



DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO DO MECANISMO DE TROCA RÁPIDA DE DISTRIBUIDORES¹

Desenvolvimento do mecanismo Mag-QC para controle de fluxo do aço no distribuidor

Marcos Vinícius Sampaio Vieira²
Mauricio dos Santos²
Fabricio Junior Silva²
Rômulo Batista Baitz²

Resumo

Trabalho objetiva apresentar o mecanismo de troca rápida por jato aberto em distribuidores, Mag-QC, desenvolvido pela Magnesita Refratários, desde o levantamento das necessidades do mercado, pesquisa e desenvolvimento até a fabricação, testes e implantações nas aciarias. Mecanismo desenvolvido para realizar o controle de fluxo em distribuidores através do sistema de troca rápida de válvulas com garantia de segurança operacional pelo pressionamento eficiente das válvulas refratárias por sistema de molas helicoidais refrigeradas a ar. Mecanismo já testado em várias aciarias apresentou bom desempenho e segurança durante a operação. Sistema de pressurização por molas helicoidais refrigeradas a ar se mostrou seguro durante operacional. Mecanismo Mag-QC foi muito bem aceito pelo mercado, obtendo ótimo desempenho e resultados expressivos durante o lingotamento, batendo recordes de seqüenciais de distribuidores em várias usinas.

Palavras-chave: Troca rápida; Mecanismo; Controle de fluxo.

DEVELOPMENT AND START UP OF MAG-QC QUICK CHANGE MECHANISM FOR TUNDISH FLOW CONTROL

Abstract

Work presents quick change mechanism for tundish, Mag-QC, developed by Magnesita Refractories, since the search of market needs, research and development to manufacturing, testing, and start up on steel plants. Mechanism designed to perform tundish flow control through quick change operating with safety, guaranteed by efficient refractories pressure through helicoidally springs system cooled by air. Mechanism tested in several facilities with good performance and safety during the operation. Pressurization system with helicoidally springs cooled by air proved safe during operation. Mag-QC mechanism was very well accepted by the market, achieving optimal performance and impressive results during the flow control operation, beating sequential records in several steel plants tundish.

Key-words: Quick change; Mechanism; flow control

¹ Contribuição técnica ao 41º Seminário de Aciaria – Internacional, 23 a 26 de maio de 2010, Resende, RJ, Brasil.

² Engenheiro Mecânico – Magnesita Refratários



1 INTRODUÇÃO

O Mecanismo de troca rápida – MAG-QC foi desenvolvido para trocar a válvula desgastada devido à erosão do aço líquido na parte refratária ou alteração da velocidade do fluxo de acordo com cada usina. A troca da válvula é rápida o suficiente para não interromper o aço vazado do distribuidor para o molde. O mecanismo conta também com um sistema de segurança (Válvula cega) para fechar o veio em uma emergência ou quando o nível de aço chega ao seu limite mínimo.

