



FELTEST

EMPOWERING PAPERMAKERS

PERMEABILIDAD CORRECTA DEL FIELTRO: ¿QUÉ TAN ABIERTOS NECESITAN ESTAR LOS FIELTROS DE PRENSA?



Permeabilidad correcta del fieltro: ¿qué tan abiertos necesitan estar los fieltros de prensa?

Para poder remover agua de la hoja en la sección de la prensa, el agua debe fluir fácilmente al fieltro de prensa. Por otro lado, a la salida de la zona del nip de la prensa se debe evitar que el agua fluya de regreso a la hoja. Estos requerimientos en conflicto implican que la permeabilidad del fieltro sea siempre un compromiso entre la eliminación de agua y la rehumectación de la hoja.

Este artículo da algo de información sobre la permeabilidad del fieltro y describe herramientas prácticas para determinar y optimizar la permeabilidad de los fieltros de la máquina.

El valor CFM en la hoja de datos

Como parte del control de calidad del fabricante, se mide la permeabilidad al aire en cada fieltro y se registran esos valores en la hoja de datos. Aunque la permeabilidad al aire es un parámetro importante para el fabricante del fieltro, es de valor limitado para el fabricante del papel. La permeabilidad al aire, en CFM o l/dm².min, se determina aplicando una muy pequeña diferencia de presión (de aproximadamente 0.018-0.029 PSI o 1.27-2 mbar) entre los dos lados de una tela o fieltro y luego midiendo cuánto flujo de aire fluye a través de la tela. En el caso de una tela densa y muy fina pasará menos aire a través de ella y, por lo tanto, tendrá un valor CFM más bajo. Este procedimiento trabaja bien para productos que sean solo tejidos, como telas de formación y lonas de secado.

Sin embargo, los fieltros de prensa no son solo tejidos, ya que además del tejido base propiamente dicho, tienen múltiples capas de guata o velo insertados al tejido base mediante un procedimiento de agujado. La guata o velo

agujado al tejido base es mucho más densa que esta, y por lo tanto, es la guata la que determina la cantidad de flujo de aire que pasa a través del fieltro y por lo tanto su permeabilidad.

Además, la guata está usualmente hecha de poliamida, lo cual absorbe algo de agua. Esto significa que el valor de CFM medido puede variar con la humedad del aire que haya durante la medición: a mayor humedad, más gruesas se vuelven las fibras de guata y menor será la permeabilidad al aire.

Una conclusión es entonces que esta medida de permeabilidad difícilmente es representativa de la situación en la cual se usan los fieltros: grandes cantidades de agua, sin aire, pasando a través de fieltro comprimido a alta presión. Es seguro decir que el valor de CFM de un fieltro de prensa no tiene valor para el fabricante del papel.

Permeabilidad y conceptos de prensa

Cuando se trata de remover agua de una hoja en la sección de prensa hay dos conceptos básicos: la eliminación de agua de la zona del nip y la eliminación de agua de la caja Uhle. Los dos conceptos tienen propiedades ligeramente diferentes cuando se trata de permeabilidad del fieltro.

Eliminación de agua en la caja Uhle

En el caso de la eliminación de agua en la caja Uhle, el fieltro actúa como un almacén temporal de agua. Absorbe el agua en la zona del nip y la libera en la caja Uhle. Esto quiere decir que hay algunos requerimientos en conflicto respecto a la permeabilidad del fieltro:

1. El lado papel del fieltro en el medio de la zona del nip debe ser lo suficientemente abierto para que el agua pueda moverse libremente de la hoja hacia el fieltro.
2. Para evitar que se vuelva a humedecer la hoja a la salida de la zona del nip, el lado de papel del fieltro debe ser lo más denso posible.
3. El fieltro debe ser lo suficientemente abierto en la caja Uhle para que, en un periodo de tiempo corto, el agua pueda ser removida fácilmente en ella.

