

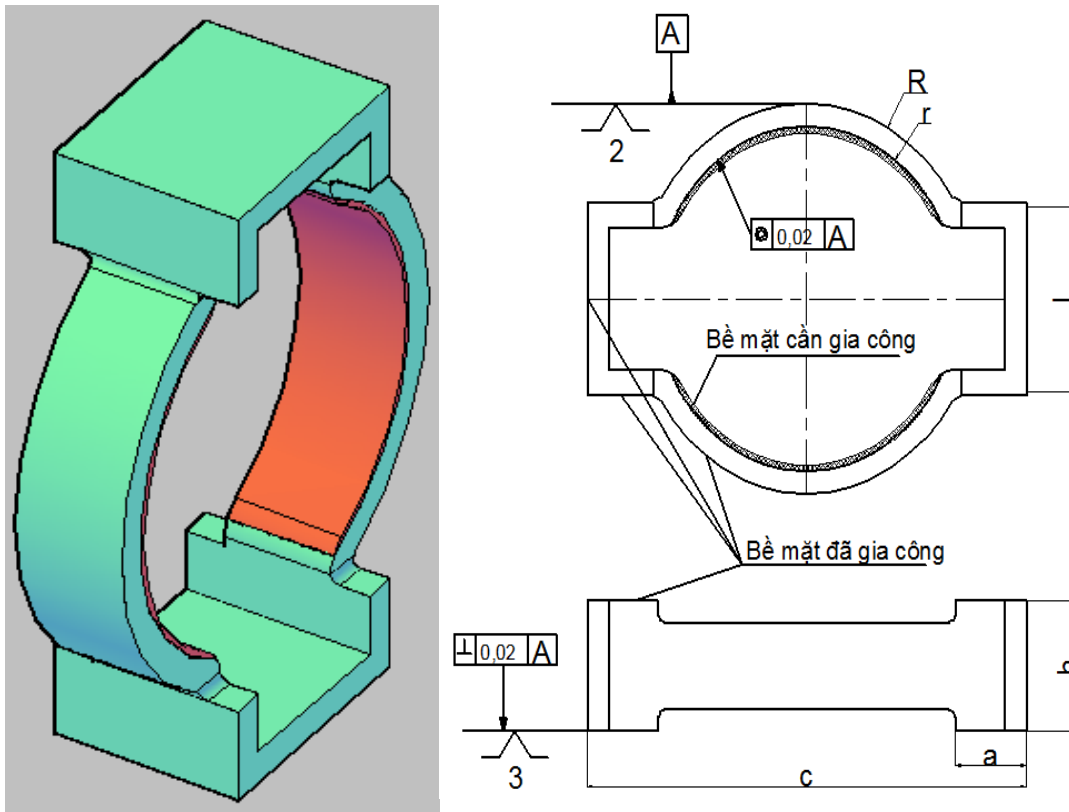
CHƯƠNG 2. ĐỒ GÁ TIỆN

2.1. Phân loại

Căn cứ vào vị trí lắp đặt của đồ gá trên máy tiện mà người ta chia đồ gá tiện thành 2 loại như sau:

- Loại đồ gá lắp trên trục chính của máy tiện
- Loại đồ gá lắp trên bàn xe dao dọc của máy.

Với 2 loại đồ gá tiện trên do đồ gá tiện lắp trên bàn xe dao dọc giống với đồ gá phay vì vậy trong phần này chúng ta chỉ nghiên cứu đồ gá tiện gá trên trục chính máy tiện.

