

CHUYÊN DẠY NGHỀ

ĐỖ HỮU NHƠN
TRẦN NGỌC GIAO
NGUYỄN MẬU ĐĂNG



HỎI ĐÁP VỀ

***DẬP TẤM
& CẮN KÉO
KIM LOẠI***



CÔNG NGHỆ VÀ KỸ THUẬT

**ĐỖ HỮU NHƠN, NGUYỄN MẬU ĐĂNG
NGUYỄN NGỌC GIAO**

**HỎI ĐÁP về
DẬP TÂM và CÁN , KÉO
KIM LOẠI**

(In lần thứ 2 có sửa chữa, bổ sung)



**NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI -2001**

Lời nói đầu

Dập tấm và cán, kéo kim loại là các quy trình gia công kim loại rất kinh tế và đang phổ biến trên đất nước ta. Nhưng tài liệu về các phương pháp gia công trên còn quá ít. Để giúp các cơ sở sản xuất quy mô nhà nước, các công ty, các trường và cơ sở dạy nghề, hợp tác xã và gia đình nắm vững thêm cách gia công kim loại bằng áp lực và giải quyết những vướng mắc thông thường về công nghệ này, chúng tôi biên soạn cuốn "Hỏi đáp về dập tấm và cán, kéo kim loại".

Cuốn sách này gồm 87 câu hỏi và trả lời, có hình vẽ minh họa chủ yếu về công nghệ.

Trong lần tái bản này chúng tôi có sửa chữa bổ sung một số vấn đề so với lần in trước. Chúng tôi xin chân thành cảm ơn và rất mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của bạn đọc và các bạn đồng nghiệp để cuốn sách được hoàn thiện hơn nữa trong lần xuất bản sau. Các ý kiến đóng góp xin gửi về Ban biên tập, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, 70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội.

Các tác giả

MỤC LỤC

Phần một. Cán nóng thép hình	6
I. Cách tính và chọn số lần cán (từ câu 1 đến câu 4).	6
II. Nhiệt độ nung phôi, nhiệt độ cán và kết thúc cán (từ câu 5 đến câu 11).	14
III. Chọn máy cán. Thiết kế máy cán và hệ thống (từ câu 12 đến câu 22).	23
IV. Công nghệ cán, tốc độ cán (từ câu 23 đến câu 26).	39
V. Kích thước trục cán và bạc lót. Vật liệu làm trục và bạc lót (từ câu 27 đến câu 30).	44
Phần hai. Một số hiểu biết về máy cán tấm	49
I. Máy cán tấm hai trục $\phi 100 \div \phi 300$ (từ câu 31 đến câu 33).	49
II. Nguyên lý cán (từ câu 34 đến câu 39).	52
III. Sự biến dạng khung giá cán và sự ảnh hưởng của nó đến độ chính xác của sản phẩm (từ câu 40 đến câu 41).	61
Phần ba. Công nghệ cán tấm nóng. Những đặc điểm chung (từ câu 42 đến câu 44).	67
Phần bốn. Công nghệ cán tấm nguội. Những đặc điểm chung (từ câu 45 đến câu 51).	72
Phần năm. Công nghệ kéo thép và kim loại màu (từ câu 52 đến câu 56).	83
Phần sáu. Các nguyên công dập tấm	87

I. Định nghĩa và phân loại các nguyên công dập tấm (từ câu 57 đến câu 60).	87
II. Cấu kim loại tấm bằng khuôn (từ câu 61 đến câu 67).	93
III. Đặc điểm và phương pháp tính toán các nguyên công uốn (từ câu 68 đến câu 73).	108
IV. Đặc điểm và phương pháp tính toán công nghệ dập vuốt (từ câu 74 đến câu 84).	120
V. Một số điểm cần chú ý khi thiết kế các quá trình công nghệ dập (từ câu 85 đến câu 87).	147
Tài liệu tham khảo	154

CÁN NÓNG THÉP HÌNH

I - CÁCH TÍNH VÀ CHỌN SỐ LẦN CÁN

Câu hỏi 1: Cơ sở khoa học nào cho phép tính số lần cán hợp lý nhất?

Trả lời: Công thức:

$$n = \frac{\lg F_0 - \lg F_n}{\lg \mu_{tb}} \quad (1)$$

là cơ sở để tính số lần cán hợp lý nhất.

- n là số lần cán (lấy số quy tròn, không lấy số thập phân ví dụ: $n=2,7$ thì lấy $n=3$ lần).

- F_0 là diện tích phôi ban đầu (mm^2).

- F_n là diện tích của sản phẩm (mm^2).

