THIẾT KẾ, CHẾ TẠO KẾT CẤU CƠ KHÍ MÔ HÌNH ĐẦU CHIA RĂNG TỰ ĐỘNG

DESIGN AND MANUFACTURE OF MECHANICAL STRUCTURES MODEL HEAD SPLITTER

Nguyễn Đức Ninh[1,*], Nguyễn Đức Lương[1], Dương Danh Hanh[1], Lê Thanh Hải[1], Trần Văn Đua[2]

TÓM TẮT

Nội dung của bài báo này trình bày về nghiên cứu, thiết kế đầu phân độ tự động dùng để chế tạo bánh răng hoặc những chi tiết yêu cầu độ phân chia đều nhau hoặc không đều nhau. Những nội dung cơ bản được nghiên cứu gồm ứng dụng phần mềm Solidworks vào việc thiết kế, tính toán và mô phỏng sản phẩm, tính toán lực và tải trọng để lựa chọn các chi tiết phù hợp.

Từ khóa: *Đầu phân độ, bánh răng, Solidworks.*

ABSTRACT

The content of this paper presents research, design of automatic dispensing heads used to make gears or details requiring even or unequal distribution. The basic contents studied include the application of Solidworks software in the design, calculation and simulation of products, calculation of force and load to select the appropriate details.

Keywords: *Dispensing head, gear, Solidworks.*

[1]Lớp CK1 - K11, Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội
[2]Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội
[*]Email: ducninh351998@gmail.com

1. GIỚI THIỆU

Trong gia công cơ khí chính xác đầu phân độ được sử dụng rộng rãi và mang lại hiệu quả cao trong quá trình sản xuất. Tuy nhiên, khi sử dụng đầu phân độ truyền thống còn tồn tại một số hạn chế nhất định, đòi hỏi người thợ phải có trình độ tay nghề cao và kinh nghiệm lâu năm trong nghề. Với xu hướng phát triển của thế giới là áp dụng quá trình tự động hóa vào trong sản xuất, giải pháp sử dụng đầu phân độ tự động vào trong sản xuất là phương án tối ưu. Bài báo nghiên cứu thiết kế, chế tạo kết cấu cơ khí mô hình đầu chia răng tự động sẽ cho chúng ta thấy được những ưu điểm vượt trội về năng suất và hiệu quả kinh tế mà nó mang lại.

Tuy nhiên trong các trường hợp sản xuất hàng loạt, việc sử dụng đầu phân độ vạn năng có đĩa chia đòi hỏi người công nhân phải nhớ hàng lỗ để phân độ trong thời gian dài rất dễ gây ra sự nhầm lẫn, mệt mỏi làm dẫn đến sai sót.

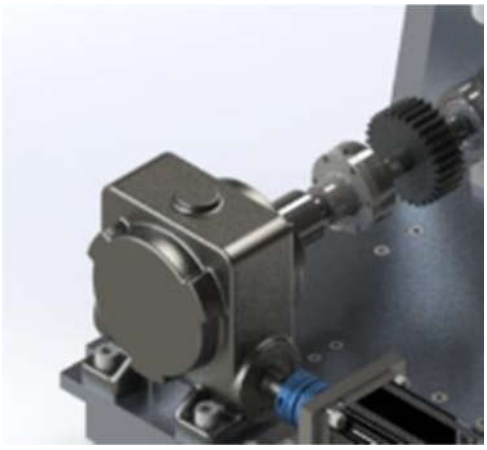
Để việc phân độ được đơn giản hơn và tránh được sự nhầm lẫn, người ta thường dùng loại đầu phân độ vạn năng không có đĩa chia. Với đầu phân độ này, mỗi lần phân độ để trục chính quay một góc bất kỳ thì tay quay sẽ quay một số vòng chẵn nhưng hiện nay trong nước vẫn chưa có nhập hoặc sản xuất đầu phân độ không có đĩa chia vì chi phí giá thành đắt. Ngoài ra, còn do yêu cầu kỹ thuật cao và phức tạp của hệ thống truyền động vi sai bên trong đầu phân độ này.

