

TRƯỜNG ĐẠI HỌC GIAO THÔNG VẬN TẢI
BỘ MÔN CÔNG TRÌNH GTCC & MT

TS. Hồ Anh Cường

THIẾT KẾ CẢNH QUAN

Bản dự thảo sơ bộ lần 1

HÀ NỘI, 2011

1

THIẾT KẾ CẢNH QUAN

✧ *Môn học:* Thiết kế cảnh quan

Khối lượng: 2 tín chỉ

✧ *Tài liệu tham khảo:*

[Trần]. Bảo vệ và phát triển môi trường cảnh quan trong xây dựng đường ô tô – Tác giả: PGS.TS. Trần Tuấn Hiệp

[Bùi]. Thiết kế cảnh quan môi trường đường ô tô – Tác giả: PGS.TS. Bùi Xuân Cậy, ThS. Đặng Minh Tân

[Đào]. Mỹ học cầu đường – Tác giả: PGS.TS. Đào Xuân lâm, GS.TS. Đỗ Bá Chương

[Đỗ]. Thiết kế đường ô tô, tập 1 – Tác giả: GS.TS. Đỗ Bá Chương

✧ *Keywords:* cảnh quan; cảnh quan công trình; cảnh quan đường ô tô; kiến trúc cảnh quan; mỹ học công trình; mỹ học cầu đường; ...

2

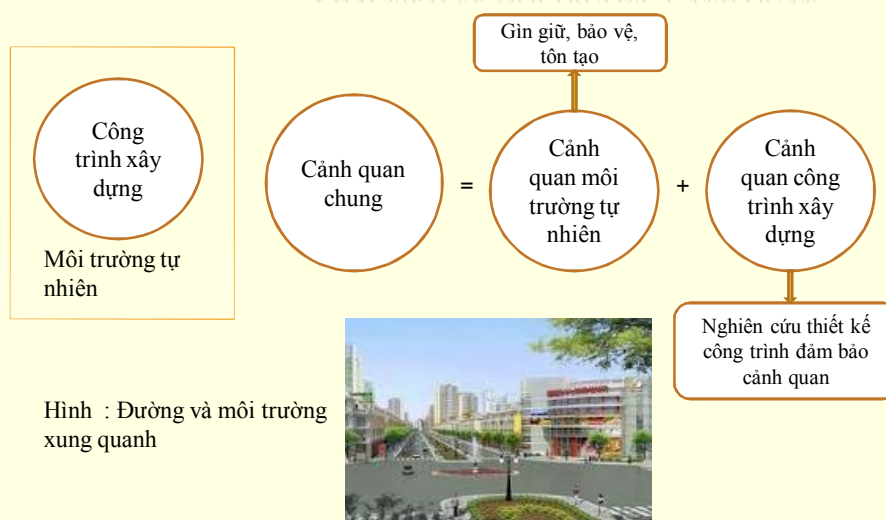
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- ✖ Khái niệm về môi trường cảnh quan
- ✖ Đường ô tô và các công trình của đường
- ✖ Hệ thống “xe – đường – người lái – Môi trường”
- ✖ Tổng quan về thiết kế đường ô tô

3

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- KHÁI NIỆM VỀ MÔI TRƯỜNG CẢNH QUAN



Hình : Đường và môi trường xung quanh

4

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- KHÁI NIỆM VỀ MÔI TRƯỜNG CẢNH QUAN



Hình : Cảnh quan cầu

5

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- KHÁI NIỆM VỀ MÔI TRƯỜNG CẢNH QUAN



Hình : Cảnh quan đường

6

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- KHÁI NIỆM VỀ MÔI TRƯỜNG CẢNH QUAN

Nội dung nghiên cứu cần đạt được:

- ✖ Phân tích được mối quan hệ giữa cảnh quan và các công trình kiến trúc
- ✖ Vấn đề môi trường cảnh quan trong thiết kế xây dựng công trình cầu đường
- ✖ Vấn đề bảo vệ, gìn giữ và phát triển môi trường cảnh quan trong thiết kế xây dựng công trình cầu đường

TLTK: [1].

7

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- ĐƯỜNG Ô TÔ & CÁC CÔNG TRÌNH CỦA ĐƯỜNG

- Khái niệm chung: khái niệm; vai trò; ưu nhược điểm của đường ô tô?

Các công trình của đường

Các công trình cơ bản

Các công trình phụ trợ

- Nền đường
- Mặt đường
- Các công trình thu, thoát nước trên đường
- Hàm
- Nút giao
- Giải phân cách, lề đường, vỉa hè
- Cây xanh, chiếu sáng
- Công trình, thiết bị điều khiển giao thông, ...
- Trạm dịch vụ
- Trạm sửa chữa xe
- Trạm cung cấp xăng dầu
- Bến xe, nhà ga
- Trạm thu phí, ...

-TLTK: []
[]
[]

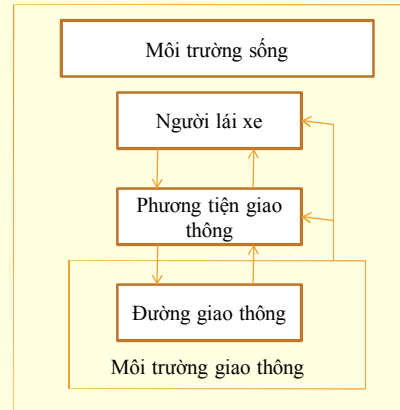
8

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- HỆ THỐNG “XE – ĐƯỜNG – NGƯỜI LÁI – MÔI TRƯỜNG”

- *Yêu cầu:* phân tích mối quan hệ tác động qua lại, ảnh hưởng lẫn nhau của từng cặp nhân tố trong sơ đồ. Từ đó làm nổi bật vai trò của cảnh quan, môi trường xung quanh đối với quá trình giao thông trên đường.

TLTK: [].



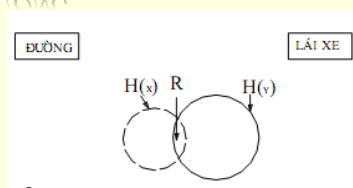
Hình : Sơ đồ hệ thống “xe – đường – người lái – môi trường”

9

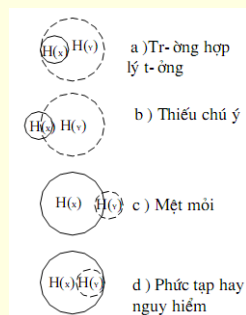
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- HỆ THỐNG “XE – ĐƯỜNG – NGƯỜI LÁI – MÔI TRƯỜNG”

TRƯỜNG



a,



b,

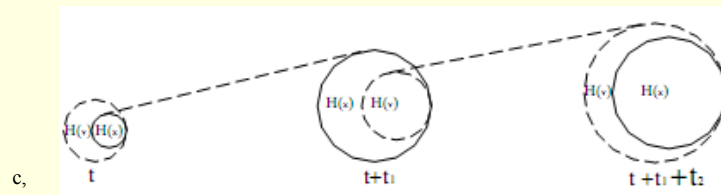
$H(x)$ – Lượng thông tin từ nguồn thông tin
 $H(y)$ – Lượng thông tin mà người lái xe có thể thu nhận
 R – Bộ phận thông tin được người lái xe thu nhận

a, Người lái xe tiếp nhận mọi thông tin xuất phát ra từ đường và xe
 b, Người lái xe thiếu sự chú ý đến quá trình chạy xe
 c, Khi bị mệt $H(y)$ giảm và một bộ phận thông tin của $H(x)$ không tiếp nhận được
 d, Lượng thông tin trở nên quá lớn do đường và tình huống giao thông phức tạp làm cho người lái xe không làm chủ được.

10

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- HỆ THỐNG “XE – ĐƯỜNG – NGƯỜI LÁI – MÔI TRƯỜNG”



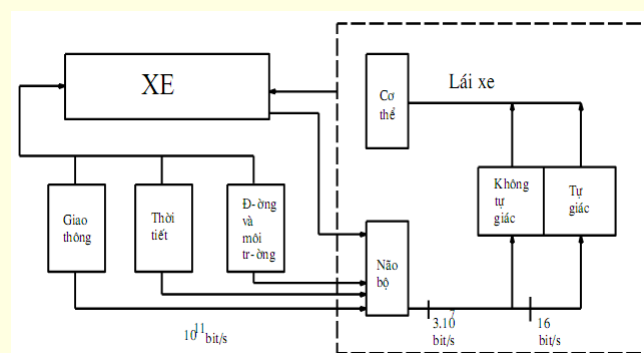
Hình a,b,c: Thông tin từ đường đến người lái xe

- a, *Thời điểm t*: Chạy xe an toàn khi lượng thông tin còn ít
b, *Thời điểm t + t1*: Tình huống trở nên phức tạp
c, *Thời điểm t + t1 + t2*: Người lái xe tăng cường chú ý do đó khả năng tiếp nhận thông tin thích nghi được với tình huống xảy ra.

11

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- HỆ THỐNG “XE – ĐƯỜNG – NGƯỜI LÁI – MÔI TRƯỜNG”



Hình : Dòng thông tin giữa lái xe, xe và đường

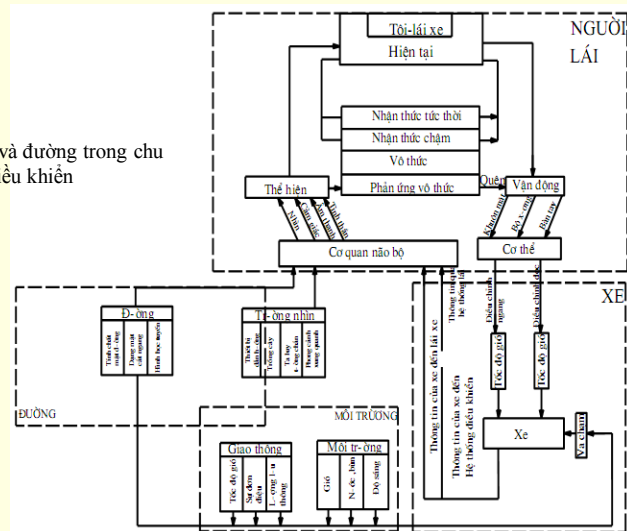
12

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG

- HỆ THỐNG “XE – ĐƯỜNG – NGƯỜI LÁI – MÔI TRƯỜNG”

TRƯỜNG”

Hình : Lái xe, xe và đường trong chu trình điều khiển



13

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG Ô TÔ

- TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ CẢNH QUAN ĐƯỜNG Ô TÔ

Nội dung chính cần nghiên cứu:

- ✖ Khái niệm cảnh quan đường ô tô
- ✖ Sự cần thiết phải nghiên cứu thiết kế cảnh quan đường ô tô
- ✖ Mục đích của việc thiết kế cảnh quan đường ô tô
- ✖ Nhiệm vụ thiết kế cảnh quan đường ô tô
- ✖ Trình tự và nội dung thiết kế và đánh giá tác động cảnh quan

-TLTK: [2].

[]
[]

14

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG Ô TÔ

- TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ CẢNH QUAN ĐƯỜNG Ô TÔ

→ KHÁI NIỆM CẢNH QUAN ĐƯỜNG Ô TÔ?

- ✧ **Cảnh quan (landscape)** là một hệ thống phong cảnh, môi trường, những sản phẩm tự nhiên và nhân tạo phản ánh nền văn hóa, công nghệ, sinh thái của một cộng đồng, một khu vực tại một thời điểm lịch sử. Qua đào thải và chọn lọc tự nhiên, cảnh quan trở thành giá trị, cần thiết phải được bảo tồn, bảo vệ và phát triển.
- ✧ Các công trình xây dựng, công trình kiến trúc là một hợp phần của môi trường chung. Vì vậy, nếu các công trình kiến trúc được thiết kế, xây dựng hài hòa thì nó sẽ góp phần tôn tạo, bảo vệ và phát triển cảnh quan môi trường; ngược lại nó sẽ làm tổn hại đến cảnh quan môi trường.
- ✧ **Môi trường cảnh quan đường ô tô** là tất cả hệ thống môi trường thiên nhiên, công trình kiến trúc tự nhiên và nhân tạo bao quanh, liên thuộc trong sự tác động tương hỗ với công trình đường.

