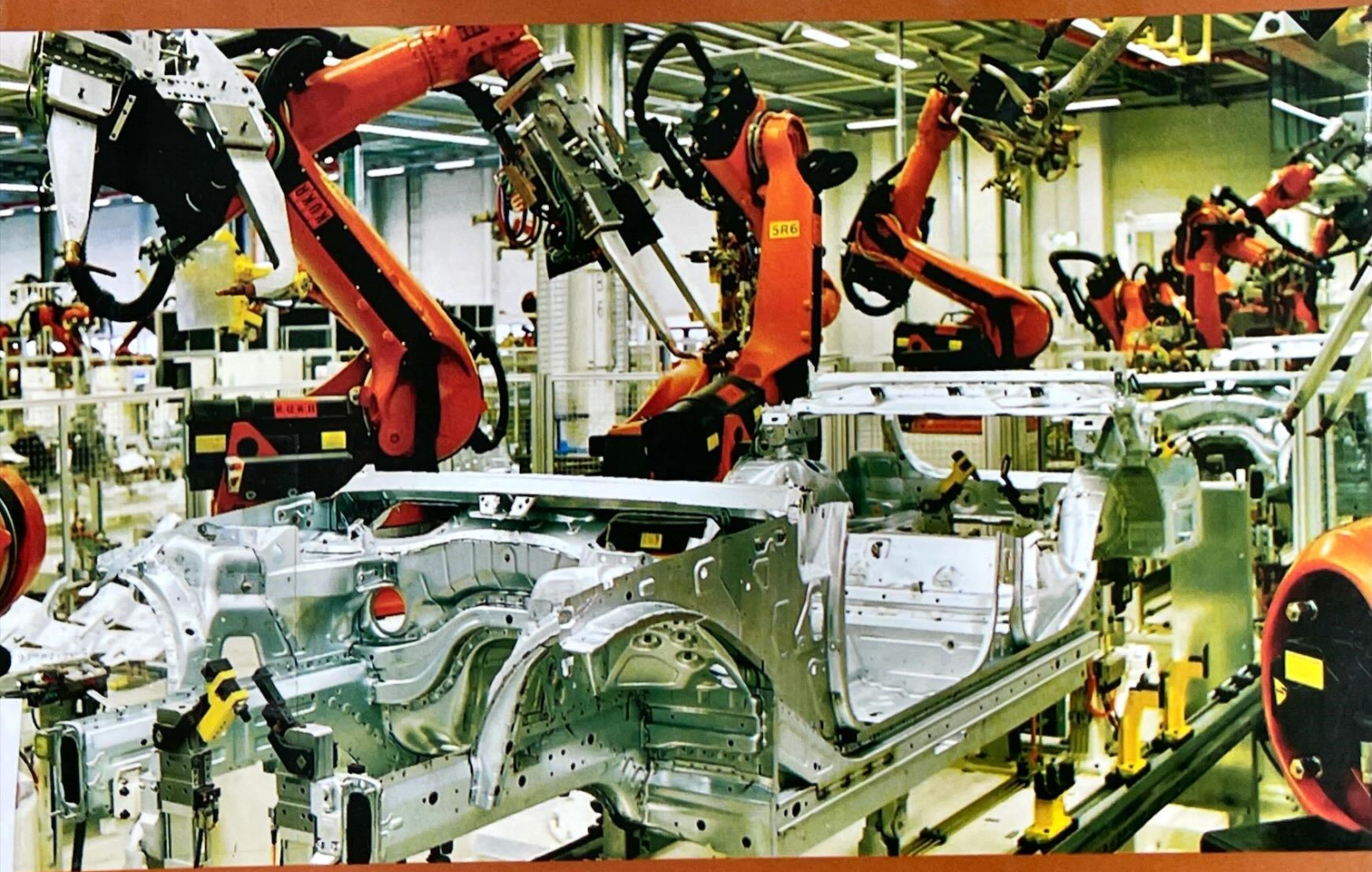




TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

CÔNG NGHỆ BẢO TRÌ THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

LỜI NÓI ĐẦU

Bảo trì thiết bị công nghiệp có ý nghĩa to lớn đối với nền kinh tế quốc dân. Phần lớn máy móc bị hỏng hóc là do thiếu sự quan tâm tới việc bảo trì, bảo dưỡng đúng phương pháp, từ đó dẫn đến việc tăng chi phí, vật tư trong phục hồi máy móc.

Công nghệ bảo trì thiết bị công nghiệp là một trong những môn học quan trọng của ngành Cơ điện. Để đáp ứng nhu cầu học tập và giảng dạy nhằm nâng cao chất lượng đào tạo đội ngũ cán bộ khoa học kỹ thuật, góp phần vào sự nghiệp công nghiệp hoá, hiện đại hoá đất nước, các tác giả đã biên soạn cuốn **Giáo trình Công nghệ bảo trì thiết bị công nghiệp**.

