

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP CHỐNG NGẬP NƯỚC CHO XE MÁY

Trần Lê Phước, Cao Quốc Khánh, Trần Hoàn*

Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh

*Email: hoant@huit.edu.vn

Ngày nhận bài: 22/5/2023; Ngày chấp nhận đăng: 21/6/2023

TÓM TẮT

Xe máy là phương tiện giao thông phổ biến nhất tại Việt Nam. Tuy nhiên, trong mùa mưa bão, thường xuyên xảy ra tình trạng xe máy bị ngập nước dẫn đến chết máy. Bài báo này trình bày một giải pháp chống ngập nước, dựa trên công nghệ thiết kế cơ khí và tích hợp giải pháp vào hệ thống xe máy có sẵn. Kết quả thực nghiệm cho thấy giải pháp đạt độ tin cậy, có thể chống ngập nước ở hai mức độ ngập qua pô và ngập qua lốc máy trong thời gian dài.

Từ khóa: Ngập nước, xe máy, lốc máy, pô.

1. GIỚI THIỆU

Hiện nay, vấn đề ngập lụt đô thị là một chủ đề được nhiều chuyên gia quan tâm và nghiên cứu [1-4]. Đây là nỗi ám ảnh của người dân vì tình trạng xe ngập nước dẫn đến chết máy. Vấn đề này không chỉ gây khó khăn cho người điều khiển xe mà còn gây tắc nghẽn giao thông [5].

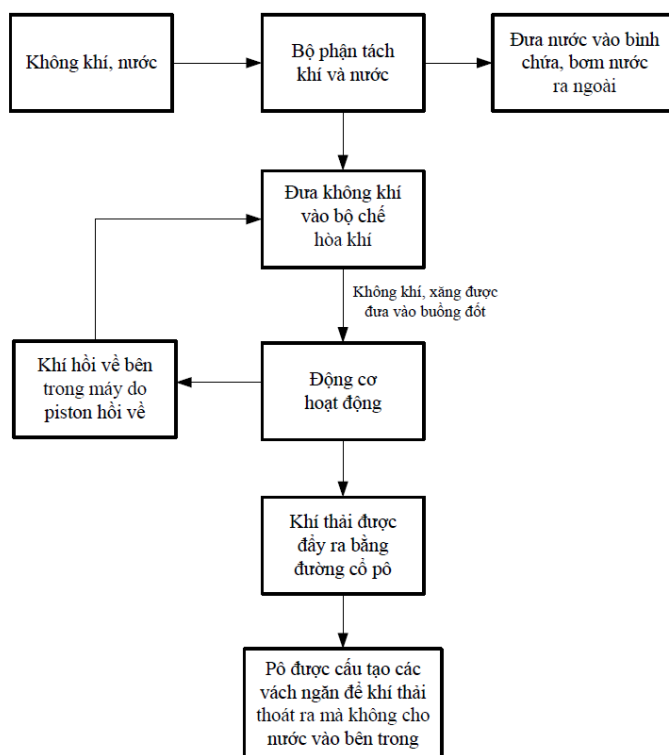
Nguyên nhân phổ biến khiến nhiều xe máy ngừng hoạt động khi ngập nước là do nước xâm nhập làm ẩm ướt bugi, ngập ống xả hay hệ thống lọc gió [6]. Hiện nay, chưa có một giải pháp công nghệ nào giải quyết triệt để vấn đề này được công bố. Một số người dân sử dụng biện pháp gắn thêm một đoạn sảm xe máy hay đoạn ống nhựa vào pô xe, có tác dụng chống nước tràn vào pô giúp xe không bị chết máy [7]. Đoạn ống này cũng không làm ảnh hưởng đến hoạt động xả thải của xe. Tuy nhiên giải pháp này chỉ mang tính tương đối, không hiệu quả trong trường hợp nước ngập lốc máy, vì lúc này nước sẽ tràn vào qua cửa hút gió làm chết máy.

