

XTRALIS 冷藏存储采样套件白皮书



2021 年 2 月
文档编号 36363_01

引言

冷藏存储设施对吸气式烟雾探测 (ASD) 系统的可靠运行提出独特的挑战。这些设施在极低温度下运行，经常会在包括 ASD 管道网络的内部结构中出现过量积冰现象。

久而久之形成的积冰将对 ASD 管道网络的完整性产生严重负面影响，可能导致 ASD 系统的烟雾探测功能失效，无法保护设施。

本白皮书介绍了为冷藏存储环境提供可靠烟雾采样方案的 Xtralis 冷藏存储采样套件，该采样方案获得大幅改进并卓具成本效益，还可简化并减少维护保养工作。

管道“结冰”

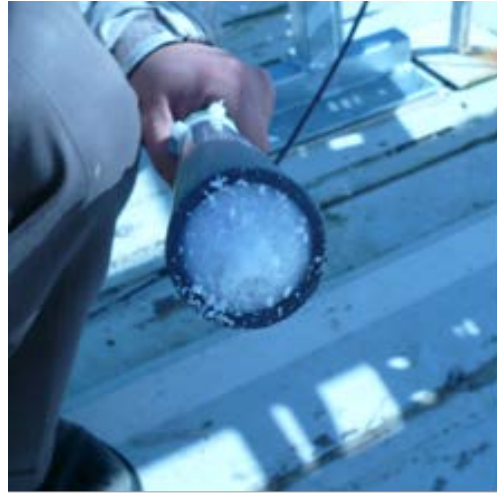
湿气与寒冷表面接触并凝结时便出现结冰现象。同样地，冷藏存储设施明显结冰也是由于湿气以通常不受控的各种方式进入冷藏区所致：

- 外部的潮湿空气通过门口渗入。
- 即使门口关闭，冷藏存储区外部的热空气和内部冷空气也会由于空气密度不同而产生微小间隙，因此外部的潮湿空气会渗入。
- 湿气从存储的产品中蒸发出来。

采用 ASD 系统时，采样孔周围或管道内部将会结冰（积冰），产生冰塞(图 1)。此现象久而久之将会导致气流问题，并最终妨碍烟雾探测。



ASD 采样孔积冰



ASD 管道积冰（冰塞）

图 1: ASD 管道网络的积冰问题

对于设施经营者来说，解决此问题（即疏通采样孔和/或管道）需要执行的维护工作可能非常耗时并且成本高昂。除需要采用提升设备对布设在天花板附近的管道网络进行检修外，这项任务还只能在非正常运营时间内执行，以免造成业务中断；而且有时还需要花费大量时间和精力，去尝试确定管道内部的冰塞位置。

解决方案

Xtralis 设计并研制出冷藏存储采样套件：这是一项独特的解决方案，可以针对现有或新建的冷藏存储设施，解决 ASD 管道网络经常出现的积冰问题。

Xtralis 冷藏存储采样套件(插图 2) 位于冷藏存储区上方（即环境温度区），可以根据安装规范/标准，按照和烟雾探测位置对应的网格模式嵌入冷藏区，或嵌入频繁形成过量积冰的区域（即靠近深冷器、门口上方）。

