

## Activity features of tropical cyclone in Truong Sa archipelago region, Khanh Hoa province

Le Dinh Mau\*, Nguyen Thi Thuy Dung, Pham Sy Hoan, Nguyen Van Tuan, Nguyen Chi Cong, Phan Thanh Bac, Nguyen Duc Thinh

*Institute of Oceanography, VAST, Vietnam*

\*E-mail: ledinhmau.vnio@gmail.com

Received: 30 July 2019; Accepted: 6 October 2019

©2019 Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)

### Abstract

This paper presents the study results of occurrence feature of tropical cyclone in Truong Sa archipelago region in the period from 1884 to 2018. Data on tropical cyclone such as storm track, intensity... were taken from the website [www.weather.unisys.com/hurricane](http://www.weather.unisys.com/hurricane) (National Weather Service, USA). The study results show that the study region is the most active area of tropical cyclone activity with about 1.61 times/year. The occurrence frequency of tropical cyclone was increasing from 1988 to 2018. The period from 1884 to 1944 the occurrence frequency of tropical cyclone was about 1 time/year, from 1945 to 2018 the occurrence frequency of tropical cyclone was higher at about 2.4 times/year. Especially, in the years of 2013 and 2017, tropical cyclone occurred 6 times/year. In the years of 2008, 1998, 1993, 1983, 1962, it occurred 5 times/year. The study region underwent the effect of two tropical cyclone seasons, the main season was from September to January of the next year with the occurrence frequency of tropical cyclone being about 4 times higher than that of the season from March to August. The period of highest occurrence frequency of tropical cyclone was from October to December whereas the lowest occurrence frequency of tropical cyclone was in July. The main season of tropical cyclone activity coincided with strong Northeast monsoon period.

**Keywords:** Truong Sa archipelago, tropical cyclone, occurrence frequency.

## Đặc điểm hoạt động của bão và áp thấp nhiệt đới tại vùng biển quần đảo Trường Sa, tỉnh Khánh Hòa

Lê Đình Mậu\*, Nguyễn Thị Thùy Dung, Phạm Sỹ Hoàn, Nguyễn Văn Tuấn, Nguyễn Chí Công, Phan Thành Bắc, Nguyễn Đức Thịnh

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

\*E-mail: ledinhmau.vnio@gmail.com

Nhận bài: 30-7-2019; Chấp nhận đăng: 6-10-2019

### Tóm tắt

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu về đặc điểm xuất hiện bão và áp thấp nhiệt đới tại vùng biển quần đảo Trường Sa thời kỳ 1884–2018. Các thông tin về đặc trưng của bão như vị trí, tốc độ gió tại tâm bão được lấy từ trang web: [www.weather.unisys.com/hurricane](http://www.weather.unisys.com/hurricane) của Cục Thời tiết Quốc gia Hoa Kỳ (National Weather Service, USA). Kết quả nghiên cứu cho thấy, vùng biển nghiên cứu có tần suất xuất hiện bão và áp thấp nhiệt đới là khá lớn, khoảng 1,61 cơn/năm, tăng dần từ 1888 đến 2018. Giai đoạn 1884–1944 bão và áp thấp nhiệt đới xuất hiện ít (~1 cơn/năm), từ 1945 đến 2018 bão và áp thấp nhiệt đới có xu hướng xuất hiện thường xuyên hơn (~2.4 cơn/năm). Đặc biệt năm 2013 và 2017 có 6 cơn/năm, các năm 2008, 1998, 1993, 1983, 1962 có 5 cơn/năm. Trong một năm, vùng biển quần đảo Trường Sa chịu ảnh hưởng của hai mùa bão, trong đó, mùa bão chính từ tháng 9 đến tháng 1 năm sau với số lượng bão và áp thấp nhiệt đới nhiều gấp hơn 4 lần mùa bão phụ (tháng 3–8). Tháng 10–12 xuất hiện bão nhiều nhất, tháng ít xuất hiện bão nhất là tháng 7. Mùa bão chính trùng với mùa gió mùa Đông Bắc hoạt động mạnh.

