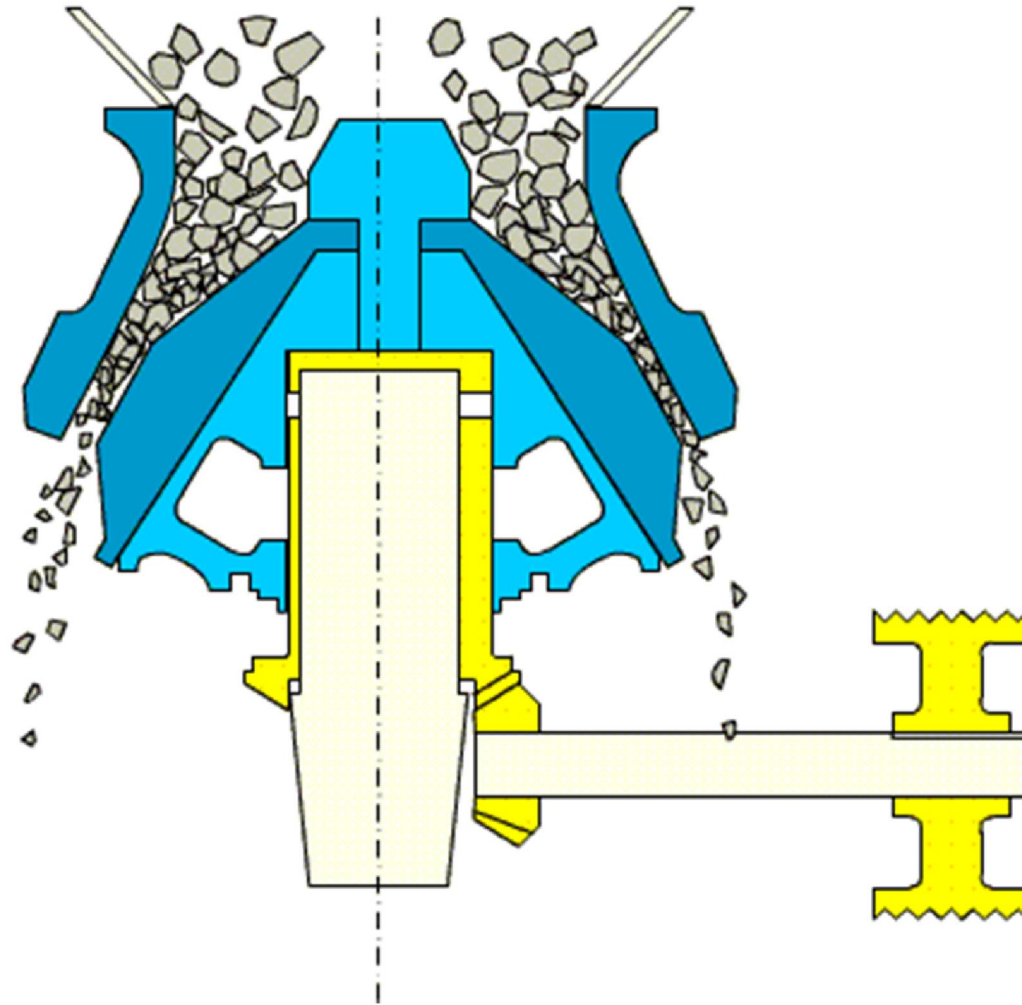


# The movie



## 2. MÁY NGHIỀN CÔN



## 2. MÁY NGHIỀN CÔN

**TOP CELL LINER**  
Acts as wear part to protect top cell.

**TOP FRAME**

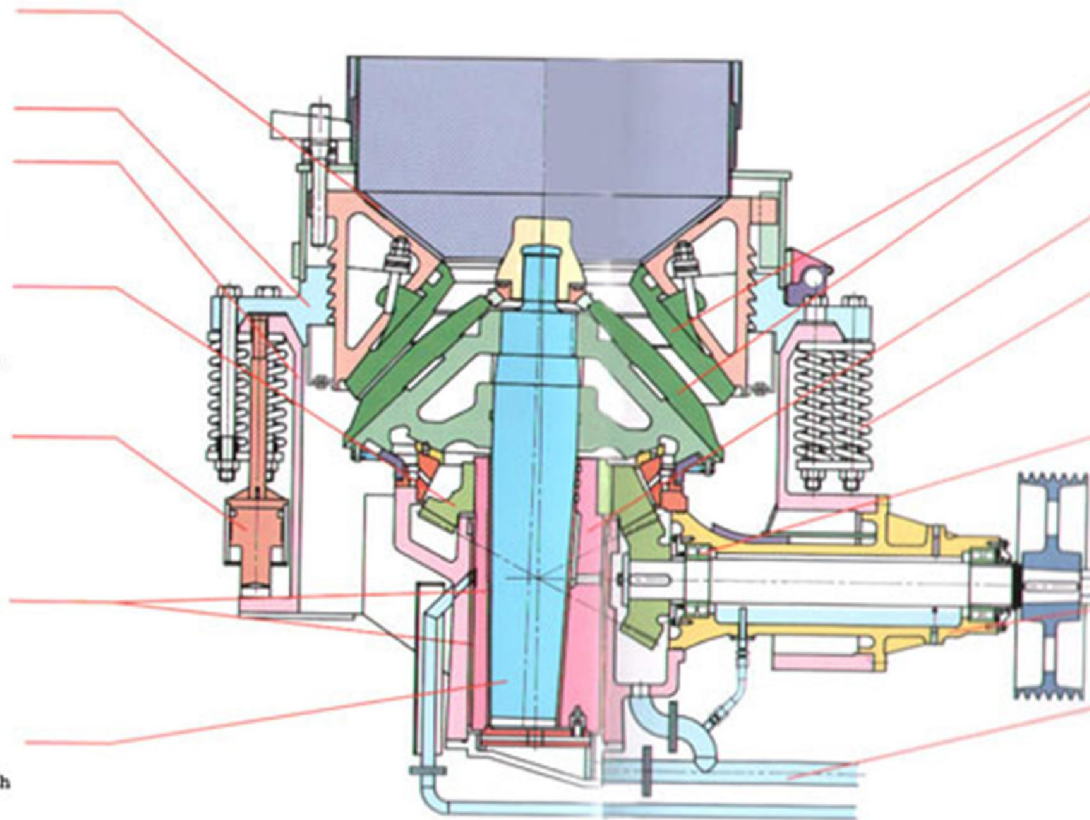
**LOWER FRAME**  
Heavy duty design construction CO2 shield ARC welded process and fully stress relieved heat treatment after welding.

**BEVELED GEARS**  
Forged bevel gears used as power transfer mechanism to reduce noise and enhance strength.

**HYDRAULIC CYLINDERS**  
Used to relieve materials in crushing chamber when the crusher stops during operation.

**INNER BUSH & OUTER BUSH**  
Made of high lead copper alloy to improve the lubrication effectiveness due to the existence of lead.

**MAIN SHAFT**  
Made of SCM4 and homogenised to ensure high strength.



**MANTLE AND CONCAVE**  
Mantle and concave are made of high manganese steel.

**ECCENTRIC**

**SPRINGS**  
Providing protection against damage due to tramp iron or other uncrushable materials that enter into the crushing chamber.

**COUNTER BEARINGS**  
A counter shaft is supported by two tapered roller bearings with oil pool system to absorb the axial force caused by bevel gear sets.

**SHAFT HOUSING**

**LUBRICATION SYSTEM**  
The lubrication equipment installed outside of the machine provides stable hydraulic pressure and lubricates the exact position where lubrication is needed.

## 2. MÁY NGHIỀN CÔN

### ROTARY FEED DISTRIBUTOR

(For medium and fine crushing)  
To make raw material fed evenly to the whole circumference of crushing chamber and thus prevent abnormal wear of mantle and concave.

### MAIN SHAFT

Made of SCM4 and homogenised to ensure high strength.

### MANTLE CORE

Made of alloy steel casting with heat treatment to ensure high strength.

### CONCAVE RING & TAPER BLOCKS

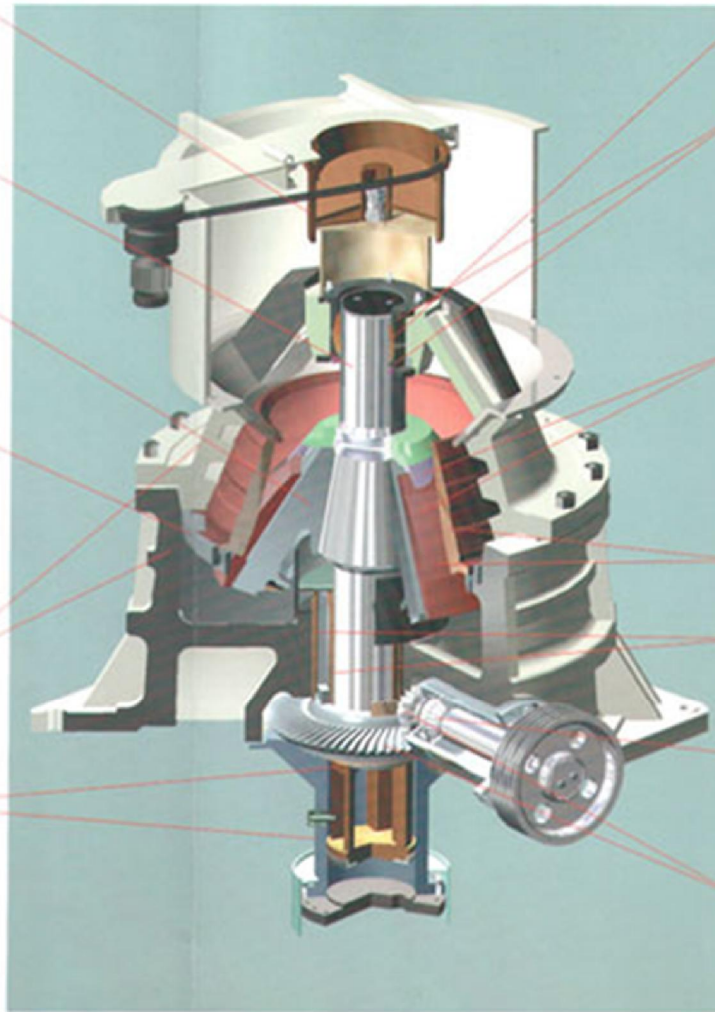
A set of device by using two taper blocks with tightening direction is same of concave rotating direction while crushing to make concave self tightening during crushing.

### UPPER AND LOWER FRAME

No spring or hydraulic cylinder around frame, so it won't be affected due to gravels or dust pile up around frame.

### CYLINDER AND PISTON

In order to prevent the abrasion of sliding surfaces of cylinder by V-packing lip and keep the oil sealness, the inner wall of cylinder is coated with hard chromium and then ground. Piston is provided with multi-staged V-packing for high pressure oil at the lower part, therefore lubrication oil and hydraulic oil will not mix with each other.



### SPIDER BEARING

Positioned to support main shaft while it rotates.

