



大气监控领域的 过滤应用



目录

颗粒物监控	3
手工采样	3
自动采样法	5
辐射物质采样	5
金属化学分析	5
化学分析	6
重金属分析	6
有机物分析	6
无机物分析	6
石棉纤维分析	7
Whatman 实验室配套设备	9
膜和滤器构件的化学兼容性	10



颗粒物监控

手动大气采样

空气中的悬浮颗粒主要分为两种：细颗粒物 (<2.5 μm) 和可吸入颗粒物 (<10 μm)，PM2.5 和 PM10 是比较重要且适用于大气中两种类型悬浮物的监测方法。对次，通用电气生命科学部推荐其旗下的 Whatman 的玻纤滤纸应用于大气悬浮颗粒重量检测法如 PM10，烟气样品 以及污染空气的吸收检测法。

考虑到需要对所收集的颗粒物进行分析，在滤膜选择阶段就需要仔细。所使用的滤膜最好少有或者没有需要检测的元素/化合物的背景，否则会干扰分析结果。

玻纤滤膜和滤筒

Whatman 玻纤滤膜 (如 GF/A 和 EPM2000) 和石英滤膜 (如 QM-A) 由于其高截留效率，高流速，高负载，低压降和低湿空气吸附等特点特别适用于大气中总悬浮颗粒物的重量监测方法，此外据现有方法记载 PTFE 膜也常用于特定的重量分析法 (如 PM2.5 的监控和机动车尾气测试)。

烟气的监控往往是在高温环境中进行，因此玻纤/石英如滤筒或者 QM-A 是比较适合此类监测的。

PTFE 膜

Whatman 的 TE 膜和 PM2.5 膜都有较好的化学耐受性以及较低化学的背景干扰 (如金属)，保证用户可以进行高精度的测试。

Whatman 的 TE 膜是通用型的聚四氟乙烯膜，在环境分析领域有多种应用方式。Whatman 的 PM2.5 滤膜是专为美国环保署 PM2.5 相关检测方法而设计的滤膜 (40CFR 第 50 部分附录 L 的要求)。



▶ 测试对象	▶ 产品	▶ 特征和优点	
大气颗粒物手动取样： 普通环境	<ul style="list-style-type: none"> • 玻纤滤纸 GF/A 和 EPM 2000 • PTFE TE 款 • 玻纤滤筒 • PM 2.5 膜 所有产品的订购信息 p. 5 	GF/A <ul style="list-style-type: none"> • 无粘合剂 • 玻纤 • 可截留细小颗粒 • 高流速 • 高负载 EPM 2000 <ul style="list-style-type: none"> • 无粘合剂 • 玻纤 • 用于大体积的 PM 10 大气采样设备 • 微量污染物的化学分析 玻纤滤筒 <ul style="list-style-type: none"> • 带粘合剂和无粘合剂 • 玻纤 • 最高可耐受 500°C GF 10 <ul style="list-style-type: none"> • 带粘合剂 • 玻纤 • 高力学强度 • 最高可耐受 180°C 	TE 型 PTFE 膜 <ul style="list-style-type: none"> • 可过滤气体和液体 • 可耐大部分的酸碱溶液以及溶剂如氢氧化钠和正己烷 • 支撑材料为聚丙烯 • 对于严苛的环境有更适用性 • 疏水性 阻止水溶性的气溶胶通过（例如，在通气口的应用） PM2.5 滤膜 <ul style="list-style-type: none"> • 用于 PM2.5 大气监测 • 符合美国环保署 PM2.5 检测方法的需求（40CFR 第 50 部分附录 L 的要求） • 没有胶合剂和添加剂 • 带编码保证滤纸的可追溯性 • 化学耐受性 • 聚丙烯支持环可防止膜变得卷曲，同时膜片也更能够适用于机械采样 • 对 0.3µm 的颗粒物的截留效率可达百分之 99.7%。
大气颗粒物手动采样： 恶劣环境 高温和酸性环境	<ul style="list-style-type: none"> • 石英纤维滤纸 如 QM-A 和 QM-H • 石英纤维滤筒 订购信息如 p. 8 	QM-A 石英纤维滤纸 <ul style="list-style-type: none"> • 高纯石英纤维 • 特别适用于高温环境下的采样 最高耐受温度 500°C QM-H 石英纤维滤纸 <ul style="list-style-type: none"> • 100% 纯石英 • 最高可耐受 900°C • 低重金属含量 	石英纤维滤筒 <ul style="list-style-type: none"> • 用高纯度石英微纤维制成 • 可耐受 800°C 高温 • 适用于溶剂提取和空气采样应用
大气颗粒物自动采样	<ul style="list-style-type: none"> • 玻纤纸卷 订购信息 p. 5 	<ul style="list-style-type: none"> • 带粘合剂 • 玻纤 	<ul style="list-style-type: none"> • 机械稳定性高 • 最高耐受温度 180°C
辐射源	<ul style="list-style-type: none"> • Grade 72 订购信息 p. 5 • 静态空气采样的 SAS 卡* • 个人空气采样 PAS 卡* • 滤纸 如 GF/A 订购信息 p. 5 	Grade 72 <ul style="list-style-type: none"> • 玻纤和棉纤混合 • 在空气污染监测和核设施中用于吸收放射性碘 	
金属化学分析	<ul style="list-style-type: none"> • 混纤膜 订购信息 p. 5 	<ul style="list-style-type: none"> • 典型应用为测定空气颗粒物的金属 	

