



Pall Corporation



Pall Ink Jet Team

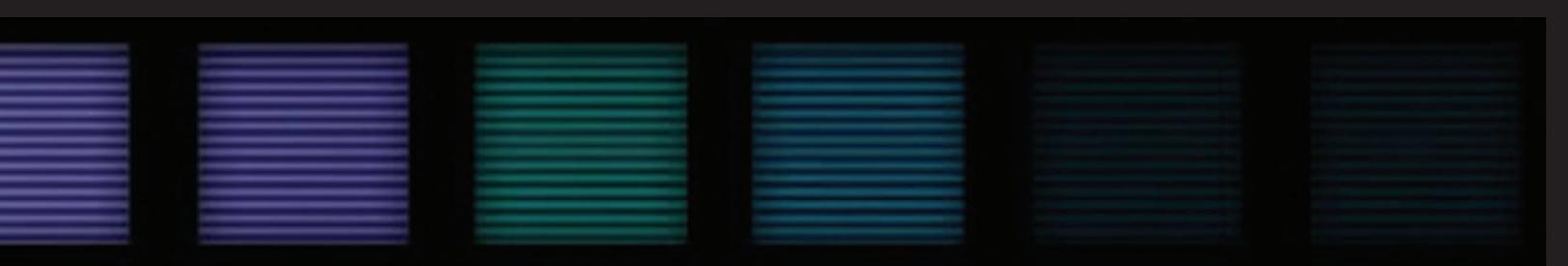


# 喷墨墨水配方 过滤装置 选择指南

实验室用过滤评估技术







## 实验室用喷墨墨水的最佳过滤装置

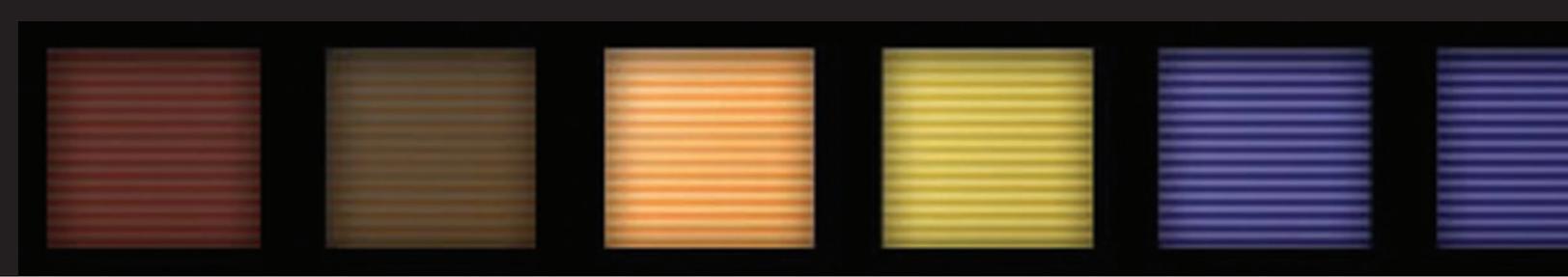
**选择正确的过滤装置用于喷墨墨水配方至关重要。**

**颇尔公司能够协助您在这项复杂的过程中获得成功。**

---

在实验室，如果选择了正确的过滤装置，便可以获得最佳成本效益的高质量墨水配方。正确过滤后的初步墨水配方将具备更好的性能，并且能够将后续调整减少到最少。通过各种类型的实验室试验，可以有效地为墨水配方确定最佳过滤装置。

颇尔公司提供专门为喷墨墨水行业设计的产品和服务。本公司的科技专家和专业销售人员充分掌握了数字打印所要求的关于墨水、相关化学性能、应用方式以及清洁度的技术。我们制造的实验室试验用过滤装置，用于试生产规模的过滤试验，协助您通过选择正确的过滤工艺，实现有效的墨水配方处理程序，并获得满意的结果。



## **PALL** 为什么选择颇尔公司？

颇尔公司已经成立 60 多年，拥有过滤、分离以及净化技术，是该领域中全球最大、产品种类最多的公司。我们的全球化业务位于世界领先的地位，并且拥有多样化的产品和大量的技术专家。

