MOT SO ÑAC TRÖNG XAO TRON ROI NGANG TREN THEM LUC ÑòA NAM VIET NAM

Vo Van Lanh
Vien Hai Döông Hoc (Nha Trang)
Nguyen The Bien
Vien Thuy Lôi Mien Nam

TOM TAT Sö dung so lieu ño dong chay dai ngay tai 3 ñòa ñiem tren them luc ñòa Nam Viet Nam Phan Thiet, Cu Lao Thu va Bach Ho, ña tien hanh tính toan he so roi ngang öng vôi nhöng chu ky lay trung bình khac nhau va xac ñònh elip xao tron roi ngang theo phöông phap cua Ertel phat trien tren cô sô ly thuyet roi ban kinh nghiem cua Prandtl.

Ket qua tính toan cho thay rang, gia trò he so roi ngang cöc ñai trung bình tren them luc ñòa Nam Viet Nam co bac ñai löông la 10^6 – 10^7 g/cm.s.; chuyen ñong roi ngang tren them luc ñòa va vung cöa song co tính chat bat ñang höông manh; he so roi ngang cöc ñai trung bình lôn hôn he so roi ngang cöc tieu trung bình tö 1 ñen 2 bac. Gia trò trung bình cua he so roi ngang theo höông song song vôi ñöông bô lôn hôn theo höông vuong goc vôi ñöông bô 1-2 bac.

SOME CHARACTERISTICS OF THE HORIZONTAL TURBULENT EXCHANGE IN THE SOUTHERN CONTINENTAL SHELF OF VIETNAM

Vo Van Lanh
Institute of Oceanography (Nha Trang)
Nguyen The Bien
Institute of Water Resources

ABSTRACT The coefficient and ellipse of horizontal turbulent exchange were determined by Ertel method on the basis of analyzing the long time series of current data collected in 3 locations of southern continental shelf of Vietnam: Phanthiet, Thu Island and Bachho.

The results of calculation showed that the mean maximum value of the coefficient of horizontal turbulent exchange in the southern continental shelf of Vietnam has the order of 10^6-10^7 g/cm.s. The mean maximum value is in 1-2 orders more than the mean minimum value. The turbulent motion in the continental shelf and coastal area is strongly anisotropic. The value of the coefficient of horizontal turbulent exchange in the direction parallel to the coast line is in 1-2 orders more than in the direction perpendicular to the coast line.

I. MÔÛ ÑAÀU

Roi la mot trong nhöng dang chuyen ñong pho bien cua nöôc bien, gay tac ñong manh len cac qua trình trao ñoi ñong löông, nhiet, muoi, cac chat nhiem ban va do ño co anh höông ñang ke ñen cac qua trình vat ly, hoa hoc va sinh hoc xay ra trong bien. Löc ma sat roi va cac thong löông roi la nhöng thanh phan quan trong cua cac phöông trình thuy nhiet ñong löc hoc nöôc bien. Vì vay viec nghien cöu va ñanh gia cac ñac tröng cua roi co y nghóa thiet thöc khong nhöng ñoi vôi nhan thöc ma con ñoi vôi nhieu lónh vöc thöc tien trong hai döông hoc.

Ñac tröng quan trong cua roi la he so trao ñoi roi. Theo ñònh nghóa, he so trao ñoi roi A_L cua mot thuoc tính nao ño (ñong löông, nhiet, muoi...) theo höông L trong nöôc bien la he so ty le giöa öng suat roi hoac thong löông roi T vôi gradient gia trò trung bình V cua thuoc tính ño theo höông L:

$$T = A_L \frac{\partial V}{\partial L} \qquad (1)$$

Trong tröông hôp trao ñoi ñong löông, moi lien he giöa he so nhôt roi ngang A_x, A_y vôi cac thanh phan cua löc ma sat roi ngang F_x, F_y co dang:

$$F_x = A_x\left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right); F_y = A_y\left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2}\right) \qquad (2)$$

Trong ño u, v la cac thanh phan dong chay trung bình theo höông cac truc x va y.

Mot cach töông tö, ta co the viet bieu thöc cua cac thong löông nhiet, muoi va cac thuoc tính khac cua nöôc bien.

