ORIENTAÇÃO TÉCNICA PARA FORMULAÇÃO E AVALIAÇÃO DE OFERTAS - CATEGORIA VÁLVULAS

Sumário

1. **Objetivo 1**
2. **Regras gerais de aceitação (aplicáveis a todos os itens) 1**
3. **Critérios por tipo de especificação (para orientar a formulação da oferta) 4**
4. **Exemplos de desvios apontados x orientações para fornecimento....5**
5. **Considerações finais 7**
6. **Referências 7**

1. Objetivo

Estabelecer orientação técnica objetiva ao licitante quanto aos critérios de aceitação aplicáveis à formulação de ofertas de Válvulas constantes da PPU, definindo limites aceitáveis de ajuste para eliminar ambiguidades na avaliação técnica, assegurando equivalência funcional, segurança operacional e conformidade normativa, sem direcionamento por marca, modelo ou part number.

Este documento tem aplicação para vários grupos de válvulas e oferece orientações básicas (critérios e limites de aceitação), mas não específicas para um determinado tipo de equipamento. As especificações técnicas são as que constam da PPU.

2. Regras gerais de aceitação (aplicáveis a todos os itens)

Observações:

1-Para os itens abaixo, caso não esteja especificado na PPT, deverão ser consideradas as normas citadas no item Referências. Quando houver oferta de característica divergente da prevista na PPT, deverá ser citada a norma seguida para avaliação técnica.

2-Não são admitidas características inferiores às características requeridas na Planilha de Preços Unitários - PPU (Anexo 01). A oferta deve ser de características iguais ou

superiores ao requerido, desde que atenda aos normativos pertinentes e sua variação seja apontada na Planilha de Proposta Técnica – PPT (Anexo 02).

- A especificação de uso deve seguir o normativo ISO 10497 (válvula testada a fogo) e API 6 FA Standard for Fire Test of Valves, quando aplicável.

- Para Válvulas Agulha, deve ser considerado como referência o normativo N-1931 Material Padronizado para Instrumentação Industrial, quando aplicável.

- A especificação de Padrão construtivo deve seguir os normativos especificados na PPT (API 602, ISO 15761(API STD 602)).

- A especificação Extremidade de Conexão (quando aplicável), deve seguir os normativos e especificações da PPT. Deve ser especificado o tipo de conexão (flangeada, roscada, solda por encaixe, solda de topo). Para Extremidade de Conexão, deverá ser especificado o nível de acabamento da face do flange (ranhurado 125 µin - 250 µin, ranhurado 65 µin), na PPT.

- A especificação Adaptação corpo-tampa (quando aplicável), deve seguir os normativos e especificações na PPT. Deverá ser especificado se é Tampa Roscada, Tampa Parafusada, Castelo Roscado ou Castelo Parafusado, conforme API 6D e ASME16.34.

- A especificação do material do corpo deve seguir os normativos e especificações da PPT. Deverá ser especificado se é fundido ou forjado, conforme API 6D, API 6A e ISO 14313.

- A especificação do material do obturador deve seguir os normativos e especificações na PPT. Deverá ser detalhada a especificação do obturador e eventualmente seu revestimento e deposição de material duro, caso aplicável e especificado na PPT. Os materiais oferecidos devem ser iguais ou superiores aos especificados na PPT (propriedades mecânicas e resistência à corrosão).

- A especificação do tipo de sede deve seguir os normativos e especificações na PPT. Deve ser detalhado o tipo de sede (metálica, macia etc.), conforme normatizado na API 6D, API 6A e ISO 14313.

- A especificação do material da sede deve seguir os normativos e especificações na PPT. Deverá se detalhada a especificação de material da sede e eventualmente seu revestimento e deposição de material duro, caso aplicável e especificado na PPT. Os materiais oferecidos devem ser iguais ou superiores aos especificados na PPT (propriedades mecânicas e resistência à corrosão).

