

ỨNG DỤNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ BẢO DƯỠNG CHO ĐỘI TÀU

Võ Trọng Cang⁽¹⁾, Vũ Ngọc Bích⁽²⁾, Đoàn Minh Thiện⁽¹⁾, Võ Anh Dũng⁽³⁾

(1) Trường Đại học Bách khoa, VNU-HCM

(2) Đại học Giao thông

(3) Công ty Hoàn Mỹ Engineering

(Bài nhận ngày 16 tháng 05 năm 2010, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 31 tháng 01 năm 2012)

TÓM TẮT: Trong môi trường ngày càng cạnh tranh, nghiệp vụ bảo dưỡng thiết bị ngày càng đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành và thực hiện Chiến lược Kinh doanh. Phương tiện thông tin, thể hiện qua Hệ thống Quản lý Bảo dưỡng bằng máy tính (CMMS) đã giúp nâng cao tính hiệu quả và tính công hiệu trong nghiệp vụ bảo dưỡng thiết bị kỹ thuật. CMMS đã góp phần chuyển hướng bảo dưỡng từ thụ động khắc phục sự cố sang chủ động theo dõi tình trạng. Tuy chỉ là một phần trong hệ thống hoạch định tài nguyên của doanh nghiệp (ERP) nhưng CMMS đã góp phần quan trọng trong việc ứng dụng Chiến lược Nâng cấp Nghiệp vụ Bảo dưỡng và qua đó, góp phần xây dựng nên lợi thế cạnh tranh của doanh nghiệp.

1. VAI TRÒ CỦA DỮ LIỆU VÀ THÔNG TIN TRONG NGHIỆP VỤ BẢO DƯỠNG THIẾT BỊ

Thông thường, nghiệp vụ bảo dưỡng thiết bị chỉ được quan tâm đến trong giai đoạn nghiệm thu hoặc vận hành trang thiết bị. Các nhà hoạch định chiến lược thường không quan tâm đến giai đoạn này, vì theo họ: lợi thế cạnh tranh của doanh nghiệp là làm sao có thể chiếm lĩnh được thị trường lớn với nguồn lực nhỏ, và một ít hiệu quả trong quá trình hoạt động chưa phải là yếu tố chính mang lại thành công cho chiến lược nói trên. Nghiệp vụ bảo dưỡng, lúc ấy, chỉ được xem như là một thành phần của chi phí. Nghiệp vụ chỉ, đơn giản, là bảo dưỡng sửa chữa (Corrective Maintenance – CM) khắc phục sự cố là chính và điều quan tâm lúc ấy là làm sao khắc phục sự cố trong thời gian ngắn và độ an toàn cao.

Khi mà điều kiện cạnh tranh ngày càng gay gắt, hai xu thế chiến lược cạnh tranh xuất hiện là chiến lược chi phí thấp và chiến lược khác biệt hoá [1]. Các nhà hoạch định chiến lược, lúc này, không chỉ quan tâm đến khả năng chiếm lĩnh thị trường mà còn quan tâm đến hiệu quả trong hoạt động sản xuất kinh doanh. Nghiệp vụ bảo dưỡng, lúc này, bao gồm không chỉ CM mà còn bảo dưỡng định kỳ (Preventive Maintenance – PM) và điều quan tâm lúc này là làm sao duy trì thời gian hoạt động của thiết bị và giảm thiểu thời gian dừng để sửa chữa.

Khi mới hình thành, PM chỉ thực hiện trên các phiếu theo dõi bằng tay. Từ thập niên 1980, khi mà hệ thống quản lý bảo dưỡng bằng máy tính (Computerized Maintenance Management Systems – CMMS) xuất hiện đã giúp các nhà quản lý và bảo dưỡng viên tăng cường tính hiệu quả trong các hoạt động của mình. Ngoài ra, CMMS còn giúp giảm thiểu thời gian dừng

để sửa chữa và giảm thiểu sự cố đột xuất, cho nên CMMS còn giúp tăng cường tính công hiệu trong hoạt động.