颇尔公司提供各种过滤器产品和服务，协助提高实验室的开发效率，获得满意的结果。在颇尔公司全球技术支援网络广泛的强有力支援下，我们的科技工程人员推进研发业务，提供技术支持。我们的专业人员将直接为您提供业务支持，确定颇尔公司的产品和技术将如何为您创造收益。

## 关于全程流体管理

全程流体管理 (TFM) 是颇尔公司的完整的综合性科技工程服务程序，根据客户的计划，对客户的全部制造工艺配置过滤和分离装置及系统。作为客户个性化全程流体管理解决方案的一个组成部分，颇尔公司的产品和服务用来实现客户设备的合理化，并且能够协助客户开发高质量、低成本的墨水。





## 对墨水配方进行过滤评估的技术

有许多实验室试验方法可用于确定在线打印机用墨水配方的最佳过滤装置。下列试验是最常用的方法。(注：有关可滤性和墨水清洁度的指定试验方法，请参照第 6 ~ 9 页。)



使用试验用过滤器可进行过滤性和其他类型的试验。试验用过滤器采用与量产用过滤器相同的过滤介质制造，并且具备相同的结构，只是尺寸比例较小。通过试验用过滤器研究获得的数据可推广到量产工艺。此外，产生的流体质量将代表量产时使用该类过滤器可获得的质量。



### 过(可)滤性试验

小规模生产时的过滤性试验可以帮助确定过滤器的使用方法，以获得最佳的整体过滤工艺。采用这种方法可以使得喷墨墨水配方获得最高的过滤性能和过滤经济性，并且保持墨水质量的一致性。

通过过滤性试验，可以获得对下列问题以及其他有关喷墨墨水过滤问题的答案。

- 是否需要采用预过滤?
- 过滤该墨水的所需成本(每公升)如何?
- 最佳流量是多少?
- 何时更换过滤器?
- 如何防止凝胶体穿透?

进行试验时需要使用特殊设计的设备。除了获得可靠的分析数据之外，该设备可用于制造墨水样品供用户检验。(注：有关试验设备清单和设备的设置说明如第 6 页所示。)



### 过滤器和墨水兼容性试验

由于含有活性化学物质的墨水越来越流行，因此过滤器和墨水兼容性试验在墨水开发工艺中至关重要。虽然兼容性是一个复杂的问题，但是通过实时试验，可以对特定过滤器与指定的墨水化学物质的兼容性和可能对打印机性能的影响加强理解。

### 打印头性能试验

本试验用于确认墨水配方的过滤对喷墨打印头长期性能的影响。使用小型过滤膜片和少量样品进行实验室试验。通常这些膜片与量产使用的过滤器具有相同的过滤介质。

### 墨水清洁度质量试验

实时墨水质量检查是喷墨墨水配方工艺的一个组成部分。通过严格的质量管理，保证墨水的制造符合质量要求，为客户提供高质量产品。

## 过（可）滤性试验步骤

在进行过（可）滤性试验时，测量流体以恒定流量通过小型试验用过滤器时的压差。

下列信息用于保证试验结果的准确。

- 所需设备清单。
- 设备的设置说明。
- 性能试验和数据收集的步骤。
- 数据的分析方法。

### 设备清单

下列设备用于建立可滤性试验。

- **实验室用试验过滤器**：小型版的全尺寸（量产）过滤器，采用相同的设计、结构和过滤介质。
- **过滤壳体**：实验室用试验过滤器的小型不锈钢过滤壳体。
- **排气阀**：安装在过滤壳体上端的球阀（或类似），用于排放气体。
- **压力计**：安装在过滤壳体的进口和出口端口的压力计。如果出口的排出端口为大气压力，则不需要出口压力计。压力范围建议采用 0 ~ 30 psig。
- **泵**：小型实验室用泵，流量为 0.1 ~ 2 lpm。通常采用蠕动泵。
- **管道系统**：与墨水化学成分和泵相兼容的管道系统。
- **储罐**：用于向泵输送液体和接收来自过滤壳体的过滤液体的容器。
- **其他**：玻璃器皿（用于体积测量），混合设备（用于不稳定分散体），计时表（用于准确的计时），各种接头和工具。