Cung nhö cac öng suat roi, cac he so roi la nhöng ñai löông bat ñang höông manh trong nöôc bien. Chung tao thanh tenxô ñoi xöng bac hai goi la tenxô trao ñoi roi, ñöôc hình töông bang mat phang bac hai goi la elipxoit trao ñoi roi [2]. Trong tröông hôp chæ xet ñen trao ñoi roi tren mat phang ngang, ta co ñöông cong bac hai goi la elip trao ñoi roi ngang. Phöông trình chính tac cua elip nay co dang:

$$A_{x'}x'^2 + A_{y'}y'^2 = 1 \qquad (3)$$

Trong ño neu trong he toa ño ban ñau truc x höông ve phía bac va truc y höông ve phía ñong, cac truc x' va y' höông theo cac ban truc cua elip trao ñoi roi va quay ve ben phai mot goc α nao ño so vôi cac truc x va y. $A_{x'}$ va $A_{y'}$ la gia trò cac he so roi ngang theo höông cac ban truc cua elip trao ñoi roi. Neu ñat:

$$a_{x'}^2 = 1/A_{x'} \qquad a_{y'}^2 = 1/A_{y'} \qquad (4)$$

$$I = \frac{x'^2}{a_{x'}^2} + \frac{y'^2}{a_{y'}^2} \qquad (5)$$

va thay vao (3), ta co :

Tö ño thay rang, $a_{x'}$ va $a_{y'}$ chính la cac ban truc cua elip trao ñoi roi theo cac truc x' va y'.

Nhö vay, cac he so roi ty le nghòch vôi bình phöông cac ban truc töông öng cua elip trao ñoi roi va nhìn vao dang cua elip trao ñoi roi, ta co khai niem ro rang ve gia trò cua he so trao ñoi roi theo bat ky höông nao tren mat phang ngang.

II. TAI LIEU VA PHÖÔNG PHAP

Ñe tính he so trao ñoi roi ngang, ñaø sö dung phöông phap do Ertel ñe ra

[4] trên cô sô phat trien ly thuyet roi ban kinh nghiem cua Prandtl. Trong tính toan ña sö dung cac chuoi so lieu quan trac dong chay dai ngay bang may tö ghi BPV-2R trong nhöng thang mua he ô 3 ñiem: Bach Ho ($9^0$25'N, $108^0$40'E; 8-1983), Hon Thu ($10^0$44'N, $108^0$55'E; 8-1980) va Phan Thiet ($10^0$43'N, $108^0$12'E; 7-1980). He so roi ñöôc tính cho nhöng kích thöôc roi hay chu ky lay trung bình khac nhau. Ñoi vôi moi chu ky lay trung bình cu the, ña tien hanh loc day so lieu quan trac nhô bo loc Chyuky nham loai bo nhöng nhieu ñong tan so cao va tan so thap.

