

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

BÀI VIẾT SÁNG KIẾN

Tên Sáng kiến: Thiết kế, chế tạo hệ thống gá 3R cho máy Phay CNC

Tác giả:

Chức vụ:

Đơn vị công tác: Khoa Cơ Khí

Năm học: 2021-2022

TP. HCM, Tháng 12 năm 2021

1. Thực trạng:

Đồ gá (fixtures) là trang bị công nghệ cần thiết trong quá trình gia công cơ khí, kiểm tra và lắp ráp sản phẩm cơ khí, dùng để xác định vị trí của phôi (workpiece) so với dụng cụ cắt (tool) và giữ chặt phôi đúng vị trí đã xác định dưới tác dụng của lực cắt trong khi gia công.

Đồ gá góp phần nâng cao mức độ cơ khí hóa và tự động hóa của quá trình sản xuất cơ khí chính xác. Trên các máy công cụ để cắt gọt được đều phải tiến hành quá trình gá lắp chi tiết. Do đó đồ gá là một trang bị công nghệ không thể thiếu trong quá trình gia công trên máy cắt kim loại: máy Phay vạn năng, máy Phay CNC, máy EDM.

Hiện nay, trên các máy Phay vạn năng, máy Phay CNC và máy gia công EDM tại các xưởng Cơ khí của Nhà trường, hệ thống đồ gá được trang bị chủ yếu là các Ê tô kẹp vạn năng.



Hình 1. Ê tô lắp đặt trên máy Phay CNC tại xưởng thực hành Khoa Cơ khí

+ Ưu điểm của hệ thống kẹp bằng Ê tô này: có thể kẹp được nhiều loại chi tiết có kích thước khác nhau, lực kẹp lớn, độ cứng vững cao.

+ Nhược điểm: Khối lượng và kích thước lớn, dẫn đến mất nhiều công sức khi tháo lắp trên các máy công cụ khác nhau (máy Phay CNC, máy Phay vạn năng); khi

phay vuông góc giữa các bề mặt của phôi cần điều chỉnh và rà chuẩn mất nhiều thời gian; khó lắp đặt trên máy gia công EDM hiện có tại Khoa Cơ khí do máy EDM có bàn máy nhỏ; khi gia công các chi tiết nhỏ, khó kẹp chặt do má kẹp Ê tô lớn.

Khi học các môn Thực tập CNC, một số chi tiết có kích thước nhỏ, sinh viên mất nhiều thời gian để điều chỉnh vị trí kẹp và phay vuông góc giữa các bề mặt, do đó cần có một hệ thống gá chuyên dụng cho gia công các chi tiết nhỏ trên máy Phay CNC.

Trên thị trường, có nhiều hãng sản xuất đồ gá chuyên dùng để gia công các chi tiết, một trong những hệ thống gá hiện đại để thay thế cho Ê tô kẹp vạn năng là hệ thống gá 3R. Hệ thống gá này có ưu điểm: nhỏ gọn, thao tác kẹp nhanh, chính xác, có thể ứng dụng gá trên nhiều máy công cụ khác nhau; sử dụng hiệu quả trong chế tạo điện cực cho máy EDM và gia công các chi tiết nhỏ trên máy Phay CNC. Nhược điểm của hệ thống gá 3R: phụ kiện và hệ thống có giá thành cao, khó tiếp cận với khách hàng phổ thông.



Hình 2. Một số hệ thống gá 3R của hãng Rapid Holding Systems

Từ những thực trạng trên, tôi đã chọn giải pháp “*Thiết kế, chế tạo hệ thống gá 3R cho máy Phay CNC*” để thực hiện làm sáng kiến. Đây là một ý tưởng phù hợp với khả năng và điều kiện công nghệ hiện có tại Khoa cơ khí. Sản phẩm thu được từ việc thực hiện sáng kiến sẽ giúp sinh viên được tiếp cận những hệ thống gá đặt hiện đại, thao tác nhanh chóng và tiết kiệm thời gian gia công. Ngoài ra, sản phẩm còn làm tiền

để phát triển các hệ thống gá chuyên dụng khác cho các xưởng thực hành của Khoa Cơ khí trong tương lai.