**Từ khóa:** Quần đảo Trường Sa, bão và áp thấp nhiệt đới, tần suất xuất hiện.

### MỞ ĐẦU

Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) là một hiện tượng tai biến thiên nhiên. Bão không chỉ gây ra gió mạnh, sóng lớn ảnh hưởng trực tiếp đến các hoạt động kinh tế xã hội (KTXH) trên biển đặc biệt tại vùng biển khơi, nơi gió to, sóng lớn và hạn chế khu vực trú ẩn.

Nghiên cứu đặc điểm gió, bão và sóng biển tại vùng biển Việt Nam nói chung và Khánh Hòa nói riêng đã được một số công trình nghiên cứu đề cập như Lê Đình Mậu (2005) [1] đã tiến hành tính các yếu tố sóng cực trị cho các cơn bão điển hình và thống kê các đặc trưng hoạt động của bão tại vùng biển ven bờ Khánh Hòa; Nguyễn Mạnh Hùng (2011) [2] đã xác định tiềm năng năng lượng gió và sóng trên vùng biển Việt Nam trong đó có Khánh Hòa, nhất là các đặc trưng sóng

trong gió mùa. Đinh Văn Ưu (2011) [3] đã nghiên cứu đặc điểm biến động bão và ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền Việt Nam. Quần đảo Trường Sa nằm về phía đông nam của Biển Đông thuộc huyện Trường Sa, tỉnh Khánh Hòa, gồm khoảng hơn một trăm hòn đảo, đá, cồn và bãi san hô. Độ cao trung bình trên mặt nước từ 3 m đến 5 m. Lớn nhất là đảo Ba Bình rộng khoảng 0,6 km<sup>2</sup>, sau đó là các đảo Song Tử Tây, Trường Sa, Nam Yết, Song Tử Đông, Thị Tứ, Loại Ta, Sinh Tồn, Vĩnh Viễn, An Bang... Ngoài ra còn nhiều đảo nhỏ và bãi đá ngầm như Sinh Tồn Đông, Chũ Thập, Châu Viên, Ga Ven, Ken Nan, Đá Lớn, Thuyền Chài... Nhìn chung, các đảo ở đây đều có vành đá san hô ngầm, rộng hàng trăm mét, che chở cho đảo khỏi bị sóng đánh tràn lên. Với vị thế quan trọng về địa lý, kinh tế, an

ninh quốc phòng của Việt Nam nên việc đảm bảo an toàn cho các hoạt động KTXH và an ninh quốc phòng tại vùng biển của huyện đảo nhất là trong điều kiện bão và ATNĐ có ý nghĩa thực tiễn rất quan trọng. Đây là vùng biển chịu tác động mạnh của các cơn bão nhiệt đới từ Tây Thái Bình Dương và các cơn bão hình thành tại chỗ.

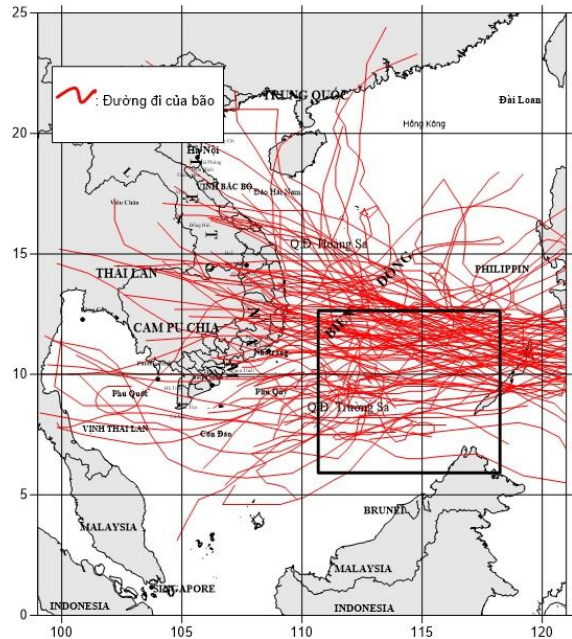
Do vậy, để phát triển bền vững kinh tế biển và phục vụ các hoạt động bảo vệ chủ quyền biển đảo cần nắm được đặc điểm hoạt động của bão và ATNĐ tại vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận.

### TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Một ATNĐ hình thành trên biển khi tốc độ gió đạt từ cấp 8 trở lên gọi là bão, ATNĐ có sức gió gần tâm đạt từ cấp 6 đến cấp 7. Dữ liệu được thu thập từ thông tin của các cơn bão nhiệt đới ảnh hưởng đến vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận trong thời gian từ năm 1884 đến 5/2018 trên trang web: [www.weather.unisys.com/hurricane](http://www.weather.unisys.com/hurricane) (National Weather Service, USA).

Dữ liệu thu thập bao gồm các đặc trưng: Tốc độ gió lớn nhất, áp suất trung tâm, vị trí tâm bão, bán kính của tốc độ gió cực đại... Thang bão Saffir-Simpson đã được sử dụng [4], cấp các cơn bão và ATNĐ, trong đó, cường độ các cơn bão từ cấp 12 trở lên được phân thành 5 cấp (bảng 1).

Phạm vi trích xuất dữ liệu là vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận (từ 6°12'N đến 12°N và từ 111°30'E đến 117°20'E), hình 1. Tổng cộng số cơn bão và ATNĐ đã được thống kê và trích xuất dữ liệu trong thời gian nghiên cứu là 218 cơn.



Hình 1. Đường đi của 218 cơn bão và ATNĐ ảnh hưởng đến vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận (1884–5/2018)

Bảng 1. Phân cấp cường độ các cơn bão và ATNĐ tại khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương

Cấp gió (theo thang Beaufort)	Tốc độ gió trung bình 1 phút trong bão $V_{max}$ (m/s)	Tên gọi	Ghi chú
$\leq 7$	$V_{max} \leq 17$	ATNĐ	Tropical Depression
8–11	$17 < V_{max} \leq 33$	Bão nhiệt đới	Tropical Storm
$12^{+1}$	$33 < V_{max} \leq 42$	Bão mạnh cấp 1	Typhoon
$12^{+2}$	$42 < V_{max} \leq 49$	Bão mạnh cấp 2	Typhoon
$12^{+3}$	$49 < V_{max} \leq 57$	Bão mạnh cấp 3	Typhoon
$12^{+4}$	$57 < V_{max} \leq 70$	Bão mạnh cấp 4	Typhoon
$12^{+5}$	$V_{max} > 70$	Siêu bão	Super Typhoon

### KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### Số lượng các cơn bão và ATNĐ hoạt động tại vùng biển quần đảo Trường Sa thời kỳ 1884–2018

Từ năm 1884 đến tháng 5/2018, tại vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận bị ảnh hưởng bởi 218 cơn bão và ATNĐ, một số đi cắt qua vùng biển nghiên cứu, còn một số đi

qua vùng lân cận nhưng gây ảnh hưởng đến vùng biển. Đường đi của các cơn bão và ATNĐ này được cho trên hình 1. Trong đó, hầu hết chúng từ Tây Thái Bình Dương, qua Philippines vào Biển Đông chỉ có một số ít xuất hiện trên Biển Đông và tiến vào vùng biển quần đảo Trường Sa.

Số liệu thống kê từ bảng 2 cho thấy có 24 trận bão mạnh (Typhoon) với tốc độ gió tối đa  $V_{max} > 33$  m/s chiếm hơn 11%, 47 cơn bão nhiệt đới (Tropical Storm) với tốc độ gió tối đa  $17 \text{ m/s} < V_{max} < 33$  m/s chiếm 22,56% và 147 ATNĐ (Tropical Depression) với tốc độ

gió tối đa  $V_{max} < 17$  m/s chiếm gần 67,5%. Tần suất xuất hiện của bão và ATNĐ là khá lớn, khoảng 1,61 cơn/năm. Tuy nhiên, sự phân bố của bão và ATNĐ không đều theo thời gian và không gian.

