

O processo industrial

1. PROCESSO E VARIÁVEIS DO PROCESSO

De uma forma genérica, chama-se processo a um conjunto de seqüências, contínuas ou discretas, que conduzem a determinados resultados.

O conceito de processo é bastante amplo e não está apenas associado à indústria; há muitos tipos de processos em todos os domínios de actividade, quer esta seja exercida por seres humanos ou não. De acordo com esta definição podem considerar-se processos jurídicos, estatísticos, biológicos, geológicos, entre outros.

O instrumentista fixará a sua atenção sobre os processos de fabrico ou processos industriais. Estes podem ser classificados em processos mecânicos, térmicos, químicos, entre outros. Um determinado processo pode ser analisado de formas bastante diferentes consoante a finalidade que se pretende: análise económica da produção, estabilidade do controlo, análise da poluição, entre outros.

Um processo industrial encontra-se quase sempre dividido em processos mais pequenos, bem definidos: os processos ou operações unitárias.

Uma das formas de observar como é que o processo se encontra a decorrer, se com normalidade ou não, consiste em medir os valores de determinadas grandezas e compará-las com valores de referência. Se existirem desvios significativos deverá ser tomada alguma acção, manual ou automática. Às grandezas de carácter físico ou químico que variam com o decorrer do tempo dá-se o nome de variáveis do processo. O registo das variáveis do processo pode ser manual, manual ou automático. Nos processos industriais atuais efectua-se um registo automático das variáveis do processo e dispõe-se de sistemas automáticos em linha que efectuam acções correctivas ou de controlo, sempre que tal seja necessário.

2. EXEMPLOS DE PROCESSOS

São muitos os exemplos de processos que se podem apresentar, em relação aos quais interessa medir determinadas grandezas ou variáveis, físicas ou químicas. A seguir referem-se alguns deles, sem haver, no entanto, a intenção de efectuar qualquer estudo sistemático, pretendendo-se apenas indicar sumariamente alguns dos tipos de variáveis sobre as quais há necessidade de utilizar instrumentação de medida, motivando para a necessidade da instrumentação industrial nos diversos campos de aplicação.

2.1. Reservatório ou tanque

Este processo é constituído por um recipiente, aberto ou fechado, sendo correntemente utilizado para armazenar sólidos granulados ou fluidos, para recipiente de reacções químicas ou como volante de um processo de fabrico complexo. Nele existe pelo menos uma alimentação de um determinado produto

(podem existir diversas entradas para vários produtos), e há uma ou mais saídas. Muitas vezes é importante manter o nível do produto no tanque dentro de determinados valores, podendo também ser necessário manter controlado o valor da temperatura. Poderá ser necessário medir o caudal de cada uma das entradas ou saídas. Se o reservatório for fechado é importante saber-se a sua pressão, por questões de segurança e também por razões processuais. Em determinados reservatórios é essencial o conhecimento do pH dos produtos.

Na Figura 1 esquematiza-se este tipo de processo. Este é correntemente observado através da medição das seguintes variáveis:

- nível do produto no reservatório, h ;
- temperatura do produto, T ;
- pressão (para o caso de reservatórios fechados), p ;
- caudal de entrada, q_1 ;
- caudal de saída, q_2 ;
- temperatura do vapor de aquecimento, T_v ;
- caudal de vapor de aquecimento, q_v ;
- pH do fluido no interior, pH .

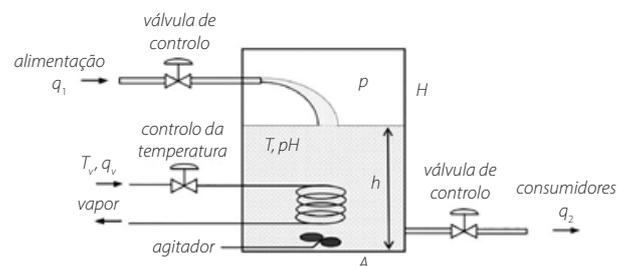


Figura 1. Reservatório contendo um produto.

O processo tem como parâmetros a altura do reservatório, H , e a área da sua base, A (ou então o volume do reservatório, $V = A \times H$). Do ponto de vista do fabrico considera-se que se trata de um processo contínuo se o reservatório contiver o produto em permanência durante a operação, e de um processo descontínuo, por lotes ou em "batch", se durante o processo de fabrico o reservatório for utilizado com enchimentos/esvaziamentos periódicos.

Do ponto de vista macroscópico este processo é sempre contínuo, uma vez que as suas variáveis de processo evoluem de uma forma contínua no tempo (continuidade no sentido matemático). As variáveis de processo são sinais analógicos. Do ponto de vista da aquisição dos valores das variáveis estas serão consideradas analógicas se puderem ser observadas de uma forma contínua ao longo do tempo (exemplo: indicadores de ponteiro, registadores de papel), ou discretas, se os seus valores apenas forem conhecidos a intervalos de tempo regularmente espaçados. As variáveis discretas são apresentadas sob a forma numérica, com um determinado número de algarismos, com ou sem casas decimais.