2. Nội dung sáng kiến:

2.1 Lên ý tưởng cho hệ thống gá 3R

Tham khảo ý tưởng thiết kế Hệ thống gá 3R cho máy Phay CNC từ các hãng sản xuất đồ gá chuyên dùng như Rapid Holding Systems, GF Machining Solutions ... Hệ thống gá cần có kích thước nhỏ gọn, dễ dàng thao tác và kẹp chặt. Có thể dễ dàng lắp đặt được trên máy Phay CNC và máy gia công EDM mà không tốn nhiều công sức. Các hệ thống gá 3R thường bao gồm các bộ phận chính như sau:

- Thân đế: bộ phận được gắn cố định với bàn máy hoặc trên Ê tô, yêu cầu đảm bảo độ cứng vững, đảm bảo dung sai về hình dáng hình học như độ vuông góc, song song giữa các bề mặt. Trên bộ phận thân đế, có các vị trí dùng để định vị cho bộ phận kẹp chặt được gắn phía trên, các vị trí này giúp cho việc tháo bộ phận kẹp chặt được nhanh chóng và chính xác, giảm thời gian phải rà chuẩn khi phay các bề mặt vuông góc của phôi.



Hình 3. Chi tiết thân đế trên hệ thống gá 3R của hãng Rapid Holding Systems

- Bộ phận kẹp chặt: được định vị phía trên của thân đế, có 2 mục đích chính giúp gá đặt và kẹp chặt chi tiết gia công, bộ phận kẹp chặt phải đảm bảo dung sai về

hình dáng hình học giữa các bề mặt chi tiết sau khi gia công, thao tác kẹp nhanh chóng và dễ dàng tháo lắp.



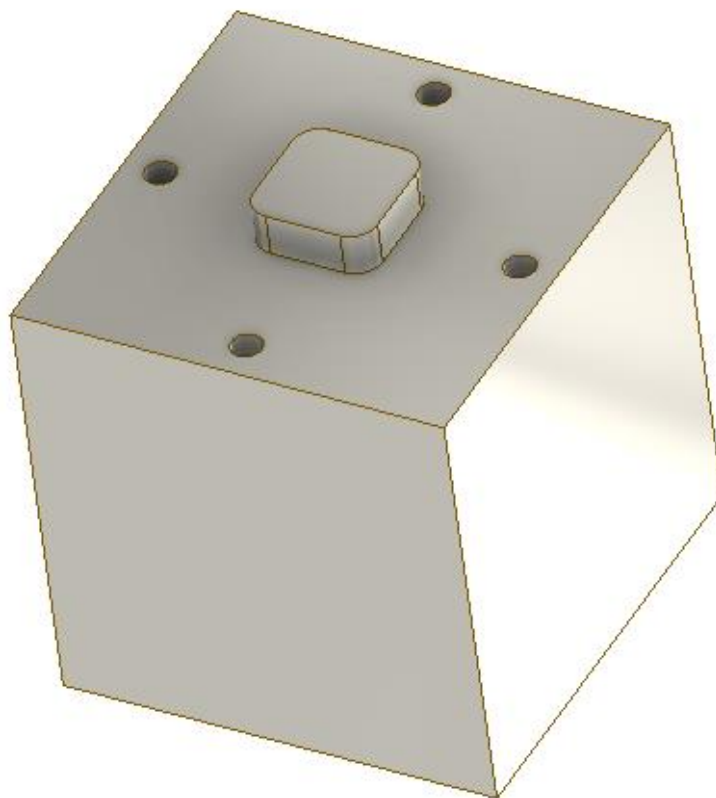
Hình 4. Chi tiết kẹp chặt Compatible U Holder trên hệ thống gá 3R của hãng Rapid Holding Systems

- Chi tiết liên kết: các bu lông dùng để liên kết chi tiết thân đế, chi tiết kẹp chặt trên hệ thống gá 3R.

