



# Đường sắt khổ 1435mm - Tiêu chuẩn thiết kế

## *Railway gauge 1435mm - Design standard*

### 1. Quy định chung

- 1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng đến thiết kế mới, thiết kế mở rộng và cải tạo đường sắt khổ 1435 mm.

Đối với một tuyến đường sắt cá biệt, khi cần vận dụng các quy định chưa có trong tiêu chuẩn này phải được các cấp có thẩm quyền quyết định.

#### **Chú thích:**

- Tuyến đường sắt khổ 1435 mm chuyên đến phục vụ cho xí nghiệp công nghiệp, nếu xét về khối lượng vận chuyển và ý nghĩa kinh tế kỹ thuật tương đương với đường sắt công cộng thì phải thiết kế theo tiêu chuẩn này.*
- Khi tuyến đường sắt đi qua khu vực động đất ngoài tiêu chuẩn này còn phải tuân theo các quy định trong tiêu chuẩn thiết kế nhà và công trình ở vùng có động đất.*

- 1.2. Cấp đường sắt phải được xác định theo ý nghĩa chức năng sử dụng trong toàn bộ hệ thống đường sắt và khối lượng vận tải hành khách, hàng hoá điều tra được.

Đường sắt khổ 1435 mm chia làm 3 cấp:

Đường sắt cấp I ứng với một trong những điều kiện dưới đây:

- Đường trục chính có ý nghĩa đặc biệt quan trọng trong hệ thống đường sắt về chính trị, kinh tế, quốc phòng hoặc nối thông với nước ngoài.
- Cường độ vận tải hàng hướng nặng ở năm khai thác thứ 5, mỗi năm ít nhất 5 triệu tấn km/km.
- Cường độ vận tải hàng hướng nặng ở năm khai thác thứ 5 tương đối nhỏ nhưng ở năm khai thác thứ 10, mỗi năm ít nhất là 7 triệu tấn km/km.
- Số đôi tàu khách mỗi ngày đêm ở năm khai thác thứ 5 từ 7 đôi trở lên (kể cả tàu đường dài và tàu khu đoạn).

Đường sắt cấp II là đường sắt công cộng không thuộc cấp I và cấp III.

Đường sắt cấp III là đường sắt sử dụng ở địa phương và các đường sắt công cộng khác có lượng vận tải tương đối nhỏ, cường độ vận tải hàng của hướng xe nặng tương lai mỗi năm dưới 3 triệu tấn km/km. Nếu lượng vận tải năm thứ 10 tuy không vượt quá 3 triệu tấn km/km, nhưng trong tương lai có khả năng vượt quá, 3 triệu tấn km/km thì thiết kế theo tiêu chuẩn đường cấp II.

Năm khai thác tính từ khi tuyến đường chính thức giao cho cơ quan chủ quản. Cấp I đường phải được xác định trên cơ sở luận chứng kinh tế kỹ thuật.

- 1.3. Việc phân chia thời kỳ trang bị kỹ thuật và tính toán kinh tế kỹ thuật của đường sắt xây dựng mới và mở rộng theo khổ 1435 mm đều phải căn cứ vào các thời kỳ tính toán và khối lượng vận tải tương ứng.



Thời kì tính toán quy định là năm khai thác thứ 3, thứ 5, thứ 10 và tương lai.

1.4. Các thông số cơ bản (độ dốc chủ đạo, chiều dài; sử dụng của đường đón tiễn, loại sức kéo, số đường chính, sơ đồ bố trí điểm phân giới đoạn quản lí sức kéo cấp điện cho tuyến điện khí hóa và bố trí đoạn đầu máy) là những yếu tố quyết định năng lực thông qua, năng lực vận tải của tuyến đường. Công suất của các hạng mục công trình thiết bị, cũng như hướng tuyến cơ bản của đường phải xác định theo kết quả tính toán kinh tế kĩ thuật ứng với thời kì tương lai, có xét đến tiết kiệm chi phí thời kì đầu và bảo đảm từng bước tiếp theo tăng cường tuyến đường ứng với nhịp tăng cường vận tải.

1.5. Thiết kế đường sắt phải theo hướng ít chiếm ruộng đất và kết hợp tốt với các quy hoạch khác (như công nghiệp, thủy lợi, giao thông thủy bộ, đô thị v.v...) của trung - ương và địa phương.

Khi so sánh phương án thiết kế đường sắt xây dựng mới hoặc cải tạo đường hiện có, xây dựng đường thứ hai, cải tạo các công trình thiết bị của đường sắt phải xét đến ý nghĩa sử dụng, nhu cầu vận tải và điều kiện địa hình, địa chất, thu vãn, kết hợp với tính toán kinh tế, kĩ thuật, bao gồm hiệu quả vốn đầu tư điều kiện thi công.

1.6. Thiết kế đường sắt và các công trình thiết bị trên đường sắt phải chú ý vận dụng thuật mới, phương pháp thi công tiên tiến và phương pháp quản lí khai thác tiên tiến.

Thiết kế đường sắt phải xét toàn bộ các yêu cầu:

Năng lực thông qua, năng lực vận tải và năng lực cao hơn yêu cầu trên khu gian, ở ga và đầu mối, cho từng thời kì tính toán của toàn tuyến và của từng đoạn.

Khi thiết kế phải tận dụng thiết bị và các công trình hiện có, bố trí một cách hợp lí trang bị kĩ thuật trước mắt và lâu dài.

1.7. Năng lực thông qua theo yêu cầu phải tính theo khối lượng vận tải, có xét tới chất biến động của lượng vận tải tháng lớn nhất và lượng dự trữ của nó.

Năng lực thông qua phải thỏa mãn được yêu cầu của tổng số đôi tàu tính theo ô chạy tàu song song của số đôi tàu khách, tàu hàng. Các tàu khác nhau tính riêng theo từng hệ số tính đối tương ứng, sau đó tăng thêm 20% lượng dự trữ cho tuyến đường đơn và 15% cho tuyến đường đôi.

1.8. Việc thiết kế năng lực và loại hình các công trình thiết bị phải theo quy định dưới đây:

a) Các thông số cơ bản liệt kê dưới đây của đường sắt xây dựng mới, xây dựng đường thứ hai hoặc mở rộng phải xét tới sự phát triển tương lai của đường kết hợp với tính toán kinh tế kĩ thuật và phải phù hợp với trang bị kĩ thuật mạng lưới đường sắt hiện có:

- Hướng chính của đường;
- Loại đầu máy;
- Đường quay vòng đầu máy;
- Bán kính đường cong nhỏ nhất;
- Tín hiệu, tập trung và đóng đường.

b) Các hạng mục công trình liệt kê dưới đây phải thiết kế dựa vào cấp đường sắt và các yếu tố khác quy định trong tiêu chuẩn này:



- Chiều rộng và độ cao vai đường;
  - Tải trọng tính toán của cầu cống và tính không dưới cầu, tần suất lưu lượng nước lũ tính toán nối giữa hai đường cong, mặt bằng và chiều dài đoạn dốc;
  - Nếu tới năm khai thác thứ ba dùng các thiết bị đóng đường tự động, điều độ tập trung và diện tích tập trung chiều dài dùng được của đường đón tiền tàu phải làm theo tiêu chuẩn lâu dài đã chọn.
- c) Các hạng mục công trình liệt kê dưới đây phải được xác định theo tính chất và khối lượng vận tải của năm khai thác thứ 10:
- Quy mô của trạm biến thế điện kéo và cách bố trí trên đường sắt điện khí hoá;
  - Loại, kiểu cột đỡ mạng lưới dây điện tiếp xúc;
  - Quy mô của khu vực đoạn đầu máy, đoạn toa xe và khu vực ga chính, thiết bị kỹ thuật tàu khách;
  - Khối tích nhà ga khách;
  - Diện tích đài tín hiệu tập trung;
  - Diện tích nhà máy thông tin;
  - Kiểu cột điện của đường dây điện thông tin;
  - Dây cáp điện thông tin bên ngoài thành phố dây cáp điện trung kế, dây cáp điện dẫn vào ga;
  - Thiết bị thí nghiệm thông tin;
  - Máy nạp điện và bảng phân phối điện;
- d) Các hạng mục công trình liệt kê dưới đây phải được xác định theo tính chất và khối lượng vận tải năm khai thác thứ 5.
- Loại hình và số lượng kiến trúc phần trên của đường;
  - Chiều rộng nền ga;
  - Năng lực của thiết bị dốc gù;
  - Thiết bị khóa liên động trong ga;
  - Số vị trí sửa chữa đầu máy trong gian sửa chữa của đoạn đầu máy;
  - Diện tích gian sửa chữa toa xe;
  - Diện tích xưởng sửa chữa;
  - Năng lực thiết bị chỉnh bị;
  - Đường ống dẫn nước của đoạn đầu máy, đoạn toa xe và trạm ra xe;
  - Quy mô các nhà làm việc kỹ thuật, nhà văn phòng và nhà sản xuất.
  - Dây cáp điện thông tin của khu vực.

Trong trường hợp cá biệt, nếu được các cấp có thẩm quyền quyết định thì chiều dài dùng được của đường đón tiền thời kì đầu có thể xác định theo yêu cầu của năm khai thác thứ 3.

- e) Các hạng mục công trình liệt kê dưới đây phải được xác định theo tính chất và khối lượng vận tải của năm khai thác 3;
- Số lượng ga tránh và trạm tín hiệu (ở thời kì đầu);



- Số đường trong ga;
- Thiết bị tín hiệu trong khu gian;
- Thiết bị cửa xưởng sửa chữa;
- Chiều dài ke ga của khách;
- Diện tích nhà kho hàng hoá và chiều dài ke hàng hoá;
- Số lượng dây thông tin;
- Dung lượng lắp đặt thiết bị của trạm điện thoại, trạm điện hạo và phòng máy thông tin;
- Công trình kiến trúc nhà ở và sinh hoạt văn hóa (khi số lượng cán bộ nhân viên ở ga lớn có thể chia thành nhiều năm xây dựng theo nhu cầu).

1.9. Khi thiết kế thiết bị và công trình của đường sắt phải theo khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc quy định trong quản lý kỹ thuật đường sắt.

Ngoài ra đối với các tuyến đường sắt thiết kế chạy điện hoặc sẽ điện khí hóa còn phải theo khổ giới hạn bổ sung cho tuyến chạy điện (phụ lục I kèm theo tiêu chuẩn này).

Khi mở rộng đường sắt, nếu thiết bị và công trình không phù hợp với khổ giới hạn quy định thì cho phép theo các qui định riêng của Bộ Giao thông vận tải.

1.10. Việc thiết kế các thiết bị và kết cấu phải bảo đảm các yêu cầu dưới đây:

- Sử dụng an toàn trong thời gian dài không làm gián đoạn chạy tàu.
- Phù hợp với độ ổn định, độ cứng và độ bền trong các quy trình thiết kế chuyên ngành.
- Tiết kiệm một cách hợp lý việc dùng gỗ, xi măng và sắt thép, ưu tiên dùng vật liệu tại chỗ và dùng vật liệu thay thế một cách thích đáng;
- Xét tới phương pháp thi công cơ giới, công xưởng hoá, phương pháp thi công độ nhanh, dùng kết cấu lắp ghép và các kết cấu đến sẵn cả khối (ở xưởng) bằng bê tông cốt thép;
- Loại hình các công trình, thiết bị chọn dùng phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật và mỹ thuật;
- Việc thiết kế các thiết bị và công trình kiến trúc đường sắt phải vận dụng thiết kế điển hình;

Phải tận dụng các loại thiết bị máy móc sản xuất trong nước.

## 2. Mặt cắt dọc và mặt bằng của đường

2.1. Mặt cắt dọc của đường khu gian

2.1.1. Xác định độ dốc chỉ đạo của đường sắt phải dựa theo điều 1.4, đồng thời phải thích ứng với nhiệm vụ vận tải của tuyến đường, kết hợp với điều kiện địa hình tính toán kinh tế, kỹ thuật và phải xét tới tính hệ thống số tấn kéo của đoàn tàu trong mạng lưới đường sắt cả nước.

Độ dốc chỉ đạo và độ dốc cân bằng không được vượt quá 12% đối với đường sắt cấp I và II và 20% đối với đường sắt cấp III. Độ dốc lớn hơn tốc độ chỉ đạo gồm độ dốc thêm sức kéo, độ dốc cân bằng và độ dốc động năng.



Độ dốc lớn hơn trị số của độ dốc chỉ đạo chỉ được áp dụng trong trường hợp đặc biệt trên cơ sở so sánh kinh tế, kỹ thuật và phải được cấp có thẩm quyền xét duyệt.

Nếu đường cong có bán kính bằng và nhỏ hơn 400m nằm trên dốc chỉ đạo thì khi thiết kế phải xét tới hệ số bám của đầu máy bị giảm thấp mà giảm độ dốc theo bảng 1 (bảng giảm hệ số bám (%) và giảm độ dốc (‰) chỉ đạo trong đường cong).

**Bảng 1**

Bán kính đường cong (m)	Hệ số giảm bám %	Độ dốc chỉ đạo và độ dốc lớn nhất									
		4	6	9	12	15	18	20	22	24	25
400- 350	5	0,30	0,4	0,55	0,7	0,85	1,00	1,10	1,20	1,30	1,30
300- 250	10	0,60	0,8	1,1	1,4	1,7	2,00	2,20	2,40	2,60	2,70
200	15	0,90	1,2	1,65	2,1	2,55	3,00	3,30	3,60	3,90	4,00

**Bảng 2**

Độ dốc chỉ đạo	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15-20
Độ dốc hai đầu	8,5	10,5	12,5	14,0	16,0	17,5	19,5	21,5	22	24,5	25,0	25,0

Trên đường sắt khối lượng vận tải hàng hoá không cân bằng, lượng vận tải hướng xe nặng lớn hơn rõ rệt, nếu tính trước được sau này khối lượng vận tải tăng lên, tỉ lệ luồng hàng hai hướng không thay đổi nhiều thì hướng xe nhẹ có địa hình hạn chế cho phép dùng độ dốc cân bằng lớn hơn độ dốc hạn chế của hướng xe nặng.

- 2.1.2. Chỉ cho phép thiết kế độ dốc sức kéo bội ở những nơi địa hình khó khăn và khi đó từng khu gian cá biệt hay trên toàn đoạn quay vòng đầu máy đều có thể dùng độ dốc này. Các khu gian cá biệt dùng độ dốc thêm sức kéo phải bố trí ở gần ga khu đoạn.
- 2.1.3. Độ dốc cho phép lớn nhất khi dùng hai đầu máy công suất bằng nhau đến kéo phải căn cứ vào độ dốc chỉ đạo quy định trong bảng 2 (bảng độ dốc hai đầu máy kéo (%)).
- 2.1.4. Chiều dài đoạn dốc trên mặt cắt dọc tuyến không được ngắn hơn 1/2 chiều dài đoàn tàu thời kì sau. Hiệu số đại số lớn nhất của hai độ dốc liền nhau trên mặt cắt dọc không được vượt quá trị số độ dốc chỉ đạo hướng xe nặng, trừ 3 trường hợp độ dốc có hại. Đoạn dốc có hại là đoạn dốc trên đó khi đoàn tàu xuống dốc phải hãm đến giảm tốc độ. Đoạn dốc có hại được xác định theo một trong 3 trường hợp sau đây:
  - a. Khi mặt cắt dọc hình lõm độ dốc bình quân của đoạn xuống dốc lớn hơn 4‰ và chiều cao xuống dốc của nó lớn hơn 10m;



- b. Khi mặt cắt dọc hình bậc thang, độ dốc lớn hơn 4‰ và chiều cao xuống dốc lớn hơn 10m
- c. Mặt cắt dọc hình lồi bằng hai lần chiều dài đoàn tàu hàng tính từ chân dốc của đường xuống dốc lớn hơn 4‰ và cao hơn 10m.

Hiệu đại số của hai độ dốc liên nhau trên mặt cắt dọc trong phạm vi đoạn dốc có hại, khi độ dốc chỉ đạo bằng và lớn hơn 8‰ thì không được quá 1/2 của độ dốc chỉ đạo khi độ dốc chỉ đạo nhỏ hơn 8‰ thì không được quá 4‰.

Khi thiết kế mặt cắt dọc, đến bảo đảm hiệu số đại số hai độ dốc không được vượt quá quy định nói trên, lực cần thiết phải đặt những đoạn dốc bằng hay dốc chuyển tiếp ở những chỗ đổi dốc. Chiều dài của những đoạn dốc này không được nhỏ hơn trị số ghi trong bảng 3 (bảng chiều dài nhỏ nhất của đoạn dốc).

**Bảng 3**

Cấp đường	Độ dốc chỉ đạo và độ dốc hai đầu máy						
	4‰	5 đến 6‰	7 đến 8‰	9 ‰	10 đến 12‰	13 đến 20‰	21 đến 25‰
I và II	500	400	400	400	350	350	
III	350	300	250	200	200	200	200

Trong những trường hợp dưới đây, chiều dài đoạn dốc trên mặt cắt dọc đối với bất cứ độ dốc chỉ đạo nào đều cho phép rút ngắn tới 200m.

- Đoạn bằng chia dốc trên đoạn mặt cắt dọc hình lồi (trừ mặt cắt dọc hình lồi ở điều 2.1.4).
- Đoạn dốc chuyển tiếp trên đoạn mặt cắt dọc liên tục lồi lên hay liên tục lõm xuống
- Đoạn dốc mặt cắt dọc trong đường cong khi đường cong này cần giảm độ dốc

Nếu đoạn bằng chia dốc có chiều dài bằng và lớn hơn 100m nằm trong nền đường đào, thì phải dùng hai đoạn xuống dốc không bé hơn 2‰ đến thay cho đoạn chia dốc và cho phép dùng đường cong đứng hình parabol đến thay cho đoạn dốc chuyển tiếp (theo quy định của điều 2.1.6).

- 2.1.5. Hai đoạn dốc liên nhau trên mặt cắt dọc phải nối với nhau bằng đường cong đứng parabol hay đường cong đứng hình tròn, nhưng trên mỗi tuyến đường sắt không dùng hai loại đường cong đứng. Khi thiết kế dạng hình tròn, chiều dài và hiệu đại số độ dốc phải phù hợp với quy định của điều 2.1.6.

Khi thiết kế đường cong đứng parabol thì chiều dài và hiệu số đại số độ dốc không bị hạn chế bởi quy định của điều 2.1.4.

Khi thiết kế đường cong đứng trên tuyến đường chạy tàu tốc độ cao, tốt nhất dùng dạng parabol.



2.1.6. Khi thiết kế đường cong đứng nếu hiệu số đại số hai đoạn dốc gần nhau của đường sắt cấp I, II lớn hơn 3‰ và của đường sắt cấp III lớn hơn 4‰ thì phải nối bằng đường cong đứng hình tròn. Bán kính đường cong đứng trên đường sắt cấp I, II là 10000m, trên đường sắt cấp III là 5000m.

Đường cong đứng hình tròn phải thiết kế ở ngoài đường cong chuyển tiếp của đường cong mặt bằng. Vì vậy vị trí điểm đổi dốc trên mặt cắt dọc phải cách điểm đầu hay điểm cuối của đường cong chuyển tiếp cũng như cách hai đầu cầu không có đá balát một khoảng cách. Trên đường sắt cấp I, II khoảng cách này được nhỏ hơn  $5\Delta i$ ; trên đường sắt cấp III không được nhỏ hơn  $2,5\Delta i$ , trong đó  $\Delta i$  là hiệu số đại số của hai đoạn dốc liền nhau.

2.1.7. Khi thiết kế đường cong đứng nếu hiệu số đại số của đoạn dốc liền nhau lớn hơn 2‰ thì phải nối bằng đường cong đứng parabol. Tỷ lệ đổi dốc của mỗi đoạn 20m đường cong đứng không được lớn hơn quy định của bảng 4 (Bảng tỷ lệ đổi dốc của chiều dài đường cong đứng parabol).

**Bảng 4**

Cấp đường sắt	Độ dốc chỉ đạo (‰)	Mặt cắt dọc hình lõm	Mặt cắt dọc hình lồi
		Tỷ lệ đổi dốc của mỗi đoạn	
I và II	Trên 12	1,2	0,6
	6 đến 12	1/10 độ dốc chỉ đạo	1/12 độ dốc chỉ đạo
	Dưới 6	0,6	0,5
III	Trên 12	1,6	0,8
	6 đến 12	2/15 độ dốc chỉ đạo	1/15 độ dốc chỉ đạo
	Dưới 6	0,8	0,4

Đường cong đứng hình parabol thiết kế ở ngoài đường cong chuyển tiếp của hai đầu đường cong mặt bằng, nhưng không bị hạn chế bởi đường cong chuyển tiếp.

Đường cong đứng hình parabol không được thiết kế trên cầu không có đá balát thông thường.

2.1.8. Trên đoạn đường xuống dốc có hại, khi điều kiện hãm không bảo đảm chắc chắn, phải xét làm đường tránh nạn.

Điểm nối ray của đường tránh nạn cần bố trí gần yết hầu của ga. Mặt cắt dọc đường tránh nạn phải bảo đảm khả năng đoàn tàu vào đó dừng lại được.

2.2. Mặt bằng của đường khu gian

2.2.1. Đường cong trên tuyến mới cần thiết kế với bán kính theo trị số trong bảng 5 và 6 nhưng phải không lớn hơn 4000m và không nhỏ hơn 200m. Trên các tuyến cấp II và các tuyến cấp I không dự định cho chạy tàu khách với tốc độ lớn hơn 120km/h có thể dùng bán kính cong nhỏ nhất tới 800m và tuyến cấp III tới 500m.





Trong điều kiện khó khăn, klù có cơ sở kinh tế, kĩ thuật, cho phép dùng bán kính đường cong nhỏ tới 400m trên các tuyến cấp I và II, và 250m trên các tuyến cấp III Trong điều kiện đặc biệt khó khăn và trong điều kiện miền núi, khi được cấp có thẩm quyền xét duyệt có thể dùng bán kính nhỏ tới 300m trên tuyến cấp I; 250m trên tuyến cấp II và các đoạn tuyến rẽ nhánh trong đầu mối : 200m trên tuyến cấp III; 150m trên các đoạn tuyến phụ, đoạn tuyến liên lạc, đoạn tuyến phục vụ công tác đồn.

- 2.2.2. Trị số bán kính nhỏ nhất của đường cong khi thiết kế đường thứ hai và cải tạo tuyến hiện có được xác định theo tốc độ lớn nhất quy định chạy tàu và trị số bán kính đường cong của đường hiện có.

Khi trên đường hiện có tồn tại cá biệt các đường cong bán kính nhỏ, làm hạn chế tốc độ quy định chạy tàu trong cả đoạn (khu gian), trường hợp có cơ sở kinh tế kĩ thuật nên tăng trị số bán kính các đường cong này và xét đến cải tạo đường cong tương ứng trên đường hiện có.

- 2.2.3. Đường cong của đường thứ hai thiết kế đồng tâm và lượn theo đường cong của đường hiện có.

Khi lượn theo đường cong của đường hiện có thì bán kính đường cong của đường thứ hai cần thiết kế không đổi trên suốt chiều dài đường cong tròn. Trong điều kiện khó khăn khi đến thoả mãn yêu cầu đó sẽ dẫn đến phải cải tạo nền đất hiện có hoặc công trình nhân tạo, thì cho phép duy trì các bán kính có trị số khác nhau với chiều dài mỗi đường cong tròn đơn, nhưng không ngắn hơn 300m và trong mọi trường hợp không ngắn hơn 100m.

- 2.2.4. Trên đường cấp I và cấp II khi đường thẳng nối tiếp với đường cong tròn có bán kính bằng hay nhỏ hơn 4000m; trên đường cấp III, khi đường thẳng nối tiếp với đường cong tròn có bán kính bằng hay nhỏ hơn 2000m và khi hai đường cong tròn cùng chiều nối tiếp nhau thì phải nối bằng đường cong chuyển tiếp.

**Bảng 5**

Bán kính đường cong tròn	Chiều dài đường cong chuyển tiếp		
	Đường sắt cấp I	Đường sắt cấp II	Đường sắt cấp III
(1)	(2)	(3)	(4)
4000	40 - 30 - 30	40 - 20 - 20	20 - 20 - 0
3000	50 - 40 - 40	50 - 40 - 40	20 - 20 - 0
2500	60 - 50 - 50	60 - 50 - 50	20 - 20 - 20
2000	80 - 70 - 60	80 - 70 - 60	20 - 20 - 20
1800	90 - 80 - 70	90 - 80 - 70	20 - 20 - 20
1500	110 - 90 - 80	110 - 90 - 80	20 - 20 - 20
1200	140 - 120 - 100	140 - 120 - 100	30 - 30 - 30
1000	160 - 140 - 120	160 - 140 - 120	30 - 30 - 30
800	170 - 150 - 130	170 - 150 - 130	50 - 40 - 40



700	170 – 140 – 120	170 – 140 – 120	60 – 50 – 40
600	150 – 130 – 110	150 – 130 – 110	70 – 60 – 50
550	150 – 130 – 110	150 – 130 – 110	70 – 60 – 50
500	140 – 120 – 100	140 – 120 – 100	80 – 70 – 60
450	130 – 110 – 90	120 – 100 – 90	90 – 80 – 70
400	130 – 110 – 90	100 – 90 – 80	90 – 80 – 70
350	120 – 100 – 90	100 – 90 – 80	80 – 70 – 60
300	100 – 90 – 80	100 – 80 – 80	80 – 70 – 60
250	100 – 80 – 70	90 – 80 – 70	70 – 60 – 50
200	-	-	70 – 60 – 50

*Chú thích:* Trong bảng 5 ở điều kiện khó khăn, khi vận dụng 3 cột trị số thuộc mọi cấp đường trên nguyên tắc như sau:

1. Trị số lớn nhất dùng ở vùng có tốc độ lớn (xấp xỉ tốc độ lớn nhất)
2. Trị số nhỏ nhất dùng ở vùng tốc độ nhỏ (xấp xỉ tốc độ lâm giới)
3. Trị số trung bình dùng ở vùng tốc độ trung bình

Chiều dài đường cong chuyển tiếp phải dựa theo quy định của bảng 5 (bảng chiều dài đường cong chuyển tiếp (m)). Với các đường cong nối tiếp nhau thì chiều dài của đường cong chuyển tiếp giữa các đường cong tròn đó phải xác định theo tính toán.

- 2.2.5. Chiều dài đường cong chuyển tiếp nối giữa các đường cong tròn cùng chiều bán kính khác nhau do thiết kế quy định nhưng không được nhỏ hơn 20m.

Chiều dài nhỏ nhất của đường cong tròn giữa hai đường cong chuyển tiếp trong mọi trường hợp là 14m.

- 2.2.6. Giữa hai đường cong chuyển tiếp thuộc hai đoạn cong liền nhau phải nối bằng một đoạn thẳng.

Chiều dài nhỏ nhất của đoạn thẳng giữa hai đường cong chuyển gần nhau ghi trong bảng 6 (Bảng chiều dài nhỏ nhất của đoạn đường thẳng giữa hai đường cong (m)).

Khi bố trí đoạn đường thẳng theo bảng 6 mà khối lượng công trình lớn, thì trên hai đường cong ngược chiều có thể bố trí đoạn thẳng. Ở đường cấp I,II đoạn thẳng nhỏ nhất là 30m; ở đường cấp III đoạn thẳng nhỏ nhất là 20m.

Trong trường hợp như trên đối với hai đường cong cùng chiều có bán kính bằng hoặc khác nhau không lớn phải thiết kế thành một đường cong hoặc đường cong ghép.

**Bảng 6**

Cấp đường sắt	Chiều dài nhỏ nhất của đoạn đường thẳng giữa hai đường cong (tính từ khởi điểm đường cong chuyển tiếp trở đi)	
	Hai đường cong ngược chiều	Hai đường cong cùng chiều



I, II	75	100
III	50	50

2.3. Mặt Cắt dọc và mặt bằng của đường trong ga (trên điểm phân giới).

2.3.1. Loại hình các ga phải được chọn theo tính toán kinh tế kỹ thuật. Đối với ga tránh, ga trung gian của đường sắt phải tùy theo điều kiện địa hình và sự cần thiết phát triển thành đường đôi mà chọn loại hình xếp dọc, nửa xếp dọc hay xếp ngang, Ga tránh và ga trung gian trong cùng một khu gian, phải thiết kế theo một loại hình. Trong các khu gian đường đôi, hoặc sẽ làm đường thứ hai trong tương lai và các khu đoạn dự định tổ chức chạy tàu gặp nhau không dừng thì ga tránh, ga trung gian nên thiết kế theo loại hình xếp dọc hoặc nửa xếp dọc.

Ga tránh và ga trung gian của đường sắt cấp III thiết kế theo loại hình xếp ngang Trên đường sắt cấp I và II khi dùng loại hình xếp ngang thì cần xét tới việc phát triển thành xếp dọc hay nửa xếp dọc sau này được dễ dàng.

2.3.2. Chiều dài nền của các ga khu gian, ga trung gian, ga tránh phải dựa vào loại hình trong thời kì sau đến chọn theo bảng 7 và bảng 8 (Bảng 7 - bảng chiều dài nền ga (đường sắt cấp I,II) và (Bảng 8 - bảng chiều dài nền ga đường sắt cấp III).

**Chú thích:**

1. Chiều dài nền ga đều chưa được tính đến chiều dài của đường cong đứng khi thiết kế phải dựa theo hiệu đại số độ dốc liền nhau để tính thêm.
2. Những con số trong bảng là tính theo đoàn tàu khách thông qua đường bên, dùng số 12, khi cần thiết có đoàn tàu khách chạy tới tốc độ cao thông qua đường bên, dùng ghi số 18 thì chiều dài ga phải tính tăng thêm.

**Bảng 7**

Loại ga	Loại hình ga	Chiều dài đường đón tiễn tàu trong thời kì sau		
		850	750	650
Ga tránh	Kiểu xếp dọc	1900	1700	1500
	Kiểu nửa xếp dọc	1500	1400	1300
	Kiểu xếp ngang	1100	1000	900
Ga trung gian	Kiểu xếp dọc	2250	2050	1850
	Kiểu nửa xếp dọc	1650	1550	1450
	Kiểu xếp ngang	1300	1200	1100
Ga khu đoạn	Kiểu xếp dọc	2600	2400	2200
	Kiểu nửa xếp dọc	2150	2050	1900
	Kiểu xếp ngang	1650	1550	1450



**Bảng 8**

Loại ga	Chiều dài dùng được của đường đón tiễn tàu trong thời kì sau		
	750	650	550
Ga tránh	1000	900	800
Ga trung gian	1200	1100	1000
Ga khu đoạn	1500	1450	1350

2.3.3. Nền ga của khu đoạn ga trung gian, ga tránh nên bố trí trên đường bằng có thể đặt trên đường dốc nhưng bảo đảm đoàn tàu khởi động được. Độ dốc đường không vượt quá 1,5‰ đối với ga khu đoạn và ga trung gian; không vượt quá 2,5‰ đối với ga tránh.

Đối với ga tránh kiểu xếp dọc hay kiểu nửa xếp dọc, không cần đầu máy, không cần toa xe, và không có công tác dồn tàu thì có thể thiết kế chiều dài nền ga nhỏ hơn chiều dài quy định ở bảng 7 và bảng 8, nhưng không được nhỏ hơn chiều dài nền ga của ga tránh kiểu xếp ngang. Căn cứ vào tình trạng mặt cắt dọc ở 2 đầu ga tránh, đường đón tiễn tàu của một hướng trong ga được đặt ở trong phạm vi nền ga, còn đường đón tiễn của hướng kia có thể đặt trên đường dốc không quá 6‰.

Trong tất cả các trường hợp kể trên, độ dốc bình quân không được lớn hơn độ dốc chỉ đạo trừ đi lực cản khởi động và lực cản đường cong và phải bảo đảm đoàn tàu có thể khởi động được ở vị trí bất lợi nhất. Lực cản khởi động của đoàn tàu không được nhỏ dưới 4kg/tấn. Nhưng trong bất cứ trường hợp nào, độ dốc của các đoạn dốc không vượt quá 6‰.

2.3.4. Đường đón, tiễn tàu của ga khu đoạn, ga trung gian, ga tránh, trong phạm vi chiều dài sử dụng cần thiết kể trên đường bằng.

Trong điều kiện địa hình khó khăn, nếu giảm bớt được khối lượng công trình lớn hay có thể rút ngắn được chiều dài của đường mới thì trong các ga xây dựng mới hay mở rộng có thể bố trí một phần hay toàn bộ đường đón, tiễn trên đoạn dốc phù hợp với quy định của điều 2.3.6

Đường đón tiễn chuyên dùng cho một hướng cần thiết kể trên đường bằng hay trên đường xuống dốc theo hướng đoàn tàu chạy.

Khi khối lượng vận tải trên hai hướng của đường sắt không cân bằng rõ rệt phải bố trí đường đón tiễn trên đường bằng hay trên đường xuống dốc của hướng xe nặng.

2.3.5. Cần thiết kế toàn chiều dài nền ga trên một đoạn dốc, khi khó khăn có thể thiết kế trên các đoạn dốc khác nhau.

Chiều dài đoạn dốc và phương pháp nối dốc trên mặt cắt dọc của nền ga phải có cùng quy định như đường chính khu gian.

2.3.6. Khi đặt đường đón, tiễn tàu trên đường dốc, độ dốc của các đoạn trong phạm vi chiều dài, không được lớn hơn 1,5‰ đối với ga khu đoạn và ga trung gian; và 2,5‰ đối với ga tránh.

Trong trường hợp địa hình khó khăn, đường đón, tiễn tàu của ga tránh, không có công tác dồn tàu, cần đầu máy... có thể bố trí trên đường dốc hơn



1,5‰ đối với ga khu đoạn và ga trung gian và 2,5‰ đối với ga tránh nhưng không được dốc quá 6‰ và phải bảo đảm tàu khởi động được.

Hai ga tránh kiểu xếp ngang liên tiếp nhau, không được cùng độ dốc quá 2,5‰

Đoạn đường vào đầu mối và đường nhánh cho một hướng chạy tàu ra khỏi đầu mối, trong điều kiện khó khăn được cấp có thẩm quyền xét duyệt thì được thiết kế trên đoạn xuống dốc lớn hơn độ dốc hạn chế, nhưng trên đoạn một đầu máy kéo không được dốc hơn 12‰. Ở đoạn thêm đầu máy kéo không được dốc hơn 20‰ (không bao gồm triệt giảm đường cong).

- 2.3.7. Ga trên đoạn địa hình thuận lợi phải thiết kế trên mặt cắt dọc hình lồi chiều cao từ 4 đến 6m.

Trước cột tín hiệu vào ga phải có một đoạn bằng chiều dài đoàn tàu hàng, có độ dốc thoải bảo đảm cho đoàn tàu khi đỗ có thể khởi động được.

Khi ga đặt trên đoạn lồi hoặc đoạn bậc thang của mặt cắt dọc phải bảo đảm đoàn tàu đỗ ở ga có thể tăng tốc độ đến tốc độ tính toán của đầu máy trên hướng dốc lên.

- 2.3.8. Đối với trạm hành khách, cho phép thiết kế trên đoạn dốc mà đoàn tàu khách có thể khởi động được, nhưng không được dốc quá 8‰.

