

AN TOÀN GIAO LỘ GIỮA ĐƯỜNG XE VÀ ĐƯỜNG SẮT TẠI BẮC CALIFORNIA

An toàn là ưu tiên hàng đầu của dự án Đường sắt cao tốc California. Các phần đường sắt cao tốc kết nối giữa San Francisco và Gilroy sẽ hoạt động ngang mặt đất, cho phép xe cộ và người đi bộ băng ngang qua. Ở phía nam Gilroy, đường sắt kết nối dành riêng có nghĩa là không có giao lộ ngang mặt đất cho đến khi xe lửa đến khu vực Los Angeles.

Yêu cầu về tốc độ và sự an toàn

Vận tốc tối đa hiện tại cho các hoạt động đường sắt từ San Francisco đến Gilroy là 79 dặm/giờ. Những cải tiến của dự án sẽ tăng vận tốc tối đa lên 110 dặm/giờ, đây là vận tốc tối đa được Cơ quan quản lý đường sắt liên bang (FRA) cho phép đối với các điểm giao lộ ngang mặt đất.

FRA ước tính rằng 94% các vụ tai nạn đụng xe giữa xe lửa và xe hơi có thể là do lỗi của người lái xe hơi hoặc do thiếu phán đoán (FRA 2015). Kết quả nghiên cứu năm 2012 của Bộ Giao thông vận tải California cho thấy các vụ tai nạn đụng xe tại giao lộ đường sắt giảm đáng kể nếu người lái xe hơi khó vượt qua các cổng xe lửa đã hạ xuống. Dải đường phân cách, cổng có cây chắn dài hoặc cổng bốn góc đã giúp giảm tai nạn vì xe cộ khó vượt qua cổng. Hệ thống cổng bốn góc cho thấy có thể giảm được 82% khả năng xảy ra tai nạn so với các giao lộ chỉ có cổng hai góc (Cooper và Ragland 2012).

FRA cũng đòi hỏi tiểu bang và cơ quan đường sắt phối hợp với nhau để xác định những thiết bị cảnh giác cần thiết, gồm bảng báo, đèn nhấp nháy, cổng hai góc (chỉ đóng làn đường “đi vào”), cổng có cây chắn dài và dải đường phân cách. FRA khuyến khích việc xem xét cụ thể cho từng địa điểm để mỗi điểm giao lộ đều được đánh giá riêng và cứu xét phù hợp. Điều này sẽ bao gồm việc đóng cửa 2 giao lộ ngang mặt đất và cải tiến sự an toàn cho 67 trong số 69 giao lộ đường công cộng ngang mặt đất hiện có giữa San Francisco và Gilroy.

Sử dụng kỹ thuật để cải tiến an toàn

Cải tiến kỹ thuật có một vai trò lớn trong việc tân tiến hóa bằng cách giúp giám sát hệ thống đường sắt và thực hiện những thay đổi nhanh chóng để cải tiến an toàn và hiệu quả. Hệ thống Điều khiển xe lửa tự động (Automatic Train Control, ATC) theo kế hoạch sẽ bao gồm Kiểm soát xe lửa tích cực (Positive Train Control, PTC) tuân theo các quy định của FRA và các chức năng Bảo vệ xe lửa tự động (Automatic Train Protection, ATP) để phát hiện xe lửa, tai nạn xe lửa và ngăn ngừa trường hợp quá tốc độ, phát hiện đường rầy bị hư, kiểm soát khóa liên động, phát hiện tình trạng nguy hiểm, tách đoàn xe lửa, và bảo vệ khu vực làm việc. Hệ thống sẽ được kết hợp với:

- **Hoạt động của giao lộ ngang mặt đất** trong hệ thống Caltrain chính yếu ở phía Bắc Tamien, thêm với những giao lộ giữa Tamien và Gilroy.
- **Phát hiện vật cản** trên phần đường lộ giới do Cơ quan kiểm soát để xe lửa đang tới nhận được thông tin từ hệ thống ATC về vật cản tại giao lộ cần được dẹp qua trước khi xe lửa được chạy tiếp.
- **Điều khiển tín hiệu giao thông đường bộ** tại giao lộ ngang mặt đất do hệ thống điều khiển giao thông đường bộ điều động. Những hệ thống này sử dụng trao đổi dữ liệu một chiều để dữ liệu đường bộ không hạ hay nâng rào chắn ở điểm giao nhau với đường sắt. Hệ thống kiểm soát điểm giao lộ ngang mặt đất ATC sẽ kiểm soát hoàn toàn cổng ở điểm giao nhau vào mọi lúc.

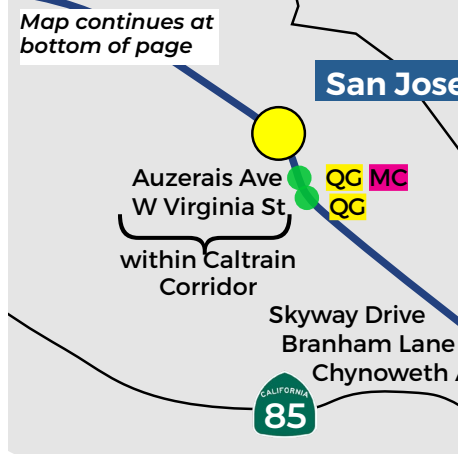
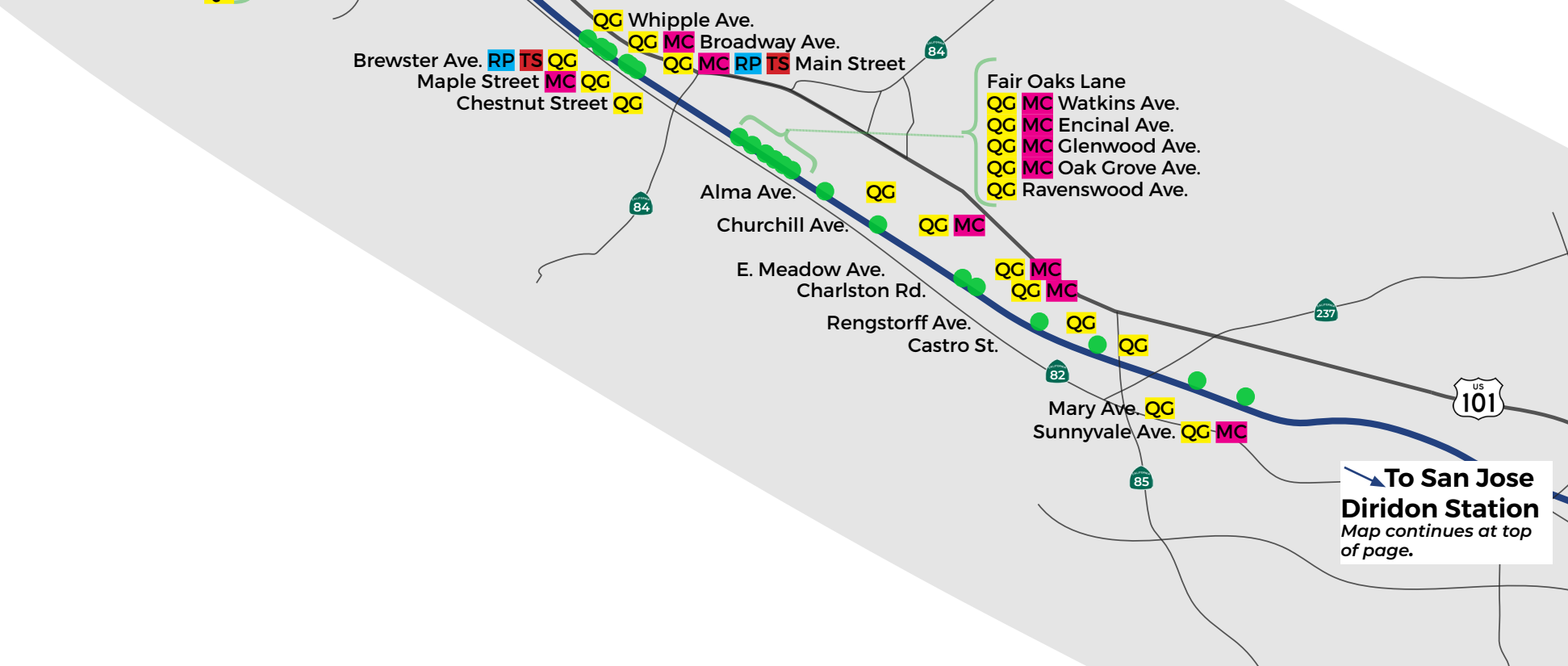
Tín hiệu giao thông và khả năng ưu tiên hủy tín hiệu giao thông

