

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ VÙNG ĐÔ THỊ VÀ KHU CÔNG NGHIỆP TỈNH LÀO CAI THEO CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ (AQI)

NGUYỄN VĂN DŨNG, VŨ THỊ LAN ANH
Trường Đại học Mở - Địa chất,

Tóm tắt: Bài báo cho thấy tầm quan trọng của việc xác định chất lượng môi trường không khí trên địa bàn tỉnh Lào Cai nói chung và các vùng đô thị, công nghiệp nói riêng. Bài báo đã áp dụng phương pháp Chỉ số chất lượng không khí (AQI) để đánh giá chất lượng môi trường không khí tỉnh Lào Cai dựa theo số liệu quan trắc của Sở TN và MT tỉnh trong giai đoạn từ năm 2007 đến năm 2014, kết hợp với kết quả quan trắc và phân tích môi trường tại khu công nghiệp Tăng Loỏng trong các năm 2012, 2013, 2014 được thực hiện bởi Trường Đại học Mở - Địa chất [8]. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy diễn biến và hiện trạng chất lượng không khí trong nhiều năm ở các vùng đô thị và khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Lào Cai.

Kết quả đánh giá ô nhiễm không khí dựa theo AQI đã cung cấp thông tin môi trường một cách dễ hiểu, trực quan nhằm nâng cao nhận thức của các cơ quan quản lý và cộng đồng về bảo vệ môi trường nói chung, môi trường không khí nói riêng.

1. Mở đầu

Kiểm soát ô nhiễm môi trường là một nhiệm vụ hết sức quan trọng trong công tác quản lý môi trường quốc gia, cũng như ở mỗi địa phương nhằm theo dõi tình hình, mức độ, nguyên nhân ô nhiễm môi trường và đề xuất các giải pháp ngăn ngừa, giảm thiểu ô nhiễm, cải thiện chất lượng môi trường và đảm bảo phát triển bền vững.

Trên thế giới, ở các quốc gia phát triển thường kiểm soát ô nhiễm không khí bằng mô hình đánh giá chất lượng không khí theo các Chỉ số chất lượng môi trường không khí (AQI) [1;2;9].

Trong những năm qua, trên cơ sở chỉ số môi trường không khí ở một số nước và so sánh với thực tiễn ở Việt Nam, việc nghiên cứu và ứng dụng mô hình này vào nước ta cũng đạt được những thành tựu đáng kể. Trong năm 2011, Tổng Cục môi trường đã ban hành Quyết định số 878/QĐ-TCMT về việc ban hành sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng không khí (AQI) ở Việt Nam [1;2;3].

Trên cơ sở này, tác giả ứng dụng chỉ số để đánh giá về chất lượng không khí các khu đô thị và công nghiệp tỉnh Lào Cai. Ứng dụng này dựa trên cách tiếp cận hiện nay của Tổng Cục môi trường và thực tế một số địa phương ở nước ta. AQI được xây dựng trên cơ sở hàm nội suy tuyến tính nên phản ánh được sự tác động có trọng số của nồng độ các chất ô nhiễm đến AQI. AQI thu được trong nghiên cứu này có thể áp dụng cho công tác quản lý môi trường không khí ở các địa phương khác của nước ta.

2. Khái niệm và phương pháp nghiên cứu

2.1. Một số khái niệm, thuật ngữ

1. Chỉ số chất lượng không khí (viết tắt là AQI) là chỉ số được tính toán từ các thông số quan trắc các chất ô nhiễm trong không khí, nhằm cho biết tình trạng chất lượng không khí và mức độ ảnh hưởng đến sức khỏe con người, được biểu diễn qua một thang điểm. Chỉ số chất lượng không khí được áp dụng cho 02 loại:

- Chỉ số chất lượng không khí theo ngày;
- Chỉ số chất lượng không khí theo giờ.

