

Abordagem do conjunto feltro e manta de sapata como um sistema

A Albany International, como fabricante de feltros úmidos e mantas para prensas de sapata, percebeu ao longo dos anos a necessidade de entender o funcionamento do conjunto feltro e manta como um sistema único, que necessita estar adequado às exigências de cada máquina e tipo de papel produzido.

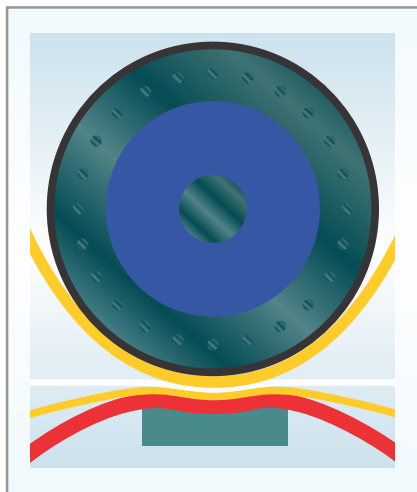


Figura 1: Conjunto prensa de sapata, feltro e folha

Vamos tratar de alguns aspectos deste sistema a seguir:

Ao desenvolver um feltro para os mais variados tipos de prensa temos que considerar vários parâmetros: gramatura da folha, tipo de papel e sistema de prensa, quantidade de água que será manejada, além de conhecer também o comportamento da folha.

À medida que a carga aplicada na operação aumenta, há o incremento do componente mecânico da pressão total. Há que se considerar também outros parâmetros, como a densidade desejada na folha, a superfície do papel, o tipo de fibras, as cargas minerais e as propriedades da folha.

A gramatura da folha define a quantidade de água que será removida na prensa. Por exemplo, uma folha de 50 g/m², ao perder água de 22% para 50% de sólidos, terá um total de água a ser manejada na prensa de 127 g/m². Uma prensa que trabalha com uma folha de 200

g/m², nas mesmas condições de consistências, passa a manejar 509 g/m².

No exemplo de uma prensa de sucção temos que considerar a quantidade total de água que será transportada pelo feltro e também como o feltro irá deixar parte da água nos furos do rolo de sucção. Quando a prensa é lisa, sem ranhuras ou furos cegos, o feltro deverá ter a capacidade de manejar o total de água removida da folha. Estas considerações são ainda mais importantes ao desenvolver um feltro para uma prensa de sapata.

Em uma prensa de sapata é comum encontrar cargas aplicadas acima de 1.000 kN/m, porém a pressão mecânica específica é relativamente menor que em uma prensa de rolos convencionais, isso devido ao maior comprimento do *nip*.

O sistema manta e feltro deve ser considerado como um todo. O feltro sofre constantes alterações de volume e consequente capacidade de remoção de água à medida que se compacta. A manta também altera suas características ao longo da vida, mas de forma muito mais lenta.

A quantidade de água a ser manejada na prensa define o tipo de ranhuras da manta e, ao mesmo tempo, também define o tipo de feltro que deverá ser aplicado. Deve ser levado em conta também que o feltro entra na prensa com uma determinada quantidade de água, entre 500 e 900 g/m².

O sistema manta e feltro maneja a água removida da folha e também a água que entra no *nip* com o próprio feltro.

Do ponto de vista de volume necessário para tal, deve-se considerar o volume das ranhuras da manta, além do volume que o feltro é capaz de proporcionar ao longo de sua vida. Se, conforme o exemplo a seguir, o volume total necessário for de 700 cm³/m², o sistema de feltro e manta deve fornecer este volume durante operação. Desta forma é possível combinar a construção do feltro, adequando à área aberta e volume da manta, considerando as exigências de qualidade da folha, como sombreado e densidade.

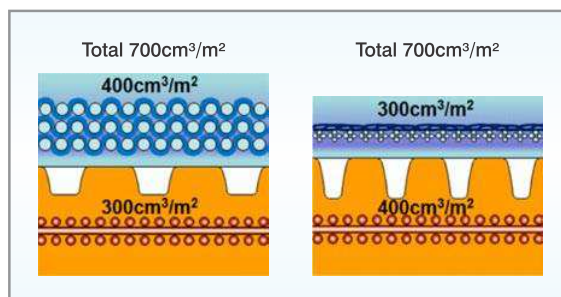


Figura 2: Sistemas com estruturas diferentes e mesmo volume total disponível

Na figura 2 temos exemplos de sistema feltro/manta com a mesma capacidade de manejo de água, mas com características construtivas diferentes, formando um sistema pela soma dos volumes vazios de cada um.

É conhecido que a pressão total no *nip* de prensagem é o resultado da soma das pressões mecânica e hidráulica. Estas duas forças combinadas normalmente são responsáveis pelo desaguamento da folha (figura 3).

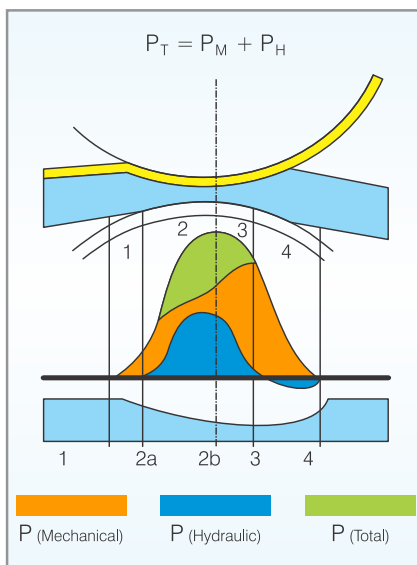


Figura 3: As pressões mecânica e hidráulica são somadas para se ter a pressão total na prensa

Quando ocorre o não balanceamento entre elas pode ser observado, por exemplo, o *break in* lento, que acontece quando não há pressão hidráulica suficiente no início de operação pelo excesso de volume do feltro ainda novo. À medida que o volume do feltro se reduz, devido à compactação, ocorre o *break in*, por causa do progressivo incremento da pressão hidráulica.

