

OTIMIZAÇÃO DO CONSUMO DE SELOS MECÂNICOS NA GERÊNCIA DE CARBOQUÍMICOS E CALCINAÇÃO¹

Ronaldo da Silva Custódio²

Célio Moreira³

Antonio Carlos Carvalho da Costa⁴

Edson de Souza da Silveira⁵

Resumo

A CSN é uma das maiores siderúrgicas integradas da América Latina, com uma produção de cerca de 5 Milhões de t/ano . A produção de produtos planos da CSN é direcionada para produtos de alto valor agregado, produtos tais como chapas estanhadas, aço galvanizado para aplicações automotivas etc. A planta tem na sua estrutura de equipamento mecânico várias bombas. Estas bombas durante o seu funcionamento podem vir a vaziar o material processado, ocasionando perdas no faturamento e risco de contaminação ambiental para a CSN. O foco deste trabalho esta no equipamento deste complexo processo, que tem sido alvo de modificações sobretudo na otimização do consumo de selos mecânicos, sem que se tenha que paralisar a produção mensal. Em consequência disso, alterações tecnológicas e modernizações tem sido introduzidas em velhas bombas que são da década de 70, ocasionando ganhos tangíveis que serão mostrados com a apresentação de resultados obtidos nos últimos 2 anos de aplicações de um procedimento técnico junto a fornecedores de Selos Mecânicos. Este desenvolvimento com a otimização das bombas , sem interrupção das vendas de produtos Carboquímicos e o planejamento da execução destas modificações, foi conduzido pelo corpo técnico da manutenção junto aos fornecedores do componente mecânico.

Palavras-chave: Otimização; Selos; Bombas; Melhora de desempenho; Meio Ambiente.

OPTIMIZING OF THE CONSUMPTION OF STAMPS MECHANICS IN THE MANAGEMENT OF CARBO CHEMICALS

Abstract

CSN is the one of largest Latin American integrated steelmakers, with a production of about 5Mt/yr. CSN production of flat products is directed to high value added products such as tin plate, galvanized steel for automotive applications etc. It has in its mechanical equipment structure and some pumps. These pumps during its functioning tend to leak the processed material, causing losses for the process that translate monetary losses for the CSN. The focus of this work is on the equipment of this complex process, that had been white of modifications aiming at over all the optimizing of mechanical stamps, without it had the stoppage of the monthly production. In consequence of this, technological changes and modernizations had been introduced in old pumps that are of the decade of 70, propitiating tangible profits that will be proven with the presentation of the results gotten in last the 2 years of applications of a procedure technician next to supplying companies of mechanical stamps. This work therefore aims at to show the following one: The development gotten with the optimizing of the pumps, without interruption of selling Carbo Chemicals' products and the planning of execution of these modifications, carried through for the body technician of the maintenance next to the supplier of the mechanical component.

Words key: Optimizing; Stamps; Pumps; Improvement of performance; Environment.

(01) *Contribuição Técnica a ser apresentada no 64º Congresso da ABM , Julho 2009 , Belo Horizonte , Minas Gerais – Brasil .*

(02) *Supervisor de Manutenção Mecânica da CSN em Volta Redonda*

(03) *Técnico de Desenvolvimento Especialista da CSN em Volta Redonda*

(04) *Técnico de Manutenção Mecânica da CSN em Volta Redonda*

(05) *Inspetor de Manutenção Mecânica da CSN em Volta Redonda*

1 – INTRODUÇÃO :

O objetivo deste trabalho tem como foco principal a redução do custo de manutenção .

Durante anos na área da Gerencia de Carboquímicos da CSN, foi verificado pela manutenção um aumento significativo no consumo de selos mecânicos .

A unidade é composta de (06) seis plantas , sendo (02) duas de Sistema de Limpeza de Gás de Coqueria , (01) uma Amônia, (01) uma Usina de Benzol ,(01) uma Usina de Alcatrão e (01) uma Unidade Dessulfuração de Gás.

Nestas plantas estão instaladas 159 tipos de bombas , e estas utilizam vários tipos e modelos de selos diferentes que apresentavam muitas falhas por vazamento, sendo que por se tratar de produtos tóxicos e químicos e agressivos ao meio ambiente não podíamos conviver com tais problemas em nossas plantas .

2 – O QUE É SELO MECÂNICO ?

UM DOS COMPONENTES MAIS USADOS PARA VEDAÇÃO DE BOMBAS

- São componentes mecânicos de precisão , para uso geral e aplicações críticas ;
- O aperto é dado na montagem , não permitindo ajustes posteriores em operação;
- Os vazamentos são mínimos ;
- São mais duráveis em relação aos outros sistemas de vedação;
- São mais usados para vedar fluídos tóxicos ou inflamáveis ou crítico do ponto de vista de custos e processo.

3 - DEFINIÇÃO DE SELO MECÂNICO

São componentes com superfícies localizadas em um plano perpendicular ao eixo e usualmente consistem de duas superfícies adjacentes altamente polidas.

