



viledon[®]

VILEDON 过滤系统

为涂装行业降低整体运营成本

FREUDENBERG & VILENE
FILTER CHINA

 **FREUDENBERG vilene**
INNOVATING TOGETHER



为各类涂装过滤系统提供

最适用的过滤解决方案

表面涂装系统要求洁净的、安全可靠的、卫生的操作环境，防止空气中的灰尘造成涂装喷漆的缺陷。因此有效的进风和循环风过滤是保证喷漆质量必不可少的关键因素。

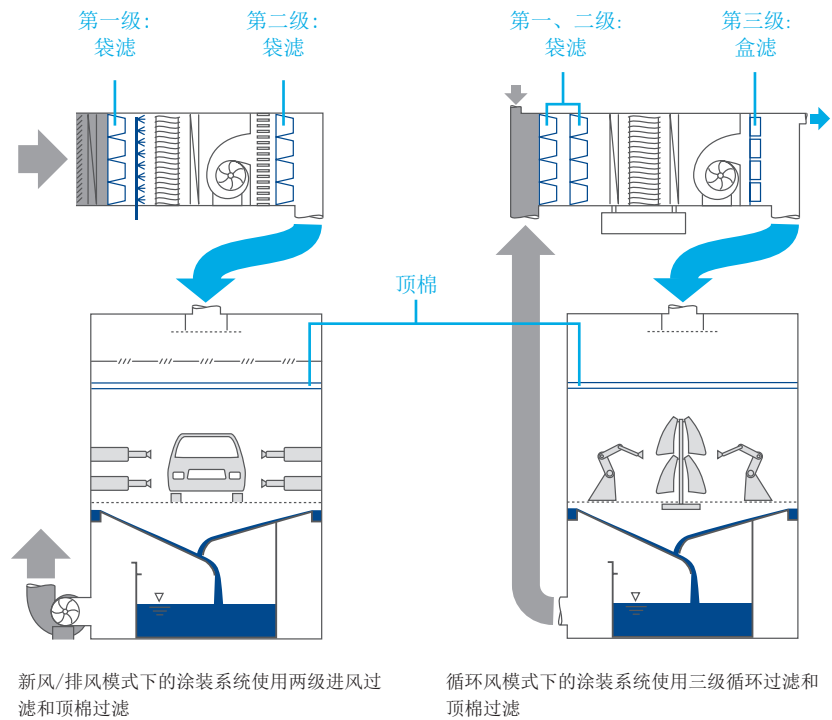
操作模式：新风/排风系统

传统的车身涂装采用的是新风/排风系统。新风通过带空调功能的空气处理机组，进入喷漆室工作区；而废气通过喷漆室底部的湿法除漆雾装置后，一般不作进一步处理，直接排放到大气中。因地区、气候条件和季节的差异，大气中的粉尘平均浓度一般为： $20-25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

操作模式：循环风系统

为节约能耗，降低VOC(挥发性有机化合物)的排放，先进的循环风系统正得以广泛应用，特别是在塑料件的涂装领域。

在新风/排风系统中，捕集主要的目标污染物有大气尘、纤维和系统中产生的颗粒物。而循环风系统还需过滤未被除漆雾装置捕集过的喷漆雾。大多数情况下，循环风系统的过滤负荷通常要求比新风系统高出许多倍。经漆雾捕集系统处理后的颗粒物浓度通常： $2-3 \text{mg}/\text{m}^3$ 。



造成涂膜缺陷的原因

一般原则下，空气中所有的颗粒都必须被捕集，否则会造成肉眼可见的涂膜缺陷。在表面涂装技术领域，具体指粒径 $>10\ \mu\text{m}$ 的颗粒物。在循环风模式的涂装环境中，由于系统不断地产生更细小的过喷漆雾，易聚积成粒径范围(<10 以及 $<5\ \mu\text{m}$) 的细小颗粒，从而诱发表面污点和油漆包附等表面缺陷。

运行可靠的多级过滤系统

多级过滤的新风和循环风系统可以有效防止尘埃颗粒和纤维进入喷漆房，造成漆面的质量缺陷。在一般的现场环境下，新风系统需要两级预过滤，包括一级粗效过滤器和一级中效过滤器。循环风系统由于过滤负荷高，所以需要三级预过滤，以保证运行的成本经济、安全可靠。

在烘炉等高温环境下，通常使用不同厚度的高温盒式过滤器作为二级过滤使用。

末端屏障 — 顶棉

无论哪种供风系统，在喷漆房的顶部都需要使用经粘性处理的顶棉。一方面作为末级过滤，有效地捕集经预过滤后粒径 $>10\ \mu\text{m}$ 的污染物颗粒；另一方面，起到均流的作用。

