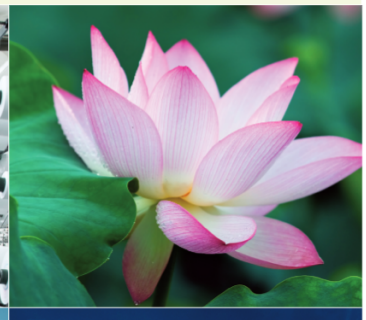
VNCPC

Wallonie-Bruxelles

LE FOREM



SỔ TAY BẢO DƯỠNG
CÔNG NGHIỆP TIÊN TIẾN

TRUNG TÂM SẢN XUẤT SẠCH VIỆT NAM
VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

Dự án
"Xây dựng Năng lực và Trình diễn Kỹ thuật Bảo dưỡng Công nghiệp tiên tiến"

SỔ TAY BẢO DƯỠNG CÔNG NGHIỆP TIÊN TIẾN

Ban biên tập
Ths. Nguyễn Hồng Long - Chủ biên
CN. Lý Thị Thùy Dương
PGS.TS Trần Văn Nhân
Ths. Nhữ Quý Thơ
KS. Lê Thu Hà

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN..

CÁCH SỬ DỤN

PHẦN 1. CÁC

I. BẢO DU
1.1. Định ng
1.2. Bảo dưỡ thống n
1.3. Các loại thế giới.
1.4. Mô hình

II. TẠI SAO NGHIỆP
2.1. Các lợi íc
2.2. Các điều dưỡng C
2.3 Các điểm

III. BẮT ĐẦ
3.1. Kiểm toá
3.2. Triển kha dưỡng C
3.3. Tích hợp động qu
3.4. TPM và

PHẦN 2. CÁC TÀI LIỆU CHUYÊN SÂU 36

1. 5S trong bảo dưỡng công nghiệp 37
2. Bản chất hoạt động và quá trình hỏng của thiết bị 40
3. Bảo dưỡng sửa chữa (bảo dưỡng hỏng máy) 54
4. Bảo dưỡng phòng ngừa 61
5. Bảo dưỡng dựa trên tình trạng (tài liệu cho cán bộ quản lý bảo dưỡng) 79
6. Bảo dưỡng dựa trên tình trạng (tài liệu cho cán bộ kỹ thuật bảo dưỡng) 88
7. Một ví dụ về lựa chọn thiết bị chẩn đoán tình trạng tại Trung tâm Sản xuất Sạch Việt Nam 102
8. Hệ thống trao đổi thông tin 111
9. Hiệu suất tổng thể (GER) 122
10. Cấu trúc hồ sơ kỹ thuật 134
11. Cấu trúc hồ sơ thiết bị 141
12. Xây dựng hồ sơ thiết bị và cơ sở dữ liệu bảo dưỡng 163
13. Cập nhật tài liệu bảo dưỡng 169
14. Tự kiểm toán bảo dưỡng 173
15. Lý thuyết phân tích chức năng 183
16. Quản lý tài chính bảo dưỡng dựa trên tình trạng 195
17. Tổ chức bảo dưỡng 204
18. Hệ thống Giám sát và chẩn đoán tình trạng thiết bị bằng kỹ thuật dao động máy 229
19. Ví dụ ứng dụng và triển khai TPM ở công ty giấy Bãi Bằng 266
20. Khái niệm và các nội dung cơ bản của TPM 269
21. Lý thuyết TPM và hướng dẫn triển khai TPM 290
22. Quản lý thiết bị 326
23. Bảo dưỡng sản xuất và an toàn 330
24. Giám sát tình trạng thiết bị 334
25. Chú giải giao diện phần mềm kế toán bảo dưỡng 371
26. Kaizen 387

LỜI CẢM ƠN

Trung tâm Sản xuất Sạch Việt Nam (VNCPC) xin chân thành cảm ơn Phái đoàn Wallonie-Bruxelles tại Việt Nam (Délégation Wallonie-Bruxelles) đã tài trợ cho dự án " Xây dựng năng lực và Trình diễn Kỹ thuật Bảo dưỡng Công nghiệp Tiên tiến", cũng như cho việc biên soạn và in ấn bộ tài liệu này. VNCPC cũng trân trọng bày tỏ sự cảm ơn đối với tổ chức Le FOREM đã hỗ trợ kỹ thuật cho dự án. Sự thành công, các kết quả và kinh nghiệm thu được trong suốt quá trình thực hiện dự án đã giúp VNCPC phát triển một công cụ mới trong gói dịch vụ "Sản xuất Sạch hơn Tiên tiến-CP+", đó là tư vấn triển khai Bảo dưỡng Công nghiệp Tiên tiến cho các doanh nghiệp vừa và nhỏ ở Việt Nam.

VNCPC cũng tri ân các nhà tư vấn và các cán bộ trong và ngoài nước, những người vẫn còn làm việc tại VNCPC hay đã chuyển công tác khác, về những nỗ lực to lớn trong việc xây dựng bộ tài liệu "Sổ tay Bảo dưỡng Công nghiệp Tiên tiến" qua nhiều phiên bản khác nhau để hình thành tài liệu chính thức:

Ông Nguyễn Hồng Long, chuyên gia Sản xuất Sạch hơn và Bảo dưỡng Công nghiệp của VNCPC, người đã tham gia thực hiện Dự án, đồng thời là tác giả viết và biên soạn phần lớn nội dung cuốn Sổ tay này.

