

Mục lục

Lời nói đầu.....	2
I.Chọn máy để gia công chi tiết.....	3
II.Chọn dụng cụ cắt.....	3
III.Tính toán thiết kế nguyên lý làm việc.....	3
3.1.Phân tích chi tiết.....	3
3.2.Chọn loại đồ gá.....	3
3.3.Chọn chuẩn.....	3
3.4.Phương án kẹp chặt.....	5
3.5.Chọn các phần tử của cơ cấu kẹp chặt.....	7
3.6.Chọn nguồn sinh lực.....	8
3.7.Kiểm nghiệm bền cho một số chi tiết.....	9
IV.Kết luận.....	9
Tài liệu tham khảo.....	10

Lời nói đầu.

để ghóp phần vào công cuộc công nghiệp hoá hiện đại hoá đất nước, nghành sản xuất cơ khí cần phải nhanh chóng nâng cao chất lượng và năng suất chế tạo, vì đó là một trong các nghành trọng điểm của nền công nghiệp quốc gia đặc biệt là chế tạo thiết bị và phụ tùng, cung cấp cho các nghành công nghiệp khác thiết bị sản xuất. Đò gá gia công cơ góp phần không nhỏ vào nhiệm vụ đó, bởi máy móc, thiết bị đều phải dùng đến đồ gá mới có thể gia công được.

Một trong những nhiệm vụ chính của chuẩn bị sản xuất là thiết kế và chế tạo các trang bị công nghệ, có thể chiếm tới 80% khối lượng chuẩn bị sản xuất và 10-15% giá thành sản phẩm (giá thành máy). Chi phí cho thiết kế và chế tạo đồ gá chiếm một tỉ lệ lớn trong tổng chi phí cho trang bị công nghệ. Vì vậy

việc thiết kế và tiêu chuẩn đồ gá cho phép giảm thời gian sản xuất, tăng năng suất lao động một cách đáng kể.

Đồ án môn học: Thiết kế đồ gá là hết sức cần thiết đối với sinh viên khoa cơ khí nói chung và sinh viên ngành Chế Tạo Máy nói riêng, giúp cho sinh viên nắm được những kiến thức cơ bản về đồ gá gia công cơ và cách thức thiết kế đồ gá để gia công một chi tiết nhất định.

Trong thời gian làm đồ án, được sự giúp đỡ chỉ bảo tận tình của thầy giáo Trần Hữu Quang và các thầy giáo trong bộ môn Chế Tạo Máy em đã hoàn thành đồ án môn học, tuy nhiên do khả năng và trình độ còn hạn chế nên đồ án còn nhiều thiếu sót, em mong được sự chỉ bảo tận tình của các thầy và sự đóng góp chân tình của các bạn giúp em hoàn thành đồ án một cách tốt nhất.

Em xin chân thành cảm ơn thầy giáo Trần Hữu Quang cùng các thầy trong bộ môn Chế Tạo Máy đã giúp đỡ tận tình em trong quá trình làm đồ án.

Học viên thực hiện.

Tạ Ngọc Thư.

đồ án môn học: thiết kế đồ gá

I.Chọn máy để gia công chi tiết.

Yêu cầu khi chọn máy

Kiểu loại máy chọn phải đảm bảo thực hiện phương pháp gia công đã xác định cho chi tiết đó.

Kích thước máy phải đảm bảo quá trình gia công thuận tiện, an toàn.

Máy chọn phải đảm bảo yêu cầu chất lượng gia công theo trình tự chung của chi tiết gia công.

Tù các yêu cầu trên và thực tế trong sản xuất hiện nay cùng với yêu cầu dạng sản xuất loạt lớn, chọn máy phay vạn năng kiểu máy 5D32(đặc tính kỹ thuật cho trong sổ tay công nghệ CTM)

II .Chọn dụng cụ cắt.