VILEDON 过滤器

为现代化涂装技术提供全面的过滤产品

选择最佳的过滤产品组合，提高表面涂装的成本效益

选择经济有效的过滤产品组合通常是根据现场的条件因素（如：空气质量、通风系统的空间，以及客户的过滤要求），设计出一套具有个性化的过滤方案。我们多年实践得出的最优化的配置是：在第一级使用 G4 或 M5 级别的袋式过滤器（如我司紧凑型袋滤 F40 或 F50），第二级使用 M6 或 F7 级别的袋式/盒式过滤器（如我司紧凑型袋滤 T60 或大密褶式盒滤 MX85）。

在循环风模式的涂装系统中，通常新风的比例非常小，所以外界环境影响不明显。在这种情况下，过滤器的容漆量和对细小颗粒的捕集效果就成为运行成本的关键因素。一般采用三级过滤：第一、二级使用袋式过滤器（如紧凑型 F50 和 T60），第三级使用盒式过滤器（如大密褶式 MX95）。经实践证实，这样的过滤方案不但成本效益高，而且能保证高度的工艺可靠性。

高效的顶棉过滤

可靠的顶棉过滤是涂装生产中的必要前提，所以在末级过滤阶段，建议使用 Viledon® PA/560 G-10 (M5 级别) 或 PA-5 micron (M6 级别) 的顶棉。两款材料均采用渐进式的结构，每根纤维都经过表面永久粘性的浸渍处理，能够达到 Viledon® 动态震颤实验的最高级别。

稳定的高温过滤

烘干油漆的热循环风高温系统通常安装两级过滤。在循环风系统中使用深度为 292 mm 的高温盒式过滤器作为第一级过滤。而在烘炉通道或烘干室的二级过滤，通常安装终端平板式高温盒式过滤器。在塑料件涂装领域，由于烘干的温度不是太高，也可以使用合成材料的过滤器。

附加性能

所有 Viledon® 滤材都符合防火阻燃分类标准 DIN 53438 的最高等级 F1，能够做到完全自熄。M5 至 F9 的中效过滤器的性能参数受到欧洲通风协会 Eurovent 的定期抽检，权威保证。

推荐 VILEDON 过滤器的配置组合

应用		第一级	第二级	第三级	顶棉
新风系统	涂装线	F40 (G4) or F50 (M5)	T60 (M6) or MX85 (F7)		PA/560 G-10 (M5)
	烘干线	HT60 (M6)	HT90 (F8)* (深度: 78 mm)		
循环风系统	涂装线	F50 (M5) or T60 (M6)	T60 (M6)	MX85 (F7) or MX95 (F8)	PA-5 micron (M6)
	烘干线	HT60 (M6)	顶棉** PA/560 G-10 (M5) or HT90 (F8)		

* 实际情况中，热稳定性高的玻纤滤棉也经常使用

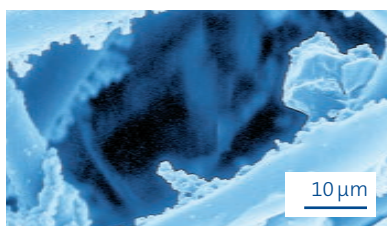
** 耐高温达 120°C

可靠的、难以穿透的PA系列顶棉

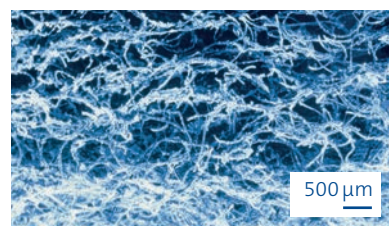
全面耐高温的HT系列高温过滤器



顶棉 PA-5 micron



浸胶纤维对灰尘的粘附效果（左图）



渐进式的滤材结构（右图）

全球首选的PA系列顶棉

Viledon® PA/500-10, PA/560 G-10 和PA-5 micron 顶棉系列，技术精湛，运行可靠，成本经济，环境友好，多年来一直是汽车行业的标准选择。该顶棉可以确保几乎100%的捕集粒径 $>10\ \mu\text{m}$ 的粒子，PA-5 micron顶棉甚至可100%捕集 $>5\ \mu\text{m}$ 的粒子。

