



Hiện trạng về môi trường lao động trong các cơ sở đóng tàu ở một số khu vực tại miền Trung

Current status of the working environment in shipbuilding facilities in some areas in the Central region

Nhan Hồng Quang^a, Trương Thị Thúy Quỳnh^{a*}, Trần Thị Kim Anh^a, Đoàn Nguyên Bình^a,
Đặng Thị Phương^a, Trần Xuân Vũ^b
Nhan Hong Quang^a, Truong Thi Thuy Quynh^{a*}, Tran Thi Kim Anh^a, Doan Nguyen Binh^a,
Dang Thi Phuong^a, Tran Xuan Vu^b

^aPhân viện Khoa học An toàn Vệ sinh Lao động và Bảo vệ Môi trường Miền Trung - Tổng Liên đoàn Lao động Việt Nam
^aBranch of National Institute of Occupational Safety and Health in the Central Viet Nam (CNIOSH) - Vietnam General Confederation of Labor (VGCL)

^bKhoa Môi trường và Khoa học tự nhiên, Trường Công nghệ và Kỹ thuật, Đại học Duy Tân, Đà Nẵng, Việt Nam

^bFaculty of Environmental and Natural Sciences, School of Engineering and Technology, Duy Tan University, Da Nang, 550000, Viet Nam

(Ngày nhận bài: 25/03/2025, ngày phản biện xong: 28/05/2025, ngày chấp nhận đăng: 23/06/2025)

Tóm tắt

Tại Việt Nam, lĩnh vực đóng tàu là một trong những ngành công nghiệp mũi nhọn quan trọng, góp phần đáng kể vào phát triển kinh tế và giao thông vận tải biển. Cùng với sự phát triển đó thì ngành đóng tàu là một ngành công nghiệp nặng, đòi hỏi người lao động phải tiếp xúc với nhiều yếu tố nguy hại như hóa chất, tiếng ồn, rung động và bụi kim loại. Bài báo nghiên cứu hiện trạng môi trường lao động tại bốn cơ sở đóng tàu khu vực miền Trung được tập trung vào nhóm thợ hàn hồ quang điện. Kết quả khảo sát cho thấy người lao động phải tiếp xúc với nhiều yếu tố nguy hại như nhiệt độ cao, bức xạ UV vượt chuẩn, và tiếng ồn lớn tại một số vị trí. Trong khi các thông số bụi hô hấp và hơi khí độc chủ yếu đạt chuẩn, nồng độ crom trong khói hàn lại vượt giới hạn cho phép tại hầu hết các vị trí khảo sát. Môi trường làm việc khắc nghiệt nhất là tại các khoang tàu kín hoặc ngoài trời dưới thời tiết nắng nóng, tiềm ẩn nguy cơ cao đến sức khỏe người lao động. Nghiên cứu hiện trạng về môi trường lao động trong các cơ sở đóng tàu khu vực miền Trung là cơ sở cho các cơ quan chức năng có các hành động phù hợp nhằm từng bước hoàn thiện môi trường làm việc cho người lao động, đảm bảo hài hòa giữa tăng trưởng kinh tế và bảo vệ môi trường, đặc biệt là sức khỏe người lao động

Từ khóa: Đóng tàu; môi trường lao động; người lao động; hơi khí độc; hiện trạng.

Abstract

In Vietnam, the shipbuilding industry is one of the key sectors, contributing significantly to the economic development and maritime transport. Along with that development, the shipbuilding industry is a heavy industry, requiring workers to be exposed to many hazardous factors such as chemicals, noise, vibration and metal dust. This article studies the current status of the working environment at four shipbuilding facilities in the Central region, focusing on the group of electric arc welders. The survey results show that workers are exposed to many hazardous factors such as high temperatures, UV radiation exceeding standards, and noise at some locations. While the parameters of respiratory dust and toxic gases are

*Tác giả liên hệ: Trương Thị Thúy Quỳnh

Email: thuyquynh.sh@gmail.com

mostly up to standard, the concentration of chromium in welding fumes exceeds the permissible limit at most surveyed locations. The harshest working environment is in closed ship compartments or outdoors in hot weather, posing a high risk to workers' health. Research on the current status of the working environment in shipbuilding facilities in the Central region is the basis for authorities to take appropriate actions to gradually improve the working environment for workers, ensuring harmony between economic growth and environmental protection, especially the health of workers.

Keywords: Shipbuilding; working environment; workers; toxic gas; current situation.

1. Đặt vấn đề

Tại Việt Nam, đóng tàu là một trong những ngành công nghiệp mũi nhọn quan trọng góp phần đáng kể vào phát triển kinh tế và giao thông vận tải biển. Được thiên nhiên ưu đãi bởi đường bờ biển dài hơn 3.260 km, Việt Nam đã và đang tăng cường năng lực đóng tàu nhằm đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của trong nước nói riêng cũng như quốc tế nói chung. Cùng với sự phát triển đó thì ngành đóng tàu là một ngành công nghiệp nặng, đòi hỏi người lao động phải tiếp xúc với nhiều yếu tố nguy hại như hóa chất, tiếng ồn, rung động, và bụi kim loại. Các công đoạn hàn, cắt kim loại có thể phát sinh khói độc, trong khi việc sơn phủ tàu thường liên quan đến dung môi hữu cơ gây ảnh hưởng đến hệ hô hấp [1].

