

Nhóm H

Đường ô tô - Tiêu chuẩn thiết kế*High ways - Design standard***1. Quy định chung**

- 1.1. Tiêu chuẩn này áp dụng đến thiết kế mới, nâng cấp và cải tạo đường ô tô thuộc mạng đường công cộng. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các đường ô tô chuyên dụng (đường công nghiệp, đường lâm nghiệp), đường đô thị và đường tạm thời.

Trường hợp đường đô thị và đường chuyên dụng được kết hợp đi chung với đường ô tô thuộc mạng đường công cộng thì ngoài những quy định trong tiêu chuẩn này còn phải tuân theo các quy định trong các tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô chuyên ngành.

Chú thích: Khi thiết kế nâng cấp, cải tạo đường cũ, tùy trường hợp cụ thể cho phép áp dụng các chỉ tiêu kỹ thuật khác với tiêu chuẩn này nhưng phải có luận chứng kinh tế kỹ thuật và phải được Bộ chủ quản đồng ý.

- 1.2. Khi thiết kế mới, nâng cấp, cải tạo đường ô tô thuộc mạng đường công cộng và các công trình khác trên đường, ngoài các quy định trong tiêu chuẩn này còn phải tuân theo tiêu chuẩn khác có liên quan đã được Nhà nước ban hành.
- 1.3. Việc chọn các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản đến thiết kế mặt bằng, mặt cắt dọc và mặt cắt ngang, các loại kết cấu mặt đường và nền đường, các loại hình và sơ đồ đường giao phải căn cứ vào so sánh các phương án về giá thành xây dựng, chi phí vận tải, chi phí sửa chữa, bảo dưỡng và hiệu quả vốn đầu tư.
- Khi buộc phải chọn tuyến đường qua vùng đất nông nghiệp, lâm nghiệp, vùng hiểm đất trồng trọt phải tính toán đến cả những tổn thất về kinh tế do việc đường chiếm đất gây ra.
- 1.4. Căn cứ vào tầm quan trọng về vị trí của tuyến đường trong mạng đường và lưu lượng xe tính toán các tuyến đường ô tô (cả tuyến hoặc từng đoạn) được phân thành 6 cấp.

Bảng 1

Cấp đường	I	II	III	IV	V	VI
Lưu lượng xe tính toán (xe/ ngày)	>6000	3000-6000	1000 - 3000	3000-1000	50 - 300	<50

Bảng 2

Tầm quan trọng của tuyến đường	Các cấp kỹ thuật áp dụng
1. Đường có ý nghĩa quốc gia đặc biệt quan trọng về kinh tế, chính trị, văn hoá quốc phòng phục vụ cho toàn quốc, có vị trí giao thông quốc tế quan trọng. - Đường liên vận quốc tế	I - II
2. Đường liên vận quốc tế	II - III

<ul style="list-style-type: none"> - Đường trục chính yếu nối các trung tâm chính trị, kinh tế, văn hoá chung cho toàn quốc. - Đường nối các khu vực công nghiệp quan trọng - Đường nối các trung tâm giao thông quan trọng 	
<p>3. Đường trục thứ yếu nối các trung tâm chính trị, kinh tế, văn hoá quan trọng của địa phương</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đường nối các khu vực công nghiệp và nông nghiệp lớn. - Đường nối các cửa cảng chính, ga xe lửa chính, sân bay chính. 	III - IV
<p>4. Đường địa phương liên tỉnh</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đường nối các khu vực công nghiệp và nông nghiệp vừa - Đường nối các trung tâm giao thông của địa phương - Đường nối các cửa cảng, ga xe lửa và sân bay thứ yếu. 	V
<p>5. Đường địa phương trong tỉnh, liên huyện</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đường nối các khu vực công nghiệp nhỏ, các nông trường, hợp tác xã. 	VI

Chú thích:

1. Lưu lượng xe tính toán ghi trong bảng 1 là lưu lượng được quy định trong điều 1.5 của tiêu chuẩn này.
2. Lưu lượng xe tính toán trong tiêu chuẩn này khi không ghi rõ loại xe nào là lấy theo đơn vị đầu xe.

1.5. Lưu lượng xe tính toán là lưu lượng xe/ ngày (gọi tắt thay cho xe/ngày đêm) trung bình năm của năm cuối cùng trong thời hạn tương lai tính toán.

Lưu lượng xe tính toán được tính gộp cho cả hai chiều xe chạy.

Thời hạn tính toán cho tương lai lấy như sau:

- Để định cấp kĩ thuật của tuyến đường và đến thiết kế các yếu tố mặt bằng, mặt cắt dọc và mặt cắt ngang lấy 20 năm.
- Để tính kết cấu mặt đường, đối với các kết cấu có lớp mặt cấp cao, lấy từ 10 đến 15 năm; đối với kết cấu có lớp mặt thứ yếu lấy từ 3 đến 10 năm; đối với kết cấu có lớp mặt quá độ, lấy từ 3 đến 5 năm.

Năm đầu tiên của thời hạn tính toán cho tương lai có thể lấy theo năm hoàn thành thiết kế tuyến đường hoặc theo năm bắt đầu đưa đường vào khai thác.

1.6. Đối với đường ô tô cấp cao (tốc độ xe tính toán từ 100km/h trở lên) phải tách đường xe đạp (và xe thô sơ) ra khỏi đường ô tô.

Đường xe đạp có thể làm riêng hoặc chung nền với đường ô tô. Trường hợp đường xe đạp đi chung nền với đường ô tô thì giữa mặt đường ô tô và đường xe đạp (xe thô sơ) phải có một dải cách li, chiều rộng dải này bằng chiều rộng bình thường của lề đường ô tô.

Đối với đường ô tô có tốc độ xe Tính toán 80km/h, được bố trí đường xe đạp (và xe thô sơ) sát bên cạnh mặt đường ô tô. Đối với các đường ô tô khác, các loại phương tiện vận tải được đi chung, khi đó cần gia cố một phần lề đường đến mở rộng thêm mặt đường, nâng cao điều kiện an toàn giao thông.

1.7. Các đường từ cấp I đến cấp III cần bố trí đi tránh các khu đô thị và phải có các đường nhánh nối với khu đô thị. Trường hợp các đường nối trên không thể bố trí đi tránh

được hoặc đi qua khu đô thị là hợp lí thì phải bố trí tuyến đường theo các đường phố có lưu lượng giao thông địa phương ít nhất và ít các hệ công trình ngầm đồng thời vị trí của tuyến đường phải phù hợp với quy hoạch xây dựng và phát triển đô thị.

Chú thích: Đô thị ghi trong điều này bao gồm các thành phố, thị xã và các thị trấn lớn.

- 1.8. Đường ô tô các cấp trừ đường cấp V và cấp VI không được đi sát hoặc đi chung thân đê và ngược lại không được lợi dụng thân đường làm thân đê, làm bờ kênh mương.

Trong trường hợp bắt buộc không thể tránh được phải đi sát hoặc đi chung thân đê thì sau khi đã có sự thống nhất với ngành chủ quản đê điều, đường ô tô phải được thiết kế đến yêu cầu kĩ thuật của cả hai hệ công trình. Khi đó trong phương án thiết kế phải dự kiến đến khả năng xây dựng củng cố và phát triển sau này của hai hệ công trình đến không trở ngại đến nhau trong các giai đoạn nâng cao, mở rộng, tôn cao đê và nâng cấp cải tạo đường. Đồng thời cũng phải xét đầy đủ và cụ thể các biện pháp kĩ thuật trước mắt và lâu dài có liên quan đến cả đường và đê, nhằm loại trừ hoặc ngăn ngừa mọi ảnh hưởng có thể gây tổn thất lẫn nhau trong việc bảo đảm sự ổn định và chất lượng công trình của đê và đường trong các quá trình duy tu bảo dưỡng, quản lí và khai thác, bảo vệ và xử lí sự cố của hai bên.

- 1.9. Đường ô tô phải cách biệt với đường sắt. Phạm vi các bộ phận công trình của đường ô tô không được lấn vào dải đất giới hạn của đường sắt. Trường hợp khó khăn không thực hiện được quy định trên thì việc bố trí đường ô tô phải bảo đảm yêu cầu tối thiểu về cự li ngang quy định phạm vi ranh giới của ngành đường sắt và phải thống nhất với ngành chủ quản về các vấn đề kĩ thuật liên quan tới cả hai công trình.

- 1.10. Trong việc thiết kế và lựa chọn quy mô kết cấu mặt đường, số làn xe của đường nhiều làn xe, quy mô đường giao, hệ thống và quy mô các công trình phục vụ giao thông, các thiết bị kĩ thuật (biển báo, cọc hoặc rào phòng hộ...) cần phải xét đến việc phân kì xây dựng cho phù hợp với nhịp độ phát triển giao thông.

- 1.11. Trong các phương án thiết kế đường, cầu và các công trình khác trên đường ô tô phải có cả các giải pháp về tổ chức giao thông và an toàn giao thông.

Các giải pháp đó phải được sự thỏa thuận của ngành chủ quản quản lí đường, cầu sau này.

Chú thích: Đối với đường các cấp I đến cấp III các giải pháp về tổ chức giao thông và an toàn giao thông bao gồm việc bố trí hệ thống biển báo, cọc hoặc rào phòng hộ, quy định vạch phân làn xe và vạch điều khiển xe trên mặt đường, bố trí các làn chuyển tốc, xác định hệ thống chiếu sáng, bố trí tín hiệu chỉ huy giao thông, quy định các bãi đỗ xe và các trạm dừng xe.

Đối với đường các cấp khác các giải pháp nêu trên chủ yếu là bố trí hệ thống biển báo, cọc hoặc rào phòng hộ.

- 1.12. Việc sử dụng đất đai đến làm đường, xây dựng các công trình phục vụ kĩ thuật hoặc quản lí và các công trình khác có liên quan phải tuân theo các quy định hiện hành.

Phần đất chỉ tạm thời sử dụng trong quá trình xây dựng đường ô tô (đào thùng đấu làm lán trại, dựng cơ sở sản xuất phụ trợ, làm đường tạm...) phải được phục hồi lại như tình trạng ban đầu trước khi trao trả cho cơ quan chủ quản.

- 1.13. Hành lang bảo vệ đường ô tô phải thực hiện theo Điều lệ bảo vệ đường ô tô ban hành theo Nghị định số 203/HĐBT ngày 21- 12- 1982 của Hội đồng Bộ trưởng.

2. Các chỉ tiêu kĩ thuật chủ yếu

- 2.1. Tốc độ tính toán đến thiết kế các yếu tố mặt bằng, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang và các yếu tố khác có liên quan đến tốc độ được quy định trong bảng 3.

Bảng 3

Cấp đường	Tốc độ tính toán	
	Địa hình bình thường	Địa hình núi khó
I	120	-
II	100	80
III	80	60
IV	60	40
V	40	25
VI	25	15

Chú thích: Tốc độ tính toán quy định trong bảng 3 là tốc độ lớn nhất của xe đơn chiếc có thể chạy an toàn trong điều kiện bình thường do sức bám bánh xe ô tô trên mặt đường (mặt đường ở trạng thái khô ráo hoặc ẩm sạch).

- 2.2. Các đặc trưng chủ yếu của mặt cắt ngang đường ô tô đối với các cấp đường và điều kiện địa hình được quy định trong các bảng 4.5.

Trường hợp do điều kiện hạn chế hoặc ít xe đạp (và xe thô sơ) đường các cấp I và II được quy định trong bảng 6.

