

独立性能测试结果 2019年10月*

引言

以下报告总结了市面上常见的Dryden Aqua AFM®、石英砂和其他玻璃过滤介质的性能测试结果。

所有测试工作均由法国IFTS（过滤与分离技术研究实验室 www.ifts-sls.com）完成。IFTS是欧洲水行业公认的领先的独立认证实验室，专门研究水过滤介质。所有测试都是在严格的ISO标准程序下进行的。

AFM®活性过滤滤料是一种高度工程化的过滤介质，它由绿色和棕色的玻璃容器玻璃为原料制成。

数据盘点

滤床过滤中有三个因素至关重要：

1. 机械过滤
2. 吸附反应
3. 配合混凝、絮凝的过滤表现

以下报告仅涉及机械过滤性能。

测试是在全新的过滤介质基础上进行的。众所周知，石英砂和非活性的碎玻璃过滤介质将在几个月之内变为生物过滤介质并让过滤器变为生物过滤器。细菌的生长繁殖对机械过滤表现将产生不利影响并促进虫洞通道的产生。而使用AFM®时，将不会有这些不利因素。

*测试由IFTS完成: www.ifts-sls.com



本次受测的过滤介质

本次受测的过滤介质有：

- AFM® Dryden Aqua公司，苏格兰生产
- Leighton Buzzard的石英砂，英格兰
- Garofiltre碎玻璃滤料，法国生产
- EGFM滤料 DMS公司生产的一款碎玻璃滤料，英格兰生产
- Bioma碎玻璃滤料，西班牙生产
- Vitrosphere玻璃珠，德国生产
- Astral碎玻璃滤料，西班牙生产
- Nature Works玻璃滤料，西班牙生产

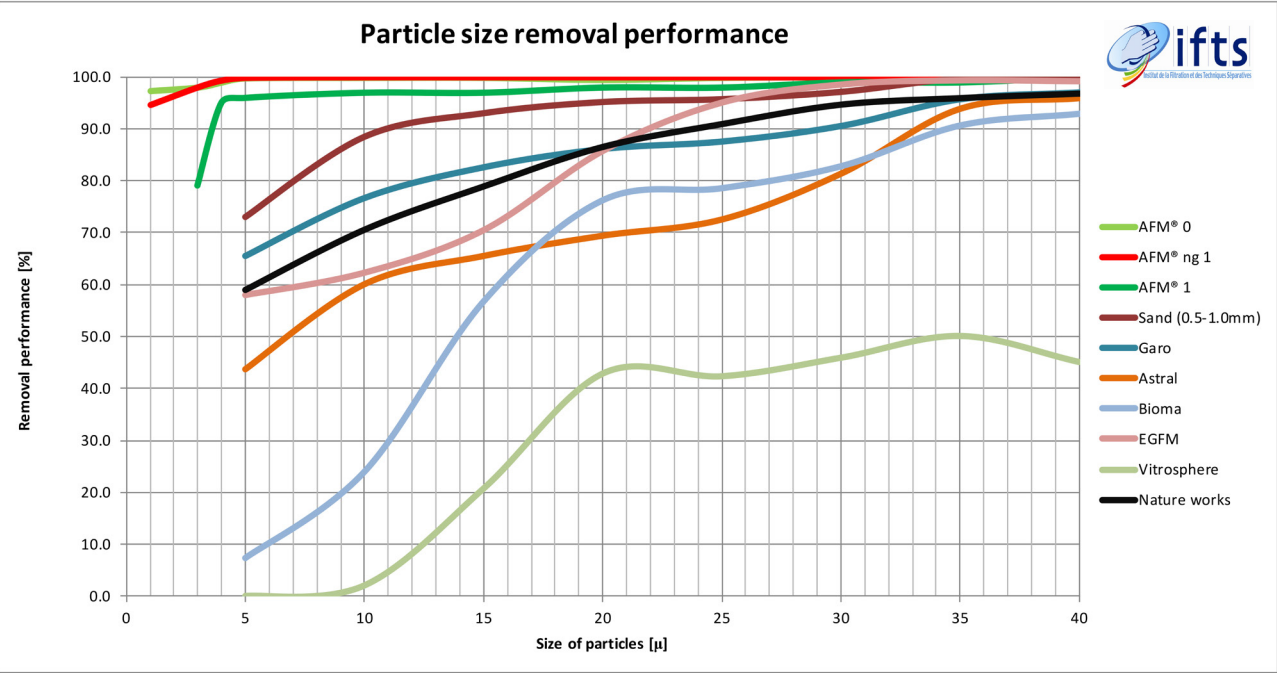


测试报告1: 颗粒物去除效率

AFM® ng 1号滤料可以在去除水中1微米颗粒物时达到95%的去除率。而最优质的石英砂或其他玻璃砂仅可以在去除水中20微米颗粒物时才能达到95%的去除率。

AFM® 0号滤料可以在去除水中1微米颗粒物时达到高于95%的去除率。AFM® 0号滤料被研发出来用于达到无絮凝条件下最佳的过滤效果。

测试结果和数据在过滤器流速20m/hr(8gpm/ft²)，且无絮凝的测试条件下取得。因此测试结果为不同过滤介质之间的直接比较。如在更低的流量下进行测试，AFM® 的过滤表现还将呈指数增长。