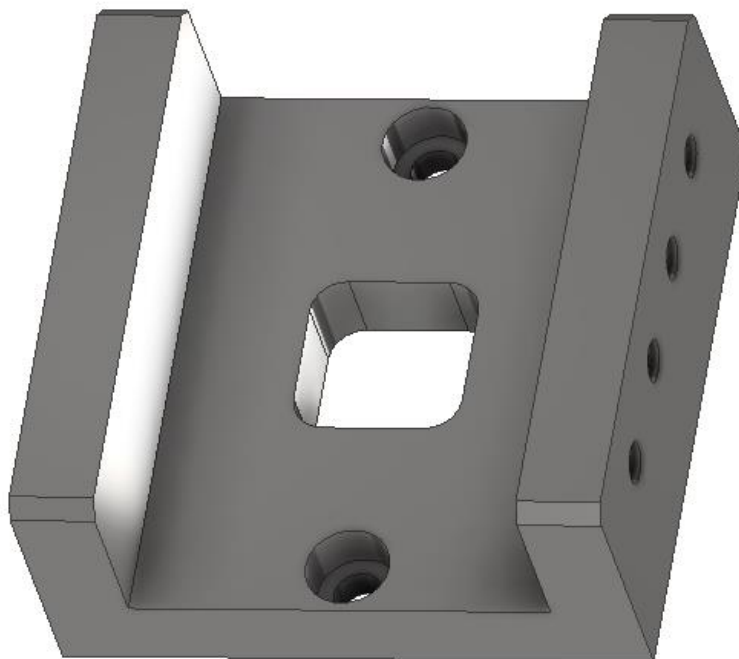
Từ những tham khảo ở trên, tác giả quyết định thiết kế hệ thống gá 3R cho máy Phay CNC bao gồm 2 bộ phận chính là Chi tiết thân đế và Bộ phận kẹp chặt, với kích thước của toàn hệ thống gá khoảng 80-120mm.

2.2 Thiết kế hệ thống gá 3R trên phần mềm 3D

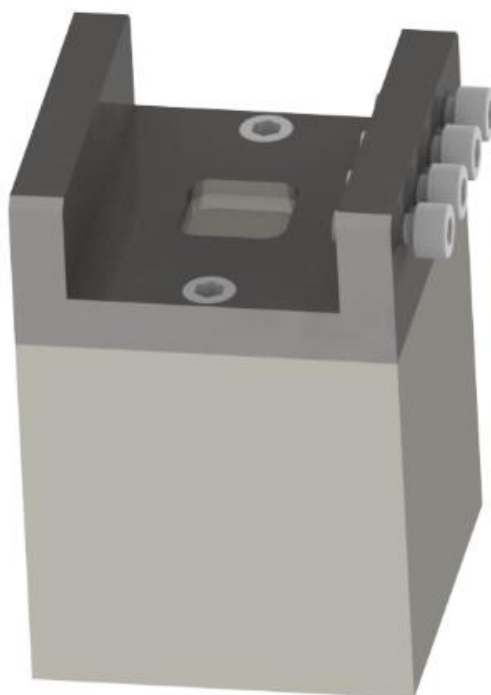
Từ yêu cầu thiết kế đồ gá để gia công những chi tiết nhỏ có kích thước nhỏ (50x50mm), các chỉ tiêu về công nghệ và dựa vào các thiết kế tham khảo, sử dụng phần mềm Autodesk Inventor để thiết kế ra hệ thống đồ gá 3R như sau:



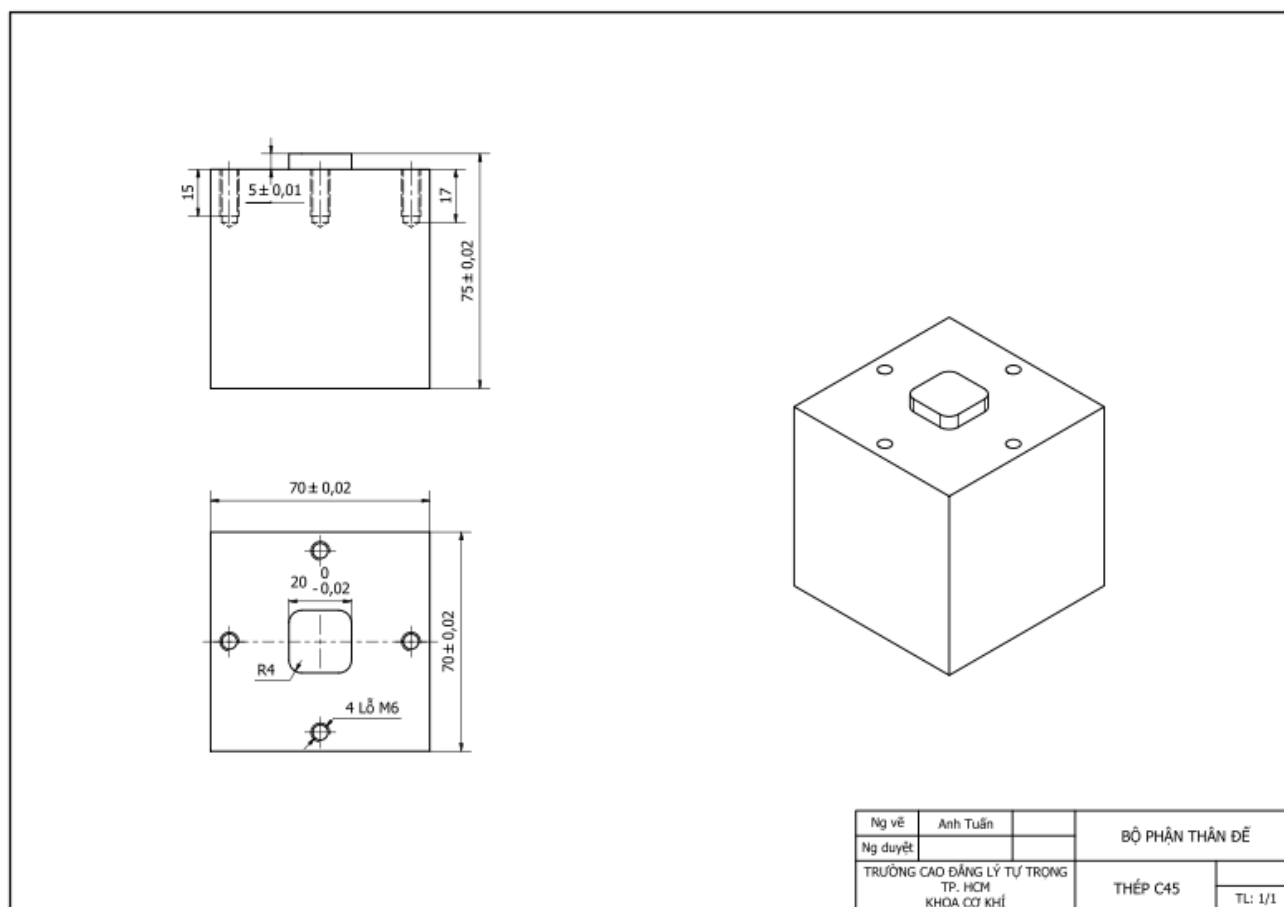
Hình 5. Bộ phận thân đế



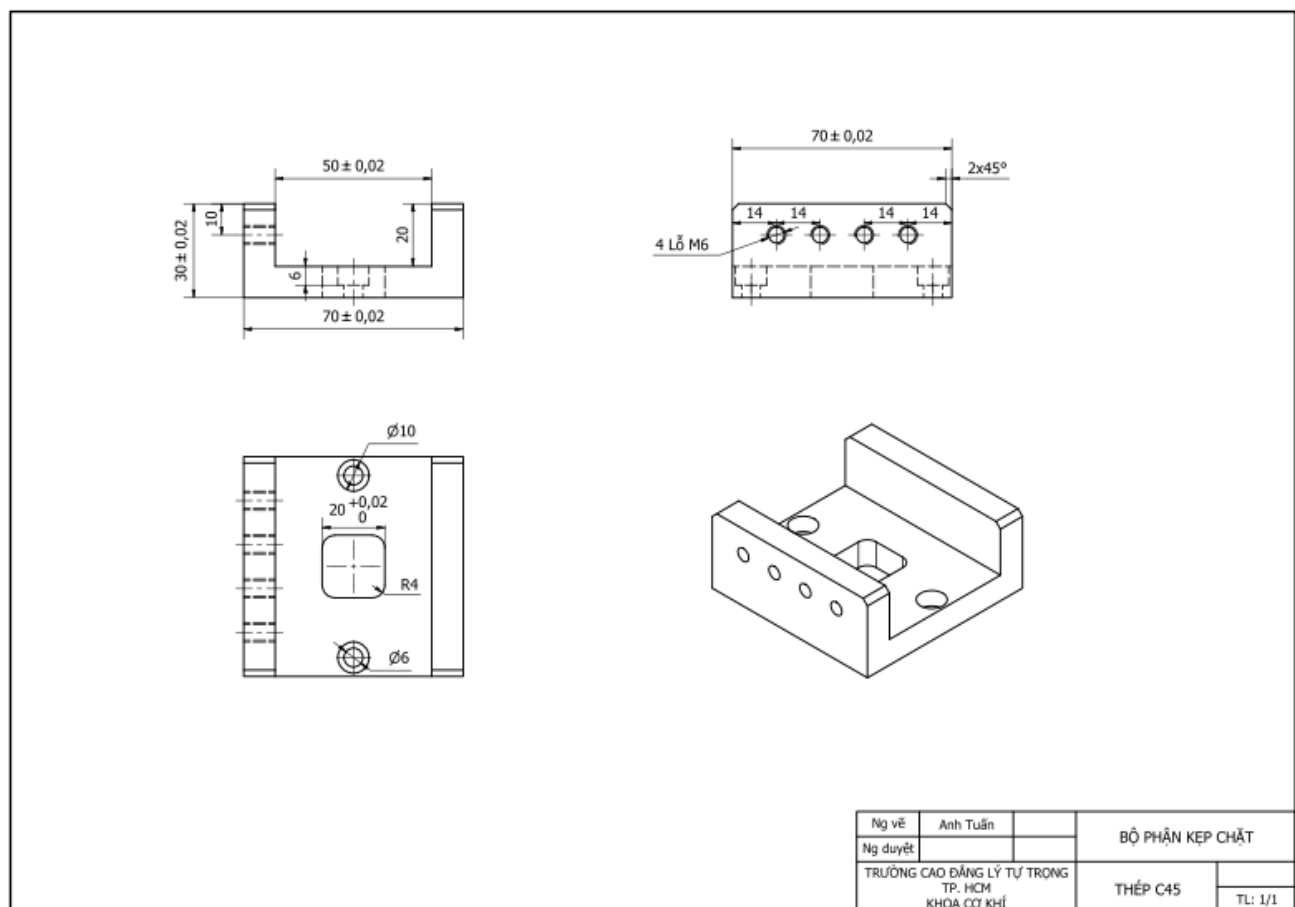
Hình 6. Bộ phận định vị và kẹp chặt



Hình 7. Kết cấu tổng thể của hệ thống gá 3R



Bản vẽ số 1. Bộ phận thân đế hệ thống gá 3R



Bản vẽ số 2. Bộ phận kẹp chặt trên hệ thống gá 3R

