

MỘT SỐ KẾT QUẢ TÍNH TOÁN BƯỚC ĐẦU KHẢ NĂNG LAN TRUYỀN NHIỆT TỪ NGUỒN NƯỚC LÀM MÁT CỦA CÁC NHÀ MÁY ĐIỆN HẠT NHÂN TẠI VÙNG BIỂN VEN BỜ NINH THUẬN

Phan Thành Bắc*, Bùi Hồng Long, Hồ Văn Thệ

Viện Hải dương học-Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

*E-mail: phanthanhbac@gmail.com

Ngày nhận bài: 28-12-2015

TÓM TẮT: Bài báo này trình bày các kết quả tính toán ban đầu khả năng lan truyền nhiệt từ nguồn nước làm mát nhà máy điện hạt nhân trên vùng biển ven bờ Ninh Thuận. Sử dụng mô hình MIKE 21 tính toán quá trình lan truyền nhiệt với việc giả định khối lượng nước làm mát cho các tổ máy của 2 nhà máy điện hạt nhân I, II. Trên cơ sở các nguồn số liệu khác nhau (trong nước và ngoài nước), số liệu lịch sử, khảo sát tại địa phương trong năm 2014 làm các điều kiện tính toán và hiệu chỉnh mô hình. Các tính toán đã được tiến hành cho 2 mùa chính mùa khô và mùa mưa tại khu vực nghiên cứu cho thấy rằng: Có khả năng ảnh hưởng nhiệt từ nguồn nước xả thải từ hai nhà máy đến các khu vực biển lân cận; Vào thời kỳ mùa khô nhiệt độ của vùng nước lân cận hai nhà máy tăng cao so với các vùng nước xung quanh từ 0,5 đến 2,5⁰C; Mùa mưa, ảnh hưởng của nhiệt độ xả thải từ nhà máy ít tác động tới vùng nước - vịnh Phan Rang do nguồn nước mưa từ sông Cái đổ ra với lưu lượng lớn; Khuyếch tán nhiệt trong mùa mưa, mùa khô đều có xu hướng chính là nhiệt lan truyền từ bắc xuống nam. Các kết quả tính toán trên đây là các kết quả tính toán bước đầu từ các đề tài của Viện Hải dương học trong các năm 2013 - 2015. Các kết quả này có thể coi là cơ sở khoa học cho việc quản lý, đánh giá để nghiên cứu đầy đủ và chi tiết hơn các tác động của các nhà máy điện hạt nhân tới các hệ sinh thái ven bờ của khu vực lân cận trong tương lai.

Từ khóa: Nhiệt độ nước biển, ven bờ Ninh Thuận, điện hạt nhân, mùa khô, mùa mưa.

MỞ ĐẦU

Nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận là tên gọi chung của chuỗi hai nhà máy điện hạt nhân I (tại xã Phước Dinh, huyện Thuận Nam) và II (tại xã Vĩnh Hải, huyện Ninh Hải) đang trong giai đoạn chuẩn bị xây dựng với tổng công suất tới 8.000 MW. Theo quy hoạch phát triển của Tổng công ty điện lực Quốc gia, nhà máy điện hạt nhân I và II có thể sẽ được phát điện sau năm 2020 [1].

TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tài liệu

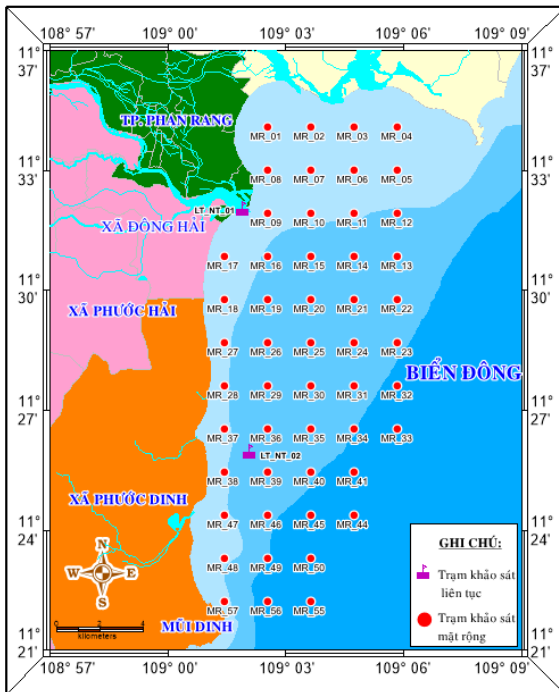
Số liệu lịch sử

Trong đề tài này, nguồn số liệu được sử dụng để phân tích, nghiên cứu các đặc trưng sóng, gió, dao động mực nước, nhiệt độ - độ muối ở vùng biển Ninh Thuận là nguồn số liệu thu thập từ các nguồn: Đề tài: “Hợp tác Việt Nam - LB Nga về điều tra khảo sát khí tượng thủy văn, động lực biển” (CT 47 Dự án Điều tra cơ bản tài nguyên môi trường biển, tiểu dự án 19, 2010 - 2013), “Luận chứng khoa học kỹ thuật phục vụ cho quản lý tổng hợp và phát triển bền vững dải ven biển Nam Trung Bộ đáp ứng mục tiêu chiến lược phát triển kinh tế biển” (Đề tài KC 09-24/06-10), nhiệm vụ hợp

tác quốc tế theo Nghị định thư cấp Nhà nước Việt Nam - CHLB Đức (2003 - 2006): “*Nghiên cứu hiện tượng nước trời và các quá trình có liên quan trong khu vực thềm lục địa Nam Việt Nam*”. Số liệu lịch sử từ các đề tài của viện Hải dương học, chuỗi số liệu được đo liên tục nhiều năm tại một số trạm của các tỉnh Ninh Thuận, Khánh Hòa, Bình Thuận (đo gió tại trạm Phú Quý (tỉnh Bình Thuận) từ năm 1987 đến 2007, mực nước tại trạm Cầu Đá - Nha Trang được đo liên tục từ năm 1968 đến nay ...) [2, 3].