15

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG Ô TÔ

- TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ CẢNH QUAN ĐƯỜNG Ô TÔ

→ SỰ CẦN THIẾT PHẢI NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CẢNH QUAN ĐƯỜNG Ô TÔ

- ✧ Với môi trường cảnh quan xung quanh công trình đường ô tô, đối tượng tiếp nhận và cảm thụ là con người; con người tác động vào môi trường nói chung, môi trường cảnh quan nói riêng; ngược lại, môi trường cảnh quan cũng tác động to lớn đến con người. Đối với công trình đường ô tô, môi trường cảnh quan có tác động mạnh mẽ đến tâm lý, sức khỏe của lái xe, hành khách và người tham gia giao thông.
- ✧ Khi điều khiển phương tiện giao thông người lái xe cần sử dụng những thông tin thu thập về yếu tố hình học của đường, giao thông trên đường và cảnh quan xung quanh thông qua thị giác. Sự nhận thức về điều kiện đường của người điều khiển phương tiện cần phải có những thông tin cần thiết đủ để đưa ra những quyết định sáng suốt kịp thời trong khi tham gia giao thông đảm bảo cho quá trình giao thông được an toàn, tiện nghi.

Như vậy, việc nghiên cứu thiết kế cảnh quan đường ô tô là một công việc rất cần thiết khi thiết kế xây dựng công trình đường ô tô.

16

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG Ô TÔ

- TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ CẢNH QUAN ĐƯỜNG Ô TÔ

MỤC ĐÍCH CỦA VIỆC THIẾT KẾ CẢNH QUAN ĐƯỜNG Ô TÔ

TÔ

- ✖ Khi thiết kế bất kỳ một tuyến đường nào cũng cần phải nghiên cứu để tạo ra các điều kiện đường thuận lợi nhất cho người lái xe có khả năng phát huy được tốt khả năng động lực của ô tô và đảm bảo cho quá trình giao thông được thông suốt, an toàn, tiện nghi, tiết kiệm và mỹ quan.
- ✖ Như vậy, mục tiêu chủ yếu của việc thiết kế cảnh quan đường ô tô là đảm bảo cho tuyến đường và các bộ phận của nó được thiết kế hài hòa, cung cấp cho người điều khiển phương tiện một phối cảnh đều đặn về mặt thị giác, tránh những phối cảnh không gian không tốt (bị bóp méo, gãy khúc) làm cho lái xe có thể phán đoán sai về điều kiện xe chạy. Đảm bảo xe chạy an toàn êm thuận với tốc độ cao và có phối cảnh hấp dẫn trong hành lang của tuyến đường thiết kế, làm giảm mức đơn điệu, tăng cường an toàn giao thông và làm cho hành khách cảm thấy tiện nghi, thoải mái khi tham gia giao thông.

Cảnh quan đường ô tô = cảnh quan của bản thân các công trình của đường + cảnh quan môi trường xung quanh đường.

17

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG Ô TÔ

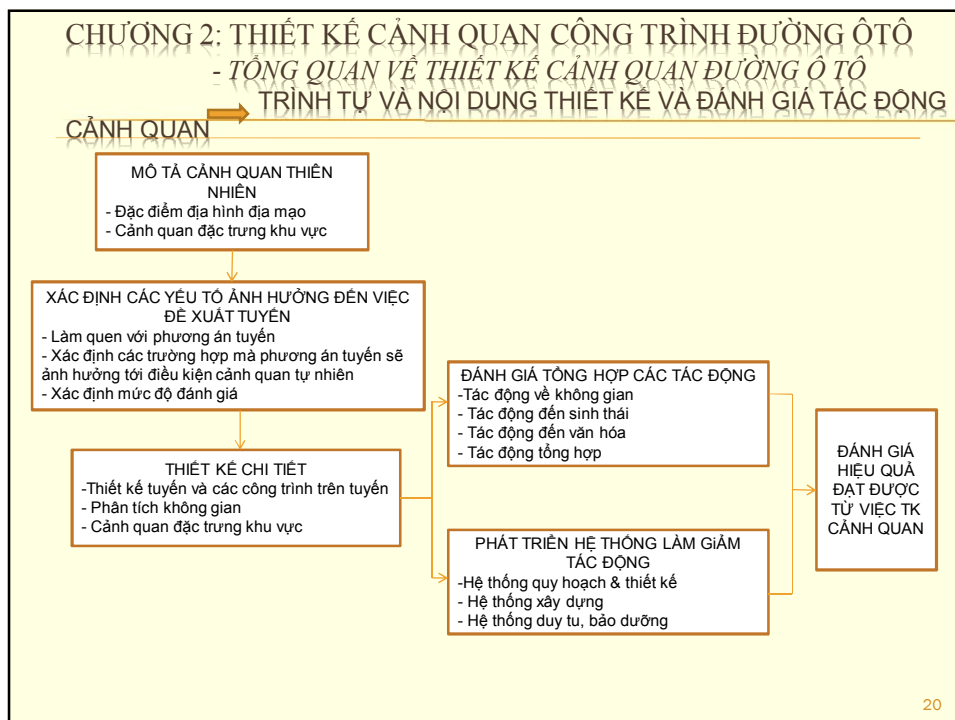
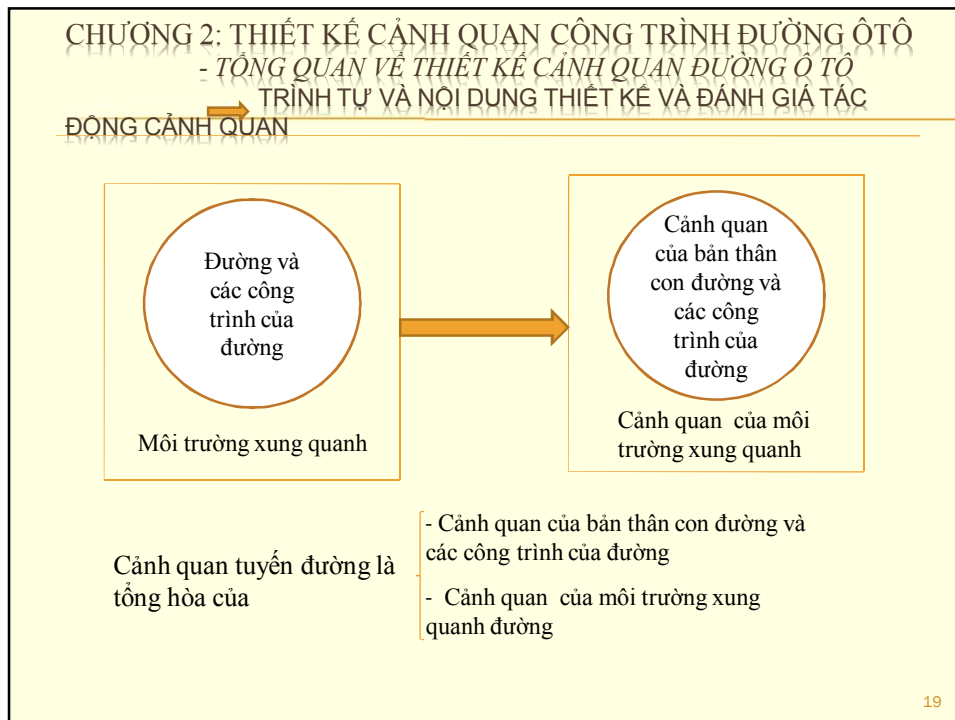
- TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ CẢNH QUAN ĐƯỜNG Ô TÔ

NHIỆM VỤ THIẾT KẾ CẢNH QUAN ĐƯỜNG Ô TÔ

TÔ

- ✖ Kết hợp hài hòa giữa các yếu tố giữa các yếu tố và công trình của tuyến đảm bảo cho xe chạy thuận lợi, an toàn với tốc độ cao.
- ✖ Đảm bảo hướng nhìn đúng, tường minh để cung cấp đầy đủ các thông tin về đường cho người lái.
- ✖ Định tuyến và các yếu tố của tuyến sao cho không phát sinh những chỗ gây sai lệch về quang học.
- ✖ Đảm bảo tuyến kết hợp hài hòa với cảnh quan xung quanh không gây ảnh hưởng nhiều đến môi trường sinh thái, không tác động xấu đến môi trường, văn hóa, xã hội của khu vực dân cư mà tuyến đi qua.
- ✖ Bảo vệ các di tích lịch sử và văn hóa, các vùng đất nông, lâm nghiệp quý giá.

18



CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG Ô TÔ

- THẢO LUẬN!

Chủ đề 1: Các nhóm thảo luận để đưa ra các dấu hiệu về cảnh quan công trình đường ô tô.

Dấu hiệu về cảnh quan các công trình của đường và cảnh quan xung quanh	
Cảnh quan đẹp/ có lợi/ phù hợp/ ...	Cảnh quan không đẹp/ có hại/ không phù hợp/ ...

21

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG Ô TÔ

- THẢO LUẬN!

Chủ đề 2: Các nhóm thảo luận để đưa ra những đặc điểm về cảnh quan của công trình đường ô tô trong và ngoài đô thị.

Đặc điểm về cảnh quan	
Đường trong đô thị	Đường ngoài đô thị

22

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế các yếu tố hình học đường ô tô

- Xác định các điểm khống chế theo quan điểm bảo vệ cảnh quan
- Thiết kế bình đồ
- Thiết kế trắc dọc
- Thiết kế phối hợp bình đồ và trắc dọc
- Thiết kế trắc ngang

23

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Xác định các điểm khống chế theo quan điểm bảo vệ cảnh quan

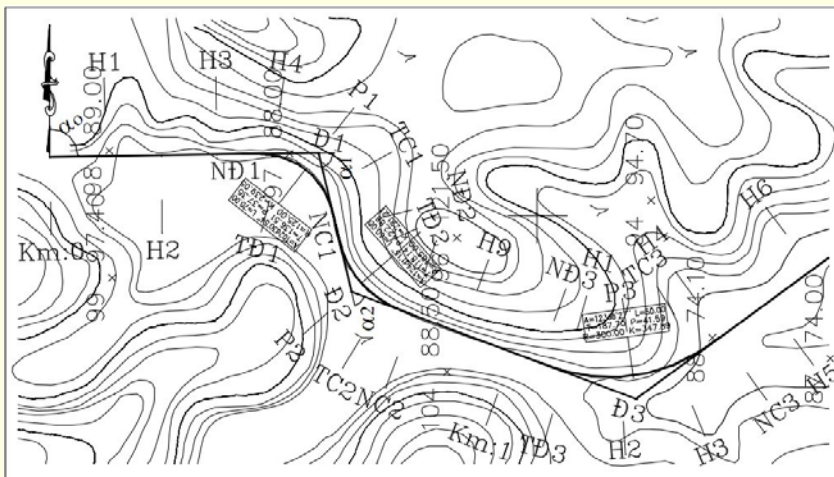
Điểm khống chế:

- Các vị trí coi đường là yếu tố kích thích
- Các vị trí yêu cầu phải đi qua
- Các vị trí giao cắt, tiếp cận
- Các vị trí bảo tồn tự nhiên, nhân tạo
- Các công trình di tích, kiến trúc, dân dụng
- Các khu vực tiềm ẩn hoặc dự báo có tài nguyên quý, tranh chấp chủ quyền, địa chất phức tạp....

