



BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
TRƯỜNG CAO ĐẲNG GIAO THÔNG VẬN TẢI TRUNG ƯƠNG I



GIÁO TRÌNH CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT Ô TÔ

TRÌNH ĐỘ CAO ĐẲNG

NGHỀ: CÔNG NGHỆ Ô TÔ



Ban hành theo Quyết định số 1955/QĐ-CĐGTVTTWI-ĐT ngày 21/12/2017
của Hiệu trưởng Trường Cao đẳng GTVT Trung ương I

2017

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo nghề và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

LỜI GIỚI THIỆU

Hiện nay, cùng với sự phát triển nhanh chóng của khoa học kỹ thuật, và đặc biệt là trong thiết kế, chế tạo ô tô. Nhiều hệ thống kết cấu hiện đại đã trang bị cho ô tô nhằm thỏa mãn ngày càng nhiều nhu cầu của giao thông vận tải và của người sử dụng. Tuy vậy, chúng ta cũng gặp không ít khó khăn trong khai thác sử dụng và làm quen với các hệ thống đó. Một số kết cấu đơn giản đã được thay thế bằng các kết cấu hiện đại và phức tạp, một số thói quen trong sử dụng sửa chữa cũng không còn thích hợp, nhất là khi công nghệ sửa chữa đã có những thay đổi cơ bản: chuyển từ việc sửa chữa chi tiết sang sửa chữa thay thế, do đó trong quá trình khai thác nhất thiết phải sử dụng công nghệ chẩn đoán. Đối với người thợ sửa chữa ô tô, ngoài việc sau khi ra trường cần nắm chắc những kiến thức về chuyên môn, sinh viên cần trang bị cho mình một số kiến thức chung về chẩn đoán tình trạng kỹ thuật ô tô nhất định. Chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô là một mô đun đáp ứng được một phần của yêu cầu đó. Trong mô đun này sẽ trang bị cho sinh viên một số kiến thức cơ bản về các phương pháp chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của ô tô, từ phương pháp đơn giản theo kinh nghiệm đến cách sử dụng các thiết bị chẩn đoán, giúp sinh viên hiểu được những kiến thức và kỹ năng cơ bản nhất, có tính logic về trạng thái kỹ thuật của các chi tiết, tổng thành trên ô tô, hiểu được các bước cần thực hiện khi tiến hành chẩn đoán và biết cách sử dụng một số thiết bị chẩn đoán thông dụng, một trong những kỹ năng rất quan trọng của người thợ sửa chữa.

Nội dung của giáo trình biên soạn được dựa trên sự kế thừa nhiều tài liệu của các trường đại học và cao đẳng, kết hợp với yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo cho sinh viên các trường dạy nghề trong cả nước. Để giúp cho sinh viên có thể nắm được những kiến thức cơ bản nhất của môn Chẩn đoán trạng thái kỹ thuật, nhóm biên soạn đã sắp xếp môn học thành từng bài theo thứ tự:

- Bài 1. Khái niệm chung và phương pháp chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô.
- Bài 2. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật chung ô tô.
- Bài 3. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật cơ cấu khuỷu trục thanh truyền.
- Bài 4. Chẩn đoán tình trạng hệ thống phân phối khí.
- Bài 5. Chẩn đoán tình trạng hệ thống nhiên liệu.
- Bài 6. Chẩn đoán tình trạng hệ thống bôi trơn và làm mát.
- Bài 7. Chẩn đoán tình trạng hệ thống điện động cơ.
- Bài 8. Chẩn đoán tình trạng hệ thống điện thân xe.
- Bài 9. Chẩn đoán tình trạng hệ thống truyền lực.

Bài 10. Chẩn đoán tình trạng hệ thống di chuyển.

Bài 11. Chẩn đoán tình trạng hệ thống lái.

Bài 12. Chẩn đoán tình trạng hệ thống phanh.

Kiến thức trong giáo trình được biên soạn theo chương trình dạy nghề đã được Hiệu trưởng phê duyệt, sắp xếp logic và cô đọng. Sau mỗi bài học đều có các bài tập đi kèm để sinh viên có thể nâng cao tính thực hành của môn học. Do đó, người đọc có thể hiểu một cách dễ dàng các nội dung trong chương trình.

Mặc dù đã rất cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được ý kiến đóng góp của người đọc để lần xuất bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày.....tháng.... năm 2017

MỤC LỤC

TT	TÊN ĐỀ MỤC	TRANG
1	Lời giới thiệu.	2
2	Mục lục.	4
3	Bài 1. Khái niệm chung và phương pháp chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô.	7
4	Bài 2. Chẩn tình đoán tình trạng kỹ thuật chung ô tô.	28
5	Bài 3. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật cơ cấu trục khuỷu thanh truyền.	39
6	Bài 4. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống phân phối khí.	49
7	Bài 5. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống nhiên liệu.	56
8	Bài 6. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống bôi trơn và làm mát.	67
9	Bài 7. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống điện động cơ.	79
10	Bài 8. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống điện thân xe.	89
11	Bài 9. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống truyền lực.	97
12	Bài 10. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống di chuyển.	107
13	Bài 11. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống lái.	112
14	Bài 12. Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống phanh.	117
15	Tài liệu tham khảo.	124

TÊN MÔ ĐUN: CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT Ô TÔ

Mã mô đun: MĐ 38.

I. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của mô đun:

- Vị trí của mô đun: mô đun được bố trí dạy sau các mô đun: MĐ 20, MĐ 21, MĐ 22, MĐ23, MĐ 24, MĐ 25, MĐ 26, MĐ 27, MĐ 28, MĐ 29, MĐ 30, MĐ 31, MĐ 32, MĐ 33, MĐ 34, MĐ 35, MĐ 36, MĐ 37.
- Tính chất: là mô đun chuyên môn nghề.
- Ý nghĩa: mô đun cung cấp cho người học những kiến thức cơ sở về trạng thái kỹ thuật ô tô; giúp cho người học phân tích, tổng hợp và đánh giá được trạng thái kỹ thuật thông qua những hiện tượng hư hỏng của các bộ phận, hệ thống trên ô tô.
- Vai trò: cung cấp một phần kiến thức, kỹ năng nghề, nghề công nghệ ô tô.

II. Mục tiêu của mô đun:

- Trình bày đầy đủ các yêu cầu, nhiệm vụ của công việc chẩn đoán kỹ thuật trong ô tô và động cơ.
- Giải thích và phân tích đúng những hiện tượng, nguyên nhân sai hỏng của các bộ phận trong động cơ và trong ô tô.
- Chẩn đoán phát hiện và kết luận chính xác các sai hỏng của các hệ thống và bộ phận của động cơ ô tô.
- Sử dụng đúng dụng cụ kiểm tra, chẩn đoán đảm bảo chính xác và an toàn.
- Chấp hành đúng qui trình, qui phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ.

III. Nội dung tổng quát và phân phối thời gian:

Số TT	Tên các bài trong mô đun	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành	Kiểm tra
1	Khái niệm chung và phương pháp chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô.	13	7	6	
2	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật chung ô tô.	21	3	18	
3	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật cơ cấu khuỷu trục thanh truyền.	14	2	12	
4	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống phân phối khí.	13	2	9	2
5	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ	26	2	24	

	thống nhiên liệu.				
6	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống làm mát và hệ thống bôi trơn.	11	2	9	
7	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống điện động cơ.	22	2	18	2
8	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống điện thân xe.	11	2	9	
9	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống truyền lực.	16	2	12	2
10	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống di chuyển.	10	2	8	
11	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống lái.	11	2	9	
12	Chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống phanh.	22	2	18	2
	Tổng cộng	190	30	152	8

BÀI 1. KHÁI NIỆM CHUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT Ô TÔ.

Mã bài: MD 38 - 01

Giới thiệu:

Trong bài 1 này sẽ cung cấp cho người học có kiến thức về nhiệm vụ, yêu cầu của công việc chẩn đoán kỹ thuật ô tô, cũng như có khả năng phân đoán, phân tích, kiểm tra và chẩn đoán được các hiện tượng hư hỏng các bộ phận, các hệ thống của ô tô. Bên cạnh đó giúp người học sử dụng được đúng, hợp lý các trang thiết bị, dụng cụ kiểm tra chẩn đoán đúng qui trình, yêu cầu kỹ thuật, an toàn và đảm bảo chất lượng.

Mục tiêu:

- Phát biểu đúng các khái niệm chung về chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô.
- Giải thích và phân tích đúng các thông số kết cấu và thông số chẩn đoán.
- Phân biệt các phương pháp chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô.
- Chấp hành đúng qui trình, qui phạm trong nghề công nghệ ô tô.
- Rèn luyện tính kỷ luật, cẩn thận, tỉ mỉ.

Nội dung chính:

1. KHÁI NIỆM VỀ CHẨN ĐOÁN TRẠNG THÁI KỸ THUẬT Ô TÔ.

Mục tiêu:

Phát biểu đúng các khái niệm chung về chẩn đoán trạng thái kỹ thuật ô tô.

Giải thích được sơ đồ công nghệ chẩn đoán và phân loại chẩn đoán theo công nghệ chẩn đoán.

1.1 Khái niệm về chẩn đoán kỹ thuật.

Chẩn đoán kỹ thuật là ngành khoa học nghiên cứu các hình thái xuất hiện hư hỏng, các phương pháp và các thiết bị phát hiện ra chúng, dự đoán thời hạn sẽ xuất hiện hư hỏng, mà không phải tháo rời các tổng thành và ô tô. Ngoài ra chẩn đoán kỹ thuật còn nghiên cứu các công nghệ và tổ chức công nghệ chẩn đoán.

Chẩn đoán là một quá trình logic nhận và phân tích các tin truyền đến người tiến hành chẩn đoán từ các thiết bị sử dụng chẩn đoán nhằm xác định trạng thái kỹ thuật của đối tượng (xe, tổng thành máy, hộp số, gầm, ...).

Trạng thái kỹ thuật của ô tô, của tổng thành cũng như triệu chứng hư hỏng của chúng khá phức tạp, trong khi đó lượng thông tin lại không đầy đủ lắm. Vì vậy việc chọn các tham số chẩn đoán (triệu chứng chẩn đoán) đặc trưng cho trạng thái kỹ thuật của đối tượng phải được tiến hành trên cơ sở số

lượng tin tức nhận được đối với từng triệu chứng cụ thể. Trong chẩn đoán thường sử dụng lý thuyết thông tin để xử lý kết quả.

Trong quá trình sử dụng, trạng thái kỹ thuật của xe ô tô thay đổi dần khó biết trước được. Tiến hành chẩn đoán xác định trạng thái kỹ thuật của ô tô dựa trên cơ sở số liệu thống kê xác suất của các trạng thái kỹ thuật đó. Ví dụ, trạng thái kỹ thuật của bóng đèn pha ô tô có thể ở hai trạng thái: tốt (sáng), không tốt (không sáng). Ta giả thiết rằng, xác suất của trạng thái kỹ thuật tốt là rất lớn (0,9), còn xác suất của hư hỏng (0,1). Bóng đèn như một hệ thống vật lý có rất ít độ bất định - hầu như lúc nào cũng đều thấy bóng đèn ở trạng thái kỹ thuật tốt. Ví dụ khác, bộ chế hòa khí do có thể có nhiều hư hỏng như mức độ tắc ở các giclơ, mòn các cơ cấu truyền động, các hư hỏng khác, ... nên có thể rơi vào nhiều trạng thái kỹ thuật khác nhau.

