nghệ đang được lựa chọn nhiều nhất, được xem xét nhiều nhất là AP1000 của Westinghouse-Toshiba, và AES2006 của Nga. Có thể nói đây là 2 thiết kế tiêu biểu đại diện cho thế hệ III+, với các hệ thống đảm bảo an toàn cao, hệ thống an toàn thụ động, thuận lợi trong triển khai xây dựng, trong vận hành, bảo dưỡng và thay thế sửa chữa sau này. Các thiết kế mới có thể vận hành 60 năm, với vật liệu chế tạo đảm bảo chất lượng cao, đảm bảo thời gian làm việc lâu dài. Ngoài ra, thiết kế lò nước sôi tiên tiến ESBWR cũng là công nghệ tiềm năng cho tương lai. Các công nghệ lò nước sôi cải tiến ABWR, lò nước áp lực EPR1600 cũng được triển khai ở một số nước, tuy nhiên số tổ máy được theo kế hoạch dự định xây dựng ít hơn so với công nghệ AP1000 hay AES2006. Công nghệ ATMEA1 chưa được cấp chứng chỉ cũng như giấy phép xây dựng ở bất kỳ quốc gia nào, do đó cần có thời gian để xem xét và đánh giá.

Tài liệu tham khảo:

[1]<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/USA--Nuclear-Power/>

[2]<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/United-Kingdom/#.UbDC2NhS-Xw>

[3]<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/Czech-Republic/>

[4]<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-G-N/Lithuania/>

[5]<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/Turkey/>

[6]<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/Belarus/#.UaR2s9hS-Xw>

[7]<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/Bangladesh/#.UaSHrthS-Xw>

MẠNG LƯỚI QUAN TRẮC - CẢNH BÁO PHÓNG XẠ MÔI TRƯỜNG QUỐC GIA VÀ DỰ THẢO CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC PHÓNG XẠ MÔI TRƯỜNG NHÀ MÁY ĐIỆN HẠT NHÂN NINH THUẬN

Vương Thu Bắc

Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân

Mạng lưới quan trắc và cảnh báo phóng xạ môi trường (PXMT) ở Việt Nam đã và đang từng bước được xây dựng trên cơ sở một số văn bản pháp qui đã được ban hành trong những năm gần đây. Các nghiên cứu, khảo sát để xây dựng một chương trình quan trắc PXMT nhà máy điện hạt nhân (NMĐHN) cũng đã được thực hiện. Bài viết này nhằm mục đích giới thiệu qui hoạch mạng lưới quan trắc - cảnh báo PXMT ở Việt Nam đã được chính phủ phê duyệt, dự thảo chương trình quan trắc PXMT NMĐHN Ninh Thuận và một số kết quả khảo cứu ban đầu về PXMT trên địa bàn dự kiến xây dựng NMĐHN đầu tiên của Việt Nam.

I. GIỚI THIỆU

Chúng ta đang tích cực chuẩn bị hạ tầng cơ sở để xây dựng 2 NMĐHN tại xã Phước Dinh (huyện Ninh Phước) và xã Vĩnh Hải (huyện Ninh Hải) của tỉnh Ninh Thuận, mỗi nhà máy sẽ gồm 2 tổ máy với công suất 1000MW/tổ máy. Qui hoạch mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT quốc gia đến 2020 đã được chính phủ phê duyệt (2010). Thông tư hướng dẫn xây dựng, quản lý mạng lưới quan trắc và cảnh báo phóng xạ môi trường cũng đã được ban hành (2010). Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT quốc gia, Định mức kinh tế kỹ thuật về PXMT đang được tích cực xây dựng và hoàn thiện.

Để nắm bắt kịp thời được mọi sự thay đổi bất thường của các chất thải phóng xạ từ

NMĐHN và đánh giá được xu hướng biến động cũng như sự ảnh hưởng của chúng đến con người và môi trường, xác nhận được sự hoạt động an toàn của các NMĐHN và bảo đảm được việc thải các chất phóng xạ luôn nằm trong giới hạn cho phép, đồng thời hỗ trợ đắc lực cho việc chủ động ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân, các nghiên cứu khảo sát để xây dựng chương trình kiểm soát PXMT cho NMĐHN cũng đã được thực hiện.

II. MẠNG LƯỚI QUAN TRẮC VÀ CẢNH BÁO PXMT QUỐC GIA ĐẾN 2020

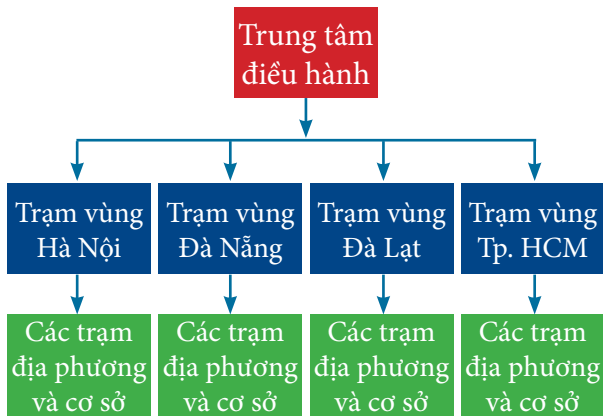
Mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT quốc gia là mạng lưới quan trắc phóng xạ chuyên ngành thuộc hệ thống quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia. Mạng có nhiệm vụ phối hợp với hệ thống quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia phục vụ đánh giá hiện trạng PXMT, liều chiếu xạ đối với cộng đồng dân cư; thiết lập hệ cơ sở dữ liệu PXMT và theo dõi, cảnh báo mọi diễn biến bức xạ bất thường trên lãnh thổ Việt Nam [1].

1. Mục tiêu

Xây dựng mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT quốc gia nhằm phát hiện kịp thời diễn biến bất thường về bức xạ trên toàn lãnh thổ Việt Nam và hỗ trợ cho việc chủ động ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân; cung cấp cơ sở dữ liệu về PXMT quốc gia phục vụ công tác quản lý nhà nước về năng lượng nguyên tử và an toàn hạt nhân.

2. Cấu trúc Mạng lưới

Mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT quốc gia (Hình 1) bao gồm Trung tâm điều hành hành quan trắc và cảnh báo PXMT (Trung tâm Điều hành), các trạm quan trắc cấp vùng (Trạm vùng), các trạm quan trắc địa phương và trạm quan trắc cơ sở [2].



Hình 1. Cấu trúc Mạng lưới quan trắc – cảnh báo PXMT quốc gia

a. Trung tâm Điều hành

Trung tâm điều hành sẽ thực hiện việc kết nối thu thập dữ liệu trực tuyến từ các trạm, các điểm quan trắc trong Mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT trên toàn lãnh thổ Việt Nam; xử lý kết quả quan trắc, xây dựng cơ sở dữ liệu PXMT quốc gia; hỗ trợ kỹ thuật cho việc phân tích, đánh giá diễn biến và điều hành ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân.

b. Trạm quan trắc và cảnh báo PXMT cấp vùng (Trạm vùng)

Bốn Trạm vùng tại Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh, Đà Nẵng và Đà Lạt sẽ được xây dựng và nâng cấp. Trạm vùng có nhiệm vụ thu nhận dữ liệu quan trắc trực tuyến từ các trạm quan trắc địa phương; thu thập, xử lý và phân tích các chỉ tiêu phóng xạ trong mẫu môi trường; phân tích và tổng hợp số liệu quan trắc; trực tiếp tham gia đánh giá hiện trường trong kế hoạch ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân cấp tỉnh và cấp cơ sở.

c. Trạm quan trắc và cảnh báo PXMT cấp tỉnh (Trạm địa phương và cơ sở)

Trạm địa phương được xây dựng tại một số tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương nơi không có Trạm vùng hoặc có khả năng chịu ảnh hưởng lớn của các sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân. Trạm địa phương làm nhiệm vụ quan trắc thường xuyên, liên tục tại các điểm và các cơ sở hạt nhân trên địa bàn tỉnh, kết nối trực tuyến với các Trạm vùng.

d. Hệ thống quan trắc và cảnh báo PXMT thuộc Bộ Quốc phòng (Hệ thống trinh sát PX quân đội)

Hệ thống trinh sát phóng xạ quân đội sẽ thực hiện quan trắc và cảnh báo phóng xạ theo chỉ định của Bộ Quốc phòng. Trạm trinh sát phóng xạ thực hiện vai trò chỉ đạo kỹ thuật hệ thống trinh sát, cảnh báo phóng xạ trong quân đội, phục vụ công tác phòng chống vũ khí hạt nhân và ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân.

3. Chức năng, nhiệm vụ của Mạng lưới và cơ chế phối hợp với hệ thống quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia

Quyết định số 1636/QĐ-TTg (31/8/2010) chỉ rõ chức năng, nhiệm vụ của Mạng lưới và cơ chế phối hợp với hệ thống quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia như sau [2]

a. Chức năng, nhiệm vụ

- Mạng lưới thực hiện quan trắc và cảnh báo thường xuyên tình trạng PXMT trên lãnh thổ và các vùng biển thuộc quyền tài phán của Việt Nam do các hoạt động trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử gây ra;
- Đánh giá hiện trạng PXMT, liều chiếu xạ đối với cộng đồng dân cư;
- Thiết lập hệ thống thông tin và cơ sở dữ liệu PXMT quốc gia;
- Cung cấp kịp thời các thông tin về tình trạng phóng xạ môi trường và hỗ trợ cho việc triển khai kế hoạch ứng phó khẩn cấp sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân.

b. Cơ chế phối hợp với hệ thống quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia

- Trung tâm điều hành định kỳ 6 tháng một lần hoặc đột xuất theo yêu cầu cung cấp dữ liệu về tình trạng PXMT cho hệ thống quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia.

- Hệ thống quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia có trách nhiệm cung cấp các dữ liệu về tài nguyên và môi trường cần thiết theo yêu cầu của Trung tâm điều hành để thực hiện quan trắc và cảnh báo PXMT.

4. Lộ trình xây dựng Mạng lưới

Lộ trình xây dựng Mạng lưới được chia thành 2 giai đoạn [2]:

a. Giai đoạn 2010 - 2015

- Xây dựng và đưa vào hoạt động Trung tâm điều hành, kiện toàn đồng bộ 4 trạm vùng và 6 trạm địa phương; thành lập các nhóm quan trắc PXMT lưu động tại các trạm vùng; từng bước tăng cường năng lực kỹ thuật hỗ trợ công tác ứng phó khẩn cấp; đầu tư xây dựng các trạm địa phương tại địa điểm quy hoạch xây dựng nhà máy điện hạt nhân (Bảng 1).

Bảng 1. Danh sách các Trạm vùng và Trạm địa phương qui hoạch đến 2020 [2]

TT	Trạm quan trắc	Hiện có	Giai đoạn xây dựng		Loại trạm
			2010-2015	2016-2020	
1	TP. Hà Nội	X	X*		Trạm vùng miền Bắc
2	TP. Hồ Chí Minh		X		Trạm vùng miền Nam
3	Đà Nẵng		X		Trạm vùng miền Trung
4	Lâm Đồng	X	X*		Trạm vùng Tây Nguyên và Nam Trung Bộ
5	Quảng Ninh		X		Trạm địa phương
6	Hải Phòng			X	-nt-
7	Lạng Sơn		X		-nt-
8	Lào Cai		X		-nt-
9	Sơn La			X	-nt-
10	Cao Bằng			X	-nt-
11	Thái Nguyên			X	-nt-
12	Nam Định			X	-nt-
13	Nghệ An			X	-nt-
14	Thừa Thiên Huế			X	-nt-
15	Phú Yên		X		-nt-
16	Bà Rịa-Vũng Tàu			X	-nt-
17	Bình Thuận		X		-nt-
18	Ninh Thuận		X		-nt-
19	Cần Thơ			X	-nt-
20	Kiên Giang			X	-nt-
	Trạm vùng	2	4		
	Trạm địa phương		6	10	

* Ghi chú: Trạm vùng miền Bắc và Trạm vùng Tây Nguyên và Nam Trung Bộ được xây dựng nâng cấp từ hai trạm hiện có.

- Tổ chức đào tạo, bồi dưỡng cán bộ quan trắc và phân tích PXMT;

- Hoàn thiện quy chế tổ chức và hoạt động của Mạng lưới; xây dựng văn bản quy phạm pháp luật, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, định mức kinh tế kỹ thuật và chỉ tiêu quan trắc, phân tích PXMT;

- Xây dựng cơ sở dữ liệu quốc gia về PXMT.

b. Giai đoạn 2016 – 2020

- Xây dựng và đưa vào hoạt động các trạm địa phương còn lại trong quy hoạch; Kiện toàn đồng bộ và đưa vào vận hành thống nhất toàn bộ Mạng lưới.

- Tiếp tục đầu tư nâng cao năng lực quan trắc, phân tích PXMT của Mạng lưới bảo đảm tính hợp lý, thống nhất, đồng bộ, hiện đại ngang tầm với mạng lưới quan trắc & cảnh báo PXMT của các nước tiên tiến trong khu vực Đông Nam Á;

- Tập trung đầu tư tăng cường năng lực kỹ thuật của Mạng lưới để hỗ trợ hoạt động ứng phó sự cố nhà máy điện hạt nhân.

- Tiếp tục hoàn thiện cơ sở dữ liệu quốc gia về PXMT.

5. Xây dựng và quản lý Mạng lưới

Việc xây dựng và quản lý Mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT đã được chỉ rõ trong Thông tư số 27/TT-BKHCN (30/12/2010) [3]. Theo đó:

a. Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam sẽ chịu trách nhiệm xây dựng và quản lý Trung tâm Điều hành và các Trạm quan trắc vùng. Định kỳ hàng năm, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam báo cáo Bộ Khoa học và Công nghệ về hiện trạng PXMT quốc gia và báo cáo ngay khi có hiện tượng bất thường về phóng xạ.

b. Sở Khoa học và Công nghệ của các tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương chịu trách

nhiệm xây dựng và quản lý các trạm quan trắc địa phương trên cơ sở Quy hoạch mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT quốc gia.

c. Tổ chức, cá nhân vận hành các cơ sở hạt nhân (NMĐHN, Lò phản ứng nghiên cứu, Cơ sở làm giàu urani, chế tạo nhiên liệu hạt nhân, Cơ sở xử lý, lưu giữ, chôn cất chất thải phóng xạ và nhiên liệu hạt nhân đã qua sử dụng) phải xây dựng và quản lý các trạm quan trắc cơ sở.

6. Nhiệm vụ chủ yếu của Trung tâm Điều hành và các trạm quan trắc

a. Nhiệm vụ chủ yếu của Trung tâm Điều hành

Trung tâm Điều hành có chức năng quản lý, điều phối hoạt động của Mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT quốc gia và phục vụ điều hành ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân. Nhiệm vụ chủ yếu bao gồm:

- Thu thập dữ liệu từ các trạm, điểm quan trắc trong Mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT quốc gia và Hệ thống quan trắc tài nguyên và môi trường quốc gia;

- Xử lý và xây dựng cơ sở dữ liệu PXMT quốc gia và lưu giữ vô thời hạn các dữ liệu PXMT;

- Thực hiện phân tích, đánh giá diễn biến sự cố bức xạ và hạt nhân phục vụ việc điều hành ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân;

- Hướng dẫn chuyên môn, nghiệp vụ, điều phối và kiểm tra hoạt động của các trạm quan trắc trong Mạng lưới quan trắc và cảnh báo PXMT quốc gia.

