

NGHIÊN CỨU CÁC TIÊU CHÍ QUẢN LÝ CÔNG TÁC BẢO TRÌ BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ XẾP DỠ HÀNG HÓA TẠI CẢNG CONTAINER KHU VỰC HẢI PHÒNG

RESEARCH ON THE MANAGEMENT CRITERIA FOR CARGO HANDLING EQUIPMENT MAINTENANCE AT CONTAINER TERMINALS IN HAIPHONG

NGUYỄN QUỲNH TRANG*, BÙI THỊ THÙY LINH

Khoa Kinh tế, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

*Email liên hệ: trangntq@vimaru.edu.vn

Tóm tắt

Phần này tóm tắt mục đích của bài viết, giúp đọc Trang thiết bị xếp dỡ, nâng hạ tại cảng biển thực hiện tác nghiệp bốc xếp, vận chuyển hàng hóa từ tàu và hạ xuống bãi hoặc lên xe đầu kéo và ngược lại. Việc tận dụng các trang thiết bị xếp dỡ, cơ giới cũ hiện có, áp lực về chi phí sửa chữa và các yếu tố liên quan đến tập quán quản lý, cách thức khai thác thiết bị xếp dỡ ảnh hưởng đến năng suất khai thác. Điều này cho thấy hoạt động quản lý và bảo trì thiết bị đóng vai trò hết sức quan trọng và cần được nghiên cứu chuyên sâu. Do đó, nhóm tác giả đã tổng hợp các kiến thức và các nghiên cứu về phương pháp quản lý thiết bị xếp dỡ, nâng hạ tại cảng biển. Thông qua việc tổng hợp cơ sở lý luận từ các nghiên cứu trước đó kết hợp với phỏng vấn chuyên gia, nhóm tác giả đã đề xuất các tiêu chí quản lý công tác bảo trì thiết bị xếp dỡ, nâng hạ cho cảng biển, tập trung vào cảng container.

Từ khóa: Thiết bị xếp dỡ hàng hóa, bảo trì thiết bị, quản lý thiết bị, tiêu chí quản lý, cảng container.

Abstract

Cargo handling equipment at seaports performs the task of loading and unloading, transporting goods from ships and unloading them to yards or onto tractors and vice versa. The utilization of existing old loading and unloading equipment, the pressure on repair costs and factors related to management practices and methods of operating loading and unloading equipment affect productivity. This shows that equipment management and maintenance play a very important role and need to be deeply studied. Therefore, the author has synthesized knowledge and research on methods of managing loading and unloading equipment at seaports. Through systemizing the theoretical basis from previous

studies combined with expert interviews, the author has proposed criteria for managing the maintenance of loading and unloading equipment for seaports, focusing on container terminals.

Keywords: Cargo handling equipment, equipment management, equipment maintenance, management criteria, container terminal.

1. Đặt vấn đề

Trong một cảng biển bao gồm có đa dạng các cơ sở vật chất và trang thiết bị xếp dỡ, cơ giới phục vụ cho các tác nghiệp xếp dỡ, bảo quản, lưu chuyển hàng hóa, quyết định trực tiếp tới hiệu quả và năng suất khai thác của cảng biển [1]. Cần có các mô hình mẫu để việc quản lý thiết bị, bao gồm cả công tác bảo trì bảo dưỡng liên quan, hiệu quả hơn [2]. Trên thế giới, nhiều nghiên cứu đã được thực hiện để tìm hiểu phương pháp khai thác trang thiết bị xếp dỡ hàng hóa tại cảng container một cách tối ưu [3], [4], [5]. Tại Việt Nam, đã có các nghiên cứu [6] về hoạt động bảo trì thiết bị xếp dỡ cơ giới, nhưng mới chỉ dừng lại ở việc đánh giá thực trạng quản lý và bảo trì thiết bị, chưa có nghiên cứu tập trung xây dựng các tiêu chí quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng hoạt động quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị hiện có tại các bến container trong khu vực cảng Hải Phòng, từ đó đề xuất các tiêu chí quản lý cho công tác này để nâng cao hiệu quả vận hành và bảo trì bảo dưỡng thiết bị. Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã tổng hợp các nghiên cứu thực hiện trước đó, kết hợp với việc phỏng vấn chuyên gia để xây dựng nên các tiêu chí quản lý.

