

Công nghệ chế tạo bồn vận chuyển xăng dầu và hóa chất bằng hợp kim nhôm tại Việt Nam

Đào Quốc Hưng*, Trần Thanh Dũng, Đinh Văn Thắng, Huỳnh Nhật Duy, Thượng Công Lập



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Hợp kim nhôm có độ bền cao tương đương với thép nhưng nhẹ hơn 3 lần, không bị ô xi hóa theo thời gian, và không phát sinh tia lửa điện khi va chạm. Với những ưu điểm vượt trội này, hợp kim nhôm là một vật liệu lý tưởng và đã được các nước công nghiệp phát triển trên thế giới ứng dụng rộng rãi trong ngành vận tải từ những năm 1950. So với bồn thép, bồn hợp kim nhôm tăng được tối đa trên 20% thể tích hàng hóa vận chuyển; không cần sơn phủ bảo vệ mặt trong và mặt ngoài nên không làm ô nhiễm hàng hóa, giảm đáng kể chi phí bảo dưỡng hàng năm. Đặc biệt, bồn hợp kim nhôm giảm nguy cơ cháy nổ khi va chạm. Cho đến nay, việc vận chuyển các chất lỏng nguy hại (xăng dầu, hóa chất) tại các nước phát triển G7, Châu Âu và một số nước phát triển tại khu vực Châu Á đều sử dụng bồn hợp kim nhôm lắp trên xe xitec, sơ-mi rơ-móc. Tại Việt Nam, Công Ty CP Máy & Thiết Bị Công Nghiệp Quốc Tế (IMAE) là đơn vị tiên phong nghiên cứu ứng dụng hợp kim nhôm vào sản xuất chế tạo bồn đạt tiêu chuẩn DOT 406 (Hoa Kỳ) gắn trên các xe xitec, sơ-mi rơ-móc. Nhà máy đã hoàn thiện qui trình thiết kế và sản xuất, triển khai hệ thống quản lý chất lượng và cải tiến liên tục. Các sản phẩm do nhà máy sản xuất có chất lượng đồng đều, nhanh chóng đem lại lợi ích cho khách hàng mặc dù chi phí đầu tư ban đầu cao hơn (thu hồi vốn chỉ sau 7 tháng trong vòng đời sử dụng 25 năm).

Từ khoá: Bồn hợp kim nhôm, xe xitec, sơ-mi rơ-móc, DOT 406

GIỚI THIỆU

Hợp kim (HK) nhôm đã được nghiên cứu (công nghệ luyện kim và hàn) ứng dụng trong ngành vận tải trong những năm 1950 và bắt đầu áp dụng rộng rãi tại các nước phát triển từ những năm 1970. Đến nay, việc vận chuyển các loại chất lỏng nguy hiểm (xăng dầu, hóa chất) và thức ăn chăn nuôi gắn trên xe nền chassis, sơ-mi rơ-móc tại các nước G7, Châu Âu, và một số nước phát triển ở khu vực Châu Á đều sử dụng bồn bằng HK nhôm^{1,2}.

Cho đến những năm 2010, bồn HK nhôm vẫn chưa được chế tạo và khai thác rộng rãi ở Việt Nam, vì đây là mặt hàng đòi hỏi công nghệ chế tạo cao, chi phí đầu tư lớn. Bên cạnh đó, tâm lý người sử dụng còn e ngại, chưa sẵn sàng chấp nhận sản phẩm mới. Là đơn vị mới trong lĩnh vực thiết kế và lắp ráp xe chuyên dùng, Công Ty CP Máy & Thiết Bị Công Nghiệp Quốc Tế (IMAE), thành lập từ năm 2009, hiện là đơn vị tiên phong ở Việt Nam trong nghiên cứu, thiết kế, tư vấn và sản xuất bồn HK nhôm cho vận chuyển chất lỏng, thức ăn chăn nuôi lắp trên xe xitec, sơ-mi rơ-móc (Hình 1 và 2).

Bài báo này là một tổng quan giới thiệu các đặc trưng kỹ thuật của bồn HK nhôm và công nghệ chế tạo bồn tại nhà máy IMAE.



Hình 1: Nhà máy IMAE tại Lô B2-56, đường số 2, KCN Tân Đông Hiệp B, TX Dĩ An, Bình Dương.

ĐẶC TRƯNG KỸ THUẬT BỒN HỢP KIM NHÔM

Đặc tính cơ lý của HK nhôm

HK nhôm là kim loại màu, thành phần cấu tạo chính là nhôm (85%-99.9%), và các loại kim loại khác như mangan (Mn), ma-giê (Mg), kẽm (Zn), đồng (Cu), Silic (Si) và Lithium (Li)³. Khi tiếp xúc với không khí, nhôm trên bề mặt sẽ tạo thành lớp ôxít nhôm (Al₂O₃) cứng và bền. HK nhôm không phát sinh tia lửa khi bị cọ sát, có khả năng phản xạ nhiệt, dẫn nhiệt và tản nhiệt tốt, giảm nguy cơ tích điện và gia tăng nhiệt độ.

