

用于腐蚀性环境的化学过滤器应用注释

序言

需要在采样气流进入 VESDA 单元之前通过化学吸附/吸附作用清除气流中的腐蚀性气体时，Xtralis 建议采用化学过滤器。

本应用注释旨在针对危险环境应用指导相关市场的用户提高 VESDA 系统的产品寿命、安全性与性能。尽管在此类腐蚀性气体环境使用探测器可能导致制造商的产品保修无效，但据了解在某些应用中，这种商业风险可能被市场视为可以接受。遵循本应用注释中的建议可能无法避免导致产品保修无效的所有风险。

相关产品

化学过滤器能够与所有 VESDA 探测器配合使用（除 VEA 之外）。

目录

1	引言	1
2	化学过滤器总成	2
2.1	化学过滤器阻抗 / 烟雾传输	3
3	化学过滤器安装	5
4	化学过滤器调试与维护	5
5	化学介质处理	5
6	进一步支持	5
	与提供一般系统设计建议有关的免责声明	6

1 引言

腐蚀性气体有可能影响 VESDA 探测器的运行和使用寿命。腐蚀效应包括热失效、短路、金属损耗，而且通常会在热量和湿气的作用下加速。

腐蚀性气体的来源可能是燃烧过程、漂白操作、洗涤剂，包括酸性气体 (H₂S, NO_x, Cl₂)、碱性气体 (NH₃)、氧化性气体 (O₃)。



注意！

用于保护腐蚀性环境并安装在保护区之外的 VESDA 探测器仍然易于损坏，因为腐蚀性气体将通过管网被吸入探测器。

为保护 VESDA 探测器免受腐蚀，采样气流在进入探测器前必须流过一“层”化学介质（珠子）进行“净化”。

为了有效去除探测器气流中的腐蚀性气体，必须根据相关腐蚀性气体的类型和浓度，采用正确类型和剂量的化学介质。化学介质制造商¹可以通过考虑 VESDA 管网参数（气流流量/温度/湿度）协助识别化学介质的类型和剂量。



注意！

- 存在一种以上腐蚀性气体时，应综合使用分别用来清除每种目标气体的化学介质。
- 管网部件必须能够耐受目标气体的化学腐蚀。
- 将探测器安装在保护区之外时，确保排气回流到保护区。

¹ 例如，美国普拉飞 Purafil (<http://www.purafil.com>)

2 化学过滤器总成

VESDA 系统能够与不同的化学过滤器总成配合使用，条件是在 ASPIRE 设计中对 (i) 流动阻抗和 (ii) 烟雾传输特性予以量化和考虑。有关此评估的信息，请参阅 *Xtralis 无阻流量插入式部件应用注释 (编号 18336)*。

图 1 所示为可用市售零件 (表 1) 组装的化学过滤器示例，包含 (i) 10" 标准过滤器壳体，(ii) 可充注滤筒。



(i) 10" 标准过滤器壳体



(ii) 用于 10" 标准过滤器壳体的可充注滤筒

图 1: 化学过滤器总成

表 1: 化学过滤器总成零件

零件	品牌	型号	建议来源
Pentek 品牌 150072 型 10" 标准过滤器外壳，蓝色透明无泄压装置- 3/4" FPT 螺纹	Pentek	150072	https://www.freshwatersystems.com/
Pentek 品牌 150096 型 透明 10" 大小 3/4" BSP 螺纹过滤器外壳	Pentek	150096	https://www.clarencewaterfilters.com.au
空的，通用的可更换水滤芯的 (2.5" x 10") 透明过滤器	Oceanic Water Systems	EC2510	https://oceanicwater.com



注意!

选择一个透明的 10" 标准过滤器壳体底槽，从而可对化学介质的颜色变化执行目视检查。

如图 2 所示，需要对可充注滤筒执行一个 3 步改装流程，使其能够容纳化学介质。



图 2: 可充注滤筒改装

改装后，将可充注滤筒插入 10” 过滤器壳体并充注化学介质。

**注意！**

确保将可充注滤筒垂直插入过滤器壳体并将盖牢固拧紧。

2.1 化学过滤器阻抗 / 烟雾传输

VESDA 采样管加装化学过滤器后将会影响阻抗和烟雾传输，这一点需要在 ASPIRE 设计中予以量化和考虑。有关执行此评估的详细信息，请参阅 *Xtralis 无阻流量插入式部件应用注释*（编号 18336）。

对上一章节讨论的化学过滤器执行此评估的示例如下文所示。此评估适用于活性炭化学介质（品牌：COL-RPA50，珠子：Ø3mm / 4mm 长，容量：400ml，即向可充注滤筒充入半筒，供应商：澳大利亚活性炭公司 Carbon Activated Corp., AU）。

