|  |  |
| --- | --- |
| TCVN | **T I Ê U C H U Ẩ N QUỐC GIA**  **DỰ THẢO 6** |
|  | | | |

TCVN : 2018

Xuất bản lần 3

CẤP KỸ THUẬT ĐƯỜNG SẮT

*(Grading for railway lines)*

**HÀ NỘI - 2018**

|  |
| --- |
|  |

**Mục lục**

[Lời nói đầu 4](#_Toc518636955)

[1 Phạm vi áp dụng 5](#_Toc518636956)

[2 Thuật ngữ và định nghĩa 5](#_Toc518636957)

[2.1 Thuật ngữ, định nghĩa 5](#_Toc518636958)

[2.2 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt 6](#_Toc518636959)

[3 Phân cấp kỹ thuật đường sắt 6](#_Toc518636960)

[3.1 Đường sắt khổ 1435mm 6](#_Toc518636961)

[3.2 Đường sắt khổ 1000 mm 10](#_Toc518636962)

[3.3 Đường sắt lồng (khổ 1435 mm & khổ 1000 mm) 13](#_Toc518636963)

[3.4 Quy định mặt cắt hầm tối thiểu đối với đường sắt khổ 1000 mm, khổ 1435 mm và đường lồng (khổ 1000 mm và 1435 mm) 14](#_Toc518636964)

[3.5 Đường sắt tốc độ cao 14](#_Toc518636965)

# Lời nói đầu

|  |  |
| --- | --- |
| **TCVN ……: 2018** được biên soạn trên cơ sở sửa đổi, bổ sung và thay thế Tiêu chuẩn TCVN 8893: 2011 Cấp kỹ thuật đường sắt.  **TCVN ……..: 2018** do Cục Đường sắt Việt Nam chủ trì biên soạn, Bộ Giao thông vận tải đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất Lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố. |  |

**T I Ê U C H U Ẩ N Q U Ố C G I A TCVN…… : 2018**

**Cấp kỹ thuật đường sắt**

*Grading for railway lines*

# 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn cấp kỹ thuật đường sắt (sau đây gọi tắt là Tiêu chuẩn) quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với việc phân cấp kỹ thuật đường sắt quốc gia trong trường hợp xây dựng mới.

1.2 Tiêu chuẩn này có thể tham khảo để áp dụng cho công tác nâng cấp, cải tạo các tuyến đường sắt hiện có.

1.3 Khuyến khích chủ sở hữu đường sắt chuyên dùng tham khảo Tiêu chuẩn này để phân cấp kỹ thuật đường sắt chuyên dùng phù hợp.

# 2 Thuật ngữ và định nghĩa

## 2.1 Thuật ngữ, định nghĩa

2.1.1 *Cấp kỹ thuật đường sắt* (Grading for railway lines) là thứ hạng của tuyến, khu đoạn đường sắt căn cứ các tiêu chí kỹ thuật tương ứng theo quy định của tiêu chuẩn này.

2.1.2 *Tốc độ thiết kế Vtk* (Designed speed) của tuyến, khu đoạn đường sắt là giá trị tốc độ tối đa dùng cho tính toán, thiết kế các công trình, thiết bị đường sắt có liên quan đến tốc độ chạy tàu trên tuyến, khu đoạn đó. Tốc độ thiết kế của tuyến, khu đoạn là tốc độ tối đa cho phép các đoàn tàu khai thác trên tuyến, khu đoạn đường sắt đó.

2.1.3 *Đường cong nằm* (Transverse Curve) là loại đường cong tròn dùng để nối 2 đoạn thẳng của tuyến đường sắt trên mặt bằng.

2.1.4 *Độ dốc hạn chế ip* (Heavy slope) là dốc lớn nhất có chiều dài dốc không hạn chế mà trên đó đoàn tàu hàng với trọng lượng tính toán Q do một đầu máy kéo lên dốc với vận tốc đều và bằng vận tốc tính toán của đầu máy.