Tóm lại, chẩn đoán kỹ thuật ô tô là một loại hình tác động kỹ thuật vào quá trình khai thác sử dụng ô tô nhằm đảm bảo cho ô tô hoạt động có độ tin cậy, an toàn và hiệu quả cao bằng cách phát hiện và dự báo kịp thời các hư hỏng và tình trạng kỹ thuật hiện tại mà không cần phải tháo rời ô tô hay tổng thành của ô tô.

a. Mục đích của chẩn đoán kỹ thuật.

Trong quá trình sử dụng, độ tin cậy làm việc của ô tô luôn suy giảm, mức độ suy giảm độ tin cậy chung của ô tô phụ thuộc vào độ tin cậy của các hệ thống và chi tiết, vì vậy để duy trì độ tin cậy chung cần thiết phải tác động kỹ thuật vào đối tượng.

Các tác động kỹ thuật vào đối tượng trong quá trình khai thác rất đa dạng và được thiết lập trên cơ sở xác định tình trạng kỹ thuật hiện thời (gọi tắt là trạng thái kỹ thuật), tiếp sau là kỹ thuật bảo dưỡng, kỹ thuật thay thế hay kỹ thuật phục hồi. Như vậy, tác động kỹ thuật đầu tiên trong quá trình khai thác là xác định trạng thái kỹ thuật ô tô.

Để xác định trạng thái kỹ thuật có thể tiến hành bằng nhiều cách khác nhau:

- Tháo rời, kiểm tra, đo đạc, đánh giá. Phương thức này đòi hỏi phải chi phí nhân lực tháo rời và có thể gây nên phá hủy trạng thái tiếp xúc của các bề mặt lắp ghép. Phương thức này được gọi là xác định tình trạng kỹ thuật trực tiếp.
- Không tháo rời, sử dụng các biện pháp thăm dò, dựa vào các biểu hiện đặc trưng để xác định tình trạng kỹ thuật của đối tượng. Phương thức này gọi là chẩn đoán kỹ thuật.

Giữa hai phương thức trên thì phương thức chẩn đoán có nhiều lợi thế hơn trong khai thác ô tô.

Về mặt quan niệm trong khai thác ô tô, chẩn đoán kỹ thuật có thể được coi là:

- Một phần của công nghệ bảo dưỡng và sửa chữa, như vậy vai trò của nó là chỉ nhằm chủ động xác định nội dung, khối lượng công việc mà không mang tính chất phòng ngừa hữu hiệu.
- Tác động kỹ thuật cưỡng bức, còn bảo dưỡng sửa chữa là hệ quả theo nhu cầu của chẩn đoán. Như vậy tác động của chẩn đoán vừa mang tính chủ động, vừa mang tính ngăn chặn các hư hỏng bất thường có thể xảy ra.

Tính tích cực của chẩn đoán kỹ thuật được thể hiện ở chỗ nó dự báo một cách tốt nhất và chính xác những hư hỏng có thể xảy ra mà không cần phải tháo rời ô tô, tổng thành máy. Vì vậy, chẩn đoán kỹ thuật được áp dụng rộng rãi trong ô tô, càng ngày càng được quan tâm thích đáng và nó đã đóng vai trò quan trọng không thể thiếu được, đồng thời khoa học chẩn đoán đang có nhiều tiến bộ vượt bậc, nhất là trên các thiết bị có kết cấu phức hợp, đa dạng.

b. Ý nghĩa của chẩn đoán kỹ thuật.

Chẩn đoán kỹ thuật có các ý nghĩa sau:

- Nâng cao độ tin cậy của xe và an toàn giao thông, nhờ phát hiện kịp thời và dự đoán trước được các hư hỏng có thể xảy ra, nhằm giảm thiểu tai nạn giao thông, đảm bảo năng suất vận chuyển. Vấn đề tai nạn giao thông và ô nhiễm môi trường luôn luôn là vấn đề bức xúc với mọi quốc gia, khi tốc độ vận chuyển trung bình ngày càng nâng cao, khi số lượng ô tô tham gia giao thông trong cộng đồng ngày càng gia tăng. Ngăn chặn kịp thời các tai nạn giao thông sẽ đóng góp rất quan trọng vào sự phát triển của xã hội.
- Nâng cao độ bền lâu, giảm chi phí về phụ tùng thay thế, giảm được độ hao mòn các chi tiết do không phải tháo rời các tổng thành.
- Giảm được tiêu hao nhiên liệu, dầu nhớt do phát hiện kịp thời để điều chỉnh các bộ phận đưa về trạng thái làm việc tối ưu.
- Giảm giờ công lao động cho công tác bảo dưỡng kỹ thuật và sửa chữa.

Chẩn đoán kỹ thuật cho ô tô được sự quan tâm của các cơ sở khai thác và các nhà sản xuất. Phần lớn các loại ô tô ra đời trong thời gian gần đây đều bố trí, thiết kế các kết cấu thuận lợi phục vụ cho công việc chẩn đoán, ví dụ như các đường ống đo độ chân không trên đường nạp, lỗ đo áp suất đường dầu trong hộp số tự động, giắc kết nối thiết bị chẩn đoán, đèn báo nhiều chế độ và các kết cấu có sẵn khác trên xe. Sự quan tâm của các nhà thiết kế tới kỹ thuật chẩn đoán đã giúp công tác chẩn đoán trong quá trình khai thác được nhanh chóng, thuận lợi và chính xác hơn.

