

Giảm thiểu tác động môi trường do hoạt động của phương tiện đường sắt

■ **ThS. NGUYỄN SƠN TÙNG**

Ngân hàng Cổ phần Thương mại Quân đội

TÓM TẮT: Vận tải đường sắt cùng với vận tải ô tô, hàng không... tạo thành mạng lưới giao thông không thể thiếu của mỗi quốc gia. Trong nhiều thập kỷ qua, giao thông đường sắt được xem là loại hình hoạt động hiệu quả, thân thiện với môi trường hơn so với các loại hình vận tải khác (như vận tải ô tô, vận tải thủy...) do tính ưu việt vượt trội của nó: vận chuyển khối lượng lớn đi xa, an toàn, giá thành rẻ, ít chịu ảnh hưởng của thời tiết... và lượng khí thải tác động đến môi trường tính trên một đơn vị vận chuyển thấp.

Tuy nhiên, hoạt động của các phương tiện vận tải đường sắt vẫn còn có những tác động nhất định đến chất lượng môi trường, đặc biệt là môi trường không khí, do sự phát thải khí trong quá trình hoạt động của đầu máy kéo tàu và tổ hợp máy phát điện trên toa xe phát điện trong thành phần đoàn tàu khách, ngoài ra còn phát sinh dầu thải trong vận dụng và sửa chữa đầu máy toa xe. Vì vậy, khai thác vận tải đường sắt vẫn phải xem xét đến công tác kiểm soát ô nhiễm môi trường. Bài báo trình bày các nội dung chính sau: nguồn gốc phát sinh chất thải của phương tiện đường sắt, tác động của khí thải, dầu thải của đầu máy toa xe tới môi trường và đề xuất các giải pháp giảm thiểu ô nhiễm môi trường.

TỪ KHÓA: Môi trường đường sắt, khí thải đầu máy, dầu thải đầu máy, toa xe, ô nhiễm môi trường, giải pháp giảm ô nhiễm.

ABSTRACT: Rail transport, road transport and air transport form an indispensable transportation network in each country. For many decades, rail transport has been considered to be more efficient and environmentally friendly than other types of transport (such as truck transport, water transport...) due to its superiority: safe & economical shipment of heavy and bulky goods over long distances while being less affected by the weather, low emissions per unit of transportation, etc.

However, the operation of rail transport vehicles still has certain impacts on the environment, especially the air environment, due to gas emissions during the operation of the locomotive and the generator in the passenger train. In addition, the waste oil is generated during the operation and repair of the locomotive. Therefore, rail transport operation still has to consider

the environmental pollution control. The article presents the following main contents: the sources of the waste generation of railway vehicles, the impact of emissions and waste oil from locomotives on the environment, and proposal of solutions to minimize environmental pollution.

KEYWORDS: Railway environment, Rocomotive emissions, wagon locomotive waste oil, Environmental pollution, pollution reduction solutions.

1. NGUỒN PHÁT SINH CHẤT THẢI DO HOẠT ĐỘNG CỦA PHƯƠNG TIỆN ĐƯỜNG SẮT

1.1. Nguồn phát sinh khí thải đầu máy, toa xe

Trong quá trình hoạt động của đầu máy do sử dụng nhiên liệu diesel nên sinh ra khí thải, là các loại chất CO, CO₂, SO, NO..., các chất này một phần được hấp thụ trong tự nhiên, một phần tồn tại trong không khí.

Do chưa triệt để cung cấp điện lưới cho các đoàn tàu khách, nên thành phần các đoàn tàu khách đều có các toa xe lắp máy phát điện, khi hoạt động các tổ hợp máy phát điện phát sinh các loại khí thải.

Trong các đoàn tàu hàng có các toa xe container (gắn động cơ làm lạnh), khi hoạt động, cũng thải ra môi trường lượng khí thải...

1.2. Nguồn gốc phát sinh dầu thải đầu máy toa xe

1.2.1. Đối với đầu máy

Đầu máy kéo tàu sử dụng nhiên liệu diesel và sử dụng bôi trơn, quá trình cấp nhiên liệu và thu hồi dầu phế thải phát sinh rơi vãi, phát sinh trong quá trình thu gom... Trong quá trình sửa chữa cấp và bảo dưỡng đầu máy cũng sinh ra lượng dầu thải nhất định, do các chi tiết máy có dầu, nhiên liệu bắn cần phải rửa sạch khi vào gia công sửa chữa, thay thế...

