

Đánh giá Ba Giải pháp PPE về Năng suất Hàn tại một Nhà tàu Quốc phòng Lớn

Bối cảnh

Một nghiên cứu đã được tiến hành với một nhà sản xuất tàu lớn yêu cầu được giấu tên. Tuy nhiên, họ đã đồng ý công bố kết quả nghiên cứu để chia sẻ những kinh nghiệm và phương pháp thực hành tốt nhất.

Đây là nhà sản xuất các tàu thương mại và quân sự hạng nặng, quy mô lớn, hầu hết đã được Hải quân Hoa Kỳ đặt hàng và là một trong những con tàu tiên tiến nhất thế giới. Công ty có vài nghìn nhân viên và vài trăm thợ hàn.

Với loại công việc phức tạp này, có nhiều thách thức về sức khỏe và an toàn như chấn thương mắt và hô hấp khi tiếp xúc với khói hàn. Trước đây, họ sử dụng mũ hàn thụ động, tấm chắn mài, mặt nạ nửa mặt đàn hồi, kính bảo vệ và thiết bị bảo vệ thính giác để đáp ứng các yêu cầu của OSHA đối với các mối nguy hiểm thấy được của họ về hô hấp, đầu, mắt và mặt.

Tuy nhiên, công ty muốn đánh giá các lựa chọn khác. Theo đó, mục tiêu chính của nghiên cứu này, như được xác định bởi nhóm lãnh đạo về sức khỏe và an toàn của công ty, là tìm ra các giải pháp sáng tạo để cải thiện hiệu quả, đồng thời tăng cường sự an toàn và thoải mái cho công nhân, đồng thời tiếp tục đáp ứng các yêu cầu của OSHA. Do đó, công ty đã nhận được* thiết bị hàn/bảo vệ hô hấp tích hợp từ hai nhà sản xuất** để đánh giá xem liệu các hệ thống như vậy có thể dẫn đến tăng năng suất hay không, cũng như thu thập phản hồi của công nhân về sự thoải mái và các lợi ích khác mà họ báo cáo lại.

Phương pháp Nghiên cứu

Ba giải pháp khác nhau đã được thử nghiệm trong khoảng thời gian 7 tuần. Nghiên cứu bao gồm tổng cộng 10 thợ hàn từ năm khu vực khác nhau trong xưởng đóng tàu, cả ngày lẫn đêm, cũng như cả những thợ hàn mới và thợ hàn dày dặn kinh nghiệm.

Mô tả Giải pháp:

1. 3M™ Adflo™ PAPR với Mũ hàn 3M™ Speedglas™ 9100FX-Air. Mũ hàn có bảo vệ chống va đập, kính lọc làm tối tự động (ADF) với công nghệ XXi Natural Color và tấm chắn mài tích hợp. Mũ kết nối với ống thở để cung cấp không khí sạch được lọc từ hệ thống thiết bị lọc và cấp khí hoạt động bằng pin.

2. Hệ thống thiết bị lọc và cấp khí hoạt động bằng pin của đối thủ cạnh tranh* - Mũ hàn có bảo vệ chống va đập, kính lọc làm tối tự động (ADF), tấm chắn mài tích hợp. Mũ kết nối với ống thở để cung cấp không khí sạch được lọc từ hệ thống thiết bị lọc và cấp khí hoạt động bằng pin.

3. Giải pháp Đối chứng – (Không phải thiết bị lọc và cấp khí hoạt động bằng pin) Mũ hàn thụ động đội với khẩu trang che nửa mặt có thể tái sử dụng và tấm chắn mài riêng biệt.