Trong điều kiện đặc biệt khó khăn khi có căn cứ kinh tế, kỹ thuật thích đáng cho phép thiết kế trạm hành khách trên đoạn dốc quá 8‰.

- 2.3.9. Đối với đường xếp dỡ hàng hoá phải thiết kế trên đường bằng hay trên đường dốc không quá 1,5‰ và trên đường cong bán kính không bé hơn 600m. Trong điều kiện khó khăn đặc biệt bán kính đường cong không được nhỏ dưới 500m.

Đường cạnh ke ga hành khách kiểu cao nếu phải đặt trên đường cong, bán kính dưới 600m nhỏ dưới 1.000m, trong điều kiện đặc biệt khó khăn không được nhỏ dưới 600m.

Độ dốc của đường chuyên đến đỗ xe hay toa xe không có đầu máy và độ dốc của đoạn đường trong phạm vi đầu máy đỗ và chỉnh bị không được dốc quá 1,5‰.

Trên ga khách và ga chỉnh bị kỹ thuật xe khách, nếu đường đến đỗ đoàn xe khách hay toa xe khách cá biệt phải thiết kế trên đoạn dốc, thì độ dốc không quá 1,5‰.

Đường trong các công trình kiến trúc, phải thiết kế trên đường bằng.

- 2.3.10. Đường liên lạc, đường sắt của bãi than và đường đưa lấy toa xe của bãi hàng thiết kế trên đường dốc, độ dốc phải phù hợp với trọng lượng đoàn xe và sức kéo của đầu máy, nhưng không được dốc quá 20‰.

Đường chạy đầu máy ngoài đoạn khi thiết kế trên đường dốc, độ dốc không được quá 30‰.

Độ dốc trong phạm vi đường cong của tam giác quay không được dốc quá 15‰ trong phạm vi đường cụt không được dốc quá 5‰.

- 2.3.11. Chiều dài đoạn dốc thiết kế trên mặt cắt dọc của đường liên lạc, đường chạy đầu máy và đường tam giác quay không được nhỏ hơn 50m. Điểm đổi dốc trên mặt cắt dọc của các đường này quy định như dưới đây:

- a) Từ cổng nhà kho xe và từ mép gờ của cầu quay đến tiếp đầu đường cong phải có một đoạn bằng không ngắn hơn 30m.



b) Từ đầu ke cao xếp dỡ hàng hoá đến khởi điểm đường cong đứng không ngắn hơn 15m, có thể bố trí trên đường bằng hay trên đường dốc không quá 1,5‰.

- 2.3.12. Trong phạm vi khu ghi của đường dồn tàu bằng đường rút dồn phải thiết kế đường xuống dốc hướng về bãi dồn. Độ dốc của nó phải xác định theo tính nhưng không dốc quá 4‰. Độ dốc của dốc gù thô sơ hay đường đều dẫn trên mặt cắt dọc đặc biệt không bị hạn chế bởi giới hạn này.

Đường rút dồn ngoài phạm vi khu yết hầu của bãi dồn phải đặt trên đường dốc không quá 2,5‰ hay trên đường bằng.

- 2.3.13. Khu yết hầu của ga phải thiết kế trên mặt cắt dọc giống như đường ga.

Trên đường mới, trong điều kiện địa hình đặc biệt khó khăn ở đoạn khai triển tuyến, hoặc khi rút ngắn chiều dài nền ga có thể giảm bớt khối lượng công trình, cho phép đặt khu yết hầu (ngoài phạm vi mốc xung đột) của những ga tránh cá biệt không có công tác dồn tàu, trên độ dốc bằng độ dốc chỉ đạo trừ đi 2‰ nhưng không được quá 10‰.

Ghi cá biệt ngoài phạm vi khu ghi và đường vát có thể thiết kế trên đường dốc bất kì, không lớn hơn độ dốc chỉ đạo.

- 2.3.14. Bộ phận tâm phân chẽ và bộ phận lưới của ghi trên đường chính và đường đón tiến, phải bố trí cách xa điểm đổi dốc của mặt cắt dọc, không cách này là chiều dài tiếp tuyến của đường cong đứng dùng trên đường đó.

Đối với ghi của đường chính và đường đón tiến tàu có thể thiết kế trên điểm đổi dốc của mặt cắt dọc (trong phạm vi đường cong đứng). Bán kính của đường cong đứng này không được nhỏ dưới 10.000m: trên các đường khác không chạy các đoàn tàu chính quy không được nhỏ hơn dưới 5000m.

Trên mặt cắt dọc của dốc gù và trường hợp đặc biệt khó khăn trong phạm vi đường cong nối dẫn của ghi cho phép thiết kế bán kính đường cong đứng bằng hoặc lớn hơn 2000m.

- 2.3.15. Ga phải đặt trên đường thẳng, trong điều kiện khó khăn, cho phép đặt trên đường cong, bán kính đường cong không được nhỏ dưới quy định thấp nhất, dùng cho tuyến trong khu gian, nhưng trên đường sắt cấp I và cấp II không được nhỏ hơn 1000m; trên đường sắt cấp III không được nhỏ dưới 800m.

Trong điều kiện địa hình đặc biệt khó khăn, trên đường sắt cấp I và II cho phép đặt ga trên đường cong, bán kính nhỏ hơn 1000m, nhưng không được nhỏ hơn 600m.

Đối với đường sắt các cấp ở miền núi có thể giảm tới 500m. Dùng bán kính đường cong 600m và 500m đều phải do cấp có thẩm quyền xét duyệt..

- 2.3.16. Ga dùng kiểu xếp ngang đặt trên đường cong phải bố trí trên hai đường cong cùng chiều.

Trên đường sắt cấp III nếu được cấp có thẩm quyền xét duyệt trong trường hợp đặc biệt, cho phép bố trí ga tránh kiểu xếp ngang trên hai đường cong ngược chiều có bán kính không bé hơn 600m.

Đối với ga bố trí theo kiểu xếp dọc hay kiểu nửa xếp dọc cho phép đặt trên hai đường cong ngược chiều.

- 2.3.17. Khu ghi trên đường chính phải đặt trên đường thẳng.



Nếu đường chính trong phạm vi ga đặt trên đường cong phải bảo đảm cho đoàn tàu thông qua với tốc độ không hạn chế và ghi phải đặt trên đường thẳng. Đoạn thẳng giữa hai đường cong và đường cong chuyển tiếp phải thiết kế theo quy định khu gian.

Nếu đặt đường cong chuyển tiếp dẫn tới khối lượng công trình rất lớn, sau khi được cấp có thẩm quyền xét duyệt thì có thể dựa theo tốc độ hạn chế thông qua đường chính trong điểm phân giới hạn này đến tính siêu cao ray ngoài và chiều dài đường cong chuyển tiếp hoặc không đặt đường cong chuyển tiếp.

Trường hợp điều kiện khó khăn, nếu được cấp có thẩm quyền xét duyệt thì có thể đặt ghi trên đường cong, khi đó phải dùng ghi thiết kế đặc biệt.

2.3.18. Đối với đường cong trên các đường ga có thể không đặt đường cong chuyển tiếp.

Giữa các đường cong ngược chiều ở trong ga có bán kính nhỏ hơn 250m, phải đặt đoạn đường thẳng không ngắn hơn 10m. Trên đường không chạy đoàn tàu chính quy thì có thể không đặt đoạn đường thẳng kể trên.

2.3.19. Bãi xe của ga lớn phải đặt trên đường thẳng. Trong điều kiện khó khăn, khi có căn cứ thích đáng có thể đặt bãi xe trên đường cong.

Đường điều dẫn phải đặt trên đường thẳng, trong điều kiện khó khăn, cho phép đặt trên các đường cong cùng chiều có bán kính không bé hơn 1.000m, khi quá khó khăn không được bé hơn 600m. Không được đặt đường điều dẫn trên các đường cong ngược chiều. Trong bất cứ trường hợp nào, đến công việc dồn tàu được an toàn, đường điều dẫn phải bảo đảm tầm nhìn tốt.

2.3.20. Bán kính đường cong của đường ga nối với đường chính không được bé hơn bán kính đường cong nối dẫn của ghi nối vào.

2.3.21. Bán kính đường cong của đường liên lạc đường chạy đầu máy và đường tam giác quay trong ga không được nhỏ hơn 200m. Trong điều kiện khó khăn khi thiết kế phân đầu của bãi lập tàu, nếu được cấp thẩm quyền xét duyệt thì cho phép bán kính của đường cong nối trên giảm tới 180m.

Chiều dài đường cụt dùng được của tam giác quay không được nhỏ hơn 45m.

2.3.22. Tín hiệu thông qua của phương thức đóng đường tự động có thể đặt trên bất cứ mặt cắt dọc nào, nhưng phải bảo đảm tầm nhìn tín hiệu và khả năng bảo đảm điều kiện khởi động của đoàn tàu.

Đối với tín hiệu thông qua của phương thức đóng đường bán tự động, phải bảo đảm khả năng và điều kiện khởi động của đoàn tàu.

### 3. Phân bố điểm phân giới khu gian

3.1. Khi phân bố điểm phân giới khu gian trên đường sắt cấp I và cấp II phải chiếu cố tới vị trí khu dân cư hiện có và khu công nghiệp sẽ xây dựng. Thời gian đi về (phút) của đoàn tàu trong khu gian không được quá quy định của bảng 9 (Bảng thời gian đi và về của đoàn tàu trên khu gian (phút)).

**Bảng 9**

<b>Độ dốc chỉ đạo (‰)</b>	<b>1 đầu máy</b>	<b>4 đến 5</b>	<b>6 đến 7</b>	<b>8 đến 9</b>	<b>10 đến 12</b>
-------------------------------	------------------	----------------	----------------	----------------	----------------------



	2 đầu máy	8,5 - 10	12,5 - 14	16 - 17,5	20 - 25
Đầu máy diesel		36	34	32	30
Đầu máy điện		32	30	28	27

**Chú thích:**

1. Trong điều kiện khó khăn, ở khu gian cá biệt có thể tăng thêm thời gian quy định trong bảng lên 1 đến 2 phút.
2. Khi thiết kế nếu thời gian đi về tính theo các phương pháp chính xác khác, chênh lệch với thời gian tính theo bảng thì vị trí điểm phân giới khu gian không cần điều chỉnh.
3. Nếu mặt cắt dọc của hai ga là hình lõm và nền ga cao hơn khu gian trên 4m thì thời gian đi về của khu gian có thể tăng lên 4 phút.

Khi phân bố điểm phân giới khu gian trên đường sắt cấp III phải đảm bảo không được thấp hơn năng lực thông qua cần thiết tính theo năm thứ 10 và khoảng cách giữa hai điểm phân giới không vượt quá 25km.

Khi độ dốc chỉ đạo lớn hơn 12‰, thời gian đi về của khu gian phải theo quy định độ dốc chỉ đạo 12‰.

- 3.2. Thời gian đoàn tàu chạy trên mỗi km tính theo bảng 10 (bảng thời gian chạy tàu một chiều) trên 1km cho sức kéo diesel (phút).

**Bảng 10**

Số đầu máy	Một máy							
	Độ dốc chỉ đạo (‰)							
	4	5	9	12	14	15	17	20
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0	1,00	0,85	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
1	1,24	1,02	0,84	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
2	1,60	1,23	0,97	0,84	0,76	0,76	0,76	0,75
3	2,14	1,50	1,13	0,94	0,86	0,83	0,77	0,75
4	2,86	1,82	1,30	1,07	0,95	0,91	0,85	0,78
5	-	1,31	1,54	1,20	1,05	1,01	0,93	0,85
6	-	2,86	1,77	1,33	1,18	1,12	1,02	0,92
7	-	-	2,06	1,50	1,31	1,25	1,12	1,00
8	-	-	2,15	1,72	1,43	1,38	1,22	1,09
9	-	-	2,86	1,91	1,62	1,62	1,33	1,18
10	-	-	-	2,22	1,82	1,69	1,18	1,27
11	-	-	-	2,50	2,07	1,87	1,62	1,39
12	-	-	-	2,86	2,31	2,67	1,79	1,48
13	-	-	-	-	2,61	2,30	1,93	1,60



14	-	-	-	-	2,86	2,61	2,11	1,71
15	-	-	-	-	-	2,86	2,35	1,90
16	-	-	-	-	-	-	2,61	2,07
17	-	-	-	-	-	-	2,86	2,22
18	-	-	-	-	-	-	-	2,10
19	-	-	-	-	-	-	-	2,67
20	-	-	-	-	-	-	-	2,86
-1	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
-2 đến -6	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
-7 đến -10	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
-11 đến -14	-	-	-	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
-15 đến -17	-	-	-	-	1,20	1,20	1,20	1,20
-18 đến -20	-	-	-	-	-	-	-	1,30

**Bảng thời gian chạy tàu (một chiều) trên 1km cho sức kéo điezen (phút)**

**Bảng 11**

Số đầu máy Độ dốc (%)	Hai máy				
	Độ dốc chỉ đạo (‰)				
	5	12,0	17,0	20,0	24,5
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
1	0,85	0,75	0,75	0,75	0,75
2	0,98	0,81	0,75	0,75	0,75
3	1,13	0,91	0,76	0,75	0,75
4	1,50	1,04	0,81	0,75	0,75
5	1,54	1,17	0,91	0,79	0,75
6	1,82	1,31	1,00	0,85	0,78
7	2,14	1,47	1,20	0,91	0,83
8	2,50	1,62	1,30	0,98	0,90
9	2,72	1,82	1,43	1,06	0,95
10	-	2,07	1,56	1,15	1,02
11	-	2,35	1,69	1,23	1,20
12	-	2,37	1,87	1,32	1,17
13	-	-	2,01	1,41	1,25
14	-	-	2,22	1,52	1,32

15	-	-	2,45	1,62	1,41
16	-	-	2,73	1,77	1,50
17	-	-	-	1,88	1,62
19	-	-	-	2,01	1,71
20	-	-	-	2,18	1,81
19	-	-	-	2,36	2,00
21	-	-	-	2,50	2,14
22	-	-	-	2,73	2,30
23	-	-	-	-	2,30
24,5	-	-	-	-	2,46
-1	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
-2-6	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
-7-10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
-11-14		1,09	1,09	1,09	1,09
-15-17	-	1,20	1,20	1,20	1,20
-18-20	-			1,30	1,30

Bảng thời gian chạy tàu (một chiều) trên 1km cho sức kéo điện (phút)

**Bảng 12**

Số đầu máy kéo Độ dốc (‰)	Một máy				Hai máy			
	Độ dốc chỉ đạo (‰)							
	4	6	9	12	9	13	15,5	20-24
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0	0,94	0,85	0,79	0,72	0,87	0,72	0,67	0,63
1	1,05	0,94	0,83	0,80	0,86	0,78	0,72	0,67
2	1,15	1,03	0,95	0,87	0,95	0,86	0,73	0,72
3	1,25	1,11	1,02	0,94	1,00	0,91	0,83	0,76
4	1,33	1,19	1,07	1,00	1,05	0,97	0,88	0,80
5	-	1,26	1,13	1,05	1,12	1,02	0,93	0,81
6	-	1,33	1,18	1,10	1,08	1,07	0,97	0,87
7	-	-	1,22	1,15	1,24	1,11	1,00	0,91
8	-	-	1,29	1,20	1,29	1,15	1,03	0,94
9			1,33	1,22	1,35	1,20	1,07	0,97
10				1,26		1,25	1,11	1,00
11				1,30		1,26	1,14	1,03
12				1,33		1,30	1,17	1,05
13						1,33	1,20	1,08

14							1,22	1,10
15							1,25	1,13
16							1,28	1,15
17							1,30	1,18
18							1,33	1,20
19								1,23
20								1,25
21								1,27
22								1,28
23								1,30
24								1,33
-1 đến -5	0,87	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
-6 đến -10		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
-11 đến -14				0,92		0,92	0,92	0,92
-15 đến -17							1,00	1,00
-18 đến -22							1,09	1,09
-23 đến -24								1,15

#### 4. Nền đường

##### 4.1. Quy định chung

4.1.1. Nền đường sắt phải bảo đảm độ bền chặt, độ ổn định và độ bền lâu trong bất cứ điều kiện nào của nhiệt độ và độ ẩm, có thể chống lại được tác dụng phá hoại của các nhân tố thiên nhiên đến bảo đảm sự ổn định cho kiến trúc phần trên nền đường.

Nền đắp phải đảm bảo đúng độ chặt quy định.

4.1.2. Nền đường trong trường hợp dưới đây phải thiết kế đặc biệt:

Nền đắp và đào có chiều cao vượt quá quy định của bảng 15 và 16

- Nền đường đắp trên dốc ngang (lớn hơn 1: 3);
- Nền đường trên đất mềm yếu;
- Nền đường đắp suốt năm ngấm nước và nền đường ngấm nước theo mùa;
- Nền đường ở đoạn địa chất xấu hoặc có tình hình phức tạp khác (như dốc trượt, sạt, đá đổ, đá trôi bùn chảy, bãi cát, đất mối, bùn, cactơ và hang hồ nhân tạo v.v...);
- Nền đường thi công bằng phương pháp bộc phá lớn và máy thủy lực.

##### 4.2. Chiều rộng mặt nền đường

4.2.1. Chiều rộng mặt nền đường đoạn thang trong khu gian không được nhỏ hơn số liệu ghi trong bảng 13 (chiều rộng mặt nền đường thuộc đoạn thang trong khu gian).

**Bảng 13**

Đơn vị tính m



Cấp đường	A. Các loại đất trừ những loại đá ghi trong cột B		B. Đá, đá dăm, đá cuội,, sỏi, cát to, cát nhỏ thuần khiết (trừ loại cát nhỏ và cát bột)	
	Nền đào	Nền đắp	Nền đào	Nền đắp
Đường đôi cấp I	10,30	10,50	9,40	9,60
Đường cấp I,II	6,20	6,40	5,30	5,50
Đường cấp III	5,70	5,70	5,00	5,20

Chiều rộng nền đường đào, không có rãnh biên (nền đường đào trên tầng đá ổn định và nền đào có tường chắn) thì bề rộng tính từ tim đường đến mái dốc ở độ cao đáy tà vẹt, một bên không bé hơn 3,50m, bên kia không được bé hơn 2,80m.

Trong nền đường đào nói trên ở một bên nền đường rộng hơn, cứ cách 300m phải bố trí một hàng phòng tránh rộng 3m, sâu 1m, trong mái dốc, ở bên kia bố trí hàng phòng tránh tương tự nhưng sâu 1,7m. Các hàng phòng tránh ở hai bên bố trí so le nhau.

**Bảng 14 Đơn vị tính**

Cấp đường sắt	Bán kính đường cong	Mở rộng mép lưng đường cong
Cấp I và II	600 và nhỏ hơn 600	0,60
	lớn hơn 600 đến 1500	0,50
	lớn hơn 1500 đến 2000	0,40
	lớn hơn 2000 đến 3000	0,30
	lớn hơn 3000 đến 4000	0,20
Cấp III	300 và nhỏ hơn 300	0,50
	lớn hơn 300 đến 500	0,40
	lớn hơn 500 đến 600	0,30
	lớn hơn 600 đến 1000	0,20
	lớn hơn 1000 đến 4000	0,10

- 4.2.2. Chiều rộng nền đường trong ga phải thiết kế theo từng ga: khoảng cách từ tim ga ngoài cùng đến mép nền đường không được nhỏ hơn 3,00m; ở đường điều dẫn và đường ghi không được nhỏ hơn 3,50m.
- 4.2.3. Trên đoạn đường cong trong khu gian phải mở rộng nền đường về phía lưng đường cong như quy định của bảng 14. (Bảng nói rộng mặt đường trên đường cong (m)).
- 4.2.4. Độ mở rộng mép phía lưng của nền đường cong phải mở rộng dần từ đường thẳng vào đường cong trong phạm vi đường cong chuyển tiếp.
- 4.3. Mặt cắt ngang nền đường



- 4.3.1. Mặt cắt ngang mũi lượn nền đường đơn ở đoạn thẳng, cũng như đoạn cong làm thành hình thang, chiều dài cạnh trên là 2,10m, cao 0,15m, cạnh dưới nằm ngang và bằng chiều rộng mặt nền đường.
- 4.3.2. Mặt cắt ngang mũi lượn nền đường đôi làm thành hình tam giác cân cao 0,20m đáy nằm ngang và bằng chiều rộng mặt nền đường.  
 Khi thiết kế đường thì hai liên tục với nền đường đơn hiện có, cần làm mặt đường ngang ra phía đối diện với đường hiện có, với nền đào là 0,01 và với nền đắp 0,02. Phần trên của nền đường thứ hai cao hơn vai nền đường hiện có phải đắp bằng đất thấm nước với hệ số thấm không nhỏ hơn của balát hiện có. Nếu mặt nền đường bằng đá không phong hoá, đá dăm, đá cuội, cát to hay cát làm thành mặt phẳng, trong trường hợp này vai đường phải tôn cao hơn độ cao thiết kế của nền đường, chiều cao tôn lên bằng chiều cao mũi lượn cộng với độ giảm chiều dày balát.
- 4.3.3. Mặt cắt ngang nền đường trong ga có thể thiết kế thành một mặt dốc hay hai mặt dốc theo số lượng đường ga. Nếu mặt ga rất rộng có đặt hệ thống thoát nước thì dùng mặt cắt ngang hình răng cưa. Độ dốc ngang của mặt nền ga được xác định theo loại đất của nền đường, loại balát, điều kiện khí hậu và số lượng đường trên cùng một mặt dốc, nhưng không được quá 3‰.  
 Đối với mặt cắt ngang nền đường ở các đầu cầu lớn, phải mở rộng mỗi bên 0,05m trong phạm vi 6m tính từ sau lưng mố. Tiếp đó độ mở rộng sẽ thu nhỏ dần tới chiều rộng quy định trong phạm vi 15m tiếp sau.
- 4.3.4. Mái dốc nền đắp và đào được xác định theo tính chất của đất, theo điều kiện địa chất thuỷ văn và địa chất công trình, theo phương pháp thi công dự định và chiều cao mái dốc.
- 4.3.5. Độ dốc và chiều cao lớn nhất mái dốc nền đào trong điều kiện địa chất tốt và đồng nhất được thiết kế theo quy định trong bảng 15 (mái dốc nền đào) ngoài ra phải tuỳ tính chất của đất và đặc tính kết cấu của tầng đất đá đến quyết định.

**Bảng 15**

Loại đất	Chiều cao lớn nhất (m)	Độ dốc mái nền đào
(1)	(2)	(3)
Đất sét, đất sét cát, đất cát sét đất cát (trừ cát nhỏ và cát bụi) có tầng đất đồng nhất	12	1: 1,0 đến 1:1,5
Loại đá cuội, đá dăm kết chặt	12	1: 0,5 đến 1:1,5
Đá phong hoá (mạnh)	12	1:1 đến 1:1,5
Đá nguyên khối khó phong hoá và thể nằm không nghiêng về phía nền đường, phải đào bằng mìn chôn cạn	-	1: 0,1
Các loại đá khác	-	1: 0,2 đến 1: 1

**Chú thích:**

1. Trong thiết kế cá biệt, nếu đã có đủ tài liệu và kinh nghiệm thì không phải hạn chế.



2. Trong các tầng đất không đồng nhất, có tính chất cơ lí khác nhau có thể dùng mái dốc gây khúc thích ứng với sự ổn định của từng tầng đất đó.

- 4.3.6. Trong nền đào là cát nhỏ, đá dễ phong hoá và đất sét béo thì giữa chân mái dốc và rãnh bên cần có thêm băng, cao ngang vai đường, chiều rộng của thêm từ 0,5 đến 1,0 m tùy theo chiều cao của mái dốc mà thiết kế. Nếu mái dốc của nền đào nói trên đã được gia cố thì không cần có thêm băng.
- 4.3.7. Độ dốc và chiều cao lớn nhất của mái dốc nền đắp cần căn cứ vào bảng 16 đến thiết kế (mái dốc nền đắp).

**Bảng 16**

Loại đất	Chiều cao lớn nhất (m)			Độ dốc mái nền đắp		
	Chiều cao toàn bộ	Chiều cao lớp trên	Chiều cao lớp dưới	Mái dốc toàn bộ	Mái dốc lớp trên	Mái dốc lớp dưới
Đá phong hoá	6	-	-	1:1,5	-	-
	12	-	-	1:1,5	-	-
Đá dăm, đá cuội, sỏi, cát to	12	6	6	-	1:1,5	1:1,75
Cát nhỏ	8	6	2	-	1:2	1:1,2
Các loại đất đá khác dùng đến đắp	12	6	6	-	1:1,5	1:1,75

**Chú thích:**

1. Trong thiết kế cá biệt, nếu đã có đầy đủ tài liệu và kinh nghiệm thì không phải hạn chế bởi bảng này
2. Nền đường xây bằng đá hộc lớn hơn 25cm thì cho phép quyết định mái dốc theo tình hình cụ thể

4.3.8. Độ dốc và chiều cao lớn nhất mái dốc nền đắp bằng cát vừa và cát hạt phải tùy theo các điều kiện khí hậu địa chất và tính chất đất v.v... tại chỗ mà thiết kế.

**4.4. Độ cao vai đường**

4.4.1. Độ cao vai đường dẫn vào đầu cầu lớn, cầu trung, ở vùng có thể bị nước ngập phải xác định theo mực nước lũ tính toán. Mực nước tính toán ở đường sắt cấp I, II tính theo lưu lượng nước lũ tần suất 1% ở đường sắt cấp III tính theo tần suất 2%. Mặt khác mực nước dùng để thiết kế không được thấp hơn mực nước quan trắc cao nhất (kể cả mực nước lũ lịch sử cao nhất điều tra được một cách tin cậy).

Độ cao mặt đỉnh của các công trình điều chỉnh dòng nước nhỏ trên mặt nước cũng phải tính toán theo các quy định trên. Độ cao vai đường phải cao hơn mực nước kể trên cộng với chiều cao sóng vỗ, và chiều cao nước dềnh: nhỏ nhất là 0,5m; đối với công trình điều chỉnh dòng nước là 0,25m.

Chiều cao sóng vỗ phải tính theo mực nước lớn nhất trong mùa lũ vì tốc độ gió bình quân tháng lớn nhất trong mùa lũ.

Chiều cao nước dềnh đầu cầu xác định theo địa hình, địa chất và chiều cao nước xói của bãi sông.



4.4.2. Độ cao vai nền đường đắp gần cầu nhỏ và cống trên đường sắt các cấp tính theo lưu lượng nước lũ tần suất 2%. Độ cao vai đường phải cao hơn mực nước tính theo lưu lượng nói trên nhỏ nhất là 0,50m và phải xét tới chiều cao nước dâng.

Khi tính lưu lượng nước lũ phải xét đến ảnh hưởng tích nước trước công trình.

4.4.3. Độ cao vai đường phải cao hơn mực nước ngầm cao nhất hoặc cao hơn mực nước tích tụ lâu (quá 20 ngày) trên mặt đất. Độ dâng cao của nước ngầm phải xác định theo chiều cao nước mao dẫn trong đất.

Khi có căn cứ kinh tế, kĩ thuật thì dùng các biện pháp tránh tôn cao vai đường như hạ thấp mực nước ngầm, thay đất hoặc các biện pháp khác.

4.4.4. Khi xác định độ cao mép nền đắp tại các công trình phải xét đến chiều dày đất đắp trên vòm cầu, nhỏ nhất là 0,7m; trên các đất hoặc nắp dẫy cống các loại, nhỏ nhất là 10m (đối với cống bằng thép cuốn, nhỏ nhất là 1,2m), tính từ đỉnh vòm hoặc cống đến đáy ray.

#### 4.5. Thoát nước

4.5.1. Đối với nền đường ở ga và khu gian phải thiết kế công trình thoát nước mặt và khi cần thiết phải hạ thấp mực nước ngầm. Ở ga khi cần thiết phải thiết kế thoát nước thải sản xuất.

4.5.2. Khi thiết kế thoát nước nền đường sắt phải xét tới yêu cầu của thủy lợi phục vụ cho nông nghiệp.

Công trình thoát nước mặt nền đường bao gồm rãnh biên, rãnh đỉnh, máng thoát nước nền đường đào, hố lấy đất và rãnh thoát nước nền đường đào.

Khi độ dốc ngang mặt đất lớn, nước ở mặt đất chỉ có thể chảy từ mặt dốc vào nền đường thì rãnh thoát nước (hoặc rãnh đỉnh) chỉ cần làm ở phía lên dốc.

Ở vùng đồng bằng độ dốc ngang không rõ ràng và chiều cao nền đường đắp dưới 2,0m phải bố trí rãnh thoát nước ở hai bên nền đường đắp.

4.5.3. Kích thước mặt cắt ngang của rãnh biên, rãnh đỉnh và rãnh thoát nước phải bảo đảm thoát hết lưu lượng nước chảy; chiều rộng đáy của rãnh ở đường đắp không được nhỏ hơn 0,50m, ở đường đào không được nhỏ hơn 0,40m, chiều sâu không được nhỏ hơn 0,60m.

Trên nền đường đào trong đá, chiều sâu rãnh biên có thể giảm tới 0,40m. Trên nền đường đào nằm ở địa hình bằng hay có dốc nhỏ tới 2% thì chiều sâu rãnh biên ở điểm phân thủy có thể giảm tới 0,20m.

4.5.4. Chiều rộng đường phòng hộ giữa chân mái dốc nền đắp tới mép rãnh thoát nước hay hố lấy đất không được nhỏ hơn 2,0m. Trong trường hợp cá biệt, khi điều kiện địa chất khí hậu tốt, chiều cao nền đường thấp thì chiều rộng giảm xuống tới 1,0m.

Đối với các hố lấy đất trong trường hợp không trở ngại tới thoát nước và không đào đến mạch nước ngầm, mặt khác bảo đảm được nền đường ổn định thì nên đào sâu, đến giảm bớt diện tích hố lấy đất.

4.5.5. Khi xác định kích thước mặt cắt ngang rãnh thoát nước của đoạn không đào đắp, ở đoạn chiều cao nền đường đắp dưới 0,50m và kích thước rãnh đỉnh có nước tràn nguy hại tới nền đường phải kiểm toán lưu lượng nước. Đối với đường sắt cấp I, II dùng lưu lượng tần suất 5%. Mép rãnh thoát nước phải cao hơn mực nước tính toán là 0,20m.





- 4.5.6. Mặt đáy rãnh biên, rãnh đỉnh, rãnh thoát nước, hố lấy đất phải có độ dốc nhất định. Rãnh thoát nước phải có độ dốc dọc thông tới cầu cống hay thông tới phía đất thấp gần nhất. Độ dốc này không được nhỏ hơn 2% ở chỗ đất phẳng, ở vùng bãi sông dùng độ dốc thoải hơn, nhưng không được nhỏ hơn 1%.
- Đối với độ dốc rãnh biên nền đường đào, phải thiết kế cùng độ dốc của nền đường. Trên đoạn đường bằng và đoạn có độ dốc nhỏ hơn 2%, độ dốc của rãnh biên không được nhỏ hơn 2%. Độ dốc dọc của rãnh biên nền đường đào ngoài cửa hầm phải thiết kế dốc ra ngoài, độ dốc này không được nhỏ hơn 2%. Ở chỗ đoạn dốc của tuyến đường trái chiều với dốc rãnh thì độ dốc rãnh giảm tới 1%, nhưng nếu nền đất không bảo đảm, làm nguy hại tới nền đường thì phải tăng thêm độ dốc dọc rãnh.
- Trong điều kiện khó khăn, ở đường hầm tương đối ngắn mà làm rãnh biên dốc ra ngoài hầm sẽ dẫn tới khối lượng đất, đá lớn, thì trên cơ sở so sánh kinh tế kỹ thuật có thể thiết kế rãnh biên dốc vào trong hầm, nhưng phải đồng thời kiểm toán rãnh của hầm đến mở rộng rãnh hầm khi cần thiết.
- 4.5.7. Mái dốc của rãnh biên ở phía nền đường dùng 1: 1; ở phía ngoài dùng dốc giống như mái dốc nền đào, nhưng khi thiết kế thêm bằng ở chân mái dốc thì dốc phía ngoài cũng dùng 1: 1.
- 4.5.8. Đáy và mái dốc của rãnh biên, rãnh đỉnh hay rãnh thoát nước nằm trong tầng đất thấm nước, tầng đất mềm yếu hay tầng đá có kẽ nứt, hoặc nằm ở chỗ có thể bị xói lở phải thiết kế có gia cố để phòng xói lở và nước rỉ.
- Biện pháp phòng xói được xác định theo lưu tốc tính toán và loại đất.
- 4.5.9. Khi có nước ngầm phá hoại sự kiên cố và ổn định của nền đường, phải thiết kế công thoát nước (rãnh ngầm thoát nước, hố thấm nước, máng thoát nước, v.v...) đến hạ mực nước ngầm hay dồn nước thoát ra ngoài phạm vi nền đường.
- 4.5.10. Cấm cho nước từ rãnh đỉnh và mương máng tới ruộng chảy vào rãnh biên của đường đào. Chỉ trong trường hợp ngoại lệ, khi cần thiết mới cho thoát nước và rãnh biên nhưng phải thiết kế công trình thoát nước đặc biệt.
- 4.6. Làm thêm đường và mở rộng thêm nền đường
- 4.6.1. Khi thiết kế đường bên, đường chính và đường ga, phải bảo đảm độ bền chắc, ổn định và thể thống nhất của toàn bộ nền đường. Trong trường hợp cần thiết phải làm thêm công trình thoát nước trên nền đường hiện có hay sửa lại công trình thoát nước đã có, đồng thời phải xử lý luôn các khuyết tật cũ của nền đường hiện có.
- 4.6.2. Khi làm thêm đường bên cạnh đường hiện có, nếu mái dốc nền đường đào hơn quy định của bảng 15, nhưng ổn định phù hợp các điều kiện khác, thì dốc nền đường đào thiết kế có thể giống như mái dốc cũ. Mái dốc đường đắp nói chung vẫn theo quy định của bảng 16.
- 4.6.3. Khi làm thêm đường bên cạnh nền đường hiện có và mở rộng ga phải sử dụng lại các công trình thoát nước, gia cố phòng hộ, phòng cát và phòng bão v.v... Nếu vì làm thêm và mở rộng các công trình đó mà phải bỏ những công trình cũ, thì tùy nhu cầu mà khôi phục hay thay thế bằng công trình khác.
- Nếu tình hình thoát nước ga cũ không tốt thì phải xét đến việc cải tạo hệ thống thoát nước hiện có.



