

THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÁY IN LOGO TRÊN LY NHỰA

● DƯƠNG MINH HÙNG - NGÔ THANH HÀ

TÓM TẮT:

Hiện nay, việc tạo logo trên các sản phẩm ngày càng phổ biến, đặc biệt là trên các loại ly nhựa tròn (được sử dụng 1 lần). Việc sao chép các mẫu logo bằng phương pháp in lụa thủ công mất rất nhiều thời gian, vật tư và năng suất thấp. Do vậy, bài viết nghiên cứu việc thiết kế, chế tạo máy in logo trên ly nhựa nhằm đáp ứng tiết kiệm thời gian, vật tư và tăng năng suất gia công.

Từ khóa: logo, ly nhựa, in lụa, máy in logo.

1. Đặt vấn đề

Ngày nay, nhu cầu thị hiếu của con người ngày càng cao, yêu cầu về số lượng và chất lượng của các sản phẩm cũng không ngừng tăng. Điều đó đòi hỏi các dây chuyền sản xuất trong công nghiệp ngày càng hiện đại, có mức độ tự động hóa ngày cao với việc sử dụng các kỹ thuật điều khiển, tự động hoá có sự trợ giúp của các thiết bị điện - điện tử.

Hầu hết các sản phẩm được sử dụng hàng ngày đều có sự góp phần của công nghệ in ấn. Không những mang lại khả năng trao đổi thông tin nhanh chóng mà công nghệ in ấn còn góp phần tô điểm cho cuộc sống thêm rực rỡ và sinh động hơn.

Một số ví dụ như: chai lọ thủy tinh, ly nhựa, lon nước ngọt, áp phích quảng cáo, đĩa hát, bao bì bánh kẹo, túi xách, thùng giấy carton, quần áo, sách báo, sản phẩm sành sứ, nhựa, kim loại... (Hình 1)

2. Cơ sở lý thuyết

2.1. Tổng quan về công nghệ in lụa

- In lụa còn được gọi là in lưới là một dạng trong kỹ thuật in ấn được sử dụng để in rất nhiều loại sản phẩm như in thiệp cưới, in áo, tranh, túi vải, ly cốc, bao bì,...

- Sở dĩ có tên in lụa là do khi mới hình thành kỹ

thuật in này thì bản lưới của khuôn in làm bằng tơ lụa, cho tới nay bản lưới khuôn in được thay thế bằng rất nhiều các vật liệu khác nhau có thể là trên các chất liệu vải (vải bông, vải sợi hóa học, vải cotton...) hoặc lưới kim loại để làm thì kỹ thuật in lụa nên có thêm tên gọi mới là in lưới.

- In lụa gia công hay còn gọi là in lưới có tên tiếng anh là “silk screen printing”. Đây là cách in thủ công vô cùng thông dụng trong ngành công nghiệp thời trang, may mặc.

- In lụa có thể thực hiện được trên mọi chất liệu từ vải, thủy tinh, nhựa, bao bì, giấy, vải không dệt,... In lụa thường được sử dụng khi các thương hiệu cần in nhãn hiệu, logo, slogan, bao bì, danh thiếp,...

2.2. Nguyên lý của kỹ thuật in lụa

- In lụa dựa trên nguyên lý thấm mực, mực được đổ vào lòng khung bằng gỗ hoặc hợp kim, đáy của khuôn là lưới in được làm bằng tơ lụa hoặc các chất liệu như ta đã đề cập bên trên [1].

- Mực được gạt qua bằng một lưới dao cao su, dưới áp lực của dao gạt sẽ làm cho một phần mực in được thấm qua lưới in và bám lên vật liệu in đã chuẩn bị trước đó tạo thành hình ảnh hoặc chữ. Trước khi mực in được thấm qua, một phần lưới in

Hình 1: Các sản phẩm được in lụa

đã được bịt kín bởi các hóa chất chuyên dùng để tạo hình in [1].

- Kỹ thuật này được áp dụng trên rất nhiều vật liệu cần in như vải, thủy tinh, mặt đồng hồ, nylon, một số sản phẩm được làm từ kim loại, mica, gỗ hay giấy... Để tạo ra các sản phẩm thủ công mỹ nghệ hay các sản phẩm tiêu dùng hàng ngày đặc biệt là các sản phẩm được đưa ra thị trường để kinh doanh [1] (Hình 2).