Trích dẫn bài báo này: Hưng D Q, Dũng T T, Thắng D V, Duy H N, Lập T C. Công nghệ chế tạo bồn vận chuyển xăng dầu và hóa chất bằng hợp kim nhôm tại Việt Nam. *Sci. Tech. Dev. J. - Eng. Tech.*; 3(S12):SI145-SI157.

Công ty CP Máy và Thiết bị Công nghiệp Quốc tế – IMAE, B2 - 56, Đường số 2, KCN Tân Đông Hiệp B, Tp. Dĩ An, Tỉnh Bình Dương, Việt Nam

Liên hệ

Đào Quốc Hưng, Công ty CP Máy và Thiết bị Công nghiệp Quốc tế – IMAE, B2 - 56, Đường số 2, KCN Tân Đông Hiệp B, Tp. Dĩ An, Tỉnh Bình Dương, Việt Nam

Email: hung.dao@imaejsc.com

Lịch sử

- Ngày nhận: 26-8-2019
- Ngày chấp nhận: 10-3-2021
- Ngày đăng: 15-4-2021

DOI: 10.32508/stdjet.v3iSI2.568



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.





Hình 2: Xe bồn HK nhôm dùng để vận chuyển xăng dầu do Công ty IMAE thiết kế và sản xuất theo tiêu chuẩn DOT 406 (Hoa Kỳ).

Tùy theo công nghệ gia công, ram và ủ, HK nhôm được chia làm 8 mức như trình bày ở Hình 3.

Cơ tính của HK nhôm so với thép và thép không gỉ thường dùng trong chế tạo bồn vận chuyển ở Việt Nam được so sánh ở Bảng 1. Cụ thể, HK nhôm nhẹ hơn thép CT3-SS400 khoảng 3 lần (2700 kg/m^3 so với 7850 kg/m^3) nhưng có cơ tính tương đương (bằng 91,5%).

Ưu điểm của bồn hợp kim nhôm trong vận chuyển chất lỏng nguy hại

So với vật liệu thép, HK nhôm đặc biệt phù hợp để làm bồn vận chuyển chất lỏng nguy hại (xăng dầu, hóa chất) trên phương diện an toàn. Do không phát sinh tia lửa khi bị cọ sát và giảm nguy cơ tích điện khi di chuyển, bồn HK nhôm nâng cao khả năng phòng chống cháy nổ. Khi xảy ra va chạm, bồn cũng khó rách hơn do tấm thân dày hơn và dẻo hơn.

Với khối lượng riêng chỉ bằng 1/3 so với thép, bồn HK nhôm giúp tăng thể tích vận chuyển thêm 10-20% cho cùng một dòng xe cơ sở (Bảng 2).

Lớp oxit nhôm cứng và bền giúp bề mặt bồn láng đẹp, không bị ăn mòn do tác nhân thời tiết, không gây nhiễm bẩn hàng hóa chuyên chở. Bồn HK nhôm do đó không cần sơn phủ, dễ quan sát và phát hiện nhanh chóng các trầy xước, hư hỏng (nếu có). Đặc biệt, bồn HK nhôm không tạo ra gỉ sét như bồn thép, nên không tốn chi phí để vệ sinh, bảo trì, bảo dưỡng và xử lý chất thải nguy hại. HK nhôm dễ dàng tái chế

và tỷ lệ thu hồi cao góp phần làm giảm ô nhiễm, có giá trị khi thải loại. Vì vậy, hiệu quả kinh tế khai thác xe với bồn HK nhôm tăng cao so với bồn thép.

Như so sánh ở Bảng 3, khi chuyển từ bồn thép sang bồn HK nhôm, xe bồn chở xăng dầu dựa trên xe cơ sở ISUZU FVM34TE4-1 có thể tăng dung tích chuyên chở từ 17 m^3 lên 20 m^3 (tăng 17,6%). Mặc dù chi phí đầu tư ban đầu cao hơn khoảng 200 triệu VNĐ, nhưng bồn HK nhôm giúp thu hồi vốn chỉ sau 7 tháng, và đem lại hiệu quả kinh tế vượt trội trong vòng đời sử dụng 25 năm.

