Especificação Técnica de Serviços de Recuperação de Válvulas Industriais

1- Objetivo

1.1- Esta especificação técnica aplica-se aos serviços de recuperação são realizados em válvulas industriais existentes, dos tipos gaveta, retenção, esfera, macho, borboleta e globo.

1.2- Válvulas consideradas como especiais, tais como as listadas a seguir, devem ser recuperadas pelos próprios Fabricantes ou em Recuperadoras que possuem certificado de qualificação dado pelo Fabricante:
a- Válvulas tipo esfera "fire safe tested";
b- Válvulas de bloqueio e válvulas "switch valves", de Unidade de Coqueamento Retardado – UCR;
c- Válvulas em serviço com catalisador, de Unidade de Craqueamento Fluido Catalítico – UFCC;
d- Válvulas de bloqueio de Unidade de Reforma Catalítica – URC;
e- Válvulas tipo macho da True Seal e da Twin Seal;
f- Válvulas de Caldeiras de vapor.
.
1.3- Válvulas de Alívio e Segurança não fazem parte desta especificação e devem ter tratamento diferenciado, isto é, serem recuperadas apenas em Recuperadoras com Selo R – "REPAIR", do National Boarding, tendo em vista a necessidade de manutenção do Certificado de Capacidade de Vazão emitido pelo ASME.

1.4- Válvulas de controle de processo também não integram esta especificação.

2- Escopo

A recuperação só é aplicável em válvulas diâmetro NPS2 e acima, não sendo recuperadas as válvulas de diâmetro até NPS1 ½ inclusive, que devem ser descartadas após destruída, para impedir-se que retornem ao mercado.
Como regra básica destes serviços, recuperar a válvula somente se o custo total envolvido nessa recuperação seja inferior a aproximadamente 50% (cinquenta por cento) do preço de uma válvula nova equivalente.
Estima-se que 80% das válvulas em operação são recuperadas e é fundamental a rastreabilidade dos serviços executados em cada recuperação.
As válvulas consideradas irrecuperáveis, a serem alienadas, devem ser inutilizadas na própria instalação, a fim de impedir que retornem como recuperadas ou até novas.
Na recuperação, adotar as práticas recomendadas no API Recommended Practice 621- Reconditioning of metallic gate, globe and check valves.
Utilizar somente Empresas Recuperadoras qualificadas, auditadas e cadastradas pelo Proprietário da instalação industrial, para serviços de recuperação de válvulas industriais.
As válvulas não recuperáveis devem ser cortadas a maçarico e vendidas como sucata ferrosa.

3- Normas de referência

API Spec 6D - Petroleum and Natural Gas Industries Pipeline Transportation Systems;
API STD 600 - Bolted Bonnet Steel Gate Valves for Petroleum and Natural Gas Industries;
API STD 602 - Compact Steel Gate Valves - Flanged, Threaded, Welding and Extended Body-Ends.
API STD 594 - Check Valves: Wafer, Wafer-Lug and Double Flanged Type;
API STD 599 - Metal Plug Valves - Flanged, Threaded and Welding Ends;
API STD 609 - Butterfly Valves: Double Flanged, Lug-and Water-Type;

ISO 10434 (API STD 600) - Bolted Bonnet Steel Gate Valves for Petroleum and Natural Gas Industries;

ISO 14313 (API SPEC 6D) - Petroleum and Natural gas Industries – Pipeline Transportation Systems - Pipeline Valves;
ISO 15761 (API STD 602) - Steel Gate, Globe and Check Valves for Sizes DN 100 and Smaller, for the Petroleum and Natural Gas Industries.
ASME B16.34 - Valves-Flanged, Threaded and Welding End;

