

ĐÁNH GIÁ NỒNG ĐỘ KHÍ THẢI XE MÁY HONDA WAVE ALPHA KHI SỬ DỤNG XĂNG SINH HỌC E5, E10

EVALUATION OF EMISSION CONCENTRATION OF HONDA WAVE ALPHA MOTORBIKES WHEN USING BIO-GASSOLINE E5, E10

Nguyễn Thanh Tuấn¹, Nguyễn Phú Đông¹, Trần Đăng Khôi¹, Phan Công Hoàn²,
Nguyễn Hoàng Nam³, Trần Đăng Khoa³

¹Khoa Kỹ thuật Giao thông, Trường Đại học Nha Trang

²Trường Trung cấp nghề Tân Tiến - Tp. Bảo Lộc - Tỉnh Lâm Đồng

³Trường Trung cấp nghề Củ Chi - Tp. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Ảnh hưởng của xăng sinh học (xăng pha cồn) đối với khí thải đã được nhiều nghiên cứu và cũng đã được ứng dụng tại Việt Nam. Tuy nhiên, những năm gần đây việc ứng dụng xăng pha cồn E5 cho các phương tiện giao thông chủ yếu là xe máy có phần chững lại. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tập trung nghiên cứu thực nghiệm sử dụng xăng E5 và mở rộng nghiên cứu với việc sử dụng thêm xăng E10 cho xe máy Honda Wave Alpha. Kết quả nghiên cứu cho thấy lượng khí thải CO giảm khoảng 18% và NOx giảm trung bình các chế độ thử nghiệm từ 19,6%-30,7%. Với nghiên cứu này nhằm tái khẳng định hiệu quả khi sử dụng xăng sinh học đối với môi trường, đặc biệt trong điều kiện nước ta đang có những bước chuẩn bị cho việc kiểm định khí xả xe máy trong thời gian tới, đồng thời cũng phù hợp với lộ trình cắt giảm khí thải, tiến tới Net Zero vào năm 2050.

Từ khóa: Xăng sinh học E5; Honda Wave Alpha; Khí xả.

ABSTRACT

The impact of biofuel (ethanol- gasoline mixed) on emissions has been studied extensively and has also been applied in Vietnam. However, in recent years, the application of E5 ethanol-gasoline mixed for vehicles, mainly motorbikes, has somewhat slowed down. In this study, we focused on experimental research using E5 gasoline and expanded the study by using E10 gasoline for Honda Wave Alpha motorbikes. The research results showed that CO emissions decreased by about 18% and NOx emissions decreased by an average of 19.6%-30.7% in all test modes. This study aims to reaffirm the effectiveness of using biofuel on the environment, especially in the context that our country is taking steps to prepare for motorbike exhaust gas inspection in the near future, and is also consistent with the roadmap for reducing emissions, moving towards Net Zero by 2050.

Keywords: E5 biofuel; Honda Wave Alpha; Exhaust emission.



1. TỔNG QUAN

Số lượng xe máy đã đăng ký tại Việt Nam đến nay khoảng 70 triệu chiếc [1], trong đó có khoảng 45,5 triệu xe đang lưu hành. Sự gia tăng số lượng xe máy đang là một trong những nguyên nhân chính gây ra khí thải ra bầu khí quyển, gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người [1-3]. Hầu hết trên thị trường Việt Nam hiện nay đang sử dụng xăng A92 và A95 cho các phương tiện giao thông. Từ ngày 01/01/2018, nhiên liệu thay thế như nhiên liệu xăng pha cồn được gọi là E5 đã được triển khai và đã được bán tại các cây xăng trên toàn quốc, sản phẩm có nguồn gốc sinh học nông nghiệp này được hòa trộn lẫn với xăng với tỉ lệ nhỏ, chỉ chiếm 5% (xăng E5) trong thành phần nhiên liệu. Kể từ khi triển khai bán xăng E5, có những thời điểm tỉ trọng tiêu thụ loại nhiên liệu này chiếm từ 39% - 43% trong tổng lượng tiêu thụ xăng các loại. Tuy nhiên, cho đến nay, lượng tiêu thụ xăng E5 càng có xu thế giảm do nhiều nguyên nhân. Có thể kể ra các nguyên nhân chính sau: Chênh lệch giá giữa E5 và xăng A92, A95 chưa nhiều; mức thuế bảo vệ môi trường đối với xăng E5 chưa thỏa đáng; các doanh nghiệp tham gia cung ứng xăng E5 không nhiều do phải đầu tư thiết bị phối trộn, vì vậy không đem lại nhiều lợi nhuận; còn hạn chế về khâu truyền thông, đồng thời ý thức về bảo vệ môi trường của người dân chưa cao. Trong khi đó, tại Quyết định số 876/QĐ-TTg ngày 22/7/2022 về việc phê duyệt Chương trình hành động chuyển đổi năng lượng xanh, giảm phát thải các bon và mê tan của ngành Giao thông vận tải do Thủ tướng Chính phủ ban hành có quy định: 100% phương tiện giao thông đường bộ sử dụng xăng E5 vào năm 2030 tại Việt Nam [1]. Nhằm hiện thực hóa mục tiêu nêu trên, cùng với việc củng cố thêm niềm tin cho người tiêu dùng và khẳng định lại ý nghĩa về mặt môi trường khi sử dụng xăng E5. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đi so

