

Đỗ Dũng
Trần Thế San

Hướng Dẫn Thực Hành

Sửa Chữa và Bảo Trì

ĐỘNG CƠ DẦU

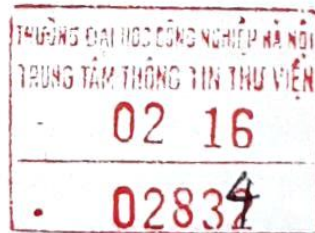


NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

ĐỖ DŨNG - TRẦN THẾ SAN

HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH
SỬA CHỮA VÀ BẢO TRÌ

ĐỘNG CƠ DẦU



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

Giới thiệu

Hơn mười năm qua, thế giới đã chứng kiến nhiều thay đổi đáng chú ý đối với động cơ diesel, tác động không nhỏ đến công nghệ động cơ diesel trong tương lai gần, đặc biệt là các quy định về khí thải và bảo vệ môi trường. Các quy định về khí thải được áp dụng vào năm 2007, 2010, và 2012 bao quát mọi mặt về hiệu suất động cơ, tiết kiệm nhiên liệu, và khí thải, với quy định sau nghiêm ngặt hơn quy định trước. Nhiều công nghệ đáp ứng các quy định năm 2007 sẽ không hoàn toàn đáp ứng các yêu cầu áp dụng vào năm 2010 và 2012, nếu không có thay đổi hoặc cải tiến công nghệ phù hợp.

Sự thay đổi và cải tiến công nghệ xảy ra liên tục nhằm đáp ứng yêu cầu thực tiễn trong mọi lĩnh vực, và đó cũng là hiện thực trong công nghiệp diesel. Cuốn **"Hướng dẫn thực hành sửa chữa và bảo trì động cơ dầu"** có thể giúp bạn cập nhật các thay đổi công nghệ này.

Từ thập niên 1980, hầu hết các nhà chế tạo động cơ diesel đã có nhiều cải tiến, nhất là trong lĩnh vực khí xả. Chất thải rắn (dạng hạt) giảm khoảng 90% và NOx giảm gần 70%. Vào thập niên 1990, vấn đề ô nhiễm tiếng ồn được đặt ra, yêu cầu giảm tiếng ồn động cơ từ 83 xuống 80 decibels. Con số này có vẻ nhỏ, nhưng thực chất là tương đương với mức giảm năng lượng tiếng ồn đến 50%. Ngoài ra, lượng lưu huỳnh trong nhiên liệu diesel cũng giảm từ 5%, 0.5%, đến 0.05%, và yêu cầu sau năm 2012 là 0.015% (tính theo phần triệu, ppm, là 5000, 500, 50, và 15). Lưu huỳnh là nguyên tố bôi trơn trong nhiên liệu diesel, giảm lượng nguyên tố này đòi hỏi nhiều thay đổi trong các bộ phận của hệ thống nhiên liệu. Một số lĩnh vực thay đổi rõ rệt do các yêu cầu mới bao gồm bôi trơn, các bộ phận trong hệ thống nhiên liệu, sử dụng bộ điều khiển và chẩn đoán điện tử...

Yêu cầu về động cơ diesel tăng, kéo theo các yêu cầu về dầu bôi trơn và bộ lọc. Ngoài các kiểu dầu bôi trơn CD, CE, và CF, vài năm gần đây đã sử dụng các loại dầu bôi trơn mới, lần lượt là CG-4, CH-4, CI-4, và hiện nay là CJ-4.

Xuất hiện vào năm 1995, CG-4 được phát triển cho các động cơ 4-thì tải nặng, tốc độ cao, sử dụng nhiên liệu dưới 0.5% S. CH-4, được giới thiệu năm 1998, và CI-4, năm 2002, cũng dùng cho các động cơ 4-thì tốc độ cao. Loại CI-4 được sử dụng với hệ thống tái tuần hoàn khí xả (EGR), CJ-4 dùng cho động cơ 4-thì tốc độ cao tuân thủ các tiêu chuẩn khí xả có hiệu lực từ năm 2007. Các loại dầu nhớt này được pha trộn nhằm đáp ứng yêu cầu ngày càng cao về nhiệt độ, tải, tốc độ,... đối với động cơ diesel hiện đại.

Các phát triển thiết kế hệ thống nhiên liệu trong hơn 20 năm qua đã đem lại nhiều thay đổi rõ rệt. Thiết kế hệ thống nhiên liệu đã tiến từ bơm kiểu phân phối-quay, được nhiều nhà chế tạo động cơ diesel sử dụng, chủ yếu trên các động cơ cỡ nhỏ. Các động cơ lớn, sử dụng hệ thống kiểu bơm-đường ống đồng tuyến với các đầu phun để phân phối nhiên liệu áp suất cao cho động cơ. Khi công nghệ phát triển, bơm nhiên liệu được tích hợp với bộ phun và kế tiếp là các bộ phun đơn vị điều khiển bằng điện tử, và hiện nay là bộ phun điện tử kích hoạt bằng thủy lực.