2.1.5 *Khoảng cách giữa hai tim đường* (Distance between the two rail lines) là khoảng cách ngắn nhất giữa hai tim đường sắt cần xác định khoảng cách (m).

## 2.2 Ký hiệu và thuật ngữ viết tắt

CTC: Hệ thống điều độ tập trung (Centralised Traffic Control)

ATC: Hệ thống điều khiển tàu tự động (Automatic Train Control);

ATP: Hệ thống phòng vệ tàu tự động (Automatic Train Protection);

ATS: Hệ thống giám sát tàu tự động (Automatic Train Supervision);

ATO: Hệ thống vận hành tàu tự động (Automatic Train Operation).

# 3 Phân cấp kỹ thuật đường sắt

Cấp kỹ thuật đường sắt quốc gia được phân theo:

- Đường sắt khổ 1435 mm;

- Đường sắt khổ 1000 mm;

- Đường sắt lồng (khổ 1435 mm và 1000 mm);

- Đường sắt tốc độ cao.

## 3.1 Đường sắt khổ 1435mm

**3.1.1 Cấp kỹ thuật đường sắt**

Đường sắt khổ 1435 mm được chia thành các cấp kỹ thuật sau:

- Đường sắt cấp 1 - khổ 1435 mm;

- Đường sắt cấp 2 - khổ 1435 mm;

- Đường sắt cấp 3 - khổ 1435 mm;

- Đường sắt cấp 4 - khổ 1435 mm.

**3.1.2 Các quy định về cấp kỹ thuật đường sắt**



3.1.2.1 Tốc độ thiết kế

Tốc độ thiết kế ốc độ thiết kếp đưđộ thiết kếc quy đthiết kếg luy đthiết kếố luy đthiết kếu:

Bảng 1 - Tốc độ thiết kế ứng với các cấp đường sắt

|  |  |
| --- | --- |
| Cấp đường | Tốc độ thiết kế Vtk (km/h) |
| Đường sắt cấp 1 - khổ 1435 mm | 200 |
| Đường sắt cấp 2 - khổ 1435 mm | 160 |
| Đường sắt cấp 3 - khổ 1435 mm | 120 |
| Đường sắt cấp 4 - khổ 1435 mm | 80 |

3.1.2.2 Bán kính đường cong nằm

3.1.2.2.1 Bán kính đường cong nằm tối thiểu của chính tuyến trong trường hợp bình thường ứng với từng cấp đường sắt được quy định ở bảng sau:

Bảng 2 - Bán kính đường cong nằm tối thiểu của chính tuyến theo từng cấp kỹ thuật đường sắt

|  |  |
| --- | --- |
| Cấp đường | Bán kính đường cong nằm (m) |
| Đường sắt cấp 1 – khổ 1435 mm | 2.200 |
| Đường sắt cấp 2 – khổ 1435 mm | 2.000 |
| Đường sắt cấp 3 – khổ 1435 mm | 1.200 |
| Đường sắt cấp 4 – khổ 1435 mm | 600 |



3.1.2.2.2 Bán kính đường cong nằm tối thiểu của chính tuyến tại các trường hợp đặc biệt.

Bảng 3 – Bán kính đường cong nằm tối thiểu của chính tuyến tại các trường hợp đặc biệt

|  |  |
| --- | --- |
| Cấp đường | Bán kính đường cong nằm tối thiểu trong trường hợp đặc biệt (m) |
| Đường sắt cấp 1 – khổ 1435 mm | 2000 |
| Đường sắt cấp 2 – khổ 1435 mm | 1600 |
| Đường sắt cấp 3 – khổ 1435 mm | 800 |
| Đường sắt cấp 4 – khổ 1435 mm | 500 |

Ghi chú: Trong điều kiện đặc biệt khó khăn, trên đoạn đường ra vào ga và trong một số trường hợp mà đoàn tàu phải gia giảm tốc, nếu có đủ căn cứ kinh tế kỹ thuật, có thể sử dụng bán kính đường cong tương ứng với tốc độ chạy tàu.



