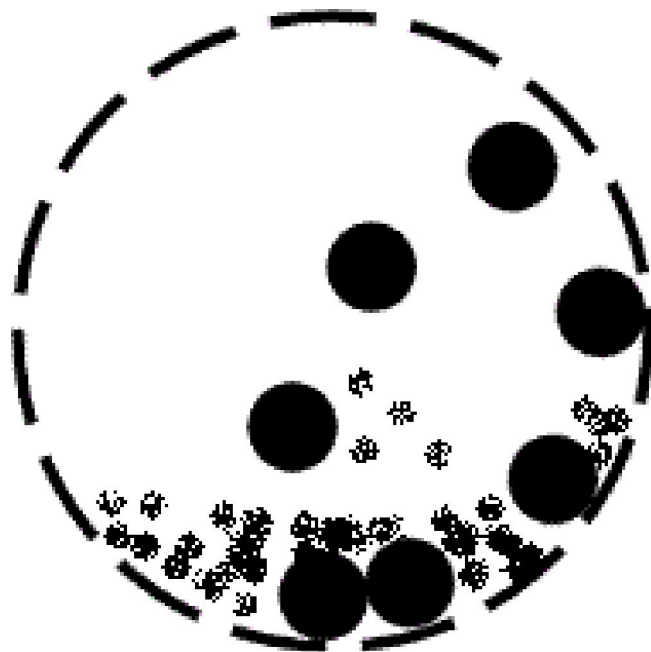




KHOA CƠ KHÍ – CÔNG NGHỆ
BỘ MÔN MÁY SAU THU HOẠCH VÀ CHẾ BIẾN



MÁY LÀM NHỎ NSTP



GV. Nguyễn Hải Đăng



Khái niệm:

- Là quá trình phá hủy vật thể rắn bằng lực cơ học thành các phần tử, nghĩa là bằng cách đặt vào vật thể rắn các ngoại lực mà các lực này lớn hơn lực hút phân tử của vật thể rắn đó.



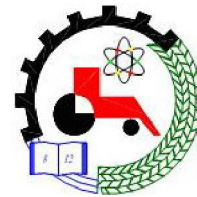
Yêu cầu



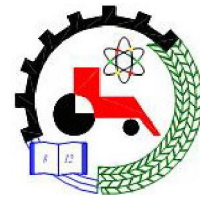
- Ít tạo ra bụi
- Không làm phần tử nhỏ quá nóng
- Nghiền đa năng
- Điều chỉnh được độ nhỏ vật liệu nghiền
- Có thể nghiền được vật liệu ẩm tới 19 – 20 %
- Có năng suất cao
- Ít tốn điện năng



Chỉ tiêu



- Diện tích riêng bề mặt được dùng để đánh giá một cách định lượng về sự phân tán của các vật liệu rời. Diện tích riêng bề mặt của vật liệu là tỷ số của tổng diện tích bề mặt của tất cả các phần tử được chứa trong một đơn vị khối lượng (m^2/kg) hay một đơn vị thể tích (m^2/m^3).
- Dùng mức độ nghiền để đánh giá năng lượng, nó phản ánh được chiều sâu của quá trình phân tán.



Thành phần cỡ hạt của sản phẩm nghiền

● Độ hạt của vật liệu rời:

- Được đánh giá bằng phương pháp tổng hợp thống kê theo thành phần lớp hạt.
- Xác định bằng phân tích sàng, lắng tụ, soi kính hiển vi



Kích thước hạt bột sau nghiền

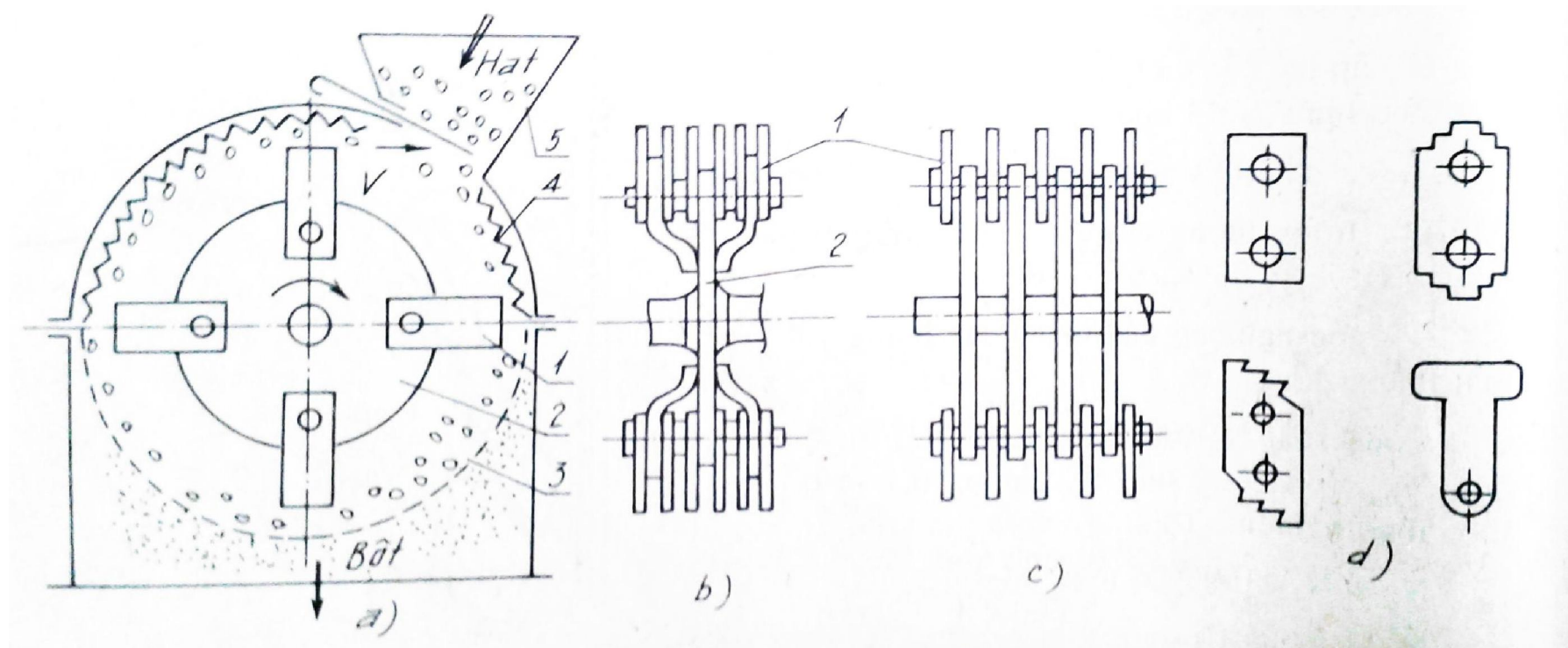


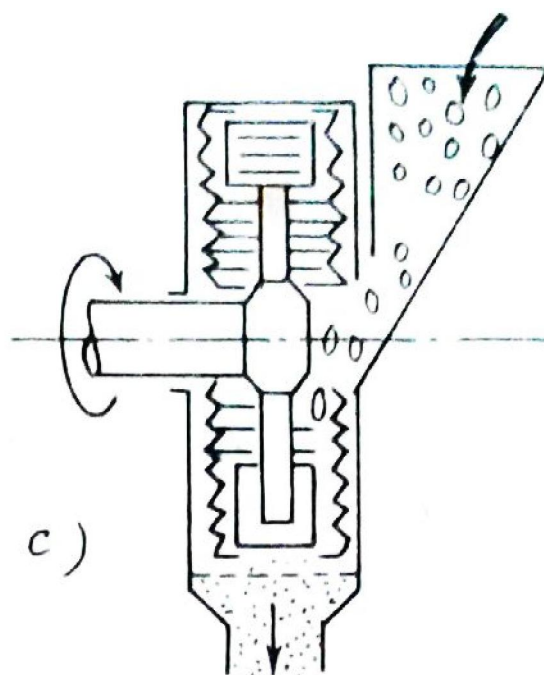
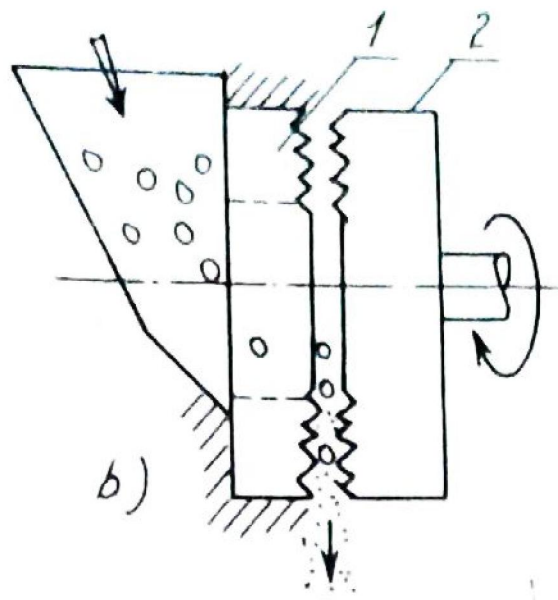
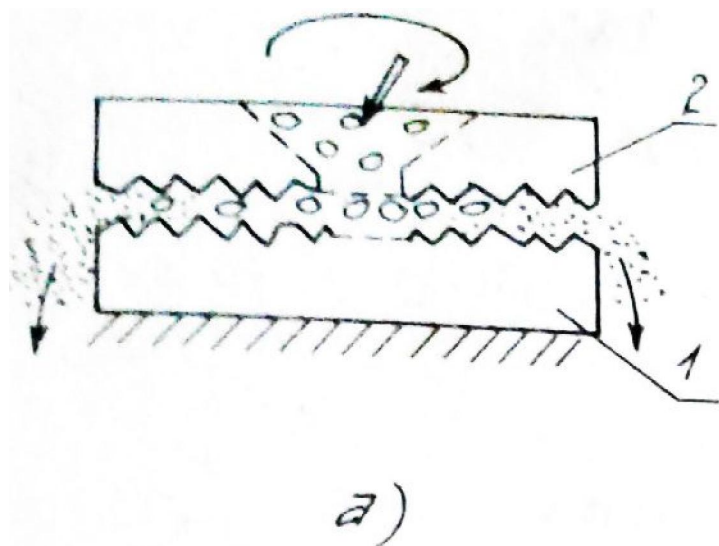
Mức độ nghiền	Đường kính trung bình, mm		Tỉ số mức độ nghiền, $i = \frac{D}{d}$
	Nguyên liệu, D	Sản phẩm nghiền, d	
Nghiền bột			
To	5-1	0,01-0,04	500-400
Vừa	0,2-0,04	0,015-0,005	13-8
Mịn	0,1-0,04	0,005-0,001	20-40
rất mịn	0,1-0,04	0,001	100-400