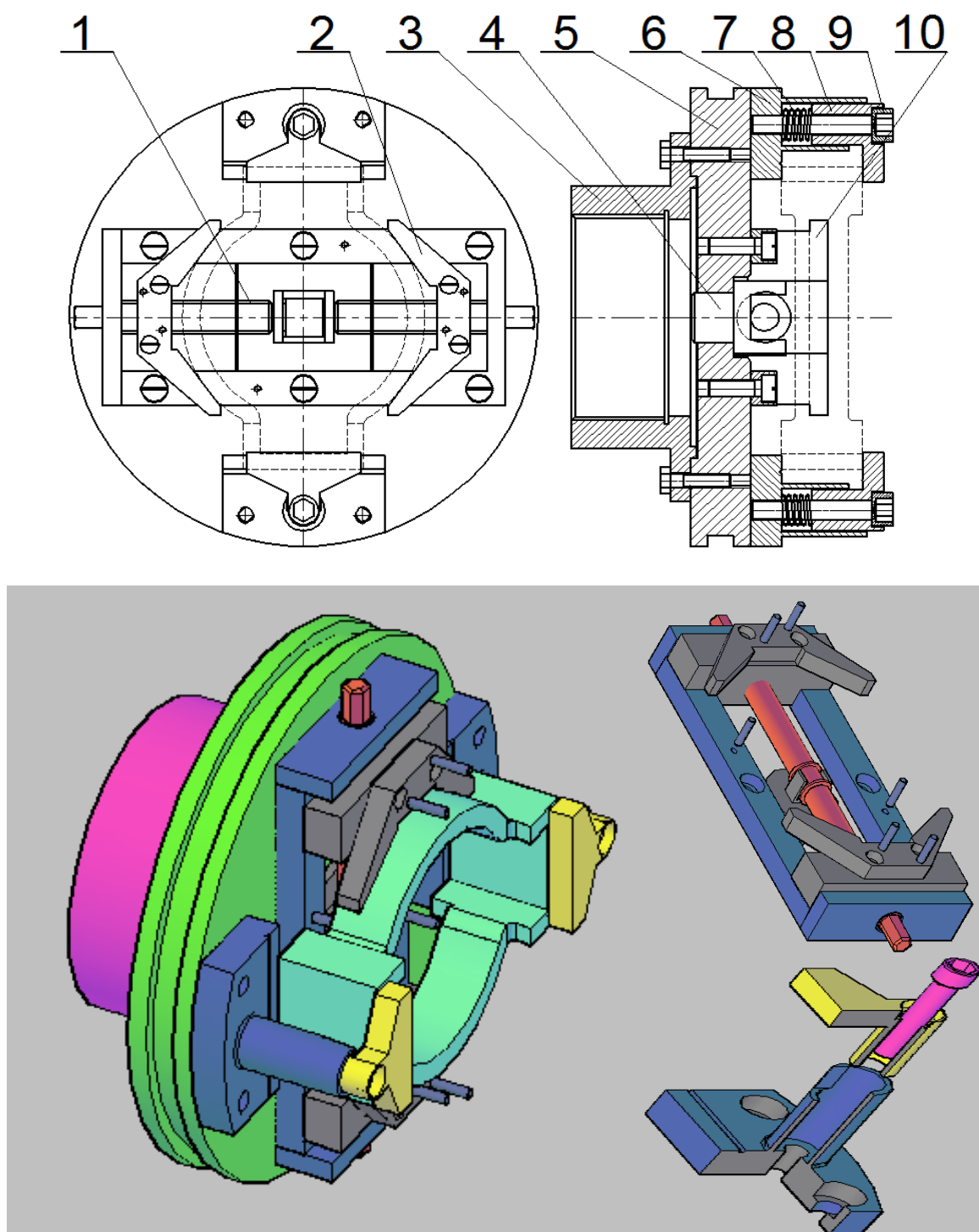


Hình 2. 1. Bản vẽ chi tiết gá trên đồ gá

Đây là đồ gá chuyên dùng, có chức năng tự định tâm theo hướng đường kính ngoài của chi tiết. Đồ gá được lắp ráp vào mâm trung gian trên trục chính máy tiện.

Chi tiết gia công được định vị 5 bậc tự do trên đồ gá và được kẹp chặt bằng hai mỏ kẹp dạng ống 6.

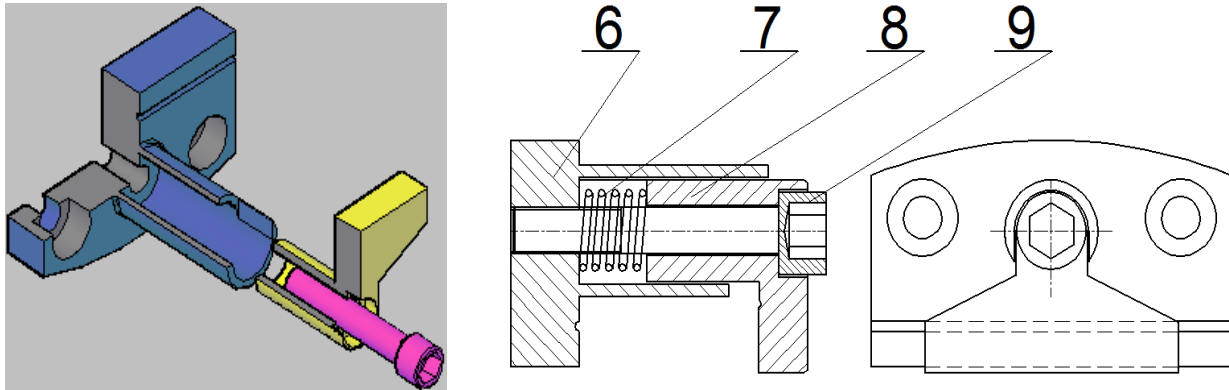
Kẹp chặt: Khi ống kẹp 8 chưa bị siết xuống, có thể xoay 360° trong thân cơ cấu 3. Ống kẹp có thể kẹp được chi tiết như bu lông 9 siết ép xuống. Ống kẹp luôn được lò xo 7 đặt trong thân 6 nâng lên (trạng thái tự động mở).



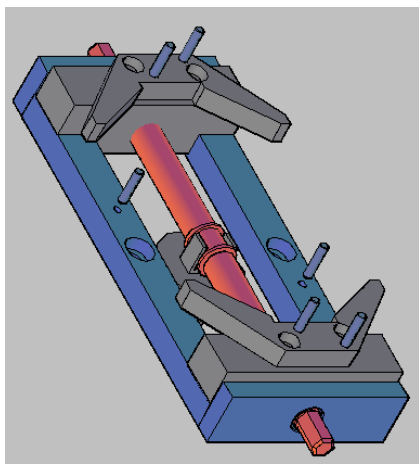
Hình 2. 2. Nguyên lý hoạt động

Định vị: Trục vít 1 có một đầu ren thuận, một đầu ren nghịch. Đai ốc 7 có ren tương ứng với phần ren ở đầu trục được lắp trên đai ốc với càng V định vị 2. Khi trục vít 1 quay

mang hai càng V tiến vào kẹp sơ bộ và tự định tâm của chi tiết. Riêng trục vít sẽ được cố định bởi chốt giữ 10. Cặp càng kẹp V có chức năng không chế hai bậc tự do (đồng thời giúp định tâm cho chi tiết). Còn ba bậc kia được mặt đế của thân cơ cấu 3 đảm nhận.