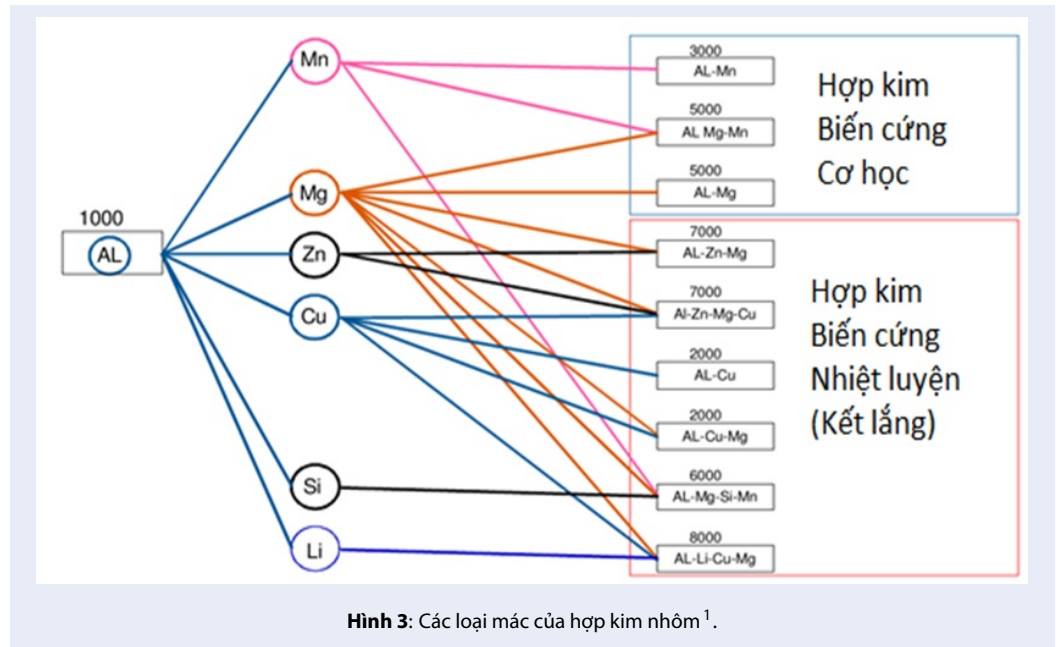
CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO BỒN HỢP KIM NHÔM VẬN CHUYỂN XĂNG DẦU, HÓA CHẤT

Bồn HK nhôm dùng trong vận chuyển xăng dầu, hóa chất cần được thiết kế và chế tạo đáp ứng các qui chuẩn kỹ thuật sau:

- **Châu Âu** : Thỏa thuận vận chuyển hàng hóa nguy hại – ADR (European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road); Quy chuẩn Châu Âu - CEN/TC296.

- **Quy chuẩn liên hiệp Anh** : Qui định vận chuyển hàng hóa nguy hại bằng đường bộ 1996 (CDG Road Regulations) Qui định về phân cấp, đóng gói và nhãn/cảnh báo hàng hóa nguy hại (CDGCPL Regulations).

- **Mỹ và Bắc Mỹ** : Bộ GTVT Hoa Kỳ - DOT (RSPA)⁴ đã ban hành quy tắc thiết kế, kiểm định và cấp phép



Hình 3: Các loại mác của hợp kim nhôm¹.

Bảng 1: So sánh đặc tính cơ lý của HK nhôm với các vật liệu kim loại thường dùng trong chế tạo bồn vận chuyển ở Việt Nam.

STT	Vật liệu	Giới hạn bền chảy (MPa)	Giới hạn bền kéo (MPa)	Tỷ trọng riêng (kg/m ³)	Ghi chú
1	Hợp kim nhôm	215	205-380	2750	ASTM B-209
2	Thép CT3-SS400	235	400-510	7750	JIS 3101 1995
3	Thép không gỉ SUS304	325	470	7850	GB/T11591-94

Bảng 2: So sánh thể tích chuyên chở của bồn HK nhôm so với bồn thép trên cùng một dòng xe cơ sở.

STT	Loại xe	Xe xitec thép		Xe xitec nhôm		Chênh lệch %
		(m ³)	(kg)	(m ³)	(kg)	
1	KAMAZ 6540L	23	12875	25	12135	11.50
2	KAMAZ 53229	18	10430	20	8950	14.19
3	HINO FC9JESW	7	5025	8	4285	14.73
4	HINO FG8JJSJ	10	7255	12	6025	16.95
5	HINO FM8SNSA	18	10485	21	8265	21.17
6	HINO FL8JTSJA	18	10485	21	8265	21.17
7	HUYNDAI HD360	25	15370	28	13890	9.63
8	HUYNDAI HD320	21	14100	24	12110	14.11
9	HUYNDAI HD210	16	7965	18	6965	12.55
10	HUYNDAI HD99	7	4615	8	3875	16.03
11	FUSO FJ	18	10550	20	9070	14.03
12	Daewoo prima KC6	16	8965	18	7485	16.51

Bảng 3: So sánh tính kinh tế của bốn HK nhôm với bốn thép cho xe ISUZU FVM34TE4-1.

STT	Nội dung	Ký hiệu	Đơn vị	Số lượng / Giá trị
I	Dữ liệu tính toán			
1	Loại xe			ISUZU FVM34TE4-1
	-Thể tích bốn sắt		Lít	17,000
	-Thể tích bốn nhôm		Lít	21,000
1a	-Thể tích chênh lệch	V	Lít	3,000
1b	-Giá trị đầu tư chênh lệch	g	Vnd	200,000,000
2	Đơn giá vận chuyển cho 100km	D	Vnd	200
3	Số km xe chạy trong 1 năm		Km	120,000
4	Số km xe chạy trong 25 năm		Km	3,000,000
5	Số km xe chạy trong 25 năm được tính phí (1/2 số km)	L	km	1,500,000
II	Giá trị kinh tế trong suốt thời gian sử dụng	G	Vnd	9,556,500,000
1	Giá trị phần thể tích chênh lệch đem lại sau 25 năm: $G=L*D*V/100$		Vnd	9,000,000,000
2	Chi phí xúc rửa xe hằng năm: 4,5tr x 25 năm		Vnd	112,500,000
3	Chi phí bảo dưỡng sơn bốn 2 năm 1 lần: 22tr x 12 lần		Vnd	264,000,000
4	Chi phí giảm hao mòn, nhân công vận hành 2% x G		Vnd	180,000,000
III	Thời gian thu hồi vốn		tháng	7
1	$T=g/(L/12/100*V*D)$	T	tháng	7

cho bốn vận tải chất lỏng (hóa chất) nguy hại từ năm 1990, cụ thể áp dụng tiêu chuẩn DOT 406 cho xăng dầu.