Số liệu khảo sát thực địa

Nhằm bảo đảm việc mô phỏng được chính xác, trong quá trình thực hiện số liệu được tập hợp từ 2 chuyến khảo sát chính năm 2014 và được bổ sung thêm các trạm bên ngoài khu vực nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận I, II làm điều kiện biên đầu vào cho mô hình.



Hình 1. Sơ đồ khu vực nghiên cứu và vị trí các trạm khảo sát năm 2014

Phạm vi vùng nghiên cứu phía bắc vùng nghiên cứu là toàn bộ biển Phan Rang đến phía nam vùng nghiên cứu là Mũi Dinh, tỉnh Ninh Thuận. Cụ thể, vùng nghiên cứu được giới hạn trên bản đồ trong khoảng kinh độ từ 108°57'

đến 109°09' và vĩ độ từ 11°21' đến 11°37' (hình 1).

Sơ đồ các trạm khảo sát được thể hiện trên hình 1: 23 trạm khảo sát đo đặc trưng của dòng chảy và nhiệt độ, với trạm LT_NT_1 đo lưu lượng sông Cái và trạm LT_NT_2 đo dòng chảy và nhiệt độ.

Phương pháp

Các phương trình cơ bản

Sử dụng mô hình MIKE 21 để mô phỏng tính toán khả năng phân bố lan truyền nhiệt tại khu vực nghiên cứu [4].

Các phương trình động lượng và liên tục tích phân trên toàn bộ cột nước $h = \eta + d$ trong các phương trình nước nông được viết lại như sau:

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS \tag{1}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial y} &= f\bar{v}h \\ -gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial P_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} \\ &+ \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial S_{sx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{xy}}{\partial x} \right) \\ &+ \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy}) + hu_s \end{aligned} \tag{2}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}^2}{\partial y} &= f\bar{u}h \\ -gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial P_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} \\ &+ \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial S_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial S_{yy}}{\partial x} \right) \\ &+ \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv_s \end{aligned} \tag{3}$$

Trong đó: t là thời gian; x, y là tọa độ Đề Các; η là mực nước bề mặt; d là độ sâu của nước tĩnh; $h = \eta + d$ là độ sâu nước tổng cộng; u, v là các thành phần vận tốc theo phương x và y ; $f = 2\Omega \sin\theta$ là tham số Coriolis (Ω là vận tốc góc của Trái đất, θ là vĩ độ địa lý); $(\tau_{sx}, \tau_{sy}), (\tau_{bx}, \tau_{by})$,

Một số kết quả tính toán bước đầu khả năng ...

τ_{by}) tương ứng là các thành phần ứng suất theo phương x và y tại mặt và tại đáy; g là gia tốc trọng trường; ρ là mật độ nước; $S_{xx}, S_{xy}, S_{yx}, S_{yy}$ là các thành phần tenxơ ứng suất bức xạ; v_t là nhớt rối theo phương thẳng đứng; ρ_a là áp suất khí quyển; ρ_0 là mật độ quy ước của nước; S là cường độ lưu lượng cung cấp cho các điểm nguồn. Biến số có đường gạch ngang biểu thị giá trị trung bình theo độ sâu.

Phương trình lan truyền nhiệt độ và độ muối

Các phương trình lan truyền nhiệt - muối tích phân trên toàn bộ cột nước được viết dưới dạng:

$$\frac{\partial h\bar{T}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{T}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{T}}{\partial y} = hF_T + h\widehat{H} + hT_s S \quad (4)$$

$$\frac{\partial h\bar{s}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{s}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{s}}{\partial y} = hF_s + h_s S \quad (5)$$

Trong đó: \bar{T} và \bar{s} tương ứng là nhiệt độ và độ muối trung bình theo độ sâu, F_T và F_s tương ứng là các hệ số khuếch tán ngang nhiệt độ và

độ muối, \widehat{H} là nhóm nguồn liên qua tới quá trình trao đổi nhiệt với khí quyển.

