

BỘ XÂY DỰNG
TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Tổng luận chuyên đề

QUÁ TRÌNH PHÁT TRIỂN ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC
Ở TRUNG QUỐC

LỜI GIỚI THIỆU

Trong một thập kỷ qua, Trung Quốc đã đưa vào vận hành 25.000 kilômét đường sắt cao tốc (HSR) chuyên dụng - nhiều hơn nhiều so với phần còn lại của thế giới. Trung Quốc là quốc gia đầu tiên có tổng sản phẩm quốc nội bình quân đầu người dưới 7.000 USD đầu tư phát triển mạng lưới HSR. Thành tựu của Trung Quốc về xây dựng đường sắt cao tốc là đáng chú ý và đáng để nghiên cứu, học hỏi kinh nghiệm đối với nhiều quốc gia.

Tại Việt Nam, Đường sắt cao tốc Bắc - Nam là một trong những dự án chiến lược của Đường sắt Việt Nam (ĐSVN), đã được Quốc hội chính thức thông qua chủ trương đầu tư vào ngày 30/11/2024. Chính phủ cũng đã ban hành Nghị quyết cụ thể hóa Nghị quyết của Quốc hội về chủ trương đầu tư Dự án đường sắt tốc độ cao trên trục Bắc Nam.

Thông qua nghiên cứu Báo cáo của Ngân hàng Thế giới (WB) về đường sắt cao tốc của Trung Quốc, Trung tâm Công nghệ Thông tin đã dịch những nội dung cơ bản, biên soạn thành cuốn tổng luận chuyên đề "Quá trình phát triển đường sắt cao tốc ở Trung Quốc". Hy vọng cuốn Tổng luận này là tài liệu tham khảo hữu ích cho các nhà quản lý và hoạch định chính sách, các nhà nghiên cứu, các doanh nghiệp trong xây dựng và phát triển đường sắt cao tốc ở Việt Nam.

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
LỜI GIỚI THIỆU	
CHƯƠNG I. SỰ PHÁT TRIỂN CỦA ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC TẠI TRUNG QUỐC	5
1.1 Cơ cấu ngành công nghiệp đường sắt Trung Quốc	5
1.2. Cơ cấu của phân ngành HSR	6
1.3. Kế hoạch phát triển HSR	7
1.4. Phát triển mạng lưới HSR	8
1.5. Mạng lưới đường sắt hiện tại của Trung Quốc	14
CHƯƠNG II. THIẾT KẾ MÔ HÌNH DỊCH VỤ ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC	15
2.1. Quy mô cung cấp dịch vụ	15
2.2. Tần suất dịch vụ, năng lực và quy mô thị trường	15
2.3. Lựa chọn tốc độ của HSR	18
2.4. Quản lý vận hành HSR	19
2.5. Cơ cấu giá vé HSR	20
2.6. Đúng giờ và tin cậy	20
2.7. Kết hợp mạng lưới đường sắt thường và HSR	23
CHƯƠNG III. THỊ TRƯỜNG VẬN TẢI HÀNH KHÁCH	24
3.1. Tăng trưởng lưu lượng và mật độ khai thác	24
3.2. Thị trường hành khách HSR	26
3.3. Lưu lượng hành khách mới	29
3.4. Tác động của HSR đến dịch vụ đường sắt thường	30
3.5. Chi phí sử dụng dịch vụ HSR ở Trung Quốc	33
CHƯƠNG IV. XÂY DỰNG ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC	34
4.1. Tiêu chuẩn thiết kế và chi phí xây dựng HSR	34

4.2 Chuỗi cung ứng HSR	37
4.3. Lập kế hoạch, thiết kế và phê duyệt dự án	38
4.4. Giám sát quản lý và giám sát thi công	39
4.5. Quản lý xây dựng	40
4.6. Cơ chế khen thưởng trong các dự án xây dựng HSR	43
CHƯƠNG V. THỬ NGHIỆM, VẬN HÀNH, ĐÁNH GIÁ AN TOÀN	45
5.1. Nghiệm thu hoàn thành tuyến HSR mới	45
5.2. Quản lý an toàn HSR	46
5.3. Bảo trì cơ sở hạ tầng HSR	48
5.4. Bảo dưỡng tàu điện EMU	50
CHƯƠNG VI. HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH	51
6.1. Hiệu quả tài chính của Công ty đường sắt địa phương và doanh nghiệp liên doanh dự án	52
6.2. Hiệu quả tài chính của tuyến HSR	55
6.3. Hiệu quả tài chính của mạng lưới HSR	58
6.4. Tính bền vững tài chính của mạng lưới HSR ở Trung Quốc	61
6.5. Giải pháp cho các thách thức về tài chính	62
CHƯƠNG VII. HIỆU QUẢ KINH TẾ	64
7.1. Chi phí đầu tư	66
7.2. Chi phí và lợi ích của đơn vị vận hành	66
7.3. Chi phí và lợi ích của người dùng	66
7.4. Lợi ích về giảm phát thải khí nhà kính	67
7.5. Lợi ích về giảm ùn tắc và tai nạn giao thông đường bộ	69
7.6. Lợi ích về phát triển nền kinh tế	69
7.7. Lợi ích về phát triển đô thị	71
7.8. Lợi ích về phát triển du lịch	71
7.9. Tỷ suất hoàn vốn nội bộ kinh tế	72
CHƯƠNG VIII. KẾT LUẬN	75

CHƯƠNG I

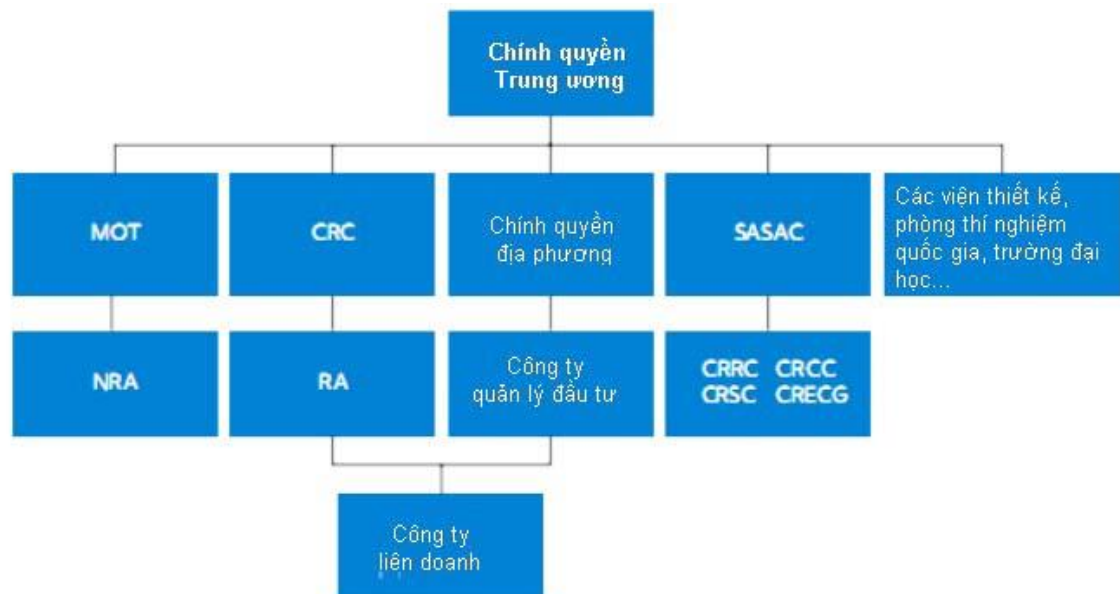
SỰ PHÁT TRIỂN CỦA ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC TẠI TRUNG QUỐC

1.1 Cơ cấu ngành công nghiệp đường sắt Trung Quốc

Trước năm 2013, hầu hết các tuyến đường sắt công cộng ở Trung Quốc đều do Bộ Đường sắt (MOR) quản lý và vận hành. Thường được gọi là "Thành trì cuối cùng của nền kinh tế kế hoạch hóa Trung Quốc", MOR có nhiều quyền hạn quan trọng trong việc đưa vào sử dụng và nội địa hóa các công nghệ HSR chủ yếu và trong việc xây dựng cơ sở hạ tầng nhanh chóng.

Tuy nhiên, mô hình song trùng giữa quản lý nhà nước với hoạt động kinh doanh ngày càng trở nên không phù hợp với việc thành lập hệ thống doanh nghiệp hiện đại ở Trung Quốc và những cải cách được đề xuất đối với hệ thống đường sắt Trung Quốc. Do đó, vào năm 2013, MOR được tách ra thành Cục Đường sắt quốc gia (NRA) và Tổng công ty Đường sắt Trung Quốc (CRC).

Hình 1.1 Cơ cấu ngành công nghiệp đường sắt Trung Quốc



Ghi chú: CRC: Tổng Công ty đường sắt Trung Quốc; CRCC: Tổng Công ty xây dựng đường sắt Trung Quốc; CRSC: Tổng Công ty thông tin tín hiệu đường sắt Trung Quốc; CRRC: Tổng Công ty đầu máy toa xe Trung Quốc; SASAC: Ủy ban giám sát và quản lý tài sản nhà nước; NRA: Cục Đường sắt quốc gia; MOT: Bộ Giao thông vận tải; RA: Công ty quản lý đường sắt địa phương; CRECG: Công ty Tư vấn xây dựng đường sắt Trung Quốc

NRA là cơ quan trực thuộc Bộ Giao thông Vận tải (MOT) chịu trách nhiệm quản lý và điều hành toàn bộ ngành đường sắt, bao gồm:

- Xây dựng thể chế và quy định quản lý ngành;
- Xây dựng và tổ chức thực hiện các tiêu chuẩn kỹ thuật đường sắt;
- Quản lý an toàn đường sắt, bao gồm cấp giấy phép cho các chủ thể hoạt động đường sắt, điều tra các vụ tai nạn đường sắt;
- Xây dựng các quy định về vận tải đường sắt và xây dựng đường sắt;
- Giám sát chất lượng dịch vụ và trách nhiệm cung cấp dịch vụ công do các doanh nghiệp đường sắt thực hiện; và
- Giám sát và phân tích hoạt động đường sắt và ngành đường sắt.

CRC là công ty 100% vốn nhà nước do Bộ Tài chính nắm quyền chủ sở hữu. Công ty chịu trách nhiệm quản lý và đảm bảo an toàn cho gần như toàn bộ 127.000 km mạng lưới đường sắt công cộng, bao gồm:

- Điều phối và kiểm soát thống nhất vận tải đường sắt;
- Vận hành và quản lý dịch vụ vận tải hành khách và hàng hóa;
- Vận tải công ích;
- Kế hoạch đầu tư xây dựng đường sắt và các hợp đồng xây dựng và tài trợ đường sắt quốc gia kết hợp với Ủy ban Cải cách và Phát triển Quốc gia (NDRC); và
- Công tác chuẩn bị và quản lý tiếp theo các dự án xây dựng đường sắt.

CRC có một số công ty con, trong đó quan trọng nhất là 18 công ty quản lý đường sắt địa phương (RA - Regional Administrations). Các RA duy trì mạng lưới đường sắt và cung cấp dịch vụ tàu hỏa. Tuy nhiên, hoạt động quản lý xây dựng và vận hành chung của mạng lưới đường sắt vẫn được tập trung hóa cao độ, đây là yếu tố chính giúp đạt được sự phát triển nhanh chóng như vậy của HSR.

Ngành đường sắt Trung Quốc bao gồm một chuỗi công nghiệp hoàn chỉnh gồm các đơn vị sản xuất thiết bị và xây dựng, nhiều đơn vị trong số đó là doanh nghiệp nhà nước, dưới sự giám sát của Ủy ban Giám sát và Quản lý tài sản nhà nước (SASAC). Các viện thiết kế và các chương trình đào tạo về đường sắt của các trường đại học đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển của ngành.

1.2. Cơ cấu của phân ngành HSR

Cơ sở hạ tầng HSR được xây dựng chủ yếu theo mô hình liên doanh (JV). Các cổ đông liên doanh thường là chính quyền trung ương và chính quyền tỉnh. Một số dự án có sự tham gia của bên thứ ba là các doanh nghiệp

nhà nước ngoài ngành đường sắt hoặc các công ty tư nhân. Chính quyền trung ương được đại diện bởi CRC, trong khi nhiều tỉnh đã thành lập các công ty đầu tư đường sắt để nắm giữ quyền sở hữu của tỉnh. Cơ cấu tài chính của liên doanh thường là 50% vốn chủ sở hữu và 50% vốn vay. Mỗi đối tác trong liên doanh đóng góp vốn chủ sở hữu, trong đó chính quyền tỉnh thường đóng góp dưới hình thức đất đai. Liên doanh huy động phần tài chính còn lại từ các khoản vay và các khoản nợ khác.

Mặc dù cơ sở hạ tầng HSR là tài sản của liên doanh, nhưng hầu hết các liên doanh thường không quản lý các dịch vụ vận tải. Thay vào đó, liên doanh ký hợp đồng với các công ty đường sắt địa phương (RA) để thực hiện toàn bộ hoặc một phần các nhiệm vụ:

- Quản lý hoạt động, bao gồm vận hành tàu và kiểm soát tàu;
- Quản lý cơ sở hạ tầng và thiết bị;
- Quản lý toa xe;
- Quản lý an toàn;
- Quản lý doanh thu; và
- Quản lý việc sử dụng đất đường sắt, bao gồm tuần tra và bảo trì ranh giới hành lang an toàn đường sắt.

1.3. Kế hoạch phát triển HSR

Một bước phát triển quan trọng ở Trung Quốc là việc xây dựng và phê duyệt Kế hoạch Phát triển Đường sắt trung và dài hạn (MLTRP) vào năm 2004, bao gồm phát triển mạng lưới vận tải hàng hóa và hành khách đến năm 2020, trong đó có việc xây dựng mạng lưới đường sắt cao tốc (HSR). Kể từ đó, Kế hoạch MLTRP ban đầu đã được cập nhật 02 lần và mở rộng đến năm 2030. Kế hoạch này được thực hiện thông qua một loạt các Kế hoạch 5 năm Phát triển đường sắt (FYP), nêu cụ thể các dự án sẽ được thực hiện trong mỗi giai đoạn 5 năm. Kế hoạch 5 năm (FYP) phù hợp với Kế hoạch MLTRP đồng thời đảm bảo sự phối hợp giữa phát triển đường sắt quốc gia với các lĩnh vực khác của nền kinh tế trong mỗi giai đoạn 5 năm. Các kế hoạch phát triển đường sắt cũng phản ánh các kế hoạch cấp cao hơn như Kế hoạch Phát triển kinh tế - xã hội quốc gia và Kế hoạch Hệ thống giao thông toàn diện (CTP).

Các Kế hoạch MLTRP và FYP do NDRC, MOT và CRC (hoặc các cơ quan tương đương tại thời điểm đó) phối hợp soạn thảo. Các kế hoạch dựa trên quy trình phân tích chi tiết bao gồm các cuộc điều tra cơ bản, thu thập dữ liệu, nghiên cứu dự án và sàng lọc các dự án lớn có trong kế hoạch, lấy ý kiến rộng rãi và tham vấn ý kiến chuyên gia. MLTRP là kế hoạch ngành đầu tiên cùng

loại được Chính phủ phê duyệt. Sau khi được phê duyệt, MLTRP được NDRC, MOT và CRC cùng ký ban hành. Do đó, MLTRP và FYP có thẩm quyền của cấp chính quyền cao nhất.

Kế hoạch này sau khi được công bố thì không thể sửa đổi. Các bộ, ngành phải hỗ trợ tích cực đồng thời xây dựng và hoàn thiện các chính sách hỗ trợ. Các tỉnh và thành phố cũng xây dựng các kế hoạch phát triển đường sắt của tỉnh và thành phố phù hợp với kế hoạch phát triển đường sắt quốc gia và cung cấp các hỗ trợ khi cần thiết.

Tóm lại, cam kết mạnh mẽ và nhất quán từ cấp chính quyền cao nhất, kết hợp với năng lực mạnh mẽ của cơ quan thực hiện, là yếu tố chính trong việc đạt được các mục tiêu kế hoạch. Sự ủng hộ kiên định đối với kế hoạch, sau khi được ban hành, có thể là một đặc điểm độc đáo của hệ thống chính trị Trung Quốc và khó có thể áp dụng cho các quốc gia khác.

1.4. Phát triển mạng lưới HSR

Trước khi có Kế hoạch MLTRP, một khối lượng lớn công việc đã được thực hiện để phát triển và thử nghiệm cơ sở hạ tầng HSR và toa xe (Hộp 1.1). Ngành Đường sắt Trung Quốc đã thực hiện một loạt các chiến dịch "tăng tốc" cải thiện các dịch vụ hành khách. Chiến dịch thứ 06 trong số này, hoàn thành vào tháng 4/2007, đã chứng kiến sự ra đời của dịch vụ tàu cao tốc Trung Quốc (CRH). Chiến dịch này bao gồm các lịch trình và đường ray được cải thiện (khoảng 6.000 km đường ray đã được nâng cấp) trên một số tuyến đông đúc và đưa vào khai thác một thể hệ tàu mới có thể hoạt động với tốc độ tối đa 250 km/h (kph). Tuy nhiên, vào thời điểm đó, hầu hết các tàu CRH vẫn sử dụng chung đường ray với tàu chở hàng, dẫn đến tốc độ từ ga đến ga ở mức trung bình, ngay cả khi tốc độ tối đa đã được cải thiện đáng kể.

Hộp 1.1 Đường ray đệm từ (maglev) hay đường ray thông thường?

Ban đầu, Trung Quốc phải đối mặt với việc lựa chọn công nghệ giữa đường ray thông thường và maglev. Một dự án thử nghiệm đường ray maglev dài 30km đã được xây dựng, nối sân bay Phố Đông ở Thượng Hải với điểm cuối của hệ thống tàu điện ngầm khi đó. Dự án bắt đầu hoạt động vào năm 2002. Mặc dù thành công về mặt kỹ thuật, nhưng chi phí đầu tư rất cao. Có rất ít công nghệ có sẵn ở quy mô thương mại, và đường ray maglev không tương thích với tuyến đường sắt hiện hữu. Sau đó, Trung Quốc quyết định tiếp tục sử dụng công nghệ đường sắt thường được điều chỉnh cho đường sắt HSR.

Hai đoạn của tuyến đường sắt HSR (tổng chiều dài trên 500km) đã được đưa vào khai thác trong các năm 2003, 2006 để thử nghiệm các khía cạnh khác nhau của việc xây dựng đường sắt HSR, đồng thời thành lập một nhóm công tác đặc biệt để tiếp thu các công nghệ quốc tế và phát triển các hệ thống kỹ thuật tích hợp (ví dụ các hệ thống điện, tín hiệu) cho đường sắt HSR của Trung Quốc.

Những nỗ lực trên được hỗ trợ bởi Chương trình phát triển HSR được ban hành vào năm 2008 nhằm giúp Trung Quốc tự chủ nhất có thể về công nghệ HSR bằng cách huy động các nguồn lực nghiên cứu - triển khai trên quy mô lớn để thiết lập các hệ thống và tiêu chuẩn của riêng Trung Quốc. Quy mô của Chương trình phát triển HSR đã giúp Trung Quốc vượt qua những thách thức ban đầu, đạt được những lợi ích kinh tế dựa trên quy mô và khiến việc đầu tư vào một chương trình nghiên cứu - triển khai bao trùm mọi khía cạnh của kỹ thuật, vận hành và quản lý mang lại thành công.

Kế hoạch MLTRP 2004 lần đầu tiên đề xuất việc xây dựng mạng lưới HSR. Vào thời điểm đó, khối lượng hàng hóa tăng nhanh ở mức khoảng 7,5% mỗi năm và gây áp lực cho năng lực của mạng lưới đường sắt. Tốc độ thấp của tuyến đường sắt hiện tại đã hạn chế khả năng cạnh tranh của đường sắt trong vận tải hành khách. Mục tiêu của kế hoạch là đến năm 2020, cơ sở hạ tầng đường sắt quốc gia sẽ tăng lên 100.000 tuyến - km, trong đó có 12.000km HSR.

Các tuyến chuyên dụng chở khách tốc độ cao (PDL) sẽ tạo thành 4 tuyến ngang và 4 tuyến dọc (Hình 1.2) kết nối tất cả các thành phố lớn. Ngoại trừ tuyến Hàng Châu -Thâm Quyển, tất cả các tuyến chính đều song song với các tuyến đường sắt thường hiện có, vốn đã hoặc đang đạt hoặc sắp đạt đỉnh công suất. Rất khó để mua vé trong thời gian ngắn và các chuyến đi dài được ưu tiên hơn các chuyến đi ngắn. Theo Kế hoạch, toàn bộ lưu lượng hành khách đường dài sẽ chuyển sang sử dụng các dịch vụ mới, chỉ để lại một số lượng hạn chế các dịch vụ địa phương (tàu chạy cự ly ngắn trên địa bàn địa phương) trên các tuyến hiện có để giải phóng năng lực cho các dịch vụ vận tải hàng hóa.

Kế hoạch MLTRP cũng đề xuất 03 mạng lưới đường sắt liên thành phố trong 03 khu vực (được gọi là “đường sắt nhanh”): (1) Khu vực biển Bột Hải (gồm Thiên Tân, Bắc Kinh, tỉnh Hà Bắc); (2) Khu vực đồng bằng sông Dương Tử (gồm Thượng Hải và 16 thành phố miền trung và miền đông tỉnh Giang Tô và Chiết Giang); và (3) Khu vực đồng bằng sông Châu Giang (gồm khu vực trung tâm và miền nam tỉnh Quảng Đông), kết nối các thành phố và thị trấn lớn trong mỗi khu vực. Các tuyến này cung cấp dịch vụ cho hành khách di chuyển cự ly ngắn và trung bình trong khu vực với tần suất dịch vụ giống như tàu điện ngầm.

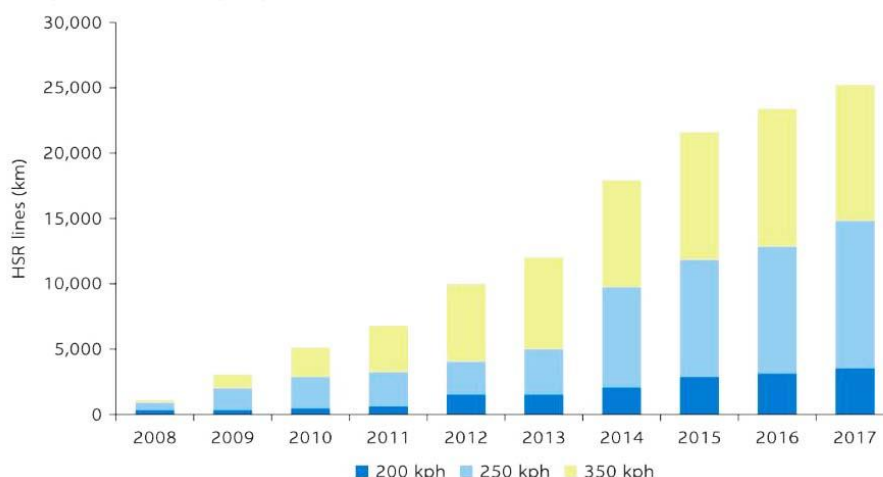
Đến năm 2008, cùng với sự phát triển nhanh chóng của nền kinh tế, tầm quan trọng của đường sắt tăng lên và các chính quyền địa phương mong muốn đầu tư để đẩy nhanh việc thực hiện Kế hoạch MLTRP 2004. Điều này trùng hợp với cuộc khủng hoảng tài chính toàn cầu và chính quyền trung ương muốn đưa ra các biện pháp kích thích kinh tế để giảm thiểu tác động của khủng hoảng tài chính. Các dự án bổ sung đã được đề xuất và kế hoạch MLTRP đã

được sửa đổi với các mục tiêu phát triển năm 2020 là 120.000 km đường sắt quốc gia, 09 mạng lưới đường sắt liên thành phố trong các khu vực và 16.000 km đường sắt chuyên dụng chở khách tốc độ cao (PDL).

Hình 1.2 Bản đồ quy hoạch các tuyến HSR



Hình 1.3 Chiều dài mạng lưới đường sắt cao tốc Trung Quốc từ năm 2008 - 2017



Vào tháng 8/2008, tuyến đầu tiên trong thế hệ HSR mới bắt đầu hoạt động khi tuyến HSR liên thành phố Bắc Kinh-Thiên Tân mở cửa, với tốc độ tối đa là 350 km/h và tốc độ trung bình giữa các ga là 240 km/h. Tuyến này sử

dụng đường ray chuyên dụng, chủ yếu trên cầu cạn, với các tàu điện động lực học phân tán (EMU) và nhanh chóng khẳng định là một hình thức vận tải cạnh tranh, chuyên chở được hơn 16 triệu hành khách trong năm đầu tiên hoạt động chính thức.

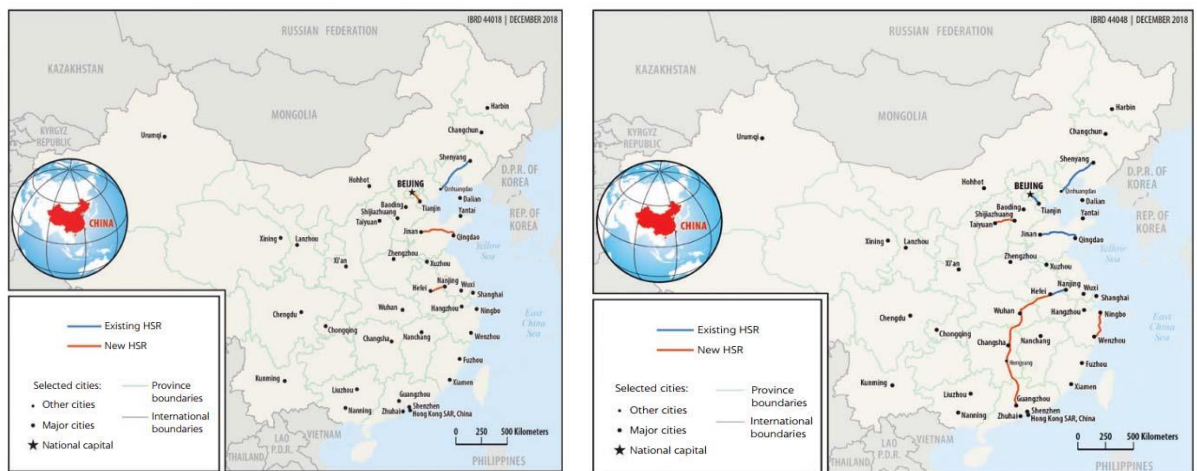
Năm 2009, tuyến HSR đường dài chính đầu tiên bắt đầu hoạt động giữa Quảng Châu và Vũ Hán qua Trường Sa. Đến tháng 12/2012, cả tuyến Bắc Kinh - Thượng Hải dài 1.318 km và Bắc Kinh - Quảng Châu dài 2.105 km đã được hoàn thành, kết nối ba khu vực kinh tế năng động nhất tại Trung Quốc.

Vào năm 2016, Kế hoạch MLTRP đã được sửa đổi, bổ sung. MLTRP 2016 đã mở rộng cấu trúc mạng lưới từ “4 tuyến ngang và 4 tuyến dọc” ban đầu thành “8 tuyến ngang và 8 tuyến dọc”, bổ sung thêm nhiều tuyến liên kết khu vực và liên tỉnh. Mục tiêu đến năm 2020 là mạng lưới đường sắt đạt 150.000 km, bao gồm 30.000 km HSR, tiếp cận hơn 80% các thành phố lớn và vừa. Đến năm 2025, mạng lưới sẽ đạt 175.000 km, bao gồm 38.000 km HSR. Khi đó, mạng lưới HSR sẽ kết nối hầu hết các thành phố lớn và vừa, đảm bảo thời gian di chuyển giữa các thành phố lớn và vừa trong khoảng từ 01 đến 04 giờ và từ 0,5 đến 02 giờ quanh các trung tâm khu vực.

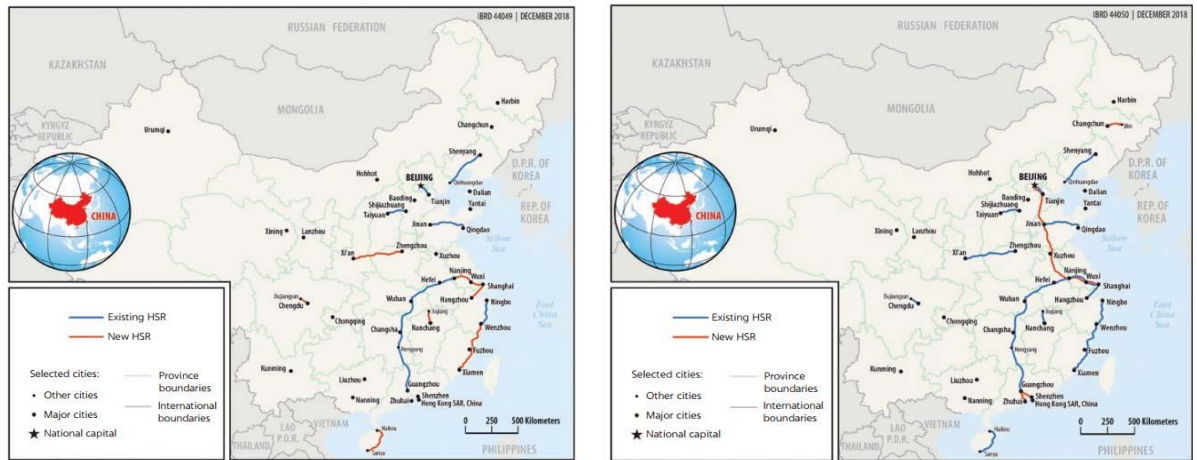
Kể từ đó, mạng lưới HSR đã tiếp tục mở rộng để đạt hơn 25.000 km tính đến cuối năm 2017 (Hình 1.3, bao gồm cả các tuyến hỗn hợp hoạt động ở tốc độ 200 km/h.). Mạng lưới đường sắt của Trung Quốc hiện chiếm 66% tổng số tuyến HSR trên thế giới, gấp đôi tổng số tuyến HSR của tất cả các quốc gia khác. Hình 1.4 thể hiện sự phát triển về mặt địa lý của mạng lưới HSR ở Trung Quốc trong giai đoạn từ năm 2008 đến năm 2017.