Ước tính có khoảng 430.000 công nhân làm việc toàn thời gian trong các hoạt động hàn ở Hoa Kỳ [2] và hàng triệu người khác trên thế giới tiếp xúc với bình xịt hàn hàng ngày, tuy nhiên thợ hàn làm việc tại các cơ sở đóng tàu được nhìn nhận là những lao động không đồng nhất được tuyển dụng trong nhiều môi trường làm việc khác nhau.

Hàng trăm nghiên cứu đã đánh giá những ảnh hưởng sức khỏe liên quan đến việc hít phải khói hàn. Tuy nhiên, những tác động này đôi khi khó đánh giá vì sự khác biệt về số lượng công nhân, hệ thống thông gió trong khu vực làm việc, quy trình hàn, vật liệu được sử dụng và các phơi nhiễm nghề nghiệp khác ngoài khói hàn.

Các nhà khoa học đã báo cáo rằng hầu hết các thợ hàn đều trải qua một số loại rối loạn hô hấp trong thời gian làm việc. Các tác động liên quan đến phổi bao gồm sốt khói kim loại, viêm phế quản, viêm phổi, suy giảm chức năng phổi, tăng

nhạy cảm với nhiễm trùng và tăng nguy cơ ung thư phổi. Ngoài ra, một loạt các tác động ngoài phổi (thần kinh, tim mạch và sinh sản) đã được quan sát thấy ở những công nhân tiếp xúc với khói hàn [3].

Nghiên cứu tác hại của khói hàn cũng được thực hiện tại Malaysia về xác định mức độ tiếp xúc của khói hàn (Cd, Fe, Pb và Zn) đối với sức khỏe hô hấp bao gồm kiểm tra chức năng phổi của công nhân đóng tàu Lumut, Perak. Kết quả cho thấy nồng độ trung bình của Pb trong khói hàn là 2,752 mg/m³ cao gấp 5 lần so với tiêu chuẩn cho phép [4]. Hay như nghiên cứu tiếp xúc với khói hàn có thể tăng nguy cơ mắc bệnh bụi phổi tắc nghẽn mãn tính (COPD) được nghiên cứu tại Hàn Quốc [5].

Theo thống kê, hiện nay Việt Nam có hơn 120 doanh nghiệp đóng tàu và sửa chữa tàu biển với tải trọng trên 1000 tấn với 170 công trình nâng hạ thủy, tập trung chủ yếu tại các tỉnh ven biển như Hải Phòng, Quảng Ninh, Đà Nẵng, Khánh Hòa và TP. Hồ Chí Minh. Ngành đóng tàu Việt Nam đã đạt được những bước tiến quan trọng trong việc đóng các loại tàu tải trọng lớn, tàu du lịch, và tàu cá công suất lớn [6]. Trong bức tranh chung về sự phát triển ngành đóng tàu và sửa chữa tàu thủy của cả nước, tại khu vực miền Trung, các nhà máy đóng các phương tiện thủy loại trọng tải nhỏ đến 600 tấn, tham gia sửa chữa từ 18 - 23 chiếc/năm. Với đường bờ biển dài trên 1.750 km, miền Trung tập trung nhiều ngành kinh tế biển như đóng tàu, thủy sản, cảng biển, du lịch biển, lọc hóa dầu v.v. Theo quy hoạch đến năm 2020, tầm nhìn 2030, miền Trung có 13 nhà máy đóng/sửa tàu trên 1.000 DWT (tải trọng toàn phần của tàu) với năng lực đóng và sửa chữa tàu lớn nhất đến 400.000 DWT. Cùng với sự

phát triển mạnh mẽ của kinh tế thì vấn đề cần được quan tâm là đảm bảo giữa tăng trưởng kinh tế và bảo vệ môi trường, đặc biệt là sức khỏe của công nhân đóng tàu tại khu vực miền Trung là rất cần thiết.

Cho đến nay, các nghiên cứu về an toàn vệ sinh lao động của công nhân hàn thường xuyên tiếp xúc với khói hàn trong các cơ sở sản xuất tàu biển ở khu vực miền Trung còn rất hạn chế, một vài nghiên cứu về điều tra biểu hiện, triệu chứng sức khỏe của người lao động. Các nghiên cứu đánh giá còn mang tính tổng quát và chỉ mới đánh giá mức độ tác động môi trường mà chưa phân tích sâu. Do đó, việc nghiên cứu hiện trạng chất lượng môi trường làm việc của công nhân hàn trong các cơ sở đóng tàu khu vực miền Trung là cơ sở bước đầu cho các cơ quan chức năng có các hành động phù hợp nhằm từng bước cải thiện môi trường làm việc cho người lao động.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là điều kiện lao động của thợ hàn hồ quang điện trong các cơ sở đóng tàu có quan hệ lao động tại khu vực miền Trung. Số cơ sở nghiên cứu là 04 với 01 đợt khảo sát, bao gồm các doanh nghiệp lớn, trung bình, vừa và nhỏ có quy mô lao động khác nhau, nhằm phản ánh đa dạng điều kiện làm việc. Dù chưa bao phủ toàn bộ các doanh nghiệp đóng tàu trên địa bàn miền Trung nhưng việc lựa chọn được thực hiện có chủ đích để đảm bảo tính đại diện về quy mô và loại hình hoạt động. Về giới tính, lao động trong các cơ sở đóng tàu chủ yếu là nam. Người lao động khảo sát có tuổi đời từ 18 đến 50 tuổi - đây là độ tuổi lao động hợp pháp, sức khỏe ổn định và đang trực tiếp tham gia sản xuất (ngoài ra giới hạn trên giúp giảm sai số do ảnh hưởng tuổi già). Tuổi nghề của người lao động trung bình là 10 ± 5 năm - đảm bảo thời gian phơi nhiễm đủ dài để đánh giá ảnh hưởng sức khỏe. Chọn độ tuổi nghề này cũng giúp kiểm soát yếu tố nhiễu và nâng cao độ tin cậy của kết

quả nghiên cứu. Số vị trí khảo sát ở mỗi cơ sở là 24 - đại diện cho 24 vị trí làm việc của thợ hàn hồ quang điện điển hình trong công nghiệp đóng tàu. Tổng số lao động tiến hành nghiên cứu ở 4 cơ sở là 96 người.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Các thông số khảo sát, đo đạc