Bài báo này đề xuất một giải pháp chống ngập bằng cách hiệu chỉnh thiết kế cơ khí của hệ thống nạp nhiên liệu, hệ thống xả khí thải và chống nước cho hệ thống điện; bảo đảm máy xe vận hành bình thường khi nước ngập qua pô và khi nước ngập qua lốc máy. Ngoài ra giải pháp được thiết kế dưới dạng module tích hợp để tiện cho việc tháo lắp trên các xe máy khác nhau, bao gồm cả xe số và xe tay ga.

2. NỘI DUNG CHÍNH

2.1. Sơ đồ khối hệ thống

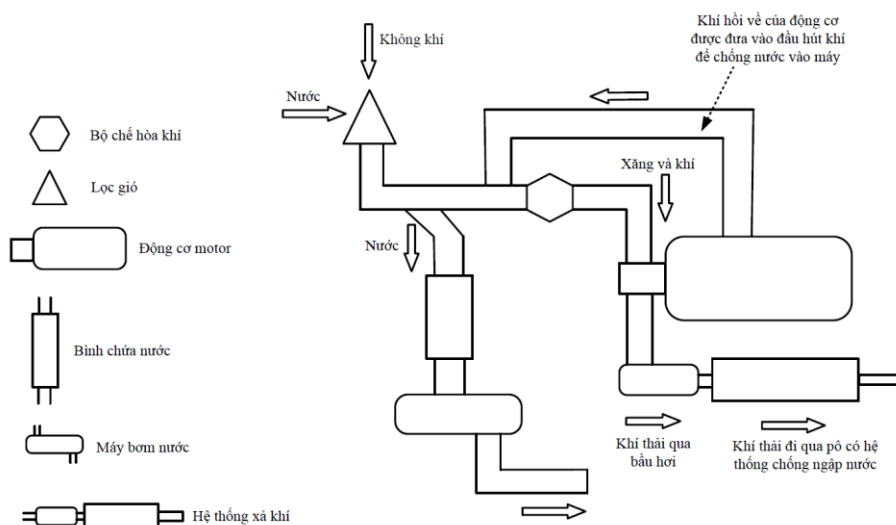
Sơ đồ khối hệ thống chống ngập nước cho xe máy được thể hiện như trong Hình 1. Trước tiên, động cơ của xe mô tô sẽ hoạt động, hút nhiên liệu xăng và không khí từ bên ngoài vào. Khi xe không ngập nước, máy xe hoạt động bình thường. Khi xe ngập nước, nhờ bộ phận tách khí và nước nên nước không chảy vào máy xe theo đường nạp nhiên liệu. Trong trường hợp nước vào máy xe, bộ phận nạp sẽ đưa nước thoát xuống bể chứa; lúc này máy hút hoạt động hút nước ra ngoài để động cơ vẫn có thể hoạt động bình thường. Hệ thống khí thải được thiết kế thêm các vách ngăn và được nối thông với nhau bằng các ống sắt phi 10-12mm để bảo đảm áp suất bên trong lớn hơn áp suất nước bên ngoài. Do đó, khí thải thoát ra ngoài mà không làm cho nước chảy vào bên trong. Ngoài ra, hệ thống điện xe được bọc lại bằng keo và ống nhiệt để đảm bảo không rò điện. IC, mopin sườn, bình điện và các bộ phận điện khác được sắp xếp vào module kín để chống thấm nước.



Hình 1. Sơ đồ khối hệ thống

2.2. Giải pháp đề xuất

Giải pháp chống ngập nước cho xe máy được mô tả trong Hình 2. Hệ thống nạp nhiên liệu, hệ thống xả khí thải và hệ thống điện của xe được thiết kế lại để đảm bảo xe vận hành bình thường trong cả hai trường hợp nước ngập qua pô xe và nước ngập qua lốc máy.