数据来源: 法国IFTS测试数据

图1: 无絮凝条件下，流速20m/hr(8gpm/ft²)时的颗粒物去除效率

不同过滤介质在过滤1微米及5微米颗粒物的过滤效率总结，过滤流速20m/hr

		AFM® 0	AFM® ng 1	AFM® 1	Sand 16 x 30	Garo	Astral	Bioma	EGFM	Vitro-sphere	Nature Works
Efficiency at 1 micron removals (%)	Average (%)	97.28	94.6	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
Efficiency at 5 microns removals (%)	Average (%)	99.79	99.6	96.02	72.97	65.61	49.35	7.45	58.03	0.05	59.07

n/a = 在该粒径颗粒物去除率数据不适用

数据来源: 法国IFTS测试数据

结论

AFM®滤料为最高效的过滤介质，AFM® ng 1号滤料可达到94.6%去除率（过滤1微米颗粒物；过滤流速20m/hr (8 gpm/ft²)）

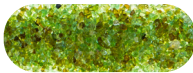
数据同时显示AFM® ng 1号滤料在去除5微米颗粒物时的去除率高达99.6%，而相同粒径的石英砂的去除率仅为72.97%。



AFM® 0号滤料
(0.25 - 0.5 mm)



AFM® 1号滤料
(0.4 - 0.8 mm)



AFM® 2号滤料
(0.7 - 2.0 mm)



AFM® 3号滤料
(2.0 - 4.0 mm)

测试报告2: 压差与总污染量

符合ISO标准的CTD粉尘被注入来水中以测试过滤介质去除水中悬浮物的过滤能力。由于悬浮物被滤料滤除，过滤器中压力会逐渐累积。德国Vitrospheres玻璃珠滤料的压差累积图是平直的，因为大部分的悬浮物穿透了滤床。而西班牙Astral碎玻璃滤料的压差累积图非常不稳定并且将截留了的悬浮物又释放回了水中。

截留水中悬浮物的能力对任何过滤系统来说都至关重要。在隐孢子虫可能带来显著患病风险的饮用水和泳池水处理系统中，过滤器必须既能截留寄生虫同时又保持稳定。石英砂和AFM®是仅有的两种可以提供稳定过滤屏障的过滤介质。

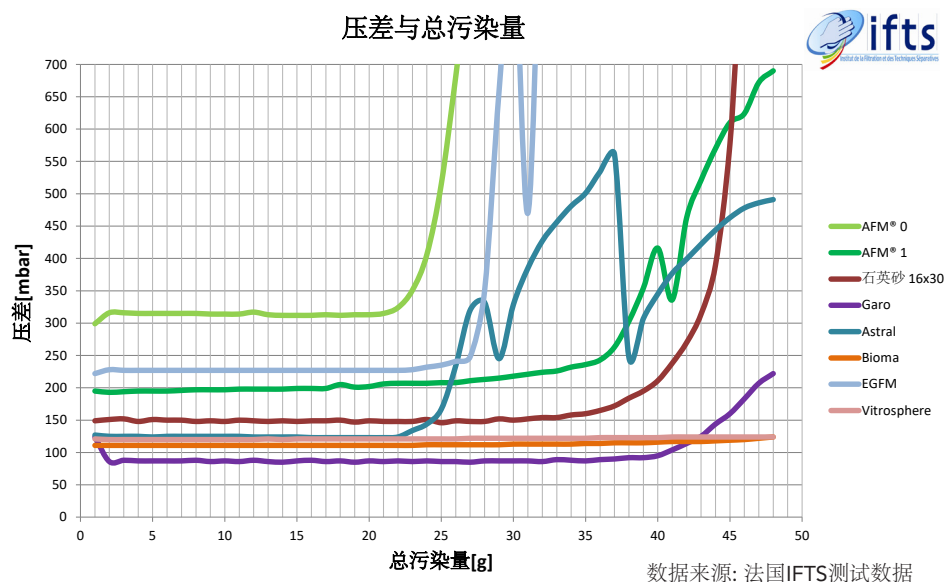


图2: 压差与总污染量

测试报告3: 反洗效率

不同过滤介质在反洗过程中随时间释放出的污染物均被测量。反洗效率的图表数据显示石英砂和AFM®1号滤料达到了97%的反洗效率，AFM®0号滤料达到了100%的反洗效率。其他滤料中最接近它们的是法国Garofiltre碎玻璃滤料，它达到了93%的反洗效率，接下来是西班牙的Astral碎玻璃滤料，92%和英格兰的EGFM碎玻璃滤料，88%。