sánh bằng thực nghiệm nồng độ các chất độc hại khi xe máy sử dụng xăng và xăng E5 có mở rộng thêm nghiên cứu khi sử dụng với xăng E10 cho cùng một loại xe máy Wave Alpha.

2. NGHIÊN CỨU THỬ NGHIỆM

2.1. Thiết bị thí nghiệm

Trong nghiên cứu này đã sử dụng loại xe máy Honda Wave Alpha, một loại phương tiện còn lưu hành khá phổ biến tại nước ta, đồng thời mẫu xe này cũng tương đồng với rất nhiều mẫu “xe số” cùng và khác hãng Honda như Sirius, Dream, Future,... Động cơ trên xe sử dụng bộ chế hòa khí để cung cấp nhiên liệu, một bộ phận cơ khí tương đối đơn giản, ứng dụng cho xe máy trước đây cũng như ngày nay. Thông số liệu kỹ thuật của các mẫu xe này được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Đặc điểm các xe máy thử nghiệm

Mô tả	Wave Alpha
Năm sản xuất	2004
Đồng hồ công tơ mét (km)	40.000
Loại động cơ	4 kỳ
Dung tích xy lanh (cc)	109.1
Công suất tối đa	6,12kW tại 7500v/ph
Mô men cực đại	8,44Nm - 6000v/ph
Hộp số	4-M/T
Trọng lượng xe (kg)	95
Số xy lanh	1
Đường kính / Hành trình piston (mm)	50.0 / 55.6
Tỷ số nén	9:01
Hệ thống phun nhiên liệu	Carburetor
Dung tích bình xăng (lít)	3.7

2.2. Nhiên liệu thí nghiệm

Các loại nhiên liệu được sử dụng trong thử nghiệm bao gồm 3 loại: xăng A95, E5 và E10. Xăng A95 và E5 là các loại nhiên liệu phổ biến được bán tại Việt Nam và đáp ứng các tiêu chuẩn nhiên liệu quốc gia. Tuy nhiên, loại xăng E10 được nhóm nghiên cứu pha trộn với thành phần theo thể tích với 90% là xăng A95 và 10% là cồn Ethanol công nghiệp. Đặc tính của các loại nhiên liệu này được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Tính chất của các loại nhiên liệu thử nghiệm [4-7].

Tính chất	E0	E5	E10
RON	95	96,2	98,7
MON	84	84,5	85,1
Khối lượng riêng tại 25°C, g/cm ³	0,734	0.749	0,753
Hàm lượng Benzen, % vol.	1,93	1,73	1,64
Hàm lượng hợp chất thơm, %vol.	30,0	28,4	27,8
Nhiệt trị, J/g	44,7	43,5	42,6

2.3. Phương pháp và quy trình thí nghiệm

Phương pháp thí nghiệm được tiến hành bằng thực nghiệm. Xe máy được đặt lên trên dàn khung máy đo công suất, bánh xe trước được cố định, bánh xe sau đặt trên hai con lăn của máy đo [2]. Thiết bị được kết nối với máy tính cho các giá trị về tốc độ xe và các giá trị công suất, suất tiêu hao nhiên liệu,... Tuy nhiên, trong nghiên cứu này, máy đo chỉ sử dụng máy đo công suất để xác định các dải tốc độ xe máy, cùng với đó là sử dụng máy đo nồng