Tuy có thể ghi nhận các chi phí có liên quan đến CM và PM, nhưng CMMS chưa ghi nhận và phản ánh hết các tác động kinh tế có liên quan đến toàn bộ sản xuất kinh doanh. CMMS cũng không thể dự đoán khi nào thì sự cố có thể xảy ra. Do đó CMMS chỉ dừng lại ở vai trò công cụ hỗ trợ nghiệp vụ bảo dưỡng và là một thành phần trong hệ thống hoạch định tài nguyên của doanh nghiệp (Enterprise Resource Planning – ERP)

Việc ứng dụng nghiệp vụ bảo dưỡng dự phòng (Predictive Maintenance – PDM) trong việc theo dõi rung động, nhiệt độ, chất lượng bôi trơn và các nghiệp vụ kiểm tra không phá huỷ khác đã từng bước cho phép ghi nhận các tác động kinh tế có liên quan đến toàn bộ sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp [1]. PDM có khả năng tích hợp các trường phái theo dõi tình trạng hoạt động thiết bị cùng với các thiết bị điều khiển quy trình sản xuất (Process Control Instruments – PCI) trong hệ thống điều khiển phân phối trung tâm (Distributed Control Systems – DCS). DCS cùng với các dữ liệu về thiết bị và kinh doanh trong toàn doanh nghiệp

sẽ hình thành cơ sở dữ liệu hỗ trợ cho việc ra quyết định (Decision Support System – DSS) [1].

2. CMMS GÓP PHẦN TĂNG TÍNH CÔNG HIỆU & HIỆU QUẢ TRONG BẢO DƯỠNG

2.1. Vai trò quan trọng của CMMS

Việc ứng dụng CMMS sẽ giúp **chuyển các dữ liệu rời rạc thành các thông tin có ích cho nghiệp vụ bảo dưỡng**. Các ứng dụng bao gồm: phát lệnh công tác, hoạch định, bảo dưỡng định kỳ, quản lý thiết bị và quản lý vật tư phụ tùng.

Để đánh giá, lựa chọn & vận dụng một mô hình CMMS cần phải thực hiện các bước sau:-

- Lập bản so sánh các phương thức bảo dưỡng
- Xây dựng chiến lược bảo dưỡng
- Xác định nhu cầu cần có CMMS
- Xác định hệ thống cần thiết
- Thành lập nhóm tư vấn CMMS
- Đánh giá & lựa chọn CMMS
- Xây dựng các tiêu chuẩn đánh giá
- Thực hiện CMMS & các phương thức tốt nhất nhất khác
- Cung cấp nguồn tài nguyên phù hợp.

Lợi ích của CMMS:

- Cải thiện công tác kiểm tra
- Cải thiện công tác hoạch định
- Nâng cao nghiệp vụ bảo dưỡng định kỳ (PM) và bảo dưỡng dự phòng (PDM)
- Cải thiện khả năng cung ứng phụ tùng
- Giảm tồn kho phụ tùng
- Cải thiện việc phân tích chất lượng thiết bị
- Tăng cường khả năng kiểm soát ngân sách
- Tăng cường khả năng đánh giá
- Tăng cường mức độ thông tin hữu ích trong bảo dưỡng

2.2. Hoạch định CMMS cần phải linh động và thích ứng gồm 6 bước:

- Nhập liệu từ những bộ phận có liên quan
- Lập kế hoạch
- Thực hiện kế hoạch
- Phản hồi kết quả
- Ghi nhận & hệ thống hoá
- Đánh giá

3. ỨNG DỤNG CMMS TRONG CHIẾN LƯỢC NÂNG CẤP NGHIỆP VỤ BẢO DƯỠNG

3.1. Chiến lược nâng cấp nghiệp vụ bảo dưỡng

Các nghiệp vụ bảo dưỡng đã không ngừng phát triển từ các nghiệp vụ CM: khắc phục sự cố & duy trì khả năng tiếp tục sản xuất của thiết bị đến các nghiệp vụ PM: duy trì thời gian

hoạt động của thiết bị & giảm thiểu thời gian dừng để khắc phục sự cố. Đặc biệt là các nghiệp vụ PDM: ghi nhận các biến đổi trong tình trạng hoạt động của thiết bị nhằm dự đoán lúc nào thì sự cố có thể xảy ra.

