Relatório de Aplicação 9

Enchimento com massa da Agnico-Eagle

Uma Bomba Ajuda na Operação de Enchimento "Tapa-Buraco" em Mina Mexicana

Trata-se de um procedimento que faz sentido em muitos níveis diferentes. O enchimento com massa, processo pelo qual uma combinação de dejetos, água e materiais para cimentar são misturados e utilizados para encher cavidades nas operações de mineração subterrâneas, oferece uma ampla e impressionante gama de benefícios. Eles podem incluir uma melhora na segurança, a capacidade de possibiitar um desenvolvimento superficial posterior, uma solução sensata para o eterno problema do que fazer com os dejetos, e mais. Não surpreende que os especialistas canadenses em mineração da AgnicoEagle (AE), com seu engenheiro consultor Genivar, escolham o enchimento com massa como seu principal método de descarte de dejetos para um dos seus mais novos empreendimentos, a mina Pinos Altos, em Chihuahua, México.

Mas se criar a massa já é um problema, levá-la até os degraus da mina, que neste caso estão a uma distância em torno de 1,5 a 2 km, é um outro problema. Para conseguir isso, a AgnicoEagle optou por uma bomba KSP 140 (HD)XL da Schwing Bioset (Somerset, WI) que, segundo informa, está dando um excelente desempenho.

SCHWING BIOSET

De Volta ao Terreno

Localizada no cinturão de ouro da Sierra Madre, 225 km ao oeste da capital do estado mexicano de Chihuahua, a mina Pinos Altos da AE, contém reservas de mais de 3,5 milhões de onças de ouro e 100 milhões de onças de prata. Funcionando como uma escavação superficial desde 2008, com mineração subterrânea iniciada em 2010, o local de 110 km2 está previsto para gerar uma produção anual de 170.000 onças de ouro e 2,5 milhões de onças de prata até 2028. O resultado final dessa operação de trituração de ouro é um fluxo permanente de dejetos, atualmente um volume em torno de 3.000 toneladas por dia, mas que poderá facilmente duplicar com um aumento de produção.

Segundo Moises Palma, engenheiro da AE a cargo da planta de massa, o enchimento com massa foi sempre o método escolhido para o descarte de dejetos em Pinos Altos.

“A operação dos dejetos foi projetada considerando este procedimento”, ele diz. “Atualmente, recebemos o material residual de um transportador da planta de trituração, e o levamos para cima em uma esteira inclinada numa planta de processamento por lotes. Ali, os dejetos passam por um processo no qual são combinados com cimento e água para criar uma massa. O cimento, aproximadamente 5% da mistura geral, é adicionado para que a massa se torne adequada para enchimento e suporte das cavidades subterrâneas que já foram minadas. Uma vez obtida a mistura correta, ela é jogada no funil até a bomba de massa e pronta para ser levada de volta à mina.

O enchimento nas minas não é um conceito novo: o método é praticado mundialmente e a Agência de Proteção Ambiental dos Estrados Unidos (US EPA) estima que haja mais de 7.800 poços de enchimento de minas só nos EUA.

O que mudou ao longo dos anos, contudo, é a característica do próprio material de enchimento. No passado, para adaptar-se à limitada tecnologia de bombeamento disponível na maioria das minas, os dejetos deviam ser convertidos em uma pasta fluida com um conteúdo de água de 70% ou mais. Na comparação, o material da massa gerado em pasta é firme, com um conteúdo de água de aproximadamente 30% e uma consistência geralmente na faixa de 8 polegadas.

A Tecnologia Muda o Sistema

A diferença entre o que podia ser bombeado antes e o que pode ser movimentado hoje, fez com que atualmente as empresas de mineração prefiram as bombas de êmbolo às centrífugas nas operações de dejetos. Onde a tecnologia de bombas centrífugas oferece uma pressão de bombeamento limitada (frequentemente tão baixa quanto 10 bar), a bomba KSP 140 H(HD)XL instalada em Pinos Altos proporciona uma pressão máxima de transporte de 130 bar com vazões de massa de até 85 m^3/h, ideal segundo Palma, para movimentar material com alto conteúdo de sólidos a longas distâncias.

“A bomba Schwing que usamos aqui em Pinos Altos é ideal para o que fazemos,“ ele diz. “Esta aplicação é um desafio, considerando a consistência da massa, a distância à qual deve ser bombeada, atualmente em torno de 1,5 quilômetros, e a operação quase contínua da bomba. Até agora, temos uma vazão permanente em torno de 126 toneladas de material bombeado por hora, aproximadamente 3.000 toneladas por dia. Estamos muitos satisfeitos com esse tipo de desempenho”.

