

# CÁC MÔ HÌNH CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ, CÁCH XÂY DỰNG VÀ KHẢ NĂNG ÁP DỤNG NÓ VÀO NƯỚC TA.

PHAN HOÀI TRUNG

Cục KTĐTCB

Mô hình chất lượng không khí là một công cụ mô tả mối liên hệ giữa sự thải các chất bẩn với nồng độ của chúng có trong không khí. Mô hình bao gồm việc xem xét các mẫu thải, điều kiện khí tượng, các quá trình biến tính và rửa trôi của chất thải. Việc sử dụng một cách đúng đắn mô hình sẽ giúp cho những việc sau đây được giải quyết một cách đúng đắn :

- Thiết lập luật kiểm soát lượng thải.
- Đánh giá kĩ thuật và chiến lược kiểm soát thải được đề nghị.
- Quy hoạch, xác định vị trí các nguồn thải mới.
- Đề ra các biện pháp bảo vệ không khí trong các giai đoạn không khí bị nhiễm bẩn.

Sau đây, chúng tôi sẽ đề cập tới những khía cạnh cơ bản nhất trong việc xây dựng các mô hình chất lượng không khí (tính toán và dự báo) ở trên thế giới hiện nay cũng như những khả năng xây dựng chúng trong hoàn cảnh hiện nay của nước ta.

## I — PHÂN LOẠI MÔ HÌNH:

Nói chung, có thể phân các mô hình chất lượng không khí ra làm 2 loại : mô hình vật lý và mô hình toán học.

Các mô hình vật lý mô tả các quá trình khí quyển ảnh hưởng tới sự lan truyền và biến tính của chất bẩn bằng cách mô phỏng lại bài toán nhiễm bẩn không khí trên 1 mẫu thu nhỏ một vùng, một thành phố... trong các ống khí động hoặc được tiến hành nghiên cứu trong những buồng « khói ». Những buồng này được sử dụng tương đối phổ biến trong 30 năm nay và được xem như là những công cụ để nghiên cứu các quá trình hóa học trong khí quyển. Ta có thể mô tả sơ lược nguyên lý làm việc của các buồng này như sau : Các chất bẩn được đưa vào buồng với nồng độ đặc trưng cho nồng độ của chúng trong khí quyển, khi đó và ở trong đó các phản ứng hóa học sẽ xảy ra trong những điều kiện về áp suất, nhiệt độ và bức xạ giống như trong khí quyển. Thông tin quan trọng về các phản ứng hóa học khí quyển sẽ được ghi lại nhờ những số liệu thu được từ những buồng này. Tuy nhiên do sự thay đổi các thông số kĩ thuật của nguồn thải, các điều kiện địa hình và khí tượng vô cùng phức tạp, sự lan

truyền và khuếch tán... rất khó được lập trong những buồng nghiên cứu thực nghiệm này. Do đó các mô hình vật lý chỉ đóng một vai trò rất hạn chế trong vấn đề kiểm soát chất lượng, bởi vì nó chỉ phản ánh một phần đã được lý tưởng hóa của bức tranh thực.

Các mô hình toán học tỏ ra có hiệu quả cao trong việc giải quyết vấn đề. Về cơ bản chúng có thể được phân ra làm 2 loại:

a) Các mô hình dựa trên việc phân tích thống kê các số liệu đã đo về các chất bẩn.

b) Các mô hình dựa trên việc mô tả các quá trình lan truyền và biến đổi hóa học trong khí quyển.

