

## HỆ MẶT CẦU CỦA CẦU THÉP

- 2.1. KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI
- 2.2. MẶT CẦU ÔTÔ
- 2.3. MẶT CẦU XE LỬA
- 2.4. HỆ THỐNG DẦM MẶT CẦU

### 2.1. KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI

#### 2.1.1. Khái niệm

- Hệ mặt cầu là phần trực tiếp chịu tác dụng của hoạt tải, tiếp nhận áp lực từ bánh xe và truyền tới kết cấu chịu lực chính là kết cấu nhịp.
- Trong cầu thép, kết cấu nhịp có thể cấu tạo khác nhau về sơ đồ và hệ thống, nhưng mặt cầu đều giống nhau.

- Hệ mặt cầu bao gồm:
  - + Mặt cầu
  - + Hệ thống dầm mặt cầu

#### 2.1.2. Phân loại mặt cầu

- Có 2 loại: Mặt cầu **ôtô** và mặt cầu **xe lửa**.

### 2.2. MẶT CẦU ÔTÔ

- **Yêu cầu chung:** Đảm bảo độ bằng phẳng, nhẹ để giảm bớt tĩnh tải, ít hao mòn, không gây xung kích, tuổi thọ cao, thoát nước tốt
- Mặt cầu ô tô làm bằng gỗ, **bê tông cốt thép** hoặc **bằng kim loại**.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

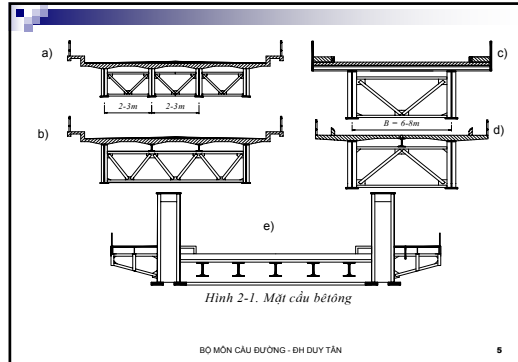
### 2.2.1. Mặt cầu bê tông cốt thép:

#### a. Cấu tạo:

- Bản Bê tông cốt thép có thể đúc tại chỗ hoặc bản lắp ghép.
- Khi khoảng cách giữa các dầm chủ nhỏ ( $<3,0\text{m}$ ) thì bản BTCT có thể đặt trực tiếp lên dầm chủ.
- Bản BTCT lắp ghép có thể làm với tiết diện chữ nhật, tiết diện chữ U lật ngược.
- Để tạo êm thuận và bảo vệ bản BTCT thường cấu tạo lớp phủ bằng bê tông nhựa.
- Để thoát nước mặt cầu được tạo độ dốc ngang từ  $1,5\div 2,0\%$

BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN

4



BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN

5

#### b. Ưu điểm:

- Chất lượng sử dụng cao, bề mặt bằng phẳng, khả năng bám của bánh xe tốt, ít gây xung kích.

#### c. Nhược điểm:

- Trọng lượng lớn (khoảng  $600\div 800\text{kg/m}^2$ )

#### d. Phạm vi sử dụng:

- Loại mặt cầu này được sử dụng rất **phổ biến** trong cầu thép
- Khi chiều dài nhịp lớn mặt cầu BTCT được thay bằng mặt cầu bằng kim loại.

BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN

6

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

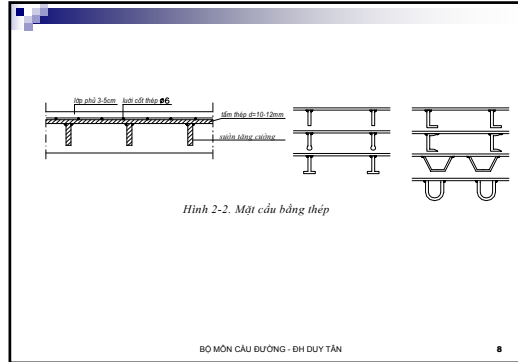
### 2.2.2. Mặt cầu bằng kim loại:

#### a. Cấu tạo:

- Mặt cầu bằng kim loại hầu hết được làm bằng thép, phía trên được rải một lớp bê tông nhựa hoặc bê tông xi măng.
- Mặt cầu bằng thép thường cấu tạo dạng kết cấu bản trực giao. Các sườn cách nhau khoảng 200÷400mm, có thể dùng thép hình đặc biệt để tăng độ cứng chống xoắn.
- Trên mặt bản thép hàn dính một lưới thanh thép  $\phi 6$ mm với ô mắt cáo 100÷150mm để tăng độ liên kết của lớp bê tông nhựa rải trên mặt bản thép.

BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN

7



BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN

8

#### b. Ưu điểm:

- Trọng lượng nhỏ 230÷250 kg/m<sup>2</sup>. Đặc biệt mặt cầu bằng thép dạng lưới mắt cáo trọng lượng chỉ 130÷150 kg/m<sup>2</sup>

#### c. Nhược điểm:

- Đắt tiền
- Bị gỉ nếu không được sơn phủ tốt

BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN

9

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

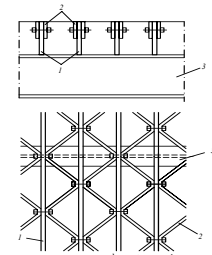
---

---

---

**d. Phạm vi áp dụng:**

- Khi muốn giảm tĩnh tải bản thân
- Dùng cho nhịp lớn và khi cần gia cố kết cấu nhịp cũ
- Trong quân đội, để giảm nhẹ trọng lượng kết cấu thường sử dụng mặt cầu bằng vật liệu **đua-ra**.



Hình 2-3. Mặt cầu sàn mái cốp (1. dãi thép bản chịu lực; 2. dãi thép bản uôn; 3. dầm mặt cầu)

BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN 10

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**2.3. MẶT CẦU XE LỬA**

Kết cấu mặt cầu xe lửa có 2 loại:

- + Mặt cầu có tà vẹt đặt trực tiếp lên dầm.
- + Mặt cầu có máng đá dầm.

**2.3.1. Mặt cầu có tà vẹt đặt trực tiếp**

**a. Cấu tạo:**

- Đối với đường sắt tiêu chuẩn khổ 1435mm thì khoảng cách giữa các dầm có thể bố trí trong phạm vi 1,8÷2,5m. Trong kết cấu định hình thường lấy 2,0m.
- Đối với khổ cầu đường sắt 1000mm thì các dầm có thể bố trí khoảng cách nhỏ hơn.
- Không đặt ray trực tiếp lên đỉnh dầm mà thông qua tà vẹt gỗ để đường có độ đàn hồi.

BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN 11

---

---

---

---

---

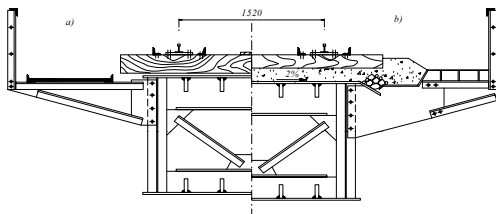
---

---

---

---

---



Hình 2-4. Mặt cầu đường sắt

BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN 12

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**b. Ưu điểm:**

- Mặt cầu loại tà vẹt đặt trực tiếp có ưu điểm là trọng lượng nhẹ

**c. Nhược điểm:**

- Không đảm bảo sự đồng nhất của tuyến đường trong và ngoài cầu.
- Dễ bị cháy
- Khó tạo siêu cao và tăng tiếng động khi tàu qua cầu.

**d. Phạm vi áp dụng:**

- Chỉ sử dụng cho những cầu ở xa khu dân cư (do tiếng ồn và nước bắn ở trên có thể rơi xuống đường đi dưới cầu)

13

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**2.3.2. Mặt cầu có máng đá dầm:**

**a. Cấu tạo:**

- Máng đá dầm có thể cấu tạo bằng bê tông cốt thép hoặc thép.
- Tà vẹt gỗ đặt trên nền đá dầm dầm chặt đưng trong máng. Để đỡ toàn bộ phần trọng lượng trên, phía dưới máng đá dầm cấu tạo hệ thống dầm đỡ.

**b. Ưu điểm:**

- Tạo được sự đồng nhất giữa đường trong cầu và đường ở ngoài cầu.
- Không gây ảnh hưởng cho không gian bên dưới cầu và ít tiếng ồn khi có tàu chạy qua.
- Tuổi thọ cao hơn mặt cầu có tà vẹt đặt trực tiếp

14

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**c. Nhược điểm:**

- Trọng lượng bản thân lớn, đặc biệt khi sử dụng máng bằng bê tông, khi đó các dầm đỡ phải lớn cho nên sẽ bất lợi khi nhịp cầu lớn.

Nếu cấu tạo máng đá dầm bằng thép thì phải quan tâm vấn đề chống gỉ, đây là một vấn đề khá khó giải quyết mặc dù có lớp phòng nước.

**d. Phạm vi áp dụng:**

- Mặt cầu máng đá dầm được dùng trong những cầu nhịp nhỏ vì những ưu điểm của nó. Khi cầu nhịp lớn thường ít sử dụng loại mặt cầu này.
- Ngày nay có một xu hướng không dùng tà vẹt và đá dầm mà đặt ray trực tiếp qua một đệm đàn hồi.

15

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## 2.4. HỆ THỐNG DÀM MẶT CẦU:

### 2.4.1. Nhiệm vụ của hệ thống dầm mặt cầu:

Hệ thống dầm mặt cầu gồm các dầm dọc phụ và dầm ngang.