### UPPER & LOWER SPIDER BEARING BLOCK

Designed into upper & lower block with adjusting gap in between. When spider bearing wearing occurs, a simple way of tightening adjust bolts instead of replacement of spider bearings is achieved. This way 3 to 5 times of spider bearing life is achieved compared to conventional bearing wear.

### CUTTING RING AND MANTLE

Special designed contact surface of cutting ring and mantle make the mantle become more and more tight automatically while crushing. 4 Equal divided cutting rings make the replacement of mantle become easy by just removing and installing back cutting ring without losing compression nut.

### MANTLE AND CONCAVE

High manganese steel casting.

### INNER BRUSH AND OUTER BRUSH

Made of high lead copper alloy to improve the lubrication effectiveness due to the existence of lead.

### COUNTER BEARINGS

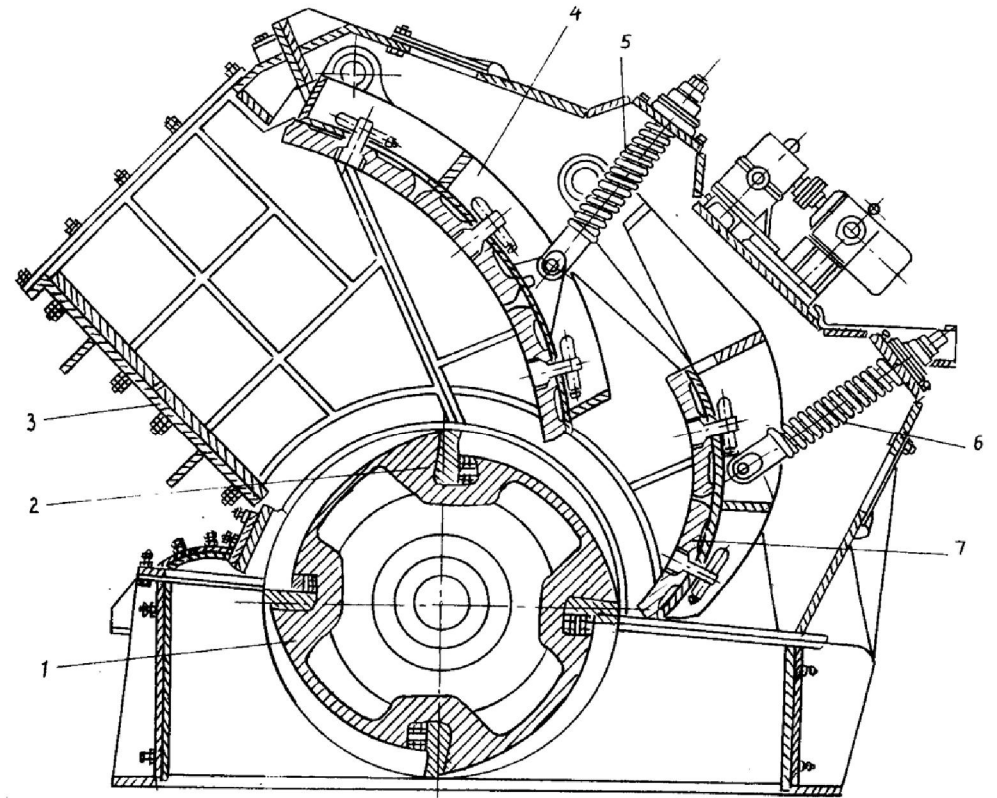
A counter shaft is supported by two tapered roller bearings with oil bath system to absorb the axial force caused by bevel gear sets.

### SPIRAL BEVEL GEARS

Forged spiral bevel gear sets used as power transfer mechanism to reduce noise and enhance strength.

### 3. Máy nghiền rotor và nghiền buá

- **Công dụng :**
  - Nghiền vật liệu giòn, ít sắc cạnh và độ bền trung bình: đá vôi, thạch cao, than đá, sét khô.



Hình 4.7. Sơ đồ cấu tạo máy nghiền rôto

### 3. Máy nghiền rotor và nghiền búa

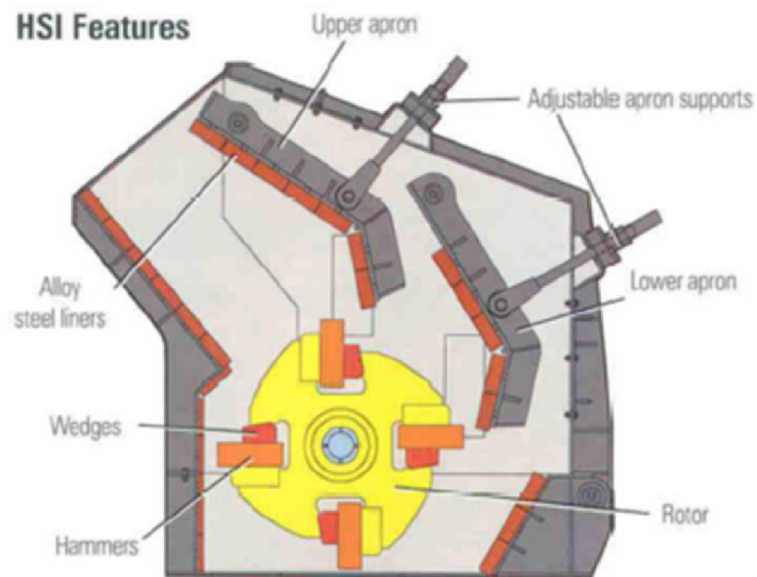
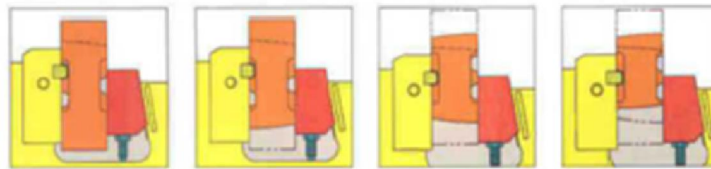
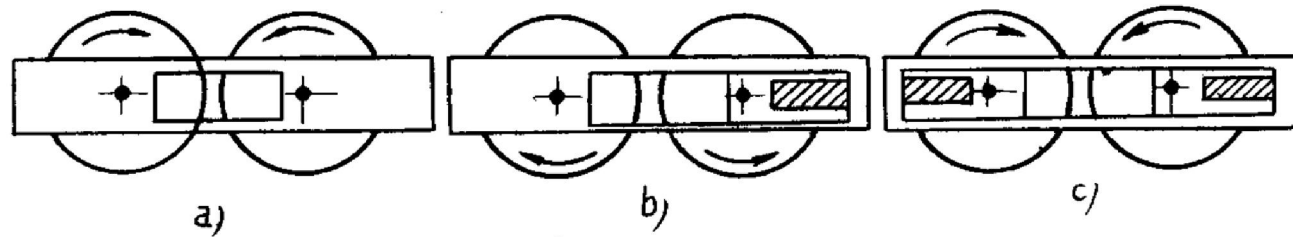


Illustration of Hammer Wear Pattern



▲ Patented hammer and wedge design incorporates four wearing surfaces for maximum utilization of hammers.

## 4. Máy nghiền trục



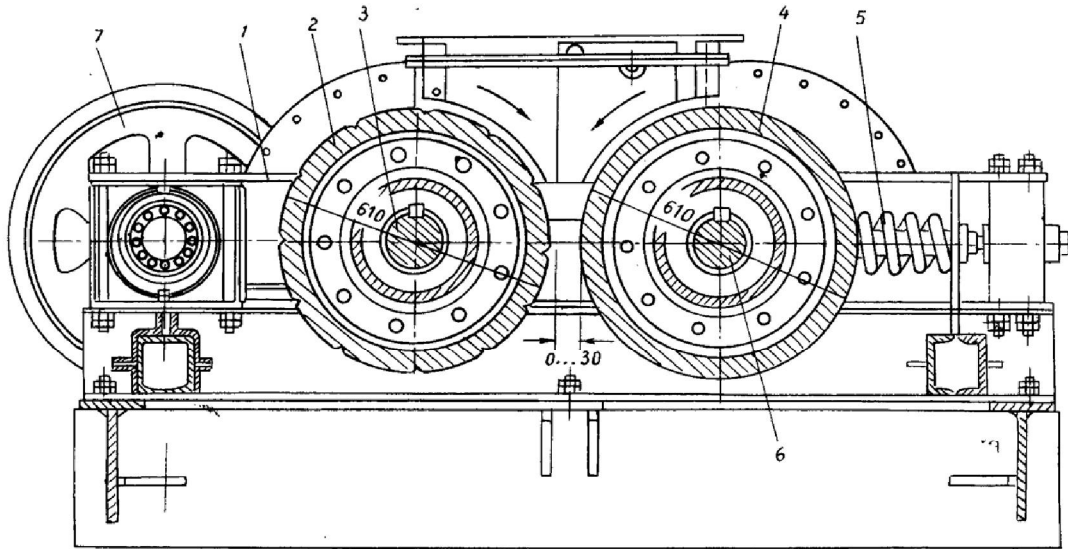
Hình 4.9. Các loại máy cán (ép) đá

- Nghiền trung bình và nhỏ
- Đá vôi, đá hoa cương, đất đá chịu lửa
- Mức nghiền  $i=1-10$

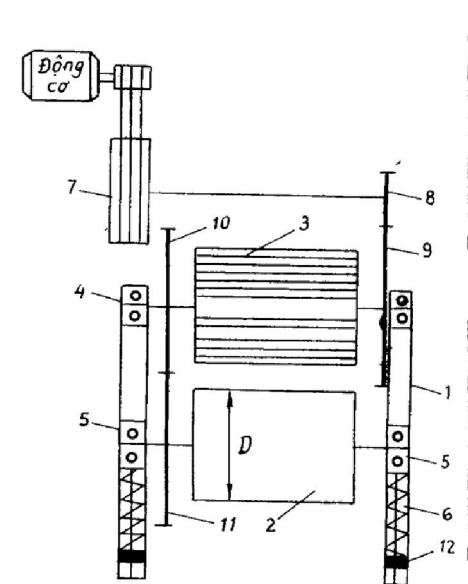
## 4. Máy nghiền trục



## 4. Máy nghiền trục



**Hình 4.11.** Sơ đồ cấu tạo của máy cán đá  
1 - Khung máy; 3 - Trục cán cố định 2,4 - Ống cán;  
5 - Lò xo; 6 - Trục cán di động; 7 - Bộ truyền động.



