

Chương 8

CÁC BIỆN PHÁP CẢI THIỆN ĐIỀU KIỆN CẮT GỌT

Hiệu quả của quá trình cắt gọt kim loại được đánh giá trên ba chỉ tiêu: chất lượng, năng suất và giá thành gia công sản phẩm đó. Khả năng đạt được của các chỉ tiêu này phụ thuộc vào các điều kiện cắt gọt như vật liệu chi tiết, vật liệu dao, hệ thống công nghệ, chế độ cắt gọt, trình độ công nhân, trình độ tổ chức sản xuất, vấn đề bôi trơn làm nguội khi cắt...

Giáo trình "Công nghệ chế tạo máy" nghiên cứu một cách toàn diện vấn đề này.

Để làm cơ sở cho việc tính toán, nghiên cứu tiếp theo, trong tài liệu này chỉ đề cập tới hai vấn đề có liên quan, đó là:

- (1) Xác định chế độ cắt kinh tế.
- (2) Bôi trơn và làm nguội trong quá trình cắt.

8.1. XÁC ĐỊNH CHẾ ĐỘ CẮT KINH TẾ KHI GIA CÔNG.

Việc xác định chế độ cắt kinh tế khi gia công cơ được tiến hành một cách cụ thể theo *phương pháp gia công và đặc tính gia công* (gia công thô, gia công tinh). Trong phần này sẽ lần lượt giới thiệu phương pháp tổng quát nhất. Trên cơ sở chung đó mà vận dụng tính toán cụ thể cho từng phương pháp gia công.

8.1.1. Khái niệm chế độ cắt kinh tế

Chế độ cắt kinh tế là giá trị thông số chế độ cắt (v, s, t) được sử dụng để hoàn thành nhiệm vụ cắt gọt đã cho một cách kinh tế nhất tức là chi phí cho quá trình cắt đó là nhỏ nhất.

Nhiệm vụ cắt gọt đặt ra những yêu cầu khác nhau tùy thuộc vào tính chất cắt gọt. Ví dụ: nhiệm vụ gia công thô thì yêu cầu là phải hớt bỏ hết lớp lượng dư gia công cơ để đạt kích thước, hình dáng và vị trí tương quan của chi tiết đã cho trên bản vẽ chế tạo. Khi gia công tinh, ngoài việc đảm bảo yêu cầu trên còn phải đạt được chất lượng bề mặt yêu cầu.

Chính vì lẽ đó, nội dung, trình tự, phương pháp xác định chế độ cắt cũng phụ thuộc vào tính chất gia công.

8.1.2. Xác định chế độ cắt khi gia công thô

Mục tiêu cơ bản của gia công thô là *tách hết lớp lượng dư gia công cơ*. Như ta đã biết: trong các yếu tố có liên quan đến giá thành gia công thì yếu tố thời gian là quan trọng nhất. Vì vậy một cách gần đúng ta có thể quan niệm rằng: *gia công thô đạt hiệu quả kinh tế nhất nếu chúng ta cắt hết lớp lượng dư gia công cơ trong một thời gian ngắn nhất - hoặc là thể tích đơn vị phoi được tách ra là lớn nhất.*

Ta gọi V là thể tích phoi được tách ra trong một đơn vị thời gian (cm^3/ph), được tính theo biểu thức sau:

$$V = q.v.K = s.t.v.K \text{ (cm}^3/\text{ph)}$$

Trong đó: q là diện tích tiết diện lớp cắt (mm^2)

v là tốc độ cắt (m/ph)

s là lượng chạy dao (mm/vòng ; mm/htk)

t là chiều sâu cắt (mm)

K là hệ số chuyển đổi đơn vị, ở đây $K = 1$.

Về nguyên tắc, rõ ràng để V đạt giá trị V_{\max} thì ta phải hoàn thành nhiệm vụ cắt gọt đã cho với:

$$s = s_{\max}, t = t_{\max}, v = v_{\max}.$$

Tức là: $V_{\max} = s_{\max} \cdot t_{\max} \cdot v_{\max}$

Như phần tuổi bền dao đã nêu rõ: khi tăng tốc độ cắt v thì tuổi bền dao T sẽ giảm rất nhanh. Vì vậy giá thành của chi tiết gia công sẽ tăng do phải thay và mài lại dao nhiều lần. Từ đó rõ ràng việc ưu tiên tăng tốc độ cắt v để đạt hiệu quả kinh tế là không hợp lý.

