

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	8
CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN HIỆU QUẢ	10
1.1 Phát triển bền vững và xanh hóa nền kinh tế	10
1.1.1 Khái niệm	10
1.1.2 Mô hình phát triển bền vững	14
1.1.3 Phát triển bền vững tại Việt Nam	17
1.1.4 Xanh hóa nền kinh tế	19
1.2 Xanh hóa nền kinh tế tại Việt Nam	23
1.2.1 Xu hướng xanh hóa nền kinh tế ở Việt Nam	23
1.2.2 Các lĩnh vực liên quan đến xanh hóa ở Việt Nam	24
CHƯƠNG 2 THỰC TRẠNG VỀ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG DO Ô TÔ GÂY RA	28
2.1 Ô nhiễm không khí	28
2.2 Các chất ô nhiễm sinh ra trên động cơ đốt trong sử dụng nhiên liệu xăng	29
2.2.1 NO _x (Oxit nitơ):	30
2.2.2 Monoxit Carbon: CO	31
2.2.3 Hydrocarbua chưa cháy: HC	31
2.2.4 Bỏ hóng –muội than, chì, lưu huỳnh:	31
2.3 Tác hại của các chất ô nhiễm do động cơ đốt trong gây ra	31
2.3.1 Đối với con người:	31
2.3.2 Đối với môi trường	33
2.4 Cơ chế hình thành các chất độc hại và các yếu tố ảnh hưởng của động cơ đốt trong	34
2.4.1 Cơ chế hình thành các oxyde nitơ (nox)	35
2.4.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hình thành oxyde nitơ:	36

2.4.3 Cơ chế hình thành carbon monoxide (CO)	38
2.4.4 Cơ chế hình thành hydrocarbua :HC	42
2.4.5 Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hình thành HC:	43
2.4.6 Cơ chế hình thành chì:	44
2.4.7 Sự hình thành các axit: H_2SO_3 , H_2SO_4 :	44
2.5 Các yếu tố ảnh hưởng đến nồng độ các chất ô nhiễm trong khí xả động cơ đốt trong	45
2.5.1 Động cơ làm việc với hỗn hợp nghèo	45
2.5.2 Ảnh hưởng của các chế độ vận hành động cơ	45
2.6 Những đặc tính ảnh hưởng đến sự hình thành các chất khí độc hại ở động cơ xăng	49
2.6.1 Thông số thiết kế.	49
2.6.2 Các đặc tính hoạt động:	54
2.7 Thực trạng về ô nhiễm môi trường do xe Hybrid gây ra	58
2.8 Một số chính sách khuyến khích phát triển xe thân thiện môi trường:	59
2.9 Hóa chất và sự tác động đến môi trường	59
2.9.1 Khái niệm và phân loại hóa chất nguy hiểm	59
2.9.2 Ảnh hưởng của hóa chất đến môi trường	62
2.9.3 Lưu trữ và sử dụng an toàn hóa chất nguy hiểm	64
CHƯƠNG 3 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT LÀM GIẢM MỨC ĐỘ Ô NHIỄM	74
3.1 Hệ thống tuần hoàn khí thải	74
3.1.1 Chức năng của hệ thống	74
3.1.2 Loại Vacuum modulated: (Van EGR trong hình)	75
3.1.3 Loại van Back pressure modulated	76
3.1.4 Nguyên lý hoạt động của hệ thống	78
3.2 Hệ thống thông khí hộp trục khuỷu: (PCV)	83
3.2.1 Hệ thống PCV:	84
3.2.2 Van PCV:	85

3.3 Thiết bị xúc tác: (Catalytic Converter)	85
3.3.1 Hệ thống xúc tác oxy hoá:	86
3.3.2 Hệ thống xúc tác ba thành phần	87
3.3.3 Hệ thống điều khiển bướm ga : Throttle Positioner (TP)	88
3.3.4 Hệ thống điều hoà nhiệt độ ở lọc gió (sưởi khí nạp)	89
3.3.5 Hệ thống thấu hơi hơi xăng:	92
3.4 Hệ thống hút không khí (AS) và phun không khí (AI)	99
3.4.1 Hệ thống hút khí: (AS)	99
3.4.2 Hệ thống phun khí:	102
3.5 Giảm chất độc hại từ động cơ diesel	107
3.5.1 Thành phần khí thải.	107
3.5.2 Hồi lưu khí thải	111
3.5.3 Bộ xúc tác oxy hóa	115
3.5.4 Bộ lọc hạt khí thải diesel	116
3.5.5 Bộ xúc tác trữ và khử NO _x	120
3.5.6 Bộ xúc tác khử chọn lọc SCR.	121
3.5.7 Bộ lọc khử hạt và NO _x DPNR (Diesel Particulate and NO _x Reduction)	122
3.6 Một số biện pháp khác.	123
3.7 Quy chuẩn-tiêu chuẩn về phương tiện giao thông đường bộ - ô tô con - giới hạn tiêu thụ nhiên liệu và phương pháp xác định	124
3.8 Luật giới hạn những chất độc hại trong khí thải từ động cơ Otto	129
3.8.1 Xác định các trị số khí thải	129
3.8.2 Thử nghiệm châu Âu	129
3.8.3 Xét nghiệm khí thải.	130
3.8.4 Hệ thống chẩn đoán trực tiếp trên xe (OBD – On Board Diagnose).	130
3.9 Quản lý chất thải	131
3.9.1 Định nghĩa và phân loại chất thải	131
3.9.2 Tác động của chất thải đến môi trường	133

3.9.3 Phân loại và tái sử dụng chất thải	136
TÀI LIỆU THAM KHẢO	140

DANH MỤC HÌNH ẢNH

<i>Hình 1. 1 Các thời kỳ phát triển của nhân loại</i>	<i>10</i>
<i>Hình 1. 2 Kinh tế càng phát triển thì con người càng xâm hại đến trái đất nhiều hơn.....</i>	<i>11</i>
<i>Hình 1. 3 Tình hình ô nhiễm không khí ở nước ta ngày càng trở nên nghiêm trọng.....</i>	<i>12</i>
<i>Hình 1. 4 Biến đổi khí hậu làm cho cuộc sống người nghèo càng khó khăn hơn.....</i>	<i>13</i>
<i>Hình 1. 5 Phát triển bền vững.....</i>	<i>14</i>
<i>Hình 1. 6 Mô hình phát triển bền vững.....</i>	<i>15</i>
<i>Hình 1. 7 Ảnh hưởng của tăng trưởng kinh tế nêu dựa trên nguồn tài nguyên sẵn có</i>	<i>20</i>
<i>Hình 1. 8 Nhu cầu năng lượng của nước ta ngày càng tăng cao</i>	<i>23</i>
<i>Hình 1. 9 Phát triển giao thông công cộng tại Việt Nam</i>	<i>26</i>
<i>Hình 1. 10 Sử dụng các loại nhiên liệu mới</i>	<i>27</i>
<i>Hình 1. 11 Một số tiêu chuẩn khí thải mới</i>	<i>27</i>
<i>Hình 2. 1 Biến thiên nồng độ các chất ô nhiễm theo hệ số dư lượng không khí</i>	<i>30</i>
<i>Hình 2. 2. Hiệu ứng nhà kính.....</i>	<i>33</i>
<i>Hình 2. 3. sự phụ thuộc nồng độ NO theo nhiệt độ</i>	<i>35</i>
<i>Hình 2. 4. Biến thiên nồng độ NO theo hệ số dư lượng không khí λ.....</i>	<i>37</i>
<i>Hình 2. 5. Ảnh hưởng của tỷ lệ khí xả hồi lưu đến nồng độ NO.....</i>	<i>37</i>
<i>Hình 2. 6 Ảnh hưởng của góc đánh lửa sớm đến nồng độ NO.</i>	<i>38</i>
<i>Hình 2. 7 Ảnh hưởng của hệ số dư lượng không khí đến nồng độ CO.....</i>	<i>39</i>
<i>Hình 2. 8 Quan hệ giữa nồng độ CO và ϕ.....</i>	<i>40</i>
<i>Hình 2. 9 Quan hệ giữa nồng độ CO và góc đánh lửa sớm ϕ.....</i>	<i>40</i>
<i>Hình 2. 10 Quan hệ giữa các loại nhiên liệu về sự phát sinh CO</i>	<i>41</i>
<i>Hình 2. 11 Ảnh hưởng của hệ số khí sót đến nồng độ CO trong buồng cháy</i>	<i>41</i>
<i>Hình 2. 12 Các nguồn phát sinh HC chủ yếu</i>	<i>43</i>
<i>Hình 2. 13 Sự phụ thuộc của nồng độ HC có trong khí thải vào tỷ số giữa bề mặt và thể tích buồng đốt.(F/V)</i>	<i>49</i>
<i>Hình 2. 14 Ảnh hưởng của tỷ số nén đến nồng độ Nox có trong khí thải.</i>	<i>50</i>
<i>Hình 2. 15 Ảnh hưởng của tỷ số nén đến đường biểu diễn quá trình cháy</i>	<i>51</i>
<i>Hình 2. 16 Ảnh hưởng của tỷ số nén đến giới hạn làm việc của động cơ.</i>	<i>51</i>

Hình 2. 17 Quan hệ giữa tỷ số nén với dạng buồng cháy (Khi dùng xăng có chỉ số octan = 70)	52
Hình 2. 18 Vị trí của Bugi và xupap	53
Hình 2. 19 Sự phụ thuộc của HC ở từng tỷ lệ S/D khác nhau và tỷ lệ nhiên liệu.	54
Hình 2. 20 Sự làm việc của cảm biến λ .	55
Hình 2. 21 Ảnh hưởng của hệ thống nhiên liệu –khí và thời điểm đánh lửa khí thải ô nhiễm.	56
Hình 2. 22 Ảnh hưởng của sự trùng điệp xu-pap đến khí thải ô nhiễm.	57
Hình 2. 23 Các thiết kế có thể thực hiện của việc nhấc van thay đổi.	57
Hình 2. 24 Thiết bị bảo hộ lao động	68
Hình 3. 1 Van EGR	75
Hình 3. 2 Bộ điều biến chân không EGR	76
Hình 3. 3 Cấu tạo van Back pressure modulated (EGR valve)	77
Hình 3. 4 Van chân không điều khiển bằng nhiệt	78
Hình 3. 5 Động cơ lạnh (nhiệt độ nước làm mát dưới 50°C)	79
Hình 3. 6 Bướm ga đóng hoàn toàn chạy không tải	80
Hình 3. 7 Bướm ga giữa của EGR và cửa “R” của EGR	81
Hình 3. 8 Cửa “R” của EGR mở bởi bướm ga	82
Hình 3. 9 Bướm ga mở hoàn toàn	83
Hình 3. 10 Hệ thống thông khí hộp trục khuỷu	84
Hình 3. 11 Thiết bị xúc tác	86
Hình 3. 12 Hệ thống điều khiển bướm ga	88
Hình 3. 13 Hệ thống điều khiển bướm ga hoạt động	89
Hình 3. 14 Hệ thống điều hoà nhiệt độ ở lọc gió (sưởi khí nạp)	90
Hình 3. 15 Hệ thống thu hồi hơi xăng	93
Hình 3. 16 Hệ thống hút không khí (AS) và phun không khí (AI)	100
Hình 3. 17 Thí dụ về thành phần khí thải	108
Hình 3. 18 Hệ thống hồi lưu khí thải ở áp suất cao có thêm nắp điều chỉnh	112
Hình 3. 19 Sơ đồ hệ thống hồi lưu khí thải ở áp suất cao và thấp	113
Hình 3. 20 Ảnh hưởng của tỷ lệ hồi lưu khí thải lên những chất phát thải	114

<i>Hình 3. 21 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ xúc tác oxy hoá với giá mang bằng gốm cho động cơ diesel.....</i>	<i>115</i>
<i>Hình 3. 22 Bộ lọc hạt dòng phụ.....</i>	<i>117</i>

DANH MỤC BẢNG

<i>Bảng 2. 1 Sự gia tăng của các chất ô nhiễm trong bầu khí quyển.</i>	<i>28</i>
<i>Bảng 2. 2 Tỷ lệ phát thải các chất ô nhiễm ở Nhật (tính theo %).</i>	<i>28</i>
<i>Bảng 2. 3 Tỷ lệ phát thải các chất ô nhiễm ở Mỹ (tính theo %).</i>	<i>29</i>
<i>Bảng 3. 1 Trị số giới hạn khí thải ở châu Âu cho ô tô cá nhân mới dùng động cơ diesel.....</i>	<i>109</i>
<i>Bảng 3. 2 Những biện pháp làm giảm chất độc hại và những tác động của nó.....</i>	<i>110</i>

LỜI NÓI ĐẦU

Trong thời gian qua chiến lược phát triển kinh tế xã hội ở Việt Nam đã đạt được những thành tựu, tiến bộ quan trọng, được cộng đồng quốc tế đánh giá cao. Dầu vậy, còn có những thách thức trên các lĩnh vực kinh tế, xã hội và tài nguyên, môi trường ảnh hưởng đến thực hiện mục tiêu phát triển trong thời gian tới bảo đảm phát triển nhanh, bền vững đã chỉ ra nhiều hạn chế nội tại của Việt Nam là kinh tế vĩ mô có tăng trưởng tốt nhưng chưa bền vững dẫn đến đề xuất thay đổi mô hình tăng trưởng kinh tế, tăng trưởng xanh, kinh tế xanh với năng lượng sạch, năng lượng tái tạo. Mô hình kinh tế xanh được biết là mô hình phát triển mới lấy môi trường và tài nguyên và con người làm trung tâm của sự phát triển.

Với việc phê duyệt Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh thời kỳ 2011- 2020, tầm nhìn đến năm 2050 và Kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2014 - 2020 Việt Nam đang điều chỉnh các chiến lược và chính sách bền vững của mình theo hướng hội nhập xanh hóa toàn diện. Cả Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh và Kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh đều khẳng định vai trò của đào tạo nghề trong việc đạt được các mục tiêu của Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh thông qua việc xây dựng một đội ngũ lao động lành nghề có khả năng đáp ứng được các yêu cầu của nền kinh tế đang xanh hóa ở Việt Nam.

Đại diện từ tất cả các cấp của khối doanh nghiệp đã chỉ ra nhu cầu không chỉ đối với các kỹ năng xanh đặc thù cho từng nghề. Do kiến thức, hành vi và nhận thức về môi trường của học viên còn hạn chế, họ cần được đào tạo những kỹ năng xanh trong quá trình giáo dục và đào tạo nghề sau đó vận dụng vào các kiến thức chuyên sâu hơn tạo tiền đề cho việc phát triển bền vững trong lĩnh vực chuyên ngành.

Trong xu thế đó ngành học công nghệ ô tô cũng phải từng ngày thay đổi mục tiêu của mình nhằm giúp người học sau khi ra trường có thể đáp ứng được yêu cầu thực tiễn của xã hội về yêu cầu phát triển bền vững trong ngành nghề của mình cũng như hội nhập vào xu thế của thế giới hiện nay.

Môn học Ngành ô tô trong xu thế phát triển bền vững bao gồm 3 nội dung chính: chương 1 trình bày tổng quan về phát triển bền vững, xanh hóa nền kinh tế thông qua việc sử dụng năng lượng và tài nguyên hiệu quả, quản lý chất thải, và xử lý các chất nguy hiểm đúng cách và thân thiện với môi trường; chương 2 trình bày các thực trạng của ngành ô tô trong việc bảo vệ môi trường và phát triển bền vững; chương 3 sẽ đưa ra một số giải pháp nhằm giải quyết các thực trạng trên.

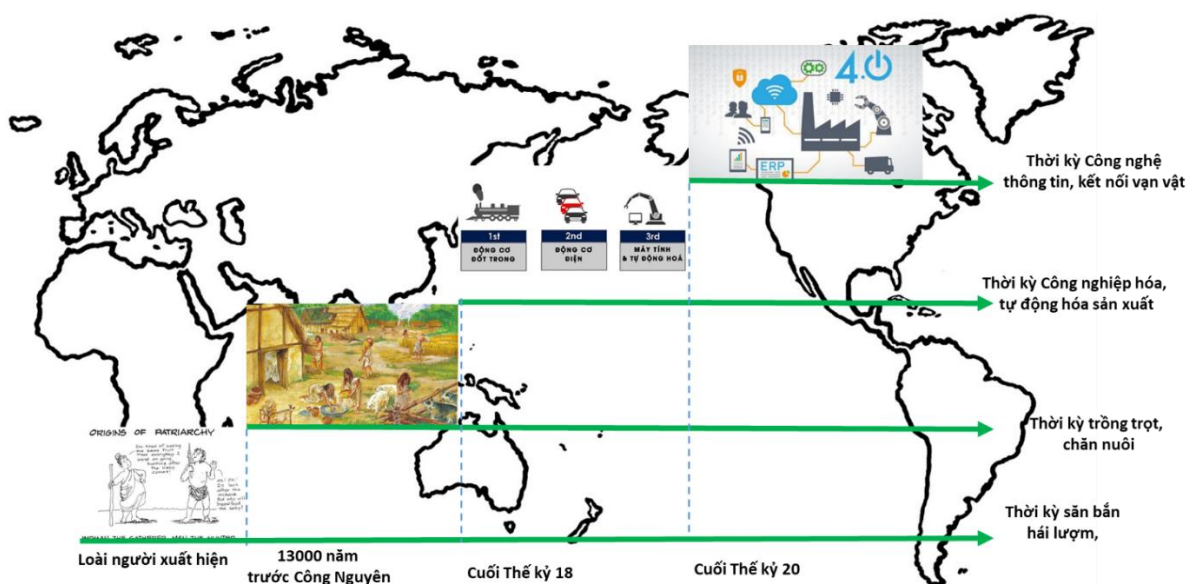
Chương trình môn học mong đóng góp tích cực cho giảng dạy và thúc đẩy các nghiên cứu tiếp theo về phát triển bền vững, kinh tế xanh và ứng phó biến đổi khí hậu cho sinh viên ngành ô tô trong việc ứng dụng vào các môn học ứng dụng chuyên sâu và thực tế việc làm sau khi ra trường.

Chương 1 TỔNG QUAN VỀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG VÀ SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN HIỆU QUẢ

1.1 Phát triển bền vững và xanh hóa nền kinh tế

1.1.1 Khái niệm

Trong tiến trình phát triển của thế giới, nhất là sau thời kỳ công nghiệp hóa sản xuất thì tại một số quốc gia cũng như xét trên toàn cầu xuất hiện nhiều vấn đề: kinh tế càng tăng trưởng thì tình trạng khan hiếm các loại nguyên nhiên liệu, năng lượng do sự cạn kiệt các nguồn tài nguyên không tái tạo được càng tăng thêm, môi trường thiên nhiên càng bị hủy hoại, cân bằng sinh thái bị phá vỡ, thiên nhiên gây ra những thiên tai vô cùng thảm khốc.



Hình 1. 1 Các thời kỳ phát triển của nhân loại

Một số nghiên cứu đã tính toán về giá trị mất mát Tài nguyên môi trường so với GDP là một con số không nhỏ, từ vài phần trăm cho tới hơn 10%. Các chuyên gia về môi trường cho rằng ở nước ta GDP cứ tăng 1% thì thiệt hại do ô nhiễm môi trường sẽ cần 3% GDP tương ứng để bù đắp.

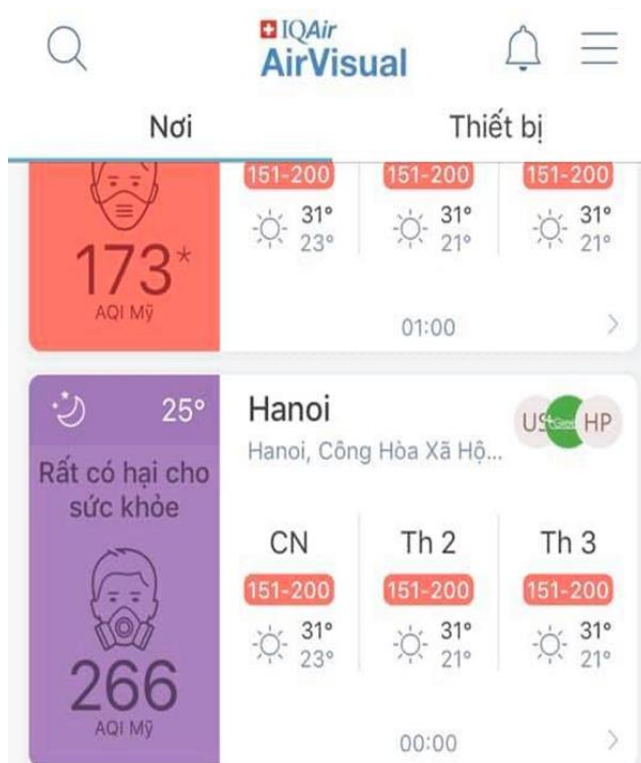
Điều này cũng có nghĩa là nếu cứ duy trì mô hình tăng trưởng cũ thì càng tăng trưởng kinh tế (tăng GDP) thì thiệt hại môi trường tích lũy càng lớn bởi vì không được bù đắp hàng năm và do vậy sự phát triển càng trở nên không bền vững. Đó là sự tăng trưởng kinh tế không cùng nhịp với tiến bộ và phát triển xã hội. Có tăng trưởng kinh tế nhưng không có tiến bộ và công bằng xã hội; tăng trưởng kinh tế nhưng văn hóa, đạo

đức bị suy đồi; tăng trưởng kinh tế làm dẫn cách hơn sự phân hóa giàu nghèo, dẫn tới sự bất ổn trong xã hội. Vì vậy, quá trình phát triển cần có sự điều tiết hài hòa giữa tăng trưởng kinh tế với bảo đảm an ninh xã hội và bảo vệ môi trường hay phát triển bền vững đang trở thành yêu cầu bức thiết đối với toàn thế giới.



Hình 1. 2 Kinh tế càng phát triển thì con người càng xâm hại đến trái đất nhiều hơn

Mất mát, thiệt hại, tổn hại về môi trường còn ảnh hưởng trực tiếp tới cuộc sống của con người, bao gồm từ môi trường sống như không khí, nước sạch, thực phẩm cho đến sức khỏe, sinh kế của người dân.



Hình 1. 3 Tình hình ô nhiễm không khí ở nước ta ngày càng trở nên nghiêm trọng

Trong quản lý xã hội người ta ngày càng phát hiện ra nhiều vấn đề xã hội nảy sinh và trở nên ngày càng trầm trọng có nguồn gốc phát sinh từ sự suy giảm, suy thoái chất lượng môi trường, như nghèo đói, sức khỏe, sinh kế. Đối với những người nghèo, đặc biệt là những người nghèo mà sinh kế của họ phụ thuộc phần lớn hoặc hoàn toàn vào tự nhiên như sinh kế nông nghiệp, lâm nghiệp, thủy sản vv..., thì mối quan hệ trực tiếp này lại càng trở nên rõ ràng hơn bao giờ hết với hệ quả là họ - một bộ phận dân cư đáng kể trong xã hội - vốn đã nghèo lại càng trở nên nghèo khó hơn. Như vậy là đối tượng công tác xã hội như người nghèo, người khuyết tật, trẻ em... lại là những người chịu ảnh hưởng nhiều hơn cả từ sự suy giảm, suy thoái, ô nhiễm môi trường, rõ ràng vấn đề môi trường gia tăng những khó khăn cho phát triển xã hội.



Hình 1. 4 Biến đổi khí hậu làm cho cuộc sống người nghèo càng khó khăn hơn

Chính vì thế để đảm bảo có một tương lai an toàn, ổn định hơn chúng ta chỉ có một con đường là giải quyết một cách cân đối các vấn đề về xã hội, môi trường và phát triển kinh tế cùng một lúc. Vì vậy phát triển bền vững đã và đang được các nước trên thế giới ngày càng quan tâm và trở thành xu hướng cho việc phát triển của toàn cầu.

Có nhiều khái niệm và định nghĩa về phát triển bền vững đã được đưa ra. Tuy nhiên, khái niệm do Ủy ban Liên hợp quốc về Môi trường và Phát triển (UNCED) đưa ra năm 1987 được sử dụng rộng rãi hơn cả. Theo UNCED, “Phát triển bền vững thoả mãn những nhu cầu của hiện tại nhưng không làm giảm khả năng thoả mãn nhu cầu của các thế hệ mai sau”. Cụ thể là phát triển bền vững phải cân nhắc đến hiện trạng khai thác các nguồn tài nguyên tái tạo và không tái tạo, chú trọng đến việc bảo vệ môi trường sống và công bằng xã hội trong hoạt động phát triển kinh tế.

Nhận thức mới về phát triển bền vững trong bối cảnh quản lý phát triển theo cơ chế kinh tế thị trường ở các quốc gia trên thế giới được coi là phương thức phát triển chủ đạo trong thế kỷ 21. Trong đó kinh tế thị trường với các quan hệ thị trường, quan hệ giá trị với động lực chính của mọi hoạt động kinh tế là lợi nhuận, môi trường và nguồn tài nguyên được coi là tài sản, nguồn vốn cho sự phát triển. Nghĩa là môi trường và nguồn tài nguyên phải được lượng giá, định giá như là một nguồn vốn phát triển để có thể đưa vào các tính toán, quyết định phát triển theo kinh tế thị trường.

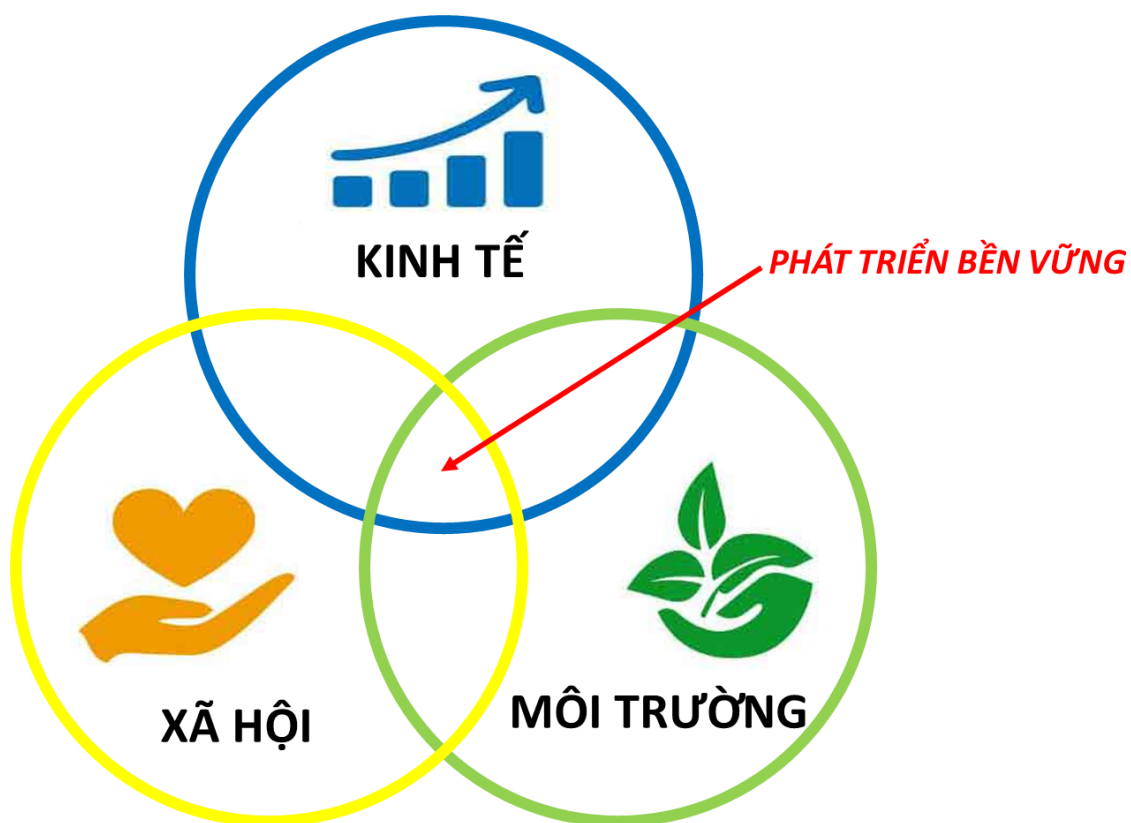


Hình 1. 5 Phát triển bền vững

Phát triển bền vững hiện đang là mục tiêu hướng tới nhiều quốc gia trên thế giới, mỗi quốc gia sẽ dựa theo đặc thù [kinh tế](#), [xã hội](#), [chính trị](#), [địa lý](#), [văn hóa](#)... riêng để hoạch định chiến lược phù hợp nhất với quốc gia đó.

1.1.2 Mô hình phát triển bền vững

Theo khái niệm ở trên thì phát triển bền vững là sự tăng trưởng kinh tế dựa trên nền tảng là đảm bảo môi trường sống và sự công bằng xã hội. Vì vậy, phát triển bền vững được hình thành trong sự hoà nhập, đan xen và thoả hiệp của ba hệ thống tương tác lẫn nhau là hệ kinh tế, hệ xã hội và hệ môi trường. Phát triển bền vững không cho phép con người vì sự ưu tiên phát triển của hệ này mà gây ra sự suy thoái, tàn phá đối với hệ khác.



Hình 1. 6 Mô hình phát triển bền vững

. Hiện nay, phát triển phải dựa trên tính bền vững cả về môi trường-sinh thái, văn hoá-xã hội và kinh tế. Cụ thể là:

✓ **Sự bền vững về kinh tế:**

Phát triển bền vững về kinh tế là phát triển nhanh và an toàn, chất lượng. Phát triển bền vững về kinh tế đòi hỏi sự phát triển của hệ thống kinh tế trong đó cơ hội để tiếp xúc với những nguồn tài nguyên được tạo điều kiện thuận lợi và quyền sử dụng những nguồn tài nguyên thiên nhiên cho các hoạt động kinh tế được chia sẻ một cách bình đẳng. Yếu tố được chú trọng ở đây là tạo ra sự thịnh vượng chung cho tất cả mọi người, không chỉ tập trung mang lại lợi nhuận cho một số ít, trong một giới hạn cho phép của hệ sinh thái cũng như không xâm phạm những quyền cơ bản của con người.

Khía cạnh phát triển bền vững về kinh tế gồm một số nội dung cơ bản:

- + Một là, giảm dần mức tiêu phí năng lượng và các tài nguyên khác thông qua công nghệ tiết kiệm và thay đổi lối sống.

- + Hai là, thay đổi nhu cầu tiêu thụ không gây hại đến đa dạng sinh học và môi trường
- + Ba là, bình đẳng trong tiếp cận các nguồn tài nguyên, mức sống, dịch vụ y tế và giáo dục.
- + Bốn là, xóa đói, giảm nghèo tuyệt đối.
- + Năm là, công nghệ sạch và sinh thái hóa công nghiệp (tái chế, tái sử dụng, giảm thải, tái tạo năng lượng đã sử dụng).

Nền kinh tế được coi là bền vững cần đạt được những yêu cầu sau:

- + Có tăng trưởng GDP và GDP đầu người đạt mức cao. Nước phát triển có thu nhập cao vẫn phải giữ nhịp độ tăng trưởng, nước càng nghèo có thu nhập thấp càng phải tăng trưởng mức độ cao. Các nước đang phát triển trong điều kiện hiện nay cần tăng trưởng GDP vào khoảng 5% trên một năm thì mới có thể xem có biểu hiện phát triển bền vững về kinh tế.
- + Cơ cấu GDP cũng là tiêu chí đánh giá phát triển bền vững về kinh tế. Chỉ khi tỷ trọng công nghiệp và dịch vụ trong GDP cao hơn nông nghiệp thì tăng trưởng mới có thể đạt được bền vững.
- + Tăng trưởng kinh tế phải là tăng trưởng có hiệu quả cao, không chấp nhận tăng trưởng bằng mọi giá.

✓ **Sự bền vững xã hội:**

Phát triển bền vững về xã hội được đánh giá bằng các tiêu chí như : chỉ số phát triển con người HDI, hệ số bình đẳng thu nhập, các chỉ tiêu về giáo dục, y tế, phúc lợi xã hội, hưởng thụ văn hóa ... Ngoài ra, bền vững về xã hội là sự bảo đảm đời sống xã hội hài hòa, có sự bình đẳng giữa các giai tầng trong xã hội, bình đẳng giới, mức độ chênh lệch giàu nghèo không quá cao và có xu hướng giảm lại, chênh lệch đời sống giữa các vùng miền không lớn.

Phát triển bền vững về xã hội chú trọng vào sự công bằng và xã hội luôn cần tạo điều kiện thuận lợi cho lĩnh vực phát triển con người và cố gắng cho tất cả mọi người cơ hội phát triển tiềm năng bản thân và có điều kiện sống chấp nhận được.

Phát triển bền vững về xã hội gồm một số nội dung chính:

- + Một là ổn định dân số, phát triển nông thôn để giảm sức ép di dân vào đô thị.
- + Hai là giảm thiểu tác động xấu của môi trường đến đô thị hóa.

- + Ba là nâng cao học vấn, xóa mù chữ.
- + Bốn là bảo vệ sự đa dạng văn hóa.
- + Năm là bình đẳng giới, quan tâm tới nhu cầu và lợi ích giới.
- + Sáu là tăng cường sự tham gia của công chúng vào các quá trình ra quyết định.

✓ **Sự bền vững về môi trường:**

Quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa, phát triển nông nghiệp, du lịch; quá trình đô thị hóa, xây dựng nông thôn mới,... đều tác động đến môi trường và gây ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường, điều kiện tự nhiên. Bền vững về môi trường là khi sử dụng các yếu tố tự nhiên đó, chất lượng môi trường sống của con người phải được bảo đảm. Đó là bảo đảm sự trong sạch về không khí, nước, đất, không gian địa lý, cảnh quan. Chất lượng của các yếu tố trên luôn cần được coi trọng và thường xuyên được đánh giá kiểm định theo những tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế.

Khai thác và sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường và cải thiện chất lượng môi trường sống. Phát triển bền vững về môi trường đòi hỏi chúng ta duy trì sự cân bằng giữa bảo vệ môi trường tự nhiên với sự khai thác nguồn tài nguyên thiên nhiên phục vụ lợi ích con người nhằm mục đích duy trì mức độ khai thác những nguồn tài nguyên ở một giới hạn nhất định cho phép môi trường tiếp tục hỗ trợ điều kiện sống cho con người và các sinh vật sống trên trái đất.

Phát triển bền vững về môi trường gồm những nội dung cơ bản:

- + Một là sử dụng có hiệu quả tài nguyên, đặc biệt là tài nguyên không tái tạo.
- + Hai là phát triển không vượt quá ngưỡng chịu tải của hệ sinh thái.
- + Ba là bảo vệ đa dạng sinh học, bảo vệ tầng ôzôn.
- + Bốn là kiểm soát và giảm thiểu phát thải khí nhà kính.
- + Năm là bảo vệ chặt chẽ các hệ sinh thái nhạy cảm.
- + Sáu là, giảm thiểu xả thải, khắc phục ô nhiễm (nước, khí, đất, lương thực thực phẩm), cải thiện và khôi phục môi trường những khu vực ô nhiễm...

1.1.3 Phát triển bền vững tại Việt Nam

Trong hơn ba thập kỷ qua kể từ thời kỳ đổi mới, kinh tế Việt Nam đã phát triển nhanh chóng từ một quốc gia có thu nhập thấp đến hiện nay đã là “nước thu nhập trung bình thấp”. Sự phát triển này phần lớn có được nhờ tự do hóa nền thương mại và đầu tư

trực tiếp nước ngoài trong quá trình hiện đại hóa và đổi mới đất nước bắt đầu vào năm 1986 và hội nhập khu vực và toàn cầu. Tuy nhiên khó khăn thách thức vẫn còn rất lớn về các phương diện trong việc Phát triển bền vững:

- Kinh tế:

- + Kinh tế tăng trưởng nhanh và theo chiều rộng nhưng tiềm lực kinh tế còn yếu.
- + Số nợ hiện nay của Việt Nam so với các nước khác chưa thuộc loại cao và chưa tới giới hạn nguy hiểm. Song số nợ đó đang tăng lên nhanh chóng và sẽ có nguy cơ đe dọa tính bền vững của sự phát triển trong tương lai, nhất là khi vốn vay chưa được sử dụng có hiệu quả.
- + Mô hình tiêu dùng: sao chép lối sống tiêu thụ của các nước phát triển, trong đó có nhiều điều không có lợi cho việc tiết kiệm tài nguyên và phát triển bền vững. Khai thác cạn kiệt tài nguyên quý hiếm nhằm đáp ứng nhu cầu xa xỉ của một số người đang diễn ra phổ biến.

- Xã hội:

- + Đầu tư của Nhà nước cho các lĩnh vực xã hội ngày càng tăng.
- + Một hệ thống luật pháp đã được ban hành đáp ứng được đòi hỏi của thực tiễn và phù hợp hơn với yêu cầu.
- + Đời sống nhân dân ở cả thành thị và nông thôn đã được cải thiện.
- + Các chỉ tiêu xã hội được cải thiện hơn rất nhiều.
- + Chỉ số phát triển con người (HDI) của Việt Nam đã tăng từ 0,611 năm 1992 lên 0,682 năm 1999. Xếp hạng HDI trong số 162 nước, Việt Nam đứng thứ 120 năm 1992; thứ 101 năm 1999 và thứ 109 trên 175 nước vào năm 2003.
- + Về chỉ số phát triển giới (GDI), năm 2003 Việt Nam được xếp thứ 89 trong tổng số 144 nước. Phụ nữ chiếm 26% tổng số đại biểu Quốc hội, là một trong 15 nước có tỷ lệ nữ cao nhất trong cơ quan quyền lực của Nhà nước.

- Môi trường:

- + Xét về độ an toàn của môi trường, Việt Nam đứng cuối bảng trong số 8 nước ASEAN, và xếp thứ 98 trên tổng số 117 nước đang phát triển.
- + Việt Nam đã có nhiều nỗ lực nhằm khắc phục những hậu quả môi trường do chiến tranh để lại. Nhiều chính sách quan trọng về quản lý, sử dụng tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường đã được xây dựng và triển khai thực hiện trong những năm gần đây.

- + Nội dung bảo vệ môi trường đã được đưa vào giảng dạy ở tất cả các cấp học trong hệ thống giáo dục quốc dân đặc biệt là đào tạo nghề nhằm xây dựng một lực lượng lao động không những có tay nghề vững chắc mà còn có ý thức hơn trong việc bảo vệ môi trường góp phần vào sự phát triển bền vững của đất nước.

1.1.4 Xanh hóa nền kinh tế

1.1.4.1 Kinh tế xanh - xu hướng phát triển của thế giới.

Kinh tế xanh là hoạt động của con người gắn tới gìn giữ tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường ngược lại với kinh tế nâu tiêu tốn nhiều tài nguyên thiên nhiên, gây tổn hại tới môi trường và tự nhiên.

Nhiều định nghĩa về kinh tế xanh đã được đưa ra trong các nghiên cứu nhưng gần đây thì khái niệm “Nền kinh tế xanh là nền kinh tế nâng cao đời sống của con người và cải thiện công bằng xã hội, đồng thời giảm thiểu đáng kể những rủi ro môi trường và những thiếu hụt sinh thái. Nói một cách đơn giản, nền kinh tế xanh có mức phát thải thấp, sử dụng hiệu quả tài nguyên và hướng tới công bằng xã hội” là được sử dụng rộng rãi hơn cả. Kinh tế xanh đang là xu hướng của nhiều quốc gia đặc biệt là các nước phát triển ngược lại với nền kinh tế nâu đang thông dụng tại các nước đang phát triển như Việt Nam.

Kinh tế nâu được định nghĩa là “mô hình phát triển kinh tế cũ được áp dụng chủ yếu tại các nước đang phát triển. Đặc điểm của kinh tế nâu là chú trọng vào tăng trưởng GDP và thu nhập bình quân đầu người. Tăng trưởng của kinh tế nâu là dựa trên nguồn tài nguyên sẵn có, phát triển kinh tế đồng nghĩa với khai thác và làm cạn kiệt nguồn tài nguyên, dẫn đến những hệ lụy: môi trường bị tàn phá nặng nề, cạn kiệt nguồn tài nguyên”.



Hình 1. 7 Ảnh hưởng của tăng trưởng kinh tế nâu dựa trên nguồn tài nguyên sẵn có

Xu hướng tăng trưởng, phát triển từ ‘nâu’ sang ‘xanh’ vẫn đang là chủ đạo trong phát triển kinh tế của tất cả các quốc gia. Bởi lẽ không chỉ thực tế gánh nặng, áp lực khắc phục, giải quyết hệ quả nặng nề của tăng trưởng, phát triển nâu đối với tương lai phát triển tiếp tục của từng quốc gia và của cả thế giới mà còn cả bởi lợi ích của tăng trưởng, phát triển xanh đem lại cho tương lai.

Kinh tế xanh xuất hiện gắn với bối cảnh ứng phó biến đổi khí hậu ngày càng trở nên rõ ràng và tác động ảnh hưởng tiêu cực ngày càng lớn tới tiến trình thực hiện phát triển bền vững.

Sự tất yếu của nền kinh tế thế giới là chuyển sang tăng trưởng, phát triển xanh vì tăng trưởng, phát triển xanh cũng là phát triển bền vững, hay đúng hơn là cách thức, phương thức thực hiện phát triển bền vững trong bối cảnh biến đổi khí hậu toàn cầu.

Chuyển đổi sang kinh tế xanh được hỗ trợ, thúc đẩy bởi cộng đồng quốc tế, mỗi quốc gia đang trong giai đoạn tái cơ cấu lại để thích ứng với những thay đổi trong bối cảnh phát triển thay đổi liên quan tới hội nhập kinh tế quốc tế ngày càng sâu rộng và ứng phó với tác động của cảnh biến đổi khí hậu. Như vậy, xanh hóa nền kinh tế nâu là con đường duy nhất để tiếp tục phát triển đối với các quốc gia trong thực hiện các mục tiêu phát triển bền vững trong thế kỷ 21 vì cho đến nay chưa phát hiện được con đường nào khác.

1.1.4.2 Đặc điểm nền kinh tế xanh

Trong khái niệm phát triển bền vững, khái niệm nền kinh tế xanh được thiết lập ở cấp toàn cầu như là nguyên tắc chỉ dẫn mới về môi trường. Nó được dùng để chỉ nền kinh tế hướng tới bền vững sinh thái, lợi nhuận kinh tế, và sự hòa nhập xã hội. Nền kinh tế xanh có đặc điểm là cách tiếp cận kinh tế đổi mới, đáp ứng các yêu cầu sau:

Phòng tránh việc xả các chất độc hại và phát thải vào môi trường (không khí, đất, nước)

Tăng cường phát triển nền kinh tế khép kín, có nghĩa là tránh lãng phí, tái sử dụng và tái chế chất thải cũng như khép kín các chu kỳ sử dụng nguyên vật liệu trong khu vực ở mức cao nhất có thể

Giảm hoàn toàn việc sử dụng tài nguyên không thể tái tạo, đặc biệt thông qua việc sử dụng hiệu quả năng lượng, nguyên vật liệu thô và các nguồn tài nguyên thiên nhiên khác;

Không ngừng thay thế tài nguyên không thể tái tạo bằng các tài nguyên tái tạo được sản xuất theo cách bền vững

Chuyển, về dài hạn, sang hệ thống năng lượng dựa vào năng lượng tái tạo
Bảo tồn hoặc khôi phục đa dạng sinh học cũng như các hệ thống sinh thái và khả năng hoạt động của chúng.

Quá trình biến đổi từ mô hình kinh tế thông thường sang nền kinh tế xanh có những ảnh hưởng kinh tế sâu rộng, ở cấp vĩ mô cũng như vi mô. Theo Tổ chức Phát triển Công nghiệp của Liên hợp quốc (UNIDO), phương pháp tiếp cận của nền kinh tế xanh là nỗ lực kép gồm:

Xanh hóa các ngành—đảm bảo rằng tất cả các ngành, bất kể khu vực, quy mô hoặc địa điểm, liên tục cải thiện hiệu suất môi trường bằng cách sử dụng tài nguyên hiệu quả hơn, giảm dần các chất độc hại, thay thế nhiên liệu hóa thạch bằng các nguồn năng lượng tái tạo, cải thiện sức khỏe và an toàn lao động, tăng cường trách nhiệm của nhà sản xuất và giảm thiểu rủi ro chung.

Tạo ra các ngành công nghiệp xanh – kích thích sự phát triển và tạo ra các ngành cung cấp hàng hóa và dịch vụ môi trường. Ngành này bao gồm tất cả các loại dịch vụ và công nghệ nhằm góp phần giảm các tác động môi trường tiêu cực và giải quyết những hậu quả của các hình thức ô nhiễm khác nhau. Ngành này bao gồm các công ty tái chế và thu gom nguyên vật liệu cũng như các công ty vận chuyển, quản lý và xử lý rác thải. Ví dụ khác là các công ty kỹ thuật chuyên xử lý nước thải, kiểm soát ô nhiễm không khí và thiết bị xử lý rác thải. Ngành này cũng bao gồm các công ty tư vấn về môi trường và năng lượng, cũng như các nhà cung cấp các giải pháp tích hợp, ví dụ các công ty dịch vụ năng lượng cung cấp thiết kế và thực hiện hoặc cung cấp các dịch vụ giám sát, đo đạc và phân tích các dự án tiết kiệm năng lượng. Các ngành công nghiệp xanh cũng bao gồm các công ty sản xuất và lắp đặt trang thiết bị năng lượng tái tạo và phát triển và sản xuất các công nghệ sạch.

Theo đó, các phân đoạn kinh tế sau thuộc về nền kinh tế xanh:

Cấp nước

Xử lý nước thải

Quản lý rác thải

Nuôi trồng hữu cơ

Lâm nghiệp và thủy sản bền vững

Du lịch sinh thái

Vận tải công cộng

Xây dựng xanh

Quản lý khu bảo tồn thiên nhiên

Sản xuất, lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa các công nghệ năng lượng tái tạo:

Mặc dù các năng lượng tái tạo được xác định là xanh, không phải tất cả các ứng dụng năng lượng tái tạo là thân thiện với sinh thái hoặc có thể được xã hội chấp nhận. Các

đập thủy điện có thể phá hủy phong cảnh và các hệ sinh thái. Việc tạo ra nhiên liệu từ sinh khối có thể cạnh tranh với sản xuất thực phẩm và có thể gây thiệt hại sinh thái giống như trồng cây sinh khối (ngô, cỏ, v.v...) trong độc canh.

Ngoài ra, có một loạt các công ty nghiên cứu, thương mại, sản xuất và dịch vụ đóng góp cho nền kinh tế xanh, nhưng không vận hành riêng trong nền kinh tế xanh, ví dụ, bán lẻ thực phẩm, công nghệ truyền động và điều khiển, tự động và sản xuất điện.

Việc chuyển đổi sang nền kinh tế xanh – có nghĩa là chuyển đổi lối sống, thói quen và hành vi – là thách thức lớn, nhưng cũng là cơ hội. Các nước khác nhau đối mặt với các thách thức khác nhau. Tuy nhiên, nhìn chung, có các cơ hội và rủi ro sau:

Đầu tư vào biến đổi sinh thái có thể kích thích phát triển các công nghệ và đổi mới.

Việc tối ưu hóa hiệu quả năng lượng và tài nguyên giúp khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp tăng đáng kể.

Việc giới thiệu các quy trình sản xuất mới (xanh hơn) cũng như sản xuất các sản phẩm thân thiện với môi trường, có thể tạo ra công việc mới.

Công việc của nhiều công nhân hiện nay (ví dụ, thợ sửa ống nước, thợ điện, thợ cắt gọt kim loại và thợ xây) sẽ được định nghĩa lại khi các kỹ năng hàng ngày, phương thức làm việc và hồ sơ nhiệm vụ của họ được xanh hóa.

Một số việc làm sẽ bị thay thế do thay đổi từ nhiên liệu hóa thạch sang năng lượng tái tạo hoặc từ chôn rác và đốt rác sang tái chế.

Những công việc nhất định trong các khu vực kinh tế ít thân thiện với môi trường hơn có thể bị xóa bỏ mà không có sự thay thế trực tiếp.

Việc chuyển đổi sang nền kinh tế xanh có tiềm năng mang lại lợi ích cho tất cả: môi trường và khí hậu, kinh tế và các thị trường việc làm và cuối cùng là người dân.

Việc làm trong nền kinh tế xanh được gọi là việc làm xanh. Chi tiết hơn, công việc có thể được gọi là công việc xanh nếu chúng có các đặc điểm sau:

Giảm tác động tiêu cực đối với môi trường;

Đóng góp cho tính bền vững về môi trường, kinh tế và xã hội của doanh nghiệp và các khu vực kinh tế;

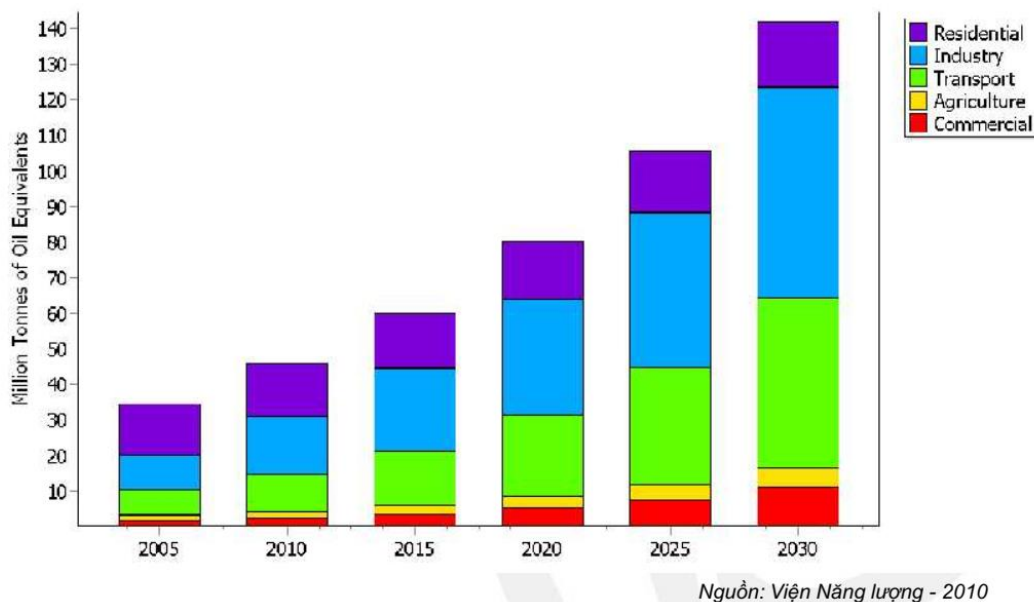
Đáp ứng các tiêu chí về việc làm bền vững (decent work) lương đảm bảo được cuộc sống, điều kiện làm việc an toàn, quyền của người lao động được đảm bảo, đối thoại xã hội và bảo vệ xã hội được thực hiện.

Kể cả nếu công việc trong các phân đoạn kinh tế xanh được đề cập đến ở trên được gọi là “công việc xanh”, điều này không nhất thiết có nghĩa là tất cả những người làm việc trong các phân đoạn này cần các công việc xanh cụ thể hoặc kỹ năng xanh cụ thể. Hầu hết các kỹ năng cần có trong nền kinh tế xanh cũng cần đến trong các ngành nghề hiện đang tồn tại.

1.2 Xanh hóa nền kinh tế tại Việt Nam

1.2.1 Xu hướng xanh hóa nền kinh tế ở Việt Nam

Trong bối cảnh phát triển kinh tế mạnh mẽ, công nghiệp hóa nhanh và tiêu thụ năng lượng ngày càng tăng, nhu cầu điện gần gấp đôi tốc độ tăng trưởng kinh tế. Đến năm 2020, nhu cầu điện dự kiến sẽ gấp đôi so với năm 2012; đến năm 2030 con số này có thể tăng gấp năm lần nếu tốc độ tăng trưởng kinh tế cao tiếp tục được duy trì.



Hình 1. 8 Nhu cầu năng lượng của nước ta ngày càng tăng cao

Việt Nam là một trong những nước bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi biến đổi khí hậu: mực nước biển dâng cao và các hiện tượng khí tượng học cực đoan đe dọa các khu vực châu thổ sông và bờ biển có dân số cao; diện tích rừng giảm mạnh tại các khu vực miền núi phía Bắc cũng như miền Trung gây nên những trận lũ quét dữ dội gây thiệt hại lớn về kinh tế hàng năm.