3.1.2.3 Độ dốc hạn chế ip

3.1.2.3.1 Độ dốc hạn chế của chính tuyến trên đường thẳng theo cấp đường được quy định không lớn hơn trị số ở bảng sau:

Bảng 4 - Độ dốc hạn chế của tuyến đường sắt theo cấp đường sắt

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Cấp đường | Giá trị lớn nhất của độ dốc hạn chế ip (‰) | | | |
| Chạy tàu bằng đầu máy điện | | Chạy tàu bằng đầu máy diezel | |
| Bình thường | Khó khăn | Bình thường | Khó khăn |
| Đường sắt cấp 1 - khổ 1435 mm | 25 | 30 | - | - |
| Đường sắt cấp 2 - khổ 1435 mm | 6 | 12 | 6 | 9 |
| Đường sắt cấp 3 - khổ 1435 mm | 6 | 15 | 6 | 12 |
| Đường sắt cấp 4 - khổ 1435 mm | 6 | 20 | 6 | 15 |



3.1.2.3.2 Trên đường cong, trong đường hầm, độ dốc hạn chế, độ dốc thiết kế được triết giảm theo quy định.



3.1.2.4 Kích thước mặt nền đường

3.1.2.4.1 Bề rộng nhỏ nhất từ tim đường sắt ngoài cùng đến vai đường và khoảng cách giữa hai tim đường chính tuyến liền kề trên đường thẳng không được nhỏ hơn trị số trong bảng sau:

Bảng 5 Bề rộng nhỏ nhất từ tim đường sắt ngoài cùng đến vai đường và khoảng cách giữa hai tim đường chính tuyến liền kề trên đường thẳng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cấp đường | Bề rộng nhỏ nhất từ tim đường sắt ngoài cùng đến vai đường trên đường thẳng (m) | Khoảng cách giữa hai tim đường sắt chính tuyến trên đường thẳng (m) |
| Đường sắt cấp 1 - khổ 1435 mm | 4,0 | 4,3 |
| Đường sắt cấp 2 - khổ 1435 mm | 3,5 | 4,2 |
| Đường sắt cấp 3 - khổ 1435 mm | 3,2 | 4,0 |
| Đường sắt cấp 4 - khổ 1435 mm | 2,9 | 4,0 |

Trong đường cong, bề rộng nhỏ nhất từ tim đường sắt ngoài cùng đến vai đường và khoảng cách giữa hai tim đường sắt chính tuyến phải được mở rộng theo quy định.



3.1.2.4.2 Trong ga và khu gian có từ ba đường trở lên, khoảng cách giữa hai tim đường lân cận còn phụ thuộc vào số lượng đường và kích thước thiết bị kỹ thuật được lắp đặt trên đó.











3.1.2.5 Thông tin

3.1.2.5.1 Hệ thống thông tin đường sắt cấp 1 – khổ 1435 mm

- Hệ thống thông tin đảm bảo chức năng thông tin liên tục, chính xác; đảm bảo cho việc quản lý, khai thác đường sắt an toàn và thuận lợi cho người sử dụng dịch vụ đường sắt.

- Hệ thống thông tin được lắp đặt trên đường truyền dẫn chuyên dùng riêng biệt; sử dụng cáp quang, kết hợp với thông tin vô tuyến, kể cả thông tin vệ tinh; được trang bị mạch vòng để đảm bảo thông tin luôn được thông suốt trong mọi tình huống.

- Hệ thống thông tin đảm bảo đường truyền dẫn và thiết bị đầu cuối được dự phòng 1+1, hoạt động ổn định, chắc chắn, phục vụ cho các hệ thống điều khiển chạy tầu và các dịch vụ thông tin khác.