“难以穿透”的滤材特性

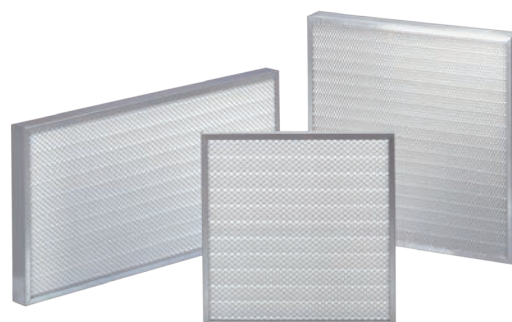
滤材是由有机合成的高性能无纺布制成，渐进式的结构可提高容尘量和捕集效率。由于每根纤维都经过浸胶的特殊处理，拥有最佳的粘附效果，即使在 $100\ ^\circ\text{C}$ 的高温下也不会破坏粘附性能。出风面非常平整加上可靠的纤维绑定工艺可防止纤维脱落。PA/560 G-10 和PA-5 micron在出风面增加了一层致密的网状支撑层，增加了滤棉的稳定性，可防止安装过程中对滤材造成破坏，从而使安装和更换更方便快捷。

HT高温过滤器

耐高温过滤器Viledon® HT 60 和 HT 90 拥有不同规格、尺寸、厚度和框架材料可供选择。过滤级别分别为M6和F8。其超高的机械强度确保过滤器在风量波动较大的烘干系统中运行依然稳定。根据不同的滤材，由超细玻纤无纺布制成的过滤器的工作温度可以达到 $260\ ^\circ\text{C}$ 或 $385\ ^\circ\text{C}$ 。



高温过滤器 HT60/HT90, 整体深度 292 mm



高温过滤器 HT60/HT90, 整体深度 78 mm



高效、经济、节能

紧凑型袋式过滤器和大密褶盒式过滤器

Viledon®多级过滤系统专为新风和循环风系统而设计，过滤性能和成本效益高、运行稳定可靠。

紧凑型袋式过滤器

稳定的结构设计确保了过滤器的容尘量以及过滤面积的完全利用。

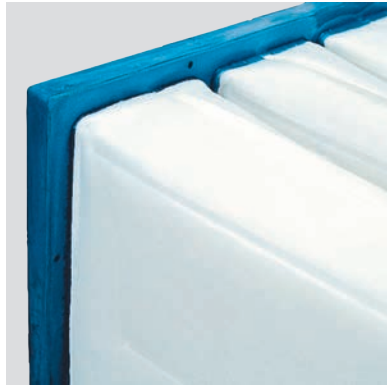
- 滤袋采用无缝焊接工艺，与PU发泡的外框一次成型，且拥有经空气动力学优化的小内衬袋。

大密褶盒式过滤器

- 热压工艺结合V型褶纸结构，确保过滤面积的完全利用以及气流的均匀分布。
- 专利技术的塑料框架结构保证了高稳定性和抗扭转强度。
- 捕集超细漆雾粒子最可靠的选择。



紧凑型袋式过滤器 T60



产品技术及性能优势

- 采用深层过滤材料，更换周期长，容漆量大。
- 优化的空气动力学设计，压降更低，能耗更小。
- 能效分级系统归类为特别节能或有利节能的类别，对用户而言，可节省非常可观的过滤相关成本。
- 高强度的滤材加强了结构的稳定性，严格的质量管控确保过滤器精细的做工；无缝焊接的工艺，使过滤器运行更可靠。
- Viledon®过滤器耐腐蚀，抗湿性能高达100%的相对湿度，无生物活性，防止细菌微生物滋生。
- 高品质的配件，如不锈钢或镀锌钢板制成的支撑框架，可更换的弹簧卡扣以及橡胶密封条。
- Viledon® 过滤器符合 VDI 6022 对 HVAC 的所有卫生要求。



大密褶盒式过滤器 MX95



事实，而非承诺

实现工艺可靠性和成本效益的最大化

Viledon® 顶棉的动态震颤测试

在表面涂装领域，顶棉最重要的关键指标是在何种程度下有效防止灰尘穿透。这要求即使在最恶劣的工作条件下，如输送系统引发了震动，已被顶棉捕集的灰尘也不能二次脱落。Viledon® 动态震颤试验中，持续向顶棉发送测试粉尘（粒径范围2-13µm，无粘性的氧化铝颗粒），粉尘浓度高出“正常条件”的许多倍；同时，测试台模拟喷漆室顶棉震动，使用激光粒子计数器测试出风面>10 µm 的粒子浓度。过滤器的震颤测试级别分类为S0到S3。

多个现场实际测试结果表明：只有达到S0级别的顶棉才能在整个运行周期内提供可靠的过滤效果。而PA/500-10, PA/560 G-10 和 PA-5 micron 顶棉均达到震颤测试的S0级别。