在 ASPIRE 中对阻力予以考虑:

1. 获得化学过滤器压力/流量关系 (图 3)。

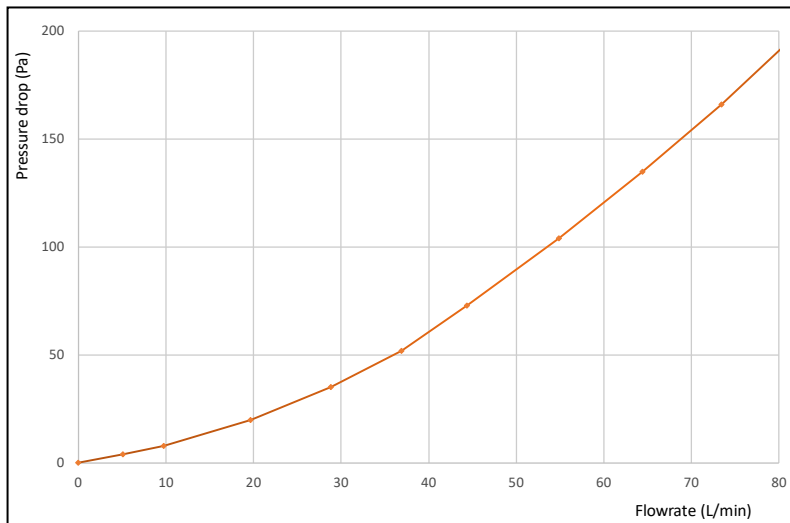


图 3: 化学过滤器阻力曲线

2. 创建 ASPIRE 的初步设计 (图 4)。注意需要安装化学过滤器的管段的管流量, 即 27.0L/min。

Item	Type	Absolute Distance	Relative Distance	Hole Diameter	Tube Length	Transport Time	Pressure	Flow	Flow%	Hole Sensitivity	Pipe Diameter	Tube Diameter	Direction	Intersection Pressure
Bend 90		2.67	2.67										L	
Bend 90		5.34	2.67										F	
1:Section0-1	Hole	8.00	2.66	2.5		8	135	3.6	13.5	1.483	21.0			
1:Section0-2	Hole	13.00	5.00	2.5		11	126	3.5	13.0	1.536	21.0			
1:Section0-3	Hole	18.00	5.00	2.5		15	118	3.4	12.6	1.582	21.0			
1:Section0-4	Hole	23.00	5.00	2.5		19	113	3.3	12.3	1.620	21.0			
1:Section0-5	Hole	28.00	5.00	2.5		25	109	3.3	12.1	1.650	21.0			
1:Section0-6	Hole	33.00	5.00	2.5		32	106	3.2	11.9	1.674	21.0			
1:Section0-7	Hole	38.00	5.00	2.5		43	104	3.2	11.8	1.691	21.0			
1:Section0-8	Endcap	43.00	5.00	2.5		85	103	3.4	12.8	1.588	21.0			

图 4: ASPIRE - 初步设计

3. 在图 3 中, 注意与 27.0L/min 流量对应的压力值, 即 40Pa。
4. 在 ASPIRE 的初步设计中, 将此压力的负值 (-40Pa) 插入“环境压力”并重新计算 (图 5)。

Item	Type	Absolute Distance	Relative Distance	Hole Diameter	Tube Length	Transport Time	Pressure	Flow	Flow%	Hole Sensitivity	Pipe Diameter	Tube Diameter	Direction	Intersection Pressure
Bend 90		2.67	2.67										L	
Bend 90		5.34	2.67										F	
1:Section0-1	Hole	8.00	2.66	2.5		9	99	3.1	13.6	1.470	21.0			
1:Section0-2	Hole	13.00	5.00	2.5		13	92	3.0	13.1	1.527	21.0			
1:Section0-3	Hole	18.00	5.00	2.5		17	87	2.9	12.7	1.576	21.0			
1:Section0-4	Hole	23.00	5.00	2.5		22	82	2.8	12.4	1.618	21.0			
1:Section0-5	Hole	28.00	5.00	2.5		29	79	2.8	12.1	1.653	21.0			
1:Section0-6	Hole	33.00	5.00	2.5		38	76	2.7	11.9	1.682	21.0			
1:Section0-7	Hole	38.00	5.00	2.5		51	74	2.7	11.8	1.701	21.0			
1:Section0-8	Endcap	43.00	5.00	2.5		76	73	2.9	12.5	1.600	21.0			

