

Tàu cứu nạn SAR 272



Tổng quan Công ước quốc tế về an toàn sinh mạng trên biển SOLAS

VISHIPEL

Công ước SOLAS 1914 được tiếp tục sửa đổi, bổ sung vào các năm 1929 và 1948. Công ước SOLAS 1960 là một thành tựu quan trọng đầu tiên của Tổ chức Hàng hải quốc tế IMO, sau ngày thành lập.

Từ rất lâu, biển đã luôn gắn bó với lịch sử hình thành và phát triển của loài người. Vùng biển đầu tiên được con người thám hiểm là Địa Trung Hải. Xung quanh khu vực này là Hy Lạp, Ai Cập, Phénécie, Crête có một nền văn minh khá tiến bộ vào khoảng 2.000 năm trước Tây lịch. Sự phát triển trong các xứ này đã khiến cho nhiều người tìm cách đi tới những miền đất xa lạ. Biển cả vì thế là những con đường rộng mở dẫn họ tới những chân trời mới. Những người đầu tiên tham gia

chinh phục biển là những thương gia và các chiến binh. Những người này đã đóng thuyền rồi dương buồm đi tìm kiếm, khai phá những vùng đất mới và khám phá những nơi cho nhiều hứa hẹn về buôn bán hay chinh phục. Do ba phần tư địa cầu là đại dương nên các nhà hàng hải đã phải trải qua nhiều ngày trên sóng nước. Người đi biển phải đối mặt với bão táp, họ quan sát bầu trời để tiên đoán các hiện tượng sắp xảy ra và coi các sinh vật nơi biển rộng là bạn bè. Họ phải quan tâm về sóng, gió, thủy triều, luồng nước chảy và cả về đáy biển là nơi họ phải thả neo, xây dựng các ngọn hải đăng để định vị.

Cùng với sự phát triển của nền kinh tế - xã hội thế giới, các tai nạn hàng hải ngày càng nhiều

do mật độ tàu thuyền trên các tuyến hàng hải ngày càng lớn. Các quốc gia có biển và có đội tàu trên biển bắt đầu quan tâm đến an toàn sinh mạng biển. Nhưng mãi đến năm 1912, khi con tàu không thể chìm Titanic đã chìm, làm cho hơn 1.500 người tử nạn, như gió hồi chuông cảnh tỉnh các nước về một quy chuẩn cho các tàu thuyền hoạt động trên biển. Hai năm sau, năm 1914, Công ước quốc tế về an toàn sinh mạng trên biển (gọi tắt là Công ước SOLAS) đầu tiên được thông qua như là một công cụ kỹ thuật để ngăn chặn những vụ đắm tàu tương tự như vụ đắm tàu Titanic.

Công ước SOLAS 1914 tiếp tục được sửa đổi, bổ sung vào các năm 1929 và 1948. Công ước SOLAS 1960 là một thành tựu quan trọng đầu tiên của Tổ chức Hàng hải quốc tế IMO, sau ngày thành lập. Công ước này là một bước đột phá quan trọng trong việc hiện đại hóa các quy định và kịp thời phản ánh sự phát triển của khoa học, công nghệ trong ngành công nghệ hàng hải. Ngày 01/11/1974, một Công ước hoàn toàn mới đã được thông qua (SOLAS 74) không những cập nhật được các thành tựu mới nhất của khoa học và công nghệ, mà



còn bao quát những vấn đề quan trọng của công ước quốc tế về sự an toàn của tàu buôn. SOLAS 74 còn đưa ra những thủ tục bổ sung, sửa đổi hoàn toàn mới nhằm mục đích đảm bảo rằng sẽ được chấp nhận, thực thi trong một khoảng thời gian nhất định. Công ước SOLAS 74 có hiệu lực vào ngày 25/05/1980 và tính đến ngày 31/02/1996 đã được 132 quốc gia phê chuẩn.