Trong quá trình sửa chữa máy móc thiết bị, phải kiểm tra làm sạch các chi tiết của máy móc thiết bị phát sinh ra dầu thải, vì vậy phải tiến hành thay dầu, bổ sung và thay mỡ đối với các máy móc thủy lực...

Lượng dầu thải lẫn nước sinh hoạt khi sử dụng bể xúc rửa các chi tiết của đầu máy trước khi sửa chữa, thay thế, phát sinh lượng dầu thải vương vãi trong xưởng sửa chữa khi cọ rửa mặt bằng phân xưởng và khi gặp mưa không thu gom triệt để.

1.2.2. Đối với toa xe

- Sinh ra khí thay dầu bôi trơn của những toa xe ổ trượt (nếu còn sử dụng toa xe này);
- Sinh ra khí bốc sương dầu, mỡ ổ bi toa xe;
- Khi toa xe vào sửa chữa cấp, khi phải rửa các chi tiết của toa xe, khi tổ chức khám hãm, bôi ắc, chốt toa xe...;
- Nước lẫn dầu thải tại phân xưởng sửa chữa toa xe do rơi vãi xuống nền nhà xưởng.

1.2.3. Đối với máy phát điện lắp trên toa xe khách

- Sinh ra khí cấp nhiên liệu, thu gom dầu phế thải và thay dầu máy;
- Khi sửa chữa máy phát điện, khi cọ, rửa các chi tiết của máy phát điện;
- Sinh ra khí sử dụng máy móc công cụ để sửa chữa cấp máy phát điện.

2. TÁC ĐỘNG CỦA KHÍ THẢI, DẦU THẢI ĐẾN MÔI TRƯỜNG

2.1. Tác động tới môi trường không khí

2.1.1. Không khí và giới hạn về chất lượng không khí xung quanh

Theo Wikipedia, một số chất chủ yếu trong thành phần không khí khô tính theo thể tích (ppmv, phần triệu theo thể tích) bao gồm: chất khí Nitơ (N_2) là 78%; Ô xy (O_2) là 21%, Argon (A) là 0,93%; các bon dioxit (CO_2) 390 ppmv; Neon (Ne) là 18,18 ppmv; Heli (He) là 5,24 ppmv; Hydro (H_2) là 0,55 ppmv; Mê tan (CH_4) là 1,745 ppmv; không khí ẩm có thêm hơi nước khoảng 1%.

Để đánh giá chất lượng không khí, hiện nay thế giới đều dùng chỉ số chất lượng không khí AQI, đây là thước đo đơn giản mức độ ô nhiễm không khí hiện tại và tương lai. Quy chuẩn Việt Nam hiện hành quy định giá trị giới hạn các thông số cơ bản, gồm lưu huỳnh đioxit (SO_2), cacbon (CO), nitơ oxit (NO_x), ôzôn (O_3), bụi lơ lửng, bụi PM10 (bụi $\leq 10\mu m$) và chì (Pb) trong không khí xung quanh. Trung bình 1h (đơn vị tính là microgam trên mét khối ($\mu g/m^3$)) [2]:

Lượng khí SO_2 là 300; CO là 30.000; NO_x là 200; O_3 là 180; bụi lơ lửng (TSP) là 300.

2.1.2. Ảnh hưởng của các chất thải đến môi trường và con người

* Khí CO_2 :

Ngoài một số tác dụng hữu ích của khí CO_2 , về cơ bản tác động của loại khí này cũng gây nguy hại tới môi trường:

- Việc gia tăng nồng độ khí cacbon dioxit vào môi trường làm gia tăng trầm trọng hiệu ứng nhà kính.
- Tác hại của CO_2 đến môi trường không thể không nói đến làm trái đất nóng lên, ảnh hưởng trực tiếp đến cuộc sống của con người và sinh hoạt của xã hội.
- Tác hại của khí CO_2 dễ nhận thấy nhất đó là nồng độ thán khí trong không khí quá cao, chẳng hạn như ở trong phòng kín chứa nồng độ cacbon dioxit quá cao dẫn đến tình trạng thiếu oxy cung cấp cho cơ thể, gây ngạt thở.

* Khí CO:

Hít thở không khí với nồng độ CO cao làm giảm lượng oxy có thể được vận chuyển trong máu đến các cơ quan quan trọng như tim và não.

Ở mức độ rất cao, nếu ở trong nhà hoặc trong các môi

trường kín khác, CO có thể gây chóng mặt, nhầm lẫn, bất tỉnh và tử vong.