- **Úc và New Zealand** : tiêu chuẩn AS2809.2 1999 (tương tự DOT 406).

- **Việt Nam** : Quy định các điều kiện và tiêu chí để chế tạo, kiểm định và cấp phép cho bốn vận tải hóa chất nguy hại / dễ cháy QCVN 67: 2013-BGTVT.

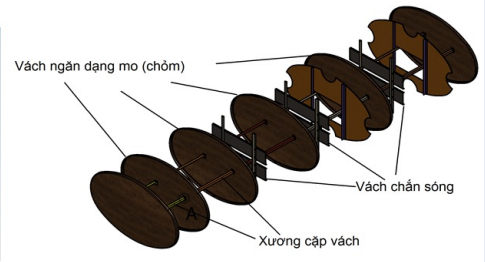
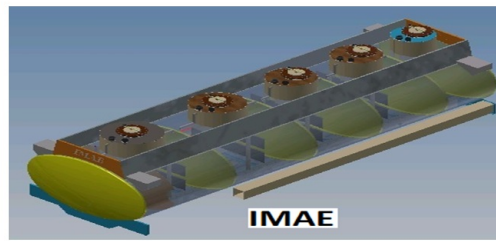
Một bốn chở xăng dầu có cấu tạo như trình bày ở Hình 4. Bốn được chia làm nhiều khoang với các dung tích khác nhau để đáp ứng nhu cầu vận chuyển của nhiều khách hàng trên cùng một chuyến xe. Để hạn chế nhiên liệu lỏng di chuyển làm mất ổn định xe, các vách chắn sóng cần được thiết kế và bố trí phù hợp. Mỗi khoang bốn có cửa nạp liệu phía trên và cửa xả phía dưới. Ngoài ra, khoang bốn còn có van thông hơi, cân bằng áp suất trong và ngoài bốn. Phần trên bốn có thành bao, có vai trò thẩm mỹ và thu gom nhiên liệu bị tràn trong quá trình nạp liệu.

Quy trình sản xuất bốn HK nhôm vận chuyển xăng dầu tại Công ty IMAE được biểu diễn như Hình 5. Từ bản vẽ thiết kế của bốn HK nhôm, các chi tiết được cắt chính xác với máy CNC (Hình 6). Các vách ngăn dạng chòm được gia công từ máy ép chòm (Hình 7) và sau đó về mép (Hình 8). Các vách ngăn hoàn chỉnh được đưa lên bàn gá để hàn cố định khung thân chính, và đặt khung thân chính lên tấm nhôm trên máy cuốn để thực hiện cuốn thân theo biên dạng thiết kế của bốn (Hình 9). Bốn sau khi hoàn chỉnh, được hàn lắp chân bốn, thành bao, cổ nạp, và các chi tiết khác (Hình 10 và 11). Sau cùng, bốn được gắn lên xe nền chassis và hoàn thiện (Hình 12).

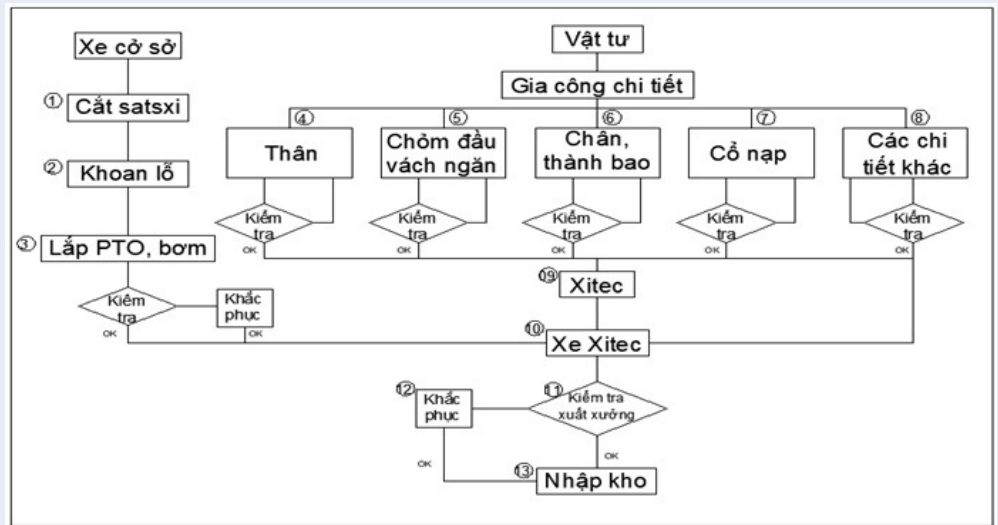
KỸ THUẬT CHẾ TẠO BỐN HỢP KIM NHÔM

Kỹ thuật hàn HK nhôm

HK nhôm biến dạng được chia làm hai nhóm có thể nhiệt luyện và không thể nhiệt luyện⁵.