Công nghệ tự chẩn đoán đã phát triển đối với các loại ô tô hiện đại có tính tiện nghi, độ tin cậy cao. Trên các cụm phức tạp của xe đã hình thành hệ thống tự chẩn đoán, kèm theo các thiết bị tự động điều khiển là các hệ thống chẩn đoán điện tử hiện đại (hệ thống tự báo lỗi) tạo khả năng nhanh chóng báo hỏng, tìm lỗi để hạn chế nguy cơ mất độ tin cậy của một số chi tiết trong khi ô tô hoạt động.

1.2 Các định nghĩa trong chẩn đoán kỹ thuật ô tô.

Quản lý chất lượng của một sản phẩm phải dựa vào các tính năng yêu cầu của sản phẩm trong những điều kiện sử dụng nhất định, bởi vậy mỗi sản phẩm đều được quản lý theo những chỉ tiêu riêng biệt. Một trong các chỉ tiêu quan trọng là độ tin cậy. Khi đánh giá độ tin cậy phải dựa vào các tính chất và chức năng yêu cầu, các chỉ tiêu sử dụng của đối tượng trong khoảng Thực hành sử dụng thiết bị để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống rời rạc nhất định tương ứng với chế độ và điều kiện khai thác cụ thể.

Một tổng thành bao gồm nhiều cụm chi tiết và một cụm bao gồm nhiều chi tiết tạo thành. Chất lượng làm việc của tổng thành sẽ do chất lượng của các cụm, các chi tiết quyết định.

Do đó chúng ta sẽ tìm hiểu một số khái niệm cơ bản trong chẩn đoán kỹ thuật ô tô sau.

a. Hệ thống chẩn đoán: là hệ thống tổ chức được tạo nên bởi công cụ chẩn đoán và đối tượng chẩn đoán với mục đích xác định trạng thái kỹ thuật của đối tượng chẩn đoán. Qua việc xác định trạng thái kỹ thuật có thể đánh giá chất lượng hiện trạng, sự cố đã xảy ra và khả năng sử dụng trong tương lai.

Hệ thống chẩn đoán có thể là đơn giản hay phức tạp. Chẳng hạn như hệ thống chẩn đoán được tạo nên bởi người lái và ô tô, hay bởi thiết bị chẩn đoán điện tử cùng với các phần mềm hiện đại với ô tô.

b. Công cụ chẩn đoán: là tập hợp các trạng thái kỹ thuật, phương pháp và trình tự để tiến hành đo đạc, phân tích và đánh giá tình trạng kỹ thuật.

Công cụ chẩn đoán có thể là trạng thái kỹ thuật có sẵn của đối tượng chẩn đoán, hay là các trạng bị độc lập. Nó có thể bao gồm: cảm nhận của con người, sự phân tích đánh giá của các chuyên gia, và cũng có thể là các cảm biến có sẵn trên ô tô, các bộ vi xử lý, các phần mềm tính toán, chuyển đổi, các màn hình hoặc tín hiệu giao diện, ...

c. Đối tượng chẩn đoán: là đối tượng áp dụng chẩn đoán kỹ thuật. Đối tượng chẩn đoán có thể là: một cơ cấu, một tập hợp các cơ cấu, hay toàn bộ hệ thống phức hợp.

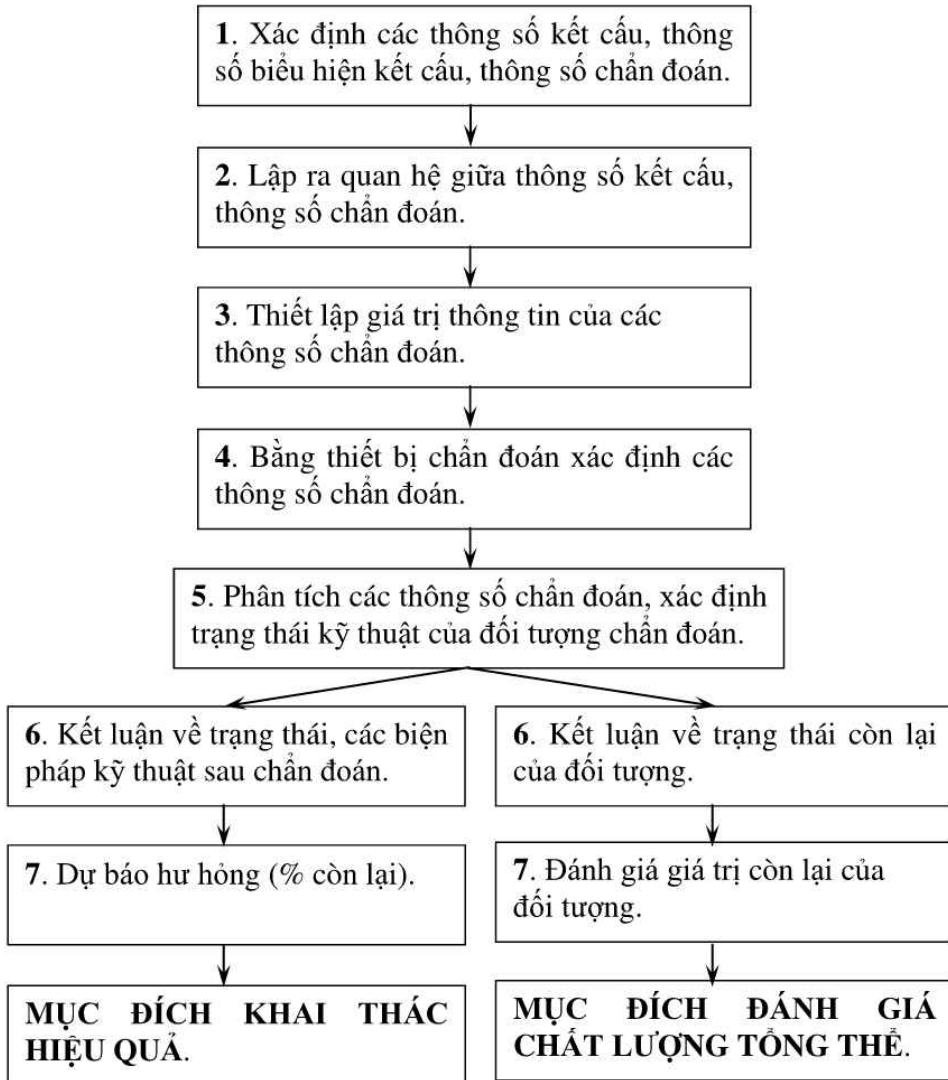
d. Tình trạng kỹ thuật của đối tượng: là tập hợp các đặc tính kỹ thuật bên trong tại một thời điểm, tình trạng kỹ thuật biểu thị khả năng thực hiện chức năng yêu cầu của đối tượng trong điều kiện sử dụng xác định.

