

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP.HCM
KHOA CƠ KHÍ
BỘ MÔN CƠ GIỚI HOÁ XN - XD

ĐỀ THI KIỂM TRA GIỮA KỲ - HK I / 2012-2013

Môn: Sản xuất vật liệu & cấu kiện xây dựng

Ngày thi: 19-10-2012

Thời gian: 45 phút

(Sinh viên được sử dụng tài liệu)

Câu 1: Các định luật về làm nhỏ vật liệu và ý nghĩa phạm vi sử dụng trong các máy nghiền của những định luật đó? (1đ)

Câu 2: Bằng sơ đồ nguyên lý hãy trình bày sự khác biệt về đặc điểm cấu tạo, nguyên lý làm việc, và sản phẩm tạo thành của máy nghiền má chuyển động phức tạp và máy nghiền má chuyển động đơn giản ? (2đ)

Câu 3: Nếu sử dụng một máy nghiền có đường kính trục là 500mm để nghiền nhỏ vật liệu là đất sét có độ ẩm tự nhiên. Hãy tính góc ôm và giá trị tới hạn của máy đập trục, tính kích thước khe ra của máy đảm bảo yêu cầu nghiền (3,5đ)

Câu 4: Hãy đưa phương trình đường cao nâng vật liệu trong máy nghiền bi và từ đó biến đổi để xác định góc rời và vận tốc quay thùng tối ưu cho lớp bi nghiền tại đường kính $R=500\text{mm}$. (3,5 đ)

Giáo viên ra đề



PGS. TS. Nguyễn Hồng Ngân

Câu 1: Các định luật về làm nhỏ vật liệu và ý nghĩa phạm vi sử dụng trong các máy nghiền cầu những định luật đó.

Có 3 định luật

- Định luật Rittinger: Công tiêu tốn để làm nhỏ vật liệu sẽ tỉ lệ thuận với bề mặt nhận được của vật liệu thành phẩm.

$$A = k \cdot \Delta F$$

Định luật Rittinger áp dụng cho các máy nghiền má đơn giản, phức tạp; máy nghiền côn.

- Định luật Kirpitrev-Kik: Năng lượng cần thiết để nghiền hình dạng hình học của vật nào đó sẽ tỉ lệ thuận với thể tích hay khối lượng của chính vật đó.

$$A = k \cdot \Delta V$$

Định luật Kirpitrev-Kik áp dụng cho các máy nghiền bi.

- Định luật Bond: Công làm nhỏ vật liệu tỉ lệ với trung bình hình học của thể tích và bề mặt của cục vật liệu.

$$A = k_{ii} D^{2.5} . n$$

Định luật Bond áp dụng cho các máy nghiền trục, nghiền con lăn, máy đập búa.

Câu 2: So sánh giữa máy nghiền má đơn giản và máy nghiền má phức tạp.

	Máy nghiền má phức tạp	Máy nghiền má đơn giản
Cấu tạo	đơn giản, chuyển động nhờ trục lệch tâm. Kích thước nhỏ hơn nếu cùng công suất.	Phức tạp hơn, chuyển động nhờ cần đẩy. Má được treo ở phía trên.
Nguyên lý làm việc	Và đập vừa mài → má chóng.	Chỉ đập.
Đặc tính sản phẩm	Vật liệu ở cửa ra nhỏ hơn.	Vật liệu ở cửa ra lớn hơn.

Câu 3: Tính góc ôm và giá trị tới hạn của máy đập trực (Vẽ hình 1.21/34)

Điều kiện để cục vật liệu đi vào trực:

$$2P.f.\cos\alpha \geq 2P.\sin\alpha$$

Chia 2 vế cho $P.\cos\alpha$ ta có:

$$f \geq \tan\alpha$$

$$\Rightarrow \tan\varphi \geq \tan\alpha \text{ với } \varphi \text{ là góc ma sát}$$

$$\Rightarrow \alpha \leq \varphi$$

Đối với đất sét có độ ẩm tự nhiên $f = 0,5 \Rightarrow \alpha \leq \arctan f = 26,5$

Kích thước khe ra của máy: $\alpha_{np} = (0,8 \div 0,9)\alpha = 21,12 \div 23,85$

$$\frac{D}{d} = \frac{1 + \cos\alpha_{np}}{1 - \cos\alpha_{np}} \Rightarrow d = D \frac{1 - \cos\alpha_{np}}{1 + \cos\alpha_{np}} = 17,37 \div 22,3 \text{ (mm)},$$

Lấy $d = 22,3\text{mm}$

Giá trị tới hạn của máy đập trực .

$$n_{\max} \leq 102,5 \sqrt{\frac{f}{\gamma \cdot d \cdot D}} = 102,5 \sqrt{\frac{0,5}{1200 \times 22,3 \times 500}} = 19,8 \text{ (vòng/s)}$$

Câu 4: Phương trình đường cao nâng vật liệu trong máy nghiền bi:

Quỹ đạo chuyển động của bi khi rời khỏi thùng là chuyển động theo quỹ đạo Parabol có dạng:

$$x = v.t \cos \alpha (1)$$

$$y = v.t \sin \alpha - \frac{g.t^2}{2} (2)$$

Từ (1), (2) ta có: $y = x \tan \alpha - \frac{g}{2.v^2 \cos^2 \alpha} x^2 (3)$

Mà $v = g.R \cos \alpha (4)$

Thay (4) vào (3): $y = x \tan \alpha - \frac{g}{2.R \cos^3 \alpha} x^2$

Phương trình đường tròn ở tâm : $x^2 + y^2 = R^2$

Chuyển về tọa độ mà ta chọn ta có:

$$(x - R \sin \alpha)^2 + (y + R \cos \alpha)^2 = R^2$$

Sau quá trình biến đổi:

$$x = 4R \sin \alpha \cos^2 \alpha$$

$$y = -4R \sin^2 \alpha \cos \alpha$$

Góc rời: $y = -4R \sin^2 \alpha \cos \alpha$

$$\frac{dy}{d\alpha} = 2 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 0$$

$$\Leftrightarrow 2 - \tan^2 \alpha = 0$$

$$\Rightarrow \alpha = 54^\circ 24'$$

Vận tốc tối ưu: $n = \frac{32,4}{\sqrt{D}} = 32,4 \text{ (vòng/ph)}$