Bảng 4

Địa hình đồng bằng								
Các đặc trưng chủ yếu của mặt cắt ngang	Cấp đường							
	I	II	I	II	III	IV	V	VI
	Không có đường xe đạp (và xe thô sơ)		Có đường xe đạp (và xe thô sơ)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Số làn xe ô tô (làn)	4	2	4	2	2	2	1	1
Chiều rộng làn xe ô tô (m)	3,75	3,75	3,75	3,75	3,5	3,0	3,5	3,5
Chiều rộng mặt đường (m)	2x 7,5	7,5	2x 7,5	7,5	7,0	6,0	3,5	3,5
Dải phân cách (m)	3,0	3,0	3,0	2x 0,5	2x 2,5	2x 1,5	2x	2x
Dải an toàn (m)	4x 0,5	2x 0,5	4x 0,5	2x 6,5			1,5	1,2
Chiều rộng lề đường (m)	2x 3,0	2x 2,5	2x 6,5					5
Trong đó:	26,0	13,5	2x 3,0	2x 3,0	2x 1,0	2x 1,0	2x	6,0
- Dải phân cách			2x 3,0	2x 3,0	12,0	9,0	1,0	

với làn xe đạp (và xe thô sơ) (m)			33,0	21,5			6,5	
- Chiều rộng làn xe đạp (và xe thô sơ) (m)								
- Chiều tổng gia cố mở tổng mặt đường (m)								
- Chiều rộng nền đường (m)								

Bảng 5

Các đặc trưng chủ yếu của mặt cắt ngang	Địa hình đồi núi khó				
	Cấp đường				
	II	III	IV	V	VI
Số làn xe ô tô (làn)	2	2	2	1	1
Chiều rộng làn xe ô tô (m)	3,5	3,0	2,75	3,5	3,5
Chiều rộng mặt đường (m)	7,0	6,0	5,5	2x 1,5	3,5
Chiều rộng lề đường (m)	2x 3,0	2x 1,5	2x 1,0	2x 1,0	2x
Trong đó:	2x 2,5	2x 1,0	2x 0,5	6,5	1,25
- Chiều rộng làn xe đạp (và xe thô sơ) (m)	13,0	9,0	7,5		6,0
- Chiều tổng gia cố mở tổng mặt đường (m)					
- Chiều rộng nền đường (m)					

Bảng 6

Các đặc trưng chủ yếu của mặt cắt ngang	Cấp đường I, II	
	Trong điều kiện hạn chế hoặc trường hợp ít xe đạp (xe thô sơ)	
	Ib	IIb
Số làn xe ô tô (làn)	4	2
Chiều rộng làn xe ô tô (m)	3,75	3,75
Chiều rộng mặt đường (m)	2x 7,5	7,5
Dải phân làn (m)	0,5	2x 3,0
Chiều rộng lề đường (m)	2x 3,5	2x 2,5
Trong đó:	2,25	13,5

- Chiều rộng làn xe đạp (và xe thô sơ) (m)		
- Chiều rộng nền đường (m)		

Chú thích:

1. Các đặc trưng chủ yếu của mặt cắt ngang quy định theo bảng 4 và 5 phù hợp với yêu cầu nêu trong điều 1.6 của tiêu chuẩn này.
 2. Các đặc trưng chủ yếu của mặt cắt ngang quy định trong bảng 6 có làm giảm khả năng thông qua tuyến đường, hạn chế phát huy tốc độ xe chạy trên các đường cấp cao và có ảnh hưởng đến việc bảo đảm an toàn giao thông chung. Các quy định đó chỉ là giải pháp trước mắt, quá độ đến chuyển lên các quy định trong bảng 4.
 3. Thiết kế đường có trên 4 làn xe phải căn cứ vào khả năng thông xe mà định số làn xe.
 4. Tùy theo tình hình cụ thể trên đường các cấp I đến cấp III, có thể bố trí đường xe đạp và xe thô sơ về cùng một bên. Khi đó tính toán lại các đặc trưng hình cắt ngang cho phù hợp.
 5. Chiều rộng làn xe đạp (và xe thô sơ) ghi trong các bảng 4, 5 và 6 không áp dụng cho đường xe đạp (và xe thô sơ) đi riêng, độc lập với nền đường ô tô. Trường hợp này phải tùy theo tình hình cụ thể để giải quyết cho phù hợp và không thuộc phạm vi quy định của tiêu chuẩn này.
- 2.3. Trên những đoạn đường một làn xe có độ, dốc dọc lớn hơn 6%, ở những vị trí có điều kiện địa chất thủy văn bất lợi, đất dễ bị sụt lở phải bố trí đoạn tránh xe. Khoảng cách giữa các đoạn tránh xe lấy bằng tầm nhìn hai chiều, lớn nhất cũng không quá 1km. Ở đoạn tránh xe đường rộng 7,50m, mặt đường rộng 6,0m, chiều dài của đoạn tránh xe không ngắn hơn 30m, chiều dài đoạn chuyển tiếp từ mặt đường một làn xe sang mặt đường hai làn xe lấy bằng 10m.
- 2.4. Chiều rộng các dải phân cách trên cầu lớn được giảm xuống 0,5m.
Trong trường hợp này cũng như trường hợp trên đường cấp cao có sự thay đổi chiều rộng, các dải phân cách quy định trong bảng 4 sang quy định trong bảng 6 phải vượt nổi chiều rộng dải phân cách trên một đoạn dài 100m.
Chú thích: Các dải phân cách nói trong điều này bao gồm cả các dải phân cách giữa các làn ô tô ngược chiều và các dải phân cách giữa mặt đường ô tô và đường xe đạp và xe thô sơ).
- 2.5. Chiều rộng nền đường đắp ở đầu cầu lớn phải lớn hơn chiều rộng giữa hai lan can cầu 0,5m về mỗi bên trên một đoạn dài ít nhất 10m và vượt nổi vào nền đường bình thường trên một đoạn từ 15 đến 20m.
- 2.6. Mặt đường trên đường thang và đường cong có bán kính lớn hơn bán kính quy định trong bảng 8 được thiết kế theo kiểu mặt cắt ngang hai mái. Trên đường cong có bán kính quy định trong bảng 8 phải thiết kế mặt đường theo kiểu mặt cắt ngang một mái nhằm bảo đảm an toàn cho xe ô tô chạy với vận tốc cao nhất tương ứng với cấp đường lựa chọn.
- 2.7. Độ dốc của mặt cắt ngang hai mái tùy theo loại lớp mặt được quy định trong bảng 7.

Bảng 7

Loại lớp mặt	Độ dốc ngang (%)
Đất thiên nhiên, đất ổn định bằng vật liệu hạt cứng cấp phối cát	3 đến 4

suối cuội đá dăm xỉ quặng không có chất dính kết	
Đá sỏi, đá dăm hay vật liệu khác có xử lí chất dính kết nhựa	3
Bê tông nhựa, bê tông xi măng	2

2.8. Độ dốc ngang lề đường nói chung lấy lớn hơn độ dốc ngang mặt đường.

Tùy theo kiểu gia cố lề đường có thể áp dụng các độ dốc ngang như sau:

Lề đất (có trồng và không trồng cỏ);

Lề gia cố bằng sỏi, đá dăm 4 - 5%;

Lề gia cố bằng vật liệu dính kết 3 - 4%;

Đối với lề đường có bố trí đường xe đạp (và xe thô sơ) độ dốc ngang không được quá 4%.

Trên đường cong, độ dốc ngang lề đường lấy bằng độ nghiêng mặt đường.

2.9. Độ nghiêng mặt đường một mái không được nhỏ hơn độ dốc ngang mặt đường hai mái tiếp giáp với đường cong. Quy định về tốc độ xe chạy theo bán kính đường cong và độ nghiêng đường trong bảng 8.

Hai đường cong cùng chiều nằm gần nhau mà chiều dài đoạn thẳng giữa hai đường cong không có hoặc không đủ đến bố trí đường cong chuyển tiếp thì hợp lý hơn cả là thiết kế hai đường cong tiếp giáp nhau và có cùng độ nghiêng theo độ nghiêng lớn hơn. Nếu điều kiện địa hình hạn chế không giải quyết được như trên thì phải thiết kế mặt cắt ngang một mái từ cuối đường cong này đến đầu đường cong kia.

Chú thích: Độ nghiêng lớn nhất trên đường cong quay ra phía vực (vùng địa hình núi) nên hạn chế đến 4% nhằm nâng cao an toàn giao thông.

Bảng 8

Tốc độ tính toán (km/h)			Độ nghiêng mặt đường %
Từ 80 trở lên	60 – 40	Từ 25 trở xuống	
Bán kính đường cong (m)			
(3000: 2000) – 1000	700 – 400	200 – 60	3
700	300	50	4
650	200	40	5
Từ 600 trở xuống	Từ 150 trở xuống	Từ 30 trở xuống	6

2.10. Việc chuyển từ mặt cắt ngang hai mái (trên đường thang) sang mặt cắt ngang một mái (trên đường cong) phải thực hiện trên đường cong chuyển tiếp.

Đối với đường có tốc độ tính toán từ 60km/h trở xuống không thiết kế đường cong chuyển tiếp mà chỉ vượt nối mở rộng về độ nghiêng, chiều dài đường nối thiết kế một nửa trên đường thẳng, một nửa trên đường cong.

Độ nghiêng mặt đường trên đường cong có thể thực hiện như sau:

Đối với đường cấp I (có dải phân cách giữa rộng 3m) lấy mép dải phân cách giữa làm trục quay chố từng hướng xe chạy;

Đối với đường các cấp khác, cần quay mái phía ngoài của mặt cắt ngang hai mái quanh tim đường cho đến khi đạt được mặt cắt ngang một mái có độ nghiêng bằng

độ dốc ngang của mặt cắt ngang hai mái rồi sau đó chuyển sang quay quanh trục mép trong của mặt đường chưa mở rộng thêm cho đến khi đạt được độ nghiêng quy định.

Độ dốc ngang của lề đường trên đoạn chuyển từ mặt cắt ngang hai mái sang mặt cắt ngang một mái lấy thống nhất với độ nghiêng của mặt đường.

Việc chuyển độ dốc ngang lề đường từ đoạn mặt cắt ngang hai mái sang độ dốc ngang mặt đường một mái thực hiện trên một đoạn dài bằng 10 m trước khi bắt đầu vượt nối độ nghiêng mặt đường.

- 2.11. Những đường cong có bán kính nhỏ phải mở rộng thêm mặt đường về phía bụng đường cong. Trường hợp là đường bình thường thì mở rộng trên lề, nhưng phải đảm bảo phần lề còn lại không nhỏ hơn 1,5m đối với đường các cấp I và II và 1,0m đối với đường các cấp khác. Trường hợp không đạt được yêu cầu trên cũng như trường hợp lề đường có xe đạp (và xe thô sơ) thì phải mở rộng thêm nền đường tương ứng đến mở rộng thêm mặt đường.

Chiều rộng mở thêm tùy theo tốc độ tính toán và bán kính cong quy định trong bảng 9.

Cần vượt nối độ mở rộng theo tỉ lệ với khoảng cách tính từ đầu đường cong chuyển tiếp (hoặc đường vượt nối) đến đạt được độ mở rộng toàn phần ở cuối đường cong chuyển tiếp (hoặc đường vượt nối).

