

管道应用说明书



2020年11月
文档编号: 36189_01

前言

Xtralis 吸气式烟雾探测系统专为配套通风管道而设计。本文包含如何为此类应用设计 VESDA-E 系统的辅助信息。

**注意!**

本系统不适用于柔性管道。

相关产品

VESDA-E VEP 系列包含专门用于管道安装的探测器，型号为 VEP-A00-1P。

目录

1	VESDA-E 系统设计	1
1.1	小型管道中的采样管配置	1
1.2	大型管道中的采样管配置	2
1.3	关键设计注意事项	4
2	VESDA-E 系统安装	5
2.1	环境条件	5
2.2	关键安装注意事项	6
3	VESDA-E 系统调试	7
3.1	孔方向调整	7
3.2	系统性能验证	9
4	系统维护	10
4.1	本地法规和标准	10
4.2	首年要求	10
4.3	内置过滤器更换	10
4.4	现场检修要求	10
	一般系统设计建议的免责声明	11

1 VESDA-E 系统设计

1.1 小型管道中的采样管配置

小型管道指宽度小于 1 m 的管道。下图（图 1）显示了管道截面侧视图，图中给出了 VESDA-E 探测器进气管和排气管的插入位置。

探测器进气管应安装在管道中间位置高度 H 处，其中 H 为管道的半径。探测器排气管应安装在进气管下游约 0.5 m，高度为管道直径的四分之一处。

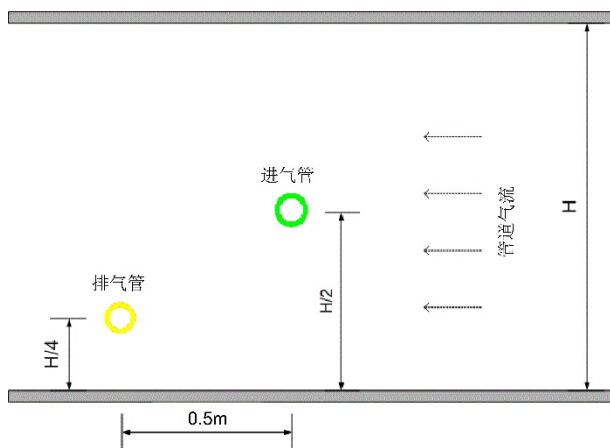


图 1: 小型管道的进气管和排气管位置侧视图

上述安装的俯视图如下图所示（图 2）。表 1 列出了进气管采样孔的数量、所需孔径和间距。采样管和排气管的气孔朝向与管道气流方向一致。

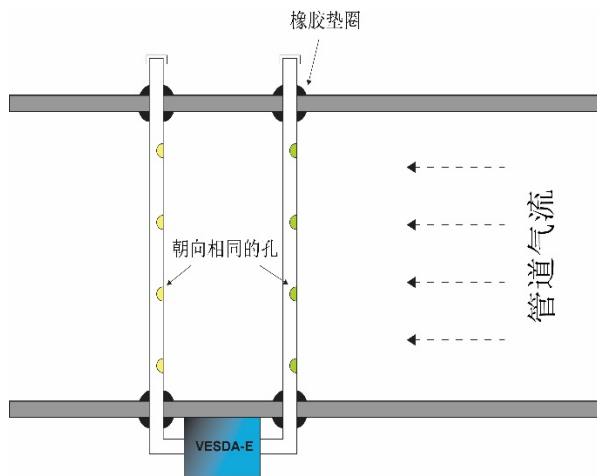


图 2: 小型管道的进气管和排气管位置顶视图，包括采样孔位置

进气管的采样孔尺寸如表 1 所示。无论管道的宽度如何，排气管都必须配备 4 个 $\text{Ø}10\text{ mm}$ 的排气孔。孔应位于管道的中间，距离侧壁至少 50 mm。

表 1: 带 5 m 进气管和 2 m 排气管的 VESDA-E VEP-1P 探测器安装在小型管道时, 采样孔的要求。

管道宽度(m)	孔数	孔径(mm)	标称管道流量(L/min)
0.3	2	6	40.8
0.5	3	5	44.2
0.7	4	4	38.6
0.9	5	4	46.4



注意!