进入到介质过滤器中的污染物必须以反洗的手段洗出过滤器。如果不能做到这点，那么残留污染物中的有机物将会参与细菌的新陈代谢，由于细菌分泌的藻酸盐和矿化的生物膜层的积累，过滤介质最终将产生生物结垢。

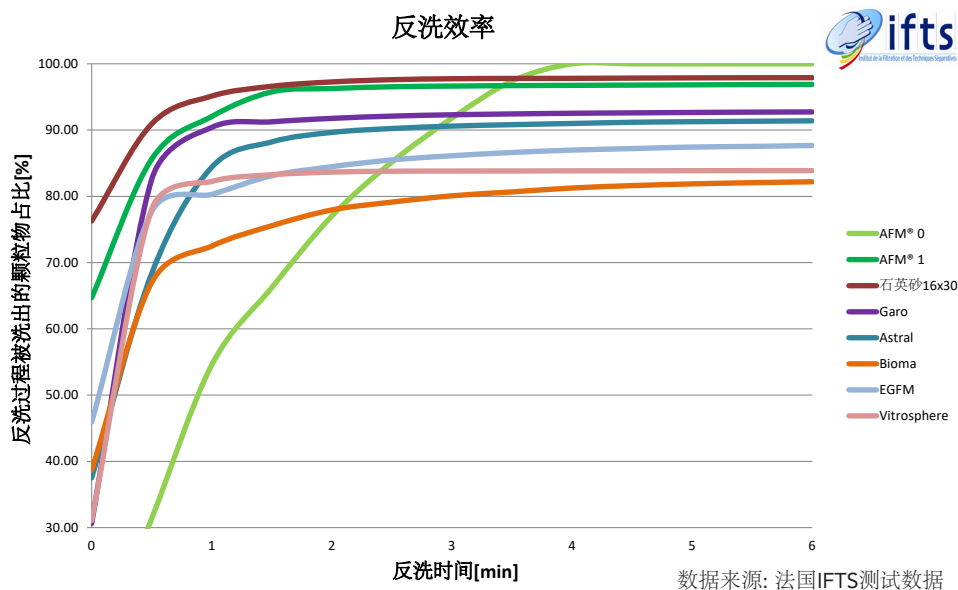


图3: 反洗效率

结论总结

1. AFM®在受测过滤介质中表现最好，其过滤效果是石英砂或其他任何未激活玻璃介质的两倍以上。大颗粒悬浮物通常容易被滤除，而小于5微米的悬浮物很难被滤除。在该粒径范围内的悬浮物去除表现上，AFM®取得完胜（见报告第二页图1）。
2. 被测试的未激活玻璃过滤介质中，没有一款的反洗时间能控制在6分钟以内，其中最佳结果依然残留了8%的固体污染物，而最差的残留了20%的固体污染物。这个结果表明由于有更高的残留有机物，这些玻璃介质对反洗水量和氯的需求更高。（见图3）
3. 玻璃的化学性质，颗粒形状，尤其是其活化过程赋予了AFM®重要的性质，使之优于石英砂和其他玻璃砂介质。AFM®表面巨大的接触面积带有高强度的负电荷来吸附重金属和细小的颗粒物。AFM® ng滤料的表面呈电中性（亲水疏油的非极性表面），可吸附更细小的颗粒物、有机物和微塑料。其表面同样拥有可以产生自由基和高氧化电位的金属氧化物催化性质。因此，AFM®具有自消毒的特性。AFM®通过防止细菌在介质表面附着从而达到唯一的生物抑菌特性。

应用

- **饮用水过滤:** 去除铁、锰、砷、铬、三丁基锡（TBT）及一系列重金属和首要化学物质。
- **膜前预处理及海水淡化:** 过滤效果至少是石英砂的两倍，且在大部分情况下SDI(Silt Density index)污染指数将被控制在3以内。
- **泳池水过滤:** 私人泳池、公共泳池、水上乐园及大型海水浴场系统。
- **水族馆系统:** 海洋和淡水系统，以及海洋哺乳动物和鸟类栖息水体系统。
- **污水的精度处理（三级水处理）:** 市政及工业污水的末端精度处理，由于AFM®不会产生生物结垢，所以在污水领域应用非常合适。

附加信息: AFM®的活化是什么?

AFM®活化过程包含拥有专利技术的3个阶段，在活化反应中玻璃表面结构在分子层面得以改变。玻璃是一种铝硅酸盐，活化过程利用了玻璃的现有性质，这也是Dryden Aqua只采用绿色和棕色容器玻璃作为原材料的原因。此外，生产过程中在以下方面进一步增强了玻璃的特性：

1. 增强它的催化性质
2. 控制它的表面电荷密度
3. 增大其表面积



AFM®生产过程符合ISO9001-2015质量管理体系要求，并且通过了DWI EC Reg31, NSF50&NSF61饮用水安全许可认证和泳池水安全许可认证和HACCP食品饮料安全认证。



Dryden Aqua达到了针对健康和安全的ISO45001标准 - 这是可获取的最严苛的标准认证。