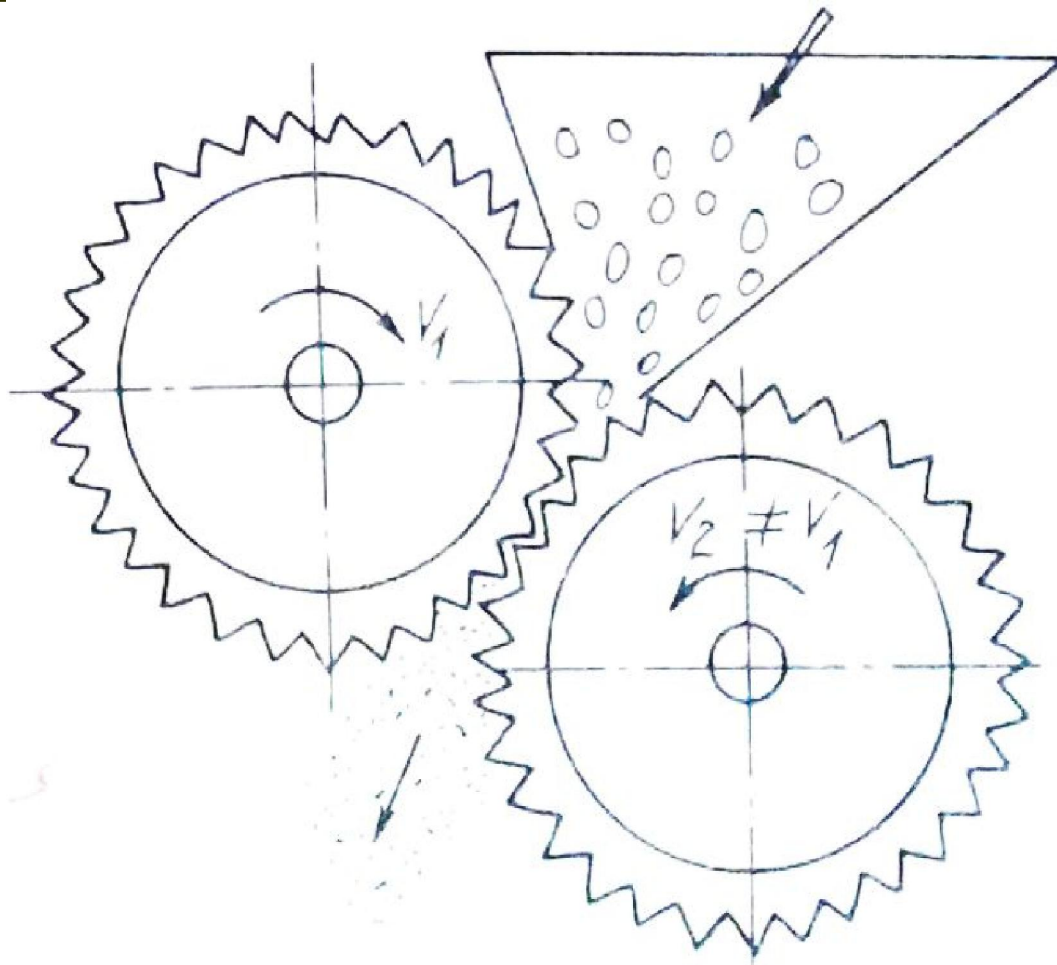
Nguyên lý cấu tạo và làm việc

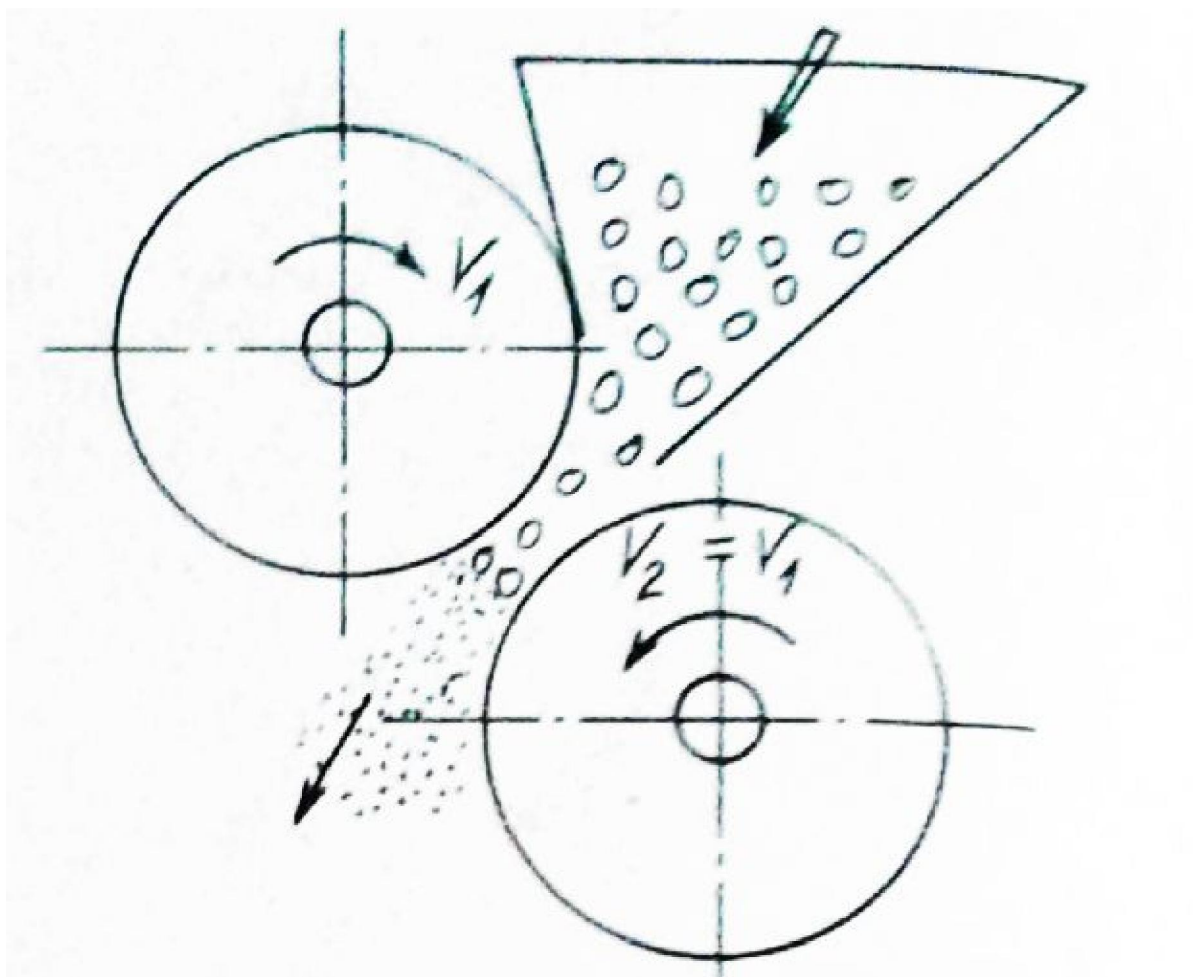
Va đập

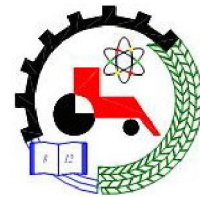




Cắt nghiền

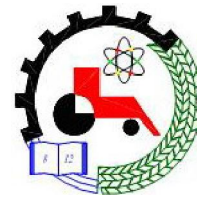




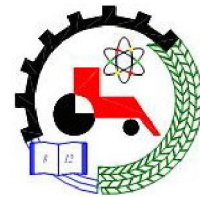


Phân loại máy nghiền

- Theo nguyên lý cấu tạo: kiểu búa, đĩa, trục
- Theo nhiệm vụ: vụn năng, chuyên dùng
- Theo kết cấu: có quạt, không quạt, trục ngang, trục đứng, không sàng, có sàng,...



Các máy nghiền thường gặp



Máy nghiền đĩa (Disk Mill)

- Máy có trục thẳng đứng làm quay đĩa trên
- Máy có trục thẳng đứng làm quay đĩa dưới
- Máy có trục nằm ngang làm quay 1 đĩa
- Máy có trục nằm ngang làm quay cả 2 đĩa.
- Các đĩa nghiền thường được chế tạo bằng kim loại hoặc bằng hỗn hợp bột vo cứng.
- Chế tạo phải đảm bảo yêu cầu: có độ cứng cao, độ nhám lớn, tính đồng đều trên toàn bộ bề mặt

Máy nghiền đĩa

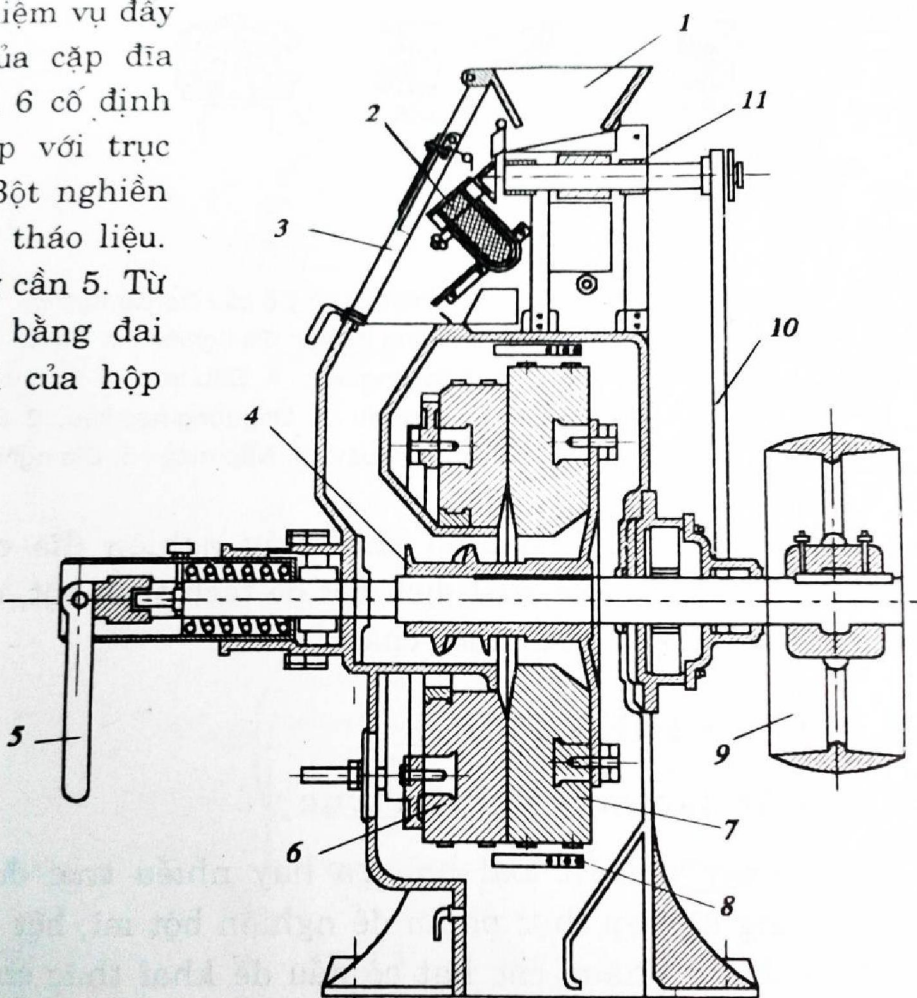


Máy nghiền đĩa



Nguyên lý hoạt động

liệm vụ đây
ủa cặp đĩa
6 cố định
p với trục
Bột nghiền
tháo liệu.
cần 5. Từ
bằng đai
của hộp

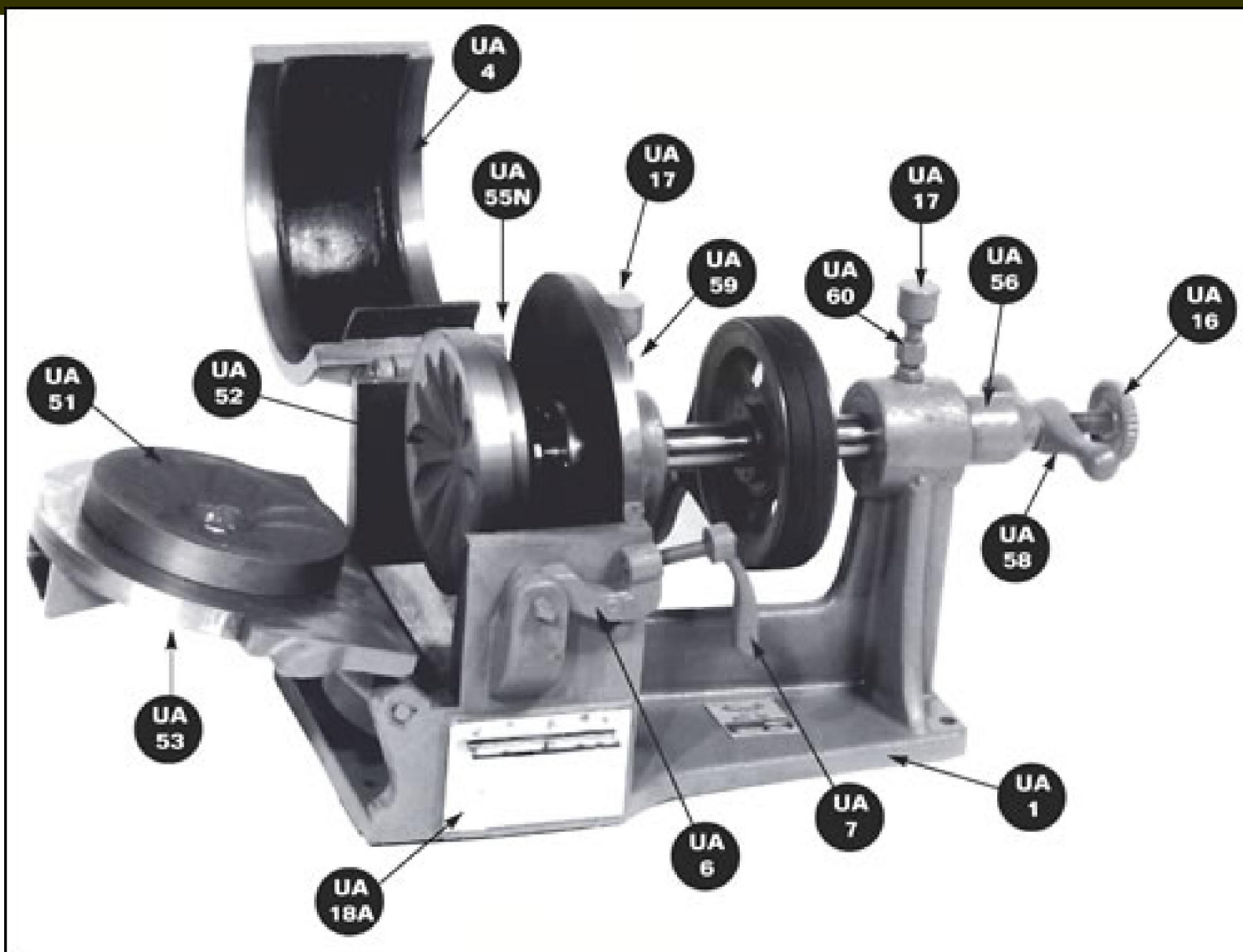


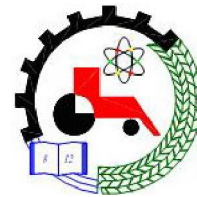
Hạt nghiền từ hộp cấp liệu 1 chảy qua nam châm tách vụn sắt 2 rồi chảy xuống vít xoắn 4. Vít có nhiệm vụ đẩy hạt vào khoang nghiền của cặp đĩa nghiền 6 và 7, Đĩa nghiền 6 cố định còn đĩa nghiền 7 được lắp với trục qua do puli 9 dẫn động. Bột nghiền được cần gạt 8 đẩy vào cửa tháo liệu.