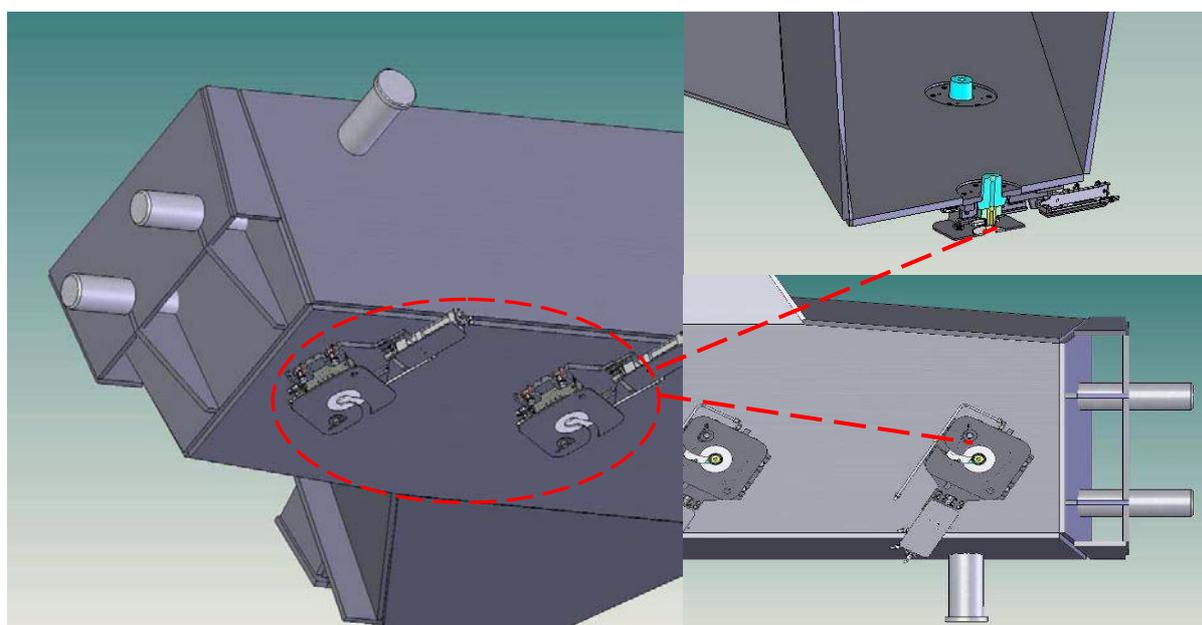


Figura 1. Posicionamento do mecanismo Mag-QC no distribuidor.

1.1 APLICAÇÕES

Distribuidores de lingotamento contínuo pra jato aberto.

1.2 Especificações

Tabela 1. Especificação técnica do mecanismo Mag-QC – Magnesita

MODELO	MAG-QC [®]
TIPO DE LINGOTAMENTO	JATO ABERTO
ACIONAMENTO	HIDRÁULICO
VÁLVULA SUPERIOR	Ø 15 - 25 mm
VÁLVULA TROCÁVEL	Ø 10 - 22 mm
PRODUTOS	BILLETS e BLOOM



1.3 Acionamento

O acionamento para troca da válvula refratária é realizada através de um cilindro hidráulico fixo. A pressão de trabalho é de 150 bar a uma velocidade máxima de 220 mm/s.

O acionamento desenvolvido reduz o tempo da intervenção do operador na troca da válvula refratária, reduzindo o risco operacional da operação.

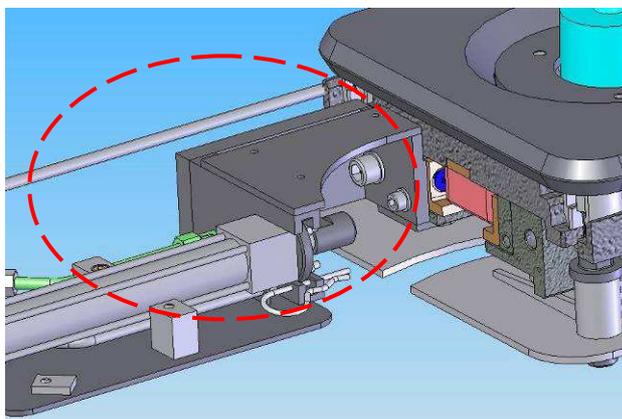


Figura 2. Acionamento do mecanismo Mag-QC

1.4 Vantagens Operacionais

- Regularidade de produção com fluxo de aço uniforme do distribuidor para o molde;
- aumento na qualidade do aço;
- segurança de operação, podendo fechar o veio a qualquer momento;
- redução do tempo de exposição do operador na troca da válvula refratária;
- controle de velocidade do fluxo individual, flexibilidade operacional e sincronismo na produção;
- redução no custo dos refratários; e
- otimização da vida do refratário do Distribuidor,.