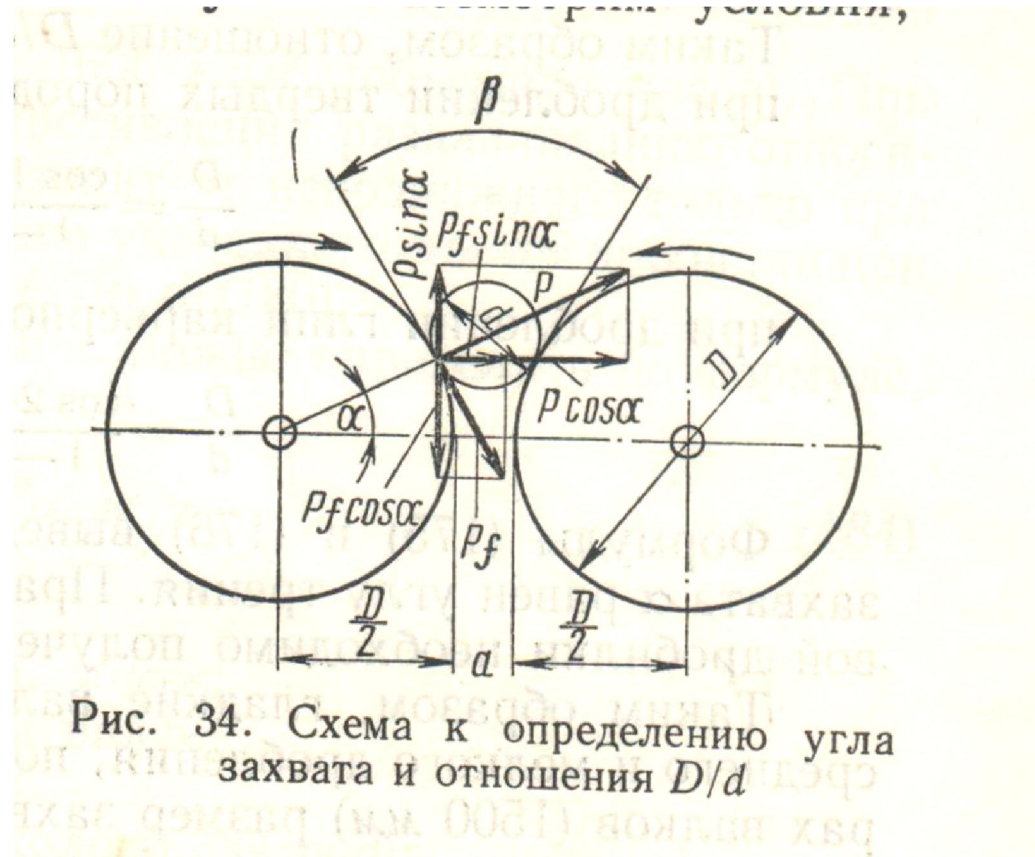
**Hình 4.10.** Sơ đồ máy cán đá  
có 1 trục di động

## 4. Máy nghiền trục

-Điều kiện nghiền

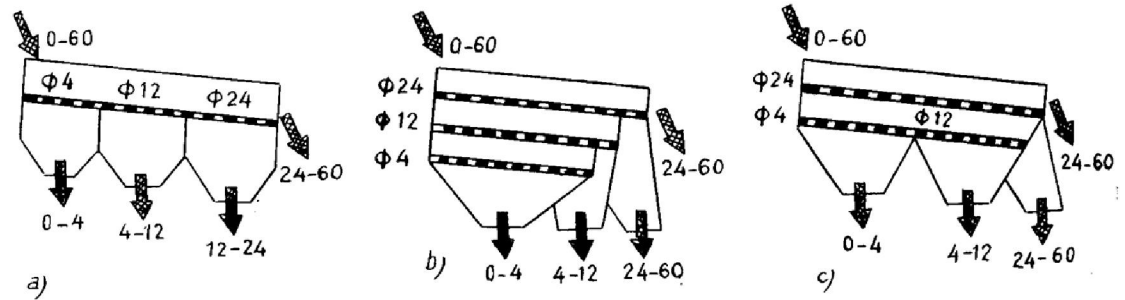
$$\alpha \leq \mu$$

$$\beta \leq 2\mu$$

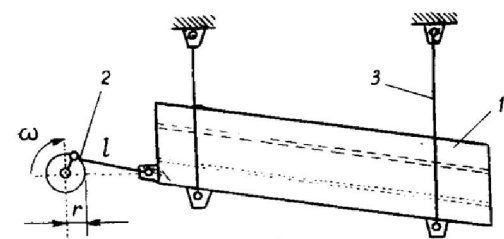


## 5. Máy sàng

- Từ nhỏ đến lớn
- Từ lớn đến nhỏ
- Hỗn hợp



Hình 4.12. Sơ đồ bố trí mặt sàng



Hình 4.13. Sơ đồ nguyên lý sàng lắc ngang

- 1 - Mặt sàng; 2 - Cơ cấu truyền động;  
3 - Thanh mềm treo sàng.

## 5. Máy sàng

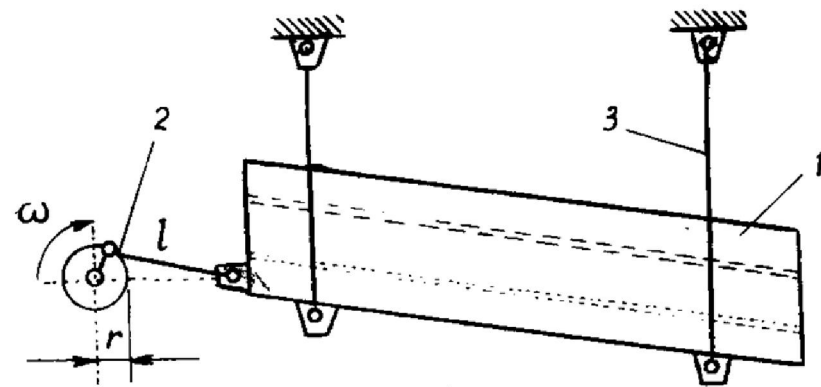
- **III. Các máy sàng:**
- Phân loại: theo yêu cầu kích thước và theo yêu cầu về điều kiện loại bỏ những vật liệu không phù hợp ra ngoài.
- - Dòng cơ khí.
- - Dòng khí.
- - Thủy lực.
- - Từ trường.
- a. Máy sàng:
- - Các lỗ có kích thước xác định.
- - Phân loại: có nhiều cách bố trí lưới sàng, tách vật liệu từ nhỏ đến lớn.
- Hình
- (a): từ nhỏ đến lớn.
- (b): từ lớn đến nhỏ.
- (c): hỗn hợp.

## 5. Máy sàng

- \* Từ nhỏ đến lớn:
- - Nhược điểm: + Ban đầu tiếp nhận vật liệu nhiều -> chóng bị hỏng lưới, mòn lưới.
- + Phân loại kích thước vật liệu tương đối khó khăn.
- + Kích thước hạt lớn cản trở kích thước hạt nhỏ.
- \* Từ lớn đến nhỏ: Bố trí kết cấu tương đối phức tạp.
- \* Hỗn hợp: trung gian giữa 2 phương pháp trên.

## 5. Máy sàng – Sàng lắc ngang

- Sàng lắc ngang: mặt sàng nghiêng góc  $5-15^\circ$

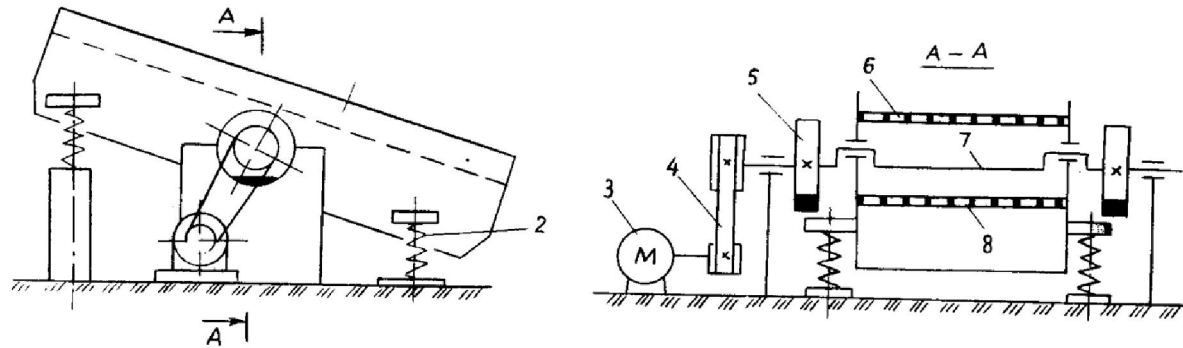


Hình 4.13. Sơ đồ nguyên lý sàng lắc ngang

1 - Mặt sàng; 2 - Cơ cấu truyền động;  
3 - Thanh mềm treo sàng.

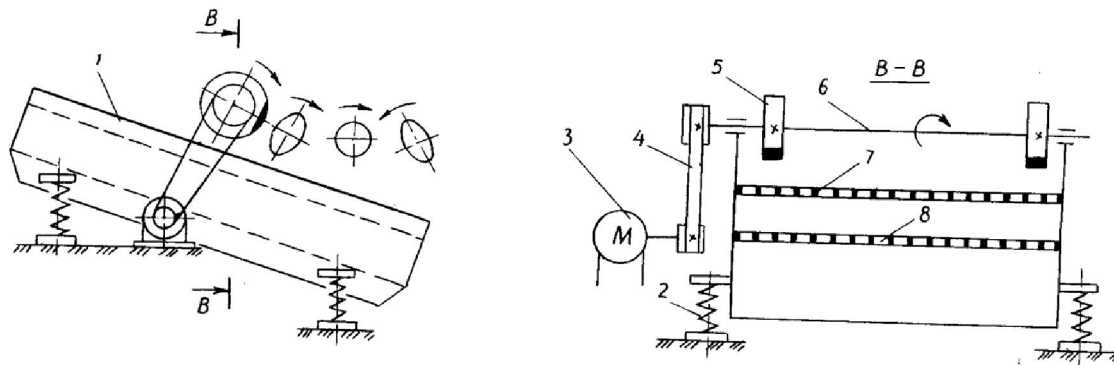
## 5. Máy sàng – Sàng lệch tâm

Nguyên tắc  
cấu tạo sàng  
lệch tâm

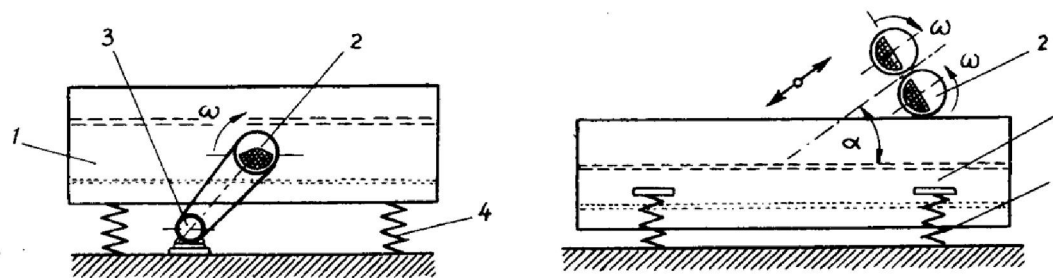


**Hình 4.14.** Sơ đồ nguyên tắc cấu tạo sàng lệch tâm  
1- Hộp sàng; 2- Lò xo; 3 - Động cơ; 4 - Truyền động đai;  
5 - Tấm dốt trọng; 6, 8 - Mặt sàng; 7 - Trục lệch tâm.