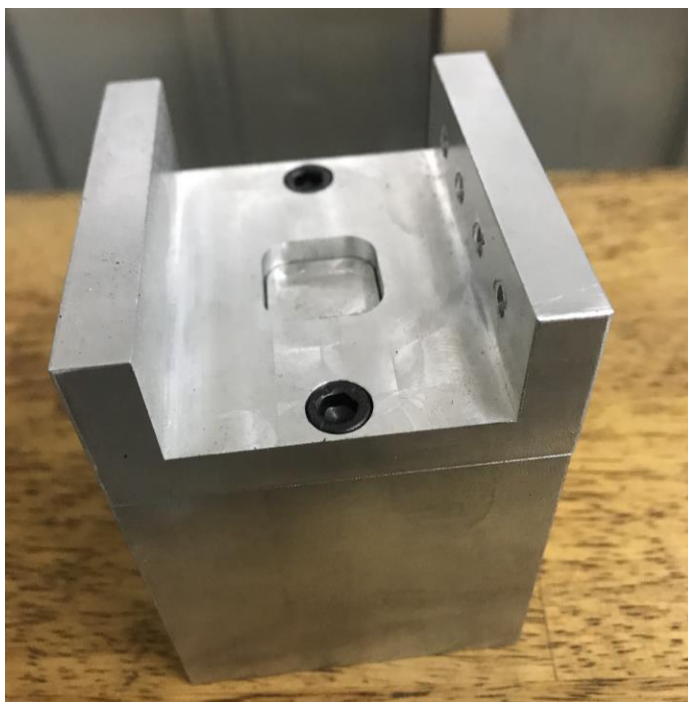
2.3 Gia công hệ thống gá 3R

Sau khi có các thông số từ mô hình thiết kế trên máy tính, sử dụng các vật tư cần thiết để gia công, lắp ráp thành hệ thống gá 3R hoàn chỉnh, quá trình gia công các thành phần của hệ thống gá được thực hiện trên máy Phay CNC VM20 hiện có tại Khoa Cơ khí.