Khe hở nghiền được điều chỉnh bằng cần 5. Trục trục quay còn truyền động bằng đai lên cơ cấu tháo liệu 11 của hộp chứa liệu 1.

Cửa quan sát 3 vừa để theo dõi lớp hạt chảy xuống đĩa nghiền, vừa để lấy vụn sắt.

Các thành phần của máy nghiền đĩa



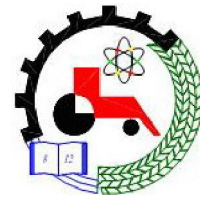


Nguyên lý hoạt động

- Cối nghiền:
- Xem bên trong máy nghiền đĩa

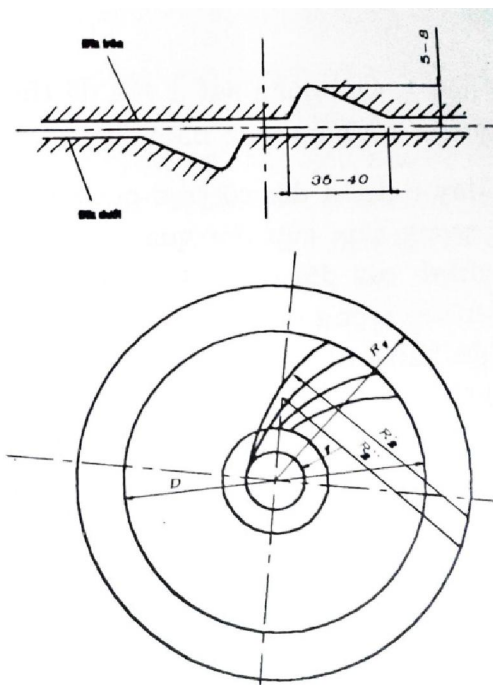
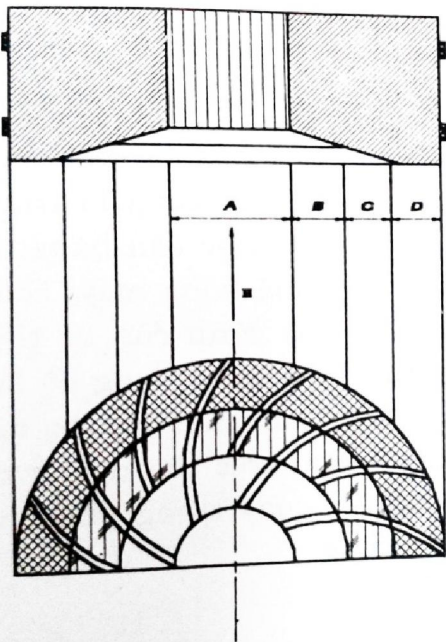


Đĩa nghiền



- Thường được chế tạo bằng kim loại hoặc bằng hỗn hợp bột cơ cứng.
- Đĩa đá thường làm thêm đai thép để tăng liên kết
- Đĩa đá làm việc với vận tốc tiếp tuyến 10m/s và 28m/s. Đĩa thép đúc có thể đến 68m/s.
- Chế tạo đảm bảo yêu cầu: độ cứng cao, nhám lớn, cơ tính đồng đều.
- Để tăng khả năng nghiền: người ta thường gia công thành các vành và các rãnh chìm..
- Các rãnh có hai dạng: cong và thẳng. Cong có khả năng đẩy hạt ra ngoài mạnh hơn. Vì vậy bột to hơn, ít có bụi hơn

Đĩa nghiền





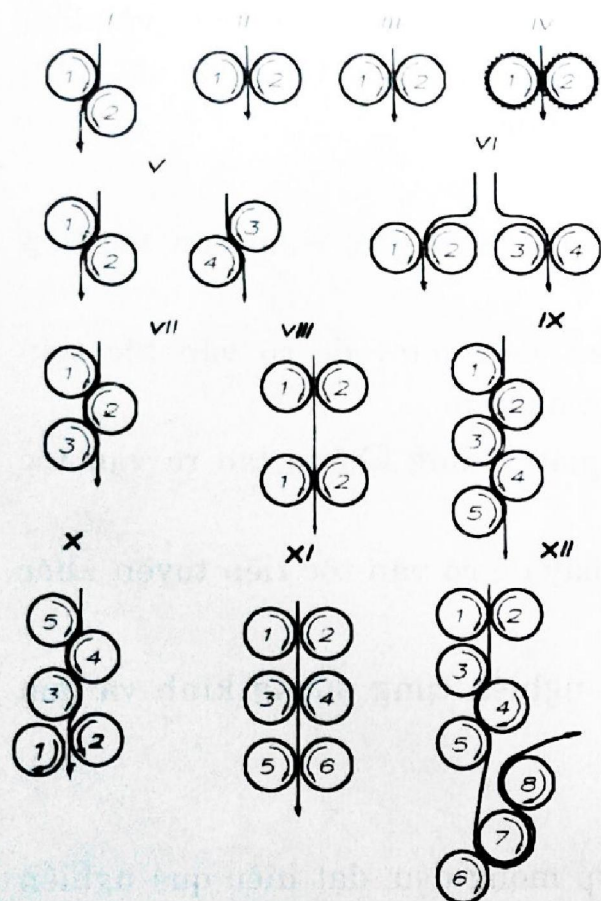
Phạm vi sử dụng

- Nghiên khô
- Nghiên ướt các dịch bột....
- Năng suất thấp

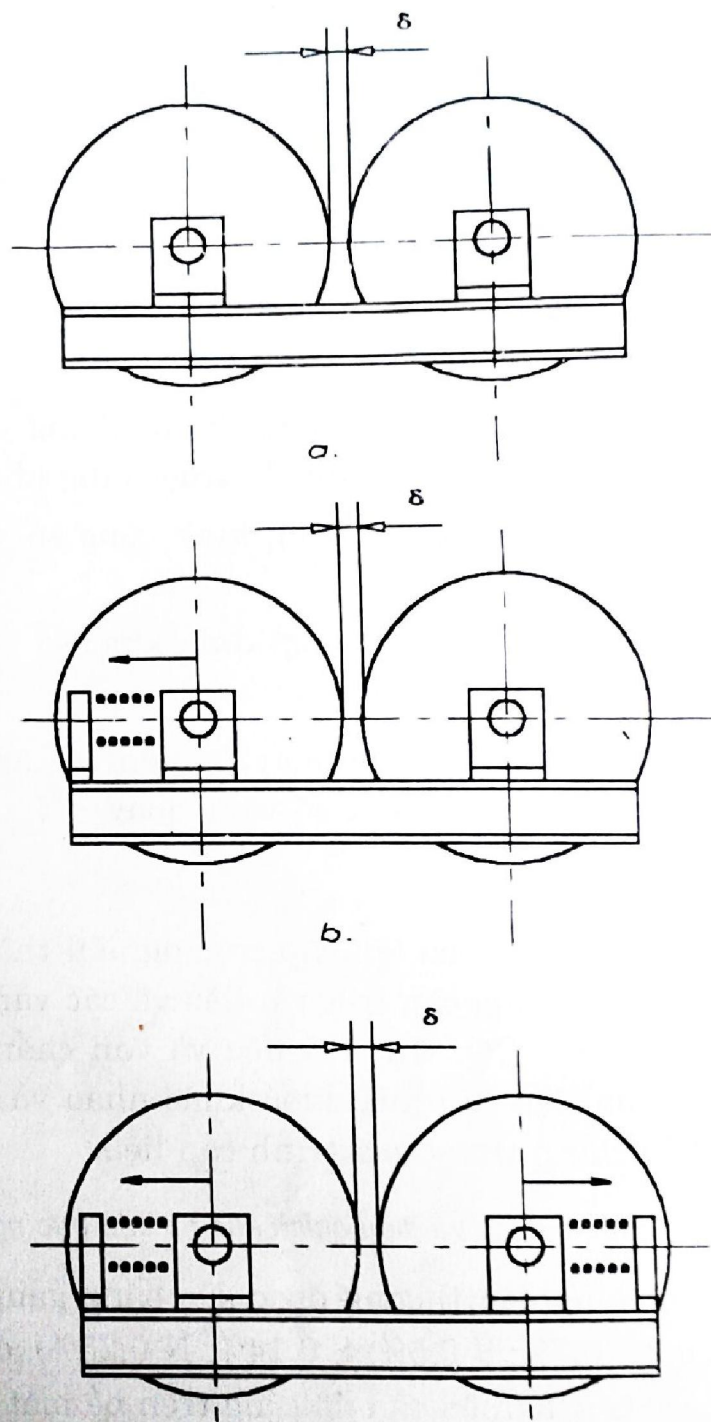


Máy nghiền trục (Roller Mill)

- Hai trục cùng đường kính, khác vòng quay, cùng vận tốc tiếp tuyến.
- Hai trục khác đường kính nhưng cùng vòng quay để có vận tốc tiếp tuyến khác nhau
- Hai trục cùng đường kính, cùng số vòng quay nhưng không tạo ra vận tốc trượt
- Cùng đường kính, khác số vòng quay để có vận tốc tiếp tuyến khác nhau và có vận tốc trượt
- => Thường gặp cùng đường kính, khác số vòng quay.