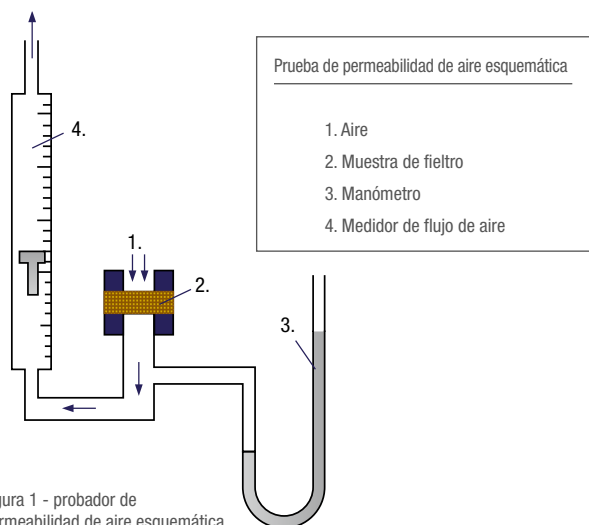


Figura 1 - probador de permeabilidad de aire esquemático

MAXIMIZING RUNNABILITY

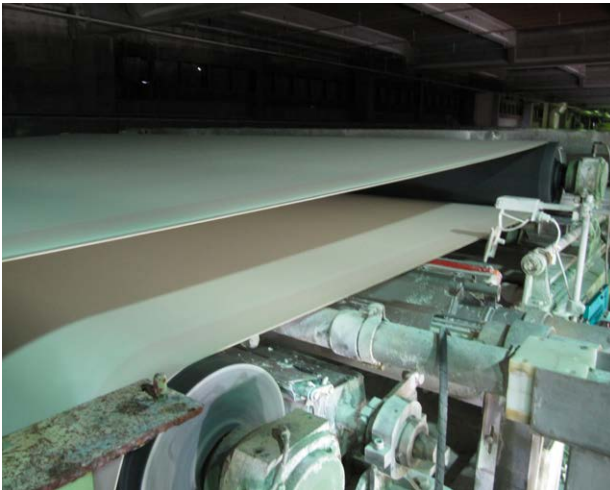


Figura 2 - Eliminación de agua de caja Uhle

Eliminación de agua de la zona de contacto

Para una eliminación de agua efectiva en la zona del nip, el fieltro necesita llevar agua dentro del nip de la prensa. Como la hoja también porta agua hacia la zona del nip, la presión hidráulica en el nip aumentará y en cierto momento el agua se moverá en dirección de menor resistencia.

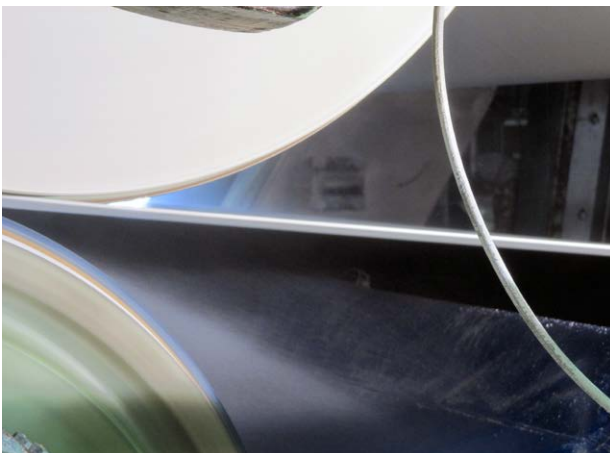


Figura 3 - eliminación de agua de la zona de contacto

Desde el punto de vista de permeabilidad del fieltro, la eliminación de agua en el nip es un poco más fácil que la eliminación de agua en la caja Uhle:

1. En la entrada del nip, el fieltro debe ayudar a crear presión hidráulica, así que debe ser relativamente denso.
2. En la mitad nip el agua debe poder pasar a través del fieltro. Para evitar que los finos y fibras se vayan también con el agua, la velocidad de flujo no debe ser tan alta: el fieltro debe ser un poco denso.
3. De nuevo, para evitar que la hoja se vuelva a humedecer a la salida del nip, el lado de papel del fieltro debe ser tan denso como sea posible.

Otros problemas de comportamiento

Cuando los fieltros son o se han vuelto demasiado abiertos o demasiado densos, la máquina tiene su propia forma para hacerlo saber: un mal comportamiento. La tabla a continuación enumera algunos de los fenómenos comunes, junto con su relación con la permeabilidad del fieltro.

