

QUÁ TRÌNH & THIẾT BỊ SILICAT 1

Bộ môn Vật liệu Silicat
Khoa Công Nghệ Vật Liệu
Đại học Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-1

CHƯƠNG 11

Khuấy-trộn nguyên phối liệu

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-2

Đại cương và phân loại.

- Một trong những ảnh hưởng quan trọng đến động học quá trình phản ứng của các chất trong quá trình nung luyện xi măng, thủy tinh, gốm sứ, vật chịu lửa... là độ đồng nhất của phối liệu.
- Vì vậy việc khuấy trộn đóng một vai trò rất quan trọng trong công nghiệp sản xuất VL silicat.
- Căn cứ để chia máy khuấy trộn thành những nhóm chính theo :
 - nguyên tắc làm việc,
 - cấu tạo của thiết bị.

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-3

Phân loại Máy khuấy trộn các vật liệu dạng bột

- Máy khuấy trộn liên tục:
 - Máy trộn vít 1 trục;
 - Máy trộn vít 2 trục cùng chiều và ngược chiều.
- Máy khuấy trộn gián đoạn:
 - Máy khuấy trộn cánh chữ Z, chữ V;
 - Máy trộn Be-gun (bánh xe).

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-4

Phân loại Máy khuấy trộn dung dịch huyền phù (bùn, vữa, hồ, men...)

■ Máy khuấy trộn liên tục:

- Máy bừa bùn;
- Máy khuấy trộn bằng không khí nén;
- Máy khuấy trộn bằng liều lượng khối khí nén và cơ học.

■ Máy khuấy trộn gián đoạn:

- Máy khuấy trộn guồng ngang.
- Máy khuấy trộn guồng đứng.
- Máy khuấy trộn chân vịt.

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-5

Các máy khuấy trộn vớt

- Thiết bị loại này dùng để trộn và làm ẩm các vật liệu dạng bột khô, dẻo hay gầy trong sản xuất gạch xây, gạch chịu lửa, hay dùng trộn phế liệu thủy tinh.

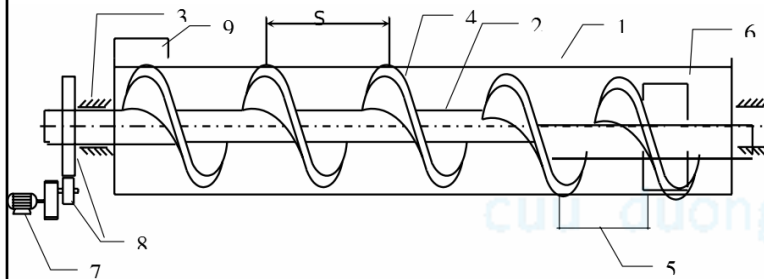
■ Máy khuấy trộn vớt 1 trục :

- Máy trộn vớt một trục thường dùng để trộn các nhóm hạt sa mốt với bột đất sét và cao lanh, hoặc đất sét làm gạch đã được nghiền nhỏ với cát, sau đó làm ẩm.
- Đôi khi người ta còn dùng máy trộn vớt 1 trục để trộn vật liệu khô và làm ẩm chúng, rồi sau đó trộn trong máy trộn vớt 2 trục.

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-6

Cấu tạo máy khuấy trộn vớt 1 trục



- Đối với vật liệu khô thường lắp vít xoắn liên tục.
- Đối vật liệu có độ ẩm lớn thường lắp các cánh trộn gián đoạn.
- Có thể xoay độ lệch của cánh trộn so với trục để hiệu chỉnh năng suất và độ đồng nhất của phế liệu.

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-7

Máy khuấy trộn vớt 2 trục

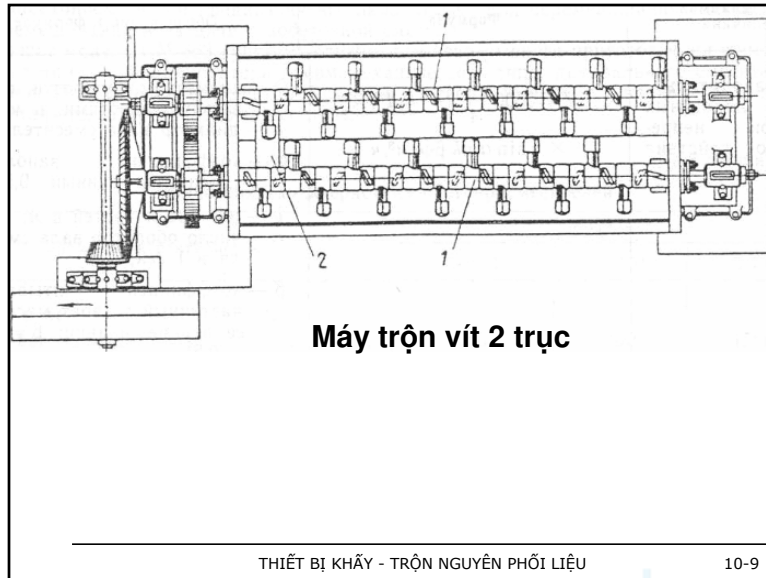
- Máy trộn vớt 2 trục có chiều dài tương đối ngắn hơn, nhưng chất lượng tốt hơn so với máy trộn vớt 1 trục.