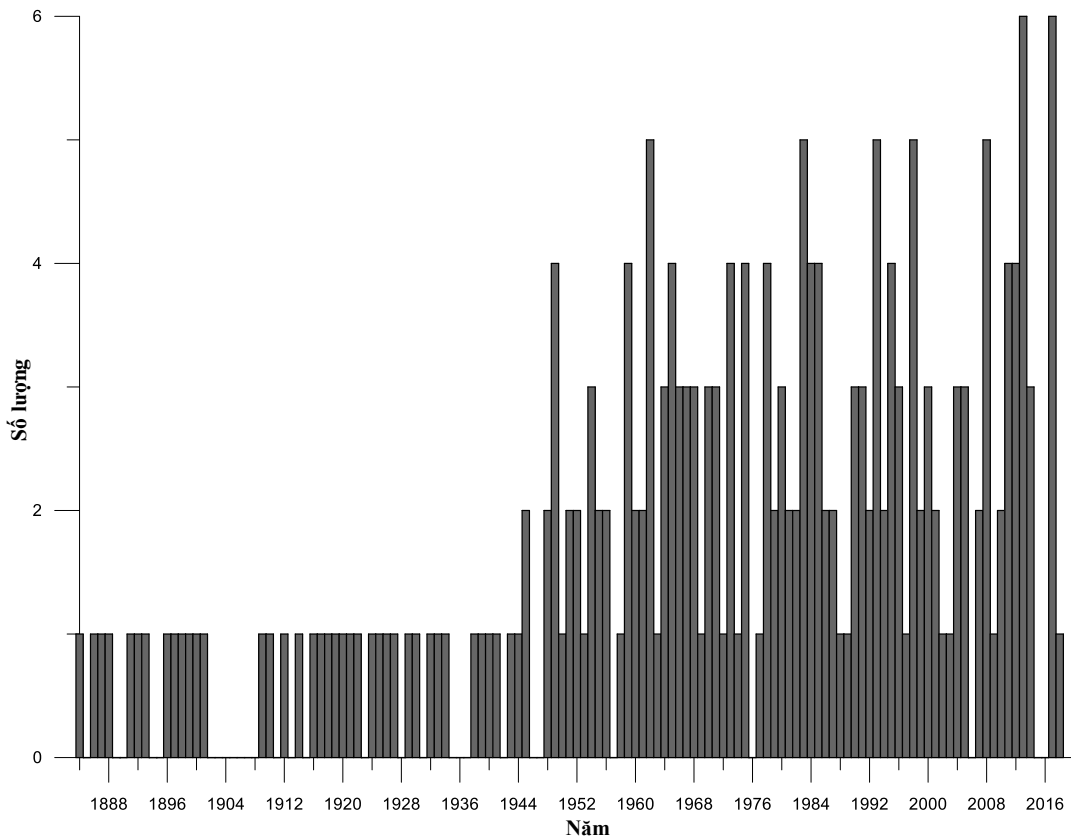
Bảng 2. Thống kê của các cơn bão và ATNĐ dựa trên thang Saffir-Simpson

	Bão mạnh (Typhoon)	Bão nhiệt đới (Tropical Storm)	ATNĐ (Tropical Depression)	Tổng số
Số lần xuất hiện	24	47	147	218
Tỷ lệ phần trăm (%)	11,01	21,56	67,43	100