- Đỡ phần mặt cầu.
- Truyền tải trọng từ phần mặt cầu tới kết cấu chịu lực chính (dầm chủ hoặc giàn chủ).

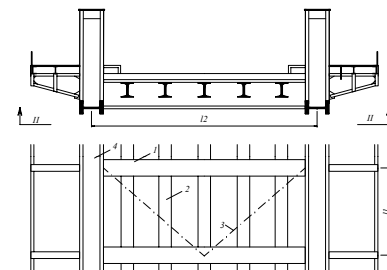
### 2.4.2. Cấu tạo chung

- Khoảng cách  $b$  giữa các dầm dọc mặt cầu hoặc các dầm ngang phụ thuộc kết cấu mặt cầu, khoảng cách giữa các dầm chủ hoặc giàn chủ, chiều dài khoang giàn chủ. Đối với cầu ô tô khoảng cách  $b$  có thể từ 1,2÷1,5m đến 2,5 ÷ 3,0m hoặc hơn.
- Dầm mặt cầu thường có tiết diện chữ I.

- Kích thước dầm I cán nóng thông thường:  $\frac{h}{l} = \frac{1}{8} \div \frac{1}{12}$

Dầm I ghép:  $\frac{h}{l} = \frac{1}{7} \div \frac{1}{10}$

Đối với cầu xe lửa:  $\frac{h}{l} = \frac{1}{5} \div \frac{1}{7}$



Hình 2-5. Hệ dầm mặt cầu  
1- dầm ngang; 2- dầm dọc; 3- liên kết dọc  
4- giàn chủ

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

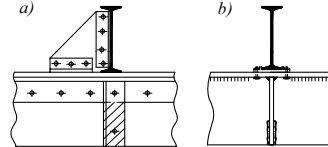
**Yêu cầu:**

- Tiết diện dầm phải đảm bảo về cường độ và độ võng.
- Dầm ngang thường có tiết diện lớn hơn dầm dọc, khi các dầm chủ đặt xa nhau có thể cấu tạo dạng giàn thay cho dạng dầm.
- Sườn dầm ngang tại vị trí dầm dọc kê lên phải có sườn tăng cường.
- Dầm ngang tại vị trí gối phải xét tới yếu tố kích nâng kết cấu nhịp.

**2.4.3. Liên kết trong hệ thống dầm mặt cầu**

**2.4.3.1. Liên kết dầm dọc phụ và dầm ngang:**

**a). Liên kết dầm dọc phụ đặt chông lên dầm ngang:**



Hình 2-6. Liên kết kiểu dầm dọc đặt chông lên dầm ngang

**- Ưu điểm:**

- + Cấu tạo đơn giản
- + Lắp ráp dễ dàng.

**- Nhược điểm:**

- + Chiều cao kiến trúc lớn

**- Phạm vi sử dụng:**

- + Khi chiều cao kiến trúc không bị hạn chế.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**b). Liên kết đồng mức:**

Hình 2-7. Dầm dọc cao bằng dầm ngang

Hình 2-8. Liên kết kiểu dầm dọc thấp hơn dầm ngang

BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN 22

**- Ưu điểm:**

- + Chiều cao kiến trúc nhỏ hơn đặt chông
- + Liên kết chắc chắn
- + Khi chiều cao dầm dọc phụ và dầm ngang cao bằng nhau thì cấu tạo đơn giản hơn

**- Nhược điểm:**

- + Tốn thép cho bản cá
- + Nếu chiều cao dầm dọc và dầm ngang không bằng nhau thì phải tốn thêm vai kê.

**- Phạm vi sử dụng:**

- + Được sử dụng rộng rãi trong cầu thép.

BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN 23

**c). Liên kết với biên dầm dọc đặt thấp hơn:**

a)

b)

Hình 2-9. Liên kết kiểu biên dầm dọc thấp hơn dầm ngang

BỘ MÔN CẦU ĐƯỜNG - ĐH DUY TÂN 24

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



**- Ưu điểm:**

- + Có được chiều cao kiến trúc nhỏ
- + Liên kết cũng khá đơn giản

**- Nhược điểm:**

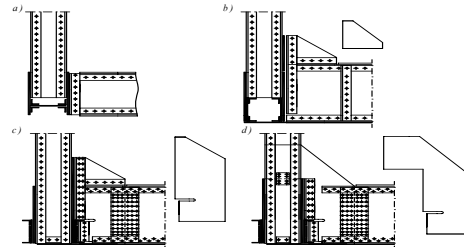
+ Liên kết thường không chắc chắn vì dầm dọc không liên tục

- + Tồn thép làm vai kê

**- Phạm vi sử dụng:**

- + Hay dùng trong cầu xe lửa.

**2.4.3.2. Liên kết dầm ngang vào giàn chủ hoặc dầm chủ:**



Hình 2-10. Liên kết dầm ngang vào giàn chủ

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---