

LỊCH SỬ XE LỬA

» Tác giả: **Phạm Văn Tuấn**

1/ Các nhà phát minh đầu tiên.

Vào cuối thế kỷ 18, máy hơi nước đã tiến triển tới giai đoạn được dùng vào nhiều mục đích khác hơn là chỉ dùng trong việc bơm nước từ các mỏ than. Nhưng máy hơi nước vẫn còn là một bộ máy nặng nề, cồng kềnh, chưa thích hợp với các xe chạy trên đường lộ mà chỉ tiện dụng đối với các loại tàu thủy bởi vì trên đó trọng lượng và khuôn khổ của máy không là yếu tố trở ngại.

Những áp dụng đầu tiên của máy hơi nước vào việc chuyển vận trên đường lộ là loại xe kỳ dị, không phải là xe lửa mà cũng chẳng phải xe hơi, đó là loại xe được cải tiến dần dần để chạy trên các con đường sắt.

Vào năm 1769, Nicolas Cugnot, một kỹ sư trong quân đội Pháp, là người đầu tiên đã hoàn thành được một chiếc xe tự động. Đó là một thứ xe kéo có 3 bánh và dùng hơi nước. Tại phía trước chiếc bánh xe đơn độc và cũng là bánh xe lái, có đặt một nồi tròn bằng đồng và hơi nước bốc ra từ đây. Rồi hơi nước được dẫn vào hai xy lanh và hai pít tông tác dụng vào hai bên bánh xe lái. Trong chuyến chạy thử, xe Cugnot đã chở được 4 hành khách và chạy với vận tốc 6 dặm một giờ.

Một người tiên phong nữa trong ngành xe tự động có tên là Symington, thợ máy gốc Tô Cách Lan. Symington đã chế tạo được một xe 4 bánh chạy bằng hơi nước. Chiếc xe này trông giống như một đầu xe lửa chạy giạt lùi vì nó gồm có phần hành khách ngồi tại phía trước tài xế và phía sau là nồi nước với ống khói. Hơi nước được truyền vào hai xy lanh đặt nằm ngang tại hai bên nồi nước và cần pít tông được liên hợp với các răng của bánh xe đằng sau.

Năm 1786, một nhà phát minh khác người Tô Cách Lan tên là William Murdock, nhờ sửa chữa các máy hơi nước mà

có nhiều kinh nghiệm về loại máy móc này. Murdock đã chế ra một xe 3 bánh chạy bằng hơi nước. Nhưng sự tiến bộ về xe tự động thực ra là nhờ các công lao của Richard Trevithick, một người thợ chuyên về máy hơi nước tại mỏ Cornwall. Sau khi đã thử nhiều loại máy hơi nước và thay vì lắp chiếc máy vào loại xe ngựa thông thường, Trevithick lại đóng riêng một sườn xe thích hợp với chiếc máy hơi nước này. Trevithick đã chế tạo được một chiếc xe lửa, cho xe chạy thử vào đêm hôm trước Lễ Giáng Sinh năm 1801. Trevithick là người đầu tiên làm ra xe lửa dùng máy hơi nước chạy trên quốc lộ tại nước Anh. Trong các năm kế tiếp, Trevithick đã đóng nhiều loại xe và vào năm 1804, một xe lửa của Trevithick gồm 5 toa, chở được 9 tấn sắt, 70 người và chạy được 15 cây số (9.5 dặm). Như vậy đây là thành công đầu tiên về đầu máy xe lửa trên thế giới.

Tại Hoa Kỳ vào cuối thế kỷ 18, nhiều nhà phát minh đã nghĩ về loại xe dùng sức của hơi nước. Nathan Read đã lấy bằng phát minh vào năm 1788 về một nồi đun hình trụ và loại nồi nước này đã được nhiều người lấy mẫu. Read cũng chế tạo được một xe chạy hơi nước và đã cầu chứng.

