

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP**

**BÙI THANH BÌNH**

**NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ  
ĐỘ HÀN TỚI BIẾN DẠNG CỦA LIÊN  
KẾT HÀN GIÁP MỐI THÉP CÁC BON  
THẤP**

**Chuyên ngành: Kỹ thuật cơ khí**

**Mã số:**

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**PHÒNG QLĐT SAU ĐẠI HỌC**

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC**

**KHOA CƠ KHÍ  
TRƯỞNG KHOA**

**THÁI NGUYÊN – 2014**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan các kết quả trình bày trong luận văn này là của bản thân thực hiện và chưa được sử dụng cho bất kỳ một khóa luận tốt nghiệp nào khác. Theo hiểu biết cá nhân, chưa có tài liệu khoa học nào tương tự được công bố, trừ những thông tin tham khảo được trích dẫn.

**Học viên**

***Bùi Thanh Bình***

## LỜI CẢM ƠN

Học viên bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến giáo viên hướng dẫn khoa học của tôi, thầy giáo PGS. TS. Phan Quang Thế, người đã tận tình chỉ bảo, động viên và giúp đỡ tôi rất nhiều trong suốt thời gian làm luận văn tốt nghiệp. Tôi xin chân thành cảm ơn thầy giáo PSG. TS. Nguyễn Văn Dự đã giúp đỡ tôi rất nhiều trong quá trình làm luận văn này.

Học viên bày tỏ lòng biết ơn đối với Ban Giám hiệu và Khoa Sau đại học của Trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp đã tạo điều kiện thuận lợi để hoàn thành bản luận văn này.

Do năng lực bản thân còn có những hạn chế nên luận văn không tránh khỏi sai sót, tác giả rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các Thầy, Cô giáo, các nhà khoa học và các bạn đồng nghiệp.

*Xin trân trọng cảm ơn!*

**Học viên**

***Bùi Thanh Bình***

## MỤC LỤC

Trang phụ bìa.....	i
Lời cam đoan.....	ii
Mục lục.....	iii
Danh mục các chữ viết tắt dùng trong luận văn.....	vii
Danh mục các bảng dùng trong luận văn.....	vii
Danh mục các hình vẽ dùng trong luận văn.....	iv
<b>CHƯƠNG 1: MỞ ĐẦU.....</b>	<b>1</b>
1.1. ĐẶT VẤN ĐỀ.....	1
1.2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU.....	4
1.3. PHƯƠNG PHÁP THỰC HIỆN.....	4
1.5. CÁC KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC.....	4
1.6. CẤU TRÚC LUẬN VĂN.....	5
1.7. KẾT LUẬN CHƯƠNG 1.....	5
<b>CHƯƠNG 2: TÍNH TOÁN MỐI HÀN GIÁP MỐI .....</b>	<b>8</b>
2.1. GIỚI THIỆU.....	8
2.2. CÁC KIỂU HÀN GIÁP MỐI.....	8
2.3. ỨNG SUẤT VÀ BIẾN DẠNG HÀN.....	8
2.4. TÍNH TOÁN ỨNG SUẤT VÀ BIẾN DẠNG DO CO DỌC GÂY RA KHI HÀN GIÁP MỐI.....	8
2.4.1. Xác định vùng ứng suất tác động và nội lực tác động.....	9
2.4.2. Tính ứng suất và biến dạng do co dọctrong trường hợp hàn hai tấm có chiều rộng bằng nhau.....	17

2.5. ỨNG SUẤT VÀ BIẾN DẠNG DO CO NGANG GÂY RA KHI HÀN GIÁP MỖI.....	18
2.5.1. Tính ứng suất và biến dạng do co ngang gây ra khi hàn giáp mối các tấm tự do.....	18
2.5.2. Biến dạng góc do co ngang trong liên kết hàn giáp mối.....	27
2.6. TÍNH TOÁN ỨNG SUẤT VÀ BIẾN DẠNG TRONG MỘT VÀI TRƯỜNG HỢP VỚI CÁC QUY TRÌNH HÀN KHÁC NHAU.....	28
2.7. KẾT LUẬN CHƯƠNG 2.....	32
<b>CHƯƠNG 3: THỰC NGHIỆM, PHÂN TÍCH KẾT QUẢ .....</b>	<b>33</b>
3.1. GIỚI THIỆU.....	33
3.2. TRANG THIẾT BỊ TIẾN HÀNH DÙNG TRONG THÍ NGHIỆM.....	33
3.3. CÁCH TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM.....	35
3.3.1. Xác định độ biến dạng do co dọc, độ võng của liên kết hàn giáp mối.....	36
3.3.2. Xác định độ biến dạng do co ngang và biến dạng góc của liên kết hàn giáp mối.....	37
3.4. PHÂN TÍCH KẾT QUẢ .....	39
3.4.1. GIỚI THIỆU.....	40
3.4.2. KHI THAY ĐỔI CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN I, GIỮ NGUYÊN U,V.....	40
3.4.2.1. Kết quả.....	40
3.4.2.2. Thảo luận kết quả.....	45
3.4.3. KHI GIỮ NGUYÊN CƯỜNG ĐỘ DÒNG ĐIỆN I, THAY ĐỔI U,V, THỰC HIỆN VỚI QUY TRÌNH HÀN SMAW.....	46

