

TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ MÔ HÌNH MÁY HÀN ỐNG VÀ MẶT PHẪNG

CALCULATION AND DESIGN OF PIPE AND PLANE WELDING MACHINE MODEL

Trần Minh Thế Uyên, Huỳnh Thanh Trà, Nguyễn Anh Dũng, Hồ Quốc Tường

Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Trong bài báo này, việc chế tạo mô hình được dựa vào công nghệ hàn orbital. Qua quá trình tính toán và thiết kế đã chế tạo thành công mô hình và tiến hành thử nghiệm tính khả thi của mô hình qua phôi ống đường kính ngoài Ø25mm, đường kính trong Ø20mm và phôi mặt phẳng dạng tấm bề dày 3mm. Kết quả thu được khá khả quan và khẳng định được tính khả thi của đề tài. Có thể sử dụng những số liệu thu được từ mô hình để tiến hành nâng cấp thành máy hoàn thiện góp phần thay thế nhân công và tiết kiệm được thời gian và chi phí khi hàn ống và mặt phẳng.

Từ khóa: Hàn ống; Hàn tự động; Hàn hồ quang; Chiều dài hồ quang.

ABSTRACT

In this paper, the model manufacturing is based on orbital welding. Through the process of calculation and design, the model has been successfully manufactured, and then, the model has been tested through pipe billet with Ø25mm outer diameter and Ø20mm inner diameter, and 3mm thickness flat plate billet. The obtained results are quite positive and confirm the feasibility of the model. Finally, using the data obtained from the model to upgrade to a complete machine, contributing to replacing labor and saving time and production costs.

Keywords: Pipe welding; Automatic welding; Arc welding; Arc length.

1. GIỚI THIỆU

Nước ta đang trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước nên các công cụ lao động, công cụ sản xuất, máy móc, trang thiết bị đang dần cải tiến và được phát triển để phục vụ nhiều hơn cho con người vì thế nhu cầu sản xuất là rất lớn. Hàn có vai trò rất quan trọng trong việc sản xuất hàng hoá, vì vậy nhu cầu về hàn là rất lớn nhưng nghề hàn ở nước ta lại đang thiếu nguồn nhân lực trầm trọng, đặc biệt là nhân lực có tay nghề cao.

Để giải quyết tình trạng thiếu nhân lực, chúng ta có hai giải pháp cơ bản:

- Bổ sung nguồn nhân lực, đào tạo tay nghề.
- Cơ giới hoá.

Ngành nghề nào cũng có hai mặt của nó, hàn cũng vậy, nghề hàn luôn tiềm ẩn những nguy cơ gây ảnh hưởng đến sức khỏe. Trong quá trình hàn sẽ sản sinh ra khói và các loại khí độc hại, thường xuyên hít thở phải những loại khí đó sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe. Khói hàn có thể gây kích ứng mũi, mắt, hô hấp, nó có thể gây nôn mửa, đau bụng, tiêu hóa chậm, viêm phổi, viêm phế quản. Khi hàn kim loại sẽ có hơi kim loại bay ra và khi hít phải nó người hàn có thể bị sốt, đau đầu. Với hầu hết kim loại thì cơ thể đều có thể tự hồi phục nhưng với một số kim loại đặc biệt thì cần phải có sự can thiệp của y tế nếu không hậu quả sẽ rất nặng nề. Vì vậy, việc cơ giới hóa ngành hàn là điều phù hợp nhất để đảm bảo sự phát triển của ngành hàn.

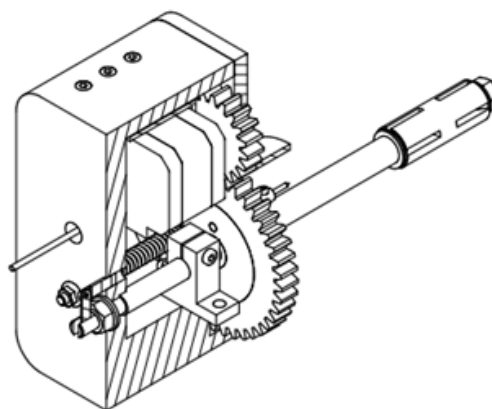
2. SƠ LƯỢC VỀ HÀN TIG

Hàn TIG (Tungsten inert gas) hay hàn hồ quang điện cực không nóng chảy trong môi trường khí trơ (Gas Tungsten Arc Welding) là

quá trình hàn nóng chảy, trong đó nguồn nhiệt điện cung cấp bởi hồ quang được tạo thành giữa điện cực không nóng chảy và vũng hàn. Vùng hồ quang được bảo vệ bằng môi trường khí trơ (Ar, He hoặc Ar + He) để ngăn cản những tác động có hại của Oxy và Nitơ trong không khí. Điện cực không nóng chảy thường dùng là Vonfram.