- A especificação da vedação corpo / porta sede deve seguir os normativos e especificações na PPT. Deve ser detalhado o tipo de vedação (O-ring, metal-metal etc.), conforme API 6D e ISO 14313.

- A especificação do tipo de acionamento (quando aplicável), deve seguir os normativos e especificações na PPT. Deve ser detalhado se o acionamento é manual, motorizado, pneumático, hidráulico. Normas de referência: API 6D e ISO 14313.

- A especificação do tipo de posicionador (quando aplicável) deve seguir os normativos e especificações na PPT. Devem ser detalhados e especificados o tipo, sinal de entrada, protocolo, grau de proteção, área classificada, SIL, etc. Normas de referência: IEC 60534-6, IEC 60529, IEC 60079-0, IEC 61508-1, NAMUR, HART.

- A especificação Complemento da Extremidade de Conexão deve seguir os normativos e especificações na PPT. Devem ser detalhadas especificações adicionais, como face (lisa ou ranhurada), acabamento, padrão de flange, conforme ASME B16.5, B16.25

- A pressão máxima de trabalho ofertada deve ser igual ou superior a pressão máxima requerida. As classes de pressão são definidas e especificadas na API 6D e ASME B16.34, que estabelecem as pressões máximas admissíveis em função da temperatura e material. A pressão máxima de trabalho oferecida pela licitante deve estar em conformidade com a requerida na descrição da PPU, e não deve ser inferior a esta. Mas podemos aceitar a proposta de válvulas com classe de pressão superiores as demandadas no PDM (e que serão verificadas durante o processo de Parecer Técnico-PATEC), desde que:

    - O material seja igual ou superior.
    - As conexões (dimensões, tipo de rosca, flange, etc.) sejam compatíveis.

- Podemos aceitar na proposta a oferta de materiais mais nobres para o corpo de válvula e internos, desde que atendam minimamente, ou que sejam superiores aos requisitos especificados e necessários de propriedades mecânicas e resistência à corrosão, e que serão avaliados durante o processo de Parecer Técnico (PATEC).

- Sempre que necessário para eliminar dúvidas, a licitante deve apresentar documentação técnica comprobatória (catálogo/folha de dados/relatório de ensaio).

- Quando aplicável, para itens Ex, não é admitida equivalência genérica: devem ser mantidos tipo de proteção, grupo e classe de temperatura, além da tensão.