Kết hợp khả năng ưu tiên hủy tín hiệu giao thông với các tín hiệu giao thông gần và xung quanh các giao lộ đường sắt giúp cho xe hơi đang sắp hàng tránh khỏi đường rầy trước khi có xe lửa chạy qua. Dọc theo đường sắt kết nối, một số giao lộ có tín hiệu giao thông kết nối với tín hiệu báo trước. Caltrain ký hợp đồng với Tập đoàn Wabtec để triển khai hệ thống Kiểm soát xe lửa tích cực theo Hệ thống quản lý xe lửa điện tử tương thích (Interoperable Electronic Train Management System, I-ETMS). Hệ thống này ngăn chặn xe lửa chạy trên đường rầy mà không được phép, vi phạm giới hạn vận tốc, xâm nhập trái phép vào khu vực có người đang làm việc và di chuyển xe lửa không an toàn trong trường hợp lỗi do người làm ra, tất cả đều làm giảm khả năng xảy ra tai nạn xe lửa. Hệ thống cũng theo dõi và bảo đảm nhân viên xe lửa tuân theo tất cả các hướng dẫn hoạt động và tính trước cảnh báo và thắng xe lửa tại các đường cong khi xe lửa chạy trên đường rầy.



Đối với những giao lộ giữa đường xe và đường sắt, các yêu cầu về an toàn đối với nhiều vận tốc hoạt động khác nhau là do FRA và Ủy ban tiện ích công cộng California (California Public Utilities Commission, CPUC) quy định. CPUC có quyền tài phán ở California và FRA có quyền tài phán trong toàn Hoa Kỳ. Cơ quan phối hợp chặt chẽ với các cơ quan này để bảo đảm là thiết kế sẽ tuân theo tất cả các quy định về an toàn liên quan.

Caltrain là tuyến đường sắt chánh trong địa phận đường sắt của Caltrain từ San Francisco đến San Jose và điều khiển hệ thống tín hiệu. Caltrain đã tích cực nâng cấp các phương diện bảo vệ an toàn, bao gồm bảng báo, kẻ vạch trên mặt đường và dải đường phân cách tại hầu hết các giao lộ giữa xe cộ và người đi bộ. Caltrain sử dụng một công cụ phân tích sự nguy hiểm, cập nhật định kỳ, để xác định xem một giao lộ nào đó có cần được nâng cấp không. Đối với những giao lộ nằm trong địa phận của Caltrain, Cơ quan sẽ làm việc với Caltrain để cài đặt các bộ phận có khả năng ưu tiên hủy tín hiệu giao thông phù hợp. Dự án đường sắt cao tốc sẽ thêm kết nối cho biết với năm tín hiệu giao thông hiện có và sẽ thêm bốn tín hiệu giao thông mới có kết nối để cho biết.