2. AQI thông số là giá trị tính toán AQI cho từng thông số quan trắc.

3. AQI theo ngày (AQId) là giá trị tính toán cho AQI áp dụng cho một ngày.

4. AQI tính theo trung bình 24 giờ (AQI24h) là giá trị tính toán AQI sử dụng số liệu quan trắc trung bình 24 giờ.

5. AQI theo giờ (AQIh) là giá trị tính toán AQI áp dụng cho một giờ.

6. Trạm quan trắc không khí tự động cố định liên tục là trạm quan trắc cố định có khả năng đo tự động liên tục các thông số về chất lượng không khí.

7. Quy chuẩn: Quy chuẩn sử dụng để tính toán AQI là các mức quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh hiện hành của Việt Nam (QCVN 05:2013/BTNMT).

2.2. Mục đích của việc sử dụng chỉ số chất lượng không khí

- Đánh giá nhanh chất lượng không khí một cách tổng quát;

- Có thể được sử dụng như một nguồn dữ liệu để xây dựng bản đồ phân vùng chất lượng không khí;

- Cung cấp thông tin môi trường cho cộng đồng một cách đơn giản, dễ hiểu, trực quan;

- Nâng cao nhận thức về môi trường.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp thu thập và xử lý số liệu

Phương pháp này được sử dụng để thu thập thông tin, số liệu từ các nguồn tài liệu liên quan. Các nguồn tài liệu chính thức bao gồm các báo cáo chuyên ngành ở các cấp, các ngành từ Trung ương đến địa phương; kết quả các công trình nghiên cứu trong nước; các tài liệu, kỹ yếu khoa học.

2.3.2. Phương pháp tính toán chỉ số chất lượng không khí AQI [2;9]

a. Tính toán giá trị AQI theo giờ

- Giá trị AQI theo giờ của từng thông số (AQI_x^h)

Giá trị AQI theo giờ của từng thông số được tính toán theo công thức sau đây:

$$AQI_x^h = \frac{TS_x}{QC_x} \cdot 100 \quad (1)$$

trong đó: TS_x : Giá trị quan trắc trung bình 1 giờ của thông số X;

QC_x : Giá trị quy chuẩn trung bình một giờ của thông số X;

AQI_x^h : Giá trị AQI theo giờ của thông số X (được làm tròn thành số nguyên).

- Giá trị AQI theo giờ

Sau khi đã có giá trị AQI_x^h theo giờ của mỗi thông số, chọn giá trị AQI lớn nhất của các thông số trong cùng một thời gian (01) giờ để lấy làm giá trị AQI theo giờ.

$$AQI^h = \max(AQI_x^h) \quad (2)$$

Trong 01 ngày, mỗi thông số có 24 giá trị trung bình 01 giờ. Vì vậy, đối với mỗi thông số sẽ tính toán được 24 giá trị AQI_x^h giờ, tương ứng sẽ tính được 24 giá trị AQI theo giờ để đánh giá chất lượng môi trường không khí xung quanh và mức độ ảnh hưởng tới sức khỏe con người theo giờ.

b. Tính toán giá trị AQI theo ngày

- Giá trị AQI theo ngày của từng thông số

Đầu tiên, người ta tính giá trị trung gian AQI trung bình 24 giờ của từng thông số theo công thức sau đây:

$$AQI_x^{24h} = \frac{TS_x}{QC_x} \cdot 100 \quad (3)$$

trong đó: TS_x : giá trị quan trắc trung bình 24 giờ của thông số X;

QC_x : giá trị quy chuẩn trung bình 24 giờ của thông số X;

AQI_x^{24h} : giá trị AQI tính bằng giá trị trung bình 24 giờ của thông số X (được làm tròn thành số nguyên).

Giá trị AQI theo ngày của từng thông số được xác định là giá trị lớn nhất trong số các giá trị AQI theo giờ của thông số đó trong 01 ngày và giá trị AQI trung bình 24 giờ của thông số đó.

$$AQI_x^d = \max(AQI_x^{24h}, AQI_x^h) \quad (4)$$

trong đó: AQI_x^d là giá trị AQI theo ngày của thông số X.