3. Critérios por tipo de especificação (para orientar a formulação da oferta)

Critério	Descrição / Orientação para Oferta	Tolerância Admissível / Normativo Internacional de Referência
Tipo da válvula e passagem	Especificar tipo (esfera, gaveta, globo, retenção, etc.) e passagem (plena, reduzida)	API 6A, API 6D, ISO 14313, ISO 5599-1, ISO 1219
Diâmetro nominal	Informar DN (ex: DN25, DN50, DN100)	ISO 6708, EN 558
Classe de pressão	Especificar classe (ex: PN16, 150 psi, etc.)	EN 1092-1, ASME B16.34, API 6D, API 6A
Extremidade de conexão	Detalhar tipo (rosqueada, flangeada, soldada, etc.)	ISO 228-1 (rosca), ASME B16.5 (flange), ASME B1.20.1 (NPT)
Complemento da extremidade	Detalhar especificações adicionais, como face (lisa ou ranhurada), acabamento, padrão de flange	ASME B16.5, B16.25
Construção do corpo	Descrever (monobloco, bipartido, fundido, forjado, etc.)	ISO 14313, API 6D
Adaptação corpo-tampa	Tipo de junção (parafusada, soldada, roscada)	API 6D, ASME B16.34
Material do corpo	Informar material (aço carbono, inox, liga especial, etc.)	ASTM, EN, ISO
Classe material do corpo	Especificar classe do material conforme norma	ASTM, EN, ISO
Material do obturador	Detalhar material do obturador (aço inox, bronze, etc.)	ASTM, EN, ISO
Tipo de montagem da esfera	Esfera flutuante, esfera trunnion, etc.	API 6D, ISO 14313
Tipo da sede	Macia, metálica, dupla, etc.	ISO 5208, API 598
Especific. material da sede	Informar material (PTFE, PEEK, metal, etc.)	ASTM, EN, ISO
Vedação corpo / porta sede	Tipo de vedação (O-ring, metal-metal, etc.)	ISO 5208, API 598
Material da mola da sede	Informar material (inoxidável, inconel, etc.)	ASTM, EN, ISO
Alívio na cavidade	Indicar se há sistema de alívio de pressão e como é realizado	API 6D, ISO 14313
Tipo de acionamento	Manual, motorizado, pneumático, hidráulico	API 6D, ISO 14313
Tipo de acionador	Especificar tipo de atuador (alavanca, engrenagem, atuador elétrico, etc.)	API 6D, ISO 14313
Posicionador	Especificar tipo, sinal de entrada, protocolo, grau de proteção, área classificada, SIL	IEC 60534-6, IEC 60529, IEC 60079-0, IEC 61508-1, NAMUR, HART
Grau de proteção do posicionador	Informar grau de proteção (ex: IP66, IP67, NEMA 4X)	IEC 60529, NEMA 250
Proteção para área classificada	Indicar tipo de proteção (Ex d, Ex mb, etc.) para uso em áreas classificadas	NBR IEC 60079-0, NBR IEC 60079-1, NBR IEC 60079-18
Grupo de gases	Especificar grupo de gases (II, III, etc.)	NBR IEC 60079-0, NBR IEC 60079-1
Nível de integridade SIL	Especificar nível SIL (SIL 1, SIL 2, etc.)	IEC 61508-1, IEC 61511
Dados elétricos do posicionador	Tensão, corrente, potência, protocolo, tipo de alimentação (AC/DC)	IEC 60038, IEC 60534-6, NAMUR, HART
Temperatura de operação	Faixa de temperatura operacional da válvula e do posicionador, com tolerância	IEC 60068, tolerância conforme grau IT ou precisão do fabricante
Requisitos suplementares	Pintura, testes, inspeção, normas específicas, etc.	Conforme especificação do projeto e normas aplicáveis
Cert. requisitos resist. H2S	Certificado de resistência ao H2S	NACE MR0175/ISO 15156
Certificado emiss. fugitivas	Certificado de emissão fugitiva	ISO 15848, API 622
Trim N-76 (só NM PADRONIZADO)	Especificar trim conforme código N-76, se aplicável	Conforme padrão Petrobras
Código N-76 (só NM PADRONIZADO)	Informar código N-76 do produto, se aplicável	Conforme padrão Petrobras