Chú thích:

- Độ mở rộng ghi trong bảng 9 áp dụng cho mặt đường hai làn xe tốc độ tính toán từ 40km/h trở lên. Với mặt đường có nhiều làn xe thì phải tăng thêm độ mở rộng tương ứng với số làn xe.
Độ mở rộng tương ứng với tốc độ tính toán từ 25km/h trở xuống ghi trong bảng 9 áp dụng cho mặt đường một làn xe.
- Ở đoạn địa hình khó khăn hoặc đường cũ làm lại thì được phép bố trí một phần chiều rộng mở thêm về phía lưng đường cong, một phần về phía bụng đường cong.
- Khi thiết kế phương án sử dụng đường cong nhỏ có chiều rộng mở thêm lớn thì phải so sánh với phương án dùng đường cong bán kính lớn hơn có chiều rộng mở thêm nhỏ hơn.
- Chiều rộng mở thêm quy định trong bảng 9 áp dụng cả cho trường hợp xe ô tô kéo một rơ moóc.

Bảng 9

Tốc độ tính toán (km/h)			
Từ 40 trở lên		Từ 25 trở xuống	
Bán kính đường cong (m)	Chiều rộng mở thêm (m)	Bán kính đường cong (m)	Chiều rộng mở thêm (m)
700- 600	0,4	400-150	0,2
550 – 400	0,5	130 – 90	0,3
350 – 200	0,6	80 – 70	0,4
150 – 100	0,8	60 – 50	0,5
90 – 80	1,0	40	0,6
70 - 60	1,2	30	0,8

		25	0,9
		20	1,1
		15	1,5

2.12. Khi thiết kế mặt bằng và mặt cắt dọc đối với mỗi cấp đường phải quán triệt nguyên tắc chung là khi điều kiện địa hình cho phép nên dùng các chỉ tiêu kỹ thuật cao nhằm phát huy tốc độ xe chạy, bảo đảm an toàn, thoát nước tiện lợi, nâng cao chất lượng khai thác vận doanh, đồng thời bảo đảm dễ dàng nâng cấp đường sau này.

Việc sử dụng các chỉ tiêu kỹ thuật về mặt bằng và mặt cắt dọc phải được lựa chọn dựa trên cơ sở so sánh các phương án về kinh tế kỹ thuật quy định trong điều 1.3.

Các chỉ tiêu kỹ thuật giới hạn cho phép về mặt bằng và mặt cắt dọc cho các cấp đường được tính ra từ tốc độ tính toán quy định trong bảng 10.

Bảng 10

Tốc độ tính toán (km/h)	Độ dốc dọc lớn nhất %	Chiều dài tầm nhìn nhỏ nhất (m)		Bán kính dòng cong nhỏ nhất (m)			
		Tầm nhìn 1 chiều	Tầm nhìn 2 chiều	Trên mặt bằng	Trên mặt cắt dọc		
					Lồi	Lõm	
						cơ bản	cá biệt
120	4	175	350	600	5.000	5.000	2.500
100	5	140	280	400	10.000	3.000	1.500
80	6	100	200	250	5.000	2.000	1.000
60	7	75	150	130	2.500	1.500	600
40		50	80	60	1.000	1.000	300
25	8	20	40	25	600	250	150
15	9	10	20	15	50	50	40
	10						

Chú thích:

1. Đoạn đường ở địa hình núi khó nếu dùng các biện pháp thông thường đến khai triển tuyến không đáp ứng được yêu cầu kinh tế kỹ thuật thì được bố trí đường chữ chì với các chỉ tiêu kỹ thuật quy định trong các điều 2.24 và 2.25.
2. Đối với đoạn đường ở địa hình núi rất khó khăn cho phép tăng độ dốc lớn nhất từ 4 đến 21% so với quy định ở bảng 10 nếu điều đó hợp lý về kinh tế kỹ thuật, nhưng độ dốc dọc thiết kế lớn nhất không được quá 10%.
3. Trong phạm vi có thể được nên tránh dùng những dốc ngược chiều khi tuyến đang liên tục lên dốc hoặc xuống dốc.

4. Những đoạn đường ô tô từ cấp III trở xuống khi có nhiều xe đạp xe thô thì độ dốc dọc không nên lớn hơn 4%.
 5. Nếu trên đường có nhiều xe kéo rơ moóc chạy thì phải căn cứ vào tính toán sức kéo đến định trị số độ dốc dọc lớn nhất cho phép.
 6. Đối với vùng đồng bằng dù địa hình cho phép cũng không nên thiết kế đoạn đường thẳng dài quá 3 đến 5km.
- 2.13. Khi thiết kế mặt bằng và mặt cắt dọc nhất là đối với đường các cấp I và cấp II ngoài việc đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật cần thiết còn phải phối hợp hài hoà giữa các yếu tố mặt bằng, mặt cắt ngang, mặt cắt dọc và giữa các yếu tố với địa hình xung quanh nhằm nâng cao giá trị thẩm mỹ và an toàn giao thông của tuyến đường, tạo điều kiện dễ dàng cho người lái xe xếp nhận các điều kiện về đường. Để đạt yêu cầu đó, khi thiết kế mặt bằng, mặt cắt dọc cần chú ý các yêu cầu sau:
- Trên các đường cấp I và cấp II phải phối hợp giữa độ dốc dọc, đường cong bằng và đường cong đứng đến không gây ra ấn tượng là ở đó tuyến bị gãy khúc, ngoặt đột ngột;
- Đường cong bằng và đường cong đứng nên bố trí trùng nhau, đồng thời chiều dài đường cong bằng nên thiết kế bằng hoặc lớn hơn chiều dài đường cong đứng. Vị trí của đường cong bằng và đường cong đứng không nên lệch nhau quá 1/4 chiều dài của đường cong ngắn hơn. Không nên bố trí điểm cuối đường cong bằng lại là điểm đầu đường cong đến nằm trên đoạn thẳng kế tiếp;
- Chiều dài đoạn thẳng và đoạn cong trên mặt bằng không nên chênh lệch nhau quá 3 lần và cần tránh bố trí đường cong bằng ngắn giữa các đoạn thẳng dài hoặc đoạn thẳng ngắn giữa các đường cong. Bán kính 2 đường cong kề giáp nhau không được chênh nhau hơn 1,3 lần.
- Trên đường cấp I đến cấp III những đường cong bằng có bán kính nhỏ hơn các trị số tương ứng với cấp đường nêu trong bảng 8 phải thiết kế đường cong chuyển tiếp theo dạng đường cong Clô- tô- li;
- Ở những vị trí có góc chuyển hướng nhỏ thì trên đường cấp I đến cấp III nên dùng bán kính lớn còn trên đường cấp IV đến cấp VI khi góc chuyển hướng nhỏ hơn độ không cần phải thiết kế đường cong.
- 2.14. Cầu trung bình, cầu nhỏ, cống dưới nền đường được phép bố trí theo bất kỳ tổ hợp nào của mặt bằng và mặt cắt dọc. Việc chọn vị trí các công trình phức tạp đất tiền (cầu vượt, cầu cao...) trên đường phải dựa trên cơ sở so sánh các phương án về kinh tế kỹ thuật.
- 2.15. Chiều dài tầm nhìn tính toán trên mặt bằng và mặt cắt dọc cho các cấp đường được quy định ở bảng 10.
- Chiều dài tầm nhìn tính toán tính theo điều kiện làm việc của mắt người lái xe giả định cao 1,20m trên mặt đường (vị trí của ô tô đứng ở làn ngoài cùng phía phải cách mép mặt đường 1,5m). Khi thiết kế tầm nhìn, nói chung dùng tầm nhìn hai chiều.
- Tầm nhìn một chiều chỉ áp dụng cho đường có các làn xe chạy một chiều.
- Ở những nơi có thể có người hoặc súc vật từ đường bên đi vào đường ô tô thì phải đảm bảo tầm nhìn bên bằng 25 m đối với đường cấp I và cấp II, 15m đối với đường các cấp khác.

Chú thích: Tâm nhìn bên là khoảng không gian dọc hai bên đường để người lái xe quan sát được rõ.

- 2.16. Chiều dài tối thiểu của đường cong chuyển tiếp và đường nối quy định trong bảng 11 tùy thuộc vào tốc độ tính toán và bán kính đường cong.

Bảng 11

Tốc độ tính toán (km/h)					
80		60		25	
Bán kính đường cong (m)	Chiều dài đường chuyển tiếp	Bán kính đường cong (m)	Chiều dài đường vượt nối (m)	Bán kính đường cong (m)	Chiều dài đường vượt nối (m)
1	2	3	4	5	6
2000 – 1000	100				
1000 – 600	120				
500	110				
400	100				
300	90				
250	80				
		700- 400	20		
		300 – 200	40		
		150	50		
		125	60		
		100	45		
		80	40		
		60			
				200 – 70	10
				60	15
				50	20
				40	25
				30	30
				25	25
				20	20
				15	15

- 2.17. Phạm vi phải chuyển dời hoặc phải phá bỏ các vật chướng ngại, phải cắt gọt mái dốc nền đường đào ở phía bụng đường cong đến đảm bảo tầm nhìn theo quy định ở bảng 10 được xác định bằng tính toán.

Nếu điều kiện thực tế cho phép thì nên phá bỏ các vật chướng ngại đến độ cao mặt đường, trường hợp khó khăn có thể chỉ phá bỏ đến ngang tâm cao 1,0m trên mặt đường. Nếu việc đảm bảo tầm nhìn làm phát sinh khối lượng lớn thì phải so sánh với các phương án khác (như tăng bán kính cong, thay đổi cục bộ vị trí tuyến...) nhằm đảm bảo tính hợp lý của phương án lựa chọn.

Yêu cầu về bảo đảm tầm nhìn nêu trên nói chung không áp dụng cho đoạn đường đi qua đô thị, khu dân cư. Tầm nhìn trong trường hợp này, nếu cần thay đổi phải tính ra tốc độ xe chạy cho phép và phải phù hợp với quy định trong quy phạm thiết kế đường phố.

- 2.18. Thiết kế mặt cắt dọc phải tuân theo các yêu cầu ở điều 2.12 và phải xét tưởi biện pháp bảo đảm sự ổn định nền đường, thoát nước mặt đường, giữ cho nền đường đi qua vùng cát không bị cát phủ.
- 2.19. Để đảm bảo thoát nước mặt tốt và không phải làm rãnh dọc quá sâu, nên tránh thiết kế dốc dọc tuyến bằng không. Độ dốc dọc nhỏ nhất của rãnh bằng 0,5% trường hợp cá biệt có thể là 0,3%.
- 2.20. Đường ở địa hình núi khó có độ dốc dọc lớn hơn 6% kéo dài thì cứ 2000m phải bố trí một đoạn thoải có độ dốc dọc không quá 2,5% và chiều dài không ngắn hơn 50m. Đoạn thoải nên bố trí ở chỗ địa hình thuận lợi gần nguồn nước. Đối với đường một làn xe nên bố trí đoạn tránh xe kết hợp với đoạn dốc thoải.
- 2.21. Độ dốc dọc tăng thêm mép mặt đường trên đoạn vượt siêu cao không được vượt quá trị số quy định như sau:
- Đường cấp I và II : 0,25%
- Đường cấp III và IV;
- + Ở địa hình bình thường : 1%;
- + Ở địa hình núi khó : 2%;
- 2.22. Độ dốc dọc lớn nhất trên những chỗ đoạn dốc có bán kính đường cong nhỏ hơn 50m phải triệt giảm so với độ dốc dọc lớn nhất quy định trong bảng 10. Trị số độ dốc dọc triệt giảm quy định trong bảng 12.

Bảng 12

Bán kính đường cong (m)	50 -35	30	25	20	15
Trị số giảm bớt độ dốc dọc %	1	1,5	2	2,5	3

- 2.23. Phải thế kế đường cong nối dốc dọc ở những chỗ đường đó đổi dốc mà hiệu số đại số giữa hai dốc lớn hơn hoặc bằng 0,5% đối với đường cấp I – II; lớn hơn 1% đối với đường cấp III; lớn hơn 2% đối các cấp đường khác.