- Báo cáo Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam về kết quả quan trắc định kỳ sáu tháng một lần và báo cáo ngay khi có hiện tượng bất thường về phóng xạ hoặc khi Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam yêu cầu.

b. Nhiệm vụ chủ yếu của Trạm vùng

Trạm vùng có chức năng thực hiện quan trắc và cảnh báo PXMT trong vùng; điều phối hoạt động của các trạm địa phương và trạm cơ

sở thuộc vùng và phục vụ điều hành ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân. Nhiệm vụ chủ yếu bao gồm:

- Thu thập, xử lý và phân tích các chỉ tiêu PXMT tại các địa phương thuộc vùng nơi không có trạm địa phương theo chỉ tiêu và tần suất quy định tại Điều 5 của Thông tư số 27/TT-BKHCHN (30/12/2010):

+ Suất liều bức xạ gamma trong không khí - quan trắc liên tục;

+ Liều tích lũy - ba tháng đo một lần;

+ Đồng vị phóng xạ trong son khí - quan trắc liên tục;

+ Tổng hoạt độ phóng xạ beta trong mẫu rơi lắng khô, rơi lắng ướt và nước mưa - mỗi tháng đo một lần;

+ Hàm lượng radon và tổng hoạt độ phóng xạ beta trong nước (nước sinh hoạt, nước mặt, nước ngầm và nước thải) - ba tháng đo một lần;

+ Hàm lượng các đồng vị phóng xạ trong môi trường đất (đất bề mặt, trầm tích) - sáu tháng đo một lần;

+ Hàm lượng các đồng vị phóng xạ trong thực vật, lương thực và thực phẩm - sáu tháng đo một lần;

+ Các thông số khí tượng liên quan - quan trắc liên tục.

- Nhận và phân tích đánh giá chỉ tiêu phóng xạ của các mẫu môi trường do các trạm địa phương trong vùng gửi đến;

- Kết nối và thu nhận dữ liệu quan trắc trực tuyến từ các trạm địa phương và các trạm cơ sở của cơ sở hạt nhân có trong vùng;

- Thực hiện đánh giá tình trạng phóng xạ tại hiện trường khi có sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân xảy ra trong vùng;

- Báo cáo kết quả quan trắc trong vùng bằng văn bản với Trung tâm Điều hành định kỳ ba tháng một lần và báo cáo ngay khi có hiện tượng bất thường về phóng xạ hoặc khi Trung tâm Điều hành yêu cầu.

c. Nhiệm vụ chủ yếu của Trạm địa phương

Trạm địa phương có chức năng thực hiện quan trắc và cảnh báo PXMT trong phạm vi tỉnh, thành phố nơi đặt trạm; phục vụ điều hành ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân. Nhiệm vụ chủ yếu bao gồm:

- Thực hiện quan trắc các chỉ tiêu PXMT tại địa phương như sau:

+ Quan trắc liên tục suất liều bức xạ gamma trong không khí;

+ Đo liều tích lũy - ba tháng đo một lần;

+ Quan trắc liên tục đồng vị phóng xạ trong son khí;

+ Quan trắc liên tục các thông số khí tượng liên quan;

- Thu thập mẫu và gửi về trạm vùng các mẫu môi trường sau:

+ Mẫu rơi lắng khô, rơi lắng ướt và nước mưa - mỗi tháng một lần;

+ Mẫu nước sinh hoạt, nước mặt, nước ngầm và nước thải - ba tháng một lần để xác định hàm lượng radon và tổng hoạt độ phóng xạ beta;

+ Mẫu đất bề mặt, trầm tích - sáu tháng một lần để xác định hàm lượng các đồng vị phóng xạ;

+ Mẫu thực vật, lương thực và thực phẩm - sáu tháng một lần để xác định hàm lượng các đồng vị phóng xạ;

- Tập hợp dữ liệu, phân tích đánh giá và gửi báo cáo kết quả quan trắc tới Trạm vùng và Sở Khoa học và Công nghệ định kỳ mỗi tháng một lần, báo cáo ngay khi có hiện tượng bất thường về phóng xạ hoặc khi Trạm vùng và Sở Khoa học và Công nghệ yêu cầu.

d. Nhiệm vụ chủ yếu của Trạm cơ sở

Trạm cơ sở có chức năng thực hiện quan trắc và cảnh báo PXMT trong phạm vi cơ sở hạt nhân; phục vụ điều hành ứng phó sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân. Nhiệm vụ chủ yếu bao gồm:

- Thực hiện quan trắc các chỉ tiêu PXMT tại cơ sở hạt nhân theo quy định tại Điều 5 của Thông tư số 27/TT-BKHCN (30/12/2010):

+ Suất liều bức xạ gamma trong không khí - quan trắc liên tục;

+ Liều tích lũy - ba tháng đo một lần;

+ Đồng vị phóng xạ trong son khí - quan trắc liên tục;

+ Tổng hoạt độ phóng xạ beta trong mẫu rơi lắng khô, rơi lắng ướt và nước mưa - mỗi tháng đo một lần;

+ Hàm lượng radon và tổng hoạt độ phóng xạ beta trong nước (nước sinh hoạt, nước mặt, nước ngầm và nước thải) - ba tháng đo một lần;

+ Hàm lượng các đồng vị phóng xạ trong môi trường đất (đất bề mặt, trầm tích) - sáu tháng đo một lần;

+ Hàm lượng các đồng vị phóng xạ trong thực vật, lương thực và thực phẩm - sáu tháng đo một lần;

+ Các thông số khí tượng liên quan - quan trắc liên tục.

- Kết nối, gửi số liệu quan trắc thường xuyên tới Trạm vùng và trạm địa phương nơi có các cơ sở hạt nhân;

- Thu thập số liệu, xử lý, phân tích đánh giá các chỉ tiêu PXMT; tập hợp và lưu giữ số liệu quan trắc theo quy định;

- Gửi báo cáo đánh giá kết quả quan trắc tới Trạm vùng, Sở Khoa học và Công nghệ ba tháng một lần; tới Cục An toàn bức xạ và hạt nhân sáu tháng một lần và báo cáo ngay khi có hiện tượng bất thường về phóng xạ hoặc khi Trung tâm điều hành, Trạm vùng, Sở Khoa học và Công nghệ, Cục An toàn bức xạ và hạt nhân yêu cầu;

- Thực hiện đánh giá tình trạng phóng xạ tại hiện trường khi có sự cố bức xạ, sự cố hạt nhân xảy ra tại cơ sở.

Trong trường hợp bất thường thì các trạm thực hiện quan trắc với đối tượng và tần suất theo yêu cầu của Trung tâm Điều hành. Bộ Khoa học và Công nghệ là cơ quan có thẩm quyền công bố các kết quả quan trắc PXMT.

III. DỰ THẢO CHƯƠNG TRÌNH QUAN TRẮC PXMT NMDHN NINH THUẬN

Để kịp thời đáp ứng lộ trình phát triển điện hạt nhân của đất nước, việc nghiên cứu và xây dựng chương trình quan trắc PXMT cho các NMDHN đầu tiên đã và đang được thực hiện. Dự thảo chương trình quan trắc PXMT cho 2 địa điểm dự kiến xây dựng NMDHN đầu tiên của Việt Nam (xã Vĩnh Hải và xã Phước Dinh, tỉnh Ninh Thuận) (*phần trên đất liền*) đã được nghiên cứu và đề xuất thông qua đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ mã số 02/09/NLNT [4] nhằm đáp ứng được các mục tiêu cụ thể sau đây [5]:

- Đo đạc trực tiếp và phân tích các loại mẫu môi trường khác nhau để nắm bắt được hiện trạng phóng xạ, xác minh được các kết quả tính toán theo mô hình mô phỏng để bảo đảm rằng các kết quả tiên đoán là phù hợp thực tiễn và các mức phóng xạ ghi nhận được không vượt quá giới hạn tối đa cho phép.

- Nắm được một cách chắc chắn các diễn biến và hiệu ứng tích lũy của các đồng vị phóng xạ trong các đối tượng môi trường, cung cấp các thông tin cần thiết để có thể đánh giá được liều bức xạ hiện tại và trong tương lai cho công chúng.

- Phải phát hiện được mọi sự thay đổi bất thường của các chất thải phóng xạ từ NMDHN và đánh giá được xu hướng biến động và sự ảnh hưởng của chúng trong môi trường.

- Kiểm tra và xác nhận được sự hoạt động an toàn của các NMDHN và bảo đảm được việc thải các chất phóng xạ luôn nằm trong giới hạn cho phép.

- Cung cấp các thông tin chính xác về tình trạng phóng xạ trong môi trường cho các nhà quản lý hoạch định chính sách và cho công chúng.

1. Các yếu tố cần quan tâm khi xây dựng chương trình quan trắc PXMT cho NMĐHN Ninh Thuận

a. Các con đường chiếu xạ chính và các đối tượng quan trắc chủ yếu

Mục đích quan trọng của việc quan trắc phóng xạ là cung cấp đầy đủ các số liệu để có thể phân tích và đánh giá được liều chiếu xạ cho con người. Vì vậy, chương trình quan trắc PXMT xung quanh NMĐHN phải được thiết kế sao cho có thể kiểm soát được các chất thải phóng xạ phát ra từ NMĐHN theo các con đường chiếu xạ chính đến con người bao gồm cả chiếu xạ ngoài và chiếu xạ trong. Trên cơ sở đó mới lựa chọn đúng các đối tượng quan trắc.

Con người có thể bị chiếu xạ trực tiếp từ các nguồn bức xạ khác nhau như từ các chất phóng xạ phát tán trong môi trường không khí, môi trường nước, đất, trầm tích và các chất phóng xạ lắng đọng trên các bề mặt của các công trình xây dựng, cây cối... hoặc bị chiếu xạ trong do hít thở phải các hạt nhân phóng xạ có trong không khí hoặc do các hạt nhân phóng xạ đã xâm nhập vào các loại lương thực, thực phẩm và đồ uống hoặc xâm nhập qua da...

Qua các con đường chiếu xạ chủ yếu đến con người có thể nói rằng tất cả các đối tượng môi trường xung quanh NMĐHN và các đối tượng liên quan khác đều cần được kiểm soát. Tuy nhiên một số đối tượng quan trắc phụ thuộc vào đặc điểm môi trường cũng như thói quen ăn uống sinh hoạt của các cụm dân cư sống trong vùng có NMĐHN.

Ở Ninh Thuận, các đối tượng môi trường chủ yếu cần được quan trắc là không khí, rơi lắng, nước, đất, trầm tích và các loại lương thực thực phẩm như lúa, ngô, khoai, sắn, nho, điều, cây thuốc lá, gà, bò, dê, cừu...[5]. Tuy nhiên, chi tiết về từng đối tượng có thể thay đổi tùy thuộc vào đặc trưng cụ thể của từng khu vực và môi trường xung quanh.

b. Các chỉ tiêu và tần suất quan trắc

Chỉ tiêu và tần suất quan trắc phụ thuộc vào điều kiện tự nhiên, xã hội và loại công nghệ lò phản ứng được áp dụng. Tuy nhiên, các chương trình quan trắc PXMT xung quanh NMĐHN thường tập trung vào các chỉ tiêu quan trắc chủ yếu sau đây:

- Suất liều bức xạ gamma trong không khí cách mặt đất 1m cần được quan trắc liên tục vì đây là thông số chỉ thị nhanh nhất tình trạng phóng xạ trong môi trường.

- Liều tích lũy trong không khí - thường ba tháng đo một lần (đo liên tục và tính giá trị trung bình trong ba tháng).

- Tổng hoạt độ phóng xạ beta của các mẫu rơi lắng khô, rơi lắng ướt (nước mưa) thường được đo hàng tháng (mỗi tháng đo một lần). Phân tích phổ gamma xác định hoạt độ phóng xạ của các đồng vị chủ yếu ba tháng 1 lần hoặc khi hoạt độ beta tổng cộng lớn hơn giới hạn cho phép.

- Hoạt độ phóng xạ của các đồng vị phóng xạ chủ yếu như ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{238}Pu , $^{239+240}\text{Pu}$, ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{65}Zn , ^{14}C , ^{40}K , ^{226}Ra , v.v trong các loại mẫu môi trường khác nhau như mẫu đất bề mặt, trầm tích, thực vật, lương thực và thực phẩm... thường sáu tháng đo một lần.

- Hoạt độ phóng xạ của các đồng vị phóng xạ trong son khí thường được quan trắc liên tục để kịp thời phát hiện các dị thường phóng xạ.

- Hoạt độ phóng xạ của ^3H trong không khí và nước mưa thường được đo hàng tháng.

- Các thông số khí tượng như hướng gió, tốc độ gió, nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa, cường độ bức xạ mặt trời, độ ổn định khí quyển... được quan trắc thường xuyên.

c. Các kỹ thuật phân tích và các trang thiết bị chủ yếu

Trên thế giới hiện nay, các kỹ thuật ghi đo bức xạ, kiểm soát PXMT đã được hiện đại hóa, tự động hóa, nhanh, nhạy và chính xác hơn rất nhiều. Tùy theo mục tiêu quan trắc mà trang bị

cho các phòng thí nghiệm cũng như các trạm quan trắc trong mạng lưới các thiết bị đồng bộ có độ chính xác và mức độ tự động hóa khác nhau. Có thể liệt kê một số kỹ thuật đo đạc và phân tích cùng một số thiết bị chính như sau:

- Để đo suất liều bức xạ gamma dải liều thấp, thông thường người ta sử dụng các máy đo liều với detector nhấp nháy NaI(Tl) đặt ở độ cao trên 1m so với mặt đất. Đối với dải liều cao - dùng buồng ion hóa áp suất cao (HPIC) thể tích trên 10 lít và áp suất từ 4-25 atm đặt tại các vị trí cố định.

- Liều tích lũy thường được đo bằng cách sử dụng liều kế nhiệt phát quang (TLD: $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$).

- Sơn khí phóng xạ được thu góp bởi thiết bị thu góp mẫu thể tích lớn, lưu lượng tối thiểu phải vài chục m^3/h và có thể đến vài nghìn m^3/h . Tần suất thu góp mẫu thường từ 1 lần/tuần đến 1 lần/tháng tùy mục đích quan trắc. Sau khi thu góp mẫu được phân tích trên hệ phổ kế gamma bán dẫn siêu tinh khiết GeHP. Sơn khí phóng xạ cũng có thể được đo liên tục nhờ hệ thống thu góp mẫu gắn liền với hệ đo dùng detector nhấp nháy NaI(Tl).

- Để đo nhanh hàm lượng iodine phóng xạ có thể dùng thiết bị có lưu lượng nhỏ hơn độ

vài chục lít/phút.

- Để xác định nhanh chóng về sự thay đổi hoạt độ phóng xạ trong các đối tượng môi trường xung quanh, người ta thường sử dụng phép đo tổng hoạt độ beta dùng ống đếm Geiger Muller (GM), hệ đếm beta lưu khí phòng thấp.

- Hoạt độ của các đồng vị phát bức xạ gamma quan tâm như ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{65}Zn , ^{131}I , ^7Be , ^{40}K và các đồng vị của các dãy phóng xạ tự nhiên Uran và Thori được phân tích trên hệ phổ kế gamma bán dẫn siêu tinh khiết GeHP.

- Đếm nhấp nháy lỏng xác định hoạt độ phóng xạ của ^3H và ^{90}Sr hoặc ^{14}C .

- Đo phổ alpha xác định hoạt độ của các đồng vị phát bức xạ alpha như ^{238}Pu và $^{239+240}\text{Pu}$.