* 如需 SAS 和 PAS 卡片信息以及其他更多信息请联系您的 GE 销售

订购信息 - 手工大气采样法

滤膜

直径		25 mm	37 mm	46.2 mm	47 mm	50 mm	
产品	孔径	货号	货号	货号	货号	货号	包装
PM2.5 PTFE 滤膜	2 µm	-	-	7592-104	-	-	50/包
TE 型的 PTFE 滤膜	0.2 µm	10411405	-	-	10411411	10411413	50/包
	0.45 µm	10411305	-	-	10411311	10411313	50/包
	1 µm	10411205	-	-	10411211	10411213	50/包
	5 µm	-	10411108	-	10411111	10411113	50/包
混合纤维素滤膜	0.2 µm	10401706	-	-	10401712	10401714	100/包
	0.45 µm	10401606	-	-	10401612	10401614	100/包
	0.8 µm	10400906	10400909	-	10400912	10400914	100/包
	3 µm	10400706	-	-	10400712	10400714	100/包

滤纸, 圆圈和平张

直径	25 mm	37 mm	47 mm	50 mm	90 mm	8 × 10 英寸 (张)	
产品	货号	货号	货号	货号	货号	货号	包装
GF/A	1820-025	1820-037	1820-047	1820-050	1820-090	1820-866	100/包
EPM 2000	-	-	1882-047	-	-	1882-866	100/包
GF 10	-	-	-	-	10370305	-	100/包
GF 10	-	-	10370319	10370302	-	-	200/包
Grade 72	-	-	1872-047	-	-	-	100/包

玻纤滤筒

尺寸*	22 × 80 mm	25 × 100 mm	26 × 100 mm	33 × 94 mm	10 × 38 mm	
粘合剂	货号	货号	货号	货号	货号	包装
无机粘合剂	10371011	10371019	10371023	10371042	10371103	25/包

* 内径 × 外长。

有关其他尺寸的滤筒 (有/无粘合剂) 的信息请联系 GE 销售代表

自动采样法

GE 可为自动采样设备定制化玻纤纸卷采样系统 (图 9)。

有粘合剂的玻纤, 纸卷

尺寸	70 mm × 50 m	35 mm × 30 m	40 mm × 42 m	50 mm × 100 m	
产品	货号	货号	货号	货号	包装
GF 10	10370384	10370392	10370393	10370394	1/包