**Đặc điểm biến động về số lượng bão và ATNĐ**

Tần suất xuất hiện của bão và ATNĐ là khá lớn khoảng 1,61 cơn/năm. Giai đoạn 1884–1944 là giai đoạn bão và ATNĐ xuất hiện ít, thưa thớt chỉ khoảng 1 cơn/năm, nhưng từ 1945 đến 5/2018 bão và ATNĐ có xu hướng xuất hiện thường xuyên hơn với khoảng 2,4

cơn/năm. Đặc biệt tại năm 2013 và 2017 có số lần xuất hiện lớn nhất với 6 cơn/năm. Các năm 2008, 1998, 1993, 1983, 1962 là các năm có sự xuất hiện 5 cơn/năm. Một số năm không có xuất hiện bão và áp thấp gây ảnh hưởng vào vùng biển nghiên cứu. Như vậy xu thế các cơn bão và ATNĐ xuất hiện tăng dần giai đoạn từ 1888 đến 2018 (hình 2).



Hình 2. Phân bố số lượng bão và ATNĐ hàng năm ảnh hưởng đến vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận (1884–5/2018)

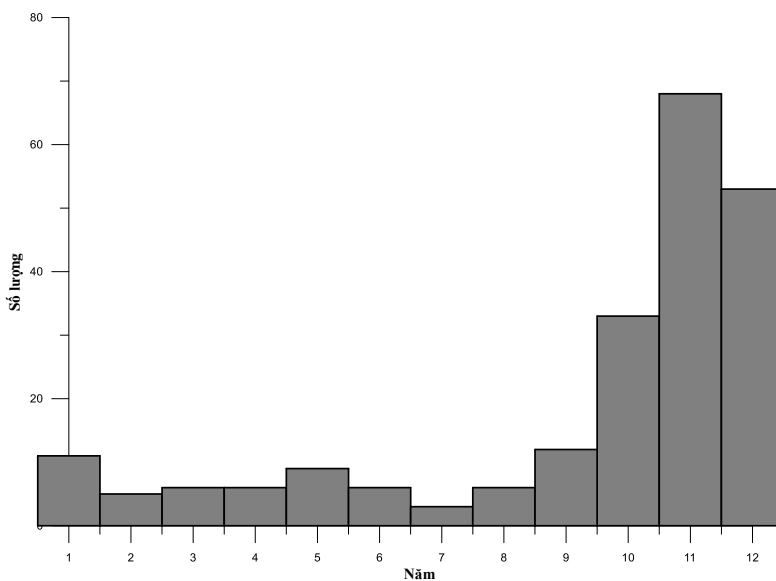
**Đặc điểm biến động theo mùa của bão**

Trong một năm, vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận chịu ảnh hưởng của hai mùa bão, trong đó, mùa bão chính từ tháng 9 đến tháng 1 năm sau (bảng 3, hình 3) với số lượng bão và ATNĐ nhiều gấp hơn 4 lần mùa bão phụ (tháng 3–8). Tháng 11 là tháng có sự

xuất hiện bão nhiều nhất với 68 cơn (chiếm 31,19%), tháng 12 với 53 cơn (chiếm 24,31%), tháng 10 với 33 cơn (chiếm 15,14%), tháng 1 và tháng 9 có số cơn bão lần lượt là 11 và 12, tháng ít xuất hiện bão nhất là tháng 7 (3 cơn). Như vậy mùa bão và ATNĐ chính trùng với mùa gió mùa Đông Bắc hoạt động mạnh.

Bảng 3. Thống kê số cơn bão và ATNĐ xuất hiện tại vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận (1984–5/2018) theo tháng

Tháng	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Số cơn bão	33	68	53	11	5	6	6	9	6	3	6	12
Tỷ lệ phần trăm (%)	15,14	31,19	24,31	5,05	2,29	2,75	2,75	4,13	2,75	1,38	2,75	5,50



Hình 3. Phân bố hàng tháng của bão và ATNĐ ảnh hưởng đến vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận (1884–5/2018)

**Các cơn bão mạnh hoạt động tại vùng biển Trường Sa và lân cận**

Đặc điểm các cơn bão mạnh hoạt động tại vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận được trình bày tại bảng 4, bao gồm các thông tin về tên quốc tế của cơn bão, thời gian xuất hiện, tốc độ gió cực đại của cơn bão và tốc độ gió cực đại xuất hiện trên vùng biển quần đảo Trường Sa.

