

# Hệ thống quản lý môi trường không khí giao thông đường bộ ở Việt Nam

- TS. TRẦN THIÊN CHÍNH - Viện Khoa học Kỹ thuật Bưu điện  
 ■ PGS. TS. NGUYỄN CẢNH MINH - Trường Đại học Giao thông vận tải  
 ■ THS. TRẦN HUY LONG - Công ty Cổ phần Đầu tư công nghệ Smart Việt Nam

**TÓM TẮT:** Ở nước ta, ô nhiễm do hoạt động giao thông đường bộ (GTĐB) đang là một trong những nguồn gây ô nhiễm môi trường không khí (MTKK) nghiêm trọng ở các đô thị hiện nay. Những năm qua, sự gia tăng các phương tiện giao thông (PTGT) nhất là ô tô và xe máy (đã qua sử dụng) cũng như chất lượng các tuyến đường xuống cấp nhanh chóng đã gây nên tình trạng ô nhiễm MTKK. Mật độ các phương tiện tham gia GTĐB ngày càng nhiều đã tác động trực tiếp đến người tham gia giao thông, người đi đường, ảnh hưởng không nhỏ đến môi trường sống và sức khỏe cộng đồng. Bởi vậy, Chính phủ, các bộ, ngành và các cơ quan quản lý nhà nước ở địa phương cần có những giải pháp cấp bách nhằm hạn chế ô nhiễm, góp phần giảm mức độ ô nhiễm MTKK đô thị nói riêng và ô nhiễm MTKK GTĐB nói chung. Trong bài báo, nhóm nghiên cứu xin đề xuất thiết lập "Hệ thống quản lý MTKK GTĐB ở Việt Nam".

**TỪ KHÓA:** Giao thông đường bộ, quản lý môi trường không khí, ô nhiễm môi trường, cơ sở dữ liệu.

**ABSTRACT:** In our country, pollution caused by road traffic activities to be one of sources has resulted in serious air environmental pollution in urban areas. In recent years, the increase of many vehicles especially used automobiles and motorbikes (second-hand) as well as the deterioration in the quality of roads, has been caused situation air environmental pollution. Density of more and more vehicles has action directly on road traffic participants, caused to large influence with living environment and the population health. Thus, government, ministries and local authorities have necessary to solutions that were urgently required to limit pollution and reduced air environmental pollution levels of urban areas in particular and air environmental pollution levels of road traffic in general. In this paper, research working group propose established to "Management system for air environment of road traffic in Vietnam".

**KEYWORDS:** Road traffic, air environmental management, environmental pollution, data base

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ô nhiễm MTKK ở nước ta đang có xu hướng gia tăng tại các đô thị lớn và tuyến đường giao thông có mật độ dày đặc, thường xuyên bị tắc nghẽn..., vì vậy cần phải có giải pháp quản lý tình trạng tắc nghẽn giao thông quyết liệt và hiệu quả. Chất lượng MTKK ở Việt Nam được theo dõi, đánh giá dựa trên số liệu quan trắc môi trường định kỳ hàng năm của hệ thống quan trắc môi trường quốc gia và địa phương. Các số liệu quan trắc sẽ được so sánh với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia [1] (QCVN 05:2013/BTNMT) về MTKK để đánh giá mức độ ô nhiễm.

Các chất gây ô nhiễm MTKK chủ yếu sinh ra do khi thải từ quá trình đốt nhiên liệu động cơ bao gồm CO, CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, NOx, SO<sub>2</sub>, hơi xăng dầu (CnHm, VOCs), PM10... và bụi do đất cát cuốn bay lên từ mặt đường trong quá trình di chuyển (TSP). Trong đó, xe máy chiếm tỷ trọng lớn đối với sự phát thải các chất ô nhiễm CO, VOC, TSP, còn ô tô con và ô tô tải các loại chiếm tỷ trọng lớn trong sự phát thải SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>. Ngoài bụi và các khí thải do PTGT gây ra thì ô nhiễm tiếng ồn cũng là một trong những nguyên nhân gây tác động ảnh hưởng tới môi sinh, chủ yếu do các PTGT vận tải như xe máy, ô tô, xe lửa, máy bay gây ra.