Hồ quang trong hàn TIG có nhiệt độ rất cao, có thể đạt tới hơn 6100°C. Kim loại mối hàn có thể tạo thành chỉ từ kim loại cơ bản khi hàn những chi tiết mỏng với liên kết gấp mép, hoặc được bổ sung từ que hàn phụ. Toàn bộ vũng hàn được bao bọc bởi khí trơ thổi ra từ chụp khí.

3. TÍNH TOÁN VÀ THIẾT KẾ MÔ HÌNH



Hình 1. Mô hình máy hàn.

Nguyên lý làm việc:

- Phần cơ: cho trục chính tịnh tiến về phía sau ép vòng đệm vào thanh bung, thanh bung sẽ bung ra kẹp chặt vào ống giúp định vị máy.

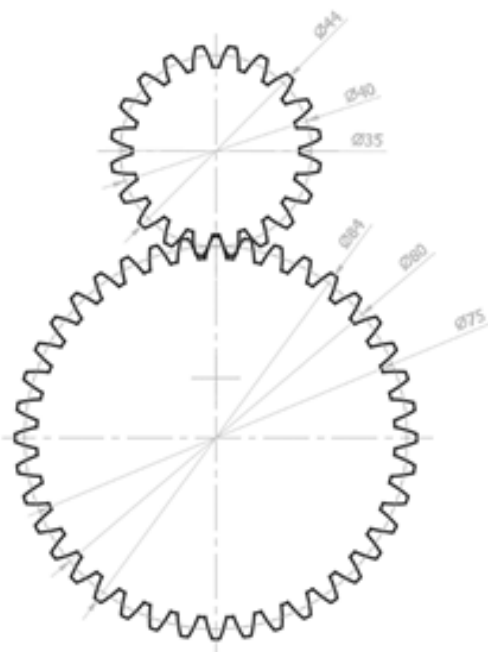
- Phần điện cực: điện sẽ dẫn điện qua cơ cấu dẫn điện để đến với kim hàn, phần lò xo và

miếng đồng để giữ cho điện sẽ được cung cấp liên tục khi bánh răng quay lúc làm việc.

- Phần điều khiển: phần kim hàn được điều chỉnh ở vị trí cố định vừa đúng với phần cần hàn, khi làm việc, bánh răng quay dẫn theo kim hàn quay và hàn đúng vị trí cần hàn.

Tốc độ hàn: tốc độ hàn là tốc độ di chuyển điện cực phụ thuộc vào tốc độ điện chảy vững chảy và bề dày chi tiết hàn. Tốc độ thường từ 100 đến 250 (mm/phút).

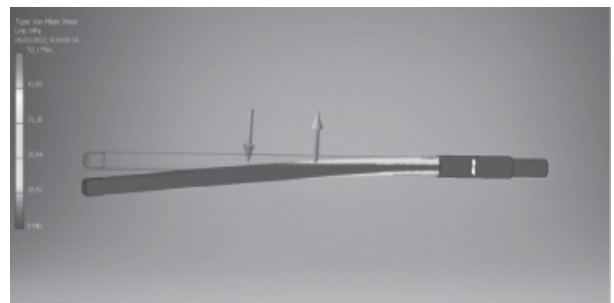
Dòng điện hàn: dòng điện hàn chịu ảnh hưởng bởi loại vật liệu và bề dày chi tiết hàn, tốc độ hàn và thành phần khí bảo vệ cũng ảnh hưởng đến việc chọn cường độ hàn thích hợp. Thử nghiệm cho thấy cường độ hàn tốt nhất là $16 \div 40 \text{ A}$ với mỗi 1mm bề dày.



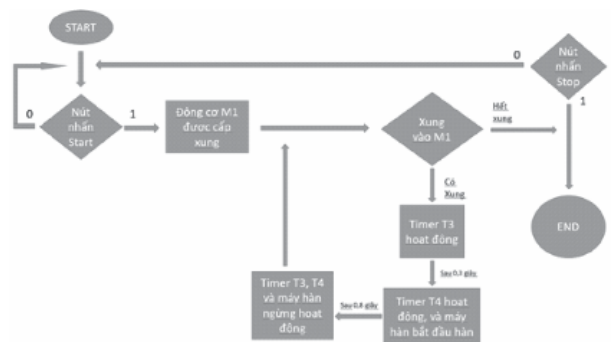
Hình 2. Bản vẽ hệ bánh răng.