Vấn đề còn lại là trong hai yếu tố của diện tích tiết diện lớp cắt q (s và t), nên ưu tiên tăng yếu tố nào trước là hợp lý.

Ta có công thức quen thuộc:

$$v = \frac{C_{v0}}{a^{x_v} b^{y_v}} \text{ (m/ph)} \quad \text{hoặc} \quad v = \frac{C_{v0}}{s^{x_v} t^{y_v}} \text{ (m/ph)}$$

Thay v và V ta nhận được:

$$V = s \cdot t \cdot \frac{C_{v0}}{s^{x_v} t^{y_v}} = C_{v0} \cdot s^{(1-x_v)} \cdot t^{(1-y_v)} \quad (\text{cm}^3/\text{ph})$$

Theo thực nghiệm $x_v > y_v$, do đó $(1-y_v) > (1-x_v)$

Từ những phân tích trên ta có nhận xét:

Nếu xuất phát từ mục đích tăng thể tích phoi cắt đơn vị (V) mà vẫn đảm bảo được tuổi bền dao (T), trong điều kiện đã cho diện tích tiết diện lớp cắt ($q = s \cdot t = \text{constant}$) thì tăng chiều sâu cắt t có lợi hơn tăng lượng chạy dao s . Bởi vì:

(1) Nếu tăng t hoặc tăng s cùng số lần, thì tăng t dẫn đến V tăng nhanh hơn so với tăng s , vì $(1-y_v) > (1-x_v)$

(2) Tương tự như vậy khi tăng t dẫn đến vận tốc v tăng ít hơn khi tăng s . Vì vậy $y_v < x_v$.

Với nhận xét quan trọng trên, ta có thể rút ra kết luận về trình tự xét để tận dụng tăng giá trị các yếu tố chế độ cắt như sau:

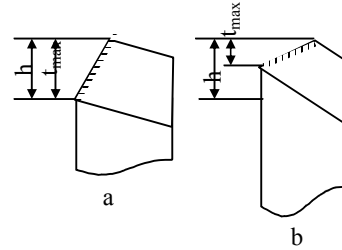
$$t \rightarrow s \rightarrow v$$

1. Vấn đề tận dụng tăng chiều sâu cắt t

Rõ ràng: chiều sâu cắt t lớn nhất có thể tăng được là lượng dư gia công cơ h :

$$t_{\max} = h$$

Chọn chiều sâu cắt t bằng lượng dư gia công cơ h là một nguyên tắc quan trọng trong gia công thô.



Hình 8.1 - Chọn t

Tuy nhiên ta cũng cần chú ý hai trường hợp cụ thể sau đây:

(1) Khi kết cấu của dao không cho phép (hình 8.1) thì không thể chọn $t = h$.

(2) Khi h quá lớn mà hệ thống công nghệ không đủ cứng vững để gia công thì ta cũng phải phân ra cắt từ 2 đến 3 lần chuyển dao với t_1, t_2, t_3 ($t_1 + t_2 + t_3 = h$). Sẽ giới thiệu cụ thể trong công nghệ chế tạo máy.

2. Vấn đề tận dụng tăng lượng chạy dao s

Với chiều sâu cắt t đã được lựa chọn, việc tăng lượng chạy dao s sẽ bị hạn chế bởi lực cắt, vì nếu lực cắt quá lớn sẽ làm cho hệ thống công nghệ biến dạng quá lớn dẫn đến sai số gia công vượt quá giới hạn cho phép.

Thường trong lý lịch các máy (hoặc trong sổ tay cắt gọt) người ta có quy định giá trị cho phép của lực tác dụng lên máy, lên dao và lên chi tiết.

Vậy việc lựa chọn lượng chạy dao s phải chú ý thỏa mãn: lực cắt thực tế sinh ra với chế độ cắt lựa chọn phải nhỏ hơn (hoặc tối đa là bằng) lực cắt cho phép $P_\phi = [P]$

Trong phần phân tích lực cắt đã chỉ rõ:

Thành phần lực cắt chính P_v tác dụng lên dao, nếu lực cắt chính vượt quá giới hạn bền của dao sẽ làm phá hủy dao. Muốn đảm bảo dao làm việc được thì:

$$P_v = C_{pv} \cdot t^{x_{pv}} \cdot s^{y_{pv}} \cdot K_{pv} \leq [P_v]$$

Từ công thức trên ta tính được:

$$s_1 \leq \sqrt[y_{pv}]{\frac{[P_v]}{C_{pv} \cdot t^{x_{pv}} \cdot K_{pv}}} \quad (\text{mm/vòng})$$

Thành phần lực cắt theo phương chạy dao P_s tác dụng lên máy.