- 4.6.4. Khi làm thêm đường bên cạnh nền đường hiện có, phân đắp rộng thêm là đá, đá dăm cuội, cát to và cát vừa thì nền thiết kế là mặt bằng. Nếu các loại đất thì phải có dốc ngang 4% ra phía ngoài.
- 4.6.5. Giữa hai nền đường gần nhau, không cao bằng nhau, phải thiết kế thoát nước giữa hai đường đó.
- 4.6.6. Trên những đoạn đắp thêm bên cạnh đường cũ bị biến hình hoặc tính chất ổn định của nền đường cũ bị ảnh hưởng thì phải thiết kế các công trình ngăn ngừa biến hình hoặc các công trình gia cố thích hợp.
- 4.6.7. Khi đường bên cạnh cao hơn hoặc thấp hơn đường hiện có, phải xét tới ảnh hưởng tải trọng tác dụng lẫn nhau, khi cần thiết phải nối rộng khoảng cách giữa hai đường.
- 4.7. Nền đường trong điều kiện xây dựng phức tạp
- 4.7.1. Khi đắp nền ở khu vực đầm lầy, đắp nền bằng đất thấm nước phải dựa vào bùn, chiều dày trầm tích, mật độ bùn, độ khoáng hoá và độ hữu cơ của bùn và chiều cao nền đường đắp đến xác định chiều sâu vét bùn.  
Phần nền đường đắp chìm vào trong bùn phải đắp bằng đất thấm nước.
- 4.7.2. Chiều cao nền đắp trên lớp bùn sau khi lún không nhỏ hơn 0,8m, khi đào bỏ hết lớp bùn và 1,2m khi chỉ đào bỏ một phần hoặc không đào bỏ lớp bùn.  
Khi mặt đáy của lớp bùn trong phạm vi đáy móng nền đường đắp có dốc ngang phải kiểm toán sự ổn định của đáy móng nền đường đắp, nếu cần thiết phải dùng biện pháp thích đáng đến bảo đảm ổn định.
- 4.7.3. Đối với nền đường đắp trên nền đất bùn phải dùng biện pháp ổn định móng như thay đất, đắp thêm đường phòng hộ phản áp, tầng đệm cát, cọc cát gia cố và xếp bè cây v.v...  
Xác định biện pháp ổn định nền đắp phải căn cứ vào tính chất cơ học, vật lý của bùn, chiều sâu lớp bùn, chiều cao nền đường, thời hạn thi công, thiết bị vật liệu thi công.  
Nền đắp, khi điều kiện cho phép qua so sánh kinh tế kỹ thuật cũng có thể thay bằng cầu cạn.
- 4.7.4. Khi thiết kế nền đường trên nền đất mềm yếu và đất bùn, chiều rộng đường bảo hộ phải mở rộng (đúng với loại đất và chiều cao nền đắp).
- 4.7.5. Đối với đường có nền đắp ở khu vực đất muối phải xét tới mức độ và đặc trưng muối hoá.  
Mức độ và đặc trưng muối hoá phải giám định vào thời kỳ mực nước ngầm cao nhất và thời kỳ muối tích tụ nhiều nhất ở lớp mặt của đất.  
Khi đáy móng nền đoạn đường bị nước ngầm xâm nhập theo chu kỳ và có nước mặt tích tụ trong thời gian dài, nền đường phải đắp bằng đất thấm nước hoặc đắp lớp dưới bằng đất thấm nước đến cách li nước mưa dẫn nền đường ở khu vực đất ngầm muối trong phạm vi cho phép. Khi đất khô ráo có thể bảo đảm mép vai đường nằm trên mực nước ngầm cao nhất một độ cao thích hợp thì có thể dùng đất muối ở nơi đó đến đắp nền đường.
- 4.7.6. Đối với nền đường đắp bằng cát (qua bãi cát) phải thiết kế gia cố thân nền đường IL và giải rộng nhất định hai bên nền đường đến chống cát trôi.



- 4.7.7. Mái dốc nền đường đắp bằng cát ở khu vực bãi cát không được dốc hơn góc nghỉ tự nhiên của cát, có thể dùng độ dốc 1/1,75 đến 1/2,0 từ chân đến đỉnh nền đường.  
Ở khu vực bãi cát nói trên, nếu qua thực tế nhiều năm nước mưa đều bị cát hút hết, thì nền đường không cần bố trí mui luyện và hệ thống thoát nước.
- 4.7.8. Khi thiết kế nền đường dọc bờ sông, bờ biển hay men theo hồ chứa nước, phải xét đến biện pháp phòng sụt hay xói lở nền đường (như làm công trình điều tiết, đốc bảo hộ và trồng cây v.v...)  
Về nguyên tắc vị trí tuyến đường phải bố trí ở ngoài phạm vi có khả năng sụt lở.
- 4.7.9. Khi thiết kế cao độ nền đường trong khu vực hồ chứa nước phải xét tới mực nước thiết kế của hồ chứa nước và mực nước trong hồ dâng lên do phát sinh bùn đọng.
- 4.7.10. Khi dùng đất thường đến đắp nền đường ngấm nước hay nền đường bãi sông phải xét tới ảnh hưởng của nước đối với sự ổn định của nền đường.  
Khi mực nước ở hai bên nền đường đắp chênh lệch thì phải thiết kế công trình thoát nước và tận dụng khả năng làm cho mực nước hai bên nền đường đắp ngang nhau.
- 4.7.11. Chỉ cho phép bố trí hố lấy đất ở vùng bãi sông khi có căn cứ thiết kế và khi đó phải xét tới biện pháp phòng xói lở nền đường và hố lấy đất.
- 4.7.12. Ở khu vực cátơ khi thiết kế nền đường đắp phải xét tới biện pháp phòng ngừa dụng phá hoại của nước mặt và nước dưới đất (điều chỉnh dòng nước mặt, lấp các miệng phễu, xây các công trình thoát nước và mương ngăn cách v.v...).
- 4.7.13. Khi đường chạy qua khu bùn chảy, đá trôi phải dùng biện pháp khắc phục hay giảm bớt tác dụng phá hoại của đá trôi) bùn chảy đối với nền đường hay cầu cống.  
Để cho đá trôi, bùn chảy có thể thông qua đường cần dùng biện pháp mở rộng nhịp cầu và không dùng cống.  
Trong khu vực có đá trôi, bùn chảy phải tránh làm đường đào. Nếu cần phải làm thì thiết kế các biện pháp đến đá, bùn vượt qua nền đường.
- 4.7.14. Khi chọn tuyến, nên tránh chạy qua các đoạn dốc trượt, sụt lở, đá chất đọng đang phát triển hay có thể phát triển, nếu không tránh được phải thiết kế công trình đặc biệt đến bảo đảm nền đường, công trình và thiết bị của đường sắt được an toàn.  
Ở khu vực dốc trượt, sụt lở đang phát triển phải căn cứ vào điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn, đến thiết kế biện pháp phòng biến dạng, như điều tiết nước mặt, khắc phục hay hạ thấp mực nước ngấm, giảm nhẹ hay trừ bỏ khối trượt, sụt, xây dựng công trình phòng hộ, chống đỡ và tiến hành phòng hộ tổng hợp.
- 4.8. Đất dùng cho đường sắt
- 4.8.1. Khi xác định chiều rộng đất dùng cho đường sắt, các công trình của nó và đất dùng đến xây dựng nhà ở của công nhân viên đường sắt phải xét tới tương lai phát triển và phải tiết kiệm đất, tránh chiếm nhiều dùng ít, chiếm mà không dùng, chiếm sớm dùng muộn, đồng thời phải tuân theo pháp lệnh của Nhà nước và được sự thỏa thuận của cơ quan địa phương.  
Đất dùng đến xây dựng các công trình đường sắt có thể đền bù một lần hoặc nhiều đợt tùy theo hạn năm xây dựng gần hay xa, tùy theo tính chất của đất bị chiếm và trị giá tài sản phải bỏ đi v.v.... Khi đền bù nhiều đợt phải bàn bạc với cơ quan địa phương về ranh giới đất cần dùng cho phát triển tương lai. Không được xây dựng



nhà hay công trình kiến trúc khác có tính chất vĩnh cửu, không được trồng cây sinh trưởng lâu năm trong phạm vi đất nói trên.

- 4.8.2. Chiều rộng chiếm đất của đường sắt khu gian phải thích ứng với mặt đất cắt ngang nền đường xây dựng, bao gồm cả nhu cầu chiếm đất của các đồng đất đổ, hố lấy đất, rãnh thoát nước và các công trình, thiết bị khác có liên quan tới nền đường. Đồng thời xét đến việc lợi dụng tổng hợp đồng đất đổ, hố lấy đất và rãnh thoát nước v.v.... tới việc kiến thiết của địa phương. Ở đoạn đắp nếu gần tuyến có đồi núi thì nên tận dụng đất đồi, không lấy đất nương ruộng gần đó.

Việc giải quyết đất đắp và đất đổ của nền đường không chỉ dựa vào tính toán kinh tế đến quyết định khoảng cách vận chuyển đất mà phải lợi dụng thi công cơ giới, bán cơ giới đến tận dụng lấy đất đào đem đắp nhằm tiết kiệm đất bị chiếm dùng cho hố lấy đất và đồng đất đổ.

Khi thiết kế vị trí hố lấy đất phải chú ý tránh phá hoại đồng ruộng.

- 4.8.3. Chiều rộng chiếm đất của khu gian phải tuân theo quy định của điều 4.8.2. Khoảng cách tính từ chân nền đường (đối với nền đường đắp) hay từ mép đỉnh mái dốc (đối với nền đường đào) tới giới hạn chiếm đất là 5,0m, hoặc từ mép ngoài rãnh dọc hay mép ngoài rãnh đỉnh tới giới hạn chiếm đất là 3,0m..

Đối với vùng ruộng nương chuyên dùng sản xuất cây công nghiệp thì khoảng cách trên giảm xuống tới 2,0m.

- 4.8.4. Để xây dựng nhà của đường sắt, đường ngang, cầu vượt và các công trình khác của đường trong khu gian phải xét tới việc mở rộng phạm vi chiếm đất cho từng loại.
- 4.8.5. Trên những đoạn đường đi qua rừng, phạm vi chiếm đất của đường sắt phải căn cứ vào khu tự nước và tình hình địa chất hai bên đường đến quy định, đảm bảo nước mưa không xói xuống nền đường và làm ảnh hưởng tới tính ổn định của sườn núi.
- 4.8.6. Khi thiết kế phạm vi chiếm đất của ga phải dựa theo bản đồ bố trí ga, nhà sản xuất nhà ở và các thiết bị của ga ở năm khai thác thứ 5 đến xác định.

Khi xác định phạm vi chiếm đất đến xây dựng mới, mở rộng sau năm khai thác thứ 5 phải căn cứ theo yêu cầu của thiết kế và bàn bạc với cơ quan địa phương đến khoanh thành vùng đặc biệt. Trong vùng này không được xây dựng các loại công trình vĩnh cửu khác.

- 4.8.7. Phạm vi chiếm đất của cột điện thoại, điện báo, tín hiệu của đường sắt là 3,50m xung quanh cột kể từ tim cột trở ra.

Khoảng cách sử dụng của đường dây điện thoại, điện báo, tín hiệu của đường sắt đối với các công trình thiết bị, kiến trúc, cây cối, nhà cửa gần đó là 2,50m kể từ dây gần nhất.

- 4.8.8. Đối với ga đặt trong thành phố hay khu dân cư lớn, khi vạch ranh giới chiếm đất của đường sắt làm khu nhà ở, phải bàn bạc với cơ quan địa phương đến quyết định.

Khi vạch ranh giới chiếm đất của đường sắt làm khu nhà ở chỗ không có cây cối phải xét tới diện tích cần đến trồng cây.

## 5. Kén trúc phần trên của đường

- 5.1. Kiến trúc phần trên của đường chính



- 5.1.1. Công suất kiến trúc phân trên của đường chính khi thiết kế đường làm mới và đường thứ hai được xác định theo quy định ở bảng 17 (Bảng kiến trúc phân trên của đường chính)
- 5.1.2. Khi thiết kế kiến trúc phân trên đường ray không nối nối hoặc khác bảng 17 (Kiến trúc phân trên của đường chính) phải có căn cứ kinh tế kỹ thuật và đồ án thiết kế đặc biệt.
- 5.1.3. Ray của đường chính được chọn phải có chiều dài hợp lí là 25m. Mối nối đặt đối xứng. Ray ngắn đặt phía bụng đường cong nên đường ray phải là loại chế tạo sẵn trong xưởng.
- 5.1.4. Tà vẹt trên tuyến chính có thể bằng bê tông cốt thép, gỗ hoặc thép.  
Trên đường cấp I không được dùng tà vẹt cũ. Tà vẹt bê tông cốt thép không được đặt trên những đoạn bị lún và phải đặt trên ba lát đá dăm.

**Bảng 17**

Kiến trúc	Đơn vị		Cấp đường		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Loại ray - Số tà vẹt trên đường thang và đường cong bán kính lớn hơn hoặc bằng 1000 m đối với đường cấp I và R cấp lớn hơn hoặc bằng 400m đối với đường cấp III - Chiều dây balát	Kg/m Thanh/km cm	P50-43 1600	P59-43 1600	P43-38 1440	
a) Có lớp đệm - Dưới tà vẹt bê tông cốt thép - Dưới tà vẹt gỗ	(từ số- lớp trên mẫu số – lớp đệm)	25/20 20/20	25/20 20/20	- 20/20	
b) Không có lớp đệm (dùng cho đường cấp III có nền đường các loại và đường cấp I và II các đoạn có nền đường bằng đá, cuội, cát to, cát vừa và đá dăm)		30	30	25	

Tà vẹt gỗ phải bằng gỗ cứng và nhất thiết phải được phòng mục.

Tất cả các loại tà vẹt đặt trên tuyến chạy bằng sức kéo điện hoặc có đặt thiết bị đóng đường tự động phải đảm bảo cách điện cho mạch điện đường ray.

- 5.1.5. Trên các đoạn đường phù hợp với một hay tất cả những điều kiện dưới đây đều phải tăng số tà vẹt trên mỗi km thêm 160 thanh so với số lượng ghi trong bảng 17 (bao gồm cả đường cong chuyển tiếp):
  - a) Đoạn đường cong bán kính bằng và nhỏ hơn 600m trên đường sắt cấp I và cấp II;
  - b) Đoạn đường cong bán kính nhỏ hơn hoặc bằng 400m trên đường sắt cấp III.



- c) Trên các đoạn đường xuống dốc liên tục có độ dốc bình quân và chiều dài vượt quá số liệu ghi trong bảng 18 (độ dốc bình quân ứng với chiều dài đoạn dốc).

**Bảng 18**

Độ dốc (%)	Chiều dài độ dốc (km)
12 đến 14	6
14 đến 17	5
17 đến 20	4

Trong đường hầm:

- 5.1.6. Vật liệu balát trên đường chính là đá dăm; trên đường cấp II chỉ đoạn nào cấp đá dăm khó khăn mới được dùng đá cuội; trên, đường cấp III, trường hợp khó khăn thì được dùng balát sỏi và xỉ quặng có cường độ cần thiết. Trên khu đoạn chạy đầu máy điện hoặc có trang bị đóng đường tự động ở tất cả các đầu mỗi cách điện đều phải lát đá dăm hay cuội sàng lọc.

Để làm vật liệu đệm balát, có thể dùng đá dăm mịn, cát to, cát vừa, cát lẫn cuội hay xỉ than.

Tiêu chuẩn các loại vật liệu balát phải phù hợp với quy định hiện hành.

- 5.1.7. Chiều dày balát trên đường khu gian hay đường chính trong ga tính từ đáy tà vẹt tại điểm dưới ray phải phù hợp với bảng 17; chiều dày ở phía ray lưng đường cong phải tăng thêm độ siêu cao.

Mặt đỉnh balát thấp hơn mặt tà vẹt 3cm khi đường đặt tà vẹt gỗ; ngang với mặt tà vẹt ở đoạn giữa khi đường đặt tà vẹt bê tông cốt thép. Trên những đoạn không phải là balát đá dăm khi ray không dùng làm mạch điện (khi đặt tà vẹt gỗ) thì balát đặt ngang với mặt trên của tà vẹt.

- 5.1.8. Chiều rộng mặt đỉnh nền balát trên đường thẳng và đường cong bán kính lớn hơn 600m trên đoạn rải tà vẹt gỗ ở đường cấp I là 2,90m; ở đường cấp II và III là 2,60m.

Với cùng điều kiện và mặt bằng như trên đối với tất cả các cấp đường nếu rải tà vẹt bê tông cốt thép thì chiều rộng mặt đỉnh balát là 3,10m. Chiều rộng mặt đỉnh balát trên đường cong có bán kính từ 600m trở xuống phải mở rộng phía lưng thêm 0,10m.

- 5.1.9. Mái dốc nền balát khi dùng balát đá dăm là 1/1,5; khi dùng đá cuội là 1/1,75.

- 5.1.10. Trên đường chính phải có thiết kế phòng xô, khi thiết kế đường thứ hai phải đặt lại thiết bị phòng xô trên đường chính thứ nhất cho phù hợp với đường chạy tàu một chiều.

Trên đường chính phải đặt các biển tín hiệu và biển báo dọc tuyến. Để chỉ rõ ranh giới của đường sắt, đến đánh dấu trên mặt đất những công trình ngầm của nền đất phải đặt các biển báo đặc biệt.

Biển tín hiệu, biển báo dọc tuyến và biển báo đặc biệt phải là loại định hình đã được quy định.





- 5.1.11. Trên đường cong bán kính từ 600m trở xuống thì ở toàn bộ đường cong tròn và chuyển tiếp đều phải lắp thanh giằng và thanh chống ray theo bảng 19 (bảng số lượng thanh giằng và thanh chống ray). Đường kính mặt cắt ngang thanh giằng phải lớn hơn hoặc bằng 25mm, thanh giằng trên đường dùng mạch điện đường ray.

**Bảng 19**

Bán kính đường cong tròn (m)	Số thanh giằng lắp trên cầu ray dài 25m	Số đôi chống ray
Dưới 350	10	14
450 đến 351	10	10
600 đến 451	6 đến 10	6 đến 10

*Chú thích:* Số thanh giằng và thanh chống ray lắp trên cầu ray không phải là ray 25m thì cần tăng giảm tương ứng với cách lắp ray 25m.

5.2. Cấu trúc phân trên của đường ga

- 5.2.1. Trên đường đón tiền trong ga có thể đặt ray mới thấp hơn một cấp hoặc ray cũ cùng cấp so với ray đặt ngoài khu gian.

Trên các đường khác trong ga thì đặt ray cũ, không được nhỏ hơn 35kg/m.

Khi đường lập tàu dùng ray cũ thì mỗi đường phải dùng cùng một loại ray.

Mỗi nối ray trong phạm vi chiều dài từ bộ phận phẳng của dốc gù đến 1/3 chiều dài đoạn trước đường lập tàu phía dốc gù phải hàn liền.

- 5.2.2. Ở đoạn đường từ đỉnh dốc gù đến điểm cuối đường cong ở đầu bãi dồn của dốc gù mỗi km phải đặt ít nhất 1600 thanh tà vẹt. Ở đường đón, tiền và các đường khác không được đặt dưới 1.440 thanh.

- 5.2.3. Vật liệu balát của đường ga có thể gồm các loại dùng cho đường chính cấp III như quy định ở điều 5. 1.6.

**Bảng 20**

Loại đường	Loại kiến trúc phần trên của đường chính	Loại nền đường	
		Đá dăm, đá cuội khó phong hoá và cát tocát vừa sạch	Các loại nền I đường khác, trừ đá các loại ở cột AI
		A	B
Đường đón, tiền	Cấp I, II	25	30
	Cấp III	20	25
Các đường ga khác	Các loại	20	25
Đường ga thứ yếu	Các loại	15	20





- 5.2.4. Trên đường ga dùng balát một lớp, ở đoạn nền đường gặp chất đất xấu có dùng balát hai lớp.

Chiều dày balát một lớp của đường ga thiết kế theo số liệu trong bảng 20. Độ dốc mái dốc balát là 1/1,5. (bảng chiều dày lớp balát của đường ga (cm)).

Từ đỉnh dốc gù đến hết chiều dài nhóm ghi cuối cùng ở đầu bãi dồn nếu dồn bằng dốc gù cơ giới thì dùng balát theo tiêu chuẩn kiến trúc phần trên của đường chính cấp II.

Trong trường hợp thật khó khăn và giới hạn tiếp giáp kiến trúc trong ga không đạt được chiều dày balát quy định trong bảng thì có thể giảm, nhưng ở đường đón, tiền không được thấp hơn 20cm.

- 5.2.5. Balát của các đường trong ga phải thiết kế riêng cho từng đường, nhưng trong trường hợp sau đây được dùng loại vật liệu giống với balát lớp trên đến nối liền giữa các đường:

- Trong phạm vi nhóm ghi khi luôn luôn phải bề ghi
- Giữa đường đón tiền và giữa các đường dồn khi phải dồn tàu và kiểm tra đoàn tàu.

Chiều rộng mặt balát ở phần đáy của dốc gù tính từ điểm cắt xe đến đỉnh dốc gù phải nối rộng thêm, từ mép balát đến đầu ngoài tà vẹt phía cắt toa xe phải cộng thêm 1,50m và phía kia cộng thêm 1,00m..

- 5.2.6. Trên toàn chiều dài của đường đón tiền, đường lập tàu và đường rút dồn, trong phạm vi tất cả các ghi và trên đoạn ray liền trước và sau cách ghi đó mỗi phía 25m phải đặt thiết bị phòng xô theo quy định phòng xô.

- 5.2.7. Ở đường cong tròn trên đường đón tiền bán kính từ 400m trở xuống phải lắp thanh giằng có đường kính lớn hơn hoặc bằng 25mm và thanh chống ray trượt theo số lượng của bảng 19.

### 5.3. Ghi

- 5.3.1. Loại ray của ghi trên đường chính và đường đón tiền phải cùng loại ray của đường đó. Trường hợp dùng loại ghi khác với loại ray đặt trên đường thì cường độ ray ghi không được thấp hơn cường độ ray đường đặt ghi.

Trong trường hợp này trước và sau ghi phải đặt một cầu ray có ray cùng loại ray ghi.

- 5.3.2. Số hiệu của ghi không được nhỏ hơn quy định dưới đây:

- a) Ghi dùng cho tàu thông qua đi theo hướng bên có tốc độ cao không nhỏ hơn ghi số 18.
- b) Ghi dùng cho tàu thông qua đi theo hướng bên với tốc độ không quá 45km/giờ không nhỏ hơn ghi số 11.
- c) Ghi dùng đến đón, tiễn tàu khách ở hướng bên không nhỏ hơn ghi số 12.
- d) Ghi dùng đến đón, tiễn tàu hàng ở hướng bên và ghi ở các đường ga khác không nhỏ hơn ghi số 9.

- 5.3.3. Tà vẹt gỗ của ghi phải được phòng mục. Trên đường sắt có lắp thiết bị đóng đường tự động, điện khi tập trung và các thiết bị tín hiệu, có mạch điện đường ray, tà vẹt của ghi phải bảo đảm cách điện.



- 5.3.4. Ở các ghi trên đường đón, tiễn và đường chính ghi ở đầu bãi dôn, ghi của đường có lắp máy giảm tốc, có lắp đóng đường tự động, có lắp điện khi tập trung và có mạch điện đường ray phải dùng ba lát đá dăm hay đá cuội đã sàng lọc.
- 5.3.5. Chiều dày ba lát của ghi không được nhỏ hơn chiều dày ba lát của đường nối với nó, mặt trên ba lát thấp hơn mặt trên của tà vẹt gỗ 3cm.
- 5.4. Cấu trúc phần trên của đường trên cầu
- 5.4.1. Trong điều kiện dưới đây phải lắp ray ớp (ray hộ bánh):
- Cầu có mặt trần dài trên 5m và cầu xây nề không có balát chiều dài từ 10m trở lên (chiều dài giữa tường đầu của hai mố cầu), hay cầu có balát dài 20m trở lên;
  - Mặt cầu có balát dài từ 10 đến 20m, nằm trên đường cong bán kính nhỏ hơn hoặc bằng 600m;
  - Cầu có mặt dài trên 10m đồng thời chiều cao của cầu lớn hơn 6m;
  - Đường sắt dưới cầu vượt, nếu khoảng cách từ tim đường chui đến trụ của cầu vượt nhỏ hơn 3m.
- 5.4.2. Trên cầu sắt khẩu độ giãn theo nhiệt độ (giãn trong khoảng cách từ gối cố định của nhịp dầm này đến gối cố định của nhịp dầm lân cận hay đến tường đầu của mố cầu) lớn hơn 100m thì mỗi khẩu độ đó phải lắp một bộ thiết bị điều tiết co giãn do nhiệt độ gây nên. Khi bố trí thiết bị này cần làm cho đầu nhọn của ray (nhọn) thuận với hướng xe nặng.
- 5.4.3. Trong các trường hợp sau đây, đường ray trên cầu không được có mối nối (có thể dùng hàn nối hay chêm một miếng đệm hình bán nguyệt vào trong lỗ bu lông đến dôn ray chặt lại):
- Cầu dầm thép ngắn hơn 30m.
  - Trong phạm vi 2m cách trước và sau các điểm đầu dầm, đầu tường mố hay tường chắn đất, khe co giãn của cầu vòm và đỉnh vòm.
  - Trong phạm vi khẩu độ co giãn theo nhiệt độ của cầu có lắp thiết bị điều tiết co giãn do nhiệt độ gây nên..
- 5.4.4. Tà vẹt gỗ trên cầu phải tẩm thuốc phòng mục. Khoảng cách tĩnh của tà vẹt không được lớn hơn 15cm và không nhỏ hơn 10cm.  
Khoảng cách giữa hai tà vẹt cầu tính từ tim ở chỗ nối ray phải bằng 27cm.
- 5.4.5. Đối với dầm cầu có mặt trần chiều dày balát trong phạm vi 80m ở hai đầu cầu là 45cm, trong đó chiều dày lớp đệm là 20cm.
- 5.4.6. Trên đường dẫn vào cầu thép và cầu bê tông cốt thép, mặt cầu không có đá balát phải lắp thiết bị cố định phòng xô, tránh ray đường bị xô truyền lên cầu.
- 5.5. Cấu trúc phần trên của đường qua hầm.
- 5.5.1. Trong hầm dài dùng ray nặng hơn ray trong khu gian một cấp hoặc nhỏ nhất dùng ray cùng cấp.
- 5.5.2. Trên đường các cấp trong hầm dùng tà vẹt bê tông, khi dùng tà vẹt gỗ phải tẩm dầu phòng mục.
- 5.5.3. Lớp balát trong hầm và ở mỗi đầu hầm 100m phải là đá dăm loại tốt, chiều dày không được nhỏ hơn 25cm. Nếu chiều dày balát trong khu gian lớn hơn 25cm



chiều dày balát trong các đoạn trên tương tự như khu gian. Nên ray trong hầm dùng nền cứng bằng bê tông.

## 6. Cầu và cống

### 6.1. Yêu cầu cơ bản

- 6.1.1. Thiết kế cầu cống phải nhằm đạt tiêu chuẩn về cường độ, độ ổn định, độ cứng và độ bền vững quy định trong quá trình chế tạo, vận chuyển lắp ráp và sử dụng; đồng thời phải bảo đảm cho tàu chạy lâu dài không bị hạn chế tốc độ và xây dựng với giá thành rẻ nhất, thi công dễ nhất, sửa chữa ít nhất.

Cầu cống phải đảm bảo yêu cầu thoát nước lũ, bùn trôi, đá trôi và vật trôi.

Đối với cầu bắc qua sông và cầu vượt phải xét tới yêu cầu của giao thông thủy bộ, yêu cầu của thủy lợi và yêu cầu quy hoạch khác.

- 6.1.2. Cầu cống phải thiết kế bằng các vật liệu và kết cấu bền lâu như kim loại, bê tông cốt thép, bê tông đá xây.

Trong trường hợp cá biệt trên đường sắt cấp III, nếu hợp lí về mặt kĩ thuật và kinh tế thì có thể dùng cầu tạm hoặc cầu bên lâu vừa, nhưng khi thiết kế phải xét tới tương lai có thể thay bằng cầu bên lâu với điều kiện không gián đoạn chạy tàu trong thời kì xây dựng cầu mới.

Trên đường sắt, cầu tạm có thể là cầu gỗ nhưng trong công trình bên lâu vừa chỉ được dùng cầu gỗ khi được cấp có thẩm quyền xét duyệt.

Trên đường sắt các cấp đều không cho phép dùng cống gỗ.

- 6.1.3. Khi chọn kết cấu cầu, cống, trước tiên phải xét tới việc sử dụng vật liệu ở gần và thi công nhanh, tận dụng kết cấu làm sẵn, định hình và lắp ráp chế tạo ở xưởng.

Khi chọn kết cấu phân dầm phải tận dụng dầm bê tông cốt thép hay dầm bê tông cốt thép ứng suất trước.

Chỉ trong trường hợp đặc biệt và khi có đầy đủ căn cứ kinh tế kĩ thuật mới cho phép dùng mố trụ bằng khung thép.

Về nguyên tắc trên cầu nhỏ, cầu vượt ở khu đông dân cư không được dùng mặt cầu trần. Cầu trong phạm vi ga cũng không nên dùng mặt cầu trần.

- 6.1.4. Về hình dáng của cầu phải xét tới vẻ đẹp trong không gian và vị trí của nó. Khi thiết kế cầu và cầu vượt trong phạm vi đông dân cư phải xét tới đặc điểm và phong cách mỹ quan của khu vực và sự thuận lợi của dân cư với điều kiện không tăng thêm nhiều vốn đầu tư.

- 6.1.5. Việc thiết kế cầu cống phải tuân theo các quy định hiện hành:

Hoạt tải thẳng đứng của cầu cống dùng theo hoạt tải tiêu chuẩn của đường sắt nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam với cấp tải trọng T - 26 trên đường sắt cấp I và II; T - 22 đối với đường sắt cấp III.

- 6.1.6. Khi thiết kế cải tạo đường khổ 1.000 mm mở rộng thành khổ 1.435mm, các tiêu chuẩn thiết kế sẽ được quy định trong nhiệm vụ thiết kế.

- 6.1.7. Khi mở rộng đường khổ 1.000mm thành đường khổ 1.435mm phải tận dụng cầu cống cũ, cải tạo những bộ phận kết cấu cần thiết. Trong quá trình thi công có sửa lại những cầu cống phải bảo đảm công trình và đoàn tàu được an toàn và hạn chế gián đoạn chạy tàu.



6.1.8. Khi xác định khẩu độ của cầu cống bắc qua nương máng phải tuân theo quy định của điều 6.5.1 ngoài ra còn phải phù hợp với yêu cầu thủy nông.

6.2. Vị trí cầu cống trên mặt bằng và mặt cắt dọc

6.2.1. Khi chọn vị trí cầu cống trên mặt bằng và mặt cắt dọc của tuyến đường phải xét tới điều kiện thủy văn, địa chất địa phương và điều kiện kinh tế kỹ thuật có lợi nhất của tuyến đường đến quyết định.

Khi đường qua một dòng chảy, phải bố trí một công trình cầu hay cống, nhưng trong trường hợp có lợi đồng thời có căn cứ kinh tế và kỹ thuật thì có thể bố trí nhiều cầu cống trên các nhánh của dòng chảy đó.

Khi kỹ thuật cho phép và có lợi về mặt kinh tế có thể dùng biện pháp dẫn nước và thoát nước thích đáng đến cải dẫn các dòng chảy gần nhau cho chảy qua một cầu cống. Trên nền đất dễ xói lở hay trên sườn núi thì chỉ khi nền đường và lòng sông có phòng hộ chắc chắn, chống xói lở mới cho phép cải dẫn các dòng chảy gần nhau cho chảy qua một cầu cống.

Trong trường hợp cá biệt, khi thượng, hạ lưu có biện pháp thoát nước và dẫn nước thích đáng khiến cho lũ thoát ổn định, có thể bảo đảm được an toàn nền đường và công trình dẫn thoát nước thì cho phép đặt cầu, cống trên sườn núi.

Cầu cống hiện có chỉ được phép không sử dụng khi có đầy đủ tài liệu nghiên cứu thủy văn làm căn cứ, hoặc ở thượng lưu có xây công trình thủy lợi vững chắc ngăn nước chảy qua cầu, cống.

6.2.2. Dựa vào điều kiện kinh tế kỹ thuật cố gắng làm cho vị trí cầu không đi qua nơi đá trôi, bùn chảy nghiêm trọng. Nếu cần phải qua nơi này thì vị trí cầu tốt nhất là đặt ở đoạn đá trôi, bùn chảy lưu thoát, không nên bố trí ở đoạn bồi tích và phải bố trí ở đoạn sông thẳng, tránh bố trí cầu ở phía thấp của bãi bồi. Đối với cầu qua bãi bồi không cho phép đào vét ở phía dưới gầm cầu và phải bảo đảm tĩnh không quy định.

6.2.3. Khi thiết kế đường dân hai đầu cầu ở khu vực hồ chứa nước phải xét tới ảnh hưởng của sóng vỗ, bờ sông sụt lở sau khi đất bị nước ngấm v.v...

Cầu, cống ở phía dưới đập nước phải bố trí ở ngoài phạm vi xói lở cục bộ. Nếu ở thượng lưu cầu cống có kế hoạch xây dựng đập nước không có tính chất bền lâu thì phải bàn bạc với cơ quan có liên quan bố trí đập nước cách xa đường sắt một khoảng thích hợp.

Khi đường sắt đi qua phía dưới đập nước không có tính chất bền lâu đã xây dựng rồi thì phải dịch đường sắt cách xa đập nước một khoảng cách thích đáng.

6.2.4. Cầu có máng balát và cống có thể bố trí ở bất kỳ chỗ nào của mặt cắt dọc và mặt bằng tuyến đường, cầu mặt trần nên bố trí ở đoạn đường bằng và thẳng.

Nếu bố trí cầu có mặt trần khẩu độ dầm lớn hơn 40m hay toàn chiều dài lớn hơn 100m trên đường cong bán kính nhỏ hơn 1000m hoặc trên dốc lớn hơn thì phải có căn cứ kinh tế kỹ thuật. Cầu gỗ phải bố trí trên đường thẳng bằng hay dốc thoải.

6.2.5. Khi lựa chọn khoảng cách giữa cầu của đường thiết kế mới đi gần cầu của đường hiện có phải xét điều kiện địa chất của móng, chiều cao đắp đất nền đường đầu cầu hiện có, kích thước móng của mố trụ cầu mới và cầu cũ, mức chênh độ cao giữa hai đáy móng mới và cũ, điều kiện thi công và sự ảnh hưởng thu hẹp dòng sông v.v...



Đối với dòng sông có thông thuyền phải xét tới yêu cầu vận tải đường sông.

Việc chọn vị trí cầu của đường thiết kế mới đặt ở thượng lưu hay hạ lưu đường hiện có phải xét theo điều kiện địa hình, địa chất thủy văn và thông thuyền, theo vị trí đường, tình hình móng cầu cũ và điều kiện thi công v.v... phải xét tới khả năng tận dụng các công trình điều tiết và thiết bị phòng hộ hiện có.

### 6.3. Kết cấu

- 6.3.1. Việc xây dựng cầu dùng chung cho đường bộ và đường sắt hay xây dựng riêng hai cầu, lựa chọn cách bố trí nhịp và chiều dài cầu, và các yếu tố có liên quan khác về mặt cấu tạo, đều phải qua so sánh kinh tế và kỹ thuật các phương án đến quyết định.

Trường hợp địa thế hai đầu chỗ bắc cầu tương đối thấp mà tĩnh không thông thuyền dưới cầu yêu cầu rất cao, khi không còn cách nào khác có thể xét làm cầu, mở tương đối thấp, nhưng phải thỏa mãn khả năng thông qua của cầu mở thời kỳ đầu và trong tương lai của đường sắt và đường sông. Cầu mở phải thiết kế tín hiệu và thiết bị phòng hộ thích đáng đến bảo đảm an toàn vận tải của cả đường sắt và đường sông.