Một nhà phát minh người Mỹ khác cũng quan tâm tới năng lực của hơi nước là Oliver Evans, người sửa chữa bánh xe tại Philadelphia. Evans đã nhìn thấy khả năng của loại xe dùng sức mạnh của hơi nước. Vào năm 1787, Evans xin tiểu bang Maryland cho độc quyền chế tạo và khai thác xe chạy bằng hơi nước. 13 năm sau, Evans chế tạo được một bộ máy hơi nước và đã dự định đem áp dụng vào loại xe chạy trên đường lộ nhưng Evans bị quần chúng phản đối nên đã bỏ qua ý tưởng này. Khi bên vực kế hoạch của mình, Evans đã tiên đoán như sau: "Sẽ đến một ngày, dân chúng từ tỉnh nọ sang tỉnh kia bằng các toa tàu chuyển vận do hơi nước mà cũng nhanh như chim bay, tức là từ 15 tới 20 dặm một giờ. Trên loại xe này khởi hành từ Washington vào ban sáng, hành khách sẽ dùng điểm tâm tại Baltimore, ăn cơm trưa tại Philadelphia và trong cùng một ngày, dùng cơm chiều tại New York". Vào năm 1804, khi mọi người tưởng rằng Evans đã quên các giấc mộng "điên khùng" thì nhà phát minh bướng bỉnh này lại sản xuất ra được một thứ sà lan (scow) bên dưới có các bánh xe và dùng một máy hơi nước đẩy xe.

Tới khi nhiều loại xe cộ dùng năng lực hơi nước đã chuyển vận được thì nhiều nhà phát minh quay về cải tiến dần dần loại xe chuyển chở mới này. Các xe đầu tiên không có gì khác hơn là các xe ngựa được lắp máy hơi nước, chúng trở thành những "xe lửa" đầu tiên, vừa to lớn, vừa thô kệch và nguy hiểm, khiến cho dư luận dân chúng không muốn loại xe cộ này chạy trên quốc lộ. Các nhà chế tạo xe dùng hơi nước liền nghĩ tới việc thiết lập những con đường riêng, như vậy họ tránh được sự phản đối của các người dùng đường lộ và lại được tự do hoàn toàn. Sự tiến triển này khiến cho đường rầy xe lửa ra đời.

2/ Hệ thống xe lửa.

Người đầu tiên thành công trong việc chế tạo một đầu tàu xe lửa chở hành khách là George Stephenson, một người thợ làm trong hầm mỏ tại nước Anh. Khi trước làm việc dưới hầm mỏ, Stephenson đã từng quen thuộc với các loại máy hơi nước của James Watt, rồi theo các ý tưởng của Murdock và Trevithick, Stephenson chế tạo một đầu tàu kéo được 90 tấn trên quãng đường 85 dặm. Stephenson chế tạo tiếp chiếc xe thứ hai rồi chiếc thứ ba, nặng 4 tấn rưỡi, bánh xe có đường kính 1.42 mét. Chiếc thứ ba này có tên là Rocket và được cho chạy vào năm 1830, mở đầu ngành hỏa xa. Trong những lần thử ban đầu, chiếc Rocket chở được 36 hành khách và chạy với tốc độ 30 dặm một giờ.

Đường rầy xe lửa đầu tiên cũng được George Stephenson xây dựng, dài 32 cây số (20 dặm), bắt đầu nối hai thị xã Stockton và Darlington vào năm 1825 và trên tuyến đường này, các xe lửa dùng hơi nước đã chạy theo một lịch trình đều đặn. Một tuyến đường xe lửa thứ hai được Stephenson thiết lập vào năm 1830, dài 48 cây số (32 dặm) nối thành phố Liverpool với thành phố Manchester với các đoàn xe lửa dùng hơi nước chở hành khách chạy đều đặn. Stephenson còn đề nghị tất cả đường rầy của quốc gia phải theo cùng một tiêu chuẩn và kích tắc này là 4 feet 8.5 inches (1.44 mét) tương đương với chiều dài của trục xe ngựa thời đó. Về sau các nước thuộc châu Âu và Hoa Kỳ đều dùng tiêu chuẩn này.