- Giá trị AQI theo ngày

Sau khi tính toán được các giá trị AQI theo ngày của mỗi thông số, chọn giá trị AQI lớn nhất làm giá trị AQI theo ngày của trạm quan trắc.

$$AQI^d = \max(AQI_x^d) \quad (5)$$

3. Kết quả và thảo luận

Dựa vào kết quả thu thập và phân tích về chất lượng môi trường không khí từ năm 2007 – 2014, áp dụng các công thức (1), (2), (3), (4), (5) đánh giá diễn biến và hiện trạng chất lượng môi trường không khí tỉnh Lào Cai.

3.1. Đánh giá chất lượng môi trường không khí ở các đô thị giai đoạn 2007 - 2014

Theo kết quả thu thập về chất lượng môi trường không khí giai đoạn 2007 – 2014 của tỉnh Lào Cai (Thành phố Lào Cai, Thị xã Cam Đường, các trị trấn trung tâm huyện) được trình bày trong bảng 1 [4;5;6;7;8].

Bảng 1. Chất lượng không khí ở các khu đô thị tỉnh Lào Cai giai đoạn 2007-2014
Đơn vị tính: mg/m³

Số mẫu Thông số	Giá trị thống kê trung bình năm								QCVN 05:2013/ BTNMT
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	60	60	60	50	25	50	35	53	
Bụi	0,68	0,68	0,71	0,76	0,38	0,27	0,19	0,28	0,3
NO ₂	0,011	0,016	0,021	0,036	0,128	0,066	0,049	0,067	0,2
SO ₂	0,019	0,009	0,018	0,027	0,097	0,077	0,067	0,072	0,35
CO	5,215	4,814	5,552	6,006	3,767	3,285	3,740	3,53	30

Từ bảng 1 cho thấy, chất lượng không khí tại các đô thị, thành phố, thị xã, thị trấn đông dân cư của tỉnh Lào Cai chủ yếu ô nhiễm do bụi lơ lửng với mức vượt tiêu chuẩn cho phép từ 1,27 lần (năm 2011) đến 2,53 lần (2010). Tình

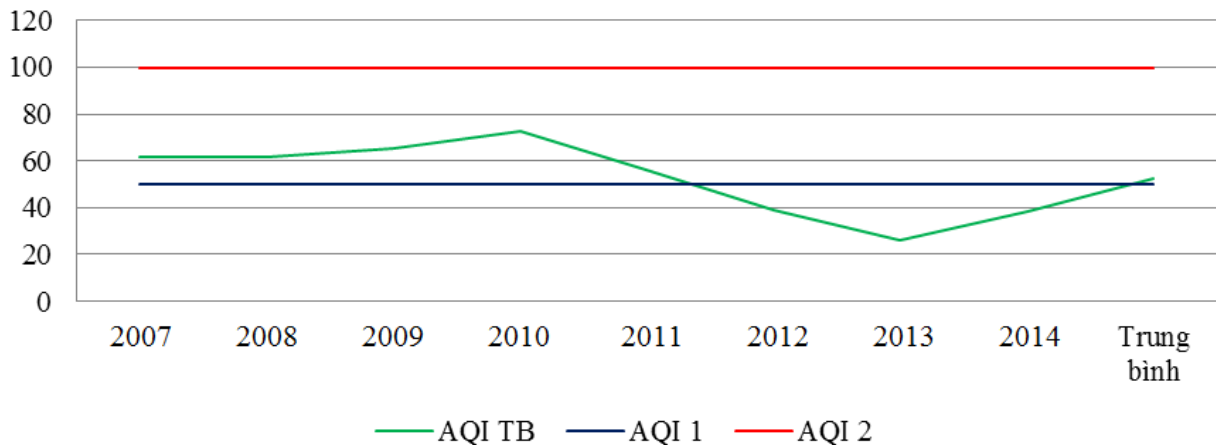
trạng chất lượng không khí được cải thiện đáng kể giai đoạn từ 2012 đến 2014.