Fenómeno:	El fieltro está:	Posible explicación:
Baja contenido seco	Abierto	Por ejemplo, rehumectación a la salida de la zona de contacto, o...
	Denso	El fieltro no puede liberar suficiente agua en la caja Uhle
Crushing de hoja	Denso	El fieltro es demasiado denso y el agua daña la hoja
Fieltros cortados diagonalmente	Denso	El agua destruye el fieltro cuando entran en la zona del nip
Mala toma de la hoja	Denso	El vacío en el rodillo pick up no es efectivo
Shadow marking	Abierto	El flujo en el medio de la zona de contacto es demasiado alto, eliminando con el agua, finos y cargas minerales
Soplado para la 4a prensa	Denso	El vacío en el rodillo de transferencia no es efectivo

Tabla 1 – problemas de comportamiento relacionados con la permeabilidad

La permeabilidad de fieltro “correcta”

No sorprendería que no haya una regla general para la correcta permeabilidad del fieltro. Por lo arriba expuesto se puede suponer que las máquinas funcionando con eliminación de agua en el nip requieren de fieltros un poco más densos que los que son para la eliminación de agua en la caja Uhle, pero esa es prácticamente la única regla general que aplica. La permeabilidad óptima depende de las circunstancias locales, como el diseño de la cubierta de la prensa y el rodillo, la velocidad, la calidad del papel, la contaminación, etc., pero también de los requerimientos del fabricante del papel, como tiempo de asentamiento, suavidad del papel, vida mínima del fieltro, etc. Como ocurre a menudo, es cuestión de investigar qué funciona mejor en una situación en particular. El medir la permeabilidad del fieltro a intervalos regulares, como cada día a las 9 AM, da datos objetivos para todas las condiciones de la máquina. Los datos acumulativos le dan al fabricante del papel un punto de referencia, que resulta muy útil para elegir la acción más apropiada a tomar.

Medición de la permeabilidad del fieltro

Para evitar los efectos negativos de la permeabilidad incorrecta del fieltro en el comportamiento de la máquina, es importante juzgar la condición de los fieltros de la prensa de manera regular. Los fabricantes de fieltros a menudo usan instrumentos como el L&W Feltperm™ o el Cristini PermFlow™. Estos instrumentos inyectan agua a presión en el fieltro y luego miden el flujo de agua que ha pasado a través de él. Ya que estos instrumentos son relativamente costosos y no se usan con frecuencia en los molinos de pulpa y papel, quedan más allá del alcance de estas notas técnicas.

MAXIMIZING RUNNABILITY

Flujo de aire a través del fieltro

Una forma fácil y asequible de obtener una indicación sobre la permeabilidad es la de medir cuánto aire toma la caja Uhle a través del fieltro. Se puede medir de manera precisa este flujo de aire usando un instrumento como el Feltest AirSpeed/2 .



Figura 4 - medición de flujo de aire en la caja Uhle

Por supuesto que la medición del flujo de aire se relaciona de manera estrecha con el vacío aplicado. Por lo tanto, es una buena práctica también registrar el vacío en la caja Uhle cuando se mide el flujo de aire. El Feltest RealVac es un manómetro portátil útil para medir directamente dentro de la caja Uhle, en lugar de los potencialmente defectuosos manómetros en la máquina de papel.



Figura 5 - medición del vacío dentro de la caja Uhle

Indicador dinámico de permeabilidad

Para poder comparar fácilmente múltiples mediciones en el tiempo, es mejor tener un indicador único el cual considere tanto el flujo de aire como el vacío aplicado. Cuando el flujo de aire es dividido por el vacío aplicado el resultado es un "Indicador dinámico de permeabilidad". El ejemplo en la tabla a continuación muestra que, aunque la medición del flujo de aire permanece constante, el fieltro se vuelve más denso al incrementarse el vacío.

Airflow	Vacuum	Dynamic Permeability
4.0 m/s	20 kPa	2.0 m/s @ 10 kPa
4.0 m/s	30 kPa	1.3 m/s @ 10 kPa
4.0 m/s	35 kPa	1.1 m/s @ 10 kPa

Tabla 2 - Permeabilidad dinámica (ejemplo)

¿Compactación o contaminación?

Después de la instalación de un fieltro comienza a caer la permeabilidad (dinámica); el fieltro se está compactando. Sin embargo, la contaminación también lo hará más denso. Para distinguir estas dos posibles causas de un fieltro más denso, se debe considerar también el espesor del fieltro.

Para medir el espesor del fieltro, se sugiere lo mismo que para la medición del flujo de aire: sólo el hacerlo de manera regular/diaria proporcionará un punto de referencia para poder evaluar los resultados de la medición, como "relativamente grueso" o "relativamente delgado". La combinación de tres pruebas (vacío, flujo de aire y espesor) proporciona información muy valiosa sobre las condiciones generales del fieltro, como se puede ver en la tabla a continuación.

