

AN TOÀN TRONG THIẾT KẾ, THI CÔNG ĐẬP VÀ VẬN HÀNH HỒ CHỨA

Xuất phát từ nhiệm vụ khoa học công nghệ của Trung tâm Quản Lý An Toàn và Rủi Ro Khoa Học và của khoa Xây Dựng Thủy Lợi-Thủy Điện, trực thuộc Đại học Bách Khoa Đà Nẵng đối với khu vực Miền Trung Tây Nguyên nói riêng và cả nước nói chung, Đại học Đà Nẵng đã tổ chức hội thảo khoa học về “**An Toàn Trong Xây Dựng Đập và Vận Hành Hồ Chứa**”. Đến tham dự hội thảo có PGS-TS Đoàn Quang Vinh - Phó Giám đốc Đại học Đà Nẵng; PGS.TS Lê Kim Hùng- Hiệu trưởng Trường ĐH Bách Khoa Đà Nẵng, các phòng ban khoa học ĐHQĐN và các nhà khoa học trong và ngoài nước.

Phát biểu khai mạc Hội thảo, PGS-TS Đoàn Quang Vinh cho biết: “Thiết kế, thi công và vận hành các công trình đập và hồ chứa là những chủ đề quan trọng đang thu hút sự quan tâm rộng rãi của các nhà khoa học, kỹ sư, lãnh đạo và của toàn xã hội. Làm thế nào để xây dựng và vận hành an toàn, hiệu quả các công trình đập và hồ chứa là bài toán khó và mang tính thời sự hiện nay. Đại học Đà Nẵng tổ chức hội thảo nhằm mục đích tạo một diễn đàn để công bố các kết quả nghiên cứu, trao đổi kinh nghiệm, thảo luận rộng rãi, định hướng và tư vấn về các vấn đề này.”



PGS.TS Đoàn Quang Vinh- Phó Giám đốc Đại học Đà Nẵng phát biểu khai mạc Hội thảo

Hội thảo đã thực sự tạo nên một diễn đàn khoa học ứng dụng thiết thực cho các nhà khoa học, chuyên gia, và nhà quản lý có cơ hội công bố những công trình nghiên cứu, ứng dụng, và trao đổi những kinh nghiệm trên tinh thần trách nhiệm khoa học để giải quyết các yêu cầu thực tiễn đã và đang đặt ra trong thời gian gần đây; nhất là các công trình thủy lợi như đập và hồ chứa đang đối mặt với sự biến đổi khí hậu toàn cầu ảnh hưởng đến sự an toàn của hệ thống công trình do mưa lũ cường độ cao có nguy cơ vượt tần suất mưa lũ thiết kế công trình, gây nên những nguy cơ hiện hữu đến tính mạng, tài sản của người dân và xã hội - Điều mà những nhà chức trách đã và đang rất quan tâm giải quyết.

Theo tổng hợp thông tin từ TS. Phạm Kim Sơn, thư ký thường trực BTC hội thảo, cho biết: có những bài tham luận trực tiếp hoặc gián tiếp đã được gửi đến BTC từ các giáo sư, tiến sỹ đang công tác ở các trường đại học trong và ngoài nước như Đại học Nantes, Pháp; Đại học Yakohama, Nhật; Đại học Queensland, Úc, Đại học Bách Khoa Đà Nẵng, Đại Học Đà Nẵng, Hội đập lớn Việt Nam, Giáo sư và chuyên gia từ Công ty TNHH Khoa học - Kỹ thuật và phát triển công trình Hoa Đông Chiết Giang (Trung Quốc), Viện Khoa học Địa chất và Khoáng sản, cùng các công ty tư vấn và các nhà quản lý, đến tham dự hội thảo.



Các diễn giả, nhà khoa học tham luận tại hội thảo

Tại diễn đàn hội thảo có những chủ đề được trình bày và tham luận trực tiếp. Bên cạnh đó có những vấn đề được trao đổi gián tiếp bên lề hội thảo và rất thiết thực với hàm lượng khoa học khá cao và rất sát với yêu cầu thực tiễn đã và đang đặt ra trong thời gian gần đây như:

(1) Những yêu cầu trong thiết kế đập bê tông trọng lực, đặc biệt là thiết kế đập bê tông đầm lăn (RCCD – Roller-Compacted Concrete Dam) đã và đang được sử dụng rất rộng rãi ở Việt Nam vì tính ưu việt của RCCD: thi công nhanh, giá thành hợp lý, dễ khống chế nhiệt khi thi công vì ít hàm lượng xi măng. Tuy nhiên, do chưa có quy phạm thiết kế chuẩn cho RCCD nên các nhà tư vấn thiết kế phải tham khảo tài liệu của nước ngoài như Mỹ, Trung Quốc v.v... Việc tham khảo tài liệu nước ngoài không phải lúc nào cũng chuẩn để áp dụng “như khuôn” các tiêu chuẩn này vì tính chất vật liệu địa phương, môi trường nóng ẩm, nhiệt độ cao ở Việt Nam, yêu cầu công nghệ thi công và giám sát quy trình thi công chặt chẽ của RCCD v.v... Do đó, quá trình thiết kế, thi công cần phải được quan tâm đúng mức so với thực tiễn yêu cầu. Các diễn giả đã tham luận: các vấn đề cần phải cải tiến trong thiết kế khe nhiệt của RCCD, thảo luận vấn đề thiết kế và thi công lớp bê tông biến thái (GE-RCC: Grout Enriched RCC hoặc GEVR) để thay thế lớp bê tông truyền thống trong lớp áo chống thấm thượng lưu của RCCD; hay các thảo luận liên quan đến các biện pháp xử lý tối ưu cho khối tiếp giáp khe nhiệt giữa khối bê tông đầm lăn (RCC- Roller-Compacted Concrete) và khối bê tông truyền thống dưới tác dụng áp lực thủy động khá lớn khi tràn có cửa tràn xả lũ gây giảm hoặc hỏng các liên kết của kết cấu trong các khe nhiệt- có thể xem xét là nguyên nhân sâu xa của một số sự cố thấm qua công trình RCCD gần đây (RCCD Sông Tranh 2 cho thấy gần 80% thấm hai bên các khe nhiệt gần tràn). Bên cạnh đó, Ths Lê Văn Hợi và Ngô Văn Dũng, Chủ nhiệm khoa Xây dựng Thủy Lợi- Thủy Điện, cũng đưa ra một giải pháp thay thế các thiết bị tháo nước như ống PVC, ống sắt tráng kẽm, đá cấp phối... bằng ống bê tông chịu lực để chống hạn chế thấm, gia tăng sự an toàn đập, thuận lợi trong thi công, bảo đảm tiến độ xây dựng, và giảm thiểu giá thành xây dựng.

(2) Vấn đề thiết kế mặt cắt RCCD theo các trường phái khác nhau và phương cách xử lý thấm bằng các cấp phối bê tông trong bê tông đầm lăn (RCCD) cũng được thảo luận trong bài tham luận của TS. Nguyễn Trí Trinh - UV BCH Hội Đập Lớn Việt Nam. TS Trinh đã phân tích các ưu và nhược các loại mặt cắt RCCD theo các trường phái khác nhau và kết luận: xây dựng RCCD theo trường phái Mỹ hay Trung Quốc đều bảo đảm an toàn và có độ tin cậy cao trong xây dựng công trình thủy lợi -thủy điện. Điều quan trọng khi sử dụng trường phái thiết kế nào thì phải biết ưu, nhược điểm của nó để vận dụng hợp

lý hoặc kết hợp các trường phái một cách khoa học- đúng với thực tiễn môi trường Việt Nam; TS Trinh cũng nêu lên các giải pháp vật chắn nước để chống thấm cho khe nhiệt khá khả quan và đã thống kê cấp phối RCC của các công trình RCCD ở Việt nam. Song song với vấn đề sử lý thấm. Giáo sư Lã Liên Á (Lu Lianya) chuyên gia hiện đang xử lý thấm RCCD cho đập Sông Tranh 2 đến từ Viện nghiên cứu khảo sát thiết kế Hoa Đông - Tập đoàn cổ vấn thủy điện Trung Quốc Hàng Châu 310014 đã tổng quan các hiện tượng và nguyên nhân thấm trong đập bê tông và đề xuất các biện pháp xử lý thấm như: phụt vữa xi măng, silicatnatri, vữa phụt hoá học; bịt và “nhét” khe; phun phủ; sơn; hoặc các vật liệu dán đã được rút ra từ trong thực tiễn công trình.của tác giả như xử lý thấm thấm thành công nhiều đập như RCC của đập Tam Hiệp, Trung Quốc.