Nếu P_s quá lớn sẽ làm phá hủy các cơ cấu yếu của máy đó là cơ cấu chạy dao. Như vậy, để máy làm việc an toàn thì:

$$P_s = C_{ps} \cdot t^{x_{ps}} \cdot s^{y_{ps}} \cdot K_{ps} \leq [P_s]$$

Từ công thức trên ta có:

$$s_2 \leq \sqrt[y_{ps}]{\frac{[P_s]}{C_{ps} \cdot t^{x_{ps}} \cdot K_{ps}}} \quad (\text{mm/vòng})$$

Thành phần lực cắt theo phương chiều sâu cắt P_t tác dụng lên chi tiết gia công làm cho chi tiết bị biến dạng một lượng f . Để đảm bảo kích thước gia công thì biến dạng do lực cắt gây nên phải nhỏ hơn biến dạng cho phép $[f]$ - tức là:

$$f \leq [f]$$

$[f]$ được cho dựa trên cơ sở giới hạn sai lệch cho phép - trong gia công thô tương đương với IT13.

Từ quan hệ $f \leq [f]$ ta tính được lực giới hạn $[P_t]$. Tức là $P_t \leq [P_t]$.

Ta có:

$$P_t = C_{pt} \cdot t^{x_{pt}} \cdot s^{y_{pt}} \cdot K_{pt} \leq [P_t]$$

Suy ra lượng chạy dao s_3 .

$$s_3 \leq \sqrt[y_{pt}]{\frac{[P_t]}{C_{pt} \cdot t^{x_{pt}} \cdot K_{pt}}}$$

Sau khi đã có s_1, s_2, s_3 ta so sánh và chọn giá trị s_{\min} trong ba giá trị s đã tính làm lượng chạy dao tính toán hợp lý, tức là:

$$s_t = s_{\text{tính}} = s_{\min} = \min(s_1, s_2, s_3)$$

Dựa trên $s_{\text{tính}}$ tra trong lý lịch máy ta chọn giá trị lượng chạy dao kinh tế ($s_{\text{chọn}} = s_c$)

Cần lưu ý rằng: từ s_t , tìm $s_c = s_m$ (lượng chạy dao thực tế có trên máy) sẽ có thể xuất hiện 3 khả năng: $s_t = s_m$; $s_t < s_m$; $s_t > s_m$.

Nếu $s_t = s_m$ thì $s_c = s_m$

Nếu $s_t < s_m$ thì ta chú ý đảm bảo $S.n \approx \text{constant}$ tức là nếu $s_c < s_m$ thì tăng một cấp n và ngược lại $s_c > s_m$ thì giảm n một cấp (n là số vòng quay của trục chính máy được chọn sau khi tính vận tốc v)

Cũng cần đặc biệt chú ý: nếu s_1, s_2, s_3 khác nhau quá lớn, nếu chọn s_{\min} sẽ không sử dụng hết khả năng của hệ thống công nghệ. Chính vì vậy, trước khi chọn s_{\min} ta cần tìm mọi cách để làm cho s_1, s_2, s_3 có giá trị gần nhau, bằng cách chọn hợp lý hệ thống công nghệ, cải thiện điều kiện cắt như tưới dung dịch trơn nguội...

3. Tính tốc độ cắt kinh tế:

Sau khi xác định s ta tiến hành tính toán tốc độ cắt kinh tế theo công thức tuổi bền dao.