4. Exemplos de desvios apontados x orientações para fornecimento

Comentários (opção para o fornecedor registrar alguma observação, por exemplo, o que precisa ser corrigido na especificação da Petrobras)	É desvio tecnico aceitável	Observação do desvio
IDEAL OBTUR-SEDE ASTM A216 WCB+REVESTIMENTO AWS E410 NA ÁREA VEDAÇÃO	Sim	Na maioria dos cenários de válvula gaveta convencional metal-metal, especificar ASTM A216 WCB + revestimento AWS E410 na área de vedação é, em termos de desempenho da região de assentamento/vedação, um upgrade em relação a WCB "nu".
CORPO FUNDIDO ASTM A217 GR C12A EQUIVALENTE	Não	Por se tratar de um processo de fornecimento global, e que portanto vai atender a várias unidades e aplicações da companhia, e que é realizado com base na descrição do material (PDM-padrão descritivo do material), a licitante deve seguir o especificado na PPU. Caso o demandante, no momento do pedido de compra, especifique parâmetros diferentes do especificado na PPU, a licitante deve estar apta a fornecer conforme a demanda. A licitante deve ofertar material considerando as especificações da PPU. Podemos aceitar na proposta a oferta de equipamentos semelhantes, e que atendam integralmente as especificações, ou que sejam superiores aos requisitos especificados na PPU, e que serão avaliados durante o processo de Parecer Técnico (PATEC). Os materiais para o corpo da válvula não são equivalentes. O ASTM A182 Gr F91 e um material forjado (A182 = forgings) de aço liga 9Cr-1Mo-V-Nb, o ASTM A217 Gr C12A é um material fundido (A217 = castings) de aço liga 9Cr-1Mo (família próxima do "C12A", historicamente correlata ao "P12A" em tubulação/peças). Em geral não tem a mesma adição/controle de V+Nb característicos do F91.
OBTUR-SEDE ASTM A995 GR5A FUNDIDO EQUIVALENTE	Não	Liga/base metálica: UNS S32750 vs ASTM A995 Gr 5A (CE3MN) UNS S32750 é a designação química de um superduplex (normalmente em produtos forjados/laminados, p.ex. ASTM A182 F53/F61/F55 dependendo do caso). ASTM A995 Gr 5A (CE3MN) é uma especificação de aço superduplex fundido (casting), usualmente tratada como o "equivalente fundido" do superduplex 25Cr (família do S32750). Não é aceitável devido a diferença no processo de fabricação (forjado x fundido)
MATERIAL FUNDIDO NÃO É APLICÁVEL PARA A NORMA CONSTRUTIVA API 602	Sim	Conforme comentado pela licitante: ASTM A216 WCB = especificação de aço carbono fundido (castings). ASTM A105 = especificação de aço carbono forjado (forgings). 5.1.3 The reference design (the design to be provided when the purchaser does not specify otherwise or does not use Annex F) for sizes DN ≤ 100 (NPS ≤ 4) is for standard bore, bolted-bonnet or cover construction, an outside stem thread for gate and globe valves, and a conical disc for globe valves. The reference design for threaded-end valves uses taper pipe threads in accordance with ASME B1.20.1. In addition, for valves DN ≤ 50 (NPS ≤ 2), the reference design is to have a body and bonnet or cover of forged material.
TESTE DE FOGO NÃO É PREVISTO À VÁLVULAS DESTA FAMÍLIA / TRIM B	Não	Por se tratar de um processo de fornecimento global, e que portanto vai atender a várias unidades e aplicações da companhia, e que é realizado com base na descrição do material (PDM-padrão descritivo do material), a licitante deve seguir o especificado na PPU. Caso o demandante, no momento do pedido de compra, especifique parâmetros diferentes do especificado na PPU, a licitante deve estar apta a fornecer conforme a demanda. A licitante deve ofertar material considerando as especificações da PPU. Podemos aceitar na proposta a oferta de equipamentos semelhantes, e que atendam integralmente as especificações, ou que sejam superiores aos requisitos especificados na PPU, e que serão avaliados durante o processo de Parecer Técnico (PATEC).