### 设备的设置

试验装置的设置如图 1 所示。

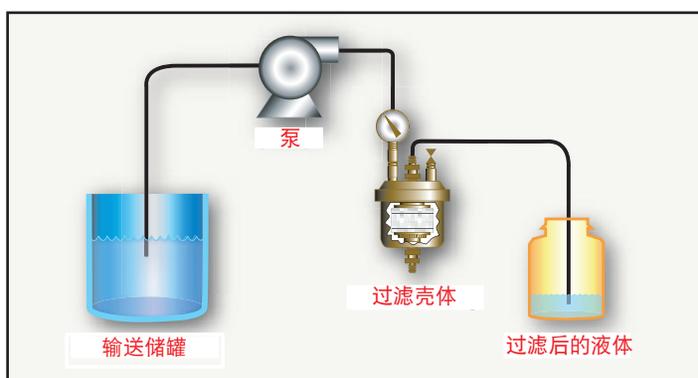


图 1：过（可）滤性试验装置的设置方法

## 试验和数据收集

按照以下步骤进行过(可)滤性试验, 绘制数据图表。

1. 将新的滤芯和垫圈安装到滤芯壳体内。
2. 打开排气阀, 排放系统中的空气。
3. 接通泵, 开始液体流动, 使得墨水充满管道和壳体。
4. 当墨水从排气口流出时, 关闭排气阀, 开始计时。
5. 当墨水从过滤器出口管道流出时, 记录净压差值。
6. 使用量筒等玻璃器皿, 测定流量, 记录数值。
7. 按照设定的时间间隔继续记录压差值。
8. 当过滤器达到最大压差时 (通常为 25 psid), 关闭泵, 使得系统压力下降。
9. 拆除并丢弃过滤芯, 清洗壳体和试验装置。
10. 参照图 2 绘制数据曲线。

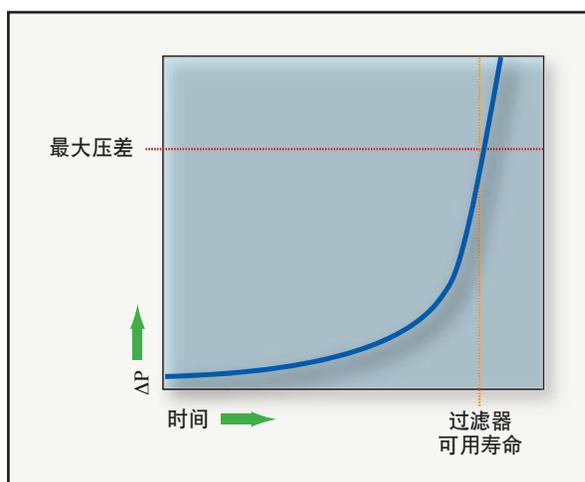


图 2 : 根据试验数据所绘制的图表类型

## 分析

请参照以下说明进行数据分析。

1. 在完成数据曲线的绘制后, 确定过滤器寿命结束点 (通常为 25 psid)。这是对于规定的试验流量、过滤器类型和墨水配方获得的过滤器使用寿命。
2. 使用以下公式和列出的比例增加系数, 计算全尺寸过滤器的总过滤能力。

$$(\text{试验流量}) \times (\text{比例增加系数}) \times (\text{可用过滤器寿命 [分钟]}) = \text{总过滤能力}$$

过滤器	比例增加系数
Nexis® A filters	7.1
Poly-Fine® XLD filters	6.2
Profile® Star filters	8.4
Profile® II filters	9.8
Ultipor® GF filters	8.4
Ultipor® N66	7.8
Water-Fine filters	6.2

3. 如果可用过滤器寿命 (分钟) 过短, 则应使用预滤器重新试验。请保留预滤器试验的排出液体, 在使用最终过滤器重复进行过滤性试验时使用。
4. 为了对于指定的墨水化学成分获得最佳效果, 请使用不同的流量重复试验。
5. 当获得最佳结果后, 请对各次配方保持相同的流量, 以保证各批数据的连续性。

## 墨水清洁度质量试验步骤

墨水清洁度质量试验包括确认墨水样品的清洁度系数。清洁度系数的定义为两个不同间隔的膜片堵塞率。由于清洁度系数随墨水的类型而改变，因此需要将清洁度系数结果与打印机性能联系考虑。