Tiếp tục để đảm bảo máy đã chọn có thể đảm bảo thực hiện gia công, ta cần kiểm nghiệm công suất động cơ. Công thức kiểm nghiệm là:

$$N_c \leq N_{\text{đc}} \cdot \eta \text{ (KW)}$$

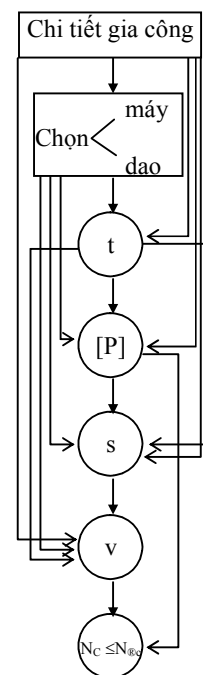
$$N_c = \frac{P_v \cdot v}{6120} \text{ (KW) trong đó: } P_v \text{ (KG); } v \text{ (m/ph)}$$

η là hiệu suất của máy ($\eta = 0,6 - 0,8$)

Tóm lại, xác định chế độ cắt kinh tế khi gia công thô được tiến hành theo trình tự sau:

- (1) Lựa chọn phương pháp gia công dựa vào hình dạng, kích thước chi tiết gia công đã cho trên bản vẽ.
- (2) Lựa chọn dao (hình dáng và vật liệu) trên cơ sở biết chi tiết và phương pháp gia công.
- (3) Chọn chiều sâu cắt t trên cơ sở lượng dư gia công h và hình dáng dao.
- (4) Tra các thành phần lực cho phép $[P_s]$, $[P_t]$, $[P_v]$ trong lý lịch máy.
- (5) Tính toán lượng chạy dao hợp lý và xác định lượng chạy dao chọn
- (6) Tính tốc độ cắt kinh tế với t, s đã biết và điều kiện cắt khác đã chọn.
- (7) Kiểm nghiệm công suất động cơ.

Để dễ thấy trình tự, cơ sở và quan hệ của các bước tiến hành ta xây dựng sơ đồ hình 8.2



Hình 8.2 – Sơ đồ tính chế độ cắt

8.1.3. Xác định chế độ cắt khi gia công tinh

Đối với gia công tinh ngoài yêu cầu tách lớp lượng dư gia công cơ trong thời gian ngắn, yêu cầu đảm bảo độ bóng bề mặt ghi trên bản vẽ là yêu cầu quan trọng.

Khi xác định độ lớn nhấp nhô, trước hết cần chú ý vật liệu gia công, hình dáng hình học của dao, và lượng chạy dao, đồng thời cần thấy rõ: ***nếu tốc độ cắt càng cao thì độ bóng đạt được càng cao.***

Do đặc điểm gia công tinh như trên, nên việc xác định chế độ cắt kinh tế khi gia công tinh cần thay đổi một ít so với gia công thô. Cụ thể trình tự tính toán như sau:

- (1) ***Chọn phương pháp gia công trên cơ sở bản vẽ chế tạo chi tiết đã cho (đặc biệt chú trọng yêu cầu độ bóng bề mặt).***
- (2) ***Lựa chọn vật liệu hình dáng hình học dao trên cơ sở đã biết chi tiết gia công (vật liệu), phương pháp gia công, độ bóng bề mặt chi tiết. Chú ý khi gia công tinh cần chọn vật liệu dao cho phép cắt ở tốc độ cao.***
- (3) ***Chọn chiều sâu cắt xuất phát từ lượng dư gia công và kết cấu của dao.***
- (4) ***Tra bảng trong sổ tay cắt gọt để chọn lượng chạy dao theo độ bóng bề mặt, vật liệu gia công, hình dáng hình học của dao với sự lưu ý đến các giá trị tốc độ cắt thường dùng đối với vật liệu dao đã chọn.***
- (5) ***Tính độ cắt theo tuổi bền dao. Nếu tốc độ cắt tính ra không đảm bảo yêu cầu độ bóng thì cần giảm lượng chạy dao và tính lại đến khi nào thỏa mãn yêu cầu thì thôi.***
- (6) ***Kiểm nghiệm công suất động cơ trên cơ sở tính lực cắt chính P_v và tốc độ cắt đã tính ở bước 5***

Những nguyên tắc xác định chế độ cắt kinh tế khi gia công thô và gia công tinh đã nêu ở trên là phổ biến cho tất cả các phương pháp gia công.

Việc tính toán xác định chế độ cắt kinh tế là một bước quan trọng khi lập quy trình công nghệ gia công chi tiết. Cụ thể là:

Trong sản xuất hàng loạt, sau khi xác định chế độ cắt kinh tế, ta lựa chọn trong phân xưởng những máy có khả năng hoàn thành việc gia công với chế độ cắt đã cắt một cách kinh tế nhất.