Phương trình vận chuyển cho đại lượng vô hướng (scalar quantity)

Các phương trình truyền tải đại lượng vô hướng tích phân theo độ sâu có dạng:

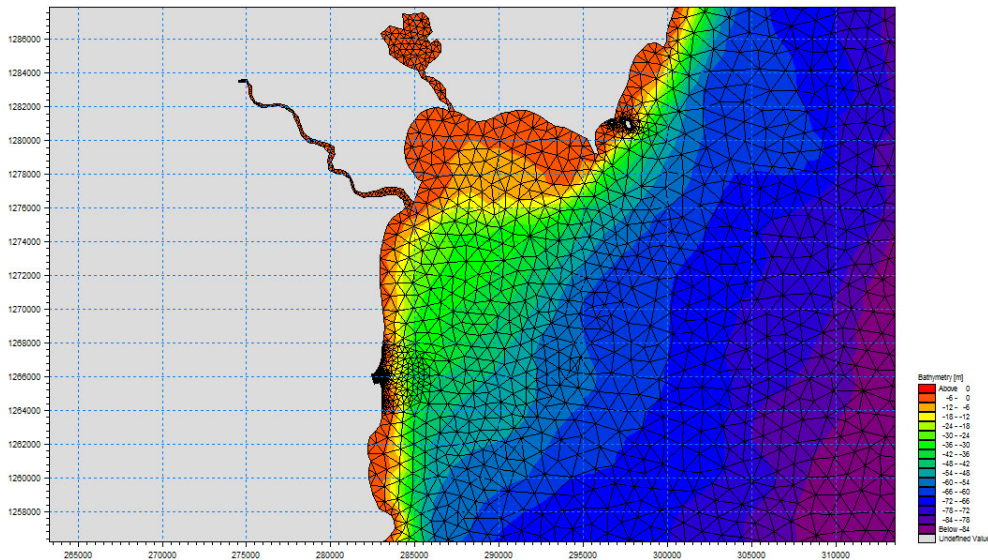
$$\frac{\partial h\bar{C}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{C}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{C}}{\partial y} = hF_C + h\widehat{C} + hC_s S \quad (6)$$

Với \bar{C} là trung bình theo độ sâu của đại lượng vô hướng, F_C là nhóm khuếch tán theo phương ngang của đại lượng vô hướng, k_p là tốc độ suy giảm tuyến tính của đại lượng vô hướng, C_s là nồng độ của đại lượng vô hướng tại điểm nguồn.

Thiết lập mô hình

Miền tính: Số liệu địa hình khu vực vịnh Phan Rang được lấy từ nguồn cơ sở dữ liệu tỉnh Ninh Thuận với tỉ lệ 1:50.000.

Trong nghiên cứu này, khu vực tính toán được chia thành 5.079 phần tử tam giác với 2.950 nút lưới.



Hình 2. Mạng lưới tính của mô hình

Thời gian mô phỏng

Mô hình toán được thiết lập và chạy với các kịch bản khác nhau với 2 mùa đặc trưng là mùa

mưa (1/11/2014 - 30/11/2014) và mùa khô (1/07/2014 - 31/07/2014). Trong đó các kịch bản hiện trạng trong các mùa được thiết lập để hiệu chỉnh và kiểm chứng mô hình cho từng

mùa trong các tháng, điều này đảm bảo cho mô hình tính toán sự khuếch tán và lan truyền nhiệt được chính xác hơn. Bước thời gian chạy của mô hình thủy động lực là 60 giây. Do khu vực nghiên cứu nằm trong dải ven bờ, như chúng ta đã biết - môi trường và chế độ thủy văn khu vực ven bờ Nam Trung Bộ bị ảnh hưởng rất lớn vào mùa mưa và khô - để các kết quả mô phỏng mang tính chất chung và tổng quát hơn chúng tôi đã chọn các tháng đại diện cho cả mùa gió và chế độ mưa của khu vực (tháng 7, tháng 11).

Miền tính sử dụng modul Mike 21 kết hợp giữa quá trình thủy - động lực và sóng. Trong đó các yếu tố chính được tính đến bao gồm: độ muối, nhiệt độ, ảnh hưởng của gió bề mặt, tương tác với sóng, dòng chảy. Để phù hợp với điều kiện mô hình yêu cầu thì các yếu tố động lực có số liệu được tính trung bình theo độ sâu.

Điều kiện ban đầu

Mực nước bề mặt đo được trên toàn vùng là giá trị trung bình của mực nước tại biên tại thời điểm tính toán. Sau khoảng một thời gian tính khoảng 1 tuần mô phỏng thì mực nước trên toàn vùng sẽ gần với trạng thái mực nước thực tế.

Trường nhiệt muối

Nhiệt độ phía ngoài khơi là số liệu biến đổi theo thời gian mô phỏng dựa trên trung bình nhiệt độ của các trạm theo thời gian. Trường nhiệt độ phân bố theo mặt rộng của khu vực được thiết lập trong mô hình dựa trên số liệu được trung bình theo thời gian thực đo, trường nhiệt độ không khí theo mùa lấy từ niên giám thống kê tỉnh Ninh Thuận.

Số liệu nhiệt tại biên lũng ngoài khơi: nhiệt độ nước trung bình trong mùa mưa là 25°C và dao động trong khoảng từ 23,6 - 26,9°C. Nhiệt độ nước trung bình trong mùa khô là 27°C và dao động trong khoảng từ 22,6 - 29,5°C.

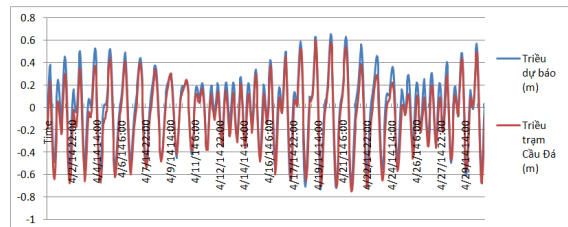
Tương tự như số liệu nhiệt độ, số liệu độ muối tại biên lũng ngoài khơi. Độ muối trung bình trong mùa mưa là 31,4 PSU và dao động trong khoảng từ 26,3 - 33,8 PSU. Độ muối trung bình trong mùa khô là 32,4 PSU và dao động trong khoảng từ 30,6 - 34,8 PSU.