- μ_{tb} là hệ số dẫn dài trung bình của từng loại lỗ hình (xem bảng 1).

Ví dụ: Tính số lần cán cho loại thép nấu từ phế liệu có kích thước phôi ban đầu là $\phi(40 \times 400)\text{mm}$ xuống thép $\phi 6\text{mm}$.

- Vì là thép nấu lại từ phế liệu không có mác thép nên ta lấy μ_{tb} vừa phải và $=1,35$

$$\text{vậy } n = \frac{\lg \frac{\pi \cdot 40^2}{4} - \lg \frac{\pi \cdot 6^2}{4}}{\lg 1,35} \approx 13$$

$n=13$ lần cân

Bảng 1: Hệ số dẫn dài trung bình μ_{tb} của lỗ hình khi cân thép.

Loại sản phẩm	Loại lỗ hình	μ_{tb}
Thép hình có thiết diện đơn giản (tròn, vuông, dẹt ...)	Cán tinh	1,13 ÷ 1,15
	Trước cán tinh	1,10 ÷ 1,30
	Lỗ hình thoi-vuông	1,25 ÷ 1,60
	Lỗ hình bầu dục-vuông-tròn	1,20 ÷ 1,80
Thép chữ I, U ...	Lỗ hình tinh	1,12 ÷ 1,2
	Lỗ hình thô	1,30 ÷ 1,40

Câu hỏi 2: Cách chọn hệ số dẫn dài trung bình cho từng loại thép khi cân?

Trả lời: Việc chọn μ_{tb} đã trình bày ở câu 1. Tuy vậy ứng với các loại thép cán khác nhau ta nên chọn khác, việc chọn μ_{tb} lớn hay nhỏ là tùy thuộc vào tính dẻo của thép.

Hệ số dẫn dài trung bình (μ_{tb}) lấy nhỏ nếu thép có tính dẻo kém, lấy lớn nếu là thép có tính dẻo tốt.

Ví dụ: cùng là sản phẩm thép tròn $\phi 8$, hệ thống lỗ hình: bầu dục - vuông - tròn, đối với thép cacbon thấp μ_{tb} từ 1,5 ÷ 1,6 nhưng đối với thép cacbon cao, cacbon dụng cụ ($y_7 \div y_{12}$) thì μ_{tb} chỉ nằm trong khoảng (1,3 ÷ 1,4), thép hợp kim kết cấu μ_{tb} từ (1,25 ÷ 1,45).

Câu hỏi 3: Phân bố lượng ép cho từng lần cán như thế nào là hợp lý, có thể bớt và thêm 1 vài lần cán được không?

Trả lời: Từ công thức:

$$\varepsilon = 1 - \frac{1}{\mu} \quad (2)$$

trong đó ε là lượng ép tương đối tính như sau:

$$\varepsilon = \frac{\Delta h}{h_1} \times 100\% \quad (2)'$$

Δh là lượng ép tuyệt đối $\Delta h = h_1 - h_2$ (hình 1).

- h_1 là chiều dày vật cán trước khi cán.

- h_2 là chiều dày vật cán sau khi cán.

μ là hệ số dẫn dài.

$$\mu = \frac{l_2}{l_1} \quad \text{hoặc} \quad \frac{h_1}{h_2} \quad (3)$$

- l_2 chiều dài vật cán sau khi cán.

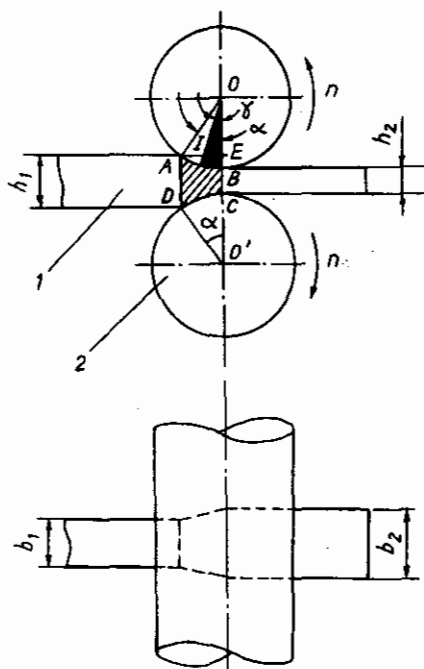
- l_1 chiều dài vật cán trước khi cán.

Từ (3) ta thấy μ luôn luôn lớn hơn 1.

Từ (2) ta thấy ε tăng thì Δh tăng và μ cũng tăng, nghĩa là lượng ép càng lớn thì hệ số dẫn dài cũng càng lớn.