■ Máy trộn vớt 2 trục có 2 loại chính:

- Máy trộn vớt 2 trục cùng chiều.
- Máy trộn vớt 2 trục ngược chiều.

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-8



Máy trộn vít 2 trục cùng chiều

- Loại này được ứng dụng phổ biến trong công nghiệp sản xuất gạch và VL chịu lửa để trộn khô cũng như trộn các vật liệu dẻo ẩm.
- Cấu tạo gồm 2 trục vít (1) và (2) trên có lắp các cánh trộn (3,4) số cánh trộn trên 2 trục như nhau nhưng độ lệch đặt ngược chiều nhau.
- Hai trục vít quay có số vòng quay bằng nhau nhưng ngược chiều nhau. Do động cơ truyền chuyển động đến cặp bánh răng (5,6) làm quay trục vít 1, đầu ra trục 1 có lắp bánh răng 7, bánh răng này ăn khớp với bánh răng (8) và có cùng đường kính (số răng) làm cho bánh răng (8) cùng quay dẫn đến trục (2) quay ngược chiều với trục (1).
- Tuy hai trục quay ngược chiều, nhưng phối liệu trộn vẫn được đẩy về cuối máy.

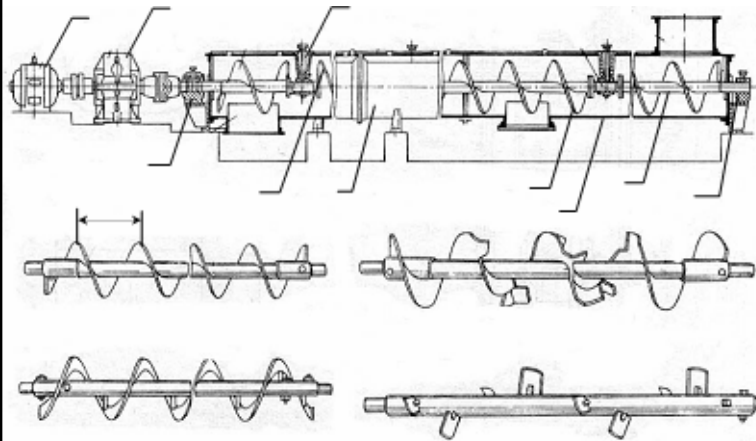
Máy trộn vít 2 trục ngược chiều

- Thiết bị này được sử dụng rộng rãi trong công nghiệp thủy tinh.
- Cấu tạo gồm có trục vít (1) và (2), trên có lắp các cánh trộn (3) và (4). Số lượng cánh trộn trên hai trục bằng nhau và độ lệch đặt cùng chiều nhau. Trục vít quay nhờ động cơ truyền chuyển động đến cặp bánh khía (5), làm quay bánh khía (6) gắn với trục (1). Bánh khía (6) quay kéo theo bánh khía (7) quay.
- Nhưng do cấu tạo số răng khác nhau và quay ngược chiều nhau cho nên, số vòng quay hai trục vít khác nhau và ngược chiều nhau.
- Một trục đẩy nguyên liệu về đầu máy một trục đẩy nguyên liệu về cuối máy mục đích để tăng độ đồng nhất sản phẩm...

Máy trộn vít 2 trục kết hợp trộn ẩm

- Để tăng hiệu quả trộn ẩm, người ta còn dùng máy trộn vít 2 trục có hệ thống hơi nước làm ẩm và làm nóng vật liệu. Hơi nước được cấp vào giữa hai lớp vỏ máy, vỏ ngoài kín vỏ trong có lỗ thông vào máy, từ đó hơi nước sẽ phun vào làm ẩm vật liệu.
- So với trộn ẩm bằng nước, trộn ẩm bằng hơi nước theo phương pháp trên có những ưu việt sau:
 - Chất lượng của phối liệu (đất sét) dùng để tạo hình tốt hơn
 - Nếp nhẵn của sản phẩm khi tạo hình giảm
 - Năng suất tạo hình của sản phẩm tăng từ 10-20%
 - Năng lượng tiêu hao khi tạo hình giảm đến 20%
 - Thời gian sấy sản phẩm tạo hình giảm 40-50%
 - Hiệu quả trộn cũng như chất lượng của sản phẩm được nâng cao.

Các loại vít máy trộn vít xoắn



Hình 4.2 a) Máy khuấy trộn dạng vít xoắn; b) Các loại vít xoắn

Tính năng suất máy trộn vít

- Năng suất máy trộn vít cánh phẳng, không chú ý đến thời gian và chất lượng trộn, có thể xác định theo :

$$Q = 60 \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2) z \cdot \varphi \cdot b \cdot n \cdot \beta \cdot \gamma \cdot \sin \alpha \left(\frac{T}{\alpha} \right)$$

- Trong đó:

D : Đường kính do cánh vít vạch ra [m].

d : Đường kính trục vít [m].