- 6.3.2. Để thoát nước có bùn, cát trôi, cần thiết kế cầu một nhịp không, thu hẹp khẩu độ và tránh dùng ống cống.

- 6.3.3. Khi thiết kế kết cấu cầu và độ chôn sâu của móng cống và mố trụ cầu phải xét tới điều kiện thủy văn và địa chất, điều kiện xói lở (đối với cầu trung và cầu lớn) và phương pháp thi công. Khi thiết kế cầu, cống trên đường thứ hai hay sửa lại cầu, cống cũ, phải xét tới ảnh hưởng lẫn nhau giữa móng cầu hiện có

Trên dòng sông có bè mảng lớn thông qua không dùng bè cọc cao hơn mực nước thấp nhất.

- 6.3.4. Mặt ngoài của cầu, cống phải xây bằng vật liệu thích ứng, khi cần thiết, cần phải phòng hộ thêm đến phòng ngừa tác hại ăn mòn của nước ngầm và nước mặt, tác động có hại của khí hậu, khói than và dòng sông v.v...

Các bộ phận kết cấu của cầu phải bảo đảm thoát nước và cầu gỗ phải bảo đảm thông gió.

- 6.3.5. Đối với cầu vừa và cầu lớn khi cần thiết phải bố trí các công trình điều tiết và thiết bị phòng hộ: Đối với lòng khe của cống và cầu nhỏ có nắn thẳng dòng phải gia cố thích đáng. Nếu lưu tốc nước quá lớn ảnh hưởng tới việc sử dụng lâu dài của cầu, cống thì phải bố trí thiết bị tiêu năng ở cửa ra vào.

### 6.4. Tĩnh không.

- 6.4.1. Cầu xây dựng mới hay sửa lại phải phù hợp với khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc cầu đã quy định trong quy phạm khai thác, kỹ thuật đường sắt khổ 1.435mm. Khi quyết định tĩnh không của kết cấu dầm trên đường cong, ngoài việc nói rộng còn xét tới trị số sai lệch giữa tim đường và tim cầu.

Khi xác định độ cao tĩnh không của cầu, máng vượt qua đường sắt phải xét tới khả năng tôn cao đỉnh ray khi tiến hành cải tạo và đại tu. Khi cầu vượt xây ở trên đất có thể lún cuối cùng của công trình ảnh hưởng đến độ cao tĩnh không của đường sắt chạy dưới.



Khi trong ga có dòng sông khó cải dịch mà phải xây dựng cầu trong phạm vi ga thì khoảng cách giữa lan can đường người đi trên cầu và tim đường ga không nhỏ hơn 3,00m; đối với đường rút dôn và đường ghi, không được nhỏ hơn 3,50m.

6.4.2. Khi xác định tĩnh không dưới cầu và mực nước thông thuyền của cầu trên sông có thuyền bè qua lại, phải bàn bạc với các cơ quan có liên quan đến quyết định.

Chiều cao của mực nước tính toán đến đáy kết cấu nhịp trên sông không thông thuyền hoặc trên sông không có thuyền bè, mảng trôi qua quy định tùy theo điều kiện địa phương, nhưng trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn trị số của bảng 21 (chiều cao nhỏ nhất của tĩnh không dưới cầu ứng với mực nước tính toán có xét đến nước dâng và sóng vỗ).

**Bảng 21**

Tên các bộ phận cầu	Trên mực nước tính toán	Trên mực nước cao nhất
1. Đáy kết cấu nhịp	0,05	0,20
a) Khi chiều cao mực nước dâng không quá 1m		
b) Khi chiều cao mực nước dâng vượt quá 1m	0,75	0,25
c) Khi có gỗ trôi	1,50	1,00
d) Khi dòng lũ có đá trôi	-	1,00
2. Bàn kê gối	0,25	-
3. Đáy vành vòm và chân vòm	0,25	-
4. Đáy thanh chống chân và kết cấu nhô ra của nhịp cầu gỗ	0,25	-

**Chú thích:**

1. Cho phép ngập chân vòm và vành vòm đặc không chốt trong mực nước tính toán nhưng không quá 1/2 chiều cao dầm tôn vòm, đồng thời từ đỉnh sườn vòm hoặc vành vòm đến mực nước tính toán không nhỏ hơn 1m.

2. Tĩnh không dưới đáy nhịp cầu nằm trong khu vực nước dâng và hồ chứa nước phải ở trên mực nước tính toán và không được nhỏ hơn 314 chiều cao sóng tự do.

6.4.3. Tĩnh không của cầu dùng chung cho đường sắt và đường ô tô và của cầu vượt phải được xác định theo các giới hạn quy định tương ứng và phải bàn bạc với các cơ quan có liên quan.

6.4.4. Đỉnh mặt trong của cống không có áp lực phải cao hơn mực nước tính toán trong cống. Với cống hình bầu dục và hình tròn có chiều cao bằng hoặc nhỏ hơn 5,0m thì không được nhỏ hơn 1/4 tĩnh cao của cống; có chiều cao lớn hơn 5,0m không được nhỏ hơn 0,75m.

Với cống hình chữ nhật có chiều cao bằng hay nhỏ hơn 3,0m thì không được nhỏ hơn 1/6 tĩnh cao của cống; khi chiều cao lớn hơn 3,0m thì không được nhỏ hơn 0,50m.





6.4.5. Để công việc duy tu dầm thép (hàn hoặc tán nối...) tiến hành được thuận tiện thì khoảng cách trong đến làm việc giữa dầm của hai đường trên một mố trụ không được nhỏ hơn 1,0m.

#### 6.5. Khẩu độ

6.5.1. Khẩu độ cầu và cống phải thiết kế theo trị số lớn nhất của lưu lượng và mực nước tương ứng tính toán, lưu lượng và mực nước tương ứng lớn nhất đo đạc được, phải đảm bảo trong điều kiện đó vẫn có thể vận tải bình thường, an toàn và không gây trở ngại khó khăn gì.

Lưu lượng và mực nước tương ứng tính toán tính theo chu kỳ 100 năm cho cầu trên đường sắt cấp I và II; 50 năm cho cầu trên đường sắt cấp III và cho cống trên đường sắt các cấp.

Khi mực nước và lưu lượng không phụ thuộc vào nhau thì trị số tính toán của chúng phải được xác định riêng biệt đối với nhau (như ở nơi ngược gió, lòng sông không ổn định, nước dềnh do xây dựng các công trình thủy lợi...).

Đối với cầu lớn đặc biệt có kỹ thuật phức tạp hoặc tu sửa khó khăn, ngoài yêu cầu thiết kế theo lưu lượng và mực nước nói trên cần phải kiểm toán bảo đảm an toàn công trình với lưu lượng và mực nước tương ứng theo chu kỳ 300 năm cho đường sắt cấp I và II và 100 năm cho đường sắt cấp III.

Khi xác định lưu lượng tính toán cho các cầu nhỏ, cống trên đường sắt các cấp phải xét đến tích nước, khi tình hình tích nước dẫn tới hạ thấp mực nước dềnh 0,25m trở lên thì có thể thu nhỏ khẩu độ cống.

Khẩu độ cống của đường sắt cấp I và II phải được kiểm toán với mực nước lũ ứng với chu kỳ dùng đến thiết kế chiều cao nền đường (100 năm) và phải bảo đảm lưu tốc chạy qua cống theo điều kiện này không được lớn hơn 1,35 lần lưu tốc thiết kế cống (chu kỳ 50 năm).

Kích thước khẩu độ cống có áp lực (cống ngập nước) thiết kế theo mực nước lũ khi thiết kế độ cao nền đường. Đối với cầu nhỏ và cống ở gần khu dân cư, cho phép mở rộng thêm khẩu độ đến tiện cho người, xe cộ, và gia súc đi lại. Trong trường hợp trên vẫn phải kiểm toán ảnh hưởng của nước dềnh trước cầu, cống gây ngập ruộng đất, nhà cửa của nhân dân.

Trên đường sắt cấp III, nếu lưu lượng của dòng chảy nhỏ, rất ít vật lắng đọng, không có hiện tượng lấp tắc, thì cho phép thay cống bằng nền đường thấm nước.

6.5.2. Đối với cầu xây dựng ở hạ lưu hồ chứa nước vĩnh cửu phải tiến hành thiết kế theo lưu lượng lũ thoát nước qua đập tương ứng với tần suất của lưu lượng tính toán ở điều trên cộng thêm lưu lượng tự nước giữa cầu và đập.

Cầu rất lớn, cầu lớn kỹ thuật phức tạp và tu sửa khó khăn phải thiết kế theo lưu lượng lũ thoát qua đập tương ứng với lưu lượng lũ lớn nhất quy định ở điều trên, cộng thêm lưu lượng tự nước giữa cầu và đập.

Nếu tuyến ở sát hồ chứa nước (đã xây xong hay chưa xây xong) thì phải cho tuyến đi trên phạm vi ảnh hưởng mực nước dâng của hồ, gồm có cả nước dềnh và sóng vỗ. Nếu tuyến đi qua nhiều sông suối, không thể tránh khỏi phạm vi hồ chứa nước thì cầu, cống trên sông suối này phải thiết kế và kiểm toán theo tình hình sông, suối và hồ chứa nước khi có lũ theo tần suất quy định ở điều trên, đồng thời phải xét tới tất cả những thay đổi sinh ra sau khi xây dựng hồ chứa nước. Nếu sông,





suối nằm ở trong phạm vi hồ chứa nước nhiều và sâu, điều kiện đặt công trình lại rất xấu thì phải nghiên cứu phương án cải tuyến đến so sánh.

Đối với cầu cống nằm ở dưới dòng hồ nước tạm thời (tiêu chuẩn tần suất mức nước dâng của hồ chứa nước thấp hơn tiêu chuẩn tần suất nước lũ quy định ở điều trên) thì phải bàn bạc với các cơ quan, nâng cao tiêu chuẩn tần suất mức nước dâng của đập nước đến đạt được tiêu chuẩn tần suất nước lũ quy định của điều trên. Nếu gặp khó khăn thì ngoài việc tính toán, và thiết kế cầu cống theo tình hình tự nhiên của dòng chảy, còn cần phải xét tới ảnh hưởng vỡ đập đến thiết kế các công trình phòng hộ cầu, cống cần thiết.

- 6.5.3. Khi thiết kế cầu, cống đường bên cạnh hay sửa chữa cầu, cống trên đường hiện có phải xét tới khả năng thoát nước, tình hình tác hại của nước lũ và hình dạng kết cấu của cầu, cống hiện có.

Nếu bố trí cầu trên đường bên cạnh mà khoảng cách với cầu hiện có nằm trong phạm vi nước chảy có ảnh hưởng lẫn nhau của dòng sông phải cố gắng làm sao cho mố trụ cầu hiện có và cầu mới từng đôi một song song với hướng nước chảy của dòng lũ, bảo đảm nước chảy thông thuận.

Khẩu độ của cầu, cống mới của đường bên cạnh và của đường hiện có phải xác định theo tiêu chuẩn thiết kế đường mới đồng thời kết hợp với tình hình thoát nước của cầu, cống hiện có.

- 6.5.4. Khi thiết kế cầu phải xét tới lưu tốc tự nhiên bình quân của dòng chủ tương ứng với lưu lượng tính toán và sự thay đổi chiều sâu các bộ phận trong quy trình xói lở lòng sông dưới cầu. Khi tính xói không những phải xét đến nguyên nhân thu hẹp diện tích thoát nước gây ra xói lở ở mố trụ mà còn phải xét đến ảnh hưởng của các công trình điều tiết, của các bộ phận khác của công trình; đồng thời phải xét cả khả năng chuyển dịch lòng sông. Hệ số xói chung (hệ số giữa diện tích nước chảy dưới cầu theo mực nước tính toán sau khi xói trước khi xói) không được vượt quá trị số ghi trong bảng 22 (Bảng hệ số a chung lớn nhất cho phép).

**Bảng 22**

Lưu lượng tính toán trên 1m dài khẩu độ cầu (m <sup>3</sup> /s)	Hệ số xói lở cho phép lớn nhất
Nhỏ hơn 2	2,2
Nhỏ hơn 3	2,10
Nhỏ hơn 5	1,70
Nhỏ hơn 10	1,40
Nhỏ hơn 15	1,30
Lớn hơn 20	1,25

Tổng số diện tích đất bị xói theo các quy định trên không được nhỏ hơn các trị số sau:

- a) Với sông không thông thuyền là 50% diện tích thoát nước tính toán có hiệu;
- b) Với sông có thông thuyền là 25% diện tích thoát nước tính toán có hiệu.



## 6.6. Đê, khối tứ nén và phòng hộ mái dốc

6.6.1. Mặt đỉnh của các công trình điều tiết không ngập nước trên đường sắt các cấp phải cao hơn mực nước tính toán nền đường cộng thêm chiều cao sóng vỗ và chiều cao nước dâng ít nhất là 0,25m.

6.6.2. Mái dốc phía sông của đê đất chạy dọc sông không được dốc quá 1/2, mái dốc phía trong không được dốc quá 1/1,5. Chiều rộng mặt đê không nhỏ hơn 2,00m.

Phòng hộ mái dốc phải thiết kế theo lưu tốc và lưu lượng nước chảy.

Mái dốc của khối tứ nén chỗ tiếp giáp với mặt bên của mố cầu (kiểu không vùi) trừ khi thiết kế theo kiểu tường chắn hay đắp đá, từ vai đường trở xuống 6m không được dốc quá 1/1,5.

Mái dốc khối tứ nén của mố cầu khung cứng bê tông cốt thép và của cầu cọc palê cao không được dốc quá 1/1,5. Nếu khối tứ nén xây bằng đá tảng (lớn hơn 25cm) một cách chắc chắn có thể dùng độ dốc không dốc quá 1/1, và đoạn từ 6m đến 12 không được dốc quá 1/1,25.

6.6.3. Mặt dốc của khối tứ nén phía nền đường đầu cầu và công trình điều tiết đắp bằng đá, phải phòng hộ chắc chắn đến phòng ngừa sóng vỗ phá hoại và dòng nước làm xói lở.

Ở cầu bắc qua sông phải gia cố phòng hộ chắc chắn trên toàn chiều cao khối tứ nén. Loại hình phòng hộ không được yếu hơn công trình xây một lớp đá hộc.

Loại hình phòng hộ khối tứ nén của mố cầu cần phải xác định theo độ dốc của khối tứ nén và góc nghiêng của góc dùng đến đắp. Nếu độ dốc xác định là an toàn không sụt lở thì không phải xây lát.

Chiều cao xây lát phòng hộ nền đường đắp ở đầu cầu lớn, cầu vừa phải cao hơn mực nước tính toán thiết kế đường đắp, cộng thêm chiều cao sóng vỗ và chiều cao mực nước tính toán thiết kế đường đắp, cộng thêm chiều cao sóng vỗ và chiều cao nước dâng ít nhất là 0,25m. Khi cần thiết các bộ phận khác có thể lát cỏ.

Công trình điều tiết phải được phòng hộ trên toàn chiều cao của nó.

## 6.7. Balát trên cầu và đầu cầu

6.7.1. Cao độ đáy ray của cầu phải được thiết kế tính toán theo chiều dày lòng đường dưới tà vẹt của đường dẫn đầu cầu (xem điều 5.4.5).

Trong phạm vi cầu chỉ được dùng balát đá dăm. Với cầu bên lâu có chiều dài toàn nhịp từ 10m trở lên, bất kì trên đường dùng balát gì, nhưng trên đường dẫn trong nhịp từ 10m trở lên, bất kì trên đường dùng balát gì, nhưng trên đường dẫn trong khoảng ít nhất là 30m ở hai đầu cầu đều phải dùng đá dăm hay đá cuội.

## 6.8. Thiết bị kiểm tra và thiết bị an toàn

6.8.1. Các bộ phận kết cấu của cầu cống, mố trụ, bộ phận rỗng ruột của cầu đều phải thuận tiện cho nhân viên tu sửa làm việc an toàn, do đó phải đặt thiết bị kiểm tra kiểu đơn giản đơn hay kiểu di động. Khi cần thiết phải bố trí thiết bị kiểm tra đặc biệt tương đối hoàn chỉnh.

6.8.2. Để bảo đảm an toàn cho nhân viên tu sửa đi lại và công tác trên cầu, trên mặt cầu phải làm đường người đi và sân tránh xe có lan can theo quy định.

6.8.3. Cầu gỗ và cầu thép dùng tà vẹt gỗ đều phải có thiết bị phòng cháy.



6.8.4. Khi cần thiết, trên cầu phải có thiết bị chiếu sáng, thông tin, tín hiệu thông tuyến, thiết bị và nhà của cho nhân viên quản lý và gác cầu.

## 7. Hầm

7.1. Mặt cắt bên trong của hầm phải phù hợp với khổ giới hạn kiến trúc hầm hiện hành, có xét tới sự sai lệch do thi công và phải bảo đảm trong đường hầm có thể lắp đặt thiết bị thông tin, chiếu sáng, tín hiệu và dây cáp điện. Trên đường cong phải nói rộng theo tiêu chuẩn giới hạn trên đường cong.

Hầm của đường sắt xây dựng mới hoặc mở rộng, trừ trường hợp đã xác định là thời kỳ tương lai không điện khí hoá, cần thiết kế theo giới hạn hầm chạy tàu bằng sức kéo điện. Khi tiến hành sửa chữa hoặc cải tạo hầm đường đơn cũ, khổ giới hạn của nó phải làm theo giới hạn hầm chạy bằng sức kéo điện.

Trường hợp trên tuyến cũ có rất nhiều hầm và nếu cải tạo chúng theo tiêu chuẩn chạy tàu bằng sức kéo điện gặp nhiều khó khăn về kinh tế kĩ thuật thì có thể cải tạo mà không xét tới khả năng điện khí hoá.

7.2. Khi chọn vị trí hầm trên mặt bằng và mặt cắt dọc của đường phải so sánh kinh tế kĩ thuật. Khi miệng hầm nằm ở bãi bồi có thể ngập, thì cao độ thiết kế vai đường của hai cửa hầm ở hai đầu phải cao hơn mực nước lũ tính toán (bao gồm chiều cao sóng vỗ và chiều cao nước dâng) ít nhất là 0,5m.

Trên đường sắt cấp I, II, tần suất của mực nước tính toán là 1/300 trên đường sắt cấp III là 1/200 và không được thấp hơn mực nước cao nhất đã đo đạc được.

7.3. Mặt bằng và mặt cắt dọc của đường trong hầm phải thiết kế theo quy định đường hầm trong khu gian.

Khi chiều dài của hầm ngắn hơn 300m, độ dốc chỉ đạo của đường trong hầm hoặc độ dốc thêm sức kéo phải giống như quy định của đường trong khu gian. Nếu chiều dài của hầm là 300m trở lên thì độ dốc của đoạn đường bằng chiều dài đoàn tàu trước cửa vào hai đầu hầm và đường trong hầm không được quá trị số độ dốc chỉ đạo (hay độ dốc thêm sức kéo) nhân với hệ số trong bảng 23 (Bảng hệ số giảm dốc lớn nhất của đường trong hầm). Hầm nằm trong đường cong, phải triết giảm theo bảng 23 trước, sau đó triết giảm theo quy định của đường cong.

**Bảng 23**

Chiều dài hầm	Hệ số
300m đến 1000m	0,90
1000m đến 3000m	0,85
3000m đến 5000m	0,80
Trên 5000 m	0,75

7.4. Độ dốc của đường trong hầm có thể thiết kế thành độ dốc một hướng, cũng có thể thiết kế thành độ dốc, hai hướng, dốc xuống ra hai đầu hầm.

Hầm không được đặt trên đường bằng, chỉ cho phép dùng đoạn bằng dài 200m đến 400m đệm giữa hai đoạn dốc xuống ra hai đầu hầm.



Độ dốc dọc của đường trong hầm không nên nhỏ hơn 3‰, trong trường hợp cá biệt cũng không được nhỏ hơn 2‰.

- 7.5. Ở đường trong hầm dài hơn 600m, thì cứ cách 300m phải bố trí hang xe tránh rộng 4m, sâu 2,50m, cao 2,80m so le nhau ở hai bên. Giữa các hang xe tránh cứ cách 60m phải bố trí hang người tránh rộng 2m, sâu 1m, cao 2,20 m, so le nhau ở hai bên.

Chiều dài hầm đến xét làm hang xe tránh và ng-ười tránh là chiều dài kể cả đoạn nền đào ở hai đầu hầm khi nền đào đó ngoài rãnh biên không có thêm bằg.

Ở một bên chạy dọc theo toàn chiều dài đường hầm phải có đường đến nhân viên công tác đi lại.

- 7.6. Trong hầm, về nguyên tắc phải xây vò. Mặt cắt ngang của vò xây phải thích hợp với yêu cầu của tình hình địa chất, địa chất thuỷ văn, tình hình động đất của khu vực.

Khi hầm nằm ở trong tầng đá rắn chắc, khó phong hóa, và khô ráo thì không xây vò hoặc chỉ xây một bộ phận. Trên đoạn hầm gần cửa ít nhất 6,00m bất kì điều kiện nào đều phải xây vò.

- 7.7. Khi chọn vật liệu xây vò hầm phải tận dụng vật liệu địa phương, phải theo điều kiện địa chất, địa chất thuỷ văn, động đất của nơi đó và phải bảo đảm độ bền, độ ổn định.

Vật liệu xây vò có thể là các loại sau đây:

- a) Bê tông và bê tông cốt thép đénc tại chỗ.
- b) Xây bê tông sạch, đá đéo thô và đá đéo:
- c) Cấu kiện lắp ghép đénc bằg bê tông hay bê tông cốt thép,
- d) Bê tông đá hộc:
- e) Đá hộc chỉ dùng xây tường bên khi địa tầng khô ráo, (khai thác đá đéo có khó khản) chiều dày nhỏ nhất là 50cm;
- g) Bu lông neo, lưới thép và phun vữa được dùng khi địa tầng là đá cứng khô ráo nhưng có nứt nẻ;
- h) Kim loại được dùng khi địa tầng đặc biệt xấu và khi thi công cơ giới.

- 7.8. Chọn vị trí cửa hầm phải hết sức thận trọng. Để tránh mái dốc hai bên và dốc đỉnh của hầm sụt lở phải căn cứ vào tình hình địa chất mà gia cố cửa hầm; tránh đặt cửa hầm ở giữa khe núi.

- 7.9. Khi xây hầm mới song song với hầm hiện có thì vị trí và kết cấu của nó phải xác định theo tình hình địa chất, chiều rộng đường hầm, phương pháp thi công. Phải bảo đảm kết cấu của đường hầm cũ không bị hư hỏng và không bị gián đoạn chạy tầu.

Về khoảng cách tĩnh của tầng đất giữa hai đường hầm mới và cũ có thể sử dụng các trị số sau:

- a) Với tầng đá cứng đồng nhất không nhỏ hơn 10 đến 15m.
- b) Với tầng đá cứng vừa không nhỏ hơn 15 đến 20m
- c) Với tầng đất mềm không nhỏ hơn 20 đến 30m

Khi dùng biện pháp thi công đặc biệt thì các trị số trên có thể tăng hoặc giảm.

- 7.10. Không được làm hầm trần ở sườn núi có hiện tượng dốc trượt. Nếu phải làm thì cần có biện pháp đặc biệt đến bảo đảm an toàn cho công trình hầm.



- 7.11. Phần rỗng sau lưng vỏ phải lèn chặt, phải dùng tầng vữa phun phòng nước đến tăng cường kết cấu xây lát và phòng ngừa nước ngấm chảy vào hầm.
- 7.12. Khi thiết kế phòng ngừa nước ngấm và nước mặt đất chảy vào hầm phải tùy theo tình hình địa chất và địa chất thủy văn mà quyết định.
- 7.13. Trong hầm phải bố trí rãnh thoát nước. Mặt cắt của rãnh thoát nước phải thoát hết lượng nước trong hầm. Độ dốc dọc của rãnh thoát nước phải giống độ dốc đường hầm. Trên đoạn bằng thì rãnh thoát nước dùng độ dốc dọc không nhỏ dưới 2‰.
- Độ dốc ngang của mặt đáy hầm không được nhỏ hơn dưới 20‰.
- 7.14. Việc thiết kế thông gió hầm phải dựa vào loại sức kéo, chiều dài hầm, mặt cắt, mặt bằng và hướng gió hình thành đến xác định thiết bị thông gió và đến chọn loại hình thông gió. Nếu chiều dài hầm đơn là 1.500m và hầm đôi là 3.000m trở lên phải đặt máy thông gió. Đối với hầm đơn dài dưới 1.500m nếu thông gió tự nhiên kém, tùy theo tình hình cụ thể mà bố trí thiết bị thông gió.
- 7.15. Để bảo đảm an toàn cho tàu chạy trong hầm và an toàn cho nhân viên công tác trong hầm, ở những hầm dài 1.000m trở lên phải lắp thiết bị tín hiệu cảnh báo và tín hiệu khẩn cấp nhưng tùy theo tình hình vận chuyển và điều kiện cung cấp vật liệu, máy móc mà xây dựng từng đợt.
- Đối với hầm trên đường cong chiều dài dưới 1000m phải căn cứ vào điều kiện cụ thể của hầm (như vận tải bận rộn, bán kính đường cong tương đối nhỏ) mà đặt các tín hiệu trên.
- 7.16. Đối với hầm trên đường thẳng dài trên 500m và hầm trên đường cong dài trên 300m nếu có nguồn điện thì đặt đèn chiếu sáng, không có nguồn điện thì bố trí thiết bị phát điện di động tùy theo nhu cầu. Những hầm có đặt máy thông gió phải đặt đèn điện chiếu sáng.

## 8. Ga và đầu mối

### 8.1. Đầu mối

- 8.1.1. Khi lập bản đồ bố trí chung của đầu mối đường sắt phải kết hợp chặt chẽ với quy hoạch thành phố đến bố trí chung về vận tải thời kỳ tương lai của đầu mối. Trên bản đồ bố trí chung của đầu mối đường sắt phải dự định loại hình quy hoạch của đầu mối, vị trí tương quan giữa các ga, cách nối tiếp của các đường liên lạc, đường vào ga, nhiệm vụ của các ga, và phải xét tới sự bố trí xí nghiệp công nghiệp, sự phát triển công nghiệp, nông nghiệp, sự nối ray của đường mới và đường chuyên dụng và đường nhánh.

Khi thiết kế đầu mối cần xét một cách đầy đủ đến quy hoạch chiếm ruộng đất của từng thời kỳ.

- 8.1.2. Khi thiết kế bản đồ bố trí chung của các đầu mối đường sắt ga lập tàu, ga hành khách, ga hàng hóa và các ga chuyên dụng khác phải căn cứ theo khả năng thông qua và khả năng tác nghiệp cần thiết thời kỳ tương lai, phải xét tới việc nối thêm đường mới ở thời kỳ tương lai của mạng lưới đường sắt và tương lai ứng dụng tiến bộ kỹ thuật của ngành đường sắt.

- 8.1.3. Các công trình xây dựng từng thời kỳ của đầu mối đường sắt phải phối hợp chặt chẽ với bản đồ bố trí chung đầu mối, lấy yêu cầu của thời kỳ đầu làm chính, tận dụng thiết bị và nhà cửa có sẵn và phải đạt được yêu cầu khai thác dự định.



- 8.1.4. Khi thiết kế bản đồ bố trí chung của đầu mối đường sắt phải bố trí hợp lí các nhóm tuyến chính hiện có và sẽ xây dựng nổi vào các ga.  
Bố trí đường vào ga phải theo hướng chạy của luồng tàu chính và nếu có giao cắt thì thiết kế giao cắt mặt bằng hoặc không gian, nhưng trình tự xây dựng các cầu vượt phải xác định theo quy mô và đặc tính vận tải.
- 8.1.5. Để đầu tàu hàng chạy suốt không phải vào đầu mối, giảm nhẹ gánh nặng cho các đường cá biệt hoặc đường ga, hoặc giảm khoảng chạy thừa vô ích của buồng xe gẫy góc, phải thiết kế đường chạy vòng hay đường liên lạc gẫy góc.  
Chiều dài đường liên lạc giữa các tuyến đường chính, gần đầu mối đến thông qua luồng xe gẫy góc không được nhỏ hơn chiều dài dùng được của đường đón tiễn trên tuyến lân cận nhằm bảo đảm khi đoàn tàu đỗ trên đường liên lạc không gây trở ngại chạy tàu cho đường lân cận, nhưng không được ngắn quá 1km và phải bảo đảm cho đoàn tàu khởi động được.
- 8.1.6. Những thiết bị của ga và đầu mối xây dựng không có quan hệ trực tiếp đến vận tải hành khách và hàng hoá của thành phố (như ga lập tàu, trạm sửa chữa, kho vật liệu) phải bố trí ở ngoại ô thành phố.
- 8.1.7. Vị trí các ga trong đầu mối đường sắt phải bảo đảm cho toa xe của các đường lân cận và các địa điểm xếp dỡ tập trung lập và giải thể thuận tiện ở ga lập tàu gần đó.  
Công tác lập và giải thể các đoàn tàu tập trung ở một ga lập tàu hoặc phân tán ở một số ga lập tàu tùy theo bố cục của đầu mối và tình hình các đường chính dẫn vào đầu mối đường sắt.
- 8.1.8. Ở thành phố có luồng hành khách lớn phải xây dựng ga khách riêng.  
Trong đầu mối, bố trí một gu khách dùng chung cho các hướng đường, vị trí ga này phải ở địa điểm thích hợp trong thành phố, có đường giao thông tiện lợi với khu trung tâm thành phố và với các khu vực chủ yếu trong thành phố.  
Giao cắt giữa đường sắt chạy đến ga khách với đường giao thông quan trọng của thành phố phải giải quyết bằng cầu vượt hay dành vị trí của nó sau này.  
Trên đầu mối đường sắt trong thành phố lớn, khi có căn cứ thích đáng, có thể làm nhiều ga khách.  
Ở nơi có rất nhiều hành khách thay đổi phương tiện vận tải giữa đường sông, đường biển, đường sắt phải thiết kế ga khách liên hợp dùng chung.
- 8.1.9. Ở thành phố lớn và trung tâm khu công nghiệp có rất nhiều xe xếp dỡ hàng phải làm ga hàng. Ga hàng phải có đường và thiết bị cần thiết đến xếp dỡ hàng, lập và giải thể các đoàn tàu.  
Ga hàng bố trí trong phạm vi thành phố hay rìa thành phố. Giao cắt giữa đường sắt chạy đến ga hàng, đến đường giao thông chủ yếu trong thành phố phải giải quyết bằng cầu vượt hay dành vị trí cho nó sau này.  
Khi phân bố và phân công các ga hàng trong thành phố lớn phải xét tới phân khu vực của thành phố, phân bố loại hàng, bố trí thiết bị xếp dỡ và tình hình vận tải của thành phố, đồng thời phải thoả thuận với địa phương. Tại các ga hàng lớn có chuyển tiếp sang vận tải ô tô phải thiết kế bãi đỗ ô tô chờ lấy hàng, xếp hàng và đường ô tô đi lại thuận tiện.
- 8.2. Ga





- 8.2.1. Bố trí ga tránh và ga trung gian trên đường sắt cấp I, II phải căn cứ vào điều kiện địa hình và yêu cầu phát triển đường sắt thành đường đôi hay không đến chọn một trong các loại hình xếp dọc, nửa xếp dọc hoặc xếp ngang.

Đối với ga tránh và ga trung gian trên đường sắt cấp III bố trí loại hình xếp ngang.

Đối với ga tránh và ga trung gian cần sử dụng thiết kế điển hình trong toàn tuyến hay trong một khu đoạn, tốt nhất là dùng một loại hình.

- 8.2.2. Ga khu đoạn của đường sắt thời kì đầu được thiết kế theo loại hình xếp ngang nhưng trên đường cấp I, II nếu tăng thêm chiều dài nền ga mà không phải khi phát triển tuyến hay tăng thêm khối lượng công trình lớn thì ga khu đoạn phải dành sẵn chỗ đến sau này sửa thành loại hình xếp dọc hay nửa xếp dọc.

Ga khu đoạn của đường sắt cấp I xây dựng mới và của đường sắt các cấp, khi có nối ray ở phía nhà ga với tuyến đường (các cấp), với đường chuyên dùng hoặc với đường nhánh có luồng hàng lớn thì thiết kế theo loại hình xếp dọc hay nửa xếp dọc.

- 8.2.3. Ga lập tàu loại lớn được thiết kế theo sơ đồ ga lập tàu hai hướng có bãi dôn trước dốc gù dùng chung cho hai hướng.

Ga lập tàu loại hình xếp ngang chỉ nên dùng khi khối lượng dôn tàu không lớn hay vì điều kiện khó khăn và không phát triển đáng kể trong tương lai.

- 8.2.4. Ga lập tàu loại lớn phải có dốc gù cơ giới hay dốc gù tự động trong thời kì khai thác đầu. Nếu khối lượng dôn tàu không lớn thì xây dựng dốc gù không cơ giới (dốc gù giản đơn) nhưng phải dành vị trí đến sau này mở rộng thành dốc gù cơ giới hay dốc gù tự động.

Ga lập tàu loại nhỏ và ga khu đoạn có khối lượng dôn tàu tương đối lớn phải có dốc gù không cơ giới. Đối với ga xây mới nên dùng sơ đồ bố trí chòm đường đối xứng.

- 8.2.5. Ga khách xây mới phải thiết kế theo kiểu thông qua. Ga khách là ga bắt đầu và tận cùng của các đoàn tàu khách đường ngắn có tính địa phương, nếu có căn cứ thích đáng phải thiết kế một số đường cụt.

Đối với ga khách tận cùng của các đoàn tàu, nếu dùng kiểu thông qua sẽ dẫn tới công trình rất lớn hay điều kiện địa phương không cho phép thì thiết kế theo kiểu cụt đầu.

- 8.2.6. Vị trí giữa nhà ga hành khách và ke ga phải tùy điều kiện cụ thể và độ cao chênh lệch giữa nền đường và quảng trường trước ga mà thiết kế. Khi luồng hành khách rất lớn thì trong phạm vi ke ga trong ga, trên quảng trường trước ga, phải xét làm đường vào ga, đường ra ga riêng cho các hành khách ở các địa phương khác nhau như hành khách ngoại ô, hành khách đường dài và hành khách đường ngắn.

- 8.2.7. Ở ga khách tận cùng nếu số đôi tàu khách không nhiều thì thiết kế bãi chỉnh bị kĩ thuật xe khách đến quét rửa, lập tàu, kiểm tra, chỉnh bị, chữa toa xe khách và toa xe cá biệt.

Khi khối lượng tác nghiệp xe khách lớn, phải thiết kế ga chỉnh bị kĩ thuật xe khách riêng. Vị trí giữa ga chỉnh bị kĩ thuật xe khách và ga khách phải bố trí tuân tự theo tác nghiệp.





Ga chính bị kỹ thuật xe khách nên bố trí ở đầu gu khách có tàu khách đi đến tương đối ít.

8.2.8. Ở ga hàng, theo khối lượng hàng và loại hàng nên thiết kế bãi hàng tổng hợp, bãi hàng chuyên dùng hay bãi hàng có tính chất chuyên dùng cho một số loại hàng.