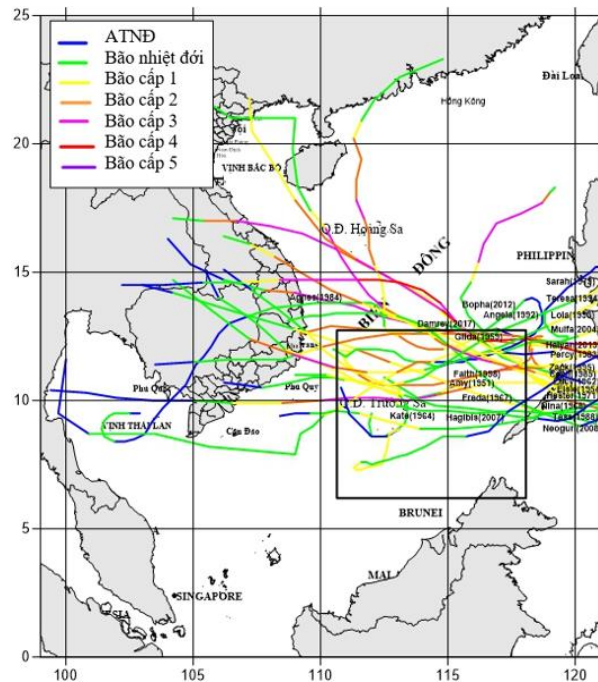
Trong 24 cơn bão mạnh (tốc độ gió cực đại > 33 m/s) xảy ra từ 1884 đến 5/2018, các năm 1951, 1954, 1959, 1962, 1964, 1967, 1968, 1971, 1979, 1983, 1984, 1985, 1988, 1992, 1993, 1994, 1995, 1998, 2004, 2007, 2008, 2012, 2013, 2017 mỗi năm xuất hiện 1 cơn bão mạnh. Đặc biệt có 7 cơn bão rất mạnh với tốc

độ gió cực đại lớn hơn 50 m/s là AMY (12-1951), ELSIE (5-1954), LUCY (12-1962), SARAH (10-1979), AGNES (11-1984), ZACK (11-1995), HAIYAN (11-2013), hình 4.

Trong số 24 cơn bão trên, hầu hết các cơn bão có cường độ mạnh đều từ Thái Bình Dương đi vào Biển Đông (20 cơn) và có 4 cơn bão hình thành trên Biển Đông là bão DAMREY (2017), ANGELA (1992), PERCY (1983), KATE (1964) chúng không mạnh như các cơn bão từ Tây Thái Bình Dương. Đáng chú ý là cơn bão DAMREY (11-2017) là cơn bão di chuyển rất nhanh và trực tiếp đổ bộ bất ngờ vào vùng biển Khánh Hòa gây tổn hại rất lớn về KTXH.

**Bảng 4. Đặc điểm xuất hiện của 24 cơn bão mạnh hoạt động tại vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận (1884–5/2018)**

STT	Cơn bão	Thời gian xuất hiện	Tốc độ gió cực đại của bão (m/s)	Tốc độ gió cực đại trên vùng biển quần đảo Trường Sa (m/s)
1	AMY	12-1951	62	51
2	ELSIE	5-1954	51	51
3	GILDA	12-1959	77	46
4	LUCY	12-1962	51	51
5	KATE	11-1964	41	41
6	FREDA	11-1967	44	44
7	NINA	11-1968	36	36
8	HESTER	10-1971	46	44
9	SARAH	10-1979	57	57
10	PERCY	11-1983	36	36
11	AGNES	11-1984	62	51
12	CECIL	10-1985	51	49
13	TESS	11-1988	33	33
14	ANGELA	10-1992	46	46
15	LOLA	12-1993	54	46
16	TERESA	10-1994	41	33
17	ZACK	11-1995	62	62
18	FAITH	12-1998	46	46
19	MUIFA	11-2004	59	46
20	HAGIBIS	11-2007	44	44
21	NEOGURI	4-2008	51	36
22	BOPHA	12-2012	72	41
23	HAIYAN	11-2013	87	64
24	DAMREY	11-2017	46	33



