

CẤU TRÚC TRƯỜNG GIÓ TRÊN CAO TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM

TS. Hoàng Phương Hồng

Trung tâm KHCN KTTV & MT

TS. Nguyễn Đăng Quế

Trung tâm Tư liệu KTTV

Cho đến nay đa phần số liệu thám không vô tuyến đã được số hoá. Công tác kiểm tra và chỉnh lý là rất quan trọng và hoàn chỉnh bộ số liệu phục vụ. Từ bộ số liệu đã chỉnh lý có thể tính toán các đặc trưng thống kê các yếu tố khí tượng cao không phục vụ cho các mục đích sử dụng. Trong bài báo này tác giả trình bày tóm tắt phương pháp kiểm tra chất lượng số liệu gió đồng thời tính toán nghiên cứu các đặc trưng về cấu trúc thẳng đứng của trường gió trên cao trên lãnh thổ Việt Nam.

1. Thu thập, chỉnh lý chuỗi số liệu phục vụ nghiên cứu

Số liệu được thu thập và sử dụng là số liệu thám không vô tuyến (TKVT) trong 30 năm (1971-2000) tại kỳ quan trắc 00GMT của ba

trạm Hà Nội, Đà Nẵng và Tân Sơn Hoà. Mặc dù số năm bằng nhau song chuỗi số liệu thực tế rất khác nhau. Cụ thể tần suất (số ngày) có số liệu gió trong 30 năm tham gia vào tính toán được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Số ngày có số liệu gió trong từng tháng của 30 năm tại các trạm

Tháng Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hà Nội	924	846	921	881	912	866	867	908	864	872	850	882
Đà Nẵng	642	635	754	716	692	659	762	651	649	659	584	689
Tân Sơn Hoà	669	639	733	723	733	545	654	627	716	816	778	610

Qua bảng 1 ta thấy: quan trắc cao không tại trạm Hà Nội được thực hiện đầy đủ hơn so với các trạm Đà Nẵng và Tân Sơn Hoà. Thực tế này có lẽ liên quan đến điều kiện thời chiến khó khăn trong những năm 1971- 1975. Toàn bộ số liệu này đã được số hoá và lưu trong CSDL. Trong các chuỗi số liệu này đã bao gồm một phần của chuỗi số liệu được sử dụng trong [5] (1966 –1975) và trong [6] (1970 – 1979). Toàn bộ chuỗi số liệu này đều nằm trong cơ sở dữ liệu TKVT được xây dựng trong khuôn khổ đề tài TBKT cấp Bộ [7].

Như vậy, trong phạm vi bài toán cụ thể “Nghiên cứu cấu trúc trường gió trên cao trên

lãnh thổ Việt Nam” tác giả đã kế thừa một phần trong chuỗi số liệu gió đã được kiểm tra, chỉnh lý trong [5],[6] và phần còn lại là trong đề tài “Xây dựng cơ sở dữ liệu thám không vô tuyến của Việt Nam” [7]. Tuy vậy để đáp ứng yêu cầu của công tác nghiên cứu, việc kiểm tra vẫn được xem xét lại một cách tổng thể. Bài toán kiểm tra được thực hiện theo hai bước: kiểm tra xử lý từng số liệu trong các chuỗi và kiểm tra xem xét tổng thể toàn chuỗi theo thời gian.

Bài toán lý thuyết về kiểm tra số liệu cao không nói chung, số liệu gió trên cao nói riêng, đã được trình bày kỹ trong [5],[6]. Đặc

biệt trong công trình [6] đã trình bày về các phương pháp kiểm tra được áp dụng để kiểm tra số liệu gió giai đoạn 1970-1979. Các phương pháp này được áp dụng trong công trình với sự thay đổi duy nhất là các đặc trưng thống kê được tính toán từ chuỗi số liệu 1971-2000 cho từng trạm, từng mùa trong năm và trên từng mức độ cao cụ thể.

Trước tiên, số liệu gió được kiểm tra phát hiện các sai sót bằng các phương pháp chỉ sử dụng số liệu riêng của từng trạm. Đó là các phương pháp kiểm tra theo ngưỡng giá trị và kiểm tra tính hợp lý giữa các yếu tố với nhau trong cùng một mức và giữa các mức liên kế (trên và dưới) với nhau. Các số liệu nghi ngờ sai được lọc ra để thẩm tra xem xét và xử lý từng trường hợp cụ thể. Bằng phương pháp này, các sai sót đã được phát hiện và xử lý.