Để giải quyết những thách thức này, Việt Nam ban hành Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2011 đến 2020 và tầm nhìn 2050, được cụ thể hóa cho tất cả các bộ và các bên liên quan khác thông qua một kế hoạch hành động toàn diện.

Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh được thực hiện bởi các chính sách quốc gia và nhận thức về và đóng góp của Việt Nam cho các nỗ lực của quốc tế nhằm đối phó với biến đổi khí hậu. Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu của Việt Nam, được phê duyệt tháng 12/2011, là nền tảng vững chắc để hình thành các kế hoạch phát triển kinh tế xã hội dài hạn. Chính phủ nhận thức được nhu cầu giải quyết các thách thức môi trường và kinh tế xã hội chủ yếu bằng cách tập trung thay đổi mô hình tăng trưởng

theo hướng bền vững hơn. Tăng trưởng xanh được xem là con đường phát triển phù hợp, tương thích với các nhu cầu điều chỉnh mô hình kinh tế và tăng trưởng của Việt Nam. Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh nhằm đến quá trình tái cấu trúc kinh tế theo hướng sử dụng tài nguyên thiên nhiên bền vững hơn và cùng với nó, giảm phát thải khí nhà kính (GHG). Ngoài ra, mục đích còn là cải thiện kinh tế xã hội cho người dân Việt Nam.

1.2.2 Các lĩnh vực liên quan đến xanh hóa ở Việt Nam

Ở Việt Nam, có thể thấy các xu hướng xanh hóa trong các lĩnh vực và khu vực kinh tế sau: sản xuất sạch, năng lượng tái tạo, nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản, đô thị hóa, xây dựng, du lịch sinh thái, vận tải

✓ Sản xuất sạch hơn

Việc xem xét bảo vệ môi trường trong công nghiệp bằng phương pháp sản xuất xanh là một vấn đề quan trọng trong Kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh. Sản xuất sạch hơn là sáng kiến bảo vệ môi trường mang tính ngăn ngừa và cụ thể với từng công ty. Dựa vào phân tích dòng nguyên vật liệu và năng lượng ta có thể đưa ra các giải pháp nhằm giảm thiểu rác thải và phát thải từ các quy trình công nghiệp thông qua các chiến lược giảm thải từ nguồn đã được xác định; cải thiện tổ chức và công nghệ giúp giảm và tối ưu hóa việc sử dụng nguyên vật liệu và năng lượng; tránh sản sinh nước thải, rác thải, phát thải khí cũng như nhiệt và tiếng ồn.

✓ Năng lượng tái tạo

Về ngành năng lượng, các mục tiêu sau được nêu trong Chiến lược quốc gia về tăng trưởng xanh:

- Đa dạng hóa các nguồn năng lượng và hạn chế phụ thuộc vào nhập khẩu.
- Bảo đảm nguồn điện ổn định trên cả nước.
- Thúc đẩy năng lượng tái tạo.
- Giảm cường độ phát thải của ngành công nghiệp năng lượng.

Vì mục đích đó các nguồn năng lượng địa phương cũng như các nguồn năng lượng tái tạo mới sẽ được sử dụng ngày càng nhiều, kết nối lưới điện với các quốc gia láng giềng cũng như hiệu quả và chất lượng lưới điện sẽ được cải thiện và cuối cùng lưới điện sẽ được phát triển dần dần theo hướng “lưới điện thông minh”. Kết quả là sẽ giảm đáng kể phát thải khí nhà kính, sản xuất năng lượng thân thiện với sinh thái cũng như cải thiện điều kiện sống.

Hiện nay các nguồn năng lượng tái tạo được sử dụng và có sẵn ở Việt Nam bao gồm thủy điện, năng lượng gió, sinh khối, biogas, nhiên liệu sinh học, năng lượng từ rác thải sinh hoạt, năng lượng mặt trời và năng lượng địa nhiệt. Với đầu tư của Chính

phủ và hỗ trợ từ nước ngoài và các tổ chức nước ngoài, Việt Nam đã nghiên cứu và thực hiện nhiều dự án trong lĩnh vực năng lượng tái tạo, đặc biệt tập trung vào năng lượng mặt trời và năng lượng gió.

✓ **Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản bền vững**

Bảo vệ môi trường ở Việt Nam không theo kịp với phát triển kinh tế nhanh chóng của đất nước. Đa dạng sinh học của các hệ sinh thái rừng và biển đang chịu áp lực. Các nguồn nước và đất đang bị đe dọa bởi ô nhiễm và xói mòn ở vùng nông thôn. Ví dụ, đồng bằng sông Cửu Long. Đồng bằng sông Cửu Long, nơi sinh sống của 17 triệu người và là vùng nông nghiệp quan trọng nhất của Việt Nam, đang đối mặt với sự đe dọa liên quan đến sự tồn tại của con người. Biến đổi khí hậu khiến mực nước biển dâng; một số khu vực bờ biển hiện đang bị xói mòn 30 mét một năm. Các rừng được dọc bờ biển bảo vệ vùng nội địa khỏi bão lũ đang giảm mạnh. Ngoài ra, xâm nhập mặn ngày càng tăng khiến đất bị nhiễm mặn, đặt ra những thách thức đáng kể cho sản xuất lúa gạo. Một mối đe dọa khác đối với đồng bằng sông Cửu Long đó là tình trạng thời tiết cực đoan có thể xảy ra, đặc biệt là bão lũ.

Năm 2011, chính phủ Úc, Đức và Việt Nam cùng triển khai Chương trình Quản lý Tổng hợp vùng ven biển (ICMP) để giúp bờ biển đồng bằng sông Cửu Long có khả năng chống chịu tốt hơn với các tác động của biến đổi khí hậu. Chương trình áp dụng phương pháp trực đứng và đa ngành, mở rộng ra sáu lĩnh vực hoạt động: nông nghiệp, thủy sản, bảo vệ bờ biển, rừng, quy hoạch & dự toán và quản lý nước.

Trong giai đoạn đầu (2011-2014), chương trình đã đạt được những kết quả sau:

- Trên 99% bờ biển Sóc Trăng và Bạc Liêu, sóng không còn tác động trực tiếp đến đê.
- 603 hecta rừng được đã được phục hồi.
- 22 mô hình sinh kế giảm áp lực môi trường và tăng thu nhập thêm tối đa 60% đã được giới thiệu cho 8.500 hộ gia đình.
- Hai gói chính sách về quản lý rừng và quản lý tưới tiêu đã được xây dựng và dự kiến sẽ có lợi cho 8,7 triệu người

✓ **Xây dựng bền vững**

Hiện nay với lượng tiêu thụ năng lượng toàn cầu 40%, các tòa nhà đã trở thành “thủ phạm” của biến đổi khí hậu nên tiềm năng tiết kiệm năng lượng của các tòa nhà ở Việt Nam tương đối cao.

Xây dựng xanh là một giải pháp cắt giảm tiêu thụ năng lượng. Ngoài ra, có thể giảm 30-50% lượng nước tiêu thụ, 35% lượng CO2 thải ra không khí cũng như 50-90% rác thải bằng cách áp dụng khái niệm xây dựng xanh. Các tòa nhà xanh thể hiện

trách nhiệm đối với môi trường, sử dụng tài nguyên hiệu quả xuyên suốt tuổi thọ của chúng và được thiết kế, xây dựng và vận hành nhằm giảm ảnh hưởng tổng thể của môi trường đã được xây dựng đến sức khỏe con người và môi trường tự nhiên bằng cách:

- + Sử dụng hiệu quả năng lượng, nước, và các tài nguyên khác.
- + Bảo vệ sức khỏe của người cư trú và cải thiện năng suất của người lao động.
- + Giảm rác thải, ô nhiễm và suy thoái môi trường.

Các đặc điểm xanh chính:

- + Thiết bị hiệu quả nhằm giảm thiểu tiêu thụ năng lượng
- + Giảm rác thải trong quá trình xây dựng và vận hành
- + Tái chế cấu trúc và vật liệu xây dựng
- + Mái nhà xanh nhằm tiết kiệm năng lượng tiêu thụ cũng như phát triển năng lượng tái tạo

✓ Vận tải xanh

Các hệ thống vận tải có ảnh hưởng đáng kể đến môi trường chiếm 20% đến 25% tổng tiêu thụ năng lượng. Phát thải khí CO₂ và khí nhà kính từ vận tải đang tăng với tốc độ nhanh hơn bất kỳ ngành sử dụng năng lượng nào. Vận tải đường bộ cũng là nguyên nhân chính gây ra ô nhiễm không khí cục bộ. Vì vậy sử dụng hiệu quả năng lượng và giảm phát thải khí nhà kính trong ngành vận tải đóng vai trò quan trọng.

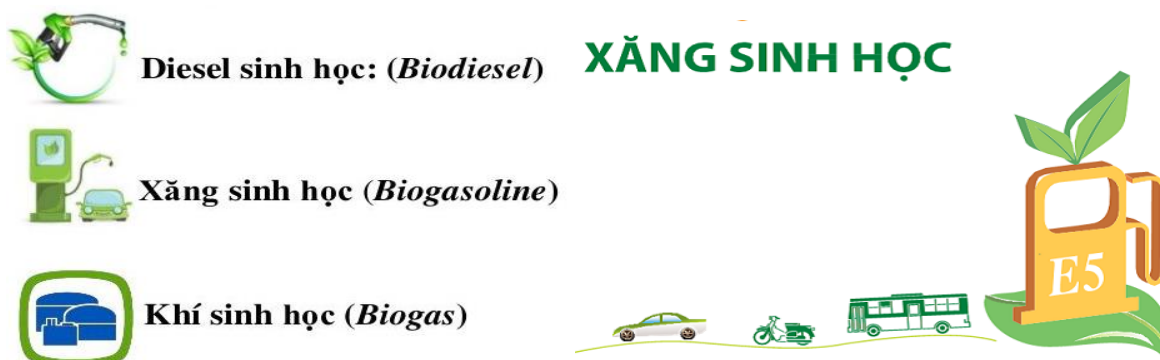
Một số hoạt động nhằm giảm mức năng lượng tiêu thụ cũng như lượng khí thải gây ô nhiễm đang được triển khai như:

- + Thực hiện các dự án nhằm kiểm soát ô nhiễm môi trường trong vận tải, phát thải từ xe hơi và xe máy.



Hình 1. 9 Phát triển giao thông công cộng tại Việt Nam

- + Tăng cường ứng dụng các công nghệ mới, sử dụng năng lượng tái tạo và nhiên liệu phát thải ít khí nhà kính hơn trong vận tải.



Hình 1. 10 Sử dụng các loại nhiên liệu mới

- + Ban hành và triển khai bộ tiêu chuẩn về quản lý nhiên liệu, phát thải và bảo dưỡng phương tiện vận tải.



Hình 1. 11 Một số tiêu chuẩn khí thải mới

- + Các hoạt động đầu tư sẽ được thực hiện nhằm phát triển các loại vận tải công cộng tiết kiệm năng lượng, sử dụng năng lượng sạch với lượng phát thải thấp

Chương 2 THỰC TRẠNG VỀ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG DO Ô TÔ GÂY RA

2.1 Ô nhiễm không khí

- Định nghĩa về ô nhiễm không khí do cộng đồng Châu Âu đưa ra vào năm 1967: “Không khí gọi là ô nhiễm khi thành phần của nó bị thay đổi, hay khi có sự hiện diện của những chất lạ gây ra những tác hại mà khoa học chứng minh được, hay gây ra sự khó chịu đối với con người “
- Theo định nghĩa trên có thể hiểu: các chất gây ô nhiễm có thể nguy hại đến tự nhiên và con người mà khoa học nhận biết được, hay đơn giản gây ra sự khó chịu, chẳng hạn như mùi hôi, màu sắc ...
- Các chất ô nhiễm và giới hạn về nồng độ cho phép của chúng trong các nguồn phát thải có thể thay đổi theo thời gian.
- Ngày nay, người ta đã xác định được các chất ô nhiễm trong không khí, mà phần lớn là các chất đó có trong khí xả động cơ đốt trong.

Chất ô nhiễm	Thời kỳ tiền Công nghiệp (ppm)	Hiện nay (ppm)	Tốc độ tăng (%/năm)
CO₂	270	340	0.4
NO_x	0.28	0.30	0.25
CO	0.05	0.13	3
SO₂	0.001	0.002	2

Bảng 2. 1 Sự gia tăng của các chất ô nhiễm trong bầu khí quyển.

- Tuỳ theo chính sách năng lượng của mỗi nước, sự phân bố tỷ lệ phát sinh ô nhiễm của các nguồn khác nhau không đồng nhất:

Bảng 2. 2 Tỷ lệ phát thải các chất ô nhiễm ở Nhật (tính theo %)

Nguồn phát sinh ô nhiễm	CO	HC	NO_x
Ô tô	93	57.3	39
Sản xuất điện	0.1	0.1	21.5
Quá trình cháy trong CN	0.0	26.4	31.3
Các quá trình cháy khác	6.3	0.7	0.8
Công nghiệp dầu mỏ		14.8	5.1

Các hoạt động khác	0.6	0.7	2.6
Tổng cộng	100	100	100

Bả

ng 2. 3 Tỷ lệ phát thải các chất ô nhiễm ở Mỹ (tính theo %).

Nguồn phát ô nhiễm	CO	HC	NO _x
Ô tô	64.7	45.7	36.6
Các phương tiện giao thông khác	9.0	7.2	10.5
Quá trình cháy công nghiệp	9.1	16.8	42.8
Công nghiệp dầu mỏ	5.2	5.3	1.7
Các hoạt động khác	12	25	8.4
Tổng cộng	100	100	100

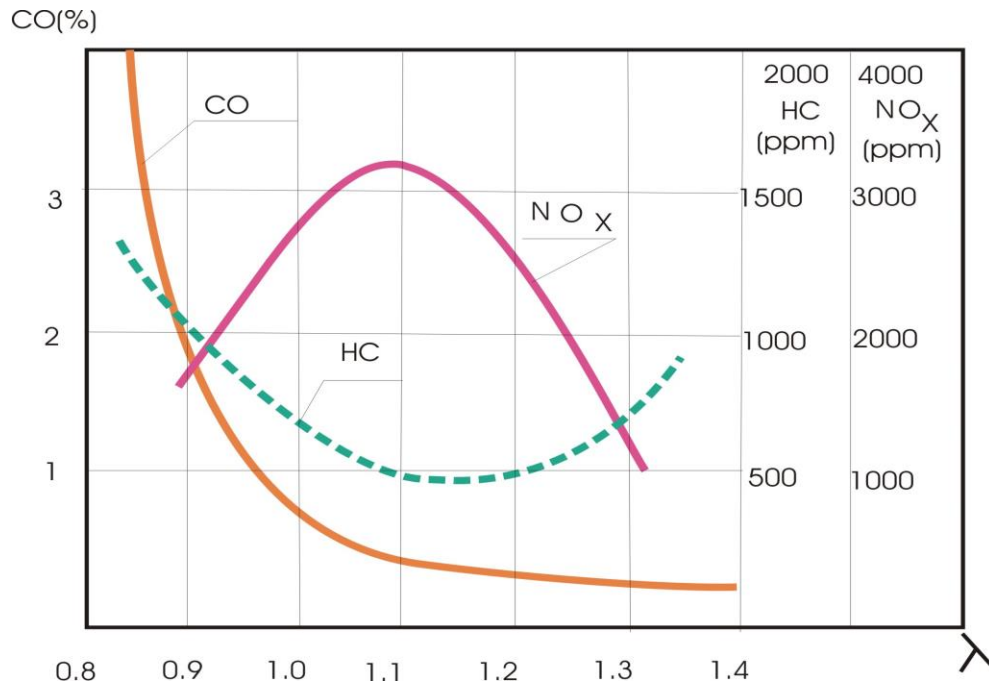
2.2 Các chất ô nhiễm sinh ra trên động cơ đốt trong sử dụng nhiên liệu xăng

Quá trình cháy lý tưởng của hỗn hợp hydrocacbone với không khí chỉ sinh ra CO₂, H₂O, và N₂. Tuy nhiên do sự không đồng nhất của hỗn hợp, cũng như tính chất phức tạp của hiện tượng lý hoá diễn ra trong quá trình cháy nên trong khí xả động cơ đốt trong luôn có chứa một hàm lượng đáng kể các chất độc hại như:

- Oxít nito: NO, NO₂, N₂O gọi chung là NO_x
- Monoxít cacbon: CO
- Hydrocarbua chưa cháy: HC
- Bồ hóng, muội than
- Chì: Pb
- Lưu huỳnh: S

- Những chất như lưu huỳnh, chì và các chất phụ gia trong nhiên liệu cũng có ảnh hưởng đến thành phần các chất ô nhiễm trong sản phẩm cháy.

Một trong những thông số có tính tổng quát ảnh hưởng đến mức độ phát sinh ô nhiễm của động cơ là hệ số dư lượng không khí λ. Hình 1.4 trình bày một cách định tính sự phụ thuộc của nồng độ NO_x, CO, HC trong khí xả theo hệ số dư lượng không khí λ



Hình 2. 1 Biến thiên nồng độ các chất ô nhiễm theo hệ số dư lượng không khí

2.2.1 NO_x (Oxit nito):

- NO_x là tên gọi chung của oxit nito gồm: NO, NO₂ và N₂O. Hình thành do sự kết hợp giữa oxit và nito ở điều kiện nhiệt độ cao.
- Một trong những xu hướng nâng cao tính kinh tế của động cơ ngày nay là áp dụng kỹ thuật chế hoà khí phân lớp cho động cơ làm việc với hỗn hợp nghèo. Trong điều kiện đó NO_x là đối tượng chính của việc xử lý ô nhiễm.
- Mức độ phát sinh ô nhiễm trung bình của quá trình cháy nhiên liệu hydrocarbon.

Chất ô nhiễm	Lượng phát sinh (g/kg nhiên liệu)
Nox	20
CO	200
HC	25
Bồ hóng	2÷5

Trên đây là số liệu trung bình, ở điều kiện cháy của hỗn hợp có hệ số dư lượng không khí $\lambda = 1$. Tuy nhiên trong những điều kiện cháy ở áp suất và nhiệt độ cao, hệ số dư lượng không khí λ lớn thì tỷ lệ thành phần các chất ô nhiễm sẽ thay đổi theo hướng gia tăng NO_x .

2.2.2 Monoxit Carbon: CO

Monoxit Carbon có mặt trong khí xả động cơ đốt trong là quá trình cháy không hoàn toàn của hỗn hợp giàu hay do sự phân giải sản vật cháy với nhiệt độ.

- CO là chất khí không màu, không mùi rất độc. Theo số liệu thống kê các nguồn phát sinh ô nhiễm chủ yếu hiện nay, người ta thấy 70% lượng CO trong khí quyển là do khí xả động cơ ô tô gây ra, tốc độ gia tăng nồng độ CO trong khí quyển ở mức độ cao, gần 3% năm

2.2.3 Hydrocarbua chưa cháy: HC

- HC có mặt trong khí xả chủ yếu là do các không gian chết trong buồng cháy hay nói cách khác là HC được hình thành ở những nơi có nhiệt độ thấp. Ngoài ra khi hỗn hợp quá nghèo, tốc độ cháy thấp dẫn đến tình trạng bỏ lửa, khi đó sẽ là nguyên nhân làm tăng nồng độ HC trong khí thải.

2.2.4 Bô hóng –muội than, chì, lưu huỳnh:

- Bô hóng, muội than: đối với động cơ sử dụng nhiên liệu xăng hàm lượng bô hóng, muội than không đáng kể. Tuy nhiên đây là chất ô nhiễm quan trọng trong khí xả động cơ Diesel.

- Lưu huỳnh: Thông thường xăng có chứa khoảng 600 ppm lưu huỳnh. Trong quá trình cháy, lưu huỳnh bị oxy hoá thành SO_3 , chất này có thể kết hợp với nước để tạo ra H_2SO_4 .

- Chì: để tăng tính chống kích nổ của nhiên liệu, người ta pha thêm tetraetylen chì $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ vào xăng. Sau khi cháy, những hạt chì có đường kính cực bé thoát ra theo khí xả, lơ lửng trong không khí và trở thành chất ô nhiễm đối với bầu khí quyển, nhất là khu vực thành phố có mật độ giao thông cao.

2.3 Tác hại của các chất ô nhiễm do động cơ đốt trong gây ra

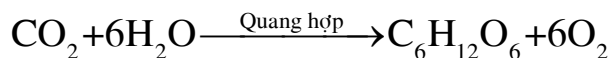
2.3.1 Đối với con người:

2.3.1.1 CO :

_CO là chất khí không màu, không mùi, không vị. CO ngăn cản sự dịch chuyển của hồng cầu trong máu, làm cho các bộ phận của cơ thể bị thiếu oxy. Nạn nhân sẽ bị tử vong khi 70% số hồng cầu bị không chế (khi nồng độ CO trong không khí >1000 ppm). Ở nồng độ thấp hơn, CO cũng có thể gây nguy hại lâu dài với con người.

_ Khi 20% hồng cầu bị không chế, nạn nhân bị nhức đầu, chóng mặt và buồn nôn
Khi 50% hồng cầu bị không chế, não bộ con người bị ảnh hưởng mạnh.

_Tuy nhiên CO là chất trung gian quan trọng trong quá trình oxy hoá cacbon thành cacbonic, khí cacbonic thông qua quang hợp sẽ tạo ra oxy.



2.3.1.2 NO_x:

- NO_x là họ các oxit nitơ, trong đó NO chiếm đại bộ phận. NO_x được hình thành do N₂ tác dụng với O₂ ở điều kiện nhiệt độ cao.
- NO không nguy hiểm nhiều, nhưng nó là cơ sở để tạo ra NO₂.
- NO là chất khí màu hồng nhạt, có mùi, khứu giác có thể phát hiện khi nồng độ của nó trong không khí khoảng 0,12ppm. NO₂ là chất khó hoà tan, do đó nó có thể theo đường hô hấp đi vào phổi gây viêm và huỷ hoại các tế bào của cơ quan hô hấp. Nạn nhân sẽ bị mất ngủ, ho, khó thở.

2.3.1.3 Hydrocacbon: HC

- HC có trong khí thải do quá trình cháy không hoàn toàn khi hỗn hợp giàu, hoặc do hiện tượng cháy không bình thường.
- Chất gây tác hại đến con người chủ yếu là các HC thơm.
- Khi nồng độ của các HC thơm lớn hơn 40 ppm sẽ gây ra bệnh ung thư máu.
- Khi nồng độ lớn hơn 1g/cm³ sẽ gây rối loạn hệ thần kinh.
- Ngoài ra HC cũng là nguyên nhân gây ra các bệnh về gan.

2.3.1.4 SO₂:

- SO₂ là một chất háo nước, do vậy SO₂ rất dễ hòa tan vào nước mũi, sau đó oxy hoá thành H₂SO₄ rồi đi theo đường hô hấp vào trong phổi.
- Ngoài ra SO₂ còn làm giảm khả năng đề kháng của cơ thể và làm tăng cường độ tác hại của các chất ô nhiễm khác đối với nạn nhân.

2.3.1.5 Bồ hóng:

- Bồ hóng là chất ô nhiễm quan trọng, nó tồn tại dưới dạng những hạt rắn có đường kính trung bình khoảng 0,3µm, nên rất dễ xâm nhập sâu vào phổi.
- Bồ hóng ngoài việc gây trở ngại cho cơ quan hô hấp, nó còn là nguyên nhân gây ra bệnh ung thư do các HC thơm mạch vòng được hấp thụ trên bề mặt của chúng trong quá trình hình thành.

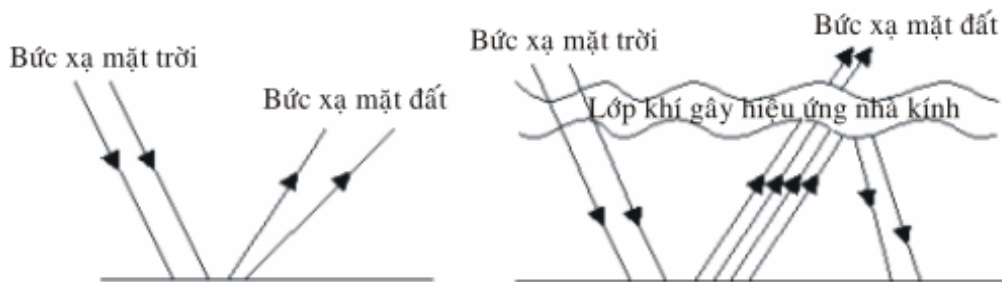
2.3.1.6 Chì:

- Chì có trong không khí thải do tetraethyl chì $Pb(C_2H_5)_4$ được pha vào xăng nhằm tăng tính chống kích nổ của nhiên liệu. Sự pha trộn chất này vào xăng đang là vấn đề bàn cãi của giới khoa học.
- Chì tồn tại trong khí xả dưới dạng hạt, có đường kính rất nhỏ. Vì vậy rất dễ xâm nhập vào cơ thể qua da hoặc đường hô hấp. Khi đã vào được cơ thể, khoảng 30-40% lượng chì này đi vào máu.
- Sự hiện diện của chì gây xáo trộn sự trao đổi ion ở não, làm trở ngại cho sự tổng hợp enzyme để hình thành hồng cầu. Điều đặc biệt là chì sẽ tác động lên hệ thần kinh làm cho trẻ em chậm phát triển trí tuệ.
- Chì bắt đầu gây nguy hiểm cho con người khi nồng độ của nó trong máu vượt quá 200-250 $\mu g/lít$.

2.3.2 Đối với môi trường

2.3.2.1 Thay đổi nhiệt độ khí quyển

- Sự hiện diện của các chất ô nhiễm, đặc biệt là các chất khí gây hiệu ứng nhà kính, trong không khí trước hết ảnh hưởng đến quá trình cân bằng nhiệt của bầu khí quyển.
 - Trong số những chất khí gây hiệu ứng nhà kính, người ta quan tâm đến khí cacbonic(CO_2) vì nó là thành phần chính trong sản phẩm cháy của nhiên liệu có chứa cacbon.
 - Sự gia tăng nhiệt độ bầu khí quyển do các chất gây hiệu ứng nhà kính có thể được giải thích.
- + Quả đất nhận năng lượng từ mặt trời và bức xạ lại qua không gian một phần nhiệt lượng mà nó nhận được, nhưng trong quá trình bức xạ lại không gian thì một phần nhiệt lượng của bức xạ mặt trời bị lớp khí gây ra hiệu ứng nhà kính giữ lại sẽ bức xạ ngược về trái đất làm cho bầu khí quyển của trái đất ngày càng nóng hơn.



Hình 2. 2. Hiệu ứng nhà kính

- Với tốc độ gia tăng nồng độ khí cacbonic trong bầu khí quyển như hiện nay. Người ta dự đoán vào khoảng giữa thế kỷ 22, nồng độ khí cacbonic có thể tăng lên gấp đôi. Khi đó theo dự tính của các nhà khoa học sẽ xảy ra sự thay đổi quan trọng đối với sự cân bằng nhiệt trên trái đất.
- Nhiệt độ bầu khí quyển sẽ tăng lên từ 2 - 3 °C.
- Một phần băng ở vùng bắc cực và nam cực sẽ tan ra làm tăng chiều cao mực nước biển.
- Làm thay đổi chế độ mưa gió và sa mạc hoá thêm bề mặt trái đất.

2.3.2.2 Ảnh hưởng đến sinh thái :

- Sự gia tăng của NO_x , đặc biệt là N_2O có nguy cơ làm gia tăng sự huỷ hoại lớp ozon ở tầng khí quyển. Đó là lớp khí cần thiết để lọc tia cực tím phát xạ từ mặt trời.
- Tia cực tím gây ung thư da và gây đột biến sinh học. Đặc biệt là làm đột biến sinh ra các vi trùng có khả năng làm lây lan các bệnh tật dẫn đến huỷ hoại sự sống của mọi sinh vật trên trái đất giống như điều kiện hiện nay trên sao hỏa.
- Mặt khác các chất khí có tính axit như: SO_2 , NO_2 , bị oxy hoá thành phân axit sunfuric, axit Nitric hoà tan trong mưa, trong tuyết, trong sương mù... làm huỷ hoại thảm thực vật trên mặt đất (do mưa axit) và gây ăn mòn các công trình kim loại.

2.4 Cơ chế hình thành các chất độc hại và các yếu tố ảnh hưởng của động cơ đốt trong

Dưới sự tác động của quá trình cháy trong động cơ đốt trong, khí thải không những bao gồm với số lượng lớn các chất như: CO_2 , H_2O , N_2 ... mà còn mang theo những chất độc hại khác, tác động xấu đến sức khỏe con người và môi trường như : monoxycarbon (CO), các hydrocarbon cháy không hết (HC), các oxynitơ (NO_x) , các hợp chất của chì ...

2.4.1 Cơ chế hình thành các oxyde nitơ (nox)

2.4.1.1 Cơ chế hình thành các oxyde nitơ (NO_x)

NO_x là tên gọi chung của các oxyde nitơ gồm có các chất như: NO, NO₂, N₂O, chúng được hình thành do sự kết hợp giữa oxy và nitơ ở điều kiện nhiệt độ cao.

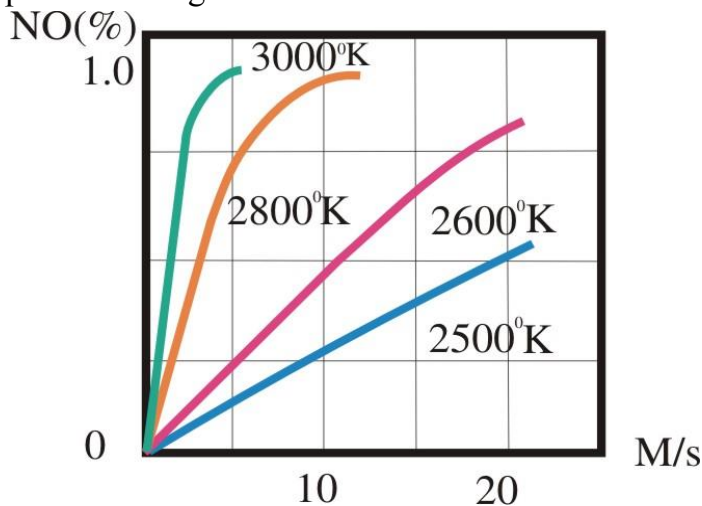
2.4.1.2 Cơ chế hình thành monooxyde nitơ (NO)

- Trong quá trình hoạt động của động cơ lượng NO sinh ra chiếm tỷ lệ lớn nhất trong họ NO_x (90-98% tổng hợp NO_x).

Sự hình thành NO do oxy hoá nitơ trong không khí với điều kiện hệ số dư lượng không khí xấp xỉ 1, các phản ứng chính sau xảy ra:



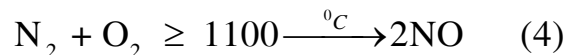
Phản ứng (3) xảy ra khi hỗn hợp rất giàu, NO tạo thành trong màng lửa và trong sản phẩm cháy phía sau màng lửa.



Hình 2. 3. sự phụ thuộc nồng độ NO theo nhiệt độ

Hình 2.1 Cho thấy lượng NO hình thành phụ thuộc rất lớn vào nhiệt độ.

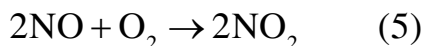
Lượng NO sinh ra theo phản ứng sau:



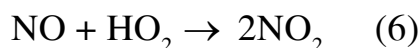
Nồng độ NO phụ thuộc vào điều kiện nhiệt độ cao và nồng độ O₂ có trong sản phẩm cháy.

2.4.1.3 Cơ chế hình thành dioxyde nitơ : (NO₂)

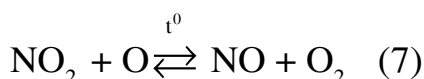
- NO₂ là chất khí độc hại, nó được hình thành ở nhiệt độ thường khi NO kết hợp với O₂ có trong không khí.



- NO₂ còn được hình thành từ NO với các chất trung gian của sản vật cháy theo phản ứng.



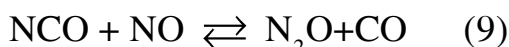
- Trong điều kiện nhiệt độ cao, NO₂ tạo thành có thể phân giải theo phản ứng (7).



- Trong trường hợp NO₂ sinh ra trong ngọn lửa bị làm mát ngay bởi môi chất có nhiệt độ thấp thì phản ứng phân giải (7) bị khống chế nghĩa là NO₂ tiếp tục tồn tại trong sản vật cháy. Vì vậy khi động cơ làm việc ở chế độ không tải hay tải thấp thì nồng độ NO₂ trong khí thải sẽ gia tăng.

2.4.1.4 Cơ chế hình thành protoxyde nitơ (N₂O)

- N₂O được hình thành chủ yếu từ các chất trung gian NH và NCO khi chúng tác dụng với NO:



N₂O cũng chủ yếu được hình thành ở vùng oxy hoá ở nồng độ nguyên tử H cao, mà hydrogene là chất tạo ra sự phân huỷ mạnh protoxyde nitơ theo phản ứng:



⇒ Vì thế N₂O chỉ chiếm tỷ lệ rất thấp trong khí xả của động cơ đốt trong (khoảng 3-8 ppm/V)

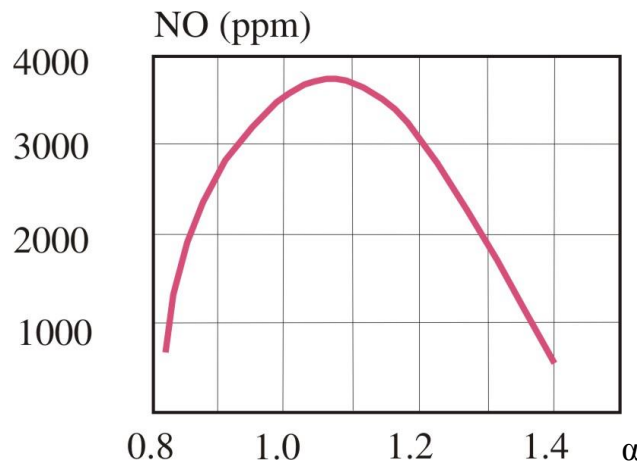
2.4.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hình thành oxyde nitơ:

2.4.2.1 Ảnh hưởng của hệ số dư lượng không khí: (λ)

- Nhiệt độ cháy cực đại tương ứng khi λ=0.9 (hỗn hợp hơi giàu). Tuy nhiên lúc này nồng độ O₂ thấp nên lượng NO có trong khí thải không lớn.

- Nồng độ NO đạt cực đại khi λ ≈ 1.1 lúc này nồng độ O₂ tăng đồng thời nhiệt độ hỗn hợp giảm, cả hai yếu tố này làm lượng NO đạt cực đại.

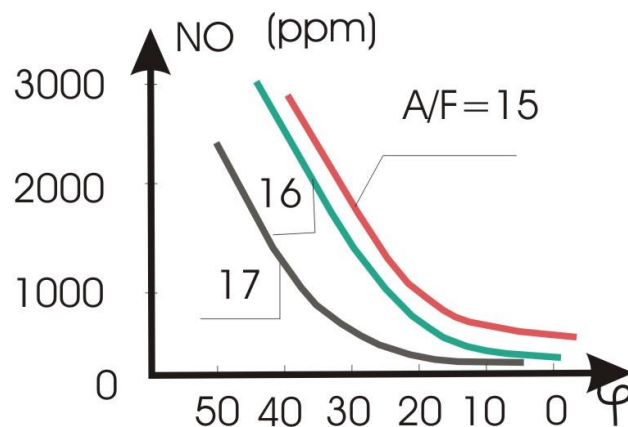
- Khi λ tăng quá lớn, lúc này độ đậm đặc của hỗn hợp giảm, nhiệt độ cháy thấp nên lượng NO cũng giảm theo



Hình 2. 4. Biến thiên nồng độ NO theo hệ số dư lượng không khí λ

2.4.2.2 Ảnh hưởng của hệ số khí sót :

Khí sót giữ vai trò làm bẩn hỗn hợp, do đó làm giảm nhiệt độ cháy dẫn đến sự giảm nồng độ NO_x . Tuy nhiên, khi hệ số khí sót gia tăng quá lớn động cơ sẽ làm việc không ổn định, làm giảm tính kinh tế của động cơ và tăng nồng độ HC.

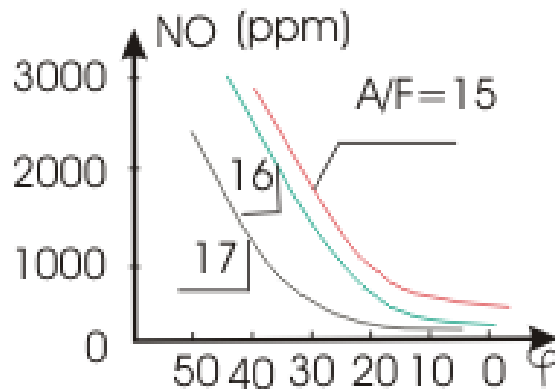


Hình 2. 5. Ảnh hưởng của tỷ lệ khí xả hồi lưu đến nồng độ NO

- Theo đồ thị (2.3) nồng độ các chất ô nhiễm giảm mạnh theo sự gia tăng của tỷ lệ hồi lưu khí xả cho đến khi tỷ lệ này đạt 15-20 %.

2.4.2.3 Ảnh hưởng của góc đánh lửa sớm .

- Khi góc đánh lửa tăng, thời điểm cháy của hỗn hợp sớm lên, áp suất cực đại gần điểm chết trên hơn. Nhiệt độ cực đại cũng tăng và thời gian tồn tại khí cháy cũng tăng theo: hai yếu tố này khiến NO tăng.
- Vì thế, tăng góc đánh lửa sớm sẽ làm tăng nồng độ NO trong khí xả cho nên cùng một áp suất cực đại khi giảm góc đánh lửa sớm 10° có thể giảm nồng độ NO từ 20-30%



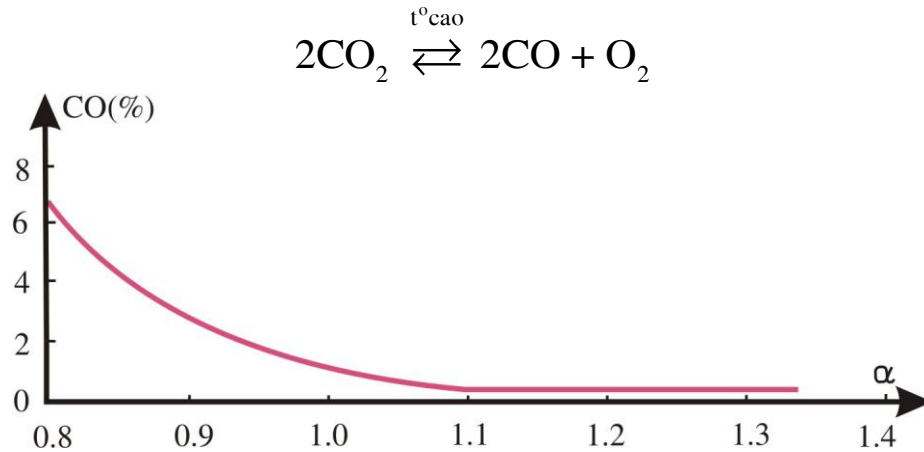
Hình 2. 6 Ảnh hưởng của góc đánh lửa sớm đến nồng độ NO.

2.4.2.4 Ảnh hưởng của nhiệt độ buồng cháy :

- Nhiệt độ buồng cháy sẽ tỷ lệ thuận với lượng hỗn hợp được đốt cháy, vì vậy khi mở lớn bướm ga, hỗn hợp vào động cơ tăng, nhiệt độ buồng cháy tăng và lượng NOx tăng ngay cả khi $\lambda < 1$.

2.4.3 Cơ chế hình thành carbon monoxide (CO)

- Lượng CO trong khí xả động cơ chịu ảnh hưởng chính do tỷ lệ hỗn hợp (λ).
- + Trường hợp hỗn hợp giàu ($\lambda < 1$) lượng oxy có trong hỗn hợp không đủ để oxy hoá hoàn toàn lượng carbon trong hỗn hợp thành CO₂, dẫn tới nồng độ CO trong khí thải lớn
- + Trường hợp hỗn hợp nghèo: ($\lambda > 1$) trên lý thuyết khi lượng dư không khí lớn thì khí thải sẽ là CO₂ và H₂O. Tuy nhiên với ($\lambda > 1$) hỗn hợp nghèo, khi vào buồng đốt sẽ không được hoà trộn và phân bố đều tạo nên các vùng cục bộ trong buồng đốt làm cho việc cháy không hoàn toàn. Từ đó sinh ra lượng CO cao trong khí thải.
- + Trong điều kiện nhiệt độ cao phản ứng phân giải sản phẩm cháy sẽ xảy ra làm gia tăng lượng CO trong khí thải.



Hình 2. 7 Ảnh hưởng của hệ số dư lượng không khí đến nồng độ CO

- Khi động cơ làm việc ở tải nhỏ, điều kiện cháy của hỗn hợp không tốt, tạo ra các vùng cháy không hoàn toàn, dẫn đến nồng độ CO trong khí xả cao bất chấp có sự điều chỉnh hệ số dư lượng không khí quanh giá trị cháy hoàn toàn. Do vậy khi ô tô hoạt động trong thành phố thì sự phát sinh CO là đáng quan tâm nhất, vì ô tô thường xuyên làm việc ở tải thấp.

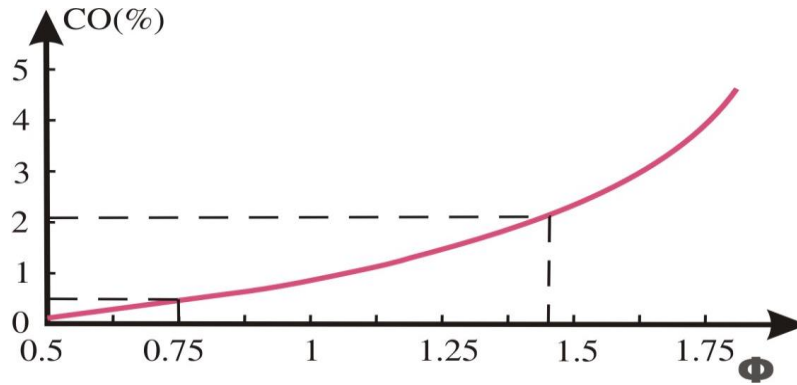
2.4.3.1 Ảnh hưởng của áp suất nạp:

- Ở cùng số vòng quay động cơ, góc đánh lửa sớm, và hệ số khí sót. Nếu giảm áp suất nạp sẽ làm tăng khả năng cháy không hoàn toàn, vì vậy sẽ làm tăng nồng độ CO trong sản phẩm cháy.

- Sự tăng giảm áp suất nạp luôn xảy ra. Tuy nhiên, từ sự thay đổi áp suất nạp dẫn đến thay đổi áp suất cực đại của quá trình cháy, nhưng áp suất khí trong giai đoạn giãn nở không thay đổi nhiều. Do đó nồng độ CO trên đường xả ít phụ thuộc vào áp suất nạp.

2.4.3.2 Ảnh hưởng của thành phần hỗn hợp:

- Nồng độ CO trong khí xả phụ thuộc rất nhiều vào mức độ đậm đặc (ϕ) của hỗn hợp ($\phi=1/\lambda$)



Hình 2. 8 Quan hệ giữa nồng độ CO và ϕ

(hình 2.6) cho thấy nồng độ CO tăng rất nhiều theo độ đậm đặc ϕ với:

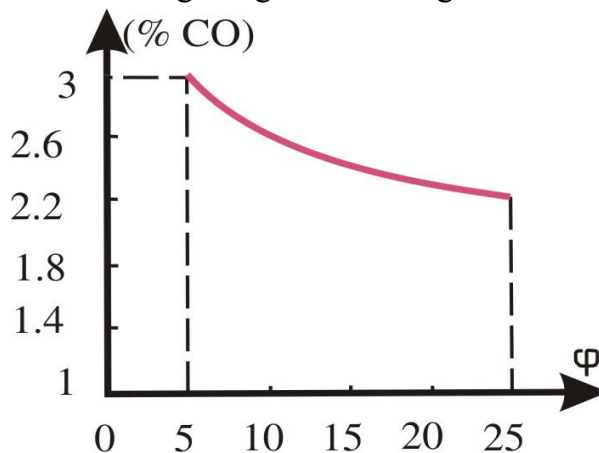
$$\phi = 0.75 \rightarrow \text{CO} = 0.5 \%$$

$$\rightarrow \phi = 1.2 \rightarrow \text{CO} = 2.1 \%$$

2.4.3.3 Ảnh hưởng của góc đánh lửa sớm :

Sự tăng giảm góc đánh lửa sớm (ϕ) sẽ làm ảnh hưởng đến sự hình thành CO trong khí xả.

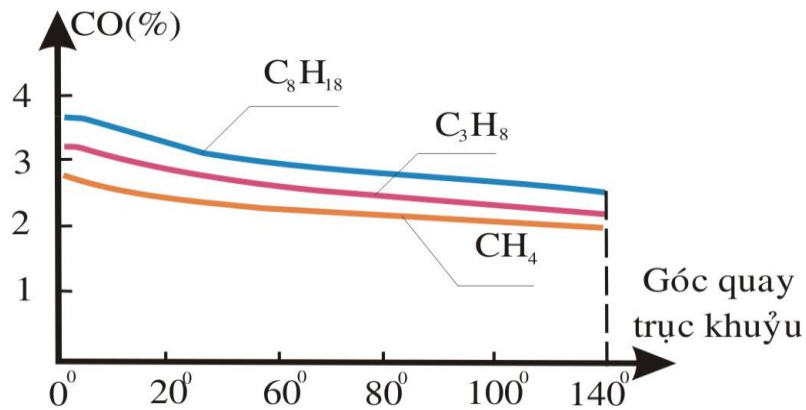
— Khi góc đánh lửa sớm ϕ giảm, quá trình cháy sẽ kéo dài trên đường giãn nở, áp suất giảm tại đây. Điều đó làm cho điều kiện cháy lên xấu đi, làm tăng khả năng cháy không hoàn toàn, do đó sẽ làm tăng nồng độ CO trong khí xả.



Hình 2. 9 Quan hệ giữa nồng độ CO và góc đánh lửa sớm ϕ

2.4.3.4 Ảnh hưởng của thành phần nhiên liệu :

- Nồng độ CO sẽ tăng giảm phụ thuộc vào sự có mặt của lượng C chứa trong nhiên liệu.



Hình 2. 10 Quan hệ giữa các loại nhiên liệu về sự phát sinh CO

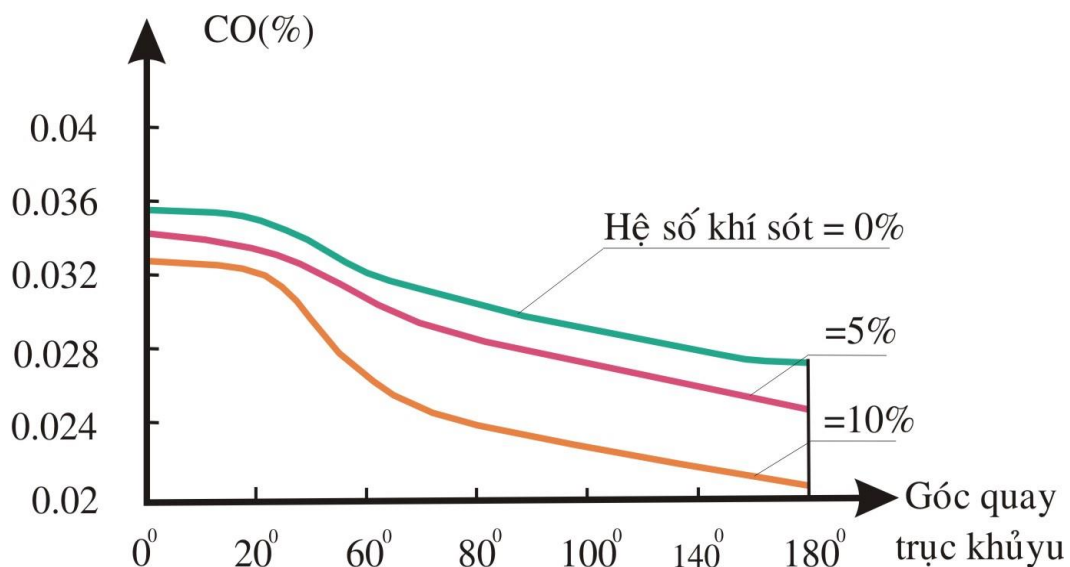
- Hình 2.8 cho thấy nồng độ CO tăng khi C trong nhiên liệu tăng:

2.4.3.5 Ảnh hưởng của hệ số khí sót :

- Khi hệ số khí sót tăng, nhiệt độ cháy sẽ giảm, làm giảm tốc độ phân giải CO_2 thành

CO, do đó sẽ làm giảm nồng độ CO trong khí thải ($CO + O_2 = CO_2$)

- Vì vậy, trên động cơ hiện đại được lắp thêm hệ thống lưu hồi khí xả EGR nhằm khống chế nồng độ NO_x , đồng thời làm giảm nồng độ CO (ở chế độ tải thấp) thải ra môi trường.



Hình 2. 11 Ảnh hưởng của hệ số khí sót đến nồng độ CO trong buồng cháy .

2.4.4 Cơ chế hình thành hydrocarbua :HC

- Trên động cơ HC hình thành chủ yếu do sự đốt cháy không hoàn toàn hỗn hợp trong buồng cháy hoặc cháy không hết

2.4.4.1 Cơ chế hình thành hydrocarbua chưa cháy :

- Do sự hình thành các vùng dập tắt màng lửa, nên lửa không lan đến được hay khi lan đến thì nhiệt độ giảm không đốt được hỗn hợp tại những vùng đó.

- Do sự trùng điệp của xu-páp, sẽ có một lượng nhiên liệu vừa nạp vào đã được thải ra ngoài.

- Với tỷ lệ hỗn hợp không thích hợp (giàu hoặc nghèo) sẽ làm cho một phần hỗn hợp không cháy được hoặc cháy không hoàn toàn bị thải ra ngoài.

⇒ Những điều kiện trên làm cho lượng HC không cháy được bị thải ra ngoài trong kỳ thải.

2.4.4.2 Cơ chế hình thành HC trong quá trình cháy:

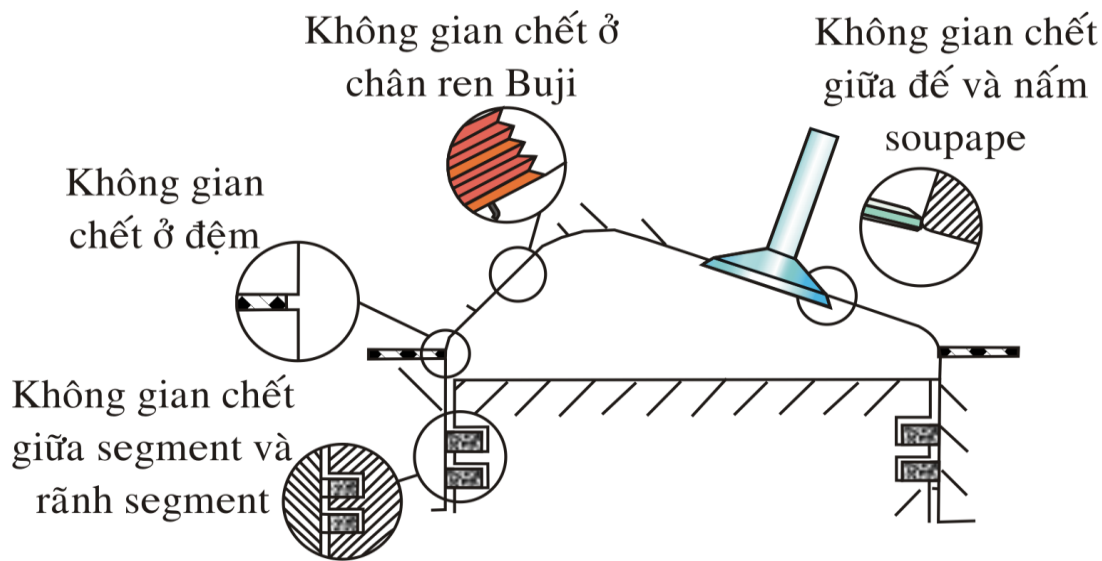
- Nồng độ HC tăng nhanh theo độ đậm đặc của hỗn hợp. Tuy nhiên, khi hỗn hợp có độ đậm đặc quá thấp cũng làm tăng HC trong khí thải do sự cháy không hoàn toàn của động cơ.

