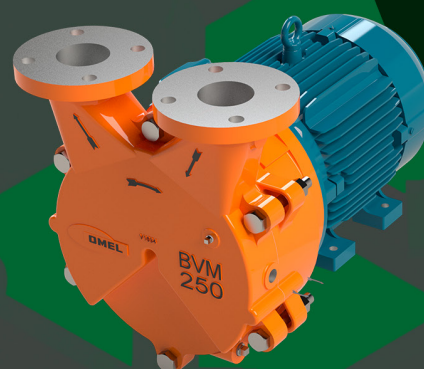


OMEL

PERGUNTAS E RESPOSTAS

WEBINAR BOMBAS DE VÁCUO
DE ANEL LÍQUIDO





1. Por que a OMEL passou a utilizar o rotor de ferro fundido em vez do de bronze?

A decisão de substituir o rotor de bronze pelo de ferro fundido foi baseada em uma análise estratégica de mercado e de fabricação. O preço do bronze sofreu um aumento significativo, impactando diretamente a competitividade de nossas bombas.

A mudança para ferro fundido foi cuidadosamente planejada e executada para garantir que a performance e a durabilidade das bombas de vácuo de anel líquido permanecessem inalteradas, mantendo a eficiência e a confiabilidade características dos nossos produtos.

2. Qual é a temperatura ideal da água de selagem e refrigeração?

A temperatura ideal da água de selagem é de 15 °C, pois essa faixa proporciona o equilíbrio ideal entre eficiência e desempenho. No entanto, a bomba pode operar com temperaturas um pouco superiores, desde que sejam realizadas análises precisas para ajustar o sistema às condições da aplicação.

3. Qual tipo de água é ideal: água industrial ou sistema fechado com condensador?

Tanto a água industrial quanto um sistema fechado com condensador podem ser utilizados, dependendo da aplicação e da disponibilidade. A água industrial, como a proveniente de torres de resfriamento ou mesmo da rede Sabesp, é perfeitamente funcional. No entanto, é importante observar que quanto mais pura for a água, melhor será para o desempenho e a vida útil da bomba. Se for utilizado um sistema fechado com condensador, é necessário garantir uma troca térmica eficiente para reduzir o calor excedente, preservando o funcionamento do equipamento e otimizando o consumo de água.

4. Para aplicações similares, qual modelo é mais eficiente: rotor de placas ou rotor de cones?

A escolha entre um rotor de placas ou um rotor de cones não depende apenas de eficiência energética, mas principalmente das condições específicas de operação. O tipo de vácuo requerido, a aplicação e os parâmetros técnicos do processo são determinantes para identificar o modelo mais adequado. Ambos os tipos têm seus méritos e aplicações ideais, sendo necessário estudar as demandas de cada caso para selecionar a melhor opção. Recomenda-se consultar nosso time técnico para uma avaliação detalhada.



5. Como funciona a vazão de água necessária para operação?

A vazão de água depende diretamente do tamanho e das especificações do equipamento. Nossos projetos são desenvolvidos para atender às demandas da operação, garantindo que a vazão seja suficiente para a selagem e refrigeração, sem desperdício de recursos. Para assegurar o melhor desempenho, a vazão é ajustada com base nos cálculos técnicos do sistema e nas condições de operação.

6. Rotores maiores são mais suscetíveis à cavitação?

Sim, rotores maiores podem estar mais sujeitos à cavitação devido às características do vácuo gerado e ao comportamento do fluido dentro da bomba. No entanto, é importante destacar que todas as bombas de vácuo de anel líquido, independentemente do tamanho do rotor, estão potencialmente expostas a esse risco. A cavitação pode ser minimizada com o ajuste correto das condições de operação, como vazão e temperatura da água, garantindo que a bomba funcione dentro dos parâmetros especificados.