Tổng hợp các kết quả đánh giá về chất lượng không khí trên địa bàn tỉnh Lào Cai theo Chỉ số chất lượng không khí (AQI) trình bày ở bảng 2 dưới đây [4;5;6;7;8].

Bảng 2. Tổng hợp về chỉ số AQI trung bình ở đô thị giai đoạn 2007 – 2014

STT	Năm quan trắc	Giá trị AQI _{TB}	Thang ô nhiễm so sánh theo AQI	
			Chỉ số AQI	Mức ô nhiễm (thang màu sắc)
1	2007	61	51 - 100	Ô nhiễm trung bình (vàng)
2	2008	63	51 - 100	Ô nhiễm trung bình (vàng)
3	2009	66	51 - 100	Ô nhiễm trung bình (vàng)
4	2010	72	51 - 100	Ô nhiễm trung bình (vàng)
5	2011	57	51 - 100	Ô nhiễm trung bình (vàng)
6	2012	38	0 – 50	Chất lượng tốt (xanh dương)
7	2013	28	0 – 50	Chất lượng tốt (xanh dương)
8	2014	38	0 – 50	Chất lượng tốt (xanh dương)
<i>Trung bình</i>		52,8	51 – 100	Chất lượng trung bình (vàng)

Biểu đồ đánh giá chất lượng môi trường không khí trên địa bàn tỉnh Lào Cai trong giai đoạn 2007 – 2014 so sánh với các mức ô nhiễm được trình bày ở hình 1.



Hình 1. Biểu đồ so sánh AQI đô thị tại tỉnh Lào Cai giai đoạn 2007 – 2014

Qua kết quả tính toán AQI tại bảng 2 và hình 1, nhận thấy rằng, diễn biến chất lượng môi trường không khí giai đoạn 2007 – 2014 của tỉnh Lào Cai ở mức độ ô nhiễm trung bình (nhóm ngay cảm bao gồm: trẻ em, người già và những người mắc bệnh hô hấp nên hạn chế thời gian bên ngoài), tuy nhiên mức độ vượt giá trị AQI trung bình là không nhiều và chủ yếu là do nồng độ bụi ở mức cao trong các năm 2009, 2010. Điều này cho thấy chất lượng không khí của tỉnh còn rất tốt. Sự gia tăng số lượng xe oto, xe gắn máy ở các đô thị là nguyên nhân chủ yếu gây ra ô nhiễm này và trong tương lai nguồn ô

nhiễm không khí do khí thải từ các phương tiện giao thông trong khu vực đô thị sẽ trở thành nguồn gây ô nhiễm không khí chủ yếu ở các đô thị của tỉnh.

3.2. Đánh giá chất lượng không khí ở khu công nghiệp (KCN) giai đoạn 2007-2014

Trong giai đoạn 2007 – 2014, chương trình quan trắc không khí KCN thực hiện ở KCN Tăng Loỏng, huyện Bảo Thắng. Chất lượng không khí KCN Tăng Loỏng, huyện Bảo Thắng, tỉnh Lào Cai được đánh giá theo số liệu phân tích môi trường trung bình các chỉ số được trình bày ở bảng 3 [4;5;6;7;8].

Bảng 3. Chất lượng không khí KCN Tăng Loỏng, huyện Bảo Thắng, tỉnh Lào Cai
Đơn vị tính: mg/m^3

Số mẫu Thông số	Giá trị thống kê trung bình năm								QCVN 05:2013/ BTNMT
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	6	6	6	6	4	6	5	9	
Bụi	1,04	1,21	1,40	2,88	0,26	0,23	0,12	0,35	0,3
SO ₂	0,009	0,025	0,049	0,034	0,082	0,088	0,046	0,076	0,35
NO ₂	0,013	0,015	0,022	0,023	0,097	0,062	0,035	0,070	0,2
CO	5,69	5,46	7,63	6,25	4,19	4,05	3,43	4,29	30

