

CONTROLADOR AUTOMÁTICO PARA ESCOAMENTOS DE GASES

Aluno: Diego Russo Juliano
Orientador: Sergio Leal Braga

Introdução

Medidores e controladores de vazão são peças fundamentais nos principais setores industriais, como o petrolífero, alimentício, siderúrgico, químico, etc. Com eles, processos de grande complexidade podem ser executados com poucas incertezas, possibilitando o alcance de resultados que certamente seriam limitados pela capacidade e por limites humanos.

Geralmente, tais equipamentos podem ser encontrados separadamente nas plantas industriais, mas tendo funcionamento conjunto. Um, o medidor de vazão, apenas mede o fluxo de gases ou líquidos, enquanto o outro fica responsável por restringir ou liberar o escoamento de forma que um determinado processo seja realizado dentro dos limites e parâmetros projetados.

O sistema de controle e medição de vazão desenvolvido e aprimorado na PUC-Rio pode ser subdividido em duas partes, a mecânica e a eletrônica (hardware e software), que se relacionam através de uma placa de aquisição de dados, transdutores de pressão e temperatura. A interação que ocorre entre o programa de computador e o sistema mecânico torna possível a alteração de sua configuração (ou posicionamento físico) em tempo real, de acordo com a necessidade de aumentar ou diminuir a vazão do escoamento estipulada pelo operador do software.

Neste sistema, o controle da vazão de gás é realizado por um bocal que tem seu orifício parcialmente obstruído por uma agulha cônica, cuja movimentação, proporcionada por um motor de passo, faz com que a área da seção transversal ao escoamento seja modificada.

Objetivo

Concepção, projeto e dimensionamento de uma nova parte mecânica para o sistema de controle de vazão aplicável a diversos gases, já existente. O novo hardware foi projetado de forma que a sua fabricação e montagem sejam facilitadas e que a possibilidade de vazamentos seja substancialmente reduzida.

Metodologia

Com toda a experiência adquirida a partir dos diversos protótipos e testes feitos com controladores de vazão no Laboratório de Engenharia Veicular da PUC-Rio, foi idealizado um novo controlador, feito em uma única peça, cuja fabricação, montagem e manutenção fossem sensivelmente melhoradas.

Partindo desta motivação, diversos assuntos que envolviam a fabricação e o comportamento durante o funcionamento do controlador de vazão foram pesquisados em textos técnicos especializados e normas voltadas a estes temas.

Primeiramente, foi feito o levantamento das dimensões dos componentes do controlador de vazão antigo, que permaneceram no projeto novo (o motor de passo, sua haste e sua furação para montagem e acoplamento).

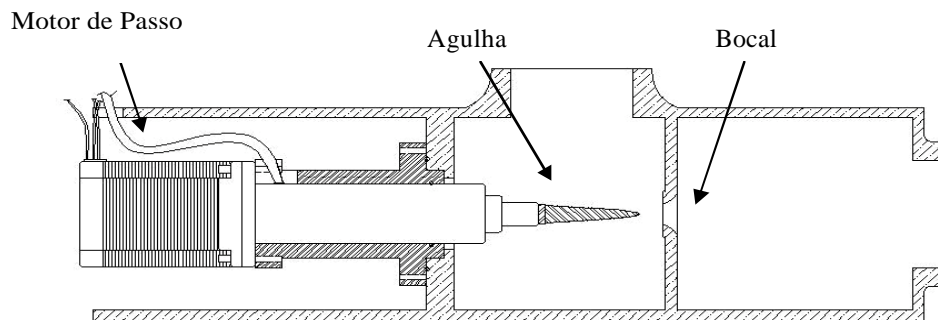
Foram feitos estudos sobre como o formato e dimensões da agulha influenciam na variação da área transversal ao escoamento e conseqüentemente, como isto vem a modificar o controle da vazão de gases através do controlador.

Conhecendo as dimensões das peças a serem aproveitadas e os resultados dos estudos sobre as dimensões e formatos das agulhas, foram realizados diversos estudos preliminares em CAD até que o modelo final fosse concluído.

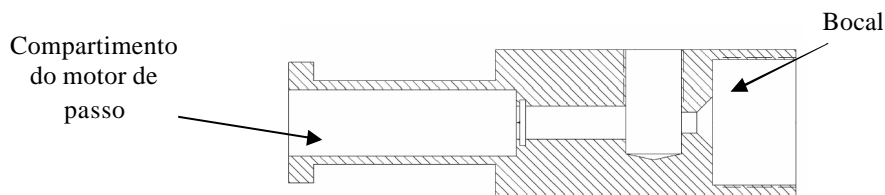
Conclusões

Como o princípio de funcionamento do novo controlador é similar ao antigo, toda a parte de software pode ser aproveitada e para os seus testes e funcionamento será necessária apenas uma nova calibração sem maiores adaptações.

A nova peça dimensionada e projetada para substituir a parte mecânica do controlador antigo deverá ter um tamanho reduzido e sua fabricação e montagem serão muito facilitadas quando comparadas às peças do modelo anterior. Isto deve proporcionar sensível redução de tempo e de custos relativos à fabricação e montagem, mitigando também a possibilidade de vazamentos enquanto o sistema estiver em operação.



Esquema do controlador de vazão antigo



Esquema do controlador de vazão novo

Referências

- 1 – FOX R.W., MCDONALD, A.T., **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. 5. ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998. 504p.
- 2 – WYLEN, G.J.V., SONNTAG, R.E., BORGNAKKE, C., **Fundamentos da Termodinâmica**, tradução da sexta edição americana, Edgard Blücher, 2003. 574p.