Tù yêu cầu gia công, kích thước,hình dạng chi tiết gia công ta chọn dụng cụ cắt là dao phay ngón chuôi trụ kích thước (bảng 4-65 sổ tay công nghệ CTM tập1) ta có:

Bảng1

D(mm)	L(mm)	l(mm)	Số răng z
12	83	26	4

III. Tính toán thiết kế nguyên lý làm việc

3.1.Phân tích chi tiết

Chi tiết cần gia công là Cam Lắc,các bề mặt có độ nhám bề mặt thấp $R_a=1,25$ đến $2,5$,gia công rãnh cam là nguyên công sau cùng của quá trình gia công chi tiết.

3.2.Loại đồ gá.

Chi tiết sản xuất loạt lớn, tiến hành trên máy phay vạn năng, chọn đồ gá chuyên môn hoá.

3.3.Chọn chuẩn .

a.Sơ đồ định vị chi tiết gia công.

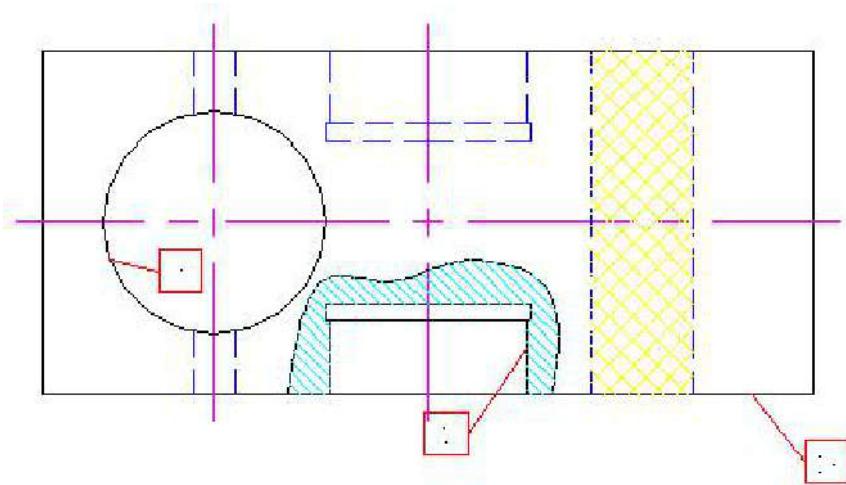
Chi tiết được định vị bằng2 phiến tỳ hạn chế 3 bậc tự do .

Dùng 1 chốt trụ ngắn đặt tại lỗ $\phi 23$ hạn chế 2 bậc tự do tịnh tiến theo phương x&y.

Dùng khối định vị có dạng chữ Z hạn chế chốt hạn chế 1 bậc tự do quay quanh trục z.

Như vậy ta đã hạn chế được 6 bậc tự do của chi tiết.

Sơ đồ định vị như trên hình vẽ1.



Hình vẽ 1

b.Chọn chuẩn .

Chọn chuẩn định vị là phiến tỳ phẳng.

Chọn chuẩn điều chỉnh và gốc kích thước trùng chuẩn định vị.

Vậy có sai số chuẩn $\varepsilon_c = 0$

c.Chọn các phần tử định vị

+Chọn 2 phiến tỳ mặt đáy của chi tiết.Trên phiến tỳ ta để các lỗ trụ để tra các chốt định vị.Tra sổ tay CNCTM2 Bảng 8-3 tr395 có

Bảng1

B	L	H	b	l	l_1	d	d_1	h	h_1	c	Số lỗ
20	80	12	16	20	40	9	15	5,5	1,6	1	2

+Chọn chốt tỳ cõi định vị mặt trụ trong của chi tiết.Tra sổ tay CNCTM2 Bảng 8-9 tr400 có