Trường gió

Hướng sóng, gió được sử dụng dựa trên nguồn số liệu của Đài khí tượng thủy văn Nam Trung Bộ trong nhiều năm. Phân tích xu thế chủ đạo của nguồn số liệu này cho thấy hướng gió chủ đạo là đông và đông bắc cho mùa đông và đông, đông nam cho mùa hè. Số liệu gió được trung bình theo giờ và hướng gió được xác định theo hướng chủ đạo trong giờ số liệu. Sau đó được nội suy trên mô hình gió WAMDI để đưa vào mô hình.

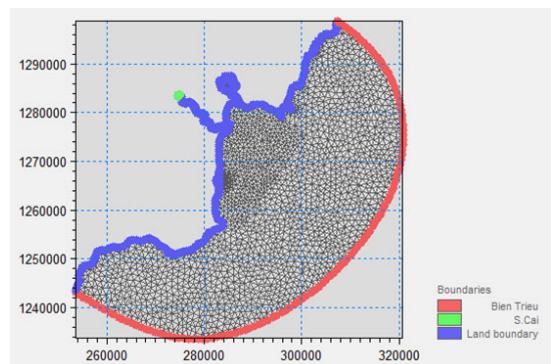
Trường dao động mực nước

Với modul thủy động lực, tại biên lũng ngoài, mực nước đầu vào là mực nước toàn cầu được nội suy trên toàn biên tính được trích xuất với độ phân giải 1/4⁰ được tích hợp trong mô hình MIKE. Sai số giữa mực nước trạm Cầu Đá (Nha Trang) với mực nước khu vực tính toán dao động trong khoảng 0,01 - 0,03 cm là sai số cho phép chấp nhận được.



Hình 3. Biến đổi mực nước trên biên lũng miền tính toán so sánh với trạm mực nước Cầu Đá, tháng 4/2014

Điều kiện biên



Hình 4. Sơ đồ phân bố các biên tính toán trong mô hình

Khu vực tính toán có 1 biên cứng và 2 biên lũng bao gồm:

Biên cứng: Chọn đường bờ biển làm biên cứng được thiết lập dựa trên bản đồ địa hình khu vực tính toán.

Biên lỏng: Là biên ngoài cùng của vùng nước ngoài khơi khu vực nghiên cứu và cửa sông Cái. Biên lỏng ngoài khơi được xác lập các thông số dao động mực nước, nhiệt độ, dòng chảy, gió, sóng, ... Biên sông Cái được xác định các thông số: lưu lượng trao đổi nước, nhiệt độ nước sông.

Các nguồn phát thải

Xác định các nguồn thải chính: Với chiến lược phát triển quốc gia thì Ninh Thuận còn được quy hoạch như là một trung tâm về năng lượng điện hạt nhân với 2 nhà máy điện hạt nhân có tổng công suất thiết kế dự kiến đến 2025 là 8.000 MW [1]. Thiết kế dự kiến của nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 là sử dụng 100% nước biển để làm lạnh.

Đánh giá tải lượng các thông số môi trường từ các nguồn thải: Trong mô hình xác định hai điểm xả thải là vị trí thiết kế hai nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 và Ninh Thuận 2. Với công suất thiết kế của mỗi nhà máy là 4.000 MW nhưng do nhà máy chưa có thiết kế chi tiết nên chưa có số liệu thực đo về lưu lượng xả thải của nhà máy. Để thuận lợi cho việc tính toán, mô hình đã được thiết kế với lưu lượng xả thải của nhà máy trong điều kiện tối thiểu dựa trên tính toán của cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế IAEA [5, 6]. Theo đó

để sản xuất được 1 KW điện thì lượng nước làm mát sử dụng cho các nhà máy điện nguyên tử sẽ lớn hơn 1,25 lần so với các nhà máy nhiệt điện sử dụng nguyên liệu hóa thạch (than đá, dầu, ...). Chúng tôi tạm coi hai nhà máy điện hạt nhân có mức độ xả thải bằng với nhà máy nhiệt điện Thái Bình 1 khi cùng sản xuất ra 1 Kw điện, với công suất của nhà máy nhiệt điện Thái Bình 1 là 1.000 MW xả ra lượng nước làm mát là 24,60 m³/s, vậy sau khi tính toán thì lưu lượng xả thải nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1, 2 chúng tôi giả định lưu lượng nước làm mát xả thải là 200 m³/s trong trường hợp nhà máy hoạt động với 100% công suất thiết kế. Nhiệt độ nước xả thải của nhà máy là dưới 40⁰C được xác định là nhiệt độ xả thải trong mô hình (theo tiêu chuẩn xả thải của nước thải công nghiệp Việt Nam 2013) [7].

Hiệu chỉnh modul thủy động lực

Để có thể đánh giá độ chính xác của mô hình, sử dụng hệ số đánh giá các quá trình thủy động lực Nash - Sutcliffe.