Các thông số cần khảo sát đo đạc cho mỗi vị trí được lựa chọn trên cơ sở hướng dẫn sử dụng phương pháp đánh giá, phân loại điều kiện lao động của Viện Khoa học An toàn và Vệ sinh lao động (VNNIOSH-2017) phù hợp với đặc điểm sản xuất của các doanh nghiệp nghề và đặc trưng của vị trí sản xuất trong dây chuyền công nghệ. Danh mục các thông số khảo sát đo đạc được liệt kê như sau: vi khí hậu (mẫu thời điểm), tiếng ồn (mẫu 8h), bức xạ tia UV, CO₂, NO₂, O₃, bụi hô hấp, kim loại (Sol khói): asen, cadimi, chì, niken, mangan, crom, kẽm, đồng, sắt, cobalt.



Hình 1. Thu mẫu cá nhân

2.2.2. Phương pháp đo đạc, lấy mẫu và phân tích

Đo đạc, lấy mẫu và phân tích trong phòng thí nghiệm nhằm xây dựng bộ số liệu về điều kiện lao động tại các cơ sở đóng tàu.

Phương pháp lấy mẫu: đo vi khí hậu bằng máy Velocity Calc (Mỹ) theo TCVN 5508:2009; đo tiếng ồn bằng máy Rion VM-27 (Nhật) theo TCVN 7878-2-2010; đo bức xạ tử ngoại UV bằng Lutron UV340A theo SOP-HT-21/CNIOSSH; thu mẫu bụi, hơi khí độc bằng bơm

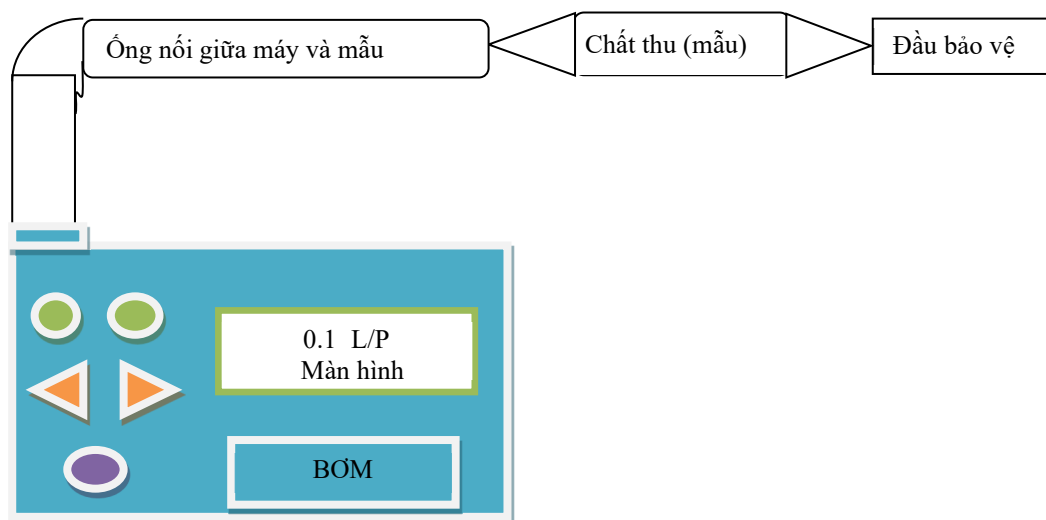
thu mẫu sibata, sensydai (Nhật) theo TCVN 5067 -1995 và OSHA method ID -121 và được thực hiện bởi các tổ chức được cấp phép về lĩnh vực quan trắc môi trường lao động.

Đối với các mẫu hơi khí độc và bụi được lấy mẫu cá nhân.

Công tác chuẩn bị mẫu gồm các bước sau:

Lắp bơm thu mẫu cho người làm việc tại vị trí được lựa chọn để lấy mẫu.

Tiến hành lắp mẫu (chất hấp phụ hoặc dung dịch hấp thụ mẫu) và điều chỉnh bơm, lưu lượng, vị trí bơm phù hợp cho người lao động trong quá trình thao tác. Trước ống thu mẫu lắp thêm đầu bảo vệ để tránh ảnh hưởng của đầu ống cho người đeo mẫu. Hướng đầu ống bảo vệ (đầu hút) hướng về vùng thở của người lao động, chú ý tránh để bị tụt ống do va chạm với áo quần hoặc máy móc thiết bị.



Hình 2. Cách lắp mẫu vào bơm cho công tác thu mẫu

Thu mẫu:

Bật máy bơm thu mẫu và ghi lại nhật kí thu mẫu hiện trường.

Thay mẫu định kì mỗi ca (4 tiếng/lần), thời gian thay mẫu trong khoảng 5 phút đảm bảo dung dịch (mẫu không bị bão hòa).