Trạng thái kỹ thuật được đặc trưng bởi các thông số cấu trúc, các quan hệ vật lý của quá trình làm việc, tức là các đặc tính kỹ thuật bên trong liên quan tới cơ cấu, mối liên kết, hình dáng các quá trình vật lý, hóa học, ... Việc xác định các thông số trạng thái kỹ thuật nhằm xác định chất lượng chi tiết nói chung và tổng thể hệ thống nói riêng là hết sức cần thiết, nhưng lại không thể thực hiện trực tiếp trong quá trình khai thác kỹ thuật.

1.3 Công nghệ chẩn đoán.

1.3.1 Sơ đồ quá trình chẩn đoán.

Công nghệ chẩn đoán được thiết lập trên cơ sở mục đích của chẩn đoán. Ta thường tiến hành chẩn đoán để xác định tình trạng kỹ thuật của ô tô với mục đích nâng cao hiệu quả sử dụng, song trong hoạt động kinh doanh có thể dùng chẩn đoán để đánh giá chất lượng tổng thể và thiết lập giá thành. Với cả 2 mục đích này, công nghệ chẩn đoán bao gồm các bước lớn trình bày trên hình 1.1.



Hình 1.1. Sơ đồ công nghệ chẩn đoán.

Công nghệ chẩn đoán phụ thuộc vào qui mô chẩn đoán, mức độ phát triển kinh tế của các quốc gia. Khi qui mô khai thác nhỏ (với số lượng, đối tượng nhỏ và vừa) thường sử dụng phương pháp chẩn đoán đơn giản (trực quan hay dụng cụ đơn giản) để tiến hành. Phương pháp này có độ chính xác không cao nhưng có giá thành chẩn đoán thấp. Với qui mô khai thác lớn (số lượng lớn hay các nhà sản xuất có chế độ bảo hành hoàn thiện) thường dùng thiết bị chuyên dụng, có độ chính xác cao.

Công nghệ chẩn đoán cũng phụ thuộc vào kinh nghiệm của các chuyên gia (gọi là tri thức chuyên gia), nhất là kinh nghiệm trong chế tạo, khai thác ô tô. Để nâng cao chất lượng chẩn đoán và ít phụ thuộc vào con người, ngày nay hình thành công nghệ hoàn thiện do máy móc thực hiện, trong đó sự phân

tích đánh giá được sử dụng thông qua tri thức máy (trí tuệ nhân tạo) trên cơ sở có sẵn tri thức chuyên gia.

Công nghệ chẩn đoán phụ thuộc vào đặc điểm khai thác vì vậy phụ thuộc vào tính chất địa lý của từng vùng mà đề ra các chế độ hợp lý như: chu kỳ chẩn đoán, ngưỡng chẩn đoán.

1.3.2 Phân loại chẩn đoán theo công nghệ chẩn đoán.

+ Chẩn đoán theo tiêu chuẩn pháp lý.

Các tiêu chuẩn pháp lý đề cập chủ yếu mang tính cộng đồng, bắt buộc phải thực hiện, bởi vậy bao giờ cũng bao gồm các chỉ tiêu đảm bảo an toàn giao thông, vệ sinh môi trường, hình thức mỹ thuật và tiện nghi.

Tiến hành chẩn đoán mang tính tổng thành toàn xe, không đi sâu chẩn đoán đánh giá riêng biệt, không cần chỉ ra hư hỏng. Tuy nhiên do tính chất an toàn giao thông, các chỉ tiêu cụ thể có thể là có thể là các thông số chẩn đoán của cụm riêng biệt.

+ Chẩn đoán đánh giá tuổi thọ còn lại.

Mục đích của dạng chẩn đoán là: xác định mức độ tin cậy của ô tô để tiếp tục khai thác. Trên cơ sở dự báo này có thể thiết lập qui trình vận tải tổng quát cho công ty, đơn vị, lập kế hoạch hay chuyển nhượng (kinh doanh).

Chẩn đoán đòi hỏi tổng thể, có thể tiến hành bởi các chuyên gia hay thiết bị chẩn đoán tổng hợp.

+ Chẩn đoán để xác định tính năng và phục hồi tính năng.