2.4.4.3 Hình thành các vùng dập tắt.

- Vùng dập tắt là những vùng có màng lửa không lan đến được (Những không gian chết trong buồng đốt): khe hở giữa piston, xec-măng với xi-lanh, quanh nắp và đế xu-páp, giữa nắp thân máy với đệm culass. Trong các không gian này sẽ nạp một lượng hỗn hợp ở kỳ nạp, sẽ thoát ra ở kỳ giãn nở và thải. Lượng hỗn hợp này sẽ không cháy hoặc cháy không hoàn toàn trước khi được thải ra môi trường qua đường xả.

- Các vùng này được xem là nguồn chủ yếu phát sinh HC. Do đó để giảm lượng HC thải ra môi trường phải làm giảm các không gian chết trong buồng đốt của động cơ.

- Vì vậy việc thiết kế hợp lý buồng cháy, piston, xecmăng, đệm, culass.... sẽ làm giảm đáng kể lượng HC trong khí thải.



Hình 2. 12 Các nguồn phát sinh HC chủ yếu .

2.4.4.4 Sự hình thành HC ở màng dầu bôi trơn:

- Ngoài các không gian chết ra, màng dầu bôi trơn bám vào thành xy-lanh cũng làm phát sinh HC đáng kể.

Ở thời kỳ nạp, màng dầu bôi trơn được tráng lên bề mặt của xy-lanh sẽ hấp thụ hơi hydrocarbua bão hoà, khi cháy hết nhiên liệu sự giải phóng hơi nhiên liệu từ màng dầu bôi trơn vào khí cháy bắt đầu. Quá trình này tiếp tục trong kỳ giãn nở và thải, góp phần làm tăng lượng HC trong khí thải.

Ngoài ra sự hiện diện của muội than trong buồng cháy cũng làm gia tăng sự phát sinh HC trong khí thải.

2.4.5 Các yếu tố ảnh hưởng đến sự hình thành HC:

2.4.5.1 Ảnh hưởng của quá trình cháy:

Sự dập tắt màng lửa có ảnh hưởng rất lớn đến sự hình thành HC trong quá trình cháy, do có sự dập tắt màng lửa lan tràn, làm cho quá trình cháy diễn ra không hoàn toàn. Do vậy, sẽ hình thành và thải ra môi trường một lượng HC rất lớn.

2.4.5.2 Ảnh hưởng của lớp muội than:

Muội than được sinh ra trong buồng cháy là do một lượng dầu bôi trơn bị cháy hay lượng oxit chì có trong thiên nhiên bị cháy. Ảnh hưởng của chúng đến sự hình thành HC trong khí thải rất phức tạp.

- + Nếu các khe hở (không gian chết) nhỏ: lớp muội than sẽ không cho hỗn hợp vào các không gian này nhiều, sẽ làm giảm lượng HC cháy không hết.
- + Nếu các không gian này lớn: lớp muội than sẽ làm giảm tiết diện lối ra, dẫn đến tăng sự dập tắt màng lửa làm cho lượng HC sinh ra gia tăng.

2.4.5.3 Ảnh hưởng của quá trình thải :

Vào thời kỳ cuối của quá trình thải, cả hai xupáp đều mở làm cho một lượng hỗn hợp chưa cháy vừa nạp vào liền thoát ra theo đường xả, đồng thời một lượng dầu bôi trơn cũng theo đó ra ngoài.

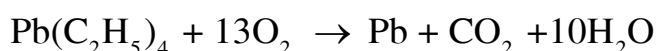
2.4.5.4 Ảnh hưởng của áp suất nén :

Khi tăng giảm ga đột ngột, sẽ có sự tăng giảm tốc. Đối với trường hợp giảm tốc, lượng hỗn hợp vào buồng cháy ít nhưng đậm, dẫn đến áp suất nén thấp. Hỗn hợp sẽ cháy không kịp làm phát sinh lượng HC trong buồng đốt lớn.

2.4.6 Cơ chế hình thành chì:

Chì tồn tại trong xăng dưới dạng tetraethyl chì $Pb(C_2H_5)_4$ với công dụng sau:

- + Làm tăng chỉ số oc-tan của xăng.
- + Tạo một lớp màng mỏng giữa bề xupáp và xupáp. Từ đó giảm khả năng mài mòn của xupáp.
- Thông thường lượng Pb có trong xăng: 0.15 đến 0,4 g/lít có khi lên đến 0,7 đến 0,8 g/lít (TCVN:0,15g/lít)
- Lượng tetraethyl chì này khi cháy trong buồng đốt sẽ sinh ra Pb và theo khí thải ra ngoài dưới dạng hạt nhỏ.



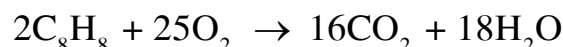
- Lượng chì có trong xăng còn ảnh hưởng trực tiếp đến các thiết bị khác như cảm biến oxy bầu lọc xúc tác...
- Để khắc phục điều này, người ta dùng những chất phụ gia chống kích nổ khác không có gốc chì để thay thế.

2.4.7 Sự hình thành các axit: H_2SO_3 , H_2SO_4 :

- Trong quá trình cháy lượng SO_2 , SO_3 , H_2O sẽ hình thành như sau:

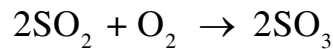
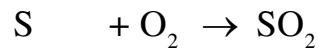
✧ **Đối với H_2O :**

Phản ứng xảy ra như sau:(Ví dụ C_8H_{18})



✧ **Đối với SO_2 , SO_3**

Lượng S có trong nhiên liệu khi cháy sẽ sinh ra SO_2 , SO_3 như sau.



- Như vậy lượng H_2SO_3 , H_2SO_4 sẽ được hình thành như sau:



⇒ Những axit này gây ăn mòn rất mạnh.

2.5 Các yếu tố ảnh hưởng đến nồng độ các chất ô nhiễm trong khí xả động cơ đốt trong

2.5.1 Động cơ làm việc với hỗn hợp nghèo

- Động cơ làm việc với hỗn hợp nghèo (hệ số dư lượng khí $\alpha > 1,25$) dẫn đến nồng độ CO_2 giảm nồng độ các chất ô nhiễm chính CO, HC và NO_x cũng đều giảm, suất tiêu hao nhiên liệu giảm. Tuy nhiên, ưu điểm này chỉ có được trong điều kiện phải tổ chức tốt quá trình cháy như phân bố hợp lý độ đậm đặc của hỗn hợp trong buồng cháy.

- Khi gia tăng hệ số dư lượng không khí hay làm biến hỗn hợp bằng khí xả hồi lưu vượt quá giới hạn cho phép sẽ dẫn đến:

- Giảm tốc độ cháy, điểm cực đại của áp suất sẽ lệch về phía giai đoạn giãn nở dù đánh lửa sớm hơn.
- Momen phát ra không đều dẫn đến làm việc không ổn định.
- Thường xuyên bỏ lửa.
- Gia tăng mức độ phát sinh HC.
- Gia tăng suất tiêu hao nhiên liệu do tốc độ cháy giảm.

2.5.2 Ảnh hưởng của các chế độ vận hành động cơ

Đối với động cơ xăng

2.5.2.1 Cắt nhiên liệu khi giảm tốc :

- Để hạn chế nồng độ HC trong giai đoạn động cơ đóng vai trò phanh ô tô (khi giảm tốc nhưng vẫn cài ly hợp), biện pháp tốt nhất là ngưng cung cấp nhiên liệu. Tuy nhiên, điều này có thể dẫn đến điều bất lợi là làm xuất hiện hai điểm cực đại HC: thời điểm cắt nhiên liệu và thời điểm cấp nhiên liệu trở lại xảy ra ở động cơ sử dụng bộ chế hoà khí.

2.5.2.2 Dừng động cơ khi đèn đỏ :

- Chế độ dừng động cơ hợp lý khi ô tô chạy trong thành phố có thể giảm đồng thời mức độ phát sinh ô nhiễm và suất tiêu hao nhiên liệu. Thực nghiệm cho thấy khi thời gian dừng ô tô vượt quá một giá trị cực đại thì nên tắt động cơ. Nếu không xét đến suất tiêu hao nhiên liệu thì việc tắt động cơ không đem lại lợi ích gì về mặt ô nhiễm trong trường hợp động cơ có bộ xúc tác trên đường thải. Trung bình thời gian dừng cực đại là 50 giây, khi vượt quá thời gian này nên tắt động cơ nếu động tác này không làm giảm tuổi thọ của máy khởi động và bình accu.

2.5.2.3 Ảnh hưởng của việc giới hạn tốc độ ô tô đến sự phát sinh ô nhiễm:

- Khi ô tô hoạt động ổn định, người ta thấy nồng độ CO đạt cực tiểu ở tốc độ 80÷90km/h, nồng độ HC giảm dần đến khi tốc độ đạt khoảng 100km/h, sau đó tăng lên chậm còn nồng độ NO_x tăng từ từ đến khi tốc độ động cơ đạt 70÷80km/h sau đó tăng mạnh, nhất là đối với động cơ có dung tích xilanh lớn. Các kết quả đo đạc trên chu trình có điều kiện thử gần với điều kiện vận hành thực tế cho thấy giới hạn tốc độ ít gây ảnh hưởng đến mức độ phát sinh ô nhiễm. Khi giảm mạnh giới hạn tốc độ, nồng độ NO_x có thể giảm đi vài phần trăm, nhưng làm tăng đôi chút CO, HC. Khi tăng tốc, nhờ sự rối của không khí phía sau xe, các chất ô nhiễm thải ra khỏi ống xả khuếch tán nhanh chóng trong không gian, làm giảm nồng độ cục bộ của chúng trong môi trường.

- Trên xa lộ Châu Âu, tốc độ giới hạn là 130km/h hoạt động khi đại bộ phận ô tô giảm tốc độ từ 119-107km/h người ta thấy nồng độ các chất ô nhiễm trong bầu không khí quanh hệ thống xa lộ giảm đi đáng kể: CO giảm đi 12%, HC giảm 1,7%, NO_x giảm 10,5%. ô tô thí nghiệm khác được thực hiện bằng cách giảm tốc độ giới hạn từ 100km/h xuống 60km/h hoạt động trên một bộ phận xa lộ, người ta thấy lượng NO_x giảm đi 50% trong 6 tháng.

2.5.2.4 Ảnh hưởng của nhiên liệu đến mức độ phát sinh ô nhiễm của động cơ

- Việc điều chỉnh động cơ có ảnh hưởng lớn đến lượng ô nhiễm phát sinh vì việc điều chỉnh này tác động đến cơ chế hình thành hay phân huỷ các chất ô nhiễm trước khi thoát ra ngoài khí quyển.

- Nhiên liệu cũng gây ảnh hưởng đến sự phát sinh ô nhiễm. Chủ yếu là do tỉ lệ không khí/nhiên liệu có thể bị thay đổi do sự thay đổi các đặc trưng hoá lý của chúng không phải lúc nào cũng được bù lại bởi sự điều chỉnh các thông số của động cơ. Như đã biết, độ đậm đặc của hỗn hợp ảnh hưởng lớn đến mức độ phát sinh ô nhiễm: NO_x đạt cực đại trong môi trường hơi nghèo; CO, HC đạt cực tiểu trong môi trường nghèo.

Ảnh hưởng của khối lượng riêng nhiên liệu :

Khối lượng riêng nhiên liệu có quan hệ chặt chẽ với thành phần các hydrocarbua tạo thành hỗn hợp nhiên liệu thường hay super, đặc biệt là tỉ lệ nguyên tử tổng quát carbon/hydrogene.

Sự gia tăng khối lượng riêng của nhiên liệu có khuynh hướng làm nghèo hỗn hợp đối với động cơ dùng bộ chế hoà khí và ngược lại làm giàu hỗn hợp đối với động cơ phun xăng. Tuy nhiên, do phạm vi thay đổi khối lượng riêng nhiên liệu rất bé (từ 2,5 đến 4%) ảnh hưởng của nó đến mức độ phát sinh ô nhiễm của động cơ khi đã điều chỉnh với một lượng nhiên liệu cho trước không đáng kể.

Ảnh hưởng của tỷ lệ HC thơm:

- Hiện nay người ta có khuynh hướng gia tăng hàm lượng các chất hydrocarbure thơm trong nhiên liệu để thay thế nhiên liệu có chì.
- Các hydrocarbua thơm có chỉ số octane nghiên cứu >100 và chỉ số octane động cơ MON thường lớn hơn 90. Do đó thêm thành phần HC thơm vào trong nhiên liệu là một biện pháp làm tăng tính chống kích nổ của nhiên liệu hiện đại.
- Các HC thơm có tỷ số C/H cao hơn do đó khối lượng riêng lớn hơn. Do nhiệt lượng toả ra đối với một đơn vị thể tích cao hơn nên nhiệt độ cháy của hỗn hợp tăng làm tăng NO_x .
- Mức độ phát sinh CO ít bị ảnh hưởng bởi hàm lượng hydrocarbua. Tuy nhiên, các hydrocarbure thơm có cấu tạo ổn định nên có động học phản ứng cháy chậm hơn. CO phát sinh hydrocarbure chưa cháy của nhiên liệu chứa nhiều hydrocarbure thơm hơn trong cùng điều kiện cháy.

Ảnh hưởng của tính bay hơi:

- Những thành phần quá nặng (bay hơi ở nhiệt độ lớn hơn 200-220°C) có ảnh hưởng đến sự phát sinh HC chưa cháy, do sự bốc hơi kém cháy không hoàn toàn.
- Những thành phần nhẹ hơn, cần thiết cho việc khởi động và làm việc ở trạng thái nguội, ngoài ra còn ảnh hưởng đến tổn thất do bay hơi.
- Chính những thành phần dễ bay hơi nhất, đặc biệt là cặp butane –pentane. Cặp này nhẹ thường có nhiều hơn quy định trong quá trình lọc dầu, được pha vào nhiên liệu đến giới hạn tối đa cho phép để tận dụng chỉ số octane cao của nó (butane có chỉ số octane nghiên cứu =94) nhằm bù trừ việc giảm hàm lượng chì. Tính bay hơi của nhiên liệu không gây ảnh hưởng đến sự phát sinh NO_x trong khí xả, chỉ số CO và HC gia tăng.

Ảnh hưởng của chỉ số octane:

Chỉ số octane có ảnh hưởng đến mức độ phát sinh ô nhiễm, đặc biệt khi động cơ bị kích nổ, sự giảm chỉ số octane dẫn đến sự gia tăng tính kích nổ, do đó làm tăng NO_x nhất là khi hỗn hợp nghèo.

Ảnh hưởng của các chất phụ gia:

- Trong nhiên liệu động cơ thì thường được pha vào nhiều chất phụ gia như: chất phụ gia làm tăng chỉ số octane, chống oxy hoá, làm sạch bề mặt đường ống nạp ...
- Những chất phụ gia chì, dù rằng thành phần của nó không đủ để loại trừ hết những lớp bám trong buồng cháy. Sự hiện diện của các lớp bám này dường như không gây ảnh hưởng đến nồng độ CO và NO_x nhưng làm tăng HC.
- Những chất phụ gia làm sạch bề mặt đường ống nạp cho phép giữ được sự điều chỉnh ban đầu và sự ổn định về mức độ phát sinh CO và HC ở chế độ không tải.

Ảnh hưởng của việc sử dụng nhầm nhiên liệu:

- Nhầm nhiên liệu là việc cung cấp không đúng nhiên liệu cho động cơ. Trong thực tế thường diễn ra sự nhầm lẫn cung cấp nhiên liệu pha chì cho động cơ có ống xả xúc tác. Chất chì này rất hại cho bộ xúc tác và làm giảm hiệu quả của nó dẫn đến sự gia tăng dần các chất ô nhiễm sau ống xả. Trong trường hợp này, khi cung cấp xăng không chì trở lại thì tính năng của bộ xúc tác vẫn được phục hồi trở lại nhưng không bao giờ đạt được hiệu quả ban đầu.

2.6 Những đặc tính ảnh hưởng đến sự hình thành các chất khí độc hại ở động cơ xăng

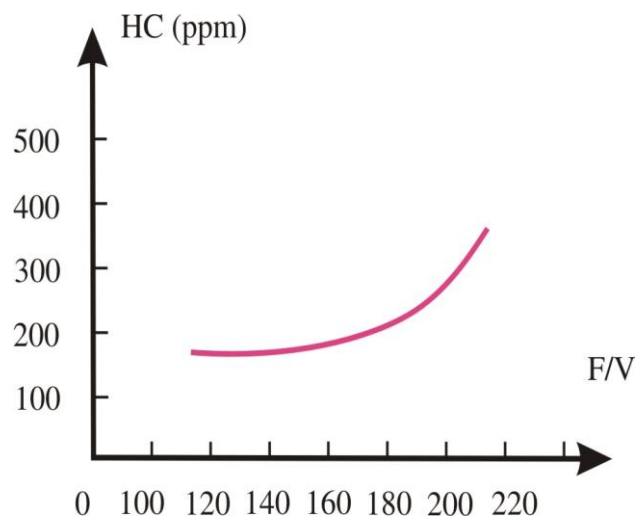
Mối quan tâm hàng đầu của việc thiết kế động cơ là phải làm sao để giảm mức độ phát sinh ô nhiễm.

- Đối với động cơ xăng, có 3 chất ô nhiễm cần đặc biệt quan tâm: NO_x , HC và CO. Để có thể làm giảm nồng độ các chất khí độc hại nằm trong giới hạn cho phép, các nhà thiết kế phải chế tạo động cơ sao cho những thông số về thiết kế và thông số về hoạt động ... phù hợp với từng loại động cơ.

2.6.1 Thông số thiết kế.

2.6.1.1 Tỉ số giữa diện tích bề mặt buồng đốt và thể tích của nó.

- Một trong những thông số đặc trưng của buồng đốt là tỉ số giữa diện tích bề mặt buồng đốt và thể tích của nó (F/V). Càng tăng tỉ số này thì số lượng hỗn hợp tiếp xúc với thành buồng đốt càng lớn. Do đó sự mất mát nhiệt vào nước làm mát sẽ lớn tính tiết kiệm và tốc độ lan truyền màng lửa giảm xuống dẫn đến lượng HC có trong khí thải tăng.



Hình 2. 13 Sự phụ thuộc của nồng độ HC có trong khí thải vào tỷ số giữa bề mặt và thể tích buồng đốt.(F/V)

- Ngoài ra ở các điều kiện khác nhau, khi tăng tỉ số F/V sẽ làm tăng khoảng cách từ bu-gi đến điểm xa nhất của buồng đốt. Do đó thời gian để đốt cháy hết lượng hỗn

hợp hoà khí sẽ tăng làm tăng lượng HC có trong khí thải. Vì những nguyên nhân này sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho việc hình thành muội than và sinh ra kích nổ ở động cơ.

2.6.1.2 Tỷ số nén

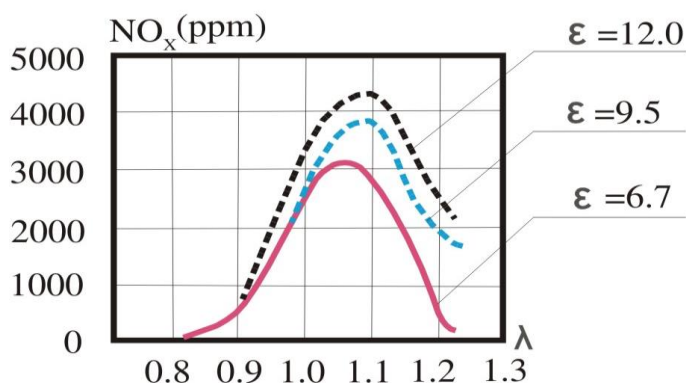
- Những tính toán lý thuyết cho thấy khi tăng tỷ số nén thì tính kinh tế của động cơ tăng, nhưng đồng thời cũng tăng tổn thất cơ giới. Ngoài ra, nếu tăng tỷ số nén quá lớn thì sẽ sinh ra hiện tượng kích nổ ở động cơ. Vì vậy việc tăng tỷ số nén chỉ có lợi trong một phạm vi nhất định.

- Khi tỷ số nén tăng nhiệt độ cuối quá trình cháy tăng, điều này làm tăng nồng độ NO_x có trong khí thải. Ngoài ra, tăng tỷ số nén cũng làm cho nhiệt độ cuối quá trình thải giảm xuống, như vậy sẽ làm tăng lượng HC, CO có trong khí thải.

- Theo giáo sư B.Vpêtorop nhiệt độ cuối quá trình thải được tính

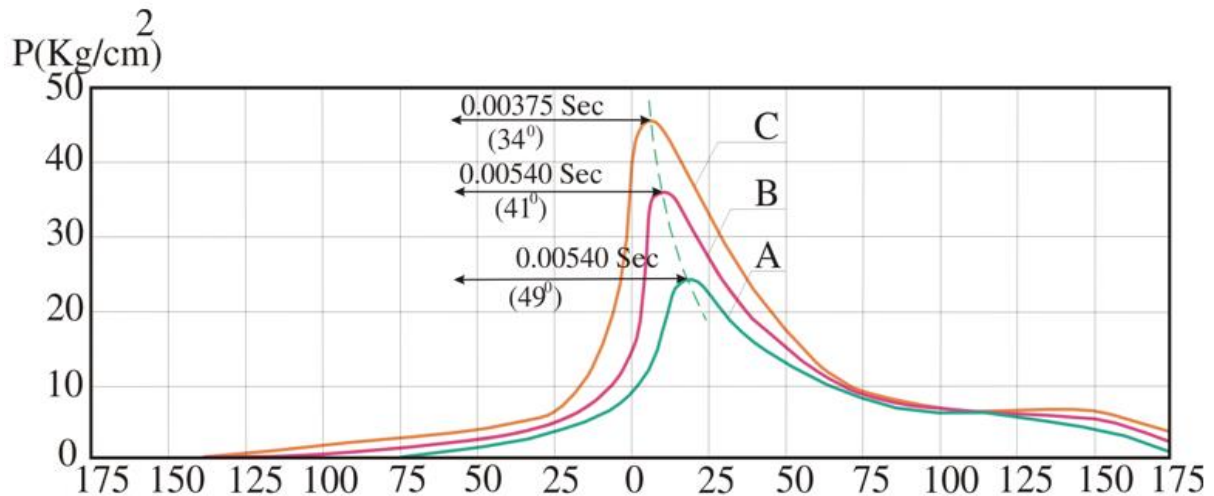
$$T_r = 1450/\varepsilon + 1092/\alpha + 0,14n - 494^\circ\text{K} \text{ (khi } \alpha \geq 1 \text{)}$$

$$T_r = 1450/\varepsilon + 738/\alpha + 0,14n + 1336^\circ\text{K} \text{ (khi } \alpha \leq 1 \text{)}$$



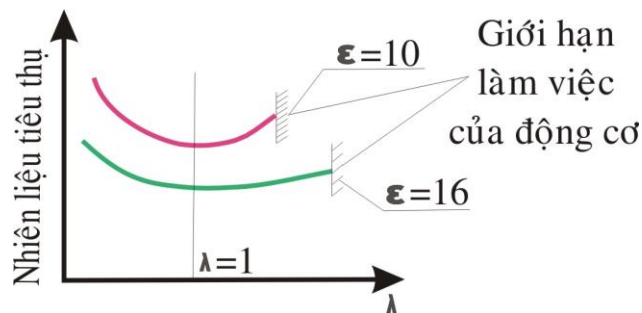
Hình 2. 14 Ảnh hưởng của tỷ số nén đến nồng độ Nox có trong khí thải.

Tỷ số nén cũng ảnh hưởng trực tiếp đến tốc độ cháy. Ta nhận thấy, thời gian cháy để đạt giá trị $P_{\max}$ tăng từ 0,0054 giây ($\varepsilon=4$) tới 0,00375 giây ($\varepsilon=6$). Tốc độ cháy thay đổi như thế là vì khi độ nén tăng, hỗn hợp nhiên liệu đặc hơn các phân tử nhiên liệu nằm gần nhau hơn. Như vậy, khi tăng tỷ số nén động cơ có thể làm việc với hỗn hợp loãng hơn (điều này làm giảm các chất độc hại có trong khí thải).



Hình 2. 15 Ảnh hưởng của tỷ số nén đến đường biểu diễn quá trình cháy

Đường A: $\epsilon=4$; Đường B : $\epsilon=5$; Đường C : $\epsilon=6$

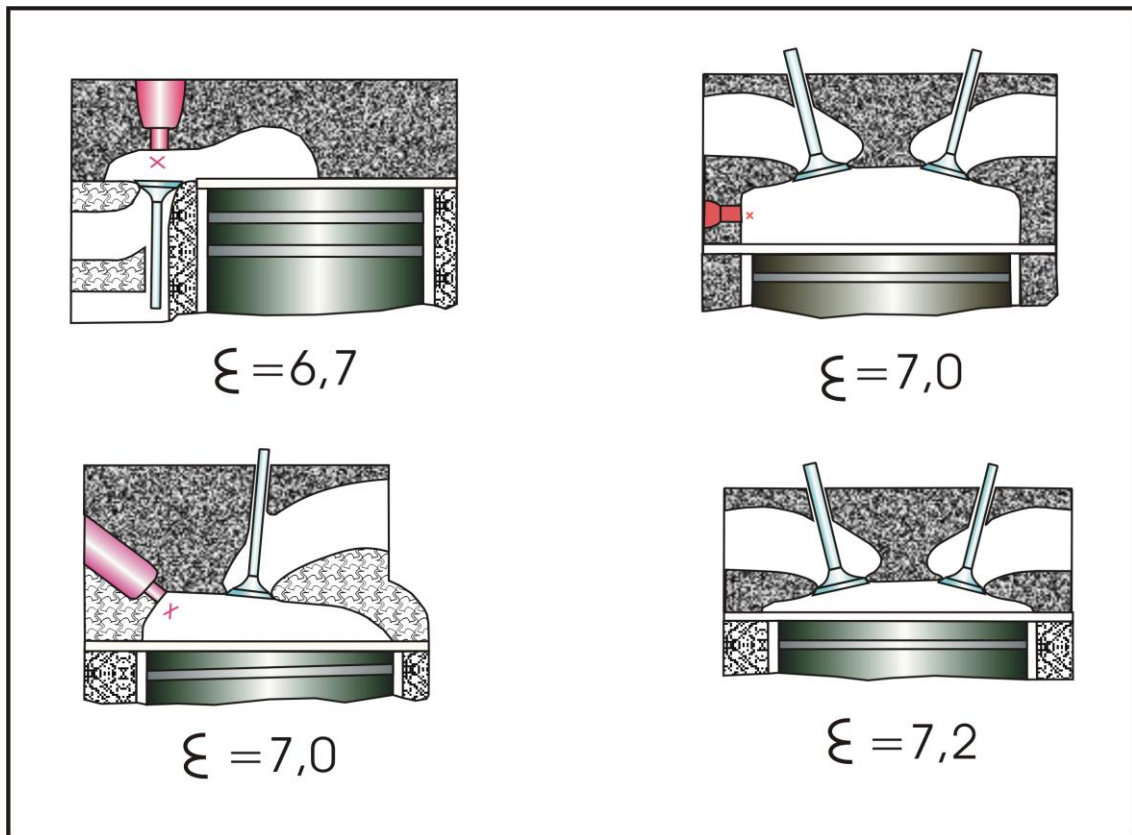


Hình 2. 16 Ảnh hưởng của tỷ số nén đến giới hạn làm việc của động cơ.

- Theo hình 3.4 ta thấy khi ϵ tăng từ 10 $\rightarrow$ 16 thì giới hạn làm việc của động cơ tăng lên đáng kể.

2.6.1.3 Hình dạng buồng đốt :

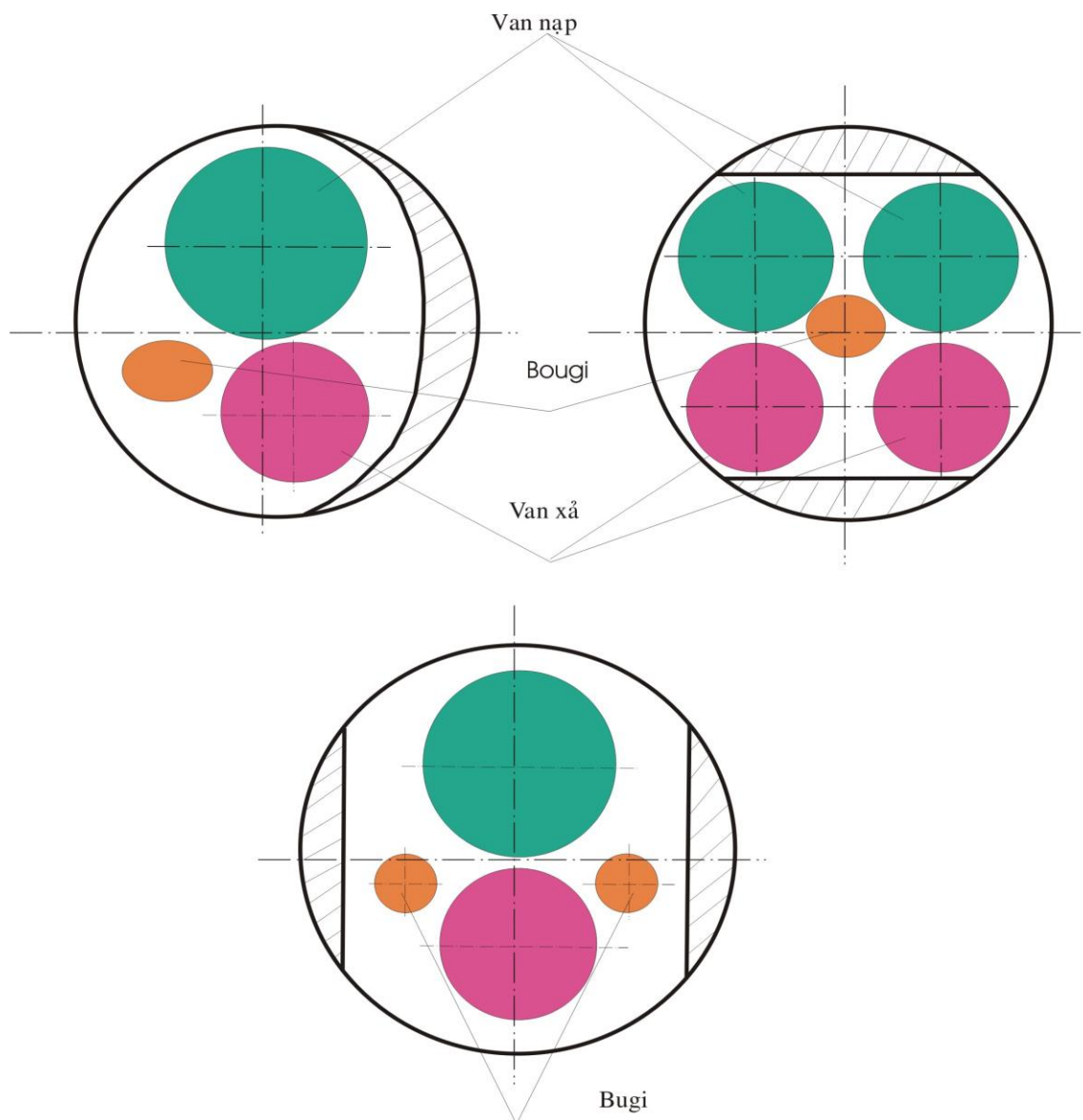
- Hình dạng và kích thước buồng đốt ảnh hưởng rất lớn đến tỉ số nén của động cơ .Bằng thực nghiệm người ta thấy với dạng buồng đốt hình chỏm cầu có bố trí xu-pap treo thì tỉ số nén là lớn nhất .
- Dạng buồng đốt được thiết kế sao cho khả năng xoáy lốc của hỗn hợp tăng, nó làm cho sự hoà hợp hỗn hợp nhiên liệu được tốt hơn, tăng khả năng làm” bung “những màng nhiên liệu còn đọng lại trên vách xilanh để đưa vào quá trình oxi hoá. Tuy nhiên nếu dạng buồng đốt quá phức tạp sẽ làm tăng tỉ số F/V và ảnh hưởng đến sự hình thành HC + CO như đã trình bày ở phần trước.



**Hình 2. 17 Quan hệ giữa tỷ số nén với dạng buồng cháy
(Khi dùng xăng có chỉ số ớc tan =70)**

2.6.1.4 Bố trí bugi và xupáp:

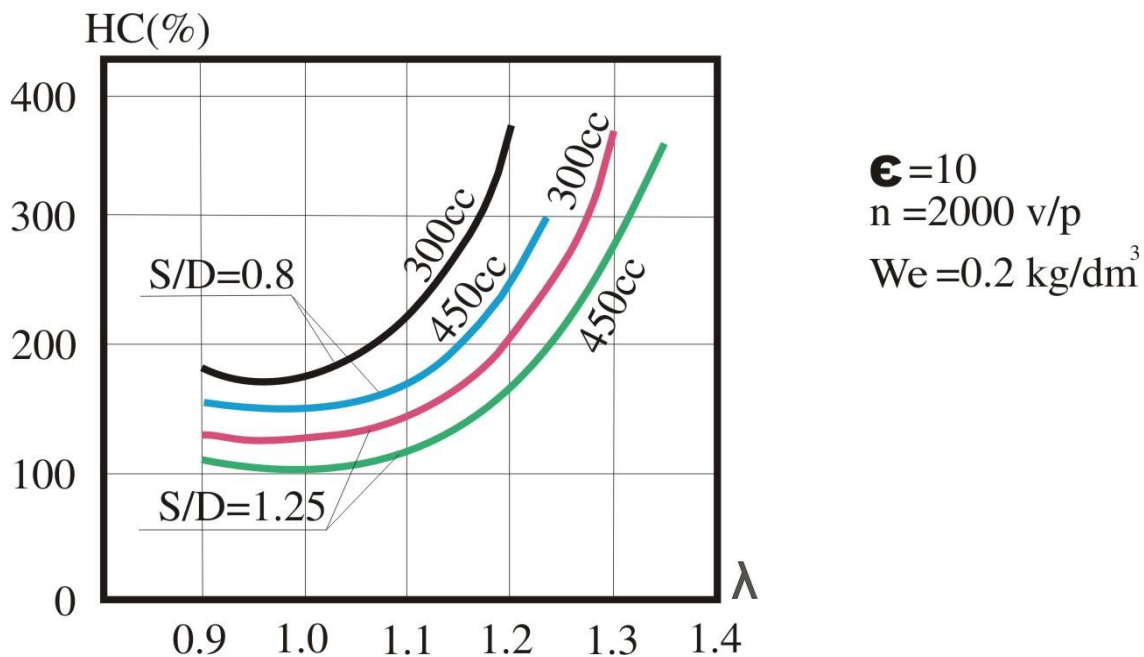
- Việc bố trí xupáp, số lượng xupáp có ảnh hưởng trực tiếp đến dạng buồng đốt và tỉ số nén động cơ do đó nó ảnh hưởng đến tốc độ lan tràn màng lửa và tốc độ tăng áp suất của động cơ.
- Vị trí của xupáp và bugi có quan hệ chặt chẽ với nhau. Thông thường người ta bố trí bu-gi nằm lệch về phía xu-páp thải vì đây là nơi có khả năng xảy ra hiện tượng kích nổ lớn. Điều này giúp việc đốt cháy hỗn hợp sẽ bắt đầu từ vùng không ổn định và làm giảm khả năng kích nổ trong động cơ hay nói cách khác là làm giảm muội than và HC có trong khí thải.
- Đối với động cơ sử dụng 4 ÷ 5 xu-páp thì bugi thường được bố trí ở tâm buồng đốt. Như vậy khoảng cách từ bu-gi đến điểm xa nhất của buồng đốt sẽ đồng đều hơn.



Hình 2. 18 Vị trí của Bugi và xupap

2.6.1.5 Tỷ lệ giữa khoảng chạy piston và thể tích xy lanh (S/D):

- Tỷ lệ S/D là một tỷ lệ có quan hệ mật thiết với tỷ lệ F/V.
- Ở cùng một thể tích cho trước, khi ta giảm tỷ lệ S/D nghĩa là khoảng chạy của piston sẽ ngắn hơn, diện tích bề mặt buồng đốt sẽ tăng lên (F/V tăng), kết quả là làm cho lượng HC có trong khí xả tăng như đã nói trong phần trước. Vì thế động cơ có khoảng chạy dài thích hợp hơn.



Hình 2. 19 Sự phụ thuộc của HC ở từng tỷ lệ S/D khác nhau và tỷ lệ nhiên liệu.

2.6.2 Các đặc tính hoạt động:

2.6.2.1 Chuẩn bị hỗn hợp và phun nhiên liệu :

- Trong các động cơ hiện nay thì việc chuẩn bị hỗn hợp và kiểm soát hỗn hợp trước khi nó được đốt cháy trong buồng đốt là rất quan trọng, vì nó ảnh hưởng rất lớn đến sự hình thành các chất khí độc hại trong khí thải động cơ .

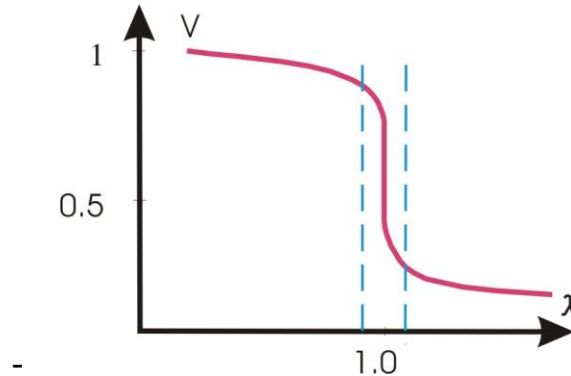
- Do sự hạn chế của động cơ chỉ làm việc trong phạm vi hẹp của hỗn hợp (λ). Khi $\lambda > 1$ (hỗn hợp hơi giàu) lúc này sự thiếu hụt oxy là tăng lượng CO đáng kể và sự bỏ lửa cũng làm tăng lượng HC (ngay cả khi $\lambda > 1,2$). Vì những lý do đó nên sự chuẩn bị và kiểm soát hỗn hợp cũng không thể nào làm giảm tối thiểu tất cả những thành phần độc hại trong khí thải cùng một lúc.

- Việc hình thành hỗn hợp trong điều kiện tốt nhất là một mong muốn của các nhà thiết kế:

+ Đối với động cơ dùng bộ chế hoà khí: sự hoạt động tốt đạt được là do giảm tối thiểu sự hình thành màng nhiên liệu nếu không kể đến ảnh hưởng của các đặc tính khác.

+ Đối với động cơ phun xăng : để cho nhiên liệu được phun ra tới sương hơn thì đòi hỏi phải có biện pháp bổ sung như là tạo túi khí xung quanh kim phun.

- Lượng khí được sinh ra trong khí thải nhiều hay ít còn phụ thuộc vào sự ổn định của hỗn hợp, sự ổn định này được kiểm soát bởi cảm biến λ (cảm biến oxy). Nhiệm vụ của cảm biến là tự động ghi tỉ lệ hỗn hợp và điều chỉnh lượng hỗn hợp lại cho phù hợp. Tuy nhiên, hệ thống chỉ hoạt động trong phạm vi $\lambda \approx 1$, ngoài phạm vi này ra nó sẽ làm việc không nhạy.



Hình 2. 20 Sự làm việc của cảm biến λ .

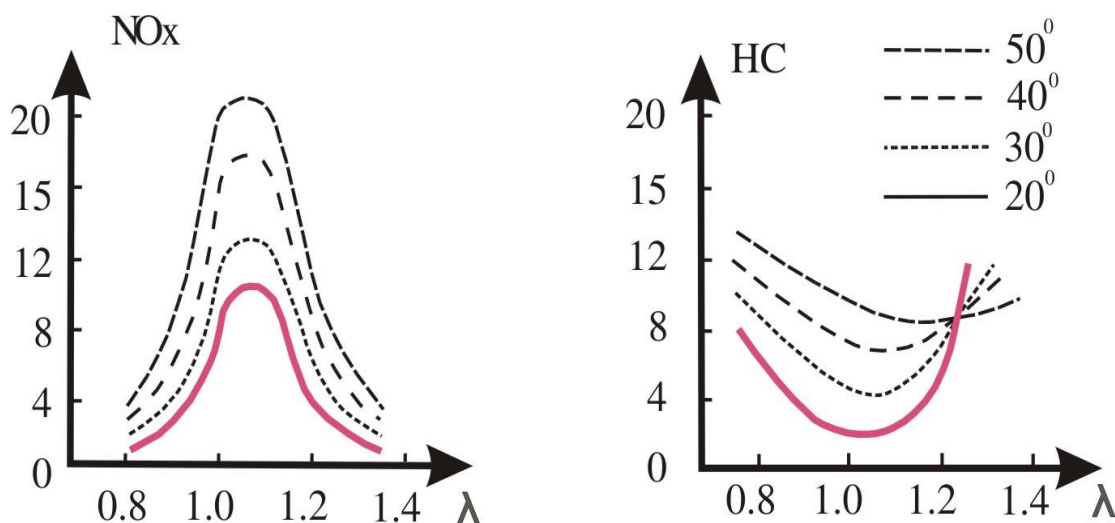
Để đảm bảo việc cung cấp lượng hỗn hợp ở từng xilanh được đồng đều thì sức cản trên đường ống nạp đến từng xilanh đòi hỏi cũng phải đồng đều. Yêu cầu này cũng áp dụng tương tự trên đường ống xả.

- Đối với động cơ phun nhiên liệu ở từng xilanh để không chế $\lambda=1$ đồng đều cho mỗi xilanh, một giải pháp tốt đó là bố trí cảm biến oxy, riêng lẻ cho từng xilanh.

2.6.2.2 Thời điểm đánh lửa-năng lượng đánh lửa,vị trí bugi:

Thời điểm đánh lửa, năng lượng đánh lửa và vị trí bu-gi đánh lửa là những đặc tính có ảnh hưởng lớn đến nồng độ khí thải .

- Nếu thời điểm đánh lửa bị giảm trễ đi thì sẽ làm cho nhiệt độ cực đại trong quá trình cháy giảm xuống làm giảm lượng NOx. Ngoài ra, còn làm cho quá trình cháy kéo dài sang kỳ thải, do đó thúc đẩy quá trình cháy trong đường ống xả diễn ra với hạt khí HC và CO làm lượng của chúng giảm.



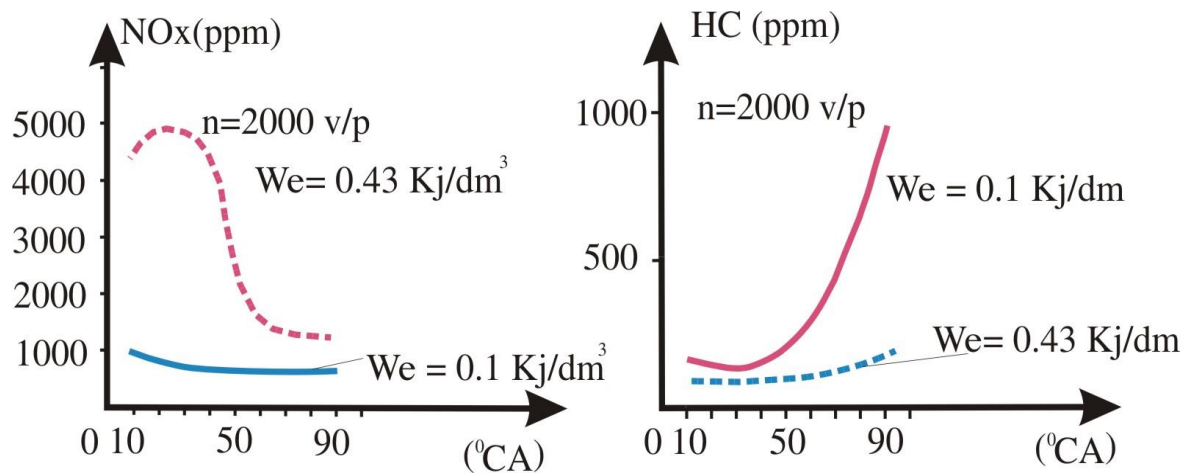
Hình 2. 21 Ảnh hưởng của hệ thống nhiên liệu –khí và thời điểm đánh lửa khí thải ô nhiễm.

- Năng lượng đánh lửa nếu được tăng lên thì động cơ có thể hoạt động với hỗn hợp loãng hơn và sẽ làm giảm nồng độ các chất khí độc hại trong khí thải.
- Khi bố trí bu-gi, nếu càng rút ngắn được khoảng cách giữa nó và điểm xa nhất của buồng đốt thì càng tốt vì lộ trình của ngọn lửa ngắn làm tăng khả năng đốt cháy hỗn hợp hoàn toàn, do đó nồng độ HC sinh ra và lượng tiêu hao nhiên liệu giảm xuống. Đặc điểm này được tìm thấy trên các động cơ có 4÷5 xupáp, vì ở những động cơ này bugi thường được đặt ở giữa, ngoài ra để rút ngắn lộ trình ngọn lửa người ta còn bố trí hai bu-gi trong một buồng đốt.

2.6.2.3 Thời điểm nhấc xupáp:

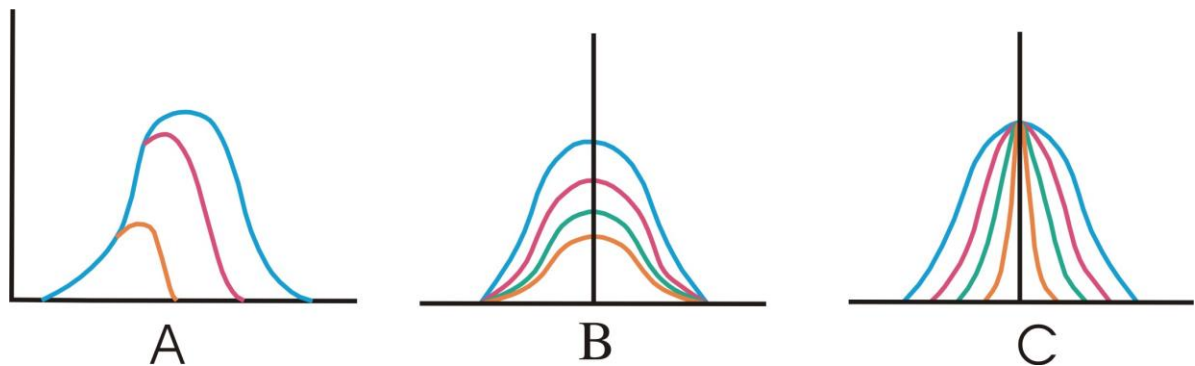
- Thời điểm nhấc xupáp phụ thuộc vào các yếu tố sau:
 - Tăng momen quay của động cơ ở số vòng quay thấp
 - Tổng công suất cực đại của động cơ và giảm lượng nhiên liệu tiêu thụ.
 - Đặc tính không tải và lượng khí thải ít
- ⇒ Các yêu cầu trên không thể thích hợp với cùng một thời điểm đóng mở của xu-páp .
- Khi thiết kế động cơ thì góc trùng điệp của xupáp cũng là một đặc tính quan trọng vì nó ảnh hưởng đến lượng khí thải sinh ra .Khi ta tăng góc trùng điệp lên thì lượng NOx giảm vì thời gian hỗn hợp vào lâu và sự tuần hoàn khí thải cũng tăng giúp cho nhiệt độ buồng đốt giảm xuống, ngược lại HC lại tăng vì nó có một hỗn hợp vừa vào thì đã đi ra theo đường xả.

- Ngoài ra tăng góc trùng điệp của xupáp còn làm cho công suất động cơ tăng lên.



Hình 2. 22 Ảnh hưởng của sự trùng điệp xu-pap đến khí thải ô nhiễm.

Các hệ thống làm cho thời điểm đóng mở của xupáp thay đổi (đặc biệt là xupáp hút) đã được sử dụng rộng rãi trên các động cơ hiện đại trong những năm gần đây. Nó giúp cho sự trùng điệp của xu-páp tăng giảm phù hợp tùy theo từng vị trí của động cơ.



Hình 2. 23 Các thiết kế có thể thực hiện của việc nhắc van thay đổi.

- A: Thay đổi thời điểm và độ cao nhắc xu-páp (loại kết hợp).
 B: Thay đổi độ cao nhắc xu-páp
 C: Thay đổi thời điểm nhắc xu-páp.

2.7 Thực trạng về ô nhiễm môi trường do xe Hybrid gây ra

Xe hybrid hay còn gọi là xe lai. Đây là loại xe kết hợp sử dụng hai bộ truyền động, một động cơ chạy xăng và một mô tơ chạy điện. Đặc điểm quan trọng nhất của xe hybrid là khả năng tiết kiệm nhiên liệu, thân thiện môi trường, vận hành mạnh mẽ và yên tĩnh. Hơn nữa, công nghệ pin hybrid là một phần quan trọng tạo nên sự vận hành mạnh mẽ và độ tin cậy cao.

Như vậy, kiểu xe hybrid có thể sử dụng kết hợp hai nguồn năng lượng riêng rẽ từ động cơ xăng và từ mô tơ điện, đồng thời khả năng chuyển hóa động năng dư thừa thành năng lượng điện và lưu trữ trong pin hybrid (thay vì biến thành nhiệt năng hao phí) đã giúp giảm thiểu nhiên liệu tiêu thụ và giảm khí thải ra môi trường.

Diễn hình như những ưu điểm của động cơ hybrid trên các dòng xe Toyota đó là đảm bảo hiệu năng lái xe tương đương với xe sử dụng cùng động cơ đốt trong dung tích tương tự, nhưng mức tiêu hao nhiên liệu giảm chỉ còn một nửa.

Trong thời đại mà quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đang diễn ra ở mọi nơi trên toàn cầu như ngày nay, nhu cầu về năng lượng là vô cùng to lớn. Vì thế, việc tiết kiệm nhiên liệu và năng lượng luôn là yêu cầu được đặt ra cho mỗi quốc gia và mỗi ngành công nghiệp, đặc biệt là ngành công nghiệp ô tô. Giải pháp được đưa ra là kết hợp một cách linh hoạt giữa động cơ xăng, động cơ điện và các cơ cấu giúp bảo tồn và chuyển đổi năng lượng một cách hiệu quả.

Nhận thấy những lợi ích mà xe thân thiện với môi trường nói chung và xe hybrid nói riêng mang lại cho môi trường, chính phủ nhiều nước đã đưa ra những quy định và chính sách để thúc đẩy sự phát triển của loại xe này. Cụ thể là một mặt tạo ra điều kiện thuận lợi, khuyến khích các nhà sản xuất ô tô đầu tư vào công nghệ này và thúc đẩy người tiêu dùng tiếp cận loại xe thân thiện với môi trường. Đến nay, các loại xe hybrid đã trở nên phổ biến hơn bao giờ hết.

PGS. TS. Lê Anh Tuấn, trường Đại học Bách khoa Hà Nội nhận định, xe hybrid là một trong những phương tiện sạch góp phần giảm ô nhiễm tại Việt Nam. Tuy nhiên, ông Phó Đức Sơn, Viện trưởng Viện Tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam (Bộ Khoa học và Công nghệ) lại cho rằng, ô nhiễm không khí đang ngày càng trầm trọng tại các thành phố và gây tác động lớn đến kinh tế - xã hội. Đến nay, dù Nhà nước đã ban hành một số chính sách ưu tiên phát triển xe thân thiện với môi trường nhưng số lượng xe hybrid sử dụng trên thực tế còn rất khiêm tốn. Hiện, Việt Nam mới chỉ xuất hiện xe hybrid và xe điện với số lượng rất hạn chế, trong đó xe hybrid chiếm đa số do phù hợp hơn với điều kiện cơ sở hạ tầng của Việt Nam.

“Cũng giống các nước khác trên thế giới, cùng với sự phát triển của xã hội, xe thân thiện môi trường sẽ là xu hướng tất yếu của Việt Nam trong tương lai”, ông Sơn cho biết thêm.

Theo ông Toru Kinoshita, Tổng giám đốc Toyota Việt Nam: “Để bảo tồn năng lượng, giảm phát khí thải CO₂, đóng góp cho sự phát triển môi trường của Việt Nam, các mẫu xe hybrid là giải pháp tốt nhất với nhiều lợi ích phù hợp với tình hình hiện tại của Việt Nam...”.