2.3. Quy trình kỹ thuật in lụa [1]

Quy trình in lụa bao gồm các bước như sau:

- Bước 1: Chuẩn bị khung và pha keo: Khung có thể được làm bằng gỗ hoặc hợp kim nhôm đã được rửa và phơi khô sạch sẽ, khung có thể có nhiều hình dạng khác nhau, tuy nhiên đa số được sử dụng là khung hình chữ nhật.

- Bước 2: Chụp bản

- Bước 3: Pha mực: Mực in cần được chuẩn bị thật kỹ, đặc biệt phải phù hợp với từng chất liệu được in.

- Bước 4: In thử và canh tay kê: Cho mực lên máng để quét lên lưới, chú ý quét đều 2 mặt rồi sấy

Hình 2: Kỹ thuật in lụa thủ công

thật khô, sau đó tiếp tục dán phim lên mặt ngoài của lưới, lấy băng dính dán 4 góc lại, lấy tấm kính để ép phim vào lưới và đem đi phơi dưới ánh sáng mặt trời trong vòng 3 phút hoặc dùng máy phơi, sau đó có thể kiểm tra sản phẩm của mình.

- Bước 5: In sản lượng: Đánh giá chất lượng của bản in thử thấy sản phẩm đạt được các tiêu chí cần thiết thì bắt đầu tiến hành in hàng loạt.

- Bước 6: Rửa khung: Sau khi phơi xong bạn gỡ phim ra thì đem khung đi rửa thật kỹ để chuẩn bị cho lần in sau.

3. Thực nghiệm
3.1. Sơ đồ động của cơ cấu máy in lụa trên ly

- Sơ đồ động của máy in logo trên ly nhựa (Hình 3).

3.2. Cụm Động cơ - Thanh truyền

3.2.1. Động cơ

Chọn được động cơ thực tế có công suất 0.75kw, điện áp 220v, tần số 50 Hz sử dụng biến tần để điều khiển [2] (Bảng 1)

3.2.2. Kết cấu thanh truyền [3] (Hình 4, Hình 5)

+ Đầu 1: Đầu lắp ghép thanh truyền với trục khuỷu hoặc (cánh tay đòn).

+ Đầu 2: Đầu lắp ghép thanh truyền với trục ra của động cơ.

+ Thân thanh truyền: Phần thanh truyền nối đầu nhỏ với đầu to (có thể thay đổi khoảng cách).

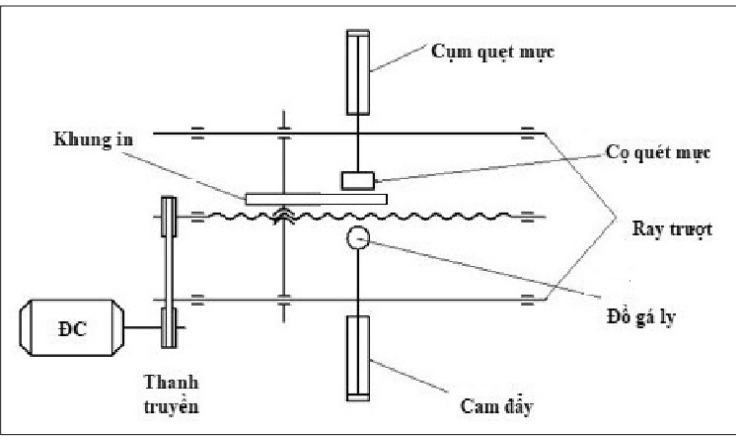
a. Đầu 1:

Tương ứng với chi tiết cánh tay đòn được thiết kế cho bộ phận kéo cụm quét mực ta có các thông số: Đường kính $d = 10\text{mm}$; Đường kính sau khi bắt ốc $d = 17\text{mm}$; Khoảng cách có thể thay đổi từ 35 - 45 cm; Dễ lắp ghép với trục thông qua ren.

b. Đầu 2:

Thanh truyền phụ thuộc vào đường kính trục ra của động cơ: Đường kính $d = 10\text{mm}$; Đường kính sau khi bắt ốc $d = 17\text{mm}$; Khoảng cách có thể thay

Hình 3: Sơ đồ động của máy in lụa



đổi từ 10 - 20 cm; Dễ lắp ghép với trục động cơ thông qua ren.