Ông Bertrand Collignon, chuyên gia Sản xuất Sạch hơn và Bảo dưỡng Công nghiệp, người chịu trách nhiệm quản lý Dự án "Xây dựng năng lực và Trình diễn Kỹ thuật Bảo dưỡng Công nghiệp Tiên tiến". Ông cũng là người có công lớn trong việc xúc tiến và xây dựng mối quan hệ hợp tác tốt đẹp giữa Phái đoàn Wallonie-Bruxelles với VNCPC.

PGS.TS.Trần Văn Nhân, giám đốc VNCPC, người đã tham gia xây dựng cấu trúc của Sổ tay.

Cô Lý Thị Thùy Dương, người đã biên soạn phần tài liệu chuyên sâu về Kaizen, cũng như bài trí và kiểm lỗi các bản thảo. Ông Phạm Sinh Thành, chuyên gia Sản xuất Sạch hơn đã tham gia vào Dự án triển khai tại Công ty Detech. Ông Nhữ Quý Thơ, chuyên gia cơ khí và tự động hóa, nghiên cứu sinh trường Đại học Công nghệ Delft Hà Lan, người đã cung cấp các ý kiến xây dựng cho Sổ tay và kiểm lỗi bản thảo cuối cùng. Bà Lê Thu Hà, chuyên gia Sản xuất Sạch hơn, người đã tham gia phản biện và kiểm lỗi các bản thảo của Sổ tay.

Chúng tôi cũng xin ghi nhận đóng góp to lớn của Viện Nghiên cứu Cơ khí (Narime) là đơn vị đã cung cấp các thông tin và tài liệu về một số kiến thức chuyên sâu cho Sổ tay, cũng như đã đào tạo tác giả của nó - ông Nguyễn Hồng Long các kiến thức ban đầu về Bảo dưỡng Công nghiệp.

Do những hạn chế về nguồn lực, thời gian và chuyên môn nên cuốn Sổ tay này chắc chắn còn nhiều thiếu sót. Nhưng VNCPC vẫn mạnh dạn giới thiệu tới độc giả với niềm tin rằng, với tư cách là một tài liệu thực hành chuyên sâu bằng tiếng Việt đầu tiên trong lĩnh vực bảo dưỡng, đây sẽ là nguồn tham khảo và hỗ trợ đắc lực cho các chuyên gia và nhất là các công ty vừa và nhỏ trong công tác bảo dưỡng công nghiệp. Chúng tôi rất mong nhận được các ý kiến đóng góp, phê bình và xây dựng để tiếp tục hoàn thiện hơn cuốn Sổ tay Bảo dưỡng Công nghiệp Tiên tiến này.

Thay mặt VNCPC và Nhóm tác giả
PGS.TS.Trần Văn Nhân

CÁCH SỬ DỤNG

Cuốn "Sổ tay Bảo dưỡng Công nghiệp Tiên tiến" đượ

1- Các nhà lãnh đạo và quản lý doanh
2- Các cán bộ quản lý bảo dưỡng (cấ
3- Các cán bộ kỹ thuật bảo dưỡng ho lý trung gian)

Đây là ba nhóm đối tượng quyết định đối với triển doanh nghiệp. Ngoài ra, các cán bộ giảng dạy, các n cũng có thể tham khảo các phần liên quan đến chu

Trong 3 nhóm người đọc chính, nhu cầu kiến thức v vậy chúng tôi cấu trúc cuốn Sổ tay theo hai lớp: (1) l sâu cung cấp cơ sở lý thuyết cho quản lý và kỹ thuật

Lớp kiến thức thứ nhất được trình bày trong phần dành cho tất cả các đối tượng. Đặc biệt với các nhà l có nhiều thời gian và chỉ cần nắm các vấn đề bản ch cầu này. Tuy nhiên, các đối tượng còn lại cũng cần đ vai trò hệ thống hóa kiến thức như một "bản đồ tư thức chuyên sâu trong phần II. Nếu không đọc kỹ và số lượng kiến thức đồ sộ và cảm thấy bố cục cuốn sa

Lớp kiến thức thứ hai được trình bày trong phần II " thiết cho việc triển khai Bảo dưỡng Tiên tiến là rất b phải hiểu rõ phần I và luôn duy trì được tầm nhìn b nên đọc tuần tự cuốn sách này từ đầu đến cuối vì là duy của nó.

Nếu quý vị có những đóng góp và chia sẻ để nâng giả qua email: long.nh@vncpc.org hay nghglong@g

Trân trọng!