Hình 2. Giải pháp chống ngập nước cho xe máy

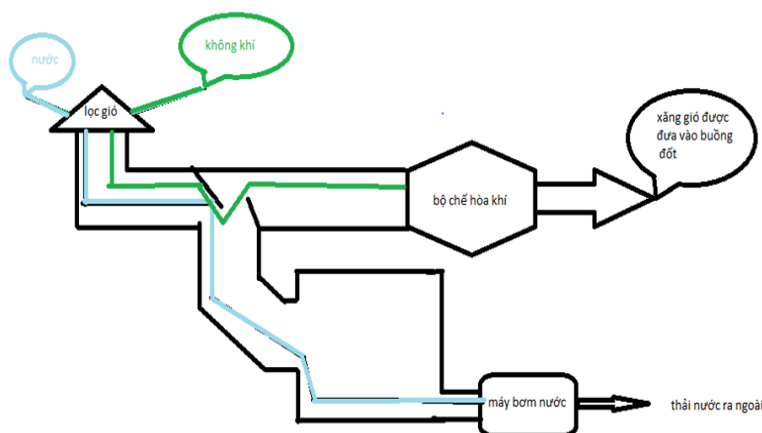
Khi nước ngập qua pô xe thì hệ thống chống nước ở pô hoạt động. Nếu máy chưa nổ, nước sẽ chảy vào đường pô qua các khoang chứa. Hệ thống pô được đề xuất là một hệ thống khoang chứa nối thông nhau. Khi nước chảy vào, áp suất không khí bên trong sẽ ngày càng tăng lên nhằm không cho nước tiếp

tục chảy vào khi xe chưa hoạt động. Khi máy chạy sẽ tạo ra khí thải đi từ máy ra hệ thống pô, làm áp suất không khí bên trong ngày càng lớn để đẩy nước ra ngoài và ngăn chặn nước đi từ ngoài vào trong.

Khi nước ngập qua lốc máy thì hệ thống chống nước ở pô và hệ thống chống nước trước bộ chế hòa khí hoạt động. Lúc này, nước sẽ chảy vào bằng đường ống hồi về piston trong máy xe. Do đó, ống hồi khí được đưa ra trước bộ chế hòa khí sẽ giúp vừa chống nước, vừa tăng thêm không khí cho máy xe khi xe chạy bình thường cũng như khi thiếu khí trong trường hợp xe bị ngập nước. Ngoài ra, nước và khí sẽ đi vào bằng đường hút có lọc không khí trước khi vào bộ chế hòa khí. Tại đây, tận dụng nước nặng hơn khí nên hệ thống lưới gà được thiết kế thêm để ngăn nước chảy vào bộ chế hòa khí. Vì vậy, khí sẽ vào bộ chế hòa khí mà không có nước và máy xe hoạt động bình thường. Cuối cùng, nước chảy xuống bể chứa và được máy hút nước hút ra ngoài để chống trường hợp nước đầy, có thể trào ngược vào bộ chế hòa khí.

2.2.1. Hệ thống nạp nhiên liệu có tách nước

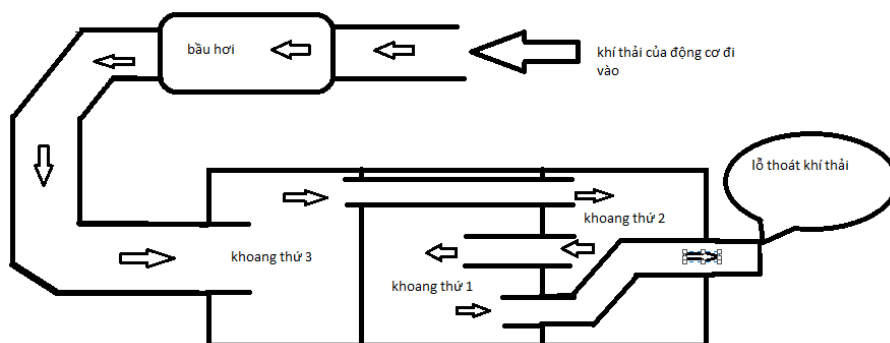
Nguyên lý hoạt động của hệ thống nạp nhiên liệu có tách nước được mô tả trong Hình 3, gồm các ống nước và hệ thống lưới gà được nối với nhau để tách nước xuống bể chứa. Do đó nước không tràn vào bộ chế hòa khí nên máy xe vẫn hoạt động bình thường.