3.2.3. Tổng thể máy in ly nhựa (Hình 6)

Máy in logo trên ly nhựa bao gồm 3 bộ phận:

+ Bộ phận truyền động: gồm động cơ truyền động qua cơ cấu trục khuỷu thanh truyền (biến chuyển động quay thành chuyển động tịnh tiến) để khung lụa di chuyển.

+ Bộ phận gạt mực in: gồm 2 thanh bằng cao su non để gạt và đẩy mực.

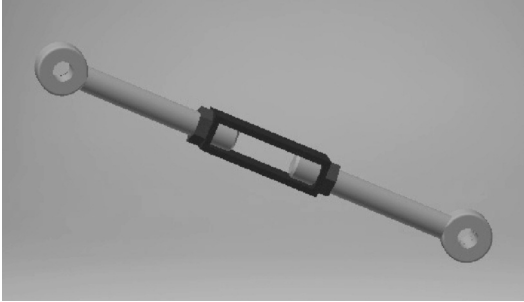
+ Bộ phận nâng ly: Dùng để nâng ly nhựa lên vị trí của khung lụa cho bộ phận gạt mực ép logo in mực lên ly.

- Việc thao tác, sử dụng dễ dàng. Sau khi đưa ly nhựa vào bộ phận nâng ly. Ly được nâng lên ép sát vào khung lụa (có logo). Động cơ quay làm khung lụa chuyển động tịnh tiến (tới-lui). Khi đó, bộ phận

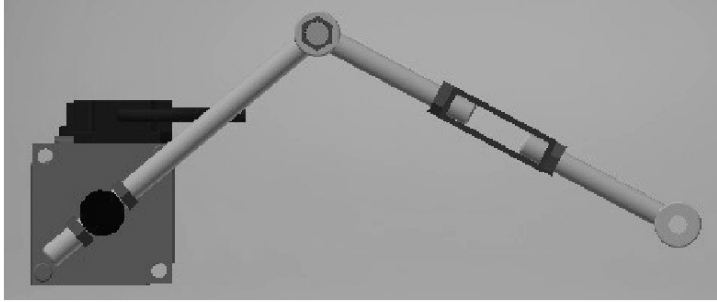
Bảng 1. Thông số động cơ điện

Kiểu động cơ	Công suất (kw)	Vận tốc quay(v/ph)	$\cos\phi$	$\eta\%$	T_k/T_{dn}	T_{max}/T_{dn}
4A90LA8Y3	0,75	705	0,62	68	1,6	1,7