Hình 1.4 Tốc độ phát triển mạng lưới HSR của Trung Quốc giai đoạn 2008 - 2017

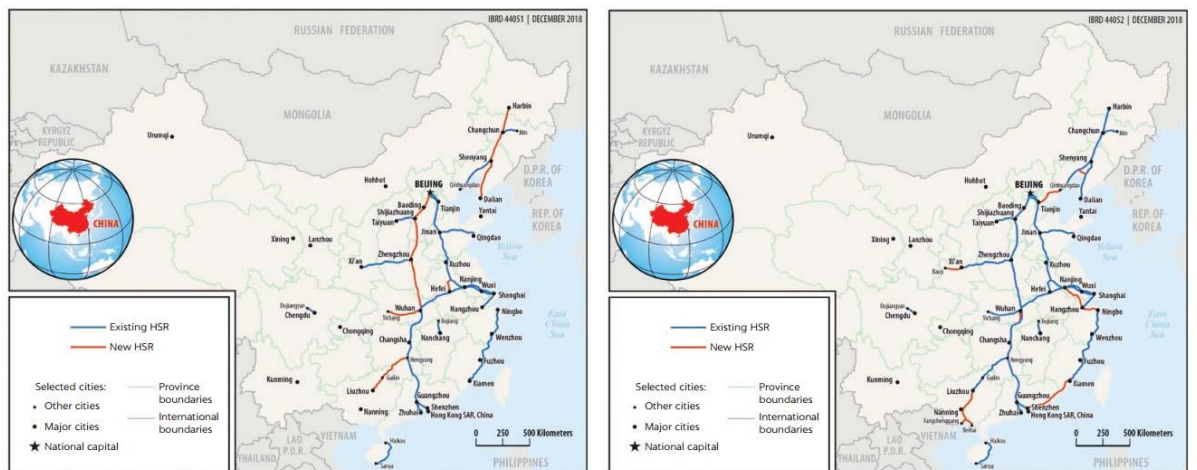
a. Mạng lưới HSR năm 2008 và năm 2009



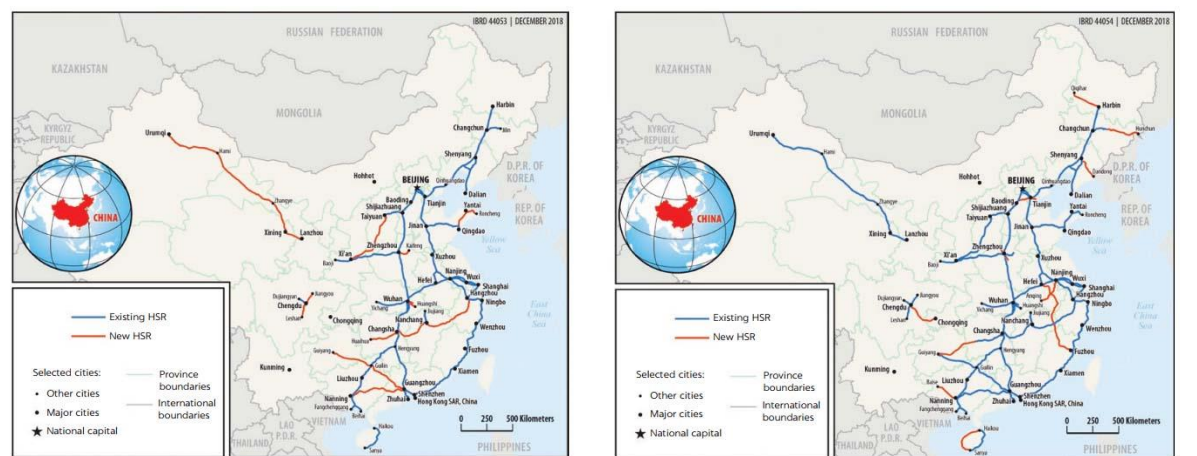
b. Mạng lưới HSR năm 2010 và năm 2011



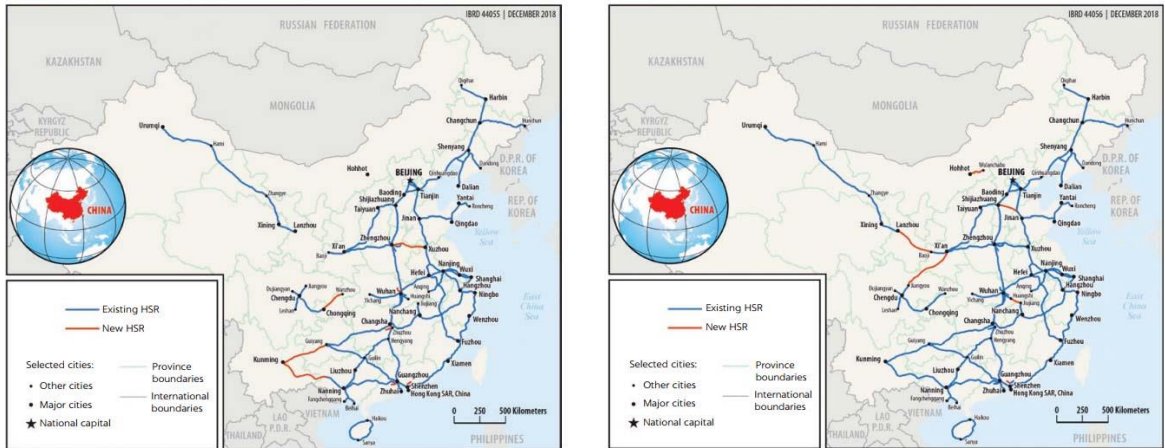
c. Mạng lưới HSR năm 2012 và năm 2013



d. Mạng lưới HSR năm 2014 và năm 2015



e. Mạng lưới HSR năm 2016 và năm 2017



Sự phát triển của mạng lưới đường sắt theo kế hoạch đã đi kèm với sự thay đổi về cơ sở lý luận cơ bản. Mục tiêu ban đầu là cung cấp thêm năng lực cho một mạng lưới đường sắt đang quá tải và cải thiện dịch vụ hành khách để cung cấp dịch vụ vận tải hiệu quả ở cự ly trung bình. Trọng tâm hiện nay là cải thiện kết nối khu vực và các tỉnh để hỗ trợ phát triển kinh tế và đô thị hóa. Tuy nhiên, các yếu tố cơ bản vẫn được giữ nguyên, do đó bảo toàn được tính liên tục và nhất quán của kế hoạch và cho phép sự phát triển nhanh chóng theo cách có trật tự.

Để triển khai một chương trình có quy mô lớn như vậy, Trung Quốc cần phát triển nền tảng công nghệ cho cả cơ sở hạ tầng và toa xe (hộp 1.2). Mặc dù các đoàn tàu cao tốc đầu tiên được nhập khẩu hoặc chế tạo theo các thỏa thuận chuyển giao công nghệ với các nhà cung cấp châu Âu và Nhật Bản, Trung Quốc đã nhanh chóng điều chỉnh và cải tiến các thiết kế để sử dụng tại địa phương. Bên cạnh đó, Trung Quốc đã hợp tác với Liên minh Đường sắt Quốc tế (UIC) để phát triển các tiêu chuẩn quốc tế cho thiết bị HSR và công nghệ của Trung Quốc tuân thủ các tiêu chuẩn này.

Hộp 1.2 Năng lực nghiên cứu - triển khai

Trung Quốc đã phát triển một hệ sinh thái quy mô lớn gồm các trường đại học, viện nghiên cứu và hợp tác với các nhà cung cấp để cung cấp các sản phẩm cải tiến. Ví dụ, để phát triển tàu "Fuxing" 350km/h, năm 2008, Bộ Khoa học & Công nghệ và Bộ Đường sắt trước đây đã cùng nhau ký Kế hoạch hành động chung của Thỏa thuận hợp tác đổi mới độc lập đường sắt cao tốc Trung Quốc. Kế hoạch này đã thu hút sự tham gia của 06 doanh nghiệp trung ương lớn, 25 trường đại học trọng điểm, 11 viện nghiên cứu hàng đầu, 51 phòng thí nghiệm và trung tâm kỹ thuật quốc gia, và một nhóm các nhà khoa học và công nghệ gồm 68 viện sĩ, 500 giáo sư và hơn 10.000 kỹ sư và kỹ thuật viên. Sự hợp tác này giúp Trung Quốc tiếp cận, nội địa hóa, hấp thụ và đổi mới công nghệ tàu điện nhiều toa tiên tiến của nước ngoài để chế tạo thành công tàu cao tốc Fuxing trong một thời gian ngắn.

1.5. Mạng lưới đường sắt hiện tại của Trung Quốc

Hầu hết các khu vực đô thị lớn ở Trung Quốc hiện đã được kết nối hoặc đang trong quá trình kết nối với các tuyến đường sắt có tốc độ tối đa từ 200km/h trở lên.

Các tuyến HSR mới có ba loại chính. Các tuyến trục chính chỉ dành cho vận tải hành khách được thiết kế tốc độ tối đa 350km/h. Các tuyến này có tốc độ trung bình giữa các ga cao hơn so với hầu hết các tuyến đường sắt cao tốc cùng loại trên thế giới, tuy nhiên, do nhiều nhà ga nằm ngoài khu vực trung tâm, nên cần thêm thời gian kết nối đến và đi từ các khu vực trung tâm. Các tuyến chính và các tuyến kết nối khu vực được thiết kế tốc độ tối đa 250 km/h. Các tuyến liên tỉnh khác được thiết kế tốc độ tối đa 200 km/h. Một số tuyến trong số này chỉ dành cho vận tải hành khách, trong khi có những tuyến khác được thiết kế để vận tải cả hành khách và hàng hóa nhanh.

Dịch vụ vận tải đường sắt sử dụng kết hợp các tuyến đường sắt khác nhau tạo ra nhiều cơ hội kết nối giữa các thành phố, ví dụ trên hành trình của tuyến Bắc Kinh - Tây An có điểm đỗ ở Trịnh Châu. Tính chất mạng lưới là một đặc điểm quan trọng của đường sắt cao tốc Trung Quốc, với các tuyến dọc theo hướng Bắc-Nam và các tuyến ngang Đông-Tây tạo thành hệ khung và được bổ sung thêm các tuyến đường sắt liên khu vực và liên thành phố.

Như vậy, mỗi tuyến HSR sẽ tạo luồng khách cho các tuyến khác. Ví dụ, 24% lượng hành khách đi trên tuyến HSR Bắc Kinh - Thượng Hải năm 2016 đã đến và đi từ các nhà ga không nằm trên tuyến này mà trên các tuyến kết nối khác. Một ví dụ nữa là tuyến Trịnh Châu - Tây An, cho đến năm 2012 vẫn tuyến độc đạo, chỉ phục vụ hành khách di chuyển giữa Trịnh Châu và Tây An. Sau khi được kết nối với tuyến HSR Bắc Kinh - Quảng Châu vào năm 2013, lượng hành khách đã tăng 43% và lượng hành khách - km tăng 72%. Đến năm 2016, khoảng một nửa số hành khách đi tuyến HSR Trịnh Châu - Tây An đã đến và đi từ các ga nằm ngoài tuyến này.

Một đặc điểm quan trọng của mạng lưới HSR ở Trung Quốc là diện bao phủ rộng, giúp cải thiện khả năng tiếp cận các khu vực và các thành phố khác nhau. Khi các thành phố lớn hình thành trên khắp cả nước, được bao quanh bởi một cụm các thành phố cấp tỉnh, mạng lưới HSR đặt mục tiêu kết nối đến tất cả các thành phố có quy mô dân số từ 0,5 triệu người trở lên trong khoảng thời gian di chuyển từ 01 đến 04 giờ đến thành phố lớn và tạo thành một chu trình giao thông dưới 02 giờ di chuyển giữa các thành phố cấp tỉnh.

CHƯƠNG II

THIẾT KẾ MÔ HÌNH DỊCH VỤ ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC

2.1. Quy mô cung cấp dịch vụ

Đầu năm 2018, Tổng công ty Đường sắt Trung Quốc (CRC) vận hành hơn 2.600 cặp tàu cao tốc Trung Quốc (CRH) mỗi ngày, chiếm 68% tổng số tàu hoạt động trên toàn bộ mạng lưới đường sắt. Con số này bao gồm hơn 100 cặp tàu CRH mỗi ngày trên tuyến Bắc Kinh-Thượng Hải và hơn 80 cặp tàu CRH trên tuyến Bắc Kinh-Quảng Châu. Tất cả các tàu cao tốc HSR và tàu tốc độ cao 200 km/h đều là tàu điện EMU với 8 hoặc 16 toa, sức chứa từ 494 ghế đến 1.299 ghế. Theo lịch trình chạy tàu của CRC hiện tại, có 70 đến 130 cặp tàu được vận hành mỗi ngày trên các tuyến đông đúc, với tối đa 08 cặp tàu mỗi giờ hoạt động trong giờ cao điểm. Mật độ hành khách (pkm) trên các tuyến này ước đạt 60 - 70 triệu pkm. Trên các tuyến có mật độ trung bình, có 40 - 50 cặp tàu hoạt động mỗi ngày.

Trên mỗi tuyến đường sắt có hai loại dịch vụ. Tàu tốc hành chỉ dừng ở các thành phố lớn, trong khi các tàu khác dừng ở một số ga trung gian, nhưng không có tàu nào dừng ở tất cả các ga trung gian. Do đó, các dịch vụ trực tiếp giữa hai ga trung gian có thể không thường xuyên, nhưng các chuyến đi có thể được thực hiện gián tiếp bằng cách chuyển tàu ở một ga lớn hơn.

Hầu hết các dịch vụ đều hoạt động liên tục, tần suất cách nhau từ 30 phút đến 01 giờ, từ 7:00 sáng đến nửa đêm, sử dụng loại tàu 16 toa trên tuyến chính và loại tàu 8 toa trên các tuyến phụ. Tỷ lệ lấp đầy trung bình (hành khách - km/ghế - km) trên toàn mạng lưới đạt khoảng 70 - 75%.

Năm 2007, các dịch vụ CRH đạt tổng cộng khoảng 40 triệu tàu- km mỗi năm, tất cả đều trên các tuyến đường sắt thường được nâng cấp tốc độ. Đến năm 2017, dịch vụ này đã tăng lên trên 1 tỷ tàu- km mỗi năm, hầu hết trên các tuyến HSR chuyên dụng với tốc độ thiết kế tối đa từ 250 km/h trở lên.

2.2. Tần suất dịch vụ, năng lực và quy mô thị trường

Tần suất dịch vụ là một khía cạnh quan trọng của thiết kế dịch vụ vận tải đường sắt, đảm bảo sự cân bằng giữa chi phí vận hành và phát huy công suất của tuyến với sức hấp dẫn đối với hành khách tiềm năng.

Tần suất dịch vụ cao hơn sẽ giúp hành khách có nhiều lựa chọn hơn trong việc lên lịch trình cho các chuyến đi một cách linh hoạt. Tuy nhiên, tần suất dịch vụ cần được hỗ trợ bởi lưu lượng hành khách đủ lớn. Nếu lưu lượng không đủ, nhiều chỗ ngồi sẽ bị bỏ trống và lãng phí, công suất sử dụng giảm

và chi phí vận hành đơn vị tăng. Do đó, cần phải đảm bảo sự phù hợp giữa tần suất dịch vụ và nhu cầu của hành khách cũng như sự cân bằng giữa mức độ dịch vụ và lợi ích vận hành.

Bảng 2.1 Thiết kế dịch vụ tàu cao tốc trên một số tuyến HSR, tháng 8/2018

Các tuyến	Chuyến đầu	Chuyến cuối	Tần suất/ ngày ^a
Intercity lines: các tuyến liên tỉnh			
Bắc Kinh - Thiên Tân	06:46	23:25	100
Trường Xuân - Cát Lâm	05:45	23:01	69
Thượng Hải - Nam Kinh	05:48	23:30	227 ^b
Quảng Châu - Thâm Quyển	06:00	23:37	191 ^b
Tứ Xuyên - Trùng Khánh	06:39	23:29	78
Các chặng dài			
Bắc Kinh - Thượng Hải	06:39	23:39	44
Vũ Hán - Quảng Châu	06:22	23:44	54
Trịnh Châu - Tây An	05:56	22:52	32
Ôn Châu - Phúc Châu	07:10	22:24	31
<i>Chú thích: a: Theo hướng; một số tuyến cũng có dịch vụ đi/đến các điểm trung gian</i> <i>b: Tuyến đường sắt đôi</i>			

Trung Quốc hiện đang khai thác 02 loại dịch vụ HSR: dịch vụ liên tỉnh/khu vực và dịch vụ đường dài. Hai dịch vụ này có đặc điểm và tần suất khác nhau.

Đường sắt liên tỉnh/khu vực là HSR cự ly ngắn và trung bình được xây dựng tại các khu vực đô thị đông dân hoặc các vành đai đô thị để kết nối các thị trấn lớn và các điểm nút kinh tế. Các tuyến này có tần suất chạy tàu cao. Ví dụ, tuyến đường sắt liên tỉnh giữa Bắc Kinh và Thiên Tân, mỗi thành phố có dân số trên 15 triệu người, có thời gian di chuyển khoảng 35 phút. Tần suất dịch vụ hàng ngày đã tăng từ 47 cặp tàu khi mới khai trương lên 100 cặp tàu hiện nay, với tần suất dịch vụ dưới 10 phút trong giờ cao điểm và 25 phút vào giờ thấp điểm. Nhiều tuyến liên tỉnh khác có tần suất dịch vụ 60 cặp tàu mỗi ngày hoặc hơn, tương đương với 04 chuyến tàu mỗi giờ theo mỗi hướng.

Đường sắt liên tỉnh/khu vực cần có tần suất dịch vụ cao, sử dụng loại tàu phù hợp, để đảm bảo khả năng cạnh tranh trên thị trường. Ngay cả khi lưu lượng hành khách ban đầu còn thấp, vẫn phải đảm bảo tần suất dịch vụ tối thiểu; mức tối thiểu này chỉ có thể xác định được bằng cách phân tích thị

trường vận tải (hộp 2.1). Kinh nghiệm của Trung Quốc là tần suất dịch vụ không nên quá 30 phút/chuyến trong giờ cao điểm và 01 giờ/chuyến trong thời gian thấp điểm.

Hình 2.1. Tốc độ của mạng lưới đường sắt cao tốc của Trung Quốc hiện nay



Các tuyến đường dài cần có sự kết hợp giữa dịch vụ đường dài và đường ngắn và được tổ chức để kết nối và vận chuyển hành khách đến/đi từ các tuyến giao nhau. Ví dụ, tuyến Bắc Kinh-Thượng Hải kết nối 11 thành phố có dân số từ 1 triệu người trở lên trên quãng đường 1.318 km. Hiện tại, có 248 cặp tàu chạy trên toàn bộ hoặc một phần của tuyến này mỗi ngày, trong số những chuyến tàu đó, chỉ có 44 chuyến chạy hết toàn bộ quãng đường. Trên bất kỳ một đoạn tuyến nào, tổng số tàu theo lịch trình dao động từ 110 cặp đến 144 cặp và do đó, các chuyến tàu chạy suốt từ đầu đến cuối tuyến chỉ chiếm khoảng 30 - 40 % tổng số chuyến.

Trên tuyến HSR Bắc Kinh -Thượng Hải có 23 ga. Tàu nhanh nhất dừng tại 2 ga ở giữa và mất 4 giờ 24 phút để hoàn thành hành trình; tàu chậm nhất dừng tại 10 nhà ga và mất 6 giờ 12 phút. Mỗi dịch vụ càng có nhiều điểm dừng thì tần suất dịch vụ cho các điểm dừng trung gian càng cao nhưng thời

gian di chuyển của hành khách trên tàu càng dài. Do đó, kế hoạch dừng tàu cũng cần phải phù hợp với lưu lượng hành khách tại mỗi ga. Qua thời gian thực tiễn vận hành, CRC đã từng bước hoàn thiện kế hoạch dừng tàu để đáp ứng sự trải nghiệm và phản hồi của hành khách.

Hộp 2.1 Phân tích thị trường vận tải

Với dịch vụ theo giờ từ 07h sáng đến 23h tối và sức chứa tối thiểu của tàu 08 toa là 494 chỗ ngồi, thì sức chứa tối thiểu được cung cấp của dịch vụ HSR là khoảng 06 triệu chỗ ngồi/năm. Áp dụng hệ số tải hợp lý (70%) sẽ cho thấy quy mô thị trường tối thiểu cần khoảng 4 triệu hành khách/năm để phát huy được năng lực vận tải.

2.3. Lựa chọn tốc độ của HSR

Tốc độ thiết kế của tuyến HSR là tốc độ chạy tối đa của tàu EMU dựa trên các tiêu chuẩn thiết kế cho tuyến. Tốc độ thiết kế của tuyến thấp hơn tốc độ thiết kế của đường ray và tốc độ thiết kế của thiết bị. Tốc độ vận hành của tàu bị giới hạn bởi tốc độ thiết kế, và tốc độ vận hành thực tế tối đa của tàu EMU được lựa chọn dựa trên việc xem xét các yếu tố như chi phí vận hành, mức tiêu thụ năng lượng đơn vị, dự phòng an toàn, tiếng ồn và độ rung. Cơ sở hạ tầng khó có thể thay đổi sau khi đã được xây dựng, nhưng thiết bị có thể được nâng cấp bằng các cải tiến kỹ thuật.

Hiện tại ở Trung Quốc, các tuyến HSR có tốc độ thiết kế 350 km/h được vận hành ở tốc độ 300 hoặc 350 km/h. Các tuyến HSR có tốc độ thiết kế 250 km/h được vận hành ở tốc độ 200 hoặc 250 km/h. Các tuyến HSR có tốc độ thiết kế 200 km/h được vận hành ở tốc độ 200 km/h. Do đó, HSR ở Trung Quốc có thể được chia thành hai nhóm: 300 - 350 km/h và 200 - 250 km/h. Đến cuối năm 2017, chiều dài của các tuyến 300 - 350km/h là khoảng 10.000 km và các tuyến 200 - 250 km/h là khoảng 15.000 km.

Bảng 2.2. Phân loại các tuyến HSR

Phân loại tuyến	Tốc độ thiết kế (km/h)	Tốc độ vận hành (km/h)	Trường hợp áp dụng	Các tiêu chuẩn kỹ thuật
300-350km/h	350	300-350	Tuyến chính	Tiêu chuẩn thiết kế đường sắt cao tốc
200-250km/h	250	200-250	Tuyến kết nối vùng	Tiêu chuẩn thiết kế đường sắt cao tốc
	200	200	Tuyến liên tỉnh	Tiêu chuẩn thiết kế đường sắt liên tỉnh

Việc phân loại chức năng của một tuyến được xác định dựa trên trình độ phát triển kinh tế và quy mô dân số của khu vực, số lượng và quy mô của các thành phố được kết nối, đặc điểm của luồng hành khách trong hành lang phục

vụ của tuyến và vai trò của tuyến trong mạng lưới đường sắt. Các dự án HSR trong "08 tuyến dọc và 08 tuyến ngang" - phục vụ các khu vực đông dân, có nền kinh tế phát triển, vận chuyển một tỷ lệ lớn lưu lượng hành khách di chuyển đường dài và kết nối các thủ phủ tỉnh và các thành phố lớn - thường áp dụng 350 km/h. Các tuyến kết nối khu vực thường áp dụng 250 km/h. Đường sắt liên tỉnh, chủ yếu kết nối các thành phố cấp tỉnh, với tỷ lệ lớn lưu lượng hành khách di chuyển cự ly ngắn và trung bình và có vai trò ít hơn trong mạng lưới, thường áp dụng 200 km/h.

Mặc dù việc phân loại chức năng là như vậy, nhưng các yếu tố như cạnh tranh thị trường, điều kiện kỹ thuật, hiệu quả đầu tư và kế hoạch tổ chức vận tải cũng được xem xét cho từng tuyến cụ thể. Tốc độ cao hơn giúp tiết kiệm thời gian di chuyển, cải thiện năng suất toa xe và tăng tính cạnh tranh của đường sắt cao tốc. Tốc độ cao hơn cũng đồng nghĩa với chi phí vận hành và giá vé cao hơn tương ứng. Do đó, sự kết hợp giữa tốc độ và giá vé cần được lựa chọn phù hợp thông qua việc phân tích cụ thể thị trường vận tải.

Dù áp dụng bất kỳ tiêu chuẩn tốc độ nào thì an toàn vận hành cũng phải được đảm bảo. Đôi khi, việc giảm tốc độ được coi là biện pháp an toàn, vì vậy, an toàn cũng có thể ảnh hưởng đến các quyết định về lựa chọn tốc độ.

Tốc độ thiết kế của tất cả các tuyến HSR đều phải phù hợp với kế hoạch tổ chức vận tải. Ví dụ, tiêu chuẩn tốc độ của tuyến phải phù hợp với các tuyến liên kết do có số lượng tàu chạy xen kẽ lớn. Cũng không có nhiều lợi ích khi áp dụng các tiêu chuẩn tốc độ cao hơn cho các tuyến chỉ chạy quãng đường ngắn hoặc có nhiều ga cách nhau ở khoảng cách gần. Trên thực tế, việc lựa chọn tốc độ là sự cân bằng giữa không chỉ các yếu tố kỹ thuật và kinh tế mà cả quản lý mạng lưới tổng thể.

Theo quan điểm kỹ thuật, tốc độ thiết kế của tuyến còn phải tính đến các yếu tố về địa hình, địa mạo và điều kiện địa chất dọc theo tuyến. Sau khi phân hạ tầng được hoàn thành xây dựng, rất khó cải tạo để đạt được các tiêu chuẩn tốc độ cao hơn. Do đó, đôi khi cần áp dụng tiêu chuẩn cao hơn ngay từ đầu để cho phép việc cải thiện tốc độ trong tương lai. Một tuyến HSR có tốc độ thiết kế chung là 350 km/h cũng có thể có các đoạn có tốc độ thiết kế thấp hơn (ví dụ, các đoạn có bán kính nhỏ hơn trong khu vực đô thị nhằm giảm việc thu hồi đất và phá dỡ cũng như tiết kiệm chi phí xây dựng).

2.4. Quản lý vận hành HSR

Quản lý vận hành một mạng lưới HSR được kết nối sẽ phức tạp hơn so với việc quản lý một tuyến đơn nhất về điểm đi - điểm đến. Thách thức này ở Trung Quốc đã giải quyết bằng cách duy trì một trung tâm điều độ do CRC

quản lý. Tuy nhiên, trong khi CRC giám sát và điều phối các hoạt động chung, thì từng Công ty đường sắt địa phương (RA) chịu trách nhiệm kiểm soát các hoạt động đường sắt trên địa bàn thuộc phạm vi quản lý của mình.

Theo quan điểm của người dùng, sản phẩm cần đồng nhất và giá vé đồng nhất. Ba loại loại dịch vụ (G, D và C) cung cấp dịch vụ đồng nhất trên toàn bộ mạng lưới. Hệ thống bán vé cần cho phép hành khách mua, hủy và đổi vé cho bất kỳ chuyến tàu nào trên mạng lưới HSR vào mọi lúc, theo hình thức trực tiếp tại quầy vé, hoặc trực tuyến qua điện thoại hoặc mạng Internet.

Theo quan điểm của nhà vận hành, mô hình quản lý tích hợp mạng lưới sẽ thuận lợi hơn cho việc cung cấp dịch vụ liên vận (trực tiếp) và các dịch vụ gián tiếp (chuyển tàu) tại các ga trung tâm; tạo sự linh hoạt trong vận hành các đoàn tàu trong trường hợp có đoạn tuyến nào đó gặp trục trặc; cải thiện việc sử dụng thiết bị và chuẩn hóa việc bảo dưỡng thiết bị tại các trạm bảo trì dừng chung cho các tuyến. Ví dụ, 48 trạm bảo trì tàu điện EMU của toàn mạng lưới được tổ chức thành 07 nhóm, trong mỗi nhóm có 01 trạm cung cấp dịch vụ bảo dưỡng lớn (đại tu), các trạm còn lại tập trung cho bảo dưỡng hàng ngày và định kỳ.

2.5. Cơ cấu giá vé HSR

Tại Trung Quốc, giá một số hàng hóa và dịch vụ nhất định có thể phải tuân theo hướng dẫn của Chính phủ theo quy định tại Luật Giá, và vận tải đường sắt trước đây cũng phải tuân theo Luật này. Do đó, giá vé HSR được Chính phủ quy định cho đến năm 2016.

Giá vé HSR trước đây được xác định theo cấp tốc độ, với hai hệ thống vé cho cấp tốc độ 200 - 250 km/h và 300 -350 km/h:

- Giá vé niêm yết của tàu EMU 200 - 250 km/h do CRC ấn định, mặc dù các RA có thể giảm giá vé, tùy theo điều kiện thị trường.

- Tàu EMU 300 - 350 km/h hiện đang triển khai chính sách giá vé thử nghiệm cho các sản phẩm mới, trong đó giá vé dựa trên sức mua của người dân và nguồn cung thị trường.

Giá vé HSR đã không thay đổi trong giai đoạn 2007 - 2016, ngoại trừ chính sách giảm giá vé 5% được thực hiện vào năm 2011 (Bảng 2.3) cho trẻ em, sinh viên và các đối tượng ưu tiên khác. Giảm giá vé theo khoảng cách di chuyển cũng được áp dụng cho tuyến 350 km/h, với mức giảm lên đến 20% cho các chuyến đi trên 2.000 km.

Bảng 2.3 Giá vé HSR ở Trung Quốc giai đoạn 2011 - 2016

Tốc độ (km/h)	Vé hạng 1	Vé hạng 2
<i>Giá vé (NDT/hành khách - km)</i>		
300 - 350	0,74	0,46
200 - 250	0,35 ^a	0,29
<i>Giá vé (US\$/hành khách - km 6,70 NDT = US \$1,00)</i>		
300 - 350	0,110	0,069
200 - 250	0,052	0,043
Chú thích:		
<i>a: Giá vé hạng nhất cho dịch vụ 200 km/h chỉ 0,30 NDT/km (0,045 USD/km) (gần bằng giá vé hạng hai trên tuyến mới 250 km/h).</i>		

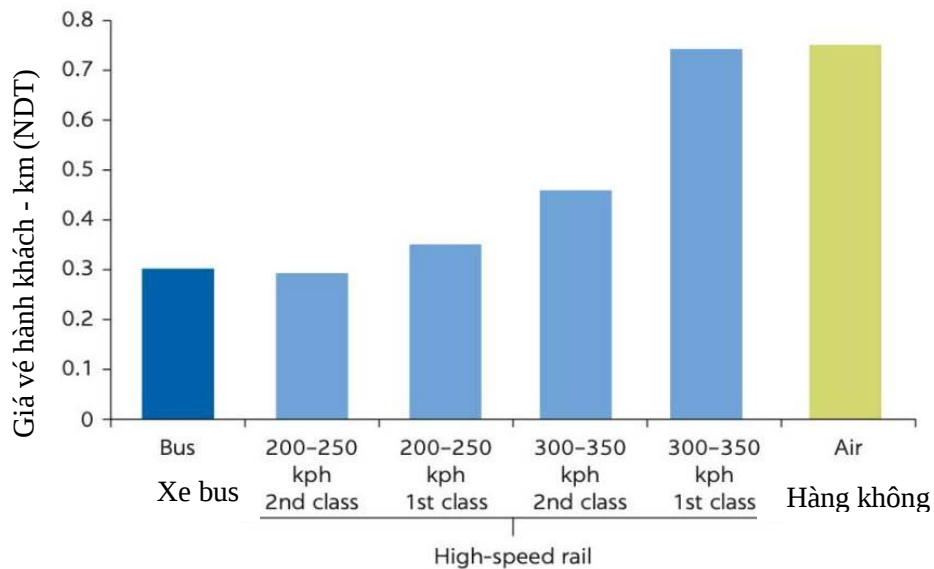
Chính sách giá vé này đã duy trì giá vé HSR ở mức tương đối thấp trong một thời gian dài (chỉ bằng khoảng một phần tư giá vé cơ bản ở hầu hết các quốc gia có HSR khác) và cho phép phần lớn dân số có thể chi trả cho dịch vụ này. Tuy nhiên, chính sách giá vé này có hai nhược điểm đáng kể:

- Thiếu linh hoạt: Vì giá vé HSR chỉ liên quan đến tốc độ của tàu nên giá vé có tính cố định tương đối và không phản ánh những thay đổi trong nhu cầu thị trường, chẳng hạn như thời gian trong ngày hoặc ngày trong tuần, mức thu nhập khác nhau ở các khu vực khác nhau hoặc sự cạnh tranh từ các phương thức khác. Do đó, rất khó điều chỉnh giá để cân bằng nhu cầu của khách hàng và năng lực vận tải sẵn có.

- Thu hồi vốn: Giá vé tương đối thấp làm giảm doanh thu vận hành và lợi nhuận đầu tư, do đó rất khó để huy động vốn đầu tư tư nhân tham gia vào lĩnh vực này. Kể từ khi dịch vụ EMU bắt đầu hoạt động vào năm 2007, thu nhập khả dụng bình quân đầu người của cư dân thành thị Trung Quốc đã tăng từ 14.000 NDT (2.100 USD) lên gần 34.000 NDT (5.100 USD), nhưng giá vé hầu như không thay đổi.

Giá vé HSR rất cạnh tranh so với các phương thức khác tại các thị trường vận tải hành khách có thời gian di chuyển cũng cạnh tranh. Giá vé HSR thấp hơn so với máy bay - khoảng 0,75 NDT/hành khách-km (0,11 USD/hành khách-km) - với các chuyến đi ngắn thì cao hơn một chút; thấp hơn xe bus - khoảng 0,30 NDT/hành khách/km (0,044 USD/hành khách/km), với xe buýt giường nằm thì đắt hơn một chút. Do đó, các tuyến tốc độ thấp hơn có giá vé rất cạnh tranh với xe bus, trong khi các tuyến tốc độ cao hơn thường rẻ hơn máy bay, ngoại trừ khi giá vé máy bay giảm giá mạnh.

Hình 2.2 So sánh giá vé HSR với xe buýt và máy bay



Giá vé tàu hỏa thường là 0,06 NDT/hành khách-km (0,009 USD/hành khách-km), ghế mềm là 0,12 NDT/hành khách-km (0,018 USD/hành khách-km), chỉ bằng một phần tư hoặc ít hơn so với giá vé tàu HSR 350km/h. Dịch vụ tàu hỏa thường vẫn được nhiều hành khách ưa chuộng. Nhiều hành khách của dịch vụ tàu hỏa thường, tại những nơi mà dịch vụ tàu hỏa thường với giá vé rẻ hơn đã bị thay thế một phần hoặc toàn bộ bằng dịch vụ HSR, đã phàn nàn về mức giá vé cao.

