

Chương 9: KỸ THUẬT VẬN CHUYỂN VỮA BÊ TÔNG

9.1 Khái niệm chung

Phương pháp đổ bê tông đúc sẵn hay đổ tại chỗ thì khoảng cách giữa trạm trộn đến vị trí đổ cũng phải có cự ly nhất định. Do vậy phải tính toán phương án và công cụ vận chuyển vữa.

Vận chuyển vữa bê tông có thể chia ra làm 2 loại vận chuyển theo phương ngang và vận chuyển lên cao.

9.1.1. Những yêu cầu kỹ thuật khi vận chuyển vữa bê tông

(1) Tránh bê tông bị phân tầng phân cỡ.

Yêu cầu đường bằng phẳng, chống xóc, tránh rót bê tông từ trên cao xuống ($H \leq 1,5m$), dùng vòi voi. Đầu dưới vòi voi phải thẳng góc mặt khối đổ.

Đổ bê tông đều ra, tránh đổ một chỗ mà tốn công san.

(2). Thời gian vận chuyển ngắn không vượt quá thời gian ninh kết ban đầu.

(3). Tránh bê tông bị ảnh hưởng môi trường bên ngoài (che chắn, cách nhiệt, nhiễm bẩn, bốc hơi...).

9.1.2. Các phương án vận chuyển vữa bê tông

1. Vận chuyên bằng nhân lực.
2. Vận chuyên bằng ô tô.
3. Vận chuyên bằng đường ray.
4. Vận chuyên bằng băng chuyền.
5. Vận chuyên bằng cần trục.
6. (Vận chuyên kết hợp).
7. Bom bê tông.

9.1.3. Các nhân tố ảnh hưởng chọn phương án vận chuyển

1. Cường độ đổ, khối lượng đổ.
2. Khoảng cách lên cao và cự ly vận chuyển.
3. Đặc tính cấu tạo, kích thước khối đổ.
4. Điều kiện khí hậu, địa chất, khí tượng.
8. Phương án và trình tự thi công.
6. Điều kiện cung ứng thiết bị.

(Phân tích tại giờ giảng- sinh viên tự nghĩ và phân tích trước!)

9.2 Các phương pháp vận chuyển vữa bê tông

9.2.1. Vận chuyên vữa bê tông bằng nhân lực

yêu cầu kỹ thuật:

- Độ dốc cầu: $i < (5 - 10)\%$. bề rộng cầu: $b = 2b + 1,lm$. b- bề rộng công cụ vận chuyên.

Chiều cao lan can: $h > 80cm$.

- Cột bê tông chôn trong bê tông phải đánh xòm, rửa sạch, mặt cầu công tác cách khối đổ 1,5 m và cách nhau 4,0m thẳng góc với mặt đổ.

- Kết cấu vững chắc ổn định.

Bê tông không bị xóc.

- Làm phễu đổ khi $H > 1,5 m$.

3. Ưu nhược điểm và ứng dụng

- Đơn giản, kết cấu nhỏ.
- Cự ly vận chuyên ngắn.
- Có vật liệu làm cầu công tác.
- Nặng nhọc, áp dụng công trình nhỏ.
- Có xe chuyên dùng để chở bê tông.

9.2.2. Vận chuyển bằng ô tô

(1). Yêu cầu kỹ thuật

Ngoài đảm bảo yêu cầu trên cần chú ý:

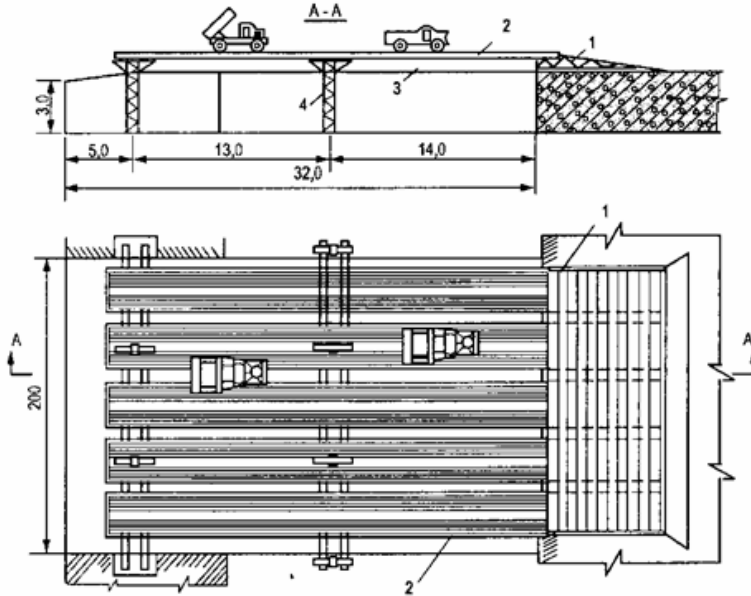
- Chiều dày lớp bê tông trong thùng $h > 40\text{cm}$.
- Thời gian vận chuyển: $t > 45\text{phút}$
- Nếu $L = 1,5\text{km}$ với $S_n = (6 - 8)\text{cm}$ bê tông bị phân cỡ. Nhưng nếu $S_n = 4 - 5\text{cm}$ bê tông không bị phân tầng.
- Sau 1 - 2 giờ phải rửa xe một lần.