2. Dự thảo chương trình quan trắc PXMT NMĐHN Ninh Thuận

Từ các kết quả nghiên cứu tổng quan về quan trắc phóng xạ môi trường xung quanh nhà NMĐHN, kết quả các nghiên cứu khảo sát hiện trường và các văn bản pháp qui liên quan, dự thảo chương trình quan trắc PXMT NMĐHN Ninh Thuận đã được đề xuất và tóm tắt trong Bảng 2 dưới đây.

Bảng 2. Dự thảo chương trình quan trắc PXMT NMĐHN Ninh Thuận

(phần trên đất liền)

Đối tượng quan trắc	Chỉ tiêu quan trắc	Tần suất quan trắc	Phương pháp và thiết bị ghi đo
Môi trường không khí	Suất liều gamma cách mặt đất 1m	Quan trắc liên tục (sau 1 khoảng thời gian đặt trước)	Máy đo với detector nhấp nháy NaI(Tl) hoặc với HPIC
	Liều tích lũy	đo liên tục và tính trung bình trong ba tháng	Liều kế nhiệt phát quang TLD
	^3H	1 lần/tháng	Đếm nhấp nháy lỏng

Son khí phóng xạ	Các đồng vị phát bức xạ gamma : ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{65}Zn , ^{131}I , ^7Be , ^{40}K ... và các ĐV của các dây PX tự nhiên U, Th	1 lần/tuần hoặc 1 lần/tháng tùy mục đích quan trắc	Thiết bị thu góp mẫu thể tích lớn, hệ phổ kế gamma bán dẫn siêu tinh khiết GeHP
	Các hạt nhân phát bức xạ gamma	Thu góp và đo liên tục sau 1 khoảng thời gian đặt trước	Hệ đo dùng detector nhấp nháy NaI(Tl)
	Tổng hoạt độ beta	1 lần/tuần hoặc 1 lần/tháng tùy mục đích quan trắc	Hệ đếm GM hoặc hệ đếm beta lưu khí phòng thấp
Roi lắng (khô và ướt)	Tổng hoạt độ phóng xạ beta	1 lần/tháng	Hệ đếm GM hoặc hệ đếm beta lưu khí phòng thấp
	Phân tích phổ gamma xác định hoạt độ phóng xạ của các đồng vị phát bức xạ gamma chủ yếu	3 tháng 1 lần hoặc khi hoạt độ beta tổng cộng lớn hơn giới hạn cho phép	Hệ phổ kế gamma bán dẫn siêu tinh khiết GeHP
	^{90}Sr	3 tháng 1 lần	Tách hoá phóng xạ, đo tổng hoạt độ beta
Mẫu đất, trầm tích (hoặc bùn cống rãnh)	Các hạt nhân phát bức xạ gamma : ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{65}Zn , ^{131}I , ^7Be , ^{40}K ... và các đồng vị của các dây phóng xạ tự nhiên U, Th	6 tháng 1 lần	Hệ phổ kế gamma bán dẫn siêu tinh khiết GeHP
	$^{239+240}\text{Pu}$	6 tháng 1 lần	Tách hoá phóng xạ, đo phổ alpha
	^{90}Sr	6 tháng 1 lần	Tách hoá phóng xạ, đo tổng hoạt độ beta
Mẫu lương thực và thực phẩm (lúa, ngô, khoai, sắn, nho, điều, cây thuốc lá, gà, bò, dê, cừu...)	Các hạt nhân phát bức xạ gamma : ^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{54}Mn , ^{58}Co , ^{60}Co , ^{65}Zn , ^{131}I , ^7Be , ^{40}K ... và các đồng vị của các dây phóng xạ tự nhiên U, Th	6 tháng 1 lần	Hệ phổ kế gamma bán dẫn siêu tinh khiết GeHP
	$^{239+240}\text{Pu}$	6 tháng 1 lần	Tách hoá phóng xạ, đo phổ alpha
	^{90}Sr	6 tháng 1 lần	Tách hoá phóng xạ, đo tổng hoạt độ beta
Mẫu nước	^3H trong nước mưa	1 lần/tháng	Đếm nhấp nháy lỏng
	Các hạt nhân phát bức xạ gamma	3 tháng 1 lần	Hệ phổ kế gamma bán dẫn siêu tinh khiết GeHP
	^{90}Sr	6 tháng 1 lần	Tách hoá phóng xạ, đo phổ alpha
Các thông số khí tượng	Hướng gió, tốc độ gió, nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa, cường độ bức xạ	Ít nhất 8 ớp/ngày	Các thiết bị chuyên dụng trong ngành khí tượng

IV. MỘT SỐ KẾT QUẢ QUAN TRẮC PXMT BAN ĐẦU TRÊN ĐỊA BÀN DỰ KIẾN XÂY DỰNG NMDHN NINH THUẬN

Một số nghiên cứu khảo sát ban đầu đã được tiến hành trên địa bàn 2 xã Phước Dinh và xã Vĩnh Hải tỉnh Ninh Thuận, nơi sẽ xây dựng các NMDHN đầu tiên ở Việt Nam. Các kết quả khảo cứu ban đầu bao gồm:

- Tổng hoạt độ alpha và beta trong 21 mẫu nước cũng đã được xác định. Dải tổng hoạt độ phóng xạ được trình bày trong Bảng 3.

- Dải suất liều gamma cách mặt đất 1m tại 54 vị trí ở các khoảng cách khác nhau đã được ghi nhận (Bảng 4, Hình 2).

- Hoạt độ của các đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo trong 22 mẫu đất bề mặt đã được phân tích tại Phòng thí nghiệm Kiểm xạ môi trường thuộc Trung tâm Kỹ thuật ATBX, Viện KH&KT hạt nhân, Hà Nội. Dải hàm lượng được trình bày trong Bảng 5.

Bảng 3. Dải tổng hoạt độ phóng xạ alpha và beta trong mẫu nước

Đại lượng	Hoạt độ nhỏ nhất (mBq/l)	Hoạt độ lớn nhất (mBq/l)	Hoạt độ trung bình (mBq/l)
Tổng hoạt độ alpha	0.50	7.04	1.59
Tổng hoạt độ beta	30.00	97.00	61.69

Bảng 4. Dải suất liều gamma cách mặt đất 1m từ 54 vị trí trên địa bàn 2 xã Phước Dinh và Vĩnh Hải

Đại lượng	Suất liều nhỏ nhất ($\mu\text{Sv/h}$)	Suất liều lớn nhất ($\mu\text{Sv/h}$)	Suất liều trung bình ($\mu\text{Sv/h}$)
Suất liều gamma cách mặt đất 1 m	0.06	0.16	0.10 \pm 0.02

Bảng 5. Dải hoạt độ của các đồng vị phóng xạ tự nhiên và nhân tạo trong mẫu đất bề mặt

Đồng vị phóng xạ	Hoạt độ nhỏ nhất (Bq/kg)	Hoạt độ lớn nhất (Bq/kg)	Hoạt độ trung bình (Bq/kg)
Bi-214	8.14	56.62	33.27
Pb-214	7.51	57.80	33.23
Ac-228	11.37	108.56	50.62
Tl-208	11.51	100.50	46.05
Pb-212	12.39	110.13	51.14
K-40	175.30	1724.10	1035.49
Cs-137	0.11	1.24	0.50
Be-7	0.85	8.43	2.36

Vị trí các điểm thu gộp mẫu nước, mẫu đất và điểm đo suất liều gamma trên địa bàn 2 xã Phước Dinh và Vĩnh Hải được trình bày trên hình 2.

Trên đây là một số kết quả nghiên cứu khảo sát ban đầu trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận làm cơ sở cho các khảo cứu chi tiết hơn trước khi động thổ xây dựng NMDHN. Các kết quả cho thấy phóng xạ tự nhiên trên địa bàn khảo sát hoàn toàn là mức phong phóng xạ phổ biến trên lãnh thổ Việt Nam.

V. KẾT LUẬN

Nhận thức được tầm quan trọng và cần thiết của vấn đề an toàn cho con người và môi trường khi phát triển điện hạt nhân, trong thời gian qua một số văn bản pháp qui liên quan đã và đang được soạn thảo, ban hành, đồng thời một số nghiên cứu cũng đã và đang từng bước được triển khai tích cực.

Với chương trình quan trắc PXMT cho NMDHN Ninh Thuận đề xuất trên đây, hy vọng nó sẽ trở thành một văn bản kỹ thuật khoa học nhất quán và được triển khai áp dụng trong thời gian tới, đáp ứng lộ trình phát triển điện hạt nhân của đất nước.

Tài liệu tham khảo:

[1] Nghị định số 07/NĐ-CP (25/01/2010). Quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Năng lượng nguyên tử.



Hình 2. Vị trí các điểm thu gộp mẫu và đo suất liều gamma

■ Vị trí thu gộp mẫu đất ● Vị trí thu gộp mẫu nước ▲ Vị trí đo suất liều gamma

[2] Quyết định số 1636/QĐ-TTg (31/8/2010). Phê duyệt “Qui hoạch mạng lưới quan trắc và cảnh báo phóng xạ môi trường Quốc gia đến 2020”.

[3] Thông tư số 27/TT-BKHCN (30/12/2010). Hướng dẫn về đo lường bức xạ, hạt nhân và xây dựng, quản lý mạng lưới quan trắc và cảnh báo phóng xạ môi trường.

[4] Vương Thu Bắc. Báo cáo tổng kết đề tài KHCN cấp bộ mã số 02/09/NLNT (2011).

Nghiên cứu xây dựng hướng dẫn chung về quan trắc phóng xạ môi trường và chương trình quan trắc phóng xạ môi trường cho 2 địa điểm dự kiến xây dựng nhà máy điện hạt nhân tại Ninh Thuận (phần trên đất liền).

[5] Vương Thu Bắc. Tổng quan về quan trắc phóng xạ môi trường xung quanh nhà máy điện hạt nhân. Hội nghị Khoa học và Công nghệ Hạt nhân toàn quốc lần thứ VIII, Nha Trang 20-22/8/2009.

XÍCH MARKOV, MỘT CÔNG CỤ TOÁN HỌC CHO NHIỀU LĨNH VỰC KHOA HỌC

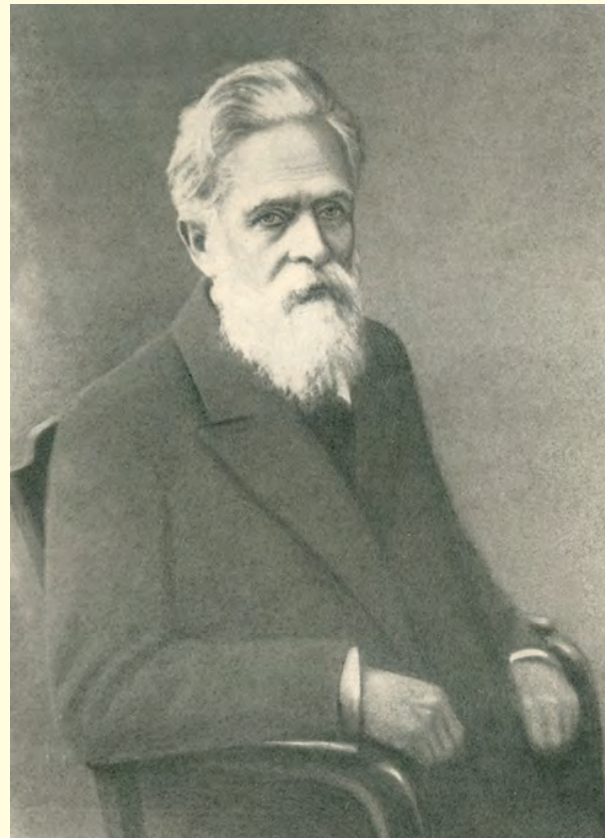
Xích Markov (Markov chain) là một công cụ toán học được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực: vật lý, hóa học, sinh học, kinh tế, thông tin, dự báo thời tiết, ngôn ngữ, âm nhạc...

Một trăm năm về trước nhà toán học người Nga A. A. Markov (hình 1) đã có một đóng góp quan trọng vào lý thuyết xác suất. Ngày 23/1/1913 ông công bố kết quả tìm được thông qua Hàn lâm viện Hoàng gia Khoa học St. Peterburg. Kỹ thuật ông sử dụng - hiện nay được biết là xích Markov - một hướng mới của lý thuyết xác suất [1], [2]. Xích Markov xuất hiện mọi nơi trong khoa học hiện đại.

Xích Markov là gì và hoạt động như thế nào?

Một xích Markov là một dãy các biến số ngẫu nhiên X_1, X_2, X_3, \dots có tính chất gọi là *tính chất Markov*: xác suất của hệ trong tương lai chỉ phụ thuộc vào hiện tại (nghĩa là phụ thuộc vào trạng thái ngay trước đó mà không phụ thuộc vào quá khứ xa hơn). Sử dụng ký hiệu toán học ta có thể viết:

$$\Pr(X_{n+1} = x | X_1 = x_1, X_2 = x_2, \dots, X_n = x_n) = \Pr(X_{n+1} = x | X_n = x_n).$$



Hình 1. Andrei Andreevich Markov

Trong đó \Pr là xác suất còn các trị số X_i làm thành một tập gọi là không gian trạng thái. Theo công thức trên ta thấy xác suất của trạng thái tiếp theo X_{n+1} chỉ phụ thuộc vào trạng thái ngay trước đó là X_n .

Trong lý thuyết xác suất và thống kê, một quá trình Markov là một quá trình ngẫu nhiên thỏa mãn *tính chất Markov* nói ở trên.

Một quá trình Markov có thể hình dung như một quá trình “*không ký ức-memoryless*”: nói một cách cụ thể hơn, một quá trình thỏa

mã tính chất Markov nếu chúng ta có thể đưa ra những tiên liệu cho hệ trong tương lai mà chỉ căn cứ trên hiện trạng (trạng thái hiện tại) của hệ mà không cần đến toàn bộ lịch sử của hệ trong quá khứ, như vậy là xem hệ không phụ thuộc vào quá khứ xa.

Thường thường danh từ xích Markov được sử dụng cho một quá trình Markov với một không gian trạng thái rời rạc (hữu hạn và đếm được) định nghĩa trên một tập thời gian rời rạc (đó là xích Markov với thời gian rời rạc). Nhiều tác giả còn mở rộng xích Markov với thời gian liên tục.

Lý thuyết xác suất bắt nguồn từ các trò chơi may rủi (súc sắc,...) trong đó kết quả mỗi lần ném (ví dụ con súc sắc) là **độc lập** với các lần khác. Tính độc lập này làm cho việc tính các xác suất kết hợp (compound probabilities) trở nên dễ dàng. Ví dụ xác suất có được mặt trước của một đồng xu sau hai lần ném là $1/2 \times 1/2 = 1/4$.

Nói chung xác suất của hai sự kiện sẽ là p, q , **nếu ta có nguyên lý độc lập** đối với các trạng thái. Song không phải nhiều trường hợp của cuộc sống tuân theo điều kiện nói trên (tức xảy ra độc lập với nhau).

Nếu tương lai chỉ phụ thuộc vào thực trạng của hệ hiện nay thì các trạng thái **kết nối với nhau và ta có xích Markov**.

Trong xích Markov một hệ phải có một tập các trạng thái khác nhau và những chuyển biến giữa những trạng thái đó.

Sau đây ta tập trung xem xét ứng dụng xích Markov vào vật lý, đặc biệt vật lý lượng tử và hạt nhân.

Xích Markov trong vật lý

Xích Markov được sử dụng rộng rãi trong nhiệt động học và vật lý thống kê. Phương pháp Markov trở nên rất quan trọng trong việc gây ra (generate) những chuỗi số ngẫu nhiên. Một hướng quan trọng là kết hợp Xích Markov với phương pháp Monte Carlo thành

MCMC (Markov chain Monte Carlo), đây là một phương pháp có tầm quan trọng lớn đối với vật lý hạt nhân (cơ học lượng tử, khuếch tán neutron, tính toán lò phản ứng,...).

