

THIẾT KẾ CƠ CẤU ĐIỀU KHIỂN VỊ TRÍ CHO KHUÔN TẠO HÌNH SẢN PHẨM DẠNG ỐNG TRÒN

DESIGN AND PRODUCTION OF POSITIONING CONTROL MECHANISM FOR PRODUCTS FORMULATION OF CIRCULAR TUBE

Bùi Quang Vinh¹, Hứa Nguyễn Đăng Thy¹, Vũ Ngọc Long², Trần Quốc Thái²,
Võ Hoàng Quý², Nguyễn Ngọc Minh Nhật², Vũ Đặng Minh Tiến², Huỳnh Đỗ Song Toàn²

¹Trung tâm Nghiên cứu triển khai khu Công nghệ cao, Khu Công nghệ cao, Thành phố Thủ Đức,
Thành phố Hồ Chí Minh

²Trường 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 phay, tiện. Qua quá trình 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 $\varnothing 10\text{mm}$ và độ dày phôi $(1\div 3)\text{mm}$. 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 vào công việc nghiên cứu và học tập về cơ chế platform cho quá trình thực nghiệm tính khả thi và khả năng của mô hình và tiết kiệm được thời gian và chi phí khi thực nghiệm về các chi tiết dạng ống.

Từ khóa: Uốn ống; Máy CNC; Hình dáng ống; Độ chính xác.

ABSTRACT

In this paper, the model making is based on milling and turning technology. Through the design process, the model has been successfully manufactured and tested for feasibility of the model through the $\varnothing 10\text{mm}$ outer diameter pipe billet and the billet thickness $(1\div 3)\text{mm}$. The obtained results are quite positive and confirm the feasibility of the project. The data obtained from the model can be used to upgrade to a complete machine, contributing to research and learning about the platform mechanism for testing the feasibility and capabilities of the model and save time and money when experimenting on tubular parts.

Keywords: Tube bending; CNC machine; Pipe shape; Accuracy.



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. Gia công uốn các chi tiết dạng ống có vai trò rất quan trọng trong việc sản xuất hàng hoá liên quan đến dạng ống uốn, vì vậy nhu cầu là khá lớn nhưng về uốn các chi tiết dạng ống nước, ta vẫn còn có nhiều hạn chế.

Để giải quyết tình trạng hạn chế, chúng ta có hai giải pháp cơ bản:

- Nâng cao kiến thức, thực nghiệm.
- Cơ giới hoá hơn.

Ngành nghề nào cũng có ưu điểm và hạn chế, về việc uốn ống thủ công luôn có những nguy cơ ảnh hưởng đến chất lượng công việc và tiến độ, sức khỏe người. Trong quá trình làm việc sẽ sinh ra các loại nguy cơ như khi uốn ống thủ công khi ống gãy va vào tay, các mảnh vỡ của phôi khi bị vỡ có thể văng vào mắt người lao động gây ảnh hưởng đến sức khỏe. Làm việc bẻ uốn thủ công lâu ngày sẽ gây ảnh hưởng đến sức khỏe về cơ, xương gây nhức mỏi thường xuyên. Có khả năng khúc ống bị gãy còn lại vẫn nằm trong khuôn uốn vì thế sẽ ảnh hưởng đến tiến độ làm việc. Vì vậy, việc nâng cao kiến thức và thúc đẩy việc cơ giới hóa về ngành này là điều phù hợp và tiềm năng phát triển khi thử nghiệm các loại cơ chế uốn.