2. THIẾT KẾ CƠ KHÍ ĐẦU PHÂN ĐỘ CHIA RĂNG TỰ ĐỘNG

2.1. Cơ sở thiết kế

Sử dụng hộp giảm tốc trục vít bánh vít 1 cấp dùng để truyền chuyển động giữa hai trục chéo nhau (góc 90 độ). Tỉ số truyền lớn hơn rất nhiều so với các bộ truyền khác và lực hãm lớn phù hợp cho việc phân chia độ khi gia công.

Kết hợp với hộp giảm tốc trục vít - bánh vít là mâm cặp 3 chấu, được ghép với nhau qua trục nối. Mâm cặp dùng để kẹp chặt và định vi chi tiết khi gia công.



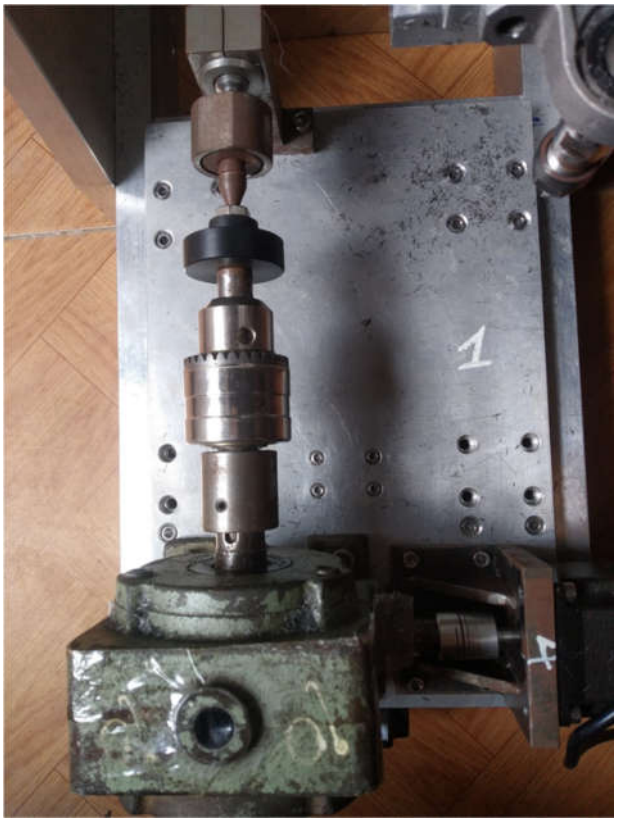
Hình 1. Mô hình cơ khí đầu phân độ tự động

2.2. Thiết kế cơ khí đầu phân độ chia răng tự động:

Thiết kế cơ khí đầu phân độ chia răng tự động chủ yếu là tính toán thiết kế hộp giảm tốc trục vít bánh vít. Hộp giảm tốc sử dụng có các thông số cơ bản như sau:

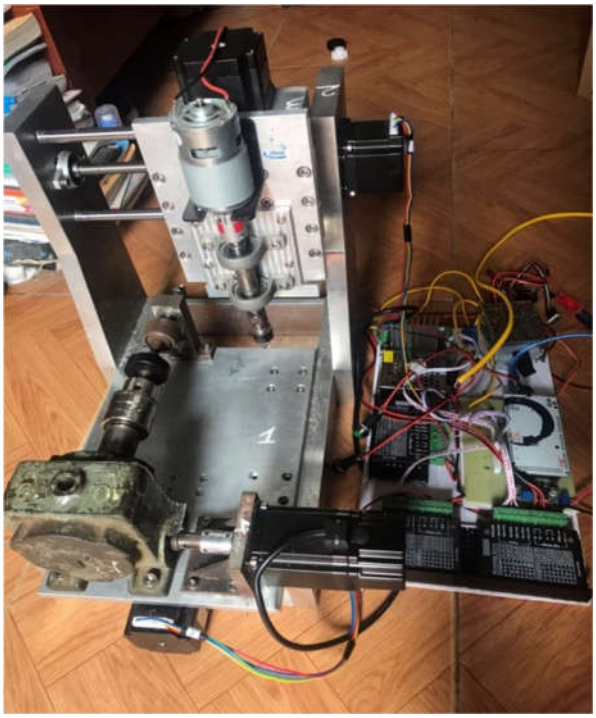
- Loại hộp giảm tốc: Bánh vít trục vít (Trục vít ở dưới, bánh vít ở trên)
- Cấp truyền động: 1 cấp
- Tỉ số truyền: 1/10
- Khoảng cách trục: $a_w = 30$mm