Cuốn sách gồm năm chương:

Chương 1: Tổng quan về bảo trì

Chương 2: Độ tin cậy và khả năng sẵn sàng

Chương 3: Giám sát tình trạng thiết bị công nghiệp

Chương 4: Quản lý và kiểm soát bảo trì thiết bị công nghiệp

Chương 5: Kinh tế bảo trì thiết bị công nghiệp

Khi soạn thảo cuốn giáo trình này, chúng tôi đã tham khảo các tài liệu nước ngoài được xuất bản trong những năm gần đây cũng như các tài liệu đã được xuất bản trong nước, có sửa chữa và bổ sung thêm để thuận lợi cho việc sử dụng.

Trong quá trình biên soạn, do trình độ và thời gian hạn chế nên không thể tránh khỏi sai sót nhất định, chúng tôi trân trọng cảm ơn những ý kiến đóng góp của bạn đọc và các đồng nghiệp để cuốn sách được hoàn thiện hơn trong những lần tái bản sau.

Các tác giả

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
-------------------	---

Chương 1

TỔNG QUAN VỀ BẢO TRÌ

1.1. KHÁI NIỆM	9
1.2. CÁC ĐỊNH NGHĨA BẢO TRÌ	9
1.3. PHÂN LOẠI BẢO TRÌ	10
1.3.1. Chiến lược bảo trì	10
1.3.2. Bảo trì cải tiến	14
1.3.3. Bảo trì chính xác	14
1.3.4. Các giải pháp bảo trì	15
1.3.5. Lựa chọn giải pháp bảo trì	17
1.3.6. Bảo trì phòng ngừa	18
1.3.7. Bảo trì dựa trên tình trạng thiết bị	22
1.3.8. Phương pháp lựa chọn chiến lược bảo trì dựa trên phân tích ABC-Pareto	25
1.4. CHI PHÍ BẢO TRÌ	31
1.5. ĐỘ TIN CẬY CỦA THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP	34
1.5.1. Độ tin cậy là một đặc tính chất lượng	35
1.5.2. Độ tin cậy của hệ thống	35
1.6. CHỈ SỐ KHẢ NĂNG SẴN SÀNG	35
1.6.1. Chỉ số hỗ trợ bảo trì	36

1.6.2. Chỉ số khả năng bảo trì	36
1.6.3. Thời gian ngừng máy trung bình	37
1.6.4. Năng suất và chỉ số khả năng sẵn sàng	37
1.6.5. Tính toán chỉ số khả năng sẵn sàng	39
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 1	42

Chương 2

GIÁM SÁT TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP

2.1. KỸ THUẬT GIÁM SÁT TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP ...	44
2.2. GIÁM SÁT RUNG ĐỘNG	46
2.2.1. Các khái niệm cơ bản về dao động	46
2.2.2. Phương pháp và hệ thống thiết bị đo và phân tích rung động	54
2.2.3. Giám sát rung động	68
2.2.4. Chuẩn đoán bơm	73
2.2.5. Chuẩn đoán ổ lăn	96
2.2.6. Chuẩn đoán bánh răng	104
2.2.7. Một số thiết bị giám sát rung động	113
2.3. GIÁM SÁT HẠT VÀ TÌNH TRẠNG LƯU CHẤT	129
2.3.1. Giới thiệu	129
2.3.2. Các phương pháp giám sát hạt và tình trạng lưu chất	136
2.3.3. Làm sạch dầu	145
2.3.4. Quản lý tình trạng lưu chất	150
2.4. GIÁM SÁT ÂM	152
2.4.1. Giới thiệu	152
2.4.2. Một số khái niệm cơ bản	153
2.4.3. Các phương pháp và thiết bị giám sát âm	160

2.5. GIÁM SÁT KHUYẾT TẬT VÀ KIỂM TRA KHÔNG PHÁ HỦY	171
2.5.1. Mục đích	171
2.5.2. Phân loại và mức độ gây hại của các khuyết tật	171
2.5.3. Kiểm tra bằng từ tính	174
2.5.4. Kiểm tra bằng chất thấm màu	177
2.5.5. Kiểm tra bằng dòng Eddy	179
2.5.6. Kiểm tra bằng sóng siêu âm	182
2.5.7. Kiểm tra bằng quang học và tia phóng xạ	190
2.5.8. Kiểm tra rò rỉ	192
2.6. KỸ THUẬT GIÁM SÁT NHIỆT ĐỘ	194
2.6.1. Phương pháp chủ quan	195
2.6.2. Phương pháp khách quan	195
2.6.3. Một số thiết bị giám sát nhiệt độ	196
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 2	199