BSI BS 1868 - Steel Check Valves (Flanged and Butt-Welding Ends) for the Petroleum, Petrochemical and Allied Industries;
BSI BS 1873 - Steel Globe and Globe Stop and Check Valves (Flanged and Butt-Welding Ends) for the Petroleum, Petrochemical and Allied Industries;
BSI BS 5159 - Cast Iron and Carbon Steel Ball Valves for General Purposes;
BSI BS 5351 - Steel Ball Valves for the Petroleum, Petrochemical and Allied Industries;

MSS SP-70 - Cast Iron Gate Valves, Flanged and Threaded Ends
MSS SP-71 - Gray Iron Swing Check Valves, Flanged and Threaded Ends;
MSS SP-80 - Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves;
MSS SP-25 - Standard Marking System for Valves, Fittings, Flanges, and Unions;

CEN EN 13789 - Industrial Valves. Cast Iron Globe Valves;

API RECOMMENDED PRACTICE 621 Reconditioning of Metallic Gate, Globe, and Check Valves.

NORMAS DIMENSIONAIS PARA VÁLVULAS

<table>
<tr><th rowspan="3">Tipo de Válvula</th><th colspan="6">Material do Corpo e Extremidades da Válvula</th></tr>
<tr><th>Bronze</th><th colspan="2">Ferro Fundido</th><th colspan="2">Aço Fundido</th><th>Aço Forjado</th></tr>
<tr><th>Rosca</th><th>Flange</th><th>“WAFER”</th><th>Flange</th><th>Solda de Topo</th><th>Encaixe de solda</th></tr>
<tr><td>Gaveta</td><td rowspan="3">MSS SP-80</td><td>MSS SP-70</td><td></td><td colspan="2">ISO 10434 (ver Nota 1)</td><td rowspan="3">ISO 15761 (Ver Nota 2)</td></tr>
<tr><td>Globo</td><td>CEN EN 13789</td><td></td><td colspan="2">BSI BS 1873</td></tr>
<tr><td>Retenção</td><td>MSS SP-71</td><td>API STD 594</td><td colspan="2">BSI BS 1868</td></tr>
<tr><td>Esfera</td><td></td><td></td><td></td><td>ISO 14313 (Ver Nota 3)</td><td></td><td>BSI BS 5351</td></tr>
<tr><td>Borboleta</td><td></td><td></td><td>API STD 609</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Macho</td><td></td><td></td><td></td><td>API STD 599</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Notas:
1) Esta norma é baseada na norma API STD 600.
2) Esta norma é baseada na norma API STD 602.
3) Esta norma é baseada na norma API SPEC 6D.

4- Descrição dos serviços da Recuperadora
As condições técnicas mínimas requeridas nos contratos de recuperação de válvulas envolvem os critérios e listas de serviços mencionados a seguir.
4.1- Equipe reduzida permanente nas instalações do Proprietário
A Recuperadora deve providenciar e manter uma equipe, para inspeção de recebimento da válvula ao ser removida.
Após a válvula desmontada e limpa, avaliar o reaproveitamento ou não para posterior envio à oficina da Recuperadora, devendo emitir um relatório de inspeção, para o Proprietário.

4.2- Válvulas identificadas com recuperação por solda
Devido aos problemas das válvulas recuperadas com deposição de solda no corpo ou castelo, o seguinte procedimento deve ser adotado:

- A válvula que chegar à Recuperadora deve passar por Inspeção visual externa do corpo e castelo. As válvulas que apresentarem sinais de reparo com deposição de solda, sem histórico/documentação que comprove a execução da solda com EPS-Especificação de Procedimento de Soldagem qualificado, a válvula deve ser devolvida ao Proprietário, que providenciará a sua destruição.
- A válvula, que necessite de reparo com solda no corpo ou no castelo, só pode ser recuperada com EPS e soldador qualificados.
- Aplicar o mesmo requisito para os serviços deposição de solda de reconstituição de sede de vedação e de faceamento de flanges.