Hình 2. 3. Cơ cấu kẹp chặt

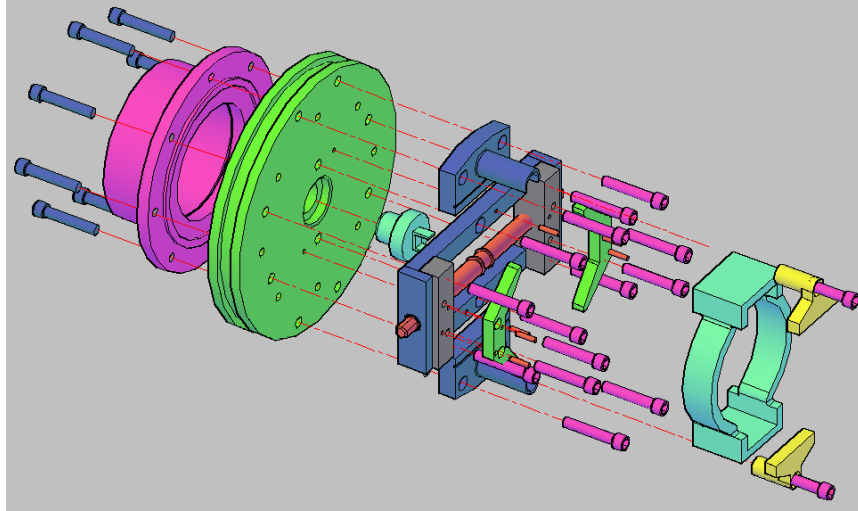


Hình 2. 4. Cơ cấu định vị của đồ gá

1. Trục vít; 2. Thanh kẹp chữ V

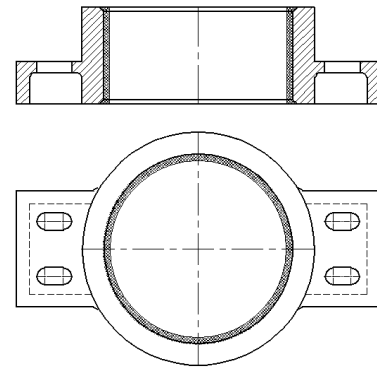
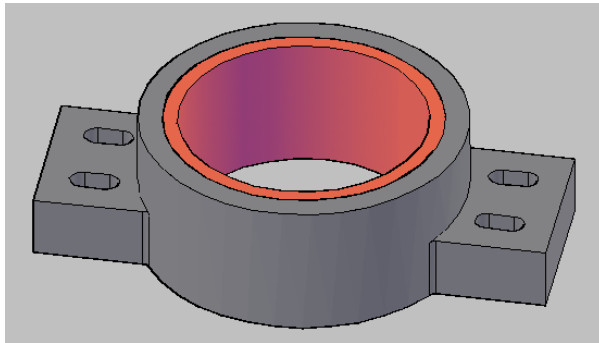
Ưu điểm:

Đồ gá có bộ phận tự định tâm nên có khả năng định tâm chi tiết nhanh. Làm cho quá trình gá, định vị chi tiết được nhanh chóng và dễ dàng, đáp ứng được các yêu cầu khi gia công lỗ của chi tiết với việc lấy chuẩn định vị ở các bề mặt đường kính ngoài.



Hình 2. 5. Bản vẽ phân giã đồ gá

Với đồ gá này chúng ta có thể gá đặt một số loại chi tiết có hình dạng và yêu cầu gia công tương tự. Ví dụ:



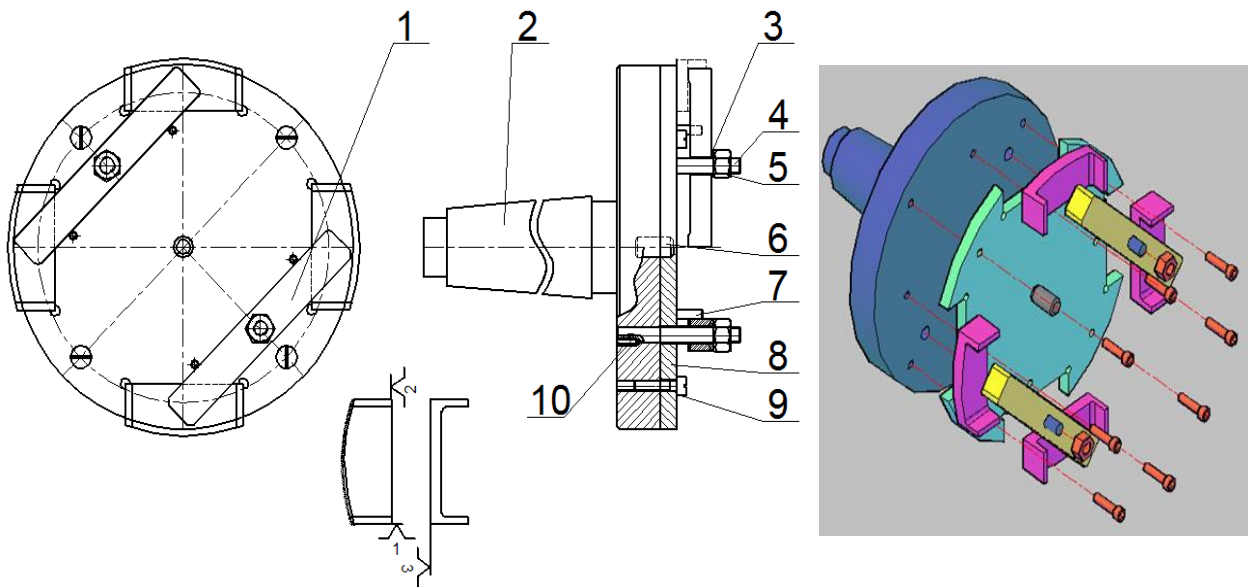
Hình 2. 6. Chi tiết làm bài tập

2.2. Đồ gá tiện 4 chi tiết đồng thời.