Hình 4: Thiết kế 3D bồn vận chuyển xăng dầu, hóa chất theo tiêu chuẩn DOT 406 (trên) và các chi tiết bên trong bồn (dưới).



Hình 5: Quy trình đóng mới bồn HK nhôm cho xe chở xăng dầu.



Hình 6: Gia công chi tiết với máy CNC.



Hình 7: Máy ép chỏm.



Hình 8: Máy ép vè chỏm.

HK nhôm không thể nhiệt luyện được chứa Si, Mn, Mg giúp tăng độ bền thông qua sự hình thành các dung dịch rắn hoặc các pha phân tán. Trong đó Mg mang lại hiệu quả cao nhất, do đó hợp kim Al – Mg có độ bền cao hơn. Mọi HK nhôm thuộc nhóm này đều biến cứng khi bị biến dạng ở trạng thái nguội (tính dẻo bị giảm). Sau khi ủ, chúng có thể trở lại cơ tính ban đầu. Khi đã qua biến cứng nguội rồi sau đó được hàn, độ bền vùng ảnh hưởng nhiệt sẽ giảm xuống dưới mức của hợp kim sau khi ủ.

HK nhôm có thể nhiệt luyện được chứa Cu, Mg, Zn và Si dưới dạng đơn hoặc kết hợp (Al-Mg-Cu, Al-Zn-Mg, Al-Si-Mg). Ở trạng thái ủ, độ bền phụ thuộc vào

thành phần hóa học tương tự như với các hợp kim không thể nhiệt luyện được. Khả năng hòa tan trong dung dịch rắn của bốn nguyên tố nói trên, đơn lẻ hoặc kết hợp, tăng theo sự gia tăng nhiệt độ. Do đó các hợp kim này có thể được nhiệt luyện theo hình thức ủ đồng nhất hóa tổ chức, tôi sau đó hóa già tự nhiên hoặc nhân tạo. Sau hoặc trước khi hóa già, còn có thể tăng độ bền thông qua biến dạng ở trạng thái nguội. Vấn đề khó khăn khi hàn HK nhôm gây ra bởi lớp oxit nhôm hình thành bên ngoài vật liệu cơ bản. Do nhiệt độ nóng chảy của Al là 660°C và Al_2O_3 là 2050°C và khối lượng riêng của Al là $2,7\text{ g/cm}^3$, của Al_2O_3 : $3,6\text{ g/cm}^3$ nên khi thực hiện quá trình hàn có thể hình



Hình 9: Máy cuốn thân bồn.



Hàn cố lấu



Hàn các chi tiết lẻ

Hình 10: Hàn lắp các chi tiết riêng rẽ.

thành màng Al_2O_3 . Vì vậy cạnh mối hàn sẽ khó nóng chảy, lẫn xỉ trong khi hàn.

Khi thực hiện quá trình hàn HK nhôm cần lưu ý khử màng Al_2O_3 bằng các biện pháp như cơ học (mài, đảo, chải bằng bàn chải có sợi thép không gỉ), hóa học (thuốc hàn, tạo thành các chất dễ bay hơi), hồ quang (hiệu ứng bắn phá catot của hồ quang). Quy trình hàn nhôm phải được thiết kế phù hợp với HK nhôm tương ứng và kiểm soát nghiêm ngặt trong quá trình sản xuất.

Một khó khăn thường gặp khi hàn HK nhôm là tại nhiệt độ cao, độ bền giảm nhanh, làm nhôm bị sứt khi hàn. Độ chảy loãng cao, nhôm dễ chảy ra khỏi chân mối hàn. Nhôm không

đổi màu khi hàn, khó khống chế kích thước vũng hàn đòi hỏi đội ngũ lao động có tay nghề cao.

Các lý do khác như hệ số dẫn nhiệt cao, module đàn hồi thấp, nhôm dễ bị biến dạng khi hàn. Hydro là nguồn gây rỗ khí chủ yếu khi hàn nhôm. Cần khử các chất chứa hydro trên bề mặt vật hàn. Nhôm dẫn nhiệt tốt, phải dùng nguồn nhiệt có công suất cao hoặc nguồn xung. Kim loại mối hàn dễ nứt do cấu trúc hạt hình cột thô và cùng tinh có nhiệt độ nóng chảy thấp ở tinh giới, cũng như do co ngót (7%) khi kết tinh. Yếu tố môi trường và thiết bị cũng cần ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng mối hàn.

Do đó, các kiểm soát về quá trình, môi trường, thiết bị, môi trường, con người là mấu chốt của quy trình hàn nhôm.



Hình 11: Hàn hoàn thiện trên gá xoay.

a)



b)



c)



d)



Hình 12: Các mẫu xe bồn HK nhôm chở xăng dầu sau khi hoàn thiện do IMAE thiết kế và sản xuất. a) Hyundai HD360 23 m³. b) Hino FL 21 m³. c) Sơ-mi rơ-moóc 29 m³ với bồn elip. d) Sơ-mi rơ-moóc 43 m³ với bồn quả trám.