2. Cơ sở lý luận

2.1. Tổng quan về hoạt động khai thác cảng container

Quản lý khai thác tại các cảng trong thực tế được hiểu là việc xây dựng và nắm bắt được quy trình nghiệp vụ quản lý khai thác - dịch vụ xếp dỡ hàng hóa tại Cảng. Đối tượng chính trong công tác quản lý đó là kiểm soát

và làm chủ được quy trình luân chuyển xếp dỡ, cung cấp dịch vụ đối với hàng container tại Cảng, bao gồm bốn quy trình chính như sau [7]:

(1) Quy trình xếp dỡ container nhập: Kiểm soát việc đăng ký tàu cập rồi, làm hàng đồng thời, phổ biến kế hoạch đến các bộ phận tham gia vào công tác sản xuất cảng thông báo đến cảng; lập kế hoạch và thực hiện dỡ container lên cảng; đăng ký giao container và thực hiện giao container cho khách hàng.

(2) Quy trình xếp dỡ container xuất: Đăng ký giữ chỗ và đón container hạ bãi chờ xuất; quản lý và xác nhận container xuất tàu, lập kế hoạch và thực hiện xếp container xuống tàu.

(3) Các công việc tổ chức xếp dỡ container ở trạng thái rỗng: Tiến hành nâng container rỗng cấp cho khách hàng cũng như nhận container rỗng trả về từ khách hàng và hạ vào khu vực lưu trữ. Các công việc trên được thực hiện theo các phương án giao nhận container đến và đi khỏi cảng bằng đường bộ qua cổng/ và bằng đường thủy nội địa qua sà lan; chuyển container rỗng xuất tàu và chuyển nhập tồn container rỗng; kiểm tra tình trạng vỏ container.

(4) Các công việc liên quan đến dịch vụ tại khu bãi cảng bao gồm các dịch vụ dành cho container lạnh, container rỗng, container hàng, ví dụ với container hàng thì có dịch vụ rút hàng khỏi container để tiến hành kiểm hóa kiểm dịch, dịch vụ chuyển hàng từ container này sang container khác, dịch vụ giám định và sửa chữa đối với container rỗng trả về. Đặc biệt, các dịch vụ với container như kiểm tra máy, kiểm tra và cài đặt nhiệt độ cho container lạnh.

2.2. Thiết bị xếp dỡ trong hoạt động khai thác cảng container

Để thực hiện được các tác nghiệp ứng với năm quy trình khai thác ở trên, tại cảng container có sử dụng đa dạng các loại trang thiết bị xếp dỡ cơ giới khác nhau [8] (Bảng 1).

Bảng 1. Các trang thiết bị xếp dỡ, cơ giới tại cảng container

Khu vực trong cảng	Trang thiết bị xếp dỡ, cơ giới
Khu tiền phương	Cầu khung, cầu giàn (STS, QC)
	Cầu cần trục chân đế (Liber, Tukan..)
	Cầu di động (Mobile cranes)
	Xe đầu kéo trong cảng (Tiberg, ..)
	AGV, traddle carriers
Khu hậu phương	Cầu bãi (RTG/RMG)
	Xe nâng, reach stacker, traddle carriers

Căn cứ vào đặc tính kỹ thuật của thiết bị xếp dỡ, các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật, quy trình kiểm định kỹ thuật được ban hành bởi cơ quan nhà nước có thẩm quyền, hoặc nhà sản xuất thiết bị xếp dỡ, hoặc một đơn vị được cấp phép thực hiện các công việc liên quan đến kiểm định, kiểm tra thiết bị xếp dỡ, kế hoạch sản xuất của CB; bên cạnh việc quản lý trong sử dụng thiết bị xếp dỡ (Cung ứng số lượng, chủng loại thiết bị xếp dỡ; Vận hành thiết bị xếp dỡ đảm bảo yêu cầu kỹ thuật; Thống kê thời gian hoạt động/ Số container vận chuyển/ Số TEU xếp dỡ/ Số km vận hành, sản lượng và năng suất làm việc của thiết bị xếp dỡ) thì đồng thời phải quản lý trong công tác bảo trì thiết bị xếp dỡ (kiểm tra kỹ thuật; kiểm định an toàn; bảo trì bảo dưỡng; sửa chữa thiết bị xếp dỡ) nhằm đảm bảo duy trì trạng thái ổn định, sẵn sàng vận hành của thiết bị; đáp ứng tối đa công suất thiết kế, kế hoạch sản xuất, cũng như các mục tiêu khai thác mà cảng đề ra. Có thể thấy rằng, để nâng cao hiệu suất cảng và nâng cao hiệu quả quản lý khai thác cảng, bên cạnh việc xây dựng quy trình công nghệ khai thác, phân bổ nguồn nhân lực hợp lý thì việc đảm bảo tính sẵn sàng và đáp ứng các phương án xếp dỡ của thiết bị xếp dỡ có vai trò vô cùng quan trọng [9].