- Bộ phận thân đế: Thép C45 (70x70x80mm)
- Bộ phận định vị và kẹp chặt: Thép C45 (70x70x30mm)
- Bu lông M6



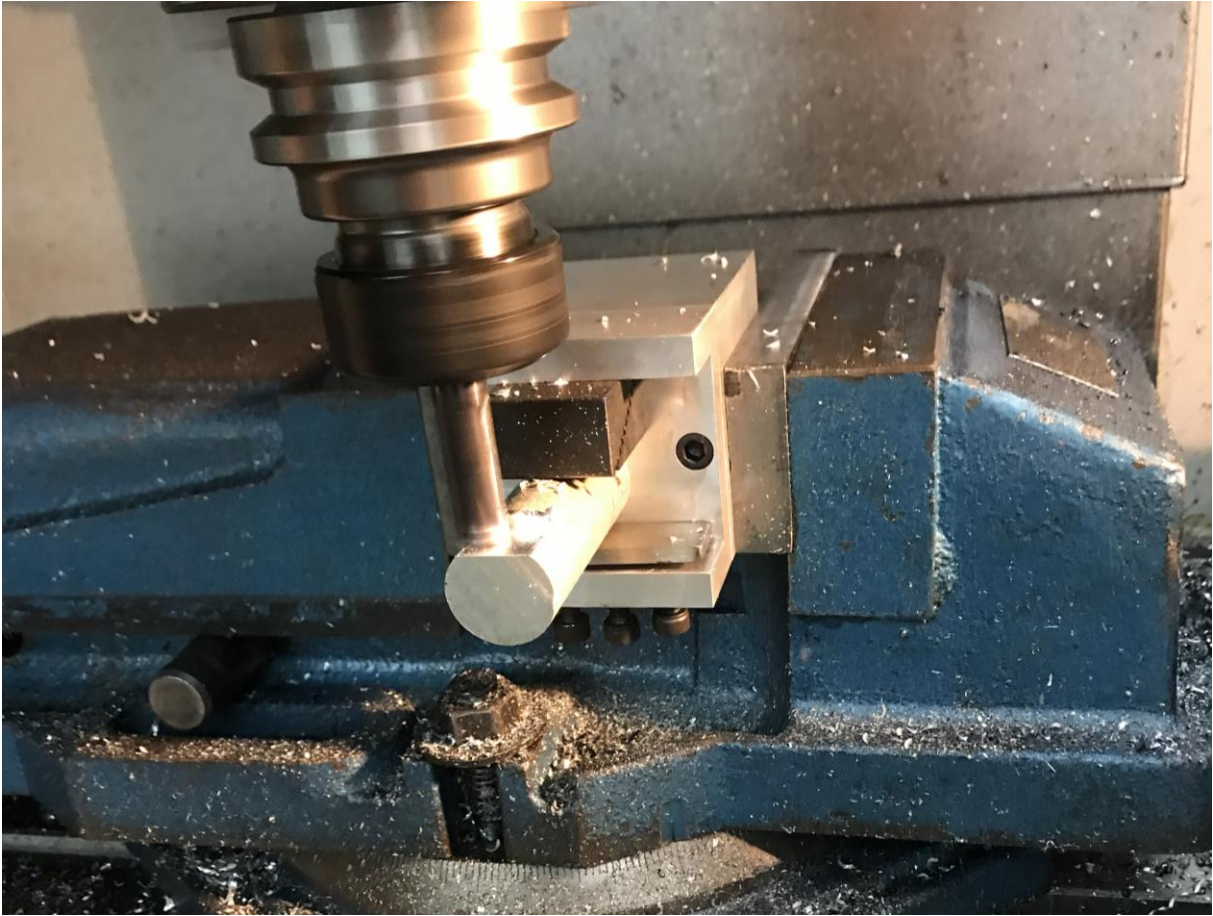
Hình 8. Quá trình gia công chi tiết trên hệ thống gá 3R



