

**CHƯƠNG TRÌNH 42.07**  
**VIỆN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT ĐÀNG**  
**TRUNG ƯƠNG**

---

**ĐỀ TÀI - 48.07.02.02**

**NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT VÀ THỰC NGHIỆM TRUYỀN**  
**SIGNAL Ở ĐẠI TÁN SỐ LƯỢNG HỒN 1GH<sub>2</sub>**

**( Tài liệu giám định cấp Nhà nước )**

---

**Hà Nội 1985**

**VIỆN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT ĐÀNG .**

**TRUNG TÂM THÔNG TIN TƯ LIỆU**  
**KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ QUỐC GIA**

**730**  
**LƯU TRỮ**  
**CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU**

CHƯƠNG TRÌNH 1967

VIỆN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ SỬ DỤNG  
HIỆN VẬT VÀ THỰC VẬT.

Ngày 14.07.1967

NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT VÀ THỰC NGHIỆM  
THUYẾT BỔNG 6 ĐẠI TÀI SỐ LỚN HƠN 1000

Chủ nhiệm đề tài : G.S. PTS. Phan Anh  
PTS. Phạm Văn Trù

Cộng tác viên : Nguyễn Khuyến ĐHQG Hà-nội  
Đinh Văn Thông "  
Phan Cao Minh Viện HINH Đua Điện.  
Nguyễn Đức Hậu "  
Trần Hồng Lương "  
Nguyễn Bích Lâm "  
Trần Đình Dào "  
Trịnh Công Thức "  
Đài Thị Nhân "  
Đài Huy Hoàng Viện MGS  
Nguyễn Án Vinh "

HA NGK 1967

VIỆN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC VÀ SỬ DỤNG  
HIỆN VẬT VÀ THỰC VẬT

BAO CAO TONG KET DE TAI NGHIEN CUU LY THUYET  
VA THUC NGHIEM TRUYEN SONG O DAI TAN SO  
LON HON 1GHZ

- I. Mở đầu . . . . . 6
- II. Những kết quả thực hiện . . . . . 7
- IV. Kiến nghị . . . . .
- V. Kết luận . . . . .

Chương I - NGHIEN CUU TANG DOI LUU VA SU TRUYEN  
LAN SONG CUC NHAN DOI VỚI MÔI TRƯỜNG  
TRUYEN SONG VIET NAM

- Mục lục . . . . .
- I. Đặt vấn đề . . . . .
- II. Nghiên cứu các thông số của tầng đối lưu và vấn đề truyền sóng khúc xạ . . . . . 5
  - 2.1. Khảo sát phân bố  $N_0$  . . . . .
  - 2.2. Sự biến đổi  $N_0$  trong các dạng thời tiết đặc biệt . . . . .
  - 2.3. Gradient chiết suất theo phương thẳng đứng và các dạng khúc xạ . . . . .
  - 2.4. Phân bố hiệu số chiết suất ở mặt đất và ở độ cao 1 km . . . . .
  - 2.5. Cường độ trường và các yếu tố khí tượng . . . . .
  - 2.6. Sự biến đổi góc lớn của tia sóng . . . . .
- III. Đặc tính bất đồng nhất của tầng đối lưu . . . . . 20
- IV. Phân bố chỉ số chiết suất theo độ cao ở lớp khí quyển thấp . . . . . 27

4.1. Đo đạc các thông số khí tượng và kết quả tính chỉ số nhiệt ẩm.