2.3. Hoạt động quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị xếp dỡ, nâng hạ tại cảng container

Có thể thấy trong hoạt động khai thác cảng, đối tượng cơ sở vật chất bao gồm các hệ thống máy móc, hệ thống thiết bị nâng, phương tiện vận chuyển đóng vai trò vô cùng quan trọng. Hoạt động chính của cảng là xếp dỡ, dịch chuyển và nâng hạ hàng hóa, chính vì vậy việc đảm bảo nguồn lực thiết bị xếp dỡ, nâng hạ vận chuyển đầy đủ và giữ hiệu suất khai thác tốt cũng đóng vai trò vô cùng quan trọng cho công tác sản xuất và đảm bảo chất lượng dịch vụ cảng.

Công tác bảo trì định kỳ: Phương pháp phổ biến tại các nhà máy và cơ sở sản xuất, đã được cải tiến với việc áp dụng phần mềm quản lý hiện đại. Sửa chữa thiết bị khi gặp sự cố: Một số doanh nghiệp chỉ thực hiện bảo trì sau khi máy móc bị hỏng hóc, làm giảm hiệu quả và tuổi thọ của thiết bị. Bảo trì bảo dưỡng dựa trên tình trạng máy: Hoạt động chuyên nghiệp tại các công ty có hệ thống kiểm tra để xác định lỗi và thực hiện bảo trì định kỳ theo từng thiết bị [10], [11].

Các yêu cầu liên quan đến thực hiện công tác thiết lập và xây dựng quy trình bảo trì và bảo dưỡng máy móc tại cảng biển thường áp dụng chủ yếu dành cho các đối tượng sau: Đối tượng là nhân sự, người làm

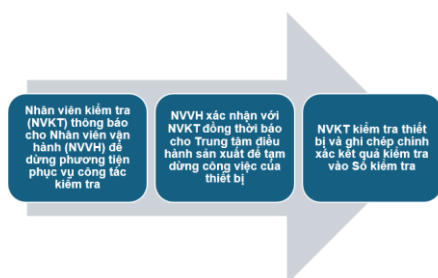
tại các các phòng ban được quản lý bởi khối văn phòng và bộ phận kinh doanh dịch vụ. Nhóm các nhân sự làm việc tại phòng kỹ thuật và đội ngũ các kỹ thuật viên thuộc các công ty hoặc đơn vị cung cấp dịch vụ sửa chữa, bảo trì và bảo dưỡng máy móc thiết bị. Ngoài ra còn có các cá nhân độc lập đang tham gia công việc liên quan đến bảo trì bảo dưỡng, sửa chữa các loại thiết bị và máy móc.

Nghiên cứu của nhóm tác giả Tùng.P.H đã đề xuất các thông tin cần quản lý đối với công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị xếp dỡ, cơ giới như quản lý phương tiện; quản lý kỹ thuật bảo dưỡng, sửa chữa phương tiện; quản lý lập kế hoạch bốc xếp vận chuyển; báo cáo và thống kê [8].

