

ĐÁP ÁN

MÔN THI: QUẢN LÝ BẢO TRÌ CÔNG NGHIỆP

Ngày thi: 07-06-2011

Lớp: K08HT

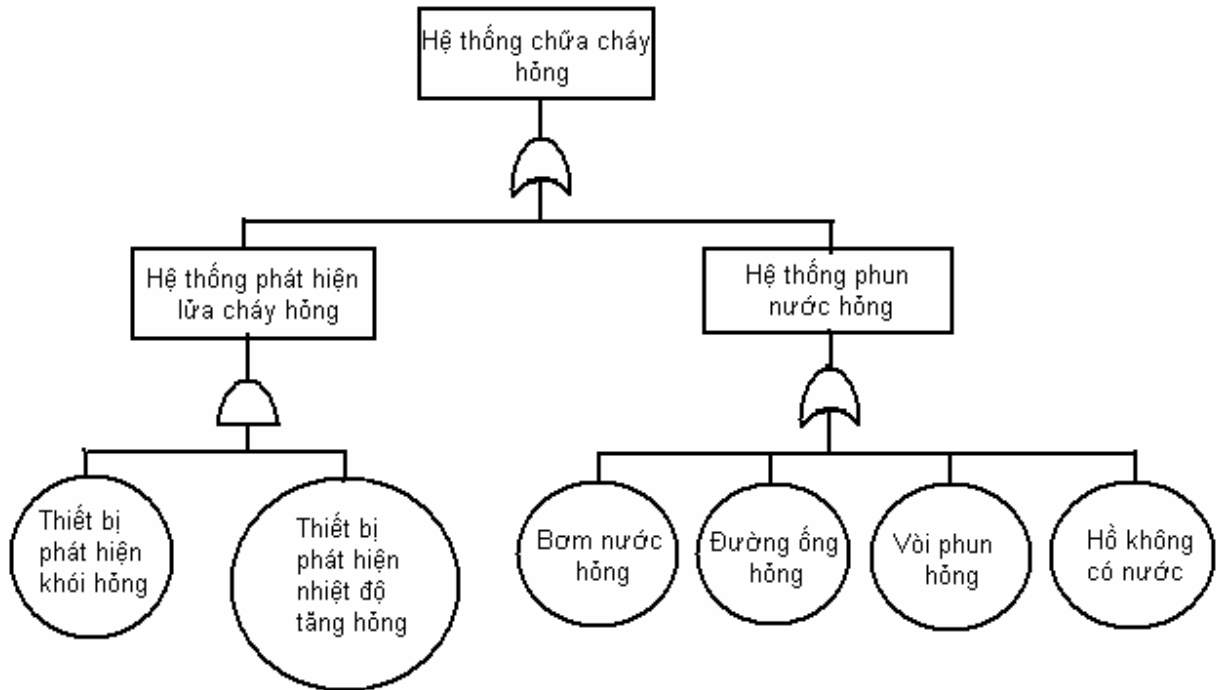
Câu 1: Máy phay CNC trong dây chuyền sản xuất khuôn mẫu vận hành đến năm thứ tư tính kể từ khi lắp đặt. Ban Giám Đốc nhà máy muốn bảo trì trong năm nay vì cho rằng thiết bị sử dụng càng lâu thì chi phí vận hành càng tăng. Anh/Chị là người được giao nhiệm vụ lên kế hoạch bảo trì. Sau khi khảo sát thiết bị nhận thấy như sau: Chi phí vận hành năm đầu tăng 30.000 \$, sau đó tăng với tốc độ 15.000 \$/năm, thiết bị mua ban đầu với giá 250.000 \$. Anh/Chị sẽ tư vấn cho BGD có nên dừng máy trong năm nay để bảo trì không? Tại sao? (2 điểm)

Thời gian	Tổng chi phí/năm (x 1000\$)
1	$250 + 30 = 280$
2	$(250 + 30 + 45)/2 = 162,5$
3	$(250 + 30 + 45 + 60)/3 = 128,33$
4	$(250 + 30 + 45 + 60 + 75)/4 = 115$
5	$(250 + 30 + 45 + 60 + 75 + 90)/5 = 110$
6	$(250 + 30 + 45 + 60 + 75 + 90 + 105)/6 = 109,16$
7	$(250 + 30 + 45 + 60 + 75 + 90 + 105 + 120)/7 = 110,71$
8	$(250 + 30 + 45 + 60 + 75 + 90 + 105 + 120 + 135)/8 = 113,75$

Thời gian bảo trì tốt nhất là vào năm thứ 6 vì tổng chi phí vận hành vào thời điểm này là thấp nhất.