7. Existe relação entre o volume das câmaras da bomba e o volume necessário para o sistema de selagem?

Não há uma relação direta de proporcionalidade entre o volume das câmaras da bomba e o volume do sistema de água de selagem. O fluxo de água na bomba não é circulante, mas contínuo. O tanque do sistema deve ser dimensionado de forma a atender o fluxo necessário, com o nível do tanque alinhado com o nível central da bomba. O volume do sistema será preenchido naturalmente até alcançar o equilíbrio, garantindo a eficiência do processo sem necessidade de uma proporção exata entre câmaras e sistema de selagem.

8. Na bomba de anel líquido, é necessário um separador para reaproveitar a água?

Sim, o uso de um separador é essencial para reaproveitar a água em sistemas de bombas de anel líquido. O separador desempenha a função de separar o gás da água de selagem: enquanto o gás sobe para a saída, a água desce e pode ser redirecionada para reutilização no sistema. Essa prática não apenas otimiza os recursos hídricos, mas também contribui para a eficiência operacional e a sustentabilidade do processo.

9. Qual a diferença entre a bomba de anel líquido e as bombas de palheta usadas em máquinas que embalam a vácuo?

Nas bombas de palhetas a ação para fazer vácuo é direta,



assemelha-se à dois pistões, enquanto um faz vácuo através, de uma válvula de sucção, o outro expulsa os gases através de uma válvula de descarga, todo este processo ocorre no interior de um corpo cilíndrico.

Portanto, existe contato direto das palhetas com a superfície cilíndica do corpo, onde é feita a lubrificação e selagem por meio de um óleo lubrificante.

Sendo assim, um maior vácuo pode ser atingido, quando comparado ao vácuo das bombas de anel líquido.

Porem, existem duas desvantagens operacionais, que podem impedir uma performance satisfatória destas bombas:

1- Durante a fase de compressão dos gases para a atmosfera, pode haver condensação de alguns gases, dependendo da pressão de vapor dos mesmos dentro da mistura. Este condensado pode formar uma emulsão com o óleo de lubrificação/selagem, comprometendo severamente o funcionamento da bomba.

2- Deve haver uma compatibilidade química entre o gás a ser evacuado e o óleo de selagem, caso contrário a selagem pode ser comprometida e a performance da bomba será prejudicada.

- Nas bombas de anel líquido estes problemas praticamente não existem, pois seu projeto permite a condensação de vapores no seu interior, inclusive ar úmido.

10. Quais são os sistemas de selagem mais comuns? eles interferem na eficiência da bomba de forma significativa?

O Sistema mais comum para bombas de vácuo de anel líquido, é aquele que usa água como fluido de selagem.

Seja em circuito aberto (água da torre de resfriamento da fábrica), seja em circuito fechado (água reaproveitada do tambor separador, em circulação, passando por um trocador de calor e retornando para bomba).

Em ambos os casos a temperatura da água que entra na bomba, interfere significativamente na performance da bomba, quanto maior for sua temperatura, menor será a vazão do gás aspirado. A selagem utilizando água é vantajosa sob o ponto de vista de pressão de vapor e custos envolvidos.

Existem também bombas seladas a óleo, indicadas quando o gás aspirado possui componentes que reagem com a água de selagem.

Em casos raros, quando o vácuo atinge valores muito elevados, pode-se optar por um fluido de selagem, cuja pressão



de vapor seja muito baixa, menor do que a da água, para as condições de pressão e temperatura do gás na sucção da bomba.

11. Posso usar rotor recondicionado ou ele apresenta muito desbalanceamento?

Não recomendamos o uso de rotores recondicionados por terceiros.

O correto seria enviar este rotor para o fabricante original, juntamente com o corpo e demais componentes da bomba, pois o aspecto folgas de montagem merece atenção especial.

Recomendamos também o teste em bancada da bomba, com este rotor remontado, para levantamento das curvas de performance da bomba.

12. Que tipo de bomba seria indicado para flotação em tratamento de esgoto?

O equipamento rotativo principal neste caso, seriam compressores centrífugos.

Pois, para a flotação, a pressão de ar necessária para a formação das microbolhas, que levitam o efluente, é de aproximadamente de 400 @ 600 kPa.