Theo các số liệu thống kê, tính toán, báo cáo đánh giá tác động MTKK, vấn đề ô nhiễm MTKK chủ yếu hiện nay là bụi và bụi mịn (TSP và PM10, PM2.5), đặc biệt là đối với các khu vực đang trong quá trình xây dựng và các nút GTĐB nơi có lưu lượng PTGT lớn. Phần lớn tại các khu vực này, nồng độ bụi và bụi mịn vượt quá tiêu chuẩn cho phép khá cao khoảng từ 1.5 - 2.5 lần, số ngày có giá trị chỉ số chất lượng không khí (AQI) vượt quy định do nồng độ bụi PM10 (vượt ngưỡng 100) dẫn đến không đảm bảo ngưỡng khuyến cáo an toàn đối với sức khỏe cộng đồng. Tại đô thị, tiếng ồn của các PTGT gây ra không chỉ có tiếng động cơ mà còn cả tiếng còi xe, đặc biệt là ở những điểm UGTG. Tiếng ồn giao thông đô thị chủ yếu phát ra vào ban ngày dưới dạng "đài" ("băng") dọc theo đường và sóng ồn ra hai bên theo từng đợt xe chạy. Độ ồn giao thông lớn nhất đo được vào khoảng 90 - 95 dB trên đường cao tốc thành phố với lưu lượng xe chạy khoảng 3000 xe/h. Ngưỡng ồn đo được trên tuyến phố chính tại các đô thị ở Việt Nam đều vượt ngưỡng mức ồn cho phép QCVN 26:2010/BTNMT [2].

## 2. HỆ THỐNG QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ

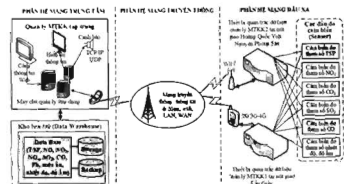
### 2.1. Thiết kế phần cứng hệ thống quản lý MTKK GTĐB

Phần cứng hệ thống quản lý MTKK GTĐB được thiết



buổi sáng, buổi tối mật độ giao thông tăng vọt, hay xảy ra tắc nghẽn cục bộ. Để hiểu quan trắc MTKK GTĐB từ các MTKK1, MTKK2 được gửi về Trung tâm Quản lý MTKK GTĐB tập trung với tần suất 3 phút/mẫu dữ liệu thu thập và các dữ liệu thô này được lưu trữ nguyên dạng trong hệ thống CSDL.

Cấu hình kết nối thử nghiệm MTKK1 với Trung tâm được xác định thông qua môi trường kết nối mạng thông tin di động (Hình 3.1). Cấu hình kết nối thử nghiệm MTKK2 với trung tâm được xác định thông qua môi trường kết nối wifi và FTTH (Hình 3.1).



Hình 3.1: Cấu hình kết nối thử nghiệm hệ thống quản lý MTKK GTĐB

Phần hệ mang đầu xa: Gồm các bộ thu thập dữ liệu MTKK GTĐB (Datalogger), các đầu đo cảm biến (sensor) riêng lẻ. Các sensor sẽ đo đạc các thông số MTKK và truyền về thiết bị Datalogger. Datalogger có nhiệm vụ xử lý tín hiệu nhận được từ các sensor, lưu trữ tạm thời và truyền dữ liệu đến máy chủ quản lý MTKK GTĐB tại Trung tâm. Trên Datalogger có màn hình LCD có thể hiển thị tại chỗ các thông số đo được, các thông số ở dạng số được truyền tải nối tiếp qua các cổng giao tiếp RS232, RS485, SDI-12...

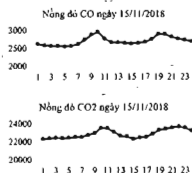
Phần hệ mạng truyền thông: Phần hệ này thực hiện chức năng kết nối truyền tải dữ liệu từ các thiết bị Datalogger ở đầu xa về trung tâm quản lý MTKK GTĐB tập trung. Thực chất phần hệ này chính là hạ tầng mạng thông tin truyền thông hiện có. Các phương thức kết nối truyền tải dữ liệu có thể thông qua mạng cáp hữu tuyến băng rộng (xDSL, FTTH) hoặc mạng thông tin di động 2G/3G/4G hoặc mạng wifi hoặc mạng vệ tinh VSAT IP.

Phần hệ mạng trung tâm: Phần hệ này thực hiện chức năng quản lý, giám sát, điều khiển tập trung. Phần hệ gồm các máy chủ ứng dụng và thiết bị mạng để lưu trữ, xử lý các dữ liệu truyền về từ các trạm Datalogger đầu xa dưới hình thức "trực tuyến - Online". Các dữ liệu thông số MTKK GTĐB này sẽ được lưu vào hệ CSDL. Khi hệ thống xử lý (bằng phần mềm chuyên dụng) phát hiện ra thông số MTKK GTĐB vượt ngưỡng tiêu chuẩn cho phép [1] hoặc [2] thì hệ thống sẽ đưa ra các thông tin cảnh báo tới nhà quản trị, tại Trung tâm và trạm đầu xa. Mặt khác, phần hệ mạng trung tâm cũng đưa, cập nhật các giá trị thông số MTKK GTĐB thu thập được lên công thông tin điện tử để cung cấp thông tin phục vụ quản lý, báo cáo...