Đường cong nối dốc dọc thiết kế theo cung tròn hay cung parabol bậc hai. Trị số bán kính nhỏ nhất của đường cong nối dốc dọc quy định ở bảng 10 chỉ lên dùng trong trường hợp làm giảm được nhiều khối lượng đất đắp nền đường giảm giá thành xây dựng.

Bán kính đường cong đứng lối trên đường cấp I tại những chỗ giao cắt với đường sắt và các đường khác được phép giảm bớt so với quy định trong bảng 10 nhưng không nên nhỏ hơn 10.000m.

2.24. Đường cong chữ chi.

Các yếu tố đường cong chữ chi quy định trong bảng 13.

Bảng 13

Các yếu tố của đường cong chữ chi	Trị số các yếu tố của đường cong chữ chi theo tốc độ tính toán		
	25	20	15
Bán kính nhỏ nhất (m)	25	20	15
Độ nghiêng mặt đường trong đường cong (%)	6	6	6
Độ dốc lớn nhất trong phạm vi đường cong chữ chi (%)	3	3,5	4

Chú thích:

1. Đường cong chữ chi có bán kính nhỏ hơn 25m chỉ dùng cho các đường từ cấp IV đến cấp VI và không có xe kéo rơ moóc chạy.
 2. Chiều rộng mặt đường mở thêm trên đường cong chữ chi áp dụng theo bảng 9. Chiều dài đường nối áp dụng theo bảng 11.
 3. Chỉ được thiết kế đường cong chữ chi trên đường cấp II và III trong trường hợp đặc biệt
- 2.25. Việc mở rộng mặt đường ở các đường cong chữ chi cho phép thực hiện trên lề phía ngoài cho tới khi còn lại 0,5m, phần mở rộng còn lại vào lề đường bên trong và mở rộng thêm nền đường.
- 2.26. Khoảng cách từ điểm cuối của đường nối vào đường cong này đến điểm đầu đường nối đường cong tiếp theo không nên nhỏ hơn 400m đối với đường cấp I và III; 300m đối với đường cấp IV và 200m đối với đường cấp V và VI.
- 2.27. Làn chuyển tốc.
- Làn chuyển tốc là làn xe phụ dùng đến xe giảm tốc độ khi chạy từ đường có tốc độ cao rẽ sang đường khác có tốc độ tính toán thấp hơn hoặc đến cho xe tăng tốc độ khi xe chạy từ đường có tốc độ thấp nhập vào đường có tốc độ tính toán cao hơn.
- Nếu dự kiến bố trí làn chuyển tốc ở các nút giao giữa đường cấp I và II, giữa đường cấp I và II với các đường khác có số lượng xe ô tô chạy tách ra khỏi và nhập vào đường cấp I và II lớn hơn 100 xe/ngày, ở các trạm đỗ xe ô tô buýt các trạm dừng xe dọc đường trên đường cấp I, II, III.
- Chiều dài đoạn chuyển tốc xác định bằng tính toán căn cứ vào cấp đường và các điều kiện khác.

3. Đường giao nhau

- 3.1. Việc chọn loại và sơ đồ đường giao nhau của các đường ô tô (trừ đường giao giữa các đường ô tô cấp IV đến cấp VI) phải xét tới ý nghĩa và cấp hạng của đường, sự phân bố dòng xe theo các hướng xe chạy, việc đảm bảo an toàn xe chạy và phải dựa trên so sánh kinh tế kỹ thuật các phương án.

- 3.2. Chỗ giao nhau giữa các đường ô tô nên bố trí ở nơi bằng phẳng và trên đoạn thẳng của các đường giao. Độ dốc dọc lớn nhất của đường ô tô tại nút giao nhau trong phạm vi tầm nhìn tính toán không lớn hơn 4%.
- 3.3. Chỗ giao nhau khác mức giữa các đường ô tô nên làm trong các trường hợp sau:
- Giao nhau giữa đường cấp với các đường ô tô cấp khác;
 - Giao nhau giữa đường cấp II với các đường cấp II và III;
 - Giao nhau giữa các đường cấp III khi lưu thông xe ở nút giao nhau (tổng lưu lượng xe của cả 2 đường) lớn hơn 400 xe/ngày.
 - Chỗ giao nhau khác mức của các đường ô tô nên thiết kế sao cho trên các đường cấp I và II xe không phải vòng trái cũng như không có đường nhập và đường tách phải vòng trái để tránh các dòng xe chính có thể giao cắt trên mặt đường.
- 3.4. Cầu vượt dùng cho người đi bộ vượt qua các đường cấp I và II đi qua đô thị chỉ thiết kế khi có yêu cầu cần thiết.
- 3.5. Các nút giao nhau trên các đường ô tô cấp I, II, III cần phải bố trí sao cho hợp lý nhất và có số lượng nút ít nhất. Khoảng cách giữa các nút giao nhau ở bên ngoài đô thị trên các đường cấp I và II không nên ngắn hơn 5 km và trên đường cấp III không ngắn hơn 2km.
- 3.6. Ở đoạn tiếp giáp của tất cả các đường tách và đường nhập vào của đường cấp I, II, III phải làm mặt đường bằng vật liệu hạt cứng. Tùy thuộc vào loại đất nền, chiều dài đoạn có mặt đường bằng vật liệu hạt cứng quy định như sau:
- Đất cát và đất cát pha 50m;
 - Đất sét pha nhiều cát 100m;
 - Đất sét và đất sét pha ít cát 150m;
- Đối với đường cấp IV có lớp mặt bằng vật liệu hạt cứng thì các đường nhập vào đường này cũng làm lớp mặt bằng vật liệu hạt cứng trên chiều dài không ngắn hơn 25m.
- 3.7. Ở những chỗ thường xuyên có nhiều người hoặc gia súc đi cắt ngang qua đường cấp I và II phải nghiên cứu giải pháp đảm bảo an toàn giao thông.
- 3.8. Việc chọn các loại sơ đồ đường giao cùng mức có thể dựa theo các điều kiện sau:
- Đường giao có đảo, có làn chuyển tốc và có chỗ cho xe chờ đến rẽ trái chỉ nên dùng khi lưu lượng xe tính toán (tổng số xe của cả hai đường giao nhau) từ 1.000 đến 4.000 xe/ngày;
- Loại sơ đồ đường giao đơn giản nên thiết kế khi lưu lượng xe tính toán ở các nút giao nhỏ hơn 1.000 xe/ngày;
- Sơ đồ nút giao hình xuyên chỉ nên thiết kế ở trường hợp lưu lượng xe ô tô trên các đường dẫn tới nút giao bằng nhau hoặc khác nhau không quá 20% và số lượng ô tô vòng trái ở trên cả hai đường không ít hơn 40%.
- 3.9. Các đảo dẫn hướng phân làn xe trên đường chính ở nút giao cùng mức chỉ đánh dấu bằng sơn trên mặt đường.
- 3.10. Tất cả những đường giao cùng mức với bất kỳ loại sơ đồ nào cũng nên làm thẳng góc hoặc gần thẳng góc với nhau. Trường hợp đường giao chéo nhau thì góc giao không được nhỏ hơn 60° . Nếu tại nút giao dòng xe không cắt nhau, mà chỉ có tách khỏi

dòng hoặc nhập vào dòng thuận chiều thì được phép làm đường giao nhau theo góc bất kì.

Việc bố trí đường giao trong đường cong nằm và trên đoạn có đường cong đứng chỉ được phép trong trường hợp cá biệt.

- 3.11. Bán kính tối thiểu của đường cong ở nút giao cùng mức và ở chỗ đường nhánh rẽ không phụ thuộc vào góc giao mà lấy theo cấp đường của đường từ đó xe rẽ:

Khi rẽ từ đường cấp I và cấp II $R_{min} = 30m$

Khi rẽ từ đường cấp III $R_{min} = 25m$

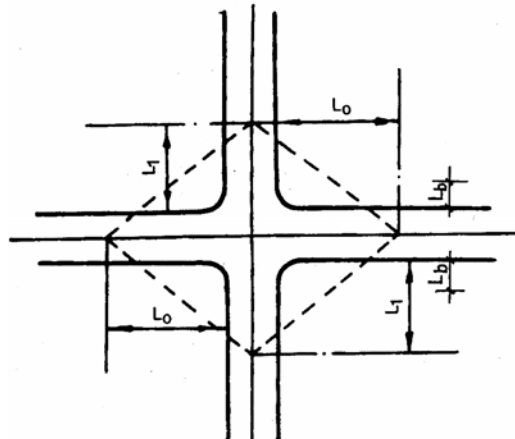
Khi rẽ từ đường cấp IV đến cấp VI $R_{min} = 17m$

Nếu trên đường rẽ thường xuyên có xe kéo rơ moóc chạy thì bán kính tối thiểu bằng 30 m.

- 3.12. Tầm nhìn ở nút giao cùng mức của các đường ô tô phải đảm bảo theo hình 1. Khoảng cách tầm nhìn tính toán (L_0 , L_1) phải phù hợp với tốc độ xe tính toán ở nút, giao lấy theo bảng 10. Trường hợp đường ô tô giao nhau ở chỗ địa hình khó khăn phải hạn chế tầm nhìn thì chiều dài tầm nhìn hạn chế được xác định theo điều kiện đảm bảo cho xe chạy với tốc độ bằng 30km/h đối với đường cấp I đến cấp III và 15km/h đối với đường cấp IV đến cấp VI.

Tại các nút giao cùng mức phải cấm biển hạn chế tốc độ xe chạy phù hợp với điều kiện về tầm nhìn và bán kính thiết kế, đồng thời phải cấm biển báo hiệu và hướng dẫn giao thông cho các phương tiện đi qua nút.

- 3.13. Các yếu tố của các nhánh đường ở nút giao khác mức phức tạp nên thiết kế theo tốc độ xe chạy biến đổi đến giảm bớt diện tích khu vực bố trí nút giao. Bán kính



Sơ đồ đảm bảo tầm nhìn ở nút giao cùng mức.

L_0 , L_1 - chiều dài tầm nhìn

L_b - tầm nhìn bên.

Hình 1

đường cong của đường rẽ (trái hoặc phải) nên lấy theo điều kiện đảm bảo tốc độ tính toán trên đường rẽ không nhỏ hơn 40km/h đối với đường cấp I - III. Trường hợp cá biệt, nếu có lí do hợp lí về kinh tế kĩ thuật thì có thể giảm bán kính đường cong nhưng bán kính tối thiểu không nhỏ hơn 30m.

Các đường rẽ vòng sang phải và các nhánh đường nối ở nút giao khác mức, khi góc giao nhọn thì nên làm một đường cong duy nhất không có đoạn chêm thẳng. Sự nối tiếp có dùng đường cong ngược chỉ được phép trong trường hợp riêng biệt.

Ở các chỗ đường tách từ đường cấp I, II, III và chỗ đường nhập vào đường cấp I,

II, III nên làm làn chuyển tốc theo quy định trong điều 2.28.

- 3.14. Chiều rộng mặt đường trên cả chiều dài đường rẽ vòng sang trái và sang phải ở nút giao khác mức không nên lấy nhỏ hơn 4,5m và không mở rộng thêm mặt đường cong.

Chiều rộng lề đường về phía bụng đường cong lấy bằng 1,5m; về phía lưng lấy bằng 3m. Lề đường về phía bụng phải gia cố bằng vật liệu cứng trong phạm vi 0,5m, về phía lưng phải gia cố trên cả chiều rộng.

Độ nghiêng trên đường rẽ tùy thuộc vào tốc độ tính toán, có thể làm nghiêng từ 3 đến 6%.