Kết quả phân tích tương quan giữa chuỗi số liệu thực đo và chuỗi số liệu trích xuất từ mô hình tính cho thấy sự tương quan giữa hai chuỗi số liệu. Thành phần dòng chảy theo bắc (thành phần V) có độ tương quan cao hơn thành phần dòng chảy U. Kết quả tính toán so với số liệu đo nhìn chung với hệ số tương quan có thể chấp nhận được, không cần phải hiệu chỉnh bộ hệ số của mô hình.

Bảng 1. Chỉ số Nash - Sutcliffe thể hiện sự tương quan giữa số liệu đo và kết quả tính toán từ mô hình

Hệ số	Chuỗi số liệu dòng chảy tháng 4/2014	
	Tương quan theo thành phần U	Tương quan theo thành phần V
Nash - Sutcliffe	52,67	70,53
N ² (%)	Chuỗi số liệu dòng chảy tháng 7/2014	
	81,32	84,57
	Chuỗi số liệu dòng chảy tháng 11/2014	
	70,33	83,41

Kịch bản mô phỏng

Mô hình tính toán được thiết kế dựa trên kịch bản mô phỏng: Nhà máy hoạt động hết 100% công suất, lưu lượng xả thải đạt 200 m³/s, nhiệt độ xả thải dưới 40⁰C.

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

Kịch bản mô phỏng của đề tài được xây dựng dựa trên tiêu chí nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 và Ninh Thuận 2 vận hành đúng theo thiết kế, không có sự cố và nguồn nước xả

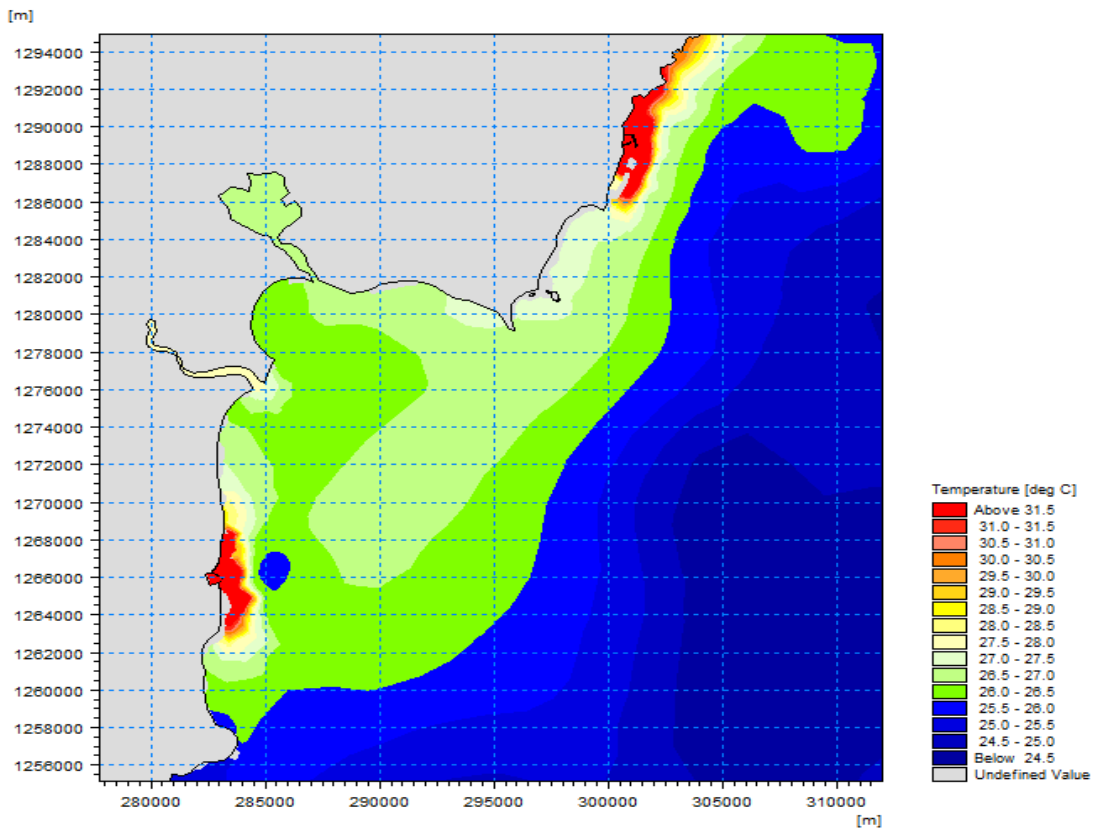
thải từ nhà máy điện hạt nhân trong điều kiện bình thường là phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam 2013 về nguồn nước thải công nghiệp vào môi trường. Đánh giá ảnh hưởng từ nhà máy điện đến môi trường xung quanh trong thời kỳ mùa khô, mùa mưa.

Mùa khô

Phân bố trường nhiệt độ trong pha triều lên

Xét theo từng pha triều, thì trong pha triều lên với kịch bản 2, ta có thể thấy phân bố của các yếu tố nhiệt độ là tăng cao đáng kể, phạm

vi ảnh hưởng trải dài trên diện rộng (hình 5). Khối nước thải tại nhà máy điện Ninh Thuận 1 chịu ảnh hưởng của dòng chảy ven bờ hướng nam trong pha triều lên nên trung bình ảnh hưởng đến 3 km đường bờ về phía nam và ảnh hưởng đến 10 km đường bờ về phía bắc. Do khu vực tại nhà máy điện Ninh Thuận 2 có vùng động lực mạnh, dòng chảy hướng về phía đông bắc nên xu hướng lan truyền khối nước thải về đường bờ phía bắc, trung bình ảnh hưởng đến 2,5 km đường bờ về phía bắc và 2 km đường bờ về phía nam.