24

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế bình đồ tuyến



25

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế bình đồ tuyến

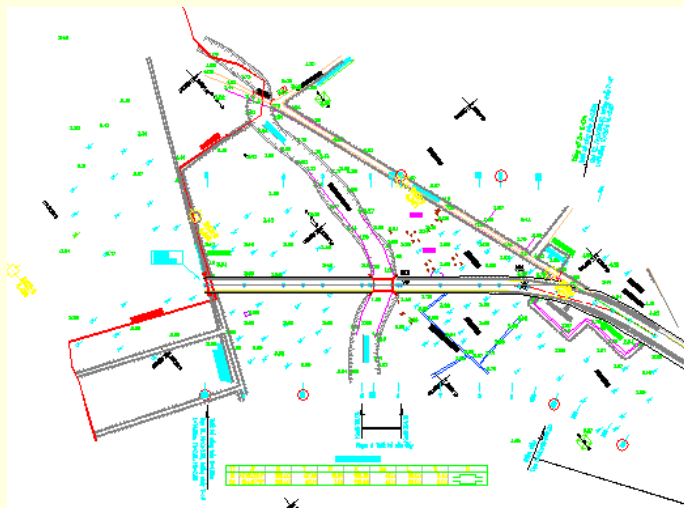


Tuyến đường

26

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

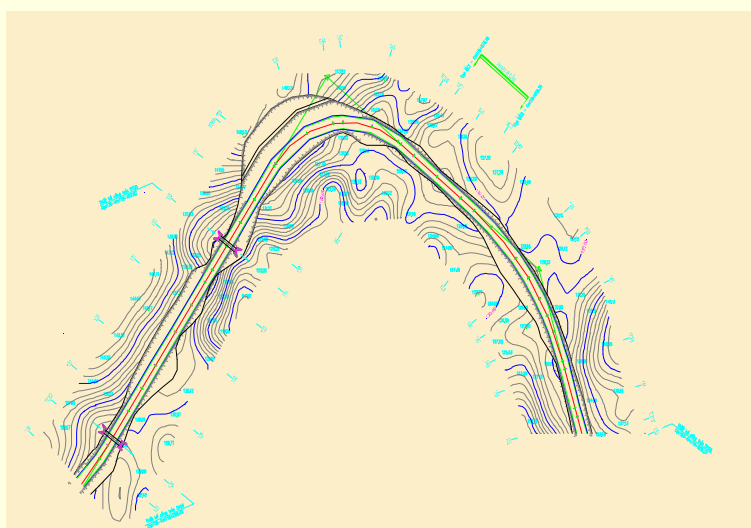
Thiết kế bình đồ tuyến



27

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế bình đồ tuyến



28

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế bình đồ tuyến

- Khái niệm: là hình chiếu bằng của tuyến đường và địa hình dọc theo tuyến đường?
- Cấu tạo BĐ: gồm 3 yếu tố chính: đoạn thẳng, đoạn đường cong tròn và đường cong có bán kính thay đổi
- Nội dung thiết kế BĐ?
- Các vấn đề cần chú ý khi TK bình đồ.



29

Phối cảnh tuyến đường



Đường cong cua gấp

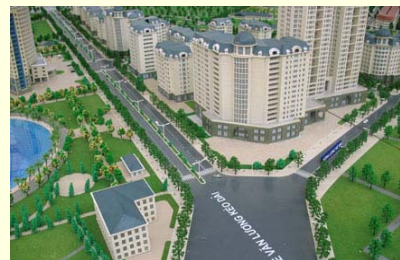


Tuyến có nhiều đường cong liên kế

30



Đường cong ôm vực



Đường đô thị

31

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

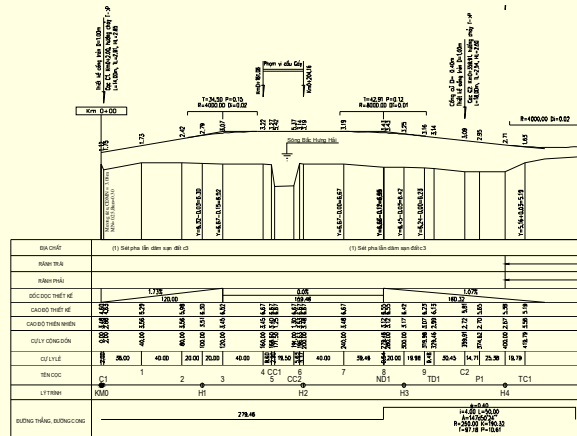
Thiết kế bình đồ tuyến (Trần)

- Các yêu cầu chung đối với tuyến trên bình đồ
- Các nguyên tắc cơ bản khi định tuyến
- Các đoạn tuyến thẳng trên bình đồ (Trần 33)
 - Bùi (44)
- Bố trí hài hòa bình đồ tuyến với địa hình tự nhiên

32

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế trắc dọc tuyến (Trần)

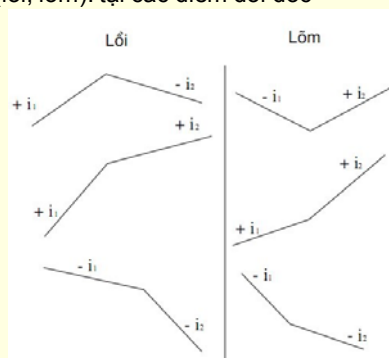


33

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế trắc dọc tuyến (Trần)

- Trắc dọc tuyến đường thể hiện diễn biến thay đổi cao độ thiên nhiên và cao độ thiết kế của tuyến đường dọc theo tim đường
- Đường đen: Đường thể hiện diễn biến cao độ mặt đất tự nhiên trên trắc dọc
- Đường đỏ: Đường thể hiện diễn biến cao độ thiết kế
- Đường cong đứng (lồi, lõm): tại các điểm đổi dốc

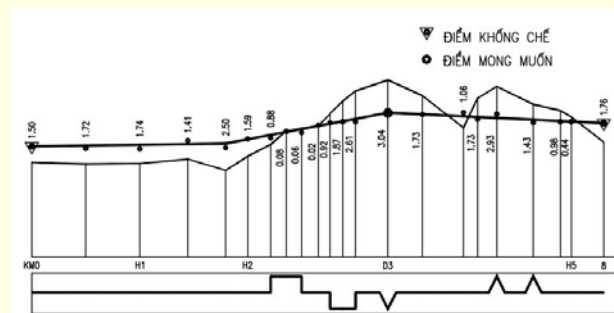


34

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế trắc dọc tuyến (Trần)

- Xác định độ dốc dọc của đường
- Những yêu cầu và nguyên tắc cơ bản khi thiết kế trắc dọc
- Xác định các điểm khống chế khi thiết kế đường ô tô



35

ĐIỂM KHỐNG CHẾ ?

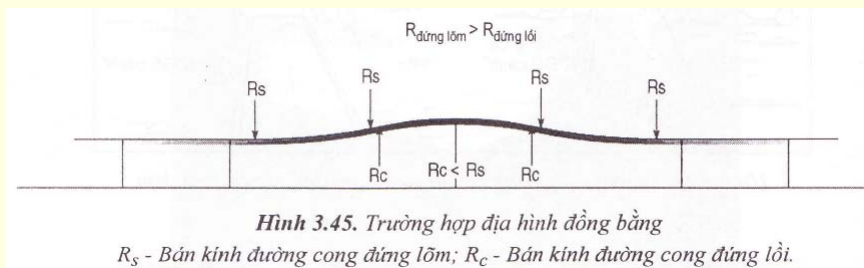


36

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế trắc dọc tuyến (Trần)

- Ảnh hưởng của điều kiện địa hình khi thiết kế trắc dọc (trần, Bùi 53)
- Phương pháp thiết kế trắc dọc



37

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế trắc dọc tuyến (Trần)

- Ảnh hưởng của điều kiện địa hình khi thiết kế trắc dọc (trần, Bùi 53)



Hình 3.46. Dồi dốc và bố trí đường cong đứng phù hợp với địa hình

38

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế trắc dọc tuyến (Trần)

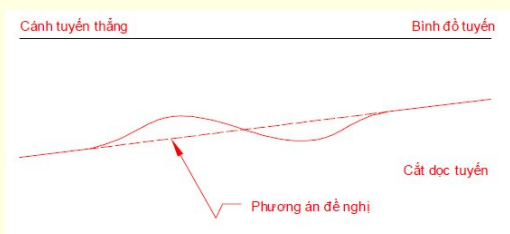
- Ảnh hưởng của điều kiện địa hình khi thiết kế trắc dọc (trần, Bùi 53)



A. Chỗ lồi trên một đoạn dốc dài



B. Chỗ lồi đã được khắc phục

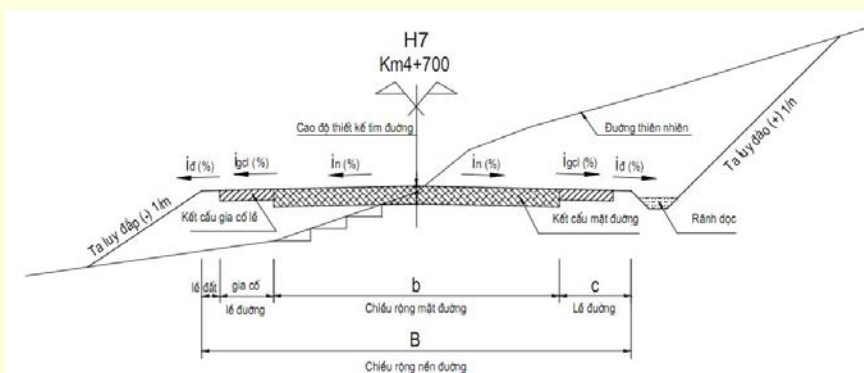


39

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế trắc ngang (Trần)

- Là hình chiếu các yếu tố của đường khi cắt vuông góc với tim đường ở mỗi điểm trên tuyến (ở vị trí các cọc)

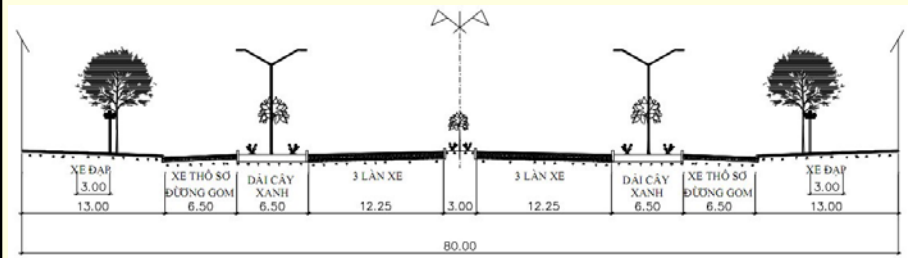


40

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế trắc ngang (Trần)

- Là hình chiếu các yếu tố của đường khi cắt vuông góc với tim đường ở mỗi điểm trên tuyến (ở vị trí các cọc)



41

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế trắc ngang (Trần)

- Là hình chiếu các yếu tố của đường khi cắt vuông góc với tim đường ở mỗi điểm trên tuyến (ở vị trí các cọc)
- Bề rộng phần xe chạy
- Lề đường
- Vĩa hè (Bùi 68)
 - Là phần đường dành cho người đi bộ, trồng cây xanh, chiếu sáng, bố trí công trình ngầm, đi xe đạp
 - Nên làm bằng vật liệu có màu sắc tương phản với mặt đường...

42

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế trắc ngang (Trần)

- Vĩa hè

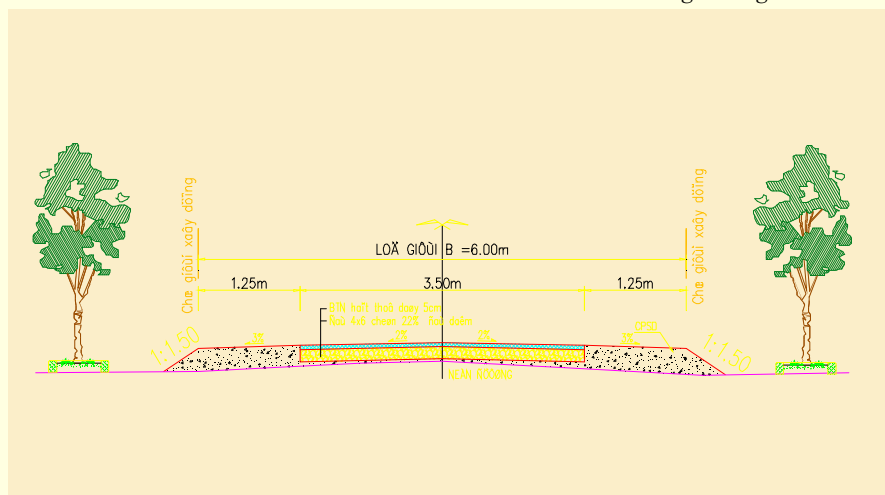


Toulouse, 2009, Hồ Cường

- Dải phân cách giữa

43

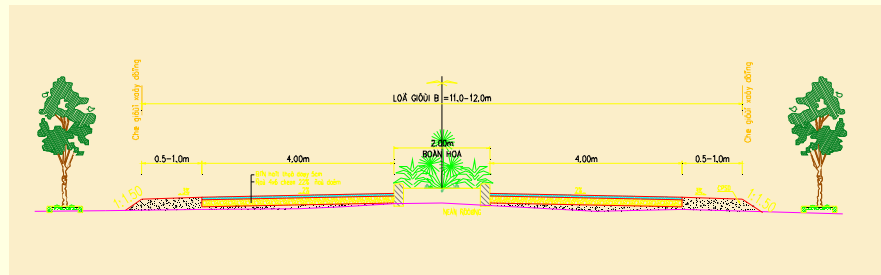
TN điển hình thông thường



- Các yếu tố chính thể hiện trên TN?
- Các chỉ tiêu kỹ thuật cơ bản?
- Thiết kế TN?

