
TERMOS HIDRÁULICOS MAIS USADOS EM BOMBEAMENTO

1. ALTURA DE SUÇÃO (AS) - Desnível geométrico (altura em metros), entre o nível dinâmico da captação e o bocal de sucção da bomba.

OBS.: Em bombas centrífugas normais, instaladas ao nível do mar e com fluido bombeado a temperatura ambiente, esta altura não pode exceder 8 metros de coluna d'água (8 mca).

2. ALTURA DE RECALQUE (AR) - Desnível geométrico (altura em metros), entre o bocal de sucção da bomba e o ponto de maior elevação do fluido até o destino final da instalação (reservatório, etc.).

3. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL (AMT) - Altura total exigida pelo sistema, a qual a bomba deverá ceder energia suficiente ao fluido para vencê-la. Leva-se em consideração os desníveis geométricos de sucção e recalque e as perdas de carga por atrito em conexões e tubulações.

$$\text{AMT} = \text{Altura Sucção} + \text{Altura Recalque} + \text{Perdas de Carga Totais} (*)$$

(*) *Perdas em Tubulações/Conexões e Acessórios*

Unidades mais comuns: mca, Kgf/cm², Lb/Pol²

Onde: 1 Kgf/cm² = 10 mca = 14,22 Lb/Pol²

4. PERDA DE CARGA NAS TUBULAÇÕES - Atrito exercido na parede interna do tubo quando da passagem do fluido pelo seu interior. É mensurada obtendo-se, através de coeficientes, um valor percentual sobre o comprimento total da tubulação, em função do diâmetro interno da tubulação e da vazão desejada.

5. PERDA DE CARGA LOCALIZADA NAS CONEXÕES - Atrito exercido na parede interna das conexões, registros, válvulas, dentre outros, quando da passagem do fluido. É mensurada obtendo-se, através de coeficientes, um comprimento equivalente em metros de tubulação, definido em função do diâmetro nominal e do material da conexão.

6. COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO DE SUÇÃO - Extensão linear em metros de tubo utilizados na instalação, desde o injetor ou válvula de pé até o bocal de entrada da bomba.

7. COMPRIMENTO DA TUBULAÇÃO DE RECALQUE - Extensão linear em metros de tubo utilizados na instalação, desde a saída da bomba até o ponto final da instalação.

8. GOLPE DE ARÍETE - Impacto sobre todo o sistema hidráulico causado pelo retorno da água existente na tubulação de recalque, quando da parada da bomba. Este impacto, quando não amortecido por válvula(s) de retenção, danifica tubos, conexões e os componentes da bomba.

9. NÍVEL ESTÁTICO - Distância vertical em metros, entre a borda do reservatório de sucção e o nível (lâmina) da água, antes do início do bombeamento.

10. NÍVEL DINÂMICO - Distância vertical em metros, entre a borda do reservatório de sucção e o nível (lâmina) mínimo da água, durante o bombeamento da vazão desejada.

11. SUBMERGÊNCIA - Distância vertical em metros, entre o nível dinâmico e o injetor (Bombas Injetoras), a válvula de pé (Bombas Centrífugas Normais), ou filtro da sucção (Bombas Submersas).

12. ESCORVA DA BOMBA - Eliminação do ar existente no interior da bomba e da tubulação de sucção. Esta operação consiste em preencher com o fluido a ser bombeado todo o interior da bomba e da tubulação de sucção, antes do acionamento da mesma. Nas bombas autoaspirantes basta eliminar o ar do interior da mesma pois, até 8 mca de sucção, a bomba eliminará o ar da tubulação automaticamente.

13. AUTOASPIRANTE - O mesmo que Autoescorvante, isto é, bomba centrífuga que elimina o

ar da tubulação de sucção, não sendo necessário o uso de válvula de pé na sucção da mesma, desde que, a altura de sucção não exceda 8 mca.

14.CAVITAÇÃO - Fenômeno físico que ocorre em bombas centrífugas no momento em que o fluido succionado pela mesma tem sua pressão reduzida, atingindo valores iguais ou inferiores a sua pressão de vapor (líquido \leftrightarrow vapor). Com isso, formam-se bolhas que são conduzidas pelo deslocamento do fluido até o rotor onde implodem ao atingirem novamente pressões elevadas (vapor \leftrightarrow líquido).

Este fenômeno ocorre no interior da bomba quando o $NPSH_d$ (sistema), é menor que o $NPSH_r$ (bomba). A cavitação causa ruídos, danos e queda no desempenho hidráulico das bombas.

15.NPSH - Sigla da expressão inglesa - Net Positive Suction Head a qual divide-se em:

♦ **NPSH disponível** - Pressão absoluta por unidade de peso existente na sucção da bomba (entrada do rotor), a qual deve ser superior a pressão de vapor do fluido bombeado, e cujo valor depende das características do sistema e do fluido;

♦ **NPSH requerido** - Pressão absoluta mínima por unidade de peso, a qual deverá ser superior a pressão de vapor do fluido bombeado na sucção da bomba (entrada de rotor) para que não haja cavitação. Este valor depende das características da bomba e deve ser fornecido pelo fabricante da mesma;

O $NPSH_{disp}$ deve ser sempre maior que o $NPSH_{req}$ ($NPSH_d > NPSH_r + 0,6$)

16.VÁLVULA DE PÉ OU DE FUNDO DE POÇO — Válvula de retenção colocada na extremidade inferior da tubulação de sucção para impedir que a água succionada retorne à fonte quando da parada do funcionamento da bomba, evitando que esta trabalhe a seco (perda da escorva).

17.CRIVO - Grade ou filtro de sucção, normalmente acoplado a válvula de pé, que impede a entrada de partículas de diâmetro superior ao seu espaçamento.

18.VÁLVULA DE RETENÇÃO - Válvula de sentido único colocada na tubulação de recalque para evitar o golpe de aríete. Utilizar uma válvula de retenção a cada 20 mca de AMT.

19.PRESSÃO ATMOSFÉRICA - Peso da massa de ar que envolve a superfície da Terra até uma altura de ± 80 Km e que age sobre todos os corpos. Ao nível do mar, a pressão atmosférica é de 10,33 mca ou 1,033 Kgf/cm² (760 mm/Hg).

20.REGISTRO - Dispositivo para controle da vazão de um sistema hidráulico.

21.MANÔMETRO - Instrumento que mede a pressão relativa positiva do sistema.

22.VAZÃO – Quantidade de fluido que a bomba deverá fornecer ao sistema.

Unidades mais comuns: m³/h, l/h, l/min, l/s

Onde: 1 m³/h = 1000 l/h = 16.67 l/min = 0.278 l/s