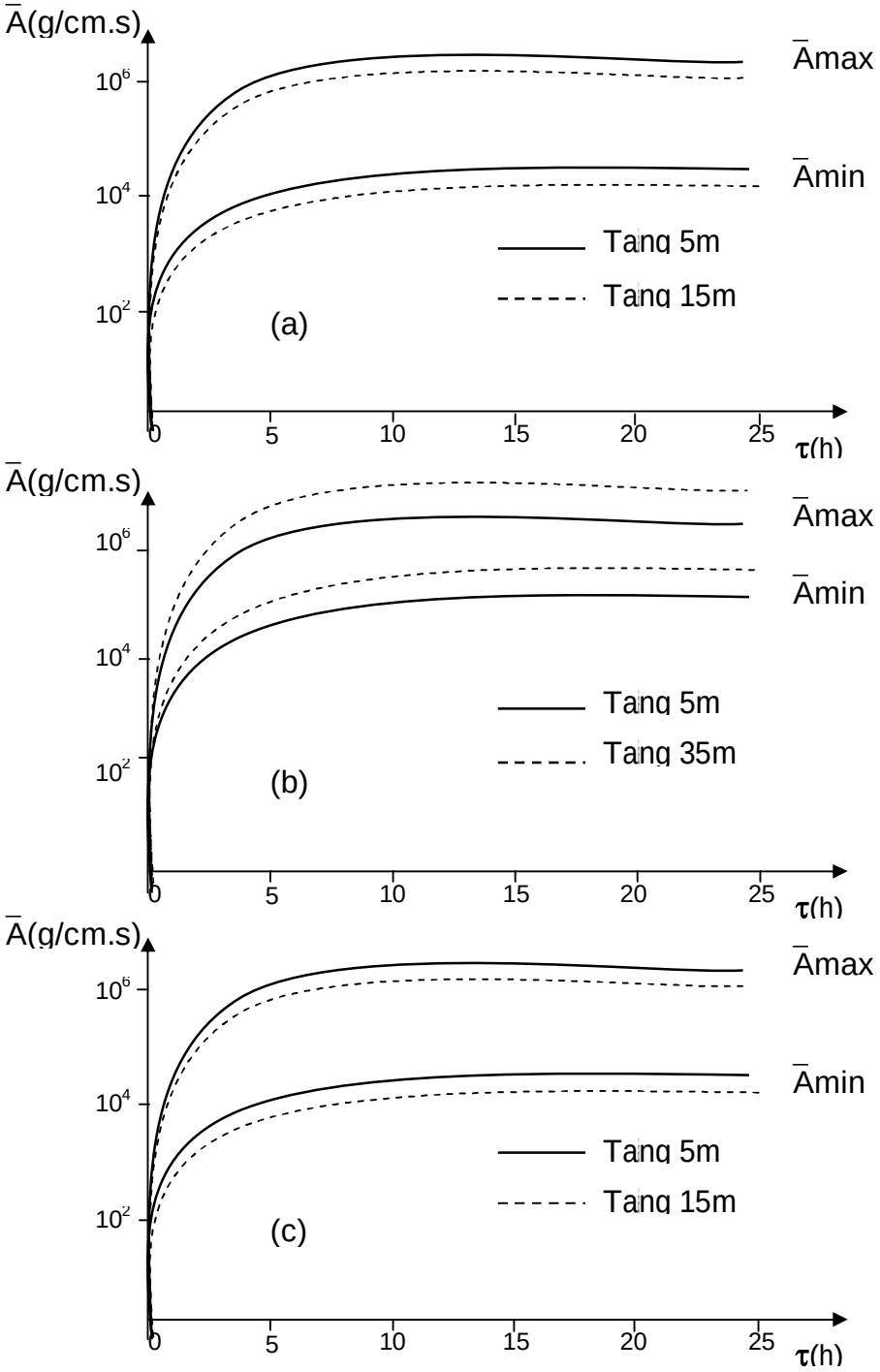
III. KET QUA TÍNH

Cac ket qua tính toan cho thay rang, gia trò he so roi phu thuoc manh vao chu ky lay trung bình chuoi so lieu quan trac. Ñoi vôi nhöng chu ky nho (tö 0 ñen 6 giô), he so roi tang vôi toc ño rat nhanh, khi tang chu ky lay trung bình (Hình 1). Bat ñau tö chu ky lay trung bình 12 giô trô len, gia trò he so roi trô nen hoan toan on ñònh va he so roi cöc ñai trung bình co bac ñai löông la 10^6-10^7 g/cm.s., con he so roi cöc tieu trung bình -10^4-10^5 g/cm.s.

Sö xao tron roi ngang tren them luc ñòa Nam Viet Nam co tính bat ñang höông ro ret. Elip trao ñoi roi ngang co ban truc lôn höông gan nhö vuong goc vôi ñöông bô va ban truc nho gan nhö song song vôi ñöông bô (Hình 2). Ban truc lôn lôn hôn nhieu so vôi ban truc nho: khoang gap 9 lan ô Bach Ho, 3-4 lan ô Hon Thu va 5 - 6 lan ô Phan Thiet. Nhö vay, roi ngang ô Hon Thu ñang höông hôn ô Phan Thiet va Bach Ho, hay noi cach khac, cang tien xa ve phía them luc ñòa phía nam roi ngang cang trô nen bat ñang höông hôn. Theo höông song song hoac gan song song vôi ñöông bô he so roi co gia trò cöc ñai $\bar{A}_{max}$ va theo höông vuong goc hoac gan vuong goc vôi ñöông bô he so roi co gia trò cöc tieu $\bar{A}_{min}$. $\bar{A}_{max}$ lôn hôn $\bar{A}_{min}$ 1-2 bac (dau gach tren ñöôc dung ñe chæ ñai löông trung bình cua nhöng gia trò tính toan tö nhöng ñoan khac nhau cua chuoi so lieu quan trac).