Các mô hình loại (a) đòi hỏi số liệu đo được ở các trạm kiểm soát không khí ở các khu vực cần quan tâm. Các chất gây nhiễm bẩn thường được đo là:  $\text{SO}_2$ , hydrua cacbon, ôxít nitơ, bụi... nồng độ chất bẩn được đo được lấy trung bình về thời gian từ 15 phút đến 1 giờ. Phương pháp được sử dụng là phương pháp thống kê hồi qui tuyến tính. Các mô hình loại này thường dựa trên số liệu phân tích thống kê 1 vài năm và các nguồn thải phải ổn định. Rất tiếc là hiện nay ta không thể sử dụng chúng được bởi vì hiện nay chúng ta còn thiếu các trạm kiểm soát chất lượng không khí ở những nơi thích hợp. Hơn nữa các nguồn thải cũng chưa ổn định (do sự phát triển của thành phố nhiều nhà máy và khu vực dân cư ra đời).

## II. — CÁC MÔ HÌNH TOÁN HỌC VÀ KHẢ NĂNG ÁP DỤNG.

Về nguyên lý, có thể giải quyết 1 cách thỏa đáng bài toán về chất lượng không khí nếu như chúng ta sử dụng mô hình tin cậy và vững chắc về mặt toán học trên cơ sở mô tả 1 cách hệ thống các quá trình lan truyền và biến đổi hóa học của các chất bẩn. Theo ý chúng tôi trong hoàn cảnh của nước ta hiện nay: vốn đầu tư ít, máy móc dụng cụ thiếu, các trạm kiểm soát chất lượng không khí không có... trong khi đó, ta không thiếu những cán bộ có trình độ chuyên môn cao thì hướng mô hình hóa nhiễm bẩn khí quyển là hợp lý nhất, bởi vì nó cho phép chúng ta giải quyết một cách thỏa đáng những yêu cầu cấp bách hiện nay với số vốn bỏ ra ít nhất.

Với suy nghĩ trên, chúng tôi sẽ đưa ra những nét cơ bản nhất trong vấn đề « mô hình hóa nhiễm bẩn khí quyển ».

Ta biết rằng, mỗi khu vực thành phố có những đặc điểm riêng về các điều kiện khí hậu, khí tượng, địa hình... Sự phân bố không, thời gian của các chất thải do vậy cũng thay đổi từ thành phố này sang thành phố khác. nồng độ các chất bẩn loại 2 (tức là các chất bẩn được tạo thành thông qua các phản ứng hóa học của các chất bẩn loại 1, chúng do các nguồn thải trực tiếp thải ra) chịu ảnh hưởng mạnh mẽ bởi các điều kiện khí tượng, các điều kiện thời tiết, cường độ bức xạ mặt trời cũng như rất nhiều yếu tố khác.

Các mô hình toán học mô tả các quá trình khí quyển phức tạp có liên quan tới nhiễm bẩn khí quyển nói chung đều dựa trên các phương trình bảo toàn khối lượng cho từng loại chất bẩn. Những mô hình dựa trên các phương trình bảo toàn khối lượng hay liên tục không thể dự báo sự biến đổi trong

trường tốc độ gió hay trong trường nhiệt độ được. Vì vậy, cần phải đưa vào các phương trình động lượng và năng lượng vào. Vì thế cần phải có số liệu về điều kiện nhiệt và tốc độ gió. Trong các mô hình này cần phải có sự tham gia của các phương trình mô tả sự lan truyền khuếch tán rối và phản ứng hóa học của tất cả các chất được quan tâm.

Mô hình dựa trên các phương trình bảo toàn khối lượng đòi hỏi các thông tin sau: chất thải, lượng thải, điều kiện khí tượng, các quá trình hóa học và rửa trôi trong khí quyển. Các mô hình có thể mô tả đặc điểm của các chất dễ phản ứng trong điều kiện của môi trường: các chất không bền, hoặc có thể xây dựng trên giả thiết về tính ổn định về mặt hóa học: các chất bền.