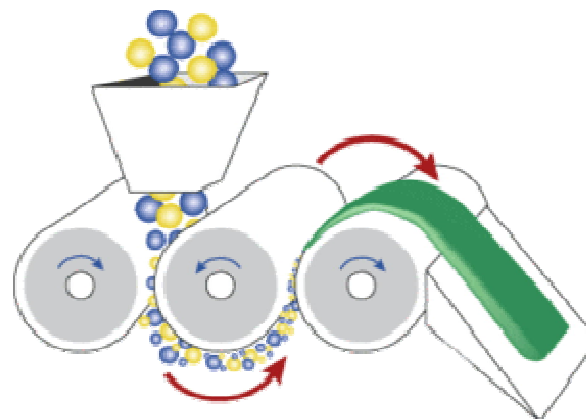
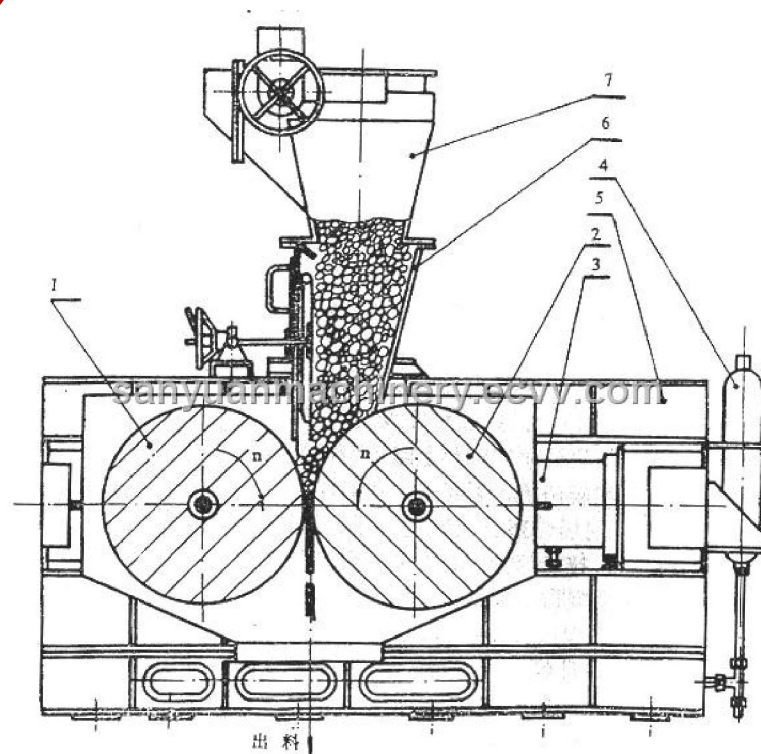
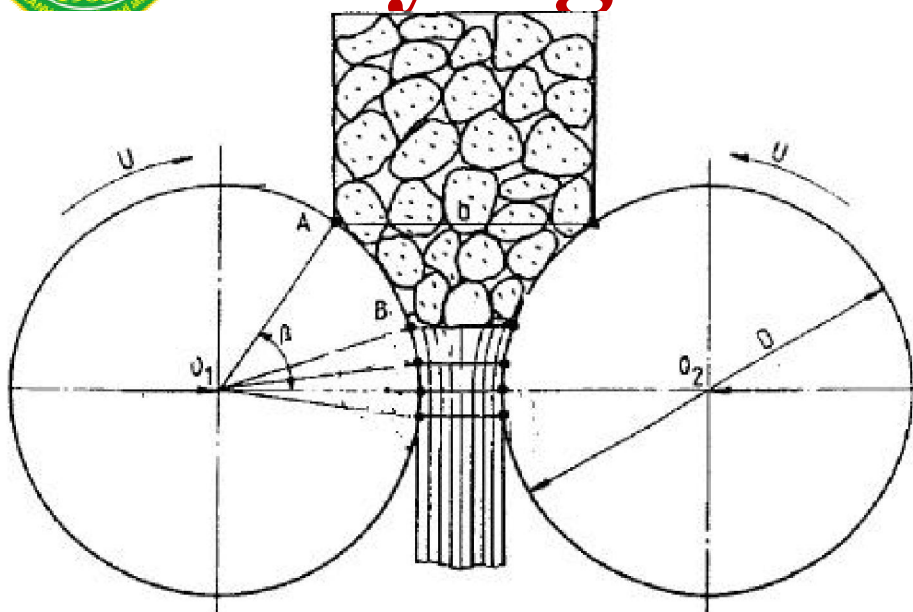


Hình 5-11. Sơ đồ nguyên lý của các máy nghiền trục

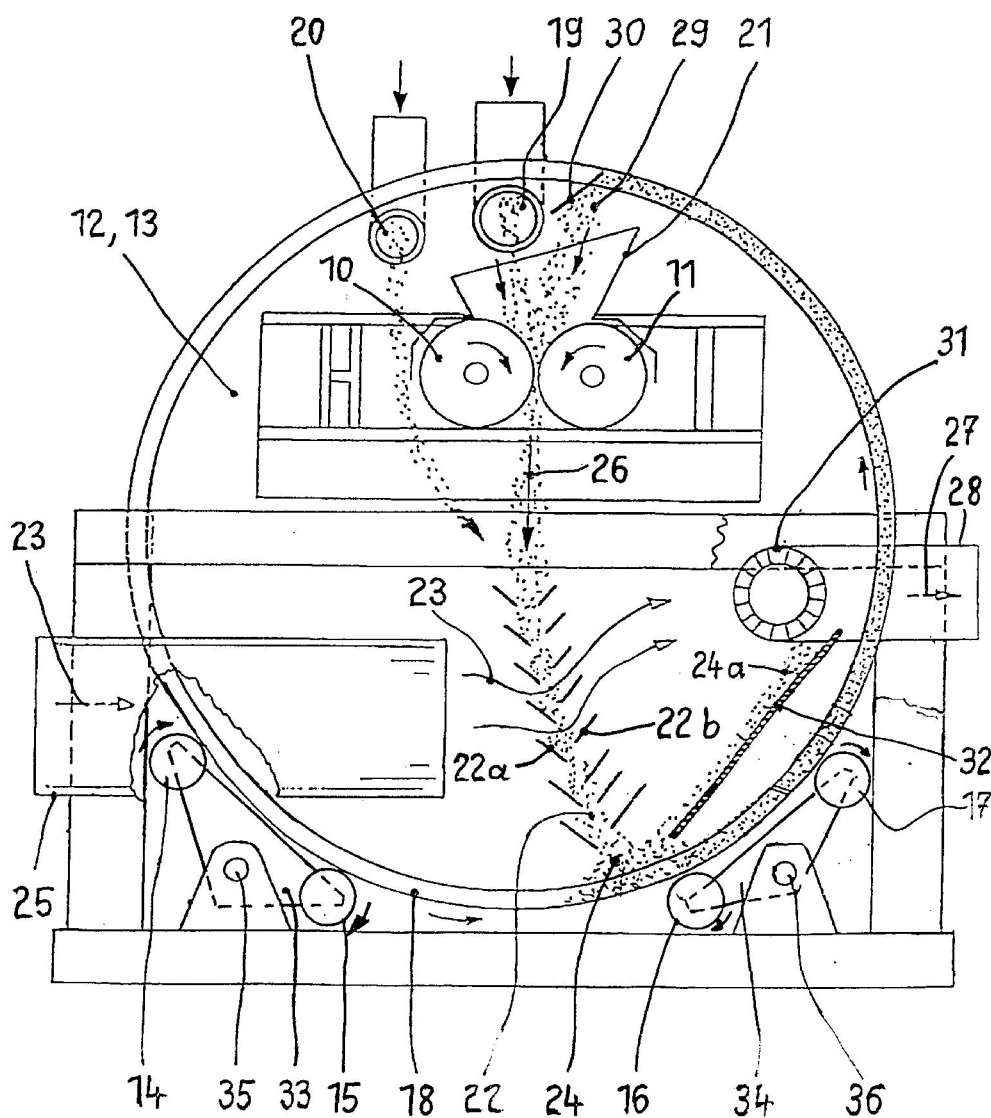
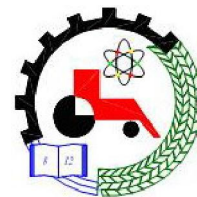


Hình 5-12. Máy nghiền hai trục
a) khe hở không đổi

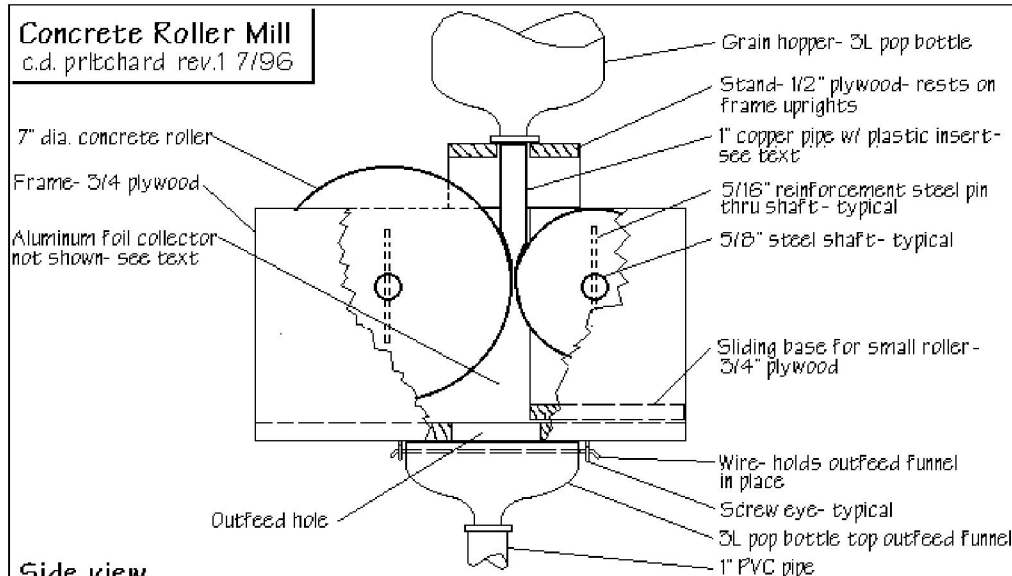
Máy nghiền trục



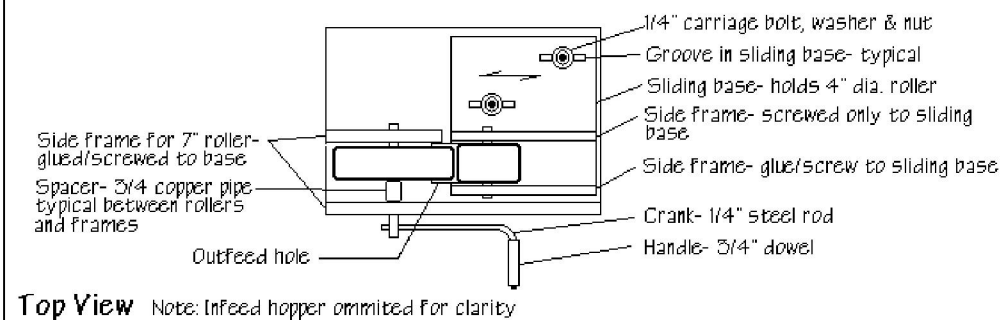
Máy nghiền trục



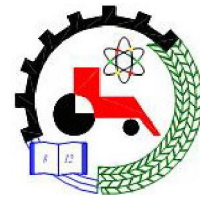
Concrete Roller Mill
c.d. pritchard rev.1 7/96



Side view



Top View Note: Infeed hopper omitted for clarity

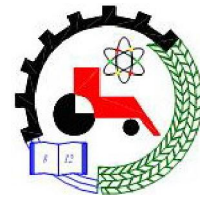


Máy nghiền trục – Nguyên lý

- Nguyên lý làm việc của máy nghiền trục là cho sản phẩm cần nghiền đi qua khe hở giữa 2 trục nghiền.
- Hai trục nghiền hình trụ, đặt nằm ngang, có bề mặt rất cứng, trên bề mặt có thể trơn hoặc được gia công tùy theo nguyên liệu được nghiền.
- Đối với sản phẩm nghiền thô, trên bề mặt trục có xẻ rãnh để đưa nguyên liệu vào dễ hơn. Trường hợp cần nghiền thật mịn, bề mặt trục thường trơn.



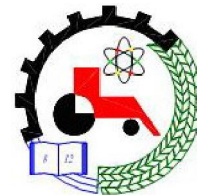
Máy nghiền trục – Nguyên lý



- Nguyên liệu khi đi qua khe hở giữa 2 trục sẽ bị ép, kích thước nhỏ lại. Đối với quá trình nghiền thật mịn, nhiều khi nguyên liệu cần nghiền uớt. Để đảm bảo kích thước hạt sau khi nghiền, có thể nghiền nhiều lần bằng cách hồi lưu lại sản phẩm nghiền hay nghiền qua nhiều máy liên tục.
- Bộ phận thoát tải là hệ thống lò xo ép 2 trục nghiền với nhau. Khi vật cứng qua khe hở máy nghiền hay khi vật liệu qua quá nhiều, bộ phận thoát tải làm việc, khi đó hệ thống lò xo bị ép lại, khe hở lớn ra và vật cứng đi qua dễ dàng mà không làm hư máy.
- Đối với các máy nghiền mịn không có bộ phận thoát tải (chỉ có ở nghiền thô và trung bình).