độ khí xả để tiến hành đo nồng độ các chất độc hại khi xe máy sử dụng các loại nhiên liệu khác nhau theo cùng một chế độ tốc độ như nhau. Quá trình thử nghiệm bao gồm sáu dải tốc độ phổ biến trong quá trình vận hành xe từ 20 đến 70 km/h. Xe máy được vận hành ở chế độ số 4, số được sử dụng phổ biến nhất khi vận hành trên địa hình bằng phẳng. Trong suốt quá trình thử nghiệm, một dòng khí liên tục của hỗn hợp khí thải được dẫn vào thiết bị đo để đo nồng độ của carbon monoxide (CO), hydrocarbon chưa cháy (HC), oxit của nitrogen (NOx). Quy trình thí nghiệm được tiến hành theo thứ tự lần lượt từng loại nhiên liệu: xăng A95, E5, E10, ứng với mỗi loại nhiên liệu tiến hành đo nồng độ khí xả khi vận hành xe ở các chế độ hoạt động với tốc độ khác nhau trong dải tốc độ nêu trên. Ở mỗi chế độ tốc độ được tiến hành đo kết quả thí nghiệm trong 15 phút với 5 phút đầu để điều chỉnh cho xe máy vận hành ổn định, 10 phút sau sẽ lấy kết quả trung bình từng loại khí thải. Xe máy và băng thử được thể hiện trong hình 1.



Hình 1. Xe máy Wave Alpha trên băng thử nghiệm

Ngoài ra, trong nghiên cứu này còn thử nghiệm vận hành xe máy trên đường. Quảng trường thử nghiệm trên đường nhựa bằng phẳng trong khu đô thị Nam Vĩnh Hải. Cung đường thử nghiệm trong khu đô thị này hiện chưa có

nhà ở, đường không có bất kỳ phương tiện giao thông nào lưu hành. Các chế độ thử nghiệm lần lượt cho xe máy chạy bằng xăng, E5 rồi đến E10. Xe máy chỉ có một lái xe vận hành ở các chế độ tốc độ khác nhau từ 20%, 30%, 50% vị trí tay ga. Để đảm bảo an toàn khi vận hành trên đường thí nghiệm, nghiên cứu này chưa thí nghiệm hết các chế độ ở vị trí tay ga cao hơn.



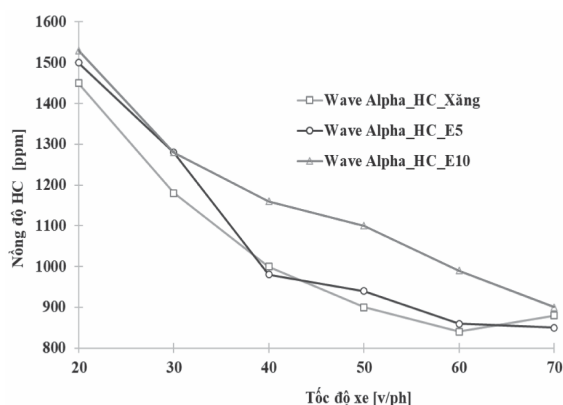
Hình 2. Cung đường chạy thử nghiệm xe máy

3. KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM

3.1. Kết quả thí nghiệm trên băng thử

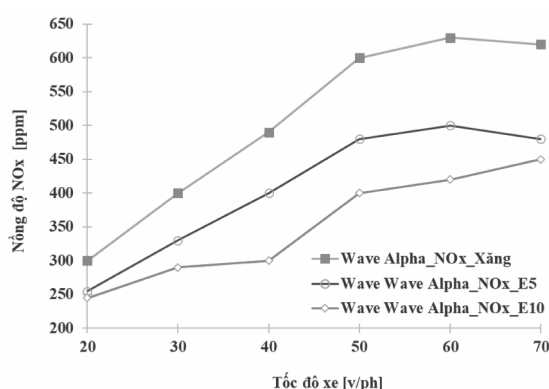
Kết quả thí nghiệm được thể hiện trên các hình 3, 4 và 5. Đối với thành phần khí xả hydro các bon HC, nồng độ HC giảm từ dải tốc độ thấp đến tốc độ cao, khi ở tốc độ 60-70 km/h nồng độ chất này có xu hướng tăng lên khi xe máy sử dụng ba loại nhiên liệu thí nghiệm. Có nghĩa rằng ở tốc độ thấp, việc tổ chức quá trình cháy chưa tốt, đồng thời ở chế độ tốc độ thấp xe máy thường sẽ thiết kế để nhiên liệu được đậm hơn, điều này dẫn tới nồng độ HC sẽ cao. Tuy nhiên, khi ở chế độ tốc độ 60-70 km/h, nồng độ HC cũng có xu hướng bắt đầu tăng sau khi đã đạt giá trị thấp nhất trước tốc độ đó là do tốc độ cao, chu kỳ làm việc của mỗi quá trình sinh công tăng lên dẫn tới thời gian hòa trộn nhiên liệu và không khí ngăn lại, quá trình cháy dần không được tổ chức tốt dẫn tới nồng độ HC bắt