3. CHẾ TẠO, LẮP RÁP VÀ HOÀN THIỆN MÁY



Hình 2. Kết cấu cơ khí đầu phân độ sau khi hoàn thiện

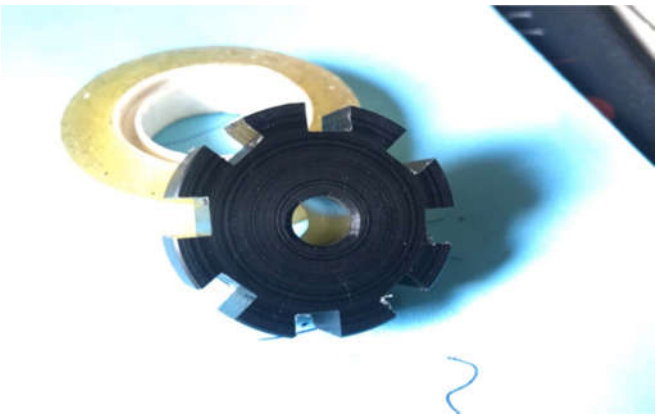
Kết cấu cơ khí đầu phân độ sau khi hoàn thiện như hình 2. Để quá trình phân độ thực hiện một cách tự động, hệ thống cần có bộ điều khiển và thiết bị sau khi hoàn chỉnh có kết cấu giống như hình 3.



Hình 3. Đầu phân độ tự động sau khi được bổ sung bộ điều khiển

4. GIA CÔNG THỬ

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành thử nghiệm thiết bị chế tạo được để gia công chi tiết như hình 4. Kết quả cho thấy thiết bị hoạt động ổn định và chính xác.



Hình 4. Chi tiết gia công sau khi được phân độ trên đầu phân độ tự động

5. KẾT LUẬN

Đầu phân độ tự động giúp giảm thiểu được thời gian và giá thành gia công chi tiết bằng việc kết hợp giữa cơ khí và điều khiển tự động. Mặt khác đầu phân độ tự động còn giúp người công nhân đứng máy khắc phục được một số hạn chế mà đầu phân độ cũ mắc phải.

Đầu phân độ tự động sau khi gia công và lắp ráp xong đảm bảo về kích thước và khối lượng tương đương như tính toán trên phần mềm Solidworks. Bên cạnh đó chi tiết còn đảm bảo tính gọn gàng, dễ thao tác và lắp ráp trên bàn máy sau khi được gá đặt lên bàn máy để gia công thử.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Trịnh Chất, Lê Văn Uyển, 2006. *Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí, tập 1, 2*. Nhà xuất bản Giáo dục.

[2]. Nguyễn Đắc Lộc, Lê Văn Tiến, Ninh Đức Tôn, Trần Xuân Việt, 2006. *Sổ tay công nghệ chế tạo máy, tập 1, 2, 3*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

[3]. Nguyễn Hữu Lộc. *Cơ sở thiết kế máy*. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

[4]. Bành Tiến Long, Trần Thế Lục, Trần Sỹ Túy. *Nguyên lý gia công vật liệu*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.

[5]. Trần Đức Quý, Phạm Văn Bổng, Phạm Văn Đông, Nguyễn Văn Thiện, Nguyễn Trọng Mai, Hoàng Tiến Dũng. *Hướng dẫn thiết kế đồ án công nghệ chế tạo máy*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.