Trong sản xuất hàng khối, trên cơ sở cắt kinh tế đã được xác định (số liệu hướng dẫn theo thông kê cho trong các bảng của sổ tay cắt gọt) ta tiến hành lựa chọn hoặc thiết kế máy theo yêu cầu.

8.2. BÔI TRƠN VÀ LÀM NGUỘI KHI CẮT.

Một trong những biện pháp quan trọng nhằm cải thiện điều kiện cắt là tưới dung dịch trơn nguội vào vùng cắt trong quá trình gia công. Tưới dung dịch trơn nguội vào vùng cắt có ba tác dụng.

- (1) ***Tác dụng bôi trơn để tăng độ bóng bề mặt đã gia công.***
- (2) ***Tác dụng làm nguội vùng cắt để tăng tuổi bền dao và giảm tác dụng xấu của nhiệt cắt đến hệ thống công nghệ.***
- (3) ***Đẩy phoi ra khỏi vùng cắt (nhất là khi gia công phoi vụn, khoan lỗ sâu)***

Tác dụng bôi trơn và làm nguội là những mục tiêu cơ bản của việc tưới dung dịch trơn nguội.

8.2.1. Cơ sở của vấn đề bôi trơn làm nguội khi cắt

1. Cơ sở làm nguội bằng cách tưới dung dịch.

Dung dịch được tưới vào vùng cắt lan truyền trên các bề mặt đã được đốt nóng do nhiệt cắt. Một phần dung dịch đã nhận bớt nhiệt lượng ở vùng cắt, phần khác bị bốc hơi cũng mang

một nhiệt lượng nhất định đi khỏi vùng cắt. Như vậy lượng dung dịch đưa vào đã chia xẻ bớt nhiệt lượng sinh ra trong vùng cắt nhờ vậy làm giảm nhiệt độ của vùng cắt. Điều này có lợi cho tuổi bền của dao, đồng thời cũng làm giảm bớt tác dụng nhiệt đến hệ thống công nghệ.

Từ phân tích trên, rõ ràng tác dụng làm nguội chỉ là tác dụng đơn thuần về mặt vật lý. Thật vậy khi hệ số dẫn nhiệt, nhiệt dung, nhiệt hoá hơi của dung dịch càng lớn thì tác dụng làm nguội càng tăng.

Ở đây cần lưu ý tới khả năng gây ẩm ướt của dung dịch. Hình 8.3 cho ta phân biệt một giọt dung dịch trên bề mặt và gây ẩm trên bề mặt. Hình 8.3.a biểu thị một giọt chất lỏng trên bề mặt hình 8.3.b biểu thị gây ẩm trên bề mặt.

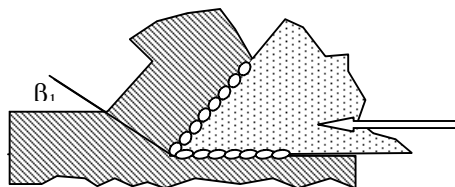
Khả năng gây ẩm phụ thuộc vào sức căng bề mặt của dung dịch. Những dung dịch có sức căng bề mặt lớn thì trong thời gian ngắn không dễ dàng đi vào các lỗ hổng nhỏ. Điều đó cho ta giải thích được khi tưới bằng nước có pha dung dịch gây ẩm có tác dụng làm nguội tốt hơn khi tưới là nước thường.

Mặt khác ta thấy rằng bốc nhiệt bằng cách bốc hơi sẽ tăng lên nếu dung dịch được đưa vào vùng cắt với áp lực lớn, điều đó được giải thích bằng tác dụng liên tục hơn của màn sương dung dịch phun vào.

Thực nghiệm cho thấy, nếu sử dụng hợp lý loại dung dịch và phun với áp lực phù hợp nhiệt độ cắt có thể được giảm 100 - 150°C.



Hình 8.3 - Sức căng bề mặt của chất lỏng



Hình 8.4 – Mô hình cắt

2. Cơ sở việc bôi trơn bằng cách tưới dung dịch:

Tác dụng bôi trơn khi tưới dung dịch thể hiện ở việc làm giảm ma sát giữa mặt trước dao và phoi, giữa bề mặt sau dao và chi tiết. Trong đó việc giảm ma sát giữa mặt trước dao và phoi có tác dụng lớn đến việc nâng cao tuổi bền dao.