Din. Perm.	Espesor del fieltro	Causa	Otros síntomas
Menor	Más grueso	El fieltro está contaminado.	Crushing de la hoja, velocidad reducida.
Menor	Más delgado	El fieltro está (demasiado) compactado.	Crushing de la hoja, agua en el nip.
Más alto	Más grueso	El fieltro está en su periodo de asentamiento.	Bajo contenido seco.
Más alto	Más delgado	El fieltro está desgastado.	Bajo contenido seco, marcado de fieltro.

Tabla 3 - Relación entre el espesor del fieltro y la permeabilidad

Ajustes a fieltros funcionando

Sólo hay algunas formas limitadas para ajustar una permeabilidad de fieltro no adecuada. Si el fieltro está denso y no muy compactado, se recomienda un lavado completo del fieltro. Por otro lado, cuando el fieltro está compactado, puede ser más efectivo (en cuanto a costos) el instalar un fieltro nuevo. Para los filtros abiertos, las opciones también son limitadas. Cuando los fieltros están abiertos debido a que están desgastados, necesitan ser reemplazados tan pronto sea posible. Cuando el fieltro está muy abierto y con bastante espesor, es probable que aún esté en el periodo de asentamiento. Esta situación se puede mejorar tratando de compactar el fieltro; por ejemplo al incrementando la carga de la prensa o introduciendo más agua en la zona del nip (cerrando una caja Uhle).

Conclusiones

La permeabilidad es siempre un compromiso entre la eliminación del agua y el rehumedecimiento. Los valores CFM en la hoja de datos del fieltro no son de mucho valor para el fabricante del papel. Típicamente, los fieltros para eliminación de agua en el nip son un poco más densos que para la eliminación de agua en la caja Uhle, pero esa es prácticamente la única regla general para la permeabilidad del fieltro. Es importante que el fabricante del papel conozca la permeabilidad del fieltro en la máquina, de manera que pueda detectar las variaciones y el tiempo de reacción. El combinar los resultados de las mediciones de flujo de aire, de vacío y de espesor del fieltro da una excelente indicación de la condición del fieltro.

Escrito por el Sr. Marcel Lensvelt, Director Administrativo de Feltest Equipment BV.

Products related to this whitepaper

Caliper Profiler

Monitor the condition of the clothing by facts, not by feelings.

The Caliper Profiler measures the true fabric caliper, not influenced by a water film or small contaminations on the fabric's surface. The red trigger has two functions: pulling the trigger opens the mouth of the instrument; pushing the trigger starts recording the measured values into memory. The unique shape of the feelers is designed for best performance on running forming fabrics and press felts. After the measurement you can read the results safely outside the fabric's run.

The Feltest Caliper Profiler withstands spray-water, dust and mechanical shocks and is practically maintenance-free.

To properly judge the condition of press felts it is best to combine the caliper test results with information on the felt's openness as with the Feltest AirSpeed and Feltest RealVac.



Specifications	Caliper Profiler
Accuracy and units	± 0.01 mm or ± 0.40 mil
Dimensions (L x H x D)	432 x 127 x 25 mm / 17.0 x 5.0 x 1.0 in
Weight / including carrying case	1.8 (4.8) kg / 4.0 (10.6) lb
Battery	One standard 9 Volt battery
Typical battery life	> 1 year
Protection	IP 64
PC Connection	USB - cable included
Software requirement	Windows XP or higher
Languages software	English & German

RealVac

Vacuum near the pump ≠ vacuum at the Uhle boxes.

With the Feltest RealVac it is easy to compare the vacuum on both tender and drive side of the machine. Several factors can cause differences between the vacuum on both sides, like contamination inside the Uhle box, but also piping lay-out and location of the valve.

The Feltest RealVac is also a very helpful tool to set the vacuum valve on-site when there is no fixed manometer located nearby.



Specifications	RealVac	
Tube	Material	Stainless steel
	Size tube	270 x Ø8 mm / 10.6 x Ø0.32 in
	Length grip	100 mm / 3.94 in
Manometer	Type / design	Bourdon tube pressure gauge
	Size housing	Ø 42 mm / Ø 1.65 in
	Materials	Steel casing with brass plug
	Scale unit	0 to - 100 kPa
RealVac	Total weight	0.3 kg / 0.66 lb

MAXIMIZING RUNNABILITY

Products related to this whitepaper

AirSpeed Sensor

Measure press felt permeability on the fly.