HK nhôm chủ yếu được hàn bằng quy trình GMAW-MIG và GTAW-TIG. Một số mối hàn đặc trưng trên sản phẩm bồn HK nhôm được trình bày ở các Hình 7, 13, 14 và 15.

Quy trình kiểm tra chất lượng

Quy trình kiểm tra chất lượng trong sản xuất bồn HK nhôm nhằm mục đích đảm bảo tất cả các yêu cầu về tiêu chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn đo lường và kiểm soát chất lượng mối hàn.

Áp dụng các công cụ quản lý chất lượng⁶ như: Phiếu kiểm tra, biểu đồ nhân quả, lưu đồ quy trình...

Tương ứng với lưu đồ sản xuất sẽ có lưu đồ kiểm tra chất lượng thực hiện các điểm dừng kỹ thuật nhằm mục đích đảm bảo ngăn chặn phòng ngừa và phát hiện lỗi kịp thời. Các dữ liệu kiểm tra được đánh giá so sánh trên phiếu kiểm tra và lưu trữ tại nhà máy (Hình 16).

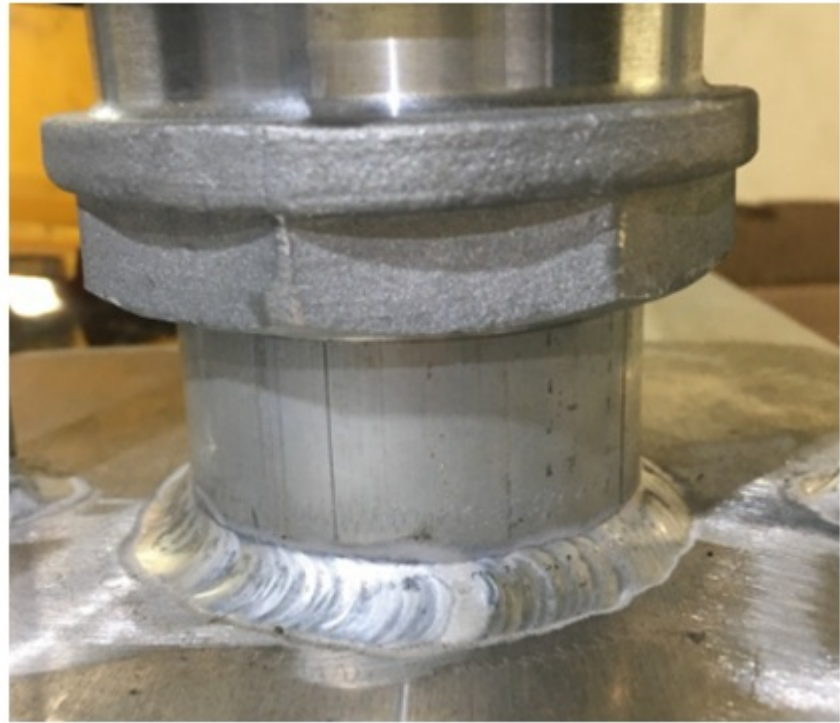
Quá trình ngăn chặn lỗi và hạn chế các tác nhân gây lỗi được phân tích bằng biện pháp biểu đồ nhân quả (Hình 17). Tất cả các ảnh hưởng khách quan lẫn chủ



Hình 13: Mối hàn MIG trên chi tiết nhôm 4mm.



Hình 14: Mối hàn MIG tự động bằng máy trên nhôm tấm 5mm.



Hình 15: Mối hàn TIG trên nhôm ống.

#MAE-QC-2-A-01

III- CÔNG ĐOẠN CẮT CHÒM TRƯỚC KHI VÊ (CUTTING DISHED HEAD)

Ghi chú: * Dung sai kích thước chiều dài tâm A,B ±2 mm. Dung sai chu vi ngoài ±3,5 mm

Note: * Dimensional tolerance for axis A, axis B ±2 mm, for outside parameter ±3,5 mm

TT No.	Ký hiệu Dished head code	Đ kính trục A Major axis A (mm)	Đ kính trục B Minor axis B (mm)	Chu vi ngoài Parameter (mm)	Kết quả Result		Notes
					Đạt (Accept)	Không (Reject)	
	Lý thuyết (Designed)	2474	1926	7378			
1	Chòm (Dished head)	2474	1926	7378			
2	Vách (Baffle)	2474	1926	7378			

IV- CÔNG ĐOẠN VÊ MÉP (CRIMPING DISHED HEAD)

Ghi chú: * Dung sai kích thước chiều dài tâm A,B ±1,3 mm. Dung sai chu vi ngoài ±3,5 mm

Note: * Dimensional tolerance for axis A, axis B ±1,3 mm, for outside parameter ±3,5 mm