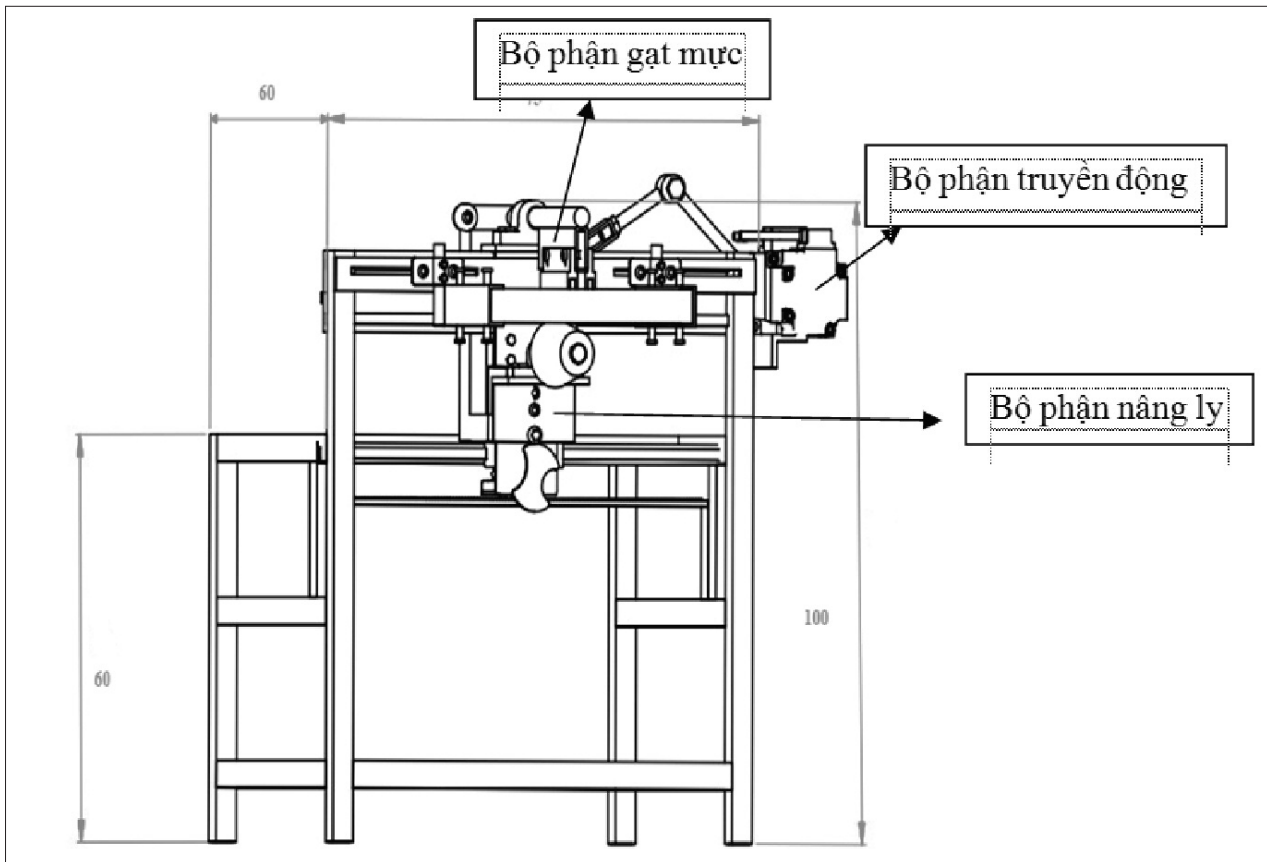
Hình 4: Thanh truyền



Hình 5: Kết nối động cơ với thanh truyền



Hình 6: Tổng thể máy in ly nhựa



gạt mực sẽ ép mực in lên ly nhựa. sau 1 chu trình logo đã được in chặt trên ly nhựa. (Hình 7)

3.2.4. Năng suất

Cứ 4 giây in được 1 ly, vậy 1 phút in được 15 ly, từ đó chúng ta xác định được năng suất in làm việc trong 8 giờ/ngày như sau:

- Sản lượng ly được in trong 1 giờ:

$$Q = 15 \times 60 = 900 \text{ (ly)}.$$

- Sản lượng ly được in trong 8 giờ:

$$Q = 900 \times 8 = 7200 \text{ (ly)}.$$

Vậy trong 1 ngày làm việc với thời gian 8 giờ, chúng ta có thể in được 7.200 ly.

4. Kết luận và kiến nghị

Việc chế tạo thành công máy in logo trên ly nhựa góp phần nâng cao năng suất lao động gấp 3 - 4 lần so với in bằng thủ công. Với những thao tác dễ dàng, người công nhân có thể hiệu chỉnh thay đổi các kích thước ly khác nhau. Trên cơ sở máy đã thiết kế, chúng ta có thể thiết kế và chế tạo thêm các bộ phận tự động hóa như cụm đưa ly tự động, cụm rút ly và xếp ly tự động, cụm phân phối ly tự động... ■

Hình 7: Sản phẩm in logo trên ly nhựa



TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Quang Bạch (2001). Kỹ thuật in lụa. Hà Nội: NXB Thanh niên.
2. Nguyễn Trọng Hiệp (2006). Chi tiết máy - tập 1,2. Hà Nội: NXB Giáo dục.
3. Trịnh Chất - Lê Văn Uyển (2000). Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí - tập 1. Hà Nội: NXB Giáo dục.

Ngày nhận bài: 29/01/2024

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 18/02/2024

Ngày chấp nhận đăng bài: 26/3/2024

Thông tin tác giả:

1. ThS. DƯƠNG MINH HÙNG¹

2. ThS. NGÔ THANH HÀ¹

¹Khoa Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Trà Vinh

**DESIGNING AND MANUFACTURING
PLASTIC CUP LOGO PRINTING MACHINE**

● MSc. **DUONG MINH HUNG**

● MSc. **NGO THANH HA**

Faculty of Engineering and Technology, Tra Vinh University

ABSTRACT:

Nowadays, creating logos on products is increasingly popular, especially on single-use round plastic cups. In the silk screen printing process, it takes a lot of time and materials but low productivity to copy logos manually. This study aimed to design and manufacture equipment to print logos on plastic cups to save time and materials and increase productivity.

Keywords: logo, plastic cup, silk screen printing, logo printing machine.