

Exercício TS.8

Caso I

Uma das fases de um processo unitário (reações químicas em reactores) é controlada a partir de um painel sinóptico por um único operador. A empresa pretende segurar o risco de fissuração de um reactor do processo, o qual se prevê que permaneça em serviço em regime contínuo durante mais 5 anos. Para tal, a empresa quer conhecer antecipadamente o risco de acidente, de forma a poder negociar o correspondente valor do prémio com a seguradora.

Das estatísticas a nível mundial deste tipo de processo e de reactor, compiladas em bases de dados públicas, sabemos que podem ocorrer dois tipos de falhas, A e B, por razões fortuitas, as quais apresentam a seguinte incidência¹:

$$\lambda_A = 2,6 \cdot 10^{-6} \text{ falhas/hora de funcionamento}$$

$$\lambda_B = 3,4 \cdot 10^{-6} \text{ falhas/hora de funcionamento}$$

Quando uma ou outra daquelas falhas técnicas originais ocorre, um operador bem preparado reage correctamente em 94% dos casos (tabelas HEP²), desencadeando uma sequência automática de contingência. Se o operador errar, as consequências económicas são estimadas em 1,5 M€. A última fase desta sequência pode, contudo, falhar em 8% dos casos. Se tal acontecer, o operador deve terminar a sequência manualmente, mas, nesta circunstância, ele pode errar em 12% dos casos originando perdas económicas (mais limitadas) no valor estimado de 0,8 M€. Qual o risco³ deste tipo de acidente?

Caso II

Numa indústria de processo existe um equipamento que apresenta três modos de falha de natureza casual, potenciais causadoras de ferimentos aos seus operadores. Quando alguém fica ferido é prontamente socorrido por pessoal especializado, o qual permanece na empresa durante o período normal de trabalho. De vez em quando, torna-se necessário realizar um período de trabalho extra aos Sábados durante 15 horas e surge a dúvida sobre se valerá ou não a pena destacar algum dos profissionais de saúde para acorrer à eventualidade de um acidente. A Direcção da empresa fixou como regra que assim se deverá proceder sempre que a probabilidade de ocorrência de um acidente seja superior a 0,01, isto é, a Direcção admite que em cada 100 Sábados de trabalho extraordinário ocorra um único no qual se dê um acidente.

O Técnico de Segurança da empresa resolveu estudar o assunto e, depois de algum tempo, apurou os seguintes factos:

- Os três modos de falha manifestam-se, em média, uma vez em cada 550, 680 e 570 horas acumuladas de funcionamento do equipamento⁴;
- As frequências médias com que o operador se encontra em cada uma das zonas de exposição aos efeitos de cada modo de falha são, respectivamente: 54%, 48% e 32%.

Devemos destacar ou não um profissional de saúde aos Sábados?

Rui Assis
28/Nov/2020

¹ Descritas por funções Exponenciais negativas

² *Human Error Probability*

³ Risco = Probabilidade de algo indesejável acontecer x Custo das consequências

⁴ Estes valores são os designados MTTF (*Mean Time To Failure*) e são calculados pelo inverso da frequência de falhas λ .