TT No.	Ký hiệu Dished head code	Đ kính trục A Major axis A (mm)	Đ kính trục B Minor axis B (mm)	Chu vi ngoài Parameter (mm)	Cấu trúc nước H.A/H.B Depth (mm)	Thể tích Volume V (lít)	Kết quả Result		Notes
							Đạt (Accept)	Không (Reject)	
	Vết cán khi vê: 30 mm								
	Lý thuyết (Designed)	2426	1870	7221	150	370			
	Chòm (Dished head)								
1	43-1	2426	1870	7221	150	370			
2	43-2	2426	1870	7221	150	370			
3	43-3	2426	1870	7221	150	370			
	Vách (Baffle)								
V1	43-V1	2426	1870	7221					
V2	43-V2	2426	1870	7221					

Người thực hiện (Worker):

Ngày kiểm tra (Date of inspection):

QC:

Hình 16: Phiếu kiểm tra công đoạn gia công chi tiết vách ngăn, chòm.

quan đều được làm rõ và có biện pháp riêng tương ứng nhằm kiểm soát các khuyết tật trên sản phẩm ở mức độ cho phép của tiêu chuẩn.

Đối với sản xuất bốn HK nhôm, các lỗi thường xuất hiện tập trung ở quá trình hàn. Khuyết tật hàn trong quá trình hàn thường xuyên xảy ra do HK nhôm dễ chịu tác động của nhiều yếu tố bên ngoài. Việc kiểm soát quá trình trước khi hàn, trong khi hàn và sau khi hàn trên HK nhôm yêu cầu rất cao.

Lỗi thường gặp tiếp theo liên quan đến bảo quản cơ tính và bề mặt nhôm khi thi công. HK nhôm rất dễ bị biến đổi cơ tính trong quá trình hàn nên các công tác cắt, hàn, gia nhiệt phải được kiểm soát ở nhiệt độ nhất định nhằm không làm thay đổi tính chất vật liệu (Hình 18). HK nhôm với ưu điểm sáng đẹp, không cần sơn và bền theo thời gian nhưng trong giai đoạn thi công bề mặt này chưa hình thành được lớp ô xít bảo vệ nên rất dễ bị trầy xước, hư hỏng. Các vấn đề về mặt thẩm mỹ cũng cần được lưu ý quan tâm (Hình 19).

Kiểm soát chất lượng đối với sản xuất bốn HK nhôm không đơn giản chỉ đáp ứng yêu cầu về độ bền, kích thước mà còn phải chú trọng các vấn đề về cơ tính, thẩm mỹ. Quy trình kiểm soát một cách khoa học là yếu tố mấu chốt đảm bảo chất lượng của tại Công ty IMAE.

KẾT LUẬN

Bốn HK nhôm dùng trong vận chuyển chất lỏng nguy hại và thực phẩm có nhiều ưu điểm vượt trội so với bốn thép trên phương diện an toàn kỹ thuật, phòng chống cháy nổ, và hiệu quả kinh tế. Tuy vậy, sản xuất dùng HK nhôm đòi hỏi trình độ công nghệ cao và quy trình kiểm tra chất lượng chặt chẽ. Tại Việt Nam, Công ty IMAE là đơn vị tiên phong, đã làm chủ công nghệ thiết kế, chế tạo và thương mại hóa thành công bốn HK nhôm cho xe xitec, sơ-mi rơ-moóc.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài nghiên cứu KHCN cấp cơ sở “Nghiên cứu đóng bốn

hợp kim nhôm cho xe chở xăng dầu” do Công ty CP Máy và Thiết Bị Công Nghiệp Quốc Tế – IMAE chủ trì.

Chúng tôi chân thành cảm ơn Sở KHCN Tp.HCM, các chuyên gia tư vấn của Trường ĐHBK Tp.HCM, tập thể Cán bộ Công Nhân Viên Cty IMAE đã tạo điều kiện thuận lợi, hỗ trợ, nỗ lực làm việc hết mình để hoàn thành đề tài này.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả không có xung đột lợi ích với các nội dung được trình bày trong bài báo này.

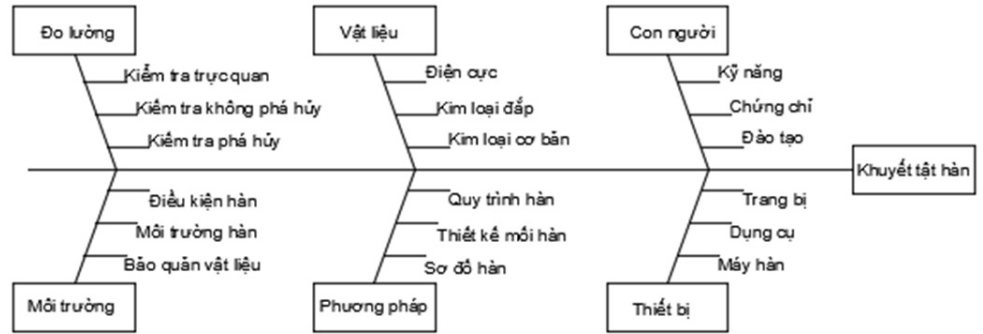
ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Đào Quốc Hưng đã thiết kế nghiên cứu, viết bản thảo với ý kiến đóng góp của tất cả các tác giả. Trần Thanh Dũng đã đưa ra phân tích ưu điểm, nhược điểm và bài toán kinh tế của bốn HK nhôm. Đinh Văn Thắng đã xây dựng quy trình sản xuất bốn HK nhôm chở xăng dầu. Huỳnh Nhật Duy đã xây dựng quy trình kiểm soát chất lượng bốn HK nhôm. Thượng Công Lập đã phân tích cơ tính HK nhôm và xây dựng phương pháp hàn bốn HK nhôm xăng dầu.