Tiếp theo là áp dụng các phương pháp kiểm tra ngưỡng khí hậu. Đây là phương pháp kiểm tra sự thỏa mãn bất đẳng thức: $f \leq \bar{f} \pm k \cdot \sigma$, trong đó σ - là độ lệch chuẩn tính toán được trên cùng chuỗi số liệu sử dụng cho công tác nghiên cứu. Giá trị hệ số k được lựa chọn bằng phương pháp thực nghiệm. Cụ thể, dựa trên kết quả nghiên cứu [8] về tính chất phân bố thống kê của các chuỗi, hệ số k được chọn lựa khác nhau cho ba nhóm mức độ cao khác nhau (các mức trong lớp biên khí quyển; các mức phía trên bị ảnh hưởng bởi dòng chảy xiết và đối lưu hạn; các mức thuộc lớp giữa của tầng đối lưu).

Đối với số liệu gió mùa hè của các năm 1970-1979 đã được kiểm tra bằng phương pháp kiểm tra ngang dựa trên phương pháp nội suy với từng thành phần kinh và vĩ hướng (thiết lập và giải riêng cho từng trạm VTTK của Việt Nam). Để phục vụ cho việc sử dụng phương pháp kiểm tra gió theo phương nằm ngang này (trên các mức đẳng áp) số liệu gió mùa hè (tháng 5 đến tháng 10) giai đoạn 1970-1979 của 15 trạm cao không trong khu vực đã được sử dụng (xem danh sách trạm trong [6]). Phương pháp kiểm tra theo không gian

(phương nằm ngang) này tỏ ra khá hiệu quả và đã góp phần phát hiện khá nhiều các số liệu nghi ngờ sai, song qua xem xét kỹ thấy rằng phần lớn các số liệu này chủ yếu là số liệu “dị thường” xảy ra trong các hình thế thời tiết đặc biệt (bão, áp thấp nhiệt đới, dòng chảy xiết...). Đối với những trường hợp như vậy số liệu vẫn được giữ nguyên giá trị ban đầu. Những trường hợp không xác định được rõ nguyên nhân, để đảm bảo độ chính xác của kết quả nghiên cứu, các số liệu này đã được tạm loại ra khỏi quy trình tính toán.

Đối với phần chuỗi số liệu gió còn lại không thực hiện được phương pháp này vì không có điều kiện thu thập số liệu từ các trạm cao không thuộc các nước khác nhau trong khu vực. Hy vọng rằng trong tương lai, khi có điều kiện giải quyết khó khăn về số liệu, bài toán này có thể được giải quyết trọn vẹn hơn.

Như vậy, bài toán kiểm tra số liệu cao không được thực hiện theo trình tự sau đây:

- Mỗi tập số liệu (của từng trạm) được kiểm tra sơ bộ để loại bỏ các sai sót thô thiển (sai thông tin về không gian, thời gian, sai về ngưỡng giá trị, sai các quan hệ logic như đã trình bày ở trên)
- Tính toán các đặc trưng khí hậu cần thiết (V_s trung bình, độ tần mạn D và độ lệch chuẩn σ_i)
- Chạy mô đun kiểm tra ngưỡng khí hậu đối với số liệu các trạm và các mức (nhóm mức).
- Tiến hành thẩm tra và đưa ra quyết định loại bỏ từng sai sót.

Việc loại số liệu sai khỏi công tác tính toán được thực hiện một cách thận trọng trên cơ sở xem xét kỹ số liệu từng mức, so sánh với số liệu ngày trước, ngày sau, mức trên mức dưới liên kế v.v..

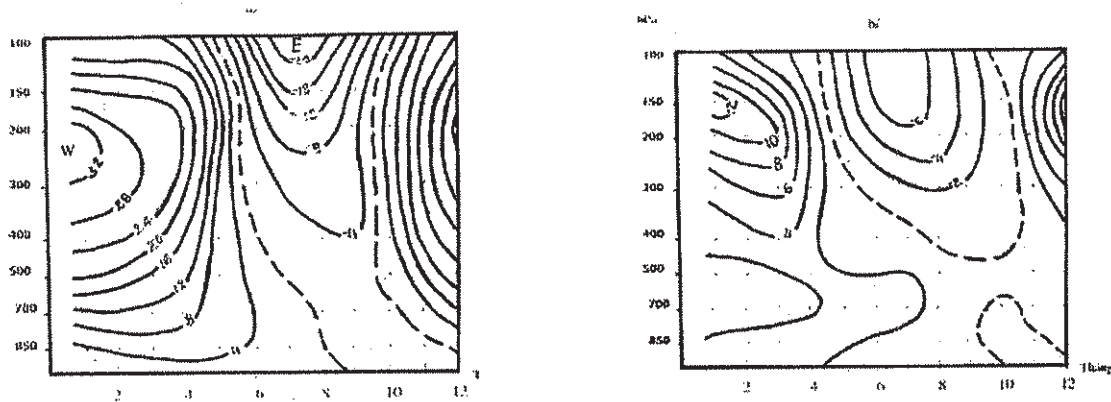
Sau khi kiểm tra và khử hết sai sót, toàn bộ số liệu được tổ chức lại thành các chuỗi cho từng trạm và theo từng tháng trong năm. Như vậy, chúng ta đã có được các chuỗi số liệu có độ dài 30 năm (1971-2000). Trong các chuỗi số liệu này đã bao gồm một phần số liệu được