Như ra đã biết: các chất hoạt tính bề mặt quyết định tác dụng bôi trơn của dung dịch.

Ta biết rằng: khi tưới một chất lỏng lên bề mặt rắn, thì trên bề mặt vật rắn sẽ được phủ bởi một màng mỏng chất lỏng. Nếu cho vật rắn tiếp xúc và chuyển động tương đối với vật rắn khác, thì màng mỏng chất lỏng chính là màng đệm có tác dụng làm giảm ma sát giữa hai bề mặt tiếp xúc.

Khi cắt giữa các bề mặt tiếp xúc trong vùng cắt có áp suất lớn và nhiệt độ cao. Do vậy dung dịch dùng để tưới vào muốn tạo được màng đệm cần phải được các chất hoạt tính bề mặt như mỡ, dầu thực vật, axit béo no...

Các khu vực khi tiếp xúc cắt gọt có thể biểu diễn bằng mô hình ở hình 8.4. Khi cắt tại các vùng tiếp xúc bao giờ cũng xuất hiện các lỗ hổng nhỏ. Nguyên nhân hình thành các lỗ

hồng do sự xuất hiện và mất đi một cách đột ngột của các khối lẹo dao, cũng có thể do sự rạn nứt đột ngột của các bề mặt tiếp xúc. Vì nguyên nhân xuất hiện như vậy, nên khi mới hình thành các lỗ hồng này là những lỗ chân không. Khi tưới dung dịch trơn nguội được hút vào các lỗ hồng chân không đó bằng những đường mao dẫn (vết nứt tế vi). Đó chính là các nguyên nhân đưa dung dịch vào các vùng tiếp xúc và hình thành các màng đệm.

Kết quả thí nghiệm cho thấy: nếu sử dụng hợp lý dung dịch bôi trơn, lực cắt sẽ giảm được chúng tới 0 - 30%, mài mòn dao sẽ giảm và nhờ đó cho phép tăng tốc độ cắt 10 - 40%, độ bóng bề mặt gia công tăng được 1 - 2 cấp.

8.2.2. Các loại bôi trơn làm nguội

1. Các yêu cầu của chất bôi trơn - làm nguội.

Để đạt được mục đích bôi trơn và làm nguội khi cắt, các chất bôi trơn - làm nguội phải đáp ứng được các yêu cầu sau:

- (1) Giảm được ma sát
- (2) Giảm được nhiệt độ.
- (3) Có khả năng giảm mài mòn
- (4) Làm tăng độ bóng bề mặt chi tiết
- (5) Tạo điều kiện đẩy phoi ra dễ dàng
- (6) Không gây tác hại đến sản phẩm gia công (như ăn mòn)
- (7) Không làm tổn hại đến hệ thống công nghệ
- (8) Không gây hại cho sức khỏe con người.

2. Các chất bôi trơn làm nguội - khi cắt

Tùy thuộc vào vật liệu gia công, đặc điểm phương pháp gia công thiết bị gia công, có thể sử dụng các loại chất bôi trơn - làm nguội sau:

- (1) Thể khí như CO₂.
- (2) Thể lỏng như nước, nước xà phòng...
- (3) Thể rắn (như than chì, disulfat molypden)

Trong cắt gọt kim loại thường dùng loại thể lỏng - được gọi là dung dịch trơn - nguội.

Dung dịch trơn nguội được phân làm ba nhóm chính:

- (1) Nhóm 1 là nhóm có tác dụng làm nguội là chủ yếu (các dung dịch nước điện ly).
- (2) Nhóm 2 là nhóm dung dịch làm nguội; một phần có tác dụng bôi trơn như dung dịch nước xà phòng, dung dịch emulxi.
- (3) Nhóm 3 là nhóm có tác dụng bôi trơn, một phần có tác dụng làm nguội như các chất dầu, mỡ...