Moises Palma (no centro) e a equipe supervisionam as operações de enchimento com massa.

Com base na natureza da massa e as taxas de produção desejadas, os engenheiros da Schwing Bioset recomendaram a opção de uma bomba XL para a operação de Pinos Altos. Os poppets na série XL são dimensionados para reduzir a velocidade do material que passa pela carcaça de poppets. Fazer isso minimiza a perda de carga na carcaça de válvulas, aumenta a eficiência de enchimento dos cilindros de bombeamento e reduz o desgaste nos discos de poppets, assentos e êmbolos de bombeamento, sendo que tudo isso contribui para um melhor desempenho e menos paradas.

Para manter a bomba funcionando e a massa circulando, Pinos Altos depende de uma unidade de energia de 800 HP refrigerada por ar Modelo PP2400, provida de um par de motores de 400 HP (também fornecida pela Schwing Bioset) montada adjacente à bomba na base da planta de massa e inclui controles baseados em controlador lógico programado (PLC). Embora o plano inicial era para que a bomba operasse com até 10 cursos por minuto e entregasse até 126 ton/h, as operações funcionam tão bem que os executivos da mina estão pensando em aumentar a produção em mais 20%.

Bomba de êmbolo Schwing Bioset KSP 140 H(HD)XL capaz de operar com uma pressão na tubulação de até 130 bar.

A Segurança em Primeiro Lugar

Como mencionado anteriormente, a decisão de usar enchimento de massa está geralmente baseada nos benefícios que essa técnica oferece. Em Pinos Altos, antes da mais nada, melhorou a segurança geral da mina, oferecendo às equipes de mineração uma estabilidade estrutural significativamente melhorada nos degraus. Palma diz que o procedimento de operação para esse aspecto do trabalho é bem mais do que simplesmente jogar lama em um buraco.

“Estamos bombeando nos três degraus principais e fazendo isso em elevações de três pés com três dias entre derramamentos”, ele diz. “Não apenas isso nos deixa mais tempo para a mistura de massa endurecer, mas também evitamos aplicar uma carga pesada naquele compartimento e áreas adjacentes que estariam presentes se enchêssemos tudo. Pensem, só o primeiro compartimento estaria recebendo mais de 13.000 toneladas de material o que é mais de 8.300 m3 de massa”. Isso é material suficiente para cobrir com 13 pés de profundidade uma quadra de basquete.

Embora os outros dois degraus sendo atualmente enchidos sejam menores, um irá reter 7.100 toneladas (5.100 m3) e o outro 6.600 toneladas (4.200 m3), eles ainda representam um grande movimento de material da planta de massa até a mina.

A descarga nos compartimentos é monitorada por uma câmara de circuito fechado que garante que o processo funcione sem contratempos e quaisquer problemas sejam detectados rapidamente.

Unidade de energia Schwing Bioset PP2400 de 800 HP

Planejando o Futuro

Além de tornar o trabalho de mineração muito mais seguro, o enchimento com massa em Pinos Altos também está abordando outros problemas que ocuparam as operações de mineração durante décadas.

O mais destacado é o problema de como melhor descartar os dejetos da operação de recuperação de ouro baseada em cianuração. Os métodos tradicionais, tais como armazenamento superficial, embora inicialmente menos onerosos, podem apresentar graves riscos ambientais. O enchimento com massa não apenas soluciona esses problemas, mas o faz de uma maneira que elimina os trabalhos de desidratação na mina necessários para outros trabalhos de descarte.

"Este foi para nós um método muito bem sucedido para o descarte de dejetos." diz Palma. "Como resultado do que fazemos aqui, a operação de mineração é mais segura, quase não há impacto no ambiente e hoje é uma alternativa com custo mais baixo que outros métodos. A AgnicoEagle já começou a falar em aumentar a produção até o dobro do que fazemos agora. Quando isso ocorrer, adicionaremos outra bomba da Schwing Bioset que nos permitirá processar entre 5.000 e 6.000 toneladas por dia. Sabemos que darão conta do recado e estamos felizes com o que vem no futuro".

Bomba e tubulação na superfície antes de transportar a massa debaixo da terra.

Informações de Contato

Fabricação:
350 SMC Drive
Somerset, WI 54025
TEL 715-247-3433
FAX 715-247-3438
www.schwingbioset.com

Vendas:
98 Mill Plain Ste. 2A
Danbury, CT 06811
TEL 203-744-2100
FAX 203-744-2837

SCHWING BIOSET

Impresso em Papel Reciclado