Các nghiệp vụ trên đây là những nỗ lực lâu dài nhằm không chỉ duy trì độ tin cậy của các thiết bị mà còn nhằm khai thác **công hiệu** các thiết bị trong việc duy trì và tăng năng suất của chúng trong quá trình sản xuất kinh doanh của doanh nghiệp

Các nỗ lực này cần phải thực hiện với các công nghệ phát hiện ngay và khắc phục nhanh các sự cố. Nó đòi hỏi khả năng của bảo dưỡng viên trong việc áp dụng và tổ chức quản lý các công nghệ nói trên. Kết quả là sai sót có thể được hạn chế và tài nguyên sử dụng có thể được tiết kiệm, và qua đó mang lại **hiệu quả** trong nghiệp vụ bảo dưỡng.

Ngoài ra, cải thiện tình hình thông tin giữa các bộ phận bảo dưỡng và bộ phận khai thác vận hành thiết bị nhằm khai thác triệt để các hỗ trợ cần thiết cho việc ra quyết định [1].

Các mục tiêu của chiến lược:

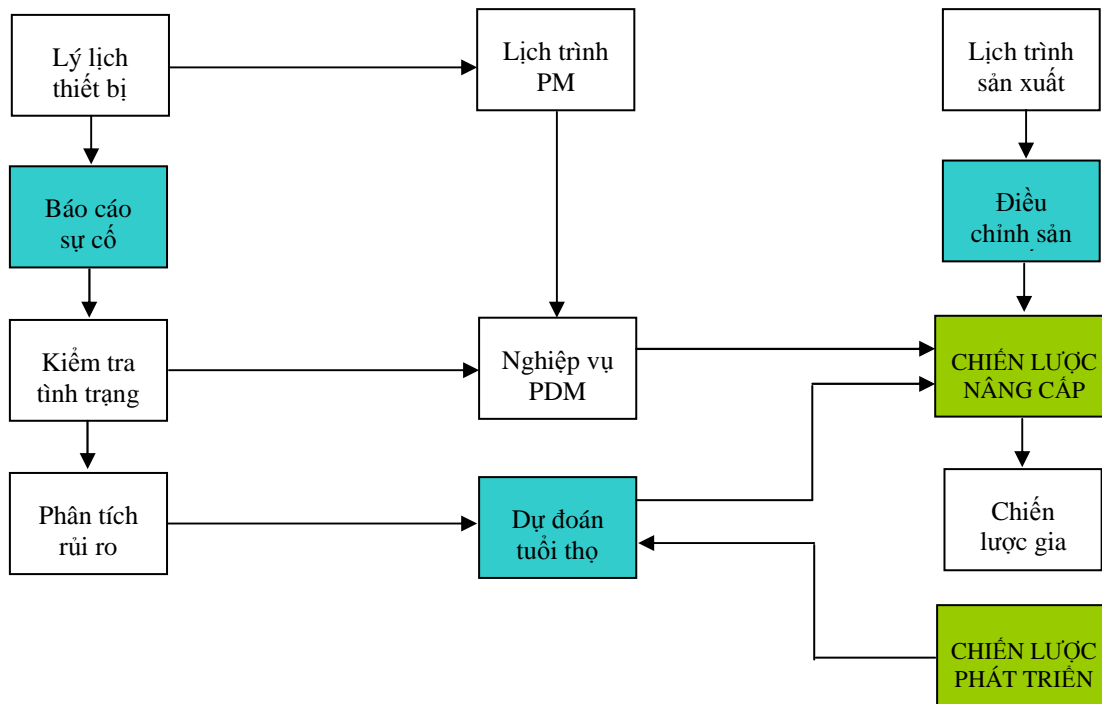
- Duy trì độ tin cậy của thiết bị
- Tăng năng suất của thiết bị
- Cải tiến nghiệp vụ bảo dưỡng
- Tăng cường kỹ năng của nhân viên bảo dưỡng
- Cải thiện thông tin giúp hỗ trợ việc ra quyết định

3.2. Để đạt được mục đích cơ bản này, cần phải sử dụng và khai thác công nghệ tri thức để có thể vừa khai thác tối đa công suất thiết bị, vừa duy trì triệt để tuổi thọ thiết bị. Đây cũng là mục đích của hệ thống quản lý tài sản (Asset

Management) [2] nói chung và hệ thống quản lý thiết bị (Machinery Management) nói riêng.