Chất lượng không khí tại KCN thể hiện ở các thông số như: SO₂, NO₂, CO nhìn chung nằm trong tiêu chuẩn cho phép. Tuy nhiên, hàm lượng bụi lơ lửng vượt từ 4,2 lần đến 7,6 lần trong các năm từ 2007 – 2010. Ô nhiễm có nguồn gốc chủ yếu từ phương tiện giao thông di chuyển trong KCN và do hoạt động xây dựng

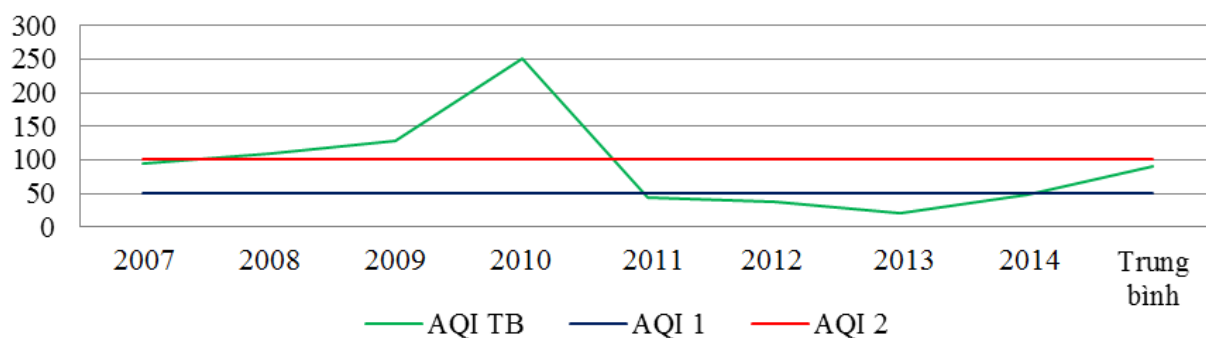
đang tiến hành. Tuy nhiên, tình trạng ô nhiễm này được cải thiện đáng kể từ năm 2011 đến năm 2014.

Tổng hợp các kết quả đánh giá về chất lượng không khí KCN trên địa bàn tỉnh Lào Cai giai đoạn từ 2007 – 2014 theo chỉ số chất lượng không khí (AQI) trình bày ở bảng 4 [4;5;6;7;8].

Bảng 4. Tổng hợp chỉ số AQI chất lượng không khí trong KCN giai đoạn 2007 – 2014

STT	Năm quan trắc	Giá trị AQI _{TB}	Thang ô nhiễm so sánh theo AQI	
			Chỉ số AQI	Mức ô nhiễm (thang màu sắc)
1	2007	94	51 - 100	Ô nhiễm trung bình (Màu vàng)
2	2008	109	101 – 150	Chất lượng kém (Da cam)
3	2009	129	101 - 150	Chất lượng kém (Da cam)
4	2010	251	201 – 300	Chất lượng xấu (Đỏ)
5	2011	43	0 - 50	Chất lượng tốt (Xanh dương)
6	2012	37	0 – 50	Chất lượng tốt (Xanh dương)
7	2013	21	0 – 50	Chất lượng tốt (Xanh dương)
8	2014	47	0 – 50	Chất lượng tốt (Xanh dương)
Trung bình		91	51 – 100	Ô nhiễm trung bình (Màu vàng)

Biểu đồ đánh giá hiện trạng môi trường không khí trong KCN trên địa bàn tỉnh Lào Cai giai đoạn 2007 – 2014, so sánh với các mức độ ô nhiễm được trình bày cụ thể trên hình 2.



Hình 2. Biểu đồ so sánh AQI trong KCN tỉnh Lào Cai giai đoạn 2007 – 2014

Từ kết quả tính toán AQI ở bảng 4 và hình 2, cho thấy mức độ ô nhiễm không khí tăng dần từ năm 2007 đến năm 2010 và có xu hướng giảm xuống đến năm 2013. Đánh giá tổng ô nhiễm không khí trong giai đoạn 2007 – 2014 nằm ở mức độ ô nhiễm trung bình, nhóm nhạy cảm bao gồm: trẻ em, người già và những người mắc bệnh hô hấp nên hạn chế thời gian ở bên ngoài nhà, tuy nhiên mức độ vượt của giá trị AQI trung bình là không nhiều, ngoại trừ năm 2010 và chủ yếu là do nồng độ bụi ở mức cao trong các năm 2009, 2010; điều này hoàn toàn phù hợp vì nhìn tổng thể ô nhiễm không khí trong KCN cũng mang tính cục bộ và phụ thuộc vào mùa và thời gian xây dựng thường không đều giữa các năm, mức độ ô nhiễm chủ yếu do bụi.