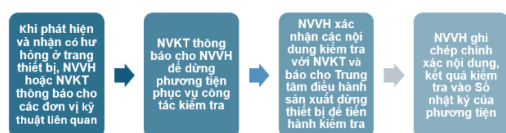
2.4. Công tác kiểm tra và bảo trì bảo dưỡng thiết bị xếp dỡ, nâng hạ tại cảng container

a) Quy trình kiểm tra thiết bị

Công việc kiểm tra thiết bị xếp dỡ, nâng hạ có thể được thực hiện định kỳ theo lịch đã lên kế hoạch trước hoặc thực hiện đột xuất khi phát hiện hoặc ghi nhận có hư hỏng xuất hiện trong quá trình khai thác vận hành. Công việc này thường do đơn vị kỹ thuật thực hiện, và nhân viên kỹ thuật trực tiếp kiểm tra thiết bị, phương tiện sẽ làm việc và phối hợp với nhân viên vận hành - người trực tiếp điều khiển thiết bị/phương tiện - thuộc trung tâm điều hành sản xuất tại cảng như thể hiện trong sơ đồ quy trình ở Hình 1 và Hình 2.



Hình 1. Quy trình kiểm tra thiết bị định kỳ



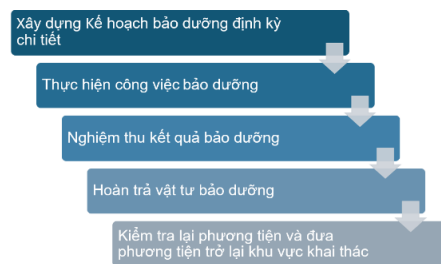
Hình 2. Quy trình kiểm tra thiết bị đột xuất

b) Quy trình bảo trì bảo dưỡng thiết bị

Hoạt động bảo trì bảo dưỡng được thực hiện định kỳ nhằm đảm bảo trạng thiết bị khai thác xếp dỡ luôn vận hành ở trạng thái ổn định đồng thời ngăn ngừa kịp thời các sự cố hi hữu không mong muốn xảy ra trong sản xuất.

Công việc này được triển khai dựa trên các quy định và định mức riêng biệt cho từng loại thiết bị, được doanh nghiệp khai thác cảng xây dựng dựa trên các yếu tố như: Tài liệu kỹ thuật và hướng dẫn của nhà sản xuất; điều kiện thực tế vận hành của thiết bị (bao gồm thời gian hoạt động, số giờ làm việc, quãng đường di chuyển, tần suất sử dụng); cũng như yêu cầu sản xuất cụ thể của cảng.

Quy trình bảo trì bảo dưỡng phương tiện được thực hiện theo các bước như ở quy trình trong Hình 3 ở trên. Kế hoạch bảo trì bảo dưỡng định kỳ chi tiết cần do Phòng Kỹ thuật của cảng xây dựng và thể hiện các nội dung như sau: (1) Các thông tin liên quan đến số hiệu, thông tin về số lượng, nội dung liên quan đến cấp bảo trì bảo dưỡng của các phương tiện được bảo trì bảo dưỡng; (2) Thông tin về số lượng, chủng loại vật tư phục vụ công tác bảo trì bảo dưỡng (Theo định mức cảng ban hành).



Hình 3. Quy trình bảo trì bảo dưỡng định kỳ

Công việc bảo trì bảo dưỡng do đội cơ giới thực hiện và phương tiện/thiết bị sẽ bố trí vào khu vực bảo trì bảo dưỡng. NVVH sẽ nhận và kiểm tra vật tư từ kho vật tư, đặc biệt là thông số kỹ thuật và bàn giao lại cho ĐVKT thực hiện công tác bảo trì bảo dưỡng. Những hư hỏng phát sinh trong quá trình bảo trì bảo dưỡng phải được lập các biên bản nhằm xác nhận chi tiết tình trạng. Khi công việc bảo dưỡng sửa chữa được hoàn thành, đơn vị ĐVKT, Đội cơ giới, các thành viên trong Phòng kỹ thuật sẽ cùng nhau nghiệm thu công việc bảo trì bảo dưỡng.

3. Thực trạng hoạt động quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị tại các cảng container khu vực Hải Phòng

Nhóm nghiên cứu đã tiến hành khảo sát tại 11 bến container thương mại tại khu vực cảng Hải Phòng để tìm hiểu về thực trạng quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị. Đối tượng được khảo sát là 40 nhân sự quản lý cấp trung và cấp cao của doanh nghiệp khai thác cảng, với số năm kinh nghiệm tối thiểu trong khoảng 5-10 năm và thuộc các bộ phận liên quan như phòng kỹ thuật, trung tâm điều hành sản xuất, đội vận