采样孔标称间距为 0.2 m。

1.2 大型管道中的采样管配置

大型管道指宽度 1 m 到 2 m 的管道。对于这些管道, 建议将烟雾探测器的进气管分为两个支路。下图 (图 3) 显示了管道截面的侧视图, 包括进气管和排气管的相对插入位置。两个进气管位于四分之一的管道高度 (H) 处, 排气管插入进气管下游约 0.5 m 的中间高度处。

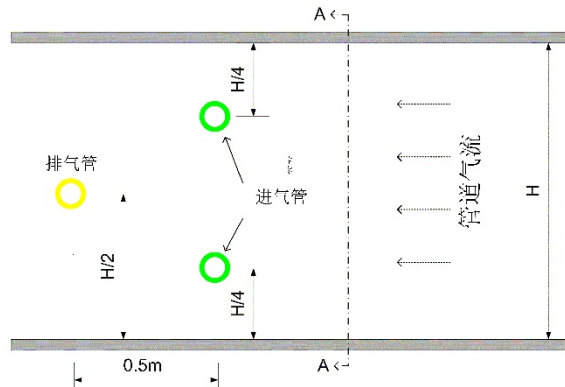


图 3: 大型管道的进气管和排气管位置侧视图

下图 (图 4) 显示了同一管道的剖视图, 其中标示了进气支管和排气管的位置。表 2 列出了进气管采样孔数、推荐孔尺寸和间距。

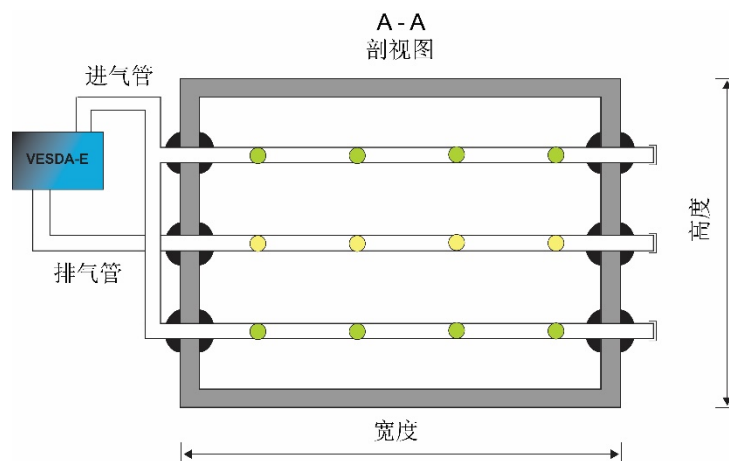


图 4: 大型管道中进气管采样孔设置和排气管的剖视图

表 2: 带 5 m 进气管和 2 m 排气管的 VESDA-E 探测器在安装在大管道时, 采样孔的要求。

管道宽度(m)	孔数	孔径(mm)	标称管道流量(L/min)
1.0	6	3.5	45.8
1.5	8	3.0	47.8
2.0	10	3.0	57.0

**注意!**

采样孔标称间距为 0.4 m。

进气管的采样孔尺寸如表 1 所示。无论管道的宽度如何, 排气管都必须配备 4 个 $\text{Ø}10\text{ mm}$ 的排气孔。孔应位于管道的中间, 距离侧壁至少 50 mm。

**注意!**

使用 ASPIRE 管道设计软件工具执行的计算如表 1 和表 2 所示, 适用于 5 m 的进气管和 2 m 的排气管。在进行了相应的管道流量调整后, 上述计算也适用于 1 m 到 10 m 的进气管长度和 <2 m 的排气管长度有关孔的尺寸和间距要求, 请参阅当地的规范和标准。

1.3 关键设计注意事项

设计管道内的 VESDA-E 系统时，应考虑以下事项：

- VESDA-E 探测器的进气管插入距离必须为 6 到 10 倍的管道宽度或直径，以防止任何由急弯、增压、喷嘴、分支连接等引起的任何气流扰动。因此，该系统不适用于柔性管道。
- 所有进气管和排气管的远端都必须用端盖密封。
- 如上图所示，进排气管道上的孔应面向气流方向。具有相同方向的孔可消除管道系统周期性操作、维护或电源故障引起的不必要的气流故障。然而，在一些工业应用中，当管道内的空气质量较差时，建议进排气管道上的所有孔都面向下游，即与进气方向成 180°。
- 务必用橡胶垫圈等配件将进气管/排气管固定在管壁上。建议使用硅橡胶，以确保气密。
- 确保采样孔距离管壁至少 50 mm。
- 无论管道的宽度如何，排气管都必须配备 4 × Ø10 mm 的排气孔。
- 严禁从多个管道同时采样。每个管道应使用不同的烟雾探测器。
- 严禁使用同个探测器同时从管道内部和周围环境中采样。