Tại các nút giao khác mức phải có giải pháp hợp lí để đảm bảo an toàn giao thông cho xe đạp (và xe thô sơ).

- 3.15. Cầu vượt ở nút giao khác mức qua đường cấp I, II, III phải thiết kế bao trùm toàn bộ chiều rộng nền đường và công trình thoát nước bản, cộng thêm cự li an toàn về mỗi bên là 0,5m.

Tính không dưới cầu vượt (kể từ mặt đường đến mặt dưới kết cấu nhịp) không được nhỏ hơn 4,5m. Trường hợp đặc biệt, tính không được thiết kế theo yêu cầu riêng.

- 3.16. Chọn loại và vị trí chỗ giao nhau giữa đường ô tô và đường sắt phải dựa trên so sánh các phương án về kinh tế kĩ thuật.

- 3.17. Chỗ giao nhau của đường ô tô với đường sắt phải bố trí ngoài phạm vi ga, đường dồn tàu, cửa hầm đường sắt, ghi cổ họng, các cột tín hiệu vào ga. Tốt nhất là bố trí chỗ đường giao với đường sắt trên đoạn thẳng. Góc giao phải bằng 90° , trường hợp đặc biệt khó khăn không được dưới 45° .

- 3.18. Giao nhau khác mức giữa đường ô tô với đường sắt nên thiết kế ở các trường hợp sau:

Đường ô tô cấp I và cấp II giao với đường sắt;

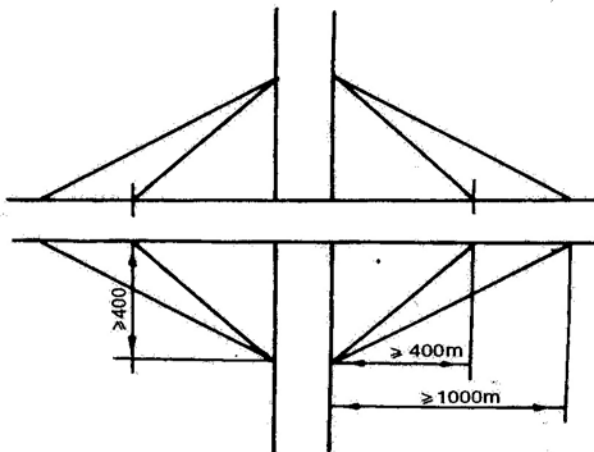
Đường ô tô cấp III, IV, V giao với đường sắt có tốc độ cao (120km/h);

Đường ô tô cấp III, IV, V giao với đường sắt ở đoạn nền đào hoặc không đảm bảo tầm nhìn quy định trong điều 2.17;

Đường ô tô bắt buộc phải giao với đường sắt ở trong phạm vi ga lập tàu; ga khu đoạn và các ga lớn khác...;

Đường ô tô có đường xe điện có ray và đường xe điện không ray giao với đường sắt.

- 3.19. Ở những chỗ giao nhau cùng mức giữa đường ô tô với đường sắt phải đảm bảo tầm nhìn đến khi người lái xe ở cách chỗ giao một khoảng cách bằng tầm nhìn tính toán đối với đường ấy (điều 2.17) có thể nhìn thấy đoàn tàu ở cách chỗ giao không dưới 400m và người lái tàu phải nhìn thấy chỗ giao khi còn cách chỗ giao không dưới 1000m (xem hình 2).



Sơ đồ đảm bảo tầm nhìn ở chỗ đường ô tô giao cùng mức với đường sắt.

Hình 2

Nếu việc bảo đảm tầm nhìn nêu trên đối với đường ô tô quá khó khăn làm tăng đáng kể kinh phí thì có thể giảm cự li khoảng cách bằng tầm nhìn tương ứng với tốc độ 15 đến 30km/h. Ở trường hợp này phải cấm biển hạn chế tốc độ xe cho phù hợp với điều kiện tầm nhìn thiết kế.

- 3.20. Chiều rộng mặt đường ô tô ở chỗ đường ô tô giao cùng mức với đường sắt trong phạm vi 10 đến 200m kể từ tim đường sắt về hai phía không được dưới 6m.

Chỗ đường ô tô giao cùng mức với đường sắt phải đảm bảo cho đường ô tô ở hai bên đường sắt có một đoạn không ngắn hơn 10m khi đoạn giao nằm trên nền đất và không ngắn hơn 20m khi đoạn giao nằm trên đường đào có độ dốc bằng không hoặc có độ dốc xác định theo độ chênh cao độ giữa hai ray, khi đường ô tô giao cắt trong đoạn đường sắt cong. Ngoài cự li đó mới được thiết kế đường cong nối dốc.

Độ dốc dọc của đoạn đường ô tô tiếp giáp với chỗ giao nhau trong phạm vi 50m về mỗi bên không được lớn hơn 3%. Ở đoạn địa hình núi khó, có lí do hợp lí về kinh tế kĩ thuật được phép tăng trị số dốc dọc đến 5%.

- 3.21. Giao nhau khác mức giữa đường ô tô với đường sắt, tùy theo điều kiện có thể thiết kế đường ô tô đi trên hay đi dưới. Trường hợp đường sắt đi dưới thì khổ tĩnh không phải xác định theo quy định hiện hành của ngành đường sắt. Nếu đường ô tô đi dưới thì tĩnh không theo quy định trong điều 3. 1.

- 3.22. Ở chỗ đường ô tô giao cùng mức với đường thô sơ phải thiết kế bảo đảm các yêu cầu kĩ thuật sau:

Phải làm lớp mặt bằng vật liệu hạt cứng trong phạm vi không ngắn hơn 15m trên đoạn đường thô sơ tiếp giáp với đường ô tô (kể cả phần lề đường ô tô).

Kể từ mép đường ô tô trở ra, đường thô sơ phải có một đoạn bằng tối thiểu là 5m;

Phải thiết kế tầm nhìn cả cho người lái xe ô tô và phương tiện giao thông đi trên đường thô sơ theo sơ đồ hình 1. Khoảng cách tầm nhìn cho đường ô tô tùy thuộc vào độ tính toán dừng theo bảng 7. Khoảng cách tầm nhìn thô sơ không ngắn hơn 25m.

- 3.23. Ở những chỗ đường ô tô giao với đường ống (đường ống nước, đường ống hơi, đường dẫn dầu, đường ống cấp nhiệt...) hay với đường cáp thông tin, đường cáp điện phải thực hiện theo các quy định hiện hành về điều kiện thiết kế các công trình đó.

Giao nhau của các loại đường ngầm với đường ô tô nên thiết kế thẳng góc với nhau.

Trừ ở chỗ giao nhau, các loại đường ngầm đó không được đặt ở dưới và dọc theo đường ô tô từ cấp I đến cấp III.

- 3.24. Ở những chỗ đường ô tô giao với đường dây điện, điện thoại chạy trên không hoặc đường ô tô đi gần đường dây điện, điện thoại phải thực hiện các yêu cầu của ngành chủ quản và tuân theo các quy định như sau:

Khoảng cách nhỏ nhất theo chiều đứng từ mặt đường đến dây điện báo, điện thoại vượt qua đường ô tô là 5,5m;

Khoảng cách ngang từ mép nền đường đến cột của đường dây điện thoại, điện báo không được nhỏ hơn $\frac{4}{3}$ chiều cao của cột hoặc không nhỏ hơn 5m;

Khoảng cách theo chiều đứng và chiều ngang từ đường ô tô đến dây điện theo quy định trong bảng 14.

Bảng 14

Các trường hợp	Khoảng cách nhỏ nhất (m) theo điện thế của đường dây (KV)		
	2	3	4
1. Khoảng cách thẳng đứng từ mặt đường đến dây dẫn a) Ở chế độ bình thường b) Khi đứt dây dẫn ở khoảng cột kề bên			
2. Khoảng cách ngang a) Khi đường dây vượt qua đường - Từ chân cột đến mép đường - Như trên nhưng ở đoạn đường có địa hình chật hẹp từ bộ phận bất kỳ của cột tới mép đường + Khi vượt qua đường cấp I – II + Khi vượt qua đường khác b) Khi đường dây điện đi song song với đường ô tô Khoảng cách từ dây dẫn ngoài cùng đến mép đường ở trạng thái bị gió làm lệch nhiều nhất			

4. Nền đường

- 4.1. Khi thiết kế phải đảm bảo nền đường ổn định về kích thước hình học và khả năng chịu lực với mọi điều kiện biến đổi về khí hậu, thủy văn.
- 4.2. Việc chọn kết cấu nền đường, ngoài các quy định về mặt cắt ngang theo cấp đường quy định trong điều 2.2 còn phải căn cứ vào loại mặt đường, đặc điểm địa chất, điều kiện tự nhiên của khu vực và loại địa hình theo đặc trưng về điều kiện thủy văn nêu trong bảng 15.

Bảng 15

Loại địa hình	Đặc trưng về điều kiện thủy văn
Khô ráo Không ẩm ướt	Bảo đảm thoát nước trên mặt đất và nước ngầm không gây ẩm ướt đến tầng đất trên cùng
Ẩm ướt theo mùa	hông bảo đảm thoát nước trên mặt đất nhưng nước ngầm không gây ẩm ướt đến tầng trên cùng
Rất ẩm ướt	Nước ngầm hoặc nước mặt đọng lâu ngày, thường xuyên làm ẩm ướt tầng đất trên cùng

- 4.3. Nền đường phải thiết kế cá biệt trong những trường hợp sau:
- Nền đường đắp đất cao, hơn 12m;
 - Nền đường đắp ở bãi sông, nền đắp ở những đoạn ngập nước không thường xuyên;
 - Nền đường đắp trên đầm lầy có chiều dày lầy lớn hơn 4m hoặc chiều dày lầy nhiều hơn nhưng không thiết kế vét lầy; nền đắp trên đầm lầy có dốc ngang ở đáy lớp lầy lớn hơn 1 : 10;
 - Nền đắp và đào gặp loại đất mềm yếu;
 - Nền đường đào có chiều cao mái dốc lớn hơn 12m đối với nền đất và lớn hơn 16m đối với nền đá ở điều kiện địa chất công trình thuận lợi;
 - Nền đào trong đá có chiều cao mái dốc nhỏ hơn 16m nhưng thế nằm của tầng đá nghiêng ra phía nền đường;
 - Nền đường đào qua các tầng chứa nước;
 - Nền đường đào sâu hơn 6m trong đất sét dễ bị mất ổn định ở mái dốc do tác dụng của các yếu tố khí hậu;
 - Nền đường đắp và đào ở những đoạn có điều kiện địa chất công trình phức tạp (sườn dốc hơn 1: 3 đã có hoặc có khả năng phát triển các hiện tượng địa chất vật lí như trượt dốc, khe xói, các tơ, đá sứt, đá lở, dòng lũ, bùn đá...);
 - Nền đường đắp bằng các loại đất có tính chất đặc biệt (đất sét trương nở mạnh đất bazan v.v...)
 - Nền đường thi công theo phương pháp nổ mìn lớn hoặc phương pháp thủy lực;
 - Nền đường ở khu vực cát di động;
- 4.4. Chiều cao của nền đường đắp phải đảm bảo sao cho chiều dày tôn cao kể từ mực nước ngầm tính toán và mức nước mặt động thường xuyên hai bên dòng hoặc từ mặt đất tự nhiên ở khu vực địa hình ẩm ướt đến đáy mặt đường không nhỏ hơn trị số quy định trong bảng 16.