图 5: ASPIRE - 化学过滤器模拟

5. 检查并核实系统参数 (即孔压力/流量、烟雾传输时间等)。如果有任何参数不满足要求, 必须对 VESDA 系统执行改装, 即增大风扇转速、减少覆盖范围、升级到风扇风量更强的探测器。

在 ASPIRE 中对烟雾传输予以考虑：

化学过滤器可导致流过的烟雾浓度降低 20%。为了补偿这种降低，必须对所有探测器的报警阈值均执行 20% 的调节。例如，如果初始火灾阈值为 0.2%Obs/m，应将其调节到 0.16%Obs/m (0.2%Obs/m - 20%)。



注意！

- 在同一个采样管上加装多个化学过滤器时，每个过滤器产生的影响将会累加。
- 评估涉及未使用的特定化学介质珠子，不考虑污物或其他类型的化学介质珠子。

3 化学过滤器安装

- 化学过滤器必须沿垂直方向安装在探测器附近。
- 每个采样管均必须有一个专用的化学过滤器。
- 对于多尘/肮脏环境，在化学过滤器上游安装一个微粒过滤器。请参阅 *Xtralis 插入式过滤器应用注释 (编号 18674)*。
- 需要执行气体探测时，在化学过滤器上游安装 VESDA Sensepoint XCL。请参阅 *VESDA Sensepoint XCL 标准管路安装手册 (编号 35804)*。
- 预计采样管中有水时，在化学过滤器上游安装一个脱水器。请参阅 *Xtralis 清除冷凝水应用注释 (编号 36491)*。

4 化学过滤器调试与维护

安装化学过滤器或更换化学介质后，必须执行烟雾测试以验证系统性能（烟雾探测、烟雾传输时间）- 请参阅 *VESDA 调试指南 (编号 11478)*。尤其是安装后，必须每月执行用于验证烟雾探测效果的烟雾测试，直到进行下一次化学介质定期更换。

化学介质的更换间隔应遵循制造说明。某些化学介质制造商²提供实验室分析，有助于认定化学介质的生命周期并确定更换间隔。目视检查化学介质是否变色也可作为更换指标（采用此方法时应遵循制造说明）。



注意！

探测器气流的监测结果不应作为化学过滤器的堵塞指标。

确保在化学过滤器上粘贴标签，标明化学介质的充注与更换日期。根据当地规范和标准的要求记录所有现场维护数据。

5 化学介质处理

作为商业废物处理时，必须遵守当地法规规定的准则，因为排放被吸附的化学品可能造成环境问题。

请查询制造商的《安全数据表 (SDS)》，了解如何处理未使用和使用过的化学介质。

6 进一步支持

请联系 Xtralis 办公室或分销商获取进一步信息。

² 例如，美国普拉飞 Purafil (<http://www.purafil.com>)

与提供一般系统设计建议有关的免责声明

Xtralis 提供的任何系统设计建议仅是为了满足所述普通应用环境的需求，而被认为是最合适的解决方案的表示。

某些情况下，所提供的系统设计建议可能不适合特定应用环境中存在的一系列独特条件。Xtralis 对所提供的任何建议是否符合任何特定应用并未进行任何探究，也未进行任何尽职调查。Xtralis 对任何系统设计建议的适用性或绩效不作出任何保证。Xtralis 未评估系统设计建议与任何法规或标准的符合性，也没有进行任何测试来评估任何系统设计建议的适宜性。查看或采纳系统设计建议的任何个人或组织应自行确定系统设计建议在所有方面符合当时有效的所有法律、政府法令、法规、规则和章程的规定，同时符合具有管辖权的任何法定或任何其他主管部门发布或提供的与系统设计建议有关的或影响系统设计建议的所有指令或指示。

安装、配置与使用 Xtralis 产品时，必须严格按照 Xtralis 提供的一般条款与条件、用户手册和产品文档的规定执行。Xtralis 对系统设计建议或实施系统设计建议的过程中采用的任何产品的绩效不承担任何责任，除了一般条款和条件、用户手册和产品文件。

Xtralis 在本文件中或者口头表述的与这些系统设计建议有关的任何事实陈述、图纸或介绍，不得解读为声明、承诺或保证。

在法律允许的范围内，Xtralis 对无论以何种方式发生的所有间接或后果性损坏不承担责任。就本条款而言，“后果性损坏”包括但不限于利润或商誉损失、类似的财务损失或者支付给或应该支付给任何第三方的任何付款。

提供系统设计建议的唯一目的是为采用 Xtralis 产品的系统设计提供帮助。未经 Xtralis 事先书面同意，不可复制这些系统设计建议的任何部分。任何这类系统设计建议或文件的版权与任何相关知识产权归 Xtralis 所有。