44

TN điển hình có giải phân cách



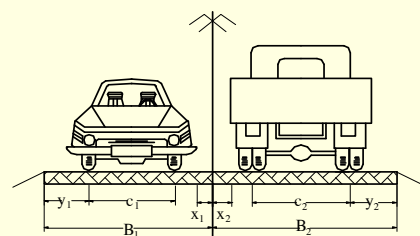
- Các loại chỉ giới? Cách xác định?

45

**Bề rộng phần xe chạy, lề đường,
giải đất dành cho đường**

Xác định bề rộng phần xe chạy,
phụ thuộc vào:

- lưu lượng xe chạy trên đường:
→ xác định số làn xe $n_k = ?$
- thành phần và tốc độ xe chạy:
→ quyết định kích thước 1 làn, $B_k = ?$
- biện pháp TCGT:
→ quyết định số làn/hướng = ?

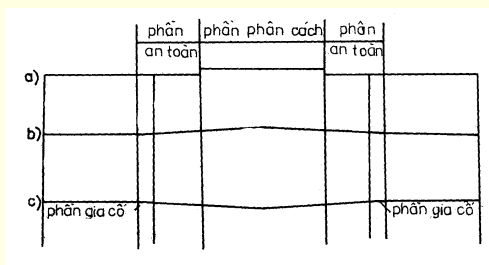


$$B_{lx} = \frac{b+c}{2} + x + y$$

46

Giải phân cách:

- Tác dụng?



Lề đường:

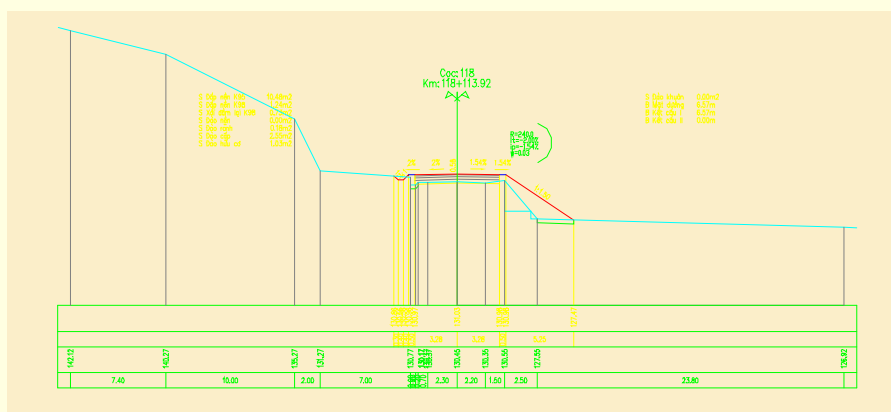
- Tác dụng?
- Cấu tạo lề đường?

Dải đất dành cho
đường (lộ giới):

- Khái niệm?

47

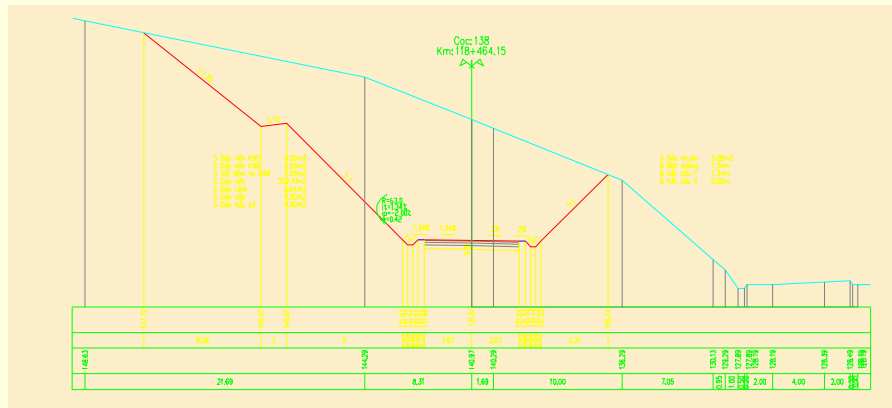
TN thiết kế thông thường



- Cách vẽ?

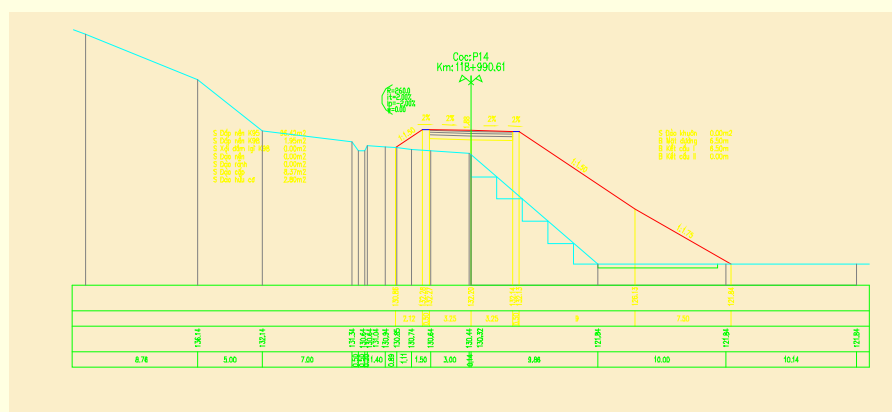
48

TN thiết kế dạng chữ U (đào hoàn toàn)



49

TN thiết kế dạng đập với taluy đánh cấp



- Đánh cấp? Quy định và cách thực hiện.

50

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế phối hợp bình đồ, trắc dọc và trắc ngang (Trần)

- Phối hợp tốt các yếu tố bình đồ, trắc dọc, trắc ngang sẽ tạo ra công trình có chất lượng tốt

Sự phối hợp các yếu tố của tuyến nhằm:

- Tạo một tầm nhìn tốt, cung cấp đầy đủ thông tin cho người lái xe để kịp thời xử trí các tình huống.
- Tạo tâm lý tin cậy, thoải mái để người lái có một môi trường lao động tốt, ít mệt nhọc và có hiệu suất cao.
- Tránh các chỗ khuất, các nơi gây ảo giác làm người lái phân tâm, xử lý không đúng đắn.
- Tạo một công trình phù hợp cảnh quan, góp phần nâng cao vẻ đẹp của khu vực đặt tuyến.

Các quy định này buộc phải thực hiện trên các đường có tốc độ thiết kế trên 80km/h, khuyến khích thực hiện với đường có tốc độ thiết kế trên 60km/h và là định hướng cho đường các cấp khác.

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế phối hợp bình đồ, trắc dọc và trắc ngang (Trần)

- Phối hợp bình đồ và mặt cắt dọc

Trong quá trình thiết kế các yếu tố hình học của đường ô tô, chúng ta sử dụng các đoạn thẳng, đường cong đứng, đường cong bằng, và các độ dốc để thiết kế. Tuy nhiên, các yếu tố tuyến trên bình đồ và trắc dọc không thể thiết kế độc lập mà chúng phải được phối hợp với nhau. Việc phối hợp tốt giữa các yếu tố bình đồ và trắc dọc sẽ làm tăng mức độ hài hoà, êm thuận, tăng cường cảnh quan mà không mất mát chi phí. Ngược lại sự phối hợp này không tốt sẽ sinh ra ảo giác, nhiều vị trí trên tuyến đường có cảm giác bị gây khúc, xoắn và đổi hướng bất ngờ.

- Thiết kế bình đồ lỗi \Rightarrow bình diện xấu, quanh co, chia cắt địa hình
- Thiết kế trắc dọc lỗi \Rightarrow độ dốc dọc lớn, đường đỗ vụn vặt, bố trí đường cong đứng không hài hòa địa hình, không kết hợp bình đồ, chi phí khai thác, xây dựng tăng
- Thiết kế trắc ngang sai \Rightarrow bất lợi thoát nước, độ ổn định kém, thi công khó,
- khối lượng đào đắp lớn

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế phối hợp bình đồ, trắc dọc và trắc ngang (Trần)

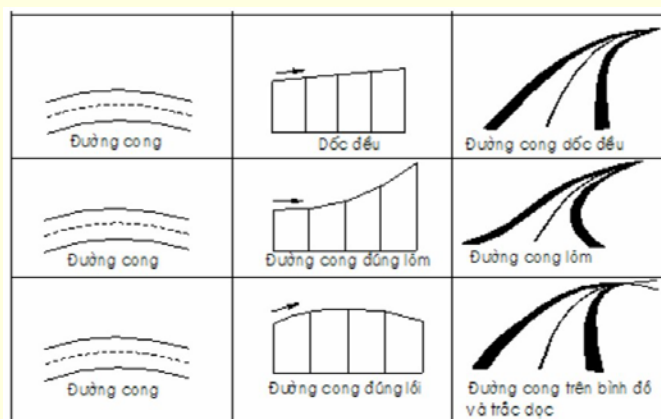
- Thiết kế bình đồ lỗi ⇒
 - bình diện xấu, quanh co, chia cắt địa hình, v.v...
- Thiết kế trắc dọc lỗi ⇒
 - độ dốc dọc lớn, đường đồ vụn vặt,
 - bố trí đường cong đứng không hài hòa địa hình,
 - không kết hợp bình đồ, chi phí khai thác, xây dựng tăng, v.v...
- Thiết kế trắc ngang sai ⇒
 - bất lợi thoát nước, độ ổn định kém, thi công khó,
 - khối lượng đào đắp lớn, v.v...

53

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế phối hợp bình đồ, trắc dọc và trắc ngang (Trần)

- Phối hợp bình đồ và mặt cắt dọc

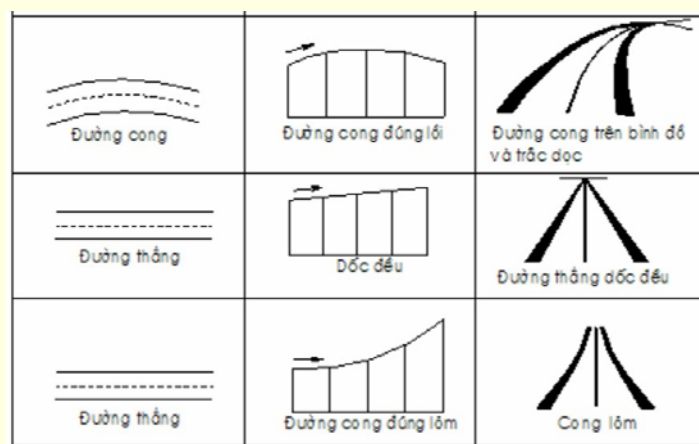


54

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế phối hợp bình đồ, trắc dọc và trắc ngang (Trần)

- Phối hợp bình đồ và mặt cắt dọc

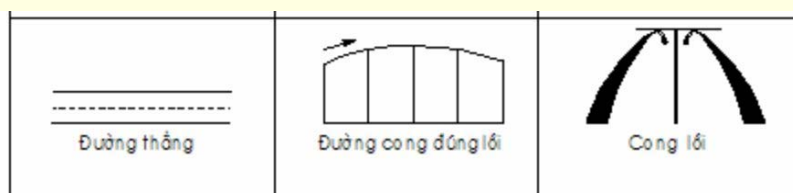


55

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế phối hợp bình đồ, trắc dọc và trắc ngang (Trần)

- Phối hợp bình đồ và mặt cắt dọc



- Phối hợp sao cho đường không bị lặn mất



56

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế phối hợp bình đồ, trắc dọc và trắc ngang (Trần)

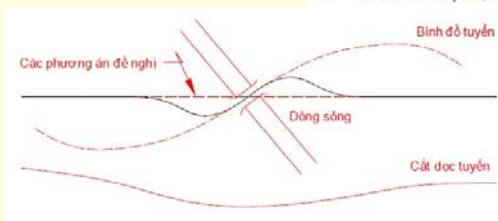
Kéo dài cánh tuyến cắt sông



A. Nắn tuyến khi cắt qua dòng sông



A. Kéo dài cánh tuyến tại đoạn cắt qua dòng sông.



57

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế phối hợp bình đồ, trắc dọc và trắc ngang (Trần)

Phối hợp không tốt đường cong đứng và nằm



58

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ CẢNH QUAN CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG ÔTÔ