Cơ cấu giá vé cũng bị chỉ trích là thiếu linh hoạt và cản trở việc sử dụng công cụ giá để điều chỉnh nhu cầu trong các giai đoạn cao điểm và lấp đầy chỗ trống trong các giai đoạn thấp điểm. Vào năm 2016, Chính phủ Trung Quốc đã quyết định giao quyền quyết định giá dịch vụ đường sắt cho CRC, cho phép CRC linh hoạt hơn trong việc quyết định giá vé HSR, dựa trên loại dịch vụ, nhu cầu của hành khách và sức mua tại địa phương.

Từ khi CRC được giao quyền quyết định giá vé HSR, giá vé trên nhiều tuyến 200 - 250 km/h đã được điều chỉnh. Lần điều chỉnh giá vé lớn đầu tiên được thực hiện vào tháng 4/2017 trên tuyến ven biển, với giá vé hạng nhất tăng 60%, hạng 2 tăng 20%. Sau khi điều chỉnh giá vé, tác động đến nhu cầu đi lại của hành khách là không đáng kể, một phần bởi tuyến này nằm trong khu vực kinh tế phát triển, giá vé sau khi điều chỉnh vẫn có tính cạnh tranh so với các phương thức giao thông cạnh tranh khác. Trong một thay đổi khác, CRC gần đây đã công bố giảm giá cho 06 dịch vụ 200 - 250 km/h. Đối với các tuyến HSR mở cửa từ năm 2016 trở đi, giá vé sẽ được tính toán dựa trên sức mua của người dân và nguồn cung thị trường.

Việc cải cách cơ chế quyết định giá vé HSR vào tháng 1/2016 cũng tác động đến ngành hàng không dân dụng, và ngành này cũng phải tiến hành cải cách cơ chế định giá vé vào tháng 11/2016. Các hãng hàng không hiện nay được phép quyết định giá vé cho các chặng bay ngắn dưới 800 km và các chặng bay dài hơn 800 km cạnh tranh với HSR. Do đó, khi nền kinh tế phát triển và năng lực vận tải tăng lên, Chính phủ Trung Quốc đang dần nói lỏng sự kiểm soát đối với giá vận tải và để thị trường đóng vai trò lớn hơn trong việc phân bổ nguồn lực. Điều này giúp nâng cao hiệu quả sử dụng các nguồn lực theo thời gian.

2.6. Đúng giờ và tin cậy

Với năng lực vận hành mạnh mẽ, cơ sở hạ tầng cùng các thiết bị trong tình trạng tốt, dịch vụ HSR của Trung Quốc có thành tích tốt về đúng giờ và độ tin cậy. Tỷ lệ đúng giờ của dịch vụ HSR tại Trung Quốc là hơn 98% đối với các chuyến khởi hành và hơn 95% đối với các chuyến đến. “Fuxing trains”, dịch vụ tốc hành hàng đầu với các mẫu tàu CRH mới nhất trên các tuyến đông đúc 300 -350 km/h thậm chí còn đúng giờ hơn nữa, với tỷ lệ 99% đối với chuyến khởi hành và 98% đối với các chuyến đến.

2.7. Kết hợp mạng lưới đường sắt thường và HSR

Mạng lưới đường sắt của Trung Quốc có nhiều ví dụ về có tàu cao tốc và tàu hỏa thường, cũng như tàu khách và tàu hàng, cùng sử dụng chung đường ray. Sau 06 lần nâng cấp tốc độ, nhiều tuyến đường sắt chính thông thường có thể vận hành tàu EMU ở tốc độ 200 km/h và một số dịch vụ EMU (ví dụ, tuyến Bắc Kinh - Đông Bắc Trung Quốc) hiện đang chạy trên sự kết hợp của các tuyến thông thường và HSR.

Một số dự án HSR trước đây được thiết kế với tốc độ 200 - 250 km/h đã được nâng cấp để sử dụng hỗn hợp (tàu khách EMU và tàu hàng sử dụng đầu máy). Mặc dù hầu hết các tuyến này không vận hành tàu hàng, nhưng có một số tuyến (ví dụ, tuyến Thạch Gia Trang - Thái Nguyên) được sử dụng cho tàu khách có đầu máy.

Nguyên tắc được áp dụng hiện nay ở Trung Quốc là: tàu 250 km/h có thể hoạt động trên các tuyến HSR được thiết kế tốc độ 300- 350 km/h; tàu chở khách có đầu máy với tốc độ 160 km/h có thể hoạt động trên các tuyến HSR tốc độ 200 -250 km/h. Ngược lại, tàu điện EMU tốc độ cao không được hoạt động ở tốc độ trên 160 km/h khi chạy trên đường sắt thường (bảng 2.4). Khả năng thích ứng này tạo ra tính linh hoạt trong vận hành cao hơn và cải thiện dịch vụ hành khách.

Bảng 2.4 Sự thích ứng giữa tàu và tuyến đường sắt

Các tuyến đường sắt		Loại tàu
Tuyến đường sắt cao tốc	300 - 350 km/h	Tàu điện EMU vận hành từ 250 km/h trở lên.
	200 - 250 km/h	Tàu điện EMU vận hành từ 160 đến 250 km/h; và tàu thông thường vận hành ở tốc độ từ 160 km/h.
Tuyến đường sắt truyền thống		Các tàu thông thường; Tàu điện EMU vận hành ở tốc độ dưới 160km/h

CHƯƠNG III

THỊ TRƯỜNG VẬN TẢI HÀNH KHÁCH

Dịch vụ đường sắt cao tốc (HSR) ở Trung Quốc có hiệu quả đáng kể về thu hút lượng hành khách. Trong Chương này sẽ phân tích các thị trường mà dịch vụ HSR cạnh tranh về khoảng cách, đặc điểm hành khách và khả năng chi trả.

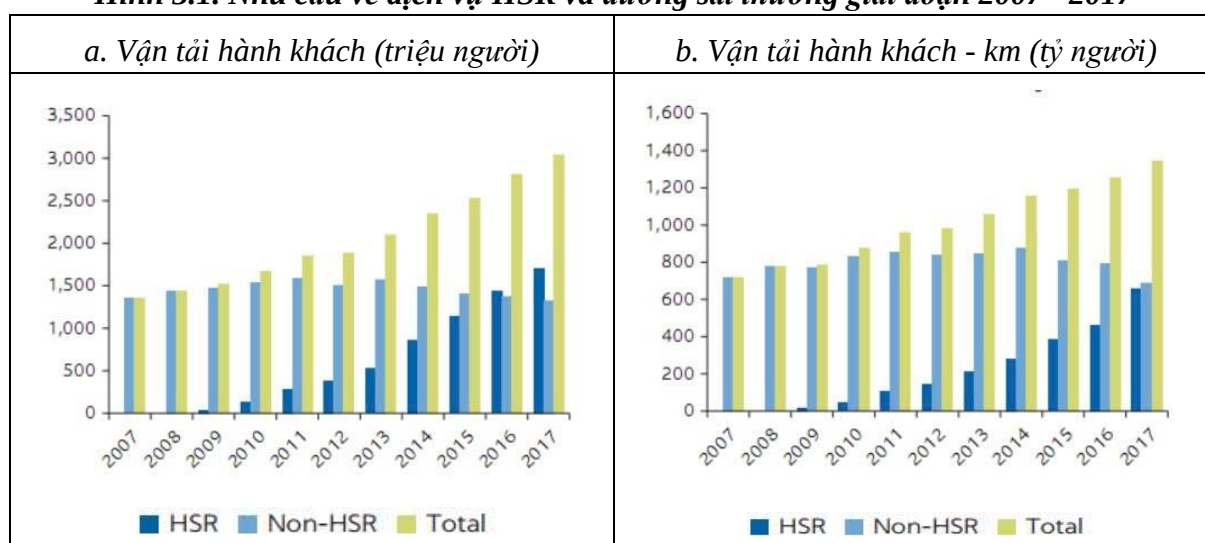
3.1. Tăng trưởng lưu lượng và mật độ khai thác

Kể từ khi tuyến HSR đầu tiên được đưa vào vận hành năm 2008, tổng lượng hành khách đường sắt đã tăng 8,5%/năm, với sự thay đổi đáng kể về cơ cấu tham gia giao thông (Hình 3.1). Lưu lượng hành khách đường sắt thường tăng 0,5%/năm so với mức tăng 81% của HSR (mặc dù từ mức cơ sở rất thấp). Với 1,7 tỷ hành khách và 600 tỷ hành khách - km (pkm), mạng lưới HSR của Trung Quốc có tổng lưu lượng hành khách mỗi năm cao gấp 4 lần so với mạng lưới HSR của châu Âu hoặc Nhật Bản (UIC 2019). Ngược lại với những suy đoán ban đầu, HSR ở Trung Quốc chưa dẫn đến việc giảm lưu lượng hành khách của đường sắt thường, mà tạo ra sự tăng trưởng nhanh chóng về tổng lưu lượng hành khách đường sắt, điều mà mạng lưới trước đây, đã gần đạt công suất khai thác tối đa, không thể đạt được. Đến năm 2017, HSR đã thực hiện gần 50% tổng số chuyến đi bằng đường sắt trên khoảng 20% mạng lưới đường sắt quốc gia. Do việc xây dựng nhiều tuyến đường sắt cao tốc mới đang được tiến hành, nên số lượng hành khách và lưu lượng hành khách/km của HSR sẽ tiếp tục tăng trưởng ở mức trên 20%/năm trong những năm tới.

Lưu lượng hành khách trung bình trên các tuyến HSR chính như tuyến Bắc Kinh - Thượng Hải, Bắc Kinh - Quảng Châu và trên các tuyến liên tỉnh trong mạng lưới đường sắt vùng đồng bằng sông Dương Tử và sông Châu

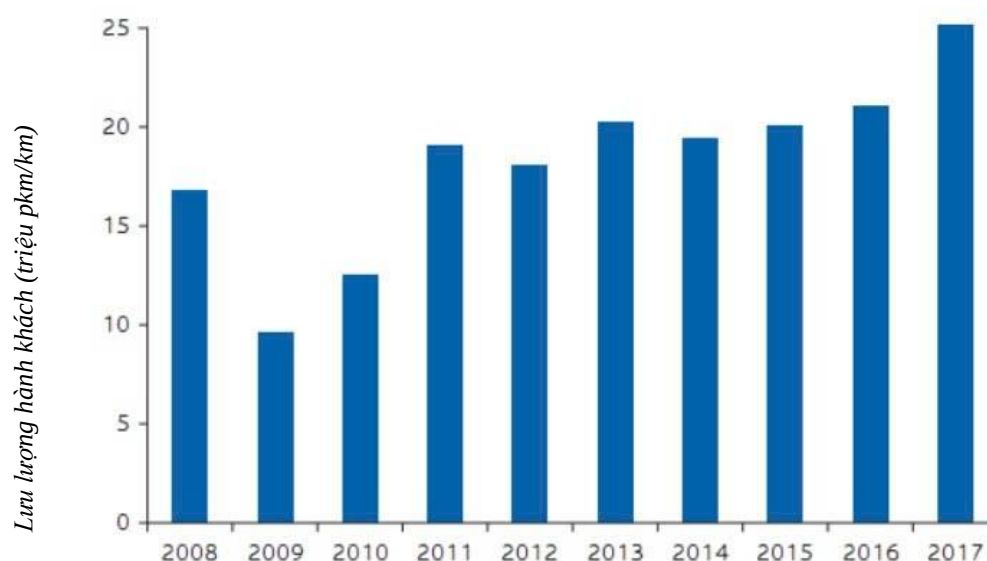
Giang đạt trên 50 triệu hành khách/năm, tuy nhiên, trên nhiều tuyến nhánh nhỏ hơn, con số là 10 triệu hành khách/năm hoặc ít hơn. Lưu lượng hành khách trung bình trên mạng lưới HSR đã tăng từ 10 triệu hành khách trong năm đầu tiên vận hành (2009) lên 23 triệu hành khách vào năm 2017. Con số này gấp khoảng 2 lần so với lưu lượng hành khách HSR ở châu Âu và là con số ấn tượng đối với một hệ thống HSR trong những năm đầu hoạt động, song mới chỉ bằng 2/3 lưu lượng hành khách trên toàn hệ thống Shinkansen ở Nhật Bản (UIC 2019).

Hình 3.1. Nhu cầu về dịch vụ HSR và đường sắt thường giai đoạn 2007 - 2017



Nguồn: Số liệu của Tổng công ty Đường sắt Trung Quốc

Hình 3.2 Số lượng hành khách sử dụng HSR ở Trung Quốc



Nguồn: Niên giám Đường sắt Trung Quốc, giai đoạn 2008 - 2017

Mặc dù có nhiều dịch vụ HSR vận hành trên quãng đường dài lên tới 2.500 km, nhưng tương đối ít hành khách di chuyển suốt tuyến từ đầu này đến đầu kia. Khoảng cách di chuyển trung bình trên các tuyến Bắc Kinh - Thượng Hải và Bắc Kinh - Quảng Châu vào năm 2013 là khoảng 500 km, các tuyến này cũng vận chuyển khối lượng lớn hành khách liên tuyến đến và đi từ các tuyến nhánh (chiếm khoảng 30% trên tuyến Bắc Kinh - Thượng Hải).

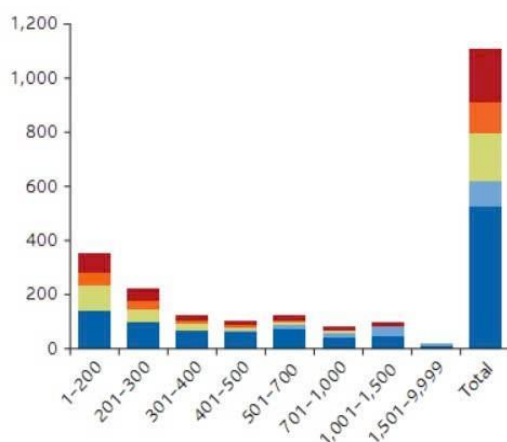
Khi một tuyến mới khai trương, mô hình điển hình là nhu cầu tăng lên trong hai hoặc ba năm đầu tiên, với lưu lượng hành khách trong năm đầu tiên hoạt động đầy đủ đạt khoảng 70% trạng thái ổn định.

3.2. Thị trường hành khách HSR

Ngân hàng Thế giới và Tổng công ty Đường sắt Trung Quốc (CRC) đã tiến hành các cuộc khảo sát trên tàu để thu thập thông tin về đặc điểm hành khách, bao gồm cả cách thức hành khách sẽ di chuyển nếu không có HSR (Hình 3.3). Các đặc điểm này thay đổi tùy theo từng tuyến, các cuộc khảo sát được tiến hành trên 5 tuyến lớn (02 tuyến chính, 02 tuyến khu vực và 01 tuyến liên tỉnh), đại diện cho hơn 25% tổng nhu cầu sử dụng HSR ở Trung Quốc.

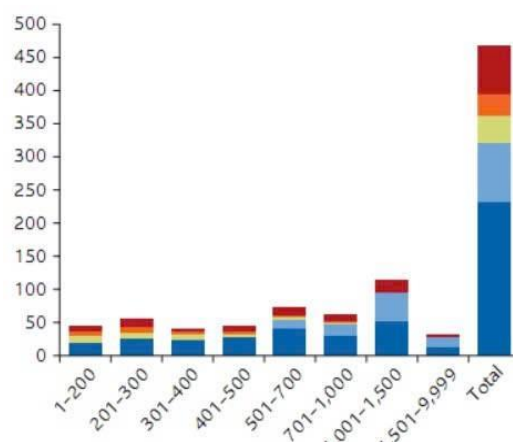
Hình 3.3 Nguồn hành khách và hành khách - km của HSR Trung Quốc, 2015

a. Lượng hành khách (triệu người)



Khoảng cách di chuyển (km)

b. Lượng hành khách - km (tỷ người)



Khoảng cách di chuyển (km)

Trong đó: Màu xanh đậm - đường sắt thường; xanh nhạt - hàng không; vàng - xe buýt/minibus; cam - xe hơi, ô tô con; đỏ - các loại hình giao thông khác

Trong năm 2015, có khoảng 50% nguồn hành khách và lưu lượng hành khách-km của đường sắt cao tốc đến từ đường sắt thường. Khoảng 25% hành khách lựa chọn sử dụng HSR thay vì xe buýt và ô tô, nhưng số khách này chỉ chiếm khoảng 15% lưu lượng hành khách-km vì họ chủ yếu di chuyển cự ly ngắn. Ngược lại, khoảng 10% nguồn hành khách chuyển từ phương tiện hàng

không sang sử dụng HSR, nhưng tạo ra gần 20% lưu lượng hành khách - km vì tất cả số khách đó đều di chuyển cự ly dài.

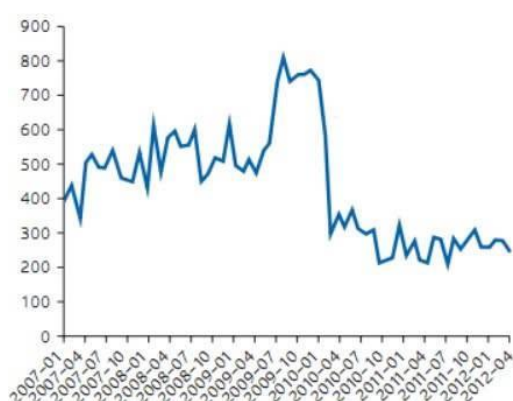
3.2.1. *Cạnh tranh với hàng không*

Mặc dù hàng không không phải là nguồn hành khách chính của HSR, nhưng dịch vụ HSR đã có tác động đáng kể đến nhiều tuyến hàng không. Một số dịch vụ hàng không cự ly ngắn đã bị khai tử hoàn toàn sau khi tuyến HSR đi vào hoạt động; một số tuyến hàng không khác phải giảm giá vé hoặc giảm tần suất dịch vụ xuống còn một hoặc hai chuyến mỗi ngày.

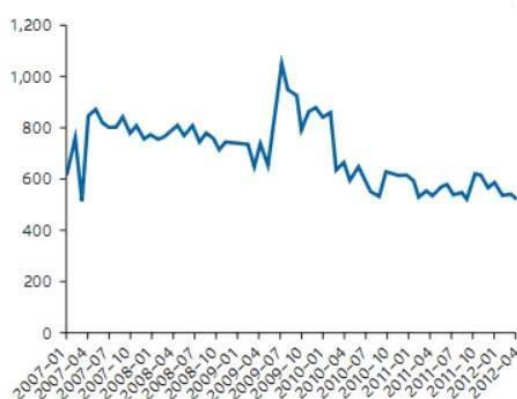
Hình 3.4 dưới đây cho thấy tác động của HSR đối với dịch vụ hàng không giữa Quảng Châu và Trường Sa (600 km) và giữa Quảng Châu và Vũ Hán (900 km). Các chuyến bay đến Vũ Hán giảm đi một nửa và đến Trường Sa giảm hai phần ba sau khi tuyến HSR đi vào hoạt động. Có thể thấy một mô hình tương tự đối với các chuyến bay từ Bắc Kinh đến các thành phố lớn nằm dọc theo tuyến HSR Bắc Kinh - Quảng Châu. Hình 3.5 cho thấy, HSR không có tác động đáng kể nào đến tuyến bay Bắc Kinh - Quảng Châu (dài 2.000 km), với lượng hành khách hàng không tiếp tục tăng nhanh chóng. Nhu cầu về các chuyến bay Bắc Kinh - Trường Sa (1.400 km) tiếp tục tăng nhưng với tốc độ chậm hơn. Lưu lượng hàng không giảm nhẹ trên tuyến Bắc Kinh - Vũ Hán (1.100 km), nhưng lưu lượng hàng không tuyến Bắc Kinh - Trịnh Châu (700 km) giảm quá lớn khiến dịch vụ hàng không trên tuyến này giảm đáng kể.

Hình 3.4. Tác động của HSR đối với dịch vụ hàng không

a. Hàng không Trường Sa - Quảng Châu
(số chuyến bay/tháng)



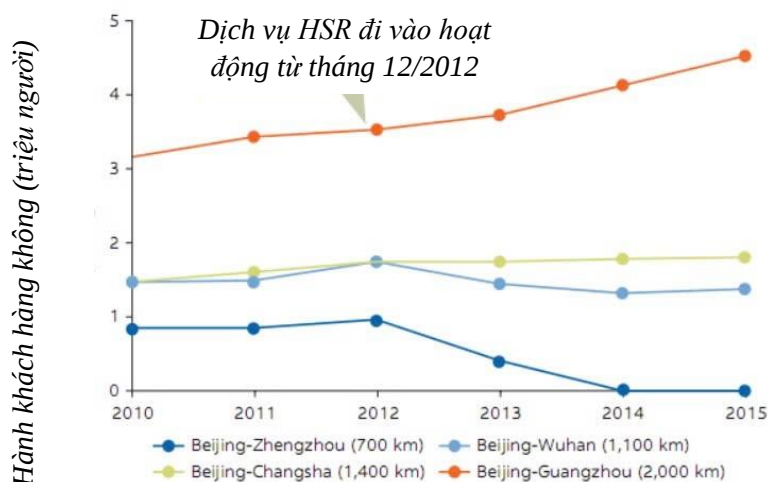
b. Hàng không Vũ Hán - Quảng Châu
(số chuyến bay/tháng)



Nguồn: Phân tích của Ngân hàng Thế giới về các dịch vụ hàng không
Tuyến HSR Vũ Hán - Ga Quảng Châu Bắc khai trương ngày 26/12/2009 và được mở rộng
đến Ga Quảng Châu Nam vào ngày 30/01/2010

Dịch vụ HSR ở Trung Quốc tác động đáng kể đối với khoảng cách dưới 1.000 km (thời gian di chuyển trong khoảng từ 3 - 4 giờ), cự ly này dài hơn nhiều so với tiêu chuẩn ở châu Âu. Bên cạnh tốc độ cao hơn, tác động này còn liên quan đến độ tin cậy rất cao của HSR, kết hợp với thực tế là các sân bay thường nằm xa trung tâm thành phố. Ví dụ giữa Bắc Kinh và Nam Kinh (1.000 km), thời gian di chuyển bằng HSR là 3,5 giờ so với 2,0 giờ bằng máy bay; tuy nhiên, sân bay Nam Kinh cách trung tâm thành phố 47 km, trong khi nhà ga HSR chỉ cách trung tâm thành phố 16 km. Sau khi tính đến khoảng cách tiếp cận dài hơn này, cộng với sự chậm trễ trong quá trình xử lý tại sân bay và kiểm soát không lưu, hành khách thấy dịch vụ HSR rất cạnh tranh; hiện tại dịch vụ HSR chiếm 60% thị phần trên tuyến đường này. Độ tin cậy, tần suất và sự tiện nghi của dịch vụ tàu cao tốc tạo ra sự cạnh tranh mạnh mẽ đối với hầu hết các chuyến đi trong cự ly trung bình.

Hình 3.5. Tác động của tuyến HSR Bắc Kinh - Quảng Châu đối với dịch vụ hàng không



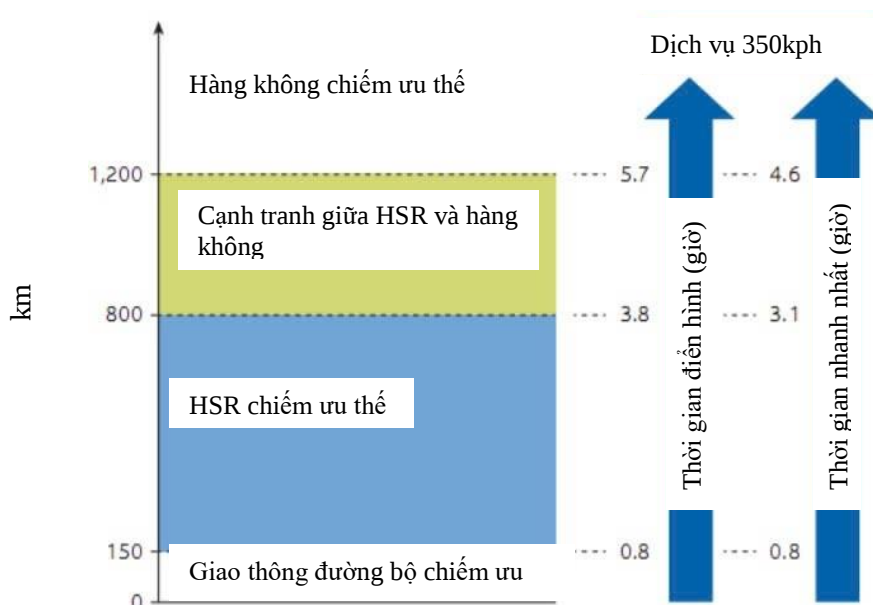
3.2.2 Cạnh tranh với các phương thức khác

Đối thủ cạnh tranh chính trên các tuyến liên tỉnh cự ly ngắn là xe bus và phương tiện cá nhân (xe hơi và xe bus nhỏ). Các dịch vụ này thường chịu ảnh hưởng lớn từ các tuyến HSR mới, do giá vé của dịch vụ HSR 250km/h rất cạnh tranh, nếu không muốn nói là rẻ hơn cả giá vé xe bus. Dịch vụ xe bus cạnh tranh tuyến Trường Xuân - Cát Lâm (cả hai ga HSR đều nằm ở trung tâm thành phố) có giá vé gần bằng HSR nhưng chất lượng dịch vụ thấp hơn nhiều. Dịch vụ này gần như bị loại bỏ sau khi dịch vụ HSR mở cửa, với tần suất giảm từ 5-10 phút/chuyến xuống còn 1- 2 chuyến/ngày, di chuyển qua các thị trấn trung gian. Ở các tuyến đường khác (cự ly dưới 150 km), xe hơi và xe bus vẫn có tính cạnh tranh, đặc biệt trong các trường hợp ga HSR nằm cách xa trung tâm thành phố.

Xe hơi và xe bus chiếm ưu thế trên thị trường ở các khoảng cách dưới 150km, trừ một số ít tuyến có dịch vụ HSR liên tỉnh tần suất cao và nhà ga nằm ở trung tâm. Trong khoảng từ 150 km đến 800 km (thời gian di chuyển khoảng 04 giờ), HSR chiếm ưu thế. Các dịch vụ HSR 350 km/h vẫn có tính cạnh tranh lên đến khoảng 1.200 km (thời gian di chuyển khoảng 06 giờ), còn với khoảng cách xa hơn thì dịch vụ hàng không chiếm ưu thế.

Tóm lại, dịch vụ HSR ở Trung Quốc có tính cạnh tranh nhất so với các phương tiện giao thông khác đối với các hành trình tầm trung (Hình 3.6).

Hình 3.6 Sức cạnh tranh của dịch vụ HSR



3.3. Lưu lượng hành khách mới

Các cuộc khảo sát trên tàu ghi nhận có một tỷ lệ hành khách cho biết họ sẽ không thực hiện chuyến đi nếu như không có HSR. Tỷ lệ này thay đổi theo từng tuyến, nhưng nhìn chung ước tính là có khoảng 18% số hành khách. Kết quả này được kiểm tra chéo xác xuất với dữ liệu quan sát được, cho thấy tỷ lệ này chiếm 20 - 25% trên tuyến Vũ Hán - Quảng Châu, trên 40% đối với tuyến Bắc Kinh - Thiên Tân và 18% đối với tuyến Trường Xuân - Cát Lâm.

Một số chuyến đi phát sinh từ những hành khách mới, những người này trước đây chưa từng đi hoặc đã đi đến một số điểm đến khác. Những chuyến đi này có xu hướng nằm trong thị trường du lịch và giải trí. Ví dụ, tuyến Quảng Châu - Quý Dương đã thu hút nhiều khách du lịch đến cả Quý Lâm và Quý Dương. Một ví dụ được ghi nhận khác là Trung tâm Khổng giáo Khúc Phụ (hộp 7.3 tại Chương VII)

Cuộc khảo sát trên tàu cũng hỏi liệu hành khách có tăng tần suất đi lại bằng dịch vụ HSR hay không, so sánh tần suất đi lại trên tuyến đường này vào năm 2014 với tần suất chuyến đi đã lên kế hoạch vào năm 2015. Hơn 3/4 (khoảng 76%) hành khách cho biết số chuyến đi tăng vào năm 2015, với mức tăng chung là 40-50%. Mặc dù những tuyên bố về ý định trong tương lai như vậy thường không tin cậy, nhưng các phản hồi cho thấy sự gia tăng trong tổng số chuyến đi bằng các dịch vụ HSR là do sự kết hợp giữa những hành khách cũ thực hiện các chuyến đi thường xuyên hơn và những hành khách mới.

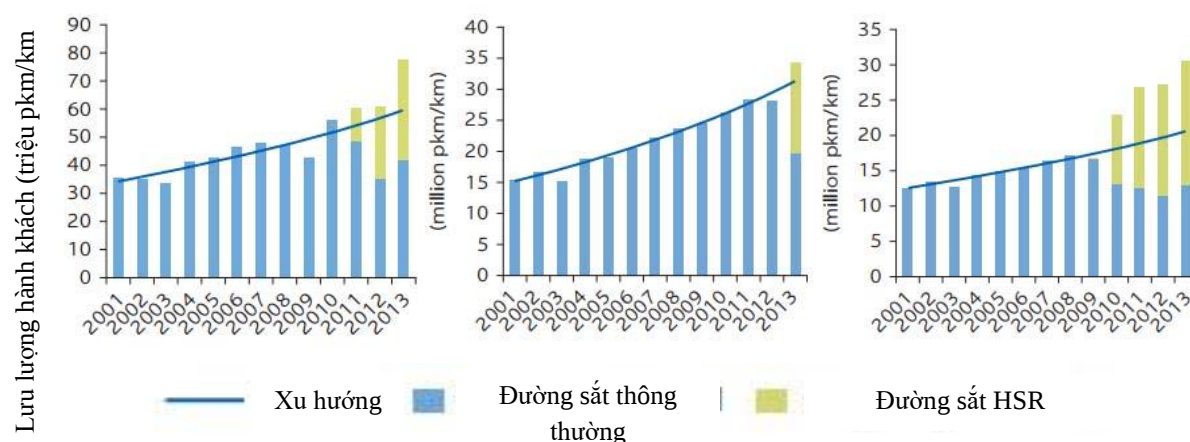
3.4. Tác động của HSR đến dịch vụ đường sắt thường

Ở giai đoạn lập kế hoạch ban đầu, các dịch vụ HSR dự kiến sẽ giải quyết 90% nhu cầu đi lại của hành khách ở các khu vực dọc theo tuyến, 10% còn lại sử dụng các dịch vụ địa phương (tàu hỏa thường chạy cự ly ngắn và trung bình, phục vụ nhu cầu đi lại hàng ngày của người dân địa phương) trên các tuyến đường sắt hiện có. Trên thực tế, CRC thấy rằng, về ý nghĩa chính trị, không thể hủy bỏ các dịch vụ đường sắt thường hiện có và các dịch vụ này vẫn tiếp tục được duy trì. Ở một số tuyến chính, chẳng hạn như tuyến Bắc - Nam giữa Bắc Kinh và Quảng Châu, các tuyến đường sắt thường vẫn vận chuyển từ một nửa đến hai phần ba tổng lượng hành khách.

Hình 3.7 cho thấy mật độ hành khách trên các đoạn tuyến ở giữa ba tuyến chính: tuyến Bắc Kinh - Thượng Hải, đoạn Thạch Chính của tuyến Bắc Kinh - Quảng Châu và tuyến Vũ Hán - Quảng Châu từ năm 2001 đến năm 2013, trước và sau khi dịch vụ tàu cao tốc đi vào hoạt động, và chỉ bao gồm lưu lượng giao thông hoàn toàn nằm trong các tuyến.

Hình 3.7. Lưu lượng hành khách và thị phần trên các tuyến chính, từ 2001–2013

a. Đoạn Thiên Tân - Nam Kinh trên tuyến Bắc Kinh - Thượng Hải b. Thạch Gia Trang - Trịnh Châu c. Quảng Châu - Vũ Hán



Đến năm 2013, dịch vụ tàu cao tốc chiếm một thị phần đáng kể (khoảng 45%) đối với hai tuyến đầu tiên. Tuyến Vũ Hán - Quảng Châu là tuyến HSR đường dài đầu tiên được khai trương từ cuối năm 2009. Tuyến này ngay lập tức chiếm được thị phần lớn, mặc dù trong trường hợp này, việc triển khai các dịch vụ HSR đi kèm với việc giảm đáng kể các dịch vụ đường sắt thường, nên nhu cầu sử dụng dịch vụ đường sắt thường của hành khách bị hạn chế bởi năng lực vận tải. Trên tuyến này, dịch vụ HSR đã vận chuyển 58% lượng hành khách vào năm 2013.