2 VESDA-E 系统安装

2.1 环境条件

在管道中安装 VESDA-E 系统时，需使用设备测量以下环境条件：

- 温度
- 湿度
- 静压 – 风机产生的压力，用于在管道中产生特定流速。该压力是管道系统的流速及阻抗的函数
- 气压

当管道中空气的露点温度等于或高于烟雾探测器安装区域的环境温度时，可能会发生冷凝。管道内的湿空气温度高于管道外部的环境温度（探测器安装环境），以及探测器采样管内部的空气温度时，易发生这种冷凝。

应测量管道内部以及探测器安装区域的温度和湿度。如果结果表明可能存在冷凝问题，请参见管网安装手册的“管道采样和冷凝”部分，以获取如何修改设计的相关建议。管网安装手册（文档编号 11520）是 VESDA-E 系统设计手册的一部分。

探测器安装在侧面是解决冷凝问题的一种方案（图 5）。其将激光腔置于比吸气器更高的位置，以便进气管中的任何冷凝水都无法到达探测腔。

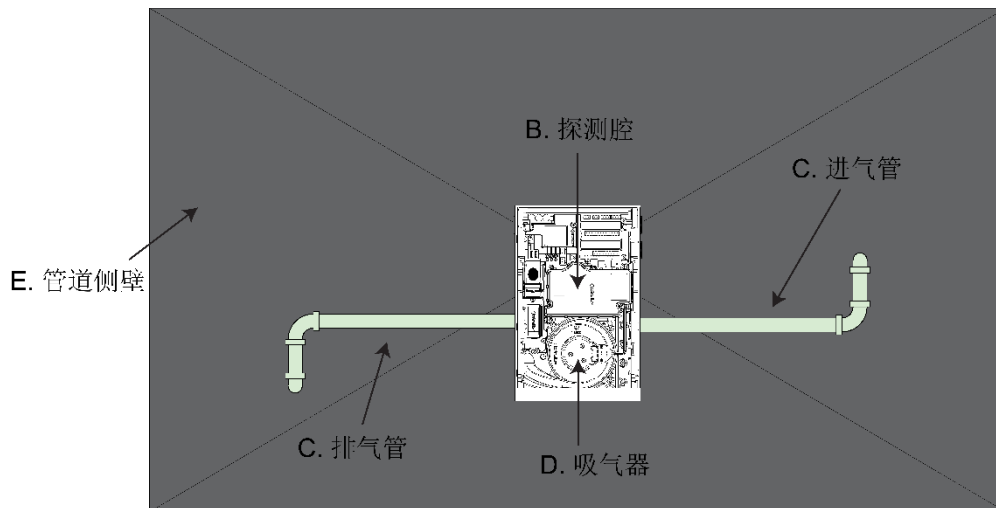


图 5: VESDA-E VEP-1P 探测器侧装解决方案，以防止冷凝。

应定期从探测器上拆下采样管进行检查，尤其是在冬季，以确定采样管内是否发生冷凝。

在安装后的头两个月内，应定期进行烟雾测试。如果烟雾测试失败，则冷凝可能已影响探测器内的空气过滤器。更换空气过滤器并重新测试。务必按照上述方法解决冷凝问题。

如果对安装有任何疑问，请联系您当地的 Xtralis 办事处或 VESDA 分销商寻求支持。

2.2 关键安装注意事项

在管道内安装 VESDA-E VEP-1P 系统时，必须考虑以下事项：

- 在回风管道中，必须将烟雾探测器安装在静压高于-500 Pa 且管道内空气流速低于 20 m/s 的位置（换算为体积流量(m³/hr) = 风速×管道面积）。
- 务必将排气管排气返回到管道中，即使有时管道压力小于 20 Pa。因为管道系统的运行可能在未来发生变化。
- 对于回风（负压）管道，烟雾探测器必须按如下方法安装：
 - 安装在风机上游，并远离所有风机。
 - 尽可能靠近通风孔（但仍保持 6 – 10 倍管道宽度的距离），这样可以降低较大的负压。
 - 安装在加湿器、加热盘管和过滤器的上游。
 - 安装在新风入口上游。
- 对于安装在管道上的烟雾探测器，请确保在管道系统完全运行时无明显振动。否则请在烟雾探测器的安装支架与管道外表面之间插入粘弹性泡沫。