GS. TS Lã Liên Á (Lu Lianya) và các chuyên gia trình bày bài tham luận tại hội thảo,

(3) Liên quan đến bài toán an toàn trong thiết kế RCCD nói riêng và đập bê tông trọng lực nói chung dưới tác dụng của tải trọng động đất, GS.TS Nguyễn Thế Hùng, Phó chủ tịch Hội Cơ Học Thủy Khí Việt Nam, Đại học Bách khoa Đà Nẵng cùng cộng sự đã có bài tham luận: “**Mô phỏng số tương tác giữa đập và hồ chứa dưới tác dụng của tải trọng động đất**” để mô hình số sự tương tác giữa nước và kết cấu mặt không thẳng đứng ở thượng lưu đập để xác định chính xác áp suất thủy động (áp suất dao động của nước do động đất) tác dụng lên kết cấu đập trong vùng địa chấn. Kết quả nghiên cứu nêu lên hình dạng bề mặt thượng lưu của đập ảnh hưởng khá lớn đến độ lớn và sự phân bố của áp lực thủy động. Kết quả nghiên cứu này cần được quan tâm và áp dụng đúng mức khi thiết kế đập được xây dựng trong vùng chịu ảnh hưởng động đất như sự khuyến cáo của các nhà địa chất trong thời gian gần đây trên các vùng có khả năng động đất cao.

(4) Sự an toàn đập là trên hết trong thiết kế, thi công, và quản lý vận hành. Tuy nhiên, sự cố vỡ đập là một thực tế đã xảy ra rất nhiều nơi trên thế giới trong các thập niên đã qua. TS. Phạm Kim Sơn, PGĐ Quản Lý An Toàn và Rủi Ro Khoa Học, ĐHQĐN, trong bài tham luận trình bày “**Các nguyên nhân vỡ đập đất & các bài toán mô phỏng vỡ đập**” đã cho thấy trên 35% sự cố vỡ đập đất là do nước tràn qua đỉnh đập như: mưa lũ vượt tần xuất thiết kế hay do sự cố năng lực xả của tràn xả lũ hoặc cũng có thể do các chủ hồ chứa có xu hướng tích trữ nước trong lòng hồ để đảm bảo bài toán kinh tế (phát điện) của các chủ hồ chứa trong bối cảnh dự báo mưa bão của nước ta chưa đạt như các nước tiên tiến để chủ động phát điện và phòng lũ. Cho nên, những nguy cơ gây nên vỡ đập càng rất dễ xảy ra dưới sự biến đổi khí hậu toàn cầu - gây nên các trận mưa có cường độ rất lớn trong thời gian dài với quy luật mưa rất khó dự đoán để có biện pháp đối phó; thêm vào đó tình trạng duy trì bảo dưỡng đập và hồ chứa chưa được thực hiện đúng mức cần thiết. Bài tham luận cũng thống kê 30% sự cố vỡ đập là do công ngầm và 20% là do nền móng đập. Hiện nay, rất ít hồ chứa xây dựng các kịch bản vỡ đập để có kế hoạch phòng chống thiên tai. Chính vì vậy TS. Sơn nhấn mạnh đã đến lúc các nhà quản lý ở các địa phương có hồ chứa cần phải xây dựng các kịch bản (scenarios) vỡ đập như các nước trên thế giới đã làm để có các phương án chủ động giảm thiểu thiệt hại người và tài sản nếu sự cố xảy ra.

Khi xây dựng các kịch bản, TS. Sơn đã nêu lên các nhiệm vụ cần phải tính toán trong bài toán vỡ đập, đó là: Mô phỏng quá trình vỡ của đập và mô phỏng quá trình lũ tràn xuống hạ lưu (dân cư, thành phố, khu công nghiệp...) gây nên ngập lụt bằng các mô hình số. Tác giả đã tổng quan các mô hình số đã và đang áp dụng trên thế giới với các kiến nghị hữu ích khi mô phỏng.kịch bản vỡ đập đề lên kế hoạch phòng tránh hoặc giảm thiệt hại tối đa cho người và tài sản khi sự cố xảy ra.