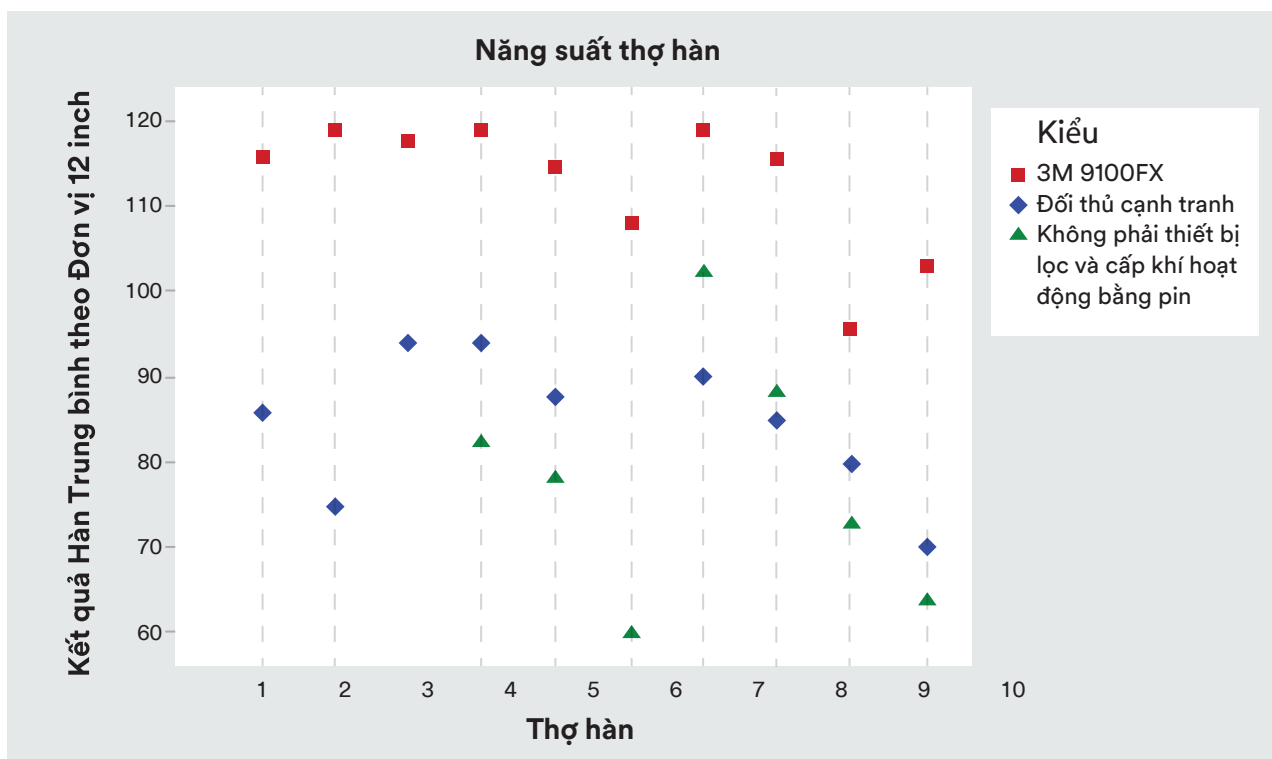
Bộ phận Thiết bị bảo vệ cá nhân 3M

Nghiên cứu bắt đầu bằng cách xác định mức năng suất cơ sở trong khi các thợ hàn sử dụng lựa chọn PPE hiện tại (Giải pháp Đối chứng). Mức năng suất cơ sở tính theo đơn vị 12 inch được xác định cho 7 trong số 10 thợ hàn. Sau đó, các giải pháp còn lại đã được thử nghiệm trên 10 thợ hàn. Bốn thợ hàn đã thử nghiệm 2 trong 3 giải pháp đang được đánh giá. Sáu thợ hàn còn lại thử nghiệm cả 3 giải pháp. Mỗi tuần trong thời gian thử nghiệm, tổng kết quả làm việc tính theo đơn vị 12 inch của 10 thợ hàn được đánh dấu và theo dõi trong tuần đó.