Nhờ tư tưởng của các nhà phát minh người Anh và cũng nhờ những đầu tàu chế tạo tại nước Anh mà Hoa Kỳ là nước thực hiện có kết quả ngành hỏa xa. Đại Tá John Stevens xin được đặc quyền tại New Jersey về khai thác đường xe lửa. Vào năm 1825, Stevens chế tạo một đầu tàu và cho tàu chạy một vòng nhỏ tại Hoboken, New Jersey. Stevens đã nghĩ ra nguyên tắc dùng bánh xe có răng của đầu tàu ăn khớp vào các đường răng đặt giữa đường tàu chạy. Hai năm sau, công ty Delaware and Hudson Canal của tiểu bang Pennsylvania quyết định thiết lập một tuyến xe lửa và công ty đã nhập cảng hai đầu tàu do Stephenson chế tạo. Một trong hai đầu tàu này có tên là Stourbridge Lion, đây là chiếc xe lửa đầu tiên được dùng có tính cách thương mại tại Hoa Kỳ.

Năm 1831, chiếc đầu tàu John Bull được đem vào Hoa Kỳ để chạy tuyến đường xe lửa Camden và Amboy rồi sự nhập cảng các đầu tàu của nước Anh bị chấm dứt vì loại xe này quá nặng nề đối với những con đường xe lửa mỏng manh của Hoa Kỳ. Vì thế nhiều loại đầu tàu mới được chế tạo tại chỗ để thích hợp hơn. Từ năm 1830, Peter Cooper

chế tạo chiếc đầu tàu Tom Thumb dùng cho đường xe lửa Baltimore - Ohio và xưởng đúc West Point cho ra đời chiếc xe Best Friend để sử dụng vào năm 1831 tại tiểu bang South Carolina, trên tuyến đường giữa Charleston và Hamburg.

Các nồi súp-de khi thì được đặt thẳng đứng, lúc được sửa đổi thành nằm ngang. Chiếc đầu tàu xe lửa lịch sử De Witt Clinton của công ty hỏa xa Mohawk and Hudson do xưởng đúc West Point chế tạo có nồi súp-de nằm ngang. Vào tháng 8 năm 1831, chiếc đầu tàu lịch sử kể trên đã kéo một đoàn tàu không mui chạy quãng đường dài 17 dặm từ Albany tới Schenectady trong 1 giờ 45 phút và đã đạt được vận tốc tối đa là 30 dặm một giờ. Lúc trở về đoàn tàu đã chạy trong khoảng một giờ. Xe lửa De Witt Clinton đã được dùng trong 14 năm rồi mới chịu nhường chỗ cho các con tàu tân tiến hơn.

Nhờ khả năng chở nặng, xe lửa được phổ thông hóa và được nhiều người dùng tới. Hoa Kỳ là nước giàu về nguyên liệu lại rộng rãi về đất đai, nên đã là một nơi rất thích hợp cho các nhà tiên phong về ngành hỏa xa. Nhờ xe lửa, người ta đã có thể chở nhiều nguyên liệu ra khỏi các vùng khai khẩn về những cơ xưởng. Vì thế người Mỹ đã bỏ hàng triệu bạc vào việc thiết lập ngành chuyên chở này. Sự phát triển xe lửa vào những năm giữa thế kỷ 19 đã là một mốc đánh dấu sự tiến bộ của một ngành kỹ nghệ mới. Các nhà phát minh Hoa Kỳ nhờ thiên khiếu về máy móc, đã thêm vào các kiểu đầu tàu xe lửa của châu Âu nhiều cải cách đáng kể. Chỉ trong vài chục năm, đường xe lửa đã chạy dọc theo các vùng đất hoang vu thuộc miền thung lũng sông Mississippi, qua các cánh đồng tới rặng núi Rockies và tới tận miền bờ biển Thái Bình Dương.