Bảng 2. Kết quả khảo sát

Tiêu chí khảo sát	Mã	Giá trị bình quân
Các công cụ quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị xếp dỡ, cơ giới đang được sử dụng		
Sổ ghi chép vận hành thiết bị có được sử dụng thường xuyên để quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng	CC1	4.33
Kế hoạch và Báo cáo bảo trì bảo dưỡng thiết bị được lập và lưu theo quy trình	CC2	4.18
Công tác quản lý thiết bị được thực hiện qua một phần mềm chuyên biệt hoặc một tính năng trong phần mềm khai thác cảng hiện có	CC3	2.83
Tài liệu kỹ thuật của thiết bị là cơ sở để lên kế hoạch và giám sát công tác bảo trì bảo dưỡng	CC4	3.93
Công cụ công nghệ thông tin cơ bản (Excel, ...) được sử dụng thường xuyên để quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng	CC5	4.15
Kinh nghiệm quản lý đã có là cơ sở để quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng	CC6	3.75
Quy trình bảo trì bảo dưỡng do đơn vị xây dựng	CC7	4.83
Những khó khăn trong hoạt động quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị xếp dỡ, cơ giới		
Lượng thông tin nhiều, chưa được hệ thống hóa	KK1	3.78
Phối hợp giữa các bộ phận liên quan	KK2	4.28
Số lượng trang thiết bị nhiều, đa dạng với các yêu cầu kỹ thuật khác nhau	KK3	4.30
Năng lực của nhân sự chưa đáp ứng yêu cầu	KK4	4.40
Mức độ áp dụng công nghệ trong hoạt động quản lý chưa cao	KK5	3.65
Chưa có mô hình quản lý mẫu	KK6	2.83
Hoạt động tại cảng biển đòi hỏi năng suất và hiệu quả cao, tần suất liên tục.	KK7	3.18
Mục tiêu xây dựng các tiêu chí quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị xếp dỡ, cơ giới		
Hệ thống hóa thông tin cần quản lý về thiết bị xếp dỡ, cơ giới và công tác bảo trì, bảo dưỡng	MT1	4.60
Tạo cơ sở cho quá trình số hóa và ứng dụng công nghệ trong hoạt động quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng TBXDCG (C2)	MT2	4.20
Tạo thuận lợi cho việc lập kế hoạch, giám sát và thực hiện hoạt động bảo trì, bảo dưỡng	MT3	4.58
Nâng cao hiệu quả quản lý TBXDCG hướng tới hiệu quả về mặt chi phí	MT4	4.70
Nâng cao hiệu quả vận hành và khai thác của thiết bị TBXDCG	MT5	3.15

hành thiết bị. Nội dung khảo sát nhằm làm rõ khó khăn trong việc quản lý công tác bảo trì, bảo dưỡng thiết bị; mục tiêu xây dựng các tiêu chí quản lý và thực trạng quản lý hiện tại. Các tiêu chí được đánh giá theo thang đo từ 1=Hoàn toàn không đồng ý; 2=Không đồng ý; 3=Trung lập; 4=Đồng ý đến 5=Hoàn toàn đồng ý. Kết quả khảo sát được thể hiện trong các bảng dưới đây.

Có thể thấy rằng, các công cụ quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng hiện nay vẫn qua các sổ sách ghi chép, các báo cáo (CC1, CC2) mà chưa có ứng dụng công nghệ chuyên biệt (CC3). Các đơn vị đều xây dựng quy trình bảo trì bảo dưỡng thiết bị (CC7), song số lượng thiết bị nhiều, đa dạng (KK3) và yêu cầu bảo trì bảo dưỡng khác biệt, cùng với hạn chế về năng lực của nhân sự (KK4) nên gây ra nhiều khó khăn cho công tác quản lý. Do đó, việc xây dựng các tiêu chí quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng cần phục vụ nhiều mục tiêu như hệ thống hóa thông tin về thiết bị (MT1), tạo thuận lợi cho việc lập kế hoạch, giám sát và bảo trì bảo dưỡng thiết bị (MT3) đồng thời nâng cao hiệu quả

quản lý, đặc biệt là chi phí (MT4).