Phương pháp Monte Carlo (MC) như chúng ta biết là một thuật toán (algorithm) thực hiện trên nhiều mẫu ngẫu nhiên (random sample) để cuối cùng lấy trị số trung bình và có được kết quả mong muốn. MC được sử dụng trong vật lý và toán học khi chúng ta gặp khó khăn trong việc thu một kết quả giải tích và trong việc sử dụng thuật toán tất định (deterministic algorithm).

Một phương pháp quan trọng để gây ra những điểm mẫu (sampling points) trong một thể tích của không gian nhiều chiều là sử dụng xích Markov.

Tích tích phân

Ví dụ cần tính tích phân MC sau đây:

$$\int f(x)\pi(x)dx$$

trong đó $\pi(x)$ là một phân bố đồng nhất trong vùng tích phân.

Thường thì π phức tạp và khó gây ra được các mẫu i.i.d (i.i.d = Independent and identically distributed random variables) cho nên chúng ta không thực hiện tích phân Monte Carlo được.

Cách giải quyết là xây dựng một xích Markov “hội tụ” về π .

Như vậy chúng ta mô hình được một lộ trình của xích X_0, X_1, X_2, \dots và ta sẽ sử dụng X_i như là những i.i.d. Xong dùng công thức

$$\frac{1}{T} \sum_{i=1}^T f(X_i) \approx \int f(x)\pi(x)dx$$

khi T lớn thì giá trị trung bình của $f(X_i)$ trên T sẽ tiến đến bằng đúng tích phân cần tính.

Đây chính là mô phỏng MCMC (Markov Chain Monte Carlo) kết hợp MC với xích Markov.

Cơ học lượng tử

Trong cơ học lượng tử, đại lượng quan trọng là biên độ chuyển biến (transition amplitude) $Z(b,a)$ = biên độ xác suất để một hạt chuyển (x_a, t_a) đến điểm (x_b, t_b) .

$$Z(a, b) = \sum_{\substack{\text{all path } x(t) \\ \text{from } a \text{ to } b}} \exp(iS[x(t)]/\hbar)$$

trong tích phân đó tổng \sum được lấy theo mọi lộ trình từ a đến b.

$Z(b,a)$ có thể tính được nhờ tích phân đường của Feynman (Feynman là nhà vật lý nổi tiếng, giải Nobel năm 1965, hình 2).



Hình 2. Richard P. Feynman

Tích phân đường Feynman lại có thể tính được bằng phương pháp Monte Carlo. Phương pháp MC đòi hỏi những quỹ đạo ngẫu nhiên. Để có những quỹ đạo này người ta dùng xích Markov (người ta thường dùng xích Markov trong tiếp cận Metropolis). Trong tiếp cận Metropolis ma trận chuyển biến thỏa mãn điều kiện:

$$P(X \rightarrow X') = P(X' \rightarrow X)$$



Hình 3. Nicholas C. Metropolis

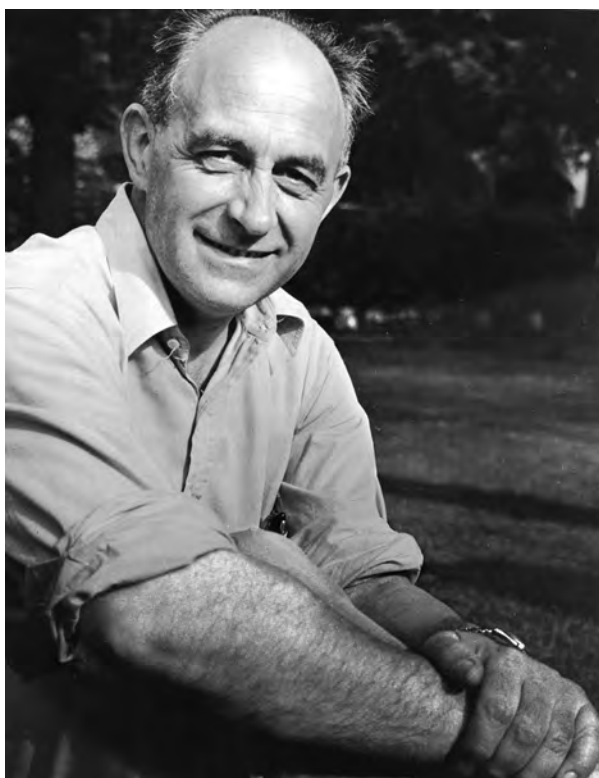
Thường người ta hay sử dụng 2 kỹ thuật Metropolis: *Bước ngẫu nhiên Gauss Metropolis* và *Bước ngẫu nhiên đồng nhất Metropolis* (xem chú thích [3]).

Nicholas C. Metropolis là một nhà vật lý và toán học lớn song được ít người biết đến, ông nghiên cứu lò phản ứng hạt nhân cùng với Enrico Fermi và Edward Teller sau đó hợp tác với J. Robert Oppenheimer trong dự án Manhattan - dự án chế tạo bom nguyên tử của Mỹ.

Tính toán lò phản ứng

Phương pháp Monte Carlo đặc biệt hữu hiệu trong việc mô hình các hệ với nhiều bậc tự do như lò phản ứng hạt nhân, các chất lỏng, các hệ sinh học.

Khi chúng ta gặp những bài toán tất định (deterministic) phức tạp khó giải bằng giải tích như những bài toán khuếch tán neutron trong lò phản ứng hạt nhân hay những bài toán liên quan đến những hệ phức tạp khác chúng ta có thể sử dụng tiếp cận xác suất (probabilistic) của phương pháp Monte Carlo.



Hình 4. Enrico Fermi

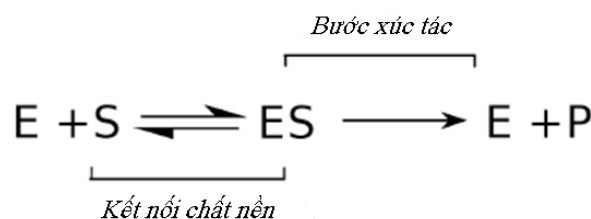
Enrico Fermi là nhà vật lý Mỹ gốc Ý giải Nobel năm 1938. Năm 1930 Enrico Fermi sử dụng Monte Carlo trong tính toán khuếch tán neutron. Sau đó, ông cùng nhiều nhà khoa học khác là những người đầu tiên sử dụng MC và MCMC trong việc chế tạo lò phản ứng hạt nhân đầu tiên năm 1942 và trong dự án Manhattan.

Như chúng ta biết phương pháp Monte Carlo rất hữu dụng trong việc tính toán lò phản ứng. Trong việc sử dụng MC để tính toán lò phản ứng, một khâu quan trọng là tạo nên những quỹ đạo ngẫu nhiên. Một trong những cách giải quyết là sử dụng các xích Markov (đó chính là lý thuyết MCMC).

Xích Markov trong Hóa học

Mỗi phản ứng hóa học là một chuyển biến trạng thái trong xích Markov. Hóa học là lĩnh vực mà các xích Markov và quá trình Markov với thời gian liên tục được ứng dụng nhiều bởi vì đây là những hệ thỏa mãn tốt tính chất Markov nói ở phần trên.

Một ví dụ: mô hình cổ điển hoạt động của enzyme theo động học Michaelis-Menten (Michaelis-Menten kinetics). Quá trình này có thể mô tả như một xích Markov (hình 5).

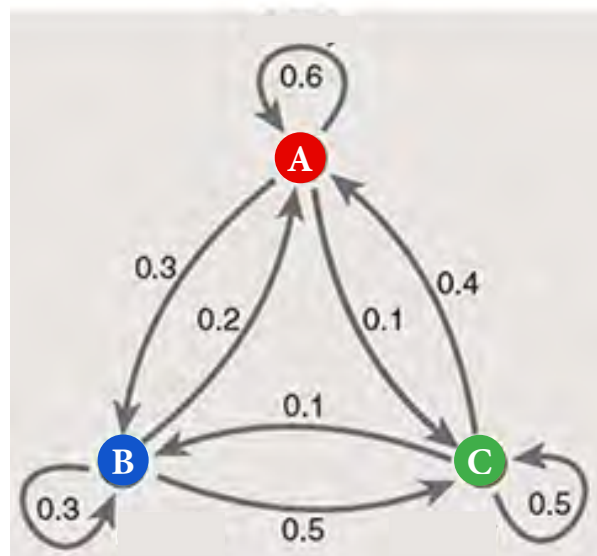


Hình 5. Michaelis-Menten động học (Michaelis-Menten kinetics). Chất enzym E kết nối chất nền S (substrate) và tạo nên sản phẩm P. Mỗi phản ứng là một chuyển biến trạng thái trong xích Markov

Mô hình Michaelis-Menten tương đối rõ ràng cho việc ứng dụng xích Markov song những quá trình phức tạp khác cũng có thể mô hình hóa nhờ xích Markov.

Một ví dụ số đơn giản

Sau đây là một ví dụ số đơn giản nhằm minh họa cách sử dụng xích Markov.



Hình 6. Một mô hình đơn giản, các mũi tên với các trị số đính kèm cho ta xác suất chuyển biến, ví dụ trên hình vẽ ta có xác suất chuyển biến trạng thái B sang trạng thái C là 0,5

Một giản đồ mô tả cấu trúc xích Markov sẽ gồm những vòng tròn và những mũi tên. Vòng tròn biểu diễn trạng thái còn mũi tên chỉ quá trình chuyển biến. Mỗi mũi tên có đính một con số biểu diễn xác suất chuyển biến.

Xét một hệ đơn giản với 3 trạng thái A, B và C (hình 6).

Xác suất chuyển biến cho một xích Markov có 3 trạng thái có thể xếp đặt thành một ma trận 3×3 - tức một hình vuông với 9 con số.

Hình vẽ 6 tương đương với ma trận

$$P_{ij} = \begin{pmatrix} 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,4 & 0,1 & 0,5 \end{pmatrix}$$

Trong đó hàng và cột xếp theo thứ tự A (1), B (2) và C (3).

Ví dụ xác suất $P_{BC} = P_{23} = 0,5$.

Trạng thái của hệ ở thời điểm tiếp theo t_1 và tiếp theo sau đó t_2 sẽ là những trạng thái nào? Theo dõi tất cả lộ trình 2 bước trên sơ đồ vòng tròn - mũi tên sẽ cho ta trạng thái ở thời điểm t_2 , điều này tương ứng với phép nhân ma trận (nhân P với chính nó).

Quá trình tính các chuyển tiếp nhiều bậc (multistage) tương đương với phép nhân ma trận. Bản thân ma trận (gọi nó là P) tiên đoán trạng thái ở thời điểm t_1 , tích $P \cdot P = P^2$ cho ta trạng thái ở thời điểm t_2 tiếp theo sau đó, P^3 xác định xác suất cho thời điểm t_3 .

Nếu xét một xích có độ dài lớn thì xích Markov hội tụ, nghĩa là tất cả hàng đều như nhau và tất cả các cột có cùng một trị số (xem hình 7). Ý nghĩa của điều này là: xét các trạng thái ở cuối một xích dài thì xác suất của những trạng thái không còn phụ thuộc vào trạng thái ban đầu nữa, điều đó nói lên rằng khó dự báo trạng thái ở một thời điểm quá xa trong tương lai nếu chỉ biết được trạng thái của hiện tại.

Xích Markov có một hạn chế. Các xác suất phụ thuộc vào tình trạng hiện tại mà không phụ thuộc vào các tình trạng của lịch sử trước kia.

Điều hạn chế này là nghiêm trọng. Cuộc sống thực hiện một dãy dài nhiều sự kiện. Và dãy nhân quả này kéo dài vào quá khứ sẽ không còn là xích Markov.

Tuy nhiên quá khứ dài đó có thể thu bắt được và mã hóa vào trạng thái hiện tại. Ví dụ trạng thái hiện tại có thể làm cho phụ thuộc vào trạng thái của 2 thời điểm trong quá khứ bằng mô hình 9 trạng thái. Giá phải trả là phải tăng số trạng thái theo hàm mũ ($9=3^2$).

Trên hình 7 ta sử dụng ma trận ứng với hình 6.

Ví dụ lấy trạng thái hiện tại là B, có thể biểu diễn trạng thái B nhờ vector (0 1 0): trạng thái B ứng với xác suất 1 nằm vào vị trí số 2 trong thành phần của vector.

Để tìm xác suất sau 2 thời điểm của các trạng thái A, B và C ta viết:

$$\begin{aligned} (010) \times P^2 &= \\ &= (010) \times \begin{pmatrix} 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,4 & 0,1 & 0,5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,3 & 0,5 \\ 0,4 & 0,1 & 0,5 \end{pmatrix} \\ &= (010) \times \begin{pmatrix} 0,460 & 0,280 & 0,260 \\ 0,380 & 0,200 & 0,420 \\ 0,460 & 0,200 & 0,340 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

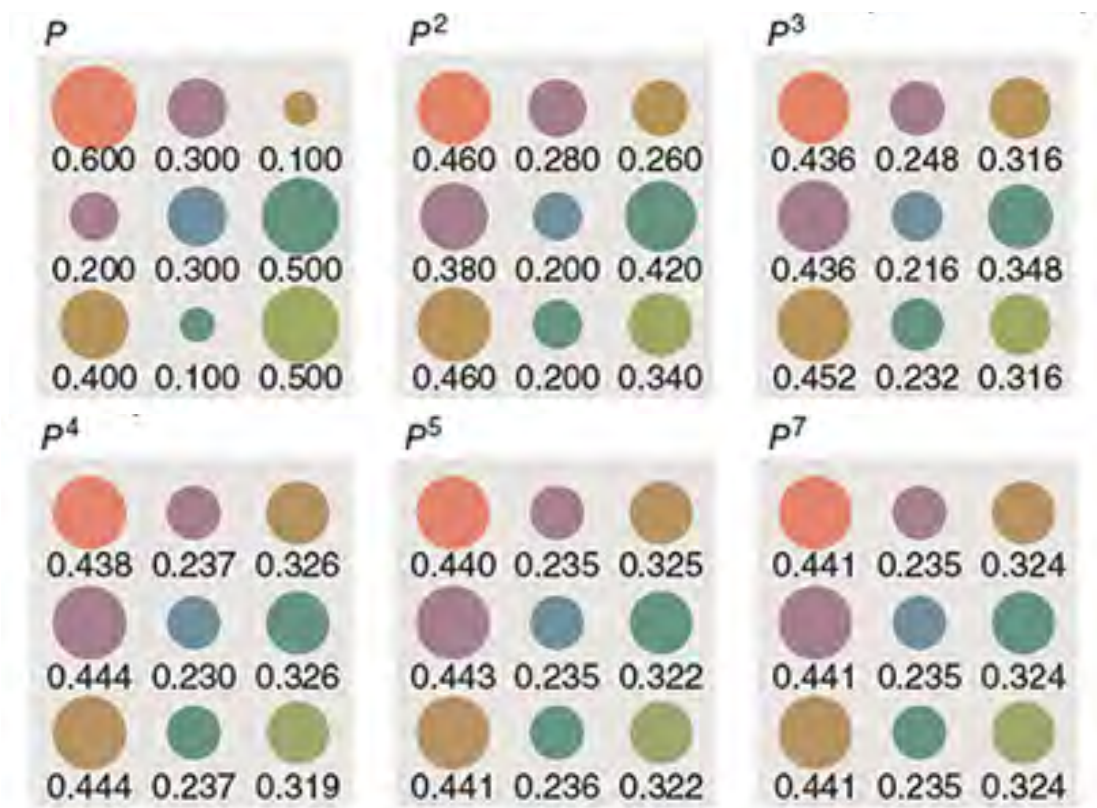
Vậy sau 2 thời điểm xuất phát từ trạng thái B ta tính được xác suất của trạng thái A là 0,389, xác suất của trạng thái B là 0,200 và xác suất của trạng thái C là 0,420.