Đối với người thu mẫu, trong quá trình di chuyển và làm việc luôn đeo mẫu, kể cả thời gian tích cực (nghỉ ngơi giữa các ca, đi uống nước hay di chuyển đến các vị trí làm việc khác...).

Trong giờ nghỉ trưa, tháo máy và bảo quản, lưu mẫu lần 1 và lắp mẫu mới chuẩn bị cho giai đoạn làm việc tiếp vào giờ chiều, lưu lại nhật kí mẫu (thời gian thu, lưu lượng hút) đầy đủ vào biên bản thu mẫu. Tiếp tục tương tự đối với người lao động trong thời gian làm việc buổi chiều. Cuối giờ làm việc thu tất cả các mẫu bảo quản trong hộp xốp và lưu mẫu đưa về phòng thí

nghiệm theo quy trình áp dụng tiêu chuẩn ISO17025. Phân tích mẫu được tiến hành trong phòng thí nghiệm được đánh giá và phù hợp với yêu cầu của ISO/IEC 17025:2005 và được Bộ Y tế cấp giấy phép đo đặc môi trường lao động.

2.2.3. Đặc điểm cơ sở nghiên cứu

Cơ sở 1 (CS1) là một đơn vị của Bộ Quốc phòng tại thành phố Đà Nẵng; cơ sở 2 (CS2) có địa chỉ tại thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa; cơ sở 3 (CS3) và cơ sở 4 (CS4) có địa chỉ tại TP. Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa. Thời gian thực hiện khảo sát đánh giá trong tháng 6 năm 2024.

Các vị trí lấy mẫu cụ thể như sau: công đoạn cắt - cắt tôn, cắt các chi tiết (MMA (SMAW) (K1); lắp ráp, hàn cụm chi tiết - hàn cụm chi tiết thanh dầm (MMA 1G) (K2); lắp ráp, hàn cụm chi tiết - hàn cụm chi tiết khung (MMA 1G) (K3); lắp ráp, hàn cụm chi tiết - hàn cụm chi tiết

khung (MMA 3G) (K4); lắp ráp, hàn cụm chi tiết - hàn tấm phẳng (MMA 1G) (K5); lắp ráp, hàn cụm chi tiết - hàn tấm phẳng (MIG 1G) (K6); lắp ráp, hàn phân đoạn phẳng - hàn phân đoạn vách ngang (MMA 2G) (K7); lắp ráp, hàn phân đoạn phẳng - hàn phân đoạn vách ngang (MMA 3G) (K8); lắp ráp, hàn phân đoạn phẳng - hàn phân đoạn boong (MMA 2G) (K9); lắp ráp, hàn phân đoạn phẳng- hàn phân đoạn boong (TIG 1G) (K10); lắp ráp, hàn phân đoạn phẳng - hàn phân đoạn mạn (MMA 2G) (K11); lắp ráp, hàn phân đoạn phẳng - hàn phân đoạn mạn (MMA 3G) (K12); hàn tổng đoạn - hàn tổng đoạn mũi (lắp úp) (SAW 1G) (K13); hàn tổng đoạn - hàn tổng đoạn mũi (lắp úp) (MMA 3G) (K14); hàn tổng đoạn - hàn tổng đoạn lái (lắp úp) (SAW 1G) (K15); hàn tổng đoạn - hàn tổng đoạn lái (lắp úp) (MMA 2G) (K16); lắp ráp, hàn phân đoạn khối - hàn lắp ngửa (MMA hoặc FCAW 4G) (K17); lắp ráp, hàn phân đoạn khối - hàn lắp sấp (TIG ,MIG 1G) (K18); hàn thân trên triền - hàn tôn bao với tôn mặt trong (MMA 4G) (K19); hàn thân trên triền - hàn tôn bao với tôn mặt trong (MIG 1G) (K20); hàn thân trên triền - hàn boong phụ, đáy đôi (MMA 4G) (K21); hàn thân trên triền - hàn boong phụ, đáy đôi (MIG 1G) (K22);

hàn thân trên triền - hàn nối cơ dọc của hai tổng đoạn với nhau (MMA 4G) (K23); hàn thân trên triền - hàn nối cơ dọc của hai tổng đoạn với nhau (MIG 1G) (K24).

2.3. Quy chuẩn tham chiếu

Các tiêu chuẩn vệ sinh lao động (TCVSLĐ) được sử dụng là QCVN 23:2016/BYT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bức xạ tử ngoại - mức tiếp xúc cho phép bức xạ tử ngoại tại nơi làm việc; QCVN 26:2016/BYT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về vi khí hậu - giá trị cho phép vi khí hậu tại nơi làm việc; QCVN 24:2016/BYT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn - mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc; QCVN 02:2019/BYT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về bụi - giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép 05 yếu tố bụi tại nơi làm việc.

Các thông số hơi khí độc được đánh giá theo QCVN 03:2023/BYT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia giá trị giới hạn tiếp xúc cho phép của 50 yếu tố hóa học tại nơi làm việc và Quyết định 3733/2002/QĐ-BYT về việc ban hành 21 tiêu chuẩn vệ sinh lao động, 05 nguyên tắc và 07 thông số vệ sinh lao động.

