

GIẢI PHÁP VỀ TUYẾN ĐƯỜNG để nâng cao tốc độ chạy tàu

TS. PHẠM VĂN KỶ

Trưởng đại học giao thông vận tải Hà Nội
Bộ giáo dục và đào tạo

Để thực hiện mục tiêu phát triển ngành đường sắt như Quy hoạch tổng thể đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 06/2002/QĐ-TTg ngày 07/01/2002, có rất nhiều vấn đề đang đặt ra đòi hỏi ngành phải giải quyết một cách khẩn trương và đồng bộ, trong đó vấn đề cấp bách hiện nay là phải có các đoàn tàu chạy tốc độ tối đa 120 km/h. Muốn điều đó trở thành hiện thực trên đường sắt Việt Nam thì yêu cầu trước hết là phải có quy trình thiết kế đường sắt khổ 1000 mm chạy tốc độ tối đa lớn nhất 120 km/h thay cho quy trình thiết kế hiện hành chỉ chạy tốc độ lớn nhất 80 km/h. Chính vì thế vừa qua chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu và đề xuất các giải pháp về tuyến đường để nâng cao tốc độ chạy tàu trên tuyến đường sắt đáp ứng yêu cầu trên.

Trên cơ sở nghiên cứu quan hệ động học từ đầu máy, toa xe đến tuyến đường, chúng tôi đã đi vào nghiên cứu xây dựng các mối quan hệ giữa các thông số thiết kế của tuyến đường như bán kính đường cong, chiều dài đường cong chuyển tiếp... (hàm số) với vận tốc của đoàn tàu (biến số chính). Trong những điều kiện cơ bản về tuyến đường của đường sắt Việt Nam và những tham số cơ học thí nghiệm của nước ngoài, chúng tôi đã xây dựng các mối quan hệ hàm - biến trên biểu thị bằng các công thức định lượng. Từ đó, tiến hành lập bảng tính cho tất cả các phương án có thể và những kết quả tính này được dùng để vẽ các đồ thị xác định miền chung cho mọi trường hợp hay miền bất lợi nhất.

Kết hợp kết quả tính toán với kinh nghiệm của các nước, chúng tôi đã xác

định được một tập các thông số thiết kế bình diện và trắc dọc của tuyến đường khổ 1000 mm để chạy tàu tốc độ tối đa 120 km/h. Trên cơ sở đối chiếu những kết quả nghiên cứu với những thông số thiết kế trên đường hiện tại, chúng tôi đề xuất một số giải pháp về mặt tuyến đường để nâng cao tốc độ chạy tàu trên đường sắt nước ta như sau:

1. Về bán kính tối thiểu.

Đối với đường sắt tốc độ cao hơn 100 km/h, bán kính tối thiểu phải là 450 m vì nhỏ hơn nữa sẽ mất an toàn cho đoàn tàu khi chuyển động qua độ, kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng: Với địa hình thông thường, khi vận tốc chạy tàu lớn nhất là 120 km/h, nếu giá trị siêu cao (giá trị chênh lệch về độ cao giữa hai thanh ray tại đường cong) lớn nhất là 95 mm thì bán kính tối thiểu phải đạt 680 m; khi vận tốc lớn nhất là 100 km/h, nếu giá trị siêu cao lớn nhất là 95 mm thì bán kính tối thiểu phải là 500 m thì mới đảm bảo độ an toàn cho đoàn tàu khi đi qua đường cong. Với địa hình khô khan và đặc biệt khô khan, khi vận tốc lớn nhất 120 km/h, nếu giá trị siêu cao lớn nhất là 95 mm thì yêu cầu bán kính tối thiểu là 560 m và khi vận tốc vận tốc lớn nhất là 100 km/h, nếu giá trị siêu cao lớn nhất là 65 mm thì bán kính tối thiểu phải là 465 m.

Như vậy, trên đường cũ khổ 1000 mm đã thiết kế bán kính tối thiểu nhỏ hơn 680 m như 100, 150, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650 m thì theo nghiên cứu chỉ ra là phải sửa chữa cải tạo theo quy định trên. Đối với tuyến đường sắt Hà Nội - Vinh để chạy tàu tốc độ tối đa 120 km/h sẽ phải cải tạo 171 đoạn đường cong có bán kính dưới 650 m và để chạy tàu tốc độ tối đa 100 km/h

Bài viết giới thiệu một số giải pháp cơ bản về tuyến đường để nâng tốc độ chạy tàu trên tuyến đường sắt lên 120 km/h. Đây là một trong những nhiệm vụ mà ngành đường sắt đang phấn đấu để đạt mục tiêu đáp ứng Quy hoạch phát triển ngành đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt.

phải cải tạo 129 đoạn đường cong bán kính nhỏ hơn 500 m.