4.2. Quan hệ giữa  $H$  và  $h$

V. Quy luật phân bố của đại lượng  $H$ .

5.1. Phương pháp lấy số liệu về tính  $H$  ở một đất.

5.2. Kết quả tính  $H$  trên Toàn quốc.

PAI LINH TIEN HIAO

**CHƯƠNG HAI : ANH HƯNG CỦA MƯA ĐEN TRUYỀN SONG  
VỎ TUYẾN CỰC NGẮN.**

|   |    |
|---|----|
| I. Đặt vấn đề   | 1  |
| II. Phương pháp tính điện tích hệ số suy hao<br>trường điện từ trong mưa . .  | 3  |
| III. Các phương pháp dự báo suy hao trường điện từ<br>trong mưa . . .   | 7  |
| 3.1. Quan hệ giữa suy hao trường điện từ<br>và cường độ mưa . . .   | 7  |
| 3.2. Mô hình KIN . . .  | 8  |
| 3.3. Mô hình Hiam và Finbel ( H.F ) . .   | 12 |
| 3.4. Mô hình Crane . . .  | 10 |
| 3.5. Algorit tính suy hao trường điện từ trong<br>mưa theo mô hình K - F . . .  | 14 |
| IV. Suy hao trường điện từ trong mưa vùng Bắc bộ<br>và thành phố Hồ Chí Minh . . .  | 16 |
| 4.1. Vài đặc điểm mưa ở Việt Nam . . .  | 16 |
| 4.2. Kết quả tính suy hao trường điện từ<br>trong mưa.  | 17 |
| 4.3. Ứng dụng các kết quả tính suy hao trường<br>điện từ trong mưa trong thiết kế các<br>đường vô tuyến sóng cực ngắn . . . | 18 |
| V. Kết luận . . .   | 20 |
| Tài liệu tham khảo chương hai . .   | 21 |

**CHƯƠNG BA : NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM THANG GIANG  
TÍN HIỆU VỎ TUYẾN Ở ĐẠI TẦM SỐ LỚN  
HƠN 10H<sub>2</sub>.**

|   |    |
|---|----|
| I. Đặt vấn đề   | 25 |
| II. Các phương pháp đo thính giảng tín hiệu vô<br>tuyến ở đại tầm số lớn hơn 10H <sub>2</sub> . . . | 26 |

|  | Trang      |
|--|------------|
| 2.1. Tuyên nghĩa của tập nghiệp . . .                          | 86         |
| 2.2. Sử dụng các tuyên truyền đang khai thác ..                | 89         |
| 2.3. Khắc độ thiết bị tự ghi . . .                             | 91.        |
| <b>III. Đo thẳng góc tín hiệu vô tuyến trên tuyến</b>          |            |
| <b>mặt đất - mặt đất ; Bờ hồ - Nhà liêu . .</b>                | <b>94</b>  |
| 3.1. Dạng diên tuyến, trang thiết bị . . .                     | 95         |
| 3.2. Phương pháp đo thẳng góc tín hiệu<br>trên thiết bị KPO-S. | 96         |
| 3.3. Khắc độ và chuẩn thiết bị tự ghi . . .                    | 100        |
| 3.4. Hồ lý số liệu . . .                                       | 103        |
| <b>IV. Đo thẳng góc tín hiệu vô tuyến trên tuyến</b>           |            |
| <b>mặt đất - vệ tinh , tại trạm mặt đất - Hoa sen -</b>        |            |
| - I.   | 106        |
| 3.1. Dạng diên tuyến, trang thiết bị . . .                     | 106        |
| 3.2. Phương pháp đo thẳng góc tín hiệu ..                      | 106        |
| 3.3. Chuẩn thiết bị tự ghi . . .                               | 110        |
| <b>V. Kết luận . . .</b>                                       | <b>118</b> |
| <b>Tài liệu tham khảo chương ba . . .</b>                      |            |

# B Á O      B Á O

## TRUYỀN SÓNG Ở TÀI ĐIỆN

### QUY TRÌNH THUYẾT VÀ THUẬT ĐIỆN TRUYỀN SÓNG Ở ĐÀI

TÀI SỐ LỚN HƠN 100, (Mã số : 4807.03.02 )

-\*\*\*-

#### I. MỞ ĐẦU.

Truyền sóng là một trong 3 khâu hợp thành của hệ thống thông tin vô tuyến điện, nhiệm vụ chủ yếu của nó là khai thác các quá trình truyền lan tín hiệu điện từ trong cùng đoạn không gian từ điểm phát đến điểm thu. Để đó, ngoài yếu tố kỹ thuật, yếu tố môi trường truyền lan sẽ tham gia vào việc quyết định nhiều khâu, nhiều vấn đề của hệ thống nói chung.

Cho đến nay, lý thuyết truyền sóng siêu cao tần đã sáng tỏ ra các mô hình giải tích hoặc bán thực nghiệm rất có ích trong việc đánh giá dự trữ năng lượng trong thiết kế và khai thác các tuyến thông tin một dải - một dải, một dải - và tính hoạt động ở dải tần  $f > 100\text{MHz}$ .