PHẦN 1.
CÁC KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ BẢO DƯỠNG

I. BẢO DƯỠNG CÔNG NGHIỆP TIÊN

1.1. Định nghĩa Bảo dưỡng

Tiêu chuẩn AFNOR x 60-010 định nghĩa Bảo dưỡng

"LÀ MỌI VIỆC LÀM CÓ THỂ NHẰM DUY T
ĐIỀU KIỆN XÁC ĐỊNH ĐỂ CÓ THỂ TẠO RA

Theo quan điểm thực hành **BẢO DƯỠNG** là việc thụ
đó đảm bảo tính liên tục và chất lượng của sản xuấ
BẢO DƯỠNG diễn ra trong toàn bộ thời gian sử dụ
(Đọc thêm về vòng đời và tuổi thọ thiết bị trang 50)
BẢO DƯỠNG TỐT là đảm bảo đạt được hoạt động
Từ 'Bảo dưỡng' - maintenance - trong tiếng Anh xuấ
này có nghĩa là duy trì khả năng làm ra sản phẩm
nghĩa khác nhau, nhưng cách hiểu thông dụng nhấ
là duy trì hay khôi phục khả năng của máy móc thi
trong thời gian cần đến chúng, với chi phí tổng quá

Ngày nay, cùng với những thay đổi công nghệ, hiệ
cũng như cải tiến phương tiện sản xuất, các công ty
vụ sống còn của mỗi công ty để tồn tại và phát triển
có thể chủ động kế hoạch sản xuất theo nhu cầu củ
Các nhu cầu mà sản xuất cần phải đáp ứng được:

1. Lượng dự trữ tối thiểu: áp dụng các phươ
   (thời gian tính từ đầu vào là nguyên liệu
2. Chất lượng không chỉ cao hơn mà còn ph
   trình sản xuất,
3. Sản phẩm phải thoả mãn được nhu cầu c
4. Tổ chức sản xuất theo nhu cầu thị trườ
   theo năng lực sản xuất (mô hình "đẩy"
   đặt tên là "sản xuất tinh gọn" (Lean manu

Các yêu cầu này đòi hỏi phải có một cách tiếp cận hoàn toàn mới về vai trò của việc sử dụng hiệu quả thiết bị, (tức là bảo dưỡng công nghiệp), cũng như về quan hệ sản xuất - bảo dưỡng. Rất nhiều công ty vẫn còn tổ chức bộ máy hoạt động theo thứ tự chiều dọc đã lỗi thời nghĩa là bảo dưỡng đặt dưới sự kiểm soát của sản xuất. Việc chuyển sang cơ cấu tổ chức hàng ngang với bảo dưỡng và sản xuất là ngang hàng là rất cần thiết, giúp cho tất cả các công việc liên quan đến sản xuất được kết nối với nhau. Điều này không chỉ nâng cao hiệu quả kiểm soát cơ sở vật chất và thiết bị sản xuất mà còn cải thiện kiểm soát tài chính với các chi phí bảo dưỡng (trực tiếp và gián tiếp), cũng như thúc đẩy năng lực triển khai chiến lược Bảo dưỡng đi kèm với chiến lược phát triển của công ty.

Để giải quyết các yêu cầu này cần phải mở rộng lĩnh vực kiểm soát Bảo dưỡng, bao gồm:

1. quan niệm về sản phẩm,
2. quan niệm về thiết bị theo cách nhìn nhận của sản xuất,
3. mua sắm thiết bị mới một cách có phương pháp,
4. cách đưa thiết bị vào hoạt động. Mà rộng hơn là cách quản lý sử dụng thiết bị theo quan điểm nhìn nhận toàn bộ vòng đời của chúng một cách hiệu quả nhất về kinh tế, an toàn về môi trường và đảm bảo tính trách nhiệm với người sử dụng chúng.

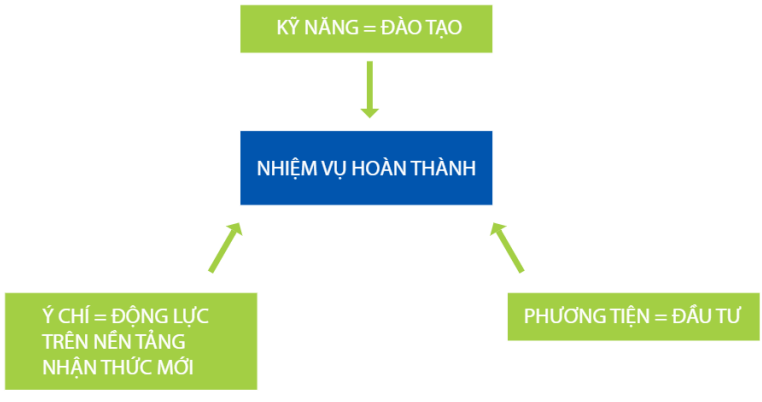
(Đọc thêm về vòng đời thiết bị trang 50)

Rõ ràng là bộ phận Bảo dưỡng không còn giữ vai trò thứ yếu nữa mà phải là một bộ phận ngang hàng và gắn kết với sản xuất. Quản lý bộ phận Bảo dưỡng giờ đây không chỉ ở mức độ kỹ thuật cơ khí truyền thống mà còn phải đưa vào thêm các yếu tố:

1. tính phức tạp ngày càng cao của công nghệ,
2. sự tích hợp của các công nghệ mới (công nghệ thông tin, vật liệu mới,..)
3. sự tự do hóa và toàn cầu hóa kinh tế,
4. sự phát triển của tâm lý con người,
5. quy luật tổ chức con người và hệ thống.