Từ lý thuyết và thực tế trong sản xuất người ta đã tổng kết:

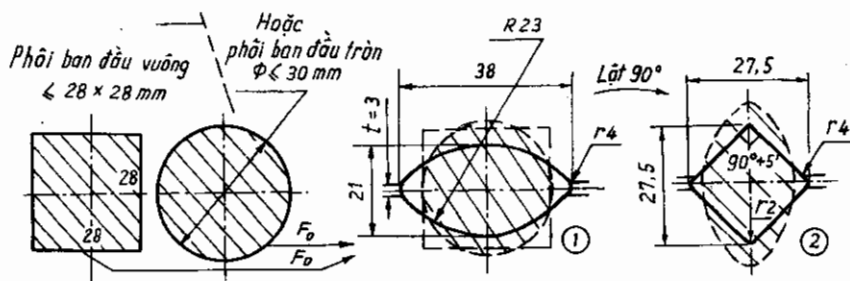
- ở những lần cán đầu, không nên lấy hệ số dẫn dài μ quá lớn và cũng không quá bé. Vì nếu μ quá lớn thì vảy sắt (lớp ôxyt sắt bám ở ngoài) dính chặt vào bề mặt sản



Hình 1. Sơ đồ cán.
1. Vật cán; 2. Trục cán

phẩm gây ra phế phẩm, nếu μ quá bé thì không phá nổi tổ chức hạt thép đúc để trở thành tổ chức hạt của thép cán làm ảnh hưởng tới những lần cán sau và vảy sắt không thể bong ra khỏi bề mặt vật cán dễ gây ra phế phẩm. Nên lấy $\mu_1=1,2 \div 1,25$; $\mu_2=1,25 \div 1,30$.

- Tận dụng hệ số dẫn dài μ lớn tới mức tối đa ở những lần cán thứ 3, 4, 5 và 6, sau đó giảm dần vì nhiệt độ vật cán đã giảm, biến cứng bề mặt của vật cán tăng.



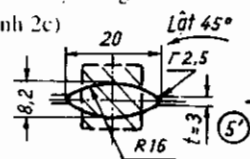
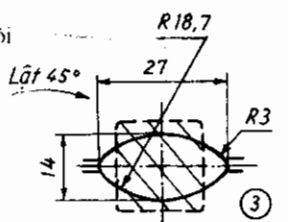
Hình 2. Các sản phẩm $\phi 6$, $\phi 8$ và đẹt (20x4) được cán từ phôi ban đầu $\phi 30$ hoặc vuông

(28x28) trên máy cán D=180 1=4; cán phôi ban đầu

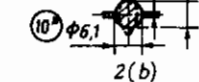
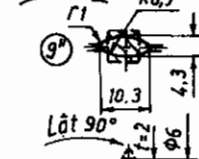
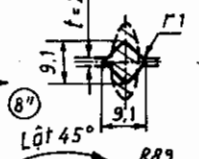
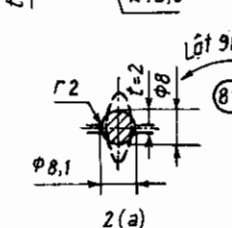
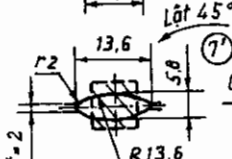
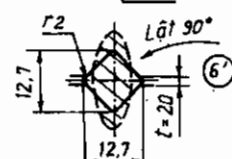
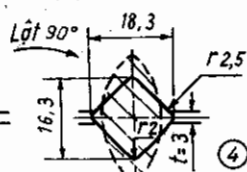
5', 6', 7', 8': hệ thống lỗ hình cán thép $\phi 8$ (hình 2a)

8'', 9'', 10'': hệ thống lỗ hình cán thép $\phi 6$ (hình 2b)

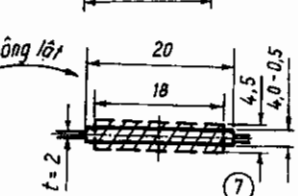
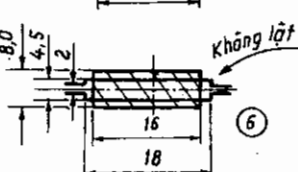
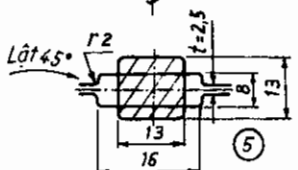
5, 6, 7: hệ thống lỗ hình cán thép đẹt (20x4) (hình 2c)



Cán thép tròn $\phi 6$ và $\phi 8$



Cán thép đẹt 20x4 mm



Không lật

Không lật