Bảng2

D	d	H	L	C	t	d_1	b	C_1
23	12	20	36	1	2	4	3	1.6

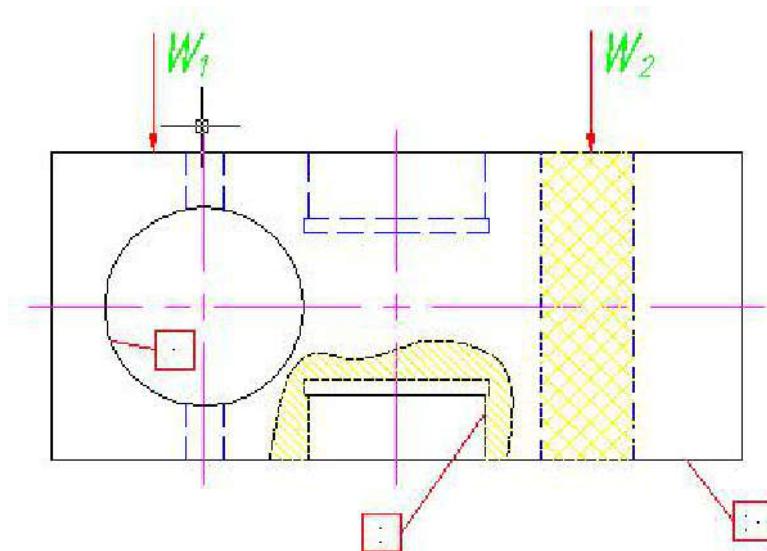
+Chọn các vít đầu chìm lắp thân đòn gá và phiến tỳ.Tra sổ tay vẽ kĩ thuật có:

Bảng3

d	D	H	b	h	r	C	l	l_0
M8	12.5	5	2	2.5	0.4	1.2	30	20

3.4.Phương án kẹp chặt.

Sau khi đã định vị được chi tiết ta xác định phương án kẹp chặt chi tiết để khi gia công,dưới tác dụng của lực cắt chi tiết không bị xê dịch,rung động hoặc bị biến dạng.Căn cứ vào sơ đồ định vị,hướng của lực cắt,ta dùng mỏ kẹp để kẹp hai đầu trụ của chi tiết như hình vẽ2



Hình vẽ2

+phương lực kẹp vuông góc với mặt định vị

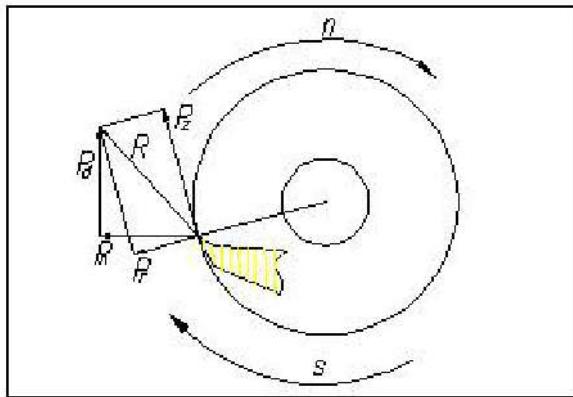
+Chiều hướng từ trên xuống.

+Điểm đặt biểu diễn trên sơ đồ.

Đồng thời chọn phương án gia công phay thuận, lợi dụng thành phần lực cắt hướng từ trên xuống vuông góc mặt ty của chi tiết lên đồ gá.

+Tính lực kẹp cần thiết.

Sơ đồ lực kẹp và các lực tác dụng lên chi tiết gia công(hình vẽ2).
Lực tác dụng lên chi tiết gồm:



Hình3

- Lực kẹp : 2 lực $W_1; W_2$ (cùng phương chiềú)
- Lực cắt P_z, P_r (coi thành phần P_x không tác dụng)

Thành phần lực tiếp tuyến xác định theo công thức sau:

$$P_z = \frac{10 \times C_p \times t^x \times S_z^y \times B^u}{D^q \times n^\omega} \times Z \times K_{MV} [N] \quad (\text{số tay công nghệ CTM 2})$$

Trong đó Z: số răng dao phay $Z=4$

K_{MV} : hệ số phụ thuộc vào vật liệu $K_{MV}=1$ (bảng 5-9 số tay CNCTM2)

n: số vòng quay của dao trên máy tính được $n=1061$ vg/ph

D:đường kính dao phay $D=12$ mm

t: chiều sâu cắt $t=3,5$ mm(bảng 5-164 số tay CNCTM2)

S_z :lượng chạy dao răng : $S_z=0,0024$ mm/răng.