4.3- Marcação
Verificar se ainda constam em relevo, no corpo da válvula, as seguintes marcações, conforme norma MSS-SP-25, com no mínimo:

- Nome ou símbolo do fabricante.
- Identificação do material do corpo e do TRIM.
- Diâmetro nominal.
- Classe de pressão.
- Sentido de fluxo para válvulas esfera, macho, globo, borboleta e retenção.
- Identificação da face RTJ, quando aplicável.
- Identificação da rosca, quando aplicável.

Se esta marcação não existir ou for ilegível, a válvula deve ser devolvida ao Proprietário, que providenciará a destruição e o descarte.

4.4- Plaqueta de identificação
Conferir o estado de conservação da plaqueta de identificação metálica constando de:

- Marca ou logo-marca do fabricante;
- Material do corpo e dos internos;
- Material das gaxetas e junta de vedação;
- Diâmetro nominal e Classe de pressão;
- Nº de série da fabricação;
- Identificação do documento de compra;
- Registro da recuperação atual e das anteriores: data e empresa Recuperadora.

Se necessário, refazer a plaqueta e entregar junto a plaqueta substituída

4.5- Confecção de sobressalentes e peças de reposição
Todos os sobressalentes e peças de reposição originais necessários devem ser adquiridos do Fabricante da válvula.
Excepcionalmente, se admite que a Recuperadora fabrique as peças sobressalentes, quando há documentação ou desenho original do Fabricante, contendo, no mínimo: material construtivo, dimensões, tolerâncias e grau de acabamento superficial.

4.6- Modificações em válvulas
Não são permitidos modificações ou alterações nos componentes da válvula, a não ser se autorizados pelo ao Proprietário. Neste caso deve haver um projeto e sequência de fabricação e montagem das alterações.

4.7- Serviços especiais em válvulas de material aço liga e aço inoxidável
4.7.1- Para válvulas de aço liga Cr - Mo - ASTM A-217 C5 (5%Cr ½% Mo) providenciar:

- Exame de identificação de liga com NIPON ou por pontos da composição química do corpo e castelo;

- Jato de granalha e banho com imersão ou aspersão com a solução Nº2 da N-1591 (ácido nítrico 85% de concentração) no corpo e castelo. Como critério de aceitação não deve ocorrer qualquer tipo de reação em qualquer ponto da válvula, que evidencia falta de uniformidade na distribuição do Cromo, identificando regiões com depósito de solda.
- Exame por pontos para identificação dos materiais do corpo, do castelo e dos internos;
- Inspeção com PM - partículas magnéticas fluorescentes do corpo, no caso de reparos com solda, com aceitação conforme ASME B16.34;
- Analisar com muito critério a necessidade de Tratamento Térmico de Alívio de Tensões de válvulas reparadas com solda, pois há o risco de deformação e perda do controle dimensional.
- "Mapa de reparos", identificando as partes da válvula que sofreram reparos, quais os procedimentos executados e os materiais empregados na recuperação.

4.7.2- Para válvulas de aço inoxidável ASTM A-351 Gr CF8 e Gr CF8M providenciar:

- Exame de identificação de liga com NIPON ou por pontos da composição química do corpo e castelo;
- Ensaio de Líquido Penetrante conforme requisito suplementar S6 do ASTM A-351, com critério de aceitação conforme norma ASME B16.34.
- Tratamento térmico de solubilização quando houver reparos de solda do corpo.
- Todos (cada peça) os materiais austeníticos inoxidáveis (graus 304, 304L, 316, 316L, 317, 317L, 321, 347) deverão ter a solicitação do teste ASTM A-262 Prática A, com certificado e com a micrografia para a comprovação.
  Caso haja reprovado na Prática A é necessário retestar conforme ASTM A-262 Prática E.
- Procedimentos de soldagem e os Ensaios Não Destrutivos prescritos, devem ser qualificados, previamente apresentados e aprovados pelo Proprietário;
- "Mapa de reparos", identificando as partes da válvula que sofreram reparos, quais os procedimentos executados e os materiais empregados na recuperação.