Để hoàn thành được nhiệm vụ của mình, Bảo dưỡng cần phải đáp ứng ba yêu cầu có ý nghĩa sống còn, đó là:

1. kỹ năng,
2. phương tiện,
3. ý chí của tổ chức (công ty).



Hình 1.1: Sơ đồ các yêu cầu Bảo dưỡng phải đáp ứng

Tóm lại, các mục đích chính của Bảo dưỡng có thể đ

Hình 1.2: Sơ đồ mục đí

1.2. Bảo dưỡng Tiên tiến khác với Bảo dưỡng Tru

Bảo dưỡng Truyền thống quan tâm đến duy trì hoặ
vào bất cứ thời điểm nào, không xét đến yếu tố chi
Tiên tiến tính tới độ sẵn sàng và chất lượng của thi
xuất.
Nói cách khác, bộ phận Bảo dưỡng Truyền thống ph
- Làm thế nào để thiết bị luôn sẵn sàng hoạ

Còn bộ phận thực hiện Bảo dưỡng Tiên tiến phải trả
- Làm thế nào để thiết bị sẵn sàng hoạt độn
- Với chi phí (hiểu theo nghĩa rộng) thấp nh
- Nguyên nhân nào làm hỏng thiết bị và giả
  hành và khai thác thiết bị?

1.3. Các loại hình Bảo dưỡng Công nghiệp Tiên ti

Nhu cầu về bảo dưỡng máy móc xuất hiện kể từ kh
Kể từ đó, ngành bảo dưỡng đã trải qua các bước ph
Dưới đây là các loại hình bảo dưỡng đã và đang đư

1.3.1. Phương pháp Bảo dưỡng Sửa chữa (Bảo du

Đây là phương pháp bảo dưỡng lạc hậu nhất. Thực
bị hỏng và con người hoàn toàn bị động. Khi máy
mới được thực hiện.
Phương pháp bảo dưỡng này có rất nhiều nhược
ngừa được sự xuống cấp của thiết bị, có thể kéo the

nạn, làm cho các nhà quản lý sản xuất bị động trong việc lên kế hoạch sản xuất, ảnh hưởng đến khả năng cung ứng sản phẩm trên thị trường, giảm tính cạnh tranh của sản phẩm.
Do thời điểm xảy ra các hỏng hóc thường ngẫu nhiên, bất ngờ nên các nhà quản lý bảo dưỡng luôn bị động trong việc chuẩn bị các chi tiết thay thế, bố trí các công tác sửa chữa làm kéo dài thời gian dừng máy gây chi phí lớn. Trong một số trường hợp, thậm chí đã chuẩn bị rất nhiều các chi tiết thay thế nhưng do tính đa dạng và khó dự đoán của các hư hỏng nên khối lượng các chi tiết vẫn rất lớn gây tốn kém; hơn nữa mật độ của các loại hư hỏng thay đổi liên tục nên có chi tiết thay thế luôn bị thiếu trong khi các chi tiết khác nằm trong kho hàng chục năm mà không được dùng tới.
Một khuyết điểm khác của phương pháp này là các hư hỏng ở một cụm máy móc nào đó do không kịp ngăn chặn có thể gây hư hỏng dây chuyền làm nguy hiểm đến các bộ phận máy khác hoặc gây tai nạn cho người sử dụng.
Do các hạn chế nêu trên, chi phí cho bảo dưỡng theo phương pháp này rất lớn vì vậy cho đến nay nó hầu như không còn được áp dụng trong các dây chuyền sản xuất công nghiệp ở các nước tiên tiến nữa.
(Đọc thêm về bảo dưỡng Sửa chữa - Bảo dưỡng hỏng máy trang 54)

1.3.2. Bảo dưỡng Phòng ngừa

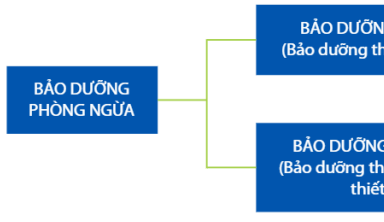
1.3.2.1. Bảo dưỡng Phòng ngừa theo thời gian (Preventive Maintenance - Time Based Maintenance). (Phương pháp này còn được gọi đơn giản là Bảo dưỡng Phòng ngừa)