3.1.2.5.2 Hệ thống thông tin đường sắt cấp 2 – khổ 1435 mm và đường sắt cấp 3 – khổ 1435 mm

Hệ thống thông tin về cơ bản tuân thủ theo các quy định như đã nêu đối với đường sắt cấp I - khổ 1435 mm, tuy nhiên mức độ vận dụng cần linh hoạt tùy theo nhu cầu thực tế và khả năng đáp ứng của từng tuyến cụ thể.

3.1.2.5.2 Hệ thống thông tin đường sắt cấp 2 – khổ 1435 mm và đường sắt cấp 3 – khổ 1435 mm

Hệ thống thông tin về cơ bản tuân thủ theo các quy định như đã nêu đối với đường sắt cấp 1 - khổ 1435 mm, tuy nhiên mức độ vận dụng cần linh hoạt tùy theo nhu cầu thực tế và khả năng đáp ứng của từng tuyến cụ thể.

3.1.2.5.3 Hệ thống thông tin đường sắt cấp 4 – khổ 1435 mm

Trường hợp chưa trang bị được hệ thống thông tin như đối với đường sắt cấp 3 – khổ 1435 mm thì có thể:

- Sử dụng hệ thống truyền dẫn cáp đồng và cáp quang từng tuyến.

- Sử dụng hệ thống tổng đài kỹ thuật số dung lượng nhỏ.

- Sử dụng hệ thống điện thoại chuyên dùng công nghệ số hoặc tương tự.

3.1.2.6 Tín hiệu

3.1.2.6.1 Hệ thống tín hiệu đường sắt cấp 1 - khổ 1435 mm

3.1.2.6.1.1 Thiết bị tín hiệu tuân thủ theo các quy định về an toàn vận tải đường sắt, đáp ứng được với yêu cầu tốc độ tối đa của tuyến đường và yêu cầu giãn cách nhỏ nhất giữa các đoàn tàu.

3.1.2.6.1.2 Sử dụng Hệ thống điều khiển tàu tự động ATC bao gồm các hệ thống con:

- Hệ thống phòng vệ tàu tự động ATP có chức năng dừng hoặc giảm tốc độ tàu tự động thông qua việc kiểm soát liên tục quá trình chạy tàu phụ thuộc vào khoảng giãn cách giữa các đoàn tàu hoặc điều kiện của đường sắt.

- Hệ thống giám sát tàu tự động ATS có chức năng: khống chế các đường chạy, giám sát vận hành của đoàn tàu, lập và điều chỉnh kế hoạch chạy tàu, tự động điều chỉnh tốc độ vận hành của đoàn tàu.

- Hệ thống vận hành tàu tự động ATO có chức năng: Khởi động, vận hành đoàn tàu theo tốc độ cho phép; Khống chế đoàn tàu dừng đúng vị trí, đóng mở cửa đoàn tàu khi đến ga; Lưu giữ các thao tác của lái tàu.

3.1.2.6.1.3 Các thiết bị ở mặt đất của Hệ thống điều khiển tàu tự động ATC được bố trí để không ảnh hưởng đến vận hành của các máy bảo dưỡng công trình đường sắt. Nếu dùng mạch điện đường ray cần sử dụng loại mạch điện đường ray không mối cách điện và hoạt động được trong điều kiện dòng điện sức kéo lớn nhất.

3.1.2.6.2 Hệ thống tín hiệu đường sắt cấp 2 và đường sắt cấp 3 - khổ 1435 mm

Trường hợp chưa trang bị được hệ thống tín hiệu của đường sắt cấp 1 – khổ 1435 mm thì có thể:

- Sử dụng ga tín hiệu đèn mầu điện khí tập trung, khu gian đóng đường bán tự động hoặc tự động, hệ thống điều độ giám sát.

- Riêng đối với đường sắt cấp II - khổ 1435 mm, sử dụng hệ thống tín hiệu đầu máy và dừng tàu tự động kết hợp với hệ thống khống chế tốc độ đoàn tàu.