Hình 3. Bản vẽ trục chính.

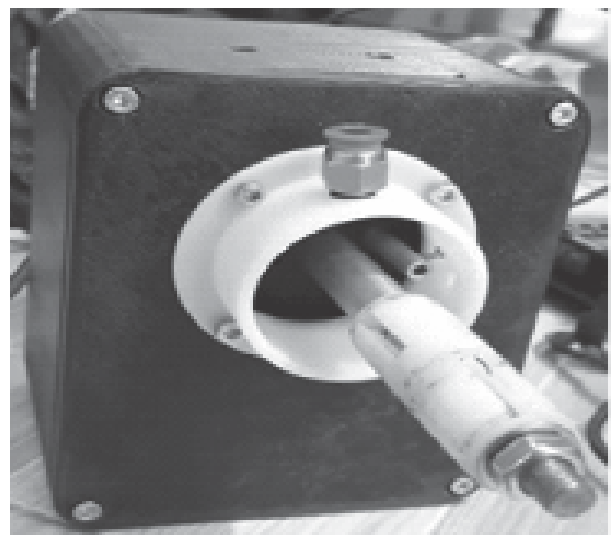


Hình 4. Kiểm tra độ bền trực chỉnh trên phần mềm Inventor.



Hình 5. Nguyên lý mạch điện.

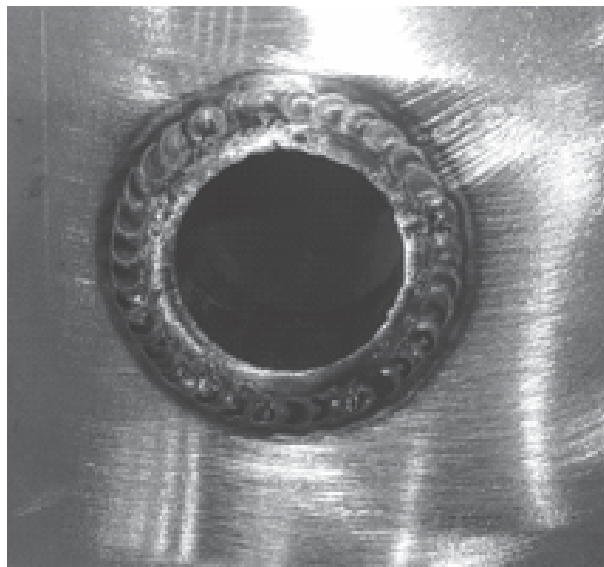
4. KẾT QUẢ



Hình 6. Mô hình máy hàn ống và mặt phẳng.

Sau quá trình gia công và lắp ráp mô hình, việc thử nghiệm vận hành mô hình được tiến hành với phôi ống đường kính ngoài

Ø25mm, đường kính trong Ø20mm và phôi mặt phẳng dạng tấm bề dày 3mm. Một trong những kết quả sau khi vận hành mô hình được cho ở hình dưới.



Hình 7. Vết hàn sau khi vận hành mô hình.

Ngày nhận bài: 05/6/2022

Ngày phản biện: 14/6/2022

Tài liệu tham khảo:

- [1]. Hoang Tung, Nguyen Thuc Ha; *Cảm nang hàn*.
- [2]. *Giáo trình hàn TIG*.
- [3]. Trịnh Chất, Lê Văn Uyển; *Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí (1, 2)*.
- [4]. Trần Quốc Hùng; *Dung sai – Kỹ thuật đo*.
- [5]. Nguyễn Thế Danh, Nguyễn Thị Tô Lan; *Sức bền vật liệu*.
- [6]. Nguyễn Trọng Hiệp, Nguyễn Văn Lắm; *Thiết kế chi tiết máy*.

5. KẾT LUẬN

Vì là mô hình nên vẫn còn nhiều mặt hạn chế như vật liệu chế tạo mô hình hay thiết kế của mô hình vẫn chưa thật sự tối ưu, thế nhưng kết quả đem lại vẫn rất khả quan khẳng định tính khả thi của mô hình. Việc thử nghiệm mô hình đã thu được nhiều số liệu để từ đó tối ưu hóa thiết kế và nâng cấp mô hình thành máy chính thức nhằm phục vụ quá trình sản xuất. ❖