2.8 Một số chính sách khuyến khích phát triển xe thân thiện môi trường:

- Luật số 106/2015/QH13 của Quốc hội về Luật Thuế GTGT, thuế TTĐB và Luật Quản lý thuế: Mục 2, điều 2 quy định: “Xe ô tô chạy bằng xăng kết hợp năng lượng điện, năng lượng sinh học, trong đó tỷ trọng xăng sử dụng không quá 70% số năng lượng sử dụng thì thuế suất bằng 70% mức thuế suất áp dụng cho xe cùng loại”.
- Nghị định 108/2015/NĐ-CP quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Thuế TTĐB quy định: Xe ô tô chạy bằng xăng kết hợp năng lượng sinh học hoặc điện là loại xe được thiết kế theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất có tỷ lệ xăng pha trộn không quá 70% tổng số nhiên liệu sử dụng và loại xe kết hợp động cơ điện với động cơ xăng có tỷ lệ xăng sử dụng theo tiêu chuẩn nhà sản xuất không quá 70% số năng lượng sử dụng so với loại xe chạy xăng tiết kiệm nhất, có cùng số chỗ ngồi và cùng dung tích xi-lanh có mặt trên thị trường Việt Nam”.
- Quyết định 1211/QĐ-TTg ngày 24/7/2014 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt quy hoạch phát triển ngành công nghiệp ô tô Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 quy định về nhóm sản phẩm ưu tiên đối với xe chở người đến 9 chỗ tập trung vào dòng xe cá nhân kích thước nhỏ, tiêu thụ ít năng lượng...”. Và “...khuyến khích sản xuất dòng xe thân thiện môi trường (xe tiết kiệm nhiên liệu, xe hybrid, xe sử dụng nhiên liệu sinh học, xe chạy điện...)”.

2.9 Hóa chất và sự tác động đến môi trường

2.9.1 Khái niệm và phân loại hóa chất nguy hiểm

2.9.1.1 Khái niệm

Hóa chất nguy hiểm là hóa chất có một hoặc một số đặc tính nguy hiểm: Dễ cháy nổ, ôxi hóa cao, độc hại, ăn mòn hoặc gây tổn hại tới môi trường.

1.5.1.2. Phân loại

Các chất độc hại được phân loại dựa trên các mối nguy hiểm mà chúng gây ra cho con người và môi trường do tính chất nguy hiểm của chúng:

- Dễ cháy, nổ (xăng, dầu, a xê tôn, xylen, toluen ...)
- Độc (xăng, dầu...)
- Oxy hóa (Axit H_2SO_4 ...)
- Ăn mòn (Axit H_2SO_4 ...)
- Độc sinh thái

2.9.1.2 Quy định ghi nhãn hóa chất

Nhãn hoá chất là bản viết, bản in, bản vẽ của chữ, hình vẽ, hình ảnh, dấu hiệu được in chìm, in nổi trực tiếp hoặc được dán, dính, gắn chắc chắn trên bao bì thương phẩm để thể hiện các thông tin cần thiết và chủ yếu về hoá chất giúp người sử dụng biết và làm căn cứ để các cơ quan chức năng thực hiện kiểm tra, giám sát, quản lý (quy định tại thông tư 04/2012/TT-BCT)

Hình đồ cảnh báo			
Mô tả/tên gọi	Ngọn lửa trên vòng tròn	Ngọn lửa	Nổ bom
Các đặc tính	•Chất ô xy hoá	•Chất dễ cháy •Chất tự phản ứng •Chất tự cháy, tự dẫn lửa •Chất tự phát nhiệt •Chất khi phản ứng có sinh khí dễ cháy •Peroxit Hữu cơ	•Chất có khả năng gây nổ •Chất tự phản ứng •Peroxit Hữu cơ
Hình đồ cảnh báo			
Mô tả/tên gọi	Đầu lâu xương chéo	Ăn mòn	Bình khí

Các đặc tính	•Chất độc	•Chất ăn mòn	•Khí nén (khí dưới áp suất)
Hình đồ cảnh báo			
Mô tả/tên gọi	Nguy cơ sức khỏe	Nguy cơ môi trường	Dấu Chấm than
Các đặc tính	•Chất gây ung thư •Chất nhạy hô hấp •Độc tính sinh sản •Độc đối với từng nhóm tổ chức •Chất gây đột biến •Chất độc hô hấp	•Độc đối với môi trường	•Chất kích thích •Yếu tố nhạy da •Độc cấp tính •Ảnh hưởng của chất gây nghiện •Hệ hô hấp (vùng thở)

Nội dung bắt buộc phải thể hiện trên nhãn hoá chất thực hiện theo quy định tại Khoản 48 Điều 12 Nghị định số 89/2006/NĐ-CP và theo quy định của GHS gồm:

1. Tên hoá chất.
2. Mã nhận dạng hoá chất.
3. Hình đồ cảnh báo, từ cảnh báo, cảnh báo nguy cơ.
4. Biện pháp phòng ngừa.
5. Định lượng.
6. Thành phần hoặc thành phần định lượng.
7. Ngày sản xuất.
8. Hạn sử dụng (nếu có).
9. Thông tin nhà sản xuất, nhập khẩu, phân phối.
10. Xuất xứ hàng hoá.
11. Hướng dẫn sử dụng, hướng dẫn bảo quản.

CHẤT ĂN MÒN		SẮT (III) CLORUA (FeCl_3)	
		Hướng dẫn sử dụng, bảo quản: - Tránh thải vào môi trường. Tránh xa nguồn nhiệt/ tia lửa/ngọn lửa trần. Không ăn uống hay hút thuốc khi sử dụng sản phẩm. - Đóng nắp ngay sau khi sử dụng.	
Biện pháp phòng ngừa: - Xem hướng dẫn đặc biệt trước khi sử dụng. - Nếu nuốt phải: yêu cầu hỗ trợ y tế ngay lập tức. - Nếu dính vào da: rửa sạch với xà phòng và nước. - Nếu dính vào mắt: ngay lập tức rửa liên tục bằng nước và yêu cầu hỗ trợ y tế. - Xem thêm thông tin tại Phiếu an toàn hóa chất.		Định lượng ở 20 °C: 30 kg/ 1can; Thành phần: 40% FeCl_3 ; Ngày sản xuất: 18/07/2014; Hạn sử dụng: 2 năm từ ngày sản xuất; Xuất xứ: Việt Nam	
Nhà sản xuất: Công ty CP SX& TM THUẬN PHONG; Địa chỉ: 126C Xa lộ Hà Nội, P. Tân Hiệp, Biên Hòa, Đồng Nai Điện thoại: 0616.278888 Fax: 0613. 895. 366			

2.9.2 Ảnh hưởng của hóa chất đến môi trường

2.9.2.1 Ô nhiễm môi trường không khí

Ô nhiễm môi trường không khí là hiện tượng làm cho không khí sạch thay đổi thành phần, có nguy cơ gây tác hại đến thực vật, động vật, sức khỏe con người và môi trường xung quanh.

Không khí sạch thường gồm 78% khí nitơ, 21% khí oxi và một lượng nhỏ khí cacbonic và hơi nước,...

Không khí bị ô nhiễm thường có chứa quá mức cho phép nồng độ các khí CO_2 , CH_4 và một số khí độc khác, thí dụ CO , NH_3 , SO_2 , HCl ,... một số vi khuẩn gây bệnh,...

2.9.2.2 Ô nhiễm nước

Ô nhiễm nước là hiện tượng làm thay đổi thành phần tính chất của nước gây bất lợi cho môi trường nước, phần lớn do các hoạt động khác nhau của con người gây nên.

Nước sạch không chứa các chất nhiễm bẩn, vi khuẩn gây bệnh và các chất hóa học làm ảnh hưởng đến sức khỏe của con người. Nước sạch nhất là nước cất trong đó thành phần chỉ là H_2O

Ngoài ra, nước sạch còn được quy định về thành phần giới hạn của một số ion, một số ion kim loại nặng, một số chất thải ở nồng độ dưới mức cho phép của Tổ chức Y tế thế giới.

Nước ô nhiễm thường có chứa các chất thải hữu cơ, các vi sinh vật gây bệnh, các chất dinh dưỡng thực vật, các hóa chất hữu cơ tổng hợp, các hóa chất vô cơ, các chất phóng xạ, chất độc hóa học,...

2.9.2.3 Ô nhiễm môi trường đất

Ô nhiễm đất là tất cả các hiện tượng, các quá trình làm nhiễm bẩn đất, thay đổi tính chất lí, hóa tự nhiên của đất do các tác nhân gây ô nhiễm, dẫn đến làm giảm độ phì của đất.

Đất sạch không chứa các chất nhiễm bẩn, một số chất hóa học, nếu có chỉ đạt nồng độ dưới mức quy định.

Đất bị ô nhiễm có chứa một số độc tố, chất có hại cho cây trồng vượt quá nồng độ đã được quy định. Thí dụ: Nồng độ thuốc trừ sâu, phân hóa học, kim loại nặng quá mức quy định của Tổ chức Y tế thế giới.

** Ảnh hưởng của một số hóa chất đến môi trường*

- Xăng, dầu:

+ Nếu thải trực tiếp xuống đất sẽ ngấm xuống đất làm ô nhiễm đất, cuốn theo nước mưa vào các tầng nước ngầm làm ô nhiễm nguồn nước ngầm.

+ Khi xăng, dầu bị xả vào nguồn nước: Dầu loang nhanh trên mặt nước tạo thành mảng dầu. Do dầu nổi trên mặt đất làm giảm ánh sáng xuyên vào trong nước, hạn chế quang hợp của thực vật biển..

+ Hidrocacbon nhẹ trong dầu, lưu huỳnh... Gấp ánh sáng bốc hơi gây ô nhiễm không khí.

+ Đối với các loại xe cơ giới sử dụng nhiên liệu xăng, dầu: Khí thải của các loại xe thải ra khí CO , CO_2 , NO , NO_2 , N_2O , SO_2 , SO_3 ... làm ô nhiễm không khí, dẫn đến mưa axit làm ô nhiễm nguồn nước và ô nhiễm đất.

- Các loại axit (H_2SO_4 , $FeCl_3$...): khi đổ xuống đất làm đất bị chua, làm ảnh hưởng tới sự cân bằng của đất làm cây cối chết, môi trường nước bị ô nhiễm làm cho động vật thủy sinh chết.

- Nước thải sinh hoạt có chứa các hóa chất tẩy rửa sinh hoạt hàng ngày (xà phòng, nước rửa chén, nước tẩy rửa có $NaOH$...) khi thải trực tiếp ra môi trường làm ô nhiễm đất và nguồn nước...

- Khí thải của các nhà máy; khí đốt các nguyên liệu như gỗ, rơm...phát thải khí CO, SO₂ gây ô nhiễm không khí, gây hiệu ứng nhà kính...

Sản xuất hóa học là một trong những nguồn gây ô nhiễm môi trường do khí thải, chất thải rắn, nước thải có chứa những chất độc hại cho con người và sinh vật.

Nguồn gây ô nhiễm môi trường: do tự nhiên hoặc nhân tạo.

Tác hại của môi trường bị ô nhiễm (không khí, đất, nước) gây suy giảm sức khỏe của con người, gây thay đổi khí hậu toàn cầu, làm diệt vong một số loại sinh vật,...

Thí dụ như hiện tượng thủng tầng ozon, hiệu ứng nhà kính, mưa axit,... là hậu quả của ô nhiễm môi trường.

2.9.2.4 Tác hại tới sức khỏe con người.

Hóa chất xâm nhập vào cơ thể con người qua 3 con đường: Hô hấp, Ăn uống, Da và mắt.

Những ảnh hưởng của hóa chất có thể là cấp tính hoặc mãn tính tùy thuộc vào nồng độ và thời gian tiếp xúc. Hóa chất cũng gây ra những phản ứng khác nhau do kiểu và dạng tiếp xúc khác nhau. Theo tính chất tác động của hóa chất trên cơ thể con người có thể phân loại theo các nhóm sau đây:

- Gây viêm da, dị ứng da.
- Giảm thị lực hoặc thương tật về mắt (ví dụ: các loại a xít, dung môi).
- Viêm mũi, viêm họng, phù phổi (ví dụ SO₂, Cl₂...); gây ra bệnh hen nghề nghiệp do tiếp xúc với hóa chất toluen...
- Gây ngạt thở, ngất và có thể dẫn đến tử vong khi tiếp xúc với hóa chất ở dạng khí như: CO₂, CH₄ (mêtan), etanol, propanol...
- Gây ung thư.
- Gây ra các dị tật bẩm sinh ở trẻ em
- Gây ra một số bệnh nghề nghiệp: Bệnh bụi phổi, bệnh nhiễm độc chì ...

2.9.3 Lưu trữ và sử dụng an toàn hóa chất nguy hiểm

2.9.3.1 Lưu trữ

- Các loại hóa chất nguy hiểm phải được phân khu, sắp xếp theo tính chất của từng loại hóa chất. Không được bảo quản chung các hóa chất có khả năng phản ứng với nhau hoặc có yêu cầu về an toàn hóa chất, phòng, chống cháy nổ khác nhau trong cùng một khu vực. (Điều 6 thông tư 113 quy định chi tiết một số điều luật hóa chất).

- Yêu cầu đối với kho chứa hóa chất: (Điều 4 thông tư 113 quy định chi tiết một số điều luật hóa chất). Nhà kho phải được đặt xa khu nhà ở và nguồn nước bề mặt

như sông, suối và chỗ chứa nước cung cấp cho nhu cầu dân sinh hoặc nước tưới ruộng.

- + Có lối thoát hiểm và có biển báo chỉ dẫn lối thoát hiểm
- + Có hệ thống thông gió.
- + Sàn nhà chịu được hóa chất, có rãnh thu gom hóa chất.
- + Có bảng nội quy về an toàn hóa chất, biển báo nguy hiểm.
- + Có hệ thống chống sét, phòng chống cháy nổ.
- Người làm việc trực tiếp với hóa chất: Có chứng chỉ huấn luyện an toàn hóa chất (02 năm/lần)

2.9.3.2 Sử dụng an toàn hóa chất

1.5.3.2.1. Các biện pháp kỹ thuật

- Thay thế: Loại bỏ các chất hoặc các quá trình độc hại, nguy hiểm hoặc thay thế chúng bằng thứ khác ít nguy hiểm hơn hoặc không còn nguy hiểm nữa.
- Thiết lập khoảng cách an toàn hoặc che chắn giữa người lao động và hóa chất.
- Thông gió: sử dụng hệ thống thông gió thích hợp để giảm nồng độ độc hại trong không khí.
- Trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân nhằm ngăn ngừa việc tiếp xúc trực tiếp với hóa chất.

a. Biện pháp thay thế:

Cách tốt nhất để ngăn ngừa hoặc giảm thiểu tác hại của hóa chất đến con người và môi trường là tránh sử dụng các hóa chất độc hại nếu có sẵn nhiều chất thay thế ít độc hại, ít nguy hiểm hơn. Việc lựa chọn các hóa chất phải được tiến hành ngay từ giai đoạn thiết kế hoặc lập kế hoạch sản xuất, thường tiến hành qua các bước sau:

Bước 1: Đánh giá hóa chất sử dụng

Tiến hành thu thập thông tin, đánh giá về các hóa chất đang sử dụng hoặc dự định sử dụng, cụ thể là:

- Cách thức sử dụng hoặc dự định sử dụng hóa chất đó như thế nào?
- Hóa chất hoặc sản phẩm có chứa hóa chất đó có thể gây những rủi ro gì cho con người và môi trường?
- Nó có thể ảnh hưởng tới con người và môi trường ở đâu, bằng cách nào: ở nơi làm việc; thông qua sự phát thải vào không khí hoặc nước; thông qua sản phẩm chứa hóa chất; hay thông qua chất thải từ quá trình vận chuyển, chôn hoặc tiêu hủy, tái chế sản phẩm?
- Nên làm gì để giảm thiểu các rủi ro?

Bước 2: Xác định các giải pháp thay thế

- Có thể thay đổi quy trình hoặc phương pháp sản xuất nhằm thay thế hóa chất đó bằng một loại khác ít độc hại nguy hiểm hơn, hay giảm hóa chất đó và các sản phẩm chứa nó không? Nếu có, gồm những giải pháp nào?

- Các giải pháp thay thế có thực tế không? Việc áp dụng các giải pháp thay thế sẽ làm tăng hay giảm chi phí? Sự tăng, giảm đó có kéo dài không, hay chỉ trong một thời gian ngắn?

Bước 3: Đánh giá những rủi ro mới khi áp dụng các giải pháp thay thế

- Xác định những rủi ro đối với sức khỏe con người và môi trường khi áp dụng các giải pháp thay thế ?

- So sánh rủi ro giữa các giải pháp thay thế. Điều này thường không dễ dàng. Có thể sẽ có rất ít thông tin về sản phẩm hoặc phương pháp thay thế. Có thể phải so sánh giữa hai chất: một chất gây ra những rủi ro cho môi trường và một chất gây những rủi ro cho con người ...

Bước 4: Lựa chọn giải pháp thay thế - Tiến hành thay thế

- Sau khi đã đánh giá ưu, nhược điểm của từng giải pháp thay thế, tiến hành lựa chọn giải pháp phù hợp nhất. Thông thường, sự lựa chọn các hóa chất thay thế có thể bị hạn chế, đặc biệt ở những nơi có sử dụng các hóa chất đặc thù: khi đó thường không tránh khỏi phải cân nhắc giữa giải pháp kỹ thuật với các lợi ích kinh tế. Nên học hỏi kinh nghiệm từ những người đã từng sử dụng hóa chất đó.

- Lập kế hoạch thay thế: khi nào tiến hành, ai tiến hành và tiến hành như thế nào, chẳng hạn như sản phẩm mới có cần được thử nghiệm trên quy mô nhỏ trước không? đã có các trang thiết bị phòng hộ cần thiết chưa?

Bước 5: Dự kiến những thay đổi trong tương lai

- Hóa chất mới có thể sẽ cần được thay thế bằng một loại khác an toàn hơn trong tương lai. Do đó, cần tiếp tục xem xét: liệu có biện pháp nào để giảm được hơn nữa những rủi ro cho sức khỏe và môi trường hay không?

VD: Thay thế việc phun sơn bằng phương pháp sơn tĩnh điện hoặc sơn nhúng; Áp dụng phương pháp nạp nguyên liệu bằng máy thay cho việc nạp nguyên liệu thủ công, Sử dụng sơn hoặc keo tan trong nước thay thế cho sơn hoặc keo tan trong dung môi hữu cơ. Thay bezen bằng toluen

Ghi nhớ: Cố gắng loại bỏ các hóa chất nguy hiểm hoặc thay thế bằng một hóa chất khác ít nguy hiểm hơn

b. Che chắn và thiết lập khoảng cách an toàn

- Bao che toàn bộ máy móc, những điểm phát sinh bụi của băng chuyền hoặc bao che quá trình sản xuất các chất ăn mòn... để hạn chế sự lan tỏa hơi, khí độc hại, nguy hiểm tới môi trường làm việc

- Công đoạn sản xuất liên quan đến hóa chất bố trí cách xa các phân xưởng khác, cách ly quá trình phun sản phẩm với các quá trình sản xuất khác trong nhà máy bằng các bức tường hoặc rào chắn...

- Cách ly hóa chất dễ cháy nổ với các nguồn nhiệt.

- Hạn chế số lượng những hóa chất nguy hiểm cần sử dụng tại nơi làm việc trong từng ngày, từng ca.

c. Thông gió

- Hệ thống thổi cục bộ (còn được gọi là hoa sen không khí): Thường được bố trí để thổi không khí sạch và mát vào những vị trí thao tác cố định của công nhân mà tại đó thường tỏa nhiều khí hơi có hại và nhiều nhiệt. Hệ thống thông gió cục bộ hoạt động rất hiệu quả trong việc kiểm soát các chất độc như: chì, amiăng, dung môi hữu cơ.

- Hệ thống thông gió chung (hệ thống làm loãng nồng độ hóa chất). Hệ thống thông gió có thể dùng máy bơm, quạt ... hoặc đơn giản chỉ là nhờ việc mở cửa sổ, cửa ra vào tạo sự luân chuyển tự nhiên của không khí. Hệ thống này chỉ khuyến nghị dùng cho những chất ít độc, không ăn mòn và với số lượng nhỏ.

d. Trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân và vệ sinh cá nhân:

- *Mặt nạ phòng độc*: Ngăn chặn sự thâm nhập của hóa chất vào cơ thể qua đường hô hấp.

- + Lựa chọn loại mặt nạ phòng độc: tùy thuộc vào đặc tính và nồng độ của hóa chất nơi làm việc, thuận tiện và hợp với khuôn mặt của người sử dụng, phù hợp với điều kiện của công việc và loại trừ được các rủi ro cho sức khỏe.

- + Phân loại mặt nạ phòng độc: có thể chia mặt nạ phòng độc thành 2 nhóm:

- Mặt nạ lọc độc: Làm sạch không khí trước khi vào cơ thể người bằng việc lọc hoặc hấp thu chất độc.

- Mặt nạ cung cấp không khí: là loại cung cấp liên tục không khí không độc và là mặt nạ bảo vệ người sử dụng ở mức cao nhất.



Hình 2. 24 Thiết bị bảo hộ lao động

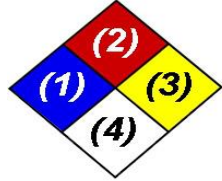
- *Quần áo, găng tay, giày ủng*: Để bảo vệ cơ thể ngăn không cho hóa chất thâm nhập qua da.
 - + *Chất liệu*: Không thấm nước hoặc không bị tác động phá hoại bởi hóa chất tiếp xúc khi làm các công việc tương ứng
 - + *Quần áo*: Trang bị riêng cho từng cá nhân để sử dụng hàng ngày, vừa vặn, thoải mái, không dễ dính hóa chất.
 - + *Găng tay* phải dày ít nhất 0,4 mm và đủ mềm để làm những công việc đơn giản bằng tay. Tùy thuộc vào loại hóa chất và thời gian tiếp xúc mà sẽ dùng loại găng tay cụ thể. Ví dụ găng tay làm bằng nilon hoặc bằng da là thích hợp cho việc bảo vệ tay từ bụi, trong khi đó găng tay làm bằng cao su là thích hợp cho việc chống lại các chất ăn mòn ...
- Ghi nhớ: Phương tiện bảo vệ cá nhân phải phù hợp với hóa chất nguy hiểm và phải giữ gìn bảo quản cẩn thận.*
- *Vệ sinh cá nhân*: Giữ cơ thể sạch sẽ để tránh nhiễm độc hóa chất qua da, đường hô hấp, đường tiêu hóa.
 - + Kiểm tra sức khỏe thường xuyên.
 - + Tắm rửa bằng xà phòng, đặc biệt là lỗ tai, lỗ mũi, miệng sau khi tiếp xúc với hóa chất.
 - + Thay quần áo sạch sẽ.
 - + Giữ móng tay, móng chân sạch và ngắn.
 - + Chế độ ăn uống đủ dưỡng chất.

1.5.3.2.2. Các biện pháp quản lý

- Nhận diện hóa chất: Dán nhãn và lập Phiếu an toàn hóa chất
 - Thiết lập các quy định an toàn về bảo quản hóa chất
 - Thiết lập các quy định an toàn về vận chuyển hóa chất
 - Thiết lập các quy định an toàn trong sử dụng hóa chất
- a. Nhận diện hóa chất
- Nhận diện phiếu an toàn hóa chất để biết những hóa chất gì đang được sử dụng hoặc sản xuất; chúng xâm nhập vào cơ thể bằng cách nào, gây tổn thương và bệnh tật gì cho con người; chúng gây hại như thế nào đối với môi trường, cần phải xử lý như thế nào trong trường hợp sự cố, tai nạn có liên quan.
 - Không được sử dụng hóa chất chưa được nhận diện.

- Đơn vị cung cấp hóa chất phải cung cấp phiếu an toàn hóa chất. Đơn vị sử dụng có trách nhiệm phổ biến cho người lao động và đảm bảo Phiếu an toàn hóa chất luôn sẵn sàng tại nơi sử dụng, tồn trữ

Ví dụ nhãn hóa chất:

CHẤT ĂN MÒN		SẮT (III) CLORUA (FeCl_3)	
			
Biện pháp phòng ngừa: - Xem hướng dẫn đặc biệt trước khi sử dụng. - Nếu nuốt phải: yêu cầu hỗ trợ y tế ngay lập tức. - Nếu dính vào da: rửa sạch với xà phòng và nước. - Nếu dính vào mắt: ngay lập tức rửa liên tục bằng nước và yêu cầu hỗ trợ y tế. - Xem thêm thông tin tại Phiếu an toàn hóa chất.		Hướng dẫn sử dụng, bảo quản: - Tránh thả vào môi trường. Tránh xa nguồn nhiệt/ tia lửa/ ngọn lửa trần. Không ăn uống hay hút thuốc khi sử dụng sản phẩm. - Đóng nắp ngay sau khi sử dụng. Định lượng ở 20 °C: 30 kg/ 1can; Thành phần: 40% FeCl_3 ; Ngày sản xuất: 18/07/2014; Hạn sử dụng: 2 năm từ ngày sản xuất; Xuất xứ: Việt Nam	
Nhà sản xuất: Công ty CP SX & TM THUẬN PHONG; Địa chỉ: 126C Xa lộ Hà Nội, P. Tân Hiệp, Biên Hòa, Đồng Nai Điện thoại: 0616.278888 Fax: 0613.895.366			

(1). Sức khỏe

(2). Cháy nổ

(3). Khả năng phân ứng

(4). Tính chất đặc biệt

bảo quản hóa chất nguy hiểm

- Hóa chất được lưu giữ vào kho đúng lúc, được xếp lên giá và xếp đúng quy cách, đảm bảo an toàn, ngăn nắp và có thể dễ dàng nhìn thấy nhãn.

- Xếp không cao quá 2m, không sát trần nhà kho, cách tường ít nhất 0,5m, cách mặt đất từ 0,2 - 0,3m.

- Những sản phẩm dễ cháy phải được sắp xếp riêng biệt ở vị trí chống lửa đặc thù của nhà kho.

- Không được xếp trong cùng một kho các hóa chất có tính đối nhau hoặc có phương pháp chữa cháy hoàn toàn khác nhau.

- Những sản phẩm dễ ôxy hóa cần cất giữ trong điều kiện hoàn toàn khô, không tồn chứa nhiều chất ôxy hóa trong một kho.

❖ *Một số điểm cần lưu ý:*

- Phải lập hồ sơ về các hóa chất ở trong kho nhưng phải cất giữ chúng riêng biệt ở một nơi an toàn để tránh sử dụng không đúng thẩm quyền hoặc có thể dễ dàng lấy chúng ra trong trường hợp khẩn cấp như cháy. Khi giao nhận hóa chất nguy hiểm, người giao hàng phải giao cho người nhận hàng bản hướng dẫn tính chất và những yêu cầu an toàn đối với hóa chất đó và phải có giấy biên nhận hợp lệ;

- Những phương tiện sơ cứu phải luôn có sẵn để sử dụng khi bị nhiễm độc vào mắt, vào da hay bị thương nhẹ;

- Các phòng rửa phải được đặt ở gần nhà kho để mọi người sử dụng hóa chất ở trong kho dùng thuận lợi. Phòng rửa cần được trang bị bể rửa, xà phòng và khăn lau (tốt nhất là các khăn lau chỉ dùng một lần);

- Cần có nơi thông thoáng và riêng biệt để cất giữ phương tiện bảo vệ và các quần áo cá nhân. nơi cất giữ này thường được đặt trong các tủ có khóa và không đặt ở trong kho hóa chất;
- Cấm hút thuốc hoặc sử dụng lửa trần trong phạm vi nhà kho.
- Không được dùng xe nâng chạy bằng động cơ đốt trong ở khu vực kho chứa hóa chất dễ cháy nổ
- Để tại nơi làm việc số lượng hóa chất vừa đủ trong ca làm việc
- Có bảng nội quy về an toàn hóa chất, biển báo nguy hiểm

c. Thiết lập thủ tục vận chuyển an toàn hóa chất

- Phải có nhân viên áp tải biết rõ tính chất hóa lý của hóa chất, biện pháp đề phòng và cách giải quyết các sự cố cháy, nổ, tỏa hơi khí độc. Khi áp tải hàng nhân viên áp tải và vận chuyển phải mang theo đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân.
- Các vật chứa phải có chất lượng tốt, không vận chuyển những vật chứa bị rò rỉ hoặc bị hư hỏng;
- Phương tiện để vận chuyển cũng không được làm hỏng vật chứa, phải đập dẹt xuống hoặc tháo bỏ những cạnh sắc nhọn ở hai bên thành xe hoặc đỉnh trời lên từ mặt sàn xe;
- Khi vận chuyển cần tránh những rung động không cần thiết, đặc biệt là đối với các bình thủy tinh và bình chịu áp lực.
- Khi vận chuyển hóa chất phải đem theo các tài liệu cung cấp thông tin về hóa chất như dán nhãn kèm theo Phiếu an toàn hóa chất;
- Tránh chất đông bừa bãi trong quá trình vận chuyển. Những vật chứa chất lỏng dễ cháy phải được sắp xếp một cách đặc biệt để đảm bảo chống va đập và ngăn chặn sự phát sinh lửa do chính chất lỏng tạo ra. Các bình khí nén, khí hòa tan hay khí hóa lỏng phải xếp thành ô có lót nỉ hoặc cao su và đặt van về một phía, các van phải đập lại bằng nắp chụp phòng hộ che nắng mặt trời cũng như không để dây dầu mỡ và chất dễ cháy; khi xếp đứng chỉ xếp một tầng, và phải có giá đỡ hoặc giằng buộc; nếu xếp nằm thì phải xếp thấp hơn thành xe. Cấm vận chuyển bình oxy cùng với bình khí cháy và các chất dễ cháy khác. Việc vận chuyển các chất lỏng dễ cháy phải được thực hiện ở những vùng thông gió tốt với những thùng chứa có tiếp đất, có đai, có biển cấm lửa.
- Phải vận chuyển hóa chất nguy hiểm trên xe có mui hoặc bạt che mưa để đề phòng trời mưa hoặc thời tiết xấu, không được vận chuyển chung với người, gia súc và các loại hàng hóa khác.
- Nếu hóa chất được vận chuyển qua ống dẫn, phải đảm bảo các van, đường ống, khóa hãm đủ độ bền cơ học, bền hóa học và độ kín để không bị nứt, không bị rò rỉ. Các ống dẫn khí, hơi, bụi dễ cháy nổ phải khác nhau và các van phải sơn màu khác

nhau theo quy định, trên thân van phải kẻ hoặc dập mũi tên chỉ chiều đóng mở. Những ống dẫn khí, hơi, bụi dễ cháy nổ phải có van một chiều, có bộ phận dập lửa, có mũi tên chỉ đường khí trên thân ống. Khi vận chuyển bằng băng tải, để tránh sự lan tỏa của bụi độc nên bao che băng tải và các vị trí chuyển rót. Nếu hóa chất được vận chuyển với tốc độ cao và nén qua hệ thống ống dẫn phải tránh sự tích tụ nhiệt, dẫn đến cháy, nổ.

- Nếu hóa chất được vận chuyển bằng xe nâng thì đường vận chuyển phải được đánh dấu rõ ràng, và phải có chiều rộng tương xứng để giảm khả năng va đập, tràn đổ.

- Trước khi tiến hành xếp dỡ, nhân viên áp tải và người xếp dỡ phải kiểm tra lại bao bì, nhãn hiệu. Người trực tiếp xếp dỡ phải mang đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân.

- Khi xảy ra sự cố phải báo ngay với cơ quan lao động, y tế, công an và tiến hành các bước cần thiết

** Các yêu cầu cụ thể tùy theo từng loại hóa chất:*

- *Hóa chất dễ cháy nổ*

- + Trong khu vực sản xuất và sử dụng hóa chất dễ cháy nổ phải quy định chặt chẽ chế độ dùng lửa, khu vực dùng lửa, có bảng chỉ dẫn bằng chữ và ký hiệu cấm lửa để ở nơi dễ nhận thấy. Khi cần thiết phải sửa chữa cơ khí, hàn điện hay hàn khí phải có biện pháp làm việc an toàn.

- + Tất cả các dụng cụ điện và thiết bị điện đều phải là loại phòng chống cháy nổ. Khi dùng điện chạy máy và điện thắp sáng ở những nơi có hóa chất dễ cháy nổ phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Không được đặt dây cáp điện trong cùng một đường rãnh có ống dẫn khí hoặc hơi chất lỏng dễ cháy nổ, không được lợi dụng đường ống này làm vật nối đất.
- Khi sửa chữa, thay thế các thiết bị điện thuộc nhánh nào thì phải cắt điện vào nhánh đó.
- Thiết bị điện nếu không được bọc kín, an toàn về cháy nổ thì không được đặt ở nơi có hóa chất dễ cháy nổ.
- Cầu dao, cầu chì, ổ cắm điện phải đặt ngoài khu vực dễ cháy nổ. Bất kỳ nhánh dây điện nào cũng phải có cầu chì hay thiết bị bảo vệ tương ứng.

- + Tất cả các chi tiết máy chuyển động hoặc dụng cụ làm việc đều phải làm bằng vật liệu không được phát sinh tia lửa do ma sát hay va đập.

- + Nối đất đầy đủ cho thiết bị, máy móc.

- + Các nhà xưởng và công trình cao phải có hệ thống thu lôi, chống sét hoàn chỉnh.

+ Trước khi đưa vào đường ống hay thiết bị chứa chất có khả năng gây cháy nổ, hoặc trước và sau khi sửa chữa đường ống hay thiết bị này đều phải thực hiện nghiêm ngặt các quy định phòng chống cháy nổ:

- Thử kín, thử áp lực nếu cần.
- Thông rửa bằng nước, hơi nước hoặc khí trơ.
- Xác định hàm lượng ôxy, không khí hoặc chất dễ cháy nổ còn lại sao cho không có khả năng tạo hỗn hợp cháy nổ.

+ Không dùng thiết bị, thùng chứa, chai, lọ hoặc đường ống bằng nhựa không chịu được nhiệt chứa hóa chất dễ cháy nổ.

+ Không để các hóa chất dễ cháy nổ cùng chỗ với các hóa chất duy trì sự cháy. Khi đun nóng các chất lỏng dễ cháy không dùng ngọn lửa trực tiếp, mức chất lỏng trong nồi phải cao hơn mức môi chất nóng bên ngoài.

+ Trong quá trình sản xuất, sử dụng hóa chất dễ cháy nổ phải bảo đảm yêu cầu vệ sinh an toàn lao động. phải có ống dẫn nước, hệ thống thoát nước, tránh sự ứ đọng các loại hóa chất dễ cháy nổ...

- Hóa chất ăn mòn

+ Các thiết bị, đường ống chứa hóa chất dễ ăn mòn phải được làm bằng vật liệu thích hợp, phải đảm bảo kín. Các vị trí van và cửa mở đều phải ở vị trí an toàn cho người thao tác và người đi qua.

+ Những đường đi phía trên thiết bị chứa hóa chất ăn mòn phải có rào chắn vững chắc, có tay vịn. Thành thiết bị bể chứa phải cao hơn vị trí người thao tác ít nhất 0,5m.

+ Tại nơi làm việc có hóa chất ăn mòn phải có vòi nước, bể chứa dung dịch natri bicacbonat (NaHCO_3) nồng độ 0,3%, dung dịch axit axetic nồng độ 0,3% hoặc các chất khác có tác dụng cấp cứu kịp thời tại chỗ khi xảy ra tai nạn

+ Tất cả các chất thải đều phải được xử lý không còn tác dụng ăn mòn trước khi đưa ra ngoài v.v...

- Hóa chất độc

+ Khi tiếp xúc với hóa chất độc, phải sử dụng mặt nạ phòng độc có yêu cầu như sau:

- Phải chứa chất khử độc tương xứng.
- Chỉ được dùng loại mặt nạ lọc khí độc khi nồng độ hơi khí không vượt quá 2% và nồng độ ôxy không dưới 15%.
- Đối với cacbua oxit (CO) và những hỗn hợp có nồng độ CO cao phải dùng loại mặt nạ lọc khí đặc biệt.
- Dùng mặt nạ cung cấp khí nếu nồng độ khí độc cao và người sử dụng cần di chuyển nhiều trong khi làm việc.

- Phải cất giữ mặt nạ ở ngoài khu vực có khí độc và định kỳ kiểm tra tác dụng của mặt nạ, cấm dùng mặt nạ hết tác dụng.
- + Tiếp xúc bụi độc phải mặc quần áo kín may bằng vải bông dày có khẩu trang chống bụi, quần áo bảo vệ chống hơi, bụi chất lỏng độc cần phải che kín cổ tay, chân, ngực. Khi làm việc với dung môi hữu cơ hòa tan thì phải mang quần áo bảo vệ không thấm và mặt nạ cách ly.
- + Phải có các tín hiệu báo động tình trạng thiếu an toàn của máy, thiết bị, báo hiệu các khu vực sản xuất đặc biệt.
- + Cấm hút dung dịch hóa chất độc bằng miệng. Không được cầm nắm trực tiếp hóa chất độc.
- + Các thiết bị chứa hóa chất độc dễ bay hơi phải thật kín và nếu không do quy trình sản xuất bắt buộc thì không được đặt cùng chỗ với bộ phận khác không có hóa chất độc v.v..
- * *Các biện pháp khác:* Ngoài các biện pháp an toàn nêu trên, cần thực hiện các biện pháp bổ sung sau:
 - Lau chùi, thu dọn khu vực có sử dụng hóa chất sau khi làm việc, tránh hóa chất phân tán ra môi trường.
 - Thu gom và xử lý triệt để chất thải khi sử dụng hóa chất, tránh ô nhiễm môi trường.
 - Giám sát sự tiếp xúc khi người lao động làm việc với hóa chất.
 - Giám sát về y tế để phát hiện kịp thời các ảnh hưởng của hóa chất.
 - Lưu giữ hồ sơ về an toàn hóa chất.
 - Huấn luyện cho người lao động kiến thức an toàn khi

Chương 3 CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT LÀM GIẢM MỨC ĐỘ Ô NHIỄM

3.1 Hệ thống tuần hoàn khí thải

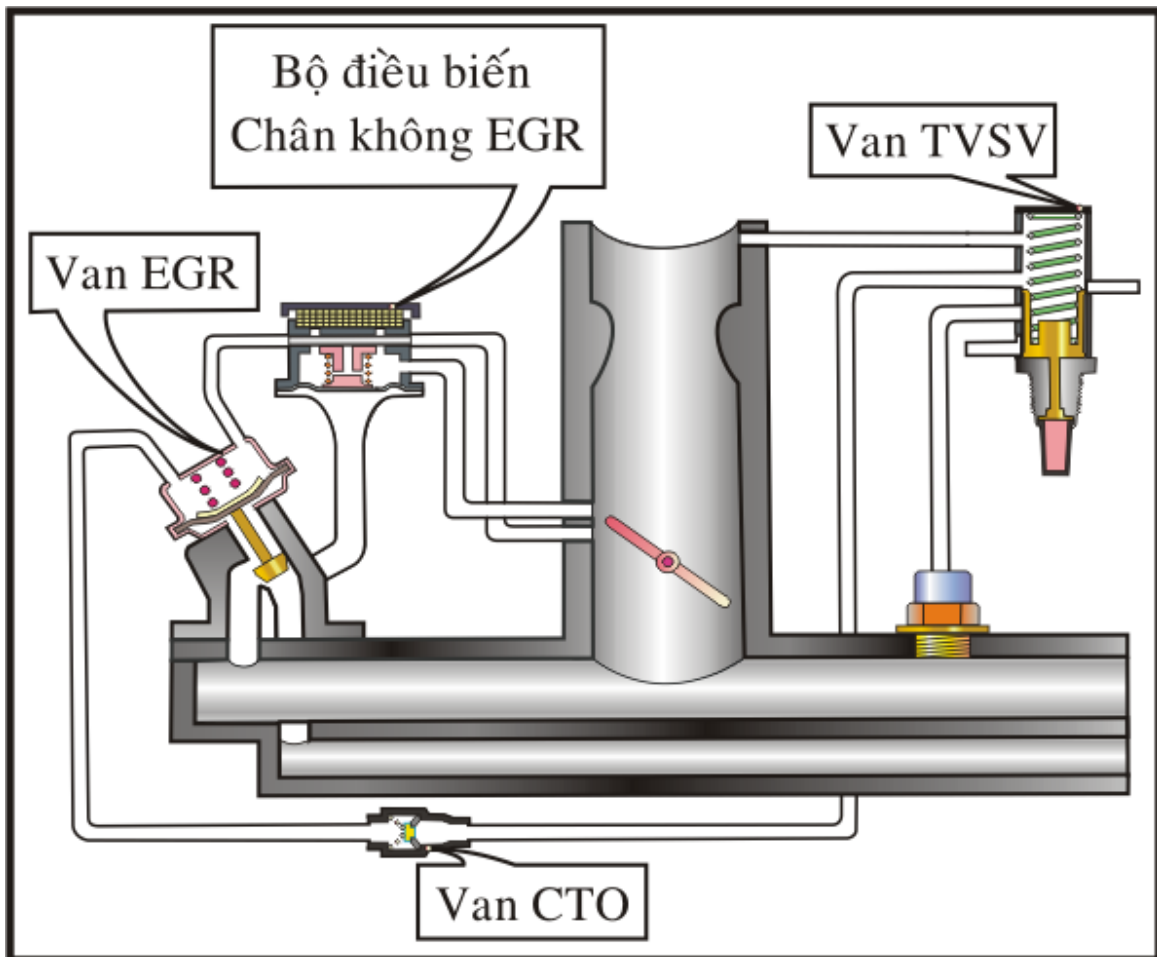
(EGR System :Exhaust gas Recirculation System)

Hệ thống này có thể dùng cho động cơ xăng và động cơ Diesel

3.1.1 Chức năng của hệ thống

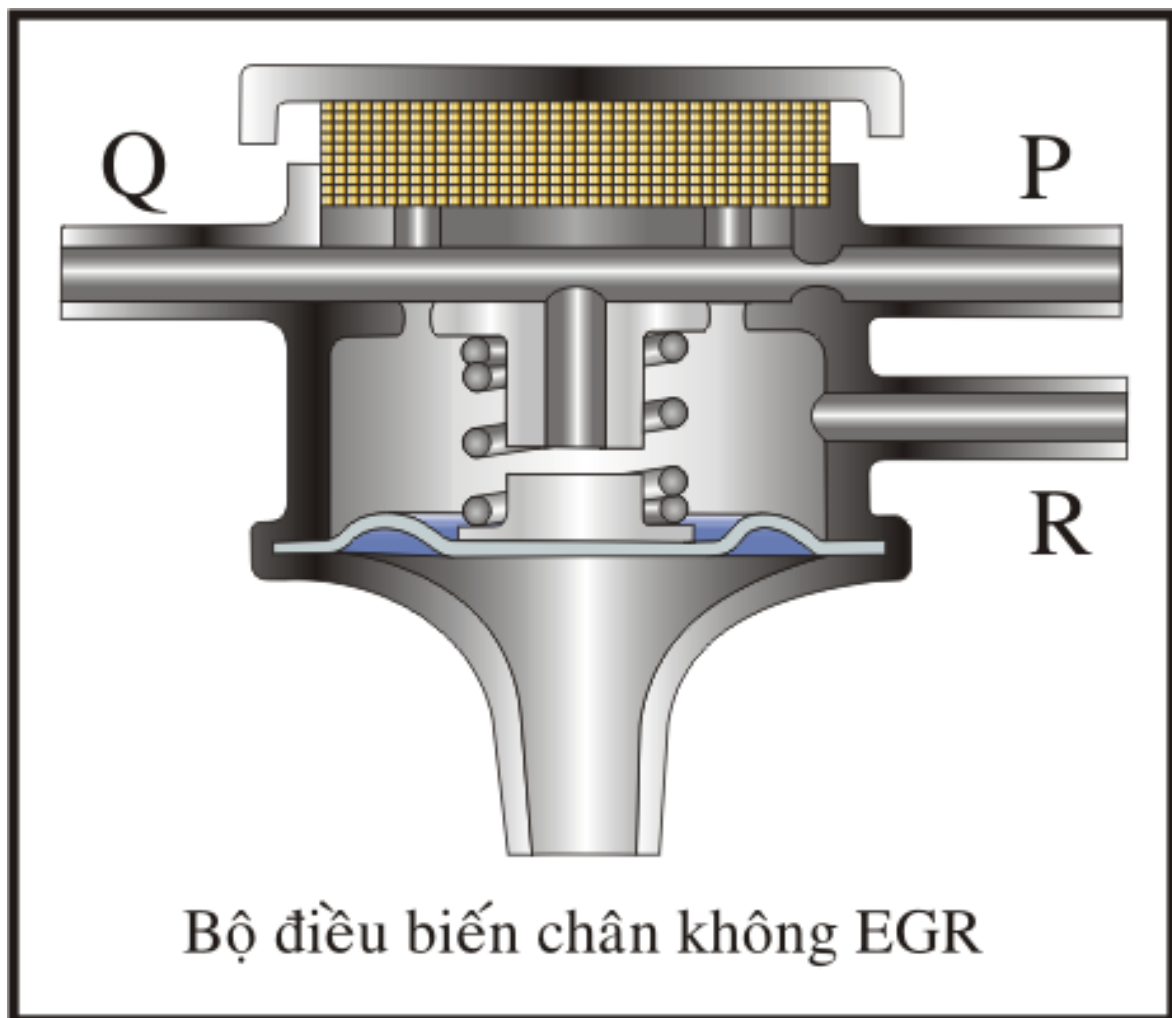
- Khi nhiệt độ của quá trình cháy của động cơ lên đến 2500⁰F thì khí Nitơ trong không khí sẽ kết hợp với Oxi để tạo nên những Oxyt Nitơ (NO_x) khác nhau như NO, NO₂, N₂O, N₂O₅... Vì vậy, cách tốt nhất để giảm lượng NO_x là làm giảm nhiệt độ trong động cơ.
- Để làm giảm nhiệt độ buồng đốt xuống, ta có thể thực hiện bằng cách dùng một hệ thống để đưa một luồng khí thải nhất định trở lại buồng đốt, hệ thống này được gọi là hệ thống tuần hoàn khí thải (EGR). Lượng khí thải này có các chức năng sau:
 - Khí thải có nhiệt dung riêng lớn hơn không khí cho nên nó sẽ làm giảm nhiệt độ buồng đốt nếu lượng nhiệt vẫn cao như cũ.
 - Làm cho hỗn hợp có hàm lượng O₂ thấp vì lượng O₂ có trong khí thải rất ít.
 - Làm biến hỗn hợp, vì vậy tốc độ cháy sẽ giảm.
- Tuy nhiên, lượng khí thải này phải được kiểm soát, điều chỉnh sao cho phù hợp. Vì nếu đưa vào buồng đốt một lượng khí thải quá lớn thì động cơ sẽ hoạt động không ổn định, làm ảnh hưởng đến công suất động cơ.
- Do ảnh hưởng của lý do trên, nên lượng khí xả được khống chế bởi van EGR, đồng thời lượng khí xả được đưa vào động cơ phụ thuộc vào hai thông số cơ bản:
 - Tốc độ động cơ
 - Tải động cơ
- Van EGR được chia làm hai loại cơ bản:
 - Vacuum modulated
 - Back pressure modulated

3.1.2 Loại Vacuum modulated: (Van EGR trong hình)



Hình 3. 1 Van EGR

- Đường dẫn áp thấp được bố trí tại van tiết lưu khi nó đóng hay ở vị trí chạy cầm chừng.
- Khi động cơ hoạt động ở chế độ cầm chừng thì van EGR không làm việc do đường dẫn áp thấp bị đóng lại.
- Khi động cơ hoạt động ở chế độ khác, tùy thuộc vào độ giảm áp hình thành trong đường ống nạp của động cơ mà có một giá trị áp suất nhất định, điều khiển van EGR quy định lượng khí thải đi vào động cơ.
- Ngoài ra trên đường dẫn áp thấp còn bố trí một van một chiều (van CTO: “Coolant temperative override”). Van này chỉ cho tín hiệu chân không di chuyển qua khi nhiệt độ động cơ đạt được mức quy định.