以下信息用于说明试验方法。

- 设备的设置说明。
- 性能试验和数据收集的步骤。
- 故障排除方法。

### 设备清单

下列设备用于设置进行墨水清洁度质量试验。

- **真空烧瓶**：烧瓶必须至少具备 1 公升的容量。
- **真空源和阀门**：真空源必须能够连续保证 18 英寸水柱 (WC) 真空度。
- **过滤膜片夹持器和漏斗**：适用于直径 47mm 膜片的夹持器和 100ml 以上容量的玻璃漏斗。
- **分析用过滤膜片**：对于染料基墨水，采用 0.45 $\mu\text{m}$  规格的颇尔 Ultipor N66 膜片过滤器；对于颜料基墨水，采用 1 $\mu\text{m}$  规格的颇尔 Ultipor GF Plus 过滤膜片。
- **其他**：管道系统（用于真空连接），玻璃器皿（用于体积测量），秒表（用于准确的计时），洁净的样品容器。

### 设备的设置

试验装置的设置如图 3 所示。

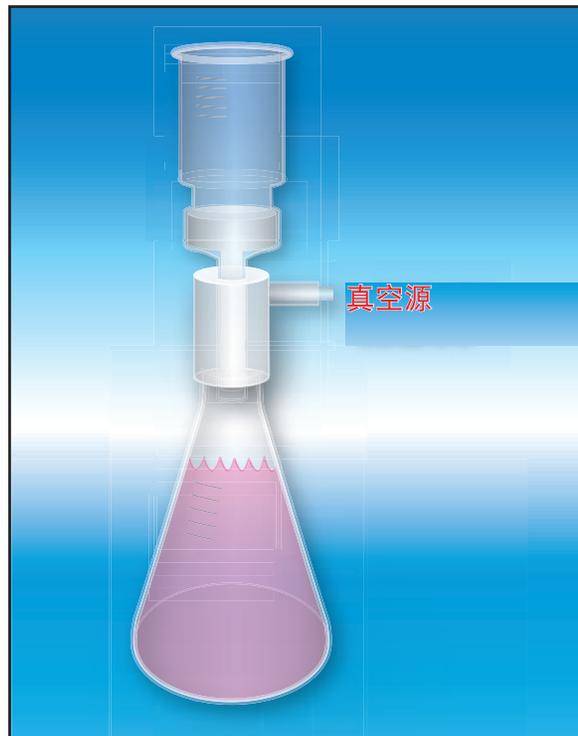


图 3：清洁度质量试验装置的设置方法

## 试验和数据收集

按照以下步骤进行清洁度试验，绘制数据图表。

1. 将分析用过滤膜片安装到过滤器支架上。
2. 从相同批次的墨水中，取 3 个等量的样品。（建议从 100ml 样品开始）
3. 接通真空源，将样品倒入漏斗。
4. 打开真空源阀门，同时启动计时表。
5. 一旦样品全部通过分析用膜片，停止计时表，关闭真空源阀门，记录时间 ( $t_i$ )
6. 对第二个样品重复上述步骤，但是不记录时间。
7. 对第三个样品重复上述步骤，记录时间 ( $t_f$ )。
8. 使用以下公式确定清洁度系数 (CF)。  
 $CF = t_i/t_f$   
(清洁度系数 = 初始时间 / 最终时间)

样品试验数据表

样品	$t_i$	$t_f$	CF
青色	8	10	.80
品红色	10	12	.83
黄色	9	11	.82
黑色	11	14	.79

## 故障排除

本节说明在墨水清洁度质量试验时经常发生的问题、产生的原因以及纠正方法。发生这些问题的可能性取决于墨水配方和清洁度。

问题	可能的原因	解决方法
对于各个样品，过滤后和未过滤的墨水的 CF 值非常类似。	样品量不够大。	提高样品量，然后重复试验。
即使使用少量样品，但分析用膜片很快堵塞。	固体含量或墨水的粘度过高。 需要改善墨水清洁度	使用非常清洁的载体液体按照 1:1 稀释样品，然后重复试验。 先进行更高效的过滤，然后重复试验。
由于试验时间小于 5 秒，数据的精度受到影响。	样品量不够大。	提高样品量，然后重复试验。