Thiết kế phối hợp bình đồ, trắc dọc và trắc ngang (Trần)

Phối hợp tốt các yếu tố hình học

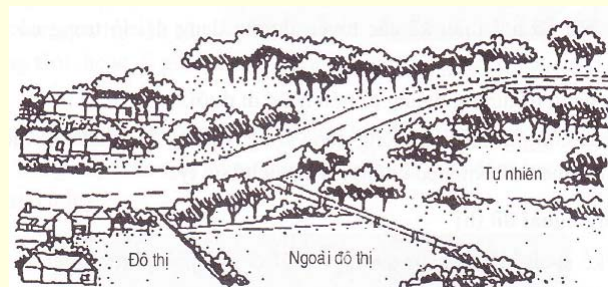


59

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

- Đường qua vùng núi
- Đường qua vùng đồi
- Đường qua vùng đồng bằng
- Đường qua khu thiên nhiên
- Đường đô thị



Đặc điểm địa vật của tuyến đường (Bùi 73)

60

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

❑ Đường vùng núi:

Đặc điểm

Địa hình chênh lệch lớn về cao độ, dốc ngang lớn (>25%), địa chất, khí hậu, thủy văn phức tạp

Một số lỗi cần lưu ý khi thiết kế (Trần 90)

- Lỗi chủ yếu thường gặp: Lỗi thiết kế yếu tố hình học (BD, TD và TN)
- Thực tế: thiết kế BD, TD và TN theo các bước độc lập
 - ⇒ dễ sai sót
 - ⇒ Nền dựng hình phối cảnh các đoạn tuyến trước khi chọn giải pháp thiết kế
- Lỗi khi thiết kế bình đồ (chủ yếu):
 - Chia cắt địa hình
 - Chưa tránh các khu rừng nguyên sinh quý hiếm
 - Chiều dài đoạn nối siêu cao không đủ
 - Không thiết kế đảm bảo tầm nhìn cho đường cong bằng
 - Thiết kế bán kính nhỏ giữa các đường thẳng dài

61

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

❑ Đường vùng núi: Một số lỗi cần lưu ý khi thiết kế (Trần 90)



Quốc lộ 70 (Hồ Cương-2011)

Chưa chú ý thiết kế đảm bảo tầm nhìn cho đường cong bằng



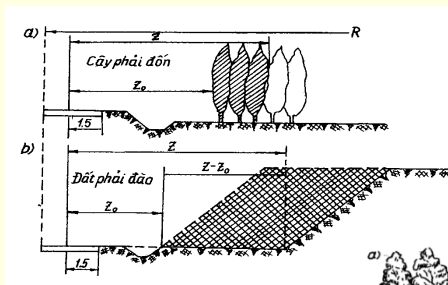
thiết kế đảm bảo tầm nhìn cho đường cong bằng

62

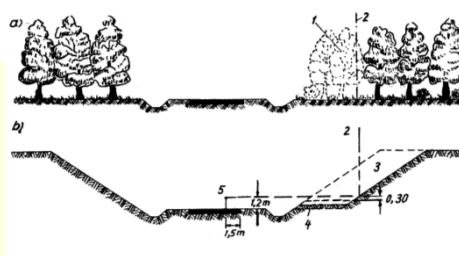
Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường vùng núi: Một số lỗi cần lưu ý khi thiết kế (Trần 90)



thiết kế đảm bảo tầm nhìn trên trục ngang

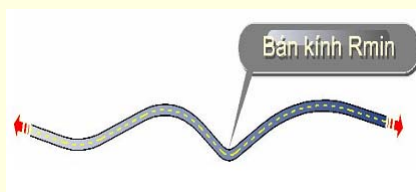


63

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường vùng núi: Một số lỗi cần lưu ý khi thiết kế (Trần 90)



Thiết kế bán kính nhỏ giữa các đường thẳng dài (Bùi 44)

64

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường vùng núi:

Lưu ý khi thiết kế tuyến

- 2 cách đi tuyến điển hình: đi theo sườn núi hoặc vượt qua phân thủy
- Đường cấp thấp:
 - Đi ôm sườn núi, tránh đào quá sâu, đắp quá cao, công trình cầu cống lớn
 - Chú ý bán kính ngược chiều
- Đường cấp cao:
 - Không cần quá bám sát lòng suối
 - Bố trí công trình vượt đèo (hầm...) hoặc cầu cao
- Thiết kế đường cong con rắn để khai triển tuyến, khắc phục cao độ

65

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường vùng núi:

Lưu ý khi thiết kế tuyến

Tuyến đi sườn núi, dọc theo thung lũng sông,
Đoạn Hộ Dương Lĩnh, Phúc Kiến (Đào 144)



66

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường vùng núi:

Lưu ý khi thiết kế tuyến



Cầu Viaduc Millau, France. Vượt qua thung lũng



Cầu Viaduc Millau, France. (Hồ Cương -2007)

67

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

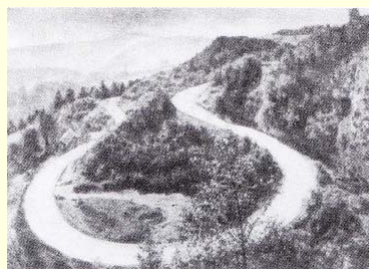
□ Đường vùng núi:

Lưu ý khi thiết kế tuyến



Cầu cạn trước cửa hầm (Đào 145)

Thiết kế đường cong con rắn trên đèo (Đào 145)



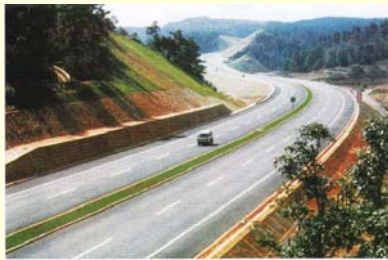
68

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường vùng đồi: Đặc điểm

- Vùng đồi là sự lặp lại các quả đồi trên 1 chiều cao không lớn (100-200m), độ dốc ngang (10-25%)
- Vận tốc thiết kế < 60km/h: tuyến đi bao chân đồi, nằm trên ranh giới đồng ruộng
- Phù hợp áp dụng tuyến clothoide để mềm tuyến



Đường ôtô vùng bán sơn địa, Tỉnh Văn Nam (Đào 147)



Đường vùng đồi đoạn Ninh Đức, (Đôn Hoàng-Lan Châu) (Đào 147)

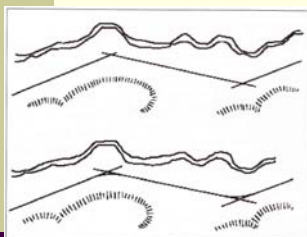
69

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

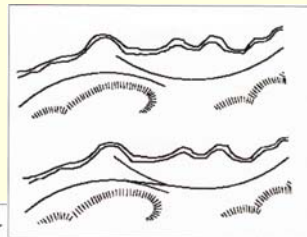
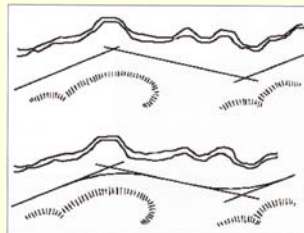
□ Đường vùng đồi: Đặc điểm

Áp dụng tuyến clothoide hoặc đường cong lớn để làm mềm tuyến



Tuyến đi lối cũ hoặc tuyến dài-đường cong ngắn (Đào 147)

Tuyến có tiếp tuyến ngắn, đường cong dài (Đào 147)



Tuyến đi theo các đường cong liên tục (Đào 147)

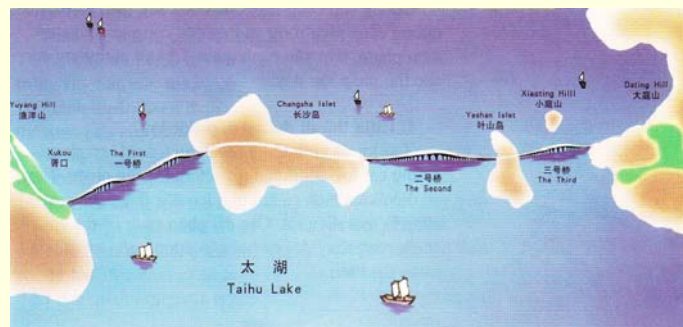
70

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường vùng đồng bằng: Đặc điểm

- Ít gặp chênh lệch lớn về cao độ.
- Hạn chế bởi các công trình nhân tạo: tránh nhà cửa, đô thị, đường ô tô khác.
- Sông đồng bằng thường đường thủy cấp cao, yêu cầu thông thuyền lớn.
- Nền đường vượt sông đồng bằng: nâng cao độ «lưng lừa»



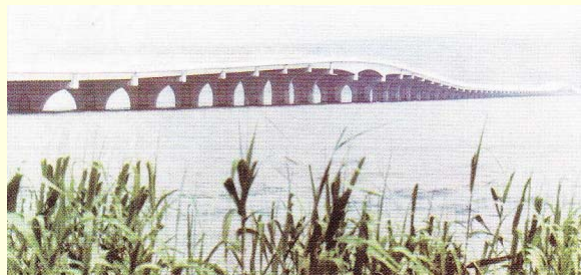
Cầu qua Thái Hồ (Đào 149)

71

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường vùng đồng bằng: Đặc điểm



Cầu thứ nhất trong 4 cầu vượt qua Thái Hồ (Đào 149)

72

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường qua khu thiên nhiên: cần phải đảm bảo

- Giảm thiểu giải phóng mặt bằng;
- Giảm thiểu động sinh thái;
- Ưu tiên đi ven hơn là cắt qua khu trung tâm hoặc đi giữa hai vùng đất;
- Công tác đào đắp phải phù hợp địa hình, địa mạo
- Tái trồng cây trên mái taluy nền đào, và nền đắp



Taluy đào gây mất cảnh quan (QL70)



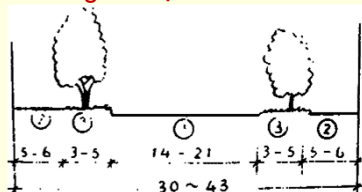
Trồng cỏ mái taluy

73

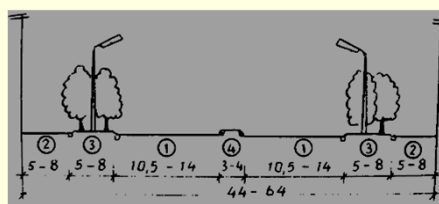
Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

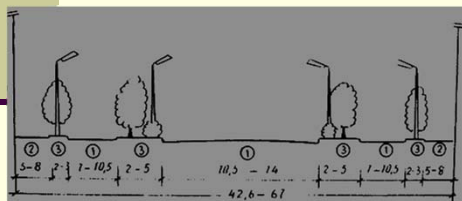
□ Đường đô thị



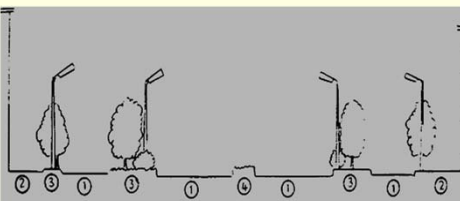
a.



b.



c.



d.

Các dạng MCN đường phố

a. Đường 1 dải; b. Đường 2 dải; c. Đường 3 dải; d. Đường 4 dải

1. Đường xe chạy; 2. Vía hè; 3. Dải trồng cây; 4. Dải phân cách xe 2 chiều

74

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

❑ Đường đô thị: Cần chú ý khi thiết kế (Bùi 73):

- Giảm thiểu sự phức tạp trong khung cảnh ⇒ Giải pháp:
 - Sử dụng hệ thống «tường chắn» để che những đối tượng không đẹp
 - Giảm số lượng biển báo, quảng cáo
- Giảm thiểu các tác động đến môi trường:
 - Khói bụi, tiếng ồn
 - Nguồn nước, tránh lụt, ngập
 - Kết hợp giá trị văn hóa...
- Các kỹ thuật: trồng cây, tường chống ồn...
- Sử dụng màu sắc tương phản của vật liệu
- Thiết kế hệ thống chiếu sáng
- Thiết kế các công trình đường ngang (đi trên –dưới)
- Thiết kế các công trình công cộng (quảng trường....)