Hình 3. Nguyên lý hoạt động của hệ thống nạp nhiên liệu có tách nước

2.2.2. Hệ thống xả khí thải

Nguyên lý hoạt động của hệ thống xả khí thải được mô tả như trong Hình 4. Hệ thống xả khí thải được uốn cong từ đầu máy đi ra có bầu hơi giúp giữ áp suất trong cây pô được đều và ổn định khi về ga hoặc tăng ga đột ngột. Ngoài ra, trong pô có tạo các vách ngăn để ngăn chặn nước đi từ ngoài vào trong pô.



Hình 4. Nguyên lý hoạt động của hệ thống xả khí thải

2.2.3. Hệ thống điện

Hệ thống dây điện được thiết kế đặt vào hủ và trét keo để chống nước như trong Hình 5. Mâm lửa, IC, các thiết bị điện của xe máy được làm tách biệt với bên ngoài nhằm chống rò rỉ điện khi ngập nước.

Mâm lửa được làm kính ốp bên ngoài nhằm ngăn chặn nước chảy vào. Ngoài ra, IC được cấp điện áp bình để ổn định. Trường hợp nước vào mâm lửa làm nhiều điện thì IC vẫn hoạt động bình thường, do đó xe không bị chết máy.



Hình 5. Hệ thống điện chống nước

3. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM

Hệ thống nạp nhiên liệu có tách nước được thi công thực tế như trong Hình 6, gồm hai co phi 34 mm, một co chữ T phi 34 mm, một co xéo phi 34 mm, một co giảm phi 60 mm về phi 34 mm, một nắp chụp phi 60 mm, một ống phi 34 mm dài 50cm và một ống 60 mm dài 20 cm.

Hệ thống xả khí thải được thi công thực tế như trong Hình 7.



Hình 6. Thi công hệ thống nạp nhiên liệu có tách nước



Hình 7. Thi công hệ thống xả khí thải

Mô hình xe mô tô chống ngập nước được thi công thực tế gồm lốc máy xe Wave tháo ra từ xe có sẵn và gắn thêm module chống ngập nước như trong Hình 8 và Hình 9.



Hình 8. Mặt trước mô hình chống ngập nước thực tế



Hình 9. Mặt sau mô hình chống ngập nước thực tế

Kết quả thực nghiệm trong hai trường hợp nước ngập hết ống pô và nước ngập hết lốc máy được thể hiện lần lượt trong Hình 10 và Hình 11. Video thực nghiệm được đăng tải tại <https://youtu.be/U2iM5ZmsRWE>

Do mô hình sử dụng xăng được cung cấp trong chai nhựa 1lít nên thời gian máy nổ chỉ kéo dài được 30 phút. Kết quả thực nghiệm máy xe vẫn hoạt động bình thường trong thời gian ngập nước với mỗi hai trường hợp là 15 phút, khắc phục được khuyết điểm của phương pháp đề xuất trong [7] khi chỉ chống ngập được trong mỗi trường hợp nước ngập qua pô xe.



Hình 10. Kết quả thực nghiệm trường hợp nước ngập hết ống pô



Hình 11. Kết quả thực nghiệm trường hợp nước ngập hết lốc máy

Do kinh phí có hạn nên nhóm tác giả chưa có điều kiện thực nghiệm với xe tay ga. Tuy nhiên, nguyên lý máy nổ của xe tay ga và xe số cũng giống nhau nên chỉ cần thiết kế lại đường ống nạp khí phù hợp là có thể chống ngập được. Khuyết điểm của giải pháp đề xuất là phải thiết kế riêng module chống ngập nước cho từng dòng xe khác nhau.