## 5. Máy sàng- Sàng rung quán tính



Hình 4.15. Sơ đồ nguyên lý cấu tạo của sàng rung vô hướng



Hình 4.16. Sơ đồ nguyên tắc sàng rung và sàng chấn động

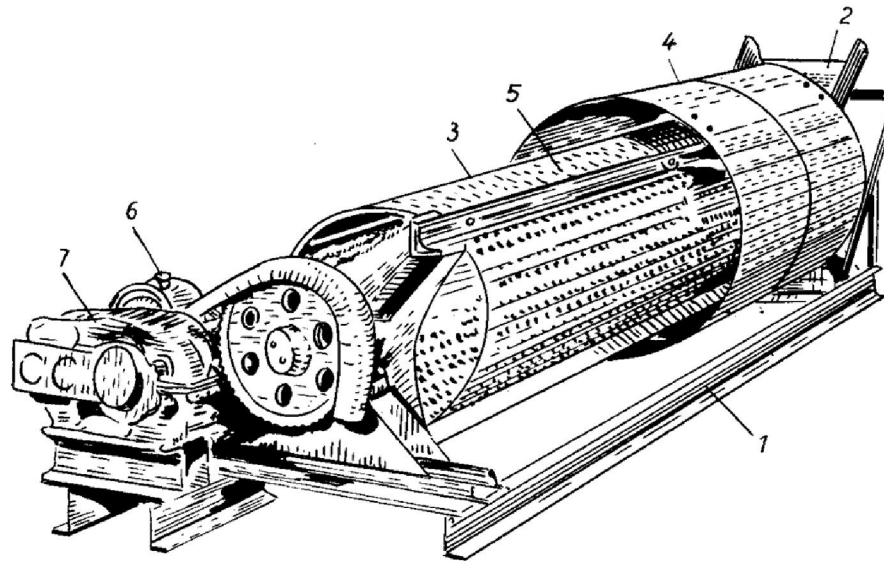
1- Mặt sàng; 2- Bộ gõ rung; 3- Động cơ; 4- Lò xo.

- Sàng rung vô hướng
  - Mặt sàng nằm nghiêng

- Sàng rung có hướng
  - Mặt sàng nằm ngang

# Máy sàng ống

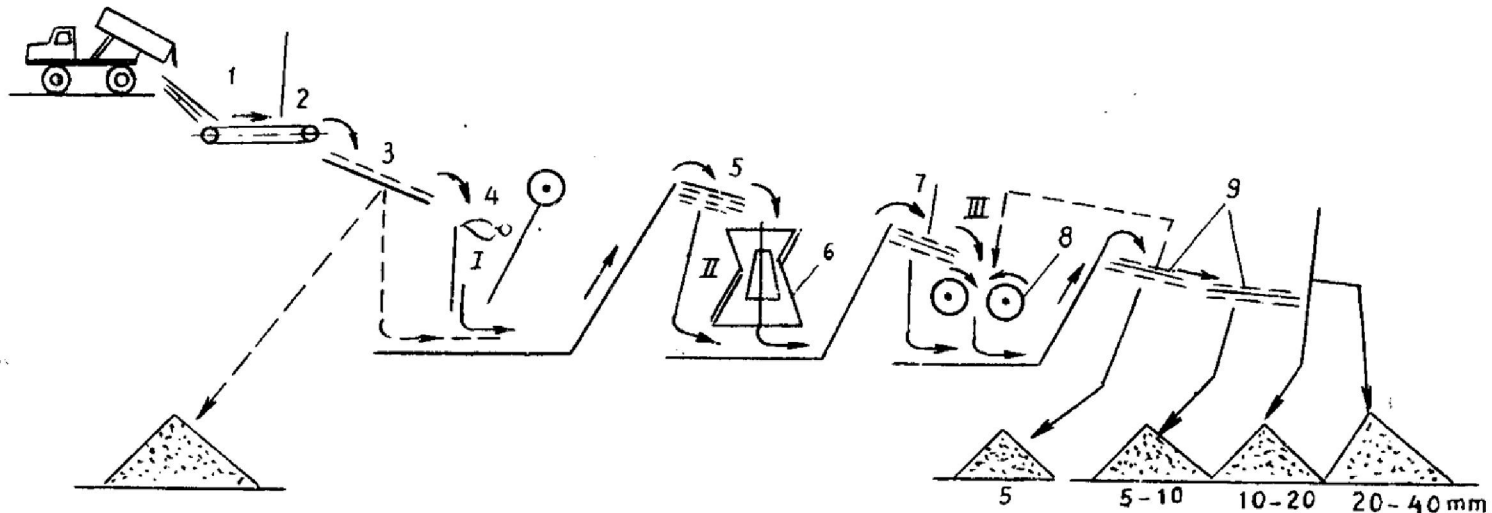
- Dùng sàng sỏi, cát, đá
- Sàng kết hợp rửa vật liệu
- Năng suất thấp



- 1- Khung giá máy;
- 2 - Máy nạp liệu;
- 3 - Mất sàng;
- 4 - Ống ngoài;
- 5 - Giá ống;
- 6 - Động cơ;
- 7 - Giảm tốc.

Hình 4.17. Cấu tạo sàng ống

## 7. Trạm nghiền sàng đá



Hình 4.18

1- Phễu chứa; 2- Băng tải cấp liệu; 3- Sàng ghi sơ bộ; 4- Máy nghiền thô; 5- Sàng rung;  
6- Máy nghiền trung bình; 7- Máy sàng rung; 8- Máy nghiền nhỏ; 9- Sàng rung.

- Sơ đồ nguyên lý trạm nghiền sàng đá với ba công đoạn.

# Các máy sản xuất bê tông xi măng

- Khái niệm và phân loại:

Bê tông được tạo thành từ hỗn hợp vật liệu kết dính gồm: xi măng, nước và cốt liệu (cát, đá hoặc sỏi).

+ Tính linh động của bê tông được đặc trưng bởi độ sụt nón (tính bằng cm):

- Độ sụt nón (1÷5)cm - là bê tông kém linh động.
- Độ sụt nón (6÷15)cm - là bê tông linh động.
- Độ sụt nón  $\geq 15$  cm - là bê tông chảy loãng (vữa).
- Hỗn hợp bê tông có độ sụt nón bằng 0 là hỗn hợp bê tông cứng (khô).

# MAÝ TRỘN

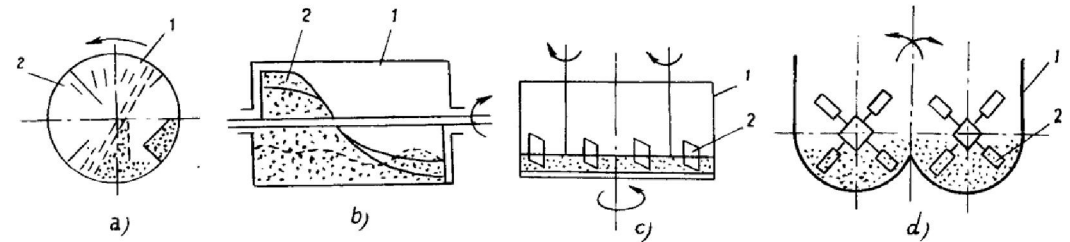
- + Phân loại:
  - Theo chế độ làm việc: 2 loại
    - - Máy trộn làm việc theo chu kỳ.
    - - Máy trộn hoạt động liên tục.
  - Theo phương pháp trộn: 2 loại
    - - Trộn tự do.
    - - Trộn cưỡng bức.
  - Theo phương pháp dỡ: máy trộn lật úp; nghiêng thùng; dùng máy.

# MAÝ TRỘN

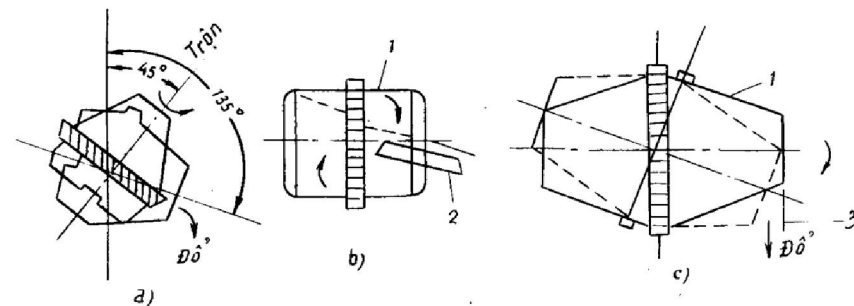
- + Công dụng:
- Máy trộn bê tông rơi tự do dùng có hiệu quả để trộn các hỗn hợp bê tông có cốt liệu to (kích thước tới 70mm). Quá trình trộn xảy ra tích cực nhờ tạo các dòng vật liệu chảy chéo nhau do các cánh trộn và thành thùng đưa vật liệu lên cao rồi rơi tự do xuống.
- Máy trộn cưỡng bức là nhờ các cánh trộn chuyển động trong lòng hỗn hợp bê tông.

# MAÝ TRỘN

- Phân loại
  - Máy trộn tự do
  - Máy trộn cưỡng bức
- Máy trộn tự do, hiệu quả cho cốt liệu lớn (70mm)
- Máy trộn cưỡng bức để đạt được độ đồng nhất cao