MATERIAL FUNDIDO NÃO É APLICÁVEL PARA A NORMA CONSTRUTIVA API 602 / TRIM C	Sim	Conforme comentado pela licitante: ASTM A216 WCB = especificação de aço carbono fundido (castings). ASTM A105 = especificação de aço carbono forjado (forgings). 5.1.3 The reference design (the design to be provided when the purchaser does not specify otherwise or does not use Annex F) for sizes DN ≤ 100 (NPS ≤ 4) is for standard bore, bolted-bonnet or cover construction, an outside stem thread for gate and globe valves, and a conical disc for globe valves. The reference design for threaded-end valves uses taper pipe threads in accordance with ASME B1.20.1. In addition, for valves DN ≤ 50 (NPS ≤ 2), the reference design is to have a body and bonnet or cover of forged material.
OBTURADOR E SEDE EM AÇO INOX ASTM A276 TP 410, COM REVESTIMENTO EM STELLITE 6.	Sim	Especificação do PDM:obtur - sede stellite Especificação licitante: Obturador em ASTM A276 TP410 e sede em ASTM A276 TP410 com hardfacing Stellite 6 na área de vedação Aceitável pois o PDM não especifica a metalurgia básica. Por se tratar de um processo de fornecimento global realizado com base na descrição do material (PDM-padrão descritivo do material), a licitante deve seguir o especificado na PPU. Por se tratar de fornecimento global, e que portanto vai atender a várias unidades e aplicações da companhia, não é possível especificar neste momento a PMT. Caso o demandante, no momento do pedido de compra, especifique parâmetros diferentes do especificado na PPU, a licitante deve estar apta a fornecer conforme a demanda. A licitante deve ofertar material considerando as especificações da PPU. Podemos aceitar na proposta a oferta de equipamentos semelhantes, e que atendam integralmente as especificações, ou que sejam superiores aos requisitos especificados na PPU, e que serão avaliados durante o processo de Parecer Técnico (PATEC).
OBTURADOR E SEDE EM AÇO INOX ASTM A276 TP 410, COM REVESTIMENTO EM STELLITE 6.	Sim	Especificação do PDM:obtur - sede stellite Especificação licitante: Obturador em ASTM A276 TP410 e sede em ASTM A276 TP410 com hardfacing Stellite 6 na área de vedação Aceitável pois o PDM não especifica a metalurgia básica. Por se tratar de um processo de fornecimento global realizado com base na descrição do material (PDM-padrão descritivo do material), a licitante deve seguir o especificado na PPU. Por se tratar de fornecimento global, e que portanto vai atender a várias unidades e aplicações da companhia, não é possível especificar neste momento a PMT. Caso o demandante, no momento do pedido de compra, especifique parâmetros diferentes do especificado na PPU, a licitante deve estar apta a fornecer conforme a demanda. A licitante deve ofertar material considerando as especificações da PPU. Podemos aceitar na proposta a oferta de equipamentos semelhantes, e que atendam integralmente as especificações, ou que sejam superiores aos requisitos especificados na PPU, e que serão avaliados durante o processo de Parecer Técnico (PATEC).
OBTURADOR E SEDE EM AÇO INOX AISI 347, COM REVESTIMENTO EM STELLITE 6.	Sim	AISI 347 is an austenitic chromium-nickel stainless steel stabilized with niobium (columbium) to prevent intergranular corrosion. Chemical CompositionChromium (Cr): 17.00 – 19.00%Nickel (Ni): 9.00 – 13.00%Niobium / Columbium (Nb): min. 10 × Carbon content, up to 1.00% maxManganese (Mn): 2.00% maxSilicon (Si): 1.00% maxCarbon (C): 0.08% maxPhosphorus (P): 0.045% maxSulfur (S): 0.030% maxIron (Fe): Balance. Mechanical Properties (Room Temperature, Annealed)Tensile Strength: 515 MPa (approx. 75,000 psi) minimumYield Strength (0.2% offset): 205 MPa (approx. 30,000 psi) minimumElongation at Break: 40% – 50%Brinell Hardness: 160 – 210 HB. Especificação do PDM: obtur AISI 347 - sede stellite Especificação licitante: Obturador em AISI 347 e sede em AISI 347 com hardfacing Stellite 6 na área de vedação Aqui a sede continua sendo 347 e o Stellite 6 é só o revestimento. Aceitável pois são semelhantes.