4. Đề xuất các tiêu chí giúp quản lý công tác bảo trì thiết bị xếp dỡ, nâng hạ của cảng container

Trên cơ sở nghiên cứu và phân tích nêu trên nhóm nghiên cứu đề xuất các tiêu chí quản lý hoạt động bảo trì bảo dưỡng, kiểm tra và nắm bắt tình hình phương tiện phục vụ cho hoạt động quản lý và khai thác cảng cụ thể như thể hiện tại Bảng 3.

5. Kết luận

Công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị xếp dỡ cơ giới tại các cảng container đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì hiệu quả khai thác và nâng cao năng suất làm việc của cảng. Để quản lý công việc mang tính phức tạp này cần xây dựng phương pháp và các tiêu chí quản lý phù hợp để đạt hiệu quả cao. Tuy nhiên, thực tế cho thấy công tác quản lý đang thực hiện tại các cảng container khu vực Hải Phòng còn thiếu tính hệ thống, chủ yếu dựa vào sổ sách ghi chép và báo cáo,

Bảng 3. Các tiêu chí quản lý phương tiện được đề xuất

Tiêu chí	Yêu cầu quản lý
Tiêu chí 1: Quản lý thông tin thiết bị	Tiêu chí về định danh từng phương tiện theo mã, ví dụ với cần trục QC01, QC02; Xe nâng RS01, RS02
	Tiêu chí về tên của từng thiết bị
	Tiêu chí về năng lực xếp dỡ, nâng hạ của từng loại thiết bị
	Tiêu chí về người điều khiển thiết bị (mã người điều khiển và các thông tin định danh người điều khiển)
	Tiêu chí về đăng kiểm thiết bị (thời gian đăng kiểm, hạn đăng kiểm, tình trạng đăng kiểm)
	Tiêu chí về định mức các thông số vận hành của phương tiện, và mức yêu cầu phải kiểm tra khi đạt đến.
Tiêu chí 2: Quản lý năng lực vận hành thiết bị	Tiêu chí về danh mục công việc mà thiết bị đảm nhiệm
	Tiêu chí về phạm vi hoạt động của thiết bị
	Tiêu chí về tuyến đường di chuyển của thiết bị
	Tiêu chí về các định mức: Quãng đường/giờ, tải trọng/chuyển, số giờ/ chuyển làm hàng
	Tiêu chí về giám sát trạng thái làm việc
Tiêu chí 3: Quản lý chỉ số hoạt động của thiết bị	Tiêu chí về số giờ hoạt động của phương tiện với từng phương án khai thác khác nhau và các thời điểm hoạt động khác nhau
	Tiêu chí về thời gian không làm việc của thiết bị (số giờ nghỉ, thời điểm nghỉ dừng làm hàng và từng nguyên nhân do việc thiết bị dừng nghỉ không làm hàng, các yếu tố khách quan, chủ quan)
	Tiêu chí về định mức khối lượng xếp dỡ của thiết bị (tấn, container).
	Tiêu chí về trạng thái của thiết bị (di chuyển, khai thác, nghỉ)
	Tiêu chí về giờ hoạt động, nghỉ (chờ việc) của thiết bị
	Tiêu chí về khối lượng xếp dỡ cho từng phương tiện (tấn, container)
	Tiêu chí về tiêu hao nhiên liệu/năng lượng của thiết bị (lít, kwh)
	Tiêu chí về phát thải của thiết bị (lít khí, tấn khí)
Tiêu chí 4: Quản lý tình trạng bảo trì bảo dưỡng thiết bị	Tiêu chí về báo cáo tình hình kỹ thuật của phương tiện (kế hoạch sửa chữa, kế hoạch kiểm tra bảo trì, kế hoạch bảo dưỡng).
	Tiêu chí về hoạt động bảo trì, bảo dưỡng thiết bị (loại hoạt động bảo trì, bảo dưỡng đã được thực hiện, thời gian thực hiện, đơn vị thực hiện, kinh phí thực hiện)
	Tiêu chí về sự cố của thiết bị (lí do hỏng hóc, lí do dừng làm việc, thời gian dừng làm việc).