Để có thể cung cấp đủ các đầu tàu theo nhu cầu đòi hỏi, các xưởng đúc thép đặc biệt ra đời. Trong những ngày đầu, xưởng của Mathew Baldwin đã đóng một vai trò quan trọng. Baldwin trước kia là một người thợ kim hoàn nhưng đã bỏ nghề đó mà quay sang nghề mới. Baldwin bắt đầu chế tạo chiếc đầu tàu xe lửa có tên là Old Ironsides vào năm 1832 theo kiểu chiếc John Bull. Đây là một đầu tàu nặng 8 tấn, có thể kéo được 80 tấn hàng. Vì các con đường tại Hoa Kỳ thường dốc hơn và các khúc quanh nhọn hơn tại nước Anh nên các nhà chế tạo phải suy tính sao cho đầu tàu có đủ sức mạnh, lại dễ lái theo các đường cong. Tính chất sau này đã được cải cách do kỹ sư Jervis của công ty hỏa xa Mohawk and Hudson. Jervis cũng tăng số bánh xe của đầu tàu từ 4 lên tới 8 bánh.

Tại cơ xưởng Rogers Locomotive ở Paterson, New Jersey, các đầu tàu được chế tạo với các xy lanh nằm bên ngoài khung tàu. Chiếc đầu tàu chế tạo cho đường xe lửa New York, New Haven và Harford đã trở nên mẫu mực trong

nửa thế kỷ cho các đầu tàu khác tại Hoa Kỳ. Chiếc đầu tàu này có 8 bánh, 11 xylanh dài 45 cm. Vì năng lực của đầu tàu ngày một gia tăng, người ta phải nghĩ tới cách làm sao cho bánh xe không trượt đi khi tàu chạy. Sự trượt này có thể tránh được nếu cho sức mạnh dồn vào các bánh bẻ lái, vì thế các đầu tàu kéo toa chở hàng được tăng số bánh bẻ lái. Về sau người ta tìm kiếm các phương pháp làm tăng thêm sức mạnh của đầu tàu mà vẫn chỉ dùng cùng một số lượng than, một thí dụ là chiếc đầu tàu khổng lồ Virginian có chiều dài 32.6 mét nặng 450 tấn đủ sức kéo được 17,000 tấn.

3/ Xe lửa chở hành khách.

Tới năm 1850, phần lớn các tuyến đường xe lửa được xây dựng tại các tiểu bang nằm về phía đông của giòng sông Mississippi. Đã có các mạng lưới đường xe lửa tỏa ra từ các thành phố lớn như Boston, New York và Philadelphia, nối với các thành phố miền trung tây và miền đông nam. Tại vùng hồ Erie, công ty xe lửa đã mở tuyến nối từ Piermont tới Dunkirk vào năm 1851 rồi trong thập niên 1880, xe lửa đã chạy trên các con đường nối từ Chicago tới vùng thung lũng sông Mississippi. Vào năm 1857, cả hai thành phố Chicago và Saint Louis đều là các trung tâm vận chuyển.

Năm 1850 Hạ Viện Hoa Kỳ bắt đầu dùng các vùng đất liên bang cấp cho các công ty xây dựng đường xe lửa vì Hạ Viện cho rằng các con đường này sẽ hấp dẫn các người định cư về cư ngụ tại những miền đất Trung Tây và Miền Nam chưa được phát triển. Nhờ sự giúp đỡ về đất đai này, một tuyến đường xe lửa đã nối thành phố Chicago với thành phố Mobile, gần Vịnh Mexico thuộc tiểu bang Alabama. Trong thập niên 1860, xe lửa vẫn tiếp tục phát triển và đã đóng một vai trò quan trọng trong Cuộc Nội Chiến Nam Bắc Mỹ (1861/65) bằng cách di chuyển binh sĩ và đồ tiếp liệu ra mặt trận.