OBTURADOR E SEDE EM AÇO DUPLEX ASTM A995 GR 6A (CD3MWCUN), COM REVESTIMENTO EM STELLITE 6	Não	Por se tratar de um processo de fornecimento global, e que portanto vai atender a várias unidades e aplicações da companhia, e que é realizado com base na descrição do material (PDM-padrão descritivo do material), a licitante deve seguir o especificado na PPU. Caso o demandante, no momento do pedido de compra, especifique parâmetros diferentes do especificado na PPU, a licitante deve estar apta a fornecer conforme a demanda. A licitante deve ofertar material considerando as especificações da PPU. Podemos aceitar na proposta a oferta de equipamentos semelhantes, e que atendam integralmente as especificações, ou que sejam superiores aos requisitos especificados na PPU, e que serão avaliados durante o processo de Parecer Técnico (PATEC). UNS S32760 é a designação química de um superduplex 25Cr com adições típicas de W (tungstênio) e Cu (cobre) (além de Mo e N), normalmente usado quando se busca desempenho superior em corrosão localizada (PREN maior) e resistência mecânica. ASTM A995 Gr 6A (CD3MWCuN) é, na prática, a designação "fundida" (casting) dessa família de superduplex com Mo + W + Cu + N. Não é aceitável devido a diferença no processo de fabricação (forjado x fundido)
CONSIDERAR NORMAS DE CONSTRUÇAO INTERNACIONAIS SOMENTE	Não	Por se tratar de um processo de fornecimento global realizado com base na descrição do material (PDM-padrão descritivo do material), a licitante deve seguir o especificado na PPU. Por se tratar de fornecimento global, e que portanto vai atender a várias unidades e aplicações da companhia, não é possível especificar neste momento a PMT. Caso o demandante, no momento do pedido de compra, especifique parâmetros diferentes do especificado na PPU, a licitante deve estar apta a fornecer conforme a demanda. A licitante deve ofertar material considerando as especificações da PPU. Podemos aceitar na proposta a oferta de equipamentos semelhantes, e que atendam integralmente as especificações, ou que sejam superiores aos requisitos especificados na PPU, e que serão avaliados durante o processo de Parecer Técnico (PATEC).

5. Considerações finais

Este documento fornece orientação para a formulação das ofertas e para a equalização técnica das propostas de válvulas, de forma uniforme e isonômica, preservando o atendimento funcional e a conformidade normativa.

Possui caráter orientativo e não substitui normas técnicas aplicáveis, tampouco altera os requisitos técnicos explicitados na Planilha de Preços Unitários (PPU). Em caso de divergência, prevalecem os requisitos da PPU, bem como a comprovação documental apresentada pela licitante.

6. Referências

Aplica-se a válvulas utilizadas em instalações de refinarias e offshore.

Normas de referência:

PETROBRAS N-57 - Projeto Mecânico de Tubulação Industrial;

PETROBRAS N-75 - Abreviaturas para os Projetos Industriais;

PETROBRAS N-76 - Materiais de Tubulação para Instalações de Refino e Transporte

PETROBRAS N-108 - Suspiros e Drenos para Tubulações e Equipamentos;

PETROBRAS N-115 - Fabricação e Montagem de Tubulações Metálicas;

PETROBRAS N-1693 - Diretrizes para Seleção e Elaboração de Padronização de Materiais de Tubulações;

PETROBRAS N-1710 - Codificação de Documentos Técnicos de Engenharia;

PETROBRAS N-1931 - Material Padronizado para Instrumentação Industrial;

PETROBRAS N-2546 - Critérios para Utilização de Válvulas Esfera Testada a Fogo ("Fire Tested Type");

PETROBRAS N-2912 - Tinta Epóxi "Novolac";

ABNT NBR 5590 - Tubos de Aço-Carbono Com ou Sem Solda longitudinal, Pretos ou Galvanizados - Requisitos;

ABNT NBR 15280-1 - Dutos Terrestres, Parte 1: Projeto;

ABNT NBR 12712 - Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível;

ABNT NBR 15827 - Válvulas Industriais para Instalações de Exploração, Produção, Refino e Transporte de Produtos de Petróleo - Requisitos de Projeto e Ensaio de Protótipo;