Hình 9. Hệ thống gá 3R sau khi lắp ráp hoàn chỉnh

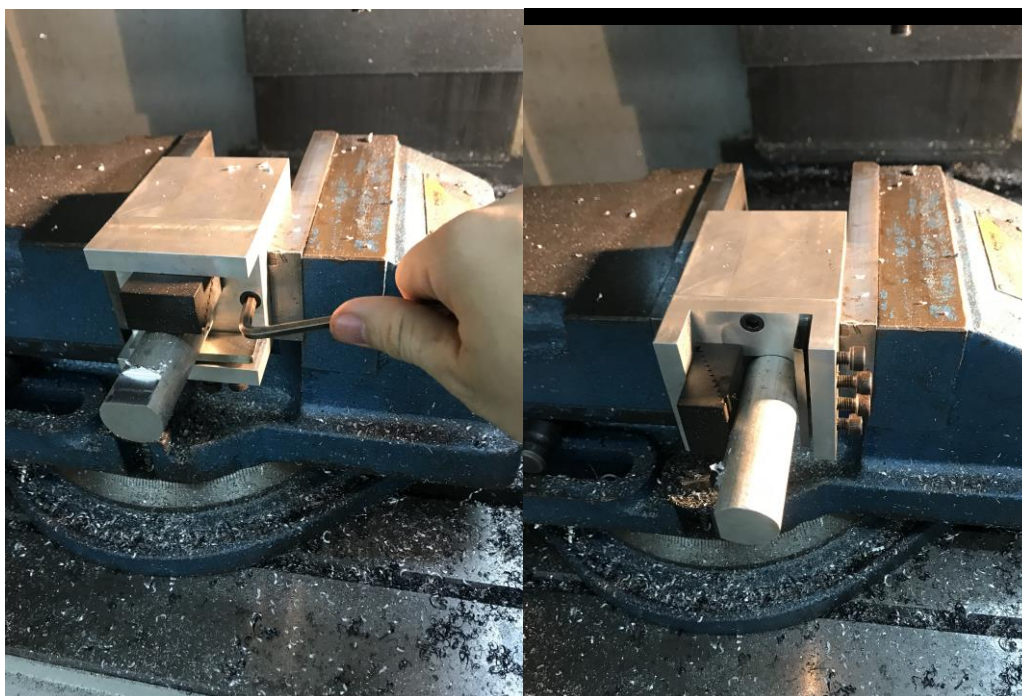
3. Hiệu quả mang lại:

Định vị và kẹp chặt chi tiết gia công lên hệ thống gá 3R giúp rút ngắn thời gian gá đặt chi tiết khi gia công chi tiết trên máy Phay CNC VM20.