3. Kết quả nghiên cứu và bàn luận

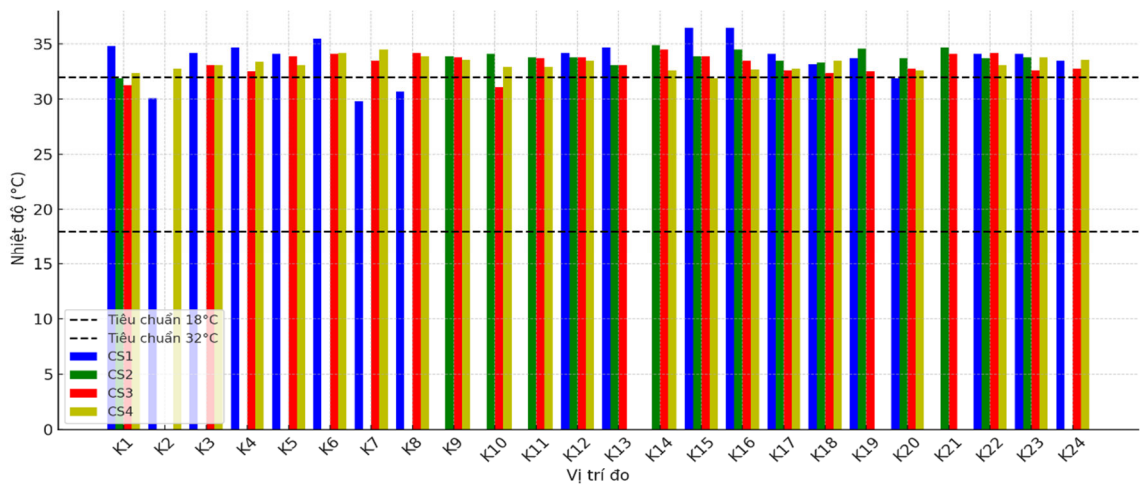
3.1. Kết quả quan trắc hiện trạng về môi trường lao động

3.1.1. Các yếu tố vật lý

Bảng 1. Kết quả đo nhiệt độ TCVSLĐ: $18^{\circ}\text{C} \leq \text{nhiệt độ} \leq 32^{\circ}\text{C}$

Ký hiệu	CS1		CS2		CS3		CS4	
	Mẫu đạt	Mẫu không đạt	Mẫu đạt	Mẫu không đạt	Mẫu đạt	Mẫu không đạt	Mẫu đạt	Mẫu không đạt
K1	-	34,8	31,9	-	31,3	-	-	32,4
K2	30,1	-	-	32,5	-	33,1	-	32,8
K3	-	34,2	-	33,1	-	33,5	-	33,1
K4	-	34,7	-	32,5	-	33,4	-	33,4
K5	-	34,1	-	33,9	-	33,8	-	33,1
K6	-	35,5	-	34,1	-	33,5	-	34,2
K7	29,8	-	-	33,5	-	33,1	-	34,5
K8	30,7	-	-	34,2	-	32,9	-	33,9
K9	-	33,9	-	33,8	-	33,2	-	33,6

K10	-	34,1	-	34,3	31,1	-	-	32,9
K11	-	33,8	-	33,7	-	33,2	-	32,9
K12	-	34,2	-	33,8	-	33,1	-	33,5
K13	-	34,7	-	33,1	-	31,9	31,8	-
K14	-	34,9	-	34,5	-	32,3	-	32,6
K15	-	36,5	-	33,9	-	32,6	31,9	-
K16	-	36,5	-	34,5	-	33,3	-	32,7
K17	-	34,1	-	33,5	-	32,6	-	32,8
K18	-	33,2	-	33,7	-	32,4	-	33,5
K19	-	33,7	-	34,6	-	32,5	31,9	-
K20	31,9	-	-	33,7	-	32,8	-	32,6
K21	-	34,7	-	34,1	-	33,2	31,9	-
K22	-	34,1	-	33,7	-	34,2	-	33,1
K23	-	34,1	-	32,9	-	32,6	-	33,8
K24		33,5	-	33,2	-	32,8	-	33,6
Tổng	4/24	20/24	1/24	23/24	2/24	22/24	4/24	20/24



Hình 3. Biểu đồ kết quả đo nhiệt độ

Bảng 2. Kết quả đo bức xạ nhiệt TCVSLĐ: $\leq 1 \text{ mW/cm}^2$ 16,7 phút

Ký hiệu	CS1		CS2		CS3		CS4	
	Mẫu đạt	Mẫu không đạt	Mẫu đạt	Mẫu không đạt	Mẫu đạt	Mẫu không đạt	Mẫu đạt	Mẫu không đạt
K1	-	1.250	-	1.120	-	310	-	160
K2	-	1.520	-	1.310	-	420	-	310
K3	-	1.950	-	1.410	-	520	-	1.310
K4	-	1.750	-	1.620	-	320	-	1.420
K5	-	4.820	-	3.720	-	312	-	733
K6	-	5.240	-	3.720	-	121	-	1.421
K7	-	5.560	-	4.120	-	321	-	1.230
K8	-	5.120	-	3.170	-	233	-	2.100
K9	-	4.710	-	3.380	-	377	-	1.320

K10	-	4.320	-	4.210	-	389	-	1.720
K11	-	2.830	-	2.730	-	220	-	1.370
K12	-	2.786	-	1.720	-	218	-	2.370
K13	-	2.950	-	1.910	-	350	-	1.370
K14	-	3.180	-	2.190	-	332	-	2.130
K15	-	2.870	-	2.230	-	32	-	1.830
K16	-	2.280	-	1.760	-	28	-	2.140
K17	-	2.920	-	1.830	-	32	-	2.140
K18	-	2.710	-	1.790	-	38	-	2.340
K19	-	1.780	-	1.520	-	26	-	2.130
K20	-	2.100	-	1.380	-	31	-	1.820
K21	-	2.320	-	1.170	-	89	-	2.170
K22	-	2.180	-	1.630	-	76	-	2.344
K23	-	3.210	-	1.310	-	613	-	1.370
K24	-	2.120	-	1.190	-	532	-	3.100
Tổng	0/24	24/24	0/24	24/24	0/24	24/24	0/24	24/24