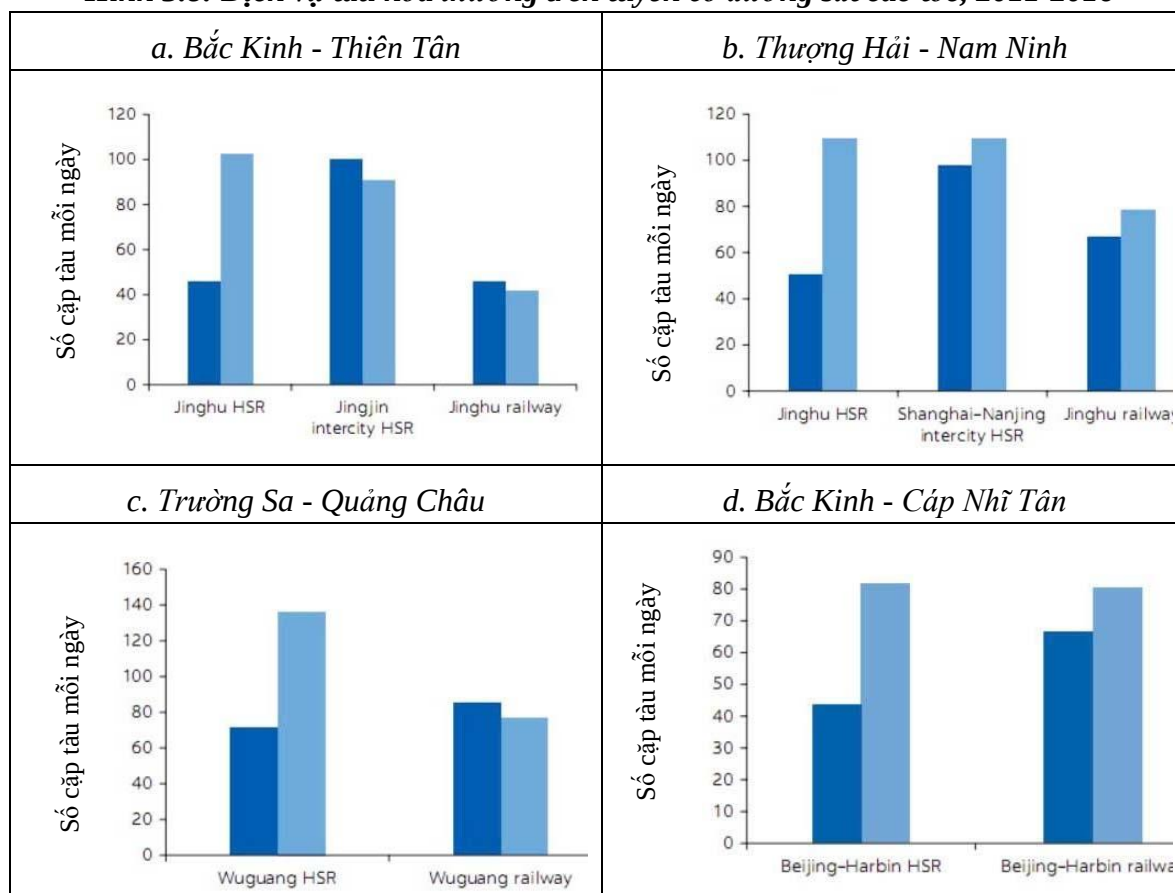
Nhu cầu sử dụng dịch vụ đường sắt thường vẫn khá ổn định. Trước khi đưa vào sử dụng dịch vụ HSR, các dịch vụ đường sắt thường có hạn chế về năng lực vận tải: rất khó mua vé, các chuyến tàu luôn chật kín. Hiện tại, có vẻ như nhu cầu về dịch vụ đường sắt thường của hành khách đã được đáp ứng do dịch vụ HSR hút một phần lưu lượng hành khách.

Trên thực tế, số lượng dịch vụ trên tuyến đường sắt thường vẫn tương đối ổn định hoặc thậm chí tăng lên trong những năm gần đây (hình 3.8). Ngoại lệ duy nhất là tuyến Vũ Hán - Quảng Châu, tuyến HSR đường dài đầu tiên được đưa vào hoạt động và là tuyến bị phản nản nhiều nhất về việc cắt giảm dịch vụ đường sắt thường.

Tác động của dịch vụ HSR lên dịch vụ đường sắt thường không đồng đều đối với mọi loại chuyến đi. Bảng 3.1 cho thấy thị phần ước tính của dịch vụ HSR giữa các cặp thành phố lớn dọc theo tuyến Bắc Kinh - Quảng Châu. Mô hình phổ quát rất rõ ràng. Đối với các khoảng cách ngắn hơn giữa các thành phố lớn (ví dụ: Bắc Kinh - Thạch Gia Trang và Quảng Châu - Trường Sa), với sự chênh lệch giá vé giữa HSR và tàu hỏa thường tương đối nhỏ, HSR chiếm gần 70-80% thị phần đường sắt nhờ tần suất dịch vụ, đúng giờ và mua vé dễ dàng hơn. Thị phần của HSR giảm dần xuống 40% cho những quãng đường dài hơn, khi sự chênh lệch giá vé là đáng kể theo giá trị tuyệt đối.

Vậy những yếu tố chủ yếu nào hạn chế một bộ phận hành khách chuyển sang sử dụng dịch vụ HSR/CRH?. Đầu tiên là giá vé. Những hành khách có ít thời gian và đi đường dài sẽ đi máy bay thay vì sử dụng dịch vụ HSR. Trên tuyến Bắc Kinh - Quảng Châu, giá vé tàu hỏa thường chỉ bằng khoảng 1/3 đến 1/4 giá vé tàu cao tốc, mặc dù mức chênh lệch này tương đối nhỏ theo giá trị tuyệt đối cho các chuyến đi có khoảng cách dưới 300 km (ví dụ: 60-80 NDT - khoảng 9-12 USD trong trường hợp từ Bắc Kinh đến Thạch Gia Trang), nhưng là số tiền lớn (400-600 NDT - khoảng 60-90 USD) cho một chuyến đi từ Bắc Kinh đến Quảng Châu.

Hình 3.8: Dịch vụ tàu hỏa thường trên tuyến có đường sắt cao tốc, 2011-2016



Trong đó, cột xanh đậm - năm 2011; cột xanh nhạt - năm 2016

Bảng 3.1. Thị phần HSR trên tuyến Bắc Kinh-Quảng Châu, 2013

Khoảng cách từ Bắc Kinh (km)	Bắc Kinh	Thạch Gia Trang	Trịnh Châu	Vũ Hán	Trường Sa	Quảng Châu
	0	281	693	1,229	1,591	2,298
Bắc Kinh		73	58	51	35	40
Thạch Gia Trang	77		51	49	42	20
Trịnh Châu	55	47		46	45	24
Vũ Hán	52	47	44		64	64
Trường Sa	37	46	42	67		70
Quảng Châu	37	23	24	64	71	

Nguồn: Phân tích của Ngân hàng Thế giới dựa trên số liệu Giao thông Đường sắt Trung Quốc

Các dịch vụ đường sắt thường cũng phục vụ một phần các khu vực địa lý khác nhau. Ở nhiều khu vực, tuyến đường sắt thường và tuyến HSR cách nhau một khoảng cách nhất định và tuyến đường sắt thường có nhiều ga trung gian hơn, thuận tiện hơn so với ga HSR thường nằm ở ngoại vi các trung tâm trung gian. Do đó, dịch vụ HSR có thị phần nhỏ hơn nhiều trong lưu lượng

giao thông cự ly ngắn đến và đi từ các trung tâm trung gian, và thường chỉ chiếm 10-30% thị phần.

Cuối cùng, nhiều dịch vụ đường sắt thường của Trung Quốc, sau 06 lần cải tạo nâng cấp tốc độ, cũng có thể cạnh tranh về tốc độ, nhất là có những chuyến tàu chạy xuyên đêm giúp hành khách tiết kiệm chi phí nghỉ đêm. Mặc dù tàu cao tốc cũng có dịch vụ giường nằm, nhưng do quy định về thời gian bảo dưỡng bắt buộc 04 giờ mỗi đêm, nên tàu HSR không thể phát huy được tối đa tốc độ của chúng.

Theo thời gian, khi thu nhập và giá trị thời gian tăng lên, có thể kỳ vọng nhiều hành khách hơn sẽ chuyển từ dịch vụ đường sắt thường sang HSR. Tuy nhiên, nhu cầu về dịch vụ đường sắt thường vẫn gia tăng trong những năm tới.

3.5. Chi phí sử dụng dịch vụ HSR ở Trung Quốc

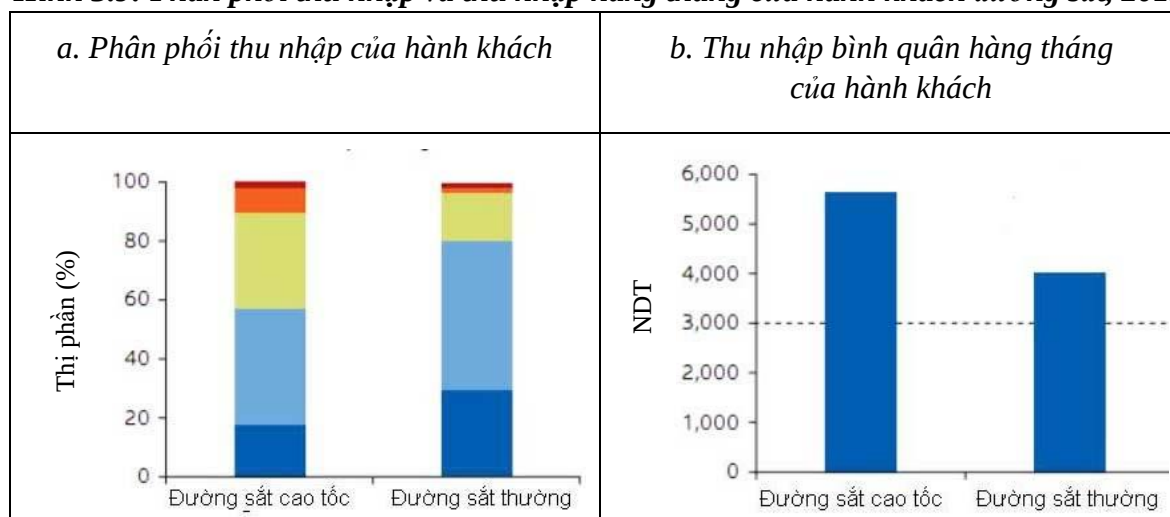
Dịch vụ HSR hấp dẫn hành khách cho cả các chuyến công tác hay đi du lịch. Tỷ lệ chính xác phụ thuộc đặc điểm của từng tuyến đường, nhưng các cuộc khảo sát cho thấy, các chuyến công tác thường chiếm 40-60% tổng số chuyến đi. Đúng như kỳ vọng, hành khách dùng HSR đi công tác có tỷ lệ lớn hơn so với dịch vụ đường sắt thường, song sự chênh lệch không quá lớn.

Kết quả khảo sát trên tàu về thu nhập cá nhân của hành khách trong giai đoạn 2014-2016 cho thấy, thu nhập bình quân/tháng của hành khách HSR tuyến Trường Xuân - Cát Lâm vào khoảng 4.300 NDT (640 USD), 6.700 NDT (1.000 USD) đối với tuyến Thiên Tân - Cát Lâm; mức trung bình là 5.700 NDT (850 USD). Thu nhập bình quân hàng tháng của hành khách trên các tuyến đường sắt thường trong hành lang phục vụ của HSR bằng khoảng 65 - 75% so với hành khách HSR. Hình 3.9 cho thấy đa số hành khách của cả hai loại hình dịch vụ nói trên đều có thu nhập dưới 5.000 NDT (750 USD)/tháng. Vào thời điểm đó, thu nhập bình quân đầu người hàng tháng là khoảng 3.000 NDT (450 USD) ở khu vực miền đông Trung Quốc.

Mặc dù cần thận trọng khi xem xét các số liệu về thu nhập tự khai báo của hành khách, nhưng kết quả khảo sát cho thấy, dịch vụ HSR được hành khách có các mức thu nhập khác nhau sử dụng. Một bộ phận đáng kể hành khách thuộc nhóm thu nhập trung bình thấp, với gần 60% hành khách HSR tự khai báo dưới 5.000 NDT (750 USD)/tháng. Tuy nhiên, cả dịch vụ đường sắt thường và HSR đều được những hành khách ở mọi mức thu nhập sử dụng.

Có thể thấy, dịch vụ HSR dường như đã lấp đầy khoảng trống của các loại hình dịch vụ vận tải được cung cấp trước đây và chứng minh rằng khách hàng sẵn sàng trả nhiều tiền hơn cho dịch vụ chất lượng cao hơn.

Hình 3.9: Phân phối thu nhập và thu nhập hàng tháng của hành khách đường sắt, 2015



Thu nhập/tháng (nghìn NDT)

xanh đậm: <2; xanh nhạt: 2-5; vàng: 5 - 10; cam: 10 - 20; đỏ: >20

Nguồn: Ngân hàng Thế giới - khảo sát trên tàu của Tổng công ty Đường sắt Trung Quốc.

Những điểm nổi bật:

- Dịch vụ HSR đã thu hút khoảng một nửa số lượng khách từ các dịch vụ đường sắt thường, khoảng 25% hành khách của khu vực xe buýt và xe hơi, khoảng 10% hành khách từ dịch vụ hàng không. Khoảng 15 - 20% là hành khách mới (nhu cầu đi lại tạo ra).

- Dịch vụ HSR rất cạnh tranh với các phương thức giao thông khác trong khoảng cách di chuyển từ 150 - 800 km. Do tốc độ cao và tần suất dịch vụ, HSR vẫn có khả năng cạnh tranh trong khoảng cách lên đến 1.200 km.

- Các dịch vụ đường sắt thường vẫn được sử dụng nhiều - giá vé rẻ hơn nhiều so với dịch vụ HSR và cung cấp dịch vụ cho các nhà ga không được HSR phục vụ.

- Giá vé HSR ở Trung Quốc thấp so với các nước khác, cho phép HSR thu hút hành khách ở mọi mức thu nhập.

CHƯƠNG IV

XÂY DỰNG ĐƯỜNG SẮT CAO TỐC

4.1. Tiêu chuẩn thiết kế và chi phí xây dựng HSR

Các thông số kỹ thuật được sử dụng cho các tuyến HSR được tiêu chuẩn hóa (xem bảng 4.1).

Hình 4.1 biểu thị chi phí xây dựng của 60 dự án HSR. Chi phí trung bình của một tuyến đường sắt đôi HSR (bao gồm cả thông tin tín hiệu, điện khí hóa và toa xe) là khoảng 139 triệu NDT/km (20,6 triệu USD/km) cho tuyến HSR 350km/h, khoảng 114 triệu NDT/km (16,9 triệu USD/km) cho

tuyến HSR 250 km/h và khoảng 104 triệu NDT/km (15,4 triệu USD/km) cho tuyến HSR 200 km/h. Chi phí này thấp hơn ít nhất 40% so với chi phí xây dựng HSR ở châu Âu. Chương trình quy mô lớn về phát triển mạng lưới HSR của Trung Quốc trong thập kỷ qua là yếu tố tạo nên mức chi phí thấp, với các nhóm chuyên gia và cơ sở sản xuất di động (ví dụ, cơ sở chế tạo dầm cầu) có thể chuyển từ dự án này sang dự án khác, các nhà thầu có thể khấu hao khoản đầu tư mua sắm thiết bị chuyên dụng và cơ sở sản xuất trong nhiều dự án.

Bảng 4.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật của đường sắt cao tốc theo tốc độ tối đa

			350 km/h	300 km/h	250 km/h	200 km/h
Căn chỉnh	Khoảng cách giữa các tâm đường ray của tuyến chính (m)		5,0	4,8	4,6	4,2
	Bán kính cong tối thiểu (m)	Không có ballast	Bình thường 7,000	Bình thường 5,000	Bình thường 3,200	Bình thường 2,200
			Khó 5,500	Khó 4,000	Khó 2,800	Khó 2,000
		Có ballast	Bình thường 7,000	Bình thường 5,000	Bình thường 3,500	
			Khó 6,000	Khó 4,500	Khó 3,000	
	Khoảng cách dọc tối thiểu (m)		25,000	25,000	20,000	Bình thường 15,000
						Khó 10,000
Đường ray	Loại đường ray		Không có ballast		Có ballast hoặc không có ballast	Hầu hết sử dụng ballast; Một số không sử dụng ballast
Nền đường	Chiều rộng lớp nền (m)	Không có ballast	13,6	13,4	13,2	11,5 hoặc 11,7 (không có máng cấp dưới lề nền đường) 13,0 (có máng cấp dưới lề nền đường)
		Có ballast	n.a.		13,4	10,3 (không có máng cấp dưới lề nền đường) 11,8 (có máng cấp dưới lề nền đường)
	Chiều dày lớp nền (m)	Không có ballast	2,7	2,7	2,7	2,7
		Có ballast	n.a.		3	3

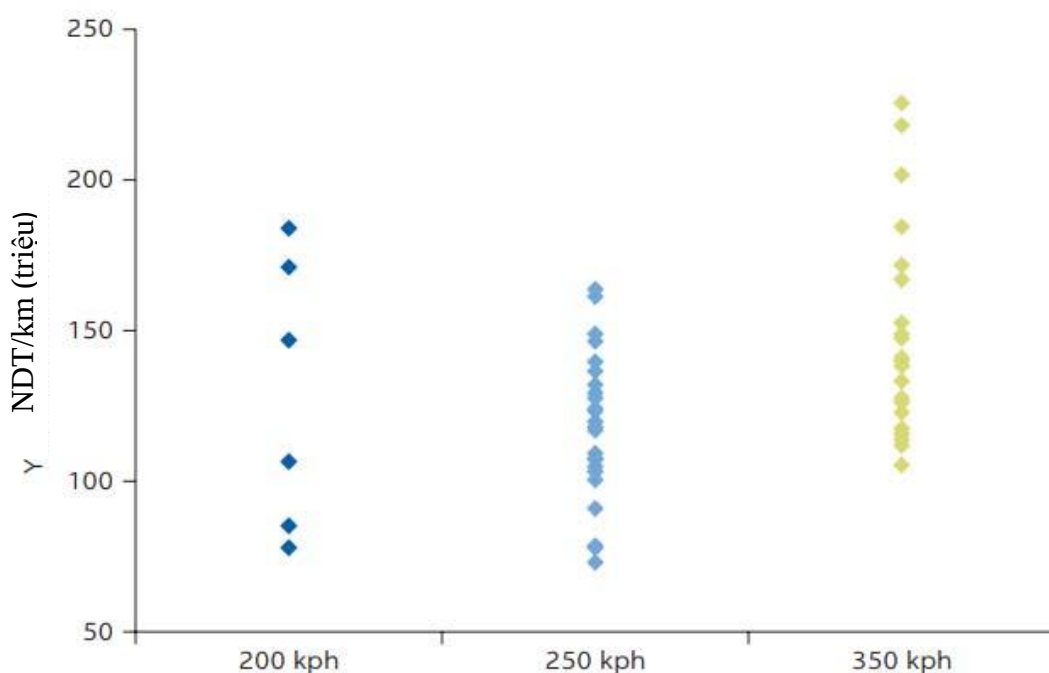
		Không ballast	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$	$\leq 1,5$
	Độ lún của lớp nền nền sau thi công (cm)	Có ballast	n.a		Bình diện chung $\leq 10,0$ Bình diện chuyển tiếp tại mố cầu ≤ 5	Bình diện chung $\leq 15,0$ Bình diện chuyển tiếp tại mố cầu ≤ 8
Cầu và cống	Độ lún đồng đều của mố cầu hoặc trụ (mm)	Không có ballast	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
		Có ballast	n.a.		≤ 30	≤ 50
	Độ lún lệch của các mố cầu và trụ kê cận (mm)	Không có ballast	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 10
		Có ballast	n.a.		≤ 15	≤ 20
Hầm	Diện tích hiệu dụng (m^2)		Hầm đường sắt đôi ≥ 100		Hầm đường sắt đôi ≥ 90	Hầm đường sắt đôi ≥ 72
			Hầm đường sắt đơn ≥ 70		Hầm đường sắt đơn ≥ 58	Hầm đường sắt đơn ≥ 35
Tín hiệu	Hệ thống kiểm soát tàu		Hệ thống kiểm soát tàu cấp độ 3 (CTCS-3)		CTCS-3 hoặc CTCS-2	CTCS-2
Thông tin	Hệ thống thông tin di động đường sắt GSM-R		Mạng đơn phủ sóng xen kẽ (mạng không dây chuyên dụng cho hệ thống GSM-R)		CTCS-3 CTCS-2	Mạng đơn phủ sóng xen kẽ
Nguồn điện	Nguồn điện kéo		Chế độ cấp điện AT			Cấp điện trực tiếp với dây dẫn dòng hồi
Hệ thống treo dây tiếp điện đường sắt	Cột điện		Cột điện đơn thường dùng cột hình chữ H		Cột tròn bê tông	Cột tròn bê tông
	Thiết bị treo dây		Thường sử dụng tay đòn hợp kim nhôm		Thường sử dụng tay đòn thép	Thường sử dụng tay đòn thép
Điện	Tủ điện trung thế của các trạm phân phối điện		Tủ chuyên dụng để đựng các bình khí công nghiệp		Tủ điều khiển khí nén trung tâm	Tủ khí nén trung tâm

Ghi chú: Thiết kế các tuyến 250km/h, 300km/h và 350km/h theo Tiêu chuẩn thiết kế HSR (TB10621-2014); và thiết kế các tuyến 200 km/h theo Tiêu chuẩn thiết kế đường sắt liên tỉnh (TB10623-2014). n.a : không áp dụng.

Tuy nhiên, như thể hiện trong Hình 4.1, chi phí xây dựng của từng dự án có cùng tiêu chuẩn tốc độ có thể thay đổi tới 100%, tùy thuộc vào điều kiện

kỹ thuật, phạm vi dự án và chi phí đền bù giải phóng mặt bằng. Chi phí cho tuyến HSR 350 km/h so với tuyến 250 km/h cao hơn từ 10% - 30%, dựa trên tính toán của các nghiên cứu khả thi, thường bao gồm so sánh các phương án tốc độ khác nhau.

Hình 4.1 Chi phí xây dựng HSR ở Trung Quốc



4.2 Chuỗi cung ứng HSR

Chuỗi cung ứng HSR gồm 04 lĩnh vực chính: thi công xây dựng, sản xuất thiết bị, nghiên cứu công nghệ và quản lý vận hành. Quy mô phát triển của mạng lưới HSR tại Trung Quốc đã tạo ra một thị trường đủ lớn để các lĩnh vực này phát triển mạnh mẽ.

Việc xây dựng và quản lý một tuyến HSR thuộc trách nhiệm của Công ty Liên doanh dự án (JV). JV thường ký hợp đồng với một hoặc vài nhà thầu trong số 08 công ty khảo sát và thiết kế đường sắt của Trung Quốc về cung ứng dịch vụ khảo sát và thiết kế; ký hợp đồng xây dựng và hợp đồng giám sát xây dựng với một hoặc vài công ty xây dựng và tư vấn giám sát - mà hầu hết là các doanh nghiệp con của Tổng công ty Xây dựng Đường sắt Trung Quốc (CRCC) và Tập đoàn Xây dựng Đường sắt Trung Quốc (CREC) - và một số nhà thầu xây dựng lớn trên thế giới.

Trung Quốc cũng có một chuỗi sản xuất thiết bị đường sắt hoàn chỉnh. Các doanh nghiệp sản xuất thiết bị phải có giấy phép do Cục Đường sắt Quốc gia (NRA) cấp, đồng thời phải chịu trách nhiệm giám sát và kiểm tra chất

lượng sản phẩm. Hiện tại, các nhà máy lớn sản xuất toa xe tàu điện EMU nằm ở Thanh Đảo, Đường Sơn, Trường Xuân, Giang Môn và Nam Kinh. Các nhà máy này thuộc Tổng Công ty đầu máy toa xe Trung Quốc (CRRC) - đơn vị sản xuất 31 phiên bản tàu EMU. Giá thành sản xuất tàu cao tốc của Trung Quốc chỉ bằng một phần ba đến một nửa so với đối tác nước ngoài.

Hiện tại Trung Quốc có hơn 130 doanh nghiệp sản xuất 04 loại thiết bị hạ tầng đường sắt quan trọng, bao gồm: ghi đường sắt, phần mềm và thiết bị điều khiển tín hiệu, thiết bị truyền thông và nguồn điện kéo.

Nghiên cứu và phát triển công nghệ đường sắt ở Trung Quốc có liên kết giữa 3 bên: doanh nghiệp, viện nghiên cứu và các trường đại học, cao đẳng. Hầu hết các doanh nghiệp đều tích hợp nghiên cứu và phát triển với sản xuất, và thúc đẩy cơ chế hợp tác với các viện nghiên cứu và trường đại học. Nhiều viện nghiên cứu đường sắt lớn, chẳng hạn như Viện Khoa học đường sắt Trung Quốc và Viện Nghiên cứu kinh tế và quy hoạch đường sắt Trung Quốc, là các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Đường sắt Trung Quốc (CRC).

Một yếu tố quan trọng là các nhà thầu và nhà cung cấp chính, nhờ được đảm bảo về một chương trình dự án liên tục, đã đầu tư vào thiết bị và cơ sở sản xuất giúp họ tăng hiệu quả và giảm chi phí.

4.3. Lập kế hoạch, thiết kế và phê duyệt dự án

Mỗi năm, Phòng Kế hoạch của CRC lập kế hoạch cho công việc sẽ thực hiện trong năm tiếp theo. Kế hoạch này được xem xét nội bộ và sau đó được phê duyệt.

Trước năm 2015, các dự án đều phải lập báo cáo nghiên cứu tiền khả thi. Từ năm 2015, quy trình được đơn giản hóa và chỉ cần lập báo cáo khả thi, trình Ủy ban Cải cách và Phát triển Quốc gia để xem xét và phê duyệt. Thiết kế công trình được chia thành hai giai đoạn, thiết kế sơ bộ và thiết kế chi tiết.

Đối với thiết kế sơ bộ, Phòng Kế hoạch của CRC lập kế hoạch công việc. Tổng công ty CRC thuê một công ty tư vấn thiết kế để lập và hoàn thiện thiết kế sơ bộ theo kế hoạch và nộp cho CRC. Phòng Thẩm định thuộc CRC xem xét thiết kế sơ bộ và đưa ra nhận xét, sau đó thiết kế sơ bộ được gửi cho các phòng ban khác nhau trong CRC để phê duyệt. Đối với các dự án liên doanh (bao gồm tất cả các dự án HSR), thiết kế sơ bộ cần được các đối tác liên quan (ví dụ, chính quyền tỉnh) chấp thuận. Thiết kế sơ bộ tuân thủ chặt chẽ phạm vi xây dựng, tiêu chuẩn và vốn đầu tư như trong báo cáo khả thi; bất kỳ sửa đổi đáng kể nào cũng phải được Phó Tổng giám đốc CRC chấp thuận. Trên cơ sở thiết kế sơ bộ được phê duyệt, công ty tư vấn thiết kế sẽ tiến hành lập thiết kế chi tiết. Phòng Quản lý dự án của CRC, đơn vị có năng lực thẩm

định các dự án phức tạp như cầu, đường hầm và các nhà ga lớn, sẽ thẩm định thiết kế chi tiết. Sau khi được chấp thuận, thiết kế chi tiết chỉ có thể được sửa đổi khi có sự cho phép cụ thể thông qua các điều khoản thay đổi thiết kế.

Trước năm 2015, kế hoạch khởi công xây dựng cũng cần được chấp thuận trước khi bắt đầu xây dựng. Yêu cầu này hiện đã được gỡ bỏ; thay vào đó, JV được yêu cầu tuân thủ chặt chẽ các quy định có liên quan, bao gồm:

- Dự án tuân thủ các kế hoạch và chính sách liên quan;
- Người có thẩm quyền hoặc cơ quan có thẩm quyền đã ký hồ sơ thiết kế và biên bản bàn giao hồ sơ thiết kế với đơn vị thiết kế;
- Đã thiết lập hệ thống quản lý đánh giá an toàn.
- Thiết kế sơ bộ của dự án, tổng dự toán và dự toán chi tiết đã được phê duyệt và các bản vẽ xây dựng đã được thẩm định.
- Quá trình đấu thầu của các nhà thầu chính và giám sát xây dựng đã hoàn tất.
- Vốn cho dự án và các nguồn kinh phí xây dựng khác đã được bảo đảm theo quy định của nhà nước. Hợp đồng vay được ký kết phù hợp với báo cáo khả thi được phê duyệt và ngân hàng cho vay cũng đã được phê duyệt.

Đấu thầu cạnh tranh được áp dụng cho tất cả các khoản đầu tư HSR bao gồm thiết kế dự án, dịch vụ xây dựng và cung cấp toa xe. Trung tâm đấu thầu tại các tỉnh có đủ năng lực để tổ chức đấu thầu các gói thầu kỹ thuật và cung cấp dịch vụ. Tuy nhiên, do CRC là cổ đông lớn trong hầu hết các Liên doanh, nên phần lớn các cuộc đấu thầu HSR đều do Trung tâm đấu thầu và đấu giá Bắc Kinh thực hiện. Các cuộc đấu thầu được một hội đồng chuyên gia xem xét và ba nhà thầu hàng đầu được chọn. Sau đó, công ty mời thầu có thể chọn một trong số những nhà thầu này.

Sau khi hoàn thành việc chọn thầu, Liên doanh báo cáo với CRC (chủ yếu là Phòng Quản lý xây dựng và Phòng Quản lý dự án) và Cục Đường sắt quốc gia (NRA) về các vấn đề cần thiết.

Tiến độ lập kế hoạch, thiết kế và phê duyệt dự án HSR ở Trung Quốc khá nhanh, thường là chưa đến một năm kể từ khi bắt đầu lập nghiên cứu khả thi đến khi bắt đầu thi công xây dựng.

4.4. Giám sát quản lý và giám sát thi công

Cả CRC và chính quyền địa phương đều thực hiện giám sát quản lý dự án xây dựng HSR, trong khi, nhà thầu tư vấn giám sát do Liên doanh thuê

cung cấp dịch vụ giám sát xây dựng hàng ngày trên công trường. Các cơ quan chính của CRC tham gia giám sát quản lý bao gồm:

- *Phòng Quản lý xây dựng*: lập các tiêu chuẩn kỹ thuật xây dựng đường sắt và định mức chi phí, giám sát hệ thống quản lý xây dựng và giám sát việc thực hiện các thiết kế tiêu chuẩn. Phòng này thực hiện quản lý tập trung về đấu thầu, thực hiện hợp đồng, chất lượng dự án và an toàn sản xuất. Ở cấp độ dự án, phòng này quản lý tập trung công việc thi công, hướng dẫn nghiệm thu hoàn thành dự án và chỉ đạo phối hợp xử lý các vấn đề chính. Ở cấp độ ngành, phòng này giám sát lĩnh vực xây dựng đường sắt, hướng dẫn và đánh giá từng đơn vị xây dựng, quản lý năng lực của tổ chức và cá nhân tham gia dự án.

- *Phòng Quản lý và Giám sát An toàn*: xây dựng các quy định và hệ thống an toàn đồng thời giám sát việc thực hiện chúng ở cả cấp độ vĩ mô và vi mô. Phòng này lập và giám sát việc thực hiện kế hoạch đánh giá an toàn cho các tuyến đường sắt mới trước khi đưa vào sử dụng.

- *Phòng Quản lý dự án*: chịu trách nhiệm tổ chức và giám sát hàng ngày các dự án xây dựng đường sắt lớn và vừa, bao gồm tiến độ xây dựng, chất lượng và an toàn xây dựng, nghiệm thu và đưa vào sử dụng.

- *Phòng Giám sát chất lượng xây dựng*: chịu trách nhiệm giám sát và kiểm tra chất lượng và an toàn xây dựng, bao gồm điều tra các tai nạn trong quá trình xây dựng.

Các cơ quan giám sát quản lý chính của chính quyền địa phương bao gồm:

- *Phòng Giám sát An toàn*: thực hiện giám sát chi tiết dự án, kiểm tra công trình theo định kỳ, điều tra tai nạn và kiểm tra dự án trước khi đưa khánh thành.