3.2.2.6.3 Hệ thống tín hiệu đường sắt cấp 4 - khổ 1435 mm

Trường hợp chưa trang bị được tín hiệu như đối với đường sắt cấp III - khổ 1435 mm thì có thể sử dụng tín hiệu cánh, ghi khoá cơ khí, đóng đường bằng thẻ đường. Trường hợp cá biệt là đường nhánh cự ly ngắn, mật độ chạy tàu không cao thì có thể tổ chức chạy tàu bằng điện thoại.

## 3.2 Đường sắt khổ 1000 mm

**3.2.1 Cấp kỹ thuật đường sắt**

Đường sắt khổ 1000 mm được chia thành các cấp kỹ thuật như sau:

- Đường sắt cấp 1 - khổ 1000 mm;

- Đường sắt cấp 2 - khổ 1000 mm;

- Đường sắt cấp 3 - khổ 1000 mm.

**3.2.2 Các quy định về cấp kỹ thuật đường sắt**

3.2.2.1 Tốc độ thiết kế

T.2.2.1 Tốc độ thiết kếthuật đường sắtmm và 1000 mm) được ký hiệu như sau:ng nhất như t sau:

Bảng 6 - Tốc độ thiết kế của tuyến đường sắt theo từng cấp kỹ thuật đường sắt

|  |  |
| --- | --- |
| Cấp đường | Tốc độ thiết kế (Km/h) |
| Đường sắt cấp 1 - khổ 1000 mm | 120 |
| Đường sắt cấp 2 - khổ 1000 mm | 100 |
| Đường sắt cấp 3 - khổ 1000 mm | 60 |

3.2.2.2 Bán kính đường cong nằm

3.2.2.2.1 Bán kính đưg cong nằm ng sắtmm và 1000 mm) được ký hiệu như sau:ng nhất như t sau:huẩn cấp kỹ thuật tươ

Bảng 7 - Bán kính đường cong nằm tối thiểu của chính tuyến theo từng cấp kỹ thuật đường sắt

|  |  |
| --- | --- |
| Cấp đường | Bán kính đường cong nằm tối thiểu (m) |
| Đường sắt cấp 1 - khổ 1000 mm | 800 |
| Đường sắt cấp 2 - khổ 1000 mm | 600 |
| Đường sắt cấp 3 - khổ 1000 mm | 300 |

3.2.2.2.2 cấp 3 - khổ 1000 m, đo.2.2.ướ.2.2.2.2 cấp 3 - khổ 1000ườ.2.2.2.2 cấp ăn không thcấp 3 - đượưkhôngđịưkhông thc7 thì áp dhcấp 3 - khổ địthì áp dhcấp8, khi đó tkhiđộtkhi p dhcđượưkhi pđịưkhi p dương ti p dhcấp 3 - khổđườư ti p dđượư ti p

Bảng 8 - Bán kính đường cong nằm tối thiểu của chính tuyến tại các trường hợp đặc biệt

|  |  |
| --- | --- |
| Cấp đường | Bán kính đường cong nằm tối thiểu trong trường hợp đặc biệt (m) |
| Đường sắt cấp 1 - khổ 1000 mm | 400 |
| Đường sắt cấp 2 - khổ 1000 mm | 250 |
| Đường sắt cấp 3 - khổ 1000 mm | 150 |

3.2.2.3 Độ.2.2.3 t cấp 3

3.2.2.3.1 Độ dốc hạn chế ip của chính tuyến trên đường thẳng theo cấp đường được quy định không lớn hơn trị số ở bảng sau:

Bảng - 9 Độ dốc hạn chế của tuyến đường sắt theo cấp đường sắt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cấp đường | Giá trị lớn nhất của độ dốc hạn chế ip (‰) | |
| Bình thường | Khó khăn |
| Đường sắt cấp 1 - khổ 1000 mm | 6 | 9 |
| Đường sắt cấp 2 - khổ 1000 mm | 6 | 12 |
| Đường sắt cấp 3 - khổ 1000mm | 6 | 20 |

Trên đườưên sắt cấp 3đườưên sắtđộưên sắt cấp độưên sắt cấp đượưên sắt cấp 3 - khổ địưên