API RP 945 - Avoiding Environmental Cracking in Amine Units;

API SPEC 5L - Line Pipe;

API SPEC 6A - Specification for Wellhead and Tree Equipment

API SPEC 6D - Specification for Valves;

API SPEC 6FA - Standard for Fire Test of Valves;

API STD 594 - Check Valves: Wafer, Wafer-Lug, and Double Flanged Type;

API STD 599 - Metal Plug Valves - Flanged and Welding Ends;

API STD 600 - Steel Gate Valves - Flanged and Butt-welding Ends, Bolted Bonnets;

API STD 602 - Gate, Globe and Check Valves for Sizes DN 100 (NPS 4) and Smaller, for the Petroleum and Natural Gas Industries;

API 607 - Fire Test for Quarter turn Valves and Valves Equipped with Nonmetalliic Seats

API STD 609 - Butterfly Valves: Double-flanged, Lug - and Wafer-type, and Butt-welding Ends;

API STD 623 - Steel Globe Valves - Flanged and Butt-welding Ends, Bolted Bonnets

ASME B1.1 - Unified Inch Screw Threads (UN, UNR, and UNJ Thread Forms);

ASME B1.20.1 - Pipe Threads, General Purpose (inch);

ASME B16.1 - Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings Classes 25, 125, and 250;

ASME B16.3 - Malleable Iron Threaded Fittings, Classes 150 and 300;

ASME B16.5 - Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS ½ Through NPS 24 Metric/Inch Standard;

ASME B16.9 - Factory-Made Wrought Buttwelding Fittings;

ASME B16.11 - Forged Fittings, Socket-Welding and Threaded;

ASME B16.14 - Ferrous Pipe Plugs, Bushing and Locknuts with Pipe Threads;

ASME B16.15 - Cast Copper Alloy Threaded Fittings Classes 125 and 250;

ASME B16.20 - Metallic Gaskets for Pipe Flanges;

ASME B16.21 - Nonmetallic Flat Gaskets for Pipe Flanges;

ASME 16.25 – 2025 - Buttwelding ends;

ASME B16.34 - Valves - Flanged, Threaded, and Welding End;

ASME B16.36 - Orifice Flanges;

ASME B16.39 - Malleable Iron Threaded Pipe Unions Classes 150, 250, and 300;

ASME B16.47 - Large Diameter Steel Flanges NPS 26 Through NPS 60 Metric/Inch Standard;

ASME B18.2.1 - Square, Hex, Heavy Hex, and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange, Lobed Head, and Lag Screws (Inch Series);

ASME B18.2.2 - Nuts for General Applications: Machine Screw Nuts; and Hex, Square, Hex Flange, and Coupling Nuts (Inch Series);

ASME B31.3 - Process Piping;

ASME B36.10 - Welded and Seamless Wrought Steel Pipe;

ASME B36.19 - Welded and Seamless Wrought Stainless Steel Pipe;

ASTM A 53 - Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless;

ASTM A105 - Standard Specification for Carbon Steel Forgings for Piping Applications;

ASTM A106 - Standard Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service;

ASTM A123 - Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products;

ASTM A148 - Standard Specification for Steel Castings, High Strength, for Structural Purposes;

ASTM A182 - Standard Specification for Forged or Rolled Alloy and Stainless-Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High - Temperature Service;

ASTM A193 - Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High Temperature or High-Pressure Service and Other Special Purpose Applications;

ASTM A194 - Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless-Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both;

ASTM A197 - Standard Specification for Cupola Malleable Iron;

ASTM A203 - Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Nickel;

ASTM A217 - Standard Specification for Steel Castings, Martensitic Stainless and Alloy, for Pressure-Containing Parts, Suitable for High-Temperature Service;

ASTM A234 - Standard Specification for Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service;

ASTM A240 - Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications;

ASTM A312 - Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes;