Câu 2: Một hệ thống chữa cháy hoạt động như sau: Khi có hỏa hoạn, thiết bị phát hiện khói (A) và thiết bị phát hiện nhiệt độ tăng vượt qua giới hạn quy định (B) cùng lúc phát tín hiệu đến bộ phận điều khiển hệ thống phun nước (C) hoạt động. Hệ thống (C) bao gồm bơm lấy nước từ hồ chứa và các vòi phun.

Hãy vẽ sơ đồ phân tích cây hư hỏng (fault tree) của hệ thống trên với “ top event“ là hệ thống chữa cháy không hoạt động. (2 điểm)



Câu 3 : Nhà sản xuất đang kiểm nghiệm độ tin cậy của sản phẩm B, theo thống kê cho thấy các dữ liệu như sau: Thời gian trung bình trước khi hư hỏng MTBF = 60 giờ hoạt động và thời gian trung bình cho việc sửa chữa MTTR = 4 giờ. Nhà chế tạo muốn giảm chi phí bảo hành thiết bị trong vòng 1200 giờ hoạt động đầu tiên bằng cách tăng độ tin cậy MTBF lên 25% hoặc giảm MTTR 20%. Biết rằng: Chi phí mua thiết bị là 5000 \$, sự hư hỏng thiết bị phải gánh chịu chi phí cố định (fixed cost) là 100\$ và chi phí biến đổi là 50\$ /giờ/ người để chi trả cho 3 kỹ thuật viên bảo trì. Giả sử rằng cả 2 phương án trên (tăng MTBF và giảm MTTR) chi phí (acquisition cost) thiết bị tăng thêm 1000 \$. Theo anh/chị, nhà chế tạo sẽ lựa chọn phương án nào? Tại sao? (1,5 điểm)

Chi phí không thay đổi không tăng MTBF và không giảm MTTR:

$$\text{Chi phí} = 5000 + (1200/60) * (100 + 3 * 50 * 4) = 19.000 \$$$

Chi phí khi tăng MTBF lên 25%:

$$\text{Chi phí} = 6000 + (1200/75) * (100 + 3 * 50 * 4) = 17.200 \$$$

Chi phí giảm MTTR 20%:

$$\text{Chi phí} = 6000 + (1200/60) * (100 + 3 * 50 * 3,2) = 17.600 \$$$

Chọn phương án tăng MTBF

Câu 4: Thiết bị mới mua ban đầu là 6000\$. Theo đánh giá của các nhà chuyên môn dự kiến chi phí bảo trì và ước tính giá bán lại thiết trong 6 năm tiếp theo như sau:

Năm	1	2	3	4	5	6
Chi phí bảo trì, \$	600	950	1800	3000	4000	5000
Giá trị bán lại, \$	4000	3500	3000	2500	2000	1000

Với mục tiêu là cực tiểu tổng chi phí bảo trì và thay thế trong khoảng thời gian dài, anh chị cho biết nên bảo trì vào thời điểm nào là tốt nhất? Và tổng chi phí? Biết rằng tỷ lệ giảm giá $r = 0,8$. (2,5 điểm)

Thay thế các giá trị vào công thức

$$C(n) = \frac{\sum_{t=1}^n C_t r^t + r^n (A - S_n)}{1 - r^n}$$

year	1	2	3	4	5	6
Cost	10400	7466.667	7265.574	7913.279	8715.85	9718.102

Bảo trì vào năm thứ 3, tổng chi phí 7265.574 là nhỏ nhất

Câu 5: Anh/chị hãy cho biết trình tự các công việc cũng như những dữ liệu nào cần thiết để lập kế hoạch bảo trì trong một xưởng sản xuất có 15 thiết bị đang hoạt động? (2 điểm)

Mục tiêu

- Cực tiểu chi phí bảo trì
- Nâng cao khả năng sẵn sàng của phân xưởng hay nhà máy

Công việc:

- Xác định quy trình sản xuất, các thiết bị (các phân xưởng) liên quan
- Phân loại thiết bị vào các hạng mục
- Xác định những thành phần chủ yếu của thiết bị
- Xác định hàm hư hỏng của từng thành phần
 - * Dữ liệu hư hỏng của thành phần theo thời gian
- Xác định độ tin cậy của từng thành phần
- Sơ đồ hệ thống của thiết bị (các thành phần ghép nối tiếp, song song, phức tạp,...)
- Xác định độ tin cậy của hệ thống (thiết bị)
- Lựa chọn chính sách bảo trì, lập mô hình
- Lập kế hoạch bảo trì
- Thiết lập lịch bảo trì theo thời gian

Đối với nhà máy có nhiều phân xưởng:

- Xác định chức năng từng phân xưởng trong nhà máy
- Phân loại và xếp loại những phân xưởng quan trọng
- Đối với mỗi phân xưởng cần xác định: số lượng thiết bị và máy đang sử dụng, những thiết bị chủ yếu, ...