Bảng A. Thông tin Nhân khẩu học của Thợ hàn

Thợ hàn	Cấp độ Kinh nghiệm (năm)	Khu vực Làm việc	Ca làm việc
1	16-20	Khu vực Sản xuất Vỏ (Phẳng)	Ca Ngày
2	16-20	Khu vực Sản xuất Vỏ (Phẳng)	Ca Ngày
3	10-15	Cấu trúc Chính (Đảo ngược)	Ca Ngày
4	10-15	Bên Phải Phía trên (Cao hơn đầu)	Ca Đêm
5	10-15	Cấu trúc Chính (Đảo ngược)	Ca Đêm
6	Ít hơn 5	Các Cụm Lắp ráp Chi tiết Chính (Phẳng)	Ca Ngày
7	10-15	Hàn lắp ráp (Bên ngoài)	Ca Ngày
8	16-20	Khu vực Sản xuất Vỏ (Phẳng)	Ca Ngày
9	10-15	Các Cụm Lắp ráp Chi tiết Chính (Phẳng)	Ca Ngày
10	Ít hơn 5	Các Cụm Lắp ráp Chi tiết Chính (Phẳng)	Ca Đêm

Bảng A mô tả thông tin nhân khẩu học của 10 thợ hàn đã tham gia vào nghiên cứu này.



Hình 1. Kết quả sản xuất của thợ hàn đã được đo lường lại

Bộ phận Thiết bị bảo vệ cá nhân 3M

Kết quả

Hình 1 cho thấy biểu đồ trung bình tổng thể cho từng giải pháp sản phẩm. Đối với mọi thợ hàn trong nghiên cứu, năng suất trung bình khi đeo 9100FX cao hơn so với các kiểu khác được thử nghiệm. Trung bình, năng suất khi đeo 9100FX cao hơn 44% so với khi đeo thiết bị không phải là thiết bị lọc và cấp khí hoạt động bằng pin (mỗi thợ hàn đạt mức năng suất cao hơn dao động từ 13% - 80%).

Mặc dù kết quả từ nghiên cứu kéo dài 7 tuần này không có ý nghĩa thống kê, nhưng chúng cho thấy năng suất hàn đã được cải thiện khi thợ hàn đeo 9100FX. Ngoài ra, đối với các thợ hàn trong nghiên cứu mà đã có một tuần sử dụng hệ thống không phải thiết bị lọc và cấp khí hoạt động bằng pin và kính hàn thụ động (Giải pháp Đối chứng), năng suất cao hơn khi sử dụng hệ thống thiết bị lọc và cấp khí hoạt động bằng pin có ADF. Một nghiên cứu tiếp theo với tất cả thợ hàn sử dụng mọi hệ thống, lặp lại như cũ các hệ thống và ngẫu nhiên hóa các hệ thống có thể được thực hiện trong tương lai để xác minh kết quả thống kê.

Phản hồi từ công ty cho thấy rằng việc tăng năng suất, đặc biệt là đối với 3M 9100 FX, có liên quan chặt chẽ đến hai tính năng chính:

- Giám đốc hàn chia sẻ rằng ông cảm thấy giải pháp 3M, với Kính lọc làm tối tự động XXI, “rõ ràng hơn nhiều và có độ rõ nét và độ tương phản màu tốt hơn so với ADF của đối thủ cạnh tranh và kính hàn thụ động hiện tại trong Giải pháp Đối chứng”. Điều này được báo cáo là đã rút ngắn đáng kể thời gian từ khi chuẩn bị đến khi hàn và dường như cải thiện chất lượng mỗi hàn, giảm số lượng lần cần thực hiện lại.

- Ngoài ra, những người tham gia báo cáo rằng họ nhận thấy hệ thống thiết bị lọc và cấp khí hoạt động bằng pin thoải mái hơn so với mặt nạ nửa mặt có thể tái sử dụng, cho phép thợ hàn đeo mũ trùm đầu hàn lâu hơn, mất ít thời gian nghỉ hơn. Bản chất tích hợp của hệ thống 3M 9100FX và hệ thống của đối thủ cạnh tranh (tức là kính hàn tích hợp, tấm chắn mài và thiết bị bảo vệ hô hấp) đã được báo cáo là đã giúp tiết kiệm thời gian lắp đặt thiết bị, giảm việc điều chỉnh và chỉnh độ vừa vặn lặp đi lặp lại. Giám đốc hàn cũng chia sẻ, “Mặc dù cả 3M và đối thủ cạnh tranh đều có các tính năng tương tự nhau, các thợ hàn cho thấy 9100FX dễ sử dụng và thoải mái hơn so với sản phẩm của đối thủ cạnh tranh được thử nghiệm”. Ông tin rằng điều này là nguyên nhân của sự khác biệt về hiệu suất và năng suất của công nhân được thấy trong nghiên cứu.