自动采样设备用玻纤纸卷

可提供其他尺寸的滤纸卷, 有关信息请联系 GE 销售代表

化学分析

重金属，有机物和无机物

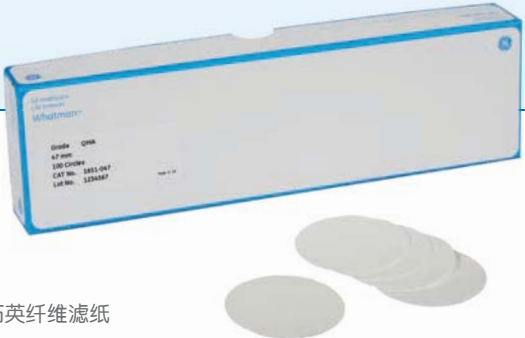
对烟气，烟道以及气溶胶的大气污染物的监控需要滤膜能够耐受苛刻的化学和高温环境。在此类应用中，高纯石英纤维滤纸更受青睐，更适用于重金属的分析。

石英纤维滤纸和滤筒

GE 提供两种类型的石英滤纸 QM-A 和 QM-H 供选择。低碱金属含量的滤纸能够有效的避免跟大气中的硫化物和氮化物发生化学反应生产。QM-H 是重金属含量极低的纯石英玻纤滤纸。GE 同时也提供石英滤筒。

混纤膜

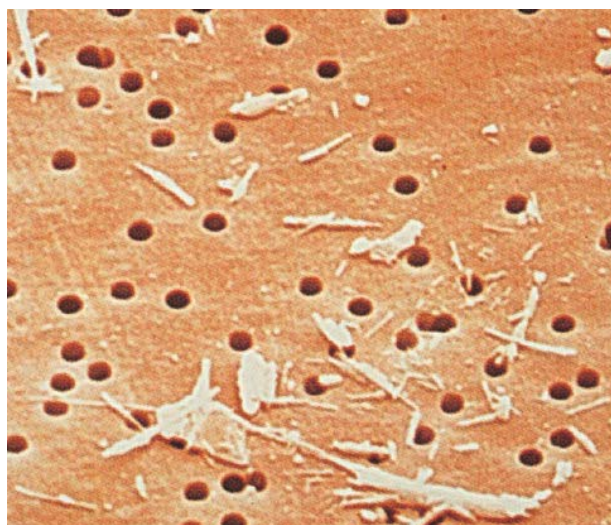
GE 的酯化纤维也常用在重金属测试中，比较典型的应用为检测空气中的颗粒物。

测试对象	产品	特点和优点
重金属	<ul style="list-style-type: none">石英纤维滤纸 如QM-A 和 QM-H 订购信息 p. 8EPM 2000 玻纤滤纸 订购信息 p. 5	<p>QM-A</p> <ul style="list-style-type: none">高纯石英玻纤用于空气采样 特别是高温环境下采 最高耐受温度可达 500°C <p>QM-H</p> <ul style="list-style-type: none">100% 纯石英纤维可耐受 900°C低微量金属含量
其他有机物和无机化学物 (如臭氧，挥发性有机碳， 二氧化硫，二氧化氮，一 氧化碳，苯甲酸)	<ul style="list-style-type: none">玻纤滤纸 如 GF/A 订购信息 p. 5石英纤维滤纸 如 QM-A 和 QM-H 订购信息 p. 8棉纤维滤纸 *PTFE 膜 订购信息 p. 5	<p>石英纤维滤筒</p> <ul style="list-style-type: none">使用高纯石英纤维制备最高耐受问题可达 800°C适用于溶剂萃取和空气采样  <p>QM-A 石英纤维滤纸</p>

* 有关产品信息请联系 GE 销售代表

石棉测试

扫描电镜，投射电镜以及相差显微镜等显微技术进行是石棉分析的常用检测手段。这些显微技术需要先取样再观测两个步骤，这两个步骤都需要用到滤膜如聚碳酸酯或者混合纤维素滤膜。



Cyclopore 膜上的石棉

石棉样品的光学分析

GE 可为主要石棉采样的方案提供的 whatman 滤膜。

投射电镜技术

针对投射电镜分析方法，GE 推荐两款滤膜：

- 混合纤维素滤膜（如WME滤膜）
- 聚碳酸酯膜（如Cyclopore 或Nuclepore 膜）

更多信息见下表。

扫描电镜技术

GE 有一系列的聚碳酸酯膜，Cyclopore 和 Nuclepore

相差显微技术

“hot block”方法是确定石棉纤维数量的技术之一。这一技术的关键在于需要从一定量的空气中收集纤维，而在这个过程中滤膜会因为丙酮蒸气的作用变透明。针对这一应用，GE推荐混合纤维素滤膜。