Vào đầu thập niên 1860, chính quyền Hoa Kỳ quyết định phát triển hệ thống đường xe lửa băng qua lãnh thổ. Con đường sắt được đề nghị chạy dọc theo vĩ tuyến 42, từ thành phố Omaha thuộc tiểu bang Nebraska, tới thành phố Sacramento thuộc tiểu bang California. Trong khi đó đường xe lửa từ Chicago sẽ được xây dựng để nối tới thành phố Omaha. Vào năm 1862, Quốc Hội Hoa Kỳ thông qua Đạo Luật Đường Xe Lửa Thái Bình Dương (the Pacific Railroad Act) trao trách nhiệm xây dựng cho 2 công ty: Công Ty Central Pacific Railroad đặt đường sắt từ thành phố Sacramento hướng về phía đông, còn Công Ty Union Pacific bắt đầu từ thành phố Omaha hướng về phía tây. Chính

quyền Hoa Kỳ đã cung cấp cho các công ty này các dải đất rộng và cho vay hàng triệu mỹ kim.

Tuyến đường xe lửa từ Sacramento bắt đầu vào năm 1863 và công trình này đã gặp nhiều khó khăn khi băng qua các rặng núi Rockies và Sierra Nevada. Để có đủ công nhân làm đường xe lửa, Công Ty Central Pacific đã thuê mướn hàng ngàn di dân Trung Hoa trong khi đó hàng ngàn di dân khác từ châu Âu làm việc cho Công Ty Union Pacific. Tới ngày 10/5/1869, hai tuyến đường xe lửa đông và tây này được nối lại với nhau tại thành phố Promontory thuộc tiểu bang Utah và như vậy, Hoa Kỳ là quốc gia đầu tiên có đường xe lửa xuyên lục địa nối hai bờ biển phía đông và phía tây. Tới cuối thế kỷ 19, Hoa Kỳ đã có 5 tuyến đường xe lửa xuyên lục địa trong khi đó Công Ty Xe Lửa Pacific Canada (the Canadian Pacific Railway), bây giờ là Công Ty Đường Sắt CP (CP Rail) cũng hoàn thành tuyến đường xe lửa xuyên lục địa Canada vào năm 1885 và các tuyến phụ nối với các thành phố lớn như Montreal, Quebec và Vancouver. Đường xe lửa đã mở ra các miền đất mới về định cư và thương mại.

Về phương diện kỹ thuật, sau khi đã giải quyết được sức mạnh của đầu tàu, các nhà phát minh mới nghĩ tới cách làm cho việc đi du lịch bằng xe lửa trở nên an toàn và đầy đủ tiện nghi. Muốn cho xe lửa tránh khỏi các tai nạn, các nhà kỹ thuật phải tìm ra một thứ thắng có hiệu lực. Vào năm 1869, George Westinghouse tại Schenectady, New York, đã lấy bằng phát minh về một thứ thắng hơi và nhờ loại thắng này, các con tàu có thể ngừng lại nhanh hơn là dùng loại thắng tay và số tai nạn giao thông giảm bớt đi. Sự an toàn của xe lửa cũng tùy thuộc vào đèn hiệu và sự hiểu biết về vị trí của các chuyến tàu khác nhau. Đầu tiên, đèn hiệu bằng tay được sử dụng nhưng rồi các tai nạn vẫn tiếp tục xảy ra khiến cho người ta nghĩ tới việc dùng các đèn hiệu tự động. Loại đèn tự động thấy xuất hiện tại nước Anh vào năm 1858, sau đó được dùng trên toàn thế giới.

Vào năm 1873, nhà phát minh tài tử người Mỹ tên là Eli Janney đã lấy bằng phát minh về bộ phận ráp toa tự động (automatic car coupler) rồi vào năm 1893, Quốc Hội Hoa Kỳ thông qua Đạo Luật An Toàn Xe Lửa (the Railroad Safety Appliance Act) bắt buộc mọi con tàu phải có thắng hơi và bộ phận ráp toa tự động.

4/ Các toa xe lửa Pullman.