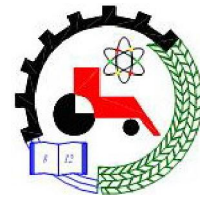
Mô tả hoạt động



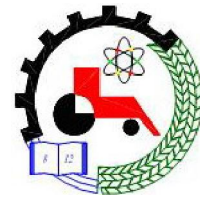
- Máy nghiền trục 1
- Máy nghiền trục 2
- Máy nghiền trục 3
- Máy nghiền trục 4



Các bộ phận máy nghiền trục



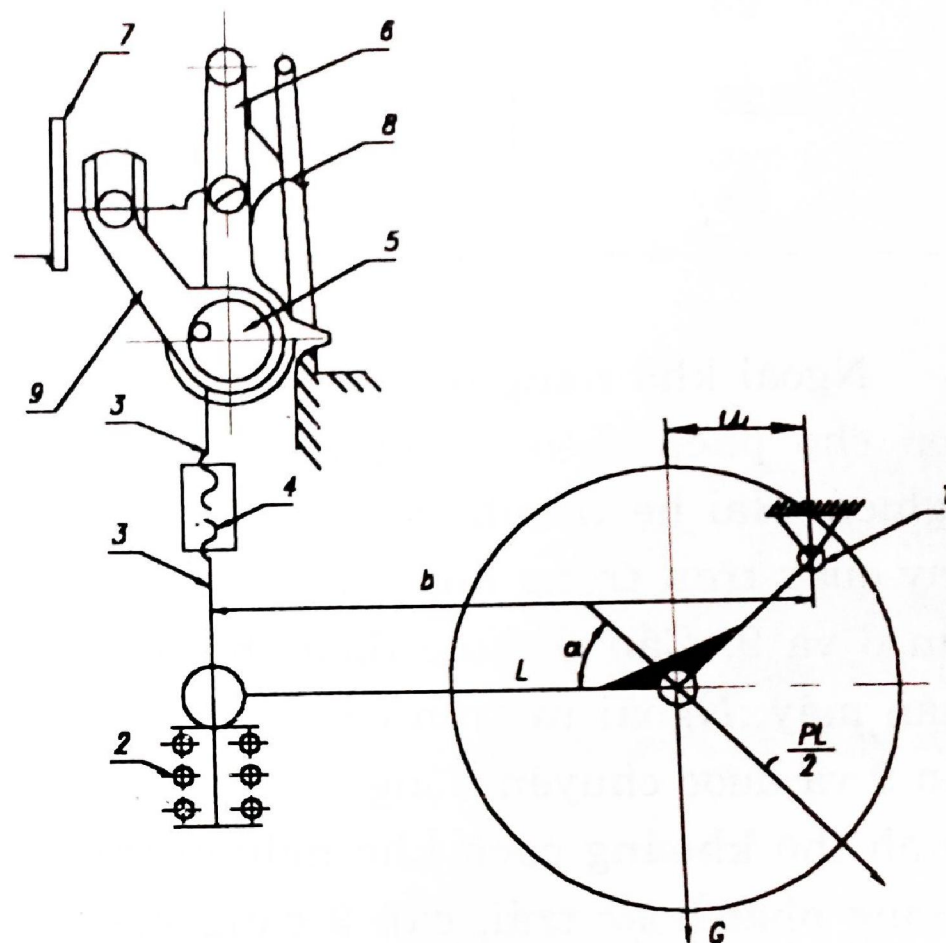
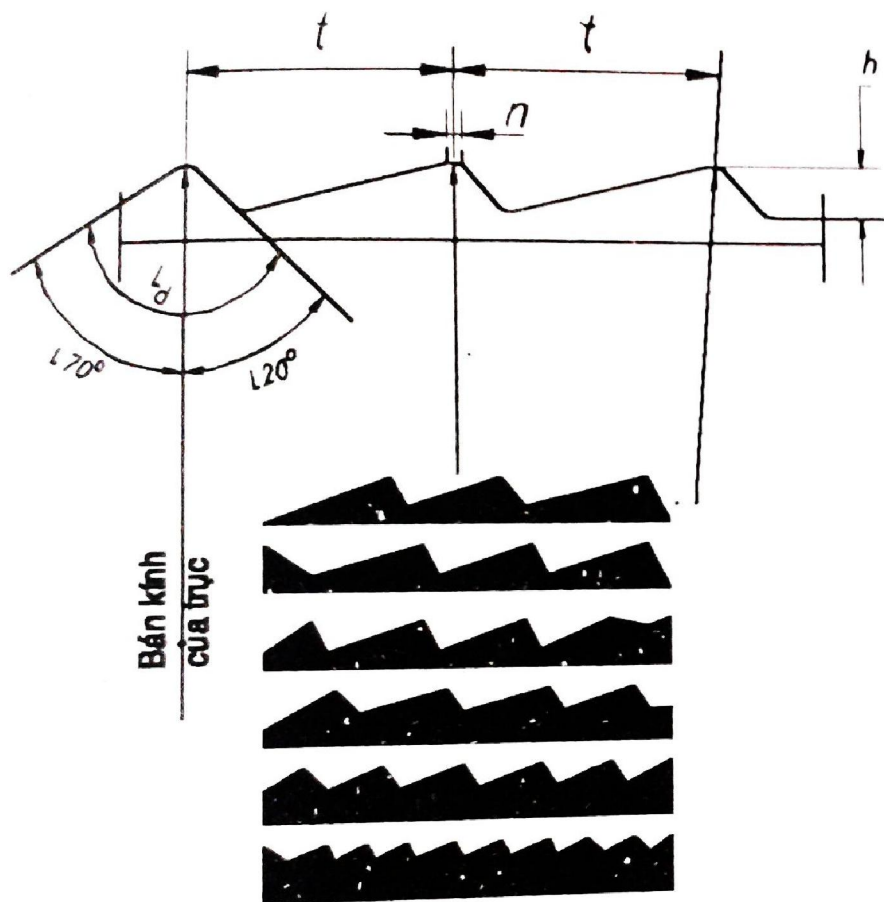
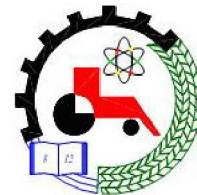
- Để rải liệu lên cấp trục nghiền thành lớp mỏng đều, đạt hiệu quả nghiền cao thường dùng cấp trục rải liệu và van điều chỉnh chiều dày lớp hạt lên trục.
- Cấp trục được lắp ngay dưới hộp cấp liệu.
- Van chắn liệu có nhiều kiểu khác nhau và có thể tự động điều chỉnh hoặc không tự điều chỉnh trong quá trình cấp liệu.

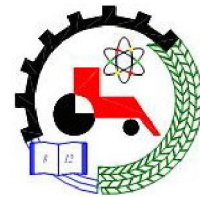


Trục nghiền và khe hở

- Trục thường đúc bằng gang đặc biệt có độ cứng bề mặt cao. Với độ cứng cao hơn có thể dùng trục phần lõi là gang xám, còn vỏ bằng hợp kim Crom – Niken
- Trục phải có độ bền uốn cao, như vậy mới làm việc đều trên suốt bề mặt và chiều dài trục
- Tăng độ cứng: chế tạo thêm trục lõi thép CT5
- Xử lý nhiệt bằng cách chế tạo rỗng để dẫn dung dịch làm nguội.
- Ngoài trục nghiền bề mặt nhẵn còn có trục nghiền có xẻ rãnh

Profine rãnh

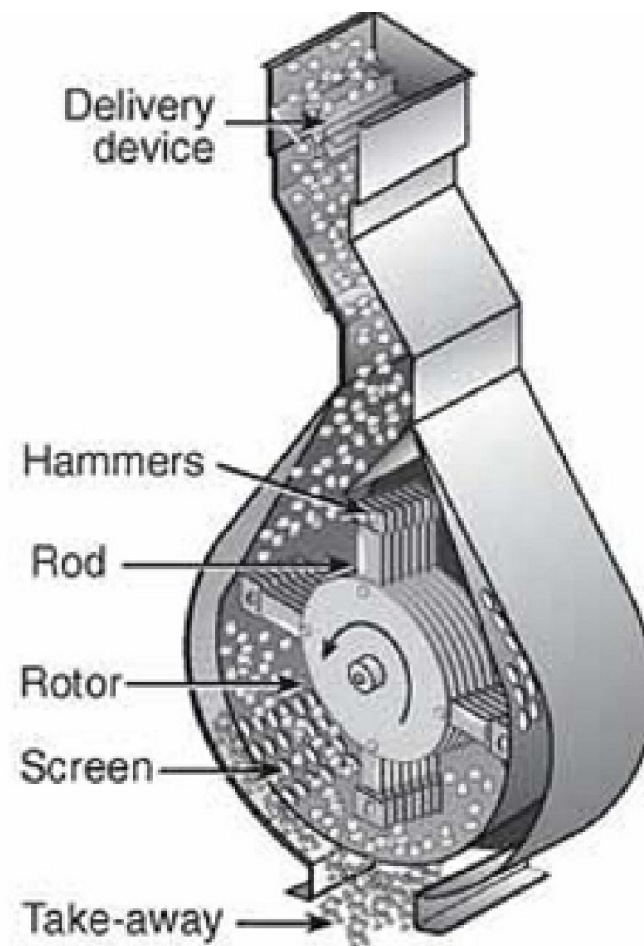
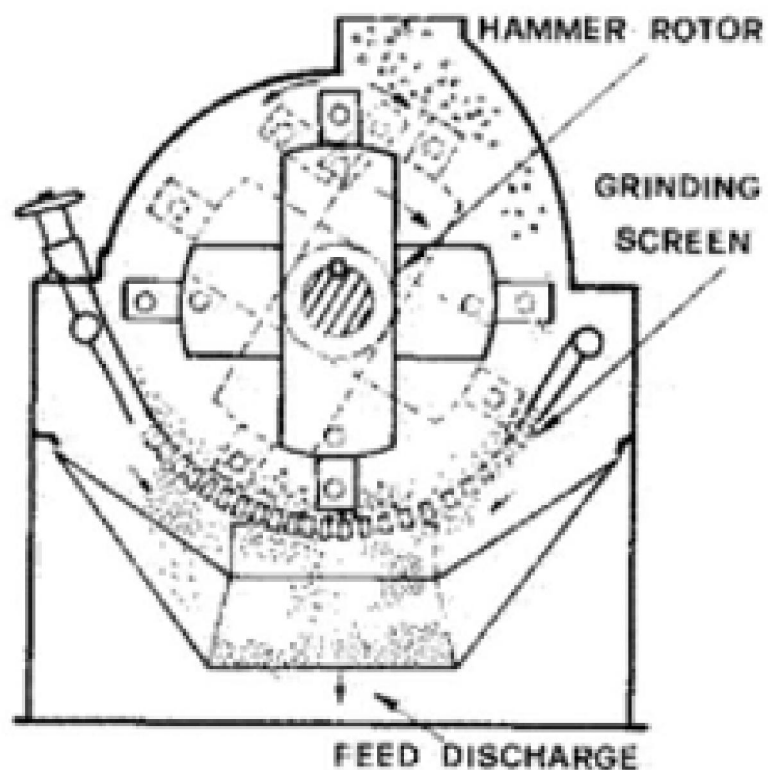