Trục gá sử dụng nguyên lý kẹp chặt bằng ren, được lắp vào trục chính bằng phần thân đuôi côn 2. Đồ gá có thể gia công cùng một lúc 4 chi tiết với sự khống chế 6 bậc tự do của chi tiết gia công.

Nguyên lý kẹp chặt:

Chi tiết được đặt vào rãnh tạo bởi mặt đế định vị 3 bậc tự do và được một đầu thanh kẹp 1 ép chặt vào thân 2. Riêng để định vị 3 được định vị vào tâm của thân như chốt 6. Thanh kẹp 1 có khả năng kẹp chặt chi tiết nhờ đai ốc 5 được vặn vào vít cấy 4. Giữa thanh kẹp và đai ốc 5 được lắp một vòng đệm cầu để thanh kẹp có thể tự lượn. Nhờ đó lực kẹp có thể được chia đều lên hai chi tiết.



Hình 2. 7. Đồ gá tiện 4 chi tiết đồng thời

1. Thanh kẹp; 2. Thân trục gá; 3. Vòng đệm cầu; 4. Vít cấy; 5. Đai ốc kẹp chặt;
6. Chốt định vị mặt đế; 7. Chốt chặn thanh kẹp; 8. Mặt đế định vị;
9. Vít bắt mặt đế vào thân; 10. Vít hãm vít cấy.

Tháo: Để lấy chi tiết ra, dùng chìa khóa vặn đai ốc 5 theo chiều ngược chiều kim đồng hồ, lực ép tác dụng lên thanh kẹp được giải phóng, thanh kẹp mở ra, và chi tiết được lấy ra dễ dàng.

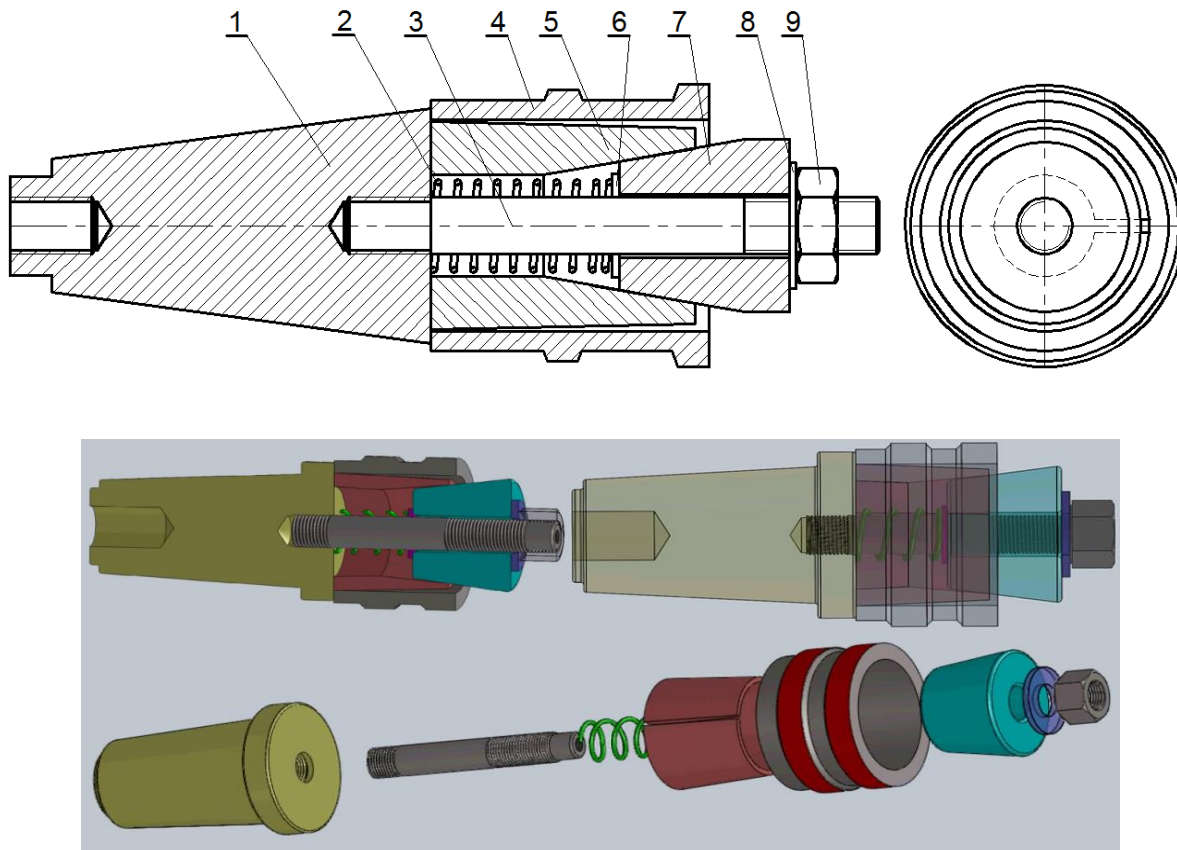
Ưu điểm: Chê tạo khá đơn giản, gia công được 4 chi tiết cùng một lúc.

Nhược điểm: Kẹp chặt bằng đai ốc nên phải sử dụng dụng cụ mở.