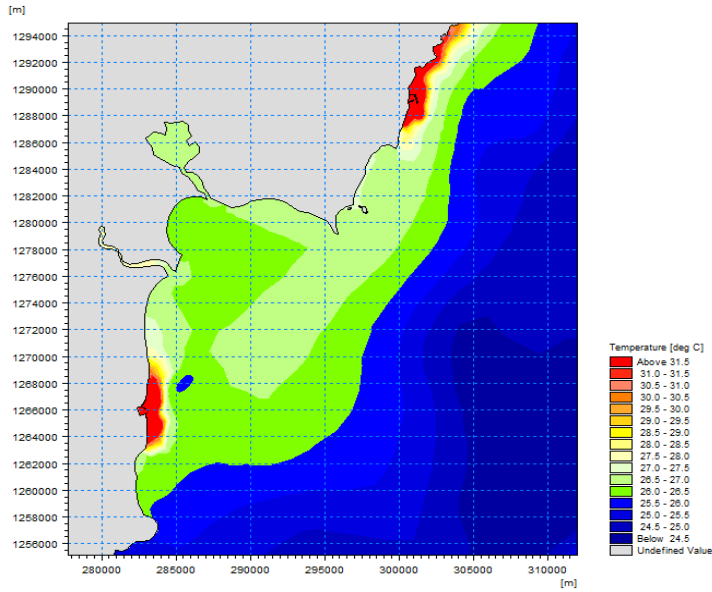


Hình 5. Phân bố nhiệt độ trong pha triều lên (100% công suất)

Phân bố trường nhiệt độ trong pha triều xuống

Cũng như kịch bản 1, trong kịch bản 2 pha triều xuống, khu vực bị ảnh hưởng bởi hoạt động xả thải bị thu hẹp hơn trong pha triều lên (hình 6). Khối nước thải tại nhà máy điện Ninh Thuận 1 chịu ảnh hưởng của dòng chảy ven bờ hướng bắc trong pha triều lên nên trung bình

ảnh hưởng đến 2 km đường bờ về phía nam và ảnh hưởng đến 12 km đường bờ về phía bắc. Và lúc này thì ngược lại so với pha triều lên, khu vực tại nhà máy điện Ninh Thuận 2 có vùng động lực mạnh, dòng chảy hướng về phía tây nam nên xu hướng lan truyền khối nước thải về đường bờ phía nam, trung bình ảnh hưởng đến 2 km đường bờ về phía bắc và 4 km đường bờ về phía nam.



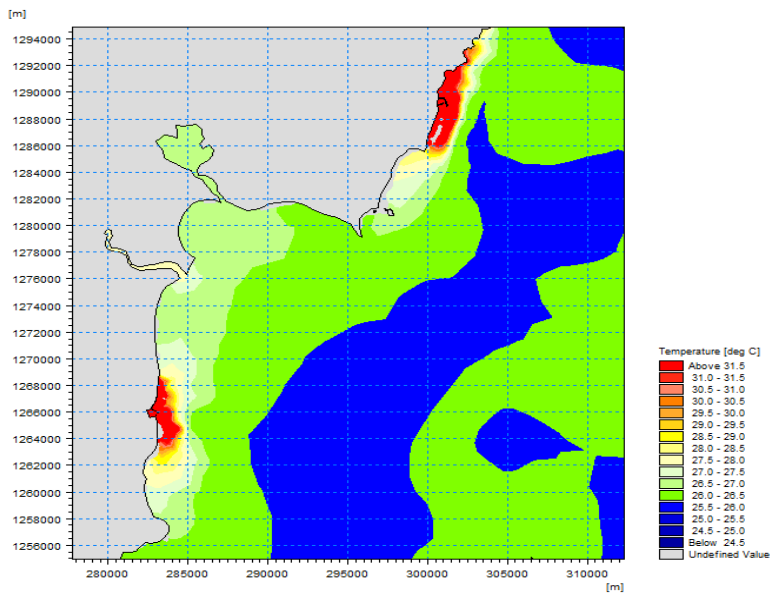
Hình 6. Phân bố nhiệt độ trong pha triều xuống (100% công suất)

Mùa mưa

Phân bố trường nhiệt độ trong pha triều lên

Xét theo từng pha triều, thì trong pha triều lên với kịch bản 2, ta có thể thấy phân bố của các yếu tố nhiệt độ là tăng cao đáng kể, phạm vi ảnh hưởng trải dài trên diện rộng (hình 7). Khối nước thải tại nhà máy điện Ninh Thuận 1 chịu ảnh hưởng của dòng chảy ven bờ hướng

nam trong pha triều lên nên trung bình ảnh hưởng đến 12 km đường bờ về phía nam và ảnh hưởng đến 3 km đường bờ về phía bắc. Do khu vực tại nhà máy điện Ninh Thuận 2 có vùng động lực mạnh, dòng chảy hướng về phía đông bắc nên xu hướng lan truyền khối nước thải về đường bờ phía bắc, trung bình ảnh hưởng đến 3 km đường bờ về phía bắc và 2 km đường bờ về phía nam.