ASTM A320 - Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for Low Temperature Service;

ASTM A333 - Standard Specification for Seamless and Welded Steel Pipe for Low Temperature Service and Other Applications with Required Notch Toughness;

ASTM A335 - Standard Specification for Seamless Ferritic Alloy-Steel Pipe for High Temperature Service;

ASTM A350 - Standard Specification for Carbon and Low-Alloy Steel Forgings, Requiring Notch Toughness Testing for Piping Components;

ASTM A351 - Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pressure-Containing Parts;

ASTM A358 - Standard Specification for Electric-Fusion-Welded Austenitic Chromium-Nickel Stainless Steel Pipe for High-Temperature Service and General Applications;

ASTM A376 - Standard Specification for Seamless Austenitic Steel Pipe for High Temperature Service;

ASTM A387 - Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Chromium Molybdenum;

ASTM A403 - Standard Specification for Wrought Austenitic Stainless-Steel Piping Fittings;

ASTM A409 - Standard Specification for Welded Large Diameter Austenitic Steel Pipe for Corrosive or High-Temperature Service;

ASTM A420 - Standard Specification for Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Low-Temperature Service;

ASTM A516 - Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Carbon Steel, for Moderate- and Lower-Temperature Service;

ASTM A522 - Standard Specification for Forged or Rolled 8 and 9% Nickel Alloy Steel Flanges, Fittings, Valves, and Parts for Low-Temperature Service;

ASTM A530 - Standard Specification for General Requirements for Specialized Carbon and Alloy Steel Pipe;

ASTM A536 - Standard Specification for Ductile Iron Castings;

ASTM A564 - Standard Specification for Hot-Rolled and Cold-Finished Age-Hardening Stainless Steel Bars and Shapes;

ASTM A671 - Standard Specification for Electric-Fusion-Welded Steel Pipe for Atmospheric and Lower Temperatures;

ASTM A672 - Standard Specification for Electric-Fusion-Welded Steel Pipe for High Pressure Service at Moderate Temperatures;

ASTM A691 - Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Pipe, Electric-Fusion Welded for High-Pressure Service at High Temperatures;

ASTM A694 - Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Forgings for Pipe Flanges, Fittings, Valves, and Parts for High-Pressure Transmission Service;

ASTM A733 - Standard Specification for Welded and Seamless Carbon Steel and Austenitic Stainless Steel Pipe Nipples;

ASTM B68 - Standard Specification for Seamless Copper Tube, Bright Annealed;

AWWA C207 - Steel Pipe Flanges for Waterworks Service, Sizes 4 In. Through 144 In. (100 mm Through 3,600 mm);

AWWA C602 - Cement-Mortar Lining of Water Pipelines in Place-4 In. (100 mm) and Larger;

BSI BS 1868 - Specification for Steel check valves (flanged and butt-welding ends) for the petroleum, petrochemical and allied industries;

BSI BS 1873 - Prefabricated accessories for roofing - Individual rooflights of plastics - Product specification and test methods;

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

ISO 10497 - Testing of valves-fire type-testing requirements;

ISO 14313 - Oil and Gas industries including lower carbon energy Pipeline transportation systems pipeline valves;

ISO 15761 - Steel gate, globe and check valves for sizes DN 100 and smaller, for the petroleum and gas 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-83 - Class 3000 and 6000 Pipe Unions, Socket Welding and Threaded (Carbon Steel, Alloy Steel, Stainless Steels, and Nickel Alloys);

MSS SP-88 - Diaphragm Valves;

MSS SP-95 - Swage(d) Nipples and Bull Plugs;

MSS SP-97 - Integrally Reinforced Forged Branch Outlet Fittings: Socket Welding, Threaded, and Buttwelding Ends;

NACE MR0103 - Petroleum, Petrochemical and Natural Gas Industries - Metallic Materials Resistant to Sulfide stress Cracking in Corrosive Petroleum Refining Environments;