4.8- Providenciar a lapidação dos anéis de sede do corpo e da gaveta, isentos de quaisquer sulcos ou fissuras. O obturador só pode encostar-se às sedes do corpo próximo do fechamento total da válvula.

4.9 - Manter para rastreabilidade, a ser mantido na Recuperadora e entregue ao Proprietário, sempre que requisitado, o registro dos serviços executados nas válvulas recuperadas, incluindo a plaqueta original a data recuperação, nome e CREA dos executantes.

4.10- Identificação da válvula recuperada
Identificar as válvulas recuperadas com plaqueta própria da Recuperadora.

4.11- A Recuperadora contratada deve possuir:
Plano de calibração de todos os instrumentos de medição. Os instrumentos de medição devem ser calibrados em laboratórios que possuam os padrões rastreáveis pela RBC – rede Brasileira de Calibração e devem ter certificados de calibração.
Os instrumentos ou aparelhos utilizados na execução de ENDs devem ter calibração conforme acima.
A Recuperadora contratada deve possuir, no mínimo, os seguintes equipamentos, padrões e procedimentos que garantam a qualidade dos serviços:

- Jato para granalha e Jato para micro esfera de vidro com coletor de pó, pra prevenir partículas no ambiente;
- Identificador de ligas NITON ou similar;
- Medidor de espessura de parede por Ultrassom;
- Torquímetro com capacidade para atender aos torques requeridos;
- Máquina de solda elétrica;
- Capacidade de movimentação de carga;
- Área coberta de 5oo m² e área total de 1500 m²;
- Desempeno e Traçador de altura;
- Padrões e Procedimentos de execução e qualidade;
- Equipamentos (bancadas e flanges) par a execução de teste hidrostático e pneumáticos, com facilidades para 3 (três) testes simultâneos;
- No mínimo, 2 (duas) bombas de teste hidrostático, com capacidades, respectivamente, 16500 psig e 10000 psig.
- Compressor de parafuso no mínimo para 100 psig.

5- Serviços a cargo do Proprietário

5.1- A Inspeção do Proprietário ou seu representante, deve verificar, após a recuperação, 100% das válvulas na própria oficina da Recuperadora, abrangendo:

- Conferir a padronização dos procedimentos de recuperação;
- Visual e dimensional das guias, caixa de gaxeta e haste;
- Espessura do corpo, do interno e da haste;
- Distância entre flanges;
- Teste hidrostático e de vazamento em 100% das válvulas;
- Nas válvulas de aço liga, certificado de execução de teste por pontos e partículas magnéticas fluorescentes;
- Nas válvulas de aço inoxidável, certificado de inspeção por líquido penetrante, certificado do tratamento térmico de solubilização e certificado de análise de corrosão intergranular, de acordo com ASTM A-262 - Prática A.
- Valor de aperto final dos parafusos corpo / castelo de acordo com o torque calculado e registrado;
- Valor de aperto final dos parafusos da caixa de gaxetas;
- Confirmação do tipo e do material da junta utilizada na ligação castelo x corpo;
- Confirmação das gaxetas utilizadas na vedação da haste;
- Confirmação do material dos estojos da ligação corpo e castelo

5.2- A Inspeção do Proprietário deve manter relatório das recuperações em cada válvula recuperada com:

- Quantos anos de operação antes e após as recuperações;
- Quantas recuperações já efetuadas;
- Confecção das peças substituídas;
- Recuperadoras envolvidas;
- Serviços executados em cada recuperação.

Arquivar o Relatório da recuperação e o mapa dos reparos em “Data Book” da válvula.

5.3- Limitar para as válvulas de corpo de aço liga e aço inoxidável, que operem em temperaturas elevadas, acima de 300ºC, a duas vezes o número de recuperações, e para quaisquer materiais, limitar pela espessura mínima do corpo e castelo, conforme norma API-RP 621.