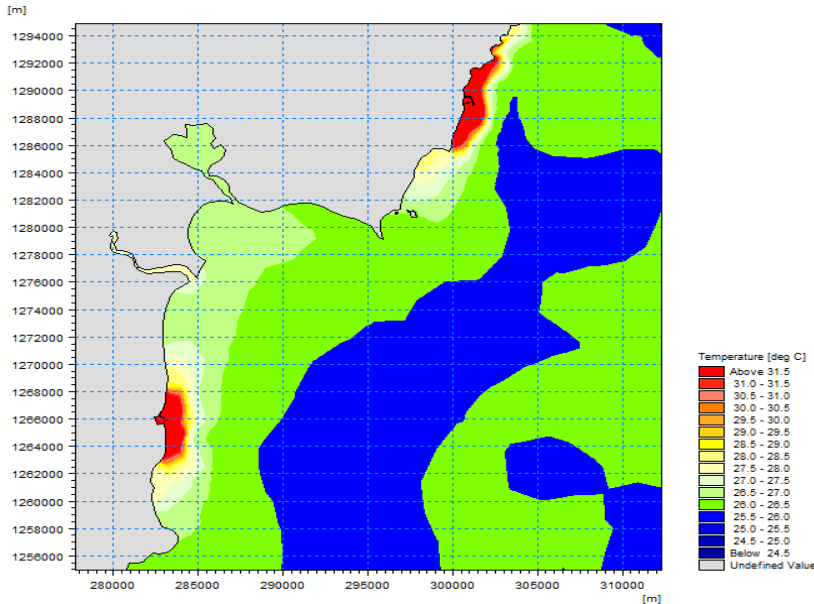


Hình 7. Phân bố nhiệt độ trong pha triều lên (100% công suất)

Phân bố trường nhiệt độ trong pha triều xuống

Cũng như kịch bản 1, trong kịch bản 2 pha triều lên, khu vực bị ảnh hưởng bởi hoạt động xả thải bị thu hẹp hơn trong pha triều xuống (hình 8). Khối nước thải tại nhà máy điện Ninh Thuận 1 chịu ảnh hưởng của dòng chảy ven bờ hướng bắc trong pha triều xuống nên trung bình

ảnh hưởng đến 2 km đường bờ về phía nam và ảnh hưởng đến 12 km đường bờ về phía bắc. Và lúc này thì ngược lại so với pha triều lên, khu vực tại nhà máy điện Ninh Thuận 2 có vùng động lực mạnh, dòng chảy hướng về phía tây nam nên xu hướng lan truyền khối nước thải về đường bờ phía nam, trung bình ảnh hưởng đến 2 km đường bờ về phía bắc và 4 km đường bờ về phía nam.



Hình 8. Phân bố nhiệt độ trong pha triều xuống (100% công suất)

KẾT LUẬN

Dưới ảnh hưởng từ hoạt động xả thải làm mát của hai nhà máy điện hạt nhân vào môi trường biển, đối chiếu các kịch bản xả thải ra môi trường theo các tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành cho thấy có ảnh hưởng của hai nhà máy lên khu vực xung quanh.

Trong kịch bản mô phỏng vào thời kỳ mùa khô thể hiện vùng nước xung quanh hai nhà máy nhiệt độ tăng cao so với các vùng nước xung quanh từ 0,5⁰C đến 2,5⁰C. Riêng trong mùa mưa, ảnh hưởng của nhiệt độ do nhà máy xả thải tới vịnh Phan Rang là thấp nhất do nguồn nước mưa từ sông Cái đổ ra với lưu lượng lớn.

Xu hướng khuếch tán nhiệt trong mùa mưa, khô đều có xu hướng chủ đạo là nhiệt lan truyền từ Bắc xuống Nam.

Vào mùa gió Đông Bắc (mùa mưa) khả năng khu vực chịu ảnh hưởng nhiều nhất là khu vực xã Sơn Hải khi các yếu tố động lực dồn nhiệt độ xuống phía nam và tại khu vực phía nam nhà máy hạt nhân Ninh Thuận 2. Trong mùa gió Tây Nam (mùa khô) thì khu vực chịu ảnh hưởng sẽ từ khu vực nhà máy hạt nhân Ninh Thuận 1 đến thành phố Phan Rang và có thể tiến xa về phía bờ khu du lịch Ninh Chữ, trong khi đó thì tại khu vực nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2 chỉ chịu ảnh hưởng tại khu vực ven bờ biển bán kính 2 km xung quanh nhà máy.

Có thể sử dụng các kết quả mô phỏng, tính toán khả năng lan truyền nhiệt do lượng nước làm mát các tổ máy điện hạt nhân của hai nhà máy Ninh Thuận 1, 2 lên vùng biên lân cận là cơ sở khoa học cho công tác quy hoạch, dự báo và đánh giá tác động ô nhiễm nhiệt của chúng lên các hệ sinh thái biển của khu vực nghiên cứu.