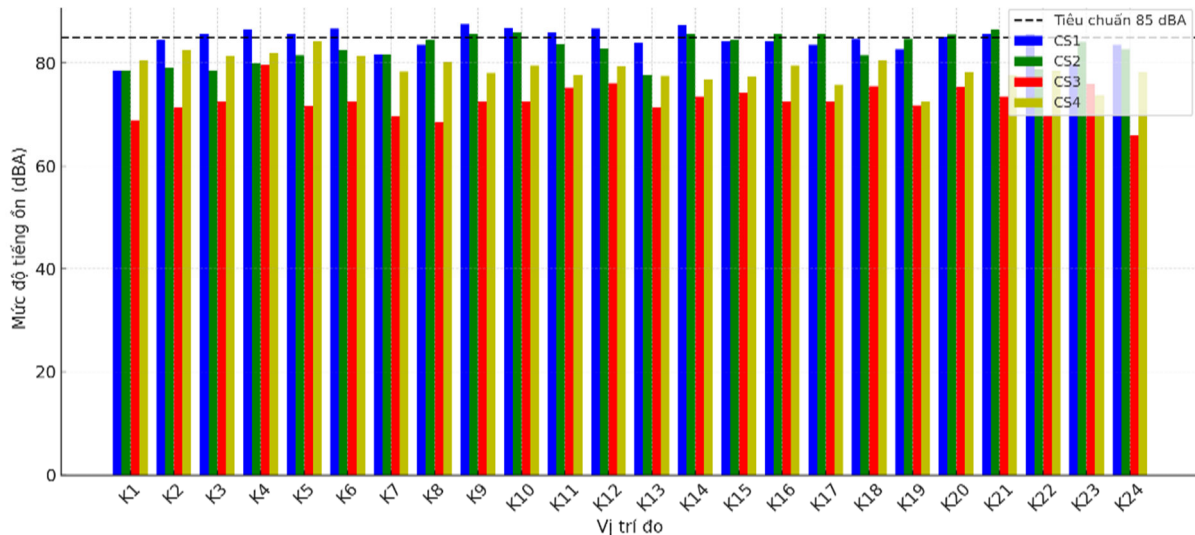
Nhận xét: đặc thù của khí hậu khu vực miền Trung thường xuất hiện nắng nóng gay gắt vào các tháng 6, 7 và 8. Điều này được phản ánh khá rõ nét qua kết quả khảo sát môi trường lao động. Có rất nhiều mẫu đo tại các cơ sở nhiệt độ vượt giới hạn cho phép QCVN 26:2016/BYT (chiếm xấp xỉ 90-95%). Có điểm nhiệt độ đo được lên đến gần 35,5⁰C. Cụ thể như sau: CS1 có 20/24

mẫu không đạt; CS2 có 23/24 mẫu không đạt; CS3 có 22/24 mẫu không đạt; CS4 có 20/24 mẫu không đạt. Tỷ lệ mẫu có nhiệt độ không đạt tiêu chuẩn rất cao (Hình 3). Về thông số bức xạ nhiệt UV, ghi nhận 100% kết quả tại các cơ sở khảo sát cho thấy bức xạ UV đo được lớn hơn TCVSLĐ cho phép rất nhiều lần.

Bảng 3. Kết quả đo tiếng ồn TCVSLĐ: ≤ 85 dBA

Ký hiệu	CS1		CS2		CS3		CS4	
	Mẫu đạt	Mẫu không đạt	Mẫu đạt	Mẫu không đạt	Mẫu đạt	Mẫu không đạt	Mẫu đạt	Mẫu không đạt
K1	78,5	-	78,5	-	68,9	-	80,5	-
K2	84,5	-	79,1	-	71,3	-	82,5	-
K3	-	85,7	78,6	-	72,6	-	81,3	-
K4	-	86,5	79,9	-	79,6	-	82,0	-
K5	-	85,7	81,5	-	71,6	-	84,3	-
K6	-	86,7	82,6	-	72,6	-	81,3	-
K7	81,7	-	81,6	-	69,6	-	78,4	-
K8	83,5	-	84,5	-	68,5	-	80,3	-
K9	-	87,5	-	85,6	72,5	-	78,1	-
K10	-	86,9	-	85,9	72,6	-	79,5	-
K11	-	85,9	83,7	-	75,2	-	77,6	-
K12	-	86,7	82,9	-	76,1	-	79,3	-
K13	83,9	-	77,6	-	71,3	-	77,5	-
K14	-	87,4	-	85,7	73,5	-	76,8	-
K15	84,3	-	84,5	-	74,3	-	77,4	-
K16	84,3	-	-	85,7	72,5	-	79,5	-
K17	83,5	-	-	85,7	72,6	-	75,8	-

K18	84,7	-	81,5	-	75,5	-	80,6	-
K19	82,7	-	84,7	-	71,8	-	72,6	-
K20	-	85,1	-	85,5	75,3	-	78,2	-
K21	-	85,7	-	86,5	73,5	-	77,6	-
K22	-	85,7	78,9	-	69,6	-	78,5	-
K23	79,8	-	84,1	-	75,9	-	73,8	-
K24	83,5	-	82,7	-	65,9	-	78,3	-
Tổng	12/24	12/24	17/24	7/24	24/24	0/24	24/24	0/24