## 实验室用试验过滤器的选择

颇尔公司的部分试验用过滤器如下表所示。有关本公司试验用过滤器的全部产品系列信息，请与当地的颇尔公司办事处或经销商洽询。



过滤器系列	过滤精度	试验用过滤器部件编号
Nexis A filters	0.5 $\mu\text{m}$	NXA 0.5-TFU-DOEE 047
	1 $\mu\text{m}$	NXA 1-TFU-DOEE 047
	3 $\mu\text{m}$	NXA 3-TFU-DOEE 047
	5 $\mu\text{m}$	NXA 5-TFU-DOEE 047
	10 $\mu\text{m}$	NXA 10-TFU-DOEE 047
Poly-Fine XLD filters	1.5 $\mu\text{m}$	XLD 1.5-TFUE 147
	3 $\mu\text{m}$	XLD 3-TFUE 147
	4.5 $\mu\text{m}$	XLD 4.5-TFUE 147
	10 $\mu\text{m}$	XLD 10-TFUE 147
Profile Star filters	1 $\mu\text{m}$	H1A1A0101J
	1.5 $\mu\text{m}$	H1A1A0151J
	3 $\mu\text{m}$	H1A1A0301J
	5 $\mu\text{m}$	H1A1A0501J
Profile II filters	0.3 $\mu\text{m}$	5EC4888-389-003J
	0.5 $\mu\text{m}$	5EC4888-389-005J
	1 $\mu\text{m}$	5EC4888-389-010J
	3 $\mu\text{m}$	5EC4888-389-030J
	5 $\mu\text{m}$	5EC4888-389-050J
Ultipor GF filters	0.1 $\mu\text{m}$	PUY01ZU001ZJ
	0.45 $\mu\text{m}$	PUY01ZU0045J
	1 $\mu\text{m}$	PUY01ZU010ZJ
	2 $\mu\text{m}$	PUY01ZU220ZJ
	3 $\mu\text{m}$	PUY01ZU030ZJ
	6 $\mu\text{m}$	PUY01ZU640ZJ
Ultipor N66 filters	10 $\mu\text{m}$	PUY01ZU100ZJ
	0.2 $\mu\text{m}$	PUY01NAEYJ
Water-Fine filters	0.1 $\mu\text{m}$	WFN 0.1-TFUE 147
	0.2 $\mu\text{m}$	WFN 0.2-TFUE 147
	0.45 $\mu\text{m}$	WFN 0.45-TFUE 147

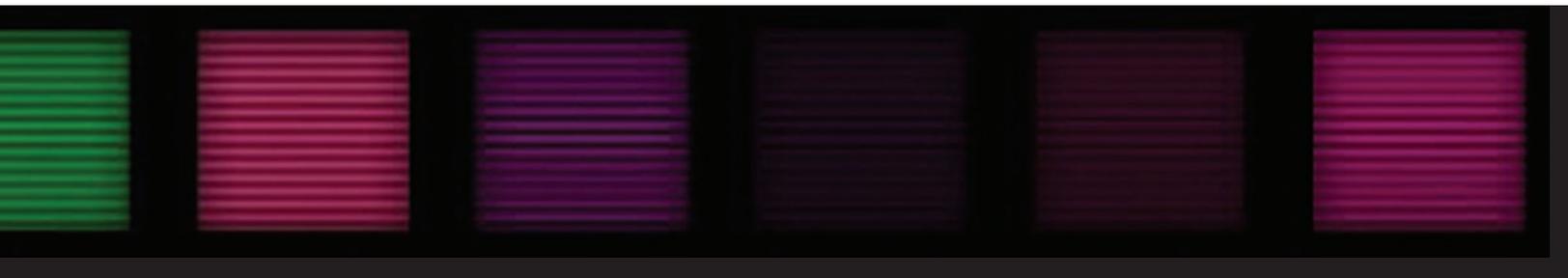


### **颇尔公司的数字打印机用过滤产品**

颇尔公司提供丰富的过滤器产品，为喷墨打印机设计了更多的特性。当用于在线数字打印系统时，这些过滤器可以提供最佳的打印头保护和出色的打印机性能。

有关详细内容，请浏览如下网站。

[www.pall.com](http://www.pall.com)





Pall Corporation

**颇尔过滤器(北京)有限公司**

北京市经济技术开发区宏达南路 12 号  
邮编: 100176  
电话: (010) 6780 2266 6780 2288  
传真: (010) 6780 2238 6780 2329

**上海办事处**

上海市遵义路 100 号, 虹桥上海城 A 栋  
1008-1014 室 邮编: 200051  
电话: (021) 6237 1988  
传真: (021) 6237 2088