Ga hàng, theo điều kiện địa phương nên thiết kế theo kiểu thông qua. Vị trí giữa bãi xe và bãi hàng bố trí tuần tự hay bố trí song song, nhưng phải bảo đảm việc đưa lấy toa xe được liên tục, khoảng cách đi lại ngắn nhất và tập trung tác nghiệp dồn tàu ở một khu vực của ga.

Đối với đường chuyên dùng, khi thiết kế thì phải nghĩ tới việc dùng công cộng đến nâng cao hiệu suất khai thác.

Đường xếp dỡ của bãi hàng nên nối thông hay nối thành hình bán nguyệt đến tiện việc giao, nhận toa xe.

Ga nối ray với các đường chuyên dùng đến hầm mỏ, nhà máy, bến cảng, lâm trường phải tiến hành thiết kế theo giao tiếp đơn giản, không gây ra công việc lặp lại. Trên các đường này phải mở nhiều đường đến đoàn tàu ra vào địa điểm xếp dỡ hàng không qua ga nối ray. Thiết bị xếp dỡ phải bảo đảm xếp dỡ hàng nhanh và phải xét tới việc xếp dỡ của cả đoàn hay xếp dỡ thành tổ xe đến tạo điều kiện tổ chức các đoàn tàu ra vào trực tiếp địa điểm xếp dỡ hàng nhiều nhất. Khi cần thiết nên bố trí thêm thiết bị kiểm tra toa xe và thiết bị đầu máy ở cách địa điểm xếp dỡ hàng.

8.3. Số lượng và chiều dài dùng được của đường ga

8.3.1. Số lượng đường đón, tiễn của hai hướng trên ga tránh và ga trung gian phải dựa theo tính chất vận tải và khối lượng vận tải đến quy định, nhưng không được ít hơn trị số ghi trong bảng 23a (Bảng số lượng đường đón tiễn, trừ đường chính)

**Bảng 23a**

Tên điểm phân giới	Năng lực thông qua của biểu đồ chạy tàu song song (đôi tàu)				
	Nhỏ hơn 6 đôi	6 đến 12 đôi	13 đến 18 đôi	19 đến 24 đôi	Lớn hơn 24 đôi
Ga tránh	1	1 đến 2	2	2	2
Ga trung gian	2	2	2	2	2 đến 3

**Chú thích:**

1. Số đường đón, tiễn của ga giáp đầu mối và ga phân chia giới hạn giữa hai đoạn quản lý nên nhiều hơn quy định trong bảng này một đường.
2. a tránh chỉ có một đường đón tiễn thì không bố trí liên tiếp nhiều hơn hai ga.
3. Nếu ga trung gian có nối đường chuyên dùng phải theo yêu cầu tác nghiệp của ga mà xác định số lượng đường.

8.3.2. Số đường đón tiễn tàu hàng trên ga khu đoạn phải được xác định theo khối lượng vận tải và tính chất vận tải, nhưng không nên ít hơn số đường ghi trong bảng 24



(Bảng số lượng đường đón tiễn tàu hàng trên ga khu đoạn). Số lượng đường đường đón tiễn, bãi phát, bãi đón tiễn của ga lập tàu, phải được xác định theo tính toán.

**Bảng 24**

Số đôi tàu của biểu đồ chạy tàu song song (không kể tàu khách)	Số lượng đường đón tiễn 2 hướng(trừ đường chính và đường chạy đầu máy)
Nhỏ hơn 2 đôi tàu	3
13 đến 18 đôi	4
19 đến 24 đôi	5
25 đến 36 đôi	6
37 đến 48 đôi	6 đến 8
49 đến 72 đôi	8 đến 10

8.3.3. Số lượng đường dòn của ga khu đoạn phải được xác định theo tính chất tác nghiệp lập tàu, phương pháp lập tàu, hướng đi và số xe cải biên, nhưng không được ít hơn ba đường.

Số lượng đường dòn trên ga khu đoạn không làm công việc lập và giải thể đoàn tàu nên giảm còn hai đường

Số lượng đường dòn của ga lập tàu phải được xác định căn cứ vào kế hoạch lập tàu, số đoàn tàu lập trong một ngày đêm của mỗi hướng đường và biện pháp sử dụng cố định đường trong bãi xe.

8.3.4. Ga khu đoạn bố trí xếp ngang, nếu số đôi tàu của biểu đồ chạy tàu song song trong mỗi ngày đêm (không kể tàu khách) là 18 đôi tàu trở lên phải bố trí một đường chạy đầu máy. Ở những ga có đoạn đầu máy cơ bản và dùng chế độ quay vòng đầu máy tuần hoàn thì không bố trí đường chạy đầu máy.

8.3.5. Chiều dài dùng được của đường đón, tiễn tàu hàng, thời kì tương lai phải được xác định theo chiều dài đoàn tàu tính theo loại đầu máy dùng trong thời kì tương lai và phải xét tới chiều dài dùng được thẳng nhất với các đường sắt lân cận. Chiều dài dùng được của đường đón, tiễn trên đường sắt cấp I, II phải thiết kế theo loại tiêu chuẩn 850 : 750 : 650; Đối với đường sắt cấp III dùng hai loại tiêu chuẩn 650: 550.

Chiều dài dùng được của đường đón tiễn tàu hàng thời kì đầu phải được xác định theo chiều dài đoàn tàu do loại đầu máy dùng trong năm khai thác thức thứ 5 và phải xét tới chiều dài dùng được thống nhất với đường sắt lân cận. Nếu khai thác thời kì đầu có chiều dài đoàn tàu ngắn thì ở ga trung gian và ga tránh trên đường sắt cấp I, II nên đặt đường đón tiễn có chiều dài dùng được theo tính toán, nhưng nền đường của ga phải thiết kế theo toàn bộ chiều dài.

8.3.6. Chiều dài dùng được của đường đón tiễn cho ga hàng hóa và xí nghiệp công nghiệp phải xác định theo chiều dài thực tế của đoàn tàu.

8.3.7. Nếu chiều dài đoàn tàu theo hướng xe rộng và xe nặng chênh lệch nhiều thì chiều dài dùng được của đường đón tiễn của hướng xe nặng và hướng xe rộng quy định riêng.



- 8.3.8. Chiều dài dùng được đường đón tiên ở ga trên đoạn đường xuyên thêm đầu máy đẩy hoặc kéo phải dài hơn chiều dài dùng được quy định là 20m.
- 8.3.9. Chiều dài dùng được của đường dôn ở ga có khối lượng tác nghiệp dôn tàu lớn phải được xác định theo nhiệm vụ đã quy định của các đường, theo phương pháp tác nghiệp có chiều dài dùng được bằng chiều dài dùng được của đường đón tiên..
- 8.3.10. Chiều dài dùng được của đường điều dẫn dùng đến lập và giải thể đoàn tàu phải thiết kế theo chiều dài dùng được của đường đón tiên, trong trường hợp khó khăn cũng không được ngắn hơn 1/2 chiều dài dùng được của đường đón tiên.  
 Chiều dài dùng được của đường tránh nạn phải được xác định theo tính toán.  
 Chiều dài dùng được của đường an toàn không được ngắn hơn 50m  
 Chiều dài dùng được của các đường ga khác phải được xác định theo chiều dài đoàn xe và số xe trên đường này.
- 8.4. Khoảng cách giữa các đường
  - 8.4.1. Khoảng cách giữa các đường trong ga phải theo quy định của bảng 25 (Bảng khoảng cách các đường trong ga).

**Bảng 25**

Tên các đường trong ga	Khoảng cách giữa các đường
Giữa đường chính với đường bên cạnh đó	5.000
Giữa các đường đón tiên và đường dôn	5.000
Giữa các đường thứ yếu của ga (trừ đường dùng chuyển tải)	4.600
Giữa các đường chuyển đến cho xe hàng trực tiếp chuyển tải	3.600
Giữa đường ghi và đường bên cạnh nó	5.000
Giữa đường rút dôn và đường bên cạnh nó	6.500

**Chú thích:**

1. Nếu giữa các đường có bố trí vật kiến trúc và thiết bị thì phải tăng thêm khoảng cách giữa các đường. Trên đoạn đường cong phải theo công thức nở rộng đường cong đến nở rộng khoảng cách giữa các đường và giới hạn tiếp cận của kiến trúc.
2. Móc xung đột phải đặt ở nơi khoảng cách giữa hai tim đường là 4.000mm  
 Khi chiều rộng giữa hai đường đến toa xe trực tiếp chuyển tải là 3.600mm thì móc xung đột nên đặt ở chỗ khoảng cách giữa hai tim đường là 3.600mm trên đường cong còn cần nở rộng thích đáng.
3. Trên ga khu đoạn và ga lớn khác, nhiều nhất là cứ cách 8 đường có một khoảng cách giữa hai đường không nhỏ hơn 6.500mm. Khoảng cách này phải bố trí vào giữa hai bãi ga.
4. Khoảng cách giữa hai đường có cột tín hiệu phải xác định theo tính toán



5. Khoảng cách giữa các đường trong ga khi có sửa chữa toa xe tại chỗ không được nhỏ hơn 5.000mm.
6. Các thiết bị như cột chiếu sáng, cột điện thông tin phải đặt tập trung ở chỗ khoảng cách giữa hai đường tương đối rộng đến đảm bảo an toàn cho nhân viên công tác.
7. Đường đón tiễn có làn tác nghiệp (xếp thêm hàng) nên bố trí ở ngoài cùng của bãi xe.

*Nếu phải làm ở trong bãi xe thì phải tăng khoảng cách giữa hai tim đường.*

- 8.4.2. Ở những ga thay đổi đầu máy và thông qua đoàn tàu hàng quá khổ, thì mỗi hướng đi và về chỉ định hai đường đến thông qua các đường tàu quá khổ. Trên các ga khác và ga tránh khi cần thiết mới chỉ định một đường, trong đó nên là đường chính. Khoảng cách giữa các đường này cần nới rộng thêm.

Khi hai đường nằm cạnh nhau đều có thông qua tàu hàng quá khổ mà giữa hai đường có đặt cột tín hiệu thì khoảng cách giữa hai đường phải nới rộng tới 5.300mm.

#### 8.5. Nối ray và giao cắt

- 8.5.1. Trên đường sắt làm mới và đường sắt hiện có phải được nối ray ở ga khu đoạn trong trường hợp cá biệt nên nối ray ở ga trung gian.

Bố trí nối ray của đường sắt mới xây dựng với đường sắt hiện có phải đảm bảo cho đoàn tàu của hướng chủ yếu có thể thông qua địa điểm nối ray mà không phải thay đổi hướng chạy.

Đường chuyên dùng phải được nối ray với khu yết hầu của ga và không được cắt đường chính.

Đường chuyên dùng của đường mới xây dựng không được nối ray ở đường chính trong khu gian. Trong trường hợp ngoại lệ, nếu thời kì đầu lượng vận tải của đường chuyên dùng và đường chính đều nhỏ mà khối lượng công trình đường chuyên dùng lớn, khi được cấp có thẩm quyền xét duyệt thì phải dùng biện pháp tạm thời nối ray với đường chính ở khu gian, nhưng phải đảm bảo khi khối lượng vận tải tăng lên thì có điều kiện đến nối đường chuyên dùng với khu yết hầu ghi của ga.

Ở ga nối ray của khu mỏ, nhà máy, bến cảng và lâm trường có khối lượng xếp dỡ lớn nên mở nhiều đường nhánh trên đường chính ở gần ga nối ray vào các bãi xếp dỡ, nhưng phải đảm bảo điều độ thống nhất ở các ga này. Đường xếp dỡ hàng nên thiết kế theo kiểu thông qua và phải làm sao cho đường tạo thành mạng lưới vòng kín đến đoàn tàu có thể vào thẳng địa điểm xếp dỡ hàng nhằm rút ngắn thời gian đoàn tàu đỗ ở ga.

- 8.5.2. Trên đường chuyên dùng nối ray với đường chính của khu gian và của ga phải đặt đường an toàn.

Trên đường nhánh và đường chuyên dùng nối ray với đường đón tiễn của ga phải đặt đường an toàn:

Nếu đường vào ga là đường bằng hay đường lên dốc nên đặt thiết bị làm trật bánh thay cho đường an toàn.

- 8.5.3. Đường sắt cấp I không được giao mặt bằng với các đường dưới đây.

- a) Các đường sắt khác;
- b) Đường xe điện có ray;



c) Đường xe điện không có ray.

8.5.4. Những giao cắt trong các trường hợp dưới đây phải thiết kế lập thể, nhưng nếu khối lượng vận tải thời kỳ đầu nhỏ hoặc không ảnh hưởng tới an toàn chạy tàu thì nên xây dựng giao cắt lập thể sau:

a) Giao cắt giữa đường sắt cấp I, II với đường ô tô cấp I và đường thành phố có tính chất và khối lượng vận tải tương đương với đường cấp I.

b) Giao cắt giữa đường cấp I và II với đường thành phố có chạy ô tô công cộng.

c) Giao cắt đường ô tô các cấp với đường chính của khu gian có chạy tàu khách tốc độ cao.

d) Giao cắt của đường ô tô các cấp với đường sắt trong phạm vi ga lập tàu, ga khu đoạn và ga lớn khác.

e) Giao cắt của đường ô tô các cấp với đường sắt nếu điều kiện địa thế yêu cầu phải giao cắt lập thể đến đảm bảo an toàn cho ô tô và tàu hoả.

Khi đường phố có người đi lại tập nập giao cắt với đường sắt có số đôi tàu tương đối nhiều hay có khối lượng dồn tàu tương đối lớn thì phải làm cầu vượt hay đường ngầm.

8.5.5. Vị trí đường ngang cắt nhau trên mặt bằng phải đảm bảo đường sắt và đường ô tô đều có tầm nhìn tốt đối với đường ngang.

Khi đường sắt và đường ô tô cắt nhau trên mặt bằng chiều rộng của đường ngang không được nhỏ hơn chiều rộng của mặt đường ô tô, chiều rộng thẳng góc với tim đường ngang không được nhỏ hơn 4,5m nhưng chiều rộng đường ngang không cho chạy ô tô và xe cỡ lớn thì dùng 2,5m.

Chiều rộng của đường ngang có máy móc nông nghiệp chạy qua không được nhỏ hơn 6m.

Hai đầu đường ngang giao với đường sắt kéo bằng đầu máy điện phải bố trí khung giới hạn đảm bảo khổ giới hạn đường ô tô và giao với các đường khác phải đảm bảo khổ giới hạn thích hợp nhưng không được cao quá 4,5m.

8.6. Hệ thống vận tải khách

8.6.1. Trên tất cả các ga và trạm khách lên xuống đều phải bố trí các thiết bị và nhà đến phục vụ hành khách.

Các phòng nghiệp vụ không có quan hệ trực tiếp với việc phục vụ hành khách và chạy tàu thì không bố trí làm việc ở trong ga.

8.6.2. Thiết kế nhà ga khách phải xét tới điều kiện sử dụng, mỹ quan, đồng thời phải xét tới việc phối hợp với quảng trường trước ga và sự phát triển tương lai của khu phố xung quanh.

Thiết kế nhà ga khách không quá 200 người phải dùng thiết kế điển hình.

8.6.3. Nhà ga khách cần bố trí ở một bên của đường ga và ở phía dân cư, vị trí của nó phải kết hợp mật thiết với quy hoạch thành phố và bản đồ bố trí chung của ga.

Trước nhà ga khách phải bố trí quảng trường ga, có trồng cây xanh và bãi đỗ xe.

8.6.4. Khoảng cách từ mép nhà hành khách, nhà hành lý và các nhà phục vụ hành khách khác bố trí ở một bên ga tới mép ke cơ bản quy định như sau:



- Ga từ 50 đến 100 hành khách: không nhỏ hơn 15m. Ở nơi địa hình khó khăn hay khi cải tạo ga cũ thì có thể rút ngắn nhưng từ mép nhà tới mép ke không được nhỏ hơn 10m.
- Ga từ 150 hành khách trở lên không nhỏ hơn 20m.
- Ga khu đoạn không được nhỏ hơn 25m.
- Ga khách đặc biệt, tùy tình hình cụ thể mà quyết định.

8.6.5. Trên tất cả các ga có khách lên xuống và trạm khách đều phải bố trí ke khách...

8.6.6. Ke khách thiết kế theo kiểu thấp hoặc kiểu cao.

Mặt ke hành khách kiểu thấp cao hơn mặt đỉnh ray của đường bên 300mm, mép ke cách tim đường bên nhỏ nhất là 1725mm. Mặt ke hành khách kiểu cao cần cao hơn mặt ray đường gần nhất là 100mm. Khoảng cách giữa mép ke kiểu cao và tim đường bên nhỏ nhất là 1875mm.

Khi thiết kế ke khách kiểu cao ở thời kì đầu khai thác phải xét tới bậc lên xuống toa khách cho phù hợp với ke ga.

Trên đường cạnh ke ga kiểu cao không cho chạy tàu hàng quá khổ và tàu khách không được chạy tốc độ cao.

Khi thiết kế ke khách kiểu cao nếu có bố trí để kiểm tra và sửa chữa toa xe thì kết cấu ke phải đảm bảo khi đoàn tàu đỗ sát ke vẫn có thể kiểm tra và sửa chữa các bộ phận chạy ở hai bên của toa xe.

8.6.7. Chiều dài của ke khách phải được xác định theo chiều dài lớn nhất của đoàn tàu khách chạy trong năm khai thác thứ 3 và chữa sẵn chỗ đến sau này kéo dài 400m. Ke khách chỉ đến phục vụ vận tải khách ngoại ô có thể dài tới 300m; khi dùng ô tô ray có thể dài 240m.

Chiều dài ke khách ở ga hành khách kiểu cụt dùng đến dôn đoàn tàu khách đường dài với quy định trên phải dài hơn một đoạn bằng chiều dài của một đầu máy là 30m.

8.6.8. Chiều rộng của ke khách phải xác định theo mật độ luồng khách và kích thước các thiết bị có trên ke ga (bậc thang, cầu vượt, đường ngầm).

Chiều rộng của ke cơ bản trong phạm vi nhà ga trên 150 khách không được lớn hơn 6m, các chỗ khác không được nhỏ hơn 4m.

Khi dung lượng của nhà ga dưới 200 khách thì chiều rộng ke cơ bản ngoài phạm vi nhà ga khách giảm xuống tới 3m.

Chiều rộng của ke trung gian không được dưới 4m, khi có xếp thêm hàng không dưới 6m. ở những ga 50 hành khách cho phép hạ xuống 3m.

Chiều rộng ke ga có cửa lên xuống với đường ngầm và cầu vượt, với quây hàng và các vật kiến trúc khác phải đảm bảo chiều rộng (giữa mép vật kiến trúc với mép ke ga) không được nhỏ hơn 2m.

8.6.9. Giữa ke cơ bản và ke trung gian phải nối thông với nhau bằng đường ngang cầu vượt hay đường ngầm.

Trong các trường hợp sau đây phải bố trí cầu vượt, đường ngầm dùng cho hành khách.





Trên tất cả các ga có khách lên xuống đông mà đường thông từ ke ga ra khu dân cư thường bị đoàn tàu thông qua, tàu đỗ lại và tàu đến chiếm đường;

Trên ga có ke kiểu cao và luồng khách lớn.

Cầu vượt ở vùng ma nhiều và nóng bức phải có mái.

- 8.6.10. Chiều rộng của cầu vượt và đường ngầm phải xác định theo mật độ lưu lượng khách của ga đó, nhưng không được nhỏ dưới 3m.

Tính không của đường ngầm không được thấp dưới 2,50m. Chiều rộng cửa ra vào của đường ngầm và cầu vượt phải phối hợp với chiều rộng bản thân đường ngầm cầu vượt đến xác định. Nếu có hai cửa lên xuống thông với ke ga thì chiều rộng của nó cũng không dưới 2,00m.

- 8.6.11. Nếu giữa ke trung gian và ke cơ bản kiểu thấp không đặt cầu vượt hay đường không được dưới 2m.

- 8.6.12. Ke ở những ga trong thành phố nên làm mái che mưa nắng cho khách.

### 8.7. Hệ thống vận tải hàng hoá

- 8.7.1. Ở ga hàng, ga khu đoạn, ga trung gian và các ga khác có vận tải hàng hoá và vận tải thương vụ thì tùy theo khối lượng vận tải và loại hàng mà bố trí các thiết bị vận tải hàng

- 8.7.2. Bãi hàng là một bộ phận trên bản đồ bố trí chung của ga, vị trí của nó phải đảm bảo được các điều kiện dưới đây:

- Có giao thông thuận tiện với khu dân cư, với xí nghiệp và cơ sở nông nghiệp ở gần. Nếu bãi hàng không gần đường ô tô phải làm đường mới.

Xe chở hàng ít vượt qua đường sắt và đi thẳng vào kho;

Tiện cho xe chở hàng đỗ khi tiến hành kiểm tra và giao nhận hàng;

Tiện cho việc quản lý và giao nhận hàng từ toa xe của đường sắt. Bãi hàng phải ưu tiên thiết kế theo kiểu thông qua hay hình bán nguyệt. Khi điều kiện không cho phép mới thiết kế kiểu cụt.

- 8.7.3. Trong bãi hàng tùy theo tính chất và số lượng hàng mà bố trí ke cao, bãi hàng thấp, ke cao kiểu dốc trượt, bãi hàng liên hợp, cần trục và các thiết bị khác.

Về thiết bị xếp dỡ hàng nên ưu tiên dùng phương pháp dốc trượt hàng. Thiết bị xếp dỡ phải phối hợp với khả năng của công cụ vận tải địa phương.

Địa điểm xếp dỡ hàng nguy hiểm phải do thành phố chỉ định, địa điểm các bãi hàng dễ thổi cần đặt gần kho ướp lạnh của thành phố.

- 8.7.4. Ke kiểu cao loại 1100mm; 4800mm và ke cao dốc trượt nên dùng trong bãi hàng có xếp nhiều loại hàng vụn và không sợ rơi vỡ, đến lên toa xe không mui.

Mép ke cao 100mm cách tim đường bên nhỏ nhất là 1875mm.

Thiết bị phễu kiểu qua đường cao hơn đỉnh ray 4800mm phải bố trí sao cho mép nó cách tim đường bên nhỏ nhất là 2440mm. Trên những đường nói trên không được cho chạy các đoàn tàu tốc độ cao hay toa xe quá khổ.

- 8.7.5. Ở khu vực dỡ than, quặng, máy móc, vật liệu xây dựng nên bố trí đường nền cao cầu cạn, chiều cao của nó phải được xác định theo yêu cầu bảo đảm dỡ hàng được với loại toa xe sẽ dùng tại đó.





- 8.7.6. Ở bãi xếp dỡ các hàng bản, độc hại và tất cả các hàng ảnh hưởng tới sức khoẻ con người phải có thiết bị xếp dỡ đặc biệt đảm bảo vệ sinh, an toàn lao động và môi trường. Vị trí của bãi hàng phải được sự đồng ý của thành phố.
- 8.7.7. Trong khu vực bãi hàng lớn phải bố trí nhà sản xuất và sinh hoạt, thiết bị chiếu sáng, cấp nước thông tin, thoát nước, phòng hỏa và đường giao thông, Bao quanh khu vực phải có tường gạch hay tường rào bảo vệ.
- 8.7.8. Diện tích kho hàng phải được xác định theo khối lượng xếp dỡ tính toán của ga trong mỗi ngày đêm, theo loại hàng và thời hạn đến ở kho.  
Chiều rộng tường kho đến mép ke ga phải đảm bảo cho máy xếp dỡ hàng làm việc ở bên có đường sắt và không được nhỏ hơn 3m; ở phía bãi hàng không được nhỏ hơn 2m.
- 8.7.9. Ở ga phải gửi đi nhiều hàng de thối phải có thiết bị cấp nước đá. Ngoài ra, còn phải bố trí các thiết bị cấp nước đá ở trên ga khu đoạn hay lập tàu có luồng hàng để thối đi suốt.  
Khoảng cách giữa các điểm cấp nước đá phải được xác định theo điều kiện khí hậu và tốc độ chạy của đoàn tàu chuyên dùng chở hàng để thối, quy định từ 600 đến 800 km.  
Nếu nhà máy nước đá thành phố không cung cấp nước đá thường xuyên thì phải xây dựng trạm cấp nước đá hoặc xe cấp nước đá lưu động riêng của đường sắt các điểm cần cấp nước đá.
- 8.7.10. Tại các ga có xếp dỡ súc vật, phải làm ke lên xuống, chuồng và các thiết bị cần thiết theo yêu cầu của cơ quan vệ sinh thú y.
- 8.7.11. Ở ga có xếp dỡ súc vật, sản phẩm của các súc vật, thủy sản tươi, thực phẩm phải căn cứ lượng hàng mà bố trí trạm quét rửa khử độc cho toa xe.  
Trạm quét rửa khử độc phải cách xa khu dân cư và các thiết bị khác của đường sắt  
Vị trí của trạm phải được sự đồng ý của thành phố.
- 8.7.12. Để vận chuyển các súc vật đường dài đi suốt tại các ga thích hợp phải có các thiết bị sau đây:  
Cách 400 đến 500m có cơ sở cung cấp thức ăn cho súc vật.  
Cách 250 đến 300m có đường riêng đến dọn rửa, làm vệ sinh trong toa xe thông qua.  
Cách 100 đến 200m bố trí vòi nước cung cấp nước uống cho súc vật bên cạnh đường đón tiễn của ga.
- 8.7.13. Ở ga có khối lượng xếp dỡ hàng tương đối lớn cần bố trí cần cầu, cân.  
Đường của cần cầu cần phải là đường thang thông hai đầu và phải thật bằng phẳng.  
Ở mỗi đầu của cần cầu cần phải có một đoạn thẳng dài trên 15m. Nếu giữa đường cần cầu cân với đường bên cạnh có đặt nhà cân thì khoảng cách giữa hai tim đường này không được nhỏ hơn 8,5m.
- 8.7.14. Trên ga, nếu phải kiểm tra khổ giới hạn của hàng hoá xếp trên toa không mui thì phải bố trí khung giới hạn.

## 9. Thiết bị tín hiệu tập trung và đóng đường



- 9.1. Thiết bị tín hiệu tập trung và đóng đường tùy thuộc vào ý nghĩa, quy mô và điều kiện tuyến đường mà trang bị:  
Thiết bị đóng đường nửa tự động hoặc đóng đường tự động;  
Thiết bị liên khoá ghi và tín hiệu điện tập trung;  
Thiết bị điều độ tập trung;  
Đối với đường cấp III và đường cấp II khi thời kì đầu lượng vận tải còn thấp có thể dùng hệ thống máy thế đường và liên lạc điện thoại làm phương thức đóng đường.  
Khi dùng thiết bị đóng đường nửa tự động mà không thỏa mãn được năng lực thông qua tính toán ở năm khai thác thứ 5 thì cần đặt thiết bị đóng đường tự động ngay trong thời kì đầu.  
Đối với những đường đơn, nếu trang bị đóng đường tự động thì đặt luôn thiết bị điều độ tập trung (loại trừ khu đoạn mà ở đó các gu trung gian có khối lượng tác nghiệp cục bộ lớn).
- 9.2. Trên khu đoạn đóng đường tự động phải xét thiết bị tín hiệu tự động đầu máy và hãm tự động.
- 9.3. Trên khu đoạn đóng đường tự động, vận chuyển bận rộn phải đặt thiết bị kiểm tra điều độ.
- 9.4. Tín hiệu điện phải đặt tại ga và khu gian có nguồn cung cấp điện. Được phép dùng tín hiệu cánh khi trên các ga và gần đấy không có nguồn điện.
- 9.5. Tín hiệu điện, tín hiệu cánh và biển báo trước phải đặt phía bên trái đường theo hướng tàu chạy hoặc trên tim đường đặt tín hiệu, sao cho các đường bên cạnh không được nhầm lẫn tín hiệu.  
Những tín hiệu của mỗi đường, cụm đường và dốc gù lập tàu phải đặt trên cột cao; tín hiệu lặp lại của các đường đó tùy điều kiện về khổ giới hạn, có thể là loại thấp.  
Tín hiệu của các đường khác nên đặt trên cột cao hoặc thấp.
- 9.6. Khi đóng đường tự động phải thiết kế theo tín hiệu ở ba biểu thị mẫu.  
Trên đường đôi, cần thiết kế đóng đường tự động chạy tàu một chiều cho mỗi đường còn trên tuyến đường đơn và khi cần thiết, trên đoạn đường đôi đều thiết kế chạy hai chiều. Trên tuyến đường đôi và khu đoạn đường sắt ngoại thành (ngoại ô, ven đô) dựa vào nhiệm vụ thiết kế nên thiết kế đóng đường tự động chạy tàu hai chiều cho mỗi đường.
- 9.7. Đóng đường tự động và điều độ tập trung trên khu đoạn chạy sức kéo điện cần thiết mạch ray dòng xoay chiều; trên các khu đoạn chạy sức kéo khác cho phép thiết kế mạch ray dòng một chiều.  
Đóng đường tự động và điều độ tập trung trên khu đoạn đường sắt dự định trong 5 đến 6 năm tới sẽ dùng sức kéo điện thì thiết kế phải xét đến điện khí hoá.  
Trên các khu đoạn trong 5 đến 6 năm tới chưa có dự định dùng sức kéo điện, nhưng khu vực tuyến đi qua có lưới điện có thể tổ chức các điểm nguồn điện độc lập với nhau cho đường dây cao áp đóng đường tự động thì cho phép dùng mạch ray dòng xoay chiều.
- 9.8. Tín hiệu khu gian đóng đường tự động phải đặt trên đoạn dốc mà đoàn tàu bằng trọng tiêu chuẩn đỗ trước nó có thể khởi động được. Trong trường hợp khó khăn



không bảo đảm điều kiện nói trên thì được phép dùng loại tín hiệu thông qua có điều kiện.

Không được phép đặt tín hiệu thông qua có điều kiện trên cột tín hiệu phân đoạn trước cột tín hiệu vào ga.

- 9.9. Chiều dài lớn nhất của phân đoạn đóng đường không được quá 2.600m và phân đoạn đóng đường trước cột tín hiệu vào ga không quá 1.500m.
- 9.10. Đóng đường nửa tự động phải dùng thiết bị kiểu rơ le. Đóng đường nửa tự động kiểu cơ điện chỉ dùng trên khu đoạn không có năng lượng điện.
- 9.11. Thiết bị điện tập trung của ghi tín hiệu thiết kế kiểu role và khống chế theo đường chạy. Đối với ga trung gian thì thiết bị điện tập trung khống chế theo từng ghi.
- 9.12. Khi thiết kế dốc gù lập tàu phải trang bị thiết bị cơ giới hoá phân loại toa xe: với dốc gù lập tàu có khối lượng công tác lớn phải trang bị thiết bị tự động các công trình chủ yếu.  
Trên dốc gù lập tàu phải đặt thiết bị tín hiệu điện tập trung, tín hiệu đèn mầu và máy giảm tốc toa xe.
- 9.13. Tại các đường giao mặt bằng, đường cắt chéo nhau và cầu mở phải đặt tín hiệu phòng vệ ở cả hai đầu, cách móc xung đột hoặc hai đầu cầu không dưới 50m.
- 9.14. Lựa chọn thiết bị tín hiệu phải căn cứ vào so sánh kinh tế kỹ thuật.
- 9.15. Về hệ thống cấp điện của đóng đường tự động và điều độ tập trung cần chọn.
  - a) Phương thức cấp điện hỗn hợp có ắc quy dự trữ.
  - b) Phương thức cấp điện xoay chiều tần số 50Hz trên khu đoạn sức kéo điện xoay chiều, có nguồn dự trữ lấy từ đường dây tải điện mắc trên cột của lưới điện kéo.
  - c) Phương thức cấp điện xoay chiều có tần số khác tần số dòng điện xoay chiều dùng cho sức kéo.
- 9.16. Về hệ thống cấp điện của tín hiệu điện tập trung cần chọn:
  - a) Cấp điện xoay chiều không có dự trữ khi lấy năng lượng điện từ mạng lưới điện bảo đảm tin cậy.
  - b) Cấp điện xoay chiều, có tổ máy phát dự trữ cấp cho tất cả các thiết bị điện tập trung.
  - c) Cấp điện xoay chiều có ắc quy dự trữ cấp cho máy quay ghi (và cả cho mạch điện đường ray và tín hiệu đối với ga trung gian).
- 9.17. Đường dây cao áp cấp điện cho đóng đường tự động và các thiết bị khác của từ hiệu và điện tập trung thiết kế theo dòng điện 3 pha điện áp 10KV.  
Cấp điện cho đường dây cao thế của đóng đường tự động dòng xoay chiều từ trạm biến thế điện kéo đối với tuyến đường có sức kéo điện; đối với tuyến đường không có sức kéo điện thì lấy từ địa điểm có nguồn điện, nhưng chiều dài tải điện (tính từ điểm cấp điện cơ bản đến điểm cấp điện dự trữ) không quá 40km và khoảng cách giữa hai đầu cấp điện cơ bản không dài quá 80km.
- 9.18. Cấp điện cho thiết bị điện tập trung có mạch điện đường ray xoay chiều phải lấy từ hai nguồn điện làm việc liên tục với hai hệ dây dẫn riêng rẽ.
- 9.19. Đóng đường tự động với phương thức cấp điện xoay chiều hay cấp điện hỗn hợp có ắc quy dự trữ thì phải có đường dây cao thế có hai đầu cấp điện thay nhau dự trữ.



Phụ tải điện phân phối trên các pha phải đều nhau: Phụ tải chênh lệch giữa các pha cho phép không quá 10%. Đối với đường dây hạ thế, thiết bị cấp điện tập trung độ giảm áp cho phép là 5%.

- 9.20. Dung lượng dự trữ của ắc quy trong chế độ cấp điện hỗn hợp, đối với thiết bị tín hiệu điện tập trung và đóng đường tính toán cho 24 giờ, riêng ắc quy dùng cho tín hiệu phát tàu và tín hiệu dồn được phép tính toán cho 16 giờ.
- 9.21. Khi thiết kế công trình đóng đường tự động hay điều độ tập trung phải bố trí trạm kiểm tra đo thử, khoảng cách giữa các trạm từ 100 đến 150km. Tại các đoạn đầu máy cơ bản phải bố trí trạm kiểm tra thí nghiệm đo thử và phân xưởng hãm tự động đến điều chỉnh hoạt động của bộ hãm tự động và tín hiệu tự động đầu máy.

**10. Thiết bị thông tin**

- 10.1. Trên đường sắt phải tùy theo nhu cầu mà đặt các thiết bị thông tin chủ yếu ghi trong bảng 26 (Bảng thiết bị thông tin).
- 10.2. Thiết bị thông tin đường sắt phải thiết kế thành một mạng lưới thống nhất tập trung trên cơ sở phù hợp với tổ chức của mạng lưới thông tin chung cả nước, phải bảo đảm bất kì thời tiết nào trong vận tải đường sắt cũng liên lạc được với nhau.
- 10.3. Thiết bị đầu mối thông tin, giữa các đầu mối thông tin với nhau và giữa các đầu mối với đầu mối trung ương cần thiết kế đường dây trung kế theo mạng hình sao.  
Giữa hai ga đầu mối thông tin tiếp giáp nhau tùy theo yêu cầu mà đặt đường dây hỗ trợ liên lạc trực tiếp.
- 10.4. Mạng lưới điện thoại đường sắt cần hướng tới hoàn thiện thiết bị thông tin và thay thế dần các thiết bị cũ bằng các loại mới, áp dụng kĩ thuật tiên bộ.
- 10.5. Khi thiết kế mạng lưới điện báo của đường trục chính và của đường thuộc đoạn quản lí phải xét có thể phát điện báo cùng một lực từ. Tổng cục đường sắt xuống các đơn vị cấp dưới, các ga lập tàu, ga khách và ga hàng hoá.