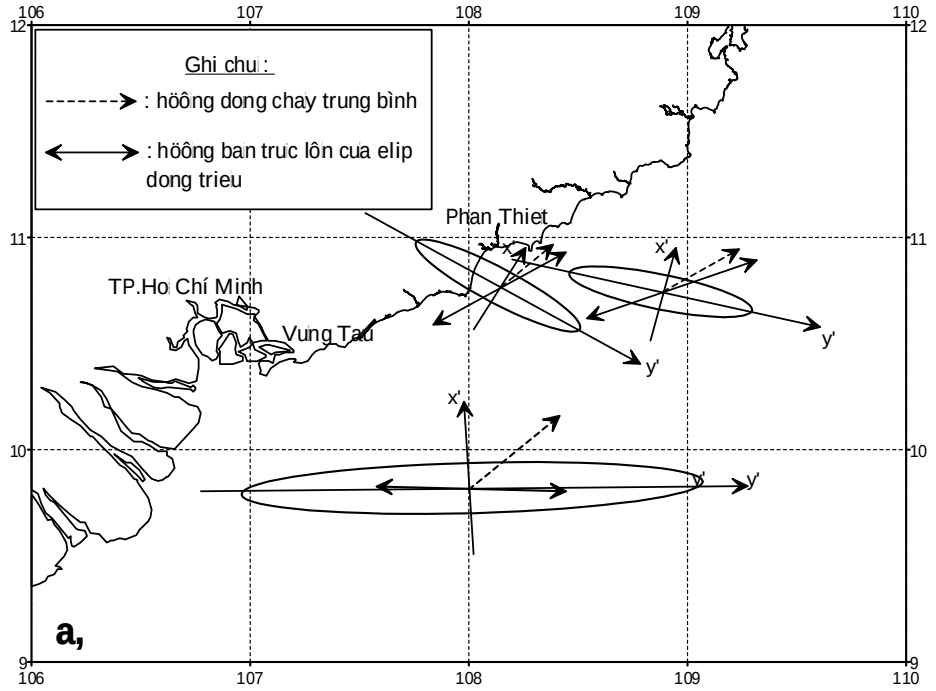
Bang 1: Gia trò he so roi ngang cöc ñai $\bar{A}_{max}$ va cöc tieu $\bar{A}_{min}$ ñoi vôi chu ky lay trung bình 24 giô va ño dep cua elip trao ñoi roi $a_{x'}/a_{y'}$

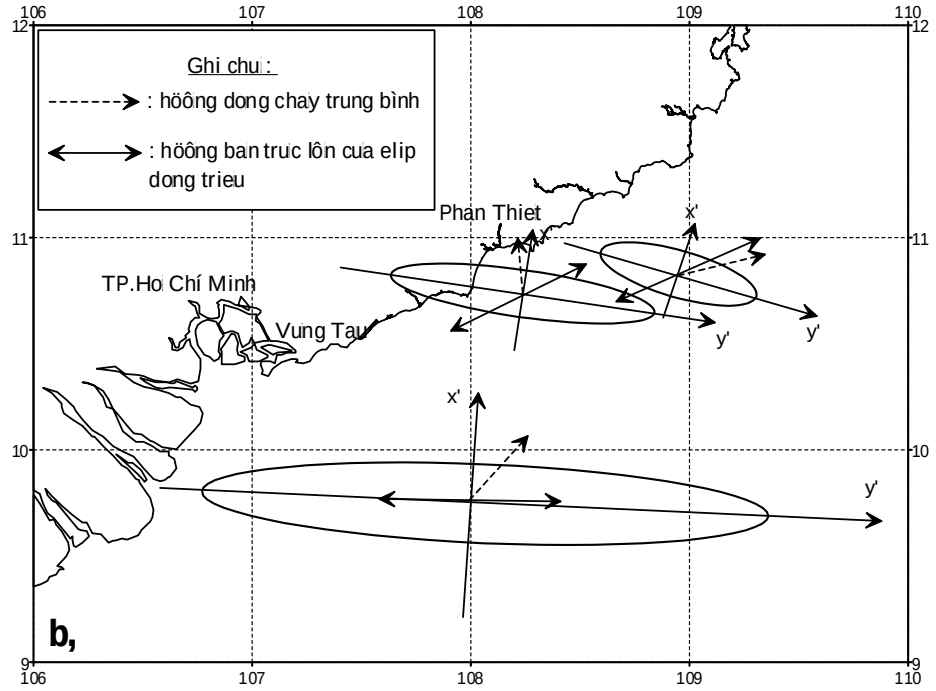
Ten tram (Ño sau ñay)	Tang quan trac (m)	$\bar{A}_{max}$ (g/cm.s.)	$\bar{A}_{min}$ (g/cm.s.)	$a_{x'}/a_{y'}$
Bach Ho	5	300.10^4	4.10^4	1/9
(75 m)	15	210.10^4	$2,6.10^4$	1/9
	25	180.10^4	$2,3.10^4$	1/9
Hon Thu	5	$340.\ 10^4$	$23.\ 10^4$	1/4
(50 m)	20	$230.\ 10^4$	$19.\ 10^4$	1/3
	35	$780.\ 10^4$	$41.\ 10^4$	1/4
Phan Thiet	5	$470.\ 10^4$	$19.\ 10^4$	1/5
(20 m)	15	$440.\ 10^4$	$12.\ 10^4$	1/6