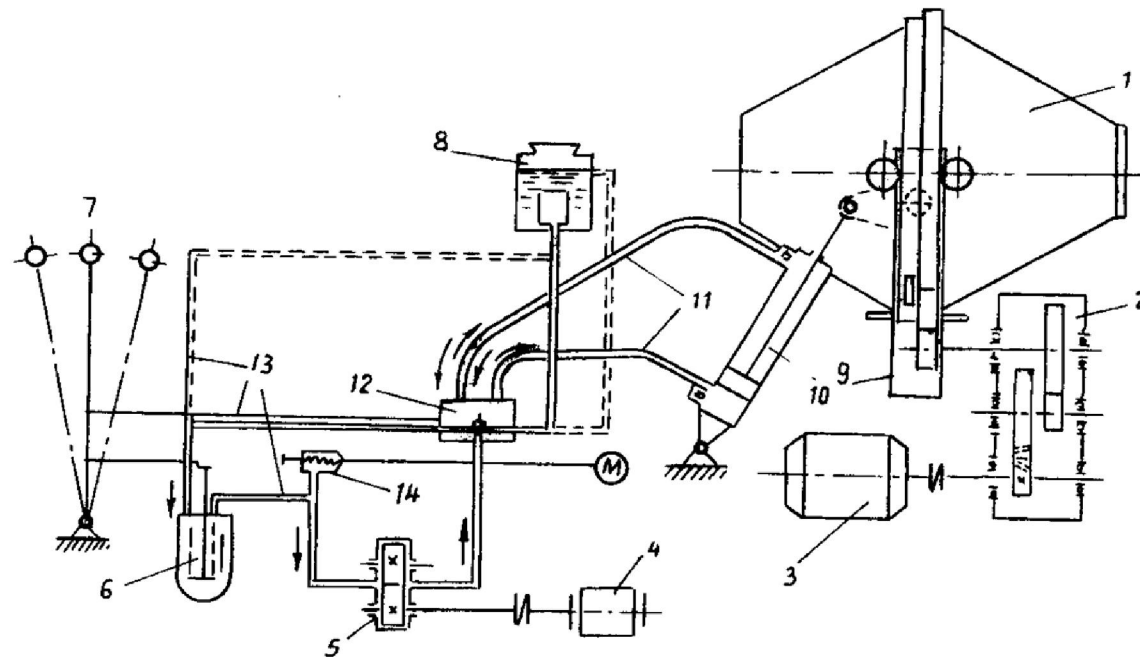


Hình 4.20. Sơ đồ nguyên lý các kiểu trộn hỗn hợp bê tông



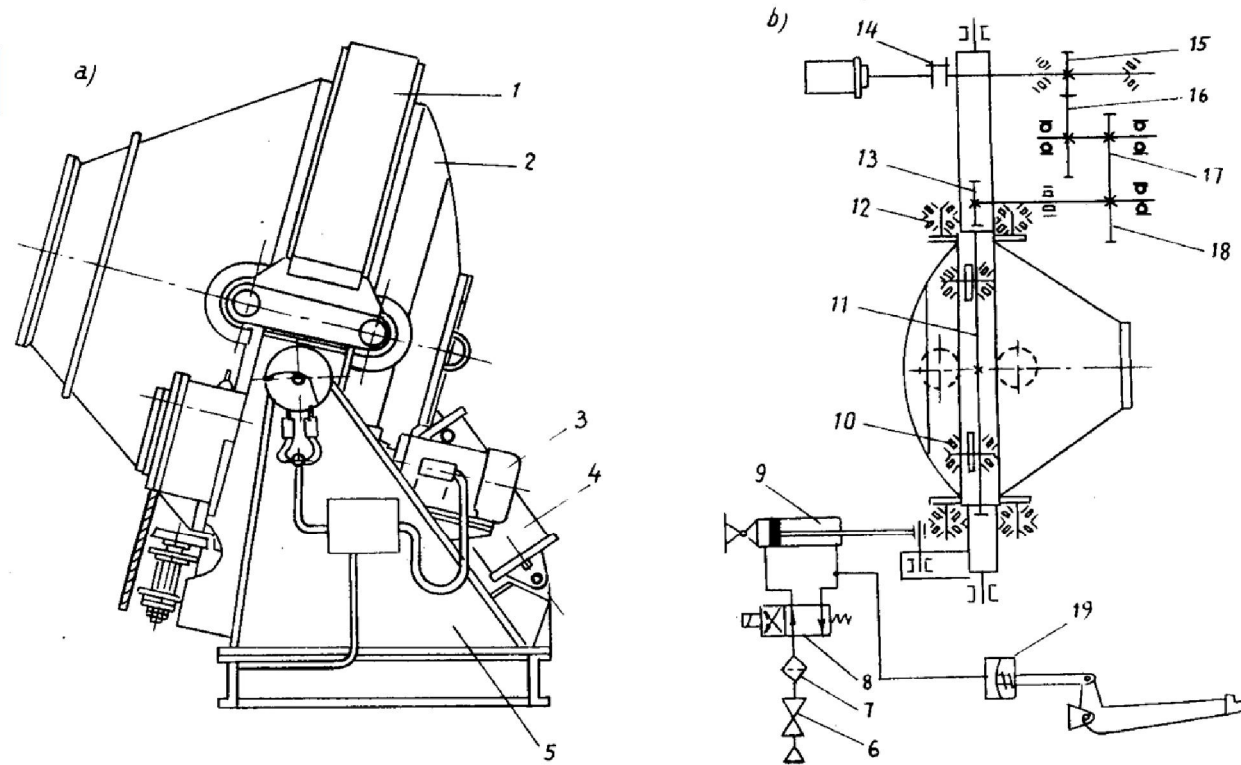
Hình 4.21. Các phương pháp tháo dỡ hỗn hợp bê tông

# MAÝ TRỘN



*Hình 4.22. Sơ đồ động của máy trộn bê tông có cơ cấu nghiêng thùng trộn để dỡ liệu.  
1 - Thùng trộn; 2 - Hộp giảm tốc; 3 - Động cơ điện; 4 - Động cơ của bơm thủy lực;  
5 - Bơm bánh răng; 6 - Lọc dầu; 7 - Tay đòn điều khiển van phân phối dầu; 8 - Thùng dầu;  
9 - Giá cong đỡ thùng; 10 - Xi lanh thủy lực để nghiêng; 11- Đường ống dẫn dầu có  
đường kính 25 /45mm; 12 - Hộp (van) phân phối dầu; 13 - Ống dẫn; 14 - Van an toàn.*

# MAÝ TRỘN

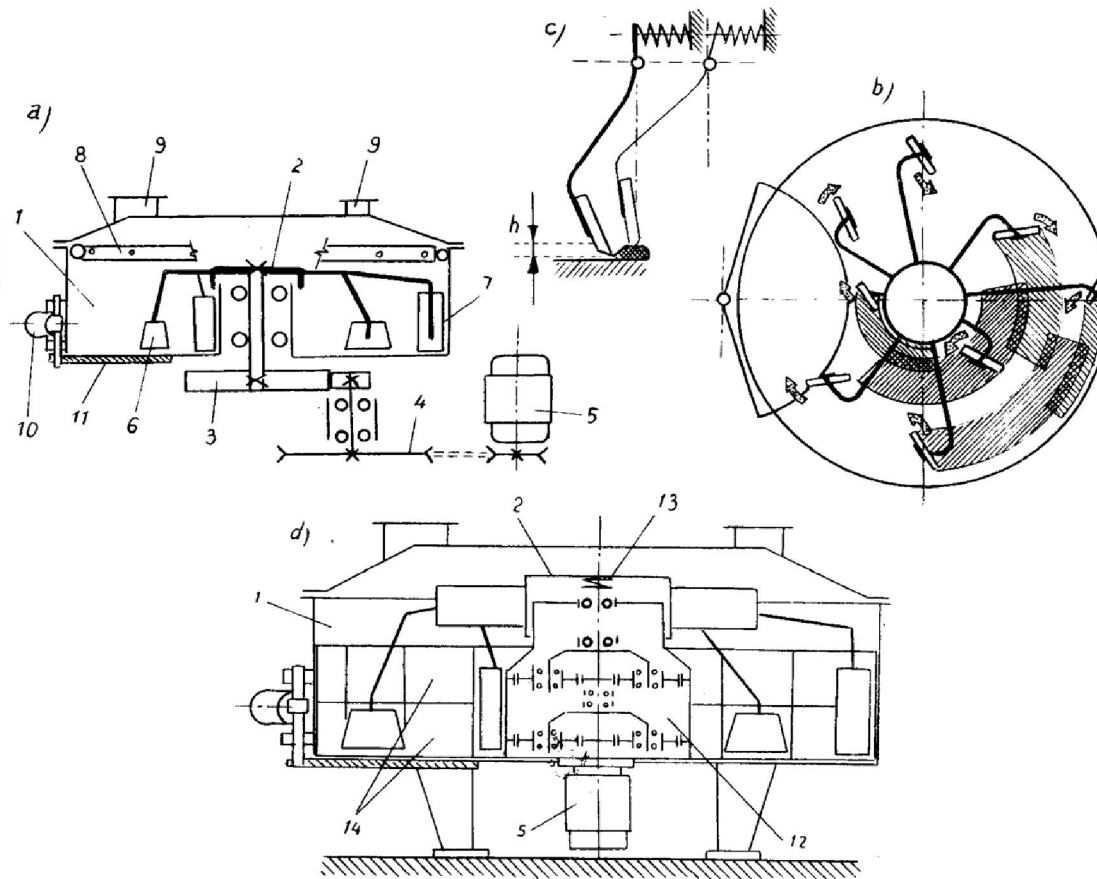


**Hình 4.23.** Máy trộn bê tông biên dạng chóp cut

a - Hình dáng chung; b - Sơ đồ động học.

1 - Vành răng lớn; 2 - Thùng trộn; 3 - Động cơ điện; 4, 9 - Xi lanh hơi ép; 5 - Giá đỡ;  
6 - Khoá an toàn; 7 - Bộ lọc; 8 - Van phân phối; 10, 12 - Các ổ đỡ; 11=1. - Vành răng lớn;  
14 - Khớp nối; 13, 15, 16, 17, 18 - Bánh răng; 19 - Cơ cấu đóng mở.

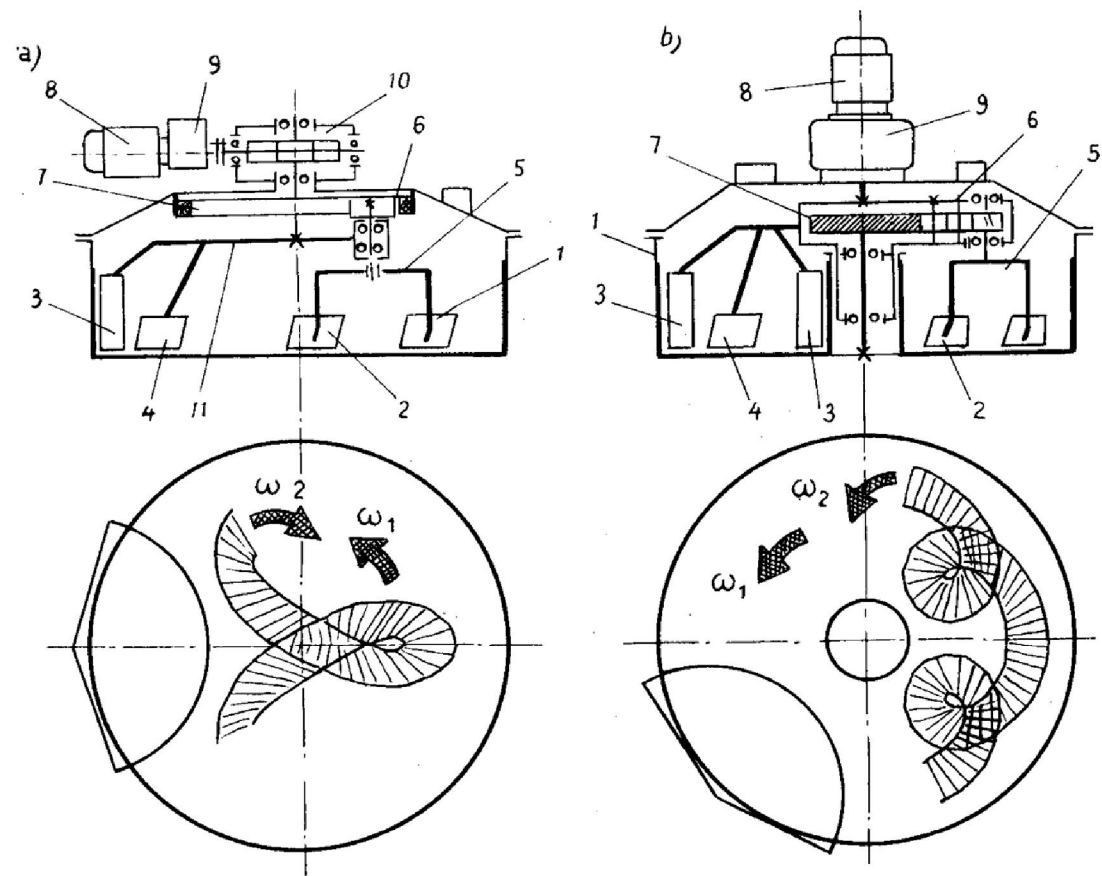
# MAÝ TRỘN



**Hình 4.24.** Máy trộn bê tông cường bức kiểu rô-tô quay  
a- Dẫn động bên ngoài; b- Sơ đồ bố trí cánh trộn;  
c- Cơ cấu treo (liên kết đàn hồi); d- Dẫn động bên trong.