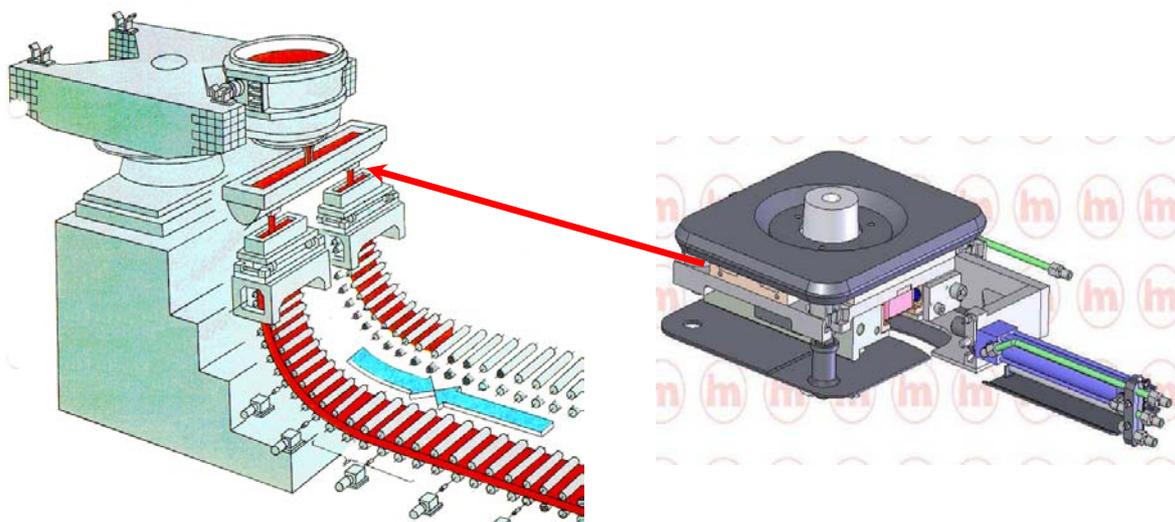


Figura 3. Mecanismo Mag-QC como controle de fluxo de aço no lingotamento.



Figura 4. Controle da velocidade de lingotamento através de diferentes diâmetros das válvulas.

1.5 Características do Mecanismo

- Projeto compacto e robusto;
- troca da válvula em 1s sem interferir no controle da velocidade;
- alta pressão entre os refratários (segurança operacional);
- refrigeração das Molas por ar comprimido;
- estabilidade de operação do mecanismo durante a troca das válvulas;
- uso de cilindro hidráulico adequado para altas temperaturas; e
- redução no custo de manutenção devido à simplicidade do mecanismo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais usados nas peças do mecanismo de troca rápida MAG-QC foram desenvolvidos para um ambiente específico onde a temperatura influencia muito nos resultados.

A chapa de base(1) foi desenvolvida com um material semelhante ao fundo do distribuidor, de forma a facilitar o processo de soldagem.

O monobloco (2) (corpo principal do mecanismo) foi desenvolvido em aço com baixo teor de carbono, fundido e usinado para receber as peças que nele são montadas, da mesma forma que a base da caixa de molas (3) e a caixa de molas (4) que comportam o sistema de pressionamento do mecanismo.

O sistema de pressionamento constituído pelos braços de pressionamento (6) e molas (7) foi desenvolvido com materiais preparados para resistirem a altas temperaturas, mantendo sua dureza e elasticidade sendo os braços com dureza de 44 HRC a 48 HRC e molas com constante de 14 a 15,5 kg/mm².

Na caixa de molas (4), foi desenvolvido um sistema de refrigeração do pressionamento (7) a fim de manter uma temperatura inferior a 350°C garantindo uma vida útil maior ao sistema.

As corrediças (8) desenvolvidas em SAE620 têm a função de se desgastar e manter o alinhamento das válvulas (9) até a centralização com a válvula superior (10). O conjunto do acionamento constituído pelo suporte do cilindro (11), cilindro (12), tubulação (13) e proteções (14) foram desenvolvidos para garantir o perfeito funcionamento e centralização da válvula.



O suporte do cilindro (11) é travado lateralmente na caixa de molas (3) permitindo que o operador consiga colocar e tirar o cilindro sem que ocorra o travamento do mesmo. Outra função é garantir o alinhamento da haste do cilindro, suportando a carga de 1Ton.

O cilindro (12) é padrão e foi desenvolvido com a parceria da Rexroth, conexões e tubulação em aço inox e proteção (14) em aço carbono ASTM A36 para evitar respingos no conjunto do cilindro.

A proteção do mecanismo (15), desenvolvida em aço carbono ASTM A36 é um item consumível e deve ser substituído toda vez que o furo de vazamento seja aumentado ou caso a proteção esteja em condições que comprometa a operação do mecanismo.

