**ĐỀ TÀI KHOA HỌC CÔNG NGHỆ**

**NGHIÊN CỨU CẢI TẠO MẠCH ĐIỆN LIÊN KHÓA TÍN HIỆU**

**GA ĐIỆN KHÍ TẬP TRUNG 6502**

**Đơn vị chủ trì đề tài:** Ban Quản lý kết cấu hạ tầng đường sắt

**Chủ nhiệm đề tài:** Thạc sỹ Nguyễn Đức Sơn

Năm 2020, Ban quản lý kết cấu hạ tầng đường sắt - Tổng công ty Đường sắt Việt Nam đã nghiên cứu và thực hiện thành công đề tài KHCN *“Nghiên cứu cải tạo mạch điện liên khóa tín hiệu ga ĐKTT 6502”*. Đề tài đã được Hội đồng KHCN Tổng công ty nghiệm thu đánh giá kết quả vào loại: **Xuất sắc**.

**1. Sự cần thiết, tính cấp bách và thực tiễn của đề tài**

Hiện nay, trên mạng đường sắt Việt Nam các ga sử dụng Thiết bị tập trung điện khí có 91 ga, gồm: 56 ga sử dụng liên khóa rơ le kiểu 6502; 01 ga sử dụng liên khóa rơ le kiểu 6036 và 34 ga sử dụng liên khóa điện tử loại SSI. Thiết bị tập trung điện khí kiểu 6502 (TTĐK 6502) chủ yếu được đầu tư xây dựng bằng nguồn vốn vay ODA của Chính phủ Trung Quốc, với mức công nghệ tiên tiến.

Hệ thống thiết bị ĐKTT 6502 cơ bản bao gồm: thiết bị quay và khóa ghi, thiết bị kiểm tra thanh thoát/chiếm dụng đường ghi, kiểm tra trạng thái đường chạy và thiết bị thực hiện khóa lẫn nhau (liên khóa an toàn) giữa các biểu thị tín hiệu, trạng thái ghi, trạng thái đường chạy chạy tàu và dồn tàu để đảm bảo an toàn.

Trên đường sắt Việt Nam, do hiện trạng cơ sở hạ tầng về đường ga còn nhiều hạn chế như nhiều ga chỉ có 3 đường đón gửi, chiều dài sử dụng ngắn và không có các thiết bị tách rời cuối đường chạy, nên trong trường hợp đón gửi tàu tránh nhau tại ga các ga này, trực ban chạy tàu ga cùng một lúc mở tín hiệu đón tàu vào hai đường khác nhau hoặc cùng một lúc đón và gửi một tàu cùng chiều, nếu do chủ quan của nhân viên trực tiếp chạy tàu tại ga có thể uy hiếp an toàn chạy tàu khi đoàn tàu đón không dừng được trước tín hiệu ra ga cùng chiều đang đóng.

Xuất phát từ thực tế nêu trên, Ban chủ nhiệm đã đăng ký và được Hội đồng KHCN chấp thuận cho phép thực hiện đề tài *“Nghiên cứu cải tạo mạch điện liên khóa tín hiệu ga ĐKTT 6502”* nhằm đạt các mục tiêu cụ thể sau:

**2. Kết quả nghiên cứu**

Trên cơ sở nguyên lý hoạt động của thiết bị, nhận thấy rằng để đáp ứng mục tiêu của đề tài cần cải tạo và bổ sung một số mạch điện và rơle đảm bảo các nguyên lý sau:

* Mạch điện liên khóa tín hiệu ga ĐKTT 6502 gồm nhiều mạch điện định hình ghép nối theo mặt bằng ga, nguyên lý hoạt động phức tạp. Vì vậy việc cải tạo mạch điện vừa phải đảm bảo không làm ảnh hưởng đến nguyên lý hoạt động chung của mạch điện vừa phải đáp ứng yêu cầu về công tác đón gửi và dồn tàu tại ga theo quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số hiệu QCVN 08:2018/BGTVT của Bộ GTVT.
* Không làm thay đổi kết cấu mạch điện liên khóa định hình của hệ thống thiết bị tín hiệu ĐKTT 6502, tuân thủ theo nguyên tắc Trở ngại - An toàn của thiết bị. Đồng thời, vẫn phải đảm bảo tuân thủ các quy định về an toàn của hệ thống theo Khung tiêu chuẩn của dự án đã được Bộ Giao thông vận tải phê duyệt.
* Tận dụng tối đa các phần tử của hệ thống tín hiệu ĐKTT 6502 hiện có như rơ le, tiếp điểm rơ le, các vị trí đấu dây của từng giá rơ le ... để đề xuất mạch điện cải tạo là tối giản. Do đó, hạn chế được các sai sót trong quá trình thực hiện cải tạo, giảm thiểu chi phí cải tạo mạch liên khóa tín hiệu ga. Đồng thời, việc hướng dẫn cho các nhân viên kỹ thuật tín hiệu cũng đơn giản hơn do không làm thay đổi nhiều về kết cấu và nguyên lý mạch điện.