得益于创新设计，采样孔（流量限制器）移至环境温度区的上游，开放式进口漏斗管处于冷藏区内。

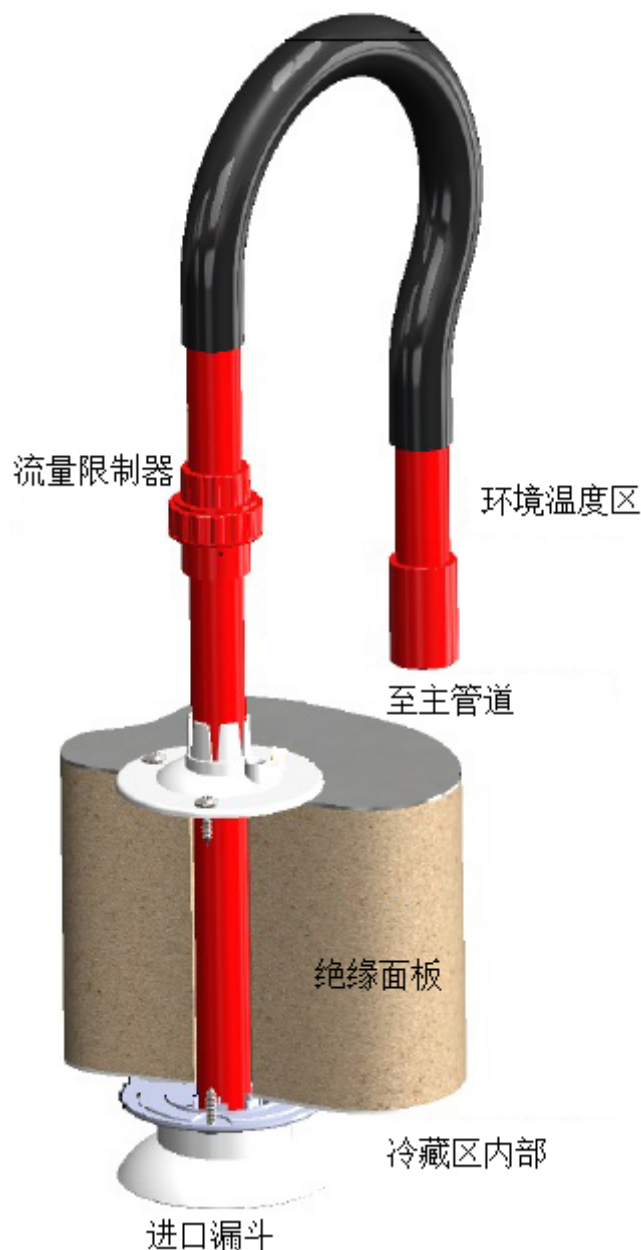


插图 2: Xtralis 冷藏存储采样套件

这种布置可防止流量限制器积冰，否则如果持续放置于冷藏区内，则可能导致过早堵塞。在位于冷藏区的开放式进口漏斗的大截面区，堵塞可大幅延缓，从而有助于可靠运行并可降低维护频率。

另一方面，如果产生积冰，则将出现在易于拆解的进口漏斗入口处，从而方便检查并执行快速维护 - 而且所有工作均可在环境温度下执行！

概念验证 - 现场试验

现场试验在墨尔本（澳大利亚）的冷藏存储设施中执行，旨在确定 Xtralis 冷藏存储采样套件的性能并确认堵塞模式。套件嵌入出现严重积冰的门口区上方（图 3 中的红色方框区），主管道安装在冷藏存储设施上方。试验中记录的温度如下：

- 冷库区：-20 至 -25 °C
- 外部区：0 至 10 °C



图 3: 现场试验 - 采样位置

相对于流量限制器的尺寸和流量 (表 1)，Xtralis 冷藏存储采样套件的性能在不同配置和运行条件下确定。

表 1: 现场试验 - 测试参数

套件编号	流量限制器 (mm)	流量 (L/min)
1	3 / 0.118	5
2	6 / 0.236	5
3	6 / 0.236	10

试验结束时，记录了每个套件的流量和积冰特征 (表 2)。

表 2: 现场试验 - 测试结果

套件编号	流量限制器 (mm)	流量 (L/min)	积冰长度 (mm)
1	3 / 0.118	0	60 / 2.3
2	6 / 0.236	0	60 / 2.3
3	6 / 0.236	9	90 / 3.5

现场试验的结果对 Xtralis 冷藏存储采样套件在冷藏存储环境中的功能和性能执行了概念验证。尤其值得注意的是：

- 所有套件的积冰现象都发生在开放式进口漏斗的入口处，并向管道内延伸 90mm。
- 所有流量限制器均未结冰并保持干燥。
- 更高流量似乎可以延缓积冰造成的堵塞。
- 可通过将杆插入管道内轻松清除冰塞。