Ngành hỏa xa càng phát triển, càng chở được thêm nhiều hàng hóa và hành khách. Các nhà phát minh vì vậy phải nghĩ tới việc cải tiến các toa tàu chở người. Khởi đầu toa hành khách không có mui, nên người đi xe bị phơi bày

trước nắng gió, chịu cảnh bụi bặm và khói đen của đầu tàu. Muốn tránh những bất tiện này, người ta đã chế ra các loại toa bít bùng nhưng rồi các cải tiến được thêm mãi tới khi toa tàu được lắp máy điều hòa không khí, các đèn đọc sách và ghế điều chỉnh được.

Vì xe lửa chạy cả ngày lẫn đêm nên hành khách cần có chỗ nghỉ ngơi. Vào năm 1836, công ty xe lửa Cumberland Valley đã chế tạo ra các toa xe có giường nằm nhưng vào thời bấy giờ, những toa đặc biệt này chỉ là những toa thường được ngăn làm hai để đặt các giường thiếu êm ái. Khi dùng các toa này, hành khách không có chỗ thay quần áo và vấn đề vệ sinh còn là một trở ngại. Về sau, giường đệm được cung cấp nhưng hành khách phải tự làm lấy giường nằm. Chính trong tình trạng này mà George Pullman xuất hiện.

Sau khi suy nghĩ nhiều về toa hành khách, Pullman làm được một toa có giường ngủ theo đúng nghĩa của nó vào năm 1858. Pullman sửa chữa lại hai toa tàu cũ, thiết lập phòng ngủ và phòng rửa mặt, sơn bên trong bằng màu đỏ nhạt, bọc ghế bằng vải dạ, thắp sáng toa tàu bằng đèn dầu và thêm vào các lò sưởi. Giường đu đưa (swinging upper berth) và ghế biến cải (convertible chairs) là các phần đóng góp lớn lao của Pullman.

Muốn làm cho toa tàu ngủ sang trọng hơn, người ta cần tới các toa tàu rộng rãi hơn các toa xe thường, điều này là một trở ngại cho các công ty hỏa xa. Dù thế, Pullman vẫn đóng được một toa tàu ngủ có tên là Pioneer, trị giá 20,000 mỹ kim. Đây là một món tiền lớn lao bỏ vào một toa xe đơn độc. Toa Pioneer đã được dùng để chở Thi Hải Tổng Thống Lincoln từ Chicago về Springfield. Vào năm 1867, George Pullman tổ chức công ty chuyên đóng toa xe lửa có giường nằm gọi tên là The Pullman Palace Car Company.

Pullman vẫn tiếp tục vẽ kiểu và chế tạo các toa tàu ngủ, dùng các toa có 6 bánh thay cho 4 bánh và sửa sang bên trong bằng cách cho thêm những thảm dệt, trần vẽ, các đèn có đế và thêm tất cả đồ đạc phụ thuộc của một khách sạn sang trọng. Vào năm 1867, George Pullman có 47 toa xe ngủ và rất bận rộn nên không thể làm thêm các toa xe khác được. Trong vài năm, một số toa có giường ngủ lại được xuất cảng sang nước Anh và khiến cho loại xe này trở nên phổ thông tại Anh Quốc. Tới năm 1875 đã có 700 toa xe Pullman chạy trên nhiều tuyến đường xe lửa. Ngày nay danh từ Pullman đồng nghĩa với các tiện nghi dùng trên xe lửa.

Vào năm 1917, khi Hoa Kỳ tham dự Thế Chiến Thứ Nhất thì vào tháng 12 năm đó, chính quyền Hoa Kỳ đã kiểm soát toàn thể hệ thống hỏa xa chạy trên lãnh thổ Hoa Kỳ và chỉ trả hệ thống này về cho các công ty tư nhân vào tháng 3

năm 1920.