Bảng 16

Loại đất	Chiều cao tối thiểu kể từ mực nước ngầm tính toán (hay mặt nước động thường xuyên) và từ mặt đất tự nhiên ở khu vực địa hình ẩm ướt đến đáy mặt đường (m)
- Cát vừa, cát nhỏ, cát pha sét nhẹ	0,5 (0,3)
- Cát bột, cát pha sét nặng	0,7 (0,4)
Cát pha sét bột	1,2 – 1,8 (0,5)
Sét pha cát bột	1,0 – 1,2 (0,4)
- Sét pha cát, sét pha cát nặng, sét béo, sét bột	

Chú thích:

1. Trị số ghi trong bảng 16 là chưa xét đến điều kiện đặc biệt về khí hậu của các khu vực.
2. Nước động thường xuyên trên mặt đất quá 20 ngày coi là nước động thường xuyên.

3. *Mức nước ngầm tính toán là mức nước ngầm điều tra vào mùa mưa.*
 4. *Đối với nền đường có cự li ngang kể từ mép mặt đường đến đường bình thường thì được giảm bớt chiều dày tôn cao so với trị số ghi trong bảng 16 dựa trên tính toán đảm bảo cho nền, mặt đường ổn định không bị giảm yếu cường độ.*
 5. *Trường hợp không thể thiết kế chiều cao quy định trong bảng 16. Phải thiết kế tầng cách nước hoặc hạ mức nước ngầm.*
 6. *Trị số trong ngoặc là chiều cao trên mặt đất ẩm ướt hoặc mức nước ngập ít hơn 20 ngày trị số ngoài hoặc chiều cao trên mức nước đọng lâu ngày hoặc mức nước ngầm.*
- 4.5. Chiều cao của nền đường đắp và các đê bảo vệ ở các cầu lớn, cầu trung các đường dẫn vào cầu cũng như chiều cao của nền đường đắp trên bãi sông phải tính toán sao cho mép nền đường cao hơn mức nước tính toán (có xét tới mức nước dâng và chiều cao sóng vỗ lên mái dốc) ít nhất 50cm và mép của đê bảo vệ cao hơn ít nhất là 25cm.
- 4.6. Độ cao mép nền đường ở đoạn có cầu nhỏ và cống phải cao hơn mức nước tính toán (có xét đến mức nước dâng) ít nhất là 50cm.
- Tần suất lũ đến thiết kế độ cao nền đường đắp ở những đoạn có cầu nhỏ, cống lấy như sau:
- Đường cấp I 1%;
- Đường cấp II và cấp III 2%;
- Đường cấp IV đến cấp VI 4%;
- Chú thích:** Ở những vùng có nhiều đường ô tô có thể dùng đường này thay thế đường kia. cho xe chạy thì được phép giảm tần suất lũ tính toán 1% cho mọi cấp đường.*
- 4.7. Độ dốc của taluy nền đắp và nền đào phải bảo đảm cho mái dốc được ổn định. Độ dốc lớn nhất của taluy không được vượt quá các tần số quy định trong bảng 17 và 18. Trong trường hợp không thể thiết kế được mái dốc theo độ dốc cần thiết thì phải thiết kế tường chắn, tường bao.
- 4.8. Mái dốc của nền đường và đê, của các công trình điều chỉnh dòng nước về phía sông không quá 1 : 2, còn về phía bên kia không quá 1 : 1,5.
Chiều rộng mặt đê, đập không nhỏ hơn 2m, mái dốc của kè bị ngập nước về cả 2 phía không được dốc hơn 1 : 2.
- 4.9. Thiết kế nền đường, cả nền đắp và nền đào trong những trường hợp cần thiết phải xét tới các biện pháp gia cố mái dốc đến giữ ổn định cho mái dốc và nền đường.

Bảng 17

Loại đất đá	Độ dốc lớn nhất của mái dốc với chiều cao đường đắp (m)	
	6	12
1. Các loại đá phong hoá nhẹ	1: 1 – 1: 1,3	1: 1,3 – 1: 1,5
2. Đá tảng khối (tảng lăn): đá dăm (cuội); sạn (sỏi); cát lẫn sỏi sạn và cát to, cát vừa, xỉ quặng	1: 1,5	3: 1,5
3. Cát nhỏ và cát bột Đất sét và cát pha các dạng hoàng thổ	1:1,5	Ở phần trên (cao 6m)
	1:1,75(+)	

		1:1,5 1:1,75(+) Ở phần dưới (tưới 6m) 1:1,75 1:2(++))
--	--	--

Chú thích:

(+) là ứng với đất bột ở những vùng ẩm ướt và cát nhỏ hạt đều;

(++) nên đường đắp bằng đá, phía ngoài dùng đá to xếp thành hàng ngang ngắn thì độ dốc của mái dốc có thể đắp bằng 1: 0,75 ÷ 1: 4.

Bảng 18

Loại đất đá	Chiều cao của mái dốc đường đào (m)	Độ dốc lớn nhất của mái dốc
1	2	3
1. Đá cứng	16	1: 0,2
- Phong hoá nhẹ (nứt nẻ)	16	1: 0,5 – 1: 1,5
- Dễ bị phong hoá, không bị mềm hoá		
2. Các loại đá bị phong hoá mạnh hoá mềm	6	1: 1
Các loại đá như điểm 2	6 – 12	1: 1,5
3. Đá rời rạc	12	1: 1 – 1: 1,5
Đất cát, đất loại sét đồng nhất trạng thái cứng, nửa cứng và dẻo chặt	12	1: 1,5

Chú thích:

- Đối với đá cứng phong hoá nhẹ có thể đến mái dốc thẳng đứng.
- Đối với đường đào sâu hơn 2m ở trong đất cát nhỏ, cát bột sét pha cát bột có độ ẩm cao, đá cứng dễ bị phong hoá và nứt nẻ nhiều nên thiết kế mềm ở chân mái dốc có chiều rộng 0,5 - 2m tùy theo trạng thái, tính chất của đất đá, độ dốc và chiều cao của mái dốc đường đào.
- Nếu đào qua nhiều lớp đất đá khác nhau phải căn cứ vào từng lớp để làm mái dốc khác nhau.

Việc chọn biện pháp gia cố phụ thuộc vào tính chất cơ lý của đất ở mái dốc chiều cao nền đắp, chiều sâu nền đào, thế nằm của đất đá ở mái dốc, điều kiện khí hậu, thủy văn và nguồn vật liệu dùng đến gia cố.

Chiều cao gia cố ở mái dốc bị ngập nước phải cao hơn mực nước ngập tính toán (có xét cả chiều cao sóng chồm).

- 4.10. Để đảm bảo công trình bền vững, đất nền phải được làm chặt với hệ số k quy định trong bảng 19

- 4.11. Thiết kế hệ thống các công trình thoát nước mặt trên đường ô tô phải đảm bảo tiêu thoát nước tốt đến nước không gây ẩm ướt cho nền đường và không gây ra bào xói phá hỏng mặt đường.

Tiết diện rãnh thoát nước tùy thuộc vào điều kiện địa chất, địa hình, điều kiện khí tượng và căn cứ vào tính toán thủy lực mà quyết định. Mái dốc phía ngoài của rãnh có thể lấy từ 1 : 0 đến 1 : 4 đối với nền đá và từ 1 : 1,5 đến 1 : 4 đối với nền đất.

Tần suất thủy văn đến thiết kế công trình thoát nước mặt quy định như sau:

Đường cấp I 4%

Đường cấp II và cấp III 6%

Đường cấp IV đến cấp VI 10%

Bảng 19

Loại mặt đường	Hệ số k tương ứng với các tầng đất		
	Tầng trên từ 1,2m trở lên	Tầng giữa không ngập nước từ 1,2m tới 10m	Tầng dưới 10m và tầng trên mực nước ngầm 1,2m trở xuống
Nền đường ô tô trên có lớp mặt bằng bê tông xi măng	95	90	95
- Bê tông nhựa, đá dăm gia cố nhựa, xi măng (rải sau khi đắp nền dưới năm) nếu có (đủ công cụ đầm nén cơ giới):	95	90	95
Nếu chưa có đủ công cụ đầm nén cơ giới	90	85	90
- Đá dăm gia cố nhựa, xi măng (rải sau khi đắp nền trên 4 năm)	90	85	90
- Đá dăm	90	85	90
- Cấp phối	85	85	85

Độ dốc của đáy rãnh không được nhỏ hơn 0,5% trường hợp cá biệt là 0,3%

Ở những đoạn độ dốc rãnh lớn hơn trị số độ dốc gây xói đất lòng rãnh phải căn cứ vào tốc độ nước chảy và mức độ gây xói đến thiết kế gia cố rãnh cho thích hợp (lát đá, xây đá, xây rãnh bê tông...). Chiều cao cần gia cố ở mái dốc, lòng ra như phải cao hơn mực nước tính toán là 10cm.

- 4.12. Những nơi nước ngầm có khả năng phá hoại sự ổn định của nền đường phải thiết kế công trình phòng hộ. Chọn loại và kích thước các công trình đó phải dựa vào điều tra địa chất thủy văn về nguồn nước, đặc điểm và độ sâu của nước ngầm, sự phân lớp và loại đất, địa hình của khu vực, vị trí và kích thước của nền đường, đồng thời phải so sánh các phương án về kinh tế kỹ thuật.
- 4.13. Thiết kế nền đường đắp trên đầm lầy ngoài việc phải bảo đảm những yêu cầu chung có tính chất bắt buộc đối với nền đường trong điều kiện bình thường còn phải xét tới những yêu cầu:

Loại trừ khả năng lớp lầy ở bên dưới nền đắp bị ép trôi lên; phần lún lớn nhất của nền đường phải kết thúc trước khi xây dựng lớp mặt;

Biến dạng đàn hồi của nền đường không được vượt quá trị số biến dạng cho phép đối với loại lớp mặt xây dựng trên đường đó.

4.14. Ở những chỗ tuyến đường cắt ngang qua sườn núi rộng, nước chảy tràn trên mặt đường tương đối nhiều có thể bay ra mất ổn định cho mái dốc nền đường thì cần phải thiết kế rãnh, đỉnh. Vị trí rãnh đỉnh phải cách mép mái dốc nền đào ít nhất là 5m hoặc cách chân nền đắp là 2m. Rãnh đỉnh phải dẫn nước về vị trí có công trình thoát, nước ngang (cầu cống) hoặc khe suối; không được cho nước rãnh đỉnh chảy vào rãnh dọc.

4.15. Khi thiết kế nền đường trên sườn dốc có độ dốc lớn hơn 1: 5 thì nên dự kiến các biện pháp ngăn ngừa hiện tượng trượt nền đường theo sườn dốc và hiện tượng xói nền đường do nước chảy từ sườn núi xuống.

Khi đắp nền đường trên sườn dốc thành bậc. Chiều rộng bậc không nên nhỏ hơn 1m và phải nghiêng 1 – 2% vào phía sườn núi.

Đối với sườn dốc ổn định có độ dốc lớn hơn 1: 3 nên thiết kế nền đường dạng thêm cắt vào trong sườn dốc. Ở sườn núi dốc, tùy theo điều kiện cụ thể mà so sánh dùng phương án có lợi giữa nền đào, nửa đào đắp hoặc tường chắn.

Sườn núi là đá rắn liền khối và ổn định thì có thể làm nền kiểu nửa hầm.

5. Mặt đường

5.1. Mặt đường và các bộ phận công trình có liên quan phải phù hợp với yêu cầu, chung đối với các cấp đường quy định ở chương 1 và 2 các điều khác trong tiêu chuẩn này.

Mặt đường phải đủ cường độ, độ nhám, độ bằng phẳng, ổn định với tác dụng của tải trọng xe và các yếu tố khí hậu, phải bảo đảm chất lượng trong quá trình khai thác phù hợp với cấp đường và phải đem lại hiệu quả kinh tế cao nhất.