Hình 4. Hình biểu đồ kết quả đo tiếng ồn

Nhận xét: ở Hình 4, hầu hết các giá trị đo được của CS1, CS2, CS3, và CS4 đều nằm dưới ngưỡng 85 dBA theo QCVN 24:2016/ BYT, đảm bảo tuân thủ quy định về tiếng ồn. Tuy nhiên, một số mẫu thuộc CS1 và CS2 vượt ngưỡng 85 dBA. Có 12/24 (50%) điểm đo ở CS1 và 7/24 điểm đo ở CS2 có tiếng ồn vượt TCVSLĐ (29,1%), đặc biệt ở các vị trí K3, K4, K5, K6, K9, K10, K14, K20, K21, K22.

Đánh giá chung:

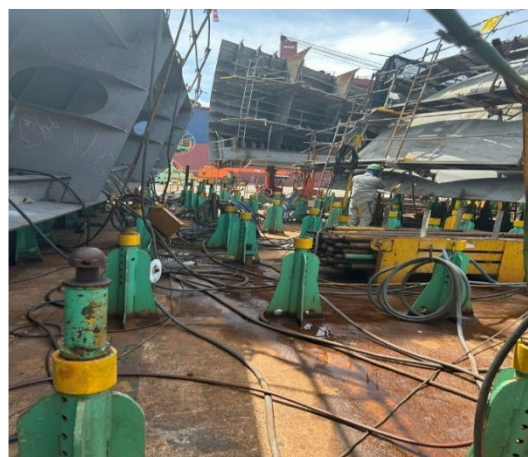
Tại các nhà máy đóng tàu đã khảo sát, nhìn chung ở nhiều vị trí làm việc, nhiều thời điểm trong năm, thợ hàn phải làm việc ngoài trời, nhiệt độ cao. Ngoài ra, điều kiện vi khí hậu khi thợ hàn làm việc trong các khoang máy (không

gian kín) cũng rất khắc nghiệt (Hình 5). Trong không gian chật hẹp và nếu thông gió không đảm bảo, người lao động phải hàn với nhiều tư thế khác nhau đối diện với điều kiện vi khí hậu khắc nghiệt. Trên Hình 6, thợ hàn (CS1) phải làm việc ngoài trời dưới thời tiết nắng nóng, vận tốc gió cao ảnh hưởng đến sức khỏe của họ.

Điều kiện làm việc ngoài trời cũng diễn ra tương tự ở nhà máy đóng tàu CS3 và CS4. Tại khu vực tàu trên triền, công nhân phải làm việc dưới trời nắng nóng về mùa hè. Ngoài ra, làm việc trong các khoang máy, hầm tàu công nhân leo lên các đường ống, giá máy để hàn tiềm ẩn nhiều nguy hiểm như trơn trượt, vấp ngã cao gây chấn thương thậm chí có thể dẫn đến chết người.



Hình 5. Công nhân hàn trong khoang máy



Hình 6. Làm việc ngoài trời

3.1.2. Các yếu tố bụi và hơi khí độc

Bảng 4. Bảng kết quả đo bụi hô hấp, NO₂, CO, CO₂, O₃, Asen, Cd, Pb, Ni, Mn, Zn, Cu, Fe

Yếu tố (TCVSLĐ)	CS1		CS2		CS3		CS4	
	n	Số mẫu không đạt	n	Số mẫu không đạt	n	Số mẫu không đạt	n	Số mẫu không đạt
Bụi hô hấp ($\leq 4 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
NO ₂ ($\leq 5 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
CO ($\leq 20 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
CO ₂ ($\leq 9000 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
O ₃ ($\leq 0,157 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
Asen ($\leq 0,01 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
Cadimi ($\leq 0,005 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
Chì ($\leq 0,05 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
Niken ($\leq 1,0 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
Mangan ($\leq 0,3 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
Kẽm ($\leq 5 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
Đồng ($\leq 0,1 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
Sắt ($\leq 5 \text{ mg/m}^3$)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)	24	0/24 (0 %)
Crom ($\leq 0,05 \text{ mg/m}^3$)	24	23/24 (95,8 %)	24	24/24 (100%)	24	23/24 (95,8 %)	24	24/24 (100%)

n: số lượng mẫu được khảo sát

Khảo sát, đo đặc nồng độ hơi khí bụi độc tại 24 vị trí làm việc của thợ hàn hồ quang điện tại mỗi cơ sở đóng tàu, hàm lượng bụi hô hấp chưa vượt TCVSLĐ. Ô nhiễm do kim loại trong khói hàn chủ yếu do thành phần Cr có trong khói hàn và hầu hết các kết quả đo đều vượt QCVN 03:2019/BYT. Kết quả này cũng cho thấy tiếp xúc với mỗi nguy hại khói hàn có thể gây rủi ro đến sức khỏe của thợ hàn. Vì thế, cần có đánh giá rủi ro chi tiết về mối nguy do hơi khí độc sinh ra trong quá trình hàn để có giải pháp không chế hợp lý, bảo vệ sức khỏe người lao động là thợ hàn trong các cơ sở đóng tàu. Công nhân hàn tiếp xúc thường xuyên với bụi và khói hàn ở ngoài trời. Tại các vị trí này, do không gian làm việc thoáng, các yếu tố nguy hại khuếch tán nhanh trong không khí nên mức độ tác hại thấp, một vài vị trí hàn trong hầm tàu có hệ thống thông gió trong hầm tàu được thiết kế khá hoàn chỉnh. Tuy nhiên hệ thống này chỉ hoạt động khi con tàu đã hoàn chỉnh và chạy thử. Trong quá trình đóng tàu, hệ thống thông gió trong các hầm tàu, khoang máy chưa hoạt động. Người lao động làm việc tại đây cần phải sử dụng các hệ thống thông gió cục bộ. Việc sử dụng các giải pháp thông gió cục bộ này đôi khi chưa đảm bảo hiệu quả thông gió. Có cơ sở sử dụng quạt thổi gió nhằm thông thoáng khu vực làm việc mà không mang lại hiệu quả cung cấp khí tươi cho công nhân làm việc trong hầm tàu.