φ : hệ số đổ đầy, khoảng 0,55-0,6.

Z : số cánh trộn trong một bước vít (đối với máy trộn 2 trục cùng chiều, tính số cánh trộn trên cả 2 trục vít).

b : chiều rộng cách trộn [m].

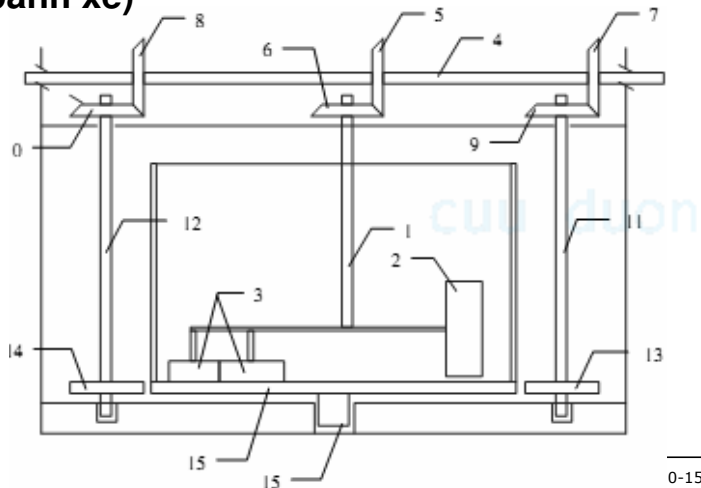
n : số vòng quay của trục vít vòng/phút

β : hệ số chú ý đến phần vật liệu đi ngược lại khi trộn thì $\beta=0.85-0.90$

α : góc nghiêng của cánh trộn so với trục vít.

ρ : trọng lượng riêng của vật liệu T/m³.

Sơ đồ máy khuấy trộn gián đoạn Be-gun (bánh xe)



0-15

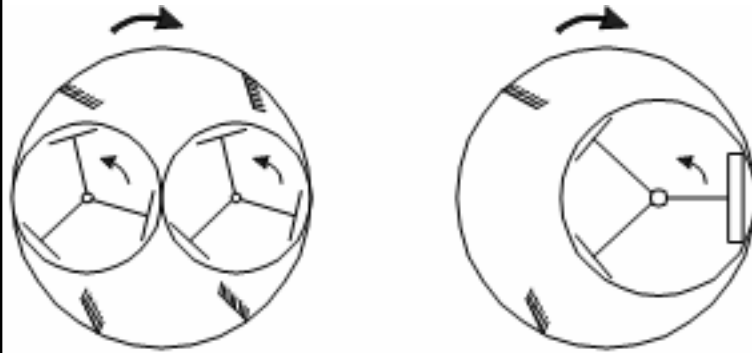
Máy khuấy trộn gián đoạn Be-gun (bánh xe)

- Cấu tạo máy gồm trục quay (1) lắp với bánh xe (2) và các cánh quạt (3), trục quay nhờ động cơ truyền chuyển động đến trục ngang (4) đến bộ bánh khía (5) và (6), đồng thời trục ngang (4) quay kéo theo bánh khía (7) và (8) quay ăn khớp với bánh khía (9) và (10) làm trục (11) và (12) quay.
- Trên trục có lắp các bánh răng (13) và (14) và khớp với bánh răng của đĩa (15) làm cho đĩa quay ngược chiều với chiều quay của bánh xe (2) và các cánh quạt 3 nhờ vậy vật liệu được trộn đều.
- Máy làm việc gián đoạn theo chu kỳ nạp và tháo liệu.

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-16

2 nguyên lý trộn gián đoạn Be-gun (bánh xe)



Máy trộn Be-gun có 2 loại:

- loại 1 trục quay (phải)
- loại 2 trục quay (trái)

10-17

Máy khuấy trộn gián đoạn Be-gun (bánh xe)

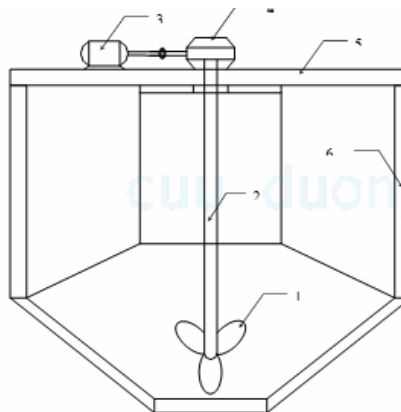
- Máy trộn Be-gun dùng để trộn nguyên liệu khoáng, các vật liệu dạng bột sau đó làm ẩm.
- Thường được dùng để trộn phế liệu trong công nghiệp gốm sứ xây dựng. Cũng như trong công nghiệp vật liệu chịu lửa.
- Thường tâm của trục quay và cánh quạt không trùng với tâm đĩa quay, ngoài ra trên đĩa còn gắn những cánh quạt cố định.
- Vì vậy quỹ đạo chuyển động của vật liệu trên đĩa rất phức tạp.