3.2. Kết quả thử nghiệm thực tế

Kết quả quan trắc MTKK trong khoảng thời gian từ 01 giờ đến 24 giờ ngày 15/11/2018 tại nút giao thông Cầu Giấy (MTKK1) với các thông số SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> như

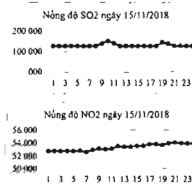
Hình 3.2, Hình 3.3 (lưu ý: Đơn vị tính nồng độ thông số trên trục tung là µg/m<sup>3</sup>, trên trục hoành là giờ). Giá trị đo được của các thông số MTKK SO<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> đều không vượt quá quy định [1].



Hình 3.2: Kết quả quan trắc MTKK1 ngày 15/11/2018 đối với thông số CO, CO<sub>2</sub>

- Nồng độ CO đạt cao nhất vào khoảng 9 - 11 giờ và tái lập nồng độ cao vào khoảng 19 - 21 giờ trong ngày. Nồng độ CO thấp nhất vào khoảng từ 5 - 6 giờ và tái lập nồng độ thấp vào khoảng từ 12 đến 17 giờ trong ngày. Nồng độ CO đạt cao vào thời điểm ngay sau những giờ cao điểm có nhiều PTGT tham gia. Nồng độ CO đạt thấp vào thời điểm trước những giờ cao điểm có nhiều PTGT tham gia.

- Cũng gần tương tự như nồng độ CO ở trên, nồng độ CO<sub>2</sub> đạt cao nhất hơi lệch một chút vào khoảng 10 - 12 giờ và tái lập nồng độ cao vào khoảng 21 - 23 giờ trong ngày. Nồng độ CO<sub>2</sub> thấp nhất vào khoảng từ 24 giờ hôm trước và kéo dài đến 9 giờ hôm sau. Nồng độ CO<sub>2</sub> so với nồng độ CO tăng chậm sau một chút bởi vì nồng độ CO<sub>2</sub> là hệ quả của gia tăng của nồng độ CO. Tuy nhiên, vào khoảng thời gian sau giờ cao điểm trong ngày, nồng độ CO<sub>2</sub> sẽ giảm xuống và duy trì ở mức thấp do tác nhân nồng độ CO ở khung giờ này thối ra thấp.



Hình 3.3: Kết quả quan trắc MTKK1 ngày 15/11/2018 đối với thông số SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>

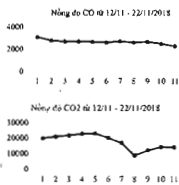
- Nồng độ SO<sub>2</sub> bắt đầu tăng trong khoảng từ 9 - 11 giờ và 19 - 20 giờ. Nồng độ SO<sub>2</sub> duy trì ở mức thấp trong các khoảng thời gian từ 21 giờ hôm trước đến 8 giờ sáng hôm sau và từ 12 - 18 giờ. Đây là các khung giờ sau giờ cao điểm, mật độ PTGT không cao cho nên nồng độ SO<sub>2</sub> cũng không cao.

- Nồng độ NO<sub>2</sub> luôn có xu hướng tăng từ 1 giờ đến đỉnh điểm là 21 giờ, sau đó giảm dần. Điều này cũng phù hợp với hoạt động của các PTGT cơ giới là ô tô, bởi khi các PTGT ô tô hoạt động sẽ có xu hướng phát thải chủ yếu

ra khí  $SO_2$  và  $NO_2$  và khí  $NO_2$  thường có biến động chậm hơn so với  $SO_2$ , cho nên nồng độ  $NO_2$  chỉ thực sự giảm sau thời gian giảm hẳn hoạt động của các PTGT cơ giới là ô tô.

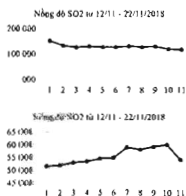
Kết quả quan trắc MTKK trong khoảng thời gian từ ngày 12/11 đến ngày 22/11/2018 tại nút giao Cầu Giấy (MTKK1) với các thông số  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $NO_2$  như Hình 3.4, Hình 3.5 (lưu ý: Đơn vị tính nồng độ thông số trên trục tung là  $\mu g/m^3$ , trên trục hoành là ngày, bắt đầu từ ngày 12/11/2018 (tương ứng với số 1), kết thúc là ngày 22/11/2018 (tương ứng với số 11)). Giá trị đo được của các thông số MTKK  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $NO_2$  cũng không vượt ngưỡng tiêu chuẩn quy định [1].