- 1 - Thùng trộn; 2 - Bộ phận dẫn động; 3 - Bánh răng; 4 - Bộ truyền đai thang;
- 5 - Động cơ; 6 - Cánh trộn; 7 - Cánh làm sạch; 8 - Ống dẫn nước;
- 9 - Miệng phiếu cấp liệu; 10 - Xi lanh mở cửa dỡ liệu; 11 - Cửa dỡ liệu;
- 12 - Bộ truyền bánh răng hành tinh 2 cấp; 13 - Khớp nối trục; 14 - Các tấm lót.

# MAỖ TRỘN



*Hình 4.25. Máy trộn bê tông cường bức kiểu hành tinh*

*a - Máy trộn với các cánh trộn quay ngược chiều;*

*b - Máy trộn với các cánh trộn quay thuận chiều.*

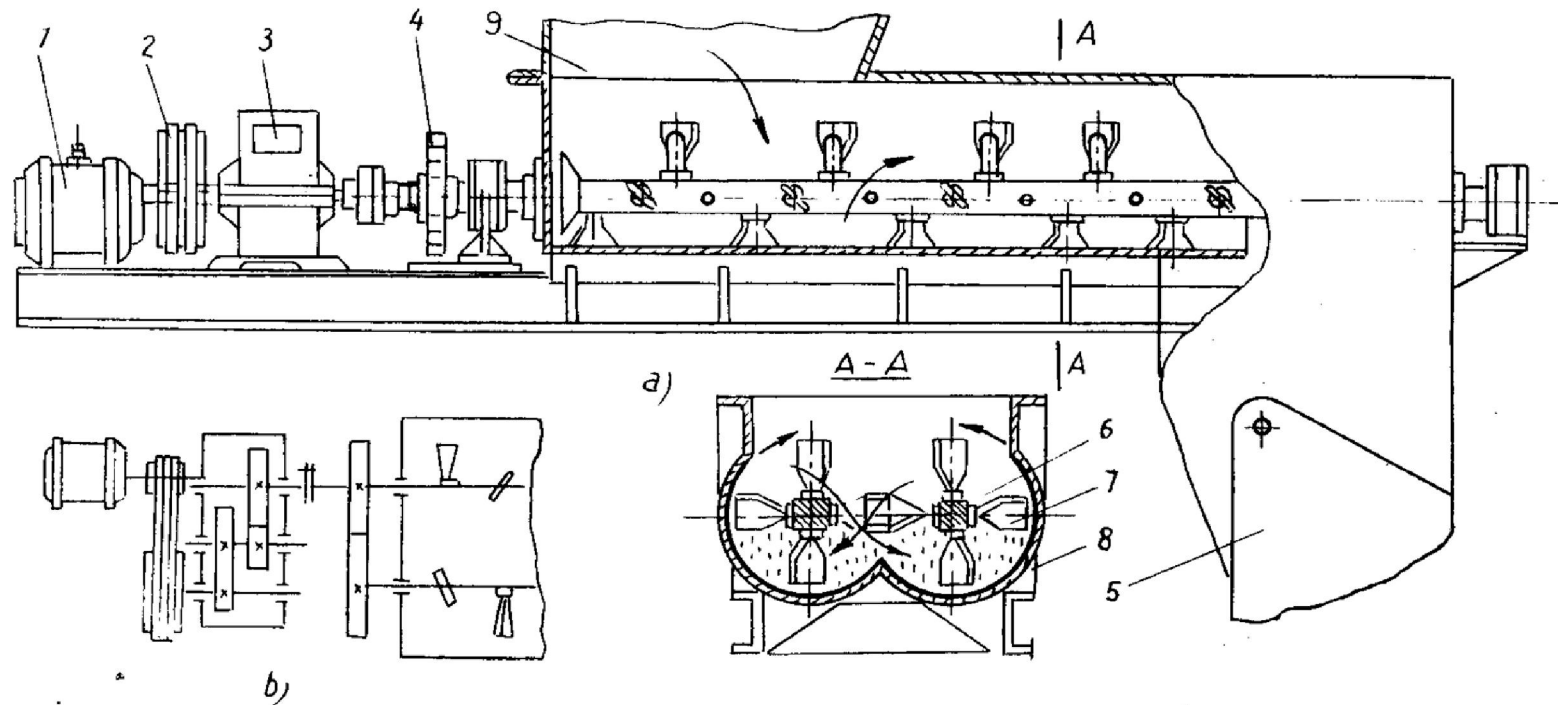
*1 - Thùng trộn; 2 - Cánh trộn có chuyển động hành tinh;*

*3- Cánh trộn làm sạch thùng; 4- Cánh trộn chuyển động tròn;*

*5- Trục trộn hành tinh; 6- Vành răng cố định; 7- Bánh răng trung tâm;*

*8- Động cơ; 9- Hộp giảm tốc; 10- Bộ truyền trục vít - bánh vít; 11- Bộ dẫn động;*

# MAỖ TRỘN



*Hình 4.26. Máy trộn bê tông cường bức hoạt động liên tục*

*a - Cấu tạo máy trộn; b - Sơ đồ động học.*

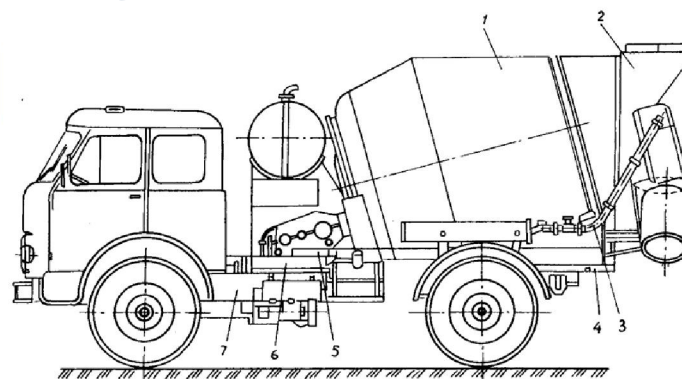
- 1 - Động cơ điện; 2- Bộ truyền đai; 3- Giảm tốc; 4- Truyền động bánh răng;  
5- Cửa xả bê tông; 6- Trụ; 7- Cánh trộn; 8- Vỏ bao; 9- Cửa nạp.*

# Thiết bị vận chuyển bê tông.

- 1. Phân loại và phạm vi sử dụng:
- + Tùy theo phạm vi làm việc: 2 loại.
  - Vận chuyển trong phạm vi nhà máy, từ công trường, từ nơi trộn tới nơi đổ để tạo hình cấu kiện: bơm bê tông, băng vít tải.
  - Vận chuyển bê tông từ trạm trộn tới công trường: ô tô trộn, ô tô chuyên dùng.
- 2. Ô tô trộn và chuyên chở bê tông:  
M-D: vận chuyển bê tông vài km đến vài chục km.
  - Cụ ly ngắn: vận chuyển bê tông đã trộn: dung tích chứa 75-80%;  $n = 3-4$  vòng/phút => bê tông không phân tầng và đồng kết.
  - Cụ ly dài: vận chuyển cốt liệu khô: 60-70% => đến nơi quay trộn với nước;  $n = 10-12$  vòng/phút.

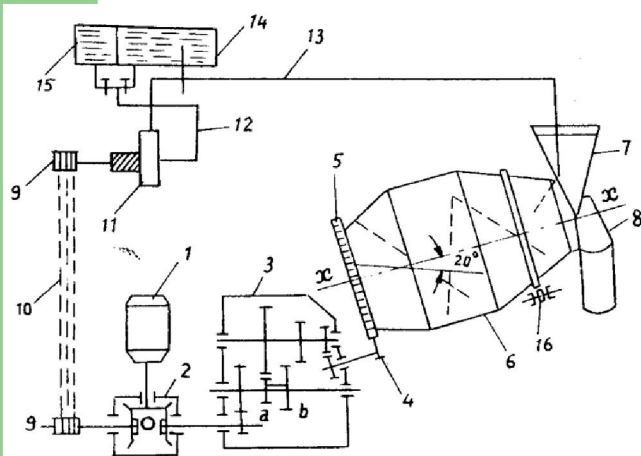
# 9. MÁY TRỘN- VẬN CHUYỂN BÊ TÔNG

- Vận chuyên cự ly vài km đến vài chục km



- 1 - Thùng trộn;
- 2- Thiết bị nạp và xả liệu;
- 3- Hệ thống cung cấp nước;
- 4- Giá đỡ thùng;
- 5- Bộ truyền động tới thùng;
- 6- Cơ cấu điều khiển;
- 7- Sát xi ô tô cơ sở.

Hình 4.27 a. Ô tô trộn bê tông



- 1- Động cơ; 2- Cơ cấu đảo chiều;
- 3- Hộp số; 4,5- Cặp bánh răng TĐ;
- 6- Thùng trộn; 7- Máng cấp liệu;
- 8- Máng xả bê tông; 9- Bánh đai;
- 10- Truyền động đai; 11- Bơm nước;
- 12- Ống hút nước; 13- Ống dẫn nước;
- 14- Thùng chứa nước;
- 15- Thùng đựng nước rửa;
- 16- Con lăn đỡ thùng.

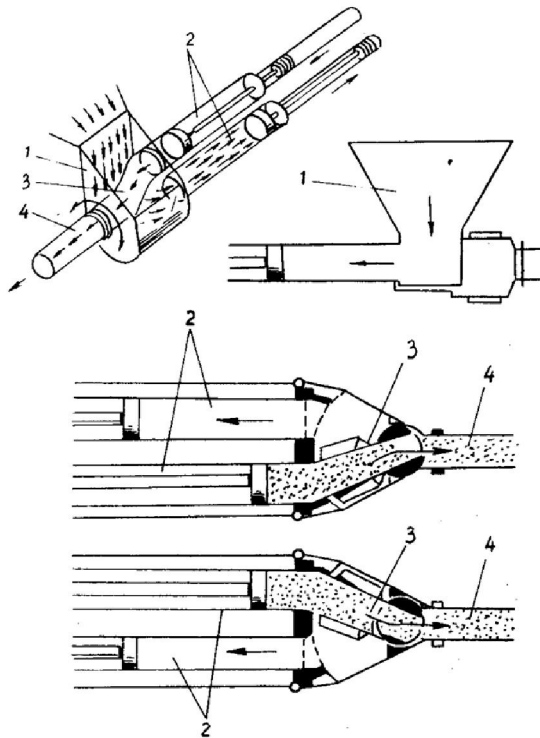
Hình 4.27 b. Sơ đồ truyền động lực

-Ngắn : vận chuyên bê tông đã trộn  
-Dài: Vận chuyên khô, trộn ướt khi đến gần địa điểm

## 10. MÁY BƠM BÊ TÔNG

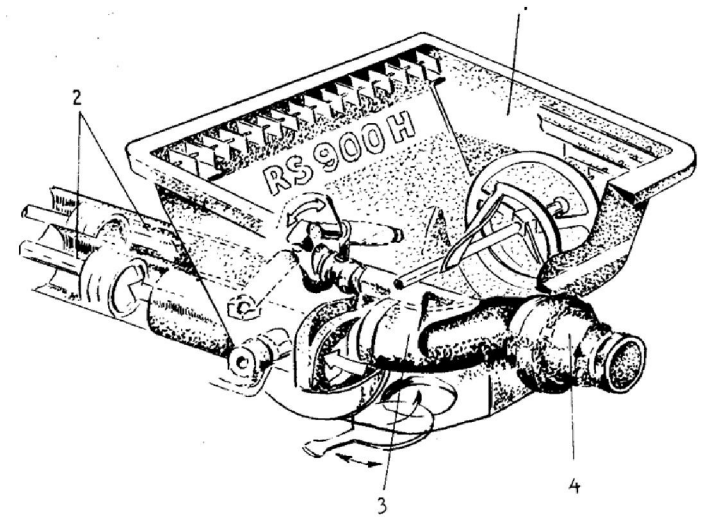
- 3. Máy bơm bê tông.
- a. Công dụng:
  - - Vận chuyển bê tông có tính linh động (độ sụt nón 12cm), bơm vừa đi xa tới 500m hoặc lên cao tới 70m.
- + Phân loại:
  - - Theo nguyên lý làm việc:
    - - Liên tục (kiểu rô to ống mềm).
    - - Chu kỳ (kiểu pistông).
  - - Theo kiểu dẫn động:
    - - Cơ khí.
    - - Thủy lực.