Hình 1: Söï phuï thuoc cuûa heä soá trao ñoåi roái ngang $\bar{A}$ vaøo chu kyø laáy trung bình τ chuoãi soá lieäu quan traéc doøng chaûy taïi traïm Bạch Hổ (a), Hon Thu (b) vaø Phan Thiết (c).
The dependence of the coefficient of horizontal turbulent exchange $\bar{A}$ on the period τ of averaging the current data series at stations Bachho (a), Thu Island (b) and Phanthiet (c)

Töø baûng 1 thaáy raèng, noùi chung giaù trò heä soá roái ngang giaûm daàn theo ñoä saâu, nhöng caù biệt coù tröôøng hôïp ôû taàng saâu noù taêng ñaùng keå so vôùi caùc taàng treân, ví duï nhö ôû Hon Thu taàng 35m giaù trò heä soá roái cöïc ñaïi trung bình lôùn gaáp 2 laàn so vôùi taàng 5m vaø gaáp 3 laàn so vôùi taàng 20m (xem baûng 1).





Hình 2: Cac elip trao ñoi roi ngang ñoi vôi chu ky lay trung bình 24 giô tai tang 5m (a) va tang dôôi (tang 15m ô Bach Ho va Phan Thiet, tang 20m ô Hon Thu) (b).
The ellipses of horizontal turbulent exchange for the 24 hours period of averaging the current data series at the horizon 5m (a) and lower (b).

Neu so sanh vôi höông cua dong chay trung bình va höông chính cua dong thuy trieu (höông ban truc lôn cua elip dong trieu) trong cung giai ñoan quan trac (xem [1, 3]), thì thay rang, höông cua he so roi ngang cöc ñai, hay höông ban truc nho cua elip trao ñoi roi ngang lam vôi höông dong chay trung bình ô tat ca cac tram va cac tang quan trac, mot goc nho hôn 45^0 va lam vôi höông chính cua dong thuy trieu ô Hon Thu va Phan Thiet mot goc nho hôn 45^0 va ô Bach Ho mot goc gan 90^0 (Hình 2). Nhö vay, moi quan he giöa höông chính cua dong öng suat roi vôi höông chính cua dong trieu va höông dong chay trung bình tren them luc ñòa la kha phöc tap. Ñe co ñöôc ket luan ve van ñe nay, can co them nhieu hôn nöa cac ket qua phan tích so lieu quan trac.

IV. KET LUAN

Tren ñay la nhöng ket qua nghien cöu ñau tien ve mot so tính chat quan trong cua sö xao tron roi ngang tren them luc ñòa Viet Nam. Qua ño thay rang, ô ñay he so roi ngang cöc ñai trung bình co bac ñai löông la 10^6-10^7 g/cm.s., he so roi ngang cöc tieu trung bình la 10^4-10^5 g/cm.s.; ño dep cua elip trao ñoi roi ngang thay ñoi trong pham vi kha rong, tö 1/3 ñen 1/9, chöng to rang, chuyen ñong roi co tính chat bat ñang höông manh, phu thuoc vao tang quan trac, ño sau ñay bien, khoang cach tö bô v.v., hay noi cach khac la phu thuoc vao cau truc, ñong hoc va kích thöôc dong. Ngoai ra, cac ket qua phan tích con cho thay co moi quan he nhat ñònh giöa cac ñac tröng chuyen ñong roi vôi dong chay trung bình va dong thuy trieu. Co the noi, ñay la nhöng van ñe vat ly co y nghóa ly luan va thöc tien lôn, can ñöôc lam sang to trong thôi gian ñen tren cô sô phan tích nhieu hôn nöa cac chuoi so lieu quan trac dai ngay ô nhöng vung khac nhau cua bien va them luc ñòa Viet Nam.

TAI LIEU THAM KHAO

1. Le Phöôc Trình, Bui Quoc Nghóa, 1985. Nhöng ñac tröng cô ban cua dong chay. Bao cao tong ket ñe tai 4806.01, 172 - 184.
2. Parr A. E., 1936. On the probable relationship between vertical stability and lateral mixing processes. J. du Conceil, Vol. 11, No. 3.
3. Phan Phung, 1985. Dong chay trieu. Bao cao tong ket ñe tai 4806.01, 218 - 244.
4. Timofeev V. P., Panov V. V., 1962. Phöông phap gian tiep phan tích khoi nöôc. NXB KT-TV, Leningrad (Tieng Nga).