

CHẾ TẠO THIẾT BỊ THỬ MỎI TÀ VỆT BÊ TÔNG CỐT THÉP DỰ ỨNG LỰC BẰNG NGUỒN LỰC TRONG NƯỚC

Nguyễn Văn Thịnh, Đinh Trọng Thân

Viện Chuyên ngành Cơ khí, Tự động hóa, Đo lường, Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải

Trước yêu cầu hiện đại hóa các thiết bị thí nghiệm phục vụ phát triển kinh tế - xã hội nói chung, ngành giao thông vận tải nói riêng, các nhà khoa học thuộc Viện Chuyên ngành Cơ khí, Tự động hóa, Đo lường (Viện Khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải, Bộ Giao thông Vận tải) đã nghiên cứu thiết kế, làm chủ công nghệ và chế tạo thành công thiết bị thử mỏi tà vẹt bê tông cốt thép dự ứng lực, góp phần phục vụ công tác sửa chữa, nâng cấp và hiện đại hóa hệ thống đường sắt tại Việt Nam.

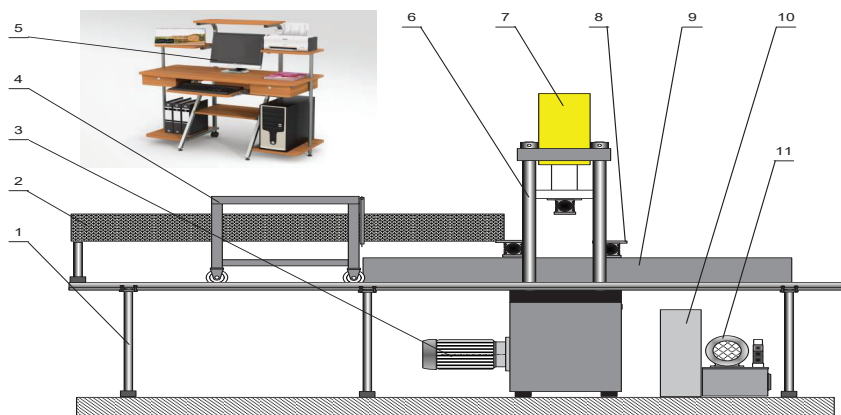
Yêu cầu đảm bảo chất lượng tà vẹt bê tông

Thống kê cho thấy, mạng lưới đường sắt ở Việt Nam có tổng chiều dài khoảng 2.600 km, trong đó hầu hết dùng loại tà vẹt bê tông 2 khối. Hiện nay, do nhu cầu nâng cao chất lượng dịch vụ ngành đường sắt, một trong các tiêu chí là nâng cao tốc độ chạy tàu lên khoảng 100 km/giờ. Muốn vậy cần thiết phải nâng cấp trang thiết bị, cơ sở hạ tầng, trong đó có việc thay mới hàng loạt tà vẹt, ưu tiên sử dụng loại tà vẹt bê tông dự ứng lực. Để thay mới toàn bộ hệ thống tà vẹt này cần lượng kinh phí lớn và yêu cầu kiểm soát chất lượng chặt chẽ các thanh tà vẹt dự ứng lực mới được thay thế, từ vật liệu đầu vào, quy trình sản xuất, bảo dưỡng, kiểm tra sản phẩm cuối cùng...

Trong khi đó tại Việt Nam, hầu hết thiết bị của các phòng thí nghiệm chỉ thử được một số chỉ tiêu, riêng thử động và thử mỏi đang phải thực hiện trên máy DIM của Liên Xô (cũ) với rất nhiều hạn chế. Do vậy, một số dự án sửa chữa, thay thế tà vẹt bê tông dự ứng lực của ngành đường sắt

buộc phải chấp nhận bỏ bớt một số chỉ tiêu trong tiêu chuẩn đánh giá, làm ảnh hưởng đến chất lượng và tuổi thọ công trình. Còn nếu muốn sử dụng các thiết bị thử nghiệm hiện đại của nước ngoài thì chi phí lớn và không thuận tiện trong sửa chữa, bảo dưỡng do không có sẵn phụ tùng thay thế. Mặc dù nhiều phòng thí nghiệm

trong nước đã được trang bị máy kéo nén vạn năng do Trung Quốc sản xuất như: WE-600B, WES-600, WEW-1000C, WAW-1000C... nhưng để thử nghiệm tà vẹt dự ứng lực, các thiết bị này chỉ thực hiện được phép thử uốn âm, uốn dương còn các phép thử phá huỷ, thử động, thử mỏi đều không thực hiện được.