3. Một số kinh nghiệm khi sử dụng dung dịch trơn - nguội

Về nguyên tắc chung, muốn chọn sử dụng hợp lý dung dịch trơn - nguội ta căn cứ vào ba yếu tố:

- (1) Vật liệu chi tiết gia công
- (2) Phương pháp gia công và tính chất gia công
- (3) Loại thiết bị gia công

Một cách cụ thể theo kinh nghiệm ta có:

Chọn theo vật liệu gia công

Khi gia công vật liệu dòn (gang, đồng thanh) thường không nên dùng dung dịch trơn - nguội chủ yếu ở đây là bảo vệ hệ thống công nghệ, bởi vì khi cắt vật liệu dòn sẽ tạo ra phoi vụn, dung dịch trơn nguội dễ cuốn vào các khe hở lắp ghép của mát, đồ gá, làm tổn hại thiết bị. Cùng gia công vật liệu dòn, nhưng nếu hệ thống che chắn và bảo vệ tốt, dẫn dung dịch trơn nguội vào vùng cắt bằng những phương pháp tiên tiến như dẫn bên trong (khi khoan lỗ sâu), tưới, thổi (thể khí) với áp lực lớn thì khi sử dụng chất trơn - nguội cho phép tăng tốc độ cắt lên 15-30% so với không bôi trơn làm nguội.

Khi chọn loại dung dịch trơn - nguội cần đặc biệt chú ý tránh gây phản ứng hoá học giữa dung dịch trơn - nguội và vật liệu gia công.

Chọn vật liệu theo phương pháp gia công: cần lưu ý:

(1) Khi gia công thô: nhiệt cắt, lực cắt và công suất cắt lớn - Vì vậy làm nguội là yêu cầu chủ yếu, bên cạnh đó cũng cần giảm bớt lực cắt bằng cách giảm ma sát. Vì vậy nên chọn nhóm 2.

(2) Khi gia công mục đích chính là làm tăng độ bóng bề mặt và đảm bảo tuổi bền dao. Thích hợp gia công tinh nên chọn nhóm 3.

(3) Khi cắt ở tốc độ cao bằng dao hợp kim cứng thường không nên tưới dung dịch trơn nguội để tránh gây nứt vỡ hợp kim cứng đồng thời tránh gây bắn dung dịch tung toé ra xung quanh. Cũng cần lưu ý rằng: nhiều trường hợp vẫn phải cần tưới dung dịch trơn nguội, lúc đó cần chú ý tưới liên tục và lượng tưới lớn.

Chọn thiết bị gia công cần lưu ý tránh việc thâm nhập của dung dịch vào thiết bị.

Để tiện việc lựa chọn sử dụng xin giới thiệu 2 bảng sau:

Bảng 8.1. Các dung dịch trơn nguội thường dùng.

Nhóm	Tên gọi	Công dụng	Thành phần%	
1	Dung dịch nước	Làm nguội	Nước	98
			Cacbonatcanxi	2
			Nước	99
			Ninatritofotfat	0,8
			Nitritnatri	0,2
2	Dung dịch nước và xà phòng	Chủ yếu làm nguội có tác dụng bôi trơn	Nước	98,2
			Xà phòng	0,9
			Trinatritofotfat	0,5
			Nitritnatri	0,4
	10% Emulxi		Nước	90
			Emulxi	10
3	Sulfattfrezon	Chủ yếu bôi trơn có tác dụng làm nguội	Dầu cộc sợi số 3 80	
			Nigron 180	
			Lưu huỳnh 2	
	Dầu phức hợp		Sulfofrezon 70	
		Dầu thực vật 30		

Bảng 8.2. Kinh nghiệm sử dụng dung dịch trơn - nguội

Vật liệu gia công	Loại dung dịch	Dùng trong các phương pháp gia công						
		tiện	phay	khoan	dao	cắt ren	Cắt răng	chuốt
Thép dụng cụ	Emulxi	+	+	+	+	+		
	Sulfofrezon	+	+		+	+	+	+
	Dầu thực vật				+	+	+	+
Thép đúc	Emulxi	+	+	+	+	+		
	Dầu thực vật	+		+	+	+	+	+
	Sulfofrezon						+	
Gang	Không dùng	+	+	+	+	+	+	
	Dầu mỏ			+	+	+		+
Thép đúc Đặc biệt	Emulxi	+	+	+	+	+		+
Đồng	Không dùng	+	+	+	+	+	+	+
	Emulxi	+	+	+				
	Không khí	+						
Nhôm	Không dùng	+	+	+		+		
	Emulxi	+	+	+		+		
	Dầu mỏ	+	+	+		+		
Dura	Không dùng	+						
	Dầu mỏ	+						
	Emulxi			+				
Silimin	Emulxi	+	+	+		+		
	Dầu	+						
	Dầu mỏ				+			+