Chẩn đoán dạng này chiếm số lượng lớn các chẩn đoán: xuất xưởng xe mới sản xuất, đánh giá chất lượng sau sửa chữa, xác định hư hỏng trong khai thác sử dụng. Dạng chẩn đoán này có thể tiến hành ở mức độ tổng thể, cụm hay nhóm chi tiết. Việc thực hiện chẩn đoán cần có chuyên gia giỏi, thiết bị chuyên dụng. Các tiêu chuẩn cần cụ thể, tỷ mỉ cho các đối tượng chẩn đoán.

Công việc này thường được thực hiện ở các gara sửa chữa, các cơ sở dịch vụ sau bán hàng của các công ty sản xuất ô tô. Tại đây các công việc chẩn đoán được thực hiện tốt hơn cả các trạm chẩn đoán thông thường. Kết quả của chẩn đoán phải chỉ ra các hư hỏng cụ thể của ô tô, của các cụm và tới các chi tiết.

+ Chẩn đoán dùng trong nghiên cứu qui luật.

Trong việc nghiên cứu về tuổi thọ, độ tin cậy của các loại ô tô sản xuất hàng loạt lớn cần thiết phải tiến hành thí nghiệm xác định qui luật đầy đủ, công việc chẩn đoán cần tiến hành trên các thiết bị thí nghiệm hiện đại có đủ độ chính xác, với số lượng lớn, thực hiện trong một thời gian dài thì các chẩn đoán này được tiến hành.

Công việc này thường được tiến hành bởi các viện nghiên cứu an toàn giao thông quốc gia, các tập đoàn công nghiệp mạnh có uy tín, sản xuất với số lượng lớn, dưới sự tài trợ của nhà nước hoặc các tập đoàn kinh tế.

2. THÔNG SỐ KẾT CẤU, THÔNG SỐ CHẨN ĐOÁN.

Mục tiêu:

Giải thích và phân tích đúng các thông số kết cấu và thông số chẩn đoán.

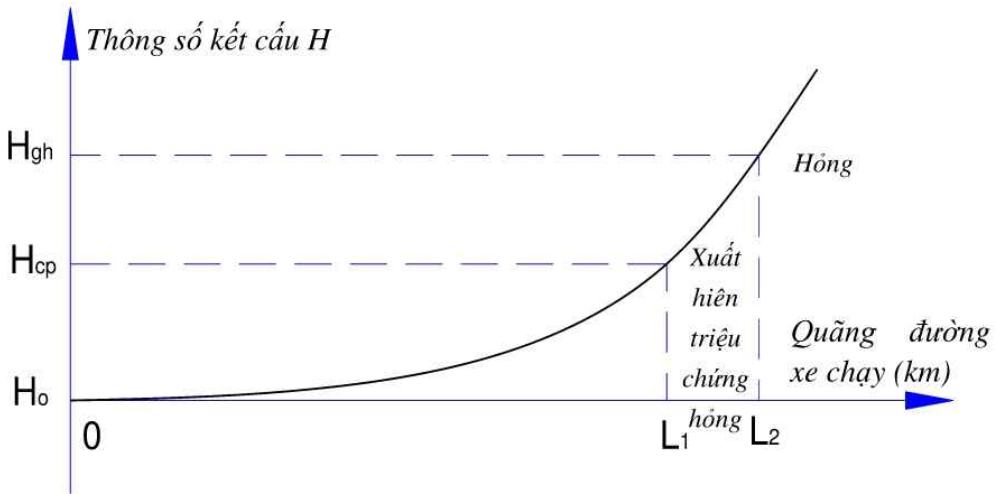
2.1 Các thông số kết cấu:

Là tập hợp các thông số kỹ thuật thể hiện đặc điểm kết cấu của cụm chi tiết hay chi tiết. Chất lượng các cụm, các chi tiết do các thông số kết cấu quyết định: hình dáng, kích thước, vị trí tương quan, độ bóng bề mặt, chất lượng lắp ghép.

Số lượng tổng thành, các hệ thống, các khâu và từng chi tiết trong ô tô rất lớn. Chúng được chế tạo theo các bản vẽ có kích thước và dung sai qui định, có các yêu cầu kỹ thuật cụ thể. Tất cả các chi tiết lắp thành nhóm, cụm khâu, tổng thành, toàn bộ ô tô, được gọi là kết cấu. Mỗi đối tượng chẩn đoán có kết cấu cụ thể, đảm nhiệm một chức năng cụ thể. Tập hợp các cơ cấu trên ô tô đảm nhận chức năng di chuyển và vận tải của ô tô.

Kết cấu được đánh giá bằng các thông số kết cấu và tại một thời điểm nhất định được gọi là thông số trạng thái kỹ thuật của kết cấu. Các thông số kết cấu biểu thị bằng các đại lượng vật lý, có thể xác định được giá trị của chúng như: kích thước (độ dài, diện tích, thể tích); cơ (lực, áp suất, tần số, biên độ); nhiệt (độ, calo), ... các thông số này xuất hiện khi ô tô hoạt động hay tồn tại cả khi ô tô không hoạt động.

Trong quá trình sử dụng ô tô các thông số kết cấu biến đổi từ giá trị ban đầu H_0 nào đó đến giá trị giới hạn H_{gh} , tức là từ mới đến hỏng, liên quan chặt chẽ với thời gian sử dụng. Trên ô tô, thời gian sử dụng thường thay bằng quãng đường xe chạy.



Hình 1.2. Tương quan giữa thông số kết cấu và quãng đường xe chạy.