Đây là phương pháp bảo dưỡng hiện được áp dụng trong hầu hết các nhà máy, dây chuyền sản xuất ở Việt Nam (trừ một số ít các nhà máy mới xây dựng). Trên thế giới, phương pháp này đã được phát triển và phổ biến từ những năm 1950.
Nội dung chủ yếu của phương pháp này là các máy móc thiết bị trong dây chuyền sản xuất sẽ được sửa chữa, thay thế định kỳ theo thời gian. Ví dụ cứ mỗi tháng một lần sẽ dừng dây chuyền cho sửa chữa nhỏ và khoảng một năm một lần dừng dây chuyền để thực hiện các sửa chữa lớn. Thực tế phần lớn các dây chuyền sản xuất dừng bảo dưỡng mỗi năm 2 lần. Mỗi khi dừng máy định kỳ để sửa chữa, bảo dưỡng, các bộ phận, chi tiết máy sẽ được kiểm tra, cân chỉnh, phục hồi, nếu cần thiết sẽ được thay thế. Sau mỗi đợt sửa chữa như vậy toàn bộ các thiết bị máy móc trong dây chuyền được coi như đã sẵn sàng cho đợt sản xuất mới.
Về mặt lý thuyết, dường như đây là phương pháp khá lý tưởng. Tuy nhiên, trong thực tế phương pháp này vẫn bộc lộ khá nhiều nhược điểm:
Thứ nhất là việc xác định các chu kỳ thời gian để dừng máy. Do phân bố của các hư hỏng theo thời gian rất khác nhau nên việc xác định các chu kỳ sửa chữa thích hợp cho toàn bộ dây chuyền rất khó. Nếu khoảng thời gian giữa hai lần dừng máy dài, các hư hỏng có thể xuất hiện giữa hai lần dừng máy gây ra ngừng sản xuất bất thường. Nếu khoảng thời gian giữa hai lần dừng máy ngắn, khối lượng sửa chữa thay thế lớn, một số chi tiết vẫn còn dùng được nhưng đến thời hạn vẫn phải thay thế gây lãng phí.
Thứ hai, do chủng loại máy móc thiết bị có thể hư hỏng cần sửa chữa bảo dưỡng trong mỗi đợt dừng máy của nhà máy thường rất đa dạng, khối lượng chi tiết thay thế, bố trí nhân lực, vật lực cho mỗi lần dừng máy là rất lớn nhưng thực tế các chi tiết cần thay thế sửa chữa lại không nhiều gây lãng phí.
Thứ ba, các máy móc thiết bị có thể bị hư hỏng do sự bất cẩn của công nhân trong quá trình kiểm tra, bảo dưỡng. Một số loại máy dễ bị hỏng, mòn hay giảm tuổi thọ do bị tháo ra lắp vào nhiều lần. Thuật ngữ trong ngành bảo dưỡng gọi hiện tượng này là "bảo dưỡng quá mức".
(Đọc thêm về Bảo dưỡng Phòng ngừa theo thời gian trang 61)

1.3.2.2. Bảo dưỡng Phòng ngừa theo tình trạng thiết bị (Preventive Maintenance - Condition Based Maintenance). (Còn gọi là Bảo dưỡng theo tình trạng)

Đây là phương pháp bảo dưỡng phòng ngừa tiên tiến được phát triển từ Bảo dưỡng Phòng ngừa theo thời gian, và được áp dụng trong các ngành công nghiệp khoảng từ giữa những năm 1950. Nội dung chính của phương pháp này là: trạng thái và các thông số làm việc của các máy móc thiết bị hoạt động trong dây chuyền sẽ được giám sát bởi một hệ thống giám sát và chẩn đoán tình trạng thiết bị.
Hệ thống giám sát sẽ chịu trách nhiệm giám sát các hiện tượng xuất hiện trong quá trình làm việc của thiết bị như tiếng ồn, độ rung, nhiệt độ...,kiểm tra tình trạng thực tế của thiết bị, phát hiện các trạng thái bất thường của thiết bị, qua đó xác định chính xác xu hướng hư hỏng của thiết bị.

Hệ thống giám sát sẽ chịu trách nhiệm giám sát cá
thiết bị như tiếng ồn, độ rung, nhiệt độ...,kiểm tra tì
bất thường của thiết bị, qua đó xác định chính xác
Hệ thống phân tích và chẩn đoán tình trạng thiết bị
từ hệ thống giám sát, thông báo chính xác vị trí, mứ
hoặc thay thế các phần hư hỏng, tránh các hư hỏng
dựng một bộ hồ sơ dữ liệu về thiết bị (lý lịch máy).
thường gặp và hỗ trợ tìm cách khắc phục, ngăn ngừ
Trong phương pháp này, thay vì sửa chữa, bảo dưỡ
tình trạng của các thiết bị thông qua các phép đo v
hoạt động, mức độ phức tạp và quan trọng của thiế
hợp và như vậy người bảo dưỡng có thể giám sát c
tua bin thì đo và giám sát liên tục, với các quả lô, ổ
với động cơ điện thì chỉ cần đo 2 lần trong tháng là
cho phép chủ động trong lịch bảo dưỡng, kế hoạch
đơn hàng lớn.
Vì chi phí cho công việc thực hiện các phép đo và p
chữa; độ an toàn và độ tin cậy của dây chuyền rất
bảo dưỡng này được coi là giải pháp kỹ thuật ưu v
chuyền công nghiệp.
(Đọc thêm về Bảo dưỡng thiết bị cho Cán bộ quản l
(Đọc thêm về Bảo dưỡng thiế bị cho Cán bộ kỹ thuậ



Hình 1.3: Quan hệ giữa bảo dưỡng Phò
Phòng ngừa theo

- **Ghi chú:**

  o Bảo dưỡng Dự báo: là một phương pháp bảo dưỡng gần tương tự như bảo dưỡng dựa trên tình trạng thiết bị cũng đã được phát triển song song. Về bản chất, loại hình này dựa trên cơ sở dữ liệu bảo dưỡng và sử dụng các phần mềm chuyên biệt sử dụng các kỹ thuật và hoặc các chuyên gia bảo dưỡng để dự báo về tình trạng hiện thời của thiết bị, xác suất hỏng của thiết bị (hay khả năng sẵn sàng của thiết bị) ở các thời điểm cần biết trong tương lai. Kỹ thuật bảo dưỡng này không yêu cầu đầu tư lớn nhưng phụ thuộc rất nhiều vào trình độ chuyên gia và đặc biệt là hệ thống cơ sở dữ liệu bảo dưỡng phải rất đầy đủ, tin cậy và được thu thập trong thời gian đủ dài, thậm chí tới hàng chục năm. Do các yếu tố này khó hội tụ ở các doanh nghiệp Việt Nam nên chúng tôi không tập trung giới thiệu Bảo dưỡng Dự báo trong tài liệu này.