**Europe**

St-Germain-en-Laye, France  
+33 1 30 61 39 97 phone  
+33 1 30 61 39 90 fax  
pallfr.pg.cde@pall.com

**Dreieich, Germany**

+49 (0)6103 307 0 phone  
+49 (0)6103 307 552 fax  
pugde@europe.pall.com

**Milan, Italy**

+39 02 477961 phone  
+39 02 4122985 fax

**Portsmouth, UK**

+44 (0)23 9230 2336 phone  
+44 (0)23 9230 2509 fax  
processuk@pall.com

**广州办事处**

广州市滨江中路 308 号, 广州海运大厦  
16 楼 K 室 邮编: 510220  
电话: (020) 8410 2211  
传真: (020) 8410 2033

**Western Hemisphere**

East Hills, New York  
800.360.7255 toll free  
+1.516.484.5400 telephone  
+1.516.625.3610 fax

**Asia Pacific**

Shangha, China  
+86.21.6237.1988 telephone  
+86.21.6237.2088 fax

**Tokyo, Japan**

+81.3.6901.5710 telephone  
+81.3.5322.2109 fax

**Seoul, Korea**

+82.2.560.7858 telephone  
+82.2.560.7890 fax

**深圳办事处**

深圳市福田区甜面花园 3 栋 7A  
邮编: 518024  
电话: (0755) 8301 7485  
传真: (0755) 8395 2821

过滤器类型	系列	过滤精度	主要应用	主要特性	参考文献
深层过滤器	Profile II® filters 	0.3 µm ➔ 120 µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>TIJ* 彩色墨水的最终过滤</li> <li>预过滤（大部分墨水类型）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高效过滤介质结构，实现敏锐的微粒捕获，实现分散体分级。</li> <li>连续渐变孔径结构，实现长使用寿命。</li> </ul>	IJ1770
	Nexis® A filters 	0.5 µm ➔ 120 µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般预过滤（大部分墨水类型）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>运用专利技术，采用大直径纤维增强结构强度，防止纤维和杂质卸载。</li> <li>连续渐变孔结构，提供出色的流动性能和长使用寿命。</li> </ul>	IJ1788
混合过滤器	Profile® Star filters 	1.0 µm ➔ 90 µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于颜料型紫外光固化墨水和溶剂基墨水</li> <li>溶剂基 CIJ** 墨水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>厚过滤介质结构，保证良好的凝胶捕获和截留性能。</li> <li>锐利的效率曲线，有效地滤除尺寸过大杂质而保留着色剂。</li> </ul>	IJ1769A
	Poly-Fine® XLD filters 	1.5 µm ➔ 90 µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于颜料型紫外光固化墨水和溶剂基墨水</li> <li>预过滤应用（大部分墨水类型）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>独特的深层打褶混合过滤介质，提供出色的杂质捕获能力和良好的流量。</li> <li>优化的多层过滤介质结构，实现精细的分散体分级。</li> </ul>	IJ1786
打褶微纤维过滤器	Ultipor GF Plus® filters  	0.1 µm ➔ 40 µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>大部分颜料墨水的亚微米颗粒过滤</li> <li>活性溶剂和油基墨水</li> <li>热喷式喷墨墨水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>亚微米过滤介质，将颜料墨水过滤为非常精细的效率等级。</li> <li>树脂化合的无机微纤维过滤介质，实现出色的化学兼容性，适用于广泛的墨水化学成分。</li> </ul>	可浏览 <a href="http://www.pall.com">www.pall.com</a> 获得各种文献
打褶膜式过滤器	Water-Fine filters 	0.1 µm ➔ 1.2 µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>染料基 TIJ 墨水用最终过滤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高度不对称聚砜膜形成预过滤区域，实现出色的流量和杂质捕获能力。</li> <li>亲水性过滤介质，无需预湿。</li> </ul>	IJ1787
	Ultipor® N66 filters 	0.1 µm ➔ 0.65 µm	<ul style="list-style-type: none"> <li>染料基 TIJ 墨水用最终过滤</li> <li>溶剂基 CIJ 墨水用最终过滤</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各向同性固定孔径过滤介质，提供出色的墨水质量。</li> <li>大面积打褶设计，保证长使用寿命。</li> </ul>	可浏览 <a href="http://www.pall.com">www.pall.com</a> 获得各种文献