Thùng xe kín khí, chống mất nước (có thể làm bạt che tránh ảnh hưởng của môi trường).

(2). Các phương án vận chuyển

a. ô tô tự đổ vào khoảnh

Cấu tạo: (xem hình biểu diễn)



Hình 9.1: Ô tô đổ trực tiếp vào khoảnh đổ kết hợp cầu công tác
1. Dốc lên cầu, 2. Mặt cầu, 3. Dầm cầu, 4. Chân cầu công tác.

Đặc điểm:

- Cường độ thi công nhanh, năng suất cao.
- Phải chôn cột trong bê tông, tốn vật liệu.
- Khối lượng yêu cầu làm cầu công tác lớn.

Điều kiện ứng dụng:

- Khối đồ lớn.
- Thế nằm khối đồ ở vị trí thấp.
- Có phương tiện thi công.

b. ô tô kết hợp với cần trục, thùng bê tông nằm
 cấu tạo: (xem hình biểu diễn)

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Heading 2, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font color: Auto

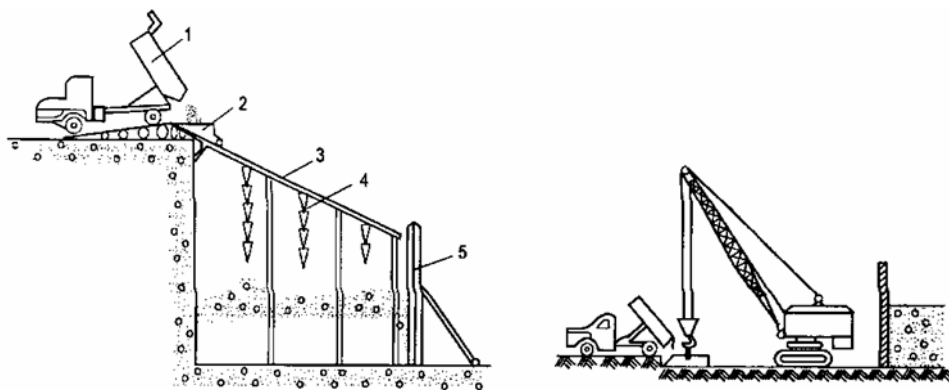
Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font: Bold

1. Dốc lên cầu

Deleted:

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, 13 pt



Hình 9.2: Ô tô kết hợp với máng dẫn, phễu **Hình 9.3:** Ô tô kết hợp cần trục
 1. Ô tô tự đổ, 2. Phễu hứng vật liệu, 3. Máng nghiêng, 4. Vòi voi, 5. Ván khuôn

Đặc điểm:

- ô tô kết hợp với cần trục giảm khối lượng cầu công tác.
- Tầm độ không chế bởi cần trục.
- Bê tông trút đổ nhiều lần.

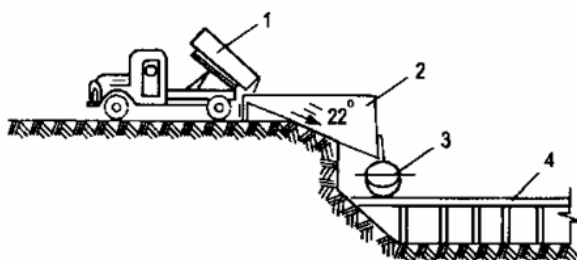
ứng dụng:

- Đổ bê tông khối lớn.
- Nơi khó thiết kế cầu công tác.

c. ô tô kết hợp các công cụ vận chuyển khác

Ô tô không trực tiếp đổ vào khuôn đổ mà phải qua các phương tiện khác có thể ví dụ như:

- Dùng xe cải tiến đẩy bê tông đến phễu hoặc vòi voi.
- Hướng bê tông vào khuôn.
- Ô tô đổ bê tông vào máng chung chuyên.