The AirSpeed shows you whether the airflow is too low - causing poor dewatering and risks of sheet crushing - or whether your airflow is too high, causing re-wetting or felt marking.

Designed specifically for press felts AirSpeed's low-friction plastic measuring head contains a high precision vane that accurately measures the airspeed through the felt at both slotted and drilled uhle boxes. The telescopic carbon fiber rod makes it possible to safely measure at longer distances. All parts of the AirSpeed Sensor are robust and built to last in the rough, hot and humid environment at the paper machine.



Required control unit	Feltest SpeedController
Measuring principle	Count pulses from the mini vane blades
Range	0.5 - 20 m/s 1.6 - 65 fps
To be used on	Press felts only
Accuracy	± 5% of full scale
Read-out units	m/s, fps
Length range of the adjustable carbon rod	610 - 1010 mm 2 - 3.3 ft (telescopic)
Length of the cable	Approx. 2 m 6.5 ft
Protection level	IP68 (when connected to the SpeedController)
Total weight	0.4 kg 0.9 lbs.

SpeedController

The Feltest SpeedController lets you store and organize all of your measurement data from both the AirSpeed and TrueSpeed Sensor in one place - and then compare values day by day and (tender) side by (drive) side. This waterproof device connects to the internet -and your PC- so you stay updated with our latest firmware updates.

Touchscreen	4.3" waterproof resistance type
Supported browsers	Recent versions of Chrome, Edge and Firefox
Protection level	IP68 (when a sensor is connected)
Dimensions	146 x 152 x 40 mm 5.7 x 6 x 1.6"
Weight	0,7 kg 1.5 lbs.
Battery type	4x AA-size 2500 mAh NiMH cells
Battery charging	With the supplied Charge & Connect Network Switch or any other PoE+, IEEE 802.3at, type 2, mode A, network switch
Charge & Connect PoE+ Network Switch	Ports: 5, of which 4 with PoE+ (802.3af/at standard) Power in: 100-240V DC Power cords for EU, USA/JP, CN/AU and UK are available
Protective carrying case	Approx. dimenions: 560 x 350 x 220 mm 21.5 x 14 x 9" Approx. weight: 5 kg 11 lbs.



Ready to join the Empowered Papermakers? Request your quote at www.feltest.com.



FELTEST

EMPOWERING PAPERMAKERS

Feltest is an independent supplier of easy-to-use handheld tools and provider of in-depth knowledge on innovative technology for optimizing the performance of Paper Machine Clothing like forming fabrics, press felts and dryer screens. We are the first choice of Pulp and Paper mills worldwide to help maximize the runnability of paper machines and significantly reduce operational costs. Our customers calculate payback time in minutes rather than months or years. All our products are designed to protect workers, ensuring their safety and comfort to the highest degree. The performance data from our precision instruments lead to informed, fact based decisions that result in a better bottom line for the paper mill. Our global mission is to strengthen the position of the pulp & paper industry and its marvelous product as a crucial step in building a true circular economy. More info: www.feltest.com

MAXIMIZING RUNNABILITY

Feltest products

Capto

Designed for the paper industry!



Reduce your machine downtime by installing paper machine clothing quicker than ever.

TensioMaster

The most loved tension gauge in the industry.



Achieve better runnability, lower costs, and higher paper output.

SpeedController

One controller for two sensors.



Read and manage your AirSpeed and TrueSpeed Sensor measurements, all in one place.

AirSpeed Sensor

Check felt permeability on the fly.



Plan machine downtime, troubleshoot performance problems, and control your cleaning agents with ease.

TrueSpeed Sensor

Measure what matters: surface speed.



Detect slipping rolls and reduce machine clothing wear, input errors, and hard-to-find runnability problems.

Caliper Profiler

Edge caliper profiles on your running machine.



Keep tabs on forming fabric and press felt wear as your paper machine runs.

RealVac

Measure the vacuum where it matters: in the Uhle box.



Check the vacuum in your felt suction boxes in less than 30 seconds.

FiberScanOne

Check for drainage and pulsation in your forming section.



Improve your paper sheet quality by quickly analyzing every element in the drainage process.

PocketStrobeLED

Your pocket-sized waterproof stroboscope.



Optimize your output by seeing your full speed paper machine - in slow motion.

Feltest products

The products of Feltest Equipment BV are designed and constructed to be as safe as possible for their intended use.

Contact

Telephone: +31 313 652 215
Email: info@feltest.com
Website: www.feltest.com