(5) Song song với các bài toán an toàn đập, vấn đề quản lý và vận hành hồ chứa cũng được thảo luận thông qua bài tham luận của tác giả Phạm Phong - Giám đốc Nhà máy Thủy điện Sông Ba với chủ đề “**Xả lũ hợp lý tại thủy điện Krông H’Năng và bài học kinh nghiệm về xả lũ**”. Với cách tiếp cận tuy đơn giản nhưng rất hiệu quả trong việc dự báo lưu lượng lũ về bằng cách hiệu chỉnh liên tục các tham số mặt đệm của các tiểu lưu vực để tính toán lưu lượng lũ thực đến hồ chứa từ toàn lưu vực. Kết quả làm cơ sở cho bài toán điều tiết lũ tối ưu mà vẫn “không” ảnh hưởng đến bài toán kinh tế (phát điện). Tác giả nói: “làm sao lũ về là có lợi cho nhiều phía”. Đây là một kinh nghiệm rất thiết thực và nên được nhân rộng cho các chủ hồ chứa trong bối cảnh dự báo mưa lũ của chúng ta vẫn còn bất cập. Vấn đề tính toán lũ với chuỗi số liệu thủy văn cho bài toán lũ quét cũng được NCS Nguyễn Chí Công, ĐH Nantas, Pháp, khuyến cáo việc thu thập đủ số liệu các trận lũ lớn là rất quan trọng, nhất là các vùng thiếu trạm đo thủy văn. Vấn đề xả lũ và điều tiết lũ liên hồ cũng được nhóm tác giả: TS Lê Hùng và Ths Tô Thúy Nga áp dụng phần mềm mô phỏng MIKE FLOOD để lý giải nguyên nhân ngập lụt ở hạ lưu trên hệ thống sông Thu bồn- Vu gia vừa qua không phải là do là do nhà máy thủy điện A Vương xả lũ như người dân đã “kết tội” trước đó dù nhà máy đã xả lũ theo quy trình vận hành! Qua đó, vấn đề đặt ra trong xả lũ liên hồ cần phải có sự kết hợp thống nhất qua sự quản lý của liên địa phương đối với các hồ chứa tham gia xả lũ vào một hệ thống sông để tránh gây thiệt hại cho hạ lưu do vấn đề lũ lên nhanh nhưng xuống chậm trong hệ thống sông Thu bồn-Vu gia trong thời gian gần đây. Đề cập đến vấn đề năng lực xả lũ, nhóm tác giả GS.TS Nguyễn Chiên, nguyên trưởng khoa Công Trình, ĐH Thủy lợi Hà nội cùng cộng sự đã nhấn mạnh với các hồ chứa nước đã xây dựng, do sự thay đổi tiêu chuẩn thiết kế qua các thời kỳ, nhiều hồ chứa có đường tràn không còn đủ năng lực tháo các con lũ vượt quá lũ thiết kế khi xây dựng. Đây là nguy cơ lớn làm cho mực nước lũ trong hồ dâng cao, đe dọa tràn qua đỉnh đập, gây vỡ, đặc biệt là đối với các hồ chứa nhỏ, có đập chính bằng vật liệu địa phương. Vì vậy việc rà soát năng lực tháo lũ tháo của hồ để cải tạo tràn chính hoặc bổ sung tràn sự cố là rất cần thiết.

(6): Đóng góp cho vấn đề an toàn trong thiết kế, thi công và quản lý vận hành đập, tác giả Gia Kim Hùng, Chi hội Thủy lợi và Chi hội Đập Lớn và PTNN Miền Trung, gửi bài tham luận: “**Đập ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên: Một số vấn đề cần quan tâm vì an toàn và hiệu quả hồ đập ở miền này**”. Với kinh nghiệm hàng thập kỷ trong ngành thủy lợi, tác giả đã liệt kê các nguyên nhân bất cập trong khâu khảo sát thiết kế hồ - đập: kinh nghiệm đơn vị tư vấn, chọn loại vật liệu, xử lý thấm, lớp tiếp xúc các vật liệu thi công, khe thi công, và kinh nghiệm của đơn vị thi công. Vấn đề không mới nhưng khá bức thiết cần phải có cơ chế quản lý chặt chẽ hơn trong các khâu thiết kế, thi công và quản lý vận hành hồ chứa, nếu không hồ chứa sẽ như “Quả bom nổ chậm”. Tác giả cũng đề xuất các biện pháp khá tổng quan để giải quyết những thiếu sót và bất cập hiện nay.

TM. BTC tổng kết kết quả của Hội thảo.
TS. Phạm Kim Sơn