2.3. Đồ gá dùng ren kẹp chặt kết hợp bạc đàn hồi

Là trục gá dùng gia công chi tiết dạng ống, bạc. Trục gá được gắn lên máy tiện bằng cách chống tâm ở 2 đầu, kẹp tổ ở phía đầu trục chính. Chi tiết được kẹp bởi nêm kẹp 3 chêm

* Trục gá đàn hồi



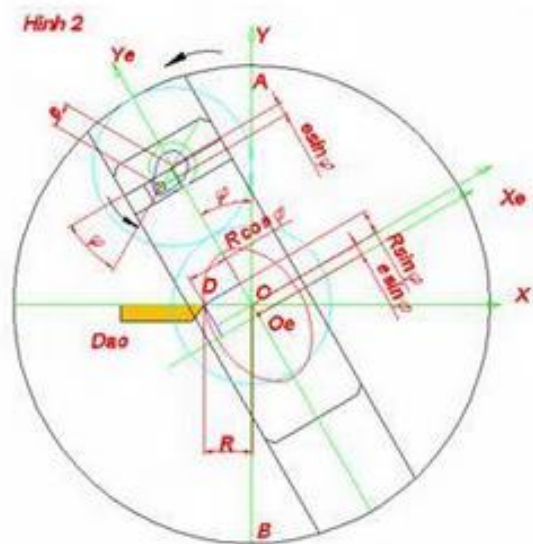
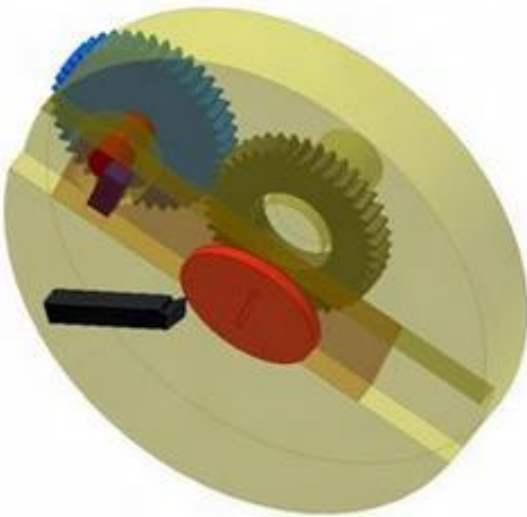
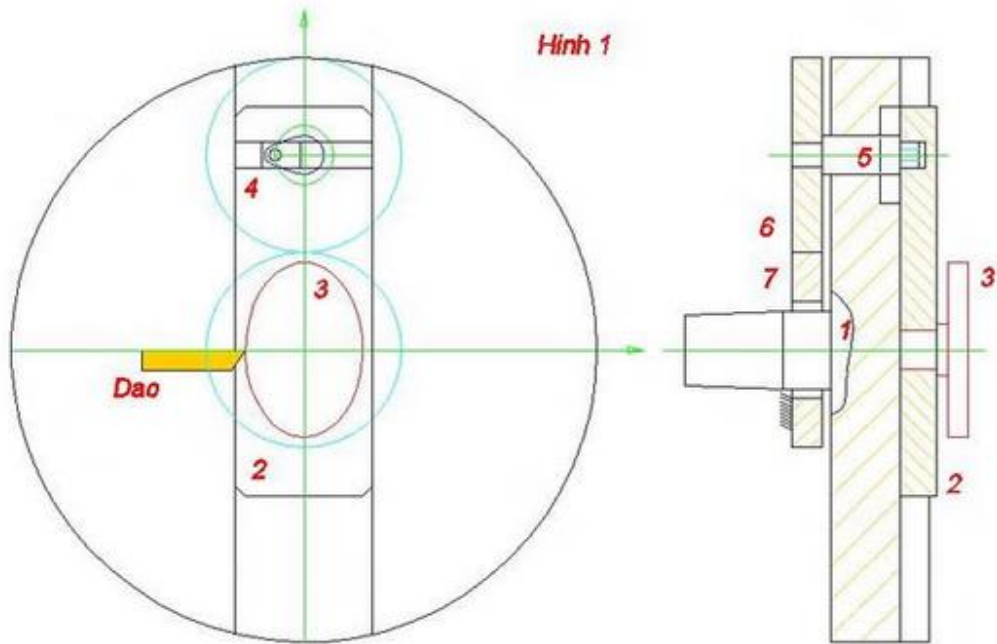
2.4. Tính toán thiết kế đồ gá tiện elíp trên máy tiện vạn năng

Nguyên tắc đồ gá tiện elíp cho trên sơ đồ sau:

Mâm 1 quay cùng trục chính máy tiện. Mâm 1 có rãnh trượt hướng kính cho con trượt dọc 2. Trên con trượt dọc 2 lắp vật tiện 3. Con trượt dọc 2 có rãnh trượt ngang cho con trượt ngang 4. Cặp bánh răng 6, 7 có số răng bằng nhau, bánh răng 7 cố định với thân máy tiện. Khi mâm 1 quay, bánh răng 6 lăn trên bánh răng 7 làm quay trục tay quay 5, con

Hình 2. 8. Trục gá đàn hồi

trượt ngang 4 đi lại trong rãnh trượt ngang trên con trượt dọc 2, và đẩy con trượt dọc 2 đi lại qua tâm máy tiện.



Hình 2. 9. Đồ gá tiện chi tiết Elip

Kết cấu này làm hai bánh răng 6, 7 và mâm 1 hoạt động như bộ truyền hành tinh, bảo đảm khi mâm 1 quay một góc φ thì tay quay 5 cũng quay một góc φ cùng chiều với mâm 1.