测试对象	产品	特征和优点
石棉	WME 混纤膜 订购信息 p. 8	<ul style="list-style-type: none">• 典型应用为相差显微技术和投射电镜• 混合纤维素• 带网格，0.8μm 的孔径，25mm的表面积，高负载• 高流速
	Nuclepore and Cyclopore 订购信息 p. 8	<ul style="list-style-type: none">• 采用Whatman的特殊生产技术严格控制孔径的分布• 膜面平整光滑；颗粒可以有效的被截留在膜表面使得后期观察更方便有效• Nuclepore 有两款：喷金和不喷金• 适用于电镜分析
	MembraClear	<ul style="list-style-type: none">• 混合纤维素滤膜是针对“Hot block”技术而设计的• 白底黑网格的技术使得在使用显微镜观察时石棉纤维对比效果• 丙酮蒸汽作用下滤膜变透明，更容易分辨石棉纤维。

订购信息

石英纤维滤纸

产品	尺寸	货号	数量
QM-A石英纤维滤纸	25 mm 直径	1851-025	100/包
	37 mm 直径	1851-037	100/包
	47 mm 直径	1851-047	100/包
	50 mm 直径	1851-050	100/包
	90 mm 直径	1851-090	100/包
	8 × 10 英寸 (平张)	1851-8866	100/包
QM-H (100%纯) 石英纤维	37 mm 直径	1853-037-50	50/包
	47 mm 直径	1853-047-50	50/包
	50 mm 直径	1853-050-50	50/包
	90 mm 直径	1853-090-50	50/包
	150 mm 直径	1853-150-50	50/包

玻璃纤维萃取滤筒, 1.5 mm 厚

尺寸*	货号	包装
22 × 80 mm	10371011	25/包
25 × 100 mm	10371019	25/包
26 × 100 mm	10371023	25/包
33 × 94 mm	10371042	25/包
10 × 38 mm	10371103	25/包

* 内径 × 外长

石英纤维萃取滤筒, 2 mm 厚

尺寸*	货号	包装
25 × 90 mm	2812-259	10/包

* 内径 × 外长

用于石棉取样和分析的滤膜

直径	25 mm	37 mm	47 mm		
产品	孔径	货号	货号	货号	包装
Nuclepore 聚碳膜	0.2 μm	110606	-	111106	100/包
	0.4 μm	110607	-	111107	100/包
	0.4 μm 喷金	170607	-	-	50/包
	0.8 μm	110609	110809	111109	100/包
Cyclopore 聚碳膜	0.2 μm	7060-2502	-	7060-4702	100/包
	0.4 μm	7060-2504	-	7060-4704	100/包
	1.0 μm	-	-	7060-4710	100/包
WME 混纤膜	0.8 μm	7148-002	-	-	100/包



Whatman 实验室其他产品

除了常规的实验室消耗滤膜产品，GE 也为您的实验室常规工作的提供全面的产品线。



1PS 相分离纸



GR 105 镜头清洁纸



Benchkote™ 桌面保护纸



pH 试纸



Vacu-Guard 真空泵保护滤器

描述	产品名称	尺寸	包装	货号	
相分离纸 • 可替代分离漏斗 • 使用简便：无需培训	1PS相分离纸	直径 125 mm	100/包	2200-125	
		直径 150 mm	100/包	2200-150	
擦镜纸 • 纸张的柔软度高能够去除表面的水分和油脂	Grade 105	100 × 150 mm	25方便包一盒 25张纸一方便包	2105-841	
		200 × 300 mm	100/包	2105-862	
Benchkote 桌面保护纸 • 高质，平滑，吸水性强 • 能够迅速吸收水分保护工作台 • 加厚版的Benchkote 能够吸收更多的水分	Benchkote	460 × 570 mm	50/包	2300-916	
		460 mm × 50 m	1/包	2300-731	
	Benchkote Plus	500 × 600 mm	50/包	2301-6150	
		600 mm × 50 m	1/包	2301-6160	
pH 指示纸 • PH 指示纸能够快速的检测结果	彩色试纸条 0.0 - 14.0	6 × 80 mm	100 条 1/包	2613-991	
		标准范围 1.0 -14.0	7 mm × 5 m卷	1/包	2600-100A
		标准窄, 4.0-7.0	7 mm × 5 m卷	1/包	2600-102A
真空泵保护滤器 • 保护真空泵免受气溶胶的损害 疏水性PTFE膜能够截留99.99% > 0.1 μm的颗粒	Vacu-Guard	50 mm	10/包	6722-5000	