Đầu tiên là cần phải áp dụng nghiệp vụ bảo dưỡng có tính chủ động và công hiệu cao: giảm việc bảo dưỡng mà vẫn đạt độ tin cậy. Muốn vậy, cần phải có hệ thống ghi nhận, phòng ngừa và xử lý sự cố ngay khi nó vừa xảy ra. Đây cũng là sự tích hợp 3 nghiệp vụ bảo dưỡng PDM, PM và CM.

Hai quá trình tiếp theo: tích hợp nghiệp vụ bảo dưỡng với tình hình sản xuất và hệ thống quản lý thiết bị có thể được thực hiện theo như hình 1 dưới đây.



Hình 1

3.3. Chiến lược nâng cấp nghiệp vụ bảo dưỡng và tổ chức nghiệp vụ bảo dưỡng

Chiến lược nâng cấp nghiệp vụ bảo dưỡng tập trung giải quyết vấn đề liệu các thiết bị hiện có **đáp ứng** được nhu cầu hiện tại và phát triển trong tương lai hay không. Trong khi đó, tổ chức nghiệp vụ bảo dưỡng chỉ quan tâm đến việc bảo đảm các thiết bị đạt độ tin cậy, điều này chỉ có thể thực hiện với công nghệ phát hiện **nhANH** và xử lý **ngay** các sự cố xảy ra.

Hệ thống CMMS là một phần trong tổ chức nghiệp vụ bảo dưỡng, có thể giải quyết các vấn đề như: quản lý lịch trình công tác và quản lý nguồn tài nguyên dùng trong nghiệp vụ bảo dưỡng. Tuy nhiên CMMS chưa thể quản lý được các vấn đề như: thời gian thực hiện công tác, thông tin có liên quan đến quá trình ngừng máy do sự cố, thông số tình trạng thiết bị ghi

nhận bằng PDM, thông số tích hợp giữa kết quả nghiệp vụ bảo dưỡng với tình trạng thiết bị & quy trình sản xuất, hoặc thông số tích hợp nhằm hỗ trợ việc ra quyết định.

Mục đích cơ bản của chiến lược nâng cấp nghiệp vụ bảo dưỡng:

Cung cấp các phương tiện và công cụ để vận hành và bảo dưỡng thiết bị, nhằm khai thác hết khả năng của chúng trong hiện tại và phát triển trong tương lai.

Chiến lược gồm 3 quá trình:

- Áp dụng nghiệp vụ bảo trì theo điều kiện thiết bị
- Tích hợp nghiệp vụ bảo trì với tình hình sản xuất
- Hệ thống quản lý thiết bị