2.2 Thông số chẩn đoán.

Trong qui trình chẩn đoán chúng ta cần có thông số biểu hiện kết cấu để, xác định trạng thái kết cấu bên trong, vì vậy thông số chẩn đoán là thông số biểu hiện kết cấu được chọn trong quá trình chẩn đoán, nhưng không phải toàn bộ các thông số biểu hiện kết cấu sử dụng được coi là thông số chẩn đoán.

Như vậy trong chẩn đoán coi: đối tượng chẩn đoán phức tạp được tạo nên bởi tập hợp các thông số kết cấu. Đối tượng chẩn đoán có tập hợp của các thông số biểu hiện kết cấu. Các thông số biểu hiện kết cấu được chọn để xác định tình trạng kỹ thuật của đối tượng cũng là một tập hợp các thông số chẩn đoán. Mỗi quan hệ của các tập này biến đổi theo nhiều qui luật, đan xen.

Khi tiến hành chẩn đoán xác định tình trạng của một kết cấu có thể chỉ dùng một thông số biểu hiện kết cấu, song trong nhiều trường hợp cần chọn nhiều thông số khác để có thêm cơ sở suy luận. Các thông số kết cấu nằm trong các cụm, tổng thành, nếu tháo rời có thể đo đạc xác định. Nhưng khi không tháo rời, việc xác định phải thông qua các thông số biểu hiện kết cấu.

Khi lựa chọn đúng các thông số biểu hiện kết cấu được dùng làm thông số chẩn đoán sẽ cho phép dễ dàng phân tích và quyết định trạng thái kỹ thuật của đối tượng chẩn đoán.

2.3 Thông số ra

Trạng thái tốt hay xấu của cụm chi tiết thể hiện bằng các đặc trưng cho tình trạng hoạt động của nó, các đặc trưng này được gọi là thông số ra và được xác định bằng việc kiểm tra đo đạc. Ví dụ: công suất, thành phần khí thải, nhiệt độ nước, dầu, áp suất dầu bôi trơn, lượng mạt kim loại trong dầu bôi trơn, tiếng ồn, tiếng gõ, rung động, tình trạng lốp, quãng đường phanh...

2.4 Thông số giới hạn

Mỗi một cụm máy đều có những thông số giới hạn là những giá trị mà khi nếu tiếp tục vận hành sẽ không đảm bảo tính kinh tế kỹ thuật hoặc không cho phép. Khi đối chiếu kết quả kiểm tra với các giá trị giới hạn, cho phép xác định, dự báo được tình trạng của cụm máy. Các thông số ra giới hạn do nhà chế tạo qui định hoặc xác định bằng thống kê kinh nghiệm trên loại cụm máy đó.

Chỉ cần một thông số ra đạt giá trị giới hạn bắt buộc phải ngừng máy để xác định nguyên nhân và tìm cách khắc phục.

2.5 Điều kiện để một thông số ra được dùng làm thông số chẩn đoán.

Có ba điều kiện:

- Điều kiện đồng tính:

Thông số ra được dùng làm thông số chẩn đoán khi nó tương ứng (tỷ lệ thuận) với một thông số kết cấu nào đó. Ví dụ: hàm lượng mạt kim loại trong dầu bôi trơn tỷ lệ thuận với hao mòn các chi tiết của cụm máy nên thỏa mãn điều kiện đồng tính.

- Điều kiện mở rộng vùng biến đổi:

Thông số ra được dùng làm thông số chẩn đoán khi sự thay đổi của nó lớn hơn nhiều so với sự thay đổi của thông số kết cấu mà nó đại diện.

Ví dụ: Hàm lượng mạt kim loại sẽ thay đổi nhiều, trong khi hao mòn thay đổi ít nên nó được dùng làm thông số chẩn đoán hao mòn. Còn công suất động cơ Ne thay đổi ít khi có hao mòn nên không được dùng làm thông số chẩn đoán hao mòn.

- Điều kiện dễ đo và thuận tiện đo đạc.

Một thông số được dùng làm thông số chẩn đoán khi nó phải đồng thời thỏa mãn ba điều kiện trên.

3. LOGIC TRONG CHẨN ĐOÁN.

Mục tiêu:

Hiểu được chẩn đoán kỹ thuật là một sự logic.

Logic là một ngành khoa học nghiên cứu các qui tắc xây dựng mệnh đề khẳng định (đúng, sai) được rút ra từ các mệnh đề khác, tức là nó nghiên cứu sự hình thành các qui luật và hình thái lập luận.

Việc sử dụng logic trong chẩn đoán kỹ thuật giúp con người có khả năng suy luận và nhanh chóng đưa ra các kết luận hợp lý về tình trạng kỹ thuật của đối tượng, bao gồm kết luận "tốt, xấu; hỏng, không hỏng". Mặt khác con người dễ dàng tạo nên suy luận logic bằng máy tính, thông qua việc xây dựng mạng trí tuệ nhân tạo dùng trong công tác chẩn đoán tình trạng kỹ thuật.

Có thể nói sử dụng luật trong logic thực chất là sử dụng lý luận “nhân quả” trong việc suy luận.

Các bài toán logic được xem xét thuận lợi và nhanh chóng hơn khi sử dụng đại số Boole. Trạng thái kỹ thuật của đối tượng được xác định bằng hàm số Boole, hàm này tương ứng với trạng thái 0, 1 (tốt hay xấu; hỏng hay không hỏng) của nó. Sử dụng toán logic thuận lợi đối với đối tượng bằng hàm quen thuộc và cấu trúc khối. Mỗi khối có Thực hành sử dụng thiết bị để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật hệ thống để có đầu vào và ra.