Hình 3. 2 Bộ điều biến chân không EGR

3.1.3 Loại van Back pressure modulated

Về nguyên tắc hoạt động của van này cũng tương tự như loại van Vacuum modulated nhưng loại này màng van được bố trí làm hai màng như hình trên, gồm có:

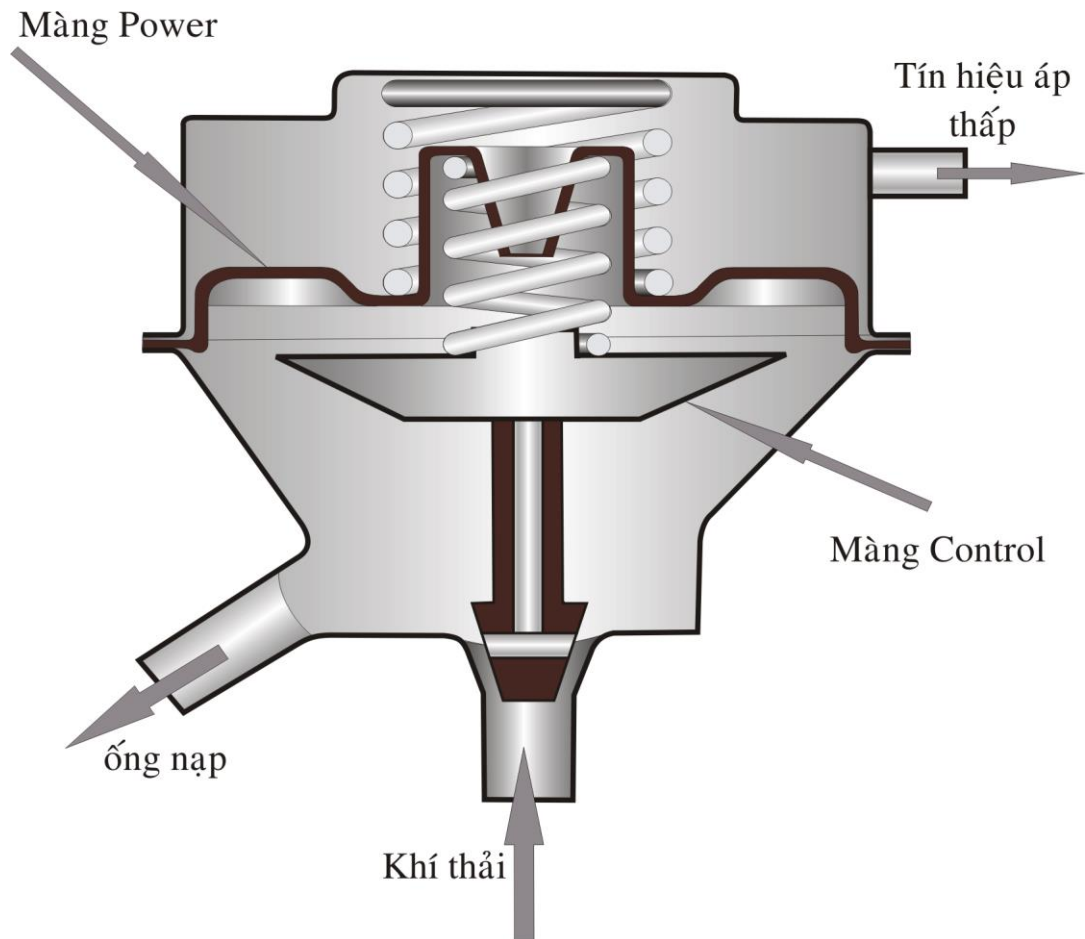
- + Màng Power
- + Màng Control
- Màng Power là một lò xo tải có tác dụng làm chốt đóng kín trên bề van khi động cơ ngưng hoạt động hay khi áp thấp đường ống nạp không cung cấp cho màng Power

*Hoạt động của van:

- Khí thải của động cơ sẽ đi vào phần rỗng của chốt van và đi vào phần rỗng của màng Control làm toàn bộ bề van đi lên đóng lỗ trung tâm của màng Power. Lúc

này, áp thấp từ động cơ sẽ hút toàn bộ màng Power và màng Control chốt van đi lên sẽ cho khí thải đi vào đường ống nạp của động cơ

- Như vậy, loại van này hoạt động nhạy hơn loại van Vacuum Modulated, đồng thời ở những chế độ hoạt động khác, hệ thống hoạt động khi có một áp suất khí cháy nhất định



Hình 3. 3 Cấu tạo van Back pressure modulated (EGR valve)

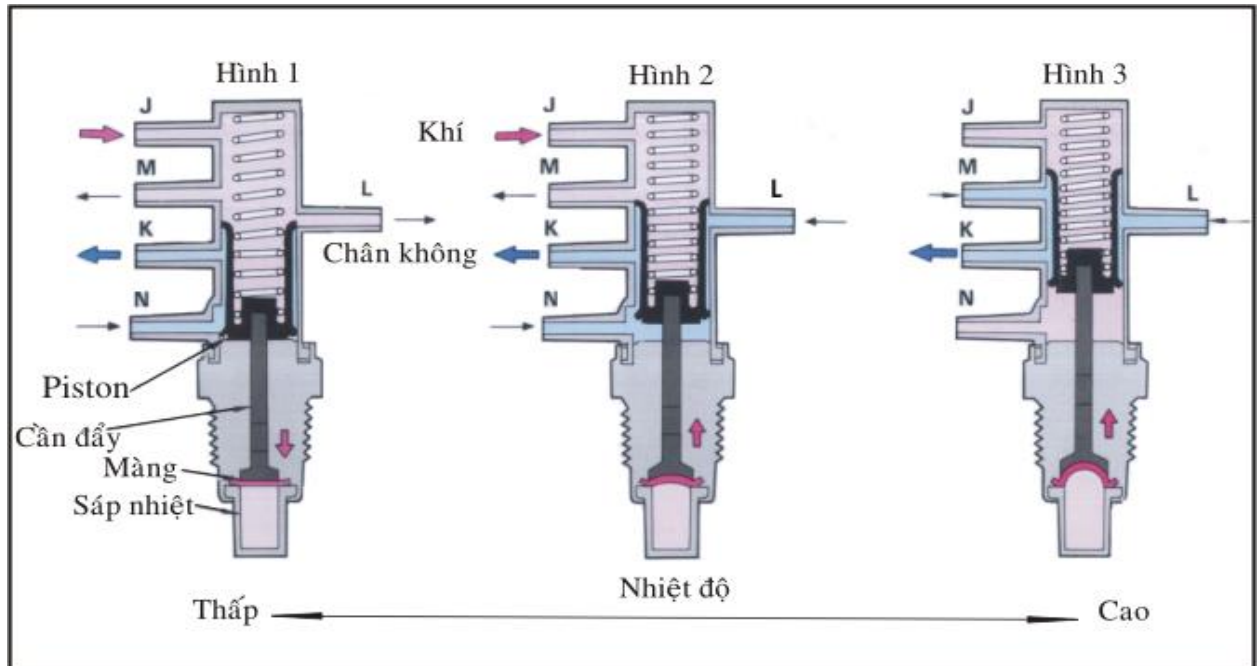
Van chân không điều khiển bằng nhiệt : (TVSV)

TVSV là một thiết bị đóng mở dòng chân không từ mạch này sang mạch khác phụ thuộc vào nhiệt độ nước làm mát . Nguyên lý hoạt động của van như sau:

1. Khi nhiệt độ nước làm mát thấp , sáp nhiệt co lại , cho phép lò xo đẩy piston đi xuống phía dưới ra xa khỏi cần đẩy (xem hình 1).Chân không được cấp vào của K còn không khí được cấp vào cửa J.Tương tự , chân không cũng được cấp vào cửa N cùng thời gian đó , trong khi không khí được cấp vào 2 cửa còn lại là M và L

2. Khi nhiệt độ tăng sáp nhiệt giãn nở , đẩy piston đi lên . Nó cho phép chân không được cấp vào các cửa L và N (xem hình 2)

3. Khi nhiệt độ tăng nữa , piston bị đẩy lên cao hơn chân không ngừng cấp vào cửa N và thay vào đó cấp cho cửa L và M (xem hình 3)



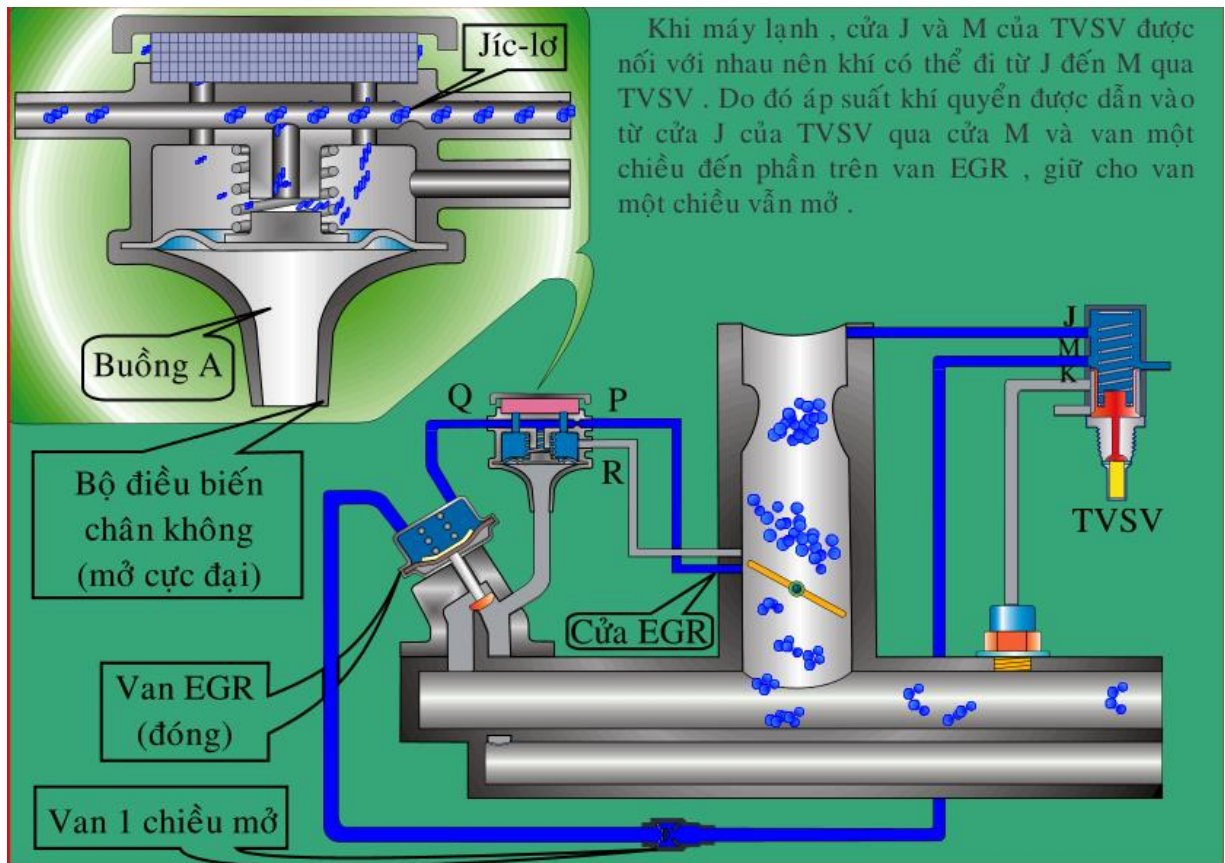
Hình 3. 4 Van chân không điều khiển bằng nhiệt

Sau đây chúng ta sẽ trình bày về hệ thống EGR dùng cho động cơ chế hòa khí (ví dụ 4A-F)

3.1.4 Nguyên lý hoạt động của hệ thống

3.1.4.1 Động cơ lạnh (nhiệt độ nước làm mát dưới 50°C):

Khi máy lạnh, cửa J và M của TVSV được nối với nhau nên khí có thể đi từ J đến M qua TVSV. Do đó áp suất khí quyển được dẫn vào từ cửa J của TVSV qua cửa M và van một chiều đến phần trên van EGR, giữ cho van một chiều vẫn mở.

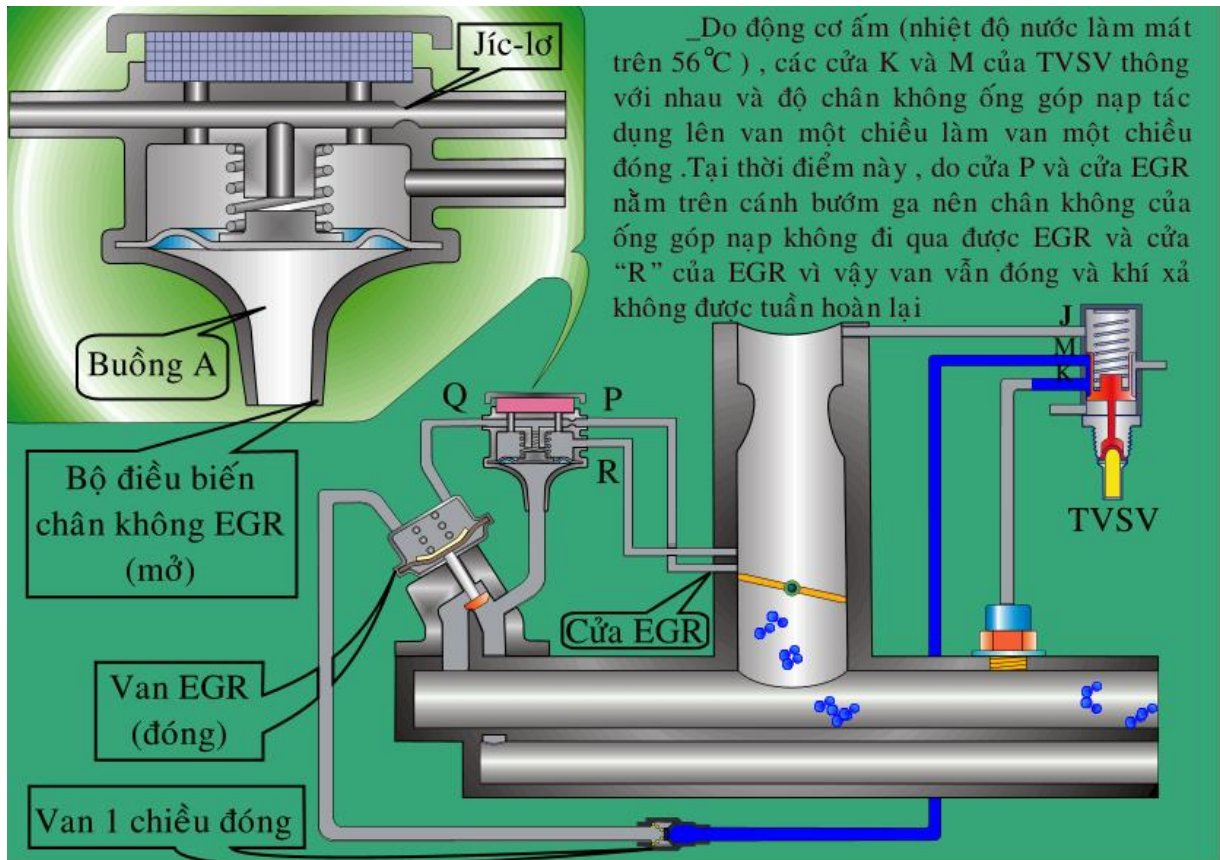


Hình 3. 5 Động cơ lạnh (nhiệt độ nước làm mát dưới 50°C)

3.1.4.2 Động cơ ấm:

A. Bướm ga đóng hoàn toàn chạy không tải:

Do động cơ ấm (nhiệt độ nước làm mát trên 56°C) , các cửa K và M của TVSV thông với nhau và độ chân không ống góp nạp tác dụng lên van một chiều làm van một chiều đóng .Tại thời điểm này , do cửa B và cửa EGR nằm trên cánh bướm ga nên chân không của ống góp nạp không đi qua được EGR và cửa “R” của EGR vì vậy van vẫn đóng và khí xả không được tuần hoàn lại

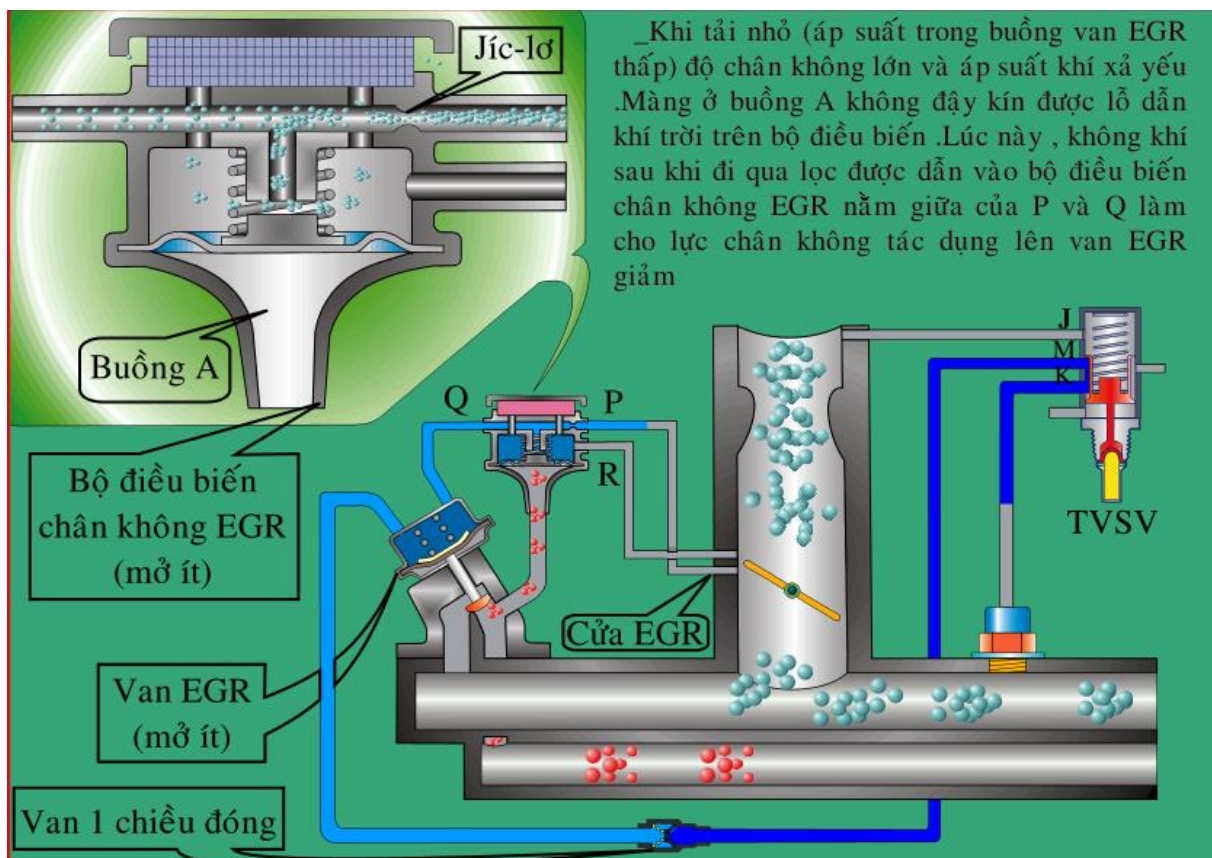


Hình 3. 6 Bướm ga đóng hoàn toàn chạy không tải

B. Bướm ga giữa cửa EGR và cửa "R" của EGR :

Lúc này lực chân không tác dụng lên van EGR được điều chỉnh theo tải bởi bộ điều biến chân không EGR như sau: chân không từ cửa EGR tác dụng lên cửa P của bộ điều biến chân không EGR trong khi áp suất xả tác dụng lên buồng (A)

_Khi tải nhỏ (áp suất trong buồng van EGR thấp) độ chân không lớn và áp suất khí xả yếu. Màng ở buồng A không đẩy kín được lỗ dẫn khí trời trên bộ điều biến. Lúc này, không khí sau khi đi qua lọc được dẫn vào bộ điều biến chân không EGR nằm giữa cửa P và Q làm cho lực chân không tác dụng lên van EGR giảm

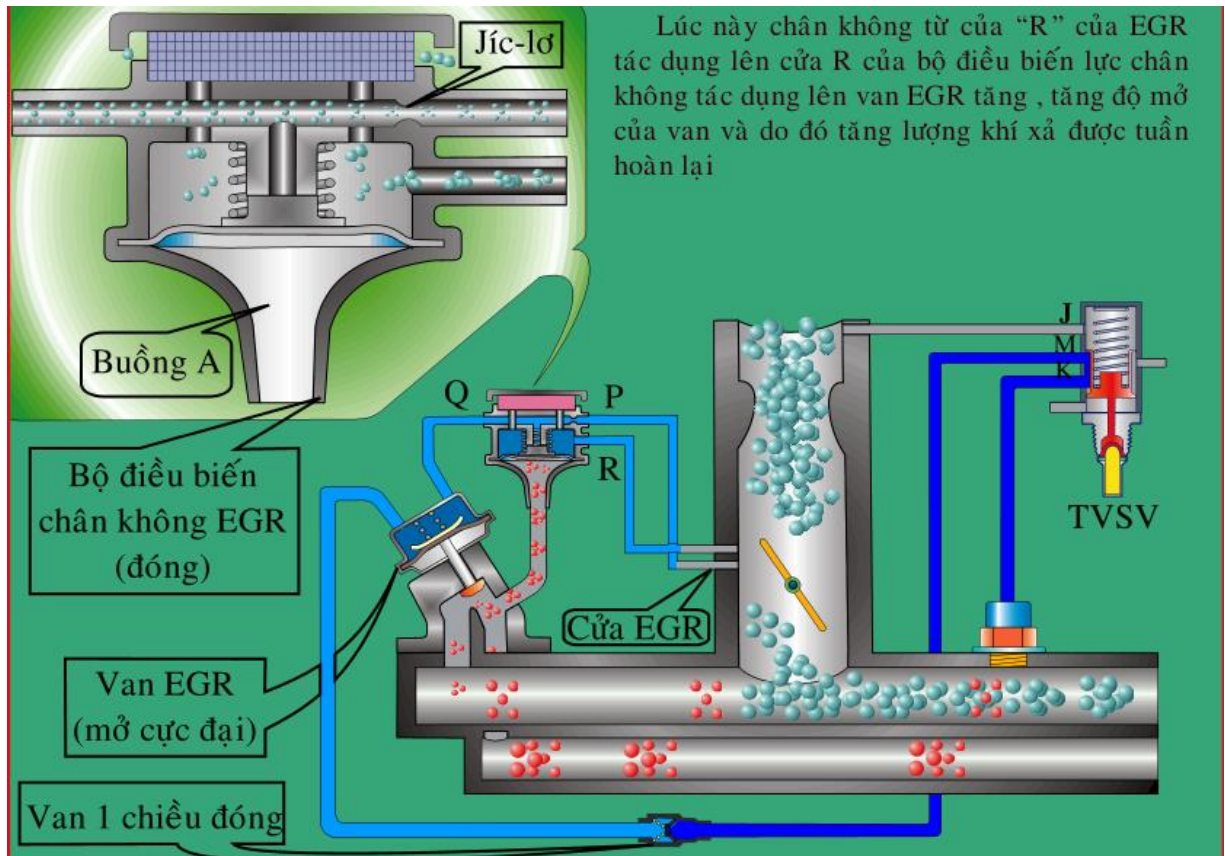


Hình 3. 7 Bướm ga giữa cửa EGR và cửa “R” của EGR

— Khi tải lớn (áp suất trong buồng van EGR cao) xảy ra quá trình ngược lại. Màng ở buồng A đẩy kín được lỗ dẫn khí trời ở bộ điều biến. Khí trời không được dẫn vào bộ điều biến chân không giữa cửa P và Q, kết quả là lực chân không tác dụng lên van EGR tăng. Điều này đảm bảo lượng khí xả được tuần hoàn lại vẫn ở một tỷ lệ không đổi theo sự hoạt động của Jic-lơ trong bộ điều biến chân không EGR

C. Cửa “R” của EGR mở bởi bướm ga:

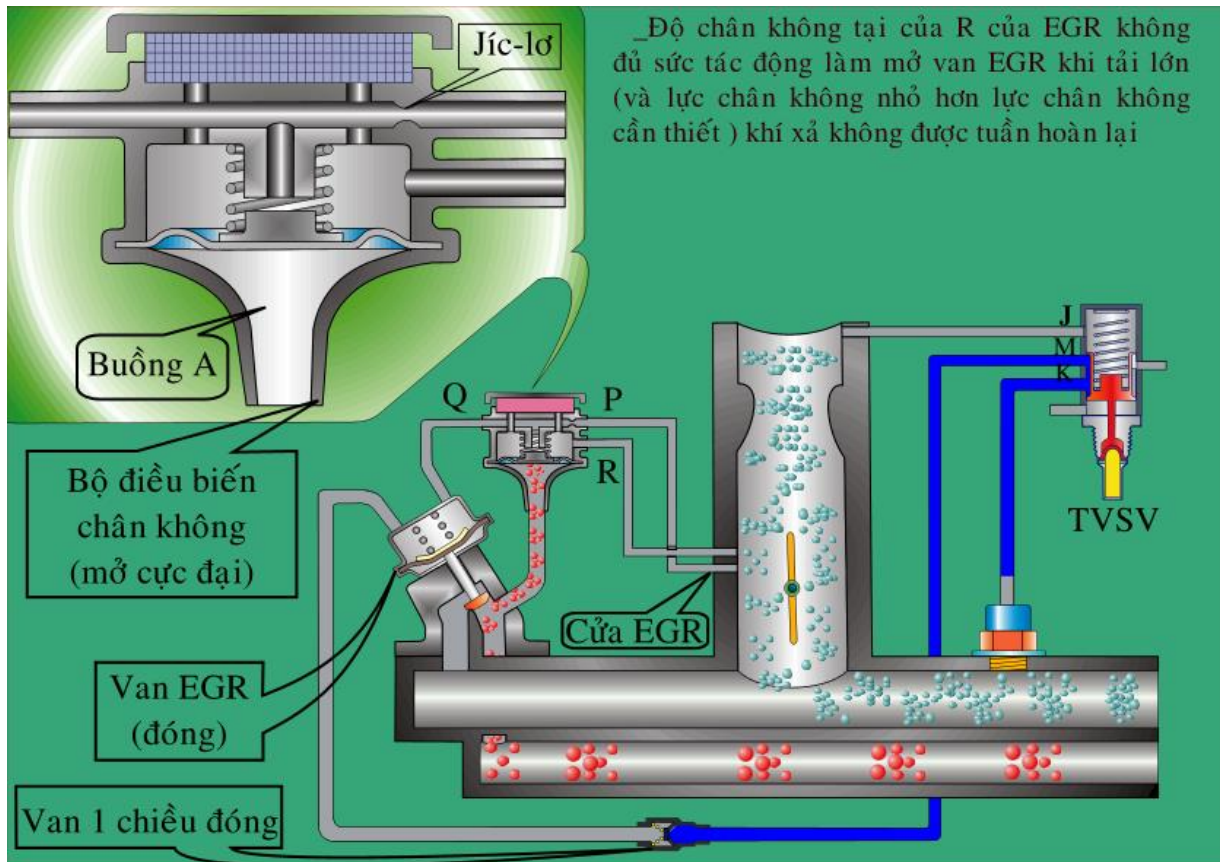
Lúc này chân không từ cửa “R” của EGR tác dụng lên cửa R của bộ điều biến lực chân không tác dụng lên van EGR tăng, tăng độ mở của van và do đó tăng lượng khí xả được tuần hoàn



Hình 3. 8 Cửa “R” của EGR mở bởi bướm ga

D. Bướm ga mở hoàn toàn:

_Độ chân không tại cửa R của EGR không đủ sức tác động làm mở van EGR khi tải lớn (và lực chân không nhỏ hơn lực chân không cần thiết) khí xả không được tuần hoàn lại



Hình 3. 9 Bướm ga mở hoàn toàn

3.2 Hệ thống thông khí hộp trục khuỷu: (PCV)

Positive Crankcase Ventiation System

– Trong quá trình làm việc của động cơ, khí cháy thường bị lọt xuống hộp trục khuỷu, vì vậy trong hộp trục khuỷu lượng khí lọt thường có 70 đến 80% là khí không cháy (VD : hơi nước và các khí thải khác) chiếm 20% đến 30% phần còn lại, điều này gây ra một số tác hại như:

- + Làm bẩn dầu bôi trơn và làm dầu bôi trơn bị biến chất do những tạp chất có trong khí cháy.
- + Sự chuyển động tịnh tiến của Piston khó khăn hơn do khí cháy lọt xuống phía dưới làm cho áp suất phía dưới Piston tăng cao.
- + Áp suất ở hộp trục khuỷu còn đẩy nhớt qua các phốt làm kín đi ra ngoài làm cho tính năng của dầu bôi trơn không còn đảm bảo.

– Những xe trước đây được gắn 1 ống khí vào hộp trục khuỷu để cho phép những khí này thoát ra ngoài khí quyển, vì vậy chúng làm ô nhiễm môi trường và cũng không

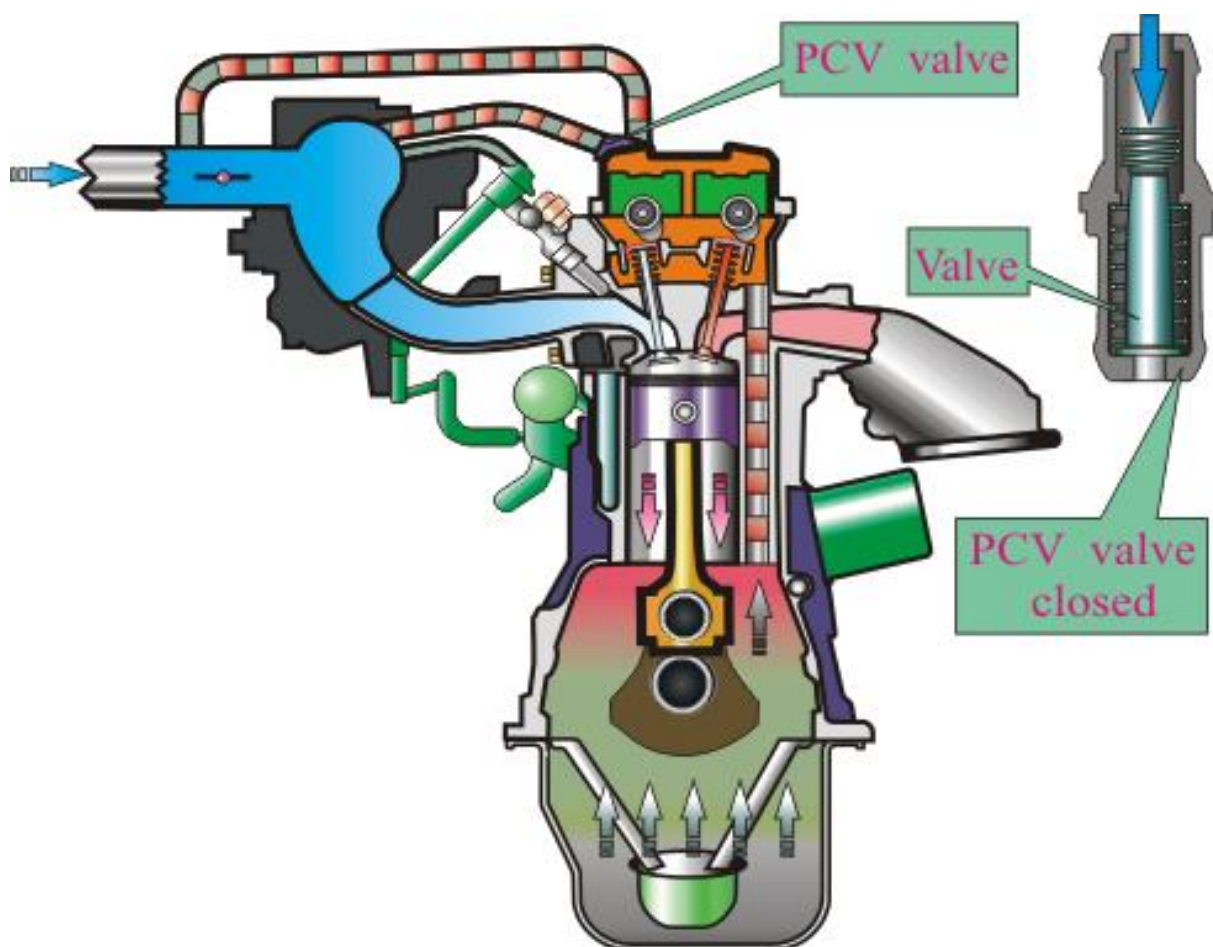
tận dụng được hơi nhiên liệu có trong đó. Mặt khác khi xe chạy chậm lượng khí thải bị lọt xuống hộp trục khuỷu tăng lên nhưng không được thải hoàn toàn ra ngoài vì lúc này vận tốc xe nhỏ, độ giảm áp tại đầu ống nhỏ.

– Bởi các nguyên nhân không tốt ở trên nên cần có một hệ thống để dẫn khí lọt này về buồng cháy và đốt lại.

3.2.1 Hệ thống PCV:

– Ở loại này, toàn bộ khí ở hộp trục khuỷu sẽ được hệ thống đưa về đường nạp chung với lượng khí nạp mới vào động cơ để đốt cháy.

– Khi dùng hệ thống này, hiệu quả thông gió rất cao nhưng do đưa hơi nhiên liệu và khí cháy về đường nạp dễ làm bám bẩn Xu-pap và xi-lanh.



Hình 3. 10 Hệ thống thông khí hộp trục khuỷu

3.2.2 Van PCV:

– Nếu lượng khí từ Cac-te chứa nhớt được phép thổi vào ống nạp mọi lúc với số lượng khí bất kỳ thì hỗn hợp làm việc sẽ không được ổn định và sẽ không thích hợp với các yêu cầu làm việc của động cơ. Đồng thời để ngăn chặn sự cháy ngược từ ống nạp đến hộp trục khuỷu, người ta lắp thêm vào hệ thống van PCV. Van này có nhiệm vụ điều hoà lượng hơi từ cacte đi vào hệ thống nạp của động cơ.

Hoạt động của van PCV như sau:

+ Khi động cơ không hoạt động, không có sự hiện diện của độ chân không trong đường ống nạp. Lúc này, lò xo đẩy van về đóng kín đường nạp

– Trường hợp có sự cháy ngược từ chế hoà khí trở về cacte (hộp trục khuỷu). Lúc này van sẽ đóng kín lại để tránh gây hỏa hoạn.

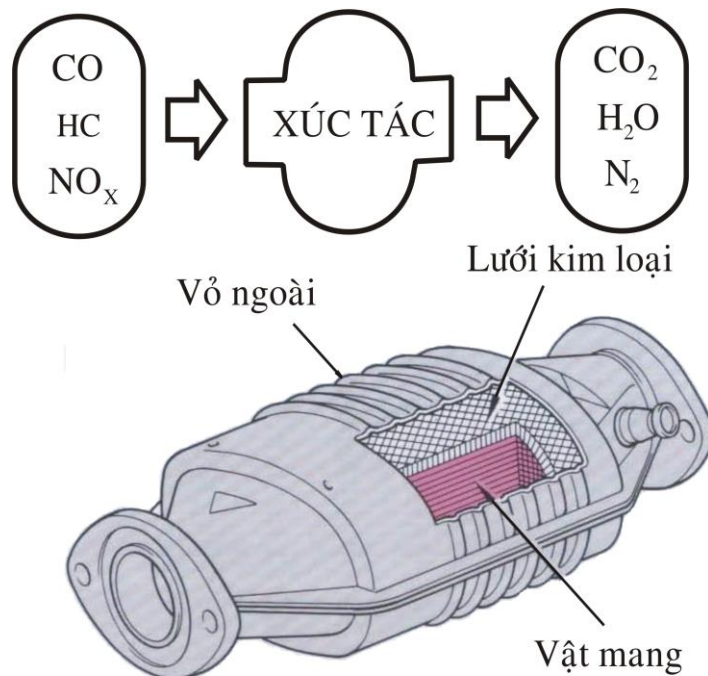
+ Khi động cơ hoạt động ở chế độ cầm chừng hay chậm, độ chân không trên đường ống nạp lớn hút Piston van PCV đi lên bệ van. Lúc này do khe chân không vẫn còn hẹp nên chỉ có một lượng khí lọt nhỏ từ hộp trục khuỷu đi vào đường ống nạp để tránh làm hòa khí ở động cơ bị loãng

+ Khi động cơ hoạt động bình thường thì độ chân không ở đường ống nạp trung bình nên Piston van PCV lên khoảng giữa, vì vậy khe hở chân không lớn cho khí lọt lên nhiều hơn

– Ở chế độ khác, tùy theo độ chân không ở đường ống nạp thì sức căng của lò xo sẽ tương ứng và sẽ quy định một vị trí thích hợp của van PCV.

3.3 Thiết bị xúc tác: (Catalytic Converter)

– Thiết bị xúc tác còn gọi là thiết bị khí xả, nó có nhiệm vụ làm giảm bớt các chất khí độc hại có trong khí xả của động cơ. Ví dụ khí CO, HC và NO_x bị nung nóng với O₂ đến khoảng 500⁰C thì thực tế không có phản ứng hoá học nào xảy ra giữa chúng, tuy nhiên khi cho chúng đi qua chất xúc tác thì các phản ứng hóa học sẽ xảy ra để biến chúng thành những chất như : CO₂, H₂O, và N₂.



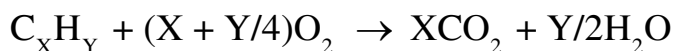
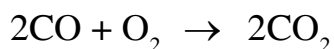
Hình 3. 11 Thiết bị xúc tác

- Thiết bị xúc tác (bộ lọc khí xả) thường lắp bên đường ống thải của động cơ.
- Thiết bị xúc tác gồm có hai loại chính:
 - +Loại OXY hoá (two way converter – pellet type)
 - +Loại 3 thành phần (Three way converter)

3.3.1 Hệ thống xúc tác oxy hoá:

– Trong hệ thống xúc tác oxy hoá có hàng ngàn hạt nhỏ oxyt nhôm (Al_2O_3), chúng được bao quanh bởi Palladium (Pd) và Platin (Pt) và được đặt trong một cái hộp lưới. Hộp này được đặt trong thiết bị xúc tác và được đặt sao cho khí thải phải đi qua chất xúc tác. Thiết bị xúc tác được làm bằng thép không rỉ, có thể chịu được nhiệt độ cao đến 1600°F (827°C). vỏ ngoài của thiết bị xúc tác được sắp đặt nhằm ngăn ngừa hơi nóng truyền đến chỗ khác và duy trì được nhiệt độ cao trong buồng xúc tác.

– Sự làm việc của hệ thống xúc tác oxy hoá: khi khí thải đi qua khe hở giữa các hạt nhôm sẽ được Pt, Pd làm chất xúc tác và như vậy các phản ứng oxy hoá sẽ xảy ra như sau:



(hai phản ứng trên xảy ra khi $\lambda \geq 1$)

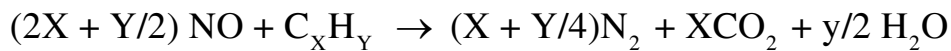
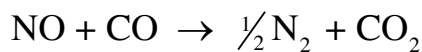
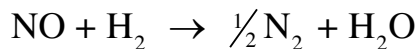
– Như vậy ở thiết bị xúc tác oxy hoá thì chỉ có C_xH_y và CO có trong khí thải là được giảm xuống, còn đối với NO_x thì thiết bị không có tác dụng.

3.3.2 Hệ thống xúc tác ba thành phần

– Ở hệ thống này không chỉ làm giảm được lượng C_xH_y và CO mà còn làm giảm được lượng NO_x có trong khí thải.

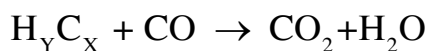
Chất xúc tác sử dụng trong hệ thống gồm có Platin (Pt), Palladium (Pd) Rhodium (Rt), khoảng trống giữa khối của bầu xúc tác được bơm không khí vào.

– Ngoài các phản ứng như đã trình bày ở hệ thống xúc tác oxy hóa thì hệ thống xúc tác ba thành phần còn làm giảm lượng NO qua các phản ứng khử:



– Ngược lại với các phản ứng oxy hóa khử xảy ra khi hỗn hợp hơi giàu ($1 \geq \lambda$) vì thế cùng ở điều kiện về nhiệt độ, thì việc oxy hóa khử (nghĩa là 5 phản ứng trên phải xảy ra cùng lúc) chỉ có thể diễn ra một cách đồng thời khi hệ số dư lượng không khí của hỗn hợp nạp vào động cơ xấp xỉ bằng 1. Đó là lý do giải thích tại sao các xe ô tô sử dụng một bộ xúc tác 3 thành phần thì phải có cảm biến Lambda, vì nhờ có cảm biến này mới điều chỉnh đúng tỉ lệ hỗn hợp lý thuyết (≈ 1)

– Ngoài ra, không khí từ hệ thống cung cấp sẽ đưa vào không gian các buồng xúc tác giúp cho quá trình oxy hóa xảy ra tốt hơn.



❖ Lưu ý: khi sử dụng ô tô có thiết bị xúc tác:

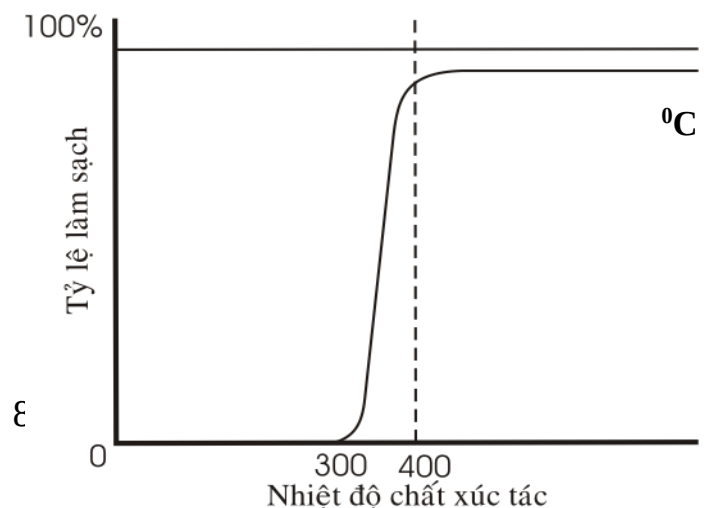
– Không sử dụng nhiên liệu xăng pha chì vì chúng sẽ phủ lên bề mặt của cảm biến O_2 và sẽ bít các lỗ ở đường xúc tác làm cho hệ thống kém hiệu quả, thậm chí mất tác dụng.

– Không kéo dài thời gian chạy không tải quá 20 phút.

– Không để bầu lọc trong khu vực có dầu mỡ, hơi xăng, dầu...

– Không cho động cơ hoạt động khi gần hết nhiên liệu $\rightarrow$ hỗn hợp loãng $\rightarrow$ bỏ lửa.

– Không tháo bỏ Bougie khi động cơ đang hoạt động.



- Kiểm tra áp suất nén của động cơ càng nhanh càng tốt.

3.3.3 Hệ thống điều khiển bướm ga : Throttle Positioner (TP)

– Khi xe giảm ga, bướm ga đóng hoàn toàn làm cho độ chân không trong ống góp nạp tăng đột ngột, do đó xăng sẽ bị hút trong lỗ tia chính ra nhiều hơn gây nên hỗn hợp hoà khí quá đậm, cùng lúc đó áp suất nén giảm trong quá trình giảm ga (bướm ga đóng kín) nên sự cháy trở nên không ổn định, hỗn hợp cháy không hết vì thế lượng HC và CO sẽ tăng rất nhiều. Để ngăn chặn hiện tượng này, hệ thống điều khiển vị trí bướm ga dùng để chống đóng bướm ga đột ngột, nó giúp mở bướm ga lúc giảm ga lớn hơn 1 chút so với khi chạy không tải.

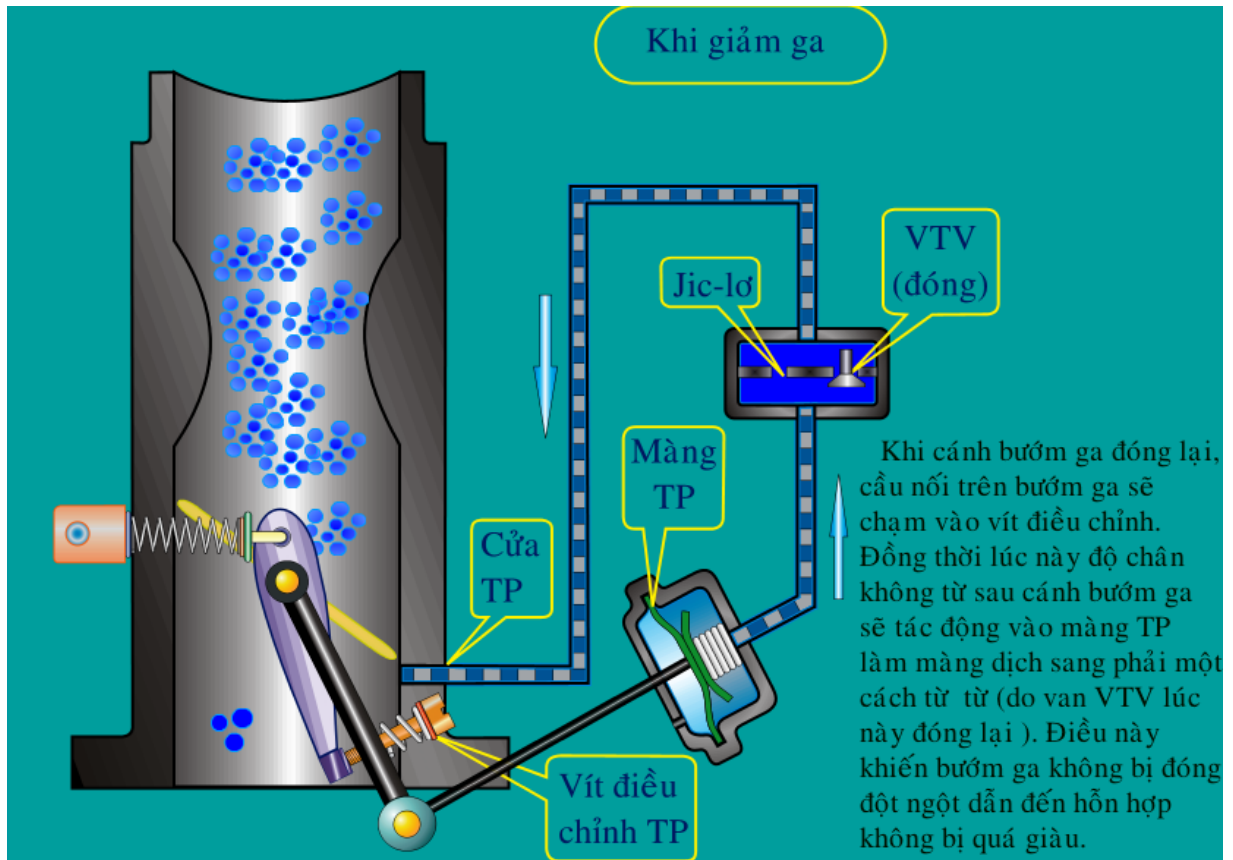
* Sự hoạt động

_Ở điều kiện chạy xe bình thường, không có độ chân không ở giữa TP, nên lò xo bên trong TP đẩy màng sang trái dịch chuyển vít điều chỉnh TP sang trái sang trái.



Hình 3. 12 Hệ thống điều khiển bướm ga

– Khi giảm ga, cầu nối với bướm ga đập vào vít điều chỉnh làm cho bướm ga không đóng hoàn toàn, sau đó độ chân không từ cửa TP tác dụng lên màng qua Jic-lơ cho phép bướm ga đóng từ từ.



Hình 3. 13 Hệ thống điều khiển bướm ga hoạt động

3.3.4 Hệ thống điều hoà nhiệt độ ở lọc gió (sưởi khí nạp)

(Thermostatically Controlled Air Cleaner System)

– Khi nhiệt độ môi trường xung quanh thấp xăng sẽ không bốc hơi tốt, vì thế để giúp nhiên liệu có trong hỗn hợp được bốc hơi hoàn toàn, người ta bố trí một hệ thống để có thể duy trì nhiệt độ của khí nạp ở một giá trị nhất định không phụ thuộc vào nhiệt độ của khí trời. Điều này làm hỗn hợp được đưa đến từng Cylinder đều hơn và ổn định hơn.

– Hệ thống này bao gồm:

- + Thermo Sensor
- + Air Control Actuator (ACA)

– Thermo Sensor được bố trí trong đường ống nạp, có nhiệm vụ đo nhiệt độ của khí nạp và điều khiển đóng hoặc mở đường dẫn áp thấp tới van ACA. Tuỳ thuộc vào độ mở hay đóng đường dẫn áp thấp của thermo sensor sẽ tác động lên cơ cấu điều khiển tiết diện lưu thông của dòng khí nóng qua màng van ACA.

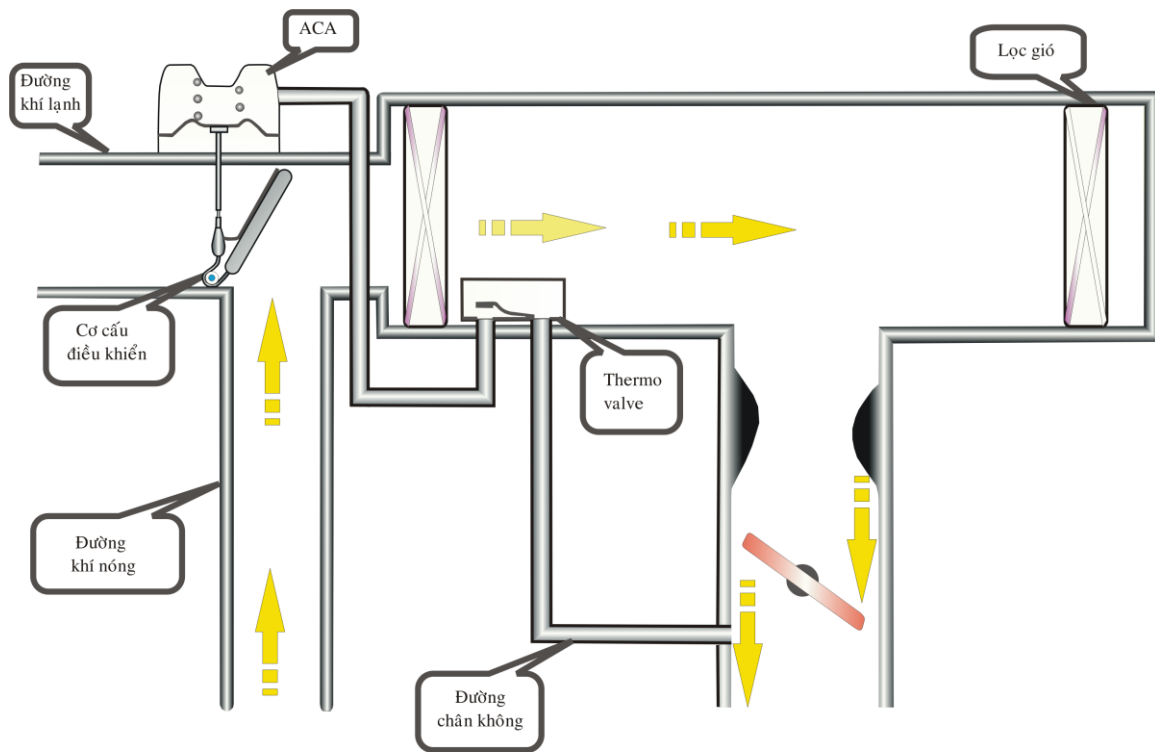
– Không khí nóng và không khí lạnh đều đi vào lọc gió.

- + Không khí nóng được lấy từ ống góp thải của động cơ.

+ Không khí lạnh được lấy từ khí trời.

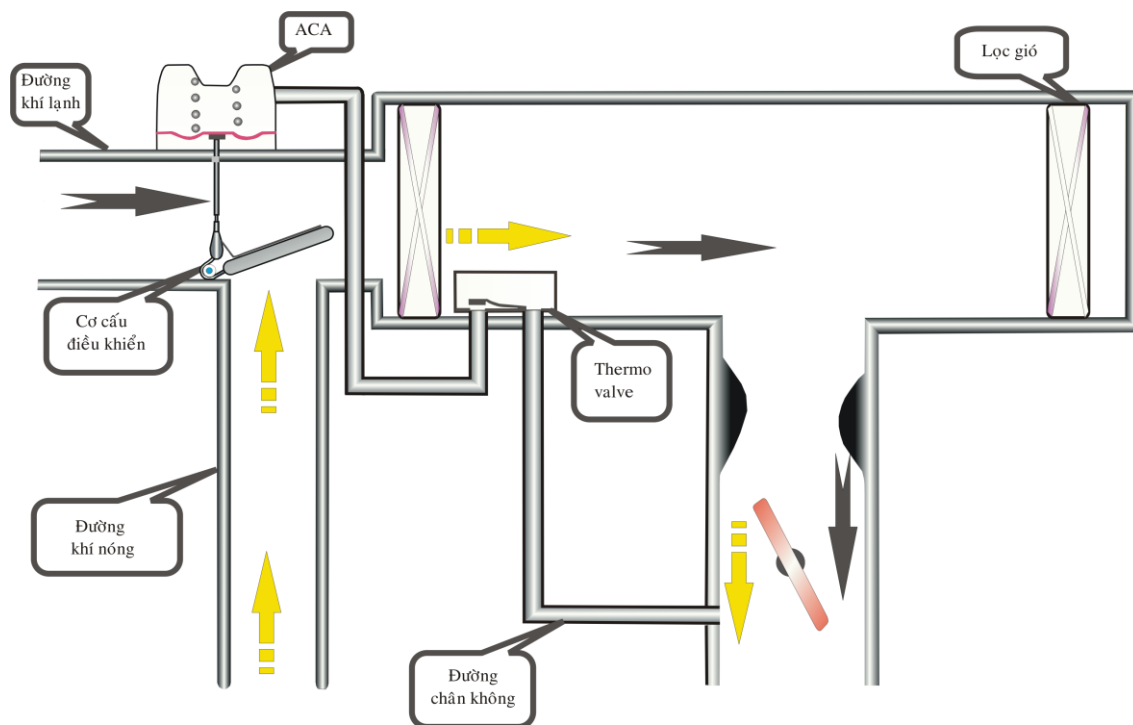
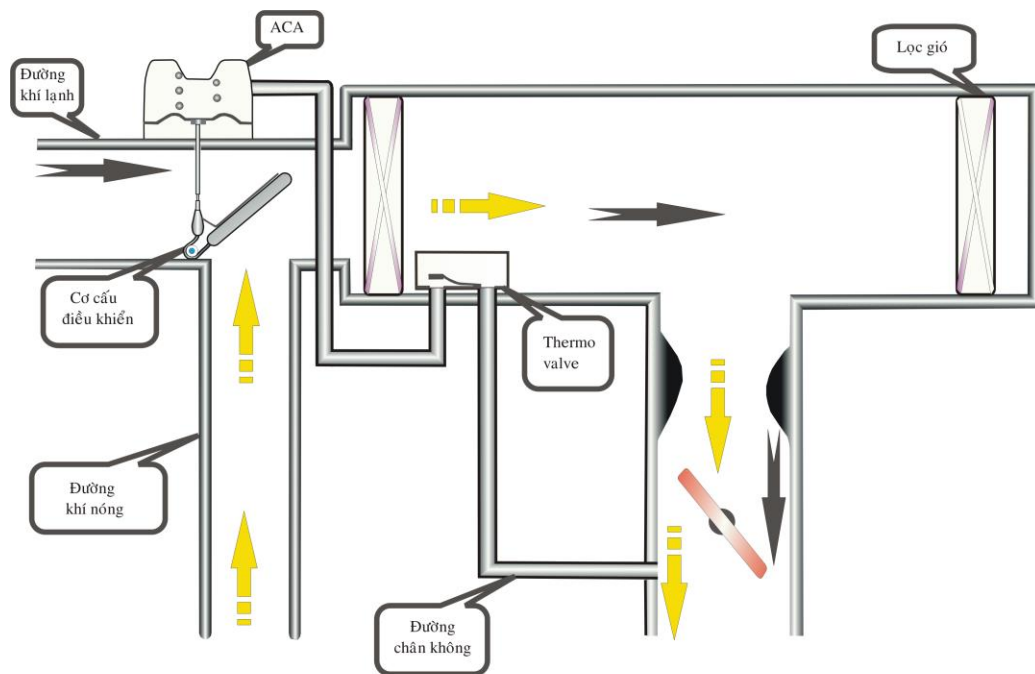
❖ **Nguyên lý hoạt động:**

• Khi động cơ khởi động trong điều kiện nhiệt độ không khí lạnh, lúc này Valve Thermo mở vì nhiệt độ của khí nạp trong lọc gió thấp. Do đó áp thấp từ động cơ sẽ hút màng van ACA lên, van điều khiển sẽ đóng đường không khí lạnh từ môi trường vào và mở đường khí nóng từ ống góp thải qua lọc gió vào động cơ.