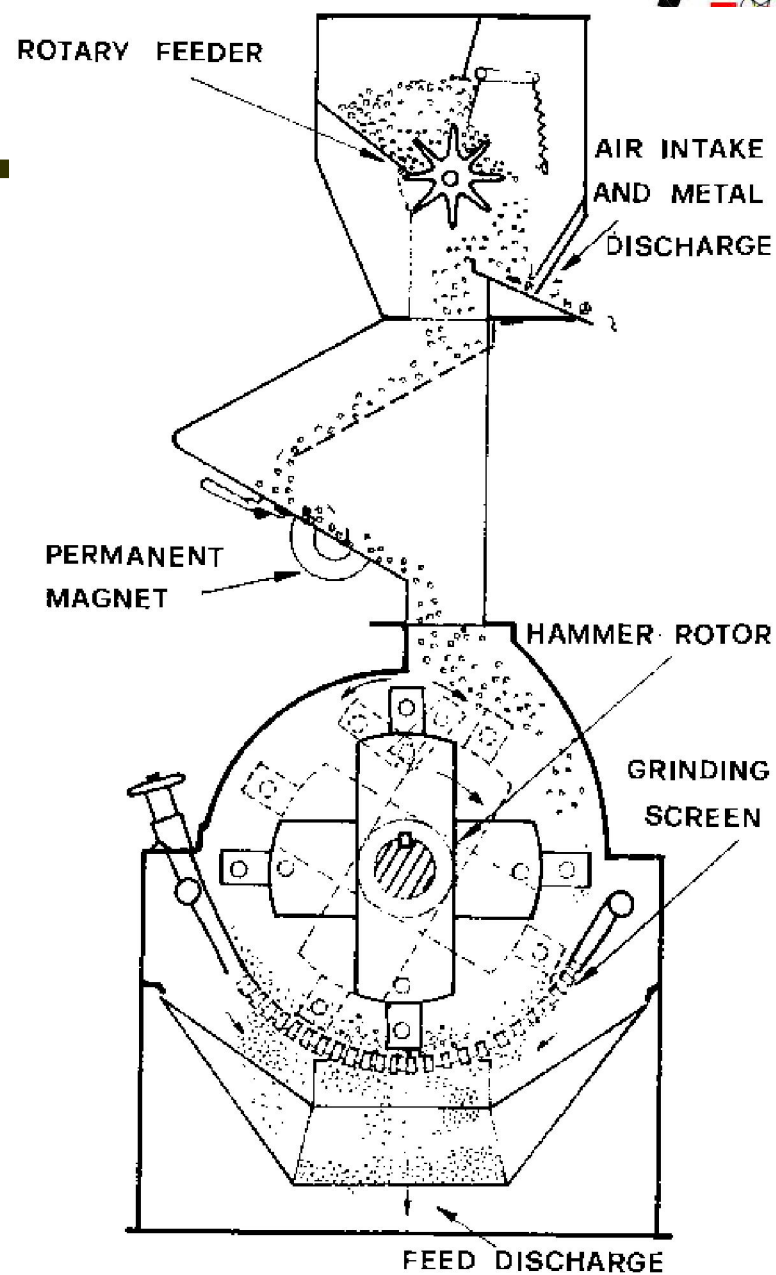
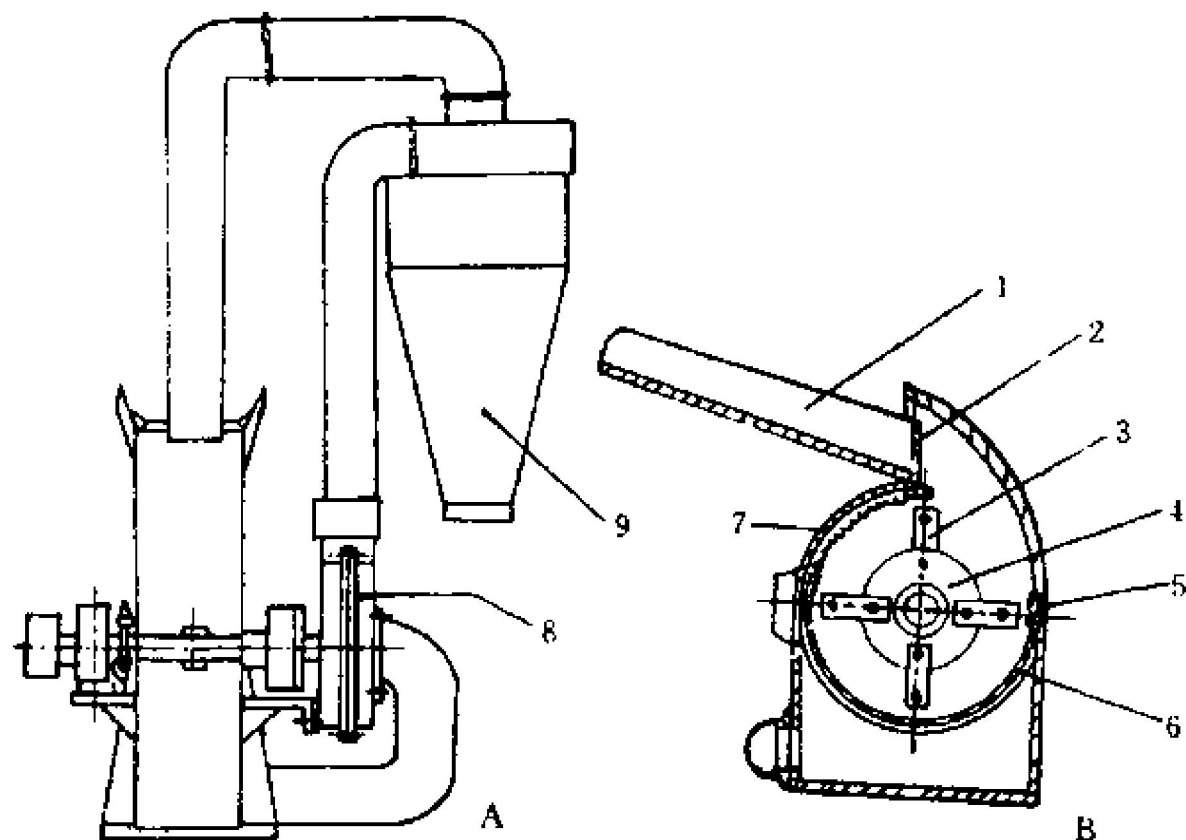


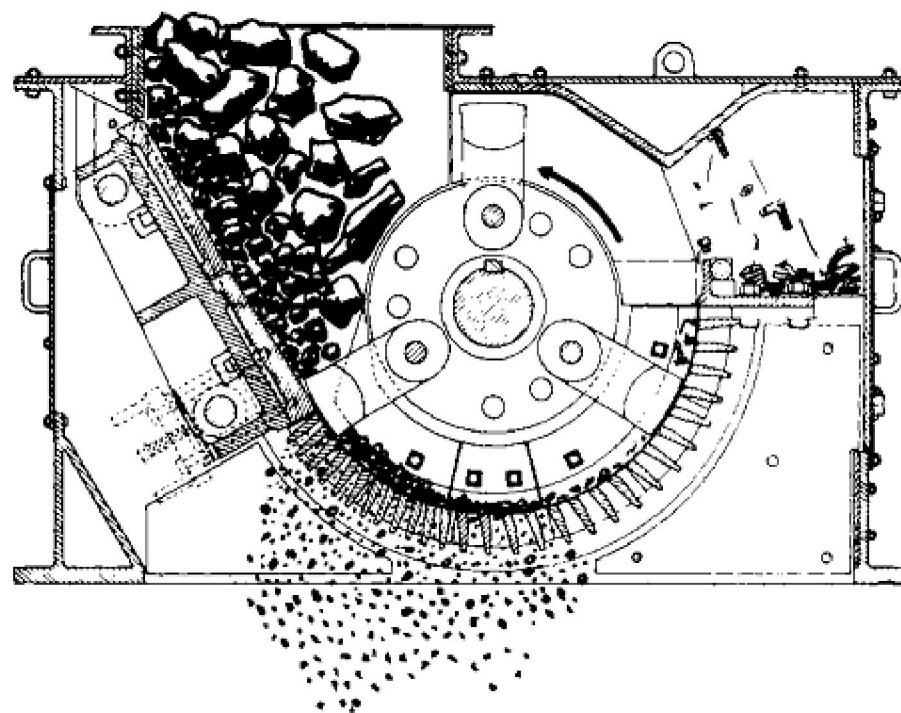
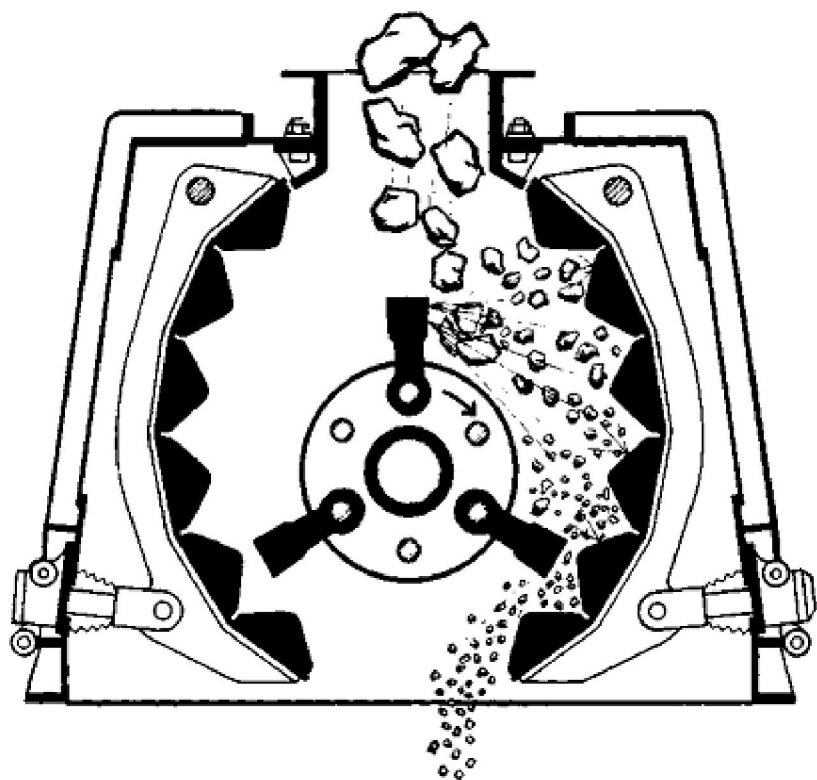
Các đặc điểm cần lưu ý:

- Cấp liệu liên tục và đều đặn, đảm bảo cấp liệu thành lớp mỏng theo suốt chiều dài
- Sản phẩm ra không bị nóng, mức độ nghiền đồng đều
- Không xảy ra hiện tượng trượt
- Mức độ nghiền ổn định trong suốt thời gian làm việc
- Sản phẩm được lấy ra liên tục
- Không có hiện tượng ngưng ẩm
- Không rung động, nhiệt độ ổ trục không vượt quá giới hạn
- Cần kiểm tra định định kỳ

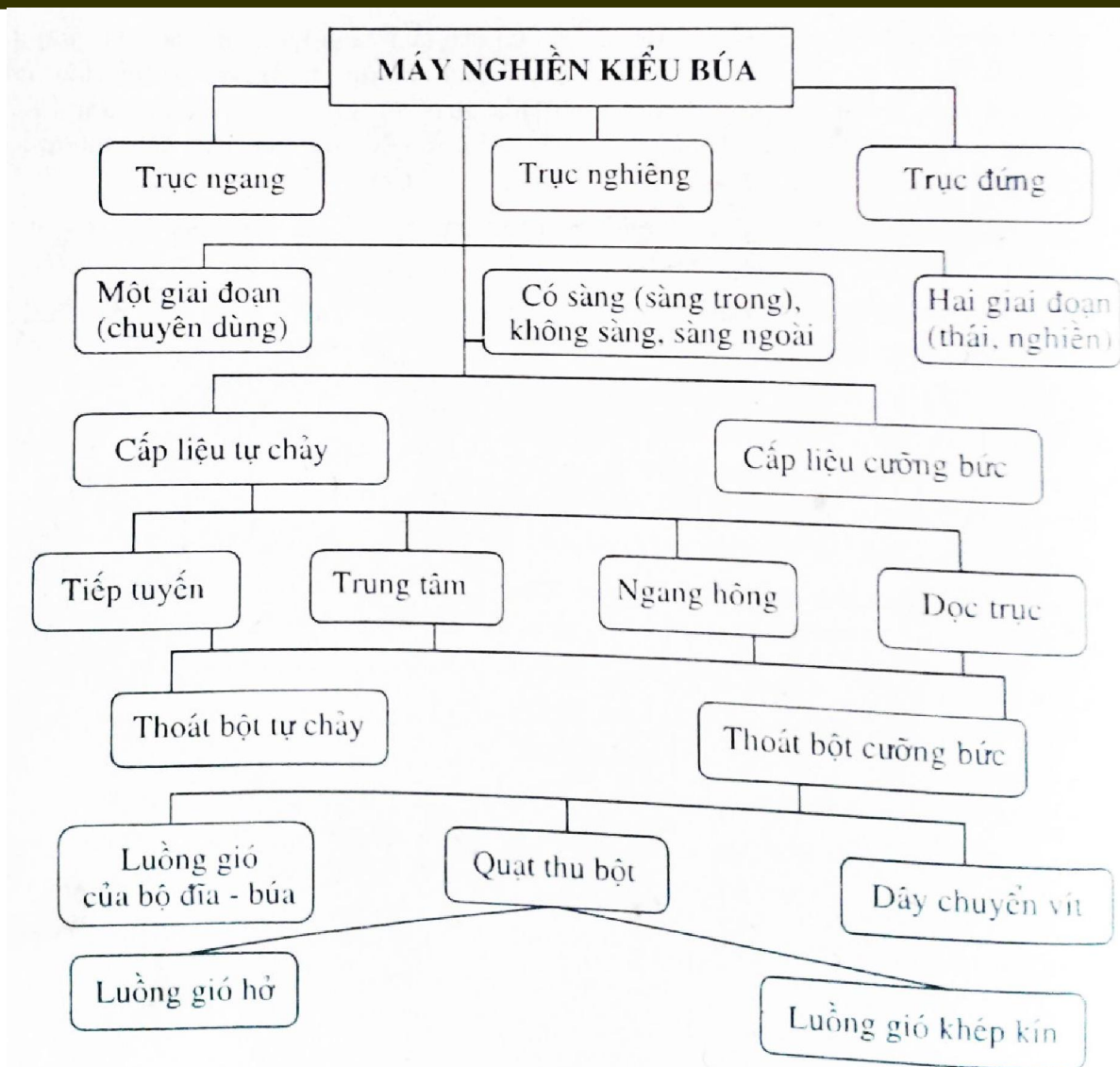
Máy nghiền búa

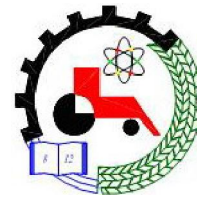






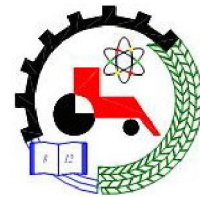
Máy nghiền búa





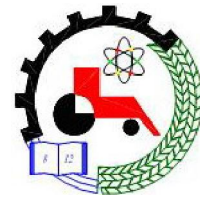
Nguyên tắc hoạt động

- Hammer mill 1
- Hammer mill 2



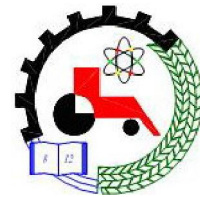
Nguyên lý hoạt động

- Nguyên liệu cần nghiền cho vào bên trong máy qua cửa nạp liệu. Do sự va đập của vật liệu với các cánh búa đang quay và với thành trong của máy, vật liệu sẽ biến dạng rồi vỡ ra thành các thành phần có kích thước nhỏ hơn.
- Ngoài ra khi nguyên liệu ban đầu có kích thước lớn, còn có thêm sự chà xát của vật liệu với thành trong của máy. Do bị va đập nhiều lần giữa cánh búa và vỏ máy, nguyên liệu giảm kích thước đến khi nhỏ hơn lỗ lưới, hạt sẽ theo lỗ lưới ra ngoài.
- Các hạt vật liệu nhỏ lọt qua lưới tự thoát ra ngoài hoặc được quạt hút ra khỏi máy, còn các hạt vật liệu to chưa lọt qua lưới lại được các búa tiếp tục nghiền nhỏ. Để nghiền được, động năng của búa khi quay phải lớn hơn công làm biến dạng để phá vỡ vật liệu.