3 VESDA-E 系统调试

3.1 孔方向调整

进气管和排气管之间的压差必须保持在 ± 20 Pa 以内，以确保烟雾探测器正常工作。压差是由两个管道上的孔相对于管道气流方向的朝向差异产生的。调整采样孔朝向有三种方法。具体方法取决于您可使用的设备。

1. 方法 1 需要约 5 到 15 分钟不包括空气流量标准化时间。无需特殊设备。

步骤	操作
1	确保管道系统正在运行，并且管道中存在气流。
2	根据需要在烟雾探测器进气管和排气管上钻孔。
3	将进气管和排气管连接到探测器，同时保持进气管/排气管位于管道外面。
4	标准化进入烟雾探测器的气流，然后记录百分比流量。
5	将烟雾探测器进气管和排气管插入管道，同时使孔朝向气流，并记录烟雾探测器的百分比流量。
6	稍微旋转管道，使百分比流量读数在原始读数的 5% 以内。
7	在管道和进气管/排气管上标记管道方向的位置。用于将来维护检查后，重新定位管道。
8	固定管道安装。

2. 方法 2 无需连接到烟雾探测器。进气管和排气管安装在管道内部。需要使用压力计，例如 www.tsi.com 的 8702 DP-CALC 型微压力计。

步骤	操作
1	按图 6 所示，将烟雾探测器进气管和排气管的末端连接到压力计，确保所有连接气密。
2	将两个管道的气孔面向气流，并稍微旋转管道，以使压力读数在 ± 20 Pa 以内。
3	在管道和进气管/排气管上标记管道方向的位置。用于将来维护检查后，重新定位管道。
4	固定管网后，连接探测器。

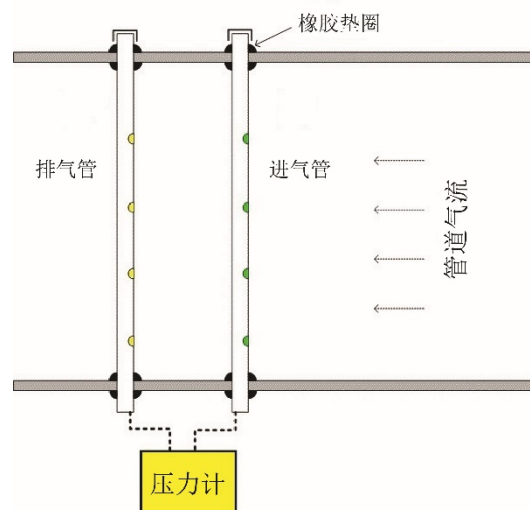


图 6: 孔方向调整的压力计设置

3. 方法 3 与方法 2 相同，但是方法 3 不需要压力计，而是使用透明的柔性 U 形管。

步骤	操作
1	如图 7 所示，将进气管和排气管的末端连接到装有水的透明柔性 U 形管中，以替代压力计，确保所有连接气密。
2	将进气管和排气管上的孔面向气流。稍微旋转管道，以使柔性管两侧的水位相同。
3	在管道和进气管/排气管上标记管道方向的位置。用于将来维护检查后，重新定位管道。
4	固定管网后，连接探测器。