sử dụng trong [5], đó là số liệu các năm (1971-1975) và trong [6] - (1971-1979).

Có một thực tế là trong công tác quan trắc cao không suốt thời kỳ từ trước đến nay đã có nhiều biến động. Số liệu những năm 1971-1975 của các trạm Tân Sơn Hoà và Đà Nẵng là số liệu thu được trong giai đoạn quan trắc theo qui trình qui, phạm vi chế độ cũ với hệ máy móc thiết bị đo đạc không cùng chủng loại với dòng thiết bị sử dụng trong giai đoạn sau năm 1975. Ngay cả thời kỳ từ sau năm 1975 đến nay, cho dù ngành Khí tượng Thủy văn đã thống nhất quản lý, thì công tác quan trắc vẫn trải qua những thay đổi đáng kể, đặc biệt là thay đổi về các thể hệ máy thám không và thiết bị kèm theo. Đặc biệt, từ những năm 1994-1995 đến nay, tại cả ba trạm đều đã chuyển sang sử dụng thể hệ máy mới hiện đại do Phần Lan sản xuất với mức độ tự động hoá

cao và cho số liệu đạt chất lượng.

Trong phạm vi bài toán cụ thể này, tuy không đủ điều kiện để giải quyết triệt để bài toán khảo sát và xử lý tính bất đồng nhất chuỗi, song thông qua việc tính trung bình theo từng thời đoạn đã nhận thấy có sự thay đổi về tốc độ gió giữa thời gian trước và sau năm 1975, tuy với giá trị không lớn (từ 0.3 đến 0.5m/s). Tại các thời điểm giao thời khác sự khác biệt nhau như vậy không được thể hiện rõ. Như đã nêu trong [6], khi sử dụng các chuỗi cho tính toán trong phạm vi bài này chúng tôi thấy chưa đủ cơ sở để xử lý hiện tượng này. Hy vọng rằng với chuỗi số liệu đã đủ dài thì giá trị nhiễu (chỉ trong một giai đoạn ngắn như đã nêu trên) không gây ảnh hưởng nhiều đến kết quả tính toán các đặc trưng thống kê phục vụ việc nghiên cứu đang quan tâm.



Hình 1. Mặt cắt thẳng đứng của thành phần vĩ hướng Vx (a) và kinh hướng Vy(b) của gió tại trạm Hà Nội

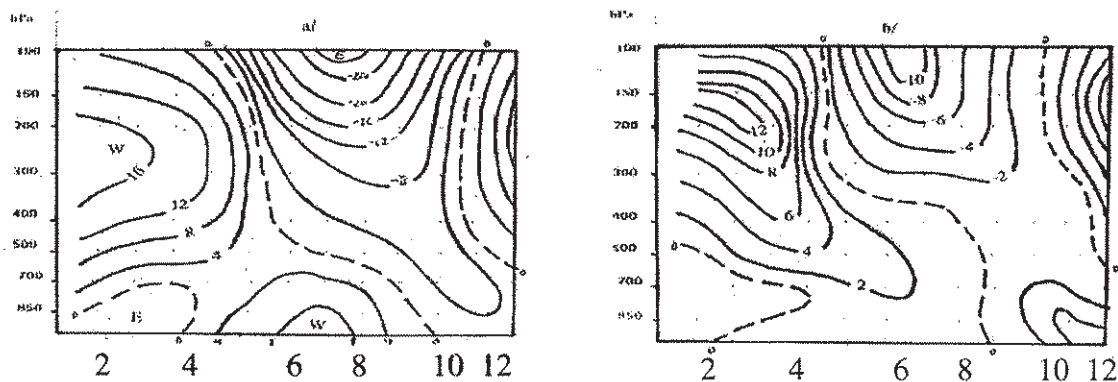
Vấn đề kiểm tra và xử lý bất đồng nhất chuỗi số liệu khí tượng là một vấn đề phức tạp cần phải được quan tâm đầu tư một cách đúng mức và thực hiện nghiêm túc chặt chẽ, đặc biệt là với các CSDL lưu trữ số liệu điều tra cơ bản.