4. Kết luận

Kết quả khảo sát tại bốn cơ sở đóng tàu khu vực miền Trung cho thấy môi trường lao động của thợ hàn hồ quang điện đang tiềm ẩn nhiều yếu tố nguy hại, đặc biệt là vi khí hậu khắc nghiệt và ô nhiễm do khói hàn chứa crom (Cr). Về nhiệt độ, trong tổng số 96 mẫu đo (24 mẫu mỗi cơ sở), chỉ có 11 mẫu đạt chuẩn, chiếm 11,5%, 84/96 mẫu (87,5%) vượt giới hạn cho phép theo QCVN 26:2016/BYT. Riêng CS2 và CS3 chỉ có duy nhất 1 đến 2 mẫu đạt trong số 24 mẫu khảo sát, cho thấy mức độ ô nhiễm vi khí hậu nóng là

rất nghiêm trọng. Về bức xạ tử ngoại (UV), toàn bộ 96/96 mẫu tại 4 cơ sở đều không đạt, tương đương 100% mẫu vượt ngưỡng an toàn theo quy chuẩn QCVN 23:2016/BYT. Đây là yếu tố nguy hại có khả năng gây tổn thương da, mắt và làm tăng nguy cơ ung thư da nếu người lao động tiếp xúc thường xuyên mà không có biện pháp bảo hộ đầy đủ. Về tiếng ồn, có 73/96 mẫu đạt tiêu chuẩn (76%), chủ yếu tại CS3 và CS4 (đạt 100%). CS1 và CS2 có lần lượt 50% và 29% mẫu không đạt. Điều này cho thấy sự khác biệt rõ ràng về hiệu quả kiểm soát tiếng ồn giữa các cơ sở. Về bụi và hơi khí độc, hầu hết các thông số đều nằm trong giới hạn cho phép (100% mẫu đạt đối với các thông số NO₂, CO, CO₂, O₃, bụi hô hấp, các kim loại như As, Pb, Zn, Cu, Fe...). Tuy nhiên, crom (Cr) là kim loại đáng lo ngại nhất với 94/96 mẫu vượt chuẩn (chiếm 97,9%), chỉ duy nhất 2 mẫu đạt chuẩn. Điều này phản ánh mức độ phơi nhiễm crom rất cao, đặc biệt trong môi trường hàn.

Việc thực hiện các giải pháp cải thiện điều kiện môi trường làm việc, các cơ sở cũng có quan tâm phần nào, tuy nhiên vẫn còn trở ngại trong nhận thức của người lao động dẫn đến hiệu quả cải thiện chưa cao. Kết quả này là cơ sở thuyết phục để kiến nghị tăng cường biện pháp kiểm soát kỹ thuật và tổ chức lao động, đặc biệt là cải thiện thông gió, che chắn và làm mát không gian làm việc; xây dựng chương trình giám sát sức khỏe định kỳ cho thợ hàn và tập huấn nâng cao nhận thức về rủi ro nghề nghiệp; khuyến khích đầu tư thay thế công nghệ hàn truyền thống bằng công nghệ ít sinh khói độc hơn, nhằm giảm thiểu tiếp xúc crom và các kim loại nặng khác.

Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn, V. H & Trần, T. K. (2021). *Phát triển ngành đóng tàu Việt Nam trong giai đoạn mới*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [2] United States. (2010). *May 2020 National Occupational Employment and Wage Estimates*. Cục Thống kê Lao động Hoa Kỳ.

- [3] Bộ Y tế Việt Nam. (2018). *Ảnh hưởng của hơi khói hàn tới sức khỏe người lao động*. Truy cập ngày 27 tháng 3 năm 2025, từ https://moh.gov.vn/en/web/phong-chong-benh-nghe-nghiep/thong-tin-hoat-dong/-/asset_publisher/xjpQsFUZRw4q/content/anh-huong-cua-hoi-khoi-han-toi-suc-khoe-nguoi-lao-ong?inheritRedirect=false&utm_source=chatgpt.com
- [4] Ithnin A, Zubir A, Awang N, Mohamad Sulaiman NN. Pak. (2019). “Respiratory Health Status of Workers that Exposed to Welding Fumes at Lumut Shipyard”. *J Biol Sci* (2019 Jan;22(3)), 143-147. DOI: 10.3923/pjbs.2019.143.147
- [5] Dong-Hee Koh, Sun-Woo Lee, Byeong-Jin Ye, Jung-Il Kim. (2018). “Grouping schemes of welding fume exposure in shipyard welders”. *J Occup Environ Hyg* (2018 May;15(5)), 413-421.
- [6] Lê, Q. D và cộng sự. (2020). “Những thách thức và cơ hội cho ngành đóng tàu Việt Nam”. *Tạp chí Kinh tế Biển*, 12(4), 45-58.