Procedimento para Engaxetamento de haste de Válvulas

1. Objetivo

Este procedimento estabelece as condições requeridas para a execução de engaxetamento de válvulas nos serviços de manutenção.
Não é aplicável ao engaxetamento de válvulas em operação.

2. Execução dos serviços

2.1. Desmontagem

2.1.1. Abrir totalmente a válvula, atuando no volante, observando se a haste não se encontra empenada, com algum sulco ou desgaste que possa gerar vazamentos.

2.1.2. Opcionalmente, remover o volante soltando a porca de fixação, se necessário.

2.1.3. Soltar os parafusos e/ou porcas do preme-gaxetas, verificando se os mesmos não estão corroídos ou com as roscas danificadas.

2.1.4. Remover preme-gaxeta, verificando se não há alguma anomalia que possa gerar vazamentos.

2.1.5. Caso as porcas ou parafusos estejam emperrados usar óleo lubrificante de superpenetração WD ou similar.

2.1.6. Irregularidades do tipo defeitos no acabamento superficial da haste, diâmetro da haste, diâmetro da caixa de gaxetas, haste desalinhada, corrosão e erosão da haste e caixa de gaxetas, comprometem a vedação e vida útil das gaxetas, portanto devem se verificadas com atenção especial.
Qualquer anomalia no corpo da válvula, haste, caixa de gaxetas, haste, preme-gaxetas ou mesmo nas faces dos flanges deverá ser comunicada à fiscalização do Proprietário, antes de qualquer ação corretiva.

2.2. Remoção da gaxeta existente

2.2.1- Introduzir o saca - gaxetas no interior da caixa de gaxetas , girando-o até que o mesmo penetre e fique firmemente preso ao conjunto de gaxetas, puxando-o em seguida até o final da remoção da gaxeta.
Em situações em que existe dificuldade na remoção da gaxeta com saca - gaxetas, se deve utilizar equipamento de aplicação de jato de água de alta pressão.

2.2.2. Caso a válvula tenha no interior da caixa de gaxetas um anel metálico de separação, chamado de anel lanterna, entre as camadas de gaxetas, o mesmo deverá ser retirado assim como as gaxetas que se encontram abaixo.

2.2.3. Após a remoção de toda a gaxeta antiga no interior da caixa de gaxetas, efetuar a limpeza da caixa de gaxetas e da haste, com trapo embebido em solvente de forma a remover todas as impurezas e resíduos graxos remanescentes.

2.2.4. Após a limpeza, verificar a existência de alguma anomalia, tais como:
alinhamento da haste, sulcos, corrosão, abrasão, folgas, etc., que possam comprometer a vedação do conjunto de gaxetas.

2.3. Preparação da gaxeta nova

2.3.1. A seleção da gaxeta adequada deverá ser feita utilizando a tabela do Anexo 1 - Padronização de uso de gaxetas em hastes de válvulas
2.3.2. A bitola correta da gaxeta deve ser calculada pela seguinte fórmula:
A = (B – C) / 2

A = Bitola da Gaxeta a ser utilizada

B = Diâmetro interno da caixa de gaxetas
C = Diâmetro da haste da válvula.

2.4. Corte da gaxeta
2.4.1. Os cortes de cada segmento de gaxeta, em ambas as extremidades deverá ser feito formando um ângulo de 45 graus em relação ao eixo da gaxeta, como Figura 1.

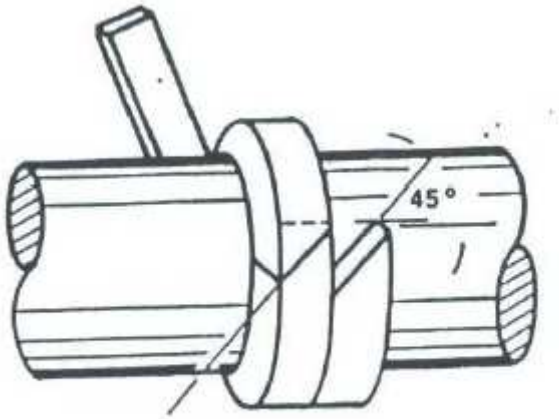

Figura 1
Corte a 45º

Não é admissível o corte a 90º, como mostra na Figura 2.

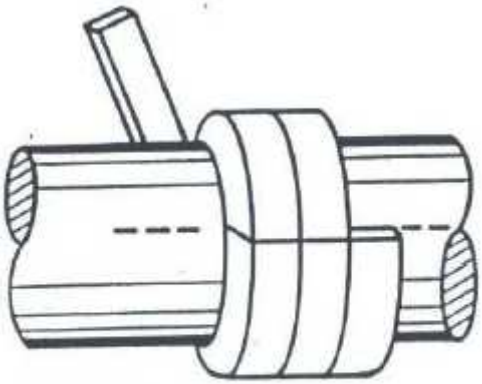

Figura 2
Corte a 90º

2.4.2. Deverá ser utilizado um estilete ou faca bem afiada para que a gaxeta não desfie na região do corte.

2.4.3. Após o primeiro corte, a gaxeta deverá ser enrolada ao redor da haste da válvula de forma que fique bem tensionada e que se possa marcar a posição do segundo corte.