- *Phòng Giám sát chất lượng*: cũng thực hiện giám sát và kiểm tra chi tiết chất lượng xây dựng.

Liên doanh dự án thuê một đơn vị tư vấn giám sát, chịu trách nhiệm giám sát hoạt động hàng ngày và công việc của các nhà thầu xây dựng, cả về khối lượng xây dựng và quản lý dự án.

4.5. Quản lý xây dựng

Năm 2007, Bộ Đường sắt (MOR) Trung Quốc đã đưa ra mô hình quản lý chuẩn hóa đối với các dự án xây dựng. Nguyên tắc chính của mô hình quản lý này, được áp dụng cho tất cả các dự án HSR, là "mọi thứ đều có tiêu chuẩn, mọi thứ đều có quy trình, mọi thứ đều có người chịu trách nhiệm". Bằng cách đưa ra các quy trình chuẩn, cách tiếp cận này đã giúp tiết kiệm chi phí và thời

gian xây dựng, đồng thời tránh được việc làm lại và lãng phí tài nguyên. Nó cũng thúc đẩy việc cải tiến liên tục các tiêu chuẩn xây dựng và giúp nâng cao mức độ an toàn.

Mô hình này có 04 đặc điểm chính.

- *Tính tiêu chuẩn*: Từ thiết kế tổng thể đến triển khai thi công đều có tiêu chuẩn và định mức cụ thể. Trên công trường xây dựng, các hoạt động mua sắm, bố trí nhân sự, bố trí công trường và an toàn sản xuất đều được quy định, từ đó thiết lập công trường tiêu chuẩn hóa, tổ đội thi công tiêu chuẩn hóa.

- *Tính hệ thống*: Thiết lập được mối quan hệ hợp tác toàn diện giữa các hệ thống con khác nhau để nâng cao hiệu quả, đảm bảo rằng hiệu quả tổng thể lớn hơn tổng hiệu quả của các bộ phận.

- *Khả năng thích ứng*: mô hình này có thể áp dụng được ở mọi khu vực, mọi môi trường tự nhiên và mọi nhà thầu.

- *Tính linh hoạt*: Trên cơ sở mô hình chung, các nhà thầu có thể xây dựng các quy tắc và quy định riêng cho các dự án của họ. CRC (và trước đây là Bộ Đường sắt) đã ban hành bộ tài liệu mẫu Biện pháp Quản lý hợp đồng đường sắt, cung cấp khuôn khổ để các JV có thể xây dựng các cấu trúc quản lý hợp đồng dự án tùy theo đặc điểm cụ thể của từng dự án.

Trung Quốc có một hệ thống pháp luật và các quy định khá toàn diện về quản lý môi trường cho các dự án xây dựng, bao gồm các quy định và tiêu chuẩn quản lý môi trường dành riêng cho các dự án đường sắt. CRC rất coi trọng việc thực thi hệ thống quản lý môi trường trong các dự án xây dựng đường sắt, đã thiết lập chính sách “Sáu trong Một” cho các dự án đường sắt vào năm 2007, trong đó yêu cầu tích hợp 06 mục tiêu trong bất kỳ dự án nào - đó là chất lượng, an toàn, môi trường, thời gian xây dựng, đầu tư và đổi mới kỹ thuật. Hệ thống này tuân theo cách tiếp cận giảm thiểu rủi ro theo thứ tự ưu tiên phù hợp với thông lệ quốc tế - đó là nỗ lực đáng kể để phòng ngừa các rủi ro/tác động môi trường ngay từ đầu, sau đó là giảm thiểu tác động thông qua thiết kế dự án hợp lý, các biện pháp giảm thiểu toàn diện và các biện pháp bù trừ khi cần thiết. Ví dụ, để quản lý tác động tiếng ồn, các biện pháp được thực hiện để giảm thiểu tiếng ồn thông qua thiết kế kỹ thuật (như đường ray liền mạch), lắp đặt hàng rào chắn âm thanh và di dời người dân ra xa đường ray khi cần thiết.

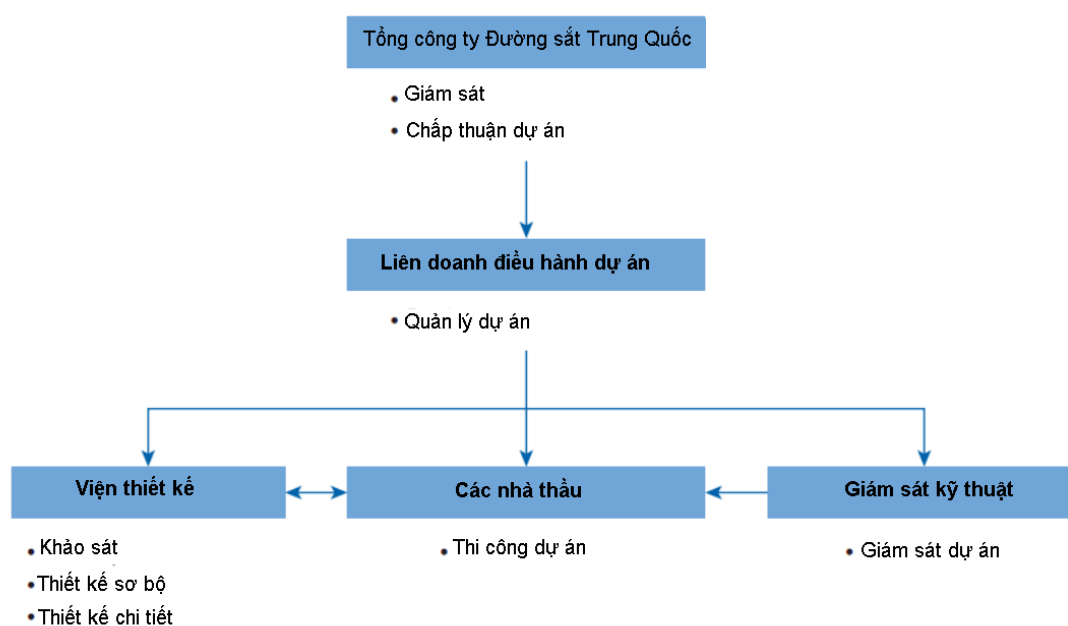
Về mặt quy trình thủ tục, các dự án cần lập Đánh giá tác động môi trường (EIA), Kế hoạch quản lý môi trường (EMP) và phải được Bộ Môi trường phê duyệt. Sau khi hoàn thành án, chủ dự án phải thuê tư vấn để kiểm tra, đánh giá việc thực hiện và tuân thủ các biện pháp môi trường theo yêu cầu

của EIA/EMP. Chấp thuận về môi trường là một phần của phê duyệt vận hành thử nghiệm, vận hành chính thức và nghiệm thu hoàn thành dự án sau một năm hoạt động.

Tương tự như vậy, Trung Quốc có hệ thống pháp luật quản lý đất đai toàn diện và các quy định quản lý việc thu hồi đất và bồi thường cho những người bị ảnh hưởng bởi dự án. Tất cả các dự án đường sắt đều phải tuân thủ quy định của pháp luật về đất đai.

Theo mô hình quản lý tiêu chuẩn, mỗi bên đảm nhận một vai trò khác nhau trong quá trình thực hiện dự án. Hình 4.2 thể hiện cấu trúc quản lý của một dự án xây dựng HSR: CRC giám sát JV và chịu trách nhiệm ban hành các tiêu chuẩn quản lý xây dựng, xem xét và phê duyệt thiết kế, giám sát việc thực hiện các tiêu chuẩn xây dựng, đánh giá và nghiệm thu dự án sau khi hoàn thành.

Hình 4.2 Cấu trúc quản lý dự án xây dựng HSR



JV thuê các đơn vị thiết kế, nhà thầu và tư vấn giám sát xây dựng để thực hiện công việc. Với tư cách là đơn vị quản lý dự án, JV chịu trách nhiệm đảm bảo vốn; quản lý hợp đồng; phối hợp giữa các nhà thiết kế, nhà thầu và giám sát xây dựng; kiểm tra công trình xây dựng; kiểm soát và đưa ra hướng dẫn về tiến độ, chất lượng và an toàn; báo cáo với CRC. Các cán bộ quản lý dự án của JV có trách nhiệm và thẩm quyền rõ ràng để thực hiện các công việc được giao.

Đơn vị thiết kế thực hiện khảo sát và thiết kế kỹ thuật của dự án, chịu trách nhiệm khảo sát, thiết kế sơ bộ và thiết kế chi tiết. Trong hầu hết các trường hợp, chỉ có một đơn vị thiết kế thực hiện toàn bộ công tác khảo sát và thiết kế từ giai đoạn lập báo cáo khả thi đến giai đoạn thi công xây dựng.

Các nhà thầu xây dựng thực hiện thi công theo thiết kế chi tiết do đơn vị thiết kế lập. Ở cấp độ tổ chức thi công, mô hình "nhóm Jiazi" để tổ chức các đội thi công đã được phát triển nhằm đảm bảo chất lượng công trình xây dựng. Theo mô hình này, các nhà quản lý và kỹ sư có đủ năng lực chuyên môn của nhà thầu chính sẽ lập các nhóm nhỏ gọi là nhóm Jiazi để quản lý từng nhiệm vụ thi công. Nhóm Jiazi trực tiếp chỉ đạo và quản lý từng công nhân thực hiện thi công xây dựng, đảm bảo tuân thủ các tiêu chuẩn kỹ thuật thi công và an toàn lao động, đảm bảo tiến độ thi công theo đúng kế hoạch tiến độ. Các công nhân phải ký hợp đồng lao động với nhà thầu chính. Để so sánh, theo mô hình thầu phụ truyền thống, công nhân được quản lý bởi các nhà thầu phụ, những người có thể kém năng lực và trách nhiệm hơn về mặt kỹ thuật. Do đó, mô hình nhóm Jiazi đảm bảo chất lượng công trình xây dựng tốt hơn.

Một giám sát viên kỹ thuật được thuê để giám sát công việc hàng ngày của các nhà thầu trên công trường nhằm đảm bảo chất lượng và an toàn xây dựng. Giám sát viên kỹ thuật có trách nhiệm báo cáo JV về kết quả công việc được giao.

4.6. Cơ chế khen thưởng trong các dự án xây dựng HSR

Đặc điểm của phương pháp sản xuất của nhà thầu xây dựng và của từng dự án xây dựng sẽ quyết định các mức khen thưởng cho người quản lý dự án.

Trách nhiệm và rủi ro của các dự án HSR được chia sẻ ở ba cấp độ.

1) Công ty xây dựng là bên nhận thầu và ký hợp đồng chịu rủi ro về lợi nhuận và danh tiếng trong mỗi dự án.

2) Người quản lý dự án của công ty xây dựng kiểm soát chất lượng, chi phí và tiến độ thi công, đồng thời chịu rủi ro về quản lý

3) Công nhân xây dựng thực hiện công việc thi công và chịu rủi ro về an toàn trong quá trình làm việc.

Cả ba cấp độ này đều ảnh hưởng đến lợi nhuận của các dự án HSR tùy theo mức độ trách nhiệm và rủi ro.

Cơ chế khen thưởng dành cho người quản lý dự án của nhà thầu nên được thiết kế để phù hợp với lợi ích cá nhân của người quản lý dự án và lợi ích lâu dài của công ty xây dựng. Đánh giá người quản lý dự án không chỉ dựa trên mức lợi nhuận mà dự án tạo ra, mà còn dựa trên việc đánh giá kỹ lưỡng

chất lượng dự án, an toàn, quản lý xây dựng, hiệu quả hợp đồng và tác động môi trường, những yếu tố ảnh hưởng đến lợi ích lâu dài của công ty dự án.

Khen thưởng tài chính cho người quản lý dự án thường bao gồm mức lương cơ bản và tiền thưởng dựa trên hiệu suất công việc, thêm vào đó là các khoản khuyến khích và phần thưởng phi tài chính. Mức lương cơ bản thường được xác định theo quy mô của dự án, được phân loại theo chi phí xây dựng của dự án (không bao gồm các hợp đồng phụ), với các yếu tố điều chỉnh liên quan đến địa điểm của dự án và độ khó của quá trình thi công. Mức lương này được bổ sung một khoản tiền thưởng hiệu suất, phản ánh hiệu suất và rủi ro. Lấy ví dụ từ thực tế ở một công ty xây dựng đường sắt, tiền thưởng dựa trên hiệu suất được tính trên mức lương cơ bản, dao động từ 0 đến 150%. Các yếu tố được xem xét thường bao gồm an toàn xây dựng, chất lượng kỹ thuật, quản lý tài chính và báo cáo, hoàn thành đúng hạn và ảnh hưởng đến các yếu tố bên ngoài (ví dụ như môi trường). Các yếu tố này được đánh giá theo quý và lấy mức trung bình vào cuối dự án để tính mức thưởng. Ngoài ra, trong nhiều trường hợp, một phần lợi nhuận của dự án cũng được chi trả cho nhóm quản lý dự án, điều này là động lực đáng kể để nhóm quản lý dự án nỗ lực tiết kiệm chi phí.

Một số điểm nổi bật:

- Chi phí xây dựng HSR ở Trung Quốc trung bình vào khoảng 139 triệu NDT/km (20,6 triệu USD/km) cho tuyến 350 km/h, khoảng 114 triệu NDT/km (16,9 triệu USD/km) cho tuyến 250 km/h và khoảng 104 triệu NDT/km (15,4 triệu USD/km) cho tuyến 200 km/h. Chi phí xây dựng HSR ở Trung Quốc thấp hơn ít nhất 40 % so với ở Châu Âu.

- Mặc dù chi phí nhân công ở Trung Quốc thấp hơn, nhưng yếu tố chính để giảm chi phí xây dựng và triển khai các dự án HSR nhanh chóng và hiệu quả là việc chuẩn hóa các thiết kế và quy trình.

- Nguồn dự án ổn định cũng khuyến khích việc hình thành một ngành cung ứng có năng lực, cạnh tranh.

- Chương trình đầu tư HSR quy mô lớn, không thay đổi sau khi được phê duyệt, cũng đã khuyến khích phát triển năng lực sáng tạo và cạnh tranh để sản xuất thiết bị và xây dựng cũng như khả năng khấu hao chi phí đầu tư của thiết bị xây dựng trong nhiều dự án.

- Người quản lý dự án được trao trách nhiệm rõ ràng và được trao quyền để thực hiện công việc. Họ thường làm việc trong toàn bộ thời gian của dự án, đảm bảo chuỗi trách nhiệm rõ ràng trong việc thực hiện dự án. Tiền lương của họ bao gồm một phần đáng kể tiền thưởng dựa trên hiệu suất công việc.

CHƯƠNG V

THỬ NGHIỆM, VẬN HÀNH, ĐÁNH GIÁ AN TOÀN

Tổng Công ty Đường sắt Trung Quốc (CRC) có một hệ thống hoàn chỉnh để thử nghiệm và đưa vào vận hành tất cả các tuyến, đảm bảo an toàn cho các tuyến đó sau khi đưa vào khai thác sử dụng. Đường sắt cao tốc (HSR), cũng giống như các tuyến khác trong mạng lưới đường sắt, đều phải tuân thủ những nguyên tắc nhất định. Tuy nhiên, do có tốc độ cao hơn, HSR có các hệ thống và quy trình phức tạp hơn để đảm bảo hoạt động an toàn hàng ngày.

5.1. Nghiệm thu hoàn thành tuyến HSR mới

Việc nghiệm thu hoàn thành một tuyến HSR mới gồm 05 giai đoạn:

- Nghiệm thu tĩnh;
- Nghiệm thu động;
- Nghiệm thu tạm thời;
- Đánh giá an toàn;
- Nghiệm thu chính thức.

Nghiệm thu tĩnh là quá trình kiểm tra, đánh giá chất lượng xây dựng và lắp đặt thiết bị của dự án. Thông thường, quá trình này do Công ty đường sắt địa phương (RA) thực hiện. Quá trình này cũng bao gồm việc tự kiểm tra của các nhà thầu xây dựng với sự xác nhận của Liên doanh dự án (JV).

Nghiệm thu động thường diễn ra sau nghiệm thu tĩnh. RA tổ chức một cuộc "kiểm thử tích hợp liên hệ thống" về chất lượng kỹ thuật. Cuộc kiểm thử tích hợp này sử dụng một đoàn tàu thử nghiệm tích hợp tốc độ cao và các thiết bị liên quan để chạy nhiều lần trên tuyến với các mức tốc độ khác nhau trong các điều kiện vận hành khác nhau để đảm bảo tất cả các hệ thống (như thông tin liên lạc, tín hiệu, phanh) hoạt động trơn tru.

Việc kiểm thử tích hợp bao gồm các hệ thống vận hành, như tổ chức và quản lý, quản lý tiến độ, quản lý an toàn và quản lý chất lượng. Các quy định cụ thể liên quan đến mọi khía cạnh của HSR đã được phát triển với sự tham gia của các phòng ban khác nhau của RA. Các quy định này chính thức hóa 03 lớp quản lý: hành chính (thường là RA), cơ quan quản lý dự án xây dựng (cùng các đơn vị liên quan khác) và tổ chức thử nghiệm (phòng kiểm định).

Nghiệm thu tạm thời thường được thực hiện sau khi hoàn tất quá trình nghiệm thu động do Ban nghiệm thu của CRC tiến hành.

Thông thường, đánh giá an toàn sẽ diễn ra sau khi nghiệm thu tạm thời. Quá trình này sẽ kiểm tra công tác quản lý an toàn, thiết bị và cơ sở vật chất, các quy định vận hành và chất lượng nhân viên để đánh giá mức độ sẵn sàng hoạt động của tuyến HSR. Đánh giá an toàn thường do Phòng quản lý giám sát an toàn của CRC thực hiện. Sau khi được đánh giá là đảm bảo an toàn thì có thể triển khai vận hành thử nghiệm.

Nghiệm thu hoàn thành chính thức thường diễn ra sau một năm vận hành thử nghiệm. Đây là quá trình kiểm tra và đánh giá tình trạng chung của một dự án HSR sau một năm vận hành thử nghiệm. Sau đó, tuyến HSR được đưa vào vận hành chính thức. Thông thường, việc nghiệm thu hoàn thành chính thức do Ủy ban Cải cách và Phát triển Quốc gia (NDRC) hoặc Cục Đường sắt Quốc gia (NRA) tổ chức thực hiện.

5.2. Quản lý an toàn HSR

Kể từ năm 2013, quản lý an toàn đường sắt do CRC thực hiện dưới sự giám sát và quản lý của NRA. NRA chịu trách nhiệm xây dựng các quy định về quản lý an toàn đường sắt. CRC chịu trách nhiệm giám sát và thực hiện các quy định của NRA, bổ sung các tiêu chuẩn và quy định nội bộ, được thực hiện bởi đội ngũ nhân sự tại nhà ga, trạm bảo dưỡng (depot).

Luật Đường sắt đầu tiên, được ban hành vào năm 1990, đã đưa ra các nguyên tắc cơ bản của quản lý an toàn đường sắt. Năm 2014, Quy định về Quản lý An toàn Đường sắt được ban hành, trở thành hướng dẫn cơ bản cho công tác quản lý an toàn. Quy định này bao gồm các chính sách và nguyên tắc cơ bản cũng như việc tổ chức và thực hiện quản lý an toàn đường sắt. Một loạt quy định về an toàn cũng được ban hành cho các khía cạnh cụ thể như cứu hộ khẩn cấp, điều tra tai nạn và lái tàu. Những quy định này cũng đáp ứng các yêu cầu của pháp luật về sản xuất công nghiệp an toàn. Với sự phát triển nhanh chóng của HSR tại Trung Quốc, Luật Đường sắt đã được sửa đổi vào năm 2015, với các quy định cụ thể về quản lý an toàn HSR. Một bộ quy định kỹ thuật cụ thể cho HSR cũng đã được xây dựng, bổ sung cho các luật và quy định hiện hành về đường sắt thường.

Hệ thống quản lý an toàn HSR có 04 thành phần chính: Bảo đảm hệ thống, Kiểm soát thiết bị kỹ thuật, Tổ chức nhân sự và Cứu hộ khẩn cấp. Bảo đảm hệ thống cung cấp cơ sở pháp lý và quy định cho việc quản lý an toàn HSR, trong khi Kiểm soát thiết bị kỹ thuật cung cấp bảo đảm kỹ thuật. Tổ chức nhân sự cung cấp cơ sở nguồn nhân lực có chất lượng và Cứu hộ khẩn cấp cung cấp các chương trình hỗ trợ khẩn cấp.

Cách tiếp cận của Trung Quốc đối với việc kiểm soát rủi ro an toàn đường sắt tập trung vào an toàn trong toàn bộ vòng đời, kết hợp các giải pháp kỹ thuật trong giai đoạn thiết kế, chất lượng dự án trong giai đoạn xây dựng, kiểm tra và bảo trì trong giai đoạn vận hành. Cách tiếp cận này xem xét đồng thời 03 yếu tố ảnh hưởng đến an toàn - công nghệ, nhân sự và môi trường bên ngoài - với các mục tiêu nhằm thiết lập một hệ thống cảnh báo và giám sát hợp lý, các cơ chế đào tạo nhân sự hiệu quả và một hệ thống kiểm soát hoạt động hoàn thiện.

Hệ thống điều khiển tàu HSR tự động giám sát hoạt động của tàu và thiết bị kỹ thuật trung tâm, đảm bảo an toàn và hiệu quả hoạt động cho nhiều mức tốc độ. Hệ thống bao gồm thiết bị mặt đất, thiết bị trên tàu, mạng truyền dữ liệu tín hiệu và thiết bị truyền dẫn thông tin của tàu. Thiết bị mặt đất cung cấp các thông số của đường ray, khoảng cách và tình trạng tuyến. Thiết bị trên tàu cung cấp cho người lái thông tin về tốc độ và vị trí thông qua giao diện màn hình trong buồng lái. Mạng truyền dữ liệu tín hiệu và thiết bị truyền dẫn thông tin tàu - mặt đất hoàn thiện quá trình trao đổi thông tin giữa thiết bị trên tàu với thiết bị mặt đất.

Để hoạt động an toàn ở tốc độ cao, các tuyến HSR được tách biệt hoàn toàn nhằm tránh sự xâm nhập của các vật thể lạ. Cầu cạn và đường hầm được sử dụng phổ biến trên các tuyến HSR, nhằm ngăn cách vật lý với con người và động vật. Đối với các đoạn tuyến trên mặt đất, đường sắt HSR được rào chắn hoàn toàn, kèm theo các hầm chui dành riêng cho người và gia súc băng qua. Ngoài ra, các tuyến HSR còn được giám sát thông qua màn hình video. Các camera được lắp đặt trên các cột tín hiệu thông tin di động sẽ gửi dữ liệu hình ảnh đến trung tâm giám sát 24/7. Ngoài ra, dọc tuyến HSR còn được thiết lập hành lang an toàn với khoảng cách tính từ mỗi bên đường ray là 10 - 20m, nơi các hoạt động như canh tác, khai thác mỏ, xử lý chất thải bị nghiêm cấm.

Các hiện tượng thời tiết như gió mạnh, mưa lớn (và tuyết) và động đất đều có thể ảnh hưởng đến hoạt động an toàn của HSR. Để phòng ngừa thiên tai và các vật thể lạ trên đường ray, các hệ thống giám sát đã được thiết lập sẽ tự động khởi động các biện pháp đối phó để đảm bảo an toàn cho các chuyến tàu cao tốc. Các máy đo gió, đo mưa và đo độ dày tuyết được lắp trên các cột cấp điện đường sắt trên không và trên mặt đất. Một hệ thống giám sát động đất sẽ giám sát tình hình dọc theo tuyến đường sắt, khi gia tốc động đất được phát hiện đạt đến ngưỡng báo động đã thiết lập, hệ thống sẽ tự động cảnh báo hệ thống điều khiển tàu. Thông tin cảnh báo động đất cũng được gửi đến trạm biến áp kéo để ngắt nguồn điện của tàu và dừng tàu trong trường hợp khẩn

cấp; đồng thời, thông tin được gửi đến trung tâm điều phối hoạt động để tổ chức cứu hộ khẩn cấp và sửa chữa nhanh chóng tuyến đường.

Tại một số địa điểm, đường bộ cao tốc băng qua đường sắt bằng cầu vượt, tạo ra nguy cơ các vật thể rơi có thể rơi vào tuyến HSR. Những địa điểm này cũng được trang bị các thiết bị giám sát để cảnh báo hệ thống điều khiển tàu và các đoàn tàu hoạt động trên các đoạn tuyến bị ảnh hưởng.

Với số lượng lớn các công nghệ mới, thiết bị mới và hệ thống mới của đường sắt HSR, việc đào tạo chuyên sâu cho nhân viên HSR đóng vai trò quan trọng trong việc đảm bảo an toàn đường sắt. CRC đã thành lập một trung tâm đào tạo kỹ thuật HSR - một cơ sở đào tạo liên tục về ứng dụng công nghệ cao trong lĩnh vực đường sắt, và một trung tâm đào tạo cứu hộ tai nạn HSR để hình thành nên hệ thống đào tạo HSR ba cấp.

Đồng thời, CRC đã ban hành một loạt các quy định về đào tạo kỹ thuật cho nhân viên HSR, bao gồm đào tạo và cấp chứng chỉ cho nhân viên kỹ thuật và chuyên môn, đào tạo các nhân viên khác và các quy trình kiểm soát giao thông HSR. Quá trình đào tạo này bao gồm cả lý thuyết và thực hành trên mọi khía cạnh hoạt động HSR.

Quản lý an toàn không chỉ giới hạn ở nhân viên vận hành mà còn áp dụng cho hành khách. Việc kiểm tra an ninh hành khách và hành lý được triển khai tại tất cả các nhà ga HSR. Ngoài ra, CRC tiến hành giáo dục an toàn HSR và phổ biến thông tin an toàn cho hành khách thông qua nhiều hình thức khác nhau. Các hướng dẫn về an toàn được phổ biến trên tàu, các biển báo cảnh báo an toàn được lắp đặt tại các công trình hạ tầng ở các khu vực đông dân cư.

Khi tai nạn hoặc sự cố xảy ra, hệ thống quản lý khẩn cấp HSR đã được thiết lập sẽ liên hệ với chính quyền địa phương và các đơn vị ứng phó khẩn cấp. Điều này bao gồm các quy trình sơ tán hành khách khẩn cấp, cứu hộ và phục hồi trật bánh, trường hợp khẩn cấp về hỏa hoạn trên tàu và sự cố thiết bị. Tất cả các RA đều dự trữ vật tư cứu trợ khẩn cấp cũng như nguồn kinh phí để phản ứng nhanh với các trường hợp như vậy.

5.3. Bảo trì cơ sở hạ tầng HSR

Kiểm tra và bảo trì cơ sở hạ tầng nghiêm ngặt là một phần của hệ thống an toàn trong giai đoạn vận hành HSR (Tần suất kiểm tra tại Bảng 5.1). Trung Quốc chủ yếu sử dụng các đoàn tàu thử nghiệm tích hợp tốc độ cao và các đội kiểm tra đặc biệt để tiến hành kiểm tra cơ sở hạ tầng. Các cuộc kiểm tra này được tiến hành đối với cả đường ray, đường dây điện và truyền dữ liệu đến trung tâm dữ liệu kiểm tra cơ sở hạ tầng đường sắt để phân tích nhằm xác định các ưu tiên bảo trì tiềm năng. Chuyến tàu đầu tiên hàng ngày trên mỗi tuyến

HSR là "chuyến tàu xác nhận" để kiểm tra xem thiết bị HSR có trong tình trạng tốt để vận hành chuyến tàu chở khách đầu tiên hay không. Chuyến tàu kiểm tra toàn diện (Bác sĩ di động) chạy 10 ngày một lần để kiểm tra thực tế cơ sở hạ tầng HSR (đường ray, tín hiệu và thông tin liên lạc, hệ thống dây điện và tương tác bánh xe - đường ray).

Ngoài các cuộc kiểm tra động của đoàn tàu kiểm tra, CRC còn quy định thời gian bảo trì 240 phút mỗi đêm để thực hiện kiểm tra định kỳ tính của tuyến và thực hiện điều chỉnh tình trạng hình học của đường ray nếu cần thiết. Tùy theo loại và mức độ lỗi trên tuyến HSR được phát hiện, bộ phận công trình đường sắt sẽ sửa chữa hoặc thay thế các thành phần đường ray và dây điện trong thời gian bảo trì được quy định và khôi phục chúng về điều kiện bình thường.

Bảo trì hệ thống thông tin liên lạc và tín hiệu tập trung vào bảo trì phòng ngừa bằng cách kết hợp giám sát mặt đất, dữ liệu từ đoàn tàu kiểm tra và giám sát từ xa các hệ thống trên tàu.

Bảng 5.1. Tần suất kiểm tra bảo trì cơ sở hạ tầng HSR

PHƯƠNG PHÁP	NỘI DUNG	THIẾT BỊ	CHU KỲ THỰC HIỆN
Động	Tình trạng hình học của kết cấu đường ray	Tàu thử nghiệm tích hợp	10 ngày
	Phản ứng động của phương tiện	Tàu thử nghiệm tích hợp	10 ngày
	Kiểm tra động bánh xe và đường ray	Tàu thử nghiệm tích hợp	10 ngày
	Tình trạng của đơn nguyên tàu	Tàu kiểm tra toàn diện	Quý
	Tình trạng đường ray	Tàu kiểm tra đường ray	Tháng
	Tình trạng nền đất, nền đường ray	Tàu kiểm tra sử dụng công nghệ radar	Năm
	Độ cứng của kết cấu đường ray	Tàu kiểm tra khả năng chịu lực của kết cấu đường ray	Năm
	Tình trạng vỏ hầm	Tàu kiểm tra hầm	Năm
Tĩnh	Tình trạng hình học của kết cấu đường ray	Thiết bị kiểm tra đường ray	Tháng
	Hồ sơ kỹ thuật của tuyến	Thiết bị kiểm tra độ sai lệch so với hồ sơ thiết kế kỹ thuật ban đầu	Năm

	Tình trạng vỏ hầm, nền đường ray	Thiết bị kiểm tra sử dụng công nghệ laser	Năm
	Ghi đường sắt và hệ thống điều khiển tín hiệu	Thiết bị kiểm tra	Năm
	Tình trạng đường ray	Thiết bị phát hiện khuyết tật, thiết bị kiểm tra hình học đường ray	Tháng
	Kết cấu đường ray	Thiết bị kiểm tra kết cấu đường ray	Năm
	Mạng lưới đo đạc chính xác	Xe đo đạc chính xác tích hợp máy toàn đạc	Năm

5.4. Bảo dưỡng tàu điện EMU

Cũng giống như bảo trì cơ sở hạ tầng, hoạt động bảo dưỡng tàu điện động lực phân tán (EMU) của Trung Quốc tập trung vào việc sửa chữa phòng ngừa cùng với các hoạt động bảo trì khác khi cần thiết.

Tàu EMU có hơn 3.000 thiết bị cảm biến tự động theo dõi tình trạng của các bộ phận chuyển động. Các cảm biến này truyền thông tin đến trạm/xưởng bảo dưỡng tàu EMU để giúp chỉ dẫn định hướng bảo dưỡng cụ thể. Chu kỳ bảo dưỡng chủ yếu dựa trên mức độ sử dụng và thời gian sử dụng của tàu.

Tàu EMU được kiểm tra và bảo dưỡng sau mỗi 4.000 km hoặc 48 giờ, chủ yếu là kiểm tra trực quan và thử nghiệm chức năng (phanh, điểm tiếp điện, hệ thống thoát nước nhà vệ sinh và vệ sinh), thường được thực hiện vào ban đêm tại các trạm/xưởng bảo dưỡng. Ngoài ra, bất cứ khi nào tàu EMU vào hoặc rời khỏi depot, thiết bị dọc đường ray sẽ kiểm tra từng bánh xe của tàu.

Bảo dưỡng tàu tại depot gồm nhiều mức độ khác nhau theo số km từ 20.000 đến 800.000km (hai tuần một lần đến hai năm một lần) với các khoảng thời gian chính xác tùy thuộc loại tàu. Việc bảo dưỡng này bao gồm kiểm tra trực, bánh xe, thay dầu hộp số, bôi trơn ổ trục và kiểm tra chức năng hệ thống và linh kiện.