Trong một thế kỷ, hơi nước được dùng cho các loại xe chạy trên đường sắt. Các tiến bộ kỹ thuật đã giúp ích vào việc làm gia tăng sức mạnh và vận tốc của các đầu tàu xe lửa dùng hơi nước. Tới cuối thế kỷ 19, nhiều con tàu đã đạt được tốc độ tối đa 50 dặm/giờ hay 80 cây số/giờ. Sau đó các kỹ sư còn tìm cách áp dụng giồng điện vào đầu tàu xe lửa và vào năm 1895, công ty xe lửa Baltimore - Ohio đã thử nghiệm con tàu điện chạy trên quãng đường dài 3.5 dặm hay 5.6 cây số trong đường hầm dưới thành phố Baltimore. Dần dần, điện lực đã thay thế hơi nước và đã được áp dụng vào các hệ thống hỏa xa của nhiều quốc gia. Việc sử dụng điện lực khiến cho xe lửa loại bỏ được khói và tiếng động là hai thứ bất tiện cho vùng đông dân cư. Điện lực còn cung cấp nhiều sức mạnh rất cần thiết khi xe lửa phải leo các dốc cao, lại cho xe một gia tốc lớn.

Đối với hệ thống hỏa xa dùng điện lực, việc chính là làm sao có nguồn điện năng liên tục. Tại vùng ngoại ô, điện năng được cung cấp bằng một đường sắt thứ ba. Trên các quãng đường dài, dòng điện hai chiều được chuyển qua các sợi dây mắc cao. Một trong các công trình về điện lực hóa đường xe lửa là 440 dặm đường sắt mới, thực hiện vào năm 1915 từ rặng núi Rockies qua Chicago, Milwaukee và Saint Paul. Vài năm sau, 42 đầu tàu vĩ đại được sử dụng trên các quãng đường này, mỗi đầu tàu nặng 284 tấn và được chuyển vận bằng 8 động cơ mạnh 420 mã lực, khiến cho tổng số động lực lên tới 3,440 mã lực. Đồng thời với các cải tiến về đầu máy xe lửa, đường xe lửa chế tạo bằng sắt đã được thay thế bằng đường ray thép và vật liệu mới này bền chắc hơn 20 lần trong khi đó các toa tàu bằng gỗ cũng được thay bằng toa bọc thép vào năm 1907.

Sau khi động cơ diesel được phát minh, loại động cơ này được áp dụng vào đầu máy xe lửa và con tàu dùng điện và động cơ diesel đầu tiên có tên là Burlington Zephyr bắt đầu chuyên chở hành khách đều đặn vào năm 1934. Ngoài ra còn có nhiều đầu tàu danh tiếng, chạy trên các tuyến đường khác nhau, chẳng hạn như đầu tàu City of Salina của Công Ty Union Pacific, Super Chief của Santa Fe và Comet của các thành phố New York, New Haven và Hartford.

Trong khi các kỹ thuật mới được dùng vào xe lửa, các tuyến đường được mở rộng và nối dài tới nhiều miền đất xa xôi, thì chính xe lửa cũng bị cạnh tranh bởi xe hơi, xe buýt, xe vận tải và máy bay. Trong thập niên 1940 và 1950, việc thay thế các bộ phận hư mòn của xe lửa đã làm tổn kém hàng tỉ mỹ kim và làm cho một số công ty bị phá sản. Tới thập niên 1960, các công ty hỏa xa vẫn còn bị thua lỗ, còn cần tới tiền trợ giúp của chính quyền.

Vào năm 1970, chính quyền Hoa Kỳ thiết lập hệ thống xe lửa Amtrak để chạy trên các tuyến đường nối giữa nhiều thành phố và Đạo Luật Tái Tổ Chức Xe Lửa (the Railroad Reorganization Act) trong năm 1973 đã giúp đỡ các công ty hỏa xa duy trì công việc phục vụ bằng con đường sắt.

5/ Hệ thống xe lửa tại vài nước khác.