- ### CHÚ THÍCH
- QG** Đặt thêm các cổng bốn góc
 - MC** Đặt thêm các dải đường phân cách
 - TS** Tín hiệu giao thông mới
 - RP** Bộ phận mới có khả năng ưu tiên hủy tín hiệu giao thông đường sắt cho tín hiệu giao thông mới
 - OD** Phát hiện vật cản
 - Các trạm đường sắt cao tốc
 - Giao lộ giữa đường lộ và đường sắt với nhiều cải tiến đã được đề nghị

NHỮNG CẢI TIẾN VỀ AN TOÀN NÀY HOẠT ĐỘNG NHƯ THẾ NÀO?



Danh sách thuật ngữ

Cổng bốn góc có cơ cấu tay đòn ở cả hai bên đường rầy cho mỗi làn xe hơi. Các cổng chặn lối ra chặn làn đường đi ra khỏi đường rầy có trang bị một bộ phận kéo dài để tránh cho xe bị kẹt trên đường rầy.

Dải đường phân cách là một tính cách an toàn, giúp ngăn người lái xe đi vòng qua các cổng đã hạ ở làn đường ngược chiều bằng cách tạo một vật chắn vật chất giữa các làn giao thông.

Bảo vệ xe lửa tự động (Automatic Train Protection, ATP) gồm các chức năng phát hiện xe lửa, ngăn ngừa tai nạn và trường hợp quá tốc độ, phát hiện đường rầy bị hư, kiểm soát khóa liên động, phát hiện tình trạng nguy hiểm, tách đoàn xe lửa, và bảo vệ khu vực làm việc.

Kiểm soát xe lửa tích cực (Positive Train Control, PTC) cung cấp hệ thống kiểm soát xe lửa tích cực để ngăn tai nạn xe lửa và trật đường rầy do chạy quá tốc độ và bảo vệ khu vực làm việc. Những tính năng này giúp tránh trật đường rầy do quá tốc độ và sẽ gồm hệ thống ngăn chặn để giữ một xe lửa trật đường rầy vẫn thẳng đứng trong đường sắt nếu bị trật đường rầy.

Hệ thống quản lý xe lửa điện tử (I-ETMS) gồm có những đặc điểm sau đây:

- Công nghệ mới tích hợp với các hệ thống điều hành và kiểm soát xe lửa hiện có để nâng cao khả năng hoạt động và an toàn xe lửa.
- Hệ thống I-ETMS ngăn chặn sự vi phạm của cơ quan quản lý đường sắt (xe lửa nằm trên đường rầy mà không được phép), vi phạm giới hạn vận tốc, xâm nhập trái phép vào khu vực có người đang làm việc và di chuyển xe lửa không an toàn trong trường hợp lỗi do người làm ra, tất cả đều làm giảm khả năng xảy ra tai nạn xe lửa.
- Với I-ETMS, ban nhân viên xe lửa vẫn kiểm soát được xe lửa. Hệ thống này theo dõi và đảm bảo ban nhân viên xe lửa tuân theo tất cả các quy tắc và hướng dẫn điều hành, cùng lúc màn hình của hệ thống I-ETMS sẽ cung cấp thông tin điều hành cho ban nhân viên xe lửa.
- Khi xe lửa bắt đầu di chuyển trên đường rầy, máy tính của hệ thống I-ETMS trên xe lửa, với sự hỗ trợ của cơ sở dữ liệu địa lý trên xe lửa và hệ thống định vị toàn cầu, sẽ tính toán các cảnh báo và khúc quanh cần phải thẳng căn cứ theo thông tin về xe lửa và đường rầy liên quan, gồm vận tốc, vị trí, thẩm quyền di chuyển, giới hạn vận tốc, khu vực có người đang làm việc và chiều dài của đoàn xe lửa.
 - I-ETMS cũng giao tiếp với các thiết bị bên cạnh, kiểm tra tìm đường rầy bị hư, chỉnh lại công tắc cho đúng và các khía cạnh tín hiệu.
 - Tất cả các thông tin được kết hợp và phân tích theo thời gian thực để cung cấp một “chiếc lưới an toàn” để cải tiến hoạt động của xe lửa.