* Khí SO_2 :

Sulfur dioxide (SO_2) là một loại khí chủ yếu được phát ra từ quá trình đốt nhiên liệu hóa thạch, SO_2 với các tác động bất lợi đến hệ hô hấp, kể cả tiếp xúc với thời gian ngắn với nồng độ SO_2 cao có thể gây ảnh hưởng xấu đến chức năng hô hấp, đặc biệt đối với những người mắc bệnh hen suyễn.

* Khí NO_2 (Nitrogen dioxide):

Hít thở không khí với nồng độ NO_2 cao có thể gây kích ứng đường thở trong hệ hô hấp của con người. Phơi nhiễm lâu hơn với nồng độ NO_2 tăng cao có thể góp phần vào sự phát triển của bệnh hen suyễn và có khả năng tăng nhạy cảm với nhiễm trùng đường hô hấp. Khí NO_2 cùng với NO_x khác phản ứng với các hóa chất khác trong không khí để tạo thành cả vật chất hạt và ozone, có hại khi hít phải do ảnh hưởng đến hệ hô hấp.

* Dầu bôi trơn là dầu thải:

Khi dầu bôi trơn là dầu thải, một số hợp chất nhẹ có trong đó có thể bay hơi vào không khí và/hoặc hòa tan vào trong nước. Nhiều hợp chất trong nhóm này đã được nhận biết là chất gây ung thư hoặc biến đổi gen.

2.2. Tác động của dầu thải đến môi trường

Mặc dù các động cơ diesel tiết kiệm hơn, chúng thải các chất như CO, Hn Cm, NO_x không nhiều hơn so với động cơ xăng, nhưng chúng thải nhiều khói hơn (chủ yếu là cacbon chưa cháy), hơn nữa, chúng có mùi khó chịu (do một số hydro cacbua chưa cháy).

2.2.1. Tác động đến sức khỏe con người

Mức độ ảnh hưởng của các loại dầu nói chung (dầu diesel, dầu bôi trơn, dầu bôi trơn phế thải...) đến các cá thể trong cộng đồng dân cư là khác nhau, phụ thuộc vào gen di truyền, giai đoạn phát triển, tuổi tác, sức khỏe... và tiền sử tiếp xúc với các chất có trong dầu. Những yếu tố này có thể dẫn đến sự suy giảm chức năng của các quá trình giải độc và bài tiết, trẻ em và người cao tuổi sẽ dễ bị tổn thương hơn với khi tiếp xúc với các chất độc hại có trong dầu bôi trơn phế thải.

Khả năng hòa tan của dầu thải trong nước kém nên khả năng con người tiếp với dầu thải qua đường uống là ít xảy ra. Tuy nhiên, các chất trong dầu bôi trơn phế thải (đặc biệt là kim loại) có thể khuếch tán từ dầu thải ra môi trường, chúng có thể tan vào trong nước uống hoặc tích lũy trong thực phẩm.

2.2.2. Ô nhiễm môi trường nước

Dầu thải là tác nhân quan trọng gây ô nhiễm nguồn nước (nước mặt, nước ngầm). Một lít dầu thải có thể tiêu thụ hết oxy của 1.000.000 lít nước (nước mặt hoặc nước ngầm) [1]. Màng dầu trên mặt nước sẽ làm giảm sự thâm nhập của ánh sáng mặt trời vào trong nước và dẫn đến sự suy giảm tỷ lệ quang hợp và do vậy làm giảm lượng ô xy tạo ra. Màng dầu cũng có thể ngăn cản sự di chuyển của ô xy từ không khí vào trong nước. Sự suy giảm lượng ô xy hòa tan trong nước sẽ tác động trực tiếp đến các động vật sống dưới nước. Với hàm lượng 1 ppm (tương đương với việc nhỏ một giọt dầu vào một bồn tắm đầy nước) sẽ tạo

ra mùi và vị có thể cảm nhận bởi con người.

2.2.3. Tác động của dầu thải đến đất

Khi dầu thải rơi xuống đất nó sẽ thấm rất nhanh vào đất, gây ra các vấn đề tương tự (như đã đề cập về tác động của dầu thải với môi trường nước) đối với các vi khuẩn đất và động vật không xương sống. Cuối cùng, các khu đất ngấm dầu thải này có thể tiếp tục làm ô nhiễm nguồn nước (nước mặt, các hồ ao).

3. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

3.1. Nhóm giải pháp về tổ chức, quản lý

3.1.1. Về tổ chức

- Tổ chức tuyên truyền về các quy định cụ thể bảo vệ môi trường, tổ chức ký cam kết giữa lãnh đạo các cấp về việc thực hiện các quy định về quản lý, cấp phát nhiên liệu, dầu bôi trơn và thu gom vận chuyển dầu thải;

- Quy hoạch các địa điểm: Cấp phát nhiên liệu, sửa chữa phương tiện..., thu gom, quản lý dầu thải phù hợp với tổ chức vận tải và cơ sở đầu máy toa xe;

- Phân cấp về quản lý, cấp phát nhiên liệu và thu gom dầu thải từ cấp trên xuống các cấp của các đơn vị có liên quan;

- Tổ chức đội ngũ cấp phát nhiên liệu, dầu bôi trơn và thu gom dầu thải chuyên nghiệp.

3.1.2. Giải pháp hoàn thiện quy chế, nội quy quản lý công tác cấp phát nhiên liệu, dầu bôi trơn và dầu thải đầu máy toa xe

- Thường xuyên cập nhật và thực hiện các quy định tại các văn bản liên quan: Luật Môi Trường, các Nghị định, Thông tư và các văn bản pháp quy khác về môi trường;

- Hoàn thiện, ban hành, triển khai đồng bộ các văn bản đến từng đơn vị, các bộ phận để thực hiện việc quản lý, cấp phát nhiên liệu, dầu bôi trơn, thu gom và vận chuyển dầu thải;

- Các địa điểm của các đơn vị (trạm, phân xưởng...) có liên quan phải có hệ thống bảng biểu về nội quy cụ thể;

- Thường xuyên tổ chức kiểm tra định kỳ và đột xuất về việc thực hiện các quy chế, nội quy, có đánh giá rút kinh nghiệm, khen thưởng công minh;

- Tổ chức tập huấn các quy chế ban hành đến từng CBCNV và người lao động, các chức danh quản lý.

3.1.3. Giải pháp nâng cao năng lực quản lý

- Xây dựng kế hoạch đào tạo và bồi dưỡng các chức danh chuyên công tác về bảo vệ môi trường;

- Đào tạo chuyên sâu về công tác tổ chức, quản lý môi trường đường sắt cho đội ngũ làm công tác môi trường;

- Từng bước chuyên môn hóa công tác bảo vệ môi trường, đặc biệt là công tác cấp phát nhiên liệu, dầu bôi trơn và thu gom dầu thải đầu máy toa xe.

- Mời các chuyên gia trong và ngoài nước tư vấn về quản lý công tác bảo vệ môi trường của ngành;

- Đầu tư phương tiện, trang thiết bị, để ứng dụng các phần mềm về phân tích và đánh giá tác động môi trường của phương tiện tàu hỏa.

- Nâng cao kiến thức cho đội ngũ giám sát công tác cấp phát nhiên liệu, dầu bôi trơn và thu gom chất thải.

- Xây dựng các tiêu chí về bảo vệ môi trường trong

đơn vị, có chế độ khen thưởng, kỷ luật rõ ràng, công khai minh bạch;

- Xây dựng và lưu các mẫu về chất thải, đặc biệt là nước lẫn dầu từng thời điểm;

- Bổ sung quy trình sửa chữa đầu máy toa xe, trên nguyên tắc ít chất thải vương vãi và sử dụng ít nhất nhiên liệu rửa chi tiết trong sửa chữa.

3.1.4. Giải pháp nâng cao trình độ và kỹ năng thu gom và xử lý dầu thải

- Đội ngũ thu gom và xử lý dầu thải đầu máy toa xe phải hướng tới chuyên nghiệp;

- Trang bị đủ dụng cụ, phương tiện làm việc;

- Tổ chức hội thao định kỳ để hoàn thiện kỹ năng thu gom, qua đó rút kinh nghiệm và triển khai.

3.2. Nhóm giải pháp về kỹ thuật, công trình

- Hoàn thiện và xây dựng hệ thống xử lý nước lẫn dầu thải tại tất cả các đơn vị đầu máy, toa xe trong toàn ngành;

- Từng bước thay thế hoặc cải tạo các loại đầu máy có mức tiêu thụ nhiên liệu, dầu bôi trơn lớn;

- Nghiên cứu và áp dụng các biện pháp kỹ thuật về giảm, hạn chế khí thải của đầu máy kéo tàu và tính toán điều chỉnh thành phần đoàn tàu khách khi lập các toa xe có máy phát điện trong đoàn tàu, sao cho giảm lượng khí thải đối với hành khách;

- Xây dựng lộ trình chuyển hóa sức kéo diesel thành sức kéo điện;

- Tăng cường đầu tư vào kết cấu hạ tầng đường sắt, giảm các điểm chạy chậm, đồng đều về tốc độ trong khu gian, tăng tốc độ chạy tàu..., giảm tiêu hao nhiên liệu;

- Đầu tư cơ giới hóa việc thu gom và vận chuyển dầu thải;

- Nghiên cứu, đầu tư trang bị các loại dụng cụ, bảo hộ lao động cho đội ngũ thu gom dầu thải với đặc thù của công tác sửa chữa đầu máy, toa xe.