Tại thời điểm thông qua

SOLAS 74 chỉ bao gồm các Điều khoản và 9 chương, Các điều khoản nêu ra các quy định chung về các thủ tục ký kết, phê chuẩn, chấp nhận, thông qua, tán thành, hiệu lực... hủy bỏ, bổ sung sửa đổi công ước. Các chương đưa ra các tiêu chuẩn đối với kết cấu, trang thiết bị và khai thác tàu để đảm bảo an toàn. Theo sự phát triển không ngừng của khoa học, công nghệ, cũng như các vấn đề

(Xem tiếp trang 37)



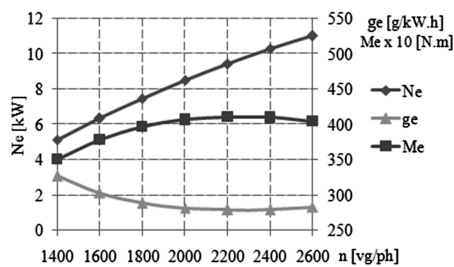
Trên Hình 1, việc sử dụng EGR (có làm mát) được thể hiện bằng các phần tử rẽ nhánh J1, J2; các đoạn ống 14, 15, 16; khí EGR được làm mát bằng phần tử làm mát khí (CO1) và % EGR được điều chỉnh bằng cách thay đổi độ mở của phần tử tiết lưu R4 (thay cho van EGR).

Mô hình được xây dựng đã xét đến các yếu tố của quá trình tạo hỗn hợp và cháy; các thông số kết cấu, vận hành của động cơ; quy luật cung cấp nhiên liệu, thuộc tính của nhiên liệu...

3. Kết quả đánh giá ảnh hưởng của % EGR đến chỉ tiêu kinh tế, năng lượng, môi trường của động cơ

3.1. Đặc tính ngoài của động cơ khi chưa sử dụng EGR

Kết quả xây dựng đặc tính ngoài (ứng với lượng nhiên liệu cung cấp cho 1 chu trình $g_{ct} = 0,04$ g/chu trình) của đối tượng nghiên cứu, khi chưa sử dụng EGR (% EGR = 0) được trình bày trên Hình 2.



Hình 2: Đặc tính ngoài với % EGR = 0

3.2. Xác định % EGR lớn nhất của động cơ

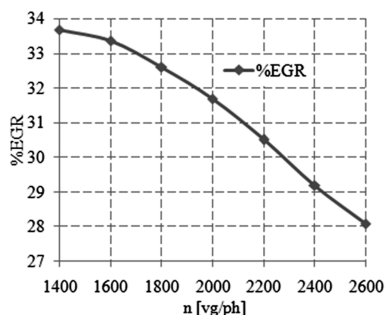
Tỷ lệ EGR (% EGR) được xác định dựa vào các kết quả đo ở các phần tử MP2, MP3 và MP11 (Hình 1) và được tính theo công thức:

$$\%EGR = 100 \cdot \frac{m_{MP11}}{m_{MP3}} \quad (1)$$

Trong đó: m_{MP11} - Khối lượng khí xả quay trở lại đường ống nạp được đo bởi phần tử MP11, [g/chu trình]; m_{MP3} - Tổng khối lượng hỗn hợp nạp vào xi lanh, [g/chu trình].

Tỷ lệ EGR phụ thuộc vào nhiều yếu tố: Kích thước hình học của đường ống tuần hoàn khí thải, nhiệt độ khí thải, độ chênh áp suất giữa khí tuần hoàn và đường nạp... Với mô hình đã xây dựng (Hình 1), để thay đổi % EGR cần thay đổi độ mở của phần tử R4 (mở phồng van EGR). Giá trị cần nhập cho phần tử R4 thay đổi từ 0 (van đóng hoàn toàn) đến 1 (van mở hoàn toàn).