  o Bảo dưỡng Cơ hội: về bản chất, Bảo dưỡng Cơ hội là việc thực hiện công tác bảo dưỡng, sửa chữa với các hư hỏng không có trong kế hoạch khi dây chuyền hay thiết bị phải dừng vì một nguyên nhân nào đó: hỏng đột ngột ở một bộ phận khác, mất điện, hết đơn hàng. Một số quan điểm không coi đây thực sự là một phương pháp bảo dưỡng. Tuy nhiên, Bảo dưỡng Cơ hội có ý nghĩa tương đối lớn trong việc giảm chi phí và thời gian bảo dưỡng. Nó cũng có thể áp dụng tốt với Bảo dưỡng Phòng ngừa theo tình trạng thiết bị.

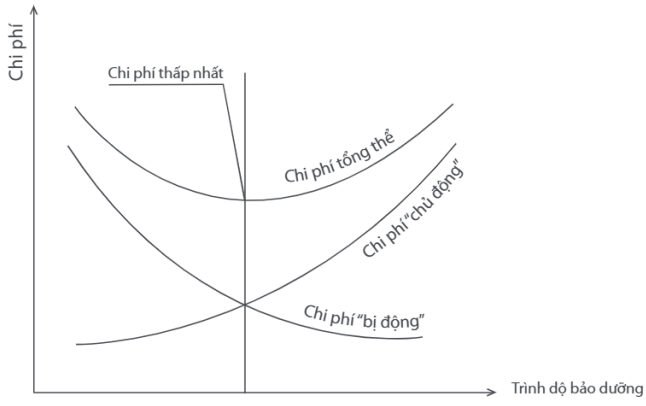
Hình 1.4: Phân loại các h

LƯU Ý: CÁC CẤP ĐỘ BẢO DƯỠNG THEO N

Mô tả về các cấp độ Bảo dưỡng xác định sự phức
độ phức tạp của các bước quy trình và/hoặc độ p
bị hỗ trợ cần thiết. Không nên nhầm lẫn mức độ p
độ quan trọng của thiết bị hỗ trợ.

Sự phân loại theo cấp độ Bảo dưỡng được quy chu
dùng như một hướng dẫn và công cụ phản ánh. Ứn
nhất về định nghĩa được áp dụng cho các thiết bị cá

Bảo dưỡng Hiệu năng (Productive maintenance
Vào cuối những năm 1950 hãng Genegal Electric đ
dưỡng nhằm nâng cao năng suất và hiệu quả". Xuất
dưỡng Phòng ngừa là "bảo dưỡng quá mức", Bảo d
thiết bị xuống cấp vừa tiết kiệm các chi phí bảo dư
Bảo dưỡng hiệu năng được định nghĩa như sau:
" Bảo dưỡng hiệu năng là loại hình bảo dưỡng nâng
phí do máy móc thiết bị từ chi phí vận hành, chi phí



Hình 1.5: Bảo dưỡng Hiệu năng

Bảo dưỡng hiệu năng đã phát triển qua các giai đoạn Bảo dưỡng Hiệu chỉnh (Corrective Maintenance), Phòng ngừa Bảo dưỡng (Maintenance Prevention) và Bảo dưỡng Hiệu năng hiện đại.
Cần lưu ý rằng Bảo dưỡng Hiệu năng chính là bước kế tiếp của Bảo dưỡng dựa trên tình trạng thiết bị. Nếu không có các cơ sở hạ tầng cần thiết và Bảo dưỡng dựa trên tình trạng vẫn chưa được doanh nghiệp thực sự làm chủ thì không thể chuyển sang Bảo dưỡng Hiệu năng được.
Chi tiết về triển khai Bảo dưỡng Hiệu năng được trình bày trong mục III "Bắt đầu như thế nào?"

Bảo dưỡng Hiệu năng Tổng thể (Bảo dưỡng hiệu năng với sự tham gia của tất cả các bộ phận -TPM): Total productive maintenance
TPM có thể được định nghĩa như sau: TPM là bước phát triển tiếp theo của PM, thông qua các hoạt động tự giác của các nhóm nhỏ (hoạt động JK) tất cả các bộ phận nhằm xây dựng một hệ thống bao quát toàn bộ chu kỳ sử dụng thiết bị nhằm mục đích đạt được hiệu suất sử dụng thiết bị tối đa.

