

Trịnh Văn Lý - Đại Cao không T.W.

ICH sử nghiên cứu khí quyển gắn liền với lịch sử của ngành hàng không. Ngay sau khi xuất hiện thiết bị bay mới, các nhà bác học đã tập trung vào đây với các dụng cụ đa dạng để nghiên cứu trạng thái khí quyển. Những thiết bị bay đầu tiên là những khinh khí cầu tự do và có dây nối. Vào đầu thế kỷ hai mươi máy bay đã thay thế các thiết bị ấy.

Năm 1912, theo sáng kiến của nhà bác học Đức Assman (tác giả của âm biểu thông gió - dụng cụ được dùng rộng rãi hiện nay), ở Phan - phuoc trên sông Mai-nơ, máy bay đã mang máy khí tượng đầu tiên lên cao - dụng cụ đo nhiệt độ, ẩm độ và khí áp. Năm 1915, nhà toán học Nga nổi tiếng Frit-man đã xuất sử dụng máy bay để nghiên cứu loạn lưu khí quyển. Năm 1921, Đại Cao không Matxcova thành lập đội hàng không chuyên dụng, trong nhiều năm, đội đã tiến hành khảo sát đầu đạn khí tượng các không bằng máy bay. Kết quả đo đạc là những số liệu mới về cấu trúc khí quyển.

So với những phương pháp trước đây, thì việc thám sát khí quyển bằng máy bay có nhiều ưu thế. Một trong những ưu thế ấy thể hiện ở chỗ ngoài các nhiệt biểu, ẩm biểu và khí áp biểu, máy bay còn mang lên khí quyển quan trắc viên các không để đo đạc thêm trạng thái của mây, tầm nhìn xa trên các độ cao khác nhau. Khả năng nghiên cứu vi vật lý (các đo đạc hàm lượng nước, cường độ dòng băng trên máy bay, trạng thái pha và cấu trúc vi mô của mây) cũng như nghiên cứu các điều kiện phát sinh sự tròng trành của máy bay đã xuất hiện. Máy bay bay lên tương đối cao và ít phụ thuộc vào thời tiết. Vì thế, nó thay thế nhanh chóng khinh khí cầu và điều bay.

Vào những năm 60, gần 30 trạm thám sát máy bay của Liên xô đã hoạt động. Các máy bay Li - 2 và IL - 12 thường xuyên bay lên độ cao 5 - 6 km cùng với việc xử lý nghiệp vụ liên tiếp những số liệu thám sát và truyền thông tin về các trung tâm dự báo. Tuy vậy, về sau những ưu thế lại thuộc về vệ tinh thám không và sự thám sát máy bay nhanh chóng chấm dứt.

Hiện nay, để nghiên cứu các lớp khí quyển trên cao, người ta sử dụng số liệu không chỉ của vệ tinh thám không mà còn của tên lửa. Điều đó cho phép nghiên cứu có hệ thống trạng thái khí quyển và tiến hành nhiều phát minh trong vật lý khí quyển. Tuy các máy tự động đã được hoàn thiện và được áp dụng vào những nghiên cứu khí quyển, nhưng các số liệu có giá trị và đầy đủ nhất thuộc về những khảo sát trong các phòng thí nghiệm bay. Bên cạnh những tổ hợp phức tạp nhiều mục đích của các dụng cụ đa dạng, trong khoang máy bay còn có quan trắc viên. Vì vậy, hiện nay máy bay được áp dụng rộng rãi và có đặc trưng mới trong khảo sát khí quyển.

Máy thám không bình thường mang nặng 2 - 3 kg, tên lửa chỉ đưa lên 1 - 2 kg trọng vật hữu ích. Máy bay có khả năng mang hàng trăm ki-lô-gam thiết bị khoa học. Điều đó quyết định thứ nhất, tính đa dạng của các đo đạc, thứ hai, độ chính xác rất cao của chúng. Vì thế, tuy tính linh hoạt và kinh tế trong việc nhận kết quả của các đo đạc bằng máy bay kám mây, thám không, nhưng tính chất thông tin của nó trội hẳn.

Theo thường lệ, phòng thí nghiệm bay hiện đại là máy bay cỡ lớn, có khả năng khảo sát khoa học trong khí quyển. Để chụp các bức ảnh khác nhau, nó có các cửa lỗ chuyên dụng cùng các mặt kính thạch anh, còn để quan trắc bằng mắt - các bliste (mũ lọng thủy tinh, qua đó quan trắc viên có thể nhìn các hiện tượng xảy ra trước, sau, trên và dưới máy bay). Những bộ cảm ứng ghi lại những biến đổi trạng thái môi trường xung quanh được gắn chặt lên mặt ngoài của máy bay. Trong phòng hành khách lắp thiết bị đo nhiệt độ, ẩm độ, khí áp, thành phần khí quyển, bức xạ mặt trời, kích thước của các hạt mây, v.v... Ngoài ra, trong khoang máy bay còn có máy định vị lade và ra-đa thời tiết.

Những phòng thí nghiệm bay của Liên xô là chuyên dụng. Chẳng hạn máy bay IL - 18 của Đài Cao không trung ương được trang bị hiện đại nhất để khảo sát mây, thành phần khí quyển, bức xạ sóng ngắn và sóng dài, loạn lưu khí quyển còn IL - 18 của Đài Vật lý địa cầu trung ương - dùng cho các khảo sát phổ và tích phân quang học - vô tuyến và cho việc nghiên cứu son khí.