Hình 9.4: Ô tô kết hợp thùng trung chuyển
 1. Ô tô, 2. Thùng trung chuyển, 3. Xe chở bê tông, 4. Cầu công tác

- Cầu công tác thiết kế đơn giản hơn.
- Lợi dụng địa hình để giảm công năng vận chuyển.
- Bê tông trút đổ nhiều lần.
- Phải kết hợp thật tốt giữa ô tô và xe cải tiến.

ứng dụng:

- Được ứng dụng rộng rãi và phổ biến.

Deleted:

Formatted: Font: Bold

Deleted:

Formatted: Font: Bold

1. Ô tô tự đổ;
 3. Máng nghiêng;

Deleted:

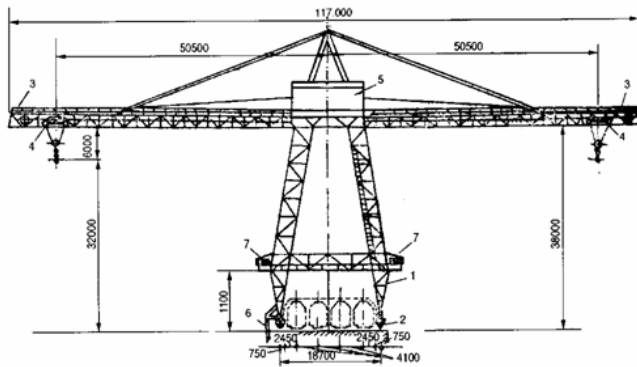
Formatted: Font: Bold

1. Ô tô; 2. Th
 3. Xe chở bê tông

Deleted:

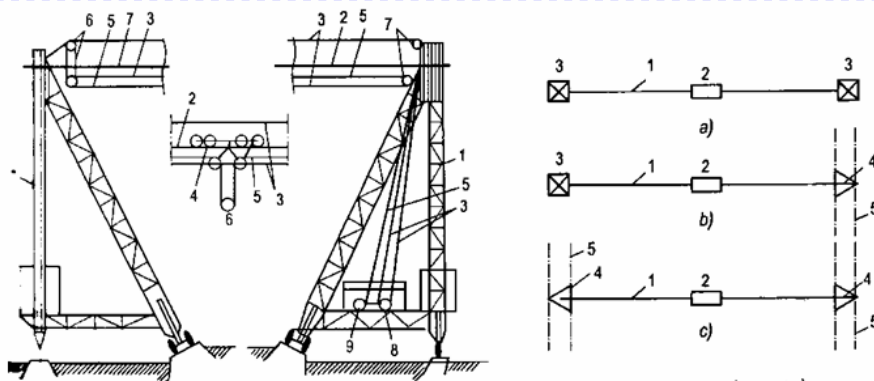
9.2.3. Vận chuyển bằng đường ray, cần trục

Cấu tạo:



Hình 9.5: cần trục cánh cân

1. Khung đỡ, 2. Bánh xe dịch chuyển, 3. Cánh tay cân, 4. Xe con cầu hàng, 5. Phòng máy chính, 6. Đường dây cáp điện, 7. Phòng điều khiển.



Hình 9.6: Sơ đồ cần trục dây cáp. **Hình 9.7:** Sơ đồ mặt bằng các cần trục làm việc

a) Kiểu cố định, b) Kiểu hình quạt, c) Kiểu di động.

1. Thân tháp, 2. Cáp chịu tải, 3. Cáp kéo, 4. Xe nâng, 5. Cáp nâng

1. Cáp chịu tải, 2. Xe con cầu vật, 3. Giá tháp cố định, 4. Giá tháp di động, 5. Đường di chuyển của giá tháp

Đặc điểm:

- Vừa vận chuyển ít bị xóc, đảm bảo chất lượng.
- Cường độ cao và khối lượng đồ lớn, tầm với chiều cao lớn.
- Trong nhiều trường hợp giá thành đồ bê tông giảm.
- Cước phí vận chuyển tính ra tương đối hạ, nhưng giá thành làm đường vận chuyển lại cao.
- Yêu cầu khắt khe về kỹ thuật an toàn trong thi công như:
 - Độ dốc đường $i > 2\%$
 - Bán kính cong $R > 20m$.
 - Phối hợp chặt chẽ giữa cao trình trạm trộn, đường ray và khối đồ.

ứng dụng:

Deleted: 5

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Heading 2, Adjust space between Asian text and numbers

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font color: Auto

Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

Formatted: Font: Bold

1. Khu

4. Xe con cầu hàng; 5.

Deleted:

Formatted: Font: Bold

Formatted: Font: Bold

Formatted: Bullets and Numbering

Formatted Table

Deleted: ¶

1. Thân tháp; 2. Cáp chịu tải, 3. Cáp kéo; 4. Xe nâng; 5. Cáp n

a) Kiểu cố định; b) Kiểu

1. Cáp chịu tải; 2.

3. Giá tháp cố định;

Deleted: 5. Đường di chu

- Có máy móc cho phép.
- Có địa hình hợp lý.
- Thời gian thi công dài, khối lượng lớn.