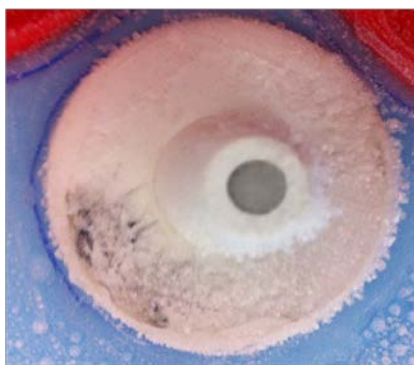
堵塞率

在实验室条件下执行了加速积冰测试，用于比较 Xtralis 冷藏存储采样套件和标准采样点的堵塞率。两种采样布置均采用同样的孔尺寸和工作流量，如表 3 所述，并且均处于温度为 -20°C 且含水量相同的环境条件下。

表 3: 加速积冰测试 - 测试参数

采样布置	孔尺寸 (mm)	流量 (L/min)
Xtralis 冷藏存储采样套件	6 (流量限制器)	5
标准采样点	6 / 0.236	5

经过 8 小时的加速积冰后，标准采样点因结冰而完全堵塞，Xtralis 冷藏存储采样套件的进口漏斗未堵塞，并保持初始流量 (图 4)。



标准采样点
(孔因结冰而完全堵塞)



Xtralis 冷藏存储
采样套件 - 进口漏斗

图 4: 加速积冰测试 - 8 小时暴露

经过 100 小时加速积冰后，Xtralis 冷藏存储采样套件的进口漏斗因结冰而部分堵塞，导致流量相对于初始流量降低 15% (图 5)。进口漏斗的入口处形成积冰，流量限制器则未结冰并保持干燥。即使在该条件下，Xtralis 冷藏存储采样套件仍可就传输烟雾而言保持有效功能。

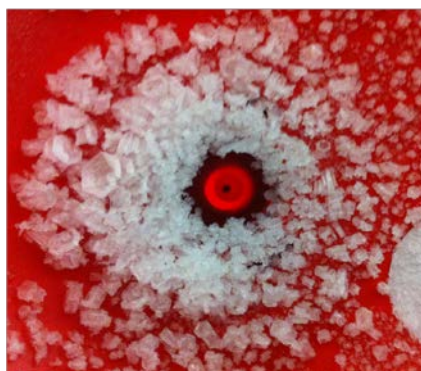


图 5: 加速积冰测试 - 100 小时暴露
Xtralis 冷藏存储采样套件 - 进口漏斗

加速积冰测试结果表明，相比标准采样点，Xtralis 冷藏存储采样套件的堵塞率显著降低 (至少 12 倍)。

结论

Xtralis 冷藏存储采样套件为在冷藏存储设施中执行可靠的烟雾采样提供强劲的标准化方案。它可通过提供以下重要优势，确保可靠无忧的 ASD 作业：

- 适合带或不带吊顶空间的设施，灵活性大大提升。
- 无需执行热跟踪，降低安装成本。
- 由于以下原因，降低维护频率、工作量和成本：
 - 减轻冰塞。
 - 无需租赁价格不菲的检修设备。
 - 最大程度降低对“反冲洗”系统的需要。
- 由于可在冷藏存储环境外部检查与维护 ASD 管道，确保消防承包商始终可在相应的环境条件下工作。
- 全面节约成本并提升美感。

关于我们

Xtralis® 致力于烟雾、火灾和气体的极早期探测技术，是一家全球领先的该技术领域解决方案供应商。

我们的技术可给予用户更多时间，确保用户在生命、资产、关键基础设施或业务连续性受到损害前做出响应，从而预防灾难。我们的品牌包括 VESDA-E – 最新一代吸气式烟雾探测技术；VESDA® – 最初的极早期预警吸气式烟雾探测 (ASD) 系统；用于 ASD 的 ICAM™；Sensepoint 与 ECO™ – 气体探测与环境监测模块；以及 OSID™ – 开阔场地光束感烟探测。

请访问我们的官网 www.xtralis.com，了解更多信息。