3.4.3.1. Kết quả.....	46
3.4.3.2. Thảo luận kết quả.....	48
3.5. KẾT LUẬN CHƯƠNG 3.....	49
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	57
PHỤ LỤC.....	59

## DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT DÙNG TRONG LUẬN VĂN

<b>Chữ viết tắt</b>	<b>Diễn giải</b>	<b>Ghi chú</b>
WSP	Các quy trình hàn	
111/MMA/SMAW	Hàn hồ quang tay	
135/MAG/GMAW	Hàn khí bảo vệ điện cực nóng chảy	
141/TIG/GTAW	Hàn khí bảo vệ điện cực không nóng chảy	

## DANH MỤC CÁC BẢNG DÙNG TRONG LUẬN VĂN

<b>TT</b>	<b>Bảng</b>	<b>Tên gọi</b>	<b>Trang</b>
1	Bảng 3.1	Thiết bị SMAW của máy WP300	33
2	Bảng 4.1	Thông số chế độ hàn, giữ nguyên các thông số cho I tăng dần với quy trình hàn SMAW	40
3	Bảng 4.2	Thông số chế độ hàn, giữ nguyên các thông số cho I tăng dần với quy trình hàn GMAW	40
4	Bảng 4.3	Bảng thông số chế độ hàn, giữ nguyên các thông số chỉ tăng I với quy trình hàn GTAW	41
5	Bảng 4.4	Biến dạng do co dọc và độ võng của mối hàn giáp mối với quy trình hàn GTAW	42
6	Bảng 4.5	Biến dạng do co dọc và độ võng của mối hàn giáp mối với quy trình hàn SMAW khi giữ nguyên I và v, tăng U	43
7	Bảng 4.6	Biến dạng do co dọc và độ võng của mối hàn giáp mối với quy trình hàn SMAW khi giữ nguyên U và I, giảm v	44
8	Bảng 4.7	Giá trị chuyển vị góc của mối hàn giáp mối SMAW	45



## DANH MỤC HÌNH VẼ TRONG LUẬN VĂN

Hình	Tên hình vẽ	Trang
Hình 2.1	Vùng phân bố ứng suất và nội lực lên mối hàn	9
Hình 2.2	Trạng thái tấm khi hàn đắp lên mép tấm	10
Hình 2.3	Hàn đắp lên mép tấm chiều dày $\delta$	10
Hình 2.4	Trạng thái ứng suất biến dạng hàn đắp lên mép tấm	11
Hình 2.5	Ứng suất khi hàn đắp lên mép tấm	12
Hình 2.6	Liên kết hàn giáp mối ở trạng thái tự do	13
Hình 2.7	Tổng chiều dày truyền nhiệt trong một số loại liên kết	14
Hình 2.8	Đồ thị xác định hệ số $k_2$	15
Hình 2.9	Chiều rộng tính toán h	16
Hình 2.10	Hàn giáp mối hai tấm rộng như nhau	17
Hình 2.11	Ứng suất ngang trên tiết diện ngang của tấm	19
Hình 2.12	Biến dạng do co ngang khi hàn giáp mối	20
Hình 2.13	Xác định tiết diện ngang của mối hàn tại vị trí bắt đầu có lực tác động do co ngang	21
Hình 2.14	Phân bố nhiệt độ tại tiết diện ngang $x_1$	22
Hình 3.1	Máy hàn WP300	32
Hình 3.2	Vị trí lấy dấu các vị trí đặt thiết bị đo	34
Hình 3.3	Bàn gá và dụng cụ đo độ co dọc của liên kết hàn	35
Hình 3.4	Bàn gá và dụng cụ đo để đo độ võng của dầm	36
Hình 3.5	Đo chuyển vị góc của các điểm trên mối hàn	37

Hình 3.6	Chuẩn bị phôi	37
Hình 3.7	Hàn đính các phôi hàn	38
Hình 3.8	Lấy dấu trên các phôi hàn	38
Hình 3.9	Đo vị trí trước khi hàn	39
Hình 3.10	Đo vị trí sau khi hàn	39
Hình 4.1	Đồ thị biến dạng do co dọc khi thay đổi các thông số hàn, quy trình hàn SMAW	44
Hình 4.2	Đồ thị độ võng (độ cong), đo tại vị trí võng lớn nhất ( vị trí 5) khi thay đổi các thông số của quy trình hàn SMAW	44
Hình 4.3	Đồ thị so sánh thị độ võng (độ cong), đo tại vị trí võng lớn nhất	45
Hình 4.4	Đo chuyển vị góc các điểm của mối hàn	45
Hình 4.5	Đồ thị so sánh biến dạng góc do co ngang của 3 quy trình hàn: SMAW, GMAW,GTAW khi thay đổi cường độ dòng điện I ( vị trí 5) giữa 3 quy trình hàn: SMAW, GMAW, GTAW	46