**Bảng 26**

Thông tin đường dài	Thông tin của đoạn quản lí	Thông tin trong ga và trong khu vực
(1)	(2)	(3)
1- Điện thoại, điện báo	1- Điện thoại điều độ đoàn tàu	1- Điện thoại khu vực
2- Điện thoại hội nghị	2- Điện thoại điều độ điện lực	2 - Điện thoại điều độ trong ga
3- Điện thoại điều độ	3- Điện thoại điều độ hoà vận, khách vận	3 - Điện thoại gác ghi
4- Thông tin điều khiển từ xa	4- Điện thoại các ga	4- Điện thoại đoạn đầu máy
	5- Điện thoại bảo dưỡng đường	5- Điện thoại vô tuyến chuyên dùng trong ga
	6- Điện thoại đoàn giữa các ga	6- Điện thoại phòng cứu hỏa

	7- Điện thoại khu gian các ga	7- Thiết bị phóng thanh của ga
	8- Xác báo đoàn tàu	8- Thiết bị chuông điện
	9- Điện thoại công an	1 9- Truyền hình công nghệ
	10- Điện thoại chuyên dùng của điện vụ	10- Điện thoại hội nghị
	11- Điện thoại đường hãm, cầu, đường giao	11-Đồng hồ điện khu ga.
	12-Điện thoại điều độ đầu máy	12-Thiết bị điểm xe
	13-Điện thoại hội nghị	
	14-Vô tuyến điện thoại, điện báo	
	15- Vô tuyến, điện thoại đoàn tàu	

Điện báo chính dùng máy chữ.

- 10.6. Từ Tổng cục đường sắt đến các đơn vị trực thuộc phải đặt điện thoại điều độ.  
 Tổng cục, ở các xí nghiệp phải tùy theo yếu cấu mà đặt điện thoại điều độ các xí nghiệp.
- 10.7. Trên đường sắt phải đặt điện thoại điều độ đoàn tàu. Thiết bị dùng là loại chọn số âm tần.  
 Khu điều độ đoàn tàu phải chia theo đường quay vòng đầu máy.
- 10.8. Ở khu đoạn điện khí hoá, điều độ tập trung, và ở trên những trục chính có đủ điều kiện hay trong những khu đoạn có lượng vận tải tương đối lớn mà chạy tàu lại khó khăn thì cần đặt vô tuyến điện thoại điều độ đoàn tàu.
- 10.9. Điện thoại điều độ hàng và khách phải thiết kế thành hệ thống chung hoặc riêng, cần phân khu vực hoặc tập trung tùy theo khối lượng và tính chất công tác yêu cầu.
- 10.10. Trên đường sắt phải đặt điện thoại ở các ga và phải thiết kế thành lưới điện thoại đường dài.  
 Các ga phải dùng điện thoại tự động khi điều kiện không đầy đủ thì dùng điện thoại nhân công. Trên đường nhánh có ít máy hay khi dùng tổng đài không có nguồn điện xoay chiều thì cũng có thể dùng điện thoại kiểu nam châm.  
 Đường dây điện thoại của các ga phải dẫn vào trạm điện thoại. Khi đặt điện thoại ở các ga kiểu tự động, trên mỗi đường dây lắp quá 10 máy điện thoại hay trên khu đoạn khối lượng thông thoại bận rộn thì phải có thiết bị phân cắt đường dây. Thiết bị gọi toàn bộ chỉ lắp tại trạm điện thoại.
- 10.11. Điện thoại duy tu đường thiết kế riêng, nhưng trên đường sắt cấp III ngắn có thể tùy theo lượng thông thoại mà dùng chung đường dây với điện thoại các ga.
- 10.12. Trong các khu gian của đường sắt phải thiết kế điện thoại chạy tàu giữa các ga thích hợp với phương thức đóng đường.



- 10.13. Nếu điện thoại của khu gian dùng đường dây cáp thì phải đặt các điểm thông thoại cách nhau không quá một km để cho trưởng tàu nói chuyện với trực ban nhà ga khi đoàn tàu phải dừng và đến phục vụ công tác quản lý duy tu đường sắt.
- 10.14. Giữa ga lập tàu với ga hàng lớn và giữa hai ga lập tàu gần nhau phải lập thiết bị dự báo và xác báo đoàn tàu.  
Việc xác báo đoàn tàu phải dùng máy điện báo đánh chữ hay điện thoại xác báo.
- 10.15. Điện thoại bảo vệ cầu hầm phải đặt ở đoạn có nhiều cầu hầm theo yêu cầu của công an.
- 10.16. Ở hầm dài phải thiết kế điện thoại hầm.
- 10.17. Ở khu gian đóng đường tự động cha lắp nguồn điện một chiều đến dự bị phải lắp điện thoại chuyên dùng cho điện vụ.
- 10.18. Điện thoại khu vực phải dùng điện thoại tự động. Khi hộ dùng điện thoại ít hoặc không có đủ điều kiện thì dùng tổng đài nhân công.
- 10.19. Các hộ dùng điện thoại của đơn vị đường sắt trong khu vực phải thiết kế vào một tổng đài khu vực; nhưng khi có căn cứ kinh tế kỹ thuật cần đặt nhiều trạm điện thoại. Đài đường dài chỉ được đặt ở hộ dùng điện thoại đường dài.
- 10.20. Điện thoại điều độ trong ga phải đặt ở ga lập tàu, ga khu đoạn, ga hàng và ga khách đến nhân viên điều độ trong ga, trực ban bãi xe, trực ban dồn dốc gù, trực ban ga, điều độ hàng trong ga, trực ban kiểm xe nói chuyện trực tiếp với nhân viên công tác liên quan.  
Ở ga lập tàu hai hướng phải đặt điện thoại điều độ chung của ga và ở mỗi bãi xe phải đặt điện thoại điều độ cho trực ban bãi xe; ở mỗi bãi dồn dốc gù phải đặt điện thoại điều độ cho trực ban dốc gù. Ở các ga khách lớn đến điều khiển công tác trên các bãi xe và bãi dồn dốc gù phải có loa phóng thanh, điện thoại vô tuyến và máy tăng âm phóng thanh.
- 10.21. Trên các ga có nhà gác ghi phải đặt điện thoại bẻ ghi và tùy theo yêu cầu mà đặt chuông điện ở ngoài nhà gác ghi.
- 10.22. Ở đường ngang có người gác trạm cấp năng lượng cách xa ga, đều phải đặt điện thoại thông với trực ban ga.
- 10.23. Ở đoạn đầu máy, đoạn toa xe hoặc nhà máy, xí nghiệp phải dựa theo yêu cầu mà đặt điện thoại và loa phóng thanh phục vụ sản xuất và sinh hoạt.
- 10.24. Ở đầu mối thông tin các cấp, ở ga lập tàu, ga khách lớn và ga hàng lớn, tùy theo yêu cầu mà đặt đồng hồ điện, tín hiệu cứu hỏa và thiết bị chuông điện một chiều.  
Thiết bị chính cho một khu vực chỉ đặt ở trung tâm quản lý thiết bị đó.
- 10.25. Đường dây thông tin đường dài phải dùng dây trần mắc cao. Ở đoạn dọc theo bờ biển đường dây điện thoại dễ bị ăn mòn, ở đoạn đường có gió mạnh và ở đoạn mắc dây trần trên cao khó khăn thì có thể dùng dây cáp. Điện thoại đường dài cần rất nhiều đường nói chuyện, mà bắc dây trần không thể thoả mãn được thì phải dựa vào kết quả so sánh kinh tế kỹ thuật đến bắc thêm đường điện tải ba hay cáp điện.
- 10.26. Đường dây thông tin khu vực phải dùng dây trần mắc cao, nhưng khi tương lai đường dây quá 32 đôi, địa hình tuyến khó khăn thì cũng nên dùng cáp điện.





- 10.27. Đường dây thông tin khu vực và đường dài bắc cao phải mắc tách rời nhau. Trên đường dây đường dài bắc cao ở ga khu gian nên mắc ít đường dây điện thoại bẻ ghi và dây tín hiệu.
- 10.28. Khi thiết kế đường dây điện cáp, nên dùng dây cáp ngầm. Khi cáp điện ngầm luồn qua đường sắt, đường xe điện hay dọc đường ô tô, dọc đường phố hay chui qua các công trình khác thì phải đặt trong đường ống ngầm hoặc có các thiết bị phòng hộ khác.
- 10.29. Đường dây bắc cao của thông tin đường dài hay khu vực dẫn vào sở điện thoại hay dẫn vào trạm tiếp âm cần dùng cáp ngầm để chôn giấu.
- 10.30. Nguồn điện thông tin, phải bảo đảm cung cấp điện không ngừng.  
Nguồn điện của đầu mối thông tin các cấp ở khu vực nguồn điện xoay chiều phải thiết kế theo phương pháp cấp điện vừa nạp và phát.
- 10.31. Máy móc của đầu mối thông tin các cấp của ga xuất phát và trạm trung kế, tùy theo tính chất và quy mô thiết bị thông tin mà đặt trong ga hay trong nhà riêng.  
Nhà đầu mối thông tin các cấp và các ga xuất phát bao gồm phòng máy đường dài trạm điện thoại đường dài, trạm điện thoại khu vực, trạm điện báo và nhà nguồn điện. Trạm điện thoại đường dài và điện thoại khu vực có thể đặt chung trong một nhà hoặc đặt trong các nhà riêng.

## 11. Thiết bị đầu máy

- 11.1. Để sửa chữa định kì, bảo dưỡng kĩ thuật, phân phối và chỉnh bị đầu máy và toa xe có động cơ, khi thiết kế làm mới và xây dựng đường thứ hai trên tuyến đường sắt phải thiết kế đoạn đầu máy (đoạn cơ bản, đoạn đầu máy có hoặc không phân phối đầu máy), trạm sửa chữa đầu máy, thiết bị chỉnh bị (tại đoạn, trạm, trên đường đón tiễn của ga), điểm đỗ đợi của đầu máy, đường đến đầu máy dự trữ, kho nhiên liệu.  
Trang bị kĩ thuật của đoàn, trạm và thiết bị chỉnh bị đầu máy phải bảo đảm sửa chữa định kì, bảo dưỡng kĩ thuật chỉnh bị các loại đầu máy và toa xe có động cơ chạy trên tuyến đường.
- 11.2. Thiết bị đầu máy phải thiết kế chung cho đầu máy kéo tàu, đầu máy dôn và toa xe có động cơ.
- 11.3. Bố trí đoạn, trạm và thiết bị chỉnh bị đầu máy và toa xe có động cơ và thiết bị ở trạm thay ban máy phải thiết kế trên sơ đồ quay vòng đầu máy, có xét đến các chỉ tiêu công tác tổng hợp của đường sắt thuộc khu vực của tuyến.  
Chiều dài khai thác tuyến đường sắt thuộc mỗi đoạn đầu máy cơ bản đảm nhiệm phải được xác định trên cơ sở tính toán, nhưng không lớn hơn 500 đến 800 km khi đó tổng khối lượng công tác của đoạn không quá 15 triệu đầu máy km/năm.  
Ở các ga xa đoạn cơ bản, trong trường hợp cần thiết cho phép lập đoạn phân phối đầu máy địa phương và đầu máy dôn.
- 11.4. Khi thiết kế thiết bị đầu máy phục vụ tàu hàng và tàu khách phải xét đến trạm thay tổ lái máy.  
Trạm thay tổ lái máy phải bố trí theo thời gian công tác của tổ lái máy, có xét đến phân bố điểm phân giới.  
Khi tổ lái máy có nghỉ lại tại điểm quay đầu máy hoặc một điểm quy định thì tạt đó phải làm nhà (cho tổ lái máy) nghỉ và khi cần thiết làm cả cơ sở sinh hoạt.





- Tại các điểm thay tổ lái máy ở ga cố định của các tổ này, trong trường hợp cần thiết phải bố trí chỗ nghỉ tạm ban đêm cho tổ lái máy.
- 11.5. Tại tất cả các đoạn cơ bản, cần xét thiết kế các vị trí sửa chữa, các xưởng và thiết bị bảo dưỡng kỹ thuật đoàn tàu.  
Sửa chữa lớn, vừa và phục hồi các bộ phận lớn và phức tạp, các cụm máy, (động cơ kéo, máy phát, các máy phụ và biển thể điện), sửa chữa và đổi bánh, sửa chữa lò xo phải đưa về nhà máy hoặc các xưởng máy chuyên môn.
- 11.6. Số vị trí sửa chữa và số máy cơ bản phải được xác định theo tính toán, thỏa mãn yêu cầu sửa chữa đầu máy và toa xe có động cơ.
- 11.7. Để thí nghiệm biến trở máy phát điện của đầu máy điêzen truyền động điện phải có bãi ngoài trời và các thiết bị cần thiết, trong đó có thiết bị giảm âm.
- 11.8. Công tác vệ sinh bên trong bằng phương pháp cơ giới cho toa xe có động cơ nên bố trí trong đoạn tại các vị trí sửa chữa.  
Tẩy rửa bên ngoài và bên trong đầu máy tại đoạn có ke chữa phải bố trí ở các vị trí có mái che.
- 11.9. Các nhà làm mới của đoạn đầu máy nên thiết kế kiểu chữ nhật.  
Bố trí đoạn đầu máy trên khu vực ga phải bảo đảm đầu máy của đoàn tàu ra vào đoạn với thời gian ngắn nhất, số giao cắt với đường chạy tàu và dôn tàu ít nhất.
- 11.10. Tại các vị trí sửa chữa đầu máy điện, đầu máy điêzen truyền động điện và toa xe có động cơ điện phải bố trí thiết bị đa vào dòng điện áp thấp (không lớn hơn 250V).  
Tại các vị trí sửa chữa của đoạn và hầm kiểm tra phải trang bị tín hiệu ánh sáng và tín hiệu âm thanh đến biểu hiện có hoặc không có dòng điện tại lưới điện tiếp xúc và lưới điện đưa vào đoàn xe và các thiết bị đóng đường khác.  
Việc đưa các đầu máy và toa xe có động cơ truyền động điện vào đoạn cần thực hiện bằng các thiết bị dôn.
- 11.11. Thiết bị chỉnh bị bố trí tại các đường của đoạn, trạm quay vòng và trạm bảo dưỡng kỹ thuật đầu máy phải thiết kế chỉnh bị chung cho đầu máy kéo tàu, đầu máy dôn cả đầu máy dùng cho các đường nhánh. Trường hợp có cơ sở, cho phép thiết kế chỉnh bị riêng cho đầu máy dùng cho các đường nhánh.  
Thiết bị cấp cho đầu máy: cát, nhiên liệu lỏng, dầu mỡ bôi trơn, vật liệu lau chùi, thiết bị xử lý và cấp nước phải bố trí ở các trạm chỉnh bị. Thiết bị cấp cát và nhiên liệu khi cần thiết cho phép bố trí ở đường đón tiền.  
Về thiết bị cấp cát cho đầu máy nên thiết kế sàn rót cát vào thùng cát của đầu máy.  
Đối với đầu máy điện, sàn này nên đến ở độ cao của mái nhà, đồng thời dùng nó đến kiểm tra khung tiếp điện và các thiết bị trên mái. Sàn phải có thiết bị đến ngắt và đóng mạch dòng điện trong từng phân đoạn dây tiếp xúc với các tín hiệu và thiết bị đóng đường cần thiết.
- 11.12. Cấp cát cho đầu máy cần trang bị cơ giới. Dung lượng thùng cát khô không được nhỏ hơn lượng cát dùng trong 3 giờ. Dung lượng kho chứa cát khô dự trữ đảm bảo đủ dùng ít nhất hai tháng.
- 11.13. Bảo dưỡng kỹ thuật đầu máy kéo tàu phải thực hiện đồng thời với chỉnh bị và tại vị trí có mái che.



Chỉnh bị của đầu máy kéo tàu sau khi sửa chữa và đầu máy đôn nên làm trên đường không mái che của đoạn: trong trường hợp đồng thời chỉnh bị và do tổ lái máy thực hiện thì tại vị trí chỉnh bị phải thiết kế hầm kiểm tra.

- 11.14. Số trí bảo dưỡng kỹ thuật và chỉnh bị xác định theo số đầu máy lớn nhất đồng thời vào sửa chữa và chỉnh bị.

Khu vực thiết bị đầu máy ở ga có đoạn đầu máy cơ bản và các trạm quay vòng phải đảm bảo chỉnh bị, đồng thời không ít hơn hai đầu máy bố trí trên các đường cạnh nhau. Khoảng cách giữa các đầu máy đồng thời chỉnh bị không được nhỏ hơn 30m.

- 11.15. Thiết bị chỉnh bị cần thiết để bảo đảm bảo dưỡng kỹ thuật và chỉnh bị đầu máy tại một vị trí.

- 11.16. Đường đầu máy và toa xe có động cơ đẩy công tác phải có ở ga có đoạn cơ bản và trạm quay đầu máy.

Đường đẩy của đoàn xe có động cơ phải được cấp điện và khi cần thiết phải có rãnh thoát nước và thiết bị cấp nước vệ sinh.

Trường hợp cần thiết, ở ga có đoạn cơ bản phải thiết kế đường cho đầu máy nguội dự trữ.

- 11.17. Dung lượng của thùng dự trữ nhiên liệu điêzen và dầu mỡ xác định theo lượng dự trữ quy định. Để đỡ nhiên liệu điêzen và dầu mỡ cần thiết các thiết bị cần thiết và đường đỡ nhiên liệu, dầu mỡ.

Kho nhiên liệu điêzen phải có hàng rào hoặc tường bao và các thiết bị phòng hoả

- 11.18. Khi bố trí thiết bị đến chỉnh bị đầu máy điện ở bãi trống hoặc trên đường đón tiền của ga, nguồn năng lượng điện cho đầu máy điện nên thiết kế lấy từ lưới điện tiếp cao áp khi đó đoạn dây tiếp xúc trên địa điểm chỉnh bị đầu máy điện phải phân đoạn và trang bị thiết bị khống chế và tín hiệu đóng mở dòng điện.

- 11.19. Để quay đầu máy có một buồng lái và đến đảo đầu theo chu kỳ các đầu máy và đoàn xe có động cơ nhằm mục đích bảo đảm cân bằng độ mài mòn vành bánh và đến quay đảo các thiết bị chạy khác khi có cơ sở cần thiết để thiết bị quay.

## 12. Hệ thống toa xe

- 12.1. Để sửa chữa, kiểm tra, chỉnh bị kỹ thuật và chuẩn bị cho khai thác toa xe phải thiết kế đoạn toa xe, trạm khám chữa đoàn tàu, trạm khám chữa ở ga, trạm khám hầm trạm chỉnh bị kỹ thuật xe khách, trạm sửa chữa bánh xe, trạm khám chữa xe ướp lạnh, trạm cấp dầu cho đoàn tàu ướp lạnh, rửa xe chở chất lỏng, và các cơ cấu bảo dưỡng thường xuyên toa xe.

- 12.2. Đoạn toa xe hàng phải bố trí trên ga lập tàu, ga khu đoạn và ga có khối lượng xếp dỡ hàng hoá rất lớn.

Đoạn toa xe hàng đảm nhiệm sửa chữa định kỳ toa xe hàng và cung cấp các phụ tùng, chi tiết cho duy tu sửa chữa toa xe hàng của các trạm thuộc đoạn.

Đoạn toa xe có trách nhiệm lãnh đạo các cơ cấu bảo dưỡng duy tu toa xe trong khu đoạn được quản lí.

- 12.3. Đoạn toa xe khách phải đặt ở ga khách có lập tàu khách 300 toa xe khách trở lên, khi số xe được phân phối tương đối ít thì nhờ đoạn toa xe khách lân cận sửa chữa giúp hay kết hợp với đoạn toa xe hàng gần nhất đến xây dựng đoạn toa xe khách, hàng



hỗ trợ. Đoàn toa xe khách đảm nhiệm sửa chữa định kỳ toa xe khách và cung cấp phụ tùng chi tiết cho duy tu sửa chữa toa xe khách của các trạm thuộc đoàn.

- 12.4. Trên ga lập tàu có các đoàn tàu hay các toa xe ướp lạnh thì đoàn toa xe hàng phải có thiết bị sửa chữa toa xe ướp lạnh.
- 12.5. Quy mô của đoàn toa xe được xác định theo khối lượng công việc. Tổ chức các loại sửa chữa định kỳ cần thiết theo phương thức làm việc dây chuyền, quá trình sản xuất phải cơ giới, điện khí hóa và xét tới tự động hoá.
- Trong đoàn toa xe phải xây dựng gian chứa xe phân xưởng phụ thuộc, nhà văn phòng và nhà sinh hoạt phúc lợi. Diện tích xây dựng, kích thước, giới hạn và các thiết bị cần thiết của những nhà nói trên thì phải căn cứ vào khối lượng nghiệp vụ, định biên, điều kiện lao động, tiêu chuẩn vệ sinh và yêu cầu phòng hỏa đến thiết kế.
- Trong đoàn toa xe phải bố trí hợp lý hệ thống vận chuyển thiết bị vệ sinh, thiết bị chiếu sáng, thiết bị thông tin, thiết bị thông hơi, thiết bị an toàn và đường ống cấp thoát nước.
- 12.6. Vị trí đoàn toa xe ở ga, phải bảo đảm đưa, đón toa xe giữa đoàn và ga được thuận tiện. Công trình và thiết bị trong đoàn phải có khả năng phát triển mà không ảnh hưởng đến việc mở rộng bãi ga và phải bảo đảm thuận tiện cho việc nối đường dây điện, đường thông gió, đường cấp thoát nước dẫn vào toa xe và bảo đảm có đường nối liền với đường ô tô.
- 12.7. Trạm khám chữa đoàn tàu hàng trên bãi ga phải đặt ở ga lập tàu, ga khu đoàn và xếp dỡ có khối lượng hàng lớn, tiện cho việc kiểm tra kỹ thuật và sửa chữa không cắt móc đoàn tàu.
- Vị trí trạm khám chữa đoàn tàu hàng trên bãi ga phải đặt ở một bên đường đón tiễn, sát phòng vận chuyển.
- Giữa các đường đón tiễn đoàn tàu ở ga lập tàu và ở ga khu đoàn tương đối lớn phải ống dẫn đến tiện bơm hơi (không khí) ép thí nghiệm kiểm tra và sửa chữa máy hãm của đoàn tàu. Nguồn không khí ép phải dựa theo tình hình bố trí bãi ga mà thiết kế một phòng máy ép không khí riêng hay dùng chung với trạm sửa chữa ở ga.
- Phải bố trí thiết bị phát thanh và tín hiệu an toàn bằng điện.
- Ở ga lớn hay ga kiểu xếp dọc thì đặt hai trạm hay nhiều trạm khám chữa đoàn tàu.
- 12.8. Trạm khám chữa đoàn tàu khách phải bố trí ở ga lập tàu khách, ga khách có thay đầu máy và ở những ga cần thiết đến tiện cho việc kiểm tra kỹ thuật và sửa chữa không phải cắt xe.
- 12.9. Trạm khám chữa xếp dỡ phải đặt ở địa điểm mỗi ngày đem bốc dỡ 40 toa hàng trở lên nhiều địa điểm xếp dỡ hàng gần nhau, khối lượng công việc ít và mặt nghiệp vụ có thể kiêm nhiệm cho nhau, phải đặt tập trung một trạm khám chữa xếp dỡ.
- 12.10. Trạm khám chữa ở ga phải đặt trên ga lập tàu, ga khu đoàn và ga xếp dỡ có khối lượng hàng hoá lớn đến tiện làm công việc sửa chữa tạm thời toa xe cắt rời (kể cả khám hãm).

Khi số lượng xe sửa chữa tạm thời mỗi năm từ 3.000 toa xe trở lên thì trạm khám chữa ở ga phải bố trí các loại thiết bị sau đây:



Đường sửa xe có lắp cần trục, phân xưởng sửa chữa phụ tùng, gian khám hãm, gian máy gió ép, gian lau dầu, văn phòng và nhà sinh hoạt phúc lợi. Đường sửa xe phải có đường ống hơi, đường dây điện, thiết bị chiếu sáng và đường ống cấp thoát nước.

Khi số lượng xe sửa chữa tạm thời mỗi năm dưới 3.000 toa xe thì đường sửa xe không cần đặt cần trục;

Khi số lượng xe sửa chữa tạm thời mỗi năm dưới 1.000 toa xe thì bố trí đường sửa xe và thiết bị sửa xe giản đơn.

- 12.11. Trạm khám hãm phải đặt ở trước khu gian có độ dốc lớn và dài, cần khám chu kì đến khống chế tốc độ đoàn tàu, đến thử nghiệm, kiểm tra và sửa chữa máy hãm của đoàn tàu. Ở trạm khám hãm phải đặt phòng máy ép gió và đường ống dẫn hơi đến bom không khí và thử máy hãm của đoàn tàu. Nếu trạm khám hãm cách xa đoạn toa xe, có khối lượng nghiệp vụ lớn thì phải có thiết bị kiểm tra van 3 cửa và vòi cao su dẫn gió ép.

- 12.12. Ở ga lập tàu khách và ga quay đầu máy tàu khách phải đặt trạm chỉnh bị kĩ thuật xe khách đến kiểm tra kĩ thuật, chỉnh bị sửa chữa tạm, khử độc, nạp điện ắc quy và cung cấp sinh hoạt cho toa ăn, toa nằm.

Số lượng đường của trạm chỉnh bị kĩ thuật xe khách phải được xác định theo khối lượng công tác. Trạm chỉnh bị kĩ thuật xe khách phải làm ngoài trời, nhưng khi khối lượng công tác lớn và ở nơi mưa nhiều nắng gắt, nên làm trong nhà hay dưới mái che.

Ở trạm chỉnh bị kĩ thuật xe khách phải đặt đường ống không khí, đường ống hơi nước đường dây điện lực, thiết bị nạp điện ắc quy, thiết bị hàn điện và chiếu sáng, thiết bị rửa xe, lò đất rác, đường ống cấp thoát nước và đường đi lại chuyên chở vật liệu:

Ở ga chỉnh bị kĩ thuật xe khách có khối lượng nghiệp vụ tương đối lớn phải đặt thiết bị quay hướng xe khách, khi cần thiết còn phải bố trí gian khử độc.

- 12.13. Để cung cấp bánh xe dùng cho sửa chữa toa xe phải thiết kế các trạm sửa chữa bánh xe. Vị trí và quy mô các trạm này phải có luận chứng kinh tế kĩ thuật và được cấp có thẩm quyền xét duyệt.

- 12.14. Để cung cấp nước cho xe khách, ở những ga có đoạn đầu máy và ga quay đầu máy phải tùy theo điều kiện từng khu vực và tình hình dùng nước của tàu khách mà đặt các đường ống cấp nước cho tàu khách dọc theo đường đón tiễn tàu.

- 12.15. Để rửa xe chứa chất lỏng phải tùy theo khối lượng công tác mà thiết kế trạm rửa xe chứa chất lỏng. Ở các trạm rửa xe chứa chất lỏng có khối lượng tác nghiệp tương đối lớn phải bố trí thiết bị sửa chữa và đường sửa chữa xe chứa chất lỏng.

Vị trí rửa xe chứa chất lỏng, phải đảm bảo an toàn, vệ sinh cho khu vực ga và phạm vi nhà ở xung quanh đồng thời bảo đảm việc giao nhận toa xe tiện lợi.

Khi thiết kế trạm rửa xe chứa chất lỏng, đường rửa xe và năng lực thiết bị của nó phải xét tới khả năng phát triển có thể cùng một lực rửa trên 1/2 đoàn tàu kéo trong khu đoạn.

Trạm rửa xe chứa chất lỏng loại thông thường làm ngoài trời, nhưng khi khối lượng công tác lớn và ở nơi mưa nhiều, nắng gắt có thể làm trong nhà hay dưới mái che.

- 12.16. Khi được cấp có thẩm quyền xét duyệt, trên ga xếp dỡ khối lượng hàng lớn dễ thối mục, trên ga lập tàu và trên ga khu đoạn, phải đặt trạm cấp dầu cho đoàn tàu ướp



lạnh. Trong trạm cấp dầu, phải làm nhà tác nghiệp kĩ thuật, làm đường sửa chữa tạm thời và tác nghiệp chỉnh bị, kho chứa dầu ma dút và thuốc làm lạnh vv...

### 13. Hệ thống cấp nước và thoát nước

#### 13.1. Cấp nước

13.1.1. Hệ thống cấp thoát nước sinh hoạt cần thiết kể đảm bảo yêu cầu ăn uống, sinh hoạt của tất cả các ga, trạm tránh và nhà ở trên khu gian.

Hệ thống cấp nước sản xuất công nghiệp cần thiết kể theo nhu cầu các đoạn đầu máy, đoạn toa xe, các đoạn chỉnh bị đầu máy toa xe và các cơ sở sản xuất khác.

Cấp nước cứu hoả cần thiết kể theo TCVN 2622: 1978 "Tiêu chuẩn phòng cháy, chữa cháy cho nhà và công trình".

13.1.2. Khi thiết kế hệ thống cấp nước phải căn cứ vào điều kiện địa phương và phải dựa trên cơ sở tính toán kinh tế kĩ thuật. Cấp nước ăn uống và sinh hoạt thường kết hợp với cấp nước sản xuất. Khi chất lượng nước ăn uống và sinh hoạt đảm bảo tiêu chuẩn vệ sinh.

Khi thiết kế mới phải sử dụng hợp lí hệ thống cấp nước của các xí nghiệp công nghiệp và công trình đã có.

Nhu cầu về nước ăn uống và sinh hoạt tại những nơi không cấp nước sản xuất, cho phép dùng nước có chất lượng bảo đảm lấy từ giếng sâu hoặc giếng khơi bằng máy bơm, hoặc lấy từ các nguồn nước khác.

Trường hợp ngoại lệ ở những vùng không đảm bảo chất lượng nước theo quy định của cơ quan vệ sinh, được phép dùng nước ăn uống sinh hoạt từ nơi khác chuyển đến.

13.1.3. Khi chọn nguồn cấp nước trong trường hợp các phương án đều có giá trị như nhau thì ưu tiên chọn phương án nước ngầm.

Các nguồn nước mặt và dung tích hồ chứa phải bảo đảm trong năm hạn vẫn lấy được lượng nước tính toán với tỉ lệ:

Cho sản xuất 97%.

Cho ăn uống và sinh hoạt từ 95%.

Mức nước cao nhất trong các hồ chứa có mặt thoáng phải được xác định theo lượng tiêu hao nước lớn nhất với tần suất

Cho sản xuất: 100 (1% )

Cho ăn uống và sinh hoạt I: 50 (2% )

13.1.4. Công trình dẫn nước lấy từ nguồn nước thật được thiết kế thành hai tuyến.

Các giếng cạnh bờ thiết kế thành hai đơn vị làm việc độc lập với nhau.

Khi có cơ sở so sánh kinh tế kĩ thuật thích đáng có thể nhập các giếng cạnh bờ vào trạm bơm hoặc không làm các giếng này.

13.1.5. Khi thiết kế cấp nước cho các ga có đoạn đầu máy, các trạm điện và các điểm dân cư lớn, lấy nước từ nguồn nước ngầm bằng giếng ống và dùng máy bơm kiểu li tâm hoặc pittông thì ít nhất phải có một giếng khoan dự trữ.

Cho phép thay thế thiết bị giếng khoan dự trữ bằng dự trữ nhóm máy bơm đến sẵn trong kho (chưa lắp vào lưới vận hành).



- 13.1.6. Thiết bị trạm bơm phải đặt cùng một loại trên tất cả các điểm cấp nước của tuyến thiết kế. Khi dùng năng lượng điện, thiết bị trạm bơm được thiết kế theo chế độ điều khiển tự động.
- 13.1.7. Các trạm bơm phải có máy làm việc và máy dự trữ, bảo đảm cấp nước liên tục. Khi không có khả năng cấp điện liên tục thì phải có máy bơm dự trữ chạy bằng động cơ đất trong.
- 13.1.8. Số máy phát và số giờ làm việc tính toán của máy bơm xác định theo tính toán kinh tế kĩ thuật và theo đặc điểm cấu tạo của thiết bị.  
Khi trạm bơm đặt từ hai máy bơm trở lên thì phải thiết kế hai tuyến bơm.
- 13.1.9. Đường kính ống dẫn nước, số đường ống và các van được xác định theo tính toán kinh tế, kĩ thuật. Có thể thiết kế các bể chứa hoặc các thiết bị khác thay cho đường ống dẫn thứ hai khi có cơ sở thích đáng và bảo đảm cấp nước liên tục trong trường hợp ống dẫn nước bị hỏng.  
Dung tích bể chứa dự trữ được chọn theo điều kiện bảo đảm cấp nước trong trường hợp thời gian khôi phục sự cố ở ống dẫn nước, nhưng không được ít hơn nhu cầu của một ngày đêm.  
Các tuyến dẫn nước hai đường thiết kế có van đóng mở thông nhau phải bảo đảm chảy qua với lưu lượng 10% nước cho yêu cầu sản xuất và 70% cho yêu cầu về ăn uống và sinh hoạt khi phải đóng một đoạn ống do sự cố. Khi ống nước dài dưới 1km thì không thiết kế van đóng mở và mỗi tuyến phải bảo đảm chảy qua toàn bộ lưu lượng nước tính toán.
- 13.1.10. Mạng đường ống trong đoạn đầu máy, trong các trạm sức kéo và trong các nơi khác mà không được phép ngừng cấp nước thì phải thiết kế theo sơ đồ mạch vòng.
- 13.1.11. Trên đường đón tiền có cấp nước uống và sinh hoạt cho tàu hàng hoặc tàu khách thì giữa các đường phải đặt các vòi lấy nước.  
Khoảng cách giữa các vòi nước không được quá 45m, Số vòi đồng thời hoạt động lấy bằng hoặc hơn 30% số vòi cần thiết đến phục vụ cho một đoàn tàu.
- 13.1.12. Dung tích có ích tổng cộng của bể chứa nước có áp lực xác định theo điều kiện bảo đảm điều hoà trong sử dụng nước và bảo đảm dự trữ nước chữa cháy. Dung tích của bể chứa có áp lực xác định theo đồ thị sử dụng nước có tính đến năng suất máy bơm và số giờ làm việc của chúng.  
Tổng số thùng chứa của công trình chứa nước có áp lực dùng đến cấp nước cho sản xuất ở các ga khu đoạn và các ga có đoạn đầu máy không được nhỏ hơn hai. Có thể thiết kế một thùng và chia làm hai ngăn.  
Đối với việc cấp nước khác cho phép thiết kế một thùng chứa.
- 13.1.13. Ở những trạm sức kéo có yêu cầu nước cho thiết bị trao đổi nhiệt hoặc làm lạnh các bơm thủy ngân, thì thiết kế theo sơ đồ làm lạnh kiểu chảy thông, chảy tuần hoàn hoặc kiểu phối hợp. Chọn sơ đồ làm lạnh phải trên cơ sở tính toán kinh tế kĩ thuật. Trên các trạm sức kéo không có thiết bị trao đổi nhiệt thì không thiết kế cấp nước sản xuất.
- 13.1.14. Hệ thống cấp nước của các trạm sức kéo được thiết kế bể chứa áp lực và sơ đồ tuần hoàn, dung tích bể chứa được xác định theo tính toán kĩ thuật nhiệt.