Đường xe lửa khi được xây dựng nên, đã mở ra các triển vọng mới về định cư và thương mại. Vào cuối thế kỷ 19, các xứ Argentina và Brazil đã phát triển rất nhanh sau khi đặt xong các tuyến đường xe lửa. Bằng qua rặng núi Andes của miền Nam Mỹ cũng có đường xe lửa và đường xe lửa trung tâm của xứ Peru được bắt đầu vào năm 1870.

Cũng vào cuối thế kỷ 19, các nước Anh, Pháp và Đức đã lắp đặt các tuyến đường xe lửa trên các miền đất thuộc địa tại châu Phi và châu Á, chẳng hạn như nước Anh đã giúp cho xứ Ấn Độ 25,000 dặm đường rầy, tương đương với 40,200 cây số. Nước Nga bắt đầu đặt tuyến đường xe lửa xuyên Tây Bá Lợi Á (the Trans-Siberian) dài 5,600 dặm (9,910 cây số) vào năm 1891 và hoàn thành vào năm 1916. Nước Úc khởi công về đường xe lửa dài 1,108 dặm (1,783 cây số) vào năm 1912 và hoàn thành vào năm 1917, nối hải cảng Pirie với thành phố Kalgoorlie. Tại Trung Hoa vào năm 1949 đã có 29,000 cây số đường sắt và hệ thống này gia tăng tới 54,000 cây số vào năm 1980 rồi mỗi năm, 1,000 cây số đường mới được tăng thêm.

Nước Nhật Bản cũng phát triển rất nhanh về hệ thống xe lửa vào cuối thế kỷ 19. Từ năm 1964, Nhật Bản đã thực hiện loại xe lửa cao tốc nối hai thành phố Tokyo và Osaka rồi về sau, hệ thống xe lửa Shinkansen đã là một biểu tượng của nền kỹ thuật và giao thông của nước Nhật Bản tân tiến.

Hệ thống xe lửa bắt đầu từ nước Anh, đã phát triển qua khắp châu Âu. Vào năm 1870, phần lớn các quốc gia của châu Âu đều có các tuyến xe lửa chính và các kỹ sư đã đục các con đường hầm xuyên qua rặng núi Alps để nối nước Pháp với hai nước Ý và Thụy Sĩ bằng các tuyến xe lửa. Vào cuối thế kỷ 19, xe lửa chở hành khách danh tiếng nhất châu Âu có tên là Chuyến Xe Tốc Hành Phương Đông (the Orient Express) bắt đầu hoạt động vào năm 1883 giữa thành phố Paris của nước Pháp nối với thành phố Istanbul của nước Thổ Nhĩ Kỳ.

Nước Pháp vào giữa thế kỷ 19 đã có 6 công ty xe lửa loại lớn được thành lập : miền Bắc, miền Đông, miền Tây, miền Trung, P.L.M (Paris-Lyon-Méditerranée) và P.O (Paris-Orléans). Sau này, chính phủ Pháp quốc hữu hóa các công ty xe lửa vào năm 1938 để thành lập Công Ty Đường Sắt Quốc Gia S.N.C.F. (La société nationale des chemins de fer). Vào đầu năm 1976, nước Pháp bắt đầu thực hiện hệ thống xe lửa cao tốc TGV (train à grande vitesse) trên tuyến đường Paris - Lyon dài 425 cây số nhờ đó thời gian ngồi xe giảm từ 3 giờ 50 phút xuống còn dưới 2 giờ. Tới năm 1987, loại xe lửa cao tốc TGV được nới rộng tới các thành phố Lille, Rouen, Marseille, Grenoble, Lausanne, Genève và Berne của nước Thụy Sĩ, rồi về sau hệ thống này được phát triển sang các miền Bắc, miền Nam và miền Đại Tây Dương của nước Pháp.

Hệ thống xe lửa là một phương tiện vận chuyển rất nhanh chóng, không gây ô nhiễm cho môi trường sống, rất an toàn, không những dùng cho hành khách mà còn dùng cho các vật liệu nguy hiểm như các chất nổ, các loại khí nén hay các nguyên liệu phóng xạ.