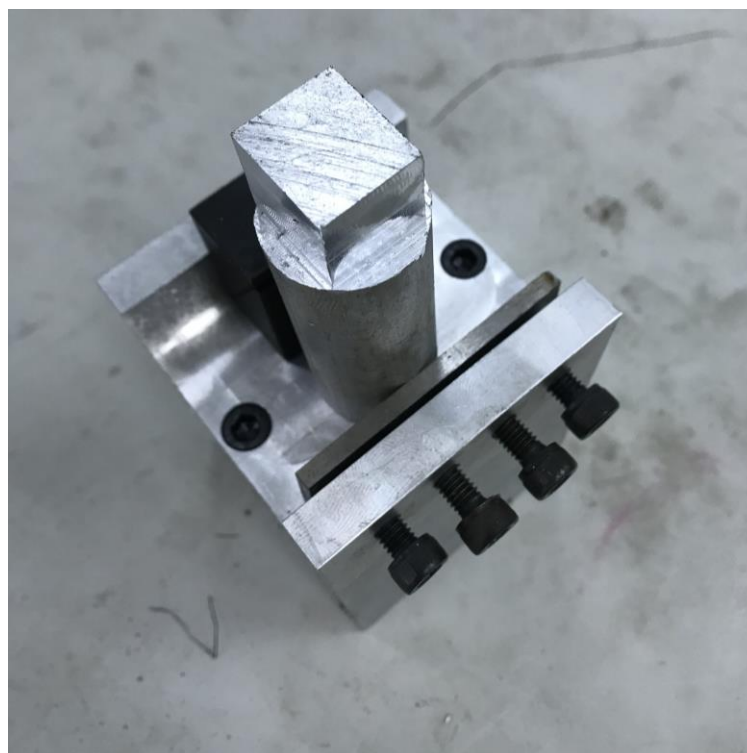


Hình 10. Gia công chi tiết với hệ thống gá 3R

Hệ thống gá 3R có ưu điểm kết cấu nhỏ gọn, không chiếm nhiều không gian, thích hợp gia công các chi tiết nhỏ trên máy CNC. Thao tác khi thay đổi bề mặt gia công, không cần phải tháo chi tiết gia công ra khỏi chi tiết định vị, đảm bảo độ vuông góc giữa các bề mặt khi gia công mà không cần rà lại chuẩn, tiết kiệm thời gian so với khi gá đặt và kẹp chặt chi tiết trực tiếp trên Ê tô truyền thống.

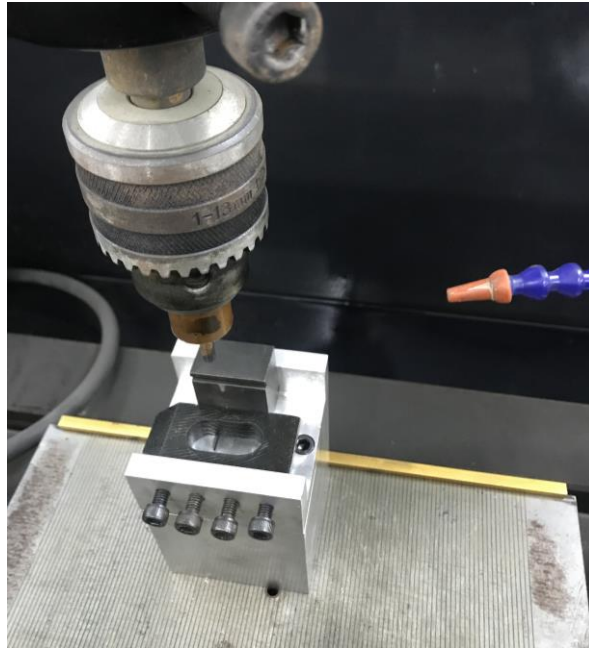


Hình 11. Thao tác thay đổi nhanh vị trí gia công chi tiết trên hệ thống gá 3R



Hình 12. Sản phẩm chi tiết sau khi gia công bằng hệ thống gá 3R.

Hệ thống gá 3R còn phù hợp để định vị và kẹp chặt chi tiết trên máy EDM vì có kết cấu nhỏ gọn, phù hợp làm đồ gá cho máy EDM hiện có tại khoa.



Hình 13. Gia công chi tiết trên máy EDM với hệ thống gá 3R

Từ hệ thống gá 3R đầu tiên này, làm cơ sở để phát triển thêm nhiều hệ thống gá 3R khác để giúp sinh viên Khoa Cơ khí có điều kiện sử dụng các loại đồ gá chuyên dùng khi gia công trên máy CNC, máy EDM, giúp các em có được trải nghiệm thực tế ngay tại trường.

Đánh giá phạm vi ảnh hưởng của Sáng kiến:

- ☒ Chỉ có hiệu quả trong phạm vi Đơn vị áp dụng.
- ☐ Đã được chuyển giao, nhân rộng việc áp dụng ra phạm vi sở, ngành theo chứng cứ đính kèm.
- ☐ Đã phục vụ rộng rãi người dân trên địa bàn Thành phố, hoặc đã được chuyển giao, nhân rộng việc áp dụng trên địa bàn Thành phố theo chứng cứ đính kèm.
- ☐ Đã phục vụ rộng rãi người dân tại Việt Nam, hoặc đã được chuyển giao, nhân rộng việc áp dụng tại nhiều tỉnh, thành theo chứng cứ đính kèm.

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2021

Bộ phận/Đơn vị áp dụng

Người viết sáng kiến