Whatman电动取膜器

Whatman 电动取膜器为微生物检测提供快速撕取灭菌MCE膜方案，让您的工作更加的迅速与高效。eButler 是唯一能够与whatman MCE 微生物膜匹配的取膜器。

- 铝和不锈钢材质的构件符合实验室无菌的需求
- 设备的设计方便取膜器的使用以及滤膜的装载
- 按钮和免接触两种取膜方法嫩巩固满足您的使用喜好
- 支持快速提取培养膜
- 适用于 Whatman 无菌 MCE 微生物膜的提取
- 帮助微生物检测实现更快，更干净和更简易



取膜器

描述	货品	尺寸	数量	货号
适合批次过滤的过滤瓶 • 玻璃漏斗和 1000ml 滤瓶，漏斗以及夹子 • Whatman 滤膜的最佳搭配	Whatman GV050/2 真空过滤套装	-	-	10442200
压力过滤装置 • 不锈钢材质 • 2200 ml 的进样器	MD142/5/3	142 mm	1	10451610
压力滤架 • PTFE • 1500 ml 的进样器	MD142/7/3	142 mm	1	10451710
在线过滤除气滤器 与HPLC设备直接相连为液相样品提供连续型过滤和除气 • 灵活性：可提供尼龙和聚碳酸酯滤膜供选择 • 具有安全密封环的聚丙烯壳体 • 无需预分离流动相	在线除气滤器 (IFD)	-	-	
3-件套滤器 • 方便快速过滤 • 3种滤板可供选择	漏斗	47 mm	1	1950-004
	漏斗	90 mm	1	1950-009
	漏斗	70 mm	1	1950-017
膜支架 • 玻璃器皿 • 适用于水相和有机溶剂的过滤	真空型玻璃滤膜支撑	47 mm	1	1960-004
	真空型玻璃滤膜支撑	90 mm	1	1960-009
自动取膜器	eButler	-	1	10477103



关于GE医疗集团

GE医疗集团通过提供革新性的医疗技术和服 务，开创医疗护理的新时代。我们在医学成像、信息技术、医疗诊断、患者监护系统、药物研发、生物制药技术、卓越运营和整体运营解决方案等领域拥有广泛的专业技术，能够帮助客户以更低的成本为全世界更多的人提供更优质的服务。此外，我们还和医疗行业领袖一道，正努力通过全球政策，打造成功的、可持续的医疗体系。

我们的“健康创想”愿景普及全球。我们不断通过创新在世界范围内推动降低医疗成本、增加医疗机会、提高医疗质量。GE医疗集团总部设在英国，是通用电气公司(纽约证券交易所：GE) 下属的业务集团之一。GE医疗集团的员工分布于全球100多个国家和地区，致力于为医疗专业人士和患者服务。欲了解更多有关GE医疗集团信息，请致电客服热线或访问公司网站。

www.gehealthcare.com

全国免费客服热线：800-810-9118

GE医疗中国

北京办公室

北京市经济技术开发区
同济南路1号
邮政编码：100176
电话：010-58068888
传真：010-67872812

上海办公室

上海市张江高科技园区
华佗路1号
邮政编码：201203
电话：021-38777888
传真：021-38777451

广州办公室

广州市天河区珠江新城花城大道87号
通用电气大厦10楼
邮政编码：510623
电话：020-38157777
传真：020-38157797

成都办公室

成都市高新西区西芯大道3号
创智联邦3号楼、4号楼
邮政编码：611731
电话：028-62722345
传真：028-62722464