Để xác định hình dạng tiện được hãy cho mâm 1 quay theo ngược chiều kim đồng hồ một góc φ (như khi tiện). Khi đó tay quay 5 cũng quay một góc φ . Con trượt 2 mang vật tiện di chuyển một khoảng $e \sin \varphi$.

Trong đó: e là chiều dài tay quay 5. Dao tiện lắp trên ổ dao của máy tiện, mũi dao cách tâm máy một khoảng R .

Hệ tọa độ gắn với con trượt 2 là $O_e X_e Y_e$.

Vật tiện lắp trên con trượt nên trong quá trình tiện, vật tiện cùng con trượt 2 vừa quay quanh tâm máy O vừa tịnh tiến dọc trục $O_e Y_e$.

Quỹ đạo mũi dao tiện (điểm D) đối với hệ tọa độ $O_e X_e Y_e$ sẽ là biên dạng tiện được. Phương trình theo tham số φ của điểm D đối với hệ tọa độ $O_e X_e Y_e$:

$$\begin{aligned}x &= -R \cos \varphi \\y &= R \sin \varphi + e \sin \varphi\end{aligned}$$

hay:

$$\begin{aligned}x/(-R) &= \cos \varphi \\y/(R+e) &= \sin \varphi\end{aligned}$$

Bình phương hai vế cả hai biểu thức và cộng vế với vế:

$$x^2/R^2 + y^2/(R+e)^2 = 1$$

Đó là phương trình đường elíp có trục ngắn bằng R (theo trục $O_e X_e$) và trục dài bằng $(R+e)$ (theo trục $O_e Y_e$).

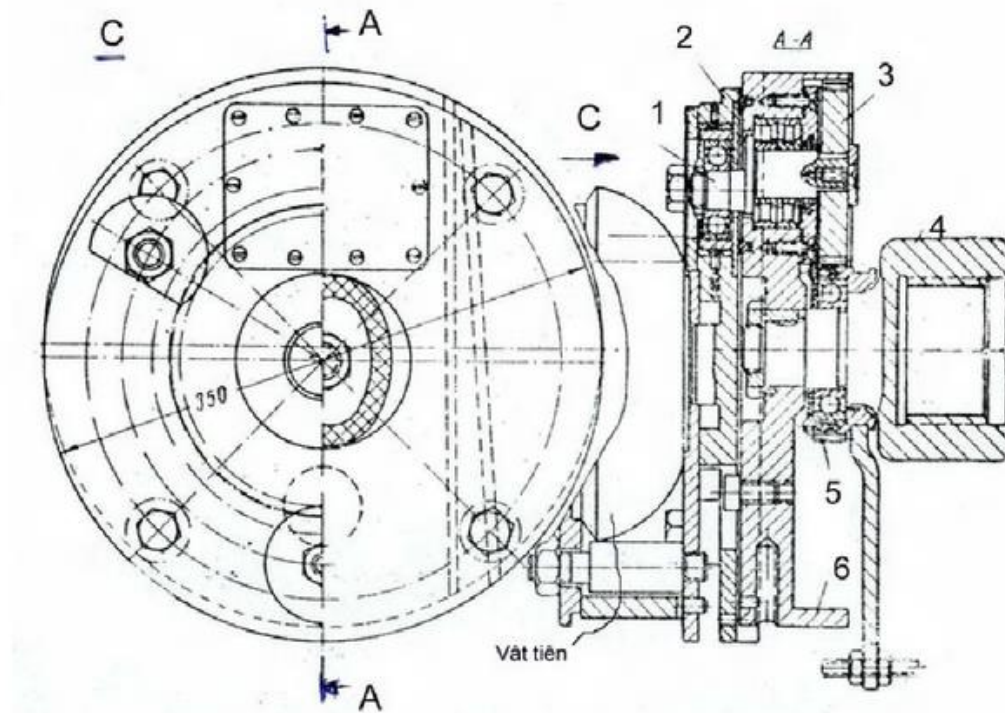
Chú ý: khảo sát kỹ hơn cho thấy vị trí ban đầu của phương trượt của con trượt 2 so với hệ tọa độ cố định của máy OXY (vị trí góc) và vị trí ban đầu của tay quay 5 so với phương trượt của con trượt 2 (nằm bên trái hay bên phải con trượt 2, hình 1) có ảnh hưởng đến hình dạng elíp tiện được. Bởi vậy để dễ dàng, nên điều chỉnh đồ gá theo vị trí ban đầu như trên hình 1 để có được dạng elíp nêu trên.

Muốn tiện các elíp khác nhau cần:

- Thay đổi R bằng cách di chuyển dao hướng kính.