2.4.4. Após a execução dos cortes, cada anel deverá ser experimentado sobre a haste da válvula para certificar-se de que as emendas das extremidades dos anéis fiquem adequadas.

2.4.5. O comprimento de cada segmento de gaxeta para formar o anel de uma determinada camada de gaxeta deverá ser tal que não fiquem folgas na junção das duas extremidades do fechamento do anel.

2.5. Montagem
2.5.1. Inserir os anéis de gaxeta no interior da caixa de gaxetas de forma a não danificá-los não sendo permitido martelar ou recortar as arestas durante a colocação.
Comece a enrolar com a extremidade marcada 2, na Figura 3.

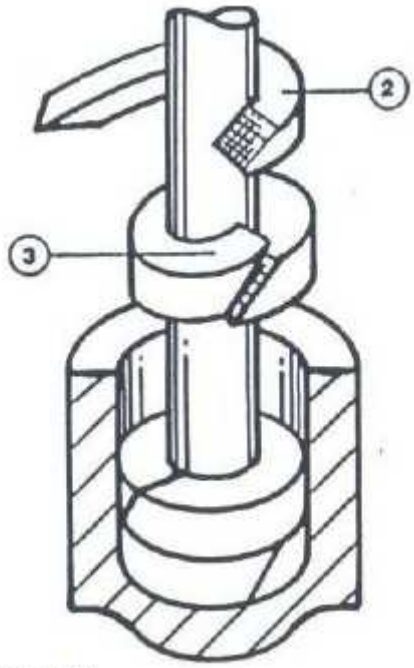

Figura 3
Instalação das gaxetas

2.5.2. Os anéis de gaxetas deverão ser instalados um a um no interior da caixa de gaxetas com a emenda de cada camada defasada de 90º da camada anterior.

2.5.3. Ao menos a cada dois anéis instalados, usar o preme-gaxetas para pressionar os anéis para o fundo da caixa-de-gaxetas, comprimindo-os com o máximo torque que os parafusos permitirem. Após esta compressão, girar a haste várias vezes para "grafitar" a superfície da haste.
Repetir este procedimento até preencher todo o espaço da caixa de gaxetas.

2.5.5. O aperto final do preme-gaxetas deve ser feito durante o teste hidrostático ou durante a pré-operação. Se a válvula já estiver operando, aperte o suficiente para que não haja vazamento, evitando o excesso de aperto.
Solicitar ao fabricante o valor do aperto final sobre o engaxetamento instalado.

2.5.6. No caso de uso de gaxetas da TEADIT usar o seguinte procedimento.
O aperto de cada parafuso do preme-gaxeta deve ser calculado com a fórmula

$T = k. (F/n).dn$ em que:
T= Torque a aplicar no parafuso;
k = coeficiente de atrito, considerar 0,2 para parafuso lubrificado;
dn = diâmetro nominal do parafuso preme-gaxeta.
n = nº de parafusos do preme gaxetas
F = Força ou carga de aperto sobre as gaxetas

$F = (Sc + P).[\pi.(B^2-C^2)/4]$ em que
Sc = compressão mínima de vedação sobre a gaxeta, conforme Tabela 1

P = Pressão de operação da válvula
B = Diâmetro interno da caixa de gaxetas
C = Diâmetro da haste da válvula.
Obs.: Unidades dimensionais coerentes

Tipo de gaxeta	Especificação TEADIT	Compressão mínima de vedação sobre gaxeta
Grafite flexível HT com malha de Inconel	Gaxeta 2235	55 MPa
Grafite flexível com fio de Inconel	Gaxeta 2000 IC	35 MPa
Grafite flexível com impregnação de Carbono	Gaxeta 2202	25 MPa
Teflon PTFE expandido	Gaxeta 2005	20 MPa

Tabela 1: Compressão mínima sobre gaxetas fabricadas pela TEADIT

Nota: Em caso de não haver informação específica do fabricante da gaxeta, utilizar a informação da TEADIT para gaxeta de material equivalente.

2.6. Lubrificação
2.6.1. As gaxetas das válvulas não devem ser lubrificadas.
2.6.2. O lubrificante deve ser aplicado na haste, nos parafusos e porcas do preme-gaxetas.
2.6.3. O lubrificante a ser utilizado deve ser graxa grafitada ou graxa anti-óxido.

2.7. Limpeza
2.7.1. Após o término do engaxetamento a válvula deverá ser limpa com um pano umedecido com solvente a fim de remover os resíduos de graxa remanescentes sobre a mesma.

3. Rastreabilidade
A rastreabilidade deverá ser controlada conforme descrição abaixo:
3.1. Identificar as válvulas com plaqueta metálica com numeração fornecida pelo Proprietário.
3.2. No verso da plaqueta o executante discrimina os serviços executados conforme modelo anexo: Ex. se for trocada gaxeta colocar OK na letra G do verso da plaqueta, caso contrário colocar NÃO.