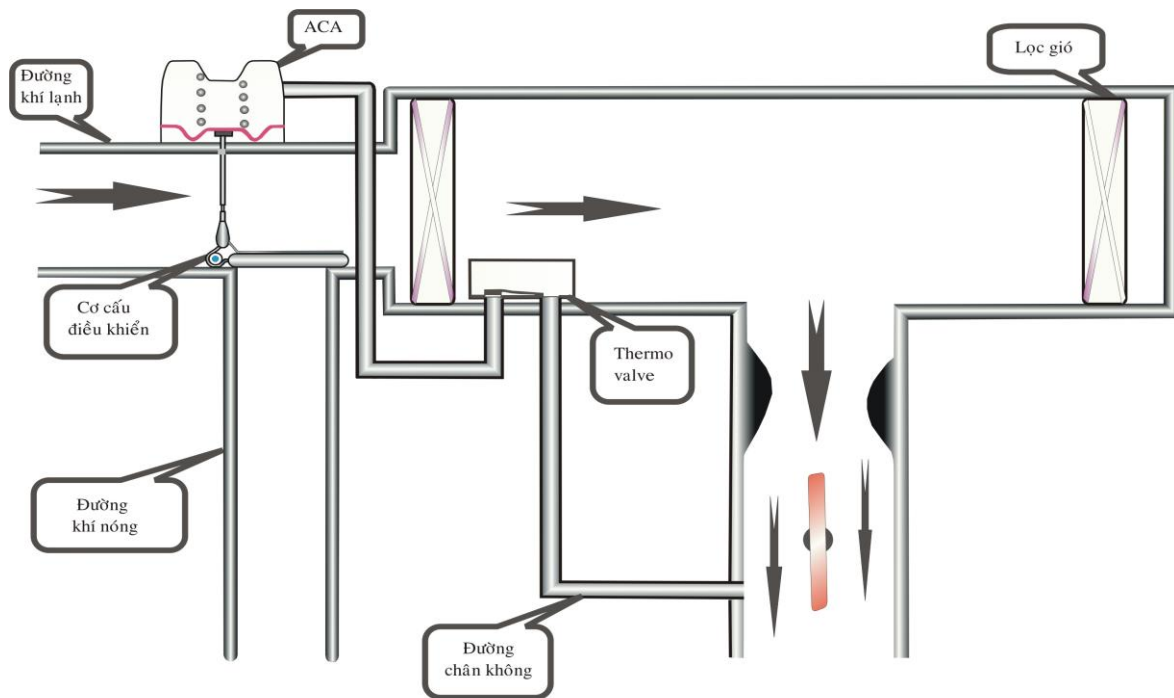


Hình 3. 14 Hệ thống điều hoà nhiệt độ ở lọc gió (sưởi khí nạp)

• Khi động cơ đã được nóng lên, nhiệt độ của khí nóng càng tăng lên thì van Thermo bắt đầu đóng dần, áp thấp truyền đến van ACA giảm, lúc này van điều khiển sẽ cho cả 2 dòng khí nóng và lạnh đi qua lọc gió vào động cơ.



- Khi động cơ hoạt động ở số vòng quay lớn và điều kiện tải trọng lớn, Thermo Valve sẽ đóng hoàn toàn. Van điều khiển sẽ đóng kín đường khí nóng và chỉ cho đường khí lạnh đi vào động cơ.

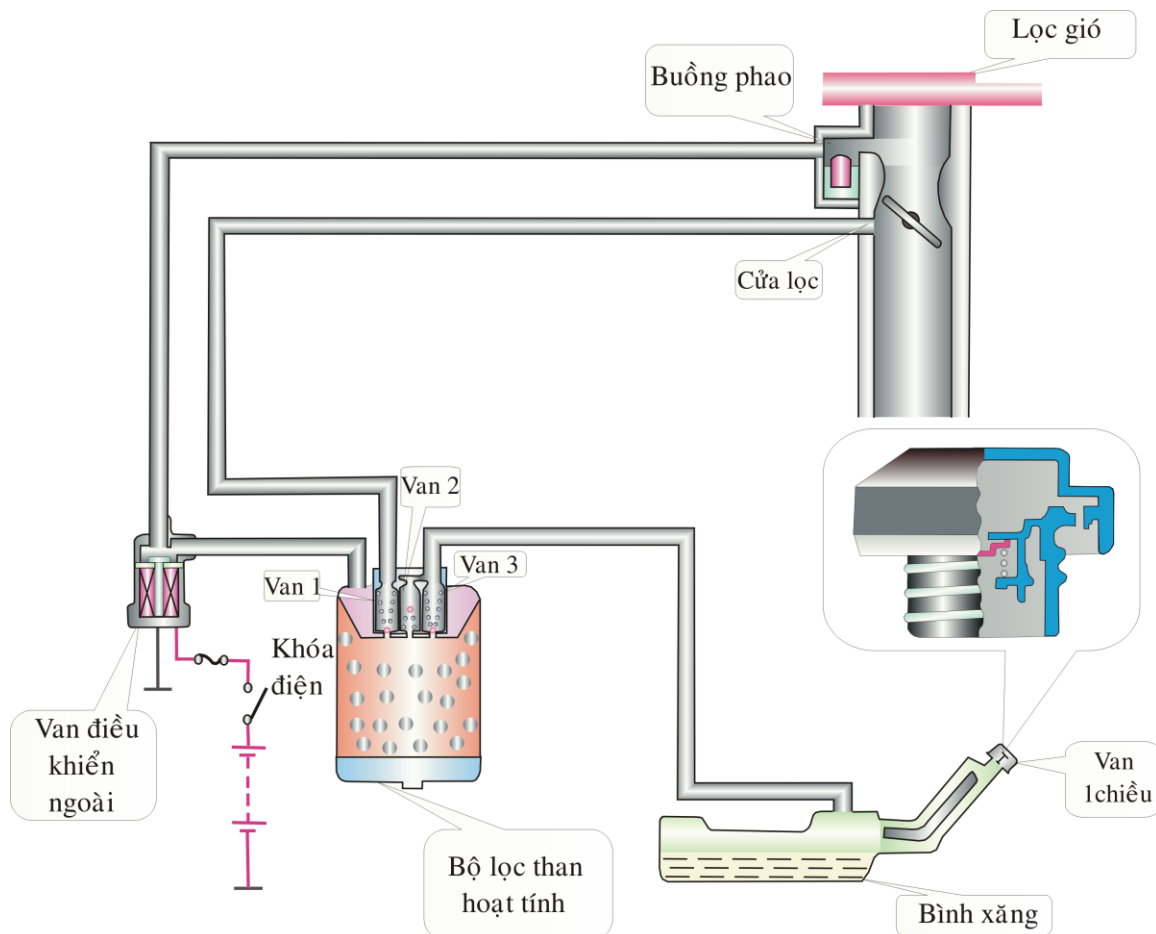


3.3.5 Hệ thống thu hồi hơi xăng:

Loại 1 (Không có ECU điều khiển)

Nguyên lý hoạt động của hệ thống:

- Khi động cơ không hoạt động: khóa điện tắt, van điều khiển cửa ngoài mở hơi xăng từ bầu phao được đưa đến bộ lọc, đồng thời lúc này hơi xăng từ bình chứa cũng được đưa đến bộ lọc than hoạt tính qua van 1 chiều (2).
- Khi động cơ hoạt động ở chế độ không tải và tốc độ thấp: Khóa điện bật, van điều khiển cửa ngoài đóng, van 1 chiều (1) đóng, van 1 chiều (2) mở hơi xăng từ bình chứa được đưa đến bộ lọc.
- Khi động cơ hoạt động ở chế độ tốc độ trung bình và cao: Khóa điện bật, van điều khiển cửa ngoài đóng, van 1 chiều (1)mở, hơi xăng từ bình chứa được hút qua cửa lọc của của bộ chế hòa khí vào buồng cháy và cháy.

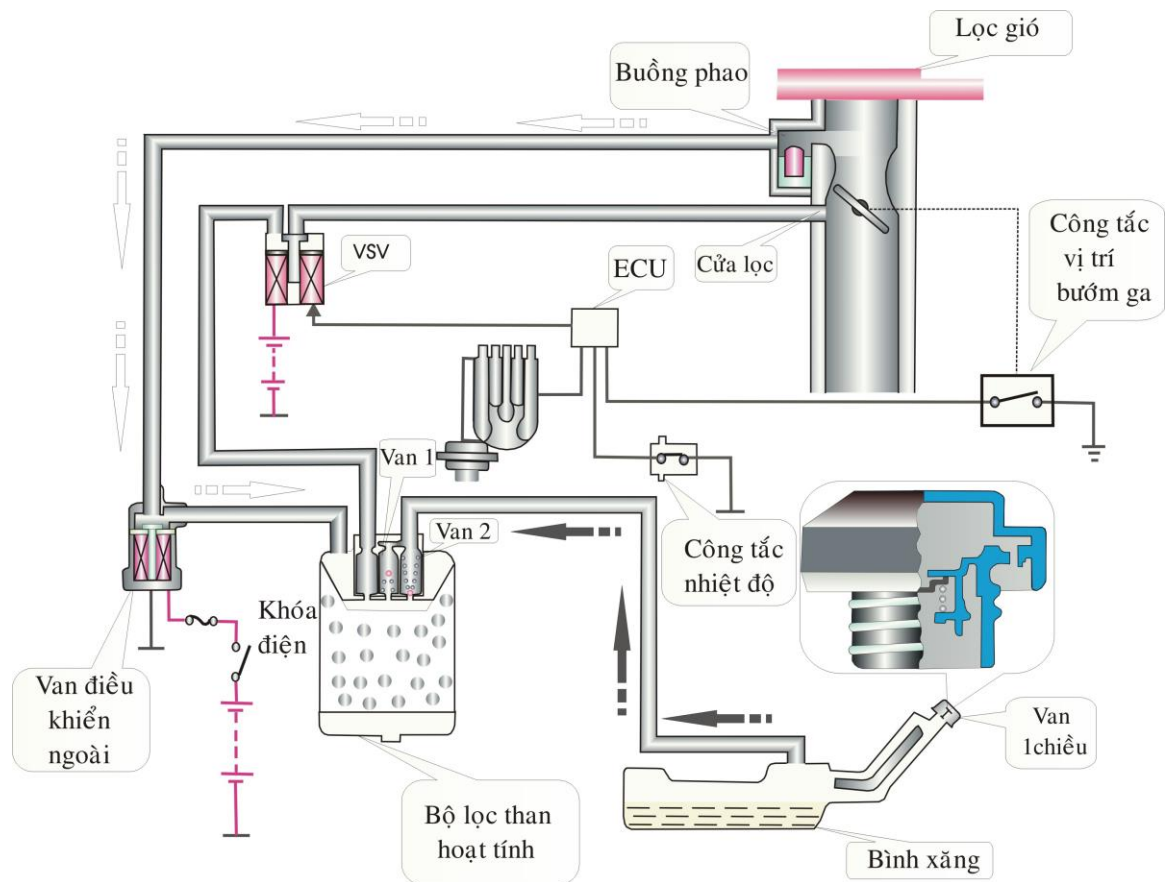


Hình 3. 15 Hệ thống thu hồi hơi xăng

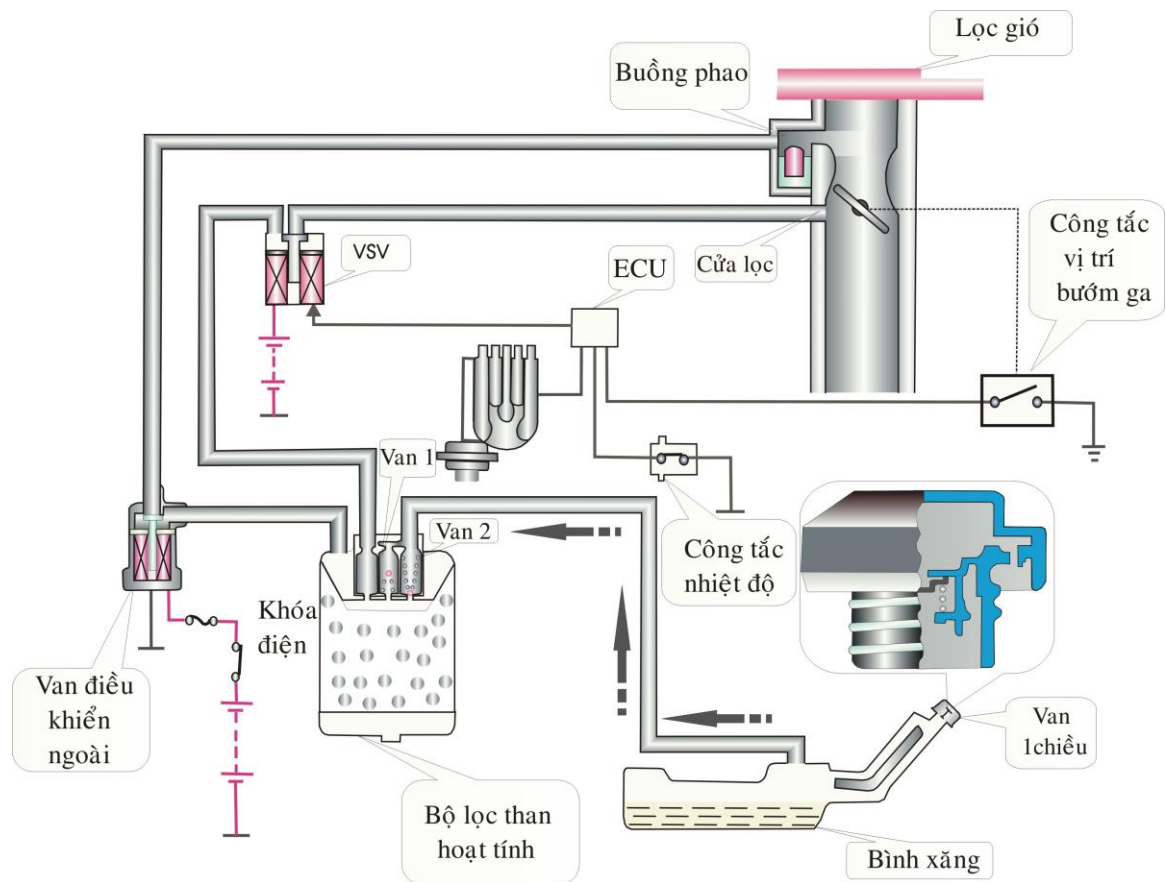
- Khi áp suất trong bình cao: Van 1 chiều (2) mở, van 1 chiều (3) đóng, van 1 chiều trên nắp bình xăng đóng, hơi xăng từ bình chứa được hấp thụ bởi bộ lọc .
- Khi áp suất trong bình thấp sẽ xuất hiện độ chân không trong thùng xăng: Van 1 chiều (2) đóng, van 1 chiều (3) mở, hơi xăng từ bộ lọc đi ngược lại thùng chứa, đồng thời van 1 chiều trên nắp bình xăng mở để cho phép khí từ bên ngoài lọt vào thùng nhằm cân bằng áp suất .

Loại 2

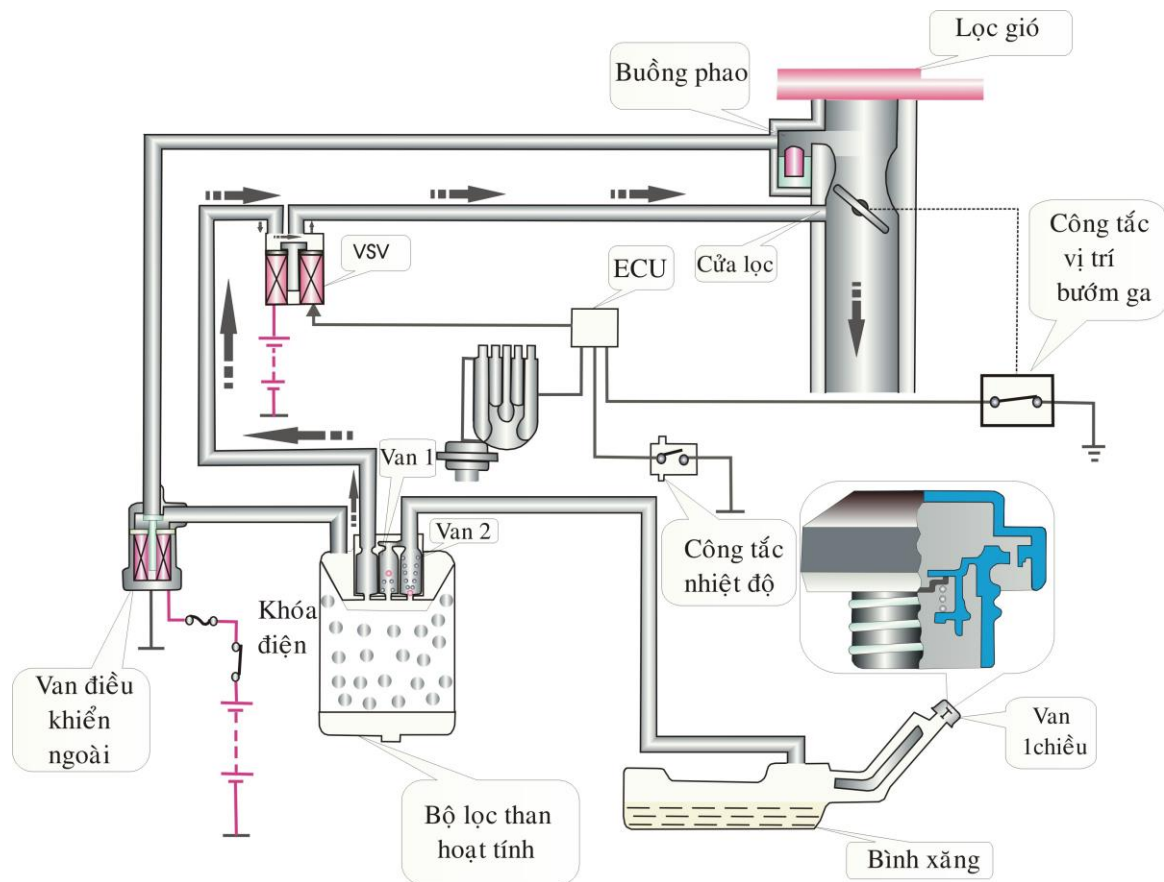
- Khi động cơ không hoạt động: khóa điện tắt, van điều khiển cửa ngoài mở hơi xăng từ bầu phao được đưa đến bộ lọc, đồng thời lúc này hơi xăng từ bình chứa cũng được đưa đến bộ lọc than hoạt tính qua van 1 chiều (2).



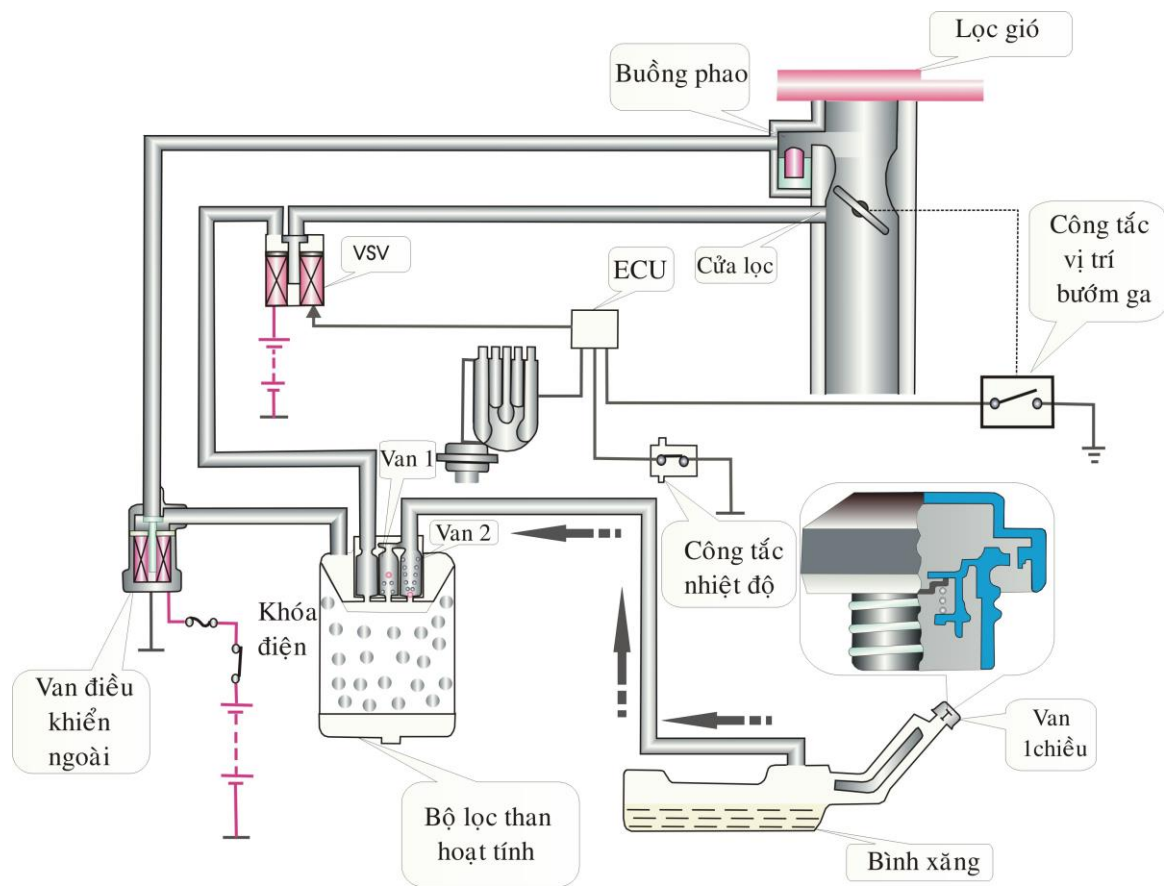
- Khi động cơ hoạt động ở chế độ không tải và tốc độ thấp: Khóa điện bật, van điều khiển cửa ngoài đóng, nhiệt độ nước dưới 43⁰ C công tắc nhiệt độ bật , van VSV tắt, hơi xăng từ thùng được bộ lọc hấp thụ



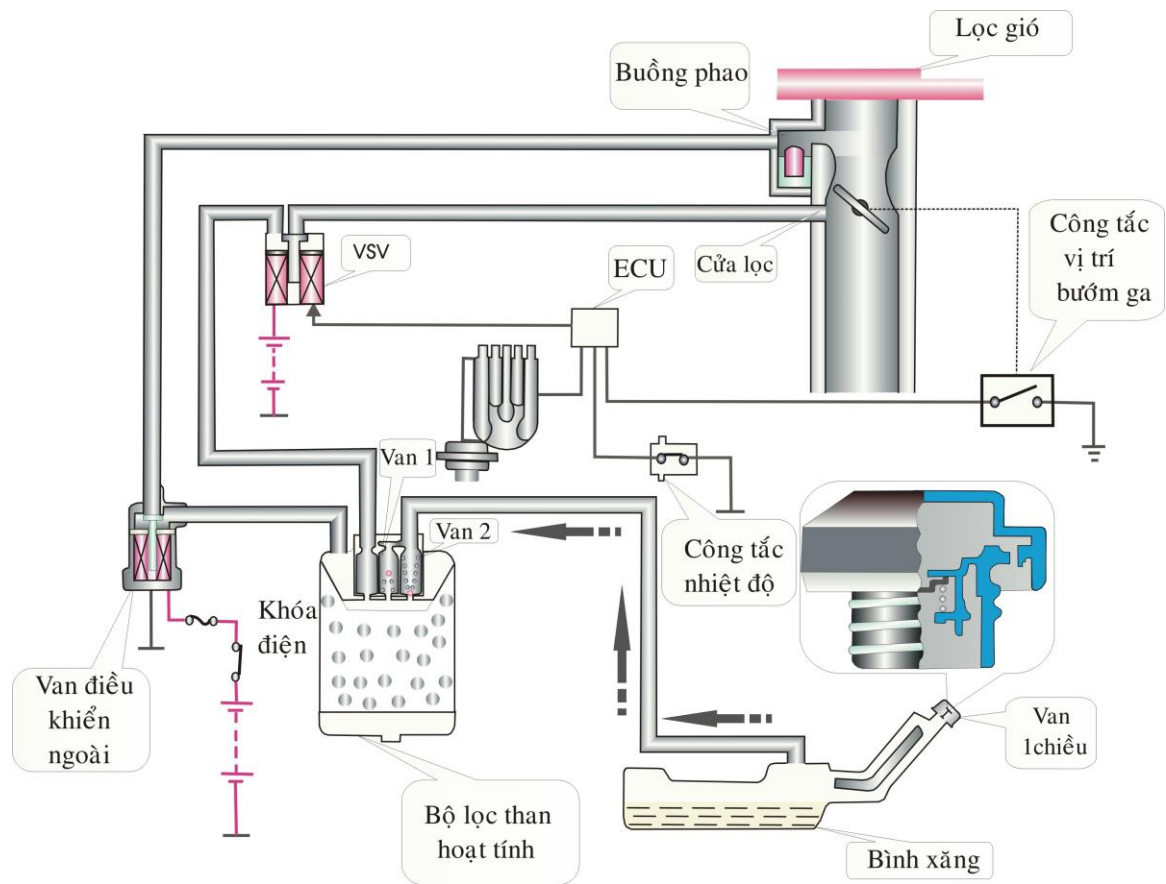
- Khi động cơ hoạt động ở chế độ tốc độ trung bình (1600 – 1900 v/p): Khóa điện bật, van điều khiển cửa ngoài đóng, nhiệt độ nước trên 55°C , công tắc nhiệt độ tắt, công tắc vị trí bướm ga bật – ECU sẽ điều khiển VSV bật, hơi xăng từ bình chứa được hút qua cửa lọc vào buồng cháy và cháy.



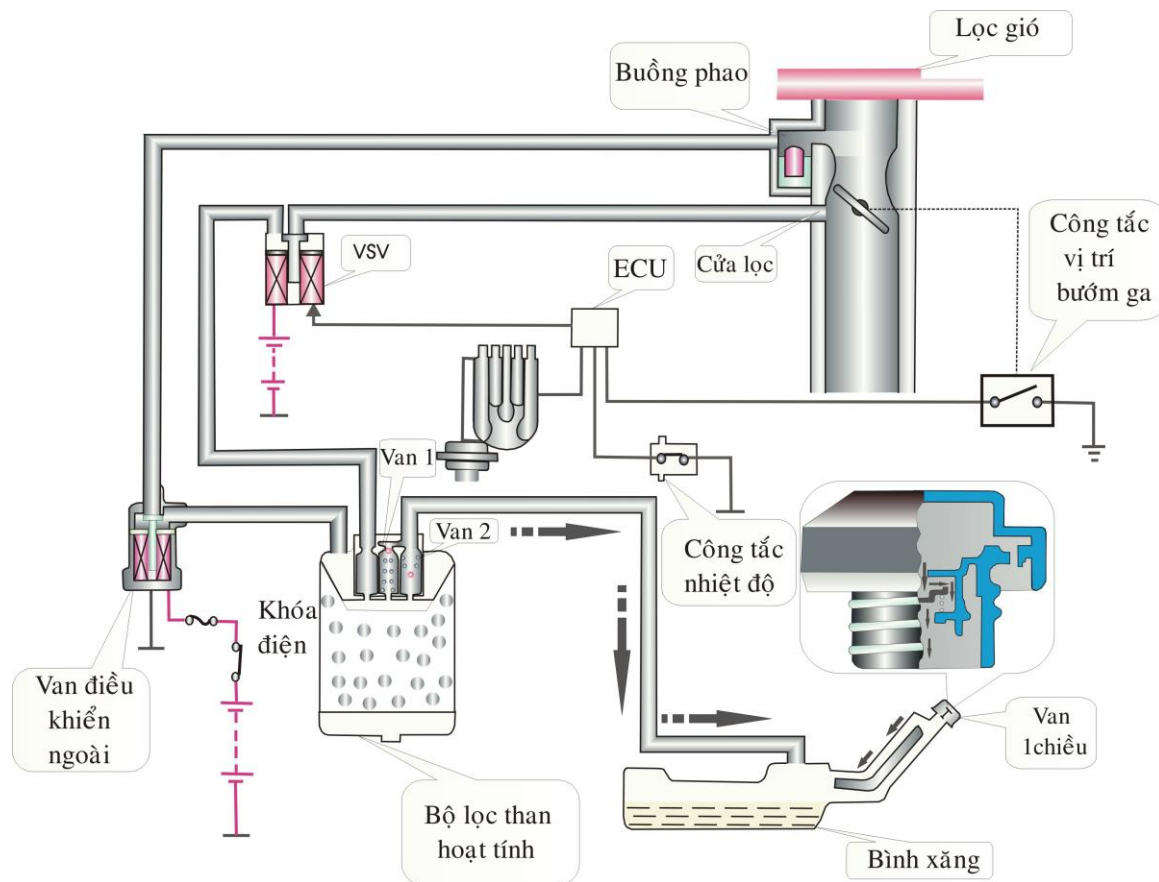
- Khi động cơ hoạt động ở chế độ tốc độ cao (trên 2290 v/p): Khóa điện bật, van điều khiển cửa ngoài đóng, nhiệt độ nước trên 55°C , công tắc nhiệt độ tắt, công tắc vị trí bướm ga bật – ECU sẽ điều khiển VSV bật, hơi xăng từ bình chứa được hút qua cửa lọc vào buồng cháy và cháy như trường hợp trên. Tuy nhiên, khi công tắc vị trí cánh bướm ga ngắt, ECU sẽ điều khiển VSV đóng, hơi xăng từ thùng được bộ lọc hấp thụ.



- Khi áp suất trong thùng cao van 1 chiều (1) mở, van 1 chiều (2) đóng, van 1 chiều trên nắp bình đóng, hơi xăng từ thùng được bộ lọc hấp thụ.



- Khi áp suất trong thùng xăng thấp xuất hiện độ chân không trong bình van 1 chiều (1) đóng, van 1 chiều (2) mở, van 1 chiều trên nắp bình mở, khí từ môi trường bên ngoài được hút vào thùng, hơi xăng từ bộ lọc được đưa ngược lại thùng chứa.



3.4 Hệ thống hút không khí (AS) và phun không khí (AI)

– Các chất độc hại như CO và HC có trong khí thải sẽ biến đổi thành các chất không ô nhiễm là: CO₂ và H₂O nếu như không khí được đưa vào ống xả và khí xả đủ nóng, lúc này lượng khí thải sẽ cháy thêm sau khi đi qua Supap thải. Có hai phương pháp để thực hiện ý tưởng này là:

- + Phương pháp hút khí (Air Suction AS)
- + Phương pháp phun khí (Air Injection AI)

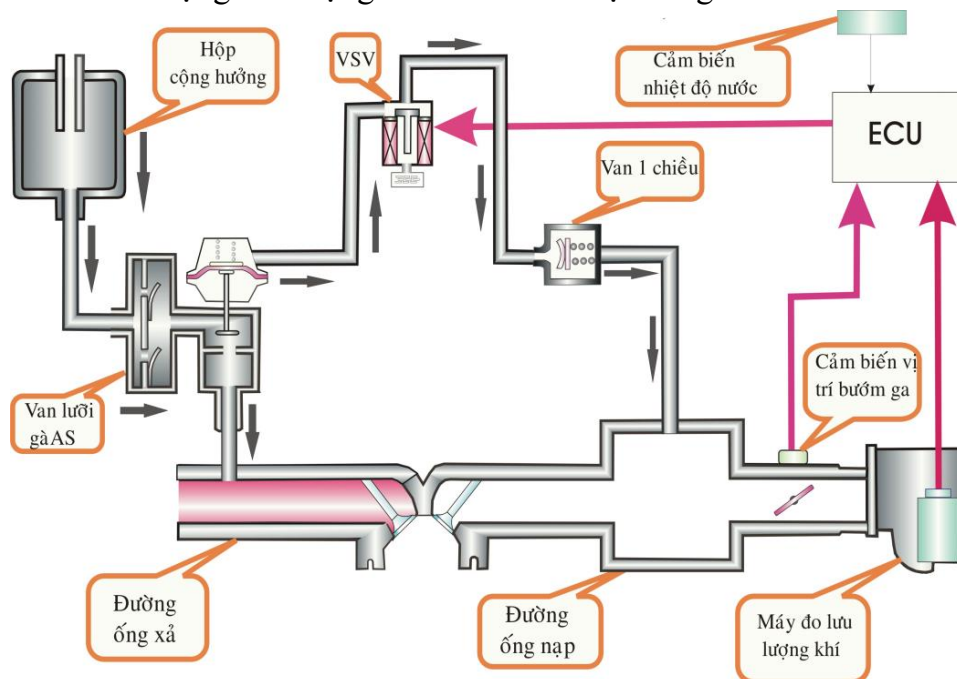
3.4.1 Hệ thống hút khí: (AS)

Ở hệ thống này dùng xung của khí xả nghĩa là dùng sự thay đổi đột ngột của áp suất xả để mở và đóng van lưới gà cho phép khí vào ống góp xả chớp nhoáng. Lượng khí được hút vào ống góp xả trong phương pháp này nhỏ hơn lượng khí được đưa vào ống xả ở phương pháp phun khí nên phương pháp này (AS) chỉ dùng đối với động cơ nhỏ.

Các chế độ hoạt động của hệ thống như sau:

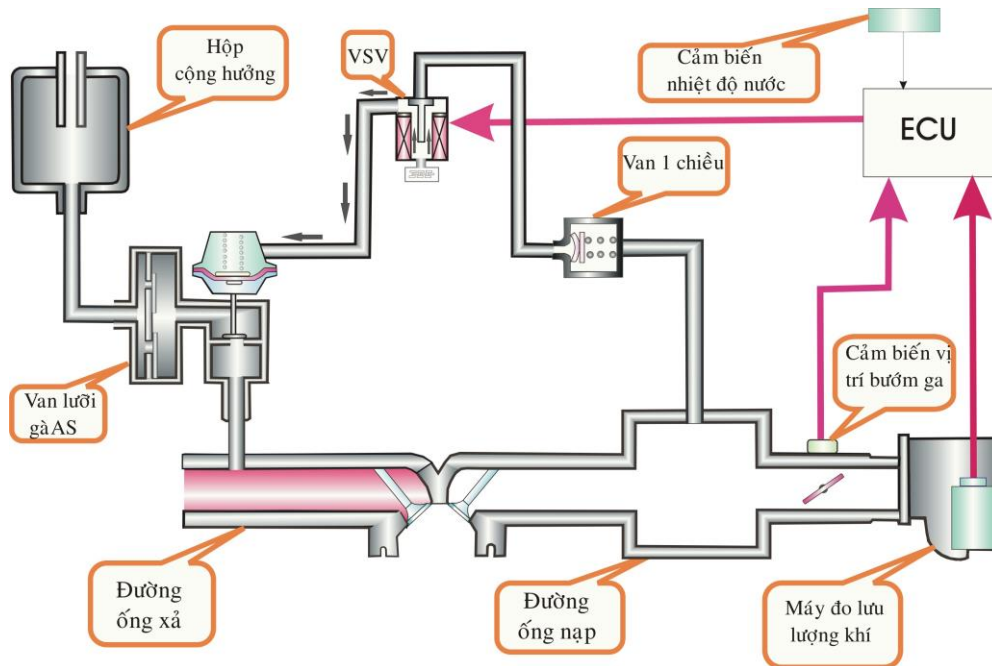
- Khi động cơ chạy bình thường, nhiệt độ nước làm mát dưới 35° C
- Nếu tốc độ động cơ dưới 3500 v/p van VSV mở:

Hệ thống hoạt động như sau: Áp thấp phía sau cánh bướm ga sẽ hút màng điều khiển lên. Do đó, dòng khí từ lọc khí qua hộp cộng hưởng và van lưới gà AS đến đường ống thải để tác dụng với lượng HC và CO còn lại trong khí xả.

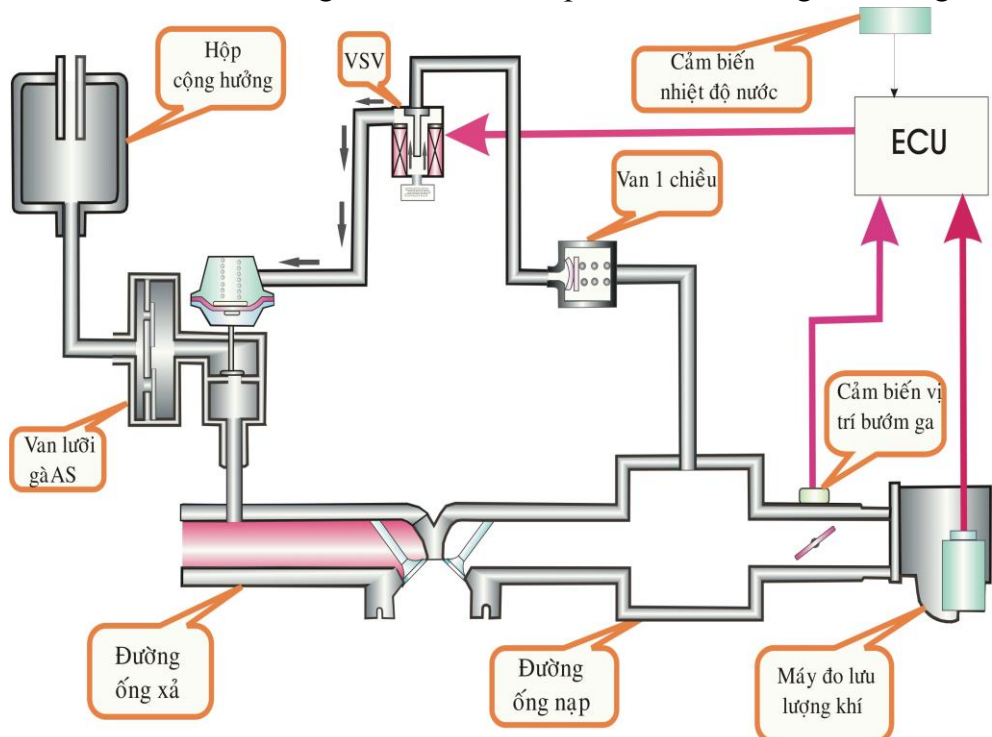


Hình 3. 16 Hệ thống hút không khí (AS) và phun không khí (AI)

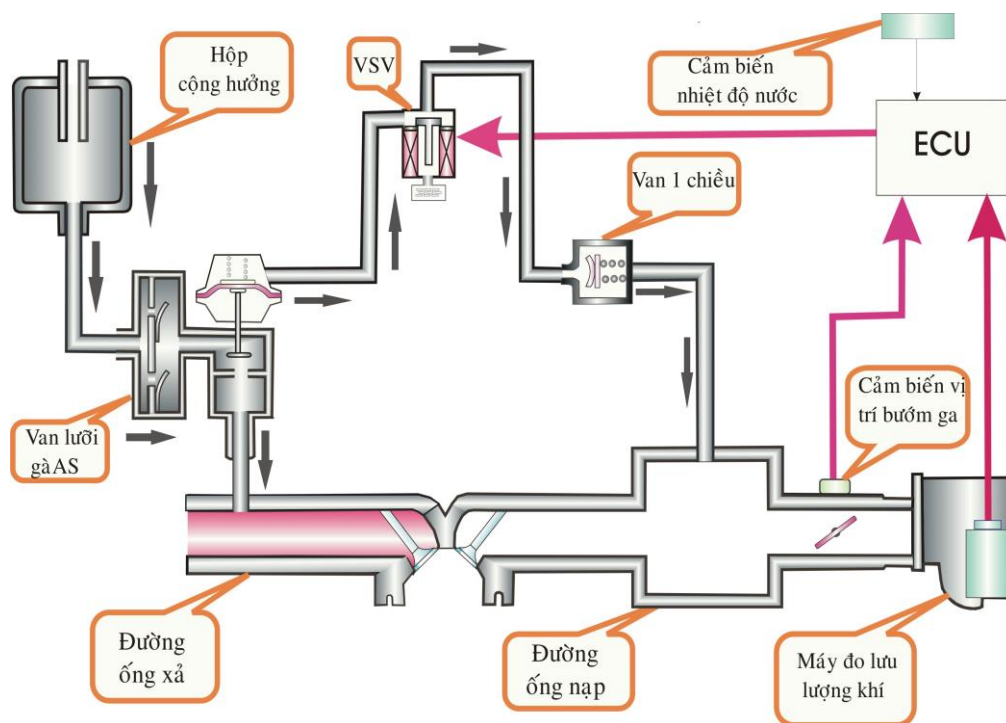
- Nếu tốc độ động cơ trên 3600 v/p, van VSV đóng. Đồng thời có dòng khí từ môi trường ngoài qua van VSV vào buồng áp thấp gây mất áp thấp và kết quả là van không hoạt động.



- Khi động cơ giảm ga, nhiệt độ nước làm mát trên 35°C , bướm ga ở vị trí không tải
- Nếu tốc độ động cơ dưới 1000 v/p, van VSV đóng, hệ thống không hoạt động



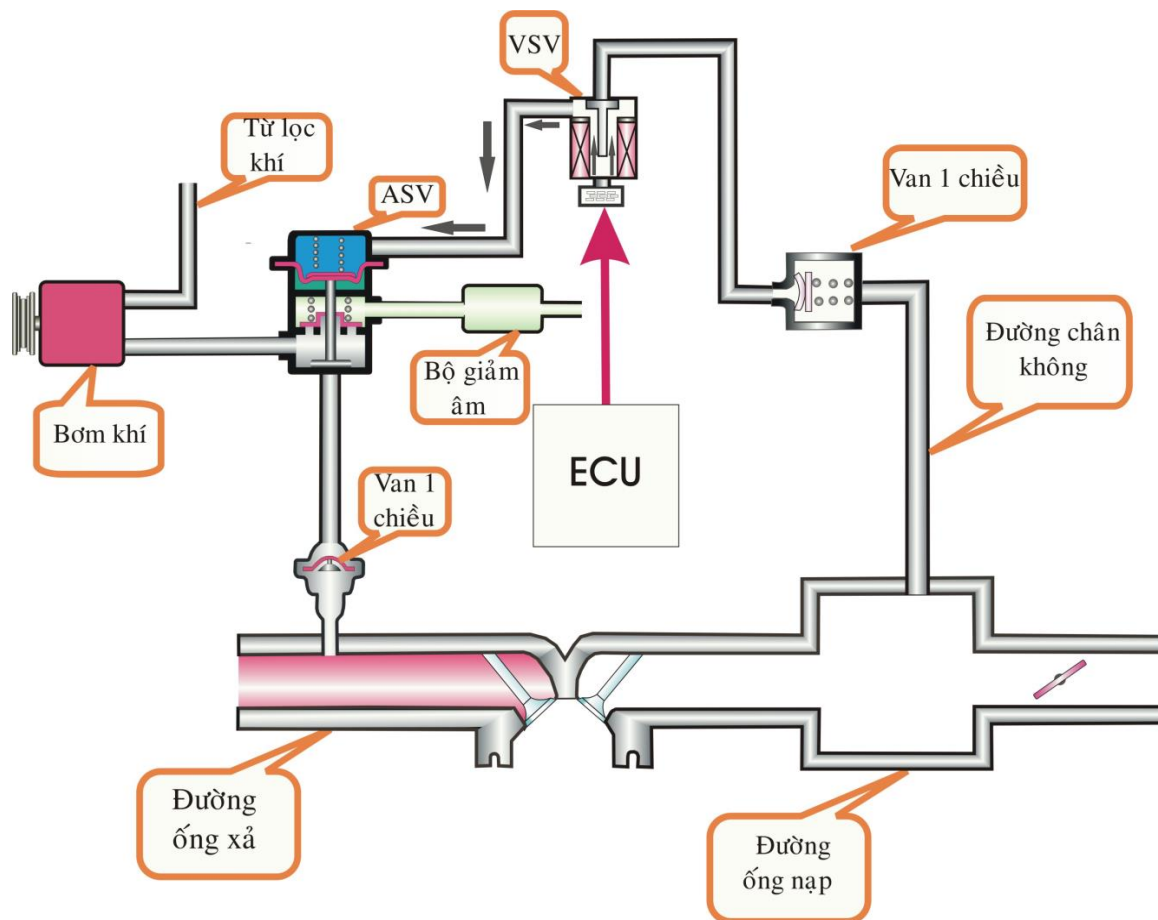
- Nếu tốc độ động cơ từ 1200 – 3200 (v/p), van VSV mở hệ thống sẽ hoạt động như trên.



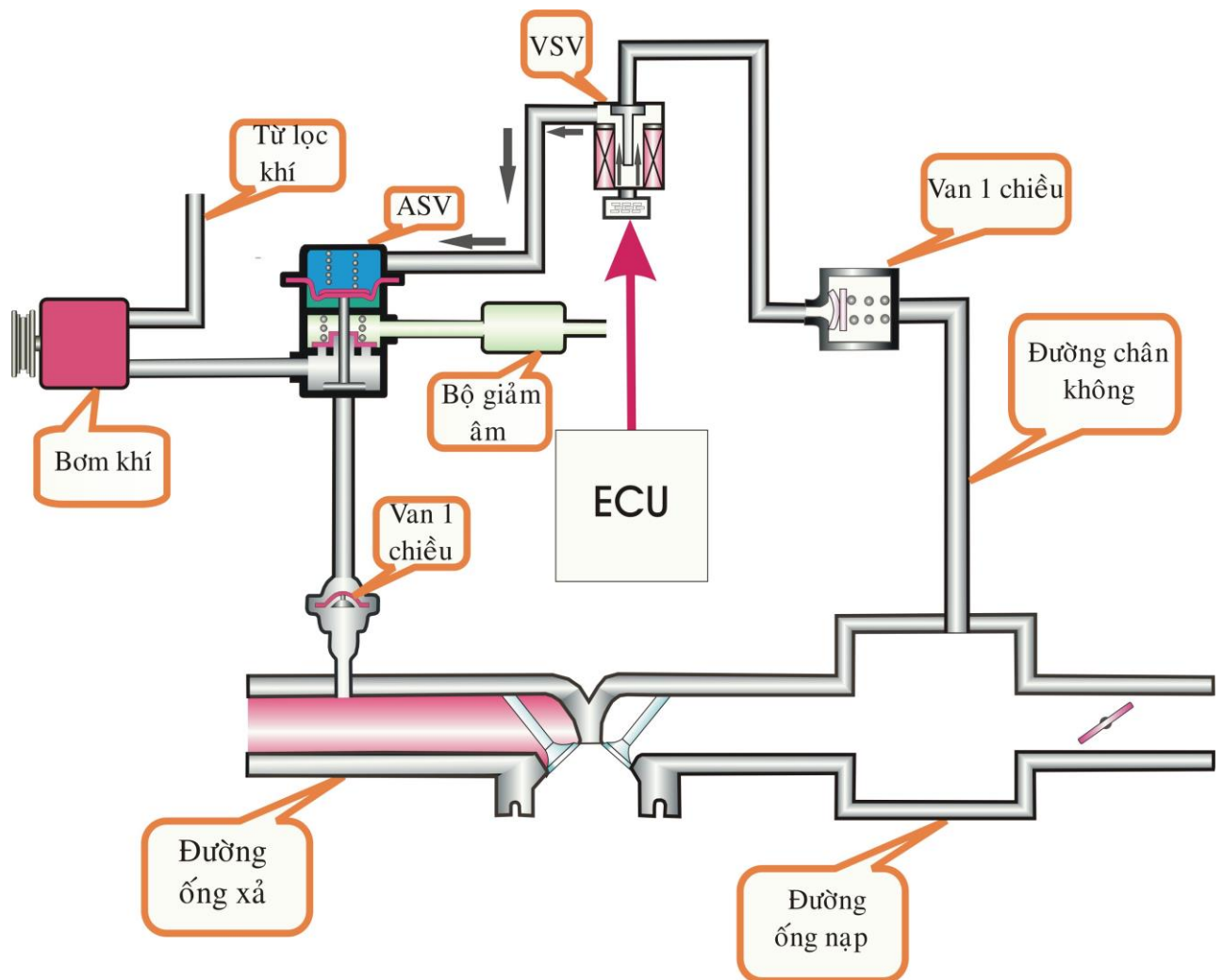
3.4.2 Hệ thống phun khí:

Các chế độ hoạt động của hệ thống

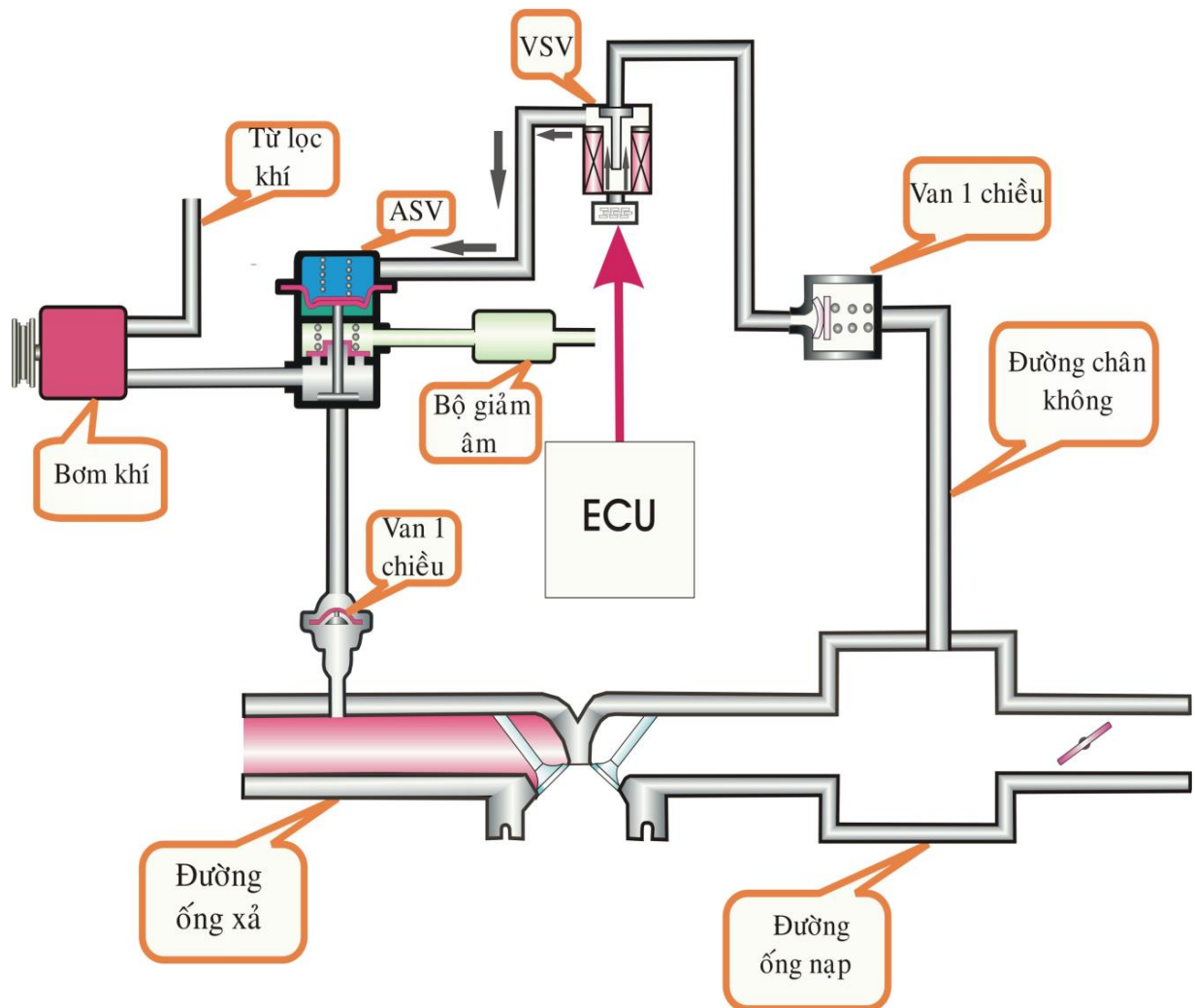
Khi nhiệt độ nước dưới 10^0 C Van VSV tắt, van ASV đóng. Đồng thời có dòng khí từ môi trường ngoài qua van VSV vào buồng áp thấp gây mất áp thấp và kết quả là van không hoạt động.