2. Về chiều dài đường cong chuyển tiếp.

Trên các đường cong có bán kính 3000, 2500, 2000, 1800, 1500, 1200 m trước đây không thiết kế đường cong chuyển tiếp. Khi cải tạo các tuyến đường này thành đường cho phép chạy tàu với vận tốc tối đa 120 km/h thì phải làm thêm đường cong chuyển tiếp. Khi đó, theo kết quả tính toán của chúng tôi, các đường cong có bán kính từ 500 đến 1000 m phải tăng thêm chiều dài của đường cong chuyển tiếp như sau:

Bán kính đường cong (m)	Chiều dài của đường cong chuyển tiếp phải tăng lên (m)
500	25 => 60
550	30 => 60
600	25 => 65
700	20 => 50
800	15 => 50
900	20 => 30
1000	15 => 50

Việc tăng chiều dài đường cong chuyển tiếp như trên sẽ dẫn đến phải bỏ điều kiện đặt đường cong chuyển tiếp ở những nơi có góc quay nhỏ vì không đủ độ dài nhỏ nhất của đường cong nằm giữa 2 đường cong chuyển tiếp. Khi đó phải thực hiện một trong các giải pháp: Tăng góc quay đồng thời giảm bán kính đường cong hoặc giảm góc quay đồng thời tăng bán kính đường cong. Khả năng thứ nhất không lợi cho việc tăng tốc độ chạy tàu và sẽ kéo dài tuyến khi qua

(Xem tiếp trang 40)

với các dự án phát triển kinh tế - xã hội phục vụ chuyên dịch CCTK.

Bây là, trong khu vực nông nghiệp và phát triển nông thôn: Cần tập trung nghiên cứu tuyển chọn các giống cây, con thích hợp, có năng suất cao, chất lượng tốt; ứng dụng công nghệ ghép, công nghệ nuôi cấy mô tế bào để nhân nhanh một số giống cây trồng phù hợp với chuyển đổi cơ cấu cây trồng. Nghiên cứu, tiếp thu KTTB trong chế biến thực phẩm, phòng chống dịch bệnh, kỹ thuật nuôi, thả đẻ đối mới đàn gia súc, gia cầm theo hướng tăng nhanh năng suất, chất lượng, giá trị sản phẩm. Phát triển công nghệ thâm canh tổng hợp để sử dụng hợp lý quỹ đất, kết hợp công nghệ sinh

học và sử dụng hợp lý các nông được để tăng nhanh năng suất chất lượng cây trồng, vật nuôi và hướng tới nền nông nghiệp sạch. Đẩy mạnh đánh bắt, nuôi trồng thủy, hải sản bằng công nghệ hiện đại; ứng dụng KTTB để bảo quản, chế biến nông, hải sản. Đẩy mạnh cơ giới hóa các khâu làm đất, gieo trồng, thu hoạch.

Tám là, trong khu vực công nghiệp, thủ công nghiệp cần ưu tiên đổi mới công nghệ để phát triển các ngành sản xuất sản phẩm có thị trường ổn định, các sản phẩm có sức cạnh tranh lớn, thay thế nhập khẩu, hướng về xuất khẩu, phát huy lợi thế về nguồn nguyên, nhiên liệu và sức lao động. Từng bước xây dựng mô

hình công nghệ tương thích với mô hình công nghiệp 3 tầng. Thực hiện nghiêm ngặt quy trình thẩm định thiết bị và giá đối với các dự án...

Chín là, trong lĩnh vực thương mại, dịch vụ: KH&CN cần tập trung vào ứng dụng công nghệ thông tin, thương mại điện tử phục vụ việc dự báo, xây dựng và phát triển thị trường tiêu thụ sản phẩm; xây dựng quy hoạch phát triển du lịch; ứng dụng KTTB, công nghệ mới để phát triển vận tải, bưu điện nhằm tạo tiền đề thúc đẩy chuyển dịch CCTK theo hướng tăng nhanh tỷ trọng công nghiệp, dịch vụ, giảm tỷ trọng nông nghiệp.

Biên tập: Chu Anh Trà

GIẢI PHÁP VỀ TUYẾN ĐƯỜNG... (Tiếp theo trang 33)

vùng đồng bằng và trung du. Do vậy, ở địa hình đó nên chọn khả năng thứ hai là giảm góc quay đồng thời tăng bán kính để đạt được tốc độ chạy lâu dài ra.