Nhân trọng nhân tố của các mô hình này, dự trữ năng lượng đủ để đảm bảo cho hệ thống hoạt động với độ tin cậy cao được rút ra từ ảnh hưởng của 4 hiện tượng vật lý cơ bản: Hiện tượng uốn cong tia sóng, hấp thụ suy hao, tán xạ năng lượng và hiện tượng giao thoa, sóng điện từ. Các hiện tượng trên được khái quát trong một biểu thức quan thuộc 4 thành phần:

$$P(f) = P_0(f) + T_{tr}(f) + T_r(f) + \sum T_n(f) \quad (1)$$

được dùng phổ biến trong bài toán thiết kế, trong xác định quy lý thông tin và trình độ cao anten thích hợp. Các thành phần của (1) phụ thuộc chặt chẽ vào tham số điện của tầng đối lưu và độ điện địa hình trên khu vực truyền lan.

Ở dải tần cao hơn  $f > 300\text{MHz}$ , thường xảy ra các hiện tượng hấp thụ tán xạ và khúc xạ do mưa gây ra. Nó làm giảm đáng kể khả năng khai thác của anten và dải thông tần số công tác. Vì vậy mưa là một yếu tố cực kỳ quan trọng cần phải được xét đến khi

thiết kế và khai thác các hệ thống thông tin ở đại thể này. Với các lý do nêu trên đã thấy, khoa sát các tham số môi trường truyền sóng là một đề tài hấp dẫn và cấp bách. Đối với Việt Nam vấn đề này được xem như đang ở giai đoạn thử nghiệm ban đầu và được đặt ra với các mục tiêu sau đây :

a) Về mặt ứng dụng :

- 1) Có số liệu cơ bản về các tham số điện của tầng đối lưu phục vụ thiết kế truyền.
- 2) Tạo cơ sở khoa học cho việc lựa chọn và sử dụng phối hợp các đại thể số.
- 3) Tạo cơ sở khoa học để quyết định các biện pháp nâng cao độ tin cậy của hệ thống kỹ thuật VTD trong điều kiện môi trường truyền lan cụ thể.

b) Về mặt lý thuyết.

Chủ yếu là xem xét các dạng giải tích của một số đặc trưng như luật phân bố chỉ số khúc xạ và gradient của nó nhằm đóng góp vào sự hoàn thiện lý thuyết truyền sóng áp dụng trong khu vực V của thế giới, trong khu vực cần xác định đạo và van biến.

Mở tiếp các mục tiêu trên, đề tài được phát triển theo trình tự sau :

- 1) Khoa sát các thông số truyền sóng và sự truyền lan sóng cực ngắn trong tầng đối lưu trên lãnh thổ Việt Nam ( nhóm công tác viên Trường Đại học Bách khoa thực hiện phần này ).
- 2) Khoa sát ảnh hưởng của mùa trên lãnh thổ Việt Nam đến truyền sóng cực ngắn. ( Nhóm công tác viên nghiên cứu NHT Đuôi điện giải quyết phần này ).
- 3) Khoa sát bằng thực nghiệm sự thăng giáng tín hiệu trên tuyến một đất - một đất, một đất - vô tính tại Việt Nam ( nhóm công tác viên, Viện nghiên cứu NHT Đuôi điện và Viện KT Quốc gia giải quyết vấn đề này ).

II. NHỮNG KẾT QUẢ CHỦ YẾU CỦA ĐỀ TÀI 4207.02.02

Trong đây trình bày tóm tắt các kết quả chủ yếu của đề tài đã đạt được trong giai đoạn kế hoạch từ cuối năm 1983 đến năm 89



Chỉ tiết hơn về các kết quả sẽ thể hiện thấy trong các bản thảo một tầng phần bản thảo.

4. Khảo sát số thứ 1. Chúng tôi đã thu được một số kết quả chính sau đây :

1. Về chỉ số khúc xạ đối lưu.

Chỉ số khúc xạ được tính theo đơn vị  $N$  dựa vào công thức 2 thành phần :

$$N = \frac{\pi I \lambda^2}{T} \left( P + \frac{4810^6}{T} \right) \quad (2)$$

Đối với dải sóng vô tuyến điện  $\lambda > 2$  mm, sai số của biểu thức (2) không quá 0,4 % có nghĩa là không quá 1 đơn vị  $N$ . Nếu sai số tuyệt đối của phép đo  $\Delta T = 0,1^\circ \Delta \theta = 1\%$  và  $\Delta P = 1\%$  thì  $\Delta N \sim 3$  đơn vị. Do đó sử dụng công thức 2 thành phần vừa đơn giản vừa hợp lý.