B:chiều rộng dao(hay chiều rộng rãnh gia công $B=d=12$ (mm)

C_p, x,y,u,q,ω tra bảng 5-41(T2) số tay CNCTM, dao phay thép gió.

$C_p=68.2, x=0.86, y=0.72, u=1, q=0.786, \omega=0$

$$\Rightarrow P_z = \frac{10 \times 68.2 \times 3.5^{0.786} \times 0.0024^{0.72} \times 12^1}{12^{0.786} \times 1061^0} \times 4 \times 1 = 162(N)$$

Thành phần lực $P_n = (0,3 \div 0,4)P_z = 48,6 \div 64,8(N)$

Thành phần lực $P_r = (0.2 \div 0.4)P_z = 32,4 \div 64,8(N)$

Thành phần lực tổng hợp $R = \sqrt{P_r^2 + P_z^2} = 175(N)$

Thành phần lực vuông góc phương chạy dao $P_d = \sqrt{R^2 - P_n^2} = 168(N)$

Mômen cắt $M_c = 0.5 P_z D = 972(Nmm)$

Có phương trình cân bằng lực tác dụng lên chi tiết gia công. Để đơn giản hoá khi tính toán có thể cho rằng chỉ có lực P_z (do bàn máy chuyển động quay tròn nên ta chọn P_z là lực tác dụng chính lên chi tiết gia công) tác dụng lên chi tiết gia công .Trong trường hợp này cơ cấu kẹp phải tạo ra mô men ma sát lớn hơn mô men cắt.

Ta có $fW_1x_1 + fW_2x_2 = KM_c$ (*)

trong đó: W_i là lực kẹp cần thiết $i=1,2$

K là hệ số an toàn

f là hệ số ma sát giữa mỏ kẹp và chi tiết

x_1, x_2 là khoảng cách giữa điểm đặt của lực kẹp W_1, W_2 tới đường tâm trực của dao phay.

$K = K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_6$

K_0 là hệ số an toàn, thường lấy $K_0 = 1.5$

K_1 là hệ số về tính chất bề mặt gia công $K_1 = 1.2$

K_2 là hệ số về việc tăng lực cắt do mòn dao $K_2 = 1.2 - 1.6$

K_3 là hệ số về việc tăng lực cắt khi gia công bề mặt không liên tục $K_3 = 1$

K_4 là hệ số về lực kẹp ổn định, kẹp bằng cơ khí $K_4 = 1$

K_5 là hệ số xét ảnh hưởng của mômen làm quay chi tiết $K_5 = 1$

K_6 là hệ số xét mômen làm phôi lật quanh điểm tựa $K_6 = 1.2$

Thay các giá trị vào công thức tính K ta được $K = 3.02$

Thông thường hệ số ma sát lấy là $f = 0.1 - 0.15$

Theo kết cấu của cơ cấu kẹp ta có:

$$W_2 = (P'_0 - q) \left(\frac{3fL_0}{H} - 1 \right) \quad (\text{Theo công thức trang 471 Sô tay CNCTM2}) \quad (1)$$

q là lực đàn hồi của lò xo
Mặt khác

$$P'_0 = P_0 \cdot \eta_1$$

$$P_0 = W_1 \frac{L + L_1}{L_1} - q$$

$$\text{Nên ta có: } W_2 = \left[\eta_1 \left(W_1 \frac{L + L_1}{L_1} - 2q \right) \right] \left(1 - \frac{3fL_0}{H} \right)$$

Thay các giá trị vào công thức (*) ta có

$$fW_1x_1 + f \left[\eta_1 \left(W_1 \frac{L + L_1}{L_1} - 2q \right) \right] \left(1 - \frac{3fL_0}{H} \right) x_2 = KM_c$$