2. Tính toán và phân tích kết quả

Dựa trên bộ số liệu 30 năm giai đoạn 1971- 2000, chúng tôi đã tính toán các đặc trưng cho chế độ gió như: Vx, Vy, Vs, Vr,

hướng, độ lệch quân phương trung bình (σ) của tốc độ gió, độ ổn định của gió (q) trên tất cả các mực đẳng áp trong tầng đối lưu cho từng trạm, từng tháng trong năm.

Kết quả tính toán các đặc trưng của tháng 1 và tháng 7 tại ba trạm TKVT được thể hiện trên các bảng (1-3). Trên cơ sở các giá trị Vx và Vy từ các bảng (1-3), các mặt cắt thẳng đứng của gió tại ba trạm TKVT đại diện cho ba miền khác nhau được thể hiện trên các hình (1-3).

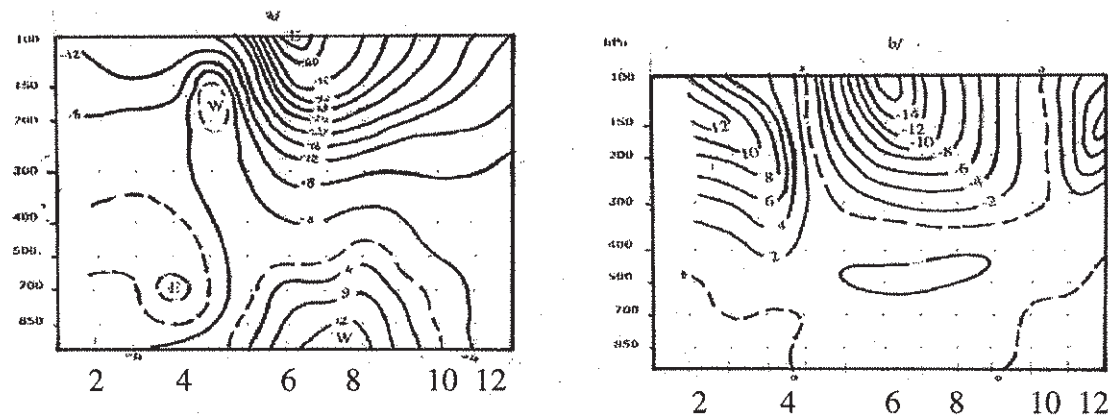


Hình 2. Mặt cắt thẳng đứng của thành phần gió tại trạm Đà Nẵng

Qua các hình (1,2,3) cho thấy tháng 6, 7, 8 trên cả ba trạm TKVT thành phần vĩ hướng Vx đều có giá trị âm (gió hướng đông), trong đó ở Tân Sơn Hoà có giá trị lớn nhất. Trên mực 100hPa tại trạm Tân Sơn Hoà có thể vẽ được đường đẳng trị 44m/s, tại Đà Nẵng - 28 m/s và tại Hà Nội chỉ vẽ được đường 20m/s. Như vậy, trên các tầng cao về mùa hè từ càng tiến về phía nam đới gió đông càng phát triển mạnh. Đới gió này cũng yếu đi khi xem xét từ các mực phía trên tầng đối lưu xuống các mực phía dưới.

Tại vùng xen giữa hai rãnh thấp xích đạo có tồn tại một đới gió tây hoạt động chủ yếu

ở lớp dưới tầng đối lưu. Về mùa hè, do có sự di chuyển về phía bắc của các hình thể synopt, nên vùng hoạt động của đới gió này cũng di chuyển lên phía bắc. Thực tế này được thể hiện rõ trên kết quả tính toán. Trên hình 2 (trạm Đà Nẵng) ta thấy một đới gió tây có tâm ở độ cao mực 850 hPa và trên hình 3 (trạm Tân Sơn Hoà) - độ cao mực 500hPa. Ở trạm Tân Sơn Hoà tại mực 850hPa vẽ được đường đẳng trị 12m/s, còn ở Đà Nẵng chỉ vẽ được đường 8m/s. Như vậy, tại trạm Tân Sơn Hoà đới gió này mạnh hơn so với trạm Đà Nẵng cả về phạm vi hoạt động cũng như tốc độ.