## 10. MÁY BƠM BÊ TÔNG



Hình 4.28 b. Sơ đồ nguyên lý làm việc của van "S"

- 1- Khoảng nạp hỗn hợp;
- 2- Xi lanh bơm;
- 3- Van ống hình S;
- 4- Ống dẫn bê tông.



Hình 4.28 a. Bơm piston có van chữ S

- Bơm pistông có van chữ S

## 10. MÁY BƠM BÊ TÔNG

- b. Sơ đồ cấu tạo bơm bê tông 2 piston có:
  - Sơ đồ
  - Van chữ S ở ngay trong khoang nạp 1 bê tông của bơm:
  - - Tại mỗi chu kỳ làm việc van được lắc đi một góc nhất định làm che kín đường ra của 2 xi lanh, tại thời điểm này một trong hai xi lanh bơm nối với khoang nạp 1.
  - - Hiện thường dùng xe bơm bê tông có cần cao để bơm lên cao tới 60m.

## 10. MÁY BƠM BÊ TÔNG

- Bơm rotor ống mềm

hoạt động liên tục

1- Khoang nạp.

2- Xilanh bơm.

3- Van ống hình S.

4- Ống dẫn bê tông.

1- Ống dẫn bê tông để chuyển bê tông đi.

2-Con lăn thép bọc cao su.

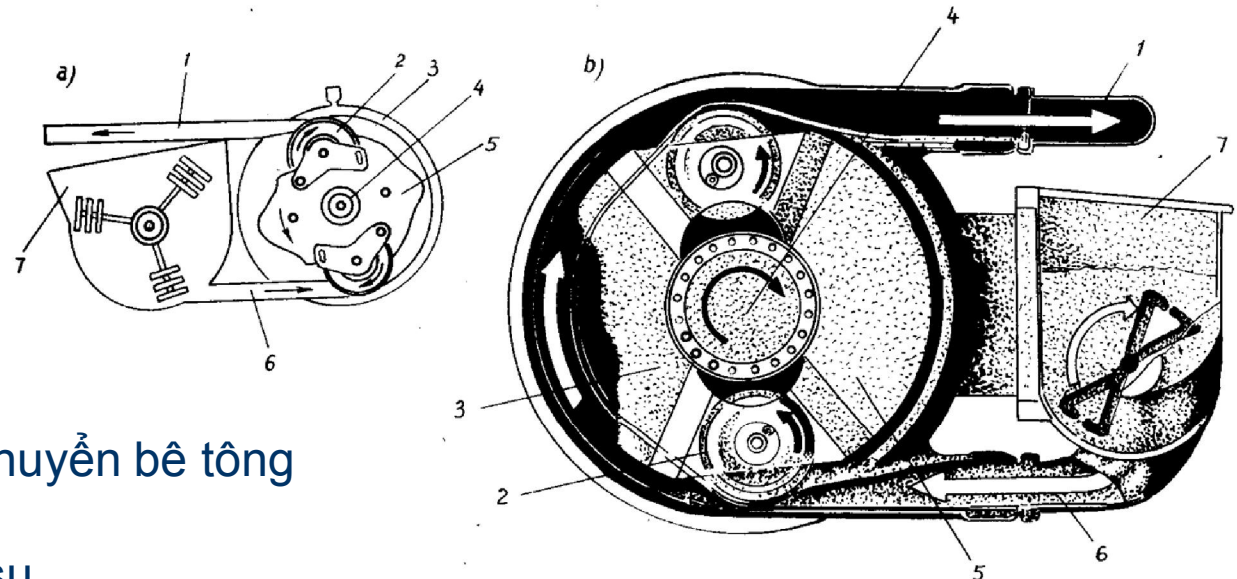
3- Khoang bơm.

4- Trục quay rotor.

5- Roto.

6-Ống mềm.

7- Thùng chứa (khoang tròn).



Hình 4.31. Sơ đồ cấu tạo bơm rôto kiểu ống mềm

a - Sơ đồ nguyên lý; b - Sơ đồ cấu tạo.

1- Ống dẫn; 2- Con lăn; 3- Khoang bơm; 4- Trục quay rôto;

5- Rôto; 6- Ống mềm; 7- Thùng chứa.

## Bơm bê tông hoạt động liên tục kiểu roto.

- Hệ thống con lăn và ống mềm đóng vai trò bơm nén bê tông theo đường ống. Khoảng bơm luôn duy trì một lượng chân không bằng 0,08 - 0,09 Mpa nhờ vậy ống phình ra và hút bê tông.
- - Các con lăn chuyển động hành tinh quanh trục rôto lăn đè lên ống mềm đẩy bê tông tới ống dẫn.
- - Sau khi bị nén ống trở lại hình dáng ban đầu do tính đàn hồi và có chân không ở trong khoang bơm.
- - Dưới áp lực khí quyển lượng bê tông được hút vào ống mềm, con lăn theo đường kính khoang đẩy hỗn hợp vào đường ống dẫn.

## c. Bơm bê tông

- Năng suất máy bơm bê tông:

$$Q = 60F \cdot S \cdot n \cdot k_n \cdot k_t \quad (m^3/giờ)$$

F: tiết diện piston, m<sup>2</sup>.

S: hành trình piston, m.

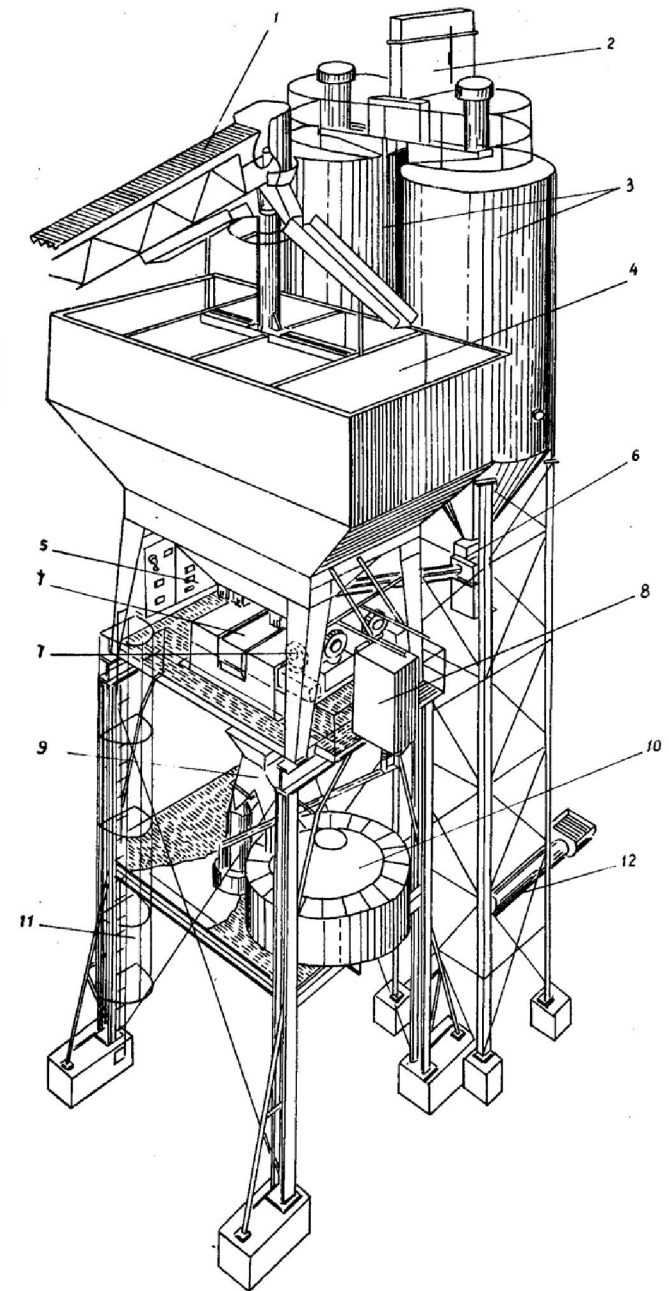
n: số lần bơm trong phút.

$k_n$ : 0,8-0,9: hệ số điền đầy.

$k_t$ : hệ số sử dụng thời gian.