Kết luận

Trong thực tế xích Markov được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực: vật lý, hóa học, sinh học, kinh tế, khoa học thông tin, dự báo thời tiết, ngôn ngữ học, âm nhạc,...

Đặc biệt xích Markov được sử dụng rộng rãi trong vật lý hạt nhân khi kết hợp với phương pháp Monte Carlo thành MCMC: tính toán khuếch tán neutron, tính toán lò phản ứng,...

Các lũy thừa của ma trận xác suất



Hình 7. Một xích Markov mô tả một tập các trạng thái và các chuyển tiếp giữa các trạng thái đó. Nếu lấy lũy thừa ma trận nhiều lần ta có dự báo trạng thái cho nhiều thời điểm trong tương lai và ta nhận thấy ma trận tiến đến một cấu hình ổn định trong đó các hàng của ma trận đều giống nhau.

Trong trường hợp đơn giản (xem ví dụ trình bày trên đây xích Markov được minh họa vào một trường hợp hệ gồm 3 trạng thái với xác suất chuyển biến là P) xích Markov rất dễ sử dụng: chỉ cần thiết lập một mô hình (dựa trên một bộ dữ liệu thống kê), sau đó thiết lập ma trận xác suất chuyển tiếp giữa các trạng thái của hệ P và tiếp theo dùng công thức $x^{(n+1)} = x^{(n)}P$ là có thể tính được xác suất của trạng thái của hệ tại các thời điểm tiếp theo.

Xích Markov là một công cụ toán học rất quan trọng, nhất là khi kết hợp với phương pháp Monte Carlo (MCMC) sẽ trở thành một công cụ toán học đặc biệt cần thiết đối với việc tính toán các hệ phức tạp như lò phản ứng hạt nhân.

Cao Chi

Tài liệu tham khảo:

- [1] Seneta, E.1996. *Markov and the birth of chain dependence theory*, International Statistical Review 64:255-263.
- [2] Brian Hayes (senior writer for American Scientist), *First links in the Markov chain*, American Scientist số tháng 3/2013.
- [3] Bước ngẫu nhiên Gauss Metropolis (*Gaussian Random Walk Metropolis*): sử dụng những bước đi theo công thức $Y = X_t + sW$, trong đó W là biến số ngẫu nhiên Gaussian còn s là độ dài bước đi.

Bước ngẫu nhiên đồng nhất Metropolis (*Uniform Random Walk Metropolis*): sử dụng những bước đi $Y = X_t + sU$, trong đó U là biến số phân bố đều (uniformly distributed) trên đoạn $[-1, +1]$.



BÀI HỌC DÀNH CHO NHẬT BẢN: THÁO DỠ NHÀ MÁY ĐIỆN HẠT NHÂN CHERNOBYL CÓ THỂ MẤT 100 NĂM

Những chiếc màn hình nứt, vỡ cho thấy mức độ mục nát bên trong phòng điều khiển lò phản ứng số 4 của nhà máy điện hạt nhân Chernobyl

Cho tới nay, thảm họa Chernobyl xảy ra tại Ukraina cho tới nay vẫn được xem là thảm họa hạt nhân tồi tệ nhất trên thế giới và 27 năm sau kể từ ngày xảy ra thảm họa đó, vẫn chưa có dấu hiệu nào cho thấy công tác tháo dỡ lò phản ứng số 4 có thể được bắt đầu tiến hành.

Đánh giá thẳng thắn đó là bài học quan trọng dành cho chính phủ Nhật Bản và Tập đoàn điện lực Tokyo khi mà họ có ý định tháo dỡ các lò phản ứng bị hư hại tại nhà máy điện hạt nhân Fukushima số 1 trong thời gian từ 30 đến 40 năm.

Ngày 20 tháng 6 năm 2013, một phóng viên của tờ Asahi Shimbun đã đi vào bên trong khu vực đặt lò phản ứng số 4 của nhà máy điện hạt nhân Chernobyl để tận mắt chứng kiến những thiệt hại đã xảy ra và để tìm hiểu xem cái gì đã giúp ngăn không cho vật liệu phóng xạ phát tán ra bên ngoài.

Chuyến viếng thăm này đã cung cấp một lượng lớn bằng chứng cho thấy nhiệm vụ tháo dỡ ở Nhật Bản sẽ không thể tiến hành theo đúng kế hoạch đã đề ra.

Mặc dù sau vụ nổ xảy ra vào ngày 26 tháng 4 năm 1986 làm phá hủy tòa nhà lò phản ứng số 4, một quan tài bê tông đã được xây dựng

để phủ lên tòa nhà này, nhưng nó đã dần bị phá hủy nặng nề. Giờ đây, một mái che mới lớn hơn đã được lên kế hoạch xây dựng để phủ lên toàn bộ công trình đó.

Mức độ phóng xạ ghi nhận được vào lúc đó tại phòng điều khiển lò phản ứng số 4 là 7 microsievert/giờ. Trong khi đó, vào năm 1990, một phóng viên khác của tờ Asahi Shimbun cũng đã viếng thăm lò phản ứng này và mức độ phóng xạ ghi nhận được vào thời điểm đó là 30 microsievert/giờ.

Đó là một tin tốt bởi nó chứng tỏ một điều rằng mức độ phóng xạ hiện tại đã nhỏ hơn 4 lần so với trước đó. Tuy nhiên, đằng sau bức tường bê tông dày của quan tài bê tông vẫn còn đó nhiên liệu hạt nhân nóng chảy. Mức độ phóng xạ bên trong quan tài bê tông là rất cao khiến cho bất cứ ai đi vào đó sẽ cảm chắc cái chết.

Thảm họa Chernobyl đã làm phát tán lượng vật chất phóng xạ lớn gấp 6 lần lượng vật chất phóng xạ phát tán từ nhà máy Fukushima. Hơn 30 người đã thiệt mạng trong nỗ lực dập tắt đám cháy xảy ra ngay sau vụ tai nạn Chernobyl.

Nhà máy Chernobyl giờ đây đang phải đối mặt với những nguy cơ mới. Một khung



Một mái che mới đang được xây dựng (bên trái hình) để bao lấy cỗ quan tài bê tông và lò phản ứng số 4 ở bên trong (bên phải hình)

kim loại khổng lồ cao khoảng 80 mét đã được lắp đặt để giữ cho tòa nhà lò tránh khỏi nguy cơ sụp đổ. Sự hạn chế cũng đã xâm chiếm một số phần khung thép bị lộ ra ngoài của quan tài bê tông.

Bất chấp những nỗ lực bền bỉ nhằm ngăn chặn sự phát tán các chất phóng xạ vào trong không khí, nước mưa vẫn lọt qua các vết nứt của công trình để rồi hòa trộn cùng với các chất phóng xạ bên trong và thấm vào lòng đất.

Trong nỗ lực nhằm ngăn chặn sự lan rộng hơn nữa các chất phóng xạ, một kế hoạch mới đã được đưa ra với việc xây dựng một mái che hình vòm bao lấy toàn bộ lò phản ứng số 4. Kế hoạch này đòi hỏi công tác lắp đặt mái che phải hoàn thiện trong vòng hai năm.

Ông Oleksandor Novikov, Phó Giám đốc kỹ thuật an toàn tại Chernobyl cho biết: “Rốt cuộc, chúng tôi muốn phá vỡ quan tài bê tông này và loại bỏ nhiên liệu nóng chảy. Tuy nhiên, đã không có quyết định nào được thực hiện. Chúng ta phải nghĩ rằng để làm được việc đó có thể sẽ mất tới 100 năm.”

Quan sát từ nóc một tòa nhà gần đó có thể thấy rõ mức độ thiệt hại của nhà máy và sự đồ sộ của tấm mái che mới đang được xây dựng.

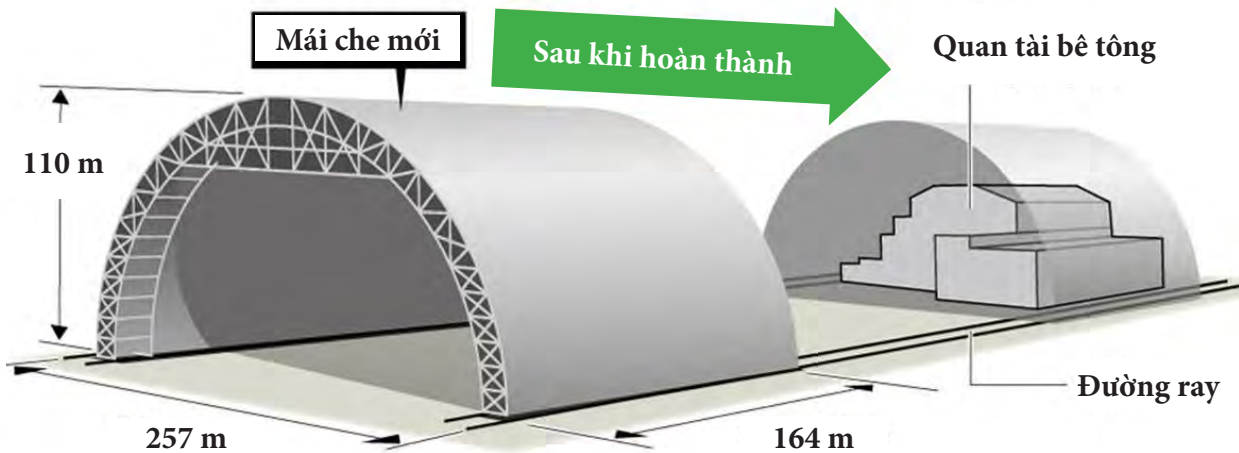
Giờ đây, tấm mái che đã cao tới 85 mét. Khi được hoàn thành, nó sẽ đạt đến độ cao 110 mét, khiến nó trở thành một trong những công trình có cấu trúc vòm lớn nhất thế giới.

Mái che đang được xây dựng bao gồm hai phần. Sau khi hoàn thành, các phần sẽ được di chuyển dọc theo các đường ray để che phủ hoàn toàn lò phản ứng số 4. Vào tháng 9, công việc sẽ bắt đầu bằng việc tiến hành tháo dỡ các ống thoát khí do nó có thể trở thành một thứ trở ngại trong quá trình lắp đặt mái che.

Kế hoạch lắp đặt mái che mới đã được xem xét lần đầu tiên vào năm 1997, tuy nhiên phải mãi đến năm 2012 công việc xây dựng mới chính thức được bắt đầu. Chi phí xây dựng lên tới 935 triệu euro (tương đương 1,2 tỷ đô la).

Hơn 20 quốc gia, bao gồm cả Nhật Bản, đã có những đóng góp vào quỹ xây dựng mái che cho nhà máy điện hạt nhân Chernobyl tại Ngân hàng Tái thiết và Phát triển Châu Âu.

Kế hoạch lắp đặt mái che mới tại nhà máy điện hạt nhân Chernobyl



Mái che mới này được coi là một ưu tiên vì quan tài bê tông đã phải trải qua một số lần sửa chữa trước sự xuống cấp của công trình. Có vô số vết nứt đã xuất hiện trên các bức tường của quan tài bê tông.



Vô số vết nứt đã xuất hiện trên cỗ quan tài bê tông tại nhà máy điện hạt nhân Chernobyl

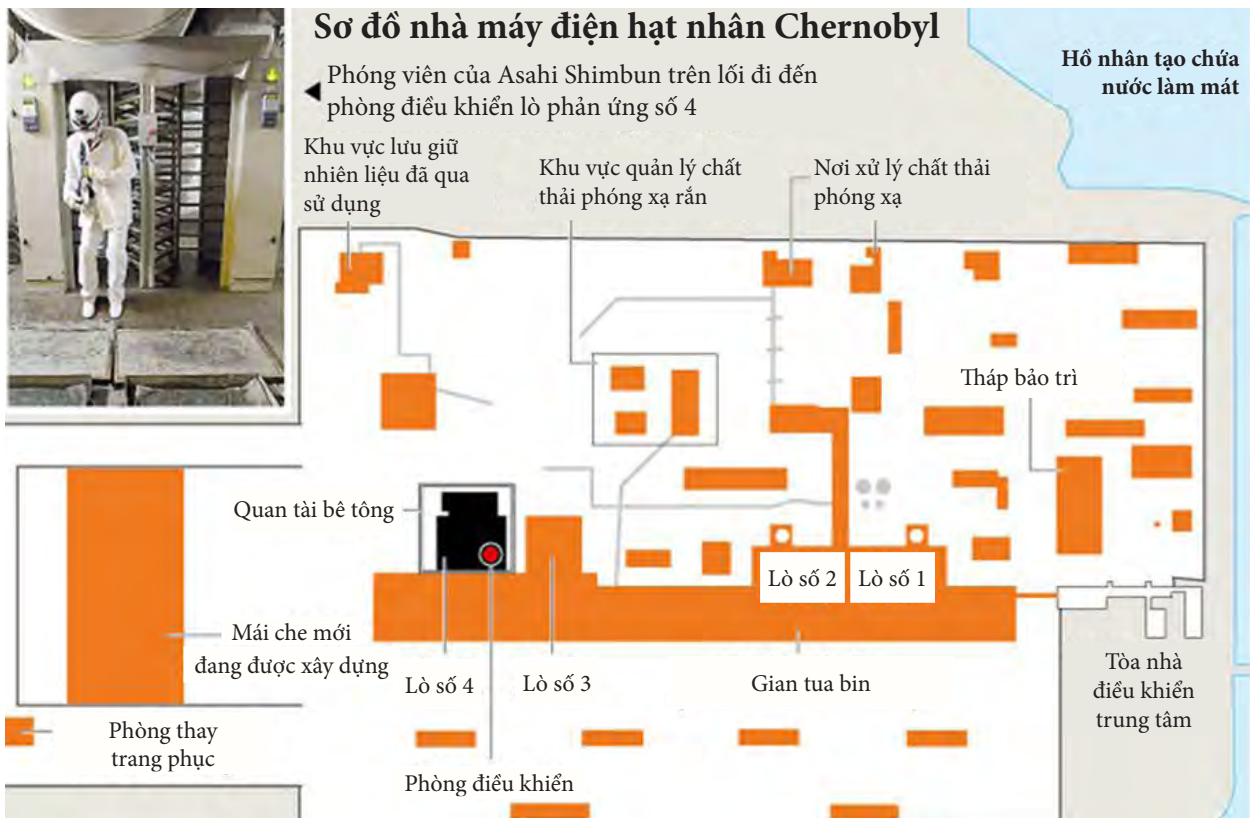
Công tác xây dựng quan tài bê tông này đã được tiến hành sau khi xảy ra tai nạn hạt nhân hai tháng. Một số lượng rất lớn nhân viên quân sự đã được huy động cho mục đích này và sau sáu tháng công trình đã được hoàn thành. Mức độ phóng xạ cao đã ngăn cản những người công nhân tiếp cận gần công trình, do đó không có một mối hàn hay chiếc bu lông nào được sử dụng cho công trình này. Sự thiếu sót đó đã dẫn đến việc nền móng của công trình bị lún dần vào trong lòng đất.