Chương 3

QUẢN LÝ VÀ KIỂM SOÁT BẢO TRÌ THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP

3.1. TỔ CHỨC BẢO TRÌ	201
3.1.1. Cấu trúc của bộ phận bảo trì trong công ty	201
3.1.2. Cơ cấu tổ chức	202
3.2. QUẢN LÝ PHỤ TÙNG THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP	210
3.2.1. Quản lý phụ tùng	210
3.2.2. Quản lý tồn kho	215
3.3. HỆ THỐNG QUẢN LÝ BẢO TRÌ	221
3.3.1. Hệ thống bảo trì phòng ngừa (BTPN)	221
3.3.2. Hệ thống lập kế hoạch	222
3.3.3. Quy trình thực hiện công việc bảo trì	223

3.3.4. Hệ thống lưu trữ dữ liệu về thiết bị và nhà máy	224
3.3.5. Hệ thống kiểm soát phụ tùng và tồn kho	225
3.3.6. Hệ thống mua sắm	225
3.3.7. Hệ thống lưu trữ tài liệu bảo trì	226
3.3.8. Hệ thống phân tích kỹ thuật và kinh tế	226
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 3	226

Chương 4

KINH TẾ BẢO TRÌ THIẾT BỊ CÔNG NGHIỆP

4.1. CHI PHÍ CHU KỲ SỐNG	227
4.1.1. Chu kỳ sống	227
4.1.2. Chi phí chu kỳ sống (LCC)	229
4.1.3. Lợi nhuận chu kỳ sống	231
4.2. ỨNG DỤNG CHI PHÍ CHU KỲ SỐNG	232
4.2.1. Chi phí chu kỳ sống được dùng để	232
4.2.2. Ví dụ về ứng dụng của chi phí chu kỳ sống	232
4.2.3. Những yếu tố liên quan đến bảo trì trong dự án	234
4.2.4. LCC khi mua thiết bị	235
4.2.5. Lập tài liệu kỹ thuật cho bảo trì	236
4.2.6. Tính toán chi phí chu kỳ sống	237
4.3. CÁC CHI PHÍ BẢO TRÌ	239
4.3.1. Quản lý chi phí bảo trì	239
4.3.2. Phân loại chi phí bảo trì	240
4.3.3. Cân đối chi phí bảo trì	241
4.3.4. Một số thiệt hại do công tác bảo trì gây ra	241
4.3.5. Ví dụ	243
4.3.6. Duy trì năng suất tổng hợp trong bảo trì	244
CÂU HỎI ÔN TẬP CHƯƠNG 4	248
TÀI LIỆU THAM KHẢO	249

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VỀ BẢO TRÌ

1.1. KHÁI NIỆM

Bảo trì là xương sống của bất kỳ doanh nghiệp sản xuất công nghiệp nào. Nếu máy ngừng vận hành, doanh nghiệp không thể chuyển giao sản phẩm hay cung cấp dịch vụ thì khi đó hàng loạt thiệt hại nghiêm trọng sẽ phát sinh từ việc mất năng suất đến giảm uy tín với khách hàng, dẫn đến thiệt hại về doanh thu và lợi nhuận.

Tuy nhiên trong thực tế, rất ít doanh nghiệp sản xuất công nghiệp của Việt Nam áp dụng việc bảo trì phòng ngừa định kỳ nghiêm túc mà thường để đến khi máy hư hỏng mới sửa chữa.

Bảo trì thiết bị công nghiệp là các biện pháp phòng ngừa nhằm tránh cho các thiết bị công nghiệp không bị hư hỏng, hoạt động với năng suất, hiệu suất và hiệu quả kinh tế cao nhất trong môi trường làm việc an toàn.

1.2. CÁC ĐỊNH NGHĨA BẢO TRÌ

- *Định nghĩa của Afnor (Pháp)*

Bảo trì là tập hợp các hoạt động nhằm duy trì hoặc phục hồi một thiết bị ở tình trạng nhất định hoặc bảo đảm một dịch vụ xác định.

- *Định nghĩa của BS 3811:1984 (Anh)*

Bảo trì là tập hợp tất cả các hành động kỹ thuật và quản trị nhằm giữ cho thiết bị luôn ở một tình trạng hoạt động bình thường hoặc phục hồi nó về một tình trạng trong đó nó có thể thực hiện các chức năng yêu cầu.