75

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

❑ Đường đô thị



Ngã tư có quá nhiều quảng cáo (Đào 111)

76

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường đô thị



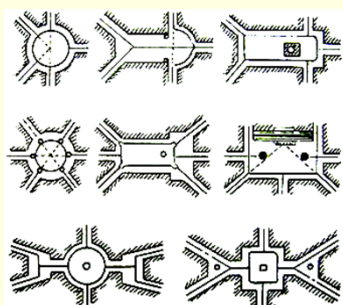
Một số loại tường chống ồn trong đô thị

77

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.4 THIẾT KẾ PHỐI HỢP TUYẾN ĐƯỜNG VỚI CẢNH QUAN THIÊN NHIÊN

□ Đường đô thị



Thiết kế các công trình công cộng (quảng trường....)



Toulouse Capitole, Hồ Cường (2006)

78

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

Chủ đề thảo luận: 10 người/nhóm

1. Phân tích sự cần thiết phải nghiên cứu thiết kế cảnh quan đường ô tô? Thiết kế cảnh quan tuyến đường cần phải làm gì
2. Thiết kế phối hợp bình đồ, trắc dọc, trắc ngang với mục đích phù hợp cảnh quan?
3. Thiết kế tuyến đường phù hợp với cảnh quan như thế nào (với các loại địa hình khác nhau)

79

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.6. Thiết kế cảnh quan công trình đường trên quan điểm bền vững và bảo tồn môi trường

- Tuyến đường với cảnh quan thiên nhiên

80

Chương 2: Thiết kế cảnh quan công trình đường

2.7. Ứng dụng phần mềm trong thiết kế cảnh quan công trình đường

- Cần dựng hình chiếu phối cảnh để đánh giá và kiểm tra độ êm thuận quan học của các đoạn tuyến phức tạp
- Dựng hình chiếu phối cảnh bằng tay: chọn những đoạn tuyến phức tạp, v.v...
- Dựng hình chiếu phối cảnh bằng máy tính: thể hiện liên tục hình ảnh tuyến đường
- Phần mềm: Novacad, Vnroad, Mxroad, Landestop, v.v...

81

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.1 Trồng cây tạo cảnh quan

3.2 Cảnh quan trong thiết kế giải phân cách

3.3 Cảnh quan trong thiết kế tường chống ồn

3.4 Cảnh quan trong bố trí chiếu sáng đường đô thị

3.5 Cảnh quan trong việc bố trí các công trình đường dây và công trình ngầm

3.6 Cảnh quan trong thiết kế mặt đường, hè phố - quảng trường đô thị

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông

3.8 Cảnh quan trong thiết kế taluy đường

82

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.1 Trồng cây tạo cảnh quan

- Cảnh quan thiên nhiên luôn gắn liền với cây xanh
- Chức năng:
 - Làm sạch không khí, ngăn bụi, cản tiếng ồn
 - Tô điểm mỹ quan đô thị
 - Lợi ích kinh tế, v.v....



Cây xanh trên đường tại Quảng châu – TQ (thực hiện Hồ Cương) 83

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.1 Trồng cây tạo cảnh quan

□ Phân loại cây xanh trong công trình đô thị

- Cây xanh cấm trồng: có độc tố, có khả năng gây nguy hiểm cho người, phương tiện và công trình;
- Cây xanh hạn chế trồng: cây ăn quả, cây tạo mùi, v.v...
- Cây trồng cho đường phố:
 - Có khả năng thích nghi, rễ sâu, không có hệ rễ ngang;
 - Thân đẹp, dáng đẹp, tán lá cân đối (bằng lăng, trơ, muỗm...);
 - Lá xanh quanh năm, không (hoặc ít) rụng lá;
 - Không có hoa, không có gai nhọn
 - Cành không tròn, khó gãy
 - Tăng trưởng không quá nhanh, không quá chậm
 - Màu sắc phong phú theo 4 mùa
 - v.v..

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.1 Trồng cây tạo cảnh quan

❑ Cây xanh đô thị

➤ Ý nghĩa của cây xanh đô thị

- Giảm tiếng ồn: trồng gần nguồn gây ồn, đối diện với vùng bảo vệ
- Cây cao và cây bụi trồng xen kẽ nhau tạo thành tấm chắn dày, liên tục

➤ Các loại cây xanh đô thị



Cây cao và cây bụi trồng xen kẽ tại Bắc kinh-Thực hiện Hồ Cương 2009

85

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.1 Trồng cây tạo cảnh quan

❑ Cây xanh đô thị

➤ Các loại cây xanh đô thị

- Cây xanh công cộng (công viên, vườn hoa, quảng trường, v.v...)
- Cây xanh công viên : khu cây xanh lớn phục vụ sinh hoạt ngoài trời
- Cây xanh đường phố
- Cây xanh sử dụng hạn chế: trong khu ở, công sở, bệnh viện....
- Cây xanh chuyên dụng: trong vườn ươm, phòng hộ,...

86

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.1 Trồng cây tạo cảnh quan

□ Nguyên tắc bố trí cây trồng phù hợp cho đường đô thị

- **Đơn giản:** Trên 1 đoạn đường trồng thuần nhất 1 loại cây
- **Thay đổi:** Hình dạng, màu sắc, kết cấu. Các đoạn đường khác nhau có thể trồng loại cây khác nhau
- **Nhấn mạnh:** tạo sự chú ý với các đặc trưng quan trọng (nút giao)
- **Cân bằng:** Trồng các loại giống nhau trên hai phía (hiệu ứng gương)
- **Liên tục:** Cây trồng đều, liên tục
- **Cân đối :** Kích thước cây phù hợp với công trình hai bên đường phố

87

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.1 Trồng cây tạo cảnh quan

□ Nguyên tắc bố trí cây trồng phù hợp cho đường đô thị



Tạo sự chú ý với các đặc trưng quan trọng (nút giao)

88

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.2 Cảnh quan trong thiết kế giải phân cách

➤ **Khái niệm:** Là bộ phận của đường để phân tách các dòng giao thông

➤ **Chức năng:**

- Dự trữ không gian đường,
- Bố trí công trình phụ trợ (màn chống chói, chiếu sáng,
- Chỗ dừng cho bộ hành
- Bố trí hào kỹ thuật...
- Trồng cây xanh

- Đường đô thị: cần có dải phân cách đủ rộng để bố trí cây xanh (5-10m)

89

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.2 Cảnh quan trong thiết kế giải phân cách



Phân cách không hợp lý, thẩm mỹ kém



Suite A, King of Prussia, PA 19406

90

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.4 Cảnh quan trong thiết kế tường chống ồn

- Là công trình phụ trợ quan trọng của đường (đường cao tốc, trục chính đô thị...)
- Kiểu dáng, kích thước hài hòa, hợp lý
- Có thể hạn chế không gian kiến trúc đô thị, tầm nhìn cản trở



Tường chống ồn trong suốt để không mất tầm nhìn



Tường chống ồn màu sắc bằng vật liệu giảm âm (Paris)

91

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.4 Cảnh quan trong bố trí chiếu sáng đường đô thị

- Đảm bảo độ sáng cần thiết cho hoạt động dân cư đô thị, giao thông đô thị và các yêu cầu mỹ thuật cảnh quan
- Thiết kế chiếu sáng nhân tạo:
 - Sử dụng bóng đèn phóng điện (huỳnh quang, thủy ngân cao áp...)
 - Bóng đèn sợi đốt
 - Đèn đặc thù (LED công suất cao)
- Thiết bị chiếu sáng (đèn, cột đèn....) cần có thẩm mỹ, phù hợp môi trường, đáp ứng tiêu chuẩn trong bảo vệ môi trường
- Công trình nên bố trí hướng đón ánh sáng mặt trời

92

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.4 Cảnh quan trong bố trí chiếu sáng đường đô thị

- Đối với đường hầm có độ dài lớn, phức tạp, lưu lượng người đi bộ cao: cần có hệ thống chiếu sáng sự cố
- Kỹ thuật chiếu sáng: tổ hợp của các giải pháp:
 - Chọn nguồn sáng
 - Thiết bị
 - Vị trí lắp đèn, sử dụng màu sắc

93

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.4 Cảnh quan trong bố trí chiếu sáng đường đô thị



www.shutterstock.com · 65540311

94

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.4 Cảnh quan trong bố trí chiếu sáng đường đô thị



Nowhere to Neverland - Servia, Kozani

95

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.5 Cảnh quan trong bố trí các công trình đường dây và công trình ngầm

- Ở các nước đang phát triển: bố trí hệ thống dây nổi khá tùy tiện
- Gây tác động tiêu cực tới cảnh quan đô thị
- Ở Hà nội: ngầm hóa hệ thống dây các tuyến phố
- Ở các đô thị hiện đại: thiết lập các hệ thống đường hầm đa hệ thống (thông tin, điện lực, gas, nước, nước thải...):
 - Tuy nen trực chính
 - Hào kỹ thuật mạng thứ cấp
 - Ống nhanh truyền trực tiếp đến người sử dụng

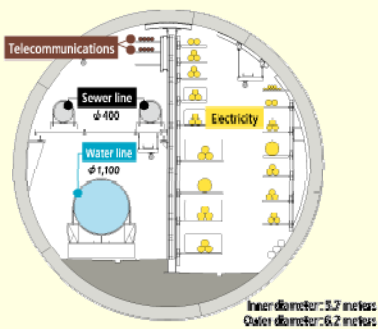
96

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.5 Cảnh quan trong bố trí các công trình đường dây và công trình ngầm



www.shutterstock.com - 43335979



97

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.5 Cảnh quan trong bố trí các công trình đường dây và công trình ngầm



Tuynen tại đường bus-Toulouse (HỒ Cương 2007)

98

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.6 Cảnh quan trong thiết kế mặt đường, hè phố, quảng trường đô thị

- Mặt đường
- Hè phố
- Quảng trường đô thị

99

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.6 Cảnh quan trong thiết kế mặt đường, hè phố, quảng trường đô thị

- Mặt đường BTXM và BTN thường dùng cho đường cấp cao
- Mặt đường BTXM:
 - Cường độ lớn
 - Bức xạ lớn, màu sáng, độ chói cao vào mùa nắng, phản xạ ánh sáng bất lợi
- Mặt đường BTN:
 - Cho hiệu quả cảnh quan cao về mặt thẩm mỹ
 - Tạo bức tranh thiên nhiên-nhân tạo hài hòa, êm dịu khi phối hợp với hành lang dọc tuyến đường

100

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.6 Cảnh quan trong thiết kế mặt đường, hè phố, quảng trường đô thị

Mặt đường BTXM chói vào ban ngày



Mặt đường BTXM-đường nội bộ đảo
Tuần châu (Hà Cường 2012).
Đường BTXM hơi cứng
so với cảnh quanh

Bức tranh nhẹ nhàng với đường BTN



Mặt đường BTN hòa hợp với tự nhiên

101

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.6 Cảnh quan trong thiết kế mặt đường, hè phố, quảng trường đô thị

➤ Hè phố: Hình ảnh so sánh đường, vỉa hè trước và sau khi cải tạo

Trước khi cải tạo



Sau khi cải tạo



102

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.6 Cảnh quan trong thiết kế mặt đường, hè phố - quảng trường đô thị

➤ Hè phố

Trước khi cải tạo



Sau khi cải tạo



103

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.6 Cảnh quan trong thiết kế mặt đường, hè phố, quảng trường đô thị

➤ Quảng trường đô thị

- Là nơi hội tụ của nhiều hướng giao thông
- Thường được xây dựng nơi có không gian rộng, thoáng
- Là không gian hoạt động công cộng của đô thị
- Chức năng cơ bản: là nơi sinh hoạt chính trị, văn hóa

Các phương thức giới hạn không gian quảng trường

- Vây bọc: tường, cây xanh
- Nâng nền: Không gian nâng cao so với không gian xung quanh
- Nền cong lõm: tạo không gian có tính hội tụ
- Nền chìm: mặt nền chìm tự giới hạn một không gian
- V.v...