Nguyên lý hoạt động

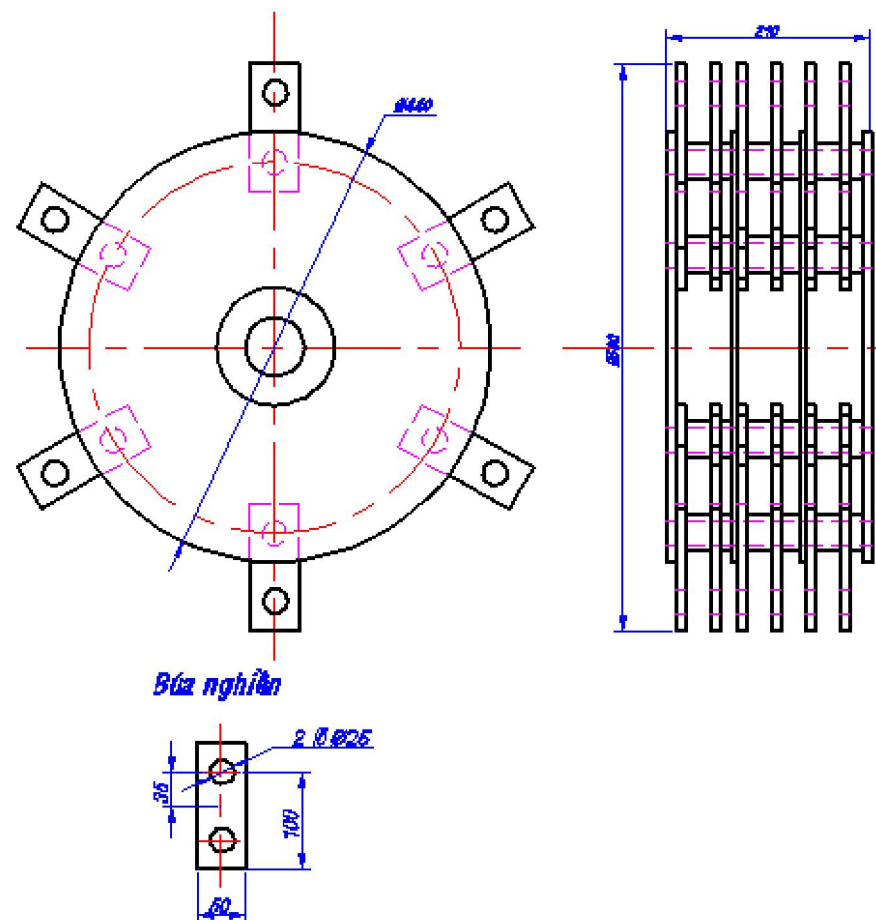
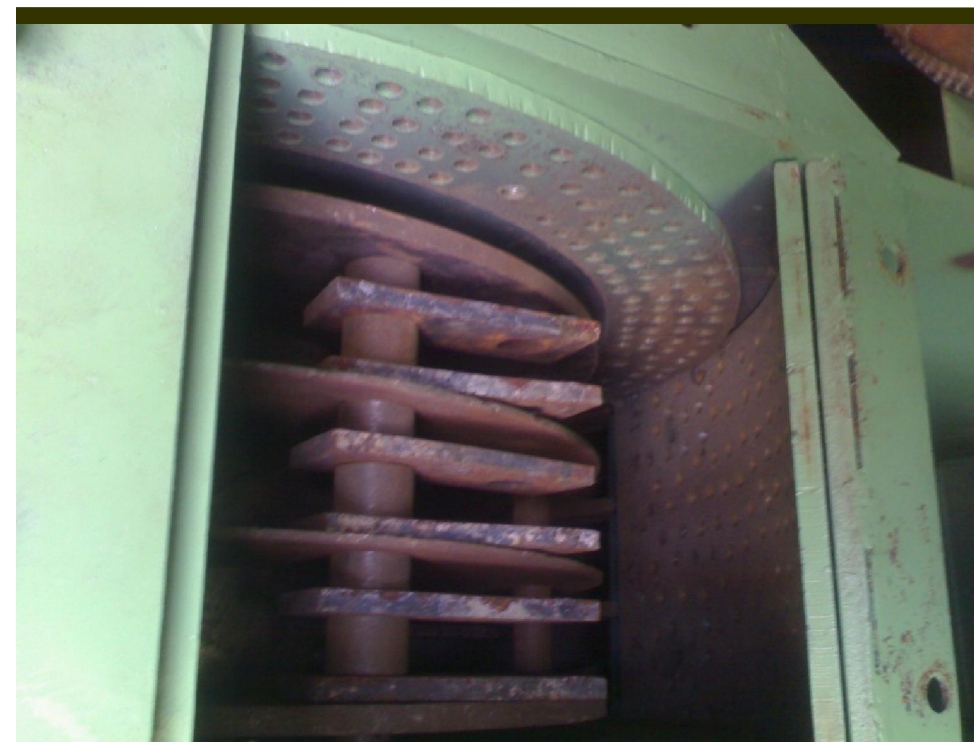
- Do vậy, khi nghiền vật liệu lớn cần có trọng lượng búa lớn, còn khi nghiền vật liệu nhỏ cần búa nhẹ hơn. Trong trường hợp vật liệu nghiền kích thước không đều hoặc quá cứng, người ta dùng loại có cánh búa xếp.
- Ưu điểm của cánh búa loại này là có thể xếp được khi qua tải hoặc vật cứng; khi vượt qua tải hay vật cứng này, cánh búa sẽ mở ra nhờ lực ly tâm.
- Nguyên liệu có thể được đưa vào máy theo hướng tâm trục hay có thể nhập liệu theo phương tiếp tuyến với rô to. Phương pháp này không được thuận lợi lắm do nguyên liệu có thể bị văng lên theo đường nhập liệu. Trong quá trình nghiền, nếu lỗ lưới bị bít, vật liệu không thoát ra được, năng suất sẽ giảm rất nhiều hoặc bằng 0. Vì vậy để máy hoạt động tốt thì vật liệu nghiền không được làm bít lỗ lưới. Máy nghiền búa thường không làm việc được các loại vật liệu ẩm, dẻo, hoặc bám dính.



Các chi tiết của máy nghiền búa trục ngang

- **Nạp liệu:** Theo hướng kính, tiếp tuyến, dọc trục, hoặc bên hông. Gồm thùng chứa liệu, cửa điều chỉnh, tự hút hoặc trục cuốn.
- **Roto:** là bộ phận làm việc chính của máy. Nhận truyền động từ bộ phận truyền động. Gồm: trục roto, gối đỡ, các búa nghiền, chốt treo búa.
- **Lưới sàng:** Dùng để thoát sản phẩm ra khỏi buồng nghiền và điều chỉnh mức độ nghiền
- **Má đập phụ:** Phần bao xung quanh roto và khoảng không gian bố trí cửa nạp liệu.
- **Ngoài ra:** tùy theo cấu tạo và chức năng có thêm bộ phận thu bụi, bộ phận lọc bụi

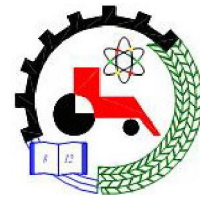
Cụm roto nghiền





Ưu nhược điểm

- Vạn năng. Khả năng điều chỉnh độ nhỏ dễ dàng
- Đơn giản, khối lượng không lớn, chi phí điện năng thấp
- Sinh nhiều bụi, khó khăn trong xử lý bụi
- Ổn và rung động
- Nghiền các hạt dẻo dính kém

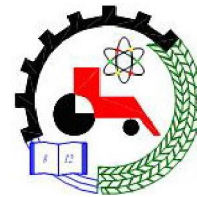


Phạm vi sử dụng

- Phổ biến và chủ yếu trong chế biến TAGS
- Đáp ứng mọi quy mô sản xuất.
- Có thể làm việc riêng lẻ hoặc trong hệ thống sản xuất



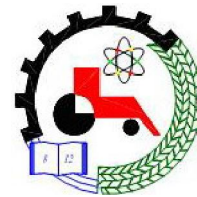
Tính toán thiết kế



- Các kích thước cơ bản
- Kích thước búa nghiền
- Số lượng búa
- Chỉ tiêu năng lượng
- Năng suất máy nghiền

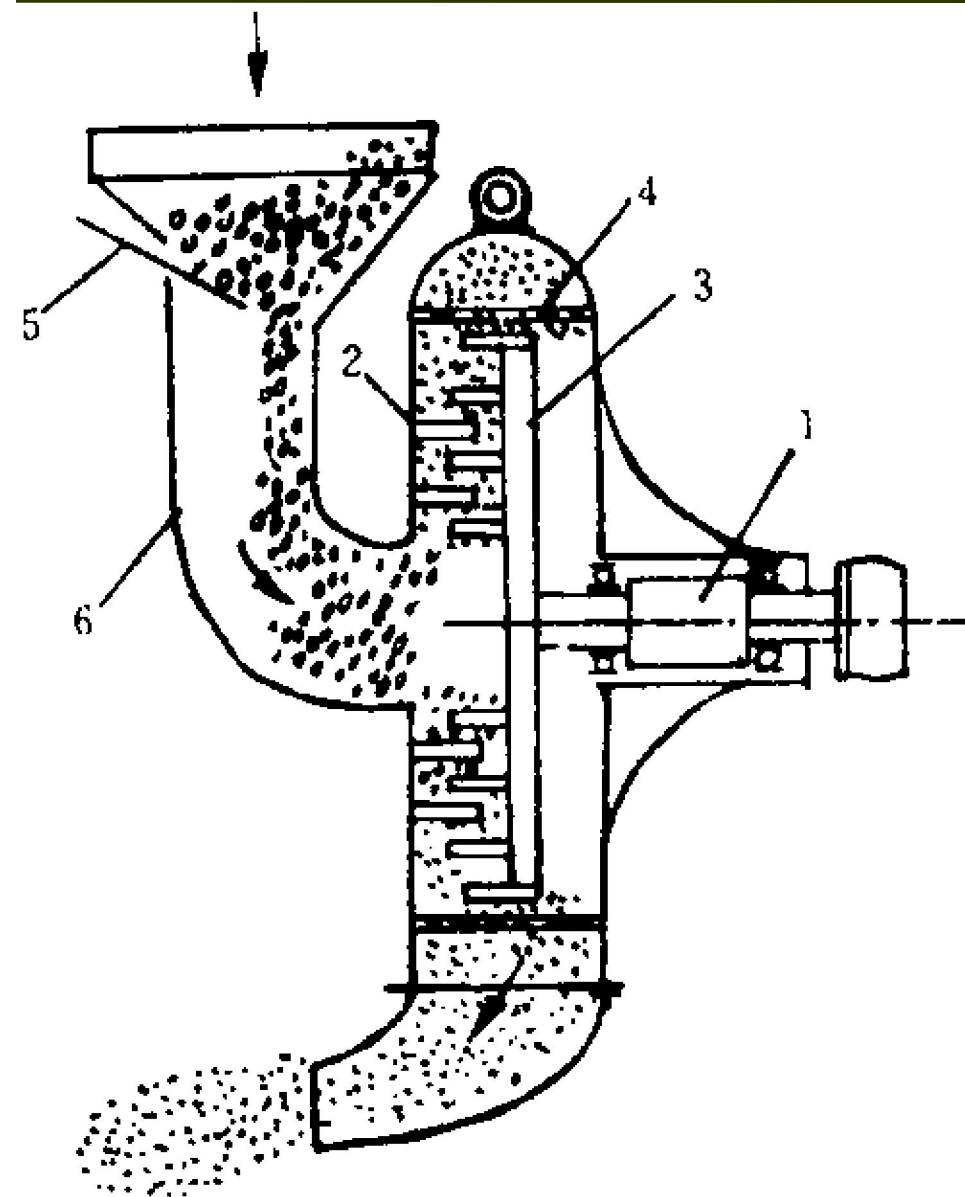


Lưu ý

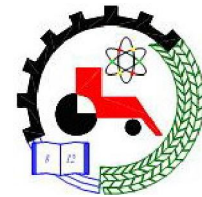


- Trong thiết kế chế tạo máy nghiền búa
- Trong lắp ráp vận hành máy nghiền búa

Máy nghiền răng



1. Main shaft;
2. Stationary serrated disk;
3. Rotary serrated disk;
4. Ring screen;
5. Door to control material input rate;
6. Feed tube.