Theo báo cáo của các chuyên gia Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế, những lỗ hổng trên chiếc quan tài bê tông chiếm tổng diện tích 1.000 mét vuông. Kết quả là, trong suốt một năm có khoảng 2.000 tấn nước mưa rò rỉ vào trong tòa nhà lò phản ứng. Sau khi hòa trộn với các chất phóng xạ bên trong, khoảng 1.300 tấn nước nhiễm xạ được tạo ra và sau đó ngấm vào đất bên dưới lò phản ứng số 4.

Trong tòa nhà tua bin ở phía nam của nhà máy, người ta cũng dễ dàng nhận ra một lỗ hổng lớn. Lỗ hổng này được tạo ra khi phần mái của phòng máy trong tòa nhà tua bin sụp đổ vào tháng 2. Những người công nhân đã phải sơ tán tạm thời vào thời điểm đó. Trong khi giả thiết ban đầu cho rằng phần mái bị sụp đổ là do sức nặng của tuyết thì giờ đây người ta nghi ngờ rằng sự yếu kém trong công tác sửa chữa đã dẫn đến việc các thanh chống phần mái bị gãy và làm mái sụp đổ.

Tất cả những vấn đề trên nói lên một điều rằng vẫn chưa có kế hoạch cụ thể nào được đưa ra để tháo dỡ lò phản ứng ở Chernobyl.

Các kế hoạch cũng kêu gọi lắp đặt cần cẩu ở trên trần của mái tre đang được xây dựng. Chiếc cần cẩu này sẽ có khả năng nâng vật nặng 50 tấn. Một khi công việc lắp đặt mái che hoàn thành, chiếc cần cẩu này sẽ được sử dụng để dọn đi cỗ quan tài bê tông. Bước tiếp theo là loại bỏ



nhiên liệu hạt nhân nóng chảy từ lò phản ứng. Tuy nhiên, vẫn chưa có biện pháp hoặc thời hạn nào được đặt ra cho nhiệm vụ này.

Ông Volodymyr Holosha, người đứng đầu Cơ quan nhà nước Ukraina về Quản lý khu vực loại trừ cho biết “mái che mới này sẽ có thời gian phục vụ là 100 năm, điều đó có nghĩa là sẽ mất một khoảng thời gian dài nữa lò phản ứng này mới được tháo dỡ.”

Ngay cả đối với các lò phản ứng không bị ảnh hưởng bởi vụ tai nạn là lò số 1, 2 và 3 thì ước tính công tác tháo dỡ cũng sẽ mất ít nhất 50 năm.

Hơn nữa, các chuyên gia mới chỉ có hình dung mờ nhạt về nhiên liệu nóng chảy. Cho đến nay, họ chưa có cách nào để biết được chính xác nhiên liệu đã lan đến đâu trong lò phản ứng bị phá hủy. Mức độ phóng xạ cao trong lò phản ứng đã ngăn cản mọi nỗ lực tiếp cận khu vực này để tiến hành các hoạt động đánh giá.

Ông Sergiy Paskevych, một nhà nghiên cứu cấp cao tại Viện Các vấn đề an toàn của

nhà máy điện hạt nhân trực thuộc Viện Khoa học Quốc gia Ukraina, cho biết: “Sẽ cần phát triển những con robot có khả năng hoạt động trong các khu vực có hoạt độ phóng xạ cao. Chúng ta cũng sẽ phải phát triển công nghệ cho phép loại bỏ nhiên liệu một cách an toàn.”

Công việc tương tự cũng đang được tiến hành tại Nhật Bản nhằm xác định tình trạng nhiên liệu nóng chảy tại nhà máy Fukushima cũng như sự thiệt hại của các lò phản ứng. Do công việc hiện đang được tiến hành vẫn chỉ trong giai đoạn đầu, do đó chưa có lịch trình hoặc biện pháp cụ thể nào cho công tác tháo dỡ thực sự.

Do đó, với những công nhân vẫn đang phải vật lộn để giữ cho nước khử nhiễm xạ không ngấm vào trong lòng đất hay chảy ra biển tại nhà máy Fukushima thì kế hoạch tháo dỡ các lò phản ứng mà chính phủ Nhật và TEPCO đưa ra chỉ có thể xem như là lý thuyết.

Phạm Khắc Tuyên, theo Asahi Shimbun



Quang cảnh bên ngoài nhà máy điện hạt nhân Chernobyl, nơi xảy ra vụ tai nạn hạt nhân tồi tệ nhất trên thế giới. Bức ảnh này được chụp sau 2 hoặc 3 ngày kể từ khi xảy ra vụ nổ. Phía trước ống khói là lò phản ứng số 4 bị phá hủy.

TIN TRONG NƯỚC VÀ QUỐC TẾ

HỘI THẢO QUẢN LÝ CHẤT THẢI PHÓNG XẠ NHÀ MÁY ĐIỆN HẠT NHÂN CỦA SLOVAKIA

Chiều ngày 12/04/2013, tại hội trường Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam (Viện NLNTVN) đã diễn ra ‘Hội thảo Quản lý chất thải phóng xạ nhà máy điện hạt nhân của Slovakia’ do Viện NLNTVN phối hợp với Viện Công nghệ xạ hiếm tổ chức nhằm trao đổi những bài học kinh nghiệm trong quá trình xây dựng, vận hành, quản lý và xử lý chất thải phóng xạ của những nhà máy điện hạt nhân ở Slovakia, đồng thời tăng cường mối quan hệ hợp tác trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử giữa Slovakia và Việt Nam.

Tham gia buổi hội thảo có các đại diện của Slovakia: Ông Peter Čížnár, Chủ tịch kiêm Tổng giám đốc Công ty xây dựng và tháo dỡ nhà máy điện nguyên tử (JAVYS); Ông Ján Petrovič, Vụ trưởng Vụ Năng lượng thuộc Bộ Kinh tế Cộng hòa Slovakia; Ông Peter Granak, Trưởng ban Quản lý dự án và Tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân của Công ty JAVYS. Về phía Việt Nam có TS. Nguyễn Hòa Quang, Phó viện trưởng Viện NLNTVN; TS. Nguyễn Bá Tiến, Giám đốc Trung tâm xử lý chất thải phóng xạ và môi trường, Viện công nghệ xạ hiếm; TS. Trần Đại Phúc, chuyên gia cao cấp trong lĩnh vực điện hạt nhân; cùng các đại biểu trong và ngoài Viện đã tham dự hội thảo.

Tại buổi hội thảo, các đại biểu đã được nghe đại diện bên phía Slovakia trình bày ngắn gọn về chính sách phát triển năng lượng của Slovakia trong đó đặc biệt nhấn mạnh đến vai trò của năng lượng hạt nhân đối với quốc gia này, các lĩnh vực hoạt của công ty JAVYS – một công ty nhà nước của Slovakia có nhiệm vụ vận hành, bảo trì và tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân, quản lý nhiên liệu hạt



Các đại diện bên phía Slovakia

nhân đã qua sử dụng và cung cấp các dịch vụ về quản lý chất thải hạt nhân. Ngoài ra các đại biểu cũng được nghe bài trình bày về tình hình quản lý chất thải phóng xạ ở Việt Nam của TS. Nguyễn Bá Tiến.

Ông Ján Petrovič cho biết các mục tiêu chiến lược trong chính sách năng lượng của Slovakia là đảm bảo an ninh nguồn cung năng lượng, tính cạnh tranh và tính bền vững của các loại công nghệ năng lượng khác nhau. Một trong những giải pháp mà Slovakia đưa ra để thực hiện các mục tiêu trên là sử dụng năng lượng hạt nhân. Ông cũng cho biết Slovakia là nước có tỉ lệ sử dụng điện hạt nhân cao thứ 2 ở Châu Âu, chỉ sau Pháp và nhận được sự đồng thuận cao của công chúng. Ông nhấn mạnh các yếu tố tạo nên sự thuận lợi trong phát triển điện hạt nhân ở Slovakia là từ sự đồng thuận của dân chúng, sự ủng hộ tuyệt đối của chính phủ và sự đảm bảo an toàn bởi các cơ quan pháp quy hạt nhân.

Đại diện công ty JAVYS, ông Peter GRANAK chia sẻ rằng Việt Nam là một nước mới bước vào phát triển điện hạt nhân do đó JAVYS rất quan tâm và mong muốn hợp tác với Việt Nam trong lĩnh vực này.



Toàn cảnh buổi hội thảo

Khi được hỏi về tính cạnh tranh trong thị trường điện năng ở Slovakia, đại diện bên phía Slovakia cho biết sự cạnh tranh này diễn ra trên các phương diện, từ sản xuất cho đến truyền tải điện năng và không chỉ diễn ra ở thị trường trong nước Slovakia mà còn ở toàn Châu Âu.

Về vấn đề tháo dỡ nhà máy điện hạt nhân, đại diện phía Slovakia nhấn mạnh một yếu tố rất quan trọng khi vận hành nhà máy điện hạt nhân là nhà điều hành phải lo tiết kiệm tiền để sau này sử dụng cho công tác phá dỡ. Đại diện phía Slovakia cũng cho biết Slovakia có một quỹ tiết kiệm quốc gia để những nhà vận hành điện hạt nhân đóng góp vào đó và đây là quy định đã được đưa vào luật.

Chia sẻ kinh nghiệm trong việc lưu giữ và quản lý chất thải hạt nhân, đại diện phía Slovakia cho rằng Việt Nam cần phải xem xét cách thức lưu giữ chất thải hạt nhân và khi chưa có nơi chôn cất lâu dài thì việc xây dựng những kho lưu trữ tạm thời chất thải cho nhà máy điện hạt nhân là rất quan trọng, giúp giảm sự tổn kém. Slovakia rất sẵn sàng hợp tác và chia sẻ những kinh nghiệm trong tất cả các hoạt động của lĩnh vực hạt nhân.

Kết thúc hội thảo, TS. Nguyễn Hòa Quang, Phó viện trưởng Viện NLNTVN đã có lời cảm ơn những người bạn bên phía Slovakia và mong muốn Slovakia có sự hợp tác với Việt Nam trong việc đánh giá hiện trạng, năng lực kỹ thuật hiện có của VINATOM để từ đó thiết kế chương trình đào tạo và huấn luyện các chuyên gia có đủ năng lực đảm bảo chất lượng.

an toàn, an ninh và môi trường của chương trình điện hạt nhân.

Phạm Khắc Tuyên

HỘI THẢO VỀ CÁC CÔNG NGHỆ Lò PHẢN ỨNG ĐIỆN HẠT NHÂN CỦA LIÊN BANG NGA

Chiều ngày 25/04/2013, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam (Viện NLNTVN) đã tổ chức buổi hội thảo về 3 loại công nghệ lò AES91, AES92, AES2006 của Liên bang Nga do các chuyên gia của Tập đoàn Năng lượng hạt nhân nhà nước Rosatom trình bày nhằm giúp các chuyên gia Việt Nam có thêm thông tin trong việc lựa chọn công nghệ lò thích hợp nhất cho dự án điện hạt nhân Ninh Thuận 1 của Việt Nam.

Tham gia buổi hội thảo có Viện trưởng Viện NLNTVN Trần Chí Thành, Phó viện trưởng Viện NLNTVN Cao Đình Thanh, cùng các chuyên gia đến từ các viện trực thuộc Viện NLNTVN và các cơ quan có liên quan trong lĩnh vực điện hạt nhân.



Trao đổi giữa các chuyên gia của Rosatom và chuyên gia Việt Nam tại Viện NLNTVN

Phát biểu tại hội thảo, Viện trưởng Trần Chí Thành nhấn mạnh việc lựa chọn công nghệ lò phản ứng điện hạt nhân là vấn đề rất quan trọng đối với các dự án điện hạt nhân. Viện NLNTVN là một trong những đơn vị được Ban Chỉ đạo Nhà nước Dự án điện hạt nhân giao nhiệm vụ tham mưu lựa chọn công nghệ cho

nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 và Ninh Thuận 2. Để làm được điều này, Viện NLNTVN rất cần sự trao đổi và cung cấp thông tin từ phía các chuyên gia nước ngoài.

Trong buổi hội thảo này, các chuyên gia của Rosatom đã có bài trình bày tổng quan về các thành phần của một nhà máy điện hạt nhân do Nga thiết kế, trong đó tập trung nhấn mạnh những giải pháp kỹ thuật được áp dụng cho từng thành phần nhằm giảm thiểu tối đa các sự cố, tai nạn có thể xảy ra. Bên cạnh đó, các chuyên gia của Rosatom cũng đã trình bày những điểm khác biệt trong hệ thống an toàn giữa 3 loại thiết kế lò phản ứng điện hạt nhân của Nga (AES91, AES92, AES2006).

Trước đó, vào sáng 25/04/2013, Bộ Công Thương cũng đã tổ chức hội thảo về 3 loại công nghệ lò AES91, AES92, AES2006. Tham gia hội thảo có các chuyên gia trong lĩnh vực điện hạt nhân đến từ Tổng cục Năng lượng (Bộ Công Thương), Tập đoàn điện lực Việt Nam EVN, Viện NLNTVN, Viện Năng lượng.

Phạm Khắc Tuyên

HỘI THẢO VỀ CÔNG NGHỆ LÒ PHẢN ỨNG AP-1000

Trong khuôn khổ các hoạt động lựa chọn công nghệ lò phản ứng hạt nhân cho nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2, ngày 13/05/2013 vừa qua, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam (Viện NLNTVN) đã tổ chức hội thảo về công nghệ lò phản ứng hạt nhân AP1000. Đây là lò phản ứng nước áp lực thế hệ III+ do công ty Westinghouse của Mỹ thiết kế. Lò phản ứng AP1000 cùng với các lò phản ứng ATMEA1, MPWR+, ABWR là 4 thiết kế được đề xuất lựa chọn cho nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2.

Tham gia hội thảo có các chuyên gia và đại diện tới từ các cơ quan, tổ chức hoạt động trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử của Việt Nam như Cục An toàn bức xạ và hạt nhân Cục Năng lượng nguyên tử Việt Nam, Viện Năng lượng, Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Ban quản

lý dự án điện hạt nhân Ninh Thuận, Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân, Đại học Bách khoa Hà Nội.

Tại buổi hội thảo, TS. Trần Chí Thành Viện trưởng Viện NLNTVN đã có bài trình bày tổng quát về lò phản ứng AP-1000, trong đó đặc biệt nhấn mạnh đến mạnh đến các tính năng thiết kế để phòng chống sự nặng như hệ thống an toàn thụ động (Passive Safety System) có khả năng ứng phó sự cố nặng và vận hành một thời gian dài sau khi sự cố đã xảy ra, giúp có thêm nhiều thời gian triển khai công tác ứng phó sự cố. Hệ thống an toàn thụ động của lò AP-1000 gồm các thiết bị cho phép làm mát lò phản ứng bằng nước tản nhiệt theo cơ chế đối lưu tự nhiên với sự bố trí các bể chứa nước trên đỉnh nhà lò. Trường hợp khẩn cấp có thể sử dụng cả nước biển. Ngoài việc đơn giản hóa hệ thống an toàn và ứng phó sự cố, các hệ thống và thiết bị sử dụng cho thiết kế AP-1000 (hệ thống kiểm soát, các thiết bị sinh hơi, bình điều áp, các van, các bơm, các cáp truyền dẫn...) cũng được đơn giản và cải tiến. Các công nghệ sử dụng cho thiết kế AP-1000 đều có tính kiểm chứng cao. Hiện tại AP1000 là thiết kế thế hệ III+ duy nhất được cấp phép tại Mỹ.