Hình 3. Mặt cắt thẳng đứng của thành phần gió tại trạm Tân Sơn Hoà

Về mùa Đông, trên cao đới gió tây phát triển mạnh ở miền Bắc và yếu dần đi khi di chuyển xuống phía Nam. Trên hình vẽ (1a và 2a) trên độ cao mực 200hPa tại trạm Hà Nội có thể vẽ được đường đẳng trị 32m/s, còn ở Đà Nẵng chỉ vẽ được đường 16m/s. Đây chính là

nhánh phía nam của dòng chảy xiết trong đới gió Tây qui mô lớn ở Bắc Bán cầu. Trên các hình tồn tại một trung tâm gió tây có giá trị bé hơn và nằm trong lớp thấp hơn - đó chính là đới gió tây Xích đạo.

Trong các bảng (2-4) trình bày giá trị độ ổn

định (q) và độ lệch quân phương (σ) của tốc độ gió. Xem xét kỹ có thể thấy độ ổn định của gió tại Hà Nội lớn hơn so với độ ổn định tại các trạm Tân Sơn Hoà và trạm Đà Nẵng. Tại trạm Hà Nội ở độ cao từ mực 700-100 hPa, từ tháng 11 cho đến tháng 9 năm sau độ ổn định của gió đạt trên 90% trong khi dưới thấp gió

biến động hơn và chỉ đạt nhỏ hơn 60%. Điều này chứng tỏ đối gió Tây ở miền Bắc mạnh và rất ổn định. Về mùa hè (từ tháng V đến tháng 10) độ ổn định của gió chỉ đạt 30-70%. Tại Đà Nẵng và Tân Sơn Hoà độ ổn định của gió chỉ đạt dưới 80 %.

Bảng 2. Các đặc trưng thống kê của gió trong tầng đối lưu tại Hà Nội

Tháng 1						Tháng 7				
Mức hPa	V_x m/s	V_y m/s	θ (o)	σ_t	q (%)	V_x m/s	V_y m/s	θ (o)	σ_t	q (%)
850	2.7	3.7	234	3.41	0.60	3.1	1.7	208	3.86	0.49
700	10.7	0.1	180	4.80	0.88	2.6	3.1	229	4.18	0.56
500	21.6	0.2	181	6.54	0.95	-0.2	2.0	95	4.03	0.31
400	27.1	2.2	185	7.85	0.95	-2.7	0.8	164	3.64	0.42
300	30.5	4.2	188	9.94	0.95	6.6	-2.0	017	4.85	0.73
200	32.6	9.9	197	12.47	0.96	-11.2	-5.1	024	7.59	0.83
150	27.4	13.3	206	12.31	0.94	-17.4	-6.5	021	10.38	0.90
100	13.6	6.2	205	7.89	0.88	-24.1	-7.8	018	8.66	0.97

Bảng 3. Các đặc trưng thống kê của gió trong tầng đối lưu tại Đà Nẵng

Tháng 1						Tháng 7				
Mc hPa	V_x m/s	V_y m/s	θ (o)	σ_t	q (%)	V_x m/s	V_y m/s	θ (o)	σ_t	q (%)
850	-2.7	-2.0	037	4.63	0.46	8.8	0.3	182	9.25	0.76
700	4.4	-0.9	348	5.85	0.48	5.3	1.1	192	8.24	0.53
500	11.3	-0.9	356	7.63	0.80	-0.2	2.4	096	7.99	0.24
400	13.8	1.5	186	8.24	0.81	-3.5	0.7	169	7.00	0.36
300	17.8	3.3	191	9.68	0.90	-6.2	-2.0	018	5.33	0.65
200	17.0	10.7	212	10.36	0.87	-14.8	-4.8	018	8.15	0.86
150	14.4	14.4	225	9.99	0.86	-22.5	-7.1	018	11.22	0.92
100	7.3	5.1	215	6.60	0.69	-28.9	-8.0	015	1.28	0.97