Từ những phân tích ở trên, Ban chủ nhiệm thực hiện thiết kế cải tạo mạch điện liên khóa tín hiệu ga tập trung điện khí 6502 như sau:

* Sử dụng tiếp điểm rơ le khóa ghi yết hầu phía ngược lại
* Do việc khống chế tác nghiệp song trùng yêu cầu thực hiện từ khi mở tín hiệu đến khi đường chạy được giải khóa, nên phải lựa chọn tiếp điểm rơle khóa của một bộ ghi ở phía này để khống chế việc mở tín hiệu ở phía ngược lại.
* Để thống nhất và thuận tiện cho việc cải tạo, phía lẻ dùng tiếp điểm rơle khóa của bộ ghi số 1 (G1-RK7), phía chẵn dùng tiếp điểm rơle của bộ ghi số 2 (G2-RK7).
* Bổ sung rơ le lặp lại của rơ le biểu thị ghi (RGĐL và RGPL)
* Do số lượng tiếp điểm của các rơle biểu thị ghi số 1 và ghi số 2 đã sử dụng trong mạch điện định hình không còn dư, vì vậy cần bổ sung rơle lặp lại của rơle biểu thị ghi số 1 định vị và rơle biểu thị ghi số 2 phản vị;



* Bổ sung rơ le đường thông qua (RĐQ):
* Rơle RĐQ là rơle được khống chế bởi các tiếp điểm của các rơle biểu thị vị trí ghi của các bộ ghi cả phía chẵn và phía lẻ.
* Rơle đường thông qua hoạt động theo nguyên lý như sau: Bình thường rơle RĐQ ở trạng thái nhả để loại bỏ các đường chạy đối nghịch ở hai phía yết hầu, khi đường chạy cả hai phía cùng khai thông vào một đường đón gửi thì rơle này hút để nối mạch cho phép thực hiện song trùng tác nghiệp đón tàu thông qua hoặc đón tàu không dừng trên đường phụ.



* Tiếp điểm rơle khóa và rơle đường thông qua mắc nối tiếp với nhau trên dây 8 để thực hiện khống chế liên khóa.



**3. Khả năng ứng dụng và hiệu quả kinh tế**

* Giải quyết các tác nghiệp đón gửi và dồn tàu khi khai thác sử dụng thiết bị ĐKTT 6502 tại các ga không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật về đường ga quy định tại Quy chuẩn khai thác đường sắt số QCVN 08:2018/BGTVT;
* Hạn chế các sự cố chạy tàu do lỗi chủ quan của Trực ban chạy tàu ga và các nhân viên trực tiếp làm công tác chạy tàu ga;
* Không làm thay đổi kết cấu mạch điện liên khóa định hình của hệ thống thiết bị tín hiệu ĐKTT 6502, tuân thủ nguyên tắc Trở ngại - An toàn của thiết bị;
* Kết quả nghiên cứu của đề tài là cơ sở nguyên lý mạch điện để mở rộng ứng dụng, xem xét cải tạo đối với hệ thống thiết bị ĐKTT 6502 các ga có mặt bằng bố trí tín hiệu khác;
* Giúp đơn vị thông tin tín hiệu trong ngành đường sắt chủ động được về mặt kỹ thuật của các thiết bị, mạch điện điện khí tập trung 6502 không phải phụ thuộc vào đơn vị khác.

**4. Địa chỉ lưu trữ kết quả mghiên cứu:**

Hồ sơ và báo cáo thuyết minh đề tài được lưu trữ tại Ban Hợp tác quốc tế & Khoa học công nghệ, Tổng công ty Đường sắt Việt Nam. Địa chỉ: Số 118 Lê Duẩn, Hoàn Kiếm, Hà Nội. Số điện thoại liên hệ: 02438223650.