Công tác xây dựng AP-1000 được thực hiện theo hình thức mô đun hóa - giúp tăng hiệu suất xây dựng. Thiết kế đơn giản của AP 1000 làm giảm thiểu khối lượng xây dựng cũng như khối lượng thiết bị. Về cơ bản AP-1000 là một thiết kế lò phản ứng hạt nhân với nhiều ưu điểm và là thành quả của việc ứng dụng khá nhiều công nghệ tiên tiến nhằm tạo ra sự vận hành trơn tru nhất cũng như ứng phó đa số các sự cố có thể xảy ra.

Ngoài ra, TS. Trần Chí Thành cũng đã đề cập tới các tính toán của Westinghouse về nhiều trường hợp xấu có khả năng xảy ra trong quá trình vận hành dựa trên các phương pháp luận tiên tiến được phát triển bởi các nhà khoa học. Một phần kết quả của các tính toán ấy là công nghệ lưu giữ vật liệu nóng chảy trong thùng lò phản ứng (In Vessel Retention) nhằm hạn chế

sự giải phóng vật liệu phóng xạ ra bên ngoài khi có sự cố nặng xảy ra.



Toàn cảnh buổi hội thảo

Kết thúc phần trình bày của TS. Trần Chí Thành, các chuyên gia đã đưa ra các đánh giá và ý kiến đóng góp về các tính năng thiết kế của lò AP-1000 và khả năng đáp ứng của thiết kế này đối với các tiêu chí lựa chọn công nghệ đã được đưa ra.

Mặc dù thời gian hạn chế, buổi hội thảo về lò phản ứng AP-1000 cũng đã mang lại nhiều thông tin và ý kiến đóng góp có giá trị từ các chuyên gia lò phản ứng hạt nhân, góp phần quan trọng trong việc đưa ra quyết định lựa chọn thiết kế lò phù hợp nhất cho nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2. Buổi hội thảo không những đưa ra đánh giá chung về thiết kế lò AP 1000 mà còn thảo luận nhiều hướng phát triển trong các lĩnh vực liên quan tới điện hạt nhân tại Việt Nam như nghiên cứu - phát triển công nghệ hạt nhân, đào tạo nguồn nhân lực và phương hướng phát triển lâu dài điện hạt nhân.

Đỗ Văn Lâm

TAI NẠN FUKUSHIMA LÀM TĂNG NỒNG ĐỘ STRONTI PHÓNG XẠ BÊN NGOÀI BỜ BIỂN PHÍA ĐÔNG CỦA NHẬT BẢN LÊN ĐẾN 100 LẦN

Các nhà nghiên cứu đến từ Viện Khoa học và Công nghệ môi trường (ICTA) và Khoa Vật lý của Trường đại học Autònoma de Barcelona (UAB) đã nghiên cứu sự lan truyền của stronti

phóng xạ trong nước biển ven bờ ở phía Đông của Nhật Bản sau 3 tháng xảy ra tai nạn hạt nhân Fukushima vào hồi tháng 3 năm 2011. Các mẫu phân tích đã cho thấy tác động của sự phát tán trực tiếp các chất phóng xạ vào biển Thái Bình Dương và chỉ ra rằng lượng Stronti-90 xả ra biển trong 3 tháng đó nằm trong khoảng từ 90 tới 900 Tbq (Tera becoren), làm tăng nồng độ Stronti phóng xạ lên 2 bậc về độ lớn. Nồng độ cao nhất đo được là ở phía Bắc dòng hải lưu Kuroshio. Dòng hải lưu này có chức năng như một hàng rào ngăn chất phóng xạ di chuyển đến các khu vực có vĩ độ thấp hơn.

Nghiên cứu này tiến hành đo nồng độ các đồng vị phóng xạ chính của Stronti là ^{90}Sr và ^{89}Sr phát tán ra biển hơn 3 tháng sau tai nạn tại nhà máy điện hạt nhân Fukushima Dai-ichi. Các nhà nghiên cứu đã tham gia vào một chiến dịch nghiên cứu hải dương do Viện Hải dương học Woods Hole tổ chức vào tháng 6 năm 2011. Các nhà nghiên cứu đã phân tích các mẫu nước được lấy từ bề mặt cho đến độ sâu trên 200 mét ở khu vực ngoài khơi bờ biển phía đông của Nhật Bản từ 30 đến 600 km. Hoạt động này được thực hiện với sự phối hợp của trường Đại học Seville.

Nồng độ phóng xạ ghi nhận được đối với đồng vị Stronti-90 lên đến 85 Bq.m^{-3} (becoren trên một mét khối) còn đối với Stronti-89 là 265 Bq.m^{-3} . Phát hiện này cho thấy nồng độ Stronti-90 trong nước biển đã tăng tới hai bậc về độ lớn so với giá trị $1,2 \text{ Bq.m}^{-3}$ ghi nhận được tại khu vực này trước khi xảy ra tai nạn Fukushima. Sự có mặt của Stronti-89 với chu kỳ bán rã chỉ có 50 ngày là bằng chứng về sự phát tán mới đây. Nồng độ Stronti phóng xạ cao nhất ghi nhận được ở vị trí cách bờ biển 130 km, ở các xoáy nước hình thành tại nơi giao nhau giữa dòng hải lưu Kuroshio và Oyashi.

Nồng độ Stronti-90 đã được so sánh với nồng độ Cesi-137 được thu thập đồng thời trong cuộc khảo sát này. Điều này cho phép các nhà nghiên cứu ước đoán rằng giữa tháng ba và tháng sáu năm 2011 tai nạn hạt nhân đã



Các mẫu nước thu thập ngoài khơi bờ biển phía đông của Nhật Bản trong chiến dịch nghiên cứu đại dương

dẫn đến việc giải phóng vào biển từ 90 đến 900 Tbq Sronti-90.

Núria Casacuberta, một nhà nghiên cứu của ICTA tại thời điểm tiến hành khảo sát và hiện đang làm việc tại ETH-Zurich cho biết “mặc dù trên quy mô toàn cầu, tai nạn Fukushima Daiichi cùng với lượng phóng xạ được phát tán từ tháng 3 đến tháng 6 năm 2011 chỉ làm gia tăng một lượng tương đối nhỏ đồng vị phóng xạ này trong các đại dương - ít hơn 1%, tuy nhiên, tác động đối với khu vực được nghiên cứu là rất rõ ràng, cho thấy sự cần thiết phải tiếp tục theo dõi sự hiện diện của đồng vị này và tiến hành đánh giá những ảnh hưởng của nó đối với các loài động thực vật ven biển.”

Pere Masqué, điều phối viên của nghiên cứu này cho biết “kể từ tháng 6 năm 2011 đã có những sự xả thải lớn đồng vị Stronti từ Fukushima mà không được ghi đo một cách rõ ràng. Điều này không có nghĩa là mức độ phóng xạ hiện nay cao hơn so với hai năm trước đây: mức độ phóng xạ thậm chí có thể thấp hơn vì đồng vị này bị pha loãng và phân tán theo thời gian. Tuy nhiên, dù thế nào đi nữa vẫn cần nghiên cứu thêm về tác động của phóng xạ đối với những khu vực bị ảnh hưởng nhiều nhất.”

Cho đến nay, sự xả thải Stronti phóng xạ tại Nhật Bản đã không được nghiên cứu một cách đầy đủ, chủ yếu là do khó khăn trong việc phân tích nguyên tố này trong các mẫu nước biển. Sự có mặt của các đồng vị phóng xạ khác như iốt-131, Cesi-137 và 134 trong môi trường biển đã được theo dõi tương đối tương tậm, tuy nhiên với trường hợp của Stronti-89 và 90 thì không. Dữ liệu có sẵn duy nhất cho đến vài tháng trước đây là từ các phép đo được tiến hành tại các kênh xả thải của chính nhà máy và được công bố bởi Bộ Khoa học và Công nghệ Nhật Bản và Công ty điện lực Tokyo (TEPCO).

Nghiên cứu này cũng giúp đánh giá tác động của hạt nhân phóng xạ phát tán vào trong môi trường biển ngay sau tai nạn Fukushima, đóng vai trò là điểm khởi đầu cho các nghiên cứu khác đang được tiến hành. Ngoài ra, dấu hiệu từ một số đồng vị phóng xạ vẫn sẽ còn tồn tại trong nhiều thập kỷ sau đó và có thể được sử dụng để theo dõi dòng chảy ở Bắc Thái Bình Dương.

Một đồng vị phóng xạ quan trọng

Cùng với Cesi-137, Stronti-90 với chu kỳ bán rã 30 năm là một trong những đồng vị phóng xạ nhân tạo quan trọng nhất phát tán vào môi trường. Phản ứng hóa học của Stronti tương tự như với Canxi và nó có thể tích tụ trong cơ thể các loài sinh vật, đặc biệt là trong xương. Trước khi xảy ra tai nạn Fukushima Dai-ichi, Sr-90 có mặt trong các đại dương với nồng độ từ 1 đến 1,5 Bq.m⁻³. Nguồn chính tạo ra hạt nhân phóng xạ này trong môi trường biển là bụi phóng xạ từ các vụ thử hạt nhân được tiến hành trong những năm 50 và 60, ước tính khoảng 116 PBq và sự xả thải từ các nhà máy tái chế nhiên liệu hạt nhân Sellafield (Anh) và La Hague (Pháp), ước tính khoảng 4000 Tbq, đã đóng góp chủ yếu vào sự có mặt của đồng vị phóng xạ này từ Đại Tây Dương cho đến Bắc Cực.

Phạm Khắc Tuyên, theo Sciencedaily

ĐIỆN HẠT NHÂN GIẢM MẠNH TRONG NĂM 2012

Sản xuất điện hạt nhân đã trải qua năm 2012 với sự sụt giảm mạnh mà chủ yếu là do các tổ máy điện hạt nhân của Nhật Bản ngừng hoạt động trong suốt năm qua.

Số liệu từ Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế cho thấy các nhà máy điện hạt nhân trên thế giới sản xuất tổng cộng 2.346 TWh trong năm 2012 - ít hơn so với năm 2011 khoảng 7%. Số liệu cũng cho thấy sự ảnh hưởng của một năm với hầu hết các nhà máy điện hạt nhân bị đình chỉ ở Nhật Bản, sự đóng cửa của 8 tổ máy ở Đức và các vấn đề khác trong hoạt động sản xuất điện hạt nhân trên thế giới.



Sẽ cần phải khởi động lại một số lượng đáng kể các nhà điện hạt nhân ở Nhật Bản và xây dựng mới các tổ máy điện hạt nhân ở Trung Quốc để lấy lại mức sản xuất điện trong vài năm tới

Với tổng số 48 lò phản ứng ở Nhật Bản không sản xuất điện trong năm 2012, sản xuất điện hạt nhân của năm 2012 đạt mức thấp nhất kể từ năm 1999. Một số vấn đề đã xảy ra tại nhà máy điện hạt nhân Crystal River, Fort Calhoun và tại hai tổ máy của San Onofre ở Mỹ đã dẫn đến tình trạng ngừng sản xuất điện, trong khi đó ở Bỉ, nhà máy điện hạt nhân Doel 3 và Tihange 2 đã ngừng hoạt động được nửa năm.

So với năm cuối cùng trước khi xảy ra tai nạn Fukushima, năm 2010, ngành công nghiệp hạt nhân năm 2012 sản xuất ít hơn khoảng 11%.

Công suất

Ba lò phản ứng mới đã được khởi động trong năm 2012 là: Shin Wolsong 1 và Shin Kori 2 của Hàn Quốc, và Ningde 1 ở Trung Quốc. Ở Canada hai tổ máy cũ đã trở lại hoạt động sau khi nâng cấp là Bruce A1 và A2. Tất cả các tổ máy này có tổng công suất đạt 4501 MWe, dễ dàng lấn át sự ngừng hoạt động của tổ máy Oldbury 1 và Wylfa 2 ở Anh, và tổ máy Gentilly 2 ở Canada – sản xuất khoảng 1342 MWe. Các tổ máy còn lại trên thế giới sau khi được nâng cấp sẽ cung cấp thêm khoảng 990 MWe công suất mới.

Trần Tuấn Pháp, theo WNN

IAEA ĐÁNH GIÁ TIẾN ĐỘ PHÁT TRIỂN ĐIỆN HẠT NHÂN CỦA BA LAN

Một nhóm các chuyên gia quốc tế do IAEA dẫn đầu đã đánh giá chương trình phát triển điện hạt nhân của Ba Lan và nhận thấy sự tiến bộ đáng kể trong công tác phát triển cơ sở hạ tầng hạt nhân của quốc gia này. Các chuyên gia cũng đánh giá cao các hoạt động thực tế và đưa ra những khuyến nghị cho các hoạt động tiếp theo. Nhóm chuyên gia được IAEA tập hợp lại theo yêu cầu của Ba Lan để tiến hành công tác Đánh giá cơ sở hạ tầng hạt nhân tích hợp (INIR) ở Ba Lan từ ngày 18 tới 22 tháng 3 năm 2013.

Bà Hannah Trojanowska, Ủy viên của Chính phủ Ba Lan đồng thời là Thứ trưởng Bộ kinh tế cho biết “công tác đánh giá là một động lực lớn để tăng cường những nỗ lực và hoạt động tích cực hơn nữa công tác chuẩn bị cho chương trình điện hạt nhân của chúng tôi”. “Tình hình hiện nay đang rất tích cực và Ba Lan sẽ tiếp tục sử dụng kiến thức và chuyên môn của IAEA để tăng cường các hoạt động này.”

Tham gia thảo luận cùng tổ công tác INIR về chương trình phát triển điện hạt nhân của Ba Lan có các tổ chức chính phủ, cơ quan pháp quy và nhà vận hành trong tương lai – công ty Polska Grupa Energetyczna SA (PGE).



Bà Hannah Trojanowska (ở giữa) – Ủy viên của Chính phủ Ba Lan về vấn đề Năng lượng hạt nhân cùng các quan chức Ba Lan và tổ công tác INIR của IAEA ở Warsaw

Tổ công tác INIR được thành lập để hỗ trợ các quốc gia thành viên của IAEA đánh giá thực trạng cơ sở hạ tầng quốc gia đối với việc đưa điện hạt nhân vào khai thác. Tham gia vào trong tổ công tác là những cán bộ của IAEA và các chuyên gia quốc tế.

Những hướng dẫn của IAEA

IAEA đã đưa ra những hướng dẫn và cột mốc để giúp các quốc gia triển khai có hệ thống chương trình điện hạt nhân và để đảm bảo rằng cơ sở hạ tầng cần thiết cho sử dụng an toàn, có trách nhiệm và bền vững công nghệ hạt nhân được phát triển và triển khai. Chương trình phát triển điện hạt nhân gồm có 3 giai đoạn; kết thúc mỗi giai đoạn được đánh dấu bằng một ‘cột mốc’ cụ thể mà tại đó tiến độ của những nỗ lực phát triển có thể được đánh giá. Cột mốc thứ nhất là khi một quốc gia sẵn sàng đưa ra cam kết đối với chương trình hạt nhân. Cột mốc thứ 2 là khi quốc gia đó đã sẵn sàng cho mời thầu, và cột mốc thứ 3 là khi đã sẵn sàng chạy thử và vận hành nhà máy điện hạt nhân đầu tiên.

Công tác INIR giúp tăng cường cải tiến liên tục quá trình lập kế hoạch, xác định những khoảng trống, tập trung các nguồn lực vào lập kế hoạch hoạt động quốc gia, và góp phần xây dựng lòng tin bằng cách đánh giá thực trạng cơ sở hạ tầng ở gần một cột mốc.