5.2. Việc lựa chọn loại lớp mặt và kết cấu mặt đường phải xuất phát từ yêu cầu về khai thác và cấp kỹ thuật của tuyến đường thiết kế (trong đó có xét tuổi thành phần và lưu lượng các phương tiện vận tải), điều kiện khí hậu, thủy văn, địa chất, yêu cầu vệ sinh, khả năng cung cấp vật liệu xây dựng.

Cấp hạng của lớp mặt, tên lớp mặt và phạm vi ứng dụng được quy định theo bảng 20.

Bảng 20

Cấp hạng ở lớp mặt	Tên lớp mặt	Phạm vi sử dụng
I Cấp cao	1. Bê tông xi măng (toàn khối và lắp ghép) 2. Bê tông nhựa rải ở trạng thái nóng và ẩm 3. Phiến đá lát (phiến đá to được gia công bê mặt) đặt trên móng đá hoặc bê tông	Trên các đường cấp I và II, các đường khác, có yêu cầu đặc biệt và trên đường cấp III nếu có lợi về kinh tế
II - Cấp cao thứ yếu	1. Đá dăm đen trộn trong thiết bị 2. Bê tông nhựa rải nguội (dùng nhựa đặc pha dầu hay nhũ tương)	Trên các đường cấp III đến cấp IV hoặc làm lớp mặt tạm thời ở giai đoạn đầu cho

	3. Đá dăm trộn nhựa theo phương pháp trộn trên đường 4. Đá dăm thâm nhập nhựa	đường cấp II
III - Quá độ	1. Đá dăm macadam (nước) 2. Đất và đá cường độ yếu, xỉ lò gia cố chất dính kết hữu cơ và vô cơ trên có lán mặt. 3. Đá lát bằng đá học có gia công sơ bộ bề mặt	Trên đường cấp IV – V hoặc làm lớp mặt tạm ở giai đoạn đầu cho đường cấp III
IV Cấp thấp	Cấp phối tự nhiên có thành phần thích hợp hoặc đất cải thiện bằng vật liệu hạt.	Trên đường cấp V – VI hoặc làm lớp mặt tạm ở giai đoạn đầu cho đường cấp IV

5.3. Khi thiết kế mặt đường, ngoài việc lựa chọn kết cấu hợp lí và kinh tế xuất phát từ các yêu cầu nêu trên còn phải chọn loại gia cố lê đường, mức độ và phạm vi gia cố, loại và cấu tạo của bộ phận liên kết giữa lê, giải phân cách và mặt đường, nhằm phát huy năng lực khai thác và nâng cao độ bền vững của mặt đường.

5.4. Lớp mặt bê tông xi măng chỉ nên sử dụng trong các trường hợp:

- Trên các đường có lưu lượng xe lớn, trong đó có nhiều xe tải có sức chở lớn (tải trọng trục lớn hơn tải trọng trục quy định);
- Ở những vùng thiếu vật liệu đá có chất lượng tốt đến làm lớp mặt, lớp móng của mặt đường mềm;
- Trên các đoạn đường dễ bị bẩn làm trơn bề mặt, điều kiện duy tu khó khăn.

Lớp mặt bê tông, bê tông cốt thép hay bê tông cốt thép lắp ghép chỉ nên làm ở những đoạn trên đường cấp I, II, III khi điều kiện địa chất thủy văn không thuận tiện hoặc nền đường đắp cao khó đảm bảo được ổn định.

5.5. Lớp mặt bê tông nhựa thông thường nên dùng trên các đường có lưu lượng xe lớn (trên 3000 xe/ngày) trong đó loại xe có tải trọng trục lớn hơn tải trọng trục quy định chiếm một tỉ lệ nhỏ.

Lớp mặt bê tông nhựa cũng có thể dùng cho các đường khác nếu việc sử dụng nó đem lại hiệu quả kinh tế phù hợp với điều kiện kĩ thuật.

5.6. Lớp mặt lát bằng đá phiến đá có kích thước to hoặc gia công bề mặt hay bê tông lắp ghép có kích thước nhỏ chỉ nên làm ở những nơi có các loại bánh xe kích thước vượt qua đường cấp I, II, III, cũng như trên các đoạn nền đắp cao có khả năng bị lún.

5.7. Các loại lớp mặt cấp cao thứ yếu chỉ nên sử dụng trên các đường có lưu lượng xe/ngày không vượt quá trị số sau:

Lớp mặt hỗn hợp đá dăm (sỏi) nhựa rải ở trạng thái nóng hoặc đá dăm không chứa cỡ hạt nhỏ hơn 5mm gia công nhựa trong máy rải ở trạng thái nóng hoặc ẩm, có lán mặt: 4000 xe/ngày;

Lớp mặt bê tông nhựa rải ở trạng thái nguội (dùng nhựa đặc pha dầu hay nhũ tương) đá dăm cường độ cao (cấp I và cấp II) thâm nhập nhựa : 3000 xe/ngày;

Lớp mặt đá dăm cường độ cao không chứa các hạt nhỏ hơn 5cm gia công nhựa trong máy, rải ở trạng thái nguội, có lán mặt: 2500 xe/ngày;

Hỗn hợp đá dăm (sỏi) nhựa rải ở trạng thái nguội. 2000 xe/ngày;

Hỗn hợp đá dăm (sỏi) nhựa nhũ tương (hoặc nhựa pha dầu) gia công theo phương pháp trộn trên đường đất cát pha sét, gia công bằng nhựa nhũ tương và xi măng gia công theo phương pháp trộn trong máy, có lán mặt: 1500 xe/ngày;

Lớp mặt quá độ trên có lán mặt: 500 xe/ngày.

- 5.8. Lớp mặt quá độ và cấp thấp chủ yếu làm bằng vật liệu địa phương sẵn có như: đá, xi, đất gia cố, cấp phối, dùng với lưu lượng xe không quá 3000 xe/ ngày.
- 5.9. Mặt đường cho xe đạp (và xe thô sơ) có thể làm bằng đá dăm, sỏi, xi, hoặc đất gia cố chất dính kết tùy thuộc vào nguồn vật liệu sẵn có.
Trên bề mặt kết cấu mặt đường đến bảo đảm điều kiện vệ sinh cần xử lý bằng nhựa đường như lán mặt một hoặc hai lớp, rải lớp vữa nhựa hoặc lớp thảm nhựa có chiều dày tối thiểu theo cấu tạo.
- 5.10. Phương pháp thiết kế mặt đường, tải trọng trục quy định đến tính chiều dày kết cấu mặt đường được thực hiện theo quy định thiết kế mặt đường.
- 5.11. Mặt đường phải có độ bằng phẳng và độ nhám cần thiết để đảm bảo cho xe có thể chạy với tốc độ tính toán được an toàn.
Độ bằng phẳng bề mặt của các loại mặt đường phải phù hợp với quy định trong các quy trình thi công mặt đường.
Độ nhám bề mặt của mặt đường là yêu cầu kỹ thuật quan trọng bảo đảm cho xe có thể chạy với tốc độ tính toán trên các đường cấp I, II, III được an toàn. Yêu cầu về độ nhám bề mặt của các loại mặt đường, phương pháp xác định và kỹ thuật làm nhám bề mặt được thực hiện theo quy định riêng.
- 5.12. Trên các đường cấp I, II phải làm phải an toàn rộng 0,5m về hai phía mép mặt đường nhằm nâng cao an toàn xe chạy và hiệu quả sử dụng đường. Dải an toàn phải có cường độ bảo đảm không bị phá hỏng với tác động của xe đơn chiếc. Kết cấu dải an toàn có thể làm theo kiểu kết cấu mặt đường hoặc bằng tấm bê tông lắp ghép.
Trường hợp đá bó vĩa cao hơn bề mặt mặt đường thì dải an toàn có thể sử dụng làm chỗ thoát nước mặt dọc đường.
- 5.13. Lê đường nói chung cần được gia cố. Các trường hợp và phạm vi, mức độ gia cố quy định theo bảng 21.
Nếu lê đường dùng để bố trí làn xe đạp (và xe thô sơ) thì phải làm mặt đường cho xe đạp (và xe thô sơ) theo quy định điều 5.9.

Bảng 2

Các trường hợp	Phạm vi gia cố mỗi bên lề (m)	Mức độ gia cố
1. Lê của đường ô tô cấp I - II không có làn xe đạp (xe thô sơ) đi kèm	2	Căn cứ vào tính chất của đất lê đường, đặc điểm khí hậu từng vùng, điều kiện về vật liệu
2. Phạm vi lê đường bố trí làm chỗ dừng xe tạm thời		Căn cứ vào tính toán theo quy định trong quy trình thiết kế mặt đường
3. Lê đường ô tô cấp III thuộc địa hình núi khó và đường cấp IV - V		(như trên)

5.14. Dải phân cách giữa (trên đường cấp I) và dải phân cách làn xe đạp (và xe thô sơ) phải làm đá bó vữa. Chiều cao đá bó vữa nhô lên trên mặt đường không được quá 20cm. Trên dải phân cách phải trồng cỏ và cây tùy thuộc vào điều kiện địa phương và theo quy định về trồng cây trên đường của cơ quan quản lý đường.

Dải phân cách hẹp trên đường cấp Ib (rộng 50cm) chỉ làm bằng cách kế sơn. Kết cấu của dải phân cách hẹp làm giống kết cấu đường ô tô.

5.15. Dải phân cách làm liên tục mà cách quãng, từ 1 đến 2km đến một đoạn trống dài 20 đến 30m. Trên đoạn trống phải rải lớp mặt đường đến xe ô tô có thể quay đầu chuyển sang làn xe ngược chiều và đến tổ chức giao thông trong thời kỳ sửa chữa đường.

Cách bố trí các đoạn trống ở dải phân cách làn xe đạp (xe thô sơ) phải kết hợp với việc sử dụng các đoạn đó làm trạm đỗ xe buýt dọc đường theo quy định trong điều 7.2.

6. Cầu, cống, hầm và các công trình vượt qua dòng nước

6.1. Các loại cầu (cầu vượt, cầu cao, cầu cạn), cống và đường hầm trên đường ô tô phải thiết kế theo các quy phạm thiết kế cầu cống và đường hầm xây dựng trên đường ô tô.

6.2. Quy mô các loại cầu và đường hầm trên đường ô tô phải thiết kế thống nhất với tình hình xe chạy trên đường.

Kích thước hình dáng và dạng tổng quan của các đặc trưng mặt cắt ngang cầu không được khác biệt nhiều với đoạn đường nối tiếp với cầu.

6.3. Các yếu tố về mặt bằng, mặt cắt dọc của cầu phải chọn thống nhất với chỉ tiêu về mặt bằng, mặt cắt dọc của đường.

Mặt đường trên cầu làm dốc về hai phía kiểu cắt ngang hai mái, nếu cầu nằm trên đường thẳng: làm dốc nghiêng về một phía (kiểu cắt ngang một mái) nếu cầu nằm trong đoạn đường cong. Trị số dốc ngang và độ nghiêng lấy thống nhất với dốc ngang của đường.

6.4. Cống xây dựng dưới nền đường đắp, trong mọi trường hợp không kể cấp đường đều phải làm dài bằng chiều rộng nền đường. Đất đắp trên cống và độ đầm lèn của nó phải giống như đất đắp và độ đầm lèn trên đoạn nền đường nối tiếp với cống.