1. Hệ ray di chuyển
2. Tà vẹt
3. Bộ nguồn gây rung
4. Xe di chuyển
5. Hệ thống xử lý và lưu trữ số liệu
6. Hệ khung máy
7. Xilanh gây rung
8. Hệ con lăn cân bằng
9. Hệ đảm chịu lực
10. Hệ thống điện điều khiển
11. Bộ nguồn thủy lực đa năng

Nguyên lý hoạt động của thiết bị thử mỏi tà vẹt.



Thiết bị thử môi tà vệt do Viện Chuyên ngành Cơ khí, Tự động hóa, Đo lường nghiên cứu, chế tạo.

Thiết kế, chế tạo thiết bị thử môi tà vệt bê tông dự ứng lực bằng nguồn lực trong nước

Để khắc phục tình trạng trên, Bộ Giao thông Vận tải đã giao cho Viện khoa học và Công nghệ Giao thông Vận tải thực hiện đề tài: “Nghiên cứu thiết kế, chế tạo máy thử môi tà vệt bê tông cốt thép dự ứng lực phục vụ sửa chữa nâng cấp hệ thống đường sắt Việt Nam” nhằm mục tiêu thiết kế, chế tạo thiết bị thử nghiệm để đánh giá chất lượng tà vệt phù hợp tiêu chuẩn hiện hành với chi phí hợp lý. Sau một thời gian nghiên cứu, lựa chọn phương án thiết kế, nhóm nghiên cứu thực hiện đề tài đã chế tạo thành công máy thử môi tà vệt bê tông dự ứng lực, đáp ứng các tính năng kỹ thuật cơ bản cần có, bao gồm: lực thử tĩnh lớn nhất 1.000 kN, lực thử động lớn nhất 500 kN, tần số lực khi thử môi 0÷5 Hz, sai số đồng hồ đo lực: ±1%... Hệ thống có khả năng ghi, lưu trữ số liệu khi gặp sự cố như mất

điện và có thể thử nghiệm trên nhiều loại tà vệt khác nhau (tà vệt khổ 1000 mm và 1435 mm, tà vệt lồng, tà vệt ghi...).

Ban chủ nhiệm đề tài đã nghiên cứu các yêu cầu thử nghiệm tà vệt của các tiêu chuẩn hiện hành, nghiên cứu thiết bị thử môi hiện có trên thế giới để đưa ra phương án thiết kế phù hợp với công nghệ gia công trong nước, tận dụng các linh kiện sẵn có trên thị trường, chỉ nhập ngoại một số cụm chi tiết mà trong nước chưa đáp ứng được để chế tạo thiết bị thử môi tà vệt.

Bên cạnh đó, nhóm tác giả còn đưa ra các giải pháp chế tạo linh hoạt để các doanh nghiệp cơ khí trong nước có thể cùng tham gia thực hiện đề tài. Trong đó, việc thiết kế, chế tạo thiết bị bơm tạo lực rung động có khả năng thay đổi chiều của dòng chất lỏng là giải pháp hiệu quả nổi bật của các nhà khoa học tham gia đề tài. Việc làm chủ công nghệ này có thể thay thế hệ thủy lực tạo rung

động bằng van servo đắt tiền, đòi hỏi chế độ bảo dưỡng khắt khe. Ngoài ra, nhóm nghiên cứu đã sáng tạo khi dùng biến tần để thay đổi tần số lực rung động thông qua vận tốc quay của động cơ, thay cho hệ điều khiển cơ - thủy lực phức tạp, đắt tiền. Thiết bị thử môi tà vệt do đề tài nghiên cứu chế tạo có các yêu cầu kỹ thuật, chỉ tiêu chất lượng tiên tiến so với các sản phẩm cùng loại trên thế giới. Cụ thể, so với máy thử môi tà vệt của Thổ Nhĩ Kỳ, thiết bị có các tính năng kỹ thuật tương đương nhưng giá chỉ bằng 40%. So với thiết bị của Ý, thiết bị của đề tài có giá chỉ bằng 30%, nhưng có một số tính năng ưu việt hơn (sử dụng bộ tạo lực rung động bằng bơm thủy lực nên giá thành, kích thước, khối lượng thiết bị đều giảm đáng kể). Bên cạnh đó, tần số rung động của thiết bị được điều khiển bằng biến tần nên kết cấu gọn, nhẹ, dễ vận hành và sửa chữa...

*
* *

Để đáp ứng yêu cầu hội nhập và phát triển, các nhà khoa học của Viện Chuyên ngành Cơ khí, Tự động hóa, Đo lường đã luôn coi trọng việc ứng dụng những tiến bộ khoa học và công nghệ, tìm kiếm các giải pháp mới nghiên cứu, thiết kế chế tạo máy công nói chung, thiết bị thí nghiệm nói riêng. Hy vọng rằng, với sự đầu tư nghiêm túc cho nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ, Viện sẽ ngày càng phát triển, đáp ứng nhu cầu của sản xuất và sự phát triển kinh tế - xã hội của đất nước.