Ông Juan Carlos Lentijo, Giám đốc bộ phận Chu trình nhiên liệu và Công nghệ chất thải hạt nhân của IAEA, đồng thời là trưởng đoàn công tác INIR cho biết “Chúng tôi đã xem xét 19 vấn đề của cách tiếp cận ‘cột mốc’ theo hướng mở và có tính xây dựng.”

Ba Lan đã hoàn thành hầu hết các hoạt động được đề xuất đối với giai đoạn 1 của quá trình phát triển chương trình điện hạt nhân. Hiện giờ Ba Lan đang triển khai các hoạt động của giai đoạn 2. Ông Juan Carlos Lentijo cho biết chủ sở hữu/nhà vận hành tương lai được chỉ định là công ty PGE và đang phát triển những chiến lược quan trọng cho việc mua sắm nhà máy điện hạt nhân đầu tiên”, cho biết thêm.

Ngoài ra, Bộ kinh tế và công ty PGE đã đảm bảo sự nhận thức toàn diện và tham gia của các bên liên quan, bao gồm cả tư vấn xuyên quốc gia.

Đoàn công tác INIR tới Ba Lan vào tháng 3/2013 là đoàn công tác INIR thứ 11 của IAEA. Vào tháng 2/2013, các chuyên gia của IAEA đã có cuộc gặp với các quan chức cấp cao của Ba Lan để chuẩn bị cho Đoàn công tác và chia sẻ những quan điểm về Báo cáo tự đánh giá (Self-Evaluation Report) thực trạng phát triển cơ sở hạ tầng điện hạt nhân quốc gia của Ba Lan. Công tác INIR lần này được hỗ trợ từ chính phủ Ba Lan và Tổ chức sáng kiến sử dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình (Peaceful Uses Initiative) của IAEA.

Lịch sử chương trình điện hạt nhân Ba Lan

Năm 2009, Chính phủ Ba Lan đã đưa ra quyết định bắt tay vào chương trình điện hạt nhân để đa dạng hóa nguồn điện, đảm bảo nguồn cung cấp điện lâu dài của quốc gia, đáp ứng những cam kết trong Gói Khí hậu và Năng lượng của Liên minh Châu Âu (EU Climate and Energy Package) và để cắt giảm lượng khí thải CO₂. Hiện tại, Ba Lan phụ thuộc rất lớn vào than đá, nguồn cung chiếm khoảng 90% năng lượng quốc gia. Ba địa điểm tiềm năng đang được xem xét để xây dựng nhà máy điện hạt nhân là: Choczewo, Gaski và

Zarnowiec. Công ty PGE có kế hoạch lắp đặt khoảng 3000 MWe công suất điện hạt nhân, với tổ máy đầu tiên được dự kiến vận hành vào năm 2025.

Gới thiệu chung

Đánh giá cơ sở hạ tầng hạt nhân tích hợp

Công tác Đánh giá cơ sở hạ tầng hạt nhân tích hợp (INIR) đem lại cho đại diện của các quốc gia thành viên của IAEA cơ hội thảo luận sâu với các chuyên gia quốc tế về những kinh nghiệm và thực tiễn tốt nhất ở các quốc gia khác nhau. Trong quá trình phát triển những khuyến cáo của mình, tổ công tác INIR tính tới những bình luận được đưa ra bởi các tổ chức của quốc gia liên quan. Việc triển khai bất kỳ khuyến cáo nào của tổ công tác là theo ý muốn của các quốc gia thành viên đang yêu cầu đoàn công tác. Kết quả của công tác INIR được kỳ vọng sẽ giúp đỡ các quốc gia thành viên phát triển kế hoạch hoạt động để lấp đầy bất kỳ khoảng trống nào, mà lần lượt sẽ giúp phát triển cơ sở hạ tầng hạt nhân quốc gia.

Những cột mốc

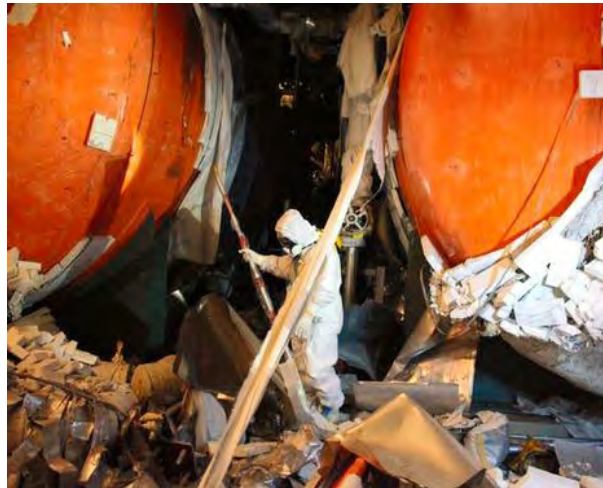
Công tác INIR xem xét 19 vấn đề cơ sở hạ tầng được chỉ rõ trong ấn phẩm đã được công bố của IAEA ‘*Những cột mốc trong quá trình phát triển cơ sở hạ tầng điện hạt nhân quốc gia*’.

Phạm Khắc Tuyên, theo IAEA

ĐỘNG ĐẤT CÓ THỂ KHÔNG PHẢI LÀ NGUYÊN NHÂN GÂY HƯ HẠI CÁC BÌNH NGUNG CHẤT LÀM MÁT CỦA NHÀ MÁY ĐIỆN HẠT NHÂN FUKUSHIMA

Cơ quan pháp quy hạt nhân (NRA) cho biết hôm 17 tháng 6 rằng trận động đất xảy ra vào ngày 11 tháng ba năm 2011 không hoàn toàn là nguyên nhân gây hư hại thiết bị quan trọng được sử dụng để làm mát lò phản ứng trong trường hợp khẩn cấp tại nhà máy điện hạt nhân Fukushima số 1.

Tuy nhiên các điều tra viên của NRA cho biết họ sẽ tiếp tục kiểm tra tình trạng của các bình ngưng độc lập tại lò phản ứng số 1 và đưa ra đánh giá chắc chắn hơn.



Một điều tra viên của NRA đang kiểm tra bình ngưng độc lập tại tòa nhà lò phản ứng số 1 ở nhà máy điện hạt nhân Fukushima số 1 vào hôm 31 tháng 5.

NRA hy vọng bản báo cáo về vấn đề này sẽ được hoàn thành vào cuối năm để trình lên Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế ở Viên, Áo.

Đánh giá tạm thời này của cơ quan giám sát hạt nhân được đưa ra sau khi tiến hành kiểm tra tại hiện trường nhà lò số 1 vào ngày 30 và 31 tháng 5 vừa qua.

Mặc dù một ban điều tra của nghị viện nước này đã đưa ra khả năng các bình ngưng bị hư hại là do động đất trước khi sóng thần ập đến làm ngập nhà máy này, tuy nhiên một nhóm chuyên gia độc lập do chính phủ chỉ định đã bác bỏ đề xuất trên.

Các điều tra viên của NRA cho biết nước rò rỉ mà những người nhân viên quan sát thấy ở gần các bình ngưng cô lập, trước khi sóng thần ập tới có thể đã tràn ra từ các bể chứa nhiên liệu đã qua sử dụng gần đó chứ không phải từ các bình ngưng.

Các điều tra viên nói thêm rằng nếu các bình ngưng bị hư hại vào thời điểm đó thì hơi nước sẽ gây nên tình trạng sương mù tại khu vực này. Tuy nhiên các nhân chứng lại cho biết sự rò rỉ này trông giống như nước phun ra từ một pit tông.

Các bình ngưng độc lập có chức năng làm lạnh hơi nước từ bình áp lực của lò phản ứng, ngưng tụ hơi nước thành nước và đưa nước làm mát trở lại lò phản ứng.

Được lắp đặt duy nhất trong tòa nhà lò phản ứng số 1, các bình ngưng này được thiết kế để hoạt động trong trường hợp khẩn cấp mà không cần nguồn điện.

Các chuyên gia kết luận rằng hiện tượng nóng chảy nhiên liệu tại lò phản ứng số 1 đã diễn ra sớm hơn dự kiến bởi các bình ngưng hầu như không hoạt động trong thời gian mất điện nhà máy, diễn ra sau thảm họa sóng thần.

NRA cho biết họ sẽ xác định lượng nước tràn ra và tiến hành nghiên cứu thêm các đường ống và bình ngưng để đi đến một kết luận cuối cùng.

Tuy nhiên, các cuộc điều tra thêm sẽ không thể tiến hành một cách dễ dàng, bởi mức độ phóng xạ tại nhà máy là rất cao.

Nghi vấn về nguyên nhân hư hại các bình ngưng có phải do trận động đất 9,0 độ richter ngoài khơi phía đông bắc Nhật Bản hay không là một câu hỏi rất quan trọng đối với quá trình điều tra tai nạn Fukushima, bởi nó liên quan đến khả năng sẵn sàng ứng phó với động đất tại nhà máy điện hạt nhân Fukushima cũng như tại các cơ sở hạt nhân khác.

Phạm Khắc Tuyên, theo ajw.asahi

CÁC TIỂU VƯƠNG QUỐC Ả RẬP THỐNG NHẤT XÂY DỰNG Lò PHẢN ỨNG HẠT NHÂN THỨ 2

Quốc gia giàu dầu mỏ Các Tiểu Vương quốc Ả Rập Thống nhất UAE đã bắt đầu xây

dựng nhà máy điện hạt nhân thứ hai vào ngày 28 tháng 5. Đây là một trong bốn lò phản ứng được xây dựng nhằm cắt giảm khoảng 12 triệu tấn khí thải carbon dioxide mỗi năm kể từ năm 2020.

Tập đoàn năng lượng hạt nhân Các Tiểu Vương quốc Ả Rập Thống nhất (ENEC) cho biết đã đổ thành công mẻ bê tông đầu tiên của tổ máy số 2, trong buổi lễ có sự tham dự của Bộ trưởng Thương mại, Công nghệ và Năng lượng Hàn Quốc Yoon Sang-jick.



Bốn tổ máy tại nhà máy điện hạt nhân Baraka, phía tây thủ đô Abu Dhabi

Năm 2009, một liên doanh quốc tế do Tập đoàn điện lực Hàn Quốc điều hành đã giành được hợp đồng xây dựng trị giá 20,4 tỉ đô la để xây dựng bốn nhà máy điện hạt nhân tại Baraka, phía tây của thủ đô Abu Dhabi.

Theo hợp đồng lớn nhất mà Seoul từng giành được ở nước ngoài, các công ty của Hàn Quốc như Samsung, Hyundai và Tập đoàn công nghiệp nặng Doosan sẽ xây dựng 4 lò phản ứng công suất 1.400 MW.

Công tác xây dựng nhà máy đầu tiên đã được bắt đầu vào năm ngoái và dự kiến sẽ đi vào hoạt động vào năm 2017, sau các khi những phê chuẩn pháp quy được thông qua.

Tổ máy số 2 sẽ bắt đầu hoạt động thương mại vào năm 2018.

ENEC cho biết khi các nhà máy điện hạt nhân được đưa vào vận hành, ngoài việc đa dạng hóa nguồn cung cấp năng lượng của UAE, những nhà máy điện này còn giúp cắt giảm 12 triệu tấn khí thải CO₂ mỗi năm kể từ năm 2020.

ENEC cho biết họ đã đệ trình hồ sơ xin cấp phép xây dựng cho tổ máy số 3 và số 4 lên Cơ quan pháp quy hạt nhân liên bang vào tháng 3, nhưng không cho biết khi nào sẽ bắt đầu công việc.

UAE nằm trên khối tài sản dầu và khí khổng lồ, cung cấp khoảng 2,8 triệu thùng dầu thô mỗi ngày.

Vào tháng 3, Abu Dhabi đã mở cửa vận hành nhà máy điện mặt trời lớn nhất thế giới có khả năng cung cấp điện cho khoảng 20.000 hộ gia đình.

Phạm Khắc Tuyên, theo energydaily

HÀN QUỐC, MỸ GIA HẠN HIỆP ƯỚC HẠT NHÂN

Hàn Quốc và Mỹ đã tán thành gia hạn thêm 2 năm hiệp ước hạt nhân dân sự mà Seoul có mong muốn sửa đổi nhằm cho phép nước này sản xuất nhiên liệu hạt nhân của riêng mình.

Hiệp ước đang có hiệu lực đã được ký kết vào năm 1974 và sẽ hết hiệu lực vào năm tới. Việc gia hạn này nhằm cho phép đàm phán nhiều hơn nữa đối với chủ đề cho phép miền Nam tái xử lý các thanh nhiên liệu đã qua sử dụng.

Phát ngôn viên Cho Tai-Young của Bộ Ngoại giao cho biết “hai bên đã đạt được một thỏa thuận tạm thời về việc gia hạn hiệp định hiện hành thêm 2 năm với lý do rằng hai bên cần có thêm thời gian.”

Hàn Quốc lập luận rằng nước này cần sản xuất nhiên liệu hạt nhân của riêng mình để vận hành 23 lò phản ứng hiện đang cung cấp một phần ba nhu cầu năng lượng của đất nước và để

giảm bớt các kho lưu giữ thanh nhiên liệu đã qua sử dụng mà nước này cho biết là đã chứa đầy.

Mỹ đã từ chối với những lý do liên quan đến phổ biến vũ khí, bởi quá trình tái chế sẽ hình thành nên các kho lưu trữ plutoni phân tách và sau đó có thể được làm giàu tới cấp độ vũ khí.

Việc trì hoãn giải quyết vấn đề gây nhiều tranh cãi này đã giúp xóa bỏ một điểm bất đồng quan trọng giữa các đồng minh trước chuyến thăm tới Washington của tổng thống Hàn Quốc Park Geun-Hye vào ngày 7 và 8 tháng 5.

Tại Washington, phát ngôn viên Bộ Ngoại giao Patrick Ventrell chỉ cho biết rằng Mỹ muốn có sự “thận trọng” vì trong tương lai hiệp định này sẽ được thay thế.

Ventrell cho biết “cả hai bên đã quyết định rằng tìm kiếm một sự gia hạn là thích hợp để có đủ thời gian đàm phán hiệp định phức tạp và mang tính kỹ thuật này.”

Bộ Ngoại giao cho biết hai nước sẽ tổ chức cuộc hội đàm tiếp theo về hiệp định này vào tháng 6, cùng với các vòng đàm phán tiếp theo được tổ chức sau mỗi ba tháng.

Hàn Quốc đã đề xuất quy trình xử lý pyro, một kỹ thuật mới được coi là ít có khả năng dẫn đến phổ biến vũ khí, bởi quy trình này để lại plutoni phân tách trộn lẫn với các vật liệu phân hạch an toàn hơn.

Vấn đề cho phép Hàn Quốc sản xuất nhiên liệu hạt nhân của riêng mình đã làm mâu thuẫn thêm đối với chương trình vũ khí hạt nhân của Triều Tiên.

Điều này đã dẫn đến sự gia tăng những lời kêu gọi từ một số ít những người có ảnh hưởng ở Hàn Quốc về việc quốc gia này cần phải có răn đe của riêng mình, chứ không phải là tiếp tục phụ thuộc vào chiếc ô hạt nhân của Mỹ.

Phạm Khắc Tuyên, theo energydaily

HỘI THẢO QUẢN LÝ CHẤT THẢI PHÓNG XẠ NHÀ MÁY ĐIỆN HẠT NHÂN CỦA SLOVAKIA, NGÀY 04/01/2013



CHUYỂN CÔNG TÁC TẠI VIỆT NAM CỦA CHUYÊN GIA TRONG LĨNH VỰC ĐIỆN HẠT NHÂN, GIÁO SƯ ĐÌNH TRÚC NAM NGÀY 04/03 - 08/03/2013