3. Chiều dài đoạn thẳng đệm giữa hai đường cong.

Kết quả nghiên cứu cho thấy, để làm lái dao động ngang khi đoàn tàu đi qua đường cong thứ nhất để vào đường cong thứ hai thì đoạn thẳng đệm giữa hai đường cong tối thiểu phải là 60 m. Vậy nếu đường cong đã bố trí đoạn thẳng đệm theo quy trình cũ (tốc độ chạy lâu dài 70 km/h) ngắn nhất là 20 m cho đường cong trái chiều và 45 m cho đường cong cùng chiều thì thực hiện theo một trong hai giải pháp sau: Sửa lại để đoạn thẳng đệm giữa hai đường cong tối thiểu là 60 m (nếu địa hình cho phép) hoặc trong trường hợp địa hình có nhiều đường cong liên nhau thì đưa trên các giá trị siêu cao xác định giá trị siêu cao trung bình và dồn vào một đường cong chung có siêu cao trung bình.

4. Về bán kính đường cong đúng.

Tất cả các bán kính đường cong đúng phải cải tạo thành 5500 m (theo quy trình cũ là 5000 m) để đảm bảo độ an toàn cho đoàn tàu khi đi dốc và cải tạo các đoạn thẳng từ đỉnh đường cong đúng đến điểm bắt đầu đặt đường cong

đúng mỗi độ là 2,75 m khi hiệu số đại số độ dốc của hai dốc liên nhau lớn hơn 4‰.

5. Về chiều dài yếu tố trắc dọc.

Chiều dài ngắn nhất thống nhất của một yếu tố trắc dọc là 200-350 m (tùy theo độ dốc hạn chế 12-4‰) hoặc những vị trí đặc biệt dẫn tới tăng khối lượng công trình thì cho phép giảm xuống 150 m. Khi cải tạo đường khổ 1000 mm để chạy lâu tốc độ tối đa 120 km/h thì chiều dài nhỏ nhất của yếu tố trắc dọc phải là 250 m trong mọi trường hợp do yêu cầu đoàn tàu luôn luôn chỉ nằm trên một điểm độ dốc để tránh cho đoàn tàu bị đứt toa khi qua những đoạn độ dốc liên nhau; và chiều dài ngắn nhất của yếu tố trắc dọc trong nổi các yếu tố trắc dọc dạng hình cắt lượn cong là 25 m thay vì chiều dài ngắn nhất đó trong quy trình hiện thời là 12,5 m.

6. Về vận tốc cho phép của đoàn tàu đi qua đường cong.

Khi cải tạo đường sắt khổ 1000 mm hiện tại thành đường cho phép chạy lâu với tốc độ tối đa 120 km/h, tốc độ cho phép của đoàn tàu khi qua đường cong (V) được tính như sau:

- Khi chiều dài đường cong chuyển

tiếp lớn hơn 65 m: $V = 4,2 \sqrt{R}$ (trong

đó R là bán kính đường cong).

- Khi chiều dài đường cong chuyển

tiếp nhỏ hơn 25 m: $V = 3,6 \frac{\Psi}{a_n} L_n$

(trong đó Ψ_n là biến thiên gia tốc ly tâm của đoàn tàu khi đi qua đường cong, a_n là gia tốc ly tâm mà hành khách chịu được khi lái đi qua đường cong, L_n là chiều dài đường cong chuyển tiếp).

- Khi chiều dài đường cong chuyển tiếp nhỏ hơn 65 m và lớn hơn 25 m thì điều kiện tốc độ đáng cao giờ bánh xe sẽ quyết định tốc độ tối đa cho phép của đoàn tàu thông qua đường cong.

Điều đó đảm bảo độ bền của đường, phương tiện và đảm bảo độ êm dịu cho hành khách khi có góc cấp 6 trở xuống (250 N/m²), còn khi góc từ cấp 6 đến cấp 12 (500 N/m²) kiến nghị phải dùng tàu để đảm bảo điều kiện ổn định và an toàn cho đoàn tàu.

Những giải pháp cơ bản trên đây đã được sử dụng trong việc kiểm toán vận tốc đoàn tàu chạy trên tuyến Hà Nội - Vinh, với hai phương án trước cải tạo và sau cải tạo cho thấy thời gian chạy tàu rút ngắn được 21 phút 30". Những giải pháp này không chỉ có ý nghĩa khoa học, đem lại hiệu quả kinh tế mà còn mang tính xã hội cao, góp phần để thực hiện mục tiêu phát triển của ngành đường sắt trong tương lai.

Biên tập: Hoàng Hải Đăng