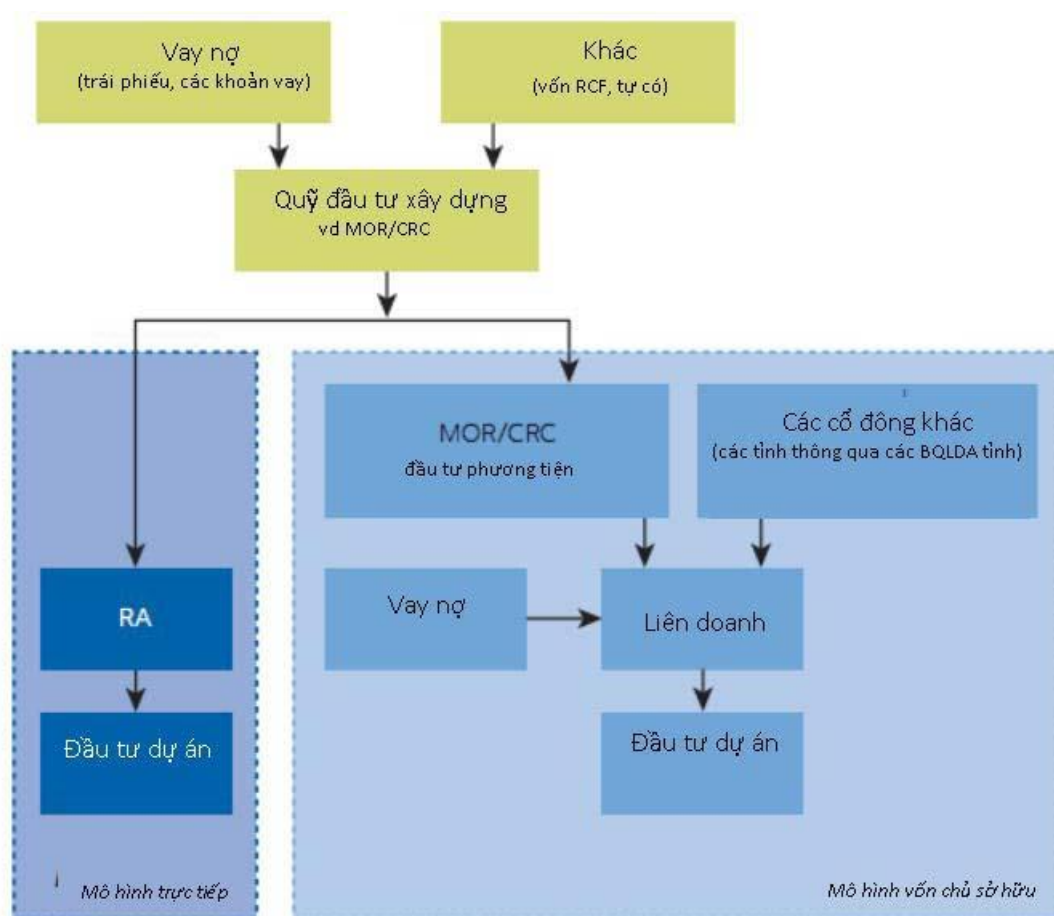
Sau khoảng thời gian dưỡng nói trên (tức là khoảng 1,2 triệu km hoặc 03 năm), tàu EMU cần trải qua quá trình bảo dưỡng chuyên sâu tại các depot trung tâm hoặc tại nhà máy sản xuất. Quá trình này bao gồm bảo dưỡng toa xe, hệ thống phanh, hệ thống kéo và điều hòa không khí. Sau khi chạy được 2,4 triệu km, các hệ thống chính của tàu EMU (toa xe, cần tiếp điện, phanh, động cơ, trang thiết bị toa xe) sẽ được tháo rời và sửa chữa. Cuối cùng, sau 4,8 triệu km hoặc 12 năm, toàn bộ tàu sẽ được tháo rời, thay thế các linh kiện, nâng cấp nếu cần thiết và sơn lại.

CHƯƠNG VI

HIỆU QUẢ TÀI CHÍNH

Trước năm 2004, đầu tư đường sắt cao tốc ở Trung Quốc theo mô hình nhà nước đầu tư trực tiếp. Bộ Đường sắt (MOR) cấp vốn đầu tư và các chính quyền địa phương (RA) thực hiện dự án (Hình 6.1).

Hình 6.1 Mô hình đầu tư trực tiếp và cổ phần



Sau năm 2004, hầu hết các dự án HSR lớn đều sử dụng mô hình cổ phần. Theo đó, Tổng Công ty Đường sắt Trung Quốc (CRC) thông qua các công ty con như Tổng công ty đầu tư đường sắt Trung Quốc hoặc các công ty đường sắt địa phương (RA) thành lập doanh nghiệp liên doanh dự án (JV) với chính quyền địa phương (thường là chính quyền tỉnh), đôi khi có sự tham gia của bên thứ ba, ví dụ như Tập đoàn Bảo hiểm Bình An (Trung Quốc) trong Công ty HSR Bắc Kinh–Thượng Hải, Tập đoàn Dầu khí Quốc gia Trung Quốc trong Công ty Đường sắt Liên tỉnh Bắc Kinh–Thiên Tân, Tập đoàn Fosun trong Công ty HSR Hàng Châu–Thiệu Hưng–Thái Châu. Cơ cấu vốn

điển hình của các dự án thường là 50% vốn chủ sở hữu của các đối tác trong liên doanh và 50% vốn vay ngân hàng, chủ yếu là các ngân trong nước (như Ngân hàng Phát triển Trung Quốc) và một phần rất nhỏ từ các ngân hàng quốc tế. CRC chịu trách nhiệm chính trong việc thực hiện dự án và huy động vốn. Cách tiếp cận này còn được gọi là mô hình “hợp tác đường sắt và chính quyền địa phương”.

6.1. Hiệu quả tài chính của Công ty đường sắt địa phương và doanh nghiệp liên doanh dự án

Hiện tại, doanh nghiệp liên doanh dự án (JV) có 02 mô hình doanh thu. Thứ nhất là mô hình doanh thu bán vé trong đó JV chịu rủi ro về doanh thu. Trong mô hình này, JV thuê tàu EMU của Công ty đường sắt địa phương (RA) và ký hợp đồng với RA để vận hành tàu và bảo trì cơ sở hạ tầng. JV hưởng doanh thu tiền vé hành khách và trả cho RA tiền cung cấp dịch vụ. Mô hình thứ hai là mô hình thu phí tiếp cận hạ tầng. Trong mô hình này, JV thu phí sử dụng đường ray và nhà ga từ các đơn vị vận hành dịch vụ và hợp đồng với RA về bảo trì cơ sở hạ tầng. Mức phí tiếp cận hạ tầng do CRC quy định. RA tổ chức dịch vụ tàu, giữ lại doanh thu vé hành khách và chịu rủi ro về doanh thu. Doanh thu và chi tiêu của JV chủ yếu liên quan đến số lượng tàu được vận hành chứ không phải từ số lượng hành khách. Việc lựa chọn mô hình doanh thu do Hội đồng quản trị của JV quyết định.

Hình 6.2 Mô hình doanh thu bán vé và mô hình thu phí tiếp cận



Mô hình thu phí tiếp cận, tách biệt quyền sở hữu và quản lý, làm hạn chế các lựa chọn của chủ sở hữu tài sản để nâng cao lợi nhuận và làm giảm sự hấp dẫn của các dự án HSR đối với vốn tư nhân. Tuy nhiên, mô hình này đảm bảo tính toàn vẹn của mạng lưới, với duy nhất một tổ chức vận tải, điều phối và kiểm soát. Về nguyên tắc, mô hình này cho phép tạo cơ hội cho các nhà khai thác mới trong tương lai. An toàn giao thông cũng được đảm bảo nhờ tận dụng tối đa thiết bị, nhân sự và kinh nghiệm của RA, giúp tối đa hóa hiệu quả của mạng lưới, mặc dù sự đổi mới sẽ bị hạn chế.

Ngoại trừ một số liên doanh như công ty HSR Bắc Kinh -Thượng Hải, nhiều công ty hiện đang hoạt động theo mô hình thu phí tiếp cận, trong đó JV về cơ bản là công ty quản lý hợp đồng và đầu tư cơ sở hạ tầng và không vận hành bất kỳ dịch vụ nào. Các liên doanh HSR này tương tự như các công ty phát triển đường cao tốc có thu phí - về cơ bản là các công ty quản lý tài sản chịu trách nhiệm giám sát việc xây dựng, sử dụng, bảo trì tài sản và trả nợ.

Bảng 6.1 tổng hợp doanh thu và chi phí đơn vị của 02 loại dịch vụ chính. Hình 6.3 và Hình 6.4 chuyển đổi doanh thu và chi phí đơn vị nêu tại bảng 6.1 thành kết quả tài chính cho các RA và Liên doanh dự án. Cả Hình 6.3 và 6.4 đều căn cứ trên các tuyến HSR dài trên 400km, với tuyến 250km/h có lưu lượng 15 triệu hành khách/năm và tuyến 350km/h có lưu lượng 30 triệu hành khách/năm.

Bảng 6.1. Doanh thu và chi phí của tàu HSR ở Trung Quốc, 2016

	Loại tàu	200 -250 km/h	300 -350 km/h
Hành khách/đoàn tàu ^a	Hành khách	390	825
Doanh thu ^b	NDT/khách-km	0,28	0,50
Chi phí vận hành tàu	NDT/khách-km	0,19	0,23
Doanh thu thuần	NDT/khách-km	0,09	0,27
Doanh thu thuần	NDT/tàu-km	35	233
Phí sử dụng	NDT/tàu-km ^c	70	153
Chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng	Triệu NDT/km	1,80	2,30
Chi phí đầu tư cơ sở hạ tầng	Triệu NDT/km	110	130
Trả lãi vốn vay tại thời điểm khai trương ^d	Triệu NDT/km	2,75	3,25
Trả gốc vốn vay ^d	Triệu NDT/km	2,75	3,25
<i>Lưu ý: Chi phí vận hành tàu EMU gồm chi phí tiêu thụ điện, chi phí sửa chữa và bảo dưỡng, tiền lương nhân viên trên tàu, một phần chi phí quản lý và chi phí đầu tư của tàu EMU (tương đương khoảng 0,05 NDT cho mỗi hành khách-km). Chi phí vận hành cố định bao gồm chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng và một phần chi phí quản lý.</i> <i>a. Giả thiết lượng hành khách đạt 75% công suất.</i> <i>b. Hành khách-km dựa trên số lượng hành khách trên tuyến có độ dài 400 km.</i> <i>c. Phí áp dụng cho tàu EMU 8 toa cho tuyến 200 -250km/h và cho tàu 16 toa trên tuyến 350km/h. Ngoài ra còn có phí sử dụng nhà ga là 5,00 NDT/ hành khách tại ga lớn và mức thấp hơn tại các ga nhỏ hơn.</i> <i>d. Dựa trên 50% vốn góp cổ phần và 50% vốn vay</i>			

Các RA có cả doanh thu và chi phí vận hành tàu cao hơn cho các dịch vụ 350km/h. Doanh thu tính trên mỗi hành khách-km (pkm) cao hơn gần 80%. Chi phí vận hành tàu cao hơn khoảng 20%, chủ yếu do chênh lệch về chi phí tiêu thụ điện kéo. Chi phí đầu tư của tàu 350km/h cao hơn gần 50% so với tàu 250km/h, tuy nhiên, chênh lệch này được bù đắp một phần nhờ mức độ sử dụng cao hơn của tàu 350km/h (660.000km/năm so với 440.000km/năm).

Xem xét cả doanh thu và chi phí cao hơn, dịch vụ tàu 350km/h ở Trung Quốc thu được gấp 03 lần chi phí vận hành sau khi chạy tàu so với dịch vụ 250km/h (0,27 NDT/kpm so với 0,09/kpm). Khi chuyển đổi thành doanh thu theo tàu-km, dịch vụ 350km/h thu được 233NDT/tàu-km so với 35NDT/tàu-km cho dịch vụ 250km/h. Doanh thu này cho phép các RA trả được phí tiếp cận đối với dịch vụ 350km/h, chứ không đủ để trả phí tiếp cận đối với dịch vụ 250km/h.

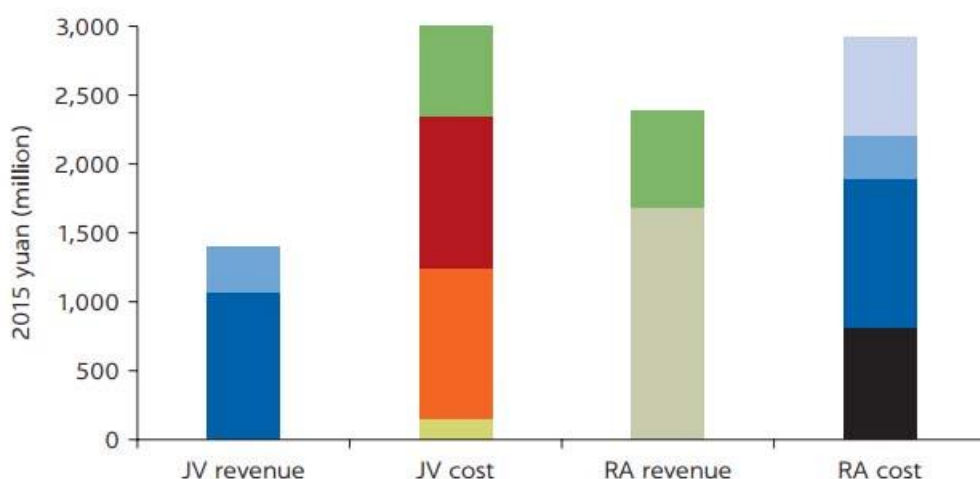
Đối với RA, cả chi phí và doanh thu đều biến động theo lượng hành khách. Sự chênh lệch đáng kể về giá giữa các loại dịch vụ khiến cho dịch vụ 350km/h bền vững hơn đáng kể về mặt tài chính đối với RA so với dịch vụ 250 km/h.

Liên doanh dự án hưởng doanh thu từ phí tiếp cận và phải chịu chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng và dịch vụ trả nợ. Ngược lại với RA, chi phí của JV phần lớn là cố định. Tuy nhiên, doanh thu của JV thay đổi theo số lượng tàu vận hành, điều mà trong thực tế JV ít can thiệp được.

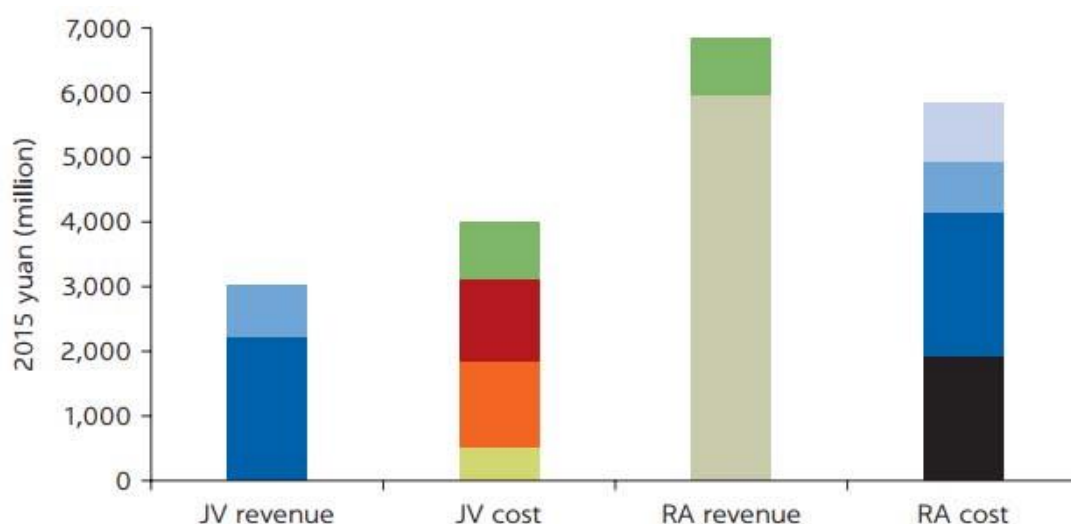
Phí tiếp cận được tính theo tàu-km. Đối với tuyến 350 km/h, mức phí này cao gấp đôi so với tuyến 250 km/h và số lượng tàu trên tuyến 350 km/h cũng lớn hơn. Chi phí bảo trì của tuyến 350 km/h tính trên km cũng cao hơn khoảng 28%. Dịch vụ nợ được mô hình hóa là 50% vốn vay và 50% vốn chủ sở hữu, lãi suất vay 5% và thời hạn đáo hạn là 20 năm. Chi phí đầu tư của tuyến 350 km/h cao hơn khoảng 18% so với tuyến 250 km/h, dẫn đến việc phải trả cả tiền gốc và lãi đều cao hơn.

Kết quả đối với các tuyến được mô hình hóa - với 15 triệu pkm mỗi năm cho tuyến 250 km/h và 30 triệu pkm cho tuyến 350 km/h - đều là âm đối với cả hai JV, tuy nhiên âm sâu hơn đáng kể đối với JV 250km/h. Theo thời gian, tiền lãi vay đầu tư cơ sở hạ tầng sẽ giảm dần khi tiền gốc được hoàn trả, sẽ cải thiện điều kiện tài chính của JV. Tuy nhiên, JV 250km/h sẽ phải đối mặt với những thách thức tài chính đáng kể trong tương lai gần, trừ khi nhu cầu tăng đáng kể hoặc tăng mức phí tiếp cận. Triển vọng tài chính của các JV 350km/h khả quan hơn. Một số tuyến có lưu lượng rất lớn đã có lãi, tuy nhiên cũng có nhiều tuyến chưa có lãi.

Hình 6.3. Doanh thu và chi phí của tuyến HSR 250km/h



Hình 6.4. Doanh thu và chi phí của tuyến HSR 350km/h



Cho đến nay, khoản thiếu hụt dòng tiền của JV dự án đã được tài trợ gián tiếp bởi RA nắm giữ cổ phần (do JV không trả được tiền bảo trì cơ sở hạ tầng cho RA) hoặc bởi CRC thông qua việc đảm nhận một phần dịch vụ nợ.

6.2. Hiệu quả tài chính của tuyến HSR

Hiệu quả tài chính tổng thể của tuyến HSR - xét trên cả JV hạ tầng và RA - là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá hiệu quả tài chính của các khoản đầu tư. Trong trường hợp này, doanh thu hành khách được so sánh với tất cả các chi phí, bao gồm chi phí vận hành tàu, chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng và dịch vụ nợ. Hình 6.5 cho thấy mật độ giao thông cần thiết để doanh thu thuần sau khi trừ chi phí vận hành tàu có thể trang trải 03 ngưỡng chi phí cơ sở hạ tầng:

- 1) Chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng

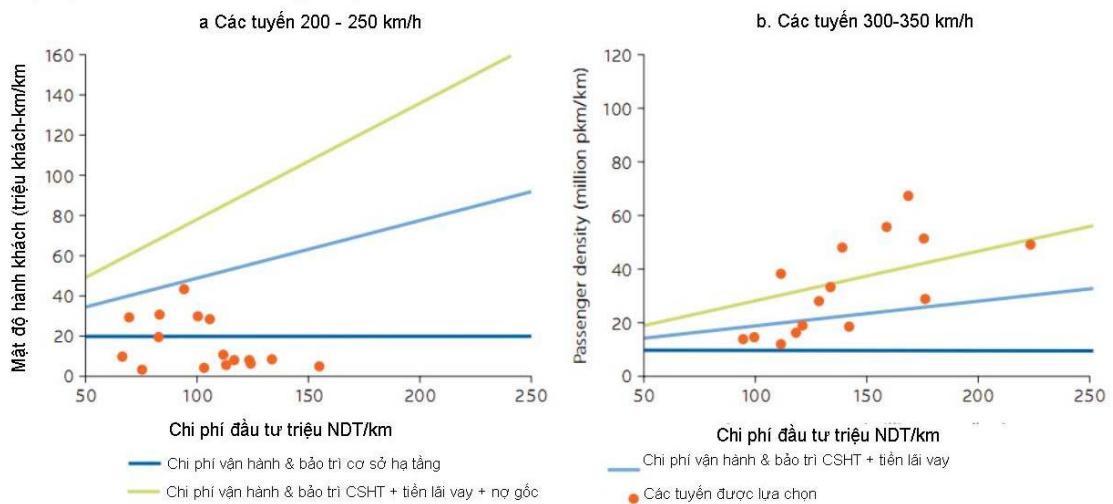
2) Chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng + lãi suất

3) Chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng + lãi suất + nợ gốc.

Ngưỡng lưu lượng hành khách đã được tính toán kể từ khi khai trương tuyến, sử dụng dữ liệu chi phí và doanh thu của bảng 6.1. Vốn vay giả định chiếm 50%, lãi suất 5%/năm và thời hạn vay 20 năm. Trong Hình 6.5, đường màu xanh đậm thể hiện chi phí bảo trì hàng năm. Đường này được coi là không đổi vì về cơ bản nó không phụ thuộc vào chi phí đầu tư ban đầu, ít nhất là trong ngắn hạn và trung hạn. Hai đường còn lại liên quan trực tiếp đến quy mô của khoản đầu tư.

Hình 6.5. Mật độ hành khách hòa vốn khi bắt đầu khai thác

Mật độ hành khách để hòa vốn giai đoạn đầu



Các đường này so sánh các khả năng trang trải chi phí khác nhau với lưu lượng hành khách cần thiết để có thể trả được các tất cả các chi phí. Các chấm màu cam hiển thị lưu lượng hành khách thực tế năm 2016 của 16 dự án HSR 250 km/h và 15 dự án HSR 350 km/h. Nếu một chấm nằm trên một đường, doanh thu hành khách của dự án có thể trang trải được các chi phí được thể hiện bởi đường đó.

Chỉ có 5 tuyến 200-250 km/h nằm trên đường màu xanh đậm, cho thấy rằng các tuyến này có thể trả được chi phí vận hành và bảo trì. Không có tuyến nào nằm trên đường màu xanh nhạt - tức là có thể trả lãi. Lý do chính cho điều này là giá vé thấp và ít được điều chỉnh kể từ năm 2007. Năm 2016, CRC được trao quyền điều chỉnh giá vé trên các tuyến có tốc độ cao hơn 200 km/h và nhiều tuyến đã được điều chỉnh giá vé.

Tình hình với các tuyến HSR 300-350 km/h có triển vọng hơn. Tất cả đều có thể trả chi phí vận hành và bảo trì. 09 trong số 15 tuyến có thể trả lãi và 05 tuyến phía đông có thể trả nợ gốc.

Tuy nhiên, một tỷ lệ đáng kể lưu lượng hành khách trên các tuyến 300-350 km/h có lợi nhuận này bắt nguồn từ các tuyến 200 -250 km/h ít lợi nhuận hơn. Do đó, cần áp dụng phương pháp tiếp cận tổng thể mạng lưới khi xem xét hiệu quả tài chính.

Dịch vụ nợ mà phân tích trên dựa vào là cho năm đầu hoạt động, khi số nợ đạt mức lớn nhất và nhu cầu đi lại của hành khách vẫn tăng. Theo thời gian, dư nợ vốn vay sẽ giảm dần, một phần là do các khoản hoàn trả gốc, một phần là do lạm phát sẽ làm giảm chi phí thực tế của khoản nợ. Hình 6.6 thể hiện lưu lượng hành khách cần thiết để trả nợ theo các khoảng thời gian 05 năm, dựa trên thời hạn vay 20 năm và giả định tỷ lệ lạm phát hàng năm là 2%.

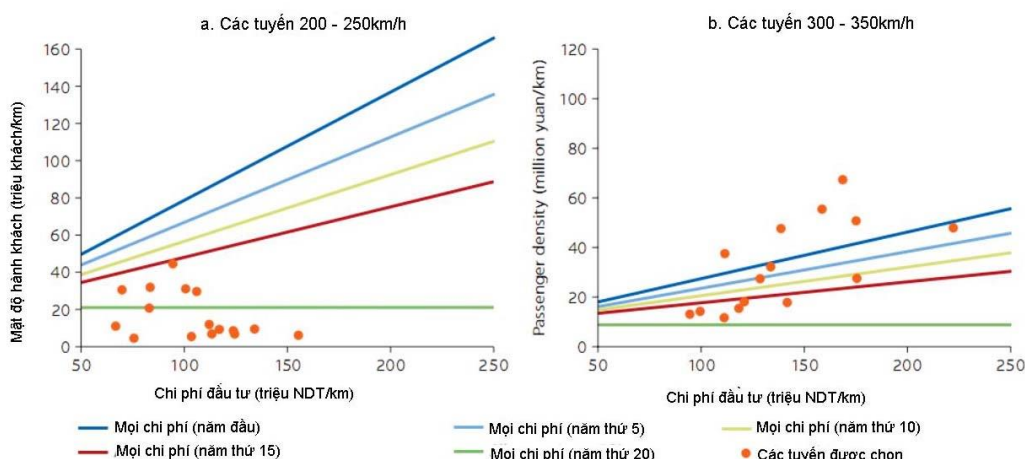
Lưu lượng hành khách cần thiết để đủ trả dịch vụ nợ (gốc+lãi) sẽ giảm theo từng năm, do đó, 10 năm sau khi đi vào khai thác, có 8 trong số 15 tuyến 300-350 km/h có thể thanh toán đầy đủ dịch vụ nợ bằng lượng hành khách hiện tại. Tuy nhiên, tình hình của các tuyến 200-250 km/h vẫn còn nhiều thách thức. Với mức giá trước năm 2016, chỉ một hoặc hai tuyến 250 km/h có hy vọng trả được nợ gốc sau 10 năm đi vào khai thác, trừ khi lượng hành khách tăng gấp 3-4 lần hiện tại. Trung Quốc đã nhận ra nhu cầu giải quyết những thách thức tài chính do mức giá thấp như vậy đối với các tuyến 250 km/h và đang bắt đầu điều chỉnh giá để cải thiện khả năng trang trải chi phí.

Bảng 6.2. Lượng hành khách hòa vốn để trả nợ của HSR (triệu hành khách/năm) tại thời điểm bắt đầu khai thác

	200-250 km/h	300-350 km/h
Chi phí bảo trì	21	9
Chi phí bảo trì + lãi suất	53	21
Chi phí bảo trì + lãi suất + nợ gốc	85	33

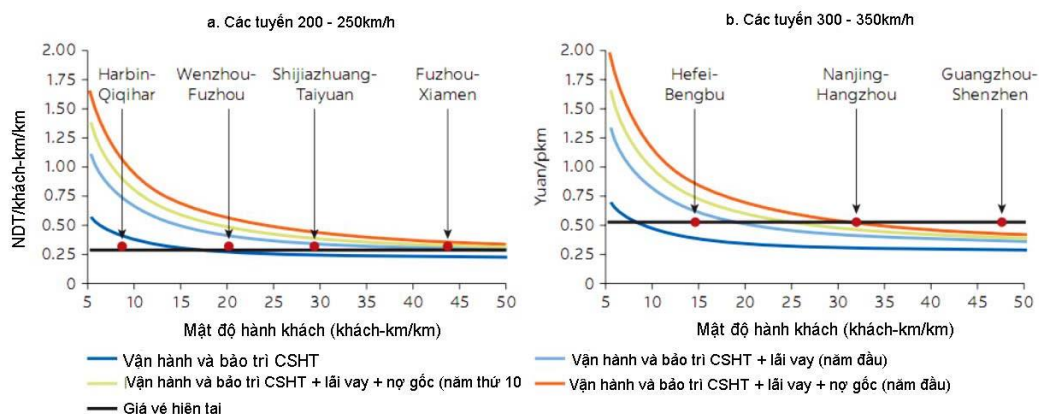
Hình 6.6. Lượng hành khách hòa vốn đủ để trả nợ trong tương lai

Mật độ hành khách đủ để trả nợ và lãi vay cho những năm tiếp theo, 50% vốn vay; 50% vốn chủ sở hữu



Hình 6.7. Giá vé hòa vốn của các tuyến HSR 250km/h và 350km/h

Giá vé hòa vốn cho các tuyến 250 và 350 km/h, 50% vốn vay; 50% vốn chủ sở hữu



Với doanh thu trung bình hiện tại (0,28NDT/khách-km tương đương 0,042 USD/khách-km), các tuyến 200-250 km/h cần mật độ hành khách là 20 triệu khách-km (trong vòng 10 năm kể từ khai thác) để có thể trang trải chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng và cần thêm 30 triệu pkm nữa để trang trải dịch vụ nợ.

Các tuyến 300-350 km/h có thể trang trải chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng ở mức doanh thu trung bình hiện tại trên mỗi khách-km. Với mật độ 20 triệu khách-km/năm cho phép các tuyến này có thể trả được lãi vay, tuy nhiên không có nhiều tuyến đảm bảo được lượng hành khách như vậy. Việc thanh toán nợ gốc với lưu lượng nói trên thì giá vé tối thiểu phải là 0,67 NDT/khách-km (0,01 USD/khách-km). Chỉ những tuyến có lưu lượng 35 triệu khách-km trở lên mới có thể trang trải toàn bộ chi phí ở mức giá vé hiện tại.

Để so sánh lưu lượng hành khách và giá vé, tuyến Tokyo-Osaka có lưu lượng khoảng 95 triệu khách-km/năm, giá vé trung bình là 1,40 NDT (0,021 USD)/khách-km; tuyến HSR Đài Loan, có lưu lượng 31 triệu khách-km/năm, giá vé tương đương 0,84 NDT (0,013 USD)/khách-km. Hai tuyến HSR chính khác của Nhật Bản (Tohoku và Sanyo) có lưu lượng khoảng 35 triệu khách-km. Không có tuyến HSR nào của châu Âu có lưu lượng lớn hơn 20 triệu khách-km. Nhiều tuyến HSR của Trung Quốc chỉ đứng sau tuyến Tokyo-Osaka về lưu lượng hành khách, nhưng giá vé HSR ở Trung Quốc (đặc biệt là đối với các tuyến 250 km/h) thấp hơn nhiều so với các quốc gia khác.

6.3. Hiệu quả tài chính của mạng lưới HSR

Với tình hình tài chính được mô tả ở trên, hiệu quả tài chính của toàn bộ mạng lưới HSR ở Trung Quốc sẽ như thế nào? Trong phần này trình bày dự báo hợp nhất về chi phí và doanh thu liên quan đến tài chính HSR của CRC và 100% các công ty dự án của CRC cho tất cả các tuyến HSR được xây dựng tính đến ngày 31/12/2015 (Bảng 6.3 và 6.4): bao gồm chi phí xây dựng và bảo

trì mạng lưới đường sắt cao tốc Trung Quốc, doanh thu và chi phí của các dịch vụ vận tải HSR để thể hiện lợi nhuận tài chính của các khoản đầu tư vào HSR. Để đánh giá toàn bộ tác động đối với CRC, cần phải xem xét tác động tài chính của các dịch vụ đường sắt thường tránh được bằng cách chuyển hành khách sang sử dụng HSR. Phân tích này bao gồm doanh thu, chi phí vận hành và chi phí xây dựng tránh được trên mạng lưới đường sắt thường.