104

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.6 Cảnh quan trong thiết kế mặt đường, hè phố, quảng trường đô thị

➤ Quảng trường đô thị



Place de l'Etoile- Paris



Place de Concorde- Paris

105

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.6 Cảnh quan trong thiết kế mặt đường, hè phố, quảng trường đô thị

➤ Quảng trường đô thị



Place-Vendome Paris

106

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông

- Là nơi giao nhau của ít nhất 2 đường giao thông.
- Chiếm dụng không gian lớn \Rightarrow tác động tới cảnh quan \Rightarrow cần đạt yêu cầu:
 - Loại hình, quy mô nút giao phù hợp quy hoạch khu vực, quy hoạch phát triển không gian;
 - Cấu trúc nút giao hợp lý đảm bảo giao thông an toàn;
 - Tổ chức giao thông trong nút rõ ràng, mạch lạc
 - Thiết kế hài hòa địa hình, địa mạo
 - Trở thành hệ thống công trình mỹ thuật nhân tạo hoành tráng, hấp dẫn

107

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông

\Rightarrow 2 mặt quan trọng: Tính minh bạch và năng lực thông hành \Rightarrow cần thực hiện:

- Tạo góc giao gần vuông góc (nếu xiên $< 70^\circ$ cần chỉnh sửa)
- Đảm bảo tốt bán kính rẽ phải ($> 40\text{m}$ đường ngoài đô thị, $> 10\text{m}$ đường đô thị)
- Đảm bảo tầm nhìn thấy nút giao

□ Nút giao hình xuyên

- Là loại nút hình thức đẹp, đảo trung tâm hình tròn tận dụng làm vườn hoa, cột đồng hồ, vòi phun nước, biểu tượng...
- Là dấu hiệu chuyển tiếp của đường vào đô thị

108

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông



Chuẩn bị vào khu dân cư



Vườn cây tạo cảnh quan



Tượng đài



Đài phun nước

109

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông

❑ Nút giao khác mức

➤ Nút ngã ba: Hình loa kèn



Nút loa kèn xuôi điển hình
(Đồng An, Thành Đô, Trùng Khánh)



Nút loa kèn xử lý rất tốt trong điều kiện địa hình khó

110

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông

❑ Nút giao khác mức

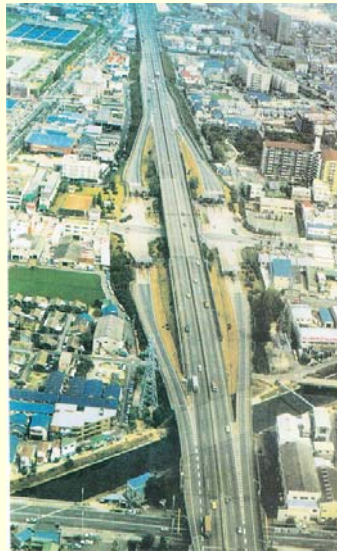
➤ Nút ngã tư

▪ Nút hình thoi (Diamond)

- khi xung đột còn tồn tại trên đường

Cấp thấp)

- Nút hình thoi AMAGASAKI,
- Đường cao tốc Maishin, Nhật bản



111

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông

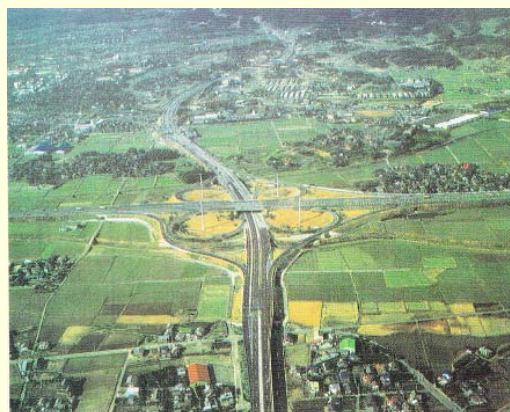
❑ Nút giao khác mức

➤ Nút ngã tư

▪ Nút hoa thị (Clover leaf)

- Dạng điển hình :

- + Có 4 đường rẽ trái
- + có thể dùng 1, 2, 3 rẽ trái



Nút hoa thị hoàn chỉnh TOSU, Đường cao tốc KYUSHU
Nhật bản

112

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông

Nút hoa thị (Clover leaf)

- Dùng nút $\frac{1}{2}$ hoặc $\frac{1}{4}$ hoa thị nếu yêu cầu giao thông khiêm tốn



Nút $\frac{1}{2}$ hoa thị Nội giang, Thành phố, Trùng Khánh

2 nút loa kèn thay thế một nút hoa thị hoàn chỉnh
Trạm thu phí đặt đúng chỗ thu phí được mọi hướng
(Nút MITO, đường cao tốc Joban-Nhật bản)

113

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông

❑ Nút giao khác mức

- Nút vòng xuyên nên đặt trên mặt đất
- Không nên đặt nút vòng xuyên trên cao vì khó về thi công, bố trí, tổ chức giao thông và mỹ quan
- Tạo sự tương đồng giữa các nút trên 1 tuyến:
 - Cách nhau 3-4km/nút \Rightarrow thời gian chạy xe giữa 2 nút : 4-6 phút
 - \Rightarrow Nên thống nhất trình độ trang thiết bị và tổ chức nút

114

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông

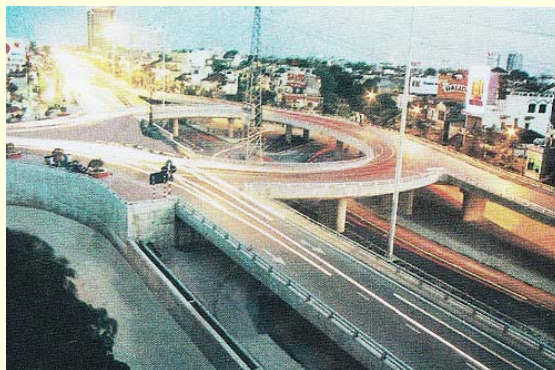


Nút vòng xuyên trên cao, nút Quý Dương (đường Quý Dương, Hoàng Quả Thụ)

115

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.7 Cảnh quan trong thiết kế nút giao thông



Nút Nam cầu Chương Dương (Hà Nội):

- Bán kính quay xe quá nhỏ $R=12m$, đoạn trộn xe không đủ.
- Thêm thành phần giao thông phức tạp sẽ nguy hiểm và cản trở giao thông.

116

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.8 Cảnh quan trong thiết kế taluy đường

- Đường cấp càng cao, nền đường càng rộng, mái dốc càng lớn:

⇒ dễ xâm phạm vào không gian xung quan và xấu cảnh quan

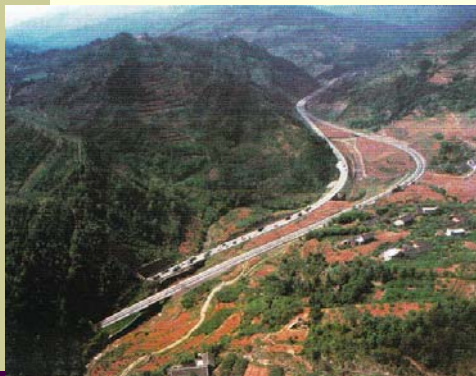
⇒ Có các biện pháp sau:

1. Chia thành nền đường độc lập
2. Gọt tròn mái taluy:
 - Gọt tròn mái taluy theo mặt cắt ngang
3. Chia taluy thành nhiều bậc
 - Giữa các bậc là các thềm (rộng 1m có thể trồng cây)
 - Trên mái taluy có thể trồng cây, cỏ, xây đá...
 - Tường chắn mái taluy

117

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

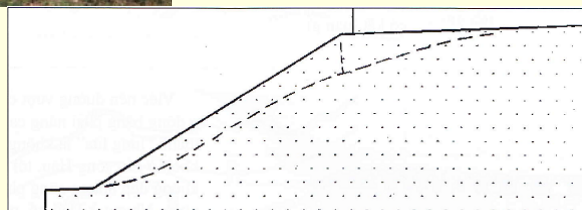
3.8 Cảnh quan trong thiết kế taluy đường



Chia thành nền đường độc lập để tuyến

Bám địa hình (Đoạn Giản Dương, Trưng khánh)

Gọt tròn taluy (Đào)



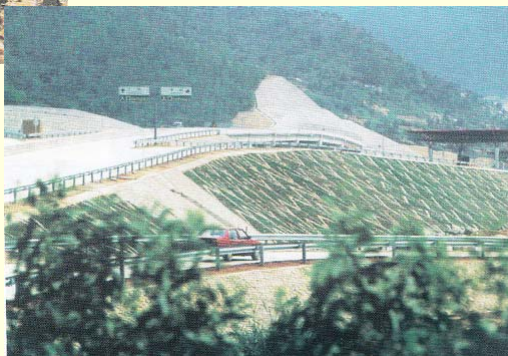
118

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.8 Cảnh quan trong thiết kế taluy đường



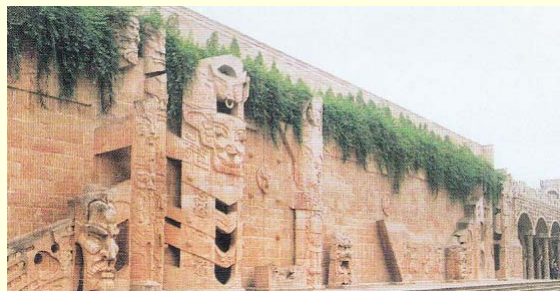
Taluy trồng cỏ, có gờ bê tông gia cố



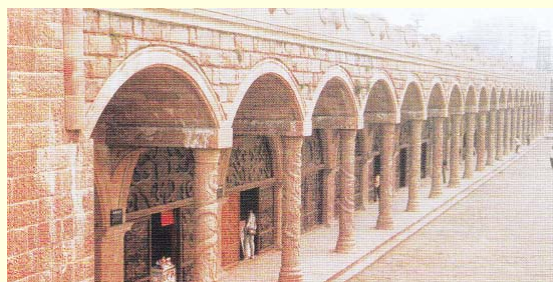
119

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.8 Cảnh quan trong thiết kế taluy đường



Tường chắn có thể
Thành công trình thẩm mỹ



Tường chắn đất ở thành
Phố Đức Dương

120

Chương 3: Thiết kế cảnh quan các công trình trên đường

3.8 Cảnh quan trong thiết kế taluy đường



Tôn trọng thiên nhiên một cách tuyệt đối khi các bờ kè bê tông phải uốn lượn theo tình hình thực tế ở Nhật bản (Phạm Thanh Tuyên-2010)



Taluy không đầu tư gia cố
(DT187, đoạn Đèo Kéo Mác-Tuyên Quang-Hồ Cương 2012)

121

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.1 Tổng quan

4.2 Các quy tắc thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.3 Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.4 Thiết kế cảnh quan các bộ phận công trình cầu

122

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

....Ước gì sông rộng một gang

Bắc cầu giải yếm cho chàng sang chơi....



Cầu treo sông Công (Thái nguyên)

123

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.1 Tổng quan

- Khái niệm về công trình cầu
- Các tiêu chí thiết kế công trình cầu
- Kỹ sư kết cấu và kiến trúc sư

124

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.1 Tổng quan

- Những vấn đề mấu chốt trong thiết kế cầu:
 - Kết cấu;
 - Khả thi trong thi công;
 - Tính kinh tế
 - Dáng vẻ (appearance)
- Kỹ sư cần coi trọng:
 - Các vấn đề về mỹ học.
 - Kết cấu.
- Hình dạng, kích cỡ các bộ phận cầu thành làm nổi trội dáng vẻ một cây cầu chứ không phải là các chi tiết, màu sắc hoặc bề mặt cầu kiện

125

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.1 Tổng quan

- Vòm cầu được tạo dáng bằng các thanh sắt đúc đan hình kim cương
- Có thể sử dụng nhiều phương án kết cấu
- Cầu được chọn dưới con mắt hướng về dáng vẻ



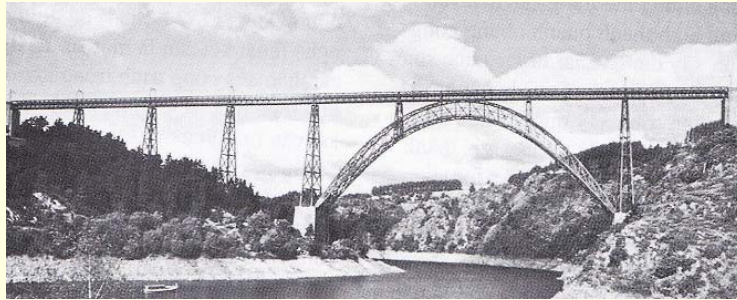
Cầu Craigellachie của Thomas Telford

126

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.1 Tổng quan

- Cầu vòm thép Viaduc de Gabarit (1880-1884) dài nhất cho đường sắt thời này.