đầu có xu hướng tăng lên. So sánh ở tất cả các dải tốc độ có thể thấy rằng nồng độ HC khi sử dụng nhiên liệu E5 gần tương tự khi sử dụng xăng A95 cho xe máy, chênh lệch trung bình chỉ khoảng 2,6%. Tuy nhiên, khi sử dụng E10, lượng khí thải HC tăng lên là rất đáng kể, trung bình ở tất cả dải tốc độ thí nghiệm, nồng độ HC tăng lên khoảng 11,3%. Nguyên nhân khi tăng cao tỉ lệ hòa trộn cồn với xăng do tính chất hóa hơi của nhiên liệu cồn cao hơn xăng, nhiệt độ cháy của cồn lại thấp hơn nên quá trình cháy của hỗn hợp nhiên liệu E10 sẽ diễn ra kém hơn dẫn tới nồng độ HC thải ra môi trường cao hơn [8, 9].



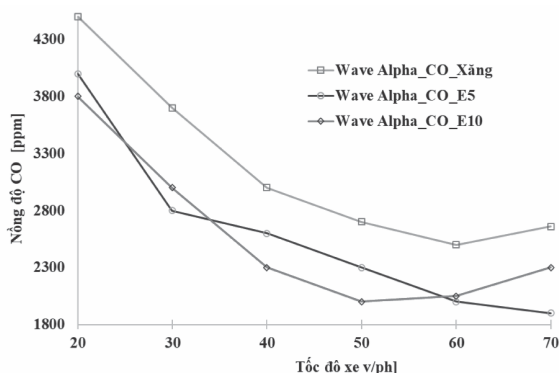
Hình 3. Kết quả thí nghiệm đo nồng độ HC trên băng thử

Nồng độ NOx khi vận hành động cơ với nhiên liệu xăng pha cồn giảm đáng kể so với động cơ vận hành bằng xăng. Nhìn trên đồ thị hình 3 có thể thấy rằng thành phần nhiên liệu càng tăng, tỉ lệ cồn trong xăng thì khí thải phát ra ông xả NOx có thành phần càng giảm. Tỉ lệ giảm trung bình NOx ở 6 chế độ thử nghiệm đối với nhiên liệu E5, E10 lần lượt là 19,6% và 30,7%. Điều này chứng tỏ rằng khi sử dụng xăng pha cồn, do nhiệt độ cháy của cồn nhỏ hơn xăng nên tốc độ tỏa nhiệt của xăng pha cồn giảm, làm ảnh hưởng đến môi trường xúc tác đến sự hình thành NOx từ Nitro và Oxy có trong buồng đốt.



Hình 4. Kết quả thí nghiệm đo nồng độ NOx trên băng thử

Trong khi đó, kết quả cho thấy khí CO thải ra từ xe Wave Alpha khi sử dụng xăng pha ethanol (E5) giảm khoảng 18,1% so với xăng A92. Trong khi với xăng E10, nồng độ CO giảm trung bình cũng chỉ 18,9% so với khi xe chạy bằng xăng.



Hình 5. Kết quả thí nghiệm đo nồng độ CO trên băng thử

3.2. Kết quả thí nghiệm trên đường

Với quãng đường và thử nghiệm đã được nêu ở trên, kết quả thử nghiệm đo vận tốc xe khi chạy thử bằng xăng A92, E5 và E10 ở các vị trí tay ga 20%, 30%, 50%, đồng thời cũng thử nghiệm đo thời gian tăng tốc đạt đến 60km/h với 3 loại nhiên liệu (Bảng 3). Kết quả cho thấy rằng tốc độ của xe máy ở các vị trí tay ga 20%, 30%, 50% khi sử dụng xăng E5 là

không đáng kể. Tuy nhiên, với nhiên liệu xăng E10, ở 3 vị trí tay ga, tốc độ giảm lần lượt là 14,3%, 13,9%, 14,5%. Tương tự với thời gian tăng tốc, sự chênh lệch khi xe chạy bằng E5 và E10 so với xăng lần lượt là 0,7s và 1,3s.