Então inicia o processo de desaguamento e transferência da água através do feltro. Quando ocorre o excesso de pressão hidráulica no *nip*, seja pela falta de volume vazio no feltro ou na manta, ocorre o esmagamento da folha, destruindo assim a sua estrutura.

Portanto, é importante que o feltro e a manta estejam adequados, tanto com relação ao volume necessário quanto à pressão hidráulica, para resultar em um *break in* rápido e um desaguamento apropriado.

Devemos considerar também que, para evitar o desgaste prematuro da manta, o feltro deve ter uma correta cobertura de véu na face inferior. Porém, não deve-se permitir que o fluxo de água para as ranhuras (espaços vazios da manta) seja retardado. Um fluxo muito lento através do feltro provocaria o incremento da pressão hidráulica acima do desejado, conforme já comentado acima.

As ranhuras da manta devem ter um acabamento superficial para evitar o desgaste da superfície do feltro que, se ocorrer, provoca a perda de volume do feltro ou o aumento da velocidade de drenagem. Em ambos os casos, ocorreria um desequilíbrio no sistema feltro e manta, tanto em volume quanto em pressão hidráulica.

As ranhuras também devem ser projetadas para garantir o volume necessário na manta, porém sem provocar o chamado sombreado, ou "*shadow mark*".

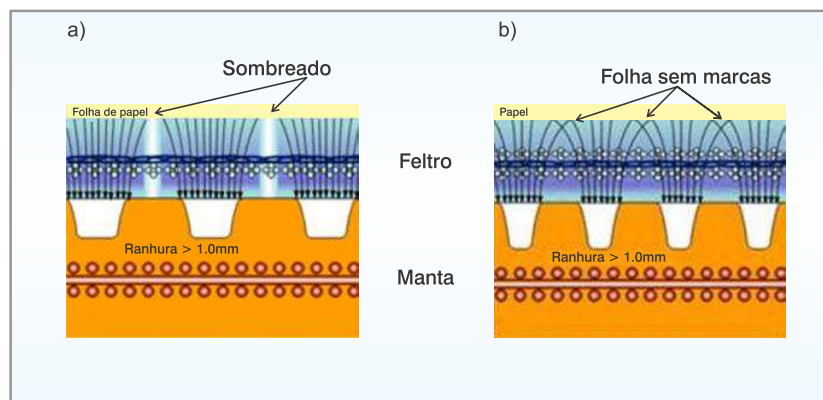


Figura 4a: Mecanismo de ocorrência de "shadow mark" na folha

Figura 4b: Exemplo de correta aplicação de feltro e manta

A figura 4a mostra o mecanismo da ocorrência de sombreado. Os espaços vazios das ranhuras provocam um fluxo preferencial da água através do feltro, que transmite esta diferença à folha. Uma leve diferença na densidade da folha ocorre nos pontos onde não há fluxo preferencial, na área sólida da manta, onde há migração diferente dos finos e carga mineral, além de outros agentes químicos e físico-químicos presentes na folha.

Normalmente, este fato ocorre quando se usa feltro muito leve para a abertura da ranhura, ou quando a área sólida é muito larga ou a ranhura é muito aberta para o estilo de feltro usado.

A figura 4b mostra a correta combinação da largura de ranhura com a parte sólida da manta e um feltro com estrutura adequada para promover a desejada distribuição da pressão aplicada. Assim, sem o fluxo preferencial da água para as ranhuras e a adequada velocidade de passagem da água através do feltro, não há o desarranjo localizado de densidade da folha, que a mantém livre de marcas. Existem recursos também no desenho das ranhuras que, dinamicamente, permitem controlar o fluxo e a pressão hidráulica, como no caso das ranhuras interrompidas. Estes desenhos também interferem na adequação do feltro para cada condição.

Conclusão:

Para adequar o desempenho do sistema de prensagem em prensa de sapata, observamos que tanto o feltro quanto a manta necessitam ser considerados parte de um sistema. Individualmente, contribuem para o correto desaguamento, seja fornecendo volume, promovendo a distribuição de pressão ou contribuindo com a correta aplicação da pressão hidráulica no *nip* de prensagem.

Toda a seção de prensagem necessita ser vista desta maneira, como um sistema, onde a correta aplicação de um feltro depende também do conjunto de rolos, furos de sucção, furos cegos e ranhuras. A adequada pressão hidráulica somente será alcançada com a correta combinação destes recursos.

Referências:

Johnson, Cary. HIGH SPEED PUBLICATION GRADE SHOE PRESSSES: PRESS FABRIC AND GRO-OVED BELT SYSTEM APROACH – Fabric facts –VOL 47 NO 10-12.

Perfil do autor:

Daniel Justo é formado em Engenharia Química pela UFRGS (Porto Alegre, RS) com especialização em Metodologia do Ensino pela FURB (Blumenau, SC) e MBA em Gestão Empresarial pela FGV (Blumenau, SC). Possui 10 anos de experiência em fabricação de papel e 25 anos em projetos e aplicação de vestimentas pela Albany International, com ênfase em papel fino e cartão. Atualmente, exerce a função de Coordenador de Produto – Press Fabric.