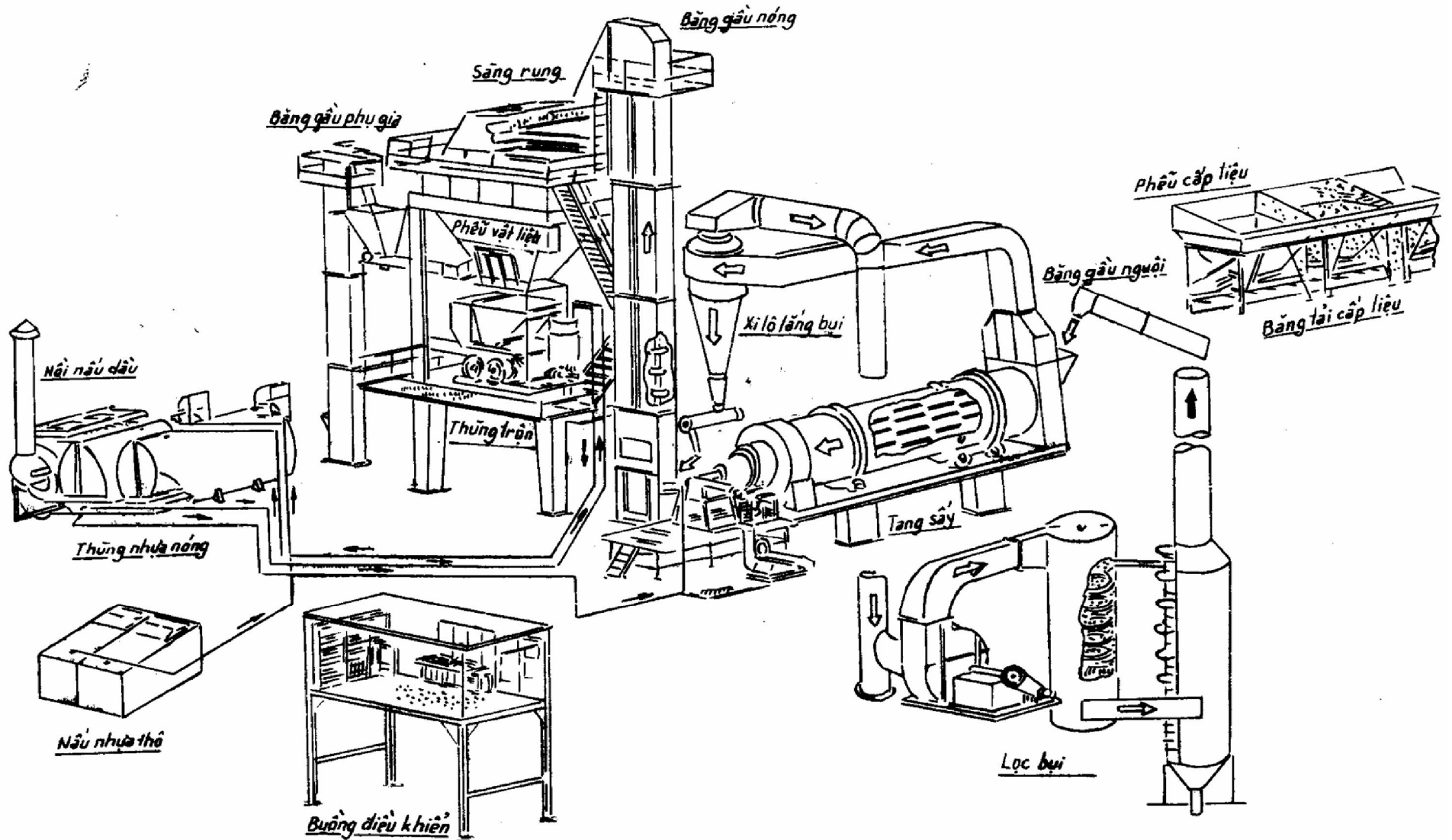
# 11. Trạm trộn bê tông xi măng

- Trạm trộn cố định
  - 1) Băng tải
  - 2) Gàu tải
  - 3) Xilô xi măng
  - 4) Phễu chứa vật liệu
  - 5) Tủ điều khiển
  - 6, 12) Vít tải
  - 7) Thiết bị định lượng
  - 8) Bộ cấp nước
  - 9) Ống xả
  - 10) Máy trộn cưỡng bức
  - 11) Thang



Hình 4.32. Trạm trộn

# 12. Trạm trộn bê tông nhựa nóng



## 12. Trạm trộn bê tông nhựa nóng

- Các phối liệu → định lượng sơ bộ → sấy(200-300 độ) → sàng phân loại (3-4 loại) → chứa (bột khoáng phụ gia không sấy) → định lượng → trộn xả phối liệu + (nhựa nóng 150-170 độ) → trộn trung bình (45- 60 giây/mẻ) → xuất trạm (nhiệt độ 150 -170độ)

## 5. Các thiết bị để đầm lèn hỗn hợp bê tông.

- 1. Công dụng và phân loại.

- Đầm sâu.
- Đầm bề mặt.
- Đầm cạnh.
- Rung toàn khối.

- a. Đầm sâu - đầm dùi.

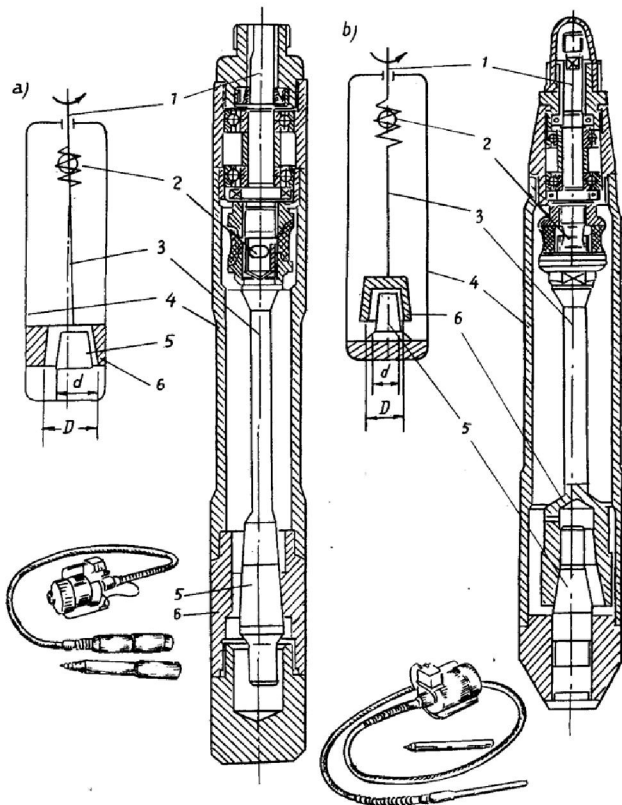
Công dụng: quả đầm được đặt trong khối bê tông.

- Đầm các khối bê tông dày, có diện tích nhỏ: cột đầm, móng, nhà.

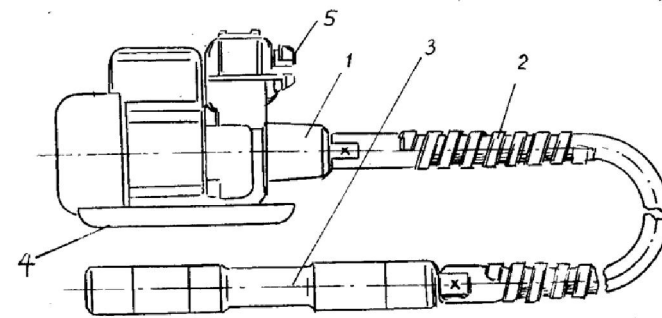
Phân loại:

- Đầm dùi trục bánh lệch tâm.
- Đầm dùi truyền động hành tinh: tựa lăn trong; tựa lăn ngoài.

# 13. Đầm dùi



**Hình 5.21.** Cấu tạo của đầu đầm dùi  
1 - Trục truyền; 2 - Khớp nối; 3 - Trục lệch tâm;  
4 - Vỏ đầm; 5 - Khối lệch tâm; 6 - Vành tựa



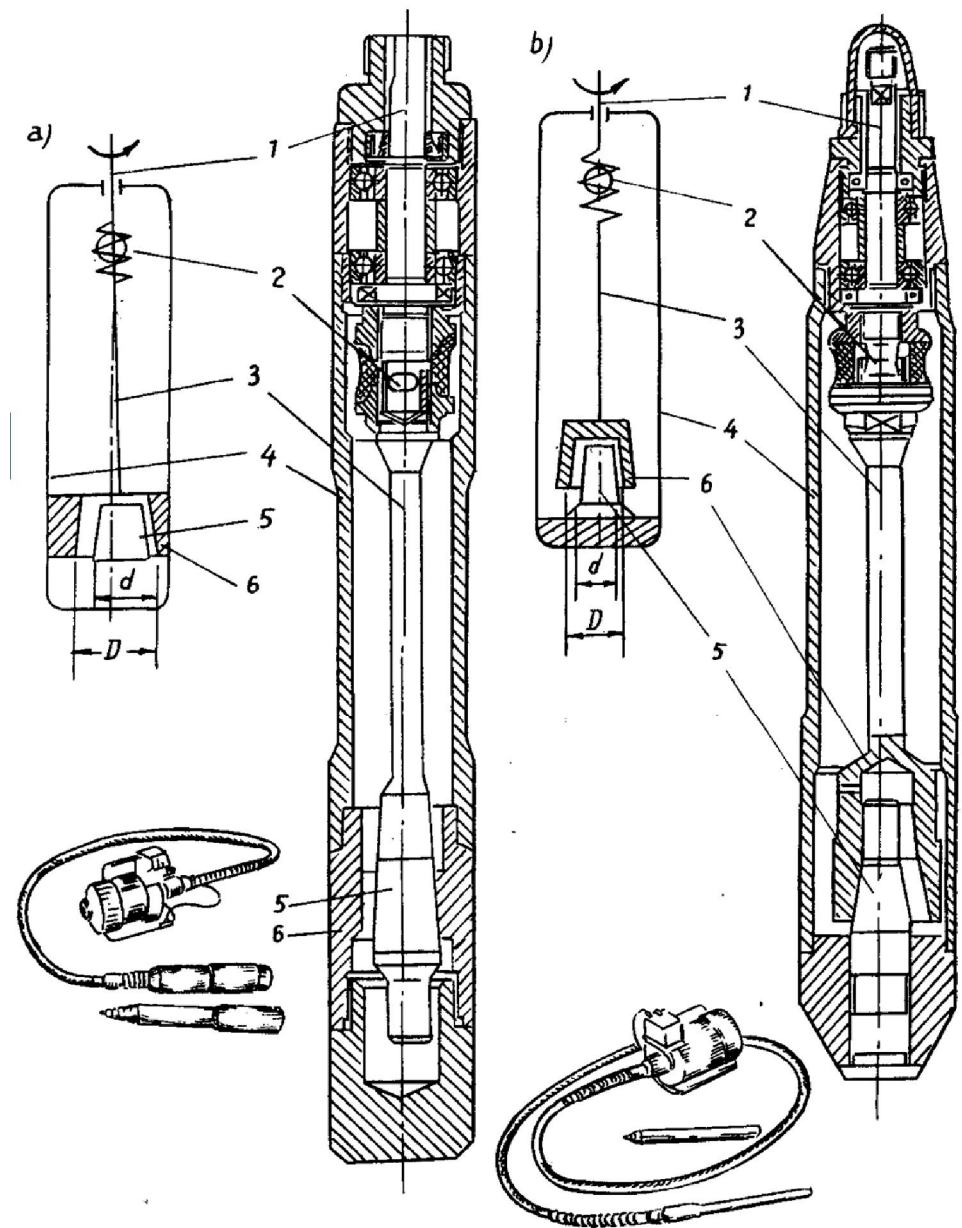
**Hình 5.20.** Đầm dùi

1 - Động cơ; 2 - Trục mềm và vỏ bảo vệ  
3 - Đầu đầm; 4 - Đế động cơ; 5 - Công tắc điện.

## ● Đầm dùi trục mềm

## 13. Đầm dùi

- b. Những đặc điểm cần lưu ý khi sử dụng đầm dùi:
- Truyền động hành tinh: đảm bảo con chạy bám với đường chạy để đảm bảo tỉ số truyền hành tinh -> tạo rung đúng tần số.



Hình 5.21. Cấu tạo của đầu đầm dùi  
1 - Trục truyền; 2 - Khớp nối; 3 - Trục lệch tâm; 4 - Vỏ đầm; 5 - Khối lệch tâm; 6 - Vòng tựa