** Các hoạt động JK: là các hoạt động hoàn thiện quy trình vận hành của một nhóm nhỏ công nhân và tìm ra phương pháp giải quyết các vấn đề trong vận hành và bảo dưỡng máy một cách tự nguyện. Vì người vận hành hiểu rõ tình trạng thiết bị nhất nên các hoạt động này rất có hiệu quả.*
Chi tiết về triển khai Bảo dưỡng Hiệu năng Tổng thể được trình bày trong Mục 3.4 "TPM và Kaizen".
Vào năm 1976 khi TPM được phát minh ở Nhật,thì ở Anh người ta cũng đưa ra khái niệm Terotechnology có cùng mục đích với TPM:
Terotechnology được định nghĩa là công nghệ sử dụng các giải pháp thực tiễn toàn diện và bao quát như: quản lý, tài chính, công nghệ.. áp dụng với những tài sản hữu hình (thiết bị và công trình) nhằm đạt được chi phí chu kỳ sử dụng kinh tế. Có thể nói Terotechnology là kỹ thuật quản lý tổng thể nhà máy, nó đồng nghĩa với quản lý nhà máy hiểu theo nghĩa rộng bao gồm cả quản lý chu kỳ sử dụng thiết bị.
Xét về mục đích TPM và Terotechnology là giống nhau nhưng có một khác biệt lớn là TPM được thực hiện bởi người sử dụng thiết bị, còn Terotechnology liên quan tới cả người sản xuất lẫn người quản lý và vận hành thiết bị. Tuy nhiên, sự trao đổi tiên tiến giữa nhà sản xuất, người sử dụng và thiết bị không hiệu quả do khác biệt về lợi ích . Đây cũng là nguyên nhân dẫn đến thất bại của Terotechnology. Thất bại này là một gợi ý về sự cần thiết xem xét các tiến để khả thi của khái niệm hiện đại và rộng hơn là sản xuất và tiêu dùng bền vững.

- *Khái niệm về "chi phí chu kỳ sử dụng kinh tế" lần đầu tiên được Bộ Quốc phòng Mỹ đưa ra. Họ đã tiến hành một cuộc điều tra về giá mua thiết bị quốc phòng và chi phí vận hành, bảo dưỡng chúng trong 5 năm. Kết quả điều tra cho thấy chi phí vận hành và bảo dưỡng lớn gấp 10 lần chi phí mua sắm ban đầu.*

BẢNG 1.1 TÓM TẮT CÁC CẤP

CẤP ĐỘ	HÀNH ĐỘNG	NGƯỜI CAN THI
1	+ Làm sạch, vệ sinh máy + Các căn chỉnh máy đơn giản + Bôi trơn + Thay các bộ phận mòn hỏng	+ Người vận hành (máy móc thiết bị)
2	+ Thay các chi tiết tiêu chuẩn hóa đơn giản + Kiểm tra mạch điện + Bơm mỡ	+ Bộ phận bảo dưỡng. + Cán bộ kỹ thuật thẩm quyền
3	+ Các sửa chữa và thay thế đòi hỏi phải tháo lắp chuyên dụng	+ Bộ phận bảo dưỡng + Cán bộ kỹ thuật thẩm quyền
4	+ Bảo dưỡng quan trọng: - phòng ngừa - sửa chữa	+ Bộ phận bảo dưỡng + Công ty bảo dưỡ chuyên nghiệp + Nhóm bảo dưỡn chuyên ngành
5	+ Nâng cấp công nghệ. + Phục hồi/ tái thiết	+ Nhà sản xuất. + Công ty bảo dưỡng.

1.4. Mô hình Bảo dưỡng để xuất cho Việt Nam

Ngày nay, sản xuất công nghiệp thế giới đang đi theo xu hướng cá nhân hóa, linh hoạt, thời gian giao hàng ngắn và nhanh chóng đổi mới sản phẩm nhờ ứng dụng rộng rãi các thành tựu trong tự động hóa và công nghệ thông tin cho tất cả các khâu của quá trình sản xuất. Cũng vì vậy mà các dây chuyền sản xuất và thiết bị ngày càng phức tạp, với sự kết hợp những thành tựu của các lĩnh vực kỹ thuật khác nhau. Việc sử dụng một cách hiệu quả thiết bị sẽ quyết định khả năng cạnh tranh của doanh nghiệp. Trong bối cảnh đó, bảo dưỡng đã vượt ra khỏi quan niệm cổ điển là bảo trì, duy tu và sửa chữa máy móc để trở thành một trong những yếu tố quyết định hiệu quả đầu ra của sản xuất: từ năng suất, chất lượng, giá thành, thời gian giao hàng đến an toàn sản xuất và bảo vệ môi trường. Ở các nước công nghiệp phát triển, bảo dưỡng đã phát triển thành công công nghệ Bảo dưỡng hiệu năng Tổng thể TPM (Total Productive Maintenance) hoặc một hình thức tương tự áp dụng ở Cộng đồng Châu Âu là Terotechnology (Kỹ thuật Quản lý nhà máy Tổng thể) từ thập kỷ 70 của thế kỷ trước. Đây chính là một trong những biện pháp hữu hiệu góp phần giúp các nước này vượt qua hai cuộc khủng hoảng dầu lửa và cạnh tranh thành công trên thị trường quốc tế.