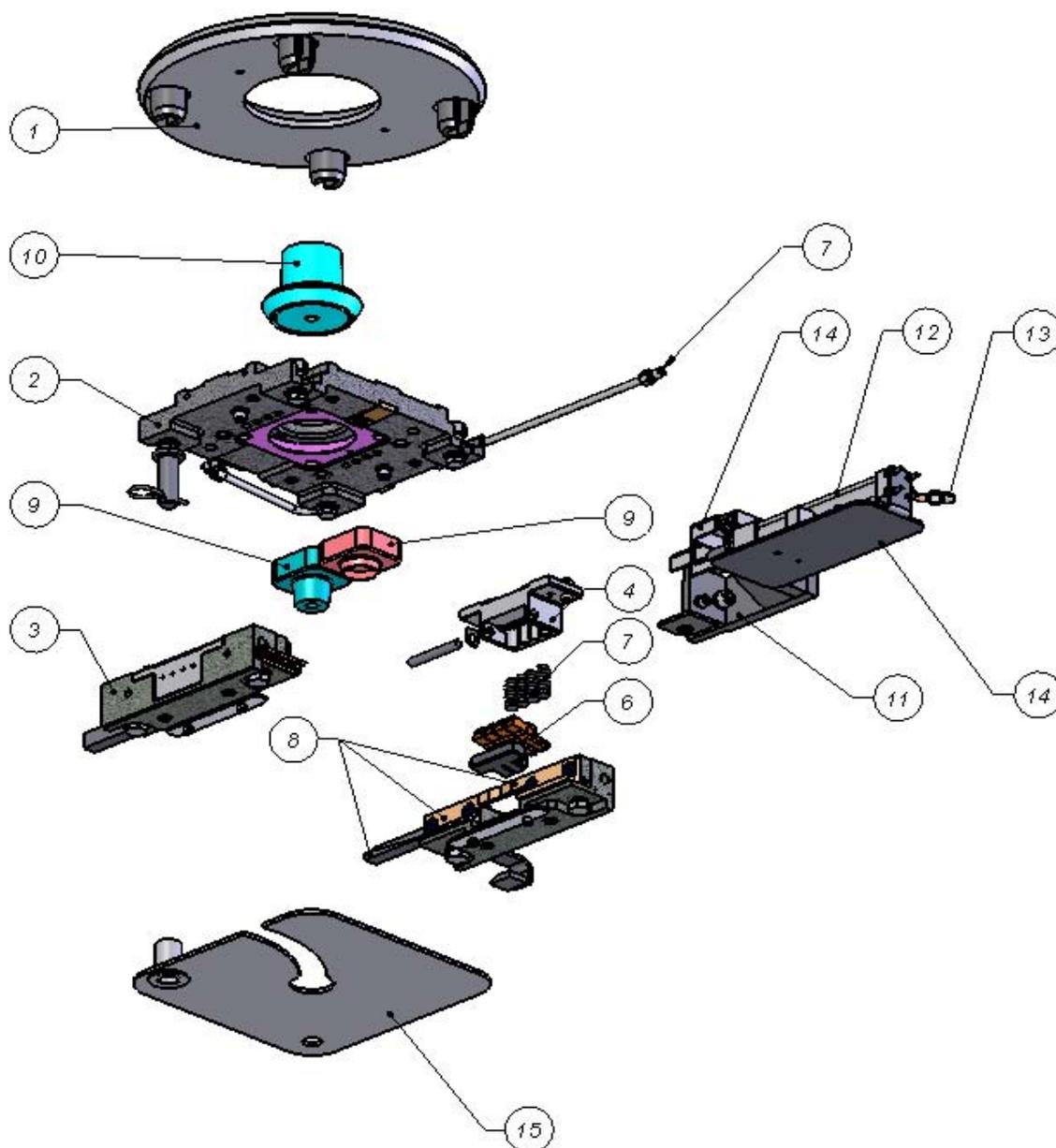


Figura 5. Vista explodida do mecanismo Mag-QC



3 RESULTADOS

Recorde de seqüenciais nas aciarias com o mecanismo de troca-rápida Mag-QC implantado:

- Aciaria A: 7.427 t de tarugos lingotados em 53 corridas sem interrupção;
- Aciaria B: Lingotado 45 corridas sem interrupção durante 43,65 horas. Aumento de 45 % sobre o recorde anterior de 31 corridas; e
- Aciaria C: Recorde de 72 horas (48 corridas) de operação ininterrupta do distribuidor.

Outros ganhos auferidos:

- redução de interrupções do forno elétrico;
- aumento da produtividade;
- redução de custos;
- simplificação do trabalho dos operadores; e
- aumento da segurança operacional.

Por que se preocupar com segurança operacional?

OPERADOR



Figura 6. Distância do operador durante o lingotamento

4 DISCUSSÃO

O mecanismo de troca rápida de válvulas Mag-QC, apresenta inúmeras vantagens se comparado com os demais mecanismos em operação no mercado:

- sistema de teclas que garante estabilidade na troca de válvulas;

