

BOMBA CENTRÍFUGA DE POLPA PARA TRANSPORTES DE FLUIDOS COM SÓLIDOS EM SUSPENSÃO

HUMBERTO GONÇALVES^{1*}, ANTÔNIO CARLOS JÚNIOR²,
RONALDO LACERDA VIDAL JÚNIOR³, MARKUS LEANDRO VIANA AMORIM⁴, MILTON ALEXANDRE PINTO⁵

¹ Estudante de Engenharia, UIT, Itaúna-MG. Fone: (37) 98819-4190, goncalves.humberto@hotmail.com

² Estudante de Engenharia, UIT, Itaúna-MG. Fone: (37) 99942-3796, acjunior213@gmail.com

³ Estudante de Engenharia, UIT, Itaúna-MG. Fone: (37) 99969-3896, ronaldinho Vidal@hotmail.com

⁴ Estudante de Engenharia, UIT, Itaúna-MG: (37) 3242-8790, markus_lva@hotmail.com.

⁵ Estudante de Engenharia, UIT, Itaúna-MG: (37) 98815-9621, miltonap7@yahoo.com.br.

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

RESUMO: As bombas centrífugas são equipamentos muito aplicados em diversos seguimentos industriais, como petroquímicos, mineração, siderurgia, entre outros. Neste artigo, abordamos uma subdivisão da família de bombas centrífugas, conhecidas popularmente como bombas de polpa. Este modelo de equipamentos tem por característica realizar trabalhos pesados, onde são imputados diversos tipos extremos de aplicações, desde o bombeamento de fluidos com partículas abrasivas até mesmo misturas corrosivas ou básicas. As bombas de polpa possuem um sistema muito eficiente de selagem mecânica, podendo variar em até três modelos. Atualmente se confunde demasiadamente a aplicação destes equipamentos. As diversas condições de fluido devem ser analisadas minuciosamente, a fim de determinar a aplicação correta do equipamento.

PALAVRAS-CHAVE: Transporte, fluido, desnível, pressão, bomba centrífugas, newtoniano.

CENTRIFUGAL SLURRY PUMP TO FLUID TRANSPORT WITH SOLIDS IN SUSPENSION

ABSTRACT: The centrifugal pumps are equipment apply to much in several industry segments, how to petrochemical, mining, and others. In this article, we'll approach a subdivision of the centrifugal pumps family, as popular known as slurry pumps. These equipment's models have a characteristic make a hard work, which are determined many extremes types of application, how to process fluid with abrasive particles or mix corrosives substances. The slurry pumps have a system to much efficient of mechanical seal, in three models. Now, some people make confusion about the application of this equipment, because the several conditions of fluids should be analyzed, to determine to correct application.

KEYWORDS: Transport, fluid, unevenness, pressure, centrifugal pump, Newtonian.

INTRODUÇÃO

Temos como objetivo apresentar um pouco sobre este equipamento da família das bombas centrífugas, porém que possui um funcionamento um pouco diferente, pois o produto final deste processo nem sempre é o fluido em si, mas os sólidos que estão presentes no material bombeado.

Composta basicamente de 06 partes (conjunto mancal- base – revestimentos – carcaça – rotor - revestimento sucção), para que o fluido seja transportado a bomba é acionada mecanicamente por um eixo rotativo de fonte externa que transfere automaticamente a rotação para o rotor que funciona como uma turbina cedendo energia ao fluido durante o processo de escoamento que inicia no olho do rotor (cavidade com menor diâmetro interno) continua nos canais formados pelas palhetas e termina no diâmetro externo do rotor.

O fluido sai da bomba pelo bocal de recalque, a energia cedida ao fluido se apresenta sobre forma de diferença de pressão entre sucção e recalque e através desta pressão podemos elevar, pressurizar ou transportar fluidos, mesmo que possuam uma concentração de particulado.

COMPONENTES E FUNÇÕES

A Figura 1 apresenta os principais componentes suas respectivas funções da bomba de polpa.

Figura 1. Vista explodida bomba ULPH S3D2 1MMGX fabricante Useligas



Fonte: Catálogo Useligas (2016)

A bomba centrífuga foi projetada e construída para realização de transportes de diversos fluidos, mesmo abrasivos, por permitir o uso de revestimentos metálicos ou elastômeros e diversas formas de selagem oferecendo as partes fixas e moveis uma vida útil mais longa, facilitando a manutenção.

A bomba de polpa (Figura 1) é composta pelo conjunto de peças abaixo descrito:

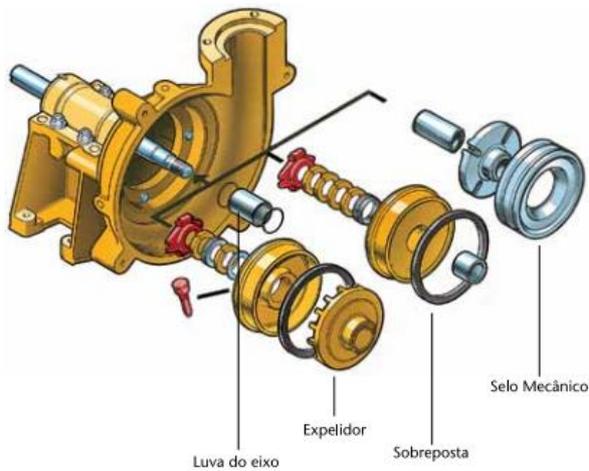
- ◆ **Conjunto do mancal-** Possui eixos com grandes diâmetros e pequenos comprimentos minimizando deflexões e contribuindo para o aumento da vida útil dos mancais.
- ◆ **Revestimentos-** Facilmente substituíveis através de prisioneiros podendo usar metálicos ou de borracha/elastômeros na mesma base, ou seja, intercambiáveis.
- ◆ **Carcaça-** Bipartida radialmente sendo fabricada de ferro fundido cinzento ou nodular com reforços internos para suportar as altas pressões.
- ◆ **Rotor-** Aletas externas nas partes frontal e traseira permite reduzir a recirculação evitando desgastes devido ao atrito dos fluidos abrasivos, os rotores são fixados através de rosca fundida são dispostos em material metálico ou borracha/elastômeros totalmente intercambiáveis.
- ◆ **Revestimento de sucção-** Podendo ser de material metálico ou borracha/elastômeros visando o aumento da vida útil reduzindo o desgaste, facilitando a manutenção e garantindo uma montagem alinhada e precisa.
- ◆ **Base-** Robusta, para suportar o conjunto eixo rolamento além de possuir um ajuste externo do rotor que alcança uma melhor eficiência de bombeamento e reduz o desgaste.