Trong việc xây dựng mô hình, ta sử dụng nhiều thông tin ban đầu về dự trữ thải cho một vùng nhất định, nó đóng một vai trò quan trọng trong việc dự báo lượng chất bổ sung vào bầu khí quyển. Dự trữ thải là một hàm của không gian và thời gian và bao gồm các nguồn thải và các đường giao thông có ghi rõ tọa độ của chúng. Các nguồn thải chia làm 2 loại: (1) các nguồn cố định (các nhà máy, khu nhà ở) (2) các nguồn di động (máy bay, xe cơ giới). Đối với mỗi nguồn cố định thì ta cần thông tin về lượng thải cho mỗi chất thải là hàm của mức độ hoạt động (chẳng hạn như lượng nhiên liệu được đốt cháy), trong trường hợp cần thiết thì ta có thể xác định sự biến động của lượng thải theo thời gian trong ngày. Đối với các nguồn di động, ta cần có thông tin về: lượng xe đi lại (nếu có thể cho tốc độ) trên tất cả các đường giao thông vào các thời điểm khác nhau. Sau đây bằng một mô hình về lượng chất thải do xe xả ra (tính ra gam chất thải/km) ta có thể tính được khối lượng chất thải bổ sung từ các nguồn ô tô. Có thể dự báo được dự trữ thải cho một thời kỳ dài nếu như ta biết được vị trí của các nguồn thải mới, các loại giao thông, mới và sự bổ sung hoạt động cho các nguồn cố định, di động.

Các thông tin về tốc độ, hướng gió, nhiệt độ là những hàm của độ cao. Ngoài ra ta còn phải kể đến qui mô thời gian tương ứng với mô hình, các cơ chế động lực cho các quá trình hóa học khí quyển như các hằng số tốc độ phản ứng cho những phản ứng chủ yếu là một phần rất quan trọng nó cho phép ta dự báo có kết quả nồng độ các tạp chất.

Như vậy, một khi mô hình được xây dựng một cách đúng đắn, các thông tin liên quan tới các chất thải, điều kiện khí tượng và các quá trình hóa học được kết hợp một cách hợp lý, thì mô hình sẽ mô tả khá chính xác nồng độ dự báo của các tạp chất. Các số liệu về chất lượng không khí đo được sẽ dùng để kiểm chứng độ chính xác của mô hình. Các phương pháp giải các toán phương trình chứa trong mô hình sẽ có thể đơn giản hoặc phức tạp. Chẳng hạn như trong các mô hình trạng thái ổn định dựa trên định luật bảo toàn năng lượng của một chất thì lời giải có thể rút ra ngay từ các toán đồ, bảng biểu. Với các mô hình phức tạp hơn, thì người ta phải sử dụng các phương pháp tích phân bằng số các phương trình có trong mô hình.

### III - LỜI KẾT

Tóm lại, chúng tôi đã đề cập tới những nguyên lý cơ bản nhất trong việc xây dựng các mô hình chất lượng không khí và những khả năng ứng dụng của chúng. Qua lập luận phân tích đã trình bày cho phép chúng tôi kết luận rằng hướng mô hình hóa toán học nhiễm bẩn khí quyển là hợp lý và có khả năng áp dụng trong hoàn cảnh hiện nay của đất nước. Hướng này đã và đang được chúng tôi nghiên cứu và sẽ được áp dụng vào thời gian sắp tới.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đình Lượng. Mô hình hóa khí tượng về nhiễm bẩn khí quyển từ N nguồn ở các thành phố và khu công nghiệp. Nội san Khí tượng - Thủy văn số 4 - 5/1982.
2. Hướng dẫn tính toán sự tiêu tán trong khí quyển các chất độc do các xí nghiệp thải ra. NXB KTTV L.1967 (tiếng Nga).
3. Hướng dẫn kiểm soát nhiễm bẩn khí quyển. NXB KTTV L.1979 (tiếng Nga).
4. I.H Seinfeld. Air pollution control. New York 1975.

---

### THÔNG BÁO:

THEO QUYẾT ĐỊNH SỐ 107/BTT-KHG NGÀY 12/VI/1987

CỦA BỘ THÔNG TIN KÈ TỪ SỐ THÁNG VII/1987

GIÁ BÁN LẺ TẬP SAN KTTV LÀ 30Đ/SỐ

---