- Triển khai áp dụng công nghệ thu gom và xử lý dầu thải tiên tiến.

3.3. Thực hiện các biện pháp giảm khí thải CO₂

- Từng bước thay thế các đầu máy sử dụng quá thời gian sử dụng, lạc hậu kỹ thuật và công suất thấp, tiêu hao nhiên liệu cao (tính cho một đơn vị vận chuyển); nhập các đầu máy có công suất lớn và tiên tiến, tiêu hao nhiên liệu thấp.

- Nghiên cứu, việc sử dụng các nguồn năng lượng sạch cho đầu máy;

- Từng bước đầu tư điện khí hóa đường sắt (từng tuyến đường, theo lộ trình hiện đại hóa ĐSVN) giúp triệt tiêu cơ bản khí thải đầu máy, khí thải của tổ hợp máy phát điện.

3.4. Huy động các nguồn kinh phí để đầu tư giảm thiểu tác động môi trường của đầu máy và toa xe

- Hoạt động phòng chống ô nhiễm là phi lợi nhuận và cần nguồn tài chính lớn (ngoài sự cố gắng và chủ động của ĐSVN) ngoài khả năng của doanh nghiệp, kiến nghị Nhà nước: Sớm đầu tư xây dựng các tuyến đường sắt điện khí hóa, ưu đãi nguồn vốn để hỗ trợ đầu tư chuyển đổi loại hình sức kéo.

- Dành một phần kinh phí từ thuế bảo vệ môi trường (hàng năm đường sắt sử dụng khoảng 50.000.000 lít dầu diesel và đóng góp vào thuế bảo vệ môi trường (thuế gián thu, thu qua giá dầu là 2.000 đ/kg) khoảng gần 100

tỷ đồng), cấp kinh phí để xây dựng một trung tâm nghiên cứu, quản lý, đầu tư trang thiết bị và xử lý các chất thải của phương tiện tàu hỏa; phù hợp với quy mô hoạt động của giao thông đường sắt và đường sắt đô thị trong thời gian tới.

- Nghiên cứu, điều tiết một phần sản lượng vận tải của các phương thức vận tải khác sang vận tải đường sắt, để việc giảm thải CO₂ có lợi chung cho GTVT và xã hội.

- Khuyến khích sự tham gia nghiên cứu của các đơn vị môi trường, tổ chức phi Chính phủ vào việc phân biện các dự án giao thông đường sắt có tác động môi trường.

4. KẾT LUẬN

Hoạt động của vận tải đường sắt ở nước ta nói riêng và vận tải đường sắt trên thế giới nói chung đã và đang đóng góp rất lớn cho sự phát triển chung của các nền kinh tế và xã hội, mặc dù tác động tới môi trường của các phương tiện đường sắt đang ngày càng được quan tâm và có xu hướng sử dụng nhiên liệu sạch và năng lượng tái tạo trong vận tải, nhưng khi chưa có điều kiện thay đổi triệt để về hạn chế sử dụng nhiên liệu diesel trong chạy tàu, vẫn rất cần phải có sự nâng cao nhận thức về việc gắn liền sản xuất vận tải với bảo vệ môi trường và tài nguyên thiên nhiên và phát triển bền vững.

Tài liệu tham khảo

[1]. Báo cáo đề án bảo vệ môi trường, Đánh giá tác động môi trường của dầu thải đầu máy toa xe và thí điểm giải pháp thu gom xử lý, cấp Bộ GTVT quản lý, nghiệm thu năm 2011.

[2]. QCVN 05/2013/BTNMT ngày 17/11/2013 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh.

[3]. Ngân hàng Thế giới tại Việt Nam tài trợ (2019), Chuỗi báo cáo phân tích về ngành GTVT Việt Nam.

[4]. *Environmental economics Teacher's manual* 2005.

[5]. *EPA united states Environmental Protection Agency*.

Ngày nhận bài: 20/3/2021

Ngày chấp nhận đăng: 10/4/2021

Người phản biện: TS. Đinh Quang Toàn

TS. Nguyễn Tiến Dũng