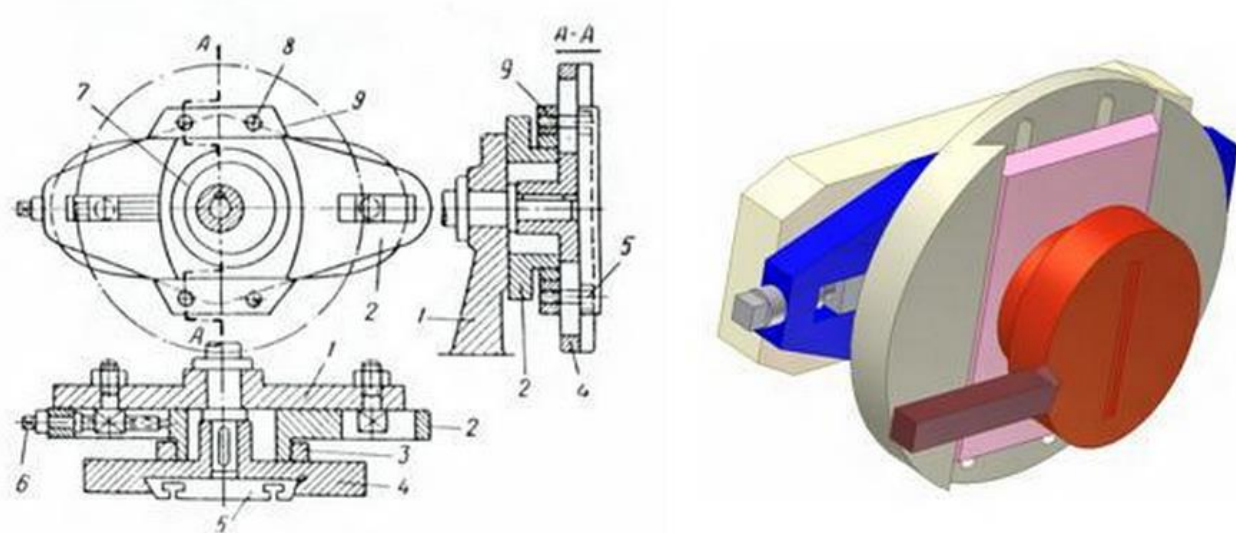
- Thay đổi e : gá cần có thêm kết cấu, ví dụ lắp thêm bạc lệch tâm ở ổ quay với con trượt 4 trên tay quay 5.

Hình 2.10 là kết cấu đồ gá tiện lỗ elíp theo nguyên tắc này ở một nhà máy của Nga
Hình 2.11 là một đồ gá tiện elíp khác, về cơ bản theo nguyên tắc trên (vật tiện nằm trên con trượt có hai chuyển động: quay và tịnh tiến theo quy luật sin) nhưng cơ cấu tạo chuyển động tịnh tiến rất gọn, rất hay và lại dễ điều chỉnh độ lệch e .



Hình 2. 10. Đồ gá tiện lỗ Elip

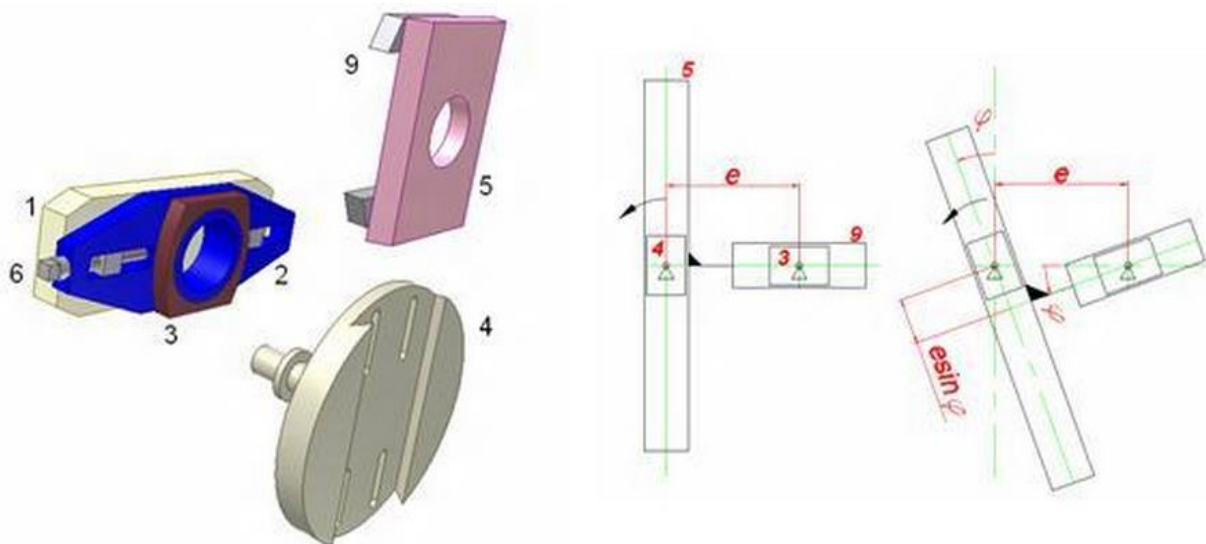
1. trục khuỷu đóng vai trò tay quay 5 nói trên
2. con trượt mang vật tiện
3. bánh răng hành tinh
4. trục lắp chặt với mâm 6, quay cùng trục chính máy tiện
5. bánh răng cố định lắp cố định với thân máy tiện



Hình 2. 11. Một dạng khác của đồ gá tiện chi tiết Elip

1: thân máy tiện 2: đế có cô lệch tâm 7. Đế này di chuyển được để thay đổi độ lệch tâm e (so với tâm quay máy tiện) nhờ vít 6. 3: con trượt ngang lắp quay trên cô 7 4: mâm có rãnh trượt 5: con trượt dọc trượt trong rãnh trượt mâm 4. Vật tiện (không vẽ) được lắp trên con trượt này. 9: mang trượt ngang gồm hai má trượt theo con trượt ngang 3. Con trượt dọc 5 và mang trượt ngang 9 lắp cố định với nhau bằng vít 8 Khi mâm 4 quay cùng trục chính máy tiện, con trượt dọc 5 di chuyển theo quy luật $e \sin \varphi$ nhờ tương tác mang trượt ngang 9, con trượt ngang 3 và cô lệch tâm 7.

Hình sau là hình tháo rời và lược đồ động của đồ gá.