Uma superfície é ligada ao eixo e a outra à parte estacionária à bomba .

Estas superfícies altamente polidas são mantidas em contato contínuo por molas formando um selo de fluído entre as partes rotativas e estacionárias .

4 - TIPOS DE SELOS MECÂNICOS

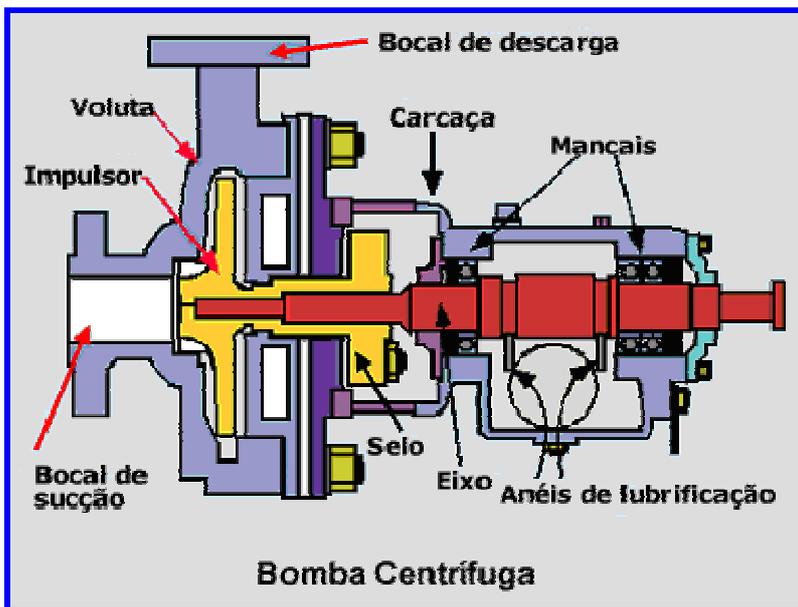
Dividem-se basicamente em Selos Componentes ,Cartuchos ,por sua vez eles podem ser simples ou duplos :

- Selo Componente Simples ;
- Selo Componente Duplo ;
- Selo Cartucho Simples ;
- Selo Cartucho Duplo .

5 - VEDAÇÃO DE BOMBAS COM SELOS MECÂNICOS

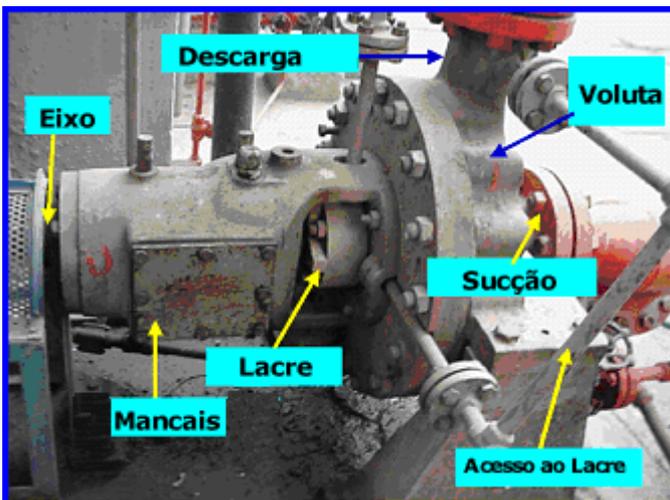
O uso dos selos se restringe a vedação de bombas . Além dos componentes , gaxetas e retentores , os selos são usados para conter vazamentos .

Os selos mecânicos são amplamente usados quando o produto a vedar é tóxico ou crítico do ponto de vista de custos e processo .



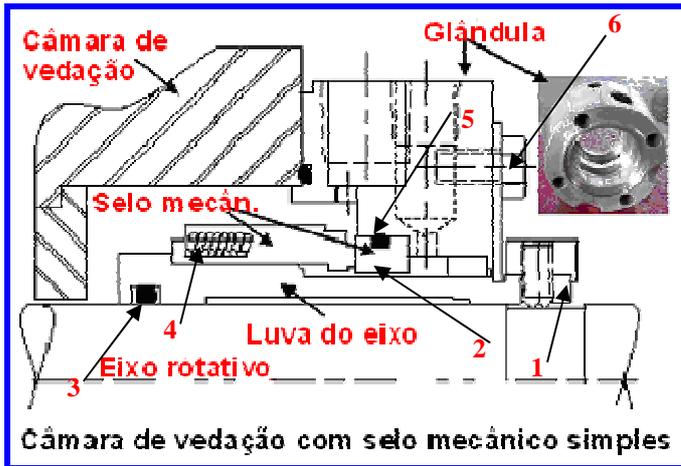
Fonte : Desenho esquemático

Fig. 1 – A localização de um selo em uma bomba centrífuga.



Fonte : Foto tirada de uma das instalações do Carboquímico.

Fig. 2 - Montagem de um Selo Mecânico em uma bomba.