Cơ quan khởi xướng ra những khảo sát tổ hợp khí quyển bằng máy bay là Viện nghiên cứu khoa học Bắc cực và Nam cực. Viện đã lắp đặt phòng thí nghiệm bay tổ hợp đầu tiên trên máy bay. Trong mấy năm, kể từ 1948, những khảo sát trạng thái khí quyển đối lưu trên khu vực Bắc cực đã được tiến hành bằng chiếc máy bay ấy. Những chuyến bay khảo sát thường kỳ của Đài bay "Bắc cực" đã được thực hiện trong các đợt khảo sát Nam cực Xô viết đầu tiên. Hiện nay, những phòng thí nghiệm bay trên các máy bay IL - 14 của Đài Vật lý địa cầu trung ương và của Viện nghiên cứu khoa học khí tượng thủy văn Urean được trang bị giống như trên các máy bay IL - 18 thuộc Đài Vật lý địa cầu trung ương và Đài Cao không trung ương. Viện Vật lý khí quyển thuộc Viện Hàn lâm khoa học Liên xô và một số Viện khác cũng có các phòng thí nghiệm bay.

Trong thực nghiệm nhiệt độ thế giới lớn nhất Đại tây dương, 13 phòng thí nghiệm - máy bay của năm nước đã tham gia.

Những nhiệm vụ khác nhau trong nghiên cứu yêu cầu tiến hành các khảo sát bằng máy bay theo những chế độ bay khác nhau. Trong đó có thể phối hợp các chuyến bay đơn với các chuyến bay kép cũng như các hoạt động của nhiều máy bay.

Chuyến bay đơn thường chia ra mấy giai đoạn với những chế độ khác nhau: bay đến vùng khảo sát, thám sát thẳng đứng trong vùng định sẵn và bay về sân bay căn cứ. Các khảo sát được thực hiện trên cùng một hoặc hai tuyến bay nằm ngang: khi bay đến vùng khảo sát và lượn quay về căn cứ. Để có các profil thẳng đứng của các tham số đo, người ta tiến hành thám sát thẳng đứng, lúc ấy máy bay bay thành từng "bậc", nghĩa là bay trong những khoảng rộng trên các mức khác nhau. Giai đoạn đầu của thám sát nằm ngang - thẳng đứng có thể tiến hành hoặc trong lớp gần mặt đất hoặc trên độ cao cực đại mà máy bay đạt đến. Thời gian hoạt động tối ưu trên khu vực thám sát là 10 phút, buộc tối ưu về độ cao - 500 - 1000 mét (100, 500, 1000, 1500, 2000 mét và sau đấy qua 1000 mét một cho đến độ cao cực đại). Trong một số trường hợp (những khảo sát đặc biệt), máy bay hạ từ từ xuống từ độ cao cực đại theo hình xoắn với tốc độ giảm đều.

Để thực hiện sơ đồ tuyến bay có tọa độ trong chuyến bay của máy bay, tốc độ và tầm bay phải bằng nhau. Việc thực hiện các hoạt động của nhiều máy bay là để bay vòng quanh vùng khảo sát trên các tuyến bay khác nhau. Điều đó yêu cầu các phi công của phòng thí nghiệm bay có tay nghề cao và được huấn luyện chuyên nghiệp.

Để những kết quả đo đạc của cùng các tham số đo các máy bay khác nhau tiến hành là như nhau, cần tiến hành các chuyến bay đặc biệt, trong thời gian hoạt động của chúng, thiết bị khoa học được đem so sánh. Đối với các chuyến bay như thế phải chọn các miền có mặt đệm đồng nhất và các điều kiện thời tiết đơn giản. Các máy bay sẽ gặp nhau trong vùng định sẵn và tiến hành chuyến bay song đôi càng gần nhau càng tốt. Để kiểm tra độ chính xác của các máy móc, trong nhiều trường hợp người ta tổ chức những chuyến bay so sánh xung quanh tháp khí tượng cao 100 - 150 mét.

Các phòng thí nghiệm bay tham gia vào tất cả các khảo sát tổ hợp lớn của các năm gần đây. Chúng có ý nghĩa đặc biệt khi nghiên cứu các mặt sinh thái môi trường của khí tượng học hiện đại, vì chúng tạo ra khả năng kiểm soát những thay đổi của thành phần khí quyển trên các độ cao khác nhau./.

XÁC ĐỊNH TIỀM NĂNG NƯỚC TRONG MÂY ĐỐI LƯU

(Tiếp theo trang 21)

Tài liệu tham khảo

1. An-chu-go-va, Si-skin N.S. So sánh các tham số của mây đối lưu gây giáng thủy theo số liệu rada và phương pháp lớp. Công trình của Đài vật lý địa cầu T.W. Liên xô 1968 N^o 279.
2. Bu-di-la-va E.P. và các tác giả khác. Bàn về những vấn đề xác định tiềm năng nước của mây đối lưu. Công trình của Đài vật lý địa cầu T.W. Liên xô 1972 N^o 278.
3. Si-skin N.S. - Mây, giáng thủy và điện dông - NXB Khí tượng thủy văn, Lê-nin-grát, 1964.
4. Si-skin N.S. - Về tiềm năng năng lượng đối lưu trong khí quyển. Công trình của Đài vật lý địa cầu T.W. Liên xô 1981 N^o 439.
5. Si-skin N.S. - Bàn về việc tính tiềm năng nước của mây đối lưu trên một lãnh thổ lớn. Công trình của Đài vật lý địa cầu T.W. Liên xô, 1981, N^o 439.
6. M. Morgan, A. Mueller - The total water mass of large convective - Storm - 15th Radarmeteorology conference - October 10 - 12 - 1972 champsaign - urbana, Illinois.
7. V.D. Ste-pan-phen-kô - Rada khí tượng (in lần thứ hai). NXB Khí tượng thủy văn, Lê nin grát, 1973./.