4. KẾT LUẬN

Bài báo đã trình bày một giải pháp chống ngập nước hiệu quả cho xe số trong cả hai trường hợp nước ngập qua ống pô và nước ngập qua lốc máy. Điều này góp phần vào việc giải quyết bài toán chống ngập cho xe máy, giúp người dân bớt lo lắng khi mùa mưa về, giảm tai nạn giao thông và những sự cố đáng tiếc có thể xảy ra.

Trong tương lai, nhóm tác giả dự kiến phát triển thêm ứng dụng IoT set map cho ECU của xe máy, với ba map tương ứng ba chế độ chạy khi bình thường, chạy khi nước ngập qua pô và khi nước ngập qua lốc máy. Các map được thiết lập sẵn này sẽ đảm bảo cho động cơ xe hoạt động tối ưu nhất ở từng trường hợp, thay vì chỉ hiệu chỉnh cơ cấu cơ khí thiết bị như giải pháp đề xuất hiện tại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Hồng Tiến - Ngập úng đô thị – Nguyên nhân cơ bản và đề xuất giải pháp. Báo Xây dựng ngày 21/01/2022. <https://baoxaydung.com.vn/ngap-ung-do-thi-nguyen-nhan-co-ban-va-de-xuat-giai-phap-325006.html>

2. Tuấn Kiệt - Triều cường dâng cao kết hợp mưa lớn, đường TP.HCM ngập như sông. Báo Vietnamnet ngày 27/09/2022. <https://vietnamnet.vn/trieu-cuong-dang-cao-ket-hop-mua-lon-duong-tp-hcm-ngap-nhu-song-2064403.html>
3. Minh Duy - TPHCM sẽ còn ngập nhiều hơn trong những năm tới. Tạp chí Kinh tế Sài Gòn online ngày 28/10/2022. <https://thesaigontimes.vn/tphcm-se-con-ngap-nhieu-hon-trong-nhung-nam-toi>
4. Châu Tuấn, Phạm Tuấn, Thu Dung, Uyên Phương và Hồng Quang - Để kẹt xe, ngập nước không còn là 'đặc sản' của thành phố. Báo Tuổi trẻ ngày 13/10/2024. <https://tuoitre.vn/de-ket-xe-ngap-nuoc-khong-con-la-dac-san-cua-thanh-pho-2024101308415294.htm>
5. Phước Tuấn - Nước chảy xiết cuốn ngã xe trên đường nổi TP.HCM - Đồng Nai. Báo Vnexpress ngày 28/6/2023. <https://vnexpress.net/nuoc-chay-xiet-cuon-nga-xe-tren-duong-noi-tp-hcm-dong-nai-4622960.html>
6. Hoàng Cường - Nguyên nhân phổ biến khiến xe tay ga, xe số chết máy khi lội nước. Báo Thanh niên ngày 07/08/2020. <https://thanhnien.vn/nguyen-nhan-pho-bien-khien-xe-tay-ga-xe-so-chet-may-khi-loi-nuoc-1851271763.htm>
7. Lưu Minh - Độc chiêu chế ống xả xe máy chống ngập hot nhất Hà Nội. Báo Vietnamnet ngày 25/5/2016. <https://vietnamnet.vn/doc-chieu-che-ong-xa-xe-may-chong-ngap-hot-nhat-ha-noi-306705.html>

ABSTRACT

CASE STUDY OF WATER-RESISTANT MOTORCYCLE MODEL

Tran Le Phuoc, Cao Quoc Khanh, Tran Hoan*

Ho Chi Minh City University of Industry and Trade

*Email: hoant@huit.edu.vn

Motorcycles are the most popular means of transportation in Vietnam. However, during the rainy season, there is a common problem of motorcycles getting flooded, leading to engine failure. This paper presents a solution to prevent flooding by designing a module that can be integrated into the engine block of existing motorcycles. Experimental results show that the solution is reliable and can prevent flooding at two levels: flooding up to the exhaust pipe and flooding up to the engine block for an extended period of time.

Keywords: Flooding, motorcycle, engine block, exhaust pipe.