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-18

Các máy khuấy trộn vật liệu dạng dung dịch huyền phù - Máy khuấy trộn chân vịt

- Máy khuấy trộn chân vịt dùng để khuấy trộn các dung dịch huyền phù trong công nghiệp chế tạo gốm sứ xây dựng.
- Kết hợp mục tiêu chống lắng huyền phù.



Hình 6.5 Sơ đồ nguyên lý máy khuấy trộn chân vịt
THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU 10-19

Máy khuấy trộn chân vịt

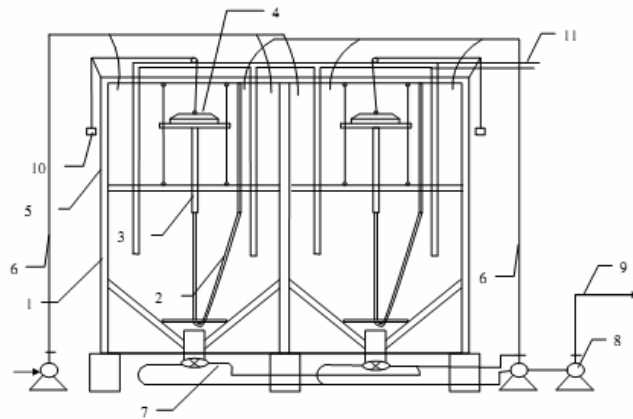
- Cấu tạo máy gồm cánh chân vịt (1) được gắn liền với trục quay (2), trục quay nhờ động cơ (3) truyền chuyển động qua hộp giảm tốc (4) bộ phận chuyển động được đặt trên dầm ngang (5), bể chứa (6) thường được làm bằng thép hay bê tông cốt thép.
- Đường kính bể $D=1.5H$ (H chiều cao của bể).
- Tốc độ quay của chân vịt có thể xác định theo công thức với d là đường kính do chân vịt quay tạo nên

$$n = \frac{125}{d} + 80 \quad (\text{v/phút})$$

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-20

Thiết bị khuấy trộn bằng khí nén

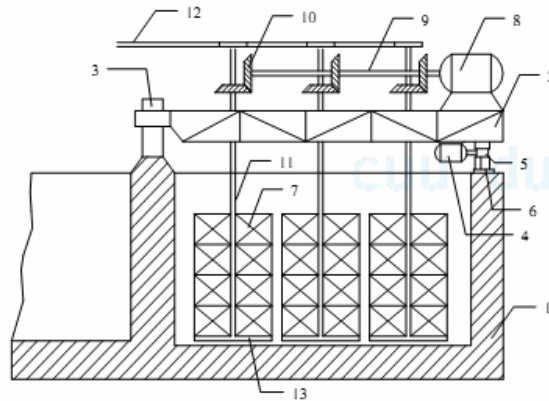


Hình 6.7 Sơ đồ nguyên lý máy khuấy trộn bằng khí nén

10-21

- Thiết bị khuấy trộn bằng khí nén được dùng để trộn bùn trong các bể chứa hay trong các bể điều chỉnh trong các nhà máy xi măng sản xuất theo phương pháp ướt lò quay.
- Thiết bị có cấu tạo dạng hình trụ (1) bằng bê tông cốt thép, chiều cao phần hình trụ bằng 2 lần đường kính. Đáy có cấu tạo hình nón, góc nghiêng 45°, ống dẫn khí (2) được lồng vào trong ống (3) nối liền với phao (4).
- Do bùn trong ống (3) ở trạng thái bão hoà không khí nên trọng lượng thể tích của nó nhỏ hơn trọng lượng thể tích của bùn chứa trong bể. Vì vậy, bùn dâng lên trên ống (3) và qua các lỗ ở đầu gần phao tạo lên chuyển động bùn trong bể.
- Để tăng cường khả năng khuấy trộn, đối với bể có đường kính lớn người ta còn lắp thêm các ống dẫn khí (5), đường kính ống khoảng $\phi=50-100\text{mm}$.
- Bùn được dẫn vào bể qua các ống dẫn (6), sản phẩm được tháo ở đáy bể qua các ống dẫn (7), nhờ các bơm ly tâm (8) chuyển vận đưa đi sử dụng (vào lò nung) theo ống dẫn (9). Để cân bằng phao (4) có đối trọng (10), không khí nén được dẫn vào theo ống dẫn (11).