KIẾN NGHỊ

Xả thải nhiệt từ nhà máy điện hạt nhân ra môi trường vào pha triều lên để làm giảm nhẹ ảnh hưởng từ việc nhiệt độ tới môi trường xung quanh trên diện rộng và để nhiệt độ có đủ thời gian để khuếch tán vào môi trường không khí cũng như bị làm mát bởi khối nước từ đại dương truyền vào. Do khuôn khổ của bài báo bị hạn chế, các kết quả trong bài này chưa phân tích hết bức tranh sinh động và phức tạp của quá trình lan truyền yếu tố nhiệt độ tại khu vực nghiên cứu. Do đó cần thiết phải tiến hành khảo sát và mô phỏng chi tiết quá trình lan truyền nhiệt trong các điều kiện đặc biệt hơn, cụ thể:

Các điều kiện khí hậu đặc trưng và thời tiết cực đoan.

Mô phỏng với các kịch bản công suất hoạt động của các nhà máy khác nhau.

Mô phỏng với các mùa chuyển tiếp (mưa, khô và các mùa gió chính) của khu vực nghiên cứu.

Quá trình phát tán nhiệt từ nước thải của nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 ra môi trường xung quanh trong các điều kiện El Niño, La Niña, ...

Điều kiện xả thải đặc biệt của nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 khi có sự cố lần lượt theo 7 cấp báo động của IAEA.

Ngoài ra, cần lưu ý là đánh giá này mới dựa trên điều kiện xả thải lý tưởng về mặt lý thuyết nhưng thực tế khối lượng xả thải sẽ cao hơn nhiều lần vì lý do nhà máy điện nguyên tử luôn có mức xả thải nhiệt cao hơn so với nhà máy nhiệt điện có cùng công suất. Mà theo một số nghiên cứu thì nhà máy nhiệt điện Thái Bình 2 với 1.200 MW có công suất xả thải 24,60 m³/s, gấp 6 lần so với giá định bài toán, nên đây cũng là điều cần lưu ý.

Lời cảm ơn: Trong bài báo này chúng tôi đã sử dụng một số kết quả chính của ĐTHĐ giữa viện HDH và Sở KHCN Ninh Thuận giai đoạn 2013 - 2015. NV NĐT HTQT Việt Nam - Hoa Kỳ (2013 - 2015) “Những biến đổi theo chu kỳ mùa, chu kỳ năm, chu kỳ nhiều năm về các quá trình vật lý và sinh địa hóa của Biển Đông, Việt Nam, bao gồm cả những thay đổi từ thời kỳ khảo sát chương trình NAGA tới nay “đề tài cấp viện HDH của phòng Vật lý 2014 đã cho phép chúng tôi sử dụng các số liệu HDH cho bài báo này. Chúng tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Ban chủ nhiệm và các đồng nghiệp phòng Vật lý đã đóng góp ý kiến cho bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quyết định số 110/2007/QĐ-TTg: Phê duyệt Quy hoạch phát triển điện lực quốc gia giai đoạn 2006 - 2015 có xét đến năm 2025.
2. *Bùi Hồng Long (Chủ biên), 2009.* Hiện tượng nước triều trong vùng biển Việt Nam. Chuyên khảo. Nxb. KHTN & CN.
3. *Bùi Hồng Long (Chủ biên), 2012.* Cẩm nang tra cứu về các điều kiện tự nhiên, môi trường-sinh thái, kinh tế xã hội và lý luận về phát triển bền vững khu vực ven bờ biển Nam Trung Bộ. Nxb. KHTN & CN.
4. MIKE 21 - Hydrodynamntific Documentation. MIKE 21-ECOLab Modul.
5. IAEA Nuclear Energy Sersies. No.NP-T-2.6.
6. Would Energy Council, 2010. Water for energy Vulnerability in North America.
7. Quy chuẩn quốc gia về nước thải công nghiệp QCVN 40: 2011/BTNMT.
8. *Niên giám thống kê Ninh Thuận năm 2011.* 100 tr.

SOME PRELIMINARY CALCULATED RESULTS OF THE
POSSIBILITY OF THERMAL TRANSMISSION FROM COOLING
WATER SOURCES OF NUCLEAR POWER PLANTS
IN NINH THUAN COASTAL AREAS

Phan Thanh Bac, Bui Hong Long, Ho Van The

Institute of Oceanography-VAST

ABSTRACT: *This paper presents the results of the initial calculation of ability to spread heat from the cooling water of nuclear power plants in Ninh Thuan coastal waters. Model MIKE 21 is used to calculate the thermal transmission with the assumed volume of cooling water for the units of 2 nuclear power plants I and II. Based on various data sources (domestic and foreign), historical data, local survey in 2014, the conditions for calculating and calibrating the model were made. The calculations were carried out for 2 seasons, the dry season and the rainy season, in the research area, the results show that: The cooling water discharge from the two nuclear power plants has ability to influence the sea temperature of surrounding areas; In dry season the temperature of waters around the two plants may increase from 0.5 to 2.5⁰C compared to the surrounding waters; In the rainy season, the impact of temperature discharge from nuclear power plants on Phan Rang bay is not much due to by the strong outflow of rainwater discharge from the Cai river; Thermal propagation of seawater in both seasons follows a trend from north to south; The above results are initial calculated results from the projects of Institute of Oceanography during the years from 2013 to 2015; These results can be considered as a scientific basis for management and evaluation to conduct the further research on the impact of the Ninh Thuan nuclear power plants on the coastal ecosystems of the surrounding area in the further.*

Keywords: *Sea water temperature, Ninh Thuan coastal areas, nuclear power plant, dry season, rainy season.*