Kết quả tính toán % EGR lớn nhất của động cơ được trình bày trên Hình 3. Ta thấy, % EGR lớn nhất giảm khi tăng số vòng quay (với $n=1800$ vg/ph thì tỷ lệ EGR lớn nhất là 32,35% nhưng khi $n=2600$ vg/ph thì tỷ lệ này chỉ còn 28,07%). Điều này có thể giải thích là do khi tăng tốc độ trục khuỷu, nhiệt độ khí thải và lưu lượng khối lượng của dòng khí nạp tăng dẫn đến % EGR giảm.



Hình 3: Sự thay đổi % EGR lớn nhất theo tốc độ trục khuỷu động cơ

Kết quả tính toán % EGR theo các độ mở khác nhau của van EGR, tại $n=2400$ và 2600 vg/ph (là tốc độ định mức của trục khuỷu và lân cận giá trị này), được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Sự thay đổi % EGR theo độ mở của van EGR tại $n=2400$ và 2600 vg/ph

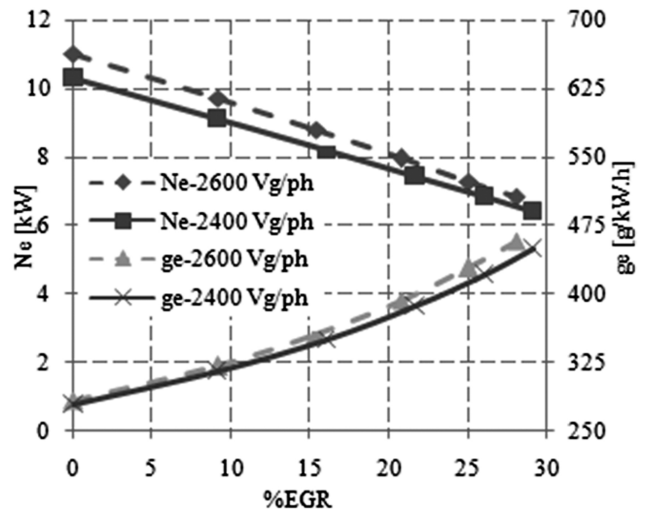
n (vg/ph)	Tỷ lệ EGR (%) theo độ mở của van					
	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
2400	0	9,12	16,1	21,69	26,12	29,18
2600	0	9,21	15,45	20,8	25,08	28,07

3.3. Ảnh hưởng của % EGR đến các chỉ tiêu kinh tế, năng lượng của động cơ

Kết quả khảo sát ảnh hưởng của % EGR đến N_e [kW] và g_e [g/kW.h] tại $n=2400$ và 2600 vg/ph được thống kê trong Bảng 3 và trình bày trên Hình 4.

Bảng 3. Ảnh hưởng của % EGR đến N_e và g_e tại $n=2400$ và 2600 vg/ph

n = 2400 vg/ph			n = 2600 vg/ph		
EGR, [%]	ΔN_e , [%]	Δg_e , [%]	EGR, [%]	ΔN_e , [%]	Δg_e , [%]
0	0	0	0	0	0
9,12	-11,35	+12,80	9,21	-11,80	+13,47
16,10	-20,27	+25,58	15,45	-20,24	+25,50
21,69	-27,64	+38,38	20,8	-27,68	+38,64
26,12	-33,56	+50,96	25,08	-33,76	+51,42
29,18	-37,63	+60,88	28,07	-37,93	+61,70



Hình 4: Tác động của % EGR đến N_e và g_e tại $n=2400$ và 2600 vg/ph

Ta thấy, EGR có tác động mạnh đến N_e và g_e ; mức độ ảnh hưởng tăng lên khi tăng % EGR. Tại $n=2600$ vg/ph, với tỷ lệ EGR là 28,07% thì N_e có thể giảm $\approx 38\%$, còn g_e tăng $\approx 62\%$. Vì vậy, với động cơ nghiên cứu này, tỷ lệ EGR phù hợp nên ở mức dưới 10% (khi đó N_e giảm khoảng 12%, g_e tăng khoảng 14%).