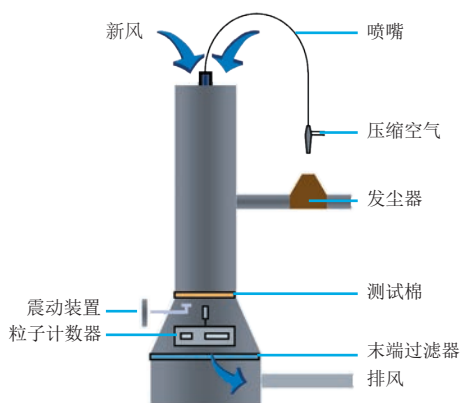
卫生和操作可靠性：VDI 6022 的要求

除了确保喷漆过程中的空气洁净度和可靠性，过滤器还需符合严格的技术卫生要求：

- 滤材不能提供微生物滋生的条件
- 过滤器必须便于安装，不易被破坏
- 使用过程中，无泄漏发生；捕集效率不能降低

Viledon® 空气过滤器符合德国 VDI Guideline 6022 对HVAC系统所有的卫生要求。

震颤测试台



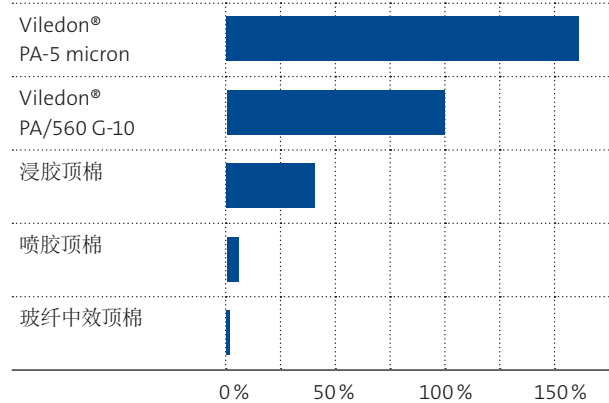
震颤测试级别		
型号	VILEDON 震颤测试	粒径 >10 µm/m³
Viledon® PA/500-10	S0	< 10
Viledon® PA/560 G-10		
Viledon® PA-5 micron		
浸胶顶棉	S1	< 100
喷胶顶棉	S2	< 1000
化纤中效顶棉	S3	< 1000
玻纤中效顶棉	S3	< 1000

顶棉粘附力的时效性测试

为了模拟粘附力的时效性，顶棉被不断倾洒入可沉降的、无粘性的粗灰，直到粉尘的粘附力不再能维持原有的震颤测试级别或顶棉的捕集效率开始下降。测试结果直接反映了顶棉经过长时间的使用后，对穿透性粉尘的过滤性能（见下表）。

粘附处理的长效稳定性

粉尘相对粘附性
(面速度: 0.5 m/s, 测试气溶胶:
粗铝粉)

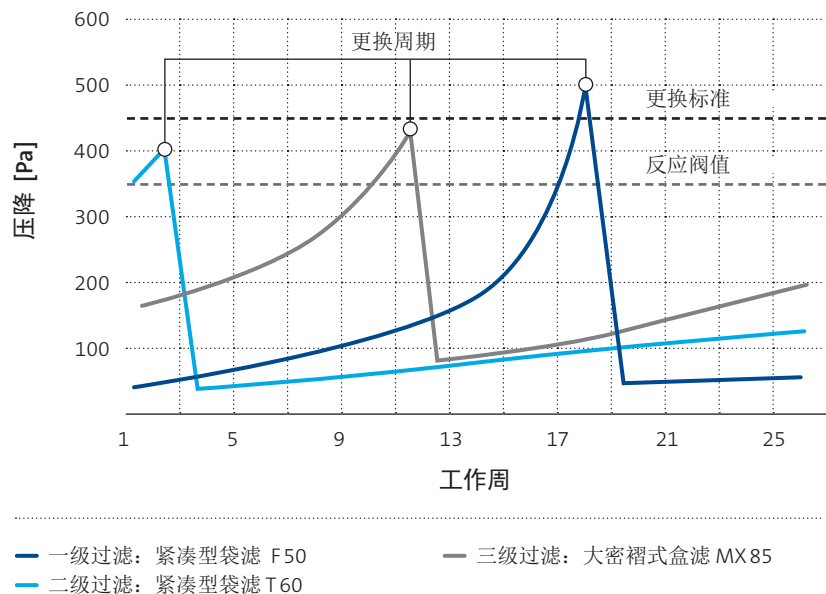


容漆量与更换周期

为了保证通风系统最大的成本效益，需要考虑的不光有初始压降，还有过滤器的容漆量等重要因素。在循环风系统中，特别是塑料件的喷涂，过滤器通常要处理高浓度的漆雾粒子。

Viledon® 紧凑型袋式过滤器在初始压降、容漆量和工艺可靠性方面绝对是首屈一指的不二选择。其渐进式的结构、有机合成的滤材、无缝焊接的衬袋以及PU发泡的外框构成了绝佳坚固的过滤结构，在循环风系统中，是过滤器可靠性、成本效益、耐用性不可缺少的前提条件。