Esta pressão inviabiliza o uso de sopradores tipo Roots para o tratamento tipo flotação.

13. Existe uma relação entre o volume de água das câmaras da bomba e o volume necessário do sistema de água de selagem do circuito? Independentemente do tamanho da bomba... ou seja do tipo o volume do sistema é 10 vezes o volume da bomba podemos dimensionar o volume do sistema com esta relação?

Segundo nossa interpretação, esta pergunta pode ser dividida em duas partes:

1) Como se determina o volume de sucção de uma bomba de vácuo, só com a geometria das câmaras do rotor?

Existe uma equação que leva em conta o volume útil de todas as câmaras do rotor e a rotação da bomba, determinando desta maneira o volume teórico de ar, aspirado pela bomba. Isto porque o anel líquido gira na periferia destas câmaras, só adentrando ou saindo das mesmas nas regiões das portas de sucção e descarga, localizadas nas placas laterais do corpo da bomba.

Para a formação deste anel de selagem e bombeamento é necessário um certo volume de água, que nas condições de



repouso, deve ocupar um pouco menos da metade do volume da bomba.

2) Como se determina a reposição deste anel de selagem, em condições normais de operação da bomba de vácuo?

Só é possível determinar esta reposição, calculando quanto de água se perde na evaporação deste anel líquido de selagem. Para isto deve-se calcular a elevação de temperatura deste anel, o arraste pelo gás de descarga e a saturação deste gás.

A elevação da temperatura do anel é facilmente calculada pelo balanço térmico, de três parcelas de calor que devem ser removidas pela água de alimentação:

Q_s = Calor sensível do gás que absorvido pelo anel.

Q_l = Calor latente de condensação dos condensáveis

Q_p = Potência consumida pelo motor

14. Quais são os sistemas de selagem mais comuns? eles interferem na eficiência da bomba de forma significativa?

O Sistema mais comum para bombas de vácuo de anel líquido, é aquele que usa água como fluido de selagem.

Seja em circuito aberto (água da torre de resfriamento da fábrica), seja em circuito fechado (água reaproveitada do tambor separador, em circulação, passando por um trocador de calor e retornando para bomba).

Em ambos os casos a temperatura da água que entra na bomba, interfere significativamente na performance da bomba, quanto maior for sua temperatura, menor será a vazão do gás aspirado. A selagem utilizando água é vantajosa sob o ponto de vista de pressão de vapor e custos envolvidos.

Existem também bombas seladas a óleo, indicadas quando o gás aspirado possui componentes que reagem com a água de selagem.

Em casos raros, quando o vácuo atinge valores muito elevados, pode-se optar por um fluido de selagem, cuja pressão de vapor seja muito baixa, menor do que a da água, para as condições de pressão e temperatura do gás na sucção da bomba.

The logo for OMEL, featuring the word "OMEL" in white capital letters inside a dark rectangular box, which is itself inside a white oval shape on a green background.

A OMEL é uma empresa com mais de 70 anos de experiência na fabricação de bombas de processo, sopradores, válvulas e rotômetros. Localizada em Guarulhos/SP, a empresa investe continuamente em qualidade, inovação e treinamento de sua equipe. Com uma planta de 27.000 m², oferece testes e laudos completos de seus produtos. Seus valores incluem tecnologia, qualidade, organização, eficiência, e engajamento, que guiam suas operações e cultura.

A OMEL tem forte presença no Brasil e no exterior, com clientes em diversos setores. A empresa é certificada com a ISO 9001:2015 e é fornecedora classe "A" da Petrobras. Além de priorizar a excelência dos produtos, a OMEL também apoia ações sociais, como o apoio a um time de jovens no futebol. Suas instalações são modernas e oferecem conforto aos colaboradores, com foco no desenvolvimento profissional e bem-estar.

Entre em contato

+55 11 2413-5400
+55 11 2412-3200
(11) 97174-7990

 www.omel.com.br
 vendas@omel.com.br