Thiết bị khuấy trộn bằng không khí nén và thiết bị cơ học liên hợp



Hình 6.8 Sơ đồ nguyên lý máy khuấy bằng Cơ khí-Khí nén

10-23

- Trong các nhà máy xi măng sản xuất theo phương pháp ướt lò quay, bùn dự trữ thường được chứa trong các bể trụ hay bể hình chữ nhật. Trên các bể này có lắp các kết cấu mang các cánh khuấy quay tròn hay chạy dọc theo bể. Phía dưới các cánh khuấy có lắp các ống dẫn khí nén để tăng cường khuấy trộn phối liệu bùn, làm tránh sự lắng đọng hay phân lớp phối liệu.
 - Đối với các bể trụ có dung tích 5000-8000m³. Cầu trục mang 3-4 cánh khuấy, quay với tốc độ $n=4-8$ v/phút. Lượng khí nén tiêu hao cho 1m³ bùn là 0.003-0.0045m³ khí.
 - Đối với các bể hình chữ nhật có dung tích từ 3000-4000m³, cầu trục mang 3-4 cánh khuấy, chuyển động dọc theo bể với tốc độ $v=4\text{m/phút}$. Lượng khí nén tiêu hao cho 1m³ bùn 7.5-10m³ khí. Lượng khí nén tiêu hao lớn như vậy vì ở các góc bể hình chữ nhật còn đặt thêm các ống sục khí nén để tránh sự lắng ở các góc bể.
- Hiện nay người ta sử dụng phổ biến thiết bị khuấy liên hợp bể tròn, vì cầu trục chuyển động tròn quanh bể tạo cho bùn có tốc độ chuyển động cao hơn, do đó quá trình khuấy tốt hơn so với bể hình chữ nhật.

Cấu tạo thiết bị khuấy liên hợp bể tròn

- Gồm bể tròn (1) được làm bằng bê tông cốt thép. Cầu trục (2) một đầu tựa trên ổ trục quay (3), đầu kia chuyển động tròn quanh bể nhờ động cơ (4) gắn liền bánh xe (5) chuyển động trên đường ray (6). Các cánh khuấy (7) quay tròn nhờ động cơ (8) truyền chuyển động qua trục ngang (9) đến các bộ bánh khía hình côn (10) làm quay trục (11) mang các cánh khuấy (7). Đồng thời không khí nén được dẫn vào theo ống dẫn (12), khí nén phun theo các ống (13) lắp dưới các cánh khuấy.
- Từ đó tạo lên sự khuấy trộn bằng không khí nén kết hợp cơ học.

THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-25

Tính toán thiết bị khuấy liên hợp bể tròn

- Tính công suất động cơ của máy nén khí :

$$N = \frac{Q_u \cdot A_0}{60 \cdot 102} \quad [\text{KW}]$$

Với Q_u : năng suất máy nén không khí (m^3/ph);

$$Q_u = V_u \cdot \mu_u$$

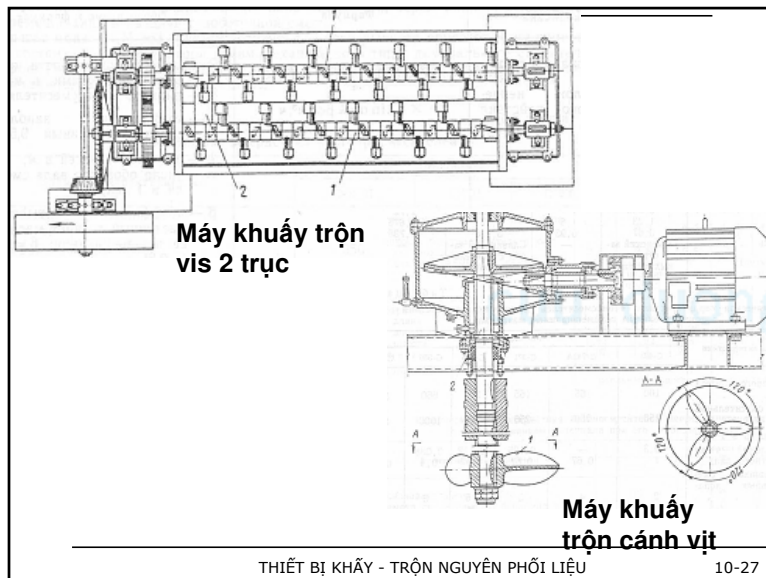
V_u : khối lượng không khí tiêu hao (m^3/s)

μ_u : hệ số tính đến sự tổn thất không nhỏ ($\mu_u = 1,15 - 1,2$)

A_0 : động năng tiêu hao cho 1 m^3 không khí, phụ thuộc vào công suất của máy nén khí [kgm].

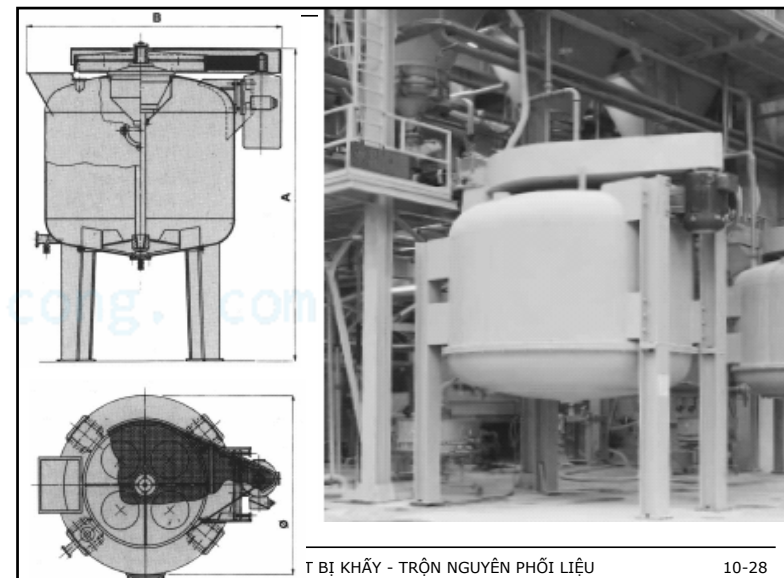
THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-26