Neste mesmo equipamento, chamamos a atenção também para dois componentes de vital importância para seu funcionamento: mancal de acionamento (ou cartucho) sempre robusto para que possa suportar trabalhos pesados e o sistema de selagem, conforme ilustrado na figura 2. O sistema de selagem deve ser projetado, entre outras observações, considerando sempre a velocidade de trabalho do eixo. Isso porque alguns mecanismos são dependentes da velocidade adequada do equipamento para o seu perfeito funcionamento.

- ◆ **Selagem Centrífuga:** Aplicado em alguns casos depende de uma velocidade relativamente alta da bomba, de maneira que o expelidor montado na parte posterior a sucção possa exercer uma função de reversão do fluxo, expulsando o fluido remanescente de volta para a câmara de bombeamento.

- ◆ **Selagem por gaxetas:** sistema mais comum e de baixo custo encontrado no mercado, possui um sistema composto por gaxetas que promovem a vedação e impedem a migração do fluido para o acionamento, agregado a um sistema de água de selagem que promove a refrigeração e auxilia no processo de vedação, sendo projetada com pressão de 1,5 vezes a pressão de saída do equipamento.
- ◆ **Selo mecânico:** trata-se de um sistema de custo um pouco mais elevado, porém de alta eficiência em se tratando de sistemas de selagem. É muito empregado nos ramos petroquímicos e alimentícios, que necessitam de um nível de contaminação zero. O selo mecânico, acoplado a um sistema de refrigeração com água limpa, criam um vácuo na face oposta à sucção, fazendo com que o material não ultrapasse esta região e o sistema fique 100% selado.

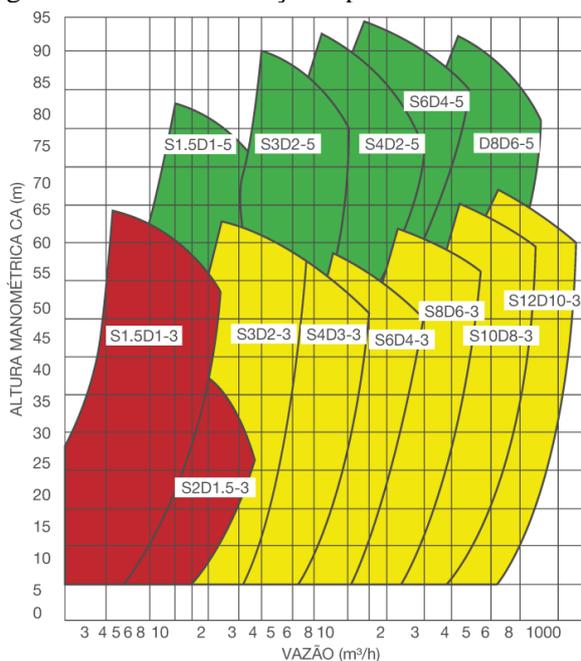
Figura 2. Sistemas de selagem de uma bomba de polpa



Fonte: Catálogo Weir Minerals – Brasil (2016)

GRÁFICO DE SELEÇÃO

Figura 3. Gráfico de seleção rápida de bombas.



Fonte: Catálogo Useligas Equipamentos e Serviços (2016)

CONCLUSÃO

Devido à diversidade de revestimentos intercambiáveis, facilidade de manutenção, robustez e também a altas vazões e pressões atingidas, as bombas de polpa são uma das melhores escolhas para fluidos com sólidos em suspensão, oferecendo uma vida útil maior que as demais bombas e possuindo um menor desgaste de suas peças. Também é interessante notar que o equipamento tem bom comportamento quando aplicado a trabalhos mais pesados, devido à robustez de seus componentes e seu sistema de trabalho mais eficiente.

O sistema de selagem do equipamento permite também ao usuário que possa fazer a melhor escolha, baseado em custo e eficiência, sem que necessite ficar atrelado a um só sistema, principalmente quando envolve alto custo.

Assim, esperamos levar um pouco mais de informação e conhecimento para os integrantes da área, sobre um equipamento cujo qual obtém-se um número de informações bem limitado, tanto em livros quanto em meios digitais.

AGRADECIMENTOS

A empresa USELIGAS EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS, em especial Eng. Júlio Marcos disponibilizando e apoiando estudos técnicos e sempre incentivando trabalhos na área de engenharia.

REFERÊNCIAS

Useligas Equipamentos e Serviços Ltda, useligas@useligas.com.br. Acesso 26/05/2016

Weir Minerals Brasil, weirbrasil@weirminerals.com.br. acesso 26/03/2016

Slurry pump handbook, www.weirminerals.com.br. acesso 26/03/2016