3.4. Ảnh hưởng của % EGR đến mức phát thải NO_x và PM của động cơ

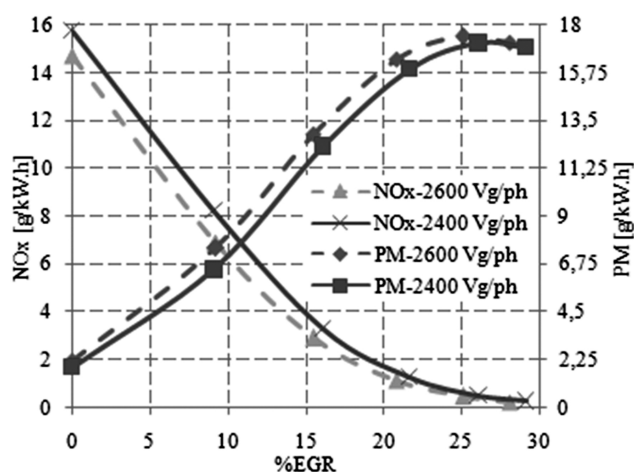
Kết quả khảo sát ảnh hưởng của % EGR đến mức phát thải NO_x [g/kW.h] và PM [g/kW.h], tại $n=2400$ và 2600 vg/ph được thống kê trong Bảng 4 và trình bày trên Hình 5.

Khi tăng % EGR mức phát thải NO_x giảm nhưng mức phát thải PM tăng mạnh; mức độ ảnh hưởng tăng lên khi tăng % EGR. Tại $n=2400$ vg/ph, với tỷ lệ EGR

= 26,12%, có thể giảm mức phát thải NO_x 96,72% nhưng sẽ làm tăng rất lớn mức phát thải PM, lên đến 805,86%. Vì vậy, với động cơ nghiên cứu, tỷ lệ EGR hợp lý có thể chọn khoảng 10% (khi đó mức phát thải NO_x giảm được khoảng 50%; mức phát thải PM sẽ tăng khoảng 250%).

Bảng 4. Ảnh hưởng của % EGR đến mức phát thải NO_x và PM tại n=2400 và 2600 vg/ph

n = 2400 vg/ph			n = 2600 vg/ph		
EGR, [%]	ΔNO _x , [%]	ΔPM, [%]	EGR, [%]	ΔNO _x , [%]	ΔPM, [%]
0	0	0	0	0	0
9,12	-47,80	+242,84	9,21	-53,07	+235,12
16,10	-79,18	+549,39	15,45	-80,24	+474,17
21,69	-91,93	+741,52	20,80	-92,27	+631,90
26,12	-96,72	+805,86	25,08	-96,77	+679,71
29,18	-98,34	+795,93	28,07	-98,34	+667,43



Hình 5: Tác động của % EGR đến mức phát thải NO_x và PM tại n=2400 và 2600 vg/ph

4. Kết luận và kiến nghị

Với mô hình đã xây dựng trong AVL-Boost cho phép khảo sát, đánh giá chi tiết ảnh hưởng của % EGR đến các chỉ tiêu kinh tế, năng lượng, môi trường

TỔNG QUAN CÔNG ƯỚC...

(Tiếp theo trang 60)

phát sinh trong thực tiễn hoạt động của ngành Hàng hải, các yêu cầu kỹ thuật của Công ước đã được bổ sung và sửa đổi liên tục. Cho đến nay, cấu trúc của Công ước SOLAS 74 đã được tăng lên 14 chương.

Về tổng quát các chương của Công ước SOLAS đưa ra các tiêu chuẩn đối với việc thiết kế và tính ổn định vững chắc của tàu khách và tàu chở hàng, lắp đặt máy móc và điện, phòng chống cháy nổ, phương tiện cứu sinh, thông tin liên lạc, an toàn hành hải, vận chuyển hàng hoá nguy hiểm, kết

cấu và khai thác tàu... để bảo vệ an toàn sinh mạng cho tất cả mọi người trên tàu biển, bao gồm cả hành khách.