Trường hợp không bảo đảm nước chảy liên tục tới trạm sức kéo thì bể chứa nước tuần hoàn phải có nước dự trữ đến làm lạnh các máy bơm thủy ngân và cấp nước cho thiết bị trao đổi nhiệt bằng nước, bảo đảm trạm sức kéo làm việc bình thường từ 24 giờ trở lên kể từ khi cắt ống nước từ bên ngoài.

13.1.15. Trong hệ thống thiết bị làm lạnh tuần hoàn tại các phân trạm sức kéo, thiết bị bơm phải thiết kế đồng bộ cho làm việc và dự trữ.

13.1.16. Tất cả các ga và các điểm dân cư gần đây cũng như các khu nhà ở và phục vụ trên các ga có thiết bị cấp nước phải có các thiết bị đến tẩy rửa nước ứ đọng trong ngày và dọn rác bẩn.

## 13.2. Thoát nước

13.2.1. Hệ thống thoát nước được xây dựng nhằm:

- a. Thoát nước thải sản xuất công nghiệp và nước cọ rửa từ các đoạn đầu máy toa xe, các xưởng, các trạm rửa và làm khô (bay hơi), các nhà phục vụ kỹ thuật.
- b. Thoát nước bẩn từ các điểm dân cư.
- c. Thoát nước mưa trong trường hợp cá biệt có cơ sở tính toán kinh tế kỹ thuật.

13.2.2. Việc chọn hệ thống và sơ đồ thoát nước cần tiến hành đồng thời với chọn sơ đồ cấp nước có xét đến cách giải quyết đồng bộ vấn đề thoát nước của các công trình lân cận (trong đó có các công trình không thuộc đường sắt), cũng như sử dụng những công trình thoát nước của thành phố, khu công nghiệp và các công trình thoát nước khác.

13.2.3. Khi thiết kế mạng lưới đường ống dẫn và ống thoát nước cần phải hạn chế sao cho lần giao cắt của chúng với các đường khác càng ít càng tốt, trong đó những chỗ giao cắt phải thiết kế ngoài vị trí đặt ghi.

## 14. Cấp điện cho đường sắt điện khí hóa

14.1. Điện khí hoá đường sắt được thiết kế với dòng điện xoay chiều một pha, tần số công nghiệp, điện áp 25KV (điện áp định mức tại thanh dẫn điện của các phân trạm điện là 27,5KV hoặc với dòng điện một chiều điện áp 3KV (điện áp định mức tại thanh dẫn (điện của các phân trạm sức kéo là 3,3KV).

Trường hợp cá biệt, theo nhiệm vụ được giao, có thể dùng điện áp khác.

Khi thiết kế điện khí hoá phải bảo đảm tiết kiệm nhiều nhất kim loại màu.

14.2. Nối tiếp các khu đoạn sức kéo điện với sức kéo hơi nước và điêzen, cũng như với các khu đoạn chạy loại dòng điện khác phải bố trí tại các ga quay đầu máy.

Nối tiếp các khu đoạn điện khí hoá với các lưới điện khác nhau có thể thực hiện bằng cách phân đoạn lưới tiếp xúc và chuyển mạch ứng với từng đoạn hoặc dùng đầu máy điện chạy hai loại dòng điện (xoay chiều và một chiều), hoặc dùng đầu máy điêzen..

Việc chuyển mạch của các đoạn lưới tiếp xúc thực hiện bằng các công tắc (có dây dẫn) điều khiển từ xa liên động với ghi và tín hiệu tương ứng. Khi đó phải bảo đảm khả năng chuyển nhanh chóng sang điều khiển công tác hàng tay.

Chọn điểm và phương pháp nối tiếp phải có căn cứ trong đồ án.

14.3. Sơ đồ cấp điện của các phân trạm sức kéo phải bảo đảm cấp điện năng chạy tàu theo điều kiện của hộ dùng điện cấp I và phải xét đến cấp điện cho vùng lân cận.





Các phân trạm điện kéo phải bảo đảm cấp điện bằng nguồn điện độc lập cấp từ hai phía.

Nguồn cấp điện bố trí kiểu hình tia cho phép dùng tuyến hai mạch với điều kiện khi ngắt một tuyến tải điện hoặc một trạm biến áp khu vực bất kì thì chỉ có một phân trạm điện kéo bị ngắt mạch.

Đường dây tải điện trong mọi trường hợp phải được phân đoạn theo chiều dọc đến loại trừ khả năng từ hai trạm điện kéo trở lên bị ngắt điện kéo trong thời gian dài vì bất kì sự cố nào. Khi nối đường dây tải điện một mạch với các phân trạm điện kéo không cho phép dùng cách nối cố định.

Các trạm điện kéo phải được bảo vệ chống quá điện áp cũng như chống dòng ngắn mạch và quá tải quy định.

- 14.4. Đồ án điện khí hoá đường sắt phải xét cấp điện một cách tổng hợp cho sức kéo điện, đồng thời cho tất cả các hộ dùng điện của đường sắt cũng như các yêu cầu về điện của các xí nghiệp, thành phố, trung tâm địa phương, công trường, cơ quan Nhà nước và các hộ khác cần lấy điện từ phân trạm điện kéo theo tình hình thực tế.
- 14.5. Trong mọi trường hợp khi tính toán kinh tế kĩ thuật thấy hợp lí thì phải thực hiện hãm tái sinh.
- 14.6. Việc bố trí trạm điện kéo, công suất của trạm và tiết diện dây tiếp xúc phải trên cơ sở so sánh kinh tế kĩ thuật các phương án và kiểm toán điều kiện điện áp cho phép bảo đảm tránh dòng điện ngắn mạch và dây điện bị nóng.

Các trạm sức kéo thường bố trí tại các điểm phân giới có phát triển đường.

Khi dùng dòng điện xoay chiều thì cố gắng bố trí các phân trạm điện kéo trong địa phận của trạm biến áp khu vực.

- 14.7. Khi bố trí phân trạm điện kéo, công suất cũng như tiết diện dây tiếp xúc trên đất cả các khu đoạn đường sắt điện khí hoá (ngoài các khu đoạn chạy tàu ngoại ô mật độ cao), phải bảo đảm thông qua:
- Trên các khu đoạn đường đơn có số tàu hàng ứng với năng lực thông qua tối đa khi dùng biểu đồ chạy tàu từng đôi hoặc khi trên đường gồm hai đoàn tàu chạy kế tiếp cùng trong thời gian gián cách quy định theo hướng tiêu thụ điện lớn nhất, cộng với một đoàn tàu theo hướng ngược lại.
  - Trên những đoạn đường đôi có lượng hàng lớn hơn số đôi tàu hàng xác định theo khoảng thời gian gián cách phát tàu kế tiếp quy định.
  - Trên các đoạn đường đôi có lượng chạy tàu trung bình hàng năm không vượt quá 48 đôi tàu một ngày nhưng phải thông qua gấp đôi số tàu của tháng có lượng chạy tàu lớn nhất của năm thứ 5.

Trọng lượng tính toán của đoàn tàu hàng được xác định trong đồ án.

- 14.8. Các thông số thiết bị cấp điện ghi trong điều 14.7 áp dụng trên các khu đoạn có lượng chạy tàu ngoại ô trội hơn, thì xác định theo số lượng đoàn tàu tính toán trong các thời kì chạy tàu ngoại ô mật độ cao cho từng vùng.

Trên các đoạn đường đôi có chạy tàu hàng chung với chạy tàu ngoại ô mật độ cao thì căn cứ theo chế độ chạy tàu nặng hơn mà tính toán.

Trên những đoạn có nhiều đường thì điều kiện tính toán được xác định phụ thuộc vào nhiệm vụ đã được ổn định của các đường chính.



- 14.9. Mức điện áp tại cần tiếp điện của đoàn tàu điện (mức trung bình trong thời gian lấy điện) phải đảm bảo năng lực thông qua cho trước và trên bất cứ khu đoạn đóng - đường nào cũng không được nhỏ hơn 21KV đối với dòng xoay chiều và 2,7 KV đối với dòng một chiều.
- 14.10. Các phân trạm điện kéo, các trạm phân đoạn và các nhóm dao cách li phân đoạn cơ bản của lưới tiếp xúc phải dùng thiết bị tự động và cơ giới hoá điều khiển từ xa.  
Cơ giới hoá điều khiển từ xa được xét trên cơ sở điều kiện kinh tế kỹ thuật.  
Điều khiển và kiểm tra từ xa phải thực hiện từ các trạm điều độ năng lượng và bố trí cạnh phòng điều độ đoàn tàu, trong phạm vi một vùng điều độ.
- 14.11. Thành phần và quy mô của gian phân đoạn trạm điện kéo được xác định theo phương thức phục vụ không có trực ban tại phân trạm.  
Trong trường hợp có cơ sở, khi nhiệm vụ thiết kế cho phép có thể xét dùng phân trạm tự động với trực ban tại trạm.
- 14.12. Trên các phân trạm điện kéo phải trang bị các thiết bị và cụm máy điều chỉnh tự động mức điện áp của cần tiếp điện.  
Phương thức điều chỉnh điện áp, sơ đồ nối các bộ biến điện tại các trạm điện kéo dòng một chiều cũng như các thiết bị làm lạnh phải đảm bảo làm việc ổn định cho thiết bị cấp điện, cho đường dây thông tin và các thiết bị đóng đường tự động.
- 14.13. Số lượng nhóm máy chỉnh lưu thuỷ ngân trên các phân trạm điện kéo dòng điện một chiều được xác định theo phụ tải của trạm, được tính theo công suất dài hạn cho phép và mức chênh tải ngắn hạn của máy chỉnh lưu.
- 14.14. Dự phòng máy hạ thế tại các trạm dòng xoay chiều xác định theo điều kiện bảo đảm lượng chạy tàu trước khi một máy điện áp bị ngắn dòng do sự cố.  
Phương thức dự phòng được chọn trên cơ sở tính toán kinh tế kỹ thuật.  
Lắp đặt bộ máy chỉnh lưu thuỷ ngân dự phòng tại các trạm dòng một chiều được thiết kế tính với một nhóm máy dự phòng chung cho hai trạm điện kéo hoặc một tổ van dự phòng cho mỗi phân trạm khi dùng các sơ đồ nối tiếp các van.  
Đề thực hiện duy tu định kỳ trên hai, ba đoạn cấp điện phải xét dùng:  
Đối với dòng xoay chiều dùng một máy biến thế di động.  
Đối với dòng một chiều thì tùy theo số máy biến đổi quy định dùng một, hai nhóm máy biến đổi di động. Nhưng trên các khu đoạn có phân trạm trang bị máy biến áp kép cần phải thêm một máy hạ thế di động.
- 14.15. Các phân trạm điện kéo gốc trên các khu gian điện khí hoá dòng xoay chiều, khi tuyến tải điện là hai mạch thì bố trí theo tính toán, giữa chúng không đặt quá ba phân trạm sức kéo trung gian đối với điện áp 110KV và không quá 5 phân trạm đối với điện áp 220KV.  
Giữa các phân trạm gốc trên các khu đoạn điện khí hoá dòng một chiều không được bố trí quá 5 trạm điện kéo trung gian.  
Việc đóng mạch các trạm điện kéo trung gian ngược với tuyến tải điện thực hiện bằng các cầu dao điều khiển từ xa hoặc các thiết bị dao cách li làm việc theo chế độ đóng mở.



- 14.16. Dòng điện ngắn mạch tính toán trong mạch sức kéo điện một chiều phải lớn hơn dòng phụ tải cực đại từ 300A trở lên.  
Đối với dòng xoay chiều thì mức vượt dòng tính toán xác định theo kiểu bảo vệ được chọn.
- 14.17. Trên các tuyến điện khí hoá dòng một chiều, đến bảo vệ các thiết bị thông tin hữu tuyến và tập trung đóng đường khỏi bị ảnh hưởng do dùng sức kéo thì tại các phân trạm điện kéo phải thiết kế các thiết bị giảm nhiễu (bộ lọc). Trong trường hợp dùng phòng pháp đảo dòng thì cũng phải thiết kế thiết bị chống nhiễu vô tuyến.
- 14.18. Khi điện khí hoá dòng xoay chiều phải thiết kế bảo vệ tuyến thông tin và dây tín hiệu dọc nền đường sắt trong phạm vi bị ảnh hưởng.  
Các biện pháp bảo vệ tuyến thông tin, các thiết bị liên lạc ngầm và trên mặt đất khỏi bị ảnh hưởng của lưới tiếp xúc phải được chọn trên cơ sở tính toán kinh tế kỹ thuật.
- 14.19. Tại các phân trạm điện kéo phải thiết kế các thiết bị nối tiếp nhanh, các thiết bị dự trữ lưu động cũng như đến cấp điện cho các xưởng lưu động.  
Trong trường hợp cần thiết, phải thiết kế các đường sắt nhánh chạy vào các phân trạm sức kéo.
- 14.20. Sơ đồ cấp điện phải thiết kế theo lưới tiếp xúc cấp điện có nguồn độc lập từ hai phía, nhưng khi có cơ sở kinh tế kỹ thuật có thể thiết kế lưới tiếp xúc các đường chính làm việc theo chế độ song song trên các khu đoạn đường đôi và nhiều đường khi trên các đường đó có trạm phân đoạn và trạm nối song song.  
Các trạm phân đoạn cố gắng bố trí gần các điểm phân giới.
- 14.21. Với dòng xoay chiều phải thiết kế nguồn của mỗi đoạn lưới tiếp xúc theo các pha khác nhau (dùng luân phiên các pha) đến giảm hệ số không đối xứng dòng ở nguồn và trong hệ thống dây cao áp và cũng là biện pháp nâng cao hệ số công suất của hệ thống cấp điện kéo).
- 14.22. Nhiệt độ đất nóng lớn nhất của dây dẫn tiếp xúc trong điều kiện bất lợi không được vượt quá 100 °C đối với đồng và đối với nhôm là 80 °C.
- 14.23. Tiết diện của dây nguồn và các dây ra phải chọn theo điều kiện đất nóng cho phép trong thời kỳ có phụ tải lớn nhất.
- 14.24. Cấp cầu dao phân đoạn trạm của lưới tiếp xúc phải thiết kế theo kiểu điều khiển từ xa, các cầu dao thứ yếu của trạm, cũng như các cầu dao do các nhân viên điều khiển tại chỗ.
- 14.25. Số lượng dây tiếp xúc và tiết diện của chúng phải được xác định theo tính toán.  
Trên các đoạn dây tiếp xúc và cần lấy điện của đầu máy ở chế độ kéo nếu lấy điện (trừ các đoạn xuống dốc) vượt quá 1000A phải thiết kế hai dây tiếp xúc có tiết diện 100mm<sup>2</sup> hoặc một dây có tiết diện lớn hơn.  
Dây treo tiếp xúc khi dùng điện một chiều và các bộ phận treo đỡ phải thiết kế với khả năng treo được trên mỗi đường chính hai dây dẫn tiếp xúc tiết diện 100mm<sup>2</sup>.
- 14.26. Trên các đường chính chạy tàu có tốc độ lớn hơn 120 km/h phải dùng các dây treo có lò xo tự điều chỉnh, khi tốc độ dưới 120 km/h trên các đường chính và các đường đón tiễn cho thông qua tàu không dùng cũng phải dùng các dây treo có lò xo tự điều chỉnh hoặc nưa tự điều chỉnh.



Trên các đường ga (kể cả các đường đón tiễn không cho thông qua tàu không dù cũng như trên các đường khác mà tốc độ chạy tàu không quá 50 km/h, phải dùng dây treo đơn giản không có cáp chịu lực.

Tại các nơi gió mạnh phải có các biện pháp cần thiết để nâng cao độ ổn định chống gió của lưới tiếp xúc và loại trừ hiện tượng tự dao động.

- 14.27. Chiều cao treo dây dẫn, tiếp xúc tính từ đỉnh ray ở vị trí tính toán, chưa xét đến độ võng là 6250 mm ngoài khu gian và 6600mm trong ga.

Trường hợp ngoại lệ, trong phạm vi các công trình nhân tạo hiện có trên các đường ga mà tại đó không đến đoàn xe đỗ và nằm trong khu gian thì chiều cao treo dây tiếp xúc (khi có cơ sở trong đồ án và được cấp có thẩm quyền xét duyệt) có thể giảm xuống tới 5675mm đối với dòng xoay chiều và 5550mm đối với đường một chiều.

Chiều cao treo dây dẫn tiếp xúc không vượt quá 6800mm.

Khoảng cách giữa các bộ phận của lưới tiếp xúc có điện áp đến các bộ phận chôn dưới đất của các công trình nhân tạo và các công trình khác phải được xác định theo tính toán.

- 14.28. Với cần lấy điện có thanh tiếp xúc từ 1300mm trở lên thì độ lệch ngang lớn nhất do gió gây nên của dây dẫn tiếp xúc, tính cả độ lệch ngang đàn hồi của cột so với tim của cần lấy điện không được vượt quá 500mm.

Trị số tốc độ tính toán của gió được xác định theo chế độ khí tượng thịnh hành với xác suất xuất hiện trên 10% và phải tính đến đặc điểm địa hình của địa phương và mức độ yêu cầu chống gió ở từng khu gian của tuyến đường.

- 14.29. Chiều dài tiêu chuẩn của các đoạn neo của dây dẫn điều tiết và của cáp khi điều khiển hai phía, trên đoạn thẳng không được vượt quá 1600m, trường hợp ngoại lệ cho phép tăng chiều dài đoạn neo lên tới 1800m.

Chiều dài đoạn neo phải xác định theo bán kính, chiều dài và vị trí đường cong

Độ sai lệch về lực kéo vĩnh cửu quy định của dây dẫn điều tiết không được vượt quá  $\pm 15\%$  đối với dây tiếp xúc;  $\pm 10\%$  đối với dây chịu lực.

- 14.30. Treo tiếp xúc ở mỗi đường chính trên khu gian của khu đoạn đường đôi phải thực hiện riêng biệt về mặt cơ học.

Trên các khu gian nhiều đường và trên ga khi có cơ sở kinh tế kỹ thuật cho phép dùng hệ treo ngang cứng hoặc mềm và các công xon hai đường. Công xon nhiều đường (vượt quá 3 đường trở lên) chỉ cho phép dùng trong trường hợp ngoại lệ khi không thể làm hệ treo ngang mềm hoặc cứng.

Số đường ga thuộc mỗi hệ treo ngang mềm hay cứng phải quy định trong đồ án.

Một bộ treo ngang phải treo được 8 đến 10 đường..

Lưới tiếp xúc của đường bãi hoặc từng nhóm đường riêng phải thiết kế theo năng lực của công trình trên đó. Cho phép dùng các cấu kiện nóc cầu, vòm hầm, các kết cấu đường dẫn của đường bộ và cột tín hiệu làm giá treo đỡ dây dẫn lưới tiếp xúc.

- 14.31. Cột của lớp tiếp xúc thiết kế bằng bê tông cốt thép và bê tông cốt thép cường suất trước.

Ở những ga lớn trong các điều kiện có cơ sở kinh tế kỹ thuật cho phép dùng cột thép có hệ treo ngang mềm và cột bê tông cốt thép ứng suất trước có cốt thép cường độ cao. Khi trong đất có chứa các nguyên tố xâm thực phải thiết kế móng đặc biệt.



Trong mỗi trường hợp phải có biện pháp bảo vệ một cách chắc chắn cho móng và các phần dưới đất của các cột bê tông cốt thép chống được tác dụng của nước ngầm và chống điện ăn mòn.

Các cột neo của lưới tiếp xúc có thể tự đứng, cũng có thể neo bằng dây co dọc hoặc nạng chống; trong các trường hợp riêng biệt có cơ sở cho phép dùng dây co đối với các trụ nằm trong phạm vi ga.

Cố định dây co phải dùng neo bê tông hoặc bê tông cốt thép; còn cố định nạng chống phải dùng móng đặc biệt.

- 14.32. Khoảng cách từ tim của đường ngoài cùng đến mép trong của các cột lưới tiếp xúc cũng như đến giới hạn bên trong của móng cột phải xác định theo tính toán.

Cột trong nền đào phải đặt ngoài rãnh biên, đối với nền đá khi không tránh rãnh biên được thì cho phép rãnh biên chạy qua móng của cột bằng cách dùng kết cấu đặc biệt.

- 14.33. Khi rải cột lưới tiếp xúc trong phạm vi ga cần phải xét đến tương lai phát triển các ga. Trên những tuyến đơn khi bố trí cột phải xét đến làn đường thứ hai nếu nhiệm vụ thiết kế có quy định.

Tại yết hầu các ga cố gắng kết hợp các cột trung gian, cột neo, cột cố định và các cột khác làm một.

- 14.34. Khoảng cách tương đối giữa các cột của lưới tiếp xúc và tín hiệu phải đảm bảo tầm nhìn của tín hiệu theo các điều kiện chạy tàu.

- 14.35. Tất cả các cột bằng kim loại của lưới tiếp xúc, cũng như các kết cấu bằng kim loại nằm gần các bộ phận của lưới tiếp xúc có điện áp phải nối với đất theo các quy định hiện hành.

Các kết cấu dùng đến đỡ lưới tiếp xúc trên cột bê tông cốt thép, trên các công trình nhân tạo bằng bê tông cốt thép và bằng đá cũng phải tiếp đất.

Những công trình bằng kim loại đặt ngầm và trên mặt đất trong vùng tuyến điện khí hoá phải được bảo vệ khỏi tác dụng của dòng điện theo các quy định hiện hành và tình hình thực tế.

- 14.36. Lưới tiếp xúc của điểm phân giới có phát triển đường phải tách khỏi lưới tiếp xúc của khu gian bởi một thanh trung tính. Thanh trung tính phải bố trí giữa tín hiệu vào ga hoặc biển báo "giới hạn ga" và các chuyển hướng gần khu gian nhất.

Trên khu gian phải bố trí thanh trung tính tại các vị trí phấn đoạn. Tất cả các điểm phân đoạn trên các cầu chạy dưới và hầm được phân thành những đoạn riêng. Trường hợp cần thiết phải thiết kế bảo vệ chống cháy cho các công trình đường sắt.

- 14.37. Lưới tiếp xúc phải chia thành từng đoạn riêng, nối tiếp với nhau bằng những thanh trung tính (nối tiếp cách điện) bằng các đoạn trung tính, bằng các sứ cách điện và cầu dao phân đoạn.

- 14.38. Trên các khu đoạn đường đôi và nhiều đường ngoài khu gian cũng như trong ga, điểm phân giới và điểm vượt của lưới tiếp xúc mỗi đường chính phải được đưa thành phân đoạn riêng.

Trên ga có nhiều bãi điện khí hóa hoặc các nhóm đường điện khí hóa, mỗi bãi hoặc nhóm đó phải được phân thành đoạn riêng, khi số đường trong bãi hoặc nhóm nối trên vượt quá 8 đến 10 đường thì ngoài việc phân đoạn theo chiều dọc còn phải phân đoạn theo chiều ngang.



Việc phân đoạn trên ga ngoài sự phụ thuộc vào số đường điện khí hóa, các đường sau đây phải phân thành những đoạn riêng: đường xếp dỡ, đường lấy nước trên toa xe xuống cho tàu khách, (mỗi đường một đoạn) đường kiểm tra khung lấy điện và các thiết bị khác, đường do các đoạn xe chạy điện, đoạn và trạm chính bị đầu máy điện. Các cầu dao phân đoạn của đường sắt nói trên phải được tiếp đất.

- 14.39. Khi dùng dòng điện xoay chiều, tại các trạm kéo lưới tiếp xúc phải nối với hai nguồn khác nhau. Để loại trừ trường hợp cần lấy điện của đầu máy điện bị chập mạch hai pha với nhau phải thiết kế đoạn trung tính.

Lưới tiếp xúc mỗi đường chính trong khu gian, không kể loại dòng điện nào phải được nối nguồn với trạm điện kéo bằng máy ngắt cao áp.

Các thiết bị và vị trí đoạn trung tính phải bảo đảm cho đoàn tàu chạy được an toàn với tốc độ thông qua biểu tín hiệu ngăn cách đoạn trung tính đường không được quá 20km/h.

Đối với dòng điện một chiều, tại vị trí đặt trạm điện kéo, lưới tiếp xúc của mỗi đường chính trên khu gian phải có thanh dẫn ra nêng.

- 14.40. Để bảo vệ tránh hiện tượng quá thế hiệu trên lưới tiếp xúc phải thiết kế thiết bị giảm thế hiệu và tại vị trí neo dây dẫn với các kết cấu vùi dưới đất cũng phải tăng cường cách điện.

- 14.41. Trong phạm vi các tuyến điện khí hoá phải xây dựng nhà cửa cho đoạn năng lượng và các trạm sửa chữa lưới tiếp xúc với các thiết bị cần thiết.

Tại các đoạn năng lượng phải thiết kế các xưởng lưu động đến sửa chữa máy ch lưu và các thiết bị dầu mỡ và trong các trường hợp cần thiết phải làm các đường sắt nhánh đi vào.

- 14.42. Đại tu các máy biến thế, các khoá ngắt mạch cao áp của thiết bị rơ le và của các thiết bị đo điện cũng như các thiết bị chỉnh lưu thuỷ ngân lắp ghép phải bố trí tại xưởng trung tâm.

- 14.43. Trạm trực ban của các đoạn lưới tiếp xúc phải được trang bị các máy kiểm tra và ô tô.

## 15. Công trình và thiết bị cho các tuyến đường dùng sức kéo hơi nước

- 15.1. Thiết kế các tuyến đường dùng sức kéo hơi nước phải theo quy định của các chương từ 1 đến 8 trong tiêu chuẩn này. Các quy định và chỉ tiêu cụ thể cho sức kéo hơi nước theo các điều trong chương này.

Các công trình thiết bị cho sức kéo hơi nước trong tương lai gần sẽ chuyển sang sức kéo diêzen hoặc điện thì có thể thiết kế loại tạm thời hoặc bán vĩnh cửu.

- 15.2. Đường quay vòng đầu máy trên đường sắt thời kì đầu chạy đầu máy hơi nước, đến thời kì sau chuyển sang sức kéo diêzen phải đảm bảo thời gian làm việc liên tục của tổ lái máy đầu máy hơi nước không quá 10 giờ, trong trường hợp không đổi ban hay nghỉ lại ở trạm quay vòng đầu máy thì không quá 12 giờ.

- 15.3. Trạm chính bị tại điểm quay vòng đầu máy phải có các thiết bị hoá nghiệm cấp nhiên liệu, cấp nước, cấp cát, cấp thuốc làm mềm nước và dầu mỡ, thiết bị xả lò, xả nước nổi hơi và hầm kiểm tra hay đường kiểm tra. Khi cần thiết phải thiết kế thiết bị cọ rửa nổi hơi đầu máy.





Trên đường đón tiền ở ga có đoạn đầu máy cơ bản, khi dùng chế độ quay vòng tuần hoàn phải thiết kế thiết bị cấp nước, kiểm tra và xả tro; khi cần đặt thêm thiết bị cấp than và cấp cát.

- 15.4. Diện tích bãi than phải bảo đảm có thể chứa được lượng than dự trữ cho chạy ít nhất trong 30 ngày đêm. Lượng dự trữ theo các yêu cầu đặc biệt khác do Bộ giao thông vận tải quy định. Nếu bãi than nằm ở ngay khu vực sản xuất than và dùng than thì lượng dự trữ cho chạy tàu không ít hơn 20 ngày đêm.

Nên dùng những đồng than có dung lượng lớn đến dự trữ. Công việc vận chuyển xếp dỡ than phải bằng cơ giới và nửa cơ giới tùy theo lượng tiêu hao than.

Để bảo đảm cấp than không bị gián đoạn khi thiết kế phải xét thiết bị dự trữ cấp than.

Việc cấp điện cho thiết bị cấp than chạy bằng điện ở ga (mỗi ngày đêm cấp trên 300 tấn than cho đầu máy), nếu không bảo đảm liên tục thì phải có thiết bị lên than cơ giới hay nửa cơ giới không chạy điện làm thiết bị dự trữ. Công suất máy cấp than dự trữ không được nhỏ hơn công suất của máy lớn nhất trong số máy dùng thường xuyên.

Khi dùng giàn than theo kiểu phễu rót thì dung lượng của nó phải bảo đảm lượng than cấp cho đầu máy dùng trong ít nhất 6 giờ.

Trong bãi than phải bố trí đường dỡ than cao.

Thiết bị cấp than cho đường sắt mà thời kì sau sẽ chuyển sang sức kéo điêzen hoặc điện phải chọn loại có thể tháo bỏ được công suất và dung lượng của chúng cần xét kĩ đến tránh lãng phí về sau.

- 15.5. Việc vận tải xi lò phải dùng cơ giới hay nửa cơ giới tùy theo khối lượng công tác.

Thiết bị vận tải xi lò cho đường sắt mà thời kì sau có chuyển sang sức kéo điêzen hoặc điện phải chọn loại có thể tháo bỏ được mà không trở ngại và lãng phí về sau.

Mỗi vị trí lấy nước của đầu máy trên ga cấp nước phải đặt một hầm xả tro, hầm tro phải bảo đảm thuận tiện cho nhân viên đầu máy kiểm tra (không gồm xe than, nước).

- 15.6. Năng lực thiết bị cấp nước xác định theo tính chất và khối lượng vận tải năm khai thác thứ 5.

- 15.7. Ở ga cấp nước, mỗi hướng chạy phải có một đường (trong đó kể cả đường chính) có chiều dài dùng được dài hơn quy định 30m. Mỗi chỗ lấy nước đặt một cỗ hạc, vị trí đặt cỗ hạc cách tín hiệu xuất phát 50m. Nếu đầu máy móc thêm ở đầu đoàn tàu cũng lấy nước thì mỗi chỗ cấp nước phải đặt hai cỗ hạc đến cấp nước cho hai đầu máy cùng một lực.

Khi đặt cỗ hạc thì một cái đặt cách tín hiệu xuất phát 50m, còn cỗ hạc kia đặt ở phía trong cỗ hạc trước, khoảng cách giữa hai cỗ hạc bằng chiều dài đầu máy chạy trong khu đoạn này.

Các đường cấp nước trên ga cấp nước của khu đoạn chạy một đầu máy thì thiết kế theo chiều dài dùng được quy định cấp nước cho một đầu máy ở phía đầu đoàn tàu cỗ hạc cách tín hiệu xuất phát 50m.

- 15.8. Khoảng cách giữa hai tim đường có đặt cỗ hạc quy định như sau:

- Giữa đường chính và đường đón tiền là 5.200mm





- Giữa hai đường không thông qua đoàn tàu quá khổ là 5.000mm.
  - Giữa hai đường có thông qua đoàn tàu quá khổ là 5.500mm.
- 15.9. Thiết bị cấp nước cho chạy tàu phải bảo đảm đủ lượng nước cho chạy tàu.  
Cấp nước chạy tàu phải thiết kế ở đoạn đầu máy, trạm quay máy và ở các vị trí quy định cho đầu máy lấy nước.  
Nguồn nước cho chạy tàu phải thiết kế riêng cho đường sắt. Khi điều kiện kinh tế kỹ thuật cho phép, nguồn nước cho chạy tàu có thể dùng nguồn nước công nghiệp công cộng của địa phương, nhưng phải bảo đảm chắc chắn, liên tục cấp nước chạy tàu.
- 15.10. Phân bố thiết bị cấp nước cho chạy tàu trên đường sắt làm mới phải bảo đảm đoàn chở đủ số tàu kéo (theo loại đầu máy quy định) có thể thông qua thuận lợi trong trường hợp có đổ ở các ga dọc đường. Lượng tiêu hao nước cho phép của đầu máy ở giữa các ga cấp nước cho đầu máy, nếu dung lượng chứa nước của xe nước lớn hơn 24 mét khối thì không được quá 85% dung lượng đó; nếu là 24 mét khối trở xuống, thì không được quá 80%. Việc tính toán lượng nước tiêu hao phải tính theo quy định về tính sức kéo đầu máy hơi nước.
- 15.11. Việc lựa chọn phương án nguồn nước cho chạy tàu phải xét tới vị trí, khả năng cung cấp và tính chất của nước.  
Khi dùng nước trên mặt đất làm nguồn nước phải bảo đảm khả năng cấp nước không bị ảnh hưởng do các mặt dùng nước khác và phải bảo đảm khi mực nước cạn nhất vẫn có thể cung cấp đủ lượng nước dùng lớn nhất.  
Trên ga cấp nước dùng nguồn nước là nước mặt, nếu xét cần thiết thì thiết kế đường ống dẫn nước. Lưu lượng của mỗi đường ống phải bảo đảm khi nguồn nước ở mức nước thấp nhất vẫn có thể cung cấp đủ lượng nước dùng lớn nhất.  
Trên ga cấp nước nếu dùng nguồn nước là giếng sâu thì phải có hai giếng sâu, mỗi giếng phải bảo đảm cung cấp đủ nước yêu cầu. Trường hợp nếu công trình xây dựng quá lớn mà Số đôi tàu còn ít thì có thể làm một giếng, nhưng phải được Bộ Giao thông vận tải duyệt.
- 15.12. Lượng nước dùng cho nồi hơi của đầu máy phải phù hợp với yêu cầu của bảng 27 (bảng chất lượng nước dùng cho đầu máy hơi nước).

**Bảng 27**

Hạng mục chất lượng nước	Hạn độ
Độ cứng (không kể muối a xít các bô níc), mgdl/l	0,9
Tổng độ cứng, mgdl/l	4,5
Hàm lượng khí Clo (Cl, mgdl/l)	100
Cặn bã, mg/l	500
Vật nổi, mg/l	600

*Chú thích:* Dương lượng viết tắt là dl.

Lượng nước dùng cho đầu máy, khi thiết kế đường sắt thời kì đầu dùng sức kéo hơi nước, thời kì sau chuyển sang loại sức kéo khác nếu không phù hợp với quy định



bảng 27 thì khi đặt thiết bị xử lí phải xác định theo nguyên tắc dưới đây có kết hợp với so sánh kinh tế kĩ thuật:

Trong vòng 5 năm nữa sẽ quá độ sang đầu máy điện hay điêzen, dùng thiết bị xử lí trong thùng.

Trên đường sắt sau 5 năm mới quá độ sang sức kéo đầu máy điện hay điêzen thì phải dùng thiết bị vĩnh cửu xử lí ở ngoài thùng.

- 15.13. Loại động lực dùng trong máy cấp nước phải được xác định theo tình hình thực tế và điều kiện kinh tế kĩ thuật, nhưng phải tận dụng điện lực.

Ở trạm cấp nước phải có nhóm máy sử dụng và nhóm máy dự phòng. Công suất của nhóm máy dự phòng không được nhỏ hơn của một máy lớn nhất trong nhóm máy sử dụng.