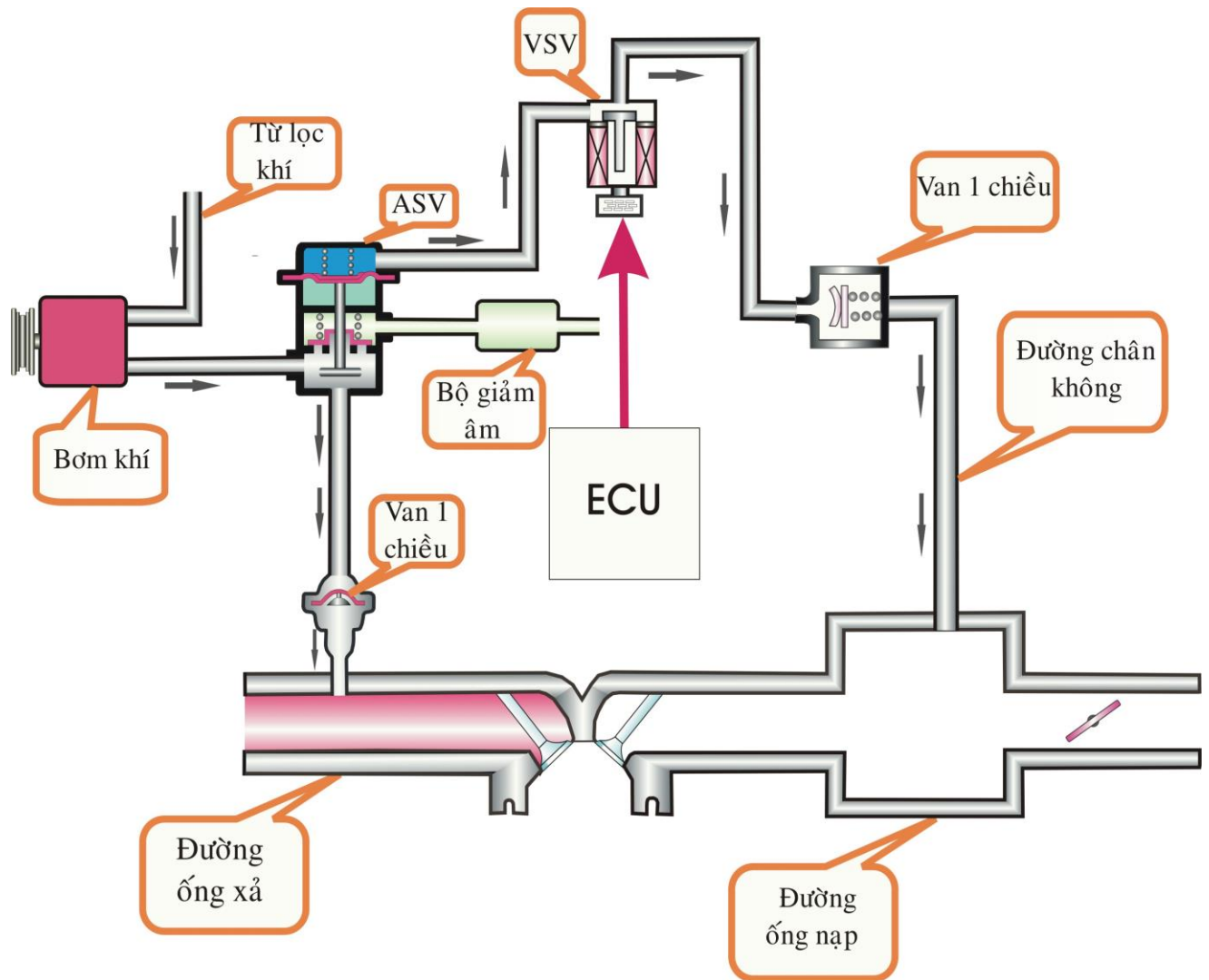
- ❖ Khi nhiệt độ nước từ 15 – 35 ($^{\circ}$ C), van VSV mở, van ASV mở, hệ thống hoạt động như sau: Bơm khí hút không khí từ tủ lọc khí để bơm vào các ống phun khí để không khí đến ngay phía sau mỗi xupáp thải nhằm đốt cháy lượng HC và CO có trong khí thải. Van một chiều chỉ cho phép không khí đi từ bơm đến đường ống thải nhằm tránh trường hợp khí cháy ở đường thải đi ngược trở lại bơm khí.



- Trường hợp xe giảm tốc:
- Nếu tốc độ động cơ trên 2000 v/p: Van VSV tắt, Van ASV đóng, hệ thống không hoạt động.



- Nếu tốc độ xe dưới 2000 v/p: Van VSV mở, Van ASV mở, hệ thống hoạt động như trên.



3.5 Giảm chất độc hại từ động cơ diesel

3.5.1 Thành phần khí thải.

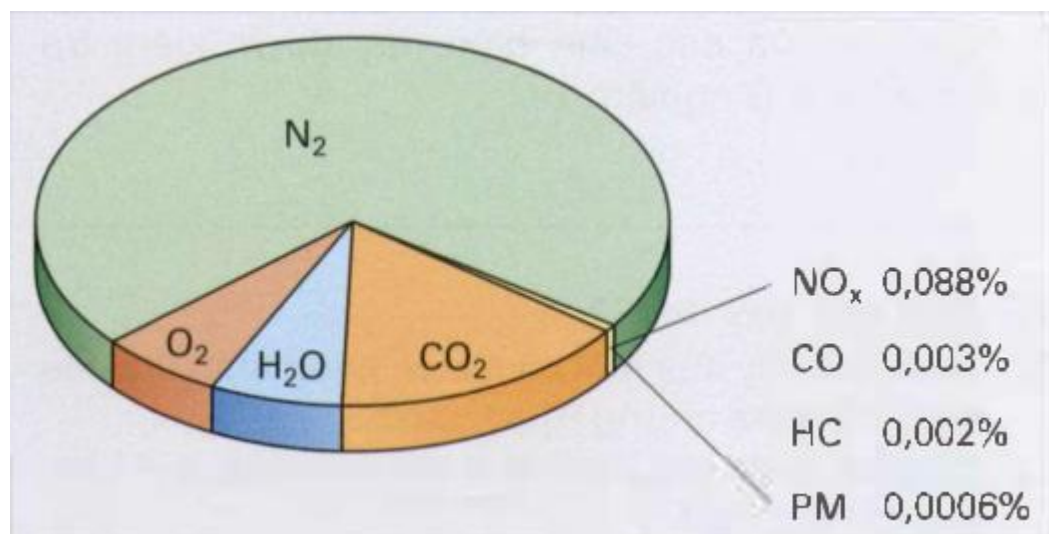
Bên cạnh ni tơ N_2 và oxy O_2 , khí thải của động cơ diesel còn bao gồm những sản phẩm

khác nhau do phản ứng từ carbon C, hydro H, oxy O và ni tơ N.

Cháy hoàn toàn: Trong những điều kiện tối ưu (mà không thể đạt được khi cháy trong động cơ), những hợp chất HC được đốt cháy hoàn toàn thành carbon dioxide (CO_2) và nước H_2O)

Cháy không hoàn toàn. Tùy theo tải của động cơ, động cơ diesel vận hành với những độ thừa không khí khác nhau ($\lambda > 1$). Ở chế độ toàn tải, độ thừa không khí không nhiều, $\lambda \geq 1,3$. Ở chế độ tải một phần và không tải, độ thừa không khí lên đến $\lambda \leq 18$. Vì thế khí thải động cơ diesel chứa ít hydrocarbon chưa cháy hơn khí thải từ động cơ Otto. Tuy nhiên vì thành phần oxy và ni tơ đều cao, ni tơ oxide được sinh ra nhiều hơn.

Do đó, điều kiện vận hành và tải khác nhau sẽ dẫn đến thành phần của khí thải cũng dao động nhiều, từ đó đặt ra những yêu cầu cao cho hệ thống xử lý khí thải. Hình 1 mô tả thành phần khí thải có thể xảy ra trong một tình huống vận hành điển hình



Hình 3. 17 Thí dụ về thành phần khí thải

Mặc dù thừa không khí nhưng nhiên liệu chỉ được đốt cháy một phần ở từng điểm trong buồng đốt từ đó đưa đến sự hình thành chất thải dạng hạt.

Những thành phần chất độc hại sau đây được sinh ra:

Carbon monoxide (CO), hợp chất hydrocarbon không cháy (HC) cũng như hạt. Hạt gồm một nhân muối than, bị phủ thêm lên bởi những tạp chất, chẳng hạn oxide kim loại. Những thành phần chất rắn của khí thải được gọi chung là hạt (particulate matter, bụi mịn).

Thêm vào đó là những sản phẩm cháy từ chất bản hoặc chất phụ gia trong nhiên liệu hoặc chất bôi trơn, thí dụ hợp chất kim loại và lưu huỳnh.

Nitơ oxide. NO_x (thí dụ như nitơ monoxide NO và nitơ dioxide NO_2) sinh ra khi nhiệt độ cháy cực đại, áp suất cháy và vận tốc cháy cao. Vì độ dư thừa không khí cao khi vận hành không tải và tải một phần, nên độ phát tán NO_x cũng tăng mạnh ở điều kiện vận hành này.

Trị số giới hạn khí thải cho ô tô cá nhân dùng động cơ diesel

Mặc dù giới hạn phát tán khí thải đã được quy định từ giữa những năm 70, lượng phát tán khí thải giảm rất chậm vì số lượng xe đăng ký giao thông ngày càng tăng. Từ đó đưa đến những trị số giới hạn khí thải ngày càng trở lên nghiêm ngặt hơn. Các trị số này được thống nhất trong Cộng đồng chung châu Âu.

Bảng 3. 1 Trị số giới hạn khí thải ở châu Âu cho ô tô cá nhân mới dùng động cơ diesel

M1 ($\leq 2,5 \text{ t} \leq 6$ chỗ)	CO	HC + NO_x	NO_x	Hạt
Euro 3 từ 2000	0,64	0,56	0,5	0,05
Euro 4 từ 2005	0,5	0,30	0,25	0,025
Euro 5 từ 2009	0,5	0,23	0,18	0,005
Euro 6 từ 2014	0,5	0,17	0,08	0,005

Để đạt trị số giới hạn khí thải theo tiêu chuẩn Euro 6, tất cả những biện pháp giảm chất độc hại phải được cân nhắc, hiệu chỉnh với nhau một cách tối ưu. Người ta phân biệt giữa những biện pháp áp dụng trực tiếp cho động cơ và cách xử lý khí thải.

Biện pháp áp dụng trực tiếp cho động cơ. Thí dụ như:

- Tối ưu hóa buồng cháy
- Điều khiển thời gian xông bugi
- Áp suất phụ nhiên liệu cao hơn
- Kỹ thuật nhiều xú páp
- Điều khiển cửa hút vào
- Điều chỉnh tăng áp khí nén
- Tối ưu hóa tiến trình phun nhiên liệu trước/chín/sau

- Hồi lưu khí thải

Xử lý khí thải. Những hệ thống sau đây được sử dụng:

- Bộ xúc tác oxy hóa
- Bộ xúc tác khử chọn lọc SCR (khử NO_x)
- Bộ lọc DPNR (khử NO_x và lọc hạt)
- Bộ lọc hạt
- Bộ xúc tác trữ và khử NO_x

Sự xung đột mục đích. Những biện pháp làm giảm một chất độc hại thường sẽ làm nâng cao mức độ phát tán của một chất độc hại khác

Chẳng hạn biện pháp làm giảm nitơ oxide (NO_x) thường sẽ loàn tăng hydrocarbon (HC), carbon monoxide (CO) và hạt.

Tiêu chuẩn Euro 4 có thể đạt được khi điều chỉnh tối ưu tất cả những biện pháp áp dụng cho động cơ. Muốn đạt được tiêu chuẩn Euro 5 nhất thiết phải có hệ thống xử lý khí thải. Trong trường hợp đó, những biện pháp điều chỉnh cho động cơ được chọn lựa, chẳng hạn như thời điểm phun nhiên liệu sớm hơn sẽ tiết kiệm được nhiên liệu tiêu thụ. Nitơ oxide tăng lên do biện pháp này có thể được giảm khi dùng hệ thống khử chọn lọc SCR.

Bảng 3. 2 Những biện pháp làm giảm chất độc hại và những tác động của nó

Biện pháp cho động cơ	CO	HC	NO _x	PM	CO ₂	Hệ thống xử lý khí thải
Tăng tỷ lệ hồi lưu khí thải	↑	↑	↓	↑	↑	bộ lọc hạt
Thời điểm phun nhiên liệu sớm	↓	↓	↑↑	↓↓	↓	bộ xúc tác SCR
Thời điểm phun nhiên liệu trễ	↑	↑	↓↓	↑↑	↑	bộ lọc hạt
Nhiệt độ cháy cao	↓	↓	↑	↑	↓↓	bộ lọc hạt, bộ xúc tác SCR

3.5.2 Hồi lưu khí thải

Hồi lưu khí thải được áp dụng để làm hạ độ phát tán NO_x . Trộn khí thải vào không khí nạp sẽ làm giảm lượng oxy đi vào buồng cháy. Thành phần khí thải không những không tham gia vào tiến trình cháy nữa mà còn hấp thụ thêm nhiệt. Vì vậy nhiệt độ cháy cực đại giảm đi và qua đó độ phát tán nitơ oxide giảm đến khoảng 60 %. Tỷ lệ khí thải được sử dụng có thể lên đến 40 % thể tích. Nếu tăng tỷ lệ này hơn nữa, lượng phát tán NO_x sẽ tiếp tục giảm, nhưng mặt khác nhiên liệu diesel không còn được cháy hoàn toàn. Qua đó thành phần hydrocarbon (HC) không cháy và hạt (PM) sẽ tăng mạnh vì thiếu oxy.

Người ta phân biệt những hệ thống hồi lưu khí thải sau đây:

- Hồi lưu khí thải bên trong động cơ
- Hồi lưu khí thải bên ngoài động cơ

Hồi lưu khí thải bên trong động cơ. Mỏ xú páp nạp sớm hơn sau kỳ sinh công có tác dụng giúp trộn nhiều khí thải hơn vào không khí nạp. Tỷ lệ khí thải trong buồng đốt được gọi là hồi lưu khí thải bên trong. Biện pháp này không có tác dụng đáng kể để giảm NO_x như mong muốn, vì trên nguyên tắc động cơ diesel có ít độ trùng lặp của hai mỏ xú páp nạp/ xả và được nạp tăng áp.

Hồi lưu khí thải bên ngoài động cơ. Một phần của khí thải sau khi đã được làm nguội hoặc chưa được làm nguội được trộn với không khí nạp qua một ống dẫn khí thải bổ sung và một van hồi lưu khí thải. Thành phần khí thải có tác dụng như khí trợ, được nung nóng nhưng không có tác dụng gì cho quá trình cháy. Sự hấp thụ nhiệt này làm nhiệt độ cháy cực đại trong động cơ giảm đi.

Tùy theo khí thải được lấy ra từ trước hay sau bộ turbo tăng áp khí thải, người ta phân biệt:

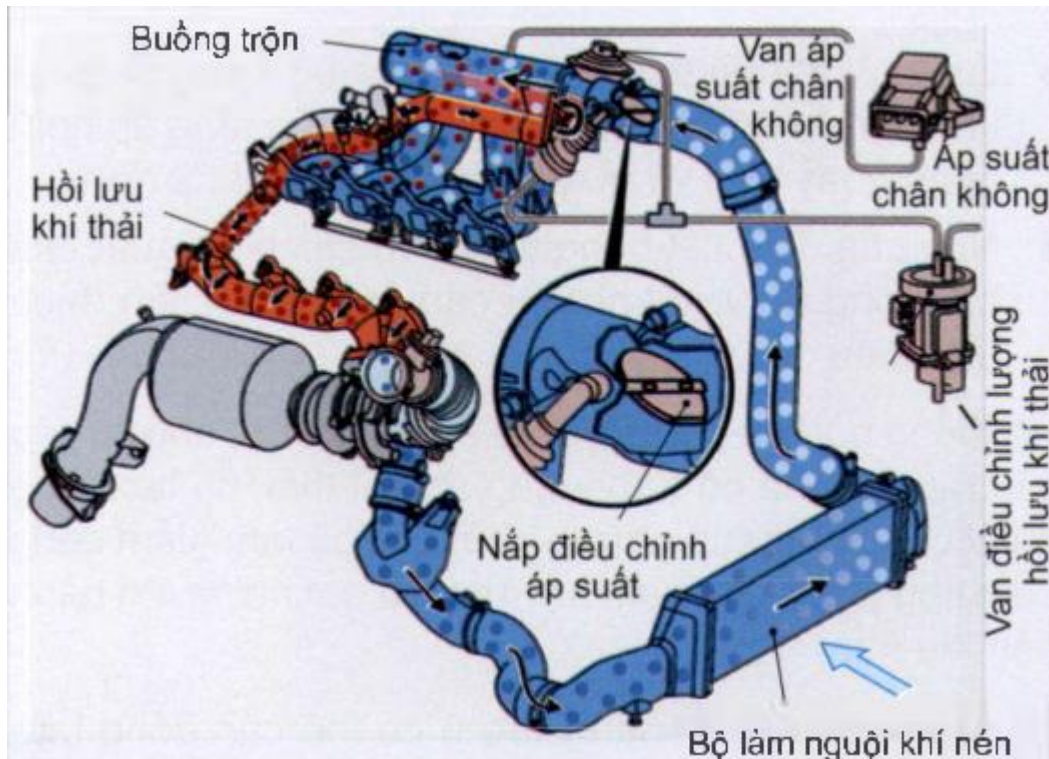
- Hồi lưu khí thải ở áp suất cao
- Hồi lưu khí thải ở áp suất thấp

3.5.2.1 Hồi lưu khí thải ở áp suất cao

Khí thải hồi lưu được lấy ở phía trước tua bin khí thải của bộ turbo tăng áp khí thải và trộn với không khí sạch đã được nén ở phía sau máy nén

Một van hồi lưu điều chỉnh lượng khí thải. Để tăng lượng khí thải hồi lưu, khí thải phải được làm nguội trước khi trộn với không khí.

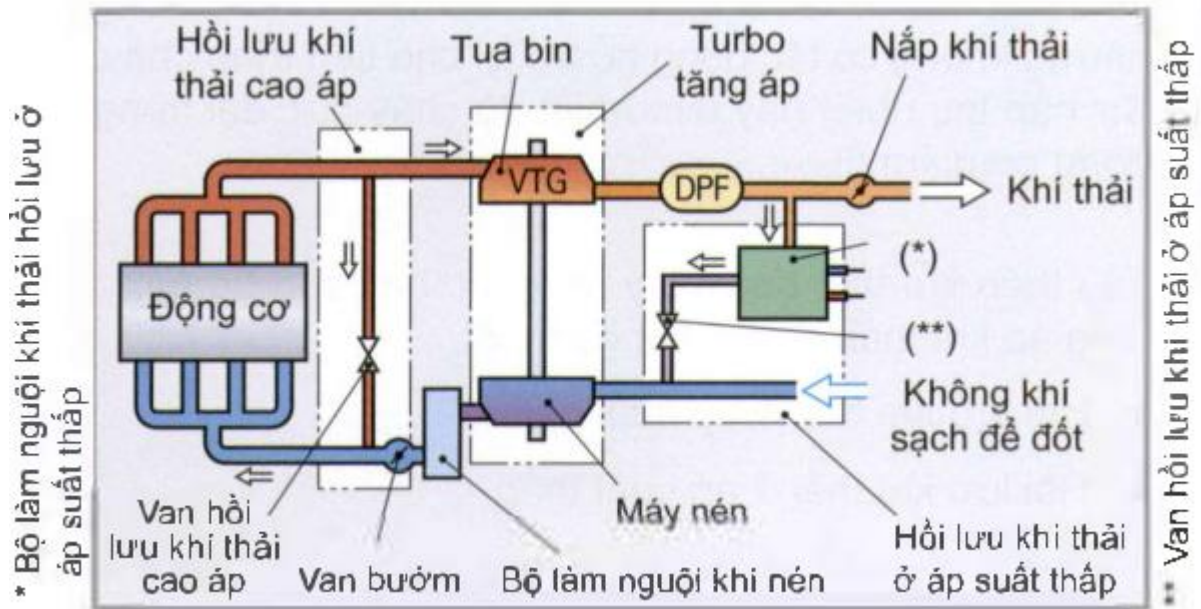
Tiêu chuẩn Euro 3 còn dùng hệ thống hồi lưu khí thải không cần làm nguội. Bắt đầu từ Euro 4, xe thường có một đoạn dẫn khí thải hồi lưu được làm nguội.



Hình 3. 18 Hệ thống hồi lưu khí thải ở áp suất cao có thêm nắp điều chỉnh

Để đạt được một tỷ lệ hồi lưu khí thải đủ cho động cơ tăng áp, nắp điều chỉnh áp suất được gắn ở cửa vào buồng trộn (hình 1). Nắp điều chỉnh áp suất tạo nên một độ chênh lệch áp suất từ cửa xả đến cửa hút. Thí dụ khi nắm điều chỉnh áp suất đóng thì độ chênh lệch áp suất giữa ống dẫn khí nạp và cửa xả lớn hơn, qua đó tỷ lệ hồi lưu khí thải được nâng cao.

Để đạt được công suất và momen xoắn tối đa, hệ thống hồi lưu khí thải sẽ ngưng hoạt động ở tốc độ quay động cơ cao và khi toàn tải. Thêm vào đó lượng phát tán hạt sẽ rất cao do thiếu không khí. Việc giảm độ chạy êm do hệ thống hồi lưu khí thải gây ra trong khi vận hành không tải được bù trừ ở những xe có bộ điều chỉnh tốc độ chạy không tải.



Hình 3. 19 Sơ đồ hệ thống hồi lưu khí thải ở áp suất cao và thấp

3.5.2.2 Hồi lưu khí thải ở áp suất thấp

Khí thải hồi lưu được lấy sau tua bin khí thải và bộ lọc hạt. Nó được trộn vào không khí sạch trước khi vào máy nén (hình 1)

Vì được lấy ở phía sau của hệ thống xả khí nên khí thải nguội và chứa ít hạt hơn. Do đó hệ thống này có những ưu điểm sau:

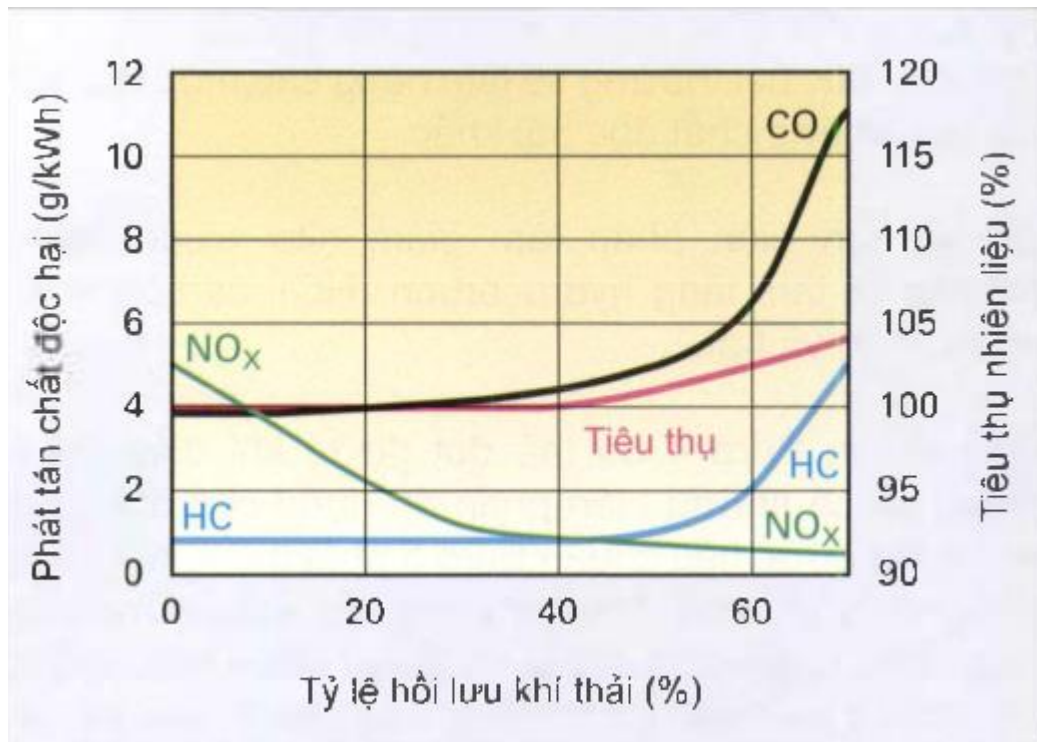
- Hệ số nạp tốt hơn, vì không khí hút vào ít bị nung nóng
- Lượng khí thải trước tua bin của bộ turbo tăng áp khí thải không bị giảm, do đó bộ turbo tăng áp hoạt động ngay hơn và quá trình thay đổi tải tốt hơn
- Nhu cầu điều tiết bằng van điều chỉnh áp suất của hệ thống hồi lưu khí thải cao áp được giảm rất nhiều

Hệ thống hồi lưu khí thải ở áp suất thấp đặt những yêu cầu rất cao cho bộ turbo tăng áp khí thải, do tác dụng nhiệt cũng như của những chất cặn bã làm giảm công suất như hạt muội than, hạt dầu và hơi nước lên bánh nén khí nạp

Động cơ đạt tiêu chuẩn Euro 6 có thể cần đồng thời một hệ thống hồi lưu khí thải ở áp suất thấp được làm nguội, và một hệ thống hồi lưu khí thải cao áp không cần

làm nguội vì những ưu thế động lực học và khi khởi động lạnh của hệ thống này (hình 1)

Tỷ lệ hồi lưu khí thải. Như được mô phỏng trong hình 2, nồng độ NO_x sẽ giảm khi tỷ lệ hồi lưu khí thải tăng. Nhưng đồng thời nồng độ của hạt, CO và HC cũng tăng. Do nhiệt độ cháy giảm, mức tiêu thụ nhiên liệu cũng cao hơn. Từ những lý do này, trị số giới hạn trên của tỷ lệ hồi lưu khí thải nằm trong khoảng 40 % thể tích.



Hình 3. 20 Ảnh hưởng của tỷ lệ hồi lưu khí thải lên những chất phát thải

Điều chỉnh tỷ lệ hồi lưu khí thải. Tỷ lệ hồi lưu khí thải được điều chỉnh từ bộ điều khiển, thông qua một van áp suất chân không hoặc một động cơ trợ động bằng điện, và phụ thuộc vào những thông số sau đây:

- Tải/ tốc độ quay của động cơ
- Nhiệt độ động cơ
- Áp suất khí nén
- Nhiệt độ của không khí nạp

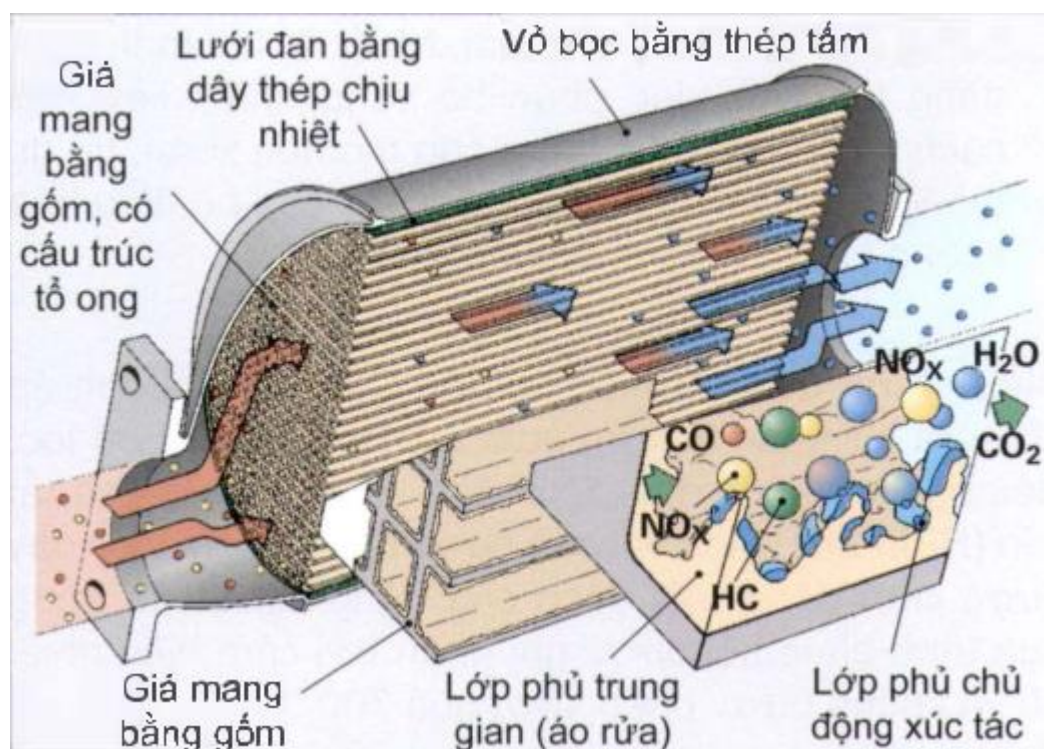
Nhiệm vụ. trong biểu đồ đặc trưng của động cơ, vị trí của những cơ cấu chấp hành tại mỗi điểm vận hành được ghi nhận, chẳng hạn như cho van điều chỉnh lượng khí thải hồi lưu và vị trí của nắp điều chỉnh áp suất. Để có thể bảo đảm đạt được những

trị số giới hạn nghiêm ngặt hơn của tiêu chuẩn Euro 5, vị trí của nắp điều chỉnh áp suất thay vì chỉ điều khiển, sẽ được điều chỉnh qua một mạch điều chỉnh. Điều đó có nghĩa là một bộ chiết áp xác định vị trí của nắp và truyền thông tin này đến bộ điều khiển. Thêm vào đó khối lượng không khí nạp cũng được đo bằng bộ đo khối lượng khi nạp kiểu máng nhiệt. Hàm lượng oxy dư trong khí thải được xác định bằng một cảm biến oxy băng rộng đặt trong ống dẫn khí thải. Ở những động cơ dùng bugi xông có cảm biến áp suất (so sánh với trang 316), Diễn biến áp suất cũng được thông báo. Từ ba tín hiệu này bộ điều khiển tính toán tỷ lệ khí thải hồi lưu tối ưu và kích hoạt những cơ cấu chấp hành tương ứng.

Khi động cơ diesel đã chạy nóng thì sự hồi lưu khí thải được kích hoạt trong lúc vận hành không tải và tải một phần. Hệ thống này không hoạt động ở tải toàn phần.

3.5.3 Bộ xúc tác oxy hóa

Bộ xúc tác này có cấu tạo tương tự bộ xúc tác ba chức năng. Trong đó những hydrocarbon (HC) chưa cháy và carbon monoxide (CO) được oxy hóa. Vì thành phần oxy dư trong khí thải của động cơ diesel cao, nitơ oxide (NO_x) không thể khử được. Vì thế động cơ diesel chỉ cần dùng bộ xúc tác oxy hóa (bộ xúc tác oxy hai chức năng).



Hình 3. 21 Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của bộ xúc tác oxy hoá với giá mang bằng gốm cho động cơ diesel

Cấu tạo: Để tăng bề mặt hoạt động, giá mang bằng gốm hoặc kim loại được phủ một lớp oxide nhôm (hình 1). Nằm trên lớp phủ trung gian này, chính là chất xúc tác, gồm 1 đến 2g platin và paladi.

Những kim loại quý là kim loại có tác dụng xúc tác, kích thích quá trình oxy hóa mà không bị tiêu hao trong suốt quá trình này

Oxy hóa những phát thải HC và CO. Ở đó carbon monoxide (CO) và hydrocarbon (HC) được oxy hóa để trở thành carbon dioxide (CO₂) và hơi nước (H₂O). Sự oxy hóa bắt đầu xảy ra từ một nhiệt độ giới hạn nhất định (nhiệt độ khởi động). Tùy thuộc vào thành phần khí thải, lưu lượng và mức pha tạp chất xúc tác, nhiệt độ giới hạn vào khoảng 170 °C đến 200°C. Bắt đầu ở nhiệt độ này tỷ lệ oxy hóa tăng đến trên 90 %.

Oxy hóa NO thành NO₂. Ni tơ monoxide **NO** và ni tơ dioxide **NO₂** được gọi chung là **NO_x**. Tỷ lệ NO₂ trong NO_x của khí thải phát tán từ động cơ chỉ khoảng 10% trong hầu hết các chế độ vận hành thông thường. Bộ xúc tác oxy hóa có thể làm tăng tỷ lệ NO₂ so với NO ngay cả khi ở nhiệt độ thấp. Tỷ lệ NO₂ cao trong NO_x đóng vai trò quan trọng cho hoạt động của những bộ phận năm sau đó, như bộ lọc hạt cho khí thải diesel hoặc bộ xúc tác khử chọn lọc SCR, chẳng hạn để hạ nhiệt độ bùng cháy hạt.

Giảm khối lượng hạt. Một phần của những hạt được phát thải từ động cơ diesel là những hydrocarbon tự tách ra khỏi tâm hạt khi nhiệt độ tăng cao. Quá trình oxy hóa những hydrocarbon này có thể làm giảm khối lượng hạt khoảng 15% đến 30 %

Thiết bị gia nhiệt có tác dụng xúc tác (bộ phận đốt có tác dụng xúc tác)

Bộ phận đốt có tác dụng xúc tác được dùng để nâng cao nhiệt độ khí thải khi tái sinh bộ lọc hạt

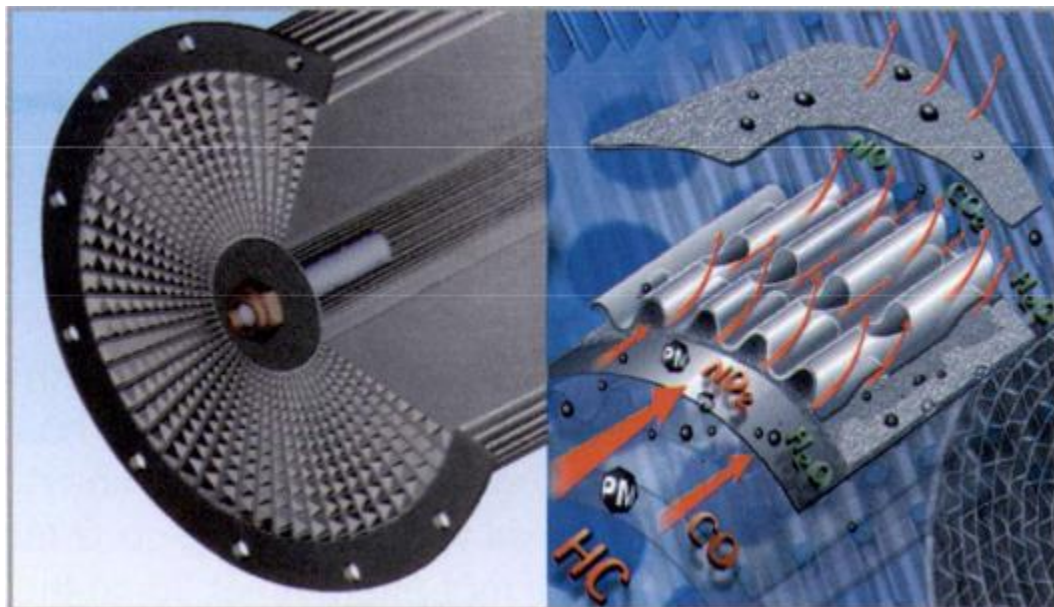
Với mục đích tăng nhiệt độ khí thải, nhiên liệu được phun bổ sung trực tiếp trong buồng đốt hoặc qua một vòi phun đặt ở cụm ống xả giúp nâng cao phát tán CO và HC. Nhiệt lượng thoát ra từ phản ứng oxy hóa CO và HC dùng để nâng cao nhiệt độ khí thải.

3.5.4 Bộ lọc hạt khí thải diesel

Người ta phân biệt những bộ lọc hạt diesel sau đây:

- Bộ lọc hạt diesel dòng phụ
- Bộ lọc hạt diesel toàn phần

Bộ lọc hạt diesel dòng phụ. Chủ yếu được dùng như thiết bị bổ sung. Lõi lọc được phủ chất xúc tác (Hình 2) có tác dụng giữ hạt lại và đồng thời đảm nhiệm chức năng của bộ xúc tác oxy hóa. Tùy theo vị trí của tiết diện điều tiết nằm ở giữa bộ lọc và điều kiện vận hành của động cơ, tỷ lệ tách hạt đạt từ 30% đến tối đa 70%. Việc phục hồi bộ lọc hạt qua xúc tác xảy ra không cần sự can thiệp vào bộ điều khiển động cơ.



Hình 3. 22 Bộ lọc hạt dòng phụ

Bộ lọc hạt dòng phụ được gắn bổ sung này có thể dùng để thay thế cho bộ xúc tác oxy hóa hiện có.

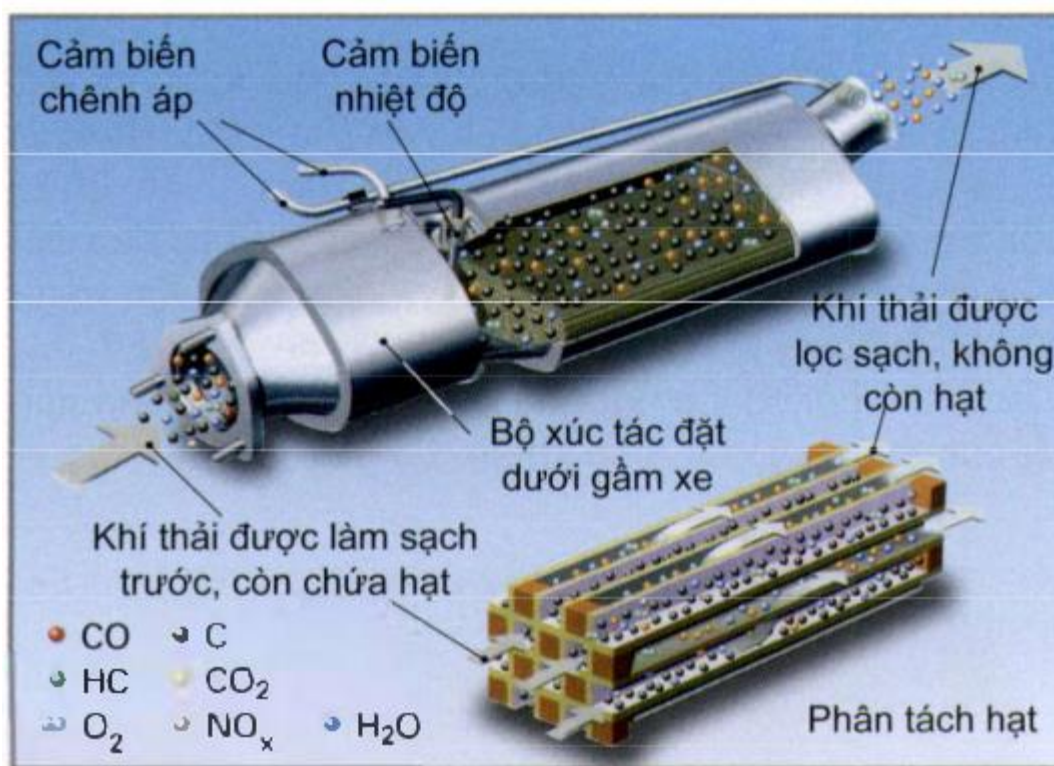
Chức năng. Thông qua những lỗ cắt dạng gàu xúc trên tấm kim loại mỏng dạng sóng, một phần của dòng khí thải được hướng vào chẳng hạn một tấm thảm bằng kim loại thiêu kết. Trên vi kết cấu của lớp thảm bằng sợi kim loại này, hạt bị giữ lại. sự phục hồi xảy ra liên tục nhờ oxy hóa hạt carbon với nitơ oxide (NO_2). Để phục hồi khả năng lọc, cần đến một thành phần NO_2 cao trong khí thải. Chất này được tạo ra từ ni tơ oxide.

NO có sẵn trong khí thải. Để đạt được điều này, nhiệt độ cần thiết trên bề mặt có chức năng xúc tác của bộ lọc phải ở nhiệt độ khoảng $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ đến $280\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nếu không đạt được nhiệt độ này, những túi lọc se chứa đầy hạt và khí thải có thể chảy dọc theo những kênh bình thường của bộ lọc ra phía sau mà không được lọc.

Bộ lọc hạt diesel toàn phần. được trang bị trên xe ngay từ khi sản xuất và thường gồm một than lọc bằng gốm có cấu trúc tổ ong từ silic carbide (SiC). Bộ lọc

này lọc toàn bộ dòng khí thải. Để phục hồi khả năng lọc cần phải can thiệp vào bộ điều khiển động cơ.

Chức năng. Những kênh của bộ lọc hạt được luân phiên bit lại (Hình 1) để buộc khí thải phải chảy xuyên qua những vách lọc. Đôi áp khí thải tăng lên từ từ. Điều này làm tăng tiêu thụ nhiên liệu và giảm công suất động cơ. Do đó, bộ lọc phải được phục hồi chức năng.



Hình 1: Bộ lọc hạt cho động cơ diesel

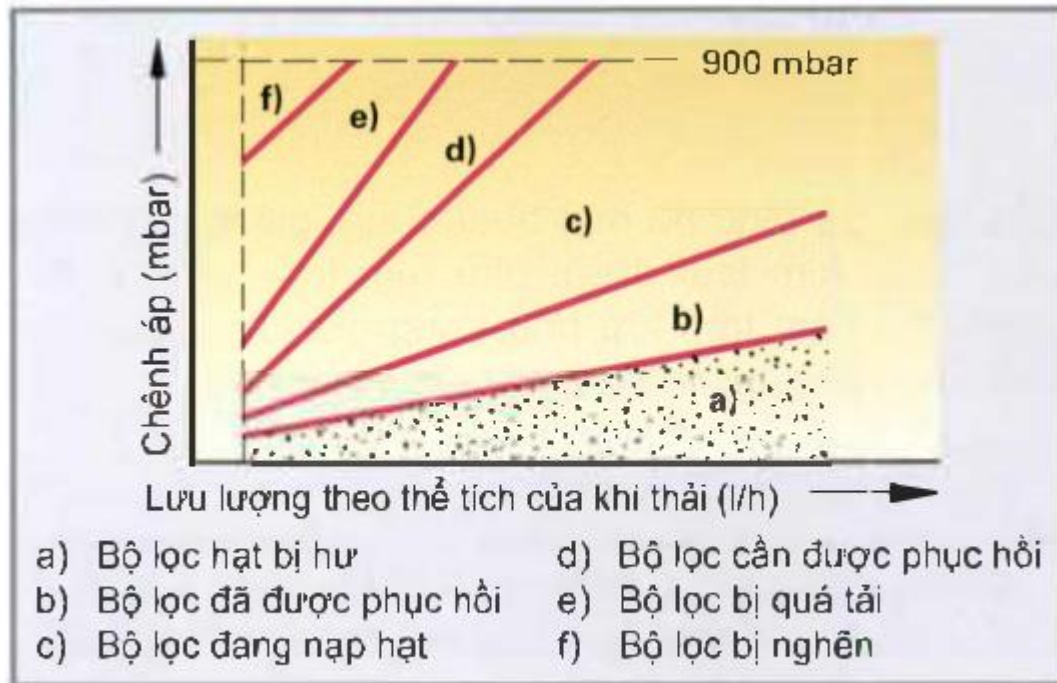
Sự phục hồi (tổng quát). Với oxy có sẵn trong khí thải, thành phần carbon của hạt có thể bị oxy hóa thành CO_2 ở nhiệt độ trên khoảng 600°C (bị đốt cháy). Nhiệt độ này chỉ đạt được khi vận hành động cơ ở tải toàn phần. Khi vận hành tải một phần, nhiệt độ ó thể giảm xuống dưới 200°C . Do đó cần phải có những biện pháp làm giảm nhiệt độ bùng cháy hạt hoặc nâng cao nhiệt độ khí thải.

- **Hạ nhiệt độ bùng cháy hạt.** Việc này được thực hiện bằng cách thêm chất phụ gia (thí dụ ceri (Ce) hoặc những hợp chất sắt) vào nhiên liệu. Một thiết bị định lượng sẽ pha trộn phụ gia này vào nhiên liệu diesel trong thùng chứa. Nhờ vậy nhiệt độ bùng cháy hạt có thể giảm xuống còn khoảng 450°C đến 500°C . Qua

một lớp phủ chất xúc tác bằng kim loại quý cho bộ lọc, việc bùng cháy hạt cũng có thể dễ dàng hơn. Tuy nhiên tác dụng của biện pháp này thấp hơn nhiều so với khi sử dụng chất phụ gia.

- **Nâng cao nhiệt độ khí thải.** Nhiệt độ khí thải được nâng lên nhờ việc phun bổ sung nhiên liệu một cách có chủ đích và nâng cao momen xoắn, thí dụ thông qua việc kích hoạt máy nén của bộ điều hòa không khí và máy phát điện trên xe.

Điều chỉnh quá trình phục hồi. Cảm biến chênh áp nhận ra sự khác biệt áp suất ở trước và sau bộ lọc. Nếu bộ lọc hạt đã đầy, độ chênh áp tương ứng sẽ rất cao (hình 2). Bộ lọc hạt cần được phục hồi và việc này được khởi động một cách chủ động. Nhiệt độ trong quá trình phục hồi được ghi nhận bởi cảm biến nhiệt độ và không được phép vượt quá 700 °C.



Hình 2: Đặc tuyến của chênh áp

Sự hình thành tro. Chất cặn (tro) được hình thành và bị giữ trong bộ lọc sau quá trình đốt cháy nhiên liệu có pha phụ gia. Tương tự như tro từ chất cặn của dầu động cơ hoặc nhiên liệu, tro này sẽ dần loàn nghẽn bộ lọc và làm tăng đối áp khí thải (hình 2). Tùy theo hệ thống và cách vận hành, tình trạng này xảy ra giữa 120.000 km và 240.000 km. Nếu bảo dưỡng là cần thiết, đèn giám sát sẽ báo cho người lái xe biết.

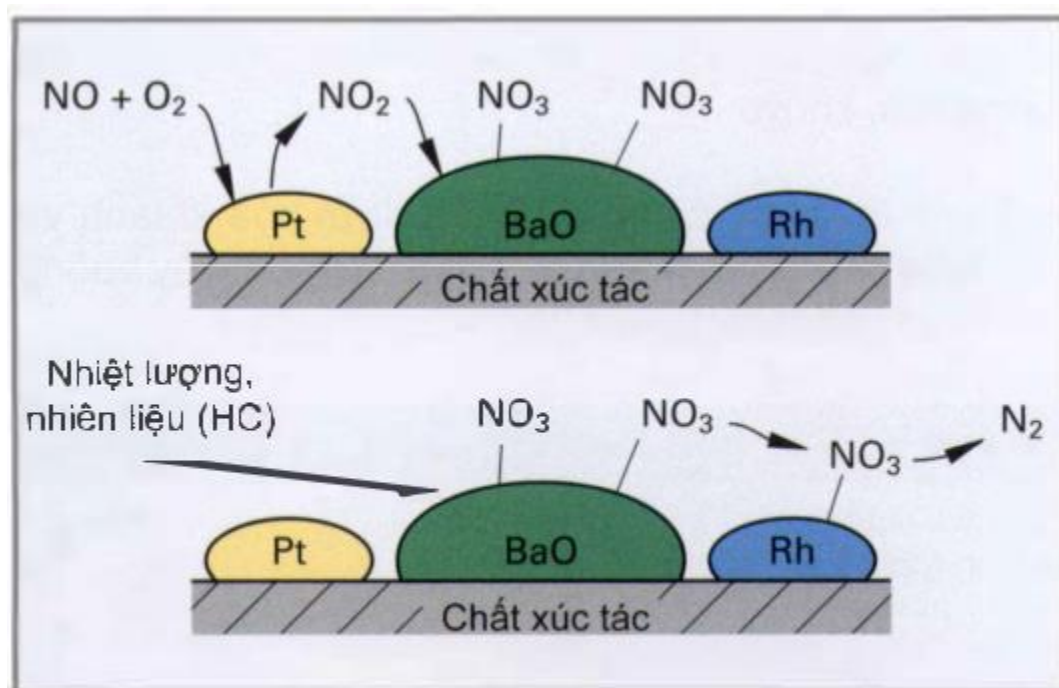
3.5.5 Bộ xúc tác trữ và khử NO_x

Bộ xúc tác này có cấu tạo và chức năng tương tự như ở động cơ Otto (so sánh với trang 345)

Bộ xúc tác trữ và khử NO_x lưu trữ NO_x trên bề mặt của chất xúc tác. Khi bộ xúc tác trữ đầy NO_x , nó phải được phục hồi bằng cách tăng độ làm đậm của khí thải. Qua đó ni tơ oxide (NO_x) được khử thành ni tơ (N_2) và nước (H_2O)

Cấu tạo. Giá mang bằng gốm được phủ một lớp trung gian. Lớp này lại được phủ thêm chẳng hạn với bari oxide (BaO) dùng làm chất trữ NO_x và với platin, rhodi và paladi như lớp chủ động xúc tác. Bộ xúc tác trữ và khử NO_x phân hủy NO_x qua hai bước (hình 1).

Giai đoạn trữ (30 giây đến 300 giây). Liên tục lưu giữ NO_x vào những chất trữ của bộ xúc tác, platin có tác dụng làm oxy hóa nitơ oxide (NO) với oxy thành NO_2 . NO_2 phản ứng với lớp xúc tác bari oxide (BaO) và được giữ lại dưới dạng nitrat (NO_3) ở bề mặt, để trở thành $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$.



Hình 1: Giai đoạn trữ và phục hồi của bộ xúc tác khử NO_x cho động cơ diesel

Sự phục hồi (2 đến 10 giây). Nếu nâng độ đậm của hòa khí theo chu kỳ, những ni tơ oxide đã được lưu trữ dưới dạng nitrat sẽ được phóng thích ra và với tác dụng của những thành phần chưa cháy trong khí thải (HC, CO), nó được khử trở thành ni tơ (N_2)

Tách lưu huỳnh để phục hồi khả năng trữ NO_x .