Hệ thống điện tử áp dụng công nghệ cảm biến để thu nhận tín hiệu từ các bộ phận liên quan, chuyển thông tin đến máy tính, tại đây, dữ liệu được xử lý, lưu lại, và điều khiển hoạt động của các bộ phận đó, đồng thời phát ra các cảnh báo hoặc mã sự cố cho người vận hành. Có lẽ đây là hệ thống "thông minh" thừa hưởng từ công nghệ máy tính hiện đại, cho phép quản lý động cơ bằng điện tử.

Nội dung cuốn sách không trình bày chi tiết các vấn đề lý thuyết, chỉ tập trung vào

cấu tạo các bộ phận, những cải tiến, các triệu chứng hư hỏng, nguyên nhân và biện pháp xử lý từ quy trình chung đến các bước cụ thể. Bạn sẽ tìm thấy ở đây các vấn đề về quy trình xử lý cơ bản, hệ thống nhiên liệu, hệ thống quản lý điện tử, các van và đầu cylinder, phần cơ của động cơ, hệ thống không khí, hệ thống phát điện và nạp điện, acquy, hệ thống làm nguội,...

Cuốn sách đề cập đến các cải tiến mới về động cơ, giúp bạn đọc cập nhật các động cơ đời mới, cả tĩnh tại, hàng hải, trên xe hơi, các yêu cầu về khí xả, và các hướng phát triển nhiên liệu sinh học thay cho nhiên liệu có nguồn gốc dầu mỏ.

MỤC LỤC

Chương 1. Khái quát về động cơ diesel

Tỷ số nén	7	Hiệu suất nhiên liệu	12
Nạp hỗn hợp nhiên liệu - không khí	7	Trọng lượng	13
Đánh lửa và cháy	9	Tính bền	13
Chu trình 2 thì và chu trình 4 thì	11	Nhiên liệu thông dụng	13
Công suất và moment quay	12		

Chương 2. Lắp đặt động cơ

Xe tải và các xe có động cơ khác	15	Động cơ tàu thủy	20
Động cơ tĩnh tại	17		

Chương 3. Xử lý sự cố cơ bản

Các dạng sự cố	24	Chấu sáng	33
Kiểm tra	25	Áp suất ngược trong hệ thống xả	33
Hệ thống nạp không khí	31	Phần cơ của động cơ	33

Chương 4. Hệ thống nhiên liệu cơ học

Phun không khí	37	Bộ thời chuẩn	48
Van ray nhiên liệu chung trong thời kỳ đầu	37	Bộ điều khiển kiểu màng	49
Hệ thống bơm xung	37	Bộ điều tốc ly tâm	49
Bơm đồng tuyến	38	Bộ điều tốc khí nén	50
Bơm phân phối	40	Phun đơn vị	52
Van phân phối	45	Hệ thống áp suất thấp	53
Bộ phun nhiên liệu	46	Bộ lọc nhiên liệu và bộ tách nước	55

Chương 5. Hệ thống quản lý điện tử

Ơ sở	56	Xử lý sự cố	64
So sánh giữa analog và digital	59	EMS của Caterpillar	65
Thành góp CAN của Bosch	59	Power Stroke 7.3L DI của Ford (International)	73
Lấy tính trên xe	60	Detroit Diesel	77
Ứng cụ	63		

Chương 6. Đầu cylinder và các van

Các kiểu buồng đốt	85	Trước khi bắt đầu	89
Ấu hình van	88		

Chương 7. Phần cơ của động cơ

Phân loại mức độ sửa chữa	106	Khối block động cơ	122
Chẩn đoán	107	Piston	128
Đồ gá	107	Thanh truyền	133
Các chú ý quan trọng	108	Trục khuỷu	136
Làm sạch	112	Trục cam và các chi tiết liên quan	139
Xử lý sơ bộ	113	Bộ cân bằng hài hòa	140
Hệ thống bôi trơn	113	Ổ trục khuỷu	140
Phần tử lọc	116	Lắp ráp - các bộ phận chính	141

Chương 8. Hệ thống không khí

Bộ làm sạch không khí	148	Ứng dụng	151
Cấu trúc	148	Cấu trúc	152
Bộ nạp turbo	150	Turbin dạng hình học biến thiên	157

Chương 9. Cơ sở về điện

Mạch điện	159	Nguồn điện	164
Các đo đặc điện	160	Nguyên lý phát điện	164
Định luật Ohm	161	Động cơ điện dc	166
Điện một chiều và điện xoay chiều	161	Bộ acquy	167
Từ tính	163	Công tắc	169
Nam châm điện	163	Linh kiện bán dẫn	171

Chương 10. Hệ thống phát điện và khởi động

Hỗ trợ khởi động	173	Hệ thống nạp điện acquy	186
Mạch điện	175	Điều chỉnh điện áp	190
Mạch bộ khởi động	178	Bộ điều chỉnh điện áp bán dẫn	191
Cuộn solenoid	184	Acquy	191
Truyền động bộ khởi động	185		

Chương 11. Hệ thống làm nguội

Làm nguội bằng không khí	196	Làm nguội bằng chất lỏng	197
------------------------------------	-----	------------------------------------	-----

Chương 12. Diesel xanh

Brazil	207	Dầu thực vật trực tiếp	210
Mỹ và châu Âu	208	Động cơ nhiên liệu kép	210
Tự chế tạo FAME	209	Nhiên liệu truyền thống	211