Thay trực tiếp các số liệu vào công thức trên ta có .Với $f = 0.15$, $x_1 = 40$, $x_2 = 60$, $\eta_1 = 0.95$, $L_1 = 35$, $L = 30$, $L_0 = 25$, $H = 30$, $K = 3.02$, $M_c = 972$

$$W_1=212,7 \text{ (N)}$$

với $q=0,2 W_1$

3.5.Chọn các phần tử của cơ cấu kẹp chặt

Do lực kẹp tương đối nhỏ đồng thời yêu cầu kẹp nhanh nên ta chọn cơ cấu kẹp chặt là cơ cấu thanh truyền, cơ cấu thanh truyền có ưu điểm kết cấu đơn giản, tính linh hoạt cao, làm việc chắc chắn do có lực kẹp lớn. Để kẹp chặt chi tiết ta chọn các phần tử kẹp chặt như sau:

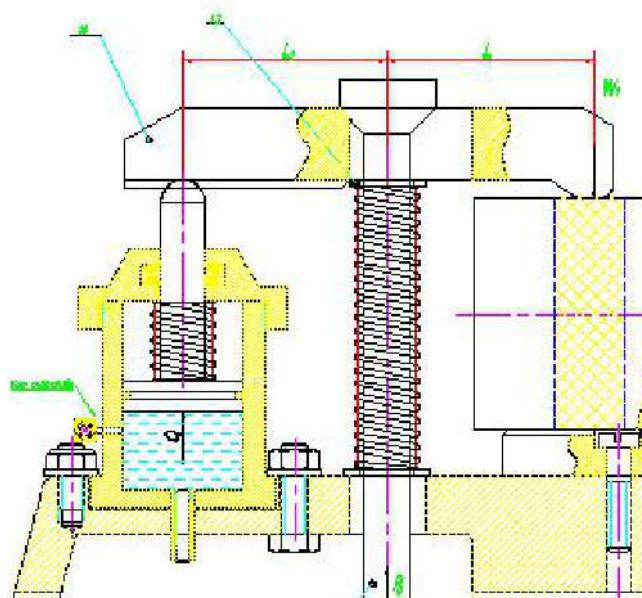
Chọn đòn kẹp ba trục và đòn kẹp có thân dạng ống trụ, phi tiêu chuẩn để kẹp chặt hai đầu của chi tiết.

Để truyền lực kẹp đến các mỏ kẹp ta dùng hệ thống thanh truyền phi tiêu chuẩn.

3.6 Chọn nguồn sinh lực

Do ta chọn cơ cấu truyền lực kẹp là cơ cấu thanh truyền, đồng thời để đảm bảo kẹp nhanh, mặt khác giải phóng sức lao động của con người, nên ta chọn nguồn sinh lực là thuỷ lực. ta tính lực vặn cần thiết của người công nhân để kẹp chặt chi tiết.

Sơ đồ tính như hình vẽ 4



Hình vẽ 4

Lấy mômen tại điểm O ta có $Q = W_1 \frac{L}{L_1} \cdot \frac{1}{\eta}$

Trong đó Q:lực do nguồn thuỷ lực sinh ra

W_1 :lực kẹp $W_1=212,7\text{N}$

L,L_1 là các cánh tay đòn của mỏ kẹp

$$L=30(\text{mm}) \quad L_1=35(\text{mm})$$

Thay các giá trị vào công thức tính lực Q ta có $Q=192(\text{N})$

Chọn đường kính của pít tông theo tiêu chuẩn $D=40 (\text{mm})$

Từ đó ta xác định được áp suất của dầu lên pít tông theo công thức

$$\frac{\pi D^2}{4} = \frac{Q}{p} \rightarrow p = \frac{4Q}{\pi D^2} = \frac{4 \times 192}{3,14 \times 4^2} = 15,3 \text{ N/cm}^2$$

Năng suất(lít/phút) của máy bơm

$$V = \frac{QL}{1000 \cdot t \cdot p \cdot \eta_1}$$

Trong đó: Q– lực ở cán pít tông(kG)