Hình 2. 12. Lược đồ động đồ gá tiện chi tiết Elip

Khâu 3 ứng với con trượt ngang 3 nói trên

Khâu 4 ứng với mâm 4 là khâu dẫn

Khâu 5 ứng với con trượt dọc 5

Khâu 9 ứng với mang trượt ngang 9, gắn với khâu 5

Cơ cấu có 3 khâu động và 4 khớp loại 5, có 1 bậc tự do

Khi mâm 4 quay một góc φ , con trượt dọc di chuyển một lượng $esin\varphi$.

Dùng các đồ gá này có thể tiện trục elíp hoặc lỗ elíp với trị số e không quá lớn. Nếu e lớn, elíp quá dẹt, sẽ khó bảo đảm trị số phù hợp của các góc cắt gọt (góc trước và góc sau). Lúc đó cần có thêm kết cấu tự động quay dao trong quá trình cắt.

Nếu e líp quá dẹt, có thể gia công phay với đồ gá theo nguyên tắc này lắp trên mâm quay. Tuy nhiên biên dạng thu được sẽ là hình bao của họ đường tròn có bán kính là bán kính dao phay và tâm họ đường tròn chạy trên đường e líp do đồ gá tạo ra. Kiểm tra bằng cách vẽ trong AutoCad với lệnh Offset thấy biên dạng này có sai số so với elíp chuẩn.

Về áp dụng elíp trong kỹ thuật, người viết bài này chỉ được mắt thấy bộ truyền bánh răng e líp trong máy mài khôn xy lanh máy búa hơi (để làm đều vận tốc tịnh tiến của cơ cấu tay quay thanh truyền) của nhà máy cơ khí Mai động, Hà Nội. Một ví dụ khác là đĩa xích hình e líp nhằm làm đều mô men xoắn truyền cho bánh sau xe đạp, chế tạo thử ở xí nghiệp xe đạp Viha, Hà Nội.

Để tiện các biên dạng khác người ta đã nghĩ ra nhiều cơ cấu đặc biệt tạo ra đường cong biên dạng dựa trên phương trình toán học của chúng.

Tuy nhiên thực tế nhất vẫn là phương pháp tiện chép hình theo mẫu sẽ có dịp trình bày sau.

Đồ gá tiện thường được lắp với trục chính của máy tiện ngang và có chuyển động quay trong quá trình gia công chi tiết, đây là chuyển động cắt gọt chính

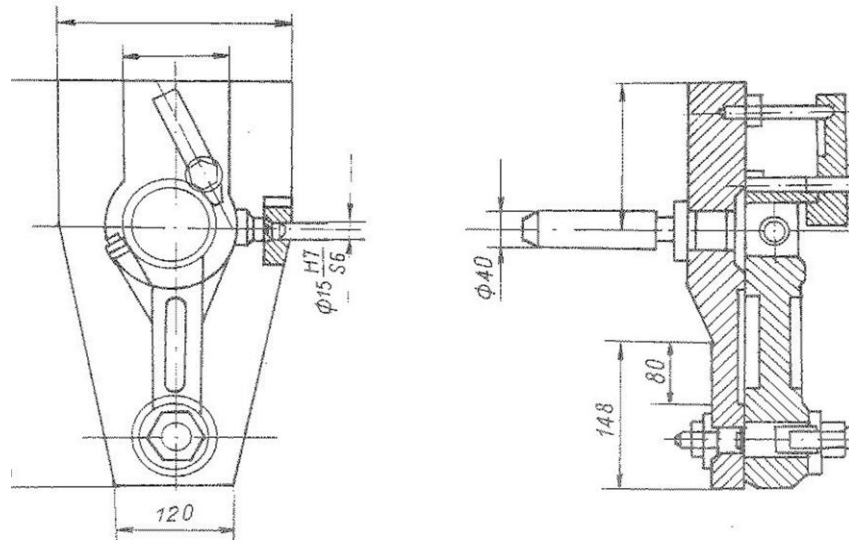
Thiết kế đồ gá tiện cần cần quan tâm đến yêu cầu bảo vệ máy, an toàn khi có khi có lực li tâm xuất hiện, cần thiết phải cân bằng đồ gá khi đồ gá quay theo trục chính của máy tiện

Kết cấu đồ gá với trục chính của máy tiện phải đảm bảo đủ độ cứng vững và đảm bảo an toàn khi thao tác, không được có cạnh sắc

Các dạng đồ gá máy tiện

- Đồ gá gia công chi tiết lắp với trục chính của máy tiện, khi gia công có chuyển động quay cùng trục chính của máy tiện, chuyển động cắt có chuyển động tịnh tiến cùng bàn dao (mâm cặp, mũi tâm và các loại đồ gá tiện vạn năng trang bị kèm theo máy tiện)

- Đồ gá gia công lắp trên sống trượt của băng máy tiện, chi tiết gia công có chuyển động tịnh tiến cùng bàn dao, còn dụng cụ lắp trên trục chính của máy và có chuyển động quay tròn cùng với trục chính của máy tiện



Hình 2. 13. Đồ gá lắp trên sống trượt máy tiện

- Đồ gá gia công chi tiết được gá trên 2 mũi tâm của máy tiện, chi tiết gia công có chuyển động quay cùng trục chính của máy tiện (Các loại trục gá)

- Kết cấu cụ thể của đồ gá thường bao gồm:

- + Cơ cấu định vị phôi
- + Cơ cấu kẹp chặt phôi
- + Thân đồ gá
- + Bộ phận định vị và kẹp chặt đồ gá trên trục chính của máy tiện, cơ cấu phân độ
- + Bộ phận định vị và kẹp chặt đồ gá trên băng máy tiện