Bảng 3. Kết quả thí nghiệm tốc độ và thời gian tăng tốc của xe máy trên đường

Chỉ tiêu đánh giá	Xăng A95	E5	E10
Vận tốc ở vị trí tay ga 20% (km/h)	35	34	30
Vận tốc ở vị trí tay ga 30% (km/h)	43	41	37
Vận tốc ở vị trí tay ga 50% (km/h)	62	61	53
Thời gian tăng tốc 0-60km/h (s)	8,2	8,9	9,5

4. KẾT LUẬN

Sử dụng nhiên liệu xăng pha cồn là giải pháp phù hợp trong điều kiện ô nhiễm khí xả do xe máy ngày càng trầm trọng, đồng thời cũng là giải pháp trước mắt trong lộ trình cắt giảm khí thải tiến tới Net zero vào năm 2050. Với nghiên cứu này, xăng E5 gần như không ảnh hưởng tới công suất của động cơ trên xe máy khi thử nghiệm xe trên đường, được phản ánh qua tốc độ xe đạt được ở các vị trí tay số khác nhau và vận tốc gần như tương đương, tuy nhiên lượng khí thải NOx và CO là giảm đáng kể, đó là cơ sở để chúng ta tiếp tục có những giải pháp đủ mạnh trong thời gian tới để người dân hưởng ứng tham gia ủng hộ sử dụng loại nhiên liệu này cho xe máy.

Với xăng E10 rõ ràng chưa thực sự mang lại hiệu quả, vận tốc xe giảm đáng kể, thời gian tăng tốc tăng lên khá nhiều, đồng thời các chỉ số về môi trường nồng độ HC có xu hướng tăng cao, trong khi các nồng độ NOx và

CO gần tương tự khi so với xe chạy bằng E5. Rõ ràng khi sử dụng E10, thành phần cồn tăng cao là ảnh hưởng đến thông số kỹ thuật của động cơ xe máy, điều này cũng là cần thiết có những giải pháp cải tiến động cơ hay hệ thống cung cấp nhiên liệu, hệ thống đánh lửa,... để phù hợp hơn khi xe máy sử dụng loại nhiên liệu này. ❖

Ngày nhận bài: **07/3/2025**

Ngày phản biện: **28/3/2025**

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Nguyen Thanh Tuan, Nguyen Phu Dong, “Improving performance and reducing emissions from a gasoline and LPG bi-fuel system based on a motorcycle engine fuel injection system”. *Energy for Sustainable Development*. 67 (2022), 93-101. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2022.01.010>
- [2]. Doan Phuoc Tho, Nguyen Thanh Tuan, “Manufacturing study chassis dynamometer for motorcycle”. *Tạp chí Khoa học Công nghệ GTVT*; “Nghiên cứu chế tạo băng thử động cơ xe máy”, *Tạp chí Khoa học GTVT* số 3, tập 73, 4/2022, pp. 316-326. <https://doi.org/10.47869/tcsj.73.3.9>
- [3]. Nguyen Thanh Tuan, Doan Phuoc Tho, “HC emission stable and power optimation of motorcycle LPG engine by heat transfer to the injector”. *Asean Engineering Journal*. Vol. 13 No. 2: June 2023, pp 47-52.
- [4]. Nguyen, T.T and P.D. Nguyen, “A Study of CNG Fuel System Uses Mixer for Engine of the Suzuki Viva Motorcycle”. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research (Int. J. Mech. Eng. Robot. Res)*., vol. 11. pp. 37-42, 2022, 10.18178/ijmerr.11.1.37-42. Scopus Q3.
- [5]. İlhak, M.İ, Doğan, R, Akansu, S.O, Kahraman, N, “Experimental study on an SI engine fueled by gasoline, ethanol and acetylene at partial loads”. *Fuel* 261, 116148 (2020).
- [6]. Mourad, M, Mahmoud, K, “Investigation into SI engine performance characteristics and emissions fueled with ethanol/butanol-gasoline blends”. *Renew. Energy* 143, 762-771 (2019).
- [7]. Dinh, T, Nguyen, K, Pham, T, Nguyen, V, “Study on performance enhancement and emission reduction of used carburetor motorcycles fueled by flex-fuel gasoline-ethanol blends”. *J. Chin. Inst. Eng.*, 1-12 (2020).
- [8]. Yao, Y.C, Tsai, J.H, Wang, I.T. and Tsai, H.R. (2017), “Investigating criteria and organic air pollutant emissions from motorcycles by using various ethanol-gasoline blends”. *Aerosol Air Qual. Res.* 17: 167-175.
- [9]. M.H., Syahir, A.Z., Khuong, L.S., Zaharin, M.S.M. and Alabdulkarem, A. (2018), “Comparative assessment of ethanol and isobutanol addition in gasoline on engine performance and exhaust emissions”. *J. Cleaner Prod.* 190: 483-495.