chưa ứng dụng công nghệ thông tin và đặc biệt chưa được xây dựng các tiêu chí quản lý làm cơ sở và căn cứ đầu vào để đưa ra các quyết định phải quản lý phù hợp. Việc xây dựng bộ tiêu chí quản lý công tác bảo trì bảo dưỡng thiết bị xếp dỡ cơ giới là cần thiết để cải thiện công tác bảo trì và nâng cao hiệu quả quản lý. Nghiên cứu này đã đề xuất bốn nhóm tiêu chí quản lý hoạt động bảo trì, bảo dưỡng thiết bị xếp dỡ, cơ giới, giúp công tác quản lý hoạt động bảo trì thiết bị hiệu quả và hệ thống hơn, bao gồm: (1) Tiêu chí quản lý thông tin thiết bị; (2) Quản lý năng lực vận hành thiết bị; (3) Quản lý chỉ số hoạt động của thiết bị; và, (4) Quản lý tình trạng bảo trì bảo dưỡng thiết bị. Các tiêu chí này sẽ giúp hệ thống hóa thông tin về thiết bị, giám sát hoạt động và bảo dưỡng thiết bị một cách hiệu quả hơn, đồng thời tạo cơ sở cho việc số hóa và ứng dụng công nghệ vào công tác bảo trì bảo dưỡng. Tuy nhiên, bộ tiêu chí này chỉ là một phần trong các giải pháp toàn diện nhằm nâng cao hiệu quả công tác bảo trì tại các cảng, là khoảng trống nghiên cứu dành cho các nghiên cứu tiếp theo.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Trường Đại học Hàng hải Việt Nam trong đề tài mã số: DT24-25.114.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Okere, C. C.. (2022). *Cargo Handling Equipment and Ports Performance in Nigeria*. Journal of Procurement & Supply Chain, Vol.6(2), pp.40-51. doi: 10.53819/81018102t4113.

[2] MUNASIR, Kamaruzaman; MISNAN, Mohd Saidin (2024). *The Need of Best Practices in Seaport Maintenance Management*. International Journal of Business and Technology Management, [S.l.], Vol.6, No.1, pp.270-278.

[3] Chen, L., Bostel, N., Dejax, P., Cai, J., & Xi, L. (2007). *A tabu search algorithm for the integrated scheduling problem of container handling systems in a maritime terminal*. European Journal of

- Operational Research, Vol.181(1), pp.40-58.
doi:10.1016/j.ejor.2006.06.033.
- [4] Luo, J., & Wu, Y. (2020). *Scheduling of container-handling equipment during the loading process at an automated container terminal*. Computers & Industrial Engineering, Vol.149, 106848.
doi:10.1016/j.cie.2020.106848.
- [5] Yang, Y.-C., & Lin, C.-L. (2013). *Performance analysis of cargo-handling equipment from a green container terminal perspective*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, Vol.23, pp.9-11.
doi:10.1016/j.trd.2013.03.009.
- [6] Tùng, P.H. and N.L. Hải. (2021), *Nghiên cứu thực trạng quản lý khai thác thiết bị xếp dỡ tại các cảng container có cổ phần nhà nước*. Tạp chí Giao thông vận tải, Số 4/2021, tr.142-147.
- [7] Notteboom, T., A. Pallis, and J.-P. Rodrigue (2022), *Port Performance: The Efficiency Continuum, ed. 1.*, London: Routledge.
- [8] Theo Notteboom, Athanasios Pallis and Jean-Paul Rodrigue (2022) *Port Economics, Management and Policy*, New York: Routledge, 690 pages / 218 illustrations.
- [9] Jaffar, W.D., G.A. Berry, and I. Ridley (2005), *Performance management in port authorities*, in Maritime Heritage and Modern Ports. pp.269-278
- [10] Hiếu, H.M. (2019), *Ảnh hưởng của đặc tính cảng đến hiệu quả khai thác cảng container tại Việt Nam*, Tạp chí Khoa học Công nghệ Giao thông vận tải, Số 33 (2019), tr.54-59.
- [11] Tùng, P.H. (2023), *Nghiên cứu nâng cao hiệu quả quản lý bảo trì thiết bị xếp dỡ cơ giới tại các cảng biển container của Việt Nam*, Tạp chí Khoa học Công nghệ, Số 02/2023, tr.150-153.

Ngày nhận bài:	13/03/2025
Ngày nhận bản sửa lần 1:	16/04/2025
Ngày nhận bản sửa lần 2:	18/04/2025
Ngày duyệt đăng:	24/04/2025