Bảng 6.3. Các giả định được dùng để đánh giá hiệu quả tài chính của HSR

Khoản mục	Giả định
Bối cảnh	Các đánh giá xem xét sự khác biệt trong từng nhóm chi phí trong trường hợp "có dự án", trong đó mạng lưới đường sắt cao tốc (HSR) được xây dựng vào cuối năm 2015, và trường hợp "không có dự án", tức là không xây dựng mạng lưới HSR, mà thay vào đó, Tổng công ty Đường sắt Trung Quốc cung cấp năng lực gia tăng để đáp ứng nhu cầu giao thông tăng (thấp hơn) có thể xảy ra nếu không có HSR.
Phương pháp	Các chi phí được tính cho từng năm của giai đoạn đánh giá, ở đây được coi là giai đoạn xây dựng (và vận hành một phần) từ năm 2005 đến năm 2015 và giai đoạn vận hành 30 năm từ năm 2015 đến năm 2045. Tỷ suất sinh lợi nội tại về tài chính (FIRR) được tính theo phương pháp chiết khấu dòng tiền giữa chi phí và lợi nhuận với tỷ lệ chiết khấu 7%.
Tăng trưởng lưu lượng	Lưu lượng hành khách sử dụng dịch vụ đường sắt cao tốc Trung Quốc dự kiến tăng 15% vào năm 2015, 6% vào năm 2016, 3% mỗi năm từ năm 2017 đến năm 2030, 2% mỗi năm cho giai đoạn sau đó, dự báo lưu lượng vào năm 2045 là 1.300 tỷ hành khách-km. Xu hướng tăng trưởng này sẽ duy trì ở các tuyến mới mở gần đây trước khi ổn định ở mức tăng trưởng gần với mức tăng trưởng thực tế (sau khi trừ lạm phát) về thu nhập.
Phân luồng hành khách do ảnh hưởng của các phương thức giao thông khác	Ban đầu dựa trên mô hình phân luồng hành khách hiện tại nhưng cần điều chỉnh cho những năm tiếp theo để tính đến những thay đổi trong tương lai về việc sử dụng phương tiện ô tô cá nhân và hàng không tăng theo thời gian.
Chi phí đầu tư	Sử dụng các tính toán về chi phí xây dựng cơ sở hạ tầng được nêu trong chương IV. Chi phí đầu tư cho toa xe HSR được ước tính bằng cách chuyển đổi thành chi phí tính theo năm (tương tự như công ty cho thuê) và gộp trong chi phí vận hành. Chi phí đầu tư đã tránh được trên mạng lưới đường sắt thường nhờ có đường sắt HSR được tính theo chi phí cho đường sắt thường.
Doanh thu và chi phí của đơn vị vận hành	Được thể hiện dưới dạng giá đơn vị cho mỗi hành khách-km trong mọi trường hợp, ngoại trừ chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng

	HSR được thể hiện dưới dạng chi phí cho mỗi tuyến-km. Chi phí cho hạ tầng đường sắt độc lập với doanh thu vận tải, nhưng đối với các phương thức vận tải khác, chi phí vận hành có thể chiếm tới 90 phần trăm doanh thu. Đối với việc đi lại bằng ô tô, chi phí vận hành cận biên được tính là chi phí nhiên liệu cộng với chi phí cầu đường cộng với một nửa chi phí bảo trì, với công suất chuyên chở trung bình là hai người. Cả doanh thu và chi phí được giả định là tăng theo lạm phát hàng năm là 2%/năm.
--	--

Bảng 6.4. Phân tích tài chính của mạng lưới HSR tính đến cuối năm 2015

	TỶ NHÂN DÂN TỆ
Mạng lưới HSR	
Xây dựng	-3.498
Doanh thu	6.329
Chi phí vận hành tàu	-3.020
Bảo trì cơ sở hạ tầng	-554
Tổng cộng	-743
Mạng lưới đường sắt thường	
Chi phí đầu tư tránh được	468
Doanh thu bị giảm	-940
Chi phí vận hành tàu tiết kiệm được	940
Tổng cộng	468
Giá trị còn lại (Giá trị đã chiết khấu của mạng lưới vào cuối giai đoạn đánh giá - sau 30 năm sử dụng)	1.570
Tổng cộng	1.295
Chú ý: Các giá trị trong bảng tính bằng tỷ NDT năm 2015, tỷ lệ chiết khấu là 7 %/năm .	

Tỷ suất hoàn vốn nội bộ về tài chính (FIRR), chỉ xét riêng doanh thu và chi phí của HSR (không bao gồm giá trị còn lại), ước tính là 5,5% trong 30 năm. Tuy nhiên, khi bao gồm các chi phí và khoản tiết kiệm liên quan đến mạng lưới đường sắt thường, FIRR tăng lên 6,4%. Khi bao gồm giá trị còn lại của mạng lưới HSR, FIRR tăng lên 8,6%. Nếu lạm phát bằng 0, tỷ lệ này giảm xuống còn 5,0%. Trong thời gian ngắn hơn 30 năm, kết quả tài chính không tốt bằng, với FIRR là 4,1% cho giai đoạn đánh giá đến năm 2035 và âm 2,4% cho giai đoạn đánh giá đến năm 2025.

Với doanh thu đơn vị lớn hơn nhiều, các dịch vụ 350 km/h hoạt động tốt hơn một chút so với cả mạng lưới, với FIRR là 9,7%. Ngược lại, các tuyến 200-250 km/h chỉ có FIRR là 0,2%; sự chênh lệch 9,5% so với các tuyến 300-

350 km/h là do cả doanh thu đơn vị giảm (5,7%) và mật độ hành khách thấp hơn (3,8%).

6.4. Tính bền vững về tài chính của mạng lưới HSR ở Trung Quốc

Từ năm 2005 đến cuối năm 2015, tổng số vốn đầu tư cho mạng lưới HSR đang hoạt động ở Trung Quốc vào khoảng 2,5 nghìn tỷ NDT (370 tỷ USD). Nguồn vốn này được tài trợ từ sự kết hợp giữa vốn góp của Bộ Đường sắt (MOR)/(CRC) và chính quyền địa phương, các khoản vay ngân hàng của các liên doanh dự án (phần lớn vay của các ngân hàng phát triển trong nước), ngân sách trung ương và trái phiếu xây dựng các loại để tài trợ cho vốn góp của MOR/CRC. Chính quyền địa phương đóng góp bằng đất và chi phí giải phóng mặt bằng, tái định cư, hỗ trợ cung cấp vật liệu, cơ sở vật chất và miễn giảm một số loại thuế, phí địa phương. Trong một số trường hợp, vốn tư nhân cũng được huy động.

Các dự án xây dựng HSR phải đối mặt với áp lực tài chính rất lớn; để giải quyết áp lực này, Trung Quốc đã xây dựng một loạt các chính sách thúc đẩy đầu tư, hiện đang được triển khai dần dần. Chiến lược cơ bản là khuyến khích xây dựng và vận hành đường sắt bằng vốn tư nhân thông qua việc thúc đẩy các cấu trúc như sở hữu độc quyền và liên doanh cũng như quyền sở hữu và quản lý. Mô hình đối tác công - tư cũng được sử dụng để thu hút đầu tư bằng cách kết hợp doanh thu vận tải và doanh thu phát triển liên quan. Mô hình này dường như đang có một số thành công với các tuyến triển vọng hơn: Tuyến Tế Nam - Thanh Đảo là tuyến HSR đầu tiên sử dụng vốn của chính quyền địa phương, tuyến Hàng Châu - Thái Châu là tuyến HSR đầu tiên có hơn 51% vốn tư nhân.

Ở cấp độ vĩ mô hơn, một quỹ phát triển đường sắt đã được thành lập, kết hợp một phần vốn môi từ ngân sách trung ương và các khoản đầu tư của các nhà đầu tư dài hạn muốn có lợi nhuận ổn định và hợp lý. Các doanh nghiệp đủ điều kiện cũng sẽ được hỗ trợ để huy động vốn thông qua việc phát hành trái phiếu doanh nghiệp và các công cụ nợ, đồng thời cho phép các dự án lớn được phát hành trái phiếu xanh. Các tổ chức tài chính cũng có thể hỗ trợ xây dựng các dự án đường sắt thông qua việc cho vay thế chấp các tài sản như quyền khai thác khoáng sản và nhượng quyền thương mại.

Tuy nhiên, tính bền vững về tài chính và khả năng tạo ra lợi nhuận đủ cao để thu hút vốn góp vẫn còn là thách thức. Các tuyến HSR đông khách không cần phải lo lắng về các vấn đề tài chính dài hạn. Tuy nhiên, trên nhiều tuyến, doanh thu có thể trang trải cho hoạt động của các dịch vụ nhưng không đủ để duy trì cơ sở hạ tầng. Hiện tại, các RA nắm giữ cổ phần phải chịu một

phần chi phí duy trì cơ sở hạ tầng trên các tuyến này từ các hoạt động khác của họ. Chỉ trong những trường hợp hiếm hoi, các tuyến như vậy mới trang trải được một phần dịch vụ nợ.

Một ngưỡng tài chính quan trọng đối với một tuyến đường sắt là khả năng trả nợ gốc cho khoản vay. Trong nhiều năm, người ta thường cho rằng chỉ có các tuyến HSR Tokyo - Osaka và Paris - Lyon mới có thể đạt được ngưỡng này. Các tuyến HSR đông đúc nhất của Trung Quốc dường như cũng đang trên đường đạt được mục tiêu này, nhưng đối với những tuyến khác, có vẻ như việc trả nợ gốc cần phải điều chỉnh lại lịch trình. Một ngưỡng tài chính lý tưởng là thu được lợi nhuận đủ cao để thu hút vốn góp. Ở mức giá vé HSR hiện tại, chỉ có các tuyến 350 km/h với mật độ hơn 35 triệu hành khách -km mới có đủ lợi nhuận để đạt được mức này.

6.5. Giải pháp cho các thách thức về tài chính

Các giải pháp để giải quyết các thách thức về tài chính HSR bao gồm:

- Nâng cao lợi nhuận tài chính thông qua việc tăng doanh thu, tăng trợ cấp của chính phủ và tiết giảm các chi phí;
- Tái cấu trúc nợ bằng cách nhóm các tuyến và tái cơ cấu khoản thanh toán nợ gốc.

Nhiều cơ chế trong số này đã được áp dụng và có thể được phát triển thêm và được sử dụng kết hợp.

Tăng doanh thu: Giá vé HSR có thể được điều chỉnh tùy theo các điều kiện thị trường. Giá vé tàu hỏa ở Trung Quốc do Chính phủ quyết định; tuy nhiên, vào năm 2015, Trung Quốc không quy định giá vé hành khách đối với các tuyến đường sắt mới do tư nhân đầu tư, năm 2016 bãi bỏ quy định về giá vé đối với các tuyến có tốc độ trên 200 km/h do CRC sở hữu hoặc nắm cổ phần chi phối. Giá vé HSR hiện nay được điều chỉnh tùy thuộc vào chi phí vận hành, nhu cầu thị trường, sự cạnh tranh cũng như khả năng chấp nhận của xã hội. Tuyến đầu tiên thực hiện điều này là đoạn Ninh Ba - Thâm Quyển trên tuyến đường sắt ven biển tốc độ 200 km/h. Tuyến này đông khách (mật độ hơn 30 triệu hành khách) và phát triển tốt, và giá vé trung bình đã tăng hơn 23%. Chính sách điều chỉnh giá vé để phản ánh các điều kiện thị trường có thể cải thiện kết quả tài chính của nhiều tuyến và đặc biệt quan trọng đối với các tuyến 250 km/h có giá vé thấp góp phần vào tình hình tài chính không bền vững. Trong tình hình hiện tại, vẫn còn dư địa để điều chỉnh giá vé.

HSR Trung Quốc đã cố gắng mở rộng các nguồn doanh thu. Quảng cáo, bưu kiện, hoạt động kinh doanh tại các nhà ga và trên tàu đã được vận hành

tốt. Việc phát triển đất cũng có nhiều hứa hẹn. Các nhà ga HSR và khu vực xung quanh là một phần của kế hoạch phát triển đất. Điều này giúp không chỉ cải thiện doanh thu đường sắt mà còn khuyến khích sự phối hợp giữa bố cục của nhà ga đường sắt và giao thông đối ngoại, các tuyến đường đô thị và giao thông công cộng.

Giảm chi phí. Về mặt chi phí, các công ty vận tải đường sắt ở Trung Quốc được hưởng chế độ ưu đãi về thuế, trong đó ba năm đầu hoạt động được miễn thuế thu nhập doanh nghiệp theo một số điều kiện nhất định, ba năm tiếp theo được giảm 50% thuế. Lãi suất trái phiếu đường sắt được hưởng chế độ ưu đãi về thuế và CRC tiếp tục được hưởng các chính sách thuế ưu đãi của nhà nước đối với MOR trước đây, cũng như các ưu đãi từ chính quyền địa phương.

Trợ cấp của chính phủ. Ngoài các giải pháp tăng doanh thu và giảm chi phí, Trợ cấp của chính phủ là một giải pháp trực tiếp và đơn giản. Sau khi CRC được thành lập vào năm 2013, Chính phủ Trung Quốc yêu cầu CRC thiết lập một cơ chế rõ ràng để trợ cấp cho vận tải hành khách đường sắt và nghiên cứu các cách sử dụng trợ cấp tài chính để bù đắp cho các khoản lỗ dịch vụ hành khách. Là một biện pháp tạm thời để hỗ trợ cải cách đường sắt, chính quyền trung ương đã thực hiện trợ cấp tạm thời theo lưu lượng hành khách cho CRC. Ngoài ra, một số dự án đường sắt do tư nhân quản lý có thể nhận được sự hỗ trợ từ quỹ đầu tư chuyên dụng của Chính phủ thông qua việc cấp bù lãi suất và trợ cấp

Đối với các dự án phúc lợi công cộng do tư nhân bỏ vốn thực hiện, cần có cơ chế bồi hoàn hợp lý. Tuy nhiên, các chính sách bồi hoàn cần được thiết kế cẩn thận để khuyến khích các nhà khai thác tăng doanh thu vận tải và kiểm soát chi phí vận hành.

Gộp các tuyến. Các tuyến HSR có thể được gộp thành vài nhóm lớn để các tuyến chính có thể hỗ trợ các tuyến nhánh của chúng. Điều đó không làm thay đổi các nguyên tắc cơ bản về tài chính nhưng cho phép các tuyến có lợi nhuận cao hơn hỗ trợ các tuyến ít lợi nhuận hơn. Đây là một cách tiếp cận hợp lý, vì có tới 30% lưu lượng trên các tuyến chính bắt nguồn hoặc được chuyển đến từ các tuyến nhánh.

Tái cấu trúc nợ. Nợ HSR có thể được tái cấu trúc để kéo dài thời hạn vay hoặc trả nợ gốc để phù hợp hơn với sự tăng trưởng nhu cầu theo thời gian. Áp lực trả nợ đối với các dự án HSR lớn nhất vào thời điểm bắt đầu hoạt động và bắt đầu trả nợ gốc. Nhu cầu của hành khách vẫn đang tăng, nhưng khoản trả nợ gốc lớn. Phương thức trả nợ cần được điều chỉnh theo hướng trả nợ gốc tăng dần để cân đối lịch trình trả nợ với dòng tiền thu được của dự án.

CHƯƠNG VII

HIỆU QUẢ KINH TẾ

Đường sắt cao tốc (HSR) có những tác động sâu rộng vượt ra ngoài phạm vi ngành đường sắt. Người dân có thể thực hiện các chuyến đi dễ dàng và đáng tin cậy hơn trước, các hãng hàng không và công ty xe bus đã phải thay đổi mô hình dịch vụ trên nhiều tuyến đường. HSR trở thành chất xúc tác cho sự thay đổi trong mô hình phát triển đô thị ở nhiều thành phố và đóng góp đáng kể vào tăng trưởng du lịch. Cuối cùng, HSR tạo nền tảng cho việc giảm phát thải khí thải nhà kính (GHG) trong tương lai.

Đánh giá hiệu quả kinh tế là việc xem xét lợi ích và chi phí của xã hội thay vì của một tổ chức riêng lẻ. Đánh giá hiệu quả kinh tế của HSR không chỉ xem xét lợi ích và chi phí của ngành đường sắt mà còn cả lợi ích và chi phí của các đơn vị vận tải khác như hàng không và xe bus. Đánh giá này bao gồm chi phí và lợi ích của người dùng với sự khác biệt về thời gian di chuyển, sự thuận tiện đi lại và cho toàn xã hội về các yếu tố bên ngoài như tai nạn giao thông, tắc nghẽn giao thông và phát thải khí nhà kính.

Ngân hàng Thế giới đã tiến hành đánh giá hiệu quả kinh tế mang tính chỉ dẫn của chương trình phát triển HSR đối với những tuyến đã đi vào hoạt động tính đến ngày 31/12/2015. Đây mới là đánh giá sơ bộ, vì nhiều tuyến mới đi vào hoạt động được một hoặc hai năm, chưa thể phát huy đầy đủ tác động đối với khu vực. Tuy nhiên, mô hình chung về những thay đổi đang trở nên rõ ràng, và đánh giá hiệu quả kinh tế là một công cụ hữu ích để tổng kết các tác động khác nhau.

Những tác động này có thể được gói gọn trong 05 năm nhóm chi phí và lợi ích lớn:

- 1) Chi phí đầu tư;
- 2) Chi phí và lợi ích của nhà vận hành (tất cả các phương thức vận tải);
- 3) Chi phí và lợi ích của người dùng;
- 4) Các tác động bên ngoài (chi phí và lợi ích đối với bên thứ ba, chủ yếu là khí thải GHG, tắc nghẽn và tai nạn giao thông đường bộ);
- 5) Phát triển kinh tế khu vực.

Đánh giá hiệu quả kinh tế của HSR được dựa trên các giả định được nêu trong chương VI về hiệu quả tài chính (bảng 6.1) với những giả định bổ sung về chi phí và lợi ích của người dùng và các tác động bên ngoài (bảng 7.1).

Bảng 7.1. Các giả định được đưa ra trong đánh giá hiệu quả kinh tế của HSR

Mục	Giả định
Doanh thu và chi phí của đơn vị vận hành	Được thể hiện dưới dạng giá đơn vị cho mỗi hành khách-km trong mọi trường hợp, ngoại trừ chi phí bảo trì cơ sở hạ tầng HSR được thể hiện dưới dạng chi phí cho mỗi tuyến-km. Chi phí hạ tầng đường sắt không phụ thuộc vào doanh thu vận tải, nhưng đối với các phương thức vận tải khác, chi phí vận hành có thể chiếm tới 90 phần trăm doanh thu bình quân. Đối với việc đi lại bằng ô tô, chi phí vận hành cận biên được tính là chi phí nhiên liệu cộng với chi phí cầu đường cộng với một nửa chi phí bảo trì, với công suất chuyên chở trung bình là hai người. Những chi phí này giống như trong bảng 6.1 nhưng không bao gồm lạm phát (vì tất cả các tính toán được thực hiện theo giá trị thực tế).
Lợi ích và chi phí của người dùng	Giá trị thời gian (VOT) cho các chuyến đi công tác được giả định là bằng với mức lương, trong khi đối với các chuyến đi ngoài công tác được tính bằng 1/3 mức lương. Giá trị này được kết hợp với dữ liệu về thu nhập thu thập được từ các cuộc khảo sát trên tàu (Chương 3) và được giả định (Chương 6) là tăng theo thời gian phù hợp với thu nhập. Chất lượng dịch vụ được cải thiện nhờ mức tăng 10 % trong VOT được sử dụng cho các dịch vụ HSR.
Phát thải khí nhà kính	Được quy đổi thành tiền trong đánh giá kinh tế bằng cách sử dụng giá kinh tế của Ngân hàng thế giới năm 2015 cho CO ₂ là 30 USD/ tấn, và tăng lên 50 USD/tấn (theo giá thực tế) vào năm 2045.
Ùn tắc giao thông đường bộ	Được tính gián tiếp theo số làn đường-km cần thiết để duy trì cùng mức độ tắc nghẽn như trong trường hợp không có HSR, sử dụng chi phí xây dựng cho mỗi làn đường-km là 2 triệu NDT (300 nghìn USD).
Tai nạn giao thông đường bộ	Tỷ lệ tai nạn giao thông trên mỗi phương tiện -km được cho là giảm 2% mỗi năm, kết hợp với Giá trị tuổi thọ thống kê (VSL) bằng 50 lần GDP bình quân đầu người, tăng theo thời gian khi GDP tăng.
Phát triển vùng	Tăng trên 20% lợi ích, dựa trên một loạt nghiên cứu ở các quốc gia khác.

Hộp 7.1: Lợi nhuận kinh tế cho đường sắt cao tốc của Trung Quốc

Ngân hàng Thế giới đã tài trợ một phần cho 06 dự án đường sắt cao tốc ở Trung Quốc. Đánh giá sau dự án đối với 04 dự án đã hoàn thành cho thấy tỷ suất hoàn vốn kinh tế là tích cực (bảng 7.1.1).

Bảng 7.1.1 Tỷ suất hoàn vốn kinh tế	
Tuyến	Tỷ suất hoàn vốn kinh tế (%)
Thạch Gia Trang - Trịnh Châu	15
Quý Dương - Quảng Châu	18
Cát Lâm - Hồn Xuân	8
Nam Ninh - Quảng Châu	16

7.1. Chi phí đầu tư

Tổng công ty Đường sắt Trung Quốc (CRC) chịu chi phí đầu tư cho cả cơ sở hạ tầng (chương 4) và toa xe (Chương 6). CRC nhận được lợi ích về tăng thêm năng lực từ việc xây dựng HSR và nhu cầu hành khách (dịch vụ hành khách) chuyển từ đường sắt thường sang sử dụng HSR, điều này cho phép hoãn việc mở rộng năng lực cần thiết cho mạng lưới đường sắt thường.

7.2. Chi phí và lợi ích của đơn vị vận hành

Chi phí và lợi ích của đơn vị vận hành bao gồm những thay đổi về doanh thu và chi phí vận hành cận biên cho từng phương thức vận tải do thay đổi về nhu cầu. Giá cước đơn vị (Bảng 6.1) được kết hợp với dự báo nhu cầu để tính toán chi phí của đơn vị vận hành theo từng phương thức theo năm. Doanh thu của đơn vị vận hành cũng có thể được tính toán tương tự; doanh thu này bằng và đối ngược với chi phí mua vé của người dùng.

7.3. Chi phí và lợi ích của người dùng

Chi phí và lợi ích của người dùng bao gồm sự khác biệt về chi phí, thời gian và sự tiện lợi trong trường hợp “có dự án” và trường hợp “không có dự án”. Chi phí của người dùng rất đơn giản, là giá vé trả cho đơn vị vận hành trên cả đường sắt và các phương thức tiếp cận khác.

Thời gian tiết kiệm được của người dùng là số thời gian mà người dùng HSR phải bỏ ra so với thời gian cần thiết để di chuyển bằng phương tiện giao thông khác khi “không có HSR”. Số thời gian tiết kiệm được này cũng cần tính đến sự chênh lệch về thời gian tiếp cận và đi ra khỏi các sân bay, nhà ga, bến xe, cũng như điểm xuất phát và điểm đến cuối cùng của người dùng.

Số thời gian tiết kiệm được của người dùng có thể được quy đổi thành tiền bằng cách sử dụng đại lượng giá trị thời gian (vOT). Đây là giá trị thời gian mà người dùng thực hiện một chuyến đi cụ thể. vOT thường được coi là một hàm số của thu nhập, thể hiện rằng, những người có thu nhập cao hơn có xu hướng sử dụng các phương thức giao thông có thời gian di chuyển ít nhất.

Ngoài chi phí và thời gian, người dùng cũng được hưởng lợi từ chất lượng dịch vụ được cải thiện do HSR cung cấp, về mức độ tiện nghi, đúng giờ, tần suất dịch vụ và sự dễ dàng khi mua vé.

7.4. Lợi ích về giảm phát thải khí nhà kính

Khí thải carbon liên quan đến HSR phát sinh trong suốt vòng đời của dự án, từ khâu lập kế hoạch và thiết kế đến khâu sản xuất vật liệu, xây dựng, vận hành, bảo trì và tháo dỡ. Tác động tiêu cực của khí thải phụ thuộc rất lớn vào lưu lượng giao thông. Khí thải liên quan đến xây dựng là một hàm số của công suất được cung cấp, có thể hoặc không được sử dụng hết; do đó, trên tuyến HSR có mật độ sử dụng cao, lượng khí thải vận hành chiếm tỷ trọng chủ yếu, và ngược lại, các tuyến có lưu lượng thấp hơn thì lượng khí thải vận hành chiếm tỷ trọng thấp hơn.

Khí thải carbon trong giai đoạn lập kế hoạch và thiết kế nhỏ hơn về mặt giá trị tuyệt đối so với các giai đoạn khác. Sản xuất toa xe cũng góp một phần nhỏ (khoảng 3%) trong tổng lượng khí thải liên quan toa xe (Yue và cộng sự. 2015). Tuy nhiên, quá trình xây dựng cơ sở hạ tầng HSR tiêu thụ một lượng lớn vật liệu và năng lượng. Phần lớn khí thải carbon đến từ ba nguồn: xi măng (50%), thép (30%), nhiên liệu và năng lượng (10%). Tổng lượng khí thải đối với các tuyến HSR thường dao động từ khoảng 25.000-35.000 tấn carbon dioxide trên mỗi tuyến-km, tùy thuộc vào tỷ lệ cầu và hầm. Lượng khí thải liên quan đến phá dỡ nhỏ hơn nhiều, thường là 2.000 tấn trên mỗi tuyến -km.

Trong quá trình vận hành HSR, lượng khí thải carbon chủ yếu phát sinh từ việc tiêu thụ điện kéo (chiếm 80–90%) và năng lượng do các cơ sở và thiết bị phụ trợ tại các nhà ga và depot tiêu thụ (chiếm 10 - 20%).

Mức tiêu thụ điện kéo cơ bản một hàm số của tốc độ, kiểu dáng và khối lượng toa xe, nhưng cũng bị ảnh hưởng bởi các yếu tố như độ dốc. Tàu EMU thường sử dụng thân xe hợp lý, công nghệ nhẹ và phanh tái tạo điện, tất cả đều giúp giảm mức tiêu thụ năng lượng.

Bản thân việc sử dụng điện không tạo ra khí thải carbon, mà khí thải này được tạo ra trong quá trình phát điện. Chỉ số phát thải carbon trung bình toàn quốc của Trung Quốc, áp dụng cho tất cả các phương pháp phát điện, hiện nay là 0,98 kilôgam trên kilowatt-giờ (kg/kWh), cho phép lượng khí thải vận hành tàu HSR dao động trong khoảng 35 - 60 kg trên 1.000 hành khách-km (pkm), tùy thuộc vào tốc độ và tuyến, với giả thiết mức độ khai thác trung bình đạt 75%.

Như vậy, tổng lượng phát thải khí nhà kính trong suốt vòng đời của một dự án HSR là một hàm số của mật độ hành khách (hình 7.1). Đối với các

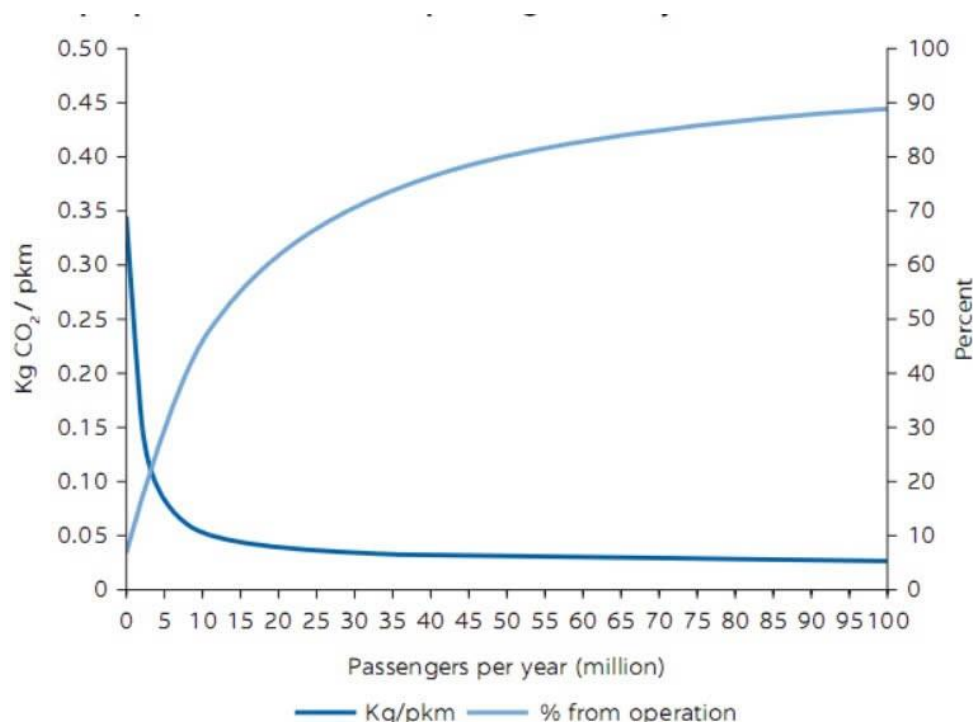
tuyến đông đúc nhất như Bắc Kinh -Thượng Hải, với mật độ hơn 50 triệu pkm/năm, khoảng 90% lượng khí thải trong suốt vòng đời đến từ vận hành, nhưng tỷ lệ này giảm xuống còn 60% đối với các tuyến có lưu lượng thấp hơn với 10 - 20 triệu hành pkm/năm.

Do tốc độ cao hơn, HSR sử dụng nhiều năng lượng hơn đáng kể và do đó tạo ra nhiều CO₂/pkm hơn, thường là gấp đôi so với đường sắt điện phổ thông (tốc độ dưới 200km/h). Tuy nhiên, lượng khí thải của HSR chỉ bằng khoảng một phần ba đến một nửa so với máy bay.

Ước tính có khoảng 50% số hành khách HSR vào năm 2015 đã chuyển từ các dịch vụ đường sắt thường và 20% chuyển từ hàng không, gần 15% từ xe buýt và ô tô cá nhân, phần còn lại là những hành khách mới. Lượng khí thải carbon ròng ước tính là giảm được khoảng 2% so với trường hợp không có HSR. Tuy nhiên, theo thời gian, khi lượng khí thải trên mỗi kWh điện giảm và việc đi lại ngày càng chuyển nhiều từ đường sắt thường sang hàng không và ô tô, mức giảm này có thể sẽ tăng lên khoảng 60%.

Trong tương lai, HSR ở Trung Quốc cũng có thể tác động gián tiếp đến việc giảm lượng khí thải carbon bằng cách giải phóng năng lực vận tải hàng hóa cho đường sắt thường, có khả năng tiết kiệm năng lượng và giảm phát thải đáng kể so với các phương thức hàng hóa đường bộ khác.

Hình 7.1: Lượng khí nhà kính trên mỗi hành khách-km theo hàm mật độ hành khách



Lưu ý: Hình này giả định 32.000 tấn GHGs/km cho quá trình xây dựng và phá dỡ, 0,045 kg GHGs trên mỗi hành khách-km và tuổi thọ dự án là 100 năm.

7.5. Lợi ích về giảm ùn tắc và tai nạn giao thông đường bộ

HSR ước tính thu hút 15% lượng hành khách vào năm 2015 của các tuyến đường bộ ở cự ly di chuyển ngắn và trung bình. Sự thay đổi này giúp giảm cả tình trạng ùn tắc và tai nạn trên các tuyến đường bộ. Nếu như không có HSR, sẽ cần thêm khoảng 1.500 làn đường-km trên mạng lưới đường bộ chính để có thể cung cấp cùng mức dịch vụ như thực tế đã đạt được.

Dữ liệu tin cậy về tỷ lệ tai nạn đường bộ ở Trung Quốc rất khó tìm, tuy nhiên, dựa trên dữ liệu của cảnh sát, trong giai đoạn 2006-2008, tỷ lệ tử vong ước tính trên các tuyến đường cao tốc là khoảng 21 người/tỷ xe-km. Đây là một tỷ lệ rất cao, song kinh nghiệm của nhiều quốc gia khác cho thấy tỷ lệ này sẽ giảm khi mức độ ô tô hóa tăng lên. Như vậy, có thể thấy, mạng lưới HSR đã cứu được khoảng 140 sinh mạng khỏi các vụ tai nạn đường bộ vào năm 2015.

Tương tự như đối với khí nhà kính, số ca tử vong cần được quy đổi thành tiền để sử dụng trong đánh giá kinh tế. Theo thông lệ, điều này được thực hiện bằng cách sử dụng giá trị Tuổi thọ thống kê (VOSL). VOSL thường được thu thập thông qua các cuộc khảo sát, nhưng hầu hết các kết quả đều cho thấy mối quan hệ chặt chẽ với tổng sản phẩm quốc nội bình quân đầu người, trong đó VOSL thường lớn hơn từ 40 - 70 lần. Trong phân tích này lấy VOSL giả định là 50.

Trong những năm tới, số tiền tiết kiệm được từ tình trạng ùn tắc và tai nạn giao thông đường bộ sẽ tiếp tục tăng, liên quan trực tiếp đến sự gia tăng hàng năm của lượng hành khách chuyển từ ô tô và xe buýt sang sử dụng HSR.

7.6. Lợi ích về phát triển nền kinh tế

Ngoài những lợi ích kinh tế trực tiếp, HSR còn đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy phát triển kinh tế khu vực và kinh tế vĩ mô. Các dịch vụ HSR đã tạo ra nhiều chuyến đi mới, cho cả mục đích công tác và du lịch. Về nguyên tắc, các chuyến đi công tác có liên quan đến việc phát triển các thị trường lớn hơn và kết nối tốt hơn, từ đó thúc đẩy sự phát triển của các khu vực có dịch vụ HSR phục vụ. Các cuộc phỏng vấn với cả hành khách và doanh nghiệp đều xác nhận rằng, các dịch vụ HSR đã làm tăng đáng kể khả năng di chuyển và tương tác giữa các trung tâm đô thị.