3.2.2.4 Kích thướ.2.2.4 Kícđườư2

3.2.2.4 .1 B rộng từ tim đườư2.2.4 .1 B rộng đếư2.2.4đườư2.2.4 .1 B rộng từ tim 0mmạn đườư2.2.4 .1 B rộng từ tim 0mmạn cđườư2.2.4 .1 B rộđượư2.2.4 ơn tr2.4 .1 B rộng từ ti

Bảng 10 - Bề rộng từ tim đường sắt ngoài cùng đến vai đường và khoảng cách giữa hai tim đường sắt chính tuyến liên kề trên đường thẳng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cấp đường | Bề rộng từ tim đến vai đường(m) | Khoảng cách tim đường (m) |
| Đường sắt cấp 1 – khổ 1000mm | 2,9 | 4,0 |
| Đường sắt cấp 2– khổ 1000mm | 2,7 | 4,0 |
| Đường sắt cấp 3– khổ 1000mm | 2,5 | 3,8 |

Trong đườưong 1000mmp 3 đườnỏ nhất từ tim đườưong 1000mmp 3 đườđếưong 1đườưong 1000mmp 3 đườnỏ nhất từ tiđườưong 1000mmp 3 đườnỏ nhấđượưong 1000mmp 3 đườnđịưon

3.2.2.4.2 Trong ga và khu gian có từ ba đườư2.2.4.2 Trong ga và khu gian có từ bđườư2.2.4.2 Trong ga và khu gian có ượư2.đường và kích thướng và kích thg ga vàđượưg và đặưg và kđó.

3.2.2.6 Thông tin

3.2.2.6.1 Đố.2.2.6đườư2.2.6.1 ông tina và khu gian có từ

- H.2.6.1 ông tina và khu gian có từ ba o cấp đường sắtthẳng theo cấp đường được quy định không lớn hơn trị số ở bảng sau:ờ sắt.

- H.2.6.1 ông tina và khu gian có từ ba o cấp đường sắtthẳng theo cấp đường được quy định không lớn hơn trị số ở bảng sau:ờ sắt.t khổ 1435 mm (t- H.2.6.1 ông tina và khu gian có từ ba o cấp đường sắtthẳng theo cấp đường được quy định không lớn hơn trg.

- H.2.6.1 ông tina và khu gian có từ ba o cấp đường sắtthẳng theo cấp đường được quy định không lớn hơn trg.số ở bảng sau:ờ sắt.t khổ 1435 mm (trừ đường sắt tốc độ cao).; Lưu giữ các thao tác của

3.2.2.6.2 Đố.2.2.6đườư2.2.6.2 ông tina và khu g

Trư.2.6.2p chưa trang bị được hệ thống thông tin như đối với đường sắt cấp 1 và cấp 2 - khổ 1000 mm thì có thể:

- S.2.6.2p chưa trang bị được hệ thống thông tin như đối với đườ- S.2.6.2p chưa trang bị được hệ thống thông tin như đối- S.2.6.2p chưa trang bị được hệ yên dùng công nghệ số hoặc tương tự.

3.2.2.7 Tín hia

3.2.2.7.1 Đố.2.2.7đườư2.2.7.1 n hia trang bị được hệ yên dùng công ngh

- S2.7.1 n hia trang bị được hệ yên dùng công nghệ số hoặc tương tự.t cấp 1 và cấp 2 - khổ 1000 mm thì có thể:ở bảng sau:ờ s- SS2.ụng hệ thống đường ngang cảnh báo tự động và đường ngang chắn tự động tại những nơi cho phép giao cắt cùng mức với đường bộ.