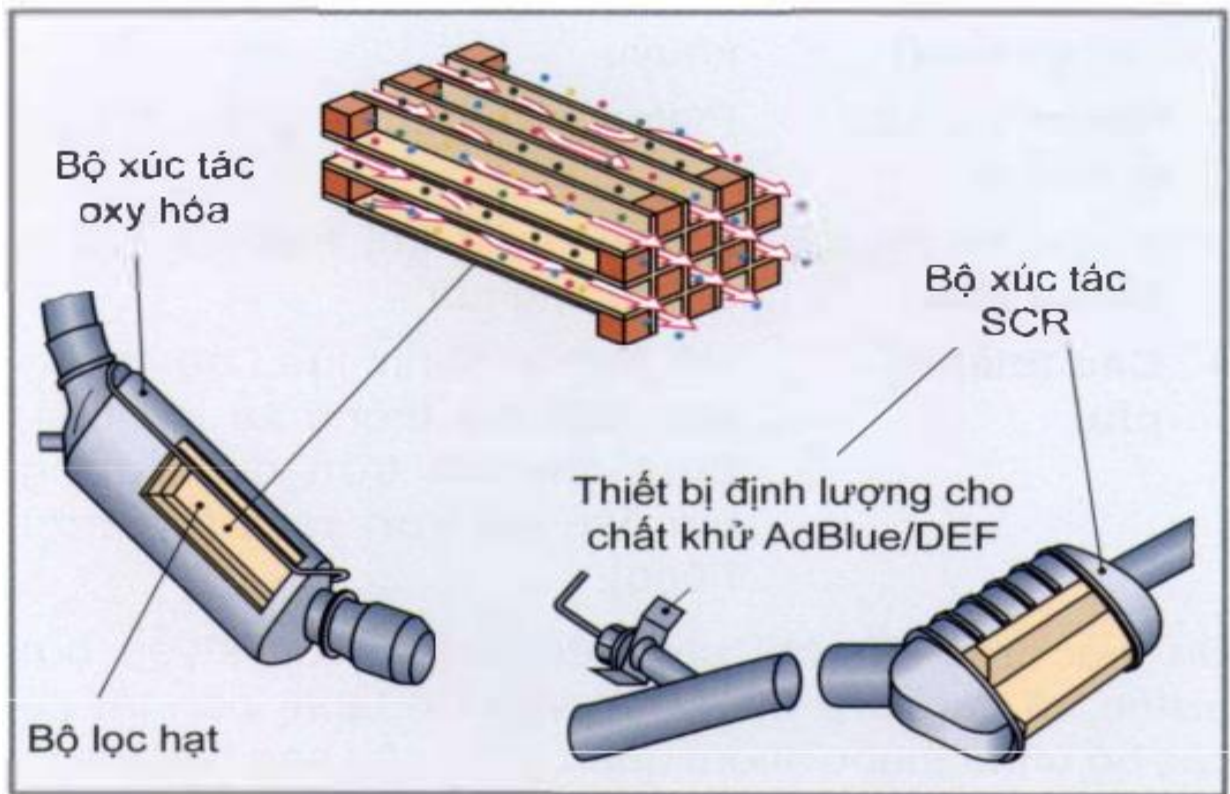
Vì bari oxide tạo liên kết rất mạnh với lưu huỳnh để trở thành sulfate (SO_2), nên lưu huỳnh dễ bị tách ra khỏi khí thải hơn NO_x . Vì thế, để bảo đảm khả năng lưu trữ NO_x , việc phục hồi chức năng hoạt động bằng cách tách lưu huỳnh ra khỏi bộ trữ phải được tiến hành đều đặn. Nếu dùng nhiên liệu chứa ít lưu huỳnh (≤ 10 ppm), việc này là cần thiết sau khoảng 5.000 km vận hành. Để đạt mục đích này, bộ xúc tác được nung nóng lên trên $650^\circ C$ với khí thải đậm ($\lambda < 1$) trong khoảng thời gian trên 5 phút. Điều này làm tăng mức tiêu thụ nhiên liệu. Những biện pháp tương tự như khi sử dụng để phục hồi khả năng lọc của bộ lọc hạt cho động cơ diesel cần được áp dụng để nâng cao nhiệt độ khí thải (thí dụ như sự phun bổ sung nhiên liệu).

3.5.6 Bộ xúc tác khử chọn lọc SCR.

Với phương pháp khử xúc tác chọn lọc SCR (Selective Catalytic Reduction) hoạt động liên tục, việc dùng amoniac làm chất khử có thể khử đến 80 % ni tơ oxide trong khí thải thành ni tơ và nước

Cấu tạo. Hệ thống SCR (hình 2) gồm có một bộ xúc tác SCR với một thiết bị định lượng gắn phía trước, cũng như bộ xúc tác oxy hóa và bộ lọc hạt. Thiết bị định lượng phun chất khử được hóa sương mịn vào trước bộ xúc tác SCR, phụ thuộc vào tải và tốc độ quay của động cơ.

Chất khử. Amoniac cần thiết cho phản ứng SCR không được dùng ở dạng tinh khiết mà ở dạng dung dịch urê-nước, có tên thống nhất trong công nghiệp là AdBlue hoặc DEF (Diesel Exhaust Fluid). Thành phần của chúng được quy định theo tiêu chuẩn của Đức (DIN 70070). Amoniac (NH_3) và CO_2 sinh ra từ dung dịch urê-nước. Ở bộ xúc tác SCR có tráng lớp phủ tiatn, amoniac có thể phản ứng với NO_x thành ni tơ (N_2) và nước (H_2O) ở nhiệt độ bắt đầu từ khoảng $170^\circ C$. Mức tiêu thụ AdBlue vào khoảng 0,4 lít cho 100 km hoặc từ 1 % đến 3 % lượng diesel tiêu thụ. Vì thế phải cần trang bị bình chứa có thể tích thích hợp. Bình này được nạp đầy khi bảo dưỡng định kỳ.



Hình 2: Làm sạch khí thải với bộ xúc tác SCR

3.5.7 Bộ lọc khử hạt và NO_xDPNR (Diesel Particulate and NO_x Reduction)

Hệ thống DPNR (hệ thống lọc khử hạt và NO_x) làm giảm hạt và ni tơ oxide cùng lúc, mà không cần dùng chất khử. Ngoài ra nó không cần bảo dưỡng.

Cấu tạo. Hệ thống lọc khí thải DPNR bao gồm một bộ xúc tác trữ, khử NO_x và hạt cũng như một bộ xúc tác oxy hóa gắn liền sau đó. Thêm vào đó là một vòi phun nhiên liệu, được gắn ở cụm ống xả, dùng để phục hồi khả năng lọc. Để tạo điều kiện cho nhiệt độ cháy thấp, hệ thống hồi lưu khí thải được làm nguội bằng nước. Nhờ vậy đạt được tỷ lệ NO_x thấp trong khí thải.

Chức năng. Ni tơ monoxide trong khí thải được oxy hóa ở bề mặt của bộ xúc tác thành NO₂ và sau đó được trữ tạm thời trong vật liệu trữ dưới dạng bari nitrat Ba(NO₃)₂. Từ phản ứng này oxy hoạt tính được hình thành và được dùng để đốt một phần hạt trong khí thải. Những hạt còn lại trước hết được giữ lại trong bộ lọc. Những cảm biến nhận ra tình trạng chứa hạt của bộ lọc và tự khởi động quá trình phục hồi, khi bộ lọc đầy.

Sự phụ hồi khả năng lọc. Quá trình này xảy ra bằng cách phun nhiên liệu bổ sung vào trong ống gom khí thải thông qua một van phun **EPI** (**Exhaust Port Injection** – phun vào ống dẫn khí thải). Qua đó, nhiệt độ khí thải được nâng lên khoảng 600 °C trong bộ lọc để khởi động sự đốt cháy hạt hoàn toàn.

3.6 Một số biện pháp khác.

❖ Ngoài những thiết bị xử lý trên, người ta còn đi theo hướng giảm lượng tiêu hao bằng cách sử dụng hàng loạt các biện pháp như sau:

a. Tăng tay nghề cho đội ngũ lái xe

Hãng Mercedes Benz đặc biệt quan tâm đến đội ngũ lái xe do hãng sản xuất. Hãng đưa ra hệ thống trường lớp đào tạo liên tục để nâng cao tay nghề cho đội ngũ lái xe

b. Không tăng tốc đột ngột, sang số nhanh dứt khoát hợp lý và đạp ly hợp hai lần.

c. Chỉnh xe ở chế độ động cơ có Momen lớn nhất khi chạy ở toàn tải.

d. Dùng bánh xe có gai hướng tâm, có bề mặt tiếp xúc rộng, gai thấp, có thể dùng bánh đơn thay cho bánh đôi ở cầu chủ động (có thể giảm lắc đi 40%).

e. Dùng vải bạt che thùng xe: sức cản của xe có thùng phủ bằng vải bạt thấp hơn sức cản có thùng vỏ cứng tới 25%.

f. Giảm trọng lượng của xe và thùng xe:

Khi xe có khối lượng giảm đi 10% thì lượng nhiên liệu tổn giảm đi 2 – 3%.

g. Mở hoàn toàn cửa chớp khi xe hoạt động ở điều kiện nhiệt độ khí trời > 15°C.

h. Giảm chiều cao thùng xe và buông lái kết hợp với thùng búng hướng gió thích hợp.

i. Dùng hộp số nhiều cấp hay hộp số vô cấp.

j. Bơm bánh xe đúng áp lực quy định, khi áp suất baqnhx xe giảm 1kg/ cm² sẽ làm lượng nhiên liệu tiêu hao tăng từ 1,5 – 2%.

k. Giảm độ nhớt của dầu dùng cho cầu xe và hộp số.

l. Điều khiển quạt gió bằng Role nhiệt (sử dụng loại thường mở).

m. Giữ sạch lọc gió.

n. Điện tử hoá hệ thống đánh lửa.

o. Dùng trục cam bố trí trên nắp máy.

p. Dùng loại nhớt thích hợp có tiết kiệm nhiên liệu (loại energy conserving I hay energy conserving II).

q. Hiệu chỉnh đúng bộ chế hòa khí (tránh rách ron mức nhiên liệu phải đúng)

Ngoài ra, khi chạy trên đường hành trình liên tục không có giao lộ, không giảm tốc độ. Chỉ chạy xe ở tốc độ tối ưu thì lượng nhiên liệu có thể giảm 40%. Nếu xem lượng

nhiên liệu khi xe hoạt động trên đường cấp 2 và cấp 3 là 100% thì trên xa lộ chỉ sử dụng 70%. Vì vậy nâng cao chất lượng đường sá cũng là một yếu tố quan trọng.

3.7 Quy chuẩn-tiêu chuẩn về phương tiện giao thông đường bộ - ô tô con - giới hạn tiêu thụ nhiên liệu và phương pháp xác định

SỐ KÝ HIỆU: TCVN 9854:2013

Lĩnh vực / Loại hình công việc: Chứng nhận mức tiêu thụ nhiên liệu đối với xe cơ giới sản xuất, lắp ráp, Chứng nhận mức tiêu thụ nhiên liệu đối với xe cơ giới nhập khẩu

Loại QC -TC: Tiêu chuẩn

TCVN 9854:2013 quy định các yêu cầu về giới hạn tiêu thụ nhiên liệu và phương pháp xác định giá trị tiêu thụ nhiên liệu cho xe con được sản xuất, lắp ráp và nhập khẩu.

TCVN 9854:2013 áp dụng cho ô tô con được phân loại theo TCVN 7271, có ký hiệu M1 theo TCVN 8658 được lắp động cơ đốt trong sử dụng nhiên liệu xăng không chì, xăng E5 hoặc nhiên liệu diesel.

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9854:2013

PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ - Ô TÔ CON - GIỚI HẠN TIÊU THỤ NHIÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH

Road vehicles - Passenger cars - Limit of fuel consumption and method for determination

Lời nói đầu

TCVN 9854:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 22 *Phương tiện giao thông đường bộ biên soạn*, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ - Ô TÔ CON - GIỚI HẠN TIÊU THỤ NHIÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH

Road vehicles - Passenger cars - Limit of fuel consumption and method for determination

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu về giới hạn tiêu thụ nhiên liệu và phương pháp xác định giá trị tiêu thụ nhiên liệu cho xe con được sản xuất, lắp ráp và nhập khẩu.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho ô tô con được phân loại theo TCVN 7271, có ký hiệu M1 theo TCVN 8658 được lắp động cơ đốt trong sử dụng nhiên liệu xăng không chì, xăng E5 hoặc nhiên liệu diesel.

2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, (bao gồm cả các sửa đổi), bổ sung (nếu có).

TCVN 6785, Phương tiện giao thông đường bộ - Phát thải chất gây ô nhiễm từ ô tô theo nhiên liệu dùng cho động cơ - Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu.

TCVN 7271, Phương tiện giao thông đường bộ - ô tô - Phân loại theo mục đích sử dụng.

TCVN 7792, Phương tiện giao thông đường bộ - Khí thải CO₂ và tiêu thụ nhiên liệu của ô tô con lắp động cơ đốt trong - Yêu cầu và phương pháp thử trong phê duyệt kiểu.

TCVN 8658, Phương tiện giao thông đường bộ - Ký hiệu nhóm xe cơ giới.

ISO 3675, Crude petroleum and liquid petroleum products - Laboratory determination of density - Hydrometer method (Sản phẩm dầu thô và dầu mỏ hóa lỏng - Xác định khối lượng riêng trong phòng thử nghiệm - Phương pháp tỷ trọng kế).

3. Thuật ngữ định nghĩa

3.1. Ô tô con (passenger car)

Ô tô có kết cấu và trang bị chủ yếu dùng để chở người, hành lý mang theo và/hoặc hàng hóa, có số chỗ ngồi bao gồm cả chỗ người lái không lớn hơn 9 theo TCVN 7271.

3.2. Kiểu xe (vehicles type)

Một loại xe trong đó các xe có cùng các đặc điểm chủ yếu như thân xe, động cơ, hệ thống truyền lực, lớp xe và khối lượng bản thân theo TCVN 7792.

3.3. Khối lượng bản thân, m_k (kerb mass/unladen mass, m_k)

Khối lượng của xe trong trạng thái sẵn sàng hoạt động trong đó không có người và hàng trên xe, nhưng có nhiên liệu đầy trong thùng, chất lỏng làm mát, bình điện, các dụng cụ đồ nghề thông thường, bánh xe dự phòng và những trang bị cần thiết khác do nhà sản xuất xe cung cấp theo TCVN 7792.

3.4. Khối lượng chuẩn, m_{ref} (reference mass, m_{ref})

Khối lượng bản thân (xem 3.3) của xe cộng thêm 100 kg.

3.5. Tiêu thụ nhiên liệu, FC (fuel consumption, FC)

Lượng nhiên liệu tiêu thụ, tính bằng lít, của xe chạy quãng đường 100 km, (l/100 km).

3.6. Hiệu quả sử dụng nhiên liệu, FE (fuel efficiency, FE)

Quãng đường chạy được, tính bằng kilômét, khi xe tiêu thụ 1 lít nhiên liệu, (km/l).

3.7. Tiêu thụ nhiên liệu được công bố của xe (declared vehicles fuel consumption)

Lượng nhiên liệu tiêu thụ, tính bằng lít, của xe chạy quãng đường 100 km do nhà sản xuất công bố, (l/100 km).

4. Giới hạn tiêu thụ nhiên liệu

4.1. Giới hạn tiêu thụ nhiên liệu và hiệu quả sử dụng nhiên liệu đối với xe được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Giới hạn tiêu thụ nhiên liệu (FC) và hiệu quả sử dụng nhiên liệu (FE)

Khối lượng bản thân, mk (kg)	Giới hạn tiêu thụ nhiên liệu, FC (l/100 km)	Hiệu quả sử dụng nhiên liệu, FE (km/l)
$550 < mk \leq 610$	4,8	21,5
$610 < mk \leq 750$	5,6	17,8
$750 < mk \leq 865$	6,1	16,4
$865 < mk \leq 980$	6,24	15,6
$980 < mk \leq 1090$	6,57	14,9
$1090 < mk \leq 1205$	7,5	13,4
$1205 < mk \leq 1320$	7,9	12,7
$1320 < mk \leq 1430$	8,5	11,8
$1430 < mk \leq 1540$	9,6	10,4
$1540 < mk \leq 1660$	9,8	10,2
$1660 < mk \leq 1770$	10,6	9,4
$1770 < mk \leq 1880$	11,0	9,1
$1880 < mk \leq 2000$	12,0	8,4
$2000 < mk \leq 2110$	12,2	8,2
$2110 < mk \leq 2280$	14,5	6,9
$2280 < mk \leq 2510$	14,7	6,8
$2510 < mk \leq 3500$	15,4	6,5

4.2. Nhà sản xuất, lắp ráp hoặc nhà cung cấp/nhập khẩu xe công bố các giá trị tiêu thụ nhiên liệu cho người mua và cơ quan cấp giấy chứng nhận:

- Tiêu thụ nhiên liệu trên quãng đường 100 km khi xe chạy trong đô thị, l/100 km;
- Tiêu thụ nhiên liệu trên quãng đường 100 km khi xe chạy ngoài đô thị, l/100 km;
- Tiêu thụ nhiên liệu tổ hợp (khi xe chạy trong đô thị và chạy ngoài đô thị), l/100 km.

4.3. Các giá trị tiêu thụ nhiên liệu được ghi rõ trên nhãn năng lượng. Nhãn rõ ràng, dễ quan sát và tránh dễ hư hỏng.

5. Phương pháp xác định tiêu thụ nhiên liệu

5.1. Yêu cầu đối với các phép thử

5.1.1. Tiêu thụ nhiên liệu của xe phải được xác định theo quy trình của phép thử loại I, được quy định trong Phụ lục D của TCVN 6785 hoặc trong Phụ lục B của TCVN 7792. Phép thử tiêu thụ nhiên liệu được kết hợp với phép thử khí thải loại I.

5.1.2. Tiêu thụ nhiên liệu của xe được xác định lần lượt theo chu trình đô thị cơ bản và chu trình đô thị phụ (chu trình EUDC) của quy trình thử quy định.

5.1.3. Nếu áp dụng quy trình thử được quy định trong Phụ lục D của TCVN 6785, còn phải áp dụng các điều kiện sau đây:

- Trong khi thử, chỉ sử dụng thiết bị cần thiết cho hoạt động của xe. Nếu có thiết bị điều khiển bằng tay đối với nhiệt độ không khí nạp vào động cơ, thiết bị này phải đặt ở vị trí nhiệt độ môi trường theo quy định của nhà sản xuất mà tại đó phép thử được tiến hành. Các thiết bị phụ cần thiết cho sự hoạt động bình thường của xe phải được sử dụng.

- Quạt bộ tản nhiệt nếu được điều khiển nhiệt độ, phải ở trạng thái hoạt động bình thường trên xe. Hệ thống sưởi khoang hành khách, và hệ thống điều hòa phải được tắt, nhưng máy nén của những hệ thống này phải hoạt động bình thường.

- Thiết bị nạp tăng áp nếu được lắp, phải hoạt động bình thường trong điều kiện thử nghiệm.

- Các chất bôi trơn phải là các chất theo hướng dẫn của nhà sản xuất xe và phải được nêu rõ trong báo cáo thử nghiệm.

- Lớp xe phải thuộc loại lớp theo quy định của nhà sản xuất xe và được bơm tới áp suất được hướng dẫn theo tải và tốc độ thử. Áp suất phải được ghi rõ trong báo cáo thử nghiệm.

5.1.4. Giá trị tiêu thụ nhiên liệu phải được thể hiện theo đơn vị đo là l/100 km (đối với nhiên liệu xăng và diesel) và được tính toán theo 5.3.2 bằng phương pháp cân bằng cacbon có sử dụng kết quả đo CO₂ và các khí thải có gốc cacbon khác có liên quan (CO và HC). Kết quả đo phải được làm tròn tới số thập phân thứ nhất.

5.1.5. Để thực hiện việc tính toán theo 5.3.2, lượng nhiên liệu tiêu thụ phải được thể hiện theo các đơn vị đo thích hợp và phải sử dụng các chỉ tiêu kỹ thuật của nhiên liệu sau đây:

- Khối lượng riêng: Được đo cho nhiên liệu thử theo phương pháp trong ISO 3675 hoặc phương pháp tương đương. Đối với xăng và diesel, tỷ trọng được đo ở 15 °C.

- Tỷ lệ hydrocacbon, sử dụng các giá trị cố định sau:

1,85 đối với xăng;

1,86 đối với điêzen.

5.1.6. Yêu cầu về nhiên liệu thử nghiệm theo Phụ lục J của TCVN 6785.

5.2. Tài liệu kỹ thuật và mẫu thử

5.2.1. Bản đăng ký thông số kỹ thuật của xe bao gồm tất cả các thông số kỹ thuật chi tiết và động cơ được nêu trong Phụ lục A.

5.2.2. Mẫu thử là một xe đại diện cho kiểu loại xe hoặc lô xe.

5.3. Tính toán giá trị tiêu thụ nhiên liệu

5.3.1. Giá trị tiêu thụ nhiên liệu được tính toán bằng phương pháp cân bằng cacbon từ phát thải hydrocacbon, cacbon mônôxít và cacbon điôxít được xác định từ các kết quả đo theo Phụ lục D.8 của TCVN 6785.

5.3.2. Để tính toán tiêu thụ nhiên liệu bằng phương pháp cân bằng cacbon, được tính theo các công thức sau:

a) Đối với xe lắp động cơ xăng cháy cưỡng bức:

$$FC = (0,1154 / D) \times [(0,866 \times HC) + (0,429 \times CO) + (0,273 \times CO_2)].$$

b) Đối với xe lắp động cơ cháy do nén:

$$FC = (0,1155 / D) \times [(0,866 \times HC) + (0,429 \times CO) + (0,273 \times CO_2)]$$

Trong đó:

FC Tiêu thụ nhiên liệu xăng và điêzen, tính bằng l/100 km;

HC Khí thải hydrocacbon được đo, tính bằng g/km;

CO Khí thải cacbon mônôxít được đo, tính bằng g/km;

CO₂ Khí thải cacbon điôxít được đo, tính bằng g/km;

D Khối lượng riêng của nhiên liệu thử, được tính bằng g/l.

5.4. Xử lý kết quả đo

5.4.1. Giá trị tiêu thụ nhiên liệu do nhà sản xuất hoặc nhập khẩu công bố được công nhận nếu giá trị đo của cơ sở thử nghiệm không sai khác với giá trị công bố của nhà sản xuất quá 4 %.

5.4.2. Giá trị đo tiêu thụ nhiên liệu lớn hơn giá trị công bố của nhà sản xuất hoặc nhập khẩu vượt quá 4 % thì phải tiến hành một phép thử nữa trên cùng xe thử.

Nếu giá trị trung bình cộng của hai kết quả thử này không lớn hơn giá trị công bố của nhà sản xuất quá 4 % thì giá trị công bố của nhà sản xuất được công nhận.

5.4.3. Nếu giá trị trung bình cộng của hai kết quả thử này lớn hơn giá trị công bố của nhà sản xuất hoặc nhập khẩu vượt quá 4 % thì phải tiến hành một phép thử cuối cùng nữa trên cùng xe thử. Giá trị trung bình cộng của ba kết quả thử này được lấy làm giá trị công nhận.

5.5. Báo cáo kết quả thử nghiệm

3.8 Luật giới hạn những chất độc hại trong khí thải từ động cơ Otto

Pháp luật quy định trị số giới hạn khí thải tối đa cho quá trình khi kiểm tra mẫu (Bảng 1) để cấp giấy phép vận hành tổng thể, cũng như khi kiểm tra bổ sung (xét nghiệm khí thải, chẩn đoán trực tiếp trên xe).

Bảng 1: Trị số giới hạn khí thải cho ô tô cá nhân/ ô tô cá nhân liên hợp (M1) với động cơ Otto ở châu Âu theo đơn vị g/km, đơn vị số lượng hạt là hạt/km					
M1 ($\leq 2,5\text{ t} \leq 6\text{ chỗ}$)	CO	HC	NO_x	PM	PN
Euro III từ 2000	2,30	0,20	0,15	–	–
Euro IV từ 2005	1,00	0,10	0,08	–	–
Euro V từ 2009	1,00	0,10	0,06	0,005*	–
Euro VI từ 2014	1,00	0,10	0,06	0,005*	6×10^{11}

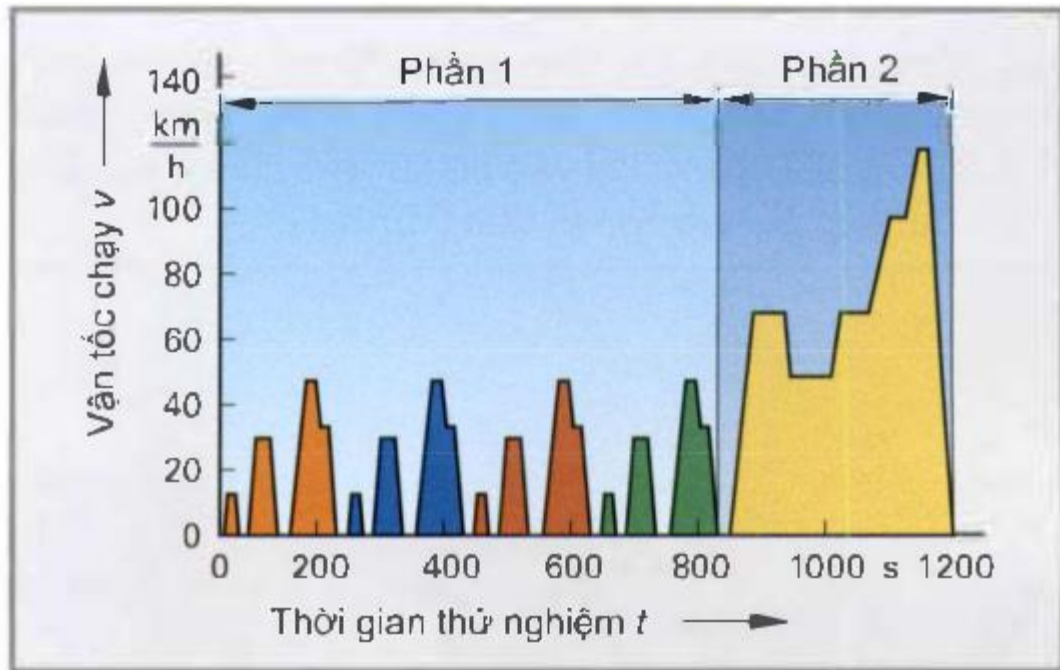
* Động cơ phun nhiên liệu trực tiếp 0,0045

3.8.1 Xác định các trị số khí thải

Các trị số khí thải dùng khi kiểm tra mẫu được xác định trên bộ thử nghiệm xe cơ giới. Ở đó chu trình lái xe tiêu biểu được mô phỏng và phân tích những chất độc hại cần xác định.

3.8.2 Thử nghiệm châu Âu

Được dùng để thử nghiệm các loại ô tô cá nhân với tổng trọng lượng dưới 2.500 kg và ô tô tải nhẹ dưới 3,5 tấn. Phần đầu tiên của chu trình tương ứng với hành trình giao thông trong thành phố với vận tốc từ 0 km/h. Chương trình này được lặp lại liên tục 4 lần và kéo dài trong 13 phút. Theo tiêu chuẩn EURO III, động cơ bắt đầu được khởi động ở nhiệt độ môi trường (20°C). Phần tiếp theo tương ứng với hành trình giao thông ngoài khu đông dân cư, trong thời gian 7 phút (vận tốc tối đa 120 km/h). Trong quá trình thử nghiệm này, khí thải được gom lại theo quy định và sau đó phân tích những chất độc hại. Trị số giới hạn (g/km) không được phép vượt qua, không phân biệt dung tích xi lanh. Kể từ năm 2002, việc kiểm tra khí thải được bổ sung thêm phần kiểm tra ở nhiệt độ thấp đối với xe có động cơ Otto, hạng M1. Động cơ được khởi động ở nhiệt độ -7°C , theo đó HC phải $< 1,8\text{g/km}$ và CO phải $< 1,5\text{ g/km}$.



3.8.3 Xét nghiệm khí thải.

Những xe cơ giới đang lưu hành phải tuân thủ quy định về việc xét nghiệm vào những khoảng thời gian nhất định. Lượng CO được kiểm tra lúc động cơ vận hành tại chỗ và phụ thuộc vào những thông số vận hành khác nhau (nhiệt độ vận hành, tốc độ quay động cơ). Ngoài ra cần phải thực hiện thêm những kiểm tra bằng mắt và kiểm tra chức năng, thí dụ:

- Kiểm tra những bộ phận quan trọng có liên quan đến khí thải
- Kiểm tra mạch điều chỉnh
- Kiểm tra thời gian đánh lửa (nếu có)

3.8.4 Hệ thống chẩn đoán trực tiếp trên xe (OBD – On Board Diagnose).

Hệ thống này quy định việc giám sát tất cả những bộ phận có ảnh hưởng đến khí thải. Thí dụ như chức năng của bộ xúc tác, cảm biến oxy, hệ thống không khí thứ cấp và hệ thống hồi lưu khí thải. Những sự cố xảy ra được lưu giữ trong bộ điều khiển. Thông qua đèn cảnh báo bên trong xe, người lái sẽ được báo động về những chức năng bị sự cố có thể làm tăng đáng kể sự phát tán khí thải. Những chức năng hư hỏng phải được sửa chữa ngay.

3.9 Quản lý chất thải

3.9.1 Định nghĩa và phân loại chất thải

Định nghĩa về chất thải: Chất thải được hiểu là tất cả vật chất phát sinh do các hoạt động của con người và động vật tồn tại ở các dạng khác nhau, được thải bỏ khi không còn hữu dụng hay khi không muốn dùng nữa. Trong đó:

- + Chất thải là vật chất được thải ra từ sản xuất, kinh doanh, dịch vụ, sinh hoạt hoặc hoạt động khác.
- + Chất thải nguy hại là chất thải chứa yếu tố độc hại, phóng xạ, lây nhiễm, dễ cháy, dễ nổ, gây ăn mòn, gây ngộ độc hoặc có đặc tính nguy hại khác.
- + Quản lý chất thải là quá trình phòng ngừa, giảm thiểu, giám sát, phân loại, thu gom, vận chuyển, tái sử dụng, tái chế và xử lý chất thải.

Các nguồn chất thải chính là

Nguồn phát sinh	Nơi phát sinh	Các dạng chất thải
Khu dân cư	Hộ gia đình, biệt thự, chung cư.	Thực phẩm dư thừa, giấy, can nhựa, thủy tinh, can thiếc, nhôm.
Khu thương mại	Nhà kho, nhà hàng, chợ, khách sạn, nhà trọ, các trạm sửa chữa và dịch vụ.	Giấy, nhựa, thực phẩm thừa, thủy tinh, kim loại, chất thải nguy hại.
Cơ quan, công sở	Trường học, bệnh viện, văn phòng, công sở nhà nước.	Giấy, nhựa, thực phẩm thừa, thủy tinh, kim loại, chất thải nguy hại.
Công trình xây dựng	Khu nhà xây dựng mới, sửa chữa nâng cấp mở rộng đường phố, cao ốc, san nền xây dựng.	Gạch, bê tông, thép, gỗ, thạch cao, bụi...
Khu công cộng	Đường phố, công viên, khu vui chơi giải trí, bãi tắm.	Rác vườn, cành cây cắt tỉa, chất thải chung tại các khu vui chơi, giải trí.
Nhà máy xử lý chất thải đô thị	Các quá trình xử lý chất thải công nghiệp khác.	Bùn, tro

Nguồn phát sinh	Nơi phát sinh	Các dạng chất thải
Công nghiệp	Công nghiệp xây dựng, chế tạo, công nghiệp nặng, nhẹ, lọc dầu, hoá chất, nhiệt điện.	Chất thải do quá trình chế biến công nghiệp, phế liệu và các rác thải sinh hoạt.
Nông nghiệp	Đồng cỏ, đồng ruộng, vườn cây ăn quả, nông trại.	Thực phẩm bị thối rữa, sản phẩm nông nghiệp thừa, rác, chất độc hại.

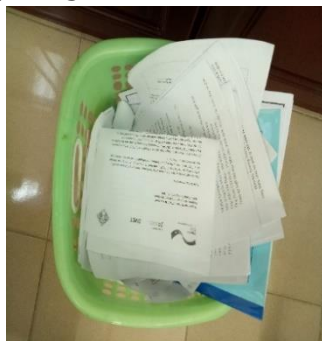
Một số chất thải thường gặp

✓ *Chất thải nhựa*



Hình 1.21 : Chất thải nhựa

✓ *Chất thải văn phòng*



Hình 1.21 : Chất thải văn phòng

✓ *Chất thải sinh hoạt*



Hình 1.22 : Chất thải sinh hoạt

✓ *Chất thải trong xưởng sản xuất*



Hình 1.23 : *Chất thải trong sản xuất*

✓ *Chất thải tại công trình xây dựng*



Hình 1.24 : *Chất thải trong xây dựng*

3.9.2 Tác động của chất thải đến môi trường

a. Túi nilon:

Công dụng của túi nilông chúng ta có thể bắt gặp bất cứ ở đâu trong cuộc sống hiện nay, dùng để đựng thực phẩm, hàng hóa, bảo quản, v.v sử dụng rộng rãi từ các chợ nhỏ cho đến các cửa hàng siêu thị lớn hiện nay. Sau khi sử dụng xong túi nilon được vất bừa bãi tràn lan khắp các bãi rác, ngoài đường, mương rãnh, v.v. Gây ra ô nhiễm môi trường nghiêm trọng ảnh hưởng rất lớn trực tiếp đến đời sống của con người.

❖ Tác hại của túi nilon đối với sức khỏe con người và môi trường

- Theo nghiên cứu của các nhà khoa học hiện nay sau khi sử dụng, rác thải túi nilon mà mất 500 năm đến 1000 năm mới tự phân hủy hết.
- Gây ảnh hưởng rất lớn đến môi trường sống, làm ô nhiễm không khí khi đốt tạo ra các chất độc như CO₂ tác động làm biến đổi khí hậu.

- Gây ra các bệnh về ung thư, độc hại cho con người khi sử dụng túi nilon.
- Làm xói mòn đất đai khi túi nilon lẫn vào trong đất làm cản trở quá trình sinh trưởng của thực vật dẫn đến sỏi mòn đất đai.
- Ảnh hưởng đến hệ sinh thái do cây trồng không có dinh dưỡng để phát triển
- Gây ngập úng, lụt lội, do ý thức của người dân vứt rác túi nilon xuống ruộng, cống rãnh, gây tắc nghẽn, kèm theo các dịch bệnh phát tán.

Có rất nhiều quốc gia đã cấm hoặc hạn chế việc sử dụng túi nylon: Úc, Trung Quốc, Áo, Băng-la-đét, Ailen và nhiều quốc gia trong Khối Cộng đồng chung Châu Âu,...

b. Chất thải nhựa

Theo các chuyên gia môi trường, nhựa là loại chất thải không thể phân hủy phân hủy sinh học, chúng chỉ bị phân hủy bởi ánh sáng mặt trời qua hàng thế kỷ hoặc phân rã thành các mảnh nhỏ, nếu xử lý bằng biện pháp chôn lấp có thể đến vài trăm năm sau, chất thải nhựa vẫn còn nguyên và hậu xử lý sẽ còn phức tạp hơn rất nhiều. Theo thống kê của 25 tổ chức có liên quan đến môi trường, công ty Alan's Factory Outlet đã xây dựng một đồ họa thông tin (infographic) nêu ra tỷ lệ phân hủy ước tính của các loại nhựa. Cụ thể:

Các loại chai nhựa mất từ 450 – 1000 năm; Nắp chai, hộp đựng sữa chua, ống hút mất từ 100-500 năm; Các loại túi nhựa, bao gồm cả túi nilon mất từ 500-1000 năm; Bàn chải đánh răng trên 500 năm; Ly, hộp cơm bằng xốp mất từ 50-500 năm; Quần áo bằng các loại sợi nhựa tổng hợp như sợi polyester, rayon, spandex mất khoảng 20-200 năm;

Chất thải nhựa gây ô nhiễm đất: Làm thay đổi cơ cấu đất, đất trở nên khô cằn, các vi sinh vật trong đất có thể bị chết.

Chất thải nhựa gây nhiễm nước: Làm cản trở dòng chảy *gây tắc nghẽn đường ống thoát nước*, tích tụ gây mất vệ sinh, mỹ quan, ảnh hưởng tới hệ sinh thái động thực vật.

Hiện nay mức tiêu thụ nhựa trung bình của người dân Việt Nam đã đạt 41kg/người/năm. Dự tính, đến năm 2020, mức tiêu thụ này sẽ tăng lên 45kg/người/năm. Tuy nhiên, khả năng tái chế nhựa thải chỉ đạt mức chưa tới 10%. Điều này cho thấy, lượng lớn chất thải nhựa đang bị thải bỏ vào môi trường và mọi người đang gánh chịu nhiều hậu quả từ loại chất thải này.

c. Kim loại nặng

Kim loại nặng được chia làm 3 loại: các kim loại độc (Hg, Cr, Pb, Zn, Cu, Ni, Cd, As, Co, Sn,...), những kim loại quý (Pd, Pt, Au, Ag, Ru,...), các kim loại phóng xạ (U, Th, Ra, Am,...). Tỷ trọng của những kim loại này thông thường lớn hơn 5g/cm³.

Các kim loại nặng do tác động của con người là nguồn gây ô nhiễm kim loại nặng chủ yếu khi chúng đi vào môi trường đất và nước. Các kim loại do hoạt động của con người như As, Cd, Cu, Ni và Zn thải ra ước tính là nhiều hơn so với nguồn kim loại có trong tự nhiên, đặc biệt đối với chì là 17 lần.

Chì được sử dụng trong pin, trong bình ắc quy, trong một số dụng cụ dẫn điện. Một số hợp chất chì được thêm vào trong sơn, thủy tinh, đồ gốm như chất tạo màu, chất ổn định, chất kết dính.

Độc độc mãn tính của Pb là làm cho cá bị stress, đen vây. Độc cấp tính là ảnh hưởng lên hệ thống mang, làm tôm cá không hô hấp được.

Tác hại của chì đối với sức khỏe con người: trong cơ thể người, chì trong máu liên kết với hồng cầu, và tích tụ trong xương. Chu kỳ bán rã của chì trong máu khoảng một tháng, trong xương từ 20-30 năm (WHO, 1995 trích trong Lars Jarup, 2003). Các hợp chất chì hữu cơ rất bền vững và độc hại đối với con người, có thể dẫn đến chết người. Những biểu hiện của ngộ độc chì cấp tính như nhức đầu, tính dễ cáu, dễ bị kích thích, và nhiều biểu hiện khác nhau liên quan đến hệ thần kinh.

Con người bị nhiễm độc lâu dài đối với chì có thể bị giảm trí nhớ, giảm khả năng hiểu, giảm chỉ số IQ, xáo trộn khả năng tổng hợp hemoglobin có thể dẫn đến bệnh thiếu máu. Chì cũng được biết là tác nhân gây ung thư phổi, dạ dày và u thần kinh đệm. Nhiễm độc chì có thể gây tác hại đối với khả năng sinh sản, làm suy thoái nòi giống.

d. Mực in

Trong mực in chất xylen, và xyclohexane là hai chất độc hại thường dùng trong ngành in, sản xuất mực... Đây là chất độc hại nguy hiểm, dễ cháy, dễ bay hơi, độc với người, ảnh hưởng tới gan thận máu, thần kinh trung ương...

Nếu tiếp xúc trực tiếp ở mắt có thể gây kích ứng bỏng giác mạc, gây mù lòa. Ở đường thở gây kích ứng mũi cổ họng, hít với nồng độ cao có thể buồn nôn, nôn mửa, nhức đầu, khó thở... nồng độ cao gây mê và trầm cảm hệ thần kinh; ở đường da gây viêm da; ở đường tiêu hóa, nếu nuốt phải có thể gây cháy họng, miệng dạ dày... Nhân viên văn phòng có nguy cơ mắc đủ thứ bệnh từ những chiếc máy in laser, do chúng phát ra lượng lớn bụi tí hon từ mực in vào không khí. Khi hít phải bụi máy in từ mực in, chúng có thể chạy tới những điểm xa nhất trong đường hô hấp và thâm nhập vào máu.

f. Rác thải sinh hoạt

Chất thải rắn sinh hoạt bao gồm kim loại, sành sứ, thủy tinh, cao su, chất dẻo, thực phẩm dư thừa hoặc quá hạn sử dụng, xương động vật, tre, gỗ, lông gà vịt, vải, giấy, rom, rạ, xác động vật, vỏ rau quả...

Thành phần của rác thải sinh hoạt đa phần có chứa các chất hữu cơ dễ phân hủy vậy nên dưới điều kiện môi trường nắng nóng, chúng sẽ phân hủy, sinh mùi gây ô nhiễm môi trường.

Trời mưa, nước mưa, nước từ rác thải theo dòng chảy đi vào các nguồn nước mặt làm ô nhiễm nước mặt hoặc ngấm xuống đất làm ô nhiễm nước ngầm. Thông thường sẽ mang vi sinh vật gây bệnh, kim loại nặng, chất hữu cơ...từ rác thải vào nguồn nước. Điều đáng chú ý là các chất ô nhiễm này sẽ có mặt trong nước sinh hoạt hoặc nước canh tác từ đó đi vào cơ thể người dân, tích lũy qua thời gian và gây các bệnh nguy hiểm như vô sinh, ung thư...

3.9.3 Phân loại và tái sử dụng chất thải

a. Nguyên tắc 3R

❖ 3R là gì?

3R là một trong những giải pháp môi trường khoa học



Hình 1.24 : Nguyên tắc 3R

3R là viết tắt của các từ tiếng Anh: Reduce – Reuse – Recycle. Chúng có nghĩa tiếng Việt là Giảm thiểu – Tái sử dụng –Tái chế nên còn được gọi là 3T. Đây là một giải pháp quen thuộc của nhiều quốc gia trên thế giới trong việc bảo vệ môi trường.

❖ Lợi ích của 3R

Kết quả thực hiện 3R ở nhiều nước trên thế giới đã cho thấy đây là một giải pháp bảo vệ môi trường hiệu quả và mang lại những lợi ích lớn về kinh tế, xã hội,..

- Về môi trường : Khi áp dụng 3R, lượng chất thải sẽ giảm làm giảm ô nhiễm môi trường.

- *Về kinh tế*: Việc tái chế mang đến một lợi ích rất lớn. Tiết kiệm nguồn tài nguyên thiên nhiên, chi phí khai thác nguyên liệu. Điều này đã được chứng minh qua thực tế khi nhiều doanh nghiệp thành công trong lĩnh vực này.

- *Về mặt xã hội*: Đó là sự nâng cao nhận thức của con người về bảo vệ môi trường về vấn đề rác và xử lý chất thải. Hoạt động tái chế còn tạo ra việc làm, tăng thu nhập, góp phần giảm nghèo. Trong khi đó việc giảm lượng thải làm giảm các chi phí xã hội trong quản lý chất thải, trong chăm sóc sức khỏe đối với các bệnh do ô nhiễm môi trường gây ra.

b. Phân loại chất thải theo nguyên tắc 3R

- Reduce (Giảm thiểu): là việc giảm lượng chất thải phát sinh bằng việc thay đổi lối sống, cách tiêu dùng, cải tiến quy trình sản xuất... Đây là sự tối ưu hóa quá trình sản xuất và tiêu dùng về mặt môi trường, tạo ra số lượng sản phẩm lớn nhất nhưng lại sử dụng hiệu quả nhất tài nguyên và thải ra lượng thải thấp nhất.

Ví dụ:

- Bạn có thể giảm sử dụng túi nhựa, có thể sử dụng túi vải khi đi mua sắm, giảm chất thải nhà bếp bằng cách chuyển đổi chúng thành phân trùn quế (vermicompost).
- Mua vật tư văn phòng thân thiện với môi trường.
- Chọn mua các mặt hàng có ít bao bì hơn.
- Mua giấy tái chế.
- Photo hai mặt giấy càng nhiều càng tốt.
- Sử dụng giấy in lỗi làm giấy nháp.
- Gửi thông báo qua email.
- Đăng bản tin trực tuyến.
- Tổ chức các cuộc họp không có giấy tờ bằng cách đặt chương trình làm việc trên bảng tin.
- Khuyến khích bữa trưa không xả thải.
- Giảm việc sử dụng chai nước bằng cách sử dụng bình chứa có thể bơm lại.

- Reuse (tái sử dụng): là việc sử dụng lại sản phẩm, hay một phần của sản phẩm cho chính mục đích cũ, hay cho một mục đích khác, sử dụng một sản phẩm nhiều lần đến khi hết tuổi thọ của nó.

Ví dụ: Thay vì vứt đi, hãy bán, tặng quần áo cũ và đồ chơi của bạn. Bìa của tạp chí, áp phích có thể được sử dụng để làm các giấy gói quà tặng. Ngoài ra, que kem, đồ trang trí cũ,... có thể được sử dụng để làm thiệp chúc mừng,... Bạn có thể có những sản phẩm vô cùng sáng tạo từ chính những món đồ tưởng chừng như vứt đi đó.

- Thay thế các vật dụng dùng một lần bằng các vật dụng tái sử dụng và học cách chia sẻ hoặc quyên góp để tránh việc mang đi chôn lấp.
 - Tái sử dụng mặt kia của giấy đã qua sử dụng.
 - Sử dụng cốc cà phê và chai nước có thể tái sử dụng được.
 - Trang bị đĩa, chén và dao kéo có thể sử dụng lại hoặc có thể phân hủy sinh học cho quán cà phê.
 - Tặng các đồ ăn trưa không ăn được cho chương trình "chia sẻ bữa trưa".
 - Tặng máy tính, kính mắt, điện thoại di động, quần áo, sách giáo khoa và các vật dụng khác đã qua sử dụng.
- Recycle (tái chế): là sử dụng rác thải, vật liệu thải để làm ra các vật chất, sản phẩm mới có ích. Các sản phẩm như lon, chai, lọ, giấy, đồ điện tử, ... có thể tái chế lại. Như vậy vừa bảo vệ môi trường, vừa tiết kiệm tài nguyên.

Ví dụ:

- Biến đổi rác thành các vật dụng bằng cách tái chế giấy, thủy tinh, nhựa, lon, hộp nhựa và bìa cứng.
- Tái chế các đồ đặc biệt như pin, đồ điện tử, điện thoại di động và máy tính.
- Sản xuất phân bón từ chất thải hữu cơ.
- Hạn chế ô nhiễm các vật phẩm tái chế bằng cách đảm bảo rằng chúng đủ sạch.
- Tái chế các sản phẩm mực và mực in.
- Đảm bảo rằng phương pháp xử lý đúng đắn được sử dụng cho hóa chất.

Nhóm Tái chế	Nhóm Tái sử dụng	Nhóm Tiêu hủy
- Bao bì nhựa mềm - Chai, lọ thủy tinh - Báo, tạp chí, giấy - Giấy, bìa cứng - Vật liệu bằng đồng nhôm (dây điện), thép	-Giấy báo, sách cũ -Thùng cacton -Chai nhựa, Hộp nhựa, túi nhựa. -Chai lọ, hộp thủy tinh -Quần áo cũ -Đĩa CD	- Thức ăn thừa. - Rau, quả và vỏ, hoa cấm lọ. - Bã cà phê kể cả bao lọc cà phê và gói chè nhúng... - Lá cây - Giấy ăn đã sử dụng. - Sành sứ, gốm - Thủy tinh vỡ (ly, tách, bong đèn..) - Giấy ăn (giấy ướt) đã sử dụng - Xi than, gạch ngói vỡ.

		- Vỏ sò, vỏ hến.. - Các loại xương động vật
--	--	--

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Đại An (2002), *Nghiên cứu hoàn thiện hệ thống nạp - thải khi thủy động hóa động cơ Diesel Sông Công họ D50*, Luận án Tiến sỹ kỹ thuật, Đại học Hàng Hải, Hải Phòng.
- [2]. Vũ An, *Nghiên cứu sử dụng lưỡng nhiên liệu diesel-LPG đồng thời chuyển đổi động cơ diesel trên xe buýt theo hướng phù hợp nhằm giảm thiểu ô nhiễm môi trường tại các đô thị lớn*, Báo cáo tổng kết đề tài khoa học cấp ngành dầu khí.
- [3]. Cục Đăng kiểm Việt Nam (2006), *Yêu cầu và phương pháp thử khí thải gây ô nhiễm trong phê duyệt kiểu*.
- [4]. Cục Đăng kiểm Việt Nam (2012), *Tổng hợp số liệu về phương tiện giao thông trong cả nước*.
- [5]. Bùi Văn Ga, Văn Thị Bông, Phạm Xuân Mai, Trần Văn Nam, Trần Thanh Hải Tùng, (1997), *Ô tô và ô nhiễm môi trường*, nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- [6]. Bùi Văn Ga (1994), *Góp phần nghiên cứu ngọn lửa tự do, rời và khuếch tán bằng nhiên liệu khí và nhiên liệu lỏng*, Luận án Tiến sỹ Khoa học-Kỹ thuật số 19-GDĐT.
- [7]. Bùi Văn Ga, Phạm Xuân Mai, Trần Văn Nam, Trần Thanh Hải Tùng (1997), *Mô hình hóa quá trình cháy trong động cơ đốt trong*, nhà xuất bản giáo dục, Hà nội.
- [8]. Bùi Văn Ga, Trần Văn Nam, Trần Thanh Hải Tùng, Phạm Xuân Mai (Số 11/1996), *Tính toán nồng độ các chất trong sản vật cháy. Phần 5: Tính toán nồng độ bồ hóng trong quá trình cháy khuếch tán*, Thông tin môi trường, Sở KH-CN-MT Quảng Nam-Đà Nẵng.
- [9]. Mai Sơn Hải (2008), *Bước đầu nghiên cứu sử dụng khí hóa lỏng LPG trên động cơ diesel cỡ nhỏ*, Đại học Nha Trang.
- [10]. Cao Trọng Hiền, Nguyễn Tuấn Anh (1996), *Giao thông vận tải và môi trường*, Proceeding of International Conference on Automotive Technology, ICAT96. Science and Technical Publishing House, Hanoi.
- [11]. Chu Mạnh Hùng (2008), *Sử dụng nhiên liệu gas hóa lỏng(LPG) cho ô tô và vấn đề hạn chế ô nhiễm môi trường trong thành phố*, Bộ GTVT.

- [12]. Nguyễn Hữu Hường (2003), *Nghiên cứu quá trình cháy hỗn hợp phân lớp*
- [13]. Lê Viết Lượng (2004), *Lý thuyết động cơ Diesel*, nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- [14]. Phạm Xuân Mai (1998), *Nghiên cứu mô hình hóa sự hình thành bồ hóng trong quá trình cháy của động cơ Diesel*, Luận án Tiến sĩ kỹ thuật, Đại học Đà Nẵng.
- [15]. Lý Ngọc Minh, *Một số đặc điểm và tính chất hóa lý của khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG)*, Báo cáo khoa học, Đại học Công nghiệp TP Hồ Chí Minh.
- [16]. Trần Văn Nam (1997), *Nghiên cứu sự hình thành CO trong động cơ đánh lửa cưỡng bức*. Luận án Tiến sĩ kỹ thuật, Đại Học Đà Nẵng.
- [17]. Hồ Tấn Quyền, *Nghiên cứu hệ thống cung cấp khí dầu mỏ hóa lỏng (LPG) cho xe buýt cỡ nhỏ phù hợp với điều kiện giao thông đô thị Miền Trung Việt Nam*, Luận án Tiến sĩ kỹ thuật Đại học Đà Nẵng.
- [18]. Trần Văn Tê, Phạm Minh Tuấn, Trần Thanh Hải Tùng, Đỗ Xuân Kính, Vũ Thị Lạt, Lê Thượng Hiền, Lê Anh Tuấn (2000), *Nghiên cứu giảm ô nhiễm môi trường do khí thải của các phương tiện giao thông gây ra*, Đề tài cấp bộ B98-28-38TD, Đại học Bách khoa Hà Nội.
- [19]. Đinh Xuân Thành, *Nghiên cứu khả năng giảm khí thải độc hại cho động cơ Diesel tăng áp lắp trên xe buýt*, Luận án Tiến sĩ, ĐH Bách khoa Hà Nội.
- [20]. Lê Anh Tuấn, *Phát triển bộ dữ liệu hệ số phát thải của ô tô trên băng thử CD48*, Báo cáo khoa học, ĐH Bách khoa Hà Nội.
- [21]. Trần Thanh Hải Tùng (1998), *Góp phần nghiên cứu Sự hình thành NO, trong quá trình cháy của động cơ diesel*, Luận văn tiến sĩ kỹ thuật, Đại học bách khoa Hà Nội.
- [22]. Trần Thanh Hải Tùng, Lê Minh Xuân (2006), *Ảnh hưởng tỷ lệ hỗn hợp LPG-Diesel trong động cơ hai nhiên liệu*, Hội nghị Khoa học lần thứ 20, Đại học Bách khoa Hà Nội.
- [23]. Trần Thanh Hải Tùng, Trần Văn Nam (2010), *Kích nổ trong động cơ nén cháy sử dụng nhiên liệu khí*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng.

- [24]. Trần Thanh Hải Tùng, Lê Minh Tuấn, Phạm Minh Tuấn (2010), *Nghiên cứu sử dụng nhiên liệu thay thế trên động cơ diesel*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ Hàng hải.
- [25]. Nguyễn Tất Tiến (2000), *Nguyên lý động cơ đốt trong*, nhà xuất bản Giáo dục, Hà Nội.
- [26]. Phạm Minh Tuấn (2008), *Khí thải động cơ và ô nhiễm môi trường*, nhà xuất bản Khoa học & Kỹ thuật, Hà Nội.