9.2.4. Vận chuyển vữa bê tông liên tục

(1). Vận chuyển bằng băng chuyền

Trong khai thác mỏ, trong dây chuyền sản xuất nhà máy người ta dùng băng chuyền vận chuyển khá phổ biến. Trong điều kiện cho phép khi thi công bê tông người ta cũng dùng băng chuyền để vận chuyển.

a. Đặc điểm:

- Dòng vận chuyển liên tục.
- Trong quá trình vận chuyển bị xóc nên dễ phân cỡ.
- Diện tiếp xúc bên ngoài nhiều, dễ mất nước.
- Tồn thất vữa khá lớn (3 - 4%).

b. Những điểm chú ý khi thi công bằng băng chuyền

- Vận tốc của băng chạy : $v = 1 - 1,2$ m/s
- Mặt băng chuyền căng, có nhiều con lăn và 2 bên thành be gờ để tăng khối lượng vận chuyển và chống phân tầng.

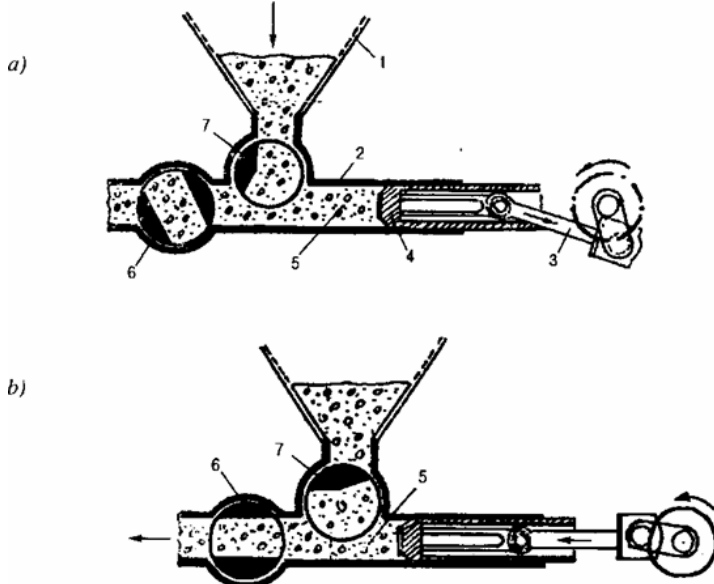
Hạn chế số lần trút, đổ. Đầu băng chuyền có thiết bị gạt vữa để tránh lãng phí.

ứng dụng:

- Phạm vi vận chuyển không xa.
- Độ chênh cao vừa phải.

(2). Bom bê tông

Vữa bê tông sau khi trộn dùng bơm và hệ thống ống dẫn đưa vữa đến khoảnh đổ.



Hình 9.8: Nguyên lý hút và bơm bê tông trong xi lanh

a) Khi nạp vữa bê tông vào bơm, b) Khi bơm đẩy vữa đi.

1. Phểu nạp, 2. Xilanh, 3. Tay đẩy, 4. Pistong, 5. Vữa bê tông, 6. Van ra, 7. Van vào.

Nguyên lý làm việc:

Hút bê tông vào bầu: Van 3 xoay lại, van 2 mở ra, hương PISTON đi từ trái sang phải.

- Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto
- Formatted: Font color: Auto
- Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto
- Formatted: Font color: Auto
- Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto
- Formatted: Heading 2, Adjust space between Asian text and numbers
- Formatted: Font color: Auto
- Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto
- Formatted: Font color: Auto
- Formatted: Font: (Default) Times New Roman, Font color: Auto

- Formatted: Font: Bold
- Formatted: Bullets and Numbering

a) Khi nạp
1. Phểu nạp; 2. Xilanh;
Deleted:

Đẩy bê tông đi: Van 2 chặn cửa vào, van 3 mở xoay, pít tông đẩy sang trái, bê tông đẩy đi theo đường ống.

Đặc điểm

- Cụ ly vận chuyển xa tới 300m cao 40m.

- Đường kính ống < 280mm.

Yêu cầu bê tông có độ sụt cao $S_n > 10\text{cm}$

- Phải có giá đỡ đường ống.

- Trước khi bơm thì bơm 1lớp vữa trắng, bơm xong rửa sạch ống.

ứng dụng:

Đổ bê tông địa hình phức tạp.

Đổ bê tông đường hầm.

Thi công sàn cao tầng.