3.2.2.7.2 Đố.2.2.7đườư2.2.7.2 hệ thống đường ng

Trườr2.2.7.2 ưa trang b hđượưtrang b hệ tư đốưtrangđườưtrang b hệ thống đường ngang000 mm thì có thể sử dụng tín hiệu cánh, ghi khoá cơ khí, đóng đườư í, g b hệ đườư í, gườư í, g b hệ thống đườư í, g b hệ thống đường nđộư í, g b hệ thống đường ngang000 mm thì có thể sử dụđiư í, g b































## 3.3 Đường sắt lồng (khổ 1435 mm & khổ 1000 mm)

3.3.1 Cấp kỹ thuật đường sắt lồng (khổ 1435 mm và 1000 mm) thống nhất như tiêu chuẩn cấp kỹ thuật tương ứng đường sắt cấp 3, cấp 4 - khổ 1435 mm.

Cấp kỹ thuật đường sắt lồng (khổ 1435 mm và 1000 mm) được ký hiệu như bảng sau:

Bảng 11 – Phân cấp kỹ thuật đường sắt lồng (khổ 1435 mm và 1000 mm)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TT | Cấp kỹ thuật đường sắt lồng (khổ 1435 mm & khổ 1000 mm) | Tương đương cấp kỹ thuật đường sắt khổ 1435 mm |
| 1 | Đường sắt cấp 1 – Đường sắt lồng | Đường sắt cấp 3 – khổ 1435 mm |
| 2 | Đường sắt cấp 2 – Đường sắt lồng | Đường sắt cấp 4 – khổ 1435 mm |

3.3.2 Khi xây dựng mới, cải tạo, nâng cấp đường sắt lồng thì áp dụng tiêu chuẩn cấp kỹ thuật tương ứng đối với đường sắt khổ 1435 mm.

3.3.3 Đường sắt khổ 1000 mm trên đường lồng là trường hợp ngoại lệ, không phân chia thành cấp kỹ thuật. Khi khai thác vận tải đối với khổ đường 1000 mm, tốc độ giới hạn chạy tàu sẽ được xác định theo thông số kỹ thuật thực tế được xây dựng của đường khổ 1000 mm.

## 3.4 Quy định mặt cắt hầm tối thiểu đối với đường sắt khổ 1000 mm, khổ 1435 mm và đường lồng (khổ 1000 mm và 1435 mm)

3.4.1 Diện tích hữu hiệu của mặt cắt ngang hầm đường sắt phải có diện tích nhỏ nhất, nhưng đồng thời bảo đảm các yếu tố sau: khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc của phương tiện giao thông đường sắt qua lại hầm; số lượng đường, khổ đường và khoảng cách giữa các đường; hiệu ứng khí động lực học; hình thức kết cấu đường ray và phương thức vận hành, bảo trì; phương thức sử dụng sức kéo bằng diezen hoặc điện; không gian đảm bảo cứu hộ và lắp đặt thiết bị thiết bị thông tin, tín hiệu, điện, các thiết bị phụ trợ khác trong hầm; an toàn cho nhân viên duy tu, bảo dưỡng hầm đường sắt.

3.4.2 Đối với đường sắt lồng (khổ 1000 mm và 1435 mm): Diện tích hữu hiệu của mặt cắt ngang hầm đường sắt phải thỏa mãn đối với đường sắt khổ 1435 mm.

## 3.5 Đường sắt tốc độ cao

3.5.1 Tốc độ thiết kế

Đường sắt tốc độ cao được thiết kế theo các cấp tốc độ 250 km/h, 300 km/h và 350 km/h.

3.5.2 Bán kính đường cong nằm

Bán kính đường cong nằm của đường sắt tốc độ cao phải phù hợp với tốc độ thiết kế, quy định tại bảng sau :

Bảng 12 - Bán kính đường cong nằm của đường sắt tốc độ cao

|  | **Tốc độ thiết kế, km/h** | | | **250** | **300** | **350** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Bán kính đường cong nằm nhỏ nhất, m | Kết cấu tầng trên có đá balát | Bình thường | 3.500 | 5.000 | 7.000 |
| Khó khăn | 3.000 | 4.500 | 6.000 |
| Kết cấu tầng trên không có đá balát | Bình thường | 3.200 | 5.000 | 7.000 |
| Khó khăn | 2.800 | 4.000 | 5.500 |
|  | Bán kính đường cong nằm lớn nhất, m | | | 12.000 | | |

Ghi chú: Giá trị nhỏ nhất trong trường hợp khó khăn nên áp dụng sau khi tiến hành so sánh, lựa chọn về mặt kinh tế kỹ thuật.