4. Kết luận và kiến nghị

4.1. Kết luận

Bài báo đã bước đầu ứng dụng Chỉ số chất lượng không khí (AQI) vùng đô thị và công nghiệp tỉnh Lào Cai: lựa chọn các thông số, chuẩn hóa dữ liệu thu được, bước đầu so sánh đánh giá diễn biến chất lượng không khí vùng đô thị và khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh. Tác giả nhận thấy, việc đánh giá chất lượng không khí cho kết quả tương đối phù hợp với hiện trạng môi trường không khí thực tế trên địa bàn tỉnh Lào Cai.

4.2. Kiến nghị

Do trên địa bàn tỉnh Lào Cai chưa được trang bị thiết bị quan trắc không khí tự động liên tục nên việc ứng dụng bộ số liệu thu được chỉ mang tính tương đối so với yêu cầu của số

tay hướng dẫn trong Quyết định số 878/QĐ-TCMT của Tổng Cục môi trường.

Trong thời gian tới, cùng với quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa nhanh, tỉnh Lào Cai cần phải đầu tư hệ thống quan trắc tự động, liên tục đo chất lượng không khí. Khi đó, Chỉ số chất lượng không khí (AQI) sẽ là một công cụ hỗ trợ quan trọng cho các nhà quản lý nắm bắt diễn biến chất lượng môi trường một cách nhanh chóng và chuẩn xác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Thông tư số 32/2013/TT-BTNMT ngày 25 tháng 10 năm 2013 về việc Ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường, 2013.

[2]. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Báo cáo hiện môi trường quốc gia 2010, Tổng quan Môi trường Việt Nam, Hà Nội, 2011.

[3]. Tổng Cục môi trường, Quyết định số 878/QĐ-TCMT ngày 01 tháng 7 năm 2011 về việc ban hành sổ tay hướng dẫn tính toán chỉ số chất lượng không khí (AQI), 2011.

[4]. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lào Cai, Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Lào Cai giai đoạn 2006 – 2010, 2011.

[5]. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lào Cai, Báo cáo tổng hợp môi trường năm 2012, Lào Cai 2012.

[6]. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lào Cai, Báo cáo tổng hợp môi trường năm 2013, Lào Cai 2013.

[7]. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Lào Cai, Báo cáo tổng hợp môi trường năm 2014, Lào Cai 2014.

[8]. Công ty Cổ phần kỹ thuật và phân tích môi trường, Báo cáo kết quả quan trắc và phân tích môi trường tỉnh Lào Cai năm 2012, 2013 và 2014.

[9]. <http://www.hepa.gov.vn/content/home.php>

ABSTRACT

Evaluation of air pollution levels of urban and industrial areas in Lao Cai province by air quality index (AQI)

Nguyen Van Dung, Vu Thi Lan Anh

Hanoi University of Mining and Geology

This paper shows the importance of determining the ambient air quality in the province of Lao Cai in general and urban areas, in particular industry. This paper applies the method of air quality index (AQI) to assess ambient air quality Lao Cai province based on documentation of monitoring data DONRE in the period from 2007 to 2014 and the results of monitoring data and environmental analysis at Tang Loong Industrial Zone in 2012, 2013, 2014 by University of Mining and Geology [8]. The study results showed that the air quality changes over the years in urban areas and the industrial province of Lao Cai.

Evaluation results of air pollution based AQI has provided environmental information to agencies and community management are simple to understand, intuitive to raise community awareness about environmental protection.