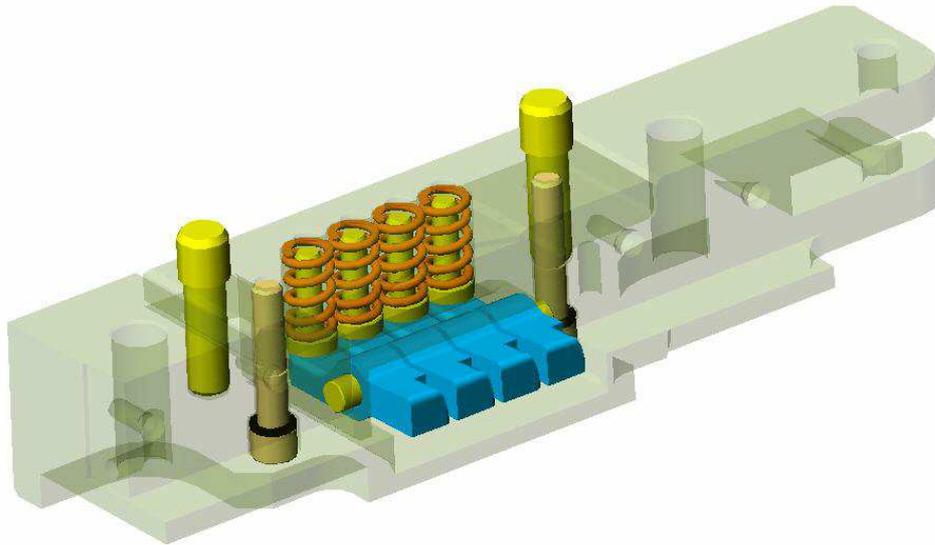


Figura 7. Pressão através de sistema teclas-molas.

- pressão de 600 Kg entre válvulas, garantida pelo pressionamento das teclas; e

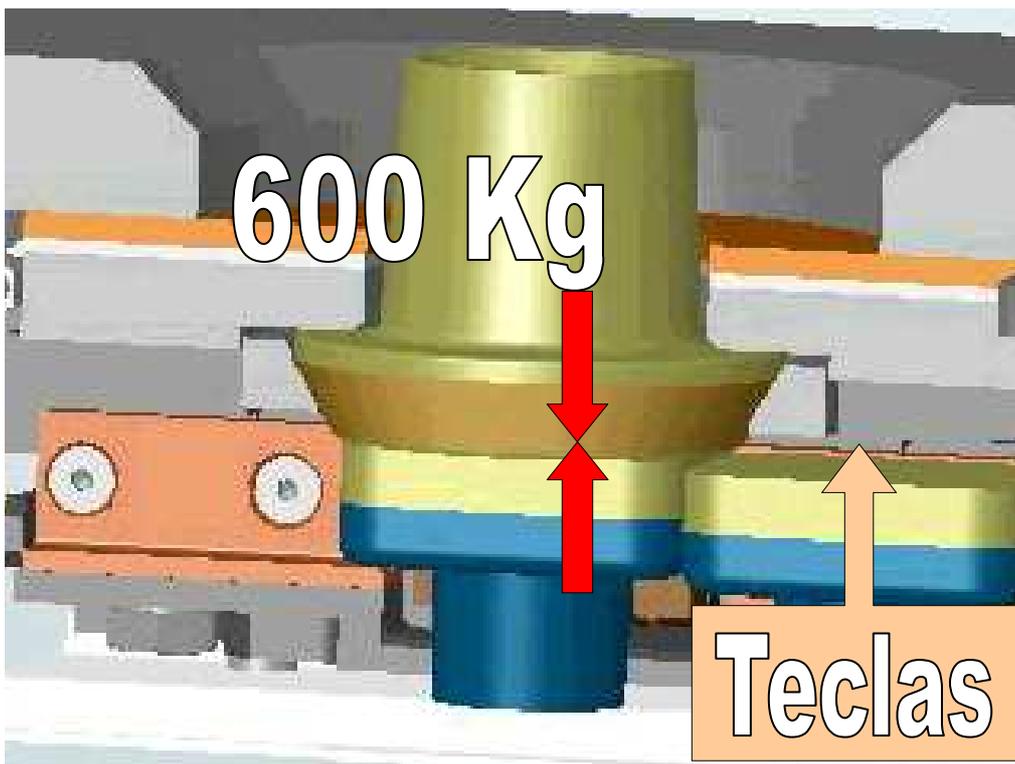


Figura 8. Pressão entre válvulas.

- pressão das teclas garantida pelas molas helicoidais.



Figura 9. Molas Helicoidais.

5 CONCLUSÃO

Mecanismo de troca rápida de válvulas Mag-QC garante a troca de válvulas com eficiência e segurança. Desenvolvimento de mecanismo mais contato visando reduzir custos de mecanismos e refratários aumentando ainda mais a competitividade do mecanismo.

Agradecimentos

Rodrigo Nazareth Borges - CPQD – Magnesita Refratários
Herbert Amarildo dos Santos – CPQD – Magnesita Refratários
Aloísio Figueiredo Junior – CPQD – Magnesita Refratários