Viaduc de Gabarit của Gustave Eiffel

127

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.1 Tổng quan

- Robert Maillart (1870-1940) sáng tạo ra cầu vòm 3 chốt trống Salginatobel (hollow box arch) - một biểu tượng của việc từ bỏ vòm đá đặc ở cầu



Salginatobel bridge

128

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.1 Tổng quan

Ba tiêu chí công trình:

1. Khoa học kỹ thuật: các kỹ sư sáng tạo ra hình dạng mới từ các công thức của nhà khoa học.
 - Được đo bằng tính hiệu quả của thiết kế
2. Xã hội: Các công trình là sản phẩm xã hội.
 - Phải được công chúng ủng hộ vì họ là người đóng thuế
 - Tính kinh tế là thước đo tiêu chí xã hội của công trình
3. Biểu tượng và đáng vẽ:
 - Tạo ra khả năng các công trình là nghệ thuật kết cấu
 - Khó đo đếm.
 - Chúng ta thừa nhận chúng là biểu tượng vì chúng đẹp và có sức biểu cảm

Ví dụ: cầu Long biên là biểu tượng của ý chí bất khuất của nhân dân Việt nam và cũng là biểu tượng công nghệ cầu tốt nhất của Pháp cuối thế kỷ 19, đầu thế kỷ 20

129

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.1 Tổng quan

GS. Christiane Menn: Các xem xét mỹ quan cầu chỉ làm tăng giá thành tối đa 1-2%



cầu Long biên



130

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.1 Tổng quan

Kỹ sư kết cấu và kiến trúc sư

- Kỹ sư thiết kế kết cấu:
 - Đưa ra hình dạng vật thể với quy mô tương đối lớn, chỉ dùng vào một việc cụ thể, nhu cầu chỉ dùng cho người và xe cộ đi qua;
 - Coi hình dạng là phương tiện khổng chế các lực mà công trình phải chịu
 - Thường chọn loại hình dạng công trình theo loại vật liệu (từ đá xây đến thép, rồi BTCT...)
- Kiến trúc sư: Làm ngược lại
 - Đưa ra hình dạng vật thể với quy mô thường nhỏ hơn, dùng vào các nhu cầu phức tạp của con người
 - Coi hình dạng là phương tiện để khổng chế không gian sử dụng bởi con người

Ví dụ: Khung thép được thiết kế cho nhà, được bao che cho các mục đích khác nhau

Cầu thép: không cần bao che

⇒ Xem xét mỹ quan là tiêu chí quan trọng với kỹ sư thiết kế để biến các công trình thành tác phẩm nghệ thuật

131

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2 Các quy tắc thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2.1 Công năng (function)

4.2.2 Tỷ xích, tỷ lệ (Scale and Proportion)

4.2.3 Hòa nhập vào môi trường và thiên nhiên (Integration into the Environment)

4.2.4 Ánh sáng và bóng đổ (Light and Shade)

4.2.5 Cấu trúc bề mặt (Surface Texture)

4.2.6 Màu sắc (Color)

132

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2 Các quy tắc thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2.1. Công năng (function)

- Công năng đơn giản: phục vụ sự qua lại của người và phương tiện (khác với nhà)
- Thiết kế để chịu tải trọng, tác động của thời tiết, giới hạn về biến dạng và dao động
- Thống nhất giữa chất lượng và vẻ đẹp: Chất lượng là hàng đầu

⇒ Công năng của cầu ô tô, cầu đường sắt, cầu đi bộ... Có đặc tính riêng ảnh hưởng đến tạo dáng

133

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2 Các quy tắc thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2.2 Tỷ xích, tỷ lệ (Scale and Proportion)

➤ Tỷ xích:

- Kích thước cầu trong khung cảnh chung;
- Quan hệ với cảnh quan đô thị;
- Quan hệ giữa tổng thể và các bộ phận;
- Kích thước cầu liên quan đến con người

➤ Tỷ lệ:

- Tỷ lệ giữa chiều cao thoáng và chiều dài nhịp;
- Giữa chiều cao và chiều dài dầm;
- Giữa chiều cao tháp và kết cầu phần trên treo....
- Hòa hợp: Sự lặp lại một tỷ lệ trong toàn bộ kết cấu hoặc trong các bộ phận khác nhau của cầu

134

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2 Các quy tắc thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2.3 Hòa nhập vào môi trường và thiên nhiên

- Cầu cần hòa nhập vào môi trường cảnh quan đô thị
⇒ quan tâm kích thước và quy mô
- Cầu nhịp dài với các dầm cao và nặng có thể làm hỏng cảnh quan thung lũng hoặc đô thị ven sông
- Cầu đô thị: hạn chế các khối bê tông đúc sẵn nặng nề

4.2.4 Ánh sáng và bóng đổ (Light and Shade)

- Cầu được nhìn thấy trong ánh sáng và qua ánh sáng, độ sáng khác nhau làm lộ hình dáng
- Mặt đứng được chiếu sáng tốt hơn mặt nghiêng và đáy. Dầm hộp vách nghiêng ẩn đi chiều cao dầm làm cầu nhẹ nhàng hơn
- Các cầu lớn, cầu đô thị cần có thiết kế chiếu sáng

135

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2 Các quy tắc thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2.5 Cấu trúc bề mặt (Surface Texture)

- Lựa chọn vật liệu, cấu tạo bề mặt, màu sắc rất quan trọng giúp công trình hòa và thiên nhiên.
- Cầu bê tông cần phải xử lý bề mặt tốt hơn
 - Mặt thô: phù hợp móng, trụ
 - Mặt nhẵn: phù hợp dầm và cột mảnh
- Nguyên tắc mỹ quan: các mặt phẳng nên làm mờ, không nên làm bóng

4.2.6 Màu sắc (Color)

- Màu sắc đóng vai trò quan trọng trong hiệu ứng thẩm mỹ
 - Ở Trung quốc, Nhật bản: theo truyền thống, nhiều cầu sơn màu đỏ chói
 - Phương Tây: hiếm sử dụng màu đỏ

136

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2 Các quy tắc thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.2.6 Màu sắc (Color)



Cầu vòm Tân Giang (Trung quốc)

137

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.3 Thiết kế cảnh quan công trình cầu

□ Tổng quát

- Thiết kế tốt là sự cân bằng tốt nhất của nhiều yếu tố khác nhau
 - ⇒ Là quá trình tiệm cận và chọn lọc
 - ⇒ Tìm cách giải quyết tối đa các mâu thuẫn trong một phương án
 - Thiết kế cầu gồm nhiều cấp:
 - Trước tiên: cầu nằm trong môi trường bao gồm vị trí và con đường
 - Thứ 2: bản thân cầu là 1 tổng thể
 - Thứ 3: thiết kế từng phần và các chi tiết
- ⇒ Ba vấn đề cùng được xem xét và giải quyết

138

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.3 Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.3.1 Vị trí cầu

- Vị trí là đầu mối duy nhất và quan trọng nhất trong thiết kế.
- Đường vào cầu ở 2 bên với các góc và tầm nhìn khác nhau có ảnh hưởng đến vẻ đẹp cầu.
- Cần nắm được những vấn đề: lịch sử, văn hóa, chính trị...
- Chọn vị trí cầu phải xét đến sự cần thiết của cầu
- Cảnh quan thường được nhìn thấy qua các khẩu độ cầu
 - ⇒ nên khai thác điều này
 - ⇒ cầu thành cái khung của phong cảnh hơn là xâm phạm
 - ⇒ cần quan tâm địa hình
- Vị trí cầu ảnh hưởng đến tầm nhìn của người đi trên đường lẫn dân sống hoặc đi bộ gần đó.

139

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.3 Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.3.2 Hình dáng cầu

- Là nhân tố cơ bản trong thiết kế mỹ quan cầu
- Chọn dáng ưa nhìn: cải thiện hình dạng và quan hệ giữa các cấu kiện cầu
- Hình dáng phản ảnh luồng lực:
 - Cầu vòm: luồng lực nén
 - Cầu treo: luồng lực kéo

4.3.3 Lựa chọn phương án thiết kế cầu

- Có nhiều phương án thiết kế cho một vị trí cầu;
- Một bản thiết kế tốt: đáp ứng tổng thể mọi thực tế nơi nó xây dựng
 - ⇒ Kỹ sư cần sưu tầm tại chỗ thực tế kỹ thuật, mỹ thuật và văn hóa
- Không nên: áp dụng kỹ thuật bằng cách sao chép kết cấu người khác
 - ⇒ Sẽ tạo ra các sản phẩm giống nhau

140

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.4 Thiết kế cảnh quan các bộ phận công trình cầu

□ Tổng quan

- Mọi bộ phận đều liên quan và tương thích với nhau
- Sai sót của các cầu lớn: nhịp chính làm bằng thép, không tương thích nhịp dẫn bằng bê tông (tạo thay đổi đột ngột về kết cấu trên chiều dài dầm)

4.4.1 Kết cấu phần trên

a) Bố trí dầm

- Liên kết mọi chi tiết với nhau và làm nổi bật tính liên tục
- Dầm hiện đại: có cánh hẫng 2 bên
 - ⇒ Giảm chiều rộng mặt dưới dầm
 - ⇒ làm gãy khúc chiều cao nhìn thấy dầm giúp dầm trông thanh mảnh
 - ⇒ Bảo vệ, chống phong hóa cho kết cấu
- Cầu rộng: nên làm 2 cầu riêng rẽ, tạo khe hở cho ánh sáng lọt qua

141

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.4 Thiết kế cảnh quan các bộ phận công trình cầu

4.4.1 Kết cấu phần trên

b) Lan can

- Mục tiêu chính:
 - che chắn cho người và phương tiện đi trên cầu
 - Tạo cảm giác an toàn cho người đi trên cầu
- Về mặt thẩm mỹ: có 2 chức năng
 - Tạo đường viền nhìn thấy được cho dầm từ phía xa
 - Cho phép người đi trên cầu nhìn phong cảnh 2 bên
- Các dạng lan can:
 - Bê tông dưới, thép trên: tiện lợi nhất
 - ⇒ An toàn hơn loại hoàn toàn thép
 - ⇒ Đẹp hơn loại hoàn toàn bê tông

142

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.4 Thiết kế cảnh quan các bộ phận công trình cầu

4.4.2 Kết cấu phần dưới – móng trụ cầu

- Trụ cầu cần đơn giản => bắt đầu từ dạng đơn giản nhất
- Nếu có nhiều loại trụ/cầu: làm cho các trụ tương thích nhau
- Hình dáng trụ :
 - Liên quan đến dầm : Trụ mỏng trên dầm quá cao => xấu
 - Dạng elip hoặc chữ nhật được vẽ tròn góc => đẹp
- Mố:
 - Có thể tạo cảm giác không đẹp trong đô thị
 - Có thể trồng cây lớn để giảm nhẹ tác động môi trường của mố lớn.

143

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

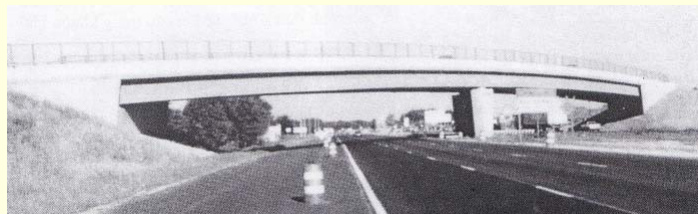
4.5 Một số cầu điển hình

Cầu Sommiere (sông Vidourle):

- Người La Mã xây từ thế kỷ thứ nhất
- Trước Công nguyên
- Làm hoàn toàn bằng đá
- Đối xứng, tỷ lệ, dáng vẻ vững chắc
- Khoét trụ để tăng thoát nước



- Mặt cắt thay đổi đẹp hơn (cầu vượt MD18 trên tuyến US.50)



144

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.5 Một số cầu điển hình

Cầu Neuf (Paris)



- Sử dụng vòm ngắn cung điện xây cầu vượt sông
- 12 vòm khác nhau về khẩu độ và kích thước hạ-thương lưu khác nhau

145

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.5 Một số cầu điển hình

Cầu Alexandre III (Paris):

- Vòm duy nhất: 107m, độ vòm nhỏ



146

Chương 4: Thiết kế cảnh quan công trình cầu

4.5 Một số cầu điển hình

Cầu Gateway 1986- Sông Brisbane-Úc:

- Nhịp chính = 260m
- Cao độ khổng chế: $59,2\text{m} < H \text{ giữa nhịp} < 80\text{m}$
- Tạo dáng thanh thoát giữa 2 độ cao khổng chế



147