Để phân tích, đánh giá dữ liệu thu thập được trong một giai đoạn cần phải kết hợp với dữ liệu thống kê về số lượng, chủng loại PTGT tham gia trong giai đoạn đó, cũng như số liệu về điều kiện khí hậu, các yếu tố có tác động đến xu hướng thay đổi các thông số MTKK GTĐB. Hơn nữa, để có được kết quả chính xác, phù hợp với thực tế cũng cần phải thu thập được số liệu thống kê liên tục, đầy đủ và khối lượng dữ liệu phải đủ lớn. Trong khuôn khổ triển khai thử nghiệm hạn hẹp, do vậy các số liệu thu thập được chưa đủ cơ sở để đánh giá, phân tích và đưa ra xu hướng biến động của MTKK GTĐB. Sau đây chỉ nêu xu hướng biến động của các thông số mà không nhận định, xác định rõ được nguyên nhân dẫn đến biến động này. Trong khoảng 10 ngày từ 12/11/2018 đến 22/11/2018, xu hướng biến động của các thông số MTKK GTĐB đã quan trắc được như sau:



Hình 3.4: Kết quả quan trắc MTKK1 từ ngày 12/11 - 22/11/2018 đối với thông số  $CO$ ,  $CO_2$ .

- Nồng độ  $CO$  có xu hướng giảm xuống;
- Nồng độ  $CO_2$  tăng từ ngày 12/11 đến đỉnh điểm ngày 16/11/2018, sau đó giảm dần xuống mức thấp nhất vào ngày 19/11/2018, rồi lại tiếp tục có xu hướng tăng lên;



Hình 3.5: Kết quả quan trắc MTKK1 từ ngày 12/11 - 22/11/2018 đối với thông số  $SO_2$ ,  $NO_2$ .

- Nồng độ  $SO_2$  cũng có xu hướng giảm xuống tương tự như nồng độ  $CO$ ;

- Nồng độ  $NO_2$  có biến động thất thường hơn, tăng từ ngày 12/11 đến đỉnh điểm ngày 18/11/2018, sau đó giảm xuống một chút vào ngày 19/11/2018, rồi tiếp tục tăng lên đến đỉnh điểm vào ngày 21/11/2018, nhưng đến 22/11/2018 nồng độ  $NO_2$  lại có xu hướng giảm xuống.

Từ các số liệu thu thập được về MTKK GTĐB ở trên có thể nhận định như sau: i) Dữ liệu thu thập được bảo đảm tính liên tục về thời gian và phản ánh được thực tế biến động các thông số MTKK GTĐB được cảm biến thực thu nhận được; ii) Sự biến động nồng độ của  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $SO_2$ ,  $NO_2$  trong ngày phản ánh đúng thực tế diễn ra về các PTGT tham gia và gây nên biến động đối với các thông số MTKK GTĐB; iii) Các thông số MTKK GTĐB quan trắc được đều không vượt quá tiêu chuẩn quy định [1]. Như vậy, nhìn chung chất lượng MTKK GTĐB tại nút MTKK1 bảo đảm yêu cầu, chưa vượt ngưỡng quy định.

#### 4. KẾT LUẬN

Hệ thống quản lý MTKK GTĐB đã được thiết kế, chế tạo, đo kiểm trong phòng thí nghiệm (kết quả đo kiểm của phòng VILAS 007) và thử nghiệm ở trên hoạt động đáp ứng được yêu cầu thực tế và mục tiêu, yêu cầu của nhóm nghiên cứu thuộc khuôn khổ đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ cấp Bộ (Bộ Giáo dục và Đào tạo), mã số B2017-GHA-14 do Trường Đại học GTVT chủ trì. Sản phẩm của đề tài cho thấy khả năng làm chủ công nghệ sản xuất trong nước (cả về phần cứng lẫn phần mềm) đáp ứng được yêu cầu thực tế, phù hợp với điều kiện của Việt Nam, đặc biệt là có thể thay thế các hệ thống quan trắc MTKK hiện đang được triển khai thực tế ở các địa phương nhưng thiết bị, hệ thống lại phải nhập khẩu và khá có thể làm chủ hoàn toàn về công nghệ, cũng như quản lý vận hành. Tuy nhiên, để sản phẩm có thể ứng dụng vào thực tế còn cần phải tiếp tục hoàn thiện về công nghệ và phải được kiểm chứng trong thực tế nhiều hơn, rộng rãi hơn nữa.

#### Tài liệu tham khảo

- [1]. QCVN 05:2013/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.
- [2]. QCVN 26:2010/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn.
- [3]. Nguyễn Cảnh Minh và các cộng sự (2018), Báo cáo tổng hợp kết quả Đề tài cấp Bộ: "Nghiên cứu ứng dụng hạ tầng thông tin truyền thông vào quản lý ô nhiễm môi trường trong hoạt động GTĐB"; mã số B2017-GHA-14, Trường Đại học GTVT.

Ngày nhận bài: 16/01/2019

Ngày chấp nhận đăng: 19/02/2019

Người phản biện: TS. Phạm Duy Phong  
TS. Trần Văn Hưng