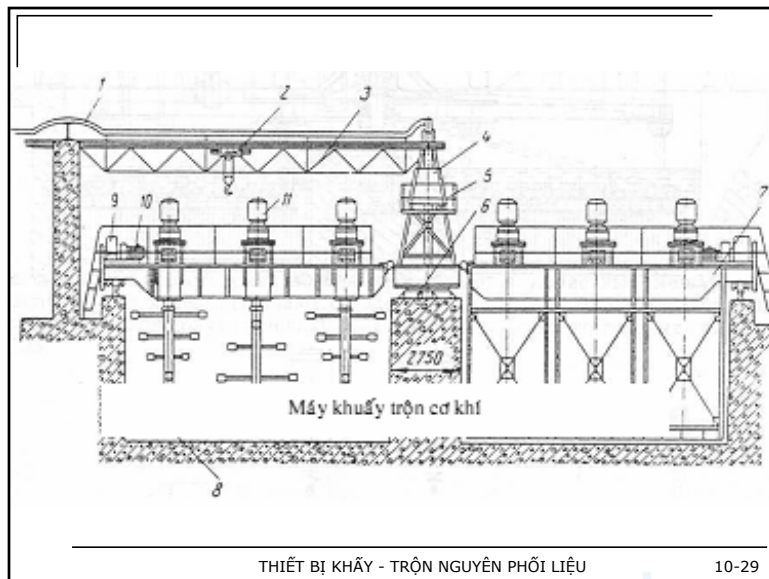
THIẾT BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

10-27

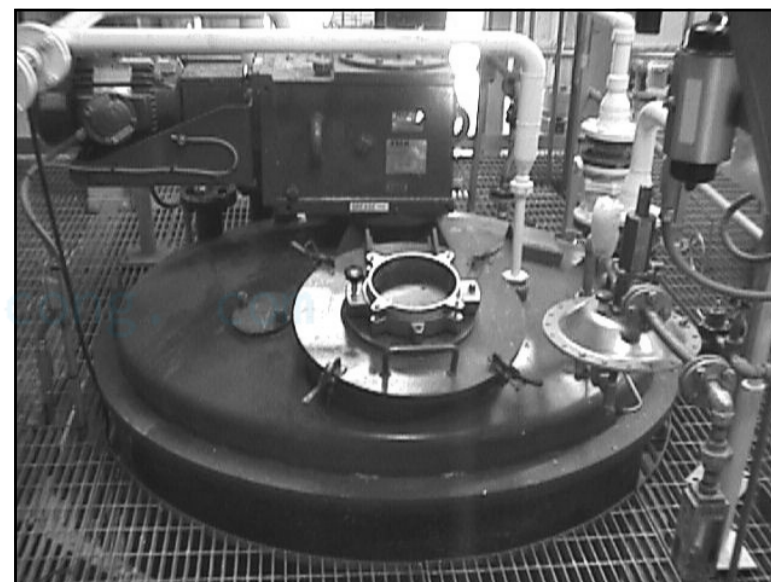
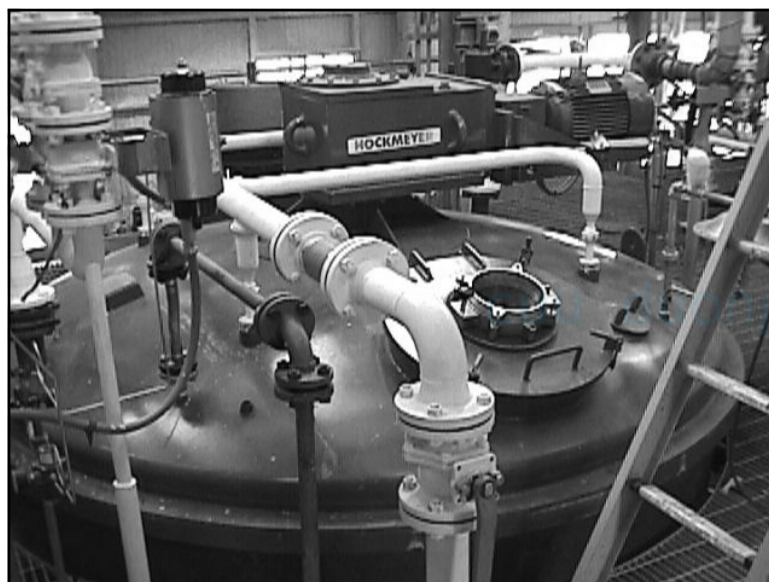
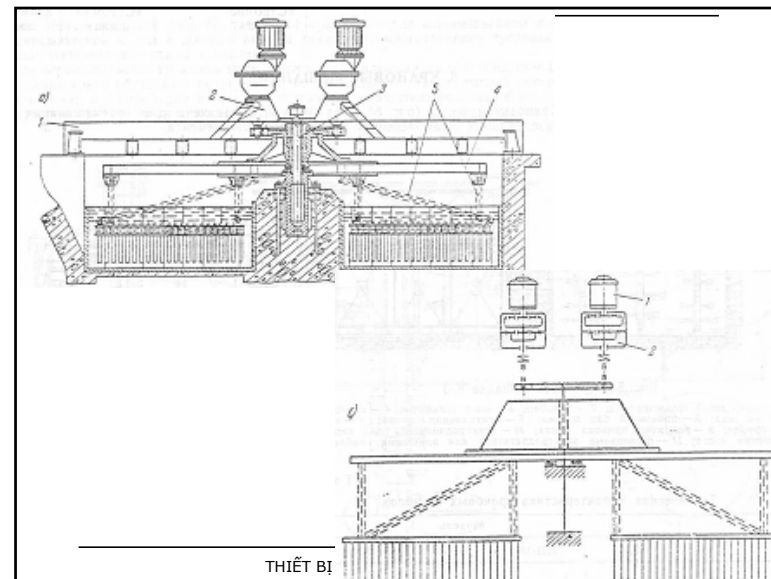