Bảng 4. Các đặc trưng thống kê của gió trong tầng đối lưu tại Tân Sơn Hoà

Tháng 1						Tháng 7				
Mức hPa	V_x m/s	V_y m/s	θ (o)	σ_t	q (%)	V_x m/s	V_y m/s	θ (o)	σ_t	q (%)
850	-5.6	-3.4	031	5.49	0.78	9.4	1.0	186	6.94	0.77
700	-5.1	-0.7	008	5.06	0.59	5.7	0.6	186	6.87	0.54
500	-7.0	-1.1	009	5.52	0.71	-1.3	2.6	117	5.75	0.32
400	-6.3	-0.2	002	6.57	0.55	-5.3	1.1	168	0.55	5.62
300	-4.5	2.5	151	6.42	0.47	-10.5	-2.1	011	6.81	0.82
200	-3.7	11.3	108	9.51	0.69	-22.5	-7.8	019	12.72	0.94
150	-8.7	16.2	118	14.93	0.75	-33.8	-12.7	021	16.92	0.95
100	-13.7	9.4	146	13.14	0.80	-36.5	-11.4	017	13.33	0.98

3. Kết luận

1. Trong bộ số liệu đã quy tụ đầy đủ số liệu thám không vô tuyến của ba trạm hiện có trên lãnh thổ Việt Nam. Số liệu đã được kiểm tra, chỉnh lý bằng các phương pháp khả thi và hiệu quả trong điều kiện số liệu hiện có.

2. Kết quả tính toán nghiên cứu cho thấy bức tranh khá đặc trưng về chế độ gió mùa trên cao trên lãnh thổ Việt Nam. Theo đặc điểm cấu trúc gió, tầng đối lưu được phân chia thành hai lớp (trên và dưới) có chế độ gió hoàn toàn khác nhau. Độ cao lớp ranh giới giữa chúng thay đổi theo mùa trong năm và theo vĩ tuyến. Trên các tầng cao về mùa hè từ phía bắc xuống phía nam gió đông hoạt động mạnh dần lên. Ngược lại, trên cao về mùa đông từ phía nam lên phía bắc gió tây hoạt động mạnh dần lên. Trong lớp dưới tầng đối lưu gió cũng hoạt động theo mùa song từ mùa nọ sang mùa

kia và từ khu vực nọ đến khu vực kia xu hướng phát triển của gió đều ngược lại so với xu hướng phát triển trên tầng cao.

3. Trên các hình vẽ mặt cắt thẳng đứng của gió tại trạm Tân Sơn Hoà thấy rõ sự hiện diện của đới gió tây Xích Đạo khá mạnh về mùa hè trong tầng thấp tầng đối lưu. Từ phía Nam lên phía Bắc đới gió này có xu thế yếu dần đi cả về cường độ lẫn phạm vi hoạt động theo chiều thẳng đứng. Tại trạm Đà Nẵng đới gió tây này phát triển tới độ cao mực 700hPa nhưng với cường độ yếu hơn rất nhiều so với trạm Tân Sơn Hoà.

4. Kết quả tính toán cho thấy tính ổn định khá cao của chế độ gió tại khu vực nghiên cứu. Kết quả so sánh giữa chế độ gió tính được từ chuỗi số liệu lâu năm và chuỗi có độ dài thập niên gần đây cho thấy tính ổn định này của gió vẫn được thể hiện khá rõ./.

Tài liệu tham khảo

1. Hoàng Phương Hồng. Mô tả sự biến đổi các đặc trưng Khí tượng trên cao của Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp Tổng cục. 1994.
2. Hoàng Phương Hồng. Nghiên cứu đặc điểm chế độ gió tầng cao mùa hè trên lãnh thổ Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu khoa học cấp Tổng cục. 2002.
3. Nguyễn Đình Kiệm. Xây dựng cơ sở dữ liệu thám không vô tuyến của Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài tiến bộ kỹ thuật cấp Bộ. 2005.
4. Nguyễn Đăng Quế. Phân bố thống kê các đại lượng khí tượng cao không trên lãnh thổ Việt Nam và khu vực địa lý lân cận. Tạp chí KTTV, Số 1, 2004, tr. 20-25.
5. Bagrov A.N. Sơ đồ phân tích khách quan tối ưu các trường gió. Công trình GMZ, tập 227, 1985.
6. Kaznatreva V.D. Về việc kiểm tra tự động số liệu gió trong khí quyển tự do khi qui toán các thông số khí tượng trên cao. Công trình VNI IGMI.MZD, Tập 1, 1974.
7. Kaznatreva V.D. Kinh nghiệm kiểm tra theo chiều thẳng đứng việc đo gió. Công trình VNI IGMI.MZD, Tập 1, 1974.
8. Koburseva N.V. Những phương pháp chỉ dẫn và chỉnh lý thống kê các dãy số liệu khí tượng. NXB KTTV, Leningrat, 1990.