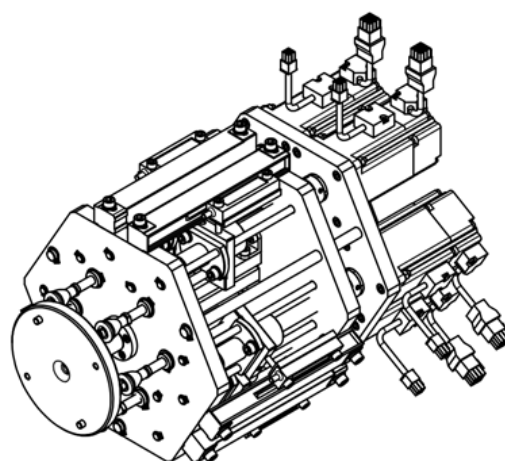
2. SƠ LƯỢC VỀ CƠ CHẾ UỐN ỐNG VỚI NỀN TẢNG STEWART PLATFORM MECHANISM

Cơ chế này có thể di chuyển trong 6

DOF, nó thường được sử dụng cho các ứng dụng CNC là quá trình di chuyển khuôn uốn theo các điểm được lập trình, là một loại thao tác song song với 6 bộ truyền động (sử dụng truyền động tuyến tính), trong đó khuôn uốn dạng tấm trên cùng được di chuyển với sáu bậc tự do 3 chuyển động x, y, z và 3 vòng quay.

Trong công nghiệp, cơ chế thường được sử dụng là bộ truyền động tuyến tính vì lực và gia tốc tốt, do sự phối hợp giữa các bộ truyền động được lập trình.

3. THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH



Hình 1. Mô hình máy uốn.

Nguyên lý làm việc:

- Phần cơ: Cho trục chính tịnh tiến về phía trước và sau, đẩy trục điều và khớp nối về phía trước hoặc phía sau dựa vào vị trí được lập trình nhằm chuyển động khuôn uốn để uốn ống.

- Phần điều khiển: Phần kim hàn được điều chỉnh ở vị trí cố định vừa đúng và đồng tâm phần bộ cơ cấu tuyến tính. Khi làm việc, bộ cơ cấu theo tốc độ và hướng được lập trình sẵn, theo hướng và vị trí cần.

```

graph TD
    A[Bảng điều khiển] --> B((Ấn nút START))
    B --> C[Các động cơ được cấp xung]
    C -- "Có xung" --> D[Xung vào động cơ]
    D --> E[Các động cơ (M*) chạy theo lập trình]
    E --> F[Các bộ truyền di chuyển theo chiều và hướng được chỉ định]
    F --> G[Khoản uốn độ chuyển vị trí, uốn chỉ tiết]
    F --> H[Thước quang điện thu vị trí dịch chuyển của các trục trực chỉnh]
    H --> I[Thước quang điện thu vị trí khác so với lập trình]
    I --> J[0]
    J --> B
    I --> K[1]
    K --> L((Ấn nút STOP))
    L --> M((END))
  
```

The flowchart illustrates the algorithm for determining the optimal position of the robot in the assembly line. It begins with the 'Bảng điều khiển' (Control Panel) leading to 'Ấn nút START' (Press START button). This triggers 'Các động cơ được cấp xung' (Motors receive pulses), which then leads to 'Xung vào động cơ' (Pulses to the motor) and 'Các động cơ (M*) chạy theo lập trình' (Motors (M*) run according to the program). The process continues to 'Các bộ truyền di chuyển theo chiều và hướng được chỉ định' (Transmission moves in the specified direction and direction), which then leads to 'Khoản uốn độ chuyển vị trí, uốn chỉ tiết' (Degree of position change, bending the index) and 'Thước quang điện thu vị trí dịch chuyển của các trục trực chỉnh' (Photoelectric sensor receives the position of the movement of the axes). The sensor then checks if the position is different from the programmed position. If it is (1), it leads to 'Ấn nút STOP' (Press STOP button) and then 'END'. If it is not (0), it loops back to the start of the movement sequence.

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 học tập. ❖

Ngày phản biện: 14/6/2022

- [1]. Trịnh Chất, Lê Văn Uyển; *Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí (1, 2)*.
- [2]. Trần Quốc Hùng; *Dung sai - Kỹ thuật đo*.
- [3]. Nguyễn Thế Danh, Nguyễn Thị Tổ Lan; *Sức bền vật liệu*.
- [4]. Nguyễn Trọng Hiệp, Nguyễn Văn Lắm; *Thiết kế chi tiết máy*.