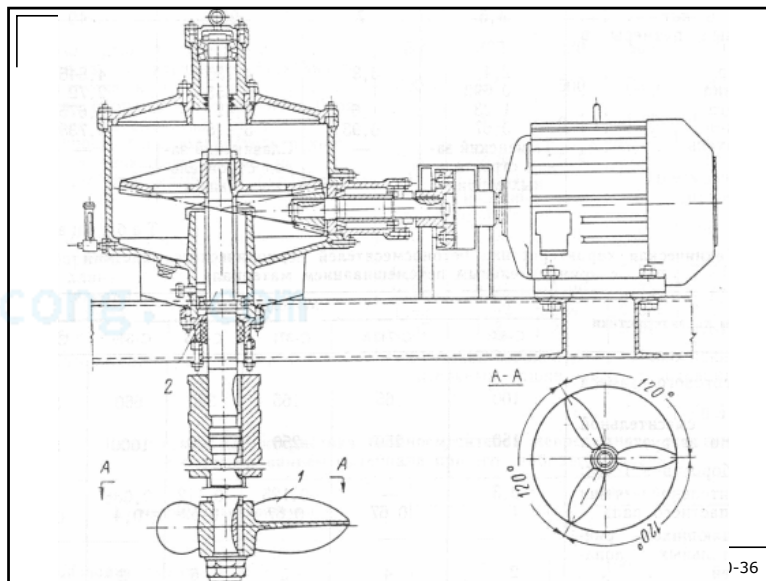
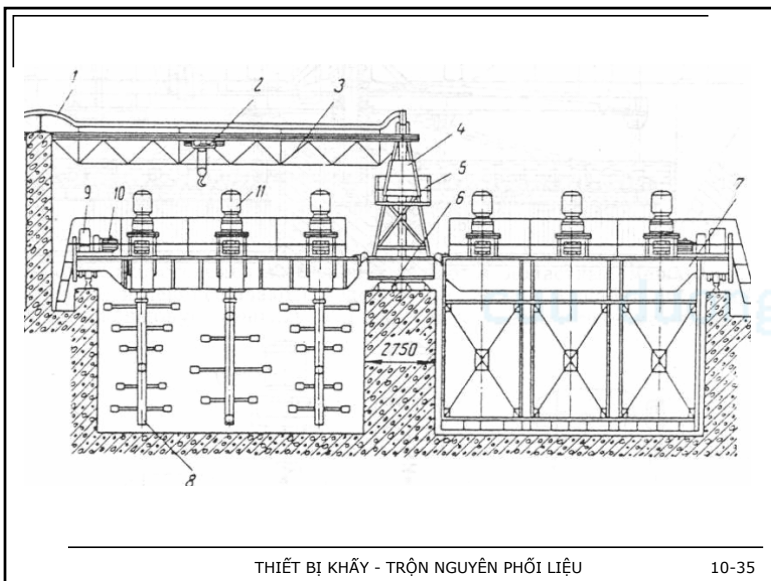
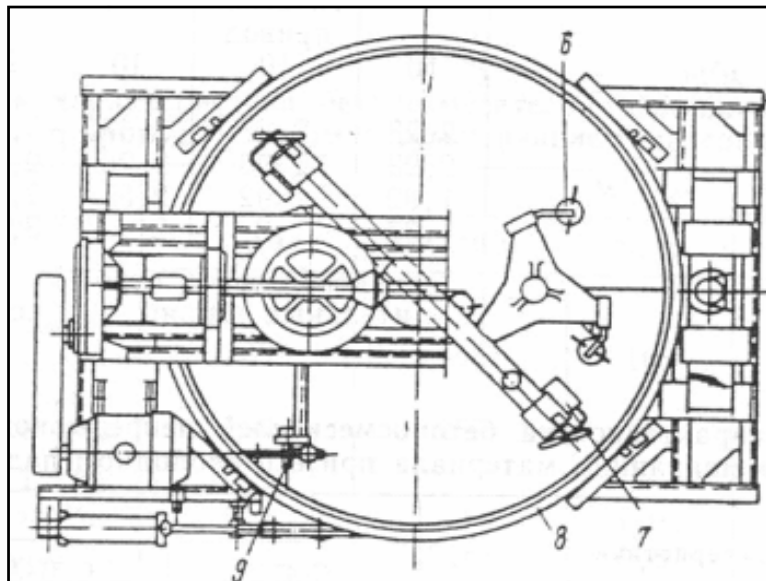
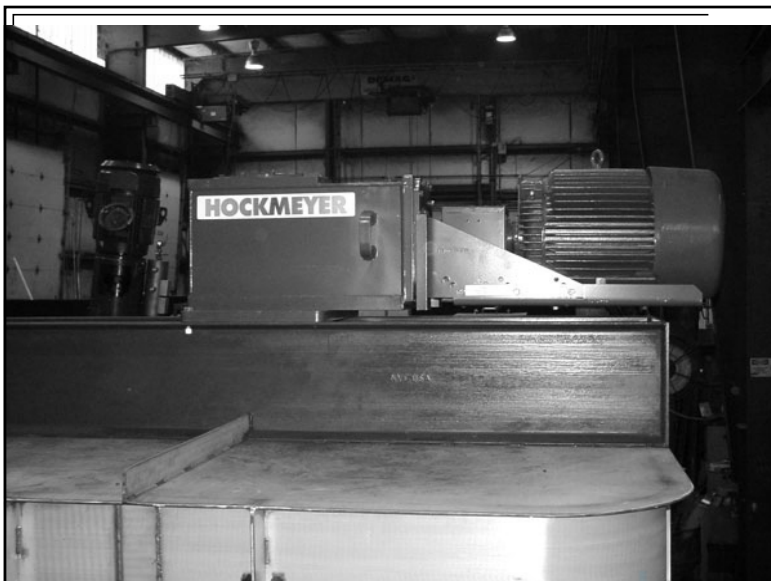
T BỊ KHẤY - TRỘN NGUYÊN PHỐI LIỆU