Khi trạm cấp nước có lắp hai máy trở lên thì ít nhất phải có hai đường ống hút nước.

Khi nguồn điện của trạm cấp nước không bảo đảm chắc chắn cung cấp điện liên tục thì động lực của máy dự bị phải thiết kế theo thiết bị điêzen.

- 15.14. Đường ống dẫn nước của trạm cấp nước ở ga có đoạn đầu máy, trên đường sắt cấp I, II phải thiết kế hai đường, lưu lượng của mỗi đường ống phải bảo đảm lượng nước lớn nhất theo yêu cầu.

Khi chiều dài đường ống dẫn nước ở ga có đoạn đầu máy vượt quá 3km thì có thể thiết kế một đường ống, nhưng phải làm thiết bị chứa nước và dâng nước để đảm bảo cung cấp nước không bị gián đoạn; nếu chiều dài đường ống dẫn nước ngắn hơn 3km thì có thể qua so sánh kinh tế kĩ thuật để chọn dùng hai đường ống hay một đường ống kết hợp với bể chứa nước:

Ở các ga cấp nước trung gian khác phải thiết kế một đường ống.

Ống phân phối nước có khoảng cách dài có thể thiết kế một đường ống, nhưng phải xét tới thiết bị chứa nước và dâng nước.

Dung lượng chứa nước của thiết bị phải căn cứ vào nước dùng thực tế, tình hình đường ống và điều kiện khu vực, nhưng không được ít hơn 1/2 lượng nước dùng mỗi ngày đêm.

Ở ga cấp nước nơi có đoạn đầu máy thì mạng lưới phân phối nước thiết kế kiểu mạng vòng: đường ống phân phối nước của các ga cấp nước khác và đường ống dẫn tới cổ hạc, có thể thiết kế kiểu nhánh.

Đường ống xuyên qua đường sắt trong khu gian, phải thiết kế có thiết bị phòng hộ; đường ống trong phạm vi ga xuyên qua các đường ga phải dùng ống gang nối đầu bằng chì xuyên qua các đường bận rộn phải thiết kế có trang bị phòng hộ hay dùng ống thép.

- 15.15. Số lượng cổ hạc đặt ở ga cấp nước và số lượng cổ hạc chảy nước trong cùng một lực phải quyết định theo tình hình thực tế, nhưng không được ít hơn quy định của bảng 28 (Bảng số lượng cổ hạc trên các ga).

Trên đường đổi ban của đoạn đầu máy và đoạn quay máy có đặt cổ hạc hay không, thì tùy theo tình hình cụ thể mà quyết định.

Trên đường chính hay đường đón tiền của khu đoạn hai đầu máy kéo phải đặt hai cổ hạc liền nhau để tiện cho hai đầu máy cùng lấy nước.



Trên đường đón tiền của ga cấp nước chỉ cấp nước cho một hướng tàu chạy, cho phép đặt một cổ hạc.

Ở ga cấp nước có đầu máy tàu khách phải lấy nước thì phải bố trí cổ hạc cấp nước cho đầu máy tàu khách trên đường đón tiền tàu khách.

Lưu lượng của cổ hạc được quyết định theo khối lượng nước cần phải lấy vào thùng nước và thời gian lấy nước. Thời gian lấy nước không được vượt quá quy định của bảng 29 (Bảng thời gian lấy nước lớn nhất (phút)).

**Bảng 28**

Tính chất của ga cấp nước và vị trí cổ hạc	Số lượng cổ hạc	
	Số lượng Phải lắp	Số lượng cùng chảy nước
Trên đường chính, đường đón tiền của ga cấp nước trung gian và trên đường chính, đường đón tiền của ga có đoạn đầu máy bố trí theo quay vòng tuần hoàn.	2	2
Trên đường chính bị của đoạn đầu máy và đoạn quay máy khối lượng vận tải là 12 đôi tàu trở xuống	1	1
Trên đường chính bị của đoạn đầu máy và đoạn quay máy khối lượng vận tải vượt quá 12 đôi tàu	2	2

**Bảng 29**

Vị trí cổ hạc và tính chất của ga cấp nước	Thời gian lấy nước lớn nhất	
	Đường sắt cấp I,II	Đường sắt cấp III
Cổ hạc trên đường chính hay đường đón tiền của ga cấp nước trung gian	5	8
Cổ hạc trên đường đón tiền của ga có đoạn đầu máy	8	15
Cổ hạc trên đường chính và đường đón tiền tàu khách	5	5
Cổ hạc trên đường chính bị trong đoạn đầu máy và đoạn quay máy	10	15

Trên đường đón tiền đoàn tàu khách hay đoàn tàu hàng cần dùng nước cho sinh hoạt phải đặt vòi nước.

15.16. Áp lực nước ở mạng lưới đường ống phân phối nước không được nhỏ hơn quy định dưới đây:

- Cho cổ hạc 6m;
- Đoạn đầu máy 10m.



Lưu lượng tính toán của mạng lưới đường ống phân phối nước phải dùng trị số lớn nhất trong hai trị số tính theo các trường hợp dưới đây:

Toàn bộ nước dùng cho chạy tàu, sản xuất và sinh hoạt.

Nước dùng phòng hoả và 50% nước dùng cho chạy tàu sản xuất và sinh hoạt.

15.17. Tổng dung lượng của bể hoặc tháp chứa nước phải quyết định theo điều kiện dưới đây:

Bảo đảm điều tiết nước tiêu hao không đồng đều;

Thoả mãn lượng nước dự trữ cần thiết khi phòng hoả;

Dung lượng bể chứa nước của ga cấp nước cho đầu máy khi lượng nước tiêu dùng mỗi ngày đêm dưới  $1.000 \text{ m}^3$  thì không được ít hơn  $1/5$  lượng nước dùng mỗi ngày đêm khi lượng nước dùng mỗi ngày đêm là  $1.000$  đến  $2.000 \text{ m}^3$  không được ít hơn  $1/7$ . Khi lượng nước dùng mỗi ngày đêm  $2.000$  đến  $3.000 \text{ m}^3$  không được ít hơn  $1/9$ . Khi lượng nước dùng mỗi ngày đêm lớn hơn  $3.000 \text{ m}^3$  thì không được ít hơn  $1/10$ .

Ngoài ra, còn phải cộng thêm lượng nước dự trữ cho phòng hoả. Trên đường sắt cấp I và II bể chứa nước không được nhỏ hơn  $100 \text{ m}^3$

Số lượng bể chứa nước ở ga có đoạn đầu máy không ít hơn hai.

15.18. Thiết kế thiết bị cấp nước toàn bộ một tuyến phải xét tới cả công tác sửa chữa máy móc cấp nước và các thiết bị có liên quan.

## 16. Hệ thống năng lượng.

16.1. Tất cả các ga trên đường sắt, các trạm vượt và đỗ tàu khách các khu sinh hoạt, sản xuất máy móc và dụng cụ làm đường đều phải được cấp điện.

Phải chiếu sáng cho các thiết bị phục vụ hành khách đường và bãi đón tiễn, các bãi xếp dỡ và dồn dịch, chuẩn bị, phục vụ kĩ thuật và kiểm tra đoàn xe, nơi trực ban ga đón tàu cũng như các kho, các đường ngang.

Việc chiếu sáng phải phù hợp với những quy định hiện hành, và bảo đảm an toàn chạy tàu và dồn dịch, an toàn cho hành khách lên xuống tàu; an toàn và liên tục cho các nhân viên phục vụ và bảo vệ hàng hoá.

Trên những trạm khách phải chiếu sáng ke khách và các phòng đợi.

Hệ thống chiếu sáng ngoài trời không được ảnh hưởng đến độ nhìn rõ các đèn tín hiệu.

16.2. Sơ đồ cấp điện cần bảo đảm cấp điện liên tục ứng với các điều kiện dùng điện cấp cho các hệ sau đây:

a) Thiết bị tín hiệu, thiết bị tập trung, thiết bị đóng đường và thông tin;

b) Các thiết bị chỉnh bị và các trạm kiểm tra kĩ thuật đầu máy;

c) Các trạm kiểm tra kĩ thuật toa xe và kiểm tra hãm tự động;

d) Các máy hơi ép của dốc gù cơ giới;

e) Thiết bị cấp nước cứu hoả và kho chứa cháy;

f) Điện chiếu sáng cho dốc gù lập tàu cùng với các đường tiếp vào nó, cho các vùng có các công trình nhân tạo cần được bảo vệ, chỗ đông người (nhà ga 300 người trở lên, hầm cho người qua lại). Đối với các hệ dùng điện ghi trong mục (b) và (c) thì coi như ngoại lệ, cho phép



không đạt khoá tự động chuyển sang nguồn dự trữ.

- 16.3. Đồ án các trạm điện, các trạm hạ thế cỡ lớn và đường tải điện 35KV trở lên cung cấp điện cho các đầu mối đường sắt và các ga lớn phải thiết kế trên cơ sở sơ đồ cấp điện quy hoạch đã được duyệt của vùng đã cho, có xét đến tăng phụ tải cho tương lai.
- 16.4. Sơ đồ và đồ án cấp điện ngoài yêu cầu cho vận tải đường sắt còn phải tính đến cấp cho công nghiệp, nông nghiệp và các hộ dùng điện khu vực trong phạm vi bán kính tải điện từ nguồn là hợp lý về kinh tế.
- 16.5. Cấp điện cho các ga khu đoạn và các ga lớn khác phải lấy từ lưới điện hoặc từ các máy điện của công nghiệp, của công cộng hoặc của trạm điện khác, còn trên các khu đoạn đường sắt đã điện khí hoá thì lấy điện từ các trạm điện kéo gần nhất hoặc từ các nguồn điện khác.

Trong những trường hợp riêng có cơ sở, khi trong vùng có tuyến đường sắt chạy qua không có hệ thống điện hoặc các nguồn cung cấp điện khác có công suất cần thiết thì có thể thiết kế những nhà máy điện riêng có khả năng kết hợp vừa sản ra nhiệt năng.

Khi tuyến đường sắt có dự định điện khí hoá, việc cấp điện tạm thời cho các hộ dùng điện trong khoảng 5 đến 6 năm tới, phải xét tạm thời dùng trạm phát điện di động, xây các nhà máy điện tạm hoặc mở rộng nhà máy điện hiện có.

- 16.6. Khi chuyển một tuyến đường sắt sang sức kéo điện, hoặc khi điện khí hoá một vùng việc cấp điện cho các bộ phận dùng điện của các đầu mối đường sắt và các ga khu đoạn thường phải chuyển sang cấp điện từ các nguồn điện mới.
- 16.7. Cấp điện ga trung gian ga tránh, ga vượt, trạm khách và các hộ dùng điện dọc tuyến (nhà trên khu gian, đường ngang, các máy và dụng cụ làm đường) trên những đoạn đường sắt dùng sức kéo điện phải thiết kế như sau:
  - a) Khi dùng điện xoay chiều thì dùng ray và dây dẫn hỗ trợ treo trên các cột của mạch điện tiếp xúc.
  - b) Khi dùng điện một chiều thì thường lấy từ phân trạm kéo gần nhất nhờ các đường tải điện 10KV dọc tuyến, tuyến này đồng thời có thể sử dụng cho những tuyến cao áp đóng đường tự động.

Trên những tuyến không điện khí hoá có trang bị đóng đường tự động, đến cấp điện cho các ga trung gian, ga tránh, ga vượt, trạm khách và các hộ dùng điện dọc tuyến thì phải thiết kế những tuyến cao áp 10KV (hai mạch) bảo đảm cho đường đóng tự động cũng như yêu cầu cấp điện cho các hộ nói trên.

Trên những tuyến chưa được điện khí hoá và không đóng đường tự động, có thể thiết kế xây dựng một đường dây tải điện dọc tuyến 10KV trên các cột riêng biệt hoặc cấp điện từ các nguồn điện khác. Việc chọn phương án được tiến hành trên cơ sở so sánh kinh tế kỹ thuật giữa cấp điện độc lập và cấp điện từ tải điện theo chiều dọc.

Khi thiết kế cấp điện tải điện theo chiều dọc cần phải xét thêm ngoài phụ tải đường sắt còn có phụ tải cho nông nghiệp và các hộ dùng điện khác phù hợp với năng lực thông qua của đường tải điện có tiết diện dây không lớn hơn 35 đến 70mm<sup>2</sup>.

Những hộ dùng điện dọc tuyến trên khu gian nh ga tránh, ga trung gian, ga vượt và trạm hành khách, thì thiết kế đấu với đường tải điện 10KV; đối với các hộ số định dùng biến thế cố định và đối với hộ lưu động thì dùng biến thế di động hoặc các phân trạm biến thế gần đó.



Trong những trường hợp cá biệt có cơ sở kinh tế kỹ thuật, cho phép nối đường tải điện 6KV; 10KV, hoặc 35KV vào các trạm hạ thế cố định.

Để treo mạng điện thế hiệu thấp có thể dùng:

- a) Trên những tuyến đã điện khí hóa dùng cột lưới tiếp xúc.
- b) Trên các tuyến đã điện khí hóa có thiết bị đóng đường tự động dùng cột của đường cao áp đóng đường tự động.

Công tác thiết kế, xây dựng các thiết bị cấp điện cho các hộ dùng điện dọc tuyến thực hiện đồng bộ với việc thiết kế và xây dựng sức kéo điện và đóng đường động, có xét tới khả năng sử dụng nguồn cấp điện địa phương.

- 16.8. Ở các nhà máy điện tuabin hơi nước của đường sắt, số lượng máy phát và công suất của từng máy phải chọn sao cho khi tắt một máy thì các hộ tiêu thụ điện cấp I vẫn bảo đảm đủ điện dùng bằng cách nối vững chắc với hệ thống điện chung, hoặc trường hợp không có hệ thống đó thì bằng cách phát huy công suất của các máy còn lại
- 16.9. Số lượng máy phát tại các nhà máy phát điện đường sắt dùng đến phục vụ các đầu máy và các gu lớn không được ít hơn hai. Điện năng dự phòng phải dựa vào nguồn điện năng của công nghiệp thành phố và các nguồn khác..

Khi không có sự liên hệ với các nguồn điện năng khác hoặc khi xét thấy kết hợp với các nguồn ấy không hợp lý về kinh tế kỹ thuật thì tại các nhà máy phát điện phải thiết kế nhóm máy dự phòng đến bảo đảm đủ điện năng cho các hộ khi một trong các máy đó không hoạt động.

Ở các nhà máy điện có tổng công suất dưới 200KV cho phép không đặt máy dự phòng, nhưng số lượng máy phát và công suất từng máy phải chọn sao cho khi tắt một máy, các máy còn lại vẫn bảo đảm đủ điện năng cho các hộ dùng điện cấp I.

Các nhà máy điện dùng đến chiếu sáng các ga trung gian, ga tránh, ga vượt và trạm hành khách cũng như các đường ngang thì thiết kế với một bộ máy phát, không cần máy dự phòng.

- 16.10. Công suất của các phân trạm biến thế xác định bằng tính toán năng lượng điện yêu cầu của một nhóm máy tiêu thụ.
- 16.11. Điện áp của lưới nguồn khi phân phối năng lượng điện áp trên 1KV, tùy thuộc kết quả tính toán kinh tế kỹ thuật mà lấy bằng 10 hay 35KV trừ khi mạng lưới điện trên máy phát là 6,3KV hoặc khi thiết bị phân phối của phân trạm điện kéo từ 6,3KV.
- Các mạng lưới nguồn dưới 1KV, thường phải thiết kế lưới phân phối với điện áp 380/220KV.
- 16.12. Việc cấp nhiệt dưới dạng nước nóng hoặc hơi nóng cho các khu đoạn hoặc các ga lớn khác quy định như sau:

- a) Trong phạm vi bán kính hợp lý về kinh tế có các trung tâm nhiệt điện công nghiệp hoặc nhiệt điện khác thì nối với mạng lưới dẫn nhiệt của chúng.
- b) Trong phạm vi bán kính hợp lý về kinh tế, không có các trung tâm nhiệt điện khác thì xây dựng hoặc mở rộng các gian nồi hơi hiện có.

Trong những trường hợp có cơ sở kinh tế kỹ thuật, có thể dự kiến xây dựng nhà máy điện riêng đến kết hợp sản xuất năng lượng nhiệt và điện.





- 16.13. Việc cấp điện cho tất cả các đối tượng phải thiết kế tập trung. Thiết kế gian nối hơi từ cấp cho từng nhóm hộ tiêu thụ riêng biệt, chỉ trong những trường hợp hãn hữu, khi có cơ sở kinh tế kỹ thuật.
- 16.14. Cấp nhiệt cho các hộ tiêu thụ thường thiết kế dưới dạng cấp nước nóng, còn cấp bằng hơi nóng thì phải dựa trên cơ sở tính toán kinh tế kỹ thuật.
17. Phân khu hành chính đường sắt, văn phòng làm việc, nhà, nhà công cộng và thiết bị phòng cứu hoả.
- 17.1. Phân khu hành chính đường sắt
- 17.1.1. Việc phân khu hành chính của đường sắt làm mới phải xét đến phân khu của đường sắt hiện có.  
Chiều dài quản lý của các đoạn đường sắt làm mới phải dựa vào khối lượng vận tải, thiết bị kỹ thuật và điều kiện địa phương đến xác định theo bảng 30 (Bảng phân khu quản lý hành chính.)
- 17.1.2. Khi bố trí các cơ quan hành chính, các đoạn công tác trên tàu, công vụ, đầu máy, toa xe, điện vụ, phải làm cho phạm vi quản lý hành chính, và việc liên hệ nghiệp vụ với nhau được, điều hòa ăn khớp. Một điểm phân giới không được chia cho hai đoạn quản lý.
- 17.1.3. Dưới đoạn quản lý của đường có các phân đoạn quản lý từ 8 đến 12km đường chính; nếu là chiều dài tính đối theo điều 17.1.4 thì không được quá 14km.

**Bảng 30**

Tên các bộ môn hành chính các cấp của đường sắt		Chiều dài quản lý (km)	Ghi chú
Đoạn quản lý cầu đường	1. Đường sắt miền đồng bằng	150 đến 200	
	2. Đường sắt miền núi	100 đến 150	
Đoạn quản lý thiết bị điện vụ	3. Đóng đường tự động điều độ tập trung	100 đến 200	Nơi đường sắt có thiết bị thông tin khu vực và thông tin đường dài tập trung, khối lượng các công tác lớn có thể dựa theo nhu cầu đến đặt trạm thông tin.
	4. Các phương thức đóng đường	150 đến 200	

**Chú thích:** Trên đường sắt, chiều dài quản lý và quy mô của các tổ chức quản hành chính khác thuộc đường sắt phải thiết kế theo tổ chức của ngành đường sắt hiện hành.

- 17.1.4. Chiều dài tính đối về duy tu công trình thiết bị tính như sau:
- 1km đường ga bằng 0,8 đến 1,00km đường chính
  - 10 bộ ghi trên đường chính bằng 1km đường chính.





c) 15 bộ ghi trên ga bằng 1km đường chính.

#### 17.1.5. Dưới đơn vị quản lý đoạn điện vụ có đơn vị phân đoạn điện vụ

Khi thiết kế chiều dài quản lý đoạn tín hiệu và thông tin phải xét đầy đủ các mặt đến tiện cho việc bảo dưỡng thiết bị thông tin, tín hiệu và rút ngắn được thời gian khôi phục đường dây khi bị hư hỏng; đồng thời phải chiếu cố tới sinh hoạt thuận lợi của công nhân. Dựa vào nguyên tắc này, đoạn quản lý tín hiệu, thông tin có thể chia theo các quy định sau đây:

a. Đơn vị quản lý đoạn điện vụ (quản lý từ 100 đến 200km), cần có tổng đài, nhà làm việc nhà ở và kho máy móc. Mỗi có 3 đến 5 phân đoạn. Ở phân đoạn quản lý chung thông tin, tín hiệu (chiều dài quản lý khoảng 30 đến 40 km) cần có nhà làm việc, nhà ở và kho. Còn công nhân ở các ga có phân công phụ trách các nghiệp vụ riêng như thông tin, tín hiệu và điện lực.

Ở khu đoạn đóng đường tự động từ 3 đến 4 ga và chừng 30km chia thành một phân đoạn. Ở đây phải bố trí thiết bị sửa chữa điện lực.

b. Ở ga lớn nếu có lắp nhiều thiết bị điện như đài khống chế đặt ở phòng trực ban gồm có đài chỉ huy ghi điện và tổng đài chia thành một phân đoạn.

c. Ở ga không có thiết bị tập trung, cứ 3 đến 4 ga chỉ thành một phân đoạn. Ở ga lớn phải xem có ghi nhiều hay ít, thiết bị giản đơn hay phức tạp đến lấy một ga hay lấy khu vực liên động làm một phân đoạn.

d. Khi trong đoạn quản lý có một trạm điều độ, có tổng đài điện thoại, điện báo thì cứ 25 đến 40km chia làm một phân đoạn.

#### 17.2. Văn phòng làm việc, nhà ở và nhà công cộng

17.2.1. Tổng diện tích dự kiến nhà làm việc, nhà ở và nhà công cộng (nếu là nhà nhiều tầng thì dùng tổng diện tích các tầng) của đường sắt làm mới và đường sắt mở rộng, phải tuân theo định biên của đơn vị hành chính các cấp và chỉ tiêu hiện hành của thiết kế kiến trúc đến xác định. Khi thiết kế nhà công cộng phải chú ý lợi dụng công trình văn hoá phúc lợi trên đường sắt đã có.

17.2.2. Trừ các bộ môn có liên quan trực tiếp với các loại thiết bị trong khu gian đường sắt còn nhà làm việc, nhà ở các nhà công cộng của các đơn vị hành chính các cấp khác phải đặt gần ga.

Nếu gần ga có sườn núi có thể lợi dụng được thì các công trình kiến trúc phi sản xuất nên bố trí trên sườn núi, đến ít chiếm ruộng nương, nhưng phải tiện dụng.

17.2.3. Khi nhà cửa hiện có dọc đường sắt không có cách gì lợi dụng được thì quy mô nhà ở trên các ga và dọc đường sắt phải dựa vào chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và quy định hiện hành của Nhà nước đến thiết kế cho 100% định biên. Đối với đường mở rộng thì phải dựa theo tình hình nhà cửa đã có ở địa phương đến thiết kế cho 70 đến 90% định biên mới tăng.

17.2.4. Khi làm quy hoạch nhà ở của ga khu đoạn trở lên, phải xét tới tình hình xây dựng trước mắt và lâu dài.

17.2.5. Nhà ở của công nhân viên đường sắt dùng thiết kế điển hình có xét tới yêu cầu của thành phố và địa phương.

Việc bố trí khu nhà và các trang bị phúc lợi phải thỏa thuận với ngành kiến trúc của thành phố nơi đó.



Khu nhà ở gần nông thôn và công trình phúc lợi của nó phải phù hợp với hoàn cảnh nông thôn.

- 17.2.6. Nhà của phân đoạn bảo dưỡng được thiết kế phải gồm có nhà ở tập thể, phòng làm việc, phòng học tập, phòng nghỉ ngơi của công nhân đường, nhà đến dụng cụ, nhà bếp và phòng tắm rửa.
- 17.2.7. Nhà cửa của phân đoạn bảo dưỡng đường phải bố trí nằm giữa đoạn quản lý và ở gần nhà ga.
- 17.2.8. Phân đoạn bảo dưỡng cầu hầm phải thiết kế theo quy định như sau đây:
- Tùy theo số lượng, loại hình kết cấu và loại hình phân bố hầm, cầu, đồng thời dựa vào chế độ bảo dưỡng cầu hầm và quy định tổ chức định biên hiện hành mà phân chia đoạn cầu hầm;
  - Nhà cửa phân đoạn bảo dưỡng cầu hầm làm theo quy định của phân đoạn bảo dưỡng đường.
- 17.2.9. Ở chỗ có cầu hầm lớn, ở chỗ đường ngang có người gác và ở chỗ đất sụt, đất phải đặt nhà trực ban trong những trường hợp sau đây.
- Cầu dài trên 100m phải đặt nhà trực ban cho công nhân gác cầu, ở những cầu xây đá và bê tông thì không đặt;
  - Hầm dài trên 300m, phải đặt nhà trực ban cho công nhân gác hầm;
  - Đường ngang có người gác phải đặt nhà trực ban cho công nhân gác đường ngang;
  - Ở đoạn có đất sụt, đá lở thường xuyên chưa ổn định phải đặt nhà trực ban cho gác đất sụt, đá lở.
- 17.2.10. Nhà của phân đoạn điện vụ phải đặt ở chỗ tập trung thiết bị tín hiệu, thiết bị thông tin ở ga.
- Phân đoạn điện vụ phải có văn phòng làm việc và kho vật liệu, dụng cụ. Nếu phân đoạn có máy móc thông tin thì căn cứ vào tình hình khí hậu địa phương để đặt thiết bị phòng chống ẩm.
- 17.2.11. Ngành đường sắt phải thành lập y tế đường sắt chịu sự lãnh đạo chuyên môn theo ngành dọc của y tế và chịu sự lãnh đạo về mọi mặt của ngành đường sắt.
- Dưới ty y tế đường sắt có các bệnh viện và các phòng, ban y tế, khi cần thiết có thể thành lập các đội, phòng chống dịch và các đội vệ sinh nghề nghiệp.
- Bệnh viện gồm các bệnh viện đa khoa và bệnh viện chuyên khoa. Bệnh viện đa khoa có thể gồm các phân viện, phòng ban y tế chịu trách nhiệm về sức khỏe của công nhân viên đường sắt từng khu vực. Nếu ban y tế ở xa các bệnh viện đường sắt thì có thể thành lập bệnh xá tổng hợp.
- Việc bố trí địa điểm và quy mô của bệnh viện, phân viện và bệnh xá tổng hợp từng khu vực, phải tận dụng các thiết bị y tế hiện có của đường sắt, phải thích hợp với điều kiện đi lại khám bệnh và điều trị của công nhân viên đường sắt và phải dựa theo quy định của bảng 31 "Bảng hệ thống tổ chức vệ sinh, y tế, bảo vệ sức khỏe của đường sắt.
- Các đơn vị đường sắt trong khu vực phải thống nhất lập một cơ quan chữa bệnh chung. Nếu cơ sở chữa bệnh của địa phương có thể đảm nhiệm việc chữa bệnh cho



công nhân viên và gia đình đường sắt thì có thể chưa đạt hoặc không đạt cơ quan chữa bệnh đường sắt.

Thiết kế tổng hợp bình đồ của bệnh viện đường sắt phải dựa vào tình hình phát triển của khu vực đường sắt đến dự trừ phạm vi chiếm đất mở rộng bệnh viện khi cần thiết kế.

Bảng 31

Tên	Số công nhân viên đường sắt	Số giường bệnh	Ghi chú
Bệnh viện tổng hợp	2000 đến 3000	30 đến 50	- Đặt ở nơi tập trung các nhà máy, các đoạn công vụ, điện vụ - Khi định biên thời kì đầu khai thác chưa đủ tiêu chuẩn quy định có thể xây dựng từng bộ phận hay chưa xây dựng.
Bệnh viện		60 đến 150	- Đặt ở gần trụ sở ngành đường sắt - Lực đầu có thể xây dựng một hay hai bệnh viện, sau đó tùy yêu cầu mà xây thêm.
Đội vệ sinh nghề nghiệp			- Thành lập ở các công trường, xí nghiệp có thể phát sinh bệnh nghề nghiệp
Đội phòng chống dịch			- Thành lập từng thời gian, hoạt động lưu động

17.2.12. Ngành đường sắt phải tổ chức vườn trẻ, mẫu giáo cho con em cán bộ công nhân viên, phải căn cứ vào nhu cầu và điều kiện cho phép và kết hợp với quy hoạch phát triển công tác văn hóa, giáo dục mà xác định quy mô và địa điểm thiết kế các trường trung cấp đường sắt, trường kĩ thuật cho công nhân, trường cán bộ và trường bổ túc văn hóa nghiệp vụ cho công nhân viên.

17.2.13. Công trình phúc lợi như nhà ăn, nhà tắm ở ga khu đoạn và ở các khu vực lớn phải thiết kế theo số lượng công nhân viên. Trong khu nhà ở có thể đặt nhà giữ trẻ.

17.3. Thiết bị phòng cháy chữa cháy

17.3.1. Bậc chịu lửa và khoảng cách phòng cháy chữa cháy của nhà và công trình trên các đường sắt mới và đường mở rộng phải thiết kế theo TCVN 2622: 1978 "Tiêu chuẩn phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình". Vị trí công trình phải cách tim đường có chạy đoàn tàu chính quy một khoảng không nhỏ hơn quy định của bảng 32 (Bảng khoảng cách nhỏ nhất từ tường vách của nhà hay công trình tim đường (m).

Bảng 32

Đơn vị tính m

Bậc chịu lửa cho nhà và công trình	Nhà và công trình sản xuất				Nhà và công trình phụ trợ
	A và B	C	D	E	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Bậc I và II	50	30	-	-	20



Bậc III (mái nhà không cháy)	-	30	20	20	20
Bậc IV và V (mái nhà không cháy)	-	30	25	25	25
Bậc III, IV, V (mái nhà không cháy)	-	30	30	30	30

**Chú thích:**

1. Khi mở rộng ga đầu mối, nếu đường sắt mới xây dựng hay đường sắt mở rộng chạy đoàn tàu chính quy đã có nhà hay công trình thì nếu là nhà sản xuất hay nhà tác nghiệp kỹ thuật cho phép giảm đi khoảng 60%. Khoảng cách quy định ở bảng 32; nếu những nhà nói trên có cửa ra vào, cửa sổ mở về phía đường sắt thì cho phép giảm đi 75%; đối với nhà ở và nhà sinh hoạt văn hoá cho phép giảm đi 40%; đối với nhà cơ quan y tế, trường học và mẫu giáo cho phép giảm 25%.
  2. Khoảng cách giữa các mép ngoài nhà ga và nhà hành lý với tim đường chính phải quy định theo điều 6.8.4.
  3. Bậc chịu lửa của nhà và công trình cũng như khoảng cách an toàn phòng cháy cho sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 2622: 1978 “ Tiêu chuẩn phòng cháy chữa cháy cho nhà và công trình ”
- 17.3.2. Công trình và nhà sản xuất xây dựng theo yêu cầu của hạng sản xuất D và E thì bậc chịu lửa công trình phải là bậc I và bậc II. Những công trình do yêu cầu kỹ thuật phải làm sát làm sát tuyến đường sắt chạy đoàn tàu chính quy (như chòi tín hiệu tập trung, thiết bị đóng đường, trạm kiểm xe, trạm phục vụ hành khách, nhà kho, nhà gác ghi) đều phải cách tim đường sắt gần nhất một khoảng cách quy định theo khổ giới hạn đầu máy toa xe.
- Bậc chịu lửa của các công trình thiết bị theo quy định không được nhỏ hơn bậc IV và có mái nhà không cháy.
- 17.3.3. Khoảng cách phòng cháy giữa nhà và công trình với bãi chứa than trên mặt đất không được nhỏ hơn quy định ở bảng 33 (Bảng khoảng cách phòng cháy chữa cháy giữa nhà và công trình với bãi chứa than trên mặt đất (m)).

**Bảng 33**

Tên kho	Dung lượng của kho	Bậc chịu lửa của nhà và công trình		
		I và II	III	IV và V
Bãi chứa than	Dưới 500 tấn	6	8	12
	500 đến 5.000 tấn	8	10	14
	5.000 đến 10.000 tấn	12	14	16

**Chú thích:**

1. Dung lượng của mỗi thùng dầu trên mặt đất chứa chất lỏng có thể cháy không được lớn hơn 5.000m<sup>3</sup>, chứa chất lỏng dễ cháy không được lớn hơn 1.000m<sup>3</sup>. Dung lượng của mỗi thùng dầu chôn dưới đất chứa chất lỏng có thể cháy không được lớn hơn 2.000m<sup>3</sup>.
2. Đối với thùng dầu chôn 1/2 dưới đất thì khoảng cách quy định trong bảng có thể giảm đi 25%, thùng dầu chôn dưới đất thì giảm 50%.



- 17.3.4. Khoảng cách giữa giới hạn đất dùng cho đường sắt với kho dầu hỏa (công trình và nhà cửa có cấp an toàn phòng cháy sản xuất là hạng A và B) không được nhỏ hơn quy định của bảng 34 (Bảng khoảng cách phòng cháy giữa giới hạn đất dùng của đường sắt với kho dầu hỏa (m)).

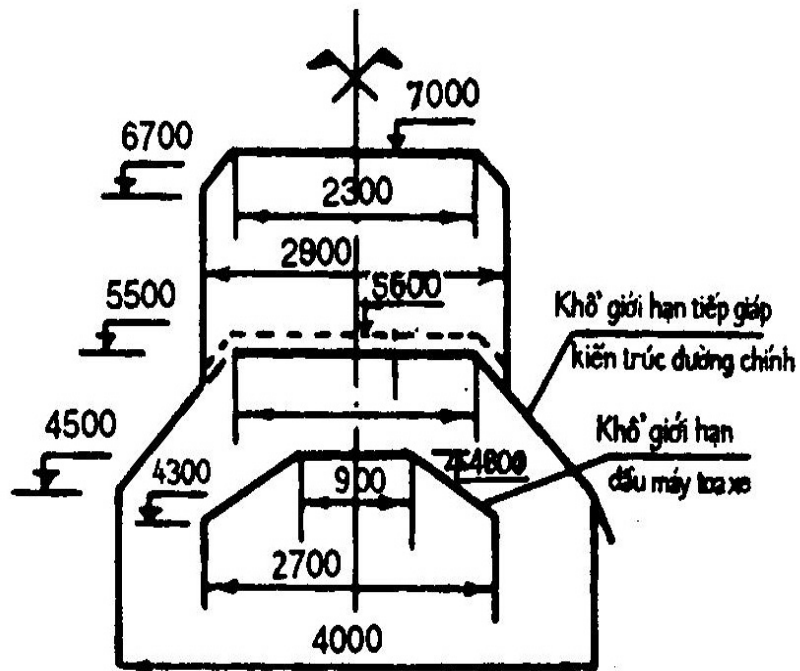
**Bảng 34**

Vị trí kho dầu hỏa	Khoảng cách nhỏ nhất giữa giới hạn đất dùng đến kho dầu hỏa (m)	
	Dung lượng kho dầu hỏa lớn hơn 30.000m <sup>3</sup>	Dung lượng kho dầu hỏa bằng hay nhỏ hơn 30.000m <sup>3</sup>
Trên ga	100	80
Trên ga tránh	80	60
Ở trong khu gian	50	40

- 17.3.5. Trên ga có đoạn đầu máy, đoạn toa xe hay kho tàng vật liệu dùng cho đường sắt phải thiết kế thiết bị phòng cháy chữa cháy.
- 17.3.6. Để cho xe ô tô và xe cứu hỏa chạy trong khu vực ga phải có mạng lưới đường rộng 6m trở lên.

### Phụ lục

**Khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc đường chính trên tuyến chạy điện**



Chú thích:

1. Đơn vị tính bằng mm
2. Cao độ tính từ đỉnh ray (giả định)
3. Nét đậm – khở giới hạn tiếp giáp kiến trúc đường chính trên tuyến chạy điện tiêu chuẩn
4. Nét đứt – như trên- trường hợp khó khăn