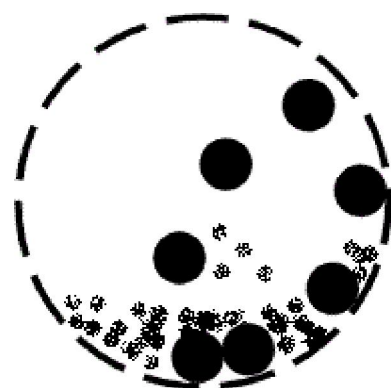
Nguyên lý hoạt động

- Claw mills hit and grind material with claws fixed in a rotating disc, and are suitable for concentrate grinding because of compact structure, small volume and light weight.
- Figure 6-18 illustrates the structure of a claw mill with its feeding, grinding and discharging parts. The feeding includes a feed hopper, a feed control door and a feed tube. The grinding part consists of a rotary serrated disk, a stationary serrated disk and a ring screen. Claws are fixed on the rotary and the stationary disks alternatively. The discharging part is a tube situated in the bottom of the machine.
- After flowing into the grinding chamber from the feed hopper via the feeding door, the material is impacted, sheared, kneaded and gradually rubbed by claws into powder. At the same time, the airflow formed by high-speed rotation of the rotary serrated disk blows the powder out through the ring screen.



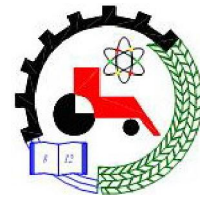
Factors influencing the effects of grinding

- **Type of material to be ground.**
- **Moisture content**
- **Rotary speed of main shaft.**
- **Feed rate.**

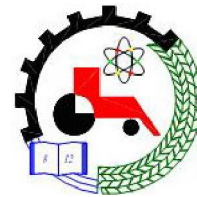




Máy nghiền bi

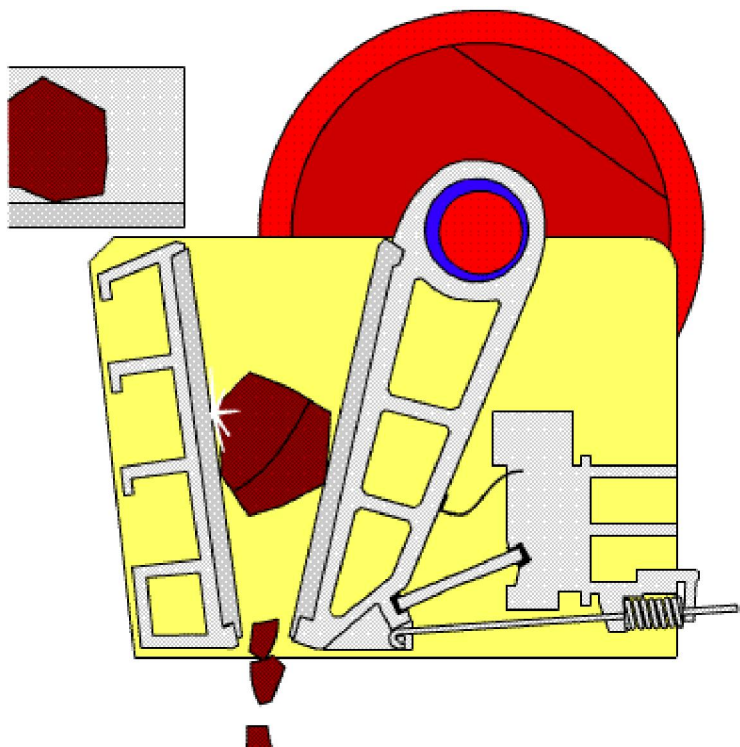


- Ball mill is an efficient tool for fine powder grinding. The Ball Mill is used to grind many kinds of mine and other materials, or to select the mine. Ball mill is widely used in building material, chemical industry, etc.
- There are two ways of grinding: the dry way and the wet way. It can be divided into tabular type and flowing type according to different expelling mine.
- To use the Ball Mill, the material to be ground is loaded into the Neoprene barrel that contains grinding media. As the barrel rotates, the material is crushed between the individual pieces of grinding media that mix and crush the product into fine powder over a period of several hours. Obviously, the longer the Ball Mill runs, the smaller the powder will be. Ultimate particle size depends entirely on how hard the ground material is, and how long the Ball Mill runs. Our Ball Mills have been being used to grind glass, make ceramic glaze, powder various chemicals, and make Black Powder.

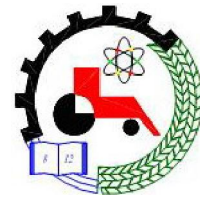


Nguyên lý hoạt động

- Ball mill 1
- Ball mill 2
- Ball mill 3



Jaw crusher 1
Jaw crusher 2

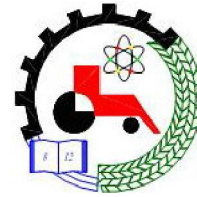


Nguyên lý hoạt động

- A belt pulley; which is driven by a motor drives the eccentric shaft to rotate. This makes the attached jaw to approach and leave the other jaw repeatedly, to crush, rub and grind the feed.
- Hence the material moves gradually towards the bottom and finally discharges from the discharge end. The fixed jaw mounted in a “V” alignment is the stationary breaking surface.
- The swinging jaw exerts impact force on the material by forcing it against the stationary plate. The space at the bottom of the “V” aligned jaw plates is the crusher product size gap or size of the crushed product from the jaw crusher. The remains until it is small enough to pass through the gap at the bottom of the jaws.

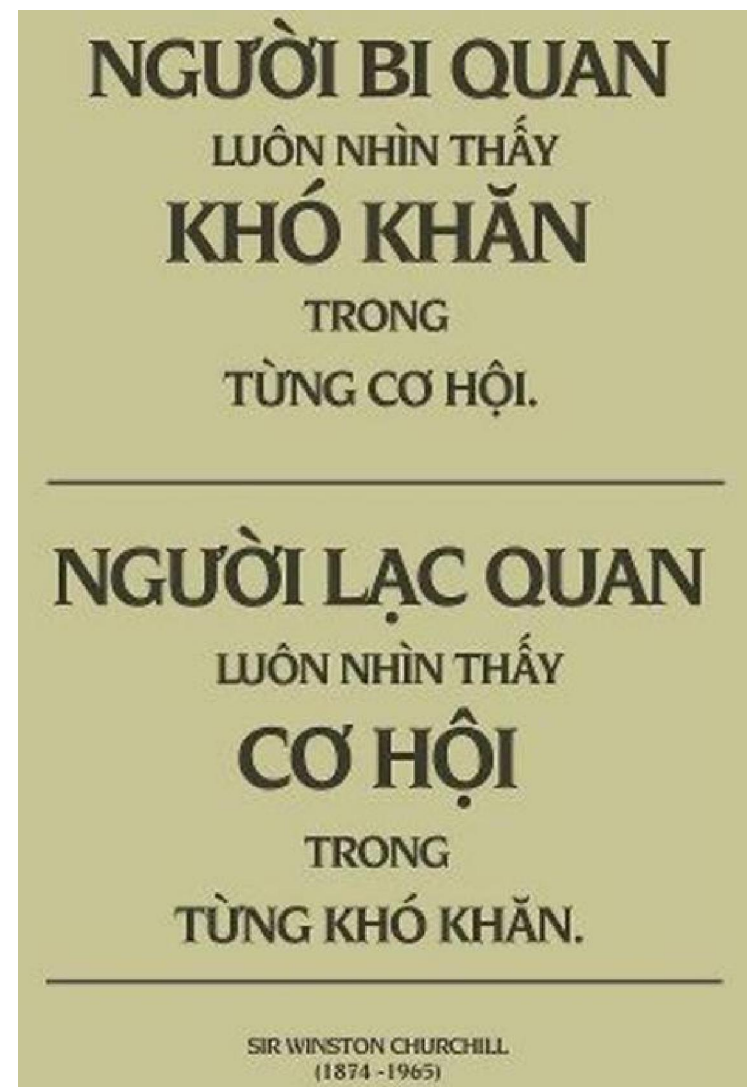
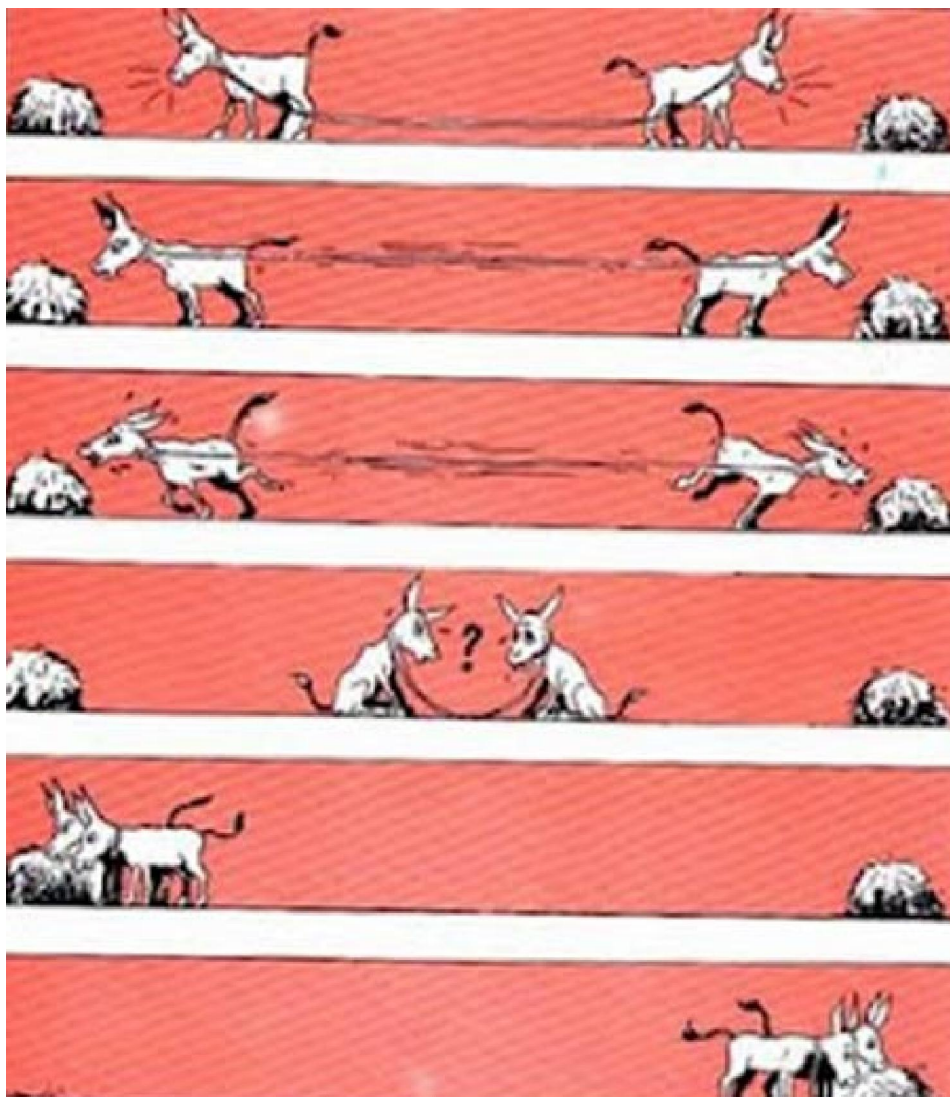


Bài tập



- 1. Trình bày lại nguyên lý hoạt động các máy nghiền bi, răng, má.**
- 2. Vật liệu cần nghiền: ngô hạt**
 - **Xác định cơ lý tính vật liệu**
 - **Chọn loại máy nghiền thích hợp**
 - **Vẽ nguyên lý cấu tạo (bằng tay)**
 - **Trình bày các bước tính toán chính**

Thanks for attendtion!!!!



Cảm ơn các bạn đã lắng nghe!