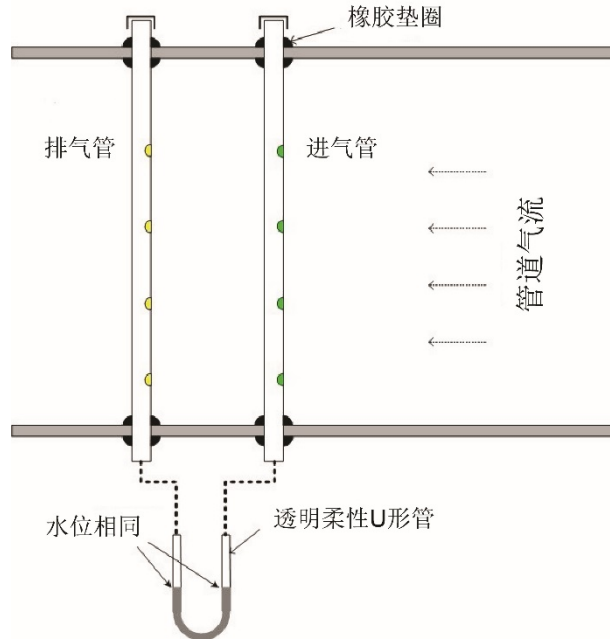


图 7: 孔方向调整的柔性 U 形管设置

3.2 系统性能验证

按照下列步骤，在空气处理单元（AHU）处于正常运行模式时，验证系统性能。

步骤	操作
1	使用 VESDA 系统配置器（VSC）软件或将手持式编程器连接到烟雾探测器。记录探测器的初始背景读数。
2	使用发烟罐生成特性已知的少量烟雾（约 3 g），在管道内进行两次烟雾测试。
3	记录峰值烟雾读数以及达到峰值所需的时间。
4	如要测试空气是否泄漏到烟雾探测器中，请拆下探测器的前盖。在测试期间，用一张纸覆盖探测器。
5	使用发烟罐将烟雾注入探测器内壳。
6	将发烟罐的喷嘴放置在距离探测器 0.5 m（1.5 ft）处，发烟时间不要超过 1 秒。记录探测器的峰值烟雾读数。
7	在背景恢复到环境水平后，再重复两次烟雾测试，并记录每次的峰值烟雾读数。
8	如果所有峰值烟雾读数均 $<$ 初始背景读数 + 0.05%，则转到步骤 10。如果任何峰值烟雾读数 $>$ 初始背景读数 + 0.05%，则系统中可能存在泄漏，必须予以纠正。转到步骤 9。
9	检查所有管道连接并重复步骤 5-8。如有必要，联系您当地的经销商或 Xtralis 办事处。
10	完成所有当地的规范和标准要求的所有其他测试，以验证其合规性。

4 系统维护

4.1 本地法规和标准



注意!

必须遵守当地法规和标准的所有维护要求。

4.2 首年要求

至少每六个月重复一次上述系统调试中所描述的性能验证程序。在极端天气条件下应进行更多的测试，并确保在冬季进行一次测试。将读数与以前的记录进行比较，并调查任何异常情况。

4.3 内置过滤器更换

烟雾探测器将指示何时需要更换其过滤器。更换过滤器，并按照系统调制部分的说明，重复性能验证程序。

4.4 现场检修要求

按照当地规范和标准规定的频率进行现场检修，并且务必执行以下程序。

步骤	操作
1	检查烟雾探测器的流量读数。如果发现与先前现场检修的流量读数存在差异，则需要进一步调查，例如检查管道的完整性，是否存在疲劳、蠕变，或者气孔是否堵塞。
2	检查管道中是否发生冷凝，并按照环境一章中系统安装说明来解决问题。
3	检查孔的原始定位标记，确保自上次检查以来没有移动。如孔的方向发生变化，请参阅孔朝向调整一章重新进行调整。

除了上述检查之外，在每次现场检修期间还需要执行下列步骤，以进行管道维护。

步骤	操作
1	断开烟雾探测器的进气管和排气管。
2	拆除进气管和排气管上的端盖。使用压缩空气进行反冲洗。
3	确保所有管道都恢复为原始配置。
4	检查总系统性能。

一般系统设计建议的免责声明

在某些情况下，提供的系统设计建议可能不适合特定应用环境中遇到的独特条件。Xtralis 并未进行任何调查或者进行任何严格评估，以确保所提供的所有建议都可以满足任何特定的应用。Xtralis 对任何系统设计建议的适用性或性能不做任何保证。Xtralis 并未评估系统设计建议是否符合可能适用的任何规范或标准，也未进行任何测试以评估系统设计建议的适当性。任何查阅或使用系统设计建议的个人或组织应自费确保系统设计建议在所有方面均符合所有当前有效的法律、政府法案、法规、规则和细则的规定，以及任何法定或任何其他主管当局就可能实施该系统的司法管辖区中系统设计建议而作出或发出的所有命令或指示。

必须严格按照 Xtralis 公司所提供的一般条款、用户手册和产品文档对本产品进行安装、配置和使用。除一般条款和条件、用户手册和产品文档外，Xtralis 对系统设计建议的性能或者执行系统设计建议实施中所使用的任何产品不承担任何责任。

Xtralis 在本文档中或就系统设计建议所作的口头事实说明、图纸或表述均不得解释为陈述、保证或担保。

在法律允许的范围内，Xtralis 不承担任何直接和间接损失的责任，无论这些损失是如何产生的。对于本条款，“间接损失”包括但不限于利润或商誉损失或类似的财务损失，或已付/应付给任何第三方的款项。

系统设计建议仅用于协助使用 Xtralis 产品的系统设计。未经 Xtralis 事先书面许可，不得复制此系统设计建议的任何部分。任何系统设计建议或文档的相关版权和知识产权均归 Xtralis 所有。