3.5.3 Bán kính đường cong đứng nhỏ nhất

Bán kính đường cong đứng nhỏ nhất của đường sắt tốc độ cao phải phù hợp với tốc độ thiết kế, quy định tại bảng sau:

Bảng 13 - Bán kính đường cong đứng nhỏ nhất

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tốc độ thiết kế, km/h | 250 | 300 | 350 |
| Bán kính đường cong đứng nhỏ nhất, m | 20.000 | 25.000 | 25.000 |

3.5.4 Độ dốc lớn nhất của tuyến đường

Độ dốc lớn nhất của tuyến chính trong khu gian không được lớn hơn 20‰. Trong điều kiện khó khăn sau khi so sánh về mặt kinh tế kỹ thuật thì không được lớn hơn 30 ‰

Ghi chú: khi độ dốc lớn nhất của tuyến đường hoạt động lớn hơn 30 ‰ thì phải sử dụng kết cấu tầng trên không đá balát.

3.5.5 Kích thước mặt nền đường

3.5.5.1 Khoảng cách giữa hai tim đường chính tuyến liền kề trên đường thẳng không được nhỏ hơn trị số trong bảng sau:

Bảng 14 - Khoảng cách giữa hai tim đường chính tuyến liền kề trên đường thẳng

| Tốc độ thiết kế, km/h | 250 | 300 | 350 |
| --- | --- | --- | --- |
| Khoảng cách giữa hai tim đường chính tuyến liền kề trên đường thẳng, m | 4,6 | 4.8 | 5,0 |

3.5.5.2 Bề rộng nhỏ nhất từ tim đường sắt ngoài cùng đến vai đường không được nhỏ hơn trị số trong bảng sau:

Bảng 15 - Bề rộng nhỏ nhất từ tim đường sắt ngoài cùng đến vai đường

| Tốc độ thiết kế, km/h | | 250 | 300 | 350 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bề rộng nhỏ nhất từ tim đường ngoài cùng ra vai đường, m | Kiến trúc tầng trên không có đá balát | 4,3 | | |
| Kiến trúc tầng trên có đá balát | 4,4 | | |

3.5.6 Diện tích mặt cắt hầm tối thiểu

Diện tích hữu hiệu của mặt cắt hầm đối với không gian tĩnh trong đường hầm không được nhỏ hơn giá trị trong bảng sau :

Bảng 16 - Diện tích mặt cắt hầm tối thiểu

| Tốc độ thiết kế, km/h | | 250 | 300 | 350 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Diện tích mặt cắt hầm tối thiểu, m2 | Đối với hầm đôi | 90 | 100 | 100 |
| Đối với hầm đơn | 58 | 70 | 70 |

3.5.7 Hệ thống thông tin vô tuyến

Hệ thống thông tin vô tuyến sử dụng loại sóng không gian kết hợp cáp đồng trục hở LCX.

3.5.8 Hệ thống tín hiệu điều khiển

Hệ thống tín hiệu điều khiển sử dụng các loại hình sau:

- Tín hiệu đầu máy;

- Tín hiệu điều khiển ATC/CTC;

- Mạch điện ray không cách điện kết hợp máy đếm trục.

3.5.9 Điện sức kéo

Sử dụng điện xoay chiều 25KV, 1 pha.

3.5.10 Phương thức động lực

Phương thức động lực: sử dụng phương thức động lực phân tán hoặc động lực tập trung.

3.5.11 Hệ thống giám sát thiên tai, sự cố

Bố trí đầy đủ hệ thống giám sát thiên tai, sự cố.