5.4- Verificação dos flanges de extremidades do corpo:

- Limpeza da face seguida de inspeção visual e comparação com padrão requerido pela junta de vedação a utilizar;

- Isenção de defeitos como corrosão, amassamentos e riscos na superfície ranhurada;
- Paralelismo e planicidade das superfícies dos flanges.

5.5- Atentar para o acabamento superficial da face dos flanges das válvulas, após a recuperação, que devem seguir, conforme o tipo de junta às especificações abaixo:

- Papelão hidráulico: 250 a 500 RMS;
- Espiraladas: 125 a 250 RMS;
- Camprofile: 125 a 250 RMS;
- Anéis RTJ e Dupla camisa metálica: 32 a 63 RMS.

IMPORTANTE: Nas válvulas mais antigas ainda é comum se encontrar acabamento superficial de 500 RMS, próprio para as juntas de papelão hidráulico, entretanto, as juntas espiraladas devem ser utilizadas nesses flanges.

6 - Engaxetamento da haste

Utilizar nas válvulas recuperadas, anéis de gaxeta trançada, de grafite flexível com reforço de "Inconel", similares a TEADIT 2000IC, para temperatura até 450ºC, e a TEADIT 2235, para temperaturas até 550ºC.

Nas caixas de gaxetas longas, onde couberem mais de 5 anéis de gaxeta, deve ser instalado um anel espaçador, como bucha de carbono puro, conforme API RP 621.

7 – Parafusos, estojos, porcas e juntas da ligação flangeadas do corpo e castelo

Utilizar os parafusos, estojos, porcas e junta de vedação como determinados pela norma de construção da válvula.

8 - Inspeções de recebimento da recuperação

A inspeção de recebimento das válvulas recuperadas é de responsabilidade da Inspeção do proprietário ou de empresa contratada para esta finalidade.
A inspeção dos serviços de recuperação deve ser realizada na própria oficina da Empresa Recuperadora com a mesma Lista de Serviços utilizada para o recebimento de válvulas novas.

9 - Pintura

Apenas as válvulas de corpo e castelo de aço Carbono devem ser pintadas, com tinta protetora contra corrosão, conforme norma do Proprietário.
As válvulas de aço liga e aço inoxidável devem ser entregues sem pintura.

10 - Transporte

Todas as válvulas recuperadas devem ser protegidas para a etapa de transporte de modo a se evitar danos por impacto aos seus componentes; os flanges devem ser protegidos contra a entrada de impurezas e danos as suas ranhuras.

11 – Requisitos de Segurança

Os principais aspectos de segurança necessários para realização da atividade dos serviços de recuperação de válvulas a serem considerados pela Recuperadora:

- Prenda a válvula que será trabalhada na bancada para evitar sua queda;
- Acondicione as peças removidas da válvula em local e condições apropriadas, evitando que estas venham a cair no chão ou servir como obstáculo a quem transita ou trabalha;
- Identifique claramente estas peças;
- Não improvise ferramentas nem as utilize quando defeituosas;
- Evitar a manipulação dos componentes internos das válvulas sem luvas para proteção das mãos;

- Para peças com peso superior a 20 Kgf utilize equipamento de movimentação de carga, observando a capacidade e o estado de conservação das cintas;
- Evitar realizar trabalho a quente para remoção de qualquer componente do conjunto, sem os devidos Equipamentos de Proteção Individual condizentes com a atividade;
- Usar óculos de segurança em qualquer situação de manipulação dos componentes da válvula;
- Observar cuidados especiais na realização do teste hidrostático da válvula recuperada;

- Manter-se afastado da válvula que está sendo testada, hidrostaticamente ou pneumaticamente, durante a elevação de pressão, não se posicione na frente do dispositivo de teste, verifique todas as ligações aparafusadas antes do teste de pressão e de vazamento.
  - Ao testar as válvulas com pressão, aperte todos os parafusos dos flanges, conforme instrução do Fabricante ou do Proprietário, na falta do Fabricante.