- Định nghĩa Total Productivity Development AB (Thụy Điển)

Bảo trì bao gồm tất cả các hoạt động được thực hiện nhằm giữ cho thiết bị ở một tình trạng nhất định hoặc phục hồi thiết bị về tình trạng này.

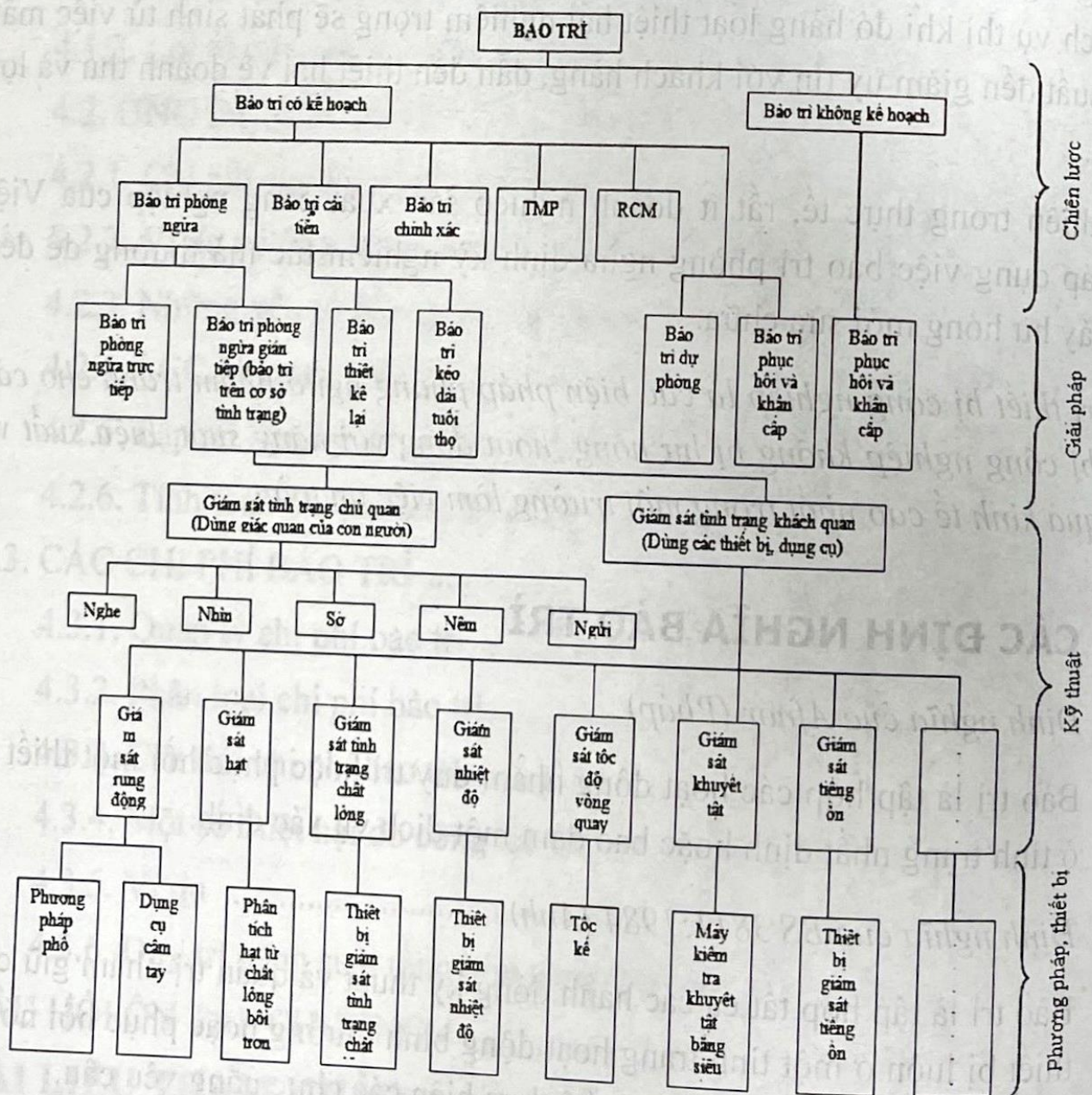
- Định nghĩa của Dimitri Kececioglu (Mỹ)

Bảo trì là tập hợp các hoạt động nhằm duy trì các thiết bị không bị hư hỏng ở một trạng thái sẵn sàng hoạt động tin cậy và an toàn, nếu thiết bị hư hỏng thì phục hồi chúng về tình trạng này.

1.3. PHÂN LOẠI BẢO TRÌ

1.3.1. Chiến lược bảo trì

Có nhiều phương pháp bảo trì đang được thực hiện, có thể phân loại như ở hình 1.1.



Hình 1.1: Phân loại bảo trì