Trong thời kỳ hội nhập, các doanh nghiệp Việt Nam cần khẩn trương nâng cao năng lực sản xuất và khả năng cạnh tranh để có thể đứng vững và thành công khi mà các biện pháp thuế quan bảo vệ sản xuất trong nước hoàn toàn bị dỡ bỏ, sau khi vào WTO. Để đạt được mục tiêu này, bên cạnh việc đầu tư nâng cấp, đổi mới thiết bị và công nghệ, việc sử dụng một cách hiệu quả các nguồn lực sẵn có mang tầm quan trọng sống còn. Hiện nay, ngành bảo dưỡng ở hầu hết các cơ sở trong nước đều khá lạc hậu và không được đánh giá đúng tầm quan trọng của nó nên hiệu quả sử dụng máy móc, thiết bị của chúng ta vẫn còn thấp. Do đó, một yêu cầu cấp thiết đặt ra để đạt được hiệu quả sử dụng trang thiết bị tối đa là nhanh chóng triển khai ứng dụng các công nghệ và kỹ thuật bảo dưỡng hiện đại trong các doanh nghiệp.

Ở Việt Nam, phương pháp bảo dưỡng phổ biến vẫn là bảo dưỡng phòng ngừa theo thời gian (bảo dưỡng định kỳ). Một vài nhà máy hiện đại mới ứng dụng phương pháp bảo dưỡng theo tình trạng thiết bị. Hơn nữa, do trình độ phát triển công nghiệp còn thấp và không đồng đều, các trang bị máy móc có xuất xứ đa dạng, theo nhiều hệ tiêu chuẩn khác nhau đã gây nhiều khó khăn cho công tác quản lý bảo dưỡng. Do vậy hiệu quả sử dụng thiết bị thấp, các hư hỏng đột ngột và tai nạn vẫn xảy ra. Điều này làm giảm đáng kể khả năng cạnh tranh của các doanh nghiệp sản xuất nước ta. Để khắc phục tình trạng này, một yêu cầu đặt ra hết sức bức xúc hiện nay là nhanh chóng triển khai công nghệ bảo dưỡng tiên tiến PM (Bảo dưỡng Hiệu năng hay Bảo dưỡng dựa trên Hiệu quả) và tiến tới là TPM (Bảo dưỡng Hiệu quả Tổng thể hoặc Bảo dưỡng Hiệu năng Tổng thể) vào các ngành công nghiệp trong nước. Một trong những yêu cầu cấp bách hiện nay là triển khai và ứng dụng TPM một cách thích hợp và hiệu quả ở Việt Nam, tránh tụt hậu quá xa về trình độ bảo dưỡng.

Không có một mô hình bảo dưỡng nào duy nhất đúng cho các doanh nghiệp. Việc lựa chọn mô hình bảo dưỡng phù hợp cho từng công ty phụ thuộc vào các yếu tố:

- Quy mô sản xuất
- Đặc thù ngành/ địa phương (ví dụ sản xuất quanh năm hay theo mùa, các kiểu hỏng thường gặp hay khí hậu đặc trưng)
- Sự sẵn có và chất lượng, trình độ của các dịch vụ bảo dưỡng sửa chữa có thể thuê ngoài
- Năng lực làm chủ thiết bị của công ty
- Yêu cầu về chất lượng và thời gian giao hàng
- Chiến lược của công ty

Tuy nhiên, theo kinh nghiệm của chúng tôi, nếu
thể liên quan đến bảo dưỡng lớn thì mô hình PM
tất yếu cho tương lai.

Do vậy, tài liệu này đặc biệt tập trung vào diễn giả
năng (PM) trong hiện tại và Bảo dưỡng Hiệu năng T
cách tiếp cận như vậy, chúng tôi sử dụng thuật ngữ
để chỉ Bảo dưỡng Hiệu năng (PM), với tư cách là loạ

II. TẠI SAO CẦN ÁP DỤNG BẢO DƯỠNG C

2.1. Các lợi ích của Bảo dưỡng Công nghiệp Tiên

Lợi ích của việc áp dụng thành công Bảo dưỡng Côn
lòng lâu dài của khách hàng, nhân viên công ty và cổ
dễ dàng nhận thấy thông qua các chỉ số (thường đư

- Tăng sản lượng (P- productivity): Khi các
chất lượng thực hiện công việc tốt thì sản x
tốt thậm chí có thể gia tăng công suất thiết

- Nâng cao chất lượng (Q - quality): Thiết
cao. Ngoài ra, do Bảo dưỡng Tiên tiến hướn
bị lẫn sản phẩm, chất lượng của cả hai đảm

- Giảm chi phí sản xuất (C- cost): định mức t
giảm đi, thiết bị ở tình trạng tốt và người
số định mức của mình. Một yếu tố quan t
thọ thiết bị thường tăng đáng kể và chi ph
chẩn đoán và phát hiện từ sớm giảm đi kh
trường của hoạt động sản xuất cũng được

- Đảm bảo thời gian giao hàng (D- delivery
cấp hàng tiêu dùng cho Giáng Sinh, thời gi
vững tình trạng thiết bị và chủ động kế hoạ
giao hàng.

- An toàn (S- safety): Thực tế sản xuất và cá
trực tiếp giữa tình trạng thiết bị, cách thao tác

- Môi trường làm việc (M-morale): Bảo dưỡn
và sự phát huy sáng tạo của mỗi nhân viên
mái và môi trường làm việc thân thiện cũng là