Khi sử dụng đại số Boole trong chẩn đoán kỹ thuật ta cần quan tâm các vấn đề sau:

- Biến logic: biến logic biểu thị hai trạng thái hay hai tính chất đối lập nhau (0, 1) như: tốt và xấu, đúng và sai, có và không, ... khi chẩn đoán chúng ta có: các thông số trạng thái, thông số biểu hiện là các biến logic.
- Các thông số trạng thái kỹ thuật là tập dữ liệu và ký hiệu:

$$H_j = \{h_1; h_2; h_3; \dots; h_n\}$$

- Các thông số biểu hiện dùng để chẩn đoán là tập dữ liệu và ký hiệu:

$$C_j = \{c_1; c_2; c_3; \dots; c_n\}$$

Các thông số này tạo thành tập thông số chẩn đoán của ô tô.

Trong chẩn đoán ô tô, các biến logic là thông số trạng thái kỹ thuật ô tô như: mòn vòng răng động cơ, mòn bạc biên, mòn bánh răng, ... là các thông số chẩn đoán như: công suất động cơ, vận tốc ô tô, lượng tiêu hao nhiên liệu, lượng tiêu hao dầu nhờn, dao động xoắn trong hệ thống truyền lực, ...

4. CÁC PHƯƠNG PHÁP CHẨN ĐOÁN.

Mục tiêu:

- Xác định được các phương pháp chẩn đoán đơn giản và phương pháp tự chẩn đoán.
- Ứng dụng được các phương pháp chẩn đoán này vào thực tế.

4.1 Các phương pháp chẩn đoán đơn giản.

Các phương pháp chẩn đoán đơn giản được thực hiện bởi các chuyên gia có nhiều kinh nghiệm, thông qua các giác quan cảm nhận của con người hay thông qua các dụng cụ đo.

4.1.1 Thông qua các giác quan con người

Các thông tin thu được qua cảm nhận của con người thường ở dưới dạng ngôn ngữ (ở dạng mờ): tốt, xấu, nhiều, ít, vừa, ít có khả năng cho bằng trị số cụ thể. Các kết luận cho ra không cụ thể như: hỏng, không hỏng; được, không được, ...

a. Nghe âm thanh: tiến hành nghe âm thanh cần đạt được các nội dung sau:

- Vị trí nơi phát ra âm thanh.
- Cường độ và đặc điểm riêng biệt âm thanh.

- Tần số âm thanh.

Để phân biệt các trạng thái kỹ thuật, yêu cầu phải nắm chắc âm thanh chuẩn khi đối tượng chẩn đoán còn ở trạng thái tốt. Các yếu tố về: cường độ, tần số âm thanh được cảm nhận bởi hệ thính giác trực tiếp hay qua ống nghe chuyên dụng. Các sai lệch so với âm thanh chuẩn thông qua kinh nghiệm chủ quan của chuyên gia là cơ sở đánh giá chất lượng.

Với các bộ phận đơn giản, có hình thù nhỏ gọn của đối tượng chẩn đoán có thể nhanh chóng kết luận: chỗ hư hỏng, mức độ hư hỏng.

Với các cụm phức tạp, hình thù đa dạng (chẳng hạn như cụm động cơ) để có thể chẩn đoán đúng, phải tiến hành nhiều lần ở các vị trí khác nhau.

b. Dùng cảm nhận màu sắc.

Đối với ô tô có thể dùng cảm nhận màu sắc để chẩn đoán tình trạng kỹ thuật của động cơ. Thông qua cảm nhận màu sắc khí xả, bugi (động cơ xăng), màu sắc dầu nhờn bôi trơn động cơ.

c. Dùng cảm nhận mùi.

Khi ô tô hoạt động các mùi có thể cảm nhận được là: mùi cháy từ sản phẩm dầu nhờn, nhiên liệu, vật liệu ma sát. Các mùi đặc trưng dễ nhận biết là: Mùi khét do dầu nhờn rò rỉ bị cháy xung quanh động cơ, do dầu bôi trơn bị cháy thoát ra theo đường khí xả, các trường hợp này nói lên chất lượng bao kín bị suy giảm, dầu nhờn bị lọt vào buồng cháy.

Mùi nhiên liệu cháy không hết thải ra theo đường khí xả hoặc mùi nhiên liệu thoát ra theo các thông áp của buồng trục khuỷu. Mùi của chúng mang theo mùi đặc trưng của nhiên liệu nguyên thủy. Khi lượng mùi tăng có thể nhận biết rõ ràng thì tình trạng kỹ thuật của động cơ bị xấu nghiêm trọng.

Mùi khét đặc trưng từ vật liệu ma sát như tấm ma sát ly hợp, má phanh. Khi xuất hiện mùi khét này chứng tỏ ly hợp đã bị trượt quá mức, má phanh đã bị đốt nóng tới trạng thái nguy hiểm.

Mùi khét đặc trưng từ vật liệu cách điện. Khi xuất hiện mùi khét, tức là có hiện tượng bị đốt cháy quá mức tại các điểm nối của mạch điện, từ các tiếp điểm có vật liệu cách điện như: các cuộn dây điện trở, các đường dây, ...

Mùi khét đặc trưng từ vật liệu bằng cao su hay nhựa cách điện.

Nhờ tính đặc trưng của mùi khét có thể phán đoán tình trạng hư hỏng hiện tại của các bộ phận ô tô.

d. Dùng cảm nhận nhiệt.

Sự thay đổi nhiệt độ các vùng khác nhau trên động cơ là khác nhau. Khả năng trực tiếp sờ, nắm các vật có nhiệt độ cao là không có thể, hơn nữa sự cảm nhận thay đổi nhiệt độ trong một giới hạn nhỏ cũng không đảm bảo chính xác, do vậy trên ô tô ít sử dụng phương pháp này để chẩn đoán. Trong