Nº da plaqueta e de identificação da válvula	***G –*** ***JC –*** ***P –***

G = Gaxeta
JC = Junta do Castelo
Parafuso do Castelo/Sobreposta

Essa ação vale também para os demais componentes da válvula tais como junta do castelo, parafusos da sobreposta e do castelo.

3.3. Após execução dos serviços o Fiscal deve preencher o Certificado de Serviço da Válvula, conforme Anexo 2, com assinatura do supervisor do Proprietário.

ANEXOS

Anexo 1

Padronização de uso de gaxetas em hastes de válvulas

Os seguintes materiais de fabricação de gaxetas devem ser utilizados, nas caixas de gaxetas, para a vedação de hastes de válvulas.

1.1. Gaxeta para ar, água e produtos químicos

Fibras de PTFE	Gaxeta de fibra sintética trançada; perfilada; de PTFE expandido; perfil quadrado; sem impregnação; com óleo inerte; temperatura máxima **280ºC**, PH 0-14, pressão **200 Bar.**	Utilização com produtos corrosivos. Não usar com fluido abrasivo. Necessita de anéis anti-extrusão.	TEADIT 2006 CHESTERTON 1724

1.2. Anel anti-extrusão

Fibras de Carbono puro com ou sem Impregnação de Grafite	Gaxeta de fibra sintética trançada; perfilada; Carbono puro; perfil quadrado; com impregnação de grafite; com lubrificantes especiais; temperatura máxima **450ºC (meio oxidante) e 650ºC (vapor)**, PH 0-14; pressão **250 bar.**	Utilização como anel anti-extrusão.	TEADIT 2002 GARLOCK 98 SLADE 3300CJ CHESTERTON 370 JOHN CRANE Style 1627

1.3. Espaçador de caixa de gaxetas profunda ou bucha mancal de haste na horizontal

Fibras de Carbono puro 99% de pureza; baixo coeficiente de atrito e de expansão térmica	Luva de Carbono puro; temperatura máxima **450ºC (meio oxidante) e 650ºC (vapor)**, PH 0-14; pressão **300 bar.**	Utilização como espaçador ou bucha bi-partida.	CHESTERTON 5100 ou 5101

1.4. Gaxeta para vapor d'água, produtos tóxicos e hidrocarbonetos

Material base	GAXETAS ESPECIFICAÇÃO	Serviço em válvulas	Características	Código de Fabricante
Fibras de Grafite flexível com reforço de fios de Carbono	Gaxeta de fibra sintética trançada; perfilada; grafite flexível expandido; perfil quadrado; auto lubrificada; reforçada com fios de Carbono; **temperatura** máxima **450ºC (meio oxidante) e 650ºC**	Gaxeta para uso em válvula de hidrocarbonetos e vapor d'água.	Aplicações em que há risco dos fios de INCONEL riscarem a superfície da haste ou da caixa de gaxetas. Necessita de anéis	CHESTERTON 1400-R SLADE 3300 G

	(vapor), PH 0-14, pressão **275bar**; inibidores de corrosão Molibdato de Bário e fios de Zinco.		anti-extrusão. Certificação "fire safe" API STD 607 5ª Edição ou ISO 10497.	
Fibras de Grafite flexível com reforço de fios de INCONEL	Gaxeta de fibra sintética trançada; perfilada; de grafite flexível expandido; perfil quadrado; sem impregnação; auto lubrificada; reforçada com fios de INCONEL; **temperatura máxima 450ºC (meio oxidante) e 650ºC (vapor)**; PH 0-14; pressão **300bar**; inibidores de corrosão Molibdato de Bário e fios de Zinco.	Gaxeta para uso em válvulas de hidrocarbonetos e vapor d'água.	Alta resistência química e termicamente estável; baixo atrito; elevada resistência mecânica. Dispensa anéis anti-extrusão. Certificação "fire safe" API STD 607 5ª Edição ou ISO 10497.	TEADIT 2000 IC CHESTERTON 1400 JOHN CRANE Style G58I
Fibras de Grafite flexível HT com reforço de malha de fios de INCONEL	Gaxeta de fibra sintética trançada; perfilada; de grafite flexível expandido; com inibidor de oxidação; perfil quadrado; sem impregnação; auto lubrificada; reforçada com malha de fios de INCONEL; **temperatura máxima 650ºC (meio oxidante e vapor)**, PH 0 - 14; pressão **450 bar;** inibidores de corrosão Molibdato de Bário e fios de Zinco.	Gaxeta para uso em válvulas de hidrocarbonetos e vapor d'água. Aplicações em elevada temperatura (até 650º C).	Alta resistência química e termicamente estável; Baixo atrito; Elevada resistência mecânica. Dispensa anéis anti-extrusão; Certificação "fire safe" API STD 607 5ª Edição ou ISO 10497.	TEADIT 2235

Anexo 2
Atestado de execução de serviço de engaxetamento de válvulas

Atestado de Serviço de Válvulas				
Nº Plaqueta	**Tipo de gaxeta/Fabricante**	**Localização**	**Executante**	**Empresa**
Supervisão de Execução		**Nome**	**Matrícula**	
Data				