

SMIN-POP-GMU-OXX -TROCA DO CILINDRO HIDRÁULICO DO CARVÃO

1. Objetivo

Definir as etapas necessárias para realização da substituição do cilindro hidráulico do carvão.

2. Abrangência

Cilindro hidráulico do carvão das Usinas 3 e 4.

3. Recursos necessários

Tabela 1 - Horas de trabalho

ETAPAS	DURAÇÃO	EFETIVO
Preparação	5 horas de duração	3 mecânicos e 1 soldador
Execução	6 horas de duração	3 mecânicos e 1 soldador
Desmobilização	1 hora de duração	3 mecânicos e 1 soldador

Tabela 2 - Equipamentos de proteção

TIPO	DESCRIÇÃO
Individual (EPI)	<ul style="list-style-type: none">• Capacete• Óculos de proteção• Protetor auricular• Luva anti impacto• Protetor facial• Botina de segurança anti torção• Óculos de segurança para produtos químicos• Luvas de couro (vaqueta ou raspa) para o manuseio de cilindros – Conforme indicado pela FDS
Coletivo (EPC)	<ul style="list-style-type: none">• Extintor de incêndio• Pedestal• Corrente de sinalização• Placa de sinalização

Tabela 3 - Treinamentos e capacidades

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Treinamentos de segurança	<ul style="list-style-type: none">• Sinalização e isolamento• Interação e manuseio de peças• Amarração de cargas• Controle e bloqueio de energias• Oficial de bloqueio de energias• Ferramentas rotativas• Serviço a quente• Operação de munck
Conhecimentos e habilidades técnicas	<ul style="list-style-type: none">• Técnico de manutenção com no mínimo 1 ano de experiência na planta de carvão da usina

Tabela 4 - Documentações de segurança

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
Checklist's	<ul style="list-style-type: none"> Análise preliminar de risco Mapa de bloqueio Autorização de trabalhos a quente Teste de efetividade de bloqueio. Mapa de bloqueio. FDS (Ficha de Dados de Segurança). Check list pré-operacional em acessórios de amarração e içamento Check list pré-operacional - Ferramentas elétricas rotativas Check-list de inspeção Liberação de içamento guindauto Check list diário operacional guindauto
Outros	-

Tabela 5 - Ferramentas

DESCRIÇÃO	QT
Caixa de ferramentas mecânica padrão	1
Catraca de 1,5 toneladas	2
Cintas de 1 tonelada x 200mm	2
Cintas de 2 toneladas x 2000mm	2
Manilhas de ¾"	2
Escada manual	1

Tabela 6 - Materiais

DESCRIÇÃO	QT
Cilindro de nitrogênio N2 50BAR	1

Tabela 7 - Equipamentos

CÓDIGO SAP	DESCRIÇÃO	QT
407705	Cilindro hidráulico do carvão	1

4. Descrição de atividades (12 horas totais)

4.1 Preparação (5 horas)

- 4.1.1. Prepare todos os documentos de segurança.
- 4.1.2. Mobilize 1 caminhão munck para o almoxarifado.
- 4.1.3. Prepare os componentes:
 - Prepare 1 cilindro hidráulico.
 - Prepare 1 cilindro de nitrogênio.
 - Prepare 1 bomba hidráulica.
 - Prepare as conexões para preenchimento de nitrogênio no acumulador.
- 4.1.4. Prepare o isolamento e sinalização da área.
- 4.1.5. Prepare as ferramentas necessárias.

4.2 Execução (6 horas)

- 4.2.1 Realize as manobras operacionais de parada do equipamento.
- 4.2.2 Solicite a parada da planta de carvão para zerar a pressão do cilindro hidráulico.
- 4.2.3 Solicite os bloqueios elétricos:
 - Identifique as fontes de energia e as interferências do equipamento.
 - Solicite ao eletricista o bloqueio elétrico do motor principal do moinho de carvão.
 - Solicite o tagueamento elétrico do circuito hidráulico do cilindro
 - Solicite o bloqueio lógico via sala de controle.
 - Realize o teste de efetividade.
- 4.1.6. Retire a pressão de nitrogênio do acumulador.

Realizar a abertura da válvula de alívio e confira se a pressão do manômetro está zerada (despressurizado).

- 4.1.7. Retire os 2 mangotes conectados no cilindro hidráulico.
- 4.1.8. Posicione a catraca 1,5 nos olhais para remoção do cilindro com uso de escada manual.
- 4.1.9. Realize a amarração do cilindro com cinta de 1000 x 1000.

Antes da instalação dos sistemas de ancoragem certifique-se que a estrutura de apoio resistirá aos esforços aplicados.