Từ (2) chúng tôi đã suy tầm và xử lý các thông số khí tượng quan sát được 4 lần trong 1 ngày ( 1 là 7<sup>h</sup>, 13<sup>h</sup>, 19<sup>h</sup> ) báo cáo trong 6 năm để tính chỉ số khúc xạ  $N$ , cho 90 vị trí địa dư đại diện cho đồng bằng, trung du, Hải đảo miền núi phân bố đều trên lãnh thổ quốc gia. Mỗi điểm đã chúng tôi có 8750 nhận số tham gia sử lý. Sự lựa chọn 8750 nhận không phải là ngẫu nhiên mà xuất phát từ yêu cầu có suất đến báo thống kê không dưới 95%. Thông số  $\sigma$  được tính qua sức trương hơi nước bão hòa  $E(T)$  theo một công thức được OCIR khuyến nghị sử dụng.

Trên cơ sở những số liệu đã tính, chúng tôi khảo sát phân bố  $N$  theo mùa trong năm trong báo và trong phòng lạnh. Kết quả cho biết :  $N$  trên mặt đất đạt giá trị cực đại vào tháng 7, tháng 8 và cực tiểu vào tháng 1, 2 trong năm. Nói khác đi  $N_{max}$  rơi vào mùa hè và  $N_{min}$  rơi vào mùa đông. Dạng điệu biến thiên  $N$  trong năm là đơn điệu và đồng nhất trên toàn lãnh thổ nghĩa là chỉ có một cực trị, tuy nhiên biên độ biến thiên có khác nhau. Trong bản thảo kết : đã minh họa đã dẫn ra các đường cong phân bố theo mùa cho 4 địa danh Hà Nội, Vinh, Đà Nẵng và Thành phố Hồ Chí Minh và trong 1 ngày chỉ có 4 ca đo cho nên theo dõi diễn biến  $N$  theo giờ trong ngày được thực hiện qua khoảng cách  $\tau = 6$  giờ. Do đó

nó chỉ cho phép xem xét các đặc trưng thống kê biến thiên quy luật thống giáng ứng với biến đổi quy mô lớn. Trong phần I trình bày diễn biến phân bố  $N$  trong 1 ngày của nhiều địa danh. Chúng tôi nhận thấy : Chỉ số biến thiên  $N$  trên một đất đạt giá trị cực đại vào 19h và cực tiểu vào 7-13h. Quy luật này phổ biến cho tất cả các điểm khảo sát và hoàn toàn phù hợp với lý thuyết.

- Trong các dạng thời tiết đặc biệt như bão, áp suất ở tâm tụt xuống dưới 960 mb. Do đó trị số  $N$  biến đổi khá lớn. Theo dõi 15 cơn bão trong vòng 6 năm nhận thấy khi sắp có bão  $N$  giảm dần trong vòng hàng chục giờ sau đó tăng lên. Biến độ  $N$  của quá trình biến thiên này khoảng 8 đến 15 đơn vị tùy thuộc vào cường độ và tốc độ di chuyển. Nếu thừa nhận giá trị đánh giá biến đổi cường độ trường  $\Delta N = 0,4 \Delta N$  của GOLLER tại vùng có bão cường độ trường sẽ giảm đi từ 3,2 - 14 db. Rõ ràng là các tuyến thông tin nằm trong vùng bão đi qua sẽ gặp khó khăn rất lớn.

- Ngược lại trong front lạnh  $T$  giảm  $T$  tăng và độ ẩm tương đối tăng do vậy  $N$  tăng và theo cách đánh giá trên front lạnh sẽ ảnh hưởng có lợi cho thông tin.

- Biến số ý nghĩa thực tiễn lớn là xây dựng được đường cong phân bố  $N$  theo các vùng lãnh thổ của quốc gia. Căn cứ vào những tài liệu mới nhất (APT 1983) thấy trên lãnh thổ Việt Nam có 2 đường đẳng trị quốc tế cắt ngang (350 và 370). Giá trị tham khảo của hai đường này là lớn (nhưng không đủ) mà chúng ta không có số liệu riêng của mình. Để phản ánh kết quả phân bố  $N$  trên toàn lãnh thổ, chúng tôi đã quy  $N$  tính được 6 năm của 50 vị trí đã chọn về độ cao một biến và kết quả được trình bày dưới dạng các bản đồ đẳng trị  $N_0$  cho 2 mùa nóng và lạnh. Chúng tôi thấy trên bản đồ hình thành 4 đường đẳng trị sơ bản cho 4 vùng địa hình khác nhau :

Vùng 1 : Hải đảo, ven biển có giá trị số lớn nhất

Vùng 2 : Đồng bằng, mùa nóng,  $N_0$  375/400 Lạnh  $N_0$  392/400