Năm 1988, các nước thành viên của Tổ chức Hàng hải quốc tế (IMO), trong đó có Việt Nam là một thành viên, đã thông qua một hệ thống thông tin được sửa đổi và bổ sung Công ước SOLAS 74, được gọi là SOLAS 74/88. Theo đó, Hệ thống Cấp cứu và An toàn Hàng hải toàn cầu có hiệu lực đầy đủ vào 01/02/1999.

Với tư cách là một thành viên, Việt Nam đã triển khai xây dựng và nâng cấp Hệ thống Đài thông tin duyên hải từ năm 1998 để cung cấp các dịch vụ thông tin đáp ứng theo Công ước này.

của động cơ diesel. Kết quả này cũng là tiền đề cho các nghiên cứu tiếp theo (xác định % EGR phù hợp cho động cơ diesel khi chuyển sang sử dụng nhiên liệu diesel sinh học [7]; điều khiển chủ động tỷ lệ EGR theo tải và tốc độ thông qua ECU...).

EGR có tác dụng giảm mức phát thải NO_x nhưng cũng sẽ làm tăng mạnh mức phát thải PM. Vì vậy, cần kết hợp việc tuần hoàn khí thải với việc sử dụng bộ lọc PM □

Tài liệu tham khảo

[1]. Nguyễn Hoàng Vũ (2010), *Ô nhiễm môi trường do động cơ đốt trong*, NXB. Quân đội nhân dân, Hà Nội, 2010.
 [2]. Hà Quang Minh (1992), *Những nội dung chính trong nghiên cứu và tính toán chu trình công tác của động cơ đốt trong*, Học viện Kỹ thuật Quân sự.
 [3]. Khổng Vũ Quảng (2011), *Báo cáo tổng hợp đề tài NCKH cấp TP. Hà Nội "Nghiên cứu công nghệ giảm phát thải cho động cơ diesel lắp trên xe buýt Hà Nội"*, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.
 [4]. AVL List GmbH, *Thermodynamic cycle simulation Boost, Primary, Version 2011*.
 [5]. Jessica Bralora, *A comprehensive combustion model for biodiesel-fueled engine simulation*, SAE International N° 2013-01-1099.
 [6]. Harilal S. Sorathia, *effect of exhausts gas recirculation (EGR) on NOx emission from C.I engine*, International Journal of Advanced Engineering Research and Studies N° E-ISSN2249-8974.
 [7]. K. Rajan, K.R. Senthikumar, *Effect of exhaust gas recirculation (EGR) on the performance and emission characteristics of diesel engine with sunflower oil methyl ester*, Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering ISSN1995-6665, Volume 3, December, 2009.

Ngày nhận bài: 10/3/2014
 Ngày chấp nhận đăng: 5/4/2014
 Người phản biện: TS. Lương Đình Thi
 TS. Nguyễn Hà Hiệp

Ngay từ những ngày đầu đưa vào khai thác sử dụng, Hệ thống đã phát huy hiệu quả kinh tế - xã hội và là cơ sở hạ tầng thông tin cho các hoạt động kinh tế biển, đảm bảo an toàn cho các tàu thuyền và phương tiện hoạt động trên các vùng biển Việt Nam và quốc tế.

Với một ý nghĩa và vai trò hết sức to lớn của công ước quốc tế về an toàn sinh mạng trên biển, các quốc gia, các chủ tàu cũng như người đi biển đã, đang và sẽ cùng nhau hành động để phòng ngừa, giảm thiểu rủi ro cho các hoạt động trên biển. Do đó, đã góp phần to lớn trong việc hạn chế bớt những thiệt hại về người và của, góp phần bảo vệ môi trường biển □