

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Họ và tên nghiên cứu sinh: **Hoàng Đức Long**.

Tên đề tài của luận án: “ **Nghiên cứu xác định chế độ hàn điện xỉ - áp lực tối ưu ứng dụng để hàn nối cốt thép** »

Chuyên ngành : Kỹ thuật cơ khí.

Mã ngành đào tạo : 9520103

Họ và tên cán bộ hướng dẫn khoa học :

1. PGS. TS Bùi Văn Hạnh

2. PGS.TS Nguyễn Chí Sáng

Cơ sở đào tạo : Viện Nghiên cứu Cơ khí - Bộ Công thương

TÓM TẮT NHỮNG KẾT LUẬN MỚI CỦA LUẬN ÁN

1. Về ý nghĩa khoa học

- Thông qua việc hệ thống hóa cơ sở lý thuyết và nghiên cứu chuyên sâu về bản chất quá trình hàn điện xỉ - áp lực đã xác định được các thông số chế độ hàn chính có ảnh hưởng mạnh đến hình dáng và chất lượng mối hàn điện xỉ - áp lực nối cốt thép.

- Ứng dụng lý thuyết quy hoạch thực nghiệm trực giao kiểu $N = 3^3 = 27$ (N27) để tính toán, xây dựng các mô hình toán học và đồ thị mô tả quan hệ giữa các hàm mục tiêu đầu vào là kích thước hình học, độ bền kéo mối hàn với một số thông số công nghệ hàn chính được lựa chọn gồm: cường độ dòng điện hàn (I_h , A), thời gian hàn (T_h , s), áp lực hàn (P_h , MPa). Các kết quả này chính là cơ sở khoa học cho việc lựa chọn chế độ hàn tối ưu phù hợp với mỗi loại đường kính cốt thép.

- Bằng cách thiết kế và sử dụng bộ đồ gá hàn chuyên dụng, các thông số chế độ hàn điện xỉ - áp lực tối ưu (I_h ; T_h ; P_h) đã được cài đặt với độ chính xác cao góp phần điều khiển tự động toàn bộ quá trình hàn.

2. Ý nghĩa thực tiễn

- Kết quả của luận án đã từng bước hoàn thiện được công nghệ và thiết bị hàn điện xỉ - áp lực, góp phần triển khai ứng dụng một công nghệ mới với nhiều ưu điểm nổi trội vào sản xuất. Công nghệ hàn điện xỉ - áp lực đã được đưa vào áp dụng kiểm chứng tại một số công trình xây dựng nhà cao tầng với kết quả rất khả quan, nâng cao được chất lượng mối hàn và góp phần giảm giá thành công trình rất đáng kể.

3. Những đóng góp mới của luận án

- Trên cơ sở phân tích đánh giá quy trình công nghệ và các kết quả thử nghiệm của phương pháp hàn điện xỉ - áp lực, đã thiết kế, chế tạo bộ đồ gá hàn chuyên dụng

có điều khiển tự động (PLC) để cài đặt chính xác chu trình hàn, dòng điện hàn (I_h) thời gian hàn (T_h), áp lực hàn (P_h) với độ chính xác và tin cậy cao.

- Bằng phương pháp thực nghiệm đơn yếu tố để thăm dò và định hướng công nghệ, đã xác định được quy luật ảnh hưởng của thông số công nghệ hàn mới: áp lực hàn (P_h) đến hàm mục tiêu chất lượng mối hàn thông qua tiêu chí độ bền kéo mối hàn (σ_K , MPa) bằng các đồ thị trực quan 2D. Từ đó đã xác định được miền điều chỉnh lựa chọn của áp lực hàn một cách có cơ sở khoa học và thực tiễn rất đáng tin cậy.

- Ứng dụng phương pháp quy hoạch trực giao kiểu 3 mức 3 yếu tố đầu vào $N = 3^3 = 27$ (N27) với các yếu tố đầu vào là cường độ dòng điện hàn (I_h , A), thời gian hàn (T_h , s), áp lực hàn (P_h , MPa) áp dụng cho đường kính danh nghĩa cốt thép $d_{dn} = 25$ mm, đã xác định được mô hình toán học lượng hóa quy luật ảnh hưởng của chúng đến các hàm mục tiêu đầu ra bao gồm:

+ Độ bền kéo dọc trục cốt thép hàn $Y_1 = \sigma_K$, MPa.

+ Độ nở phình trung bình theo hướng kính mối hàn $Y_3 = \Delta d_h$, mm.

- Nhờ trợ giúp của phần mềm tin học chuyên dụng đã đưa ra các đồ thị trực quan 3D biểu diễn sự ảnh hưởng của các thông số chế độ hàn điện xỉ - áp lực đến chất lượng và hình dáng mối hàn. Kết hợp với việc đánh giá các kết quả thí nghiệm và đồ thị 2D, đã lựa chọn được các thông số chế độ hàn tối ưu cho đường kính cốt thép đã chọn.

- Thông qua việc phân tích và đánh giá tổ chức thô đại mối hàn, tổ chức tế vi vật liệu tại tâm mối hàn và các vùng ảnh hưởng nhiệt trên một số mẫu thí nghiệm điển hình nhận được theo quy hoạch thực nghiệm N27, đã làm rõ đặc tính tổ chức vật liệu mối hàn cốt thép xây dựng bằng phương pháp hàn điện xỉ - áp lực, làm cơ sở khoa học cho việc đánh giá tổng hợp về chất lượng kết cấu hàn và cơ chế hình thành mối hàn.

- Kết quả của luận án đã được áp dụng thử thành công trên một số công trình xây dựng ở Việt Nam. Kết quả kiểm định mối hàn cho thấy chất lượng mối hàn tốt và ổn định, mối hàn có hình dáng hình học đạt yêu cầu mong muốn. Mặt khác, đơn giá mối hàn điện xỉ - áp lực rất cạnh tranh và thấp hơn nhiều so với các phương pháp nối cốt thép khác, điều đó củng cố niềm tin của các doanh nghiệp xây dựng trong nước vào tiềm năng phát triển của công nghệ này trong tương lai gần.

Hà Nội, ngày 10 tháng 6 năm 2019

Tập thể hướng dẫn

Nghiên cứu sinh