Công tác có thể liệt kê theo hình 2 và cụ thể như sau:-

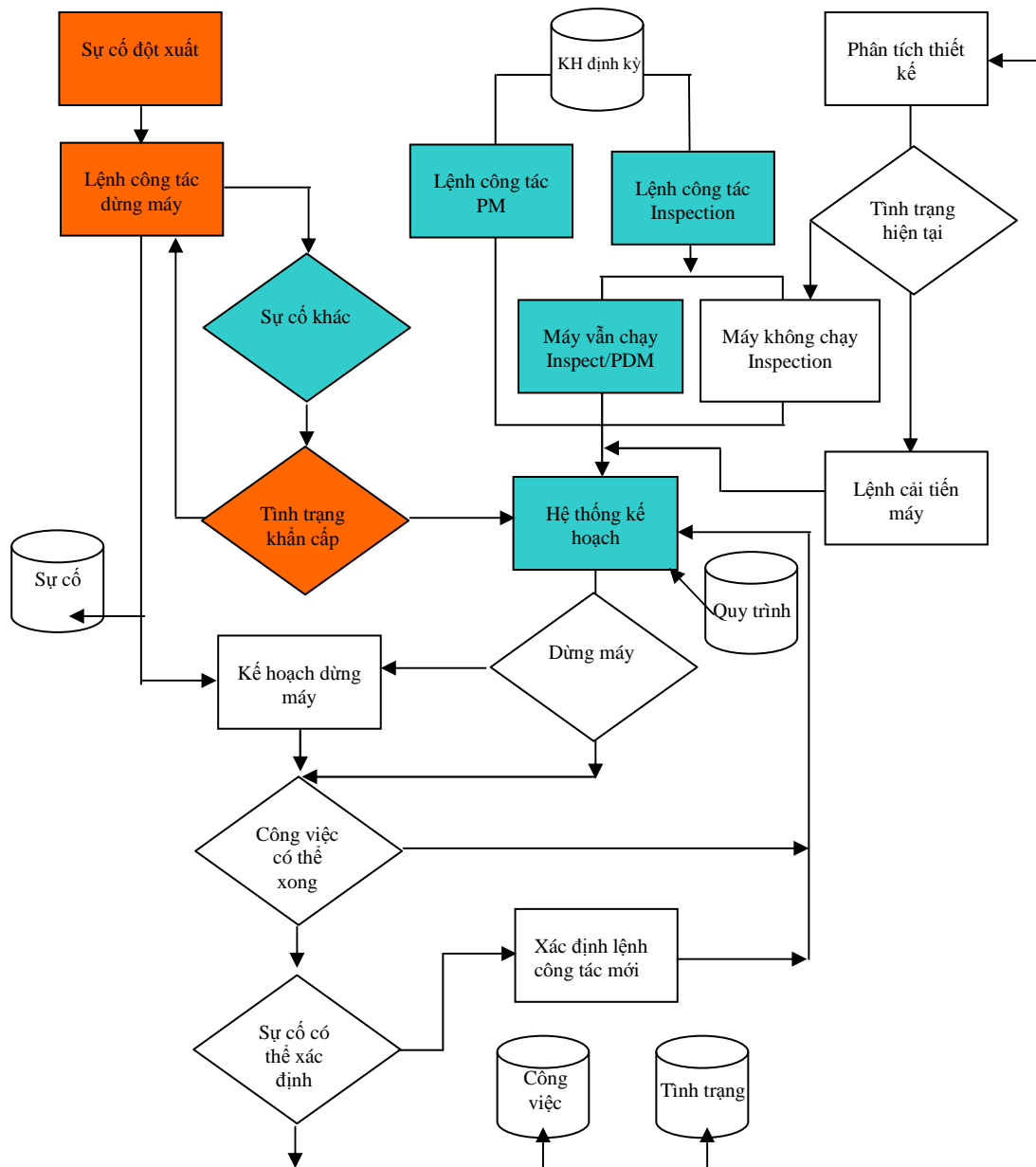
Công tác đột xuất: xử lý các sự cố nằm ngoài kế hoạch, cần phải có sự trợ giúp của nhân viên vận hành thiết bị.

Công tác theo kế hoạch: bao gồm bảo dưỡng định kỳ (PM), bảo dưỡng dự phòng (PDM) và sửa chữa lớn theo kế hoạch, cần phải chuẩn bị vật tư và nhân sự chu đáo.

Công tác cải tiến: thường bao gồm việc đánh giá và thiết kế hồ sơ mời thầu hoặc có sự kết hợp chặt chẽ với nhân viên vận hành & nhà cung cấp thiết bị.

3.4. Mục đích của CMMS là hoạch định công việc & bảo đảm các công việc trên có công hiệu

Hệ thống CMMS hoạch định lịch trình công tác cho cả 2 phạm vi: bảo trì và cải tiến thiết bị.