L– chiều dài hành trình công tác của pit tông(cm) $L=2 \text{ cm}$

t– thời gian hành trình của cán(phút) $t=1/30(\text{phút})$

p– áp suất của dầu(kG/cm^2)

η_1 – hệ số có ích của dầu $\eta_1=0,9$

$$V = \frac{19,2 \cdot 2}{1000 \cdot (1/30) \cdot 1,53 \cdot 0,9} = 0,85(\text{lít/phút})$$

Vậy công suất tiêu thụ của máy

$$N = \frac{V \cdot p}{612 \cdot \eta_2} = \frac{0,85 \cdot 1,53}{612 \cdot 0,85} = 25 (\text{W})$$

3.7.Chọn bàn xoay đồ gá

Để đảm bảo phay rãnh liên tục ta đặt toàn bộ đồ gá lên trên một bàn xoay.Chọn bàn xoay có kích thước sao toàn bộ đồ gá nằm chọn trong bàn xoay.Dựa vào kích thước thân đồ gá, đồng thời do đồ gá quay lệch tâm nên ta chọn bàn xoay có đường kính bàn $D=500 \text{ mm}$ (Sổ tay CNCTM 2 trang 559).

3.8.Kiểm nghiệm bền cho một số chi tiết.

3.9.Sai số gá đặt

$$\varepsilon_{gd} = \varepsilon_c + \varepsilon_k + \varepsilon_{dg}$$

Trong đó: $-\varepsilon_c$ Sai số chuẩn

ε_k Sai số kẹp chặt

ε_{dg} Sai số đồ gá

Do chọn chuẩn điều chỉnh và gốc kích thước trùng chuẩn định vị nên sai số chuẩn $\varepsilon_c = 0$

Sai số đồ gá xác định theo công thức sau

$$\varepsilon_{dg} = \varepsilon_{cl} + \varepsilon_m + \varepsilon_{dc}$$

ε_{cl} thể hiện độ không chính xác của các cơ cấu định vị .Do ta chọn cơ cấu định vị theo tiêu chuẩn nên sai số chế tạo có thể bỏ qua.

Sai số mòn của đồ gá được xác định theo công thức

$$\varepsilon_m = \beta\sqrt{N}$$

IV.Kết luận

Qua việc làm đồ án môn học Thiết Kế Đồ Gá đã giúp cho học viên nắm được những kiến thức cơ bản của ngành cơ khí nói chung và ngành chế tạo máy nói riêng. Để thực hiện một nguyên công nào đó ta có thể sử dụng nhiều loại đồ gá khác nhau, các đồ gá này khác nhau ở phương pháp định vị và kẹp chặt, mức độ cơ khí hóa và các chốt tỳ phụ, mâm quay, bắc chặn... các đồ gá khác nhau sẽ cho năng suất và hiệu quả kinh tế khác nhau. Do đó việc thiết kế lựa chọn loại đồ gá cho từng chi tiết nhất định là hết sức quan trọng. Việc lựa chọn loại đồ gá để gia công phải được thực hiện một cách đồng bộ, kết hợp nhiều yếu tố liên quan với nhau, cụ thể là: kết cấu của đồ gá được lựa chọn theo dạng sản xuất, độ chính xác kích thước, hình dáng của chi tiết, khả năng gia công trên một đồ gá tất cả các chi tiết với việc điều chỉnh thay đổi ít nhất.

Tài liệu tham khảo

1.Trần Văn Địch

Thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy.

Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật.Hà Nội 2000

2.Lê Văn Tiến, Trần Văn Địch, Trần Xuân Việt.

Đồ gá gia công và tự động hóa.

Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật.Hà Nội 1999

3.Trần Văn Địch.

Sổ tay ATLAS đồ gá.

Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật.Hà Nội 2000.

4.Tiêu Chuẩn Nhà Nước Đồ Gá Tập I,II,III,IV.

Nhà Xuất Bản Hà Nội 1976.