- 4.1.10. Solte os parafusos da bolacha superior.
- 4.1.11. Instale dispositivo e sacar o pino superior com auxílio do macaco e bomba hidráulica.

As ferramentas especiais de fabricação própria devem ter projeto específico, aprovado pela Segurança do Trabalho e Engenharia, através do Gerenciamento de Mudanças

- 4.1.12. Retire o cilindro da base com auxílio da catraca.
- 4.1.13. Retire a amarração do cilindro removido.
- 4.1.14. Realize a amarração do novo cilindro para instalação do mesmo na base.
- 4.1.15. Instale o cilindro novo na base com auxílio da catraca.
- 4.1.16. Instale o pino de fixação inferior.
- 4.1.17. Instale o pino de fixação superior.

4.1.18. Conecte os mangotes de entrada e saída do cilindro hidráulico.

4.1.19. Realize abastecimento do acumulador de nitrogênio com auxílio de 1 cilindro de nitrogênio (50bar de acordo com o projeto da unidade).

Antes de iniciar o abastecimento certifique-se que o tipo de acumulador é corresponde ao conjunto de carregamento (kit de abastecimento).

É proibido o uso de oxigênio ou ar comprimido para pré-carregar um acumulador.

4.1.20. Remova o tampão.

Verifique previamente a pressão do gás de nitrogênio presente no acumulador.

4.1.21. Aplicar o kit para calibração dos acumuladores com a mangueira ligada ao cilindro de nitrogênio.

A válvula de carga do acumulador de nitrogênio, deve ser aberta antes da garrafa de nitrogênio.

4.1.22. Conecte o carregador de nitrogênio com a saída de despressurização fechada.

Certifique-se de que não há ninguém a frente do gás do acumulador.

4.1.23. Após fixação do manifold na saída da bexiga (válvula), enrosque para baixo o dispositivo de abertura da válvula do acumulador para entrada do gás.

Certifique que a válvula de purga esteja fechada no manifold, devido presença de gás retido mecanicamente.

4.1.24. Libere o gás folgando a válvula cuidadosamente.

A garrafa de nitrogênio deve ser aberta lentamente, observando a pressão indicada pelo manômetro, sem exceder o valor recomendado pelo fabricante.

4.1.25. Encha lentamente o acumulador até a pressão de pré-carga desejada.

Os acumuladores devem ser pré-carregados lentamente, conforme indicado no item 4.1.26

4.1.26. Monitore a pressão através do manômetro.

4.1.27. Certifique-se que o gás chegou ao manômetro com a pressão de até 50 bar.

Recomenda-se o preenchimento de 10% a mais da carga de trabalho da pressão nominal de trabalho do acumulador, compensando a perda de pressão ocorrida por vazamento ao desconectar os capilares (mangueiras de conexão).

4.1.28. Feche a válvula de abastecimento.

4.1.29. Despressurize a mangueira.

4.1.30. Remova o sistema.

4.1.31. Recoloque os tampões.

4.1.32. Solicite a retirada do TAG elétrico do motor principal e circuito hidráulico

4.1.33. Realize o preenchimento de pressão do circuito hidráulico do cilindro.

4.1.34. Confira se não presença de vazamento nas conexões dos mangotes.

4.1.35. Libere o equipamento para operação fazer o teste

4.3 Desmobilização (1 hora)

4.1.36. Inspecione o reservatório de óleo.

- 4.1.37. Desmobilize todas as ferramentas.
- 4.1.38. Realize a organização e limpeza de toda a área.
- 4.1.39. Transporte os cilindros removidos para o almoxarifado

5 Resultado esperado

Espera-se que o procedimento atenda aos requisitos da tabela 8.

Tabela 8 - Requisitos

TIPO	DESCRIÇÃO
Qualidade	-
Confiabilidade	É esperado que ao final da intervenção não haja interrupção do cilindro por no mínimo 1ano.

6 Informações administrativas

Tabela 9 - Responsabilidades

COLABORADOR	FUNÇÃO
Raoni Rigoni Cardoso	Técnico de manutenção
Jacqueline Cristina de Oliveira	Técnica segurança do trabalho
Breno Gonçalves Miranda	Técnico facilitador
Luan Marchesi de Oliveira	Engenheiro aprovador 1
Fabício Dardengo Hupp	Engenheiro aprovador 2

Tabela 10 - Históricos de versões

REVISÃO	PÁGINA	DATA	MOTIVO
00	Todas	26/07/2024	Criação do procedimento

7 Anexos

7.1 Figura do cilindro hidráulico