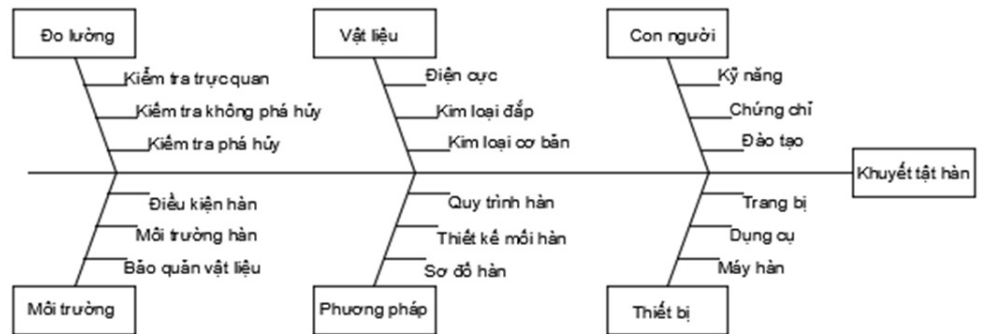
Các tác giả đã xem, thảo luận và đồng ý với các nội dung được trình bày trong bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tổng quan về nghiên cứu và ứng dụng hợp kim nhôm trong ngành vận tải - Chương trình báo cáo xu hướng công nghệ tháng 9/2018 - Sở Khoa Học và Công Nghệ Thông Tin Thành Phố Hồ Chí Minh - Trung Tâm Thông Tin và Thống Kê Khoa Học và Công Nghệ.
2. Aluminum in commercial vehicles - European aluminum association;
3. SAE aluminium specifications list, accessed 8 October 2006. Also SAE Aerospace Council Archived 27 September 2006 at the Wayback Machine. 2006;
4. CFR-2011-title 49 Transportation - Published by the Office of the Federal Register National Archives and Records Administration as a Special Edition of the Federal Register;
5. Thông NV. Sổ tay công nghệ hàn. NXB Khoa học và Kỹ Thuật;
6. QCVN 09:2015-BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường đối với xe ô tô;



Hình 17: Biểu đồ nguyên nhân kết quả phân tích khuyết tật hàn



Hình 18: Hàn quá quá nhiệt, gây thay đổi cơ tính, độ bền.



Hình 19: Mối hàn chảy loang, vảy hàn thừa không thấm mỹ.

Fabrication technology for aluminium-alloy tanks carrying petroleum and chemical substances in vietnam

Dao Quoc Hung*, Tran Thanh Dzung, Dinh Van Thang, Huynh Nhat Duy, Thuong Cong Lap



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

Compared to steels, aluminium-alloys are comparably strong but 3 times lighter, inoxidable and unfavorable to producing mechanical sparks. Aluminium alloys are therefore attractive materials and have been widely applied to transportation industry in developed countries since 1950s. An aluminium-alloy tank has upto 20% more useful volume than a steel tank for the same total weight. Interior and exterior protective coatings are unnecessary, significantly saving annual maintenance costs and preventing any contamination from abrasion of interior protective coatings. In addition, an aluminium-alloy tank does not ignite a fire in traffic accident. In G7 regions as well as many developed countries in Europe and Asia, only tanks made from aluminium alloys are approved for carrying danger liquids such as petroleum and chemical substances. In Vietnam, International Machine And Equipment (IMAE) Company is considered as a pioneer in designing and manufacturing aluminium alloy-tanks satisfying American DOT 406 Standard for tank trucks and semi-trailers. With optimized designing and manufacturing processes in conjunction with quality control system and continuous improvement, product quality is strictly maintained, quickly providing benefits to customers. Using an aluminium-alloy tank for carrying petroleum for 25 years, a complete payback can be achieved after only 7 months although initial investment is considerably high.

Key words: Aluminium-alloy tank, tank-truck, semi-trailer, DOT 406 standard

International Machine And Equipment (IMAE) Company, Lot B2 - 56, Street 2, Tan Dong Hiep B Industrial Park, Di An Town, Binh Duong, Vietnam

Correspondence

Dao Quoc Hung, International Machine And Equipment (IMAE) Company, Lot B2 - 56, Street 2, Tan Dong Hiep B Industrial Park, Di An Town, Binh Duong, Vietnam

Email: hung.dao@imaejsc.com

History

- Received: 26-8-2019
- Accepted: 10-3-2021
- Published: 15-4-2021

DOI : 10.32508/stdjet.v3iS12.568



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Hung D Q, Dzung T T, Thang D V, Duy H N, Lap T C. **Fabrication technology for aluminium-alloy tanks carrying petroleum and chemical substances in vietnam.** *Sci. Tech. Dev. J. – Engineering and Technology*; 3(S12):SI145-SI157.