**Hình 4. Đường đi của 24 các cơn bão mạnh ảnh hưởng đến vùng biển Trường Sa và lân cận (1884–5/2018)**  
 Ghi chú: Bão cấp 1–5 là các cấp bão mạnh từ cấp 12 trở lên (bảng 1)

## KẾT LUẬN

Vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận thời kỳ 1884–2018 bị ảnh hưởng bởi 218 cơn bão và ATNĐ. Trong đó, hầu hết chúng từ Tây Thái Bình Dương, có 24 cơn mạnh với tốc độ gió tối đa ( $V_{\max} > 33$  m/s)  $\approx 11\%$ , 47 cơn bão nhiệt đới ( $18$  m/s  $< V_{\max} < 33$  m/s)  $\approx 22,56\%$  và 147 áp thấp nhiệt đới ( $V_{\max} < 17$  m/s)  $\approx 67,5\%$ .

Tần suất xuất hiện của bão và ATNĐ là khá lớn, khoảng 1,61 cơn/năm. Tần suất xuất hiện bão và ATNĐ tăng dần từ 1888 đến 2018. Giai đoạn 1884–1944 bão và ATNĐ xuất hiện ít ( $\sim 1$  cơn/năm), từ 1945 đến 2018 bão và ATNĐ có xu hướng xuất hiện thường xuyên hơn ( $\sim 2,4$  cơn/năm). Đặc biệt năm 2013 và 2017 có 6 cơn/năm, các năm 2008, 1998, 1993, 1983, 1962 có 5 cơn/năm.

Trong một năm, vùng biển quần đảo Trường Sa và lân cận chịu ảnh hưởng của hai mùa bão, trong đó, mùa bão chính từ tháng 9 đến tháng 1 năm sau với số lượng bão và ATNĐ nhiều gấp hơn 4 lần mùa bão phụ (tháng 3–8). Tháng 10–12 xuất hiện bão và ATNĐ nhiều nhất, tháng ít xuất hiện bão và ATNĐ nhất là tháng 7. Mùa bão và ATNĐ chính trùng với mùa gió mùa Đông Bắc hoạt động mạnh.

Khu vực phía nam vùng biển quần đảo Trường Sa (đảo Trường Sa Lớn) chịu tác động của bão và ATNĐ ít hơn và thời gian xuất hiện

muộn hơn so với khu vực phía bắc (đảo Song Tử Tây).

**Lời cảm ơn:** Các tác giả chân thành cảm ơn Sở KH&CN tỉnh Khánh Hòa, Ban chủ nhiệm đề tài “Đặc điểm khí tượng, hải văn, động lực biển tỉnh Khánh Hòa” và các đồng nghiệp đã hết sức giúp đỡ, động viên trong quá trình hoàn thiện bài báo.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Le Dinh Mau, 2005. Estimation of wave characteristics during hurricane in Khanhhoa area. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 5(2), 1–17.
- [2] Nguyễn Mạnh Hùng, 2011. Tiềm năng năng lượng gió và sóng biển trên vùng biển Việt Nam và lân cận. *Tuyển tập các kết quả chủ yếu của chương trình Khoa học Công nghệ biển phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội, mã số: KC.09/06–10*. Quyển III: Công nghệ và Công trình biển. *Hà Nội*. Tr. 373–466.
- [3] Đinh Văn Ưu, 2011. Đặc điểm biến động bão và áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng trực tiếp đến đất liền Việt Nam. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, 27(1S), 266–272.
- [4] www.weather.unisys.com (National Weather Service, USA).