Với khoảng 50% hành khách đi lại vì mục đích công tác, với tổng lượng hành khách là 1,7 tỷ người/năm, sẽ có hơn 850 triệu cơ hội mới được tạo ra để kết nối, giao dịch và trao đổi ý tưởng mỗi năm - so với tình hình trước khi có HSR - dẫn đến các hoạt động kinh tế bổ sung, đổi mới và tăng năng suất.

Trong hầu hết các nghiên cứu khả thi, Chính phủ và chính quyền các tỉnh đều nhấn mạnh tầm quan trọng của giao thông ảnh hưởng đến sự phát triển kinh tế của khu vực. Các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng, cải thiện giao thông có thể kích thích hoạt động kinh tế nếu chúng có thể cải thiện đáng kể khả năng tiếp cận, đặc biệt là đối với các trung tâm thương mại và thông tin trọng điểm của khu vực và quốc gia. Nếu mọi yếu tố khác không thay đổi, một doanh nghiệp mới nằm trong phạm vi có thể tiếp cận hàng ngày của các trung tâm như vậy sẽ dễ tiếp cận với nguồn lao động lớn hơn cũng như với các doanh nghiệp khác, giúp nâng cao năng suất (Bộ Giao thông Vận tải Vương quốc Anh 2005). Kết quả này là một thành tố quan trọng của hiệu ứng kinh tế được gọi chung là lợi ích tập trung hóa - lợi ích kinh tế phát sinh khi các doanh nghiệp và cá nhân tập trung hoạt động gần nhau. HSR rút ngắn đáng kể thời gian đi lại giữa các khu vực, từ đó khuyến khích các tương tác và cải thiện năng suất. Nhân lực, hậu cần và thông tin có thể lưu chuyển nhanh hơn và thuận tiện hơn trên một khu vực rộng hơn; và có sự phân bổ tốt hơn các nguồn lực như nhân tài, vốn và công nghệ cũng như sự phù hợp tốt hơn giữa sản xuất và tiêu dùng, qua đó thúc đẩy tăng trưởng kinh tế.

Trung Quốc đang ở bước ngoặt của quá trình đô thị hóa và vào năm 2014 đã ban hành kế hoạch đô thị hóa quốc gia đến năm 2020. Các đô thị vừa và nhỏ - thường chỉ có một ngành công nghiệp chính, làm hạn chế sự phát triển của đô thị - đã liên tục mất nhân tài vào tay những đô thị lớn. Trong khi đó, các thành phố lớn có mật độ dân số cao, thiếu không gian phát triển và các vấn đề về môi trường, tất cả đều ảnh hưởng đến hiệu quả kinh doanh. HSR đặt mục tiêu đảo ngược tình trạng này bằng cách cung cấp hệ thống giao thông để kích thích sự bổ sung lẫn nhau giữa các thành phố, cho phép nhân tài và công nghệ được phân bổ cho các trung tâm đô thị nhỏ hơn để cải thiện năng lực cạnh tranh chung tổng thể của các trung tâm này. Các thành phố sẽ nỗ lực phát triển các ngành công nghiệp phụ trợ và dịch vụ, khả năng cạnh tranh của các thành phố sẽ phụ thuộc rất nhiều vào chất lượng kết nối giao thông với các chuỗi cung ứng quốc gia và quốc tế cũng như mạng lưới đổi mới sáng tạo. Điều này được ghi nhận trong Kế hoạch Đường sắt trung hạn và dài hạn thông qua mạng lưới đường sắt nhanh.

Một trong những thách thức lớn nhất mà Trung Quốc phải đối mặt vẫn là các khu vực nghèo đói với phần lớn là dân nghèo. Do đó, Trung Quốc đang tìm cách cân bằng lại tăng trưởng về mặt địa lý để giảm nghèo và tăng cường tính bao trùm. Sau ba thập kỷ phát triển nhanh chóng ở khu vực miền Đông, việc phát triển các tỉnh miền Trung và miền Tây hiện đang là mục tiêu chính sách của Trung Quốc. Một chính sách quan trọng của Chính phủ là "giảm

nghèo giao thông", sử dụng HSR để liên kết các hoạt động kinh tế của tất cả các khu vực thành một tổng thể, do đó, các khu vực kinh tế phát triển có thể thúc đẩy sự phát triển của các khu vực lạc hậu hơn về kinh tế.

Một nghiên cứu kinh tế lượng gần đây đã phát hiện ra rằng "tác động tích cực của HSR đối với việc thúc đẩy hội tụ kinh tế khu vực ở Trung Quốc được xác nhận thông qua phân tích hồi quy bảng sau khi kiểm soát các yếu tố chính khác, bao gồm đầu tư vốn, toàn cầu hóa, thị trường hóa, giáo dục và phân cấp tài chính" (Chen và Haynes 2019).

7.7. Lợi ích về phát triển đô thị

Sự phát triển mạnh mẽ của mạng lưới HSR kéo theo sự phát triển của các khu đô thị mới, đặc biệt là ở các thành phố vừa và nhỏ. Chính quyền thành phố thường đặt nhà ga HSR mới ở một khu vực chưa phát triển và kết hợp với kế hoạch phát triển đô thị của "đô thị HSR mới". Mô hình này mang lại cho chính quyền thành phố nguồn thu tài chính đáng kể thông qua việc bán đất cho các nhà phát triển bất động sản.

Có ít nhất 139 thành phố có ít nhất một đô thị HSR mới ở Trung Quốc (Chen & Haynes 2019). Nghiên cứu của Chen & Haynes cho thấy việc phát triển nhà ga HSR góp phần làm gia tăng giá trị đất của khu vực lân cận khoảng 3-13%, và hiệu ứng này mạnh hơn với các khu đất ở gần nhà ga HSR hơn.

Tuy nhiên, kết quả của quá trình phát triển đô thị như vậy liên quan đến các tuyến và nhà ga HSR mới lại có sự khác nhau giữa các thành phố. Với sự phát triển đô thị tích hợp xung quanh các nhà ga mới, một số đô thị HSR mới, chẳng hạn như Bengbu, đã trở thành một không gian đô thị sôi động. Trong khi đó, nhiều dự án khác thất bại vì bị cô lập khỏi khu đô thị hiện hữu, thiếu cơ sở hạ tầng công cộng và tình trạng cung vượt cầu về bất động sản.

7.8. Lợi ích về phát triển du lịch

Mặc dù hầu hết các chuyến đi HSR đều do cư dân dọc theo tuyến thực hiện, nhưng mô hình như vậy không tồn tại khi trung tâm được phục vụ bởi dịch vụ HSR được cải thiện thành một điểm thu hút khách du lịch, mà phần lớn trong số đó, đến từ các thành phố khác. Du lịch giải trí là một hoạt động tùy ý, có thực hiện hay không tùy thuộc vào các điểm thu hút khách du lịch cạnh tranh hoặc các cách thay thế để chi tiêu thu nhập tùy ý. Sự tự do lựa chọn này rất nhạy cảm với những thay đổi về chi phí đi lại, sự dễ dàng đi lại; nhiều chuyến đi trong số này thường được thực hiện vào cuối tuần hoặc một kỳ nghỉ ngắn (kỳ nghỉ cuối tuần kéo dài ba ngày). Những thay đổi về khả năng tiếp cận một địa điểm du lịch về mặt thời gian di chuyển (ví dụ, có thể hoàn thành một chuyến đi khứ hồi cũng như dành một khoảng thời gian hợp lý tại điểm

đến) và sự dễ dàng trong việc mua vé (nhiều chuyến đi như vậy được thực hiện trong thời hạn tương đối ngắn, thường chịu ảnh hưởng của các yếu tố ngắn hạn như thời tiết) có ảnh hưởng lớn đến hành vi du lịch.

7.9. Tỷ suất hoàn vốn nội bộ kinh tế

Tiết kiệm thời gian của người dùng là yếu tố đóng góp lớn nhất cho lợi ích của dự án, nhưng tiết kiệm chi phí vận hành và các yếu tố bên ngoài (bao gồm lợi ích phát triển khu vực) cộng lại chiếm khoảng 30%. Lợi ích về giảm phát thải khí thải nhà kính ở mức âm vì thời gian vận hành đưa vào phân tích chưa đủ dài để khắc phục lượng khí nhà kính đáng kể được tích lũy trong quá trình xây dựng. Tỷ suất hoàn vốn kinh tế ước tính là 8% - là kết quả tốt cho một khoản đầu tư lớn như vậy.

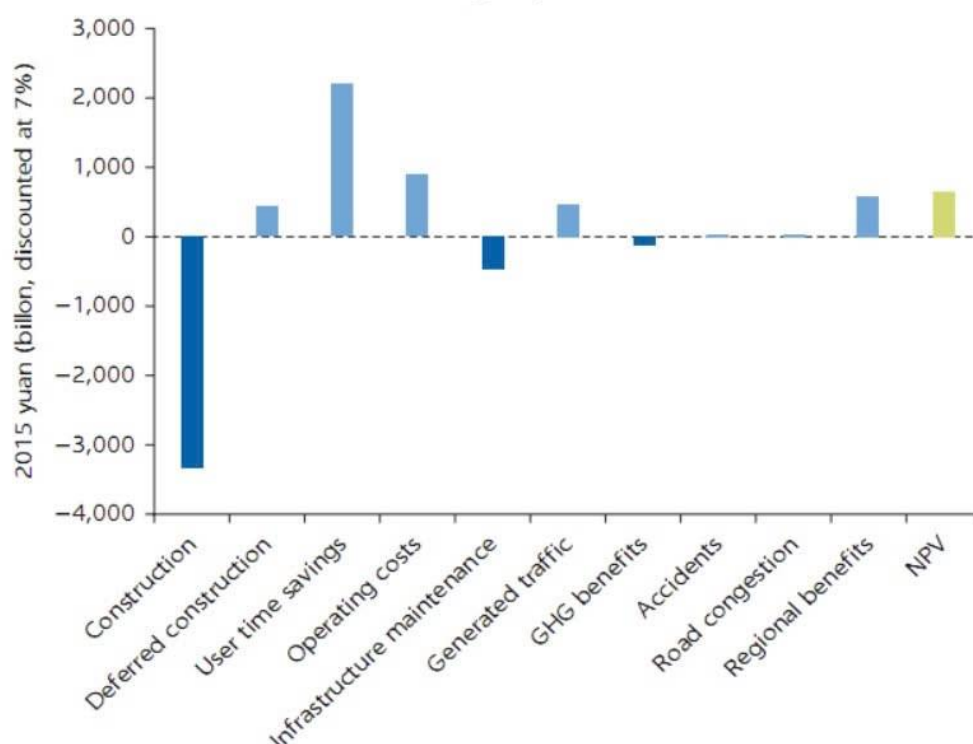
Kết quả phân tích cho thấy, tuyến 350 km/h có tỷ suất hoàn vốn kinh tế nội bộ (EIRR) khoảng 9% (bao gồm cả lợi ích khu vực) và tuyến 250 km/h trở xuống có EIRR khoảng 6%. Sự chênh lệch này không đáng kể như suy đoán vì sự khác biệt về doanh thu đơn vị, một yếu tố quan trọng trong phân tích tài chính, không được đưa vào phân tích kinh tế vì đây là khoản thanh toán chuyển nhượng giữa người dùng và đơn vị vận hành. Kết quả phân tích kinh tế được nêu trong Bảng 7.2 và Hình 7.2.

Bảng 7.2. Chi phí và lợi ích kinh tế tính theo các thành phần

	Lợi ích
Chi phí xây dựng	- 3,367
Xây dựng đường sắt bị trì hoãn	442
Tiết kiệm thời gian cho người dùng	2,209
Tiết kiệm chi phí vận hành	889
Bảo trì cơ sở hạ tầng	- 465
Lợi ích giao thông được tạo ra	473
Lợi ích giảm phát thải khí nhà kính	- 126
Giảm tai nạn	2
Giảm ùn tắc giao thông đường bộ	9
Lợi ích khu vực	596
Tổng	662

Giá trị trong bảng tính theo tỷ NDT Trung Quốc năm 2015 được chiết khấu 7%.

Hình 7.2: Chi phí và lợi ích kinh tế của đường sắt cao tốc



Lưu ý: GHG = khí nhà kính; NPV = giá trị hiện tại ròng

Hộp 7.3. Nghiên cứu điển hình: Đường sắt cao tốc và phát triển du lịch ở Khúc Phụ

Khúc Phụ là một thành phố cấp huyện thuộc tỉnh Sơn Đông, nằm cách Bắc Kinh khoảng 500 km về phía nam và cách Thượng Hải khoảng 800 km về phía bắc, là quê hương của Khổng Tử, đồng thời là một địa điểm quan trọng thu hút khách du lịch Trung Quốc trong nhiều thế kỷ.

Hàng năm, Khúc Phụ đón một lượng lớn khách du lịch, nhất là trong dịp hè. Đền Khổng Tử, điểm thu hút chính đồng thời là thước đo lượng khách du lịch đến Khúc Phụ, đã bán được 1,4 triệu vé tham quan vào năm 2010.

Trước khi tuyến đường sắt cao tốc Bắc Kinh-Thượng Hải được đưa vào khai thác, có rất ít khách du lịch đến Khúc Phụ bằng đường sắt do tần suất chạy tàu thấp, thời gian di chuyển dài từ các điểm du lịch chính (Bắc Kinh, Thượng Hải, Nam Kinh) và thời gian không thuận tiện. Những khách du lịch sử dụng đường sắt thường đi đến các trung tâm lớn lân cận và sau đó sử dụng xe bus đi tham quan Khúc Phụ; một chuyến đi cuối tuần đến Khúc Phụ từ các trung tâm lớn chỉ dành cho những người rất quyết tâm.

Việc đưa HSR vào hoạt động đã tạo ra một thị trường hoàn toàn mới. Nhà ga HSR mới đã phục vụ 2,6 triệu hành khách vào năm 2012 và 3,5 triệu hành khách vào năm 2013. Khoảng 30% hành khách năm 2013 đi lại giữa Bắc Kinh và Thượng Hải, khoảng 12% giữa Thượng Hải với Nam Kinh, và khoảng 6% giữa Nam Kinh và Bắc Kinh.

Tất nhiên số lượng hành khách lớn như vậy không hoàn toàn là khách du lịch, nhưng khách du lịch cũng đóng góp một phần đáng kể. Các tour du lịch đi theo đoàn có sự

kết hợp giữa HSR và xe buýt; do đó, khoảng 30% các tour du lịch đi theo đoàn (khoảng 110.000 du khách) được đặt thông qua các công ty lữ hành địa phương so với 12% trước khi có HSR. Tỷ lệ du khách đi lẻ đã tăng từ 70% lên khoảng 80%. Doanh số bán vé vào Đền Khổng Tử tăng 10 % ngay sau khi có HSR, cao hơn nhiều so với một số lượng hạn chế các thành phố có HSR kết nối trực tiếp vào thời điểm đó.

Ngành khách sạn cũng nhanh chóng nắm bắt cơ hội xây dựng thêm các cơ sở lưu trú. Trước khi có HSR, Khúc Phụ có khoảng 329 khách sạn với 11.000 giường; 11 khách sạn trong đó (hơn 2.000 giường) là khách sạn “có sao”. Khoảng 30 khách sạn mới mở từ nửa cuối năm 2010 đến năm 2013, cung cấp hơn 3.000 giường mới. Vào năm 2013, một số khách sạn khác, với 1.000 giường mới, đang được xây dựng, bao gồm 02 khách sạn năm sao mới.

Tỷ suất hoàn vốn kinh tế là khá cao dựa theo kết quả loạt thử nghiệm độ nhạy trên các thành phần chính (Bảng 7.3).

Tuy nhiên, tỷ suất hoàn vốn kinh tế phụ thuộc rất nhiều vào lưu lượng hành khách trên mạng lưới. Năm 2015, mật độ trung bình trên mạng lưới là 23 triệu hành khách. Nếu mật độ của mạng lưới chỉ đạt 15 triệu hành khách, EIRR sẽ giảm xuống còn khoảng 5%, vẫn khả thi về mặt kinh tế theo chuẩn của Trung Quốc. Tuy nhiên nếu mật độ giảm thêm nữa, EIRR giảm mạnh, và với mật độ 5 triệu hành khách, EIRR sẽ âm. EIRR bằng 0% tương đương mật độ 7 triệu hành khách (hình 7.3). Mật độ hành khách HSR ở Trung Quốc là cao so với các quốc gia khác, ngoại trừ Nhật Bản và Đài Loan (Trung Quốc).

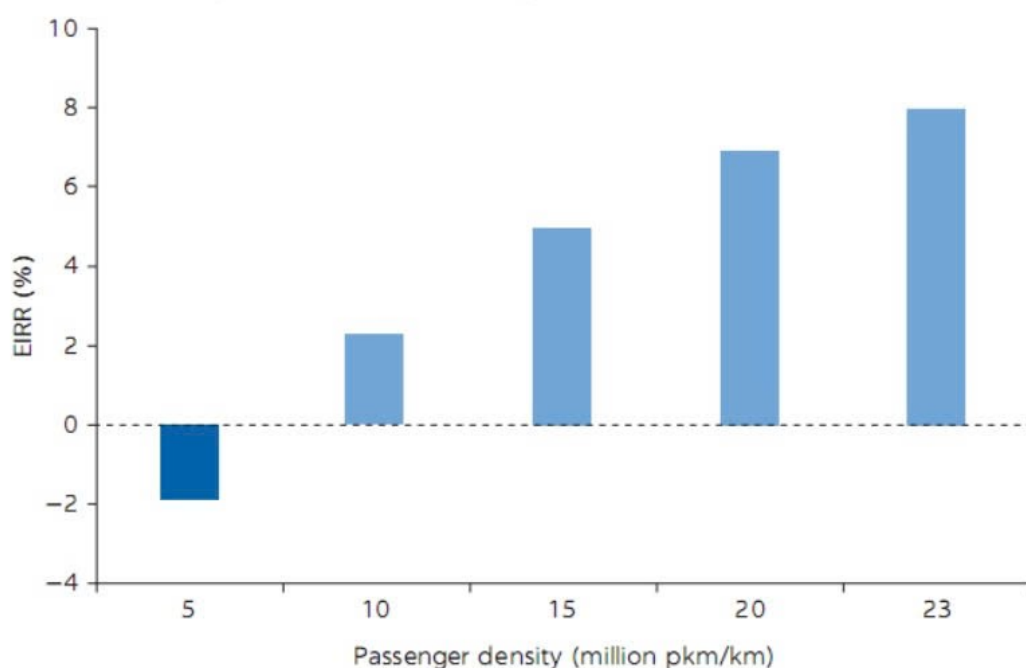
Bảng 7.3: Kiểm tra độ nhạy đối với EIRR

	EIRR
Cơ sở	8.0
Loại trừ lợi ích khu vực	6.8
Tiết kiệm 50% thời gian	5.8
Tiết kiệm 50% chi phí vận hành	7.1
Loại trừ lợi ích/tác động bên ngoài	7.1

Chú thích: EIRR = tỷ suất hoàn vốn nội bộ

Kết quả EIRR này chỉ mang tính đặc thù trong bối cảnh mạng lưới HSR của Trung Quốc. Kết quả này có thể cao hơn so với nhiều quốc gia khác, tính đến chi phí xây dựng tương đối rẻ, mật độ hành khách cao theo tiêu chuẩn thế giới và hoạt động hiệu quả. Kết quả không phụ thuộc vào giá vé, vì lợi ích kinh tế đối với nhà điều hành là chi phí ngang bằng và đối ngược đối với người dùng, với điều kiện là giá vé càng cao thì số lượng người dùng càng ít và do đó lợi ích kinh tế của họ càng thấp.

Hình 7.3: Độ nhạy EIRR đối với mật độ hành khách



Mật độ hành khách (triệu hành khách-km/km)

CHƯƠNG VIII

KẾT LUẬN

Trong thập kỷ qua, Trung Quốc đã đưa vào vận hành 25.000 kilômét đường sắt cao tốc chuyên dụng (HSR) - nhiều hơn nhiều so với phần còn lại của thế giới cộng lại. Trung Quốc là quốc gia đầu tiên có GDP bình quân đầu người dưới 7.000 USD đầu tư phát triển mạng lưới HSR. Thành tựu của Trung Quốc về phát triển HSR là nổi bật và đáng để nghiên cứu. Trung Quốc có nhiều điểm độc đáo, bao gồm diện tích (9,6 triệu km²) và mật độ dân số lớn (141 người/km²). Trung Quốc có nhiều thành phố vừa và lớn được bố trí hợp lý nằm ở những khoảng cách phù hợp với HSR. Trong thập kỷ trước năm 2010 - năm hình thành của kế hoạch phát triển HSR - số lượng thành phố của Trung Quốc có dân số trên 250 nghìn người đã tăng từ 376 lên 451, và số lượng thành phố rất lớn (trên 5 triệu dân) tăng vọt từ 59 lên 82. Sự gia tăng này đã thúc đẩy nhu cầu đầu tư vào kết nối giao thông liên đô thị và đòi hỏi một giải pháp mạng lưới.

Lập kế hoạch. Kế hoạch phát triển HSR cần được chuẩn bị kỹ càng, được thực hiện nhất quán để triển khai một chương trình cơ sở hạ tầng quy mô

lớn. Ở Trung Quốc, việc xây dựng Kế hoạch dài hạn được phân tích kỹ lưỡng đã cung cấp một khuôn khổ hành động rõ ràng và nhất quán. Chính phủ đã hỗ trợ mạnh mẽ cho kế hoạch và những thay đổi trong kế hoạch là tối thiểu, điều này tạo ra nền tảng vững chắc để tất cả các bên có thể dựa vào và tập trung vào việc triển khai.

Quy mô. Do quy mô lớn của chương trình đầu tư, Trung Quốc đã có thể phát triển một ngành cung ứng sáng tạo và cạnh tranh về thiết kế và xây dựng cơ sở hạ tầng, hệ thống và toa xe tốc độ cao. Trung Quốc đã tiêu chuẩn hóa các thiết kế cho nhiều thành phần HSR. Điều này đã góp phần làm cho chi phí xây dựng cơ sở hạ tầng HSR ở Trung Quốc thấp hơn khoảng 30% so với ở châu Âu. Mặc dù có rất ít quốc gia có thể so sánh với Trung Quốc về quy mô phát triển HSR, nhưng họ có thể thu được một số lợi ích của quy mô nhờ áp dụng các thiết kế tiêu chuẩn và khai thác ngành cung ứng cạnh tranh trên phạm vi quốc tế.

Năng lực. Phát triển năng lực là mấu chốt để quản lý chương trình HSR. Trung Quốc bắt đầu xây dựng năng lực từ lâu trước khi bắt đầu xây dựng mạng lưới HSR. Quốc gia này đã nghiên cứu và áp dụng các công nghệ HSR sẵn có của thế giới, cải tiến và bản địa hóa công nghệ theo thời gian; đầu tư mạnh vào đào tạo công nghệ kỹ thuật và tạo ra một "hệ sinh thái" gồm các viện thiết kế, các trường đại học, nhà thầu có năng lực và nhân viên đường sắt có năng lực để triển khai chương trình.

Quan hệ đối tác địa phương. Việc hợp tác với chính quyền địa phương mang lại lợi ích cho chương trình HSR. Trung Quốc đã cung cấp cơ sở hạ tầng HSR thông qua cơ chế liên doanh để triển khai các dự án HSR, đảm bảo sự hỗ trợ và tài trợ của chính quyền địa phương cho các dự án.

Quản lý dự án. Trung Quốc có thành tích đáng chú ý về việc hoàn thành dự án đúng hạn, không vượt ngân sách. Hệ thống quản lý dự án góp phần vào thành tích này bao gồm: cấu trúc quản lý dự án với trách nhiệm rõ ràng và phân cấp thẩm quyền, nhân sự quản lý dự án làm việc trong toàn bộ thời gian của dự án, hậu cần dự án mạnh mẽ và chế độ đãi ngộ khuyến khích đáng kể cho đội ngũ nhân sự quản lý dự án.

An toàn. Một chế độ an toàn nghiêm ngặt là cần thiết để triển khai các dự án HSR một cách an toàn. Hệ thống của Trung Quốc quản lý rủi ro an toàn trong suốt vòng đời dự án bằng cách đảm bảo công nghệ phù hợp trong giai đoạn thiết kế, chất lượng xây dựng trong giai đoạn thi công và kiểm tra, bảo trì kỹ lưỡng trong giai đoạn vận hành. Chế độ an toàn nghiêm ngặt này có thể

được áp dụng cho bất kỳ quốc gia nào; tuy nhiên, nó phụ thuộc vào việc phát triển năng lực cao ở mọi cấp độ của hệ thống an toàn.

Dịch vụ. Để có khả năng cạnh tranh, dịch vụ HSR phải hoạt động đúng giờ, tần suất cao và tốc độ cao. Tại Trung Quốc, dịch vụ HSR có tỷ lệ đúng giờ trên 98% đối với các chuyến khởi hành và 95% đối với các chuyến đến, trong đó tàu Fuxing thậm chí còn đúng giờ hơn. Tần suất tối thiểu của tuyến là dịch vụ hàng giờ từ 7:00 sáng đến nửa đêm và hơn 70 cặp tàu được vận hành trên các tuyến đông đúc. Tốc độ tuyến thay đổi từ 200 - 350 km/h, tùy thuộc vào vai trò của tuyến trong mạng lưới, nhu cầu thị trường và điều kiện kỹ thuật với chi phí đầu tư. Ở Trung Quốc, sức hấp dẫn của dịch vụ này được tăng cường vì đây là mạng lưới có nhiều tuyến HSR và các tuyến đường giao nhau với đường sắt thường, cho phép hành khách đến nhiều địa điểm bằng đường sắt.

Thị trường. HSR phù hợp với các thị trường vận tải hành khách cự ly trung bình có nhu cầu đi lại rất cao. Tại Trung Quốc, HSR rất cạnh tranh với các phương thức khác đối với cự ly di chuyển từ 150 - 800 km (thời gian di chuyển khoảng 3 - 4 giờ) và dịch vụ 350 km/giờ có tính cạnh tranh lên đến 1.200 km. Đối với các cự ly ngắn hơn, khách hàng thích xe bus và ô tô riêng, còn đối với cự ly dài hơn, khách hàng chuộng đi máy bay. Để đạt được công suất sử dụng hợp lý ở mức dịch vụ tối thiểu (mỗi giờ từ 7:00 sáng đến nửa đêm) cần 4 triệu hành khách mỗi năm; để đạt được hiệu quả tài chính theo chi phí và giá vé của Trung Quốc thì cần 40 triệu hành khách mỗi năm. Những con số này có thể khác nhau đối với các quốc gia khác có các dự án và giá vé khác nhau. Tuy nhiên, nghiên cứu cũng cho thấy, HSR không phù hợp với các thị trường có lưu lượng hành khách thấp. Địa lý của Trung Quốc, với nhiều thành phố lớn nằm trong khoảng cách di chuyển bằng HSR phù hợp, nên rất phù hợp để phát triển HSR. Các quốc gia khác có thể cân nhắc xem mô hình mật độ dân số và khoảng cách của họ có phù hợp tương tự hay không.

Kết nối đô thị. HSR hấp dẫn khách hàng hơn khi được kết nối tốt với các thành phố mà nó phục vụ. Ở Trung Quốc, các nhà ga HSR thường được xây dựng bên ngoài khu vực trung tâm thành phố vì lý do chi phí và phát triển đô thị. Vị trí này làm tăng chi phí cho khách hàng (về cả thời gian và tiền bạc) và làm giảm khả năng cạnh tranh của HSR. Việc cải thiện các liên kết đến hệ thống giao thông đô thị có thể giúp khắc phục bất lợi này. Phát triển đô thị tích hợp xung quanh các nhà ga mới mang lại lợi ích kinh tế của HSR cho cộng đồng địa phương.

Giá vé. Giá vé HSR cần được thiết lập ở mức cạnh tranh với các phương thức khác và phù hợp với túi tiền của người dân. Ở Trung Quốc, giá

vé HSR chỉ bằng khoảng 1/4 so với giá vé HSR ở châu Âu, nhưng cao gấp 3 - 4 lần giá vé tàu hỏa thường- với giá vé "ghế cứng" rất rẻ, là dịch vụ công của Tổng công ty Đường sắt Trung Quốc (CRC). Giá vé HSR đủ thấp để nhiều nhóm thu nhập khác nhau sử dụng tàu cao tốc, hiện chiếm hơn một nửa tổng số hành khách đường sắt liên tỉnh và 1,7 tỷ lượt hành khách vào năm 2017. Sự tăng trưởng mạnh mẽ về lưu lượng hành khách HSR cho thấy nhiều người tiêu dùng ở Trung Quốc sẵn sàng trả nhiều tiền hơn đáng kể cho dịch vụ chất lượng cao hơn. Việc tiếp tục sử dụng các dịch vụ đường sắt thường cũng cho thấy nhu cầu mạnh mẽ vẫn được duy trì đối với các dịch vụ chi phí thấp hơn/chất lượng thấp hơn và nhu cầu cung cấp nhiều dịch vụ ở các mức giá khác nhau để đáp ứng các nhu cầu khác nhau của hành khách.

Hiệu quả tài chính. Một quốc gia đang phát triển có thể định giá dịch vụ HSR ở mức phải chăng và vẫn khả thi về mặt tài chính. Tuy nhiên, hiệu quả tài chính phụ thuộc rất nhiều vào mật độ hành khách và giá vé phù hợp. Các tuyến HSR ở Trung Quốc tạo ra đủ doanh thu từ vé để chi trả cho vận hành tàu, bảo trì và trả nợ cần có mật độ hành khách trung bình hơn 40 triệu hành khách/năm và giá vé là 0,50 NDT (0,075 USD) cho mỗi hành khách-km. Các tuyến có giá vé thấp hơn thậm chí đòi hỏi mật độ cao hơn để trang trải chi phí. Do đó, đường sắt cần tìm kiếm "điểm lý tưởng" về giá vé để khuyến khích lượng hành khách cao nhưng tối đa hóa doanh thu và trang trải được các chi phí. Chiến lược này đã bắt đầu ở Trung Quốc với việc cho phép CRC được chủ động và linh hoạt trong quyết định về giá vé.

Hiệu quả kinh tế. HSR có thể có hiệu quả kinh tế ở một quốc gia đang phát triển. Các dịch vụ HSR đã mang lại lợi ích đáng kể cho người dùng về mặt rút ngắn thời gian di chuyển và cải thiện chất lượng dịch vụ. Các lợi ích kinh tế cũng phát sinh do người dùng các phương thức có chi phí cao hơn như hàng không và ô tô chuyển sang HSR, bao gồm các chi phí bên ngoài (tai nạn, ùn tắc giao thông, phát thải khí nhà kính). Các lợi ích kinh tế khác liên quan đến việc cải thiện kết nối khu vực. HSR có thể góp phần tái cân bằng tăng trưởng theo địa lý để giảm chênh lệch thu nhập. Phân tích về đầu tư của Trung Quốc vào HSR tính đến năm 2015 cho thấy tỷ suất hoàn vốn kinh tế là dương; tuy nhiên, hiệu quả về mặt kinh tế còn phụ thuộc vào mật độ hành khách cao. Các quốc gia được dự báo có mật độ hành khách thấp hơn hoặc chi phí xây dựng cao hơn Trung Quốc, hoặc cả hai, sẽ thấy để đạt được hiệu quả tài chính và kinh tế là rất khó khăn.

Câu chuyện về HSR của Trung Quốc vẫn chưa kết thúc. Trung Quốc đang tiếp tục triển khai các kế hoạch đầy tham vọng nhằm xây dựng các hệ thống kết nối mọi khu vực. Tính hiệu quả về mặt tài chính của mạng lưới hiện

tại sẽ tiếp tục được cải thiện khi lưu lượng hành khách tăng lên, nhưng một số tuyến có lưu lượng thấp hơn và giá vé thấp hơn sẽ tiếp tục phải đối mặt với những thách thức. Việc sử dụng cơ chế giá vé linh hoạt hơn dựa trên nhu cầu và điều chỉnh giá vé thường xuyên có thể đóng vai trò tiềm năng. Cơ hội để nâng cao trải nghiệm HSR thông qua kết nối đô thị được cải thiện đang mở ra. Và thế giới sẽ tiếp tục học hỏi từ kinh nghiệm xây dựng đường sắt cao tốc của Trung Quốc./.

Nguồn tài liệu: Báo cáo của Ngân hàng Thế giới "China's High-Speed Rail Development", xuất bản năm 2018

Nhóm tác giả: Martha Lawrence, Richard Bullock, and Ziming Liu

***Người dịch: Lê Đức Toàn, Nguyễn Thị Lệ Minh,
Nguyễn Thị Mai Anh***

Biên tập và hiệu đính: Bạch Minh Tuấn