涂装车间循环风三级过滤系统中过滤器压降曲线图





能效分级系统让您更易选择节能的过滤器

空气过滤器的阻力是通风系统电量消耗的重要因素。除了要求初始压降较低外，过滤器在整个使用周期内保持平缓上升趋势也是至关重要的。为了简化不同空气过滤器之间的能效比较，欧洲通风协会制定了能效分级系统 EUROVENT 4/21。

该分级系统不仅涵盖过滤级别、初始压降，还考量规定使用周期内的平均压降。因此，通过选择能效级别为A到C的过滤器，优化通风系统的能源成本。

VILEDON 紧凑型袋式过滤器和大密褶盒式过滤器的能效等级

型号	过滤级别	能效等级*	
袋滤	G 35 SL	G 3	—
	F 40	G 4	A
	F 50	M 5	A
	T 60	M 6	A
	T 90	F 7	A
	MF 90	F 7 F 8	C
盒滤	MX 75	M 6	—
	MX 85	F 7	B
	MX 95	F 8	A
	MX 98	F 9	A

* 根据EUROVENT 4/21标准测试，额定风量: 3,400 m³/h

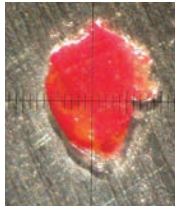


Reg. Nr. 001420 QM/UM
Freudenberg Filtration Technologies
Weinheim/Germany

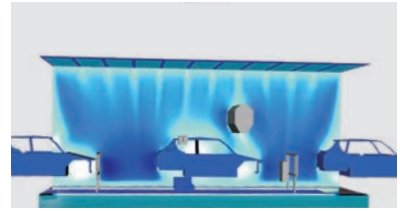
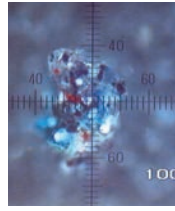
EUROVENT独立监控，权威保证

欧洲通风协会EUROVENT设立了认证程序，通过定期抽检确保中效过滤器符合发布的技术参数。EUROVENT认证的过滤器制造商必须通过ISO 9001质量管理体系认证。科德宝是第一批获得Eurovent认证的过滤器公司之一。

本公司所有公开的技术参数，如压降、中效过滤器的过滤级别（M5到F9）都受到定期的抽检。Viledon® 过滤器拥有权威保证，是您放心之选。



光学显微镜下的油漆表面污点缺陷



计算机辅助流体分析 CFD

VILEDON FILTERCAIR

优化涂装工艺的过滤器管理服务

过滤器管理服务

Viledon® filterCair 是科德宝专为涂装领域提供的一系列过滤器管理服务，包括高品质的过滤产品、技术支持以及售后服务。通过签订整包服务协议，我们将派出经验丰富的驻场工程师，提供专业的过滤器管理服务：

- 监测过滤器在使用过程中的相关工况参数
- 制定过滤器使用计划和库存管理，定期更换、废弃处理以及系统清洁等

Viledon® filterCair 的宗旨是帮助用户优化涂装工艺、控制喷漆表面质量缺陷率、提高系统效率、降低运行成本。在国内，众多知名车厂和他们的零部件供应商已经使用 Viledon® filterCair 的管理服务。

在涂装车间，许多污染源都有可能造成喷漆表面缺陷，导致返工。Viledon® filterCair 全面的服务概念为涂装生产工艺所采用。

为了提高喷涂工艺，我们经验丰富的驻场工程师还将提供如下技术服务：

- 通过激光粒子计数器进行静态或动态的颗粒物数量检测
- 检测气流分布、温度和相对湿度
- 在现场或在 Viledon® 实验室（通过 SEM、EDX 和红外显微镜）对油漆包含物和污点分析
- 通风系统的卫生检测（根据 VDI 6022）
- 计算机辅助流体分析（CFD – 计算流体力学）
- 使用烟雾发生器可视化气流分布
- 检测静电充放过程
- 评估和分析喷房可能造成颗粒和纤维污染的物质
- 更多

科德宝·宝翎过滤器中国
科德宝·宝翎无纺布（苏州）有限公司
地址：江苏省苏州市高新区滨河路 1588 号
电话：+86(0)512 6824 1535 | 传真：+86(0)512 6824 1942
网址：www.freudenberg-filter.cn