Những lợi ích liên quan đến sức khỏe và an toàn của người lao động từ việc sử dụng hệ thống thiết bị lọc và cấp khí hoạt động bằng pin tích hợp để hàn cũng đã được ghi nhận thông qua phản hồi từ công nhân trong quá trình nghiên cứu, cụ thể là giảm sức cản hô hấp, đơng sương và khả năng bị thương ở mắt. Hệ thống thiết bị lọc và cấp khí hoạt động bằng pin cung cấp hệ số bảo vệ được chỉ định (APF) cao hơn cho thợ hàn so với giải pháp đối chứng, đồng thời cung cấp luồng không khí liên tục trên toàn bộ khuôn mặt của công nhân, họ đã báo cáo rằng điều này không chỉ giúp sáng khoái mà còn giảm đáng kể hiện tượng đơng sương trên kính bảo hộ. Đặc biệt 3M XXI ADF cũng được báo cáo là đã cải thiện nhận thức tình huống cho người lao động, trong khi hệ thống nâng đỡ mũ bảo hiểm mang tính công thái học và nhẹ hơn đã được báo cáo là giúp giảm sự mệt mỏi của thợ hàn khi sử dụng 9100FX, so với giải pháp của đối thủ cạnh tranh. Cuối cùng, tấm chắn mài tích hợp được cho là làm giảm nguy cơ chấn thương mắt do không phải chuyển đổi giữa mũ hàn độc lập sang tấm chắn mài độc lập, hạn chế tiếp xúc với các mảnh vỡ bay và vật thể lạ.

Thảo luận

Nghiên cứu này là chìa khóa để xây dựng trình hướng kinh doanh cho việc áp dụng giải pháp 9100FX từ 3M tại các khu vực hàn sản xuất của công ty đóng tàu này. Cần có sự đầu tư đáng kể để thực hiện điều này, bên cạnh việc đào tạo và quản lý thay đổi phải được thực hiện. Việc có thể ghi lại mức tăng năng suất theo thời gian trong chính cơ sở của họ đã tạo ra sự đồng thuận và đưa ra ROI và thời gian hoàn vốn mà cấp quản lý cũng như nhân viên yêu cầu để có thể tiếp tục triển khai.

Cuối cùng, các thợ hàn chỉ ra rằng việc đầu tư vào giải pháp 9100FX 3M đã nâng cao tinh thần của họ và thể hiện cam kết của công ty đối với sức khỏe và sự an toàn của họ. Mặc dù những nhận xét như vậy chỉ là lời nhận xét từ một nhóm nhỏ nhân viên trong nghiên cứu này, nhưng đối với tổ chức này, việc cải thiện văn hóa an toàn là một lợi ích chính khác khi sử dụng sản phẩm 9100 FX của 3M. Yếu tố này, cùng với việc giải pháp hàn 3M đã chứng minh được rằng nó có thể giúp đảm bảo quản lý tài chính lâu dài cho các nguồn lực của công ty, đã tạo nên một tình huống thuyết phục để chuyển đổi sang giải pháp hàn 3M đã được cung cấp.

*3M đã cung cấp một số sản phẩm 3M cho nghiên cứu.

**Công ty đóng tàu trong nghiên cứu này đã yêu cầu rằng không đưa ra thông tin xác định sản phẩm cạnh tranh để tôn trọng giải pháp không được lựa chọn.

3M đã cung cấp phân tích dữ liệu.