Fonte : Jairo Torres da Silva , Bombas Centrífugas Passo a Passo
Fig. 3 – Visão em corte dos componentes de um Selo Mecânico

- 1 – Sede Rotativa – gira junto com o eixo . Desliza sobre a sede estacionária e é responsável pela vedação primária .
- 2 – Sede Estacionária – fica fixa à carcaça através da sobreposta .
- 3 – Vedação Secundária – evita vazamento entre o eixo e a sede rotativa .
- 4 – Mola – mantém a sede rotativa sempre em contato com a sede estacionária .
- 5 – Vedação Secundária – evita vazamento entre a sobreposta e a sede estacionária.
- 6 – Parafuso da Fixação – mantém o selo na posição de operação .

6 - Onde atuar para otimizar e reduzir o consumo de selos mecânicos ?

- Levantamento dos tipos e quantidade de selos instalados.
- Levantamento dos diâmetros de todas as caixas de selagem.
- Levantamento dos diâmetros de eixo.
- Levantamento de todos os fluídos bombeados.
- Levantamento da temperatura de cada fluído.
- Modernização do sistema de selagem das plantas da Unidade.

7 - Etapas do processo de desenvolvimento :

Quantidade de bombas instaladas : 159

Quantidade de Selos instalados : 58

7. 1 - 1ª Etapa de Otimização :

Conseguimos reduzir de 58 Selos para 37 tipos de Selos , através de enquadramento de selos por diâmetro de eixo , adequação da caixa de selagem e temperatura.

7 . 2 - 2ª Etapa da Otimização :

Reduzimos de 37 Selos para 22 tipos de Selos, adequando os modelos existentes por tipos de fluídos , temperatura ,diâmetro de eixo , adequação da caixa de selagem e temperatura .

8 - Alcançamos :

Conseguimos uma redução de 62 % na quantidade de selos utilizados na Gerência.

Em 2006 - R\$ 237.662,00 foi realizado ;

Em 2008 – R\$ 187.752,98 foi realizado , representando uma redução de 21 % em relação ao realizado em 2006 com esta otimização.

9 - PADRONIZAÇÃO DOS TIPOS DE SELOS EMPREGADOS NAS BOMBAS

Os vários tipos de selagem , foram resumidos em quatro tipos de selos :

- Componente simples ;
- Componente Duplo ;
- Cartucho simples e
- Cartucho Duplo .

10 – SOLUÇÕES PROPOSTAS

10 . 1 – Reavaliar as especificações dos Selos Mecânicos na Gerência.

- Tipo de fluído ;
- Temperatura;
- Densidade;
- Dimensional .

10 . 2 – Otimizar aplicação de Selos Mecânicos nas bombas da Gerência junto ao fornecedor .

- Intercambiar tipo de Selos para bombas da Gerência .

10.3 Analisar a possibilidade de reparo do Selos .

- Verificar junto ao fornecedor a possibilidade de reparo dos Selos;
- Verificar análise econômica ;
- Verificação técnica;
- Cadastrar Selos como Reparáveis.

10 . 4 Contratar empresa para reparo .

Quadro 3 – Cronograma de 2006 , 2007 , atualizado em agosto de 2008 (continuação).

	N O V	D E Z	J A N	F E V	M A R	A B R	M A I	J U N	J U L	A G O	S E T	O U T	N O V	D E Z
5 - CADASTRAR ITENS COMO REPARÁVEIS														
6 - EMITIR RSE PARA CONTRATO DE REPARO DOS SELOS MECANICOS														
7 - CONTRATAR FIRMA PARA REPARO S - 4600002541 (MARÇO 2008 @ MARÇO 2010)														

14 - VALOR DA REDUÇÃO EM REAIS (R\$)

Pelo contrato de nº 46000002541

Foi constatado a redução até agosto de 2008 um valor de R\$ 102.176,29 ,

15 – CONCLUSÕES

Foi possível dentro do levantamento das ações :

- 15.1 Aumento de MTBF(Tempo Médio Entre Falhas)
- 15.2 Otimizarmos a quantidade de selos para a Gerência
- 15.3 Reduzir o ativo imobilizado da CSN .
- 15.3 Racionalização e padronização de estoque.
- 15.4 Recuperação de Selos

O antes e o depois nas instalações dos selos pode ser visto no exemplo abaixo :



Fonte: Foto de bomba instalada na Dessulfuração do Carboquímico.

Fig . 7 - Condições instalação nas bombas do Carboquímico ANTES do trabalho de otimização



Fonte: Foto de bomba instalada na Dessulfuração do Carboquímico.

Fig . 8 - Condições instalação nas bombas do Carboquímico APÓS trabalho de otimização

REFERENCIAS

- 1 Silva , Jairo Torres da, Bombas Centrífugas Passo a Passo , Turbotech Engenharia Ltda, 3ª edição , 2002 .
- 2 Falco , Reinaldo de , Bombas Industriais , McKlausen Editora Ltda, outubro de 1992.