6.5. Khổ cầu, tùy thuộc vào cấp đường quy định theo bảng 22

Bảng 22

Điều kiện địa hình của đoạn xây dựng cầu	Khổ cầu (tùy theo cấp đường) (m)							
	I	II	I	II	III	IV	V	VI
	Trường hợp nền đường có đường xe đạp (và xe thô sơ) đi chung nền		Trường hợp nền đường không có đường xe đạp (và chung nền đường ở điều kiện hạn chế					
Địa hình bình thường	3+C ₁ +9+C+C ₁ +3	3+C ₁ +9+C ₁ +3	9+C+9	9	8	7	6	4-4,5
Địa hình núi khó				8	7	6	4-4,5	4-4,5

Chú thích:

C_1 - Dải phân cách đường xe đạp (và xe thô sơ) rộng từ 0,5 đến 3,0m:

C - Dải phân cách giữa các làn ô tô ngược chiều rộng từ 0,5 đến 3,0m. Các cầu khổ 6 đến 9m phải có lề cầu rộng 1,0 đến 1,5m; Cầu khổ 4 đến 4,5m phải có lề cầu 0,25m.

Khổ cầu trên đường cấp VI (địa hình bình thường) và đường cấp V, VI (địa hình núi khó) đều là 4m. Trường hợp các đường đó có máy nông nghiệp qua lại thì khổ cầu phải là 4,5m.

- Cầu nằm trong đường cong thì khổ cầu phải cong thêm chiều rộng mở thêm.

- Cầu nhỏ (dài từ 8m trở xuống) thì chiều rộng mặt cầu làm bằng chiều rộng nền đường.

6.6. Vị trí xây dựng cầu nên chọn ở nơi đạt các yêu cầu sau:

Chiều sâu ngập và phạm vi ngập nước trên bãi ứng với mức nước tính toán là nhỏ nhất.

Lòng sông thẳng ổn định, phân lớn lưu lượng nước chảy theo lòng chủ.

Hướng nước chảy mùa kiệt và mùa lũ gần song song với nhau. Việc xây dựng cầu không gây ra ngập (một lượng) đáng kể đất trồng trọt, làm hư hỏng hệ thống công trình thủy lợi đã có.

6.7. Khi đường ô tô các cấp IV đến cấp VI phải vượt qua các sông rộng, khe sâu thì nói chung không nên đặt vấn đề làm công trình vượt sông riêng mà nên sử dụng các công trình vượt sông đã có trên các đường gần đó.

Trường hợp phải làm công trình vượt sông riêng thì phải so sánh các phương án: cầu nửa vĩnh cửu, đường tràn và bến phà đến chọn phương án hợp lí.

6.8. Đoạn đường đầu cầu bao gồm cả đường đi chung với đường sắt (đoạn đường dài 10m (kể từ đuôi mố trở ra) phải có chỉ tiêu về mặt bằng và mặt cắt dọc thống nhất với cầu.

Nền đường đầu cầu phải dùng đất thoát nước tốt đến đắp (theo quy định trong quy trình thiết kế cầu).

Đường vào cầu phao theo quy định riêng.

6.9. Đường hầm và đoạn nối với đường hầm theo quy định riêng.

6.10. Tại các điểm vượt sông, nếu chưa đủ khả năng làm cầu thì có thể làm phà hay cầu phao. Mặt bằng bến phà và cầu phao có thể làm loại bến thẳng hay bên hình răng cưa nhưng cần ưu tiên chọn bến thẳng. Mặt đường của bến phà hay bến cầu phao làm rộng ít nhất là 9,0m.

Hướng cửa bến phà hay bến cầu phao phải căn cứ theo địa hình và hướng dòng nước Tốt nhất nên chọn đoạn sông có nước vật ngược.

Độ dốc của mặt bến từ 8 đến 10%. Ở gần các bến phà và cầu phao nên bố trí bãi đỗ xe.

6.11. Trên các đường ô tô cấp IV đến cấp VI, nếu trong mùa mưa lũ được phép ngừng thông xe thì có thể xây dựng đường tràn hay đường ngầm trong các trường hợp sau:

Qua bãi sông rộng, bằng phẳng, bình thường nước cạn;

Qua dòng nước chảy chậm theo hình quạt;

Qua dòng nước mùa lũ đem theo nhiều vật trôi lớn;

Qua địa hình lôm ở chân núi, nước chảy qua ít;

Đường tràn có thể dùng kết hợp với cầu tràn, cầu thường hoặc cống;

Độ sâu nước ngập lớn nhất, xe được phép đi qua trên đường tràn, đường ngầm

không được lớn hơn các trị số quy định trong bảng 23;

Bảng 23

Tốc độ nước chảy (m/s)	Độ sâu nước ngập lớn nhất (m)
<1,5	0,4 – 0,5
1,5 – 2,0	0,4
>2,0	0,2 – 0,3

Đường ngầm và đường tràn phải rộng ít nhất là 7m. Mặt đường ngầm, đường tràn phải lát bằng tấm bê tông hay đá to không bị nước làm trôi. Độ dốc mái nền đường ở phía thượng lưu lấy bằng 1 : 2, phía hạ lưu lấy bằng 1 : 3 đến 1 : 2. Bề mặt mái dốc phải lát bằng đá có đường kính lớn. Chân mái dốc phía hạ lưu phải làm đá chống xói. Hai đầu đường tràn, đường ngầm phải cắm biển báo hiệu và ghi mức nước hạn chế được phép thông xe.

Tại các vị trí đường tràn, đường ngầm phải cắm cọc tiêu và đặt thiết bị đo mực nước ngập đến người lái xe có thể thấy được.

- 6.12. Trên các đường ô tô cấp IV đến cấp VI tại các khu vực sỏi đá thì có thể dùng đường thấm nếu hợp lý về kinh tế kỹ thuật. Đá đến xây dựng nền đường thấm phải có đường kính từ 30cm trở lên. Nói chung chỉ nên sử dụng loại nền thấm khi nước chảy theo chế độ không áp (tự do).

7. Các công trình phục vụ trên đường ô tô

- 7.1. Nhằm mục đích nâng cao năng suất vận tải ô tô và nâng cao an toàn giao thông, tạo điều kiện thuận lợi cho hành khách và lái xe phải xây dựng các công trình phục vụ trên các tuyến đường ô tô.

Tuỳ theo cấp, hạng, ý nghĩa con đường, các công trình đó có thể bao gồm:

Các công trình phục vụ kỹ thuật: bãi đỗ xe, trạm dừng xe dọc đường, trạm cấp xăng, trạm sửa chữa phương tiện vận tải, trạm nghỉ, hệ thống đèn chiếu sáng trên đường hệ thống thông tin liên lạc và trồng cây ven đường;

Các công trình phòng hộ : cọc tiêu, biển báo, tường phòng hộ, đánh dấu phân làn xe, đánh dấu tín hiệu giao thông trên mặt đường.

- 7.2. Bãi đỗ xe phải bố trí ở những nơi gần các công trình phục vụ công cộng thu hút nhiều khách đi đường (cửa hàng bách hoá lớn, cửa hàng ăn uống, bệnh viện...) và những nơi ô tô thường dừng lại.

Kích thước bãi đỗ xe phải căn cứ vào số liệu điều tra về số lượng xe đỗ cùng lúc mà xác định, nhưng chứa không được ít hơn 10 xe. Tuỳ theo điều kiện địa hình mà bố trí hình dáng bãi đỗ xe cho phù hợp và thuận tiện cho việc ra vào bãi.

Trên dọc đường, ở bên ngoài các điểm đông dân cư phải bố trí các trạm dừng xe tạm thời đến hành khách, lái xe nghỉ ngơi. Các trạm dừng xe trên các đường cấp I, II, III nên bố trí ở những nơi gần các công trình kỷ niệm, di tích lịch sử, công trình văn hoá, những nơi phong cảnh đẹp, ở các chặng nghỉ, ở nơi có cơ sở kiến trúc kỹ thuật ô tô. Kích thước trạm dừng xe được quyết định theo số lượng xe dừng thường xuyên cùng lúc, nhưng ít nhất phải đủ chỗ chứa được 3 xe.

Bãi đỗ xe và trạm dừng xe dọc đường không nên đặt ở ngã ba, ngã tư và ở những chỗ có đường giao thông địa phương nhập vào đường chính và phải bố trí cách xa mép

mặt đường đến không gây hạn chế tầm nhìn và ảnh hưởng cho dòng xe chạy. Ở những nơi địa hình khó khăn và không có xe thô sơ đi trên lề thì có thể bố trí chỗ dừng xe ngay trên lề đường nhưng phải cách mép mặt đường không ít hơn 0,5m.

Trên những đường thường xuyên có một lượng đáng kể ô tô buýt chạy thì phải bố trí các trạm đỗ xe buýt. Trạm đỗ xe buýt phải bố trí tách biệt với phần xe chạy của đường bằng kế vạch sơn, hoặc làm dải ngăn cách có gờ cao hơn mặt đường đến không gây ảnh hưởng tới dòng xe chạy và phải bố trí đến hành khách lên xuống dễ dàng nhanh chóng. Trạm đỗ xe buýt nên bố trí cách, ngã ba, ngã tư không ngắn hơn tầm nhìn.

Ở tất cả những chỗ dừng xe, trạm đỗ xe buýt phải bố trí trên đường thẳng hoặc ở đường cong có bán kính lớn đến khi có xe đỗ không gây ảnh hưởng tới khả năng quan sát đường của xe chạy theo tầm nhìn trên mặt cắt dọc và trên bình đồ. Các bãi đỗ xe và dừng xe phải làm mặt đường bằng vật liệu cứng không sinh bụi. Khoảng cách giữa các trạm dừng xe buýt và trạm dừng xe dọc đường phải phù hợp với yêu cầu tổ chức giao thông

- 7.3. Trên các đường cấp I và cấp II và những đoạn đường khác có lưu lượng xe lớn phải bố trí các công trình phục vụ: trạm cấp xăng dầu, trạm bảo dưỡng xe máy, hệ thống thông tin liên lạc dọc đường. Các công trình này phải bố trí ở những nơi tiện lợi cho việc phát huy năng lực phục vụ của nó.

Tại các trạm cấp xăng, dầu, trạm bảo dưỡng xe máy phải bố trí đường ra vào tiện lợi và phải có bãi đủ cho số lượng xe cần thiết đỗ.

- 7.4. Để phục vụ tốt và kịp thời cho việc bảo dưỡng sửa chữa đường trên dọc tuyến đường và trong phạm vi từng địa phương phải bố trí hợp lý các cơ sở bảo dưỡng sửa chữa đường. Các cơ sở này nên bố trí ở gần các điểm dân cư và gần đường. Quy mô của nó phải đủ để đảm bảo điều kiện sinh hoạt bình thường của cán bộ công nhân viên sống thường xuyên ở đó và đủ để chứa các phương tiện, vật liệu làm việc.
- 7.5. Việc trồng cây hai bên đường ô tô và trên các dải phân cách phải theo quy định trong quy trình trồng cây hai bên đường ô tô hiện hành.
- 7.6. Phải bố trí các công trình hướng dẫn giao thông trên dọc đường đến người lái xe tiếp nhận được một cách đầy đủ, tiện lợi, dễ dàng nhất nhằm nâng cao điều kiện an toàn giao thông. Hình dáng và các loại quy cách các loại biển báo, vị trí đặt biển báo kích thước, màu sắc các vạch phân làn xe và các tín hiệu hướng dẫn giao thông phải tuân theo các quy định hiện hành.
- 7.7. Khi có yêu cầu cần thiết nên bố trí hệ thống đèn chiếu sáng trên những đoạn đường cấp I có lượng xe lớn.

Trên đường cấp I và những đoạn đặc biệt trên đường cấp II và cấp III, nếu có yêu cầu cần thiết thì có thể xây dựng hệ thống thông tin dọc đường đến phục vụ cho yêu cầu giao thông.