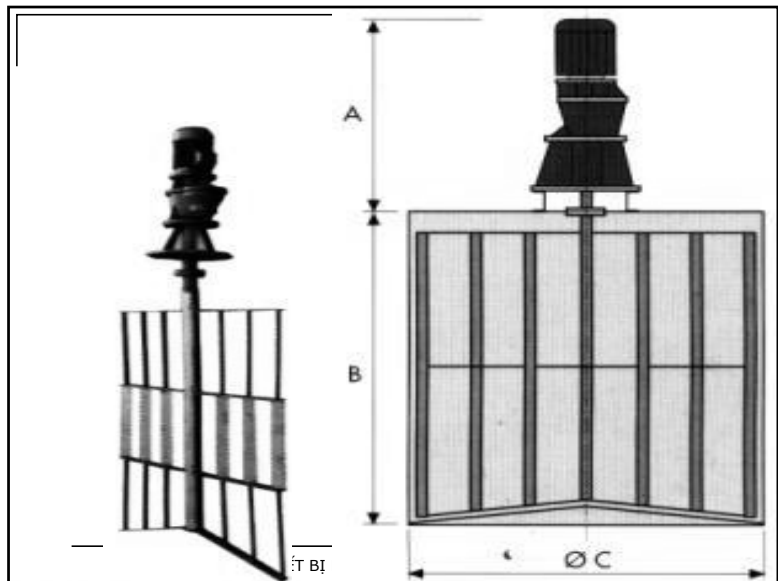
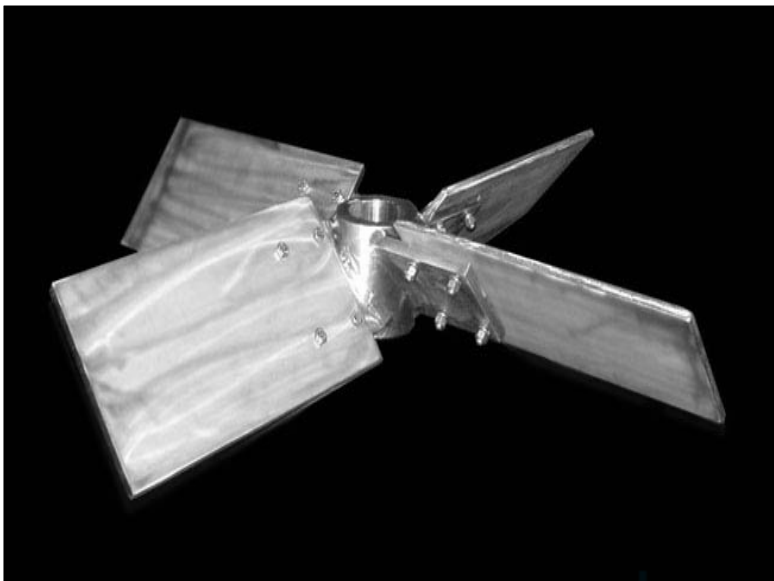
10-28



10-29







cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com