Hình 2

4. KẾT LUẬN

Hệ thống CMMS đã góp phần mang lại tính công hiệu và hiệu quả trong nghiệp vụ bảo dưỡng thiết bị kỹ thuật. Việc áp dụng CMMS sẽ góp phần rất lớn mang lại thành công không những cho Chiến lược nâng cấp nghiệp vụ bảo dưỡng mà còn cho Chiến lược kinh doanh của doanh nghiệp.

Tuy nhiên CMMS, thực chất là một phần mềm máy tính về nghiệp vụ quản lý, cần phải được tích hợp thêm với hệ thống thu thập dữ liệu & xử lý thông tin của doanh nghiệp, và chỉ khi ấy, CMMS mới thực sự phát huy hết vai trò của mình trong hệ thống quản lý tài sản AssetCare của doanh nghiệp.

Phần mềm CMMS như trên đã được xây dựng trong sự hợp tác giữa Bộ môn Kỹ thuật Tàu thủy, Đại học Bách Khoa TP HCM với Công ty Kỹ thuật Hoàn Mỹ. Chương trình đã được cài đặt trên một số tàu của VietSoPetro (từ năm 1999). Tiếp đó, trong dự án Viet Nam-Danida – II đã được chọn cài đặt để theo dõi hiệu quả khai thác và duy tu bảo dưỡng cho đội tàu hơn 60 chiếc phà trải ra trong các tỉnh khu vực đồng bằng Sông Cửu Long (năm 2003).

Hệ thống CMMS có thể thực hiện các bước sau:

- Lập lý lịch thiết bị
 - Xác định thiết bị
 - Xác định cấu trúc hệ thống thiết bị
 - Nhập liệu từng thiết bị & toàn bộ cấu trúc
 - Quản lý hệ thống các bản vẽ thiết bị
- Ghi nhận báo cáo sự cố
 - Xác định bảng mã (code) các sự cố
 - Ghi nhận các sự cố vào cơ sở dữ liệu
 - Báo cáo diễn tiến theo thời gian và phương pháp Pareto
- Kiểm tra chất lượng bảo dưỡng
 - Cập nhật phiếu công tác
 - Cập nhật quy trình công tác
 - Cập nhật quy trình kiểm tra
 - Cơ sở dữ liệu cho việc theo dõi tình trạng PDM
- Lập báo cáo tình hình thực hiện
 - Thời gian dừng máy
 - Thời gian bảo dưỡng

**APPLICATION OF COMPUTERIZED MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEMS
(CMMS) FOR SERVICE FLEET**

Vo Trong Cang⁽¹⁾, Vu Ngoc Bich⁽²⁾, Doan Minh Thien⁽¹⁾, Vo Anh Dung⁽³⁾

(1) University of Technology, VNU-HCM

(2) University of Transport

(3) Hoan My Engineering Co., Ltd

ABSTRACT: *In the increasingly competitive environment, professional maintenance plays increasingly important role in the formation and implementation of business strategy. Media, expressed Management System Computerized Maintenance (CMMS) has helped improve efficiency and effectiveness in the maintenance of professional and technical equipment. CMMS contributed from navigation maintenance and troubleshooting passive to active status. Although only a part of resource planning system of the enterprise (ERP) but CMMS has an important contribution in the application of Strategic Maintenance Service Upgrade and thereby contribute to building competitive advantage business*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Michael E. Porter, *Competitive Advantage*, Free Press, New York (1985).
- [2] John S. Mitchell, *Profit Centered Maintenance – A New Vision*, 6th Annual Conference on Predictive Maintenance sponsored by Electric Power Research Institute (EPRI), Philadelphia, PA, USA (1994).
- [3] Sprague, Ralph H & Eric Carlson, *Building Effective Decision Support Systems*, Englewood Cliffs, Prentice Hall (1982).
- [4] R.A. Platfoot, *Reduction of plant downtime due to informed maintenance planning and tailoring the maintenance system for production*, Maintenance Management Strategies, IIR Pty Ltd, Sydney (1997).
- [5] Brad Law, *Asset Management and Condition Monitoring – the whole system is greater than its parts*, Orbit (2000).